

## COMITÉ DE RÉDACTION

Rédacteur en chef :

EUGEN PORA, membre de l'Académie de la République Socialiste de Roumanie

Rédacteur en chef adjoint :

R. CODREANU, membre correspondant de l'Académie de la République Socialiste de Roumanie

Membres :

MIHAI A. IONESCU, MIHAI BĂCESCU, OLGA NECRASOV, GRIGORE ELIESCU, membres correspondants de l'Académie de la République Socialiste de Roumanie ;  
MARIA CALOIANU, secrétaire de rédaction.

Les manuscrits, les livres et les revues proposés en échange, ainsi que toute correspondance seront envoyés à la rédaction : 296, Splaiul Independenței, Bucarest, Roumanie

La «REVUE ROUMAINE DE BIOLOGIE — série de ZOOLOGIE» paraît 6 fois par an.

Le prix d'un abonnement annuel est de Lr 2.10.0 ; \$ 6,— ; FF 29,— ; DM 24,—.

Toute commande de l'étranger (fascicules ou abonnements) sera adressée à CARTIMEX, Boîte postale 134—135, Bucarest, Roumanie, ou à ses représentants à l'étranger.

# REVUE ROUMAINE DE BIOLOGIE

BIOL. INV. 93

— SÉRIE DE ZOOLOGIE —

TOME 13

1968

N° 6

## SOMMAIRE

	Page
EUGÈNE A. PORA, Mihai C. Băcescu à 60 ans . . . . .	347
Liste des travaux scientifiques de M. Mihai Băcescu . . . . .	355
M. FONTAINE, Réponse des gonades de l'anguille d'Europe ( <i>Anguilla anguilla</i> L.) à certains facteurs hormonaux glycoprotéiques . . . . .	363
ROBERT Y. GEORGE and ROBERT J. MENZIES, Additions to the Mediterranean deep-sea isopod fauna (Vema-14) . . . . .	367
AGRIPINA GOMOIU and M.-T. GOMOIU, Calcium carbonate content of sandy marine sediments from the beaches of the Black Sea Romanian littoral . . . . .	385
И. И. ГРЕЗЕ, Пищевые спектры амфипод Черного моря . . . . .	393
M. И. КИСЕЛЕВА, Сравнительная характеристика биоценоза <i>Mytilus galloprovincialis</i> из районов побережий Крыма и Кавказа . . . . .	403
VALÉRIE MACK-FIRĂ, Sur un nouveau turbellarié, <i>Hartogia pontica</i> n. gen. n. spec. ( <i>Rhabdocoela typhloplanoida</i> ) de la mer Noire . . . . .	411
LOTUS MEȘTER et C. TESIO, Critères biochimiques pouvant être utilisés dans la systématique de la famille des <i>Cobitidae</i> ( <i>Pisces</i> ) . . . . .	417
В. В. МУРИНА, О нахождении новых для фауны Кубы и Мексиканского залива сипункулид . . . . .	421
G. J. MÜLLER, Ergebnisse einer Tauchexpedition im Randgebiet des <i>Phyllophora</i> -Feldes im Schwarzen Meer . . . . .	425
OLGA NECRASOV, Sur la variabilité intraspécifique du volume de l'encéphale et de la moelle au cours de la croissance chez les poissons . . . . .	433
ADRIANA PETRAN, Sur l'écologie des Ciliés psammobiontes de la mer Noire (littoral roumain) . . . . .	441
I. I. PORUMB, Contribution à l'étude de la biologie des aloses du littoral roumain de la mer Noire, particulièrement de leur nourriture . . . . .	447
V. H. SKOLKA, L'influence du débit du Danube sur la répartition du phytoplancton de la partie ouest de la mer Noire . . . . .	453
A. H. СВЕТОВИДОВ, О нахождении средиземноморского бычка <i>Cabotia schmidti</i> F. de Buen ( <i>Gobiidae</i> , <i>Pisces</i> ) в Черном море . . . . .	461
ENRICO TORTONESE, La valeur biologique du genre comme unité taxonomique . . . . .	467
F. VASILIU, Note préliminaire sur les matières organiques se trouvant dans les eaux roumaines de la mer Noire en 1967 . . . . .	473
CLAUDE MAURIN, Les crustacés capturés par la «Thalassa» au large des côtes nord-ouest africaines . . . . .	479
Index alphabétique . . . . .	495

Rev. Roum. Biol.—Zoologie, Tome 13, N° 6, p. 345—498, Bucarest, 1968

REVUE DOMINICAIN DE  
BIOLOGIE

1940  
1941  
1942  
1943  
1944  
1945  
1946  
1947  
1948  
1949  
1950  
1951  
1952  
1953  
1954  
1955  
1956  
1957  
1958  
1959  
1960  
1961  
1962  
1963  
1964  
1965  
1966  
1967  
1968  
1969  
1970  
1971  
1972  
1973  
1974  
1975  
1976  
1977  
1978  
1979  
1980  
1981  
1982  
1983  
1984  
1985  
1986  
1987  
1988  
1989  
1990  
1991  
1992  
1993  
1994  
1995  
1996  
1997  
1998  
1999  
2000  
2001  
2002  
2003  
2004  
2005  
2006  
2007  
2008  
2009  
2010  
2011  
2012  
2013  
2014  
2015  
2016  
2017  
2018  
2019  
2020  
2021  
2022  
2023  
2024  
2025



*M. Baccou*

## MIHAI C. BĂCESCU À 60 ANS

Alors que j'avais commencé à m'occuper de plus près de la vie de Mihai Băcescu, je craignais d'aboutir à un récit purement narratif et sans intérêt. Mais, à mesure que j'avancais chronologiquement sur le chemin de ses années, à mesure que je passais d'une période de vie à l'autre, j'avais l'impression de sortir d'une pièce contiguë pour entrer dans d'autres, toujours plus grandes, où je trouvais accumulés des faits de plus en plus nombreux et remarquables. Et maintenant, arrivé au seuil de la septième chambre — qui paraît avoir la largeur de toutes les autres considérées ensemble — j'aperçois d'audacieuses synthèses, des satisfactions essentielles et de nouvelles portes qui s'ouvrent sur des pièces encore closes. Ainsi, cette appréhension que je ressentais au début était remplacée par une satisfaction qui augmentait à mesure que je pénétrais dans cette vie, satisfaction que je tâcherai de communiquer à tous ceux qui poursuivent la voie bien difficile de la recherche scientifique, afin que nous connaissions tous l'exemple de la formation et du développement d'un homme et d'un savant.

Je considère que tout être humain est un réalisateur et un collectionneur de faits qu'il cueille dans l'espace matériel et moral dans lequel sa vie se déroule. Le cadre d'espace et de temps commence, pour Mihai Băcescu, le 28 mars 1908, dans une modeste maison du village de Broșteni du département de Neamț, où son père était un modeste fonctionnaire. Ayant perdu très tôt ses parents, il est élevé par un frère de sa mère qui le dirige vers un quelconque métier. Mais, l'intelligence et le tempérament alerte du garçon âgé de 12 ans sont bien saisis par son cousin Ion Hudiță — historien bien connu — qui l'envoie au lycée internat de Chișinău, en le mettant ainsi sur la voie qui fera de l'élève assidu au travail, le futur intellectuel de race.

En 1927 Mihai Băcescu passe son baccalauréat et entre à l'Université de Jassy où, en 1933 il obtient son diplôme de licencié ès Sciences naturelles. Déjà depuis 1930 il travaillait comme préparateur au laboratoire de zoologie, poste qu'il partage avec son collègue Sergiu Cărăușu ; il fut nommé après, par son professeur Paul Bujor, préparateur près la chaire de morphologie. Il reste dans le cadre de l'Université de Jassy jusqu'en 1940, étant pendant cette période, d'abord assistant, puis chef de travaux, ayant la chance de se trouver parmi les plus proches collabo-

rateurs de Paul Bujor, membre honoraire de l'Académie roumaine, et du Professeur Ion Borcea avec lequel, pendant de longues années, il travaille à faire une bonne réputation à la station de zoologie marine de Agigea. C'est dans ce cadre de sa jeunesse que Mihai Băcescu commence sa voie de zoologue qu'il poursuivra fidèlement toute sa vie.

En 1940, à la suite de l'insistance du Directeur du Musée d'Histoire Naturelle de Bucarest auprès de Paul Bujor, il accepte la place de chef de section dans cette institution ; c'est ainsi qu'il put collaborer avec Grigore Antipa à l'organisation du premier musée de sciences naturelles de notre pays, en devenant le premier aide de l'éminent fondateur de la hydrobiologie roumaine. C'est ici que le zoologue Mihai Băcescu fait son apprentissage dans les problèmes de muséologie et de la vie dans les eaux douces. Depuis lors, il est resté sans interruption dans le service de ce musée, étant depuis 1963 officiellement son directeur. Dans les 28 ans passés depuis sa venue à Bucarest, Mihai Băcescu a toujours accompli d'autres tâches et activités en dehors de celles auxquelles l'obligeait sa fonction ; depuis 1949 jusqu'en 1954 il collabora à l'étude de la faune, commencée dans le cadre de l'Académie roumaine ; depuis 1954 jusqu'en 1957 il est aussi le directeur de l'Institut de recherches piscicoles du pays ; depuis 1958 jusqu'à ce jour il est le chef du secteur d'océanologie et enfin, depuis 1966, il est aussi le chef de la section d'hydrobiologie à l'Institut de Biologie « Traian Săvulescu », dans le cadre de l'Académie roumaine, dont, en 1963, il est élu membre correspondant.

Voilà, mentionnée chronologiquement, l'activité ininterrompue et multilatérale que Mihai Băcescu a toujours accomplie avec abnégation, avec passion et en obtenant de considérables résultats, même si pour les atteindre il a dû tenir tête, parfois jusqu'à la limite de la résistance humaine, à l'injustice et à la fourberie. Mais, la vérité triomphe toujours — et c'est aussi le cas pour Mihai Băcescu. Seulement, cette victoire ill'a payée de beaucoup d'humiliations et de grandes désillusions. J'ai eu l'occasion, pendant quelque temps, de parcourir à côté de lui ce chemin rendu si difficile par la méchanceté et l'envie humaines et je puis témoigner — avec admiration — que jamais Mihai Băcescu ne s'est laissé accablé par les injustices, jamais il n'a perdu sa confiance dans la justice qui jusqu'à la fin lui a été faite par le parti auquel maintenant il appartient. C'est cette confiance qui lui a donné la force d'endurer et de lutter.

En 1938 Mihai Băcescu soutient sa thèse de doctorat : *Les Mysidacés des eaux roumaines : étude taxonomique, morphologique, biogéographique et biologique* qui comprend 450 pages et où il approfondit l'étude de ces animaux qu'il étudiera toute sa vie, en devenant, grâce à son labeur et à sa compétence, un spécialiste de taille mondiale de ce groupe de crustacés à grand rôle dans le trophisme du monde animal des océans et des mers.

En 1946 il est élu membre de la *Société zoologique de France* ; en 1948, de la *Société de biogéographie de Paris* ; en 1955, de la *Societas internationalis Limnologiae* ; en 1960, membre du Bureau de la *Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée*

en 1964, de la *Commission intergouvernementale océanographique* ; en 1965, il est élu président du Comité des Musées de Sciences Naturelles de l'organisation ICOM (Conseil international des Musées) ; en 1967 il est élu aussi membre correspondant de la *Société Senckenbergiana* (créée par Goethe) de Frankfort et, au début de cette année, membre correspondant de l'*Académie Liguria de Bologne*.

Il a travaillé aussi dans les stations maritimes d'Agigea, chez nous, puis à l'étranger, à Roscoff, Banyuls-sur-Mer (France) à Monaco, à Varna (Bulgarie), à Hel (Pologne), à Stralsund et Kiel (Allemagne) et tout récemment à La Havane (Cuba) ; il a participé à la XI<sup>e</sup> expédition océanographique du navire « Anton Brunn » sous pavillon américain, dans le Pacifique, comme invité personnel du Professeur R. Menzies.

Voilà donc le cadre d'espace et de temps dans lequel s'inscrit l'activité de M. Băcescu, contenue dans les six chambres dont je parlais, et dans lequel s'est déroulée la vie de cet infatigable investigateur des choses et de l'existence.

Permettez-moi de vous montrer très sommairement, l'essentiel de ce qui se trouve surtout dans les quatre dernières chambres depuis que Mihai Băcescu est devenu un réalisateur et un collectionneur de faits et résultats dont l'ensemble constitue son œuvre et dont nous pouvons nous enorgueillir sur le plan international.

L'œuvre publiée de Mihai Băcescu et qui concrétise son activité de savant contient plus de 120 travaux scientifiques et plus de 50 travaux de vulgarisation, parmi lesquels : trois volumes de *Faune*, deux volumes d'ethozoologie et un volume de bibliographie (voir page 355).

Ses travaux scientifiques embrassent plusieurs domaines de la biologie moderne. Une série d'entre eux concernent la biologie terrestre (y compris la vie dans les eaux) ; il étudie les serpents, les batraciens, les *Gasterosteus* de Techirghiol et les écrevisses. Il propose même des endroits où soient protégées certaines espèces plus rares (Hanul Conachi, Techirghiol). Mais la presque totalité des travaux de M. Băcescu s'occupent de la biologie aquatique, surtout marine.

Les eaux douces l'intéressent, pour comprendre leur rapport avec la mer : il poursuit la vie des larves de certaines insectes (*Behningia*) qu'il étudie avec le Professeur C. Motaş ; il étudie aussi l'influence des crues du Danube sur la faune des côtes de la mer Noire, ainsi que la vie épibionte des gouffres de Cazane et Portile de Fier, en y trouvant à mille kilomètres des embouchures du Danube, les survivants d'un monde marin très ancien, pliocène ; cette étude lui permet de tirer des conclusions sur l'extension des bassins marins d'autrefois de même que de recommander le peuplement de certains lacs d'accumulation avec cette faune marine très importante pour la nourriture des poissons reliques benthophages (*Ganoïdes* surtout). A l'occasion de ces études de limnologie et d'ichtyologie, il décrit de nombreuses espèces nouvelles d'animaux, intéressantes tant pour la faune de notre pays, que pour la science : *Cobitis romanica*, *C. calderoni*, *Cottus petiti*, *Pomatoschistus caucasicus*, *Knipowischia longicanda*, *Romanonemertes cazanica*, etc. En prenant comme base ses études d'ichtyologie dulcaquicole, il tâche de faire une synthèse biogéographique sur les Cobitidae, dans laquelle il introduit aussi les études faites sur des

espèces italiennes, espagnoles, turques et sibériennes, en créant de nouveaux genres, par exemple : *Acanestrinia*, *Bicanestrinia*, etc.

Se rapportant toujours au vaste domaine de la biologie terrestre, M. Băcescu publie cinq travaux d'éthnozoologie dont deux monographies : *Les poissons, tels que les voit le pêcheur paysan roumain*, contenant 240 pages et *Les oiseaux dans la nomenclature et la vie du peuple roumain* ayant 448 pages. Le matériel contenu dans ces deux travaux a été dépisté par M. Băcescu durant ses pérégrinations à travers les contrées du pays, qu'il avait commencées déjà à l'époque de ses études universitaires et représente non seulement une collection de dénominations populaires d'animaux, encore inconnues et ayant une grande importance pour nos linguistes (qui peuvent y trouver des preuves en ce qui concerne la continuité de notre peuple sur le territoire qui nous appartient et nous a toujours appartenu), mais aussi de nombreux mœurs des poissons et des oiseaux, qui peuvent être à leur tour le point de départ pour toute une série d'études biologiques : il s'agit de données sur la dispersion géographique, sur la phénologie, etc., et sur la manière dont ces animaux apparaissent dans la vie pratique et spirituelle de nos paysans, etc. Le travail accompli par M. Băcescu dans ces livres est d'autant plus méritoire, que son objet est de plus en plus en voie de disparition, à mesure que la nomenclature spécifique rurale est remplacée par des dénominations officialisées, que la civilisation moderne et l'enseignement introduisent dans la vie de nos villages.

Avant de montrer la contribution de M. Băcescu à la Biologie marine, je voudrais mentionner aussi le livre qui contient la Bibliographie sur la mer Noire, qui a été publié par les Editions de l'UNESCO et dans lequel sont présentés, pour la première fois, dans un ensemble presque complet, les titres de tous les travaux roumains concernant le mer Noire. Les 112 pages contiennent 980 de ces titres ; le livre connaît une large diffusion dans le monde entier, en contribuant ainsi à augmenter, sur le plan mondial, le prestige des chercheurs roumains dans l'océanographie.

Je ne puis pas omettre de rappeler les deux travaux de physiologie faits par M. Băcescu en collaboration, l'un avec le Professeur Nistor Santa, l'autre avec l'auteur de ce compte rendu, les deux ayant comme objet le groupe des mysidés qui ont constitué « le fil d'Ariadne » dans l'activité marine. Ce sujet a été aussi la première carte de visite de M. Băcescu : sa thèse de doctorat. Dans ces travaux il décrit non seulement de nombreuses espèces de mysidés nouvelles pour la Roumanie, mais aussi 7 genres et 55 espèces nouvelles pour la science, dont nous citons seulement quelques-unes : *Heminysis serrata*, *Taphromysis bowmani*, *Leptomysis peresi*, *L. bürgii*, 7 espèces de *Hansenomysis*, *Mysidetes peruana*, *Amblyops ewingi*, etc. Il s'est penché aussi sur l'étude des Mysidés méditerranéennes, puis de celles du navire VEMA, de celles des côtes de l'ouest de l'Anatolie, de Floride, de Brésil, de celles capturées par l'expédition « Anton Brunn » dans l'est du Pacifique (*Brasilomysis castroi* n.g., n.sp.) *Mysimenzies hadalis* n.g., n.sp., *Afromysis quinensis*, etc), et dernièrement, celles de La Havane. Comme un couronnement de ces études, apparaît le fascicule 3 du IV<sup>e</sup> volume de la Faune de Roumanie : *Mysidacea* (126 pages). En 1962 paraît un volume élaboré en collaboration avec R. Menzies et J.L. Barnard : *Abyssal Crustacea*, publié par les éditions Columbia University Press. Ces

travaux consacrent Mihai Băcescu comme le meilleur spécialiste dans les Mysidés et Cumacés.

Il étudie aussi les Tanaidacés de la mer Noire et des côtes d'Israël, se lance après dans l'étude des Pyconogonides de nos eaux et surtout des Cumacées de la mer Noire, qu'il traite comparativement à celles de la Méditerranée, en montrant les transformations imposées par le milieu pontique. Dans ce groupe aussi, il décrit des espèces et des genres nouveaux : *Iphinoe elisae*, *Nannastacus euxinicus* de la mer Noire, *Cumposis fagei* de la Manche, six nouvelles espèces de *Makrokyllindrus* et de *Vemakylindrus* n.g. des abîmes du Pacifique et, récemment, une série de Cumacés du détroit de Floride. En 1951 il publie le premier fascicule du IV<sup>e</sup> volume de la Faune de Roumanie : *Cumacea* (94 pages).

En travaillant sur tant de groupes de petits crustacés, il était impossible que le savant n'étudie aussi des formes plus grandes de ces animaux. En 1949 il commence ses recherches sur les Malacostracés de la côte bulgare de la mer Noire et des parages du Bosphore en trouvant aussi parmi les Isopodes de nouvelles espèces : *Eurydice racovitzai*, *Elaphognanthia monodi*, *Pontotanaeis borceai*, *Cymodoce erytraea euxinica*. En 1967 apparaît le fascicule 9 du IV<sup>e</sup> volume de la Faune de Roumanie : *Decapoda* (341 pages). Il collabore également au Déterminateur des Invertébrés de la mer Noire, édité par l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S., pour les groupes Kinorhyncha, Cumacea et Tanaidacea. Il publie en collaboration avec sa femme Eliza Băcescu, une étude sur les premiers représentants de la classe des Kinorhyncha de Roumanie.

Il était naturel que ces études, basées surtout sur le matériel dragué personnellement, analysant donc non seulement l'aspect faunistique, mais aussi les associations ou les conditions de vie d'où elles ont été déduites — dirigent Mihai Băcescu vers des études d'écologie, qui avaient débuté déjà modestement et immédiatement après 1940, en s'intensifiant au fur et à mesure que s'élargissaient ses horizons sur la vie marine.

En 1946, en collaboration avec Aurélie Cărăușu, il publie les observations sur un nouveau Tanaïde, *Apseudopsis ostroumovi* ; en 1956, en collaboration avec Francisca Caraion, il décrit des animaux se nourrissant de foraminifères ; en 1959, avec Francisc Por, il étudie le commensalisme de certaines Cyclopidés ; avec Carmen Mărgineanu il établit la présence de dizaines d'espèces nouvelles dans la mer Noire, tout en essayant une explication écologique des populations actuelles de la région de Roumélie ; en 1961 il publie une étude sur de larges bases écologiques, concernant la faune des environs de l'île des Serpents en avançant une nouvelle théorie sur l'origine de certains éléments indo-pacifiques dans la Méditerranée ; en 1965, il étudie l'influence des travaux hydrotechniques sur la vie des eaux littorales de la mer Noire, en saisissant l'influence négative de la turbidité sur la faune pétricole. Ces travaux, qu'on pourrait considérer des débuts dans l'écologie, ont été développés en 1957 dans une étude de plus grande étendue, élaborée par une équipe de recherche (M. Băcescu, H. Dumitrescu, V. Manea, Fr. Por, R. Mayer), concernant les sables contenant des *Corbulomya* et dans laquelle sont décrits les rapports quantitatifs entre les populations, les modalités trophiques, les facteurs de reproduction, etc. L'étude a reçu le prix « Emil Racoviță » de l'Académie roumaine.

Ce filon si riche, de l'écologie, continue à être exploré par Mihai Băcescu et en 1958 apparaît une autre étude, élaborée aussi en équipe de recherche (M. Serpoianu, F. Chirilă, H. Skolka, V. Manea) sur les *Conditions physico-chimiques et biologiques d'un secteur marin situé à l'est de Constanța*, qui a été publiée à l'étranger.

L'écologie commence à le préoccuper de plus en plus, comme il résulte des études *Recherches écologiques dans la mer Noire*, publiée en 1962 et élaborée par l'équipe de recherche composée de M.T. Gomoiu, N. Bodeanu, A. Petran, G. Müller, V. Manea — et *Données quantitatives sur la faune pétricole d'Agigea, dans les conditions spéciales de l'hiver 1961*, parue en 1963 en collaboration avec El. Dumitrescu, A. Marcus, G. Paladian, R. Mayer. Toujours en 1963 apparaît l'étude sur la biocénologie de l'étage périazoïque et du faciès paléodreissenifère, dans lequel il aborde les problèmes historiques dans le développement de la vie dans la mer Noire. En 1965 apparaît une autre étude de synthèse sur l'écologie de la vie aux embouchures du Danube, en collaboration avec G. Müller, H. Skolka, A. Petran, V. Elian, M.T. Gomoiu, N. Bodeanu et G. Stănescu.

Il est digne d'être remarqué que la même année 1965 paraissait aux Editions de l'Académie le premier volume d'une série de travaux dont le titre est : *Ecologie marină*, élaborée sous la direction de Mihai Băcescu ; dans le premier volume il publie les deux études sur la variation de la vie marine dans la zone littorale des sables au nord de Constanța et aux embouchures du Danube, mentionnées plus haut. En 1967 paraît le deuxième volume de l'Ecologie marine, dans lequel Mihai Băcescu présente une étude sur la dynamique des populations d'animaux et de végétaux de la zone des sables fins au nord de Constanța, en collaboration avec M.T. Gomoiu, N. Bodeanu, A. Petran, G. Müller, V. Chirilă.

Comme on peut le voir de cette énumération, la carrière d'écologiste de Mihai Băcescu est maintenant bien établie et précisée. Mais, cela n'est pas tout. L'un de ses grands mérites c'est d'avoir entraîné dans la voie de l'écologie marine, tous ses collaborateurs, ceux du Musée et ceux de la section d'océanologie de l'Académie, en réalisant ainsi une école d'écologie marine qui donnera un sens plus large et plus moderne aux recherches d'océanologie dans notre pays.

Je n'oublierai pas de mentionner que M. Băcescu est aussi un constructeur de nouveaux types d'appareils pour explorer le biotope marin. Il est l'auteur d'un nouveau type de drague, d'une benne à sonde pour l'étude quantitative des organismes benthiques, le promoteur de la méthode de prélèvement quantitatif direct — à l'aide d'un scaphandre autonome de la faune du fond de la mer et encore, avec M.T. Gomoiu, d'une méthode d'estimation rapide de la granulométrie des sables du fond de la mer. J'ai eu l'occasion de voir au travail quelques-uns de ces appareils et méthodes, et je me suis associé tout à fait à l'enthousiasme et à l'admiration manifestés par les spécialistes qui manœuvraient ces outillages.

Voilà très sommairement présenté — l'homme et son œuvre ; voilà Mihai Băcescu, au seuil de la septième décennie de sa vie. Au début chercheur individuel, il est arrivé à la recherche collective, dont les résultats se situent toujours à un niveau supérieur ; au début enregistreur de nouvelles espèces, il est arrivé à une conception d'écologie, en s'élevant ainsi au niveau actuel d'interprétation

des phénomènes de la vie. Combien simple et aisée paraît cette double caractérisation ! Mais seulement celui qui travaille dans le domaine de la biologie se rend compte de ce que signifient ces deux changements qualitatifs dans la vie d'un homme. Car c'est grâce aux efforts qu'il a faits pour atteindre, en partant de l'individuel, ces deux niveaux : *recherche collective et recherche écologique*, que Mihai Băcescu est aujourd'hui le savant biologiste qui peut représenter son pays et la biologie roumaine à toute réunion internationale, se faisant toujours remarquer parmi les premiers qui abordent avec compétence les problèmes que soulève l'écologie sur le plan mondial.

Je ne pourrais pas terminer cette biographie sans mentionner la prodigieuse activité pour la vulgarisation de la science, que Mihai Băcescu a développée durant les 60 ans de sa vie. Des synthèses sur les différents problèmes de biologie ont paru dans beaucoup de nos revues : Les revues « Natura », « Știință și tehnică », « Știință și cultură », la revue « Vasile Adamachi » (qui malheureusement a cessé de paraître, sans être remplacée par une publication similaire), le Bulletin de l'Institut Piscicole, Les Annales roumano-soviétiques, La Revue des Musées, Vie et Milieu, La Roumanie d'aujourd'hui, etc., ainsi que dans nos journaux principaux : « Știința », « România liberă », etc. Il a publié des livres de vulgarisation, parmi lesquels la *Faune de la mer Noire* (1932) en collaboration avec Sergiu Cărăușu, qui est une première synthèse sur la vie dans la mer Noire et qui, diffusée dans la collection « Connaissances utiles », a constitué pour beaucoup de naturalistes du pays, une information fondamentale et complète sur la mer Noire ; il est aussi l'auteur (seul ou en collaboration) des *Guides du Musée d'Histoire naturelle Gr. Antipa*, paru en plusieurs éditions, et d'une bonne partie du volume-clé de la Faune de Roumanie (*Îndrumătorul*).

Mihai Băcescu a souvent donné aussi de nombreuses conférences dans divers endroits et occasions et à la radio-télévision ; il a écrit des articles dédiés à ses professeurs : Paul Bujor, Ion Borcea et surtout à Grigore Antipa, dont il a organisé le Centenaire en décembre 1967 à Bucarest, avec une large et importante participation de personnalités éminentes de l'étranger.

Mihai Băcescu a repris l'édition et amélioré du point de vue qualitatif la publication *Annales de l'Institut de recherches piscicoles* et surtout il a milité pour un périodique propre du Musée : *Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle de Bucarest*, qui paraît maintenant par fascicules de spécialités. En échange de cette publication extrêmement importante, le Musée ou la Bibliothèque Centrale Universitaire, reçoivent plus de 500 publications étrangères.

Enfin, il ne faut pas omettre la réorganisation du Musée d'Histoire Naturelle de Bucarest, à laquelle il a travaillé dans la période la plus critique de l'existence du Musée, avec le Professeur C. Motaș, réorganisation conduite d'après les plus modernes critères de la muséologie contemporaine, ce qui fait qu'à présent cette institution soit une des plus visitées du pays, en jouant un important rôle culturel et scientifique dans le pays entier. En qualité de président de la Commission des Musées de Sciences de la République Socialiste de Roumanie (1964—1967) près le Comité

pour la Culture et l'Art, Mihai Băcescu participe activement à la mise en valeur de toutes les richesses naturelles du pays et au rehaussement du niveau de la recherche scientifique dans les Musées.

Actif et excellent organisateur, doué d'esprit d'initiative, grand savant et grand patriote, voilà le portrait de mon ami Mihai Băcescu, auquel, au nom de la Section de Biologie de l'Académie, je souhaite de longues années à vivre pour réaliser encore des œuvres remarquables et pour s'en réjouir au milieu de sa famille, qui l'a beaucoup aidé et compris, durant toute sa vie.

Eugène A. Pora

## Liste des travaux scientifiques de MIHAI C. BĂCESCU

### I. TRAVAUX SCIENTIFIQUES

1. Pescuitul cu fachiul și influența luminii asupra animalelor acvatice. Rev. Ști. « V. Adamachi » (Iași), 1930, **16**, 22—29.
2. Dintr-o excursie la Bîrnova. Rev. Ști. « V. Adamachi », 1930, **16**, 50-51.
3. Nume de plante. I. Rev. Critică (Iași), 1931, **5**, 1, 43—54.
4. Nume de plante. II. Rev. Critică, 1934, **8**, 2—3, 111—147.
5. Năpțra, o varietate mai rar întâlnită. Rev. Ști. « V. Adamachi », 1931, **17**, 106—108.
6. Fauna Mării Negre. Bibl. Cunoștințe Folositoare, Ser. A, 45—46, Bucarest, 1932, 64 p. (en collaboration avec S. Cărăușu).
7. Vipera berus L. în Moldova. Rev. Ști. « V. Adamachi », 1933, **19**, 23—33.
8. Contribution à la faune de reptiles de Dobrogea. Ann. Sci. Univ. Jassy, 1934, **19**, 317—330.
9. La faune herpétologique de la presqu'île de Hel (Pologne). Not. biologicae, Bucarest, 1934, **2**, 76—82.
10. Contribution à l'étude des Mysidés de la mer Noire, ainsi que des limans et des lacs en relation avec la mer ou avec le Danube. Ann. Sci. Univ. Jassy, 1934, **19**, 331—338.
11. Metamysis strauchi (Czern.) Sars, Katamysis warpachowski Sars et Paramysis helleri (Sars), Mysidacés nouveaux pour la faune de la Roumanie. Ann. Sci. Univ. Jassy, 1935, **21**, 468—485.
12. Noulăși mysidologice. Rev. Ști. « V. Adamachi », 1936, **22**, 1, 43—44.
13. Contribuții noi la fauna noastră herpetologică. Rev. Ști. « V. Adamachi », 1936, **22**, 101—102.
14. Insula Carolina — o importantă problemă la ordinea zilei. Rev. Ști. « V. Adamachi », 1936, **22**, 97—99.
15. Adevăruri științifice sau simple superstiții aflate la baza credințelor populare referitoare la Herpetologie. Rev. Ști. « V. Adamachi », 1936, **22**, 105—106.
16. Les représentants du genre Hemimysis Sars — dans la mer Noire. C. R. Acad. Sci. Roum., 1936, **1**, 1—3, 1—3.
17. Hemimysis lamornae ssp. reducta n. ssp. et Hemimysis anomala dans les eaux roumaines de la mer Noire. Ann. Sci. Univ. Jassy, 1936, **23**, 70—93.
18. Une vipère nouvelle pour la faune de la Roumanie: Vipera ursinii. Bona p. subsp. macrops. Meh., dans le massif des monts Bucegi. C. R. Acad. Sci. Roum., 1936, **1**.

19. *Capia broaștelor*. Rev. Ști. «V. Adamachi», 1936, **22**, 44—45.
20. *La découverte en Roumanie d'une nymphe d'Ephémère appartenant au genre Behningia Lestage 1929*. Ann. Sci. Univ. Jassy, 1937, **24**, 2, 25—29 (en collaboration avec le P<sup>r</sup> C. Motaș).
21. *Contribution à la connaissance des reptiles et des amphibiens de la Roumanie*. Ann. Sci. Univ. Jassy, 1937, **24**, 2, 1—10.
22. *Cîteva interesante date herpetologice pentru fauna României și unele propuneri de rezervații naturale în legătură cu ele*. Rev. Ști. «V. Adamachi», 1937, **23**, 122—128.
23. *Prezența Misidelor în porțiunea oltenească a Dunării*. Rev. Ști. «V. Adamachi», 1937, **23**, 1, 43.
24. *Cîteva animale noi pentru fauna marină românească și unele date biologice asupra lor*. Bul. Soc. Nat. Rom., 1937, **11**, 8—19.
25. *Hemimysis serrata nov. sp., un Mysidacé nouveau trouvé dans la mer Noire*. Ann. Sci. Univ. Jassy, 1938, **24**, 425—438.
26. *Hypania invalida (Grube) et Hypaniola kowalewskii (Grimm) en Roumanie*. Ann. Sci. Univ. Jassy, 1938, **24**, 337—345 (en collaboration avec C. Motaș).
27. *Primele Tanaide găsite în apele marine românești*. Bull. Soc. Nat. Rom., 1938, **12**, 24—29.
28. *Les premiers Tanaidacés recueillis dans les eaux roumaines de la mer Noire*. Ann. Sci. Univ. Jassy, 1939, **25**, 205—208.
29. *Les Mysidacés des eaux roumaines; étude taxonomique, morphologique, bio-géographique et biologique*. Ann. Sci. Univ. Jassy, 1940, **26**, 453—803 (Thèse).
30. *Năpârca — Ce animale înțelege poporul prin acest cuvânt?* Natura (Bucarest), 1941, **30**, 3, 97—104.
31. *Notes complémentaires sur la nymphe de Behningia lestagei Motaș 1937, trouvée en Roumanie*. Ann. Sci. Univ. Jassy, 1940, **26**, 1, 78—90 (en collaboration avec C. Motaș).
32. *Sur la présence de Vipera ursini (Bonap.) en Moldavie et quelques observations sur la biologie de Pelobates fuscus (Laur), en Roumanie*. C.R. Acad. Sci. Roum., 1941, **5**, 1—2, 63—69.
33. *Sur une petite collection de Mysidacés provenant de Villefranche-sur-Mer (Méditerranée)*. Arch. Zool. Expér. Gén., Paris, 1941, **31**, Notes et revues, 4, 164—172.
34. *Les Mysidacés des eaux méditerranéennes de la France (spécialement de Banyuls) et des eaux de Monaco*. Bull. Inst. Océanographique Monaco, 1941, **46**, 795, 1—46.
35. *Recherches sur la vitamine C chez quelques Crustacés marins*. Bull. Sect. Sci. Acad. Roum., 1942, **24**, 6, 438—443 (en collaboration avec N. Șanta).
36. *Observații biologice și faunistice în legătură cu balta Greaca*. Rev. Ști. «V. Adamachi», 1942, **28**, 2—3, 151—154.
37. *Războiul actual și pericolul unor Rozătoare*. Viața Agricolă, 1942, **33**, 5, 162—163.
38. *Nume populare românești pentru unele părți din anatomia omului*. Rev. Ști. «V. Adamachi», 1942, **28**, 188—189.
39. *Eupomotis gibbosus (L.). Studiu etnozologic, zoogeografic și morfologic*. Anal. Acad. Rom. Mem. Sect. Ști., Ser. III, 1942, **17**, Mem. 15, 547—558.
40. *Deux poissons nouveaux pour la faune de la Roumanie; Cobitis aurata balcanica et Cobitis caspia romanica n. s-sp.* Bull. Sect. Sci. Acad. Roum., 1943, **26**, 2, 133—142.
41. *Rusaliele, hrană și nadă principală pentru cei mai valoroși pești de fluvii*. Bul. Inf. Inst. Cerc. Piscic. Rom., 1943, **2**, 11, 203—207.
42. *Interesanta istorie a unei «regine» a peștilor (Eupomotis)*. Natura, 1943, **6**, 221—227.

43. *Cîrcăiacul (Scolopendra cingulata Latr.) și unele observații în legătură cu răspîndirea lui în România*. Bul. Soc. Nat. Rom., 1943, **16**, 13—17.
44. *Urme de faună marină în apele Dunării la Cazane și Peștile de Fier*. Rev. Ști. «V. Adamachi», 1944, **30**, 2—3, 151—153.
45. *Cobitis bulgarica, un poisson nouveau pour la faune de la Roumanie* (en collaboration avec le D<sup>r</sup> Th. Bușniță). Notationes biologicae, 1946, **4**, 125—134.
46. *Observații asupra unui interesant vierme (Carcinonemertes) parazit la crabii-de-nisip (Portunus) din Marea Neagră*. Rev. Ști. «V. Adamachi», 1946, **32**, 141—142.
47. *Peștii, așa cum îi vede țărănul pescar român*. Inst. Cerc. Pisc., Ser. Monographia, 1947, 219. p.
48. *Apseudopsis ostroumovi n. sp. dans la mer Noire (Morphologie, affinités phylogénétiques, écologie)*. Bull. Sect. Sci. Acad. Roum., 1947, **29**, 266—283 (en collaboration avec Aurelia Cărăușu).
49. *Myside (Răcușori evoluți) pontocaspice în apele Anatoliei sud-vestice*. Rev. Ști. «V. Adamachi», 1948, **23**, 4, 298—300.
50. *Les représentants du genre Eurydice dans la mer Noire*. Not. Biol., 1948, **6**, 108—122.
51. *Quelques observations sur la faune benthonique du défilé roumain du Danube: son importance zoogéographique et pratique et la description d'une espèce nouvelle de Mermithidés, Pseudomermis cazanica n. sp.*, Ann. Sci. Univ. Jassy, 1948, **31**, 240—253.
52. *Viiturile Dunării, factor capital pentru răspîndirea animalelor în lungul fărmlui românesc*. Rev. Ști. «V. Adamachi», 1948, **34**, 267—270.
53. *Faune survivante de type marin dans les gouffres du Danube, à Cazane et aux Portes-de-Fer (Roumanie)*. XIII<sup>e</sup> Congrès Inter. Zool., Paris, 1948, 551—553.
54. *Données sur la faune carcinologique de la mer Noire le long de la côte bulgare*. Trav. St. Biol. Mar. Varna (Bulgarie), 1949, **14**, 1—24.
55. *Cîteva Crustacei (Malacostracei) noi pentru fauna marină românească și descrierea unei specii noi — Eurydice racovitzaei n. sp.* Bul. Ști. Acad. R.P.R., 1949, **1**, 2, 165—170.
56. *Cumacei mediteraneeni modificați de mediul pontic: Pseudocuma longicornis pontica n. ssp., Cumopsis goodsiri agigeana n. f. și Cumella pygmaea euxinica n. ssp., apoi considerațiuni asupra unor forme noi, străine: Pseudocuma Gilsoni n. sp. P. longicornis bistriata, P. l. typica, Cumella pygmaea italica, n. ssp., etc.* Anal. Acad. R.P.R., Sect. Geol. Geogr., 1950, **3**, 11, 423—459.
57. *Speciile de Iphinoe (Crustacei Cumacei) din Marea Neagră, cu un studiu special asupra lui Iphinoe maotica (Sov.) și descrierea unei specii noi, Iphinoe elisae n. sp.* Anal. Acad. R.P.R., Sect. Geol. Geogr. Biol., 1950, **3**, 12, 461—514.
58. *Новые виды высших раков, обнаружены в прибосфорских водах Черного моря*. Rev. Biol., 1950, **5**, 3, 233—348.
59. *Capturi de Cumacei făcute în apele românești și studiul a două forme mai aparte: Bodotria mediterranea (Steuer) și Schizorhynchus scabriusculus danubialis. n. f.* Lucr. Ses. Gen. Ști. Acad. R.P.R., 2—12 iunie 1950, 742—755.
60. *Cumacea. Fauna R.P.R.*, Ed. Acad. R.P.R., Bucarest, 1951, **4**, 1, 94 p.
61. *Nannastacus euxinicus n. sp., Cumaceu nou găsit în apele Mării Negre*. Com. Acad. R.P.R., 1951, **1**, 185—592.
62. *Contribuții la cunoașterea Pycnogonidelor Mării Negre*. Bul. Sect. Ști. Biol., 1952, **5**, 2, 263—270.
63. *Material de folclor zoologic din jurul Zalăului*. Bul. Ști. Acad. R.P.R., 1952, **4**, 807—831.
64. *Rhithropanopeus harrisii tridentatus Maitland — un crab american pătruns și aclimatizat de curînd în lagunele sălcii ale Razelmului*. Bul. Sect. Ști. Biol., 1952, **4**, 3, 471—578.

65. Un nou tip de dragă și o metodă simplă pentru cercetarea calitativă a faunei de fund. Bul. Inst. Cerc. Pisc., 1952, 1, 43—51.
66. Hidropolip sau actinie — Cerianthus sau Corymorpha — este celente-ratul caracteristic fundurilor cu Modiola din Marea Neagră? Com. Acad. R.P.R., 1952, 2, 3—4, 233—237.
67. Mysidacea. Fauna R.P.R., Ed. Acad., Bucurest, 1954, 4, 3, 126 p.
68. Animalele străine pătrunse recent în bazinul Mării Negre, cu speciale referințe asupra prezenței lui Urnatella gracilis în Dunăre. Bul. Inst. Cerc. Pisc., 1954, 4, 61—66.
69. Mătasea tuburilor aeriene ale păianjenului Atipus piceus Sulzer — «Răsu-flătoarea pământului». Bul. Ști. Secș. Biol., 1955, 7, 1117—1136.
70. Influența iernii grele 1954 asupra vieții și pescuitului din Marea Neagră. Bul. Inst. Cerc. Pisc., 1954, 13, 4, 5—12.
71. Despre terminologia populară românească privind puețul și puii de pești. Bul. Inst. Cerc. Pisc., 1955, 14, 4, 25—34.
72. Doi guvizi noi pentru apele salmastre românești: Pomatoschistus caucasicus Berg. și Knipowitschia longicauda (Kessler). Bul. Inst. Cerc. Pisc., 1956, 15, 2, 87—90.
73. Cercetări asupra ghidrinilor (Gasterosteus aculeatus L) din apele românești. Bul. Inst. Cerc. Pisc., 1956, 15, 2, 19—36 (en collaboration avec R. Mayer).
74. Kinorhinchii — reprezentanți ai unei clase de animale, nouă pentru fauna românească. Com. Acad. R.P.R., 1956, 6, 4, 543—549 (en collaboration avec Eliza Băcescu).
75. Animale mincătoare de Foraminifere. Com. Acad. R.P.R., 1956, 6, 4, 551—553 (en collaboration avec Francisca E. Caraion).
76. Cumopsis Fagei n. sp., Cumacé nouveau provenant des eaux du littoral français de la Manche. Vie et Milieu (Paris), 1956, 7, 3, 357—365.
77. Apucătorul sondă pentru studiul cantitativ al organismelor de fund — un aparat mixt pentru colectarea simultană a macro-și microbentosului. Bul. Inst. Cerc. Pisc., 1957, 16, 2, 69—82.
78. Les sables à Corbulomya (Aloidis) maeotica Mil. — base trophique de premier ordre pour les poissons de la mer Noire. I. Aspect hivernal de la biocénose. Trav. Mus. «Gr. Antipa», 1957, 1, 305—374 (en collaboration).
79. Șarpele de apă (Natrix tessellata (Laur) în bazinul superior al Bistriței moldovenești. Natura, 1958, 5, 137—139.
80. Études physico-chimiques et biologiques en mer Noire. I. Littoral roumain, secteur est Constantza, entre les parallèles 40° 10' et 43° 49', depuis 50 à 200 m profondeur. Rapp. Pr. Verb. de la Comm. Int. Expl. Sci. M. Méd., Monaco, 1958, 15, 2, 55—64.
81. Les premiers polychètes sédentaires d'eau douce recueillis en Roumanie (en collaboration avec C. Moțaș). C. R. Acad. Sci. Roum., 1958, 2, 4, 377—378.
82. Les lagunes en formation aux embouchures du Danube et leur importance pour les poissons migrants. Verh. internat. Ver. Limnologie, Stuttgart, 1958, 13, 699—709 (en collaboration avec Elena Dumitrescu).
83. Pycnogonides nouveaux pour la faune de la mer Noire. Anaplodactylus petiolatus (Kr.), A. stocki n. sp. et Callipallene brevirostris (John.). Rev. Biol., 1958, 4, 1, 117—128 et dans St. Cerc. Biol. Animală, 1958, 10, 4, 321—332.
84. Cyclopoide comensale din Marea Neagră și descrierea unui gen nou, Pontoclausia. Dans Omagiu lui Traian Săvulescu la 70 ani. Ed. Acad., Bucurest., 1959, 11—30 (en collaboration avec Fr. D. Pór).
85. La faune relique de sources se trouvant à l'extrémité ouest du Tekirghiol et le problème d'une réserve naturelle dans cet endroit. Lucr. Ses. ști. a Stațiunii «Profesor I. Borcea», 1959, 1—7.

86. Eléments méditerranéens nouveaux dans les eaux de Roumélie. (nord-ouest Bosphore). Données nouvelles sur le problème du peuplement actuel de la mer Noire. Arch. Océanogr. limnol. Suppl. (Venise), 1959, 11, 63—74 (en collaboration avec Carmen Mărgineanu).
87. Les représentants du genre Cymodoce (Crustacés Isopodes) de la mer Noire: Cymodoce erythraea euxinica n. ssp. et Cymodoce aff. tattersalli Tor. Vie et Milieu, 1959, 9, 4, 431—440.
88. Nouveaux cas de commensalisme (Colomastix et Tritaeta) et de parasitisme (Rhizorhina) pour la mer Noire et quelques observations sur l'Ampelisca des eaux prébosphoriques. Trav. Mus. «Gr. Antipa», 1960, 2, 87—96 (en collaboration avec R. Mayer).
89. Cîteva animale necunoscută încă în Marea Neagră și descrierea unor Malacostracei noi, Elaphognathia monodi n. sp. și Pontotanaia borceai n. g. n. sp., din apele prebosphorice ale Mării Negre. St. Cerc. Biol. Animală, 1960, 12, 2, et dans Rev. Biol., 1960, 5, 2.
90. Contribution à la connaissance des Tanaidacés de la Méditerranée orientale. 1. Les Apseudidae et Kalliapseudidae des côtes d'Israël. Bull. of the Research Council of Israël, Jérusalem, B. Zool., 1961, 10 b, 1—32.
91. Păsările în nomenclatura și viața poporului român. Ed. Acad. Bucurest, 1961, 448 p.
92. Taphromysis bowmani n. sp. a new brackish water Mysid from Florida. Bull. Marine Science Gulf Caribbean, 1961, 11, 4, 517—524.
93. Malacostracés (Mysidacea, Euphausiacea, Decapoda, Stomatopoda) du plancton diurne de la Méditerranée. Etude basée sur le matériel du Lamont Geological Observatory, Washington. Rapp. Pr. Verb. Réunion. Com. I.E.S.M.M., 1961, 16, 2. Monaco. (en collaboration avec R. Mayer).
94. Contribution à l'étude des Cumacés de la Méditerranée et particulièrement des côtes d'Israël. Rapp. Pr. Verb. Réunion. Comm. I.E.S.M.M., Monaco, 1961, 16, 2, 495—502.
95. Deux espèces nouvelles de Makrokyllidrus, sous-genre Vemakylidrus n. sg. (Crustacés Cumacés) des eaux tropicales du Pacifique (côte américaine). Rev. Biol., 1961, 6, 3, 325—333.
96. Contribution à la systématique du genre Cobitis et la description d'une espèce nouvelle, Cobitis Calderoni, provenant d'Espagne. Rev. Biol., 1961, 6, 4, 435—448.
97. Contributo allo Studio dei Cobitis dell'Italia settentrionale. Arch. Oceanogr. Limnol. (Venise), 1961, 12, 2, 185—189.
98. Cercetări fizico-chimice și biologice românești în Marea Neagră efectuate în perioada 1954—1959. Hidrobiologia, Ed. Acad., Bucurest, 1961, 3, 17—46.
99. Le rôle des îles dans la dispersion récente des espèces indo-pacifiques en Méditerranée occidentale et quelques observations sur la faune marine de l'île des Serpents, en comparaison de celle peuplant les parages prébosphoriques de la mer Noire. «Le peuplement des îles méditerranéennes et les problèmes de l'insularité», Banyuls-sur-Mer, 1961, 241—255.
100. Contribution à la connaissance du genre Makrokyllidrus Stebbing (Crustacea Cumacea). Espèces nouvelles recueillies au cours des Campagnes du Lamont Geological Observatory de New York. Abyssal Crustacea. 1. Vema Res. Series, Columbia Univ. Press, USA, 1962, 209—222.
101. Données nouvelles sur les loches (Cobitis) d'Europe avec des références spéciales sur les Cagnettes de l'Italie du Nord. Trav. Mus. Hist. Nat. «Gr. Antipa», 1962, 3, 281—301.
102. Экологические исследования Черного моря (песчаная зона на севере Константины). Rev. Biol., Bucurest, 1962, 7, 561—582 (en collaboration).
103. Données quantitatives sur la faune pétricole de la mer Noire à Agigea (secteur roumain) dans les conditions spéciales de l'année 1961. Trav. Mus. Hist. Nat. «Gr. Antipa», 1963, 4, 123—147 (en collaboration).

104. *Contribution à la biocéanologie de la mer Noire: l'étage périazoïque et le faciès paléodraissénifère: leurs caractéristiques.* Rapp. Pr. Verb. Réun. C.I.E.S.M.M., 1963, **17**, 2, 107—122.
105. *Cottus petiti sp. n., un chabot nouveau récolté en France. Considérations zoogéographiques et données comparatives sur d'autres Cottus d'Europe.* Vie et Milieu, 1964, Suppl. **17**, 431—446 (en collaboration avec Lotus Băcescu-Meșter).
106. *Méthode de la recherche du benthos en mer Noire et importance des prélèvements directs en scaphandre autonome des échantillons de benthos pour les études quantitatives.* Rapp. Pr. verb. C. I. E. S. M. M., Colloque Comité Benthos (Marseille), Paris, 1965, 49—62.
107. *Remarques sur une méthode d'estimation rapide de la granulométrie des sables.* Rapp. Pr. Verb. C.I.E.S.M.M. Colloque Comité Benthos (Marseille), 1965, 34—37 (en collaboration avec M. T. Gomoiu).
108. *Rolul Muzeelor în cercetarea naturii patriei.* Rev. Muzeelor, 1964, **1**, 4.
109. *Further Mysids from the Pacific Ocean, collected during the XI<sup>th</sup> Cruise of R/V «Anton Bruun» 1965.* Rev. Roum. Biol. Zool., 1967, **12**, 3, 147—159.
110. *Bibliographie roumaine de la mer Noire.* Ed. Com. Nat. Roum. UNESCO, Bucarest, 1965, 122 p.
111. *Un aspect al influenței lucrărilor hidrotehnice asupra vieții marine litorale.* Inst. St. Cerc. Hidrotehnice, St. Hidraulică, 1965, **9**, 137—149.
112. *Recherches écologiques sur les fonds sablonneux de la mer Noire (côte roumaine).* Trav. Mus. «Gr. Antipa», 1965, **5**, 33—81. (en collaboration).
113. *Meeresökologische Untersuchungen im Vorgebiet der Donaumündungen in den Jahren 1960—1961.* Arch. Hydrob., Stuttgart, 1965, **30**, 1, 36—46 (en collaboration).
114. *Studii asupra variației vieții marine în zona litorală nisipoasă de la Nord de Constanța.* Ecol. marină, 1965, **1**, 7—139 (en collaboration).
115. *Cercetări de ecologie marină în sectorul predeltaic în condițiile anilor 1960—1961.* Ecol. marină, 1965, **1**, 185—344 (en collaboration).
116. *Romanian studies of microbenthos in the Black Sea.* Rev. Roum. Biol. Sér. Zool., 1966, **11**, 5, 341—350 et dans St. Cerc. Biol. Sér. Zool., 1966, **18**, 5, 415—423.
117. *Die Kaspische Reliktfäuna im ponto-asowschen Becken und in anderen Gewässern.* Kieller Meeresforsch., 1966, **22**, 2, 176—188.
118. *The Distribution of marine Animals.* Second Internat. Oceanogr. Congress Abstracts of Papers, Moscou, 1966, 13—14.
119. *Contribution à l'étude du genre Leptomysis, avec la description de trois formes nouvelles; Leptomysis peresi n. sp. L. biirgii n. sp. et L. apiops banyulensis n. sp.,* Vie et Milieu, 1966, **17**, 1 A, 121—142.
120. *Dinamica populațiilor animale și vegetale din zona nisipurilor fine de la Nord de Constanța, în condițiile anilor 1962—1965.* Ecologia marină, Ed. Acad., Bucarest, 1967, **2**, 7—168 (en collaboration).
121. *Decapoda. Fauna Republicii Socialiste România,* Bucarest, 1967, Crustacea. **4**, 9, 341 p.
122. *Éléments pour la caractérisation de la zone sédimentaire médio-littorale de la mer Noire.* Trav. Mus. Hist. Nat. «Gr. Antipa», 1967, **7**, 1—14 (en collaboration).
123. *Anniversaires de l'UNESCO: Grigore Antipa 1867—1944.* Ed. Com. Nat. Roum. UNESCO, Bucarest, 1967, 32 p.
124. *Afromysis guinensis n. sp. and Brasilomysis castroi n. g. n. sp., from the waters of the tropical Atlantic.* Rev. roum. Biol. Sér. Zool., 1966, **13**, 2, 75—86.

## II. TRAVAUX DIVERS: SYNTHÈSES, BIOGRAPHIES DES NATURALISTES, COMPTES RENDUS DE VOYAGES, INFORMATIONS, ETC.

1. *Lupta Buratecului contra uscăciunii.* Rev. Ști. «V. Adamachi», 1930, **17**, 175—176.
2. *Pericolul Nalbarului.* Rev. Ști. «V. Adamachi», 1931, **17**, 110—111.
3. *Țestarii ca hrană pentru cocostirici și puii lor.* Rev. Ști. «V. Adamachi», 1936, **22**, 2, 97.
4. *Contribuția Reptilelor și Amfibienilor în alimentația omenească. I. Meșceul (Muncă, Știință, Cinstă) (Iași),* 1937, **4**, 37, 9—11.
5. *Contribuția Reptilelor și Amfibienilor în alimentația omenească. II. Meșceul,* 1937, **4**, 38, 15—18.
6. *Cuvînt înainte.* Anal. Inst. Cerc. Pisc. 1956, **4**, XI—XII.
7. *Liliacul cu urechi mari (Plecotus auritus) ca hrană pentru unii șerpi.* Rev. Ști. «V. Adamachi», 1938, **24**, 39.
8. *Haoșinul, o pasăre ce iese din comun.* Natura, 1942, **5**.
9. *Muzeul Național de Istorie Naturală «Grigore Antipa».* Lumea Militară ilustrată, 1934, **10**, 2—3, 67—75.
10. *Niculai M. Prjevalski: Un vestit geograf-explorator și un mare vîntător naturalist al secolului trecut.* Natura, 1946, **35**, 2, 49—53.
11. *Unele generalități asupra Mării Negre.* Bul. Inf. I.C.P.R., 1947, **6**, 15—23.
12. *Foca, un animal pe cale de dispariție în Marea Neagră.* Rev. Ști. «V. Adamachi», 1948, **34**, 4, 302.
13. *Îndrumări pentru colectarea materialului etnozologic.* Natura, 1950, **2**, 78—82.
14. *Influența literaturii sovietice asupra cercetărilor hidrobiologice întreprinse în Muzeul Național de Istorie Naturală «Gr. Antipa».* Anal. Rom. Sov., Ser. Biol., 1950, **3**.
15. *Muzeul de Istorie Naturală «Gr. Antipa».* Știință și Cultură, 1951, **4**.
16. *Recordurile bătute de broaștele țestoase.* Almanahul Soc. Răsp. Ști. Cult., 1951, 251.
17. *Dinotheriul, cel mai mare animal care a trăit în țara noastră.* Almanahul Soc. Răsp. Ști. Cult., 1951, 258.
18. *Acad. Prof. Paul Bujor (1862—1952).* Bul. Secț. Pisc., 1952, **11**.
19. *Les chapitres: «Crustacea» (147—169); «Pycnogonida» (182—184); «Clasificarea Regnului Animal» (7—12) (le dernier en collaboration avec R. Codreanu); Fauna R. P. R., Îndrumător.* Ed. Acad., Bucarest, 1952, **1**.
20. *Precizări în legătură cu nota: D<sup>r</sup> V. I. Ziemiankovski, «Crabul Heteropanope tridentata și apariția lui în complexul Razelm, privită prin prisma economiei piscicole».* Bul. Secț. Pisc., 1952, **11**, 95—96.
21. *Realizările Sovietice privind aclimatizarea peștilor și a altor animale în bazinele naturale sau artificiale.* Anal. Rom. Sov., Ser. Biol., 1953, **3**, 72—85.
22. *Grigore Antipa 10 decembrie 1867—9 martie 1944.* Bul. Inst. Cerc. Pisc., 1954, **2**, 1—16.
23. *Centenarul primei lucrări originale de ornitologie românească: Carol Walstein. „Elemente de ornitologie”.* Ocrotirea Naturii, 1955, **1**, 127—131 (en collaboration avec I. Tăzlăoanu).
24. *În adîncurile mărilor.* Știință și Tehnică, 1955, **6**, 33—36.
25. *Spicuri din realizările Institutului de Cercetări Piscicole la mare în cursul anului 1955.* Bul. Inst. Cerc. Pisc., 1956, **15**, 11—22.
26. *O excursie pe litoral.* (Conférence S.R.S.C.) 1956.
27. *30 ani de existență a Stațiunii Zoologice marine de la Agigea și 20 ani de la moartea întemeietorului ei, Profesorul Ion Borcea.* Bul. Inst. Cerc. Pisc., 1956, **4**, 5—8.
28. *Antipa ca zoolog, ihtiolog și muzeolog.* Anal. Acad. R.P.R., 1957, **7**, 317—357.
29. *Problema rezervelor de scrumbii-de-Dunăre și de ganoizi din Marea Neagră.* Bul. Inst. Cerc. Pisc., 1957, **16**, 1, 5—12.

