

Gümüldür Sahili (Ege Denizi) Mediolittoral Kayalık Biyotoplarından Tespit Edilen Thalestridae ve Laophontidae (Copepoda, Harpacticoida) Türleri

*İlker Pulat¹, İsmet Özel², Vedat Aker²

¹Celal Bayar Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Zooloji Anabilim Dalı, Muradiye, Manisa, Türkiye

²Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Anabilim Dalı. Bornova, İzmir, Türkiye

*E mail: ilker.pulat@bayar.edu.tr

Abstract: Thalestridae and Laophontidae (Copepoda, Harpacticoida) species identified from mediolittoral rocky biotops in Gümüldür Coast (Aegean Sea). Harpacticoid copepods belonging to families Thalestridae and Laophontidae, associated with *Cystoseira crinita* and *Haliptilon virgatum* in rocky biotops of mediolittoral zone in Gümüldür coast were investigated. As a result 6 species belonging to 5 genera were identified. Among them *Laophonte cornuta* Phippi, 1840 is the first record from Turkish Seas.

Key Words: Copepoda, Harpacticoida, Thalestridae, Laophontidae, Aegean Sea.

Özet: Bu çalışmada Gümüldür sahilleri mediolittoral kayalık biyotoplarında, *Cystoseira crinita* ve *Haliptilon virgatum* türü algler arasından toplanan, Thalestridae ve Laophontidae familyalarına ait harpaktikoid kopepodlar incelenmiştir. Sonuç olarak 5 cinse ait 6 tür tayin edilmiştir. Bunlar arasında *Laophonte cornuta* Phippi, 1840 Türkiye denizlerinden ilk kez rapor edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Copepoda, Harpacticoida, Thalestridae, Laophontidae, Ege Denizi.

Giriş

Denizel harpaktikoidler daha çok serbest yaşayan bentik organizmalardır. Ancak az sayıda da olsa planktonik temsilcisi bulunmaktadır. Meiofaunal komünitelerde genellikle nematodlardan sonra en zengin ikinci grubu oluşturmaktadırlar. Bununla beraber algli biyotoplarda genellikle dominant organizmalardır (Huys ve diğ., 1996)

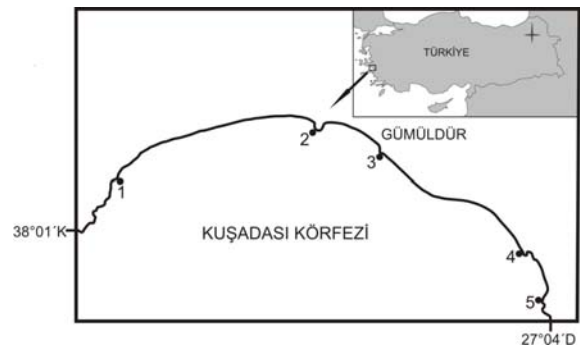
Bu çalışmada Gümüldür sahilinden örneklenen Thalestridae ve Laophontidae familyalarına ait örnekler incelenerek Türkiye harpaktikoid faunasına katkı sağlanmaya çalışılmıştır. Ayrıca tespit edilen örneklerden *Phyllothalestris mysis* (Claus, 1863) ve *Paralaophonte quaterspinata* (Brian, 1917) türlerinin önemli görünen bazı diagnostik özellikleri hakkında notlar verilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Gümüldür bölgesi sahillerinde belirlenen 5 istasyonun herbirinden ayrı ayrı *Cystoseira crinita* ve *Haliptilon virgatum* türlerine ait algler örneklenmiştir. (Şekil 1 ve Tablo 1). Örneklemeler kayalıklardan el ile plastik bir poşet içine alınan algin kopartılması ve bir plastik kavanoza aktarılmasıyla gerçekleştirilmiştir. Materyal %10'luk formaldehit solüsyonu ile geçici olarak tespit edilmiştir. Daha sonra her bir örnek 500µm ve 63µm göz açıklıklarındaki eleklerden aynı anda elenmiştir. 63 mikronluk eleğin üzerinde kalan materyal tekrar kavanozlara alınarak incelenmek üzere %4 lük formaldehit solüsyonu ile tespit edilmiştir. Elde edilen materyalden harpaktikoid kopepodlar stereo mikroskop altında ayıklanmıştır. Tayin edilecek örnekler laktik asit içinde disekte

edilerek, laktofenol ile preparatları hazırlanmıştır. Disekte edilen ekstremitelerin sıkışarak zarar görmemesi için lam ve lamel arası lamel parçacıkları ile desteklenmiştir. Preparatlar Olympus CX21 marka binoküler ışık mikroskobu ile incelenerek tayin edilmiştir. Şekiller çizim ataçmanlı Nikon Eclipse E400 marka binoküler ışık mikroskobu kullanılarak çizilmiştir.

