

Ara tırma Makalesi
Research Article

**Kovada Kanalında (E irdir-Isparta) Ya ayan Balıkların Sülük (Hirudinea)
Parazitleri Yönünden ncelenmesi**

**Mustafa CEYLAN*, Abdulkadir YA CI, Ufuk AKÇ MEN, Fuat B LG N,
Niyazi Can GÖKÇINAR, akir ÇINAR**

E irdir Su Ürünleri Ara tırma stasyonu Müdürlü ü, Köprüba ı Mevkii 32500 E irdir, Isparta.

* Sorumlu yazar: Tel: +90 246 3133460
e-posta: gm.ceylan@gmail.com

Geli Tarihi: 02.05.2014
Kabul Tarihi: 17.09.2014

Abstract

An Investigation of the Leech (Hirudinea) Parasites on the Fish Species Inhabiting the Kovada Canal (E irdir-Isparta)

This study was carried out to determine the parasitic leech infections, and weight and some morphometric features of leech (Hirudinea) parasites on the fish species inhabiting the Kovada Canal that connect E irdir and Kovada Lakes. A total of 337 fish specimens, belonging to six different species (*Atherina boyeri* Risso, 1810, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758), *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1846), *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758) and *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758)), were sampled for examine seasonally from October 2012 to November 2013. The mouth, skin, gills and fins of the fishes were examined and it was determined only *Hemiclepsis marginata* (OF Müller, 1774) on the 7 from 20 common carp (*C. carpio*) (prevalence: %35, mean intensity: 1, abundance: 0.35). The parasites were found in the pectoral fins, base of the pelvic and the anal fins, and the abdomen region. It could not determine any parasitic leech species without *H. marginata* in this study. The highest correlation was found between the total body length and the body length without the suckers ($r: 0.998$), and the lowest was found between the body length without suckers and the trachelosome width at the sucker junction ($r: 0.653$) in the examined *H. marginata* individuals. This study is the first report of *H. marginata*, the parasitic freshwater leech species, for the Mediterranean Region, Turkey.

Keywords: Kovada canal, parasite, Hirudinea, *Hemiclepsis marginata*, morphometric features.

Özet

Bu çalı ma E irdir ve Kovada Göllerini birbirine ba layan Kovada kanalında ya ayan balıkların sülük (Hirudinea) parazitleri yönünden incelenmesi ve parazitlerin a ırlık ve bazı morfometrik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Ekim 2012-Kasım 2013 tarihleri arasında mevsimsel olarak yürütülen çalı mada altı farklı türe (*Atherina boyeri* Risso, 1810, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758), *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1846), *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758) ve *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758)) mensup 337 adet balık örneklendi. Balıkların a ız, deri, solungaç ve yüzgeçlerinde yapılan incelemede sadece sazan balıklarında (*C. carpio*) sülük paraziti tespit edilebilmiştir. ncelenen 20 adet sazan balı mının 7'sinde birer adet *Hemiclepsis marginata* (OF Müller, 1774) enfeksiyonu tespit edilmiştir (prevalans: %35, ortalama enfeksiyon yo unlu u: 1, abundans: 0.35). Parazitlerin pektoral yüzgeç, pelvik ve anal yüzgeç kaidesi ile abdominal bölgede konumlandıkları belirlenmiştir. *H. marginata* bireylerinin morfometrik özelliklerinden en yüksek korelasyonun total vücut boyu ile çekmenler hariç vücut boyu arasında ($r: 0.998$), en dü ük korelasyonun ise çekmenler hariç vücut boyu ile posterior çekmenle birle ti i noktadaki trachelosome geni li i arasında ($r: 0.653$) oldu u tespit edilmiştir. Bu çalı ma, parazitik tatlısu sülük türü *H. marginata*'nın ülkemiz Akdeniz Bölgesi için ilk kayıt niteli i ta ıtmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Kovada kanalı, parazit, Hirudinea, *Hemiclepsis marginata*, morfometrik özellikler.

Giri

Sülükler predatör veya parazitik beslenen canlılardır. Balık, kurbağa, kaplumbağa, salyangoz, kabuklu su canlıları, memeli ve insanlarda parazitik yaşam süren türlerin yanı sıra, omurgasız canlıları, salyangoz ve böcek larvalarını tüketerek beslenen sülük türleri de mevcuttur (Elliott ve Mann, 1979; Sawyer, 1986).

