

RAPPORT SUR LES TRAVAUX RECENTS CONCERNANT LE PLANCTON DE LA
MEDITERRANEE ORIENTALE
(1979 - 1980)

par

Tereza PUCHER-PETKOVIĆ

Institut d'Océanographie et de Pêche, Split (Yougoslavie)

PLANCTON

METHODOLOGIE

La littérature concernant la méthodologie s'est enrichie au cours de ces deux années. Un grand nombre de travaux d'auteurs russes traitant des résultats de pêches planctoniques, obtenues par divers engins et méthodes.

GREZE (1980 a) expose les problèmes généraux concernant l'échantillonnage du plancton à l'aide de divers engins de pêche et présente les possibilités de leur intercalibration.

L'efficacité des filets Bongo, employant deux gazes à mailles différentes (N^{OS} 38 et 68) est comparée par SAMYŠEV (1980). Pour le macroplancton, les résultats obtenus par les deux filets sont presque identiques, tandis qu'à l'aide du filet N^O 68 on obtient des valeurs trois fois plus élevées pour les stades évolutifs de Copépodes.

MAŠTAKOVA & SOROKOLIT (1980) comparent des prises parallèles de zooplancton en mer Noire, réalisées avec des filets Juday (gazes N^O 49 et N^O 61). Les pêches démontrent la même efficacité de l'un ou l'autre filet, en ce qui concerne les stades adultes de Copépodes, tandis que les stades de nauplius sont atteints en valeurs supérieures au moyen du filet N^O 61.

Une comparaison des potentiels de pêche des filets Juday (diamètre de 36 cm et mailles de 168 μ) et Bongo (diamètre de 20 cm et mailles de

253 à 505 μ) est effectuée par KOLOSOVA (1980). Les résultats obtenus pour les Copépodes donnent la préférence au filet Juday, tandis que pour les Amphipodes hypéridés et les Chaetognathes, il n'y a pas de différences importantes entre les deux filets.

POGODIN (1980), travaillant également avec deux filets planctoniques (Juday - d'une surface d'ouverture de 0,1m², gaze N° 4 et filet à oeufs - d'une surface d'ouverture de 0,5m², gaze N° 15), obtient de meilleurs résultats du filet Juday, tant pour les stades du développement que pour Furcilia et les stades plus âgés de Copépodes. Pourtant, pour les stades Furcilia plus âgés et les Copépodes adultes il est préférable en général d'utiliser le filet à oeufs.

ŠUŠKINA et coll. (1980) ont utilisé des bouteilles à 100 l pour la prélèvement du micro- et du mesoplancton, ce qui permet d'obtenir, à partir d'un seul échantillon, de nombreux éléments et d'éliminer les erreurs d'estimations, causées par des échantillonnages accomplis en plusieurs temps. Comparant les résultats sur le mesoplancton, effectués par bouteilles avec ceux recueillis à l'aide du filet standard planctonique (JOM 80/113, gaze N° 38), les auteurs obtiennent des résultats positifs pour les prélèvements par bouteilles.

KOVALEV (1980 a) expose ensuite les résultats de pêche de micro- et du mesozooplancton, en combinant l'utilisation de trois types d'engins: bouteilles, filets doublés Juday et JOM.

KOVALEV & KURBATOV (1979) effectuent une modification de la technique de pêche du zoo- et de l'ichthyoplancton se servant simultanément de filets doublés de différentes dimensions et de différents numéros de gazes. Dans la publication figure l'illustration de ces filets.

ROUHIJAJNEN (1980) effectue la révision des méthodes habituelles pour l'enregistrement de petits Flagellés. L'auteur souligne la nécessité de choisir les moyens de préservation appropriés à ce groupe d'algues, et de développer les critères statistiques en vue d'estimer le degré de fiabilité des données obtenues par les diverses méthodes.

SAMYŠEV & ASEEV (1980) fournissent des informations sur une méthode permettant, sur la base de résultats d'échosondage, d'estimer la biomasse de certains groupes zooplanctoniques (Euphausiacés, Copépodes) d'une zone marine.

GENERALITES

Il est important de signaler les campagnes océanographiques des navires "Vitjaz" (64^e campagne, 30^e campagne) et "Mihail Lomonosov" (35^e campagne), réalisées au cours de cette période, en mer Noire. Ainsi, BOGUSLAVSKIJ et coll. (1979) communiquent les résultats des recherches complexes hydrologiques, chimiques, optiques, géologiques et biologiques, entreprises en mer Noire. Pour cette mer encore, VINOGRADOV & GRINBERG (1979) résument les méthodes d'exploration et les principaux résultats de l'étude des écosystèmes pélagiques. Cependant, les résultats de la 30^e campagne du "Vitjaz" concernent les systèmes pélagiques de l'Atlantique sud du Bassin Méditerranéen (GREZE, KOVALEV & LATUN, 1979).

De la même manière, GREZE (1979 a) fournit un recueil de données récentes sur toutes les composantes du système biologique en mer Noire, depuis les algues planctoniques jusqu'aux bactéries et poissons.

Dans un compte-rendu sont exposés les résultats de recherches sur le phytoplancton et la production primaire, effectuées jusqu'à présent par PUCHER-PETKOVIĆ (1979) en Adriatique centrale.

FONDA-UMANI & SPECCHI (1979) préparent une bibliographie préliminaire sur les recherches du zooplancton adriatique.

GAMULIN (1979) fournit un aperçu historique concernant les recherches sur le zooplancton adriatique, prenant plus particulièrement la période de 1908 à 1914; y sont analysées en particulier les explorations des expéditions: italienne ("Ciclope") et autrichienne ("Najade").

VUČETIĆ (1979) discute l'importance d'une surveillance permanente, à long-terme, de l'écosystème adriatique afin d'estimer la capacité du bassin et d'obtenir les données sur les pêches zooplanctoniques effectuées

entre 1969 et 1974 dans la région de l'île de Hvar (Adriatique Centrale).

BENOVIĆ (1979) accentue la nécessité d'introduire de nouveaux paramètres dans les recherches du zooplancton adriatique, expose les perspectives d'investigations de la biomasse, concernant les recherches in vivo et in vitro, et enfin discute la mise à jour d'un modèle écologique.

GHIRARDELLI (1979) considère les communautés planctoniques comme indicateurs de la pollution. Il pense que le plancton n'a pas fourni, à cet égard, de résultats satisfaisants; les communautés planctoniques portuaires, explorées dans ce but, se révèlent typiquement néritiques, similaires aux communautés des baies non polluées.

PLANCTON DES MILIEUX COTIERS - LAGUNAIRES

- Systématique, écologie

MARZOCCHI et coll. (1979) étudient la composition du phytoplancton sur quelques stations côtières de la partie occidentale de l'Adriatique centrale et du nord. 207 taxons (120 Diatomées, 69 Dinoflagellés, 12 Chlorophycées, 4 Euglénophycées et 2 Silicoflagellés) ont été identifiés. La biomasse phytoplanctonique est composée, en majeure partie par les Diatomées.

Un groupe d'auteurs a effectué des recherches sur le phytoplancton et les facteurs du milieu dans des régions côtières ou lagunaires de l'Adriatique septentrionale.

Ainsi, TOLOMIO & SOLAZZI (1979) ont étudié, à Chioggia, dans des intervalles de 4 heures, pendant 24 heures, les fluctuations des facteurs physico-chimiques, de la stratification et de la composition du phytoplancton; certaines, considérables, sont notées habituellement au cours de la journée, surtout le long de la côte, influencée par les eaux continentales. Il est également tenu compte des marées, bien qu'une corrélation directe entre ces dernières et l'évolution quotidienne des espèces phytoplanctoniques n'ait pu être démontrée.

ARTEGIANI et coll. (1979) ont pratiqué des recherches sur les facteurs physico-chimiques et le phytoplancton dans une zone de repopulation au sud de Mt Conero (Adriatique septentrionale) subissant l'influence du Pô et dont les fluctuations de tous les paramètres examinés ont été très importantes.

SOLAZZI (1979) examine les interactions des eaux côtières et des eaux saumâtres et l'importance du phytoplancton dans un tel milieu.

TOLOMIO et coll. (1979 a) révèlent les résultats de leurs études qualitatives et quantitatives du phytoplancton et des facteurs hydrologiques sur une station devant l'embouchure du Pô. Dans la publication sont soulignées la diversité remarquable du phytoplancton et l'hétérogénéité du corps d'eau.

La même année, TOLOMIO et coll. (1979 b) ont procédé à des recherches sur le phytoplancton et les paramètres physico-chimiques dans une petite lagune à l'embouchure du Pô (Sacca del Canarin) où ils ont pu observer de larges fluctuations spatiales et temporelles des facteurs du milieu, provoquées par les marées et l'eau douce, se répercutant de manière semblable sur le phytoplancton. Les espèces y sont principalement néritiques et euryhalines, et pour quelques exemplaires seulement, oligohalines d'origine continentale.