Örneklerin tayini Wells (2007), Wells ve Rao (1987), Lang (1948, 1965), Apostolov ve Marinov (1988), Huys ve diğ., (1996), Huys ve Lee (2009), Bodin (1997) ve bazı yardımcı kaynaklar kullanılarak gerçekleştirilmiştir.



Şekil 1. Çalışma bölgesi ve istasyonlar.

Tablo 1. Örneklerin alındığı istasyonlara ait koordinatlar.

Istasyon	Koordinatlar	
1	38° 02'58.82"N	26°53'02.47"E
2	38° 04'22.70"N	26°58'09.44"E
3	38° 03'59.43"N	26°59'46.55"E
4	38° 02'14.08"N	27°03'39.40"E
5	38° 01'20.56"N	27°04'15.78"E

Bulgular

Famila: Thalestridae Sars, 1905
Subfamila: Thalestrinae Lang, 1936
Genus: *Phyllothalestris* Sars, 1905
Phyllothalestris mysis (Claus, 1863)

Materyal: 2♀♀ (İst. 1), 3♀♀ (İst. 2), 1♀ (İst. 3), 1♀ (İst. 4), 3♀♀ (İst. 5)

Çalışmada tespit edilen türler P2 endopod-3 segmentinde içte 3 yerine 2 seta taşıyor olması dışında genel anlamda Sars (1905) tarafından verilen deskripsiyonla uyusmaktadır. Ancak Sewell (1940) tarafından da tartışıldığı üzere Sars tarafından bu karakterin ya yanlış ya da anormal bir birey üzerinden verildiği kabul edilmektedir (Wells ve Rao 1987). Bizim örneklerimizde P1-P4 seta/spin formülü aşağıdaki tabloda verilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. *P. mysis* P1-P4 seta/spin formülü.

	Eksopod	Endopod
P1	0.1.5	1.1.121
P2	1.1.223	1.2.221
P3	1.1.323	1.1.321
P4	1.1.323	1.1.221

Yukarıda anılan P2 endopod-3 segmentindeki farka ek olarak P1 ve P5 üzerinde de bazı küçük farklılıklar gözlenmiştir. P1 eksopod ve endopod distal segmentlerinin herbirinde yer alan iki gelişmiş ve çengel şekilli setanın dıştaki yüzleri testere dişi şeklinde tırtıklıdır. Sars (1905) bu setaları çıplak olarak çizmiştir. Yine aynı iki segment en dıştaki setalarının kaidesinde bir sıra spinül demeti taşımaktadır. P1 endopod-2 segmentinde en dıştaki seta ve P1 exopod-2 segmentinin dıştaki 3 setası ve P1 exopod-1 ve 2 segmentlerinde yer alan iki seta uçlarında birer küçük uzantı taşımaktadır (Bu karakter 1000 büyütmeden daha düşük büyütmelemede çok zor veya hiç gözlenmemektedir). Ayrıca P1 endopod-1 ve 2 segmentlerindeki setaların bizim örneklerimizde çıplak olduğu gözlenmiştir. Sars' ın (1905) çizimlerine ek olarak P1 endopod-1 segmentindeki setanın kaidesinde, basal segmentte yer alan iki setanın kaidesinde ve coxa yüzeyinde bir sıra spinül demeti gözlenmiştir (Şekil 2).

P5 exopodunun terminalinde yer alan 6 setadan; dıştan içe doğru 1, 3 ve 6. setaları bizim örneklerimizde plumose olup, çıplak değildir. (Şekil 2). Buna ek olarak P5 çiftinin her iki segmentide Sars (1905) tarafından verilen orijinal çizimlerde net olarak çizilmemiş olan çok sayıda şeffaf transversal hatlarla kaplı olduğu tespit edilmiştir. Bu karakter Lang (1948) tarafından verilen Monard'a ait P5 çiziminde daha net olarak gözlenmektedir.

