



Eğirdir Gölü'ndeki Predatör: *Chaetogaster limnaei limnaei* Baer, 1827 (Annelida: Clitellata)

Muhammed Mustafa SEZGİNER^{1*} , Ali ÖZCÜ¹  Hakan EREN¹ , İbrahim ÖZDAL¹  Gökmen Zafer PEKMEZCİ² , Mehmet Zeki YILDIRIM³ 

¹ Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Eğirdir, 32500 Eğirdir-Isparta-Türkiye

² Ondokuz Mayıs Üniversitesi – Samsun – Türkiye

³ Mehmet Akif ERSOY Üniversitesi – Burdur - Türkiye

Ö Z

Chaetogaster türleri annelida şubesinin naididae ailesinden solucanlardır. Bu çalışmada Türkiye'de ilk kez Eğirdir Gölü'nde yaşayan bir gastopoda türü olan *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758)'te *Chaetogaster limnaei limnaei* Baer, 1827 (Annelida: Clitellata) alt türünün varlığı bildirilmiştir. Ayrıca bu araştırma ile Türkiye'de *C. limnaei limnaei*'nin mitokondriyal COI gen bölgesinin ilk kez moleküler karakterizasyonu yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: *Chaetogaster*, *Lymnaea stagnalis*, mitokondriyal COI, Eğirdir Gölü

MAKALE BİLGİSİ

DERLEME MAKALESİ

Geliş : 09.01.2025

Düzeltilme : 09.04.2025

Kabul : 22.03.2025

Yayın : 31.08.2025

DOI:10.17216/LimnoFish.1616500

* SORUMLU YAZAR

muhammed.sezginer@tarimorman.gov.tr

Tel : +90 246 313 34 60



Predator in Lake Eğirdir: *Chaetogaster limnaei limnaei* Baer, 1827 (Annelida: Clitellata)

Abstract: *Chaetogaster* species are worms from the family naididae of the phylum annelida. In this study, the presence of an annelid subspecies *Chaetogaster limnaei limnaei* Baer, 1827 (Annelida: Clitellata) in a gastropod *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758) living in Lake Eğirdir was reported for the first time in Turkey. In addition, this study was the first molecular characterization of the mitochondrial COI gene region of *C. limnaei limnaei* in Turkey.

Keywords: *Chaetogaster*, *Lymnaea stagnalis*, mitochondrial COI, Eğirdir Lake

Alıntılama

Sezginer MM., Özcü A., Eren H., Özdal İ., Pekmezci GZ., Yıldırım MZ. 2025. Eğirdir Gölü'ndeki Predatör: *Chaetogaster limnaei limnaei* Baer, 1827 (Annelida: Clitellata) LimnoFish. 11(2): 94-99. doi: 10.17216/LimnoFish. 1616500

Giriş

Chaetogaster, Naididae ailesinde yassı solucanlar şubesinde yer alan canlılardır (Learner vd. 1978; Muñiz-Pareja ve Iturbe-Espinoza 2018). *Chaetogaster* cinsi canlılar Naididae ailesindeki diğer canlılarda olduğu gibi genellikle göllerin littoral zonalarında bulunmalarının yanında bentik faunada ve taşlı alanlarda yaşarlar. Genellikle sıcaklığın arttığı ve besinin bol olduğu yaz aylarında zooidlerin tomurcuklanmasıyla eşeysiz olarak çoğalmalarının yanında yaz ve sonbahar aylarında yılda bir kez eşeyli olarak çoğalır ve erişkinleri kokonlarını bıraktıktan sonra ölürler (Learner vd. 1978). *Chaetogaster* türleri birçok tatlı su canlısını konak olarak kullanmakla birlikte en önemli konakları tatlı su salyangozlarıdır. Ayrıca yumuşakçalardan

Dreissena polymorpha, *Physidium moitessierianum*, *Corbicula spp.* türü midyeler, süngerler, kerevit ve balıkları da konak olarak kullanabilirler (Smythe vd. 2015).

