T.C.
ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
VETERİNER PARAZİTOLOJİ ANABİLİM DALI

ÇANKIRI İLİ'NDEKİ AVLANAN BALIKLARDA BULUNAN ENDOPARAZİTLERİN ARAŞTIRILMASI

Yüksek Lisans Tezi

Elçin DEDE

Çankırı 2022

ÇANKIRI İLİ'NDEKİ AVLANAN BALIKLARDA BULUNAN ENDOPARAZİTLERİN ARAŞTIRILMASI

Elçin DEDE

Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Veteriner Parazitoloji Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Özcan ÖZKAN
Doç.Dr. Gökmen Zafer Pekmezci

Çankırı 2022

KABUL VE ONAY

Çankırı Karatekin Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nün 198203001 numaralı Yüksek Lisans öğrencisi Elçin DEDE, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı "Çankırı İli'ndeki Avlanan Balıklarda Bulunan Endoparazitlerin Araştırılması" başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Savunma Tarihi: 21.03.2022

Tez Danışmanı:	**Prof Dr. Özcan ÖZKAN**	**……**
	Çankırı Karatekin Üniversitesi	**İmza**
Eş Danışman:	**Doç.Dr. Gökmen Zafer Pekmezci**	
	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	**İmza**
Jüri Üyesi:	**Doç. Dr. Emrah ŞİMŞEK**	**……**
	Erciyes Üniversitesi	**İmza**
Jüri Üyesi:	**Dr. Öğr. Üyesi Banuçiçek YÜCESAN**	**……**
	Çankırı Karatekin Üniversitesi	**İmza**

Yukarıdaki sonucu onaylarım
İmza
Prof Dr. Özcan ÖZKAN
Çankırı Karatekin Üniversitesi
Enstitü Müdürü

ETİK BEYANNAMESİ

Yüksek Lisans tezi olarak hazırlayıp sunduğum "Çankırı İli'ndeki Avlanan Balıklarda Bulunan Endoparazitlerin Araştırılması" başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

İmza
Tarih
Elçin DEDE

ÖN SÖZ

Çankırı Karatekin Üniversitesi Veteriner Parazitoloji Bölümü'nde olan Yüksek Lisans eğitimim boyunca ve tez hazırlama dönemim boyunca desteklerini esirgemeyen danışman hocam sayın: Prof. Dr. Özcan ÖZKAN'a ve ikinci danışmanım olan Doç. Dr. Gökmen Zafer PEKMEZCİ'ye, teşekkür ederim.

Laboratuvar çalışmamın gerçekleşmesi için imkan sunan Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Su Ürünleri Hastalıkları Anabilim Dalı'na, Doç. Dr. Banu YARDIMCI'ya, sevgili anneciğim babacığıma, cennet kokulu Defnoş'uma, emeği geçen tüm akrabalarıma ve manevi olarak her zaman yanımda olan Dr. Öğr. Üyesi Apdulkerim DİNÇ'e teşekkür ederim.

Elçin DEDE
Çankırı-2022

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KABUL VE ONAY .....iiHata! Yer işareti tanımlanmamış.
ETİK BEYANNAMESİ.....iv
ÖN SÖZ.....v
KISALTMALAR VE SEMBOLLER.....Hata! Yer işareti tanımlanmamış.ii
ÇİZELGELER LİSTESİ.....ixx
ŞEKİLLER LİSTESİ.....x
ÖZET.....xii
SUMMARY .....Hata! Yer işareti tanımlanmamış.iii
1. GİRİŞ ……..……..…….…….. 1
2.GENEL BİLGİLER ……..…….. 5
2.1 Çankırı İli ve Su Kaynakları Hakkında Genel Bilgiler 5
2.2 Çankırı İç Sularında Avcılığı Yapılan Balık Türleri 7
2.2.1 *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758). .....…..... 7
2.2.2 *Alburnus* sp. ...…..... 10
2.2.3 *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758). 11
2.2.4 *Capoeta tinca* (Heckel,1843). ....…..... 13
2.3 Nematodların Genel, Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri 15
2.3.1 *Pseudocapillaria tomentosa* (Dujardin, 1843). 17
2.3.2 *Rhabdochona* spp. (Railliet, 1916). 21
2.3.3 *Rhabdochona denudata* (Dujardin, 1845). 23
2.3.4 *Rhabdochona gnedini* (Skrjabin, 1946). 26
2.4 Kaynak Özetleri 30
2.4.1 Balık Parazitleri İle İlgili Genel Kaynak Özetleri 30
2.4.2 Tespit Edilen Parazit Nematodlarla İlgili Kaynak Özetleri 33
2.4.2.1 *Pseudocapillaria tomentosa* (Dujardin, 1843) Kaynak Özetleri 33
2.4.2.2 *Rhabdochona* Türleri (Dujardin, 1845) Kaynak Özetleri 35
3. MATERYAL VE YÖNTEM 40
3.1 Materyal Temini 40
3.1.1 Alpsarı Göleti 43
3.1.2 Terme Çayı 44
3.1.3 Devrez (Mamu) Çayı 45
3.1.4 Hacı Osman Çiftliği 46
3.1.5 Kızılırmak (Karadayı Köyü Altı) 47
3.1.6 Seydiköy Barajı 47
3.1.7 Eldivan Ekinne Göleti 48
3.1.8 Kızılırmak Kavaklı Mevkii 49
3.1.9 Kızılırmak Karamürsel Mevkii 50
3.1.10 Balık Avcılığı yapılamayan Hazım Dağlı Milli Parkı Göleti 51
3.2 Yöntem 52
3.2.1 Balıkların Alınması ve Laboratuvara Taşınması 52

3.2.2. Parazitlerin Tespiti, Saklanması ve Tür Tayini 58
4. BULGULAR 61
4.1 Çalışmada Balık Türüne Göre Tespit Edilen Nematodlar 61
4.1.1 *Cyprinus carpio* Türü Balıklarda Tespit Edilen Nematodlar 62
4.1.2 *Alburnus* sp. Türü Balıklarda Tespit Edilen Nematodlar 62
4.1.3 *Squalius cephalaus* Türü Balıklarda Tespit Edilen Nematodlar 63
4.1.4 *Capoeta tinca* Türü Balıklarda Tespit Edilen Nematodlar..... 63
4.2 Çalışmada Tespit Edilen Nematodlar 64
4.2.1 *Pseudocapillaria tomentosa* (Dujardin, 1843) 64
4.2.2 *Rhabdochona* spp. (Railliet 1916) 66
4.2.3 *Rhabdochona denudata* (Dujardin, 1845) 68
4.2.4 *Rhabdochona gnedini* (Skrjabin, 1946) 72
5. TARTIŞMA 76
6. SONUÇ VE ÖNERİLER 78
KAYNAKLAR 79
EKLER 86
EK 1: Veteriner Kontrol Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yerel Etik Kurulu Deney Hayvanları Çalışma İzin Belgesi 87
EK 2: T.C Tarım ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Müdürlüğü Araştırma İzin Belgesi 88
ÖZGEÇMİŞ 90

KISALTMALAR VE SEMBOLLER

T.C : Türkiye Cumhuriyeti

TUİK : Türkiye İstatistik Kurumu

FAO : Food and Agriculture Organization (Gıda ve Tarım Örgütü)

DSİ : Devlet Su İşleri

BSGM : Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü, Su Ürünleri

gr : Gram

kg : Kilogram

µm : Mikrometre

mm : Milimetre

cm : Santimetre

km : Kilometre

m^2 : Metrekare

km^2 : Kilometrekare

ml : Mililitre

m^3 : Metreküp

pH : Hidrojenin gücü

ha : Hektar alan

sn : Saniye

^0C : Santigrad Derece

% : Yüzde

↑ : Üretim Miktarı Artmış

↓ : Üretim Miktarı Azalmış

ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 1.1: 2011-2020 arasında ülkemizde Deniz ve İç Su Balıkları Üretiminin Değişimi (Ton/Yıl). (BSGM, 2020) **2**

Çizelge 1.2: TUİK Verilerine Göre 2014-2020 Arasındaki Toplam Üretim Miktarındaki Değişiklik Durumu (ton/yıl) (TUIK, 2020). **3**

Çizelge 3.1: İstasyona Göre Avlanan Balıkların Türleri. **41**

Çizelge 3.2: Avlanan balıkların yüzde dağılımı (n=37). **42**

Çizelge 3.3: Avcılık Yapılan İstasyonların Koordinatları. **42**

Çizelge 4.1 : Çalışmada İstasyon Türüne Göre Tespit Edilen Parazit Türleri. **61**

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1: Çankırı İl Haritası. **6**
Şekil 2.2: Ekinne Göleti'nde avlanmış *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758). **9**
Şekil 2.3: Seydiköy Barajı'nda avlanan *Alburnus* sp. **11**
Şekil 2.4: Devres (Mamu)'den avlanan *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758). **12**
Şekil 2.5: Devres (Mamu)'den avlanan *Capoeta tinca* (Heckel, 1843). **14**
Şekil 2.6: Kızılırmak Kavaklı' da avlanan *Capoeta tinca* (Heckel, 1843). **14**
Şekil 2.7: Erkek ve dişi nematodların genel yapısı. **16**
Şekil 2.8: *Pseudocapillaria tomentosa*'nın *(Dujardin,* 1843) morfolojik yapısı. **20**
Şekil 2.9: *Rhabdochona denudata*'nın (Dujardin, 1845) morfolojik yapısı. **25**
Şekil 2.10: *Rhabdochona gnedini*'nin (Skrjabin, 1946) morfolojik yapısı. **29**
Şekil 3.1: Avcılık faaliyetinden bir kare. **43**
Şekil 3.2: Alpsarı Göleti. **44**
Şekil 3.3: Terme Çayı avcılık yapılan alan. **45**
Şekil 3.4: Devrez Çayı (Mamu) avcılık faaliyeti. **46**
Şekil 3.5 Hacı Osman Çiftliğinden bir kare. **46**
Şekil 3.6: Kızılırmak Karadayı köyü altı mevkiisi avcılık yapılan bölge. **47**
Şekil 3.7: Seydiköy Barajı. **48**
Şekil 3.8: Eldivan Ekinne Göleti. **48**
Şekil 3.9: Kızılırmak Kavaklı Mevkii. **49**
Şekil 3.10: Kızılırmak Kavaklı'dan avlanmış *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758). **49**
Şekil 3.11: Kızılırmak Karamürsel Mevkisii balık avı yapılan yer. **50**
Şekil 3.12:Kızılırmak Karamürsel Mevkisii avcılık yapılan bölge çeltik tarlası**. .** **50**
Şekil 3.13: Avcılık Yapılamayan Hazım Dağlı Milli Parkı İstasyonu. **51**
Şekil 3.14: Alpsarı Göleti seyyar laboratuvar. **52**
Şekil 3.15: Kızılırmak Karadayı mevkiisi seyyar labovatuvar. **53**
Şekil 3.16: Avlanan *Cyprinus carpio*'nun etiketleme örneği. **54**
Şekil 3.17: *Cyprinus carpio'*nun karın boşluğunun açılması. **54**
Şekil 3.18: Nekropsi için karın boşluğu açılan *Cyprinus carpio*. **54**
Şekil 3.19: Nekropsi için karın boşluğu açılmış *Capoeta tinca* (Heckel, 1843) ... **55**
Şekil 3.20: *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758) nekropsi uygulama. **55**
Şekil 3.21: *Cyprinus carpio* nekropsi uygulama **55**
Şekil 3.22: *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758) nekropsi uygulama. **56**
Şekil 3.23: Numunelerin kaplardaki görüntüsü. **56**
Şekil 3.24: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Su Ürünleri Hastalıkları Anabilim Dalı Laboratuvarı. **57**
Şekil 3.25: Araştırmada kullanılan mikroskoplar. **58**
Şekil 3.26: Parazit araştırması yapılan dokuların ayrılması. **58**
Şekil 3.27: Mikroskop altında parazitlerin incelenmesi işlemi. **59**
Şekil 3.28: Parazitlerin fotoğraflanması ve boy ölçümlerinin yapılması işlemi. . **59**
Şekil 3.29: Tespit edilmiş parazitlerin lama yerleştirilmesi. **59**
Şekil 3.30: Bulunan nematodların petri kaplarındaki görüntüsü. **60**
Şekil 3.31: Bulunan nematodların petri kaplarındaki görüntüsü. **60**

Şekil 4.1: *Pseudocapillaria tomentosa* (Dujardin, 1843) görüntüleri. **65**
Şekil 4.2: Gömlek Değiştiren *Rhabdochona* spp. (Railliet, 1916) larvası. **67**
Şekil 4.3: Dişi *Rhabdochona* spp. (Railliet, 1916) larvası. **67**
Şekil 4.4: *Rhabdochona* spp. (Railliet, 1916) dişi larva. **67**
Şekil 4.5: Erkek *Rhabdochona denudata* (Dujardin, 1845) spikülü. **69**
Şekil 4.6: Erkek *Rhabdochona denudata* kıvrımlı spikül. **69**
Şekil 4.7: Erkek *Rhabdochona denudata* kuyruk. **69**
Şekil 4.8: Erkek *Rhabdochona denudata* prostom. **70**
Şekil 4.9: Erkek *Rhabdochona denudata* ön uç yapısı. **70**
Şekil 4.10: Erkek *Rhabdochona denudata* deirid. **70**
Şekil 4.11: *Rhabdochona denudata* (Dujardin, 1845) dişi prostom yapısı. **71**
Şekil 4.12: *Rhabdochona denudata* filamentsiz yumurtaları. **71**
Şekil 4.13: *Rhabdochona denudata* filamentsiz yumurtaları. **71**
Şekil 4.14: *Rhabdochona gnedini* (Skrjabin, 1946) erkek prostom. **73**
Şekil 4.15: *Rhabdochona gnedini* erkek kuyruk. **73**
Şekil 4.16: *Rhabdochona gnedini* erkek spikül yapısı. **73**
Şekil 4.17: *Rhabdochona gnedini* dişi prostom. **74**
Şekil 4.18: *Rhabdochona gnedini* dişi kuyruk. **74**
Şekil 4.19: *Rhabdochona gnedini* filamentli yumurtaları. **75**
Şekil 4.20: *Rhabdochona gnedini* filamentli yumurtaları. **75**

ÇANKIRI İLİ'NDEKİ AVLANAN BALIKLARDA BULUNAN ENDOPARAZİTLERİN ARAŞTIRILMASI

ÖZET

DEDE, Elçin. Çankırı İli'ndeki Avlanan Balıklarda Bulunan Endoparazitlerin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Çankırı, 2022.

Araştırmada Çankırı il sınırları içinde yer alan 9 farklı istasyondan avlanan toplam 37 adet balık (20 *Cyprinus carpio* (Linnaeus,1758), 7 *Capoeta tinca* (Heckel, 1843), *5 Squalius cephalaus* (Linnaeus,1758), 5 *Alburnus* sp.) endoparazitler yönünden incelenmiştir. İncelenen 20 *C.carpio* (Linnaeus,1758)'nun % 15'inde, 7 *C. tinca'nın* % 42,9'unda, 5 *S. cephalusun* % 40'ında, 5 *Alburnus* sp.'nin ise, %20'sinde nematod parazitler saptanmıştır.

Tatlı su balıklarının sindirim sisteminde; *Pseudocapillaria tomentosa (Dujardin, 1843), Rhabdochona* spp. (Railliet, 1916) larvası, *R. gnedini* (Skrjabin, 1946), *R. denudata* (Dujardin, 1845) morfolojik olarak teşhis edilmiştir. Bu nematodlardan *P. tomentosa* sadece *C. carpio* türünde bulunurken, *R. gnedini R. denudata ve Rhabdochona* spp. türleri incelenen tüm balık türlerinde saptanmıştır. Bu tez çalışması ile Türkiye'de ilk defa *R. gnedini* türü rapor edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Balık, Endoparazit , Çankırı

INVESTIGATION OF ENDOPARASITES CAPTURED FISH FROM ÇANKIRI PROVINCE

SUMMARY

DEDE, Elçin . Investigation of Endoparasites Captured Fish From Çankırı Province, Master Thesis, Çankırı, 2022.

In the study, a total of 37 fish (20 *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758), 7 *Capoeta tinca* (Heckel, 1843), 5 *Squalius cephalaus* (Linnaeus, 1758)., 5 *Alburnus* sp.) caught from 9 different stations within the provincial borders of Çankırı were examined for endoparasites. Nematode parasites were detected in 15% of 20 *C.carpio*, 42.9% of 7 *C. tinca* 40% of 5 *S. cephalus* and 20% of 5 *Alburnus* sp. .

Pseudocapillaria tomentosa (Dujardin, 1843), *Rhabdochona* spp. (Railliet, 1916) larvae, *R. gnedini* (Skrjabin, 1946), *R. denudata* (Dujardin, 1845) were morphologically identified In the digestive system of freshwater fish. Of these nematodes, *P. tomentosa* is only found in *C. carpio*, while *R. gnedini R. denudata* and *Rhabdochona* spp. species were detected in all fish species. *R. gnedini*was reported for the first time in Turkey with this thesis.

Key Words: Fish, Endoparasite, Çankırı,

1. GİRİŞ

Ülkemiz üç tarafı denizlerle çevrili su kaynaklarınca zengin, bir yarımada ülkesi olduğu için, balık çeşitliliği ve diğer su ürünlerinin çeşitliliği açısından iyi bir potansiyele sahiptir. Birleşmiş Milletler Tarım ve Gıda Örgütü'nün 2019 yılında yayınlanmış olan Dünya su ürünleri üretimi verileri incelendiğinde Çin'in 62.242.310 ton üretim ile en büyük paya sahip olduğu, ülkemizin ise 834.662 ton üretim ile 12. Sırada olduğu gözlemlenmektedir (FAO, 2020). Bu durum ülkemizin ürünleri yetiştiriciliği ve tüketimi yönünden henüz istenilen seviyeye ulaşmadığının göstergesidir. İlaveten, FAO, (2020), verilerine göre su kirliliğinin artması ve bilinçsiz balık avcılığı sonucunda, su ürünleri çeşitliliği ve miktarı hergeçen gün azalmıştır (FAO, 2020). Bu durumda, su ürünlerinin kültür ortamında üretilmesini teşvik etmiştir.

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de, giderek gelişen su ürünleri sektörü gelişmekte olan sektörlerden bir tanesidir. Sürekli artan nüfusun etkisiyle insanların besin alışkanlığı da değişmiş ve su ürünlerine diyetlerine daha fazla yer vermiş ve su ürünlerine olan talep artmıştır. Artan su ürünleri üretimi üretim faaliyetleri esnasında ciddi ekonomik kayıplara neden olan balık hastalıkları konusu gündeme gelmiş ve üreticilerin balık sağlığı ve hastalıkları konusunda gerekli bilgi birikimine sahip olma gereksinimi doğmuştur (Şakıma ve Çevrimli ,2021).

Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü (BSGM), 2011-2020 yılı arasında ülkemizde denizlerde su ürünleri yetiştiricilik miktarı (ton/yıl) verileri sırasıyla şöyledir: 88,573 (ton/yıl), 88,344 (ton/yıl), 100,853 (ton/yıl), 100,375 (ton/yıl), 126,894 (ton/yıl), 138,879 (ton/yıl), 151,794 (ton/yıl), 172,492 (ton/yıl), 151.794 (ton/yıl), 209,370 (ton/yıl), 256,930 (ton/yıl) (Çöteli, 2021).

BSGM 2011-2020 yılları arasında ülkemizde iç sularda yetiştiricilik miktarı (ton/yıl) sırasıyla şöyledir: 78,568 (ton/yıl), 100.446 (ton/yıl), 111,557 (ton/yıl), 123,019 (ton/yıl), 108,239 (ton/yıl), 101,455 (ton/yıl), 101,601 (ton/yıl), 104,010 (ton/yıl), 105.167 (ton/yıl), 209,370 (ton/yıl), 116,426 (ton/yıl) (Çöteli,2021).

BSGM, 2011-2020 yılları arasında ülkemizde denizlerde su ürünleri yetiştiricilik miktarı (ton/yıl) ve iç sularda yetiştiricilik miktarı (ton/yıl) toplamı verileri ise sırasıyla şöyledir: 167,141 (ton/yıl), 188,790 (ton/yıl), 212,410 (ton/yıl), 233,394 (ton/yıl), 235,133 (ton/yıl), 240,334 (ton/yıl), 253,395 (ton/yıl), 276,502 (ton/yıl), 314,537 (ton/yıl), 209,370 (ton/yıl), 373,356 (ton/yıl) (Çöteli, 2021).

BSGM 2011-2020 arasındaki üretim miktarı verilerine göre; ülkemizde Deniz ve İç Su Balıkları Üretiminin Değişimi Çizelge 1.1'deki gibi gerçekleşmiştir (Çöteli, 2021).

Yetiştirme Yılı Dönemi	Denizde Yetiştirilen İç Su Balıkları Miktarı Farkı (Ton/Yıl)	İç Sularda (Göl, Baraj vs.) Yetiştirilen Balık Miktarı Farkı (Ton/Yıl)	Toplam Yetiştirilen Balık Miktari Farki (Ton/Yıl)
2011-2012	12,51 ↑	11,11 ↑	23,62 ↑
2012-2013	9,52 ↑	11,46 ↑	20,98 ↑
2013-2014	16,52 ↑	14,78 ↓	1,74 ↑
2014-2015	11,99 ↑	6,784 ↑	5,20 ↑
2015-2016	12,92 ↑	0,15 ↑	13,06 ↑
2016-2017	20,67 ↑	2,41 ↑	23,11 ↑
2017-2018	36,88 ↑	1,16 ↑	38,04 ↑
2018-2019	47,56 ↑	11,26 ↑	58,82 ↑
2019-2020	36,25 ↑	11,81 ↑	48,06 ↑

Çizelge 1.1: 2011-2020 arasında ülkemizde Deniz ve İç Su Balıkları Üretiminin Değişimi (Çöteli, 2021)

Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK), 2014-2020 verilerine göre İç Su Balıkları Yetiştiricilik Üretim Miktarı (ton/yıl) sırasıyla şöyledir: 108239 (ton/yıl), 101455 (ton/yıl) ,101601 (ton/yıl), 104010 (ton/yıl), 105167 (ton/yıl), 116426 (ton/yıl), 128236 (ton/yıl)'dır (TUİK, 2020).

Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK), 2014-2020 verilerine göre Deniz Balıkları Yetiştiriciliği Üretim Miktarı sırasıyla şöyledir. 108239 (ton/yıl) (ton/yıl), 101455 (ton/yıl) , 101601 (ton/yıl), 104010 (ton/yıl),105167 (ton/yıl), 116426(ton/yıl), 128236 (ton/yıl)'dır (TUİK, 2020).

TUİK verilerine göre 2014-2020 Arasındaki Toplam Üretim Miktarındaki Değişiklik Durumu (ton/yıl) (TUIK, 2020). ise Çizelge 1.2'deki gibidir.

Yıl	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020
İç Su Balıkları Üretimi Farkı (ton/yıl)	6784 ↓	146 ↑	2409 ↑	1157 ↑	11259 ↑	116426 ↑
Deniz balıkları Üretimi Farkı (ton/yıl)	63776 ↑	12915	20698 ↑	183680↓	47560 ↑	36243 ↑
Toplam (ton/yıl)	5201 ↑	13061 ↑	23107 ↑	3805 ↑	58819 ↑	48055 ↑

Çizelge 1.2: TUİK Verilerine Göre 2014-2020 Arasındaki Toplam Üretim Miktarındaki Değişiklik Durumu (ton/yıl) (TUIK, 2020).

Balık yetiştiriciliğinde ve doğal yaşamda balık sağlığını etkileyen birçok faktör yer almaktadır (Lasee, 1995). Bu faktörlerden bir tanesi de balıkların ortak yaşam alanı olan suyun kirlilik durumudur. Çünkü, suyun kirliliğinin artması sonucunda suda istenmeyen balık parazitlerinin gelişmesi için de ideal ortam oluşmaktadır.

Oğuz'da 1996 yılında yapmış olduğu çalışmasında sucul ortamda çevresel etmenlerin parazit-konak ilişkisinde etkili olduğunu ve su kirliliğinin balık parazitlerinin baskın hale gelmesine bu durum ise sucul ortamdaki besin pramidini etkileyerek suda yaşayan bütün canlıların etkilenmesine neden olduğunu belirtmiştir. Akabinde Öğe'nin, 1999'da yapmış olduğu farklı bir çalışmada ise, balıklarda paraziter enfeksiyonlara bağlı oluşan hastalık etmenlerinin diğer hastalıkları da beraberinde getirip, diğer balıklarında kontamine olmasına neden olduğu belirtmiştir.

Dünya'daki canlı tür çeşitleri ile ilgili güncel tahmini verilere göre; Dünya'da 6 milyon canlı türününün bulunduğu bunların ise, 2.4 milyon çeşidini parazitlerin temsil ettiği saptanmıştır. Bunula birlikte, sadece omurgalılardaki helminth grubu parazit çeşidi sayısının yetmişbeşbin adet ile üçyüz bin adet arasında olabileği tahmin edilmektedir (Dobson, Lafferty, Kuris, Hechinper ve Jetz, 2008).

Balıklarda, parazitlerin yaygın konak olarak seçtiği canlılardır. Palm (2011), tarafından balık parazitlerinin sucul ortam biyo çeşitliliğinde büyük bir paya sahip olduğunu ve her balık türünde protozoan ve metazoanlar dâhil ortalama üç-dört parazit türü bulunduğu bildirmiştir. Balık parazitlerinin erginleri, sindirim kanalı ve bağırsaklarda parazitlik, genellikle larvaları ise her bölgede parazitlik yapmaktadırlar. Bu parazit türleri balık sağlığına zarar verir ve bazıları zoonoatik karakterde olup insan sağlığı için de zararlı bulunmuştur.

Oğuz ve Öktener (2007), metazoon parazitlerden Monogenea'lardan 91 adet türün, Digenea'lardan 88 adet türün, Cestoda'lardan 45 adet türün, Nematoda'lardan 38 adet türün, Annelida 'lardan 8 adet türün, Arthropoda'lardan 1 türün, Copepoda'lardan 27 adet türün ve Isopoda'lardan 15 adet türün balıklarda ektoparazitlik ve endoparazitlik yaptığını belirtmiştir (Oğuz ve Öktener 2007).

Çalışmamızda tespit edilen parazitler Nemathelminthes kökünde yer alıp, kıl kurdu olarak da adlandırılan helmintlerdir. Nematodlar doğada yaygın olup çoğunluğu serbest, bir kısmı ise parazit olarak yaşarlar. Nematodların çoğunluğu, insan ve hayvanlarda, bir kısmı ise bitkilerde bulunur. Bunlar parazitler içinde en geniş grubu oluştururlar (Güralp, 1981).

Ülkemizde deniz balıkları ve tatlı su balıkları parazitleri üzerine 1931 yılından günümüze kadar, oldukça fazla bilimsel çalışma yapılmıştır. Ancak, yapılan literatür çalışmaları neticesinde Çankırı ili'ndeki doğal ve suni su kaynaklarındaki yaşayan balıkların parazitleri ile ilgili Burgu ve diğerleri' nin (1988) yapmış olduğı çalışmalarının ardından güncel bir çalışma yapılmamıştır.