Parallèlement, en Adriatique septentrionale, ont été effectuées des recherches sur le zooplancton des milieux côtiers et lagunaires. Ainsi, FERRARI & CECCHERELLI (1979) ont exposé les résultats de recherches sur le zooplancton de 3 lagunes saumâtres: Valli di Comacchie, canaux de la Laguna di Caorle et Sacca del Canarin (delta du Pô). La première lagune, n'ayant pas de contact avec la mer, est caractérisée par des organismes autochtones méroplanctoniques (veligères de Bivalves et larves de Polychètes) et manifeste une succession distincte de principaux groupes systématiques d'une année à l'autre. Dans les deux autres lagunes, l'abondance et la composition du zooplancton sont influencées par des marées et par l'eau douce. Y prédominent les espèces d'eaux douces (Rotifères, Copépodes et Cladocères), les espèces marines holoplanctoniques (Copépodes, Cladocères)

ainsi que les organismes méroplanctoniques (veligères de Bivalves et nauplii de Cirripèdes). Le Copépode Calanipeda aquaedulcis est à mentionner comme espèce typique d'eau saumâtre.

SPECCHI & VALLI (1979) publient les premières observations sur la distribution du plancton dans le Vallone di Muggia (golfe de Trieste) SPECCHI et coll. (1979 a) traitent des communautés planctoniques sur 4 stations à l'intérieur et à l'extérieur du Vallone di Muggia. Sont décrites les populations de Cladocères et de Copépodes. Les auteurs n'observent pas, dans la région, de différences significatives en ce qui concerne la structure des communautés planctoniques, tandis que les différences sont importantes dans les successions saisonnières des populations. Ils exposent plusieurs hypothèses sur la validité des régions portuaires comme indicateurs de pollution.

Des résultats préliminaires sur le zooplancton, pêché à marée montante et à marée descendante près des deux embouchures principales de la Laguna di Grado (golfe de Trieste) sont publiés par FONDA-UMANI et coll. (1979). Le plancton, prélevé à marée montante diffère sensiblement en composition et en quantité comparativement à celui, pêché sur une station fixe dans le golfe de Trieste. Les échantillons, obtenus à marée descendante ont souvent une biomasse supérieure à celle des échantillons de l'extérieur de la lagune.

SPECCHI et coll. (1979 b) ont considéré la structure de la biomasse zooplanctonique dans le golfe de Trieste. Dans le zooplancton estival de cette région prédominent les Cladocères, dans celui d'hiver les Copépodes, tandis qu'au printemps et en automne les stades larvaires planctoniques sont les plus nombreux. La biomasse a des valeurs plus basses qu'en Adriatique du Nord, ce qui s'explique par une grande variabilité des facteurs du milieu.

Des résultats très semblables pour cette région sont obtenus par MALEJ (1979) qui remarque que, sauf en été, le groupe prédominant est composé de Copépodes et parmi eux les espèces les plus importantes sont les suivantes: Acartia clausi, Paracalanus parvus, Oithona spp., Oncaea spp., tandis qu'en été le Cladocère Penilia avirostris prédomine.

Outre les espèces mentionnées, des larves d'organismes benthiques, ainsi que des espèces typiquement néritiques (Muggiaea kochi, Podon polyphemoides, Oikopleura longicauda, Sagitta setosa) contribuent de manière importante à la composition du zooplancton du golfe de Trieste.

Les recherches de VUKANIĆ (1979), se rapportant au zooplancton et aux facteurs hydrographiques de la baie de Kotor (Adriatique méridionale), traitent les floraisons du phytoplancton en 1975 et 1976, dues au Dinoflagellé Prorocentrum. Ce phénomène a été suivi d'une coloration jaune de l'eau, d'une salinité réduite (18,2⁰/oo) et d'une valeur de pH de 7,85. Les Copépodes prédominants sont: Paracalanus parvus, Centropages kröyeri, Oithona nana, Euterpina acutifrons et Oncea subtilis.

PHYTOPLANCTON

ETUDES ECOLOGIQUES

- Composition, recherches quantitatives, production primaire

ROUHIJAJNEN & BELOGORSKAJA (1979) se sont occupés de quelques particularités dans la composition et de la distribution des principaux groupes phytoplanctoniques des mers du Bassin Méditerranéen (mer Noire, Ionienne, mer de Sardaigne) et dans l'Atlantique méridional.

Dans les régions méditerranéennes, objet de notre intérêt, les quantités de phytoplancton fluctuent entre 113,3 mill. cell./m³, 315,5mg/m³ en mer Noire et 26,4 mill. cell./m³, 14,4 mg/m³ en mer de Sardaigne. Etudiant la structure verticale du phytoplancton, les auteurs observent les maxima à deux ou trois profondeurs dans les mers Ionienne et de Sardaigne, tandis qu'une seule profondeur pour la mer Noire est analysée.

SENIČEVA (1980 a) communique le résultat de trois années de recherches sur la dynamique des densité, biomasse et production du phytoplancton dans la baie de Sevastopol. L'auteur a enregistré 153 espèces, parmi lesquelles les Diatomées prédominent durant toute l'année. Les plus grands

nombre d'espèces sont observés au printemps et en automne, les plus réduits en hiver. Le développement phytoplanctonique maximal s'installe au printemps. La quantité de phytoplancton va en diminuant, parallèlement à l'augmentation de la température et à la consommation de sels minéraux. Un second maximum est enregistré en août ou septembre. De plus, des "explosions" d'une ou deux espèces de Diatomées apparaissent quelquefois en hiver. La majeure partie de la production dans la baie est formée de 10 espèces essentiellement de Diatomées et Exuviaella cordata. Au cours du maximum printanier, la production s'élève à $515,5 \text{ mg C/m}^3/\text{jour}$, en automne elle tombe à 182 mg C/m^3 , tandis que les valeurs minimales de production sont enregistrées en hiver ($2,5 \text{ mg C/m}^3/\text{jour}$).

Des coefficients de corrélation entre le phytoplancton (nombre, biomasse, chlorophylle a, phosphore par cellule, nombre d'assimilation) et les facteurs du milieu (phosphore organique et anorganique, nitrates, nitrites) ont été analysés par PARČEVSKIJ et coll. (1980). Les différents aspects du fonctionnement du phytoplancton, statiques et dynamiques, dépendent des expressions du nombre, de la chlorophylle et du phosphore par cellule en relation avec le volume d'eau ou biomasse cellulaire.

IGNATIADES (1979) étudie la structure verticale des principaux groupes de phytoplancton en relation avec la stabilité de la colonne d'eau dans une zone côtière de la mer Egée méridionale. Sous l'apparence d'une faible stratification ou sous conditions prédominantes de mélange, les Diatomées sont, en général, uniformément distribuées dans toute la colonne d'eau, tandis que les Flagellés et les Coccolithophorides sont occasionnellement stratifiés. Dans la période de stratification bien accusée, toutes les espèces démontrent le plus souvent des variations en abondance entre les diverses couches. Cependant, aucune espèce n'est, ni dans les conditions de stratification ni pendant la période du mélange, limitée à une seule profondeur; par contre toutes sont présentes au cours de l'année dans l'intégralité de la colonne d'eau. Les résultats démontrent clairement que le paramètre "taxon" est une composante importante dans les observations écologiques de la distribution verticale du phytoplancton.

GORDIENKO (1980) fournit, sur la base de déterminations de l'ATP chez les groupes planctoniques de tailles différentes, des données sur les pourcentages de bactéries, de phyto- et zooplancton, dans la masse totale de la matière vivante organique dans la baie de Sevastopol et au large de la mer Noire.

NESTEROVA (1980 a) effectue une étude sur le phytoneuston durant les mois d'été, dans la partie occidentale de la mer Noire. L'auteur signale généralement la croissance du phytoplancton dans la pellicule de surface. Les régions de production majeure ont de plus hautes densités de phytoneuston que les régions oligotrophiques. On ne note pas de diminution notable de la diversité spécifique en fonction de la prédominance des espèces individuelles.

KRYŠEV & GORBENKO (1979) discutent les raisons qui influencent les variations du nombre de Diatomées planctoniques en mer (modèle mathématique). Ils constatent qu'un des facteurs principaux déterminant le cours de la densité de Diatomées planctoniques, est l'énergie lumineuse.

GEORGIEVA (1979) donne les résultats de mesures de la production primaire effectuées dans les couches superficielles du Bassin Méditerranéen et de l'Atlantique. Les valeurs varient selon trois ordres de grandeur. Pour la Méditerranée, productivités les plus basses sont enregistrées pour les eaux du large et les plus élevées dans les régions influencées par le détroit de Gibraltar et le Bosphore.

Les travaux de BOLOGA & FRANGOPOL (1979) et de BOLOGA et coll. (1980) traitent de la photosynthèse phytoplanctonique en mer Noire, au large de la côte roumaine.

PŠENIN (1980) procède à des recherches sur les fixations d'azote hétéro- et autotrophique dans les eaux subsuperficielles de la baie de Sevastopol. L'auteur conclue que la fixation hétérotrophique est essentiellement due aux bactéries et spirochètes, très abondantes dans cette couche. A noter l'absence totale de Cyanophycées, l'auteur suppose que ce sont, en premier lieu, les bactéries qui exercent la fixation photo-autotrophique d'azote.

