

1^r SYMPOSIUM INTERNATIONAL
SUR LA ZOOGÉOGRAPHIE ET L'ÉCOLOGIE DE LA GRÈCE
ET DES RÉGIONS AVOISINANTES — Athènes, Avril 1978

CYCLOPIDES DES EAUX SOUTERRAINES
PHRÉATIQUES DE LA GRÈCE DU NORD
(CRUSTACEA : COPEPODA)

Par MAGGI G. et G.L. PESCE

Les données actuellement connues sur les Copépodes des eaux souterraines phréatiques de la Grèce, particulièrement de la région septentrionale, sont plutôt minces et fragmentaires, même si quelquefois elles sont d'un particulier intérêt systématique et biogéographique. Le plus grand nombre de données sur les Cyclopidés est essentiellement dû aux recherches taxonomiques de CHAPPUIS (1929, 1931), KIEFER (1928, 1938), LINDBERG (1953, 1954, 1955, 1956), STEPHANIDES (1960, 1964) ainsi qu'à d'autres auteurs qui nous renseignent sur les eaux de surface et sur ces espèces qu'on retrouve seulement occasionnellement dans le domaine souterrain.

Dans les travaux cités, exception faite des intéressantes citations des formes appartenant au genre *Speocyclops* (*S. demetiensis* Scourfield 1932, *S. creticus* Lindberg 1955) et pour une *Graeteriella* sp. (LESCHER-MOUTOUÉ 1973), les espèces les plus fréquemment retrouvées dans les eaux souterraines de cette région sont des formes cosmopolites, d'immigration récente ou seulement partiellement adaptées à la vie souterraine, c'est à dire *Eucyclops serrulatus*, *Paracyclops fimbriatus*, *Cyclops strenuus*, *Macrocyclops albidus*, *Acanthocyclops (Megacyclops) viridis viridis*, etc. De plus, la plupart des espèces et sous-espèces citées de Grèce, même en y comprenant les genres *Speocyclops* et *Graeteriella*, sont connues seulement des eaux souterraines de la Grèce méridionale (Péloponnèse) et insulaire (Crète, Corfou, etc.).

Récemment, au cours de nos prospections biologiques relatives aux biotopes souterrains phréatiques de la Grèce septentrionale, ont été recueillis beaucoup de Cyclopidés (Cyclopidae), appartenant aux familles Halicyclopinæ, Eucyclopinæ et Cyclopinæ ; un bon nombre

parmi ces espèces est nouveau pour la faune de la Grèce ou même pour la science. D'autres espèces recueillies s'avéraient déjà connues pour des localités balkaniques et dalmates mais pas pour la Grèce; les nouvelles données relatives aux espèces susdites élargissent sensiblement leur zone de distribution et leur géonémie apparaît plus continue et complète.

Liste des espèces trouvées

- Famille des *Halicyclopinae* Kiefer
Halicyclops rotundipes putealis Kiefer 1938
Péloponnèse du Nord, Céphalonie
Halicyclops troglodytes Kiefer 1954
Céphalonie (Assos, Argostolion)
- Famille des *Eucyclopinae* Kiefer
Eucyclops serrulatus (Fisher 1851)
Epire, Etolie, Akarnania, Péloponnèse du Nord, Céphalonie, Attique
Paracyclops fimbriatus (Fisher 1853)
Epire, Etolie, Akarnania
Tropocyclops prasinus (Fisher 1860)
Epire, Attique, Céphalonie
Macrocyclops albidus (Jurine 1820)
Attique
- Famille des *Cyclopinae* Kiefer
Diacyclops bicuspidatus odessanus (Schmankevitch 1875)
Epire, Péloponnèse du Nord
Diacyclops bisetosus (Rehberg 1880)
Epire
Diacyclops languidoides s.l. (Lilljeborg 1901)
Céphalonie
Diacyclops languidoides languidoides (Lilljeborg 1901)
Epire
Diacyclops languidoides zschokkei (Graeter 1910)
Epire, Etolie, Peloponnèse du Nord, Céphalonie
Diacyclops languidoides hypnicola (Gurney 1927)
Céphalonie