Hemiclepsis marginata Paleartik bölgede yayılı göstermektedir (Soós, 1967; Neubert ve Neseman, 1999). Genellikle balıklarda parazit olarak görülmeyle birlikte, amfibi, kaplumbağa ve yumu akmalarda da kan emici parazitik olarak yaşam sürmektedirler (Mann, 1962; Elliott ve Mann, 1979; Neubert ve Neseman, 1999; Bielecki vd., 2011). Bazı kan parazitlerinin taşınmasında vektör olarak işlev görürler (Lewis ve Ball, 1979). Spesifik bir konakçısı bulunmamaktadır. Su sıcaklığına bağlı olarak gelişimle birlikte, 20°C'de 8 gün arayla beslenme ihtiyacı duymaktadırlar. *H. marginata* bireyleri, konakçısına tutunmak amacıyla yaşantı bitkileri ya da bitki materyal üzerinde konumlanmaktadır. Konakçısına tutunan parazit, kendisinden kurtulmak amacıyla iddettli hareketler sergileyen konakçısı üzerinde kısa süre içerisinde fazla hareket etmeden hortumunu (proboskis) penetre

edecek uygun bir alan arayışına girmektedir (Sawyer, 1986).

Beslenme periyotları arasında ve konakçısının ortamda geçici olarak bulunmadığı zamanlarda sulardaki genitörlerin altında veya submers makrofitlerin gövde ve yapraklarında konumlanırlar. Akıcı ve durgun tüm su tiplerinde bulunabilmektedirler; ancak genellikle *Piscicola geometra* sülük türünün nadir olarak bulunduğu, durgun, su bitkilerince zengin sulak alanları daha çok tercih ederler (Elliott ve Mann, 1979, Neubert ve Neseman, 1999). *H. marginata* her ne kadar tatlısu sülük türü olarak bilinse de, acı sularda da yaşam sürebilmektedir (Nagasawa ve Miyakawa, 2006).

Türkiye sulak alanlarında yapılan çalışmalarda *H. marginata* türünün Marmara Gölü (konakçısı: *Cyprinus carpio*), Bafa Gölü (konakçısı: *C. carpio*), Çapalı Gölü (konakçısı: *C. carpio* ve *Esox lucius*), Tahtalı Baraj Havzası, Sülük Gölü, Samsun Gölleri, Gala Gölü ve Durusu (Terkos) Gölü'nde yayılı gösterdiği görülmektedir (Geldiay ve Balık, 1974; Artüz, 1997; Ustaolu vd., 1998; Ceylan, 2002, Özbek ve Sarı, 2007; Arslan ve Öktener, 2012). Türkiye'de *H. marginata* türünün rapor edildiği sulak alanlar ekil 1.'de verilmiştir.



ekil 1. *H. marginata* türünün Türkiye'deki dağılımı; GG: Gala Gölü, DG: Durusu Gölü, SG: Sülük Gölü, SGK: Samsun Göller Kompleksi, MG: Marmara Gölü, TB: Tahtalı Baraj Havzası, BG: Bafa Gölü, ÇG: Çapalı Gölü

Bu çalı ma E irdir ve Kovada Göllerini birbirine ba layan Kovada kanalında ya ayan balıkların sülük (Hirudinea) parazitleri yönünden incelenmesi ve parazitlerin a ırlık ve bazı morfometrik özelliklerinin ve bu özellikler arasındaki ili kinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Materyal ve Metot

Kovada kanalı, E irdir Gölü'ndeki ta kın suların de arjı ve Bo azova vadisindeki 40 km² alana sahip sulak alanının drene edilmesi amacıyla olu turulmu tur. Kanal 15 km uzunluk, ortalama 4 m geni lik ve maksimum 25

m³/sn debiye sahiptir. Kanal, E irdir Gölü ile ba lantısını sa layan kapaklarla kontrol edilse de belirli zamanlarda kapakların açılması ve daimi sızıntılarla Kovada Gölü'nü besleyen yapay bir dere niteli ini kazanmıştır (Karada ve Barı , 2012).

Çalı ma Ekim 2012-Kasım 2013 tarihleri arasında mevsimsel olarak yürütülen 5 örnekleme periyodunda (Ekim 2012, Ocak 2013, Nisan 2013, A ustos 2013, Kasım 2013) gerçekleştirildi. Balıklar Kovada kanalında belirlenen 3 ayrı istasyondan (ekil 2) elektro oker ve kepçe kullanılarak örneklendi.



ekil 2. Çalı manın yürütüldü ü istasyonlar: 1. st: 37°49'33"K-30°52'13"D, 2. st: 37°45'44.68"K-30°52'30.60"D, 3. st: 37°40'50.24"K-30°52'35.98"D.

Örneklenen balıklar kova veya fiberglas balık taşıma tanklarında canlı halde E irdir Su Ürünleri Araştırma stasyonu Müdürlüğü Limnoloji Laboratuvarına nakledildi. Balıkların ağız, deri, solungaç ve yüzgeçlerinde parazitik sülük taraması yapıldı (Ekingen, 1983; Hoffman, 1999). Belirlenen parazitler petri kutularına aktarıldı. Sülükler, tür te hisleri ve morfometrik ölçümlerinin yapılması amacıyla petri kutularına kademeli olarak %10'luk etanol takviye edilerek anestezi edildi. Tür tespiti Olympus SZX2 marka stereo mikroskop altında Soós (1967), Neubert ve Neemann (1999) ve Sawyer (1986)'a göre yapıldı. Bu amaçla taksonomik karakterlerden temel vücut ekli, dorsal ve ventral bölgenin renk ve desen yapısı, segmentlerin halka yapılanması, dişi ve erkek genital bölükler arasındaki halka sayısı, göz sayısı, gözlerin büyüklüğü ve çekmendeki konumları, anüs, anterior ve posterior çekmenlerin yapısı ve vücut bütünlüündeki konumları incelendi. Prevalans, ortalama enfeksiyon yoğunluğu ve abundans değerleri Bush vd. (1997)'e göre belirlendi.

