DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İZMİR VE ÇEVRESİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN ANADOLU KAYA KERTENKELESİ *Anatololacerta anatolica* (WERNER, 1902)'NIN HELMİNT FAUNASI

Ecem Büşra HASTÜRK

Haziran, 2024

İZMİR

İZMİR VE ÇEVRESİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN ANADOLU KAYA KERTENKELESİ *Anatololacerta anatolica* (WERNER, 1902)'NIN HELMİNT FAUNASI

Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi
Biyoloji Anabilim Dalı

Ecem Büşra HASTÜRK

Haziran, 2024
İZMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

ECEM BÜŞRA HASTÜRK tarafından **PROF. DR. YUSUF KUMLUTAŞ** yönetiminde hazırlanan **"İZMİR VE ÇEVRESİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN ANADOLU KAYA KERTENKELESİ *Anatololacerta anatolica* (WERNER, 1902)'NIN HELMİNT FAUNASI''** başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Yusuf KUMLUTAŞ

Danışman

Prof.Dr. Çetin ILGAZ

Jüri Üyesi

Prof.Dr. Kerim ÇİÇEK

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Okan FISTIKOĞLU

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

TEŞEKKÜR

Öncelikle bu çalışma için bana inanan, her daim ilgisini, güler yüzünü ve rehberliğini esirgemeyen kıymetli danışman hocam Prof. Dr. Yusuf KUMLUTAŞ'a çok teşekkür ederim.

Her an desteğini ve samimiyetini hissettiğim, her konuda yardımcı olmaya çalışıp yoluma ışık tutan değerli hocam Dr. Sezen BİRLİK'e sonsuz teşekkür ederim.

Eğitimim boyunca desteklerini esirgemeyen kıymetli hocalarım; Prof. Dr. Çetin ILGAZ, Doç. Dr. Kamil CANDAN ve Doç. Dr. Elif YILDIRIM CAYNAK'a her türlü yardımları için teşekkür ederim.

Bu çalışma boyunca her sorumu aydınlatan ve desteğinden güç aldığım Araş. Gör. Ahmet Gökay KORKMAZ'a her türlü yardımı için teşekkür ederim.

Son olarak beni her zaman sonsuz sevgiyle destekleyen canım aileme hep yanımda oldukları için çok teşekkür ederim.

Ecem Büşra HASTÜRK

İZMİR VE ÇEVRESİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN ANADOLU KAYA KERTENKELESİ *Anatololacerta anatolica* (WERNER, 1902)'NIN HELMİNT FAUNASI

ÖZ

İzmir ve çevresindeki 6 farklı lokaliteden toplanan 48 Anadolu Kaya Kertenkelesi (20 erkek, 19 dişi ve 9 juvenil) örneği helmint faunası belirlenmek üzere incelenmiştir. 12 kertenkele örneği enfekte bulunurken, 36 kertenkele örneğinde herhangi bir helminte rastlanmamıştır. Enfekte örneklerde toplam 26 helmint birey ve 6 helmint taksonunun varlığı belirlenmiştir. Bunlar Cestoda sınıfından *Mesocestoides* spp. ve *Oochoristica tuberculata*, Nematoda şubesinden *Skrjabinodon alcaraziensis*, *Spauligodon aloisei*, *Thubunae* sp. ile Acanthocephala şubesinden *Centrorhynchus* sp. taksonlarıdır. Mevcut çalışmayla *Oochoristica tuberculata*, *Thubunae* sp., *Skrjabinodon alcaraziensis* ve *Centrorhynchus* sp. taksonları araştırma konusunu oluşturan konakçı türünden ilk kez rapor edilmekte olup, yeni konak kaydıdır.

Anahtar kelimeler: *Anatololacerta anatolica*, helmint, *Mesocestoides*, *Oochoristica*, *Skrjabinodon*, *Spauligodon*, *Thubunae*, *Centrorhynchus*

HELMINTH FAUNA OF ANATOLIAN ROCK LIZARD *Anatololacerta anatolica* (WERNER, 1902) DISTRIBUTED IN IZMIR AND ITS SURROUNDINGS

ABSTRACT

Forty-eight Anatolian Rock Lizards (20 males, 19 females and 9 juveniles) collected from 6 different localities in and around İzmir were examined to determine the helminth fauna. While 12 lizard specimens were found infected, no helminth was found in 36 lizard specimens. A total of 26 helminth individuals and 6 helminth taxa were found in infected specimens. These are *Mesocestoides* spp. and *Oochoristica tuberculata* from Cestoda, *Skrjabinodon alcaraziensis*, *Spauligodon aloisei* and *Thubunae* sp. from Nematoda and *Centrorhynchus* sp. from Acanthocephala. In the present study, *Oochoristica tuberculata*, *Thubunae* sp., *Skrjabinodon alcaraziensis* and *Centrorhynchus* sp. are reported for the first time from the host species studied and are new host records.

Keywords: *Anatololacerta anatolica*, helminth, *Mesocestoides*, *Oochoristica*, *Skrjabinodon*, *Spauligodon*, *Thubunae*, *Centrorhynchus*

İÇİNDEKİLER

Sayfa

SINAV SONUÇ FORMU ii
TEŞEKKÜR iii
ÖZ iv
ABSTRACT……v
ŞEKİLLER LİSTESİ …….. viii
TABLOLAR LİSTESİ x
SEMBOLLER LİSTESİ xi
KISALTMALAR LİSTESİ……xii

BÖLÜM BİR – GİRİŞ……1

BÖLÜM İKİ – KAYNAK ÖZETLERİ…….. 6
2.1 Ülkemizde Yayılış Gösteren Kertenkelelerde Saptanan Helmintlerin Morfolojiye Dayalı Taksonomi Çalışmaları……. 6

BÖLÜM ÜÇ – MATERYAL VE METOT…… 13
3.1 Materyal……. 13
3.1.1 *Anatololacerta anatolica* genel bilgiler…….. 13
3.1.2 Lokaliteler……... 14
3.1.3 Tespit edilen parazit türlerine ait genel bilgiler……..... 20
3.2 Metot…….. 22

BÖLÜM DÖRT – BULGULAR……. 26
4.1. Saptanan Helmint Parazitlerin Morfolojik Taksonomileri……... 26
4.1.1 Species: *Mesocestoides* spp…… 27
4.1.2 Species: *Oochoristica tuberculata* (Rudolphi, 1819) Lühe 1898…….... 29
4.1.3 Species: *Skrjabinodon alcaraziensis* Lafuente, 1995……. 32
4.1.4 Species: *Spauligodon aloisei* Casanova, Milazzo, Ribas, Cagnin 2003..35

4.1.5 Species: *Thubunae* sp……..…. 39
4.1.6 Species: *Centrorhynchus* sp. ……...……... 45

BÖLÜM BEŞ – SONUÇ VE TARTIŞMA…… 48

KAYNAKLAR……. 59

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1 Anadolu Kaya Kertenkelesi (*Anatololacerta anatolica*) (Werner, 1902) …14

Şekil 3.2 *A. anatolica* örneklerinin toplandığı lokaliteler (1: Bozdağ, 2: Kaynaklar, 3: Karagöl, 4: Gördes, 5: Nif Dağı, 6: Ovacık) ……..…….. 15

Şekil 3.3 Bozdağ, Ödemiş, İzmir……17

Şekil 3.4 Kaynaklar, Buca, İzmir.……..……..……...17

Şekil 3.5 Karagöl, İzmir…..…… 18

Şekil 3.6 Oğulduruk, Gördes, Manisa……..……18

Şekil 3.7 Nif Dağı, İzmir……...……... 19

Şekil 3.8 Ovacık, Kemalpaşa, İzmir……..…….. 19

Şekil 3.9 *Anatololacerta anatolica* SVL ölçümü……... 22

Şekil 3.10 Stereo mikroskop altında incelenmek üzere disekte edilmiş kertenkele örneği……. 23

Şekil 3.11 Daimi preparat haline getirilmiş helmint örnekleri…… 24

Şekil 4.1 *Mesocestoides* spp. tetrathyrid form (10X)……. 28

Şekil 4.2 *O. tuberculata*'nın genel görünümü…… 31

Şekil 4.3 *O. tuberculata*'da skoleks yapısı……. 31

Şekil 4.4 *S. alcaraziensis* dişi birey genel görünüm (4X) ……. 33

Şekil 4.5 *S. alcaraziensis* dişi birey anterior……34

Şekil 4.6 *S. alcaraziensis* dişi birey posterior……. 34

Şekil 4.7 *S. aloisei* dişi birey genel görünüm (4X) ……. 37

Şekil 4.8. *S. aloisei* dişi birey anterior…… 38

Şekil 4.9 *S. aloisei* dişi birey posterior…… 38

Şekil 4.10 *Thubunae* sp. dişi birey genel görünüm (4X) ……..... 41

Şekil 4.11 *Thubunae* sp. dişi birey anterior……. 42

Şekil 4.12 *Thubunae* sp. dişi birey posterior……43

Şekil 4.13 *Thubunae* sp. dişi birey yumurta içerisindeki embriyolar……. 44

Şekil 4.14 *Thubunae* sp. dişi birey yumurtadan çıkmış larvalar……. 44

Şekil 4.15 *Centrorhynchus* sp. genel görünüm……... 46

Şekil 4.16 *Centrorhnychus* sp. anterior……... 47

Şekil 4.17 *Centrorhynchus* sp. kanca yapısı…… 47

TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1.1 Ülkemizde yayılış gösteren kertenkele familyaları ve fauna incelemesi yapılan tür sayıları……... 4

Tablo 3.1 *A. anatolica* örneklerinin toplandığı lokalitelere ait bilgiler…..……. 16

Tablo 5.1 Tanımlanan helmint türlerinin sayısal verileri……..... 49

Tablo 5.2 Helmint türleri ve saptandıkları lokalitelere ait bilgiler……..… 51

Tablo 5.3 Bu çalışma ve diğer *A. anatolica* helmint fauna çalışmalarında tanımlanan türleri……..... 54

SEMBOLLER LİSTESİ

% : Yüzde sembolü

KISALTMALAR LİSTESİ

mm : Milimetre

cm : Santimetre

μm : Mikrometre

BÖLÜM BİR
GİRİŞ

Anatololacerta anatolica ilk olarak *Lacerta anatolica* olarak Gökçekısık'ta (Eskişehir) tanımlanmıştır (Werner, 1902). *Anatololacerta anatolica* türünün yayılış alanı, ülkemizin batısında Büyük Menderes Nehri boyunca uzanan ve kuzeyde Uludağ (Bursa) ile doğuda Afyon'a kadar yayılan bölge ile Yunanistan'ın Samos ve İkaria adaları ile sınırlı olmaktadır (Karakasi vd., 2021).

Doğadaki tüm canlılar, ekosistemin birer parçası olarak varlıklarını sürdürürler ve doğa kendi içinde hassas bir denge oluşturur. Bu nedenle, ekolojik yaşamda her organizma son derece önemlidir. Özellikle simbiyotik ilişkilerde, organizmaların birbirleriyle ve çevreleriyle olan etkileşimleri, yaşam döngülerini büyük ölçüde şekillendirir.

Parazit (Asalak) terimi, "başka bir canlının (konak) üzerinde geçici veya sürekli olarak yaşamını sürdüren, beslenme veya barınma için bu canlıyı kullanan organizma" olarak tanımlanmaktadır (Saygı, 1998). Helmintler, paraziter yaşamı benimsemiş kurtlar olarak tanımlanabilir. Parazitik yaşam, organizmaların doğal bir yaşam biçimi olarak çevreleri ve birbirleriyle etkileşimlerini ortaya koymasından dolayı, dünyanın farklı bölgelerinde ve ülkemizde tüm hayvanların parazitleriyle ilgili çok çeşitli araştırmalar yürütülmektedir (Aslanova ve Fataliyev, 2022; Aydoğdu, 2023; Birlik, 2022; Ceurstemont, 2020; Düşen ve Oğuz, 2010; Gürler vd., 2019; Harnett ve Harnett, 2010; Kirillova ve Kirillov 2021; Marcogliese, 2023; Martins vd., 2024; Miller vd., 2006; Tezel, 2014; Tsubokawa, 2023; Yıldırımhan vd., 2007).

Parazit gruplarından bazılarının yumurtalarını gelişimleri için dışarıya bırakmaları, yani bol oksijene gereksinim göstermeleri, onların bir zamanlar serbest yaşayan organizmalar olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca bazı parazit grupların embriyonik dönemde bazı organlara sahip olurken, ergin döneme geçtiklerinde bu organları yitirmeleri, parazit organizmaların bir zamanlar serbest yaşadığının, zamanla paraziter

yaşama geçtiklerinin bir ispatı olarak değerlendirilebilir (Çetin vd., 1983; Demirsoy 1994; Saygı 1998).

Belirli bir lokalitenin ekolojik yapısı hakkında çıkarım yaparken söz konusu bölgenin florası ve faunasını göz önünde bulundurulması oldukça önemlidir. Bu tür analizler, bölgenin biyolojik çeşitliliğini anlamamıza, ekosistemlerinin işleyişini değerlendirmemize yardımcı olur. Bir bölgenin helmint faunasının kapsamlı bir şekilde tanımlanması, o bölgenin zoocoğrafyasıyla ilgili önemli bilgiler sağlar. (Yıldırımhan, 1999).

Ülkemiz, coğrafi konumu itibariyle Avrupa ile Afrika'ya doğru uzanan ve Asya ile Avrupa'yı birleştiren bir köprü konumunda olması nedeniyle kıta özelliği gösterir. Bu benzersiz coğrafi konumu hem hayvan hem de bitki çeşitliliği açısından zengin bir biyolojik çeşitliliğe sahip olmasını sağlar. Ana hatlarıyla biyoçeşitliliği ortaya konan Anadolu coğrafyası, özellikle omurgasız hayvanlar gibi faunistik gruplarla ilgili literatürde sınırlı düzeyde bilimsel araştırmaya konu olmuştur. İlgili alandaki eksikliklerin giderilmesi, ülkemizin biyolojik çeşitliliğinin daha kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını sağlayacaktır.

Helmintlere odaklanıldığında, küresel tür zenginliğine ilişkin tahminler 75.000-300.000 arasında değişmektedir (Poulin ve Morand, 2005). Dobson vd. (2008), 76.930 helmint türü tanımlarken, daha yakın zamanda Carlson vd. (2020), 103.078 helmint türünü tanımlamıştır (Marcogliese, 2023).

Kuş, memeli ve balık helmintlerinin incelendiği araştırmaların sayısı reptil helmintleri ile ilgili yapılan çalışmalara kıyasla daha fazladır (Altınöz, 2000; Bordes ve Morand, 2008; Cellat, 2003; Çetindağ, 1995; Erkul, 1997; Farahnak vd., 2004; Güçlü, 1992; Hernández vd., 2015; Oribhabor vd., 2012; Topçu, 1993). Sürüngen helmintleri üzerine yapılan çalışmalar, konaklarının biyolojisi, ekolojisi, biyoçeşitliliği, sistematiği ve filogenisi hakkında önemli bilgiler sağlamaktadır. Bu nedenle, bu alandaki araştırmaların sayısı artmaktadır (Aho, 1990).

Türkiye'de reptil helmintlerinin teşhisi ile ilgili morfolojik düzeyde yapılan ilk çalışma Schad vd. tarafından 1960 yılında yapılmıştır. Günümüze kadar helmintoloji alanında ülkemizde uzman bilim insanlarının yetişmesi ve teknolojinin ilerlemesiyle birlikte yapılan bilimsel araştırmaların sayısı ve niteliği, helmint fauna alanının kayda değer ölçüde gelişmesine olanak tanımıştır. Ancak, ülkemizdeki herpetofaunik zenginlik ele alındığında, reptillerin helmint fauna tespit çalışmalarının bugün itibariyle hala istenen yeterlilikte olmadığı açıktır.

Parazitik organizmaların besin zincirindeki ve ekosistemdeki rolü göz önünde bulundurulduğunda, bu organizmalarla ilgili yapılan araştırmaların artması, hem konakçılarıyla ilgili bilgi birikimimizi artıracak, hem de ülkemiz biyoçeşitliliğine önemli katkılarda bulunacaktır (Birlik, 2022).

Kertenkele türlerinin dağılımıyla ilgili mevcut bilgilere göre, ülkemizde 71 farklı kertenkele türünün dağılış gösterdiği bilinmektedir (Baran vd., 2021). Bu 71 türün 40'ı ile helmint parazit fauna araştırmaları yapılmıştır (Tablo 1.1). Bu sayı ülkemizde yayılış gösteren tüm kertenkele türlerinin yaklaşık %56'sına tekabül etmektedir. Bu oran göz önünde bulundurulduğunda, kertenkele helmint faunasını araştırmaya yönelik yapılan çalışmalar, ülkemizde bulunan tüm kertenkele türlerini kapsamamaktadır. Bu durum reptil helmint faunası alanında yapılan çalışmaların belirli türlerle ve bölgelerle sınırlılığını göstermekte olup, parazit canlılar ile konak canlıları arasındaki ilişkiyi anlamayı zorlaştırmaktadır.

Tablo 1.1 Ülkemizde yayılış gösteren kertenkele familyaları ve helmint fauna incelemesi yapılan tür sayıları

Türkiye'de yayılış gösteren kertenkele familyaları	**Türkiye'de günümüze kadar helmint fauna incelemesi yapılan tür sayısı**
Lacertidae	29
Scincidae	2
Agamidae	2
Amphisbaenidae	2
Phyllodactylidae	1
Gekkonidae	2
Eublepharidae	-
Anguidae	1
Varanidae	-
Chamaeleontidae	1
TOPLAM	**40**

Şimdiye kadar edindiğimiz bilgilere göre *A. anatolica* türünün helmint faunası ile ilgili ülkemizde yapılmış olan halihazırda çalışmalar bulunmaktadır. Bunlardan ilki Gürelli vd. (2007) tarafından Bozdağ, Yamanlar (İzmir) ve Spil Dağı (Manisa)'ndan yakalanan 17 örnek üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada *Mesocestoides* spp. türü rapor edilmiş ve takson detaylıca tanımlanmıştır.

Bir diğer çalışma, Yıldırımhan vd. (2020a) tarafından Bursa'dan toplanan 63 birey üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada bir sestod türü, dört nematod türü ve bir akantosefal türüne rastlanmıştır. Cestod türü *Mesocestoides* sp., nematod türleri *Spauligodon saxicolae*, *Skrjabinodon medinae*, *Ascarops strongylina*, *Skrjabinelazia hoffmanni* ve akantosefal türü ise *Plagiorhynchus* sp.'dir.