Chaetogaster limnaei türü *Chaetogaster* cinsine ait beş farklı türden biridir (Smythe vd. 2015). *C. limnaei* kozmopolitan bir tür olarak değerlendirilir ve özellikle Lymnaeidae, Physidae ve Planorbidae ailesi başta olmak üzere 10 farklı aileye ait kırktan fazla tatlı su salyangozu türünde tespit edilmiştir (Collado vd. 2019). *C. limnaei*'nin iki alt türü bulunmaktadır. *Chaetogaster limnaei limnaei*, salyangozların manto boşluğunda, pulmonar boşlukta, dış yüzeylerde ve ayaklardaki mukus yüzeylerinde ektosimbiyotik olarak yaşamaktadır (İbrahim 2007; Okeke ve Ubachukwu 2017). *C. limnaei limnaei*, rotifer, siliyatalar, flagellatalar,

diatomlar, filamatöz algler, zooplanktonlar, fitoplanktonlar, trematodaların serker ve mirasidyumları gibi canlıları avlayarak, avın partikül limitleri ölçütünde omnivor olarak beslenmekte, üzerinde yaşadığı konağın besin kaynaklarında bir engellemeye sebep olmamaktadır (Barbour 1977; Rodgers vd. 2005; Stoll vd. 2013; Collado vd. 2019). İkinci alt türü olan *Chaetogaster limnaei vaghini* ise salyangozların böbrek dokusuna yerleşerek, salyangozların böbrek hücrelerinden beslenmek suretiyle salyangozlarda parazitik olarak yaşamaktadır (Gamble ve Fried 1976; Okeke ve Ubachukwu 2017). Her iki alt tür tek konakta bulunabilmesine rağmen parazitik formu olan *C. limnaei vaghini* daha az sayıda gözlenmektedir (Learner vd. 1978). Bu iki alt türün ayırımında seta ismi verilen kıl benzeri yapıların, sayısı, uzunluğu ve mide içeriği ile mide kalınlığı temel alınarak yapılmaktadır (Gruffydd 1965; Buse 1974). Bazı yazarlar *C. limnaei*'nin alt türleri üzerinde yapmış olduğu genetik çalışmalar sonucunda alt türlerin farklı iki tür olarak değerlendirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir (Stoll vd. 2013). *C. limnaei limnaei*, ülkemizin kuzeybatısında yaşayan *Pseudobithynia yildirimi* türü salyangozlarda bildirimi yapılmıştır (Odabaşı vd. 2015).

Materyal ve Metot

Örneklem ve Morfolojik Teşhis

Bu çalışmada salyangoz örnekleri 2024 yılı Eylül ayı Eğirdir Gölü kanal bölgesinin (37° 50' 39.39" K, 30° 51' 57.84" D) kıyı bölgesinden el ve kepçe yardımı ile toplanmıştır. Elde edilen su salyangozları Eğirdir Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Su Ürünleri Sağlığı Bölümü laboratuvarına getirilmiştir. Salyangozlar çeşme suyu altında makrofit ve çamurlardan arındırılmıştır. Morfolojik olarak *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758) türü olduğu belirlenen salyangozlar içinde klordan arındırılmış su bulunan 100 ml'lik numune kaplarına alınmıştır. Trematod serkerlerinin konağı terk etmesi için salyangozlar 4-6 saat ışık altında tutulmuştur (Faltýnková vd. 2008). *L. stagnalis* (Linnaeus, 1758) örneklerini terk eden canlılar stereo mikroskop altında görüntülenmiş ve sonrasında ışık mikroskobu altında incelenmiş ve morfolojik teşhisleri yapılmıştır (Gruffydd 1965; Buse 1974). Morfolojik incelemeler sonucunda teşhis edilen örnekler moleküler çalışmalarda kullanılmak üzere %70'lik etanol içerisine alınarak -20°C'de saklanmıştır.

