



BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ BİNGÖL ARAŞTIRMALARI DERGİSİ



Bingöl University
The Journal of Bingöl Studies



Cilt / Volume: 6 Sayı / Issue: 2

BAHAR 2020

Onursal Editör / Honorary Editor

Prof. Dr. İbrahim ÇAPAK

Editörler / Editors

Dr. Öğr. Üyesi Ömer TOKUŞ

Dr. Öğr. Üyesi Nevzat KELEŞ

Dr. Öğr. Üyesi İsmail NARİN

Dr. Öğr. Üyesi Mahmut GİDER

Dr. Öğr. Üyesi Murat ALANOĞLU

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü / Responsible Editor

Dr. Öğr. Üyesi Yusuf AYDOĞDU

Tanıtım ve Halkla İlişkiler Müdürü / Advertising and Public Relations Manager

Nimetullah KORKUT

Yayın Kurulu / Editorial Board

Prof. Dr. James Howard-Johnston	Oxford University, Amerika/USA
Prof. Dr. İbrahim ÇAPAK	Bingöl Üniversitesi, Türkiye/Turkey
Prof. Dr. Abdulvahap YILDIZ	Harran Üniversitesi, Türkiye/Turkey
Prof. Dr. Nurşat JUMADİLOVA	Balashak Academy Karaganda, Kazakistan/ Kazakhstan
Prof. Dr. Arshi KHAN	Aligarh Muslim Universty, Hindistan/India
Prof. Dr. Mehmet BARCA	Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi, Türkiye/Turkey
Prof. Dr. Blagovesta IVANOVA	University of Structural Engineering and Architecture (VSU), Bulgaristan/Bulgaria
Prof. Dr. Abdullah EKİNCİ	Harran Üniversitesi, Türkiye/Turkey
Prof. Dr. Iryna BURLAKOVA	National Aviation University, Ukrayna/Ukraine
Prof. Dr. Abdullah BAYRAM	Nişantaşı Üniversitesi, Türkiye/Turkey
Prof. Dr. M. Mahfuz SÖYLEMEZ	İstanbul Üniversitesi, Türkiye/Turkey
Doç. Dr. İrade MEMMEDLİ	Azerbaijan National Academy of Sciences, Azerbaijan/Azerbaijan
Doç. Dr. Abdullah DUMAN	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Türkiye/Turkey
Doç. Dr. Cavid QASIMOV	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Türkiye/Turkey
Doç. Dr. Mansumeh DAEİ	Tebriz Payame Noor University, İran/Iran
Doç. Dr. Hamza ALTIN	Bingöl Üniversitesi, Türkiye/Turkey
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa GÜNERİGÖK	Muş Alparslan Üniversitesi, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi Ömer TOKUŞ	Bingöl Üniversitesi, Türkiye/Turkey
Dr. Öğr. Üyesi İsmail NARİN	Bingöl Üniversitesi, Türkiye/Turkey
Dr. Öğr. Üyesi Nevzat KELEŞ	Bingöl Üniversitesi, Türkiye/Turkey
Dr. Öğr. Üyesi Mahmut GİDER	Bingöl Üniversitesi, Türkiye/Turkey
Dr. Alexander AKOPYAN	Institute of Oriental Studies, Rusya/Russia
Dr. Öğr. Üyesi Murat ALANOĞLU	Muş Alparslan Üniversitesi, Türkiye

Danışma Kurulu / Advisory Board

Doç. Dr. Ahat SALİHOV	Russian Academy of Sciences, Rusya/Russia
Dr. Firuz FEVZİ	Kabul University, Afganistan/Afghanistan
Doç. Dr. Oleksandr SEREDA	National Academy of Sciences of Ukraine, Ukrayna/Ukraine
Dr. Ilirjana Kaceli (Demirlika)	University of Tirana, Arnavutluk/Albania
Doç. Dr. Celaleddin MİRZOYEV	Termez State University, Özbekistan/Uzbekistan
Doç. Dr. Kayrat BELEK	Manas Üniversitesi, Kırgızistan/Kyrgyzstan
Dr. Valentyna LAGODZINSKA	G.S. Kostiuk Institute of Psychology, Ukrayna/Ukraine
Dr. Victor IGNA	1 Decembrie 1918 Üniversitesi, Romanya/Romania
Prof. Dr. Qasım HACIYEV	Azerbaijan National Academy of Sciences, Azerbaycan/Azerbaijan
Abderrahmane AIT YAHYA	University Hospital Mohammed VI, Fas/Morocco
Prof. Dr. Hüseyin HANSU	İstanbul Üniversitesi, Türkiye/Turkey
Prof. Dr. Sahip BEROJE	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Türkiye/Turkey
Prof. Dr. Yılmaz BİNGÖL	Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Türkiye/Turkey
Prof. Dr. Nusrettin BOLELİ	Bingöl Üniversitesi, Türkiye/Turkey
Prof. Dr. Metin YİĞİT	Dicle Üniversitesi, Türkiye/Turkey
Prof. Dr. Ramazan SOLMAZ	Bingöl Üniversitesi, Türkiye/Turkey
Doç. Dr. Fevzi HANSU	Siirt Üniversitesi, Türkiye/Turkey
Doç. Dr. Abdulaziz KARDAŞ	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Türkiye/Turkey
Doç. Dr. Sıtkı ULUERLER	Bingöl Üniversitesi, Türkiye/Turkey
Doç. Dr. Kasım TATLILIOĞLU	Bingöl Üniversitesi, Türkiye/Turkey
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet KAYINTU	Bingöl Üniversitesi, Türkiye/Turkey
Dr. Öğr. Üyesi Vedat AVCI	Bingöl Üniversitesi, Türkiye/Turkey
Dr. Öğr. Üyesi Abdullah TEMİZKAN	Dicle Üniversitesi, Türkiye/Turkey

Bingöl Araştırmaları Dergisi, yılda iki sayı olarak yayımlanan uluslararası hakemli bir dergidir. Yazıların bilimsel ve hukuki sorumluluğu yazarlarına aittir.

The Journal of Bingol Studies is an international refereed journal which is published twice a year. Scientific and legal responsibility of the articles belongs to their authors

Bingöl Araştırmaları Dergisi, **SOBİAD**, **İdealonline**, **Google Scholar**, **İSAM**, **BASE**, **Scientific Indexing Services**, **Academic Resource Index (ResearchBib)** veri tabanları tarafından taranmaktadır.