Bu nedenle çalışmamızda, Çankırı ili su kaynaklarında avlanan, bazı balık türlerini enfekte eden helmintlerin araştırılması ve saptanan parazitlerin enfeksiyon parametrelerinin (enfeksiyon oranı, yoğunluğu ve bolluğu) belirlenmesi amaçlanmıştır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1 Çankırı İli ve Su Kaynakları Hakkında Genel Bilgiler

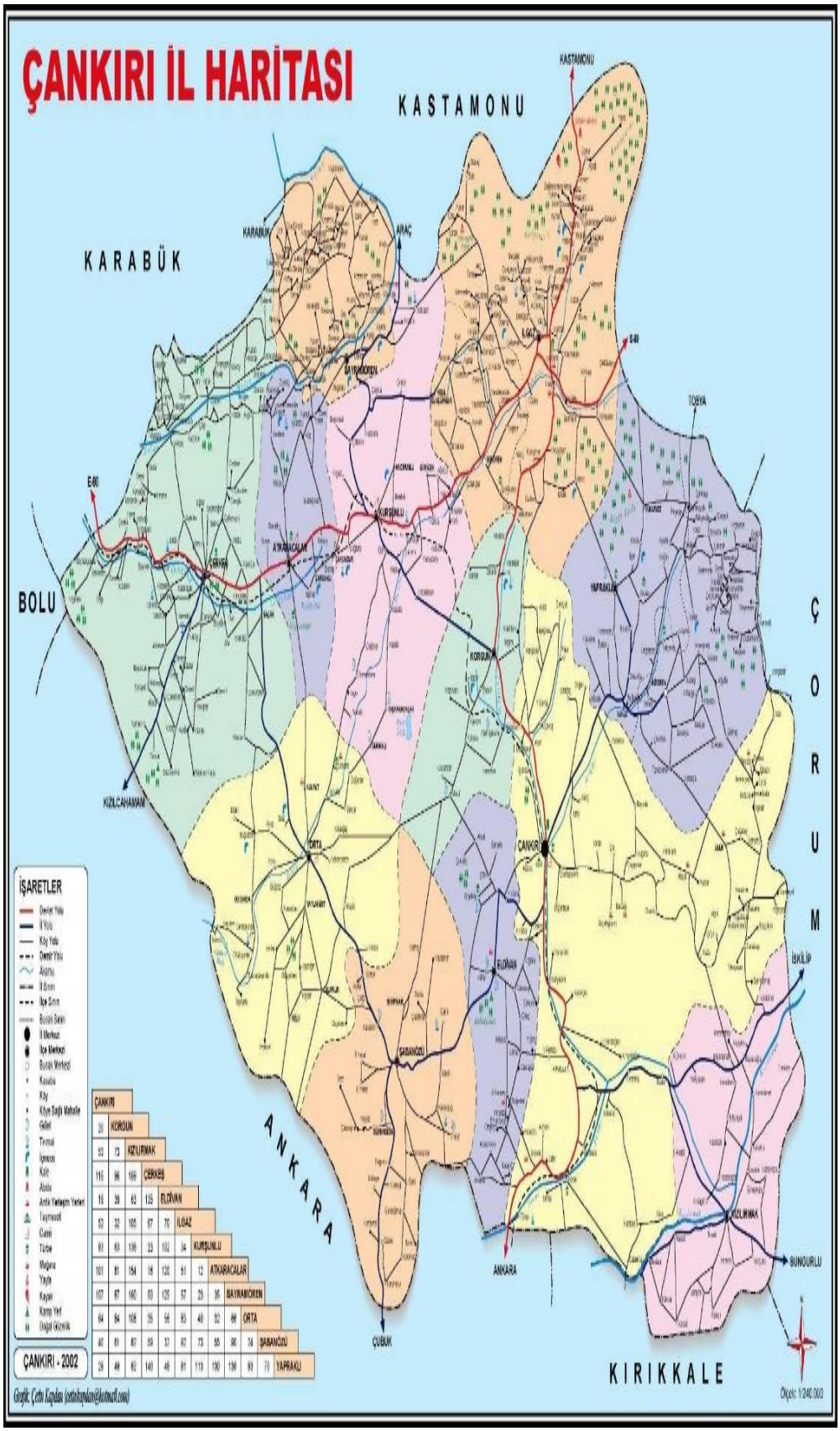
Asya ve Avrupa kıtalarında bulunan ülkemiz 26-45° doğu meridyeni ve 36°-42° kuzey paralelleri arasındadır ve yüzölçümü ise 783,000 km^2'dir (Devlet Su İşleri; DSİ, 2021). Yedi adet coğrafi bölgeye ayrılmıştır. Bu bölgeler; İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu, Doğu Anadolu, Ege, Marmara, Akdeniz ve Karadeniz bölgeleridir. Jeolojik olarak genç dağlık ve engebeli yapıda olan ülkemizde pek çok yükseltinin oluşu suyun akış yönünü etkilemiş bu durum ise; su kaynaklarının zenginliğini ortaya çıkartmıştır.

Çankırı ili konumu itibariyle İç Anadolu Bölgesinde yer alıp, 40° 30' ve 41º kuzey paralelleri ile 32° 30' ve 34º doğu meridyenleri arasındadır ve alanı 7,388 km^2'dir. İç Anadolunun kuzeyinde bulunan ilin Batı Karadeniz Bölgesi ile Kızılırmak havzaları arasındadır. Çevresinde, Çorum, Karabük, Kırıkkkale, Kastamonu ve Ankara illeri bulunmaktadır.

Türkiye'nin en uzun akarsuyu olan Kızılırmak Çankırı'da bulunur ve neredeyse buradaki bütün su kaynakları bir şekilde Kızılırmak ile bağlantılıdır. Bu su kaynaklarından biri olan Tatlıçay Çankırının merkezinden akarak şehri ikiye ayırmıştır. Diğer bir su kaynağı olan Acıçay ise, Tatlıçay ile Terme Çayında birleşir. Terme çayı da 113 km sonra Kızılırmakla birleşmektedir (Tuna, 2013).

Çankırı sınırları içerisinde önemli göl bulunmazken; İldeki toplam göl sayısı 15'tir. Bu göller ise içme-sulama, hayvancılık ve sulama amaçlı yapılmış göllerdir. (T.C. Çankırı Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü Çankırı İli 2016 Yılı Çevre Durum Raporu,sf;18, 2017).

Şekil 2.1'de Çankırı İli Haritası mevcuttur.



Şekil 2.1: Çankırı İl Haritası (T.C Çankırı Belediyesi, 2022)

2.2 Çankırı İç Sularında Avcılığı Yapılan Balık Türleri

Türkiye içsu kaynaklarında pek çok balık türü mevcuttur. Bu türlerden bazıları yalnızca belirli bölgelerde yetişebilen türlerdir. Örneğin; *Salmo trutta abanticus* (Tortonese, 1954). Ülkemizde bulunan bazı balık türleri de sınırlarımız dışında bulunan sulardan akarsular aracılığı ile ülkemize giriş yapmış istilacı özellikte olup, iç sularımızda istenmeyen balık türleridir. Örnek olarak; Ülkemize Edirne'deki Tuna Nehrinden giriş yapan *Lepomis Gibbosus* (Güneş balığı) (Linnaeus, 1758). Buna ek olarak ülkemizde bulunan balık türlerinden ekonomik yetiştiriciliğe uygun olan balık türleri de mevcuttur. Örneğin; *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758).

Çankırı ve çevresindeki su kaynaklarında da pek çok balık türü mevcuttur. Bu türlerden bazıları: *Cyprinus carpio, Silurus glanis* , *Alburnus* sp. , *Squalius cephalaus Varicorhinus* sp. , *Capoeta tinca, Scardinius erythrophthalmus*'dır.

Çalışmamızda, *C. carpio, Alburnus* sp. , *C. tinca* ve *S. cephalaus* türlerinde olmak üzere toplam 37 adet balık avlanmıştır.

2.2.1 *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)

Kingdom: Animalia

Phylum: Chordata

Classis: Actinopterygii

Order: Cypriniformes

Familya: Cyprinidae

Genus: *Cyprinus*

Species: *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)

Anavatanı Asya' Kıtası olan *C. carpio* (Linnaeus, 1758) Türkiye'de sazan balığı olarak anılmaktadır. Hem iç su balıkları yetiştiriliğinde hem de avcılıkta önemli bir yere sahip olup, av baskısı ile nesli tehlikede olan türlerdendir. Durgun sular, akarsular, doğal ve yapay göller, ve dibi toprak olan ve normal olan havuzlarda yaşayabilmektedir. Dünyada oldukça fazla yayılım gösteren sazan balığı Hem

Avrupa'da hem de diğer kıtalarda bulunmaktadır. Ülkemizde, kültür ortamında üretilebilen sazan balığı aynı zamanda balıklandırma çalışmaları ile iç sularımıza da aktarılmıştır. Bu yüzden, bölge farketmeksizin bütün içsu kaynaklarımızda bulunabilmektedir (Ekmekçi, Kırankaya, Gençoğlu ve Yoğurtçuoğlu, 2013). Beslenme alışkanlıkları gereği otçuldur. Bu nedenle suda bulunan bitkiler, fitoplanktolar ve çeşitli omurgasız canlılarla (Solucan, kurt vb.) beslenirler (Geldiay ve Balık, 2007, s.644).

''Bu aileden olan balıklarda farinks dişlerinin olması karakteristik olup,varlığı bu dişlerin yeri operkulumun altında bulunan faringien kemikleridir. Sazan türüne göre; sıra, sayı şekilleri, sıraları ve sayıları değişkenlik gösteren bu kemik özellikle, Cyprinidae ailesinden olan balıkların cins ve tür ayrımında kullanılmaktadır. Sırtlarında her zaman yüzgeç bulunur. Bu yüzgeçe dorsal yüzgeç adı verilir. Hava keselerinin iki parçaya ayrılmış olması da bu tür için ayırt edici bir özelliktir'' (Geldiay ve Balık, 1999, s.532).

''Cyprinidae familyasına özgü olarak üreme dönemindeki erkek bireylerde 'inci organlan', diğer adıyla 'düğün tüberkülleri', şekillenir. Bu tüberküller boynuzumsu çok küçük çıkıntılardır. Üreme döneminin başlangıcında kendini belli eden ve üreme dönemi bittikten hemen sonra salgılanan hormonların da etkisiyle ortadan kaybolan bu tüberküller, üreme dönemindeki erkek balıkları belirlemede ayırt edici bir özellik olarak kabul edilmektedir ''(Timur, 2011, s: 26.).

Sazan balığı sıcaklık toleransı yüksek bir balık olduğu için bütün sıcaklık derecelerinde yaşayabilme kabiliyetine sahiptir. Ancak, maksimum olarak verim alınan su sıcak derecesi 20 °C'dir. Buna karşın; pH değeri konusunda toleransı düğer türler gibi yüsek olmamakla birlikte pH değeri 7-8 olan sularda yaşayabilmektedir. Ülkemizde, iç su balıkları arasında en yaygın olan *C. carpio* (Linnaeus,1758) gıda seçiciliğinin neredeyse yok denecek kadar az olması, yemden yararlanma kabiliyetinin yüksek olması dolayısıyla büyüme hızının iyi olması ve lezzetli etinin olması sebebiyle yetiştiricilikte tercih edilen bir türdür (Geldiay ve Balık, 2002).

Omurgalı hayvanlar içinde balıklar %42,6 oranında geniş yer kaplar. Sazan ailesi ise bunların içinde % 40 oran ile en yaygın grubu temsil etmektedir (Cyprinidae) familyası oluşturmaktadır (Çelikkale, 1991).

Ülkemizde 31 familyadan 377 balık türü bulunduğu bildirilmektedir. Bu türlerin 188 tanesi ise; *Cyprinidae* ailesinden oluğ 157 tanesi endemik türdür (Kuru, Yerli, Mangıt, Ünlü ve Alp, (2014). ; Çiçek, Birecikligil, ve Fricke, 2015; Çiçek, Sungur ve Fricke, 2016).

İç sularımızda yaygın bir tür olduğu için en fazla avcılığı yapan balık türlerindendir. Tüm iç sularımızda olduğu gibi Çankırı'da da sazan balığı yaygın bir türdür. Avcılık tehlikesine karşı balık miktarını korumak ve artırmak amacıyla ilgili bakanlık (Tarım ve Orman Bakanlığı) tarafından Çankırı'da bulunan göl ve göletlere sazan yavrusu bırakılmıştır (T.C Tarım ve Orman Genel Müdürlüğü, 2021).

Çalışmamızda, 7 adet Alpsarı Göleti'nden, 3 adet Hacı Osman Çiftliği'nden, 2 adet Kızılırmak (Karadayı Köyü altı) mevkiisinden, 1 adet Seydiköy Barajı'ndan, 5 adet Ekinne Göleti'nden, 1 adet Kızılırmak (Kavaklı Mevkii)'nden, 1 adet Kızılırmak (Karamürsel Mevkii'nden) olmak üzere toplamda 20 adet *C. carpio* (Linnaeus , 1758) avlanmıştır.

Şekil 2.2'de Ekinne Göletinde avlanmış olan bir *C. carpio* (Adi sazan) türü görülmektedir.



Şekil 2.2: Ekinne Göletinde avlanmış *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758).

2.2.2 *Alburnus* sp.

Kingdom: Animalia

Phylum: Chordata

Classis: Actinopterygii

Order: Cypriniformes

Familya: Cyprinidae

Genus: *Alburnus*

Species: *Alburnus sp.*

Halk arasında İnci balığı olarakda anılan *Alburnus* sp. türünden olan bu balıklar sazangiller ailesinde yer alır. Akarsuların ve göllerin kumlu, taşlı yerlerinde veya yüzey noktalarında sürüler halinde yaşarlar. Parlak bir deriye sahip oldukları için derisinde yansımalar oluşmaktadır. Dorsal; yeşilimtrak veya mavimtrak, lateral ve abdomen; parlak beyaz renkte veya gümüş, yüzgeçleri de gridir. 40 gr ağırlığa ulaşabilen bu türlerinin boyları genellikle 12cm ile 15cm arasında değişmektedir. Ancak, 20 cm uzunluğa kadar büyüdüğü de görülmüştür (Atay, 1987).

Nisan-Temmuz ayları arasında üremek için yumurtalarını kumlu kıyı kesimlere bırakırlar. Üreme zamanına 2-3 yaşlarında erişirler. Su sıcaklığına bağlı olarak yavrular 5 gün yada 10 günde yumurtadan çıkarlar. Komnivora yakın beslenen balıklardır; sinek larvaları, diğer balıkların yumurtaları ve zooplanktonları sevdiği besinlerdendir. Fertilitesi oldukça yüksek olan bu tür balıklar genellikle küçük balıklar olduğu için insan besininde tercih edilmez. Ancak, yırtıcı cins balıkların (*Perca, Esox, Sander Lucioperca gibi*) ekonomik avcılığında yem olarak kullanılmaktadır. Ayrıca, bu balıkların pullarından yapay inci yapımında hammadde olarak da yararlanılmaktadır (Geldiay ve Balık,1999, s. 532).

Çalışmamızda 1 adet Alpsarı Gölet'inden 4 adet Seydiköy Gölet'inden olmak üzere toplam 5 adet *Alburnus* sp. avlanmıştır.

Şekil 2.3'de Seydiköy Barajında avlanan *Alburnus* sp. fotoğrafı bulunmaktadır.



Şekil 2.3: Seydiköy Barajında avlanan *Alburnus* sp.

2.2.3 *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758)

Kingdom: Animalia

Phylum: Chordata

Classis: Actinopterygii

Ordo: Cypriniformes

Familya: *Cyprinidae*

Genus: *Squalius*

Species: *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758)

Tatlısu kefali, halk arasında "Akbalık'' olarak bilinen, avcılığı yapılan ve tüketilen lokal düzeyde ekonomik öneme sahip bir türdür (Geldiay ve Balık, 1996, s. 254-262). *Squalius cephalus* İrlanda dışında olan bütün Avrupa ülkelerinde bulunur. Yaşamak için daha çok debisi hızlı suları olan bu tür bütün su kaynaklarında yaşayabilme kabiliyetine sahip olan bir türdür. Çevresel faktörlere karşı adaptasyon kabiliyeti yüksek bir tür olduğu için kirlilik gibi durumlarda ortamını değiştirmez (Pecl, 1990).Kefallerin büyüdükçe besin kaynaklarının değişmektedir. Örneğin; çeşitli fitoplanktonlar ve planktonlar, zooplanktonlar ve yavru balıklar, balık yumurtaları yavru kefallerin besin kaynağını oluştururken; yaşları ilerledikçe kefallerin besinlerine ulaşmak için daha çok yırtıcı balıklar gibi davrandığını böcekler, balık yavruları ve diğer balıklar ile beslenmektedir (Abuoğlu, 2014, s.7).

Hem alabalıkların yavrularıyla beslendiği için hem de aralarında beslenme rekabeti olduğu için alabalık yetişen sularda istenmez (Kataton, 2008).

Squalius cephalus'un vücut yapısı lateral kısımlardan basık olup olup, başı ise; yuvarlak ve büyüktür. Sazangiller ailesinden olan bu türün kaudal yüzgeci girintilidir. Epidermis dorsal kısımda koyu tonlarda iken abdomen kısmına doğru rengi açılma olduğundan dolayı, farklı renk dağılımına dahiptir. Dorsal olarak kavisli bir omurgaya sahip olan tatlısu kefali iri pullara sahiptir. Kılçıklı bir balıktır. Ağırlık olarak, 4 kg olabilirken; Boyları ise; 40 cm olabilir (Abuoğlu, 2014, s. 7).

Üç yaşından sonra eşeysel olgunluğuna ulaşan bu balıkların üreme dönemi su sıcaklığının 18–20 ºC olduğu mayıs-haziran ayları arasındadır.

Şekil 2.4'de çalışmamızda Devres (Mamu)'den avlanan *S. cephalius* fotoğrafı bulunmaktadır.



Şekil 2.4: Devres (Mamu)'den avlanan *Squalius cephalaus*

Çalışmamızda Alpsarı Göletinden 1 adet, Devres Çayından 3 adet, ve Kızılırmak (Kavaklı Mevkii'nden) 1 adet olmak üzere toplamda 5 adet *S. cephalus* (Linnaeus, 1758) avlanmıştır.

2.2.4 *Capeota tinca* (Heckel, 1843)

Kingdom: Animalia

Phylum: Chordata

Classis: *Osteichtyes*

Ordo: Cypriniformes

Familya: *Cyprinidae*

Genus: *Capoeta*

Species: *Capeota tinca*

Syn: *Varicorhinus tinca* (Heckel, 1843)

Türkiye için endemik olan *C. tinca* (Heckel, 1843). Türkiye'de Batı Karadeniz Bölgesi ve İç Anadolu bölgesi'nin kuzeyinde (Kızılırmak) bulunan su kaynaklarının O_2 oranı ve akış hızı yüksek olan kısımlarında yaşamaktadır (Geldiay ve Balık, 2007, Fricke ve diğ. ,2007, s. s.644).

Son araştırmalara göre; Türkiye iç su kaynaklarında Capoeta genusundan ait 19 tür bulunmaktadır. (Kuru ve diğ. ,2014; Çiçek ve diğ. ,2015). Bu türlerden bir tanesi de *C. tinca* (Heckel, 1843).'dır. Daha önceden Özdemir, 2013 tarafından yapılmış olan çalışmada Kızılırmak bölgesinde Kızılırmak bölgesinde *C. sielboldi*, ve *C. baliki* türlerinin de yaşadığı belirtilmiştir (Özdemir, 2013, s.34).

Capoeta türleri ağız yapıları, bıyık yapıları, yüzgeç ışınları gibi ekstreminitelerindeki farklılıklarla birbirinden ayrılmaktadır. Çalışmada tespit edilen tür olan *C. tinca* (Heckel, 1843) bölgesel olarak iğ balığı olarak da bilinmektedir. Bunun nedeni ise vücudunun iğ şeklinde uzanmasıdır. Aynı zamanda yuvarlak yapılı olan platformunun yanısıra ağız yapısı eğimlidir olup ventral konumludur. Ağız kısmının altında farklı uzunluklarda 2 adet bıyığı bulunur. Bu özelliği sayesinde diğer Capoeta türlerinden kolayca ayırt edilebilir.

Dorsal kısmı abdomen kısmından daha koyu renge sahip olan bu türün dorsalında olan kahverengi renk abdomene doğru daha açık bir renk alırken sarımsı renge sahip olabilir. 40 cm uzunluğa karar uzayabilmekle beraber omnivor beslenme vardır (Ağcauslu, 2007 s.15).

İğ balıklarının eşeysel olgunluğu dişilerde (3 yaş) ve erkeklerde (2 yaş) cinsiyete göre farklılık göstermektedir. Üremeleri Mayıs-haziran ayları arasında olup, yumurtalarını yaşadıkları su kaynaklarının taşlık kısımlarına veya kayalık kısımlarının altına doğru bırakırlar (Geldiay ve Balık, 1988, s.519; Ekmekçi ve Özeren, 2003).

Şekil 2.5'de Devres (Mamu)'den Şekil 2.6'da Kızılırmak (Kavaklı Mevkii)'tan Avlanan *C. tinca* (Heckel, 1843)'nın fotoğrafı mevcuttur.



Şekil 2.5: Devres (Mamu)'den avlanan *Capoeta tinca* (Heckel, 1843).



Şekil 2.6: Kızılırmak (Kavaklı)'dan Avlanan *Capoeta tinca* (Heckel, 1843).

Çalışmamızda Terme Çayından 3 adet, Devres Çayından 2 adet, Kızılırmak (Kavaklı Mevkii)'nden 1 adet ve Kızılırmak (Karamürsel Mevkii)'nden ise 1 adet olmak üzere toplam 7 adet *C. tinca* (Heckel, 1843) avlanmıştır.

2.3 Nematodların Genel Morfolojik ve Diagnostik Özellikleri

Nematodların vücut yapıları genel olarak segmentlere ayrılmamış silindirik formda ya da iplik şeklindedir. Baş kısımları belirgin olmayıp boyları farklılık gösterebilmektedir. Vücutları yumuşak ve esnek olup dış kısımları kutikula tabakasıyla örtülüdür. Cinsiyetleri ayrı olan nematodlar yumurtlayarak üremektedir. Nematodların düz boru şeklinde olan ağızla başlayıp anüsle sonlanan tam bir sindirim sistemleri vardır. Sindirim ağızda başlamakta ve bunu sırasıyla; yutak, yemek borusu (özofagus), bağırsak, rektum ve anüsten takip etmektedir. Bazı nematod parazitlerde ise yutak ve rektum bulunmazken; bazı nematod türlerinde ise ağızlarında basal dişler veya diş benzeri yapılar bulunmaktadır (Göçmen, 2000, s.359).

Nematodların genel olarak vücutları renksiz ve saydam olan kütikula ile örtülmüştür. Kütikula, paraziti konakçı enzimlerinden korur. Metabolizma sonucu oluşan azotlu bileşiklerin atılmasını sağlar.

Kütikula üzerinde bazı türlerde enlemesine, bazı türlerde boylamasına çizgiler görülür. Nematodların bazılarında kütikula tabakası düz bir yapıya sahiptir. Alt kısmında hipodermis bulunan kütikula, hipodermisin salgılarıyla oluşmuştur. (Yaşarol, 1978; Ekingen, 1983; Tınar ve diğ., 2006).

‘‘Nematodların bellirgin cephalaları çoğunlukla yoktur. Ayrı eşeyli oldukları ve bağırsaklarının boruya benzeyen düz şeklinden ötürü helmint çeşitlerinden ayrılırlar. Nematodların boyları değişkenlik göstermekle birlikte (10-50 mm) renkleri beyaz veya sarıya yakın olabilmektedir. Epidermisleri 3 tabakadan oluşup, kalın kutikula ile kaplıdır. Genital lokasyonda ve ağız ve boyun bölgelerinde görevleri sinir uçlarını taşımak olan papillalar bulunmaktadır’’ (Demirsoy, 1993; Saygı, 2002; Tınar ve diğ., 2006).

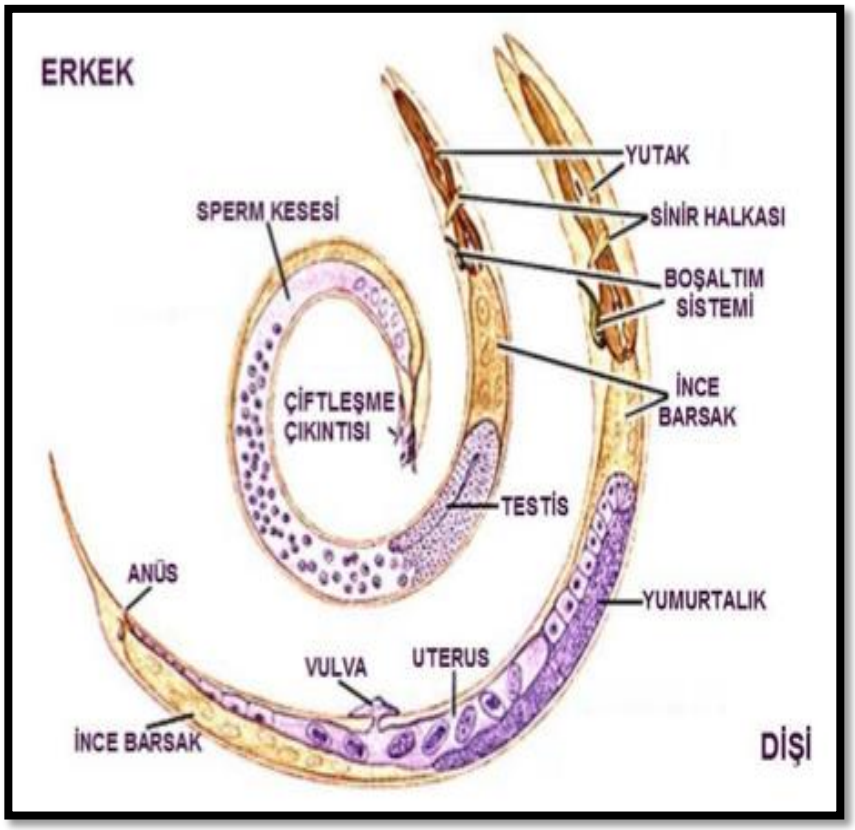
Nematodların genel olarak, dişileri erkeklerine göre daha büyüktür. Erkeklerde yalnızca ön uç sivri bir yapıya sahipken, dişilerde her iki uç da sivri. Buna ilaveten; bazı erkeklerde kuyruk kısmı tıpkı bir şemsiye gibi genişleyerek kopulatriks dedilen yapıyı meydana getirmiştir. Bu sebeple, kopulatriks tipinde olan nematodların arka uç kısımları küt, kuyruk kısmında kanatları olanların ise uç kısımları sivridir (Şahin, 2014, s.14,15). Erkeklerde Üreme sistemi organı olan testisleri bir ya da iki adet olup, bağırsaktan kloaka açılır (Gülcü, 2006, s. 2). Erkek nematodlarda testislerin yanısıra, iki adet sipikül ve gubernakuluma denilen bir yapı

bulunmaktadır. Sipiküllerini kaslarıylla hareket ettirerek dişilere spermlerini aktarabilirler (Brusca and Brusca, 2002; Ruppert ve diğ. ,2004). Dişilerde üreme sistemi organı olarak bir ya da iki yumurtalık bulunup, yumurtalar vulva ile dışarı atılmaktadır. (Kaya ve Stock, 1997; Brusca ve Brusca, 2002). Nematodlar genellikle, yumutlayarak ürerler. Yumurta zarında gelişen embriyolar dışarı atılmadan önce derilerini 1 ya da 2 defa değiştirir (Viglierchio, 1991).

Nematodların merkezi sinir sistemi "nerve ring" adı verilen sinir halkası ve gongliyonlardan ibarettir. (Ruppert, Fox ve Barnes, 2004).

Nematodlarda sindirim ağzda başlayıp, stoma, özofagus, bağırsak, rektumu takip ederek son bulur (Koppenhöfer, 2000; Brusca ve Brusca, 2002). Ağız ön uçta olup dudaklarında 3 yada 6 tane papiller vardır. Ağız boşluğunda ise kütikil çıkıntılar, zehir bezleri ve ön tarafa doğru büyümüş olan dişler bulunmaktadır. Bağırsağı ön, orta ve son bağırsak şeklinde üç kısımdan oluşup sırasıyla kaslı, kassız ve gevşek, son bağırsak ise kısadır. Ön bağırsağı kaslı yapıda, orta bağırsak torba gibi ve kassız, son bağırsak ise kısadır (Viglierchio, 1991).