Son çalışma ise Sümer vd. (2023) tarafından Aydın, Bursa, Çanakkale ve İzmir'den toplanan 38 birey üzerinde yapılmıştır. Bu çalışmada bir digenea türü, bir sestod türü ve dört nematod türü saptanmıştır. Sestod türü *Mesocestoides* sp., digenea türü

Plagiorchis elegans ve nematod türleri ise *Skrjabinelazia taurica* ve *Spauligodon aloisei*, *Skrjabinodon medinae* ve *Skrjabinelazia hoffmanni*,'dir.

Mevcut çalışmada, İzmir ve çevresinden 1994, 2010 ve 2011 yıllarında toplanan *A. anatolica* türüne ait mide-bağırsak helmint parazit türlerinin belirlenmesi hedeflenmektedir. Ayrıca, örneklerin yakalandığı 6 farklı lokaliteden elde edilen bulguların karşılaştırılması amaçlanmaktadır. Tespit edilen parazit gruplarının tanımlamaları yapılacak ve mevcut literatürle karşılaştırılacaktır. Bu sayede hem Türkiye faunasına hem de reptil helmint faunasına katkı sağlanacaktır.

BÖLÜM İKİ
KAYNAK ÖZETLERİ

2.1 Ülkemizde Yayılış Gösteren Kertenkelelerde Saptanan Helmintlerin Morfolojiye Dayalı Taksonomi Çalışmaları;

Mevcut literatürlere göre yurdumuzda dağılış gösteren 71 kertenkele türünün 40 tanesi ile ilgili helmint fauna çalışmaları yürütülmüştür.

Ülkemizden *Lacerta viridis, Anguis fragilis* ve *Lacerta taurica* (günümüzde *Podarcis tauricus*) kertenkele türlerinin yanı sıra birçok kuyruksuz ve kuyruklu amfibi türü ile çeşitli memeli türlerinin helmintlerini araştıran Schad vd. 1960 yılında ilk morfolojik çalışmayı gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada *Anguis fragilis* konağından dört nematod türü (*Entomelas dujardini*, *E. entomelas*, *Oxysomatium brevicaudatum*, *Oswaldocruzia skrjabini*), *Lacerta viridis* konağından üç nematod taksonu (*Oswaldocruzia skrjabini*, *Physaloptera* sp., *Skrjabinelazia taurica*), *Podarcis tauricus* konağından ise bir nematod taksonu (*Skrjabinelazia taurica*) saptanmıştır.

Sonraki helmint fauna çalışması Tınar tarafından (1982, 1983) *Hemidactylus turcicus* türüne ait örneklerde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma sonucunda Güney Anadolu bölgesinden yakalanan söz konusu kertenkele konağından Nematoda şubesinden (*Spauligodon laevicauda*) ve Cestoda sınıfından birer tür (*Joyeuxiella pasqualei*) tanımlanmıştır.

Saygı ve Olgun (1993) tarafından yapılan çalışmada Sivas'tan toplanan *Parvilacerta parva* örneklerinde Nematoda şubesine ait bir taksonun (*Spauligodon* sp.) varlığı cins düzeyinde ortaya koyulmuştur.

Yıldırımhan tarafından (1999) yapılan doktora tez çalışmasında yedi kertenkele türü (*Ophisops elegans*, *Podarcis muralis*, *Lacerta saxicola*, *L. danfordi*, *L. sicula*, *L. trilineata* (günümüzde *L. diplochondrodes*), *L. viridis*) helmint faunalarının

belirlenmesi amacıyla incelenmiştir. Yedi kertenkele türüne ait örneklerde Cestoda sınıfından iki takson (*Mesocestoides* sp. ve *Oochoristica tuberculata*), Digenea grubuna ait dört tür (*Plagiorchis elegans, P. vespertilionis Pleurogenoides medians* ve *Brachylaemus* sp.), Acanthocephala şubesine ait bir tür (*Prosthorhynchus* sp.) ve Nematoda şubesine ait sekiz takson (*Skrjabinelazia hoffmanni, S. taurica, Abbreviata abbreviata, Oswaldocruzia filiformis, Spironoura armenica, Skrjabinodon medinae, Spauligodon saxicolae* ve *Ascarops* sp.) gözlenmiştir.

Yıldırımhan vd. (2006), *Laudakia caucasica* konağından Nematoda şubesine ait üç tür (*Parapharyngodon tyche, Foleyella candezei* ve *Thelandros baylosi*)*;* Cestoda sınıfına ait bir (*Oochoristica tuberculata*), *Laudakia stellio* konağından ise Nematoda şubesine ait altı helmint taksonu (*Ascarididae* gen. sp.*, Parapharyngodon kasauli, Strongyloides caletis, Thelandros taylori, Foleyella candezei* ve *Parapharyngodon tyche*) bildirmişlerdir.

Gürelli vd. (2007), İzmir ve Manisa'dan yakalanan *Anatololacerta danfordi* (günümüzde *A. anatolica*) türü konaktan Cestoda sınıfına ait bir tetrathyridium formunu (*Mesocestoides* sp.) detaylı olarak inceledikleri bir çalışma yayınlamışlardır.

Yıldırımhan vd. (2008), *Hemidactylus turcicus* kertenkele konağından Nematoda şubesine üye olan bir tür (*Spauligodon laevicauda*) ile beraber Acanthocephala şubesinde yer alan bir tür (*Macracanthorynchus catulinus*) saptamışlardır.

Sümer tarafından (2009) yürütülen yüksek lisans tez çalışmasında *Anguis fragilis* (günümüzde *A. colchica*) kertenkele türü incelenmiştir. Çalışma sonunda Nematoda şubesinde yer alan 3 tür (*Oxysomatium brevicaudatum*, *Entomelas entomelas* ve *Oswaldocruzia filiformis*) ile beraber Digenea'ya ait bir takson (*Brachylaemus* sp.) tespit edilmiştir.

Yıldırımhan vd. (2009) *Blanus strauchi* (günümüzde *B. alexandri*) konağından Nematoda şubesinden iki türü (*Thelastomoides* sp. ve *Parapharyngodon micipsae*) rapor etmişlerdir.

Düşen vd. (2010) *Blanus strauchi* konağından Nematoda şubesinden biri cins seviyesinde iki türün (*Aplectana* sp. ve *Pharyngodon spinicauda*); *Anguis fragilis* konağından ise Nematoda şubesinden ise beş türün (*Entomelas entomelas, Rhabdias bufonis, Oxysomatium brevicaudatum, Oswaldocruzia filiformis* ve *Cosmocerca ornata*) varlığını ortaya koymuşlardır.

Yıldırımhan vd. (2011) *Lacerta trilineata* konağına ait Trematoda sınıfından Digenea grubuna ait olan biri cins düzeyinde üç tür (*Plagiorchis elegans, Brachylaemus sp.* ve *Pleurogenoides medians*); Cestoda sınıfından iki tür (*Mesocestoides* sp. ve *Oochoristica tuberculata*); Nematoda şubesinden ise altı tür (*Falcaustra armenica, Abbreviata abbreviata, Ascarops strongylina, Skrjabinodon medinae, Oswaldocruzia filiformis* ve *Skrjabinelazia hoffmanni*) gözlemişlerdir.

Düşen vd. (2013) *Eremias strauchi, E. pleskei,* ve *E. suphani* konaklarından Nematoda şubesine ait üç tür (*Spauligodon eremiasi, Spauligodon saxicolae* ve *Physaloptera* sp.), bir akantosefal kistakant evre ve bir sestod (*Oochoristica tuberculata*) türünün varlığını rapor etmişlerdir.

İncedoğan vd. (2014) *Chalcides ocellatus* konağından Cestoda sınıfından bir (*Oochoristica tuberculata*), Trematoda şubesi Digenea grubundan metasarkarya safhasında bir takson (*Brachylaima* sp.) ve Nematoda şubesinden altı tür (*Moaciria icosiensis, Pharyngodon spinicauda, P. inermicauda, Skrjabinodon aegyptiacus* ve *Parapharyngodon bulbosus*) rapor etmişlerdir.

Yaka tarafından (2014) yapılan yüksek lisans tez çalışmasında *Stellagama stellio* türüne ait örnekler helmint çeşitliliğinin belirlenmesi amacıyla incelenmiştir. Bu çalışmada yedi helmint taksonu tespit edilmiştir. Nematoda'ya ait dört tür (*Abbreviata abbreviata, Parapharyngodon tyche, P. echinatus* ve *Foleyella candezei*), Cestoda'ya ait iki tür (*Mesocestoides* sp. ve *Oochoristica tuberculata,*) ve Acanthocephala şubesine ait bir takson (*Centrorhynchus* sp.) bildirilmiştir.

Apathya cappadocica türüne ait örneklerin konak olarak değerlendirildiği 2015 yılında yapılan bir çalışmada (Birlik vd., 2015) toplamda 5 helmint türünün varlığı belirlenmiştir. Nematoda şube üyesi iki tür (*Skrjabinodon medinae* ve *Spauligodon atlanticus*) ve Cestoda üyesi iki tür (*Oochoristica tuberculata* ve *Mesocestoides* sp.) ve Acanthocephala şubesinden bir tür (*Centrorhynchus* sp.) bildirilmiştir.

Roca vd. (2015), *Darevskia bendimahiensis* ve *D. uzzelli* konaklarından bir nematod türü (*Spauligodon saxicolae*) bildirmişlerdir.

Roca vd. (2016a), *Darevskia rudis* konağından dört nematod (*Oswaldocruzia filiformis, Spauligodon saxicolae, Strongyloides darevsky, Skrjabinelazia hoffmanni*) ve bir cestod türü (*Nematotaenia tarentolae*) rapor etmişlerdir.

Roca vd. (2016b), *Darevskia parvula* ve *D. valentini* konağından bir sestod (*Nematotaenia tarontolae*) ve bir nematodun (*Spauligodon saxicolae*), *D. clarkorum, D. raddei* ve *D. unisexualis* konağından bir tür nematodun (*Spauligodon saxicolae*), *D. armeniaca* konağından da bir tür nematodun (*Strongyloides darevsky*) varlığını ortaya koymuşlardır.

Birlik vd. (2016), *Phoenicolacerta laevis* konağından Trematoda şubesi Digenea grubunda bulunan üç tür (*Brachylaima* sp., *Sonsinotrema tacapense* ve *Prosthodentricum chilostomum*), Cestoda sınıfından iki tür (*Oochoristica tuberculata* ve *Mesocestoides* sp.) ve Nematoda şubesinden ise dört tür (*Ascarididae* gen. sp., *Skrjabinodon medinae, Spauligodon* sp., *Thubunea* sp.) rapor etmişlerdir.

Düşen vd. (2016), *Mesalina brevirostris* konağından bir nematod türü (Spauligodon saxicolae), *Acanthodactylus harranensis* konağından bir nematod (*Skrjabinodon* sp.), bir akantosefal taksonu (*Centrorhynchus* sp.) ve bir sestod türü (*Oochoristica tuberculata*) son olarak *A. schreiberi* konağından ise tanımlanmamış sistiserkoidlerin bulunduğu parazit formlarının varlığını rapor etmişlerdir.

Birlik vd. (2017), *Iranolacerta brandtii* konağından Nematoda şubesinde bulunan iki tür (*Skrjabinodon medinae* ve *Spauligodon aloisei*) bildirmişlerdir.

Birlik vd. (2018a), *Darevskia rudis* konağından Acanthocephala şubesinden bir takson (*Sphaerirostris scanensis*), Nematoda şubesinde bulunan yedi takson (*Strongyloides darevsky, Oswaldocruzia filiformis, Skrjabinelazia hoffmanni, Spauligodon* sp., *S. aloisei, S. carbonelli* ve *Skrjabinodon medinae*) ve Cestoda sınıfından bir takson (*Mesocestoides* spp.) rapor etmişlerdir.

Birlik vd. (2018b), *Darevskia valentini* konağından Cestoda sınıfından iki tür (*Mesocestoides* spp. ve *Oochoristica tuberculata*) ile birlikte Nematoda şubesinden yedi tür (*Strongyloides darevsky*, *Skrjabinodon medinae S. alcaraziensis*, *Spauligodon aloisei* ve *Skrjabinelazia hoffmanni*) rapor etmişlerdir.

Kırım tarafından (2018) yapılan yüksek lisans tez çalışmasında, *Parvilacerta parva* türüne ait örnekler incelenmiş ve Cestoda sınıfından bir tür (*Oochoristica tuberculata*) tarafından enfekte edildikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Yıldırımhan vd. (2018), *Asaccus elisae* (günümüzde *A. barani*) konağından bir tür akantosefal (*Centrorhynchus aluconis*), altı nematod taksonu (*Atractis dactylurus*, *Spauligodon* sp., *Spauligodon azerdjzanicus*, *Spauligodon eremiasi*, *Spauligodon tarentolae* ve *Acuariidae* gen. sp.), Cestoda sınıfından bir tür (*Diplophylidium noelleri*) ile birlikte Trematoda şubesi Digenea sınıfından bir tür (*Plagiorchis molini*) rapor etmişlerdir.

Yıldırımhan vd. (2019), *Ophisops elegans, Podarcis muralis* ve *P. siculus* konaklarından, bir Digenea (*Plagiorchis elegans*), bir sestod (*Mesocestoides* sp.) ve üç nematod (*Skrjabinodon medinae*, *Skrjabinelazia hoffmanni* ve *Spauligodon saxicolae*) türü bildirmişlerdir.

Sümer vd. (2019), *Anguis fragilis* (günümüzde *A. colchica*) konağından bir tür Digenea (*Brachylaemus* sp.) ile Nematoda şube üyesi üç türün (*Oxysomatium brevicaudatum, Entomelas entomelas* ve *Oswaldocruzia filiformis*) varlığını ortaya koymuşlardır.

Yıldırımhan vd. (2020a) tarafından gerçekleştirilen çalışmada *Anatololacerta anatolica* konağından bir sestod (*Mesocestoides* sp.), dört nematod türü (*Spauligodon saxicolae, Skrjabinodon medinae, Skrjabinelazia hoffmanni* ve *Ascarops strongylina*) ve akantosefal grubuna ait bir takson (*Plagiorhynchus* sp.), *Darevskia rudis* konağından ise 2 nematod türü (*Skrjabinodon medinae* ve *Spauligodon saxicolae*) bildirilmiştir.

Yıldırımhan vd. (2020b), *Lacerta viridis* konağından dört tür nematod (*Skrjabinodon medinae, Oswaldocruzia filiformis, Skrjabinelazia hoffmanni, S. taurica,*) ve iki sestod taksonunu (*Oochoristica tuberculata, Mesocestoides* sp.) bildirmişlerdir.

Birlik vd. (2020), *Chamaeleo chamaeleon* konağından bir tür nematod (*Skrjabinodon* sp.) ile üç tür digenea (*Plagiorchis elegans, Plagiorchis molini* ve *Pseudosonsinotrema chamaeleonis*) tespit etmişlerdir.

Yıldırımhan vd. (2021), *Heremites auratus* konağından yedi tür nematod (*Parapharyngodon lifordi, P. dogieli, P. psammodromi, Pharyngodon mamillatus, Spauligodon sp, Spauligodon eremiasi, Thubunaea baylisi*) ile bir tür sestod (*Mesocestoides* sp.) bildirmişlerdir.

Birlik tarafından (2022) gerçekleştirilen doktora tez çalışmasında yedi *Darevskia* cinsine dahil 7 farklı türe (*D. derjugini, D. armeniaca, D. raddei, D. parvula, D. rudis, D. unisexualis, D. valentini*) ait örnekler helmint fauna açısından ele alınmıştır. Çalışma sonucunda Nematoda şube üyesi on takson (*Thubunae* sp*, Skrjabinodon alcaraziensis, S. medinae, Spauligodon* sp., *S. aloisei, S. carbonelli, Skrjabinelazia hoffmanni, Strongyloides darevsky, Acuaridae* larva ve *Oswaldocruzia filiformis*); iki

sestod (*Oochoristica tuberculata* ve *Mesocestoides* spp.), bir akantosefal türü (*Sphaerirostris scanensis*) ile birlikte on üç helmint taksonu saptanmıştır.

Sümer vd. (2023), Aydın, İzmir, Çanakkale ve Bursa'dan topladıkları *Anatololacerta anatolica* örneklerinde Digenea sınıfından bir (*Plagiorchis elegans*), Cestoda sınıfından bir (*Mesocestoides* sp.), Nematoda şubesinden ise dört tür (*Skrjabinodon medinae*, *Skrjabinelazia hoffmanni*, *S. taurica* ve *Spauligodon aloisei*) yayınlamışlardır.

Yıldırımhan vd. (2023), *Cyrtopodion scabrum* konağından Cestoda şubesinden bir (*Diplopylidium noelleri*) ve Nematoda şubesinden 2 takson (*Physaloptera* sp. ve *Physocephalus* sp.) rapor etmişlerdir.

BÖLÜM ÜÇ
MATERYAL VE METOT

3.1 Materyal

Anatololacerta, Güney ve Batı Anadolu ile bazı komşu Ege Adaları'nda yayılış gösteren bir kertenkele cinsidir (Karakasi vd., 2021). *Anatololacerta* cinsinin taksonomik durumuyla ve ekolojisiyle ilgili literatürde birçok çalışma mevcuttur. Bunlardan bazıları Candan vd. (2013, 2016), Karakasi vd. (2021), Şahin vd. (2022) tarafından yapılmıştır.

Anatololacerta anatolica örneklerine ait 48 birey (20 erkek, 19 dişi ve 9 juvenil) 1994, 2010 ve 2011 yıllarında İzmir ve çevresindeki 6 farklı lokaliteden el ile toplanmıştır. Numunelere ait burun ucundan kloaka kadar olan uzunluk (SVL) 42-72,76 mm arasında değişmektedir.

3.1.1 Anatololacerta anatolica genel bilgiler

Konak hayvan orman içi, su kenarları, vadi yamaçları, taşlık ve kayalık alanlarda yaşar. Boyları 25 cm kadar olabilir. Türün başaltı ve boyun bölgesi tuğla kırmızısı renkte olabilmektedir. Sırt bölgesi açık mavimsi yeşilden kahverengiye kadar değişmekte olup dağınık siyah nokta ya da benekler içerir. Karın açık beyazımsı veya krem renginde olup, bu zemin rengi üzerinde seyrek küçük noktalar bulunur (Şekil 3.1) (Baran vd., 2021). Konak türün sistematikteki yeri aşağıdaki gibidir.