The Journal of Bingol Studies is abstracted and indexed by this indexes: **SOBİAD**, **İdealonline**, **Google Scholar**, **İSAM**, **BASE**, **Scientific Indexing Services**, **Academic Resource Index (ResearchBib)**.

Bu dergi, Bingöl Üniversitesi Bingöl Araştırmaları Uygulama ve Araştırma Merkezi, BİNDAY ve Bingöl Belediye Başkanlığının desteğiyle yayımlanmaktadır.

SAYI HAKEMLERİ / REFEREE BOARD OF THIS ISSUE

Doç. Dr. Yunus ESEN	Bingöl Üniversitesi
Doç. Dr. İlyas AKMAN	Mardin Artuklu Üniversitesi
Doç. Dr. M. Zahir ERTEKİN	Bingöl Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Nurettin BELTEKİN	Mardin Artuklu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Ferit YÜCEBAŞ	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa GÜNERİGÖK	Muş Alparslan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Vedat AVCI	Bingöl Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi M. Yasin TAŞKESENLIOĞLU	Atatürk Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Yusuf AYDOĞDU	Bingöl Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Süleyman LOKMACI	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Ataman Altuğu ATICI	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi İlyas ARSLAN	Munzur Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ÇAĞLAYAN	Munzur Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi İsmail SÖYLEMEZ	İnönü Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Yusuf ÇİFTÇİ	Muş Alparslan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Adem GÜRBÜZ	Bingöl Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi İsmail NARİN	Bingöl Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Bedrettin BASUĞUY	Bingöl Üniversitesi

ISSN: 1309-369X

Dizgi ve İçdüzen: Ankara Dizgi Evi

Baskı: Vadi Grafik.

Basım: Bahar 2020

e-posta: bingolarastirmalari@gmail.com

İÇİNDEKİLER

Muhammed ÇETKİN-İbrahim DAĞILMA MODERN ZAZA EDEBİYATINDA ŞİİR, HİKÂYE VE ROMAN TÜRLERİNE DAİR TESPİT VE TAHLİLLER	7
Rasim BOZBUGA MİLLİYETÇİLİK TEORİLERİ BAĞLAMINDA ZAZA KİMLİĞİ VE ZAZA HAREKETİ	43
Ferhat APUHAN SON YÜZYILDA BİNGÖL'DE YAŞANAN DEPREMLER VE ETKİLERİ	79
Muhammed KÖSE 13359 NUMARALI TEMETTÜAT DEFTERİNE GÖRE XIX. YÜZYILIN ORTALARINDA SİVAS/DİVRİĞİ YAĞBASAN ZAZA AŞİRETİ'NİN SOSYO-İKTİSADİ YAPISI	103
Nimetullah KORKUT-Mustafa KOYUN MURAT NEHRİ'NDE YAŞAYAN BAZI CYPRİNİD BALIKLARDAKİ <i>Diplostomum sp.</i> ENFESTASYONUNUN MEVSİM, KONAK TÜRÜ VE KONAK BÜYÜKLÜĞÜNE BAĞLI VARYASYONLARI	127
Ahmet KIRKAN ZAZAKİ DE ZAYEND	141
Süleyman Dahil Ebu Kaşah TARİHTE DUMİLİ AŞİRETİ	169

MURAT NEHRİ'NDE YAŞAYAN BAZI CYPRİNİD BALIKLARDAKİ *Diplostomum* sp. ENFESTASYONUNUN MEVSİM, KONAK TÜRÜ VE KONAK BÜYÜKLÜĞÜNE BAĞLI VARYASYONLARI

Nimetullah KORKUT¹

Mustafa KOYUN²

Özet

Murat Nehrinde doğal olarak yaşayan *Cyprinion macrostomum*, *Chondrostoma regium*, *Capoeta umbla* ve *Leuciscus cephalus* balık türlerinde Temmuz 2017-Haziran 2019 tarihleri arasında iki yıl süreyle ve aylık periyotlarla *Diplostomum* sp. enfestasyonu incelenmiştir. Araştırma boyunca toplam 365 adet balık incelenmiş, bunlardan 152'si (%41,6) *Diplostomum* sp. ile enfekte olmuştur (Ort. 6,7 adet, SS=6,481, Min=1, Max.=41). Çalışmaya ait veriler; konak türü, boyu, cinsiyeti, mevsimsel değişimler ve sağ-sol göz enfestasyon miktarları açısından değerlendirilmiştir. Normallik testi sonucu verilerin, büyük örneklemelerde sıklıkla görüldüğü gibi, normal dağılmadığı görülmüş ($p < 0.05$), bu nedenle veriler non-parametrik testler ile açıklanmıştır.

Ortalama yoğunluk, yaygınlık (prevelans) ve sıra ortalamasında üst yerlerde yer bulan *C. macrostomum* ve *C. regium* ile daha az enfestasyona maruz kalan *L. cephalus* ve *C. umbla*'nın *Diplostomum* sp. enfestasyonu düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir (Kruskal-Wallis test: $X^2(3, N=365)=44.91, p < 0.05$). Bununla birlikte ortalama yoğunluk ve sıra ortalamalarına bakıldığında, konak büyüklüğünün arttıkça enfestasyon miktarının arttığı, yaşlı ve daha büyük konaklarda daha büyük parazit infrapopülasyonlarının olduğu gözlenmiştir. Kruskal-Wallis testi incelenen konak balıklar arasında toplam *Diplostomum* sp. enfestasyonu düzeylerinde mevsimsel açıdan istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu söylemektedir [$X^2(3, N=152)=6.479, p < 0.10$]. Enfestasyon oranı yaz mevsiminde en üst seviyelere ulaşırken ortalama *Diplostomum* sp miktarının sonbahar mevsiminde daha yüksek olduğu görülmüştür. Erkekler (Md=5, n=188) ve dişiler (Md=5, n=177) ile sağ (%37,0 n=135) ve sol (%36,4 n=133) göz arasında *Diplostomum* sp. enfestasyonu açısından anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$). Ayrıca bu çalışma ile ülkemiz için *C. macrostomum*'da ilk kez *Diplostomum* sp. varlığı bildirilmiştir.