Şekil 2.7'de Erkek ve dişi nematodların genel yapısı görülmektedir.



Şekil 2.7: Erkek ve dişi nematodların genel yapısı (Sullıvan, 2019).

2.3.1 *Pseudocapillaria tomentosa* (Dujardin, 1843)

Kingdom: Animalia

Phylum: Nematoda

Classis: Enoplida

Ordo: Trichinellida

Familya: Capillariidae

Genus: *Pseudocapillaria*

Species: *Pseudocapillaria tomentosa* (Dujardin, 1843)

Tür çeşitleri : *Pseudocapillaria tomentosa* (Dujardin, 1843) nematodunun deniz ve tatlı su balıklarının bilinen sekiz türü bulunmaktadır. Bunlardan ikisi, Avrupa'da tatlı su ve göçmen balıklarda bulunur. Psudocapillaria üyeleri iki alt türe aittir (Moravec, 1994, s.114).

***Psudocapillaria* Tür Tayin Anahtarı**

1. Erkeğin kuyruğu kısa ve dorsa lcuticular membran ile birbirine bağlanan iki büyük, küresel ventrolateral lob ile donatılmıştır. *Ichthyocapillaria* (Moravec, 1982)

- Erkeğin kuyruğu kaudal kütikül membran olmayan iki büyük, küresel ventrolateral lob ile donatılmıştır. ..... *Pseudocapillaria* (Freitas, 1959)

Avrupa tatlı su balıklarında, parazitik *Psudocapillaria* cinsinin türlerinin anahtarı

1. *Ichthyocapillaria* alt türü erkeğin kuyruğundaki, iki büyük küresel dorsal kutiküler membran ile birbirine bağlanmış, küresel ventrolateral lob oluşturmuştur. Spikül 0,30-0,63 mm arasında uzunluktadır. Asıl olarak, salmonid ve cottids'lerde parazitlenmektedir. ..... *P. savelini*

2. *Pseudocapillaria* Alt türü Erkeğinin kuyruğunda iki büyük küresel ventrolateral lob bulunur, kaudal kütikül zarı yoktur. Spikül, 0.23-0.33 mm arasında uzunluktadır. Asıl olarak; *cyprinidlerde* parazitlik yapmaktadırlar. ..... *P. tomentosa* (Dujardin, 1843).

Lokalizasyon: Sindirim borusu kanalı ve bağırsaklar (Moravec, 1994, s.116).

Yayılışı: *Pseudocapillaria tomentosa* paleoarktik bölgede, Kuzey Amerika ve Avrasyada yayılış gösteren holarktik parazitik bir türdür. İlk defa Macha Gölündeki *C. carpio* ve *Tinca tinca*'da tespit Morevac tarafından 1985 yılında tespit edilmiştir (Moravec, 1994). Avrupa'da Büyük Britanya, Finlandiya, Danimarka, Fransa, Almanya, Çekovakya, Macaristan, Romanya, Yugoslavya, Arnavutluk ve eski SSCB'nin Avrupa kısmı Trans-Kafkasya'da da görülür (Moravec,1994,s.116).

Morfolojisi ve Biyolojisi: *Pseudocapillaria tomentosa*'nın yaşam döngüsü yeteri kadar bilinmemektedir. Yumurtalı dişileri, 7 gün içinde 20-22 ^{0}C sıcaklıkta olan suya olgunlaşan larvaları bırakır (Moravec, 1983a).

Orta boy nematodlardır. Neredeyse tüm vücut boyunca uzanan iki lateral basiller bant vardır. Baş uç kısmı daralmış, ağız etrafında, küçük papillerle çevrilidir. Tek bir stikozom 35-40 adet büyük çekirdeklidir, stikoctyle halkaları bölümlere ayrılmıştır; dönüşümlü olarak 1-2 tanesi açık renkte stikoctyle, 1-2 taneside koyu renklidir. Koyu renkli kısım daha belirgindir. *Pseudocapillaria tomentosa* vücut şekli ipliksi görünümde olup vücutları renksiz olan, kutikila tabakası ile kaplıdır. Vücutları anterióre doğru incelmektedir. Ağız 4 küçük papil ile çevrili olup; doğrudan özofagusa açılmaktadır (Moravec, 1994, s.118).

Pseudocapillaria tomentosa'nın patojenitesi ile ilgili olarak yapılan çalışmalardan biri olan Bykhovskaya-Pavlovskaya (1962) yaptığı çalışmada parazitin balıklarda ülser gibi nekrotik yaralara ve bağırsak çeperinde kanamaya sebep olduğu bildirilmiştir. Yine, Moravec, 1985; Kent, Bishop-Stewart, Matthews, ve Spitsbergen, 2002'e ait olan diğer çalışmalarda da parazitin zebra ve sazan balıklarında yaralanmalara ve önemli ekonomik kayıplara neden olduğu bildirilmiştir.

Erkek: ''Erginlerinde ağızdan sonra sırasıyla kassı ösafagus, bezsi özafagus bulunur. Posterior uçta kısa, yuvarlak kuyrukları, testis ve iki büyük fıçı şeklinde ventro-lateral bölgesinde çok fazla belirgin olmayan her lopta birer adet, toplamda iki adet olan papilleri ve spikülü üzerinde barındırır. Genital ürünlerin dışarı iletiminde görev yapan spikül; Spikül'ün ucu huni şeklinde, uç kısmı ise yuvarlak, dar ve

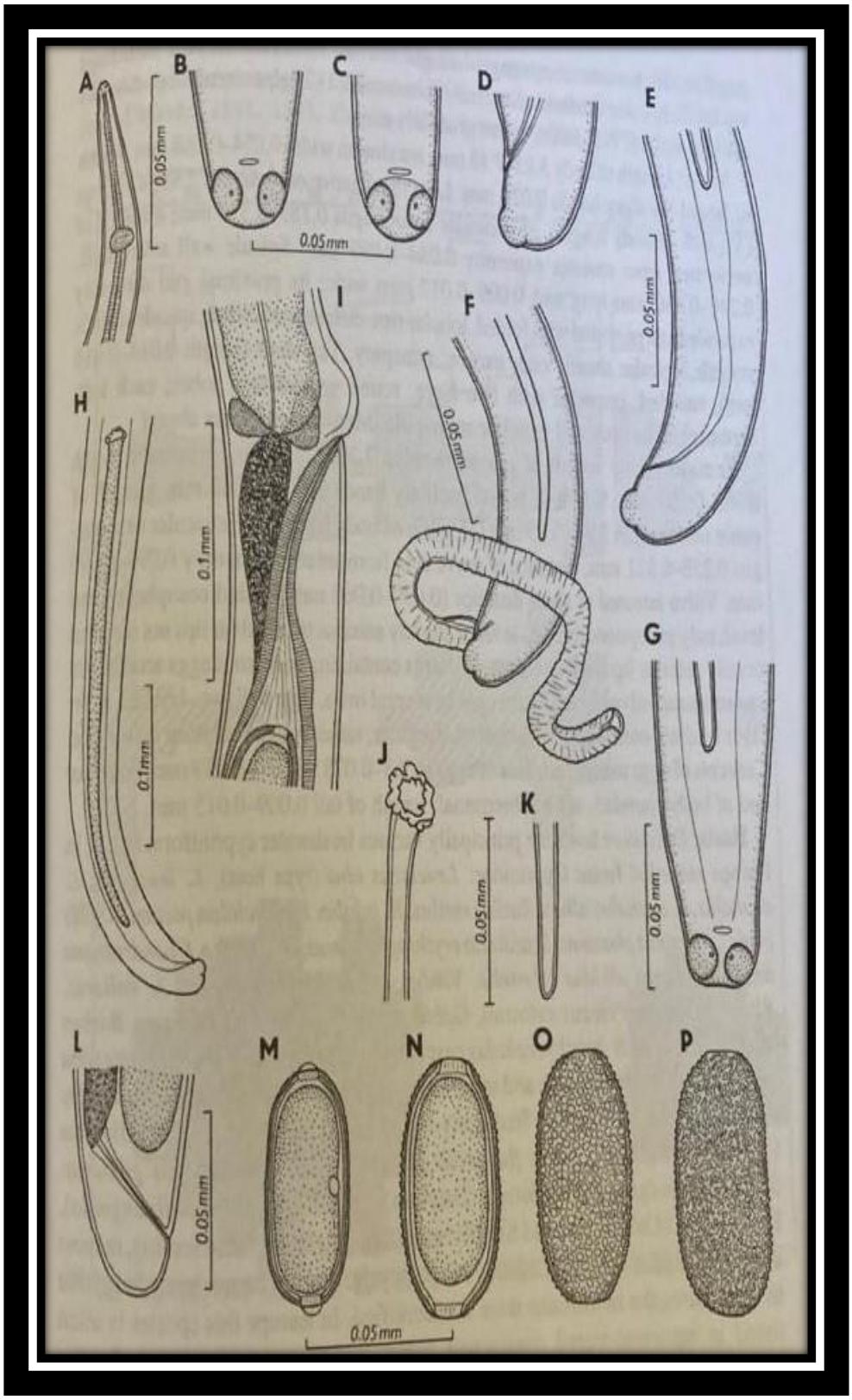
dikensiz olup; hafif bir şekilde ventrale doğru kıvrılma göstermektedir. Spikül bir kın tarafından baştan sona kuşatılmaktadır. Spikül kını dikensiz ve düz olup, transversal enine çizgileri vardır ''(Öztürk, 2019).

Belirgin bir şekilde kıvrılmış, lobular kenar, distal uç yuvarlak; spikül yüzeyi yumuşaktır. Spiküler kılıf uzun, dar ve belirgindir. Kısa kuyrukta; 0,015 mm ile 0,018 mm arasında değişen boyunda, yuvarlak, enli ve iki adet venrolateral lob vardır. Burada membran yoktur. Boyları 3,95 mm ile 7,18 mm arasında, enleri 0,054 mm ile 0,068 mm arasında değişir. Oesophagusun uzunluğu 0,183 mm ile 0,030 mm , nerve ringin anterior uca olan uzaklığı 0,084 mm ile 0,99 mm arasındadır. Spikül iyi sklerotize edilmiştir. Uzunlukları 0,240 mm ve 0,330 mm arasında genişlikleri ise; ve 0,09 mm ile 0,012 mm arasında değişmektedir (Moravec, 1994, s.116).

Dişi: ''Yumurtalı dişileri 7,30 mm ile 12,04 mm uzunluğu arasında ve 0,068 mm ile 0,108 mm genişliği arasındadır. Lateral basiler bant derinliği; 0,30 mm ile 0,33 mm arasındadır. Oesophagusu 3,94 mm ile 5,15 mm uzunluğu arasında yani; toplam vücut uzunluğunun %59'u kadardır. Musculer oesophagusun uzunluğu 0,258 mm ile 0,321 mm arasındadır. Sinir düğümünün anterior uca olan uzaklığı 0,090 mm ile 0,96 mm arasındadır. Genel olarak, antreiör dudakları iyi gelişim göstermiş olan vulva, ösafagusun hafir gerisinden dışarı açılırı ve . Vulva dudakları küçüktür ve yalnızca anteriör dudak belirgin şekilde büyüme göstermiştir. Uterusta taşınan yumurtalar tek sıra halinde dizilimiştir'' (Öztürk, 2019).

Yumurta duvarı iki katmanlıdır. İç kısımdaki katman şeffaf, dış kısımdaki katman düzensiz, daha kaba bir katman yüzeylidir. Yumurta boyutları; 0,063-0,078x 0,030-0,039 mm'dir. Posterior uç vücudun sonunda kuyruk uzunluğu 0,09-0,015 mm arasında olabilir (Moravec, 1994, s.116).

Şekil 2.8'de *P. tomentosa' nın* morfolojik yapısı görülmektedir.



Şekil 2.8: *Pseudocapillaria tomentosa'* nın morfolojik yapısı:

A– baş uç; B-G-erkek kuyruk: H-erkek arka uç; I- vulva region;J, K-spikülün proximal ve distal ucu;L-dişi kuyruğu; M-olgunlaşmamış yumurta; N-P- tamamen olgunlaşmış yumurta. (Moravec, 1980.)

2.3.2 *Rhabdochona* spp. (Railliet, 1916)

Kingdom: Animalia

Phylum: Nematoda

Classis: Enoplida

Ordo: Spirurida

Familya: Rhabdochonidae

Genus: *Rhabdochona*

Species: *Rhabdochona spp.* (Railliet, 1916),

Rhabdochona gnedini (Skrjabin, 1946),

Rhabdochona denudata (Dujardin,1845).

‘‘Lokalizasyon: Bağırsaklar

Morfolojisi ve Biyolojisi: Rhabdochona türü nematodlar, orta boy nematodlardır. Pseudolabia genellikle mevcut değildir. Stoma (vestibül) uzunlamasına, içten dışa doğru genişlemiş, huni veya namlu şeklinde önden dişler gibi çıkıntı yapan uzunlamasına kalınlaşmalarla desteklenmiştir. Diş sayısı değişkendir. Deiridler basit veya çatallıdır. Yanal hat bazı türlerde varken bazı türlerde yoktur’’ (Moravec, 1994, s.302).

***Rhabdochona* Tür Tayin Anahtarı:**

1 ‘‘Polar yapıda olgun yumurtalar flamentsiz, çok ince, düzensiz jelatinimsi en fazla flok benzeri kaplamaya sahiptir. **6**

2 Deirids orta boydur. Prostomdaki basal dişler bazılarında olmayabilir. Erkek bireylerde genellikle 1 veya 2 nadiren 3 çift lateral preanal papilla bulunmaktadır. Kütiküler sivri veya yuvarlak kuyruk ucu vardır. **3**

- Deiridsler göze çarpacak kadar büyüktür. Prostomdaki basal dişleri iyi gelişmiştir. Erkekte son 3 çift lateral preanal papilla bulunur. Her iki cinsiyetteki bireylerde de kütikülleri başak gibi biten kuyruk bulunmaktadır. ..... **5**’’ (Moravec, 1994, s.302).

3 ‘‘Kuyruk ucu yuvarlak, kütikül dikeni yoktur. Her bir kutupta ince, ipliksi flament olan olgun yumurtalar bulunur. Büyük spikül her zaman 0,5 mm'den kısadır. Cobitidae Parazitleri. ..... *R. ergensii*

- Keskin kütikül sivri uçlu kuyruk ucu (nadiren küt, konik). Bir adet olgun yumurta bulunur. .....

-Her bir direkte geniş, şerit benzeri flament bulunur. Büyük spikül genellikle 0,5 mm'yi aşar. *Cyprinidae* (*Barbinae*) parazitleri. ..... **4**’’ (Moravec, 1994, s.302).

4 ‘‘Geniş çaplı çatallanmış d aha büyük spikülün distal ucu vardır; büyük spikülün uzunluğu 0,43-0,59 mm. ..... ***R. hellichi***

- Büyük spikülün ortası genişlemiştir distal ucu; bu spikül 0,6 mm'den uzundur. ..... ***R. gnedini***’’(Moravec, 1994, s.303).

5 ‘‘Deirid, antreiörün ortasına yakın uzaklıkta bulunur. Prostom nispeten küçüktür. (dişi prostomun uzunluğu 0,024-0,030 mm) Büyük spikül uzunluğu 0,5 mm'den biraz fazladır. Erkeklerin uzunluğu 8-11 mm arasındadır. Dişilerin uzunluğu 15-22 mm arasında değişmektedir. ..... ***R. fortunatowi***

- Deiridler musculer ösafagusun iç kısmında olup, uç kısma kadar yerleşmiştir. Prostom büyüktür (dişi prostomun uzunluğu 0.045-0.048 mm.) arasında değişir. Erkeklerde 0,6 mm’den büyük spikül vardır. (5-7 mm) Dişilerin boyları 7,9-8,3 mm arasındadır. ..... ***R. makrostoma***’’ (Moravec, 1994, s.303).

6 ‘‘Dişi ve erkeklerde kuyruk ucu kutikul sivridir **7**

7 Daha büyük spikülü vardır (0,25-0,29 mm). Distal ucu orta derecede genişlemiş, herhangi bir ventral diş bulunmazken, kısa spikül ve dorsal dikensizdir. 5-8 çift subventral papilla bulunur. Ventral kütiküler sırtlar neredeyse yoktur. Phoxinus'un parazitleri. ..... ***R. phoxini***

- Spikül daha büyüktür. (0,25-0,44 mm). Distal ucunda ventral diş benzeri minimal yapılar vardır; genellikle sırtı dikenlidir ve küçük spikülleri vardır.13 çift subvental prenal papilla bulunmaktadır. Ventral kutikula sırtları iyi gelişmiştir. Sazanlarda ve bazı tatlı su balık türlerinde parazitlenirler. .... ***R. denudata***’’ (Moravec, 1994, s.303).

8 ‘‘Büyük spikül 0,6 mm'den kısadır. Distal ucunda ventral diş benzeri yapılar bulunur. Prostom yan görünüşte küçük basal dişlere sahiptir. Dişi parazitlerin kuyruğu geniştir. ..... ***R. oncorhynchi***

- 0,6 mm'den uzun ve büyük spiküllüdür. Prostom basal dişsizdir. Dişi parazitlerde kuyruk çok incedir. ..... **R.*anguillae*** ’’ (Moravec, 1994, s.303).

2.3.3 *Rhapdochona denudata* (Dujardin, 1845)

Yayılışı: Bu parazit türü Avrupa'daki Atlantik Okyanusu ve Kuzey'e akan, neredeyse bütün nehirlerde, Baltık, Beyaz, Barents, Adriyatik, Kara ve Hazar Denizlerinde bol miktarda yayılış gösterir. Büyük Britanya, Almanya, İsviçre, Fransa, İspanya, Çekoslovakya, Polonya Fimland, Albina, Yugoslavya, Avusturya, Macaristan, Bulgaristan ve SSCB'den kaydedilmiştir. yoktur'' (Moravec, 1994, s.308).

Avrupa'da bu parazit *L. leiuscus, L. cephalus, L. cobeda, L. cephalus orientalis, Rutilus rubillo, R. rubillo ohridanus, R. arcasi*), *Scardinius erythrophthalmus, A. aspius, V. vimba, A. alburnus, A. albidus, A. alborella* vb. birçok balık türünde görülmüştür. Ayrıca, bu parazitin *Percidae, Salmanidae, Siluridaee* ve diğer familyaların çeşitli balık türlerinden; ailesine kayıtlı olan bir çok türde de tesadüfi paradefinitive veya postsiklik parazit olarak görülmüştür. Avrupa'ya ek olarak; Batı Sibirya'da ve Uzak Doğu'da Trans-Kafkasya, Orta Doğu ve Orta Asya'da da görülmüştür. *R. denudata Cyprinidae* türü balıkların ve *Leuciscinae* türü balıkların birçok türünde görülmüştür. Tesadüfi konaklarda durumda, parazit türü tayininin hatalı yapılmış olma ihtimali vardır. yoktur'' (Moravec, 1994, s.309).

Lokalizasyon: Bağırsaklar yoktur'' (Moravec, 1994, s.308).

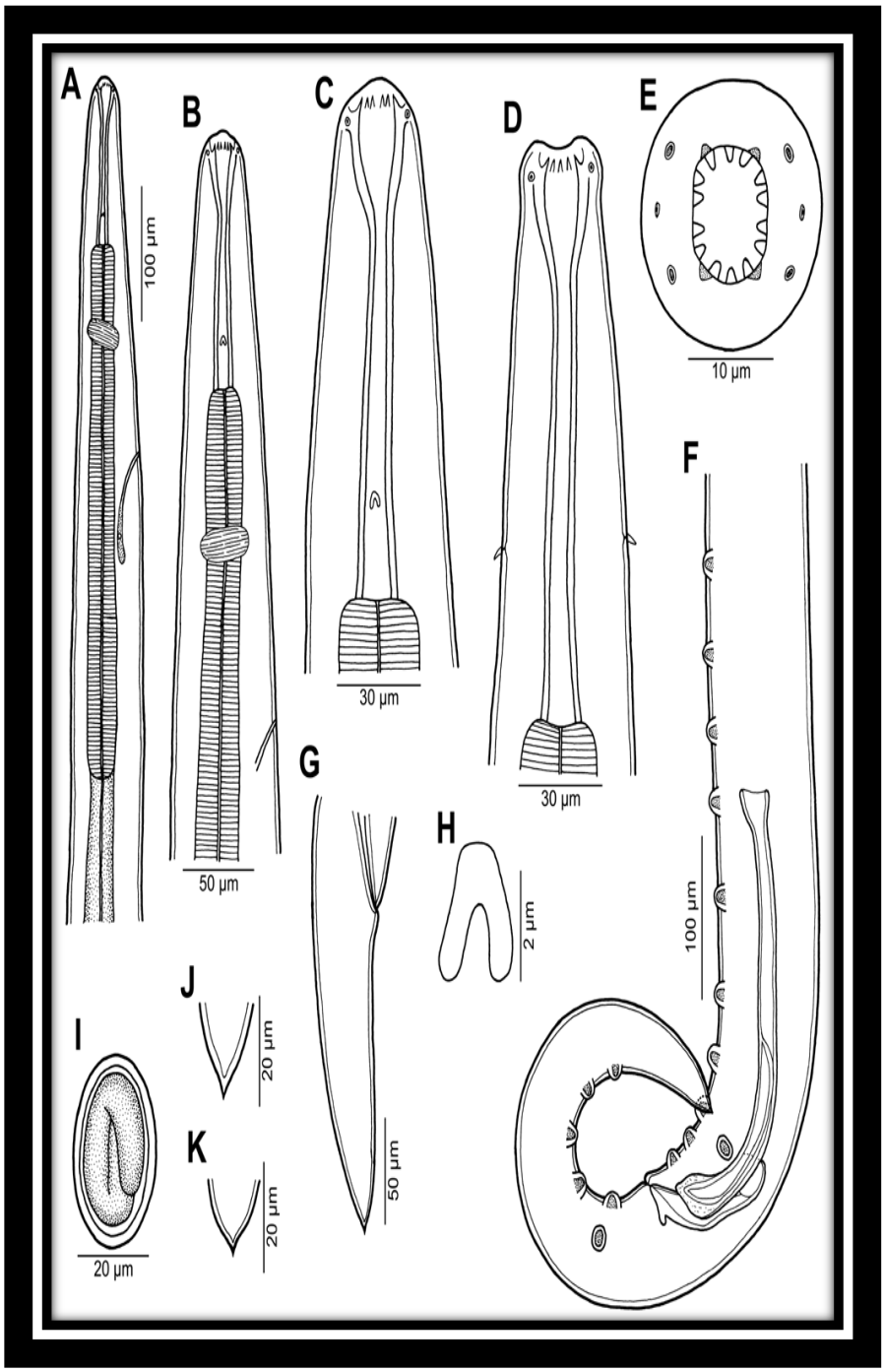
Morfoloji ve biyolojisi: Düz kütiküllü orta boy nematodlar. Her iki cinsiyette kuyruk Keskin kütiküler uç ile biter. Orta büyüklükteki deiridler, vestibülün ortasına yakın bir yerde çatallanır. İnce duvarlı prostom uzun ve huni şeklinde olup, bazal dişler bazılarında bulunmayıp bazılarında ise az gelişmiştir ve prostom 14 küçük dişle donanmıştır. Bu dişler prostomun ön kısmında veya yan kenarlarda çiftler oluşturur. Vestibül girişi genç örneklerde düz, erginlerde ise genellikle S şeklindedir. yoktur'' (Moravec, 1994, s.306). ''*Rhabdochona denudata*'nın yaşam döngüsüne henüz detaylı olarak çalışılmamıştır ama, Moravec tarafından yapılmış olan deneysel bir çalışmada Mayıs sineğinin (Habroleptoides Modesta ve Habrophlebia *lauta*) *R. denudata*'nın yumurtaları ile enfekte kanatlarında 40. günde 9 ^{0}C su sıcaklığında R.*denudata* kapalı larvaları elde edilmiştir. Yapılan bu deneyde larvaların 1.5 mm uzunluğunda ve 0.078 mm genişliğinde ve L4 larva evresi

aşamasını araştırıcı tarafından gözlemlenmiştir. Doğal yolla enfekte olmuş omurgasızların bulguları, mayıs sineklerine ek olarak, bazı suda yaşayan eklem bacaklıların da ara konakçı olarak rol oynayabileceğini göstermektedir'' (Moravec, 1994, s.307).

Erkek: Boyları 2,26 mm ile 7,82 mm arasında, enleri ise 0,068 mm ile 0,163 mm arasında değişmektedir. Prostomları 0,015mm ile 0,021 mm uzunluğunda değişirken ve prostom dahil vestibül uzunluğu 0,075 mm ile 0,138 mm arasında değişir. Kassı oesophagus uzunluğu 0.186 mm ile 0.354 mm arasında , bezsel oesophagus uzunluğu 0,94 mm ile 3,01mmarasında değişmektedir. Subventral preanal papilla sayısı değişkendir, vücudun bir tarafındaki sayıları genellikle diğer taraftakinden farklıdır. Bu papillalar şu kombinasyonlarda bulunur: 7+8, 8+8, 8+10, 10+10, 9+12, 10+11 ve 13+13. Preanal papilla, lateral olarak yaklaşık olarak üçüncü subventral çift seviyesinde yer almaktadır. Bu nedenle, anüs sayılır. Postanal papilla ise; 6 çift mevcut, ikinci çift lateral, kalan subventralden oluşur.). Sol spikül 0,249 mm ile 0,435 mm uzunluğu arasında sahip olduğundan total uzunluğunun yarısından büyüktür. Spikulü ventral diş benzeri yapılardan oluşmuş distal uc takip etmektedir. Küçük spikül 0,078 mm ile 0,114 mm uzunluğu arasında olup, ucunda sırt dikeni vardır (Moravec, 1994, s.307).

Dişi: ''Yumurtalı dişilerin boyu 7,24 mm ile 14,28 mm uzunluğu arasında olup, 0,136 mm ile 0,272 mm arasında genişliğe sahiptir. Prostomları ince, duvarlı, huni şeklindedir. Prostom, 0,015 mm ile 0,030 mm uzunluğu arasında ve 0,015 mm ile 0,018 mm genişliğindedir. Prostom dahil vestibül uzunluğu 0,126 mm ile 0,135 mm arasında değişkenlik gösrerir Kassı oesophagusu 0,270 mm ile 0,345 mm uzunluğunda, glandüler oesophagusu ise 2,52 mm ile 3,67 mm uzunluğu arasındadır. Nerve ring ön uca 0,177 mm ile 0,231 mm uzaklığı arasında bulunurken; boşaltı poru ise 0,136 mm ile 0,375 mm arasındandadır Deiritler çatallanmıştır ve uzunlukları 0.63 mm ile 0,084 mm arasında değişir.Kuyruk uzunlukları 0,195 mm ile 0,261 mm arasındadır. Dişilerde kütiküler yapıda olup, erkeklerinkine göre daha geniş, konik, keskin ve sivri uçlu kuyruk bulunur. Vulva, arka uca 2,78 mm ile 6,61 mm arası uzaklığındadır. Oval olan yumurta boyutları 0,039-0,048x0,021-0,024 mm'dir. Olgunların yüzeyi çok ince ve düzensiz bir katmanla kaplanmış ya da tamamen pürüzsüzdür'' (Moravec, 1994, s.307).

Şekil 2.9'da *Rhabdochona denudata* (Dujardin, 1845). morfolojik yapısı mevcuttur



Şekil 2.9: *Rhabdochona denudata*'nın morfolojik yapısı (Dujardin, 1845).

A, B – anterior uç, yanal görünüşü; C, D – vestibule(stoma) bölgesi, sırt ve karın, yanal görünüşü; E – baş, tepe görünüşü; F – erkek arka uç, yanal görünüş; G – dişi kuyruk, yanal görünüş; H – deirid; I – gelişmiş yumurtalar; J, K - Sırasıyla dişi ve erkek kuyruk şekli (Moravec, F., Ermolenko, A. V., Besprozvannykh, V. V., & Scholz, T. 2012)

2.3.4 *Rhabdochona gnedini* (Skrjabin, 1946).