- Eutrophisation

Sous cette rubrique sont classés les articles écologiques traitant des changements dans la structure et la dynamique du phytoplancton, liés aux processus d'eutrophisation.

Ainsi, NESTEROVA (1979) décrit une floraison en masse du dinoflagellé Exuviaella cordata Ostf., qui a provoqué le phénomène "d'eaux rouges", à deux reprises, entre 1973 et 1975 pendant les mois d'été, dans la partie nord-occidentale de la mer Noire. Les conditions les plus favorables pour le développement de cette espèce se trouvent dans le milieu hyponeustonique, influencé par l'eau douce fluviale. Ce phénomène a été accompagné par une hécatombe des organismes benthiques et du poisson.

MIHNEA (1978) présente des données sur le cycle biologique et les fluctuations quantitatives de l'espèce Eutreptia lanowi en mer Noire, en relation avec les phénomènes de pollution côtière.

BODEANU et coll. (1978) mettent en relation les particularités structurelles et dynamiques du phytoplancton de la mer Noire avec les processus d'eutrophisation et la diminution de la salinité enregistrée en différentes périodes de 1972 à 1977.

NESTEROVA (1980 b) affirme que les changements observés dans la répartition verticale du phytoplancton de la partie nord-occidentale de la mer Noire surviennent en premier lieu, comme conséquence de l'eutrophisation. Pendant l'automne et l'hiver, on observe des maxima phytoplanctoniques dans la couche hyponeustonique.

PUCHER-PETKOVIĆ & MARASOVIĆ (1979), traitant de l'influence de l'eutrophisation sur la structure et la densité du phytoplancton, dans la baie de Kaštela près de Split (Adriatique Centrale), relevent certains indicateurs susceptibles d'aboutir à l'apparition éventuelle "d'eaux rouges" pendant les mois d'été. Cette alternative se concrétisa, en septembre 1980, par une floraison exceptionnelle du dinoflagellé Goniaulax polyedra, avec des conséquences négatives pour l'écosystème (MARASOVIĆ, sous presse).

Dans la partie occidentale côtière d'Istrie (Adriatique septentrio-

nale) est signalée une floraison extraordinaire (juin 1977) d'une espèce phytoplanctonique non identifiée (DEGOBBIS et coll., 1979 a) contenant des valeurs élevées en chlorophylle (12 - 13 $\mu\text{g chl/l}$). Les concentrations en phaeophytine ont été extraordinairement basses, s'élevant à 50% de la chlorophylle totale. Au dessous de 10 m de profondeur, les taux en chlorophylle se tenaient dans les limites normales ($< 1 \mu\text{g chl/l}$). Les taux en oxygène dissous ont été extrêmement bas. Ce phénomène a été associé à des conditions climatiques extraordinaires, provoquant une décharge accrue du Pô (DEGOBBIS et coll., 1979 b). Les données démontrent que les fluctuations météorologiques peuvent altérer les caractéristiques biologiques de cette région à un degré égal ou supérieur à l'influence antropogène.

En Adriatique du Nord, FANUKO-KOVAČIĆ (1979, 1980) a examiné les effets de la pollution sur le phytoplancton dans deux lagunes expérimentales (7 x 10 m, 0,5 m de profondeur), dont une recevait 300 litres d'eaux résiduaire urbaines par jour. Les données, de juillet à décembre 1977, montrent que la biomasse et la densité des populations phytoplanctoniques, ainsi que la diversité spécifique, ont diminué par comparaison avec la lagune non polluée.

En Adriatique septentrionale, FAGANELI et coll. (1979) ont pratiqué des recherches sur l'influence d'un émissaire de rejets urbains de la ville de Piran sur la production pélagique et les conditions sanitaires.

LEGOVIĆ (1979) étudie la validité de la biomasse phytoplanctonique comme indicateur d'eutrophisation. Les processus d'eutrophisation pouvant désarticuler une chaîne alimentaire, la récolte du prédateur majeur d'une chaîne enrichie, a tendance à la stabiliser. L'eutrophisation ainsi que la récolte provoquent une distribution inégale de la biomasse aux niveaux trophiques singuliers. La réponse du phytoplancton, en fonction du nombre de niveaux trophiques dans une chaîne alimentaire, laisse supposer que la biomasse ne puisse pas servir de véritable indicateur d'eutrophisation jusqu'à ce que le nombre de niveaux trophiques varie au cours de l'année dans un écosystème aquatique. Le seul indicateur propice est une population phytoplanctonique, n'ayant pas de prédateurs dans l'écosystème.

EXPERIMENTATIONS

KRUPATKINA & BURLAKOVA (1980) considèrent des indices physiologiques (photosynthèse, chlorophylle et phosphore par cellule) qui, au cours d'une floraison de Skeletonema costatum en mer, ainsi que sous conditions artificielles (avec la même concentration en cellules), se maintiennent dans les mêmes limites. Si la densité est augmentée ces valeurs diminuent. Il résulte donc que ce facteur biotique détermine la chute et la fin d'une floraison phytoplanctonique, dans les mêmes conditions de facteurs abiotiques du milieu. L'effet de la densité cellulaire sur les indices physiologiques (diminution en phosphore cellulaire et augmentation de son absorption ainsi que diminution de la photosynthèse et de la chlorophylle par cellule) peut être expliqué par l'accumulation du phosphore organique, produit métabolique, dans l'eau de mer.

Dans la baie de Sevastopol, SENIČEVA (1980 b) observe l'état physiologique du phytoplancton, et plus particulièrement celui de l'espèce Skeletonema costatum. Au cours du printemps, on rencontre les algues planctoniques à l'état vivant, moribond ou mort ainsi que parfois des valves vides seulement. Les cellules vivantes prédominent au cours de la période chaude de l'année lorsque celles détériorées sont rapidement décomposées au contact de la température élevée de la mer.

NARUSEVIČ et coll. (1979) traitent des changements de spectres luminescents chez des cellules isolées vert-olivâtre, ultranoplanctoniques, tant dans l'état normal que sous l'effet du formol et sous l'effet de la radiation à 365 et 436 nm. La couleur observée de la luminescence est déterminée par la présence de composantes luminescentes dans les limites de 530 à 550 nm et de 687 à 690 nm. La fixation des cellules par formol provoque des changements dans les spectres luminescents. Des changements analogues sont à observer pendant la photodestruction de composantes luminescentes cellulaires. Les auteurs n'ont pu établir l'appartenance de ces cellules ni aux spores, ni aux Cyanophycées ou Rhodophycées.

MARCENJUK & KARNAUHOV (1979) ont, cependant, examiné les spectres luminescents chez des espèces singulières d'algues marines (Chlorophycées, Diatomées, Chrysophycées, Phaeophycées) à 436 nm. Les résultats démontrent que les caractéristiques de spectres luminescents pourraient servir d'additionnel critère pour la détermination de la position taxonomique d'algues.

KUSTENKO (1979) observe des particularités dans l'évolution ontogénétique de la Diatomée Cerataulina bergoni. La formation des auxospores chez cette espèce apparaît d'une manière interrompue et dure longtemps. L'apparition des "pseudoauxospores" chez Cerataulina bergoni en culture peut servir de premier indice du rapprochement de la phase d'auxosporulation, qui se produit 2 à 3 semaines plus tard.

ZGUROVSKAJA (1978) et ZGUROVSKAJA & JAHNO (1979) étudient la composition d'algues planctoniques dans les sédiments (30 et 70 m) de la mer Noire. Les spores restants de Diatomées ont été mis en culture afin de pouvoir expliquer la dépendance des floraisons saisonnières avec le stock de spores de repos, cellules et colonies d'algues. Le même auteur (ZGUROVSKAJA, 1979) a identifié de 6 à 14 Diatomées dans le plancton et 19 dans les sédiments. Les sédiments côtiers sableux-coquilliers sont plus pauvres, tant en nombre qu'en composition d'espèces de vases de 30 et 50 m de profondeur. Skeletonema costatum, Chaetoceros et Thalassiosira appartiennent aux espèces qui sont permanentes dans les vases et qui germent en tout temps dans des cultures mixtes.

TRENKENŠU & BELJANIN (1979) remarquent l'effet des sels nutritifs sur la production de Platymonas viridis en culture, afin d'établir les concentrations et les proportions d'éléments en traces, favorables à la production maximale de cette algue.

VILIČIĆ (1979) a examiné la nutrition hétérotrophique chez 8 espèces de Chlorophycées sur 16 substrats organiques. La croissance est stimulée par la plupart des substrats, de préférence à la lumière. Les meilleures croissances hétérotrophiques sont observées chez Scenedesmus quadricauda et Chlorella sp. et la moindre chez Ulothrix sp. L'apparition de cellules gigantesques d'espèces unicellulaires au cours de leur crois-

sance hétérotrophique est le résultat du manque d'harmonie entre le processus de croissance et la division de cellules.