Anahtar kelimeler: *Diplostomum* sp., Cyprinid, Murat Nehri, Konak-parazit etkileşimi

1 Doktora Öğrencisi, Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. nkorkut@bingol.edu.tr

2 Prof. Dr. Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi. mustafa.koyun@bilecik.edu.tr

HOST TYPE, HOST SIZE AND SEASONAL VARIATIONS OF INFESTATION WITH *Diplostomum* sp. ON SOME CYPRINID FISHES LIVING IN MURAT RIVER

Abstract

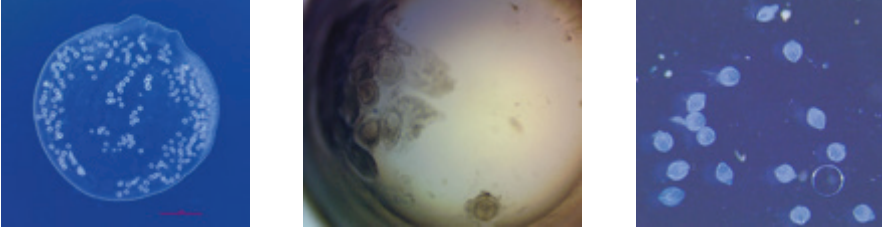
Diplostomum sp. infestation was studied between July 2017-June 2019 for two years and monthly periods in *Cyprinion macrostomum*, *Chondrostoma regium*, *Capoeta umbla* and *Leuciscus cephalus* fish species living naturally in Murat River. Throughout the study, a total of 365 fish were examined, of which 152 (41.6%) were infected with *Diplostomum* sp (Mean 6.7, SS = 6.481, Min = 1, Max. = 41). The data of the study were evaluated in terms of host type, height, gender, seasonal variations and right-left eye infestation amounts. As a result of the normality test, it was seen that the data were not normally distributed as is often seen in large samples ($p < 0.05$), so the data were explained by non-parametric tests.

There was a statistically significant difference in the levels of *Diplostomum* sp infestation of *C. macrostomum* - *C. regium*, which were higher in mean intensity, prevalence, rank averages, and *L. cephalus* - *C. umbla* exposed to less infestation (Kruskal-Wallis test: $X^2 (3, N = 365) = 44.91$, $p < 0.05$). It was observed that the amount of infestation increased as the size of the host increased, and larger parasite infrapopulations were found in older hosts. The Kruskal-Wallis test states that there is a statistically significant difference in seasonally total *Diplostomum* sp infestation levels among the host fish examined $X^2 (3, N = 152) = 6.479$, $p < 0.10$. While the prevalence reached the highest levels in the summer, the average *Diplostomum* sp amount was higher in the autumn. There was no significant difference between males (Md = 5, n = 188) - females (Md = 5, n = 177) and right (37.0% n = 135) - left (36.4% n = 133) eyes in terms of *Diplostomum* sp infestation ($p > 0.05$). In addition, with this study, the presence of *Diplostomum* sp was reported for the first time in our country for *C. macrostomum*.

Keywords: *Diplostomum* sp., Cyprinid, Murat River, Host-parasite interaction

GİRİŞ

Balıklarda göz kurdu olarak tabir edilen *Diplostomum* sp. (Digenea: Diplostomatidae) metaserkerleri balıkların göz merceğine yerleşerek hastalık ilerledikçe dejenerasyon, lenslerde opasite (katarakt) ve körlüğe yol açmaktadır (Avsever ve ark., 2016). Enfekte balıkların gözleri opak ve dışarı fırlamış gibi görünür. Parazitlerin göz merceğine giriş yeri incelendiğinde lens epitelinde proliferasyon görülür (Shariff ve ark., 1980). Göz merceğine yerleşen metaserkerler yaprağa benzeyen beyaz lekeler şeklindedir (Şekil 1).



Şekil 1. *Diplostomum* sp A: Total görünüm (Skala: 100 µm), B: Göz merceğindeki görünümü, C: Stereo mikroskop görüntüsü

Bu parazitin serkaryaları genellikle konakçı balıklara solungaçlardan nüfuz eder ve balıkların göz merceğindeki metaserkaryalara dönüşür. Balıkların gözlerindeki metaserkarya, balık görüşünü azaltan ve beslenmesini olumsuz etkilemesi sonucu balık büyümesinde (Owen ve ark., 1993) sorunlara neden olan kataraktlara (Karvonen ve ark., 2004) yol açar (Turgut ve Özgül, 2012). Görme yetisini kaybeden balıklarda sekonder enfeksiyonların da gelişmesi ile birlikte mortalite kaçınılmaz hale gelmektedir (Avsever ve ark., 2016).

Diplostomum sp. türleri yaşam döngüsünü tamamlamak için üç farklı konağa ihtiyaç duyar. Bunlar sırasıyla ilk ara konak olarak su salyangozu (*Lymnaea stagnalis*), ikinci ara konak olarak balıklar ve son konak olarak da su kuşlarıdır (Ferguson ve Hayford, 1943). Parazit sayısının artması ile balıkların üreme ve büyüme verimi düşer. Ağır düzeyde enfekte balıklar suyun yüzey katmanlarında daha fazla zaman harcarlar. Balıklardaki bu durum balığın bir avcı kuş tarafından avlanmasını kolay kılar ve böylece parazitin yaşam döngüsüne devam etme olasılığını artırır. Yani parazit, konak canlının davranışını, parazitin hayatta kalma şansını artıracak ve hatta konak canlının hayatına mal olabilecek şekilde değiştirir (Crowden ve Broom, 1980).