Parazitlerin taksonomik karakterleri içinde morfometrik özelliklerinden total vücut boyu (TL), çekmenler hariç vücut boyu (SL), baş uzunluğu (HL), anterior çekmen çapı (ASD), posterior çekmen çapı (PSD), anterior çekmenle birleştiği noktadaki trachelosome genişliği (ATW), posterior çekmenle birleştiği noktadaki urosome genişliği (PUW), maksimum vücut genişliği (MBW) ve vücut ağırlığı (W) belirlendi. Morfometrik özelliklerin belirlenmesinde Bielecki vd. (2009) ve Bielecki vd. (2011)'den faydalandı. Uzunluk dayalı ölçümler Olympus SZX2 marka stereo mikroskopta kurulu kameraya ait "Mikrosistem Kameram 1.3.0.2" yazılımdaki ölçüm skalası ile belirlendi, ağırlık ise 0.0001 gr hassasiyetli terazi ile tartıldı.

Morfometrik özellikler arasındaki ilişki -

kinin yorumlanması amacıyla verilerin normal dağılım gösterip göstermediği analiz edildi. 7 adet parazitik bireyin morfometrik özellikleri test edildi inden ($n < 10$) normallik kontrolü Lilliefors düzeltmeli Kolmogorov-Smirnov testi ile gerçekleştirildi. Yapılan normallik testinde verilerin normal dağılımı tespit edildi inden morfometrik özellikler arasındaki ilişki kinin varlığı parametrik testlerden Pearson Korelasyon analizi ile belirlendi (Özdamar, 2011). Statistiki analizler SPSS Statistics 17.0 paket programı ile yapıldı.

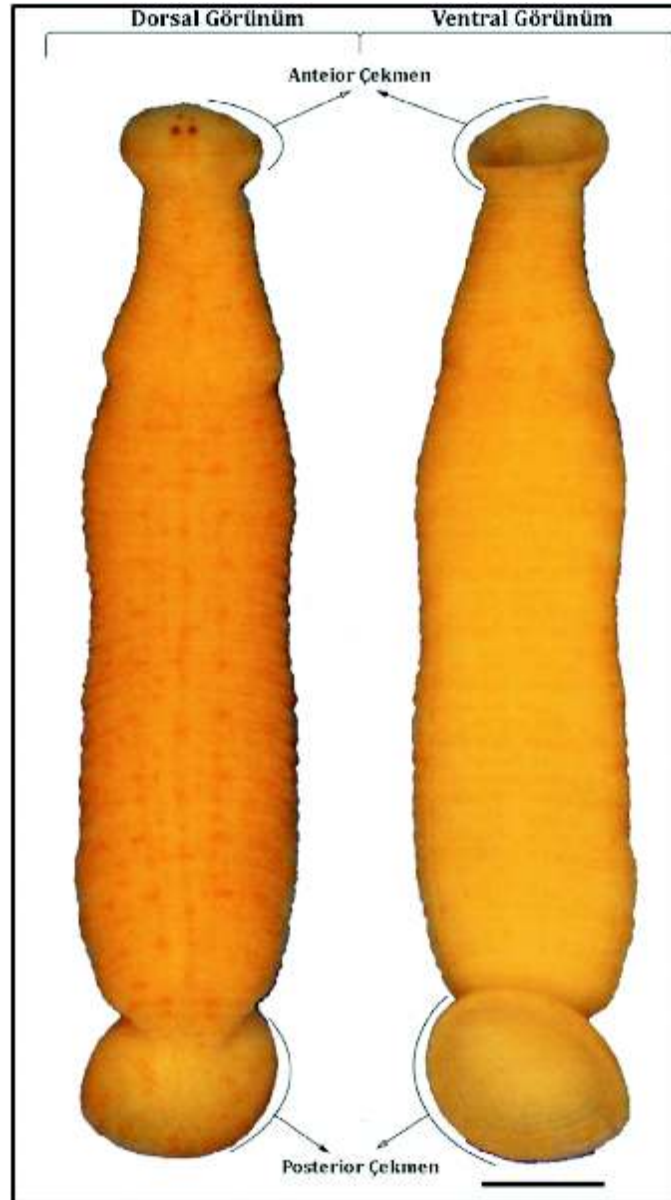
Bulgular

Kovada kanalından altı farklı türe (*Atherina boyeri* Risso, 1810, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758), *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1846), *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758) ve *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758)) mensup 337 adet balık örneklenmiştir. Ekim 2012-Kasım 2013 tarihlerinde yürütülen 5 örnekleme periyodundan sadece Ekim 2012 dönemine ait çalıda örneklenen sazan balıklarında sülük paraziti bulunmuştur. Geri kalan 4 örnekleme periyodunda incelenen balıklarda herhangi bir sülük paraziti tespit edilememiştir. Çalıda parazit incelemesi yapılan balık türleri, tür bazında incelenen birey sayıları ve parazit dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