ZOOPLANCTON

ETUDES ECOLOGIQUES

- Composition, recherches quantitatives, production secondaire

Sur la base de 700 prélèvements, effectués entre avril et août 1976, en Méditerranée et en Atlantique méridional, les distributions horizontale et verticale du microzooplancton sont étudiées par KOVALEV et coll. (1979). Ces auteurs signalent qu'au cours de la période d'exploration, dans les mers du Bassin Méditerranéen, les communautés planctoniques se trouvaient aux différents stades de succession saisonnière. Ils observent également que la distribution verticale du microzooplancton dépendait principalement des particularités dynamiques et du développement du phytoplancton et des bactéries.

Dans la baie de Sevastopol (mer Noire) sont pratiquées, pour la première fois par KOVALEV (1980 b), des études sur les fluctuations saisonnières de la composition et de l'abondance du zooplancton. Pour l'échantillonnage du zooplancton, l'auteur suggère une méthode combinée à l'aide d'un filet et d'une bouteille. Grâce à cette méthode on obtient des résultats satisfaisants en ce qui concerne les organismes micro- et mesozooplanctoniques. Sont observées quelques propriétés de la composition, des caractéristiques quantitatives ainsi que des fluctuations saisonnières, provoquées par des facteurs naturels et anthropogènes. L'auteur signale que le microplancton joue le rôle le plus important dans la biomasse totale du zooplancton, dans cette région.

La structure, l'abondance numérique et la biomasse du zooplancton capturé dans la zone maritime du delta du Danube font l'objet d'une analyse de GODEANU & ZINEVICI (1979). Sont présentées des données sur la

productivité et le "turnover" au niveau du zooplancton. Cette biocénose est globalement caractérisée, en accord avec les indices suivants: fréquence, constance, dominance, diversité. Le rôle du zooplancton dans l'écosystème est également évalué.

GREZE (1879 b) fournit une estimation de la biomasse et de la production des éléments principaux de l'écosystème de la mer Noire. Il considère la transformation de la matière organique dans le système trophique. Tenant compte des exigences de nourriture et du nombre de consommateurs, l'auteur calcule le bilan de la production aux différents niveaux trophiques de la mer Noire (GREZE, 1980 b). L'efficacité totale de l'utilisation d'énergie dans l'écosystème est de 0,0001 quand la production du poisson est comparée avec la production primaire totale.

- Tintinnides

KRŠINIĆ (1979 a) traite des Tintinnides (Ciliés) des eaux côtières de Dubrovnik (Adriatique du sud). Les captures de ces Protozoaires sont effectuées à l'aide d'un filet à mailles de 53 μ pour les analyses qualitatives et de bouteilles "Van Dohrn" de 5 l pour les analyses quantitatives. Au total, 60 espèces sont enregistrées, dont la plupart océaniques. Leur distribution est liée aux taux de salinité. Dans la baie de Mali Ston (partie la plus méridionale de l'Adriatique Centrale), région moins salée, apparaissent généralement des espèces néritiques. En automne et en hiver, on observe les maxima en abondance et en nombre d'espèces à une température minimale de 13°C. Le minimum estival de ce groupe microzooplanctonique coïncide avec une élévation maximale de la température.

KRŠINIĆ (1979 b) nous informe de ses méthodes d'exploration et de l'importance du microzooplancton dans la chaîne alimentaire en Adriatique.

- Copépodes

Pour l'Adriatique Centrale, D. REGNER (1979 a) fournit une synthèse sur les résultats d'une surveillance continue, à long-terme, des Copépodes. Dans cette vaste étude, l'auteur a examiné surtout les problèmes qui touchent leur écologie. La composition et les quantités de ce groupe d'organismes sont considérées sous les aspects saisonnier et pluriannuel. En particulier on y traite des espèces dominantes. Les relations entre les Copépodes et les facteurs du milieu sont expliquées à l'aide de méthodes statistiques.

ZAJCEV et coll. (1979) ont accompli une étude sur deux Calanidés, appartenant à la famille de Pontellidés, provenant respectivement de la mer Noire et du golfe de Marseille (France). On remarque des différences biométriques: les exemplaires de la mer Noire sont plus allongés et aérodynamiques tandis que les espèces méditerranéennes occidentales sont plus larges et trapues (lourdes). Les auteurs supposent que les différences morphologiques chez les espèces de la mer Noire proviennent d'une adaptation à la flottaison dans un milieu moins dense et moins salé.

POLIŠČUK (1980) fournit des informations sur les différences locales concernant la taille et la masse des Pontellidés: Pontella mediterranea et Anomalocera patersoni pour la période d'automne-hiver en mer Noire, provoquées, d'après son opinion, par des conditions diverses du milieu. Les plus petits individus ont une taille plus restreinte dans la partie nord-occidentale. Les plus grands exemplaires sont limités, cependant, à la région du Bosphore. L'auteur confirme l'effet de la température et de la salinité sur la taille et la masse de ces espèces.

MORAITOU-APOSTOLOPOULOU & VERRIOPOULOS (1979) traitent des différences morphologiques entre deux populations d'Acartia clausi, provenant de biotopes différemment pollués. Les caractères morphologiques examinés sont la longueur totale, les longueurs du corps antérieur et

postérieur et la largeur maximale. Les auteurs ont également pris en considération les proportions des paramètres: cephalo-thorax, abdomen et largeur maximale par rapport à la longueur totale. Les animaux du milieu pollué (février) sont comparés avec ceux du milieu non pollué (novembre). On peut constater que les femelles d'Acartia atteignent une taille supérieure dans le biotope pollué.

Sur la base de recherches sur les Crustacés Cyclopidés étalées sur 10 ans, en mer d'Azov et en mer Noire, MONČENKO (1979) a pu distinguer 4 groupes: 1. Espèces polyhalines; 2. Espèces immigrantes mésohalines (en étroites relations avec les espèces méditerranéo-atlantiques; celles proches de quelques Cyclopidés caspiens; 3. Endémiques, qui ne sont visiblement conformes à aucun complexe faunistique; 4. Espèces euryhalines, immigrantes d'eau douce dans le bassin mentionné.

- Euphausiacés

LETTERIO (1979) nous communique les résultats d'une étude sur la répartition verticale des Euphausiacés dans les eaux profondes de l'Adriatique méridionale. Etudiant la structure de la communauté, l'auteur a identifié 11 espèces. Sont présentés des profils verticaux minutieux de la distribution verticale.

- Crustacés Décapodes

La distribution verticale des larves de Crustacés Décapodes (Palaeomon adspersus, Crangon crangon, Athanas nitescens, Upogebia pusilla et Carcinus mediterraneus) dans la baie de Tendrov, en mer Noire, est étudiée par MAKAROV (1979). Les échantillonnages sont effectués à des niveaux de 0 à 5, 5 à 25 et 25 à 45 cms sur une distance de 10 m de la côte, à une profondeur de 2 à 3 m.

- Ichthyoplancton

ALESSIO et coll. (1979) fournissent un rapport préliminaire sur l'ichthyoplancton de l'Adriatique septentrionale. Les découvertes sont analysées afin d'obtenir une connaissance approfondie des "spawning grounds" naturels de poissons présentant un intérêt grandissant pour l'aquaculture moderne.

PICCINETTI & SPECCHI (1979) ont examiné la distribution des oeufs d'Engraulis encrasicolus en Adriatique, dans la région au nord du transect Gargano - Kotor, pêchés au cours de trois campagnes. Les auteurs traitent des particularités dans la distribution des oeufs en fonction du cycle évolutif et des masses d'eau.

Dans le cadre d'un programme de recherches commun des laboratoires de Fano, Split et Trieste, PICCINETTI, REGNER S. & SPECCHI (1980) fournissent une évaluation des stocks d'anchois et de sardine en Adriatique, résultant d'une estimation de la quantité totale d'oeufs au cours de toute la saison de ponte dans l'aire de reproduction. Cette quantité, liée à la fécondité relative et à la répartition des sexes, permet d'estimer la biomasse totale des reproducteurs. La zone considérée englobe toute l'Adriatique au nord de la ligne transversale Gargano - Kotor, d'une superficie approximative de 101 700 km². Les mêmes auteurs (PICCINETTI et coll., 1979) ont évalué le stock d'anchois de la haute et moyenne Adriatique à 927 000 tonnes.

PICCINETTI & PICCINETTI MANFRIN (1979) relatent des données sur la présence des larves de thon en Adriatique, en indiquant la ponte. Les pêches sont faites entre juin et septembre depuis 1972, pendant plusieurs années consécutives. Dans de nombreux échantillons, des larves de Thunnus thynnus et Auxis rochei sont enregistrées confirmant que la ponte de ces deux espèces se produit dans le bassin central méridional de l'Adriatique. La période de ponte la plus intensive pour les deux espèces se situe probablement entre juillet et août. Les résultats obtenus ont permis d'évaluer la population en ponte.