Diplostomum sp. türlerinin mevsimsel enfeksiyon oluşumu ve farklı balık türleri üzerinde yapılan çalışmalar (Marcogliese ve ark., 2001; Dörücü ve Ispir, 2005; Turgut ve Özgül, 2012; Gül ve ark., 2014) veya konak türü, büyüklüğü, cinsiyeti gibi birden fazla değişkene bağlı varyasyonlar hakkında çok az araştırma yapılmıştır (McKeown ve Irwin, 1997; Kurupınar ve Öztürk, 2009; Turgut ve Özgül, 2012). Bu nedenle çalışmamızda Murat Nehri'ndeki dört farklı tatlı su balığı türünün gözündeki diplostomid metaserkarial enfeksiyon detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Amacımız, çeşitli balık türlerinde enfeksiyonun prevelansındaki mevsimsel değişiklikleri ve balıkların büyüklüğü ile diplostomid metaserkarial enfeksiyon arasındaki ilişkiyi belirlemektir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma, Bingöl'ün Genç İlçesi'nden geçen Murat Nehri ile onu besleyen Göynük Çayı'nda Temmuz 2017-Haziran 2019 tarihleri arasında iki yıl süreyle ve aylık periyotlarla yürütülmüştür. Murat Nehri'nde doğal olarak yaşayan *Capoeta umbla* (Heckel, 1843) (N=109, 133,67±26,25 mm), *Cyprinion macrostomum* (Heckel, 1843) (N=91, 130,88±28,61 mm), *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843) (N=80, 136,83±28,95 mm) ve *Leuciscus cephalus* (Linnaeus, 1758) (N=85, 140,47±33,56 mm) balık türlerinde *Diplostomum* sp. enfeksiyonu incelenmiş, yılın 12 ayı araştırma alanında sıcaklık, oksijen ve pH değerleri taşınabilir multimetre (YSI Professional Plus Portative Multiparameter) cihazı ile ölçülmüştür. Belirlenen istasyonlardan hava şartları uygun olduğu sürece balık örnekleri serpmeye ve germe ağlar ile yakalanıp, yakalama alanında materyalin canlı stoku için balık kafesi içinde muhafazası sağlanmıştır. Yakalanan balıklar, araziden laboratuvara nakil tankı ile getirilmiş, oksijen takviyesi ile çalışma boyunca canlı kalmaları sağlanarak 24 saat içerisinde diseksiyonları yapılmıştır. İncelenmek üzere alınan balığın total, çatal ve standart boy ölçümleri (mm) ile ağırlıkları (g) kayıt altına alınmıştır. Parazitlerin sayımı, lenslerden ayrıştırılması ve preparat haline getirilmesi işlemleri Stereo mikroskop ile, görüntü alma işlemleri için ise ışık mikroskobuna bağlı mikroskop kamerası kullanılmıştır.

Parazit türünün yaygınlığı ve ortalama yoğunluk seviyeleri Bush ve ark. (1997)'ye göre belirlenmiştir. Balıkların boyları sınıflandırma kurallarına göre (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 2012) her balık türü için grupları en iyi temsil edecek şekilde belirlenmiştir. İncelemeyi kolaylaştırmak ve dağılım hakkında yeterli bilgiye sahip olabilmek için sınıf sayısı 4 olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analiz SPSS 25.0 istatistik programı kullanılarak yapılmış, gruplar arası anlamlı farklılıkları belirlemek için ikili gruplarda Mann-Whitney U, ikiden fazla gruplarda Kruskal-Wallis varyans analizi ve hangi grupların birbirinden ne oranda farklı olduğunu belirlemek için çoklu karşılaştırma testleri (Post Hoc analysis) verilere uygulanmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Araştırma boyunca toplam 4 farklı balık türünden 365 adet balık incelenmiş, bunlardan 152'si (%41,6) *Diplostomum* sp. ile enfekte olmuştur (Ort. 6,7 adet, SS=6,481, Min=1, Max.=41). Çalışmaya ait veriler; konak türü, boyu, cinsiyeti, mevsimsel değişimler ve sağ-sol göz enfestasyon miktarları açısından değerlendirilmiş ve bu nedenle 5 araştırma sorusu oluşturularak istatistiksel testler ile değerlendirmeler yapılmıştır. Testler tüm balık türleri

için uygulandığı gibi türlere de ayrı ayrı kendi içlerinde uygulanmış, dikkate değer sonuçlar tartışılmıştır. Normallik testi sonucu verilerin, büyük örneklemelerde sıklıkla görüldüğü gibi, normal dağılmadığı görülmüş ($p < 0.05$), bu nedenle veriler non-parametrik testler ile açıklanmıştır.

Araştırma sorusu 1: İncelenen balık türleri arasında *Diplostomum* sp. enfestasyonu açısından anlamlı bir fark var mıdır? Varsa eğer, hangi türler arasında ne oranda görülmüştür?

Kruskal-Wallis testi (Tablo 1) incelenen dört farklı balık türününün *Diplostomum* sp. enfestasyonu düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğunu ortaya koymuştur. $X^2(3, N=365)=44.91, p < 0.05$

Tablo 1. Konak türüne göre *Diplostomum* sp. yaygınlık değerleri ve Kruskal-Wallis test sonuçları

Balık Türü	EBS. (n)	P (%)	OY (Adet)	SO	Test Statistics ^{a,b}	
					<i>Diplostomum</i> sp.	
<i>C. regium</i> (N=80)	42	52,50	10,29±9,3	95,01	Kruskal-Wallis H	44,912
<i>C. macrostomum</i> (N=91)	44	48,35	8,09± 4,9	98,80	df	3
<i>L. cephalus</i> (N=85)	36	42,35	3,94±3,0	56,14	Asymp. Sig.	,000
<i>C. umbla</i> (N=109)	30	27,52	2,83±1,9	42,32	a. Kruskal Wallis Test	
Toplam (N=365)	152	41,64	6,68±6,48		b. Grouping Var.: Balık Türü	

EBS: Enfekte balık sayısı. P: Prevelans (Yaygınlık). OY: Ortalama yoğunluk. SO: Sıra Ortalamaları

Türler arasındaki anlamlı farklılıkların tespiti için Post Hoc analizleri (Tamhane's T2) uygulanmıştır. Buna göre söz konusu anlamlı fark Tablo 1'de görüldüğü gibi ortalama yoğunluk, yaygınlık (prevelans) ve sıra ortalamasında üst yerlerde yer bulan *C. macrostomum* ve *C. regium* ile daha az enfestasyona maruz kalan *L. cephalus* ve *C. umbla* arasında görülmüştür.

Araştırma sorusu 2: Farklı büyüklükteki konak balıklar arasında *Diplostomum* sp. enfestasyonu açısından anlamlı bir fark var mıdır?

