

## İzmir Körfezi için 2 yeni Tintinnid (Oligotrichida) türü: *Leptotintinnus nordqvisti* Brandt, 1906 ve *Tintinnopsis corniger* Hada, 1964

### Non-native two new Tintinnida (Oligotrichida) taxa in İzmir Bay: *Leptotintinnus nordqvisti* (Brandt 1906) ve *Tintinnopsis corniger* (Hada, 1964)

Levent Yurga

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, 35100, Bornova, İzmir, Türkiye  
Corresponding author: [levent.yurga@ege.edu.tr](mailto:levent.yurga@ege.edu.tr)

**Abstract:** Non-indigenous species in ballast tanks have been transporting by vessels known since centuries all over the world. Diatoms, resting spores of diatoms, dinoflagellates and cysts, ciliates and protozooplanktonic organisms are the primary candidates for successful ballast tank water transport. This study focuses on Ciliata and reveals two new taxa of Tintinnida which were not recorded in any previous studies in İzmir Bay.

**Keywords:** Ballast water tank, Ciliata, Protozooplankton, Tintinnid.

**Özet:** Yerel olmayan türlerin gemilerin balast tanklarıyla uzaktaki başka ortamlara taşındıkları yüzyıllardır bilinmektedir. Diatom türleri ve sporları, dinoflagellat türleri ve kistleri ve zooplanktonik organizmalar, balast tanklarıyla taşınan en bilinen canlılardır. Bu çalışma Ciliata sınıfını ele alıp, İzmir Körfezi'nde daha önce gözlenmemiş, körfezdeki daha önceki çalışmalarda rapor edilmemiş iki yeni Tintinnid türünü sunmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Balast tankı, Ciliata, Protozooplankton, Tintinnid.

## GİRİŞ

Okyanuslar ve denizlerdeki canlılık tek ve büyük bir yaşam alanında bölünmemiş bir devamlılık gösterirken, kıyasal alanlardaki hayat coğrafik engellerle bölünmüştür (Ruiz vd., 1999).

Bir bölgede her zaman mevcut bulunan fitoplanktonik organizmaların arasında, o bölgeye ait olmayan türlerin görülmesi üzerine ilk çalışmaları yapan ve bu dışarıdan gelen türlerin, gemilerin sinitine sularıyla taşındığını araştıran Ostenfeld'tir (Ostenfeld, 1908). İlk başlarda önemsenmeyen bu türler, daha sonra ekosistemdeki etkileri yüzünden giderek önem kazanmaya başlamışlardır.

Mikrofauna ve makro fauna türleri kendi yaşam alanlarından yüzyıllardır başka alanlara sadece gemilerin balast tanklarıyla değil, akıntılar, rüzgarlar, kistlerin yapıldığı göçmen hayvanlarla zaten taşınmaktadır. İnsanlığın gelişmesi ve dünya üzerinde yayılmasının artması sonucu, ortamdaki türler çeşitli yollarla uzaklara taşınmakta ve bu bütün ekosistemde değişikliklere neden olmaktadır (Cohen ve Carlton, 1998). Hallegraef ve Bolch (1992)'in boş kargo gemilerinin balast tanklarında yaptığı bir çalışmada 343 kargo gemisinin 223'ünde balast tanklarında canlı diatom türleri ve diatom sporları yanında, 16 gemide toksik dinoflagellat türleri ve kistlerine rastlanmıştır (Hallegraef ve Bolch, 1992).

Tintinnidler denizel ortamda en iyi bilinen planktonik organizmalardır. Siliyatlar heterotrof olup değişken boy ve şekillerde yaptıkları sağlam lorikalarıyla plankton çekimlerinde plankton ağlarının yarattığı baskıya ve fiksasyonda kullanılan formaldehite dayanıklılıklarıyla yüzyıllardır tanınırlar. Lorikalarının verdiği dayanıklılıkla hem kirliliğe hem de diğer planktonik türlere göre daha yüksek bir tolerans gösterebilmekte, hem de gemilerin balast sularında yaşamlarını devam ettirebilmektedirler (Pierce ve Turner, 1993).