Yayılışı: Avrupa'dan, güney ve güneybatı Avrupa'nın bazı derelerinden bildirilmiştir. Ancak eski SSCB'de Hazar ve Aral denizlerinin çiftliklerinde, bazı Avrupa nehirlerine ek olarak; büyük ölçüde Orta Asya'da ve Kafkasya'da bulunur.

Rhabdochona gnedini (Skrjabin, 1946), Orta Asya'da büyük akarsuların sıcak bölümünde yaşayan *B.barbus* türünde parazitlenir. *R. hellichi* ise; genellikle, schizothoraichthys balıklarda ve genellikle soğuk su akıntısında yaşadığı görülmüştür. Her iki türün de Orta Asya'daki dikey dağılımındaki bu farklılıklar, Avrupa'da yatay dağılımlarında kendini gösterir: her iki tür de burada yalnızca barbus cinsinin bıyıklarında asalaktır, ancak daha fazlası termofilik *R. gnedini* Güney Avrupa'da (İspanya, Yugoslavya, Bulgaristan) ve daha sonra Hazar Denizi bölgesine dağılışı ile sınırlandırılırken, daha psikrofilik veya sıcaklığa daha fazla toleranslı R. *hellichi* çok daha kuzeye doğru Elbe Oder ve Vistül nehirlerinin havzalarına yayılmaktadır (Moravec, 1994, s.321).

Lokalizasyon: Bağırsak (Moravec, 1994, s.321).

Konakçıları: ''Asıl olarak Cyprinidae ailesinden olan *Barbus* cinsinin türlerinde parazitlenirler. Avrupa'dan, çoğunlukla *R. sulaki* eş anlamlısı altında *B. barbus*, *B. meridionalis, B. cyclolepis, B. bocagei*, ve *B. branchycephalus caspius', Salmo trutta m. fario, S. marmoratus, Salmothymus obtusirostris oxyrhynchurs, Onchorhyncus mykiss, Huncho huncho, T. thymallus, R. rutilus, L. cephalus, L. cephalus albus, L. svallize,Z. zingel, ve Z. strebel 'de* parazitik yaptığı bildirilmiştir. Asya'da da Avrupa'da olduğu gibi, barbes'in diğer türlerinde (*B. capito, B. capito conocephalus, B. branchycephalus*, B. *mursa*, B. *lacerdayri*) ve bazen diğer balık türlerinde de özellikle enfekte olmuş salmonid balıkları ile beslenen diğer balık türlerinde de rapor edilmiştir. Eski Sovyet Trans-Kafkasya'sında ise *S. trutta caspius, S. trutta m. fario, S. trutta oxianus, Pseudoscaphirhynchus kaufmanni, Schizothoraichthys intermedius, Aspiolucius esocinus, Pelecus cultratus, C. carpio* ve *S. glanis* türlerinde rapor edilmiştir. Ancak; bazı durumlarda, diğer rhabdochona türleri muhtemelen *R. gnedine* ile karıştırılmıştır'' (Moravec, 1994, s.320).

Morfolojisi ve Biyolojisi: Orta boy nematodlardır, kütikülleri yumuşaktır. Her iki cinsiyette de kuyruk konik, ucu çoğunlukla açık bir şekilde sivri uçlu, sadece daha lavralarda giderek sivrilen keskin kütikula vardır. Deiridler orta büyüklükte, çatallı, dişilerde daha arkada olam vestibüler bacağın ortasına yakındır. Prostom, huni şeklinde, büyük ve kalın duvarlıdır. Genellikle belirgin basal dişlere sahiptir, nadiren basal dişler bulunmaz. Prostom, ön uçlarından Anterior uça kadar 14 adet küçük konik dişten oluşmuştur. Yanal dişler çiftler halinde düzenlenmiştir. Vestibül daha uzundur (Moravec, 1994, s.322).

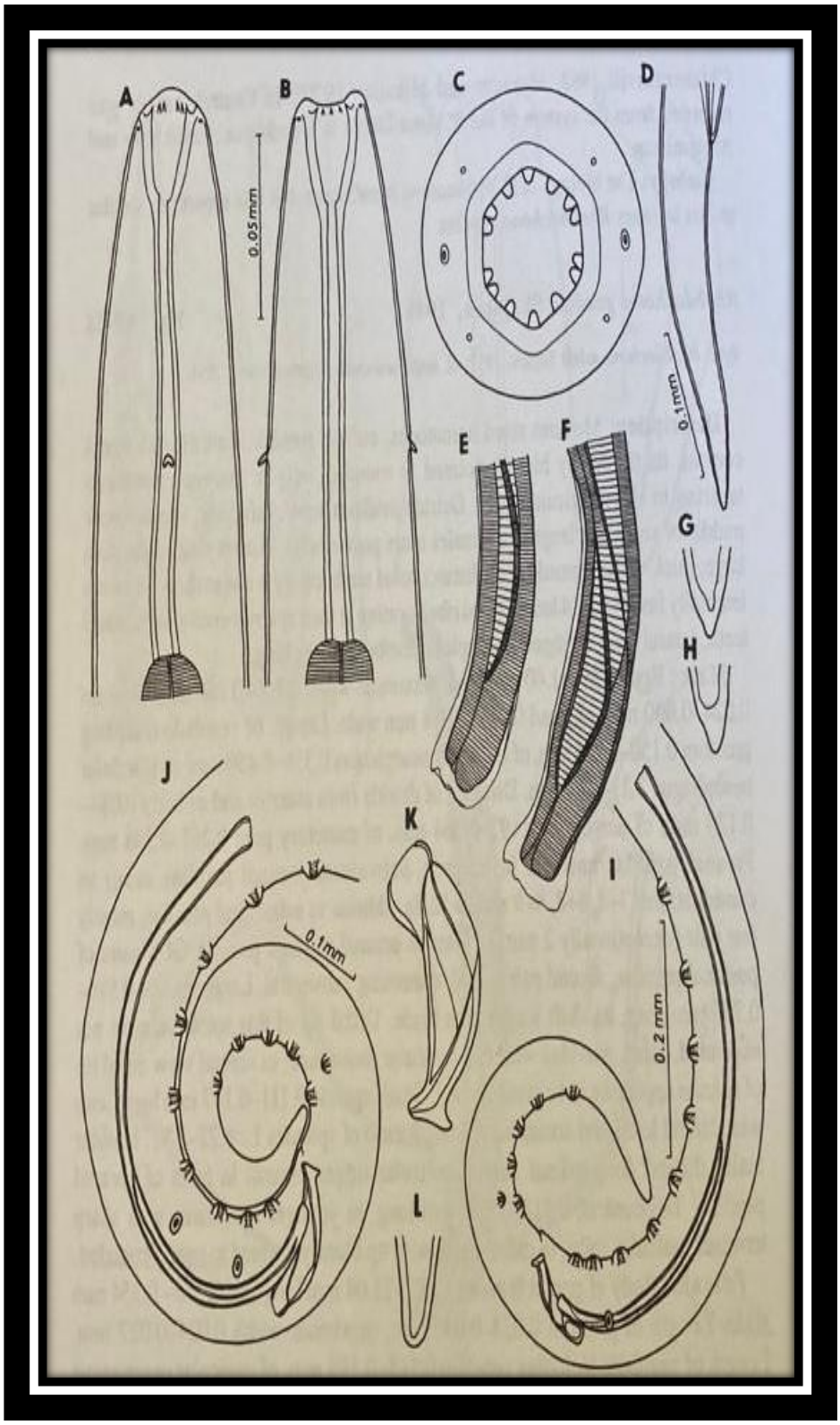
Erkek: ‘‘Boyları 6,80 mm ile 11,40 mm arasında enleri ise; 0,109 mm ile 0,190 mm arasındaki uzunlukta değişmektedir. Prostom uzunluğu 0,024 mm ile 0,030 mm arasındaki uzunlukta ve 0,015 mm ile 0,018 mm arasındaki genişliktedir. Prostom dahil vestibul uzunluğu 0,150 mm ile 0,198 mm arasında, muscular oesophagus 0,336 mm ile 0,450 mm arasındaki uzunlukta, glandüler oesophagus 3,33 mm ile 4,84 mm arasındaki uzunlukta, deiridlerin anteriore uzaklığı 0,084 mm ile 0,120 mm arasında, sinir ucu 0,192 mm ile 0,264 mm arasında ve boşaltım deliği ise 0,267 mm ile 0,348 mm arasındaki uzaktıktadır’’ (Moravec, 1994, s.319).

‘‘Preanal papilla sayısı değişkendir. Subventral preanal papilla 7+9, 8+8, 8+9 ve 9+10 kombinasyonlarında olabilmektedir. Subventral papillaya ek olarak çoğunlukla bir çift (nadiren 2 çift) lateral preanal papilla bulunur. 6 çift postanal papilladan ikinci çift lateral, kalan postanal papillalar ise subventraldir. Büyük spikül uzunluğu 0,576 mm ile 0,750 mm arasındadır. Bu spikül uzun ve daha keskindir. Distal tipte olan bu spikülün ucu neredeyse genişlememiştir, ince kütikül membran ile donatılmıştır; ventral görünümde spikülün distal ucu koni şeklinde görünmektedir. Küçük spikül uzunluğu 0,111 mm ile 0,147 mm arasındadır. Yan omurgaları geniştir ve sırt çentikleri ile uzundur. Erkeklerin preanal papillaların önünde uzunlamasına ventral kütikül sırtlarının belirgin olması için Spiküllerin uzunluk oranı 1:4.22-5.81 mm’dir. Kuyruk konik olup, 0,213-0,550 mm uzunluğu arasındadır, lavralarda kütikül sivri uçlu ve keskin olup ergin erkeklerde yuvarlak, ucu açık ve daha küttür’’. (Moravec, 1994, s.319).

Dişi: ‘‘Ergin dişiler 13,22 mm ile 25,04 mm uzunluğu arasında ve enleri ise; 0,136 mm ile 0,354 mm genişliği arasındadır. Prostom uzunluğu 0,033 mm ile 0,045 mm

arasındaki uzunlukta. maksimum genişliği 0,024 mm ile 0,027 mm arasındaki uzunluktadır. Prostom dahil vestibül uzunluğu 0,165 mm ile 0,198 mm arasında değişirken; kassı oesophagus 0,411 mm ile 0,510 mm arasındaki uzunlukta , glandüler oesophagus 4,42 mm ile 7,07 mm arasındaki uzunlukta değişmektedir. Deiridlerin ön uca 0,108 mm ile 0,117 mm arasındaki uzaklıkta, Nerve ringin uzunluğu 0,219 mm ile 0,252 mm arasındaki uzunlukta ve boşaltım deliği 0,303 0,042x0,021-0,027 mm boyutları arasında değişmektedir. Yumurtaların her bir kutupsu, küçük başlık benzeri bir çıkıntı taşıyor gibi görünmektedir. Bir yumurta uzunluğu yaklaşık 0,30 mm-0,36 mm, genişliği ise maksimum yaklaşık 0,0178 mm'dir. Her yumurtada flamentler bulunmaktadır''(Moravec, 1994, s.319).

Şekil 2.10'da *Rhabdochona gnedini'*nini morfolojik yapısı bulunmaktadır.



Şekil 2.10: *Rhabdochona gnedini'*nin morfolojik yapısı

A,B- anterior uç; C- baş ve tepe görünüşü; D- dişi kuyruk; E,F-distal tip geniş spikül; G,H- dişi kuyruk şekli; I,J-erkek posterior uç; K- küçük spikül; L- dişi kuyruk şekli (Moravec, 1975, s.320)

2.4 KAYNAK ÖZETLERİ

2.4.1 Balık Parazitleri İle İlgili Genel Kaynak Özetleri

Türkiye'de balık parazitleri ile ilgili ilk çalışma Koç (1965), tarafından yapılan 'Sazan balıklarında tespit olunan Mucophilose üzerinde araştırma' adlı makaledir.Ardından, Güralp 1968 tarafından Türkiye'de bulunan baraj ve göllerdeki balıklarda *Ligula intestinalis* parazitinin durumu araştırılmıştır.

İlgili tarihten bu yana Türkiye'de iç su balık parazitleri ile alakalı pek çok akademik çalışma yapılmıştır. Bu nedenle, Türkiye'de son yıllarda balık parazitleri ile ilgili yapılmış olan akademik çalışmalardan aşağıda bahsedilmiştir.

Gürkan, Tekin ve Özan (2012), tarafından Mart 2010-Şubat 2011 tarihleri arasında yapılan Susurluk Çayı'ndaki 140 tane tatlı su kefali'nin helmintleri incelenmiştir. Bu çalışmada, *Eustrongylides* spp. Türkiye'de tatlı su balıklarında ilk defa kayıt altına alınmıştır (Gürkan ve Tekin-Özan, 2012).

Soylu (2014), Edirne Gala Gölü'nde Temmuz 2010 Haziran 2011 tarihleri arasında balık türlerinin metazoan parazitleri konulu çalışmayı yapmıştır. Çalışmada; 16 balık türünden, toplamda 497 adet balık parazitik yönden incelenmiştir. Çalışmada incelenen balıklarda tespit edilen parazitlerin %34'ü endoparazit ve %66'sı ektoparazittir. Bu İnceleme sonucunda; *Abramis brama* türü balıklarda %100 enfeksiyon prevelansta Diplostomum spp. türü parazitleri, diğer bir tür olan *R. rutilus'* türü balıklarda %77 prevelansla *Dactylogyrus* spp. türünde görülmüştür. Ayrıca, çalışma sonucunda parazit yönünden en fazla tür barındıran balık türünün 10 farklı tür barındırmasıyla *A. brama* olduğu onu ise dokuz türle *C. gibelio*'nun izlediği belirtilmiştir. Bu makale bu gölde yapılmış olan balık parazitleriyle ilgili ilk çalışmadır.

Ceylan ve diğ., (2014). Eğirdir ve Kovada Göllerini bağlayan Kovada Kanalında Ekim 2012-Şubat 2013 tarihleri arasında altı farklı türden 337 adet balık parazitleri incelenmiştir. İncelemede; balıkların ağız, deri, solungaç ve yüzgeçlerine bakılmıştır. Çalışma sonucunda, incelenmiş olan 20 adet sazan *C. carpio*'nun 7 sinde % 35 prevalans oranında, 1 ortalama enfeksiyon yoğunluğunda *Hemiclepsis marginata* enfeksiyonu tespit edildiği belirtilmiştir. Bu çalışma, *H. marginata'nın* Akdeniz Bölgesi tatlı sularında tespit edilmesi ile ilgili ilk kayıt niteliğindedir (Ceylan ve diğ., 2014).

Metin ve diğerleri, (2014), tarafından yapılmış olan çalışmada da Eğirdir Gölü'ndeki Sudaklardaki *E. excisus* larvalarını Şubat-Nisan ayları arasında incelemiştir. Çalışma sonucunda ise; *S. lucioperca* türü balıklarda endoparazit olarak; mevsimlere göre balıklardaki ortalama yoğunluğunun şubatta 34,4 iken nisanda 23,46 olarak hesaplanmıştır (Metin, Didinen, Boyacı ve diğ., 2014).

Öztürk ve Özer (2015), tarafından 2014'te Aşağı Kızılırmak'da yaşayan 10 farklı balık türünü *B. acheilognathi* enfeksiyonlarını araştırmıştır. Enfeksiyon katsayısı ve ortalama parazit yoğunlukları hesaplandığı belirtilmiştir. Hesaplamalar sonucunda ise, *C. carpio* türü balıklarda %26,72 ile %19 arasındaki yoğunlukta ve *V. vimba* türü balıklarda %20 ve %7 oranında enfeksiyon tespit edilmiştir. B. acheilognathi'nin Türkiye'de *C. gibelio, Pomatoschistus marmoratus, S. lucioperca, Aphanius danfordii ve Gambusia affinis* gibi farklı balık türlerinde de parazitlik yaptığı da yine bu çalışmada belirtilmiştir (Öztürk ve Özer, 2015).

Aktürk ve diğ. (2020), temmuz 2016-aralık 2016 dönemleri arasında, Keban Baraj Gölü Çemişgezekte yaşayan 52 adet *C.carpio*, 49 adet *C. trutta*, 53 adet *L. barbus mystaceus* ve 56 adet *L. barbus esocinus* türü toplam 210 adet balığın endohelmintlerini incelemiştir. İncelemede; *C. carpio*' nun bağırsak dokusunda; *K. sinensis* ise *C.trutta, L. barbus. esocinus* ve *L. barbus mystaceus* türlerinin bağırsak dokularında *N. rutili* ve bütün balıkların göz sıvılarında ise, *Diplostomum* spp. bulunmuş olup, bu türler 173 tane balıkta saptanmıştır (Aktürk, Şeker ve Pala, 2020).

Kayış ve diğerleri (2020), Kürtün Baraj Gölü'nde ekim 2016- eylül 2017 arasında toplam 129 adet *A. derjugini* (Berg.1923) ve *Salmo trutta labrax* (Pallas, 1811)'ı parazit varlığı yönünden incelemişlerdir. Çalışmada; 9 tür parazit tespit edilmiş olup, bunlardan biri olan, *I. multifiliis*'in sadece kültürü yapılan alabalıklardan izole edildiği belirtilmiştir (Kayış, Bingöl, Er ve İpek,2020).

İnce ve Uslu, (2017), Seyhan Baraj Gölün'de yaptıkları araştırmalarında; toplamda 319 adet *O. mykiss* (Walbaum, 1792), *C. carpio* , *S. lucioperca, Capoeta* spp. ve *T. tinca* türlerinden balığı parazitik yönden incelemişlerdir. İncelenen balıklarda %21,32 yaygınlıkta parazit tespit ettiklerini bildirmişlerdir. İlgili çalışmada tespit edilen ektoparazitler; *Trichodina domerguei, Dactylogyrus minutus, D. sphyrna,, Lernaea cyprinicae'*dir. Tespit edilen endoparazitler ise; *Eimeria* spp. *Asymphylodora tincae* ve *Ligula intestinalis*'tir. (İnce ve Uslu, 2017, s.49).

Yardımcı ve diğerleri (2018), tarafından Büyük Çekmece Baraj Göl'ünde yaşayan *R. rutilus, C. carpio, Silurus glanis, Esox lucius, V. vimba, Leuciscus*

cephalus, Perca fluviatilis, S. erythrophthalmus balık türleri paraziter yönden incelenmiştir. Çalışmada balıkların solungaç ve derilerinde ektoparazitlerden; *Trichodina* spp.*, Ancylodiscoides vistulensis, Tetraonchus monenteron, Dactylogyrus* spp.*, Paradiplozoon homoion, Raphidascaris acus, Ergasilus* spp.*, Glochidia* larvae türlerine rastlanırken, endoparazitlerden ise; *Bothriocephalus acheilognathi, Caryophyllaeus laticeps, Eustrongylides excisus* ve *Raphidascaris acus* türlerine rastlanmıştır (Yardımcı R. Ürkü ve Yardımcı C., 2018).

Abdurrahman ve diğerleri (2020), av yasağının olmadığı dönemde, Murat Nehri'nden temin edilen 30 adet *C. trutta*'da *N. rutili*'nin parazitolojik olarak dağılımı 3 farklı kontrol grubu oluşturularak, parazitle enfekte balıkların bağırsak dokuları incelenmiştir. İncelenmede, 20 balığın bağırsaklarında, en az 2, en fazla 117 adet olmak üzere; %66,6 yaygınlıkta , 38,5 ortalama yoğunlukta ve 25,66 ortalama bollukta toplam 770 adet *N. rutili'*ye rastlanmıştır. (Abdurrahman, Yüksel, Cebrahil ve Çağlayan, 2020).

Balta (2020)'de Salmo *trutta labrax*'da *Gyrodactylus* spp. enfeksiyonunun tedavisini araştırmıştır. Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki 3 farklı çiftlikten (Mayıs 2019-Mayıs 2020) toplamda 720 adet balık örnekleri parazit enfestasyonları yönünden mikroskobik olarak incelenmiştir. Balıklardan 350'sinde bu parazite rastlamışlardır. (Balta, 2020).

Pekmezci ve diğerleri (2021) tarafından yayınlanmış olan Türkiye'de Kuzey Anadolu'da **K**hramulya *Capoeta tinca* (Heckel, 1843).'yı *(Cyprinidae)* enfekte eden dört farklı *Myxobolus* türü (Cnidaria: Myxozoa) adlı çalışmalarında 4 farklı *Myxobolus* türünün morfolojik, histolojik ve filogenetik analizlere dayanarak tanımlandığı; *M. karaeri* spp. nov. türünü; plazmodia, yüzgeç ışınları arasındaki deri çiftlerinde, operkulun yüzeylerinde, solungaç kemer zarında ve yüzgeç tabanının derisinde, *M. samsunensis* spp. nov. türünü; plazmodia, solungaç filamentlerinin iç ve yüzeyinde ve orta çizgisindeki epitel dokusunda, *M. cakmaki* spp. nov. türünü; solungaç filamentlerinin sonunda, tipik bir vasküler tür olarak Kondrophilic *M. ekingeni* spp. nov. türünü ise kıkırdaklı solungaç kemeri ve filamentlerin kıkırdaklı solungaç ışınları içinde histoloji ile saptadıklarını bildirmişlerdir. Ayrıca, küçük alt üneit ribozomal DNA dizilerinin filogenetik *analizi, M. karaeri* spp. nov. ve *M. samsunensis* spp. nov. türlerinin cyprinidlerin solungaçlarını, pullarını ve yüzgeçlerini enfekte eden *Myxobolus* türleri ile kümelendiğini ve *M. cakmaki* spp.

nov. türünü sadece cyprinidlerin solungaçlarını enfekte eden *Myxobolus* türleriyle de gruplandırmışlardır (Pekmezci, Yardımcı, Bölükbaş, Yılmaz ve Polat, 2021).

Çankırı ilinde balık parazitleri ile ilgili ilk akademik çalışma olan Burgu v.d tarafından 1981-1984 yılları arasında Günerdiğin Barajında yapılmıştır. Araştırmada, toplam 22 adet balık parazit varlığı yönünden incelenmiştir. İncelenen balıklarda %27,2 yoğunlukta parazit saptanmıştır. Araştırılan tatlı su balıklarında endoparazit olarak; *C. laticeps, Ligula intestinalis, Pomphorhynchus laevis*, ve *Sanguinicola* spp. yumurtaları ve lavralarına rastandığı ektoparazit olarak ise; *Gyrodactylus* spp. saptandığı bu çalışmada belirtilmiştir (Burgu, Oğuz, Körting ve Güralp, 1988).

2.4.2 Tespit Edilen Parazit Nematodlarla İlgili Kaynak Özetleri

2.4.2.1 *Pseudocapillaria tomentosa* (Dujardin, 1843) Kaynak Özetleri

Dünyada yapılan *P. tomentosa* (Dujardin,1843) ile alakalı ilk araştırmalar Lomakinj ve Trofimenko tarafından 1982 yılında yapılmıştır. Bu araştırmada balıkların tatlı su oligoketleri *T. tubifex, Limnodrilus hoffmeisteri* ve *Lumbriculus variegatus*'un beslenmesi esnasında, bunların üzerinde olan larvalı yumurtaları tüketerek parazitle enfekte oluştuğu bildirilmiştir. Bunun yanısıra akvaryumda yetiştirilen *Lepistes reticulatus*'u da bu şekilde beslenerek %3-30 enfekte olmuştur. Sonuç olarak ise; *P. tomentosa*'nın gelişimi için oligoketlerin gerekli olmadığı da tespit edilmştir. Aynı araştırmacıların yaptıkları bir başka çalışmada ise; enfektif prepatent süresi iki ay olan, nematod yumurtalarını lepisteslere verdiklerinde, balıkların %65-82'sinin enfekte olduğunu saptamışlardır. Bu deneyden ise; oligoketlerin sadece *P. tomentosa* için paratenik konak olarak hizmet ettiği sonucunu çıkarmışlardır. Bell ve Beverley-Burton 1980 ve Moravec 1983a ise; Kuzey Amerika ve Avrupa'nın doğal koşullarında yaptıkları ekolojik gözlemler sonucunda; balıklar için *P. tomentosa* enfeksiyonunun kaynağı olarak oligoketlerin önemli olduğunu ve Avrupa'da, doğal olarak enfekte olmuş tubificidlerin, akvaryumda yetiştirilen bazı süs balıkları türleri için sıklıkla *P. tomentosa* (Dujardin,1843) enfeksiyonunun kaynağı olduğunu saptamışlardır.

Moravec (1985), Çekoslavakya'daki Macha Gölü gölet sisteminin *C. carpio* ve *T. tinca*'da bu nematodun (syn: *P. brevispicul*) biyolojisini tüm yıl boyunca takip etmiş ve enfeksiyona yakalanan balıklarda olgun nematodlar bulmuştur. Yumurtalı dişilerde, enfeksiyon en fazla sadece nisan-ekim ayları arasındaki sıcak dönemde meydana gelmiş, kasım-mart aylarında düşen su sıcaklığının (5^0C'nin altında) etkisiyle dişi parazit tarafından dışarıya atılan yumurtaların normal gelişimini tamamlayamadığı tespit etmiştir. Enfeksiyon prevalansı ve yoğunluğu değerleri ve balık popülasyonu içindeki nematodların dağılımının zayıf olduğu, incelenen balıkların büyüklüğü (yaş) ile ilişkisi olmadığınıda saptamıştır (Moravec, 1985).

Öztürk (2000), Manyas Kuş Gölü'nde doktora tezi için ocak 1997, ve kasım 1998 tarihleri arasında 159 tanesi *C. carpio* olmak üzere toplam 974 adet7 farklı balık türünün helmint faunasını araştırmıştır. İncelediği balıklarda 15 farklı türe ait toplam 84162 parazit bireyi saptamıştır. İncelenen balıklarda sazan balıklarında toplam 135 adet *P. tomentosa*'ya rastlamıştır. Balık boylarına göre avlanan en küçük sazan balıklarında (12-23 cm) en fazla *P. tomentosa* enfeksiyon oranı %16 ve bir balıktaki parazit sayısı 6 birey olarak hesaplanmıştır (Öztürk, 2000, s.120).

Demir (2014), Haziran 2011- mayıs 2013 tarihleri arasında Marmara Gölü'nde 164 adet *C. carpio,* 168 adet *C. gibelio* olmak üzere toplamda 332 adet balıkta parazit varlığı üzerine bir çalışma yapmıştır. Enfeksiyona sazan ve havuz balıklarında farklı dönemlerde ve farklı yoğunlukta rastlandığı da bu çalışmada belirtilmiştir. Yine bu çalışmada; sazan ve havuz balıklarında *P. tomentosa* (Dujardin, 1843) ve *Contracaecum* spp. larvası'nı (Railliet ve Henry, 1912) bulmuştur. Bu çalışma, Türkiye'de havuz balıkları (*C. gibelio*) için *P. tomentosa* ve *Contracaecum* spp. larvası saptanmasından dolayı yeni kayıt niteliğindedir (Demir, 2014, s.63,64).

Öztürk (2019)'da Manyas Kuş Gölü'nden 2018 yılında avlanmış olan 159 tane *C. carpio* türü balıkta bulınan *P. tomentosa'yı* mikroskopta inceleyip ve kamera yardımı ile sembolik çizimlerini yapmıştır. Bu sayede *P. tomentosa'nı*n fiziksel özelliklerini ve tür için ayırt edici olan bazı özelliklerini tespit etmiştir. Çalışmasında, *P. tomentosa*'nın opak ve çok ince bir vücut yapısının olduğunu, ağız yapısının papillerle çevrili olup (4 adet) direk özafagusa açılmasını, yumurta şeklini, spikül yapısını vb. özelliklerini tanımlamıştır. Bu nedenle, bu çalışma bundan sonraki araştırmalarda kaynak temsil etmektedir (Öztürk, 2019).