Une contribution importante à la connaissance de l'écologie des stades planctoniques d'anchois est apportée par S. REGNER (1979). L'auteur analyse les résultats d'une étude pluriannuelle sur la distribution spatiale et temporelle ainsi que sur la survie des stades planctoniques de ce poisson en Adriatique Centrale. Il examine l'influence de la température sur le développement et les caractéristiques des larves et des postlarves d'anchois dans des conditions expérimentales. Il fournit également des approximations mathématiques de ces relations qui ont rendu possible le calcul de l'âge des stades évolutifs planctoniques d'anchois. Les coefficients de mortalité des oeufs et stades larvaires sont calculés et les phases de mortalité spécifique établies. Sur la base de la vitesse connue du développement par rapport à la température ambiante et les coefficients de mortalité, on calcule la production des oeufs et l'abondance des larves et postlarves d'anchois par l'unité du temps et de surface pour chaque échantillon isolé, de sorte que les données sur les pêches planctoniques sont réciproquement comparables sans tenir compte du lieu et du temps de capture.

- Seston, meroplancton

BALDINA & KOVALEV (1979) ont réalisé une étude sur la distribution du seston à filet dans les mers du Bassin Méditerranéen et en Atlantique du Sud. En ce qui concerne la Méditerranée, les quantités de seston varient, dans la colonne d'eau 0-100 m, dans des limites relativement larges, avec une tendance au décroissement vers l'est.

KISELEVA (1979) considère le rôle des animaux benthiques comme une source de plancton larvaire dans la zone pélagique de la mer Noire. La quantité d'oeufs des Invertébrés marins qui entrent dans la couche d'eau intermédiaire d'une surface d'un m² du fond, est estimée à 0,5-300 millions. La colonisation de 0,007 à 0,6 % de larves suffit pour soutenir l'abondance des populations benthiques de Venus (Chamelea) gallina, Gouldia minima, Mytilus galloprovincialis et Modiolus phaseolinus.

- Relations alimentaires

En Adriatique Centrale (baie de Kaštela) D. REGNER (1979 b) étudie la nutrition des Copépodes. Les espèces dominantes: Acartia clausi, Centropages kröyeri, Ctenocalanus vanus, Centropages typicus et Temora stylifera sont prises en considération. L'auteur conclue que le contenu intestinal répercute la composition de la communauté phytoplanctonique du milieu.

KOVALEVA (1980) a exécuté des recherches sur l'alimentation du Copépode Acartia clausi en mer Noire. Il est connu que cette espèce se nourrit de Péridiniens et de Diatomées et, éventuellement aussi d'animaux, comme les Ciliés, larves, Copépodes etc. Toute cette nourriture ne dépasse pas 0,7 mm. Durant l'été 1978, l'auteur a pu observer, par exemple, qu'Acartia clausi s'approvisionnait aussi d'animaux de plus grande taille (larves de Trachurus mediterraneus ponticus et de Gobius sp.) qui possédaient une vésicule vitelline et dépassaient de 1,7 à 2 fois la taille du prédateur.

Les recherches simultanées de S. REGNER (1980) confirment les découvertes de KOVALEVA (1980). L'auteur constate que parmi les organismes zooplanctoniques, certains pourraient être prédateurs des larves et des post-larves de poissons. Ce sont: Podon intermedius, Temora stylifera, Corycaeus flaccus et Sagitta enflata, qui attaquent surtout des stades plus jeunes de poissons, généralement moins mobiles.

Pour les déterminations de la sélectivité, du degré de nutrition, de l'assimilation et de la répartition, KRYLOV (1980) recommande la méthode radio-isotopique de LAMPERT, qui est plus applicable de celle de SOROKIN.

PASTUHOVA (1979) met en parallèle les équivalences d'énergie de la masse du corps des organismes planctoniques et les paramètres linéaires. Elle a découvert que justement les derniers déterminent l'équivalence d'énergie.

EXPERIMENTATIONS

MURAVSKAJA et coll. (1980) ont examiné la consommation d'oxygène et l'excrétion d'azote chez Calanus helgolandicus et Pontella mediterranea. La consommation d'oxygène chez Pontella est 1,5 fois supérieure et l'excrétion d'azote 2 fois plus élevée par rapport à Calanus. Les calculs sont effectués par biomasse sèche d'organisme. Ces valeurs diffèrent moins chez 2 espèces quant à la biomasse humide. En ce qui concerne la biomasse sèche chez Calanus, le contenu en lipides est plus élevé et celui en protéines plus bas en comparaison avec Pontella. La biomasse humide montre des différences moindres. Pontella obtient la moitié de son énergie par l'oxydation des protéines, tandis que Calanus s'approvisionne en énergie, en majeure partie, par les lipides. Les différences métaboliques de ces deux espèces pourraient être attribuées à leur écologie différente.

ZAGORODNJAJA (1979) prend le Copépode Pseudocalanus elongatus en considération et étudie la dynamique du contenu en glycogène, lié à l'écologie de l'organisme. La concentration en glycogène est approximativement de 1,0 à 2,5 % de son poids sec. On peut observer des différences dans son contenu, en fonction de l'âge ainsi que des fluctuations saisonnières et journalières. Ces différences sont fonctionnellement liées au rythme de la nutrition journalière et aux migrations verticales.

MORAITOU - APOSTOLOPOULOU et coll. (1979) ont examiné la température et l'adaptation à la pollution comme facteurs influant sur la toxicité aiguë du cadmium chez le Copépode Acartia clausi. Des bioessais statiques de toxicité aiguë ont été réalisés avec le $CdCl_2$, $2H_2O$ sur des femelles adultes, provenant de deux milieux différents: l'un pollué par des effluents industriels et domestiques et, l'autre relativement propre. Les expériences ont été faites à deux températures: $14 \pm 0,5^{\circ}C$ et $22 \pm 0,5^{\circ}C$. Les résultats révèlent une différence significative dans la tolérance du cadmium entre ces deux populations. De plus, l'élévation de température de 14 à $22^{\circ}C$ entraîne une double augmentation de sensibilité d'Acartia au cadmium.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALESSIO (G.), SCHREIBER (B.) & TORRICELLI (P.), 1979. - Primi dati sui campionamenti ittioplanctonici in Alto Adriatico.- Preliminary report on the ichthyoplankton of the Northern Adriatic. *Nova Thalassia*, 3 (suppl.), pp. 185-190.
- ARTEGIANI (A.), SOLAZZI (A.), TOLOMIO (C.), MARZOCCHI (M.), FAVERO (P.) & CAVOLO (F.), 1979. - Parametri fisico-chimici e fitoplancton in una stazione a sud del M. Conero (zona di ripopolamento). - Physical-chemical parameters and phytoplankton population in a station south Mt. Conero (repopulation zone). *Atti del Convegno Scient. Naz. Roma*, 5-6-7 Marzo 1979, pp. 107-122.
- BALDINA (E.P.) & KOVALEV (A.V.), 1979. - Raspredelenie setnogo sestona v jugozapadnom sektore južno-atlantičeskogo anticiklonalnogo krugovorota i v morjah Sredizemnomorskoga bassejna. - Distribution of net seston in the south-western sector of the southern atlantic anticyclonic circulation and in seas of the Mediterranean basin. *Biologija morja*, 49, pp. 79-84, "Naukova dumka", Kiev.
- BENOVIĆ (A.), 1979. - Zooplankton biomass of the Adriatic Sea. Present status and problems. *Nova Thalassia*, 3 (suppl.). pp. 137-149.
- BODEANU (N.), ROBÂN (A.) & USURELU (M.), 1978. - Eléments concernant la structure et la dynamique du phytoplancton du littoral roumain de la mer Noire pendant la période 1972-1977. *Cercet. Mar.*, 11, pp. 61-76.
- BOGUSLAVSKIJ (S.G.), AGAFONOV (L.A.) & KOVEŠNIKOV (L.A.), 1979. - Issledovanija Černogo morja v 35-m rejse nis "Mihail Lomonosov". - Studies of the Black Sea on the 35 th cruise of the R/V "Mikhail Lomonosov". *Okeanologija*, 19, 3, pp. 533-536.