Moleküler Teşhis

Örneklerin genomik DNA (gDNA) ekstraksiyonu Cenis (1992)'in belirtmiş olduğu yöntemlere göre yapılmıştır. Örnekler önceden

hazırlanmış ve -20°C'de stoklanan 350 µl extraction buffer ile tissue lyserde parçalandı. Oluşan homojenata 3M 150 µl asetik asit eklendikten sonra 10 dakika -20 C'de bekletildi. Sonrasında örnekler 13000 rpm'de 5 dakika santrifüje edildikten sonra 350 µl süpernatant steril bir ependorf tüpe aktararak üzerine 350 µl isopropinol alkol eklendi. Karışım hafif şekilde karıştırılarak 13000 rpm'de 5 dakika santrifüje edildi. Süpernatant döküldükten sonra tüpün içine %70'lik 350 µl etanol eklenerek yıkama yapıldıktan sonra 50 µl TE buffer eklenmiştir. Elde edilen gDNA'ların konsantrasyon ölçümleri yapıldı ve moleküler çalışmalarda kullanılmak üzere -20°C'de saklanılmıştır. Örneklerinin mitokondriyal sitokrom oksidaz 1 (COI) gen bölgesinin amplifikasyonu LCO1490/HCO2198 primer çiftleri kullanılarak yapılmıştır (Folmer vd. 1994). PCR karışımının son hacmi 25 µl olacak şekilde her bir spesifik primerden 1 µM, 12,5 µl 2x PCR Master Mix (Thermo Scientific), 1-2 µl gDNA ve nükleaz içermeyen su (Thermo Scientific) olacak şekilde PCR karışımı hazırlanmıştır. Reaksiyon döngüsü 95°C/5 dk, 95°C/45 sn, 50°C/45 sn, 72°C/45 sn, 35× tekrar ve 72°C/10 dk şeklinde yapılmıştır. PCR ürünlerinde hedef COX1 gen bölgesinin varlığı %1,5 agaroz jel üzerinde görüntülenmiştir. PCR pozitif ürünlerinin LCO1490/HCO2198 primer çiftleri ile çift yönlü DNA dizi analizleri (sanger dizileme) gerçekleştirilmiştir.

Filogenetik Analizler

İleri ve geri yönlü COI dizilerinin kromotogramları Geneious Prime (Kearse vd. 2012) programı ile incelenmiş ve sonrasında iki yönlü diziler birleştirilmiştir. Bu şekilde her bir larva için tek bir DNA dizisi elde edilmiştir. Sonrasında COI dizisinin daha önce GenBank'a kaydedilmiş olan diğer annelid türler ile nükleotid benzerlik oranlarının tespiti için BLAST algoritması kullanılmıştır (Altschul vd. 1997). Annelidlerin COI dizilerinin ClustalW algoritması ile BioEdit programında çoklu hizalamaları yapılmıştır ve nükleotid farklılığı saptanmıştır (Hall 1999).