2.4.2.2 *Rhabdochona* (Dujardin, 1845) Kaynak Özetleri

Dünyada bu türle alakalı çalışmalar ilk kez Shtein (1959), tarafından yapılmış olup, araştırmada mayıs sineği *Heptagenia* spp. (prevalans %22) ve *Ephemerella* spp. (%22) yoğunluklarında doğal yolla enfekte olduğu belirtilmiştir. Başka bir deneyde Karelya'da; nematod larvalarının, bu ara konakçıların vücut boşluğunda spiral şeklinde sarıldığını gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, larvaların vücut uzunluğunun 1,55-3 mm ve ön dişlerle donanmış olan prostom, ön musculer ve arka glandular bölümüne ayrılmış bir yemek borusu ve konik kuyrukları olduğunu ve daha gelişmiş erkek larvalarda spikül ve kaudal papillaya bulunduğunu gözlemlemiştir (Shtein, 1959).

Bu tür Vojkova (1971), tarafından da Larval *Hydropsche* spp. (Trichoptera) Çekoslovakya'da kaydedilmiştir. Bu larvalar erkek, 5 mm uzunluğunda ve orta derecede sklerotize spiküller ve 8 çift preanal ve 5 çift postanal subventral kaudal papilla varlığı ile önceden kayıt altına alınmıştır. Omurgasızlardan elde edilen R. *denudata*'nın alt yetişkin formlarının kayıtları, diğer bazı *Rhabdochona* türlerine benzer şekilde, bu nematodların ara konakta olgunluklarına ulaşabileceklerini göstermektedir (Vojkova, 1971).

Ardından, Pereira-Bueno (1978)'de İspanya'nın çeşitli nehirlerinde *R. denudata* (Dujardin, 1845). ile alakalı yapmış olduğu çalışmada; Cabeda'nın L. *cephalius*'unda *R. denudata* popülasyon dinamiklerinin su sıcaklığına bağlı farklı döngüler sergilediğini; enfeksiyonların görüldüğü sonbahar ve kış aylarında prevalans ve ortalama yoğunluk maksimuma; yazın ise minimum değerine ulaştığını, Mart ayından Nisan ayına kadar örneklerdeki ergin nematodların oranında hızlı bir artış meydana geldiğini, olgun yumurtalı dişilerin yıl boyunca balıklarda görüldüğünü, ancak sayıları ilkbahar yaz başlarında maksimuma ulaştığını gözlemlemiştir (Pereira-Bueno, 1978) .

Moravec (1989) ise; *R. denudat*a'nınmevsimsel oluşumu ve olgunlaşmasını, Çekoslovakya'daki Rokytna Nehri'nin kefali L. *cephalus*'ta izlemiştir. Yaptığı çalışma sonucunda, balıkta enfeksiyon prevalansının (overal prevalans %77) ve yoğunluğunun (balık başına 1-59 nematod) yıl boyunca yüksek olduğunu, bu durumun ise hem abiyotik hem de biyotik faktörlerden etkilediği gözlemlemiştir. Uzunluğu 20 cm'yi geçen balıklarda 20-25 cm boyunda (3-4 yaş) maksimum prevalans değerleri (%87-100) idi. Balıkçıların boy grubunda en yüksek değer iken,

daha büyük balıklarda bu değer giderek azalmıştır, bu durumun ise konak seçiminden olduğunu söylemiştir. Bu sürecin tüm mevsimler boyunca yörede mayıs sineği nimflerinden *Ephemera danica* türü nimfleri *E. danica* (%0.04), *Ecdyonurus aurantiaacus* (%7) ve *Caenis macura* (%10) *Rhabdocona* spp. (Railliet, 1916) larvaları ile enfekte konakçılarının mevcudiyetine bağlı olduğunu gözlemlemiştir.

Saygı ve Bardakçı (1990)'da, *Rhabdochona* türlerini ilk kez Sivas ili Balıklı Kaplıcasından ve Topardıç Deresi'nden yakalanan *Garra rufa* cinsi balıklardan tespit edilmiştir. Ardından çeşitli araştırıcılarda bu paraziti farklı balık türlerinde ve çeşitli su kaynaklarında da tespit etmişlerdir (Saygı ve Bardakçı, 1990).

Ardından Yıldırım ve Ünver (2012)'de, yine Sivas'ta Tödürge Göl'ünde avlanmış olan toplam 106 adet *Alburnus chalcoides* türü balıklarda ekim 2004-eylül 2005 metazoon parazitleri araştırmıştır. Araştırmasında, altı farklı türde parazit bulduğunu belirtmiştir. İncelenen balıkların %87.7'inde parazit saptanmış ve balıkların %33,3'ünde en az bir tür parazit tespit edilmiş olan bu çalışmada 4080 adet *Rhabdochona* sp. (Raillet, 1916) türü ve 159 adet *D. megan* bulunmuştur. Bu çalışma ile Türkiye'de ilk defa *A. chalcoides* türü balıklarda bu parazitler tespit edilmiştir (Yıldırım ve Ünver, 2012).

Aydoğdu ve Selver (2006), mayıs 2004–ağustos 2004 arasında Mustafa Kemal Paşa Deresi'nde *A. alburnus* türünden 24 adet balığın helmint parazitlerini incelemişlerdir. İncelemelerinde balıkların hepsinde 6 tür helmint saptanmış olup, bu balıkların 10 adedinde *R. denudata*) nematodunu saptamışlardır. Yine bu çalışmada, 48 tanesi *R. denudata* olmak üzere toplam 504 tane parazit saptamışlardır. (Aydoğdu ve Selver, 2006).

Aslan (2009), nisan 2008-haziran 2009'da Murat ve Aras Nehirlerinden avlanan toplam 233 adet ve 8 türden olan balıkların endohelmintlerini araştırmıştır. Araştırmada, *B. plebejus, B. mursa* ve *C. capoeta,* olmak üzere 3 türden toplam 18 balıkta *R. denudata* tespit edilmiştir. Buna ilaveten *R. denudata'* ya (Dujardin, 1845). bir balıkta en çok 40 adet olmak üzere toplam 82 tane rastlanmıştır (Aslan, 2009, s. 20).

Tepe ve diğerleri (2013), 29 Eylül-5 Ekim 2013 tarihleri arasında Oltu ve Masat çayları (Çoruh Nehri)'nda toplam 72 adet olmak üzere 5 türden balığı endohelmint varlığı açısından incelemişlerdir. Araştırmada, balıkların 18 adedinde ortalama 4,5 adet yoğunlukta 3 farklı parazit türünün (*R. denudata*, *Pomphorhynchus*

spindletruncatus ve B. acheilognathi) olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada tespit edilen parazitlerden *R. denudata* iki tür balıkta (*B plebejus* ve *C. tinca*)'da görülmüştür. Bulunan parazitler bölgede konu ile alakalı daha önce hiç çalışma yapılmadığı için yeni kayıt niteliğindedir. (Tepe, Aslan ve Oğuz, 2013, s.272).

Yıldırım (2016), tarafından Yukarı Kızılırmak Havzasında 160 farklı bölgede (Kızılırmak nehrinin yukarı kısmından 300 km'sini oluşturan 15500 km^2) alanda Nisan 2010-Aralık 2015 dönemleri arasında avlanan 13 türden toplam 1051 tane balığın metazoon parazitleri incelenmiştir. Aynı zamanda, ülkemiz akarsularında şu ana kadar yapılmış olan bu çalışmanın sonucunda, balık örneklerin 229 tanesinde, 824 adet *Rhabdochona* spp. (Railliet, 1916), 3 tanesinde ise 4 adet *Philometra spp.* , türlerinden toplam 14 parazit taksonuna ait 2524 parazit tespit etmişlerdir. Saptanmış olan en fazla parazit yoğunluğuna sahip olan tür *Rhabdochona* spp. (Railliet, 1916) olup; 4 tür balıkta (*B. tauricus, A. chalcoides, Squalius* sp. ve *O. seyhanensis*) % 32,7 yoğunlukta bulunmuştur. Buna karşın saptanmış olan en az yoğunluğuna sahip olan tür ise; *Philometra* spp. (Costa, 1845) olup; 2 tür balıkta (*Squalius* sp.*ve B. tauricus*). % 0.016 yoğunlukta bulunmuştur (Yıldırım, 2016, s. viii, ix).

Koyun ve diğerleri (2015)'de, 2008 mart-2010 şubat dönemleri arasında, Murat Nehri'nde 110 adet *B. lacerta* türü balıklarda metazoan parazitlerini araştırmışlardır. Çalışmada, balıklarda %92 yoğunlukta toplam 1122 adet parazit bulunmuş olup, bu parazitlerin ise; 11 türden olduğunu belirtmişlerdir. Bulunan parazit türlerinden biri olan *R. denudata* (Dujardin, 1845). 46 adet bulunmuş olup, parazit yoğunluğu ise; % 15 olarak hesaplanmıştır (Koyun, Ulupınar ve Gül, 2015).

Emre (2016)'da, 2013-2014 yılında Akdeniz Bölgesi çevresindeki su kaynaklarından avlanmış olan endemik olan üç farklı türde ve farklı su kaynaklarından avlanan 438 adet (140 adet *Capoeta erhani* (Turan, Kottelat ve Ekmekçi, 2008) /Kahramanmaraş-Menzelet Gölü'nden, 150 adet *C. pestai* (Pietschmann, 1933)/ Eğirdir bölgesinde bulunan Çayköy su kaynağından ve 148 adet *C. mauricii* (Küçük, Turan, Şahin ve Gülle, 2009) / Beyşehir Göletine akan Sarıöz) balıkların endoparazitlerini araştırmıştır. Çalışmasında ise; 6 tür parazit tespit etmiş olup, *R. denudata*'da bunlardan bir tanesidir. Buna ilaveten; *R. denudata'nın* yaygınlığını ve mevsimsel artmasını da incelemiş ve *C. erhanide* kışın yaygınlığın maksimuma ulaştığını (%60); *C. mauricii*'de ise; yazın yaygınlığın maksimuma ulaştığını (%65) da saptamıştır (Emre, 2016, s.123-128).

Kestek (2018)'de, Antalya Kırkgöz kaynaklarına bağlı 3 farklı istasyondan (Batı Toroslar karst alanında Olukköprü ve Dumanlı kaynakları ile birlikte Antalya Körfezi'ne dökülen Kırkgöz kaynağı) 2016-2017 arasında İlkbahar, Yaz, Sonbahar ve Kış mevsiminde avlanmış olan toplam 351 adet *Pseudophoxinus antalyae*'(Bogutskaya, 1992)'deki helmintleri mevsimsel olarak incelemiştir. İnceleme sonucunda ise; *R. denudata, Asymphylodora* sp. *Contracaecum* sp. ve *Ligula* sp. *P. homoion* ve *Dactylogyrus* sp. türlerinde olmak üzere 6 tür helmint tespit etmiştir. Mevsimsel olarak çiçek balığındaki parazit yaygınlığının en fazla sonbaharda olduğu, tespit edilmiş parazit yaygınlığının da konağın boyunun ve yaşıyla da doğru orantılı olarak değiştiği tespit edilmiştir (Kestek, 2018, s.12,15,55).

Çelik ve Oğuz çalışmalarında; 2008 Nisan ve Haziran 2009 tarihleri arasında Erzurum'dan Pasinler ve Köprüköy İstasyonlarından ve Ağrı'dan Tutak, Hamur ve Taşlıçay istasyonlarından *A. marmid, A. akili, B. mursa, B. plebejus, C. barroisi, C. capoeta, C. carpio, L. cephalus* olmak üzere toplamda 233 adet balık örneğinde endohelmint araştırması yapmışlardır. İncelenen numunelerde; balıkların 93 adetinin parazit enfeksiyonun olduğunu ve enfeksiyon oranının %39,91 olduğunu saptamışlardır. Bulunan parazit türlerini ise; *Cestoda*lardan *B. acheilognathi* ve *C. laticeps* olmak üzere iki tür, *Acanthocephalar*dan *Neoechinorhynchus* sp. ve *Pomphorhynchus* sp. olmak üzere; iki tür bulmuşlardır. Nematoda'lardan ise *R. denudata,* ve *Digenalardan Allocreadium isoporum* olarak belirtmişlerdir. Aras Nehrinden alınmış olan *C. capoeta* türü balıkların parazit yaygınlığı % 12 sinde, parazit yoğunluğu 2,82, parazit miktarı da 12 adet olarak hesaplanmıştır. Diğer su kaynağı olan, Murat Nehri'nden temin edilen *C. capoeta* türü balıkların parazit yaygınlığını ise; %5 parazit yoğunluğunu % 2,33 parazit miktarı ise %0,11 olarak hesaplanmıştır. Araştırılan diğer bir balık olan *B. plebejus*'da; Aras Nehrinden yakalananların % 15,4 ünde oranında tespit etmişler ve parazit yoğunluğunun % 1,5 ve parazit miktarının da % 0,23 olduğunu belirtmişlerdir. Murat Nehrinden yakalananlarda ise: % 11 inde *R. denudata* tespit etmişler ve parazit yoğunluğunun % 0,11 ve parazit miktarının % 0,11 olduğunu belirtmişlerdir. Sonuç olarak; *R. denudata*'nın en fazla yaygınlığa sahip olduğu balık türünün %25 parazit yaygınlık oranı ile Aras Nehrinden avlanan *B. mursa* olduğunu belirtmişlerdir (Çelik ve Oğuz 2021).

Aydoğdu ve diğerleri 2021 yılında yayınlamış oldukları Türkiye'de İki Endemik *Cyprinid* Türünde (*Capoeta* spp.) *R. fortunatowi* Dinnik'in oluşumu, 1933 (Nematoda: *Rhabdochonidae*) adlı makalelerinde İç Anadolu Bölgesi'nde Fırnız Çayı, K. Maraş, Göksu Nehri ve Antalya'da, *C. caelesti*s ve *C. angorae* türü endemik tatlı su balıklarında parazitik nematodların varlığı üzerine çalışma yapmışlardır. Bu çalışmalarında, toplam 99 *C. caelestis* balığında yapılan araştırma sonucunda; 99 adet *C. caelestis* türü balıktan 19 tanesinin 104 adet % 19,1 yaygınlık, 5,4 ortalama yoğunlukta *R. fortunatowi* ile enfekte olduğu belirtilmiştir. Toplam 178 adet *C. angorae* türü balıkta ise; toplam 15 balık bireyinde 40 adet *R. fortunatowi* %8,4 yaygınlık 2,4 yoğunlukta *R. fortunatowi* ile enfekte oldukları yine bu araştırmalarında belirtilmiştir. Bu çalışma, *R. fortunatowi* için ilk konak kaydıdır Aydoğdu, Emre Y., Emre, N., ve Yabacı, 2021).

Oktay ve Özer (2021), Yalakdere ve Kaytazdere derelerinde 2020 Mayıs-2021 haziran arasındaki dönemde toplam 147 *S.cephalus* balığının parazitlerini incelemiştir. İncelemelerinde balıklarda *R. denudata, Tylodelphys clavata, C. complanatum, Dactylogyrus* sp., *Posthodiplostomum* spp. *ve Myxobolus* spp. türü parazitleri tespit etmişlerdir (Oktay ve Özer,2021).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal Temini

Bu çalışmayı gerçekleştirmek için öncelikle ilgili kurumlara başvuruda bulunmulmuş ve gerekli izinler (Veteriner Kontrol Merkez Araştırma Enstititüsü Müdürlüğü Yerel Etik Kurulu 07.09.2021 tarih-2021/15 karar numaralı Deney Hayvanları Çalışma izni ve Türkiye Cumhuriyeti Doğa Koruma ve Milli Parklar Müdürlüğü 25.08.2021 tarih-E-21264211-288.04-2223906 sayılı araştırma izni) alınmıştır.

Ardından, balık materyalinin temini için öncelikle balık avlanma yasağının olmadığı dönemlere göre bir avlanma takvimi yapılmıştır.

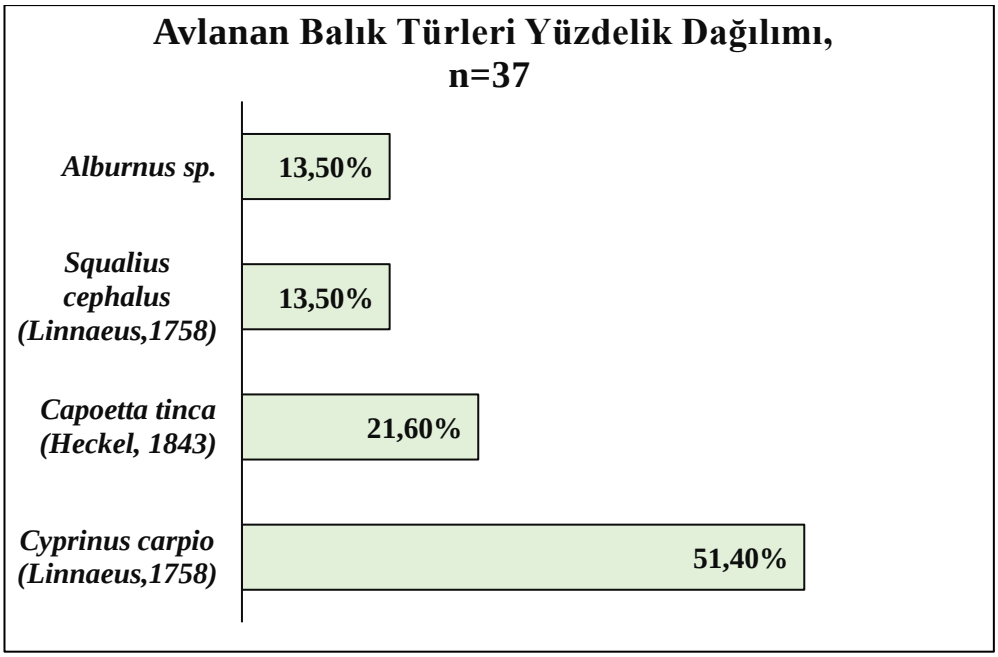
Balık avlamak amacıyla, 10 farklı teknik gezi gerçekleştirilmiştir. Balıklar göllerde ve barajlarda amatör olarak sportif olta balıkçılığı ile avlanmıştır. Buna göre; avlanan 37 balıktan: 20 adeti yani %51,40'ı *C. carpio* (Linnaeus, 1758), 7 adeti %21,60 'u *C. tinca* (Heckel, 1843), 5 adeti % 13,5'i *S. cephalaus* (Linnaeus, 1758), 5 adeti % 13,5'si *Alburnus* sp. dir. Avlanan balıkların en küçüğü 12 cm boyunda en büyüğü ise 40 cm boyundadır.

Çizelge 3.1'de ise istasyona göre avlanan balıkların türleri ve grafiği, Çizelge 3.2'de avlanan balıkların yüzdelik dağılımı (n=37), Çizelge 3.3'Avcılık Yapılan İstasyonların Koordinatları tabloları bulunmaktadır.

Şekil 3.1'de ise avcılık faaliyetinden bir kare mevcutur.

Avlanan Balık Türü	Avlanan İstasyon	Avlanan Balık Adedi	Avlanan Balık Sayısı
Cyprinus carpio (Linnaeus,1758)	Alp Sarı Göleti	6	20
	Hacı Osman Çiftliği	3	
	Kızılırmak (Karadayı Köyü altı)	2	
	Seydiköy Barajı	1	
	Ekinne Göleti	5	
	Kızılırmak (Kavaklı Mevki)	1	
	Kızılırmak (Karamürsel Mevki)	2	
Alburnus sp.	Alp Sarı Göleti	1	5
	Seydiköy Barajı	4	
Squalius cephalus (Linnaeus, 1758)	Alp Sarı Göleti	1	5
	Devres Mamu	3	
	Kızılırmak (Kavaklı Mevki)	1	
Capoeta tinca (Heckel, 1843)	Terme Çayı	3	7
	Devres Mamu	2	
	Kızılırmak (Kavaklı Mevki)	1	
	Kızılırmak (Karamürsel Mevki)	1	

Çizelge 3.1: İstasyona Göre Avlanan Balıkların Türleri



Çizelge 3.2: Avlanan Balıkların Yüzde Dağılımı (n=37)

İstasyon No	Balık Avcılığı Yapılan İstasyon	Avcılık Yapılan İstasyonların Koordinatları
1	Alpsarı Göleti	40°40'80"N 33°30'31"E
2	Terme Çayı	40°24'1" N 33°40'22"E’
3	Devrez (Mamu)Çayı	40°48'01"N 33°19 '06"E
4	HacıOsman Çiftliği	40°49'57"N 31°15'47"E
5	Kızılırmak (Karadayı-altı)	40°20'1"N 33°47'50"E
6	Seydiköy Barajı	40°34'23"N 33°27'33"E
7	Eldivan Ekinne Göleti	40°33'10"N 33°27'50" E
8	Kızılırmak Kavaklı Mevkiisi	40°22'19" N 4°0' 17" E’
9	Kızılırmak Karamürsel Mevkii	40°24'48" N 34°1'51" E

Çizelge 3.3: Avcılık Yapılan İstasyonların Koordinatları



Şekil 3.1: Avcılık faaliyetinden bir kare

3.1.1 Alpsarı Göleti

Alpsarı göleti Çankırı'nın kuzeybatısında yer alıp, şehire uzaklığı 22 km Korgun İlçe Merkezine ise 10 km uzaklıkta yer almaktadır. Gölet sportif olta balıkçılığı açısından değerlendirildiğinde balık çeşitliliği açısından da zengindir.

Alanı neredeyse 227.000 km^2 olan, göletin etrafında İl Özel İdaresi tarafından yapılmış olan mesire alanı bulunmaktadır. Mesire alanının yemyeşil bitki örtüsüne sahip olması, birçok aktivitenin keyifle yapılabiliyor olması bölge halkı tarafından sıklıkla tercih edilen cazip bir yer olmasını sağlamıştır. Göletin etrafında çim sahalar, piknik yerleri perguleler, yürüyüş alanları ve spor yapmak için çeşitli aletler bulunmaktadır. Bu nedenle, çeşitli spor musabakaları için çok idealdir.

Aynı zamanda restoran da bulunan bu mesire alanında gelenlerin gölette teknelerle veya deniz bisikletleriyle de gezinti yapmak da mümkündür (T.C Çankırı Belediyesi, 2021).

Balık numunesi alınan bölgenin koordinatları 40°40'80" N, 33°30'31" E'dir. 1. İstasyon olan Alpsarı Göletinden 6 adet *C. carpio,* 1 adet *S. cephalius* , ve 1 adet *Alburnus* sp. avlanmıştır. Şekil 3.2'de Alpsarı Göleti fotoğrafı mevcuttur.



Şekil : 3.2: Alpsarı Göleti

3.1.2 Terme Çayı

Terme Çayı Havzası Kızılırmağın orta bölümünde yer almakta olup, olup Çankırının güneybatısındadır. Ankara yoluna yakın olan havza, Çankırıya 40 km. uzaklıkta yer almaktadır. Toplam 131273 hektar alana sahiptir (Ediş, 2011, s.14).

Buna ilaveten; Havzanın balık faunası Kızılırmak ile benzerlik göstermektedir.

Çalışmamızda, Çankırı iline bağlı olan Germece köyünün altından geçmekte olan Terme Çayı su kaynağından 3 adet balık numunesi alınmıştır. 2. İstasyondan alınan balık numunelerinin hepsi *C. tinca* türüdür. Numune alınan istasyonun koordinatları; 40°24'1" N, 33°40'22"E' dir. Şekil 3.3' te Terme Çayı avcılık yapılan alanın fotoğrafı bulunmaktadır.



Şekil 3.3: Terme Çayı avcılık yapılan alan

3.1.3 Devrez Çayı (Mamu Çayı)

Çalışmamıza konu olan balık avcılık faaliyeti gerekçesiyle; Kurşunlu ilçesi Mamu Bölgesine gidilmiştir. Mamu bölgesi, Çankırı'ya 34 km uzaklıkta Kurşunlu ilçesine ise 7 km uzaklıktadır.

Devres (Mamu) Çayı'nın Kurşunlu bölgesinde rekreasyon alanı da mevcuttur. Aynı zamanda Kızılırmağın kollarından olan bu çay drenaj alanının büyük bir kısmını kapsadığı (%70) Çankırı'dan ziyade Kastamonu ve Çorum il sınırlarında da yer almaktadır (Köle, 2016).

3. istasyon olan Devres (Mamu) Çayı'nda avcılık yapılan bölgenin koordinatları ise; 40°48 '01" N, 33°19 '06 " E'dir.

3. İstasyon olan Devres (Mamu'dan) 3 adet *S. cephalus*, 3 adet *C. tinca* olmak üzere toplam 6 adet balık avlanmıştır. Şekil 3.4'te Devres **(**Mamu) Çayı avcılık faaliyeti, görünümü mevcuttur.



Şekil 3.4: Devres **(**Mamu) Çayı avcılık faaliyeti

3.1.4 Hacı Osman Çiftliği

Hacı Osman Çiftliği Çankırı ili Kurşunlu ilçesinde, Naldöken Deresine bağlı Küçükköy mevkisinde yer alıp, 40°49'57"N, 31°15'47"E koordinatları arasında bulunmaktadır. Yaklaşık 1 ton kapasiteli toprak havuzlarda kontrolsüz olarak *C. carpio* ve mirror carp yetiştiriciliği yapılmaktadır. Havuz suları Naldöken Deresinden geçen ve DSİ tarafından yapılmış olan sulama suyundan temin edilmektedir. Suyun drenajı için özel olarak tasarlanmış olan teras bulunmaktadır. 4. İstasyon olan Hacı Osman çiftliğinden 3 adet adi sazan avlanmıştır. Şekil 3.5'te Osman Çiftliğinden fotoğraf mevcuttur.



Şekil 3.5: Hacı Osman Çiftiğinden bir kare

3.1.5 Kızılırmak (Karadayı Köyü altı)

5. istasyon olan, Kızılırmak Karadayı-Altı mevkiisi balık avcılığı yapılan istasyon 40°20' 1"N 33°47'50" E. koordinatları arasında bulunmaktadır.

İstasyonda yapılmış olan avcılık faaliyetinde 2 adet *C. carpio* avlanmıştır. Şekil 3.6'da Kızılırmak Karadayı köyü altı avcılık yapılan bölgeye ait fotoğraf bulunmaktadır.



Şekil 3.6: Kızılırmak-Karadayı altı mevkiisi avcılık yapılan bölge

3.1.6 Seydiköy Barajı

Eldivanda bulunan Seydiköy Barajı Seydiköy'e yaklaşık 1 km uzaklıkta olup, Eldivan'a 5 km, Çankırı'ya ise 18 km uzaklıktadır.

6. İstasyon olan Seydiköy Göletinde avcılık yapılan alanın koordinatları 40° 33' 10" N, 33° 27' 50"E dir.

Seydiköy Barajı 4 adet *Alburnus* sp. ve 1 adet *C. carpio* avlanmıştır. Şekil 3.7'de Seydiköy Barajı fotoğrafı mevcuttur.



Şekil 3.7: Seydiköy Barajı

3.1.7 Eldivan Ekinne Göleti

İlçeye uzaklığı 4 km olan bu göl Çankırıya 20 km uzaklıkta olup, 7. istasyondur. Sulama için yapılmış olan bu gölde bir çok balık türü mevcuttur. Ekinne Göleti'nde balık avcılığı yapılan alanının koordinatları: 40°33'10" N, 33°27'50" E'dir. Çalışmada 5 adet *C. carpio* avlanmıştır.Şekil 3.8' de Ekinne Göletinde avcılık fotoğrafı mevcuttur.



Şekil 3.8: Eldivan Ekinne Göleti

3.1.8 Kızılırmak Kavaklı Mevkiisi

8. istasyon olan Kızılırmak Kavaklı mevkiisi Kızılırmak ilçesine yaklaşık 2 km uzaklıktadır. Balık avcılığı yapılan bölge 40°22'19" N ve 4° 0' 17" E nin koordinatlarındadır

Çalışmada 1 adet *C. carpio*, 1 adet *S. cephalus* ve 1 adet *C. tinca* olmak üzere toplam 3 adet balık avlanmıştır. Avlanan balıklardan *C. carpio* boyu 40 cm üzerinde olması, sebebiyle çalışmada avlanmış olan en büyük balık olma özelliğindedir.