- BOLOGA (A.S.) & FRANGOPOL (P.T.), 1979. - The use of ^{14}C method by liquid scintillation counting for estimating planktonic primary productivity of the Romanian Black Sea coast. *Cercet. Mar.*, 12.
- BOLOGA (A.S.), FRANGOPOL (P.T.), FRANGOPOL (M.) & STANEF (I.), 1980. Marine phytoplankton photosynthesis in the offshore zone of Constanta (Black Sea) during June-December 1978. *Rev. Roum. Biol.-Biol.végét.*, 25, 2, pp. 129-133.
- CORNI (M.G.) & CATTANI (O.), 1979. - Aspetti biologici ed ecologici di Penilia avirostris Dana (Cladocera, Sididae) nel plancton di Fano. - Biological and ecological aspects of Penilia avirostris Dana (Cladocera, Sididae) in the plankton of Fano. *Nova Thalassia*, 3 (suppl.), pp. 89-112.
- DEGOBBIS (D.), POJED (I.) & SMODLAKA (N.), 1979a. - Non seasonal phytoplankton bloom in the northern Adriatic in 1977. *Nova Thalassia*, 3 (suppl.), p. 321.
- DEGOBBIS (D.), SMODLAKA (N.), POJED (I.), ŠKRIVANIĆ (A.) & PRECALI (R.), 1979b. - Increased eutrophication of the northern Adriatic Sea. *Mar. Pollut. Bull.*, 10, 10, pp. 298-301.
- FAGANELI (J.), FANUKO (N.), LENARČIČ (M.) & MALEJ (A.), 1979. - Preliminarni rezultati raziskovanj vpliva kanalizacijskega izpusta Piran na nekatere pelaške bioprodukcijske in bakteriološko-sanitarne razmere. Druga konferencija o zaščiti Jadrana, Hvar, 11-13. IV 1979, Knj. 1, pp. 185-194. Savjet Republičke konferencije SSRNH za zaščitu i unapredjenje čovjekove okoline i prostorno uredjenje.
- FANUKO (N.), 1979. - Gli effetti dell'inquinamento sul fitoplancton delle lagune di Strunjan. - Pollution effects on the phytoplankton in the lagoons of Strunjan. *Nova Thalassia*, 3 (suppl.), pp. 309-319.
- FANUKO - KOVAČIĆ (N.), 1980. - Modifikacije lagunarne fitoplanktonske zajednice u uvjetima eksperimentalne polucije. Doctorat du 3^e cycle, Université de Zagreb, 37 p.

- FERRARI (I.) & CECCHERELLI (V.H.), 1979. - Ricerche sullo zooplancton in ambienti lagunari dell'Adriatico settentrionale. - Research on zooplankton in lagoons of Northern Adriatic Sea. *Nova Thalassia*, 3 (suppl.), pp. 113-131.
- FONDA-UMANI (S.) & SPECCHI (M.) 1979. - Primi risultati di una bibliografia sullo zooplancton dell'Adriatico. - First results of a bibliography on zooplankton of the Adriatic Sea. *Nova Thalassia*, 3 (suppl.), pp. 49-88.
- FONDA-UMANI (S.), SPECCHI (M.), BUDA-DANCEVICH (M.) & ZANOLLA (T.). 1979. Lo zooplancton raccolto presso le due bocche principali della Laguna di Grado (Alto Adriatico-Golfo di Trieste). I. Dati quantitativi. The zooplankton collected at the two most important mouths of the Lagoon of Grado (Northern Adriatic-Gulf of Trieste). I. Quantitative data. *Boll. Soc. Adriat. Sci., Trieste*, 63, pp. 83-95.
- GAMULIN (T.), 1979. - Uvodna riječ i istraživanja zooplanktona. - Introduction and the research of the zooplankton in the Adriatic Sea. *Nova Thalassia*, 3, (suppl.), pp. 5-31.
- GEORGIEVA (L.V.), 1979. - Pervičnaja produkcija nekotoryh rajonov sredizemnomorskogo bassejna i Atlantičeskogo okeana. - Primary production of certain regions of the Mediterranean basin and Atlantic ocean. *Biologija morja*, 49, pp. 55-59, "Naukova dumka", Kiev.
- GHIRARDELLI (E.), 1979. - Comunità planctoniche indicatrici di inquinamento. Plankton communities as indicators of pollution. *Nova Thalassia*, 3 (suppl.), pp. 33-48.
- GODEANU (S.) & ZINEVICI (V.), 1979. - Structura si functionarea zoocenozei planctonice din japsa Porcu (delta maritima a Dunarii). - The structure and function of the zooplankton of Porcu lake (maritime zone of the Danube delta). *Stud. Cercet. Biol., Ser. Biol. Anim.*, 31, 1, pp. 53-61.

- GORDIENKO (A.P.), 1980. - Ob ocenke sootnošenija različnyh razmernih grupp planktona po sodržaniju ATF. - On estimation of the ratio of different dimensional plankton groups by the ATP content. Ekologija morja, 3, pp. 8-12, "Naukova dumka", Kiev.
- GREZE (V.N.), 1979a. - Osnovy biologičeskoj produktivnosti černogo morja. Productivity of the Black Sea. "Naukova dumka" Kiev, 392 p.
- GREZE (N.V.), 1979b. - Bioprodukcionnaja sistema černogo morja i ee funkcionalnaja karakteristika. - Bioproduction system of the Black Sea and its functional characteristics. Gidrobiol. žurnal, 15, 4, pp. 3-9.
- GREZE (V.N.), 1980a. Obščie metodičeskie problemy učeta morskoga planktona. - General methodical problems of sea plankton registration. Ekologija morja, 3, pp. 54-58, "Naukova dumka", Kiev.
- GREZE (V.N.), 1980b. - Transformacija energii v ekologičeskom sisteme černogo morja. - Energy transformation in the Black Sea ecosystem. Okeanologija, 20, 1, pp. 123-128.
- GREZE (V.N.), KOVALEV (A.V.) & LATUN (V.S.), 1979. - Issledovanie ekosistem pelagiali južnoj Atlantiki i morej Sredizemnomorskogo bassejna v 30-m rejse nis "Mihail Lomonosov". - Investigation of the pelagial system in the Southern Atlantic and Mediterranean basin seas during the 30 th cruise of the "Mikhail Lomonosov" research ship. Biologija morja, 49, pp. 3-9, "Naukova dumka", Kiev.
- IGNATIADES (L.), 1979. - The influence of water stability on the vertical structure of a phytoplankton community. Mar. Biol. 52, 2, pp.97-104.
- KISELEVA (M.I.), 1979. - Rol donnyh životnyh v sisteme "bental-pelagial" černogo morja. - The role of bottom animals in the benthic-pelagic system of the Black Sea. Gidrobiologičeskij žurnal, 15, 4, pp. 54-57.

- KOLOSOVA (E.G.), 1980. - Sravnenie ulovistosti setej tipa Bongo i džedi.- Comparison of catch capacity of the Bongo and Juday nets. *Ekologija*, 3, pp. 65-68, "Naukova dumka", Kiev.
- KOVALEV (A.V.), 1980b. - Sezonnje izmenenija zooplanktona v Sevastopolskoj buhte. - Seasonal changes of zooplankton in Sevastopol Bay. *Gidrobiologičeskij žurnal*, 16,6, pp. 9-14.
- KOVALEV (A.V.), 1980a. - Orudija i metod summarnogo učeta morskogo mikro- i mezozooplanktona. - Instruments and method for total registration of sea micro- and mesozooplankton. *Ekologija*, 3, pp. 61-64, "Naukova dumka", Kiev.
- KOVALEV (A.V.) & KURBATOV (B.V.), 1979. - Modifikacija metodiki sbora i orudij lova zoo- i ihtioplanktona. - Modification of collecting technique and implements for catching zoo- and ichthyoplankton. *Biologija morja*, 49, pp. 77-78, "Naukova dumka", Kiev.
- KOVALEV (A.V.), MORJAKOVA (V.K.) & ZAGORODNJAJA (Ju.A.), 1979. - Mikrozooplankton morej Sredizemnomorskogo bassejna i jugozapadnogo sektora južno-atlantičeskogo anticiklonalnogo krugovorota. *Biologija morja*, 49, pp. 84-92, "Naukova dumka", Kiev.
- KOVALEVA (T.M.), 1980. - O hiščničeskom pitanii černomorskogo Acartia clausi Giesbr. (Crustacea, Copepoda). - On feeding of the Black Sea Acartia clausi Giesbr. (Crustacea, Copepoda). *Gidrobiologičeskij žurnal*, 16, 2, pp. 126-127.
- KRŠINIĆ (F.), 1979a. - The Tintinnids (Ciliata) from the coastal waters of the southern Adriatic in the year 1975/76. *Nova Thalassia*, 3 (suppl.), pp. 199-211.
- KRŠINIĆ (F.), 1979b. - Metodi di ricerca ed importanza trofica del microzooplancton. - Research methods and trophic importance of microzooplankton. *Nova Thalassia*, 3 (suppl.), pp. 191-197.