Bulgular

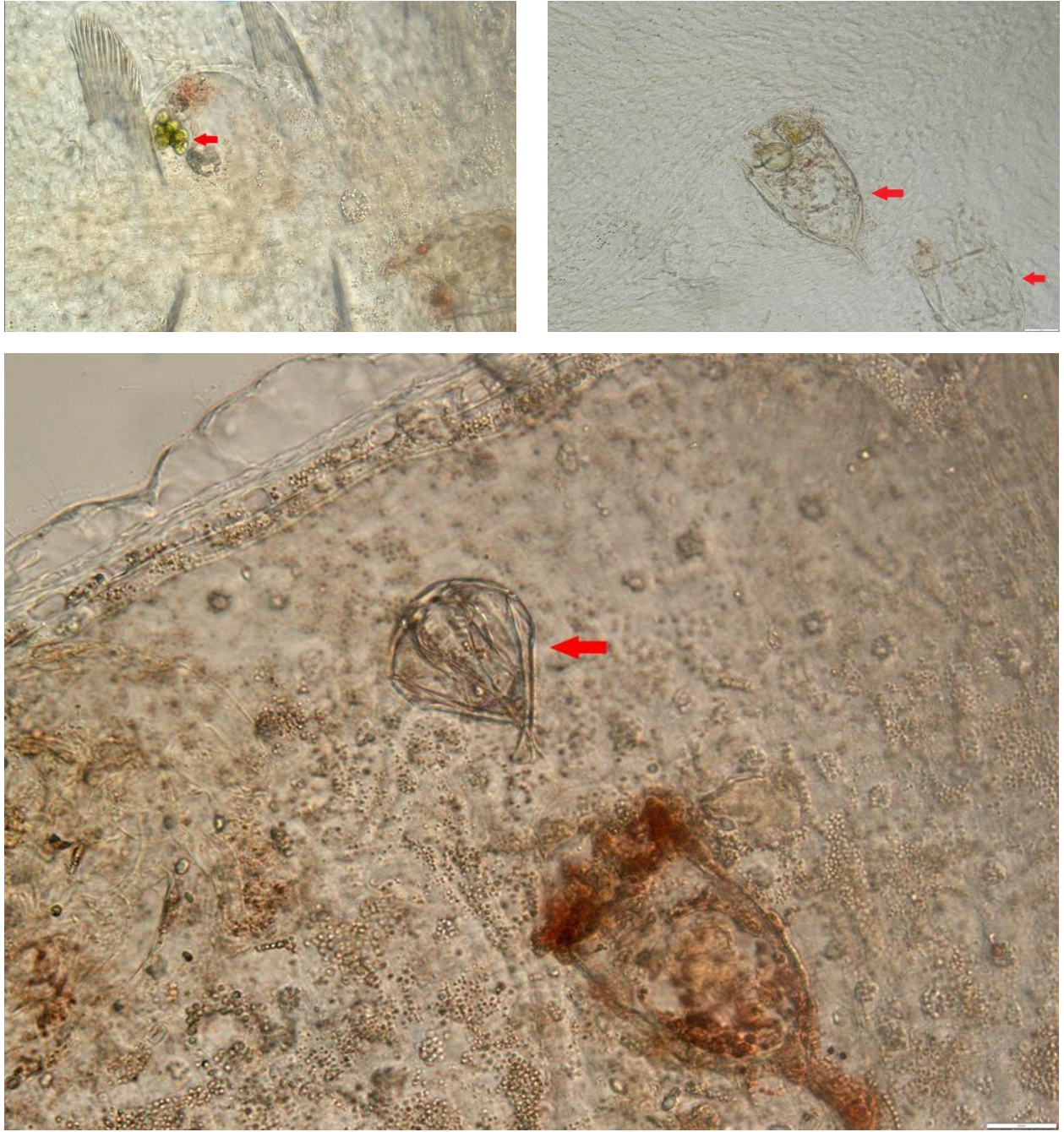
L. stagnalis'e uygulanan ışık uygulaması sonrasındaki 1-2 saatlik süre sonunda annelidlerin konağının manto boşluğunu terk ettikleri gözlenmiştir (Şekil 1). Işık mikroskobu altında incelenen annelidlerin morfolojik olarak *C. limnaei limnaei* (CLL) alt türü olduğu anlaşılmıştır (Şekil 2). *C. limnaei limnaei*'lerin mide içeriğinde fito ve zooplankton gözlenmiştir (Şekil 3).



Şekil 1. Stereo mikroskop altında konağını terk etmiş *Chaetogaster limnaei limnaei* (kırmızı ok) (8x)
Figure 1. *Chaetogaster limnaei limnaei*, which leave host, shown under stereo microscope (red arrow) (8x)



Şekil 2. *Chaetogaster limnaei limnaei*'nin ışık mikroskopisi görüntüsü (40x)
Figure 2. Light microscopy image of *Chaetogaster limnaei limnaei* (40x)