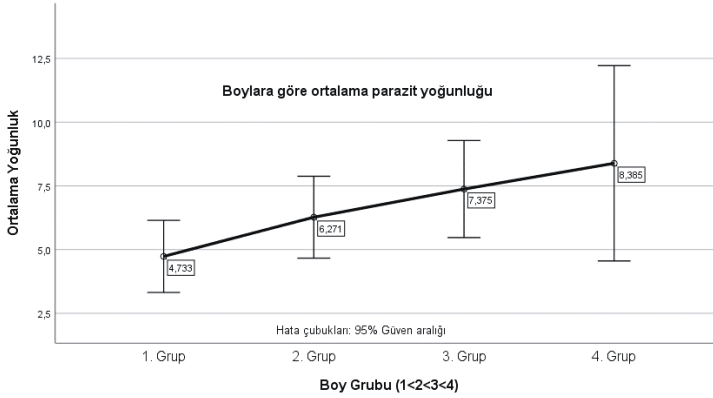
Kruskal-Wallis testi incelenen farklı büyüklüklerdeki konak balıklar arasında *Diplostomum* sp. enfestasyonu düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını söylemektedir (Tablo 2-3). Test sonuçları var olan farklılığı istatistiksel olarak anlamlı değerlendirmese de, ortalama yoğunluk ve sıra ortalamaları, konak büyüklüğünün arttıkça enfestasyon miktarının da arttığını göstermektedir. Bu durum, konağın yaşamı uzadıkça bir şekilde bu parazitle karşılaşma olasılığının da arttığı yorumunu beraberinde getirmektedir. [$X^2(3, N=152)=3.018, p > 0.05$]

Tablo 2. Boylara göre *Diplostomum* sp. yaygınlık değerleri ile Kruskal-Wallis test sonuçları

Tablo 2. Boylara göre *Diplostomum* sp. yaygınlık değerleri ile Kruskal-Wallis test sonuçları

Boy Grubu*	EBS. (n)	P (%)	OY (Adet)	SO	Test Statistics ^{a,b}	
					<i>Diplostomum</i> sp.	
1. Grup (N=78)	30	38,46	4,73±3,79	65,03	Kruskal- Wallis H	3,018
2. Grup (N=115)	48	41,74	6,27±5,53	76,05	df	3
3. Grup (N=106)	48	45,28	7,38±6,56	80,93	Asymp. Sig.	0,389
4. Grup (N=66)	26	39,39	8,38±9,49	82,38	a. Kruskal Wallis Test	
Toplam (N=365)	152	41,64	6,68±6,48		b. Grouping Var.: Boy Grubu	

EBS: Enfekte balık sayısı, P: Prevelans (Yaygınlık), OY: Ortalama yoğunluk, SO: Sıra Ortalamaları



Şekil 2. Konak büyüklüğüne göre ortalama parazit yoğunluğu

Tablo 3. Konak türüne ve konak büyüklüğüne göre yaygınlık (Prevelans) değerleri

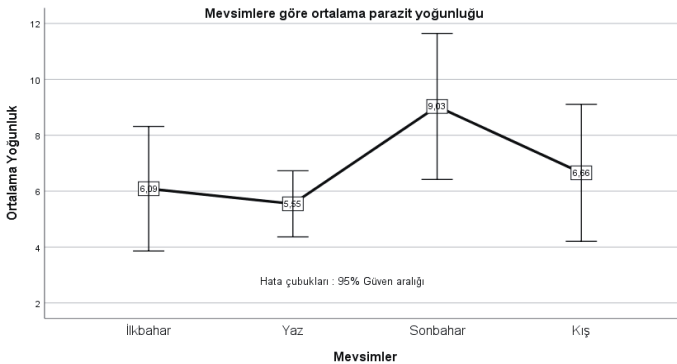
Balık Türü	Yaygınlık Yoğunluk	1. Boy Grubu	2. Boy Grubu	3. Boy Grubu	4. Boy Grubu	Toplam
<i>C. regium</i> (N=80)	P (%)	54,6 (n=11)	51,7(n=29)	57,1(n=28)	41,7(n=12)	52,5(n=80)
	OY	6,5±6,9	9,6±7,5	9,8±7,9	18,6±16,7	10,3±9,3
<i>C. macrostomum</i> (N=91)	P (%)	38,1 (n=21)	47,8(n=23)	56,00(n=25)	50,0(n=22)	48,4(n=91)
	OY	6,5±2,1	6,1±2,9	10,1±6,3	8,6±5,5	8,1±4,9
<i>L. cephalus</i> (N=85)	P (%)	40,7 (n=27)	50,0(n=22)	37,04(n=27)	44,4(n=9)	42,4(n=85)
	OY	3,7±2,2	5,2±4,4	2,9±1,7	3,8±1,8	3,9±2,9
<i>C. umbla</i> (N=109)	P (%)	26,3 (n=19)	26,8(n=41)	30,77(n=26)	26,1(n=23)	27,5(n=109)
	OY	2,0±0,0	3,0±2,6	3,4±1,8	2,5±1,5	2,8±1,9
Toplam	P (%)	38,5 (n=78)	41,7(n=115)	45,3(n=106)	39,4(n=66)	41,6(N=365)
	OY	4,7±3,8	6,3±5,5	7,4±6,6	8,4±9,5	6,7±6,5

Ayrıca her tür için ayrı ayrı yapılan testlerde (Kruskal-Wallis Test) farklı boy grubundaki konakların *Diplostomum* sp. enfestasyon miktarları arasındaki farklılıklar anlamlı görülmemiştir ($p>0.05$). İncelenen balıklardan *C. umbla* ve *C. macrostomum*'da 3. boy grubu, *L. cephalus*'ta 2. boy grubu ve *C. regium*'da ise 4. boy grubu ortalama yoğunluk ve sıra ortalamalarında en yüksek seviyede görülmüşlerdir. Daha büyük bir örneklem olan tüm balıklara ($n=365$) yönelik yapılan testte ise resim daha da belirgin hale gelmektedir. Ortalama yoğunluk ve sıra ortalamalarına bakıldığında, konak türleri arasında ve kendi içlerinde yapılan istatistik testlerle, yaşlı ve daha büyük konaklarda daha büyük parazit infrapopülasyonlarının olduğu söylenebilir.

Araştırma sorusu 3: İncelenen tüm balıklar mevsimsel olarak ele alındığında aralarında *Diplostomum* sp. enfestasyonu açısından anlamlı bir fark var mıdır? Hangi mevsimde daha çok görülmüştür?

Kruskal-Wallis testi (Tablo 4) incelenen konak balıklar arasında toplam *Diplostomum* sp. enfestasyonu düzeylerinde mevsimsel açıdan istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu söylemektedir [$X^2(3, N=152)=6.479, p<0.10$]. Enfestasyon oranı yaz mevsiminde en üst seviyelere ulaşırken ortalama *Diplostomum* sp miktarının sonbahar mevsiminde daha yüksek olduğu görülmüştür.