Birçok araştırmacı (Lang, 1948; Yeatman, 1976, Wells & Rao, 1987, Apostolov & Marinov, 1988) tarafından benzer şekilde algli biyotoplardan örneklenen tür, bu çalışmada da az sayıda fakat tüm istasyonlarda tespit edilmiştir.

Subfamila: Rhynchothalestrinae Lang, 1948

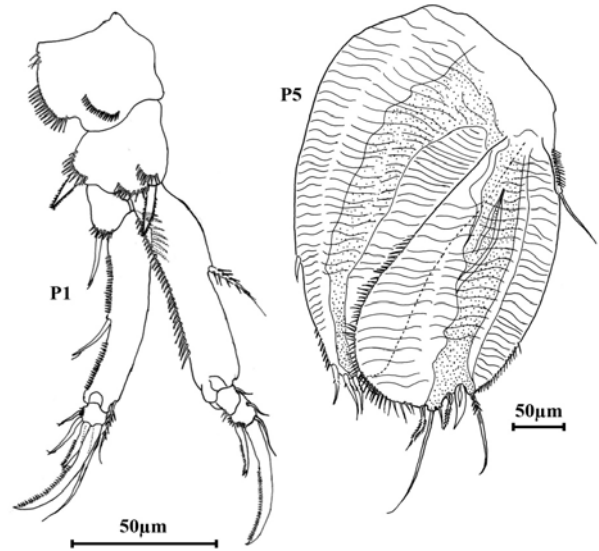
Genus: *Dactylopusia* Norman, 1903

Dactylopusia tisboides (Claus, 1863)

Materyal: 7♀♀, 3♂♂ (İst. 1), 5♀♀, 4♂♂ (İst. 2), 12

♀♀, 2♂♂ (İst. 3), 15♀♀, 3♂♂ (İst. 4), 11♀♀, 2♂♂ (İst. 5)

Wells ve Rao (1987) tarafından kesin olarak kozmopolit denilebilecek ender harpaktikoid türlerinden biri olarak gösterilen bu tür, çalışmada en sık rastlanılan örnek olmuştur. Bir çok araştırmacı tarafından da (Bodin 1964, Lang 1965, Apostolov 1973b, Apostolov ve Marinov 1988, Hicks 1977, Por 1964, Wells 1967, Wells ve Rao 1987) örneklenen tür, ağırlıklı olarak fital biyotoplarda dağılım göstermektedir. Daha önce Marmara Denizi'nde Noodt (1955b) tarafından da rapor edilen tür, benzer şekilde algler arasından örneklenmiştir.



Şekil 2. *Phyllothalestris mysis* ♀, P1 ve P5

Genus: *Paradactylopodia* Lang, 1944

Paradactylopodia brevicornis (Claus, 1866)

Materyal: 4♀♀, 3♂♂ (İst. 1), 5♀♀, 1♂ (İst. 2), 11♀♀, 4♂♂ (İst. 3), 3♀♀ (İst. 4), 4♀♀, 3♂♂ (İst. 5)

Yaşam alanı olarak fital biyotopları tercih ettiği bilinen (Lang 1948) örnek çoğu araştırmacı tarafından benzer şekilde algler arasından rapor edilmiştir (Noodt 1955a,b, Wells 1967, Wells ve Rao 1987, Hicks 1977, Por 1960,1964, Apostolov ve Marinov 1988).

Çalışmada sık rastlanılan örnekler arasında olan bu tür Noodt (1955b) tarafından Marmara Denizi'nde de tespit edilmiştir.

Famila: Laophontidae T. Scott, 1905

Genus: *Laophonte* Philippi, 1840

Laophonte cornuta Philippi, 1840

Materyal: 9♀♀, 1♂ (İst. 1), 3♀♀ (İst.2), 4♀♀, 3♂♂ (İst. 3), 3♀♀, 3♂♂ (İst. 4), 2♀♀, 2♂♂ (İst. 5)

Oldukça geniş bir zoocoğrafik dağılıma sahip olan tür, dünya denizlerinde bir çok araştırmacı tarafından tespit edilmiştir (Lang 1948, 1965, Ito 1968, Pesta 1959, Wells 1967, Por 1964, Por ve Marcus 1972, Hicks 1977). Ancak Türkiye denizlerinden ilk kez rapor edilmektedir.