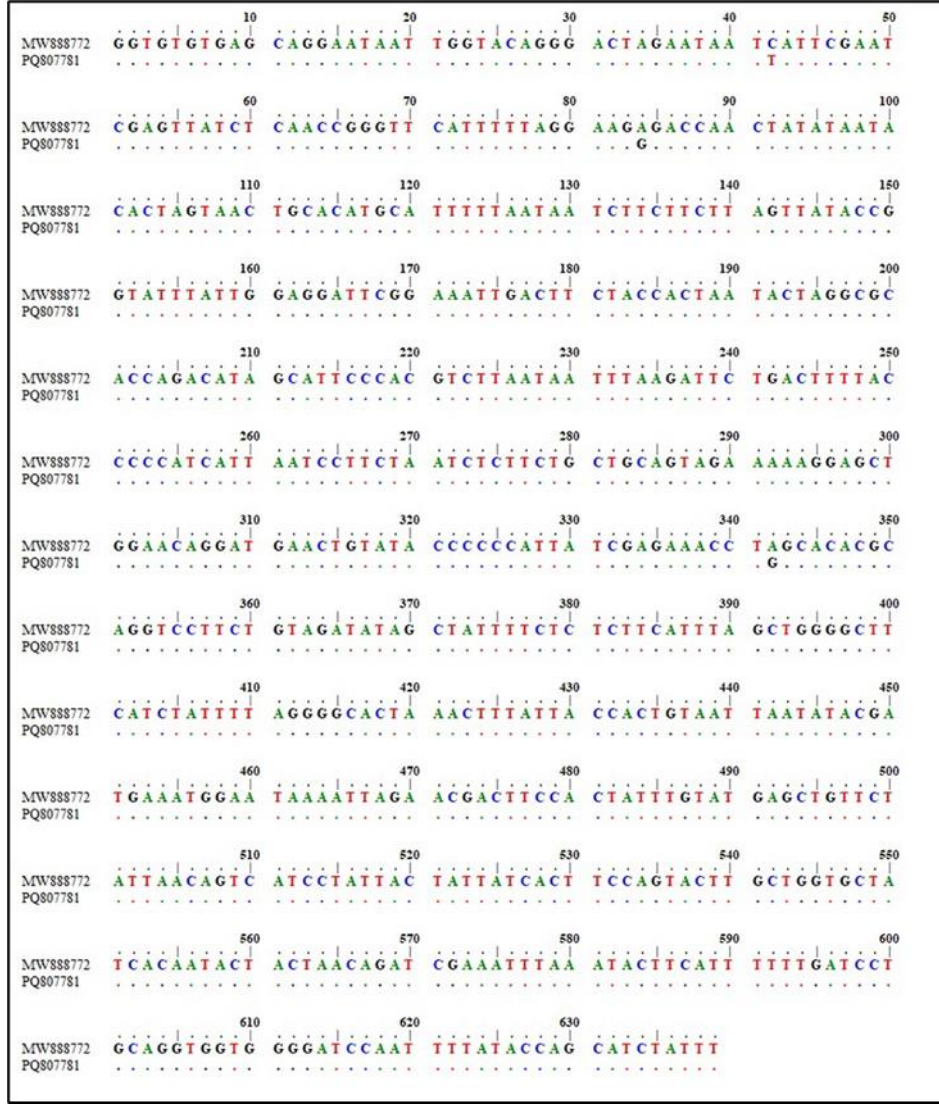


Şekil 3. *Chaetogaster limnaei limnaei*'nin mide içeriğinde gözlenen fitoplankton ve zooplanktonlar (kırmızı oklar) (400x)

Figure 3. Phytoplankton and zooplankton observed in the stomach contents of *Chaetogaster limnaei limnaei* (red arrows) (400x)

Buradaki *C. limnaei limnaei* türüne ait olan izolatın COI gen bölgesi ~650 baz olarak başarılı bir şekilde çoğaltılmış ve 639 baz uzunluğunda DNA dizisi elde edilmiştir. Elde edilen izolatın GenBank kaydı PQ807781 erişim numarası ile sağlanmıştır.

Türkiye'den izole edilen *C. limnaei limnaei* izolatının GenBank blastn analizleri sonrasında Çin'den kaydedilen *C. limnaei* (MW888772) türü ile %99,53 benzer olduğu ve aralarında 3 nükleotid farklılığı olduğu saptanmıştır (Şekil 4).