- Diacyclops* cf. *pelagonicus* Petkovski 1971
Macedoine
- Diacyclops languidus languidus* (G.O. Sars 1863)
Epire
- Diacyclops crassicaudis crassicaudis* (G.O. Sars 1863)
Epire, Etolie
- Diacyclops antrincola* Kiefer 1967
Epire, Etolie, Céphalonie
- Diacyclops* sp.
Epire
- Acanthocyclops (Megacyclops) viridis viridis* (Jurine 1820)
Epire, Etolie, Macédoine
- Acanthocyclops (Megacyclops) dussarti* Pesce et Maggi (sous
presse)
Epire
- Acanthocyclops (Acanthocyclops) cephalenus* Pesce (sous
presse)
Céphalonie
- Cyclops* sp.
Epire
- Thermocyclops stephanidesi* Kiefer 1938
Epire, Attique, Céphalonie
- Thermocyclops dybowskii* (Landé 1890)
Epire, Etolie

La plupart des espèces trouvées sont spécialisées et adaptées au milieu aquatique souterrain (phréatobies): il va sans dire qu'elles sont donc très intéressantes du point de vue systématique et biogéographique ; quelques autres espèces, au contraire, d'immigration récente dans les eaux phréatiques, montrent un degré mineur d'adaptation et l'on peut les considérer comme des phréatophiles ; celles qui restent, enfin, ont une distribution très étendue, et on peut les considérer comme des envahisseurs occasionnels des biotopes aquatiques souterrains (phréatoxènes).

Parmi les phréatobies, sont d'un particulier intérêt les formes des genres *Diacyclops* et *Acanthocyclops*, qui souvent affectionnent la nappe phréatique ou les biotopes interstitiels et cavernicoles avec des

espèces spécialisées et pre-adaptées. Pour ce qui concerne le genre *Diacyclops*, à part les espèces cosmopolites et phréatoxènes *D. bicuspidatus odessanus* et *D. bisetosus*, ont été recueillies d'autres formes à différent degré de spécialisation (phréatophiles et phréatobies) qu'on peut rattacher aux groupes hypogés polytypiques "*languidoïdes*", "*languidus*" et "*crassicaudis*"

Pour ce qui concerne le groupe "*languidoïdes*", on a recueilli, à part *D.l. zschokkei*, déjà connu pour la Grèce et pour nombreuses régions européennes, la sous-espèce *D. l. hypnicola*, non encore signalée pour cette nation, mais connue d'autres régions balkaniques, ainsi que l'espèce typique *D.l. languidoïdes* largement répandue dans les eaux souterraines paléarctiques, mais non encore signalée de Grèce.

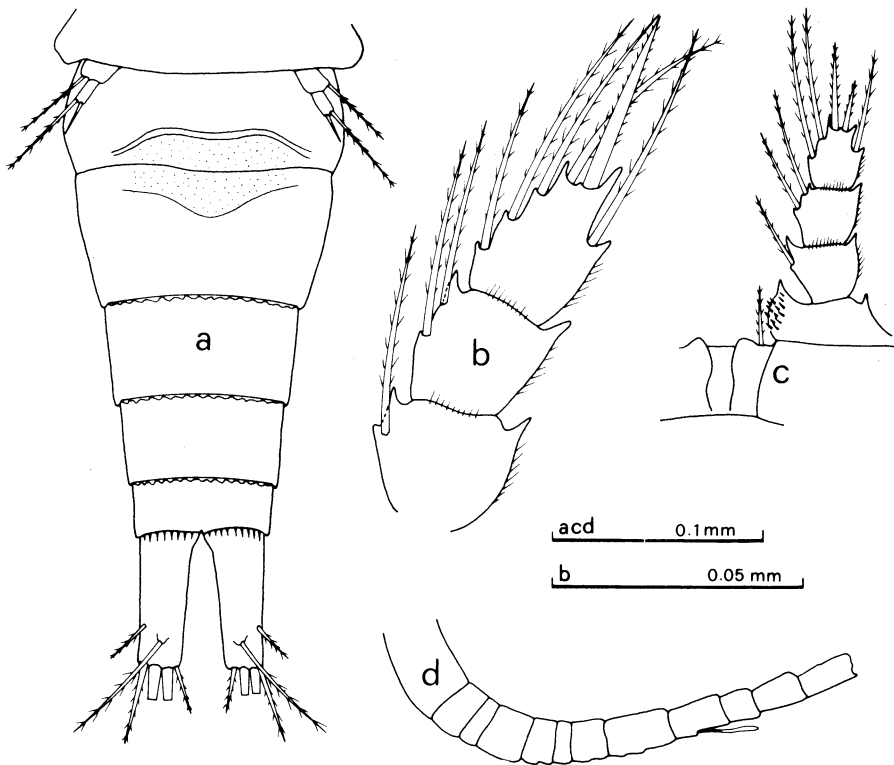


Fig. 1 — *Diacyclops crassicaudis*.
a: abdomen et branches furcales, vue ventrale; b: endopodite P₃ mâle; c: endopodite P₄; d: antennule.