30. Profesorul I. Borcea, un mare naturalist oceanograf român. *Natura*, Ser. Biol., 1958, 5, 75—85.
31. A fost smulsă taina adîncurilor. *Almanahul Știință și Tehnică*, 1961, 98—99.
32. Cîteva date asupra cercetărilor oceanografice actuale. *Natura*, Ser. Geografie, 1963, 5, 2—16.
33. Un fenomen puțin obișnuit (*Migrația Syrphidelor*). *Știință și Tehnică*, 1960, 13, 45—46.
34. *Gastéropodes ravisseurs de la mer Noire*. *Courrier industriel et scientifique*, Bruxelles, 1963, 73.
35. Grigore Antipa, fondateur de l'Hydrobiologie roumaine. *Trav. Mus. « Gr. Antipa »*, 1965, 5, 9—18.
36. Hidrobiologie marină la nivel mondial. *Știință și Tehnică*, 1964, août, 38—39.
37. La contribution roumaine à l'étude des mers et surtout de la mer Noire. *Vie et Milieu*, Suppl., 1965, 19, 351—359.
38. Cîte ceva despre Muzele de Științele Naturii, acvariile și grădinile zoologice ale Germaniei Federale. *Rev. Muzeelor*, 1966, 6, 454—456.
39. Contribution roumaine à l'étude de la mer Noire. Ed. C.S.A., Bucarest, 1966, 112 p. (en collaboration).
40. Ion Borcea — Fondator al Oceanologiei românești. *Scinteia*, 30 juillet, 1966.
41. Rezervații naturale din Dobrogea: Delta Dunării. « Monumente ale Naturii din România », Ed. Meridiane, Bucarest, 1965, 83—90 (en collaboration avec L. Rudescu).
42. Colaborarea țării noastre la exploatarea vieții animale din zonele hadale ale Pacificului sud-estic. *Natura*, Ser. Geogr. — Geol., 1965, 6, 27—36.
43. Fauna și flora marină, fauna continentală, Dobrogea maritimă, *Biol. geogr.*, Bucarest, 1966, 4, 187—231.
44. Tendințe actuale în muzeografia mondială. *Rev. Muzeelor*, 1955, 3, 2, 99—102.
45. 40 de zile în Pacific. Roumanie d'aujourd'hui, 1966, 46—47.
46. Nomenclatorul păsărilor din Republica Socialistă România. *Rev. Muzeelor*, 1967, 4, 2, 193—203 (en collaboration).
47. *Oceanologia în actualitate*. Tomis (Constanța), 1967, 2, 2, 4—5, (en collaboration).
48. Turismul, vînătoarea și pescuitul, văzute de un naturalist. Clubul, Bucarest, avril, 1967, 40—41.
49. Muzeul de Istorie Naturală « Grigore Antipa » (Guide illustré), Ed. Meridiane, Bucarest, 1967, 48 p. (en collaboration avec R. Mayer).
50. Dări de seamă asupra activității oceanologice din România. *Bulletin de liaison des laboratoires*, Ed. C.I.E.S.M., Paris, 1957, 3, 31—32; 1958, 9; 1959, 10, 39—40, etc.
51. 100 de ani de la nașterea lui Grigore Antipa 1867—1967. *Natura*, Ser. Biol., S.S.N.G., 1967, 19, 4, 87—89.
52. Gr. Antipa, oceanolog și ihtiolog marin. *Bul. Inst. Cerc. Pisc.*, 1967, 26, 4, 27—32.
53. Grigore Antipa — organizatorul Muzeului Central de Zoologie și întemeietorul hidrobiologiei românești. *Rev. Muzeelor*, 1967, 4, 6, 501—506.
54. Comisia Mediteranei și colaborarea oceanografilor români. *Natura*, ser. Biol., 1965, 1, 87—89.
55. *Marea Neagră* (Diafilm), Ed. C.S.C.A., Bucarest, 1967.
56. Centenarul nașterii lui Grigore Antipa. *Rev. Învăț. Super.*, 1968, 10, 1, 77—81.
57. *Oceanul planetar* (Diafilm). Ed. C.S.C.A. Animafilm, Bucarest, 1968.

## RÉPONSE DES GONADES DE L'ANGUILLE D'EUROPE (*ANGUILLA ANGUILLA* L.) À CERTAINS FACTEURS HORMONAUX GLYCOPROTÉIQUES

PAR

M. FONTAINE

Laboratoires de Physiologie générale et comparée du Muséum et de Physiologie des  
Êtres marins de l'Institut Océanographique

La maturation expérimentale des gonades de poissons par des hormones présente un indéniable intérêt pratique pour certaines formes de pisciculture, mais rencontre diverses difficultés. Celles-ci sont sans doute souvent attribuables, dans le cas de l'emploi d'hormones mammaliennes, à une spécificité zoologique qui est maintenant établie non seulement sur des données biologiques, mais aussi sur des bases chimiques [1], [2], [3]. Mais elles résultent souvent du fait que les études préliminaires aux essais d'injection d'extraits hypophysaires de poisson à des poissons n'ont pas été conduites avec méthode. Il importe en effet de s'assurer, avant toute chose et par des tests portant sur des poikilothermes, que les hypophyses utilisées pour l'extraction de la (ou des) substance à activité gonadotrope sur les poissons renferment celle-ci en quantité suffisante. Nous avons utilisé pour cela essentiellement la technique de spermiation de la grenouille [4] ou la fixation du P<sup>32</sup> par le testicule d'anguille argentée normale ou hypophysectomisée [5] et nous avons constaté de très grandes différences de teneur en hormone gonadotrope selon l'espèce d'origine et, dans certains cas, selon l'étape du cycle génital pendant laquelle l'hypophyse est prélevée. Il importe donc de bien choisir le matériel d'origine. Les difficultés d'interprétation viennent aussi de ce que certains auteurs ont travaillé sur des poissons dans un état très proche de la maturité génitale, et qu'une injection d'hormone mammalienne peut déclencher la ponte ou l'émission de sperme par un mécanisme indirect passant par l'hypophyse du récepteur.

En travaillant sur l'anguille européenne, nous échappons à ce dernier inconvénient puisque les représentants de cette espèce sont toujours, dans nos régions, à un stade très éloigné de la maturité génitale, et les

résultats obtenus n'en sont donc que plus significatifs. Nous avons obtenu la maturation complète de l'anguille mâle par simple injection de prolans [6]. Par contre, la maturation des ovocytes d'anguille européenne n'a pu jusqu'ici être obtenue par de nombreux auteurs ayant utilisé des hormones mammaliennes à doses variées [7]. Un développement très limité des ovocytes fut seulement observé puisque, dans les meilleurs cas, les diamètres maximaux observés furent de 560  $\mu$  alors que chez l'anguille argentée normale les ovocytes atteignent 300  $\mu$  et que, selon d'Ancona, l'ovule mûr était supposé dépasser 1 mm [12]. En effet, les œufs mûrs que nous avons obtenus par injection, pendant près de trois mois, d'extraits d'hypophyse de carpe [13] présentent des diamètres variant d'environ 1 mm à 1,4 mm et possèdent des globules lipidiques, contrairement aux œufs de l'anguille américaine (*Anguilla rostrata*).

Il semble que l'hormone gonadotrope de l'hypophyse de carpe — ou les hormones actives, mais il s'agirait alors de facteurs de propriétés physico-chimiques très voisines — soit, par son comportement vis-à-vis des échangeurs d'ions et par sa composition en acides aminés, plus proche de la FSH que de la LH de Mammifères.

Nous avons, de plus, observé qu'une autre glycoprotéine mammalienne, la TSH, semble exercer une action très favorable sur la maturation génitale des anguilles. Il a été montré, dans notre laboratoire, qu'une TSH mammalienne peut entraîner la maturation complète de l'anguille mâle [14] et une augmentation très notable du rapport gonosomatique et du diamètre ovulaire de l'anguille femelle [15]. On peut se demander, évidemment, si les faibles quantités d'hormones gonadotropes contaminant ces préparations commerciales de TSH ne sont pas responsables de cette évolution génitale. Ceci est peu vraisemblable, étant donné l'insuccès constaté par plusieurs auteurs et notamment par Christensen, Bruun et Hemmingsen [7] à la suite de l'emploi de quantités infiniment supérieures d'hormones gonadotropes mammaliennes dans le but d'obtenir la maturation des ovaires de l'anguille européenne. Il faudrait admettre alors une potentialisation vraiment considérable de ces impuretés par la TSH. Il ne semble pas non plus que la TSH mammalienne agisse par la stimulation de la glande thyroïde qu'elle entraîne, car aucun résultat positif très significatif n'a jamais été obtenu jusqu'ici par l'emploi d'hormones thyroïdiennes. On doit aussi se poser la question suivante : la TSH mammalienne injectée agit-elle directement sur la gonade ou par l'intermédiaire de l'hypophyse du récepteur ? Il ne semble pas que cette dernière interprétation puisse être retenue, étant donné que nous avons obtenu des augmentations aussi importantes du rapport gonosomatique ou des émissions de laitance aussi nombreuses sur des individus hypophysectomisés, que sur des individus témoins [16].

Nous pensons que ces résultats sont intéressants à divers titres :

1) Ils posent la question suivante, dans le vaste problème de la spécificité zoologique des réactions hormonales : pourquoi, chez l'anguille européenne *Anguilla anguilla* L., cette spécificité zoologique, en ce qui concerne les hormones gonadotropes, semble-t-elle liée au sexe, l'anguille mâle répondant à des hormones mammaliennes auxquelles n'a pas répondu l'anguille femelle ? Des résultats similaires ont été obtenus sur la truite arc-en-ciel, *Salmo gairdnerii* [17].

2) La sensibilité des gonades de Téléostéens à une hormone glycoprotéique fort différente de l'hormone gonadotrope est une nouvelle confirmation de cette opinion selon laquelle les récepteurs — ou cibles — de Poissons apparaissent moins spécifiques que les récepteurs homologues des Vertébrés supérieurs (Fontaine Y.A., 1968 [18]). Cet auteur a en effet montré que les hormones gonadotropes des Mammifères exercent une action stimulatrice aussi intense que les thyrotropes sur la thyroïde du Poisson Téléostéen.

3) Le fait que, dans certaines de nos expériences, les anguilles étaient conduites, par un courant dans un bac circulaire, à nager continuellement pendant toute la durée de l'expérience (plusieurs mois) et qu'elles supportaient ces dépenses d'énergie et la maturation des organes génitaux ruine l'un des principaux arguments mis en avant par Tucker [19] pour démontrer que l'anguille argentée d'Europe, au moment où elle quitte le continent, est dans une telle misère physiologique qu'elle succombe peu après et, en tout cas, ne peut atteindre la mer des Sargasses.

4) Enfin, ces résultats nous permettent d'espérer connaître bientôt les toutes premières étapes du développement de l'anguille européenne, jusqu'ici inconnues.

#### BIBLIOGRAPHIE

1. FONTAINE Y.A. et GERARD E., C.R. Acad. Sci., 1963, **256**, 5634—7.
2. BURZAWA-GERARD E. et FONTAINE Y.A., Gen. comp. Endocrinol., 1965, **5**, 1, 87—95.
3. — Gen. comp. Endocrinol., 1965, **5**, 6, 667.
4. FONTAINE M. et CHAUVEL M., C.R. Acad. Sci., 1961, **252**, 822—4.
5. FONTAINE M., résultats inédits. Technique décrite dans [2].
6. — C.R. Acad. Sci., 1936, **202**, 1312.
7. BOETIUS J., BOETIUS I., HEMMINGSEN A.M., BRUUN A.F. et CHRISTENSEN E.M., Med. Danm. Fisk. Havundersag, 1962, ny sei, **3**, 183—98.
8. BRUUN A. et CHRISTENSEN E.M., Naturh. Tidende, 1941, **6**, 89.
9. BRUUN A., HEMMINGSEN A.M. et CHRISTENSEN E.M., Acta endocrinol., 1949, **7**, 212—26.
10. CARLISLE D.B. et DENTON E.J., J. Mar. Biol. Assoc., 1959, **38**, 97.
11. CHRISTENSEN E.M., BRUUN A. et HEMMINGSEN A., Acta endocrinol., 1958, **28**, 103—11.
12. d'ANCONA U., Symposia of the Zoological Society of London, 1960, **1**, 61—75.
13. FONTAINE M., BERTRAND E., LOPEZ E. et CALLAMAND O., C.R. Acad. Sci., 1964, **259**, 2907—10.
14. OLIVEREAU M., C.R. Acad. Sci., 1961, **252**, 3660—2.
15. FONTAINE M., C.R. Acad. Sci., 1961, **252**, 3365—7.
16. FONTAINE-BERTRAND E. et FONTAINE M., résultats inédits.
17. FONTAINE M., résultats inédits.
18. FONTAINE Y.A., *La spécificité zoologique des protéines hypophysaires capables de stimuler la thyroïde*. Thèse, Paris, 1968.
19. TUCKER, D. W., Nature, 1959, **183**, 4S5—496.

Reçu le 19 juillet 1968

ADDITIONS TO THE MEDITERRANEAN DEEP-SEA  
ISOPOD FAUNA (VEMA-14)<sup>1</sup>

BY

ROBERT Y. GEORGE and ROBERT J. MENZIES

*Department of Oceanography, Florida State University*

INTRODUCTION

This paper deals with a collection of deep-sea isopods from the Mediterranean taken by the R/V "Vema" (Columbia University) on Cruise XIV to a depth of 2847 meters. The specimens were collected with the SBT (Small biology trawl of 500 micron mesh) and constitute one of the few records of deep-sea crustaceans in the Mediterranean. The most extensive earlier report on isopods from the Mediterranean is that of Stephensen (1915) based on the "Thor" Expedition. Here we review all earlier known deep-sea isopod records in an attempt to determine something about the relationship between the Mediterranean deep-sea fauna and the Atlantic. Type specimens are deposited in the collections of the American Museum of Natural History. The work was supported by NSF grant GA-1093.

SYSTEMATICS

Following are descriptions of the species of isopods collected. Two new species and two previously known species are described.

1. *Ilyarachna calidus* n. sp.

(Figs 1-2)

*Synonyms*: None.

*Diagnosis*: *Ilyarachna* with uniramous uropod. Cephalon having two pairs of dorsal spines. Peraeon and pleon lacking dorsal spines. Antero-

<sup>1</sup> Contribution — Florida State University, Department of Oceanography, Tallahassee, Florida, USA and Lamont Geological Observatory.

lateral angle of only fourth peraeonal somite produced in the form of a spine. Coxal plates visible in the first four somites only. Sixth and seventh somites shield-like and the former about 2 times as long as the latter. Pleon composed of two somites. Lateral margin of pleotelson with short setae, apex triangulate. Basal article of second antenna with a spine on outer margin.

**Measurements:** Holotype Male. Length: 3.2 mm. Width: 1.2 mm. Deposited to American Museum of Natural History, New York (A. M. N. H.). Cat. No. 130.30.

Allotype Female (damaged—pleon intact). Length: 2.4 mm. Width: 1.2 mm. A. M. N. H. Cat. No. 130.31.

Paratype Male. Length: 3.0 mm. Width: 1.2 mm. A.M.N.H. Cat. No. 130.32.

**Type Locality:** Mediterranean Sea. "Vema" Cruise 14, Sta. 50, Lat. 36° 29'N, Long. 13°13'E, 1672–1690 meters, 14–7–1958.

**Distribution:** Mediterranean Sea. "Vema" Cruise 14, Sta. 55, Lat. 39°9'N, Long. 06°24.5'E, 2847 meters, 26–7–1958. (anterior half of one specimen). A. M. N. H. Cat. No. 130.33.

**Supplementary Descriptive Notes:** General body form more than two times as long as the maximum width. Cephalon anteriorly broad, frontal part obtusely truncated. Cephalon longer than first and second peraeonal somites together and dorsal surface with two pairs of conical spines, one pair on either side. Eyes lacking. Peraeon with first peraeonal somite somewhat shorter and narrower than the subequal peraeonal somites 2–4. The tightly articulated posterior three peraeonal somites together equal the length of anterior four somites and cephalon combined. Fifth somite with deeply concave posterior margin and rounded lateral border. Sixth somite having the shape of a shield and about two times as long as seventh somite. Coxal plates not visible on somites 5–7. Pleon with short anterior somite and pleotelson as long as the posterior three peraeonal somites together. Lateral margin of pleotelson bearing thin short setae and apex triangulate.

First antenna with basal article expanded, outer distal corner produced and bearing a stout spine and a plumose seta. Second and third articles elongated and fourth article very short. Flagellum composed of about 14 or 15 articles. Second antenna with the basal peduncular article having a short spine on outer margin and second article with a spine on both inner and outer distal angles. Mandible with prominent blunt incisor, a bidentate lacinia (on left mandible) and the setal row of seven long setae; molar produced and distally truncated, bearing three long setae with inner edge serrated. Second maxilla with inner lobe as broad as the outer two lobes together, bearing long distal setae. Maxilliped with endite as broad as the proximal part of palp, having seven coupling hooks; third article of palp long and broad, having hook-like short setae along inner distal margin; epipod flattened and elyptical in shape. Male first pleopod with outer surface having a median tuberculate ridge. Apex medially incised, the apical lobe on each side acutely produced. Male second pleopod with a very long thread-like copulatory process which is more than 2 times the length of endite, projecting beyond the apex of pleotelson. Endite with about 8

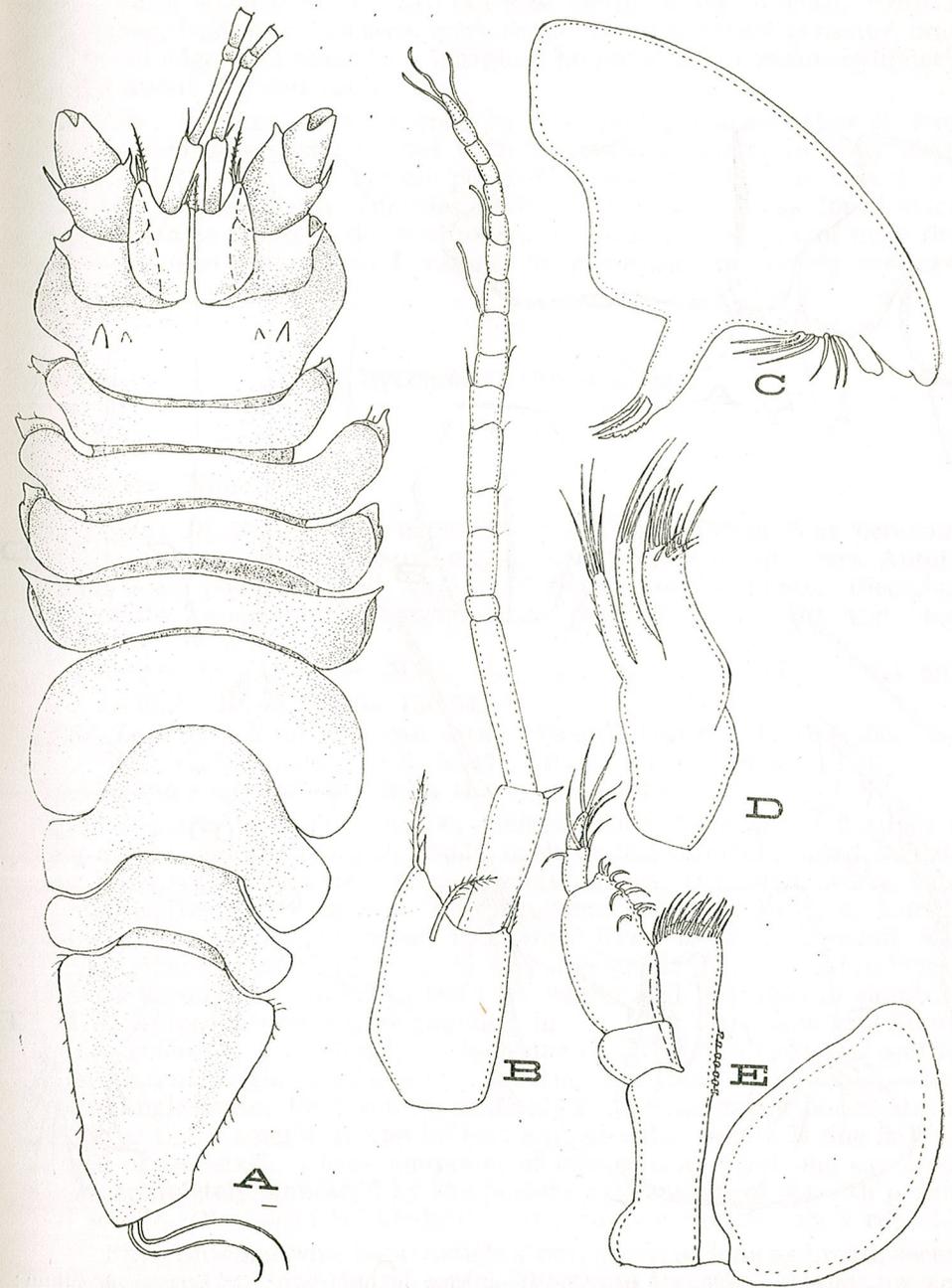


Fig. 1. — *Ilyarachna calidus* n. sp. Holotype male. Length: 3.2 mm. A: Dorsal view; B: First antenna; C: Mandible; D: Second maxilla; E: Maxilliped.

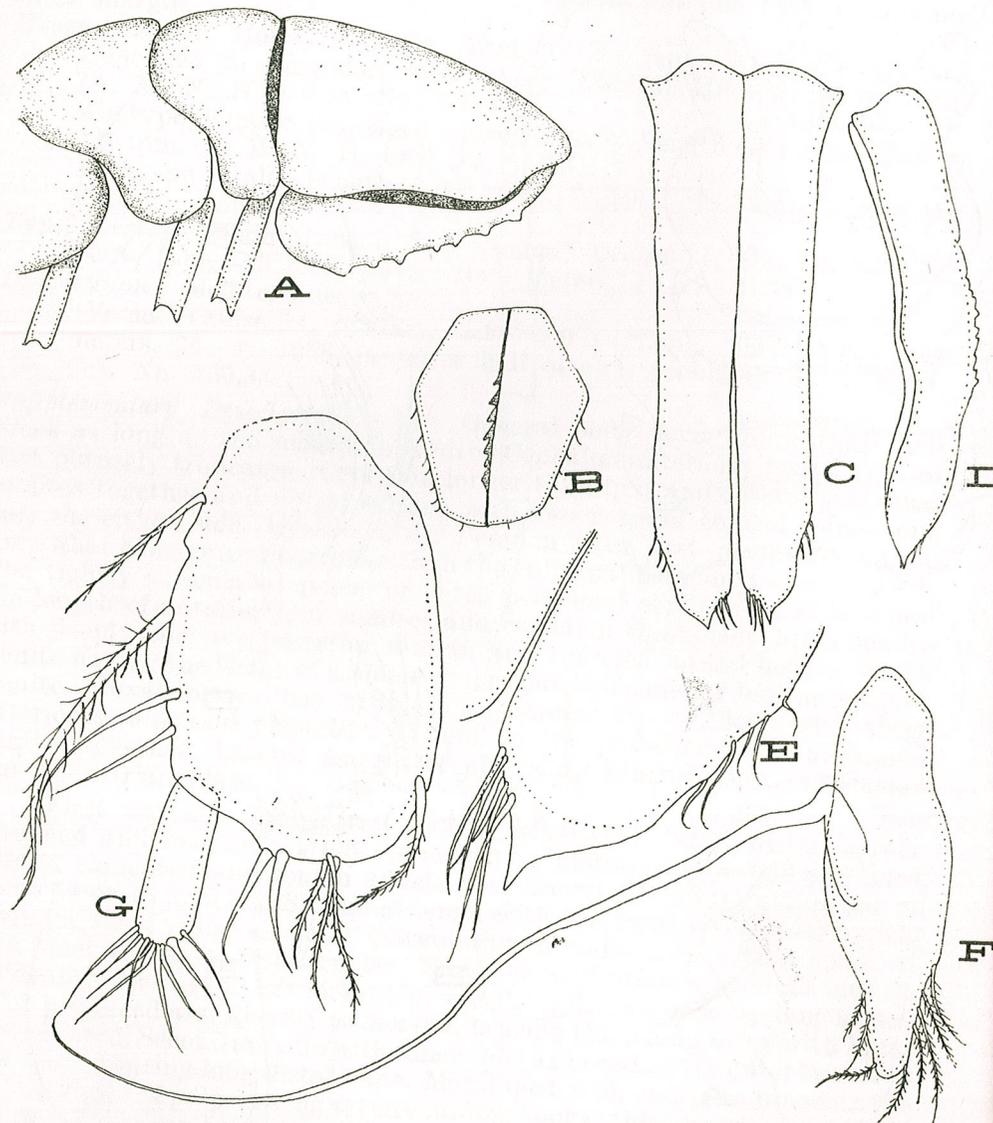


Fig. 2. — *Ilyarachna calidus* n.sp. A: Lateral view of pleotelson; B: Female operculum; C—E: Male first pleopod; F: Second male pleopod; G: Uropod.

long plumose distal setae. Female operculum more or less hexagonal in shape, outer surface with a median keel having about 7 teeth. Uropoda uniramous, basis oval in shape, more than 4 times as broad as ramus, inner and distal edge with stout long marginal plumose setae; ramus cylindrical, having about 8 distal setae.

*Affinities*: The uniramous uropod in this species distinguishes it from the group of *Ilyarachna* species with biramous uropods. In body shape particularly the posterior three peraeonal somites and pleon, this species resembles *I. spinoafricana* Menzies, 1962, but the latter lacks dorsal spines on cephalon as found in the Mediterranean species. The apex of male first pleopod is also different in *I. calidus* by possessing an acutely produced apical lobe.

## 2. *Ilyarachna sekhari* n. sp.

(Fig. 3)

*Synonyms*: None.

*Diagnosis*: *Ilyarachna* with cephalon as long as anterior four peraeonal somites. Entire dorsal surface of body smooth, lacking dorsal spines. Antero-lateral and postero-lateral angles of fourth somite acute. Pleotelson triangulate, apex blunt. Second male pleopod with short and stout copulatory organ.

*Measurements*: Holotype Male. Length: 3.0 mm. Width: 1.4 mm. (A.M.N.H.). Cat. No. 130.34.

*Type Locality*: Mediterranean Sea. "Vema" Cruise 14, Sta. 55, Lat. 39°9'N, Long. 06°24.5'E, 2847 meters, 26-7-1958.

*Distribution*: Known only from the type locality.

*Supplementary Descriptive Notes*: General body form about 2 times as long as the maximum width. Body more or less dumbel-shaped, anterior half broad and posterior half somewhat narrow. Cephalon nearly equal to the length of the anterior four peraeonal somites combined. Dorsum smooth, devoid of spines or tubercles. Eyes lacking. Peraeon with dorsum smooth. Anterior 3 peraeonal somites medianly subequal in length, but the lateral part tapers in the first somite and broadens in somites 2 and 3. Antero-lateral angles rounded in the first three somites. Fourth somite about twice the length of each one of the anterior somites and the antero-lateral angle produced in the form of a sharp spine and postero-lateral angle acute. Fifth somite medianly shorter, posterior border deeply concave. Sixth somite is the longest and seventh somite is one half the length of the sixth. Pleon composed of two somites, first one extremely short, completely embraced by the posterior extensions of seventh peraeonal somite. Pleotelson triangulate, dorsal surface smooth, apex rounded.

First antenna with basal article stout, about as long as broad, second article narrow and long, fourth article short and the other articles missing. Second antenna with only the basal three peduncular articles intact, the rest of the antenna missing. The basal 3 articles broad, subequal in length and lacking lateral spines. Mandible with blunt, prominent incisor and

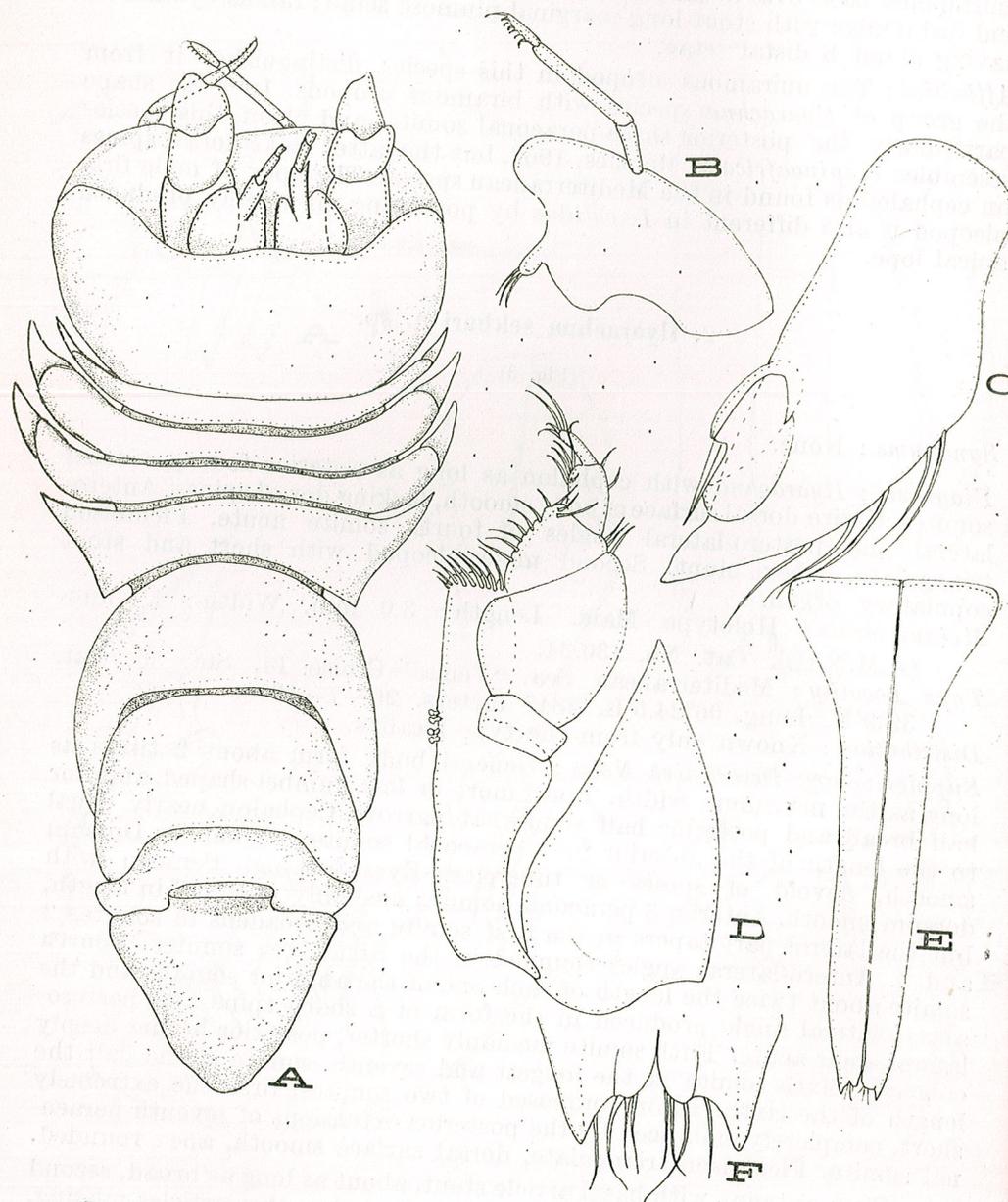


Fig. 3. — *Ilyarachna sekhari* n.sp. Holotype male. Length: 3 mm. A: Dorsal view; B: Mandible with palp; C: Second male pleopod; D: Maxilliped; E-F: Male first pleopod.

molar produced, bearing 3 long setae. Palp triarticulate, second article longer than first and third articles combined; the terminal article having six or seven short setae along the inner margin. Maxilliped with sympod as broad as the basal article of the pentarticulate palp, and with four coupling hooks. Distal edge of sympod bearing a row of long setae. Second article of palp very stout and long. Third article triangulate, with long setae along inner margin; distal two articles subequal in length but the terminal article less than one half the width of the fourth article. Male first pleopod with broad proximal part, about 3 times as broad as the distal part. Apex with a pair of median rounded lobes bearing setae and a pair of lateral lobes acutely produced. Second male pleopod with sympod nearly 3 times as long as broad, bearing long marginal setae along the outer margin. Copulatory organ stout and short, the acute distal tip not reaching the tapering inner distal angle of the sympod.

*Affinities*: This species shows some resemblance with *I. crassiceps* Barnard, 1920, in having smooth, glabrous body surface, short first peraeonal somite and antero-lateral angles of first two somites rounded. However, the robust cephalon and triangulate shape of pleotelson in the present species distinguish it from *I. crassiceps*. It differs from the other Mediterranean species *I. calidus* in several features, particularly in having a short copulatory process in second male pleopod instead of a long coiled one as in *I. calidus*.

### 3. *Ianirella bonnierii* Stephensen

(Fig. 4)

*Synonyms*: *Ianirella bonnierii* Stephensen, 1915, p. 20–22, Fig. 10.

*Diagnosis*: *Ianirella* with a cephalon having a long median frontal spine (rostrum) and a smooth dorsal surface. Lateral processes of peraeonal somites pointed, terminating in a stout, short spine. Anterior margin of first three peraeonal somites with a median and two submedian small spines. Anterior four peraeonal somites loosely articulated. Seventh peraeonal somite with a ventral spine. Coxal plates dorsally visible on somites 5–6. Pleon with four acute projections along the lateral border, apex triangulate, and posteriorly blunt. Uropod uniramous, peduncle much shorter than the ramus.

*Type Locality*: Mediterranean Sea. "Thor" Exped., Sta. 132, Lat. 38°57'N, Long. 9°47'E. 1227 meters, 14–7–1910.

*Distribution*: This species is known only from the Mediterranean Sea. Two males (length 3.5–4.2 mm. and width 1.7–1.9 mm.) and four females (length 2–4 mm., width 1.3–2.4 mm. and a fragment) were collected during "Vema" cruise 14 at Sta. 55, Lat. 39°09'N, Long. 06°24.5'E, 2847 meters, 27–7–1958. A. M. N. H. Cat. No. 130.35. This record extends the vertical distribution of this species from bathyal (1227 m) to abyssal depths (2847 m).

*Supplementary Descriptive Notes*: Stephensen (1915) has illustrated all the oral parts and pleopods but omitted the peraeopods since they were found missing in all his specimens. The first peraeopod from a female

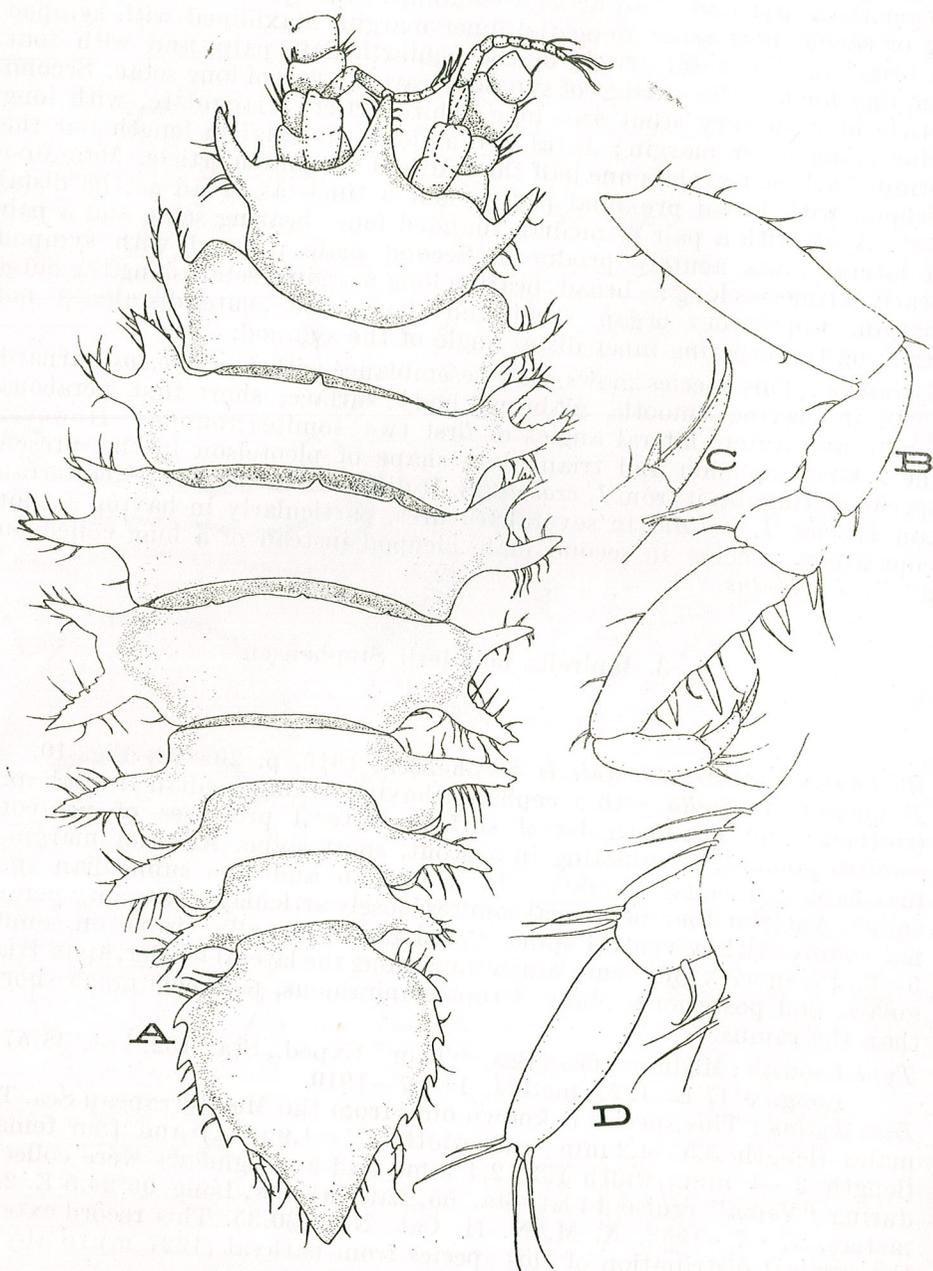


Fig. 4. — *Ianirella bonnierii* Stephensen, 1915. Identified male specimen. Length: 3.5 mm. A: Dorsal view; B—C: First pereopod of female; D: Uropod.

specimen is now included in fig. 4 B—C. Basis longer than ischium and merus combined, the latter about as long as broad and bearing a stout spine at inner distal angle; carpus stout and elongated, having four long stout spines along inner margin; propodus nearly half the length and width of carpus and with a spine at distal inner angle; dactyl narrow, with a long claw, a stout short spine and a thin long seta.

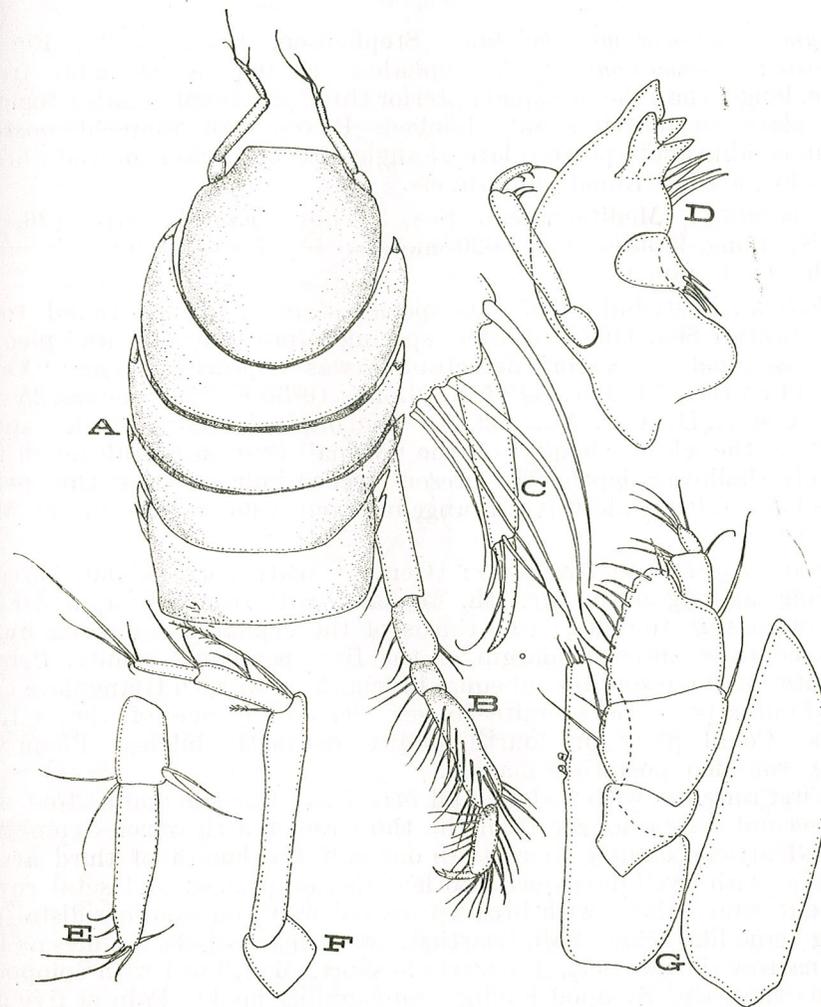


Fig. 5. — *Desmosoma chelatum* Stephensen, 1915. Identified specimen. A: Dorsal view of anterior half; B—C: Second pereopod; D: Mandible with palp; E: Uropoda; F: First antenna; G: Maxilliped.

*Affinities*: This species is closely related to *Ianirella nanseni* Bonnier, 1896, (p. 587, pl. 33 Fig. 1) with an identical body outline, but the long dorsal spines of *nanseni* are not found on *bonnierii*. Stephensen described

and illustrated the latter with a smooth dorsum but a careful examination at higher magnification reveals that the anterior margin of first three peraeonal somites possesses a median and two submedian tubercle-like small spines.

#### 4. *Desmosoma chelatum* Stephensen

(Fig. 5)

*Synonyms*: *Desmosoma chelatum*, Stephensen, 1915, p. 22, Fig. 11.  
*Diagnosis*: *Desmosoma* with cephalon having a straight frontal margin, longer than the subequal anterior three peraeonal somites together. Coxal plate on fourth somite bilobed. Pleon with rounded posterior margin, lacking acute postero-lateral angles. Second article of first antenna much elongated. Uropods uniramous.

*Type Locality*: Mediterranean Sea, "Thor" Exped., Sta. 126, Lat. 42°43'N, Long. 9°50'E, 600–620 meters, 10–7–1910 (one specimen, Length 4–5 mm.).

*Distribution*: Distribution of this species seems to be restricted to the Mediterranean Sea. One mutilated specimen (posterior half and pleopods badly damaged – sex not detectable), was captured during "Vema" Cruise 14 at Sta. 54, Lat. 39°25'N, Long. 10°30'E, 2769 meters, 25–7–1958. A. M. N. H. Cat. No. 130.36. The original record of this species was from the close vicinity of the "Vema" Station 54, although from relatively shallower depth. The present record indicates that this pelagic species has a fairly wide vertical range of about 2200 meters in the Mediterranean Sea.

*Supplementary Descriptive Notes*: General body form about three to four times as long as the breadth. Cephalon with frontal margin straight, posterior margin rounded; two thirds of the cephalon embraced by the deeply concave anterior margin of the first peraeonal somite. Peraeon with anterior three somites subequal in length, each with triangulate coxal plate. Fourth peraeonal somite longer than each one of the anterior somites. Coxal plate on fourth somite distinctly bilobed. Pleon with broadly rounded posterior margin.

First antenna with a short and broad basal article and a stout elongated second article longer than the third and fourth articles combined. Terminal article slightly more than one half the length of third article. Mandible with well-developed toothed incisor process and setal row of four stout setae. Molar with broad proximal part and tapering distal part bearing spine-like setae. Palp triarticulate, median article, 3 times as long as the narrow third article. First article short. Maxilliped with epiopod as broad as the palp. Sympod having two coupling hooks. Palp of five articles, first three articles broad and terminal two narrow. Second and third articles much flattened and with long setae along inner margin. Fourth article two times as broad as the terminal article. First peraeopod strongly built as characteristic of the genus. Dactyl strong and propodus bearing a stout long spine at the inner distal angle. Second peraeopod with basis 2 times as long as ischium. Merus short and carpus twice the length of propodus, both bearing long setae. Dactyl with a claw and two accessory spines. Uropods uniramous, ramus two times as long as the basis.

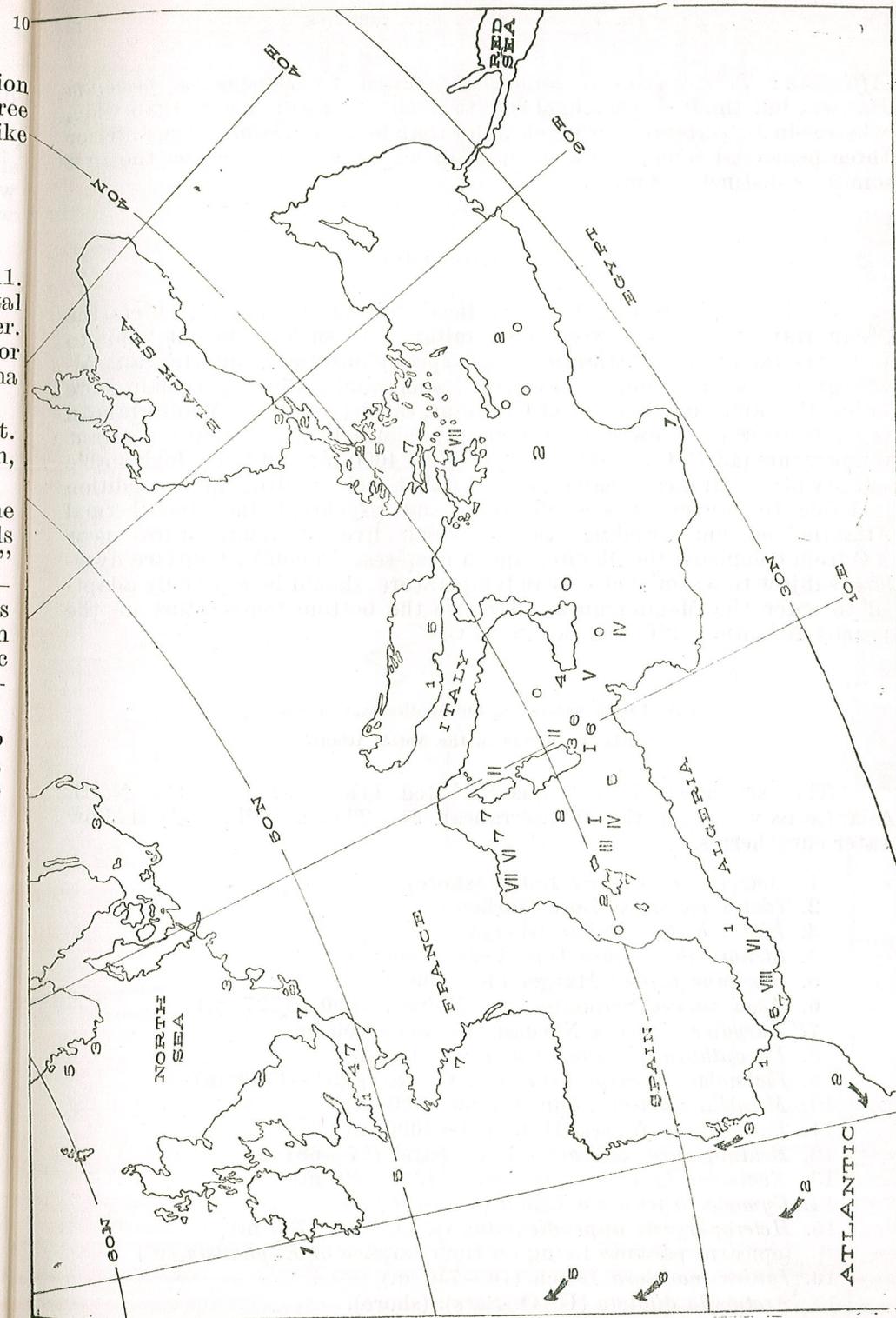


Fig. 6. — Map showing the distribution of Mediterranean Isopod species. Species 1–6 are known from North Atlantic and Mediterranean Sea. The circle (o) indicates R/V "Vema" Cruise 14 SBT Stations without isopods. Species numbers on the map are same as in text. Species 1–VII are Mediterranean endemics. Deep-sea species are mainly included in the map.

*Affinities*: This species is somewhat related to *Desmosoma plebejum* Hansen, but the fifth peraeonal somite in this species is longer than wide, whereas in *D. chelatum* it is much wider than long. In *chelatum* the anterior three peraeonal somites are subequal in length but in *plebejum* the first somite is distinctly shorter.

DISTRIBUTION

It is well known that a superficial current (0-100 m) enters the Mediterranean from the west of Gibraltar. This surface current tends to influence the inflow of Atlantic pelagic species into the Mediterranean. Although the surface temperature (20°C) and salinity (36.5‰) remain more or less the same on either side of Gibraltar, the deep water of Mediterranean is characterized by low oxygen content, relatively high, almost constant temperature (13.75°C at 600 m to 13.5°C at 4000 m) and fairly high stable salinity (38‰). It is reasonable to believe that such a hydrographic condition is liable to prevent the stenohaline and psychrophillic stenothermal Atlantic bottom dwelling species which live at temperatures near 2°C from colonizing the Mediterranean deep-sea. In contrast surface dwellers, subject to seasonal change in temperature, should be especially adapted to enter the Mediterranean, because the bottom temperature of the nearby Atlantic is 2°C and not 13.50°C.

A. Isopod Species in the Mediterranean Sea  
Also Occurring in the North Atlantic

The seventeen isopod species listed below occur in the North Atlantic as well as in the Mediterranean Sea. They are all mostly shallow water eurytherms.

1. *Astacilla deshayesi* Lucas (shore)
2. *Idotea metallica* Bosc (surface)
3. *Idotea baltica* Pallas (shore)
4. *Stenosoma acuminatum* Leach (shore)
5. *Syscenus infelix* Harger (40-100 m)
6. *Aega incisa* Schiodte and Meinert (600-1227 m)
7. *Eurydice truncata* Norman (surface-2000 m)
8. *Paranthura nigropunctata* Lucas (55 m)
9. *Ischnomesus bispinosum* (G. O. Sars) (94-1100 m)
10. *Munella danteci* Bonnier (100-900 m)
11. *Desmosoma filipes* Hult (34-1000 m)
12. *Echinopleura aculeata* (G. O. Sars) (27-681 m)
13. *Rocinela danmoniensis* Leach (25-480 m)
14. *Cymodocea truncata* Leach (8-80 m)
15. *Heterophryxus appendiculatus* G. O. Sars (735 m)  
(epicarid parasite living on the carapace of *Euphausia* sp.)
16. *Ianira maculosa* Leach (10-740 m)
17. *Arcturella dilatata* (G. O. Sars), (shore).

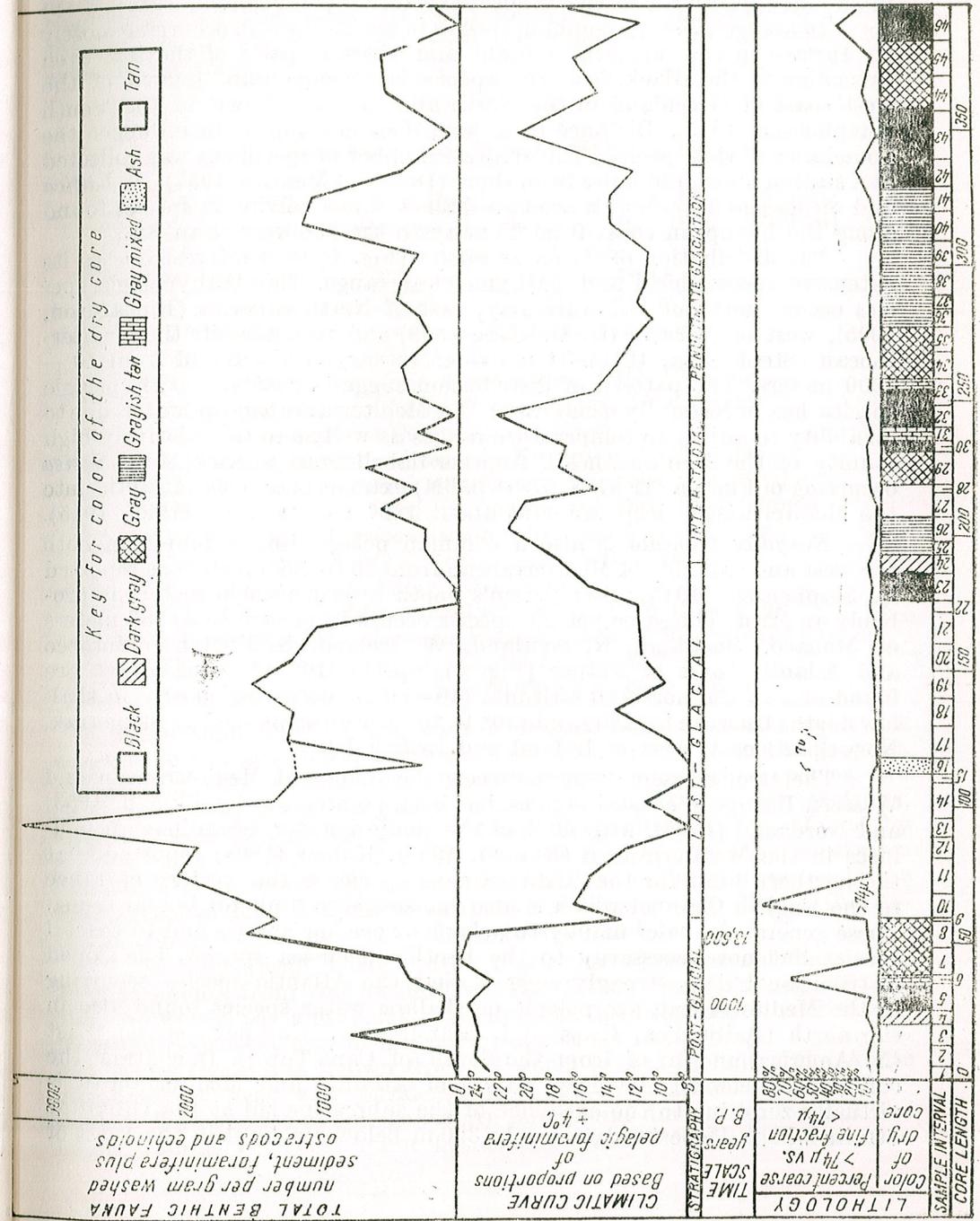


Fig. 7.—(From Menzies, Imbrie and Heezen, 1961, p. 87. Fig. 4). Fluctuations in the abundance of the skeletal remains of benthic life compared with periods of stagnation (black layers) of the bottom of the Eastern Basin of the Mediterranean from core V-10-65 (Lamont Geological Observatory). Figure compiled from unpublished data assembled by Menzies in collaboration with David B. Ericson. Carbon-14 age-dates through courtesy of Dr. W. Broecker, Geochemistry Laboratory, Lamont Geological Observatory.