Şekil 4. *Chaetogaster limnaei* izolatlarının nükleotid farklılığı
Figure 4. Nucleotide divergence of *Chaetogaster limnaei* isolates

Tartışma ve Sonuç

C. limnaei türünün iki alt türü olduğu ve bu alt türlerin morfolojik teşhis anahtarına göre *C. limnaei limnaei* alt türü olduğu belirlenmiştir (Gruffydd 1965; Buse 1974). Türkiye’de *C. limnaei limnaei* daha önce Odabaşı vd. (2015) tarafından *Pseudobithynia yildirimi* türü salyangozlarda tespit edilmiştir. Bu çalışmada Eğirdir Gölü’nde yaşayan *L. stagnalis* (Linnaeus, 1758)’te *C. limnaei limnaei*’nin varlığı Türkiye’de ilk kez bildirilmiştir. *C. limnaei*’nin iki farklı alt türünün tek bir konakta birlikte olabileceği bilinmektedir (Learner vd. 1978). Parazitik olarak yaşayan *C. limnaei vaghini* alt türünün konakçısının böbrek hücreleri ile beslenmesi nedeniyle konağına bağımlı yaşamaktadır (Learner vd. 1978). Bu çalışmada incelenen annelidlerde ışığa maruz bırakılma metodu kullanıldığı için *C. limnaei vaghini* türünün varlığı incelenememiştir. Burada mtDNA

verileri açısından *C. limnaei* türünün Türkiye izolatı (PQ807781) ile Çin (MW888772) izolatı arasındaki yüksek korunum düzeyinin saptanması annelid türünün atasal kökenlerinin aynı popülasyondan gelmesi ile açıklanabilir.

Sonuç olarak bu çalışmada Türkiye’de ilk kez Eğirdir Gölü’nde yaşayan bir gastropod olan *L. stagnalis*’te, *C. limnaei limnaei* (Annelida: Clitellata) alt türünün varlığı bildirilmiştir. Ayrıca Türkiye’de *C. limnaei limnaei*’nin mitokondriyal COI gen bölgesinin ilk kez moleküler karakterizasyonu ortaya konulmuştur.

Kaynaklar

Altschul SF, Madden TL, Schäffer AA, Zhang J, Zhang Z, Miller W, Lipman DJ. 1997. Gapped BLAST and PSI-BLAST: a new generation of protein database search programs. *Nucleic acids research*, 25(17):3389-3402.