Her konak türü için ayrı ayrı yapılan testlerde *C. macrostomum* ve *C. umbla*'da mevsimsel farklılıklar anlamlı bulunmuş ($p<0.05$) *C. regium* ve *L. cephalus*'taki mevsimsel farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı görülmemiştir ($p>0.05$). Bununla birlikte mevsimsel enfestasyon miktarı konak türüne göre değişkenlikler göstermiştir. Örneğin, konaklardan birinin maksimum enfestasyona maruz kaldığı mevsim ilkbahar olurken diğeri yaz, bir diğeri ise sonbahar olmuştur.



Şekil 3. Mevsimlere göre Ortalama Parazit Yoğunluğu (Tüm balıklar N=365)

Tablo 4. Mevsimlere göre *Diplostomum* sp. yaygınlık değerleri ile Kruskal-Wallis test sonuçları

Mevsimler	EBS. (n)	P (%)	OY (Adet)	SO	EBS. (n)	Test Statistics ^{a,b}	
						<i>Diplostomum</i> sp.	
İlkbahar (N=108)	13,65±2,43	46	42,59	6,09±7,51	68,11	Kruskal-Wallis H	6,479
Yaz (N=84)	21,70±2,51	44	52,38	5,55±3,90	74,18	df	3
Sonbahar (N=82)	13,76±1,68	33	40,24	9,03±7,37	92,89	Asymp. Sig.	0,090
Kış (N=91)	7,40±2,08	29	31,87	6,66±6,45	74,67	a. Kruskal Wallis Test	
Toplam (N=365)	13,96±5,43	152	41,64	6,68±6,48		b. Grouping Var.: Mevsimler	

EBS: Enfekte balık sayısı, P: Prevelans (Yaygınlık), OY: Ortalama yoğunluk, SO: Sıra Ortalamaları

Tablo 5. Konak türüne ve mevsimlere göre Yaygınlık (Prevelans) ve Ortalama Yoğunluk değerleri

Balık Türü	Yaygınlık Yoğunluk	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış	Toplam
<i>C. regium</i> (N=80)	P (%)	36,0 (n=25)	41,2 (n=17)	85,0 (n=20)	50,0 (n=18)	52,5(n=80)
	OY	6,5±6,9	9,6±7,5	9,8±7,9	18,6±16,7	10,3±9,3
<i>C. macrostomum</i> (N=91)	P (%)	70,0 (n=20)	56,5 (n=23)	40,9 (n=22)	30,8 (n=26)	48,4(n=91)
	OY	6,6±2,0	6,7±3,6	8,9±6,9	12,0±6,2	8,1±4,9
<i>L. cephalus</i> (N=85)	P (%)	37,5 (n=24)	59,1(n=22)	33,3(n=18)	38,0(n=21)	42,4(n=85)
	OY	5,4±4,4	3,7±1,9	3,8±3,6	2,8±1,5	3,9±2,9
<i>C. umbla</i> (N=109)	P (%)	35,9 (n=39)	50,0(n=22)	4,6(n=22)	15,4(n=26)	27,5(n=109)
	OY	2,0±0,7	4,4±2,4	3,0±0,0	1,5±1,0	2,8±1,9
Toplam (N=365)	P (%)	42,6 (n=108)	52,4 (n=84)	40,2 (n=82)	31,8(n=91)	41,6(N=365)
	OY	4,7±3,8	6,3±5,5	7,4±6,6	8,4±9,5	6,7±6,5

P: Prevelans (Yaygınlık), OY: Ortalama yoğunluk

Araştırma sorusu 4: Erkek ve dişi balıklar arasında *Diplostomum* sp. enfestasyonu açısından anlamlı bir fark var mıdır? Varsa eğer, hangi cinsiyet ne düzeyde etkilenmiştir?

İki gruba sahip olan cinsiyet kategorik değişkeni ile *Diplostomum* sp. enfestasyonu düzeylerini incelemek için Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Mann-Whitney U testi sonuçları, erkekler (Md=5, n=188) ve dişiler (Md=5, n=177) arasında *Diplostomum* sp. enfestasyonu açısından anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymuştur. (U=2626, z=-0.826, p=0.409, r=0,04)

Araştırma sorusu 5: Sağ ve sol göz arasında *Diplostomum* sp. enfestasyonu açısından anlamlı bir fark var mıdır? Varsa eğer, hangi gözde ne düzeyde vardır?

Tanımlayıcı istatistiklere bakıldığında sağ (%37,0 n=135) ve sol (%36,4 n=133) göz enfestasyon oranları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Yapılan tüm istatistiki testlerde sağ ve sol göz ile toplam *Diplostomum* sp. enfestasyonu beraber incelenmiş, yalnızca mevsimsel *Diplostomum* sp. enfestasyonu açısından sağ gözdeki mevsimsel farklılık anlamlı görülmüştür $X^2(3, N=135)=15.494, p<0.05 (p=0.001)$.

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Belirgin bir konak seçiciliği olmayan *Diplostomum* türlerinin acı ve tatlı su ortamlarında yaşayan 100'den fazla balık türünü enfekte ettiği bildirilmektedir (Schwab, 2004). Ülkemizde de farklı bölgelerde ve birçok farklı balık türünde *Diplostomum* sp. bildirilmiştir. Soylu (1989), Sapanca Gölü'nde yaşayan *R. rutilus*, *S. erythropthalmus*, *E. lucius* ve *S. glanis*'te, Dörücü ve İspir Keban Baraj Gölü'nden 2001 yılında *A. marmid*'de, 2005 yılında ise *A. marmid*, *B. esocinus*, ***C. umbla***, ***C. regium*** ve ***L. cephalus***'ta, Soylu (2005) Durusu (Terkos) Gölü'nden *S. glanis*'te, Aydoğdu ve Selver (2006) Mustafakemalpaşa Deresinden *A. alburnus*'ta, Uzunay ve Soylu (2006) Sapanca Gölü'nden *C. carpio* ve *V. vimba*'da, Karatoy ve Soylu (2006) Terkos Gölü'nden *A. brama*'da, Aydoğdu ve ark. (2008) Gölbaşı Baraj Gölündeki (Bursa) *V. vimba*'da, Kuruşınar ve Öztürk (2009) Örenler Baraj Gölü'nden ***L. cephalus***'ta, Akbeniz ve Soylu (2010) Sapanca Gölü'nden *T. tinca*'da, Karabulut (2009) Keban Baraj Gölü'nden *C. carpio*'da, Karaman (2010) Elazığ Kalecik Baraj Gölü'nden *C. carpio*, *C. trutta*, *C. umbla* ve *C. mossulensis*'te, Demirtaş ve Altındağ (2011) Terkos Gölü'nden *S. erythropthalmus*'ta, Turgut ve Özgül (2012) Almus Baraj Gölü'nden ***L. cephalus***, *C. capoeta*, *C. tinca* ve ***C. regium***'da, Çolak (2013) Sığircı Gölü'nden (Edirne) *P. fluviatilis*, *C. carpio*, *C. gibelio*, *S. lucioperca*, *L. gibbosus*, *S. erythropthalmus*, *R. rutilus*, *E. lucius*, *S. glanis* türlerinde, Gül ve ark. (2014) Murat Nehrinden (Bingöl) *A. marmid*, *C. trutta*, ***C. umbla***, ***C. regium***, *G. rufa*, *A. mossulensis* ve *B. lacerta*'da *Diplostomum* sp. kaydı bildirmektedirler. Ülkemizde birçok farklı balık türünde *Diplostomum* sp. kaydı olmasına rağmen *C. macrostomum* ile ilgili herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma ile ülkemizde ilk defa *C. macrostomum*'da *Diplostomum* sp. varlığı bildirilmiştir.