Except for *Astacilla deshayesii*, the other species are typically pelagic and have a wide geographical distribution in the Atlantic. *A. deshayesii* occurs in the western side of Gibraltar (Lucas, 1849), in the south of England (Norman, 1904) and in Adriatic and a single male specimen was "strangely enough taken pelagically" from the eastern side of Gibraltar in the Mediterranean in the "Thor" Expedition (Stephensen, 1915).

*Idotea metallica* is a common species in Mediterranean occurring mostly on surface in the western, middle and eastern parts of the sea, even extending to the Black Sea. This species is cosmopolitan, known of the west coast of Greenland in the North and of Cape Town in the South (Stephensen, 1915). Distance from land does not appear to influence the abundance of this species. The greatest number of specimens was collected at a station about 120 miles from shore (Dow and Menzies, 1957). *I. baltica* and *Stenosoma acuminatum* are two shallow water valviferan species found along the European coast from Norway to the Mediterranean Sea.

The distribution of *Syscenus infelix* (Fig. 6) is of interest due to its extensive geographical and bathymetrical range. This bathypelagic species occurs north of Delaware Bay, east of North America (Richardson, 1905), west of Norway (G. O. Sars, 1899) and also inhabits the Mediterranean (Stephensen, 1915). It is evidently eurybathial found from 40—1000 meters. The pattern of distribution suggests that this bathypelagic species has successfully penetrated the Mediterranean deep water due to its ability to adjust to temperature ranges as well as to the relatively high salinity of the Mediterranean. Another flabelliferan species *Aega incisa* occurring of Florida (31°57'N, 78°18'35"N) extends across the Atlantic into the Mediterranean deep water to about 1227 meters (Stephensen, 1915).

*Eurydice truncata* is also a common pelagic isopod found on both the west and east side of Mediterranean from 25 to 2000 meters as reported by Stephensen, (1915). Stephensen's depth record of 2000 meters is probably an error. The same pelagic species occurs from surface to 183 meters of Monaco, Shetland, N. Scotland, W. Ireland, S. England, Morocco and Atlantic coast of France (Fig. 6). Species 10—17 listed above are found also in the northern latitudes (40—60°N) occurring mostly in shallow depths between the longitude 10° W to 10° E in areas such as Skagerrak, Norwegian coast, west of Ireland and British Isles.

The strong resemblance between the faunas of Mediterranean and Western European coastal regions has been pointed out by Ekman (1953) and Nordgaard (1915), with 60% of the shallow water Scandinavian molluscs in the Mediterranean (Ekman, 1953). Kobelt (1898) reported that the northern limit for the Mediterranean species is the western entrance to the English Channel which is also the southern limit for boreal fauna. These generalities refer mainly to pelagic or oceanic species and to coastal species but not necessarily to the benthic deep-sea species. The isopod distributional data strongly suggest that the Atlantic species occurring in the Mediterranean are pelagic or shallow water species found also in the north (Baltic Sea, Greenland, Scandinavia, European coast), East (N. America) and far of from the South (of Cape Town). In contrast the confluence between the deep waters of Atlantic and Mediterranean is virtually zero due to the existence of the submarine sill at the Gibraltar Straits whose deepest ridge is only 320 m below sea level in the West of

Gibraltar. The deep water of Atlantic ocean is debarred from entering the Mediterranean even at 200 m depth. This barrier prevents the supply of relatively weakly saline, cool, and fully oxygenated Atlantic deep water into the Mediterranean. Bottom water of the Mediterranean is formed mainly in the Ionian Sea during the winter. It is for this reason that the Mediterranean bottom is not stagnant today. Similarly the bottom fauna should have its closest affinity with the Ionian bottom fauna and not with the Atlantic.

#### B. Isopods Known Only From the Mediterranean

- I. *Ianirella bonnierii* Stephensen, 1915 (1237—2769 m)
  - II. *Desmosoma chelatum* Stephensen, 1915 (600—2769 m)
  - III. *Ilyarachna sekhari* n. sp. (2847 m)
  - IV. *Ilyarachna calidus* n. sp. (1672—1690 m)
  - V. *Gnathia thori* Stephensen, 1915 (112 m)
  - VI. *Stenosoma appendiculatum* Risso (1200 m)
  - VII. *Stenosoma capito* Rathke (55 m)
  - VIII. *Astacilla bonnierii* Stephensen, 1915 (735 m)
  - IX. *Gnathostenetroides laodicense* Amar, 1957 (0 m)
  - X. *Jaera hopeana* Costa, 1853 (shore)
  - XI. *Jaera nordmanni cornuta* Karaman, 1953 (shore)
  - XII. *Jaera nordmanni massiliensis* Lemerrier, 1958 (shore)
  - XIII. *Microcharon marinus* Chapp and Del, 1954 (shore)
  - XIV. *Jaeropsis brevicornis littoralis* Amar, 1949 (shore)
  - XV. *Jaeropsis dollfusi* Norman, 1899 (0—65 m)
  - XVI. *Munna petiti* Amar, 1948 (shore)
  - XVII. *Munna mediterranea* Pierantoni, 1916 (2—30 m)
  - XVIII. *Microjaera anisopoda* Bocquet and Levi, 1955 (20 m)
  - XIX. *Eurycope picardi* Amar, 1957 (15—30 m)
- (plus several from interstitial and cave fauna)

More than 40% of the known Mediterranean isopod species are endemic to this sea. Eight species are actually known from the deep-sea at depths greater than 1000 m. 50% of these are eurybathial species, two of them having a vertical range of 2000 meters. *Desmosoma chelatum*, originally collected at 600 m by "Thor" Expedition is now found by "Vema" at the bottom at 2769 m. So also *Ianirella bonnierii* penetrates down to 2769 m. Obviously these warm water stenothermal species in the Mediterranean have a wide vertical distributional range due to the isotherm (13.5±0.25°C) extending down to 4000 meters.

Mediterranean warm water species have been regarded as relicts or descendants from the former Tertiary Tethys Sea (Ekman, 1953, p. 187). However, the knowledge regarding the deep-sea fauna, particularly from the Southeast part of Mediterranean, is far from complete. The isopod genus *Ilyarachna* known from all world oceans including the Arctic and Antarctic Seas, was considered until now to be absent from Mediterranean. Two species of this genus are now found during the few samples taken from R/V "Vema". For better understanding of abyssal zoogeo-

graphy and origin of Mediterranean deep-sea fauna, more data should come from modern intensive surveys and expeditions.

Quite apparently we have found the Mediterranean to show a high % endemism among the benthic isopods and scarcely any among the pelagic species. The data also support the idea of eurybathiality among Mediterranean benthic species. We have not one example of an endemic species from the abyssal plains of the Mediterranean and for this reason we cannot conclude that the Mediterranean bottom fauna lacks a single endemic species as has been indicated by Ekman. The fact remains that most of the benthic eurybathials (90%) are endemic to the Mediterranean.

We suggest that there exists no living isopod fauna in the floor of the deep basins of the Mediterranean. This suggestion is based on the fact that "Vema" took 5 stations at depths greater than 2800 meters and none of these yielded isopods. Secondly it is highly probable that the Mediterranean sea floor below 2800 meters has been periodically unsuitable for marine life (Menzies, Imbrie and Heezen, 1957) as shown by the periodic occurrence of sulfide bearing muds in the Eastern Basin of the Mediterranean (Fig. 7). The last deep-sea benthic stagnation was around 7000 years ago according to  $C_{14}$  dating and we suggest that sufficient time has not elapsed to allow colonization of the deep-sea floor. As delightful as this logical conclusion may seem the regrettable fact is that the prime data to test this hypothesis are lacking today. We should like to urge that an International Commission be formed for the express purpose of determining the faunal relationship between the deep benthos of the Mediterranean and the adjacent bodies of water in companion with a study on the geologic history of the deep-sea floor of the Mediterranean.

C. The following are the isopod species occurring on the western side of Gibraltar in North Atlantic (Lat.  $30^{\circ}$ – $48^{\circ}$ N, Long.  $8^{\circ}$ – $40^{\circ}$ W.) but not found in Mediterranean.

1. *Storothyngura atlantica* (Beddard, 1885) 1646 m.
2. *Eurycope abyssicola* Beddard, 1885 4300 m.
3. *Eurycope beddardi* Bonnier, 1896 960 m.
4. *Eurycope parva* Bonnier, 1896 950 m.
5. *Eurycope complanata* Bonnier, 1896 950 m.
6. *Eurycope atlantica* Bonnier, 1896 950 m.
7. *Desmosoma elongatum* Bonnier, 1896 950 m.
8. *Ilyarachna polita* Bonnier, 1896 950 m.
9. *Ianirella nanseni* Bonnier, 1896 950 m.
10. *Munella danteci* Bonnier, 1896 950 m.
11. *Ischnosoma spinosum* (Beddard, 1886) 1900 m.
12. *Munneurycope tjalfiensis* Stephensen, 1913 1245–4000 m
13. *Cirolana hanseni* Bonnier, 1896 650 m.
14. *Rocinela typhlops* Bonnier, 1896 180 m.
15. *Rocinela danmoniensis* Leach 25–170 m.
16. *Eurydice grimaldii* Dollfus 2000 m.
17. *Anthelura elongata* (Norman) 1400 m.
18. *Paranthura tenuis* G. O. Sars 1380 m.

19. *Calathura brachiata* (Stimpson) 1400 m.
20. *Calathura affinis* Bonnier, 1896 1410 m.
21. *Astacilla giardi* Bonnier, 1896 650–950 m.
22. *Gnathia propinqua* Bonnier, 1896 180 m.

## REFERENCES

- AMAR R., 1948. Une Nouvelle Espèce Méditerranéenne du genre *Munna* (*Isopoda Asellota*). Bull. Mus. D'Hist. Nat. Marseille, 8 (2–3), 62–73.
- AMAR R., 1957. *Gnathostenetroides laodicense* nov. gen., nov. sp. Type nouveau d'*Asellota* et classification des *Isopodes Asollotes*. Bull. Inst. Océanogr. Monaco, 1100, 1–10.
- BARNARD K.H., 1920. Contributions to the crustacean fauna of South Africa. No. 6. Further additions to the list of Marine Isopoda. Ann. So. African Mus. 17, part V, 11, 319–438.
- BEDDARD F.E., 1886. Report on the Isopoda collected during the voyage of H.M.S. "Challenger". Part III. Proc. Zool. Soc. London, 7, 97–122.
- BOCQUET C., LEVI C., 1955. *Microjaera anisopoda* nov. gen., n. sp. Isopode psammique de la sous-famille nouvelle des *Microjanirinae*. Arch. Zool., exp. gén., 92, 9, 116–134.
- BONNIER J., 1896. *Edriophthalmes*. Ann. Univ. Lyon, 1895, 527–689.
- CHAPPUIS P.A., DELAWARE C., 1954. Recherches sur les crustacés souterrains VII. Les Isopodes psammiques de la Méditerranée. Arch. Zool., exp. gén., 91, 1, 103–138.
- DOW T.G., MENZIES R.J., 1957. The pelagic isopod *Idotea metallica* in the Mediterranean. Pubbl. Staz. Zool. Napoli, 30, 2, 330–336.
- EKMAN S., 1953. Zoogeography of the Sea. Sedgwick and Jackson, London XIV. +417 pp.
- HANSEN H.J., 1916. Crustacea Malacostraca III. The order Isopoda. Dan. Ingolf Exped., 3, 5, 1–262.
- HULT J., 1936. On some species and genera of *Parasellidae*. Ark. Zool. 29A, 6, 1–14.
- HULT J., 1941. On the soft-bottom isopods of the Skager Rak. Zool. Bidrag f. Uppsala, 21, 234 p.
- KARAMAN S., 1953. Über die Jaera-Arten Jugoslaviens. Acta Adriat., 5, 5, 1–20.
- KOBELT W., 1898. Studien zur Zoogeographie. II. Die Fauna der meridionalen Subregion. Wiesbaden.
- LEMERCIER A., 1958. Sur l'existence d'un complexe *Jaera nordmanni* (Rathke) (*Isopode Asellote*). C.R. Acad. Sci. Paris., 24b, 3687–3690.
- LUCAS H., 1849. Histoire naturelle des animaux articulés, 1<sup>re</sup> partie. Crustacés, Arachnides, Myriapodes et Hexapodes. Explor. Sci. Algérie Sci. Phys. Zool., 1 and 4, 1–403 and atlas.
- MENZIES R.J., 1962 b. The isopods of abyssal depths in the Atlantic Ocean. In Abyssal Crustacea, Vema Res. Series, 1, 79–206.
- MENZIES R.J., IMBRIE J., HEEZEN B.C., 1961. Further considerations regarding the antiquity of the abyssal fauna with evidence for a changing abyssal environment. Deep-sea Research, 8, 79–94.
- NORMAN A.M., 1904. British Isopoda of the families Aegidae, Cirolanidae, Idoteidae and Arcturidae. Ann. Mag. Nat. Hist., XIV, 7, 430–450.
- NORDGAARD O., 1915. Havstrømmene og den norske marine fauna. K. Norske Vid. Selsk. Skr., 1914.
- RICHARDSON V., 1905. A monograph of the isopods of North America. Bull. U. S. Nat. Mus., 54, 727 p.
- SARS G.O., 1864. Om en anomal Gruppe of Isopoder. Forh. Videnskabsk. Krist, 1863, 1–16.
- SARS G.O., 1885. Crustacea I. Norweg. N. Atl. Exped., Zool., 1, 1–276.
- SARS G.O., 1899. Isopoda – Crustacea of Norway. Bergen, 2, 1–270.
- STEPHENSEN K., 1913. Report on the Malacostraca collected by the Tjalfé-Expedition. Vid. Meddel. Naturli. Foren. Kbh., 64, 99.
- STEPHENSEN K., 1915. Isopoda, Tanaidacea, Cumacea, Amphipoda (excl. Hyperidea). Report on the Danish Oceanographical Expeditions 1908–10 to the Mediterranean and adjacent Seas. 2, 3, (D1), 1–53.
- WALKER A.O., 1901. Contributions to the Malacostracan Fauna of the Mediterranean. J. Linn. Soc. London, Zool., 28, 290–307.

Received July 23, 1968

CALCIUM CARBONATE CONTENT OF SANDY MARINE  
SEDIMENTS FROM THE BEACHES OF THE BLACK SEA  
ROMANIAN LITTORAL

BY

AGRIPINA GOMOIU and M.-T. GOMOIU

*The Experimental Station, Murfallar  
and  
The "Traian Săvulescu" Institute of Biology  
Division of Marine Biology, Constanța*

The quantity and distribution of  $\text{CO}_3\text{Ca}$  in the present marine sands of the Romanian littoral are determined on the basis of more than 115 samples. The quantities of  $\text{CO}_3\text{Ca}$  in sands vary fairly largely (1–96%), though as a rule in the following way: 1. in the region north of Constantza the  $\text{CO}_3\text{Ca}$  quantities are very small, as compared to those south of Constantza, and 2. as water depth increases,  $\text{CO}_3\text{Ca}$  in sand decreases. In the present work the existing correlation between sand granulometry and its calcium carbonate content is rendered evident. The exploitation of calcareous sand deposits is recommended.

The study of the  $\text{CO}_3\text{Ca}$  distribution in the present marine sediments is of particular importance from both theoretical and practical points of view. For the Black Sea there are few data concerning this problem, and the existing ones are mainly of a general nature.

Raupach [11], in a work of synthesis based mainly on the data of Soviet research workers, and particularly on those of Arkhangelsky and Strakhov, shows in the map of the distribution of sediments in the Black Sea, the proportion of  $\text{CO}_3\text{Ca}$  in different zones. According to this map, opposite the Romanian littoral is a zone with broken mollusc shells, which descends to a depth of 100 m, and is followed by a vast stretch with silts with  $\text{CO}_3\text{Ca}$ , in quantities of 10–20 g/cm<sup>2</sup>, a fact but partially verified [1]. Băcescu [1] shows that on the Romanian continental platform, in the zones deeper than 120 m, the white silts of biogenous origin,

contain up to 50%  $\text{CO}_3\text{Ca}$ . Rozhdestvensky [12] gives for silty sands, situated between 60–83 m,  $\text{CO}_3\text{Ca}$  values between 19–39%, while for sandy silts situated between 40 and 100 m values of 20–75%.

The above mentioned data thus refer particularly to the depth sediments of the Black Sea. The  $\text{CO}_3\text{Ca}$  content of the littoral sediments is even less known, it being mentioned in works dealing with the granulometry of sediments [5], [6], [13], [12].

In the present work we shall deal with the  $\text{CO}_3\text{Ca}$  content in the existing marine sediments, more precisely in the sands of shallow waters, of the Romanian Black Sea littoral. The knowledge of the calcium carbonate content in littoral sands may lead to the solution of numerous problems of theoretical and practical nature, summarized as follows:

- to determine the origin and genesis of littoral sands;
- to determine the chemical structure of substratum, as one of the chief ecological factors for the biology of the benthal, psammobiontic organisms;
- to know the accumulation possibilities of sediments in view of widening naturally the narrow beaches in front of the rocky coasts;
- to know the calcareous deposits in view of their exploitation for the necessities of industry and agriculture.

#### MATERIAL AND WORKING METHOD

The main data of our study are based on a number of 114 samples of sand, collected along the Romanian littoral in the mediolittoral zone (12 samples), in the infralittoral zone, as a rule at the depths of 1.5 m, 3 m, 4 m, 8 m, 12 m, 14 m, 16 m, 18 m and 20 m (75 samples), as well as in the offshore bar at Mamaia – 3 drillings to a depth of 12 m (28 samples). Besides these samples analysed by us, we also utilized for comparisons, several other results of analyses made by our colleague Fl. Vasiliu, to whom we express our gratitude.

For determining calcium carbonate, we employed the titrametrical method by which sediment samples are treated with hydrochloric acid in excess, and the excess acid is titrated with sodium hydroxide.

Good estimates of  $\text{CO}_3\text{Ca}$  content were also made under binocular magnifying glasses, when, at the granulometrical analyses of sands we registered the calcareous parts of each granulometrical fraction. The results of chemical analyses and of determinations under binocular magnifying glasses were very close.

We mention that for  $\text{CO}_3\text{Ca}$  analyses the sands were taken from the surface layer of the sediment, up to 10 cm thick.

#### DISCUSSION OF RESULTS

By analysing the data obtained (Table 1) it can be established that on the Romanian Black Sea littoral the calcium carbonate content of sediments varies within fairly wide limits, from 1% to 96%, according

to the geographical position of sand zones and to their bathymetrical position.

From the beginning it has been found that the sands from zones situated north of Constantza (Sulina, Mila 8, Buival, Zaton, Portița, Chituc, Vadu, Mamaia) are poorer in  $\text{CO}_3\text{Ca}$  than those from the southern zones (Agigea, Eforie, Costinești, Mangalia). The general averages of the  $\text{CO}_3\text{Ca}$  content are of 7% for the northern sector and 30% for the southern sector.

By analysing the results (Table 1) it can also be recorded that the sands from zones of small depths are richer in  $\text{CO}_3\text{Ca}$  than those from off zones with greater depths. Thus, concurrently with the increase in water depth, the  $\text{CO}_3\text{Ca}$  percentage in sandy sediments decreases. An exception to this rule is that of some depth sediments (12–14 m – Chituc, Vadu), where the  $\text{CO}_3\text{Ca}$  percentage is greater than in the mediolittoral zone (Table 1). The explanation is to be found in the fact that these sediments are made up mainly of mollusc shells (*Spisula*, *Venus*, *Cardium*, *Tapes*, *Corbula*, a.o.) which form massive deposits of old, "rusty" broken shells. Zones with such sediments, with a strong calcareous zoogenous character are, apparently, to be found at the end of the resultant of the

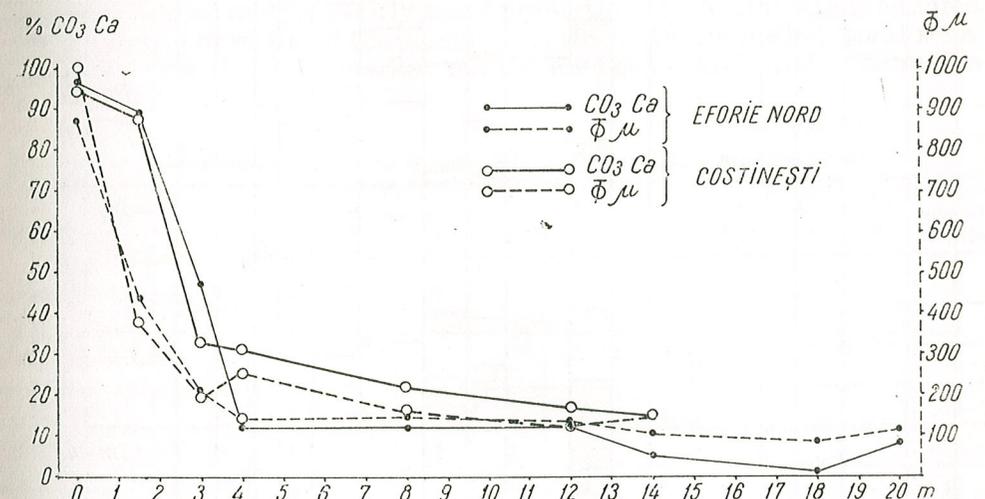


Fig. 1. — Relationship between calcium carbonate content and average diameter of sand granules for sediments on the Eforie Nord and Costinești profiles.

action of certain currents which have carried and piled up here immense quantities of shells.

Granulometrical analyses [7] have established that as water depth increases, sands become finer and finer, thus a correlation between the fineness of sand and its  $\text{CO}_3\text{Ca}$  content (Fig. 1) may be observed: the finer the sand the less  $\text{CO}_3\text{Ca}$  it contains, a fact partially ascertained by other research workers too [10]. It is interesting to note that this correlation, size of granules— $\text{CO}_3\text{Ca}$  content, proper to the total sediment, is the resultant of the different fractions making up the sediment. For

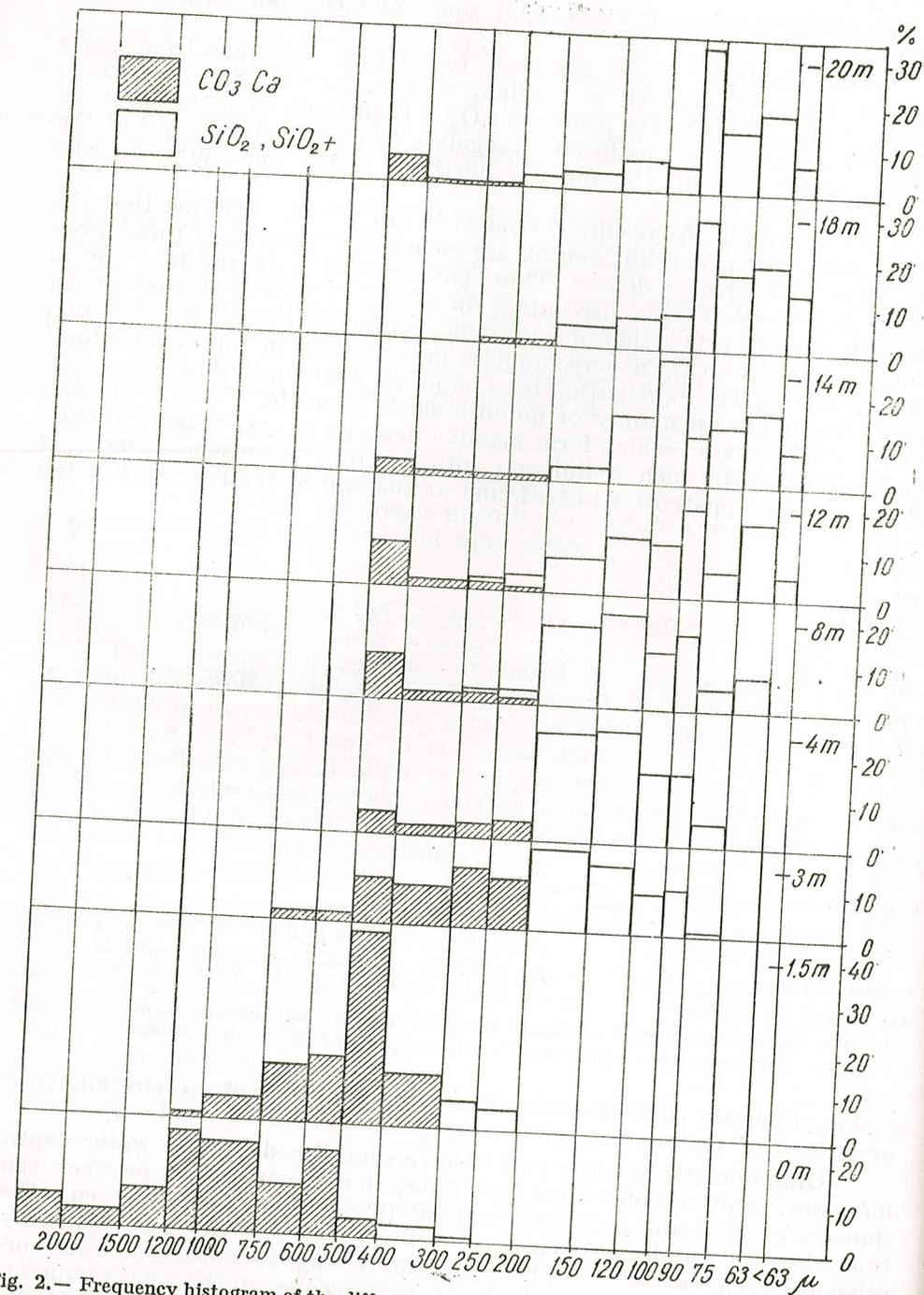


Fig. 2.— Frequency histogram of the different granulometrical fractions, with indication of the calcium carbonate-silicates content, for sands on the Eforie Nord profile.

edification we took the samples from various depths from the Eforie Nord profile, representing in histograms not merely the percentages of the different granulometrical fractions, but also their CO<sub>3</sub>Ca content (Fig. 2). As a rule it is found that all the sediment fractions larger than 200 microns are in their almost totality calcareous.

The analysis under a binocular magnifying glass, then the mineralogical analyses of certain sands from the mediolittoral zone [14] have established that most of the calcareous sands of the Romanian Black Sea littoral are of a biogenous nature, fragments of mollusc shells broken up and rolled by waves. In numerous sediments, shells of *Mytilus galloprovincialis* LAM., the main generator of the Black Sea biogenous sand, may be easily recognized in fractions larger than 500 microns.

*Mytilus* covers all the stony bottoms of the Romanian littoral in its portion situated south of Constantza, thus fully explaining the presence in this zone of calcareous sediments of biogenous origin. As a matter of fact, among Black Sea molluscs, *Mytilus* contains in its shells the greatest quantity of conchiolin (2.96 N%), which allows the formation of tabular sand granules, without the mechanical actions of waves leading to the dissolving of limestone [8].

Calcareous gravel derived from the breaking up of Sarmatian cliffs appears seldom and in a fairly small proportion (2–5%) in sands situated in the southern sector of the Romanian littoral. In the mediolittoral zone, the one with the most marked marine abrasion activity, the Sarmatian

Table 1  
Calcium carbonate content (%) of sandy sediments of the Romanian Black Sea littoral

Profile	Depth 0 m	1.5 m	3 m	4 m	8 m	12 m	14 m	16 m	18 m	20 m	Average on profile
Sulina	2	3	1	1							2
Mila 8	11	3	3	2	1 <sup>1)</sup>						4
Buival	8	2	2	2	2						3
Zaton	7	1	1	1	12	6	3				4
Portița	28	4	6	8	3	3					9
Chituc	11	3	3	3	2	76	21	16			17
Vadu	4	4	3	2	2	1	79	37	17		17
Mamaia	14	2	2	2	2	1	1	1	1	2	3
Agigea	95	91	70	51	17	17	8	3	1	2	36
Eforie	96	89	47	12	12	12	5	3	1	8	28
Costinești	95	88	33	31	22	17	15				43
Mangalia	40	3	6	10	3	18 <sup>2)</sup>					13
Bathymetrical average	34	24	15	10	7	17	19	12	5	4	15

<sup>1)</sup>—7m; <sup>2)</sup>—10 m.

Table 2

Variation of the  $\text{CO}_3\text{Ca}$  quantity from sediments at various depths, on the Vadu and Costinești profiles

Profile	Date	Depth in metres						Average
		0	1.5	3	4	8	12	
Vadu	4 Dec. 1965		43	38	15	17	18	26.2
	25 Oct. 1967	4	4	3	2	2	1	2.4
Costinești	8 Dec. 1965		67	66	18	22	29	40.4
	18 Oct. 1967	95	88	33	31	22	17	38.2

calcareous cliffs crop out in few places, therefore the contribution of calcareous sand is in this way very small. In the infralittoral zone, a strong animal and vegetal epibiosis, as well as sediments of different origins cover, like a protective layer, the submerged Sarmatian limestone platform, thus impeding the formation of non-biogenous calcareous sand. We specify that we can accept the term of "non-biogenous" only from a certain point of view, as primarily, in our case, a great proportion of Sarmatian limestones were of biogenous origin. As a matter of fact, the problem of the classification of calcareous rocks is an open problem, still much debated upon [4].

In the zones north of Constantza, the bottoms with *Mytilus* are generally situated at depths of 30–40 m, far in the open sea, so that because of storms, few mussel valves can enter the process of biogenous, calcareous sand formation. To this it must be added that molluscs living in these regions (*Corbula*, *Cardium*, *Cyclonassa*, a.o.) have very little conchiolin in their shells, thus a relatively small quantity of organic matter, which cannot protect and maintain for long the structure of the tabular granules formed by the breaking up of shells [8]. After the smashing up of the valves of these molluscs,  $\text{CO}_3\text{Ca}$  enters gradually into a dissolving process.

In exchange, in these regions north of Constantza, a permanent settling process of the fine, quartz sand, of fluvial, Danubian origin, takes place. The predominance of quartz sand is likewise recorded in some beaches south of Constantza, e.g. at Mangalia (Table 1), where we meet with a shedding of freshwater, a remainder of a strong, old river course.

The quantities of  $\text{CO}_3\text{Ca}$  of the littoral sediments vary not only in space, from one locality to another, and from one depth to another, but also in time. For exemplification we have chosen the situation on two profiles, Vadu and Costinești (Table 2). In December 1965, on the Vadu profile, the quantities of  $\text{CO}_3\text{Ca}$  in the sediments at various depths were fairly high. After nearly two years, at the same stations,  $\text{CO}_3\text{Ca}$  was much diminished, to less than about one tenth. On the Costinești profile, though the averages of the two measurements are generally close, at different depths the proportions of  $\text{CO}_3\text{Ca}$  change. Thus, just as the granulometry of sediments changes with time [6], their chemical structure also suffers modifications.

The most evident  $\text{CO}_3\text{Ca}$  time variation of the sediments of a zone can be traced in the samples of three drillings effected into the offshore bar at

Mamaia, to a depth of 12 m (Fig. 3). Two of the drillings ( $F_1$  and  $F_2$ ) are situated on a line parallel to the shore, at a distance of some 300 m from the sea and of 100 m from the Siutghiol lake, the distance between them being of 360 m. The third drilling ( $F_3$ ) is situated on a line perpendi-

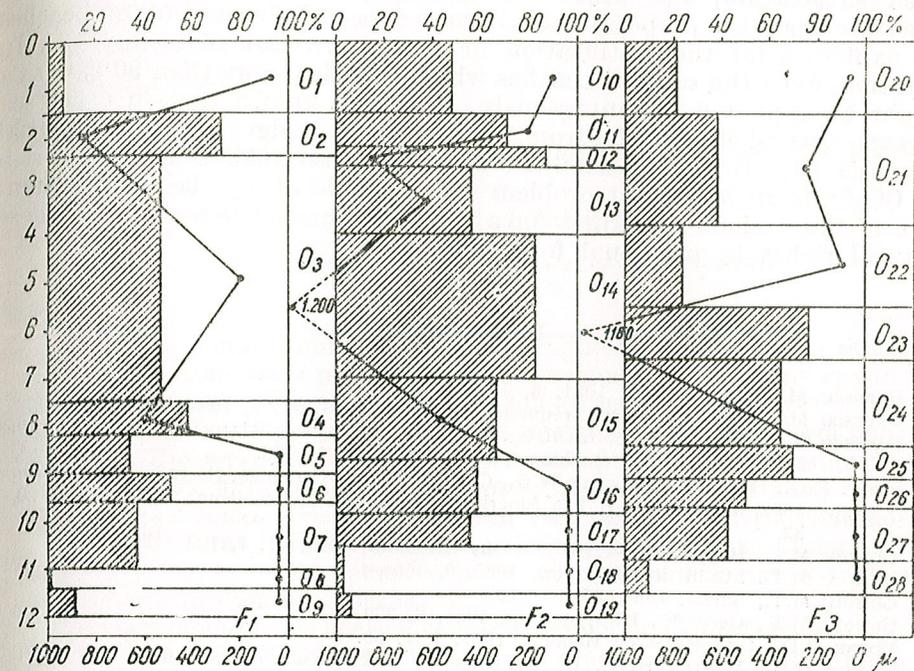


Fig. 3. — Calcium carbonate content and average diameter of sand granules in the sediments of different horizons ( $O_1 \dots O_{28}$ ) from three drillings ( $F_1-F_3$ ) effected into the offshore bar at Mamaia.

cular to the shore from  $F_2$ , from which it is separated by 200 m; so that this drilling is at a distance of 100 m from the sea.

Though all these three drillings are situated within a very small perimeter, the quantities of  $\text{CO}_3\text{Ca}$  of the sediments of different horizons vary very much, having even different general averages: 39% for  $F_1$ , 61% for  $F_2$  and 43% for  $F_3$ . In the first horizon, the surface one, 1.5 m thick, in all the drillings (Fig. 3),  $\text{CO}_3\text{Ca}$  varies from 6% ( $F_1-O_1$ ) to 48% ( $F_2-O_{10}$ ). In continuation, in the deeper horizons, the same great variations are to be met, proving that the formation process of these deposits occurred, nevertheless, irregularly, within a very small zone.

It is necessary to point out once again that the relationship granulometry- $\text{CO}_3\text{Ca}$  content, which was mentioned above, is likewise rendered evident in the samples of the drillings (Fig. 3).

Considering that in the Romanian littoral the calcareous fraction of sediments is generally imparted by the molluscs broken shells, the formation process of the shelly sand depends on the incidences of many biotic factors, on the one hand, which ensure the formation and develop-

ment of the beds of molluscs, and of abiotic ones, on the other, the waves and currents which co-operate to the formation of the biogenous sand.

As a result of storms, the waves carry and lay down on beaches important quantities of shells and other marine organisms, dislodged from their substratum, and which will gradually form the biogenous sand. We state again the proposal that all these deposits of organisms on beaches be exploited for their utilization in agriculture and zootechny [3]. In addition, even the sand of beaches which contains more than 90%  $\text{CO}_3\text{Ca}$  might be exploited advantageously. It is well known that in other sea sectors, even shell deposits from the depth are dredged out for industrial purposes [9]. To find possibilities of utilizing the littoral sediments rich in  $\text{CO}_3\text{Ca}$  is an important problem which should always be in the attention of the various specialists for a complete turning to account of these natural riches in perpetual formation.

## REFERENCES

1. BĂCESCU M., Hidrobiologia, 1961, 3, 17—46.
2. BĂCESCU M., Rapp. Proc.-verb. réunions CIESMM, 1963, 17, 2, 107—122.
3. BĂCESCU M., GOMOIU M.T., BODEANU N., PETRAN A., MÜLLER G., MANEA V., *Ecologie marină*, Ed. Acad. R.P.R., Bucharest, 1965, vol. 1, p. 7—138.
4. FERAY E.D., HEUER E., HEWATT W.G., *Classification of Carbonate Rocks — A Symposium*, 1962, Memoir No. 1, The American Association of Petroleum Geologists, p. 20—32.
5. GOMOIU M.T., Rapp. Proc.-verb. réunions CIESMM, 1963, 17, 2, 123—131.
6. GOMOIU M.T., Studii de Hidraulică, 1965, 9, 465—489.
7. GOMOIU M.T., Sarsia, 1968, 34, 95—107.
8. GOMOIU M.T., GROU E., Hidrobiologia, 1965, 6, 239—242.
9. MOORE R.D., Gulf Research Reports, 1961, 1, 1, 58.
10. PILKEY O.H., MORTON R.W., LUTERNAUER J., Sedimentology, 1967, 3, 4, 311—327.
11. RAUPACH F., Zschr. Geologie (Berlin), 1952, 1, 1, 2, 3: 78—132, 231.
12. РОЖДЕСТВЕНСКИЙ А. В., Океанология, 1967, 7, 6, 1020—1024.
13. SPĂTARU A., Studii de Hidraulică, 1962, 4, 95—131.
14. STOICOVICI E., GOMOIU M.T., Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa", 1968, 3.

Received July 22, 1968

## ПИЩЕВЫЕ СПЕКТРЫ АМФИПОД ЧЕРНОГО МОРЯ

И. И. ГРЕЗЕ

Институт биологии южных морей АН УССР  
Севастополь

Среди донных организмов неарктической зоны Черного моря одной из многочисленных и разнообразных в видовом отношении групп являются амфиподы. Большая часть видов амфипод локализуется в сравнительно узкой прибрежной зоне до глубины 25—30 м, населяя различные грунты. Представляет интерес проанализировать состав пищи наиболее характерных для отдельных биотопов видов амфипод для того, чтобы выявить их связь с теми или иными звеньями общей трофической цепи в море. С этой целью проведено исследование состава пищи у 27 видов амфипод, экологически разнородных, но принадлежащих к одному комплексу средиземноморских форм.

Материалом для исследования послужили сборы бентоса, проведенные в 1957, 1958, 1962 и 1963 гг. при бентосных съемках в Черном море; кроме того были проведены специальные сборы амфипод в бухтах Камышевой, Казачьей, Омеге близ Севастополя, а также у Анапы и Тарханкутского полуострова. Всего проанализировано 500 кишечников амфипод. Методика обработки кишечников подробно описана автором ранее (Грезе, 1963).

В выбросах водорослей, на фитогенных пляжах обитают амфибийные виды амфипод. Из этой группы для изучения питания взяты виды *Talorchestia deshayesii* (Aud.) и *Hayle dollfusi* Chev. (табл. 1). Последний встречается в выбросах и под урезом воды. Основной пищей *T. deshayesii* и *H. dollfusi* служат макрофиты, выброшенные на берег, и, главным образом, цистозира с обростом. В кишечниках рачков встречаются фрагменты *Sphacelaria*, *Cladophora*, *Melobesia*, *Ectocarpales*, *Cyanophyta*, *Bacillariophyta*, то есть наиболее обычных элементов цистозирового оброста. Частицы детрита, составляющие небольшую часть пищевого комка, возможно, попадают в пищу вместе с водорослями. Таким образом, указанные два вида амфипод, вместе с различными видами рода *Orchestia* (Сущенко, 1967) в прибрежной зоне имеют значение, как утилизаторы выбросов.

Среди амфипод, населяющих узкую полосу галечной или каменистой сублиторали в севастопольских бухтах численно выделяется *Gam-*

*marus olivii* M.-Edw. Особи этого вида локализуются в зоне от уреза воды до 2—3 м. Рачки концентрируются на нижней поверхности камней

Таблица 1

Состав и количественное значение компонентов пищи  
*T. deshayesii* и *H. dollfusi* (в%)

Компоненты	<i>T. deshayesii</i>		<i>H. dollfusi</i>	
	Встречаемость	Объем	Встречаемость	Объем
Бацилариопхита	13		20	
Макрофиты	100	97	100	90
Детрит	7	3	20	10
Всего:		100		100

Таблица 2

Состав и количественное значение компонентов пищи  
*G. olivii* и *M. palmata* (в%)

Компоненты	<i>G. olivii</i>		<i>M. palmata</i>	
	Встречаемость	Объем	Встречаемость	Объем
Dinoflagellata	10		10	
<i>Exuviaella marina</i>	+			
<i>Exuviaella compressa</i>				
Бацилариопхита	65	4	+	
<i>Grammatophora marina</i>	+		30	
<i>Synedra tabulata</i>	+		+	
<i>Synedra crystallina</i>	+		+	
<i>Rhabdonema adriaticum</i>	+		+	
<i>Hyalodiscus scoticus</i>	+		+	
<i>Coscinodiscus</i> sp.	+		+	
<i>Achnanthes</i> sp.	+		+	
<i>Melosira moniliformis</i>	+			
<i>Navicula</i> sp.	+			
<i>Nitzschia</i> sp.	+		+	
Макрофиты	+		+	
<i>Cystoseira barbata</i>	100	40	100	33
<i>Sphacelaria cirrhosa</i>	+		+	
<i>Zostera marina</i>			+	
<i>Ruppia maritima</i>			+	
<i>Cladophora</i> sp.			+	
<i>Polysiphonia</i> sp.	+		+	
<i>Melobesia</i> sp.	+		+	
Соперода	45	6	+	
Детрит	75	33	55	6
Минеральные частицы	83	17	100	19
Всего:		100		100

и тем гуще, чем ближе к линии уреза воды. Временами большое количество рачков можно наблюдать в выбросах, погруженных в воду. Наибольшее значение в пище *G. olivii* (табл. 2) имеют различные макро-

фиты и детрит. Довольно широкий спектр питания *G. olivii* выработался, вероятно, как приспособление к обитанию в прибойной зоне, где количество пищевых запасов подвержено колебаниям. Что касается наличия в кишечниках рачков животной пищи, то едва ли это проявление хищничества. Скорее всего, рачки поедают трупы и панцири ракообразных.

Вторым, менее характерным для верхней зоны сублиторали, можно назвать *Melita palmata* (Mont.) Состав пищи вида *Melita palmata* качественно не отличается от такового *G. olivii* (табл. 2). В кишечниках рачков обнаружены те же компоненты, с почти одинаковым количественным их соотношением. По-видимому, *M. palmata*, как и *G. olivii*, одинаково питается и детритом, и макрофитами.

Из группы амфипод, обитающих в биоценозе цистозир, состав пищи установлен для 10 видов: (табл. 3). Часть из перечисленных видов *A. vaillanti*, *G. crassicornis*, *P. gammaroides*, *B. cuniculus* можно отнести к типичным фитофагам. В составе их пищи 50 и более процентов объема составляют различные водоросли. Чаще всего это цистозира с эпифитами. Остальная часть содержимого кишечника этих рачков детрит с минеральными частицами, который, возможно, попадает вместе с тканями растений. Такой состав пищи хорошо объясняется образом жизни, по крайней мере, трех видов этих рачков: *A. vaillanti*, *G. crassicornis*, *P. gammaroides*, строящих трубчатые домики, прикрепленные к растениям. Как показали наблюдения, трубкожилы неохотно покидают свои убежища и питаются прежде всего тем, что находится в ближайшем окружении. *A. vaillanti*, например, выедает даже растения, прикрепленные к домику и только после этого отправляется на поиски новых пастбищ (наблюдения в аквариуме). *B. cuniculus* является чистым фитофагом. Передвигаясь по стеблям цистозир, рачки как рубанком снимают верхнюю кору. Кусочки коры размером до 70 м обычно заполняют их кишечники.

Оставшиеся шесть видов *A. bispinosa*, *S. monoculoides*, *M. gryllotalpa*, *E. difformis*, *N. guttatus*, *C. acanthifera ferox* по составу пищи следует отнести к растительно-детритоядным формам. Детрит вместе с минеральными частицами занимает от 80 до 95% объема содержимого кишечника этих рачков. Ткани макрофитов и диатомовые водоросли, хотя и встречаются в их пище, но не составляют существенной части рациона. По поведению это, за исключением трубкожила *E. difformis*, бродячие формы, постоянно передвигающиеся по стеблям растений и собирающие налет детрита. В составе этого детрита, обнаруженного в кишечниках рачков, часто встречаются створки типично зарослевых форм жгутиковых и диатомовых водорослей — *Exuviaella marina*, *Proocentrum micans*, *Grammatophora marina*, *Synedra tabulata*, *Rhabdonema adriaticum*, стрекательные капсулы медуз. У *N. guttatus*, совершающего суточные вертикальные миграции в зону гипонейстона, в пище появляются типично планктонные организмы: *Exuviaella cordata*, *E. compressa*, *Ceratium furca*, *Rhizosolenia*, *Sagitta*. Однако и здесь основным компонентом пищи, составляющим до 70% объема пищевого комка, служит детрит (Грезе, 1965).

Одной из наиболее широко распространенных в Черном море эвритопных форм, *Gammarus locusta* L., по характеру питания относится

Таблица 3

Состав и количественное значение компонентов

Виды амфипод	Dinoflagellata		Bacillariophyta		Макрофиты	
	Встречаемость	Объем	Встречаемость	Объем	Встречаемость	Объем
<i>Amphithoe vaillanti</i>	22	0,2	45	2,6	91	50
<i>Apherusa bispinosa</i>	23		67	16	30	5
<i>Grubia crassicornis</i>	46		54	7	92	60
<i>Pleonexes gammaroides</i>	44		87	10	87	37
<i>Biancolina cuniculus</i>					100	87
<i>Stenothoe monoculoides</i>			20		60	42
<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	5		25		85	10
<i>Erichthonius difformis</i>	10		30		45	12
<i>Nototropis guttatus</i>	61		50	3	33	7
<i>Caprella acantifera ferox</i>	60		40		20	5

к растительно-детритоидным формам (табл. 4). Из диатомовых водорослей в пище *G. locusta* чаще встречаются *Grammatophora marina*, *Synedra tabulata*, *Synedra crystallina*, *Navicula*; из макрофитов цистозира с эпифитами, *Zostera* и *Ruppia*. В аквариуме *G. locusta* также питаются очень интенсивно тканями этих водорослей, особенно обростом на цистозире, состоящим из *Bacillariophyta Sphacelaria*, *Cladophora*, *Chaetomorpha* и других, а из животных — трупами или полуживыми

Таблица 4

Состав и количественное значение компонентов пищи *G. locusta* (b %)

Компоненты	Встречаемость	Объем
Bacillariophyta	71	2
Haracticoida	20	3
Макрофиты	93	53
Детрит	80	40
Минеральные частицы	19	2

особями своего вида, полихстами и мясом мидий. В отсутствие растительной и животной пищи рачки питаются детритом, собирая его со дна аквариума.

Наиболее типичными для песчаных грунтов амфиподами в Черном море являются *Megaluropus agilis* Ноек и *Bathyporeia guilliamsoniana* (Bate). Они населяют песчаные отложения на глубинах 5—25 м. Основной пищей этих рачков на бедных органикой песчаных грунтах служит детрит (табл. 5). В составе детрита, занимающего до 68% объема пищи, встречаются пустые оболочки жгутиковых и диатомовых водорослей — *Euxyiaella cordata*, *Cocconeis*, *Synedra*, *Navicula*, *Pleurosigma*,

пищи фитофильных амфипод (в %)

Cladocera		Copepoda		Polychaeta		Tendipedidae		Детрит		Минеральные частицы	
Встречаемость	Объем	Встречаемость	Объем								
		3	1			2	0,2	93	36	60	11
		3	1					93	60	60	18
7	3	46	14					69	16		
7								100	43	37	10
								33	13	6	
		40	8					40	50		
	0,5			5	0,5	5		90	66	90	23
								95	68	80	20
		22	4	11	1			100	59	100	26
		30						95	68	95	27

*Hyalodiscus scoticus*, *Tabellaria*, скелетные пластинки голотуррий, обломки спикул губок, раковинки корненожек и хитиновые остатки ракообразных, словом, весь тот материал, который осаждается в процессе жизнедеятельности гидробионтов. Для конечностей обоих рассматриваемых видов рачков характерна волосатость, особенно сильно развитая у *B. guilliamsoniana*. Вероятно, что при помощи этих волосков рачки собирают частицы детрита, самые крупные из которых не более 70 м.

Таблица 5

Состав и количественное значение компонентов пищи *B. guilliamsoniana* и *M. agilis* (b%)

Компоненты	<i>M. agilis</i>		<i>B. guilliamsoniana</i>	
	Встречаемость	Объем	Встречаемость	Объем
Детрит	100	68	100	60
Минеральные частицы	100	32	100	40
Всего:		100		100

К этим видам часто примыкает *Perioculodes longimanus* (Bate & West.). Особи этого вида эврибатны и обитают на глубинах от 10 до 100 м, на песчаных, песчано-илистых и илистых грунтах. Несмотря на это, состав пищи рачков на разных биотопах существенно не меняется (табл. 6). Основной пищей *P. longimanus* на разных глубинах и грунтах служит тонкий детрит, составляющий до 63% всего объема пищи. Характерной чертой пищевого спектра этих рачков является наличие животных, главным образом, ракообразных — *Cladocera*, *Copepoda*, *Ostracoda*. У *P. longimanus*, обитающего на глубине 50—100 м

в пище довольно часто встречаются почти целые экземпляры *Harpacticoida*. Состав животной пищи более разнообразен у рачков, живущих на небольших глубинах: здесь, кроме *Harpacticoida* обнаружены фрагменты *Penilia avirostris*, *Ostracoda* и даже молодых *Isopoda*.

Таблица 6  
Состав и количественное значение компонентов пищи  
*P. longimanus* (

Компоненты	Глубина, м			
	10—25		50—100	
	Встречаемость	Объем	Встречаемость	Объем
Cladocera	9			
Copepoda	45	8	44	26
Ostracoda	33			
Isopoda	20	9		
Детрит	99	63	88	56
Минеральные частицы	100	20	55	18
Всего:		100		100

Другой представитель сем *Oedicerotidae*, *Synchelidium maculatum* Stebb., населяет песчано-илистые грунты на глубинах 15—50 м, а также разнообразные илы на глубинах 50—100 м. Морфологически вид характеризуется хорошо развитыми хватательными конечностями, имеющими клешневидную форму. Возможно, благодаря этому названный вид имеет еще более выраженный, чем у *P. longimanus* хищнический характер питания (табл. 7). Основной пищей *S. maculatum* служат мелкие бес-

Таблица 7  
Состав и количественное значение компонентов пищи  
*S. maculatum* (b %)

Компоненты	Глубина, м			
	15—50		50—100	
	Встречаемость	Объем	Встречаемость	Объем
Ostracoda	28	27	5	3
Copepoda	42	24	53	20
Polychaeta			5	3
Mollusca			5	3
Halacarida			10	10
Детрит	71	25	94	38
Минеральные частицы	85	24	87	23
Всего:		100		100

позвоночные и детрит. В пище рачков с песчано-илистых грунтов наибольшее значение имеют ракообразные (51% от объема пищи): *Ostracoda* и *Harpacticoida*.

Особи *S. maculatum*, обитающие на глубинах до 100 м, на мидиевых и фазеолиновых илах в одинаковой степени поедают детрит и животных, причем состав последних здесь несколько специфичен. В их пище найдены *Halacarellus basteri*, *Sphaerosyllis bulbosa*, обитающие главным образом, на глубинах 50—100 м, а также *Harpacticoida* из сем. *Ectinosomidae*. Из амфипод, населяющих смешанные, песчано-ракушечно-илистые грунты питание исследовано у *Coremapus versiculatus* Norm., *Megamphopus cornutus* Norm., *Phthisica marina* Slabb. Эти виды концентрируются, в основном, на глубинах 20—40 м, хотя единичные попадания их отмечены и на больших глубинах, до 100 м, в зоне залегания мидиевых и фазеолиновых илов. Очень однообразный состав пищи характерен для *C. versiculatus* и *M. cornutus* (табл. 8).

Таблица 8  
Состав и количественное значение компонентов пищи  
*C. versiculatus* и *M. cornutus* (в%)

Компоненты	Вид	<i>C. versiculatus</i>		<i>M. cornutus</i>	
		Встречаемость	Объем	Встречаемость	Объем
Dinoflagellata		70	7	47	
Copepoda		50	1	20	
Halacarida		10	1		
Макрофиты		30	3		
Детрит		100	60	100	62
Минеральные частицы		95	28	100	38
Всего			100		100

Более половины содержимого кишечника у этих видов составляет детрит, в котором обычно содержатся пустые оболочки жгутиковых и диатомовых водорослей — *Exuviaella cordata*, *E. compressa*, *Prorocentrum*, *Dinophysis*, *Navicula*, *Synedra*, хитиновые части копепод, оболочки яиц *Centropages*, щетинки полихет, экзувии личинок и куколок клещей, древесная пыльца и другие материалы, поступающие из верхних слоев воды. Размер детритных частиц в кишечниках рачков очень мал, наиболее крупные из них достигают 3—5 м.

Третий вид, обитающий на смешанных грунтах, имеет более разнообразное питание (табл. 9). В отличие от предыдущих видов, в пище — *Ph. marina* жгутиковые и диатомовые водоросли найдены в хорошей сохранности, с хроматофорами в клетках. Основной фон содержимого кишечника представляет собой нежную, зернистую желтовато-зеленоватую массу, без грубых включений, как бы массу клеточного содержимого. Более разнообразный состав жгутиковых и диатомовых водорослей, в числе которых *Cyclotella caspia*, *Exuviaella marina*, *E. cordata*, *E. compressa*, *Ceratium inflatum*, *Prorocentrum micans*, *Hyalodiscus scoticus*, *Synedra crystallina*, *Cocconeis*, *Navicula*, *Amphora*, силикофлагеллаты *Distephanus speculum* v. *octonarius*, заставляет предполагать, что *Ph. marina* скорее растительноядная, чем детритоидная или хищная форма. К такому же выводу пришла К. Саундерс (Saunders, 1966), наблюдавшая питание некоторых видов *Caprella*.

К типичным, населяющим мидиевые и фазеолиновые илы видам, относятся *Microdeutopus damnoniensis* (Bate), *Microdeutopus anomalus* (Rathke), *Monoculodes gibbosus* Chevreux, *Corophium runcicorne* Della Valle. В районах Севастополя и южного побережья Крыма эти виды чаще всего

Таблица 9  
Состав и количественное значение компонентов пищи  
*Ph. marina* (в %)

Компоненты	Встречаемость	Объем
Dinoflagellata	80	2
Silicoflagellata	35	
Vacillariophyta	55	
Макрофиты (проростки)	15	
Хитиновые остатки ракообразных	10	
Хитиновые остатки } Cladocera	40	2
Хитиновые остатки } Copepoda	40	
Детрит	100	74
Минеральные частицы	75	22
Всего:		100

встречаются на глубинах 30—50 м, но у побережья Кавказа, как и многие другие виды амфипод, они распространяются до 100 м. Состав пищи этих видов очень однообразный (табл. 10). В составе детрита почти во всех исследованных кишечниках обнаружено много пустых створок панцирных жгутиконосцев, диатомовых водорослей, хитиновые остатки ракообразных, скелетные пластинки голотурий, спикулы губок, щетинки полихет. Макрофиты в пище этих видов находятся чаще всего в виде проростков *Sphacelaria* и *Polysiphonia*. Характер пищи позволяет отнести этих амфипод к типичным детритофагам.