- doi: [10.1093/nar/25.17.3389](https://doi.org/10.1093/nar/25.17.3389)
- Barbour MT. 1977. *Chaetogaster limnaei limnaei* (Oligochaeta: naididae) inhabiting the mantle cavity of the pill clam *Sphaerium*. Transactions of the American Microscopical Society. 96(1):141–142.
doi: [10.2307/3225972](https://doi.org/10.2307/3225972)
- Buse A. 1974. The Relationship of *Chaetogaster limnaei* (Oligochaeta: Naididae) with a Variety of Gastropod Species. Journal of Animal Ecology. 43(3):821–837.
doi: [10.2307/3538](https://doi.org/10.2307/3538)
- Cenis J. L. 1992. Rapid extraction of fungal DNA for PCR amplification. Nucleic acids research, 20(9), 2380.
doi: [10.1093/nar/20.9.2380](https://doi.org/10.1093/nar/20.9.2380)
- Collado G, Cabrera F, Ballesteros G, Villalobos N, Aguayo K. 2019. First report of *Chaetogaster limnaei* (Annelida: Naididae) in Chile based on samples retrieved from an invasive freshwater snail. Revista Mexicana de Biodiversidad. 90:1-6.
doi: [10.22201/ib.20078706e.2019.90.2572](https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2019.90.2572)
- Faltýnková A, Našincová V, Kablášková L. 2008. Larval trematodes (Digenea) of planorbid snails (Gastropoda: Pulmonata) in Central Europe: a survey of species and key to their identification. Syst Parasitol. 69:155-178.
doi: [10.1007/s11230-007-9127-1](https://doi.org/10.1007/s11230-007-9127-1)
- Folmer O, Black M, Hoeh W, Lutz R, Vrijenhoek R. 1994. DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome C oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates. Mol Mar Biol Biotechnol. 3:294–299
- Gamble HR, Fried B. 1976. Experimental Evidence For Parasitism In The Relationship Between *Chaetogaster-Limnaei-Limnaei* Oligochaeta And Physa-Acuta Gastropoda. The Veliger. 18:393-395.
<https://www.biodiversitylibrary.org/part/97611>
- Gruffydd LD. 1965. Evidence for the existence of a new subspecies of *Chaetogaster limnaei* (Oligochaeta), in Britain. Proceedings of the Zoological Society of London. 146:175-196.
<https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1965.tb05208.x>
- Hall TA. 1999. BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. In Nucleic acids symposium series. 41:95-98
- Ibrahim MM. 2007. Population dynamics of *Chaetogaster limnaei* (Oligochaeta: Naididae) in the field populations of freshwater snails and its implications as a potential regulator of trematode larvae community. Parasitology research. 101(1):25–33.
doi: [10.1007/s00436-006-0436-0](https://doi.org/10.1007/s00436-006-0436-0)
- Kearse M, Moir R, Wilson A, Stones-Havas S, Cheung M, Sturrock S, Buxton S, Cooper A, Markowitz S, Duran C, Thierer T, Ashton B, Meintjes P, Drummond A. 2012. Geneious Basic: an integrated and extendable desktop software platform for the organization and analysis of sequence data. Bioinformatics. 28(12):1647-1649.
doi: [10.1093/bioinformatics/bts199](https://doi.org/10.1093/bioinformatics/bts199)
- Learner MA, Lochhead G, Hughes BD. 1978. A review of the biology of British Naididae (Oligochaeta) with emphasis on the lotic environment. Freshwater Biology. 8:357-375.
doi: [10.1111/j.1365-2427.1978.tb01457.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2427.1978.tb01457.x)
- Muñiz-Pareja FC, Iturbe-Espinoza PA. 2018. Effectiveness of *Chaetogaster limnaei* as a controller of *Fasciola hepatica* in experimental infections of *Galba truncatula*. Tropical parasitology. 8(2):88–93.
doi: [10.4103/tp.TP_24_15](https://doi.org/10.4103/tp.TP_24_15)
- Odabaşı S, Odabaşı DA, Arslan N. 2015. The First Record of *Chaetogaster limnaei limnaei* Baer 1827 (Annelida: Clitellata) on *Pseudobithynia yildirimi* (Gastropoda: Prosobranchia) from Northwest of Turkey. Turkish Journal Of Fisheries And Aquatic Sciences. 15(2):367-369.
doi: [10.4194/1303-2712-v15_2_19](https://doi.org/10.4194/1303-2712-v15_2_19)
- Okeke O, Ubachukwu P. 2017. Cooccurrence of *Schistosoma haematobium*, other trematode parasites, an annelid (*Chaetogaster limnaei limnaei*), and a nematode parasite (*Daubaylia potomaca*) in *Bulinus globosus*. Turkish Journal of Zoology. 41(1):196-202.
doi: [10.3906/zoo-1512-33](https://doi.org/10.3906/zoo-1512-33)
- Rodgers JK, Sandland GJ, Joyce SR, Minchella DJ. 2005. Multi-species interactions among a commensal (*Chaetogaster limnaei limnaei*), a parasite (*Schistosoma mansoni*), and an aquatic snail host (*Biomphalaria glabrata*). The Journal of parasitology. 91(3):709–712.
doi: [10.1645/GE-421R](https://doi.org/10.1645/GE-421R)
- Smythe AB, Forgrave K, Patti A, Hochberg R, Litvaitis MK. 2015. Untangling the Ecology, Taxonomy, and Evolution of *Chaetogaster limnaei* (Oligochaeta: Naididae) Species Complex. The Journal of parasitology. 101(3):320–326.
doi: [10.1645/13-465.1](https://doi.org/10.1645/13-465.1)
- Stoll S, Früh D, Westerwald B, Hormel N, Haase P. 2013. Density-dependent relationship between *Chaetogaster limnaei limnaei* (Oligochaeta) and the freshwater snail *Physa acuta* (Pulmonata). Freshwater Science. 32:642-649.
doi: [10.1899/12-072.1](https://doi.org/10.1899/12-072.1)