

Kuzey Ege ve Marmara Denizi Kıyısız Yüzey Sularında Scyphomedusae ve Ctenophora Üzerine Yerinde Gözlemler*

Süleyman Mavili

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Temel Bilimler Bölümü, 35100 Bornova, İzmir, Türkiye
E mail: suleyman.mavili@ege.edu.tr

Abstract: *In situ* observations of Scyphomedusae and Ctenophora in the coastal surface waters of the Northern Aegean Sea and the Sea of Marmara. Distribution and abundance of Scyphomedusae (*A. aurita*, *R. pulmo*) and Ctenophora (*M. leidy*, *B. ovata*) were investigated via *in situ* observations (by snorkelling, boat, observation along the coastline), in summer and autumn periods between 1998 and 2005. Both scyphomedusae showed a wide distribution in the Northern Aegean and the Sea of Marmara. *A. aurita*, which was dominant in the summer, decreased in fall, but *R. pulmo* showed a clear increase in that period. Ctenophores showed no distribution in the Northern Aegean. *M. leidy* occurred abundantly in 1999 in the Sea of Marmara, displaying a sharp decrease in density in 2000 when *B. ovata* occurred. Both ctenophores disappeared in 2004 and 2005 in the study area, which most probably indicates a great diminution in the density of *M. leidy*.

Key Words: Sea of Marmara, Aegean Sea, jellyfish, ctenophore, *Beroe*, *Mnemiopsis*.

Özet: Skifomedüz ve ktenoforların dağılımı ve bolluğu, 1998 ve 2005 arasında yaz ve sonbahar dönemlerinde yerinde gözlemlerle incelenmiştir. Skifomedüzler (*A. aurita*, *R. pulmo*) Kuzey Ege ve Marmara Denizi'nde geniş bir dağılım göstermiştir. Yazın baskın olan *A. aurita* sonbaharda azalmış, oysa *R. pulmo* bu dönemde belirgin olarak artmıştır. Ktenoforlar (*M. leidy*, *B. ovata*) Kuzey Ege'de bulunmamıştır. *M. leidy* Marmara Denizi'nde 1999'da bol olarak bulunmuş, *B. ovata*'nın ortaya çıktığı 2000'de belirgin bir azalma göstermiştir. Her iki ktenofor da 2004 ve 2005'de çalışma bölgesinde bulunmamıştır. Bu da pek muhtemelen *M. leidy* yoğunluğunda büyük bir azalmaya işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Marmara Denizi, Ege Denizi, denizanası, ktenofor, *Beroe*, *Mnemiopsis*.

*Bu çalışma kısmen XIII. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu'nda sunulmuştur.

Giriş

Türkiye ana karası içersinde yer alan bir iç deniz özelliğindeki Marmara Denizi ile Çanakkale ve İstanbul Boğazları, bir bütün olarak Türk Boğazlar Sistemi (TBS) olarak bilinmekte ve Karadeniz ile Akdeniz sularını birbirine bağlamaktadır. TBS'de birbirine zıt yönde iki tabakalı akıntı sistemi görülür; yüzeyde düşük tuzlulukta ve daha soğuk Karadeniz kökenli sular Ege Denizi'ne akarken, dipte yüksek tuzlulukta ve daha sıcak Akdeniz kökenli sular Karadeniz'e kadar ulaşmaktadır. Bu su değişimi, Kuzey Ege ile TBS ve Karadeniz'in hidrografik ve biyolojik özelliklerini de etkilemektedir.

Skifomedüz ve ktenoforlar kıyısız sularda az sayıda tür ile temsil edilirler. Fakat elverişli bölgelerde mevsimsel olarak yüksek yoğunluk ve biyomas değerlerine ulaşarak zooplankton biyomasında baskın olabilirler. Pelajik beslenme zincirinde önemli tüketiciler arasında olan bu jelatinsi predatörler, geniş bir av çeşitliliği ile beslenirler. Bol olduklarında zooplankton ve ihtiyoplankton populasyonlarında ciddi bir düşüşe neden olur, balıkçılığa önemli zarar verirler (Raymont, 1983; Shushkina ve usayeva, 1983; Papatthanassiou ve diğ., 1987; Vinogradov ve diğ., 1989; Tsikhon-Lukanina ve Reznichenko, 1991; Mutlu ve diğ., 1994; GESAMP, 1997).

Jelatinsi makroplanktonun yakalanması ve çalışılmasında çeşitli güçlüklerle karşılaşılır. Skifomedüz ve