Таблица 10  
Состав и количественное значение компонентов пищи у амфипод с илистых грунтов (в %)

Компоненты	<i>M. damnoniensis</i>		<i>M. anomalus</i>		<i>M. gibbosus</i>		<i>C. runcicorne</i>	
	Встречаемость	Объем	Встречаемость	Объем	Встречаемость	Объем	Встречаемость	Объем
Детрит	100	65	100	74	100	75	100	63
Макрофиты	15	1	42					
Минеральные частицы	100	34	100	26	60	25	100	37
Всего		100		100		100		100

Среди детритофагов особо стоит *Cardiophilus baeri* G. Sars, обнаруженный не только в грунте, но и в раковинах *Cardium edule*. По наблюдениям А. В. Нейферта, изучавшего питание *C. edule* (1967), *C. baeri* живет в мантийной полости этого моллюска. Примерно 45% моллюсков, взятых на анализ из Стрелецкой бухты (у Севастополя), содержали в своих раковинах рачков в среднем по 8, максимумом 28 экз. Анализ кишечников этих рачков показал, что питаются они очень тонким детритом, величина частиц которого не превышает 9 м. По всей вероятности

*C. baeri* потребляет в пищу тот детрит, который постоянно находится в мантийной полости моллюска-фильтратора.

Дополняя полученные предварительные данные по питанию 27 видов амфипод уже известными сведениями по питанию *Dexamine spinosa* (Mont.) (Грезе, 1963), *Ampelisca diadema* (A. Costa) (Грезе, 1965) и *Gammarellus carinatus* (Rathke) (Грезе, 1965а), можно выделить следующие группы:

1. Растительоядные: *Talorchestia deshayesii*, *Hyale dollfusi*, *Biancolina cuniculus*, *Amphithoe vaillanti*, *Grubia crassicornis*, *Pleonebes gammaroides*, *Dexamine spinosa*.

2. Детритоядные-собирающие и частично фильтрующие: *Erichthonius difformis*, *Microdeutopus gryllotalpa*, *M. anomalus*, *M. damnoniensis*, *Nototropis guttatus*, *Apherusa bispinosa*, *Stenothoe monoculoides*, *Coremaphis versiculatus*, *Megamphopus cornutus*, *Monoculodes gibbosus*, *Megalurorus agilis*, *Bathyporeia guilliamsoniana*, *Phtisica marina*, *Caprella acantifera ferox*, *Corophium runcicorne*, *Ampelisca diadema*, *Cardiophilus baeri*.

3. Растительно-детритоядные: *Gammarus olivii*, *Gammarus locusta*, *Melita palmata*, *Gammarellus carinatus*.

4. Детритофаги-факультативные хищники: *Synchelidium maculatum* и *Perioculodes longimanus*.

Виды, принадлежащие к первой группе, входят в состав прибрежных биоценозов зарослей, часть из них — *T. deshayesii* и *H. dollfusi* — в биоценоз выбросов; к биоценозу зарослей можно отнести и некоторые виды из третьей группы (*G. carinatus*, *G. locusta*). Основная часть видов амфипод принадлежит ко второй группе, детритоядных-собирающих и фильтрующих. Эти виды распределяются по различным дольным биоценозам определенным образом: обитающие на песчаных грунтах — преимущественно в биоценозе *Venus gallina*, на илисто-песчаных — в биоценозе *Meretrix rudis*, *Mytilus galloprovincialis*, на илистых грунтах — в биоценозах *Cardium simile*, *Amphiura*, *M. galloprovincialis*, *Modiola phaseolina*. Два из детритособирающих видов — *C. runcicorne* и *A. diadema* — отличаются очень широким распространением и находятся почти во всех биоценозах Черного моря (Киселева, Славина, 1963, 1965, 1966).

#### ЛИТЕРАТУРА

- ГРЕЗЕ И. И. (1963), Питание бокоплава *Dexamine spinosa* (Mont.) в Черном море. Тр. Севастоп. биол. ст., 16, 224—240.
- ГРЕЗЕ И. И. (1965). О суточных вертикальных миграциях некоторых бокоплавов в Черном и Азовском морях. Сб. «Бентос», Изд. АН УССР, Киев, стр. 9—14.
- ГРЕЗЕ И. И. (1965 а), Питание бокоплава *Gammarellus carinatus* (Rathke). в Черном море. Зоол. ж., XIIУ, 855—862.
- ГРЕЗЕ И. И. (1965 б), К биологии бокоплава *Ampelisca diadema* (A. Costa) в Черном море. Сб. «Бентос», Изд. АН УССР, Киев, стр. 3—8.
- КИСЕЛЕВА М. И., СЛАВИНА О. Я. (1963). Донные биоценозы у южного берега Крыма. Тр. Севастоп. биол. ст., 16, 176—191.
- КИСЕЛЕВА М. И., СЛАВИНА О. Я. (1965), Качественный состав и количественное распределение макро- и мейобентоса у северного побережья Кавказа. Сб. «Бентос», Изд. АН УССР, Киев, стр. 62—80.

- КИСЕЛЕВА М. И., СЛАВИНА О. Я. (1966), *Количественное распределение макробентоса у побережья Кавказа*. Сб. «Распределение бентоса и биологии донных животных в южных морях», Изд. АН УССР, Киев, стр. 55—74.
- МАККАВЕЕВА Е. Б. (1960), *К биологии и сезонным колебаниям численности некоторых бокоплавов Черного моря*. Тр. Севастоп. биол. ст., 13, 119—127.
- МИЛОСЛАВСКАЯ Н. М. (1939), *К экологии черноморских Gammaroidea в связи с происхождением их фауны*. Тр. Карадагск. биол. ст., 5, 152—174.
- НЕЙФЕРТ А. В. (1967), *Скорость фильтрации и прохождение пищевого комка Cardium edule*. Сб. «Донные биоценозы и биология Бентосных организмов Черного моря», Изд. АН УССР, Киев, стр. 113—121.
- СУЩЕНЯ Л. М. (1967), *Роль амфибионтных ракообразных в трансформации веществ и энергии в прибрежной зоне Черного моря*. Сб. «Вопросы океанографии», Изд. АН УССР, Киев, стр. 128—134.
- SAUDERS C. (1966), *Dietary analysis of Caprellids (Amphipoda)*. Crustaceana, 10, part. 3, стр. 314—316.

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИОЦЕНОЗА *MYTILUS GALLOPROVINCIALIS* ИЗ РАЙОНОВ ПОБЕРЕЖИЙ КРЫМА И КАВКАЗА

М. И. КИСЕЛЕВА

*Институт биологии южных морей АН УССР  
Севастополь*

Многие биоценозы, описанные С. А. Зерновым (1913) для побережья Крыма, впоследствии были отмечены и в других районах Черного моря. Представляет интерес, используя единую методику сбора и обработки проб бентоса, провести сравнение одноименных биоценозов, расположенных в различных районах Черного моря. С таких позиций нами были проанализированы биоценозы *Clausinella* (= *Venus*) *gallina* у берегов Крыма и Кавказа и биоценозы *Modiola phaseolina* из прибосфорского района, Крыма и Кавказа (Киселева, 1967). Установлено, что одноименные биоценозы в различных районах Черного моря имеют неодинаковый характер соотношения общих видов между станциями данного биоценоза. Видовой состав одноименных биоценозов, как мелководных (биоценоз *Clausinella gallina*), так и сравнительно глубоководных (биоценоз *Modiola phaseolina*), различается в значительной степени в зависимости от района их расположения.

В настоящей статье дана сравнительная характеристика биоценоза *M. galloprovincialis* из районов южного побережья Крыма и побережья северного Кавказа.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Пробы бентоса собраны в апреле 1957 г. и в январе 1959 г. у побережья Крыма, в июне 1962 г. и в мае 1963 г. у побережья Кавказа на э/с «Академик А. Ковалевский». Орудиями лова служили дночерпатели Петерсена, площадью захвата 0.1 м<sup>2</sup>, и «Океан», площадью захвата 0.25 м<sup>2</sup>. Промывку и обработку проб проводили по методике, изложенной в статье М. И. Киселевой (1965).

Для каждого вида, найденного в пробе, вычисляли индекс плотности —  $ab$ , где  $a$  — численность на м<sup>2</sup>,  $b$  — биомасса. Вид, имеющий наи-

большой индекс плотности, считали руководящим и по нему давали название биоценоза. У южного побережья Крыма и побережья северного Кавказа по 12 станций на этом основании отнесено к биоценозу *M. galloprovincialis*.

Для каждой пары станций в рассматриваемом районе определяли коэффициент общности  $C = \frac{c \times 100}{d}$ , где  $c$  — количество одноименных видов на двух станциях,  $d$  — общее количество видов.

Для сопоставления полученных коэффициентов общности строили диаграмму-решетку для каждого района.

#### ХАРАКТЕРИСТИКА БИОЦЕНОЗОВ MYTILUS GALLOPROVINCIALIS

Биоценоз *M. galloprovincialis* у южного побережья Крыма располагается на глубинах 25—50 м на илистом грунте с примесью ракушки. В биоценозе отмечен 71 вид животных макробентоса: *Coelenterata* — 3 вида, *Vermes* — 22 вида, *Mollusca* — 18 видов, *Crustacea* — 21 вид, *Echinodermata* — 2 вида, *Tunicata* — 5 видов.

На отдельных станциях зарегистрировано до 30 видов. Средняя численность макробентоса в биоценозе *M. galloprovincialis* у южного побережья Крыма составляла 1280 экз/м<sup>2</sup>, средняя биомасса — 1026 г/м<sup>2</sup>.

При сравнении видового состава между отдельными станциями, входящими в данный биоценоз, обнаруживается большое качественное разнообразие. В 41% сочетаний число общих видов между станциями составляет всего 10—23%. Только в 5% сочетаний, коэффициент общности превышал 50 (рис. 1).

Наиболее низкие коэффициенты общности получены для станций, взятых в крайних точках биоценоза по вертикали и по горизонтали. Однако, и на близко расположенных станциях, находящихся на одной и той же глубине (станции 7 ж и 12 ж), наблюдалось небольшое число общих видов — всего 20%.

Биоценоз *M. galloprovincialis* у побережья северного Кавказа располагается на глубинах 20—55 м на илистом грунте с примесью ракушки и иногда песка. В биоценозе отмечено 99 видов животных макробентоса: *Coelenterata* — 3 вида, *Vermes* — 35 видов, *Mollusca* — 30

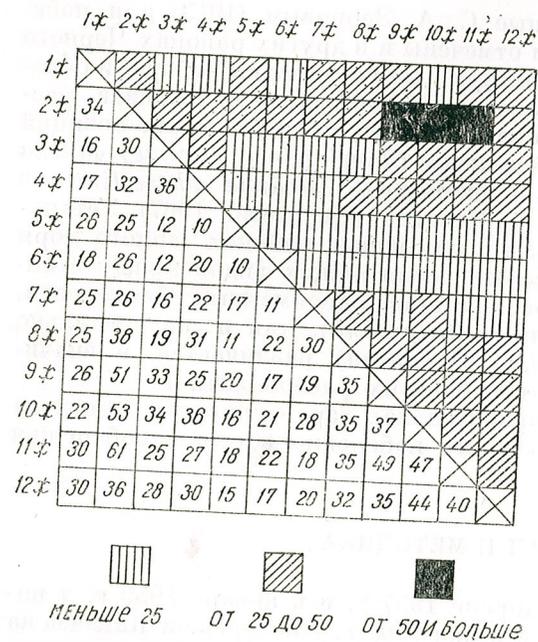


Рис. 1. — Коэффициенты общности между станциями биоценоза *M. galloprovincialis* у южного побережья Крыма.

видов, *Crustacea* — 23 вида, *Echinodermata* — 2 вида, *Tunicata* — 6 видов. На отдельных станциях наблюдалось до 36 видов.

Средняя численность макробентоса в биоценозе *M. galloprovincialis* у побережья северного Кавказа составляла 2415 экз/м<sup>2</sup>, средняя биомасса — 370 г/м<sup>2</sup>.

При сопоставлении видового состава биоценозов *M. galloprovincialis* отмечается у северного побережья Кавказа значительно больше видов червей (*Polychaeta*) и моллюсков, чем в районе южного побережья Крыма. Отчасти это связано со сдвигом вертикальных границ распространения некоторых донных животных, наблюдаемым у побережья Кавказа (Киселева и Славина, 1965). Так, в биоценозе *M. galloprovincialis* у побережья северного Кавказа зарегистрирован ряд видов (*Praegeria remota*, *Perinereis cultrifera*, *Syllides longicirrata*, *Caecum trachea*, *Brachiodontes lineatus*) типичных для мелководных прибрежных биоценозов. Нахождение перечисленных видов на мидиевом илу, по-видимому, связано с выносом личинок прибрежных донных животных на большие расстояния от берега сильными и частыми стонными течениями, наблюдаемыми в районе Кавказа. Значительная примесь песка на глубинах 50—55 м позволяет личинкам животных прибрежных биоценозов най-ти здесь благоприятный для оседания субстрат.

В биоценозе *M. galloprovincialis* у побережья северного Кавказа наблюдается еще большее видовое разнообразие между отдельными станциями, чем в одноименном биоценозе у южного побережья Крыма. Здесь в 51% сочетаний коэффициент общности был меньше 25. Так же как и у южного побережья Крыма только в 5% сочетаний число общих видов превышало 50% (рис. 2).

Особенно отличается от других станций по видовому составу станция 7 в, взятая на глубине 21 м поблизости от Керченского пролива. На этой станции грунт слабо заилен и в основном слагается из песка с ракушкой. Такой состав грунта указывает на наличие здесь довольно сильного придонного течения. На станции зарегистрировано только 12 видов животных макробентоса, в то время как на типичных станциях биоценоза *M. galloprovincialis* число видов в среднем достигает 27. На станции 7 в *Mytilus galloprovincialis* еще

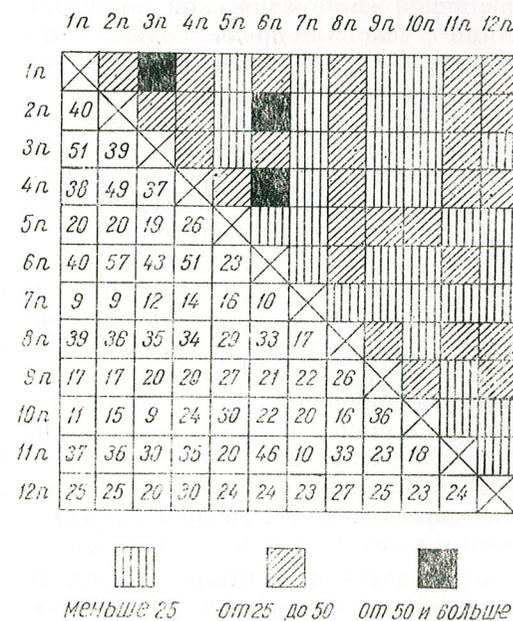


Рис. 2. — Коэффициенты общности между станциями биоценоза *M. galloprovincialis* у побережья северного Кавказа. (Обозначения такие же, как на рис. 1).

является руководящим видом, но данную станцию следует рассматривать, как переходную в соседний биоценоз *Modiola adriatica-Meretrix rudis*.

Станции, находящиеся у верхней границы биоценоза (например станция 9 з), также имели значительную примесь видов из других биоценозов, не встречающихся на глубже расположенных станциях, что видно по низким коэффициентам общности. Однако и на станциях, находящихся на одной глубине, процент общих видов, как правило, был ниже 25.

Низкий процент общих видов между отдельными станциями, входящими в биоценоз *M. galloprovincialis*, как у южного побережья Крыма, так и у побережья северного Кавказа, связан, очевидно, с особенностью структуры этого сообщества и, в частности, с полимикстностью.

Биоценоз *M. galloprovincialis* занимает такую зону моря, где уже не сказывается сильное действие волн, грунт состоит из иловых, песчаных частиц и створок моллюсков, т.е. представляет сочетание мягких и твердых поверхностей, в придонном слое воды содержится еще достаточное количество кислорода. Совокупность всех этих условий ведет к полимикстности, так как позволяет существовать здесь видам различной систематической принадлежности и с различными требованиями к условиям среды; подвижным и прикрепленным формам, зарывающимся в грунт и живущим на поверхности субстрата, фильтраторам и грунтоедом и т.д.

Косвенным доказательством разнообразия условий в биотопе может служить такой показатель, как родовой коэффициент, т.е. число родов, выраженное в процентах от числа видов (Jakard, 1912, цит. по Грейг-Смиту, 1967). Чем ниже родовой коэффициент, т.е. чем больше в одном и том же сообществе обитает видов, относящихся к одному роду (и если эти виды не находятся в угнетенном состоянии), тем разнообразнее должны быть условия обитания в биотопе.

В биоценозе *M. galloprovincialis* у южного побережья Крыма родовой коэффициент равен 86, у побережья северного Кавказа — 87.

В биотопе с большим числом экологических микро nich, каким является мидиевый ил, по-видимому, преобладают негативные связи между компонентами сообщества. Поэтому отличия в систематическом составе в различных точках биоценоза не сказываются на общем характере сообщества. В случае преобладания позитивных связей в биоценозе замещение одного вида другим или появление нового может привести к перестройке всего биоценоза.

Представляет интерес сравнить полученные результаты по биоценозу *M. galloprovincialis* с данными по другим биоценозам этих районов: *Clausinella gallina* и *Modiola phaseolina*.

Все рассматриваемые биоценозы сравнимы между собой, так как имеют руководящие виды, принадлежащие к одной и той же группе, — пластинчато-жаберным моллюскам. По классификации В. П. Воробьева (1949), все три биоценоза: *C. gallina*, *M. phaseolina* и *M. galloprovincialis* можно отнести к биоценозам второго типа, в которых биомасса руководящего вида достигает 84—93% биомассы всего биоценоза. Однако в биоценозах *C. gallina* и *M. phaseolina* зареги-

стрировано примерно в два раза меньше видов, чем в биоценозе *M. galloprovincialis*, что дает основание причислить их к мезомикстным биоценозам.

В биоценозе *C. gallina*, занимающем прибрежную зону моря, преобладают виды, приспособившиеся к жизни на песчаном грунте и способные противостоять сравнительно сильным придонным течениям. Отбор по эти двум признакам привел к тому, что систематический состав биоценоза *C. gallina* оказался более однородным, чем биоценоза *M. galloprovincialis*.

Родовые коэффициенты в биоценозе *C. gallina* у южного побережья Крыма и у побережья Кавказа равнялись соответственно 92 и 96, т.е. были выше, чем в биоценозе *M. galloprovincialis*.

Анализ 8 станций, относящихся к биоценозу *C. gallina* у южного побережья Крыма, показал, что только в 25% сочетаний коэффициент общности был ниже 25 (в биоценозе *M. galloprovincialis* из этого района такой коэффициент общности отмечался в 41% сочетаний). В 11% сочетаний наблюдалось более 50% общих видов (Киселева, 1967).

В биоценозе *C. gallina*, включающем 10 станций у побережья Кавказа, не зарегистрировано ни одного случая, когда бы число общих видов между станциями было менее 25% (тогда как в биоценозе *M. galloprovincialis* в этом районе отмечен 51% сочетаний с таким коэффициентом). В 27% сочетаний коэффициент общности равнялся 50 и более (Киселева, 1967).

Биоценоз *M. phaseolina*, располагающийся на границе с сероводородной зоной, включает такие виды, которые способны переносить низкое содержание кислорода в воде. Число видов, отвечающих этому требованию, оказалось невелико и станции, входящие в биоценоз *M. phaseolina*, характеризуются однообразным систематическим составом.

Родовые коэффициенты в биоценозе *M. phaseolina* у южного побережья Крыма и у побережья северного Кавказа достигали соответственно 97 и 91. Так же, как и в биоценозе *C. gallina*, эти показатели были выше, чем в биоценозе *M. galloprovincialis*.

Анализ 10 станций биоценоза *M. phaseolina* в районе южного побережья Крыма показал, что только в 2% сочетаний коэффициент общности был ниже 25. В 35% сочетаний число общих видов превышало 50% (Киселева, 1967).

В биоценозе *M. phaseolina* у побережья Кавказа, включающем 10 станций, в 11% сочетаний коэффициент общности был менее 25. В 27% сочетаний число общих видов достигало 50 и более.

Схема структуры биоценозов *C. gallina*, *M. galloprovincialis* и *M. phaseolina* у побережья Крыма и Кавказа приведена на рис. 3. Очевидно, можно считать закономерным, что при совокупности разнообразных экологических факторов, донные сообщества включают большее число видов являются полимикстными, и при этом отдельные участки биоценоза отличаются между собой по систематическому составу в

значительной степени. В тех случаях, когда различные факторы среды приводят к отбору по одному или ряду признаков, формируются мезомиктные или олигомиктные биоценозы, систематический состав которых в различных точках более однороден.

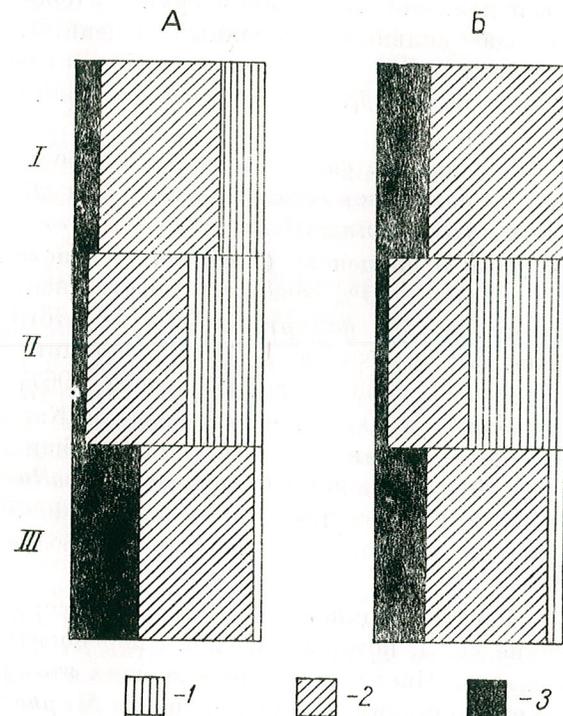


Рис. 3. — Схема структуры биоценозов *S. gallina*, *M. galloprovincialis* и *M. phaseolina* у побережий Крыма и Кавказа. А — южный берег Крыма; Б — южный берег Кавказа. I — биоценоз *S. gallina*; II — биоценоз *M. galloprovincialis*; III — биоценоз *M. phaseolina*. 1, процент сочетаний, когда коэффициент общности меньше 25; 2, процент сочетаний, когда коэффициент общности от 25 до 49; 3, процент сочетаний, когда коэффициент общности 50 и более.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В биоценозе *M. galloprovincialis* у южного побережья Крыма зарегистрирован 71 вид, у побережья северного Кавказа — 99 видов животных макробентоса. При сравнении видового состава между станциями, входящими в биоценоз *M. galloprovincialis*, отмечается низкий процент общих видов: в 41% сочетаний у побережья Крыма и в 51% сочетаний у побережья Кавказа коэффициент общности был менее 25. Большое количество экологических микрониз в биотопе мидиевого ила приводит к полимиктности и при этом отдельные участки биоценоза отличаются между собой по систематическому составу донного населения.

#### ЛИТЕРАТУРА

- ВОРОБЬЕВ В. П. (1949), *Бентос Азовского моря*. Тр. АзЧерНИРО, 13.  
 ЗЕРНОВ С. А. (1913), *К вопросу об изучении жизни Черного моря*. Зап. Импер. АН 32, 1.

- ГРЕЙГ-СМИТ (1967), *Количественная экология растений*, Изд. «Мир», Москва.  
 КИСЕЛЕВА М. И. (1965), *Качественный состав и количественное распределение мейобентоса у западного побережья Крыма*. Сб. «Бентос», Изд. «Наукова думка», Киев.  
 КИСЕЛЕВА М. И. и СЛАВИНА О. Я. (1965), *Качественный состав и количественное распределение макро- и мейобентоса у северного побережья Кавказа*. Сб. «Бентос», Изд. «Наукова думка», Киев.  
 КИСЕЛЕВА М. И. (1967), *Сравнительная характеристика одноименных донных биоценозов из различных районов Черного моря*. Сб. «Донные биоценозы и биология бентосных организмов Черного моря», Изд. «Наукова думка», Киев.

SUR UN NOUVEAU TURBELLARIÉ, *HARTOGIA PONTICA*  
N. GEN. N. SPEC. (*RHABDOCOELA TYPHLOPLANOIDA*)  
DE LA MER NOIRE

PAR

VALÉRIE MACK-FIRĂ

*Université de Bucarest*  
*Faculté de Biologie*  
*Laboratoire de Zoologie (Invertébrés)*

In this paper, the author established a new genus from the subfamily *Brinkmaniellinae*, *Hartogia* n. gen., in which is included the new species, *Hartogia pontica* n. sp., and also Graff's species, *Proxenetes rosaceus*, from Madeira, by the study of the material collected from a pit, situated on the rocky littoral of Agigea, 2.5 m deep.

The new genus has the following essential characters: the structure of the male copulatory organ and especially the structure of germovitellaria with an ovarian portion in the posterior third of the gonad.

Fin septembre 1965, dans la région du facies rocheux d'Agigea, parmi les *Cystoseira* et les *Ceramium* récoltés dans une fosse relativement proche du rivage à 2,5 m de profondeur et 22° température de l'eau, nous avons trouvé deux exemplaires d'une espèce de turbellarié étroitement apparenté à *Proxenetes rosaceus* Graff 1882 provenant de Madeira (Océan Atlantique), mais non pas identique à celui-ci.

N'ayant pas eu encore la possibilité d'obtenir d'autres échantillons, nous nous limitons de présenter sous forme préliminaire nos résultats d'après l'étude exécutée sur le vivant. Des recherches ultérieures sur un matériel plus abondant nous permettrons de donner une description détaillée de l'espèce, fondée sur un examen histologique.

Les animaux vivants — d'un rose foncé dû au pigment du parenchyme (*pi*), plus riche le long de la ligne médiane et en avant du cerveau — mesurent environ 500  $\mu$  de longueur. Le corps transparent, à bords presque

parallèles et les extrémités arrondies, est 5 fois plus long que large. De petites rhabdites (*rh*) en forme de bâtonnets, isolées ou groupées par deux, plus rarement par trois, couvrent entièrement l'animal, lui donnant un aspect rugueux.

Deux yeux noirs (*y*) ronds, légèrement triangulaires, effilés postérieurement, sont appliqués contre le cerveau (*c*) à 1/12 de la longueur totale du corps. L'espace entre eux est deux fois plus petit que la distance qui les sépare des bords latéraux du corps. En arrière du cerveau logent les glandes à rhammites (*glr*). Les traînées de leur sécrétion (*rm*) arrivent au bord antérieur de l'extrémité céphalique. Le pharynx (*ph*) est situé à la limite postérieure du deuxième tiers du corps.

**Appareil génital mâle.** Deux testicules (*te*) ayant l'aspect de sacs allongés et volumineux commencent dans l'extrémité postérieure du premier tiers de l'animal et s'arrêtent au voisinage du pharynx. Ils flanquent de deux côtés l'intestin et gardent une position ventrale par rapport aux vitellogènes. De leur bout caudal partent les deux canaux déférents (*cd*) à trajet ondulé, sans aucune dilatation en fausses vésicules séminales. Ils débouchent indépendamment du côté rostral de l'organe copulateur. Ce dernier (*cop*) mesurant 58  $\mu$  sur le vivant, est constitué dans sa moitié proximale par un bulbe musculéux (*bm*) à parois minces qui renferme une vésicule séminale sphérique (*vs*). La vésicule a 38  $\mu$  de diamètre et nous l'avons trouvée chargée de sperme (*sp*). La moitié caudale est représentée par l'organe cuticulaire. Celui-ci se compose de deux pièces cuticularisées courbées (*pc*), à bases divergentes, appliquées contre la vésicule séminale et réunies à leur bout distal par une portion membraneuse délicate, terminée en pointe aiguë. Ces pièces d'environ 26  $\mu$  de longueur peuvent s'entrecroiser (fig. 2 *pc*) ou non (fig. 1 *pc*). S'il s'agit d'un stylet en spirale incomplète ou d'une rigole à bords cuticularisés — comme nous sommes enclins de l'interpréter — des recherches ultérieures en décideront. En tout cas, l'organe cuticulaire se trouve dans le court conduit génital mâle (*cgm*), mais il reste en permanence en dehors du bulbe copulateur et non pas à l'intérieur de celui-ci.

L'appareil génital femelle est représenté par une paire de germovitellogènes à position dorsale par rapport à l'intestin. Leurs germigènes (*ge*) sont situés au commencement du tiers postérieur de la gonade, immédiatement en arrière du pharynx et vers l'intérieur. Elles sont petites, ovales, ayant chacun trois ovocytes. La partie vitellogène (*vi*), très développée, atteint rostralement les glandes à rhammites et finit du côté caudal à la hauteur du réceptacle séminal, près de l'extrémité postérieure du corps. A leur bout antérieur les deux vitellogènes sont réunis par un pont transversal.

Le réceptacle séminal sphérique (*rs*) et à pédoncule court, évoque par sa forme et par sa position celui de *Westbladiella obliquepharynx* Luther 1943 [3] [4].

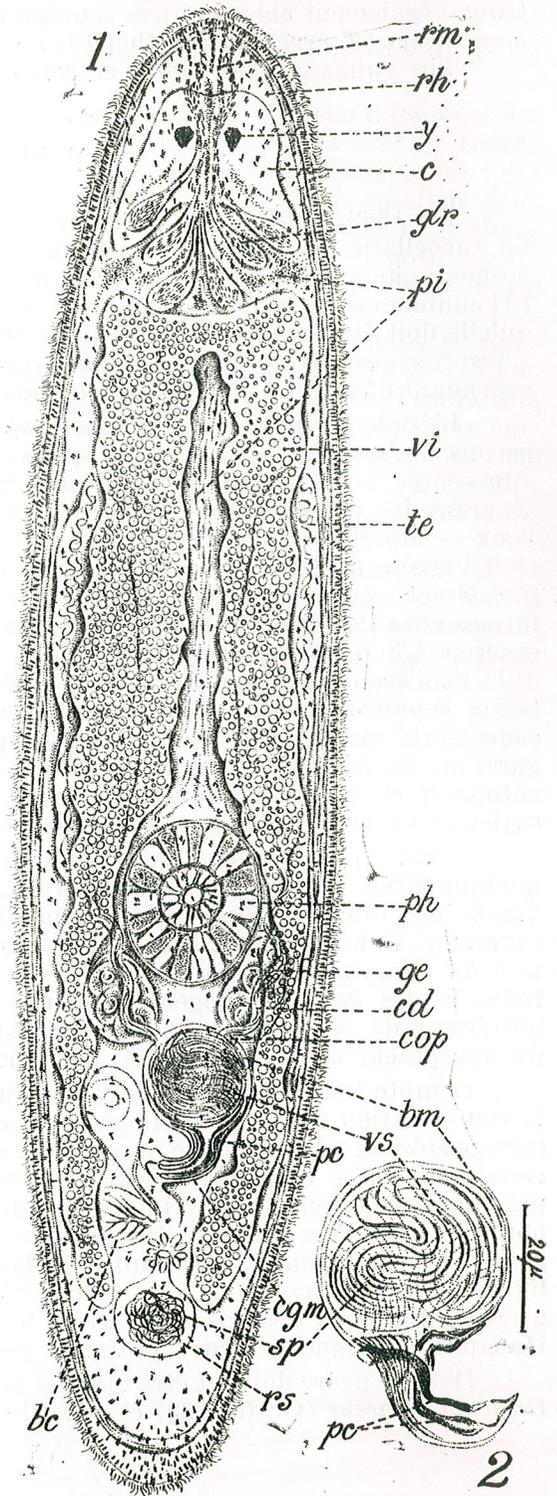
Les deux organes que nous avons remarqués chez nos échantillons vivants, l'un allongé, à conduit étroit, l'autre trapu et musculéux (*bc*) ou peut-être glandulaire (nos observations insuffisantes ne nous permettent pas d'arriver à une conclusion définitive) sont difficile à interpréter. Il est possible que ce dernier soit une bourse copulatrice, comme on la

Fig. 1. — *Hartogia pontica* n. gen. sp., organisation générale, sur le vivant.

Fig. 2. — *Hartogia pontica* n. gen. n. sp., l'organe copulateur mâle, sur le vivant.

#### Abréviations

*bc*, bourse copulatrice; *bm*, bulbe musculéux de l'organe copulateur; *c*, cerveau; *cd*, canal déférent; *cgm*, conduit génital mâle; *cop*, organe copulateur mâle; *ge*, germigène; *glr*, glandes à rhammites; *pc*, pièces cuticularisées de l'organe copulateur mâle; *ph*, pharynx; *pi*, pigment; *rh*, rhabdites; *rm*, rhammites; *rs*, réceptacle séminal; *sp*, spermatozoïdes; *te*, testicule; *vi*, vitellogène; *vs*, vraie vésicule séminale; *y*, yeux



trouve également chez d'autres représentants de la sous-famille de *Brinkmanniellinae* (*Tvaerminnea* Luther 1943, *Coronhelmis* Luther 1943).

Les animaux sont agiles et très résistants.

#### DISCUSSION

En 1882, Graff [1] a découvert dans l'Océan Atlantique (Madeira) un turbellarié qu'il décrit sous le nom de *Proxenetes rosaceus*. Dans sa monographie concernant le genre *Proxenetes* Jensen 1878, C. Den Hartog [2] énumère cette espèce parmi les formes *incerte sedis* et fait la remarque qu'elle doit être un représentant de la sous-famille de *Brinkmanniellinae*. L'insuffisante description et la figure confuse donnée par Graff l'empêche cependant de se prononcer sur la position systématique de celle-ci.

L'étude de deux exemplaires provenant de la mer Noire nous a permis d'aboutir à la conclusion qu'ils appartiennent à une espèce très apparentée à *P. rosaceus* Graff, mais indépendante. Les caractères qui séparent les deux espèces sont les suivants : 1) la distance d'entre les yeux — supérieure à celle qui les sépare des bords latéraux du corps chez l'espèce de Madeira, deux fois plus petite chez les échantillons de la mer Noire ; 2) la forme et les dimensions des testicules — petits et piriformes chez l'espèce de Graff, sacculiformes et très développés, mesurant environ 1/3 de la longueur totale du corps, chez l'espèce d'Agigea ; 3) la manière dans laquelle débouchent les deux canaux déférents dans le bulbe copulateur — très rapprochés entre eux chez *P. rosaceus*, assez considérablement distancés chez l'espèce pontique (fig. 1 *cd*) ; 4) la configuration de la portion cuticulaire de l'organe copulateur — comme un entonnoir chez l'espèce de l'Atlantique, à l'aspect d'une rigole à bords cuticularisés et recourbés pouvant s'entrecroiser, chez notre forme.

D'autre part, les deux espèces ont en commun : 1) la couleur du corps, quoique Graff lui attribue une autre origine, à savoir intestinale ; 2) les dimensions des animaux — 400  $\mu$  pour *P. rosaceus*, 500  $\mu$  chez l'espèce roumaine ; 3) le cerveau volumineux et à bord antérieur creusé ; 4) la position du pharynx en arrière du milieu du corps ; 5) la conformation anatomique des germovitellogènes à partie ovarienne située dans le tiers postérieur de la gonade ; 6) la forme sphérique et à pédoncule court, du réceptacle séminal, indiqué par Graff comme bourse copulatrice.

Compte tenu de toutes ces considérations d'une part, et du fait que la conformation de germovitellogènes à partie germigène située à l'extrémité postérieure de la gonade ainsi que la structure compliquée de l'organe copulateur mâle caractérisant les espèces du genre *Proxenetes* d'autre part, ne permettent pas d'y inclure les deux formes dont il est question, nous sommes d'accord avec Hartog que *P. rosaceus* doit être séparé du genre sous-mentionné et introduit dans la sous-famille des *Brinkmanniellinae*. C'est pourquoi nous venons de créer un nouveau genre, *Hartogia* n. gen., que nous dédions à Monsieur le Dr C. Den Hartog de Leiden, Hollande, en signe de notre profonde gratitude.

Dans ce genre doivent être incluses les deux espèces, celle de Madeira, *Hartogia rosaceus* (Graff 1882) et celle de la mer Noire, *Hartogia pontica*

n.sp., que nous désignons comme type du genre à cause de l'insuffisante description de la première.

Notre nouveau genre présente des affinités incontestables avec les représentants de la sous-famille des *Brinkmanniellinae*, à savoir : *Brinkmanniella* Luther 1943 (canaux déférents dépourvus de fausses vésicules séminales, configuration générale et position de l'organe copulateur dans le dernier quart du corps) ; *Westbladiella* Luther 1943 (forme et position du réceptacle séminal) ; *Tvaerminnea* Luther 1943 (forme et position des testicules, bulbe copulateur sphérique et surtout les vitellogènes réunis à leur bout antérieur par un pont transversal) [3] [4].

En conclusion, *Hartogia* n. gen. doit être introduite dans la sous-famille de *Brinkmanniellinae*, comme le sixième genre de la sous-famille. Il possède des caractères intermédiaires entre les genres *Brinkmanniella*, *Westbladiella* et *Tvaerminnea*, mais encore des caractères propres remarquables, surtout la position des germigènes au commencement du tiers postérieur de la gonade. Chez tous les autres genres de la sous-famille, la partie ovarienne du germovitellogène occupe soit l'extrémité antérieure, soit l'extrémité postérieure.

Pour l'instant, le nouveau genre doit recevoir la diagnose suivante : Germovitellogènes à germigènes situés dans le tiers postérieur de la gonade. Réceptacle séminal sphérique et pédonculé. Testicules en avant et latéralement par rapport au pharynx. Fausses vésicules séminales absentes. Organe copulateur ayant un bulbe musculieux proximal sphérique qui renferme la vraie vésicule séminale et un organe cuticulaire distal, relativement simple en dehors du bulbe et jamais à l'intérieur de ce dernier.

#### BIBLIOGRAPHIE

1. GRAFF L.V., *Turbellaria II. Rhabdocoelida*. Das Tierreich, Berlin, 1913, p. 484.
2. HARTOG C.D., Koninkl. Nederl. Akademie van Wetenschappen, 1966, 69, 2, 155-163, Hydrobiology.
3. LUTHER AL., Acta zoologica fennica, 1943, 38, 95.
4. — Fauna fennica, 1962, 12, 71.

Reçu le 2 mars 1968

CRITÈRES BIOCHIMIQUES POUVANT ÊTRE UTILISÉS  
DANS LA SYSTÉMIQUE DE LA FAMILLE  
DES COBITIDAE (PISCES)

PAR

LOTUS MEȘTER et C. TESIO

*Faculté de Biologie  
Laboratoire de Zoologie de Vertébrés*

In this paper, by using the method of paper chromatography, the authors determine the characteristic spots for 5 species belonging to the *Cobitidae* family from Romanian rivers (3 species mentioned for the first time from this point of view in the literature).

The yellow spot with Rf 0.40, seems to be typical for the representatives of the family.

The conclusion is that this method (applied on fish skin) is very efficient for the species differentiation and also for some phylogenetic appreciations.

A part les données classiques anatomo-morphologiques, la systématique peut bénéficier aussi, à l'heure actuelle, des données fournies par la physiologie écologique, la biochimie et la sérologie. Les différences constantes constatées entre les composants biochimiques du corps des animaux des diverses catégories taxonomiques, constituent, elles aussi, des critères certains de différenciation, en même temps que d'utiles indications phylogénétiques.

Une méthode biochimique qui a donné les meilleurs résultats dans l'étude des poissons est celle de la chromatographie sur papier (chromatographie ascendante, unidimensionnelle et bidimensionnelle, ainsi que la chromatographie circulaire). Ont été analysés par cette méthode : le mucus de poisson [1], le cristallin [3], le muscle squelettique [3], [4], [11-13], le foie [3] et la peau [5]. Parmi toutes ces analyses nous considérons que la plus indiquée pour le but poursuivi est l'analyse des fragments de peau, proposée par Halmágyi [5] et dont les résultats ont abouti à des chroma-

togrammes qui permettent aisément une différenciation qualitative des unités taxonomiques. Par contre, les chromatogrammes obtenus sur le muscle de poisson mettent en évidence des amino-acides dont la séquence ne diffère pas qualitativement d'une espèce à l'autre [11], [12], mais seulement du point de vue quantitatif, ce qui mène à une différenciation plus malaisée, l'estimation quantitative des spots étant en même temps une assez riche source d'erreurs, malgré la perfection des appareils utilisés.

Dans cette note, nous nous proposons de présenter les chromatogrammes caractéristiques de certaines espèces de la famille des *Cobitidae* des eaux de notre pays, avec quelques conclusions concernant leur phylogénie.

#### MATÉRIEL ET MÉTHODE

Les déterminations ont été faites sur 25 exemplaires de poissons appartenant à 5 espèces de la famille des *Cobitidae* :

— *Noemacheilus barbatulus barbatulus* (L.) — 4 exemplaires pris dans la rivière Ozana, ayant des dimensions de 65 à 88 mm.

— *Misgurnus fossilis* (L.) — 2 exemplaires du lac de Snagov, dimensions de 150 à 202 mm.

— *Cobitis taenia taenia* (L.) — 3 exemplaires de la rivière de Teslui, dimensions de 103 à 113 mm.

— *Cobitis aurata balcanica* Kar. — 10 exemplaires de la rivière d'Oltet, dimensions de 55 à 85 mm.

— *Cobitis romanica* Băc. — 6 exemplaires de la rivière d'Oltet, dimensions de 75 à 90 mm.

La méthode employée est identique à celle de Halmágyi et Tóth, [5] et le matériel a été prélevé sur des poissons fraîchement occis. Les fragments de peau ont été découpés de la région interoculaire du poisson et nettoyés par des moyens mécaniques des restes d'autres tissus. Le collage sur le papier a été fait par pressage des fragments à l'endroit voulu. On a utilisé du papier Whatman n° 1—30/20 cm, d'après la méthode de la chromatographie ascendante. La ligne de start a été fixée à 3 cm du bord inférieur du papier. Celui-ci a été trempé d'un centimètre dans la phase supérieure de la mixture : butanol — acide acétique — eau (4 : 1 : 5). La migration s'est effectuée dans un récipient de 16 l, durant 24 h, à une température de  $22^{\circ} \pm 1^{\circ}$ . Les chromatogrammes ont été exposés aux rayons ultra-violets émis par une lampe Wood et les spots fluorescents ont été marqués au crayon. Afin de faciliter la comparaison et pour mieux déterminer les nuances des spots, ceux-ci ont été marqués sur un même papier, pour tous les représentants des espèces étudiées.

#### RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

La méthode de la chromatographie sur papier a été utilisée avec succès pour l'étude des substances contenues dans la peau, par Halmágyi et Tóth [5] et présente certains avantages : les échantillons de peau peuvent être facilement pris sans endommager l'exemplaire, qui pourra ensuite être conservé ou utilisé autrement ; les résultats sont constants, dans des conditions de travail constantes.

Les substances mises en évidence font partie du groupe des ptéridines qui par la chromatographie donnent des spots différenciés et caractéristiques, en fonction de l'Rf. Leur identification chimique et quantitative ne fait pas l'objet de nos présentes préoccupations.

Deux des 5 espèces que nous avons étudiées, *Cobitis taenia* et *Misgurnus*, ont été étudiées aussi par Halmágyi et Tóth [5] sur un exemplaire pour la première et sur 2 exemplaires pour la deuxième, provenant des eaux hongroises ; les résultats obtenus par les auteurs mentionnés ne diffèrent

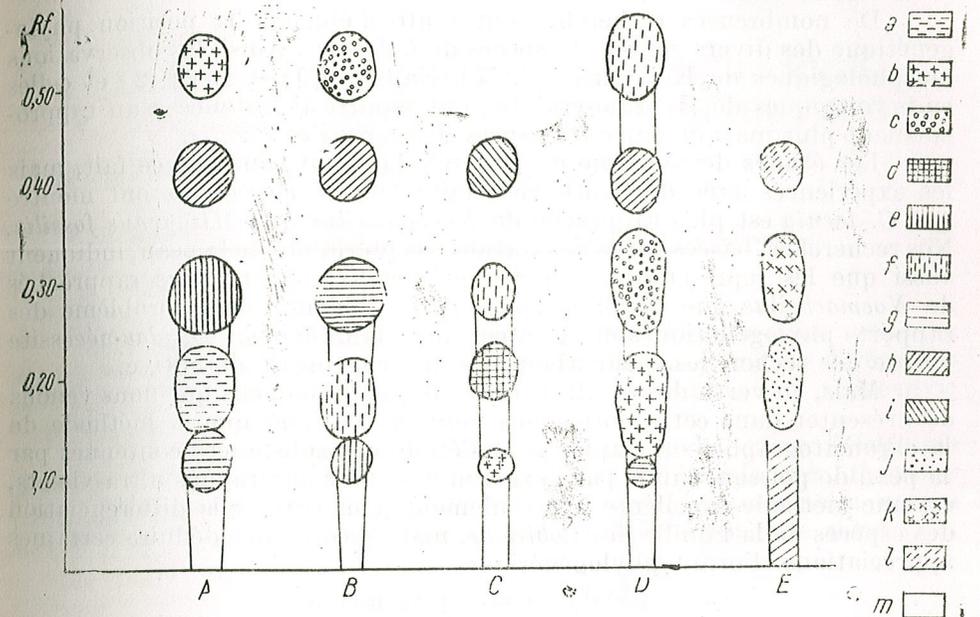


Fig. 1. — Les chromatogrammes caractéristiques des espèces étudiées. A, *Cobitis aurata balcanica*; B, *Cobitis romanica*; C, *Cobitis taenia taenia*; D, *Noemacheilus barbatulus barbatulus*; E, *Misgurnus fossilis*.

a, violet-cendré; b, violet intense; c, violet-bleuâtre; d, violet-jaunâtre; e, bleu intense; f, bleu-violet; g, bleu-cendré intense; h, jaune pâle; i, jaune intense; j, jaune-cendré; k, jaune-bleuâtre; l, jaune-ocre; m, bleu pâle.

pas beaucoup de ceux que nous avons nous-mêmes obtenus. Pour les trois autres espèces, la littérature spécialisée ne cite pas encore de recherches de ce point de vue.

Les données obtenues par nous révèlent l'existence des chromatogrammes spécifiques pour chaque espèce et, dans leur cadre, la présence des spots caractéristiques pour des unités taxonomiques supérieures à l'espèce. Ainsi, le spot jaune à Rf 0,40 de diverses nuances, paraît être caractéristique pour les individus de la famille des *Cobitidae* (voir fig. 1), mais on ne peut tirer une conclusions définitive en ce sens, avant d'avoir fait les études nécessaires sur les autres espèces de la famille.

Les genres étudiés présentent des différences : entre le genre *Cobitis* et le genre *Noemacheilus* dont les chromatogrammes sont dominés par la couleur bleu-violet, — d'une part — et le genre *Misgurnus* dont le chromatogramme est dominé par le jaune, d'autre part. Mais, malgré la prédominance d'un même coloris bleu-violet, même chez les genres *Cobitis*

et *Noemacheilus*, les chromatogrammes présentent des différences. Dans le cadre du genre *Cobitis*, les chromatogrammes indiquent les parentés, en sous-genres : les espèces *Cobitis aurata* et *Cobitis romanica* (sous-genre *Sabanejewia*, considéré à présent comme genre à part) présentent des aspects semblables comme nombre de spots, mais différents du point de vue coloris et nuances, tandis que chez la *Cobitis taenia* (sous-genre *Cobitis*, s.s.) le dessin chromatographique est différent, le spot à Rf 0,52 (voir fig. 1) étant absent.

De nombreuses recherches ont tenté d'élucider la position phylogénétique des divers genres et espèces de *Cobitidae*. Ainsi, les observations morphologiques de Kobayasi [6], [7], Nalbant [9] et Berg [2] et celles embryologiques de Kryzanovski [8] ont montré l'existence d'un rapprochement plus marqué entre les genres *Misgurnus* et *Cobitis*.

Les études de sérologie de Penczak [10] ont confirmé ce fait, mais les expériences avec de l'antisérum faites sur *N. barbatus* ont montré que *C. taenia* est plus rapproché de *Noemacheilus* que *Misgurnus fossilis*. Nos recherches, basées sur la séparation des ptéridines de la peau, indiquent aussi que les représentants du groupe *Cobitis* seraient plus rapprochés de *Noemacheilus* que de *Misgurnus*. Il est évident que le problème des rapports phylogénétiques des groupes de la famille des *Cobitidae* nécessite encore des recherches, pour aboutir à une conclusion définitive.

Mais, en vertu des résultats obtenus par les moyens que nous venons de présenter dans cette note, nous pouvons affirmer que la méthode de la chromatographie sur papier pour l'étude des substances contenues par la peau de poisson, suivie par l'examen des spots aux rayons ultra-violet, est une méthode excellente non seulement pour réaliser la différenciation des espèces de la famille des *Cobitidae*, mais encore pour déduire certaines appréciations d'ordre phylogénétique.

## BIBLIOGRAPHIE

1. BARRY J.M., O'Rourke F.J., Nature, 1959, 184, 2039.
2. BERG L.S., Trav. Zool. Inst. Acad. Sci. U.S.S.R., Moscou, 1955, 20, 199—202.
3. BUZZATI-TRAVERSO A.A., REICHNITZER A.B., Science, 1953, 117, 58.
4. ENGE K., MCKEE J.S., Nytt. Mag. Zool., 1959, 8, 34.
5. HALMÁGYI L., TÓTH J., Acta zool. Acad. Sci. Hungariae, 3—4, p. 267, 1966.
6. KOBAYASI H., (I) Bull. Aiki Gakugei Univ., 1954, 4 (Nat. Sci.), 40—48.
7. — (II) Bull. Aiki Gakugei Univ., 1956, 4, Nat. Sci., 24—28.
8. KRYZANOVSKI S.G., Trav. Lab. morph. évolutive, Moscou, Acad. Sci. U.S.S.R., 1949, 1, 5—332.
9. NALBANT T., Trav. du Mus. d'Hist. Nat. « Gr. Antipa », 1963, 4, 343—379.
10. PENCZAK T., Naturwissenschaften, 1962, 24, 613—14.
11. PIERSICĂ T., MARINCA-ROȘCA A., Studia Univ. Babeș-Bolyai, 1966, 1, 157.
12. PIERSICĂ T., ELAȘCU T., Studia Univ. Babeș-Bolyai, 1967, 12, 137—144.
13. ROSSI G., DIANZANI MORI, Rivista di biologia, 1958, 50, 369.
14. VISWANATHAN R., KRISHNA PILLAI V., Proc. Ind. Acad. Sci., 1956, 43, 6, 334.

Reçu le 16 septembre 1968



## О НАХОЖДЕНИИ НОВЫХ ДЛЯ ФАУНЫ КУБЫ И МЕКСИКАНСКОГО ЗАЛИВА СИПУНКУЛИД

В. В. МУРИНА

Институт биологии южных морей АН УССР, Севастополь

Нам передана для определения небольшая коллекция морских червей-сипункулид, собранная проф. М. Баческу на о. Куба и в Мексиканском заливе в 1967—1968 г., за что выражаем ему сердечную благодарность.

Определено 8 экземпляров, относящихся к 3 видам: *Golfingia pellucida* (Kef.), *Phascolosoma nigrescens* Kef., *Phascolosoma thomense* (Augener) и *Phascolosoma* sp. nov. Вид *G. pellucida* является новым для фауны Кубы, а *Themiste blandum* — для Мексиканского залива.

### *Golfingia pellucida* (Kef.)

*Phascolosoma pellucidum* Keferstein 1865: 204. *Phascolosoma Piisei* Keferstein, 1865: 206. *Golfingia pellucida* Fisher, 1952: 396.

Материал: Матанзас, в соскобе с подводной части портовых сооружений, глубина 4 м, 29 декабря 1967 г., 3 экз.

Небольшие удлиненные черви с тонкой прозрачной гладкой стенкой тела. Самая крупная особь имела длину туловища 4 мм, диаметр 0,3 мм. Внутренняя стенка тела гладкая, деление мускулатуры на отдельные ленты отсутствует. Два широких мускула-ретрактора отходят в верхней половине туловища. Выделительная система представлена 2 тонкостенными, прозрачными нефридиями, свободно свешивающимися в полость тела. Спираль кишечника состоит из 10 витков и не прикреплена к заднему концу тела веретеновидным мускулом. При вскрытии вернутого во внутрь хобота обнаружены светлые прямые крючья, высотой 0,020—0,025 мм, расположенные без особого порядка.

Два других экземпляра меньшего размера с длиной туловища 2 и 2,2 мм, диаметром 0,5 мм. У обеих особей хоботы были почти полностью вывернуты и достигали у первой половины, у второй — 3/4 длины туловища. Крючья хобота имели высоту 0,015—0,020 мм.

Все 3 сипункулиды были молодыми формами *F. pellucida*, поэтому кожные папиллы оказались слабо развитыми.

**Распространение.** Циркумтропический, преимущественно литоральный вид. Ранее отмечен с Филиппинских островов (Бохол, Минданао), с полуострова Малакка (Сингапур), северного и западного побережья Австралии (Фримантл, Торресов пролив), из Рио-де-Жанейро и с Огненной Земли. В Вест-Индии обнаружен на побережье Коста-Рики, о. Ямайки, Сент-Томас и Гаити.

На о. Куба отмечается впервые.

#### *Phascolosoma nigrescens* Keferstein, 1865

**Материал:** Гавана, Вирьято, в зарослях *Halimeda*, на глубине 1 м, 27 декабря 1967 г.

Крупный экземпляр с длиной туловища 50 мм, толщиной его 6 мм. Крючья хобота характеризуются наличием внутренней изогнутой полосы.

**Распространение.** Циркумтропический вид, типичный обитатель коралловых рифов, предпочитает литораль, реже встречается в сублиторали. В Вест-Индии найден на о. Сент-Бертельми, Коста-Рика и у Каракаса (Венесуэла). На о. Куба отмечен нами ранее (Мурина, 1967) на литорали северо-западной части (Баракоа, Рио Москито, Морийо, Гуахайбон).

#### *Phascolosoma thomense* (Augener), 1903

**Материал:** Гавана, Вирьято, в живых губках, на глубине 18 м, 10 января 1968 г., 1 экз; Матанзас, в соскобе с погруженной части подводных сооружений, 25 декабря 1967 г., 3 экз.

Длина червей от 6 до 27 мм, толщина их от 1 до 4 мм. Для этого вида характерно наличие на туловище густо расположенных коричневых куполовидных папилл и крючьев с выступом на вогнутой части крючка.

**Распространение.** Описан Аугенером (Augener, 1903) с о. Сент-Томас (Вест-Индия). На Кубе отмечен нами ранее (Мурина, 1967) из различных пунктов: Баракоа, Марийо, о. Левиса, Рио Маскито, Гавана, вблизи Аквариума, Гуахайбон, Сьенфузгос, в зоне водоросли *Tetraclita*, у начала кораллового рифа, в манграх, в губках, в зарослях морской травы *Thalassia*.

#### *Phascolosoma* sp. juv.

**Материал:** Матанзас, в соскобе с подводной части портовых сооружений, глубина 4 м, 29 декабря 1967 г., 3 экз.

Две мелкие сипункулиды с длиной туловища 1 и 0,8 мм, диаметром 0,3 мм характеризуются наличием трехступенчатых шишковидных папилл, густо покрывающих все туловище, что свойственно молодым формам вида *Phascolosoma*. Определить этих червей до вида не удалось ввиду их малого размера.

#### *Themiste blandum* (Selenka et de Man) 1883

**Материал.** Мексиканский залив, станция 5, глубина 8 м, в губке, 30 июня 1968 г.

Длина туловища 15 мм, толщина его 3 мм. Хобот длиной 6 мм, диаметром 1,2 мм полностью вывернут и несет многочисленные светлые щупальца, отходящие от 6 основных стволов. Крючья хобота темно-коричневого цвета, высотой 0,1—0,15 мм, между ними расположены пальцевидные папиллы высотой 0,4—0,8 мм, диаметром 0,2 мм.