Ekim 2012 döneminde incelenen 20 adet sazan balığının 7'sinde birer adet sülük paraziti tespit edilmiştir. Yapılan tür te hisinde parazitin *Hemiclepsis marginata* (OF Müller, 1774) olduğu belirlenmiştir. Parazit dorso-ventral yassılamalıdır. Canlı bireylerde hâkim renk hem dorsal hem de ventral bölgede yeşildir. Ancak %70'lik etanolde fikse edilen örneklerin rengi kısa zamanda solgunlaşmaktadır. Orta segmentler türün mensup olduğu Glossiphonidae familyasının tipik üç halkalı yapılanma özelliindedir. Segmentlerdeki halka yapısı: I: 1, II-III: 2, IV-XXIV: 3, XXV:

2, XXVI-XXVII: 1. Dorsalde bir tanesi ortanca, 3 çifti paramedian olmak üzere boylamasına 7 sarı benek sırası bulunmaktadır. Beneklerin ortanca ve en kenardaki sıralar a3, di erleri ise a2 halkasında konumlanmıştır. Erkek ve di i genital bo luklar arasında 2 halka bulunmaktadır (: XI a3/XII a1, : XII a2/a3). Anterior çekmen maksimum vücut geni li inden daha dardır ve vücuttan belirgin ekilde ayrılmıştır. 3. halkada ilk, 4. ve 5. halkalarda ikincisi yer almak üzere iki çift göz bulunmaktadır; bunlardan ilk çift di er çiftten

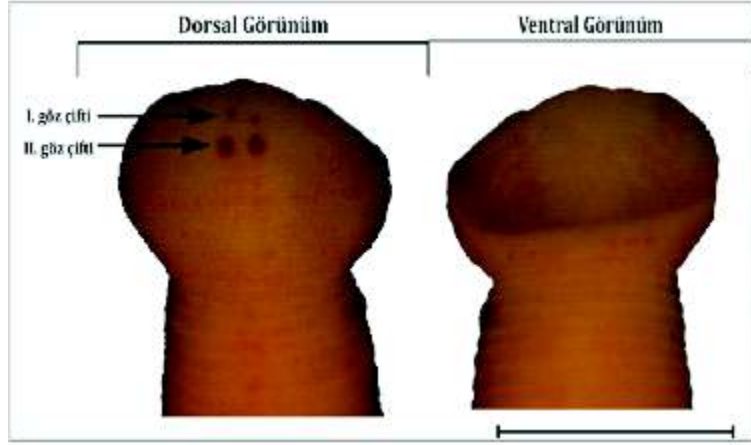
daha küçüktür. Posterior çekmen disk ekinde, vücuttan belirgin ekilde ayrılmıştır, ventral yönelimli, maksimum vücut geni li inden dar, ancak anterior çekmenden daha geni tir. Posterior çekmenin dorsal uç kenarında düzenli aralıklarla konumlanmıştır 14 adet sarı nokta bulunmaktadır. Anüs XXVI-XXVII. segmentler arasına konumlanmıştır. %70'lik etanolde fikse edilmiş olan *H. marginata* türüne ait tanımlayıcı görseller ekil 3, ekil 4, ekil 5 ve ekil 6'da verilmiştir.



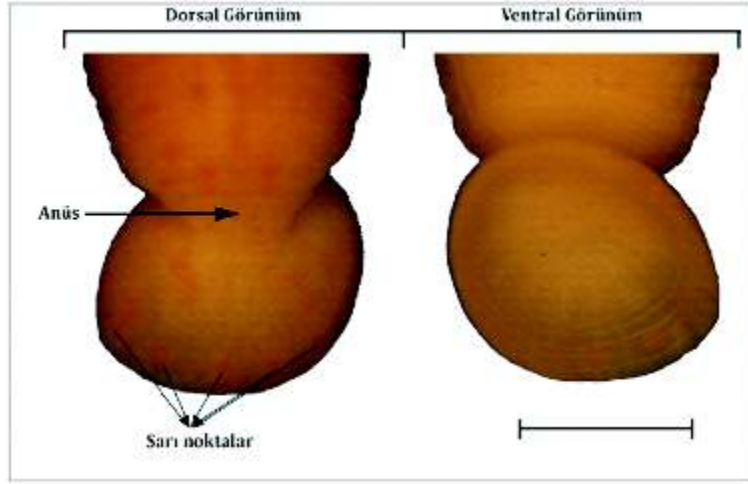
ekil 3. *H. marginata* türünün genel görünümü (Bar: 1 mm).