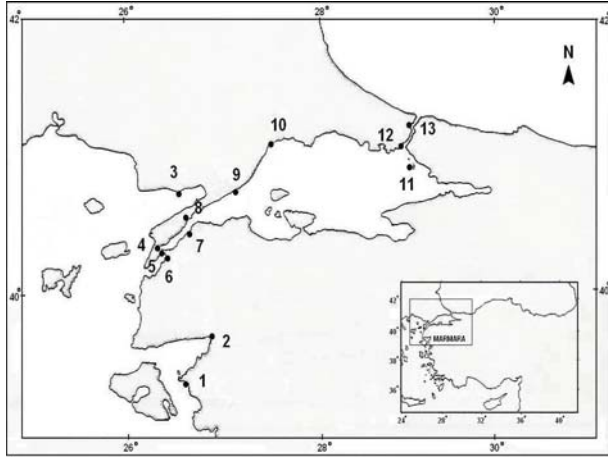
ktenoforlar çoğunlukla ağ ile örneklemelemlerde nadiren temsil edilirler veya narin yapıları nedeniyle kolayca hasar görür, parçalanır, korunmaları sırasında bozulabilirler. Aynı nedenler populasyon tahminlerini de olumsuz etkiler. Bu nedenlerle çoğu planktonik çalışmalarda söz edilmezler (Harbison ve diğ., 1978; Mianzan ve Cornelius, 1999). Bol olduklarında ise ağların göz açıklıklarını tıkayarak sağlıklı bir örnekleme engel olurlar; balıkçı ağlarının da verimliliğini düşürerek ekonomik kayıplara yol açarlar. Bu iri formlar kıyı turizmi, kıyı endüstrisi gibi insan aktivitelerini de olumsuz etkiler. Skifomedüzler dokunulduğunda insanlarda kaşıntı, yanma, şiddetli acı veren yaralanma gibi klinik olaylara yol açabilirler. Öte yandan skifomedüzler, insan gıdası olarak kullanılan uzak doğu ülkelerine ihraç edilerek ülkemiz ekonomisine katkı da sağlamaktadır.

Elverişli ortamlar bulduklarında yüksek üreme ve tüketicilik gücü gösteren bu predatörlerin, yayılış gösterdikleri bölgelerde izlenerek ekosistemin kontrol altında tutulması gerekir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmaya konu olan jelatinsi makroplanktonik canlılar, TBS (Türk Boğazlar Sistemi) ve Kuzey Ege kıyılarımızda yüzey sularında yerinde gözlemlerle incelenmiştir. Kabaca şemsiye, çan veya disk şeklinde olan skifomedüzler, iri olmaları, değişik renk ve desenleri ile kolayca göze çarparlar. Küresel, oval

yada kese şeklindeki ktenoforlar da yeterince iri hayvanlardır. Söz konusu canlıların makroplanktonik formlar olması, ortamında incelenmelerine olanak sağlamıştır.



Şekil 1. Çalışma istasyonlarının konumu (1: Ayvalık; 2: Akçay; 3: Mecidiye; 4: Eceabat; 5: Çanakkale Boğazı; 6: Çanakkale; 7: Lapseki; 8: Gelibolu; 9: Şarköy; 10: Tekirdağ; 11: Büyükkada; 12: Eminönü; 13: Sarıyer).

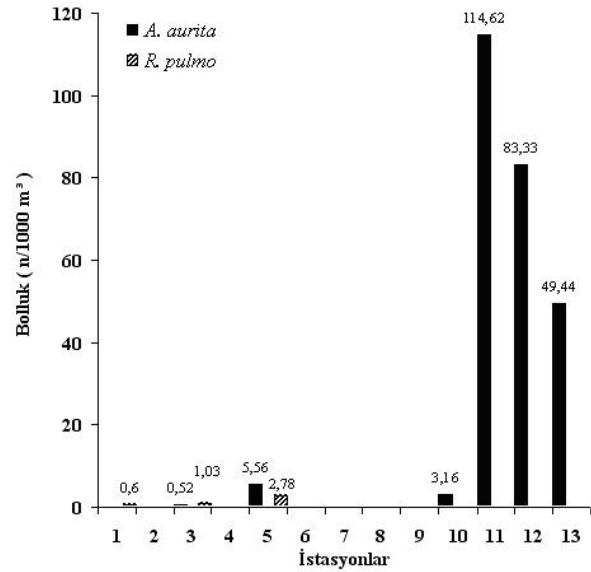
Çalışma istasyonlarında 1998, 1999, 2000 ve 2004 yaz dönemi ile 2005 sonbahar döneminde yerinde gözlemler gerçekleştirilmiştir (Şekil 1, Tablo 1). Yaz döneminde Türkiye'nin Kuzey Ege kıyılarında Temmuz ve Ağustos, TBS'de Temmuz; sonbahar döneminde ise Eylül aylarında kıyı hattı, plaj, iskele ve liman çevrelerinde inceleme yapılmıştır. Bu amaçla, canlıların bolluğuna bağlı olarak değişen genişlikteki alanlarda, 1 m derinliğe kadar olan yüzey tabakası bot yardımıyla, şnorkelli dalışla veya kıyı boyunca su dışından gözlemlenmiştir. Organizmaların dağılımı, boy kompozisyonu ve davranışları ortamında incelenmiş, ortalama bolluğu hesaplanmıştır. Bireyler şerit metre yardımıyla ölçülmüştür. Kıyıya alınabilen bireyler, ölçüldükten sonra tekrar ortamına bırakılmıştır. Kıyı boyunca su dışından yapılan incelemelerde, istasyonun koşullarına göre 4 veya 5 m genişlikte, 500 – 750 m uzunlukta bir alan taranmıştır. Çanakkale ve İstanbul Boğazları'nda, ayrıca şehir hatları vapuru ile kıyıdan uzakta 15 dakika süreyle gözlemler yapılmış, taranan alan teknenin sürati ile hesaplanmıştır.

Tablo 1. Çalışılan yıllara göre istasyonlardaki gözlem adedi.