McCarthy ve Crowder, 2000'de yaptıkları çalışmada, Japonya, İspanya, ABD/Florida, Belçika'dan gelen 9 geminin balast tanklarından Niskin şişeleriyle aldıkları örnekleri incelemiş, toplam 342 fitoplankton türü tespit etmişlerdir.

Cohen (1998) balast tankının tanımını yapmış, dünya denizlerinde yol alan gemilerin balast tanklarını kapasitelerine göre kategorilendirmiştir. Bu tanklarda rastlanan belli sınıfları listeler halinde raporunda göstermiştir. Listelediği sınıflar içinde balıklar ve siliyatlar görülmekte, baskın sınıfın diatom ve arthropod türleri olduğu belirtilmektedir.

Polat vd. (2003), İskenderun Körfezinde yaptıkları çalışmada *L. nordqvisti* türünü saptayıp rapor etmişlerdir.

İzmir Körfezi'nde planktonik organizmalarla ilgili ilk çalışmalardan birisini Ergen (1967) yapmış, 16 tür Ciliata tespit etmiştir. Körfezdeki Tintinnidlerle ilgili bir diğer çalışma ise Koray ve Özel (1983) çalışması olup, 1979-1981 yılları arası körfezdeki türlerle ilgili bu raporda Ciliata sınıfına ait toplam 44 tür saptanmıştır. Daha sonra, körfezden seçilen 17 istasyondan alınan türler incelenerek, tintinnidlerle ilgili geniş bir rapor sunulmuştur (Koray ve Özel, 1983). Körfezdeki plankton türlerinin diğer bölgelerdeki türlerle bir karşılaştırması olan başka bir çalışmada Koray (1987), 55 tür Ciliata saptamıştır. Körfezde birbirleriyle simbiyotik yaşamları olan türlerle ilgili olan çalışmasında Koray (1988), simbiyotik asosiyasyon gösteren 4 ciliata türünü tespit etmiştir. Bunlardan bir tanesi Tintinnida sınıfına aittir. Körfezdeki kirliliğin mikroplankton toplulukları üzerindeki etkisini inceleyen raporda (Koray vd., 1999) 26 tintinnid türü saptamıştır. İzmir Körfezindeki çamurlu ve atıksularla kirlenmiş oksijence fakir bölgelerde Yurga (1992)'nin yaptığı çalışmada, ortama en çok tolerans gösterebilen türlerin Ciliata sınıfı bireyleri olduğu görülmüştür. Durmuş vd. (2011) Gemlik Körfezinde (Marmara Denizi) yaptıkları çalışmada *T. corniger* türünü körfezde saptamışlardır.

Bu çalışmanın amacı, İzmir Körfezi'nde daha önceki çalışmalarda rastlanmamış olan iki Ciliata sınıfı türünün rapor edilmesidir.

## MATERYAL VE YÖNTEM

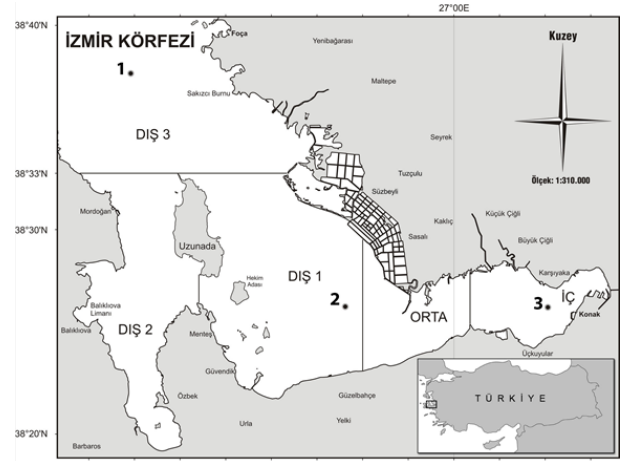
Denizlerdeki besin zincirinin ilk halkasını oluşturan mikroplanktonik grupların saptanmaları amacı ile İzmir Körfezi'nde Dış Körfez, Orta ve İç Körfez'den birer adet olmak üzere toplam 3 istasyon seçilmiş, 2000-2010 yılları arasında seçilen bu 3 istasyonda mevsimsel olarak çalışılmıştır. Araştırmalarda 55 µ standart plankton kepçesi kullanılmış, 2 mil hızda, 10 dakika süreli çekimler ile toplanan mikroplankton materyali, sonuç konsantrasyonu %4 olacak şekilde formaldehit ile fikse edilmiştir. Seçilen istasyonların tamamından kalitatif ve kantitatif örnekleme yapılmış, bu istasyonlardaki plankton çekimleri kalitatif çalışma için horizontal şekilde gerçekleştirilmiştir (Şekil 1).

