



**T. C.  
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
PARAZİTOLOJİ ANABİLİM DALI**

**KOCADERE DERESİ'NDEN YAKALANAN BAZI  
BALIK TÜRLERİNDEKİ HELMİNT FAUNASI**

**M. Melih SELVER**

**(DOKTORA TEZİ)**

**Bursa-2008**



T. C.  
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
PARAZİTOLOJİ ANABİLİM DALI

KOCADERE DERESİ'NDEN YAKALANAN BAZI  
BALIK TÜRLERİNDEKİ HELMİNT FAUNASI

M. Melih SELVER

(DOKTORA TEZİ)

Danışman: Doç. Dr. Veli Yılgör ÇIRAK

Bursa-2008

Sağlık Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne,

Bu tez, j¼rimiz tarafından “doktora tezi” olarak kabul edilmiştir.

Adı ve Soyadı

İmza

Tez Danışmanı Doç. Dr. Veli Y. ÇIRAK

¼ye Prof. Dr. Ç. Volkan AKYOL

¼ye Prof. Dr. Erg¼n K¼ROĐLU

¼ye Prof. Dr. Cengiz ÇETİN

¼ye Doç. Dr. Ali AYDOĞDU

Bu tez, Enstit¼ Y¼netim Kurulunun ..... tarih, .....  
sayılı toplantısında alınan ..... numaralı kararı ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Kasım ÖZL¼K  
Enstit¼ M¼d¼r¼

## İÇİNDEKİLER

TÜRKÇE ÖZET .....	II
İNGİLİZCE ÖZET .....	III
GİRİŞ .....	1
GENEL BİLGİLER .....	6
Taksonomi .....	6
Teşhis anahtarı .....	8
Morfolojik ve anatomik özellikler .....	13
Gelişim siklusları (biyolojileri) .....	29
Etiyoloji, epizootiyoloji, klinik-patolojik bulgular ve diğer önemli bilgiler .....	40
Profilaksi ve tedavi .....	47
GEREÇ ve YÖNTEM .....	57
Gereç .....	57
Araştırma bölgesinin tanımı .....	57
Araştırmada kullanılan balıklar .....	58
Araştırmada kullanılan malzemeler .....	58
Araştırmada kullanılan kimyasal maddeler .....	58
Yöntem .....	59
Parazitlerin aranması ve teşhisi .....	59
Parazitlerin tespiti, boyanması ve preperasyonu .....	61
Parazitlerin preperasyonunda kullanılan kimyasal maddelerin hazırlanması .....	62
Parazitlerin fotoğraflarının çekilmesi .....	63
BULGULAR .....	64
TARTIŞMA ve SONUÇ .....	101
EKLER .....	115
KAYNAKLAR .....	138
TEŞEKKÜR .....	150
ÖZGEÇMİŞ .....	151

## ÖZET

Bu çalışma, Şubat 2005-Ocak 2006 periyodunda Kocadere deresindeki (Bursa) üç balık türünde (113 adet *Rutilus rutilus* - kızılğöz balığı, 120 adet *Blicca bjoerkna* - tahta balığı ve 156 adet *Scardinius erythrophthalmus* - kızkıkanat balığı) bulunan helmint türleri ve bunların aylara göre yaygınlığının araştırılması amacıyla yapılmıştır.

Çalışma amacıyla yakalanan balıkların nekropsileri yapılmış ve sırasıyla deri, solungaç kapağı ve lamelleri, yüzgeç, göz lensi, sindirim kanalı, mezenter, kalp, karaciğer, dalak, böbrekler ve kas dokusu helmintolojik yönden incelenmiştir. Bulunan parazitler ilk olarak içerisinde %0,9'luk fizyolojik tuzlu su bulunan petri kutularına alınmış, daha sonra Monogenoidea'lar Bouin solüsyonunda; Trematoidea ile Cestoidea'lar %70'lik etil alkol içinde; Nematoda'lar ise 50 ml gliserin + 740 ml %95'lik etil alkol + 210 ml saf su karışımında tespit edilmiş ve sonrasında teşhisleri yapılmıştır.

Bakısı yapılan balıklardan, *R. rutilus*'un %98,3'ü; *B. bjoerkna*'nın %99,1'i; *S. erythrophthalmus*'un ise %96,1'i bir veya daha fazla tür parazitte enfekte bulunmuş, bu üç tür balıkta toplamda da 11 farklı tür helmint saptanmıştır. Bu parazit türlerinin üç farklı balık türündeki dağılımları ve yıllık ortalama enfeksiyon oranları ise şöyle olmuştur: *B. bjoerkna*'da *Dactylogyrus sphyrna* (%24,2), *D. distinguendus* (%30,8), *Diplostomum spathaceum* metaserkeri (%96), *Caryophyllaeus laticeps* (%2,5) ve *Eustrongylides* sp. larvası (%8,3); *R. rutilus*'ta *Dactylogyrus crucifer* (%59,3), *D. spathaceum* metaserkeri (%95,6), *Bothriocephalus acheilognathi* (%0,9), *Eustrongylides* sp. larvası (%3,5) ve *Contracaecum* sp. larvası (%0,9); *S. erythrophthalmus*'ta ise *Dactylogyrus difformis* (%42,9), *D. spathaceum* metaserkeri (%80,1), *Asymphylogora markewitschi* (%1,9), *Eustrongylides* sp. larvası (%7,7), *Contracaecum* sp. larvası (%3,8) ve *Skrjabillanus scardinii* (%15) türleri bulunmuştur. Bu türler arasında *D. distinguendus* ve *S. scardinii*, Türkiye helmint faunası için yeni kayıtlardır.

Sonuç olarak, her üç balık türünün tüm çalışma periyodu boyunca en az bir helmint türüyle enfekte olduğu saptanmış ve özellikle *Contracaecum* sp. larvalarının varlığı, tüketici sağlığı yönünden dikkat edilmesi gereken bir husus olarak değerlendirilmiştir.

**Anahtar sözcükler:** Bursa, Kocadere deresi, *Rutilus rutilus*, *Blicca bjoerkna*, *Scardinius erythrophthalmus*, Helmint.

## SUMMARY

### Helminth Fauna Of Some Fish Species Caught From Kocadere Stream

Aim of this study was to investigate the helminths and their monthly prevalence in three fish species (113 *Rutilus rutilus* – roach, 120 *Blicca bjoerkna* - white bream and 156 *Scardinius erythrophthalmus* - rudd) in Kocadere stream (Bursa province) from February 2005 to January 2006.

After necropsy of the caught fishes the skin, operculum and lamellae of the gill, fin, eye lens, gastrointestinal tract, mesentery, heart, liver, spleen, kidney and muscle tissue were examined for helminths. The parasites were firstly collected in petri dishes containing 0.9% physiologic salt solution and then identified after fixation in either Bouin solution (Monogenoidea), 70% ethyl alcohol (Trematoidea, Cestoidea) or a mixture of 50 ml glycerine + 740 ml 95% ethyl alcohol + 210 ml aqua dest (Nematoda).

Of these fishes, 98.3% of *R. rutilus*, 99.1% of *B. bjoerkna* and 96.1% of *S. erythrophthalmus* were found to be infected with one or more helminth species and a total of 11 different helminth species were identified in all fishes. The distribution of the parasites in these fish species and the average prevalence rates (annually) were as follows: In *B. bjoerkna* (*Dactylogyrus sphyrna* (24.2%), *D. distinguendus* (30.8%), *Diplostomum spathaceum* metacerceria (96%), *Caryophyllaeus laticeps* (2.5%) and *Eustrongylides* sp. larvae (8.3%)); in *R. rutilus* (*Dactylogyrus crucifer* (59.3%), *D. spathaceum* metacerceria (95.6%), *Bothriocephalus acheilognathi* (0.9%), *Eustrongylides* sp. larvae (3.5%) and *Contracaecum* sp. larvae (0.9%)) and in *S. erythrophthalmus* (*Dactylogyrus difformis* (42.9%), *D. spathaceum* metacerceria (80.1%), *Asymphyrodora markewitschi* (1.9%), *Eustrongylides* sp. larvae (7.7%), *Contracaecum* sp. larvae (3.8%) and *Skrjabillanus scardinii* (15%)). Among these helminths *D. distinguendus* and *S. scardinii* are the new records for the helminth fauna of Turkey.

In conclusion, the three fish species were found to be infected with at least one helminth species throughout the entire study period. Additionally, the presence of *Contracaecum* sp. larvae should be taken into consideration in terms of consumers' health.

**Key words:** Bursa, Kocadere stream, *Rutilus rutilus*, *Blicca bjoerkna*, *Scardinius erythrophthalmus*, Helminth.

## GİRİŞ

Sürekli gelişen ve değişen teknolojik yenilikler ve hızla artan dünya nüfusu, insanların ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri doğal kaynakların giderek azalmasına yol açmaktadır. Bu da dengeli beslenme problemini beraberinde getirmektedir. İnsanların dengeli beslenebilmeleri için vazgeçilmez olan hayvansal kökenli protein kaynaklarının sınırlı olması, insanları yeni protein kaynaklarını aramaya yöneltmiştir. Bu bağlamda hayvansal kökenli protein kaynaklarından biri olan balıkların, üç tarafı denizlerle çevrili, göl ve akarsular bakımından zengin bir coğrafyaya sahip olan Türkiye’de, gereksinim duyulan protein ihtiyacının karşılanmasında önemli yere sahip olduğu düşünülmektedir. Balıkçılık sektörü insanların hayvansal protein ihtiyacını karşılamasının yanı sıra, ülke ekonomisine yaptığı katkıyla da önemli bir ihraç kalemini oluşturmaktadır. Ancak balıkçılık sektöründe ürün kaybının en aza indirilmesi için, hastalık yapıcı etkenlerin bilinmesi ve mücadele çalışmalarının yapılması gerekmektedir (1).

Balık yetiştiriciliğinde karşılaşılan en önemli sorunlardan biri, zararları doğal ortamlarda pek fark edilmeyen veya saptanamayan parazit kökenli hastalıklar ve parazitlerin doğrudan konak canlı üzerinde meydana getirdikleri etkiler olarak bildirilmektedir (2). Gerek ektoparazitlerin gerekse endoparazitlerin yaptıkları bu etkiler şöyle sıralanabilir:

- 1) Soyucu ve sömürücü etkiler: Parazitin doğrudan balığın vitamin, mineral madde, tuzlar gibi besin maddelerine ortak olarak, balığı bunlardan yoksun bırakmaları sonucu oluşan etkilerdir.
- 2) Mekanik ve fonksiyonel etkiler: Parazitlerin kas ve diğer iç organlarda yara, yırtık vb. tarzda oluşturdukları bozukluklar mekanikseldir. Bu bozukluklar tamamen parazit ve balığın durumuna bağlı olarak oluşan lokal lezyonlardır. Parazitlerin mide, bağırsak vb. kanalları tıkayarak ya da onları delerek hayatsal faaliyetleri durdurması da fonksiyonel etkileri oluşturmaktadır.
- 3) Toksik etkiler: Parazitler tarafından salınan toksik sekresyonların oluşturduğu bozukluklardır. Böylelikle balıkların vücut dirençleri parazitler tarafından yok edilmekte ve çeşitli hastalıklara karşı duyarlı hale gelmektedirler.
- 4) Konağın beslenmesi ile ilgili etkiler: Parazitlerin balıklarda oluşturdukları iştahsızlık nedeniyle normal beslenmenin olmaması ve metabolik olayların bozulmasıdır.

5) Parazitlerin balıkların solungaç lamellasına yerleşerek solunumun engellenmesi: Balıkta paraziti elimine etmek için parazitin bulunduğu bölgede hücre proliferasyonu oluşmaktadır. Solungaç lamelleri veya filamentleri bu proliferasyon sonucu birbirine yapışmakta, bu durumda suda erimiş olan oksijen, filamentlerdeki kapillar damarlara girememekte ve balık solunum güçlüğü çekerek anoksiden ölüme sürüklenmektedir (3).

Parazitler, sayılan bu etkileriyle balıklarda zaman zaman ölümlere neden olabildikleri gibi konakların ölmediği durumlarda, yaptıkları patolojik etkilerle önemli ölçüde maddi kayıplardan sorumlu olmaktadır. Balıklarda paraziter enfeksiyonlara bağlı oluşan patojeniteler; diğer taraftan bakteriyel, viral ve mantar hastalıklarına da zemin hazırlamakta ve bu hastalıkların balıktan balığa bulaşmasında rol oynamaktadır (1, 4). Bandilla ve arkadaşları (5), *Oncorhynchus mykiss*'leri *Argulus coregani* ve *Flavobacterium columnare* ile birlikte enfekte etmiş ve bunların etkilerini karşılaştırmışlardır. Balıklarda ölüm oranının, *F. columnare* ile tek başına enfeksiyonda (*A. coregani* göz ardı edildiğinde) daha düşükken, *A. coregani* ve *F. columnare* ile birlikte enfeksiyonda ise hastalık ve ölüm olaylarının daha erken şekillendiğini ve bu sonuçların, ektoparaziter bir enfeksiyonun balıklarda bakteriyel patojene hassasiyeti artırdığını bildirmişlerdir.

Diğer taraftan günümüzde birçok ülkede tatlı sular ve denizler, endüstriyel atıklar sebebiyle su ürünleri açısından verimsiz hale gelmiştir. Su ortamında oluşan kimyasal ağırlıklı kirlilik, balıkları ve deredeki diğer arakonak canlıları hastalıklara karşı dirençsiz bırakabilmekte, bunun sonucunda da bazı parazitler baskın populasyon olarak ön plana çıkabilmektedir (6).

Türkiye'de oldukça geniş bir su potansiyeli olmasına karşın, su ürünleri üretiminin diğer ülkelere göre çok düşük olduğu gözlenmektedir (1). Bu nedenle kullanılabilir su kaynakları ve bunların içerdikleri su ürünlerini daha iyi tanıma, tanıma ve koruma konusunda yoğun çalışmalar yapılmalıdır. Üç tarafı denizlerle çevrili olan Türkiye'de, uzunluğu 150000 km den fazla olan akarsu potansiyeli yanında yüzlerce doğal göl, baraj gölü ve göletler bulunmaktadır. Bu nedenle son senelerde kültür balıkçılığının hızlandığı görülmekte, halkın beslenmesinde tatlı su balıklarının önem kazandırılmasına çalışılmaktadır. Bir yandan balık yetiştiriciliğinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması çabaları sürdürülürken öte yandan bu yetiştiricilik sırasında ortaya çıkabilecek sorunların da ortadan kaldırılmasına gayret edilmelidir. Kültür balıkçılığında parazit populasyonunun azlığına karşın, fazla sayıda balığın sınırlı bir alanda barındırılması parazit hastalıklarının sıklıkla ortaya çıkmasına neden olabilmektedir (7). Balık parazitlerinin ortaya çıkışında; çevresel faktörler, populasyon parametreleri ve konak



çeşitliliği de önemli rol oynamaktadır. Bu parazitler, uygun ortam şartlarında besin zinciri yoluyla diğer canlılara hatta insanlara da ulaşabilmektedir. Balık parazitlerinin çoğu iyi pişirme veya dondurma işlemleri sonucu ölmektedir. Bazı parazitler zoonoz özellikte olup pişmemiş ya da az pişmiş su ürünlerinin yenmesi ile insanlara bulaşarak, oldukça tehlikeli sonuçlara sebep olabilmektedir. Zoonoz özellikte olmayan parazitlerin balıktaki hoş olmayan görünüşleri, bu tür balıkların insanlar tarafından tüketilmelerini engellemektedir. Böyle parazitli balıkların çoğunluğunda kırmızı renkli, iplik gibi solucanların görülmesi, balığın görünüşünü bozmakta ve balık değerini kaybederek alıcı bulamaz hale gelmektedir (1, 3).

Paraziter hastalıklar, bulaşma döneminde çoğunlukla gözden kaçmakta, ancak stres faktörlerinin etkisiyle bağışıklık sisteminin zayıflaması ya da dar alanda fazla balığın barındırılması gibi nedenler sonucunda kendini belli etmektedir. Bu hastalıklar, balıklarda belirtilerinin ilk görüldüğü zamanlarda tedavi edilemezse kontrol edilemeyen bir şekilde yayılabilmektedir (4). Bu nedenle parazit türlerinin olumsuz etkilerini en aza indirebilmek için; hangi tür parazitin hangi tür balıklarda barındığı, bu parazitlerin mevsimsel bulunma oranları ile yaş ve cinsiyete bağlı etkilerinin de bilinmesi gerekmektedir (8). Bu bağlamda bir bölgede balıklardaki parazit faunasının bilinmesi, ileride kültürü yapılacak balık stokları üzerinde koruyucu ve tedavi edici uygulamaların etkin bir biçimde yapılmasına olanak sağlayacaktır.

Araştırma bölgemiz olan Kocadere deresi, tatlı su balıkları açısından zengin bir kaynaktır. Bu açıdan gerek bölge halkının besin gereksinimini karşılaması gerekse balıkçılar için geçim kaynağı olması yönlerinden önemlidir. Dereden araştırma için kullanılacak balık türlerini seçerken; söz konusu balıkların dereye en fazla bulunan balık türleri olmaları ve kolay avlanabilirlik özellikleri üzerinde durulmuştur. Bu değerlendirmelere bağlı olarak, araştırma öncesinde dereye yapılan ön etüd çalışmalarında; Cyprinidae ailesinden *Rutilus rutilus* (kızılbaş balığı), *Blicca bjoerkna* (tahta balığı) ve *Scardinius erythrophthalmus* (kızılkanat balığı) üzerinde çalışmaya karar verilmiştir. Kocadere deresinde, Oğuz'un (9) *Cyprinus carpio*'nun ektoparazitleri üzerine yaptığı çalışmanın haricinde, başka bir çalışma bulunmamaktadır. Bu üç tür balıkta dünyada ve Türkiye'de yapılan çeşitli helmintolojik çalışmalara ait veriler, Tablo 1'de görülmektedir:

**Tablo-1. *R. rutilus*, *B. bjoerkna* ve *S. erythrophthalmus*'ta yapılan helmintolojik çalışmalara ait veriler**

Araştırmanın yeri	Balık türü	Bulunan parazit türleri	Kaynak
Çek Cumhuriyeti: Morava Nehri, Rohlik Nehri, Dyje Nehri	<i>R. rutilus</i>	<i>Gyrodactylus vimbi</i> , <i>G. gasterostei</i> , <i>G. prostaе</i> , <i>G. carassii</i> , <i>G. rutilensis</i> , <i>G. laevis</i> , <i>Dactylogyrus nanus</i> , <i>D. rutili</i> , <i>D. suecicus</i> , <i>D. caballeroi</i> , <i>D. fallax</i> , <i>D. rarissimus</i> , <i>D. similis</i> , <i>D. crucifer</i> , <i>D. sphyrna</i> , <i>Paradiplozoon homonion</i> (Monogenoidea); <i>Rhipidocotyle illense</i> , <i>Diplostomum spathaceum</i> , <i>Posthodiplostomum cuticola</i> , <i>Tylodelphys clavata</i> (Trematoidea); <i>Caryophyllaeus fennica</i> (Cestoidea)	10-15
	<i>B. bjoerkna</i>	<i>Dactylogyrus cornoides</i> , <i>D. distinguendus</i> , <i>D. cornu</i> , <i>D. nanus</i> , <i>D. sphyrna</i> , <i>Gyrodactylus vimbi</i> , <i>Paradiplozoon bliccaе</i> , <i>P. homonion</i> (Monogenoidea); <i>Phyllodistomum folium</i> , <i>Asymphyllodora imitans</i> , <i>Diplostomum spathaceum</i> , <i>Posthodiplostomum cuticola</i> , <i>Tylodelphys clavata</i> (Trematoidea); <i>Caryophyllaeus sp.</i> (Cestoidea)	
	<i>S. erythrophthalmus</i>	<i>Gyrodactylus carassii</i> , <i>G. laevis</i> (Monogenoidea); <i>Diplostomum spathaceum</i> (Trematoidea); <i>Caryophyllaeus laticeps</i> (Cestoidea)	
Finlandiya: Peurunka Gölü, Vatia Gölü, Kuivasjärvi Gölü, Sarevesi Gölü, Leppävesi Gölü, Yli- Kitka Gölü, Rutajoki Nehri, Bothnia Körfezi	<i>R. rutilus</i>	<i>Dactylogyrus micracanthus</i> , <i>D. vistulae</i> , <i>D. crucifer</i> , <i>D. nanus</i> , <i>D. suecicus</i> , <i>D. similis</i> , <i>D. caballeroi</i> , <i>D. fallax</i> , <i>D. sphyrna</i> , <i>Gyrodactylus prostaе</i> , <i>G. vimbi</i> , <i>G. gasterostei</i> , <i>G. carassii</i> , <i>Paradiplozoon homonion</i> (Monogenoidea); <i>Diplostomum sp.</i> (Trematoidea)	16-24
Almanya: Ruhr Nehri-Bochum	<i>R. rutilus</i>	<i>C. laticeps</i> (Cestoidea)	25
İsveç: Baltık Denizi-Forsmark Nükleer Güç İstasyonu	<i>R. rutilus</i>	<i>Diplostomum sp.</i> (Trematoidea)	26
Norveç: Glomma Nehri	<i>B. bjoerkna</i>	<i>Dactylogyrus cornu</i> , <i>Paradiplozoon homonion</i> (Monogenoidea); <i>Ichthyocotylurus variegatus</i> , <i>Diplostomum sp.</i> , <i>Phyllodistomum macrocotyle</i> (Trematoidea); <i>Caryophyllaeus fennica</i> , <i>C. laticeps</i> , <i>Ligula intestinalis</i> (Cestoidea); <i>Philometra ovata</i> (Nematoda)	27
İngiltere: Blythfield Havzası- Staffordshire	<i>R. rutilus</i>	<i>Ligula intestinalis</i> (Cestoidea)	28
Belçika: Scheldt ve Meuse nehirleriyle bağlantılı Albert Kanalı-Genk-Kolenhaven Bölgesi	<i>R. rutilus</i> , <i>S. erythrophthalmus</i>	<i>Anguillicola crassus</i> (Nematoda)	29
İtalya: Trasimeno Gölü, Po Nehri	<i>S. erythrophthalmus</i>	<i>Dactylogyrus difformis</i> (Monogenoidea); <i>Triaenophorus lucii</i> (Cestoidea)	30, 31
Rusya: Pleshcheev Gölü, Shchuch'e Gölü	<i>R. rutilus</i>	<i>Dactylogyrus falcatus</i> (Monogenoidea)	32, 33
	<i>S. erythrophthalmus</i>	<i>Dactylogyrus difformis</i> , <i>Diplozoon scardinii</i> (Monogenoidea)	
Romanya: Timis Nehri, Bega Nehri, Banat çevresi sulama kanalları	<i>S. erythrophthalmus</i>	<i>Allocreadium isoporum</i> (Trematoidea); <i>Ligula intestinalis</i> (Cestoidea); <i>Philometra abdominalis</i> (Nematoda)	34
Avusturya: Neusiedlersee	<i>R. rutilus</i> , <i>S. erythrophthalmus</i>	<i>Caryophyllaeides fennicus</i> (Cestoidea)	35
Özbekistan: Dautkul rezervuarı	<i>R. rutilus</i>	<i>Dactylogyrus zandti</i> , <i>D. nanus</i> , <i>D. crucifer</i> (Monogenoidea); <i>Rhipidocotyle illense</i> , <i>Diplostomum spathaceum</i> (Trematoidea); <i>Bothriocephalus gowkongensis</i> , <i>Caryophyllaeus laticeps</i> (Cestoidea)	36
	<i>B. bjoerkna</i>	<i>Ligula intestinalis</i> (Cestoidea)	
Yunanistan: Koronia Gölü, Volvi Gölü	<i>R. rutilus</i> , <i>S. erythrophthalmus</i>	<i>Diplostomum spathaceum</i> (Trematoidea)	37
Ermenistan: Ararat ovası gölleri	<i>B. bjoerkna</i>	<i>Dactylogyrus cornu</i> , <i>D. sphyrna</i> (Monogenoidea)	38
Polonya:	<i>R. rutilus</i>	<i>Dactylogyrus sphyrna</i> (Monogenoidea)	39
	<i>S. erythrophthalmus</i>	<i>Skrjabillanus scardinii</i> , <i>S. erythrophthalmi</i> (Nematoda)	

**Tablo-1'in devamı**

Araştırmanın yeri	Balık türü	Bulunan parazit türleri	Kaynak
<u>Doğu Avrupa-Balkanlar:</u> Tuna Nehri, Dinyeper Nehri, Dinyester Nehri	<i>S. erythrophthalmus</i>	<i>Asymphylogora markewitschi</i> (Trematoidea)	40
<u>Türkiye (Bursa):</u> Bayramdere Dalyanı- Karacabey	<i>S. erythrophthalmus</i>	<i>Dactylogyrus difformis</i> , <i>Diplozoon</i> sp. (Monogenoidea); <i>Contracaecum</i> sp. (Nematoda)	41
<u>Türkiye (Bursa):</u> Uluabat Gölü	<i>B. bjoerkna</i>	<i>Dactylogyrus sphyrna</i> (Monogenoidea); <i>Posthodiplostomum cuticola</i> , <i>Diplostomum</i> sp. (Trematoidea); <i>Caryophyllaeides</i> sp. (Cestoidea)	42
	<i>S. erythrophthalmus</i>	<i>Asymphylogora markewitschi</i> (Trematoidea); <i>Rhabdochona</i> sp. (Nematoda)	43
<u>Türkiye (Adapazarı):</u> Sapanca Gölü	<i>R. rutilus</i>	<i>Dactylogyrus sphyrna</i> (Monogenoidea); <i>Diplostomum clavatum</i> , <i>D. spathaceum</i> , <i>Aspidogaster limacoides</i> , <i>Posthodiplostomum cuticola</i> (Trematoidea)	44, 45
<u>Türkiye (Balıkesir):</u> Manyas Gölü	<i>R. rutilus</i>	<i>Dactylogyrus crucifer</i> , <i>Diplozoon homonion</i> (Monogenoidea); <i>Ligula intestinalis</i> (Cestoidea)	2
	<i>B. bjoerkna</i>	<i>Dactylogyrus sphyrna</i> , <i>D. crucifer</i> , <i>D. cornu</i> (Monogenoidea); <i>Diplostomum spathaceum</i> , <i>D. clavatum</i> , <i>Aspidogaster limacoides</i> , <i>Posthodiplostomum cuticola</i> (Trematoidea)	
	<i>S. erythrophthalmus</i>	<i>Dactylogyrus difformis</i> , <i>D. crucifer</i> (Monogenoidea); <i>Diplostomum spathaceum</i> , <i>D. clavatum</i> , <i>Posthodiplostomum cuticola</i> (Trematoidea)	
<u>Türkiye (Çanakkale):</u> Yenice Sulama Göleti	<i>R. rutilus</i>	<i>Ligula intestinalis</i> (Cestoidea)	46
	<i>B. bjoerkna</i>	<i>Dactylogyrus sphyrna</i> (Monogenoidea); <i>Caryophyllaeus laticeps</i> (Cestoidea)	
	<i>S. erythrophthalmus</i>	<i>Dactylogyrus difformis</i> (Monogenoidea); <i>Caryophyllaeides fennicus</i> (Cestoidea)	

Yapılan bu çalışmayla Kocadere deresinden yakalanan *R. rutilus*, *B. bjoerkna* ve *S. erythrophthalmus*'teki helmint türlerinin, aylara göre yoğunluk oranlarının belirlenmesi ve çalışma sonucunda elde edilecek verilerle Kocadere deresinin ekolojik potansiyelinin korunmasına yönelik ileride yapılacak çalışmalara bir kaynak oluşturulması amaçlanmıştır.

## GENEL BİLGİLER

Bu bölümde, araştırmamız boyunca tespit ettiğimiz helmintlerle ilgili genel bilgilere yer verilmiştir.

**A) Taksonomi:** Çok sayıda kaynak (2, 40, 47-54) esas alınarak yapılmıştır.

**Alem:** Animalia

**Alt alem:** Metazoa

**1. Şube:** Plathelminthes (Yassı Kurtlar)

**1. Sınıf:** Trematoidea Rudolphi, 1808

**1. Takım:** Fasciolata Skrjabin et Schul'ts, 1937

**Aile:** Monorchiidae Odhner, 1911

**Cins:** *Asymphylogora* Looss, 1899

**Cins ve Tür:** *Asymphylogora markewitschi* Kulakowskaja, 1947

**2. Takım:** Strigeidida La Rue, 1926

**Aile:** Strigeidae Raillet, 1919

**Syn.** Diplostomatidae Poirer, 1886

**Cins:** *Diplostomum* Nordmann, 1832

**Syn.** *Diplostomulum* Brandes, 1892

**Cins ve Tür:** *Diplostomum spathaceum* Rudolphi, 1819

**Syn.** *Diplostomulum spathaceum* Rudolphi, 1810

**Syn.** *Diplostomum volvens* Nordmann, 1832

**Syn.** *Tetracotyle volvens* Matare, 1910

**Syn.** *Diplostomum volvens* Faust, 1917

**2. Sınıf:** Monogenoidea Bychowsky, 1937

**Takım:** Dactylogyridea Bychowsky, 1937

**Aile:** Dactylogyridae Bychowsky, 1933

**Cins:** *Dactylogyrus* Diesing, 1850

**Syn.** *Neodactylogyrus* Price, 1938

- 1. Cins ve Tür:** *Dactylogyrus crucifer* Wagener, 1857  
**Syn.** *Dactylogyrus dujardianiaus* Linstow, 1875
- 2. Cins ve Tür:** *Dactylogyrus difformis* Wagener, 1857
- 3. Cins ve Tür:** *Dactylogyrus sphyrna* Linstow, 1878
- 4. Cins ve Tür:** *Dactylogyrus distinguendus* Nybelin, 1937
- 3. Sınıf:** Cestoidea Rudolphi, 1808  
**Alt sınıf:** Cestoda Rudolphi, 1808
- 1. Takım:** Caryophyllidea Ben in Olsson, 1893  
**Aile:** Caryophyllaeidae Leuckart, 1878  
**Cins:** *Caryophyllaeus* O. F. Mueller, 1787  
**Cins ve Tür:** *Caryophyllaeus laticeps* Pallas, 1781  
**Syn.** *Taenia laticeps* Pallas, 1784  
**Syn.** *Caryophyllaeus mutabilis* Rudolphi, 1802  
**Syn.** *Caryophyllaeus communis* Schrank, 1788
- 2. Takım:** Pseudophyllidea Carus, 1863  
**Aile:** Bothriocephalidae Blanchard, 1849  
**Cins:** *Bothriocephalus* Rudolphi, 1808  
**Cins ve Tür:** *Bothriocephalus acheilognathi* Yamaguti, 1934  
**Syn.** *Bothriocephalus opsariichthydis* Yamaguti, 1934  
**Syn.** *Bothriocephalus gowkongensis* Yeh, 1955  
**Syn.** *Bothriocephalus phoxini* Molnar, 1968
- 2. Şube:** Nematelminthes (Yuvarlak kurtlar)  
**Sınıf:** Nematoda Rudolphi, 1808
- 1. Takım:** Spirurida Chitwood, 1933  
**Üst aile:** Dracunculoidea Cameron, 1934  
**Aile:** Skrjabillanidae Shigin et Shigina, 1958  
**Cins:** *Skrjabillanus* Shigin et Shigina, 1958  
**Syn.** *Agrachanus* Tikhomirova in Ivashkin, Sobolov et Khromova, 1971  
**Cins ve Tür:** *Skrjabillanus scardinii* Molnár, 1966

**2. Takım:** Ascaridida Skrjabin et Schul'ts, 1940

**Üst aile:** Ascaridoidea Raillet et Henry, 1915

**Aile:** Anisakidae Raillet et Henry, 1912

**Cins:** *Contracaecum* Dollfus, 1935

**Syn.** *Hysterothylacium* Ward et Magath, 1917

**Syn.** *Tynnascaris* Dollfus, 1933

**Syn.** *Erschovicaecum* Mozgovoy, 1951

**Syn.** *Simploxonemia* Kreis, 1952

**Syn.** *Acollaris* Araujo, 1970

**Cins ve Tür:** *Contracaecum* sp.

**Alt sınıf:** Adenophorea Linstow, 1905

**Takım:** Dioctophymidea Raillet, 1916

**Üst aile:** Dioctophymatoidea Raillet, 1916

**Aile:** Dioctophymatidae Raillet, 1915

**Cins:** *Eustrongylides* Jägerskiöld, 1909

**Cins ve Tür:** *Eustrongylides* sp.

**B) Teşhis Anahtarı:** İlgili kaynaklara (2-4, 7, 40, 42-45, 47-50, 52, 53, 55-62) göre hazırlanmıştır.

1. Vücutları dorso-ventral yönde yassılaştırmış olup bilateral simetriktir. Hermafroditler.  
.....Plathelminthes...3, 4, 5
2. Vücutları silindirik yapıda olup halkasız ve bilateral simetriktir. Işık geçirgen bir kutikula ile örtülüdürler. Phasmid yoktur. ....Nemathelminthes...6
3. Vücutları oval, yaprak ya da dil şeklinde olup küçük iğne, fırça ve pullardan oluşan bir kutikula ile kaplanmıştır. Çoğunda iki çekmen (ağız çekmeni, ventral çekmen) vardır. Genital çekmen ise bazı türlerde bulunur. Testisleri yuvarlak ve lopludur.  
.....Trematoidea...7, 8
4. Vücutları halkasız olup sindirim borusu vardır. Vücudun anteriorunda konağa tutunmada rol oynayan yapışkan madde salgılayıcı bezlerin dışa açıldığı iki veya dört adet çıkıntı bulunur. Vücudun posteriorunda kitin kancalarla donanmış bir tutkaç (haptör) vardır. ....Monogenoidea...9
5. Vücutları kurdela şeklinde uzamış olup anteriorda genişleme gösteren bir tutunma organı (skoleks) bulunmaktadır. Bağırsak yoktur. ....Cestoidea...10, 11

6. Sindirim borusu tam gelişmiş olup vücutları ipliksi bir yapıdadır.  
.....Nematoda...12, 13, 14
7. Özofagus çok kısadır. Uzun olan bağırsaklar çok sayıda lateral kollarla genişler ve vücut sonuna kadar dallanır. Ventral çekmen oral çekmenden daha geniştir. Genital delik ventral çekmenin altındadır. Testisler çok ya da az lopludur. Uterus testislerin ön kısmıyla ventral çekmenin arasındadır. Ovaryum ise testislerin anteriorunda ya da arasındadır. Vitellojen bezler vücudun yan tarafında olup uzantıları testislerin altındadır. Cirrus kesesi geniştir. ....Fasciolata...15
8. Vücutları bir boğumlanma ile iki kısma ayrılmıştır. Eklenti organları anteriorunda, seksüel bezler posteriorundadır. Ventral çekmenin altında geniş bez yapısına sahip Brandes organı vardır. Genital delik posterior vücut kısmının sonunda terminal ya da subterminaldir. İki testis, bir ovaryumu vardır. Vitellus iyi gelişmiştir ve çok sayıda folikülden oluşur. Uterus birkaç büyük yumurta taşır. ....Strigeidida...16
9. Vücudun anteriorunda iki çift göz pigmenti bulunur. Vücudun posterioründe yer alan haptörü, ortada bir çift büyük ya da orta kanca ve onun etrafında yedi çift yan ya da marjinal kanca oluşturur. Büyük kancalar arasında bağlayıcı çubuk yer alır. Basit ve düz bir yapıya sahip olan bağırsaklar iki kola ayrılarak, posteriorde kör olarak sonlanır. Kitinoid tüplü kopulatör organa sahiptir. ....Dactylogyridea...17
10. Vücutları halkasız olup ovaryum vücudun posteriorunda ve tektir.  
.....Caryophyllidae...18
11. Vücutları halkalardan oluşur. Skoleksin tepe kısmında apikal organ yer alırken lateral kısımlarında iki adet bothrium yer alır. Halkaların her birinde bir veya iki çift ovaryum bulunur. Yumurtaları kapaklıdır. Uterus ventralden dışarı açılır.  
.....Pseudophyllidea...19
12. Başın sonunda iki lateral dudak olup bu dudaklar da küçülmüş ya da kaybolmuştur. Özofagus ikiye bölünmüş olup anterior kassı bölümü, posterior glanduler bölümünden daha kısadır. Bu bölünme bazen belli değildir. Erkeklerde caudal papilla daima ventralde ya da ventrolateral pozisyonundadır ve bir kese bunları desteklemektedir. ....Spirurida...20
13. Ağız genellikle üç dudaklı olup bu dudaklardan biri dorsal, ikisi subventraldir. Özofagus silindirik yapıdadır ve posterior kısmı genişlemiştir. İki spikülü vardır ve bunlar da genellikle eşit uzunluktadır. ....Ascaridida...21
14. Vücutları kalın ve kütle halindedir. Ağız dudaklardan yoksun, ağız etrafında iki sıra halinde 12 adet papil vardır. Özofagus silindirik ve iyi gelişmiştir. Erkeklerin kuyruğu, ventralde emici kassı kese benzeri yapılarla modifiye olmuştur. ....Dioctophymidea...22

15. Ventral çekmen vücudun ön kısmının ortasındadır. Genital delik vücudun ortasındadır (ventral çekmenin önünde ya da ventral çekmenle aynı seviyede). Cirrus kesesi iyi gelişmiş ve kalın olup etrafı çok sayıda küçük dikenle kaplıdır. Çoğunda bir adet testis vardır. Uterus uzun olup geniş loplara taşır ve küçük yumurtalar içerir. Laurer kanalı mevcuttur. Vitellus az gelişmiş olup ventral çekmen ile posterior vücut bölgesi arasındadır. ....Monorchidae...23
16. Serrus ve serrus kesesi yoktur. ....Strigeidae...24
17. Bir, iki ya da daha fazla sayıda oval testise sahiptir. Vajina kitinöz formdadır. İyi gelişmiş vitellus vücudun yanlarında yer alır. Çiftleşmemiş bir adet ovaryum taşır. ....Dactylogyridae...25
18. Kompleks tek seksüel beze sahiptir. Ovaryum ve genital delikler vücudun posterior dörtte birinde yer alır. Daha nadiren ise vücudun anterior yarısında yer alır. ....Caryophyllaeidae...26
19. Baş silahsız olup ikisi dorsal, biri ventral bothria taşımaktadır. Boyun yoktur. Strobila kompleksinde halkalanma vardır. Genital delik tüm halkalarda strobilanın sadece dorsal yüzeyinde ya da ventral yüzeyinde yer alır. Genital açıklık medio-ventral konumdadır. ....Bothriocephalidae...27
20. Baş sekiz adet sefalik papilla sonlanır ve iki büyük lateral amphid taşır. Buccal kapsül mevcuttur. Vulva vücudun anteriorundadır. Erkeklerinde kopulatör organ vardır, spikül yoktur. Dişilerin kuyruk kısmı bazen üç oluşumlu yapı gösterir. Erkeklerin kuyruk kısmı ise büyük caudal kanadıyla bir kesenin içerisinde olup papillerle desteklenmiştir. ....Skrjabillanidae...28
21. Boyu eninden uzun özofagus ve silindirik posterior bir ventrikulus (biri dorsal, biri ventral uzunlamasına ayrılmış) yapısı vardır. Boşaltı sistemi asimetriktir. Boşaltı deliği, subventral dudaklarla bu kısma yakın olan sinir halkasının arasındadır. İntestinal sekum türlere göre vardır ya da yoktur. ....Anisakidae...29
22. Buccal kavite az gelişmiş, özofagus oldukça uzundur. Anal açıklık terminal ya da subterminaldir. Dişilerin posterior sonu dönerek körelmiştir. Vulva, türlere göre ya özofagus bölgesinde ya da anüs bölgesindedir. Erkeklerinde bir adet spikül mevcuttur. ....Dioctophymatidae...30
23. Testis tektir. Bağırsak kolları uzundur. ....Asymphyllodora...31
24. Vücudu oval görümlü olup posterior vücut kısmı az gelişmiştir. Karın çekmeni, ağız çekmenine göre daha büyüktür. Ağız çekmeninin yanlarında iki adet lateral çekmen bulunur. ....Diplostomum...32



25. Ön uçları dörde ayrılmıştır ve dört adet göz lekesi bulunur. Anterior kısımda prohaptör adı verilen kuvvetli bir yapışma diski, posteriorda ise opistohaptör isimli yapışma organeli bulunur. Bu organel bazı marjinal ve median çengeller ile çubuklar taşır. Posterior yapışma organelinde bir çift büyük median kanca ve yedi çift marjinal kanca vardır. Birbirinden ayrılmış median kancalar, dorsal ve ventral olmak üzere iki bağlayıcı levha ile birleştirilir. İntestinal organlar posteriorda birleşir. Uterus sadece bir adet yumurta taşır. Kopulatör organ vücudun ilk üçte birlik bölümündedir. Testis ve ovaryumlar yuvarlaktır. Ovaryum testisin önündedir. Bütün yumurtaları üçgen şeklinde ve köşeleri yuvarlakçadır. ....*Dactylogyrus*...33, 34,35, 36
26. Skoleks vücuttan karanfil şeklinde olan bir genişleme ile farklılık gösterir. ....*Caryophyllaeus*...37
27. Skolekstekteki bothriumlar apikal diske kadar ulaşmaktadır. ....*Bothriocephalus*...38
28. Başın sonu kemer şeklindedir. Eksternal sephalik papiller dört adettir. Amphidler geniştir. Geniş boşluklu küçük buccal kapsül mevcuttur. Dişileri erkeklerinden iki kat daha uzundur. Erkeklerinde spiküller ya da gubernaculum yoktur. Dişi vücudunun büyük bölümü larvaları içeren uterusla doludur. ....*Skrjabillanus*...39
29. Bağırsak sekumu ve özofagal sekumu mevcut olup bağırsak sekumu anteriora doğru; özofagal sekum ise posteriora doğru uzanır. Özofagus ampül şeklindedir. Vücutta kütikular halkalanma mevcuttur. ....*Contracecum*
30. Vücutları üzerinde enine çizgiler olan kırmızı renkli larvalardır. Ağız boşluğu, anterior uç kısımdan özofagus başlangıcına kadar uzanmaktadır. Özofagustan sonra başlayan sindirim borusu herhangi bir çatallanma ve dallanma göstermeden, düz bir boru şeklinde uzanmaktadır. Erkeklerde larvaların posterior kısmı yuvarlak ve küt olup, çan şeklinde kassı bir keseye ve uzun bir spiküle sahiptir. Dişi larvaların posterior kısmı ise kupa şeklinde olup bu kısımda anüs terminal konumlu, vulva da anüsün hemen yanında yer almaktadır. ....*Eustrongylides*
31. Vitellojen bezlerin anterior kısmı, karın vantuzunun posterior kısmı hizasında başlar ve testisin posterioruna ulaşmadan merkezi kısımları civarında sonlanır. ....*Asymphyllodora markewitschi*

32. Vücutlarının anterior kısmı yuvarlak olup posterior kısmı çıkıntılıdır. Vücudun posterioru anteriorundan daha kısadır. Ventral çekmen, oral çekmenden iki kat daha büyüktür. Eklenti organları da ventral çekmenden daha büyüktür. Farinks küçük, özofagus kısadır. Özofagus dalları iki intestinal hortumun içine kadar uzanır, daha sonra bunlar birleşerek “V” harfi şeklini alır. Lateral vantuz belirgindir. Brandes organı yuvarlak ve transversal konumda uzamış durumdadır. ....*Diplostomum spathaceum*
33. Median kancalardaki iç uzantılarla dış uzantılar arasındaki açı 90° den büyüktür. Kenar kancacıklar eşit boydadır. Vajinal tüp yoktur. Median kancaların eksternal kök uzantıları kısa ve bodur, internal kök uzantıları ise dil şeklinde uzundur. ....*Dactylogyrus crucifer*
34. Median kancalardaki iç uzantılarla dış uzantılar arasındaki açı 90° den büyüktür. Kenar kancacıklar eşit boydadır. Vajinal tüp mevcut olup bu tüp üzerinde kitinimsi papiller vardır. ....*D. difformis*
35. Median kancalardaki iç uzantılarla dış uzantılar arasındaki açı 90° den küçüktür. Kenar kancaların boyları eşit değildir. Kenar kancacıkların 7. çifti diğerlerinin iki katından daha büyüktür. Median kancaların iç uzantıları, dış uzantının 2-2,5 katı uzunluğunda olup baştan sona aynı genişliktedir. Kopulatör organ tüpü spiral şekildedir. ....*D. sphyrna*
36. Destekleyici aparatın sonundaki genişleme açık kuş gagasına benzemektedir. ....*D. distinguendus*
37. Ovaryum “H” harfi şeklindedir. Uterus cirrus kesesine kadar uzanmaktadır. ....*Caryophyllaeus laticeps*
38. Cirrus kesesi median konumlu olup kanca, diken vb. donanımlardan yoksundur. ....*Bothriocephalus acheilognathi*
39. Ağız kısa, kalın duvarlı altı küçük buccal kapsülden oluşmaktadır. Ağız etrafında dört adet sefalik papil ve iki adet lateral amphid vardır. Kassı özofagus boyunca iyi gelişmiş eksternal özofagal bezler vardır. Bağırsak düz ve küçüktür. Rektum ayrılmış olup çok incedir. Vücudun posterior sonu, geniş membranöz lateral kanatlarla başlar. Kloakanın anteriorunda ve vücudun sonunda bağlantıyı sağlayan üç lopluk (ikisi lateral, biri distal) kopulatör kese mevcuttur. Caudal papiller beş çift olup tüm papiller kuyruğun anterior yarımındadır. Kuyruk konik olup üç küçük oluşumla sonlanır. Vulva özofagusun posterior sonu düzeyinde, vajina ise kısa ve dardır. Uterus anteriorunda olup yumurtaları ve derece derece gelişen larvaları içerir. Ovaryum rektum bölgesine doğru ulaşmaktadır. Uzun larvalar uterustadır ve gelişimlerine bağlı olarak farklı boylardadır. ....*Skrjabillanus scardinii*

### C) Morfolojik ve Anatomik Özellikler:

**Plathelminthes:** Vücutları dorso-ventral basık olup bilateral simetrik. Şerit şeklinde ya da oval bir vücuda sahiptir. İki veya üç kas tabakası ve deriden oluşan iyi gelişmiş bir dermomuscular tüpe sahiptir. Vücut eksternal bir kutikula ile kaplanmıştır. Vücut boşluğu yoktur. İç organların arası tamamen bağlayıcı doku olan mezenşimle doludur. Son bağırsak ve anüs yoktur. Solunum organları olmayıp, solunum deri yoluyla sağlanmaktadır. Dolaşım sistemleri yoktur. Boşaltım sistemi protonefridialdir. Merkezi sinir sistemi, yutağın dorsalinde bulunan bir çift serebral gangliondan oluşur ve vücut boyunca sinir şeritleri uzanmaktadır. Birkaçı dışında hermafrodittir (40, 48).

**Trematoidea:** Vücut 1 mm'den 15 cm'ye kadar değişen büyüklüklerde olup oval, yaprak ya da dil şeklindedir. Vücudun üzeri küçük iğne, fırça ve pullardan oluşan bir kutikula ile kaplanmıştır. Çoğunda iki çekmen (ağız çekmeni, ventral çekmen) vardır. Genital çekmen ise bazı türlerde bulunmaktadır. Testisler yuvarlak ve lopludur. Kopulatör organ cirrus kesesinde yer almaktadır (40, 48).

**Fasciolata:** Büyük boydaki kelebekler olup geniş, eliptik, dorso-ventral basık vücuda sahiptir. Özofagus çok kısadır. Uzun olan bağırsaklar, çok sayıda lateral kolla genişlemekte ve vücut sonuna kadar dallanmaktadır. Ventral çekmen, oral çekmenden daha geniştir. Genital delik ventral çekmenin altında bulunmaktadır. Testisler çok ya da az lopludur. Uterus, testislerin ön kısmıyla ventral çekmenin arasında yer almaktadır. Ovaryum ise testislerin anteriorunda ya da arasında bulunmaktadır. Vitellojen bezler vücudun yan tarafında olup, uzantıları testislerin altına kadar uzanmaktadır. Cirrus kesesi geniştir (40, 48).

**Monorchiidae:** Küçük trematodlardır. Farinks ve özofagusu vardır. Bağırsak kanalı vücudun arka bölgesine kadar ulaşmaktadır. Ventral çekmen vücudun ön kısmının ortasında, genital delik ise vücudun ortasında (ventral çekmenin önünde yada ventral çekmenle aynı seviyede) yer almaktadır. Cirrus kesesi iyi gelişmiş ve kalın olup, etrafı çok sayıda küçük dikenle kaplıdır. Çoğunda bir adet testis vardır. Ovaryum testisin önünde bulunmaktadır. Uterus uzun olup geniş loplara taşımakta ve küçük yumurtalar içermektedir. Laurer kanalı mevcuttur. Vitellus az gelişmiş olup, ventral çekmen ile posterior vücut bölgesi arasında yer almaktadır (40, 48).

**Asymphylogora:** Vücutları küçük, eliptik veya fusiform olup yoğun dikenli bir yapıdadır. Servikal bezleri iyi gelişmiştir. Ağız çekmeni büyük ve subterminaldir. Karın çekmeni vücudun arka yarısında bulunmaktadır (3). Farinkse ve çok uzun özofagusu sahiptir. İntestinal kanal uzun ve dar olup testisin posterior kenarına kadar ulaşmaktadır (40, 48).

Boşaltı kesesi boru şeklindedir. Dikenli yapıdaki cirrus, gerektiğinde dışarı çıkabilmektedir. Genital delik kenarda ya da kenara yakın olup, karın çekmeni hizasında yer almaktadır (3). Bir adet testisi vardır. Resepteculum seminalis çok küçüktür. Ovaryum ortada ya da ortaya yakın olup testislerin ön tarafında bulunmaktadır. Birkaç folikül taşıyan vitellus, lateralde karın çekmeni ile ovaryum arasında yer almakta olup bazen testise kadar uzanmaktadır. Uterus uzun ve çok lopludur (3, 40, 48).