**Распространение.** Япония (о. Хонсю, Хоккайдо), Амурский залив, побережье Калифорнии. В Мексиканском заливе отмечается впервые.

#### ЛИТЕРАТУРА

- МУРИНА В. В. (1967), *О фауне сипункулид литорали Кубы*. Зоол. ж., **46**, 1, 35—47.  
 AUGENER H., (1903), *Beiträge zur Kenntnis der Gephyreen nach Untersuchung der im Göttinger Museum befindlichen Sipunculiden und Echiuriden*. Arch. Naturg. Jahrg., **69**, 1, 297—371.  
 FISCHER W. K. (1952), *The Sipunculid worms of California and Baja California*. Proc. US. Nat. Mus., **102**, 371—450.  
 KEFERSTEIN W. (1865), *Beiträge zur anatomischen und systematischen Kenntnis der Sipunculiden*. Zeit. Wiss. Zool., **15**, 189—209.

ERGEBNISSE EINER TAUCHEXPEDITION  
IM RANDGEBIET DES *PHYLLOPHORA*-FELDES  
IM SCHWARZEN MEER \*)

VON

G. J. MÜLLER

*Biologisches Institut „Traian Săvulescu”  
Abteilung für Meeresbiologie-Constanța*

The first quantitative data on the benthic fauna associated to the circalittoral *Phyllophora*-fields of the Black Sea, carried out on behalf of skin diving, are presented in the paper. Density and standing crop relations between the faunas of the sediment and overgrowing seaweeds are given comparatively.

EINLEITUNG

Wenn man die Vorteile der Benutzung autonomer Tauchgeräte in der Benthosforschung allgemein anerkennt [6], [8], [9], so leuchtet es auch ein, daß die quantitative Bestandaufnahme für die genaue Erforschung des litoralen Benthos den Einsatz des Tauchers unerlässlich erscheinen läßt.

Bezüglich der bisherigen Ergebnisse, die diese Sammelmethode im Schwarzen Meer zeitigte, wobei Băcescu und seine Schule eine führende Rolle spielt [2], [3], [4], [7] geben wir hier folgendes Zitat [2]: „Il ressort clairement qu'à la lumière de ces données comparatives il faut que l'on révisé les biomasses avancées pour beaucoup de régions et pour la mer Noire en premier lieu; c'est surtout pour les fonds sableux tassés qu'il faut reconsidérer les chiffres de biomasse en les multipliant au moins par 5 pour le microbenthos, et par 2 pour le macrobenthos. Dorénavant, c'est le plongeur qui doit prélever directement les échantillons de benthos pour les fonds les plus peuplés s'étendant du rivage jusqu'au circalittoral”.

\*) Meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Mihai C. Băcescu, anlässlich seines 60. Geburtstages herzlich gewidmet.

## PROBLEMATIK

Bekanntlich [1], [10], [11] ist das Vorhandensein des *Phyllophora*-Feldes in seinem nordwestlichen Teil eine der wichtigsten Eigenarten des Schwarzen Meeres. Das südliche Randgebiet dieser riesengroßen Algenagglomeration erreicht auch die rumänischen Gewässer und charakterisiert die circalitorale Stufe des Benthos im Vorgebiet der Donaumündungen. An Hand unserer bisherigen Bodengreifer- und Dredscheuntersuchungen sind aus dieser Biocoenose weit über 200 Wirbellose und Fischarten nachgewiesen, außerdem stehen auch zahlreiche quantitative Angaben über die Populationsdichte und Biomasse der entsprechenden Gesamtgesellschaften zu Verfügung [5]. Wie weit aber die einzelnen Arten oder Gruppen vorwiegend Sediment- oder Phytalbewohner sind und in welchem Maße das Vorhandensein der Algenvegetation die Anreicherung des Tierbestandes beeinflusst, blieb unbekannt. Die selben Untersuchungen ließen auch die Diskontinuität der Algenvegetation ableiten, nähere Angaben über die Verteilung an Ort und Stelle des Algenbestandes fehlten uns aber ebenfalls.

Anlässlich einer Tauchexpedition, welche am 10.—11. September 1966 ausgeführt wurde, erhielten diese Fragen die erste konkrete Antwort.

## ERGEBNISSE

Das Untersuchungsgebiet liegt in der Umgebung des astronomischen Punktes 45°20' n. B./30°13' ö. L. (Station Nr. 499) und stellt eine Oberfläche von etwa zwei Hektar dar. Die Durchsuchung des Arbeitsfeldes mittels Aquaplan-Schleppgängen wurde von der günstigen Sichtweite ( $\pm 10$  m) und angenehmen Temperatur am Boden (12°C) weitgehend erleichtert, außerdem stellte die zwischen 27—30 m variierende Tiefe keine technischen Probleme für die Ausführung anderer Taucharbeiten.

Hinsichtlich der Verteilung und des allgemeinen Aspekts der Algenvegetation, können wir hier — infolge zweier, je halbstündiger Schleppgänge — folgende Angaben mitteilen: a) es handelt sich um eine diskontinuierliche Algengemeinschaft, welche den Sedimentboden in einem Anteil von nur  $\pm 35\%$  deckt; b) die Algenbüsche bilden meist runde, gegeneinander isolierte, kompakte Felder, deren Durchmesser zwischen 0,5—15 m variiert und meistens 3—4 m beträgt; c) innerhalb dieser Felder entspricht die Dichte der Vegetation einem „peuplement compact“, gemäß der von Pérès und Picard [8] vorgeschlagenen Skala.

Messungen an Ort und Stelle zeigten, daß die Oberfläche der einzelnen, durchschnittlichen Algenagglomerationen 10—12 qm beträgt. Die Höhe der Vegetationsschicht zeigt eine Variation zwischen 9—48 cm, im allgemeinen mißt sie  $\pm 30$  cm.

In dem gegebenen Untersuchungsgebiet besteht die Vegetation vorwiegend (etwa 90%) aus *Phyllophora nervosa* (DC.) Grév.; als wichtigste Begleitart ist *Phyllophora brodiaei* (Turn.) J. Ag. zu nennen.

Die Bestandaufnahmen für die quantitative Bestimmung der Algenvegetation lieferten folgende Gewichtsverhältnisse: a) Proben aus vier

verschiedenen Feldern enthielten je 4610, 5030, 5310 und 5810 g/qm Algen, in gewaschenem und von Epibionten gereinigtem, frischem Zustand; b) daraus ergibt sich, innerhalb der kompakten Felder, eine durchschnittliche Phytalbiomasse von 5166 g/qm; c) deckt die kompakte Vegetation etwa 35% der Bodenoberfläche des untersuchten Gebietes, so ist die allgemeine Phytalbiomasse nur 1808,1 g/qm, d.h. rund 18 t/ha.

Die quantitative Bestimmung der Tiergesellschaften erfolgte durch getrennte Bestandaufnahmen der Phytal- und der Sedimentfauna. Im Zentrum eines mittelgroßen Feldes wurde eine Oberfläche von 0,1 qm abgegrenzt, die Algenschicht mit einem Plastbeutel überzogen und vorsichtig entfernt, während der entsprechende Sedimentabschnitt mittels eines, aus freier Hand manövrierten van-Veen-Bodengreifers enthoben wurde. Beide Proben wurden an Bord mit  $MgCl_2$ -Lösung als Betäubungsmittel behandelt und nachher mit Formalin konserviert. Die Bearbeitung im Laboratorium erfolgte gemäß dem von Băcescu [2] angegebenen Verfahren, die vergleichenden Ergebnisse sind in Tabelle 1 angeführt.

Tabelle 1

Vergleichende Zahlenverhältnisse und Biomasse per Quadratmeter der sedimentophilen und phytophilen Tiergesellschaften (St. 499)

Arten und Gruppen	Sediment		<i>Phyllophora</i>	
	Ex/qm	g/qm	Ex/qm	g/qm
<i>Discorbis villardeboana</i> d'Orb.	139.050	9,950	—	—
<i>Rotalia beccari</i> L.	92.700	4,830	—	—
<i>Haliclona gracilis</i> Miel.-Macl.	—	—	n	—
<i>Suberites domuncula</i> (Oliv.)	—	—	n	130,000
<i>Cyliste viduata</i> Wright	30	0,180	100	0,600
<i>Stylochus</i> sp.	—	—	30	0,900
<i>Rhabdocoela varia</i>	170	0,007	1,150	0,040
<i>Cephalothrix rufifrons</i> (Johnst.)	40	0,020	80	0,040
<i>Lineus bilineatus</i> (Renier)	—	—	10	0,030
<i>Lineus lacteus</i> (Rathke)	—	—	30	0,120
<i>Micrura fasciolata</i> Ehrbg.	30	0,105	310	1,080
<i>Tetrastemma coronatum</i> Quatr.	30	0,015	430	0,225
<i>Pycnophyes ponticus</i> Reinh.	220	0,001	—	—
<i>Semnoderes</i> sp.	30	0,001	40	0,001
Nematoda err. varia	144.710	0,251	11,320	0,020
<i>Protodrilus flavocapitatus</i> Ulj.	1.130	1,017	400	0,360
<i>Terebellides stroemi</i> Sars	140	12,600	—	—
<i>Nephtys hombergi</i> Aud.-M. Edw.	1.260	113,400	110	9,900
<i>Harmothoe reticulata</i> (Clap.)	—	—	2.130	17,040
<i>Nereis diversicolor</i> O.F.M.	40	28,000	1.240*	86,800
<i>Phyllodoce rubiginosa</i> St.-Jos.	—	—	1.280	4,480
<i>Phyllodoce maculata</i> (L.)	30	0,105	1.390	4,865
<i>Prionospio cirrifera</i> Wir.	1.880	13,160	—	—
<i>Sphaerosyllis bulbosa</i> Clap.	—	—	200	0,160
<i>Syllides longicauda</i> Quatr.	340	0,272	—	—
<i>Pomatoceros triquetel</i> L.	290	2,320	80	0,640
<i>Pectinaria neapolitana</i> Clap.	30	2,700	—	—
<i>Spirorbis</i> sp.	—	—	80	0,024
<i>Enchytraeus</i> (s.l.) sp.	990	0,198	270	0,054

Tabelle 1

Arten und Gruppen	(Fortsetzung)			
	Sediment		Phyllophora	
	Ex/qm	g/qm	Ex/qm	gq/m
Harpacticoida varia	41.890	0,837	24.110	0,482
<i>Cythereis rubra pontica</i> Dub.	—	—	60	0,004
Ostracoda varia	120	0,008	—	—
<i>Balanus improvisus</i> Darw.	610	6,100	460	4,600
<i>Balanus</i> — larvae Cypris	9.220	0,092	640	0,006
<i>Athanas nitescens</i> (Leach)	—	—	50	17,500
<i>Crangon crangon</i> (L.)	—	—	10	5,000
<i>Pisidia longicornis</i> (L.)	10	0,300	250	7,500
<i>Macropipus arcuatus</i> (Leach)	—	—	30	99,000
<i>Cumella pygmaea euxinica</i> Băc.	—	—	100	0,015
<i>Synisoma capito</i> (Rathke)	—	—	160	4,000
<i>Ampelisca diadema</i> (Costa)	10	0,060	—	—
<i>Microdeutopus anomalus</i> (Rathke)	—	—	140	0,140
<i>Microdeutopus damnoniensis</i> (Bate)	30	0,032	60	0,064
<i>Microdeutopus stationis</i> D.V.	30	0,032	50	0,053
<i>Coremapus versiculatus</i> (Norm.)	—	—	200	0,240
<i>Corophium runcicorne</i> D.V.	40	0,016	—	—
<i>Caprella acanthifera</i> Leach	—	—	20	0,036
<i>Phthisica marina</i> Slabber	—	—	40	0,068
<i>Halacarellus basteri</i> Tr.	320	0,022	80	0,005
<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lam.	140	955,000	1.960*)	319,000
<i>Cardium edule</i> L.	150	97,500	490*)	2,450
<i>Abra alba</i> Wood	90	10,800	40*)	0,360
<i>Nassa reticulata</i> L.	—	—	10	6,800
<i>Hydrobia</i> sp.	990	2,475	3.500	8,750
<i>Rissoa splendida</i> Eichw.	130	0,650	240	1,200
<i>Triphora perversa</i> L.	—	—	410	3,690
<i>Limapontia capitata</i> O.F.M.	—	—	220	0,040
<i>Veliconcha varia</i>	40.690	4,069	421.420	42,142
<i>Callopora aurita</i> Pall.	—	—	n	5,000
<i>Amphiura stepanovi</i> Djak.	40	1,032	210	5,418
<i>Asciidiella aspersa</i> O.F.M.	10	57,000	70	399,000
WÜRMER (insges.)	151.260	174,172	20,580	126,779
MOLLUSKEN (insges.)	42.190	1070,394	428.290	383,932
KREBSE (insges.)	51.960	7,477	26.380	138,766
ANDERE GRUPPEN (insges.)	232.120	73,014	460	539,423
GESAMTBESTAND	477.530	1325,057	475.710	1188,900

Bevor wir zu einer Analyse dieser Ergebnisse übergehen, muß hier erwähnt werden, daß die älteren und untersten Verzweigungen des Algenthallus mit einer feinen Sedimentschicht bedeckt sind, nur die obersten und jüngsten Zweige sind von solchen Feinablagerungen frei. Die Zusammensetzung des Untergrundes — Volumenprozent: 57,39% Feinsediment ( $\varnothing$  bis zu 100  $\mu$ ), 12,03% Sand ( $\varnothing$  zwischen 100—250  $\mu$ ), 4,67% Feinschill ( $\varnothing$  zwischen 0,25—1 mm) und 25,91% Schill ( $\varnothing$  größer als 1 mm) — entspricht dem Weichbodentypus auf welchen sich die, dem

oberen Circalitoral des nordwestlichen Schwarzen Meeres so charakteristische *Mytilus*-Coenose entwickelt [1], [5], [10].

Überprüfen wir das Artenverzeichnis der Tabelle 1, so wird die Dominanz der sedimentophilen Arten in beiden Proben offensichtlich. Trotzdem, dringen Sedentariier wie *Terebellides* und *Pectinaria*, die rohrbewohnende *Ampelisca diadema* und die sich sehr spärlich bewegenden Foraminiferen und *Pycnophyes ponticus* in die Phytalgesellschaft nicht ein. Andere Arten des Epipelos, z.B. die Nemertinen, *Semnoderes*, *Nereis diversicolor*, *Phyllodoce maculata*, die *Microdeutopus*-Arten, *Coremapus versiculatus*, *Mytilus*, *Cardium edule* und *Amphiura stepanovi*, zeigen hingegen eine besondere Anreicherung der Individuenanzahl innerhalb des Phytalbestandes. Diese Tatsache ist bei einigen Arten (*Semnoderes*, Amphipoden, *Amphiura*) auf ihre stärkere Mobilität zurückzuführen, während bei den Nemertinen, Polychaeten, *Mytilus* und *Cardium* — welche im Phytalbestand vorwiegend durch Jungtiere vertreten sind — diese Erscheinung infolge ihrer meroplanktonischen Larvenstadien auftritt. Die tridimensionale Struktur der Phytalschicht bietet für die sich niederlassenden Larven vorteilhaftere Lebensverhältnisse (Anhaftungsmöglichkeiten, Nahrung, Schutz usw.) als das Sediment, deshalb ist auch die Anzahl der Jungtiere, welche hier das kritische Larvenstadium günstig überstehen, auch größer.

Was die Leitart der Zoocoenose, *Mytilus galloprovincialis*, anbelangt, so muß hier betont werden, daß Jungtiere (kleiner als 25 mm) im Sedimentbestand sehr spärlich vorkommen, während der Phytalbestand der Art ausschließlich aus Jungtieren besteht. Die sich aus dem Mero-plankton niederlassenden *Veliconcha* spinnen sich an den Algenzweigen massenhaft an, ihre Entwicklung erfolgt eine Zeit lang im Phytal, wonach — wegen der Gewichtszunahme der jungen Muschelkolonien — sie samt ihrem algalen Substrat auf das Sediment sinken. Während den ausgeführten Tauchuntersuchungen konnte ich mehrere solche junge Muschelkolonien beobachten, in welchen zwischen den jungen Muscheln tote, teilweise schon zerfallene Algenzweige vorhanden waren. Junge 2—3 mm große *Cardium*- und *Abra*-Individuen entwickeln sich in dem Bissus-Geflecht der jungen Miesmuschel-Kolonien; in den selben Interstitium befinden sich auch die meisten Nematoden, *Tetrastemma coronatum* und Amphipoden.

Eine besondere Häufigkeit und sogar eine vorzugsweise Substratauswahl für das Phytal zeigt *Macropipus arcuatus* (vgl. auch Băcescu, [1]), ferner auch *Synisoma capito* und *Cythereis rubra pontica*. Alle drei Arten kommen im Schwarzen Meer auf allen circalitoral, mehr oder weniger schillreichen Sedimentböden regelmäßig vor, ihre maximale Häufigkeit (besonders *Macropipus* und *Synisoma*) ist aber die Eigenschaft der *Phyllophora*-Coenose. Obwohl die Gesamtanzahl der Ostracoden in den vorliegenden Proben gering ist, ist hervorzuheben, daß im Phytalbestand nur *Cythereis r. pontica* gefunden wurde; im Bestand des Sediments war sie nicht anwesend.

Die Decapoden *Athanas nitescens* und *Pisidia longicornis* sowie die Mollusken *Triphora perversa*, *Rissoa splendida* und *Limapontia capitata* — typische Bewohner der infralitoral Hartböden und ihrer

Algenbewuchse — treten im Bereich des Circalitorals nur innerhalb der *Phyllophora*-Felder als echte Phytalbewohner auf. In dieser Coenose gehören sie ausschließlich der Phytalfauna an, nicht nur durch ihr Verhalten sondern auch durch ihre, sich dem roten Algensubstrat weitgehend anpassende Homochromie [1].

Einige euryöke Arten, wie *Cyliste viduata* und *Harmothoe reticulata*, zeigen in unserem Fall auch eine vorzugsweise Substratauswahl für das Phytalsubstrat.

Wie aus den Zahlenverhältnissen der Tabelle 1 hervorgeht, ist die Gesamtindividuenzahl beider Populationen nahezu die gleiche. Bestimmen die Foraminiferen und die Nematoden je 48,9 bzw. 31,1% der Population des Sediments, so sind die *Veliconcha*, mit ihrem Anteil von 88,8% innerhalb der Phytalpopulation dominant. Bei weiteren Mikrobenthonten, wie rhabdocoele Turbellarien und Harpacticoiden, sind die entsprechenden Anteile ebenfalls sehr verschieden. Als allgemeine Tendenz zeigen die Makrobenthonten — mit wenigen Ausnahmen — größere Individuenanzahl innerhalb der Phytalgesellschaft auf, als in der Population des Sediments.

In bezug auf ihren Anteil in der Biomasse der Proben, spielen verschiedene Gruppen eine sehr unterschiedliche Rolle. Ist die Biomasse der Mollusken der Sedimentgesellschaft dominant (80,8%), so steht diese Gruppe in der Phytalgesellschaft nur auf dem zweiten Platz (32%), hinter *Ascidiella aspersa* (33,5%). Die zahlreichen Decapoden des Phytals, zusammen mit den anderen Krebsgruppen, ergeben einen unvergleichbar größeren Biomasseanteil (11,6%) als die Krebse des Sediments (0,55%). Die Biomasse der Würmer, ist dank einiger Polychaeten-Arten (*Terebellides stroemi*, *Nephtys hombergi*), etwas höher im Sediment (13%) als im Phytal (10,6%).

Wie es das vorliegende Beispiel zeigt, wirkt das Vorhandensein des Phytalsystems auf die Entwicklung der initiellen, sedimentophilen Tierpopulation als Anreicherungsfaktor. Im Randgebiet des *Phyllophora*-Feldes kommt diese Wirkung sowohl durch eine höhere Artenzahl in der Gesellschaft als auch durch einen fast verdoppelten Populationsbestand zum Ausdruck, wobei die Biomasse der Gesamtzoocenose um rund 90% steigt. Diese Steigerung bedeutet 1188,9 g/qm für die von Algen bedeckten Oberflächen des Gebietes — insgesamt 35% der Gesamtoberfläche — so daß wir mit einer durchschnittlichen Steigerung der Biomasse des Zoobenthos von 416,1 g/qm rechnen können, mehr als vier Tonnen Überschuß je Hektar. Aus den dargestellten Zahlenverhältnissen geht ebenfalls hervor, daß jedes Kilogramm *Phyllophora* — als Substrat und Lebensraum — je eine Population von etwa 82 000 Individuen beherbergt, mit einer Biomasse von rund 200 g.

#### LITERATUR

1. BĂCESCU M., Hidrobiologia, 1961, 3, 17—46.
2. — Colloque Com. Benthos: Méthodes quant. ét. benthos-échelles — dimensions-benthontes (Marseille, 1963), 1965, 49—62.
3. — Studii de hidraulică, 1965, 9, 1, 137—150.

4. BĂCESCU M., DUMITRESCU E., MARCUS A., PALADIAN G., MAYER R., Trav. Mus. Hist. nat. « Gr. Antipa », 1963, 4, 123—147.
5. BĂCESCU M., MÜLLER G., SKOLKA H., PETRAN A., ELIAN V., GOMOIU M., BODEANU N., STĂNESCU S., *Ecologie Marină*, Tome I, Ed. Academiei, Bucarest, 1965, p. 185—344.
6. DRACH P., *Perspectives in Marine Biology* (Symposium held at Scripps Inst. Oceanography, Univ. California, 1956), 1960, 33—46.
7. GOMOIU M.T., MÜLLER G.J., Rev. biol., 1962, 7, 2, 255—271.
8. PÉRÈS J.-M., PICARD J., Rec. Trav. St. Mar. Endoume, 1958, 14, 23, 7—122.
9. RIEDL R., Verh. Deutsch. Zool. Gesellschaft in Wien, 1962, 505—567.
10. ЗЕНКЕВИЧ Л. А., *Биология морей СССР*, Изд. АН СССР, Москва, 1963.
11. ЗЕРНОВ С. А., Записки Имп. Акад. наук, Отд. физ. мат., St.-Petersburg, 1913, 32, 1, 1—299.

Eingegangen am 22. Juli 1968

SUR LA VARIABILITÉ INTRASPÉCIFIQUE DU VOLUME  
DE L'ENCÉPHALE ET DE LA MOELLE AU COURS  
DE LA CROISSANCE CHEZ LES POISSONS

PAR

OLGA NECRASOV

*Chaire de Morphologie animale et d'Anthropologie  
Université de Jassy*

Les recherches sur la variabilité du volume de l'encéphale et de la moelle chez les poissons, réalisées au laboratoire de Morphologie animale de l'Université de Jassy, ont mis en évidence non seulement l'existence d'une forte variabilité interspécifique, mais aussi une variabilité des plus amples à l'intérieur de chaque espèce.

Cette variabilité d'ordre intraspécifique comporte outre une variabilité individuelle commune à tous les groupes de vertébrés, une variabilité des plus amples, orientée selon la croissance continue des poissons.

Dans la Note qui suit, nous nous sommes proposé de présenter d'une manière succincte les résultats que nous avons obtenus dans ce dernier domaine, publiés dans différents travaux (en collaboration avec E. Adăscăliței, S. Haimovici, Marie Cristescu) ou bien encore inédits.

Les investigations qui servent à l'élaboration de ce travail ont consisté à déterminer le volume de la moelle et de l'encéphale ainsi que le volume et la longueur totale du corps des poissons osseux, à l'aide d'un appareil spécialement construit à cet effet. Pour les Elasmobranches (dont la taille peut atteindre de très grandes dimensions) au lieu du volume, c'est le poids qui fut pris en considération. Soulignons que les exemplaires ovigères ainsi que ceux dont le contour corporel était déformé par l'ingestion d'une nourriture trop abondante, furent soigneusement évités.

De cette manière furent étudiées les trois espèces d'Elasmobranches pontiques, ainsi que 26 espèces de Téléostéens, représentées chacune par 10—50 exemplaires (le plus fréquemment par environ 20 exemplaires) de différentes tailles. Les données obtenues pour le volume (ou le poids) de l'encéphale et de la moelle furent rapportées au volume corporel (ou au poids) afin d'obtenir les volumes (ou les poids) relatifs de ces deux parties de l'axe cérébro-spinal (indices encéphalo-corporels et médullo-corporels). Enfin, des mensurations et des observations furent exécutées en ce qui concerne la variabilité des proportions des parties composantes de l'encéphale, au cours de la croissance.

I. VARIABILITÉ INTRASPÉCIFIQUE DU VOLUME ABSOLU ET RELATIF DE L'ENCÉPHALE ET DE LA MOELLE, ORIENTÉE SELON LA CROISSANCE

Dans les tableaux 1 et 2 qui suivent, nous présentons les données obtenues concernant cette variabilité pour les 3 espèces pontiques d'Elasmobranches, ainsi que pour 10 espèces de Téléostéens (représentée chacune par 3—6 exemplaires de tailles différentes, choisis de manière à présenter de grands contrastes d'âge et de dimensions corporelles).

L'examen des chiffres inscrits dans ces tableaux nous permet de tirer les conclusions suivantes, concernant la variabilité du volume (ou du poids) de l'encéphale et de la moelle, au cours de la croissance des poissons qui continue (comme on le sait bien) après la réalisation de la maturité sexuelle, étant pratiquement illimitée :

1) Durant la croissance du corps (marquée par l'augmentation de ses dimensions linéaires, ainsi que par celle de son volume et de son poids), l'encéphale et la moelle augmentent continuellement leurs volumes (et leurs poids). Cet agrandissement des parties nerveuses peut aller non seulement jusqu'à doubler et tripler leurs volumes (et leurs poids), mais à les décupler (et plus), durant la croissance post-embryonnaire. Il est particulièrement intéressant de souligner que cet agrandissement continue d'une manière assez appréciable, même après la réalisation de la maturité sexuelle, comme on peut le constater en comparant les grands exemplaires ayant déjà réalisé leur maturité sexuelle, avec les petits, qui ne l'ont point encore atteinte, mais appartiennent à une même espèce.

2) Cette croissance continue de la masse cérébrale et médullaire est cependant de plus en plus ralentie, en comparaison du rythme de crois-

Tableau 1

Données biométriques pour 3 espèces d'Elasmobranches

Espèces	Long. totale du corps cm	Poids du corps g	Poids de l'encéph. g	Poids de la moelle g	Indice E/C	Indice M/C	Indice M/E
<i>Squalus acanthias</i> L.	305	103	1,00	0,30	0,970	0,300	30,40
	440	350	1,45	0,50	0,414	0,142	34,47
	550	640	1,97	1,10	0,307	0,170	55,83
	1300	9000	8,10	11,00	0,090	0,122	130,50
	1400	11500	9,32	12,24	0,081	0,106	131,30
<i>Raja clavata</i> L.	560	1250	1,85	1,25	0,148	0,100	67,56
	650	1750	2,20	1,25	0,125	0,070	56,81
	770	3100	2,20	1,63	0,070	0,050	74,00
	835	4150	3,00	2,48	0,072	0,057	82,06
	940	5700	3,25	2,70	0,057	0,047	83,07
<i>Dasyatis pastinaca</i> L.	400	400	3,85	1,00	0,962	0,250	24,97
	570	2150	10,00	3,70	0,465	0,172	37,00
	690	2250	10,40	3,50	0,462	0,155	38,65
	770	3350	11,00	4,00	0,358	0,119	37,36
	890	6000	15,00	7,50	0,250	0,125	50,00
	990	9450	15,50	8,00	0,158	0,084	51,61

Tableau 2  
Données biométriques pour 10 espèces de Téléostéens

Espèces	Long. totale du corps cm	Volume du corps cm <sup>3</sup>	Volume de l'encéphale cm <sup>3</sup>	Volume de la moelle cm <sup>3</sup>	Indice E/C	Indice M/C	Indice M/E
<i>Alosa pontica</i> Eichw.	103	9	0,08	0,02	0,888	0,222	25,00
	*168	35	0,12	0,04	0,342	0,114	33,33
	*190	50	0,14	0,05	0,280	0,106	35,71
	*250	134	0,19	0,09	0,141	0,0667	47,37
	*293	290	0,31	0,17	0,106	0,058	54,84
	*340	410	0,42	0,28	0,102	0,068	66,67
<i>Cyprinus carpio</i> L.	130	40	0,33	0,04	0,825	0,100	12,12
	203	140	0,38	0,11	0,271	0,078	28,95
	*260	275	0,50	0,16	0,181	0,058	32,00
	*350	700	0,95	0,30	0,135	0,042	31,58
	*445	1200	1,40	0,53	0,116	0,044	38,00
	*550	2500	1,20	0,60	0,048	0,024	50,00
<i>Aspius aspius</i> L.	189	55	0,13	0,06	0,236	0,109	46,15
	243	120	0,25	0,12	0,205	0,100	48,00
	*290	180	0,32	0,17	0,177	0,094	53,13
	*360	400	0,39	0,32	0,097	0,080	82,05
	*457	850	0,56	0,54	0,065	0,063	96,42
<i>Esox lucius</i> L.	147	20	0,09	0,04	0,450	0,200	44,44
	200	44	0,15	0,08	0,340	0,181	53,33
	250	100	0,20	0,13	0,200	0,130	65,00
	*367	360	0,34	0,27	0,094	0,075	79,41
	*450	800	0,56	0,62	0,070	0,071	110,71
	*527	1200	0,60	0,70	0,050	0,068	116,66
<i>Trachurus mediterraneus ponticus</i> Aleev	98	9	0,09	0,02	1,00	0,222	22,22
	*125	15	0,11	0,03	0,733	0,200	27,27
	*149	30	0,22	0,07	0,733	0,205	31,81
	*193	58	0,30	0,11	0,501	0,190	36,66
	*295	90	0,65	0,29	0,342	0,152	44,61
<i>Stezostidion lucioperca</i> L.	128	17	0,07	0,02	0,411	0,172	28,30
	213	75	0,15	0,06	0,200	0,080	40,00
	245	205	0,19	0,17	0,092	0,082	89,47
	*347	380	0,24	0,20	0,063	0,063	83,33
	*460	1050	0,40	0,60	0,038	0,055	150,00
	*520	1300	0,50	0,80	0,036	0,061	160,00
<i>Spicara smaris flexuosa</i> Rafinesque	108	14	0,13	0,04	0,928	0,307	30,76
	*127	20	0,18	0,06	0,900	0,350	38,81
	*141	30	0,22	0,10	0,733	0,333	45,40
	*181	76	0,33	0,15	0,434	0,197	45,45

Tableau 2 (suite)

Espèces	Long. totale du corps cm	Volume du corps cm <sup>3</sup>	Volume de l'encéphale cm <sup>3</sup>	Volume de la moelle cm <sup>3</sup>	Indice E/C	Indice M/C	Indice M/E
<i>Mullus barbatus ponticus</i> Essipov	84	5	0,09	0,02	1,800	0,400	22,22
	*110	12	0,15	0,04	1,250	0,266	26,07
	*126	26	0,18	0,05	0,686	0,192	27,77
	*149	32	0,23	0,07	0,791	0,218	30,45
	*167	57	0,31	0,12	0,543	0,210	38,71
<i>Scomber scombrus</i> L.	126	13	0,12	0,03	0,923	0,230	25,00
	146	19	0,15	0,04	0,789	0,210	26,67
	*218	65	0,37	0,13	0,569	0,200	35,13
	*238	125	0,50	0,18	0,400	0,144	36,00
	*293	215	0,65	0,30	0,302	0,138	46,15
<i>Sarda sarda</i> Bloch	156	30	0,16	0,06	0,533	0,200	37,60
	190	60	0,20	0,09	0,333	0,150	45,00
	262	178	0,25	0,14	0,140	0,078	56,00
	*365	580	0,67	0,38	0,115	0,065	56,71
	*600	2800	1,70	1,69	0,060	0,060	99,41

\* Exemplaires ayant atteint leur maturité sexuelle.

sance du corps, comme cela résulte de la diminution continue des indices encéphalo-corporels et médullo-corporels.

3) Le ralentissement de la croissance de la masse nerveuse n'est point de la même ampleur dans les deux secteurs de l'axe cérébro-spinal. Il est toujours plus accentué au niveau du cerveau qu'à celui de la moelle, comme cela résulte de la variation des indices respectifs et surtout de celle de l'indice médullo-cérébral. En effet, si les deux premiers indices (encéphalo-corporels et médullo-corporels) diminuent à un rythme différent, plus rapide pour le premier que pour le second, ce dernier augmente continuellement (M/E) pouvant dépasser 100 chez les grands exemplaires de certaines espèces (sandre, requin, par exemple).

## II. MODIFICATIONS DANS LES PROPORTIONS DE CERTAINES PARTIES CÉRÉBRALES, DURANT LA CROISSANCE

Nos observations d'ordre morphologique et biométrique nous indiquent que la croissance de l'encéphale ne se poursuit pas au même rythme dans tous ses secteurs. Il semble que cette croissance soit plus énergique au niveau du bulbe ainsi que du corps du cervelet, qui s'accroissent plus fortement que les autres vésicules cérébrales, chez certaines espèces au moins. Un exemple suggestif nous est offert par le corps cérébelleux du requin (*Squalus acanthias*) et par celui du saurel (*Trachurus mediterraneus ponticus*).

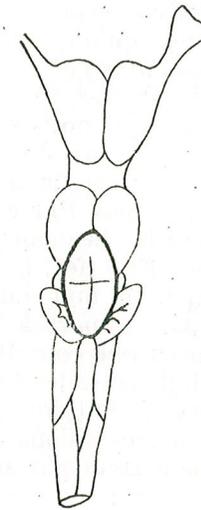


Fig. 1. — *Squalus acanthias* L. (44 cm). Encéphale. Vue dorsale.

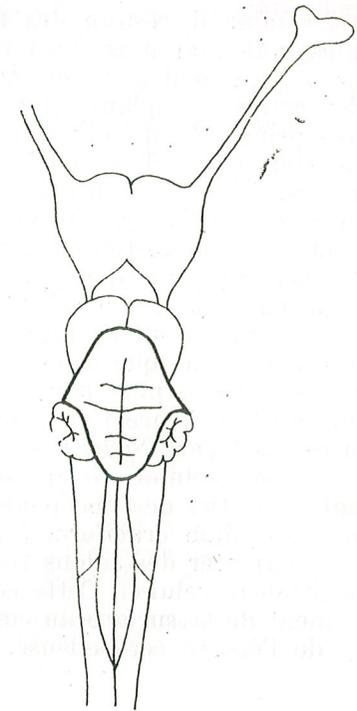


Fig. 2. — *Squalus acanthias* L. (140 cm). Encéphale. Vue dorsale.

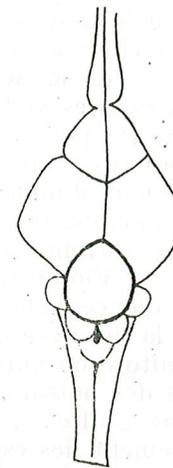


Fig. 3. — *Trachurus mediterraneus ponticus* Aleev (7,6 cm). Encéphale. Vue dorsale.

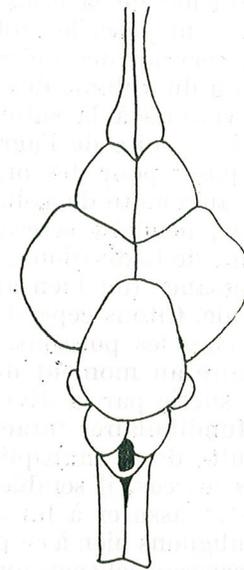


Fig. 4. — *Trachurus mediterraneus ponticus* Aleev (18,4 cm). Encéphale. Vue dorsale.

En effet, comme il résulte des figures ci-jointes, les exemplaires de plus grandes tailles (et plus âgés) y présentent toujours un cervelet plus volumineux (non seulement du point de vue absolu, mais aussi relatif) que les petits exemplaires (jeunes). Ce fait constitue certainement la cause principale de certains désaccords entre les descriptions et les dessins concernant l'encéphale d'une même espèce, faites par différents auteurs. Citons à ce propos la différence qu'on constate entre la description du cervelet du requin vulgaire (*Acanthias vulgaris* ou *Squalus acanthias*) faite par Johnston et celle de G. L. Purser, soulignée avec un certain étonnement par ce dernier. Quant à nous, il nous semble que l'explication du fait est simple : l'encéphale figuré par Johnston doit avoir appartenu à un grand exemplaire (pareil à celui de notre figure 2 — taille : 140 cm), tandis que celui qui fut étudié par Purser doit être venu d'un exemplaire plus jeune et d'une taille beaucoup moindre (pareil à celui de notre figure 1 — taille : 44 cm). En effet, la croissance au niveau du cervelet chez *Squalus acanthias* entraîne non seulement un accroissement de son volume, disproportionné par rapport à l'agrandissement des autres parties de l'encéphale, mais aussi une complication des sillons, puisque au sillon cruciforme, présent déjà chez les exemplaires jeunes, viennent s'ajouter des sillons transversaux secondaires partant de la branche sagittale de celui-ci. Cette complication des sillons correspond à un accroissement de la surface du corps cérébelleux et par suite à une augmentation de l'écorce cérébelleuse.

### III. DISCUSSIONS DES RÉSULTATS

La constatation de la croissance continue de la masse nerveuse cérébro-spinale, vient poser le problème de ses mécanismes. Le volume de la moelle et du cerveau des poissons, augmente-t-il à la suite seulement de l'augmentation du volume des neurones et de la complication de leurs prolongements, comme à la suite de l'augmentation de la névroglie, et peut-être aussi à la suite de l'agrandissement des espaces ventriculaires, ou bien faut-il poser pour des organismes tels que les poissons (dont la masse nerveuse augmente de volume d'une manière aussi ample et d'une manière continue, pendant la croissance pratiquement illimitée de leurs corps) le problème de la division des neurones ? La « pérennité » des neurones après la naissance (ou bien après l'éclosion) est devenue presque un axiome en biologie. Citons cependant que, en 1934, P. Florentin a montré que, justement chez les poissons, l'inondation du diencephale par le colloïde hypophysaire au moment du frai provoque la cytolysse de certains neurones, étant suivie par la division cellulaire (mitose ou amitose) dans les neurones infundibulaires intacts. Les neurones des poissons auraient-ils gardé la faculté de se multiplier, même à l'état adulte ?

Dans tous les cas, il semble que l'agrandissement des espaces ventriculaires ne peut assurer à lui seul une augmentation de volume aussi appréciable. Soulignons bien à ce propos que le corps du cervelet est l'une des parties du cerveau ichtyen qui augmente le plus au cours de la croissance, quoiqu'il ne contienne point d'espace ventriculaire, puisque la partie antérieure du IV<sup>e</sup> ventricule se situe en dessous. Bien plus, comme

il a été déjà montré précédemment, nous avons constaté chez le requin vulgaire une certaine complication des sillons du corps cérébelleux, qui correspond à une augmentation de sa surface, occupée par l'écorce cérébelleuse. Dans ce cas, on ne peut nullement invoquer l'augmentation des espaces ventriculaires, mais seulement l'agrandissement et la complication de chaque neurone existant, ainsi que l'accroissement de la névroglie, si l'on veut respecter l'axiome de l'indivisibilité des neurones à l'état post-embryonnaire. Dans tous les cas, c'est là un problème qui mérite d'être étudié d'une manière approfondie.

### BIBLIOGRAPHIE

- R. ANTHONY, *Anatomie comparée du cerveau*. O. Doin, Paris, 1927.  
 R. COLLIN, *L'organisation nerveuse*. Albin Michel, Paris, 1944.  
 P. FLORENTIN, Cité d'après R. COLLIN (p. 195).  
 J.B. JOHNSTON, *Nervous System of Vertebrates*. London, 1907.  
 O. NECRASOV, E. ADĂSCĂLIȚEI, S. HAIMOVICI et MARIA CRISTESCU, *Contribuție la studiul variabilității volumului encefalului la peștii teleosteeni*. An. șt. Univ. Iași, 1955, 1, 1-2, 19-60.  
 O. NECRASOV, S. HAIMOVICI et MARIA CRISTESCU, *Contribuție la studiul variabilității volumului măduvei la Teleosteeni*. An. șt. Univ. Iași, 1956, 2, 1, 1-30.  
 O. NECRASOV, S. HAIMOVICI et MARIA CRISTESCU (1959), *Contribution à l'étude du système nerveux central des Elasmobranches*. Trav. Sess. Sci. Stat. Zool. marine « Pr. Ioan Borcea » (Agigea), 195-205.  
 G.L. PURSER, *The brain and cranial nerves of Acanthias vulgaris*, Proc. R. Phys. Soc. of Edimbourg, 1919, 20, 4, 182-191.

Reçu le 21 juin 1968

SUR L'ÉCOLOGIE DES CILIÉS PSAMMOBIONTES  
DE LA MER NOIRE (LITTORAL ROUMAIN)

PAR

ADRIANA PETRAN

*Institut de Biologie « Traian Săvulescu »  
Secteur de Biologie marine — Constanța*

Some data on the ecology of psammobiontic *Ciliates* from the Romanian littoral of the Black Sea are given on the basis of observations made on the 119 sand samples, collected in 1967. Some environmental factors, like the grain size, temperature, food necessity, and the vertical distribution of *Ciliates* in sediments are presented by the author. From the 1967 samples, 11 species of *Ciliates* are identified, new for the fauna of the Romanian littoral of the Black Sea.

Les recherches des dernières dix années ont accordé un grand intérêt au rôle joué par les petits organismes dans l'écosystème constitué par la flore et la faune des fonds marins.

Pourtant leur écologie est encore très peu connue et excepté les études d'écologie des bactéries marines de Oppenheimer (1963) et Wood (1965, 1967) nous ne pouvons citer sur l'écologie des petits invertébrés que quelques travaux tels ceux de Jansson (1966), Renaud-Debyser (1963), le même et Salvat (1963), Wieser (1967).

Le sable marin est un biotope avec une riche microfaune, ayant des caractères adaptatifs pour la vie dans les espaces entre les grains de sable — c'est-à-dire une faune avec des particularités écologiques distinctes — la faune interstitielle.

Les Ciliés ont des représentants psammobiontes avec des adaptations très intéressantes pour le milieu interstitiel. Sur leur écologie on trouve des informations dans les travaux de Frémiet (1948, 1951), Drăgescu (1960, 1962), Bock (1952, 1953), Fjeld (1955), Raïkov (1962, 1963), Agamaliev (1967), Burkovski (1967), Fenchel (1967) [13], [5—9].

A différents égards, l'écologie des Ciliés est restée encore incertaine et surtout les difficultés techniques d'évaluation quantitative empêchent l'éclaircissement du rôle joué par les Ciliés dans l'écosystème.

Pour le littoral soviétique de la mer Noire, les premières données sur les Ciliés de sable ont été publiées en 1966 par Kovaleva qui a étudié, pendant les mois d'été, les sables des régions de Sevastopol, Odessa et Karadag [11].

Pour le littoral roumain, nos recherches, commencées en 1962 et dirigées par M. Băcescu, ont eu le but d'étudier la composition et l'écologie spécifique de la faune d'infusoires psammobionte.

C'est ainsi qu'on a étudié les principales plages, dans la zone du déferlement des vagues, situées au nord et au sud de Constanța, à quelle occasion on a identifié 48 espèces [2], [12], [13].

Les différences minéralogiques et granulométriques des plages — caractéristiques très importantes pour la composition de la faune des Ciliés — ont déterminé la présence des différentes subdivisions écologiques connues : faunule microporale, mésoporale ou euryporale, fait que nous avons établi déjà surtout pour les plages se trouvant dans la partie sud du littoral [13].

Dans le présent travail, nous venons ajouter au tableau faunistique des Ciliés du littoral roumain, 11 espèces identifiées en 1967 et noter aussi quelques observations sur l'influence de quelques facteurs écologiques. Les données sont basées sur l'étude de 97 échantillons prélevés à des profondeurs de 0—1,5 m sur les principales plages du littoral roumain, dans la période mars-octobre 1967 et 22 échantillons prélevés en mars 1968 sur 8 radiales au long du littoral, entre les embouchures du Danube et Mangalia, aux profondeurs de 1,5 m ; 4 m ; et 8 m.

#### OBSERVATIONS ÉCOLOGIQUES

*L'influence de la température.* Les nombreux prélèvements à différentes époques de l'année nous ont permis de connaître les variations de la composition de la faune d'infusoires par rapport à la température, c'est-à-dire la diminution de la densité des espèces et d'individus aux basses températures. On connaît que les Ciliés psammobiontes sont eurithermes et nous avons constaté aussi qu'à des variations assez importantes de la température moyenne (10°—26°), on ne constate pas de variations sensibles dans la composition de la faune. On peut relever pourtant les grandes densités aux mois d'été et surtout la diminution accentuée quand la température est en baisse. Ainsi, dans le sable prélevé en mars (le 2 III 1967 et le 15 III 1968) à la température de 2°—3°, on a trouvé seulement quelques espèces — *Tracheloraphis phaenicopterus*, *Diophrys scutum*, *Uronychia transfuga*, *Trachelostyla dubia* — des espèces euryporales provenant de la surface du sédiment, adaptées par la forme du corps et les mouvements très rapides, ascendants, à la vie dans les conditions de l'agitation permanente du sédiment, leur pénétration dans les interstices étant plus difficile. C'est ainsi qu'on explique leur présence dans ces conditions de basse température lorsqu'on suppose que la microfaune migre en profondeur jusqu'à 10 cm de la surface [6]. Le petit nombre d'individus est aussi le résultat d'un ralentissement du rythme de multiplication.

Dès les prélèvements du mois de mai, à la température de 10°—12°, nous avons trouvé dans le sable des plages prospectées le type de faune qu'on connaissait. En ce qui concerne la densité, on a remarqué pendant l'été la prédominance de quelques espèces. Par exemple les espèces microporales *Condylostoma remanei*, *Remanella margaritifera*, *R. multinucleata* et *Geleia fossata* formaient des populations massives en juillet et août, dans les sables fins de Mangalia et Mamaia, cependant que les espèces euryporales — *Tracheloraphis phaenicopterus*, *Lacrymaria coronata*, *Pleuronema coronatum*, *Diophrys scutum*, ou mésoporales du genre *Coleps*, *Mesodinium*, *Strombidium*, ont été prédominantes dans les sables moyens et grossiers, surtout dans la partie sud du littoral, à Vama Veche, 2 Mai et Costinești.

*L'influence du facteur alimentaire et de la saprobité du sédiment.* On peut noter quelques observations sur le facteur alimentaire qui influence la distribution des Ciliés, ayant parfois un rôle limitant dans leur développement. Frémiet, Bock, Drăgescu donnent l'exemple des sables avec une granulométrie favorable qui peuvent être dépourvus de faunule d'infusoires si le sédiment respectif est dépourvu d'une microflore, d'une certaine quantité de matière organique figurée, constituée par des Bactéries, des Diatomées et des Flagellés, la principale nourriture des Ciliés [7], [3], [4], [6]. Nous avons signalé aussi le cas quand ce facteur favorise le développement de la faune des Ciliés ; c'est l'exemple du sable de l'avant-port de Mangalia, où la richesse en espèces et individus est une conséquence d'un degré favorable de saprobité du sable, d'une riche microflore de Diatomées [14].

Les observations faites au cours de cette année (1968) ont confirmé les données existantes pour la plage que nous venons de nommer, auxquelles on ajoute les observations effectuées sur la composition de la faune de Comorova-plage située dans la partie sud du littoral, avec un sable moyen ( $M_0 = 0,5$  mm) et qui a dans le voisinage des sources sulfureuses, polluant certaines zones du sable littoral. Pendant l'été on a trouvé ici, dans un sable noirâtre, une composition appauvrie dans laquelle quelques espèces du genre *Geleia* — *Geleia fossata*, *Geleia nigriceps*, *Geleia orbis* — se trouvaient en grande densité. Une pareille prédominance des individus de *Geleia* a été observée par Raikov et Burkovski pour la mer Blanche dans un sable avec une teneur en matière organique plus élevée [5], [15].

Les espèces de *Geleia* étant des espèces microporales, nous trouvons intéressant leur développement dans un sable plus grossier comme celui de Comorova, mettant en évidence la préférence de certaines espèces pour un milieu plus saprobe.

A Mangalia, dans le sable de l'avant-port, les conditions sont favorables aussi à l'augmentation du contenu en matière organique du sédiment. La zone bien abritée contre l'action des vagues, la décomposition pendant l'été d'une quantité de *Zoostera* au bord du littoral, en même temps qu'une granulométrie favorable pour la faune microporale ( $M_0 = 0,12$  mm), ont déterminé la variété et la richesse de la faune de Ciliés [14].

En juin-septembre 1967, la majorité des prélèvements ont été effectués dans cette zone. Souvent la surface du sable présente ici des taches.

jaune-brunâtre, à cause de la pellicule formée par la riche microflore de Diatomées; dans l'intérieur des individus de *Condylostoma remanei*, l'espèce prédominante en juillet, on a très bien observé les cellules des Diatomées ingérés. Une préférence pour les conditions offertes par ce sable ont manifesté les espèces *Gruberia uninucleata*, *Geleia fossata*, *Geleia orbis*, *Tracheloraphis prenanti*, *Paraspathidium fuscum*, *Tracheloraphis incaudatus*, *Remanella margaritifera*, plus nombreuses que d'autres espèces qui ont peuplé ce biotope.

La distribution verticale dans le sédiment fut abordée par nous en 1967, en choisissant toujours le sable de l'avant-port de Mangalia. Dans quelques places de cette zone, on a prélevé des échantillons pendant l'été, à l'aide d'un tuyau en matière plastique, avec un diamètre intérieur de 1,5 cm. Le tuyau est fermé à un bout avec un bouchon en caoutchouc tandis qu'avec l'autre bout il est enfoncé dans le sable jusqu'à 8–10 cm; lorsqu'on le retire, ce bout se trouve fermé aussi. Par glissement on obtient une colonne qui est partagée dans des boîtes Petri de sorte que chaque centimètre de sédiment soit séparé dans une autre boîte. Le matériel étudié au laboratoire, sur le vivant, nous a montré clairement la diminution du nombre d'espèces et d'individus, à mesure qu'on descend en profondeur avec quelques centimètres; on peut dire que le plus souvent, à 5–6 cm de la surface, on n'a plus trouvé de Ciliés. On a remarqué une variété et une densité plus grandes jusqu'à 3–4 cm, et on a distingué une certaine répartition par zones jusqu'à cette profondeur, au-dessous de laquelle le nombre d'espèces diminue brusquement. Quelques espèces ont été trouvées seulement dans les premiers deux centimètres, avec un maximum même dans le premier centimètre — *Condylostoma remanei*, *Blepharisma clarissimum*, *Loxophyllum setigerum*, *Diophrys scutum*, *Aspidisca lyncaster*, *Frontonia marina*. Plus bas, à 5–6 cm, d'autres espèces sont prédominantes — *Pleuronema coronatum*, *Pleuronema marinum*, *Mesodinium pulex*, *Strombidium sauerbraye*. Le problème est sans doute très important et doit être approfondi en corrélation avec les conditions du milieu qui pouvaient expliquer la distribution verticale, ainsi qu'avec des observations effectuées dans différents types de sable.

Dans la littérature on connaît peu de données en ce qui concerne la distribution de la microfaune marine, limitées à quelques groupes [16]. Pour les Ciliés, les seules observations sont celles de Fenchel et collab. qui ont étudié dans la mer Baltique à Askö la distribution dans la profondeur du sédiment des principaux groupes de la faune psammobionte [9].

L'influence de la granulométrie du sable. Le facteur le plus important pour la composition de la faune de Ciliés — la granulométrie du sable — a fait l'objet de nos recherches antérieures, basées sur des observations effectuées seulement dans la zone du déferlement des vagues, la seule pour laquelle on disposait de données granulométriques [13]. Les prélèvements à des profondeurs plus grandes, jusqu'à 8 m, exécutés au mois de mars 1968, ont révélé, en ce qui concerne la granulométrie, que le sable devient plus fin à mesure de l'accroissement de la profondeur. Devant les plages du sud — Agigea, Eforie, Costinești — avec un sable grossier dans la zone du déferlement des vagues, on a trouvé à 4 m et à 8 m un sable très fin dont le  $\phi$  est de 0,158 mm et 0,097 mm à Agigea,

de 0,142 mm et 0,14 mm à Eforie, de 0,259 mm et 0,156 mm à Costinești [10]. La faune d'infusoires, extrêmement appauvrie à cause de l'étroitesse des interstices, est représentée par quelques espèces euryporales qui habitent la surface du sédiment — *Mesodinium pulex*, *Diophrys scutum*, *Strombidium sauerbraye*, *Loxophyllum setigerum*. La température très basse, de 3°, a influencé aussi négativement le développement même des espèces trouvées.

Sur l'écologie des Ciliés restent à élucider encore beaucoup de problèmes qui pourraient finalement conduire à une meilleure connaissance du rôle de la microfaune dans les sédiments marins.

La densité et la dynamique des Ciliés en comparaison des autres groupes d'animaux restent encore parmi les aspects les plus intéressants, pas encore abordés pour aucune mer.

#### OBSERVATIONS FAUNISTIQUES

En 1967, on a identifié 11 espèces qui, ajoutées aux autres 48 décrites, totalisent 59 espèces connues jusqu'à maintenant pour le littoral roumain de la mer Noire.

On donne en bas la liste des espèces rencontrées dans les échantillons prélevés en 1967, ainsi que le type de sable dans lequel ils ont été trouvés.

1. *Holophrya oblonga* (Maupas), dans le sable fin de Mangalia-plage et avant-port, ainsi qu'à Mamaia, toujours dans un sable fin.
2. *Tracheloraphis prenanti* Dräg., dans le sable saprobe de l'avant-port de Mangalia au mois de juillet.
3. *Trachelonema longicolis* Dräg., sable fin du port de Mangalia.
4. *Trachelonema sulcata* Koval., sable fin de Mangalia plage.
5. *Remanella granulosa* Kahl, sable fin de Mangalia et Mamaia.
6. *Caelosomites marina* Anigstein, sable fin de Mangalia.
7. *Cryptopharynx setigerum* Kahl, dans le sable fin de Mangalia et moyen de Comorova.
8. *Frontonia marina* Fabr. - Dom., dans le sable fin de Mamaia et Mangalia, ainsi que dans le sable moyen de Costinești et Eforie.
9. *Geleia nigriceps* Kahl, sable fin de Mamaia à 1,5 m et sable moyen de Comorova.
10. *Epiclinites ambiguus* (Müller), Bütchli, sable fin de Mangalia et sable grossier d'Agigea, Vama Veche.
11. *Trachelostyla dubia* Dräg., sable fin de l'avant-port de Mangalia et du port de Tomis.

#### BIBLIOGRAPHIE

1. АГАМАЛИЕВ Ф. Г., Доклады Акад. наук СССР, 1967, 176, 6, 1425–1427.
2. BĂCESCU M., DUMITRESCU E., GOMOIU M., PETRAN A., Trav. Mus. Hist. nat. « Gr. Antipa », 1967, 7, 1–14.
3. Бокк К. J., Kieler Meeresforsch., 1952, b, 9, 77–89
4. — Kieler Meeresforsch., 1953, 9, 252–256.
5. БУРКОВСКИЙ И. В., Зоол. журнал, 1967, 46, 7, 987–991.
6. DRĂGESCU J., Science Progress, 1962, 50, 199, 353–363.

7. FAURE-FREMIET, Bull. Biol. France-Belg., 1950, **34**, 35-37.
8. FJELD P., Nytt Magasin for Zoology, 1955, **3**, 59-70.
9. FENCHEL T., *Ophelia*, 1966, **3**, 161-177.
10. GOMOIU M., *Ecologie Marină*, Tome III, Ed. Academiei, Bucarest (sous presse).
11. КОВАЛЕВА В. Г., Зоол. журнал, 1966, **46**, *11*, 1600-1610.
12. PETRAN A., St. cerc. Biol.-Biol. anim., 1963, **15**, *2*, 187-197.
13. — *Ecologie Marină*, Tome II, Ed. Academiei, Bucarest, 1967, p. 169-191.
14. — Rapp. et Proc. Verb. CIESMM, 1968, **19**, *2*, 175-177.
15. РАІКОВ I., Cahiers de Biol. marine, 1963, **3**, *4*, 325-361.
16. RENAUD-DEBYSER J., Vie et Milieu, 1963, **15**, 1-157.