İstasyon No	Yaz				Sonbahar	Σ
	1998	1999	2000	2004	2005	
1	3	3		1	1	8
2	1			1		2
3		1				1
4	2	1	1	1	1	6
5	2	1	1	1	2	7
6	2	1	1	1	1	6
7				1	1	2
8	1			2	1	4
9				1		1
10	1			1		2
11				1		1
12				2		2
13				1		1

Bulgular

Araştırma bölgesinde yaz ve sonbahar dönemlerinde kıyasal yüzey sularında yapılan gözlemlerde, skifomedüzlerden *Aurelia aurita* ve *Rhizostoma pulmo*, ktenoforlardan ise *Mnemiopsis leidyi* ve *Beroe ovata* olmak üzere 4 tür kaydedilmiştir. Skifomedüz türleri bölgede geniş bir yayılış gösterirken, ktenoforların sürekli bir dağılım sergilemedikleri görülmüştür.

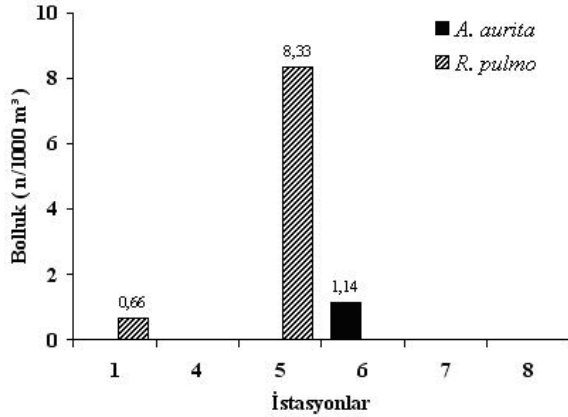


Şekil 2. Yaz döneminde *A. aurita* ve *R. pulmo* populasyonlarında istasyonlara göre bolluk dağılımı.

Scyphomedusae: *A. aurita* ve *R. pulmo* Marmara Denizi, boğazlar ve Kuzey Ege kıyılarında geniş bir yayılış gösterirler. Ancak bu türlerin farklı dağılım şekilleri sergiledikleri gözlemlenmiştir. İstanbul'dan Ege Denizi'ne doğru, özellikle kıyı sularında, skifomedüzlerin istasyonlara göre dağılımı ve populasyon bolluğunda belirgin bir düşüş görülmektedir (Şekil 1, 2, 3).

TBS'de kıyı istasyonlarında *A. aurita*, *R. pulmo* bireylerine göre daha iyi temsil edilmiştir. Yaz dönemi gözlemlerinde, Karadeniz'den gelen yüzey akıntısının kuvvetli olduğu İstanbul Boğazı ve kıyılarında skifomedüzlere rastlanmamıştır (bu istasyonlar ele alınmamıştır). Oysa boğazda yüzey akıntısının etkisini kaybettiği koy, liman gibi girintili, yarı kapalı, sakin kıyılarda (İstasyon no 12, 13) ve Marmara Denizi'nde akıntının azaldığı adalar bölgesinde (İstasyon no 11), *A. aurita* populasyonunun bol olarak bulunduğu gözlemlenmiş, *R. pulmo* bireylerine rastlanmamıştır (Şekil 2). Bunlardan 12 ve 13 no'lu istasyonlarda *Aurelia* populasyonu tamamen genç bireylerden (Ø: 10-15 cm) meydana gelirken; 11 no'lu istasyonda populasyonun % 86,21'ini genç bireyler (Ø: 10-15 cm), % 13,79'unu iri bireyler (Ø: ~30 cm) oluşturmuştur. Bunun yanında, İstanbul kıyılarında 13 no'lu istasyondan güneye, 11 no'lu istasyona doğru *Aurelia* populasyonunda dikkate değer bir artış olduğu

da görülmektedir. Bu belirgin artış, Karadeniz kökenli yüzey akıntısının beraberinde getirdiği popülasyonu Marmara Denizi'ne doğru taşıdığına, aynı zamanda 13 ve 12 no'lu istasyonlardaki popülasyondan bir miktar bireyin de akıntıya kapılarak güneye sürüklendiğine işaret etmektedir. Daha kuzeydeki istasyonlardan farklı olarak 11 no'lu istasyonda iri popülasyonun da gözlenmesi, burada Karadeniz'den gelen yüzey akıntısının katkısını gösterebilir. Buna karşın *A. aurita* bolluğunda, İstanbul kıyılarından Çanakkale Boğazı yönüne doğru keskin bir düşüş görülmektedir. Bu yönde, 10 no'lu istasyonda gözlenen iri bireylerden (Ø: ~30 cm) oluşmuş az miktardaki *Aurelia* popülasyonu dışında, kıyı istasyonlarında başka skifomedüzlere rastlanmamıştır. Oysa Çanakkale Boğazı'nda, Karadeniz kökenli yüzey akıntısının kuvvetli olduğu açık sularda yer alan 5 no'lu istasyonda, *Aurelia* popülasyonunda artış olmuş ve az sayıda *R. pulmo* bireyleri ile bir arada Ege Denizi'ne doğru sürüklendikleri gözlenmiştir (Şekil 2). Bu istasyonda skifomedüzlerin tamamını ~30 cm çaptaki iri bireyler oluşturmuştur. Kuşkusuz bu iri bireyler, yüzey akıntısı ile Karadeniz popülasyonundan bölgemize taşınmaktadır. Yazın TBS'de *R. pulmo* sadece bu istasyonda ortaya çıkmış, kıyı istasyonlarında bu türe rastlanmamıştır. Öte yandan bu mevsimde, skifomedüzlerin bulunmadığı kıyılarda, özellikle Çanakkale Boğazı'nda, juvenil balık sürülerinin yaygın olduğu, fakat *A. aurita* popülasyonunun bol olarak bulunduğu kıyılarda balık juvenillerinin bulunmadığı gözlenmiştir.