Genus: *Paralaophonte* Lang, 1944

Paralaophonte brevirostris (Claus, 1863)

Materyal: 2 ♀♀ (İst. 1), 1 ♀, 1 ♂ (İst. 2), 3 ♀♀ (İst. 3), 3 ♀♀, 2 ♂♂ (İst. 4), 4 ♀♀ (İst. 5)

Tüm istasyonlarda tespit edilen tür, nerdeyse tüm dünya denizlerinde bir çok araştırmacı tarafından benzer şekilde fital biotoplardan örneklenmiştir. (Pesta 1959, Apostolov 1973a, Apostlov ve Marinov 1988, Hamond 1973, Por 1964, Wells 1967, Wells ve Rao 1987, Yeatman 1970). Tespit edilen türün Türkiye denizlerinde, Marmara (Noodt 1955b) ve Ege Denizi'nden (Karaytuğ ve Sak 2006) kaydı bulunmaktadır.

Paralaophonte quaterspinata (Brian, 1917)

Materyal: 3 ♂♂ (İst. 1), 2 ♂♂ (İst. 2), 1 ♂ (İst. 3), 3 ♂♂ (İst. 4), 3 ♂♂ (İst. 5)

Literatürde bu türe ait bir miktar bilgi karmaşası göze çarpmaktadır. Bu yüzden türe ait bazı diagnostik özellikler hakkında detaylı bilgi verme ihtiyacı duyulmuştur. Örneklenen bireylerde vücut dorso-ventral yönde kuvvetli bir şekilde basık, antennül subchirocer yapıda ve 7 segmentli (5 ve 6. segmentler arası sınır belirgin değil), antennal exopod 1-segmentli olup 4 seta taşımaktadır. Abdominal segmentlerde dorso-median bölgede dişimsi bir çıkıntı bulunmaktadır. Türe ait seta/spin formülü aşağıdaki gibidir (Tablo 3).

Tablo 3. *P. quaterspinata* P1-P4 seta/spin formülü.

	Eksopod	Endopod
P1	0.0.022	0.020
P2	0.1.123	0.220
P3	0.1.123	0.220
P4	0.1.123	0.120

P5 exopod 5, baseoendopod ise 1 setalıdır. P6 2 seta taşımaktadır (Şekil 3).

Türle ilgili olarak Brian (1917) tarafından verilen veriler ile Lang (1948) tarafından verilen Monard'a ait veriler birbiri ile çelişmektedir. Brian (1917) P4 endopod-2 segmentini 3 setalı verirken, Monard terminalde yer alan setalardan biri çok zayıf olmak üzere 4 setalı olarak tanımlamıştır. Bizim örneklerimizde bu segment belirgin şekilde 3 plumose seta taşımaktadır. Ancak bu segmentte dikkat çekici bir nokta segmentin çok sayıda iri ve uzun spinüller taşıyor olmasıdır. Özellikle bu spinüllerden segmentin distalinde yer alan biri veya ikisi bazen iki terminal setanın arasından aşağıya doğru uzayabilmektedir (Şekil 3). Bu durumda iki seta arasında bir seta mı yoksa spinül mü olduğu ancak yüksek büyütmelerde net olarak anlaşılabilir.

Bir diğer nokta ise Monard'ın erkek P5 çizimidir. Bu çizimde P5 eksopodu 5 setalı ancak terminalde yer alan setalardan içteki yine çok zayıf olarak çizilmiştir. Oysa yine Lang (1948) tarafından verilen Douwe'a ait çizimde 5 adet gelişmiş seta gözlenmektedir. Bizim örneklerimizde de P5 exopod, 5 gelişmiş seta taşımakta olup bunlardan en dıştaki çıplak, en içteki uçta pinnat diğer üç seta ise plumose yapıdadır. Ayrıca segmentin yüzeyinde çok sayıda iri ve uzun spinüller bulunmaktadır (Şekil 3).