- KRUPATKINA (D.K.) & BURLAKOVA (Z.P.), 1980. Vlijanie koncentracii kletok na fiziologičeskie pokazateli Scletonema costatum vo vremja cvetenija. - Effect of cell concentration on physiological indices of Scletonema costatum during bloom. Ekologija morja, 1, pp. 15-21, "Naukova dumka", Kiev.
- KRYLOV (P.I.), 1980. - Radioizotopnye metody izučenija pitanija i transformaciji energii pišči zooplanktonom. - Radioisotope methods for studying nutrition and energy transformation of zooplankton food. Biologičeskij žurnal, 16, 6, pp. 63-79.
- KRYŠEV (I.I.), GORBENKO (Ju.A.), 1979. - O pričinah sezonnyh kolebanij čislennosti diatomovyh vodoroslej planktona v more (matematičeskaja model). - On reasons for seasonal variations in the number of planktonic diatoms in the sea (the mathematic model). Biologija morja, 51, pp. 36-40, "Naukova dumka", Kiev.
- KUSTENKO (N.G.), 1979. - Osobennosti ontogeneza diatomovoj vodorosli Cerataulina bergonii. - Peculiarities of ontogenesis of the diatom alga Cerataulina bergonii. Biologija morja, 2, pp. 79-82, Vladivostok.
- LEGOVIĆ (T.), 1979. - When is the phytoplankton bionass a reliable indicator of eutrofication? Nova Thalassia, 3 (suppl.), pp. 323-333.
- LETTERIO (G.), 1979. - Osservazioni sulla ripartizione verticale degli eufausiacei in acque profonde del sud Adriatico (luglio 1974). Observations on euphausiids vertical distribution in the southern Adriatic Sea deep waters (July 1974). Mem Biol. Mar. Oceanogr., 9, 1-2, pp. 25-33.
- MAKAROV (Ju.N.), 1979. - Vertikalnoe raspredelenie ličinek desjatinogih rakov v Tendrovskom zal. černogo morja. - Vertical distribution of decapod larvae in the Tendrov Bay in the Black Sea. Hidrobiologičesk žurnal, 15, 3. pp. 95-96.

- MALEJ (A.), 1979. - The zooplankton of the coastal waters in the NE Gulf of Trieste. *Nova Thalassia*, 3 (suppl.), pp. 213-231.
- MARCENJUK (P.P.) & KARNAUHOV (V.N.), 1979. - Ljuminiscentnyje spektralnye harakteristiki nekotoryh vidov morskih vodoroslej. - Luminescent spectral characteristic of certain sea algae species. *Biologija morja*, 51, pp. 55-59, "Naukova dumka", Kiev.
- MARZOCCHI (M.), SOLAZZI (A.) TOLOMIO (C.), FAVERO (P.) & CAVOLO (F.), 1979. Composizione del fitoplancton in alcune stazioni costiere del Medio e Alto Adriatico occidentale (1977). - Phytoplankton composition in some coastal stations of Middle and Upper western Adriatic Sea (1977). *Atti del Convegno Scientifico Nazionale*. Roma, 5-6-7 Marzo 1979, pp. 95-106.
- MAŠTAKOVA (G.P.) & SOROKOLIT (L.K.), 1980. - Sravnenie ulovivosti setej džedi iz gazov N^o49 i 61. - Comparison of catch capacity for the Jedy nets made of gauzes N^o49 and N^o61. *Ekologija morja*, 3, p.73, "Naukova dumka", Kiev.
- MIHNEA (P.E.), 1978. - Qualitative and quantitative characteristics of the alga Eutreptia lanowii (Steuer) in relation to the coastal pollution phenomenon. *Cercet. Mar.*, 11, pp. 225-233.
- MONČENKO (V.I.), 1979. - Morskie i solonovatovodnye ciklopy (Crustacea, Cyclopidae) v Azovo-černomorskom bassejne. - Marine and brackish water cyclops (Crustacea, Cyclopidae) in the Azov-Black Sea basin. *Gidrobiologičeskij žurnal*, 15, 2, pp. 22-26.
- MORAÏTOU-APOSTOLOPOULOU (M.) & VERRIOPOULOS (G.), 1979. - Différenciation morphologique entre deux populations d'Acartia clausi (Copepoda) provenant de biotopes différemment pollués. *Rev. Int. Oceanogr. Med.*, 53-54, pp. 77-86.
- MORAÏTOU-APOSTOLOPOULOU (M.), VERRIOPOULOS (G.) & PALLA (P.), 1979. - Temperature and adaptation to pollution as factors influencing the acute toxicity of Cd to the planktonic Copepod Acartia clausi. *Tethys*, 9, pp. 97-101.

- MURAVSKAJA (Z.A.), PAVLOVA (E.V.) & ŠULMAN (G.E.), 1980. - O potreblenii kisloroda i ekskrecii azota u Calanus helgolandicus (Claus) i Pontella mediterranea Claus. - Oxygen consumption and nitrogen excretion in Calanus helgolandicus (Claus) and Pontella mediterranea Claus. *Ekologija morja*, 2, pp. 33-34. "Naukova dumka", Kiev.
- NARUSEVIČ (T.F.), MARCENJUK (P.P.) & KARNAUHOV (V.N.), 1979. - Spektry ljuminescencii morskih ultrananoplanktonnyh "olivkovo-zelenyh" kletok. - Luminescence spectra of sea ultrananoplanktonic "olive-green" cels. *Biologija morja*, 51, pp. 52-54, "Naukova dumka", Kiev.
- NESTEROVA (D.A.), 1979. - Razvitie peridinei Exuviaella cordata Ostf. i javlenie "krasnogo priliva" v severo-zapadnoj časti černogo morja. The development of Exuviaella cordata Ostf. and the "red tide" phenomenon in the north-western part of the Black Sea. *Biologija morja*, 5, pp. 24-29, Vladivostok.
- NESTEROVA (D.A.), 1980a. - Fitonejston zapadnoj časti černogo morja. Phytoneuston in the western part of the Black Sea. *Gidrobiologičeskij žurnal*, 16, 5, pp. 26-31.
- NESTEROVA (D.A.), 1980b. - Vertikalnoe raspredelenie fitoplanktona severo-zapadnoj časti černogo morja. - Vertical distribution of phytoplankton in the North-Eastern part of the Black Sea. *Gidrobiologičeskij žurnal*, 16, 2, p.124.
- PARČEVSKIJ (V.P.), BURLAKOVA (Z.P.), KRUPATKINA (D.K.) & KIRIKOVA (V.M.), 1980. - Mnogomernyj analiz vzaimootnošenij fitoplankton - sreda v Sevastopolskoj buhte. - Multidimensional analysis of phytoplankton-environment interrelations in the Sevastopol Bay. *Ekologija morja*, 1, pp. 22-28, "Naukova dumka", Kiev.
- PASTUHOVA (E.A.), 1979. - Opredelenie energetičeskikh ekvivalentov massy tela planktonnyh životnyh. - Determination of energy equivalents of body mass in planktonic animals. *Biologija morja*, 49, pp.99-102, "Naukova dumka", Kiev.

- PICCINETTI (C.) & PICCINETTI MANFRIN (G.), 1979. - Larve di Tunnidi in Adriatico. - Tuna larvae in the Adriatic Sea. Nova Thalassia, 3 (suppl.), pp. 163-171.
- PICCINETTI (C.) & SPECCHI (M.), 1979. - Distribuzione delle uova di acciuga (Engraulis encrasicolus L.) nel mare Adriatico. - Egg distribution of the anchovy, Engraulis encrasicolus L. in the Adriatic Sea. Nova Thalassia, 3 (suppl.), pp. 185-190.
- PICCINETTI (C.), REGNER (S.) & SPECCHI (M.), 1979. - Estimation du stock d'anchois (Engraulis encrasicolus L.) de la haute et moyenne Adriatique. - Anchovy stock estimation in the North and Central part of the Adriatic Sea. Invest. Pesq., 43, 1, pp. 69-81.
- PICCINETTI (C.), REGNER (S.) & SPECCHI (M.), 1980. - Etat des stock d'anchois et de sardine en Adriatique. FAO Rapp. Pêches, 239, pp. 43-52.
- POGODIN (A.G.), 1980. - Sravnenie ulovistosti evfauzid dvumja planktonnymi setjami. - Comparison of two planktonic nets catch capacity for Euphausiidae. Ekologija, 3, pp. 69-73. "Naukova dumka", Kiev.
- POLIŠČUK (L.N.), 1980. - Harakteristika razmera i massy giponejstonnyh račkov semejstva Pontellidae (Copepoda) iz različnyh akvatorij Černogo morja. - Size and mass characterization of hyponeuston Copepods of the Family Pontellidae (Copepoda) from different Black Sea water areas. Ekologija morja, 2, pp. 21-28, "Naukova dumka", Kiev.
- PŠENIN (L.N.), 1980. - Processy getero - i fotoavtotrofnoj azotfiksacii v pripoverhnostnoj vode Sevastopolskoj buhty. - Processes of heterotrophic and photoautotrophic nitrogen fixation in near-surface water of the Sevastopol bay. Ekologija morja, 1, pp. 33-41, "Naukova dumka", Kiev.