Şekil 3. Sonbahar döneminde *A. aurita* ve *R. pulmo* popülasyonlarında istasyonlara göre bolluk dağılımı.

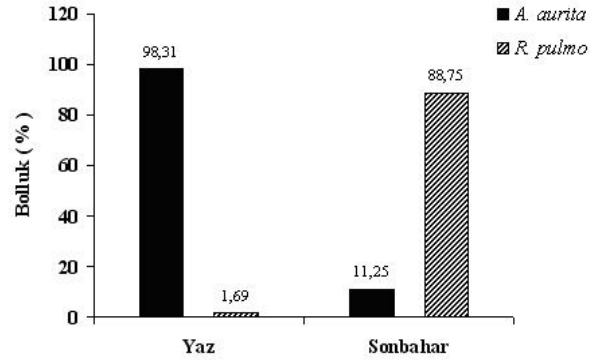
Sonbaharda TBS'de *R. pulmo* popülasyonunda belirgin bir artış olduğu görülür. Çanakkale Boğazı'nda açıkta yer alan 5 no'lu istasyonda, *R. pulmo* bolluğunda yaz dönemine göre yaklaşık üç kat büyüme olmuştur (Şekil 2, 3). Bu istasyonda skifomedüzlerin tamamını oluşturan *Rhizostoma* popülasyonunun % 93,33'ünü iri bireylerin (Ø: ~30 cm), % 6,67'sini genç bireylerin (Ø: 10-15 cm) oluşturduğu gözlenmiştir. Ancak kıyı istasyonlarında, yazın olduğu gibi, bu türe rastlanmamıştır. Bu mevsimde Çanakkale Boğazı'nda *A. aurita* popülasyonu yaz dönemine göre yaklaşık beş kat azalma göstermiştir (Şekil 2, 3). Bu türün genç bireylerden (Ø:

10-15 cm) oluşmuş küçük bir popülasyonuna 6 no'lu kıyı istasyonunda, liman içinde rastlanmıştır.

Öte yandan, yazın ve sonbaharda Çanakkale Boğazı'nda 5 no'lu istasyonda yapılan gözlemlerde, skifomedüzlerin yüzey akıntısının kuvvetli olduğu açık sularda Ege Denizi'ne doğru sürüklendiği, bu nedenle kıyılara doğru gidildikçe bireylerin de genellikle ortadan kaybolduğu gözlenmiştir.

Çalışma dönemi içerisinde Kuzey Ege kıyılarımızda da aynı skifomedüz türleri dağılımı göstermiştir (Şekil 1, 2, 3). Fakat türlerin popülasyon bolluğunda TBS'ne göre belirgin bir azalma olduğu saptanmıştır. Aynı zamanda bölgede kuzeyden güneye doğru da bu türlerin seyrekleştiği gözlenir. Güneyde 1 no'lu istasyonda (Ayvalık) çok sayıda gözlem yapılmasına karşın (Tablo 1), skifomedüzler burada çok fakir olarak temsil edilmiştir. Çalışmada Kuzey Ege kıyılarımızda gözlenen skifomedüz türleri tamamen iri bireylerden (Ø: ~30 cm) oluşmuş, genç bireylere hiç rastlanmamıştır. Bu bölgede *R. pulmo* daha yaygın bir tür olarak görünmektedir.

Çalışma bölgesi genelinde, yazın skifomedüz popülasyonunun büyük bir çoğunluğunu *A. aurita* bireylerinin oluşturduğu görülür. Sonbaharda ise *Aurelia* bolluğunun belirgin olarak düştüğü, buna karşın *R. pulmo* popülasyonunun önemli bir bollaşma gösterdiği saptanmıştır (Şekil 4).

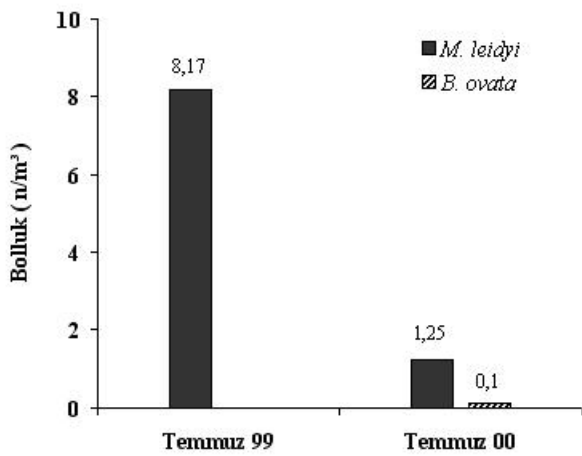


Şekil 4. *A. aurita* ve *R. pulmo* popülasyonlarında çalışma dönemlerine göre bolluk değişimi.