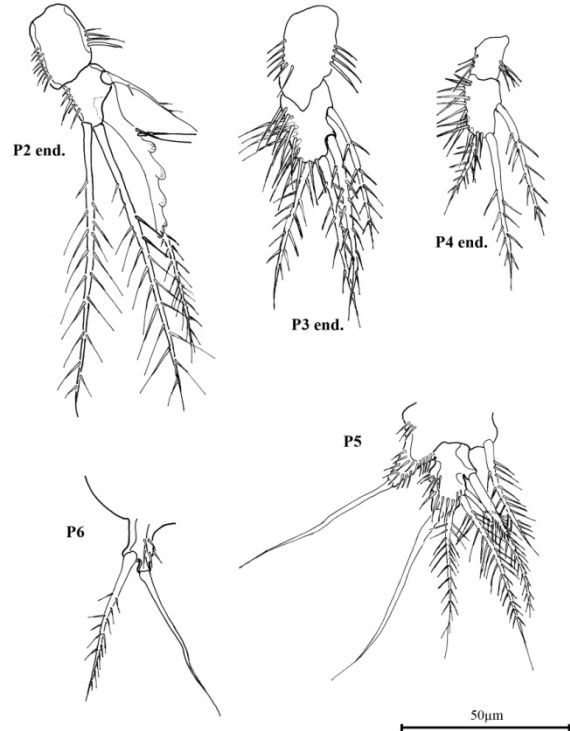
Paralaophonte türlerinin çoğunda erkek P3 endopod 3-segmentli olup, 2. segment bir apophysis taşımaktadır (Wells

ve diğ., 1982). Bunun istisnası olan türlerden biri *P. quaterspinata*'dır ve P3 endopodu 2 segmentlidir. Ancak literatür de bir apophysis oluşumundan bahsedilmemektedir. Lang (1948) bu duruma şüpheli yaklaşmıştır. Bizim örneklerimiz bu şüpheyi doğrular nitelikte olup, P3 endopod-1 segmenti apophysis taşımaktadır (Şekil 3).

Brian (1917) tarafından tanımlandığı gibi bizim örneklerimizde de P2 endopod-2 segmentinde yer alan içteki setalardan ikincisi ileri derecede modifiye olmuştur (Şekil 3).

Yakın zamanda Apostolov'un (2008) *Pseudonychocampus kolarovi* olarak tanımladığı ve Huys ve Lee (2009) tarafından *Paralaophonte kolarovi* olarak değiştirilen yeni bir tür daha *Paralaophonte* türleri arasına katılmıştır. Ancak bu türün *P. quaterspinata* ile olan benzerlikleri dikkat çekmektedir. Özellikle bizim örneklerimizde türe ait P2-P4 seta/spin formülleri aynı olmakla beraber, bir çok karakter açısından oldukça farklıdır. P1 endopodunda Apostolov sadece distal segmentte bir çengel seta verirken bizim örneklerimizde P1 endopod-2, 2 setalıdır. Apostolov çizimlerinde abdominal segmentlerin ventralinde 4 adet dikensi çıkıntı çizmiştir. Bizim örneklerimizde bu çıkıntılar dorsalde yer almaktadır. Yine pseudoperculum bizim örneklerimizde çok daha fazla gelişmiş olarak gözlenmiştir.

Sonuç olarak yeni örneklemelerle bu türün dişi bireylerine de ulaşarak, her iki cinsin tekrar ve daha detaylı çalışılması yerinde olacaktır.



Şekil 3. *Paralaophonte quaterspinata* ♂; P2-P4 endopod, P5 ve P6.

Çalışmada dişi bireyine rastlanılmayan tür, tüm istasyonlarda görülmekle beraber sadece *Haltilton virgatum* türü algler arasında bulunabilmiştir. Genelde algler arasından

örneklenmiş olan türe ait kayıtlar Ege Denizi, Adriyatik ve Akdeniz ile sınırlıdır Lang (1948). Türe ait son kayıt Pesta (1959) tarafından yine Adriyatik'te Napoli körfezinden verilmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Türkiye denizlerinde bentik harpaktikoid kopepodlara yönelik ilk çalışma Noodt (1955b) tarafından yapılmıştır. Marmara Denizi'nde gerçekleştirilen çalışmada toplam 52 takson rapor edilmektedir. Daha sonra Gündüz (1989) Karadeniz de Bafra Balıkgölü lagününden *Mesochra aestuarii* Gurney 1921 türünü Türkiye denizleri için yeni kayıt olarak vermektedir. Karadeniz sahillerinde gerçekleştirilen çalışmalarda Karaytuğ ve Huys (2004), Huys ve diğ. (2005) ve Karaytuğ ve Sak (2006) 3 yeni türü tanımlayarak dünya ve Türkiye kopepod faunasına kazandırmışlardır. Karaytuğ ve Sak (2006) Balıkesir'in Marmara ve Ege Denizi sahillerinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında ise 24 tür ve 1 alt türü Türkiye denizleri için yeni kayıt olmak üzere 37 tür ve 1 alt tür rapor etmektedirler. Bu çalışmada rapor edilen türlerden sadece *P. brevisrostris* bizim çalışmamızda da bulunmuştur.