Reçu le 16 juillet 1968

## CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DE LA BIOLOGIE DES ALOSES DU LITTORAL ROUMAIN DE LA MER NOIRE, PARTICULIÈREMENT DE LEUR NOURRITURE

PAR

I. I. PORUMB

*Station de Recherches marines « Prof. I. Borcea »  
Agigea — Constanța*

The author studies the behaviour of three shads — *Alosa pontica pontica* (Eichw.) 1838, *Alosa maeotica maeotica* (Grimm) 1901 and *Alosa caspia nordmanni* Antipa, 1906 — in the Romanian shore waters. He analyses their food, depending on season and size of individuals and the relations between length, weight and age, as well as the sex ratio.

L'initiative des premières recherches roumaines sur la biologie des aloses a été prise, il y a plus de 60 ans, par Grigore Antipa [3], [4]. En traits généraux, ses observations et ses conclusions ont gardé jusqu'à présent toute leur valeur. Des précisions ultérieures sur la biologie des aloses ont été apportées par d'autres chercheurs : sur les migrations, la période de ponte, la systématique des espèces, etc. [7-12]; sur l'importance des mysidacés dans leur nourriture [5]; sur les relations entre la migration des aloses et les conditions hydrométéorologiques [13] sur les causes de la diminution du stock des aloses dans la mer Noire [6], [14] etc. et enfin sur la nutrition de ces espèces dans le Danube [15], [16], [18].

Des recherches semblables ont été poursuivies aussi dans les autres secteurs de la mer Noire [17], [19], [20].

La collecte et les observations de la présente contribution ont été effectuées dans la partie sud du littoral roumain, durant plusieurs années (1953-1964).

La pêche des aloses se pratique à l'aide des *taliene* (sorte de madrague) qu'on installe aux endroits voulus, au commencement du mois d'avril, jusqu'à la fin de l'automne. La quantité pêchée est toujours réduite, ne dépassant pas en moyenne 1,71 % de la prise totale des madragues. La répartition par mois des quantités pêchées dans la zone sud du littoral roumain est très inégale d'une espèce à l'autre : *Alosa pontica pontica*

représente en moyenne 33,06% de la pêche du mois d'avril, seulement 1,61% de celle de juin et 1,15% de celle du mois de mai; elle est complètement absente des madragues durant les mois d'été. *Alosa maeotica maeotica* et *Alosa caspia nordmanni* ont un rendement encore plus réduit que la première, présentant de grandes oscillations d'un mois à l'autre. La quantité journalière pêchée des trois espèces ne dépasse que très rarement 100 kg pour chaque madrague.

En général les aloses supportent de grandes variations de température. Elles se rencontrent auprès de la côte même à une température de 5°, mais si *Alosa pontica pontica* quitte la zone de pêche seulement à 26,5°C, *Alosa maeotica maeotica* et *Alosa caspia nordmanni* s'y maintiennent seulement jusqu'à 23°C et respectivement 21°C.

L'approche des aloses de la zone côtière, durant la migration vers le Danube, est fortement influencée par le courant et le vent du nord. En présence des eaux douces de ce courant, la migration printanière des aloses se passe tout près du rivage; les eaux plus salées, apportées par le courant et le vent du sud, éloignent les poissons de la côte.

La présence des aloses dans la partie sud du littoral roumain diffère d'une espèce à l'autre. *Alosa pontica pontica* s'y rencontre du mois d'avril jusqu'à la fin du mois de septembre. Au printemps, les bancs formés d'exemplaires adultes sont suivis par les agglomérations de jeunes, ou même par de jeunes individus isolés. Quelquefois les deux groupes se mêlent entre eux.

Dans leur migration vers les embouchures du Danube, les aloses s'approchent de la côte pour se nourrir. Ce n'est pas le cas pour les jeunes individus qui n'ont pas d'ailleurs une migration bien exprimée du sud vers le nord.

Les jeunes d'*Alosa maeotica maeotica* et d'*Alosa caspia nordmanni* quittent cette zone vers la mi-juin et respectivement en juillet; ils n'y reviennent pas pendant l'été et l'automne. Les jeunes individus pêchés en automne appartiennent à l'espèce *Alosa pontica pontica* et non pas à *Alosa caspia nordmanni* avec laquelle ils sont souvent confondus.

#### LA NUTRITION DES ALOSES

L'étude qualitative et quantitative de la nutrition de chaque espèce a été suivie en fonction de la taille des individus, de leur sexe et des mois.

Le contenu stomacal d'*Alosa pontica pontica* est formé de poissons (60,39%), de crustacés (35,67%), de vers (1,62%) et d'algues (2,32%). La nourriture est dominée par les poissons en juillet (88,24%); pendant le mois de mai, cette proportion dépasse à peine 50% (51,68%). Comme on pouvait s'y attendre, il y a une certaine correspondance entre les agglomérations de poissons de petite taille dans la zone côtière roumaine pendant l'été et le contenu stomacal des aloses. En ce qui concerne les crustacés, ils sont abondants dans la nourriture du poisson durant le mois de mai (44,92%) et peu abondants en juillet (1,98%).

La consommation des poissons est variée; la sélection des aliments chez cette espèce est liée seulement à leurs dimensions. Du point de vue de la fréquence, il y a en premier lieu *Sprattus sprattus phalericus* (58,34%

parmi les poissons), suivi par *Engraulis encrassicholus ponticus* (19,03%) et *Ammodytes cicerellus* (13,09%). Leur importance quantitative change d'un mois à l'autre. En avril et en mai, les aloses se nourrissent particulièrement d'esprot (63,33% et respectivement 87,09%), suivi par *Ammodytes* (23,32% et respectivement 9,76%). En juillet, au moment de l'apparition près de la côte de jeunes anchois, ceux-ci deviennent prépondérants (76,19%) dans la nourriture des aloses.

Parmi les crustacés, les mysidacés (*Mesopodopsis slabberi*, *Pseudo-paramysis pontica* et *Gastrosaccus sanctus*), les décapodes et les copépodes sont les plus importants. En avril et en mai, les mysidacés se trouvent en grande quantité (57,64%, respectivement 64,38%, par rapport à d'autres crustacés), suivis par les décapodes (38,47%) en avril et par les copépodes (17,80%) en mai. La consommation si accentuée de mysidacés par ces poissons prouve, comme il a été d'ailleurs montré [5], leur rôle de premier ordre dans la chaîne trophique de nos eaux littorales. Dans l'alimentation des aloses de la mer Méditerranée [1], [2], ce sont les amphipodes qui prennent leur place.

La composition de la nourriture des aloses diffère aussi en fonction de la taille des individus. Les exemplaires d'*Alosa pontica pontica* à dimensions au-dessous de 15 cm, se nourrissent en avril de crustacés (72,20%) et de poissons (27,76%), ceux appartenant au groupe de 15—20 cm s'alimentent de crustacés et de poissons dans des proportions approximativement égales. Chez les exemplaires de 20—25 cm de longueur, ce sont les poissons qui dominent dans leur nourriture; les crustacés, représentés par les crevettes, se rencontrent dans de moindres quantités. L'alimentation avec du poisson est encore plus nette chez les exemplaires mesurant plus de 25 cm de longueur.

Pendant le mois de mai la nourriture d'*Alosa pontica pontica* change dans une certaine mesure. Les exemplaires au-dessous de 15 cm de longueur continuent à se nourrir de poissons (esprot), auxquels s'ajoutent les mysidacés (41,99%), les copépodes (12,60%) et les algues; ceux entre 15—20, 20—25 et au-delà de 25 cm gardent le même caractère piscivore, avec la seule différence qu'aux espèces rencontrées le mois précédent s'ajoutent d'autres — *Odontogadus merlangus euxinus*, par exemple. En ce qui concerne les crustacés, quoique les mysidacés aient un rôle important chez les poissons de 20—25 et au-delà de 25 cm de longueur, chez les autres (15—20 cm), ils sont suivis de près par les amphipodes — *Nototropis guttatus* (9,65%).

La présence dans les eaux côtières des alevins pendant le mois de juin, détermine un changement dans l'alimentation de ce poisson. Même les individus de petites dimensions passent à une alimentation intense avec du poisson (77,77%). La nutrition aux dépens des invertébrés a maintenant un caractère fortuit, étant composée de copépodes (16,66% parmi les crustacés) chez les plus petits exemplaires, et d'*Idothea baltica* (36,36%) et de vers, chez les grands.

En juillet, il n'y a pas de différences spectaculaires dans l'activité de nutrition des aloses. Ce sont les jeunes anchois qui dominent exclusivement dans le contenu stomacal des individus de 20—25 cm et seulement 66,65% chez ceux de 15—20 cm; dans les estomacs des aloses mesurant moins de 15 cm, *Ammodytes cicerellus* (83,32%) remplace les anchois.

A l'encontre de l'espèce précédente, la nourriture globale d'*Alosa maeotica maeotica* est formée en premier lieu de crustacés (49,07%), de poissons (44,44%) et d'algues (5,56%). La proportion de ces trois catégories varie durant les différents mois. Si en avril les crustacés et les poissons sont en proportions égales (48,78%), pendant le mois de mai les crustacés représentent 56,25% et les derniers 35,42% de la nourriture. En juin les poissons représentent 57,89% de la nourriture et les crustacés seulement 31,58%. En ce qui concerne les algues, leur valeur dans la nutrition d'*Alosa maeotica maeotica* augmente de 2,44% en avril, jusqu'à 10,53% en juin.

Il convient de remarquer que la nourriture de cette alose est un peu plus variée en comparaison de celle de l'aloise précédente. Aux organismes trouvés dans l'alimentation de la première, s'ajoutent d'autres : *Clupeonella cultriventris*, *Atherina mochon pontica*, *Gobius* sp., parmi les poissons et *Apherusa bispinosa*, parmi les invertébrés.

La composition de la nourriture chez *A. maeotica maeotica* diffère aussi d'un mois à l'autre, en fonction de la taille. Les individus ayant des dimensions au-dessous de 15 cm se nourrissent en avril et en mai avec des crustacés (78,56%, et respectivement 62,59%) : *Apherusa bispinosa* et *Leander adpersus*, pendant le premier mois et *Mesopodopsis slabberi*, *Gastrosaccus sanctus*, *Pseudoparamysis pontica*, pendant le deuxième. En juin, les jeunes d'*Odontogadus merlangus euvinus* (57,89%) sont fréquemment rencontrés dans les tractus digestifs des aloses dont la taille dépasse 15 cm, particulièrement pendant la nuit. Une telle composition de la nourriture prouve la tendance plus ou moins accentuée de cette alose pour un mode de vie benthopélagique.

Les aloses de 15–20 cm, bien qu'elles consomment en avril et en mai une importante quantité de poisson (43,75%), restent pourtant tributaires aux crustacés; les individus de 20–25 cm ont en avril un régime exclusivement piscivore (esprots, athérines, *Clupeonella cultriventris*, etc.).

*Alosa caspia nordmanni*. En dépit d'une forte ressemblance entre la nutrition de celle-ci et de la précédente, il y a pourtant des différences remarquables entre elles. La présence de longues et nombreuses épines branchiales (au-delà de 70) chez *A. caspia nordmanni* permet une rétention plus poussée des petits invertébrés. Voilà pourquoi dans leur tractus digestifs, à côté de poissons (37,0%), parmi lesquels dominent l'esprot et *Ammodytes cicerellus*, on rencontre des mysidacés (59,0%), des copépodes (30,23%) et même des diatomées (14,29%). Avec des variations négligeables d'un mois à l'autre, la prédominance d'aliments de petites dimensions reste toujours constante dans la nutrition de cette alose.

#### L'ÂGE ET LA CROISSANCE

La détermination de l'âge des aloses a été faite d'après les écailles de différentes régions du corps.

Les exemplaires d'*Alosa pontica pontica* pêchés dans la partie sud du littoral roumain avaient de 1 à 6 ans. Dans la première année de vie, les mâles étaient un peu plus petits que les femelles et avaient un poids plus faible. Chez les exemplaires de 2 et 3 ans, le rapport entre les sexes

est inverse; au-delà de cet âge, les femelles présentent une légère avance par rapport aux mâles.

La croissance d'*Alosa pontica pontica* est représentée dans la fig. 1 A. La caractéristique en est sa forte irrégularité, due probablement à l'appartenance du poisson à différents bancs (dans la fig. 1 A on a tenu compte

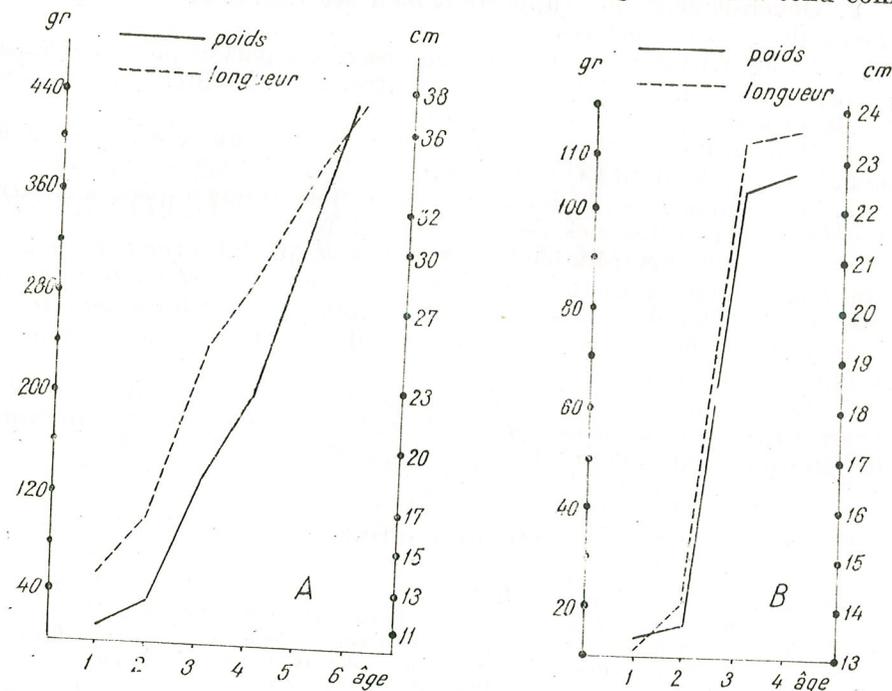


Fig. 1. — A, Variation de la longueur et du poids chez *Alosa pontica pontica*; B, variation de la longueur et du poids chez *Alosa maeotica maeotica*

des valeurs moyennes de la longueur et du poids). Les différences entre les valeurs minimales et maximales de la longueur et du poids pour un même âge prouvent que les poissons d'une même longueur et d'un même poids ont fréquemment un âge différent.

En ce qui concerne *Alosa maeotica maeotica*, on n'a jamais rencontré dans la zone recherchée des individus de plus de 4 ans. La croissance de ce poisson (fig. 1 B) est très accentuée pendant la deuxième et la troisième année et assez lente avant et après cet âge.

La croissance chez *Alosa caspia nordmanni* est la plus lente parmi toutes les aloses. A 4 ans par exemple, elle a en moyenne 18,9 cm de longueur et 48,0 g comme poids. Durant la première année de vie et même plus tard, les mâles sont toujours plus petits que les femelles.

Le rapport numérique entre les sexes chez les aloses pêchées devant nos côtés est le suivant :

<i>Alosa pontica pontica</i> . . . .	63,08%♂	et	36,82%♀
<i>Alosa maeotica maeotica</i> . . .	80,76%♂	et	19,24%♀
<i>Alosa caspia nordmanni</i> . . .	49,06%♂	et	50,94%♀

### Conclusions

1. Par rapport au secteur des embouchures du Danube, les aloses ont une importance minime dans la pêche de la zone sud du littoral roumain de la mer Noire, bien qu'elles y rencontrent des conditions favorables de nutrition.

2. Généralement elles supportent bien les variations de température de l'eau de la zone étudiée.

3. La nourriture des aloses se compose d'une part de poissons (*Sprattus*, *Engraulis*, *Ammodytes*, etc.) et d'autre, d'invertébrés (particulièrement de crustacés) et même d'algues.

4. Il ne semble guère que les aloses fassent un choix parmi les éléments que leur fournit le milieu.

5. La composition de la nourriture diffère d'une espèce à l'autre, en fonction de la taille des individus et du mois.

6. Il y a une remarquable variabilité en ce qui concerne la croissance par rapport à l'âge, d'une espèce à l'autre : si chez *Alosa pontica pontica* elle est continue, chez *Alosa maotica maotica* elle est fortement accentuée entre la deuxième et la troisième année de vie. *Alosa caspia nordmanni* a la plus lente croissance.

7. Le nombre des mâles dépasse beaucoup celui des femelles chez *A. pontica pontica* et *A. maotica maotica*; les deux sexes sont numériquement presque égaux chez *A. caspia nordmanni*.

### BIBLIOGRAPHIE

1. ANCONA d'U., Notas y Resúmenes, 1927, 2, 19, 1-19.
2. — Internat. Rev. ges. Hydrobiol. Hydrograph., 1928, 20, 5/6.
3. ANTIPA G., Denkschriften Math.-Nat. Klasse Kaiserlichen Akad. Wiss., Wien, 1905, 1-56.
4. — Acad. Rom. Publ. « V. Adamachi », 1909, 16, Bucaresti, 294 pp.
5. BĂCESCU M., Ann. Sci. Univ. Jassy, 1940, 26, 2, 453-804.
6. — Bul. I.C.P., 1957, 16, 1, 5-12.
7. BORCEA I., Ann. Sci. Univ. Jassy, 1927, 14, 3-4, 536-581.
8. — Ann. Sci. Univ. Jassy, 1927, 15, 3-4, 656-750.
9. — Ann. Sci. Univ. Jassy, 1932, 17, 503-564.
10. — Ann. Sci. Univ. Jassy, 1934, 19, 382-390.
11. — Ann. Sci. Univ. Jassy, 1936, 22, 306-344.
12. — C.R. Acad. Roum., 1936, 1, 26-28.
13. BUȘNIȚĂ T., Bul. I.C.P., 1959, 18, 2, 11-27.
14. CAUTIS I., ILIESCU M., МАХИМОВ А., Bul. I.C.P., 1957, 16, 1, 47-50.
15. LEONTE V., Ann. I.C.P.R., 1943, 2, 273-279.
16. — Bul. I.C.P.P., 1950, 9, 3, 55-68.
17. ПАВЛОВ И. П., Акад. наук Укр. ССР, Отд. Биол. наук, 1959, 1-33.
18. РОРОВІСІ А., Ann. I.C.P.R., 1942, 1, 89-96.
19. ВЛАДИМИРОВ В. И., ПАВЛОВ И. П., БУГАЙ Б. К., ЛЯЩЕНКО Ф. А., ЗАЙЦЕВА И. Г., СЕРЕМЕНТЕВА А. Л., МИКЛАШЕВСКАЯ И. Е., Тр. Института Гидробиологии, 1953, 28.
20. ЗАЙЦЕВА И. Г., Вопросы Экологии, Киев. 1957. 1. 155-158.

Reçu le 23 juillet 1968

## L'INFLUENCE DU DÉBIT DU DANUBE SUR LA RÉPARTITION DU PHYTOPLANCTON DE LA PARTIE OUEST DE LA MER NOIRE

par

V. H. SKOLKA

On the basis of the samples collected in June 1967, the influence of increased flow of the Danube River on the distribution of phytoplankton in the western coasts of the Black Sea is established by the author. The obtained data show only one phytoplanktonic association, dominated by the *Nitzschia delicatissima*, *Cyclotella caspia*, *Exuviaella cordata*, *Pontosphaera huxleyi* species, all over the western coasts. The only difference recorded between northern and southern littoral areas is the fact that the association becomes poorer and poorer with the increasing of the salinity values from north to south.

Pendant les mois de printemps des dernières années, les eaux du Danube ont connu une crue excessive. En même temps on a constaté l'augmentation dans les eaux marines de la quantité de phytoplancton à un taux jamais rencontré jusqu'à ce moment dans la zone du littoral roumain. Par exemple, si on prend comme point de départ la valeur maximale de 20 992 000 cellules/litre (trouvée en juin 1962, correspondant à un débit mensuel de 24,10 km<sup>3</sup>), en mars 1966 on a trouvé 21 400 000 cellules/litre, correspondant à un débit de 27,38 km<sup>3</sup> et 33 142 000 cellules/litre en mars 1967, correspondant à un débit de 26,84 km<sup>3</sup>.

Bien entendu, ces quantités dépendent aussi de l'espèce prédominante (*Exuviaella cordata*, *Cyclotella caspia* dans le premier cas, *Nitzschia delicatissima* dans le deuxième et *Skeletonema costatum* dans le troisième cas) en même temps que du régime des vents, qui peuvent rapprocher ou éloigner du littoral, les eaux douces.

Vu tous ces faits, conseillés et dirigés par le professeur M. Băcescu, nous avons commencé l'étude de l'influence des eaux du Danube sur la vie de la mer Noire. Dans le cadre général de cette étude, on a organisé pendant le mois de juin 1967 une expédition le long du littoral ouest. Dans le

présent matériel nous présentons les données obtenues à la fin du tri des échantillons phytoplanctoniques.

On a recueilli à l'aide de la bouteille à renversement Nansen 50 échantillons pris dans un nombre de 12 stations (fig. 1).

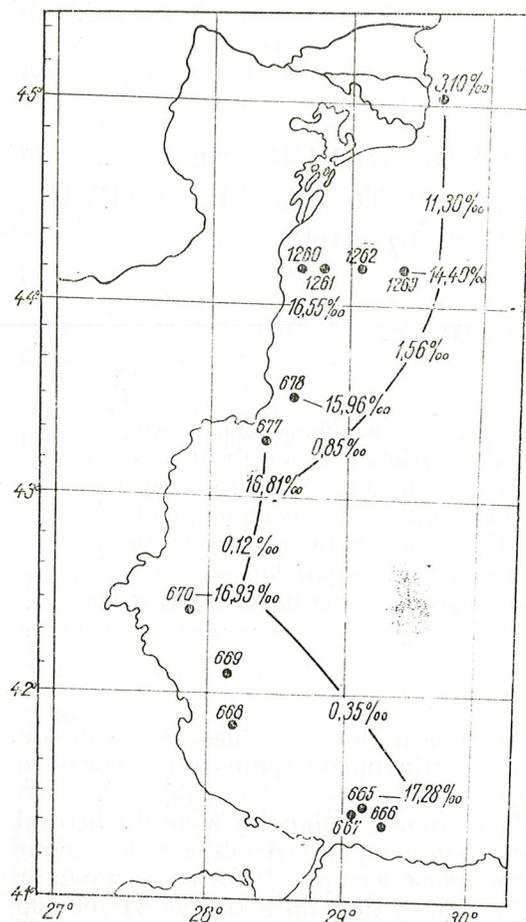


Fig. 1. — Carte des stations effectuées le long du littoral ouest de la mer Noire, avec l'indication des différences de salinité des eaux superficielles.

tandis que celles du phytoplancton (fig. 4, tableau 1), baissent. Mais il faut remarquer que la quantité maximale de phytoplancton est atteinte aussi bien à la surface que dans la moyenne à la station 678, située au nord du cap Caliacra. Ce fait n'est pas accidentel; la valeur de la salinité superficielle (fig. 1) trouvée ici — 15,96 ‰ — prouve que dans sa marche vers le sud, le courant cyclonal atteint dans ce point la côte bulgare (la station suivante, située un peu plus au sud, présente une salinité de 16,81 ‰, c'est-à-dire une augmentation de 0,85 g‰).

Les premières quatre stations (1260—1263), disposées sur la radiale E Constanța, sectionnent les eaux de la plate-forme continentale roumaine vers la haute mer, en nous offrant un tableau de la répartition des masses d'eau (fig. 2). L'analyse de cette figure relève un fait curieux en apparence mais mis en évidence souvent pendant les dernières années; il s'agit de la distribution inverse des salinités et des températures par rapport à la ligne de la côte. Par exemple, à la surface, la première station (1260) présente une salinité de 16,55 g S‰; tandis qu'à la dernière (1263), on trouve seulement 14,40 g S‰. En fonction de ces salinités, les quantités de phytoplancton augmentent vers la haute mer, de 478 000 cellules/litre à 1 333 800 cellules/litre. Ce fait confirme donc les observations de Marinescu [3], [4], qui montrent que la voie du courant nord-sud est assez éloignée du littoral roumain.

Les stations suivantes sont disposées le long de la côte ouest jusqu'au Bosphore. Dans ces stations, comme on peut le voir dans la fig. 3, les valeurs des salinités augmentent depuis le nord vers le sud, graduellement,

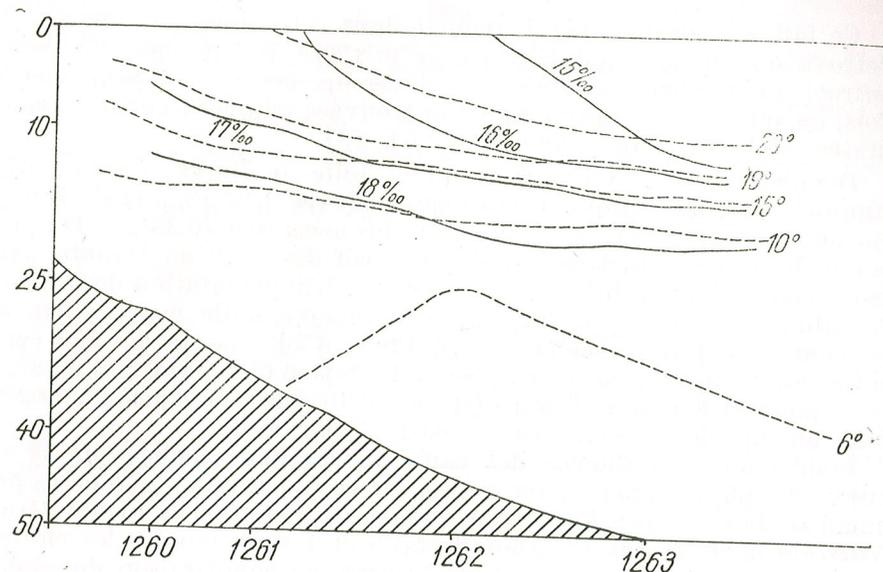


Fig. 2. — Section de la radiale E Constanța avec la disposition des isohalines et des isothermes sur la verticale.

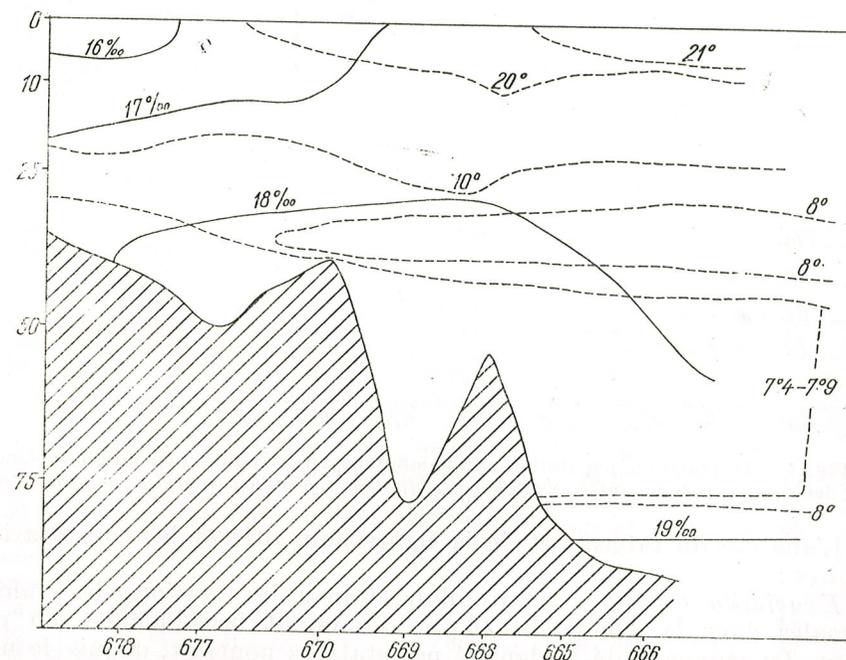


Fig. 3. — Représentation en section des stations de la partie sud du littoral avec la disposition des isohalines et des isothermes.

Ce fait est constaté régulièrement dans cette zone [5], [6] par V. I. Petrova qui montre que les eaux de mixture qui prennent naissance ici offrent de bonnes conditions de développement au phytoplancton. Parfois, les quantités de phytoplancton trouvées ici dépassent les valeurs constatées dans les eaux roumaines [6], [8].

Depuis le cap de Caliacra jusqu'au golfe de Burgas (station 670) la salinité augmente presque insensiblement (avec 0,12 ‰) et de Burgas au Bosphore, l'augmentation est un peu plus accentuée (0,35 ‰). On peut donc conclure que le mélange le plus intensif des eaux du Danube avec les eaux marines se produit jusqu'à Caliacra. L'augmentation des valeurs de la salinité est d'environ 2,26 ‰ pour chaque mille marin entre les embouchures du Danube et la station 1263; d'ici à la station 678 cette valeur atteint 0,36 ‰ par mille; jusqu'à la station 677 elle atteint 0,08 ‰; entre ce point et le golf de Burgas (station 670), elle baisse jusqu'à 0,02 ‰ et d'ici au Bosphore — elle est de 0,04 ‰ par mille.

Pour relever l'influence des eaux douces danubiennes sur la répartition du phytoplancton, on a pris en considération les espèces prédominantes de ce mois: *Exuviaella cordata* Ostf., *Cyclotella caspia* Grun. et *Nitzschia delicatissima* Cl. Dans le tableau 1 sont exposés les chiffres atteints par ces espèces dans chaque horizon en comparaison du phytoplancton total. La figure 4 a été construite d'après les valeurs moyennes de chaque station.

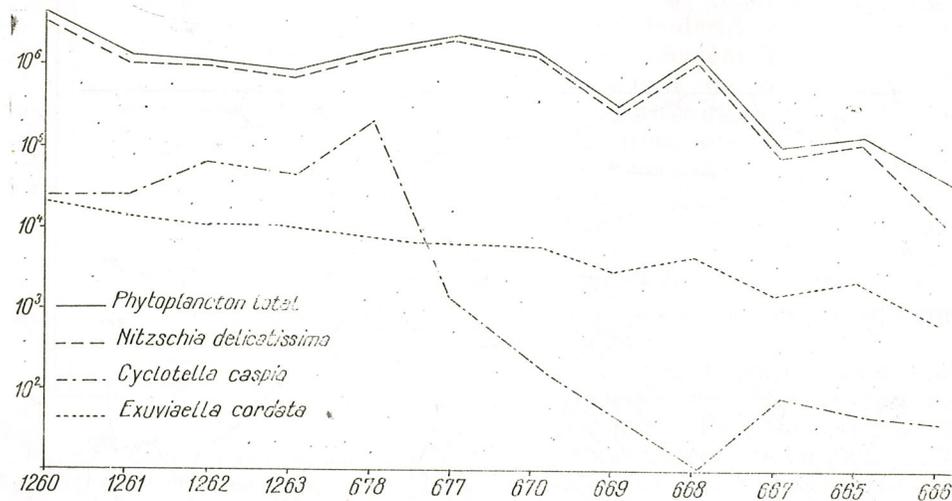


Fig. 4.— Distribution, par stations, du nombre moyen de cellules/litre du phytoplancton total et des espèces prédominantes: *Nitzschia delicatissima*, *Cyclotella caspia* et *Exuviaella cordata*.

L'analyse du tableau et de la figure nous offrent les constatations suivantes:

*Exuviaella cordata* présente dans toutes les stations les valeurs maximales dans la couche 0–10 m, diminuant brusquement en profondeur. La moyenne de la densité par stations poursuit, depuis le nord vers le sud, une ligne descendante, presque droite, en fonction de l'augmentation de la salinité (fig. 1, 4) et de la transparence des eaux [9].

Tableau 1

Nombre de cellules/litre des espèces *Exuviaella cordata*, *Cyclotella caspia* et *Nitzschia delicatissima*, du phytoplancton total, ‰ de l'espèce dominante, nombre d'espèces, index de diversité d

Station Horizon	<i>Ex. cord.</i>	<i>Cycl. casp.</i>	<i>Nit. del.</i>	Phyt. tot	% Nit.	Nombre des espèces	d
<b>1260</b>							
0	68 400	87 400	247 000	247 000	51,7	15	1,30
10	23 600	13 600	2 796 800	2 996 900	93,4	19	1,42
25	800	3 400	1 794 000	1 804 400	97,3	14	1,01
Moyenne	18 600	22 500	1 426 000	1 531 900	93,9		
<b>1261</b>							
0	32 400	98 800	387 600	580 400	66,7	10	0,82
10	26 800	38 000	1 864 400	2 062 000	90,2	20	1,55
25	800	1 600	1 717 600	1 742 000	99,2	17	1,33
Moyenne	14 800	31 600	1 152 100	1 257 300	91,3		
<b>1262</b>							
0	35 200	68 400	980 400	1 178 800	55,0	15	1,01
10	45 600	95 000	3 135 000	3 372 600	92,8	18	1,34
25	2 000	26 800	668 800	743 200	89,8	21	1,78
40	0	110 200	292 600	418 800	69,9	17	1,50
Moyenne	13 900	65 400	1 099 600	1 229 800	89,4		
<b>1263</b>							
0	49 600	129 200	1 170 400	1 236 400	94,7	19	1,54
10	23 600	16 000	2 052 000	2 460 400	83,4	20	1,53
25	800	76 000	706 800	809 000	87,4	15	1,24
50	4 200	5 400	190 000	241 400	78,9	15	1,39
Moyenne	12 700	47 100	755 200	756 600	99,9		
<b>678</b>							
0	20 400	965 200	478 800	1 533 800	31,2	11	0,84
10	20 800	372 400	471 200	899 200	52,5	18	1,49
25	2 400	2 800	433 200	504 800	85,9	18	1,49
38	800	3 200	5 320 000	5 333 600	99,8	11	0,76
Moyenne	7 800	192 500	1 362 300	1 612 500	84,6		
<b>677</b>							
0	20 400	1 200	1 884 800	1 938 000	97,4	14	1,06
10	30 400	400	1 079 200	1 120 000	95,7	13	1,03
25	1 200	2 000	2 204 000	2 218 800	99,5	14	1,05
47	0	4 000	3 914 000	3 932 000	99,6	11	0,78
Moyenne	7 100	1 200	2 206 400	2 230 300	98,5		
<b>670</b>							
0	14 400	0	29 200	41 600	70,3	9	0,96
10	22 800	100	76 000	131 800	55,1	17	1,51
25	400	400	2 690 400	2 695 200	99,9	9	0,64
36	0	0	3 200	16 800	19,0	5	0,54
Moyenne	6 300	200	1 363 700	1 381 700	98,4		
<b>669</b>							
0	18 800	400	10 000	87 600	11,4	17	1,78
10	17 800	400	26 600	93 200	28,6	16	1,64
25	1 600	0	433 200	465 000	93,1	12	1,02
50	0	0	475 000	480 400	98,9	21	1,85
75	0	0	11 200	18 000	62,3	7	0,80
Moyenne	3 400	60	279 000	302 300	92,4		
<b>668</b>							
0	20 600	0	13 200	119 200	11,8	18	1,82
10	12 800	0	7 800	94 200	8,4	17	1,76
25	1 200	0	425 600	430 900	99,4	10	0,84
50	900	0	4 104 000	4 142 900	99,1	22	1,62
Moyenne	4 700	0	1 198 700	1 234 300	97,8		

Tableau 1 (suite)

Station Horizon	Ex. cord.	Cycl. casp.	Nit. del.	Phyt. tot.	% Nit.	Nombre des espèces	d
667							
0	9 600	0	2 200	86 800	2,5	17	1,71
10	9 400	400	5 400	36 000	15,1	16	1,84
25	100	0	14 600	16 800	86,9	11	1,35
50	200	100	210 900	235 900	89,8	14	1,28
75	300	100	52 000	53 600	97,0		
Moyenne	1 700	80	83 500	101 400	82,5		
666							
0	9 600	0	61 600	142 000	41,4	16	1,57
10	16 600	600	319 200	345 000	92,4	18	1,64
25	200	0	53 200	60 200	88,6	12	1,28
50	100	0	193 800	194 900	99,7	10	0,91
75	500	0	40 000	42 400	94,9	10	1,08
Moyenne	2 400	60	121 500	132 000	91,6		
665							
0	7 800	400	1 400	15 300	9,2	10	1,22
10	1 800	200	3 100	8 400	36,9	15	2,45
25	200	0	13 700	15 800	86,7	6	0,68
50	200	0	16 800	19 900	84,5	10	0,55
75	0	0	13 600	15 900	85,4	5	0,55
Moyenne	800	40	11 900	15 300	77,9		

*Cyclotella caspia* produit habituellement, en association avec la précédente, des floraisons régulières pendant ce mois (voir plus haut l'exemple de l'année 1962). Mais, dans la biologie des deux espèces on peut constater des traits distinctifs, mis en évidence également dans ce cas. *Cyclotella* atteint la plus haute densité dans la même couche superficielle, mais, à la suite de son fort développement antérieur, on peut la trouver descendue vers les couches profondes dans une quantité appréciable. Contrairement à la précédente, qui paraît liée plus étroitement au régime de la lumière, *Cyclotella* présente une préférence nette pour les eaux fortement adoucies (stations 1263-678). La courbe de sa densité suit une voie ascendante vers les basses salinités, pour baisser ensuite brusquement jusqu'à la disparition totale dans les eaux prébosporiques.

*Nitzschia delicatissima* est l'espèce chez la quelle la succession habituelle saisonnière du phytoplancton dans la partie ouest de la mer Noire, est presque complètement supprimée. Quoique le phytoplancton de cette mer ait été étudié déjà depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, jusqu'en octobre 1965 la floraison de cette espèce n'avait jamais été citée. A partir de cette date jusqu'à présent (printemps 1968), dans n'importe quelle saison, elle est presque toujours l'espèce prédominante, ou remplace d'autres espèces prédominantes (printemps 1967, quand elle a remplacé la floraison de *Skeletonema costatum*). Ce fait peut être considéré aussi comme une conséquence de l'important apport d'eau douce du Danube (262 km<sup>3</sup> d'eau douce en 1965, 251 km<sup>3</sup> en 1966 et 256 km<sup>3</sup> en 1967, en comparaison de 175 km<sup>3</sup> en 1964).

Grâce à son développement antérieur, *Nitzschia* se trouve en abondance dans les couches plus profondes. Quant à la couche supérieure, elle

y est moins nombreuse; sa densité est plus élevée dans les stations 1263 et 677. Plus au sud sa quantité diminue irrégulièrement. La valeur moyenne par station présente trois maximums (fig. 4), dus aux quantités des horizons profonds.

En ce qui concerne le phytoplancton total, du point de vue qualitatif on a trouvé dans chaque échantillon de 5 à 21 espèces. Mais dans le plancton total ont de l'importance seulement les trois espèces citées, auxquelles s'ajoute *Pontosphaera huxleyi* Lohm., dont la répartition est assez uniforme, ayant une faible densité. Dans ce cas, la quantité moyenne de phytoplancton est, incontestablement, dictée par les valeurs de *Nitzschia delicatissima*. Quant à sa distribution verticale, elle est assez irrégulière: à la surface elle peut diminuer même jusqu'à 2,5% du total, mais le taux moyen le plus petit est de 77,9%. C'est parce qu'en profondeur, *Nitzschia* peut atteindre jusqu'à 99,9%.

C'est la cause pour laquelle l'index de diversité  $d \left( d = \frac{S-1}{\log_n N} \right)$  est très réduit: au long de la côte on a constaté des valeurs comprises entre 0,54 et 2,45. Nos données [8] montrent pour les eaux de haute mer un index de 4,20 et pour les eaux profondes même 5,07.

On peut donc conclure que l'influence des eaux du Danube est ressentie jusqu'au Bosphore, notamment par l'association planctonique et moins par la diminution de la salinité. Cette association est transportée par le courant nord-sud appauvrie, au fur et à mesure des changements intervenus dans les caractéristiques hydrologiques des eaux. D'ailleurs, le nombre total de 92 espèces identifiées dans ces échantillons ne fait que compléter l'association *Nitzschia* — *Cyclotella* — *Exuviaella* — *Pontosphaera*. Près du littoral roumain ou bulgare apparaissent quelques espèces d'eau douce, telles que *Melosira granulata* (Ehr.) Ralfs ou *Asterionella formosa* Hass ou, près du fond, des espèces benthiques, mais elles sont en petites quantités, ne pouvant pas changer le caractère de l'association.

Près du Bosphore, les salinités maximales étaient de 18,73-18,95‰, correspondant aux températures de 8°02-8°06, c'est-à-dire sans apport d'eaux de la mer de Marmara. Par conséquent, ici non plus on ne rencontre d'autres associations. Une fois seulement on a trouvé ici *Planctoniella sol* (Wallich) Schütt, espèce assez rare dans la mer Noire.

## BIBLIOGRAPHIE

1. BODEANU N., Trav. Mus. Hist. nat. « Gr. Antipa », 1968, 8.
2. CHIRILĂ V., dans *Ecologie marină*. Tome I, Ed. Academiei, Bucarest, 1965, p. 141-184.
3. MARINESCU A., Studii de Hidraulică, 1963, 9, 1, 183-196.
4. — Studii de Hidraulică, 1963, 9, 1, 285-292.
5. ПЕТРОВА В. И. Известия на Инст. по Рибовѣдство и Риболов, 1964, 5, 5-32.
6. ПЕТРОВА В. И., SKOLKA H., St. cerc. Biol.-Biol. veg., 1964, 16, 47-60.
7. РОЖДЕСТВЕНСКИЙ А. В., Известия на Инст. по Рибовѣдство и Риболов, 1964, 4, 105-124.
8. SKOLKA V.H., dans *Ecologie marină*. Tome II, Ed. Academiei, Bucarest, 1967, p. 194-293.
9. SKOLKA V.H., VASILIU F., Trav. Mus. Hist., nat. « Gr. Antipa », 1968, 8.

Reçu le 16 juillet 1968



О НАХОЖДЕНИИ СРЕДИЗЕМНОМОРСКОГО БЫЧКА  
(*CABOTIA SCHMIDTI* F. DE BUEN (GOBIIDAE, PISCES)  
В ЧЕРНОМ МОРЕ

А. Н. СВЕТОВИДОВ

Зоологический институт Академии наук СССР  
Лаборатория иктиологии

Средиземноморский бычок *Cabotia schmidtii*, известный лишь у Балеарских островов, летом 1967 г. был пойман в Черном море у Севастополя, что свидетельствует о значительно более широком ареале этого вида. Он несомненно встречается и в других местах как Средиземного и Черного морей, так и в других морях между этими двумя его находениями. В статье дано описание *C. schmidtii* по трем экземплярам, так как оригинальное основано всего лишь на одном.

Нахождение этого бычка в Черном море интересно и важно во многих отношениях. Прежде всего, представляет интерес сама по себе находка в Черном море нового представителя средиземноморской фауны, число которых возросло особенно за последние годы. Однако еще более интересно обнаружение этого бычка в Черном море в связи с его распространением.

Единственный известный до настоящего времени экземпляр *Cabotia schmidtii* был пойман в 1908 г. в самой западной части Средиземного моря, у Балеарских островов. Таким образом, разрыв в распространении этого вида, простирающийся вдоль берегов всех морей между двумя его местонахождениями, крайне велик. В связи с этим следует сказать, что из двух видов близкого рода *Odondebuena*, встречаемых также у Балеарских островов, один [*O. balearica* (Pellegrin et Fage)] обнаружен в двух местах в Эгейском море, причем одно из них (у о. Тенедос) расположено близ входа в прол. Дарданеллы. В Эгейском море этот вид пойман в таком же количестве (13 экз.) (Fage, 1918: 99), как у Балеарских островов (Pellegrin et Fage, 1907: 11; Fage, 1907: 83; de Buen, 1930: 10; Lozano y Rey, 1960: 37). Несомненно, что *C. schmidtii* встречается по всему ареалу между обоими его местонахождениями и, вероятно, не так уж редко и ловится, но не попадал в руки специалистов по этой группе рыб, не распознается от других ловимых совместно видов. В частности, все известные экземпляры этих двух видов были изу-

чены упомянутыми выше знатоками сем. *Gobiidae*, которыми и были описаны новые вид и два рода. Вряд ли следует сомневаться, что *C. schmidti* имеет и в Черном море более широкое распространение, особенно вдоль его южных берегов, например Болгарии, где за последние годы найдено больше всего средиземноморских рыб. Весьма вероятно нахождение в Черном море и *O. balearica*, встречаемого в северной части Эгейского моря.

Наконец, эта находка важна в том отношении, что дает возможность описать *C. schmidti* на более чем одном экземпляре, по которому дано оригинальное описание.

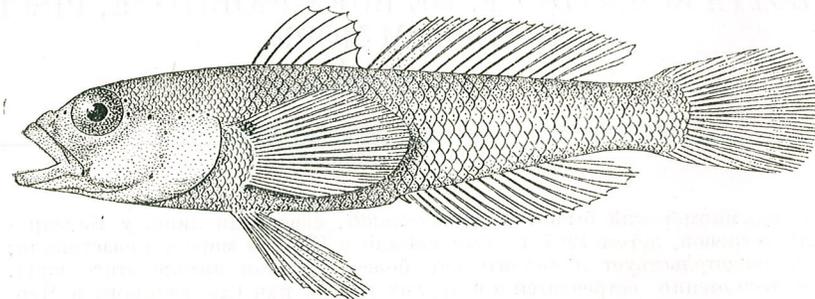


Рис. 1. — *Cabotia schmidti*. Самец. Длина тела 52,5 мм.

Исследованные экземпляры — самец длиной 52,5 мм и две самки длиной 41,3 мм — были пойманы 15 июня 1967 г. в бухте Омега близ Севастополя сачком А. Д. Гординой, которой автор выражает признательность за присылку их.

#### *Cabotia schmidti* F. de Buen\*)

*Cabotia schmidti* F. de Buen, 1930: 17, фиг. 5—8 (описание по 1 экз. длиной 49 мм, бухта Пальма на о. Мальорка, на глубине 25—35 м, август 1908 г.); Lozano y Rey, 1960: 38, фиг. 17—18 (описание по тому же экземпляру).

*D* VI, *I* 14, *A* I 13—14 *P* 19—20, *V* I 5, *C* 8—10 + 12—13 + 8—9, *r. br.* 5, *vert.* 28, *sgu.* 46—49, в продольном ряду под *I D* 16—17, между *I D* и *II D* 2—4, вдоль дорсальной стороны хвостового стебля 7—8 чешуй. Спина, затылок, темя до орбит, горло, стебли грудных и основание брюшных плавников целиком покрыты чешуей, лишенных ктенидий. Жаберные крышки голые. Чешуи сверху и снизу хвостового стебля, расположенные на основании лучей хвостового плавника, не видоизмененные, подобны чешуям, покрывающим тело.

Спинные плавники разделены небольшим промежутком. Начало основания первого спинного плавника немного позади оснований груд-

\*) Родовое название этого вида дано от испанского *sabot*, которым у Балеарских островов называют разные виды бычков. Может быть, и по-русски его следует назвать каботия или кабот.

ных и брюшных плавников, начало основания второго спинного немного впереди начало основания анального плавника. Грудные плавники слегка простираются за начало второго спинного, достигая 3—4-го луча, все лучи ветвятся от середины их длины. Брюшные плавники (рис. 2) не слиты в присасывательный диск, не имеют и следов воротника — перепонки, соединяющей поперек их основания колочие лучи, соединены перепонкой лишь посередине между внутренними мягкими лучами, достигающей до середины их длины, достигают или не достигают анального отверстия, в нерасправленном состоянии саблевидные. Хвостовой плавник закругленный.

Анальное отверстие расположено ближе к переднему концу головы, чем к концу хвостового плавника, расстояние от него до конца рылы 44,8—45,7% длины тела. Расстояние основания первого спинного плавника от переднего конца тела менее 1/3 или 28,6—29,3% длины его, высота тела у основания первого спинного плавника 17,1—19,9%, высота хвостового стебля 7,8—8,2% длины тела или 31,6—32,7% длины головы. Длина головы 24,7—25,2% длины тела, высота 61,2—65,4% длины ее.

Рот конечный, обе челюсти спереди одинаковой длины. Верхняя челюсть простирается за вертикаль переднего края глаза, задний конец нижней челюсти под вертикалью середины глаза. Угол ротовой щели впереди вертикали переднего края глаз. Задний край жаберной крышки наклонен назад, верхняя часть края предкрышечной кости вперед. Глаза расположены под углом и направлены несколько вверх, верхние края их сближены и межглазничный промежуток крайне узкий. Глаза довольно крупные; 31,6—32,0% длины головы, рыло короче диаметра глаз; 28,5—31,0%, заглазничное пространство больше 1/2 длины головы: 50,5—53,1% длины ее.

Зубы мелкие, конические, несколько изогнутые, редко сидящие, расположены в два сходящихся к концам челюстей ряда, на верхней челюсти в наружном ряду несколько крупнее, чем во внутреннем; между рядами в обеих челюстях разбросаны еще более мелкие зубы. Язык с продольным гребнем снизу.

Передние ноздри в виде коротких трубочек. На голове каналы системы боковой линии, поры и ряды генипор (рис. 3). Есть передние парные поры на рыле  $\sigma$ , межглазничные передняя  $\lambda$  и задняя  $\kappa$ , непарные сверху головы, с каждой стороны головы заглазничная  $\omega$ , 3 глаза

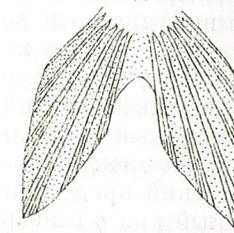


Рис. 2. — *Cabotia schmidti*. Брюшные плавники снизу.

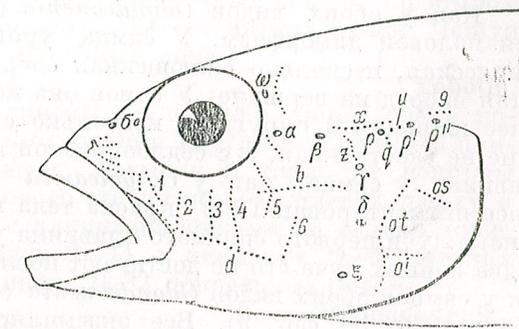


Рис. 3. — *Cabotia schmidti*. Расположение пор и рядов генипор на голове сбоку. Объяснение буквенных обозначений в тексте.

лопатообразные поры — передняя  $\alpha$ , средняя  $\beta$  и задняя  $\rho$ , 2 надкрышечные поры — передняя  $\rho'$  и задняя  $\rho''$  и 3 предкрышечные — верхняя  $\gamma$ , средняя  $\delta$  и нижняя  $\xi$ . Подглазничного продольного верхнего ряда генипор  $a$  нет. На щеках шесть подглазничных поперечных рядов генипор 1—6, из них 2-й, 3-й и 4-й достигают до продольного нижнего ряда  $d$ , 5-й пересекает продольный средний ряд  $b$ , причем нижний отдел 6-го ряда расположен значительно позади верхнего. Продольный подглазничный ряд генипор  $d$ , по описанию (de Buen, 1930: 19; Lozano y Rey, 1960: 30, фиг. 18), разделенный на верхнечелюстной и подглазничный отделы, на исследованных экземплярах непрерывный. На жаберной крышке длинный поперечный крышечный ряд генипор  $ot$  простирается почти от уровня поры  $\gamma$  до нижнего края крышки снизу; крышечный верхний ряд  $os$  начинается от верхнего края поперечного крышечного, крышечный нижний ряд  $oi$  на  $1/3$  от нижнего края последнего. Глазоподобный продольный ряд генипор  $x$  расположен от поры  $\beta$  до промежутка между порами  $\rho'$  и  $\rho''$ . Под ним между двумя последними порами короткий продольный ряд генипор  $u$ , вниз от поры  $\rho$  — короткий поперечный ряд  $q$  и вверх от поры  $\gamma$  поперечный ряд  $z$ . Впереди глаз с каждой стороны по 3 коротких ряда генипор  $s$  между ноздрями и по 2 ряда  $r$  позади них. Расположение рядов генипор сверху — впереди глаз, на затылке, а также снизу на нижней челюсти, не изображенных на рис. 3, сходно с оригинальным описанием (de Buen, 1930: 20; Lozano y Rey, 1960: 40).

Тело у фиксированных экземпляров сероватое, более темное у самца. На основании верхних лучей грудного плавника у всех черное пятно. У самца небольшое черное пятно на первом луче первого спинного плавника на  $1/3$  расстояния от его основания, у самок более светлые и менее отчетливые мелкие пятна на перепонках между лучами его и меньшее число таких же пятен на перепонках второго спинного плавника.

Как у обоих видов *Odondebuenia* (de Buen, 1930: 14, 15), имеется половой диморфизм. У самца урогенительная папилла тонкая, коническая, несколько сплюснутая спереди назад, заостренная и загнутая вперед на вершине. У самок она немного короче, но значительно более широкая и округлая, несколько сжатая спереди назад, на вершине не заостренная, а с седлообразной продольной выемкой. Брюшные плавники у самца, как у *O. balearica* (de Buen 1930: 14), немного более пигментированные и окраска тела несколько темнее, чем у самок. Однако лучи первого спинного плавника у самцов не удлиненные и один — два первых луча его не достигают последних лучей второго спинного, как у самцов обоих видов *Odondebuenia* (de Buen, 1930: 14, 15; Lozano y Rey, 1960: 36, фиг. 9). Все экземпляры, по-видимому, зрелые — у одной вскрытой самки в брюшной полости мелкие округлые икринки.

В приведенном описании по сравнению с оригинальным имеются отличия в некоторых признаках, из которых следует отметить лишь наиболее существенные. Число ветвистых лучей в хвостовом плавнике несколько больше, чем в оригинальном описании (13), число чешуй на дорсальной стороне хвостового стебля меньше (10). Промежуток между спинными плавниками у черноморских экземпляров меньше, чем у голотипа, и это, по-видимому, обусловлено тем, что, судя по его рисунку

(de Buen, 1930, фиг. 5.), перепонка сзади последнего луча первого спинного плавника у него оборвана. Грудные и брюшные плавники длиннее, чем у голотипа: по описанию, первые не достигают, до начала основания второго спинного плавника, вторые не доходят до анального отверстия. Имеется ряд отличий в процентных отношениях частей тела, обусловленные вероятнее всего различиями в измерениях. Обращают на себя внимание лишь относительные размеры головы голотипа — 34% длины тела, между тем как по рисунку эта цифра близка к нашим.

*Cabotia* и близкие к нему роды *Odondebuenia* F. de Buen, 1930 и *Lebetus* Whinter, 1877 относятся к особой группе подсем. *Gobiinae* (de Buen, 1931: 54, 61) или выделяются даже в особое подсемейство *Lebetinae* (Lozano y Rey, 1960: 29) и отличаются отсутствием характерного для семейства присасывательного диска с перепонкой, соединяющей колючие лучи слитых брюшных плавников поперек их основания, так наз. воротника. Брюшные плавники у них более или менее соединены перепонкой по средней линии между внутренними мягкими лучами. Небольшие рыбы длиной 4—5 см.

В связи с возможностью нахождения в Черном море, кроме *Cabotia schmidti*, и *Odondebuenia balearica*, а также учитывая то, что описания их содержатся лишь в трудое доступных у нас испанских работах, ниже дается определительная таблица этих двух родов. Род *Lebetus*, встречаемый у атлантических берегов Европы к северу от Бискайского залива и отсутствующий в Средиземном море, в таблицу не включен.

- 1 (2) Брюшные плавники соединены посередине перепонкой до половины длины внутренних лучей. Спинные лучи разделены промежутком. Затылок, темя и горло целиком покрыты чешуей. На конце хвостового стебля нет измененных чешуй. Во втором спинном плавнике 14, в анальном 13—14 мягких лучей. Чешуя на теле мелкая, 48—50 поперечных рядов . . . . . *Cabotia*.
- 2 (1) Брюшные плавники соединены по средней линии очень короткой перепонкой лишь у основания внутренних лучей. Спинные плавники соприкасаются. Затылок и горло не покрыты чешуей. На конце хвостового стебля по обе стороны сверху и снизу измененные чешуи с длинными шипами на заднем крае. Во втором спинном плавнике 9—11, в анальном 8—10 мягких лучей. Чешуя на теле крупная, 24—32 поперечных рядов . . . . . *Odondebuenia*.