Şekil 3.9'da avcılık yapılan Kızılırmak Kavaklı Mevkiisine ait, Şekil 3.10'da ise; buradan avlanmış olan *C. carpio* fotoğrafı mevcuttur.



Şekil 3.9: Kızılırmak Kavaklı Mevkii



Şekil 3.10: Kızılırmak Nehri Kavaklı Mevkiinden avlanmış olan *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758).

3.1.9 Kızılırmak Karamürsel Mevkii

Balık avcılığı yapılan son istasyon olan Kızılırmak Karamürsel Mevkiisi Kavaklı Mevkiisine yaklaşık 3 km uzaklıkta olup, İlçe merkezine yaklaşık olarak 5 km uzaklıktadır.

Avlama yapılan bölge etrafı çeltik tarlaları bulunan bir bölge olup, koordinatları 40°24'48" N, 34°1'51" E'dir. 9. İstasyon olarak gidilen bu bölgede 1 adet *C. carpio* 1 adette *C. tinca* avlanmıştır.

Şekil 3.11'de avlama yapılan bölge, Şekil 3. 12' de ise bölge ile eşleşmiş çeltik tarlaları görülmektedir.



Şekil 3.11: Kızılırmak Karamürsel Mevkii balık avı yapılan yer



Şekil 3.12: Kızılırmak Karamürsel Mevkii avcılık yapılan bölgedeki çeltik tarlası

3.1.10 Balık avcılığı yapılamayan Hazım Dağlı Milli Parkı Göleti

2. İstasyon olarak planlanmış bu gölde balık avcılığı yapılamamıştır.

Şekil 3.13 Avcılık yapılamayan Hazım Dağlı Milli Parkı istasyonu fotoğrafı yer almaktadır.



Şekil 3.13: Avcılık yapılamayan Hazım Dağlı Milli Parkı İstasyonu

3.2 YÖNTEM

3.2.1 Balıkların Alınması ve Laboratuvara Taşınması

Çankırı il sınırlarında yer alan 9 farklı su kaynağından sportif avcılık yoluyla 37 adet balık (20 *C. carpio*, 7 *C. tinca*, 5 *S. cephalus*, 5 *Alburnus* sp.) avlanmıştır. Balıklar avlandıktan sonra servikal dislokasyon yoluyla ötenazi edilmiş ve yerinde nekropsi uygulamaları yapılmıştır. Balık nekropsileri her istasyonda kurulan seyyar labovatuvar ortamında yapılmıştır.

Paraziter muayene başlamadan önce numune kaplarının hazırlanması işlemi yapılmıştır. Balıkların sindirim sistemi organları parazit tespiti için; %70'lik etil alkol (C_2H_6O) bulunan numune kaplarına koyulmuştur.

Şekil 3.14 de Alpsarı Göletinde Şekil 3.15 de Kızılırmak Karamürsel Mevkiisinde kurulmuş olan seyyar labovatuvar ortamı görülmektedir.



Şekil 3.14: Alpsarı Göleti seyyar labovatuvar



Şekil 3.15: Kızılırmak Karadayı mevkiisi seyyar labovatuvar

Balıklar parazitolojik muayeneleri esnasında zemin üzerinde kaymalarını önlemek için kâğıt üzerine konuldu. Muayeneye başlanmadan önce balıkların standart boyları ölçülüp kaydedildi. Balıkların endoparazitlerinin incelenmesi için diseksiyon makası yardımı ile iç organları zedelemeden, ilki hemen anüs önünde, ikincisi karın orta çizgisi boyunca başa doğru, üçüncüsü sırt kaslarına dayanacak şekilde kavisli olarak önde solungaç kapağına birleşen ensizyonlar ile balık lateral kısmı bir kapak tarzında kaldırıldı (Tiğin, Burgu, Doğanay, Öge H, Öge S. ,1992; Buchmann, 2007).

Şekil 3.16' de Avlanan *C. carpio* (Linnaeus, 1758) numune etiketleme işlemi, 3.17'de *C. carpio*'nun karın boşluğunun açılması, Şekil 3.18'da avlanmış olan *C. carpio*'nun muayenesi için yapılmış olan insizyonlar alanları gösterilmiştir. 3.19' de avlanmış olan *C. tinca* (Heckel, 1843).'nın, 3.20' de *S. cephalus* (Linnaeus, 1758), 1758) muayenesi için yapılmış olan insizyonlar, şekil 3.21'de *C.*, nekropsi uygulama, şekil 3.22'de *S. cephalus* türünün nekropsi uygulama fotoğrafı, Şekil 3.23'te ise alınan numunelerin genel görüntüsü, bulunmaktadır.



Şekil 3.16: Avlanan *Cyprinus carpio*'nun etiketleme örneği



Şekil 3.17: *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)'nun karın boşluğunun açılması



Şekil 3.18: Nekropsi için karın boşluğu açılan *Cyprinus carpio*



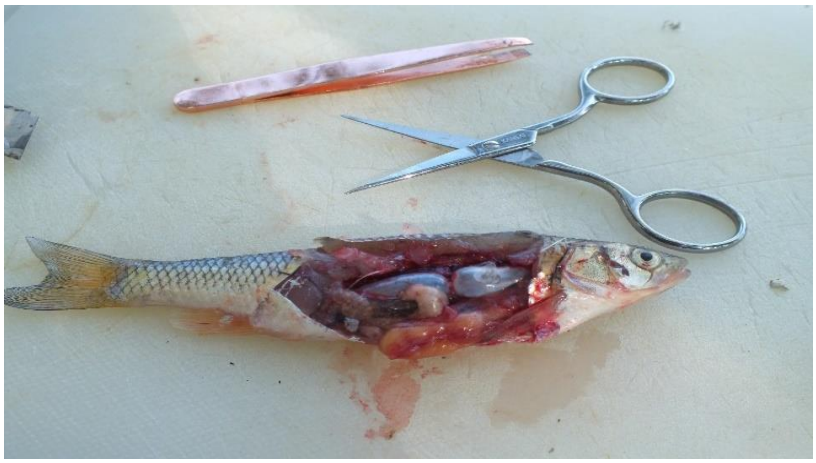
Şekil 3.19: Nekropsi için karın boşluğu açılmış *Capoeta tinca* (Heckel, 1843).



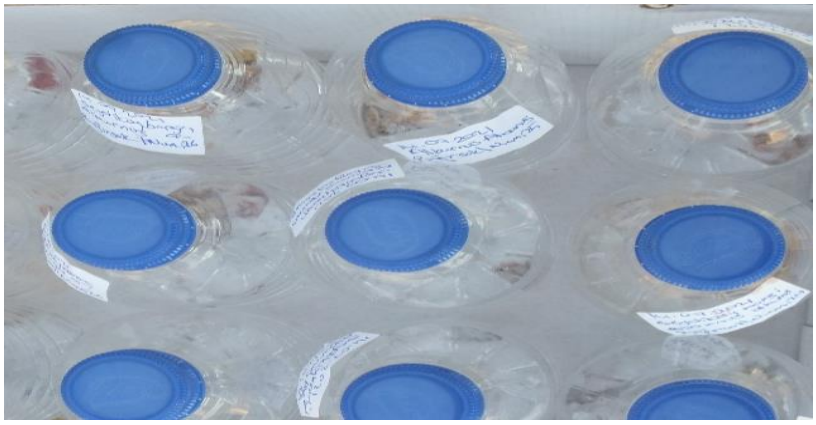
Şekil 3.20: *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758) nekropsi uygulama



Şekil 3.21: *Cyprinus carpio* nekropsi uygulama



Şekil 3.22: *Squalius cephalus* nekropsi uygulama



Şekil 3.23: Numunelerin kaplardaki görüntüsü

3.2.2 Parazitlerin Tespiti, Saklanması ve Tür tayini

Balıkların nekropsi uygulamaları sonrasında %70'lik etil alkol içinde saklanan sindirim sistemi numuneleri, Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Su Ürünleri Hastalıkları Anabilim Dalı Labovatuvarına getirilmiştir. Burada iç organların sindirim sistemi helmintleri açısından araştırılması yapılmıştır. Araştırma esnasında bulunan parazitler uygun pens/fırça yardımı ile toplanarak distile su ile temizlenmiş ve sonrasında laktofenal ile şeffeflaştırılarak morfolofik identifikasyonları yapılmıştır (Moravec, 1994; Moravec ve Nagasawa, 2000; Moravec, 2004; Buchmann, 2007).

İstatistiksel Bulgular;

Araştırmada tespit edilen parazit türlerine ait enfeksiyon oranı ve yoğunluğu Margolis ve diğ. (1982) ile Bush ve diğ. (1997)'nin belirttiği şekilde değerlendirilmiştir.

Enfeksiyon Oranı = Prevalans (%): En az bir parazit barındıran konak sayısının incelenmiş olan tüm konak sayısına oranı olup, yüzde olarak hesaplanır.

Enfeksiyon Yoğunluğu (Adet): İncelenen konakta (balık) bulunan belirli bir parazit türünün toplam sayısının aynı parazit ile enfekte konak (balık) sayısına oranıdır.

Enfeksiyon Bolluğu (Adet): İncelenen konakta (balık) bulunan belirli bir parazit türünün toplam sayısının incelenen toplam konak (balık) sayısına oranıdır.

Şekil 3.24'de Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Su Ürünleri Hastalıkları Anabilim Dalı Laboratuvarı Fotoğrafı mevcuttur**.** Şekil 3.25'te araştırmada kullanılan mikroskop, Şekil 3.26'de ise; parazit araştırması yapılan dokuların ayrılması fotoğrafı mevcuttur**.**



Şekil 3.24 Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Su Ürünleri Hastalıkları Anabilim Dalı Laboratuvarı



Şekil 3.25: Araştırmada kullanılan mikroskoplar

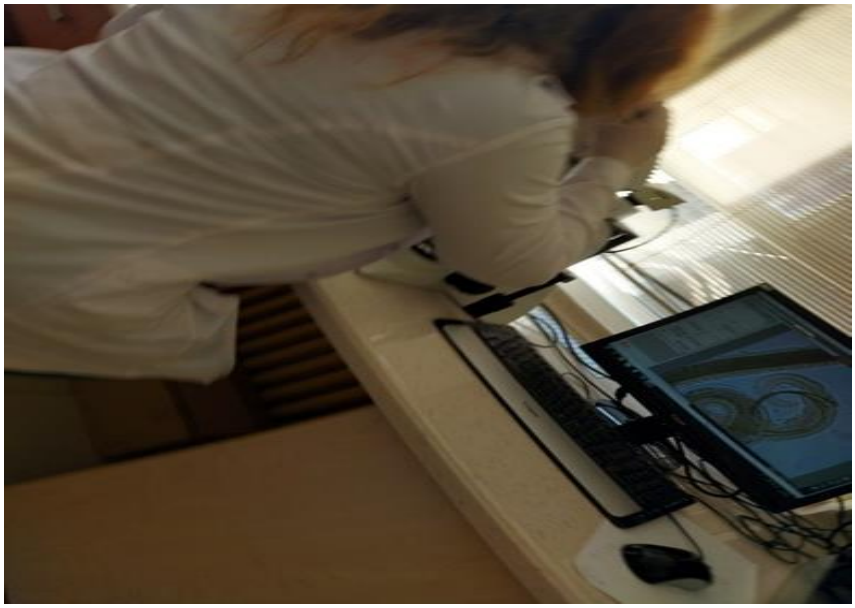


Şekil 3.26: Parazit araştırması yapılan dokuların ayrılması

Şekil 3.27'da mikroskop altında incelemeye ait görüntüler, şekil 3.28'da parazitlerin fotoğraflanması ve boy ölçümlerinin yapılması, Şekil 3.29'de tespit edilmiş parazitlerin lama yerleştirilmesi işlemi Şekil 3.30 ve 3.31'de Nematodların petri kaplarındaki görüntüsü bulunmaktadır.



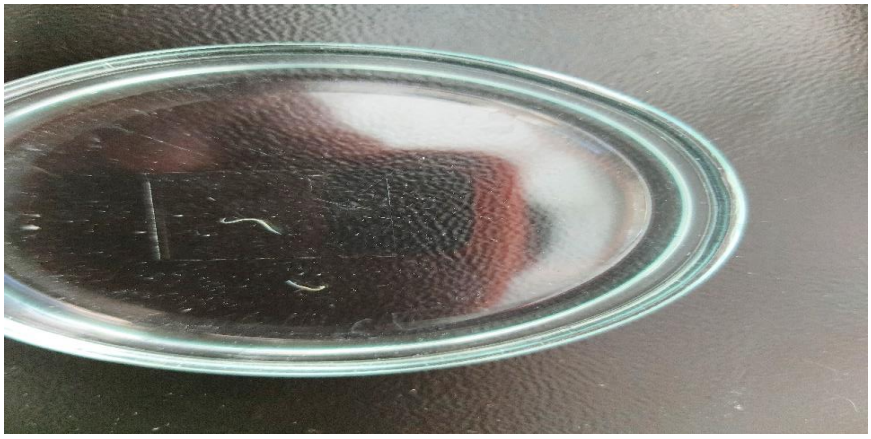
Şekil 3.27: Mikroskop altında parazitlerin incelenmesi işlemi



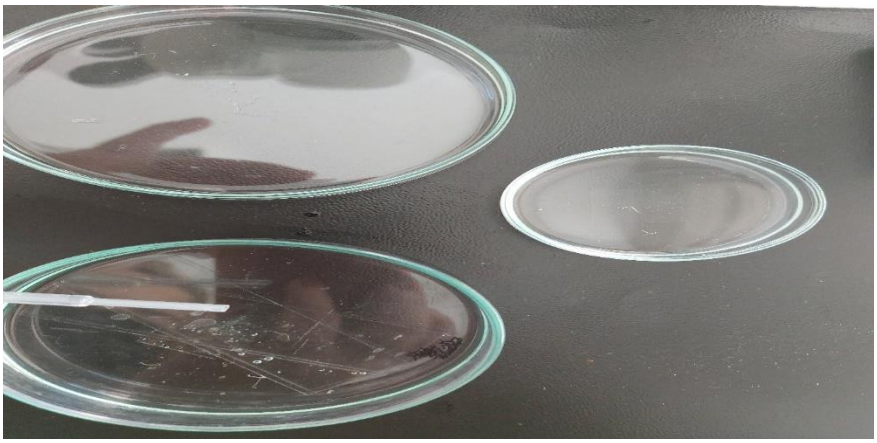
Şekil 3.28: Parazitlerin fotoğraflanması ve boy ölçümlerinin yapılması işlemi



Şekil 3.29: Tespit edilmiş parazitlerin lama yerleştirilmesi



Şekil 3.30: Bulunan nematodların petri kaplarındaki görüntüsü



Şekil 3.31: Bulunan nematodların petri kaplarındaki görüntüsü

4. BULGULAR:

4.1 Çalışmada Balık Türüne Göre Tespit Edilen Nematodlar

Araştırmada avlanan 37 adet balıktan, 9 adetinin sindirim kanalında nematod türleri saptanmıştır. Çalışma neticesinde istasyon türüne göre tespit edilmiş parazit türleri Çizelge 4.1'deki gibidir.

Numune No	**Avlanan İstasyon**	**Balık Türü**	**Balık Boyu**	**Parazit Adı**	**Adet**	**Cinsiyet**
2	Alpsarı Göleti	*Cyprinus carpio*	22 cm	*Pseudocapillaria tomentosa*	1	Dişi
3	Alpsarı Göleti	*Cyprinus carpio*	26 cm	*Pseudocapillaria tomentosa*	1	Dişi
10	Terme	*Squalius cephalus*	24 cm	*Rhabdochona gnedini*	1	Dişi
11	Terme	*Squalius cephalus*	23 cm	*Rhabdochona gnedini* *Rhabdochona denudata*	6	4 Dişi 2 Erkek
16	Devres	*Capoeta tinca*	23 cm	*Rhabdochona gnedini*	3	Dişi
17	Devres	*Capoeta tinca*	25 cm	*Rhabdochona denudata*	1	Erkek
18	Devres	*Capoeta tinca*	26 cm	*Rhabdochona* spp. *Rhabdochona denudata*	7	1 Dişi 6 Erkek
25	Seydiköy Barajı	*Alburnus* sp.	12 cm	*Rhabdochona gnedini*	1	Dişi
28	Seydiköy Barajı	*Cyprinus carpio*	18 cm	*Rhabdochona* spp.	3	Larva

Çizelge 4.1 Çalışmada istasyon türüne göre tespit edilen parazit türleri

4.1.1 *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758) Türü Balıklarda Tespit Edilen Nematodlar

Yerleşim Yeri: Bağırsak

Cinsiyet: 2 Ergin dişi, 3 Larva

Toplam Parazit Sayısı: 5

Enfekte Balık Sayısı: 3

Ortalama Bolluk: 0,15

Ortalama Yoğunluk: 1,66

Yaygınlık (%): 15

Çalışma süresince incelenen 20 adet *C. carpio* (Linnaeus, 1758)'nun 3 tanesinde parazit tespit edilmiştir. Avlanan *C. carpio* türü balıklarda parazit yaygınlığı %15'dir. Alp Sarı Göletinden avlanan iki adet *C. carpio*' da *P. tomentosa* (Dujardin, 1843) görülmüştür.

Seydiköy Barajından avlanan 1 adet *C. carpio*'da 3 adet *Rhabdochona* spp. (Railliet, 1916) larvası görülmüştür.

4.1.2 *Alburnus* sp. Türü Balıklarda Tespit Edilen Nematodlar

Yerleşim Yeri: Bağırsak

Cinsiyet: Ergin Dişi

Toplam Parazit Sayısı: 1

Enfekte Balık Sayısı: 1

Ortalama Bolluk: 0,20

Ortalama Yoğunluk: 1

Yaygınlık (%): 20

Çalışma süresince 5 adet *Alburnus* sp. avlanmıştır. Parazit muayeneleri sonucunda 1 tanesinde *Rhabdochona gnedini* (Skrjabin, 1946) paraziti tespit edilmiştir. Avlanan *Alburnus* sp. türü balıklarda ortala parazit yaygınlığı %20'dir. *Rhabdochona gnedini* türü Türkiye'de ilk kayıttır.

4.1.3 *Squalius cephalaus* (Linnaeus, 1758) Türü Balıklarda Tespit Edilen Nematodlar

Yerleşim Yeri: Bağırsak

Cinsiyet: Dişi ve Erkek

Toplam Parazit Sayısı: 7

Enfekte Balık Sayısı: 2

Ortalama Bolluk: 1

Ortalama Yoğunluk: 3,5

Yaygınlık (%): 40

Çalışma süresince 5 adet *S. cephalaus* (Linnaeus, 1758) avlanmıştır. Parazit muayeneleri sonucunda Terme çayından avlanan 2 adet *S. cephalaus* (Linnaeus, 1758)'da *R. denudata* (Dujadin, 1845) paraziti tespit edilmiştir. 10 numaralı numunede 1 adet ergin dişi *R. denudata*, 11 numaralı numunede ise 4 dişi 2 erkek *R. denudata* (Dujardin, 1845) görülmüştür.

4.1.4 *Capoeta tinca* (Heckel, 1843) Türü Balıklarda Tespit Edilen Nematodlar

Yerleşim Yeri: Bağırsak

Cinsiyet: Dişi Larva ve Erkek

Toplam Parazit Sayısı: 11

Enfekte Balık Sayısı: 3

Ortalama Bolluk: 1,57

Ortalama Yoğunluk: 3,66

Yaygınlık (%): 42,8

Çalışmada, avlanan 3 C. tinca'da *R. gnedini* türü ve larval formda *Rhabdochona* spp. türü parazit tespit edilmiştir. Avlanan *C. tinca* türü balıklarda ortalama parazit yaygınlığı %42,8'dir.; Devres çaylarından avlanan balıklarda 9 dişi, 1 erkek , 1 larva olmak üzere toplam 11 adet *Rhabdochona* türü görülmüştür.

4.2 Çalışmada Tespit Edlilen Nematodlar:

4.2.1 *Pseudocapillaria tomentosa* (Dujardin, 1843)

Yerleşim Yeri: Bağırsak

Cinsiyet: İkiside ergin dişi

Toplam Parazit Sayısı: 2

Enfekte Balık Sayısı: 2

Ortalama Bolluk: 0,05

Ortalama Yoğunluk: 1

Yaygınlık %: 5,4

Morfolojik Özellikler

Çalışmamızda *C. carpio* türü balıkların bağırsaklarında toplam iki adet görülmüştür. Her ikiside ergin dişidir. Boyutları yaklaşık olarak aynıdır.

Parazitin toplam boyu 6,902 mm, parazitin eni 0,075 mm, lateral bant genişliği 0,024 mm, musculer özofagus uzunluğu 0,358 mm, glanduler özofagus uzunluğu 2,478 mm'dir.

Bezsel özofagusta tek sıra halindedir ve 31 sıra sitikozom görülmüştür. Nerve ring'in ön uca uzaklığı: 0,09 mm, vulvanın özofagusa uzaklığı: 0,040 mm'dir. Uterusta tek sıra halinde pek çok yumurta bulunmaktadır.

Yumurtaları limon şeklindedir. Yumurta ölçüleri; 0,029x0,070 mm'dir. Parazitin kuyruk boyu ise yapılan ölçümlerde 0,014 mm bulunmuştur. (Şekil 4.1)



Şekil 4.1: *Pseudocapillaria tomentosa* (Dujardin, 1843) görüntüleri; a: Kıvrılmış nematod, b: Tek sıra olan sitikozom, c: Sitikozomun yandan görünüşü, d: İki kutuplu yumurtalar, f: Prostom görüntüsü e: Kuyruk görüntüsü

4.2.2 *Rhabdochona* spp. (Railliet, 1916)

Yerleşim Yeri: Sindirim kanalı

Cinsiyet: Larva

Toplam Parazit Sayısı: 8

Enfekte Balık Sayısı: 2

Ortalama Bolluk: 0,21

Ortalama yoğunluk : 4

Yaygınlık (%): %5,4

Morfolojik Özellikler

Çalışmamızda *C. carpio* ve *C. tinca* sindirim kanalında görülmüştür. Vücut ince uzun yapılı olup, her iki balık türünde bulunan *Rhabdochona* spp. (Railliet, 1916) larval formdadır. Ağız boşluğu huni gibi olup iki dudaklıdır.

C. tinca (H., 1843) türünde görülen larva gömlek değiştirirken görüntülenmiştir. Larva aşamasında olduğu için tür tayini yapılamamıştır.

*Capoeta tinca'*da tespit edilmiş olan *Rhabdochona* spp. larvası toplam uzunluğu 4,917 mm, toplam genişliği 0,017 mm dir. *C. tinca'da* görülen bu dişi nematod larvası gömlek değiştirirken görülmüştür.

Bu balıkta tespit edilmiş olan diğer *Rhabdochona* spp. türü larvaların boyları da yakındır. *C. carpio* tespit edilmiş olan *Rhabdochon*a spp larvası çok küçük olup, toplam uzunluğu 2,879 mm, toplam genişliği 0,018 mm olarak ölçülmüştür.

Şekil 4.2' de gömlek değiştiren *Rhabdochona* spp. ve Şekil 4.3'de dişi *Rhabdochona* spp. larvası görülmektedir. Şekil 4.4 'te ise; *Rhabdochona* spp. dişi larva, **a:** ağız kısmı, **b:** kuyruk kısmı görülmektedir.



Şekil 4.2: Gömlek değiştiren *Rhabdochona* spp. (Railliet, 1916) larva



Şekil 4.3: Dişi *Rhabdochona* spp. larva



Şekil 4.4: *Rhabdochonna* spp. dişi larva, **a:** Ağız Kısmı, **b:** Kuyruk Kısmı

4.2.3 *Rhabdochona denudata* (Dujardin, 1845)

Yerleşim Yeri: Bağırsak

Cinsiyet: Erkek ve dişi

Toplam Parazit Sayısı: 3

Enfekte Balık Sayısı: 3

Ortalama Bolluk: 0,08

Ortalama Yoğunluk: 1,5

Yaygınlık %: 5,4

Çalışmamızda *S. cephalus* ve *C. tinca* türü balıkların bağırsak ve sindirim kanalında bulunmuştur.

Morfolojik Özellikler

Erkek birey: *Rhabdochona denudata* (Dujardin, 1845). toplam boyu 8,066 mm, parazitin eni 0,009 mm, prostom uzunluğu 0,018 mm, prostom genişliği 0,09 mm, prostom dahil vestibül uzunluğu: 0,132 mm, musculer özofagus uzunluğu 0,270 mm, glanduler özofagus uzunluğu 3,015 mm ölçülmüştür.

Nerve ring in ön uca uzaklığı 0,126 mm, boşaltım deliğinin uzaklığı 0,176 mm, deiridler 0,63 mm olarak ölçülmüştür. Kuyruk boyu: 168 µm, olup kuyruk yaprak görünümündedir. Prostomda 14 küçük papilla vardır.

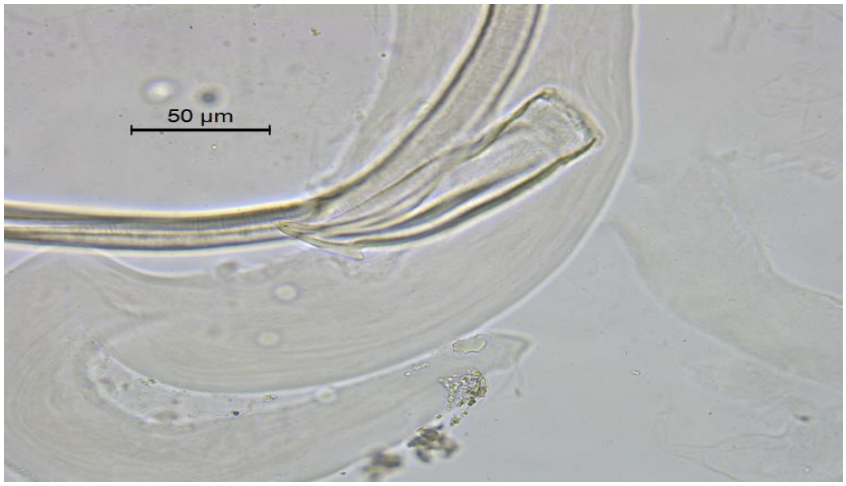
Erkeklerde aynı uzunlukta olmayan iki farklı spikül ile preanal ve postanal bölgede papillalar vardır. Uzun spikül uzunluğu 0,378 mm olup, kısa spikül uzunluğu ise 0,92 mm olarak ölçülmüştür.

Dişi Birey: Toplam boyu 13,976 mm, parazitin eni 0,243 mm, prostom uzunluğu 0,018 mm, prostom genişliği 0,015 mm, prostom dahil vestibül uzunluğu: 0,129 mm, musculer özofagus uzunluğu 0,295 mm, glanduler özofagus uzunluğu 2,092 mm'dir.

Sinir halkasının ön uca uzaklığı 0,189 mm, boşaltım gözenek 0,240 mm bifurkat deiritler 0,68 mm'dir. Kuyruk uzunluğı ise yapılan ölçümlerde 0,218 mm olarak bulunmuştur.

Çalışmada 3 adet ergin dişinin yumurtalı bir adet dişinin ise larval formda olduğu görülmüştür. Yumurta boyutları 0,042x0,024 olarak ölçülmüştür.