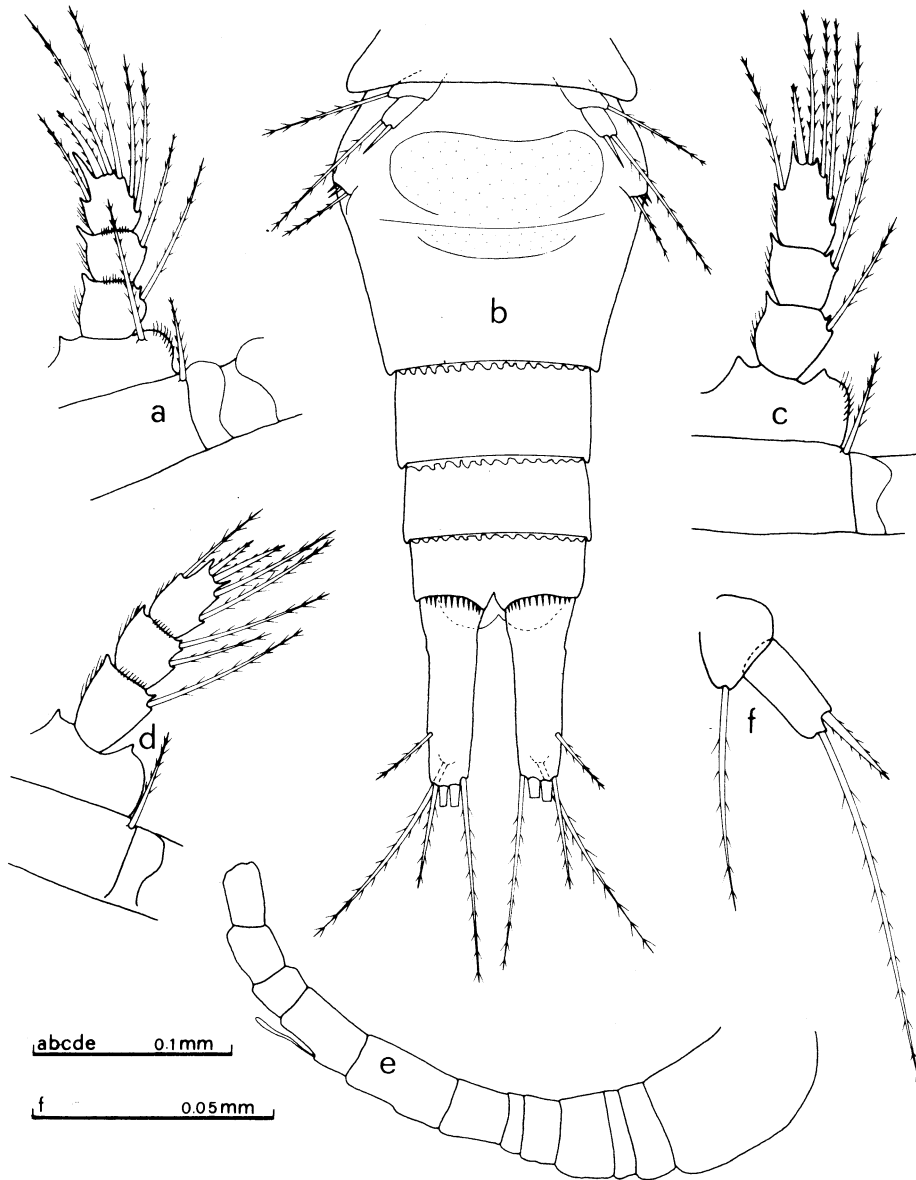


Fig. 2 — *Diacyclops antrincola*.
 a: endopodite P₁; b: abdomen et branches furcales, vue ventrale; c: endopodite P₃; d:
 endopodite P₄; e: antennule; f: P₅.