Tablo 1. Kovada Kanalımda Parazitik Sütlük İncelemesi Yapılan Balık Türleri ve Parazit Bulgusu

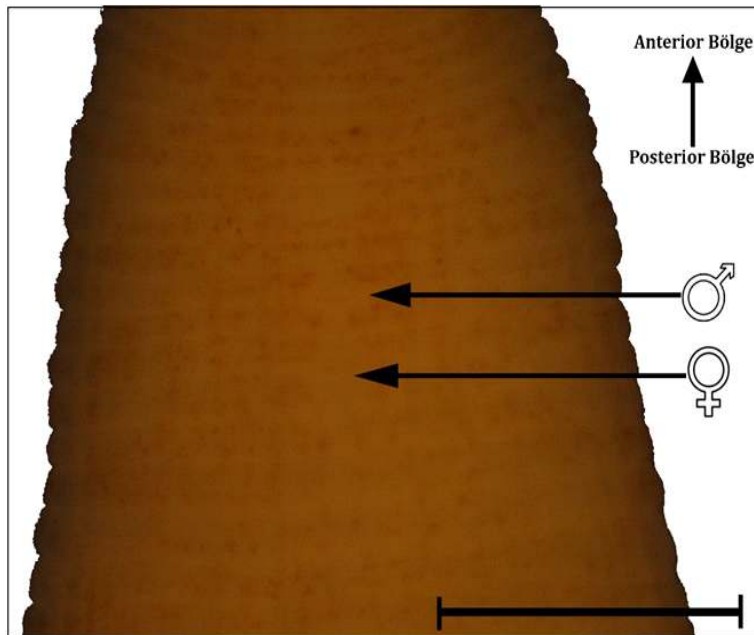
Balık Türü	İncelenen Balık Sayısı	Enfekte Balık Sayısı	Prevalans (%)	Tespit Edilen Parazitik Sütlük Türü	Parazit Sayısı	Ortalama Enfeksiyon Yoğunluğu	Abundans
<i>A. boyeri</i>	8	-		-	-		
<i>C. gibelio</i>	221	-		-	-		
<i>C. carpio</i>	20	7	35	<i>H. marginata</i>	7	1	0.35
<i>P. parva</i>	9	-		-	-		
<i>S. lucioperca</i>	73	-		-	-		
<i>T. tinca</i>	6	-		-	-		
TOPLAM	337	7			7		



ekil 4. *H. marginata* türünün anterior çekmen görünümü (Bar: 1 mm).



ekil 5. *H. marginata* türünün posterior çekmen görünümü (Bar: 1 mm).



ekil 6. *H. marginata* türünün genital bo luk konumları (Bar: 0.5 mm).

Parazitlerin sazan balıklarının pektoral yüzgeç (n: 1), pelvik yüzgeç kaidesi (n: 2), anal yüzgeç kaidesi (n: 1) ve abdominal bölgede (n: 3) konumlandıkları belirlenmiştir.

ncelenen *H. marginata* bireylerinin morfometrik özelliklerinin ortalama değerleri ile ortalama ağırlıkları Tablo 2, ağırlık ve morfometrik özellikler arasındaki korelasyon katsayıları Tablo 3.'de verilmiştir.

ncelenen *C. gibelio* bireylerinde herhangi bir sülük parazitine rastlanmamış olmasına karşın, *Lernaea* sp. invazyonu, 2 cm çapa ulaşabilen ülseratif deri ve yüzgeç lezyonları, hemoraji, yüzgeç, solungaç kapama, ağız ve gözde deformasyonlar tespit edilmiştir.

Tartışma

Ülkemizdeki parazitolojik çalışmalarda *H. marginata* türünün konakçı olarak tercih ettiği balık türleri olarak *C. carpio* ve *E. lucius*

bildirilmiştir (Arslan ve Öktener, 2012). Türkiye dışında, parazitin konakçıları arasında *Abramis brama*, *Anguilla japonica*, *Barbus sharpeyi*, *Barbus xanthopterus*, *Capoeta damascina*, *Carassius carassius*, *Carassius gibelio*, *Clarias batrachus*, *Cottus gobio*, *C. carpio*, *E. lucius*, *Gasterosteus aculeatus*, *Gobio gobio*, *Labeo bata*, *Leuciscus idus*, *Nemacheilus barbatus*, *Perca fluviatilis*, *Rutilus rutilus*, *Scardinius erythrophthalmus* ve *T. tinca* balık türleri rapor edilmiştir (Elliott ve Mann, 1979; Khalifa, 1985; Sawyer, 1986; Arthur ve Ahmed, 2002; Sobocka vd., 2004; Morozi ska-Gogol, 2006; Nagasawa ve Miyakawa, 2006; Kirjuna ve Vismanis, 2007; Jalali vd., 2012; Šimková vd., 2013). Bildirimler dikkate alındığında, parazitin birden fazla familyaya mensup balık türlerini konakçı olarak tercih ettiği, spesifik bir konakçı grubunun bulunmadığı anlaşılmaktadır.