1, 2 ve 3 no'lu istasyonlardan kantitatif çalışmalarda kullanmak üzere vertikal örnekler 0,5, 5 ve 10 metrelerden alınmıştır. Bir hücreli mikroplankton türleri Olympus BX-50 ve Olympus CX-31 mikroskoplarında yapılan incelemelerde tayin edilmiştir.

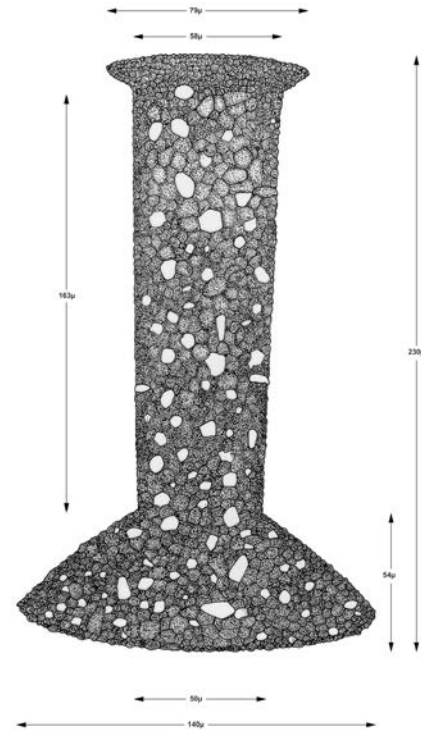
## BULGULAR

*L. nordqvisti* ve *T. corniger* türleri İzmir Körfezinde yıl boyunca yapılan çalışmalarda nadiren görülen türlerdir. İlk olarak 2007 yılında Orta Körfezde gözlenen türler, bugüne kadar litrede bulunma sayılarında bir artış göstermeden nadiren de olsa görülmektedir.

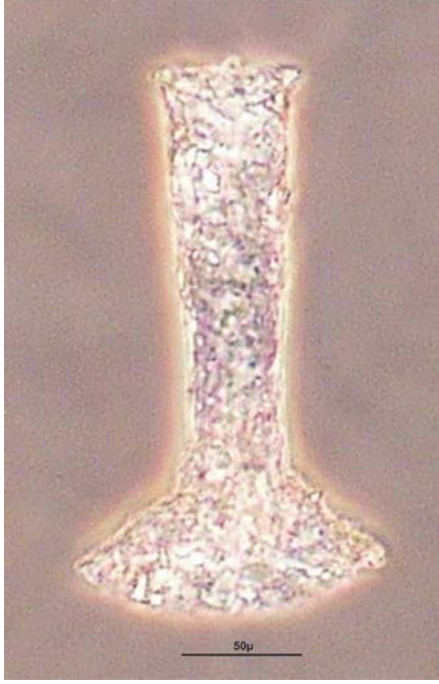
*L. nordqvisti* türü, uzun tüp şeklinde yapıda olup, ortalama 230µ boyda, oral açıklık 79 µ, aboral genişlik 140 µ'dür. Tüp şeklindeki yapının en kalın yeri oral kısımda olup 58 µ, aboral taraftaki kısmı 50 µ'dür. Tüp aşağıya doğru en fazla 15°'lik bir açıyla daralmaktadır. *L. nordqvisti* türünün aboral kısmında görülen kadeh şeklindeki geniş yapı, başka Tintinnidlerde görülmemektedir (Şekil 2, 3).