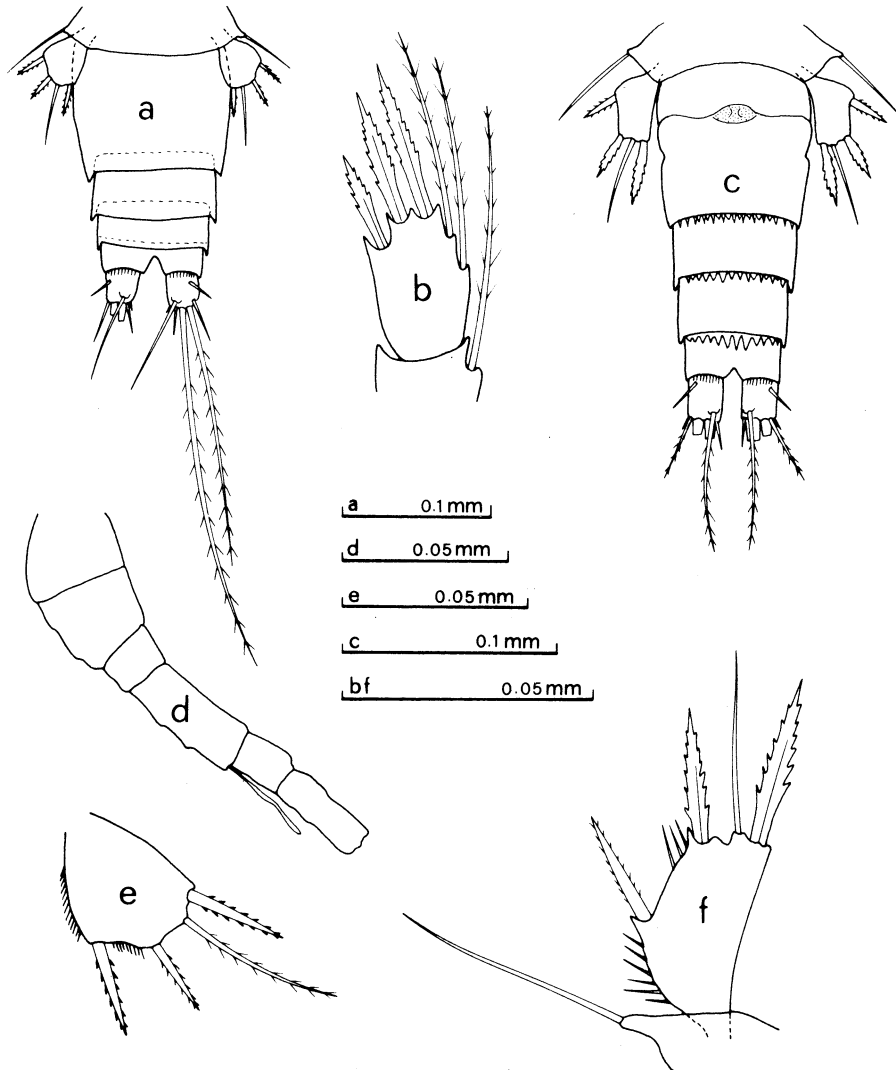


Fig. 3 — *Halicyclops rotundipes putealis* (a,e)
Halicyclops troglodites (b,c,d,f.)
 a: abdomen et branches furcales, vue ventrale; b: endopodite 3 de P₄; c: abdomen et branches furcales, vue ventrale; d: antennule; e: P₅; f: P₅.

Les données citées sont particulièrement intéressantes parce qu'elles déplacent de beaucoup vers le Sud la limite de la distribution