***Asymphylogora markewitschi***: Vücutları oval olup vücudun dış tarafı düz bir kutikula ile kaplıdır. Vücudun anterior kısmı deri bezlerinden oluşmaktadır. Vücut uzunluğu 700-1700 µm, genişliği ise 280-630 µm'dir. Ağız ve karın çekmeni iyi gelişmiştir. Fakat karın çekmeni, ağız çekmeninden daha küçük ve vücudun yarı kısmında bulunmaktadır. Ağız çekmeni 180 X 180 µm, karın çekmeni 160 X 160 µm çapındadır. Prefarinkse, çok kısa bir farinkse ve kısa bir özofagusa sahiptir. Farinks genişliği 64 X 120 µm'dir. Bağırsak kolları uzun ve dar olup testislerin orta kısmına ulaşmaktadır. Vitelluslar ayrık, iyi gelişmiş ve geniş foliküller halinde olup farinkse uzak mesafede bulunmaktadır (43). Vitellojen bezlerin anterior kısmı, karın vantuzunun posterior kısmı hizasında başlar ve testisin posterioruna ulaşmadan merkezi kısımları civarında sonlanmaktadır (40, 48). Cirrus kesesi geniş olup sıklıkla ventral çekmenin arkasına doğru uzanmaktadır. Cirrus kesesi 160 X 56 µm boyutundadır. Laurer kanalı mevcuttur. Testis tek olup vücudun 1/3'lük posterior kısmında yer almaktadır. Testisin çapı 120 X 184 µm arasında değişmektedir (43). Uterus, testisin orta düzeyine kadar ulaşmamaktadır (40, 48). Ovaryum oval olup testisin önünde yer almaktadır. Yumurtaları 24 X 16 µm boyutlarındadır (43).

***Strigeidida***: Vücutları bir kasılmayla iki kısma ayrılmıştır. Eklenti organları anteriorda, seksüel bezler posteriorda bulunmaktadır. Ventral çekmenin altında, geniş bez yapısına sahip Brandes organı vardır. Bu organ büyük olup, ağız çekmeni ile ventral çekmene eklenmekte ve ventral çekmenin altında yer almaktadır. Genital delik, posterior vücut kısmının sonunda terminal ya da subterminaldir. İki testis, bir ovaryumu vardır. Vitellus iyi gelişmiş olup çok sayıda folikülden oluşmaktadır. Hafif bir kavis yapan uterus, birkaç büyük yumurta taşımaktadır (40, 48).

***Strigeidae***: Vücutları genellikle yuvarlak ya da küresel olup, özel bir kasılma ile anterior ve posterior kısma bölünmekte, ancak birbirinden ayrılmamaktadır. Posterior vücut bölümü oval ya da silindirik olup seksüel organların büyük bölümü bu kısımda yer almaktadır (40, 48). Posterior vücut kısmı, anterior vücut kısmının posterodorsalinden çıkan küçük konik bir çıkıntı şeklindedir (3). Karın çekmeni, ağız çekmeninden daha

geniştir (40, 48). Bu iki çekmen dışında, genellikle lateral çekmenleri de vardır (3). Vitellus iyi gelişmiş olup foliküllüdür ve her iki vücut bölümünde ya da posterior vücut bölümünde bulunmaktadır. Cirrus ve cirrus kesesi yoktur. Brandes organı, bu ailedeki parazitlerin karakteristik özelliğidir. Uterus kısa olup birkaç büyük yumurta taşımaktadır. Metaserkerleri enkiste olmuş halde görülmektedir (40, 48).

**Diplostomum:** Uzunluğu 220-300 µm, genişliği 220-280 µm olup oval görünümündedir (42). Bu cinse bağlı larval trematodların vücudu yassıdır ve iki bölüme ayrılmıştır. Vücudun posteriorundaki gelişme daha azdır. Posterior vücut bölümünde, boşaltı tubullerinden boşaltı ürünlerinin idrar kesesine açıldığı yerde boşaltı deliği vardır (40, 48). Karın çekmeni, ağız çekmenine göre daha büyüktür. Ağız çekmeninin yanında iki adet lateral çekmen bulunmaktadır. Düz boru şeklinde görülen bağırsakları, özofagusu takiben iki kola ayrılmış olup karın çekmeninin posterior hizasına kadar erişebilmektedir. Salgı bezleri, karın çekmeninin hemen önünde bulunmaktadır (42). Brandes organı iyi gelişmiştir. Genellikle serbest hareket etmekte, nadiren de kistlenip hareketsiz kalmaktadırlar. Çoğunlukla gözlerde, daha az olarak da diğer organlarda bulunmaktadır (40, 48). Metaserkerleri 400 µm kadar büyüklükte olup balık gözünde beyaz nokta şeklinde hareketli yapılar olarak, dıştan bile fark edilebilmektedirler (7).

**Diplostomum spathaceum:** Balık başına 500'e kadar ulaşan sayılarda bulunan bu türün metaserkerlerinin dorsal yüzeyi konveks, ventral yüzeyi konkavdır. Bu metaserkerler yaklaşık 400-500 µm uzunluğundadır. Vücutları geniş, hareketleri zayıftır (40, 48). Vücutları bir boğumlanmayla iki kısma bölünmüş olup vücudun anterior ucu yuvarlak iken posterior ucu ise çıkıntılı bir yapıdadır (45). Posterior vücut bölümü kısa olup özellikle gelişmiş larvalarda anterior bölümden tamamen ayrılmıştır. Ventral çekmen, oral çekmenden hemen hemen iki kat daha büyüktür. Eklenti organları da ventral çekmenden daha büyüktür. Farinks küçük, özofagus kısa olup bunlar önce oral açıklığa, daha sonra da anterior çekmene açılmaktadırlar. Özofagus kolları, iki intestinal hortumun içine kadar uzanmaktadır. Daha sonra bunlar birleşerek "V" harfi şeklini almaktadır (40, 48). Lateral vantuz belirgindir. Brandes organı yuvarlak olup transversal konumda biraz uzamış durumdadır (45).

**Monogenoidea:** Vücutları dorso-ventral basık olup çoğunlukla uzamıştır. Tam gelişmiş parazitlerin boyu 150-20000 µm arasındadır. Bazen 30000 µm'yi de aşmaktadır. Mikroskop altında az veya çok kontraksiyonlarla kendini belli etmektedir. Bazılarında göz lekeleri vardır (47). Ağızları ventralde olup kassı bir farinks, özofagusu ve iki kola ayrılmış olan bağırsağı bulunmaktadır. Boşaltı organı çift olup bu organ dışarıya anterior

vücudun sonunda, nadiren de posterior vücudun yarısında açılmaktadır. Vücudun posterior bölümünde kitinöz kancalarla donatılmış bir tutkaç (haptör) vardır (40, 48). Vücudun anterior bölümü ise fincana benzeyen bir emiciyle donatılmıştır. Bazı cinslerde loplar çukurlara veya emici disklere sahiptir ya da bu loplar glandüler yapıdadır. Anterior uç kısmı, çoğunlukla adesiv organı oluşturmakta ve prohaptör olarak adlandırılmaktadır. Sefalik bezlerin yapışkan sekresyonu, parazitin konağa tutunmasını sağlamaktadır. Anterior adesiv organın esas görevi, gıdanın alınması süresince konağa vücudun ön kısmından yapışmaktır. Bunun yanında yavaş hareket eden Monogenoidea'larda parazitin anterior uç kısmı, hareket fonksiyonunda da rol almaktadır (47). Hermafroditler. Uç kısımları uzamış olan yumurtaları büyük olup az sayıdadır (3).

**Dactylogyridea:** Parazitin anterioru, dört adet koyu renkli noktayla (ocelli) sonlanmaktadır. Başın sonunda iki grup sefalik bez, özel bezsi eklentiler ve emici çukurlar bulunmakta olup bunlar ağızla bağlantılı değildir. Vücudun posteriorunda yer alan haptörü; ortada bir çift büyük median (orta) kanca ve onun etrafında yedi çift küçük marjinal (yan) kanca oluşturmaktadır. Orta kancalar arasında bağlayıcı çubuk yer almaktadır. Bağırsakları basit ve düz olup iki kola ayrılmıştır. Kitinoid tüplü kopulatör organa sahiptir. Ovipardır (40, 48).

**Dactylogyridae:** Bir çift büyük median kancaları, 14 adet marjinal kancaları vardır. Bağırsak dalları iki gövdeden oluşmakta ve bunlar posteriorda kör olarak sonlanmaktadır. Tümü hermafroditler. Kopulatör organ, ya kutanöz bir tüpe ya da diğer kitinöz formlara sahiptir. Bu organ önce seksüel kloakaya açılmakta, buradan da ventral yüzeyden dışarı açılmaktadır. Bir, iki ya da daha fazla sayıda oval testise sahiptir. Vajina kitinöz formdadır. İyi gelişmiş vitellus vücudun yanlarında yer almaktadır. Çiftleşmemiş bir adet ovaryum taşımaktadır. Bu aileye bağlı çoğu türde, yumurtalar oldukça büyük olup uterus olgun birkaç yumurta taşımaktadır (40, 48).

**Dactylogyrus:** Yassı, silindirik ya da iğ şeklinde olup ortalama 1500 µm uzunluğundadır (55). Genç parazitler renksiz, erginler grimsi renktedir (4). Ön uçları dörde ayrılmış olup bu kısımda dört adet göz lekesi bulunmaktadır. Anterior kısımda prohaptör adı verilen kuvvetli bir yapışma diski, posteriorda ise opistohaptör isimli yapışma organeli bulunmaktadır. Bu organel, bazı marjinal ve median çengeller ile çubuklar taşımaktadır. Posterior yapışma organelinde, bir çift büyük median kanca ve yedi çift marjinal kanca bulunmaktadır (7). Birbirinden ayrılmış median kancalar, dorsal ve ventral olmak üzere iki bağlayıcı levha ile birleştirilmektedir (40, 48). Tatlı su balıklarında birçok türü tespit edilen *Dactylogyrus* cinsi parazitler; orta kanca iç-dış uzantıları, temel kanca boyu, hançer

kısmı, transversal dorsal ve ventral barın şekli-ölçümleri ve kopulatör organ şekli-ölçümleri ile birbirlerinden farklılık göstermektedir (56). İntestinal organlar posteriorda birleşmektedir (47). Dişi genital sistemi kitinöz yapıdadır. Uterus sadece bir adet yumurta taşımaktadır. Kopulatör organ, vücudun ilk üçte birlik bölümündedir (40, 48). Testis ve ovaryumlar yuvarlaktır. Ovaryum testisin önünde görülmektedir (3). Bütün *Dactylogyrus* türleri ovipardır. Parazitin yumurtaları, üçgen şeklinde ve köşeleri yuvarlaktır (57).

***Dactylogyrus crucifer*:** Orta büyüklükteki monogenetik parazitlerdir. Vücutları ortalama 457 µm uzunluğunda, 107 µm eninde olup dorso-ventral yönde yassılaştırmıştır. Vücudun anterior ucunda iki çift salgı bezi, iki çift göz beneği ve ağız yer almaktadır. Posterior uçta yer alan dairesel şekilli tutkaç, yaptığı girinti ile fark edilmektedir. Ovale yakın şekildeki tutkaç, 54-80 X 66-83 µm boyutlarındadır. Tutkacın median kısmında, oldukça iyi gelişmiş iki büyük kanca ile lateral kısımlarında yedi çift yan kancacık bulunmaktadır. Median kancalar arasında, dorsal ve ventral bağlantı çubukları yer almaktadır. Median kancaların eksternal kök uzantıları kısa ve bodur olmasına karşın, internal kök uzantıları ise dil şeklinde uzundur. Orta kısmı dışa doğru bombeli görünümündedir. Median kancanın uç kısma doğru gittikçe incelen ve bir yayı andıran hançer kısmı, hafifçe eğik olup bu eğim uç kısımda daha da belirginleşmektedir (2). Median kancaların total uzunlukları, 35-55 µm'dir (44). Median kancalardaki iç uzantılarla dış uzantılar arasındaki açı 90° den büyüktür (40, 48). Median kancalar arasında yer alan transversal dorsal çubuğun orta kısmı, hafifçe çukur bir yayı andırmakta olup 4-5 X 26-30 µm boyutlarındadır. Transversal ventral çubuk ise içerdiği yan uzantılarla kelebek şeklinde bir görünüme sahiptir. Çubuğun gövde boyu 17-19 µm, iki yassı kol arasındaki mesafe ise 24-26 µm'dir. Tutkacın kenarında sıralanan, 32-34 µm uzunluğundaki yan kancacıkların şekil ve büyüklükleri birbirine eşittir. Kancacıkların kaide tarafları biraz genişlemiş olup düz çubuk şeklindeki sap kısmı ve ince bir hilali andıran 5-6 µm genişliğindeki hançerden oluşmaktadır. Hançer ise kök kısmından çıkan kanca kılıfından meydana gelmektedir. Vücudun anteriorunda ve subterminalde ventral konumlu olarak yer alan ağızdan hemen sonra farinks gelmektedir. Elipsoit bir şekli olan farinksin çapı 24-29 X 18-21 µm'dir. Genital organlar, vücudun median alanının üçte ikilik kısmında yer almaktadır. Oval şekilli testis, 30-36 X 26-30 µm çaplarında olup bağırsak kollarının birleştiği yerde, postovaryum konumlu olarak bulunmaktadır. Testisten çıkan vasa defferens kanalı anteriora doğru ilerleyerek, vücudun dörtte birlik kısmında yer alan vesicula seminalise açılmaktadır. Oval bir yapıya sahip olan vesicula seminalis, 25-29 X 20-23 µm çaplarında olup ince bir kanalla kitinsi yapıdaki kopulatör organa kaide kısmından bağlanmaktadır.

Bu bölgeye, vesicula seminalisin her iki yanında yer alan oval şekilli prostatik keseler ortak bir kanalla açılmaktadır. Kopulasyon tüpü ve destekleyici kısımdan oluşan kitinsi yapıdaki kopulatör organın boyu 55-62  $\mu\text{m}$ ' dir. Kopulatör organ "8" şeklinde bir görünüme sahiptir. Bu yapıya ait kopulasyon tüpünün bazal kısmı oldukça geniş olup yan kanatlara sahiptir. Kemer şeklinde kıvrılmış kopulasyon tüpü, distal tarafa doğru uzanmaktadır. Ovaryum, oval şekilli olup 46-60 X 20-25  $\mu\text{m}$  çaplarında ve pretestikular konumlu olarak median hat üzerinde yer almaktadır. Ovaryumun anteriorunda, küresel şekilli resepteculum seminalis yer almaktadır. Oviduktus ovaryumun anteriorundan çıkmakta, resepteculum seminalisten ayrılan küçük bir kanal ve vitelloductusu da aldıktan sonra genişleme yaparak ootipi oluşturmaktadır. Kitinoit yapılı vajinal tüpün bulunmadığı bu türde, resepteculum seminalis ovaryumun anterior sağ ya da solunda yer almaktadır. Vitellojen bezler ise özofagus ile tutkaç arasındaki lateral alanda bulunmaktadır (2).

***Dactylogyrus difformis***: Küçük yapıdaki monogenetik parazitlerdir. Vücut uzunluğu ortalama 340-430  $\mu\text{m}$ , ovaryum seviyesindeki maksimum genişliği ise 80-110  $\mu\text{m}$ 'dir. Tutkaç dairevi olup 37-48 X 63-84  $\mu\text{m}$  çaplarındadır. Tutkacın orta kısmında iki büyük kanca ve yan kısımlarında 14 adet eşit büyüklükte yan kancacık yer almaktadır. Orta kancaların arasında birisi ventralde, diğeri ise dorsalde yer alan iki bağlayıcı çubuk bulunmaktadır. Median kancaların eksternal kök uzantıları kısa, bodur ve kanca gövdesi ile aynı eksen üzerinde olmasına karşılık, internal kök uzantıları oldukça iyi gelişmiştir. Kancanın hançer kısmı eğik olup bu eğim özellikle uç kısımda belirginleşmektedir (2). Median kancaların total uzunluğu 30-45  $\mu\text{m}$ 'dir (44). Median kancalardaki iç uzantılarla dış uzantılar arasındaki açı 90°'den büyüktür (40, 48). Median kancalar arasında yer alan transversal dorsal çubuğun orta kısmı, derin çukur bir yayı andırmakta olup 4-5 X 26-28  $\mu\text{m}$  boyutlarındadır. Transversal ventral çubuk, içerdiği yan uzantılarla iki ayaklı bir vazoyu andırmaktadır. Bu çubuğun posteriorundaki uzantılar geniş açı yaparak uzanmaktadır. Ayrıca bu çubuğun gövde kısmı (20-24  $\mu\text{m}$ ), posteriordan anteriora doğru bir yarık içermektedir. Tutkaç kenarında sıralanan 24-26  $\mu\text{m}$  boyundaki yan kancaların şekil ve büyüklükleri birbirine eşittir. Kancalar; kaide tarafları biraz genişlemiş olan düz çubuk şeklindeki sap kısmı, ince bir hilali andıran 5-6  $\mu\text{m}$  genişliğindeki hançer ve hançerin kök kısmından çıkan kanca kılıfından meydana gelmektedir. Vücudun ön kısmında ve subterminalde bulunan ventral konumlu ağızdan sonra, dairesel şekilli olan 24-29 X 24-30  $\mu\text{m}$  çaplarındaki farinks gelmektedir. Farinks de kısa bir özofagus takip etmektedir. Özofagustan sonra gelen bağırsak, düz ve basit olup iki kola ayrılarak lateral alanlarda ilerlemekte ve tutkaç seviyesinde birleşerek sonlanmaktadır. Genital organlar,



vücudun median alanının üçte ikilik kısmında yer almaktadır. Oval şekilli testis, 34-38 X 22- 26 µm çaplarındadır ve bağırsak kollarının birleştiği yerde postovaryum konumlu olarak bulunmaktadır. Testisten çıkan vasa defferens kanalı, anteriora doğru ilerleyerek vücudun dörtte birlik seviyesini kaplayan oval şekilli ve 18-27 X 8-13 µm çaplarındaki vesicula seminalise açılmaktadır. Vesicula seminalis ise ince bir kanalla kitinsi yapıdaki kopulatör organa proksimal kısmından bağlanmaktadır. Vesicula seminalisin her iki yanında yer alan oval şekilli prostatik keseler de bu bölgeye bir kanalla açılmaktadır. Kopulasyon tüpü ve destekleyici kısımdan oluşan kitinsi yapıdaki kopulatör organının total boyu 32-36 µm'dir. Bu yapıya ait kopulasyon tüpünün bazal kısmı oldukça geniş olup "L" şeklinde kıvrılmıştır. Destek görevi veren kısım ise çatallı levha şeklinde bir yapı göstermektedir. Ovaryum, oval şekilli olup 45-56 X 29-34 µm çaplarında ve pretestikular konumlu olarak median hat üzerinde bulunmaktadır. Ovaryumun anteriorunda, küresel şekilli resepteculum seminalis yer almaktadır. Ovaryumun anteriorundan çıkan oviductus, resepteculum seminalisten ayrılan küçük bir kanalla birleşip vitelloductusa ulaşarak genişlemekte ve ootipin ardından uterusu meydana getirmektedir. Kitiniot yapılu vajinal tüp, vücudun ilk üçte birlik kısmının posteriorunda, kopulatör organının biraz gerisinde ve lateral alanda yer almaktadır. Vajinal tüp, 20-22 µm boy ve 3 µm eninde olup kaide kısmı yassı ve düz bir yapıdadır. Belirgin bir şekilde kendi etrafında kıvrılma göstermiş tüpsü yapısı ise uç kısmında küçük papiller taşıması ile karakteristiktir. Vitellojen bezleri, özofagus ile tutkaç seviyesi arasındaki lateral alanlarda yer almaktadır (2).

***Dactylogyrus sphyrna***: Büyük yapıdaki monogenetik parazitlerdir. Vücut uzunluğu 1008-1153 µm, eni 230-254 µm'dir. Vücudun posterior kısmında yer alan tutkaç 104-140 µm boyunda, 143-200 µm genişliğinde ve üç loplu bir yapıya sahiptir. Bu tutkacın orta kısmında çekiç şekilli iki büyük kanca ile yan kısımlarında 14 adet eşit büyüklükte yan kancacık bulunmaktadır. Ayrıca orta kancalar arasında bağlayıcı çubuk (konnektiv bar) yer almaktadır. Median kancaların bir ucu sivri ve iğnemsî şekilli, diğer ucu ise çatallı ve iki kol şeklindedir (2). Bu kancaların özellikle iç yüzeyi iyi gelişim göstermekte olup terminale doğru genişleyerek, marjinal kancalarla sap arasındaki dış eksen arasında 90°'den küçük açı yapmaktadır (40, 48). Median kancaların toplam uzunluğu 50-65 µm'dir (44). Dorsaldeki sivri uç ile aynı eksen üzerinde yer alan dorsal kök uzantısı 16-18 µm, ventral kök uzantısı 43-46 µm, diken-uç kısmı 11-13 µm, ana gövde kısım boyu 24-26 µm ve total kanca boyu 38-42 µm'dir. Orta kancalar arasında yer alan kemer şekilli bağlayıcı çubuk, 5-7 X 27-29 µm boyutlarında olup her iki ucu içeriye doğru kıvrık, yuvarlak ve enli bir yapı göstermektedir. Tutkaç kenarında yer alan yan kancalar ise yedi

çift olarak yer almaktadır (2). Kenar kancaların boyları eşit olmayıp bu kancaların yedinci çifti, diğerlerinin iki katından daha büyüktür (40, 48). Diğerlerinden büyük olan yedinci çift yan kancaların boyu 41-45 µm'dir. Bu kancaların bazal tarafları, biraz genişlemiş olan düz çubuk şeklindeki sap kısmından ve ince bir hilali andıran 4-6 µm genişliğindeki hançer kısmından oluşmaktadır. Diğer kanca çiftleri ise 21-25 µm ölçülerinde olup şekil ve boyca birbirlerine eşittir. Testis elipsoit şekilli ve 102-108 X 68-75 µm çaplarındadır. Testisten çıkan vasa deferens kanalı, anteriora doğru ilerleyerek oval şekilli vesicula seminalise katılmaktadır. Vesicula seminalis ise ince bir kanalla kitinsi yapıdaki kopulatör organa proksimal kısmından bağlanmaktadır. Vesicula seminalisin her iki yanında yer alan prostatik keseler de buraya açılmaktadır. Kitinsi yapıdaki kopulatör organ, diğer türlerde olduğu gibi kopulasyon tüpü ve destekleyici kısımdan meydana gelmektedir. Bu organın toplam boyu 48 µm'dir. Kopulasyon tüpü spiral yapılı olması, kendi eksenini etrafında iki ya da üç dönme yapması ve bazal kısmının genişleme yapması ile karakteristiktir. Destekleyici kısım ise güçlü destek parçası şeklinde olup düz bir çubuk olarak kopulasyon tüpünün distal ucuna doğru uzanmakta ve çatallanarak sona ermektedir. Ovaryum, oval şekilli ve 189-224 X 89-94 µm çaplarında olup pretestikular konumdadır. Ovaryumun anteriorunda, küresel şekilli resepteculum seminalis yer almaktadır. Oviductus, ovaryumun anteriorundan çıkmaktadır. Bu kanal (oviductus) resepteculum seminalisten ayrılan küçük bir kanalı ve vitellooductusu aldıktan sonra genişleme yaparak ootipi oluşturmaktadır. Vajinal tüp "L" şeklinde ve çok ince cidarlıdır. Bu tüp, sirus kesesi ile birleşik olan kopulasyon organının posteriorunda sağ ya da sol latero-median hat üzerinde yer almakta olup 23-24 µm uzunluğa ve 3 µm genişliğe sahiptir. Vitellojen bezleri ise özofagus ile tutkaç seviyesi arasındaki lateral alanda yer almaktadır (2).

***Dactylogyrus distinguendus***: Uzunluğu 500 µm, genişliği 120 µm'ye kadar olan, küçük monogenetik parazitlerdir. Bu türe ait destekleyici aparatın sonundaki genişleme, açık kuş gagasına benzemekte olup vajinal borunun uzunluğu 30 µm'den fazla değildir. Yan kancaların uzunluğu 15-28 µm, ortadaki kancaların uzunluğu 26-38 µm, ana kısmın uzunluğu 24-32 µm, iç uzantısının uzunluğu 5-10 µm, dış uzantısının uzunluğu 2,5-5 µm, uç uzunluğu 6-9 µm'dir. Birleştirici levhanın ebatları 2-5 X 20-28 µm, ek levhanınki ise 12-16 X 17-22 µm'dir. Çiftleşme organının uzunluğu 23-30 µm, vajinal borunun kıvrım boyunca uzunluğu ise 25-30 µm'dir (50). Farklı yaşta balıklarda, *D. distinguendus*'un vücut büyüklüklerinin ve bağlayıcı disk yapısının değişkenliği (µm) Tablo 2'de gösterilmiştir.

**Tablo-2. Farklı yaştaki balıklarda *D. distinguendus*'un vücut büyüklüklerinin ve bağlayıcı disk yapısının değişkenliği-µm (Bu tablo Gusev (50) kaynağından)**

Göstergeler	Yavru <i>Abramis brama</i>	Yavru <i>B. bjoerkna</i>	Yetişkin <i>B. bjoerkna</i>	Yetişkin <i>Vimba vimba</i>
<b>Ortadaki çengeller:</b>				
Tam uzunluk (dorso-apikal)	26-31	26-29	31-37	31-38
Ana kısmın uzunluğu	24-27	24-25	26-32	26-32
İç uzantının uzunluğu	5-7	7	8-10	8-9
Dış uzantının uzunluğu	2,5-4	4-5	3-5	3-4
Uç kısmın uzunluğu	6-8	7-8	7-9	7-9
<b>Birleştirici levha:</b>				
Uzunluğu	3-4	3-4	2-4	3-5
Genişliği	20-21	20-22	22-28	20-28
<b>Ek levha:</b>				
Uzunluğu	12-15	13-15	14-15	11-15
Genişliği	18-20	17	18-21	17-22
<b>Kenar çengelleri uzunluğu:</b>	15-22	15-20	18-28	16-27
<b>Vücut uzunluğu:</b>	160-200	-	330-480	-

**Cestoidea, Cestoda:** Halk arasında şerit olarak bilinen yassı kurtların 3400 türü tanımlanmıştır. Bunların yaklaşık 800'ü balıklarda erişkin evrede görülmektedir. Endoparazitik hayat sürmektedirler. Parazitin vücudu, anteriorda bir baş kısmı (scolex) ve benzer halkalardan (proglottid) oluşan bir zincirden (strobila) oluşmaktadır. Her proglottidde erkek ve dişi üreme organları mevcut olup bunlar bazen çift olarak bulunmaktadır. Proglottiddeki bu organların yerleşme şekli identifikasyonda önem taşımaktadır. Cestodlarda yeni strobilalar boyun kısmından gelişmekte, yani en yaşlı proglottid en sonda bulunmaktadır. Eğer halkada olgun yumurta varsa buna gebe halka denilmektedir. Halka dışıyla atıldıktan sonra, parçalanma veya çürüme sonucu olgun yumurtalar çevreye bırakılmakta ve bunu yiyen balıklarda cestod larvaları gelişmeye başlamaktadır (47). Seksüel olgunluğa ulaştıklarında, bağırsaklarda nadiren de vücut boşluğunda lokalize olmaktadır. Cestodlar, *Dioecocestus* dışında hermafroditir (40, 48). İç longitudinal kaslar, kortikal paranzim ile medullar paranzim arasında sınır teşkil etmektedir. Üreme organları genellikle medulla içerisinde, seyrek olarak da korteks içerisinde bulunmaktadır. Embriyo (onkosfer) altı çengellidir (3).

**Caryophyllidea:** Küçük ve halkasız cestodlardır. Vücudun posterior ¼'ünde yer alan tek genital organ kompleksine sahiptir. Genital organ komplekslerinin özellikle anterior bölümünde, çok sayıda testis ve vitellusa sahiptir. Baş kısmının sonu, çoğunlukla genişlemiş ya da düzleşmiştir. Kanca yapısı yoktur. Başın son kısmı ile genital kompleksin anterior kenarı arasında yer alan ve genellikle bir yada iki tabakalı medullar paranzimde, çok sayıda testis yer almaktadır. Ovaryumlar simetrik olup ovaryumun iki

lobu birbirine merkezden bir köprü ile bağlanmıştır. Kopulatör organ genellikle mevcuttur. Medullar ya da kortikal paranzimde yer alan vitellus folikülleri, genital organ kompleksinin anterioruna kadar uzanmaktadır. Testisleri saran tek bir tabaka olup bu tabaka da genellikle vücudun lateral kenarında yer almaktadır. Testislerin çoğu vitellus folikülleri ile birlikte postovariyal grubu oluşturmaktadır. Yani ovaryumun arkasında, posterior vücut bölümünün sonunda yer almaktadır. Uterus, vücudun posterior ¼'ünde sarmal halde görülmektedir. Cirral, vajinal ve uterus delikleri ventraldedir. Yumurtaları kalın kabuklu ve kapaklıdır (40).

**Caryophyllaeidae:** Kompleks tek seksüel beze sahiptir. Ovaryumları tek olup ovaryum ve genital delikler, vücudun posterior dörtte birinde, nadiren ise vücudun anterior yarısında yer almaktadır (40, 48).

**Caryophyllaeus:** Vücutları 15-40 mm uzunluğunda, 1-2,5 mm genişliğindedir (7). Ön kısımları genişlemiş, katlanmış ya da kıvrılmış olup bothria veya çekmenleri yoktur (3). Skoleks, vücuttan karanfil şeklinde olan bir genişleme ile farklılık göstermektedir (40, 48). Vücutlarının arka bölümü, tek bir üreme organ sistemi taşıyan halkasız yapıdadır (7). Vitellus paranzimin merkezinde yer almakta ve çok sayıda folikül içermektedir. Bu foliküller, tüm alanlarda testislerin etrafındadır. Seminal depo mevcuttur (40, 48). Ovaryum "H" harfi şeklindedir (57). Cirrus, ventral yüzeye veya yüzeysel olarak genital deliğe açılmaktadır. Uterus kıvrımları hiçbir zaman cirrus kesesini geçmez. Dış vesicula seminalis yoktur. Postovarian konumlu vitellus ile terminal boşaltı kesesi vardır (3). Yumurtalarında kalın membranlı bir kapak bulunmaktadır (40, 48).

**Caryophyllaeus laticeps:** Tek parça halinde halkasız bir vücuda sahip olup vücut uzunluğu 0,8-4 cm, genişliği 1-2,5 mm kadardır (40, 48). Vücutun anteriorunda yer alan skoleks, konak canlıya tutunmayı sağlayan değişik karakterde bir çok girinti ve çıkıntıya sahip olmasına karşın, bothrium ve kanca gibi elemanlarından yoksundur. Skoleks, karanfile benzer bir şekilde genişleme yapması ve testis ile vitellojen bezleri içermemesiyle vücuttan kolaylıkla ayırt edilebilmektedir (2). Skoleksi uzun ve hareketli bir boyun izlemektedir (52). Vücutun posterior ucundan dışarı açılan boşaltı kesesi, üçgensel bir şekilde başlayıp dar bir boru şeklinde sona ermektedir. Boşaltı kesesinin anteriorunda, lateral taraflardan ayrılan sağlı-sollu ikişer adet olan ana boşaltım kanalı, dorsal ve ventral yönde lateral alanlardan vücudun anterioruna doğru ilerlemektedir (2). Erkek ve dişi seksüel aparatları genital açıklığa açılmaktadır (40, 48). Erkek üreme sisteminde çok sayıda testis (yaklaşık 400 adet) bulunmaktadır (2, 58). Testisler, skoleksin son kısmı ile ovaryumun anterioruna kadar olan alanda, median hat boyunca üç sıra halinde yer almaktadır. Vücutun

posteriorunda yer alan defferens kanalı, bir çok kıvrım yaptıktan sonra cirrus kesesine açılmaktadır. Cirrus kesesi, 500-620 X 300-360 µm çaplarında olup ovaryumun anteriorunda yer almaktadır (2, 52). Dişi üreme sistemi içinde büyük bir yer tutan ovaryum, boyuna seyreden iki lateral kitleden oluşmakta olup ventral tarafta transversal bir köprü ile birbirine bağlanarak, "H" harfi şeklinde bir görünüm meydana getirmektedir. Ovaryumun ventralinden kısa bir oviduktus çıkmakta ve bu yapının bir kolu resepteculum seminalise açılırken diğer kolu etrafı mehlis bezleri ile çevrili olan ootipi oluşturmaktadır. Uterus ise ovaryumun arkasında bir çok kıvrım yaptıktan sonra, dorsalden anteriora doğru yönelmektedir. Uterus bu alanda genişleyerek dişi genital açıklığı ile birleşmeden önce, ventralde vajina ile birleşmektedir. Bu yapı da ventral alanda erkek genital açıklığının hemen posteriorunda yer alan ductus-utero-vajina yapısını oluşturmaktadır. Resepteculum seminalis, ovaryumun anteriorunda ve median hat üzerinde yer almaktadır. Cirrus açıklığı, ovaryumun anterior seviyesinden dışarı açılmaktadır. Vitellojen bezleri, iki sıralı küçük foliküler yapılar halindedir (2). Bu bezlerin anterior uzantısı, skoleksin anterior sınırından 1 mm mesafededir. Posterior uzantısı ise ovaryumun anterior kısmına kadar uzanmaktadır (58). Vitellojen bezler vücudun her tarafına homojen olarak dağılabildiği gibi bazı bölgelerde testislerin etrafını sarmaktadır. Ayrıca vitellojen bezlerin ovaryumun posteriorunda "V" harfi şeklinde birikim yaptıkları da gözlenmiştir. Yumurtaları da küçük denilebilecek hacimde olup elipsoit şekilli, ince çeperli, kapaklı ve 52-58 X 36-43 µm boyutlarındadır (2).

**Pseudophyllidea:** Vücutları halkalıdır. Skoleksin tepe kısmında, apikal organ ile lateral kısımlarında iki adet bothrium (biri dorsal, biri ventral) taşıyan skoleks vardır. Vitellus çift olup vücudun her iki yanındadır. Uterus rozet şeklinde olup proglottid yüzeyinde kese biçiminde ve ventralden dışarı açılan bağımsız bir dış açıklıktır. Halkaların her birinde bir veya iki çift ovaryum bulunmaktadır. Yumurtaları kapaklıdır (40, 48).

**Bothriocephalidae:** Baş silahsız olup vücuttan ayrılarak yassılaştırmış ve ikisi dorsal, biri ventral bothria taşımaktadır. Bothrialar uzunlamasına oval yapılı, nispeten dar ve derindir. Skolekstekki bu bothrialar, apikal diske kadar ulaşmaktadır. Boyun yoktur. Strobila kompleksinde halkalanma vardır. Genital delik, tüm halkalarda strobilanın sadece dorsal yüzeyinde ya da ventral yüzeyinde yer almaktadır. Dorsaldeki genital delikler, uterus ventral deliği ile bağlantılıdır. Genital açıklık medio-ventral konumludur. Yumurtaları kapaklı olup genellikle uterustan embriyo oluşmadan çıkmaktadır (40, 48).

**Bothriocephalus:** Bu cinse bağlı türlerin ergin bireyleri, 35-320 mm uzunlukta ve 0,5-12 mm genişliktedir. Skoleks yuvarlağa yakın iki bothriuma ve kassı yapıda terminal diske

sahip olup posteriora doğru büyümüş durumdadır (3, 58). Skoleks 0,71-1,12 x 0,68-0,80 mm boyutlarındadır (58). Bothria longitudinal olarak uzamış olup genişliği ve derinliği farklıdır. Boyun kısmı yoktur. Halkalanma tamamlanmış olup çoğu kez sekonder halkalanma vardır. Ön kısımda bulunan proglottidler çan veya huni şeklinde, arka kısımdakiler ise dört köşelidir (3). Proglottidin anterior kenarı, posterior kenarından daha kısadır (40, 48). Skolekse yakın genç halkaların boyutları 0,36-1,35 X 0,09-0,25 mm'dir. Olgun halkaların boyutları ise 1,43-1,65 X 0,27-0,35 mm'dir (58). Vitellojen bezler her halkada birkaç yüz civarındadır ve korteks paranzimasında homojen bir tabaka halinde yayılım göstermektedir. Testislerin sayıları 50-60 adettir. İki loplulu ovaryum "V" şeklinde, uterus ise bölünmüş ve tüp şeklindedir. Embriyo, yumurta uterusu iken tamamen şekillenmektedir (58). Uterus kesesi ile ventral uterus deliği, ortada ya da orta çizginin bir tarafındadır. Cirrus kesesi prostatik hücreler ile sarılabilmektedir. Cirro-vajinal delik, uterus deliğinin posteriodorsalindedir. Resepteculum yoktur. İç longitudinal kaslar iyi gelişmiştir (3).

***Bothriocephalus acheilognathi***: Bu türe ait erişkin parazitlerin vücut uzunlukları 20-400 mm, halka boyu 4-8 mm, genişliği 7-9 mm'dir (53). Skoleks, derin yarıkları olan iki adet bothrium ile anterior uç kısımda kassı yapıda bir tepe organına (apikal disk) sahiptir (2). Skoleksin boyu 8,4-8,8 mm, bazal kısmının genişliği 8,8-9,2 mm'dir. Strobilada belirgin bir halkalanma bulunmaktadır. Skoleksi, boyun bölgesi fark edilmeyen proglottidlerin takip ettiği görülmektedir (53). Gövde halkalarının genellikle sekonder bölmeli görülmesi nedeniyle belirgin bir halka ayrımı söz konusu değildir. Halkaların her birinde hem erkek hem de dişi üreme organlarına ait yapılar bulunmaktadır. Erişkin parazitlerde ilk anatomik yapılar 93. segmentte, ovaryum ile vitellojen bezleri 182. segmentte görülürken, yumurtalar ise 254. segmentten itibaren görülmeye başlamaktadır. Tamamen yumurta ile dolu olan halkalara ise posteriodan itibaren 148 segmentte rastlanmaktadır (2). Posteriora doğru gidildikçe olgunlaşan halkalar yumurta ile dolduklarından dolayı, genital yapıları izlenemez hale gelmektedir. Her bir proglottidin medulla kısmında, ovale yakın şekilli ve 0,035-0,090 X 0,030-0,068 mm çaplarında 70-100 adet testis bulunmaktadır. Halkanın orta hattına yakın ve median konumlu olan cirrus kesesi, küresele yakın şekilli ve 0,075-0,115 X 0,070-0,092 mm çaplarındadır. Cirro-vajinal açıklık cirrus kesesi ile aynı seviyede, fakat dorso-median konumludur (52). Cirrus ise basit yapılı olup kanca, diken vb. bir donanıma sahip değildir. Defferens kanalı, sağlı sollu uzun kıvrımlar yaparak cirrus kesesinin sağında veya solunda yer almaktadır. İki lop halindeki ovaryum, her halkanın posterior kısmında yer almakta ve bir ovaryum köprüsüyle birbirine bağlanmaktadır (2).

Ovaryum 0,038-0,083 X 0,017-0,038 mm boyutlarındadır (52). Ovaryumdan sonra kirpikli bir yapı gösteren oviductus gelmekte, bunu da etrafı mehlis bezleri ile çevrili olan ootip izlemektedir. Çok sayıda folikülden oluşan vitellojen bezleri, boyuna kas halkası ile subepidermis kasları arasındaki alanın tamamında yer almaktadır. Buna karşın tokostom (uterus açıklığı) ile cirrusun yer aldığı alanlarda sözü edilen yapılar nedeniyle halka şeklinde kesilme ya da bölünme görülmektedir. Vitellüs bezine ait vitelloductus, ootipin proksimal tarafına açılmaktadır. Bu yapılardan sonra yer alan ve içerisi yumurta ile dolu uterus ise sağlı sollu uzun kıvrımlar yaparak halkanın posterioruna doğru ilerlemekte, daha sonra da medio-ventral tarafta tokostom ile dışarıya açılmaktadır. Vajina dorso-median hattın sağ ya da sol tarafında yer almaktadır (2). 0,041-0,072 X 0,052 mm boyutlarında ve oval bir yapıya sahip olan vitellojen bezleri, kortekste bulunmaktadır. Bu bezler çok sayıda folikülden meydana gelmiş olup, her halkada boyuna halkasal kaslar ile subepidermis kasları arasındaki alanın tamamını doldurmuştur. Resepteculum seminalis yoktur (52, 53). Yumurtalar kapaklı, embriyosuz ve oval şekilli olup 50-54 X 34-39 µm çaplarındadır (2). *Bothriocephalus* türleriyle ilgili olarak Aydoğdu'nun (52) Dubinina ve Molnar'a atfen bildirdiğine göre, *B. acheilognathi*'nin Rusya'da bulunduğu, Avrupa'daki *Bothriocephalus* türünün *B. acheilognathi* olduğu, diğerlerinin ise bu türün sinonimi oldukları ileri sürülmüştür. Ayrıca bu türün diğer türlerden ayrılmasında, skoleksin kalp şeklinde oluşunun ve apikal diskin bulunmasının rol oynadığı belirtilmiştir. Pool (59) da, *Ctenopharyngodon idella*'da tespit ettiği *Bothriocephalus*'ların ve *Schyzocotyle*'lerin skolekslerini, elektron mikroskopuyla (SEM) incelemiş ve çalışmalarının sonucunda *B. phoxini*, *B. fluviatilis*, *B. gowkongensis*, *B. opsariichthydis* ve *Schyzocotyle fluviatilis*'in *B. acheilognathi*'nin sinonimi olduklarını belirtmiştir.

**Nemathelminthes:** Yuvarlak kurtlar olarak bilinmektedir. Sindirim boruları tam gelişmiş, vücut ipliksi, çoğunlukla iğ ya da silindirik şekilli ve dıştan ışık geçirgen bir kutikula ile örtülüdür. Halkasız ve bilateral simetriktir. Basit bir vücut boşluğu, son bağırsak ve anal deliğe (açıklığa) sahiptir. Boşaltı sistemi protonefridial tiptedir ya da boşaltı görevi çeşitli kutanöz bezlerle sağlanmaktadır. Dolaşım ve solunum sistemi yoktur. Birkaçı dışında ayrı eşeylidir (48).

**Nematoda:** Nematodların halkasız olan bedenleri yuvarlak, çoğunlukla silindirik, bazen de ipliksidir. Beden uzunluğu 0,5 mm ile 1 m arasında değişmektedir. Renksiz, beyaz veya sarımsı renklidirler. Peşpeşe gelen dorsal ve ventral kasılmalarla yılanvari hareket ederler. Beden esneyebilen kutikul bir zarla kaplıdır (47). Kutikulanın altında hipodermis, onun altında da uzun fibriller içeren kaslar vardır. Merkezi sinir sistemi, perifaringeal sinir

halkasından oluşur ve sinirsel iletileri kutikulaya sinirler vasıtasıyla gönderir. Eksternal duyu organları ise baş papilleri, servikal papiller ve kıllardır. İhtiva ettikleri amphidler, nematod taksonomisinde önemli olan kimyasal duyu reseptörleridir (şemoreseptör). Bunlar, lateral olarak başın sonunda labia üzerinde ya da arkasındadır (48). Cinsiyet organları ayrı olan nematodların erkekleri, genellikle dişilerden küçüktür (47). Erkeklerde vücudun posterior yarısında seksüel bir papilla bulunmaktadır. Bu papilla taksonomide önemlidir. Çoğunlukla ovipardırlar (48).

**Spirurida:** Vücutlarının anterioru bilateral simetrikdir. Başın sonunda iki lateral dudak olup bu dudaklar da küçülmüş ya da kaybolmuştur. Özofagus ikiye bölünmüş olup anterior kassı bölümü, posterior glanduler bölümünden daha kısadır. Bölünme bazen belli değildir. Erkeklerde caudal papilla, daima ventralde ya da ventrolateral pozisyonundadır ve tipik bir kese bunları desteklemektedir (49).

**Dracunculoidea:** Buccal kapsül genelde küçülmüş ya da kaybolmuştur. Buccal boşluk da az gelişmiştir. Özofagus, muscular ve glandular bölümler içinde ya da muscular bölüm boyunca bölünmüştür. Spikül ya da kopulatör organ, bu ailenin altında yer alan türlere göre vardır ya da yoktur. Erkekler dişilerden daha küçüktür. Anüs ve vulva erişkin dişilerde olup bazen atrofiye olmuştur. Vivipardırlar (49).

**Skrjabillanidae:** Vücutları ipliğe benzer yapıdadır. Baş sekiz adet cephalik papille sonlanmakta olup, iki büyük lateral amphid taşımaktadır. Buccal kapsül mevcuttur. Özofagus, uzun eksternal özofagal bezlerle bezsi kısım ve kassı kısım olarak ikiye ayrılmıştır. Erkeklerin kuyruk kısmı, büyük caudal kanadıyla bir kesenin içerisinde ve bir papille desteklenmiştir. Erkeklerinde kopulatör organ vardır, spikül bulunmamaktadır. Vulva vücudun anteriorundadır. Dişilerin kuyruğu üç oluşumludur. Vivipardırlar (49).

**Skrjabillanus:** Başın sonu kemer şeklindedir. Eksternal sephalik papiller dört adettir. Amphidler geniştir. Geniş boşluklu küçük buccal kapsül mevcuttur. Özofagus, uzun eksternal özofagal bezleriyle bezsi ve kassı yapıdadır. Dişileri erkeklerinin iki katı kadar daha uzundur. Erkeklerin caudal sonu, kese şeklinde caudal kanatlarıyla birkaç çift papille desteklenmiştir. Spiküller ya da gubernaculum yoktur. Çiftleşmemiş kopulatör organ mevcuttur. Dişi vücudunun büyük bölümü larvaları içeren uterusla doludur. Vulva vücudun anteriorundadır (49).

**Skrjabillanus scardinii:** Çok ince, uzun iplik şeklinde düz kutikullu nematoddur. Başın sonu kemer şeklindedir. Ağız kısa, kalın duvarlı altı küçük buccal kapsülden oluşmaktadır. Bunlar dipte doğrudan dişlerle bağlantılıdır. Ağız etrafında dört adet sephalik papil ve iki adet lateral amphid bulunmaktadır. Kassı özofagus boyunca iyi gelişmiş eksternal



özofagal bezler vardır. Bağırsak düz ve küçüktür. Rektum ayrılmıştır ve çok incedir. Erkeklerin uzunluğu 3,2-6 mm, genişliği 0,02-0,028 mm'dir. Buccal kapsül 0,004-0,005 mm uzunlukta, 0,006-0,014 mm genişlikindedir. Özofagus, buccal kapsülden daha geniş olup boyu 0,250-0,400 mm, anteriordan sinir halkasına uzaklığı ise 0,135-0,163 mm'dir. Konik olan vücudun posterior sonu, geniş membranöz lateral kanatlarla başlamaktadır. Kloakanın anteriorunda ve vücudun sonunda bağlantıyı sağlayan üç loplu (ikisi lateral, biri distal) kopulatör kese mevcuttur. Caudal papiller beş çift olup tüm papiller kuyruğun anterior yarımındadır. Kopulatör organ iyi gelişmiş olup bu organın lateral kısmının uzunluğu 0,005-0,007 mm'dir. Konik bir yapıya sahip olan kuyruğun uzunluğu 0,030-0,033 mm'dir. Gebe dişilerde vücut uzunluğu 8-16,5 mm, genişlik ise 0,049-0,07 mm'dir. Buccal kapsül 0,008 mm uzunluğunda, 0,012-0,018 mm genişliğindedir. Bu kapsülün kalınlığı 0,0036 mm'ye kadar ulaşmaktadır. Özofagus uzunluğu 0,34-0,53 mm, özofagusun anterior bölümünden sinir halkasına mesafe 0,163-0,27 mm'dir. Kuyruk konik olup 0,039-0,042 mm uzunluğunda ve 0,003-0,004 mm genişliğindeki üç küçük oluşumla sonlanmaktadır. Vulva özofagusun posterior sonu düzeyinde, vajina ise kısa ve dardır. Uterus anteriorda olup, yumurtaları ve derece derece gelişen larvaları içermektedir. Ovaryum rektum bölgesine doğru ulaşmaktadır. Uzun larvalar uterustadır ve gelişimlerine bağlı olarak 0,070-0,140 mm boyundadır (49).

**Ascaridida:** Gerilip uzanmış iğ şeklinde ya da silindirik parazittir. Başın son kısmı genellikle üç dudaklı olup bu dudaklardan biri dorsal, ikisi subventraldir. Özofagus silindirik yapıdadır ve posterior kısmı genişlemiştir. İki spikülü olup bunlar da genellikle eşit uzunluktadır (49).

**Ascaridoidea:** Kalın kutikulaya sahip olan büyük nematodlardır. Başın sonunda ağız iyi gelişmiş dudaklardan oluşmuştur ve bazen bu dudaklar interlabia ile bölünmüştür. Özofagus basit ve silindirik olup ventrikulus ile sonlanmaktadır. Genital papiller erkeklerde çok sayıdadır. İki spiküle sahip olup bunlar da genelde aynı boydadır. Vulva vücudun ortasında bulunmaktadır (49).

**Anisakidae:** Bu parazitler morfolojik olarak askaritlere benzemektedir (60). Boyu eninden uzun özofagusa ve silindirik posterior ventrikulusa (biri dorsal, biri ventral uzunlamasına ayrılmış) sahiptir. Boşaltı sistemi asimetriktir. Boşaltı deliği, subventral dudaklarla bu kısma yakın olan sinir halkasının arasındadır. İntestinal sekum türlere göre vardır ya da yoktur (49).

**Contraecum:** Vücut yuvarlak, ince ve posterior ucu sivridir. Vücut uzunluğu 4800-6500 µm, eni 200-230 µm'dir (52). Vücutlarında kutikular bir kalınlaşma bulunmaktadır (49).

Ağız anteriorda ve terminal konumlu olup ağzın etrafında iki adet papilla bulunmaktadır (61). Üç dudaklı olan ağızda dudaklar iyi gelişmiş ve eşit büyüklüktedir. Bu dudaklar da gelişmiş bir interlabia yapısı ile bölünmüştür (49). Ağız farinks, farinksi de iki kola ayrılan 580-610 µm uzunluğunda kassı yapıdaki ve ampül şeklindeki özofagus takip etmektedir. Bu kollardan biri 650-680 µm boyundaki posteriora doğru uzanan özofagal sekumu verirken diğeri ise bağırsağa açılmaktadır. Ventrikulus kısa olup bağırsağın özofagus ile bağlandığı kısımdan anteriora doğru 340-360 µm boyundaki bağırsak sekumunu oluşturmaktadır (52, 53). Özofagal sekumunun bağırsak sekumuna göre daha uzun olması, *Contracecum* cinsi parazitlerin tipik özelliğidir (61). Boşaltı deliği sinir halkasının yanındadır (49). Bağırsak posteriora yakın olup, ventralden dışarı açılan anüsle son bulmaktadır. Anüsü de 140-168 µm uzunluğunda konik şekilde sivrilerek son bulan bir kuyruk izlemektedir (52, 53). Posterior uç kısımlarında kutikular çıkıntı bulunmamaktadır (61). Erkeklerinde papiller, preanal ve postanal konumlu olup spiküller eşit uzunluktadır. Dişilerinde vulva anterior vücut bölümünde görülmektedir (48).

**Adenophorea:** Çoğu serbest yaşayan ya da bitki parazitidir. Bu türler paraziter hayata Dioctophymatoidea (Enoplida) üst ailesinde adapte olmuştur. Genelde küçük, daha az sıklıkla da büyük nematodlardır. Özofagus silindirik yapıdadır. Erkekleri bir spiküllü ya da hiç spikül taşımamaktadır. Yumurtaları kutuplu bir kapağa sahip olup uterusu açılmaktadır (49).