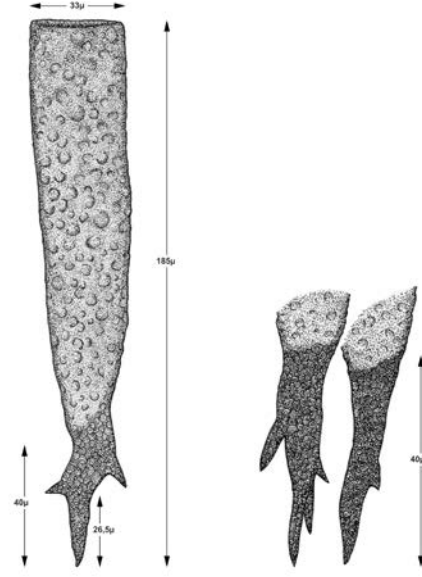
Şekil 1. Fitoplanktonik organizmaların saptanması için körfezde seçilen istasyonlar



Şekil 2. *Leptotintinnus nordqvisti* Brandt, 1906



Şekil 3. *Leprotintinnus nordqvisti* Brandt, 1906



Şekil 4. *Tintinnopsis corniger* Hada, 1964

*T. corniger* türü, uzun tüp şeklinde bir yapıdadır. Ortalama 185  $\mu$  boyda, oral açıklık 33  $\mu$  genişliktedir. Aboral kısım boynuzsu bir yapıdadır ve değişiklikler göstermektedir. En fazla 40  $\mu$  boyunda olan boynuzsu aboral kısım irili ufaklı çatallanmalar göstermektedir. Şekil 4'te görüldüğü gibi en büyük çatalın boyu 26,5  $\mu$  olarak ölçülmüştür. Tür oral açıklıktan itibaren yaklaşık 10-12°'lik bir açıyla aşağıya aboral kısma doğru daralmaktadır. En dar kısım ortalama 12  $\mu$  olarak ölçülmüştür (Şekil 4, 5). Tablo 1'de iki türe ait sistematik verilmiştir.

Tablo 1. İki türe ait sistematik

Domain	Eukaryota - Whittaker & Margulis, 1978 - Ökaryotlar
Alem	Protozoa - (Goldfuss, 1818) R. Owen, 1858 - Protozoonlar
Phylum	Ciliophora - (Doflein, 1901) Copeland, 1956 - Siliyatlar
Sınıf	Spirotrichea (Ciliatea) - Bütschli, 1889
Takım	Oligotrichida (Tintinnida) - Kofoid & Campbell, 1929
Familiya	Tintinnidiidae - Kofoid & Campbell, 1929
Tür	<i>Leprotintinnus</i> - Jörgensen, 1899 <i>Leprotintinnus nordqvisti</i> (Lendenfeld, 1888) Brandt, 1906

Domain	Eukaryota - Whittaker & Margulis, 1978 - Ökaryotlar
Alem	Protozoa - (Goldfuss, 1818) R. Owen, 1858 - Protozoonlar
Phylum	Ciliophora - (Doflein, 1901) Copeland, 1956 - Siliyatlar
Sınıf	Spirotrichea (Ciliatea) - Bütschli, 1889
Takım	Oligotrichida (Tintinnida) - Kofoid & Campbell, 1929
Familiya	Codonellidae
Tür	<i>Tintinnopsis</i> <i>Tintinnopsis corniger</i> Hada, 1964



Şekil 5. *Tintinnopsis corniger* Hada, 1964

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Oligotrichida takımına ait her iki tür, İzmir Körfezine ait yerel tür değildir. 2007 öncesi çalışmaların hiçbirinde rapor edilmemiştir. 2007'de ilk defa görülen bu türler çok nadir olarak gözlemlenmişlerdir, tarafımızdan 2012 yılına kadar sadece izlenmiştir. Gemlik Körfezinde (Marmara Denizi) 2011 yılında Durmuş vd. (2011)'nin yaptıkları çalışmada *T.*

*corniger*e rastlamaları, bu dış kaynaklı türlerin akıntılarla olduğu gibi gemilerin balast tanklarıyla da sularımıza taşındıklarını göstermektedir.