Skifomedüzler su içerisinde şnorkelli dalışla ve bot üzerinden yapılan gözlemlerle, ayrıca kıyıda yakın mesafeden incelenmiştir: *A. aurita* bireylerinde tabak veya disk şeklindeki yassı gövde renksiz yada soluk beyaz, buz mavisi renkte; üstte merkezde 4 adet belirgin, at nalı şeklindeki gonadlar genç bireylerde renksiz, iri bireylerde soluk sarı, beyaz veya soluk pembe renktedir. Genellikle suda hareketsiz olarak asılı dururlar. Gövdenin kasılmaları ile dikey yönde yavaşça hareket ettikleri, yatay yönde ise su hareketlerine bağımlı yer değiştirdikleri gözlenmiştir. Tekirdağ'da (İstasyon no 10) kıyıya alınan bireylerin çapı 26-27 cm ölçülmüştür. *R. pulmo* bireylerinde çan veya kubbe şeklindeki gövde ile ağız kolları eflatun renktedir. Suda hareketsiz asılı dururken su hareketleri ile yer değiştirmektedir. Fakat gövdenin sıkışıp gevşemeleri ile, gövde önde ağız kolları geride olacak şekilde, değişik

yönlerde aktif olarak hareket ettiği gözlenmiştir. Ayvalık'ta (İstasyon no 1) kıyıya alınan bir bireyin çapı 29 cm, ağız kolları 24 cm ölçülmüştür. Bu iki skifomedüz türü insanlar için önemli bir tehlike oluşturmaz, dokunulduğunda genellikle az miktarda kaşıntı veya acı verirler.

Ctenophora: Çalışmada *M. leidy* ve *B. ovata* türleri, 1999 ve 2000 yaz döneminde Çanakkale Boğazı'nda 4 ve 6 no'lu kıyı istasyonlarında bulunmuştur (Şekil 1). Ancak bu yıllarda, TBS'de yer alan diğer istasyonlarda gözlem yapılamamış; 1999 yaz döneminde Kuzey Ege kıyılarımızda yapılan gözlemlerde ise bu türlere rastlanmamıştır. Çalışma yapılan diğer yıllarında ise (Tablo 1), TBS ve Kuzey Ege kıyılarımızda bu ktenoforların bulunmadığı görülmüştür.



Şekil 5. *M. leidy* ve *B. ovata* populasyonlarında 1999 ve 2000 yaz dönemindeki bolluk değişimi.

1999 yaz döneminde *M. leidy* populasyonu Çanakkale Boğazı'nda bol olarak dağılım göstermiş, *Beroe* bireylerine bu dönemde rastlanmamıştır (Şekil 5). Buna karşın 2000 yaz döneminde, bölgede *B. ovata* bireylerinin de dağılım gösterdiği, aynı zamanda *Mnemiopsis* populasyonunun bolluğunda da büyük bir düşüşün meydana geldiği saptanmıştır. Bunun yanında, Temmuz 1999'da *M. leidy* bireylerinin bol olarak bulunduğu ortamda juvenil balıklara rastlanmazken, aynı ortamda *Mnemiopsis* yoğunluğunun belirgin olarak düştüğü Temmuz 2000'de, juvenil balık sürülerinin de bulunduğu belirlenmiştir.

Ktenoforlar kıyıda yakın mesafeden incelenmiştir: *M. leidy* bireyleri oval, armut şeklinde, şeffaf ve renksizdir. Genellikle suda dikey olarak hareketsiz asılı duruyorlar ve su hareketleri ile yer değiştiriyorlardı. Bireylerin yüzeyden alt tabakalara kadar yayıldığı, küçük titreşimlerle dikey yönde yavaşça hareket ettiği ve güneşte parıltılarla yansıma yaptığı gözlenmiştir. *B. ovata* kese veya torba şeklinde, geniş ağızlı, yarı şeffaf, soluk pembe renktedir. Bunların su yüzeyine çok yakın, *Mnemiopsis* bireylerine yaklaşık 1 m mesafede hareketsiz ve dikey olarak beklediği, su hareketleri ile yer değiştirdiği görülmüştür. Bulunan ktenofor türlerinin yaklaşık 4-5 cm boyda oldukları gözlenmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Çalışmada skifomedüzlerden *Aurelia aurita* ve *Rhizostoma pulmo* ile ktenoforlardan *Mnemiopsis leidy* ve *Beroe ovata* türleri kaydedilmiştir. Bu türler çalışma bölgesinde Karadeniz'den gelen yüzey akıntısının etkisi altında dağılım göstermektedir. Bunlardan *A. aurita* ve *R. pulmo*, Karadeniz'de iyi bilinen yaygın türlerdir (Shushkina ve Musayeva, 1983; Ivanov ve Beverton 1985; Mutlu ve diğ., 1994). Ktenofor *M. leidy*, gerçek vatani Kuzey Amerika'nın Atlantik kıyılarından 1980'lerin başında gemilerin balast sularıyla kazaen Karadeniz'e girmiş, yabancı bir istilacıdır. Bu predatör istilacı, Karadeniz'in uygun koşullarında kısa sürede tüm bölgeye yayılarak yüksek bir çoğalma göstermiş, aşırı tüketimi ile ekosisteme, bölge balıkçılığına ve ekonomisine büyük zarar vermiştir (Vinogradov ve diğ., 1989; Mutlu ve diğ., 1994; GESAMP, 1997; Kideys ve diğ., 2000). Diğer ktenofor *B. ovata* ise, Karadeniz'de 1997'de ortaya çıkmış ve tüm bölgeye yayılmış yeni bir istilacı türdür (Shiganova ve diğ., 2001). Fakat bu tür, Marmara Denizi'nde daha önce ortaya çıkmıştır (Shiganova, 1993; Shiganova ve diğ., 1995; GESAMP, 1997). *A. aurita* ile *M. leidy* ve *B. ovata*, yüzey akıntısı ile Karadeniz'in etkisi altında bulunan Marmara Denizi'nde önceki çalışmalardan da bilinmektedir (Demir 1952-54; Shiganova, 1993; Shiganova ve diğ., 1995; Tarkan ve diğ., 2000; İşinbilir ve Tarkan 2001). Ancak bölgede *R. pulmo* ile ilgili yeterli bilgiye rastlanmaz. *M. leidy*, Marmara Denizi'nden sonra Kuzey Ege Denizi'nde de yayılış göstererek mevsimsel bir populasyon bolluğu oluşturmuştur (Tarkan, 2000). Ancak bu çalışmada *Mnemiopsis* bireylerinin TBS'de bulunmasına karşın Kuzey Ege kıyılarımızda bulunmayışı, bu türün Kuzey Ege'de Karadeniz kökenli yüzey akıntısının katkısına bağlı, daha sınırlı bir dağılım gösterdiğine işaret etmektedir. *A. aurita* ve *R. pulmo*, Ege Denizi'nde de yaygın olarak bulunan türlerdir (Ergen, 1967; Balık, 1973; Papatthanassiou ve diğ., 1987).