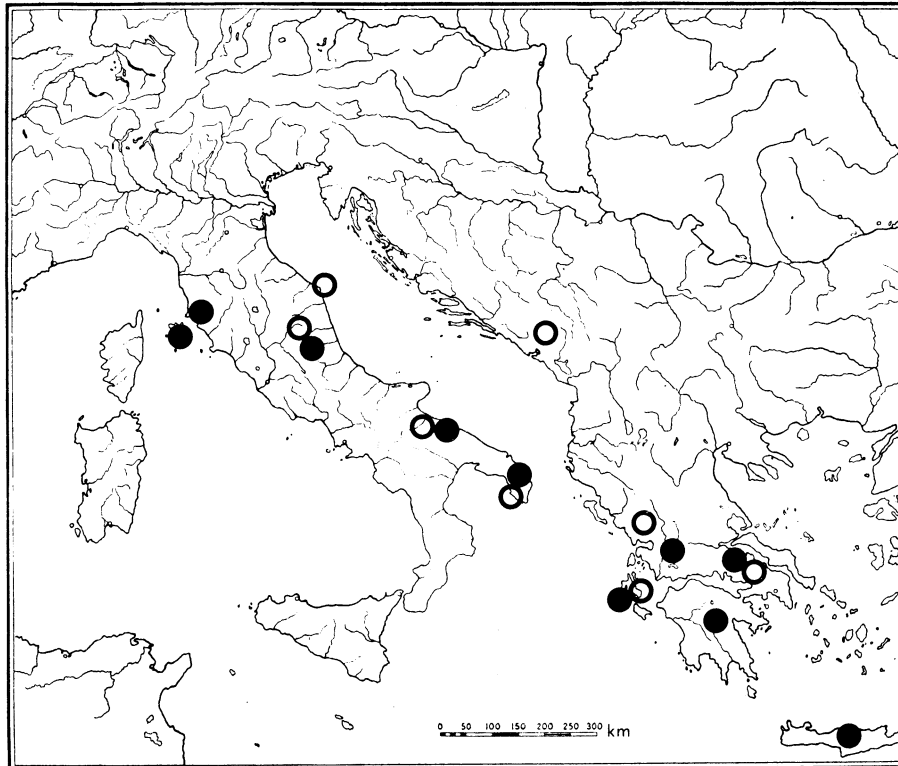


Fig. 4 — Répartition de *Thermocyclops stephanidesi* (cercles noirs) et de *Diacyclops antrincola* (cercles clairs).

de *D.l. languidoides*, forme plus rare et intéressante que ses nombreuses sous-espèces, et en même temps nous aident à mieux comprendre la distribution de *D.l. zschokkei* et *D.l. hypnicola*.

L'on peut rattacher au groupe *languidoides* des cyclopidés recueillis en eaux phréatiques près de Ioannina (Epire) ; à cause de la longueur de la furca ainsi que de la longueur très élevée des soies furcales dorsales on a rapproché ces exemplaires à *Diacyclops pelagonicus*, espèce des eaux souterraines de la Yougoslavie (Monténégro).

Le groupe *languidus* est présent dans la zone examinée avec la seule espèce *D.l. languidus*, recueillie dans une seule station près de Ioannina (Epire). Les exemplaires examinés, très différents du point

de vue taxonomique de toutes les sous-espèces de ce groupe, différent même du type pour des caractéristiques mineures qui, à notre avis, nous permettent seulement de parler d'une population différenciée (longueur des branches furcales et longueur des soies sur l'endopodite 2 de P₄).

Aux *Diacyclops* du groupe *crassicaudis*, qui sont caractérisés par les antennes de 12 articles et les pattes à rames triarticulées, on attribue cinq espèces: *D. alticola* Kiefer 1935; *D. crassicaudis* (Sars 1863) *D. karamani* (Kiefer 1932); *D. skopljensis* (Kiefer 1932) et *D. antrincola* Kiefer 1967. De ce groupe, d'origine nordique, dont la distribution touche les zones tempérées et méditerranéennes, était connue jusqu'à ce moment de Grèce seulement la "variété". *D. crassicaudis cretensis* (Kiefer 1928) ; au cours de nos prospections nous avons recueilli deux nouveaux représentants de ce groupe: *D. crassicaudis* (Fig. 1) et *D. antrincola* (Fig. 2). Le premier a été recueilli seulement en deux localités, le long de la route Arta-Agrinion (Étolie) et près de Glykorizo (Épire).

Les animaux examinés concordent avec les descriptions originales et suivantes (RYLOV 1948; DUSSART 1969 etc.); on peut relever seulement quelques petites différences quantitatives, plus grand allongement de l'endopodite 3 de P₄ et des soies dorsales de la furca, qui peuvent, à notre avis, rentrer dans la variabilité normale de l'espèce et caractériser le matériel au niveau de population; signalé dans plusieurs pays d'Europe, Afrique et Amérique soit en eaux de surface soit souterraines, *D. crassicaudis* n'avait pas encore été retrouvé en Grèce.