Род *Cabotia* монотипический, а *Odondebuenia* содержит два вида: упомянутый выше *O. balearica* (Pellegrin et Fage) и *O. pruvoti* (Fage), известный по одному экземпляру от Баlearских островов. Он отличается от *O. balearica* тем, что у него вытянуты в виде трубочек лишь обе передние ноздри, а у последнего как передние, так и задние. Кроме того, у *O. pruvoti* измененные чешуи на конце хвостового стебля четырехугольные с шипиками на заднем крае одинаковой длины, а

у *O. balearica* они треугольные, с короткими шипиками посередине и более длинными крайними.

Виды обоих родов живут у берегов на песчаных или, возможно, исключительно гравийных грунтах, состоящих из известковых водорослей с обломками ракушек и мелких камней, что и могло быть причиной редукции присасывательного диска (de Buen, 1930: 7, 25). Держатся они на дне, так как ловятся драгой, и хотя не на значительных глубинах, но не в прибойной зоне (Lozano y Rey, 1960: 29).

Этими краткими сведениями об условиях местонахождения и следует руководствоваться при ловле как уже найденного в Черном море *C. schmidtii*, так и известного из близкого к нему Эгейского моря *O. balearica*, обращая особое внимание на мелких рыб с неслитыми в присоску брюшными плавниками. В случае затруднений при определении этих рыб автор при обращении к нему охотно окажет необходимую помощь.

#### ЛИТЕРАТУРА

- BUEN F., DE, *Lebetus Whinter* 1877, *Odondebuenia nov. gen. y Cabotia nov. gen.* Inst. Esp. oceanogr., Trabajos, 1930, 5, 1—30.
- BUEN F., DE, *Notas a la familia Gobiidae; observaciones sobre algunos géneros y sinopsis de las especies ibéricas.* Inst. Esp. oceanogr., Notas Resúm., 1931, 2, 54, 1—76.
- FAGE L., *Essai sur la faune des poissons des îles Baléares et description de quelques espèces nouvelles.* Arch. zool. expér. génér., 1907 (4), 7, 2, 69—93.
- FAGE L., *Shore-fishes.* Rept. Danish. oceanogr. exped. 1908—1910 Mediterr. adj. seas, 1918, 4, 2 (Biol.), A. 3, 1—154.
- LOZANO Y REY L., *Peces Fisoclistos*, 3. Mem. R. Acad. Cienc. exact., físic., nat., Madrid, Cienc., nat., 1960, 14, 3, 1—14, 1—613.
- PELLEGRIN J. et FAGE L., *Description d'un Eleotris méditerranéen nouveau.* Bull. Soc. zool. France, 1907, 32, 1, 11—12.

6 сентября 1968 г.

## LA VALEUR BIOLOGIQUE DU GENRE COMME UNITÉ TAXONOMIQUE

PAR

ENRICO TORTONESE

Musée d'Histoire Naturelle—Gênes (Italie)

Cette note est présentée en honneur du professeur Mihai Băcescu, à l'occasion du 60<sup>e</sup> anniversaire de cet illustre zoologiste roumain, dont l'activité scientifique a si bien continué celle des autres savants de son pays.

Pour une satisfaisante définition des genres il faut considérer comme caractères importants aussi ceux qui se rapportent à la biologie et non pas seulement ceux morphologiques.

On sait que le « genre » de Linné avait une signification très large et qu'on pourrait le considérer comme pratiquement équivalent aux familles d'aujourd'hui. A partir de la fin du dix-huitième siècle, les progrès de la systématique ont bientôt exigé le démembrement de genres comme *Squalus*, *Cyprinus* et beaucoup d'autres appartenant soit aux vertébrés (*Rana*, *Lacerta*, *Coluber*, *Falco*, *Cervus*, etc.), soit aux invertébrés (*Papilio*, *Cancer*, *Asterias*, etc.). Dans d'autres cas, l'unité s'est conservée bien plus longtemps, mais l'hétérogénéité indiscutable de ces unités taxonomiques a été ensuite reconnue. On a alors créé de nombreux genres, dont plusieurs ne constituent pas des groupes d'espèces bien définies; si dans une famille il y a beaucoup de genres monotypiques, comme il arrive parfois, il peut même en résulter l'effacement d'une claire distinction entre « genre » et « espèce ». Voici donc une des raisons capables de nous amener à considérer comme tout à fait artificielles les unités taxonomiques supérieures à l'espèce. Il est très facile de trouver d'excellents exemples de telles divisions exagérées, c'est-à-dire d'une tendance « splitting » qui à notre avis n'est pas acceptable. Beaucoup de genres de poissons américains

établis par Jordan, heureusement ne sont plus admis par les ichthyologistes modernes. Assez récemment, un trop grand nombre de genres de poissons a été créé par les savants d'Australie et de l'Afrique du sud; de coupures injustifiées au niveau générique sont à remarquer chez les Mugilidés, les Sphyrénidés, les Aterinidés et encore d'autres familles. Ce serait néanmoins une erreur de croire que le genre soit une unité absolument artificielle, dont la définition demeure arbitraire. En effet, lui aussi — comme l'espèce — n'est pas caractérisé par la seule morphologie; il peut et doit avoir une signification biologique et zoogéographique, car les espèces qui le composent sont liées par des analogies plus ou moins évidentes à un ou à plusieurs points de vue (écologie, nourriture, développement, distribution géographique, etc.). Nous avons déjà rappelé cette question (Tortonese, 1960), mais il paraît utile d'y revenir, étant de plus en plus souhaitable l'abandon de cette taxonomie essentiellement morphologique qui n'a pas disparu même après tant de critiques récentes (Mayr, 1949—1958). Bien que de très nombreux exemples, que l'on pourrait aisément choisir dans tous les groupes zoologiques, nous offrent une parfaite démonstration de la valeur biologique du genre, on se bornera ici à considérer d'une façon très sommaire d'ailleurs — les vertébrés et surtout les poissons.

Il faut dire, premièrement, que parmi ces animaux il y a des genres (*Clupea*, *Exocoetus*, *Belone*, *Gadus*, *Gobius*, etc.) qui pendant longtemps, et parfois encore actuellement, furent interprétés comme homogènes, tandis qu'ils sont parfaitement divisibles en unités assez bien définies au point de vue soit morphologique, soit biologique. Il faut ajouter que la division de tels genres nous a permis de mieux envisager les rapports entre les espèces et de mieux représenter le probable cadre évolutif à l'intérieur des familles et des ordres; les Beloniformes (*Exocoetidae*, etc.) nous en offrent d'excellents exemples.

En ce qui concerne les Sélaciens, voyons la situation des requins appelés d'habitude « porbeagle » et « mako ». Ayant plusieurs caractères communs, on les a autrefois rangés dans un même genre, nommé soit *Lamna*, soit *Isurus*; on voit dans la littérature des attributions génériques assez variées. Tous sont ovovivipares et pélagiques. Le « porbeagle » actuellement *Lamna nasus* — a la nageoire dorsale antérieure plus avancée, la queue avec une carène secondaire au-dessous de celle principale, les dents avec deux petites pointes à côté de celle principale. En plus, le « mako » (*Isurus oxyrinchus*) est reconnaissable pour son corps plus élancé et sa coloration plus vive (le dos est bleu-gris). Les *Lamna* (*L. nasus* en Atlantique nord et Méditerranée, *L. ditropis* en Pacifique nord, formes mal connues dans l'hémisphère sud; il s'agit d'un genre nettement bipolaire) habitent les mers tempérées, soit boréales soit australes. Les *Isurus* (deux espèces d'après Garrick, 1967: *I. oxyrinchus* cosmopolite et *I. alatus* indo-pacifique) habitent les mers tropicales et tempérées; ils sont plus actifs et probablement vivent plus près de la surface. On sait que les *Lamna* descendent souvent à une certaine profondeur pour y attraper les morues; l'oviphagie des embryons est à mentionner. De ce bref exposé il ressort que la séparation des genres *Lamna* et *Isurus* est complètement justifiée même par la biologie.

On doit maintenant considérer quelques poissons osseux. La distribution géographique et les caractères des œufs confirment que *Clupea*, *Sardina* et *Sardinella* sont des genres valables. Parmi les Salmonidés, *Salmo* et *Oncorhynchus* diffèrent biologiquement car la migration reproductrice s'accomplit deux ou trois fois chez *Salmo*, tandis qu'elle est unique chez les *Oncorhynchus*. On aurait aussi une séparation géographique si l'on admet avec Vladykov (1963) que les truites de l'aire pacifique (deux espèces en Amérique et au moins deux autres en Asie) sont à ranger dans un genre à part (*Parasalmo*); il y aurait alors *Salmo* dans l'aire atlantique, *Parasalmo* et *Oncorhynchus* dans celle pacifique. D'après Nalbant et Băcescu *Sabanejewia* est un genre valide de Cobitidés et non pas un synonyme de *Cobitis*. En effet, on remarque des particularités morphologiques, qui se rattachent aussi au dimorphisme sexuel et à l'anatomie (Osselets de Weber, capsule vésicale: Băcescu-Meşter, 1965). Ces petits poissons ont une physiologie ponto-caspienne très évidente et pendant l'époque tertiaire, quand la mer Sarmatique a atteint le maximum de son extension, se sont répandus jusqu'à l'Italie du nord (Băcescu, 1962). Les deux genres plus connus d'Exocoetidés sont *Exocoetus*, à nageoires ventrales longues, et *Cypselurus*, à nageoires ventrales courtes, et le premier est pélagique et a des œufs flottants tandis que le deuxième est plutôt néritique, avec des œufs démersaux. En plus, le type de vol n'est pas le même, car les *Exocoetus* n'ont pas la capacité d'accomplir ces longs « vols » qu'on peut admirer lorsqu'un groupe de *Cypselurus* s'élance au-dessus de l'eau. La validité de certains genres est bien confirmée par les différences qu'on observe dans les phases larvaires et jeunes. Il serait trop long d'entrer ici dans les détails, mais il suffira de rappeler qu'il y a d'excellents exemples parmi les Myctophidés (*Myctophum*, *Symblophorus*, *Hygophum*, etc.) et les Trachypteridés (*Trachypterus*, *Zu*). Il est connu depuis longtemps que les genres de Cichlidae (surtout ceux des lacs de l'Afrique centrale) et de Poeciliidae montrent souvent des différences éco-ou étologiques plus nettes que celles morphologiques.

Si l'on désire envisager d'autres vertébrés, plusieurs mammifères sont à mentionner. Des coupures génériques qui ont une base à la fois morphologique et biologique évidente apparaissent parmi les Léporidés (*Lepus* et *Oryctolagus*, ce dernier fouisseur), les Mustélidés (*Martes*, arboricole, et *Mustela*, terrestre), les Iracidés (*Procyon* et *Dendrohyrax*, ce dernier arboricole), les Hippopotamidés (*Hippopotamus* et *Choeropsis*, ce dernier assez moins aquatique), les Rhinocéridés (*Rhinoceros* et *Dicerorhinus* vivent dans les marécages et les forêts d'Asie; *Diceros* et *Ceratotherium* se trouvent dans les savanes d'Afrique).

Revenons maintenant aux questions générales qui se rattachent à l'objet de notre exposition; celle-ci n'est, bien entendu, qu'une synthèse très rapide. Les idées qui nous semblent s'imposer à l'esprit sont les suivantes.

On insiste assez souvent sur l'artificialité des unités taxonomiques supérieures à l'espèce, qui est la seule ayant une réalité objective. Néanmoins, il faut reconnaître que cette artificialité n'est pas absolue; si l'on examine soigneusement tous les caractères communs au groupe d'espèces composant un genre reconnu comme valide et on établit la comparaison avec les genres voisins, on constate qu'il y a là un groupement naturel,

c'est-à-dire exprimant des affinités réelles. Bien sûr, morphologie et biologie méritent égale considération, au même titre de ce qu'on a reconnu comme indispensable pour définir exactement les espèces. A ce propos, tout ce qui se rapporte à la biologie est très important, comme l'ont souligné Delacour et Mayr (1949) et beaucoup d'autres zoologistes; Mayr (1958 a) a rappelé l'importance du comportement (*behavior*) comme caractère systématique des oiseaux. L'on pourrait mentionner ici des exemples assez nombreux de « genres » qui ne semblent pas être valables car ni les caractères morphologiques des espèces, ni le mode de vivre de celles-ci ne diffèrent d'une façon appréciable de ce que l'on constate chez les espèces des genres voisins. Il suffira de mentionner parmi les oiseaux, *Casmerodius* (= *Egretta*), *Querquedula* (= *Anas*), *Astur* (= *Accipiter*), *Budytes* (= *Motacilla*), etc.

Une meilleure connaissance des espèces nous démontre très souvent que certains caractères admis comme distinctifs, ne le sont nullement: la même chose peut se vérifier à l'égard des genres. La définition biologique, comme celle morphologique, peut donc changer soit pour les espèces, soit pour les genres. Parmi les poissons de la famille des Serranidés, on trouve soit la condition gonocorique, soit la condition hermaphrodite; pour cette raison, on a longtemps opposé *Serranus* (deuxième cas) à *Epinephelus* (premier cas). Or, les recherches les plus modernes (Lavett-Smith, 1965) ont expliqué que les *Epinephelus* — comme *Mycteroperca* et les genres voisins — sont des hermaphrodites protogynes. Chez *Serranus* il y a hermaphrodisme synchrone; soit *S. cabrilla* et *S. scriba* de la Méditerranée, soit *S. tigrinus* d'Amérique (autrefois rangé dans le genre *Prionodes*, qui n'est pas à retenir) ont le tissu mâle dans la zone postérieure et ventrale de la gonade, qui est femelle dans toute sa zone restante. L'on doit donc opposer non pas gonocorisme et hermaphrodisme, mais deux différents types de ce dernier.

Si l'on reconnaîtra des particularités biologiques assez bien définies pour des genres déjà connus au point de vue morphologique, on aura la confirmation qu'il s'agit de groupements vraiment naturels, monophylétiques et ayant une plus claire signification au point de vue évolutif. On sait que l'évolution n'est pas seulement structurelle, mais fonctionnelle aussi. Des considérations assez semblables à celles que nous avons exposées ici à l'égard du genre ont été faites pour les familles. En étudiant les poissons, on oppose aisément — si l'on envisage la biologie — les Cyprinodontidés (ovipares, avec fécondation externe) et les Poeciliidés (vivipares, avec fécondation interne); Mayr (1958 a) a indiqué le contraste biologique entre deux familles de Passeriformes très proches: Ploceidae et Estrildidae. Il est souhaitable que les ouvrages faunistiques consacrent une plus grande place à la biologie des genres et des espèces, au lieu de se borner à des descriptions surtout morphologiques, accompagnées d'informations souvent très sommaires sur la nourriture, la reproduction, la distribution, etc. Qu'il nous soit permis d'insister sur ce point essentiel: pour atteindre une exacte interprétation des unités taxonomiques on doit envisager ensemble formes et fonctions, c'est-à-dire structure et vie. D'une façon générale, on ne peut pas être sûr de la valeur d'un genre dont on connaît seulement quelque caractère morphologique, qui est souvent important, mais qui — dans d'autres cas — est banal.

Les animaux sont des êtres vivants dont la connaissance exacte n'est pas assurée par l'étude d'échantillons morts et Myers (1952, 1960) a parfaitement raison en écrivant que le zoologiste systématicien « ...will soon realize that the examination of dead samples is only a small part of his science. What he is dealing with is not a set of dead specimens, but living, changing populations out of doors ».

## BIBLIOGRAPHIE

- BĂCESCU M., *Données nouvelles sur les loches (Cobitis) d'Europe, avec références spéciales sur les Cagnettes de l'Italie du Nord*. Trav. Mus. Hist. Nat. « G. Antipa », 1962, **3**, 281—301.
- BĂCESCU-MEȘTER L., *Contributions à l'étude morphologique comparée des capsules vésicales et de l'appareil de Weber chez quelques groupes d'espèces du genre Cobitis*. Ibid., 1965, **5**, 247—261.
- DELACOUR G., MAYR E., *Importance des caractères biologiques dans la systématique*. XIII<sup>e</sup> Congr. Int. Zool. Paris, 1949, 374—376.
- GARRICK J.A.F., *Revision of Sharks of the Genus Isurus with description of a new species (Galeoidea, Lamnoidea)*. Proc. U.S. Nat. Mus., 1967, **118**, 663—690.
- LAVETT SMITH C., *The Pattern of Sexuality and the Classification of Serranid fishes*. Amer. Mus. Novit., 1965, 2207.
- MAYR E., *Systematics and the Origin of Species*. New York, 1949.
- *Difficulties and importance of the biological species concept*. The Species Problem (Amer. Ass. Adv. Sci.) 1957, p. 371—388;
- *Behavior and Systematics*. (A. ROE and G.G. SIMPSON) *Behavior and Evolution*, Yale Univ. Press, pp. 341—362.
- *The Evolutionary Significance of the Systematic Categories*. Uppsala Univ. Arsskrift, 1958, **6**, 13—20.
- MYERS G.S., *The Nature of Systematic Biology and of a Species Description*. System. Zool., 1952, **1**, 3, 106—111.
- *Some Reflections on Phylogenetic and Typological Taxonomy*. Ibid., 1960, **9**, 1, 37—41.
- NALBANT T., *A Study of the Genera of Botiinae and Cobitinae (Pisces, Ostariophysi, Cobitidae)*. Trav. Mus. Hist. Nat. « G. Antipa », 1963, **4**, 313—379.
- TORTONESE E., *Genera and Subgenera in Classification and Nomenclature*. Verhndl. XI Intern. Kongr. Entomol. Wien, 1960, **3**, 339—343.
- VLADYKOV V.D., *A Review of Salmonoid Genera and their Broad Geographical Distribution*. Trans. Roy. Soc. Canada, 1963, **4**, 1, 459—504.

Reçu le 14 juin 1968

NOTE PRÉLIMINAIRE SUR LES MATIÈRES  
ORGANIQUES SE TROUVANT DANS LES EAUX  
ROUMAINES DE LA MER NOIRE EN 1967

PAR  
F. VASILIU

*Institut de Biologie « Traian Săvulescu »  
Secteur de Biologie marine — Constanța*

On the basis of 183 samples collected in all seasons of 1967, all over the Romanian coasts of the Black Sea, the first data concerning the organic matter distribution in the marine area are given by the author. Some correlations are made with the biomass of phytoplankton and the role of the freshwater from the Danube River and the littoral lakes.

The results show an increase of the content of organic matter in sea water in the summer time (2.7 mg O<sub>2</sub>/l) and its reduction in the winter season (1.8 mg O<sub>2</sub>/l).

Le rôle des matières organiques dans l'eau de la mer et dans l'économie des bassins aquatiques est bien connu : aujourd'hui on ne peut pas accepter une évaluation de la production et de la productivité des eaux sans envisager aussi le leptopel organique. Toute une série d'auteurs ont étudié la matière organique du bassin de la mer Noire, les littoraux soviétique et bulgare [5—8]. Pour le littoral roumain — le secteur du bassin pontique avec les plus variables et complexes conditions hydro-météorologiques et hydro-chimiques, déterminées par l'apport des eaux douces du Danube —, la matière organique n'a pas été étudiée. A l'indication et sous la direction du professeur M. Băcescu nous avons commencé l'étude de la matière organique dans les eaux du littoral roumain, étude dont nous présentons dans cette note préliminaire les premiers résultats.

MATÉRIEL ET MÉTHODE DE TRAVAIL

Cette contribution a comme point de départ les données obtenues des déterminations de 183 prélèvements effectués en 19 stations, répétées au cours des quatre expéditions saisonnières sur les profils : Mangalia,

REV. ROUM. BIOL. — ZOOLOGIE, TOME 13, N° 6, p. 473—478, BUCAREST, 1968

Constanța, Midia, Portița, Sfintu Gheorghe, Mila 9 et Sulina. Chaque profil consistait en 2-3 stations (profondeurs de 11 m, 21 m et 31 m). On a fait ces déterminations d'après la méthode de l'oxydation des eaux de mer dans un milieu neutralisé. Pour une plus juste corrélation et interprétation des données, la durée d'une expédition a été de quelques jours seulement (la plus longue a duré 5 jours). Les résultats obtenus donnent la possibilité de caractériser le contenu en matière organique en fonction des saisons. Pour discuter les résultats, nous utiliserons aussi les valeurs de la biomasse du phytoplancton récolté en même temps et mises à notre disposition grâce à l'amabilité de N. Bodeanu.

#### RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

Les données du tableau 1 présentent les valeurs de la matière organique des stations et les quatre figures représentent la valeur moyenne des profils.

*L'aspect de printemps.* La valeur moyenne de la teneur en matière organique a été de 2,0 mg O<sub>2</sub>/l. Sur les deux profils extrêmes, Mangalia au sud et Sulina au nord, distancés d'environ 103 Km, on a trouvé des valeurs minimales et respectivement maximales, pour le profil du sud, 1,1 mg O<sub>2</sub>/l, et pour celui situé à l'extrémité nord, une valeur nettement supérieure — 3,4 mg O<sub>2</sub>/l (fig. 1). La quantité trouvée à Mangalia est voisine de celle enregistrée par Dobrjanskaïa [7] dans les eaux bulgares dans le voisinage de la baie de Varna et du cap Caliacra (0,9 mg O<sub>2</sub>/l).

Beaucoup d'auteurs [5], [6] ont montré que la valeur de l'oxydation dans les eaux de la mer Noire est conditionnée par deux facteurs : A, la matière organique dissoute et en suspension ; B, les suspensions minérales qui s'oxydent par l'ébullition. Le dernier facteur contribue substantiellement à augmenter l'oxydation sur le profil Sulina, si l'on tient compte aussi du débit très élevé du Danube, de 33,55 km<sup>3</sup> au mois de mai (mois où l'on a collecté les échantillons). Revenant aux suspensions organiques, nous présentons les valeurs d'un de ses éléments, la biomasse du phytoplancton (fig. 1). Il résulte de cette figure qu'entre le contenu de la matière organique et la biomasse du phytoplancton il y a un certain parallélisme sur les profils sud. Dans la zone du nord, à partir de Sfintu Gheorghe, mais surtout sur le dernier profil situé devant le canal de Sulina, le sens des deux courbes est opposé. Cela s'explique aussi par la destruction massive des espèces de phytoplancton non spécifique de ces masses d'eau précipitées en même temps que les suspensions dans la zone de contact des eaux douces et des eaux de mer. A cela s'ajoutent les matières organiques polluées apportées par le Danube [1], [9].

Verticalement, la répartition se présente ainsi : les valeurs les plus élevées (teneur moyenne de 2,3 mg O<sub>2</sub>/l) sont constatées dans les derniers trois profils du nord où les quantités oscillent entre 2,8-3,3 mg O<sub>2</sub>/l se trouvent à la surface (tableau 1). La répartition verticale du phytoplancton suit généralement le même sens. A mesure que la profondeur augmente, les quantités sont de plus en plus réduites.

*L'aspect d'été.* Le trait caractéristique essentiel est donné par la quantité la plus élevée, 2,7 mg O<sub>2</sub>/l, établie pour toute la zone de petite profondeur. Un autre aspect particulier est donné aussi par la disposition

de la teneur maximale (3,3 mg O<sub>2</sub>/l) sur les profils situés au centre — Midia et Portița — et minimale (2,1 mg O<sub>2</sub>/l) au nord, à Sulina (fig. 2). Au sud, la direction de la courbe de la matière organique est irrégulière, mais à partir de Portița, la courbe diminue peu à peu jusqu'à Sulina. La quantité

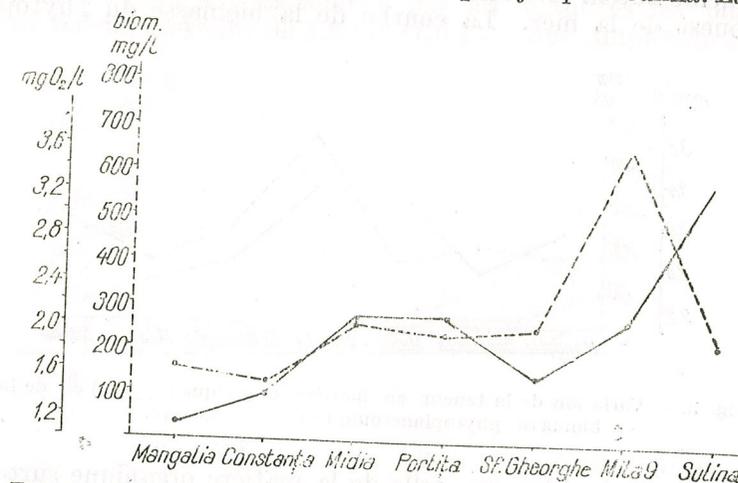


Fig. 1. — Variation de la teneur en matière organique (—) et de la biomasse phytoplanctonique (---) au printemps.

Tableau 1

Les valeurs moyennes de la matière organique en fonction des saisons en 1967

Saison	Horizon	Mangalia	Constanța	Midia	Portița	Sfintu Gheorghe	Mila 9	Sulina	Moyenne
		P r i n t.	0	1,4	1,7	2,3	1,8	2,8	2,9
	10	1,1	1,3	1,3	1,8	1,2	2,2	3,8	1,9
	15	1,1	1,2	0,9	3,7	1,1	1,1	1,3	1,5
	25	0,8	—	—	3,7	1,0	—	—	1,8
É t é	0	2,5	2,6	2,7	3,7	3,1	3,1	2,7	2,9
	10	3,1	2,5	3,7	2,9	2,6	3,0	2,0	2,8
	15	3,2	2,2	2,7	3,0	2,8	2,0	1,4	2,5
	25	2,7	—	3,5	3,5	1,5	—	1,4	2,5
A u t o m n.	0	2,1	2,1	2,0	2,5	2,5	2,8	3,4	2,5
	10	2,3	2,1	1,9	2,2	1,8	2,5	1,7	2,1
	15	2,3	2,3	1,6	1,6	2,2	2,0	1,6	1,9
	25	1,5	—	2,0	1,9	1,7	—	—	1,8
H i v e r	0	1,5	1,9	1,5	1,6	—	2,3	3,1	2,0
	10	1,3	3,3	1,0	1,7	—	1,8	1,7	1,8
	15	1,7	2,1	1,3	1,4	—	1,5	1,4	1,5
	25	1,1	—	0,8	1,7	—	—	—	1,2

de matière organique trouvée sur ce profil ressemble à celle trouvée par Dobrjanskaïa (2,0 mg O<sub>2</sub>/l) pour les mêmes zones près du Danube en été [7].

Le même auteur cite une teneur de 1,1 mg O<sub>2</sub>/l à peine pour les eaux du nord-ouest de la mer. La courbe de la biomasse du phytoplancton

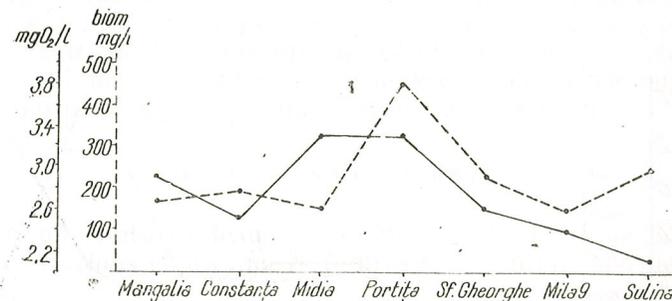


Fig. 2. — Variation de la teneur en matière organique (—) et de la biomasse phytoplanktonique (---) en été.

est encore plus irrégulière que celle de la matière organique surtout pour les premiers profils du sud (fig. 2); ensuite elle prend une direction presque parallèle jusqu'au dernier profil, où il y a la même situation qu'au printemps, mais cette fois-ci la tendance de la courbe de la biomasse est ascendante et celle de la matière organique descendante. La distribution sur la verticale manifeste le même trait caractéristique que pour le printemps. A l'horizon de surface et celui de 10 m, la valeur moyenne est de 2,9 mg O<sub>2</sub>/l et respectivement 2,8 mg O<sub>2</sub>/l, tandis que la teneur sur les profils oscille entre 2,0—3,7 mg O<sub>2</sub>/l. Sur les deux derniers horizons, 15 et 25 m, les valeurs moyennes baissent jusqu'à 2,5 mg O<sub>2</sub>/l. Mais entre les profils Mangalia et Portița (tableau 1), la concentration en matière organique est plus élevée.

*L'aspect d'automne.* La quantité de matière organique totale est plus basse, atteignant 2,3 mg O<sub>2</sub>/l. On constate la même régression pour la teneur minimale (1,9 mg O<sub>2</sub>/l) de Midia ainsi que pour la teneur maximale (2,5 mg O<sub>2</sub>/l) trouvée à Mila 9. Si on regarde la figure 3, on remarque le déplacement des quantités élevées de matière organique sur les profils du nord, et de quantités diminuées vers le sud.

Un autre trait caractéristique est donné par le degré de l'amplitude de 0,6 mg O<sub>2</sub>/l, qui par rapport à celui de printemps — 2,3 mg O<sub>2</sub>/l — et d'été — 1,2 mg O<sub>2</sub>/l — est le plus bas. Nous assistons ainsi à une uniformisation des valeurs le long de tous les profils, favorisée ce mois par le débit diminué des eaux du Danube (13,45 km<sup>3</sup>, deux fois plus petit que celui du mois de mai). Sur la même figure nous remarquons la direction de la courbe des valeurs de biomasse du phytoplancton qui présente une disposition presque parallèle à la courbe de la matière organique jusqu'à Mila 9, parce qu'à Sulina l'aspect commun aux deux saisons précédentes revient. La répartition sur la verticale respecte les dispositions des saisons précédentes (tableau 1) où la teneur élevée est à la surface (2,5 mg O<sub>2</sub>/l); elle diminue peu à peu, étant à 25 m de 1,8 mg O<sub>2</sub>/l à peine. Rojdest-

venski [7] cite, pour la côte bulgare, à 0 m, des valeurs ressemblantes aux nôtres, à savoir de 2,5 mg O<sub>2</sub>/l, trouvées dans les échantillons collectés à une distance de 20—30 Mm du bord.

*L'aspect d'hiver* est caractérisé par les quantités les plus basses, ayant une teneur moyenne de 1,8 mg O<sub>2</sub>/l pour une amplitude très proche

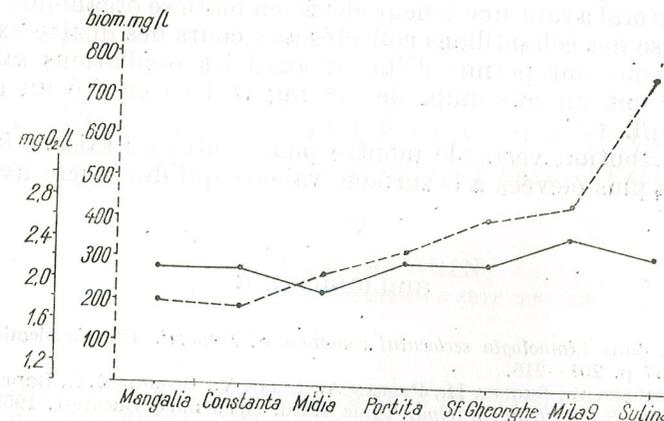


Fig. 3. — Variation de la teneur en matière organique (—) et de la biomasse phytoplanktonique (---) en automne.

de celle de l'automne et par la disposition voisine de la moyenne de la teneur maximale et minimale (fig. 4). Pour Constanța on a déterminé 2,1 mg O<sub>2</sub>/l et pour Midia 1,2 mg O<sub>2</sub>/l. A Sulina on trouvera une teneur égale à celle de Constanța. Pour Sfintu Gheorghe nous n'avons pas de données, faute d'échantillons.

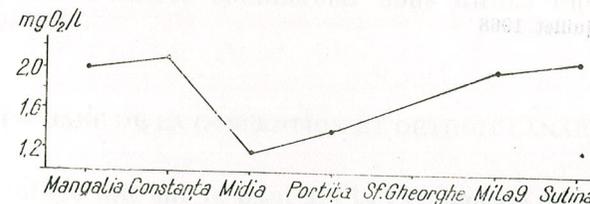


Fig. 4. — Variation de la teneur en matière organique en hiver.

Sur la verticale (tableau 1) la teneur la plus élevée se trouve à la surface (2,0 mg O<sub>2</sub>/l); ensuite elle diminue avec la profondeur, atteignant à 25 m, à peine 1,2 mg O<sub>2</sub>/l.

#### CONCLUSIONS

De l'analyse des données il résulte que dans la zone de petite profondeur du littoral roumain, influencée toujours par les eaux douces du Danube et des lacs littoraux, la teneur en matière organique n'a pas une distribution uniforme, ayant des oscillations assez grandes. Les quantités

les plus élevées se trouvent au nord sur les profils situés au voisinage des embouchures du Danube (Sulina — 3,4 mg O<sub>2</sub>/l; Mila 9 — 2,5 mg O<sub>2</sub>/l) et les plus diminuées au sud (Mangalia 1,1 mg O<sub>2</sub>/l). La teneur élevée de 3,3 mg O<sub>2</sub>/l trouvée en été sur les profils Portița et Midia est due à des conditions hydro-météorologiques qui ont favorisé le transport d'eau douce des lacs du littoral ayant une teneur élevée en matière organique.

L'analyse des échantillons collectés aux cours des quatre expéditions saisonnières nous ont permis d'établir aussi les oscillations saisonnières qui en hiver ont un minimum de 1,8 mg O<sub>2</sub>/l et en été un maximum de 2,7 mg O<sub>2</sub>/l.

La distribution verticale montre pour toutes les saisons les valeurs moyennes les plus élevées à la surface, valeurs qui diminuent avec la profondeur.

## BIBLIOGRAPHIE

1. ARDELEAN I., dans *Limnologia sectorului românesc al Dunării*. Ed. Academiei, Bucarest, 1967 p. 201—216.
2. BĂCESCU M., MÜLER G., SKOLKA H., PETRAN A., ELIAN V., GOMOIU M.T., BODEANU N., STĂNESCU S., *Ecologie Marină*. Tome I, Ed. Academiei, Bucarest, 1965, 1, p. 185—341.
3. BĂCESCU M., GOMOIU M.T., BODEANU N., PETRAN A., MÜLER G., CHIRILĂ V., *Ecologie Marină*. Tome II, Ed. Academiei, Bucarest, 1967, p. 7—169.
4. BODEANU N., *Trav. Mus. Hist. nat. « Gr. Antipa »*, 1968, 8.
5. ДАТКО В. Г., *Органическое вещество в водах южных морей СССР*, Акад. наук, Москва, 1959.
6. ДОБЪРЖАНСКАЯ М. А., *Труды Севастоп. биол. ст.*, 1963, 16, 472—488.
7. — *Труды Севастопол. биол. ст.* 1960, 13, 325—379.
8. РОЖДЕСТВЕНСКИЙ А. В., *Доклады Болгарской Акад. наук*, 1961, 14, 83—86.
9. SKOLKA H., VASILIU F., *Trav. Mus. Hist. nat., « Gr. Antipa »*, 1968, 8.

Reçu le 16 juillet 1968

## LES CRUSTACÉS CAPTURÉS PAR LA « THALASSA » AU LARGE DES CÔTES NORD-OUEST AFRICAINES

PAR

CLAUDE MAURIN

DIRECTEUR DU LABORATOIRE DE SÈTE (FRANCE)

Du 8 novembre au 12 décembre 1962 la « Thalassa », navire océanographique de l'Institut des Pêches, a effectué 63 chalutages sur le plateau continental et sur son talus, le long des côtes nord-ouest africaines, entre le banc de la Conception (au nord des îles Canaries) et Tamxat en Mauritanie. Un peu plus de cinq années plus tard, du 29 mars au 18 avril 1968, ce navire réalisait 42 autres chalutages entre le nord du Rio de Oro et le cap Vert.

Nous exposerons ici, par secteur géographique, les observations faites sur les crustacés en les replaçant dans leur contexte écologique. Pour les espèces d'intérêt commercial nous dirons quelques mots du rendement obtenu.

## I — BANC DE LA CONCEPTION ET DÉTROIT CANARIEN

Un chalutage fait sur le banc de la Conception entre 200 et 237 m n'a rapporté qu'un seul crustacé, un crabe *Calappa granulata*. Ils'agit de fonds de sable et de gravier à *Cidaris cidaris*.

Sur le versant africain, au nord de Puerto-Cansado, on retrouve entre 350 et 450 m les fonds de vase profonde à funiculines puis à *Isidella*, dont la présence à cette profondeur est habituelle en Méditerranée occidentale ainsi que le long des côtes du Maroc (fig. 1). On y capture les crevettes pénaeidés *Aristeomorpha foliacea* (à raison de 7 kg en moyenne par heure de traict), *Parapenaeus longirostris*, *Penaeopsis serratus*, les pandalidés *Plesionika heterocarpus* et *P. martia*, le macroure marcheur *Polycheles typhlops*, les brachyours *Calappa granulata*, *Paramola cuvieri* et le paguridé *Dardanus arrosor*.

## II — DU CAP JUBY À VILLA CISNEROS

Dans la partie nord de ce secteur, jusqu'au cap Bojador, le plateau continental est étroit et son talus fréquemment entaillé de petites vallées. Sur la plateforme, dans les parages du cap Juby, les fonds vaseux coquilliers de 50 m de profondeur ne se sont pas révélés très riches en crustacés, sauf pour ce qui est du stomatopode *Squilla mantis*. Les crevettes, peu nombreuses, sont représentées par les espèces *Chlorotocus crassicornis*, *Solenocera membranacea*, *Pontocaris cataphracta*. On prend également les brachyours *Dorippe lanata* et *Homola barbata*.

Entre le cap Bojador et le cap Garnet les fonds de 50 et 80 m sont pauvres. Autour de 50 m, signalons *Galathea strigosa* sur un substrat de gravier ou de sable semé de roches et le brachyours oxyrhynque *Inachus thoracicus* sur des sables détritiques envasés.

Sur les vases plus ou moins sableuses, à funiculines, situées entre 200 et 350 m selon les secteurs, on prend les crevettes Pandalidés *Plesionika edwardsi*, et *Pandalus pristis*, cette dernière dans les zones accidentées, les brachyours *Calappa granulata*, le paguridé *Dardanus arrosor* puis, à partir de 250/300 m, *Parapenaeus longirostris*, *Penaeopsis serratus*, *Plesionika heterocarpus*; le macroure marcheur *Nephrops norvegicus* est fréquent mais peu abondant. A l'époque de notre campagne de 1962 la langouste rose *Palinurus mauritanicus* n'était présente que sur le bord de la fosse du cap Garnet, autour de 350 m de profondeur (fig. 2). Elle n'était d'ailleurs pas très abondante puisque le rendement ne dépassait pas 5 kg/h.

Sur les vases renfermant un fort pourcentage de sable fin à *Leptometra*, qui se situent entre 300 et 500 m dans la région de Medano de Aaiun et à l'ouest du cap Bojador les crevettes pénaeidés *Parapenaeus longirostris* et *Penaeopsis serratus* sont fréquentes sans être très abondantes. En revanche, le pandalidé *Plesionika martia* est très bien représenté. Signalons également *Plesionika heterocarpus* et, au niveau inférieur, *Heterocarpus ensifer*. La langoustine *Nephrops norvegicus* est assez rare. Les brachyours ne sont pas non plus très abondants ni très variés; mentionnons *Calappa granulata*, *Lambrus macrocheles* et *Paromola cuvieri*, surtout jeune.

Des vases assez sableuses s'étendent fréquemment sur le talus entre 400 et 700 m au moins jusqu'à la latitude du cap Garnet; elles sont caractérisées par la présence d'holothuries du genre *Stichopus*, par celle de l'oursin *Phormosoma placenta* et par de nombreux échinodermes parmi lesquels *Brisingella coronata*. On y capture les pénaeidés *Aristeomorpha foliacea*, *Aristeus antennatus*, *Plesiopenaeus edwardsianus*, *Penaeopsis serratus* et *Parapenaeus longirostris*, le Sergestidé *Sergestes robustus*, les eucarides *Plesionika martia*, *P. heterocarpus*, *Pasiphaea tarda*, *Heterocarpus ensifer*. En 1962 le rendement était médiocre; il atteint 4 kg/h pour *Plesiopenaeus*, 2,5 kg/h pour *Aristeomorpha*, 3,5 pour *Penaeopsis serratus*.

Pour les décapodes marcheurs les espèces les plus caractéristiques sont *Nephrops norvegicus* (rendement maximum horaire 2 kg/h), *Polycheles typhlops typhlops*, *Munida bamffia intermedia* et *M. gracilis*, tous



Fig. 2. — Crustacés les plus caractéristiques des fonds à Funiculina quadrangularis (F.q.) au large du Rio de Oro : *Calappa granulata* (C.q.), *Parapenaeus longirostris* (P.l.), *Plesionika edwardsi* (P.e.), *Nephrops norvegicus* (N.n.), *Palinurus mauritanicus* (P.m.).

4  
C  
S  
I  
S  
R  
S  
I  
E  
S  
S  
2  
N  
T  
H  
L  
F  
L  
D  
H  
P  
A  
U  
T  
S  
I  
T  
S  
4  
T  
S  
Q  
J  
S  
E  
P  
1

Pour les décapodes marcheurs les espèces les plus caractéristiques sont *Nephrops norvegicus* (rendement maximum horaire 2 kg/h), *Polychaetes typhlops typhlops*, *Munida bamffia intermedia* et *M. gracilis*, tous

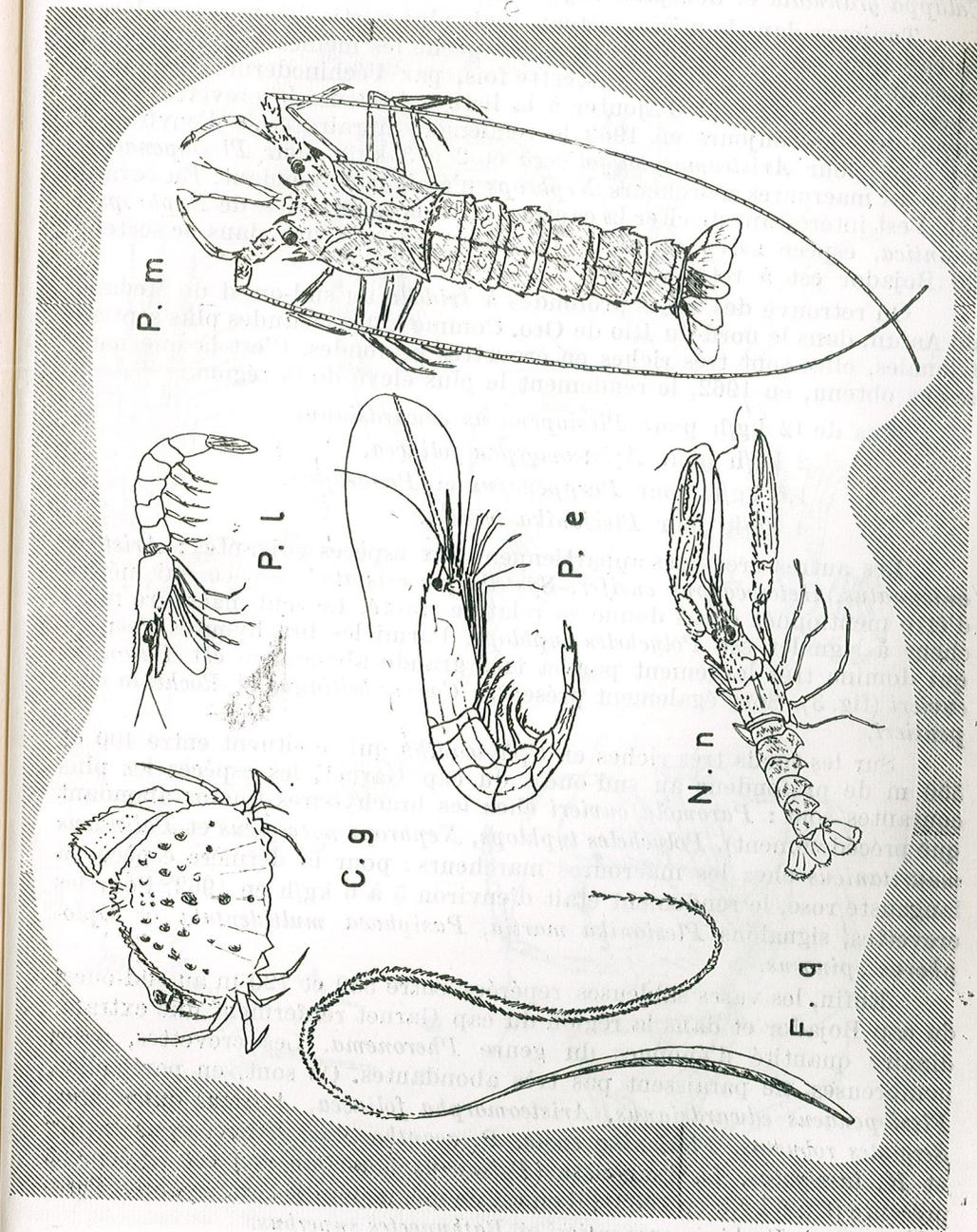


Fig. 2.—Crustacés les plus caractéristiques des fonds à *Funiculina quadrangularis* (F.q. au large du Rio de Oro: *Calappa granulata* (C.g.), *Parapenaeus longirostris* (P.l.), *Plesionika edwardsi* (P.e.), *Nephrops norvegicus* (N.n.), *Pagurus mauritanicus* (P.m.).

trois peu abondants. On relève également la présence des brachyoures *Calappa granulata* et *Goneplax angulata*.

Toujours dans le même secteur, mais plus particulièrement au large du cap Bojador, entre 550 et 650 m, on pêche les mêmes espèces sur des vases du même type caractérisées, cette fois, par l'échinoderme *Araeosoma fenestratum*. Il convient d'ajouter à la liste précédente la crevette *Systellaspis debilis*. Toujours en 1962 le rendement horaire était d'environ 4 à 5 kg/h pour *Aristeomorpha foliacea* et 2 à 3 kg/h pour *Plesiopenaeus*. Pour les macrooures marcheurs *Nephrops* n'était pas abondant. En revanche il est intéressant de citer la capture de trois exemplaires de *Nephropsis atlantica*, espèce assez rarement capturée; sa présence dans le secteur de Bojador est à retenir.

On retrouve des vases profondes à *Isidella* au sud-ouest de Medano de Aaiun, dans le nord du Rio de Oro. Comme à des latitudes plus septentrionales, elles sont très riches en crevettes profondes. C'est là que nous avons obtenu, en 1962, le rendement le plus élevé de la région :

- plus de 12 kg/h pour *Plesiopenaeus edwardsianus*,
- 2 kg/h pour *Aristeomorpha foliacea*,
- 1,5 kg/h pour *Parapenaeus* et *Penaeopsis*,
- 4 kg/h pour *Plesionika martia*.

Les autres crevettes appartiennent aux espèces suivantes : *Aristeus antennatus*, *Heterocarpus ensifer*, *Systellaspis cristata*<sup>1</sup>, espèce qui mérite d'être mentionnée étant donné sa relative rareté. Le seul macrooure marcheur à signaler est *Polycheles typhlops*. Parmi les brachyoures l'espèce qui domine très largement par sa très grande abondance est *Paromola cuvieri* (fig. 3). Sont également présents : *Cancer bellianus* et *Rochinia carpentieri*.

Sur les fonds très riches en *Ophiacantha* qui se situent entre 400 et 550 m de profondeur au sud-ouest du cap Garnet, les espèces les plus courantes sont : *Paromola cuvieri* chez les brachyoures (moins abondant que précédemment), *Polycheles typhlops*, *Nephrops norvegicus* et *Palinurus mauritanicus* chez les macrooures marcheurs; pour la dernière espèce, la langouste rose, le rendement était d'environ 5 à 6 kg/h en 1962. Pour les crevettes, signalons *Plesionika martia*, *Pasiphaea multidentata* et *Ophiophorus spinosus*.

Enfin, les vases sableuses repérées entre 530 et 720 m au sud-ouest du cap Bojador et dans la région du cap Garnet renferment une extraordinaire quantité d'éponges du genre *Pheronema*. Les crevettes, assez nombreuses, ne paraissent pas très abondantes. Ce sont, en particulier, *Plesiopenaeus edwardsianus*, *Aristeomorpha foliacea*, *Aristeus antennatus*, *Sergestes robustus*, *Plesionika ensis*, *P. acanthonotus*, *Heterocarpus ensifer* et *H. laevigatus*. La langouste (*Palinurus mauritanicus*) est également présente (5 à 6 kg/h en 1962); il en est de même pour les brachyoures *Paromola cuvieri*, *Rochinia carpentieri* et *Bathynectes superbus*.

<sup>1</sup> La détermination de cette *Systellaspis* a été faite par le D<sup>r</sup> L. B. Holthuis de Leydeu.

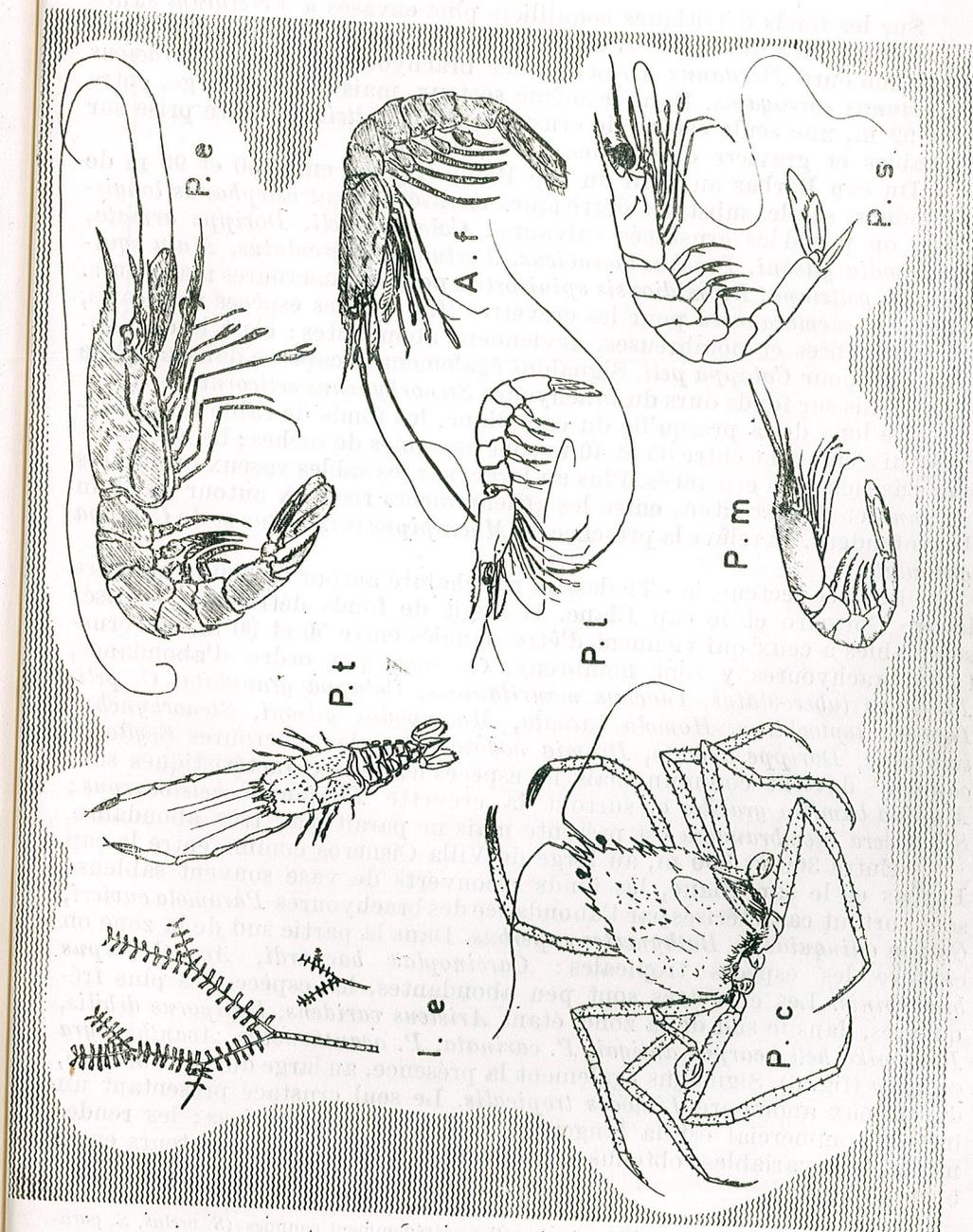


Fig. 3. — Crustacés les plus caractéristiques des vases profondes à *Isidella elongata* (I.e.) dans le nord du Rio de Oro : *Plesiopenaeus edwardsianus* (P.e.), *Paromola cuvieri* (P.c.); *Parapenaeus longirostris* (P.l.); *Aristeomorpha foliacea* (A.f.), *Plesionika martia* (P.m.), *Penaeopsis serratus* (P.s.).

## III — DE VILLA CISNEROS AU CAP BLANC

Sur les fonds détritiques coquilliers plus envasés à *Veretillum* situés au sud-ouest de Villa Cisneros entre 32 et 37 m la « Thalassa » n'a pêché que l'anomoure *Dardanus arrosor* et les brachyours *Inachus thoracicus* et *Portunus corrugatus*. Dans le même secteur, mais plus au large, entre 85 et 92 m, une seule espèce de crustacé, *Maia goltziana*, a été prise sur des sables et graviers détritiques à échinodermes.

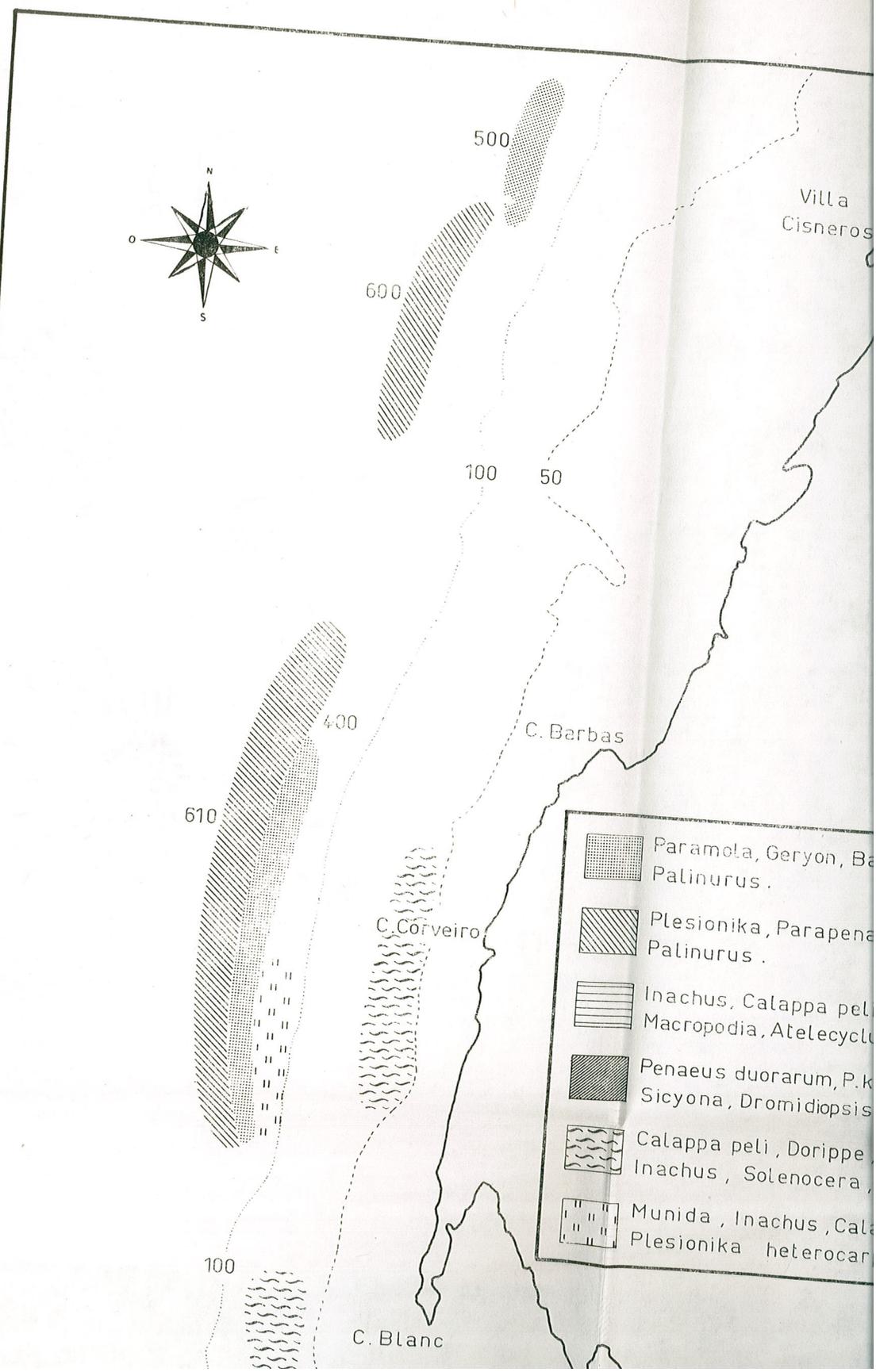
Du cap Barbas au nord du cap Blanc (fig. 4), entre 50 et 90 m de profondeur, sur les substrats détritiques envasés à *Centrostephanus longispinus*, on prend les crustacés suivants : *Calappa peli*, *Dorippe armata*, *Macropodia gilsoni*, *Inachus thoracicus*, *Portunus tuberculatus*, *Maia squinado*, *M. goltziana*, *Dromidiopsis spinirostris* pour les macroures marcheurs. *Solenocera membranacea* pour les crevettes (fig. 5). Les espèces tropicales, déjà fréquentes et nombreuses, deviennent abondantes ; c'est le cas, notamment, pour *Calappa peli*. Signalons également la capture dans la même région mais sur fonds durs du brachyoure *Stenorhynchus seticornis*.