Çalışma bölgesinde skifomedüzlerden *A. aurita* ve *R. pulmo* hem yaz hem de sonbahar döneminde geniş dağılım göstermişlerdir. Yazın skifomedüz populasyonunun büyük bir çoğunluğunu *A. aurita* oluşturmuş, sonbaharda ise bu türün belirgin olarak azaldığı saptanmıştır. Bu bulgular Tarkan ve diğ., (2000)'nin İstanbul Boğazı'nda *A. aurita* populasyonu için elde ettiği bulgularla uyusmaktadır. *R. pulmo* bireylerinin ise çalışma bölgemizde yazın düşük bollukta bulunduğu, fakat sonbaharda önemli bir bolluşma gösterdiği belirlenmiştir. Balık (1973), İzmir Körfezi'ndeki çalışmasında da bu türün üreme zamanının sonbaharda olduğunu kaydeder.

İstanbul Boğazı'nda Karadeniz yüzey akıntısının kuvvetli olduğu açık sularda ve kıyılarda skifomedüzlere rastlanmayışı, akıntının şiddetiyle bireylerin açıkta, alt tabakalarda Marmara Denizi'ne doğru sürüklenmesi veya Karadeniz'den aralıklarla taşınması ile açıklanabilir. Bu nedenle buradaki istasyonlar ele alınmamıştır. Fakat boğazda yüzey akıntısının zayıfladığı koy, liman gibi girintili, yarı kapalı alanlarda ve akıntının yavaşladığı adalar bölgesi gibi sakin kıyı sularında yoğunlaşmış *Aurelia* populasyonunun tamamını, yada büyük

bir bölümünü oluşturan genç bireylerin (Ø: 10-15 cm) çoğunlukla, büyümekte olan yerel popülasyondan olduğu tahmin edilmektedir.

Skifomedüz popülasyonunun yüksek olduğu Karadeniz'e yakınlığı ve yüzey akıntısının getirdiği bireylerle iyi desteklenmesi sayesinde, İstanbul kıyılarında bu hayvanların yüksek popülasyon oluşturması doğaldır. Kimi araştırmacılar ötrofikasyonu bazı skifomedüzlerin bollaşmasının nedeni olarak değerlendirirler (Shushkina ve Musayeva, 1983; Papathanassiou ve diğ., 1987); ancak çalışmada bu yönde açık bir izlenim elde edilmemiştir. İzmir Körfezi'nde Balık (1973), İstanbul Boğazı'nda Tarkan ve diğ. (2000)'nin çalışmalarında da böyle bir yaklaşım görülmez. Fakat *A. aurita* bireylerinin ötrofikasyona karşı hoşgörülü olduklarını söylemek mümkündür.

Öte yandan, İstanbul kıyılarından Ege Denizi yönüne doğru skifomedüz bolluğunda gözlenen ani düşüş, çalışma dönemlerinde popülasyonunun zayıf olmasına bağlanabilir. İstanbul dışında kıyı sularında bu hayvanlara neredeyse rastlanmadığı hatırlanırsa, Karadeniz'den gelen popülasyonun çoğunlukla akıntının kuvvetli olduğu açıklarda, Ege Denizi'ne doğru taşındığına inanılmaktadır. Gerçekten de Çanakkale Boğazı'nda, yüzey akıntısının şiddetli olduğu açık sularda, skifomedüz popülasyonunda bir artış görülür. Çalışma dönemlerinde, TBS'de açıklarda Ege Denizi'ne doğru taşınan skifomedüzlerin tamamen yada çok büyük bir çoğunlukla iri bireylerden (Ø: ~30 cm) oluştuğunu dikkate alarak, bu iri bireylerin bölgemize Karadeniz popülasyonundan katıldığı düşünülmektedir. Özellikle *R. pulmo*, TBS'de kıyı sularında hiç popülasyon oluşturmamıştır. Açık sularda tamamen Karadeniz kökenli yüzey akıntısına bağımlı bir dağılım sergileyen bu tür, bu mevsimlerde kuşkusuz Karadeniz'den sularımıza gelmektedir. *A. aurita* ise hem açık sularda, hem de sığ ve durgun kıyılarda dağılım göstermiştir.