**Dioctophymatoidea:** Parazitik yaşama adapte olmuş Adenophorea bu üst ailede sunulmuştur. Vücutları kalın ve kütle halindedir. Ağız dudaklardan yoksun, ağız etrafında iki sıra halinde 12 adet papil bulunmaktadır. Özofagus silindirik ve iyi gelişmiştir. Erkeklerin kuyruğu, ventralde emici kassı kese benzeri yapılarla modifiye olmuştur. Vulva anüsün yanında yer almaktadır (49).

**Dioctophymatidae:** Orta büyüklükteki nematodlardır. Buccal kavite az gelişmiş, özofagus basit ve oldukça uzundur. Oral açıklık etrafında iki halkadan oluşan 12 ya da 18 adet papil bulunmaktadır. İç halkada altı adet papil bulunmaktadır. Anal açıklık terminal ya da subterminaldir. Dişilerin posterior sonu dönerek körelmiştir. Vulva, türlere göre ya özofagus bölgesinde ya da anüs bölgesindedir. Erkeklerin kuyruğu kassı bir keseden oluşmaktadır. Bir adet spiküle sahiptirler (49).

**Eustrongylides:** Larval safhadaki bu nematodların vücudu, üzerinde enine çizgiler bulunan kalın bir kutikula ile örtülü olup kırmızı renkli ve ipliksi yapıdadır. Bu larvalar, balıkların kasları ile vücut boşluklarında kistlenmektedir. Kistleri 1 cm çapında ve yassıdır (2, 3). Larvaların vücut uzunluğu 23,6 mm, genişliği ise 0,4 mm'dir (62). Anteriorda yer

alan oral açıklığın etrafında iki ya da üç halkadan ve her halkada altı adet papilden oluşan toplam 12 ya da 18 adet papil mevcuttur (2, 49, 62). Bu papillerden iç sıradakilerin parmak şeklinde uzun olması ve bazal kısımlarının geniş olmasına karşın, dış sıradaki papiller kısa küt çıkıntı şeklindedir. Ağız boşluğu, anterior uç kısımdan özofagus başlangıcına kadar uzanmakta olup 215-230 µm boyundadır. Özofagustan sonra başlayan sindirim borusu herhangi bir çatallanma ve dallanma göstermeden, düz bir boru şeklinde uzanmaktadır (2). Erkeklerde larvaların posterior kısmı yuvarlak ve küt olup çan şeklinde kassı bir keseye ve uzun bir spiküle sahiptir. Dişi larvaların posterior kısmı ise kupa şeklinde olup bu kısımda anüs terminal konumlu, vulva da anüsün hemen yanında yer almaktadır (2, 48).

#### **D) Gelişim Siklusları (Biyolojileri):**

##### **1) Monogenoidea:**

Konak değişimi dışında, arakonak olmadan direkt gelişim gösterirler (3, 44, 48, 55).

#### ***Dactylogyrus* Türlerinin Gelişimi**

**Parazitin konaktaki yerleşim yeri:** Solungaçlar (Balık).

**Gelişim şekli:** Direkt.

**Gelişim evreleri:** Yumurta, oncomiracidia (çengelli larva), olgun parazit.

**Gelişim:** *Dactylogyrus* türlerinin gelişimleri ısıya bağlı olup, gelişim için gerekli optimum sıcaklık 22-24 °C'dir. Bu türler 8 °C'de 27-28 gün, 12 °C'de 10-15 gün, 20 °C'de 3-5 gün, 24-28 °C'de ise 1-4 günde gelişmektedir. Olgun parazitin yaşam süresi, konak balık dışında 20°C de 4-6 gün, en fazla da 8 gündür. Bu süre 4 °C'de 11 güne kadar çıkabilmektedir (47, 55). Parazitin gelişme zamanı genellikle Haziran-Temmuz aylarıdır. *Dactylogyrus*'lar ovipardır. Parazit yumurtladıktan kısa bir süre sonra ölmektedir. Konak balıkta ortalama yaşam süreleri beş ile dokuz gün arasında olan olgun parazitler, günde ortalama 24,3 adet yumurta bırakmaktadır (47, 57). Bu yumurtalar ovaldır ve balığın solungacına eklenmesini sağlayan kısa bir sapa sahiptir. Yumurta balıkların solungacına bırakılabildiği gibi doğrudan suya da bırakılabilmektedir. Yumurtalar zamanla suyun dibine çökmektedir. Bazı türlerin yumurtaları yıl boyunca kalmaktadır. Bununla birlikte yoğun yumurta üretimi sadece yazın olmaktadır. Yazın iki yumurtlama süreci arasında geçen süre, genellikle 5-25 dakika arasındadır. Kötü koşullarda yumurta üretim ritmi daha yavaştır. Yumurta gelişimi, dış koşullara öncelikle de ortam sıcaklığına bağlıdır. Örnek

olarak *D. vastator* larvaları 22-24 °C’de gelişmekte ve 8 °C’de 2-3 günde yumurtadan çıkmaktadır. Larva gelişimi tahminen bir ayı bulmaktadır. Kışın su sıcaklığı 4 °C’ye düştüğünde, yumurtalarda hiçbir değişiklik gözlenmeyebilmektedir. Yumurtalar havuz çamurunda kışı geçirebilmektedir. Sadece sıcaklık yükseldiği zaman gelişim başlamaktadır. *D. solidus* ve *D. anchoratus*’ta ise gelişim kışın olmaktadır. Çünkü bu balıklarda enfeksiyon yoğunluğu kışın yüksek olarak belirlenmiştir (48). Yumurtadan beş adet siliyaaya sahip olan çengelli larva (oncomiracidia) çıkmakta, bu siliyalar da larvanın suda serbestçe yüzmesini sağlamaktadır. Serbest yüzen larvalar sadece 4-6 saat için enfektif özellikte olup, eğer bu süre içinde larvalar tutunacak bir konak bulamazlarsa, ölene kadar (yaklaşık 10-12 saat) motil yani kendiliğinden hareket eder halde kalmaktadırlar.

*Dactylogyryrus* larvaları, kendi kendilerine aktif olarak konak vücuduna tutunmaktadır. Ancak bunlar konak tarafından salgılanan sekretlere karşı çok hassastırlar. Larva 17-20°C’de yedi günde ya konak balıkta kalmakta ve olgunlaşmakta ya da serbest olarak suda yüzerken diğer balıkların solungaçlarına yerleşmekte ve orada olgunluğa ulaşmaktadır. Larvalar yazın çoğunlukla konağın yüzgeç ve derisinde bulunmakta ve su sirkülasyonu ile solungaca sarılmaktadır. Solungaçlarda larvalar üzerilerini kaplayan siliyalarını kaybetmekte ve gelişmeye başlamaktadır. Larvanın posterior kısmı, rudimenter bir haptöre ve küçük marjinal kancalara sahiptir. Bu yapılar balığa tutunmada kullanılmaktadır. Larvadan olgun parazitinin oluşumu sürecinde median kancalar, marjinal kancalardan sonra haptörün önünde gelişmeye başlamakta ve diske doğru gelişerek ilerlemektedir. Daha sonra bağlayıcı plaklar belirlemektedir. Nihayetinde seksüel organların kitinöz ekipmanı şekillenmektedir. Bunları genç parazitinin ilk kez yumurta bırakması izlemektedir. Kışın ise bu larvaların çoğu ölmekte olup, dolayısıyla kışın balıklardaki enfeksiyonun yoğunluğu ile şiddeti düşmektedir (4, 48, 57).

## 2) Trematoidea:

Balıkların digenetik trematodları, biyolojileri yönünden iki önemli gruba ayrılmaktadır. Ya olgun formları balıkta yaşamakta ve yumurtladıktan sonra da büyümesini dış çevrede tamamlamakta ya da deriye nüfuz ederek metaserker olarak esas konak tarafından yenilinceye kadar dokunun içinde kalmaktadır (3). Digenea’lar birçok arakonakta gelişme dönemi geçirmektedirler. Birinci arakonakları tatlı sularda yaşayan sümüklüler veya midyeler, ikinci arakonakları ise çoğunlukla balıklardır. Son konaklar ise türlere göre balıklar veya balık yiyen su kuşlarıdır (55). Digenealar ovipardır. Yumurtadan çıkan miracidiumlar suda ancak birkaç saat yaşayabilirler. Miracidium’lar ilk

arakonak tarafından alındığında, seksüel üremeyele çoğalarak sırasıyla sporokist, redi ve serkerler oluşmaktadır. Serbest yüzebilen ve 24 saat canlı kalabilen serkerler, ikinci arakonağı enfekte etmektedirler. Bazı balık türlerinde serker doğrudan balığa girmekte ve burada olgunlaşarak ergin hale geçmektedir. Trematoidea sınıfından bazı parazitlerde ise balık arakonak olarak rol oynamakta ve serker balıkta metaserker formu meydana getirmek için kistlenmektedir. Metaserkerler birkaç yıl canlı kalabilmekte ve arakonağın birçok yerinde bulunabilmektedir. Eğer metaserkerlerle enfekte balıklar, başka balıklar ya da su kuşları tarafından yenilirse siklus tamamlanmaktadır (47).

### ***Asymphylogora* Cinsine Bağlı Türlerin Gelişimi**

**Parazitin konaktaki yerleşim yeri:** Bağırsak (Balık).

**Gelişim şekli:** İndirekt.

**Arakonakları:** *Bithynia*, *Limnea*, *Planorbis* gibi su sümüklüleri.

**Gelişim evreleri:** Yumurta, miracidium, sporokist, redi, serker, olgun parazit.

**Gelişim:** *Asymphylogora* cinsine bağlı türler ovipardır. Yumurtalarını balığın dışkılarıyla birlikte suya bırakılmakta ve suda yumurtadan miracidiumlar çıkmaktadır. Miracidiumlar birkaç saat içerisinde arakonak su sümüklülerini bulabilirlerse gelişim devam etmektedir. Arakonaktaki gelişim seksüel üremeyele olmakta ve miracidium formunda alınan parazit, sporokist ve redi evrelerini geçirdikten sonra karaciğerde serker haline gelmektedir. Biyolojisinde metaserker dönemi bulunmayan bu cinse bağlı türlerin serkerlerini taşıyan sümüklülerin, balıklar tarafından yenmesiyle parazit son konak olan balığın bağırsağında olgunlaşmaktadır (47, 48, 63).

### ***Diplostomum* Cinsine Bağlı Türlerin Gelişimi**

**Parazitin konaktaki yerleşim yeri:** Bağırsak (Martı, Charadriiformes takımındaki kuşlar).

**Gelişim şekli:** İndirekt.

**Arakonakları:** *Limnea stagnalis* ve *Fossaria* cinsine bağlı su sümüklüleri (1. arakonak).  
Balık (2. arakonak).

**Gelişim evreleri:** Yumurta, miracidium, sporokist, redi, serker, metaserker, olgun parazit.

**Gelişim:** *Diplostomum* cinsine bağlı türler ovipar olup bunların 0,1 X 0,006 mm ebatındaki yumurtaları, son konak su kuşlarının dışkılarıyla suya geçmektedir. Suda yumurtalardan miracidiumlar çıkmaktadır. Miracidium'ların gelişme periyotları yaklaşık üç hafta olup, bu süreden sonra ilk arakonak su sümüklülerine tutunmaktadır (47, 55). Bundan sonraki gelişim arakonak su sümüklüsünün bağırsağında olup, ana sporokistlerden birçok kız

sporokist, bunlardan da arakonağın karaciğerinde redi ve 0,205 X 0,085 mm ebadındaki çatal kuyruklu serkerler oluşmaktadır. Su sümüklülerinden serkerler çıktıktan sonra, yumurtlamak için kıyıya gelen balıklara geçmektedirler. Balıklar, parazitin biyolojisinde ikinci arakonak olarak yer alırlar. Serkerlerin balıklara geçişi ya stiletleri yardımıyla balığın caudal bölgesindeki yumuşak deriyi delerek olmakta ya da doğrudan balığın solungaçlarından nüfuz ederek olmaktadır. Serkerler genelde kan dolaşımı yoluyla gözlere ulaşmakta ve burada gelişerek metaserker formuna dönüşmektedir. Metaserkerlere, en yoğun görüldüğü gözler dışında, deri ve solungaçlarda da rastlanmaktadır. Olgun trematoda benzer şekilde ve hareketli olan metaserkerler, kistlenmemişlerdir (4, 7, 47, 48, 55, 57). Metaserkerlerle enfekte balıklar son konak su kuşları tarafından yenildiğinde, bu kuşların bağırsak kanalında *Diplostomum* türleri seksüel olgunluğa ulaşmaktadır (48, 55, 57). Seksüel olgunluğa ulaşan bu parazitin 2-3 mm uzunluğunda olduğu bildirilmiştir (55).

### 3) Cestoidea:

Çoğunlukla doğada serbest yaşayan balıklarda görülmekle birlikte, kültür balıklarında da bazen görülmektedir. Hayat sikluslarının iki devresi balıklarda görülmektedir. Olgunları bağırsak ve pilorik sekada, pleroserkoidleri aynı ya da değişik türlerin iç organları ve kaslarında bulunmaktadır. Larval evreleri; copepod, amfibia ve isopodlarda görülmektedir (3).

### *Caryophyllaeus* Türlerinin Gelişimi

**Parazitin konaktaki yerleşim yeri:** Bağırsak, mide (Balık).

**Gelişim şekli:** İndirekt.

**Arakonakları:** Akuatik solucanlar (oligoketler): *Tubifex tubifex*, *T. barbatus*,

*Psammorictes albicola* ve *Limnodrilus* spp.

**Gelişim evreleri:** Yumurta, coracidium, proserkoid, olgun parazit.

**Gelişim:** Başta sazangiller olmak üzere birçok tatlı su balığının bağırsağında görülen *Caryophyllaeus* türleriyle oluşan enfeksiyon, bu balıkların Şubat-Mart aylarında arakonak oligoketlerle beslendikleri zaman ortaya çıkmaktadır (3, 4, 6, 7, 40, 47, 48, 57). Balıkların bağırsağında bulunan olgun parazitler, kışın başlangıcında ölmekte ve bunlardan geriye çok miktarda yumurta kalmaktadır. Balıkların dışkılarıyla suya geçen yumurtalar, arakonak oligoketler tarafından yenilmektedir (48). Arakonaktaki gelişim yazdan başlayarak, bir sonraki senenin kışına kadar devam etmektedir. Bu süreçte arakonağın vücudundaki coracidium, proserkoid haline geçmektedir (7, 57). Öncelikle parazitin ilk larval evresi

yumurtada gelişmekte ve larva yumurta kabuğunu sadece arakonak oligoketin bağırsak kanalında delmektedir. Bundan sonra larva vücut boşluğunun anterior kısmına doğru göç etmektedir. Oligoketlerde bulunan larvaların karakteristik özelliği, caudal yönde gerilip uzamalarıdır. Bu özellik erişkin formlarda yoktur (47, 48). Balıkların enfeksiyonu, proceroid taşıyan arakonak oligoketlerin balıklar tarafından yenmesiyle olmaktadır. Balıklara bu yolla proserkoid formunda geçen parazitler, balığın bağırsağında gelişerek olgun şerit haline gelmektedir. Parazite ait seksüel organlar, parazit balıkların bağırsaklarındayken teşekkül etmektedir (3, 7, 48). Balığın bağırsağına proceroidin gelmesinden, bağırsakta olgun şeritin oluşumuna kadar yaklaşık 1,5-2 aylık bir süre gerekmektedir. Bu süre sonunda oluşan olgun şerit de bir yıl kadar yaşamaktadır (57).

### ***Bothriocephalus* Türlerinin Gelişimi**

**Parazitin konaktaki yerleşim yeri:** Bağırsak, mide (Balık, nadiren amfibi ve kuş).

**Gelişim şekli:** İndirekt.

**Arakonakları:** Copepodlardan *Cyclops* spp. (1. arakonak).

Balık (bazen paratenik konak).

**Gelişim evreleri:** Yumurta, coracidium, proserkoid, pleroserkoid, olgun parazit.

**Gelişim:** *Bothriocephalus* türlerinden *B. acheilognathi*'nin gelişmesi, en uygun 25 °C'nin üzerindeki sıcaklıklarda olduğundan, bu parazite "sıcak su paraziti" denilmektedir (47).

Aydoğdu'nun (52) Scholz ve Cave'e atfen bildirdiğine göre, *Bothriocephalus*'a ait türlerin konak seçiciliği görülmemektedir. Son konak balığın dışkısıyla dışarıya atılan *Bothriocephalus* yumurtaları, tam olarak gelişmiş bir embriyo içermektedir. Tabana çöken yumurtalardan üç ile beş gün içinde coracidium gelişmektedir. Yumurtalardan çıkan bu kirpikli (silli) altı kancalı larva, arakonak ödevi üstlenen bir *Cyclops* tarafından yenirse; arakonağın bağırsak duvarını delerek, vücut boşluğunda proceroid olarak gelişmektedir. Proceroid dikdörtgen şeklinde olup, caudal kısmında üç belirgin embriyonal kanca çiftine sahip yuvarlak serkomer bulunmaktadır. Bu arakonaklar bir balık tarafından yenildiğinde, alınan proceroid 20-25 gün içerisinde olgun parazit haline gelmektedir. Bu cinse bağlı parazitlerin hem pleroserkoidleri hem de olgun formları balıklarda bulunmaktadır (3, 7, 40, 47, 57). Bazen küçük balıklar da proceroidli *Cyclops*'ları yiyerek, paratenik konak görevi üstlenebilmektedir. Son konak balıklar paratenik konak balıkları yediklerinde de, proceroidden olgun parazitin gelişimi aynı şekilde olmaktadır (3).

#### 4) Nematoda:

Balıklarda bulunan nematodların çoğunluğu bağırsak kanalında yerleşmektedirler. Balıklardaki larval nematodlar ise hemen hemen her organda bulunmakla beraber; mezenter, karaciğer ve kaslarda daha fazla görülmektedir. Yaşam sikluslarında omurgasızlar (copepod, böcek nimfleri vs. ) daima birinci arakonak olmaktadır. Bazı nematodlar ise balıkları ikinci arakonak olarak kullanmakta ve balıklarda olgunlaşmıcaaya kadar gelişmektedirler (3).

#### ***Contraeaecum* Türlerinin Gelişimi**

*Contraeaecum* türlerinin olgun formları, balık yiyen kuşların (*Ardea*, *Pelicanus*, *Ciconia*) ve memelilerin sindirim kanalında görülürken; larval formları ise Cyprinidae, Percidae, Esocidae, Clupeidae gibi balık ailelerinin yanısıra kız böcekleri, kurbağalar ve copepodlarda görülmektedir. *Contraeaecum* larvalarına, copepodlar birinci arakonak olarak hizmet ederken; balıklar ya da kız böcekleri ikinci arakonak veya paratenik konak olarak; kurbağalar ise sadece paratenik konak olarak hizmet etmektedirler. Son konağın enfeksiyonu, ikinci arakonakları ya da paratenik konakları yiyerek olmaktadır (49). *Contraeaecum* cinsine bağlı türlerin gelişimi temelde aynı olmakla birlikte, son konakları ve arakonakları yönünden farklılıklar göstermektedirler.

#### **a) *C. microcephalum* Rudolphi, 1809:**

**Parazitin konaktaki yerleşim yeri:** Mide, bağırsak (Balık yiyen kuşlar).

**Gelişim şekli:** İndirekt.

**Arakonakları:** Copepodlar; *Cyclops* ve *Macrocylops* türleri (1. arakonak).

Balık (2. arakonak) .

Balık (bazen paratenik konak).

**Gelişim evreleri:** Yumurta, larva, olgun parazit.

**Gelişim:** Balık yiyen kuşların dışkıyla *C. microcephalum* yumurtaları suya bırakılmaktadır. Yumurta içinde ikinci dönem larva olana kadar gelişim olmakta, ikinci dönem larvalar yumurtayı terk ederek suya geçmektedir. İlk arakonak copepodlar ikinci dönem larvaları sudan almaktadır. Bu copepodların vücut boşluklarında 0,65 mm büyüklüğüne ulaşan larvalar gelişmektedir. Bu larvalar, copepodun vücudunun dorsal bölümünde spiral halka şeklinde görülmektedir. Birinci arakonak copepod, ikinci arakonak bir balık tarafından yenildiğinde; bu larvalar balıkta bağırsak duvarı boyunca vücut boşluğunun içine doğru nüfuz ederek orada kistleşmekte ve 4-5 ay içerisinde de



2 mm boya ulaşmaktadır. Bu haldeki larvalar enfektif üçüncü dönem larvalar olup Cyprinidae, Percidae, Esocidae ve Clupeidae ailelerindeki balıkların farklı organlarının serozalarına, mezenterlerine ya da kaslarına yerleşerek kapsül içine alınmaktadır. Bazen enfektif üçüncü dönem larvaları taşıyan küçük balıkları yiyen büyük balıklar, bu parazite paratenik konaklık yapabilmektedir. Son konağın enfeksiyonu, ikinci arakonak veya paratenik konak balıkları yemesiyle olmaktadır (49).

**b) *C. micropapillatum* Stossich, 1890:**

**Parazitin konaktaki yerleşim yeri:** Mide, bağırsak (Pelikan, nadiren su kuşları).

**Gelişim şekli:** İndirekt.

**Arakonaklar:** Cyclopoid türleri veya Copepodlar;

*Cyclops, Acanthocyclops, Macrocylops, Mesocyclops, Eucyclops, Arctodiaptomus, Diaptomus* (1. arakonak).

Balık, kız böceği, kurbağa yavrusu (paratenik konak).

**Gelişim evreleri:** Yumurta, larva, olgun parazit.

**Gelişim:** Son konağın dışkısıyla suya bırakılan *C. micropapillatum* yumurtalarının içinde larva gelişimi başlamakta ve gelişim sıcaklığa bağlı olarak 4-25 gün arasında değişmektedir. Birinci dönem larval formların oluşumundan sonra, yumurta içinde ilk gömlek değiştirme 5-6. günde olmaktadır. İkinci dönem larvalar aktif olarak yumurtadan çıktıktan sonra, 19-25 °C'de 18-25 gün yaşayabilmektedir. Bu larvalar Cyclopoid türleri veya Copepodlar tarafından alındığında, larvalar bu arakonakların bağırsağında kutikular kılıfını atmakta, hemosele nüfuz etmekte ve dört ile altı gün içinde tekrar gömlek değiştirerek, son konak için enfektif hale gelmektedir. Enfektif larvalar paratenik konakta da görülebilmektedir. Bu paratenik konaklar Cyprinidae ve Percidae ailesindeki balıklar ile kız böcekleri ve kurbağa yavrusu olabilmektedir. Enfektif larvalar, paratenik konak balıkların abdominal kavitesindeki organların seroza tabakasında kapsüle olmuş ve büyümüş halde görülmektedir. Ancak kese içine alınmış bu larvaların morfolojileri değişmemiştir. Son konak, bu paratenik konakları yiyerek enfekte olmaktadır (49).

**c) *C. osculatum* Rudolphi, 1802:**

**Parazitin konaktaki yerleşim yeri:** Mide (Ayı balığı, fok gibi deniz memelileri).

**Gelişim şekli:** İndirekt.

**Arakonakları:** Copepodlar (1. arakonak).

Balık (2. arakonak).

Balık (bazen paratenik konak).

**Gelişim evreleri:** Yumurta, larva, olgun parazit.

**Gelişim:** Son konağın dışkısıyla suya bırakılan *C. osculatum* yumurtaları, 15-16 °C'de 13-25 günde açılmaktadır. İkinci dönem larvalar yumurtadan çıktıklarında, ilk dönemden kalan kılıflarını hala atmamışlardır. İlk arakonak olan copepodlar suda bu larvalarla fazlasıyla enfekte olmaktadır. Larvalar copepodlarda ilk dönemden kalma kılıflarını attıktan sonra, bağırsak duvarına nüfuz etmektedir. Balıklar ya ikinci arakonak ya da paratenik konak olarak gelişimde rol oynamaktadır. Son konak için enfektif larvalar; *Gadus morhua*, *Salmo salar*, *Thymallus thymallus*, *Lota lota* ve *O. mykiss* gibi balıkların karaciğerinde lokalize olmaktadır. Son konağın enfeksiyonu, 2. arakonak veya paratenik konak olan balıkları yemesiyle olmaktadır (49).

**d) *C. ovale* Linstow, 1907:**

**Parazitin konaktaki yerleşim yeri:** Mide, bağırsak (Dalgıç kuşları).

**Gelişim şekli:** İndirekt.

**Arakonakları:** Copepodlar; *Macrocylops* (1. arakonak).

Balık, kız böceği (2. arakonak).

**Gelişim evreleri:** Yumurta, larva, olgun parazit.

**Gelişim:** *C. ovale* yumurtaları son konağın dışkısıyla atılmaktadır. Yumurta içinde ikinci dönem larva (0,42-0,49 mm uzunluğunda) olana kadar gelişim olmakta ve bu larvalar birkaç gün içinde yumurtadan çıkarak suya geçmektedir. Arakonak copepodun sudaki larvaları yemesiyle copepod tarafından alınan larvalar, bağırsak duvarı boyunca ilerleyerek hemosele nüfuz etmekte, hemoselde de 0,7 mm oluncaya kadar gelişmektedirler. Çeşitli türlerden kız böcekleri ve balıklar (*Abramis brama*, *Pelecus cultratus*, *Vimba vimba*, *Gasterosteus aculeatus*, *S. erythrophthalmus*) da bu larvalarla enfekte copepodu yiyerek gelişimde 2. arakonak olarak hizmet etmektedirler. Bu larvalar ikinci arakonağın vücut boşluğuna nüfuz ederek gelişmekte ve vücut uzunlukları 4-6 ay sonra 3,8-4,0 mm olmaktadır. Larvalar spiral halka şeklini almakta ve kapsül içine alınmaktadır. Bu şekildeki larvalar, balıkta bağırsağı takiben abdominal kaviteye nüfuz etmektedir. Bunlar,

4-5 gün sonra da halka şeklinde ve kapsül içinde bağırsak ve karaciğerin seroza tabakasında ve mezenter üzerinde görülmektedir. Son konağın enfeksiyonu, 2. arakonakları yemesiyle olmaktadır (49).

**e) *C. rudolphii* Hartwich, 1964:**

**Parazitin konaktaki yerleşim yeri:** Mide, bağırsak (Karabatak ve balık yiyen kuşlar).

**Gelişim şekli:** İndirekt.

**Arakonakları:** Copepodlar; *Cyclops*, *Macrocyclus*, *Tigriopus* (1. arakonak).

Balık, kız böceği (2. arakonak).

**Gelişim evreleri:** Yumurta, larva, olgun parazit.

**Gelişim:** Son konağın dışkısıyla suya bırakılan *C. rudolphii* yumurtalarının içinde, sıcaklığa bağlı olarak larva gelişimi olmaktadır. Yumurta içinde ikinci dönem larvaların gelişimi; 21-29 °C'de beş günde, 13 °C'de ise 30 günde olmakta, ardından da yumurta kabuğu atılmaktadır. İlk arakonak copepodlar, suda serbest olarak bulunan ikinci dönem larvaları yemekte ve bu larvalar copepodun bağırsak duvarı boyunca ilerleyerek hemoseline nüfuz etmektedir. Copepodun hemoselindeki larvalar, yaklaşık 0,4 mm boya ulaşana kadar gelişmektedir. Eğer böyle bir copepod, balıklar tarafından tüketilirse; larvalar serbest kalarak balığın abdominal kavitesine, mezenteri üzerine ve bağırsak duvarına nüfuz etmektedir. Bu larvaların etrafı kapsülle çevrenmekte, gelişmekte ve son konak için enfektif üçüncü dönem larvalar haline gelmektedir. Bu larvalar, dokuz gün içinde 0,65-1,1 mm boya ulaşmaktadır. Ayrıca kız böcekleri de, bu türün gelişiminde balıklar gibi ikinci arakonak olarak hizmet edebilmektedir. Son konağın enfeksiyonu, enfektif üçüncü dönem larvaları taşıyan balıkları ya da kız böceklerini yemesiyle olmaktadır. Bu türün son konak için enfektif olan üçüncü dönem larvaları, Avrupa cyprinidleri (*A. brama*, *V. vimba*, *S. erythrophthalmus*, *R. rutilus*), *Siluris glanis*, *Lebistes reticulatus*, *Fundulus heteroclitus*, *Anguilla anguilla* ve Percidae ailesindeki balıklarda görülmüştür (49).

## *Eustrongylides* Türlerinin Gelişimi

**Parazitin konaktaki yerleşim yeri:** Proventrikulus duvarı (Su kuşları).

**Gelişim şekli:** İndirekt.

**Arakonakları:** Akuatik oligoketler; Lumbricidae ailesindeki *Lumbriculus variagetus* ve

Tubificidae ailesindeki *T. tubifex* ve *Limnodrilus* sp. (1. arakonak).

Balık (2. arakonak).

Balık, kurbağa, yılan (paratenik konak).

**Gelişim evreleri:** Yumurta, larva, olgun parazit.

**Gelişim:** Son konağın dışkısıyla suya bırakılan *Eustrongylides* yumurtalarının içinde birinci dönem larvaların gelişimi sıcaklığa bağlı olup, bu gelişim de 26-33 °C'de üç haftada olmaktadır. Akuatik oligoketler, suya yayılmış olan birinci dönem larvalarla enfekte yumurtaları almaktadır. Arakonağın sindirim kanalında larvalar yumurtadan çıkarak, bağırsak duvarı boyunca vücut boşluğuna yayılmaktadır. Buradan ventral kan damarları içine girerek gelişmektedir. Larva arakonakta iki kez gömlek değiştirmekte, gelişmekte ve 50 gün içinde üçüncü dönem larva haline gelmektedir. Tüm gelişim birinci arakonak oligoketlerde yaklaşık beş ay sürmektedir. Üçüncü dönem larvalarla enfekte oligoketlerle beslenen balıklar (Gobiidae, Cyprinidae gibi), ikinci arakonak olmaktadır. Ancak ikinci arakonak olan balıklarda, üçüncü dönem larvaların enfektif hale gelmesi için ilave olarak 60-70 gün gerekebilmektedir. Bu balıklarda larva abdominal boşluğa gelmekte, gelişmekte, büyümekte ve gömlek değiştirdikten sonra dördüncü dönem larva haline gelmektedir. Bu haldeki balıklar sonkonak su kuşları için enfektiftir. Larvaların yayılmasında önemli bir rolü de paratenik konak ödevi üstlenen yağmacı ya da yırtıcı balıklar üstlenmektedir. Yağmacı ya da yırtıcı balıklar ikinci arakonak balıkları yediklerinde, bu balıklarda dördüncü dönem larvalar gelişim göstermeden kalmaktadır. Percidae, Cyprinidae, Acipenseridae, Siluridae ve diğer ailelerden birçok balık türü paratenik konak olabildiği gibi kurbağalar ve yılanlar da paratenik konak görevi üstlenebilmektedir. Son konağın (su kuşlarının) enfeksiyonu, ikinci arakonak balıkları ya da paratenik konak olabilen balıkları, kurbağaları ve yılanları yemesiyle olmaktadır (49).

Olgun *E. excisus* kuşlar dışında balıklarda da kaydedilmiş ve Acipenseridae ailesindeki mersin balıklarının kuşlar gibi son konak görevini üstlenebildikleri belirtilmiştir (64). *E. excisus*'un olgunları, mersin balıklarının türlerine göre değişen enfeksiyon oranlarında (*Acipenser nudiventris*'te % 51,8-62,2; *A. gueldenstaedti persicus natio kurensis*'te % 29,0-33,1; *A. stellatus stellatus natio kurensis*'te % 0, *Huso huso caspicus natio kurensis*'te % 38,9-43,7) kaydedilmiştir (64). Kistlenmiş *E. excisus*'a özofagus

duvarında ve daha az sıklıkla da bağırsak duvarında rastlanmış, bu nematodların daha büyük kistlerinin histolojik kesitlerinde ise yumurta ihtiva ettikleri gözlenmiştir (64).

### ***Skrjabillanus* Türlerinin Gelişimi**

**Parazitin konaktaki yerleşim yeri:** Bağırsak, karın boşluğu (Balık).

**Gelişim şekli:** İndirekt.

**Arakonakları:** Branchiurid'ler; *Argulus foliaceus*, *A. coregoni*.

**Gelişim evreleri:** Larva, olgun parazit.

**Gelişim:** Son konak balıkta seksüel olgunluğa ulaşmış olan erişkin dişiler, vivipar olup konak balığın dokularına periyodik olarak larvalarını bırakmaktadır. Bu larvalar gerek vücut şekli gerekse küçük boyundan dolayı, konağın kan damarları boyunca serbest bir şekilde hareket etmektedir. Kan akımıyla balığın kaslarına göç eden bu larvalar, kendi kendilerine konak derisinin superficial tabakasında yoğunlaşmaktadır. Bu aşamadaki larvaların, 0,14-0,18 mm uzunluğunda ve 0,005-0,006 mm genişliğinde olduğu bildirilmiştir. Larvanın asıl gelişimi arakonağın vücudu içinde olmaktadır. Arakonak Branchiurid'ler balığın derisinden kan emerken nematod larvalarını da almaktadır. Bundan sonra arakonağın bağırsağından vücut boşluğuna doğru nüfuz eden larvalar, arakonağın yüzücü ayaklarında yoğunlaşmaktadır. Larvalar, arakonağın vücudunda balık için enfekte üçüncü dönem larva oluncaya kadar; ilk gömleği dördüncü günde, ikinci gömleği ise dokuzuncu günde değiştirmektedir. Arakonaktaki larva gelişimi, su sıcaklığına bağlı olup en uygun sıcaklık 24-26 °C'dir. Ancak larvaların büyümesi ve gelişmesi 7 °C'de tamamlanmaktadır. Bu gelişim boyunca buccal kapsül, özofagus ve diğer iç organlar derece derece gelişmektedir. İkinci gömlek değişiminden sonra 0,44-0,46 mm boyutlarında olan üçüncü dönem larva, 11-12. günde ara konağın thoracal ayaklarından emici organına göç etmekte ve orada belli bir süre için büyümeye devam etmektedir. Arakonaktaki daha yaşlı olan bu üçüncü dönem larvaların, yaklaşık 0,54 mm uzunluğunda ve 0,01 mm genişliğinde olup iyi gelişmiş bir buccal kapsüle sahip olduğu bildirilmiştir. Özofagus uzunluğu 0,21-0,22 mm olup sadece bir adet ösefagal bez taşımaktadır. Küçük bir genital organı olup bu organ özofagusun son kısmının alt hizasında bulunmaktadır. Kuyruğun dönerek köreldiği ve 0,028 mm boyunda olduğu bildirilmiştir. *S. scardinii*'ye arakonaklık yapan enfekte Branchiurid'lerin, balıklardan tekrarlayan kan emmeleri esnasında; enfekte nematod larvası (üçüncü dönem larva), arakonağın ağızından konak balığın derisine nüfuz etmektedir. Buradan da bu larva böbreklerin ya da gonadların serozasına göç etmekte ve burada dokuz veya on gün sonra

üçüncü gömleğini de değiştirerek dördüncü dönem larva haline gelmektedir. Dördüncü dönem larvaların 1,2-3,5 mm uzunluğunda olup kuyruklarının tam bir dönüş yaptığı bildirilmiştir. Dördüncü dönem larvanın oluşumundan sonraki 18-20. günlerde, larvanın gömlek değiştirme işlemi tekrar başlamakta (dördüncü gömlek değişimi ya da son konaktaki ikinci gömlek değişimi) ve bu işlem sonrasında larvalar, genç erişkinlere dönüşmektedir. Larvanın bireysel olarak gömlek değiştirerek gelişmesi sürecinde, bu gelişimi yansıtan özofagus ve seksüel organların dereceli gelişimi görülmektedir. *Skrjabillanus* türleri, enfeksiyondan sonraki 38-40 gün içinde seksüel gelişimi tamamlamaktadır. Dişiler çabuk büyümekte ve uterusları yumurtalarla dolu hale gelmektedir. Yumurta içinde larvalar 45-47. günlerde gelişmeye başlamakta ve 53. günde hareketli hale gelmektedir. Bu andan itibaren de dişiler periyodik olarak konak dokularına larva bırakmaktadır. *Skrjabillanus* türlerinde, prepatent süre yaklaşık iki aydır (49).

#### **E) Etiyoloji, Epizootiyoloji, Klinik-Patolojik Bulgular ve Diğer Önemli Bilgiler :**

**1) Monogenoidea:** Çoğunlukla balık ve kurbağa gibi canlılarda bulunmaktadır. Evcil hayvanlarda görülürse de tıbbi önemleri yoktur (3). Genelde konakların solungaç ve derisinde ektoparazit olarak yaşayan monogenealar, nadiren de vücut boşluğu, üreter, dolaşım sistemi, sindirim kanalı gibi organlarda yaşamaktadır (47). Bazı türleri yalnız solungaçlarda, bazıları ise yüzgeçlerin üzerinde bulunmaktadır. Birçoğu konağın üzerinde hareket etme yeteneğine sahiptir. Ancak *Dactylogyrus* gibi bazıları, solungaçlarda sadece bir noktada kalmaktadır. Monogeneaların gıdası; konak üzerindeki mukus, epitel hücreleri ve bazen de kandır (3).

**a) *Dactylogyrus*:** Emence (61)'nin Markevich, Bychovskaya–Pavlovskaya ve Bauer'e atfen bildirdiğine göre; *Dactylogyrus* cinsine ait türler Avrupa, Asya ve Kuzey Amerika başta olmak üzere, bütün dünyadaki tatlı ve tuzlu sularda yaşayan balıklarda görülmektedir. Bu türler çoğunlukla solungaç ve deriye, daha az olarak da yüzgeçlere yerleşmektedir. Solungaçlarda da özellikle solungaç yaprakçıklarının sonuna yerleşmekte ve buradan solungaçların diğer kısımlarına dağılmaktadır (4, 47, 57). *D. crucifer*; *R. rutilus*, *S. erythrophthalmus*, *A. brama*, *B. bjoerkna* ve *Alburnus alburnus*'un, *D. difformis*; *S. erythrophthalmus*, *Leuciscus cephalus* ve *B. bjoerkna*'nın, *D. sphyrna*; *R. rutilus*, *B. bjoerkna*, *A. brama*, *V. vimba* ve *L. cephalus*'un solungaç filamentlerinde kaydedilmiştir (40, 48). *D. distinguendus* ise; *B. bjoerkna* ve genç *A. brama*'ların

solungaçlarında bulunmuştur (50). *Dactylogyrus* türleri, solungaçlar haricinde nadiren başka organlarda da görülebilmektedir. Öyle ki; Tokşen ve arkadaşlarının (47) Ingrans'a atfen bildirdiklerine göre, bir somon balığı türü olan *Eleutheranama tetradactylum*'un midesinde *Dactylogyrus* türleri belirlenmiştir. Az sayıda *Dactylogyrus*'un neden olduğu enfestasyon çoğunlukla zararsızdır (1, 7, 47, 55). Çok sayıda olduklarında ise solungaçlarda gözle görülebilecek hasarlar yapabilmektedirler. *Dactylogyrus* türleri, özellikle 2-6 cm uzunluğundaki genç balıklarda yaygındır. Yaz aylarında *Dactylogyrus* türleri çok fazla görülmektedir. Zira bu aylarda balıklar stres faktörleriyle zayıf düşerek, çengelli trematodların invazyonuna maruz kalmaktadır. *Dactylogyrus* türleri genellikle çok hızlı yayılmaktadır. Başlangıçta genç balıklarda birkaç parazit vardır. Ancak birkaç gün içinde bunlar oldukça geniş sahaya yayılmaktadır. Enfeste küçük balıklar yorgun görülmekte ve su yüzeyinde veya suyun çıkış yerinde toplanmaktadır (7, 47, 55, 57). *Dactylogyrus* salgınına uğrayan balıkların solungaçlarında epitel hücrelerin dejenerasyonu, irritasyon, yangı, mukus salgısının artması ve solgunluk görülmektedir. Solungaçlarda epitel doku yıkımlandığından dolayı, balıklar su yüzeyine çıkarak oksijen gereksinimlerini karşılamaya çalışmaktadır. Solungaç filamentlerinde kalınlaşma, şişme ve yapışmalar gözlenmektedir. Kan damarlarının yırtılmasıyla solunum faaliyetinin azalması ve bunun sonucu olarak da solungaçlar görevini yapamadığı için oksijensiz kalma, anemi ve ölümler görülmektedir. Çok sayıda parazit enfeste küçük balıklar elle kolayca yakalanmaktadır. Kaşektik olan bu balıklarda, baş bedene oranla oldukça büyük kalmaktadır. Enfeste balıkların renginde kararma oluşmakta, solungaçların kenarı gri bir renk almakta ve pıhtılaşmış görünmektedir. Operkulum açık halde gözlenmektedir. Bunu bronşiyel dokunun hipertrofisi takip etmektedir. Primer olarak parazitlerin neden olduğu nekrotik sahalarda, sekonder olarak fungal ve bakteriyel enfeksiyonlar oluşmaktadır (1, 7, 40, 47, 55, 57). Deri yamalı gibi olup, üzeri gri mukus tabakasıyla kaplanmakta ve ülserler oluşmaktadır. Deri harabiyeti nedeniyle bakteriyel ve mantar hastalıklar daha çabuk yerleşmekte ve enfeksiyonun seyri ağırlaşmaktadır. Ağır enfeksiyonlarda deri ve solungaçlarda yırtılma görülmektedir (4). *Dactylogyrus* türlerinin oluşturduğu enfestasyon (*Dactylogyrosis*), özellikle *O. mykiss*, *C. carpio* ve *S. glanis* türlerinde %80-90 mortalite nedeni olabilmektedir (1).

**2) Trematoidea:** Digenetik trematodların larva ya da olgun formları balıklarda görülmektedir (55). Olgun Digenea'lar ve bunların yanısıra olgun cestodlar ve nematodların larva ve/veya olgunları sindirim kanalı, vücut boşluğu veya diğer iç

organlarda yerleşerek çeşitli yaraların oluşumuna ve kanamaların meydana gelmesine sebep olmaktadır. İlerleyen olgularda balığın zayıflamasına, hatta ölümüne neden olabilmektedirler (65).

**a) *Asymphylogora*:** Olgunları *Carassius carassius* ve diğer Cyprinidlerin bağırsağında bulunmaktadır (40, 48). Bu cinse bağlı türler fazla patojen olmadıklarından, tatlı su balıklarında önem taşımamaktadırlar (55).

**b) *Diplostomum*:** Tatlısu balıklarında, özellikle de alabalık ve sazan türlerinde önemlidir. Diplostomidae familyasındaki değişik türlerin larvaları, balığın gözünde dejenerasyonlara neden olmakta ve “Larval Göz Diplostomidosisi” ni oluşturmaktadırlar. Bu hastalığı oluşturan etkenler arasında; *Diplostomum spathaceum*, *D. baeri*, *D. indistintum*, *D. erythrophthalmi*, *D. mergi*, *D. paraspathaceum*, *D. commutatum*, *D. complanatum*, *Tylodelphys clavata*, *T. podicipana*, *Posthodiplostomum brevicaudatum* türleri bulunmaktadır. Tam gelişmiş olan metaserkerler, penetratif ve göç eden serkerlerden ve gelişmekte olan metaserkerlerden daha az zararlı olmaktadır. *Diplostomum* sp. metaserkerleri öncelikle göze, sonra diğer vücut bölümlerine (yüzgeçler, deri gibi) yerleşmektedir. Ölü balıklarda metaserkerlere beyinde de rastlamak mümkündür. Balıkların gözünde bulunan bu metaserkerler, sayıca fazla olduklarında deriden giriş sırasında balığı öldürebildikleri gibi göz lekelenmesine, göz merceğinde opaklığa, ön göz kamarasında sulu eksudat toplanmasından dolayı korneanın şişmesine (keratoglobus), göz merceğinin bulanıklığına (parazitik katarakt), intraoküler basınç artışına, ekzoftalmusa, korneada yırtılmaya ve sonuçta balığın kör olmasına neden olabilmektedir. Kataraktlı balıkların lensleri kirli süt rengindedir ve deforme olmuştur. Kör olan balıklar, yemi göremediklerinden dolayı beslenemeyip, zayıflamaya başlamakta, yüzme bozukluğundan dolayı da su kuşlarına kolaylıkla yem olmaktadır. *Diplostomum* sp. metaserkerlerinin oluşturduğu enfeksiyonda, balığın başında kanlı odaklar vardır. Özellikle solungaçlar kanla örtülmüş ve kırmızıdır. Bu haldeki 5 cm’den küçük balıklar, 15-30 dakika içinde ölmektedir. Ölümler, bronşiyel damarlardaki dejenerasyonun yol açtığı asfeksi ve perikardiumdaki anjioreksiden dolayı görülmektedir (1, 7, 40, 47, 48, 55, 57). Tokşen ve arkadaşlarının (47) Buchmann ve Uldal’a atfen bildirdiklerine göre, *Diplostomum* metaserkerlerinden dolayı *Acerina cernua*’da kütle halinde balık ölümleri kaydedilirken; *O. mykiss*’in gözünde ise %80-100 arasında dejenerasyon belirlenmiş ve bu dejenerasyonun özellikle göz lensinde, nadiren de vitröz humor ve gözün ön odalarında



oluştugu belirtilmiştir. *D. spathaceum* serkerlerinin neden olduğu Cercarial Diplostomiosis genç balıklar arasında konak türü, yaş ve balık başına serker sayısına göre mortaliteye neden olmaktadır. Nitekim sekiz günlük sazan türlerinde 3 serker/balık, 3-7 günlük *Hypophthalmichthys molitrix*'te 5 serker/balık, 12-15 günlük *H. molitrix*'te 20 serker/balık, 19-22 günlük *H. molitrix*'te 50'den az sayıda serker/balık, üç günlük *Aristichthys nobilis*'te 10 adetten az serker/balık, sekiz günlük hibridlerde (*H. molitrix* ile *A. nobilis*) 2 serker/balık ve altı günlük *C. idella*'da 5 adetten az serker/balık enfeksiyon yoğunluklarının ölüme neden olabildiği gözlenmiştir (66). Serkerlerin göçü sazan türlerinde beyin, göz fundusu ve cardiac bölgede kanamaya yol açabilmektedir (66).

**3) Cestoidea:** Cestod enfeksiyonları balıklarda doğal koşullarda da görülmekle birlikte, kültür balıkçılığında daha fazla önem taşımaktadır. Toplu ölüm olayları sık olarak gözlenmekte, ayrıca balıklarda yemden istifade azaldığı için ekonomik kayıp büyük boyutlar kazanmaktadır. Ergin cestodlar balıklarda bağırsaklara yerleşmekte olup bunlardan ileri gelen enfeksiyonlarda; kataralden hemorajiğe kadar değişen enterit tablosu, bağırsak lumeninde tıkanma ve parazitlerin bağırsakla temas ettiği yerlerde nekrozlar gözlenmektedir (7).

**a) Caryophyllaeus:** *C. carpio*, *Diplodus vulgaris* ve diğer cyprinidlerin bağırsaklarında görülmektedir (1, 47). *C. laticeps* bu cinsin en yaygın türüdür. Cyprinidlerin bağırsak kanalında, sıklıkla *A. brama*'nın bağırsağında bulunmaktadır (40, 48). Bu parazitten ileri gelen hastalığa (Caryophyllosis) Mayıs-Haziran aylarında fazlaca rastlanmaktadır. Enfeksiyonun şiddeti bir yaşlı sazan türlerinde özellikle yaz aylarında (planktonla beslenme) artmakta; buna karşın tabandan beslenen türlerde azalmaktadır. Enfeste balığın az yem tükettiği ve sağlık kondüsyonlarını kaybettikleri görülmektedir. Parazit bağırsak mukozasına kuvvetlice tutunarak mekanik yaralanmalara, nekrozlara ve yangılara sebep olmaktadır. Şiddetli enfeksiyonlarda, balıklarda zayıflama ve gelişmede durma görülmektedir. Bağırsak mukozasının hasar gördüğü orta derecedeki olgularda desquamatif katarhal enteritis görülürken; ilerleyen olgularda katarhal hemorajik enteritis görülmektedir. *Caryophyllaeus* türleri balık organizması tarafından rezorbe edilen toksin salgılamaktadır. Bunun sonucu olarak da parankimatöz organlarda, özellikle de karaciğerde bozukluklar ortaya çıkmaktadır. Ağır enfeksiyonlarda, akut anemi ve ölümler görülmektedir. Balık başına 80-100 parazit öldürücü etki yapmakta ve ölüme neden olan durumlarda, bağırsak lumeninin parazitlerle tıkanmış olduğu görülmektedir (1, 40, 47, 48, 55, 57).

Öztürk'ün (2) Bauer'e atfen bildirdiğine göre; bir yaşın üzerindeki *C. carpio*'ların bulunduğu havuzlarda, *C. laticeps*'ten dolayı ölümlerle sonuçlanan enfeksiyonlar görülmekte, ölmeyen balıklarda ise büyüme oranları üzerinde negatif bir etkinin olduğu görülmektedir. 20-40 adet parazit yavru balıkları, 70-100 adet ise bir yaşın üzerindeki balıkları öldürebilmektedir. Öztürk'ün (2) Pojmanska'ya atfen bildirdiğine göre; sazan türlerinde tespit edilen *C. laticeps*'in skoleksi, sazanlarda bağırsak villuslarını kopararak yaralanmalara, sekonder olarak da bakteri ve mantar enfeksiyonlarına neden olmaktadır. Pojmanska'nın bu çalışmasının sonraki aşamasında, sazanlardan alınan kan fizyolojik yönden incelenmiş ve bu incelemenin sonucunda hemoglobin miktarında azalma görülürken eritrosit sedimentasyonunda artma görülmüştür.