- PUCHER-PETKOVIĆ (T.), 1979. - Dugoročna opažanja fitoplanktona i primarne proizvodnje u srednjem Jadranu. - Long-term observations of the phytoplankton and primary production in the Central Adriatic. *Nova Thalassia*, 3 (suppl.), pp. 267-284.
- PUCHER-PETKOVIĆ (T.) & MARASOVIĆ (I.), 1979. - Projekti zaštite mora u užoj regiji Splita. Utjecaj eutrofikacije na fitoplankton Kaštelanskog zaljeva. Druga konferencija o zaštiti Jadrana, Hvar, 11-13. IV 1979, knj. 2, pp. 263-269. Savjet Republičke konferencije SSRNH za zaštitu i unapredjenje čovjekove okoline i prostorno uredjenje.
- REGNER (D.), 1979a. - Sezonska i višegodišnja dinamika populacija kopepoda srednjeg Jadrana. - Seasonal and multiannual dynamics of Copepods in the Middle Adriatic. Doctorat es-sciences, Université de Zagreb, 188 p.
- REGNER (D.), 1979b. - Odnos između dominantnih fitoplanktonskih i zooplanktonskih grupa u Kaštelanskom zaljevu. - The relation between some dominant phytoplankton and zooplankton groups in the Kaštela Bay. *Nova Thalassia*, 3 (suppl.), pp. 257-267.
- REGNER (S.), 1979. - Ekologija planktonskih stadija brgljuna, Engraulis encrasicolus (L i n n a e u s, 1758), u srednjem Jadranu. Doctorat es-sciences, Université de Beograd, 186 p.
- REGNER (S.), 1980. - On some zooplankton predators of plankton fish stages. *Bilješke-Notes*, 39, 6 p.
- ROUHIJAJNEN (M.I.), 1980. - O koločestvennom učete melkih žgutikovyh vodoroslej. - On quantitative registration of small flagellata. *Ekologija morja*, 3, pp. 58-60, "Naukova dumka", Kiev.
- ROUHIJAJNEN (M.I.) & BELOGORSKAJA (E.V.), 1979. - Nekotorye osobennosti razvitija fitoplanktona v morjah sredizemnomorskogo bassejna i južnoj Atlantiki. - Some peculiarities of phytoplankton development in the Mediterranean basin seas and Southern Atlantic. *Biologija morja*, 49, pp. 47-55. "Naukova dumka", Kiev.

- SAMYŠEV (E.Z.), 1980. - O sravnitelnoj ulovistosti setej Bongo, izgotovlen-nyh iz raznyh gazov. - On comparative catch capacity of the Bongo nets made of different gauzes. *Ekologija morja*, 3, p. 65, "Naukova dumka", Kiev.
- SAMYŠEV (E.Z.) & ASEEV (Ju.P.), 1980. - K metodike rasčeta biomassy nekotoryh vidov makroplanktona po dannym ehlotnyh zapisej i tralovyh ulovov. - On the methods for calculation of biomass of certain zooplankton species from the data of echo-sounding and trawl catches. *Ekologija morja*, 3, pp. 75-76, "Naukova dumka", Kiev.
- SENIČEVA (M.I.), 1980a. - Sezonnaja dinamika čislennosti biomassy i produkcii fitoplanktona Sevastopolskoj buhty. - Seasonal dynamics of the phytoplankton number, biomass and production in the Sevastopol bay. *Ekologija morja*, 1, pp. 3-11, "Naukova dumka", Kiev.
- SENIČEVA (M.I.), 1980b. - Dinamika populjicii Skeletonema costatum(Grev.) v Sevastopolskoj buhte. - Dynamic of the Skeletonema costatum population in the Sevastopol Bay. *Ekologija morja*, 1, pp. 11-15, "Naukova dumka", Kiev.
- SOLAZZI (A.), 1979. - Il fitoplancton: Interazioni tra acque costiere ed acque salmastre. - Phytoplankton: Undershore and brackish water interactions. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., ser. B*, 86, suppl., pp. 73-76.
- SPECCHI (M.) & VALLI (G.), 1979. - Osservazioni preliminari sulla distribuzione dello zooplancton nel Vallone di Muggia (Golfo di Trieste-Alto Adriatico). - Preliminary observations on plankton distribution in the Vallone di Muggia (Gulf of Trieste - Northern Adriatic Sea). *Nova Thalassia*, 3 (suppl.), pp. 133-136.
- SPECCHI (M.), CORRIER (F.) & GEOTTI (F.), 1979. - Prime considerazioni sulla biomassa zooplanctonica del Golfo di Trieste (Alto Adriatico). First considerations on the zooplankton biomass of the Gulf of Trieste (Northern Adriatic Sea). *Nova Thalassia*, 3 (suppl.), pp 151-161.

- SPECCHI (M.), VALLI (G.), VESSELI (L.), FRANCHI (N.) & PRINCI (M.), 1979. - Distribuzione del plancton nel Vallone di Muggia (Golfo di Trieste). Distribution of the plankton in the Bay of Muggia (Gulf of Trieste). Boll. Soc. Adriat. Sci., Trieste, 63, pp. 27-37.
- ŠUŠKINA (E.A.), VINOGRADOV (M.E.), GLEBOV (B.S.) & LEBEDEVA (L.P.), 1980. - Ispolzovanie 100-litrovyh batometrov dlja sbora mikro- i mezoplanktona. - The use of the 100-l water bottles for collecting micro- and mesoplankton. Okeanologija, 20, 3, pp. 552-557.
- TOLOMIO (C.) & SOLAZZI (A), 1979. - Ciclo di 24 ore in una stazione costiera nell'Alto Adriatico (fitoplancton). - A 24 hour cycle in a coastal station of the Northern Adriatic Sea. Nova Thalassia, 3 (suppl.), pp. 285-307.
- TOLOMIO (C.), MARZOCCHI (M.), SOLAZZI (A.), CAVOLO (F.) & SALAFIA (C.), 1979a. - Popolamenti fitoplanctonici in una stazione antistante il delta del Po. - Phytoplankton in a station in front of the Po river delta. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., ser, B, 86, suppl., 1p.
- TOLOMIO (C.), CAVOLO (F.), FAVERO (P.), MARZOCCHI (M.) & SOLAZZI (A.), 1979b. - Delta del Po. II. Ricerche fitoplanctoniche e idrologiche nella Sacca del Canarin (novembre 1977-ottobre 1978). - Po river delta. II. Phytoplanktonic and hydrologic researches at the Sacca del Canarin (november 1977 - october 1978). Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., ser.B, 86, suppl., 1 p.
- TRENKENŠU (R.P.) & BELJANIN (V.N.), 1979. - Vlijanie elementov mineralnogo pitanja na produktivnost vodorosli Platymonas viridis Rouch. - Effect of mineral nutrients on productivity of Platymonas viridis Rouch. Biologija morja, 51, pp. 41-46, "Naukova dumka", Kiev.
- VILIČIĆ (D.), 1979. - On heterotrophic nutrition of some species of green algae. Acta Bot. Croat., 38, pp. 45-52.
- VINOGRADOV (M.E.) & GRINBERG (V.M.), 1979. - 64-j rejs nis "Vitjaz"-izučenie ekosistem pelagiali černogo morja. - Studies of the Black Sea pelagic ecosystems. Okeanologija, 19, 2, pp. 348-352.

- VUČETIĆ (T.), 1979. - Significance of long-term ecological monitoring of the Adriatic Sea ecosystem with a special emphasis of the plankton. *Nova Thalassia*, 3 (suppl.), pp. 233-247.
- VUČETIĆ (T.), 1979. - Dugoročna istraživanja planktona na području otoka Hvara. - Long term plankton researches in the Island of Hvar area. *Acta biologica*, 8, 1-10, *Prirodoslovna istraživanja*, 43, pp. 99-113.
- VUKANIĆ (D.), 1979. - Istraživanja zooplanktona u Bokotorskom zalivu. - Zooplankton investigations in Kotor Bay. *Nova Thalassia*, 3 (suppl.), pp. 249-255.
- ZAGORODNJAJA (Ju.A.), 1979. - Dinamika sadržanja glikogena u kopepody Pseudocalanus elongatus v svjazi s ego ekologiej. - The dynamics of glycogen content in the copepod Pseudocalanus elongatus as referred to its ecology. *Biologija morja*, 1, pp. 79-82, Vladivostok.
- ZAJCEV (Ju.P.), POLIŠČUK (L.N.) & CHAMPALBERT (G.), 1979. - Sravnitelno-morfologičeskij analiz dvuh vidov kalanid sem. Pontellidae iz černogo i Sredizemnogo morej. - A comparative-morphological study of two calanid species of the Family Pontellidae from the Black and Mediterranean Seas. *Biologija morja*, 2, pp. 55-61, Vladivostok.
- ZGUROVSKAJA (L.N.), 1978. - Species composition of planktonic algae in the bottom sediments of the Black Sea. *Oceanol. Acad. Sci. USSR*, 18, 4, pp. 472-475.
- ZGUROVSKAJA (L.N.), 1979. - Sravnenie taksonomičeskogo sostava diatomovyh vodoroslej v planktone i v donnyh osadkah u beregov Kara-Daga. - Comparison of the taxonomic composition of diatoms in the plankton and bottom sediments near the Kara-Dag shores. *Okeanologija*, 19, 6, pp. 1087-1093.
- ZGUROVSKAJA (L.N.) & JAHNO (A.P.), 1979. - Razmery i količestvo kletok planktonnyh diatomovyh vodoroslej v donnyh ilah pribrežnoj časti Karadaga. - Size and numbers of planktonic diatom cells in bed silts of the Karadag coastal part. *Biologija morja*, 51, pp. 46-52, "Naukova dumka", Kiev.