Phylum: Chordata

Subphylum: Vertebrata

Classis: Reptilia

Ordo: Squamata

Subordo: Sauria (Lacertilia)

Familia: Lacertidae

Genus: *Anatololacerta*

Species: *Anatololacerta anatolica* (Werner, 1902)

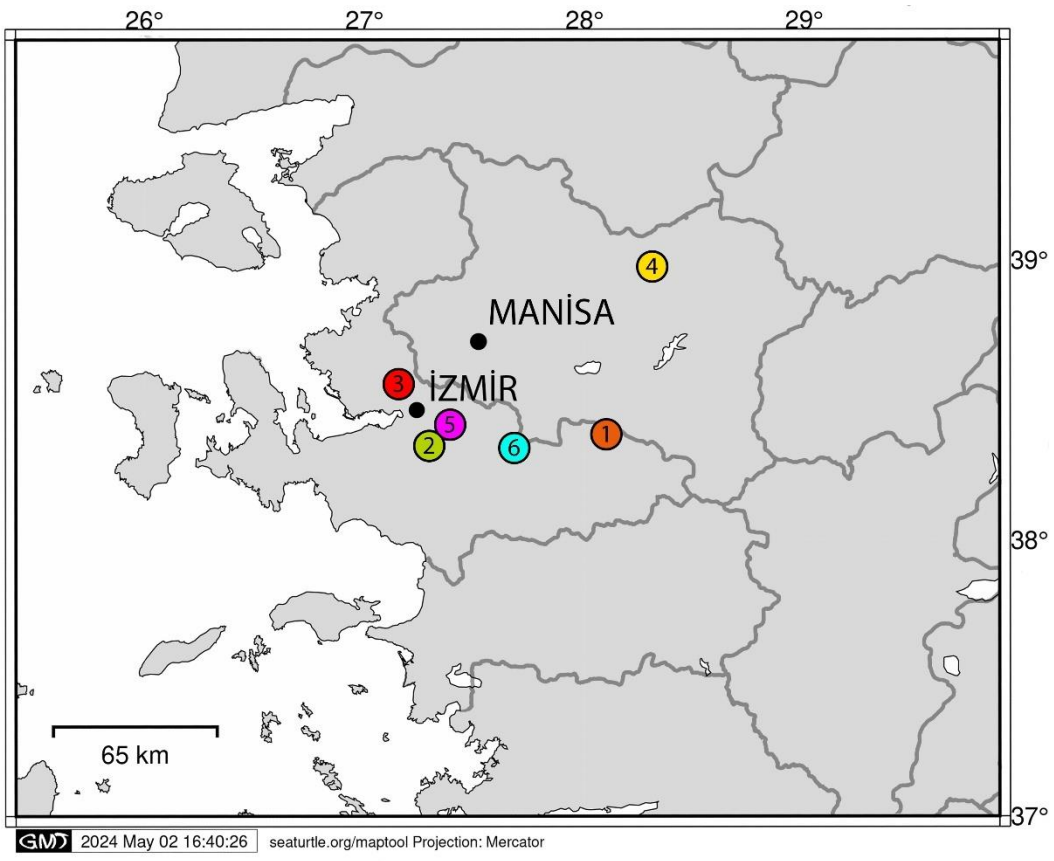


Şekil 3.1 Anadolu Kaya Kertenkelesi *Anatololacerta anatolica* (Werner, 1902) (Foto: Yusuf Kumlutaş)

3.1.2 Lokaliteler

Bu çalışmada, helmintolojik olarak incelenecek olan *A. anatolica* (Anadolu Kaya Kertenkelesi) örnekleri İzmir ve çevresindeki 6 farklı lokaliteden (Şekil 3.2) toplanmıştır. Lokaliteler ve önceki yıllarda yakalanan kertenkelelere ait bilgiler Tablo

3.1’de verilmiştir. Örneklerin toplandığı lokalitelere ait habitat görselleri ise Şekil 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8’ de verilmiştir.



Şekil 3.2 *A. anatolica* örneklerinin toplandığı lokaliteler

(1: Bozdağ, 2: Kaynaklar, 3: Karagöl, 4: Gördes, 5: Nif Dağı, 6: Ovacık)

Tablo 3.1 *A. anatolica* örneklerinin toplandığı lokalitelere ait bilgiler

	Lokalite	**Tarih**	♂♂	♀♀	**Juvenil**	**TOPLAM**
1	Bozdağ, Ödemiş, İzmir	04/06/2010	14	13	5	32
2	Kaynaklar, Buca, İzmir	09/03/2011	2		4	6
3	Karagöl, İzmir	13/05/1994		1		1
4	Oğulduruk, Gördes, Manisa	22/04/2011	3	4		7
5	Nif Dağı, İzmir	14/03/2010	1			1
6	Ovacık, Kemalpaşa, İzmir	27/05/2011		1		1
TOPLAM						**48**



Şekil 3.3 Bozdağ, Ödemiş, İzmir (Foto: Yusuf Kumlutaş)



Şekil 3.4 Kaynaklar, Buca, İzmir (Foto: Yusuf Kumlutaş)



Şekil 3.5 Karagöl, İzmir (Foto: Yusuf Kumlutaş)



Şekil 3.6 Oğulduruk, Gördes, Manisa (Foto: Yusuf Kumlutaş)



Şekil 3.7 Nif Dağı, İzmir (Foto: Yusuf Kumlutaş)



Şekil 3.8 Ovacık, Kemalpaşa, İzmir (Foto: Yusuf Kumlutaş)

3.1.3 Tespit edilen parazit türlerine ait genel bilgiler

Classis: Cestoda

Vücutları halkalara ayrılmış yassı solucanlardır. Boyları 25 metreye kadar varan farklı ölçülerde olabilir. Vücut kısımları küçük bir yumru şeklinde skoleks, ince bir boyun ve çok sayıda halkadan (proglottis) meydana gelen strobila (gövde) bölgesinden oluşur. Skoleks kısmı konak hayvanın bağırsağına tutunmayı sağlar. Skolekste bulunan tutunma organlarını türlere göre değişiklik gösteren çengel ve acetabula (vantuz) gibi yapılar sağlar. Vücut yüzeyi kutikula tabakası ile örtülüdür. Kas sistemi, deri ve paranşim kaslarından oluşmuştur. Proglottisler boynun tomurcuklanması ile meydana gelir. Yeni oluşan genç proglottisler, birbirlerinden kesin sınırlarla ayrılmayan kısa halkalar halinde olup, henüz üreme organları taşımazlar. Bu halkaların skoleksten uzaklaşmaları oranında büyüklükleri de artar. Bu nedenle en yaşlı ve en büyük proglottisler arka uçta bulunur. Sestodlarda sindirim sistemi körelmiştir. Genellikle bağırsakta yaşayan bu parazitler, her zaman konaklarının bağırsak sıvısı içinde bulunduklarından, besinlerini vücutlarının yüzeyi ile (absorbsiyon) alırlar ve vücut içinde diffuzyonla dağıtırlar. Boşaltım organları iyi gelişmiş protonefridyumlardır. Sinir sistemi olarak, skolekste enine uzanan ve birbirine halka şeklinde bağlanmış bir gangliyon kitlesi ve ayrıca buradan arkaya doğru uzanan iki kalın sinir şeridi vardır. Solunum sistemi mevcut değildir. Tamamen hermafrodittirler (Barnes, 1987; Chandler, 1958; Demirsoy, 1982, Olsen, 1974).

Phylum: Nematoda (Nemathelminthes)

İğ ya da iplik şeklinde uzun, silindirik ve segmentsiz vücuda sahip yuvarlak solucanlardır. Büyüklükleri çok değişken olan bu solucanların en küçükleri bir milimetreyi aşmadığı halde en büyükleri birkaç metre kadar olabilir. Yoğun yapılı kutikula tabakası vücudun tamamını örter. Sinir sistemi, sinir halkası ve bununla ilişkili olan gangliyonlardan oluşmuştur. Duyu organları vücudun anterior kısmına yoğunlaşmıştır. Anterior kısımda bulunan duyu organları amfid olarak isimlendirilirken, posterior kısımda yer alan duyu organları fazmid olarak isimlendirilir. Bunların haricinde baş ve kuyruk bölgelerinde çevresel etkileşimleri sağlayan papillalar da bulunabilir. Bu papillalar özellikle çiftleşme sürecinde

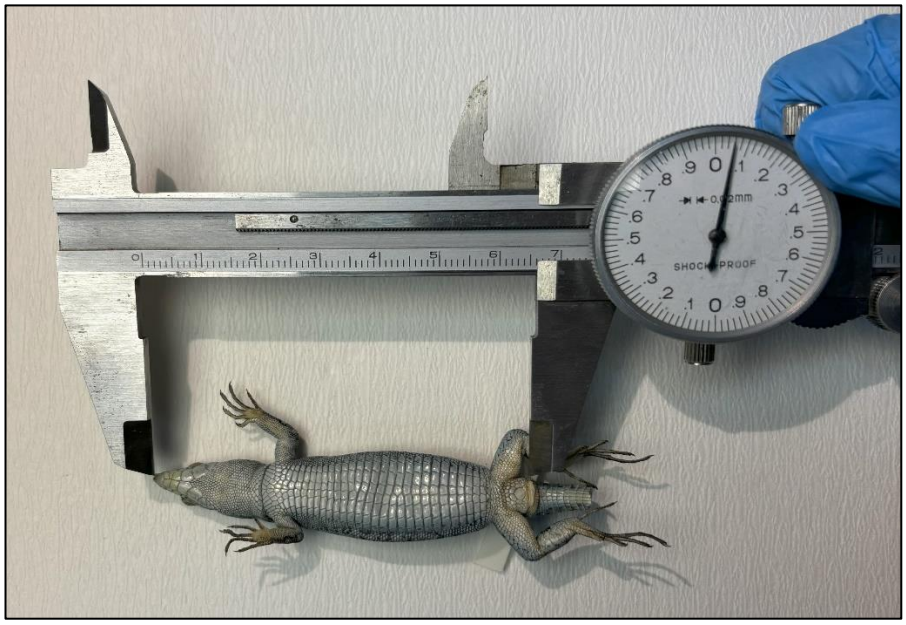
önemlidir. Nematodların sınıflandırılmasında fazmidlerin mevcudiyeti ve sinir sistemlerinin yapısı değerlendirilir; Phasmidia (Secernentea) ve Aphasmidia olarak iki sınıfa ayrılırlar. Bazı türlerde vücudun yanlarında lateral kanatlar bulunabilir. Bu yapılar hareketi kolaylaştırır, çiftleşme sırasında eş seçiminde rol oynayabilir ve dokunma ve kimyasal sinyalleri algılamada görev yapabilir. Sindirim sistemi düz bir boru şeklinde olup vücut boyunca uzanır. Ağız açıklığı anterior kısımda konumlanmıştır ve sayıları değişkenlik gösteren dudaklarla kuşatılmıştır. Yutak duvarında yer alan ışınsal kas lifleri, hızlı bir şekilde genişleyerek, sindirim esnasında emme kuvvetinin ortaya çıkmasını sağlar. Yutağın son kısmını genellikle şişkin bir bulb organı oluşturur. Bulb organı öğütücü olarak görev yapar. Çoğu ayrı eşeylidir, fakat hermafrodit türler de mevcuttur. Bazı türlerde partenogenez görülebilir. Yani dişi birey, erkek bireylerin olmadığı durumlarda döllenmemiş yumurtalardan yeni bireyler üretebilir. Döllenme olmadan gelişen yumurtalar yeni bireylere dönüşür. Hayat döngüleri, yumurta, dört larva aşaması (L1, L2, L3, L4) ve ergin dönemlerden oluşur. Erkek bireyler genellikle dişilerden daha küçük olup, kuyruk kısımları içe doğru hafifçe kıvrıktır (Demirsoy, 1982).

Phylum: Acanthocephala

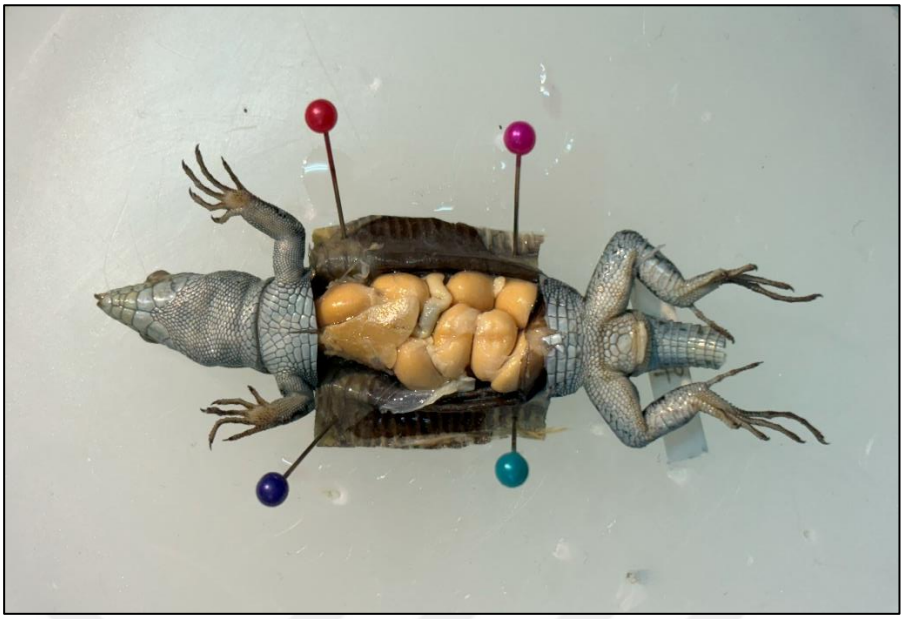
Başları dikenli solucanlar olup, sestodlarla nematodlar arasında geçiş oluştururlar. Vücutları içeri girip çıkabilen hortum (proboscis), boyun ve gövdeden oluşur. Hortum kısmı konak hayvanın bağırsağına tutunmayı kolaylaştıran kancalarla donatılmıştır. Hortumun vücudun içine çekilmesi için oluşmuş bir kas ve hortumun dışarıya doğru uzatılmasını sağlayan resaptakulum (hortum kılıfı) kasları bulunur. Nematodlardan farklı olarak sindirim boruları yoktur. Bu özellikleriyle sestodlara benzerler, fakat ayrı eşeyli olmalarıyla sestodlardan ayrılırlar. Erkeklerde iki testis, vas eferens, vas deferens, penis, yapıştırıcı salgı yapan bezler, çiftleşme kesesi gibi eklenti organlar bulunurken, dişilerde iki ovaryum, uterus çanı, vajina ve ligament kesesi bulunur. Gelişmeleri indirekt olup genellikle iki ara konak kullanırlar (Barnes, 1987; Demirsoy, 1982; Kennedy, 2006; Olsen, 1974).

3.2. Metot

İlk aşamada, kertenkelelerin cinsiyetleri belirlenmiş ve kaydedilmiştir. Ardından, kertenkele örneklerinin diseksiyonu gerçekleştirilmeden önce burun ucundan kloaka kadar olan uzunlukları (SVL) 0.02 hassasiyeti olan bir kumpas aracılığıyla ölçülmüştür (Şekil 3.8). Burun ucundan kloaka kadar olan mesafesi 42 ve 47,3 mm arasında değişen örnekler juvenil bireyler olarak değerlendirilmiştir. Diseksiyon işlemi için kertenkele örnekleri ön ve arka üyelerinden mumlu küvet üzerinde sabitlenmiştir. Örnekler ventral bölge boyunca bir kesi yapılarak boyun kısmına kadar açılmıştır (Şekil 3.9). Hayvanların ilk olarak vücut boşluğu ve iç organları stereo mikroskop altında genel olarak incelendikten sonra varsa helmint örnekleri ayrılmıştır. Sindirim kanalı, rektum ve yemek borusu kesilmiş ve incelemeleri yapılmıştır. Ayrıca mide, akciğer, karaciğer, kalp gibi organların da vücuttan çıkarılmadan önce stereo mikroskop altında incelemeleri gerçekleştirilmiştir. Bütün iç organların stereo mikroskop altında incelenmesi tamamlandıktan sonra bağırsaklar mumlu küvet üzerinde sabitlenmiş, özenle kesilerek açılmıştır.



Şekil 3.12 *Anatololacerta anatolica* SVL ölçümü



Şekil 3.10 Stereo mikroskop altında incelenmek üzere disekte edilmiş kertenkele örneği

Karaciğerde ve bağırsaklarda gözlemlenen helmint türlerine ait bireylerin sayı ve yerleri kaydedilmiştir. Parazit formlar cam tüplere alınmış ve preparatları hazırlanmak üzere %70'lik alkol içerisinde saklanmıştır.

Teşhis edilecek olan helmint türlerinin üzerinde herhangi bir boyama işlemi yapılmamış, yalnızca gliserin jelatin kullanılarak şeffaf hale gelmeleri sağlanmış ve mikroskop altında incelenmek üzere daimi preparatları hazırlanmıştır (Şekil 3.10). Diseksiyonu gerçekleştirilen kertenkele örnekleri ve helmint preparatları daha sonra yürütülebilecek muhtemel araştırma ve eğitim çalışmaları için kullanılmak üzere Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Fauna ve Flora Araştırma ve Uygulama Merkezi (FAMER)'nde müze materyali olarak saklanmaktadır.

Parazit formlarının teşhisi klasik morfolojik yöntemlere göre gerçekleştirilmiştir. Öncelikle hangi helmint gruplarına dahil oldukları belirlenmiştir. Bu ilk adım için, genel vücut şekli (segmentli/segmentsiz), boyutu ve dış yüzeyi ele alınmıştır. Nematoda şubesinde yer aldığı belirlenen bireylerin tür tayininde dudak ve sindirim sistemi yapısı, vulva ve eksotorik por konumu, kuyruktaki diken sayısı, lateral kanat mevcudiyeti ve yumurta şekilleri dikkate alınmıştır. Sestod bireylerin teşhisi için

vitellojen bezinin konumu, genital açıklığın sayısı ve konumu değerlendirilmiştir. Akantosefal grubuna dahil olduğu belirlenen bireylerin teşhisinde ise hortum yapısı ve kancaların dizilişi ele alınmıştır. Ek olarak gözlemlenen parazitlerin tür teşhislerinde Anderson vd., 2009; Baker, 1987; Beveridge, 1994; Casanova vd., 2003; Gibbons, 2009; Jones vd., 1994; Sharpilo, 1976; Skrjabin vd., 1960; Yamaguti, 1959, 1961 gibi literatürlerden yararlanılmıştır.