**b) *Bothriocephalus*:** Yaygın olarak bulunan türleri; *B. gowkongensis*, *B. opsariichthydis*, *B. scorpi*, *B. claviceps*'tir (4). En fazla rastlanan ve sinonimi olduğu birkaç türden sonra en son adlandırılan tür olan *B. acheilognathi*'ye, ilk defa Yamaguti işaret etmiş olup bu türün Asya'dan dünyaya yayılışı, bir sazan türü olan *C. idella* ile olmuştur (53, 67). Bu parazitin orijinal konağı, Uzak Doğu ve Rusya'da *C. idella*, *Carassius* sp. ve diğer cyprinid türleridir. Parazit bir yaşındaki sazan türlerinin ithali yoluyla Orta Asya ve Avrupa'ya kadar yayılmıştır. İntestinal parazittir ve özellikle sazan türleri ve diğer cyprinidlerin gençlerinde ağır kayıplara neden olmaktadır. Bir yaşlı sazanlarda enfeksiyon (*Bothriocephalosis*) oldukça tehlikeli olup enfekte genç balıklarda gelişim durmaktadır. Balıklardaki zayıf enfeksiyon, normal olarak yıl ortasına kadar sürebilmektedir. İlk enfeksiyon, yedi günlük sazan türlerinde görülebilmektedir. Genç balıklarda enfeksiyon oranı Temmuz-Ağustos aylarında %94,7'ye ulaşmakta, daha sonra bu oran düşmektedir. Bu cestod kışı balıkta geçirmektedir. Diğer yılın Nisan-Mayıs aylarında, 2-3 yaşındaki balıklarda enfeksiyon oranı %95-100'e kadar yükselmektedir. Balık başına parazit yoğunluğu ise bir yaşındaki balıklarda 1-129 parazit; iki yaşındaki balıklarda 1-362 parazit; üç yaşındaki balıklarda ise 1-61 parazit olarak değişmektedir. Enfeksiyonun şiddetine bağlı olarak parazitin bağırsak mukozasına tutunmasıyla kataral ve kataral-hemorajik enteritlere neden olmaktadır. Kas dokuda tutunma yerlerinde nekroz ve dejenerasyonlar görülmektedir. Enfeksiyonun daha fazla ilerlemesiyle intestinal mukoza tamamen yıkılmakta ve balık intestinal mukozanın fonksiyonunu yapamamasından dolayı ölmektedir. Parazitin salgıladığı toksin, çeşitli paraneoplastik organlarda dejeneratif nekrozlar oluşturabilmektedir. Enfeksiyon şiddetli olduğunda balığın karnı şişmektedir. Enfekte balık suyun yüzeyinde hareketsizdir, iştahı yoktur ve zamanla zayıflamaktadır.

Bağırsak duvarı o kadar incelmıştır ki; parazitler bağırsak boşluğunda, hatta diseksiyon işlemi uygulanmış balıklarda dışardan bile görülebilmektedir. Parazimatöz organlar büyümekte ve kanla dolmaktadır. Çok sayıda parazitin bağırsakta toplanmasıyla besin geçişi engellenmekte, balığın gelişimi yavaşlamakta ve bağırsağın yırtılmasıyla balıkta ölüme neden olabilmektedir (1, 7, 47, 55).

**4) Nematoda:** Nematodların gıdası ya konağın kimusu ya da intestinal mukozanın ve diğer dokuların yumrularıdır (yedek besin taşıyan şişkinlik). Parazit beslenmek için bunları buccal kapsülüne almakta, bu esnada kan damarları da zarar görebilmekte ve hemorajiler şekillenebilmektedir. Doku parazitleri varlığında, orta bağırsak depo görevi yapmaktadır. Başlangıçta birkaç milimetreden küçük olan larvalar, çoğunlukla iç organlarda veya deride serbest yaşamakta, daha sonra etrafları toplu iğne başı büyüklüğünde beyazımsı kapsüllerle çevrelenmektedir. Bu kapsüller, bağırsağın dışında periton, sekum, karaciğer, pankreas ve diğer visceral organlarda daha büyüktür. Kapsüllerin sayıca fazla olması, balığın iç organlarında şiddetli yangısal reaksiyonların olduğuna işaretler. Parazitin balığa olan zararı, lokalize olduğu yere göre değişebilmektedir. Balığın ölümüne veya organların teker teker yıkımlanmasına neden olmaktadır (47).

**a) *Contraecum*:** Türkiye tatlı su balıklarında saptanan metazoon parazitlerin listesinde *Contraecum* sp. türü, aynı zamanda sinonim olarak *Hysterothylacium* sp. adıyla farklı balık türlerinde kaydedilmiştir (68). *Contraecum* türlerinden 10'u Avrupa'da tatlısu balıklarında mevcuttur. Bunlardan bazıları *C. microcephalum*, *C. micropapillatum*, *C. osculatum* ve *C. ovale* türleridir. *Contraecum* larvaları, genellikle *Contraecum* sp. adında Cyprinidlerden özellikle *Abramis*, *Rutilus*, *Alburnus*, *Alburnoides* ve *Barbus* cinslerinde yaygın olarak görülmüştür (49). Spiral şekilli, kıvrılmış, serbest veya bağ dokunun kapsülleriyle konak tarafından örtülmüş olan *Contraecum* larvalarının yanısıra *Porracaecum*, *Anisakis*, *Phocanema*, *Raphidascaris*, *Thynascaris* ve *Acanthocheilus* cinslerine ait türlerin larvaları (Ascarid larvaları), tatlı su ve tuzlu su balıklarında "Larval Ascaridiosis" i oluşturmaktadır (4, 47). Parazitin olgunları; balık yiyen memelilerin, kanatlıların ve balıkların mide, özofagus, bağırsak, pilorik kese, karaciğer, mezenter ve kaslarında; larvaları ise mide, bağırsak, kas, mezenteriyum ve vücut boşluğunda görülmektedir. Larvalar floresan ışıkta sarı radyasyon yaymaktadır. Bu cinsin larvalarına, Karadeniz'de avlanan hamsi balıklarının vücut boşluğunda, iç organlarında ve bu kısımlara yakın kaslarda da rastlanmıştır (1, 7). Ascarid larvalarıyla enfeksiyonda, karaciğer ve

pilorik sekalar kabarmış gibi görünmektedir. *O. mykiss*'te gözlenmiş olan yangı, parazitin etrafında kapsülün şekillenmesini stimüle etmektedir. Parazit kese benzeri bir örtünün içinde olup bu kesede gelişmemektedir. Kesenin en iç bölümünde, parazitin toksinlerinden dolayı oluşan ve kabuğun veya katmanların dekompozisyonuyla şekillendiği düşünülen ürünler vardır. Kapsülün dışında da sürekli yeni katmanlar oluşmaktadır. Daha sonra parazit ölmekte ve kapsül içeriği kahverengine dönmektedir. Kapsülün şekli parazitin konak olduğu dokunun yapısına bağlıdır. Ascarid larvaları, *A. anguilla*'nın iç organlarında mavimsi mor renk oluşturmaktadır. *G. morhua*'nın karaciğerindeki larval invazyon ise enfekte balıkta kilo kaybına neden olmaktadır (47). Karaciğer, pilorik kese ve kan damarlarında meydana gelen doku yıkımı sonucunda, balıklarda ölüm görülmektedir (4). Balıklarda larval safhada bulunan Anisakidae familyasına bağlı *Contracaecum* sp. ve *Anisakis* sp. gibi bazı parazitlerin son konağı insan da olabilmektedir. Enfekte balıklarda bulunan larvalar, balık öldükten sonra kas dokuya geçmektedir. Eğer bu balıklar insanlar tarafından iyi pişirilmeden ya da çiğ olarak yenirse, üçüncü dönem larvalar insanların değişik organlarına göç ederek yerleşmektedir (iç organ larva göçü veya visceral larva migrans). İnsanların gastrointestinal kanalında eozinofilik flegmonlar şekillenmektedir. Bu durumda insanlarda abdominal sendromlar ve gastrik ülserler oluşabildiği gibi ölüme kadar giden tablolarla da karşılaşılabilir (7, 47, 60, 69). Karadeniz hamsilerinde (*Engraulis encrasicolus*), bu nematodun larvaları oldukça yaygın olup balıkların nakliyesi sırasında canlı larvaların bağırsakları terk ederek anüsten dışarı çıkması, tiksindirici bir görüntü oluşturmaktadır. İyiye yıkamayla uzaklaştırılabilen larvaların tütsüleme, tuzlama, dondurma ve kızartma usullerine dayanıklı olmadığı bilinmektedir. Ancak enfekte balıkların yıkanıp tuzlandıktan sonra bile yenmesinin uygun olmayacağı bildirilmektedir (1, 7).

**b) *Eustrongylides*:** *Eustrongyloides* cinsine ait larvalar, çeşitli balık türlerinin karın boşluğu, mezenter, bağırsak dış çeperi ve karaciğer gibi organlarının çeperlerinde, bazen de kaslarda bir kapsül ile çevrili olarak bulunmakta ve kan damlası gibi görünmektedir. Larvalar, çeşitli balık türlerinde ankiste olmuş ince fibröz kistler şeklinde olup abdominal boşlukta ve iç organların yüzeyinde bulunmaktadır (3, 49). Kuvvetli bir ağız yapısına sahip olan larvalar, konak balığın mide-bağırsak çeperini delebilmektedir. Dolayısıyla balık gelişiminde önemli derecede negatif etki oluşturmaktadır (70). *E. excisus*, *E. mergorum* ve *E. tubifex* gibi tür teşhisi konulan *Eustrongylides* larvaları dışında, Avrupa tatlı su balıklarında *Eustrongylides* sp. olarak kaydedilen türler de vardır. Bu türler

İngiltere, Almanya, eski Çekoslovakya, eski Yugoslavya ve eski Sovyetler Birliği'nde çeşitli balıklarda {Acipenseridae (*A. nudiiventris*, *A. gueldenstaedti*, *A. stellatus*, *H. huso*), Salmonidae (*Salmo dentex*, *S. trutta*, *Stenodus leucichthys*), Osmeridae (*Osmerus* sp.), Cyprinidae (*Aspius aspius*, *P. cultratus*, *R. rutilus*, *S. erythrophthalmus*, *A. brama*), Siluridae (*S. glanis*), Esocidae (*Esox lucius*), Anguillidae (*A. anguilla*), Percidae (*Perca fluviatilis*, *Gymnocephalus cernuus*) ve Gadidae (*L. lota*) } kaydedilmiştir. Larvalar, balıklarda yüksek patojenik etki göstermekte ve sıklıkla kitle halinde hastalıklara neden olmaktadır. Bu parazitlerin larvaları, sık sık balıkların gonadlarında lokalize olmakta ve paraziter kastrasyona yol açmaktadır. Genç balıklarda, larvaların lokalize olduğu yerlerde (kas, mide, bağırsak duvarı) büyük yaralar gözlenmiştir. Böbreklerde de larvalara bağlı yapı bozukluğu ve lezyonlar görülmektedir (49). *Eustrongylides* sp. larvaları mezenterde ve dalakta, hatta gonadlarda ankiste olmuş halde belirlenirken; kistlenmemiş larvalar ise kaslarda bulunmaktadır (71). Enfekte balıklarda gonadlar, özellikle de ovaryumlar deforme olmakta, ağır enfeksiyonlarda ise tamamen dejenere olmaktadır (71).

**c) *Skrjabillanus*:** Tatlı su balıklarının doku parazitidir. Bu cinse bağlı türlerden *S. scardinii*; *R. rutilus* ve *S. erythrophthalmus*'ta görülmüştür. Balıklarda çoğunlukla yüzme keselerinin posterior bölümündeki seröz tabakanın altında (hem erkekleri, hem gebe dişileri), daha az sıklıkla da böbreklerin ve gonadların serozası altında gözlenmiştir (49). Moravec (49), dişi *Skrjabillanus*'ların abdominal boşlukta, böbreklerde, idrar kesesinde ve göz sıvısında görüldüğünü saptamış ancak aynı yaştaki dişi nematodların lokalizasyonunda herhangi bir fark görülmediğini ifade etmiştir.

## **F) Profilaksi ve Tedavi:**

Balıkların paraziter hastalıklarına karşı yapılacak olan tedavi ya da korumanın başarı oranı; balığın sayısına, bulunduğu ortama ve parazitin biyolojisi gibi çeşitli faktörlere bağlanmaktadır. Balıkların paraziter hastalıkları tedavi edilmeden önce; parazitin biyolojisi, parazitin yaşayabileceği ekolojik ortam, konakları, optimum ısı, pH, besin ihtiyacı, mümkünse parazitin yaşama alanının haritası, parazit ve konağın oluşturdukları immünolojik mekanizmanın saptanması ve korunma ile tedavi yöntemlerinin bilinmesi gerekmektedir. Paraziter enfeksiyonların göl, akarsu ya da balık çiftliklerinde ortaya çıkmalarını önlemek, genellikle parazitli balıkların kimyasal yolla tedavilerinden daha başarılı olmaktadır. Çiftliklerde kullanılan suda parazit yoksa oraya yeni konulacak balıkların sıkı bir şekilde kontrol edilmeleri gerekmektedir (3, 4).

Balık parazitleri ile savaş genel olarak profilaktik, biyolojik ve terapötik (kimyasal) savaş olmak üzere üç şekilde olmaktadır (3, 4):

1. Profilaktik Savaş: Burada amaç, parazitlerin balık yetiştirilen su göletlerine girmesinin önlenmesidir (3, 4).

2. Biyolojik Savaş: Bu yöntem ile parazitlerin kontrolü yaşam sikluslarına bağlıdır. Biyolojik yöntemle savaşın amacı, parazitlerin biyolojilerinin devamını önlemektir. Bunun için izlenen en etkili yol, havuz veya göletlerin suyunu boşaltarak kurutmaktır. Isı, ışık, oksijen, pH ve tuz miktarının da parazitlerin hayat sikluslarını etkileyeceği göz önünde bulundurularak, parazit türüne göre bu faktörlerin bir ya da birkaçını kontrol etme olanağı vardır (3, 4).

3. Terapötik (Kimyasal) Savaş: Kimyasal tedavi; balığın türüne, sayısına, bulunduğu ortama ve etkilendiği parazit türüne göre değişmektedir. Balıklarda paraziter hastalıklara karşı kullanılacak etken maddeler, öncelikle bir kısım balık üzerinde ön deneme ile sınanmalıdır. Balıklarda tedavi amacıyla kullanılan ilaçlar; su içinde, yem ile birlikte ve kas içi ya da damar içine doğrudan tatbik yoluyla uygulanmaktadır. Paraziter hastalıklarda tedavide ilaç genelde suya ya da yeme katılarak uygulanmaktadır. **Suya katılarak tedavi;** daldırma, banyo veya akan su yöntemlerinden biriyle yapılmaktadır. “Daldırma yönteminde”; balıklar buldukları ortamdan birkaç saniye ile birkaç dakika arasında değişen sürelerde, ilaç yoğunluğu ayarlanmış suya alınmakta, sonra da temiz suya aktarılmaktadır. “Banyo yönteminde”; tedavi suyunun litresine 5-10 gr balık ağırlığı gelecek şekilde ve balık sayısı hesap edildikten sonra ilaç konulmakta ve havuzun su giriş ve çıkışları tedavi süresince kapatılmaktadır. Tedavi süresi, bir dakikadan başlamakta, ilaçların özellikleri ve balıkların hassasiyetine göre değişmektedir. “Akan su yönteminde”; su akışı kesilerek, ilaç su giriş yerine 1-2 dakika içinde yavaş yavaş verilmekte, sonra su yeniden açılmaktadır. Akıntı hızı ile su çıkış süresi çok iyi bilinerek, ilaçlı suyun arzu edilen süre sistemde kalması, sonra sistemden çıkması gerekmektedir. **Yeme katılarak tedavi;** genelde iç parazitlere karşı kullanılan bir yöntem olup ilaçlı yem miktarı, balık başına vücut ağırlığının % 1’inden fazla olmayacak şekilde düzenlenmelidir. **Doğrudan tatbik yoluyla tedavi;** genelde kıymetli ve damızlık balıklarda uygulanmaktadır. Bu yöntemde ilaç; kas içi, damar içi ya da periton içi verilmektedir. Enjeksiyon öncesi, balıklara sedatif bir ilaç verilmektedir. Kemoterapide kullanılan ilaçların dozları, balık ve parazitin türü ile suyun ısısına bağlı olarak değişmektedir (3, 4).

Balıklardaki bazı paraziter hastalıkların sağaltımı mümkün değildir. Bu durumda, havuzların ve kullanılan malzemenin dezenfeksiyonu gerekmektedir. Havuzların

dezenfeksiyonunda, en çok sönmemiş kireç ve kalsiyum siyonamid (CaNCN) kullanılmaktadır. Havuz boşaltıldıktan sonra, m<sup>2</sup>'ye 1 kg hesabıyla sönmemiş kireç konulmakta, daha sonra da havuz sekiz gün kurutulmaktadır. Uygulama sonrası, havuza ilk verilen su boşaltılmalıdır. Akvaryum ve aletlerin dezenfeksiyonu ve sterilizasyonunda; hidrojen peroksit (50 ml %30'luk H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/100 lt suya), potasyum permanganat (10-20 mg/lt), formalin (%5-10), alkol (%70'lik), iodofor, HCl-KOH gibi asit ve alkaliler (%1-2'lik solusyonları), ozon (10 mg ozon/saat/100 lt su) ve ultraviyole ışınlarından faydalanılmaktadır (7).

### **Parazitler ve Bu Parazitlere Bağlı Oluşan Paraziter Enfeksiyonlarla Savaş**

**1) Monogenoidea:** Ektoparazitler için kullanılan ilaçların çoğu (formalin, potasyum permanganat, malaşit yeşili, asetik asit, pyridylmercuric acetate, sodyum klorür) Monogenoidea'lara karşı da etkili olmaktadır. Ayrıca milyonda 0,25 oranında trichlorphone (örn: Dylox<sup>®</sup>) veya bromhexine HCl (örn: Bromex<sup>®</sup>) de kullanılabilmekte olup, bu ilaçların kullanımından sonra göletin suyu değiştirilmektedir (3).

Formalin: 16 °C'de ve daha düşük sıcaklıktaki sularda, formalinin 1/4000 oranında hazırlanan solusyonunda, balıklar bir saat süre ile bekletilmektedir. Şayet suyun ısısı 16 °C'nin üzerinde ise aynı solusyon 1/6000 oranında hazırlanmalı ve kullanılırken balıkların hareketleri sürekli olarak kontrol altında tutulmalıdır. Eğer formalin göletin içerisine atılıp suyu değiştirilmeyecekse milyonda 15 oranında ilave edilmelidir (3).

Potasyum Permanganat: Balıklar 1/1000 oranında hazırlanan solusyonda, 30-40 saniye süre ile bekletilmektedir. Ya da suya milyonda 10 oranında atılmakta ve 5-10 dakika bekledikten sonra göletin suyu değiştirilmektedir (3).

Malaşit Yeşili: Balıklar günde yarım saat süre ile 2 mg/l'lik solusyona konulmalı veya gölet ile akvaryumlarda uygulanacaksa 0,1 mg/l oranı tercih edilmelidir (3).

Asetik asit: Balıklar bu kimyasal maddenin 1/500'lük solusyonunda, 1-2 dakika bekletilmelidir (3).

Pyridylmercuric acetate (PMA): Milyonda 2 oranında bir saat süre ile kullanılmaktadır (3).

Sodyum klorür: %1-3 oranında kullanılmaktadır (3).

\* **Dactylogyrosis:** Balık çiftliklerinde ve akvaryumlarda Dactylogyrosis kontrolü için balıklar mümkün olduğu kadar parazitsiz stoklanmalıdır. Yumurtlama havuzlarında, balıklar uygun terapötiklerle kısa banyolarla parazitsiz hale getirilmelidir. Yetiştirme ve

büyütme havuzlarının suyu, mümkün olduğu kadar balık olmayan kaynaklardan sağlanmalıdır. Parazit taşıyan ekzotik balıklarla olan bulaşmaya karşı önlemler alınmalıdır. İlk besleme havuzları, büyütme ve yemleme havuzlarıyla bağlantılı olmamalıdır. Parazitin dipteki dayanıklı evreleri, kireçle veya havuzu kurutmakla yok edilmelidir. *Dactylogyrus* yumurtaları çok az su birikintilerinde yaşayabildiği için havuzların tamamının kurutulması gerekmektedir. Tedavi amacıyla trichlorphon banyosu 0,2 mg/l dozunda 24 saat, 0,4 mg/l dozunda 6 saat, 0,5 mg/l dozunda 30 dakika (4, 47, 55, 57); tetramin bakır sülfat ( $\text{CuNH}_3\text{SO}_4$ ) banyosu (çok toksik olup sadece gerektiğinde kullanılmalı) 0,1-0,2 mg/l dozunda ya da 0,1-0,2 g/m<sup>3</sup> suya 48 saatte bir 3-4 kez (47, 55); formalin banyosu 250-330 mg/l dozunda 30 dakika ya da 1000-2000 mg/l suda (1000-2000 ml/m<sup>3</sup>) 15 dakika (6, 47, 55, 57); tuz banyoları (%2,5) 0,5-1 saat; amonyum hidroksitin ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) % 0,05'lik (500 mg/L) solüsyonu su ısısına bağlı olarak 5-7 dakika kısa banyo şeklinde (47, 55); mebendazole 0,1-0,15 mg/l dozunda kullanılabilir (47). İnsektisitlerden metrifonat (örn: Masoten<sup>®</sup>), hektara 0,5 m su derinliğine 2,5 kg, 1 m su derinliğine 5 kg uygulanabildiği gibi kısa süreli banyo (18°C'de 25-50 g/l dozunda 5-10 dakika, 18°C'de 25-30 g/l dozunda 5 dakika) ya da uzun süreli banyo (1 g/2-4 m<sup>3</sup>) şeklinde uygulanmaktadır. Kısa süreli banyoda, solüsyon tekrar kullanılmazken uzun süreli banyoda 2-3 hafta tekrarlanmaktadır (55, 57). Korunma ve kontrolde, parazit yumurtalarının buldukları havuzlardan temizlenmesi için, havuz tabanlarının 500 kg/ha dozundaki kalsiyum hipoklorit (kireç kaymağı) veya kalsiyum klorür ile dezenfeksiyonu yapılmaktadır. Kışın larva havuzları kuruya bırakılmalıdır. Yumurtalar kimyasallara karşı dayanıklı olduğundan, tek bir sağaltım yeterli olmayabilir. Enfekte tanklar iki gün boş bırakılmalıdır. Ayrıca çiftliklerde ve akvaryumlarda kapasitenin üzerinde balık barındırılmamalıdır (4, 55, 57).

**2) Trematoidea:** Bağırsaklarda bulunan digenetik trematodlar, 25 g/100 kg kuru yeme iki gün süreyle di-n-butyl-çinko-oksit karıştırılması suretiyle tedavi edilmektedir (3, 55). Ayrıca tedavide kamala (bitkisel bir ürün) da kullanılabilir. Kaslarda bulunan digenetik trematodlara karşı ise etkili bir tedavi yöntemi yoktur. Bunlar için biyolojik kontrol gerekmektedir (3). Digenetik trematodların larvalarına karşı, praziquantel (örn: Droncit<sup>®</sup>) 5 mg/kg vücut ağırlığına olmak üzere normal yemle bir kez kullanılmaktadır. Bu larvalarla biyolojik mücadelede, arakonak olan su sümüklüleri ile son konak su kuşlarının taşıyıcılığı ortadan kaldırılmalı ve havuzlara gelen sular temiz olmalıdır (55). Bir sazan çiftliğinde, trematodlara karşı çeşitli ilaçların terapötik etkinliğinin belirlenmesi



amacıyla yapılan çalışmada (72), bakır sülfat (3 kg/ha havuz suyuna) ve klorlu kireç (1,5 mg/litre havuza) kullanıldığında %95; potasyum permanganat (1 g/litre suya ve 30 sn banyo) kullanıldığında %75; sodyum klorid (25 g/litre ve 10-15 dakika banyo) kullanıldığında %95; trichlorphone (0,25 mg/litre havuz suyuna) kullanıldığında ise %97 düzeylerinde bir terapötik etkinlik belirlenmiştir.

\* **Larval Göz Diplostomatosisi (Göz Kurdu Hastalığı):** Bu hastalık ile mücadelede, su kuşları korkutularak kaçırılmalı ve havuzlarda su sümüklüleri tamamen yok edilmelidir. Bu amaçla havuzlar boşaltılmalı, kuruya bırakılmalı veya kireç kaymağı ile kireçlenmelidir. Kireçle dezenfeksiyondan sonra, bütün yıl boyunca sporokistleri bulunduran arakonak su sümüklülerini eradike etmek mümkün olmaktadır. Arakonakların kontrolü için Kongo’da predatör balıklar (*Haplochramis mellandi*) kullanılmaktadır. Alabalık çiftliklerinde ölü balıklar dikkatlice elimine edilmelidir. Çünkü *Diplostomum* metaserkerleri, balık öldükten sonra yaklaşık 15 gün göz lensinde canlı kalabilmektedir. Özellikle havuz yetiştiriciliğinde, sümüklüleri öldüren ilaçlar (molluskisitler) kullanılmalıdır. Tarım Bakanlığı tarafından niclosamide kullanımı yasaklanmasına rağmen, çoğu klasik kitapta bu ilaç hala yer almaktadır. Niclosamide (örn: Bayluscide®) 0,3 mg/l dozda sümüklüleri öldürdüğü gibi yumurtaları, mirasidyumları ve serkerleri de öldürmektedir. Kullanılan ilaç balıklar için toksik olduğundan, uygulamadan önce havuz boşaltılmalı ve etkili bir sonuç alınabilmesi için ilaçlama balık bulunmayan havuzlarda sekiz gün süre ile devam ettirilmelidir. Ayrıca elektrik akımı (220-310 V), ultraviyole ışınlar ve süpersonikler de kullanılabilir (4, 47, 57). Praziquantel 500 mg/kg dozda kullanılabilir (4). Praziquantelin terapötik etkinliğinin belirlenmesi için yapılan bir çalışmada (73), altı ay önceden *D. spathaceum* serkerleriyle deneysel olarak enfekte edilmiş, iki yaşın üzerindeki *Salmo gairdneri*’ler incelenmiştir. Bu çalışmada (73); tedavi anında otopsi edilen kontrol grubu balıkların göz lensinde, 85’den 220’ye kadar değişen sayıda metaserker bulunmuştur. Deney gruplarından Grup 1’deki balıkların gıdalarına altı gün süreyle her gün ilaç ilave edilmiş, Grup 2’dekilere ise sadece her ayın dördüncü günü ilaç verilmiştir. İlaç oranı her grup için 330 mg/kg vücut ağırlığı/gün şeklinde ayarlanmıştır. Grup 1’deki balıklarda, tedaviden sonraki 15, 75 ve 140. günlerde sırasıyla larvaların %19,2; %68,7 ve %66,8’i ölümlen; Grup 2’deki balıklarda ise tedaviden sonraki 8, 50 ve 180. günlerde sırasıyla larvaların %48,7; %42,9 ve %92’si ölmüştür. Bu çalışmanın (73) başka bir ayağında, profilaktik aktivitenin test edilmesi için de bir yaşından büyük parazitsiz *O. mykiss*’ler kullanılmıştır. Bu aşamada %1,2 oranında ilaç

içeren peletler 15 dakika süreyle balıklara verilmiş, üç gün sonunda da göz lensleri incelenerek ilacın profilaktik etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda; ilacın serkerial üremeyi ve/veya göçü inhibe ettiği, 48 saat içinde bu üremenin tamamen durdurduğu, 72 saat sonra da lenste serkerlerin sadece %29'unun kaldığı belirlenmiştir (73). *C. idella* ve *H. molitrix*'in göz lensinde parazitlenen *D. spathaceum* metaserkerlerine karşı, laboratuvar koşullarında denenen praziquantelin öldürücü etkisinin olduğu saptanmıştır (74). Bu çalışmada (74), praziquantel 330 mg/kg dozda, *C. idella*'da yeme karıştırılarak verildiğinde metaserkerlere karşı %100 etkili bulunmuştur. Aynı etki, enfekte *C. idella* ve *H. molitrix*'in 1 mg praziquantel/litre solusyonda en az 90 saat süreyle tutulmalarıyla da elde edilmiştir. Daha kısa bir prosedür uygulanıp (20 dakikadan 1 saate kadar) doz 100 mg praziquantel/litre seviyesine çıkarıldığında, birkaç parazitin hayatta kaldığı görülmüş; tedavi etkinliğinin ise bu yolla %67-97 arasında değiştiği belirlenmiştir (74). Bir *S. gairdneri* çiftliğinde, ilkbaharda yapılan temizlik ve bakır sülfat uygulamasını takiben, *Diplostomum* sp. metaserkeri sayısının yazın % 56 oranında azaldığı görülmüştür (75).

### 3) Cestoidea:

İntestinal cestodlar için çeşitli ilaçlar etkili olmaktadır. Bunlardan; di-n-butyl-çinko oksit: 250 mg/kg vücut ağırlığına göre verilmektedir. Kamala: Yemin %2'si veya vücut ağırlığının %3'ü oranında verilmektedir (3). Praziquantel (örn: Droncit®): Yem karışımı şeklinde 5 mg/100 kg vücut ağırlığı şeklinde kullanılmaktadır. Niclosamide (örn: Mansonil®): 500 g/100 kg kuru yem dozunda kullanılan bu ilaç, iki hafta arayla üç kez tekrarlanmaktadır.

Profilakside, havuzların sönmemiş kireçle dezenfekte edilmesi ve kurutulması vasıtasıyla arakonaklar yok edilmektedir (55).

\* **Caryophyllaeosis:** Enfeksiyonun yeni odaklarının şekillenmesini önlemek amacıyla ilkbahar ve sonbaharda balık transferleri öncesi, parazitler balıklardan uzaklaştırılmalıdır. Parazitsiz hale getirilen havuzlar boşaltıldıktan sonra, sönmemiş kireç uygulanmalıdır. Antelmantik ilaç olarak niclosamide (örn: Phenasal®) kullanılmaktadır. Bu ilaç bir kerede 1 g/kg veya 0,1 g/kg dozlarda 24 saat ara ile üç kez tekrarlanmaktadır. Tedavide niclosamide kullanımının yanısıra, praziquantel (örn: Droncit®) ve Cestocarp® (ilk olarak Almanya'da 1g. niclosamide, 99 g buğday unuyla karıştırılarak hazırlanan ilaçlı yem) da kullanılmaktadır. Cestocarp®, *Khawia sinensis*, *Proteocephalus longicollis* ve *B. gowkongensis*'in profilaksisinde de kullanılmaktadır. Arakonakların eradikasyonu için

havuzlar boşaltılmalı, kurutulmalı ve dezenfeksiyonu yapılmalıdır. Bu amaçla havuz tabanının tamamıyla donmasını sağlamak, klorlanmış kireçle (1000 kg/ha) veya kireç kaymağı ile (500 kg/ha) havuzları dezenfekte etmek gerekmektedir. *Caryophyllaeus* yumurtalarını, %1'lik kireç kaymağı solusyonu iki saat içinde öldürürken; bu cestodun yumurta ve coracidiumlarına karşı, malaşit yeşili de etkili olmaktadır (4, 47, 57).

\* **Bothriocephalosis:** *Bothriocephalus* yumurtaları susuzluğa çok duyarlıdır. Bu yüzden hastalığın kontrolünde yumurtaları ortadan kaldırmak için havuzlar kurutulmakta ve klorlu veya sönmemiş kireçle (500 kg/ha) dezenfekte edilmektedir. Havuzların 18-20°C'de kuruya bırakılması veya sıfırın altındaki sıcaklık dereceleri, *B. gowkongensis* yumurtalarını öldürebilmektedir. Ayrıca kontrolde enfeksiyon kaynağı olan çöpçü balıkların yaşamasına izin verilmemeli, yumurtlayan balıklar gözetim altında ve izole edilmiş halde tutulmalıdır. Enfekte havuzlardan temiz havuzlara balık transferi tamamen engellenmelidir. Tedavi amacıyla trichlorphon 0,2 mg/l dozunda; niclosamide birinci gün 200 mg/l dozunda, 2. gün 100-200 mg/l dozunda; Cestocarp® 1. gün 20g/kg balık, 2. gün 10g/kg balık dozunda kullanılmaktadır. Cestocarp® ile tedavi süresi 24 saat olup bekleme süresi 48 saattir ve ilaçlı yemin etkisi su sıcaklığı 12 °C'nin üzerinde olduğunda yüksektir. Praziquantel de bu hastalığın tedavisinde endikedir (4, 47, 55, 57). *B. acheilognathi* ile %50'den %80'e kadar değişen oranlarda enfekte olan *C. idella*'lara; praziquantel, niclosamide ve mebendazole %0,9'luk tuzlu suyla süspanse edilerek mide tüpleri yoluyla verilmiş ve bu ilaçların etkileri 10'lu balık gruplarında karşılaştırılmıştır. Buna göre; bu üç ilaçtan sadece praziquantel 35 mg/kg'dan 100 mg/kg'a kadar verildiğinde etkili olmuş, toksisite belirtisi vermemiş ve parazitler yedi gün içerisinde yok olmuşlardır (76). Aynı çalışmada (76), praziquantel 105 ve 125 mg/kg dozlarda peletlenmiş gıdalarla birlikte verildiğinde ise balıkta 6-9 gün süreyle kalıcı olmuş, daha sonra ise etkisi kaybolmuştur. Başka bir çalışmada (77) da, anestezi edilmiş çiftlik balıklarına yine mide tüpleri yoluyla kullanılan praziquantelin, *B. acheilognathi* ile enfekte balıkları tedavi ettiği, tedavi sonrasında da balıkta hiçbir zarara ya da yan etkiye yol açmadığı bildirilmiştir. Eski Sovyetler Birliği'nde *B. gowkongensis*'le enfekte çiftlik sazanlarına, granule edilmiş gıdalarla birlikte verilen antelmentiklerin etkisinin araştırıldığı bir çalışmada (78); 0,5 g/kg halosphenone kullanıldığında *B. gowkongensis*'in tamamen yok edildiği, 0,3 g/kg bithionol kullanıldığında ise üç günden fazla süreyle %50 oranında bir tedavi düzeyinin sağlandığı ve parazit sayısının da %76 oranında azaldığı belirtilmiştir. Aynı çalışmada (78), bithionol 0,6 g/kg ile en yüksek dozda kullandığında %25 oranında bir tedavi düzeyi sağladığı, nitroscanate (örn: Lopatol®)

kullanıldığında ise çok az bir etkinlik sağlandığı ve bu ilacın sazanlar için uygun bir ilaç olmadığı bildirilmiştir. *B. gowkongensis*'e karşı çeşitli ilaçların antelmentik etkinliğinin incelendiği başka bir çalışmada (79), deneysel tedaviden önce balıkçılık araştırma istasyonundaki enfekte yavru sazanlar 25'li gruplara ayrılmıştır. Deneme sonuçlarına göre; niclosamide içeren piperazin tuzlarının 1 g/kg dozlarda çok etkili olduğu ve en iyi etkiyi de yavru sazanların gıdalarına %0,75 oranda karıştırılarak verildiğinde gösterdiği belirtilmiştir (79). Sazan balıklarında *B. acheilognathi* enfeksiyonunun kontrolünde, fenbendazole 40 mg/kg dozda, dört gün arayla iki kez kullanılmış ve hemen hemen balıkların tümünün tedaviye cevap verdiği belirtilmiştir (80). Rusya'da Sibirya bölgesinde kültür sazanı yetiştiriciliği yapılan balık çiftliklerinde, *B. acheilognathi* tespit edilmiş ve bu parazitle enfekte balıklar, niclosamide (örn: Phenesal®) kullanılarak tedavi edilmiştir (81). Bu çalışmada (81); niclosamide minimum tedavi edici dozlarda (6 g'dan küçük sazanlarda 0,3 g/10 kg balık, 6 g dan büyük sazanlarda 0,5 g/10 kg balık), Temmuz ve Ekim aylarında iki defa kullanıldığında etkili olmuş; yaşlı balıklardaki enfeksiyon içinse Mart ayında bir defa daha tedaviye ihtiyaç duyulmuştur. *C. idella*'da tespit edilen *B. acheilognathi*'ye karşı, çeşitli antelmentiklerin etkinliğinin araştırıldığı bir çalışmada (82), praziquantel ile 30-50 ve 70 mg/kg dozlarda %100; mebendazole ile 2,2-4,4 ve 6,8 mg/kg dozlarda sırasıyla %44,5-%60,1 ve %63; nitroscanate ile 10-30 ve 50 mg/kg dozlarda sırasıyla %74,6-%84,5 ve %98,5; trichlorfon ile 2-4 ve 6 mg/kg dozlarda sırasıyla %56-%69,6 ve %26,9'luk tedavi etkinliği sağlanmıştır (82). *B. gowkongensis*'le enfekte sazanlara, furazolidone 50 mg/kg dozda, sekiz gün süreyle yeme karıştırılarak verildiğinde %85 oranında etkili olurken; niclosamide 40 mg/kg dozda, üç gün süreyle yeme karıştırılarak verildiğinde %60 oranında etkili olmuştur (72). Bothriocephalosis'e karşı, bir yaşın altındaki çiftlik sazanlarında, niclosamide 0,1-0,2 g/kg balık dozda olacak şekilde, 2,5-3 g/kg yeme karıştırılarak verildiğinde, %100 oranında bir etkinlik sağlamıştır (83).

**4) Nematoda:** Balıklarda nematod parazitlere karşı, santonin 40 mg/kg vücut ağırlığına göre verilirken; di-n-butyl-çinko oksitin de iyi sonuçlar verdiği bildirilmiştir (3).

Tetrahydro phenyl imido thiazol hydro chlorid (örn: Concurat®) ise 3,5 g/Concurat® %10/kuru yem dozunda bir kez kullanılmaktadır (55).

\* **Ascariosis veya Anisakiosis:** Balıklarda Ascarid larvaları tarafından oluşturulan bu enfeksiyona karşı geçerli bir larval tedavi olmamasına karşın, 1/1000'lik phenothiazin solusyonu; % 0,025-1 oranında tetramizole veya 1-2 ppm dozunda metrifonat (örn:

Masoten<sup>®</sup>) yemle beraber kullanılabilir (4, 47). Ascarid larvalarından *Contracaecum* larvaları, balığın ölümünden sonra, balıktaki asıl yerleşim yerlerinden kas dokuya göç etmektedir. Bu yüzden kontrol açısından paratenik konak olabilen balıklar yakalanır yakalanmaz, bağırsakları çıkarılarak temizlenmelidir (60).

Tedavi konusunda bu bölümde anlatılanlara ilave olarak, balıklarda Trematod, Cestod ve Nematod'lardan kaynaklanan hastalıkların tedavisinde kullanılan bazı farklı ilaçlara Tablo 3 ve Tablo 4'te yer verilmiştir.

**Tablo 3. Balıklarda Trematod ve Cestod hastalıklarının tedavisinde kullanılan ilaçlar (Bu tablo Öge (6) kaynağından)**

Etken Madde	Doz	Uygulama Şekli
Acryflavin	10 mg/L	Banyo, uzun süre
Asetik asit	0,5 mg/L	Daldırma, 30 sn
Bakır sülfat	0,0001 mg/L 500 mg/L	Banyo, uzun süre Daldırma, 60 sn
Bithionol	20 mg/L	Banyo, 3 saat
Closantel	0,125 mg/L	Banyo, 3 saat
Dichlorvos	0,2 mg/L	Banyo, 1 saat
Formaldehit (% 37)	0,4 mg/L, yumuşak su 0,5 mg/L, sert su	Banyo, 1 saat Banyo, 1 saat
Hidrojen peroksit	17,5 mg/L	Banyo, 10 dk
Kinin HCL	15 mg/L	Banyo, uzun süre
Levamisole	50 mg/L	Banyo, 2 saat
Malaşit yeşili	2 mg/L 1 mg/L	Daldırma, 1 dk Banyo, 2 saat
Metilen mavisi	1 mg/L	Banyo, uzun süre
Praziquantel	10 mg/L 500 mg/kg 1 mg/L 500 mg/kg	Banyo, uzun süre yem ile Yem ile Banyo, 10 dk Yem ile
Toltrazuril	1-20 mg/L	Banyo, 2-4 saat
Trichlorfon	25-50 mg/L	Banyo, 5-10 dk
Niclosamide	200 mg/kg 5 gr/kg	Yem ile Yem ile

**Tablo 4. Balıklarda Nematod hastalıklarının tedavisinde kullanılan ilaçlar  
(Bu tablo Öge (6) kaynağından)**

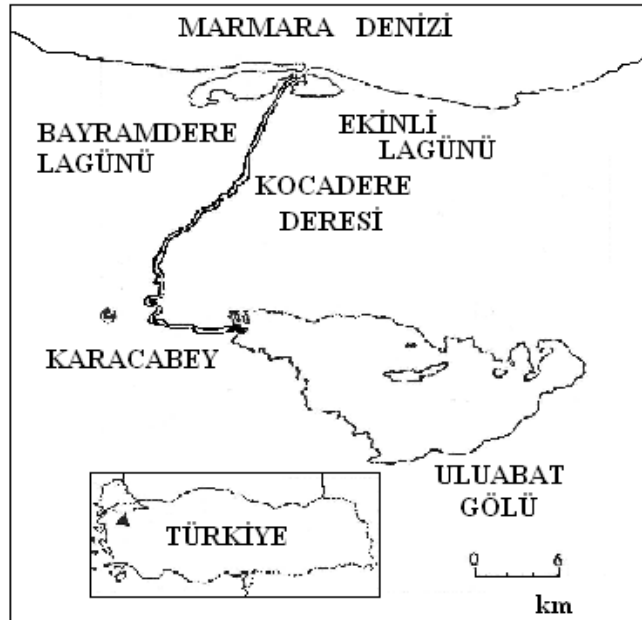
<b>Etken Madde</b>	<b>Doz</b>	<b>Uygulama Şekli</b>
Asetik asit	2 mg/L	Daldırma, 30 sn
Cambendazole	20 mg/kg 10 gr/kg	Yem ile haftalık Yem ile günlük
Dichlorvos	20-30 mg/kg	Yem ile
Fenbendazole	11 mg/kg	Yem ile
Ivermectin	100 µg/kg	Kas içi
Levamisole	100 mg/25 gr yem 11 mg/kg	Yem ile Kas içi
Mebendazole	20 mg/kg	Yem ile
Piperazine	110 mg/kg	Yem ile
Thiabendazole	66 mg/kg	Yem ile

## GEREÇ VE YÖNTEM

### A) Gereç:

#### 1) Araştırma Bölgesinin Tanımı:

Bursa ili sınırları içerisinde kalan Kocadere deresi (Şekil 1, 2), birkaç akarsuyun (Simav Çayı=Susurluk Çayı, Karadere deresi, Kirmasti Suyu ve Nilüfer Çayı) kollarının birleşmesinden oluşan bir deredir. Kütahya ili sınırları içerisindeki dağlardan inen suların birleşmesiyle oluşan Simav Çayı, Sındırgı-Bigadiç dolaylarında keskin bir dirsek yaparak, Balıkesir ili sınırlarına girmektedir. Güney-kuzey yönlü akışa sahip olan Simav Çayı, burada Susurluk Çayı adını almaktadır. Susurluk Çayı, Susurluk çevresinin sularını toplayarak ilçeyi ikiye bölmekte ve Marmara Denizi'ne doğru ilerlemektedir. Daha sonra Manyas Gölü'nün fazla sularını boşaltan Karadere deresini batıdan, Uluabat Gölü'nün fazla sularını boşaltan Kirmasti Suyu'nu ve daha sonra da Nilüfer Çayı'nı doğudan alarak, Kocadere deresi adında Ekinli ve Bayramdere Lagünleri arasından geçerek Karacabey Boğazı'ndan Marmara Denizi'ne dökülmektedir.



Şekil-1. Araştırma bölgesinin haritası



**Şekil-2. Kocadere deresinden bir görünüm**

## **2) Araştırmada Kullanılan Balıklar:**

Bu çalışmada kullandığımız balıklar, Kocadere deresinin değişik yataklarından ağ, serpme ve olta yardımıyla yakalanmıştır. Şubat 2005 ile Ocak 2006 arasında, ayda bir kez yapılan örneklemelerle 113 adet *R. rutilus* L. 1758 (kızılgöz balığı), 120 adet *B. bjoerkna* L. 1758 (tahta balığı) ve 156 adet *S. erythrophthalmus* L. 1758 (kızıllkanat balığı) olmak üzere üç türden toplam 389 balık incelenmiştir. *R. rutilus* Ağustos, Eylül ve Ocak aylarında örneklenemezken; *B. bjoerkna* ve *S. erythrophthalmus* türlerinden ise bir yıl boyunca her ay örnekleme yapılmıştır. İncelenen balıkların tür teşhisleri, ilgili kaynaklara (84, 85) göre yapılmıştır.

Dereden yakalanan balıklar, içi dere suyu ile dolu plastik tanklara aktarılarak (Şekil 3), en kısa süre içerisinde Uludağ Üniversitesi Mustafakemalpaşa Meslek Yüksek Okulu Hidrobiyoloji Laboratuvarı'ndaki akvaryuma (Şekil 4) taşınmıştır.

## **3) Araştırmada Kullanılan Malzemeler:**

Termometre, ağ, serpme, olta, plastik tank, akvaryum, akvaryum motoru, hortum, cetvel, elektronik terazi, binoküler streomikroskop, ışık mikroskobu, fotoğraf makinesi, dijital fotoğraf makinesi, ince uçlu makas, pens, iğne, toplu iğne, petri kutusu, siyah mumlu petri kutusu, fırça, kapaklı cam şişe, pipet, lam, lamel, ısı kaynağı, beherglas, kurutma kağıdı, filtre kağıdı, süzgeç, cam çubuk.

## **4) Araştırmada Kullanılan Kimyasal Maddeler:**

%0,9'luk fizyolojik tuzlu su, saf (%100) ve değişik sulandırmalarda (%50, %70, %80, %90, %95) etil alkol, gliserin, pikrik asit, formalin, glacial asetik asit, borax, carmine, distile su, jelatin, karbolik asit, hidroklorik asit, ksilol, entellan, tırnak cilası.





**Şekil-3. Balıkların plastik tanklara aktarılması**



**Şekil-4. U. Ü. Mustafakemalpaşa M. Y. O. Hidrobiyoloji Laboratuvarı'ndaki akvaryuma aktarılan balıklar**

## **B) Yöntem:**

### **1) Parazitlerin Aranması ve Teşhisi:**

Akvaryumdan çıkarılan her balığın öncelikle standart boy ve ağırlığı ölçülmüş; daha sonra da çıplak gözle ve binoküler stereomikroskop altında deri ve yüzgeçleri incelenerek ektoparazit taraması yapılmıştır. Bu işlemler tamamlandıktan sonra, diseksiyon işlemine geçilmiştir.

Diseksiyon işleminde; ilk önce balığın operculumları gözlerle birlikte her iki yönde tek tek kesilmiştir. Daha sonra da her iki tarafta bulunan dörder adet solungaç yayı ayrı ayrı kesilmiştir. Kesilen her bir kısım, içlerinde %0,9'luk fizyolojik tuzlu su (9 gr NaCl + 1 lt distile su) bulunan petri kutularına konulmuştur (Şekil 5, 6). Parazitlerin belirlenmesi için, binoküler stereomikroskop altında, operculumların her iki yönü ve solungaç lamellerinin

araları, ince bir iğne ve küçük bir pens yardımıyla incelenirken; gözler ise lensleri çıkarıldıktan sonra incelenmiştir. Endoparazitlerin aranması amacıyla balıkların karın kısmı anüs-ağız yönünde küçük ve ince uçlu bir makas yardımıyla açılmıştır. Daha sonra sindirim kanalı siyah mumlu bir petri kutusuna alınarak, aynı makas vasıtasıyla bir uçtan diğer uca uzunlamasına kesilmiş ve iğneler ile mumlu zemin üzerinde gerdirilmiştir. Bu şekilde hazırlanmış sindirim kanalı, binoküler stereomikroskop altında ince iğne ve fırçalar yardımıyla incelenmiştir. Ayrıca iç organları saran mezenter dokusu ile kesilerek küçük parçalar haline getirilen kalp, karaciğer, dalak ve böbrekler de yukarıda anlatılan yöntemle incelenmiştir. Son olarak kaslara göç edebilen parazitlerin olma ihtimaline karşı, disseksiyon işlemi tamamlanmış balıkların kas dokularına bakılmıştır.

Bulunan parazitler yer ve sayıları itibari ile kaydedildikten sonra, ince iğne ve fırçalar yardımı ile yerlerinden alınarak, %0,9'luk fizyolojik tuzlu su (dinlendirme solüsyonu) içeren petri kutularına konulmuştur. Dinlendirme solüsyonundan alınan parazitler, tespit edildikten sonra, ışık mikroskopunda çeşitli kaynaklarda (40, 48-50, 86, 87) belirtilen kriterlere göre incelenmelerinin ardından teşhis edilmiştir.



**Şekil-5. İnceleme öncesi petri kutularında operculum, solungaç lameli ve göz lensi**



**Şekil-6. İnceleme öncesi petri kutusunda sindirim kanalı**

## 2) Parazitlerin Tespiti, Boyanması ve Preperasyonu:

Parazitlerin tespit, boyama ve preperasyon işlemleri; ilgili kaynaklarda (88-90) belirtilen esaslara göre yapılmıştır.

Bulunan Monogenoidea'lar solungaç lamelinden ya da daha önce konuldukları dinlendirme solüsyonundan bir pipet vasıtasıyla alındıktan sonra, bir lam üzerine konulmuş ve üzerine 45° açıyla hava kabarcığı kalmayacak şekilde bir lamel kapatılmıştır. Parazitin tespiti amacıyla lamelin lam ile birleştiği bir ucundan bir damla Bouin solüsyonu verilirken diğer ucuna kurutma kağıdı konulmuştur. Parazitin daha iyi bir şekilde açılarak, teşhis için gerekli kısımlarının daha iyi görülebilmesini sağlamak için; lamelin lamla birleştiği sağ, sol, yukarı ve aşağı köşelerine karşılıklı küçük ağırlıklar konulmuştur. Bouin solüsyonu, lamelin lam ile birleştiği tüm yüzeye yayılınca kadar beklenmiş, ardından karşılıklı konulan ağırlıklar kaldırılmıştır. Preperat kuruduktan sonra, lamelin etrafı tırnak cilası ile çevrilerek sabit preperat haline getirilmiştir.

Toplanan Trematoidea, Cestoidea ve Nematoda'lar ise, önce %0,9'luk fizyolojik tuzlu su bulunan petri kutularında yarım saat bekletilmiştir.

Trematoidea ve Cestoidea tespitinde 60 °C sıcaklıkta %70'lik etil alkol veya %0,9'luk fizyolojik tuzlu su kullanılmıştır. Bunun için bir beher içerisine konulan %70'lik etil alkol veya %0,9'luk fizyolojik tuzlu su, bu sıcaklığa (60 °C) alttan bir ısı kaynağı ile dipten su kabarcıkları çıkana kadar ısıtılarak ulaştırılmıştır. Hazırlanan bu sıvı; içinde parazitin bulunduğu dinlendirme solüsyonunun bir kısmı pipetle çekildikten sonra, burada bulunan parazitin üzerine dökülmüş ve parazitin tespiti sağlanmıştır.