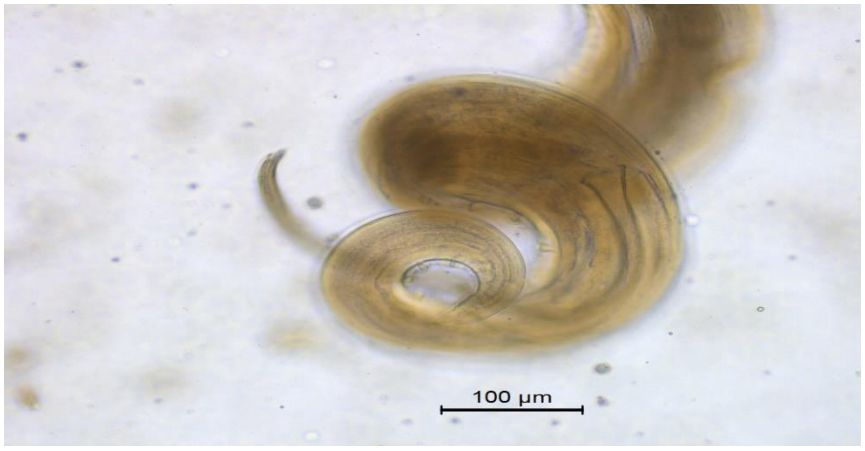
Şekil 4.5'de Erkek birey *R. denudata* (Dujardin, 1845). kıvrımlı spikül yapısı, şekil 4.6' de Erkek *R. denudata* prostom, Şekil 4.7'de *R. denudata* kuyruk, şekil 4.8'de *R. denudata* prostom yapısı, şekil 4.9'de *ise R. denudata* ön uç yapısı görülmektedir.



Şekil 4.5: Erkek *Rhabdochona denudata* (Dujardin, 1845) spikülü



Şekil 4.6: Erkek *Rhabdochona denudata* kıvrımlı spikülü



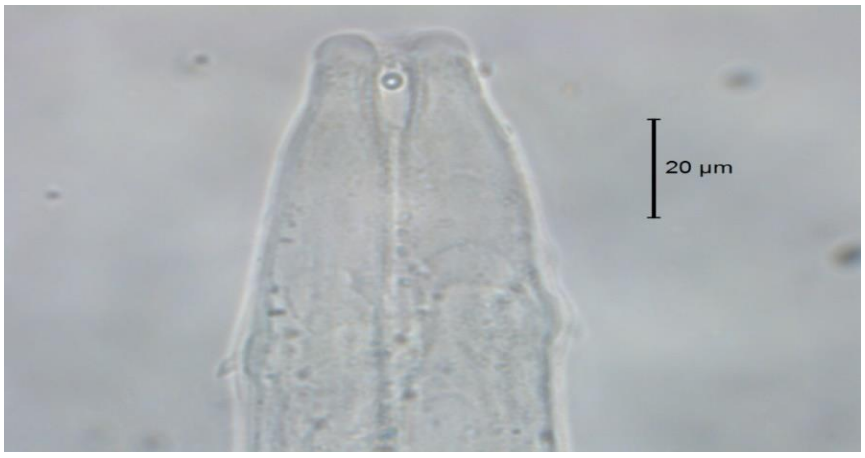
Şekil 4.7: Erkek *Rhabdochona denudata* kuyruk



Şekil 4.8: Erkek *Rhabdochona denudata* prostom



Şekil 4.9: Erkek *Rhabdochona denudata* ön uç yapısı

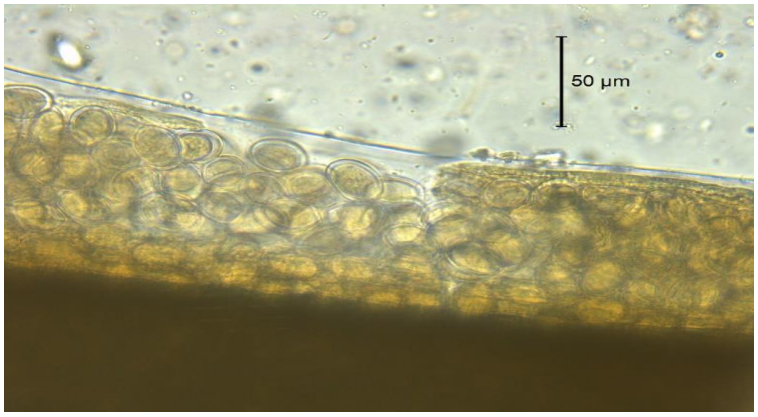


Şekil 4.10: Erkek *Rhabdochona denudata* deirid yapısı

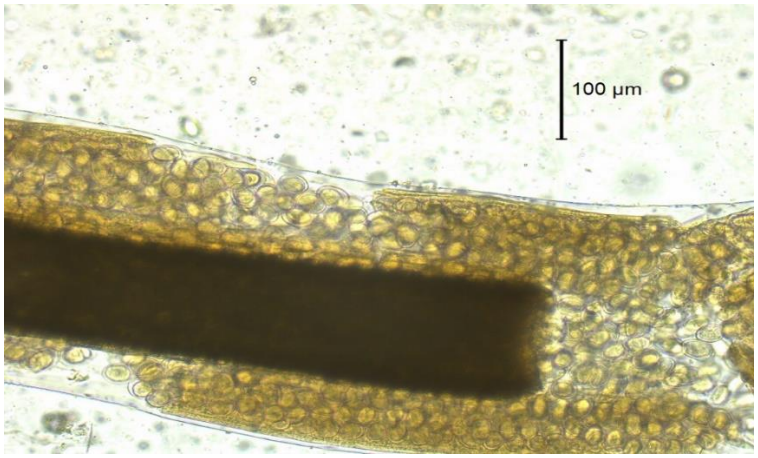
Şekil 4.11'de *Rhabdochona denudata* dişi parazitin prostom yapısı, Şekil 4.12'de ve 4.13'de ise *R. denudata* filamentsiz yumurtaları görülmektedir.



Şekil 4.11: *Rhabdochona denudata* dişi parazitin prostom yapısı



Şekil 4.12: *Rhabdochona denudata* filamentsiz yumurtaları



Şekil 4.13: *Rhabdochona denudata* filamentsiz yumurtaları

4.2.4 *Rhabdochona gnedini* (Skrjabin, 1946)

Yerleşim Yeri: Bağırsak

Cinsiyet: Dişi

Toplam Parazit Sayısı: 11

Enfekte Balık Sayısı: 3

Ortalama Bolluk: 0,30

Ortalama Yoğunluk: 3,66

Yaygınlık (%) : 8,10

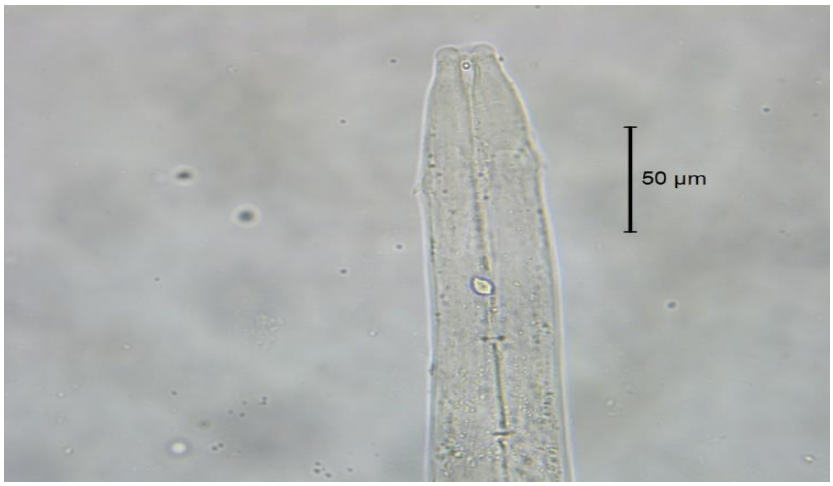
Çalışmamızda, *Alburnus* sp. ve *C. tinca* türü balıkların bağırsağında ergin *R. gnedini* görülmüştür**.**

Morfolojik Özellikler

Erkek Birey: Parazitin toplam boyu: 8,066 mm, Parazitin eni: 0,90 mm'dir. Prostom uzunluğu 0,018 mm, prostom genişliği 0,009 mm, prostom dahil vestibül uzunluğu 0,132 mm olarak ölçülmüştür.

Musculer özofagus uzunluğu 0,271 mm, glanduler özofagus uzunluğu 3,105 mm, nerve ring in anteriör boşluğa uzaklığı 0,185 mm, deirids'in ön uca uzaklığı 0,065 µm, boşaltı poru 0,0176 mm, küçük spikül boyu 0,092 mm , büyük spikül boyu ise 0,378 mm olarak ölçülmüştür. Diğer erkek birey boyları da yaklaşık olarak aynıdır.

Şekil 4.14' te *R. gnedini* (Skrjabin, 1946) erkek birey prostom, şekil 4.15'te kuyruk, şekil 4.16'da ise spikül yapısı görülmektedir.



Şekil 4.14: *Rhabdochona gnedini* erkek prostom



Şekil 4.15: *Rhabdochona gnedini* erkek kuyruk



Şekil 4.16: *Rhabdochona gnedini* erkek spikül yapısı

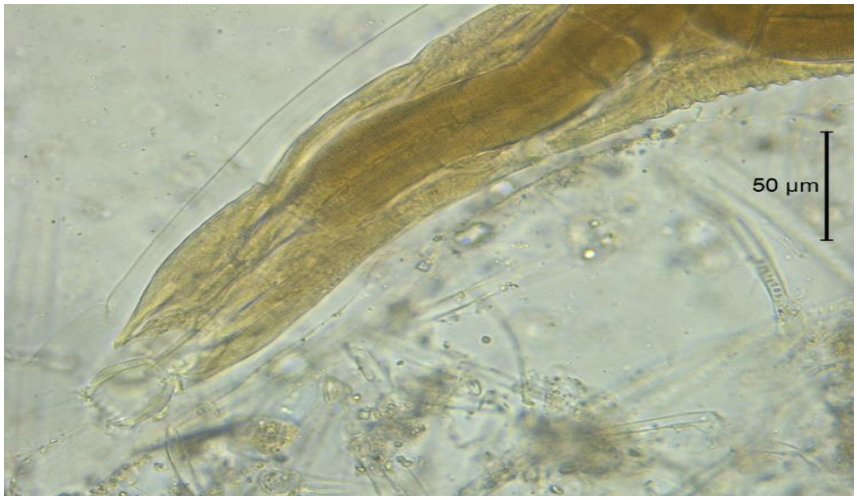
Dişi Birey: Parazitin eni 13,976 mm, 0,26 mm, prostom uzunluğu 0,034 mm, olarak ölçülöüştür.

Prostom genişliği 0,026 mm, prostom dahil vestibül uzunluğu: 0,172 mm, musculer özofagus uzunluğu 0,5 mm, glanduler özofagus uzunluğu 4,040 mm olarak ölçülmüştür.

Deiridler ön uca 0,108 mm uzaklığındadır. Sinir halkası 0,225 mm dir. Vulva postekvatoryal ,vücudun arka ucundan 0,46 mm uzaklıktadır.

Yapılan ölçümlerde kuyruk boyu 0,166 mm, Yumurta boyutları ise; 0,34x0,024 mm olarak kaydedilmiştir.

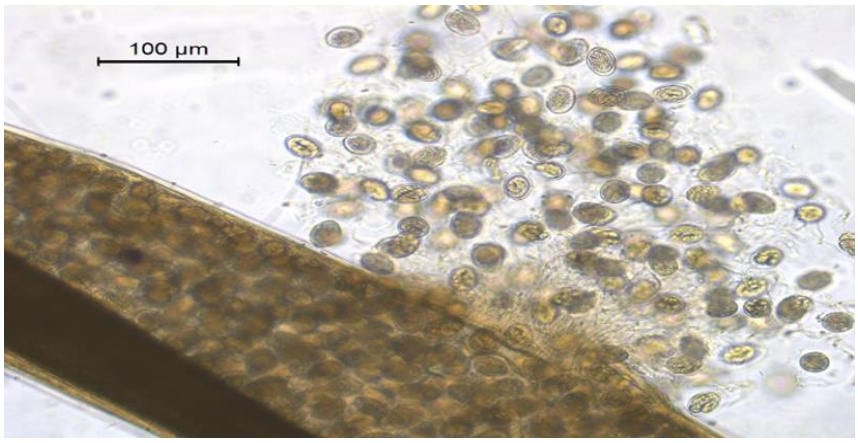
Şekil 4.17'de *R. gnedini* dişi prostom, şekil 4.18'de *R. gnedini* dişi kuyruk, şekil 4. 19 ve 4.20'de *R. gnedini* yumurtalarının görünümü bulunmaktadır.



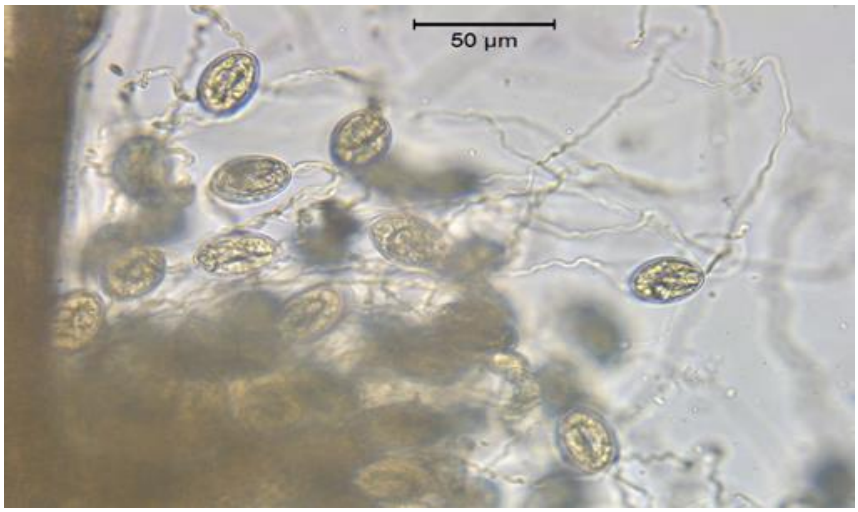
Şekil 4.17: *Rhabdochona gnedini* dişi prostom



Şekil 4.18: *Rhabdochona gnedini* dişi kuyruk



Şekil 4.19: *Rhabdochona gnedini* filamentli yumurtaları



Şekil 4.20: *Rhabdochona gnedini* filamentli yumurtaları

5. TARTIŞMA

Çalışmamız süresinde kaydedilmiş olan birinci nematod türü olan *P. tomentosa* ile ilgili çalışmalardan bazıları şöyledir:

Demir (2014), Marmara Gölü'nden Haziran 2011 - Mayıs 2013 tarihleri arasında avlanmış olan *C. carpio* (Linnaeus, 1758) ve *C. gibelio* (Bloch, 1782) türünden olan 332 adet balığı incelemiştir. İnceleme sonucunda sazanların 4 tanesinin bağırsağında toplamda 9 adet *P.tomentosa'yı* identifike etmiş ve sazanlardaki enfeksiyon yaygınlığını %2,44 olarak hesaplamıştır. *C. gibelio* türünden balıkların ise yalnızca 3 tanesinde *P. tomentosa'*ya rastlamış ve enfeksiyon yaygınlığını %1,78 olarak hesaplamıştır. (Demir, 2014, s. 63,64).

Soylu (2018)'da, 1998 yılında avlanmış olan *Cyprinus carpio* türü balık örneklerini incelenmiş ve 159 adetinde bu parazite rastlanmış ve *P. tomentosa*'nın morfolojik özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmasında P. tomentosa'nın dişi bireylerinin boy ölçümlerini yaklaşık olarak bizim ölçüm değerlerimize yakın olarak ölçmüştür. (Soylu, 2018).

Şu ana kadar *P. tomentosa* (Dujardin, 1843), ile ilgili çalışmalardaki parazit verileri ile araştırmamız neticesinde bulup kaydettiğimiz parazit verileri yaklaşık ölçüm değerlerine sahiptir. Aradaki minimal farklar konak değişkenliğinden ve su kaynağı farkından kaynaklanabilmektedir.

Çalışmamız süresinde kaydedilmiş ikinci nematod türü olan *Rhabdochona denudata* (Dujardin, 1845) ve *Rhabdochona* spp. (Railliet, 1916) ile ilgili çalışmaların bazılarına ait veriler ise şöyledir:

Aydoğdu ve Selver (2006)'da Bursa Mustafakemalpaşa Deresinde *A. alburnus* Tütü balıkları helmint varlığı yönünden incelemişlerdir. İncelenen balıklarda *R. denudata*'ya 10 tane balıkta rastlamışlar ve bir balıkta en fazla 48 tane *R. denudata* bireyi kaydetmişlerdir (Aydoğdu ve Selver, 2006).

Mnisi'nın (2017)'de yaptığı çalışmada *R. denudata* parazitini morfolojik ve anatomik olarak tanımlamıştır. Bizim çalışmamızda da ölçümlendirdiğimiz *R. denudata* yaklaşık olarak aynı boyutlara sahiptir (Mnisi, 2017, s.28,29).

Okkay ve Özer (2021) Yalakdere-Kaytazdere derelerinde 2020 mayıs ve 2021 haziran arasında toplam 147 adet *S. cephalus* balığını incelemişlerdir. Neticede, de *R. denudata* bulduklarını belirtmişler.

Şu ana kadar *R. denudata* ve *Rhabdochona* spp. ile ilgili çalışmalardaki parazit verileri ile araştırmamız neticesinde bulup kaydettiğimiz parazit verileri yaklaşık ölçüm değerlerine sahiptir. Aradaki minimal farklar konak değişkenliğinden ve su kaynağı farkından kaynaklanabilmektedir.

Diğer bir tür olan *R. gnedini* linnaetürü ile ilgili herhangi bir veri bulunmamaktadır. Bu nedenle, ilk kayıt niteliği taşımaktadır.

Çankırıdaki iç su balık parazitleri konusunda ülkemizde yapılmış araştırma sayısı sadece bir tanedir. Bu çalışma da Burgu ve diğerlerinin (1988) yapmış olduğu araştırmadır. Araştırmalarında, İç Anadolu Bölgesinde kurdukları 8 istasyondan biri olan Çankırı Günerdiğin barajında 1984-1988 yılları avlanan 22 balığın 6 tanesinde *C. laticeps* (Müller, 1781) enfeksiyonu tespit edilmiş *C. carpio* (Linnaeus, 1758) türünden olan bu balıklarda, enfeksiyon oranı % 27.2 olarak hesaplanmıştır (Burgu, Oğuz, Körting ve Güralp, 1988).

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çankırı ilinde avlanan 37 balığın 9 (%24,32) adetinde parazit tespit edilmiştir. Tatlı su balıklarının yakalandığı 9 farklı istasyondan sadece 4'ünde, yakalanan balıklarda toplam toplam 24 adet nematod saptanmıştır. Bu tez çalışması Çankırı ili Tatlısu Kaynaklarından avlanan balıkları konu alan ikinci çalışmadır.

Bu tez çalışmasında; Türkiye'de ilk kez *Rhabdochona gnedini* (Skrjabin, 1946) türü, Alburnus sp. , *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758) ve *Capoeta tinca* (Heckel, 1843) türü tatlı su balıklarında bulunmuştur. Bu nedenle, ilk kayıt niteliğindedir.

Bu çalışmada, Kızılırmak'ın ve diğer su kaynaklarının beslediği su kaynaklarında yapılan yetiştiricilik faaliyetlerinde gerekli koruyucu ve tedavi edici önlemlerin alınmaması durumunda balık parazitlerinin balık sağlığı açısından ciddi bir tehlikeye neden olup ve ekonomik kayıplara yol açabileceği netlik kazanmıştır. Bulunan balık parazitlerinin varlığı su kalitesi açısından değerlendirildiğinde; sadece balıklarda oluşturabileceği paraziter enfeksiyonlar açısından değil bölgede yapılan tarım-hayvancılık faaliyetleri içinde tehlike arz ettiği anlaşılmıştır.

Çankırı ili su kaynaklarından avlanan balıklarda bulınan parazitler, bölgede yalnız balık sağlığını tehlikeye atan parazitlerin değil aynı zamanda, besin zincirindeki tüketiciler ve insanların sağlığı açısından önemlidir. Bu durum, su kaynaklarında zoonatik karakterde parazitlerin de olma ihtimalini düşündürmektedir. Bu nedenle, avlanan balıklar çiğ ve az pişmiş olarak tüketilmemesi gerekmektedir

Sonuç olarak; Çankırı ilindeki tatlı su balıklarını enfekte eden parazitlerin varlığını konu alan çalışmalara devam edilmesi gerektiği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Abdurrahman, G., Yüksel, H., Cebrahil, T. ve Çağlayan, C. (2020). Neoechinorhynchus rutili (acanthocephala) ile enfekte Capoeta trutta (Heckel, 1843)'daki değişikliklerin biyokimyasal ve histopatolojik olarak incelenmesi. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 9(1), 63-68. doi: 10.46810/tdfd.705812

Abuoğlu, Z. (2014). Sapanca Gölü'ndeki Scardinius erythrophthalmus (Linnaeus, 1758) (Kızılkanat) ile Terkos (Durusu) Gölü'ndeki Squalius cephalus (Linnaeus, 1758) (Tatlı Su Kefali)'un total yağ asidi bileşimlerinin mevsimsel değişiminin belirlenmesi, T.C. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, s.7, Konya.

http: //acikerisimarsiv.selcuk.edu.tr:8080 /xmlui/bitstream/handle /123456789 /4911/380932. pdf?sequence=1&isAllowed=y (15.09.2021).

Ağcauslu, Ö. (2007). Sakarya Nehri Çeltikçe Çayı'nda yaşayan *Capoeta tinca* (Heckel, 1843)'nın dokularında ağır metal birikiminin incelenmesi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Bilimleri Yüksek Lisans Tezi, s.15, Ankara. https://dspace.gazi.edu.tr/bitstream/handle/20.500.12602/147735/?sequence=1&isAllowed=y (19.11.2021).

Aktürk, B., Şeker. E. ve Pala. A. (2020). Keban Baraj Gölü Çemişgezek Bölgesinde (4.Bölge) Avcılığı Yapılan Balıklarda Endohelmintlerin Araştırılması . *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 7 (4) , 1133-1138 . doi: 10.30910/turkjans.698783 (15.11.2021).

Aslan, B. (2009). Ağrı ili Murat Nehri ile Erzurum ili Aras Nehri'nden yakalanan bazı balıkların endohelmintlerinin araştırılması, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, s.20, Erzurum.

Atay, D. (1987). İçsu balıkları ve üretim tekniği. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:1035, s. 17-21. Ankara.

Aydoğdu, A. ve Selver, M. (2006). Mustafakemalpaşa Deresi (Bursa)'ndeki İnci Balığının (Alburnus alburnus L.) helmint faunası üzerine bir araştırma. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 30 (1): 69-72.

https://cms.galenos.com.tr/Uploads/Article_22725/TPD-30-69.pdf (22.11.2021).

Aydoğdu, A., N. Emre, Y. Emre, ve Yabacı, A. (2021). Occurrence of Rhabdochona fortunatowi Dinnik, 1933 (Nematoda: Rhabdochonidae) in two endemic Cyprinid species (Capoeta spp.) in Turkey. *Acta Zoologica* ,Bulgarica.

Balta, F. (2020). Kültürü yapılan Karadeniz alabalığı (Salmo trutta labrax)'ndaki Gyrodactylus spp. enfeksiyonlarının tedavisi . Journal of Anatolian Environmental and *Animal Sciences* , 5 (4) , 630-635 . doi: 10.35229/jaes.827930 (06.11.2021).

Bell, D. A. ve Beverley-Burton, M. (1980). Prevalence and intensity of Capillaria Catostomi (Nematoda: Trichuroidea) in white sucker (Catostomus commersoni) in Southern Lake Huron, Canada. *Environmental Biology of Fishes*, *5*(3), 267-271. doi: 10,1007/BF00005362 (09.09.2021)

Buchmann, K. (2007). An Introduction to Fish Parasitological Methods-Classical and Molecular Techniques. Copenhagen: *Biofolia Press*, 2007

Burgu, A. , Oğuz, T. , Körtıng, W. ve Güralp, N. (1988). İç Anadolu'nun bazı yörelerinde tatlı su balıklarının parazitleri. *Etlik Vet Mikrob Derg*, 6, 143-166

Bush, A. O., Lafferty, K. D., Lotz, J.M., ve Shostak, A. W. (1997). Parazitoloji ekolojiyle kendi terimleriyle buluşuyor: Margolis ve ark. Yeniden Ziyaret Edildi. *Parazitoloji Dergisi*, *83*(4), 575–583. doi: 10.2307/3284227 (09.11.2021).

Bykhovskaya-Pavlovskaya, I.E. (1962). Key to the parasites of the freshwater fishes of the U.S.S.R., Translated Birroh A. and Cole Z.S. 1964 Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem.

Ceylan, M., Yağcı, A., Akçimen, U., Bilgin, F., Gökçınar, N. C., ve Çınar, Ş. (2014). Kovada Kanalında (Eğirdir-Isparta) yaşayan balıkların Sülük (Hirudinea) parazitleri yönünden incelenmesi. *AquacultureStudies*, 2014(4), 0-0. doi: 10.17693/yunus.57409

Çelikkale, M. S. (1991). Balık Biyolojisi. K.T.Ü. Sürmene Denizbilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu Yayınları. Yayın No.1, 387 sayfa.

Çiçek, E., Birecikligil, S.S. ve Fricke, R. (2015). Freshwater Fishes of Turkey: A revised and updated annotated checklist. *Biharean Biologist.* Article No: 151306. 9, (2), 141-157. Romania.

Çiçek, E., Birecikligil Sungur, S. ve Fricke, R. (2016). Addenda and errata of freshwater fishes of Turkey: A Revised And Updated Annotated Checklist. *Fishtaxa*, 1 (2), 116-117. doi:org/10.7508/fishtaxa.2016.02.007

Çöteli, F. (2021). Su Ürünleri Ürün Raporu, Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, Yayın No: 338, Ankara. doi: 978-605-7599-73-5

Demir, S. (2014). Marmara Gölü'nde (Manisa) yaşayan sazan (Cyprinus carpio L., 1758) ve Havuz Balığı (Carassius gibelio Bloch, 1782)'nın parazit faunasının araştırılması, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Doktora Tezi, s.63,64. Bornova. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp / (26.10.2021).

Demirsoy, A. (1993). Yaşamın Temel Kuralları, Cilt:3 / Kısım-I, Meteksan A.Ş., Ankara, 684 s.

Dobson, A., Lafferty, K.D., Kuris, A.M., Hechinper, R.F. ve Jetz, W. (2008). Homage to Linnaeus: How many parasites? How many hosts?. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(Supplement 1), 11482-11489.

Ediş, S. (2011). Yarı kurak havzalarda düşük akışların analizi (Söğütözü Deresive Terme Çayı Havzaları Örneği), Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, s.14. Çankırı.

https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/81895/yokAcikBilim_416259.pdf?sequence=-1&isAllowed=y (20.10.202).

Ekmekçi, F. G. ve Özeren, S. C. (2003). Reproductive biology of Capoeta tinca in Gelingullu Reservoir, Turkey. *Folia Zool.-Praha*-52(3), 323-328.

Ekmekçi, F. G., Kırankaya, Ş. G., Gençoğlu, L. & Yoğurtçuoğlu, B. (2013). Türkiye içsularındaki istilacı balıkların güncel durumu ve istilanın olası etkileri. Türkiye İstilacı Tatlısu Türleri Çalıştayı: Ulusal Eylem Planı, 12, 14.

Ekingen, G., (1983). Tatlı Su Balık Parazitleri, Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Yüksek Okulu Fırat Üniversitesi Basımevi, Elazığ.

Emre, N. (2016). Akdeniz Bölgesi'ndeki Capoeta erhani, Capoeta pestai, Capoeta mauricii türlerinin helmint parazitlerinin biyoçeşitliliğinin araştırılması. Doktora Tezi, S. 123-128 Tez No: 442850. Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.

Food and Agriculture Organization, (2021). Erişim adresi: FishStat Plus-Universal software for fishery statistical time series.

http://www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstat/en (25.11.2021).