Şekil 3.11 Daimi preparat haline getirilmiş helmint örnekleri

Preparatları hazırlanan helmint örneklerinin görüntülenmesi, fotoğraflanması ve morfolojik ölçümleri gibi işlemlerde Olympus BX53 dijital kameralı mikroskop kullanılmıştır. Bush vd. (1997)'ye göre parazit türlerinin yaygınlık oranı (parazit taşıyan kertenkeleleri yüzde cinsinden ifade eden değer), ortalama yoğunluk (enfekte kertenkelelerde gözlenen toplam helmint sayısı) ve bolluk (incelenen tüm kertenkelelerde saptanan toplam helmint birey sayısı) değerleri aşağıda verilen formüllere göre hesaplanmıştır.

$$\textbf{Yaygınlık} = \frac{\text{X türüyle enfekte olmuş parazitli kertenkele sayısı}}{\text{İncelenen tüm konak kertenkele sayısı}} \times 100$$

$$\textbf{Yoğunluk} = \frac{\text{Gözlenen parazit bireyi sayısı (X türü)}}{\text{Bu parazitle enfekte olan konak kertenkele sayısı}}$$

$$\textbf{Bolluk} = \frac{\text{Gözlenen parazit bireyi sayısı (X türü)}}{\text{İncelenen tüm kertenkele konak sayısı}}$$

Helmint enfeksiyonu bulunan kertenkelelerin yüzdesi hesaplanmıştır. Ayrıca iki farklı cinsiyete ait kertenkele örnekleri ve farklı lokaliteler arasında parazit enfeksiyon parametreleri açısından bir fark bulunup bulunmadığı incelenmiştir.

BÖLÜM DÖRT
BULGULAR

Yürütülen laboratuvar incelemeleri sonucunda, çalışılan kertenkele bireylerinin 36'sı dışında tüm bireylerin minimum bir veya daha fazla helmint türü ile enfekte olduğu belirlenmiştir. Teşhisi yapılan toplam helmint birey sayısı 26 olup, söz konusu helmintlerden 21'i nematod, 3'ü sestod ve 2'si akantosefal olarak tanımlanmıştır. Bir kertenkeledeki helmint türü sayısı en az 1, en fazla ise 2'dir. Enfekte olduğu belirlenen 12 kertenkele örneğinden, 9 tanesinde 1, 3 tanesinde 2 helmint türünün bir arada yaşadığı görülmüştür. İncelemeler sonucunda Cestoda sınıfı üyesi 1'i cins düzeyinde 2 takson (*Mesocestoides* spp.- tetrathyridium ve *Oochoristica tuberculata*), Nematoda şube üyesi 1'i cins düzeyinde 3 takson (*Skrjabinodon alacaraziensis, Spauligodon aloisei* ve *Thubunae* sp.) ile birlikte Acanthocephala şubesine ait cins düzeyinde 1 takson (*Centrorhynchus* sp.) tespit edilmiştir. Kertenkele örneklerinden tespit edilen parazit türleriyle ilgili bilgiler aşağıda yer almaktadır.

4.1 Saptanan Helmint Parazitlerin Morfolojik Taksonomileri

Regnum: Animalia

Subregnum: Eumetazoa

Phylum: Platyhelminthes

Classis: Cestoda

Ordo: Cyclophyllidea

Familia: Mesocestoididae

Genus: *Mesocestoides* (Vaillant, 1863)

4.1.1 Species: Mesocestoides spp.

Sinonimleri: *Monodoridium* Walter, 1866; *Ptychophysa* Hamann, 1885

Enfekte birey sayısı **:** 6

Enfeksiyon yeri **:** Karaciğer

Toplam parazit birey sayısı **:** -

Yaygınlık **:** 12,5

Ortalama yoğunluk **:** -

Bolluk **:** -

Saptanan lokaliteler **:** Bozdağ, Gördes, Kaynaklar

Coğrafik yayılış **:** Kozmopolit (Mc Allister vd., 1991)

Ülkemizden diğer konaklar ve lokaliteleri: *Anatololacerta danfordi* (günümüzde *A. anatolica*) – İzmir, Manisa (Gürelli vd., 2007); *Lacerta trilineata* (günümüzde *L. diplochondrodes*) - Bursa (Yıldırımhan vd., 2011); *Apathya cappadoccica* - Hatay, Gaziantep ve Kahramanmaraş (Birlik vd., 2015); *Phoenicolacerta laevis* - Hatay ve Adana (Birlik vd., 2016); *Lacerta viridis* - Bursa (Yıldırımhan vd., 2020a); *Heremites auratus* (Yıldırımhan vd, 2021); *Darevskia armeniaca* - Ardahan, *D. rudis* - Tokat, *D. valentini* - Ardahan, Kayseri ve Van, *D. unisexualis* - Ardahan, *D. raddei* - Van ve Kars (Birlik, 2022); *Anatololacerta anatolica* - Çanakkale ve İzmir (Sümer vd., 2023)

Anatomik ve morfolojik karakterler:

Saptanan tetrathyridium formları çeşitli şekillerde bulunmuştur. Genellikle enine üstten basık ve elips şeklinde olmakla birlikte bazı formların daha ince ve uzun bir yapıya sahip olduğu gözlemlenmiştir. Skoleks kısmında 4 adet vantuz vardır ve bu kısım çeşitli derecelerde içe çökme eğilimindedir. Vücut düz ve segmentsizdir. Boşaltım açıklığı vücudun posterior kısmındadır (Gürelli vd. 2007) (Şekil 4.1).

Tetrathyrid (metacestode) evresi Anguidae, Agamidae, Lacertidae, Chamaeleonidae, Scincidae ve Gekkonidae familyalarında yer alan kertenkeleleri enfekte eder. Bu evrede ara konakların vücut boşluğu, kas, karaciğer ve mezenter

dokusunda yaşar. Karaciğerde çok sayıda kist (polykist) halinde olabileceği gibi vücut boşluğunda tek tek de gözlemlenebilmektedir.



Şekil 4.1 *Mesocestoides* spp. tetrathyrid form (10X)

Ordo: Cyclophyllidea

Familia: Anoplocephalidae

Subfamilia: Linstowiinae

Genus: *Oochoristica* (Lühe, 1898)

4.1.2 Species: Oochoristica tuberculata (Rudolphi, 1819) Lühe, 1898

Enfekte birey sayısı **:** 3

Enfeksiyon yeri **:** Bağırsak

Toplam parazit birey sayısı **:** 3

Yaygınlık **:** 6,25

Ortalama yoğunluk **:** 1

Bolluk **:** 0,062

Saptanan lokaliteler **:** Bozdağ

Coğrafik yayılış **:** Palearktik (Della Santae, 1956)

Tip konak ve tip lokalite: *Timon lepidus*, İspanya (*Lacerta lepida*, Rudolphi, 1819)

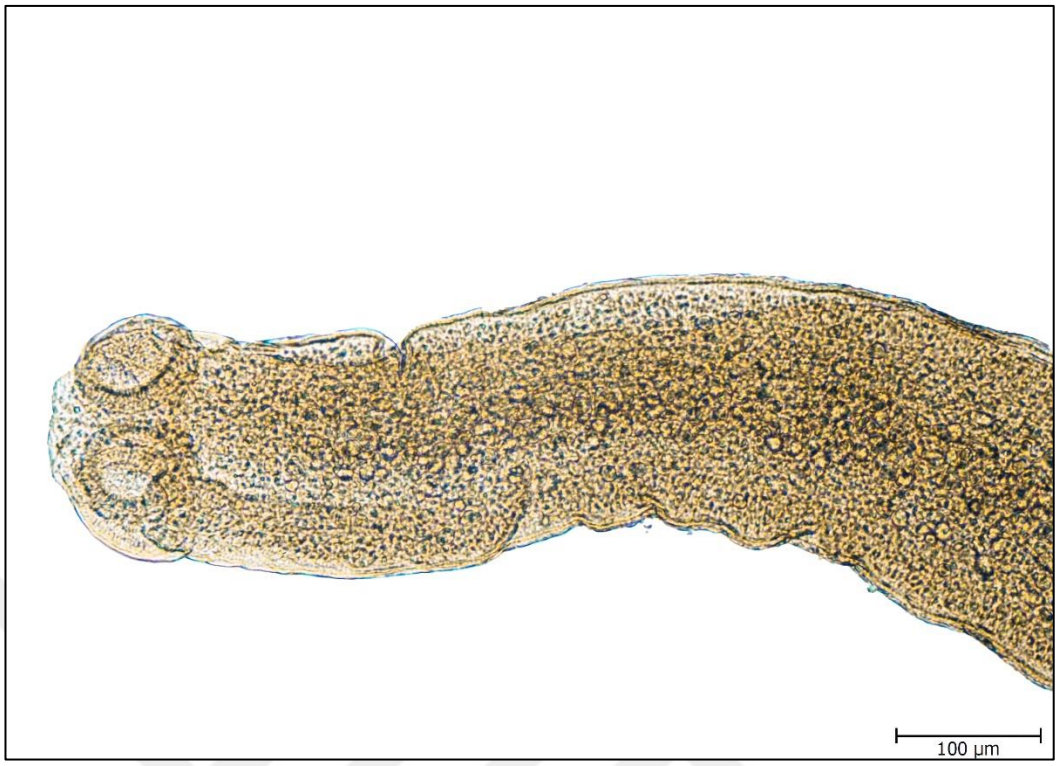
Ülkemizden diğer konaklar ve lokaliteleri: *Caucasian agama* - Ağrı (Yıldırımhan vd., 2006); *Lacerta trilineata* (günümüzde *L. diplochondrodes*) - Bursa (Yıldırımhan vd., 2011); *E. suphani* - Van ve Iğdır (Düşen vd., 2013); *Chalcides ocellatus* - Mersin, Antalya ve Adana (İncedoğan vd., 2014); *Acanthodactylus harranensis* - Şanlıurfa ve Adana (Düşen vd., 2016); *Phoenicolacerta laevis* - Adana ve Hatay (Birlik vd., 2016); *Lacerta viridis* - Bursa (Yıldırımhan vd., 2020a); *Darevskia valentini* - Ardahan ve Van, *D. raddei* - Van ve Ağrı, *D. derjugini* - Trabzon ve Artvin, *D. rudis* - *Trabzon*, *D. parvula* - Rize ve Artvin (Birlik, 2022); *Parvilacerta parva* - Van ve Sivas (Yıldırımhan ve Kırım, 2022)

Anatomik ve morfolojik karakterler:

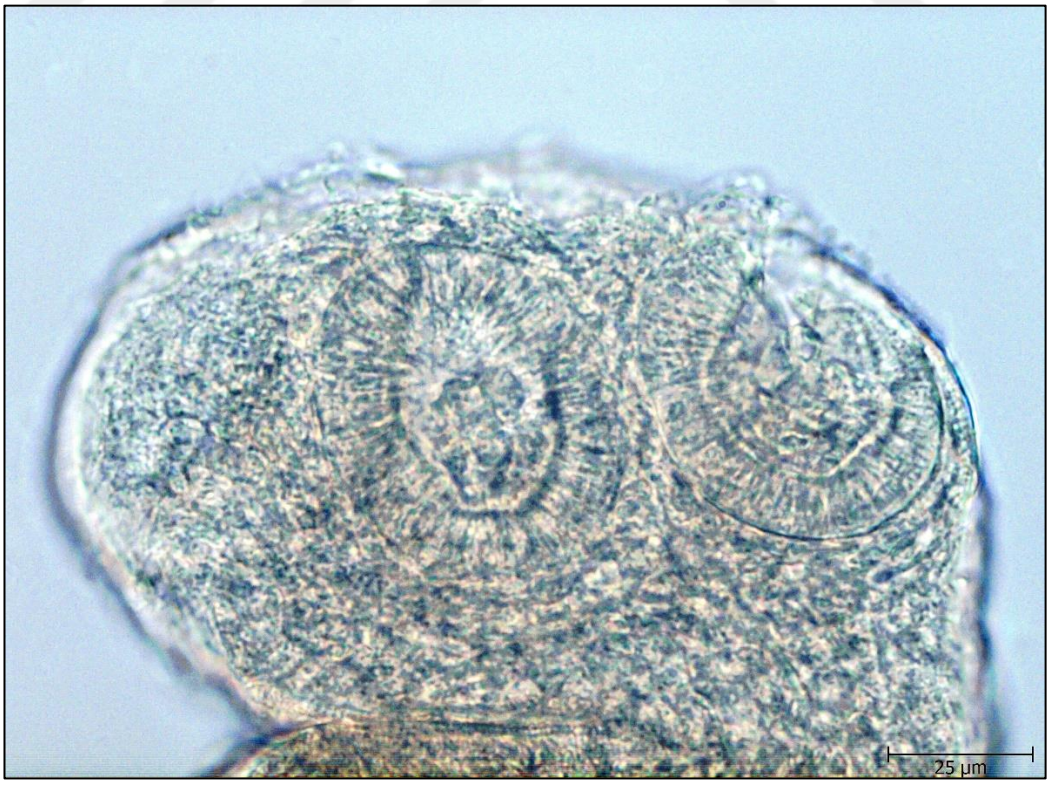
Orta büyüklüğe sahip sestodlardır. Bir skoleks (baş), kısa bir boyun ve strobila ile tanımlanır. Bu tür, cinsin tip türü olup, sürüngen ve memeli parazitidir. Şimdiye kadar Kuzey Afrika (Palearktik) ve Avrasya bölgelerinde çeşitli yılan ve kertenkele türlerinden bildirilmiştir. Baş kısmında dört vantuz yer alır, kanca yapısı gözlenmez. Proglottislerin boyutu değişkenlik gösterebilir ve akraspedot tipindedir.

Vücut uzunluğu, 3-17 cm'dir. Baş kısmının gerisindeki boyun kısmında daralma gözlenmez (Şekil 4.2). Boyun uzunluğu 167 (101- 210) µm'dir. Skoleksin vantuz seviyesindeki genişliği 342 (296-385) µm' dir (Şekil 4.3). Vantuz ölçüleri 128 (111-136) X 116 (108-124) µm'dir.

Boyna yakın olan halkalar karedir. Posterior kısımlara doğru ise enine genişlemiş bir yapı sergiler. Eşeysel açıklık sağlı sollu sıralanmış olup kas lifleri ile çevrelenmiş ve halkanın ilk 1/3'lük kısmındadır. Testisler vitellojen bezinin arkasında yerleşmiştir ve aynı büyüklüktedir. Ovaryum gelişmiş durumdadır ve poral kısım aporal kısımla neredeyse aynı büyüklüğe sahiptir. Ovaryumun arkasında vitellojen bezi yer alır. Sirrus kesesi 184 (15-23) µm uzunluğa sahiptir. Posterior kısmının yakınında yer alan ergin proglottislerin genişliği 835 (550-1040) µm'dir (Şekil 4.3).



Şekil 4.2 *O. tuberculata*'nın genel görünümü



Şekil 4.3. *O. tuberculata*'da skoleks yapısı

Phylum: Nematoda

Classis: Secernentea (Phasmidia)

Ordo: Oxyurida

Subordo: Oxyurina

Superfamilia: Oxyuroidea

Familia: Pharyngodonidae

Genus: *Skrjabinodon*

4.1.3 Species: Skrjabinodon alcaraziensis *Lafuente, 1995*

Enfekte birey sayısı **:** 2

Enfeksiyon yeri **:** Bağırsak

Toplam parazit birey sayısı **:** 8

Yaygınlık **:** 4,166

Ortalama yoğunluk **:** 4

Bolluk **:** 0,166

Saptanan lokaliteler **:** Gördes

Tip konak ve tip lokalite: *Algyroides marchi* (Sauria: Lacertidae) - İber Yarımadası, İspanya (Lafuente ve Roca, 1995).

Ülkemizden diğer konaklar ve lokaliteleri: *Darevskia valentini* - Kayseri, Ardahan ve Van (Birlik vd., 2018b); *D. parvula* - Rize ve Artvin, *D. raddei* - Van, Ağrı ve Kars, *D. unisexualis* - Ağrı ve Ardahan, *D. rudis* - Tokat, Trabzon ve Artvin, *D. derjugini* - Artvin ve Trabzon (Birlik, 2022)

Anatomik ve morfolojik karakterler:

Beyazımsı renkte, küçük ve silindirik nematodlardır. Kutikula enine çizgili bir yapıya sahiptir. Ağız, üç küçük dudak tarafından çevrelenmiştir. Kimyasal algılamayı

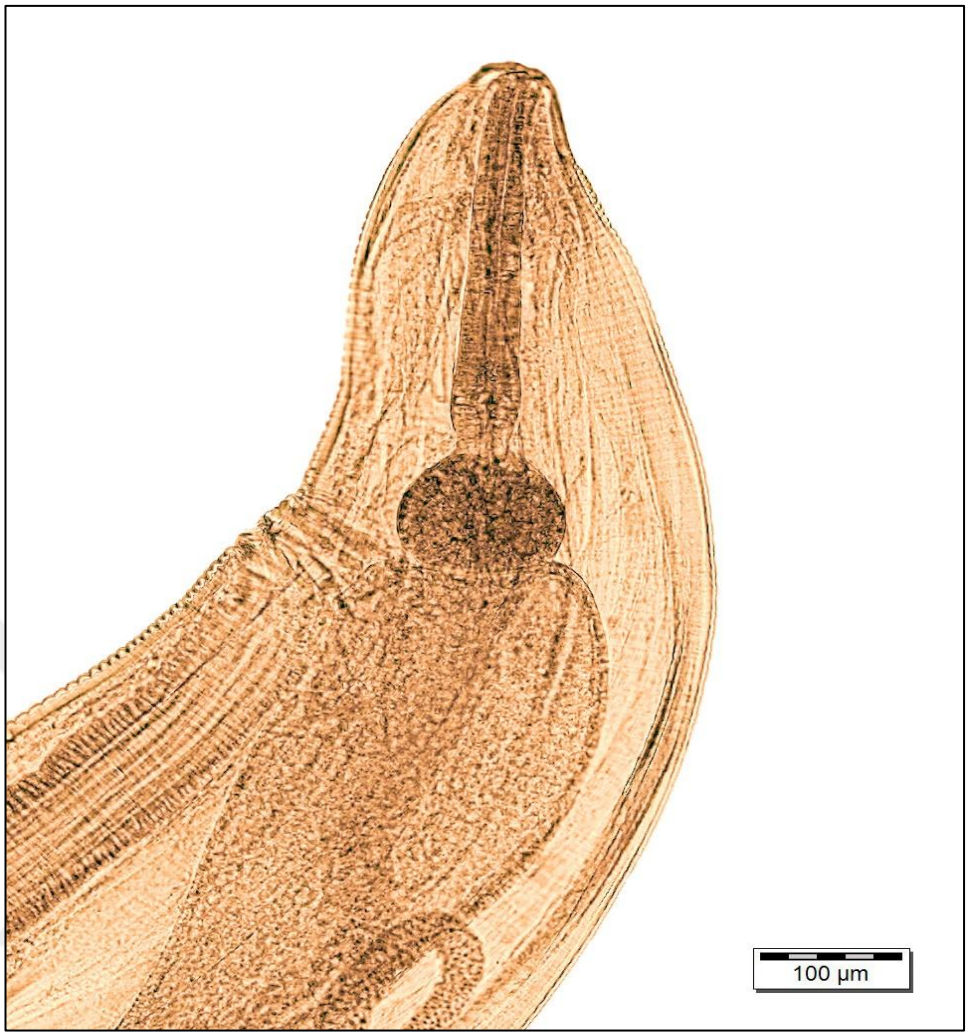
sağlayan amfidlerin sayısı 2'dir. Hareketi kolaylaştıran lateral kanat sadece erkek bireylerde bulunur ve çiftleşme sırasında eş seçiminde rol oynar. Kuyruk iki cinsiyette de sivri uçla sonlanmaktadır.