Trematoidea ve Cestoidea sınıfı parazitlerin boyanarak kalıcı preperatlar haline getirilmesi için; daha önce tespit edilen parazit, öncelikle saf su bulunan bir petri kutusuna alınarak 10-15 dakika bekletilmiştir. Başka bir petri kutusuna Borax Carmine boyası konulmuş ve parazit saf su içeren petri kutusundan alınıp boya solüsyonunun bulunduğu bu petri kutusuna konulmuştur. Boyanın parazitin içine girdiğinden tam olarak emin oluncaya kadar (0-2 saat) da, parazit bu petri kutusunda tutulmuştur. Parazitler daha sonra, asit-alkol (%99 oranında %70'lik etil alkol + %1 oranında HCl) içeren petri kutusuna alınmış ve mikroskop altında teşhis için gerekli kısımlar görülene kadar boyanın çıkması beklenmiş ve daha sonra tekrar saf su içeren petri kutusuna alınmıştır. Bundan sonra, takriben birer saat süreyle sırasıyla %50, %70, %80, %90 ve %100'lük etil alkol içeren petri kutularında bekletilmiştir. En son olarak da 5-10 dakika ksilol içeren petri kutusunda bekletilmiştir. Bu aşamalardan geçen parazit, bir iğne ve pipet yardımıyla lam üzerine alınmış ve üzerine

entellan damlatılıp lamel ile hava kabarcığı kalmayacak şekilde kapatılarak, kalıcı preperat haline getirilmiştir.

Nematoda tespitinde ise 50 ml gliserin + 740 ml %95'lik etil alkol + 210 ml saf su karışımı kullanılmıştır. Küçük bir beher içerisine bu karışımdan bir miktar alınmış ve dipten su kabarcıkları çıkana kadar alttan bir ısı kaynağı ile ısıtılmıştır. Isıtılan karışım, dinlendirme solüsyonunda bulunan parazitin üzerine dökülmüş ve parazitin tespiti sağlanmıştır.

Tespit edilen Nematoda sınıfı parazitler, boyama işlemine tabii tutulmadan direkt gliserin jel ile preperat haline getirilmiştir. Preperasyon için daha önceden tespit edilmiş olan Nematoda bir pipet veya iğne yardımıyla lam üzerine alınmış, bir pensin ucunda tutulan lamelin üzerine de bir iğne vasıtasıyla nohut tanesi büyüklüğünde gliserin jel konulmuştur. Pensle tutulan bu lamel, alttan bir ısı kaynağı ile ısıtılarak gliserin jelin erimesi sağlanmıştır. Daha sonra lamel 45° açıyla hava kabarcığı kalmayacak şekilde parazitin bulunduğu lamın üzerine kapatılmıştır. Preperat kuruduktan sonra, lamelin lam ile birleşen kenarları tırnak cilasıyla çevrilerek kalıcı preperat haline getirilmiştir.

### **3) Parazitlerin Preperasyonunda Kullanılan Kimyasal Maddelerin Hazırlanması:**

#### **a) Bouin Solüsyonunun Hazırlanması:**

Monogenoidea sınıfındaki parazitlerin tespitinde kullanılan bu solüsyon, 75 ml %1,22'lik doymuş sulu pikrik asit, 25 ml formalin (gerekirse formalinin miktarı 20 ml'ye indirilebilir) ve 5 ml glacial asetik asit karıştırılarak hazırlanmaktadır (89).

#### **b) Borax Carmine Boyasının Hazırlanması:**

Trematoidea ve Cestoidea sınıfındaki parazitlerin boyanmasında kullanılan bu boyanın hazırlanmasında, 100 ml distile suya 3 gr carmine ile 4 gr borax ilave edilerek, 100 °C'de bu maddeler çözülünceye kadar (yaklaşık yarım saat) kaynatılmaktadır. Daha sonra çözeltiliye 100 ml %70'lik etil alkol ilave edilerek, iki gün bekledikten sonra, bu karışımın süzülmesiyle elde edilen boya, kullanıma hazır hale gelmektedir (89).

#### **c) Gliserin Jel Hazırlanması:**

Nematoda sınıfındaki parazitlerin preperasyonunda kullanılan bu jelin hazırlanmasında; 1 kısım iyi kalitede erimiş jelatin, 1,5 kısım gliserin ve birkaç damla da karbolik asit (Phenol C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH) kullanılmaktadır. %1'lik jelatin bir gece soğuk suda bırakıldıktan sonra, ertesi gün suyu dökülmekte ve eriyinceye kadar ısıtılmaktadır. Bundan sonra gliserin ile karbolik asit ilave edilerek, cam çubuk ile karıştırılmakta ve cam kapaklı bir şişeye filtre edilerek, kullanılmak üzere saklanmaktadır (90).

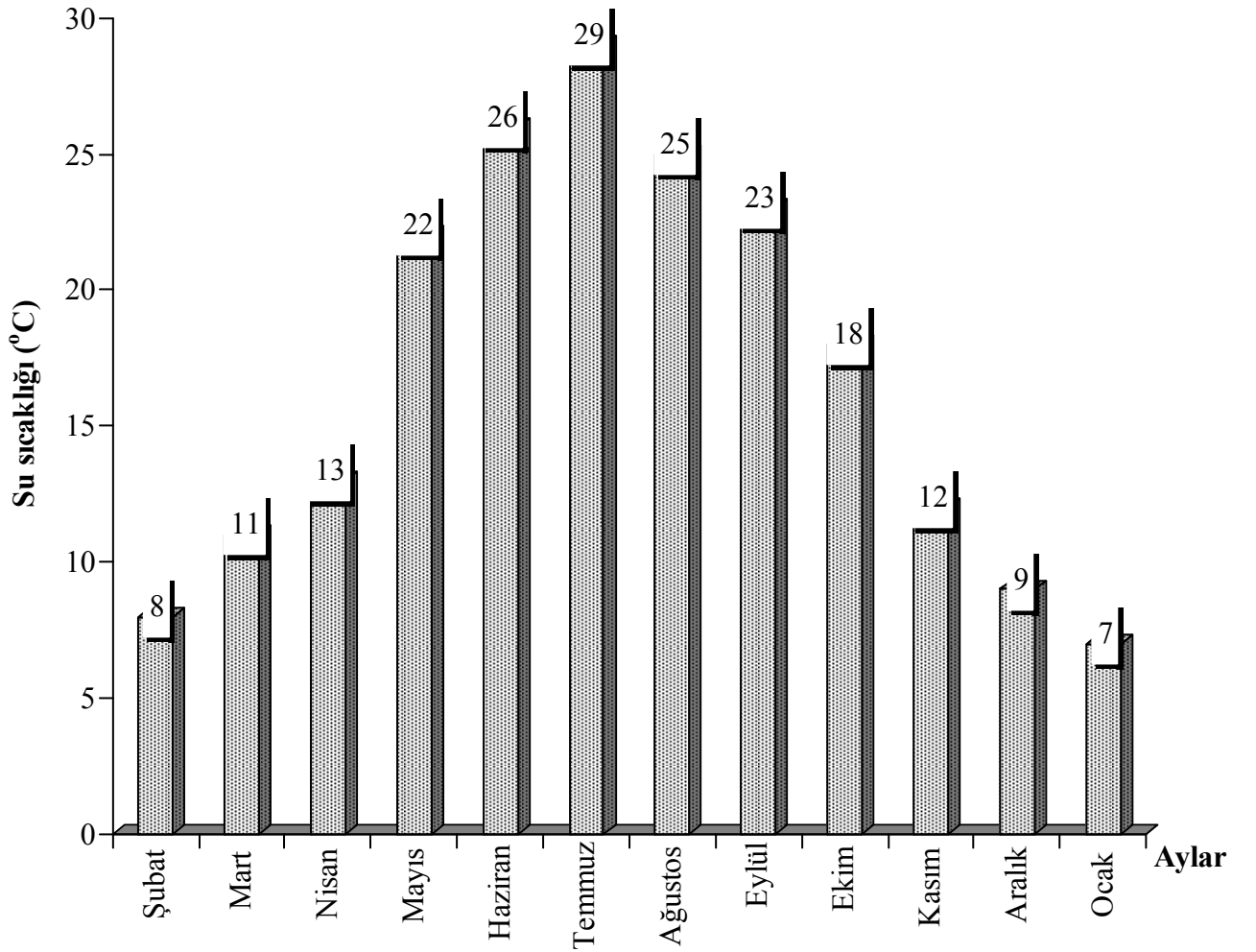
#### **4) Parazitlerin Fotoğraflarının Çekilmesi:**

Teşhisi yapılan parazitlerin fotoğrafları Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı Laboratuvarı'ndaki Nikon® marka bir ışık mikroskobuna monte edilmiş fotoğraf makinesiyle, tezle ilgili diğer fotoğraflar ise HP® marka dijital bir fotoğraf makinesi ile çekilmiştir.

## BULGULAR

Bu çalışma süresince incelenen balıkların boyları, *R. rutilus*'ta 17,5-25,5 cm; *B. bjoerkna*'da 16-25 cm; *S. erythrophthalmus*'ta 17-27,5 cm arasında değişirken, ağırlıkları ise *R. rutilus*'ta 70-210 gr; *B. bjoerkna*'da 50-230 gr; *S. erythrophthalmus*'ta 50-240 gr arasında bulunmuştur.

Bir yıllık çalışma periyodunda, Kocadere deresinin aylık su sıcaklığı değişimleri Şekil 7'de verilmiştir. Bu verilere bakıldığında, su sıcaklığının Ocak ayında 7 °C ile en düşük; Temmuz ayında ise 29 °C ile en yüksek değerlerde olduğu görülmüştür.



Şekil-7. Kocadere deresinin aylık su sıcaklığı değişimleri (Şubat 2005-Ocak 2006)

*R. rutilus*, *B. bjoerkna* ve *S. erythrophthalmus* türlerinde bir yıl boyunca yapılan helmintolojik incelemelerde, Monogenoidea'ya ait dört türden toplam 4289 adet parazit (1946 adet *D. crucifer*, 449 adet *D. sphyrna*, 432 adet *D. distinguendus*, 1462 adet *D. difformis*); Trematoidea'nın larval dönemlerine ait bir türden 9814 adet *D. spathaceum* metaserkeri; Trematoidea'ya ait bir türden 57 adet *A. markewitschi*; Cestoidea'ya ait iki türden toplam 12 adet parazit (2 adet *B. acheilognathi*, 10 adet *C. laticeps*); Nematoda'nın larval dönemlerine ait iki türden toplam 61 adet parazit (36 adet *Eustrongylides* sp. larvası, 25 adet *Contracaecum* sp. larvası) ve Nematoda'ya ait bir türden 63 adet *S. scardinii* olmak üzere, 11 farklı türden toplam 14296 adet parazit kaydedilmiştir (Tablo 5).

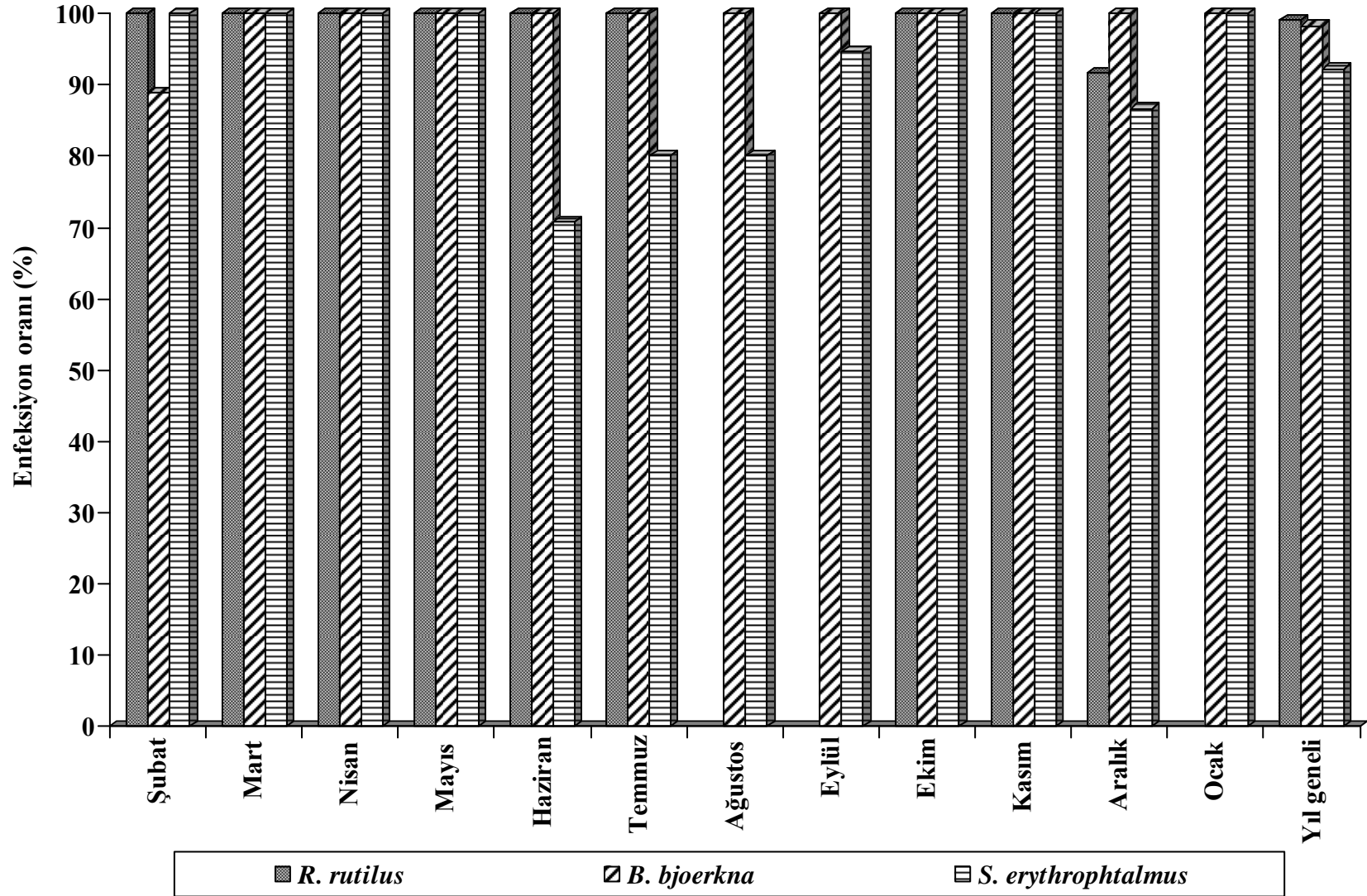
*R. rutilus* ve *B. bjoerkna* beşer tür parazit enfekteyken *S. erythrophthalmus* ise altı tür parazit enfekte bulunmuştur. Toplam 389 balıktan 374'ünün (%96,1) [*R. rutilus*'un 112'si (%99,1), *B. bjoerkna*'nın 118'i (%98,3) ve *S. erythrophthalmus*'un 144'ü (%92,3)] bir veya daha fazla tür parazit enfekte oldukları belirlenmiştir (Şekil 8, Tablo 6-8).

Bu çalışmada saptanan parazit türlerinin, balık türlerine göre yerleşim yerleri Tablo 9'da, bu parazit türlerine ait resimler de Şekil 9-35'de gösterilmiştir.

**Tablo-5. Araştırma boyunca incelenen balık türlerinde bulunan helmint sayıları (Şubat 2005-Ocak 2006)**

Balık Türleri	Plathelminth								Nemathelminth			Toplam
	Monogenoidea				Trematoidea		Cestoidea		Nematoda			
	<i>D. crucifer</i>	<i>D. distinguendus</i>	<i>D. difformis</i>	<i>D. sphyrna</i>	<i>A. markewitschi</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>B. acheilognathi</i>	<i>C. laticeps</i>	<i>Contracaecum</i> sp. larvası	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası	<i>S. scardinii</i>	
<i>R. rutilus</i>	1946	-	-	-	-	3174	2	-	1	6	-	5129
<i>B. bjoerkna</i>	-	432	-	449	-	5743	-	10	-	11	-	6645
<i>S. erythrophthalmus</i>	-	-	1462	-	57	897	-	-	24	19	63	2522
Toplam	1946	432	1462	449	57	9814	2	10	25	36	63	<b>14296</b>
	4289				9871		12		61			





Şekil-8. *R. rutilus*, *B. bjoerkna* ve *S. erythrophthalmus*'un aylara göre ayrı ayrı ve ortalama enfeksiyon oranları (Şubat 2005-Ocak 2006)

**Tablo-6. *R. rutilus*'ta aylara göre bulunan tür sayılarının dağılımı (Şubat 2005–Ocak 2006)**

Aylar	İncelenen Balık Sayısı	Parazitli balık		1 tür parazitli enfekte balık		2 tür parazitli enfekte balık		3 tür parazitli enfekte balık	
		sayısı	% oranı	sayısı	% oranı	sayısı	% oranı	sayısı	% oranı
Şubat	19	19	100	10	52,7	9	47,4	0	0
Mart	22	22	100	6	27,3	15	68,2	1	4,5
Nisan	10	10	100	0	0	10	100	0	0
Mayıs	10	10	100	0	0	10	100	0	0
Haziran	10	10	100	3	30	7	70	0	0
Temmuz	10	10	100	0	0	10	100	0	0
Ağustos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eylül	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ekim	10	10	100	8	80	2	20	0	0
Kasım	10	10	100	8	80	2	20	0	0
Aralık	12	11	91,7	9	75	2	16,7	0	0
Ocak	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam (T) Ortalama (O)	T: 113	T: 112	O: 99,1	T: 44	O: 38,9	T: 67	O: 59,3	T: 1	O: 0,9

**Tablo-7. *B. bjoerkna*'da aylara göre bulunan tür sayılarının dağılımı (Şubat 2005–Ocak 2006)**

Aylar	İncelenen Balık Sayısı	Parazitli balık		1 tür parazitile enfekte balık		2 tür parazitile enfekte balık		3 tür parazitile enfekte balık		4 tür parazitile enfekte balık	
		sayısı	% oranı	sayısı	% oranı	sayısı	% oranı	sayısı	% oranı	sayısı	% oranı
Şubat	18	16	88,9	10	55,6	6	33,3	0	0	0	0
Mart	8	8	100	1	12,5	2	25	4	50	1	12,5
Nisan	5	5	100	0	0	0	0	5	100	0	0
Mayıs	5	5	100	0	0	0	0	5	100	0	0
Haziran	5	5	100	1	20	2	40	2	40	0	0
Temmuz	12	12	100	1	8,3	9	75	2	16,7	0	0
Ağustos	5	5	100	3	60	2	40	0	0	0	0
Eylül	18	18	100	12	66,7	5	27,8	1	5,6	0	0
Ekim	14	14	100	10	71,4	4	28,6	0	0	0	0
Kasım	20	20	100	16	80	4	20	0	0	0	0
Aralık	5	5	100	5	100	0	0	0	0	0	0
Ocak	5	5	100	5	100	0	0	0	0	0	0
Toplam (T) Ortalama (O)	T: 120	T: 118	O: 98,3	T: 64	O: 53,3	T: 34	O: 28,3	T: 19	O: 15,8	T: 1	O: 0,8

**Tablo-8. *S. erythrophthalmus*'ta aylara göre bulunan tür sayılarının dağılımı (Şubat 2005–Ocak 2006)**

Aylar	İncelenen Balık Sayısı	Parazitli balık		1 tür parazitile enfekte balık		2 tür parazitile enfekte balık		3 tür parazitile enfekte balık		4 tür parazitile enfekte balık	
		sayısı	% oranı	sayısı	% oranı	sayısı	% oranı	sayısı	% oranı	sayısı	% oranı
Şubat	5	5	100	0	0	3	60	1	20	1	20
Mart	18	18	100	9	50	9	50	0	0	0	0
Nisan	7	7	100	1	14,3	6	85,7	0	0	0	0
Mayıs	18	18	100	5	27,8	10	55,6	3	16,7	0	0
Haziran	24	17	70,8	6	25	9	37,5	2	8,3	0	0
Temmuz	5	4	80	0	0	4	80	0	0	0	0
Ağustos	5	4	80	1	20	3	60	0	0	0	0
Eylül	19	18	94,7	12	63,2	5	26,3	1	5,3	0	0
Ekim	15	15	100	12	80	3	20	0	0	0	0
Kasım	10	10	100	8	80	2	20	0	0	0	0
Aralık	15	13	86,7	3	20	9	60	1	6,7	0	0
Ocak	15	15	100	6	40	7	46,7	2	13,3	0	0
Toplam (T) Ortalama (O)	T: 156	T: 144	O: 92,3	T: 63	O: 40,4	T: 70	O: 44,9	T: 10	O: 6,4	T: 1	O: 0,6

**Tablo-9. Araştırma boyunca saptanan parazit türlerinin, balık türlerine göre yerleşim yerleri (Şubat 2005-Ocak 2006)**

Parazit türü		Balık türü																															
		<i>B. bjoerkna</i>											<i>R. rutilus</i>							<i>S. erythrophthalmus</i>													
		Yerleşim yeri											Yerleşim yeri							Yerleşim yeri													
		solungaç	göz lensi	operculum	deri	yüzgeç	kas içi	mide	bağırsak	karnı boşluğu	karaciğer yüzeyi	solungaç	göz lensi	operculum	deri	yüzgeç	kas içi	mide	bağırsak	karnı boşluğu	karaciğer yüzeyi	mezenter	solungaç	göz lensi	operculum	deri	yüzgeç	kas içi	bağırsak	karnı boşluğu	karaciğer yüzeyi	mezenter	
Monogenoidea	<i>D. sphyrna</i>	+																															
	<i>D. distinguendus</i>	+																															
	<i>D. crucifer</i>											+																					
	<i>D. difformis</i>																							+									
Trematoidea	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri		+	+	+	+	+						+	+	+	+	+								+	+	+	+	+				
	<i>A. markewitschi</i>																														+		
Cestoidea	<i>B. acheilognathi</i>																		+	+													
	<i>C. laticeps</i>							+	+																								
Nematoda	<i>Contacaecum</i> sp. larvası																			+	+		+							+	+		+
	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası								+	+	+									+	+	+								+	+	+	
	<i>S. scardinii</i>																													+	+		



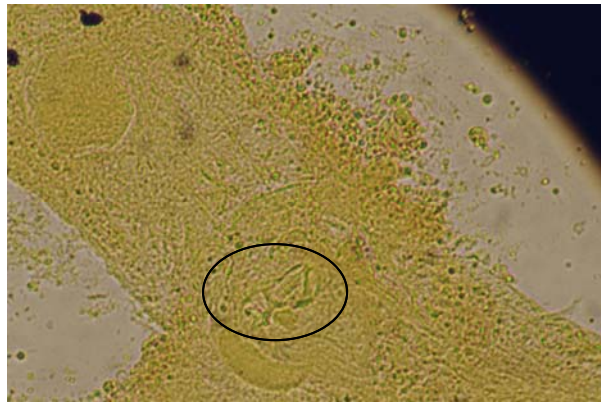
Şekil-9. *D. crucifer*'in haptörü (40x10=400 kat büyütme)



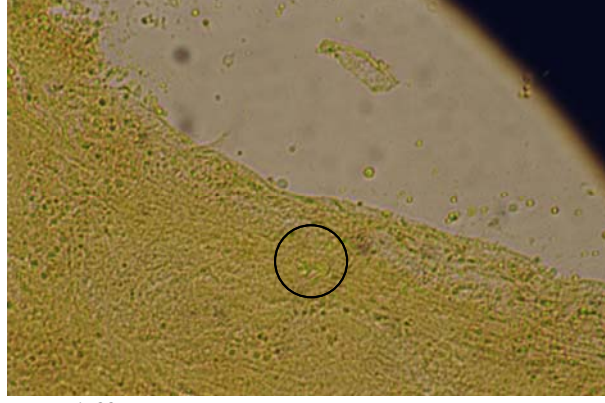
Şekil-10. *D. crucifer*'in kopülatör organı (40x10=400 kat büyütme)



Şekil-11. *D. difformis*'in haptörü (40x10=400 kat büyütme)



Şekil-12. *D. difformis*'in kopülatör organı (40x10=400 kat büyütme)



Şekil-13. *D. difformis*'in vajinal tüpü (40x10=400 kat büyütme)



Şekil-14. *D. distinguendus*'un görünümü (4x10=40 kat büyütme)



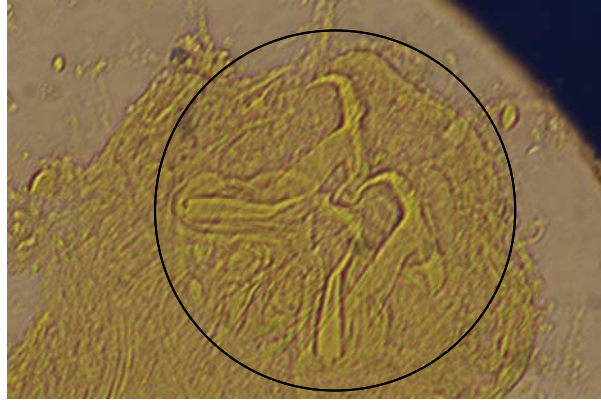
Şekil-15. *D. distinguendus*'un haptörü (40x10=400 kat büyütme)



Şekil-16. *D. distinguendus*'un kopulatör organı ve vajinal tüpü (10x10=100 kat büyütme)

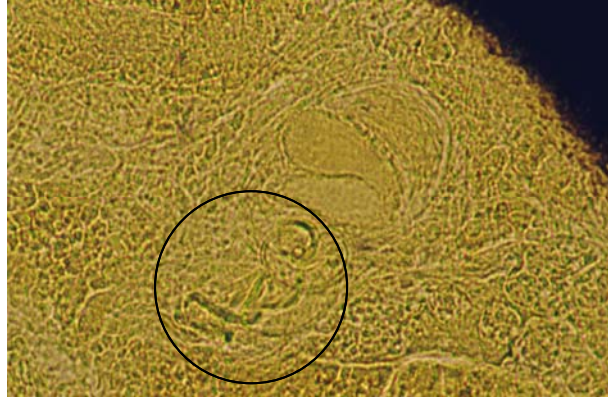


Şekil-17. *D. sphyrna*'nın görünümü (4x10=40 kat büyütme)

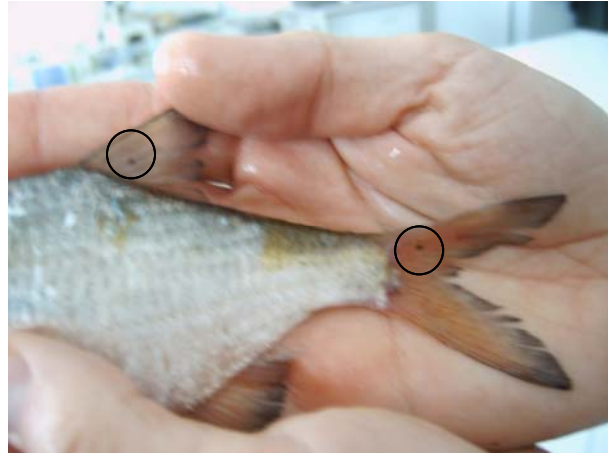


Şekil-18. *D. sphyrna*'nın haptörü (40x10=400 kat büyütme)





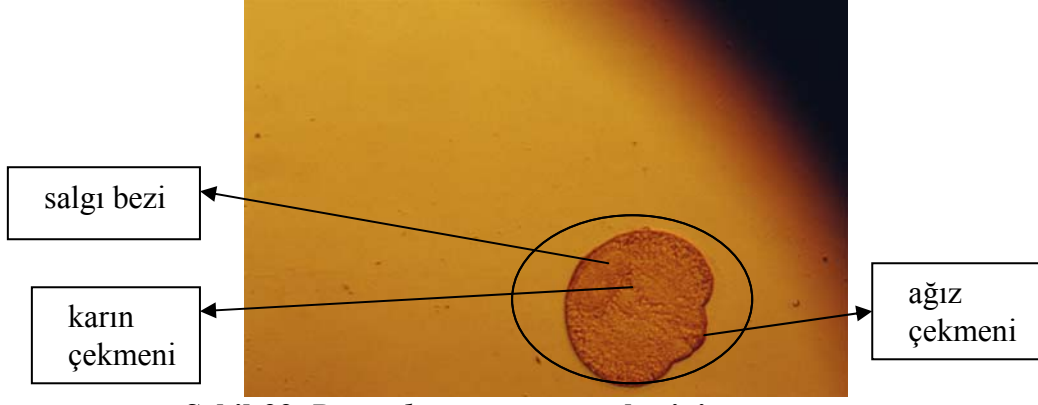
Şekil-19. *D. sphyrna*'nın kopulatör organı (40x10=400 kat büyütme)



Şekil-20. *B. bjoerkna*'nın dorsal ve caudal yüzgeçlerinde *D. spathaceum* metaserkerlerinin görünümü (dijital fotoğraf makinesiyle)



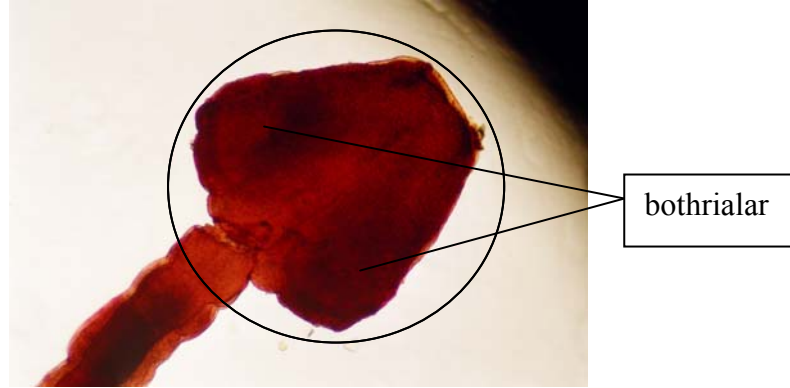
Şekil-21. Göz lensinde *D. spathaceum* metaserkerlerinin görünümü (binoküler stereomikroskopun objektifine sabitlenen dijital fotoğraf makinesiyle)



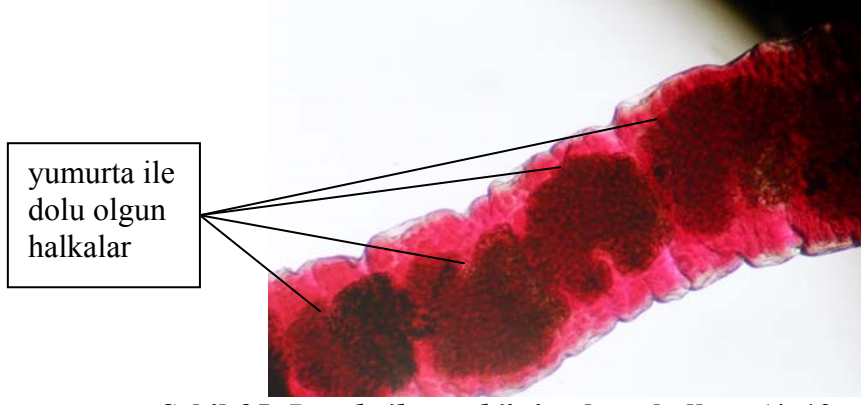
Şekil-22. *D. spathaceum* metaserkerinin görünümü (4x10=40 kat büyütme)



Şekil-23. *A. markewitschi*'nin görünümü (4x10=40 kat büyütme)



Şekil-24. *B. acheilognathi*'nin skoleksi (40x10=400 kat büyütme)



Şekil-25. *B. acheilognathi*'nin olgun halkası (4x10=40 kat büyütme)



Şekil-26. *C. laticeps*'in skoleksi ve boyun kısmı (4x10=40 kat büyütme)



Şekil-27. *C. laticeps*'in posteriordan görünümü (4x10=40 kat büyütme)



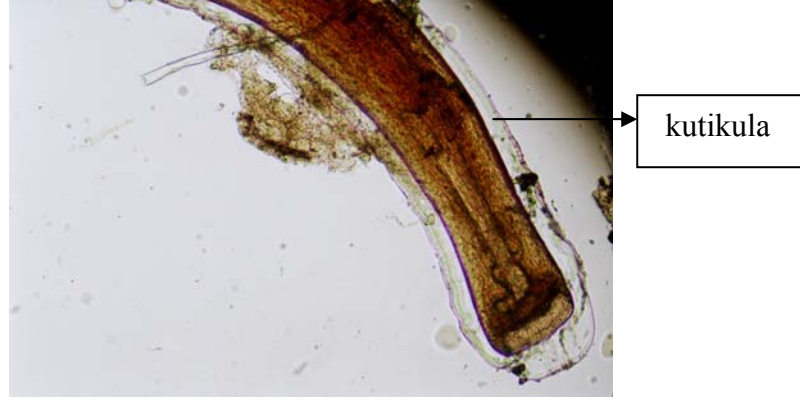
Şekil-28. *Contracaecum* sp. larvasının anteriordan görünümü  
(4x10=40 kat büyütme)



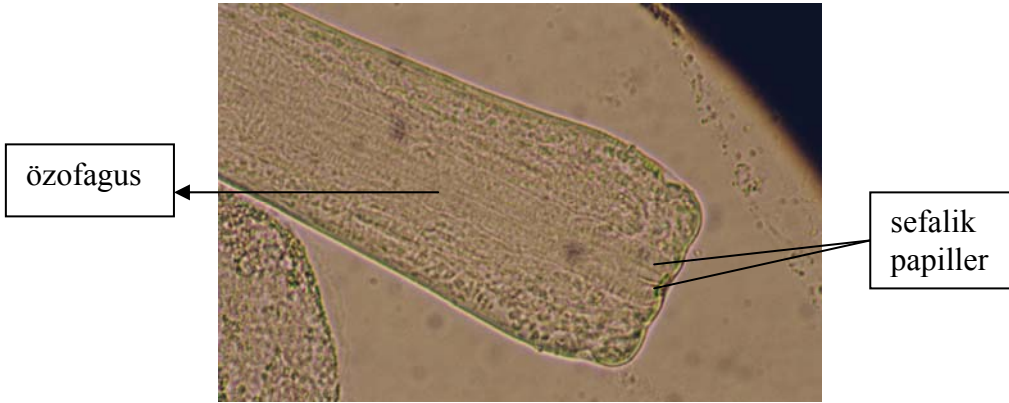
Şekil-29. *Contracaecum* sp. larvasının posteriordan görünümü  
(4x10=40 kat büyütme)



Şekil-30. *Eustrongylides* sp. larvasının anteriordan görünümü  
(4x10=40 kat büyütme)



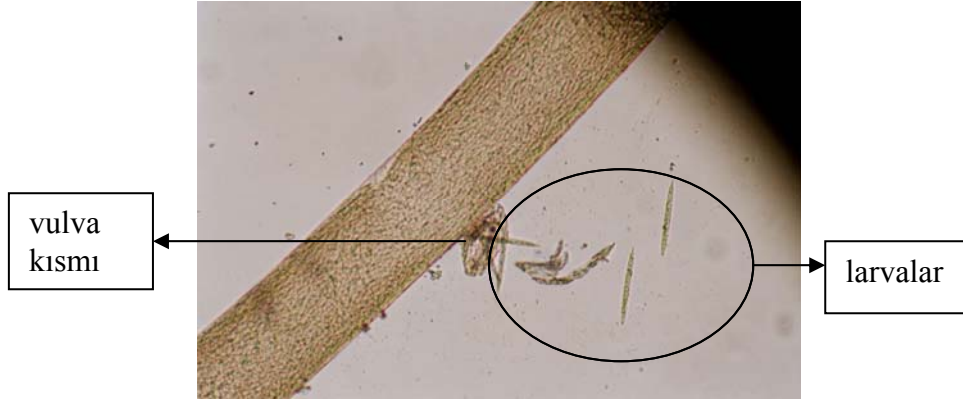
Şekil-31. *Eustrongylides* sp. larvasının posteriordan görünümü  
(4x10=40 kat büyütme)



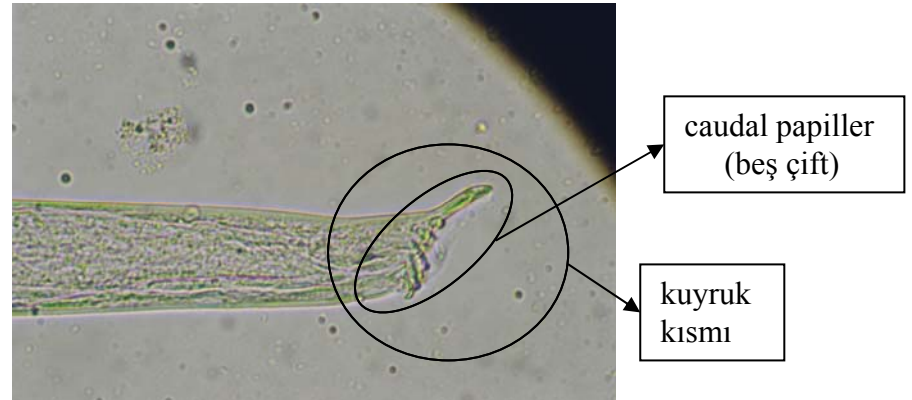
Şekil-32. *S. scardinii*'nin anteriordan görünümü  
(40x10=400 kat büyütme)



Şekil-33. *S. scardinii* diisinin posteriordan görünümü  
(40x10=400 kat büyütme)



Şekil-34. *S. scardinii* dişisinin vulva kısmı ve bu kısımdan çıkan larvalar (40x10=400 kat büyütme)



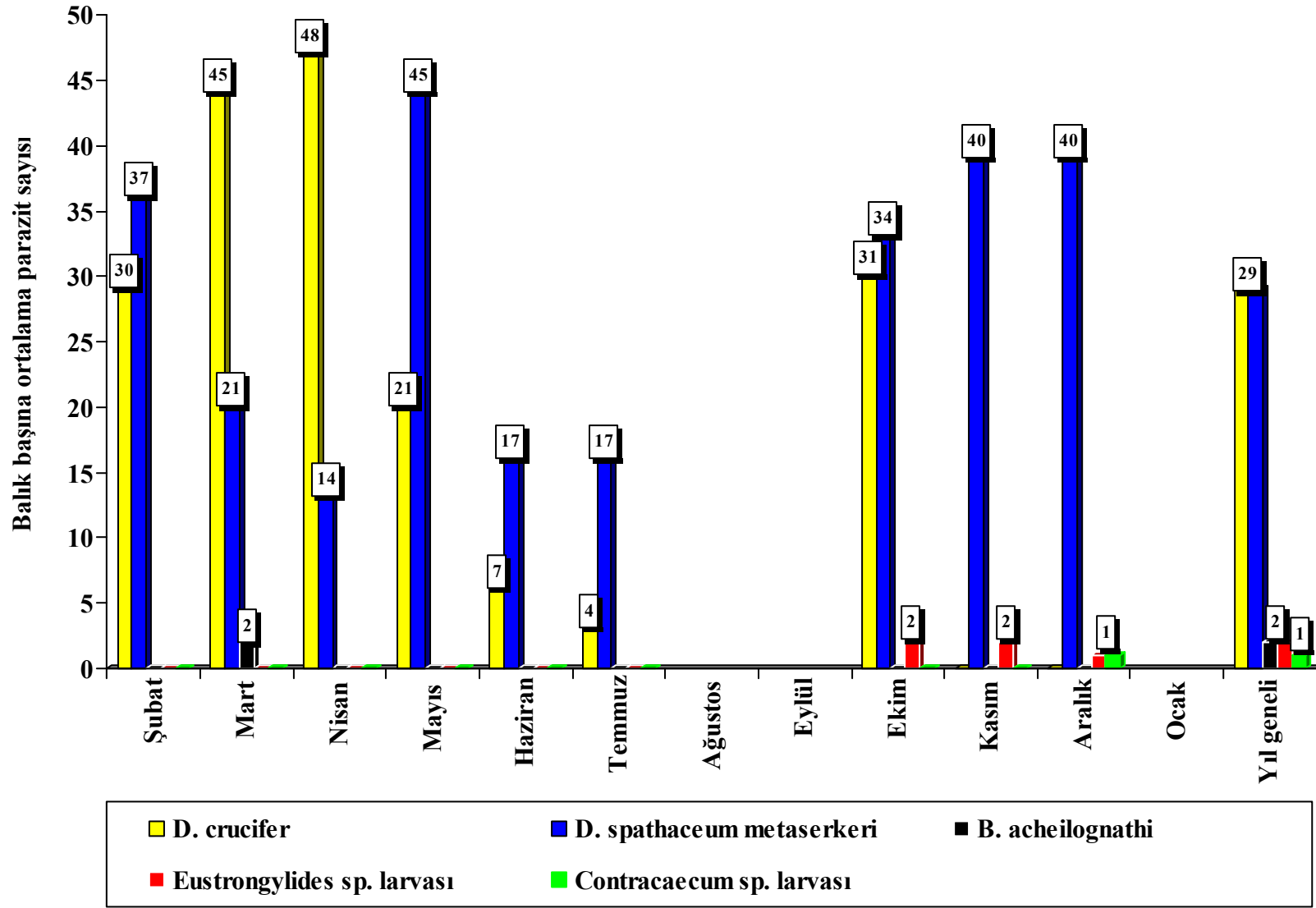
Şekil-35. *S. scardinii* erkeğinin posteriordan görünümü (40x10=400 kat büyütme)

*R. rutilus*, *B. bjoerkna* ve *S. erythrophthalmus*'ta bulunan parazit türlerinin balık başına ortalama parazit sayıları (enfeksiyon yoğunluğu) ve prevalanslarının (enfeksiyon oranı) aylık dağılımları Şekil 36-41'de gösterilmiştir.

*R. rutilus*'ta balık başına ortalama parazit sayısına göre en fazla bulunan tür, Nisan ayında 48 adet ile *D. crucifer* olarak belirlenmiştir (Şekil 36). Araştırma genelinde ise en dominant türler, 29'ar adet ile *D. crucifer* ve *D. spathaceum* metaserkeri iken 2'ser adet ile *B. acheilognathi* ve *Eustrongylides* sp. larvası ikinci dominant tür olarak belirlenmiştir. En az bulunan tür ise 1 adet ile *Contracaecum* sp. larvası olmuştur. Prevalanslara bakılırsa, en fazla görülen tür, ortalama %95,6 ile *D. spathaceum* metaserkeri iken bu türü sırasıyla %59,3 oranıyla *D. crucifer*, %3,5 oranıyla *Eustrongylides* sp. larvası ve %0,9'luk oranlarıyla *Contracaecum* sp. larvası ile *B. acheilognathi* takip etmiştir (Şekil 37).

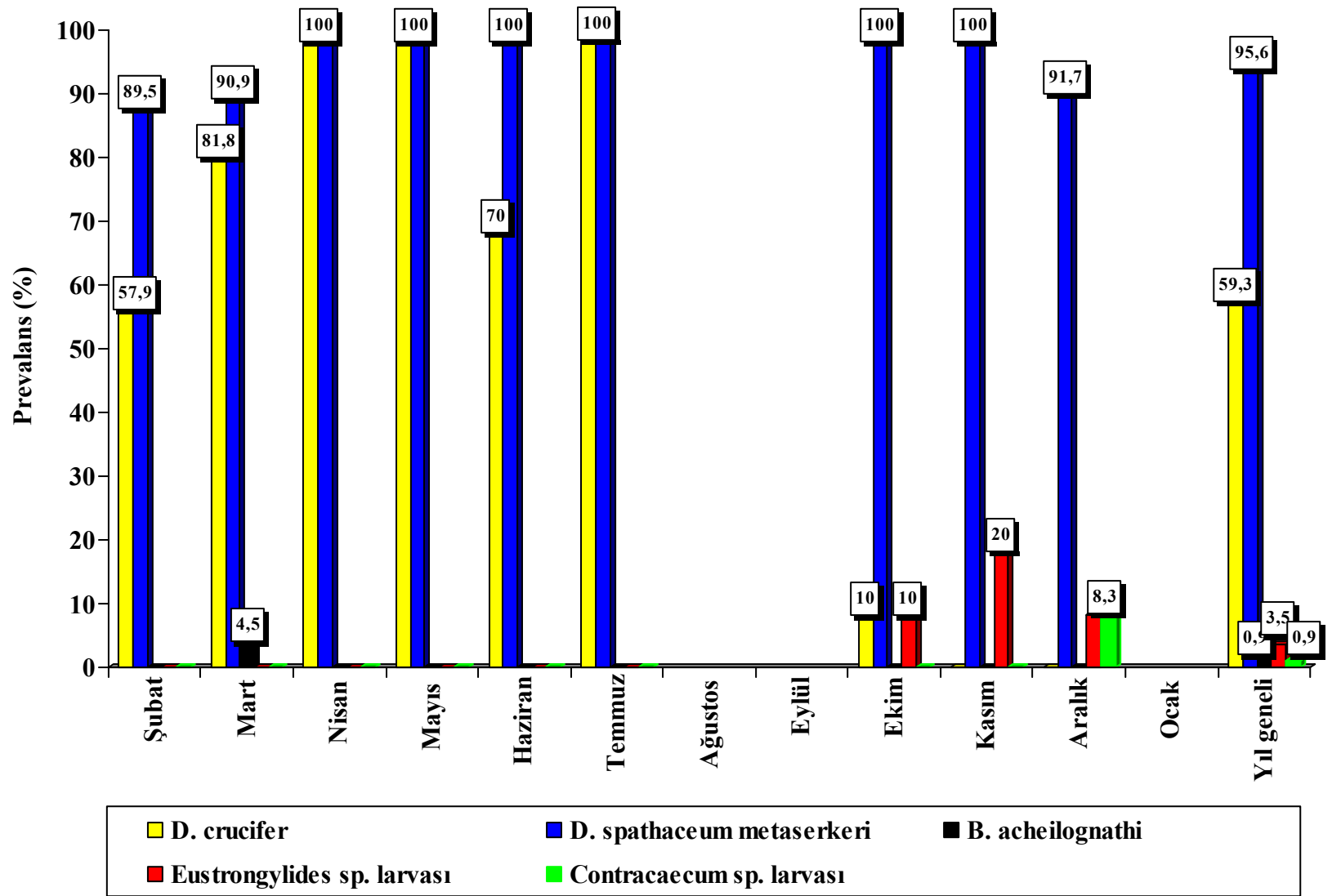
*B. bjoerkna*'da balık başına ortalama parazit sayısına göre en fazla bulunan tür, Temmuz ayında 70 adet ile *D. spathaceum* metaserkeri olarak tespit edilmiştir (Şekil 38). Araştırma genelinde en dominant tür 50 adet ile *D. spathaceum* metaserkeri olmuş, bu türü 15 adet ile *D. sphyrna*, 12 adet ile *D. distinguendus*, 3 adet ile *C. laticeps* ve 1 adet ile *Eustrongylides* sp. larvası izlemiştir. Prevalanslar incelendiğinde, ortalama %96 oranıyla *D. spathaceum* metaserkeri en dominant tür olarak gözlenirken bu türü %30,8 oranıyla *D. distinguendus*; %24,2 oranıyla *D. sphyrna*; %8,3 oranıyla *Eustrongylides* sp. larvası ve %2,5 oranıyla *C. laticeps* türü takip etmiştir (Şekil 39).

*S. erythrophthalmus*'ta balık başına ortalama parazit sayısına göre en fazla bulunan tür, Nisan ayında 38 adet ile *D. difformis* olarak gözlenmiştir (Şekil 40). Yıl genelinde en dominant tür, 22 adet ile *D. difformis* iken bu türü 18 adet ile *A. markewitschi*; 7 adet ile *D. spathaceum* metaserkeri; 4 adet ile *Contracaecum* sp. larvası; 3 adet ile *S. scardinii* ve 2 adet ile *Eustrongylides* sp. larvası izlemiştir. Prevalanslar bakımından ortalama %80,1 oranıyla *D. spathaceum* metaserkeri en dominant tür olarak belirlenirken bu türün ardından *D. difformis* %42,9; *S. scardinii* %15; *Eustrongylides* sp. larvası %7,7; *Contracaecum* sp. larvası %3,8; *A. markewitschi* ise %1,9 oranında kaydedilmiştir (Şekil 41).