Tablo 2. *H. marginata* bireylerinin ortalama ağırlık ve morfometrik özelliklerinin ortalama değerleri (X±SE) (n: 7)

TL	SL	HL	ASD	PSD	ATW	PUW	MBW	W
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mg)
8.73±0.7	7.48±0.6	0.65±0.0	0.80±0.0	1.40±0.1	0.63±0.0	0.81±0.1	1.68±0.2	4.07±1.0

Tablo 3. *H. marginata* bireylerinin ağırlık ve morfometrik özellikler arasındaki korelasyon katsayıları

	TL	HL	SL	ASD	PSD	ATW	PUW	MBW
HL	0.741							
SL	0.998**	0.718						
ASD	0.779*	0.959**	0.762*					
PSD	0.792*	0.911**	0.790*	0.937**				
ATW	0.762*	0.970**	0.749	0.984**	0.975**			
PUW	0.670	0.902**	0.653	0.969**	0.898**	0.951**		
MBW	0.733	0.882**	0.731	0.940**	0.977**	0.963**	0.950**	
W	0.782*	0.834*	0.779*	0.946**	0.940**	0.933**	0.937**	0.956**

*: p<0.05, **: p<0.01

Tablo 4. *H. marginata* enfeksiyonlarında görülen prevalans, abundans ve ortalama enfeksiyon yo unlukları

Konakçı	Prevalans (%)	Abundans	Ort. Enf. Yoğ.	Kaynak
<i>C. carpio</i>	16	-	5	
<i>B. sharpeyi</i>	27.78	-	6.2	Khalifa (1985)
<i>B. xanthopterus</i>	40	-	3.6	
<i>L. idus</i>	3.64	0.036	1.25	Sobecka vd. (2004)
<i>A. japonica</i>	3.3	0.033	1	Nagasawa ve Miyakawa (2006)
<i>C. gibelio</i>	2.1	0	-	Šimková vd. (2013)
<i>C. carpio</i>	35	0.35	1	Bu çalışma

Ancak çalı mamızda *H. marginata* türünün altı farklı balık türünden sadece *C. carpio* türünden örneklenmesi dikkat çekicidir. 5 örnekleme döneminden sadece birinde sazan balıklarının (n: 20) örneklenebilmesinin, sazan balıklarının E irdir veya Kovada Gölleri orijinli olmaları ve çalı ma sahası olan Kovada kanalına dönemsel olarak giri yapmalarından kaynaklanabilece i dü ünülmektedir.

H. marginata ile yapılmı olan bazı parazitolojik çalı malarda bildirilen prevalans, abundans ve ortalama enfeksiyon yo unlukları Tablo 4.'de verilmi tir.

Tablo 4.'deki veriler incelendi inde, bulmu oldu umuz prevalans ve abundans de erlerinin yüksek (%35 ve 0.35), ortalama enfeksiyon yo unlu unun ise dü ük (1) oldu u görülmektedir. Çalı mamızda sadece tek örnekleme periyodunda yakalanan balıklarda parazitik sülük tespit edilmesinden dolayı prevalans, abundans ve ortalama enfeksiyon de erlerinin mevsimsel da ılımına ili kin analiz yapılamamı tir.

H. marginata bireylerinin sazan balıklarının yüzgeç ve abdomen bölgesinde konumlanmalarında, konakçının dorsal ve lateral bölgesinde yer alan sert yapılı pulların etkili oldu u dü ünülmektedir. Konakçısına tutunduktan sonra, parazitin hortumunu penetre

edece i uygun bir bölge arama özelli inin gere i olarak (Sawyer, 1986), sazan balıklarının yüzgeç ve ventral bölgenin *H. marginata* türünün karakteristi ine uygun oldu u görülmektedir.

H. marginata bireylerinde ASD ile PUW ve HL ile ATW arasında belirlenen birbirine yakın sonuçlar dikkat çekmektedir. Morfometrik özelliklerden en yüksek korelasyonun TL ve SL (r: 0.998), en dü ük korelasyonun ise SL ile PUW (r: 0.653) arasında oldu u görülmektedir.

TL ile a ırlık arasındaki ili ki istatistiki olarak anlamlı bulunsa da (p<0.05) her iki parametre arasındaki korelasyonun nispeten dü ük (r: 0.782) oldu u görülmektedir. A ırlık ile en yüksek korelasyon (r: 0.956) MBW arasında bulunmu tur (p<0.01). A ırlık, morfometrik özellikler ve birbirleri arasındaki korelasyon dikkate alındı ında; anterior çekmen çapının posterior çekmen çapından yaklaşık %43 oranında daha küçük oldu u, anterior çekmen çapının posterior çekmenin vücuttan ayrıldı ı noktadaki çap ile benzer oldu u ve a ırlık artı ının (büyümenin) maksimum vücut geni li inde olu turdu u etkinin, incelenen di er morfometrik özelliklere kıyasla daha yüksek düzeyde oldu u anla ılmaktadır.