Dişi bireylerin özellikleri:

Vücut uzunluğu 4385 (3397-5114) µm'dir. (Şekil 4.4). Genişlik vulva seviyesinde 277 (223-371) µm'dir. Yemek borusu uzunluğu (bulb hariç) 298 (280-312) µm'dir. Bulbun uzunluğu 90 (88-99) µm ve genişliği ise 97 (90-107) µm'dir. Sinir halkasından anteriora olan mesafe 141 (113-205) µm'dir. Anterior ve boşaltım açıklığı arasındaki uzaklık 328 (251-465) µm'dir. Vulva, anüsün hemen arkasında yer almakta olup, anterior uca olan mesafesi 418 (339-442) µm'dir ve bulbun posterioruna açılır (Şekil 4.5). Lateral kanat bulunmaz. Kuyruk 660 (582-739) µm uzunluğunda, kutikular dikenli bir yapıya sahiptir. Diken sayısı 5 (5-6)'tir. Kuyruk başlangıcı ile anüs arasındaki mesafe 443 (402-520) µm'dir. Yumurtaların bir ucu daha şişkindir ve 122 X 39 µm (111-125 X 33-49) boyutlarındadır (Şekil 4.6).



Şekil 4.4 *Skrjabinodon alcaraziensis* dişi birey genel görünüm (4X)



Şekil 4.5 *S. alcaraziensis* dişi birey anterior



Şekil 4.6 *S. alcaraziensis* dişi birey posterior

Phylum: Nematoda

Classis: Secernentea

Ordo: Oxyurida

Subordo: Oxyurina

Superfamilia: Oxyuroidea

Familia: Pharyngodonidae

Genus: *Spauligodon*

4.1.4 Species: Spauligodon aloisei Casanova, Milazzo, Ribas and Cagnin, 2003

Enfekte birey sayısı **:** 4

Enfeksiyon yeri **:** Bağırsak

Toplam parazit birey sayısı **:** 7

Yaygınlık **:** 8,33

Ortalama yoğunluk **:** 1,75

Bolluk **:** 0,145

Saptanan lokaliteler **:** Bozdağ, Gördes

Tip konak ve tip lokalite: *Podarcis sicula* (Casanova vd., 2003) – İtalya

Ülkemizden diğer konaklar ve lokaliteleri: *Iranolacerta brandtii* - Van (Birlik vd., 2017); *Darevskia unisexualis* - Ağrı ve Ardahan, *D. rudis* - Trabzon, *D. raddei* - Van, Ağrı ve Kars, *D. armeniaca* - Ardahan, *D. valentini* - Ardahan, Kayseri ve Van, *D. derjugini* - Trabzon (Birlik, 2022); *Anatololacerta anatolica* - Çanakkale, Aydın, İzmir (Sümer vd., 2023)

Anatomik ve morfolojik karakterler:

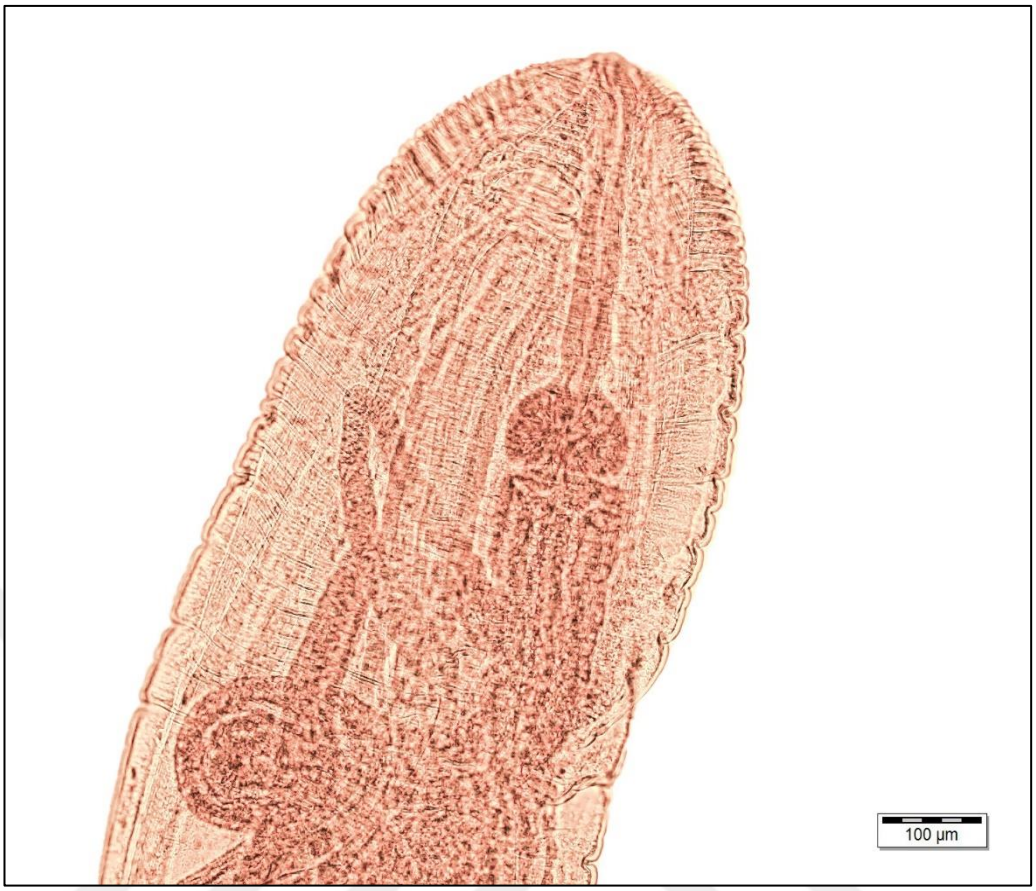
Silindirik ve vücutları küçük olan nematodlardır. Her iki cinsiyette de vücut sivri bir uçla sonlanmakta olup, lateral kanat iki cinsiyette de gözlemlenir.

Dişi bireylerin özellikleri:

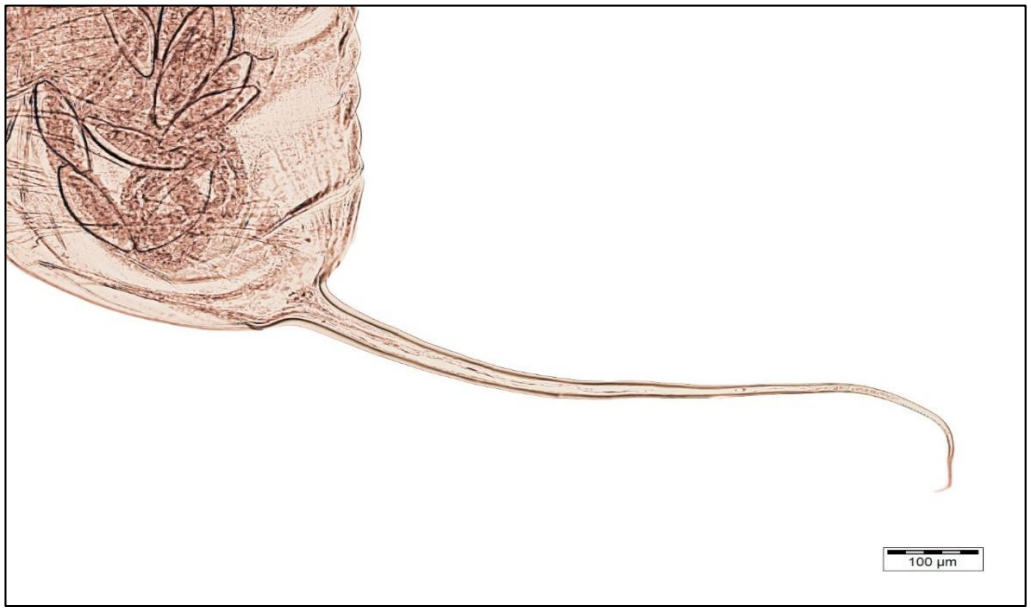
Vücut uzunluğu 3644 (2436-5055) µm uzunluğundadır. Genişlik vulva seviyesinde 306 (248-455) µm'dir (Şekil 4.7). Özofagus uzunluğu (bulb hariç) 270 (235-313) µm, bulb uzunluğu 83 (70-89) µm, genişliği ise 98 (78-114) µm'dir. Anteriordan sinir halkasına olan mesafe 123 (85-142) µm, anüse olan mesafe ise 257 (201-334) µm'dir. Anterior uçla vulva arasındaki uzaklık 176 (137-246) µm'dir. Vulva, boşaltım açıklığının posteriorundadır (Şekil 4.8). Kuyruk 552 (191-791) µm uzunluğunda olup, kutikular dikenlidir. Diken sayısı 6 (5-7)'dır. Anüsle kuyruk başlangıcı arasındaki mesafe 436 (243-504) µm'dir. Yumurtaların bir ucu daha şişkin gözükmekte olup fıçı şeklini andırır ve 123 X 41 (105-142 X 30-56) ölçülerindedir (Şekil 4.9).



Şekil 4.7 *S. aloisei* dişi birey genel görünüm (4X)



Şekil 4.8 *S. aloisei* dişi birey anterior



Şekil 4.9 *S. aloisei* dişi birey posterior

Phylum: Nematoda

Classis: Secernentea

Ordo: Spirurida

Subordo: Spirurina

Familia: Physalopteridae

Subfamilia: Thubunaeinae

Genus: *Thubunae* Seurat ,1914

4.1.5 Species: Thubunae sp.

Enfekte birey sayısı **:** 3

Enfeksiyon yeri **:** Bağırsak

Toplam parazit birey sayısı **:** 6

Yaygınlık **:** 6,25

Ortalama yoğunluk **:** 2

Bolluk **:** 0,125

Saptanan lokaliteler **:** Bozdağ

Ülkemizden diğer konaklar ve lokaliteleri: *Phoenicolacerta laevis* - Adana ve Hatay (Birlik vd., 2016); *Darevskia parvula* - Artvin (Birlik, 2022)

Anatomik ve morfolojik karakterler:

Dişi bireyler kuyruklarında bulunan küçük bir çıkıntı ile karakterizedir. Vulva vücudun anteriorunda yer alır. Boşaltım açıklığı sinir halkasının posterioruna açılır.

Dişi bireylerin özellikleri:

Toplam vücut uzunluğu 12855 (11100-15698) µm olup, genişlik ise 241 (145-282) µm' dir (Şekil 4.10). Yemek borusunun uzunluğu (bulb hariç) 697 (644-730) µm' dir. Anteriordan sinir halkasına olan mesafe 127 (119-154) µm'dir. Anterior uçla vulva arasındaki uzaklık 357 (328-441) µm' dir (Şekil 4.11). Kuyruk ucu ve anüs arasındaki mesafe ise 143 (123-154) µm'dir (Şekil 4.12). Şekil 4.13 ve 4.14'te yumurta içerisindeki embriyo ve larvalara ait görseller verilmiştir.



Şekil 4.10 *Thubunae* sp. dişi birey genel görünüm (4X)



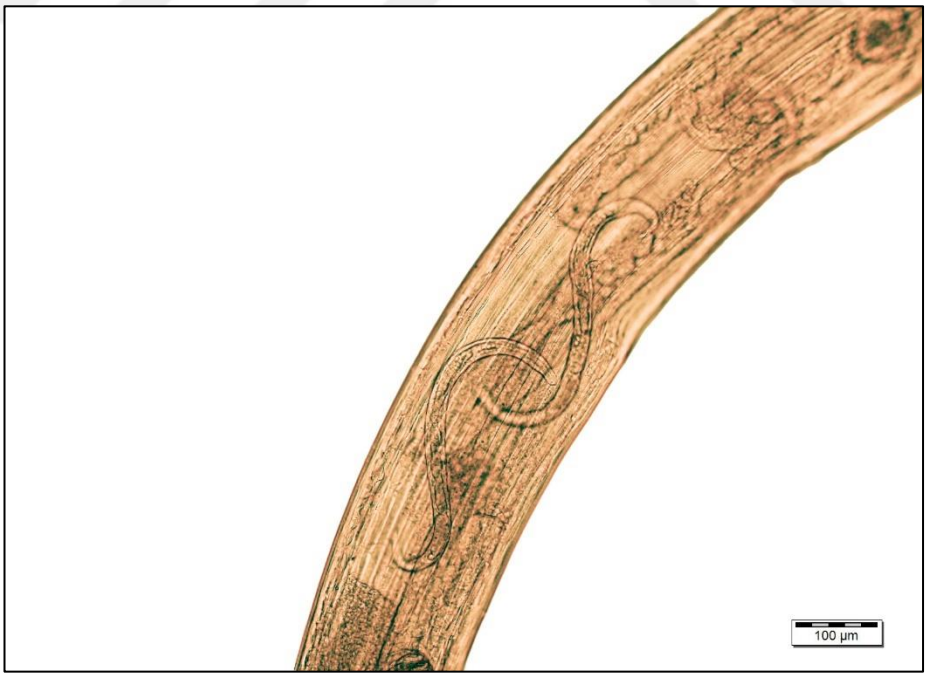
Şekil 4.11 *Thubunae* sp. dişi birey anterior



Şekil 4.12 *Thubunae* sp. dişi birey posterior



Şekil 4.13 *Thubunae* sp. dişi birey yumurta içerisindeki embriyolar



Şekil 4.14 *Thubunae* sp. dişi birey yumurtadan çıkmış larvalar

Phylum: Acanthocephala

Classis: Palaeacanthocephala

Ordo: Polymorphida

Familia: Centrorhynchidae

Subfamilia: Centrorhynchinae

Genus: *Centrorhynchus* (Lühe, 1911)

4.1.6 Species: Centrorhynchus sp.

Enfekte birey sayısı **:** 2

Enfeksiyon yeri **:** Bağırsak

Toplam parazit birey sayısı **:** 2

Yaygınlık **:** 4,166

Ortalama yoğunluk **:** 1

Bolluk **:** 0,041

Saptanan lokaliteler **:** Bozdağ

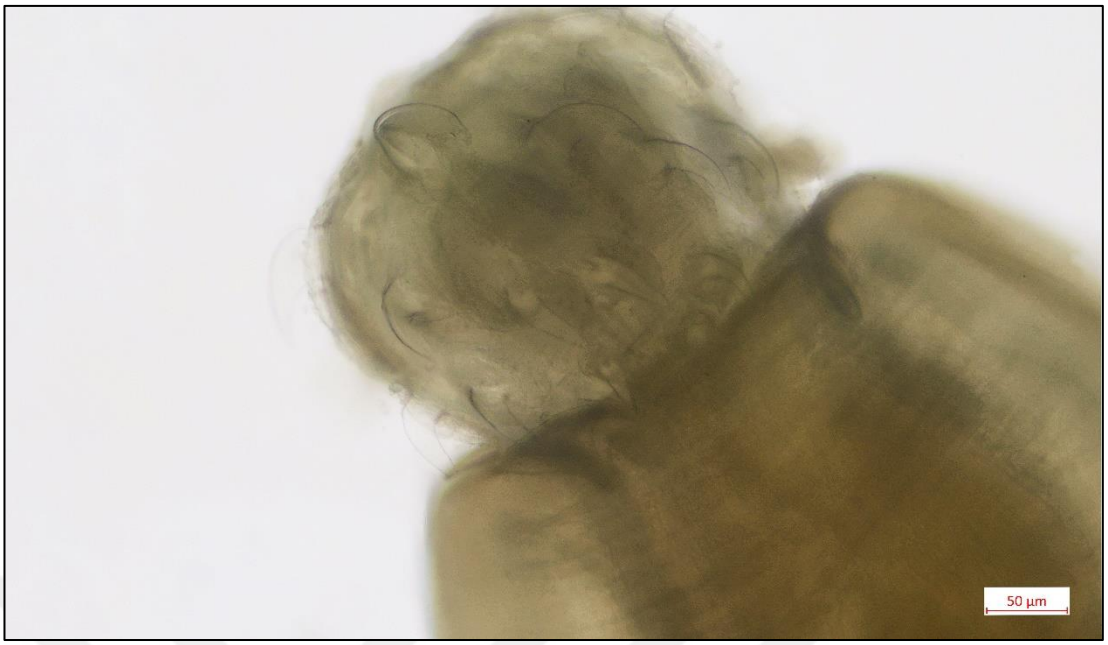
Ülkemizden diğer konaklar ve lokaliteleri: *Apathya cappadocica* - Kahramanmaraş, Gaziantep ve Şanlıurfa (Birlik vd., 2015); *Acanthodactylus harranensis* - Şanlıurfa (Düşen vd., 2016)

Anatomik ve morfolojik karakterler:

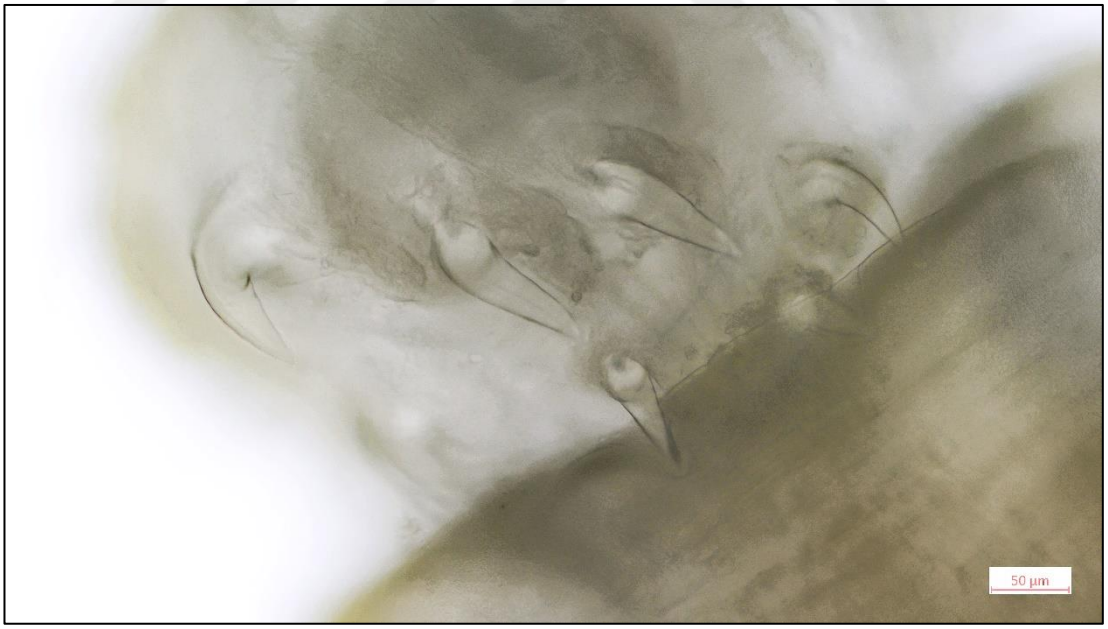
Gövde silindiriktir (Şekil 4.15). Hortum (proboscis) yapısı iki kısma ayrılmıştır. Ön kısım neredeyse silindirik, arka kısım ise koniktir. Hortum kanalının çift duvarlı bir yapıya sahip olması belirgin bir özelliktir (Şekil 4.16). Kancalar boyun kısmına kadar uzanır (Şekil 4.17 ve 4.18).