Le long de la presqu'île du cap Blanc, les fonds de sable fin coquilliers qui s'étendent entre 35 et 40 m sont parsemés de roches ; ils ne paraissent pas riches en crustacés. Plus au large, sur les sables vaseux coquilliers à *Pinna* et *Murex* situés entre les affleurements rocheux autour de 60 m de profondeur, on relève la présence de *Macropipus corrugatus* et de *Calappa granulata*.

Dans ce secteur, la « Thalassa » n'a chaluté autour de 200 m qu'entre le cap Corveiro et le cap Blanc. Il s'agit de fonds détritiques envasés semblables à ceux qui viennent d'être signalés entre 50 et 90 m. Les crustacés brachyours y sont nombreux. Ce sont, par ordre d'abondance, *Portunus tuberculatus*, *Inachus mauritanicus*, *Calappa granulata*, *C. peli*, *Inachus leptochirus*, *Homola barbata*, *Macropodia gilsoni*, *Stenorhynchus seticornis*, *Dorippe armata*, *Dromia nodosa*. Chez les macroures *Scyllarus caparti*<sup>1</sup> devient commun mais les espèces les plus caractéristiques sont *Munida bamffia gracilis* et surtout la crevette *Plesionika heterocarpus* ; *Solenocera membranacea* est présente mais ne paraît pas très abondante.

Entre 300 et 500 m, au large de Villa Cisneros comme entre le cap Barbas et le cap Blanc, les fonds recouverts de vase souvent sableuse sont surtout caractérisés par l'abondance des brachyours *Paromola cuvieri*, *Geryon quinquidens*, *Bathynectes superbus*. Dans la partie sud de la zone on capture les espèces tropicales : *Carcinoplax barnardi*, *Acanthocarpus brevispinis*. Les crevettes sont peu abondantes, les espèces les plus fréquentes, dans le sud de la zone, étant *Aristeus varidens*, *Haliporus debilis*, *Plesionika heterocarpus antigai*, *P. carinata*, *P. acanthonotus*, *Acanthephyra pelagica* (fig. 6). Signalons également la présence, au large du cap Corveiro, du curieux anomoure *Lithodes tropicalis*. Le seul crustacé présentant un intérêt commercial est la langouste *Palinurus mauritanicus* ; les rendements, très variables, obtenus en 1962 se situent selon les secteurs entre 5 et 15 kg/h.

<sup>1</sup> Cette espèce nouvelle, différente de celles précédemment connues (*S. arctus*, *S. paradoxus* et *S. mieisi*) fait actuellement l'objet d'une description de la part du D<sup>r</sup> L. B. Holthuis.



au suc  
que l'  
et *Por*  
85 et  
des sa

I  
profon  
*pinus*,  
*Macro*  
*nado*,  
*Solen*  
déjà fr  
tamme  
région

I  
liers qu  
sent pa  
à *Pinn*  
de prof  
*granul*

I  
le cap  
sembla  
tacés k  
*Portun*  
*Inachru*  
*seticorn*  
*caparti*  
*Munido*  
*Solenoc*

E  
Barbas  
sont so  
*Geryon*  
capture  
*brevispi*  
quentes  
*Plesion*  
*pelagica*  
du curi  
intérêt  
ments,  
5 et 15

<sup>1</sup> C

*dozus* et *S. meisi* ont actuellement l'objet d'une description de la part du D<sup>r</sup> L. B. Holthuis.

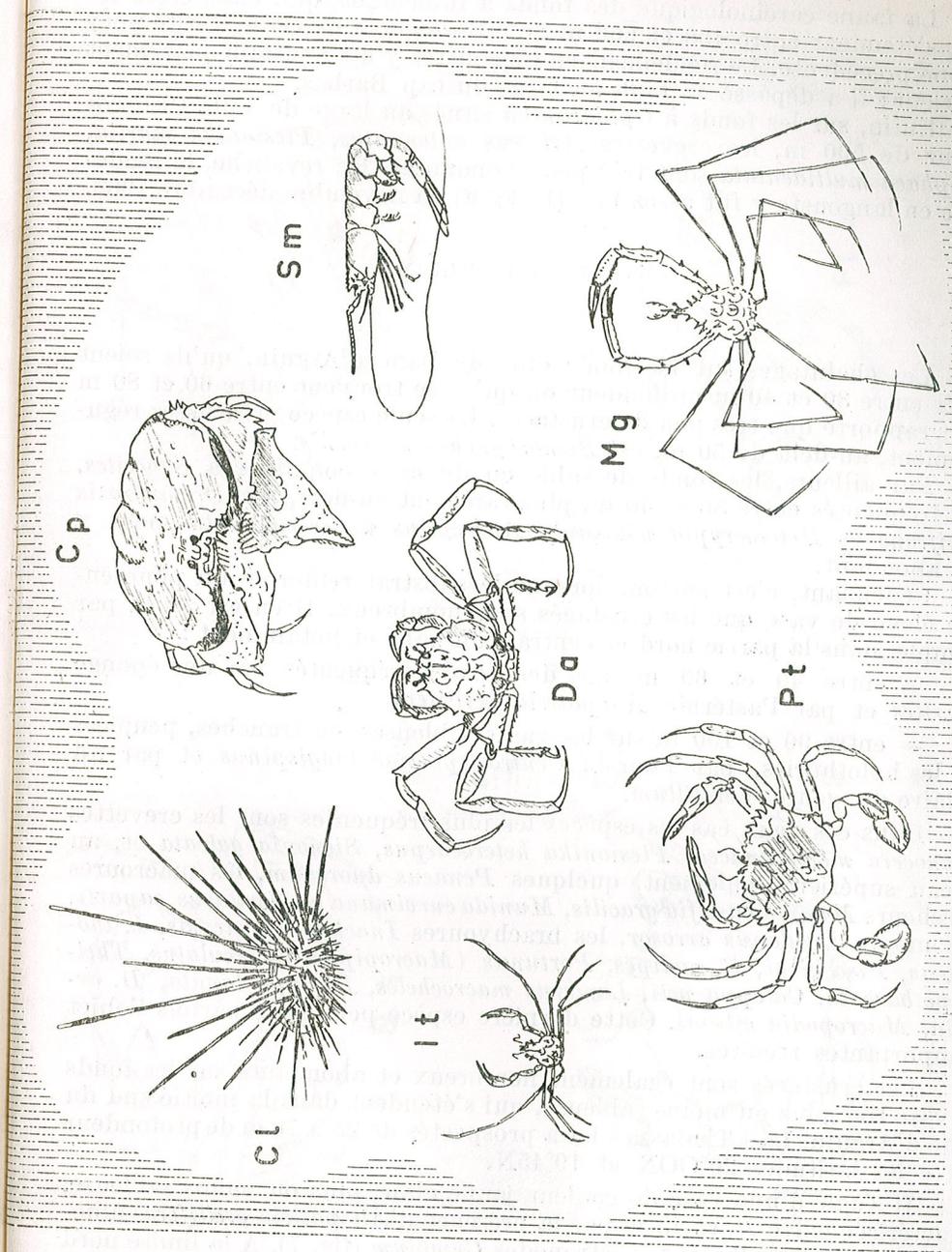


Fig. 5. — Crustacés les plus caractéristiques des fonds détritiques envasés à *Centrosiphanus longispinus* (C.l.), dans les parages du cap Blanc : *Catappa peli* (C.p.), *Inachus thoracicus* (I.t.), *Dorippe armata* (D.a.), *Solenocera membranacea* (S.m.), *Portunus tuberculatus* (P.t.), *Macropodia gilsoni* (M.g.).

La faune carcinologique des fonds à funiculines qui, dans cette région, s'étendent entre 400 et 600 m ne diffère guère de celle décrite pour la zone précédente. Le rendement en langoustes y est pourtant nettement supérieur ; il a dépassé 42 kg/h au large du cap Barbas.

Enfin, sur les fonds à *Ophiacantha* situés au large de Villa Cisneros autour de 500 m, les crevettes *Aristeus antennatus*, *Plesionika martia*, *Pasiphaea multidentata* sont très peu abondantes. En revanche, le rendement en langouste y fut assez bon (11 kg/h) en novembre-décembre 1962.

#### IV — BANC D'ARGUIN

Les chalutages sur les fonds durs du banc d'Arguin, qu'ils soient situés entre 30 et 40 m profondeur ou qu'ils se trouvent entre 60 et 80 m n'ont rapporté que très peu de crustacés. La seule espèce prise assez régulièrement, au-delà de 50 m, est *Stenorhynchus seticornis*.

Par ailleurs, les fonds de sable ou de sable coquillier à *Suberites*, sont fréquentés entre 30 et 40 m, plus rarement au-delà, par *Dromidopsis spinifrons* et *Heterocrypta maltzani*; *Ateocyclus undecimdentatus* peut y être abondant.

Cependant, c'est surtout lorsque le substrat renferme un pourcentage élevé de vase que les crustacés sont nombreux. Il en est ainsi, par exemple, dans la partie nord et centrale du banc et notamment :

— entre 40 et 60 m sur des fonds fréquentés par une éponge *Suberites* et par l'astéride *Allopatiria ocellifera*,

— entre 90 et 100 m sur les vases sableuses ou franches, peuplées par les holothuries, par l'oursin *Centrostephanus longispinus* et par un cnidaire du genre *Veretillum*.

Dans ces deux cas les espèces les plus fréquentes sont les crevettes *Solenocera membranacea*, *Plesionika heterocarpus*, *Sicyonia galeata* et, au niveau supérieur seulement, quelques *Penaeus duorarum*, les macrocres *Munida bamffia gracilis*, *Munida curvimana* et *Scyllarus caparti*, l'anomoure *Dardanus arrosor*, les brachyours *Inachus angolensis*, *I. thoracicus*, *Pisa gibbi*, *P. nodipes*, *Portunus (Macropipus) tuberculatus*, *Thelxiope barbata*, *Calappa peli*, *Lambrus macrocheles*, *Dorippe lanata*, *D. armata*, *Macropodia gilsoni*. Cette dernière espèce peut faire parfois l'objet d'importantes récoltes.

Les crustacés sont également nombreux et abondants sur les fonds de vase fine plus ou moins sableuse, qui s'étendent dans la moitié sud du banc d'Arguin. La « Thalassa » les a prospectés de 25 à 70 m de profondeur entre les latitudes 20°00N et 19°45N.

Il s'agit d'une vase de couleur jaune clair, plus ou moins sableuse, caractérisée entre 25 et 45 m par la présence d'*Allopatiria ocellifera*, d'holothuries et des mollusques gastropodes *Cymbium* (fig. 7). A la limite nord de cette zone, la fraction sableuse est assez importante et les *Pinna* très abondantes. A la limite sud, le fond est couvert d'herbier. Entre 60 et 70 m la vase, également assez sableuse, est surtout riche en échinodermes Ophiurides.

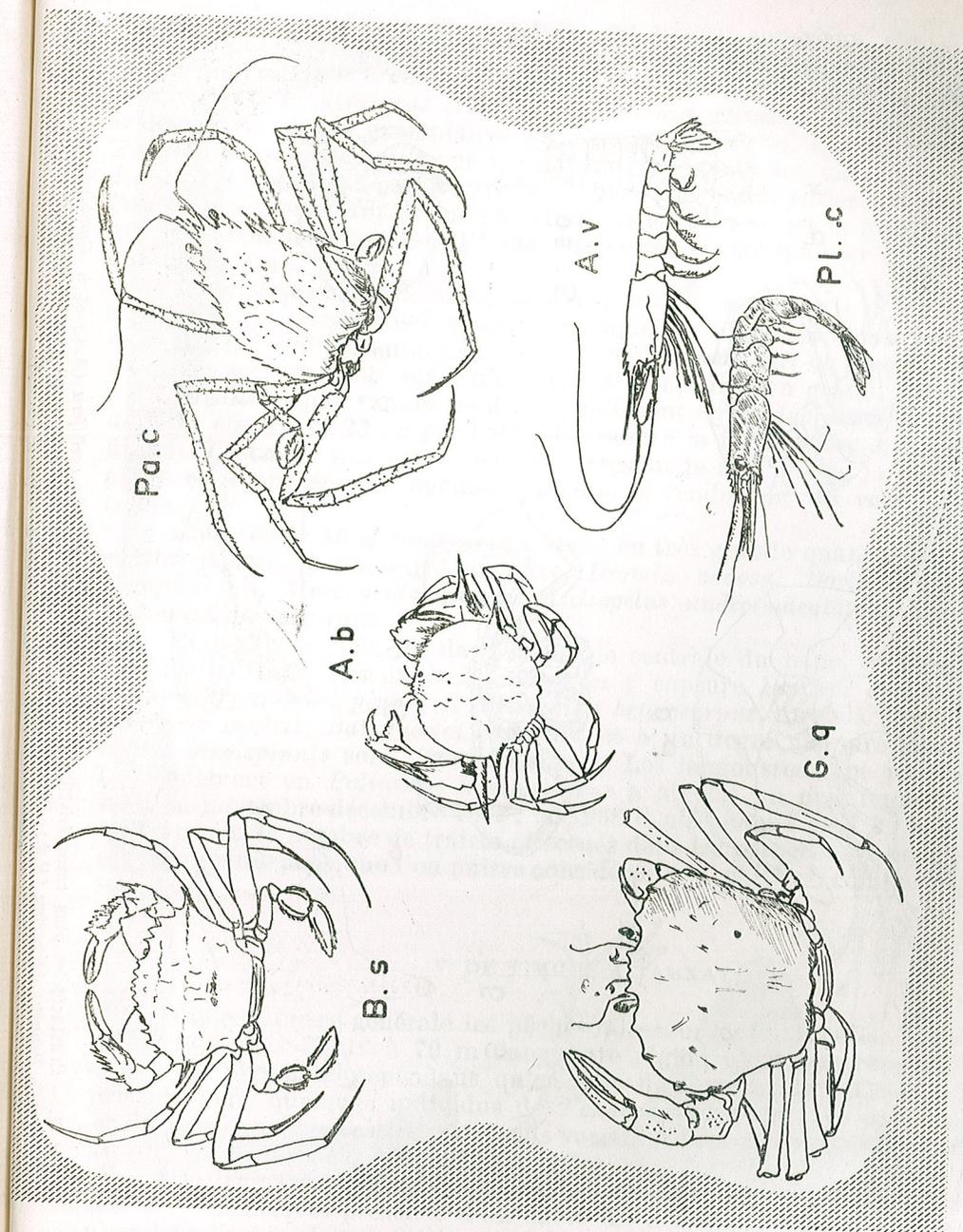


Fig. 6. — Crustacés les plus caractéristiques des fonds de 300 à 500 m dans les parages du cap Blanc : *Bathynectes superbus* (B.s.), *Paromola cuvieri* (Pa.c.), *Acanthocarpus brevispinis* (A.b.), *Geryon quinquidens* (G.g.), *Aristeus varians* (A.v.), *Plesionika carinata* (Pl. c.).

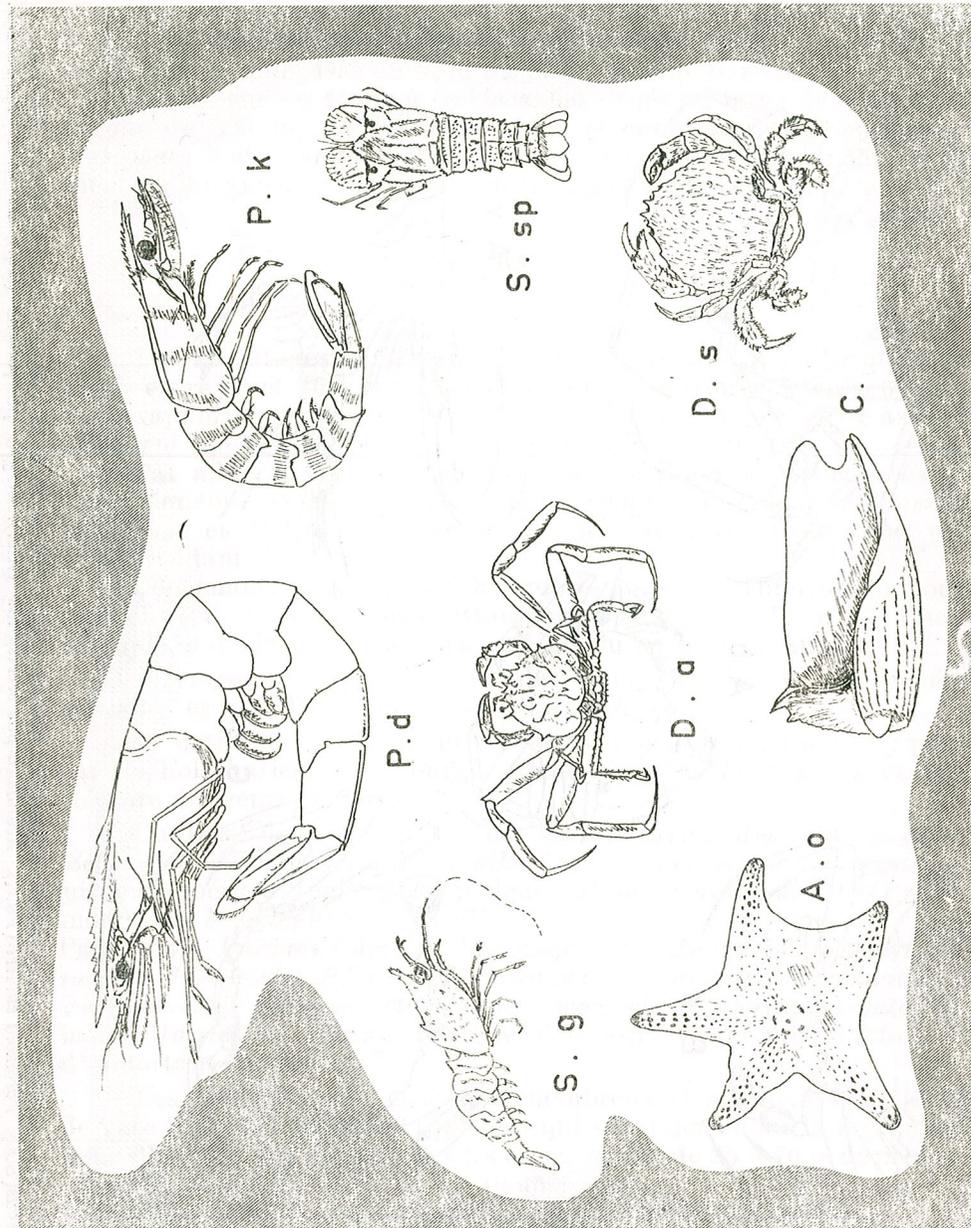


Fig. 7. — Crustacés les plus caractéristiques des vases à *Allopatiria ocellifera* (A.o.) et à *Cymbium* (C.) du banc d'Arguin : *Penaeus duorarum* (P.d.), *Penaeus keraturus* (P.k.), *Sicyonia galeata* (S.g.), *Dorippe armata* (D.a.), *Dromidiopsis spinirostris* (D.s.), *Scyllarus caparti* (S. sp.)

Pour les crustacés on remarque, au niveau supérieur, c'est-à-dire à moins de 45 m, l'extrême abondance des brachyours *Dromidiopsis spinirostris*, *Dorippe armata* et surtout celle, de nuit, des crevettes *Penaeus duorarum* et *P. keraturus* (fig. 8.) et *Sicyonia galeata*. Nous avons pris également quelques exemplaires de *Penaeopsis miersi*. Contrairement à *Penaeopsis serratus* qui, nous l'avons vu, fréquente les vases profondes du talus, ce pénaeidé paraît vivre surtout sur les fonds côtiers du plateau. Son nom actuel lui fut donné par Holthuis en 1952 ; c'est la même espèce que celle nommée par Miers *Penaeus velutinus* et par Bouvier *Metapenaeopsis pubescens*.

Le macroure marcheur *Scyllarus caparti* est fréquent ; il peut même être pêché en assez grande quantité puisque la « Thalassa » en a pris jusqu'à 100 individus en une heure de traict. *Calappa peli* et *Stenorhynchus seticornis* sont présents mais n'ont pas été capturés en grande quantité.

Précisons que, sur ces fonds, le rendement en *P. duorarum* se situait, de nuit, entre 8 et 23 kg par heure de traict à la fin de mars et au début d'avril. Il semble que cette période corresponde à la fin de la saison de pêche et à une époque pendant laquelle le rendement est relativement faible.

Entre 60 et 70 m nous avons pêché en très grande quantité *Inachus angolensis* puis, à un degré moindre, *Dromia nodosa*, *Dorippe armata*, *Calappa peli*, *Macropodia gilsoni*, *Atelecyclus undecimdentatus* ; *Penaeus duorarum* devient rare.

Entre 200 et 300 m, dans la partie centrale du banc, on retrouve un substrat sablo-vaseux à *Munida* ; on y capture *Inachus dorsettensis*, *Acanthocarpus brevispinnis* et *Plesionika heterocarpus*. Au-delà de 300 m, *Paromola cuvieri*, *Bathynectes superbus*, et à un degré moindre *Acanthocarpus brevispinnis* sont caractéristiques. Les langoustes sont présentes. Le rendement en *Palinurus mauritanicus* a atteint un maximum de 12 kg/h en novembre-décembre 1962 ; en 1968 il n'était que de 7 kg/h. Quoiqu'il en soit, le nombre de traicts effectués dans les parages et à ce niveau est trop réduit pour que l'on puisse considérer ces chiffres comme représentatifs.

#### V. DE TIMIRIS À TAMXAT

D'une manière générale les pêches faites sur les fonds côtiers sableux ou sablo-vaseux de 12 à 70 m dans cette région n'ont pas rapporté de crustacés. Signalons cependant qu'en face de Tamxat la « Thalassa » a pris, de jour, quelques individus de *Penaeus duorarum*, *Dorippe armata* et de *Lambrus macrocheles* sur fonds vaseux à *Centrostephanus* autour de 70 m de profondeur (fig. 9).

D'autre part, plusieurs traicts effectués entre 200 et 400 m ont permis de constater la présence d'un sable fin détritique parfois envasé où abondent l'échinoderme *Stichopus* et le crustacé *Munida bamffia gracilis*. *Portunus* (*Macropipus*) *tuberculatus*, *Pisa nodipes*, *Acanthocarpus brevispinnis*, *Goneplax angulata*, *Calappa peli* et à un degré moindre *Inachus angolensis* y sont également présents. Pour les crevettes on peut noter la grande abondance de *Parapenaeus longirostris*, surtout dans les fosses qui

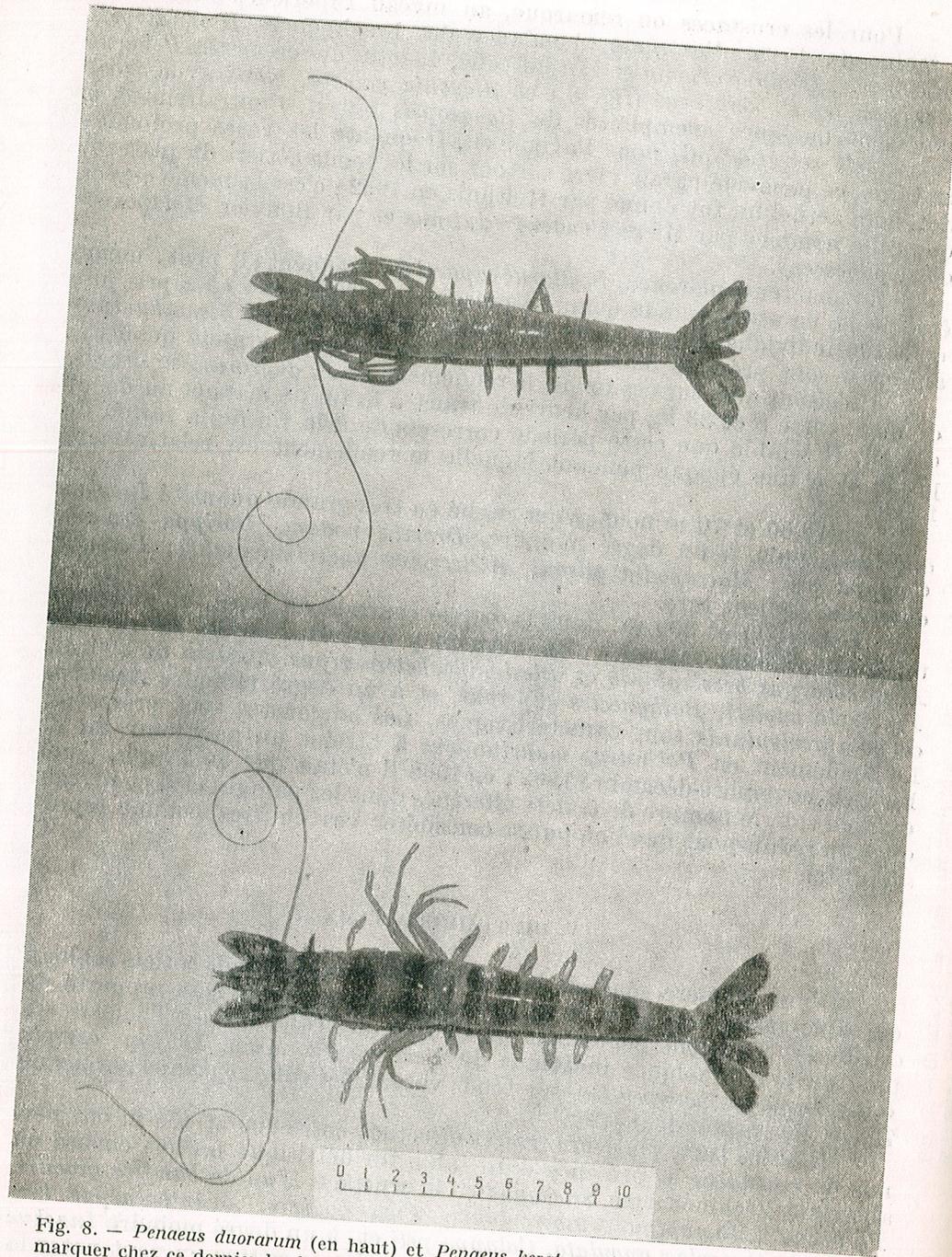
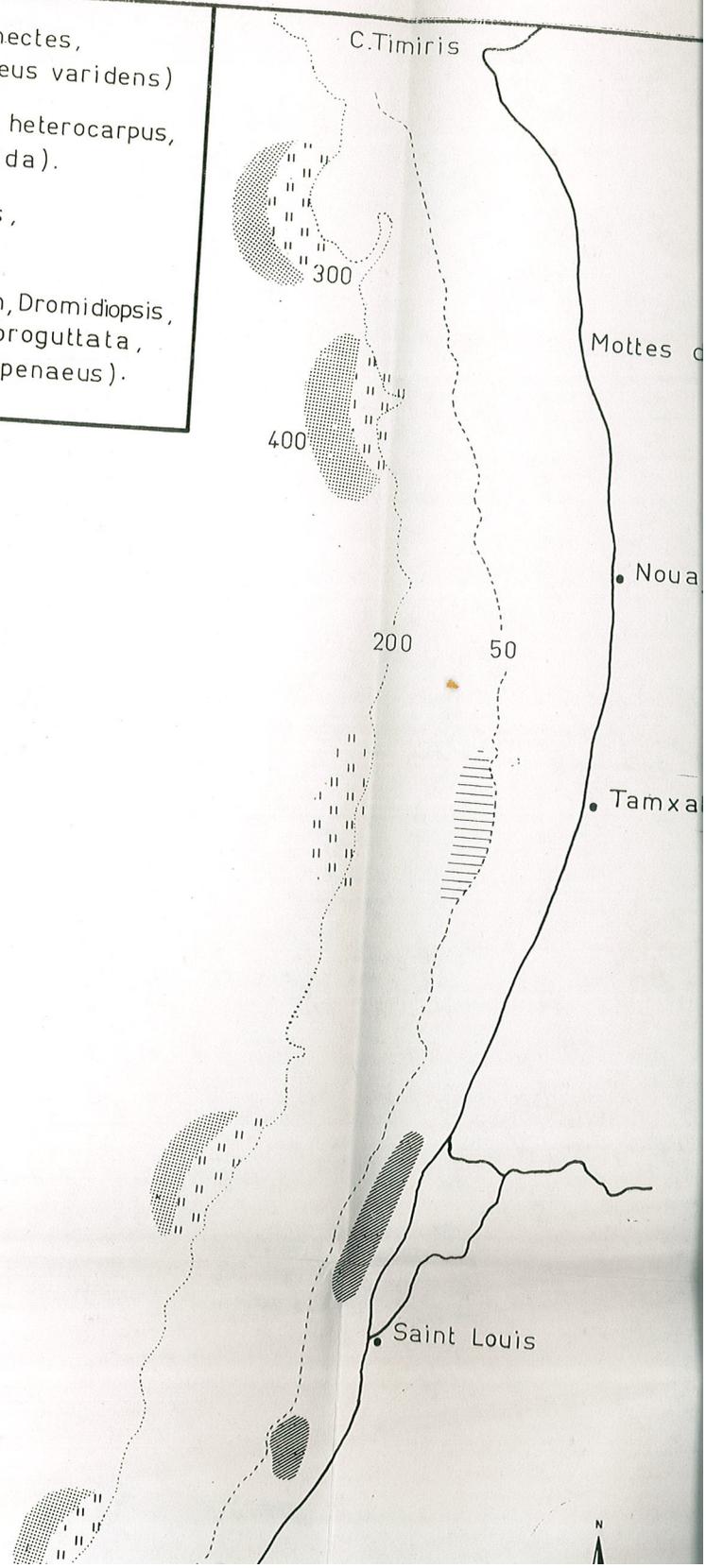


Fig. 8. — *Penaeus duorarum* (en haut) et *Penaeus keraturus* (en bas), vue dorsale; remarquer chez ce dernier les bandes foncées caractéristiques chez les individus très frais.

-  *Paromola*, *Bathynectes*,  
(*Palinurus*, *Aristeus varidens*)
-  *Munida*, *Plesionika heterocarpus*,  
*Inachus*, (*Eumunida*).
-  *Dorippe*, *Lambrus*,  
(*Penaeus*).
-  *Penaeus duorarum*, *Dromidiopsis*,  
*Calappa peli*, *C. rubroguttata*,  
(*Solenocera*, *Parapenaeus*).



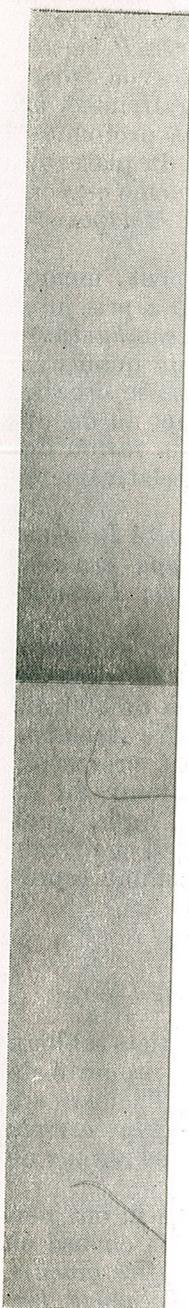


Fig. 8. — *Penaeus* (partiellement visible)  
 marquer chez ce dernier les bandes foncées caractéristiques chez les individus très frais.

entaillent fréquemment le plateau continental. Ce fait surtout marqué en 1962, est d'autant plus remarquable que l'on avait pu constater une raréfaction progressive de cette espèce au bénéfice d'un autre Pénéaidé (*Penaeopsis serratus*) dont la répartition géographique est plus méridionale. Il est probable que cette apparente anomalie soit due aux remontées d'eaux profondes, ce phénomène d'upwelling étant plus marqué dans les fosses. Le rendement en crevettes dans ces fosses a atteint 20 à 40 kg/h en 1962; il était du même ordre en 1968. Les autres espèces prises sur le talus dans cette région sont *Solenocera membranacea* jusqu'à 200 m environ, *Plesionika acanthonotus* et *P. heterocarpus antigai* entre 200 et 300 m, *P. carinata* et *Pasiphaea sivado* autour de 300 m.

Pour les langoustes le rendement a paru toujours plus élevé dans les fosses que sur les fonds doux. En novembre—décembre 1962 il dépassait 30 kg/h dans le premier cas et était inférieur à 10 kg/h dans le second. En 1968 il était beaucoup plus faible; il est vrai que le nombre de chalutages dans ce secteur et à cette profondeur est faible.

Au-delà de 350 m et jusqu'à 600 m au moins s'étendent des sables peu vaseux à *Eumunida picta*, *Paromola cuvieri*, *Bathynectes superbus* et *Geryon quinquidens*. Les crustacés présentant un intérêt économique ne sont pratiquement pas représentés.

#### VI — DE TAMXAT AU CAP VERT

Immédiatement au nord de l'embouchure du bras le plus septentrional du fleuve Sénégal, la « Thalassa » a chaluté sur fond de sable, à une profondeur de 22 m. Comme dans la zone littorale de la région de Tamxat, les céphalopodes sont abondants mais l'on n'enregistre pas de prise de crustacé.

En revanche, du sud de cette première bouche aux parages de St. Louis, le plateau continental est recouvert de sédiments vaseux riches en crustacés jusqu'à 85 m de profondeur. Nos observations ont porté sur les fonds de 35—40 m d'une part, sur ceux de 75 à 85 m d'autre part.

Les fonds de 35—40 m sont constitués de vase fluide parfois mêlée de sable très fin. Selon les cas les invertébrés dominants sont des cnidaires du genre *Veretillum* ou, comme on l'a vu sur le banc d'Arguin, l'échinoderme *Allopatiria* et le mollusque gastropode *Cymbium*. On retrouve aux deux niveaux les mêmes espèces de crustacés : *Penaeus duorarum*, *Calappa peli*, *Portunus (Macropipus) tuberculatus*, *Dromidiopsis spinirostris*. Signalons également la présence à certaines stations du crabe *Calappa rubroguttata* et de la crevette *Solenocera*. Plus au large, entre 75 et 85 m, les Pennatules et les Vérétilles abondent mais nous n'avons pris, comme crustacé, que les brachyours *Pseudomyra mbizi* et *Inachus angolensis*.

On retrouve plus au sud, au large de Bono (M'boro), et à une profondeur de 35 à 40 m, des vases ou des sables fins très vaseux à *Cymbium* sur lesquels abondent *Penaeus duorarum*, *Sicyonia galeata*, *Calappa peli*, *C. rubroguttata*, *Dorippe armata*, *Macropipus tuberculatus* et les *Soleno-*

*cera*. A une plus grande profondeur, entre 40 et 50 m, on pêche également ces espèces et, en outre, *Scyllarus caparti*, *Parapenaeus longirostris* et *Pseudomyra mbizi*.

Sur la partie supérieure du talus on chalute en face de St.-Louis sur un sable vaseux verdâtre et où abondent, par endroit, les holothuries. En deçà de 300 m *Munida bamffia gracilis* est caractéristique. Au-delà, on retrouve *Paromola cuvieri* et *Bathynectes superbus*; *Acanthocarpus brevispinis* est également présent, au moins jusqu'à 300 m.

Sur le bord de la fosse de Cayar les caractéristiques générales des sables vaseux verdâtres, également trouvées sur le talus, sont à peu près les mêmes :

entre 250 et 300—350 m environ, *Munida bamffia gracilis*, *Plesionika heterocarpus*, *Eumunida picta*, *Parapenaeus longirostris*, *Acanthocarpus brevispinis*,

entre 300—350 m et 650 m *Geryon quinquidens*, *Paromola cuvieri*, *Bathynectes superbus*, *Plesionika carinata*, *Aristeomorpha foliacea*; *Aristeus varidens* est assez abondant, comme d'ailleurs *Parapenaeus longirostris*. Dans cette région le rendement en crevette a atteint 12 kg/h entre 250 et 400 m et 44 kg/h entre 450 et 650 m.

#### CONCLUSION

Du point de vue faunistique, il est possible de faire trois principales remarques.

a) A l'exception peut-être des accores du cap Bojador, la faune carcinologique de la région située entre le cap Juby et Villa Cisneros est très proche de celle que l'on trouve au Maroc. Pourtant on peut remarquer, sur le talus, une diminution progressive de l'abondance de *Parapenaeus longirostris* parallèlement à une augmentation sensible des captures en *Penaeopsis serratus*. Ce phénomène est plus sensible en novembre—décembre qu'en mars-avril.

b) Au sud de Villa Cisneros et surtout du cap Barbas, le nombre des espèces tropicales augmente progressivement en nombre et surtout en abondance. Chez les crevettes c'est à partir du banc d'Arguin que l'on pêche *Penaeus duorarum*, *Sycionia galeata* et *Penaeopsis miersi*, formes abondantes sur le plateau continental du golfe de Guinée.

Cette évolution est beaucoup plus nette sur le plateau continental et sur la partie supérieure du talus que sur les grands fonds. Cependant on note également dans ce cas un changement qui se traduit, par exemple, par la présence d'*Aristeus varidens* et de *Plesionika galeata* au sud du cap Barbas.

c) L'abondance de *Parapenaeus longirostris* au sud du cap Timiris est remarquable. Cette espèce, dont la répartition géographique est plus septentrionale que celle de *Penaeopsis serratus*, apparaît en très grande quantité dans les fosses qui entaillent le plateau continental entre Timiris et Nouakchott en novembre—décembre alors que le plateau est encore envahi par des eaux chaudes. Nous croyons pouvoir établir un parallélisme entre cette abondance et l'existence de remontées d'eaux profondes

plus froides; ce phénomène d'upwelling serait facilité par la présence des fosses.

En mars—avril, alors que les eaux qui recouvrent le plateau sont relativement froides, la présence de *Parapenaeus* est plus générale. Nous l'avons pêché, par exemple, au sud de St.-Louis, sur le plateau continental.

Pour ce qui est du rendement, il faut d'abord rappeler que la première campagne s'est déroulée en novembre—décembre, c'est-à-dire à une période peu favorable, en général, à la capture des crevettes et des langoustes. Au cours de la seconde, l'effort a été surtout mis sur l'étude du plateau continental entre le banc d'Arguin et le cap Vert. Les éléments manquent donc pour permettre d'effectuer des comparaisons surtout sur les langoustes.

On peut retenir, cependant, que les crevettes profondes appartenant aux genres *Plesiopenaeus*, *Aristeus* et *Aristeomorpha* sont surtout abondantes sur les vases profondes, dans la partie la plus septentrionale de notre zone de prospection, c'est-à-dire au nord du cap Bojador. Les meilleurs rendements ont été obtenus sur les vases à *Isidella* situées dans la région de Medano de Aaiun, de jour.

Dans le sud, près de la fosse de Cayar, les prises ont parfois été bonnes mais il s'agit surtout de spécimens de plus petite taille appartenant aux espèces *Aristeus varidens*, *Plesionika galeata*, *Parapenaeus longirostris*.

Pour les Penaeidés qui fréquentent le plateau les captures sont localisées aux vases et vases sableuses à *Cymbium*, *Allopatiria* et *Veretillum* dans la partie sud du banc d'Arguin et au sud de St. Louis. En pleine saison de pêche, c'est-à-dire pendant l'hiver, il doit être possible d'obtenir des rendements très supérieurs à ceux qui viennent d'être donnés et qui, rappelons-le, n'ont pas dépassé 23 kg/h.

Contrairement à ce qui se produit pour les espèces profondes, la pêche de ces crevettes ne se fait pratiquement que la nuit; de jour, les prises se réduisent à quelques individus.

Pendant l'automne, *Palinurus mauritanicus* fréquente les fonds de vase du talus. Les meilleures pêches furent faites le long de la presqu'île du cap Blanc et au sud de Timiris, à une profondeur comprise entre 200 et 400 m. Au printemps de 1968 les rendements ont été dans l'ensemble très faibles.

D'une manière générale on peut dire qu'aussi bien du point de vue qualitatif que du point de vue quantitatif les captures les plus importantes de crustacés se sont faites sur les fonds vaseux ou sablo-vaseux.

Reçu le 4 novembre 1968

# REVUE ROUMAINE DE BIOLOGIE

## SÉRIE DE ZOOLOGIE

TOME 13

1968

### INDEX ALPHABÉTIQUE

	<u>No</u>	<u>Page</u>
ABRAHAM A.D., E.A. PORA, NINA ŞILDAN-RUSU and F. HO- DOŞAN, Studies on the thymolytic activity of pregn-5-ene- 20-ones . . . . .	2	125-129
ABRAHAM A.D., v. E.A. PORA . . . . .	2	111-116
ADĂSCĂLIŢEI ECATERINA, v. OLGA NECRASOV . . . . .	3	179-186
BARBU PROFIRA, La nourriture du nyctéreurte ( <i>Nyctereutes procyo- noides</i> Gray) du delta du Danube . . . . .	5	301-306
БАШЕНИНА Н. В., Адаптивные особенности термонейтраль- ной воны млекопитающих в связи с различными типами терморегуляции . . . . .	4	239-250
BĂCESCU MIHAI, <i>Afromysis guinensis</i> n.sp. and <i>Brasilomysis cas- troi</i> n.g. n.sp. from the waters of the tropical Atlantic . . . . .	2	75-86
BĂCESCU M., <i>Heteromysini</i> nouveaux des eaux cubaines : trois es- pèces nouvelles de <i>Heteromysis</i> et <i>Heteromysoides spongicola</i> n.g. n.sp. . . . .	4	221-237
BALCESCU DOÎNA, v. RADU CODREANU . . . . .	2	145-149
BĂNĂRESCU PETRU, Revision of the Indo-Burmanese Genus <i>Salmostoma</i> Swainson ( <i>Pisces, Cyprinidae</i> ) with description of a new subspecies . . . . .	1	3-14
BĂNĂRESCU P., Recent advances in teleost taxonomy and their implications on freshwater zoogeography . . . . .	3	153-160
BOIŞTEANU I., v. MATHILDE JITARIU . . . . .	2	117-124
BOGULEANU GH., Food consumption in the fall webworm larvae ( <i>Hyphantria cunea</i> Drury) . . . . .	5	287-291
CALOIANU-IORDĂCHEL MARIA, v. ZOE PETRE . . . . .	2	105-109
CALOIANU-IORDĂCHEL MARIA, v. GHEŢIE V. . . . .	3	187-192
CANTOREANU MARGARETA, Eine neue Cycaden-Art : <i>Aphrodes dobrogicus</i> n.sp. aus Rumänien . . . . .	1	53-55
CEIANU IGOR, Observations sur le <i>Coccophagus gossypariae</i> Gah. ( <i>Hym., Aphelinidae</i> ) parasite de la cochenille de l'orme — <i>Gos- syparia spuria</i> (Mod.) (Hom., <i>Eriococcidae</i> ) . . . . .	5	307-314

	No	Page
CIOCHIA V., v. M.I. CONSTANTINEANU . . . . .	1	43—47
CIUREŞ A., The possible role of the phosphate charges in the winding and packing of the DNA molecule . . . . .	3	211—217
CODREANU RADU et DOINA BALCESCO, Révision et mise en synonymie de quelques Dendrocœlides obscuricoles nouvellement décrits de Roumanie . . . . .	2	145—149
CONSTANTINEANU M.I. et V. CIOCHIA, Ichneumonides nouveaux de Roumanie . . . . .	1	43—47
DAVIDEANU G. v. MATHILDE JITARIU . . . . .	2	117—124
DISSESCU GABRIELA, Die Verteilungsweise der Puppen und Eier der <i>Drymonia chaonia</i> Hb. ( <i>Lepidoptera, Notodontidae</i> ) . . . . .	5	315—320
ENDRÓCZI E., The role of meso-diencephalic structures in the organization of motivated behavioural reactions . . . . .	4	251—261
FEIDER Z. et N. VASILIU, <i>Nicotiella romanica</i> n.sp. ( <i>Acariformes</i> ), une nouvelle espèce d'Acarien de litière . . . . .	1	31—41
FONTAINE M., Réponse des gonades de l'anguille d'Europe ( <i>Anguilla anguilla</i> L.) à certains facteurs hormonaux glycoprotéiques . . . . .	6	363—365
GEORGE Y. ROBERT and ROBERT J. MENZIES, Additions to the Mediterranean deep-sea isopod fauna (Vema-14) . . . . .	6	367—383
GHEŢIE V. und MARIA CALOIANU-IORDACHEL, Das Reizleitungssystem des Herzens beim Hausgeflügel . . . . .	3	187—192
GOMOIU AGRIPINA and M.T. GOMOIU, Calcium carbonate content of sandy marine sediments from the beaches of the Black Sea Romanian littoral . . . . .	6	385—392
GOMOIU M.T., Comparative biometrical data of <i>Mytilus galloprovincialis</i> Lam. from the shore and the deep of the Black Sea . . . . .	3	161—168
GOMOIU M.T., v. AGRIPINA GOMOIU . . . . .	6	385—392
ГРЕЗЕ И. И., Пищевые спектры амфипод Черного моря . . . . .	6	393—402
HECHT K., v. K. TREPTOW . . . . .	4	267—274
HEFCO HÉLÈNE, v. MATHILDE JITARIU . . . . .	2	117—124
HODOŞAN F., v. A.D. ABRAHAM . . . . .	2	125—129
HONDRU N., Neue <i>Sciaridae</i> -Arten ( <i>Diptera-Nematocera</i> ) . . . . .	2	87—97
JITARIU MATHILDE, HÉLÈNE HEFCO, WALTER MÜLLER, I. BOIŞTEANU et C. DAVIDEANU, Le rôle des substances caroténoïdes dans le développement embryonnaire des Salmonides . . . . .	2	117—125
КИСЕЛЕВА М. И., Сравнительная характеристика биоценоза <i>Mytilus galloprovincialis</i> районов побережий Крыма и Кавказа . . . . .	6	403—410
ГОРЖУЕВ П. А., Гомеостаз и невесомость . . . . .	4	263—265
MACK-FIRĂ VALÉRIE, Sur un nouveau turbellarié, <i>Hartogia pontica</i> n.gen. n. spec. ( <i>Rhabdocoela typhloplanoida</i> ) de la mer Noire . . . . .	6	411—415
MADAR I., v. E.A. PORA . . . . .	2	111—116
MANCIULEA ŞTEFANIA, v. E.A. PORA . . . . .	3	193—195
MATEI-VLĂDESCU CONSTANŢA, Researches on glycemia in newts . . . . .	3	197—204

	No	Page
MAURIN CLAUDE, Les crustacés capturés par la «Thalassa» au large des côtes nord-ouest africaines . . . . .	6	479—493
MENZIES J. ROBERT, v. ROBERT Y. GEORGE . . . . .	6	367—383
MEŞTER LOTUS et C. TESIO, Critères biochimiques pouvant être utilisés dans la systématique de la famille des <i>Cobitidae</i> ( <i>Pisces</i> ) . . . . .	6	417—420
MÜLLER C.J., Ergebnisse einer Tauchexpedition im Randgebiet des <i>Phyllophora</i> -Feldes im Schwarzen Meer . . . . .	6	425—431
MÜLLER W., v. MATHILDE JITARIU . . . . .	2	117—124
MURGOCI ADRIANA et P. NEACŞU, Notes sur les abeilles charpentières de Roumanie ( <i>Apidae, Xylocopinae</i> ) . . . . .	5	321—329
МУРИНА В. В., О нахождении новых для фауны Кубы и Мексиканского залива сипункуллид . . . . .	6	421—424
NEACŞU P., v. MURGOCI ADRIANA . . . . .	5	321—329
NECRASOV OLGA, Sur la variabilité intraspécifique du volume de l'encéphale et de la moelle au cours de la croissance chez les poissons . . . . .	6	433—439
NECRASOV OLGA et ECATERINA ADĂSCĂLIŢEI, Sur quelques modifications morphologiques corrélatives à l'absence congénitale d'un œil chez <i>Silurus glanis</i> L. . . . .	3	179—186
NEGRU ŞTEFAN, Insectes nuisibles obtenus du fusain d'Europe ( <i>Euonymus europaea</i> L.) . . . . .	5	331—336
NEMEŞ ION, Une nouvelle espèce de Lépidoptère de Roumanie : <i>Coleophora bucovinella</i> n.sp. . . . .	1	49—52
NEMEŞ ION, v. MIHAI PEIU . . . . .	5	337—343
NICULESCU-BURLACU FLORIANA, Quelques aspects de l'écologie des Lycosidés ( <i>Araneae</i> ) d'une forêt de plaine de Roumanie . . . . .	5	293—299
PEIU MIHAI et ION NEMEŞ, Tortricides ( <i>Lepidoptera</i> ) nouveaux pour la faune de la Roumanie (VII) . . . . .	5	337—343
PESCHEL M., v. K. TREPTOW . . . . .	4	267—274
PETRAN ADRIANA, Sur l'écologie des Ciliés psammobiontes de la mer Noire (littoral roumain) . . . . .	6	441—446
PETRE ZOE, MARIA CALOIANU and ALICE SĂVULESCU, Histopathological studies concerning the nuclear polyhedrosis virus changes in <i>Lymantria dispar</i> L. larvae . . . . .	2	105—109
PETRESCO-RAIANU ANCA, Recherche histophysiological sur l'acide ascorbique des glandes surrénales chez le <i>Phalacrocorax carbo</i> . . . . .	1	63—70
POPESCO-MARINESCO VIRGINIA, Recherches comparatives sur l'encéphale des <i>Gobiidae</i> ( <i>Pisces</i> ) . . . . .	1	15—29
PORA E.A., I. MADAR, NINA ŞILDAN-RUSU et A. ABRAHAM, Interaction entre les hormones corticoïdes et l'insuline dans le métabolisme glucidique chez <i>Rana esculenta</i> . . . . .	2	111—116
PORA E.A., v. A.D. ABRAHAM . . . . .	2	125—129
PORA E.A., ŞTEFANIA MANCIULEA, DELIA RUŞDEA-ŞUTEU, Action de très faibles doses de rayons $\gamma$ sur la respiration tissulaire du foie de la grenouille pendant le réveil printanier . . . . .	3	193—195
PORUMB I.I., Contribution à l'étude de la biologie des aloses du littoral roumain de la mer Noire, particulièrement de leur nourriture . . . . .	6	447—452

	No	Page
PRUNESCO C., Le système génital mâle chez quatre espèces de Chilopodes de l'ordre des <i>Geophilomorpha</i> . . . . .	1	57—62
RUȘDEA-ȘUTEU DELIA, v. E.A. PORA. . . . .	3	193—195
SĂVULESCU ALICE, v. ZOE PETRE . . . . .	2	105—109
ȘILDAN-RUSU NINA, v. E.A. PORA . . . . .	2	125—129
SKOLKA V.H., L'influence du débit du Danube sur la répartition du phytoplancton de la partie ouest de la mer Noire . . . . .	6	453—459
СВЕТОВИДОВ А. Н., О нахождении средиземноморского бычка <i>Cabotia Schmidt</i> F. de Buen ( <i>Gobiidae</i> , <i>Pisces</i> ) в Черном Море . . . . .	6	461—466
TESIO C., v. LOTUS MEȘTER . . . . .	6	417—420
TORTONESE ENRICO, La valeur biologique du genre comme unité taxonomique . . . . .	6	467—471
TRACIUC ELENA, L'appareil génital femelle de <i>Pardosa proxima</i> (C.L. Koch) 1848 (Fam. <i>Lycosidae-Araneae</i> ) . . . . .	2	99—103
TRANDABURU T., Effet du glucose sur l'activité des flots de Langerhans chez quelques espèces de Vertébrés inférieurs (Poissons et Amphibiens) . . . . .	3	205—209
TREPTOW K., K. HECHT und M. PESCHEL, Die 7-Minuten-Periodizität in der Regulation von Stoffwechselgrößen und in zentralnervösen Mechanismen bei Säugetieren . . . . .	4	267—274
TUFESCU M., <i>Ammonia tepida</i> (Cushman) (ord. <i>Foraminifera</i> ). Some features of its variability in the Black Sea basin . . . . .	3	169—177
VASILIU F., Note préliminaire sur les matières organiques se trouvant dans les eaux roumaines de la mer Noire en 1967 . . . . .	6	473—478
VASILIU N., v. Z. FEIDER . . . . .	1	31—41
VIȘINESCU NICULINA, The homeostasis and rhythms of the energetic metabolism, body temperature and motor activity in hamster ( <i>Cricetus cricetus</i> L.). . . . .	2	139—144
WITTENBERGER C., Alteration of the carbohydrate metabolism in trout, induced by effort and hypoxia . . . . .	2	131—137

## AVIS AUX AUTEURS

La « REVUE ROUMAINE DE BIOLOGIE — SÉRIE DE ZOOLOGIE » publie des articles originaux d'un haut niveau scientifique de tous les domaines de la biologie animale : morphologie, physiologie, génétique, écologie, taxonomie, etc. Les sommaires des revues sont complétés par d'autres rubriques comme : 1. La vie scientifique, qui traite des manifestations scientifiques du domaine de la biologie : symposiums, conseils, etc. 2. Comptes rendus des travaux de spécialité parus en Roumanie.

Les auteurs sont priés d'envoyer leurs articles, notes et comptes rendus dactylographiés à double intervalle (31 lignes par page), en quatre exemplaires.

Les tableaux et l'explication des figures seront dactylographiés sur pages séparées et les diagrammes exécutés à l'encre de Chine noire, sur du papier calque.

Les tableaux et les illustrations seront numérotés avec des chiffres arabes. La répétition des mêmes données dans le texte, les tableaux et les graphiques sera évitée. Les références bibliographiques citées par ordre alphabétique des auteurs comporteront le nom de l'auteur, l'initiale, le titre de la revue, abrégé conformément aux usances internationales, l'année, le tome, le numéro, la page. Les travaux seront accompagnés d'un court résumé, de maximum 10 lignes. Les textes des travaux ne doivent pas dépasser 15 pages dactylographiées (y compris les tableaux, la bibliographie et l'explication des figures).

Les auteurs ont droit à 50 tirés à part gratuits.

La responsabilité concernant le contenu des articles revient exclusivement aux auteurs.

La correspondance relative aux manuscrits, à l'échange de publications, etc. sera adressée au Comité de rédaction, 296, Splaiul Independenței, Bucarest.