Yakın zamanda yayınlanan çalışmalarında Sak ve diğ. (2008 a, b, c) benzer şekilde Karadeniz ve Akdeniz sahillerinden yeniden isimlendirdikleri ve ilk kez tanımladıkları bir çok türü Türkiye ve dünya harpaktikoid kopepod faunasına kazandırmışlardır.

Gümüldür sahillerinde gerçekleştirilen bu çalışma sonucunda Thalestridae familyasından 3 cinse ait 3 tür, Laophontidae familyasından ise 2 cinse ait 3 tür olmak üzere toplam 6 tür tespit edilmiştir. Laophontidae familyasından *Laophonte comuta* Philippi, 1840 Türkiye denizlerinden ilk kez rapor edilmektedir.

Kaynakça

- Apostolov A. 1973a. Sur divers Harpacticoides (Copépodes) de la mer Noire. Zool. Anz., 190 (1-2): 88-110.
- Apostolov, A. 1973b. Apport vers l'étude d'Harpacticoides pontiques habitant les algues marines. Zool. Anz., 191 (3-4): 263-281.
- Apostolov, A., T. Marinov. 1988. Copepoda, Harpacticoida, « Fauna Bulgarica », 18. In Aedibus Acad. Scient. Bulgaricae, Sofia: 384s.
- Apostolov, A. 2008. Harpacticoides (Crustacea, Copepoda) de la mer égée (plages de Kavala, Grèce du nord). Hist. Nat. Bulgarica, 19: 5-33.
- Bodin, P. 1964. Recherches sur la systématique et la distribution des Copépodes Harpacticoides des substrats meubles des environs de Marseille. Rec. Trav. St. Mar. End., 51 (=Bull. 35): 107-183.
- Bodin, P. 1997. Catalogue of the new marine harpacticoid copepods. (1997 Edition). Studiedocumenten van het K.B.I.N./Documents de Travail de l'I.R.Sc.N.B., Paris, 89: 1-304.
- Brian, A. 1917. Descrizione di una nuova specie di Laophonte (L. quaterspinata n. sp. mihi) proveniente dai materiali del laboratorio marino di Quarto. Mon. Zool. Ital., 28: 174-178.
- Gündüz, E., 1989. A new record of *Mesochra aestuarii* Gurney, 1921 (Copepoda, Harpacticoida) for Turkey. Doga Turk. J. Zool., 13 (3): 228-232.
- Hamond, R. 1973. Some Laophontidae (Crustacea: Harpacticoida) from off North Carolina. Trans. Amer. Micros. Soc., 92 (1): 44-59.
- Hicks, G.R.F. 1977. Species associations and seasonal population densities of marine phytal harpacticoid copepods from Cook Strait. New Zeal. J. Of Zool., 11 (4): 621-643.
- Huys, R., J.M. Gee, C.G. Moore, R. Hamond. 1996. Marine and brackish