Şekil 4.15 *Centrorhynchus* sp. genel görünüm



Şekil 4.16 *Centrorhynchus* sp. anterior



Şekil 4.17 *Centrorhynchus* sp. kanca yapısı

BÖLÜM BEŞ
SONUÇ VE TARTIŞMA

Ülkemizde dağılış gösteren Lacertidae familyasından *Anatololacerta anatolica* kertenkele türünün helmint faunası klasik teşhis yöntemlerinden olan morfolojik yöntemlerle belirlenmiştir. Konak kertenkele örnekleri 1994, 2010 ve 2011 yılları içerisinde İzmir ve çevresindeki 6 farklı lokaliteden toplanmıştır. Bu kertenkele konaklarından *Skrjabinodon alcaraziensis*, *Spauligodon aloisei* ve *Thubunae* sp. ile birlikte 3 nematod; *Oochoristica tuberculata* ve *Mesocestoides* spp. ile birlikte 2 sestod ve *Centrorhynchus* sp. olmak üzere 1 akantosefal taksonu belirlenmiştir. Toplamda 26 birey ve 6 helmint taksonu saptanmıştır. Araştırma sonucunda, en çok helmint bireyin yer aldığı grup Nematoda şubesi iken (%78), en az helmint bireyin yer aldığı grup ise Acanthocephala (%7) grubu olmuştur.

İncelenen 48 örneğin 36'sında (%75) hiç parazit gözlenmemiştir. 12 kertenkele örneği en az bir ya da daha fazla helmint türüyle enfekte bulunmuştur (%25). 9 örnekte sadece birer helmint parazit türüne, 3 örnekte ise ikişer helmint parazit türüne rastlanmıştır. 48 örnekten 12 tanesinin enfekte olduğu görülmüştür.

Enfekte bulunan 12 konakta toplam 26 parazit helmint birey (21 nematod, 3 sestod, 2 akantosefal) olduğu görülmüştür. Fakat *Mesocestoides* tetrathyridium formunun sayısı, karaciğer dokusuna gömülü olduğundan dolayı tam olarak belirlenemediği için çok sayıda olduğu düşünülmüş, bu nedenle toplam helmint sayısına dahil edilmemiştir. Saptanan helmint türlerine ait sayısal veriler Tablo 5.1' de verilmiştir.

Tablo 5.1 Tanımlanan helmint türlerinin sayısal verileri

HELMİNT TAKSONU	Helmintli kertenkele sayısı	Enfeksiyon yeri	Yaygınlık (%)	Ortalama yoğunluk	Bolluk	Toplam helmint sayısı
CESTODA						
Mesocestoides spp.	6	Karaciğer	12,5	Sayılamayacak kadar çok	Sayılamayacak kadar çok	Sayılamayacak kadar çok
Oochoristica tuberculata	3	Bağırsak	6,25	1	0,062	3
NEMATODA						
Thubunae sp.	3	Bağırsak	6,25	2	0,125	6
Spauligodon aloisei	4	Bağırsak	8,33	1,75	0,145	7
Skrjabinodon alcaraziensis	2	Bağırsak	4,166	4	0,166	8
ACANTHOCEPHALA						
Centrorhynchus sp.	2	Bağırsak	4,166	1	0,041	2
					GENEL TOPLAM	**26**

Ayrıca tanımlanan nematodların hepsi dişi bireydir. Bu durum bazı nematod türlerinde dişi bireylerin, erkeklerden daha uzun bir ömre sahip olmasıyla ve daha hızlı erginleşmeleriyle açıklanabilir. Poulin (1997) tarafından yürütülen çalışmada farklı parazit nematod türlerinde cinsel boyut dimorfizmi ve yetişkin cinsiyet oranları arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çalışma, nematod popülasyonlarında dişi bireylerin sayıca fazla olmasının çeşitli üreme stratejileriyle ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle, parthenogenez (döllenmesiz üreme) gibi üreme biçimleri, dişi bireylerin sayısının artmasına neden olur. Ayrıca, birçok nematod türü hermafroditik özellikler gösterir ve bu da dişilerin üreme potansiyelini artırır. Dişi nematodlar, çevresel değişimlere ve streslere karşı erkeklerden daha dayanıklıdır. Bu adaptasyon yeteneği, dişi bireylerin hayatta kalma oranlarını artırır ve popülasyonun büyük kısmını oluşturmalarına neden olur. Erkek bireyler arasında fiziksel rekabetin düşük olduğu türlerde, erkekler genellikle daha küçük ve az sayıda kalır. Ek olarak dişi nematodlar, popülasyonları kolonize etmede daha başarılıdır. Yumurta taşıyan dişiler, erkek bireylere ihtiyaç duymadan partenogenez yetenekleriyle yeni alanlarda popülasyon oluşturabilirler. Bu, özellikle izole ve çeşitli çevresel koşullara sahip bölgelerde dişi bireylerin sayıca fazla olmasına katkıda bulunur.

Anatololacerta anatolica örneklerine ait helmint taksonlarının lokalitelerde (Bozdağ, Kaynaklar, Karagöl, Gördes, Nif Dağı, Ovacık) bulunma durumları incelendiğinde, en fazla helmint türüne Bozdağ lokalitesinden yakalanan örneklerde rastlanmıştır (Tablo 5.2). Daha önce Gürelli vd. (2007) tarafından *A. anatolica* üzerinde gerçekleştirilen helmint fauna çalışmasında Bozdağ lokalitesinden sadece *Mesocestoides* spp. taksonu bildirilmiştir. Bu çalışmada ise en fazla helmint türüne Bozdağ'dan yakalanmış olan örneklerde rastlanmıştır. Bu durum incelemesi yapılan örnek sayısının en çok o lokaliteden olmasıyla da ilgili olabilir. Nif Dağı, Ovacık ve Karagöl'den toplanan 1'er örnekte herhangi bir parazite rastlanmamıştır. Bu da o lokalitelerden toplanan örnek sayısının sınırlı olmasıyla ilişkili olabilir.

Tablo 5.2 Helmint türleri ve saptandıkları lokalitelere ait bilgiler

Helmint türleri	**Bulundukları lokaliteler**
CESTODA	
Mesocestoides spp.	Bozdağ, Gördes, Kaynaklar
Oochoristica tuberculata	Bozdağ
NEMATODA	
Skrjabinodon alcaraziensis	Gördes
Spauligodon aloisei	Bozdağ, Gördes
Thubunae sp.	Bozdağ
ACANTHOCEPHALA	
Centrorhynchus sp.	Bozdağ

Kaynaklar lokalitesinden yakalanan örneklerde sadece 1 helmint türüne rastlanmış (*Mesocestoides* spp.), ki bu tür de sadece bir konakta gözlenmiş olup diğer lokalitelerdeki örneklerden teşhis edilen *Mesocestoides* yoğunluğuyla karşılaştırdığımızda daha az sayıda olduğu görülmüştür. Ayrıca bunun bir diğer nedeninin Kaynaklar'dan yakalanmış olan halihazırda 6 örnekten 4'ünün henüz juvenil olmasından dolayı olduğu düşünülmektedir.

Juvenil kertenkeleler, genellikle daha az aktif olduklarından, potansiyel parazitlerle temas etme ve enfeksiyon riskleri daha düşük olabilir. Yetişkin kertenkeleler ise genellikle daha büyük ve güçlü oldukları için juvenil kertenkelelere göre daha kolay avlanırlar. Bu da parazitlerin, yetişkin kertenkeleleri yaşamlarını sürdürmek için daha uygun bir ortam olarak tercih etmelerine neden olabilir. Ancak aksi bir durum olarak, Birlik (2022) tarafından yapılan doktora tez çalışmasında 14 juvenilin 5'i herhangi bir helmint türüyle enfekte bulunmazken, 9'unun Cestoda sınıfı ve Nematoda şubesinde yer alan parazitlerle enfekte olduğu bildirilmiştir.

Enfekte olan kertenkelelerin cinsiyetleri arasında karşılaştırma yapıldığında dişi enfekte birey sayısının erkek enfekte birey sayısından daha fazla olduğu

görülmektedir. Dişi enfekte birey sayısı 7 iken, erkek enfekte birey sayısı 5'dir. Dişi ve erkek kertenkeleler arasında hormonal ve fizyolojik farklılıklar söz konusudur. Cinsiyete bağlı davranış farklılıkları (örneğin beslenme alışkanlıkları) ve/veya fizyoloji (örneğin, dişilerde üreme sırasında enfeksiyona karşı daha düşük direnç ve hormonal etkiler) bu sonucun olası nedenleri olarak düşünülmüştür.

Helmint türlerinin farklı lokaliteler arasında değişiklik göstermesi, çevresel faktörlerin ve ekolojik koşulların etkisinden dolayı olabilir. Lokalitelerin toprak yapısı, florası ve konak türünün besin çeşitliliği gibi ekolojik faktörler oldukça önemlidir. Ek olarak, ara konak veya son konakların bulunup bulunmaması da helmint türlerinin lokalizasyonunu etkileyebilir. Ayrıca parazitler için sıcaklık, nem, pH gibi faktörler, yumurta gelişimini etkileyen faktörlerdir. Yani lokalitelerin mikroçevre koşulları parazit canlıların çoğalmaları ve gelişim evreleri için oldukça önemlidir.

Çalışmada yeterli örnek sayısına rağmen, popülasyonlarda gözlenen helmint sayısı, tür çeşitliliği ve parazit enfeksiyon parametrelerinin yüksek olmadığı görülmüştür. Bunun nedeni, incelenen konak kertenkele türünün diyeti olabilir. Leung ve Koprivnikar (2018) tarafından yapılan çalışmada omnivor, herbivor ve karnivor toplamda 350 kertenkele türünün helmint çeşitliliği karşılaştırılmış, elde edilen veriler ışığında herbivor kertenkelelerin daha az helmint türüne ev sahipliği yaptığı sonucuna ulaşılmıştır. *Anatololacerta anatolica*'nın diyetini küçük omurgasız hayvanlar, bilhassa böcekler oluşturur.

Ayrıca konak kertenkele örneklerinin yakalandığı tarihlerin de helmint faunasının tür çeşitliliği ile yakından ilişkili olabileceği düşünülmüştür. Kış uykusundan yeni uyanmış olabileceği tahmin edilen kertenkele örneklerinde daha az parazite rastlanmış ya da hiç parazite rastlanmamıştır. Kış uykusu sırasında hayvanın metabolizması yavaşlar. Bu durum, parazitlerin konak kertenkele üzerindeki popülasyonunu azaltabilir veya kontrol altına alabilir. Ayrıca, kış uykusunun kertenkelenin aktivitesini ve hareketliliğini azaltması, parazitlerin bulaşma ve yayılma şansını da düşürebilir. Kertenkelenin, kış uykusu sırasında enerji ve kaynaklarını koruması gerektiği dikkate alındığında, parazitlerin konak kertenkele üzerindeki varlığını sürdürmek için uygun

koşullar oluşmamış olabilir. Bu nedenlerden dolayı kış uykusundan yeni uyanan kertenkelelerde parazit sayısının ve çeşitliliğinin az olması beklenen bir durumdur.

Literatür ele alındığında kertenkele helmint fauna incelemesinin yapıldığı çalışmalarda en çok saptanan grup Nematoda şubesinde yer alan parazitlerdir. Ülkemizde tanımlanan 42 tür nematodun 35'i tür seviyesinde, 7'si cins seviyesinde rapor edilmiştir. Lacertidae familyasında yer alan kertenkele konaklarında teşhis edilen helmintlerin çoğunluğu Oxyuridae familya üyesi nematodlardır (Birlik, 2022).

İncelemesi yapılan kertenkele türü ile ilgili önceki yıllarda yapılmış helmint fauna çalışmaları literatürde mevcuttur. Bu çalışmalardan ilki Gürellli vd. tarafından (2007) Bozdağ'dan yakalanan 17 örnek üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada 6 konakta (%35) sadece *Mesocestoides* spp. türüne rastlanmış ve tür Türkiye'den ilk kez rapor edilerek, türün ayrıntılı tanımlaması gerçekleştirilmiştir. Bir diğer çalışma Yıldırımhan vd. tarafından (2020a) yapılmıştır. Söz konusu çalışmada Bursa'dan toplanan 63 konak incelenmiş, 42'si (%67) enfekte bulunmuş; Nematoda şubesinden *Spauligodon saxicolae, Skrjabinodon medinae, Ascarops strongylina* ve *Skrjabinelazia hoffmanni* türleri, Cestoda sınıfından *Mesocestoides* sp. (tetrathyridium) ve Acanthocephala şubesinden *Plagiorhynchus* sp. (kistakant) taksonları tanımlanmıştır. Son çalışma ise Sümer vd. tarafından 2023 yılında gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada ise Aydın, Bursa, Çanakkale ve İzmir illerinden toplanan 38 *A. anatolica* helmint fauna açısından incelenmiş, 19'u (%50) enfekte bulunmuş; Cestoda sınıfından *Mesocestoides* sp. (tetrathyridium), Digenea grubundan *Plagiorchis elegans* ve Nematoda şubesinden *Skrjabinelazia hoffmanni, Skrjabinodon medinae, Skrjabinelazia taurica, Spauligodon aloisei* türleri rapor edilmiştir. Daha önceki iki çalışmada da bulunan *Skrjabinodon medinae* ve *Skrjabinelazia hoffmanni* türlerine bu çalışmada incelenen konakların hiçbirinde rastlanmamıştır. Çalışmada *A. anatolica* konağından *Mesocestoides* spp., *Oochoristica tuberculata, Thubunae* sp., *Spauligodon aloisei, Skrjabinodon alcaraziensis, Centrorhynchus* sp. taksonları tespit edilmiştir.

Görüleceği üzere, tez çalışmamızda önceki yıllarda söz konusu konak türle ilgili yapılan çalışmalarda tespit edilen türlerle ortaklık azdır. Bu çalışmalarda da parazit

çeşitliliğinin yüksek olmadığı, bir çalışmada sadece bir helmint türüne rastlandığı, diğer iki çalışmada da bu çalışmada olduğu gibi altı helmint taksonunun tanımlandığı görülmektedir (Tablo 5.3).

Tablo 5.3 Bu çalışma ve diğer *A. anatolica* helmint fauna çalışmalarında tanımlanan helmint türleri

Helmint türleri	**Gürelli vd. (2007)**	**Yıldırımhan vd. (2020)**	**Sümer vd. (2023)**	**Bu çalışma (2024)**
Cestoda				
Mesocestoides spp.	+	+	+	+
Oochoristica tuberculata				+
Digenea				
Plagiorchis elegans			+	
Nematoda				
Skrjabinodon medinae		+	+	
Skrjabinodon alcaraziensis				+
Spauligodon saxicolae		+		
Spauligodon aloisei			+	+
Skrjabinelazia hoffmanni		+	+	
Skrjabinelazia taurica			+	
Ascarops strongylina		+		
Thubunae sp.				+
Acanthocephala				
Plagiorhynchus sp		+		
Centrorhynchus sp.				+

Tablo 5.2'den de görüleceği üzere çalışmalarda en çok gözlenen parazitlerin yer aldığı grup Nematoda şubesidir. Nematodlar geniş bir ekolojik adaptasyon yeteneğine, habitat çeşitliliğine, hızlı üreme oranlarına ve evrimsel esnekliğe sahiptir. Bu durum popülasyonlarını sürdürmelerine, konakçılarında sayı ve çeşitlilik bakımından baskın hale gelmelerine olanak tanır. Diğer parazit grupların ise genellikle karmaşık yaşam döngüleri vardır ve bu durum adaptasyon kapasitelerini veya üreme yeteneklerini kısıtlıyor olabilir.

Bu çalışmada tanımlanan helmint parazitler yurdumuzda yayılış gösteren farklı kertenkelelerden daha önce rapor edilen parazitlerdir. Teşhis edilen helmint türleriyle ilgili olarak yapılan değerlendirmeler aşağıda ayrıntılı bir şekilde verilmiştir.

Mesocestoides spp. sahip olduğu karakteristik özellikleri ile diğer Cyclophyllidea takımı üyesi olan cestodlardan ayrılan bir türdür. Genital atriumun ventraldeki median pozisyonu ve iki parçalı vitellin bez Cyclophyllidea takımı içinde öne çıkan karakterler olarak kabul edilir (Birlik, 2022; Gallas ve Silveira, 2011). Diğer ayırt edici özelliklerinden biri, yaşam döngülerinde üç konak bulunmasıdır. Dolaylı yaşam döngüsünde, iki ara konak ve bir son konak gözlenir. İlk ara konak, hayvan dışkılarını besin olarak kullanan (kaprofaj) bir eklem bacaklı türüdür. İkinci ara konak, birinci ara konak tarafından tüketilir. İkinci ara konak genellikle küçük bir kemirgen, kertenkele, yılan, kurbağa veya kuş olabilmektedir. Bu konakta, ikinci larval gelişim aşaması tetrathyridium olarak gerçekleşir. *Mesocestoides*'in yetişkin formları, son konağın bağırsağında gelişimlerini tamamlar. Sindirilen tetrathyridium bağırsak duvarından geçtiğinde, peritonel enfeksiyon (karın boşluğunun iltihaplanması) meydana gelir. Son konaklar; insan, yabani ve evcil karnivorlar (çakal, sansar, köpek, kedi vb.) dır (Gürelli vd., 2007). Kertenkeleler tür için ara konak olduğundan çalışmamızda ara konakta gözlenen form olan tetrathyridium formlara karaciğerde rastlanmıştır ve karaciğer dokusuna gömülü halde bulunmalarından dolayı sayıları tam olarak tespit edilememiş olup ortalama yoğunluk ve bolluk değerleri verilememektedir. Specht ve Voge (1965)'a göre karaciğer, kertenkelelerdeki *Mesocestoides* cinsi enfeksiyonlarının başlıca organıdır. Cins, dünya genelinde geniş bir dağılıma sahiptir ve birçok farklı amfibi ve sürüngen türünde gözlenmektedir (Bursey vd., 2012). Sık sık rapor edildiği

kertenkele familyaları arasında Chamaeleonidae, Anguidae, Agamidae, Lacertidae, Scincidae ve Gekkonidae, familyaları bulunmaktadır (Hughes vd., 194l; Witenberg, 1934). Çalışmamızda 6 konakta bu taksona rastlanmış ve önceki yıllarda yapılan tüm *A. anatolica* helmint fauna çalışmalarında bu takson rapor edilmiştir. Söz konusu konak tür için yaygın bir sestod taksonudur.