Kuzey Ege kıyılarımızda da aynı skifomedüz türleri dağılım göstermiş ve tamamen iri bireylerle temsil edilmiştir. Burada TBS'ne göre daha fakir olarak bulunan bu türlerin Çanakkale Boğazı'ndan güneye doğru giderek fakirleşmesi, Kuzey Ege bölgesinde Karadeniz'den gelen yüzey akıntısının katkısı ile dağılım gösterdiklerini belirtmektedir. Fakat, Ayvalık sahillerinde yöre halkıyla yapılan söyleşiye göre, bölgede yüzey akıntısının etkisine bağlı olarak bu mevsimlerde de zaman zaman bu türlere daha bol rastlandığı anlaşılmaktadır. Öyle görünüyor ki, Karadeniz kökenli yüzey akıntısı bu dönemlerde daha çok Çanakkale Boğazı'ndan açık Ege sularına ve kuzeye doğru yönelmektedir. Öte yandan Kuzey Ege kıyılarımızda tam tersine *R. pulmo* bireylerinin daha yaygın bulunması, belki de türün aktif hareket yeteneği sayesinde besin yönünden daha verimli olan sahil sularına sokulması ile açıklanabilir.

Ktenofor *M. leidy* ve *B. ovata* çalışma bölgemizde sürekli bir dağılım göstermemiştir. Çalışmada 1999 ve 2000 yaz dönemlerinde Çanakkale Boğazı'nda bulunan bu türlerin, Marmara Denizi ve boğazlarda Karadeniz kökenli yüzey akıntısı sayesinde yaygın bir dağılım gösterdikleri, bölgede yapılan diğer çalışmalarda da (Tarkan ve diğ., 2000; İşinbilir

ve Tarkan, 2001) görülmektedir.

1999 yaz döneminde bol olarak bulunan *M. leidy* popülasyonunda, *B. ovata* bireylerinin de ortaya çıktığı 2000 yaz döneminde keskin bir düşüşün görülmesi, kuşkusuz *Beroe* bireylerinin *Mnemiopsis* üzerindeki yoğun beslenme baskısından kaynaklanmıştır. *M. leidy*, geniş bir zooplankton ve ihtiyoplankton çeşitliliği ile beslenir, fakat *B. ovata* esas olarak ktenoforlarla beslenmektedir (Swanberg, 1977; Raymont, 1983; Vinogradov ve diğ., 1989; Tsikhon-Lukanina ve Reznichenko, 1991). Bölgemizde yapılan diğer çalışmaları da (Shiganova ve diğ., 1995; Tarkan, 2000; İşinbilir ve Tarkan, 2001) dikkate alarak, 2000 yıllarında *M. leidy* popülasyonunda önceki yıllara göre bir gerileme olduğu anlaşılmaktadır. Bu gerilemeye büyük olasılıkla *B. ovata* bireylerinin *Mnemiopsis* ile beslenmesi neden olmuştur. Shiganova ve diğ., (2001) de, Karadeniz'de *B. ovata*'nın yayılışından sonra *M. leidy* yoğunluğunda büyük bir düşüş olduğunu rapor eder. Bu bakımdan, Marmara Denizi ve boğazlarda 2004 yaz ve 2005 sonbahar dönemlerinde bu ktenofor türlerinin bulunmayışı, pek muhtemelen *Mnemiopsis* popülasyonunda büyük bir düşüşün olduğunu göstermektedir. Çanakkale Boğazı'nda ilk kez rastlanan *B. ovata*'nın ise bölgemizde yaygın olarak yerleştiği tahmin edilmektedir. Elde edilen bulgular, bölgemizde *Mnemiopsis* popülasyonunun aşırı çoğalmasını önlemede, *B. ovata*'nın önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Böylelikle *B. ovata*'nın, diğer pelajik toplulukların doğal gelişmesinde de dolaylı bir katkı yapacağı değerlendirilmektedir.

B. ovata, Akdeniz'de bilinen bir türdür (Trégouboff ve Rose, 1957). Karadeniz'den daha önce Marmara Denizi'nde ortaya çıkan bu türün, bölgeye doğal yollarla Akdeniz'den gelen akıntılar sayesinde, veya gemilerin balast suları ile girdiği düşünülmektedir.

Balık (1973), *R. pulmo*'nun bol miktarda sardalya ile diğer balıkların yavruları ve planktonik organizmalarla beslendiğini rapor etmiş; Shiganova ve diğ. (1995), Marmara Denizi'nde *Mnemiopsis* artışının zooplankton ve ihtiyoplankton miktarında belirgin bir düşüşe neden olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada ise, kıyı sularında juvenil balık sürülerinin dağılımı ile *M. leidy* ve *A. aurita* yoğunluğu arasında olumsuz bir ilişkinin bulunduğu gözlenmiştir. Bu nedenle, iyi gelişme koşulları bulduklarında ekosisteme zarar verme potansiyeli olan bu tüketicilerin, özellikle yüksek üreme gücü gösteren *Mnemiopsis*'in, Marmara Denizi'nde dağılımı ve bolluğunun izlenmesi gerekir.