Très intéressante est la découverte dans des nombreuses stations de *D. antrincola*, espèce connue jusqu'à maintenant de la localité typique (grotta del Fiume, Ancona, Italie) et d'une station du Monténégro (Yougoslavie) (PETKOVSKI, 1971).

Il s'agit d'une forme assez spécialisée et adaptée dont l'origine trans-adriatique a été démontrée aussi par nos récentes découvertes en eaux phréatiques des Abruzzes ou des Pouilles (Italie). Les formes que nous avons examinées, même celles des Pouilles méridionales, sont caractérisées au niveau de population par les branches furcales de beaucoup plus courtes ($L/l = 4.1-4.3$) que dans les populations septentrionales citées ci-dessus ($L/l = 5.1-5.3$) (PESCE et coll., 1978, sous presse).

Pour ce qui concerne le genre *Acanthocyclops*, à côté de nombreuses récoltes de *A. (Megacyclops) viridis viridis*, forme plutôt commune et cosmopolite et du reste déjà connue pour la Grèce, nous avons identifié deux nouvelles espèces : *A. (Acanthocyclops) cephalenus* et *A. (Megacyclops) dussarti*, provenant respectivement des systèmes aquatiques souterrains de l'île de Céphalonie et de la vallée du fleuve Arakhtos (Épire). Il s'agit de formes, plutôt exceptionnelles pour ce genre, bien adaptées au milieu aquatique souterrain, le tout démontré par nombreux caractères morphologiques comme les branches furcales très courtes, la remarquable longueur des soies dorsales furcales, etc. D'un point de vue biogéographique *A. (A.) cephalenus* présente des étroites affinités avec *A. (A.) gordani* Petkovski 1971 du Monténégro (Yougoslavie), alors que *A. (M.) dussarti* est plutôt proche de *A. (M.) brachypus* Kiefer 1954 des eaux souterraines de la Haute Garonne et de l'Aude (France).

Très intéressante est la découverte de *Halicyclops troglodites* Kiefer 1954 (Fig. 3) dans les systèmes phréatiques souterrains de l'île de Céphalonie ; il s'agit en effet d'une espèce jusqu'à aujourd'hui connue seulement pour la localité typique (grotte des Fées de Leucate, Aude, France) et pour la grotte de Nettuno, Sardaigne (LINDBERG, 1956) et considérée par l'auteur, probablement troglobie.

Cette découverte, ensemble avec d'autres de la même espèce, que nous avons eu l'occasion de faire dans des puits près de la mer en Italie méridionale (Pouilles) (PESCE et coll., 1978), non seulement étend avec la distribution de cette espèce, mais elle montre la possibilité que *H. troglodites* puisse être un élément phréatophile (ou phréatoxène), c'est à dire d'immigration seulement récente dans les systèmes aquatiques souterrains.

Toujours pour ce qui concerne les formes typiquement hypogées, est remarquable l'absence dans nos récoltes des formes des genres *Speocyclops* et *Graeteriella*, du reste déjà connues pour les eaux souterraines de la Grèce méridionale et des régions balcaniques septentrionales.

Les formes phréatophiles et phréatoxènes, enfin, sont représentées dans nos récoltes par une quantité considérable d'individus d'un nombre modeste d'espèces. Il s'agit dans certains cas (*Eucyclops ser-rulatus*, *Paracyclops fimbriatus*, *Thermocyclops stephanidesi*, etc.)

d'espèces qui se retrouvent souvent dans les eaux souterraines (puits, grottes, nappe phréatique) et qui sont des composants stables des biocénoses relatives, dans d'autres cas (*Halicyclops rotundipes putealis*) de formes typiques des eaux faiblement saumâtres et liées au milieu interstitiel littoral ; pour les autres espèces (*Macracyclops albidus*, *Tropocyclops prasinus*, etc.) au contraire, il s'agit de formes qui n'habitent qu'occasionnellement le domaine souterrain, étant typiques du milieu épigé. (Fig. 4)

Summary

During researches on the biology of the underground aquatic systems of Northern Greece, promoted by the Zoological Institute of University of L'Aquila (Italy), fairly large numbers of cyclopids copepods belonging to the families Halicyclopinae, Eucyclopinae and Cyclopinae, were collected. Among these materials 15 species and 8 subspecies were identified; seven of these are new to the fauna of Greece, two - *Acanthocyclops (Acanthocyclops) cephalenus* and *Acanthocyclops (Megacyclops) dussarti* - are new to science, other ones are for the first time reported for the Northern Greece. The most widespread species are *Eucyclops serrulatus*, *Paracyclops fimbriatus*, *Tropocyclops prasinus*, which are of worldwide occurrence, and *Diacyclops languidoides zschokkei* which, besides from Southern Greece, was known from numerous other European localities (Turkey, Germany, France, etc.).