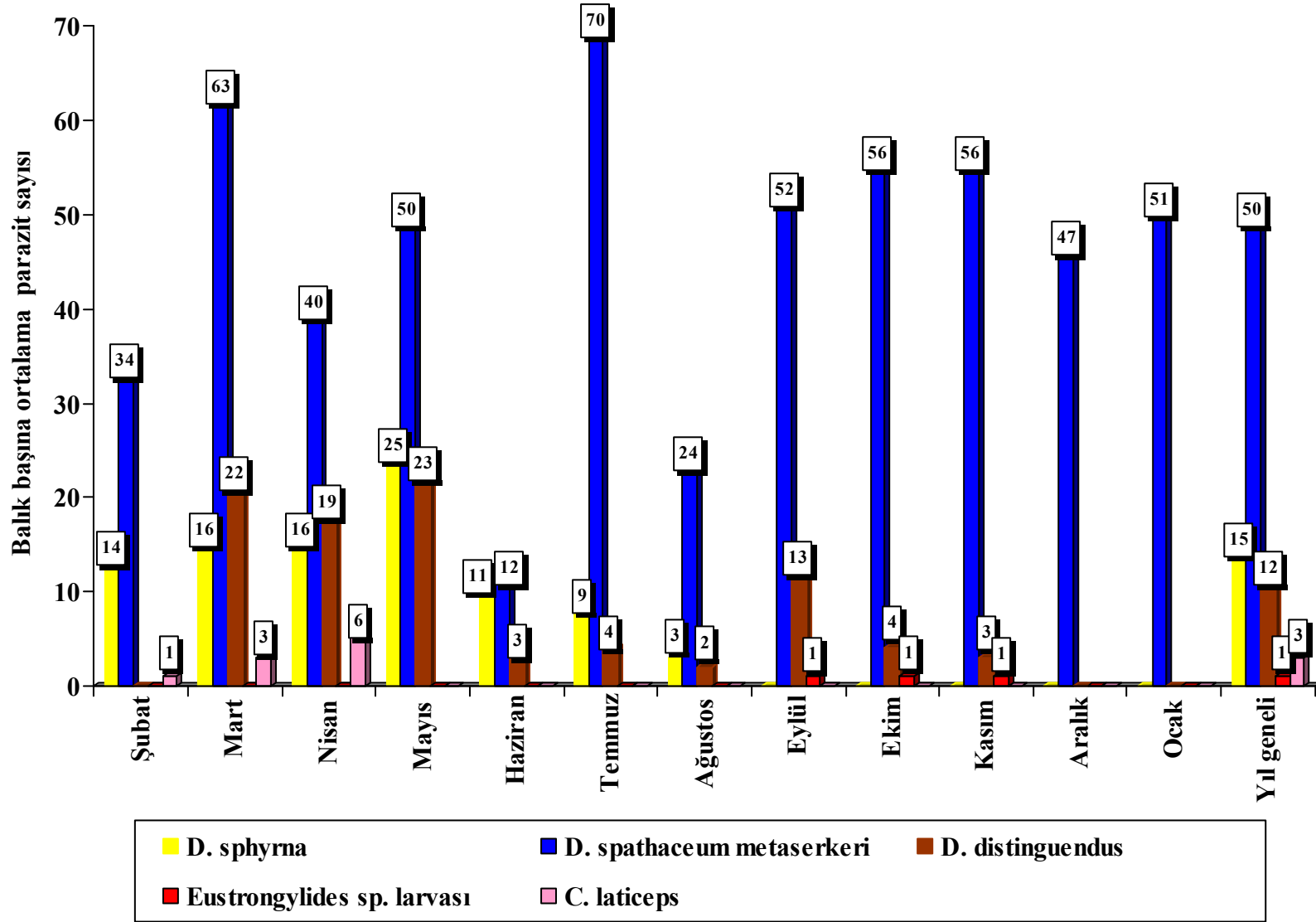


Şekil-36. *R. rutilus*'ta balık başına ortalama parazit sayıları

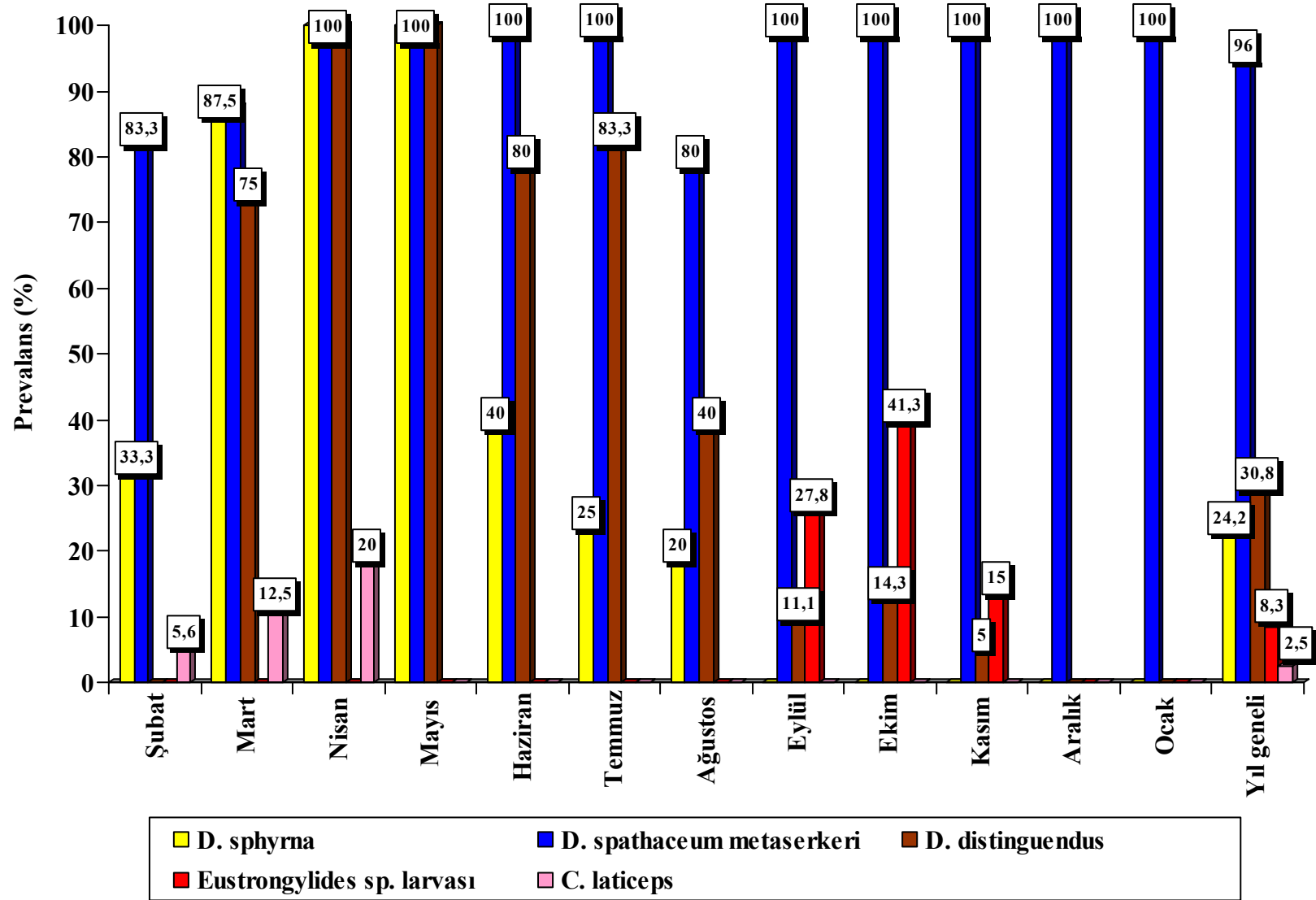




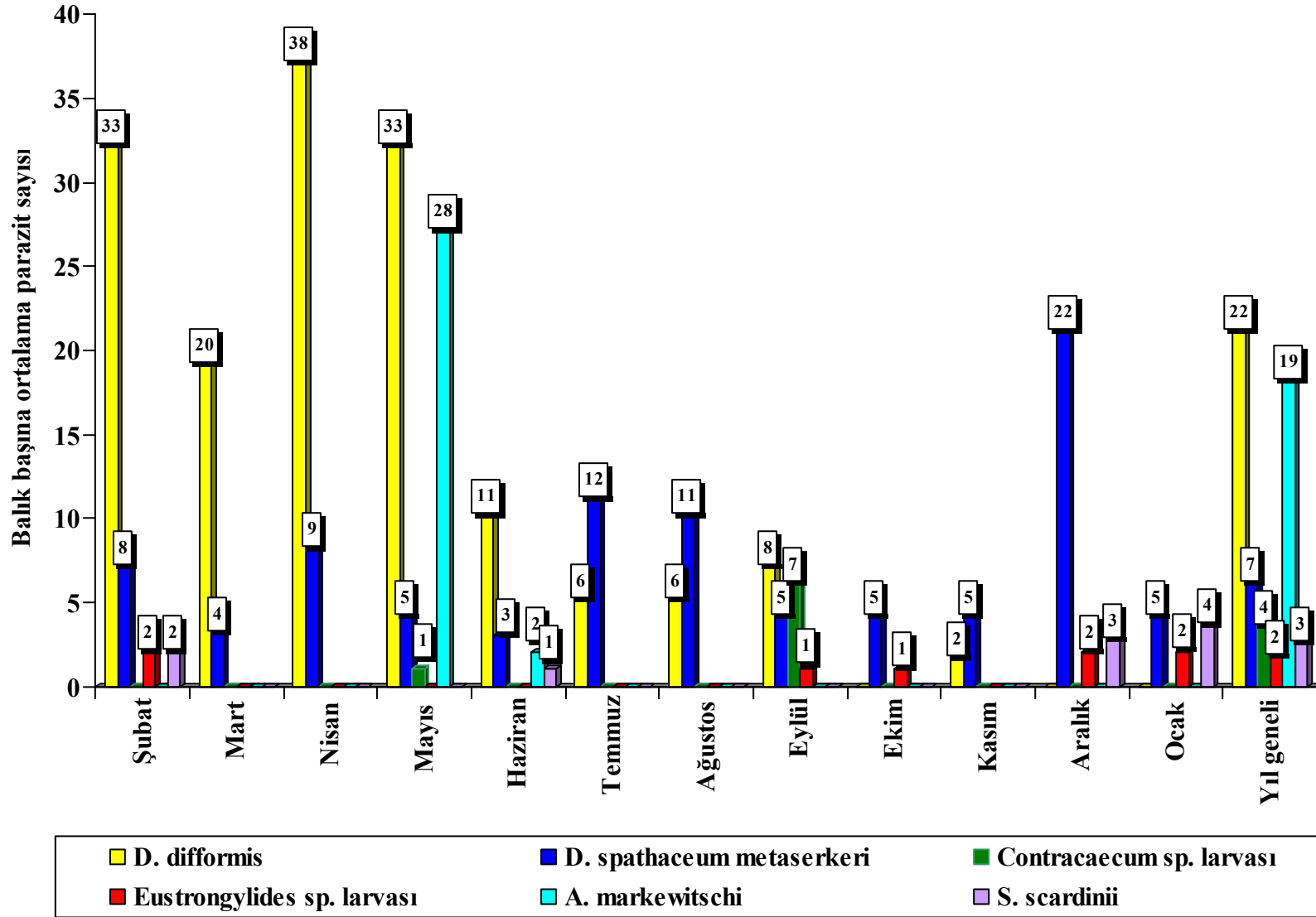
Şekil-37. *R. rutilus*'ta görülen parazit türlerinin aylara göre prevalans (%) değerleri



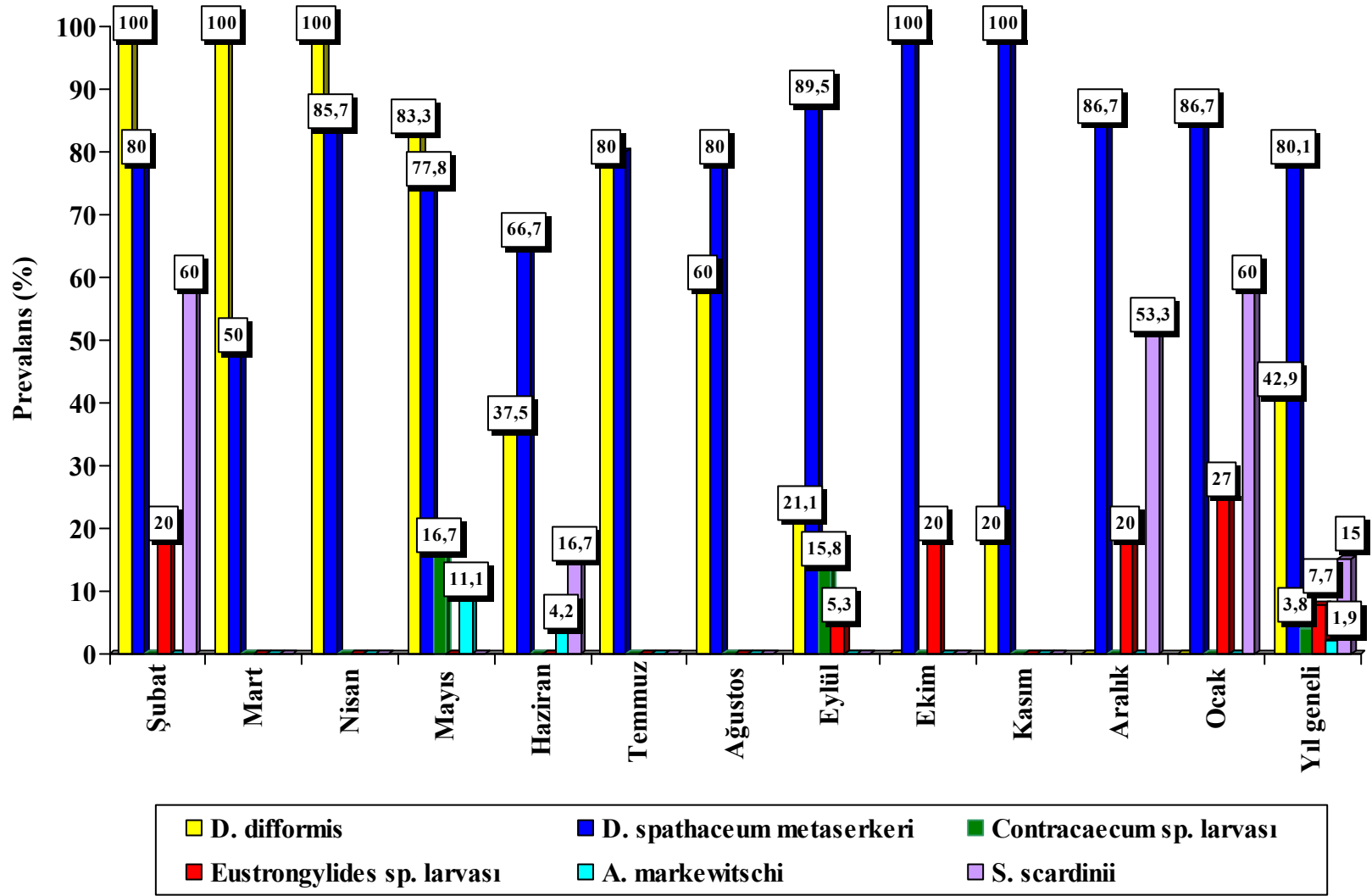
Şekil-38. *B. bjoerkna*'da balık başına ortalama parazit sayıları



Şekil-39. *B. bjoerkna*'da görülen parazit türlerinin aylara göre prevalans (%) değerleri



Şekil-40. *S. erythrophthalmus*'ta balık başına ortalama parazit sayıları



Şekil-41. *S. erythropthalmus*'ta görülen parazit türlerinin aylara göre prevalans (%) değerleri

Ayda bir kez yapılan örneklemelemlerle bir yıl süren araştırma periyodunda, üç balık türüne ait: incelenen balık sayısı, parazitli balık sayısı, toplam parazit sayısı, bir balıktaki minimum-maksimum parazit sayısı, balık başına ortalama parazit sayıları ve prevalans oranları Tablo 10-20'de gösterilmiştir.

*D. spathaceum* metaserkeri, incelediğimiz üç balık türünde de her ay saptanmış ve ortalama %80,1-96 prevalanslarda kaydedilmiştir. Bu metaserkerler, balık başına maksimum sayıda ve ortalama en yüksek sayıda, *B. bjoerkna*'da Temmuz'da, *S. erythrophthalmus*'ta Aralık'ta görülürken; *R. rutilus*'ta balık başına maksimum sayıda Şubat'ta, balık başına ortalama en yüksek sayıda ise Mayıs'ta görülmüştür (Tablo 10).

*Eustrongylides* sp. larvası, en yüksek prevalansta *S. erythrophthalmus*'ta Ocak'ta, *B. bjoerkna*'da Ekim'de, *R. rutilus*'ta ise Kasım'da kaydedilmiştir. Bu larvalar, incelediğimiz üç balık türü arasında balık başına maksimum sayıda, *S. erythrophthalmus*'ta Aralık'ta saptanmıştır. Balık başına ortalama larva sayısının, üç balık türünde de 1-2 arasında değiştiği görülmektedir (Tablo 11).

*Contracaecum* sp. larvası, *R. rutilus*'ta sadece Aralık'ta, *S. erythrophthalmus*'ta ise Mayıs ve Eylül'de görülmüştür. Bu larvalara ait prevalans değerleri, her iki balık türü için de düşük oranlardadır. Bu larvalar, balık başına maksimum sayıda ve ortalama en yüksek sayıda *S. erythrophthalmus*'ta Eylül'de belirlenmiştir (Tablo 12).

*D. crucifer*, Nisan, Mayıs ve Temmuz'da incelediğimiz *R. rutilus*'ların tümünde görülmüştür. Bu tür, balık başına maksimum sayıda ve ortalama en yüksek sayıda Nisan'da kaydedilmiştir (Tablo 13).

*B. acheilognathi*'ye, sadece bir adet *R. rutilus*'ta ve Mart ayında rastlanmıştır (Tablo 14).

*D. distinguendus*, Nisan ve Mayıs'ta *B. bjoerkna*'ların tümünde görülmüştür. Bu tür, balık başına maksimum sayıda Mart'ta kaydedilirken; balık başına ortalama en yüksek sayıda ise Mayıs'ta saptanmıştır (Tablo 15).

*D. sphyrna* da, Nisan ve Mayıs'ta incelediğimiz *B. bjoerkna*'ların tümünde görülmüştür. Bu tür, balık başına maksimum sayıda ve ortalama en yüksek sayıda Mayıs'ta kaydedilmiştir (Tablo 16).

*C. laticeps*, *B. bjoerkna*'da Şubat, Mart ve Nisan aylarında görülmüş olup bu aylarda sadece birer adet balıkta tespit edilmiştir. Bu tür, balık başına maksimum sayıda ve ortalama en yüksek sayıda Nisan'da saptanmıştır (Tablo 17).

*D. difformis*, Şubat, Mart ve Nisan'da incelenen *S. erythrophthalmus*'ların tümünde görülmüştür. Bu tür, balık başına maksimum sayıda Mayıs'da kaydedilirken, balık başına ortalama en yüksek sayıda Nisan'da kaydedilmiştir (Tablo 18).

*A. markewitschi*, sadece *S. erythrophthalmus*'ta bulunmuş olup, Mayıs'ta incelediğimiz balıkların ikisinde, Haziran'da incelediğimiz balıkların ise birinde görülmüştür. Bu tür, Mayıs'ta Haziran'dan daha yüksek sayıda kaydedilmiştir (Tablo 19).

*S. scardinii*, *S. erythrophthalmus*'ta Şubat, Aralık, Ocak ve Haziran'da saptanmış, kış aylarında Haziran ayına göre daha yüksek prevalanslarda kaydedilmiştir. Bu tür, balık başına maksimum sayıda ve ortalama en yüksek sayıda Ocak'ta kaydedilmiştir (Tablo 20).

**Tablo-10. *R. rutilus*, *B. bjoerkna*, ve *S. erythrophthalmus*'ta *D. spathaceum* metaserkerinin dağılımı (Şubat 2005–Ocak 2006)**

Aylar	İncelenen balık sayısı			Parazitli balık sayısı			Prevalans (%)			Toplam parazit sayısı			Balık başına ortalama parazit sayısı			Bir balıkta bulunan minimum ve maksimum parazit sayıları					
	<i>R. rutilus</i>	<i>B. bjoerkna</i>	<i>S. erythrophthalmus</i>	<i>R. rutilus</i>	<i>B. bjoerkna</i>	<i>S. erythrophthalmus</i>	<i>R. rutilus</i>	<i>B. bjoerkna</i>	<i>S. erythrophthalmus</i>	<i>R. rutilus</i>	<i>B. bjoerkna</i>	<i>S. erythrophthalmus</i>	<i>R. rutilus</i>	<i>B. bjoerkna</i>	<i>S. erythrophthalmus</i>	<i>R. rutilus</i>		<i>B. bjoerkna</i>		<i>S. erythrophthalmus</i>	
																min	max	min	max	min	max
Şubat	19	18	5	17	15	4	89,5	83,3	80	635	505	31	37	34	8	1	209	2	124	3	12
Mart	22	8	18	20	7	9	90,9	87,5	50	416	442	34	21	63	4	1	74	1	273	1	10
Nisan	10	5	7	10	5	6	100	100	85,7	144	199	52	14	40	9	2	44	3	119	2	17
Mayıs	10	5	18	10	5	14	100	100	77,8	453	251	65	45	50	5	18	127	9	147	1	17
Haziran	10	5	24	10	5	16	100	100	66,7	174	61	49	17	12	3	7	40	6	21	1	9
Temmuz	10	12	5	10	12	4	100	100	80	174	838	47	17	70	12	5	41	4	307	10	25
Ağustos	-	5	5	-	4	4	-	80	80	-	97	42	-	24	11	-	-	13	38	3	17
Eylül	-	18	19	-	18	17	-	100	89,5	-	944	92	-	52	5	-	-	3	226	1	42
Ekim	10	14	15	10	14	15	100	100	100	341	788	81	34	56	5	11	63	3	186	2	12
Kasım	10	20	10	10	20	10	100	100	100	396	1125	46	40	56	5	12	85	5	120	2	8
Aralık	12	5	15	11	5	13	91,7	100	86,7	441	237	288	40	47	22	1	136	13	138	1	187
Ocak	-	5	15	-	5	13	-	100	86,7	-	255	70	-	51	5	-	-	13	109	1	11
Toplam (T) Ortalama (O)	T: 113	T: 120	T: 156	T: 108	T: 115	T: 125	O: 95,6	O: 96	O: 80,1	T: 3174	T: 5743	T: 897	O: 29	O: 50	O: 7						



**Tablo-11. *R. rutilus*, *B. bjoerkna*, ve *S. erythrophthalmus*'ta *Eustrongylides* sp. larvasının dağılımı (Şubat 2005–Ocak 2006)**

Aylar	İncelenen balık sayısı			Parazitli balık sayısı			Prevalans (%)			Toplam parazit sayısı			Balık başına ortalama parazit sayısı			Bir balıkta bulunan minimum ve maksimum parazit sayıları					
	<i>R. rutilus</i>	<i>B. bjoerkna</i>	<i>S. erythrophthalmus</i>	<i>R. rutilus</i>	<i>B. bjoerkna</i>	<i>S. erythrophthalmus</i>	<i>R. rutilus</i>	<i>B. bjoerkna</i>	<i>S. erythrophthalmus</i>	<i>R. rutilus</i>	<i>B. bjoerkna</i>	<i>S. erythrophthalmus</i>	<i>R. rutilus</i>	<i>B. bjoerkna</i>	<i>S. erythrophthalmus</i>	<i>R. rutilus</i>		<i>B. bjoerkna</i>		<i>S. erythrophthalmus</i>	
																min	max	min	max	min	max
Şubat	19	18	5	0	0	1	0	0	20	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2	2
Mart	22	8	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nisan	10	5	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mayıs	10	5	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Haziran	10	5	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Temmuz	10	12	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ağustos	-	5	5	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	0	0	0
Eylül	-	18	19	-	5	1	-	27,8	5,3	-	6	1	-	1	1	-	-	1	2	1	1
Ekim	10	14	15	1	2	3	10	41,3	20	2	2	3	2	1	1	2	2	1	1	1	1
Kasım	10	20	10	2	3	0	20	15	0	3	3	0	2	1	0	1	2	1	1	0	0
Aralık	12	5	15	1	0	3	8,3	0	20	1	0	7	1	0	2	1	1	0	0	1	4
Ocak	-	5	15	-	0	4	-	0	27	-	0	6	-	0	2	-	-	0	0	1	2
Toplam (T) Ortalama (O)	T: 113	T: 120	T: 156	T: 4	T: 10	T: 12	O: 3,5	O: 8,3	O: 7,7	T: 6	T: 11	T: 19	O: 2	O: 1	O: 2						

**Tablo-12. *R. rutilus* ve *S. erythrophthalmus*'ta *Contracaecum* sp. larvasının dağılımı (Şubat 2005–Ocak 2006)**

Aylar	İncelenen balık sayısı		Parazitli balık sayısı		Prevalans (%)		Toplam parazit sayısı		Balık başına ortalama parazit sayısı		Bir balıkta bulunan minimum ve maksimum parazit sayıları			
	<i>R. rutilus</i>	<i>S. erythrophthalmus</i>	<i>R. rutilus</i>	<i>S. erythrophthalmus</i>	<i>R. rutilus</i>	<i>S. erythrophthalmus</i>	<i>R. rutilus</i>	<i>S. erythrophthalmus</i>	<i>R. rutilus</i>	<i>S. erythrophthalmus</i>	<i>R. rutilus</i>		<i>S. erythrophthalmus</i>	
											min	max	min	max
Şubat	19	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mart	22	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nisan	10	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mayıs	10	18	0	3	0	16,7	0	3	0	1	0	0	1	1
Haziran	10	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Temmuz	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ağustos	-	5	-	0	-	0	-	0	-	0	-	-	0	0
Eylül	-	19	-	3	-	15,8	-	21	-	7	-	-	3	10
Ekim	10	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kasım	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aralık	12	15	1	0	8,3	0	1	0	1	0	1	1	0	0
Ocak	-	15	-	0	-	0	-	0	-	0	-	-	0	0
Toplam (T) Ortalama (O)	T: 113	T: 156	T: 1	T: 6	O: 0,9	O: 3,8	T: 1	T: 24	O: 1	O: 4				

**Tablo-13. *R. rutilus*'ta *D. crucifer*'in dağılımı (Şubat 2005–Ocak 2006)**

Aylar	İncelenen balık sayısı	Parazitli balık sayısı	Prevalans (%)	Toplam parazit sayısı	Balık başına ortalama parazit sayısı	Bir balıkta bulunan minimum ve maksimum parazit sayıları	
						Min	max
Şubat	19	11	57,9	325	30	1	136
Mart	22	18	81,8	809	45	17	78
Nisan	10	10	100	484	48	13	212
Mayıs	10	10	100	205	21	7	37
Haziran	10	7	70	49	7	1	20
Temmuz	10	10	100	43	4	1	9
Ağustos	-	-	-	-	-	-	-
Eylül	-	-	-	-	-	-	-
Ekim	10	1	10	31	31	31	31
Kasım	10	0	0	0	0	0	0
Aralık	12	0	0	0	0	0	0
Ocak	-	-	-	-	-	-	-
Toplam (T) Ortalama (O)	T: 113	T: 67	O: 59,3	T: 1946	O: 29		

**Tablo-14. *R. rutilus*'ta *B. acheilognathi*'nin dağılımı (Şubat 2005–Ocak 2006)**

Aylar	İncelenen balık sayısı	Parazitli balık sayısı	Prevalans (%)	Toplam parazit sayısı	Balık başına ortalama parazit sayısı	Bir balıkta bulunan minumum ve maksimum parazit sayıları	
						min	max
Şubat	19	0	0	0	0	0	0
Mart	22	1	4,5	2	2	2	2
Nisan	10	0	0	0	0	0	0
Mayıs	10	0	0	0	0	0	0
Haziran	10	0	0	0	0	0	0
Temmuz	10	0	0	0	0	0	0
Ağustos	-	-	-	-	-	-	-
Eylül	-	-	-	-	-	-	-
Ekim	10	0	0	0	0	0	0
Kasım	10	0	0	0	0	0	0
Aralık	12	0	0	0	0	0	0
Ocak	-	-	-	-	-	-	-
Toplam (T) Ortalama (O)	T: 113	T: 1	O: 0,9	T: 2	O: 2		

**Tablo-15. *B. bjoerkna*'da *D. distinguendus*'un dağılımı (Şubat 2005–Ocak 2006)**

Aylar	İncelenen balık sayısı	Parazitli balık sayısı	Prevalans (%)	Toplam parazit sayısı	Balık başına ortalama parazit sayısı	Bir balıkta bulunan minimum ve maksimum parazit sayıları	
						Min	max
Şubat	18	0	0	0	0	0	0
Mart	8	6	75	131	22	9	45
Nisan	5	5	100	94	19	6	35
Mayıs	5	5	100	113	23	9	38
Haziran	5	4	80	13	3	2	5
Temmuz	12	10	83,3	40	4	1	13
Ağustos	5	2	40	4	2	2	2
Eylül	18	2	11,1	26	13	2	24
Ekim	14	2	14,3	8	4	1	7
Kasım	20	1	5	3	3	3	3
Aralık	5	0	0	0	0	0	0
Ocak	5	0	0	0	0	0	0
Toplam (T) Ortalama (O)	T: 120	T: 37	O: 30,8	T: 432	O: 12		

**Tablo-16. *B. bjoerkna*'da *D. sphyrna*'nın dağılımı (Şubat 2005–Ocak 2006)**

Aylar	İncelenen balık sayısı	Parazitli balık sayısı	Prevalans (%)	Toplam parazit sayısı	Balık başına ortalama parazit sayısı	Bir balıkta bulunan minimum ve maksimum parazit sayıları	
						min	max
Şubat	18	6	33,3	83	14	1	34
Mart	8	7	87,5	115	16	2	42
Nisan	5	5	100	78	16	2	29
Mayıs	5	5	100	123	25	12	43
Haziran	5	2	40	21	11	9	12
Temmuz	12	3	25	26	9	1	19
Ağustos	5	1	20	3	3	3	3
Eylül	18	0	0	0	0	0	0
Ekim	14	0	0	0	0	0	0
Kasım	20	0	0	0	0	0	0
Aralık	5	0	0	0	0	0	0
Ocak	5	0	0	0	0	0	0
Toplam (T) Ortalama (O)	T: 120	T: 29	O: 24,2	T: 449	O: 15		

**Tablo-17. *B. bjoerkna*'da *C. laticeps*'in dağılımı (Şubat 2005–Ocak 2006)**

Aylar	İncelenen balık sayısı	Parazitli balık sayısı	Prevalans (%)	Toplam parazit sayısı	Balık başına ortalama parazit sayısı	Bir balıkta bulunan minimum ve maksimum parazit sayıları	
						Min	max
Şubat	18	1	5,6	1	1	1	1
Mart	8	1	12,5	3	3	3	3
Nisan	5	1	20	6	6	6	6
Mayıs	5	0	0	0	0	0	0
Haziran	5	0	0	0	0	0	0
Temmuz	12	0	0	0	0	0	0
Ağustos	5	0	0	0	0	0	0
Eylül	18	0	0	0	0	0	0
Ekim	14	0	0	0	0	0	0
Kasım	20	0	0	0	0	0	0
Aralık	5	0	0	0	0	0	0
Ocak	5	0	0	0	0	0	0
Toplam (T) Ortalama (O)	T: 120	T: 3	O: 2,5	T: 10	O: 3		

**Tablo-18. *S. erythrophthalmus*'ta *D. difformis*'in dağılımı (Şubat 2005–Ocak 2006)**

Aylar	İncelenen balık sayısı	Parazitli balık sayısı	Prevalans (%)	Toplam parazit sayısı	Balık başına ortalama parazit sayısı	Bir balıkta bulunan minimum ve maksimum parazit sayıları	
						min	max
Şubat	5	5	100	165	33	17	51
Mart	18	18	100	355	20	7	48
Nisan	7	7	100	264	38	13	91
Mayıs	18	15	83,3	502	33	4	149
Haziran	24	9	37,5	100	11	1	61
Temmuz	5	4	80	24	6	5	7
Ağustos	5	3	60	17	6	4	7
Eylül	19	4	21,1	31	8	1	22
Ekim	15	0	0	0	0	0	0
Kasım	10	2	20	4	2	1	3
Aralık	15	0	0	0	0	0	0
Ocak	15	0	0	0	0	0	0
Toplam (T) Ortalama (O)	T: 156	T: 67	O: 42,9	T: 1462	O: 22		



**Tablo-19. *S. erythrophthalmus*'ta *A. markewitschi*'nin dağılımı (Şubat 2005–Ocak 2006)**

Aylar	İncelenen balık sayısı	Parazitli balık sayısı	Prevalans (%)	Toplam parazit sayısı	Balık başına ortalama parazit sayısı	Bir balıkta bulunan minimum ve maksimum parazit sayıları	
						min	max
Şubat	5	0	0	0	0	0	0
Mart	18	0	0	0	0	0	0
Nisan	7	0	0	0	0	0	0
Mayıs	18	2	11,1	55	28	21	34
Haziran	24	1	4,2	2	2	2	2
Temmuz	5	0	0	0	0	0	0
Ağustos	5	0	0	0	0	0	0
Eylül	19	0	0	0	0	0	0
Ekim	15	0	0	0	0	0	0
Kasım	10	0	0	0	0	0	0
Aralık	15	0	0	0	0	0	0
Ocak	15	0	0	0	0	0	0
Toplam (T) Ortalama (O)	T: 156	T: 3	O: 1,9	T: 57	O: 19		

**Tablo-20. *S. erythrophthalmus*'ta *S. scardinius*'nin dağılımı (Şubat 2005–Ocak 2006)**

Aylar	İncelenen balık sayısı	Parazitli balık sayısı	Prevalans (%)	Toplam parazit sayısı	Balık başına ortalama parazit sayısı	Bir balıkta bulunan minimum ve maksimum parazit sayıları	
						Min	max
Şubat	5	3	60	5	2	1	3
Mart	18	0	0	0	0	0	0
Nisan	7	0	0	0	0	0	0
Mayıs	18	0	0	0	0	0	0
Haziran	24	4	16,7	5	1	1	2
Temmuz	5	0	0	0	0	0	0
Ağustos	5	0	0	0	0	0	0
Eylül	19	0	0	0	0	0	0
Ekim	15	0	0	0	0	0	0
Kasım	10	0	0	0	0	0	0
Aralık	15	8	53,3	20	3	1	7
Ocak	15	9	60	33	4	1	14
Toplam (T) Ortalama (O)	T: 156	T: 24	O: 15,4	T: 63	O: 3		

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada incelenen balıklardan, *R. rutilus*'un %98,3'ü; *B. bjoerkna*'nın %99,1'i; *S. erythrophthalmus*'un ise %96,1'i bir veya daha fazla tür parazitle enfekte bulunmuş, bu üç tür balıkta toplamda da 11 farklı tür helmint saptanmıştır. Bunlar: *D. crucifer*, *D. distinguendus*, *D. sphyrna*, *D. difformis*, *A. markewitschi*, *D. spathaceum* (metaserkeri), *B. acheilognathi*, *C. laticeps*, *Contracaecum* sp. (larvası), *Eustrongylides* sp. (larvası) ve *S. scardinii*'dir.

Öktener (68), Türkiye tatlı su balıklarının metazoon parazitlerini listelediği çalışmasında; *R. rutilus*, *B. bjoerkna* ve *S. erythrophthalmus*'ta şu helmintlere işaret etmiştir:

*R. rutilus*: *D. sphyrna*, *D. crucifer*, *Diplozoon paradoxum*, *Diplozoon homonion* (Monogenoidea), *Opisthorchis felineus*, *D. spathaceum*, *T. clavata*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Aspidogaster limacoides* (Trematoidea), *Ligula intestinalis* (Cestoidea).  
*B. bjoerkna*: *D. sphyrna*, *D. crucifer*, *D. cornu* (Monogenoidea), *D. spathaceum*, *T. clavata*, *Diplostomum* sp., *P. cuticola*, *A. limacoides* (Trematoidea), *Caryophyllaides* sp. (Cestoidea).  
*S. erythrophthalmus*: *D. difformis*, *Diplozoon* sp. (Monogenoidea), *D. spathaceum*, *T. clavata*, *P. cuticola*, *A. markewitschi* (Trematoidea), *Caryophyllaides fennicus* (Cestoidea), *Hysterothylacium* sp., *Rhabdochona* sp. (Nematoda).

Bu araştırmada *S. erythrophthalmus*'ta kaydettiğimiz *S. scardinii* ile *B. bjoerkna*'da kaydettiğimiz *D. distinguendus*, Türkiye helmint faunası için yeni kayıtlardır.

Öztürk ve Bulut'un (91) Halvorsen'e atfen bildirdiklerine göre; balıklar ile parazit faunaları arasındaki benzerlik ve farklılıkta, limnolojik özelliklerin yanısıra balıkların yaş, eşey ve beslenme ekolojisindeki çeşitliliğin de etkili olduğu vurgulanmıştır. Balıkların boy, ağırlık, yaş ve cinsiyetleri ile parazit yoğunluğu arasındaki ilişkiyi gösteren birçok çalışma (2, 11, 30, 36, 63, 91-115) olmasına karşın; araştırmamızda incelenen balıkların boylarının ve ağırlıklarının bir örnek olmaması ve eşit sayıda yaş ile cinsiyet gruplarının bulunmamasından dolayı, parazit yoğunluğu ile boy, ağırlık, yaş ve cinsiyet ilişkileri üzerinde durulmamıştır.

Yine Öztürk ve Bulut'un (91) Schulman, Hanzelova ve Zitnan'a atfen bildirdiklerine göre ise konak canlıda bulunan parazitlerin yoğunluğunu etkileyen en önemli faktörlerden birinin sıcaklık olduğu belirtilmiştir.

İncelenen balıklarda tespit edilen parazitlerin yoğunluğu mevsimsel olarak değerlendirildiğinde; *R. rutilus* ve *B. bjoerkna* türlerinin tümü (%100) ilkbahar, yaz ve sonbahar aylarında parazitli iken, su sıcaklıklarının düştüğü kış aylarında bu oran, %89'dan %100'e kadar değişmiştir. *S. erythrophthalmus* türünün ise tümü ilkbahar aylarında parazitli iken, su sıcaklıklarının yükseldiği yaz aylarında %71'den %80'e kadar, suların nispeten daha soğuk olduğu kış ve sonbahar aylarında ise %87'den %100'e kadar değişen oranlarda parazitli bulunmuştur.

Bu çalışmada üç balık türünde tespit edilen toplam parazitlerin %30'unu *Dactylogyrus* türleri oluşturmuştur. Bu oran, Soylu (44)'nin Sapanca Gölü balıklarındaki fauna tespitine yönelik yaptığı çalışmayla uyum göstermektedir. Zira bu çalışmada (44), tüm türler arasında *Dactylogyrus* türleri ve diğer Monogenoidea'lar %26,91 oranında bildirilmiştir.

Bu çalışmada incelenen balıklarda, *R. rutilus*'ta tespit edilen *D. crucifer* türü en dominant *Dactylogyrus* türü olarak belirlenmiştir. Bu tür, araştırmamız boyunca ortalama %59,3 enfeksiyon oranında ve balık başına 29 adet yoğunlukta bulunmuştur. Aynı şekilde Finlandiya'da yapılan bir çalışmada (20) da *D. crucifer* %70'ten yüksek enfeksiyon oranıyla Vatia, Peurinka ve Saravesi göllerinde en dominant tür olarak belirlenmiştir. Makedonya'da Prespa Gölü'nde *L. cephalus albus* ve *Rutilus rubilio prespensis*'te yapılan başka bir çalışmada (116) ise *D. sphyrna* %25,08 prevalans değeri ile gölde incelenen balıklarda bulunan Monogenoidea'lar arasında, ortalama en yüksek enfeksiyon oranına sahip tür olarak bildirilmiştir.

Doğal şartlarda *Dactylogyrus* türleri ile ilgili yapılan çalışmalar, daha çok faunistik ve mevsimsel amaçlıdır. Yapılan değişik çalışmalarla (2, 11, 16, 17, 19, 52, 53, 56, 61, 92, 117) uyumlu olarak bu çalışmada da, *Dactylogyrus* türlerinin yoğunluğu genelde su sıcaklığının yükseldiği ilkbahar ayları ile suların serinlemeye başladığı sonbahar aylarında artış göstermiştir. Buna karşın bu yoğunluğun, suların ısındığı yaz ayları ile su sıcaklığının düştüğü kış aylarında ise minimum seviyeye indiği görülmüştür. Ancak bu çalışmada tespit edilen *D. sphyrna* ve *D. difformis* için bu genelleme sonbahar aylarında geçerli olmayıp, suların serinlemeye başlamasıyla bu türlerin yoğunluğunda azalma görülmüştür. *Dactylogyrus* türlerinin yoğunlukları ile ilgili yapılan yukarıdaki saptamayla çelişen literatürlere (21, 41) de rastlanmaktadır. Bu çalışmalar arasında, Bagge ve Valtonen (21) *Dactylogyrus*'ların ve diğer Monogenoidea'ların yoğunluğundaki artışların, *R. rutilus* yavrularında, Ağustos ayının ortasına kadar olduğunu belirtmişler; Öztürk ve arkadaşları (41) ise su sıcaklığının yüksek olduğu yaz aylarında, *S. erythrophthalmus*'un *D. difformis* ile daha sık enfekte olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmadaki verilerle çelişen bu iki

çalışmadaki (21, 41) farklılık, öncelikle çevresel faktörlere bağlanabilmektedir. Bu faktörler arasında; araştırmaların yapıldığı bölgedeki o döneme rastlayan su sıcaklığı değişimleri başta olmak üzere, su kalitesindeki (akıntı, kirlilik, oksijen konsantrasyonu, limnolojik özellikler) farklılıklar da etkili olabilmektedir (11, 20). *Dactylogyrus* türlerinin mevsimlere göre enfeksiyon oranındaki dalgalanmalar, bu cinse bağlı türlerin su sıcaklığı ile sıkı ilişkide olan hayat döngülerine bağlanabilmektedir. Bu cinse bağlı türlerin çoğunda yumurtadan embriyonun çıkması için belirli bir sıcaklık gerekmektedir. Örneğin *D. vastator* için bu sıcaklık 20-28 °C olup, sıcaklığın 4 °C'ye düştüğü zamanlarda ise embriyonel gelişim durmaktadır. Olgun parazitler düşük sıcaklıklardan olumsuz etkilendiğinden, özellikle kış aylarında konak balıkta enfeksiyon büyük oranda azalma göstermektedir. Bu parazit türünde, yumurta depolanmasının kış aylarının sonunda bittiği, buna bağlı olarak da ilkbahar mevsiminde enfeksiyonun birden artış gösterdiği bildirilmiştir (118). *Dactylogyrus*'larda "ısı-gelişme" ilişkisini araştıran Markevic (48), bazı *Dactylogyrus* türlerinin bütün yıl boyunca yumurta bırakabildiklerini, parazitlerin yumurtalarını genellikle suya ya da balıkların solungaçlarına bıraktıklarını, su sıcaklığına paralel olarak larvaların 22-24 °C'de 2-3 gün içerisinde yumurtadan çıktıklarını; ortam sıcaklığı 8 °C'ye indiğinde bu sürenin bir ayı bulduğunu; ortam sıcaklığı 4 °C'ye indiğinde ise herhangi bir gelişimin olmadığını tespit etmiştir. Serbest yüzen larvalar 3-4 saat içerisinde balıklara geçmekte, larvalar enfekte edecek konak balık bulamadıklarında ise 10-12 saat sonra ölmektedirler (48). Yine Markevic (48), *Dactylogyrus*'lara ait larvaları, büyük bir çoğunlukla kış mevsiminde tespit etmiş ve bu larvaların büyük bir çoğunluğunun kış mevsiminde öldüğünü, bu yüzden de balıkların enfekte olma yoğunluğu ve oranlarının azaldığını bildirmiştir.

Diğer taraftan Šimková ve arkadaşlarının (11) değişik araştırmacılara atfen bildirdiklerine göre; *Dactylogyrus* türlerinin yoğunluğu üzerine çevresel faktörlerin yanısıra, konağa bağlı faktörler de etkili olmaktadır. Bu faktörler arasında; boy, yaş, cinsiyet, bir arada bulunan balık popülasyonunun yoğunluğu ve psikolojik durum sayılabilmektedir (11). Ayrıca *Dactylogyrus*'ların diğer bütün parazitlerde olduğu gibi konak seçiciliği de bulunmaktadır. Nitekim özel bir konak seçiciliğine sahip parazitlerin, konak haricindeki balıklarda sayısı ve etkisi daha az olmaktadır (52).

Bu çalışmada *A. markewitschi*'ye, sadece Mayıs ve Haziran aylarında ortalama %1,9 enfeksiyon oranı ve balık başına 19 parazit yoğunlukta rastlanmıştır. Bu tür, Uluabat Gölü'nden yakalanan *S. erythrophthalmus*'ta ise Mart ve Nisan aylarında ortalama %23,1 enfeksiyon oranı ve balık başına 15 parazit yoğunlukta bulunmuştur (43).

*A. markewitschi*'nin görüldüğü mevsim ve balık başına ortalama yoğunluğu yönünden bu çalışmadaki bulgular, Oğuz ve Öztürk (43)'ün yaptığı çalışma ile uyum göstermektedir. Yapılan literatür taramalarında, bu türle ilgili fazla kayda rastlanamamış olup, eski Yugoslavya'da *Hucho hucho*'da %33,3 prevalansta belirlenmiştir (119).

*A. markewitschi*'nin yanısıra *A. tincae* türü de Türkiye'de yapılan iki ayrı çalışmada (62, 63) tespit edilmiştir. Bu türü, Aydoğdu ve arkadaşları (62) *Tinca tinca*'da %100 enfeksiyon oranı ve balık başına 95 parazit yoğunlukta kaydederken; Yıldız (63) ise %97,6 enfeksiyon oranında kaydetmiştir. Bu iki çalışmanın (62, 63) enfeksiyon oranlarının birbirine yakın olduğu görülürken; bu çalışmadaki enfeksiyon oranının (%1,9) ise bu değerlerin çok altında olduğu görülmüştür. Bunun muhtemel sebepleri arasında, konak farklılığına bağlı faktörler gösterilebilmektedir.

*D. spathaceum* metaserkeri, Avrupa ve ABD'de 105, İngiltere'de ise 23 değişik tür tatlı su balığında kaydedilmiştir. Bu metaserkere, balıktan başka amfibi, sürüngen ve memelilerde, nadir olarak da insanlarda rastlanmıştır (120). Balıkların bütün vücut yüzeylerinde rastlanan bu metaserkerlerin %80'inin, 12 saat içerisinde güçlü bir kemotaksis sayesinde balığın göz merceğine yerleştiği saptanmıştır. Balıkların çoğunun tek bir göz merceği, 1-20 arasında metaserker ile enfekte olabildiği gibi bu sayının 100 adete kadar ulaşabildiği de gözlenmiştir. Bu türün enfeksiyonunun özellikle balık çiftliklerinde tehlikeli olduğu ve balıklarda körlüğe sebep olduğu bildirilmiştir (121).

Bu çalışmada bulunan parazit türleri arasında en dominant türün, %69'luk dağılım oranıyla *D. spathaceum* metaserkeri olduğu görülmüştür. Bu metaserkerler, incelenen üç balık türünde de görülmüş olup, genelde enfeksiyon oranı yüksek düzeylerde ve aylar arasında birbirine yakın oranlarda bulunmuştur. Sadece *S. erythrophthalmus*'ta Mart ve Haziran bulguları, yukarıda ifade edilenin aksine nispeten daha düşük oranlarda bulunmuştur. Bu türün metaserkerleriyle oluşan enfeksiyon oranının, tespit edildiği aylar arasında anlamlı bir farklılık taşımadığı Dörücü ve İspir (115)'in yaptığı çalışmada da belirtilmiştir. Bu çalışmada *D. spathaceum* metaserkerinin yüksek oranda görülmesi, bu parazitin hayat devresinin bir kısmının geçtiği su sümüklülerinin ortam faunasındaki varlığına bağlanabilmektedir. Bu saptamayı, Soylu (45) da Sapanca Gölü faunasındaki su sümüklülerine işaret ederek yapmıştır. Hem bu çalışmada, hem de Soylu (45)'nin çalışmasında, bu türün enfeksiyon oranı *S. erythrophthalmus*'ta diğer balıklara nazaran daha düşük oranda ve yoğunlukta bulunmuştur. Bu durum da, *S. erythrophthalmus*'ların daha çok bitkisel orijinli besinleri tercih etmelerine bağlanabilmektedir (85).

Enfeksiyon oranı ve yoğunluğu açısından değerlendirildiğinde; bu çalışmadan elde edilen verilerin, *D. spathaceum* metaserkerinin kaydedildiği bazı çalışmalarda elde edilen verilere (24, 103, 122-127) yakın olduğu görülürken; bazı çalışmalardaki verilerin (42, 45, 67, 100-102, 115, 117, 128-141) ise çok üzerinde olduğu görülmüştür.

*S. erythroptalmus*'ta tespit edilen enfeksiyon yoğunluğunun (7 metaserker/balık) ise bu çalışmalardan bazılarındaki enfeksiyon yoğunluklarına yakın düzeyde olduğu saptanmıştır (42, 45, 115). Şöyle ki, enfeksiyon yoğunluğu balık başına; Keban Baraj Gölü'ndeki *Acanthobrama marmid*'te (115) 9 metaserker, Uluabat Gölü'ndeki *B. bjoerna*'da 7 metaserker (42), Sapanca Gölü'ndeki *Tinca tinca*'da 6 metaserker iken *E. lucius*'ta (45) 8 metaserker yoğunluğunda bulunmuştur. Dolayısıyla gerek bu çalışmada incelenen balık türleri gerekse diğer balık türlerinde farklı odaklarda yapılan çalışmalarda, *Diplostomum* metaserkerlerinin farklı oran ve yoğunluklarda bulunmasında; bu parazitin yaşam siklusunun tamamlanması açısından, arakonak su sümüklüleri ile son konak su kuşlarının varlığının ve konak balıkların beslenme alışkanlığının etkili olduğu düşünülmektedir. Buna karşın su sıcaklığının ise herhangi bir etkisinin olmadığı söylenebilmektedir.

Nie ve arkadaşlarının (54) Liao, Shih ve Hole'e atfen bildirdiklerine göre; Güney Çin'de Guangdong yerleşiminde *C. idella*'da tespit edilen patojenik cestod, *B. gowkongensis* olarak adlandırılmıştır. Bu tür zamanla tüm dünyada geniş dağılıma ulaşarak, *B. acheilognathi* adında Çin'den Doğu Avrupa'ya ve dünyanın diğer bölgelerine yayılmıştır.

*B. acheilognathi*, Meksika'da Lerma Santiago Nehri'nden yakalanan çeşitli balık türlerinde, en yaygın dağılım gösteren parazit türü olarak belirlenmiştir (138). Bu çalışmada sadece *R. rutilus*'ta Mart ayında tespit edilen bu tür, %4,5 enfeksiyon oranı ve balık başına 2 parazit yoğunlukta kaydedilmiştir. Yıl genelinde ise bu türün, ortalama %0,9 enfeksiyon oranı ve balık başına 2 parazit yoğunluğunda olduğu belirlenmiştir. Bu türe ait Mart ayı verileri, Aydoğdu (52) ve Koyun (53)'un Mart ayı verileri ile karşılaştırıldığında, enfeksiyon oranının bu çalışmalardaki (52, 53) oranlardan düşük, enfeksiyon yoğunluğunun ise bu çalışmalardaki (52, 53) yoğunluklara yakın olduğu görülmüştür. Bu çalışmada tespit edilen *B. acheilognathi*'nin yıllık ortalama enfeksiyon oranının, bazı çalışmalardaki (2, 52, 53, 67, 91, 110, 142) oranlardan düşük, bazı çalışmalardaki (143, 144) oranlara ise yakın olduğu görülmüştür. Bu türe ait enfeksiyon yoğunluğunun ise yukarıda belirtilen çalışmalardaki (2, 52, 53, 67, 91, 110, 142) yoğunluklara yakın olduğu saptanmıştır.