Oochoristica cinsi yılan, kaplumbağa ve kertenkelelerden rapor edilmiş kozmopolit bir cins olarak bilinir. Baş (skoleks) 4 vantuzlu olup rostellum bulunmaz. Proglottisler çeşitli yapıdadır. Her bir segmentte üreme organlarının bir dizisi bulunmaktadır. Ara konaklarını çoğunlukla böcek ve örümcekler oluşturur (Stunkardh, 1961,1965; Wardle vd., 1974). Segment sayısı, testislerin düzeni ve sayısı, boyun mevcudiyeti, vantuzların ve skoleksin çapları, gövdenin uzunluğu gibi karakterler Oochoristica türlerini birbirinden ayıran ana özellikler arasındadır (Bursey vd., 2010). Tez çalışmamızda Bozdağ'dan yakalanan 3 konakta 3 birey bulunmuştur. Mevcut literatüre göre *O. tuberculata* türü *A. anatolica* için yeni konak kaydıdır. Tür, daha önce İzmir'den rapor edilmemiştir.

Skrjabinodon, genel olarak küçük silindirik nematodları içeren bir cinstir. Erkekler dişilerin ¼ ü uzunluğunda olmasından dolayı seksüel dimorfizm gösterirler. Dişilerde vulva özefagal bulbun yakınındadır. *Skrjabinodon* dişilerinde, erkeklerinde spikül olup olmamasına bakılmaksızın, kuyrukta taşıdıkları diken sayısı türleri ayırt etmede kullanılan en önemli ve güvenilir karakterdir (Bursey ve Goldberg, 1999). *Skrjabinodon alcaraziensis* türü 2 konakta 8 birey olarak gözlenmiştir. Bulunan tüm bireyler dişidir. *Skrjabinodon alcaraziensis* türü *A. anatolica* için yeni konak kaydıdır. Ayrıca ülkemizin batısından ilk kez rapor edildiğinden dolayı Gördes lokalitesi yeni kayıttır.

Spauligodon türlerini tanımlamada erkek bireylerde spikülün varlığı veya yokluğu, erkek ve dişilerin kuyrukta dikenlerinin varlığı, yumurta şekli ve boyutu ile yumurtada kutup başlıklarının düzenlenişi önem taşıyan karakterlerdir (Casanova vd., 2003). Ayrıca *Spauligodon* türleri, *Skrjabinodon* türlerinden erkek bireylerinin kaudal kanat taşımasıyla ayrılır. *Spauligodon aloisei* türünün tanımlanmasında en belirleyici

özellik, diğer Palearktik bölgede yayılış gösteren dişi *Spauligodon* taksonlarından farklı olarak prebulbar vulva konumuna sahip tek tür olmasıdır. *Spauligodon aloisei* türü, yapılan incelemede 48 konaktan 4'ünde toplamda 7 dişi birey olarak gözlemlenmiştir. Gördes lokalitesi tür için yeni lokalite kaydıdır.

Lacertid kertenkelelerin helmint fauna çalışmaları değerlendirildiğinde, *Spauligodon* cinsine ait parazitlerin Skrjabinodon cinsi helmintlerle birarada bulunduğu görülmektedir (Jorge vd., 2014). Çalışmamızın verileri bu durumu doğrular niteliktedir.

Thubunae cinsine ait türlerin karakteristik özelliği iki lateral dudağın her birinin 3 diş ile desteklenmesidir. Türlerin ayrım karakterleri, kaudal papilla düzeni, spikül morfolojisi ve coğrafik dağılımlarıdır. Morfometrik karakterler ise vücut uzunluğu, özofagus uzunluğu, spikül uzunluğu ve genişliği, posteriordan anal açıklığa olan mesafe, anteriordan sinir halkasına, boşaltım açıklığına ve vulvaya olan uzaklıktır (Babero ve Matthias, 1967; Bursey ve Goldberg, 1991). Tez çalışmamızda 3 konakta 6 dişi örnek yeni lokalite kaydı olarak bulunmuştur. Tanımlanan örneklerin tamamının dişi olması nedeniyle örnek teşhisi, cins düzeyinde sınırlı tutulmuştur. Erkek bireylerde spikülün varlığı ya da yokluğu, olması durumunda ise uzunluğu tür teşhisi için önemli kriterler arasında yer almaktadır. Tür seviyesindeki teşhisin gerçekleştirilebilmesi için ek araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Takson ilk kez Adana ve Hatay'dan toplanan *Phoenicolacerta laevis* (Lacertidae) türünden rapor edilmiştir. Yürütülen bu araştırmada da sadece 1 konakta 7 dişi örneğe rastlanmasından dolayı örnek cins seviyesinde bırakılmıştır (Birlik vd., 2016). İkinci kayıt ise *Darevskia parvula* türünden Artvin'den bildirilmiştir (Birlik, 2022). Ülkemizin batı kesimlerinden ilk kez rapor edildiği için Bozdağ lokalitesi yeni kayıttır.

Centrorhynchus cinsine ait parazitler genellikle yırtıcı kuşları enfekte etmektedir (Dimitrova ve Gibson, 2005). Centrorhynchus, yaklaşık 90 türe sahip en büyük akantosefalan cinsidir ve bunlar çoğunlukla Falconiformes ve Strigiformes takımlarındaki kuşları enfekte eder (Choi vd., 2010). Kertenkele örnekleri çalışmada saptanan *Centrorhycnhus* sp. taksonu için ara konak ya da paratenik konak olabilir.

Erginleri kuş ve memelilerde; larvaları ise amfibi, sürüngen ve memelilerde görülmektedir. Çalışmada 2 konaktan 2 dişi birey tespit edilmiştir. İzmir yeni lokalite kaydıdır.

Yapılan bu çalışma ile *A. anatolica* türünün helmint fauna çeşitliliğine katkı sağlanmış, daha önce söz konusu konaktan bildirilmeyen 2 nematod (*Skrjabinodon alcaraziensis* ve *Thubunae* sp.), 1 sestod türü (*Oochoristica tuberculata*) tespit edilmiştir. Ayrıca *A. anatolica*'dan Acanthocephala şubesine dahil olan bir parazit türü (*Centrorhynchus* sp.) ilk kez rapor edilmiştir. Saptanan helmintlerin morfolojik teşhisine yönelik önemli bir kaynak sağlanmıştır.

Günümüze kadar yurdumuzda yürütülen tüm kertenkele helmint fauna çalışmalarında toplamda 51 helmint taksonu belirlenmiştir (Birlik, 2022). Ancak, henüz helmint fauna incelemesi yapılmayan kertenkelelerin ve lokalitelerin araştırılmasıyla yeni türlerin varlığının saptanabileceği ve helmint çeşitliliğinin artacağı açıktır. Bu araştırmaların artmasıyla parazit türlerin ekosistem fonksiyonları ve besin ağları üzerindeki etkilerini anlamamız ve konak canlılarıyla iç içe geçmiş ilişkilerini daha derinlemesine keşfetmemiz kolaylaşacaktır.

KAYNAKLAR

Aho, J. M. (1990). Helminth communities of amphibians and reptiles: comparative approaches to understanding patterns and processes. in G. W. Esch, A. O. Bush, and J. M. Aho, eds. Parasite Communities: Patterns and Processes. Chapman and Hall.

Altınöz, F. (2000). *Ankara ve Çevresinde Modern İşletme Tavuklarında Sindirim Sistemi Helmintlerinin Yayılışı* [Doktora Tezi]. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Parazitoloji (Veterinerlik Anabilim Dalı), Konya.

Anderson, R.C., Chabaud ve A.G., Willmott, S. (Eds). 2009. Keys to the nematode parasites of vertebrates: New York, CAB International. Archival volume. 480 pp.

Aslanova, E. K. ve Fataliyev, G. H. (2022). Epidemiological and epizoological characteristics of rodent (Mammalia: Rodentia) helminths in Lankaran natural region of Azerbaijan Republic. *Амурский зоологический журнал*, *14*(1), 168-174.

Aydoğdu, N. (2023). *Susurluk Havzası'nda yaşayan bazı balık türlerinde tespit edilen helmintik parazitler üzerine bir araştırma* [Yüksek Lisans Tezi]. Balıkesir Üniversitesi

Babero, B. B. ve Matthias, D. (1967). *Thubunaea cnemidophoru*s n. sp., and Other Helminths from Lizards, *Cnemidophorus tigris*, in Nevada and Arizona. Transactions of the American Microscopical Society, *86*(2), 173. https://doi.org/10.2307/3224688

Baker, M. R. (1987). *Synopsis of the Nematoda parasitic in amphibians and reptiles*.

Baran, İ., Avcı, A., Kumlutaş, Y., Olgun, K. ve Ilgaz, Ç. (2021). "*Türkiye Amfibi ve Sürüngenleri*", Palme Yayınevi, Ankara.

Barnes, R. D. (1987). "*Invertebrate Zoology*", Saunders College Publishing, Orlando, USA.

Beveridge, I. (1994). "*Keys to the Cestode Parasites of Vertebrates"*, CAB International, Wallingford, U.K.

Birlik, S., Yıldırımhan, H. S., Sümer, N., Ilgaz, Ç., Güçlü, Ö., Kumlutaş, Y. ve Durmuş, S. H. (2015). The helminth fauna of *Apathya cappadocica* (Werner, 1902)

(Anatolian Lizard) (Squamata: Lacertidae) from Turkey. *Helminthologia*, *52*(4), 310-315.

Birlik, S., Yıldırımhan, H. S., Sümer, N., Kumlutaş, Y., Ilgaz, Ç., Durmuş, S. H., Güçlü, Ö. ve Candan, K. (2016). Helminth fauna of Lebanon Lizard, *Phoenicolacerta laevis* (Gray, 1838), (Squamata: Lacertidae) from Southern Turkey. *Helminthologia, 53*(3), 262-269.

Birlik, S., Yıldırımhan, H. S., Kumlutaş, Y., Candan, K. ve Ilgaz, Ç. (2017). Research Note The first helminth study on Brandt's Persian Lizard *Iranolacerta brandtii* (De Filippi, 1863) (Squamata: Lacertidae) from Van Province, Turkey. *Helminthologia*, *54*(2), 174-178.

Birlik, S., Yıldırımhan, H. S., Ilgaz, Ç. ve Kumlutaş, Y. (2018a). Helminth fauna of Spiny Tailed Lizard, (Bedriaga, 1886) (Sauria: Lacertidae) from Turkey. *Helminthologia*, *55*(1), 45-51.

Birlik, S., Yıldırımhan H. S., Ilgaz, Ç. ve Kumlutaş, Y. (2018b). Helminth fauna of Valentin's Lizard *Darevskia valentini* (Boettger, 1892) (Squamata: Lacertidae) collected from central and eastern Anatolia, Turkey. *Helminthologia*, *55*(2), 134.

Birlik, S., Yıldırımhan, H. S., Yılmaz, C., Yıldırım, E., Candan, K., Kumlutas, Y. ve Ilgaz, Ç. (2020). Helminth parasites of the Mediterranean chameleon *Chamaeleo chamaeleon* (Linnaeus, 1758) (Reptilia: Chamaeleonidae) from Turkey. *Acta Zoologica Bulgarica*, *72*(3).

Birlik, S. (2022). *Türkiye'de yayılış gösteren Darevskia Arribas, 1997 (Reptilia: Sauria: Lacertidae) cinsine ait bazı kertenkele türleri helmint faunasının morfolojik taksonomisi ve DNA sekans analizi* [Doktora Tezi]. Uludağ Üniversitesi.

Bordes, F. ve Morand, S. (2008). Helminth species diversity of mammals: parasite species richness is a host species attribute. *Parasitology*. 14, 1701-5.

Bursey, C.R. ve Goldberg, S. R. (1991). *Thubunaea intestinalis* n. sp. (Nematoda: Spiruroidea) from Yarrow's Spiny Lizard, *Sceloporus jarrovii* (Iguanidae), from Arizona, U.S.A. Transactions of the American Microscopical Society, *110*(3), 269-278. https://doi.org/10.2307/3226661

Bursey, C. R. ve Goldberg, S. R. (1999). *Spauligodon oviflus* n. sp. (Nematoda: Pharyngodonidae) and other helminths from Diplodactylus (Reptilia: Gekkonidae) from Australia. *Journal of Parasitology*, 85, 898-902.

Bursey, C.R., Goldberg, S.R., Hamilton, A.M. ve Austin, C.C. (2010). A new species of Falcaustra (Nematoda: Kathlaniidae) in *Nactus pelagicus* (Squamata: Gekkonidae) from Tanna Island, Vanuatu. *Journal of Parasitology, 96*(5), 968-971. https://doi.org/10.1645/GE-2468.1

Bursey, C.R., Goldberg, S.R., Telford Jr, S.R. ve Vitt, J.L. (2012). Metazoan Endoparasites of 13 Species of Central American Anoles (Sauria: Polychrotidae: Anolis) with a Review of the Helminth Communities of Caribbean, Mexican, North American, and South American Anoles. *Comparative Parasitology*. *79*(1):75-132. https://doi.org/10.1654/4530.1

Bush, A. O., Lafferty, K. D., Lotz, J. M. ve Shostak, A. W. (1997). Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *The Journal of parasitology*, 575-583.

Candan, K. (2013). *Anadolu'nun güneyinde yayılış gösteren Anatololacerta cinsinin moleküler belirteçler kullanılarak türler arasındaki farklılaşma miktarının tespiti ve taksonomik durumunun belirlenmesi* [Doktora Tezi]. Aksaray Üniversitesi.

Candan, K., Kankılıç, T., Güçlü, Ö., Kumlutaş, Y., Durmuş, S. H., Lymberakis, P., Poulakakis, N. ve Ilgaz, Ç. (2016). First assessment on the molecular phylogeny of *Anatololacerta* (Squamata, Lacertidae) distributed in Southern Anatolia: Insights from mtDNA and nDNA markers. *Mitochondrial DNA Part A, 27*(3), 2285-2292.

Carlson, C. J., Dallas, T. A., Alexander, L. W., Phelan, A. L. ve Phillips, A. J. (2020). What would it take to describe the global diversity of parasites?. *Proceedings of the Royal Society B, 287*(1939), 20201841.

Casanova, J. C., Milazzo, C., Ribas, A. ve Cagnin, M. (2003). *Spauligodon aloisei* n. sp. (Nematoda: Pharyngodonidae) parasite of *Podarcis sicula* (Reptilia: Lacertidae) from Italy. *Journal of Parasitology, 89*(3), 577-579.

Cellat, M. (2003). *Van Belediye Mezbahasında Kesilen Ruminantlarda Helmint Enfeksiyonlarının Yayılış Oranları* [Yüksek Lisans Tezi]. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Parazitoloji (Veterinerlik) Anabilim Dalı, Van.

Ceurstemont, S. (2020). Parasites on the Brain Lizard embryos host invaders. *Scientific American, 322*(5), 16-16.

Çetin, E. T., Anĝ, Ö. ve Töreci, K. (1983). "*Tıbbi Parazitoloji"*, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Sanal Matbaacılık, 3. Baskı.

Çetindağ, M. (1995). *Samsun Yöresi Mandalarında Sindirim Sistemi Helmintleri* [Doktora Tezi]. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Chandler, A. C. (1958). "*Introduction to Parasitology"*, John Willey and Sons, Inc., New York.

Choi, C.J., Lee, H.J., Go J-H., Park, Y.K., Chai, J.Y. ve Seo, M. (2010): Extra intestinal migration of *Centrorhynchus* sp. (Acanthocephala: Centrorhynchidae) in Experimentally infected rats. Korean J. Parasitol., *48*(2),139-143.

Demirsoy, A. (1982). "*Yaşamın Temel Kuralları, Cilt 2 (Omurgasızlar)"*, Hacettepe Üniversitesi, A/41, Meteksan Ltd. Şirketi, Ankara.

Demirsoy, A. (1994). "*Yaşamın Temel Kuralları Genel Biyoloji/Genel Zooloji"*, Meteksan Ltd. Şirketi, Ankara.

Della-Santae, E. (1956). Revision de genre *Oochoristica* Luhe (Cestodes). *Revue Suisse de Zoologie, 63*, 1-113.

Dimitrova, Z. M. ve Gibson, D. I. (2005). Some species of *Centrorhynchus* Lühe, 1911 (Acanthocephala: Centrorhynchidae) from the collection of the Natural History Museum, London. *Systematic Parasitology, 62,* 117-134.

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

Düşen, S. ve Oğuz, M. C. (2010). Metazoan endoparasites of three species of anurans collected from the Middle Black Sea Region of Turkey. *Helminthologia, 47,* 226-232.

Düşen, S., Uğurtaş, İ. H. ve Aydoğdu, A. (2010). Nematode parasites of the two limbless lizards: Turkish worm lizard, *Blanus strauchi* (Bedriaga, 1884) (Squamata: Amphisbaenidae), and slow worm, *Anguis fragilis* Linnaeus 1758 (Squamata: Anguidae), from Turkey. *Helminthologia, 47,* 158-163.

Düşen, S., Kumlutaş, Y., Ilgaz, Ç, Yaka, H. ve Karadayı, F. (2013). Helminth parasites of the three racerunner lizards: *Eremias pleskei* Nikolsky, 1905 (Pleske's Racerunner-Transcaucasian Racerunner), *Eremias strauchi* Kessler, 1878 (Strauch's Racerunner) and *Eremias suphani* Basoglu & Hellmich, 1968 (Suphan Racerunner) collected from eastern part of Turkey. *Helminthologia, 50,* 108-111.