Fricke, R., Bilecenoğlu, M., Sarı, H. M, (2007). Annotated checklist of fish and lamprey species (Gnathostomata and Petromyzontomorphi) of Turkey, including a Red List of threatened and declining species. Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde Ser. A, Nr. 706, 169 p.

Geldiay, R.ve Balık, S. (1988). Türkiye Tatlısu Balıkları. Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi Kitapları Serisi No. 97, İzmir. 519 S.

Geldiay, R. ve Balık, S. (1996). Türkiye Tatlısu Balıkları Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:46, Ders Kitabı Dizini No:16, İzmir, 254-262 s.

Geldiay, R. ve Balık, S. (1999). Türkiye Tatlısu Balıkları Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:46, Ders Kitabı Dizini No:46, İzmir 532 s.

Geldiay, R. ve Balık, S. (2002). Türkiye Tatlısu Balıkları. Ege Üniversitesi Ege Meslek Yüksek Okulu Basımevi, 4. baskı, İzmir.

Geldiay, R. ve Balık, S. (2007). Türkiye Tatlısu Balıkları, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, No: 46, Ders Kitabı Dizini V. Baskı No: 16, İzmir. 644 s.,

Göçmen, B., (2000). Genel Parazitoloji Ders Kitabı. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, No. 168, İzmir 359s.

Gül, A., Gül G., Yılmaz, M., Saylar, Ö. ve Benzer, S. (2017). Mogan Gölü (Ankara, Türkiye) Sazan (Cyprinus carpio) populasyonunun morfometrik, meristik özellikleri ve boy-ağırlık ilişkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 13(2), 163-172. doi:10.22392/egirdir.292000 (21.11.2021).

Gül, G., Gül L., Benzer, S., Saylar Ö. ve Yılmaz, M. (2017). Mogan Gölü balık faunası. Balıkesir *Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 19(1), 91-103. doı: 10.25092/baunfbed.321040 (12.10.2021).

Gül, A., Yüksel, H., Türk, C. ve Çağlayan, C. (2020). Neoechinorhynchus rutili (Acanthocephala) ile enfekte Capoeta trutta (Heckel,1843)'daki değişikliklerin biyokimyasal ve histopatolojik olarak incelenmesi. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 9 (1) , 63-68 . doı: 10.46810/tdfd.705812 (03.02.2022).

Gülcü B., (2006). Türkiye'deki İncir Arıcıkları ve bunlarla ilişkili nematodların araştırılması, T.C Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Bölümü Yüksek Lisans Tezi, s. 2. Aydın.

https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=4Qymc8MUoBRpSkn4NUXapg&no=MClvX9rw1k0SoCR_RPNPNw (10.11.2021).

Güralp, N. (1968). Yurdumuz baraj gölleri balıklarında Ligulose. *Türk Vet. Hek. Dern. Dergisi*, 3: 29-30.

Güralp, N. (1981). Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayını, Yayın No: 368, Ankara 1981, 1-36

Gürkan, Ü , Tekin-Özan, S. (2012). Susurluk Çayı (Bursa-Balıkesir)'ndaki Tatlı Su Kefali (Squalius cephalus L.)'nin helmint faunası. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi, 7(2), 77-85.

İbret, B. (2013). Çankırı'daki köy adları üzerine coğrafi açıdan bir inceleme. Marmara Coğrafya Dergisi, (7).

İnce, H. ve Uslu, U. (2017). Adana İli Seyhan Baraj Gölünde yetiştiriciliği ve avcılığı yapılan iç su balıklarındaki parazitlerin tespiti. *Eurasian Journal of Veterinary Sciences*, 33(2), 89-96.

Kaya, H. K ve Stock, S. P. (1997). Techniques in insect nematology. In Manual of techniques in insect pathology (pp. 281-324). Academic Press.

Kayış, Ş. , Bingöl, A. , Er, A. ve İpek, Z. (2020). Kürtün Baraj Gölü'nde yaşayan Georgian shemaya (Alburnus derjugini) ve kültüre edilen alabalık türlerinde parazitik İnceleme. *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, 5(2), 236-240. doı: 10.35229/jaes.694155 (21.09.2021).

Kent, M.L., Bishop-Stewart, J.K., Matthews, J.L., Spitsbergen, J.M. (2002). Pseudocapillaria tomentosa, a nematode pathogen, and associated neoplasms of zebrafish (Danio rerio) Kept in Research Colonies. *Comparative Medicine*, 52, (4): 354-358.

Kestek, S. (2018). Pseudophoxinus antalyae Bogutskaya, 1992 (Çiçek Balığı)'nın helmint faunası ve mevsimsel değişimlerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, s. 12,15,55. T.C Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Ana Bilim Dalı, Haziran 2018. Antalya. https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/29399 (02.10.2021).

Koç, F. (1965). Sazan Balıklarında tespit olunan Mucophilose üzerinde araştırma . Türk *Vet. Hekim. Dern. Derg*., 35: 104-107.

Koppenhöfer, A. M., Lacey, L. A. ve Kaya, H. K. (2000). Field manual of techniques in invertebrate pathology. Dordrecht, The Netherlands. Kluwer. pp. 283-301

Koyun, M., Ulupınar M., ve Gül, A., (2015). Seasonal distribution of metazoan parasites on Kura Barbell (Barbus lacerta) in Eastern Anatolia, Turkey. *Pakistan Journal of Zoology*, 47(5)

Köle, M. Murat (2016). Devrez Çayı vadisinin tektonik özelliklerinin morfometrik indisler ile araştırılması. *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Dergisi*. 33 (2016) 21-36

Kuru, M., Yerli, S. V., Mangıt, F., Ünlü, E. ve Alp, A. (2014). Fish Biodiversity İn İnland Waters Of Turkey. *Journal of Academic Documents for Fisheries and Aquaculture*, 1(3), 93-120.

Lasee, B.A. (1995). Introduction to fish health management, 2nd edition. U.S. Fish and Wildlife Service, Onalaska, Wisconsin.

Lomakin, V. V., & Trofimenko, V. Y. (1982). Capillariidae (Nematoda) of freshwater fish in the USSR. Trudy Gel'mintologicheskoi Laboratorii (Gel'minty vodnykh zhivotnykh), 31, 60-87.

Margolis, L., Esch, G. W., Holmes, J.C., Kuris, A.M., ve Schad, G. (1982). Parazitolojide ekolojik terimlerin kullanımı (Amerikan Parazitologlar Derneği'nin geçici bir komitesinin raporu). *Parazitoloji Dergisi*, *68* (1), 131-133.

Metin, S., B. Didinen, Boyacı Y., Kubilay, A. , N. Emre, Y., Emre. ve H. Didinen, (2014). Occurrence of Eustrongylides Excisus Jägerskiöld, 1909 Larvae (Nematoda: Dioctophymatidae) İn Pikeperch (Sander lucioperca, L.) in Lake Eğirdir. Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 10 (1), 20-24.

Mnisi, M. E. (2017). Türkiye endemiği Siraz Balığı, Capoeta baliki (Turan, Kottelat, Ekmekçi & İmamoğlu, 2006) (Cyprınıformes: Cyprınıdae) 'nin Helmint faunası. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. S.28, 29. Bursa. https://acikerisim.uludag.edu.tr/bitstream/11452/3890/1/497176.pdf (11.11.2021).

Moravec, F. (1980). Development Of The Nematode Philometra Ovata (Zeder, 1803) İn The Copepod İntermediate host. *Folia Parasitologica*, *27*(1), 29-37.

Moravec, F. (1982). Proposal of a new systematic arrangement of nematodes of the family Capillariidae. *Folia parasitologica*, *29*(2), 119-132 (09.10.2021).

Moravec, F. (1983). Nematod Pseudocapillaria Brevispicula'nın Biyonomisi Üzerine Gözlemler (Linstow, 1873). Folia Parasitol, 30, 229-241. https://folia.paru.cas.cz/pdfs/fol/1983/03/04.pdf (09.10.2021).

Moravec, F., (1983a). Observations On The Bionomy Of The Nematode Pseudocapillaria Brevispicula (Linstow, 1873). *Folia Parasitol*, *30*, 229-241. (09.10.2021).

Moravec, F., Nagasawa, ve Urawa, S. (1985). Some Fish Nematodes From Fresh Waters İn Hokkaido, Japan. *Folia Parasitol.* , 32(4), 305. https://folia.paru.cas.cz/savepdfs/fol/1985/04/04.pdf / (09.10.2021).

Moravec, F. (1985). Occurrence Of The Endoparasitic Helmints İn Tench (Tinca Tinca L.) From The Macha Lake Fishpond System. *Vestern Spolecia Zoologica*,9: 32-5 https://folia.paru.cas.cz/savepdfs/fol/1985/02/02.pdf (09.10.2021).

Moravec, F. (1989). Observations On The Occurrence and Maturation Of The Nematode Rhabdochona Denudata (Dujardin, 1845) İn Chub, Leuciscus cephalus (L.), Of The Rokytná River, Czechoslovakia. *Parassitologia*, 31(1), 25-35.

Moravec, F. , (1994). Parasitic nematodes of freshwater fishes of Europe. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London, 1994. p. 473. (s. 114, 115, 116, 117, 302, 303, 305, 306,307, 308, 309, 310, 319, 320, 321, 322)

Moravec, F., & Nagasawa, K. (2000). Japonya ve Kuzey Pasifik Okyanusu'nun Deniz Balıklarından Bazı Anisakid Nematodları. *Doğa Tarihi Dergisi*, *34*(8), 1555-1574.

Moravec, F. , (2004). Balıklarda Parazitik Dracunculoid Nematodların Taksonomisinin Ve Biyolojisinin Bazı Yönleri: Bir İnceleme. *Folia Parasitologica*, Doi: 10.14411/fp.2007.033

Moravec, F., Ermolenko, A. V., Besprozvannykh, V. V., & Scholz, T. (2012). SEM gözlemlerinde ortaya çıkan bazı Uzak Doğu Rhabdochona Türlerinin (Nematoda: Rhabdochonidae) Morfolojisi Hakkında Yeni Veriler. *Folia parasitologica*, 59(3), 195.

Oğuz, M.C. (1996). Mudanya kıyılarında yakalanan bazı teleost balıklarda kayıt edilen nematodlar. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 20 (3-4): 467-477.

Oktay S. ve Özer A. (2021). Some parasıtes of Chub Squalius cephalus (L., 1758) collected from a stream system ın Kocaelı, FABA 2021 - Proceedıng Book, 14th International Symposium on Fisheries and Aquatic Sciences, AstractA21. https://faba2021.ege.edu.tr/files/faba2021/icerik/FABA2021-ProceedingBook.pdf/ (15.01.2022).

Oğuz, M.C. ve Öktener, A. (2007). Four parasitic Crustacean species from marine fishes of Turkey. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 31 (1): 79-83. https://www.researchgate.net/profile/Ahmet-Oektener2/publication/6359464_Four_parasitic_Crustacean_species_from_marine_fishe_of_Turkey/links/5f36f280458515b729205cda/Four- parasitic-Crustacean-species-from-marine-fishes-of-Turkey.pdf/ (11.09.2021).

Öge, H. (1999). Balık Tüketiminde Ekonomik ve Sağlık Yönünden Önemli Parazitler. *Türkiye Parazitol Derg*. 1999; 23(4): 440-5

Özdemir, F. (2013). Türkiye'deki Capoeta (Teleostei: Cyprinidae) cinsine ait tür ve alttürlerin klasik ve moleküler sistematik yöntemler kullanılarak revizyonu. Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Anabilim Dalı Doktora Tezi, s.34. Tez no: 346037, Ankara. (26.02.2022).

Öztürk, M.O. (2000). Manyas (Kuş) Gölü Balıklarının Helmint Faunası. Uludağ Üniv. Fen Bil. Enst. Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora tezi. S.120. Bursa. https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/692304 (06.09.2021).

Öztürk, M.O. (2005). Eber Gölü (Afyon)'ndeki sazan (Cyprinus carpio L.) 'ların metazoon parazitleri üzerine bir araştırma. , *Türkiye Parazitol. Derg*., 29 (3): 204-210. https://cms.galenos.com.tr/Uploads/Article_22684/TPD-29-204.pdf (11.11.2021).

Öztürk, M.O., Bulut, S. (2006) Selevir Baraj Gölü (Afyonkarahisar)'ndeki Cyprinus *carpio* L. (Sazan)'nun metazoon parazit faunası üzerine bir araştırma. *Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Derg.,* 18 (2): 143-149.

Öztürk, M. O. (2019). Pseudocapillaria tomentosa (Nematoda: Capillariidae)'nın Anatomik ve Morfolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 19 (1) , 34-39. doi:10.35414/akufemubid.393882 (20.01.2022).

Öztürk, T , Özer, A . (2015). Karşılaştırmalı İstisafif Asya Tenyası Bothriocephalus Acheilognathi Aşağı Kızilin Delta Balıklarında Enfeksıyonlar. *Balıkçılık ve Su Ürünleri için Akademik Dokümanlar Dergisi*, 1(1). https://dergipark.org.tr/en/pub/jadfa/issue/9802/121494 (05.03.2022).

Palm, H. W. (2011), Fish parasites as biological indicators in a changing world: Can we monitor environmental impact and climate change? Progress in Parasitology, Parasitology Research Monographs, *Springer Verlag*, Chapter 12

Pecl, K., (1990), Fishes of Lakes and Rivers. Treasure Pres. London, 233s.

Pekmezci Z., G , Yardımcı, B , Onuk, E . (2017). Kızılırmak-Yeşilırmak Deltaları Arasında Kalan Tatlı Su Kaynaklarında Yakalanıp İnsan Tüketimine Sunulan Farklı Türdeki Balıklarda Ülkemiz Açısından Önemli Olan Balık Kökenli Zoonoz Parazitlerin Araştırılması: Enfeksiyon Oranları, Yoğunluk Ve Bolluklarının Ortaya Konulması . *Sağlık Bilimleri Dergisi* , 26 (1) , 60-63 . https://dergipark.org.tr/en/pub/eujhs/issue/44565/552968

Pekmezci Z. G, Yardımcı B, Soner Bölükbaş C, Yılmaz S, Polat N (2021) Türkiye'nin Kuzeyindeki Anadolu Khramulya Capoeta Tincasını (Cyprinidae) Enfekte Eden Dört Roman Myxobolus Türü (Cnidaria: Myxozoa). *Aquat Org*. 144:41-54. https://doi.org/10.3354/dao03573 (20.01.2022).

Pereira-Bueno, J. M. (1978). Seasonal occurrence of Rhabdochona spp. in cyprinid fishes of the rivers of León (NW. Spain). *Proc. IVth Int. Congr. Parasitol., Warsaw*, 19-26.

Ruppert, E. E., Fox, R. S. ve Barnes, R. D. (2004). Invertebrate Zoology.Thomson Learning, Inc. Belmont CA. USA. 963p.

Saygı, G. ve Bardakçı, F. (1990). Sivas Balıklı Çermik balıklarında bulduğumuz nematod parazit *Rhabdochona* türü. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, *14*(1): 95-105.

Saygı, G., (2002). Temel Tıbbi Parazitojoji, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı, *Esnaf Ofset Matbaacılık*, Sivas, 260 s.

Shtein, G. A. (1959). The life-cycle and ecology of the nematode *Rhabdochona denudata* (Dujardin, 1845). *Doklady Akademii Nauk* SSSR, 127(6), 1320-1321

Slastenenko, E., (1956). Karadeniz Havzası Balıkları, Et ve Balık Kurumu Umum Müdürlüğü Yayınlarından, İstanbul..

Soylu, E. (2014). Metazoan parasites of fish species from Lake Gala (Edirne, Turkey). . Ege *Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* , 31 (4) , 187-193 . doi: 10.12714/egejfas. 2014. 3 1 .4.03 (08.09.2021).

Şahin A. (2014). Çanakkale yöresinden avlanan kolyoz (*Scomber Japonıcus Houttuyn*, 1782), İstavrit (*Trachurus Trachurus* (Lınnaeus, 1758) ve Sardalya (*Sardınella Aurıta Valencıennes*, 1847)'da nematodların araştırılması, T.C Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Yetiştiriciliği Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, s. 14,15. Elazığ

Şakıma, İ., & Çevrimli, M. B. (2021). Türkiye su ürünleri sektöründe mevcut durum, sorunlar ve çözüm önerileri. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, 92(2), 198-218. doi: 10.33188/vetheder.891760 (01.10.2021)

Türkiye Cumhuriyeti Çankırı Belediyesi, (2021). cankiri.gov.tr /alpsari-goleti-korgun/ Erişim tarihi: 26.06.2021

Türkiye Cumhuriyeti Çankırı Belediyesi, (2021). Doğal Güzellikler-Mesire Yerleri, Erişim Adresi: cankiri.gov.tr/ Erişim tarihi 25.07.2021.

Türkiye Cumhuriyeti Çankırı Belediyesi, (2022). Çankırı Haritası, Erişim Adresi: https://www.cankiri.bel.tr/content/853/İl+Haritası, Erişim Tarihi: 13.04.2022

Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, (2021). Çankırı ili 2016 yılı Çevre Durum Raporu, Erişim adresi: Cankiri_icdr2016.pdf (csb.gov.tr), Erişim tarihi: 01.07.2021

Türkiye İstatistik Kurumu, (2021). Erişim Adresi: Su Ürünleri İstatistikleri, https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=97&locale=tr, Erişim Tarihi: 02.03.2022.

Türkiye Parazitoloji Derneği, (2021). Oltu ve Masat Çaylarından Yakalanan Balıkların Endohelmintleri, Erişim adresi: http://www.turkiyeparazitolojidernegi.org /kongre_denizli/02_Ulusal%2018_Ozet%20Kitabi.pdf/. sf: 272, Erişim tarihi: 23.11.2021.

Türkiye Cumhuriyeti Tarım Orman Bakanlığı, (2021). Erişim adresi: Göl ve Göletlere 102.000 Adet Yavru Balık Bırakıldı-tarimorman.gov.tr/ Erişim tarihi: 12.04.2021.

Tepe Y. , Aslan B., Oğuz M.C. (2013). Oltu ve Masat Çaylarından Yakalanan Balıkların Endohelmintleri, *18. Ulusal Parazitoloji Kongresi Bildiri Özetleri Kitabı*, s. 272, Denizli

http://www.turkiyeparazitolojidernegi.org/kongre_denizli/02_Ulusal%2018_Ozet%20Kitabi.pdf (06.01.2022)

Tınar, R., Ed: Tınar R., Umur Ş., Köroğlu E., Güçlü F., Ayaz E., Şenlik B. ve Muz MN., (2006). Helmintoloji, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Tiğin, Y., A. Burgu, A. Doğanay, H. Öge, S. Öge. (1992). Balık parazitleri. *T. Parazitol. Derg*. 16: 103-113.

Timur, M. (2011). Sazan Balığı Üretim Tekniği. İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yetiştiricilik Anabilim Dalı, 2011. İstanbul.

Sullıvan, S. (2019). Genel ve Tarla Zararlıları Dersi, 2019-2020 Güz Dönemi Ders Notları (Nematodlar), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/sozman/67526/NEMATODLAR.2.B%C3%96L%C3%9CM.pdf (18.03.2021)

Tuna, F. (2013). Çankırı'nın Coğrafi Özelliklerinin Şehirsel Gelişim Potansiyeli Yönünden Değerlendirilmesi . *Marmara Coğrafya Dergisi* , 0 (21) , 219-239.

Turan, D., Kottelat, M., Ekmekçi, F. G., İmamoğlu, H. O., (2006). A review of Capoeta tinca, with descriptions of two new species from Turkey (Teleostei: Cyprinidae). Rev. Suisse. *Zool.*, 113 (2), 421-436.

Vıglıerchıo, D.R. (1991). The World of Nematodes. University of California, Davis, Sacramento, USA. 266p.

Yardımcı, R , Ürkü, Ç , Yardımcı, C . (2018). Parasite Fauna of Fish in Büyükçekmece Dam Lake . Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi , 11 (2) , 158-167 .

Yaşarol, Ş., (1978). Medikal Parazitoloji, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayınları, İzmir, 93- 444s.

Yıldırım M. (2016). Yukarı Kızılırmak Havzası'nda yaşayan bazı balık türlerinin metazoan parazit faunası ve ekolojik faktörlere göre dağılımı, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, s: viii, ix, , Sivas.

Yıldırım M. ve Ünver B., (2012). Tödürge Gölü'ndeki Alburnus kalkolizlerinin Metazoan parazitleri (Zara/Sivas, Türkiye). *Uygulamalı İktiyoloji Dergisi*, 28: 245-248. https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2011.01878.x (01.02.2022).

EKLER

EK 1: Veteriner Kontrol Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yerel Etik Kurulu Deney Hayvanları Çalışma İzin Belgesi

EK 2: T.C Tarım ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Müdürlüğü Araştırma İzin Belgesi

EK 1: Veteriner Kontrol Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yerel Etik Kurulu Deney Hayvanları Çalışma İzin Belgesi

VETERİNER KONTROL MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
YEREL ETİK KURULU

DENEY HAYVANLARI İLE ÇALIŞMA İZİN FORMU

KARAR TARİHİ: 07.09.2021

KARAR NO: 2021/15

Talepte Bulunan Bölüm	Çankırı Karatekin Üniversitesi-Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Yapılacak Deneysel Çalışma	Çankırı İli'ndeki avlanan balıklarda bulunan endoparazitlerin araştırılması
Kullanılacak Deney Hayvanı Türü, Miktarı, Cinsi	-
Deney Hayvanlarının Temin Edildiği Yer	-
Talepte Bulunan Bölüm Yetkilisi	Prof. Dr. Özcan ÖZKAN Karatekin Üniversitesi-Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanı
Talep Tarihi	25.08.2021
KARAR	"Deneysel Amaçlı Kullanılan Laboratuvar Hayvanlarının Bağırsak Parazitlerinin İncelenmesi" ile ilgili Yerel Etik Kurulu başvurunuz incelenmiş olup konuyla ilgili 15.02.2014 tarih ve 28914 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Orman ve Su İşleri Bakanlığının HAYVAN DENEYLERİ ETİK KURULLARININ ÇALIŞMA USUL VE ESASLARINA DAİR YÖNETMELİĞİN HADYEK'in kuruluşu ve çalışma yöntemini anlatan 8.maddesi K bendinin 2. fıkrasında "Ölü hayvan veya dokusu, mezbaha materyalleri, atık fetuslar, Süt sağma, dışkı veya altlık örneği toplama, sürüntü ile örnek alma ile yapılan prosedürler" HADYEK iznine tabi değildir hükmü bulunmaktadır. Bu hüküm çerçevesinde söz konusu çalışmada deney hayvanı kullanılmayacağından Etik Kurul İznine gerek yoktur.

Dr. Ufuk ÜLKER
Etik Kurul Başkanı

EK 2: T.C Tarım ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Müdürlüğü Araştırma İzin Belgesi

T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü

Sayı : E-21264211-288.04-2223906 06.08.2021
Konu : Araştırma İzinleri (Özcan ÖZKAN)

DAĞITIM YERLERİNE

Çankırı Karatekin Üniversitesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Özcan ÖZKAN tarafından yürütülecek olan **"Çankırı İli'ndeki Avlanan Balıklarda Bulunan Endoparazitlerin Araştırılması"** başlıklı proje kapsamında araştırmacı personelin yürütmesi planlanan arazi çalışmaları ile ilgili Bilimsel Araştırma İzin Başvurusu, Genel Müdürlüğümüz yetki ve sorumlulukları çerçevesinde incelenmiş olup, buna göre;

- Çalışmaların sahada bulunan flora, fauna, doğal ve kültürel değerlerin yanı sıra ekosistem bütünlüğüne de zarar vermeyecek şekilde yapılması,
- Söz konusu alanların özelliklerinin kaybolmamasına özen gösterilerek yaban hayatının tahrip edilmemesi,
- Arazide yapılacak her türlü çalışma ile ilgili arazi çalışmalarından en az bir (1) gün önce Bakanlığımız Doğa Koruma ve Milli Parklar Bölge Müdürlüklerine bağlı ilgili İl Şube Müdürlükleri/Milli Park Müdürlüklerine ve genel kolluk kuvvetlerine bilgi verilmesi,
- Söz konusu çalışmaların 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu, 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu veya Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği kapsamındaki korunan alan sınırları dahilinde kalması durumunda çalışmanın süreç ve sonucu hakkında mutlak suretle ilgili İl Şube Müdürlükleri/Milli Park Müdürlüğüne bilgi verilmesi,
- Arazi çalışmalarının 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu, 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu veya Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği kapsamındaki korunan alan sınırları dahilinde yapılacak olması durumunda bu kısımlarda çalışma yapılırken Bakanlığımız Doğa Koruma ve Milli Parklar Bölge Müdürlüklerine bağlı ilgili İl Şube Müdürlükleri/Milli Park Müdürlüklerinden bir mühendis eşliğinde araziye çıkılmasının sağlanması,
- Arazi çalışmalarının yapılacağı yerin il merkezlerinde Valiliğe, ilçelerde ise Kaymakamlığa bilgi verilmesi,
- Çalışmalar kapsamında toplanacak örneklerde izin dosyasında belirtilen miktarın aşılmaması ve bu örneklerin yurtdışına çıkarılmaması,
- Araştırma ara ve sonuç raporlarının basılı ve dijital ortamda birer kopyasının Genel Müdürlüğümüze gönderilmesi,

şartıyla bahse konu çalışmaların yapılması Genel Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.
Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Hasan KANCA
Bakan a.
Genel Müdür Yardımcısı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Doğrulama Kodu: CD9851CF-289A-42F3-BBF8-2FA28B7A994E Doğrulama Adresi: https://www.turkiye.gov.tr/tarim-ebys

Beştepe Mah. Alparslan Türkeş Cad. No:71 Yenimahalle/ANKARA
Telefon: (0312) 207 50 00
KEP: tarimvecevreorman@hs01.kep.tr

Bilgi için:Fulya YAYCILI
Tarım ve Orman Uzmanı

1 / 2

Ek: Rapor Genel Tanım Bilgileri (2 Sayfa)

Dağıtım:

Gereği: Çankırı Karatekin Üniversitesi Rektörlüğüne

Bilgi: Tarım ve Orman Bakanlığı 9. Bölge Müdürlüğüne

1115742278 - 1115742278 - 1115742278 - 1115742278

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Doğrulama Kodu: CD9851CF-289A-42F3-BBF8-2FA28B7A994E Doğrulama Adresi: https://www.turkiye.gov.tr/tarim-ebys

Beştepe Mah. Alparslan Türkeş Cad. No:71 Yenimahalle/ANKARA
Telefon: (0312) 207 50 00
KEP: tarimvеormanbakanligi@hs01.kep.tr

Bilgi için:Fulya YAYCILI
Tarım ve Orman Uzmanı

ÖZGEÇMİŞ

Adı – Soyadı **:** Elçin - Dede

Doğum yeri ve tarihi **:** Ankara - 22.12.1984

İletişim adresi ve telefon **:** elcindede@gmail.com - 5079844198

Öğrenim Durumu **:** Lisans

Lisans : 2011, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Ziraat Mühendisliği, Hayvansal Üretim ve Su Ürünleri Bölümü

Pedagojik Formasyon **:** 2017**,** Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi,
Laboratuvar Öğretmenliği

Yüksek lisans **:** 2022, Çankırı Karatekin Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü,
Veteriner Parazitoloji Anabilim Dalı

Mesleki Deneyimi **:** 2012-2013 Gaziantep-Kilis TİGH. Projesi/ Mühendis.
2013-2017 Çiftlik Danışmanlığı
2013-2017 Proje Yazar ve Yönetmenliği
2016-2017: Öğretmen
2016-2017: Erzurum Aziziye Kaymakamlığı Proje Eğitmeni

Bilimsel Çalışma Alanları : Balık Paratizotolojisi

Diğer Bilgiler

Eğitim programı haricinde aldığı kurslar ve katıldığı eğitim seminerleri : Europgap İyi Tarım Uygulamaları, Project Cycle Management, Dış Ticaret Uzmanlığı, 3 DS MAX.