C. macrostomum'da *Diplostomum* sp. varlığı ile ilgili çalışmalar çoğunlukla bu balığın yaşadığı önemli bölgelerden biri olan Fırat-Dicle Nehir sisteminin bulunduğu İran ve Irak ülkelerinde gerçekleşmiştir. Mhaisen (2012) Irak'ta *D. spathaceum* ile enfekte olan 31 farklı balık türü olduğunu bildirmiştir. Abdullah ve Mhaisen (2007) *D. spathaceum*'un yaşam döngüsünü in-

celemek için yaptıkları deneyde enfekte olmamış *C. macrostomum*, *B. luteus* ve *L. abu* türlerini kullanmışlardır. Ancak deney sonrasında hangi balıkta ne oranda enfestasyon olduğu hakkında bilgi vermemişlerdir. Bilal ve Abdullah (2009) Bahdınan Nehri'nden (Kuzey Irak) *C. macrostomum* ve *C. regium*'da düşük bir enfestasyon bildirmişlerdir. Abdullah ve Mhaisen (2009) Büyük Zab Nehri'nden *C. macrostomum* ile *B. luteus*'ta *D. spathaceum* enfestasyonunu incelemiş, aylara ve konak boyuna göre istatistiki değerlendirmeler yapmışlardır. Söz konusu çalışmada konak türü, konak boyu ve aylara göre testler uygulanmış ve çalışmamıza benzer şekilde anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir.

Gül ve ark.. (2014) Murat Nehri Genç bölgesinde çeşitli balık türleri üzerine yaptıkları çalışmada (N=310) 79 balıkta *Diplostomum* sp. varlığı bildirmişlerdir. *Diplostomum* sp. metaserkarya *C. umbla*'da (5.27 parazit/balık) tespit edilirken *L. cephalus*'ta görülmemiştir. Tunç ve Koyun (2018) Murat Nehri'nde yaptıkları çalışmada *A. mossulensis*'te (N=182) 80 balıkta *D. spathaceum* (%33-6,03 adet parazit/balık) tespit etmişlerdir. Yukarıda bahsi geçen çalışmalarda çoğunlukla hava ve su sıcaklığının yüksek seyrettiği yaz ve sonbahar dönemlerinde *Diplostomum* sp. varlığının daha fazla olduğu bildirilmektedir (Dörücü ve İspir, 2001; Soylu, 2005; Kurupınar ve Öztürk 2009). Ancak bazı çalışmalarda ilkbahar ve kış mevsimlerinde de enfestasyonun yüksek seviyelere ulaştığı bildirilmiştir (Turgut ve Özgül, 2012; Tunç ve Koyun, 2018).

Ülkemizde *Diplostomum* türlerinin enfestasyon miktarlarının mevsimlere ve konak büyüklüğüne bağlı olarak gösterdikleri varyasyonlar yalnızca birkaç çalışma ile ortaya konmuştur (Dörücü ve İspir, 2001; Kurupınar ve Öztürk, 2009; Turgut ve Özgül, 2012). Mevsimsel olarak ele alındığında bu değişkenlik, çalışmadan çalışmaya ve konak türüne göre değişkenlik gösterirken, konak büyüklüğüne bağlı olarak incelendiğinde büyüklükle orantılı olarak enfestasyon miktarının da arttığı görülmüştür. Mevcut çalışmalar incelendiğinde çalışmalarda ortak yönlerin olmasının yanı sıra birçok farklı varyasyonlar olduğu da görülmektedir. Benzerlikler konak-parazit özgüllüğü ile açıklanırken, çeşitlilik farklı lokalitelerin kendine has biyotik ve abiyotik özgünlüklerine bağlanmaktadır (Mouritsen ve Poulin, 2002).

Bu çalışma Bingöl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BÜBAP) kapsamında desteklenmiştir. Proje No : BAP-FEF.2017.00.018