Türkiye’de ve dünyada yapılan çeşitli çalışmalarda (2, 53, 58, 91, 92, 109, 111, 112, 142, 145, 146), *B. acheilognathi*’nin mevsimsel ilişkisine yer verilmiştir. Bu çalışmada ise bu tür sadece Mart ayında görüldüğünden dolayı böyle bir değerlendirme yapılamamıştır. Öztürk ve Bulut (91)’un Marcogliese ve Esch’e atfen bildirdiklerine göre, konak balıkta *B. acheilognathi*’nin olup olmaması ve yaygınlığı; konak balığın büyüklüğüne, tercih ettiği besinin çeşidine, ortamda uygun arakonağın bulunup bulunmamasına ve ortam sıcaklığına bağlanmıştır. Yine Öztürk ve Bulut (91)’un Granat ve Esch’e atfen bildirdiklerine göre ise *B. acheilognathi*, su sıcaklığının 25 °C olduğu dönemde konak balıklarda daha yaygın görülmüştür. Aynı şekilde su sıcaklıklarının yüksek olduğu yaz aylarında, Türkiye’de *C. carpio*’da yapılan iki çalışmada (2, 111), bu türe daha yüksek enfeksiyon oranı ve yoğunluğunda rastlanmıştır. Selevir Baraj Gölü’nden yakalanan *C. carpio*’da ise *B. acheilognathi*’nin enfeksiyon oranı, yazın kışa göre daha yüksek oranda iken; balık başına ortalama enfeksiyon yoğunluğunun ise kışın daha yüksek düzeyde olduğu görülmüştür (91). Türkiye’de farklı lokalitelerde yapılan bazı çalışmalarda (53, 58, 109, 142) da, bu tür, su sıcaklıklarının nispeten yaz aylarındaki su sıcaklıklarına yakın olduğu ilkbahar ve sonbahar aylarında, yüksek prevalans ve enfeksiyon yoğunluğunda kaydedilmiştir. Şöyle ki; İznik Gölü’nde *C. carpio*’da (58) Mayıs ve Eylül aylarında, Doğanlı Baraj Gölü’nde *Barbus plebejus escherichi*’de (142) ve Enne Baraj Gölü’nde *A. alburnus*’ta (53) Ekim ayında yüksek enfeksiyon oranı ve enfeksiyon yoğunluğunda saptanmıştır. Bu çalışmaların yanında, *B. acheilognathi*’yi Koyun (53) *A. alburnus*’ta ilkbahar ve sonbahar aylarında, yaz ve kış aylarına göre daha yoğun düzeyde tespit ederken; Öztürk (109) de *C. carpio*’da bu türün yoğunluğunda, ilkbahardan kışa doğru gidildikçe düzenli bir azalmanın olduğunu bildirilmiştir. Türkiye’den farklı iklim kuşağına sahip olan ülkelerde yapılan bu türün tespit edildiği çalışmalarda (92, 112, 145, 146), değişik sonuçların kaydına rastlanmıştır. Bunlar arasında, Malezya’da bu türün enfeksiyon oranı ve yoğunluğunun, yağışlı mevsimlerin sonunda en yüksek seviyede olduğu bildirilmiştir (92). Litvanya’da Cyprinidae ailesindeki balık türlerinde, en yüksek yoğunlukta sonbahar ve kışın görülürken en düşük yoğunlukta ise yaz aylarının ortasından sonuna kadar görülmüştür (145). Kuzey Carolina’da (ABD), *B. acheilognathi* ile doğal enfekte *Gambusia affinis*’te yapılan çalışmada; su sıcaklığı arttıkça bu parazitin yoğunluğunun düşme eğilimine girdiği belirtilmiştir (146). Bu bölgedeki Belews Gölü’nden yakalanan *G. affinis*’te ise bu tür yaz ayları boyunca en düşük enfeksiyon oranı ve yoğunlukta görülmüş, bu yoğunluk sonbahar aylarında artış göstererek kışın başlangıcında maksimum seviyeye ulaşmış, daha sonra da tekrar düşme eğilimine



girmiştir (112). Aynı çalışmada (112), bu cestodun sezonsal değişiminin büyük ölçüde sıcaklığa bağlı olduğu, göldeki copepod arakonakların dağılımının ise bu türün popülasyon biyolojisini etkilemediği belirtilmiştir.

Bu çalışmada *C. laticeps*'e, *B. bjoerkna*'da Şubat, Mart ve Nisan aylarında ortalama %2,5 enfeksiyon oranı ve balık başına 3 parazit yoğunlukta rastlanmıştır. Bu türe, bu çalışmaya benzer şekilde, Aydoğdu (52) *B. plebejus escherichi*'de sadece Şubat ve Mart aylarında, Uzunay ve Soylu (117) ise *C. carpio*'da sadece Şubat ve Nisan aylarında rastlamışlardır. Bu türe ait Nisan ayı enfeksiyon oranı bulgusu (%20); Öztürk (2)'ün Kennedy'e atfen bildirdiği, *A. brama*'daki Nisan ayı enfeksiyon oranı bulgusuyla (%21) uyumlu bulunmuştur.

Bu çalışmada tespit edilen *C. laticeps*'in enfeksiyon oranının, bazı çalışmalardaki enfeksiyon oranlarından (2, 27, 52, 147) düşük, enfeksiyon yoğunluklarının ise bu çalışmalardaki (2, 27, 52, 147) yoğunluklara yakın ya da daha yüksek düzeyde olduğu görülmüştür. Yine bu türe ait veriler; hem enfeksiyon oranı hem de yoğunluğu yönünden, bir kısım yerli ve yabancı çalışmalardaki verilerden (25, 58, 91, 96, 113, 117, 148-153) düşük düzeyde bulunmuştur. Bu araştırmada, bu türe ait yıllık ortalama enfeksiyon oranının ise tespit edilen iki çalışmadaki oranlardan (139, 154) yüksek olduğu belirlenmiştir. *C. laticeps* enfeksiyonunun balıklar arasında bu şekilde farklı yoğunluklarda olması, Öztürk ve Altunel (155)'in Kennedy'e atfen bildirdiklerine göre; balığın cinsiyetine, beslenme alışkanlığına ve bazı balıkların herhangi bir sebeple daha az dirençli olmasına bağlanmıştır. Balıklarda direnci düşüren sebepler arasında da dişi balıkların yumurta dökme mevsimine işaret edilmiştir. Balıkların yumurta dökme mevsiminde ağır parazit enfeksiyonlara yakalanmaları; hormon dengesinin değişimine, yumurtlama alanlarına gidilmesi nedeniyle mekan değişikliğine, aşırı stres altında olma durumuna ve yumurta dökmek için yumurtlama havzalarının zemin kısmında indiklerinde zemindeki bentik faunada yer alan *Tubifex*'lerle beslenmelerine bağlanmıştır. Eski Sovyetler Birliği'nde *A. brama*, *B. bjoerkna* ve *A. aspius*'ta yapılan bir çalışmada (151); 1970-1972 periyodunda düşük sayıda tubificid ara konak yüzünden, *C. laticeps*'in yoğunluğunda 1965'teki verilere nazaran bir azalmanın görüldüğü bildirilmiştir. Milbrink (96), İsveç'te Drottningholm Gölü'nden yakalanan 3,5 yaş üzerindeki *A. brama*'da; *C. laticeps*'in biri ilkbaharda biri de sonbaharda olmak üzere iki kere pik yaptığını, bu dönemlerde de %90-100 prevalansta bulunduğunu ve parazitli balıkların %70'inde tükettikleri oligoketlere rastlandığını bildirmiştir.

*C. laticeps* türünün tespit edildiği bazı çalışmalarda, bu türün farklı enfeksiyon oranı ve yoğunluklarında görülmesi; araştırma yapılan bölgedeki su sıcaklığına, balığın beslenme tarzına ve arakonak *Tubifex*'lerin o dönemde ortamda bulunup bulunmamasına bağlanmıştır. Bunlar arasında; Aydoğdu iki farklı çalışmasında (52, 58) *C. laticeps*'in Mart ayında maksimum değerlere eriştiğini bildirirken, Öztürk (2) bu türün en yüksek düzeyde *C. carpio*'da yaz aylarında, *B. bjoerkna*'da Mayıs ayında görüldüğünü, sonbahara doğru yoğunluğun her iki balık türünde de kısmen azaldığını, kışa doğru ise tamamen gözden kaybolduğunu bildirmiştir. Öztürk ve Bulut (91) ise *C. laticeps*'e, Selevir Baraj Gölü'nden yakalanan *C. carpio*'da sadece sonbahar aylarında rastlamışlardır. Yukarıda belirtilen çalışmalarda, bu türün genel anlamda suların soğumaya başladığı dönemde azalıp, kış aylarında tamamen gözden kaybolması; Öztürk'ün (2) Wunder'e atfen bildirdiğine göre, balığın besin ortamlarında yer alan *Tubifex*'lerin soğuk dönemlerde besin olarak bulunmamasına bağlanmıştır. Türkiye'den farklı iklime sahip olan ülkelerde yapılan çalışmalarda ise bu türle ilgili değişik sonuçların kaydına rastlanmıştır. Şöyle ki; Kennedy (113), İngiltere'de Avon Nehri'nden yakalanan *Leuciscus leuciscus*'ta, *C. laticeps*'e; en yüksek prevalansta Mayıs ayında (%60), en düşük prevalansta ise Ekim ayında (%3,6) rastlanmış olup, prevalansta Aralık ayından itibaren artışların olduğu ve bu artışların da, bu türün maksimum prevalansta görüldüğü Mayıs ayına kadar devam ettiğini belirtmiştir. Pojmanska (150)'nın Polonya'da *A. brama*'yı incelediği birkaç göldeki çalışmasının sonuçlarına göre; Goplo Gölü'nde, *C. laticeps*'in Mayıs ile Eylül ayları arasındaki yumurta üretiminden sonra, ya öldüğü ya da konağı terk ettiği görülmüştür. Bundan dolayı da enfeksiyon düzeyinin yumurta üretiminin olduğu yaz aylarında düştüğü, Eylül'den Mayıs'a kadar olan dönemde bu türün olgunlarının tespit edildiği, sonbahar ve ilkbahar aylarında ise enfeksiyonun en yüksek seviyede olduğu bildirilmiştir. Aynı çalışmanın (150) Konin bölgesindeki gölleri kapsayan kısmında, *C. laticeps*'in yumurta üretim periyodunun daha uzun bir süreye yayıldığı ve sonbahar aylarında bu türle enfeksiyonun en yüksek seviyede görüldüğü belirtilmiştir. Polonya'da Varşova yakınındaki Vistula'da yapılan başka bir çalışmada (156) da, *A. brama*'da *C. laticeps* ile oluşan enfeksiyon, en yüksek düzeyde yılın serin zamanlarında (sonbaharda) görülmüştür.

Türkiye'de daha önce kaydına rastlanmayan *S. scardinii* türüne, bu çalışmada *S. erythrophthalmus*'ta kış aylarında (Şubat, Aralık, Ocak) ve Haziran ayında ortalama %15 enfeksiyon oranı ve balık başına 3 parazit yoğunlukta rastlanmıştır. Bu türe ait kış aylarında tespit ettiğimiz enfeksiyon oranlarının (%53-60), birbirine yakın düzeylerde olduğu görülürken; Haziran ayında ise kış aylarına göre nispeten daha düşük oranda (%17)

görülmüştür. Balık başına ortalama parazit sayısının ise en yüksek Ocak ayında (4 parazit/balık); en düşük ise Haziran ayında (1 parazit/balık) olduğu belirlenmiştir.

*S. scardinii* türüne, çoğunlukla Türkiye'den daha soğuk iklime sahip olan kuzey ülkelerinde rastlanmıştır. Enfeksiyon oranı ve yoğunluğu açısından değerlendirildiğinde, bu türe ait bu çalışmadaki bulguların, kuzey ülkelerinde yapılan çalışmalardan elde edilen bulgulardan düşük düzeyde olduğu görülmüştür. Bu çalışmalar arasında; Moravec (107), eski Çekoslovakya'da *S. erythrophthalmus*'ta *S. scardinii*'yi, Ekim ayından bir sonraki yılın Mayıs ayına kadar kaydetmiş ve seksüel olgunluğa ulaşmış gebe dişiler ile bu dişilerin uterusundaki larvalara Ekim'den Mayıs'a kadar rastlamıştır. Bu çalışmada (107); *S. scardinii*'nin prevalansının %50-80 arasında olduğu, balık başına ortalama yoğunluğunun ise 100 parazitten fazla olduğu belirtilmiştir. Moravec (49)'in Tikhomirova'ya atfen bildirdiğine göre, eski Sovyetler Birliği'nde Hazar Denizi'ndeki Agrakhansk Bay'da, *S. scardinii*'nin *S. erythrophthalmus*'taki enfeksiyon oranı ve yoğunluğu, yaz aylarında maksimuma ulaşmış; Ekim'in ilk yarısından itibaren ise enfeksiyon oranı azalmaya başlamış ve bu azalma da özellikle kışın belirgin hale gelmiştir. Enfeksiyonun sonbahar ve kışın azalması, ilkbahar ve yazın tekrar artması; arakonak Branchiuridler'in biyolojisi ile ilişkilendirilmiş ve *Skrjabillanus*'un biyolojisinde en önemli rolü oynayan genç Branchiuridler'in sadece Mayıs ayının sonunda görüldüğü bildirilmiştir. Enfeksiyonun sonbahar ve kışın azalması da su sıcaklığının 10 °C'nin altına düşmesiyle birlikte, nematod larvalarının gelişiminin durmasına bağlanmıştır (49). Molnar ve Szekely (157), dokusal ve hücreli bir nematod olan *Skrjabillanus*'u; Macaristan'ın doğal sularında ve balık çiftliklerinde yaşayan balıkların deri altı dokusunda, yüzgeçlerinde, yüzme keselerinde ve karın boşluğunda tespit etmiştir. Bu çalışmada (157), 1. dönemden 3. döneme kadar olan *Skrjabillanus* larvaları ortalama %26,3 enfeksiyon oranında kaydedilmiştir. Molnar ve Moravec (158), bu cinse bağlı türlerden *S. cyprini*'yi Macaristan'da Balaton Gölü'ndeki *C. carpio*'da, %71,4 enfeksiyon oranında kaydetmişlerdir. *S. scardinii*'nin kaydedildiği genelde soğuk iklime sahip kuzey ülkelerinde yapılan çalışmalardaki enfeksiyon oranı ve yoğunluğunun, araştırmamızın aksine genelde ilkbahar ve yazın artması, sonbahar ve kışın azalması; Türkiye'ye göre bu ülkelerdeki kışların daha sert, yazların ise daha serin geçmesine bağlanabilmektedir. Zira bu türün larvalarının gelişimi ve arakonak Branchiurid'lerin etkinliği doğrudan su sıcaklığıyla (49) bağlantılıdır.

Bu çalışmada kaydedilen *Contraecaecum* ve *Eustrongylides* larvalarının son konaklarının kesin olarak belirlenememesi, deneysel çalışma yapmadan larvaları tayin

etmenin mümkün olmaması ve türlerin morfolojik incelemelerinin genelde ergin bireylerden yapılmasından dolayı; bu larvaların sadece cins düzeyinde teşhisleri konulabilmiştir. *Contracaecum* sp. larvası, bu araştırma boyunca *S. erythrophthalmus*'ta %3,8, *R. rutilus*'ta %0,9 enfeksiyon oranlarında, balık başına *S. erythrophthalmus*'ta 4 larva, *R. rutilus*'ta 1 larva yoğunluklarda belirlenmiştir. Bu larvalar, *R. rutilus*'ta sadece Aralık ayında %8,3 enfeksiyon oranı ve balık başına 1 larva yoğunlukta kaydedilirken; *S. erythrophthalmus*'ta Mayıs ayında %16,7 enfeksiyon oranı ve balık başına 1 larva yoğunlukta, Eylül ayında %15,8 enfeksiyon oranı ve balık başına 7 larva yoğunlukta kaydedilmiştir.

Bu çalışmada *R. rutilus* ve *S. erythrophthalmus*'ta tespit edilen *Contracaecum* sp. larvasının hem enfeksiyon oranı hem de enfeksiyon yoğunluğu, bazı çalışmalardaki (69, 98, 137, 141, 159-170) bulgulardan düşük düzeyde bulunurken; bazı çalışmalardaki (171, 172) bulgulardan da yüksek düzeyde bulunmuştur. Diğer taraftan sadece enfeksiyon oranı ya da enfeksiyon yoğunluğu yönünden bir karşılaştırma yaptığımızda, bu larvalara ait her iki balık türündeki enfeksiyon oranlarının bir kısım yerli ve yabancı çalışmalardaki oranlardan (173-178) düşük iken; *R. rutilus*'taki enfeksiyon yoğunluğunun bu çalışmalardaki yoğunluklara (173-178) yakın, *S. erythrophthalmus*'taki enfeksiyon yoğunluğunun ise bu çalışmalardaki yoğunluklardan (173-178) yüksek olduğu görülmüştür. Bu larvalarla ilgili bulgular, Türkiye'de farklı lokalitelerde yapılmış olan birkaç çalışmayla (52, 53, 61) karşılaştırıldığında, bir takım farklılıkların olduğu saptanmıştır. Şöyle ki, *R. rutilus* ve *S. erythrophthalmus*'taki enfeksiyon oranları, Aydoğdu (52)'nin *Capoeta tinca*'da, Koyun (53)'un *Nemacheilus* sp.'de ve Emence (61)'nin *C. carassius*'ta tespit ettiği oranlardan düşük düzeyde görülmüştür. *R. rutilus*'ta saptanan enfeksiyon yoğunluğu, Aydoğdu (52)'nin *C. tinca*'da, Emence (61)'nin *C. carassius*'ta tespit ettiği yoğunluklardan düşük düzeyde bulunurken; Koyun (53)'un *Nemacheilus* sp.'de tespit ettiği yoğunluğa eşit düzeyde bulunmuştur. *S. erythrophthalmus*'taki enfeksiyon yoğunluklarının, yukarıda bahsedilen her üç balıktaki değerlerden yüksek düzeyde oldukları saptanmıştır. *S. erythrophthalmus*'taki enfeksiyon oranları, Koyun (53)'un *Carassius auratus*'taki oranına yakın düzeyde iken; yine Koyun (53)'un *A. alburnus*'taki oranından yüksek düzeyde bulunmuştur. *R. rutilus*'taki enfeksiyon oranları, Koyun (53)'un *C. auratus*'ta ve *A. alburnus*'ta tespit ettiği oranlardan düşük düzeyde bulunmuştur. *R. rutilus* ve *S. erythrophthalmus*'taki enfeksiyon oranları ve yoğunlukları, Aydoğdu (52)'nin *B. plebejus escherichi*'deki bulgularından düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. *S. erythrophthalmus*'taki enfeksiyon oranları ve yoğunlukları,

Koyun (53)'un *C. carassius*'taki bulgularından yüksek düzeyde olduğu görülürken; *R. rutilus*'taki enfeksiyon oranları ve yoğunlukları ise Koyun (53)'un *C. carassius*'taki bulgularından düşük düzeyde olduğu görülmüştür. Bu çalışmada olduğu gibi Öztürk ve arkadaşları (41) da *S. erythrophthalmus*'ta *Contracaecum* larvalarını tespit etmişlerdir. Bu çalışmada bu larvaların enfeksiyon oranı, Öztürk ve arkadaşlarının (41) çalışmasındaki orandan düşük, enfeksiyon yoğunluğu ise ilgili çalışmadaki (41) yoğunluktan daha yüksek çıkmıştır.

Türkiye'de ve dünyada yapılan bazı çalışmalarda da *Contracaecum* larvalarının mevsime bağlı enfeksiyon oranı ve yoğunluk ilişkisi değerlendirilmiştir. Bu larvalar, İstanbul Boğazı çıkışı ve Kumkapı açıklarından yakalanan *Trachurus trachurus*'ta; en yüksek Mart ayında, en düşük Eylül ayında kaydedilmiştir (69). Eski Sovyetler Birliği'nde Azov Denizi'nden örneklenen *E. encrasicolus maeoticus*'ta, ilkbaharda en yüksek enfeksiyon düzeyine ulaşılmıştır. Sonbaharda ise enfeksiyon oranının daha düşük düzeyde olduğu görülmüştür (97). Irak'ta çeşitli tatlı su balıklarında (Cyprinidae, Siluridae ve Mugilidae) yapılan çalışmalarda, ilkbahar aylarının sonunda ve yaz aylarında hemen hemen tüm balıkların *Contracaecum* larvalarıyla enfekte olduğu görülmüştür (166). Gökçeada kıyılarında Sparidae familyasından 12 tür balıkta yapılan başka bir çalışmada ise *Contracaecum* larvaları yaz aylarında maksimum seviyeye ulaşmış, sonbaharda ise minimum seviyeye düşmüştür (65). *S. erythrophthalmus*'ta bu çalışmada tespit edilen *Contracaecum* larvalarının Mayıs ayı verileri, diğer çalışmaların Mayıs ayı verileri ile karşılaştırıldığında; enfeksiyon oranı yönünden Akmirza (179)'nın *Scomber japonicus*'taki ve Koyun (53)'un *C. carassius*'taki verilerinden yüksek düzeyde olduğu saptanmış, Khamees ve Mhaisen (99)'in *Carasabarus luteus*'ta ve yine Koyun (53)'un *C. auratus* ile *Nemachilus* sp.'deki verilerinden ise düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Enfeksiyon yoğunluğu yönünden ise bu çalışmadaki verilerin, Koyun (53)'un *C. carassius* ve *Nemachilus* sp.'deki verileri gibi olduğu görülürken, Akmirza (179)'nın *S. japonicus*'taki ve Koyun (53)'un *C. auratus*'taki verilerinden düşük düzeyde olduğu görülmüştür. *S. erythrophthalmus*'ta bu çalışmada tespit edilen *Contracaecum* larvalarının Eylül ayı bulguları, birkaç çalışmanın Eylül ayı bulgularıyla karşılaştırıldığında; enfeksiyon oranı yönünden Koyun (53)'un *A. alburnus*'taki bulgularına yakın, Emence (61)'nin *C. carassius*'taki bulgularından düşük oranda bulunurken; enfeksiyon yoğunluğu yönünden ise her iki çalışmadaki (53, 61) yoğunluklardan da yüksek bulunmuştur. *R. rutilus*'ta bu çalışmada tespit edilen *Contracaecum* sp. larvasının Aralık ayı enfeksiyon oranının, Özkan ve Kır (180)'in *C. carassius*'ta, Khamees ve Mhaisen (99)'in ise

*C. luteus*'ta belirledikleri enfeksiyon oranından daha düşük olduğu görülmüştür. Yukarıda anlatıldığı gibi birçok çalışmada (61, 65, 69, 97, 99, 166, 179), *Contracaecum* larvalarının ilkbahar ve yaz aylarında yüksek enfeksiyon oranı ve yoğunluğunda görülmesi;

1. arakonak copepodların, 2. arakonak kız böceklerinin, belki de paratenik konak kurbağa ve kız böceklerinin bu dönemlerde yoğun oranlarda bulunmasıyla ilişkili olabildiği düşünülmektedir. Bu larvaların tespit edildiği çalışmalardaki enfeksiyon oranı ve yoğunluk farklılığı ise arakonakların gelişimi ile bağlantılı olarak, gerek bölgesel ısı farklılıklarına gerekse su kalitesine bağlanabilmektedir. Bu çalışmada bu cinse ait larvalara, *R. rutilus*'ta sadece Aralık ayında; *S. erythrophthalmus*'ta ise sadece Mayıs ve Eylül aylarında rastlandığı için mevsimlere bağlı bir karşılaştırma yapılamamıştır. Ancak yukarıda belirtilen bazı çalışmalara (61, 65, 69, 97, 99, 166, 179) benzer şekilde, bu çalışmada da *S. erythrophthalmus*'ta tespit edilen *Contracaecum* larvaları, Mayıs ayında Eylül ayından daha yüksek enfeksiyon oranında görülmüştür.

Bu araştırmada *Eustrongylides* sp. larvası, *R.rutilus*'ta %3,5; *B. bjoerkna*'da %8,3; *S. erythrophthalmus*'ta %7,7 enfeksiyon oranlarında ve balık başına *R. rutilus*'ta ve *S. erythrophthalmus*'ta 2 larva; *B. bjoerkna*'da ise 1 larva yoğunluklarda kaydedilmiştir. Larvalara, *R. rutilus*'ta Ekim, Kasım ve Aralık'ta; *B. bjoerkna*'da Eylül, Ekim ve Kasım'da; *S. erythrophthalmus*'ta ise Aralık, Ocak, Şubat, Eylül ve Ekim'de rastlanmıştır. Larvalar en yüksek enfeksiyon oranında, *R. rutilus*'ta Kasım ayında (%20); *B. bjoerkna*'da Ekim ayında (%41,3); *S. erythrophthalmus*'ta Ocak ayında (%27) görülmüştür. Bu larvaların tespit edildiği aylarda balık başına ortalama enfeksiyon yoğunluğu ise *B. bjoerkna*'da 1 larva; *R.rutilus* ve *S. erythrophthalmus*'ta ise 1 ya da 2 larva yoğunluklarda belirlenmiştir.

Bu çalışmada üç balık türünde de tespit edilen *Eustrongylides* sp. larvasının enfeksiyon oranları ve yoğunlukları, Türkiye'de ve dünyada yapılan çeşitli çalışmalardaki (2, 62, 70, 105, 106, 110, 141, 181, 182) bulgularla karşılaştırıldığında; genel anlamda düşük düzeylerde saptanmış, bazı çalışmalardan (135, 140) ise yüksek düzeylerde bulunmuştur. Bu larvalara ait incelenen üç balık türündeki enfeksiyon oranı bulgusu, Measures (183)'in bazı balık türlerindeki enfeksiyon oranı bulgusundan düşük düzeyde bulunurken; enfeksiyon yoğunluğu bulgusu ise hem bu çalışmadaki (183) hem de Maldonado ve arkadaşlarının (138) bazı balık türlerindeki bulgularına benzer düzeyde bulunmuştur. *R. rutilus*'taki enfeksiyon oranı bulgusunun ise Aydoğdu ve arkadaşlarının (184) *R. rubilio*'daki bulgusuna benzer düzeyde olduğu görülmüştür.

*Eustrongylides* larvasının enfeksiyon oranı ve yoğunluğunun mevsimsel ilişkisinin değerlendirildiği birkaç araştırmada ise Öztürk (2) bu larvaları Manyas Gölü'nde *Gobius fluviatilis*'te Şubat, Nisan, Mayıs ve Haziran ayları dışındaki aylarda tespit etmiştir. Bu çalışmadaki veriler, Öztürk (2)'ün verileri ile benzer görüldüğü aylar itibariyle karşılaştırıldığında; incelenen üç balık türündeki Eylül, Kasım ve Aralık ayı enfeksiyon oranları ve *R. rutilus* ile *S. erythrophthalmus*'ta tespit edilen Ekim ayı enfeksiyon oranı, bu çalışmadaki (2) bulgulardan düşük düzeyde görülmüştür. Ekim ayında *B. bjoerna*'da ve Ocak ayında *S. erythrophthalmus*'ta belirlenen enfeksiyon oranlarının ise bu çalışmadaki (2) oranlar düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Bu larvalara ait enfeksiyon yoğunlukları, Öztürk (2)'ün çalışmasındaki yoğunluklarla karşılaştırıldığında; incelenen üç balık türündeki Eylül ile Ekim ayı bulgularının, *R. rutilus*'taki Aralık ayı bulgusunun ve *B.bjoerkna*'daki Kasım ayı bulgusunun, Öztürk (2)'ün bulgularından düşük düzeyde olduğu saptanmıştır. Ayrıca yapılan bu çalışmada, *S. erythrophthalmus*'taki Aralık ve Ocak ayı enfeksiyon yoğunluklarının ve *R. rutilus*'taki Kasım ayı enfeksiyon yoğunluğunun; Öztürk (2)'ün Aralık, Ocak ve Kasım aylarındaki enfeksiyon yoğunluğu bulgularına yakın düzeyde olduğu görülmüştür. Bu araştırmada *S. erythrophthalmus*'ta kaydedildiği gibi Asanji (106) de Kamerun'da yaptığı çalışmasında, *Eustrongylides* larvasını en yüksek enfeksiyon oranında Ocak ayında kaydetmiştir. Bu larvalar, incelenen üç balık türünde de en düşük enfeksiyon oranında Haziran ayında görülmüş olup, bu bulgunun da Asanji (106)'nin Haziran ayı bulgusuyla uyumlu olduğu görülmüştür. Tüm bu anlatılanların aksine, Moravec'in (49) Kennedy ve Lie'a atfen bildirdiğine göre; İngiltere'de Fernworthy rezervuarındaki *S. trutta*'da, *Eustrongylides* sp. larvasının oluşturduğu enfeksiyonun oranı ve yoğunluğunda mevsimsel bir değişimin görülmediği bildirilmiştir. Bu şekilde *Eustrongylides* larvalarının mevsimsel yoğunluk farklılıklarının oluşumunda; bu larvalarla oluşan enfeksiyonun biyolojik döngüsüyle ilgili olarak, son konak su kuşlarının araştırmanın yapıldığı bölgedeki varlığı, larvaların 5 ay gelişim gösterdiği akuatik oligoketlerin sudaki yoğunluğu ve aktifliği, aynı şekilde larvaların 2-2,5 ay gelişim gösterdiği ikinci arakonak balıkların yanısıra suda paratenik konak olabilen yırtıcı balıklar, kurbağa ve yılanların varlığının da etkili olduğu düşünülmektedir.

Uluabat Gölü'nü ve çevredeki irili ufaklı dereleri Marmara Denizi'ne bağlayan Kocadere deresinde, bir yıl süreyle yapılan bu mevsimsel ve faunistik çalışmada, derede en fazla sayıda rastlanan Cyprinidae ailesinden üç balık türündeki (*R. rutilus*, *B. bjoerkna* ve *S. erythrophthalmus*) helmint türleri aylara göre tespit edilmiştir.

Araştırma alanının doğal dere ortamı olmasından dolayı, araştırma boyunca tespit edilen parazitlerden kaynaklanan balık ölümlerinin olup olmadığına dair kesin bir veri elde edilememiştir. Ancak su sıcaklığının yüksek olduğu ilkbahar ve yaz aylarında, enfeksiyonlu balıkların üzerinde yer yer şişkinlik, kızarıklık ve yaraların gözlenmesi, deredeki balıklarda görülen paraziter enfeksiyonun önemli bir etkiye sahip olduğu izlenimini uyandırmaktadır.

Diğer taraftan bu araştırmada tespit edilen parazitler arasında, Anisakidae ailesinden *Contracaecum* larvası da bulunmuştur. Zoonoz öneme sahip olan bu larvanın da insanlara bulaşmasının önlenmesi amacıyla, bölge halkına çiğ ya da az pişmiş balıkları tüketmemeleri önerilmelidir. Öyle ki; Fransa'da Dei ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada (185), tütülenmiş ya da çiğ balık yiyen beş kişide akut intestinal obstruksiyon, akut yangısal ileitis, eş zamanlı appendisit, epigastralgi, purulent peritonitis, müteakiben altı aydan fazla ciddi diarrhoea ve abdominal çizgide hernia görülmüştür. Bu hastaların bağırsaklarının histolojik incelemesinde de *Contracaecum* larvası teşhis edilmiştir. Bu çalışmanın (185) son bölümünde, hastaların yediği balıklarda yapılan incelemelerde, 10 adet *Clupea harengus*'un 8'inde; 4 adet *Merlangus merlangus*'un 4'ünde ve 8 adet *Scomber scombrus*'un 5'inde, 1'den 50'ye kadar değişen sayılarda *Anisakis*, *Thynnascaris* veya *Contracaecum* larvaları görülürken; 1 adet *G. morhua* ve 5 adet *Pleuronectes platessa*'da ise hiçbir larvaya rastlanılmamıştır.

Araştırma bölgesi olan Kocadere deresinde, Oğuz'un (9) *C. carpio*'nun ektoparazitleri üzerine yaptığı çalışmanın dışında herhangi bir çalışma olmamasından dolayı, yapılan bu çalışmayla gelecekte bu bölgede ve ülkemiz genelinde tatlı su balıklarında yapılacak olan faunistik, mevsimsel ve ekolojik amaçlı çalışmalar ile balıklarda görülebilecek paraziter hastalıklara karşı, profilaksi ve tedavinin geliştirilmesine yönelik yapılacak çalışmalara, bu çalışmanın da bir katkı oluşturması ümit edilmektedir.



## EKLER

Kocadere deresinde bir yıl süren araştırma süresi boyunca toplanan üç türden toplam 389 adet balığın (113 *R. rutilus*, 120 *B. bjoekna* ve 156 *S. erythrophthalmus*), her birine ait balık boyu; balık ağırlığı ve her bir balıkta bulunan helmint türleri (*D. crucifer*, *D. difformis*, *D. distinguendus*, *D. sphyrna*, *A. markewitschi*, *D. spathaceum* metaserkeri, *C. laticeps*, *B. acheilognathi*, *Eustrongylides* sp. larvası, *Contracaecum* sp. larvası, *S. scardinii*) ile sayılarını gösteren veriler Tablo 21-53’de gösterilmiştir.

**Tablo-21. *R. rutilus*’un Kocadere deresindeki helmint faunası (Şubat 2005)**

	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI				
				<i>D. crucifer</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>B. acheilognathi</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası	<i>Contracaecum</i> sp. larvası
<b>ŞUBAT 2005</b>	1	22,5	170	-	4	-	-	-
	2	20	80	1	-	-	-	-
	3	19	90	-	21	-	-	-
	4	21	120	-	3	-	-	-
	5	22	140	-	7	-	-	-
	6	19	80	2	-	-	-	-
	7	18	70	-	43	-	-	-
	8	19	70	-	62	-	-	-
	9	23	130	17	77	-	-	-
	10	18,5	80	-	33	-	-	-
	11	18	80	8	9	-	-	-
	12	19,5	90	33	1	-	-	-
	13	19	70	14	11	-	-	-
	14	20	100	-	28	-	-	-
	15	20	100	12	80	-	-	-
	16	21	100	15	8	-	-	-
	17	18,5	70	20	28	-	-	-
	18	24	150	67	11	-	-	-
	19	18	70	136	209	-	-	-

Tablo-22. *R. rutilus*'un Kocadere deresindeki helmint faunası (Mart 2005)

	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI				
				<i>D. crucifer</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>B. acheilognathi</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası	<i>Contracaecum</i> sp. larvası
MART 2005	1	20,5	90	29	5	-	-	-
	2	19	90	62	25	-	-	-
	3	21	100	78	14	-	-	-
	4	20	90	30	13	-	-	-
	5	18,5	80	-	74	-	-	-
	6	18,5	70	76	1	2	-	-
	7	19	80	45	22	-	-	-
	8	18,5	80	41	5	-	-	-
	9	18,5	80	28	3	-	-	-
	10	19	80	-	53	-	-	-
	11	18,5	80	-	14	-	-	-
	12	19,5	80	17	11	-	-	-
	13	19,5	90	51	1	-	-	-
	14	20	90	49	-	-	-	-
	15	18,5	70	41	39	-	-	-
	16	19,5	90	46	32	-	-	-
	17	20,5	80	51	-	-	-	-
	18	20,5	90	37	11	-	-	-
	19	19	80	-	35	-	-	-
	20	18,5	70	41	4	-	-	-
	21	18,5	70	48	1	-	-	-
	22	19,5	90	39	53	-	-	-

**Tablo-23. *R. rutilus*'un Kocadere deresindeki helmint faunası (Nisan 2005)**

NİSAN 2005	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI				
				<i>D. crucifer</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>B. acheilognathi</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası	<i>Contracaecum</i> sp. larvası
	1	24	150	212	9	-	-	-
	2	19	90	25	11	-	-	-
	3	19,5	90	17	14	-	-	-
	4	23	140	13	2	-	-	-
	5	18	70	22	5	-	-	-
	6	21	100	34	8	-	-	-
	7	19,5	90	27	44	-	-	-
	8	21	110	40	2	-	-	-
	9	22	130	33	29	-	-	-
	10	17,5	70	61	20	-	-	-

**Tablo-24. *R. rutilus*'un Kocadere deresindeki helmint faunası (Mayıs 2005)**

MAYIS 2005	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI				
				<i>D. crucifer</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>B. acheilognathi</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası	<i>Contracaecum</i> sp. larvası
	1	24,5	190	12	127	-	-	-
	2	21	120	37	62	-	-	-
	3	22	140	7	34	-	-	-
	4	22,5	150	29	45	-	-	-
	5	21	110	11	31	-	-	-
	6	20	110	18	42	-	-	-
	7	22	130	21	33	-	-	-
	8	20,5	120	32	18	-	-	-
	9	22	130	12	32	-	-	-
	10	24	180	26	29	-	-	-

**Tablo-25. *R. rutilus*'un Kocadere deresindeki helmint faunası (Haziran 2005)**

HAZİRAN 2005	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI				
				<i>D. crucifer</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>B. acheilognathi</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası	<i>Contracaecum</i> sp. larvası
1	24	180	5	16	-	-	-	
2	20	90	3	18	-	-	-	
3	22	120	6	9	-	-	-	
4	19	90	-	17	-	-	-	
5	21	100	1	7	-	-	-	
6	22	110	20	25	-	-	-	
7	20	100	12	8	-	-	-	
8	19,5	90	-	15	-	-	-	
9	19	80	-	40	-	-	-	
10	21	110	2	19	-	-	-	

**Tablo-26. *R. rutilus*'un Kocadere deresindeki helmint faunası (Temmuz 2005)**

TEMMUZ 2005	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI				
				<i>D. crucifer</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>B. acheilognathi</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası	<i>Contracaecum</i> sp. larvası
1	24,5	190	3	7	-	-	-	
2	21	100	2	41	-	-	-	
3	21	110	1	15	-	-	-	
4	22	120	9	9	-	-	-	
5	23	130	4	25	-	-	-	
6	20	100	7	16	-	-	-	
7	24	180	2	32	-	-	-	
8	20	100	6	5	-	-	-	
9	19,5	90	8	17	-	-	-	
10	21	110	1	7	-	-	-	

**Tablo-27. *R. rutilus*'un Kocadere deresindeki helmint faunası (Ekim 2005)**

EKİM 2005	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI				
				<i>D. crucifer</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>B. acheilognathi</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası	<i>Contracaecum</i> sp. larvası
	1	20	80	-	28	-	-	-
	2	25,5	200	31	39	-	-	-
	3	21	110	-	63	-	2	-
	4	21	90	-	59	-	-	-
	5	22	150	-	33	-	-	-
	6	20,5	110	-	34	-	-	-
	7	20	100	-	13	-	-	-
	8	20	80	-	23	-	-	-
	9	22	120	-	38	-	-	-
	10	20	90	-	11	-	-	-

**Tablo-28. *R. rutilus*'un Kocadere deresindeki helmint faunası (Kasım 2005)**

KASIM 2005	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI				
				<i>D. crucifer</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>B. acheilognathi</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası	<i>Contracaecum</i> sp. larvası
	1	19,5	80	-	17	-	-	-
	2	22	120	-	85	-	-	-
	3	25,5	210	-	24	-	-	-
	4	22	150	-	60	-	2	-
	5	24	180	-	38	-	-	-
	6	20	80	-	47	-	-	-
	7	21	110	-	12	-	-	-
	8	24,5	190	-	23	-	1	-
	9	22,5	140	-	71	-	-	-
	10	22	140	-	19	-	-	-

**Tablo-29. *R. rutilus*'un Kocadere deresindeki helmint faunası (Aralık 2005)**

ARALIK 2005	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI				
				<i>D. crucifer</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>B. acheilognathi</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası	<i>Contracaecum</i> sp. larvası
	1	22,5	150	-	19	-	-	-
	2	23,5	170	-	71	-	-	-
	3	19	70	-	44	-	-	-
	4	21	100	-	31	-	-	-
	5	24,5	180	-	-	-	-	-
	6	23	140	-	136	-	1	-
	7	23	150	-	1	-	-	-
	8	22,5	150	-	4	-	-	1
	9	19	80	-	5	-	-	-
	10	19,5	90	-	29	-	-	-
	11	19	80	-	9	-	-	-
	12	20,5	100	-	92	-	-	-

Tablo-30. *B. bjoerkna*'nın Kocadere deresindeki helmint faunası (Şubat 2005)

BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI				
			<i>D. sphyrna</i>	<i>D. distinguendus</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>C. laticeps</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası
1	17,5	60	-	-	-	-	-
2	20	90	-	-	23	-	-
3	17	50	-	-	71	-	-
4	17,5	60	-	-	81	-	-
5	18	50	-	-	21	1	-
6	17,5	50	-	-	35	-	-
7	16	50	-	-	39	-	-
8	17	60	-	-	14	-	-
9	18	80	-	-	6	-	-
10	19,5	90	-	-	-	-	-
11	17	60	1	-	-	-	-
12	16,5	50	2	-	3	-	-
13	16,5	60	5	-	13	-	-
14	17,5	70	11	-	2	-	-
15	19,5	80	-	-	23	-	-
16	16,5	50	-	-	124	-	-
17	18,5	60	30	-	46	-	-
18	18	60	34	-	4	-	-

Tablo-31. *B. bjoerkna*'nın Kocadere deresindeki helmint faunası (Mart 2005)

MART 2005	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI				
				<i>D. sphyrna</i>	<i>D. distinguendus</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>C. laticeps</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası
	1	22,5	120	42	-	-	-	-
	2	20	110	21	28	38	-	-
	3	22,5	150	18	-	273	-	-
	4	17	60	6	45	71	3	-
	5	16	50	9	17	2	-	-
	6	18	70	2	9	1	-	-
	7	17,5	60	7	-	17	-	-
	8	19,5	90	17	25	41	-	-

Tablo-32. *B. bjoerkna*'nın Kocadere deresindeki helmint faunası (Nisan 2005)

NİSAN 2005	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI				
				<i>D. sphyrna</i>	<i>D. distinguendus</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>C. laticeps</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası
	1	19	90	19	35	3	-	-
	2	18	80	29	22	119	6	-
	3	20	90	2	11	13	-	-
	4	19	90	17	20	52	-	-
	5	20	100	11	6	12	-	-



**Tablo-33. *B. bjoerkna*'nın Kocadere deresindeki helmint faunası (Mayıs 2005)**

MAYIS 2005	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI				
				<i>D. sphyrna</i>	<i>D. distinguendus</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>C. laticeps</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası
	1	21,5	130	43	28	47	-	-
	2	20,5	90	30	18	147	-	-
	3	23	130	24	38	28	-	-
	4	21,5	110	12	9	20	-	-
	5	17	60	14	20	9	-	-

**Tablo-34. *B. bjoerkna*'nın Kocadere deresindeki helmint faunası (Haziran 2005)**

HAZİRAN 2005	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI				
				<i>D. sphyrna</i>	<i>D. distinguendus</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>C. laticeps</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası
	1	21	90	-	3	10	-	-
	2	20,5	90	-	-	7	-	-
	3	20	80	12	5	6	-	-
	4	19,5	70	-	2	17	-	-
	5	21	100	9	3	21	-	-

Tablo-35. *B. bjoerkna*'nın Kocadere deresindeki helmint faunası (Temmuz 2005)

TEMMUZ 2005	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI				
				<i>D. sphyra</i>	<i>D. distinguendus</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>C. laticeps</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası
	1	25	200	-	2	10	-	-
	2	21	120	-	4	34	-	-
	3	20,5	110	1	3	145	-	-
	4	21	120	6	-	42	-	-
	5	18	80	-	2	21	-	-
	6	21	100	-	8	24	-	-
	7	19,5	90	-	1	307	-	-
	8	20	90	-	-	41	-	-
	9	17,5	70	-	2	78	-	-
	10	18	80	-	2	23	-	-
	11	22,5	170	-	3	4	-	-
	12	22,5	150	19	13	109	-	-

Tablo-36. *B. bjoerkna*'nın Kocadere deresindeki helmint faunası (Ağustos 2005)

AĞUSTOS 2005	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI				
				<i>D. sphyra</i>	<i>D. distinguendus</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>C. laticeps</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası
	1	20	110	-	-	24	-	-
	2	22	130	-	2	13	-	-
	3	17	70	-	-	38	-	-
	4	21	120	3	2	-	-	-
	5	19	100	-	-	22	-	-

**Tablo-37. *B. bjoerkna*'nın Kocadere deresindeki helmint faunası (Eylül 2005)**

EYLÜL 2005	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI				
				<i>D. sphyrna</i>	<i>D. distinguishingus</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>C. laticeps</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası
	1	22	140	-	-	188	-	2
	2	23	150	-	-	226	-	1
	3	23	140	-	-	6	-	-
	4	25	200	-	-	59	-	1
	5	25	200	-	-	18	-	-
	6	20	110	-	-	7	-	-
	7	19,5	100	-	-	3	-	-
	8	20	90	-	-	13	-	-
	9	18	60	-	2	38	-	-
	10	17,5	70	-	-	94	-	-
	11	25	190	-	-	30	-	-
	12	23	150	-	24	40	-	1
	13	22	130	-	-	33	-	-
	14	20,5	120	-	-	40	-	1
	15	24	190	-	-	107	-	-
	16	18	70	-	-	16	-	-
	17	18	70	-	-	5	-	-
	18	21,5	110	-	-	21	-	-

**Tablo-38. *B. bjoerkna*'nın Kocadere deresindeki helmint faunası (Ekim 2005)**

EKİM 2005	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI				
				<i>D. sphyrna</i>	<i>D. distinguendus</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>C. laticeps</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası
	1	21	140	-	-	39	-	-
	2	20	100	-	-	3	-	-
	3	22	150	-	-	90	-	-
	4	23	140	-	-	27	-	1
	5	25	200	-	7	37	-	-
	6	20,5	110	-	-	4	-	-
	7	19,5	80	-	-	47	-	-
	8	21	120	-	-	19	-	-
	9	23	180	-	-	99	-	-
	10	24	150	-	-	154	-	-
	11	22,5	140	-	-	186	-	-
	12	21	110	-	1	15	-	-
	13	18	70	-	-	36	-	1
	14	17	60	-	-	32	-	-

Tablo-39. *B. bjoerkna*'nın Kocadere deresindeki helmint faunası (Kasım 2005)

	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI				
				<i>D. sphyrna</i>	<i>D. distinguendus</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>C. laticeps</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası
KASIM 2005	1	19	90	-	-	10	-	-
	2	21,5	120	-	-	246	-	-
	3	18,5	90	-	-	52	-	-
	4	21	110	-	-	63	-	-
	5	23,5	160	-	-	61	-	-
	6	18	70	-	-	17	-	-
	7	17,5	60	-	-	5	-	-
	8	16,5	50	-	-	38	-	-
	9	21,5	120	-	-	43	-	1
	10	23	160	-	-	21	-	-
	11	20,5	100	-	-	119	-	-
	12	24	150	-	-	62	-	-
	13	23	140	-	-	21	-	1
	14	24	140	-	-	120	-	1
	15	21	110	-	-	26	-	-
	16	17	60	-	3	39	-	-
	17	16,5	50	-	-	27	-	-
	18	18	60	-	-	36	-	-
	19	17,5	60	-	-	34	-	-
	20	25	230	-	-	85	-	-

**Tablo-40. *B. bjoerkna*'nın Kocadere deresindeki helmint faunası (Aralık 2005)**

ARALIK 2005	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI				
				<i>D. sphyrna</i>	<i>D. distinguendus</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>C. laticeps</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası
	1	17,5	60	-	-	13	-	-
	2	19	90	-	-	138	-	-
	3	17	50	-	-	25	-	-
	4	18	60	-	-	25	-	-
	5	17,5	60	-	-	36	-	-

**Tablo-41. *B. bjoerkna*'nın Kocadere deresindeki helmint faunası (Ocak 2006)**

OCAK 2006	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI				
				<i>D. sphyrna</i>	<i>D. distinguendus</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>C. laticeps</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası
	1	17,5	60	-	-	13	-	-
	2	17	60	-	-	17	-	-
	3	16	50	-	-	24	-	-
	4	17,5	60	-	-	109	-	-
	5	18	60	-	-	92	-	-

Tablo-42. *S. erythrophthalmus*'un Kocadere deresindeki helmint faunası (Şubat 2005)

ŞUBAT 2005	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI					
				<i>D. difformis</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>A. markewitschi</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası	<i>Contracaecum</i> sp. larvası	<i>S. scardinii</i>
	1	17,5	50	51	-	-	-	-	1
	2	18	70	20	7	-	-	-	-
	3	19,5	90	35	9	-	-	-	3
	4	18	90	17	3	-	2	-	1
	5	22	150	42	12	-	-	-	-

Tablo-43. *S. erythrophthalmus*'un Kocadere deresindeki helmint faunası (Mart 2005)

MART 2005	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI					
				<i>D. difformis</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>A. markewitschi</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası	<i>Contracaecum</i> sp. larvası	<i>S. scardinii</i>
	1	18	70	33	-	-	-	-	-
	2	19	80	22	-	-	-	-	-
	3	18	80	48	-	-	-	-	-
	4	18	80	14	3	-	-	-	-
	5	18,5	80	25	1	-	-	-	-
	6	19	80	12	-	-	-	-	-
	7	17	70	19	4	-	-	-	-
	8	18	90	23	-	-	-	-	-
	9	18	70	20	-	-	-	-	-
	10	23	160	12	7	-	-	-	-
	11	19	70	11	5	-	-	-	-
	12	19	70	7	1	-	-	-	-
	13	19	80	9	1	-	-	-	-
	14	19	70	43	2	-	-	-	-
	15	20	80	9	-	-	-	-	-
	16	18	70	32	-	-	-	-	-
	17	18	70	8	10	-	-	-	-
	18	25	150	8	-	-	-	-	-

**Tablo-44. *S. erythrophthalmus*'un Kocadere deresindeki helmint faunası (Nisan 2005)**

NİSAN 2005	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI					
				<i>D. difformis</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>A. markewitschi</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası	<i>Contracaecum</i> sp. larvası	<i>S. scardinii</i>
1	22	130	31	17	-	-	-	-	-
2	21	120	23	-	-	-	-	-	-
3	19	80	19	5	-	-	-	-	-
4	22	120	91	16	-	-	-	-	-
5	21	110	39	9	-	-	-	-	-
6	20	90	48	3	-	-	-	-	-
7	19	80	13	2	-	-	-	-	-

**Tablo-45. *S. erythrophthalmus*'un Kocadere deresindeki helmint faunası (Mayıs 2005)**

MAYIS 2005	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI					
				<i>D. difformis</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>A. markewitschi</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası	<i>Contracaecum</i> sp. larvası	<i>S. scardinii</i>
1	19	80	5	2	-	-	-	-	-
2	20	80	42	17	-	-	-	1	-
3	20	90	37	-	-	-	-	-	-
4	21	100	56	5	-	-	-	-	-
5	19,5	80	29	1	-	-	-	-	-
6	23	140	4	7	-	-	-	-	-
7	19	80	-	3	-	-	-	-	-
8	19	80	-	4	-	-	-	1	-
9	19	90	-	2	-	-	-	-	-
10	24	190	6	-	-	-	-	-	-
11	24	150	17	6	-	-	-	-	-
12	21	110	149	11	-	-	-	-	-
13	22	160	71	-	-	-	-	-	-
14	21,5	120	7	3	-	-	-	1	-
15	22,5	140	24	-	34	-	-	-	-
16	23	160	8	1	21	-	-	-	-
17	24	160	18	2	-	-	-	-	-
18	23	160	29	1	-	-	-	-	-



Tablo-46. *S. erythrophthalmus*'un Kocadere deresindeki helmint faunası (Haziran 2005)

BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI					
			<i>D. difformis</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>A. markewitschi</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası	<i>Contracaecum</i> sp. larvası	<i>S. scardinii</i>
1	21	120	4	5	-	-	-	-
2	21	130	10	3	-	-	-	-
3	19	110	-	1	-	-	-	-
4	17,5	90	-	-	-	-	-	-
5	22,5	150	3	1	-	-	-	-
6	20	110	-	2	-	-	-	-
7	21	120	-	3	-	-	-	-
8	17	70	11	9	-	-	-	-
9	19,5	90	3	3	-	-	-	1
10	19	90	3	-	-	-	-	1
11	17	70	-	-	-	-	-	-
12	22,5	170	4	1	-	-	-	-
13	20	120	-	-	-	-	-	-
14	19	90	-	3	-	-	-	-
15	19,5	120	-	3	-	-	-	1
16	20	110	-	-	-	-	-	-
17	22	150	-	4	-	-	-	2
18	19,5	90	-	-	-	-	-	-
19	17,5	80	1	1	-	-	-	-
20	23,5	190	-	3	-	-	-	-
21	22	150	-	-	-	-	-	-
22	17,5	80	61	3	2	-	-	-
23	22,5	140	-	-	-	-	-	-
24	25	180	-	1	-	-	-	-