Nagasawa ve Miyakawa (2006), Japon yılan balıklarından (*A. japonica*) örnekledikleri iki adet *H. marginata* bireyinde TL, MBW, ASD, PSD de erlerini sırası ile 7.0-8.1 mm, 2.2-2.6 mm, 0.8-09 mm, 1.1-1.3 mm olarak bildirmişlerdir. Söz konusu çalı mada belirlenen TL, ASD ve PSD de erlerinin çalı mamızdaki ortalama de erler ile uyumlu oldu u ancak, ortalama MBW de erimizin (1.68±0.21 mm) ara tırmacıların de erlerinden (2.2-2.6 mm) oldukça dü ük oldu u görülmektedir. Çalı mamızda a ırlık ile en yüksek korelasyonun MBW arasında bulunması (r: 0.956), örneklenen sülüklerin tokluk düzeylerinin bu sonuca etki edebilece i fikrini güçlendirmektedir. Bununla birlikte bu farklılı ın, sülüklerin anestezi ve fiksasyon esnasında güçlü kasılma-gev eme refleksi göstermeleri, omurgasız olmaları nedeniyle kasılma-gev eme refleksi sonrasında vücut hatlarının stabil durmasında ya anan sıkıntılarının (Ekingen, 1983) uzunlu a dayalı ölçümlerde standardizasyon sorununa neden olmasından da kaynaklanabilece i dü ünülmektedir.

Türkiye sulak alanlarında yapılmı olan *H. marginata* bildirimlerinin batı ve kuzey co rafya ile sınırlı oldu u görülmektedir (ekil 1). Bu çalı ma *H. marginata* türünün ülkemiz Akdeniz Bölgesi için ilk kayıt niteliindedir. Ancak, ülkemizde sülüklere (Hirudinea) yönelik çalı maların sayıca azlı ı ve çalı an ara tırmacıların çalı tıkları/ula abildikleri bölgelerin da ılımı Hirudinea sınıfına yönelik bildirimlerin sınırlı kalmasındaki en büyük etken olarak görülmelidir. Hirudinea sınıfını hedefleyen ara tırmacı sayısının artı ma ba lı olarak, Türkiye'nin de içerisinde bulundu u Palearktik co rafyada yaygın olarak bulunan (Kaygorodova vd., 2013) *H. marginata* türüne yönelik bildirimlerin yeni konakçı ve lokasyon bilgileri içerecek ekilde artması beklenmelidir.

Sonuç olarak, Kovada kanalında mev-

simsel sıklıkta yürütülen 5 örnekleme döneminde yakalanan 6 türe ait 337 adet balık üzerinde yapılan incelemede, kanalda ya ayan sazan balıkları hariç di er balık türleri açısından sülük (Hirudinea) parazitleri yönünden risk bulunmadı ı tespit edilmiştir. Bu çalı mada *H. marginata* enfeksiyonuna dair verilen sonuçların ve parazitin a ırlık ve bazı morfometrik özelliklerden elde edilen çıkarımların literatüre ve parazit türüne özgü çalı malara katkı sa laması ve benzer çalı maların artarak sürdürülmesi temenni edilmektedir.

Kaynakça

- Arthur, J.R. ve Ahmed, A.T.A. 2002. Checklist of the parasites of fishes of Bangladesh. FAO Fisheries Technical Paper No: 369/1. Rome, 77 pp.
- Artüz, M.L. 1997. The preliminary biological work of catching areas of leeches (*Hirudo medicinalis*, Linnaeus, 1758) in Turkey. Kerevita Gıda San. ve Tic. A. ., 13 pp.
- Arslan, N. ve Öktener, A. 2012. A general review of parasitic Annelida (Hirudinea) recorded from different habitats and hosts in Turkey. Turk. J. Zool., 36: 141-145. doi:10.3906/zoo-1007-15.
- Bielecki, A., Pali ska, K. ve Cichočka, J. 2009. New data about rare leech species—*Theromyzon maculosum* (Rathke, 1862) (Hirudinida: Glossiphoniidae). Teka Kom. Ochr. Kszt. rod. Przynr., 6: 13-20.
- Bielecki, A., Cichočka, J.M., Jelén, I., Ropełewska, E., Adamiak-Brud, Z., Biedunkiewicz, A. ve Dzieko ska-Rynko, J. 2011. *Batracobdelloides moogi* Nesemann et Csányi, 1995 (Hirudinida: Glossiphoniidae): Morphometry and structure of the alimentary tract and reproductive system. Biologia, 66: 848-855. doi:10.2478/s11756-011-0100-8.
- Bush, A. O., Lafferty, K. D., Lotz, J. M. ve Shostak, A. W. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. The Journal of parasitology, 83: 575-583
- Ceylan, Y. 2002. Çapalı Gölü (Dinar-Afyon) Balıklarının Parazitolojik Yönden ncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi.
- Ekingen, G. 1983. Tatlı su balık parazitleri. Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Y.O. Yayınları No:1, Fırat Üniversitesi Basımevi, Elazı , 253 pp.