KAYNAKLAR

- ABDULLAH, S. M. & Mhaisen, F. T. (2007). Experimental life cycle of digenetic trematode *Diplostomum spathaceum* (Rud., 1819). J. Dohuk Univ, 10(1), 19-23.
- ABDULLAH, S. M. & Mhaisen, F. T. (2009). Population biology of worm cataract due to metacercariae of *Diplostomum spathaceum* (Rud., 1819) from two cyprinid fishes in Greater Zab River, north of Iraq. Iraqi J. Agric.(Spec. Issue), 14(1), 194-199.
- AKBENİZ, E. & Soylu, E. (2008). Metazoan parasites of tench (*Tinca tinca* L., 1758) in the lake Sapanca, Turkey. *Aquatic Sciences and Engineering*, 23(2), 13-18.
- AVSEVER, M. L., Selver, M. M., Yazıcıoğlu, Ö., Tokşen, E., Sami, T. A. Y., Erdal, G. & Günen, M. Z. (2016). The first report of diplostomiasis from cultured rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in Turkey. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 63(4), 377-381.
- AYDOĞDU, A. & Selver, M. (2006). Mustafakemalpaşa Deresi (Bursa)'ndeki inci balığının (*Alburnus alburnus* L.) helmint faunası üzerine bir araştırma. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 30(1), 69-72.
- AYDOĞDU, A., Emence, H. & İnnal, D. (2008). Gölbaşı Baraj Gölü (Bursa)'ndeki Eğrez balıkları (*Vimba vimba* L. 1758)'nda görülen helmint parazitler. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 32(1), 86-90.
- BİLAL, S. & Abdullah, S. (2009). Helminthic Fauna of Some Cyprinid Fishes from Bahdinan River, Northern Iraq. *Journal of Arab Universities for Basic and Applied Sciences*, 8, 17-29.
- BUSH, A. O., Lafferty, K. D., Lotz, J. M. & Shostak, A. W. (1997). Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *The Journal of parasitology*, 575-583.
- CROWDEN, A. E. & Broom, D. M. (1980). Effects of the eyefluke, *Diplostomum spathaceum*, on the behaviour of dace (*Leuciscus leuciscus*). *Animal Behaviour*, 28(1), 287-294.
- ÇOLAK, H. S. (2013). Metazoan parasites of fish species from Lake Sığırcı (Edirne, Turkey). *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 37(2), 200-205.
- DEMİRTAŞ, M. & Altındağ, A. (2011). The seasonal distribution of rudd fish (*Scardinius erythrophthalmus* L. 1758) helminthes parasites Living in Terkos Lake. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 14(1).
- DÖRÜCÜ, M. & İspir, Ü. (2001). Seasonal Variation of *Diplostomum* sp. Infection in Eyes of *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843 in Keban Dam Lake, Elazığ, Turkey. *Su Ürünleri Dergisi*, 18(3).
- DÖRÜCÜ, M. & İspir, Ü. (2005). Keban Baraj Gölü'nden avlanabilen balık türlerinde iç parazitler hastalıklarının incelenmesi. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17(2), 400-404.
- FERGUSON MS, Hayford RA, 1943. The life history and control of an eye fluke. *Prog Fish Cult*, 54: 1-13.

- GÜL A., İspir, Ü., Türk C., Kırıcı, M., Taysı, M., R & Yonar, M. (2014). The Investigation of *Diplostomum* sp. metacercariae in some Cyprinids from Murat River (Genç Area), Bingöl, Turkey. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1(4), 547-551.
- KARABULUT, C. (2009). Keban baraj gölünde dört farklı bölgeden (Koçkale, Pertek, Çemişgezek, Keban) avlanan aynalı sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'da endohelminthlerin araştırılması/Study of endohelminths on carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) caught from four different regions of Keban dam lake (Koçkale, Pertek, Çemişgezek, Keban).
- KARAMAN Z., (2010). Karakoçan Kalecik Baraj Gölü (Elazığ)'ünde avlanılabilen balıklarda endohelminthlerin araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Yetiştiriciliği Anabilim Dalı, Elazığ:1-66.
- KARATÖY, E. & Soylu, E., (2006). Durusu (Terkos) Gölü çapak balıkları (*Abramis brama* Linnaeus, 1758)'nın metazoan parazitleri. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 30(3), 233-238.
- KARVONEN, A., Kirsi, S., Hudson, P. J. & Valtonen, E. T. (2004). Patterns of cercarial production from *Diplostomum spathaceum*: terminal investment or bet hedging?. *Parasitology*, 129(1), 87-92.
- KURUPINAR, E. & Öztürk, M. O. (2009). Mevsimsel değişime ve boy büyüklüğüne bağlı olarak *Leuciscus cephalus*'un (Örenler Baraj Gölü, Afyonkarahisar) helmint faunası üzerine bir araştırma. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 33(3), 248-253.
- MARCOGLIESE, D.J., Dumont, P., Gendron, A.D., Mailhot, Y., Bergeron, E. and McLaughlin, J.D., 2001. Spatial and temporal variation in abundance of *Diplostomum* spp. in walleye (*Stizostedion vitreum*) and white suckers (*Catostomus commersoni*) from the St. Lawrence River. *Can. J. Zool.* 79: 355-369.
- MCKEOWN, C. A., & Irwin, S. W. B. (1997). Accumulation of *Diplostomum* spp. (Digenea: Diplostomatidae) metacercariae in the eyes of 0+ and 1+ roach (*Rutilus rutilus*). *International Journal for Parasitology*, 27(4), 377-380.
- MHAİSEN, F. T. (2012). Index-catalogue of parasites and disease agents of fishes of Iraq, Unpuble. Personal communication.
- MOURİTSEN, K. N. & Poulin, R. (2002). Parasitism, community structure and biodiversity in intertidal ecosystems. *Parasitology*, 124(7), 101-117.
- OWEN, S. F., Barber, I. & Hart, P. J. B. (1993). Low level infection by eye fluke, *Diplostomum* spp., affects the vision of three-spined sticklebacks, *Gasterosteus aculeatus*. *Journal of Fish Biology*, 42(5), 803-806.
- RÓZSA, L., Reiczigel, J. & Majoros, G. (2000). Quantifying parasites in samples of hosts. *Journal of parasitology*, 86(2), 228-232.
- SCHWAB, I. R. (2004). Everyone wants a window seat. *British journal of ophthalmology*, 88(4), 455-455.
- SHARİFF M, Richards RH, Sommerville C, (1980). The histopathology of acute and chronic infections of rainbow trout *Salmo gairdneri* Richardson, with eye flukes *Diplostomum* spp. *J Fish Dis*, 3: 455-465.

- SOYLU, E. (1989). Sapanca Gölü'ndeki bazı balıkların parazit faunalarının belirlenmesi. Doktora tez çalışması. İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı, İstanbul.
- SOYLU, E. (2005). Metazoan Parasites of Catfish (*Silurus glanis*, Linnaeus, 1758) from Durusu (Terkos) Lake. Journal of the Black Sea/Mediterranean Environment, 11, 225-237.
- SÜMBÜLOĞLU, K. & Sümbüloğlu, V. (2012). Biyoistatistik. Hatiboğlu Basım ve Yayım San. Tic. Ltd. Şti., Ankara, 15: 7-10.
- TUNÇ, A. Ö. & Koyun, M. (2018). Seasonal infection of metazoan parasites on mosul bleak (*Alburnus mossulensis*) inhabiting Murat River and its tributaries in Eastern Anatolia, Turkey. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 5(2), 153-162.
- TURGUT, E. & Ozgul, G. (2012). Seasonal changes and host size-dependent variation in *Diplostomum* sp. infection of some cyprinid fish. Pakistan Journal of Zoology, 44(1).
- UZUNAY, E. & Soylu, E., (2006). Sapanca Gölü'nde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) ve karabalık (*Vimba vimba* Linnaeus, 1758)'in metazoan parazitleri. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 30(2), 141-150.