*L. nordqvisti* ve *T. corniger* dış kaynaklı türler olup, gemilerin balast tanklarıyla İzmir Körfezine gelmiş ve aşırı çoğalmalar göstermeden, çalışmada nadiren görülen türler olarak bu çalışmada rapor edilmiştir.

## KAYNAKLAR

- Cohen, A.N., 1998. Ships' ballast water and the introduction of exotic organisms into the San Francisco estuary. Current Status of the Problem and Options for Management. San Francisco Institute, Richmond CA. A Report for the CALFED Category III Steering Committee administered by the California Urban Water Agencies, 81 p.
- Cohen, A.N., Carlton, J.T., 1998. Accelerating invasion rate in a highly invaded estuary. *Science*, 279:555-558. doi:10.1126/science.279.5350.555
- Durmuş, T., Balci, M., Balkis, N., 2011. Species of genus *Tintinnopsis* Stein, 1867 in Turkish coastal waters and new record of *Tintinnopsis corniger* Hada, 1964. *Pakistan Journal of Zoology*, 44(2):383-388.
- Ergen, Z., 1967. The main planktonic organisms found in the Bay of İzmir (in Turkish with English abstract). *E.Ü. Fen Fak. İlmî Rap. Ser.*, 47:1-27.
- Hallegraeff, G.M., Bolch, C.J., 1992. Transport of diatom and dinoflagellate resting spores in ships' ballast water: implications for plankton biogeography and aquaculture. *Journal of Plankton Research*, 14(8):1067-1084. doi:10.1093/plankt/14.8.1067
- Koray, T., Özel, İ., 1983. Species of the order Tintinninea in İzmir Bay and their salinity and dependent distribution (in Turkish with English abstract). *E.Ü. Fen Fakültesi Dergisi*, Seri B:220-244.
- Koray, T., 1987. One-celled microplankton species of İzmir bay (Aegean Sea). A species list and comparison with the records of adjacent regions (in Turkish with English abstract). *Doğa Türk Biyolojisi Dergisi*, 11(3):130-146.
- Koray, T., 1988. Symbiotic associations in İzmir Bay (Aegean Sea) and their distributions in according to pollution (in Turkish with English abstract). *Doğa Türk Biyolojisi Dergisi*, 12(1):46-52.
- Koray, T., Gökpınar, Ş., Yurga, L., 1999. Effects of pollution on distribution of mikroplanktonic species in İzmir Bay (Aegean Sea) (in Turkish with English abstract). *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 16(3-4):421-431.
- McCarthy, H.P., Crowder, L.B., 2000. An overlooked scale of global transport: phytoplankton species richness in ships' ballast water. *Biological Invasions*, 2:321-322. doi:10.1023/A:1011418432256
- Ostenfeld, C.J., 1908. On the immigration of *Biddulphia sinensis* Grev. and its occurrence in the North Sea during 1903-1907. *Meddelelser fra Kommissionen for Havundersoegelser*, Serie: Plankton, 1:1-44.
- Polat S., Toklu, B., Sanhan, E., 2003. Seasonal distribution of protozooplankton in Iskenderun Bay (northeastern Mediterranean). In: *Oceanography of eastern Mediterranean and Black Sea, Similarities and Differences of Two Interconnected Basins*, 14-18 Ekim 2002. *Proceeding of the Second International Conference on Oceanography of Eastern Mediterranean and Black Sea*, A. Yılmaz (Ed.), pp. 839-844.
- Pierce, R.W., Turner, J.T., 1993. Global biogeography of manne tintinnids. *Marine Ecology Progress Series*, 94:11-26. doi:10.3354/meps094011
- Ruiz, G.M., Fofonoff, P., 1999. Nonindigenous species as stressors in estuarine and marine communities: assessing invasion impacts and interactions. *Limnology and Oceanography*, 44:950-972. doi:10.4319/lo.1999.44.3\_part\_2.0950
- Yurga, L., 1992. Ecological researches on mikroplanktonic species around city sewer discharges in İzmir Bay (Aegean Sea) (in Turkish with English abstract). Master of Science Thesis, Ege University Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Biology, Bornova, 40 p.