- Elliott, J. M. ve Mann, K. H. 1979. A key to the British freshwater leeches with notes on their life cycles and ecology. Freshwater Biological Association Scientific Publications No. 40.
- Geldiay, R. ve Balık, S. 1974. Türkiye Tatlı Su Balıklarında Rastlanan Balık ve Dı Parazitler. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Monografiler Serisi No: 14, zmir.
- Hoffman, G. L. 1999. Parasites of North American Freshwater Fishes, 2nd ed., Comstock Publishing Associates, Ithaca and London. 576 pp.
- Jalali, B., Mahbobi Soofiani, N., Asadollah, S. ve Barzegar, M. 2012. An investigation on fish parasites in Hanna Wetland, Semirom, Isfahan Province. Iranian Scientific Fisheries Journal, 21: 25-38.
- Khalifa, K.A. 1985. Leeches on freshwater farmed fishes in Iraq. Journal of Wildlife Diseases, 21: 312-313.
- Karada , A.A. ve Barı , M.E. 2012. Kovada Gölü alt havza yönetim planının geliştirilmesi. Düzce Üni. Orman Fak. Ormancılık Dergisi, 8: 118-136.
- Kaygorodova, I.A., Dzyuba, E.V. ve Sorokovikova, N.V. 2013. First records of potamic leech fauna of Eastern Siberia, Russia. Dataset Papers in Biology, 2013, Article ID 362683. doi: 10.7167/2013/362683.
- Kirjulina, M. ve Vismanis, K. 2007. Checklist of the Parasites of Fishes of Latvia. FAO Fisheries Technical Paper No: 369/3. Rome, 106 pp.
- Lewis, J.W. ve Ball, S.J. 1979. Attachment of the epimastigotes of *Trypanosoma cobitis* (Mitrophanow, 1883) to the crop wall of the leech vector *Hemiclepsis marginata*. Zeitschrift für Parasitenkunde, 60: 29-36. doi: 10.1007/BF00928969.
- Mann, K.H. 1962. Leeches (Hirudinea). Their Structure, Physiology, Ecology and Embryology. Pergamon Press, New York.
- Morozi ska-Gogol, J. 2006. A checklist of parasites recorded on sticklebacks (Actinopterygii: Gasterosteidae) from Poland. Parasitology International, 55: 69-73. doi: 10.1016 / j.parint. 2005. 10.002.
- Nagasawa, K. ve Miyakawa, M. 2006. Infection of Japanese Eel *Anguilla japonica* elvers by *Hemiclepsis marginata* (Hirudinea: Glossiphoniidae). J. Grad. Sch. Biosp. Sci., 45: 15-19.
- Neubert, E. ve Neemann, H. 1999. Annelida, Clitellata: Branchiobdellida, Acanthobdellida, Hirudinea. Sü wasserfauna von Mitteleuropa 6/2. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg-Berlin. 178 pp.
- Özbek, M. ve Sarı, H.M. 2007. Batı Karadeniz Bölgesi'ndeki bazı göllerin Hirudinea (Annelida) Faunası. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 24: 83-88.
- Özdamar, K. 2011. Paket Programlar ile Statistiki Veri Analizi - 1. (8. Baskı), Kaan Kitabevi, Eski ehir, 635 pp.
- Sawyer, R.T. 1986. Leech Biology and Behavior, Vol: I, II, III. Oxford University Press, New York, 1065 pp.
- Šimková, A., Koša , M., Vetešník, L. ve Vysko ilová, M. 2013. MHC genes and parasitism in *Carassius gibelio*, a diploid-triploid fish species with dual reproduction strategies. BMC Evolutionary Biology, 13: 122. doi:10.1186/1471-2148-13-122.
- Sobecka, E., Jurkiewicz, E. ve Piasecki, E. 2004. Parasite fauna of Ide *Leuciscus idus* (L.) in Lake D bie, Poland. Acta Ichthyologica et Piscatoria, 34: 33-42.
- Soós, Á. 1967. On the genus *Hemiclepsis* Vejdovsky, 1884, with a key and catalogue of the species (Hirudinoidea: Glossiphoniidae). Opusc. Zool. Budapest, VII, 1, 233-240.
- Ustao lu, M.R., Balık, S., Sarı, H.M. ve Özbek, M. 1998. Tahtalı baraj havzasının (Gümüldür- zmir) Hirudinea Faunası. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 15: 111-116.