Düşen, S., Kumlutaş, Y., Ilgaz, Ç., Avci, A. ve Yakagül, C. (2016). A helminthological research on three Lacertid lizards species:, Boulenger, 1878, and Blanford, 1874, collected from South and South-eastern regions of Turkey. *Helminthologia*, *53*(2), 200-206.

Eiselt, V. J. ve Schmidtler, J. F. (1986). Der *Lacerta danfordi*-Komplex (Reptilia: Lacertidae). *Spixiana*, *9*(3), 289-328.

Erkul, S. (1997). *Ankara Yöresi'ndeki Tatlısu Balıklarında Görülen Helmint Enfeksiyonları* [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Farahnak, A., Shiekhian, R. ve Mobedi, I. (2004). A Faunistic Survey on the Bird Helminth Parasites and Their Medically Importance Iranian Journal of Public Health, *33*(3), 40-46.

Gallas, M. ve Silveira, E. F. D. (2011). *Mesocestoides* sp. (Eucestoda, Mesocestoididae) parasitizing four species of wild felines in Southern Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, *20*, 168-171.

Gibbons, L.M. (2009). Keys to the nematode parasites of vertebrates: Supplementary volume. New York, CAB International. 416 pp.

Güçlü, F. (1992). *Ankara civarında tavuk, hindi, ördek ve kazlarda helmint faunası* [Doktora Tezi]. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Parazitoloji (Veterinerlik) Anabilim Dalı.

Gürelli, G., Göçmen, B., Çetin-Doğan, T. ve Alpagut-Keskin, N. (2007). First Record of *Mesocestoides* spp. Vaillant, 1863 Tetrathyridia (Cestoidea: Cyclophyllidea) in Anatolian lizard, *Anatololacerta danfordi* (Günther, 1876) in Turkey. *North-Western Journal of Zoology*, *3*(2), 96-104.

Gürler, A. T., Bölükbaş, C. S., Açıcı, M. ve Umur, Ş. (2019). Orta Anadolu ve Trakya'da Kızıl Tilkilerde (*Vulpes vulpes*) Dışkı Muayenesine Göre Bulunan Helmint Türleri. *Kocatepe Veterinary Journal*, *12*(3), 343-350.

Harnett, W. Harnett, M. M. (2010). Helminth-derived immunomodulators: can understanding the worm produce the pill?. *Nature Reviews Immunology*, *10*(4), 278-284.

Hernández-Orts, J.S., Viola, M.N., García, N.A., Crespo, E.A., González, R., García-Varela, M. ve Kuchta, R. (2015). A checklist of the helminth parasites of marine mammals from Argentina. Zootaxa. *3936*(3), 301-34.

Hughes, R. C. (1941). A key to the species of tapeworms in Hymenolepis. Transactions American Microscopical Society, *60*, 378-414.

Inglis, W.G. (1968). Nematodes parasitic in Western Australian Frogs. Bulletin of the British Museum (Natural History). *Zoology, 16,* 163-183.

İncedoğan, S., Yıldırımhan, H. S. ve Bursey, C. R. (2014). Helminth parasites of the ocellated skink, *Chalcides ocellatus* (Forskal, 1775) (Scincidae) from Turkey. *Comparative Parasitology, 81*(2), 260-269.

Jones, A., Bray, R. A. ve Khalil, L. F. (1994). Order Cyclophyllidea van Beneden in Braun, 1900. *Keys to the cestode parasites of vertebrates.*, 305-307.

Jorge, F., Perera, A, Roca, V., Carretero, M.A., Harris, D.J. ve Polin, R.J. (2014). Evolution of alternative male morphotypes in oxyurid nematodes: a case of convergence? *Journal of Evolotion Biology, 27*(8), 1631-43.

Karakasi, D., Ilgaz, Ç., Kumlutaş, Y., Candan, K., Güçlü, Ö., Kankılıç, T., Beşer, N., Sindaco, R., Lymberakis, P. ve Poulakakis, N. (2021). More evidence of cryptic diversity in Anatololacerta species complex Arnold, Arribas and Carranza, 2007 (Squamata: Lacertidae) and re-evaluation of its current taxonomy. *Amphibia-Reptilia, 42*(2), 201-216.

Kennedy, C. R. (2006). "*Ecology of the Acanthocephala"*. Cambridge University Press.

Kirillova, N. Y. ve Kirillov, A. A. (2021). Life cycle of *Cosmocerca ornata* (Nematoda: Cosmocercidae), a parasite of amphibians. *Inland Water Biology, 14*(3), 316-330.

Kırım, K. (2018). *Sivas' tan toplanan cüce kertenkele (Parvilacerta parva (Boulenger, 1887))'nin helmint faunası*. [Yüksek Lisans Tezi]. Uludağ Üniversitesi.

Lafuente, M. ve Roca, V. (1995). Description of *Skrjabinodon alcaraziensis* sp. n. (Nematoda: Pharyngodonidae), a parasite of *Algyroides marchi* (Sauria: Lacertidae). *Folia Parasitologica*, *42*(2), 130-134.

Leung, T. L. ve Koprivnikar, J. (2019). Your infections are what you eat: how host ecology shapes the helminth parasite communities of lizards. *Journal of Animal Ecology*, *88*(3), 416-426.

Lühe, M. (1898). *Oochoristica* nov. gen. Taeniadarum (Vorläufi ge Mittheilunt). *Zoologischer Anzeiger*, *21*, 650-652.

Lühe, M. (1911). Acanthocephalen. In: Brauer, A. (Ed.) Su¨sswasserfauna Deutschlands. Eine Exkursionfauna. 16, Jena: Gustav Fischer.

Marcogliese, D. J. (2023). Major drivers of biodiversity loss and their impacts on helminth parasite populations and communities. *Journal of Helminthology*, *97*, 34.

Martins, A. C. J. S., Almeida-Santos, M., Ávila, R. W., Siqueira, C. C. ve Rocha, C. F. D. (2024). Does the body size, sex, and reproductive modes of leaf litter anurans affect the diversity of parasites?. *Parasitology Research*, *123*(6), 244.

McAllister, C.T., Conn, D.B., Freed, P.S. ve Brudick, D.A. (1991). A new host and locality record for *Mesocestoides* sp. tetrathyridia (Cestoidea; Cyclophyllidea), with a summary of the genus from snakes of the world. *Journal of Parasitology*, *77*, 329-331.

Miller, M. R., White, A. ve Boots, M. (2006). The evolution of parasites in response to tolerance in their hosts: the good, the bad, and apparent commensalism. *Evolution*, *60*(5), 945-956.

Misra, V.R. (1945). On a new species of genus *Oochoristica* from the intestine of *Calotes versicolor*. Proceedings of the Indian Academy of Sciences. Section B. *22*, 1-5.

Olsen, O. W. (1974). "*Animal Parasites: Their Life Cycles and Ecology"*, Dover Publications, Inc, New York.

Oribhabor, B.J., Ogbeibu, A.E. ve Okaka, C.E. (2012). The gastrointestinal helminth parasites of the threadfin fish, *Polydactylus quadrifilis* (Family: Polynemidae) in a 174 Niger Delta Mangrove Creek, Nigeria. International Journal of Animal and Veterinary Advances, *4*(4), 240-243.

Parona, C. (1900). Helminthum ex Conradi Paronae Museo Catalogus. Sect. II. Cestodes Genova.

Poulin, R. (1997). Covariation of sexual size dimorphism and adult sex ratio in parasitic nematodes. *Biological Journal of the Linnean Society*, *62*(4), 567-580.

Poulin, R. ve Morand, S. (2005). *Parasite biodiversity*. Smithsonian Institution.

Poulin, R. (2019). Best practice guidelines for studies of parasite community ecology. *Journal of Helminthology*, *93*(1), 8-11.

Roca, V., Lluch, J. ve Navarro, P. (1986). Contribución al conocimiento de la helmintofauna de los herpetos ibéricos. V. Parásitos de *Psammodromus algirus* (L., 1758) Boulenger, 1887, *Psammodromus hispanicus* Fitzinger, 1826 y *Acanthodactylus erythrurus* (Schinz, 1833) Mertens, 1925 (Reptilia: Lacertidae). Boletin de la Real Sociedad Espaňola Historia Natural. (Biol.) *81*, 69-78.

Roca, V., Jorge, F., Ilgaz, Ç., Kumlutaş, Y. ve Durmuş, S. H. (2015). Are the helminth communities from unisexual and bisexual lizards different?. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, *61*(3), 279-288.

Roca, V., Jorge, F., Ilgaz, Ç., Kumlutaş, Y., Durmuş, S. H. ve Carretero, M. A. (2016a). The intestinal helminth community of the spiny-tailed lizard *Darevskia rudis* (Squamata, Lacertidae) from northern Turkey. *Journal of Helminthology*, *90*(2), 144-151.

Roca, V., Jorge, F., Ilgaz, Ç., Kumlutaş, Y., Durmuş, S. H. ve Carretero, M. A. (2016b). Intestinal parasites of unisexual and bisexual lizards spp. (Lacertidae) from Northeastern Anatolia. *Helminthologia*, *53*(3), 298-303.

Saygı, G. (1998). *Temel Tıbbi Parazitoloji*. 224, Sivas: Esnaf Ofset Matbaacılık, 224.

Saygı, G., ve Olgun, K. (1993). The genus *Spauligodon* (Nematoda: Oxyuridae) in *Lacerta parva* collected in Sivas, Turkey. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, *17*(1), 40-45.

Schad, G.A., Kuntz, R.E. ve Wells, W.H. (1960). Nematode parasites from Turkish vertebrates. An annotated list. *Canadian Journal of Zoology, 38*, 949-962. https://doi.org/10.1139/z60-101

Seurat, L. G. (1914). Sur un nouveau Nematode parasite des Reptiles. *Compte Rendu de la Société de Biologie (Paris), 7*6, 724-727.

Sharpilo, V.P. (1976). Parasitic worms of the reptilian fauna of the USSR. Systematics, chorology, biology. Moscow, Naukoba Dumka.

Skrjabin, K. I., Shikhobalova, N. P. ve Lagodovskaya, E. A. (1960). Oxyurata of animal and man. part I. Osnovynematodologii 8. Publ. House Acad. Sci. U.S.S.R., Moscow.

Specht, D. ve Voge, M. (1965). Asexual multiplication of Mesocestoides tetrathyridia in laboratory animals. *The Journal of Parasitology*, 268-272.

Speybroeck, J., Beukema, W., Dufresnes, C., Fritz, U., Jablonski, D., Lymberakis, P. vd., (2021). Species list of the European herpetofauna-2020 update by the Taxonomic Committee of the Societas Europaea Herpetologica. *Amphibia-Reptilia*., *41*(2), 139-189. https://doi.org/10.1163/15685381-bja10010

Stunkardh, W. (1961). *Cycloskrjabinia taborensis* (Loewen, 1934) a cestode from the red bat *Lasiurus borealis* (Muller, 1876) anda review of the Family Anoplocephalidea. *Journal of Parasitology, 47,* 847- 856.

Stunkardh, W. (1965). *Paratriotaenia oedipomatidis* gen et sp. n. (Cestoda) from a marmoset. *Journal of Parasitology*, *51*, 545- 551.

Sümer, N. (2009). *Trabzon ve Bursa'da yayılış gösteren yılan kertenkele (Anguis fragilis Linnaeus, 1758)'nin helmint faunası*. [Doktora Tezi]. Uludağ Üniversitesi.

Sümer, N., Birlik, S. ve Yıldırımhan, H. S. (2019). Morphological and molecular taxonomy of helminths of the slow worm, *Anguis fragilis* (Linnaeus) (Squamata: Anguidae) from Turkey. *Biharean Biologist, 13*(1), 36-38.

Sümer, N., Yıldırımhan, H. S., Bursey, C. R., Kumlutaş, Y., Ilgaz, Ç., Candan, K., ve Caynak, E. Y. (2023). Helminth Parasites of *Anatololacerta anatolica* (Werner, 1902) from Western Provinces (Aydın, Bursa, Çanakkale, İzmir) of Türkiye. *Comparative Parasitology*, *90*(1), 45-52.

Şahin, M., Candan, K., Karakasi, D., Lymberakis, P., Poulakakis, N., Kumlutaş, Y., Yıldırım Caynak, E. ve Ilgaz, Ç. (2022). Ecological niche differentiation in the Anatolian rock lizards (Genus: *Anatololacerta*) (Reptilia: Lacertidae) of the Anatolian Peninsula and Aegean Islands. *Acta Herpetologica, 17*(2).

Tezel, M. (2014). *Bursa hayvanat bahçesinden temin edilen Buteo Buteo (Linnaeus, 1758) şahin'in helmint faunası* [Doktora Tezi]. Bursa Uludağ Üniversitesi.

Tınar, R. (1982). Güney Anadolu Bölgesi *Hemidactylus turcicus* türü kertenkelelerinde *Pharyngodon laevicauda* Seuret, 1914, Bulgusu. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 29*(1-2), 164-174.

Tınar, R. (1983). Güney Anadolu Bölgesinden yakalanan *Hemidactylus turcicus* türü kertenkelelerde Helmintolojik araştırma. *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 2*(1), 1-7.

Topçu, A. (1993). *Van ve Yöresinde Bulunan Sazan (Cyprinus carpio L. 1758)"ların Sindirim Kanalı Helmintleri* [Doktora Tezi]. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Van.

Tsubokawa, D. (2023). Immunomodulators secreted from parasitic helminths act on pattern recognition receptors. *Frontiers in Parasitology, 1*, 1091596.

Uetz, P., Freed, P. Aguilar, R., Reyes, F. ve Hošek, J. (2024). The Reptile Database, http://www.reptile-database.org

Wardle, R. A., Mcleod, J. A. ve Radinovsky, S. (1974). Advances in the zoology of tapeworms 1950-1970. Minneapolis: University of Minnesota Press.

Werner, F. (1902). Die Reptilien und Amphibien fauna von Kleinasien. Sitzungsberichte der Mathematisch und Naturwissenschaftlich Klasse der Kaiserliche. *Academie der Wissenschaften in Wien, 101*, 101057-1121.

Witenberg, G. (1934). Studies on the Cestode Genus *Mesocestoides*. *Archivio Zoologico Italiano, 20*, 467-509.

Yaka, H. (2014). *Denizli ilindeki bazı lokalitelerde yayılış gösteren dikenli keler, Stellagama stellio (Lınnaeus, 1758) (Squamata: Agamidae)'nın helmint faunası üzerine bir araştırma* [Yüksek Lisans Tezi]. Pamukkale Üniversitesi.

Yamaguti, S. (1959). "*Systhema helminthum: the cestodes of vertebrates*", Interscience Publishers Inc, New York, 860 p.

Yamaguti, S. (1961). "*Systema Helminthum, vol. 3 of The Nematodes of Vertebrates, part 1*", Interscience Publishers Inc., New York, NY, USA.

Yıldırımhan, H. S. (1999). *Bursa ve çevresinde yayılış gösteren lacertidae (reptilia) familyasına ait kertenkele türlerinin helminth faunası*. [Doktora Tezi]. Uludağ Üniversitesi.

Yıldırımhan, H. S., Goldberg, S. R. ve Bursey, C. R. (2006). Helminth parasites of the *Caucasian agama*, *Laudakia caucasia*, and the roughtail rock agama, *Laudakia stellio* (Squamata: Agamidae), from Turkey. *Comparative Parasitology*, *73*(2), 257-262.

Yıldırımhan, H. S., Bursey, C. R. ve Goldberg, S. R. (2007). Helminth parasites of the grass snake, *Natrix natrix*, and the dice snake, Natrix tessellata (Serpentes: Colubridae), from Turkey. *Comparative Parasitology, 74*(2), 343-354.

Yıldırımhan, H. S., Sümer, N. ve Yılmaz, N. (2008). Hatay'dan Toplanan *Hemidactylus turcicus* (Linnaeus, 1758) (Geniş Parmaklı Keler)'in Helmint Faunası. *Acta Parasitologica Turcica*, *32*, 393-395.

Yıldırımhan, H. S., Yılmaz, N. ve İncedoğan, S. (2009). Helminth fauna of the Anatolian worm lizard, *Blanus strauchi* (Bedriaga, 1884) from Hatay. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, *33*(4), 327-329.

Yıldırımhan, H. S., Bursey, C. R. ve Altunel, F. N. (2011). Helminth parasites of the Balkan green lizard, *Lacerta trilineata* Bedriaga 1886, from Bursa, Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, *35*(4), 519-535.

Yıldırımhan, H. S., Sümer, N. ve Bursey, C. R. (2018). Helminth Parasites of the Leaf-toed Gecko *Asaccus elisae* (Werner, 1895) from Şanlıurfa, Turkey. *Acta Zoologica Bulgarica*, *70*(2), 219-224.

Yıldırımhan, H. S. ve Sümer, N. (2019). Studies on gastrointestinal helminth of three lacertid lizard species, *Podarcis muralis*, *Podarcis siculus* and *Ophisops elegans* (Sauria: Lacertidae) from Bursa, North-Western Turkey. *Helminthologia*, *56*(4), 310.

Yıldırımhan, H. S., Sümer, N. ve Bursey, C. R. (2020a). Helminh Parasites of Two Lacertid Species, *Anatololacerta anatolica* (Wermer, 1902) and *Darevskia rudis* (Bedriaga, 1886) (Sauria: Lacertidae) from Bursa Province, North-Western Turkey. *Acta Zoologica Bulgarica*, *72*, 315-320.

Yıdırımhan, H. S., Karaman, D. ve Bursey, C. R. (2020b). Helminth Fauna of the European Green Lizard, *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768), from Bursa, Turkey. *Comparative Parasitology, 87*(1), 56-67.

Yıldırımhan, H. S., Sümer, N., Bursey, C. R., Yıldız, M. Z., Eylek, B., Kamran, M. A. ve Akman, B. (2021). Endoparasites of the golden grass skink *Heremites auratus*

(Linnaeus, 1758) (Squamata: Scincidae) from Turkey. *Comparative Parasitology, 88*(1), 67-69.

Yıldırımhan, H. ve Kırım, K. (2022). Sivas ve Van'dan Toplanan Cüce Kertenkelelerin (*Parvilacerta parva*) Boulenger, 1887 Helmint Faunası. *Commagene Journal of Biology, 6*(2), 160-164.

Yıldırımhan, H. S., Sümer, N., Birlik, S., Arserim, S. K., Yıldız, M. Z. ve Eylek, B. (2023). Ecto-and Endoparasites of the Rough-tailed Gecko *Cyrtopodion scabrum* (Heyden, 1827) (Squamata: Gekkonidae) from Eastern Turkey. *Acta Zoologica Bulgarica, 75*(3).