TRAVAUX CITÉS (*)

- CHAPPUIS, P.A. (1929). Notes sur les Copépodes. 3. Copépodes de Grèce. *Bull. Soc. Sci. Cluj* (Roumanie) 4(2): 103-106.
- KIEFER, F. (1928). Beitrage zur Copepodenkunde (XI). *Zool. Anz.* 79: 244-250
- KIEFER, F. (1938). Ein neuer Cyclopide (Crust. Cop.) von der Insel Korfu. *Zool. Anz.* 123 (4) : 96: 98
- KIEFER, F. (1967). Ein neuer Cyclopide (Crustacea Copepoda) aus einer Hohle in Mittelitalien. *Riv. Idrobiol. Perugia* 6 (2-3) : 133-138
- LESCHER-MOUTOUÉ, F. (1973). Sur la biologie et l'écologie des Copépodes cyclopidés hypogés (Crustacés). *Ann. Spéol.* 28(3) : 429-502
- LINDBERG, K. (1953). Cyclopidés (Crust. Cop.) de la Grèce. *Praktika Inst. Hellen Hydrobiol.* 6(19): 19-39
- LINDBERG, K. (1954). Découverte en Grèce du *Speocyclops demetiensis* Scourfield (Crustacé Copéode). *Notes Biospéologiques*, 9: 167-170
- LINDBERG, K. (1955). Cyclopidés (Crustacés Copépodes) de la Grèce. II. *Frag. Balcanica* 1 (23) : 2-7

- LINDBERG, K.(1956). Cyclopidés (Crust. Cop.) de Crète. Avec une liste de crustacés divers recueillis dans le lac de Kourna. *Acta Mus. Maced. Sci. Natur. Skopje* 4 (5) : 97-120
- PESCE G.L. (1978). A new cyclopid from subterranean phreatic waters of Greece: *Acanthocyclops (Acanthocyclops) cephalenus* n.sp. (Crustacea: Copepoda). *Vie et Milieu* (in press).
- PESCE G.L. and D.MAGGI . Un nouveau cycloptide des eaux souterraines phréatiques de Grèce. *Acanthocyclops (Megacyclops) dussarti* n. sp. (Crustacea: Copepoda). *Vie et Milieu* 27(1) : 77-82.
- PESCE G.L., G. FUSACCHIA, D.MAGGI and P.TETE'(1978). Ricerche faunistiche in acque freatiche del Salento. (Contributo alla conoscenza della fauna delle acque sotterranee dell'Italia centro-meridionale/ V) *Thalassia Salentina*, 8 (in press).
- PETKOVSKI, T.K. (1971). Einige neue und seltene subterrane cyclopiden (Crustacea Copepoda) aus Jugoslawien. *Acta Mus. Sc. Nat.* 12 (5) : 77-113
- RYLOV, V.M. (1948). Crustacea, Fresh-water Cyclopoida (Russe). *Fauna Rossii*, n.s., 353, 318p.
- STEPHANIDES, T. (1960). Some notes on the entomostraca of Corfu Greece after on internal of 23 years. *Prakt. Hell. Hydrobiol. Inst.* 7 (3) : 3-10
- STEPHANIDES, T. (1964). Some futher notes on the entomostraca of Corfu Greece after on internal of 25 years. *Prakt. Hell. Hydrobiol. Inst.* 9 (3) : 1-12
- (*) D'autres travaux de caractère général et systématique sur les cyclopidés on peut le trouver dans: DUSSART, B. (1969). Les Copépodes des eaux continentales d'Europe occidentale, II. Cyclopoïdes et Biologie. Edit. N. Boubée et Cie, Paris, 292 pp., 121 figs.

Institut de Zoologie, Université de L'Aquila, Italie

Discussion

MATSAKIS: Je souhaiterais, Monsieur le Président, que dans la discussion sur la faune dulçaquicole, on accorde au milieu interstitiel la place qu'il mérite. J'espère que les collègues italiens y contribueront.