Kaynakça

- Balık, S. 1973. A taxonomical and ecological investigation on Scyphozoa, Coelenterata found in Izmir Bay and its vicinity (in Turkish). Ege Üniv. Fen Fak. İlimi Rap. Ser., 179: 1-15.
- Demir, M. 1952-54. The invertebrate benthos of the Bosphorus and of the littoral of the Sea of Marmara closer to the Bosphorus (in Turkish). İstanbul Üniv. Fen Fak. Hidrobiol. Araşt. Enst. Yayınl., 3: 1-615.
- Ergen, Z. 1967. The main planktonic organisms found in the Bay of Izmir (in Turkish). Ege Üniv. Fen Fak. İlimi Rap. Ser., 47: 1-15.
- GESAMP (Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection). 1997. Opportunistic settlers and the problem of the ctenophore *Mnemiopsis leidy* invasion in the Black Sea. Rep.

- Stud. GESAMP, 58: 84 p.
- Harbison, G. R., L. P. Madin and N. R. Swanberg. 1978. On the natural history and distribution of oceanic ctenophores. Deep-Sea Res. 25: 233-256.
- İşinibilir, M. and A. N. Tarkan. 2001. Abundance and distribution of *Mnemiopsis leidyi* in the northern Marmara Sea. Rapp. Comm. int. Mer Médit., 36: 276.
- Ivanov, L. and R. J. H. Beverton. 1985. The fisheries resources of the Mediterranean. Part two: Black Sea. FAO, Studies and Reviews, 60: 1-135.
- Kideys, A. E., A. V. Kovalev, G. Shulman, A. D. Gordina and F. Bingel. 2000. A review of zooplankton investigations of the Black Sea over the last decade. J. mar. Syst. 24: 355-371.
- Mianzan, H. M. and P. F. S. Cornelius. 1999. Cubomedusae and Scyphomedusae, p. 513-559. In D. Boltovskoy (ed), South Atlantic Zooplankton. Backhuys Publishers.
- Mutlu, E., F. Bingel, A. C. Gücü, V. V. Melnikov, U. Neirmann, N. A. Ostr and V. E. Zaika. 1994. Distribution of the new invader *Mnemiopsis* sp. and the resident *Aurelia aurita* and *Pleurobrachia pileus* population in the Black Sea in the years 1991-1993. ICES J. mar. Sci., 51: 407-421.
- Papathanassiou, E., P. Panayotidis and K. Anagnostaki. 1987. Notes on the biology and ecology of the jellyfish *Aurelia aurita* L. in Elefsis Bay (Saronikos Gulf, Greece). Mar. Ecol., 8: 49-58.
- Raymont, J. E. G. 1983. Plankton and productivity in the oceans. 2nd ed. Vol. 2: Zooplankton. Bergamon Press Ltd.
- Shiganova, T. A. 1993. The ctenophore, *Mnemiopsis leidyi*, and the ichthyoplankton in the Marmara Sea in October 1992. Oceanology, 33 (6): 900-903.
- Shiganova, T. A., A. N. Tarkan, A. Dede, M. Cebeci. 1995. Distribution of the ichthyo-jellyplankton *Mnemiopsis leidyi* (Agassiz, 1865) in the Marmara Sea (October 1992). Turkish J. Mar. Sci., 1: 3-12.
- Shiganova, T. A., Yu. V. Bulgakova, S. P. Volovik, Z. A. Mirzoyan, and S. I. Dudkin. 2001. The new invader *Beroe ovata* Mayer, 1912 and its effect on the ecosystem in the northeastern Black Sea. Hydrobiologia, 45: 187-197.
- Shushkina, E. A. and E. I. Musayeva. 1983. The role of jellyfish in the energy system of Black Sea plankton communities. Oceanology, 23 (1): 92-96.
- Swanberg, N., 1974. The feeding behavior of *Beroe ovata*. Mar Biol 24: 69-76.
- Tarkan, A. N. 2000. Abundance and distribution of zooplankton in coastal area of Gökçeada Island (Northern Aegean Sea). T. J. Mar. Sci., 6 (3):201-214.
- Tarkan, A. N., M. İşinibilir, H. A. Benli. 2000. An observation on distribution of the invader *Mnemiopsis leidyi* (Agassiz, 1865) and the resident *Aurelia aurita* (Linn., 1758) along the Strait of Istanbul (in Turkish). Marmara Denizi 2000 Sempozyumu, 11-12 Kasım 2000, İstanbul: 461-467.
- Trégouboff, G. et M. Rose. 1957. Manuel de Planctonologie Méditerranéenne. Tome I, II, Centre Nat. de la Rech. Sci., Paris.
- Tsikhon-Lukanina, E. A. and O. G. Reznichenko. 1991. Diet of the ctenophore *Mnemiopsis* in the Black Sea as a function of size. Oceanology, 31 (3): 320-323.
- Vinogradov, M. Ye., E. A. Shushkina, E. I. Musayeva and P. Yu. Sorokin. 1989. A newly acclimated species in the Black Sea: the ctenophore *Mnemiopsis leidyi* (Ctenophora: Lobata). Oceanology, 29 (2): 220-224.