- water harpacticoid copepods. Part 1. In: Synopses of the British Fauna (New series), D.M. Kermack, R.S.K. Barnes & J.H. Crothers edit., London: 352s.
- Huys, R., S. Karaytuğ, V. Cottarelli 2005. On the synonymy of *Delamarella* Chappuis and *Latiremus* Bozic (Copepoda, Harpacticoida, Latiremidae), including the description of *D. obscura* sp. nov. from the Black Sea. Zool. J. Linn. Soc., 145: 263-281.
- Huys, R., W. Lee. 2009. Proposal of *Marbefia* gen. n. and *Inermiphonte*, gen. n., including updated keys to the species of *Pseudonychoamptus* Lang, 1944 and *Paralaophonte* Lang, 1948 (Copepoda, Harpacticoida, Laophontidae). ZooKeys, 23: 1-38.
- Itô, T. 1968. Descriptions and records of marine harpacticoid copepods from Hokkaido. I. Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. 6, Zool. 16 (3): 369-381.
- Karaytuğ, S., R. Huys 2004. Taxonomic position of and generic distinction between *Parepactophanes* Kunz, 1935 and *Taurocletodes* Kunz, 1975 (Copepoda, Canthocamptidae incertae sedis), with description of a new species from the Black Sea. Zool. J. Linn. Soc., 140: 469-486.
- Karaytuğ, S., S. Sak. 2006. A contribution to the marine harpacticoid (Crustacea, Copepoda) fauna of Turkey. E. Ü, Su Ü. Der., 23 (3-4): 403-405.
- Lang, K. 1948. Monographie der harpacticiden. Håkan Ohlssons Boktryckeri, Lund (Sweden): 1682s.
- Lang, K. 1965. Copepoda Harpacticoida from the Californian Pacific Coast. K. svenska vetensk. Akad. Handl., 10 (2): 1-566.
- Noodt, W. 1955a. Copepoda Harpacticoida von Teneriffa (Kanarische Inseln). Zool. Anz., 154 (9-10): 200-222.
- Noodt, W. 1955b. Marine harpacticoiden (Crust. Cop.) aus dem Marmara Meer. Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul, 20 (1-2): 49-94.
- Pesta, O. 1959. Harpacticoiden (Crust. Copepoda) aus submarinen Hohlen und der benachbarten Littoralbezirken am Kap von Sorrent (Neapel). Publ. Staz. zool. Napoli, 30 (supp.): 95-177.
- Por, F.D. 1960. Littorale Harpacticoiden der Nordwest-Kusten des Schwarzen Meeres. Trav. Mus. His. Nat. 'Gr. Antipa', 2: 97-143.
- Por, F.D. 1964. A study of the Levantine and Pontic Harpacticoida (Crustacea, Copepoda). Zool. Verhand., 64: 1-128.
- Por, F.D., A. Marcus 1972. Copepoda Harpacticoida of the Suez Canal. Israel J. Zool., 21: 249-274.
- Sak, S., S. Karaytuğ, R. Huys 2008a. A review of *Pseudoleptomesochrella* Lang, 1965 (Copepoda, Harpacticoida, Ameiridae), including a redescription of *P. halophila* (Noodt, 1952) from the Black Sea and a key to species. Zootaxa, 1758: 45-60.
- Sak, S., S. Karaytuğ, R. Huys 2008b. *Ciplakastacus* gen. nov., a primitive genus of Leptastacidae (Copepoda, Harpacticoida) from the Mediterranean coast of Turkey. J. Nat. His., 42(37-38): 2443-2459.
- Sak, S., R. Huys, S. Karaytuğ, S. 2008c. Disentangling the subgeneric division of *Arenopontia* Kunz, 1937: resurrection of *Psammoleptastacus* Pennak, 1942, re-examination of *Neoleptastacus spinicaudatus* Nicholls, 1945, and proposal of two new genera and a new generic classification (Copepoda, Harpacticoida, Arenopontiidae) Zool. J. Linn. Soc., 152: 409-458.
- Sars, G.O. 1903-11. An Account of the Crustacea of Norway. Volume 5. Copepoda, Harpacticoida. Bergen. 449s.
- Sewell, R.B.S. 1940. Copepoda Harpacticoida. *Scientific Reports of the John Murray Expedition*, 7, 117-382.
- Wells, J.B.J. 1967. The littoral Copepoda (Crustacea) of Inhaca Island, Mozambique. Trans. Roy. Soc. Edin., 67 (7): 189-358.
- Wells, J.B.J., G.R.F. Hicks, B.C. Coull. 1982. Common harpacticoid copepods from New Zealand harbours and estuaries. New Zeal. J. Of Zool., 9 (2): 151-184.
- Wells, J.B.J., G.C. Rao, 1987. Littoral Harpacticoida (Crustacea: Copepoda) from Andaman and Nicobar Islands. Mem. Zool. Surv., India, 16 (4): 1-385.
- Wells, J.B.J. 2007. An annotated checklist and keys to the species of Copepoda Harpacticoida (Crustacea). Zootaxa, 1568: 1-872.
- Yeatman, H.C. 1970. Copepods from Chesapeake Bay sponges including *Astrocheres jeanyeatmanae* n. sp. Trans. Amer. Micros. Soc., 89 (1): 27-38.
- Yeatman, H.C. 1976. Marine littoral copepods from Jamaica. Crustaceana, 30: 201-219.