Tablo-47. *S. erythrophthalmus*'un Kocadere deresindeki helmint faunası (Temmuz 2005)

TEMMUZ 2005	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI					
				<i>D. difformis</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>A. markewitschi</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası	<i>Contracaecum</i> sp. larvası	<i>S. scardinii</i>
	1	20,5	100	-	-	-	-	-	-
	2	20	100	6	10	-	-	-	-
	3	21	130	7	25	-	-	-	-
	4	18	70	5	11	-	-	-	-
	5	19	80	6	11	-	-	-	-

Tablo-48. *S. erythrophthalmus*'un Kocadere deresindeki helmint faunası (Ağustos 2005)

AĞUSTOS 2005	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI					
				<i>D. difformis</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>A. markewitschi</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası	<i>Contracaecum</i> sp. larvası	<i>S. scardinii</i>
	1	22	130	4	9	-	-	-	-
	2	18	80	-	17	-	-	-	-
	3	21	100	-	-	-	-	-	-
	4	21	130	6	13	-	-	-	-
	5	23	150	7	3	-	-	-	-

Tablo-49. *S. erythrophthalmus*'un Kocadere deresindeki helmint faunası (Eylül 2005)

EYLÜL 2005	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI					
				<i>D. difformis</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>A. markewitschi</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası	<i>Contracaecum</i> sp. larvası	<i>S. scardinii</i>
	1	21	100	-	-	-	-	-	-
	2	21,5	130	-	4	-	-	-	-
	3	21	120	-	3	-	-	-	-
	4	23,5	160	1	3	-	-	-	-
	5	23	140	7	-	-	-	-	-
	6	24	230	-	5	-	-	-	-
	7	22	100	22	4	-	-	-	-
	8	26,5	210	1	42	-	-	-	-
	9	21,5	120	-	2	-	-	10	-
	10	21	110	-	3	-	-	-	-
	11	27,5	240	-	8	-	-	8	-
	12	25,5	190	-	2	-	1	3	-
	13	23,5	170	-	3	-	-	-	-
	14	19	80	-	1	-	-	-	-
	15	21,5	130	-	1	-	-	-	-
	16	21	120	-	1	-	-	-	-
	17	18,5	80	-	2	-	-	-	-
	18	21,5	130	-	5	-	-	-	-
	19	20,5	100	-	3	-	-	-	-

**Tablo-50. *S. erythrophthalmus*'un Kocadere deresindeki helmint faunası (Ekim 2005)**

EKİM 2005	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI					
				<i>D. difformis</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>A. markewitschi</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası	<i>Contracaecum</i> sp. larvası	<i>S. scardinii</i>
	1	26	220	-	6	-	-	-	-
	2	22	130	-	2	-	-	-	-
	3	20,5	100	-	4	-	-	-	-
	4	18	70	-	4	-	-	-	-
	5	18,5	80	-	3	-	-	-	-
	6	22	240	-	6	-	-	-	-
	7	23,5	160	-	7	-	-	-	-
	8	21,5	130	-	5	-	-	-	-
	9	24	180	-	5	-	-	-	-
	10	22	140	-	12	-	-	-	-
	11	21	110	-	6	-	1	-	-
	12	19	90	-	5	-	-	-	-
	13	21,5	120	-	3	-	1	-	-
	14	22	130	-	7	-	1	-	-
	15	20	100	-	6	-	-	-	-

**Tablo-51 *S. erythrophthalmus*'un Kocadere deresindeki helmint faunası (Kasım 2005)**

KASIM 2005	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI					
				<i>D. difformis</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>A. markewitschi</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası	<i>Contracaecum</i> sp. larvası	<i>S. scardinii</i>
	1	23,5	180	3	4	-	-	-	-
	2	19,5	100	1	8	-	-	-	-
	3	20,5	110	-	4	-	-	-	-
	4	19,5	100	-	6	-	-	-	-
	5	17	70	-	5	-	-	-	-
	6	20	100	-	4	-	-	-	-
	7	19	120	-	6	-	-	-	-
	8	21,5	140	-	2	-	-	-	-
	9	18,5	80	-	2	-	-	-	-
	10	22	170	-	5	-	-	-	-

Tablo-52. *S. erythrophthalmus*'un Kocadere deresindeki helmint faunası (Aralık 2005)

ARALIK 2005	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI					
				<i>D. difformis</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>A. markewitschi</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası	<i>Contracaecum</i> sp. larvası	<i>S. scardinii</i>
	1	22	140	-	-	-	-	-	-
	2	22,5	140	-	41	-	-	-	1
	3	21,5	130	-	4	-	-	-	3
	4	19	80	-	6	-	-	-	4
	5	20	90	-	5	-	2	-	-
	6	20,5	100	-	5	-	4	-	1
	7	19	90	-	6	-	-	-	-
	8	18	70	-	-	-	-	-	-
	9	20	80	-	187	-	1	-	-
	10	18,5	70	-	1	-	-	-	1
	11	22,5	150	-	13	-	-	-	-
	12	19	90	-	7	-	-	-	-
	13	21,5	130	-	8	-	-	-	7
	14	19	80	-	3	-	-	-	1
	15	19,5	90	-	2	-	-	-	2

Tablo-53. *S. erythrophthalmus*'un Kocadere deresindeki helmint faunası (Ocak 2006)

OCAK 2006	BALIK NO	BALIK BOYU (CM)	BALIK AĞIRLIĞI (GR)	HELMİNT TÜRÜ-SAYISI					
				<i>D. difformis</i>	<i>D. spathaceum</i> metaserkeri	<i>A. markewitschi</i>	<i>Eustrongylides</i> sp. larvası	<i>Contracaecum</i> sp. larvası	<i>S. scardinii</i>
	1	21,5	130	-	10	-	-	-	-
	2	21	120	-	3	-	-	-	-
	3	24	150	-	3	-	-	-	-
	4	22,5	140	-	11	-	2	-	9
	5	22	130	-	8	-	-	-	3
	6	20,5	120	-	3	-	-	-	-
	7	18	70	-	1	-	-	-	1
	8	23	160	-	-	-	-	-	1
	9	21	130	-	-	-	-	-	1
	10	21,5	110	-	2	-	2	-	-
	11	19,5	100	-	9	-	1	-	-
	12	18	70	-	1	-	-	-	14
	13	20	90	-	5	-	-	-	1
	14	20,5	110	-	11	-	1	-	1
	15	20,5	100	-	3	-	-	-	2

## KAYNAKLAR

1. ÖGE H. Balık tüketiminde ekonomik ve sağlık yönünden önemli parazitler. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 23 (4): 440-445, 1999.
2. ÖZTÜRK MO. Manyas (Kuş) Gölü balıklarının helmintofaunası. Doktora tez çalışması. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Bursa, 2000.
3. EKİNGEN G. Tatlı su balık parazitleri, Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Yüksek Okulu Yayınları No: 1, Fırat Üniversitesi Basımevi, Elazığ, sayfa 4-216, 1983.
4. ÖGE S. Balıkların parazitler hastalıklarında tedavi. Editörler: BURGU A, KARAER Z. Veteriner Hekimliğinde parazit hastalıklarında tedavi, Türkiye Parazitoloji Derneği Yayın No: 19, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir, sayfa 287-306, 2005.
5. BANDİLLA M, VALTONEN ET, SUOMALAİNEN LR, APHALO PJ, HAKALAHTI T. A link between ectoparasite infection and susceptibility to bacterial disease in rainbow trout. International Journal for Parasitology, 36: 987-991, 2006.
6. OĞUZ MC. Mudanya kıyılarında yakalanan bazı teleost balıklarda kayıt edilen nematodlar. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 20 (3-4): 467-477, 1996.
7. TİĞİN Y, BURGU A, DOĞANAY A, ÖGE H, ÖGE S. Balık parazitleri. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 16(1): 103-119, 1992.
8. KIR İ, ÖZAN ST. Işıklı Baraj Gölü Turna balığı (*Esox lucius* L., 1758)'nın endoparazitleri, mevsimsel dağılımları ve etkileri. XIII. Ulusal Parazitoloji Kongresi Bildiri Kitabı, Konya, sayfa 318, 2003.
9. OĞUZ MC. Bursa yöresindeki bazı tatlı sulardan (Kocadere-Ekinli-Uluabat) yakalanan Sazan balığı (*Cyprinus carpio* L., 1758) ektoparazitleri üzerine bir araştırma. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 15 (2): 103-110, 1991.
10. MATEJUSOVA I, MORAND S, GELNAR M. Nestedness in assemblages of gyrodactylids (Monogenea: Gyrodactylidae) parasitizing two species of cyprinid-with reference to generalist and specialists. International Journal for Parasitology, 30: 1153-1158, 2000.
11. ŠIMKOVÁ A, SASAL P, KADLEC D, GELNAR M. Water temperature in influencing dactylogyrid species communities in roach, *Rutilus rutilus*, in the Czech Republic. Journal of Helminthology, 75: 373-383, 2001.
12. ŠIMKOVÁ A, DESDEVİSES Y, GELNAR M, MORAND S. Co-existence of nine gill ectoparasites (*Dactylogyrus*: Monogenea) parasitising the roach (*Rutilus rutilus* L.): history and present ecology. International Journal for Parasitology, 30: 1077-1088, 2000.
13. ŠIMKOVÁ A, KADLEC D, GELNAR M, MORAND S. Abundance-prevalance relationship of gill congeneric ectoparasites: testing the cora satellite hypothesis and ecological specialisation. Parasitology Research, 88 (7): 682-686, 2002.
14. GELNAR M, KOUBKOVÁ B, PLÁŇKOVÁ H, JURAJDA P. Report on metazoan parasites of fishes of the river Morava with remarks on the effects of water pollution. Helminthologia, 31: 47-56, 1994.
15. LUCKY Z. Diplostomum and Tylodelphys infections of fish in south Moravian nature reserves. Veterinarni Medicina, 18 (12): 751-757, 1973.
16. SİDDALL R, KOSKİVAARA M, VALTONEN ET. *Dactylogyrus* (Monogenea) infections on the gills of roach (*Rutilus rutilus* L.) experimentally exposed to pulp and paper mill effluent. Parasitology, 114: 439-446, 1997.



17. KOSKIVAARA M, VALTONEN ET, VUORI KM. Microhabitat distribution and coexistence of *Dactylogyrus* species (Monogenea) on the gills of roach. *Parasitology*, 104: 273-281, 1992.
18. KOSKIVAARA M, VALTONEN ET, PROST M. Seasonal occurrence of Gyrodactylid monogeneans on the roach (*Rutilus rutilus*) and variations between four lakes of differing water quality in Finland. *Aqua Fennica*, 21 (1): 47-55, 1991.
19. KOSKIVAARA M, VALTONEN ET, PROST M. Dactylogyrids on the gills of roach in central Finland: Features of infection and species composition. *International Journal for Parasitology*, 21 (5): 565-572, 1991.
20. KOSKIVAARA M, VALTONEN ET. *Dactylogyrus* (Monogenea) communities on the gills of roach in three lakes in Central Finland. *Parasitology*, 104: 263-272, 1992.
21. BAGGE AM, VALTONEN ET. Development of monogenean communities on the gills of roach fry (*Rutilus rutilus*). *Parasitology*, 118 (5): 479-487, 1999.
22. KOSKIVAARA M, VALTONEN ET. *Paradiplozoon homonion* (Monogenea) and some other gill parasites on roach *Rutilus rutilus* in Finland. *Aqua Fennica*, 21 (2): 137-143, 1991.
23. TUUHA H, VALTONEN ET, TASKINEN J. Ergasilid copepads as parasites of perch *Perca fluviatilis* and roach *Rutilus rutilus* in Central Finland: seasonality, maturity and environmental influence. *Journal of Zoology*, 228: 405-422, 1992.
24. VALTONEN ET, GIBSON DI. Aspects of the biology of diplostomid metacercarial fishes in different localities of northern Finland. *Annales Zoologici Fennici*, 34: 47-59, 1997.
25. KARANIS P, TARASCHEWSKI H. Host-parasite interface of *Caryophyllaeus laticeps* (Eucestoda= Caryophyllidae) in three species of fish. *Journal of Fish Diseases*, 16: 371-379, 1993.
26. HÖGLUND J, THULIN J. Identification of *Diplostomum* spp. in the retina of perch (*Perca fluviatilis*) and the lens of roach *Rutilus rutilus* from the Baltic Sea-an experimental study. *Systematic Parasitology*, 21:1-19, 1992.
27. APPLEBY C, STERUD E. Parasites of White bream (*Blicca bjoerkna*), Burbot (*Lota lota*) and Ruffe (*Gymnocephalus cernua*) from the river Glomma, South Eastern Norway. *Bull of the Scandinavian Society for Parasitology*, 6(1): 18-24, 1996.
28. TAYLOR M, HOOLE D. *Ligula intestinalis* (L.) (Cestoda= Pseudophyllidea): an ultrastructural study of the cellular response of roach fry, *Rutilus rutilus* L., to an unusual intramuscular infection. *Journal of Fish Diseases*, 12: 523-528, 1989.
29. THOMAS K, OLLEVIÉ F. Paratenic hosts of the swimbladder nematode *Anguillicola crassus*. *Diseases of Aquatic Organisms*, 13: 165-174, 1992.
30. GATTAPONI P, CORALLINI SC. The parasitism and diet habits of *Scardinius erythrophthalmus* in Lake Trasimeno. *Atti della Societa' Italiana delle Scienze Veterinarie*, 36: 672-675, 1982.
31. GALLI P, STEFANI F, ZACCARA S, CROSA G. Occurrence of Monogenea in Italian freshwater fish (Po river basin). *Parassitologia Roma*, 44: 3-4, 189-197, 2002.
32. ZHARIKOVA TI, STEPANOVA MA, ZHOKHOV AE. Ectoparasite infection of some fish species in lake Pleshcheev. *Parazitologiya*, 36 (2): 140-145, 2002.
33. DOROVSKIKH GN. Distribution of parasites on the gills of rudd. *Parazitologiya*, 22 (1): 76-83; 1988.
34. COJOCARU C, CHITIMIA L. Study of the parasite fauna of fishes in the Banat region (Part II-a). *Revista Romana de Medicina Veterinara*, 14 (4): 19-24, 2004.

35. KRITSCHER E. Fish of the Neusiedlersee and their parasites VI. Cestoidea. Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien. Serie B, Fur Botanik und Zoologie, 90: 183-192, 1988.
36. OSMANOV SO, YUSUPOV O. Age dynamics of the parasite fauna of young fish in the Dautkul' water-reservoir (Uzbek SSR). 2<sup>nd</sup> Regional Scientific Conference on parasites and diseases of fish and their control in Kazakhstan and the Central Asian Republics, Alma-Ata, page 129-133, 1977.
37. PAPAÏOANNOU AM, SÎNÎS AI. Metacercariae of *Diplostomum spathaceum* in freshwater fish of the lake system Koronia and Volvi (Macedonia, Greece). Zentralblatt fur Veterinarmedizin B, 32 (1): 1, 65-70, 1985.
38. GRÎGORYAN DA. Study of the *Dactylogyrus* fauna in the waterbodies of the Armenian SSR. Biologicheskii Zhurnal Armenii, 38 (6): 541-545, 1985.
39. WIERZBICKA J, WIERZBICKI K. The occurrence of nematodes of the genus *Skrjabillanus* Shigin et Shigina, 1958 (Nematoda, Skrjabillanidae) in Poland. Acta Parasitologica Polonica, 21: 11-21, 269-273, 1973.
40. BYKHOVSKAYA-PAVLOVSKAYA IE, GUSEV AV, DUBÎNÎNA MN, IZYUMOVA NA, SMÎRNOVA TS, SOKOLOVSKAYA II , SHTEÎN GA, SHUL'MAN SS, EPSHTEÎN VM. Key to Parasites of Freshwater Fish of the U.S.S.R.. İzdatel'stvo Akademi Nauk S.S.S.R., Moskova-Leningrad, page 200-605, 1962.
41. ÖZTÜRK MO, AYDOĞDU A, OĞUZ MC. Bayramdere Dalyanı (Karacabey)'ndaki Turna (*Esox lucius* L.) ve Kızılkanaat balıkları (*Scardinius erythrophthalmus* L.)'nin metazoon parazit faunası üzerine bir araştırma. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 26 (3): 325-328, 2002.
42. AKINCI AG. Uluabat (Apolyont) Gölü Tahta balıkları (*Blicca bjoerkna* L. 1758, Cyprinidae)'nda Plathelminth parazitlerin tespitine yönelik araştırmalar. Yüksek lisans tez çalışması. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Bursa, 1999.
43. OĞUZ MC, ÖZTÜRK MO. Kızılkanaat balıkları (*Scardinius erythrophthalmus* L., 1758)'nin endohelminthleri üzerine parazitolojik bir çalışma. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 17 (3-4): 130-137, 1993.
44. SOYLU E. Sapancı Gölü'ndeki bazı balıklarda görülen Monogeneanlar. İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Bülteni, 8 (8): 145-156, 1991.
45. SOYLU E. Sapancı Gölü'ndeki bazı balıkların parazit faunalarının belirlenmesi. Doktora tez çalışması. İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı, İstanbul, 1989.
46. OĞUZ MC, ÖZTÜRK MO, GÜRE H. Seasonal variation of the plerocercoid *Ligula intestinalis* (L.) observed in roach (*Rutilus rutilus* L.) from the Yenice irrigation pond, Çanakkale, Turkey. Veterinarski Glasnik, 58 (1-2): 127-133, 2004.
47. TOKŞEN E, ÇAĞIRGAN H, TANRIKUL TT. Balıklarda görülen metazoa parazitler hastalıklar. Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Dergisi, Balık Hastalıkları Özel Sayı, 20 (34): 71-103, 1996.
48. MARKEVİC AP. Parasitic fauna of freshwater fish of the Ukrainian SSR, Israel program for scientific translations, Jerusalem, page 95-255, 1951.
49. MORAVEC F, 1994. Parasitic nematodes of freshwater fishes of Europe, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London, page 102-377, 1994.
50. GUSEV AV. Key to parasites of the freshwater fishes of the USSR, volume 2, Publication House Nauka, Leningrad, page 92-95, 1985.

51. CRİBB TH, CHİSHOLM LA, BRAY RA. Diversity in the Monogenea and Digenea: does lifestyle matter? *International Journal for Parasitology*, 32: 321-328, 2002.
52. AYDOĞDU A. Doğançı Baraj Gölü (Bursa)'nde yaşayan bazı balıkların helminth faunası. Doktora tez çalışması. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Bursa, 2001.
53. KOYUN M. Enne Baraj Gölü (Kütahya)'ndeki bazı balık türlerinin helminth faunası. Doktora tez çalışması. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Bursa, 2001.
54. NİE P, WANG GT, YAO WJ, ZHANG YA, GAO Q. Occurrence of *Bothriocephalus acheilognathi* in cyprinid fish from three lakes in the flood plain of the Yangtze River, China. *Diseases of Aquatic Organisms. Dis Aquat Org*, 41: 81-82, 2000.
55. ERER H. Balık Hastalıkları, 2. baskı, Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, sayfa 126-136, 169-176, 2002.
56. AYDOĞDU A, ALTUNEL FN. Doğançı Barajı Gölü (Bursa)'nden yakalanan bazı balıklarda kaydedilen helmintler. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 26 (1): 87-92, 2002.
57. ARDA M, SEÇER S, SARIEYYÜPOĞLU M. Balık Hastalıkları, 1. baskı, Medisan Yayınevi, Ankara, sayfa 104-109, 2002.
58. AYDOĞDU A. İznik Gölü Sazan balıkları (*Cyprinus carpio* L.) Plathelminth parazitlerinin tespitine yönelik çalışmalar. Yüksek lisans tez çalışması. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Bursa, 1997.
59. POOL DW. An experimental study of the biology of *Bothriocephalus acheilognathi* Yamaguti 1934 (Cestoda: Pseudophyllidea). Abstract of thesis. University of Liverpool, Liverpool, UK, 1988.
60. TOPARLAK M, TÜZER E. Veteriner Helmintoloji, İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı ders notları, İstanbul, sayfa 102, 1997.
61. EMENCE H. Uluabat (Apolyont) Gölü Havuz balıkları (*Carassius carassius* L. 1758)'nin helmintolojik yönden araştırılması. Yüksek lisans tez çalışması. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Bursa, 2004.
62. AYDOĞDU A, YILDIRIMHAN HS, ALTUNEL FN. İznik Gölü Kadife Balıkları (*Tinca tinca* L. 1758)'nin parazitleri üzerine bir çalışma. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 20 (2): 261-270, 1996.
63. YILDIZ K. Kapulukaya Baraj Gölü'ndeki Kadife balıklarında (*Tinca tinca*) helmint enfeksiyonları. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 27: 671-675, 2003.
64. MİKAİLOV TK, BUNYATOVA KI, NASİROV AM. Occurrence of eggs of the nematode *Eustrongylides excisus* in sturgeons in the Caspian Sea. *Parazitologiya*, 26(5): 440-442, 1992.
65. AKMİRZA A. Gökçeada civarındaki Sparidae familyasına ait balıklarda rastlanan parazitlerin mevsimsel dağılımı. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 24(1): 435-441, 2000.
66. ZHATKANBAEVA D. The effect of the cercarial diplostomiasis on the survival of farmed fish fry. *Izvestiya Akademi Nauk Kazakhskoi SSR Biologicheskaya*, 6: 38-43, 1986.
67. AYDOĞDU A, SELVER M. Mustafakemalpaşa Deresi (Bursa)'ndeki İnci balığının (*Alburnus alburnus* L.) helmint faunası üzerine bir araştırma. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 30 (1): 68-71, 2006.

68. ÖKTENER A. A checklist of metazoan parasites recorded in freshwater fish from Turkey. *Zootaxa*, 394: 1-28, 2003.
69. AKMİRZA A. İstavrit balığı (*Trachurus trachurus* Linnaeus, 1758)'nda rastlanan parazitlerdeki mevsimsel değişimler. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 18 (1-2): 33-37, 2001.
70. AYDOĞDU A, YILDIRIMHAN HS, ALTUNEL FN. İznik Gölü (Bursa)'nde yaşayan Yayın balığı (*Silurus glanis* L.)'nin helminth faunası üzerine bir araştırma. *Türkiye Parazitoloji Dergisi* 26(2): 216-220, 2002.
71. PAPERNA I. Hosts, distribution and pathology of infections with larvae of Eustrongylides (Dioctophymidae, Nematoda) in fishes from East African lakes. *Journal of Fish Biology*, 6: (1): 67-77, 1974.
72. VULPE V, NASTASA V, CURA P. Studies about the therapeutic modalities in parasitoses of the fish of culture. *Lucrai Stiintifice Medicina Veterinara Universitatea de Stiinte Agricole si Medicina Veterinara "Ion Ionescu de la Brad" Iasi*, 43 (2): 376-379, 2000.
73. BYLUND G, SUMARİ O. Laboratory tests with Droncit against diplostomiasis in rainbow trout, *Salmo gairdneri* Richardson. *Journal of Fish Diseases*, 4(3): 259-264, 1981.
74. SZEKELY C, MOLNAR K. Praziquantel (Droncit) is effective against diplostomosis of grasscarp *Ctenopharyngodon idella* and silver carp *Hypophthalmichthys molitrix*. *Diseases of Aquatic Organisms*, 11 (2): 147-150, 1991.
75. STABLES JN, CHAPPELL LH. The epidemiology of diplostomiasis in farmed rainbow trout from north-east Scotland. *Parasitology*, 92(3): 699-710, 1986.
76. POOL D, RYDER K, ANDREWS C. The control of *Bothriocephalus acheilognathi* in grass carp *Ctenopharyngodon idella* using praziquantel. *Fisheries Management*, 15 (1): 31-33, 1984.
77. ANDREWS C, RILEY A. Anthelmintic treatment of fish via stomach tube. *Fisheries Management*, 13 (2): 83-84, 1982.
78. SKACHKOV DP. Comparative therapeutic efficacy of halosphen, bithionol, BMC and Lopatol against *Bothriocephalus* infections in carp. *Byulleten Vsesoyuznogo Instituta Gel'mintologii-im*, 29: 52-54, 1981.
79. PAR O, PAROVA J, PROUZA A. Mansonil an effective anthelmintic for the treatment of *Bothriocephalus* infections in carp. *Buletin VURH Vyzkumny Ustav Rybarsky a Hydrobiologicky*, 1: 17-25, 1977.
80. SOPİNSKA A, GUZ L. Fenbendazole treatment against *Bothriocephalus acheilognathi* in carp, *Cyprinus carpio*. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, 17: 3-4, 86-87; 1997.
81. KASHKOVSKAYA VP, KASHKOVSKİİ VV. Epizootiology of bothriocephalosis, biology and control measures in warm water cage culture. *Sbornik Nauchnykh Trudov Gosudarstvennyi Nauchno Issledovatel'skii Institut Ozernogo-i Rechnogo Rybnogo Khozyaistva*, 311: 45-52, 125-128, 1992.
82. FLORES CJ, FLORES CR, IBARRA VF, VERA MY. Evaluation of four vermicides against *Bothriocephalus acheilognathi* in carp. *Revista Latinoamericana de Microbiologia*, 36 (3): 197-203, 1994.
83. SAVVİDİS GK. *Bothriocephalus* infections of carp fry. *Bulletin of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 39(1): 3-8, 1988.
84. BALIK S, USTAOĞLU R. Türkiye içsu balıkları tanımlama kılavuzu, 3. baskı, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, sayfa 1-39, 2004.

85. GELDİAY R, BALIK S. Türkiye tatlısu balıkları, 4. baskı, Ege Üniversitesi Ege Meslek Yüksek Okulu Basımevi, İzmir, 2002.
86. YAMAGUTİ S. Studies on the helminth fauna of Japan, volume 4, Cestoda of fishes, Japanese Journal of Zoology, 6: 1-112, 1934.
87. YAMAGUTİ S. Systema Helminthium Monogenea and Apisdocotylea, volume 4, Inter Science Publishers, New York, London, page 325, 1963.
88. LANGERON M. Precies de Microscopie, Masson cie ed, Paris, page 1430, 1949.
89. CLARK G. Staining Procedures, volume 1, 4<sup>th</sup> edition, Biological stain commission, Baltimore, page 15-290, 1980.
90. AK M, BUDAK S, KARACASU F. Gliserin jeli ile kalıcı preparat yapma tekniği. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 13 (3-4): 175-176, 1989.
91. ÖZTÜRK MO, BULUT S. Selevir Baraj Gölü (Afyonkarahisar)'ndeki *Cyprinus carpio* L. (Sazan)'nun metazoon parazit faunası üzerine bir araştırma. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 18(2): 143-149, 2006.
92. LEONG TS. Seasonal occurrence of metazoan parasites of *Puntius binotatus* in an irrigation canal, Pulau Pinang, Malaysia. Journal of Fish Biology, 28 (1): 9-16, 1986.
93. ANDREWS C, CHUBB JC, COLES T, DEARSLEY A. The occurrence of *Bothriocephalus acheilognathi* Yamaguti, 1934 (*B. gowkongensis*) (Cestoda: Pseudophyllidea) in the British Isles. Journal of Fish Diseases, 4(1): 89-93, 1981.
94. ALARCON GC. Diagnosis and identification of a helminth parasitosis in *Carassius carassius* at a fish farming centre. Revista Latinoamericana de Microbiologia, 30 (3): 297-298, 1988.
95. VİNCENT AG, FONT WF. Host specificity and population structure of two exotic helminths, *Camallanus cotti* (Nematoda) and *Bothriocephalus acheilognathi* (Cestoda), parasitizing exotic fishes in Waianu Stream, O'ahu, Hawai'i. Journal of Parasitology, 89 (3): 540-544, 2003.
96. MİLBRİNK G. Population biology of the cestode *Caryophyllaeus laticeps* (Pallas) in bream, *Abramis brama* (L.) and the feeding of fish on oligochaetes. Report of the Institute of Freshwater Research Drottningholm, 54: 36-51, 1975.
97. TEREKHOV PA. *Contracaecum* infection in *Engraulis encrasicolus maeoticus*. Voprosy Ikhtiologii, 19(4): 759-761, 1979.
98. MALVESTUTO SP, OGAMBO OA. Observations on the infection of *Tilapia leucosticta* (Pices: Cichlidae) with *Contracaecum* (Nematoda: Heterocheilidae) in Lake Naivasha, Kenya. Journal of Parasitology, 64 (2): 383-384, 1978.
99. KHAMEES NR, MHAİSEN FT. Ecology of parasites of the cyprinid fish *Carasobarbus luteus* from Mehajjeran Creek, Basrah. Journal of Biological Science Research, 19 (2): 409-419, 1988.
100. BUCHMANN K. Prevalence and intensity of infection of *Cryptocotyle lingua* (Creplin) and *Diplostomum spathaceum* (Rudolphi)-parasitic metacercariae of Baltic cod (*Gadus morhua* L.). Nordisk Veterinaermedicin, 38: 303-307, 1986.
101. KİSKAROLY M, TAFRO A. *Diplostomum spathaceum* infection rates of carp fry in the main carp farms in Bosnia and Herzegovina. Veterinarski Glasnik, 40 (2-3): 159-162, 1986.
102. KİSKAROLY M, TAFRO A. Prevalence of diplostomiasis, the most frequent parasitic infection in cyprinid fish ponds in Bosnia-Hercegovina. IV Diplostomiasis prevalence in the "Bardaca" fish farm. Veterinaria, 33 (1-2): 55-67, 1984.

103. KISKAROLY M, DZUVIĆ A. Epizootiology and pathological picture of diplostomiasis, one of the most widespread parasitoses of cyprinid fish. *Veterinaria Yugoslavia*, 31 (1-2): 225-229, 1982.
104. KAEDING LR. Observations on *Eustrongylides sp.* infection of brown and rainbow trout in the Firehole River, Yellowstone National Park. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, 48 (1): 98-101, 1981.
105. BECERRA VTL, SAMUDÍO RJ, CESAR TMA. Parasitic nematodes of "Peacock bass" *Cichla ocellaris* (Bloch and Scheider) from Gatun lake, Panama. *Notas Veterinarias*, 3 (1-2): 15-18, 1993.
106. ASANJİ MF. First record of the prevalence and intensity of *Eustrongylides spp.* (Nematoda: Dioctophymatoidea) in the African catfish, *Clarias gariepinus* (Family: Clariidae) in Mezam Division, Cameroon. *Bulletin of Animal Health and Production in Africa*, 38 (2): 143-150, 1990.
107. MORAVEC F. Occurrence of endohelminths in three species of cyprinids (*Abramis brama*, *Rutilus rutilus* and *Scardinius erythrophthalmus*) of the Macha Lake fishpond system, Czechoslovakia. *Vestník Československé Společnosti Zoologické*, 50 (1): 49-69, 1986.
108. ÖZTÜRK MO, OĞUZ MC, ALTUNEL FN. Manyas Gölü'ndeki Kaya balıkları (*Gobius fluviatilis* L.)'nin metazoon parazitleri üzerine bir araştırma ve Türkiye helmint faunası için iki yeni kayıt. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 25 (1): 88-93, 2001.
109. ÖZTÜRK MO. Eber Gölü'ndeki (Afyon) Sazan (*Cyprinus carpio* L.)'ların metazoon parazitleri üzerine bir araştırma. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 29 (3): 204-210, 2005.
110. ÖZTÜRK MO, AYDOĞDU A, DOĞAN I. The occurrence of the helminth fauna in sand goby (*Gobius fluviatilis* Pallas, 1811) from Lake Uluabat, Turkey. *Acta Veterinaria Beograd*, 52 (5-6): 381-392, 2002.
111. AYDOĞDU A, KOSTADİNOVA A, FERNANDEZ M. Variations in the distribution of parasites in the common carp, *Cyprinus carpio*, from Lake İznik, Turkey: population dynamics related to season and host size. *Helminthologia*, 40 (1): 33-40, 2003.
112. WILLARD O, GRANATH JR, GERALD WE. Seasonal dynamics of *Bothriocephalus acheilognathi* in ambient and thermally altered areas of a North Carolina cooling reservoir. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, 50 (2): 205-218, 1983.
113. KENNEDY CR. Population biology of the cestode *Caryophyllaeus laticeps* (Pallas, 1781) in dace, *Leuciscus leuciscus* L., of the river Avon. *The Journal of Parasitology*, 54 (3): 538-543, 1968.
114. KIR İ, ÖZAN ST, BARLAS M. Kovada Gölü'nde yaşayan Havuz balığı (*Carassius carassius* L. 1758)'nin büyüme ve parazit ilişkisinin incelenmesi. XIV. Ulusal Parazitoloji Kongresi Özet Kitabı, İzmir, sayfa 271-272, 2005.
115. DÖRÜCÜ M, İSPİR Ü. Seasonal variation of *Diplostomum sp.* infection in eyes of *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843 in Keban Dam Lake, Elazığ, Turkey. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 18 (3-4): 301-305, 2001.
116. STOJANOVSKI S, KULIŠIĆ Z, BAKER RA, HRISTOVSKI N, ČAKIĆ P, HRISTOVSKI M. Fauna of monogenean trematode parasites of some cyprinid fishes from Lake Prespa (Macedonia). *Acta Veterinaria Beograd*, 54 (1): 73-82, 2004.

117. UZUNAY E, SOYLU E. Sapanca Gölü'nde yaşayan Sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) ve Karabalık (*Vimba vimba* Linnaeus, 1758)'in metazoon parazitleri, Türkiye Parazitoloji Dergisi, 30 (2): 141-150, 2006.
118. SMYTH JD. Introduction to animal Parasitology, 3rd edition, Cambridge University Press, page 1-549, 1994.
119. BRGLEZ J, RAKOVEC R, SNOJ N. Trematodes of the genus *Asymphylodora* in *Hucho hucho* in the Ljubljanica river. Bioloski Vestnik Ljubljana, 14: 99-103, 1966.
120. PALMIERI JR, HECKMAN RA, EVANS RS. Life history and habitat analysis of the eye fluke *Diplostomum spathaceum* (Trematoda: Diplostomidae) in Utah. Journal of Parasitology, 63: 427-429, 1977.
121. STABLES JN, CHAPPELL LH. *Diplostomum spathaceum* (Rud. 1818): Effects of physical factors on the infection of rainbow trout (*Salmo gairdneri*) by cercaria. Parasitology, 93: 71-79, 1986.
122. BUCHMANN K, MOLLER SH, ULDAL A, BRESCIANI J. Different seasonal infection dynamics of two species of eye-flukes (*Diplostomum spathaceum* and *Tylodelphys clavata*) in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Bulletin of the European Association of Fish Pathologists, 17 (5): 165-170, 1997.
123. CURTIS MA. Observations on the occurrence of *Diplostomum spathaceum* and *Schistocephalus sp.* in ninespine sticklebacks (*Pungitius pungitius*) from the Belcher islands, Northwest Territories, Canada. Journal of Wildlife Diseases, 17 (2): 241-246, 1981.
124. LEE RLG. The Serpentine fish and their parasites. London Naturalist, 56: 57-70, 1977.
125. VASIL'KOV GV, TURLAKOV AP. *Diplostomum* infections in carp. Veterinariya Moscow, 49 (6): 86-87, 1972.
126. KUROVSKAYA LY. Changes in physiological and biochemical indices in 1+ old *Ctenopharyngodon idella* infected with helminths. Hidrobiologicheskii Zhurnal, 23 (3): 47-51, 1987.
127. KOZUBSKA BG, RAPACZ MP. Parasites of *Leuciscus idus* (L.), *Aspius aspius* (L.) and *Barbus barbus* (L.) from the river Vistula near Warszawa. Acta Parasitologica Polonica, 31 (25): 219-230, 1987.
128. GELNAR M, ŠEBELOVÁ Š, DUŠEK L, KOUBKOVÁ B, JURAJDA P, ZAHŘÁDKOVÁ S. Biodiversity of parasites in freshwater environment in relation to pollution, Parassitologia, 39: 189-199, 1997.
129. OOMS EEA, VAN DE BROEK E, BROEK E. Metacercariae from the eyes of fish caught in the Overdiemerplas. Spring Meet. Netherlands Society for Parasitology, 29 (4): 452, 1977.
130. RUOTSALAÏNEN M, YLÖNEN SL. Eyeflukes in some fishes of the Kallavesi lake chain, Central Finland. Aqua Fennica 17 (2): 193-199, 1987.
131. DOHERTY D, MCCARTHY TK. The ecology and conservation of European smelt (*Osmerus eperlanus* L.) from Waterford Estuary, in Southeastern Ireland. Biology and environment: proceedings of the Royal Irish Academy, 104B (2): 125-130 (2004).
132. BALLING TE, PFEIFFER W. Frequency distributions of fish parasites in the perch *Perca fluviatilis* L. from Lake Constance. Parasitology Research, 83: 370-373, 1997.
133. ADAMCZYK LH. Contribution to the knowledge of helminth parasites of *Cottus gobio*. Annales Universitatis Mariae Curie Sklodowska C Biologia, 34 (21): 279-288, 1979.

134. GRAAFF S, HOFFMANN R, BOHL M. *Diplostomum* infection of the eye of *Ctenopharyngodon idella*. Tierarztliche Praxis, 11 (1): 113-116, 1983.
135. SEYDA M. Parasites of eel *Anguilla anguilla* (L.) from the Szczecin Firth and adjacent waters. Acta Ichthyologica et Piscatoria, 3 (2): 67-76, 1973.
136. KOUBKOVÁ B, BARUŠ V. Metazoon parasites of the recently established tubenose goby (*Proterorhinus marmoratus*: Gobiidae) population from the South Moravian reservoir, Czech Republic. Helminthologia, 37 (2): 89-95, 2000.
137. MALDONADO GS, MORAVEC F, CARRANZA GC, AGUÍLAR RA, NAVA PS, VALÉ RB, SCHOLZ T. Helminth parasites of the tropical gar, *Atractosteus tropicus* gill, from Tabasco, Mexico. Journal of Parasitology, 90 (2): 260-265, 2004.
138. MALDONADO GS, CARRANZA GC, GALERA ES, MANDUJANO JMC, NAVARRETE RGM, NAVA PS, AGUÍLAR RA. A checklist of helminth parasites of freshwater fishes from the Lerma - Santiago river basin, Mexico. Comparative Parasitology, 68 (2): 204-218, 2001.
139. WIERZBICKA J, GORA D, DUBOWSKA G. Parasites of *Acerina cernua* (L.) in the Szczecin Firth. Acta Ichthyologica et Piscatoria, 12 (2): 51-61, 1982.
140. CAMP JW, BLANEY LM, BARNES DK. Helminths of the round goby, *Neogobius melanostomus* (Perciformes: Gobiidae), from southern Lake Michigan, Indiana. Journal of the Helminthological Society of Washington, 66 (1): 70-72, 1999.
141. MALDONADO GS, SILVA NM, CARRANZA GC, MANDUJANO JMC, AGUÍLAR RA, DÁVALOS LII. Helminth parasites of freshwater fishes of the Ayuquila River, Sierra de Manatlán Biosphere Reserve, West Central Mexico. Comparative Parasitology, 71 (1): 67-72, 2004.
142. AYDOĞDU A, ALTUNEL FN, YILDIRIMHAN HS. The occurrence of helminth parasites in Barbel (*Barbus plebejus escherichi*, Steindachner 1897) of the Dogancı (Bursa) Dam Lake, Turkey. Acta Veterinaria Beograd, 52 (5-6): 369-380, 2002.
143. NEDEVA I. On the biology of *Bothriocephalus acheilognathi* Yamaguti, 1934 (Bothriocephalidae). Khelmitologiya, 26: 32-38, 1988.
144. RAHEMO ZIF, AL-KALLAK SNH. Parasitic fauna of the freshwater fish, *Barbus luteus*, from Tigris River passing through Hammam Al-Alil Mosul, Iraq. Acta Parasitologica Turcica, 22 (3): 330-333, 1998.
145. OSKİNİS-V. Temperature and development of *Bothriocephalus acheilognathi* Yamaguti, 1934 (Cestoda) in laboratory conditions. Ekologija, 4: 40-42, 1994.
146. GRANATH WOJ, ESCH GW. Survivorship and parasite induced host mortality among mosquitofish in a predator free, North Carolina cooling reservoir. American Midland Naturalist, 110 (2): 315-323, 1983.
147. DE CAVE C, RUSSO R, TANCIONI L, KENNEDY CR. Intestinal helminths of Italian barbel, *Barbus tyberinus* (Cypriniformes: Cyprinidae), from the Tiber River and first report of *Acanthocephalus clavula* (Acanthocephala) in the genus *Barbus*. Folia Parasitologica, 49: 246-248, 2002.
148. KIR İ, AYVAZ Y, BARLAS M, ÖZAN ST. Karacaören I Baraj Gölü'nde yaşayan Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'lardaki parazitlerin mevsimsel dağılımları ve etkileri. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 28(1): 45-49, 2004.
149. BECER ZA, KARA D. Kovada Gölü'nden yakalanan Sazan (*Cyprinus carpio* L. 1758) balıklarının populasyon yapısı ve parazitleri üzerine bir araştırma. Türkiye Parazitoloji Dergisi 22 (2): 199-203, 1998.



150. POJMANSKA T. An analysis of seasonality of incidence and maturation of some fish parasites, with regard to thermal factor. II. *Caryophyllaeus laticeps* (Pallas, 1781). *Acta Parasitologica Polonica*, 29: 20-29, 229-239, 1984.
151. VASIĽEVSKAYA LK. Formation of the caryophyllid fauna of fish in the Pechenezhskii reservoir. *Vestnik Khar'kovskogo Universiteta*. 262: 82-83, 1984.
152. OĞSBOĞT MI, YASYUK VP. Nidi of ligulid infections in fish. *Veterinariya Moscow USSR*, 6: 49-50, 1980.
153. RAHEMO ZIF, MOHAMMAD SA. Four species of monozoic cestodes from the intestine of cyprinid fishes in Iraq. *Dirasat Medical and Biological Sciences*, 31(2): 149-155, 2004.
154. AYDOĞDU A, ÖZTÜRK MO, OĞUZ MC, ALTUNEL F. Investigations on metazoan parasites of Common Carp (*Cyprinus carpio* L. 1758) in Dalyan Lagoon, Karacabey, Turkey. *Acta Veterinaria Beograd*, 51 (5-6): 351-358, 2001.
155. ÖZTÜRK MO, ALTUNEL FN. Manyas Gölü'ndeki dört cyprinid türünde (*Blicca bjoerkna*, *Rutilus rutilus*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Vimba vimba*) belirlenen sestod olgusu. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 48: 43-50, 2001.
156. REDA ESA. An analysis of parasite fauna of bream, *Abramis brama* (L.), in Vistula near Warszawa in relation to the character of fish habitat. II. Seasonal dynamics of infestation. *Acta Parasitologica Polonica*, 33 (1): 35-58, 1988.
157. MOLNAR K, SZEKELY C. Occurrence of skrjabillanid nematodes in fishes of Hungary and in the intermediate host, *Argulus foliaceus* L. *Acta Veterinaria Hungarica*, 46 (4): 451-463, 1998.
158. MOLNAR K, MORAVEC F. *Skrjabillanus cyprini* n. sp. (Nematoda: Dracunculoidea) from the scales of common carp *Cyprinus carpio* (Pisces) from Hungary. *Systematic Parasitology*, 38 (2): 147-151, 1997.
159. AKMİRZA A. Gökçeada'da civarında avlanan tekir (*Mullus surmuletus* L.) balığının metazoan parazitleri. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 26 (1): 129-140, 2000.
160. GS, CARRANZA GC, MANDUJANO JMC, GALERA ES, PEÑA EM, BRAĖLOVSKY D, VALÉ RB. Helminth parasites of freshwater fishes of the Balsas River drainage basin of Southwestern Mexico. *Comparative Parasitology*, 68 (2): 196-203, 2001.
161. AKMİRZA A. Parasite fauna of Greater Weever (*Trachinus draco* Linnaeus, 1758). *Acta Adriatica*, 45(1): 35-41, 2004.
162. SOLĖS DG, MORAVEC F, COAD BW. Some nematode parasites of fishes from southwestern İran. *Zoology in the Middle East*, 15: 113-119, 1997.
163. MOKHAYER B. Infection of Karoun river and Arvandroud mullet with *Contracaecum* larvae. *Journal of Veterinary Faculty, University of Tehran*, 37 (1), 91-102, 1981.
164. KAKACHEVA AD, TODOROV I, MENKOVA I. The effect of low temperature on the larvae of *Contracaecum aduncum*, Rudolphi, 1802 in *Sprattus sprattus sulinus*. *Khelmitologiya*, 13: 35-44, 1982.
165. MASHEGO SN, SAAYMAN JE. Observations on the prevalence of nematode parasites of the catfish, *Clarias gariepinus* (Burchell 1822), in Lebowa, South Africa. *South African Journal of Wildlife Research*, 11 (2): 46-48, 1981.
166. SHAMSUDDİN M, NADER LA, AL-AZZAWĖ MJ. Parasites of common fishes from Iraq with special reference to larval forms of *Contracaecum* (Nematoda: Heterocheilidae). *Bulletin of the Biological Research Centre University of Baghdad*, 5: 66-78, 1971.

167. LYMBERY AJ, DOUPE RG, MUNSHI MA, WONG T. Larvae of *Contracaecum* sp. among inshore fish species of southwestern Australia. *Diseases of Aquatic Organisms*, 51 (2): 157-159, 2002.
168. AQUINO AM, MALDONADO GS, AGUILAR RA, CARRANZA GC, OLIVARES MPO. Helminth parasites of *Chapalichthys encaustus* (Pisces: Goodeidae) an endemic freshwater fish from Lake Chapala, Jalisco, Mexico. *Journal of Parasitology*, 90: (4) 889-890, 2004.
169. FATİMA H. Some larval nematodes from the fishes of Karachi coast. *Proceedings of Parasitology*, 1: 152, 1985.
170. HOLST JC, NILSEN F, HODNELAND K, NY LUND A. Observations of the biology and parasites of postsmolt Atlantic salmon, *Salmo salar*, from the Norwegian sea. *Journal of Fish Biology*, 42 (6): 962-966, 1993.
171. MENDOZA GB, GARCÍA PL, PONCE LGP, LEON GPP, PEREZ PLG. Helminths of "acumara" *Algansea lacustris* in Lake Patzcuaro, Michoacan, Mexico. *Anales del Instituto de Biología Serie Zoología*, 67 (1): 77-88, 1996.
172. SEY O, PETTER AJ. Prevalence of ascaridoid larvae in Kuwaiti food fishes. *Kuwait Journal of Science and Engineering*, 25 (2): 435-441, 1998.
173. AKMİRZA A. İstavrit balığının parazit faunası. Doğu Anadolu Bölgesi III. Su Ürünleri Sempozyumu, Erzurum, sayfa 333-344, 1998.
174. AKMİRZA A. Kolyoz (*Scomber japonicus* Houttuyn, 1780) balığının parazit faunasından örnekler. *Su Ürünleri Dergisi*, 14 (1-2): 173-181, 1997.
175. AKMİRZA A. Kupes (*Boops boops* Linne, 1758) balığında rastlanan parazitik formlar, *Su Ürünleri Dergisi*, 15 (3-4): 183-198, 1998.
176. OĞUZ MC. Ekinli lagününde yakalanan deri pisisi balıkları (*Pleuronectes flesus luscus* L. 1758) üzerine parazitolojik bir araştırma. *Doğa Türk Zooloji Dergisi*, 15: 150-163, 1991.
177. KİM JH, LEE CH, LEE CS. Preliminary studies on metazoan parasites of Chum Salmon (*Oncorhynchus keta*) in Korea. *North Pasific Anadromous Fish Commission*, 885: 5, 2005.
178. VERGARA LA, NASCIMENTO MG. Contribution to the study of parasitism in the Chilean cusk eel *Genypterus chilensis*. *Boletín Chileno de Parasitología*, 37: 1-2, 9-14, 1982.
179. AKMİRZA A. Distribution of parasite fauna of Chub mackerel in aegean and mediterranean sea. *Turkish Journal of Marine Sciences*, 9(3): 187-195, 2003.
180. ÖZAN ST, KIR İ. Kovada Gölü Havuz Balığı (*Carassius carassius* L., 1758)'nın parazitleri üzerine bir çalışma. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 29 (3): 200-203, 2002.
181. COOPER CL, ASHMEAD RR, CRİTES JL. Prevalence of certain endoparasitic helminths of the yellow perch from Western Lake Erie. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, 44 (1): 96, 1977.
182. POLLARD DA. The biology of a landlocked form of the normally catadromous salmoniform fish *Galaxias maculatus* (Jenyns). VI. Effects of cestode and nematode parasites. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*, 25 (1): 105-120, 1974.
183. MEASURES LN. Epizootiology, pathology and description of *Eustrongylides tubifex* (Nematoda: Dioctophymatoidea) in fish. *Canadian Journal of Zoology*, 66 (10): 2212-2222, 1988.
184. AYDOĞDU A, YILDIRIMHAN HS, ALTUNEL FN. The helminth fauna of Adriatic roach (*Rutilus rubilio*) in İznik Lake. *Bulletin European Association of Fish Pathologists*, 20 (3): 170, 2000.

185. DEÍ CE, VERNES A, POÏRRÍEZ J, DEBAT M, MARTÍ R, BÍNOT P, CORTOT A. Human anisakiasis. 5 new cases in the northern France. *Gastroenterologie Clinique et Biologique*, 10 (1): 83-87, 1986.

## TEŞEKKÜR

Tez konusunun seğimi, planlanması, laboratuvar ęalıŐmaları ve sonuçlarının değerlendirilmesinde yardımlarını gördüğüm tez danışmanım Doç. Dr. Veli Y. ÇIRAK ile U. Ü. Mustafakemalpaşa M. Y. O. Öğretim Üyesi Doç. Dr. Ali AYDOĞDU'ya, tez ęalıŐmalarım sırasında önerilerini ve yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Cengiz ÇETİN ile Prof. Dr. Recep TINAR'a, ęalıŐmalarımı yürüttüğüm laboratuvarların kullanımını sağlayan Prof. Dr. M. Kemal SOYLU ile Prof. Dr. Őevki Z. COŐKUN'a teŐekkürlerimi sunarım.

Ayrıca her zaman benden manevi desteklerini esirgemeyen eşime, anneme, babama ve kardeşime de teşekkür ederim.

## ÖZGEÇMİŞ

Isparta'nın Yalvaç ilçesinde 1977 yılında doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Yalvaç'ta tamamladı. U. Ü. Veteriner Fakültesi'nden 2001 yılında mezun oldu. U. Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Veteriner Parazitoloji A. D.'nda 2002 yılında doktora öğrenimine başladı. Aynı yıl U. Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Veteriner Parazitoloji A. D.'da Araştırma Görevlisi kadrosuna atandı. Bu görevinden 2006 yılında naklen ayrılarak, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Edirne İl Müdürlüğü Tahaffuzhane ve Gümrük Veteriner Müdürlüğü'ne Veteriner Hekim olarak atandı. Halen bu görevini sürdürmektedir. Evli ve bir çocuk babasıdır.