TÜRKİYE'DE YAYILIŞ GÖSTEREN DAREVSKIA ARRIBAS, 1997 (REPTILIA: SAURIA: LACERTIDAE) CİNSİNE AİT BAZI KERTENKELE TÜRLERİ HELMİNT FAUNASININ MORFOLOJİK TAKSONOMİSİ VE DNA SEKANS ANALİZİ

Sezen BİRLİK

T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TÜRKİYE'DE YAYILIŞ GÖSTEREN DAREVSKIA ARRIBAS, 1997 (REPTILIA: SAURIA: LACERTIDAE) CİNSİNE AİT BAZI KERTENKELE TÜRLERİ HELMİNT FAUNASININ MORFOLOJİK TAKSONOMİSİ VE DNA SEKANS ANALİZİ

Sezen BİRLİK
0000-0003-4219-4942

Prof. Dr. Hikmet Sami YILDIRIMHAN
(Danışman)

DOKTORA TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2022
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

Doktora Tezi

TÜRKİYE'DE YAYILIŞ GÖSTEREN DAREVSKIA ARRIBAS, 1997 (REPTILIA: SAURIA: LACERTIDAE) CİNSİNE AİT BAZI KERTENKELE TÜRLERİ HELMİNT FAUNASININ MORFOLOJİK TAKSONOMİSİ VE DNA SEKANS ANALİZİ

Sezen BİRLİK

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Hikmet Sami YILDIRIMHAN

Türkiye' de Lacertidae familya üyesi 42 kertenkele türü yayılış göstermektedir. Tez çalışmasında *Darevskia* cinsine dahil bu familya üyesi 7 konak kertenkele türünün -*D. armeniaca* (Hemşin kertenkelesi), *D. derjugini* (Artvin kertenkelesi), *D. parvula* (Gürcü kertenkelesi), *D. raddei* (Radde kertenkelesi), *D. rudis* (Trabzon kertenkelesi), *D. unisexualis* (Ağrı kertenkelesi), *D. valentini* (Valentin kertenkelesi)- helmint faunasının belirlenmesi amaçlanmıştır. Faunanın belirlenmesinde önce morfolojik karakterlere göre klasik taksonomi ardından DNA sekans analizi uygulanmıştır. Tanımlanan türlerden 10 tanesi Nematoda şube üyesidir. Bu türler 2'si cins seviyesinde olmak üzere; *Skrjabinodon medinae*, *S. alcaraziensis*, *Spauligodon* sp., *S. carbonelli*, *S. aloisei*, *Skrjabinelazia hoffmanni*, *Strongyloides darevsky*, *Oswaldocruzia filiformis*, *Thubunae* sp., Acuaridae larva; 2 Sestod *Oochoristica tuberculata* ve *Mesocestoides* spp. ve 1 Akantosefal *Sphaerirostris scanensis* türü olmak üzere 13 helmint türü tanımlanmıştır.

Helmintlerle ilgili hedef genomun belirlenmesi ile daha çok morfolojik, anatomik ve ekolojik özelliklerine göre teşhis edilen parazit türlerinin varlığı doğrulanmıştır. Morfolojik ve moleküler sonuçlar birbirini desteklemiştir.

Tez çalışmasında tanımlanan 13 helmint türün biri larva olmak üzere 4 tanesi Türkiye helmint faunası için yeni kayıttır.

Anahtar Kelimeler: Kertenkele, Sestod, Nematod, Akantosefal, DNA sekans analizi,

2022, x + 211 syf

ABSTRACT

Phd Thesis

THE MORPHOLOGICAL TAXONOMY AND DNA SEQUENCE ANALYSIS OF HELMINTH FAUNA FROM SOME LIZARD SPECIES OF GENUS DAREVSKIA ARRIBAS, 1997 (REPTILIA: SAURIA: LACERTIDAE) DISTRIBUTED IN TURKEY

Sezen BİRLİK

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Hikmet Sami YILDIRIMHAN

Fourty two lizard species are distrubuted in Turkey. In this study, ıt is aimed that seven host species of Lacertidae family are determined helminth fauna -*D. armeniaca* (Hemşin lizard), *D. derjugini* (Artvin lizard), *D. parvula* (Gürcü lizard), *D. raddei* (Radde lizard), *D. rudis* (Trabzon lizard), *D. unisexualis* (Ağrı lizard), *D. valentini* (Valentin lizard). It was applied firstly classical taxonomy to morphological characters and then DNA sequence analysis in determining fauna. Ten species identified are member of phylum: Nematoda. These species are: two of genus; *Skrjabinodon medinae*, *S. alcaraziensis*, *Spauligodon* sp., *S. carbonelli*, *S. aloisei*, *Skrjabinelazia hoffmanni*, *Strongyloides darevsky*, *Oswaldocruzia filiformis*, *Thubunae* sp., Acuaridae larva; 2 Sestod *Oochoristica tuberculata* and *Mesocestoides* spp. and 1 Akantosefal *Sphaerirostris scanensis*. Totally 13 helminth species are reported.

It has been confirmed that present of parasite species identified according to morphological, anatomical and ecological characteristics with determining target genom of helminthes. The results of morphologic and molecular support each other.

Four species- one of them is larva-of identified 13 helminth species are new record of Turkish helminth fauna.

Anahtar Kelimeler: Kertenkele, Sestod, Nematod, Akantosefal, DNA sequence analysis, 2022, x+ 211 pages

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Ülkemizdeki herpetofaunik zenginlik göz önünde bulundurulduğunda, sürüngenlerin helmint faunasının tespitine yönelik çalışmaların günümüz itibariyle hala yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir. Parazit yaşam süren canlıların ekosistem ve besin zincirindeki yeri düşünüldüğünde, bu canlılarla ilgili çalışmaların artması hem yaşadıkları konakçılarla ilgili bilgilerimizin artmasına, hem de ülkemiz biyoçeşitliliğine yapılacak katkı bakımından büyük önem taşımaktadır. Ayrıca ülkemizde kertenkele helmintlerinin teşhisinde morfolojik karakterlerin dışında, ITS1, ITS2 ve 28srDNA gen bölgelerinin belirlenmesinde DNA sekans analizi kullanımı oldukça azdır. **"Türkiye'de Yayılış Gösteren Darevskia Arribas, 1997 (Reptilia: Sauria:Lacertidae) Cinsine Ait Bazı Kertenkele Türleri Helmint Faunasının Morfolojik Taksonomisi ve DNA sekans analizi"** konulu tez çalışması ile bu eksikliklerin bir kısmının giderilmesi ve verilerin bilim dünyası ile paylaşılarak aynı alanda çalışan araştırmacılara yol göstermesi açısından önem taşımaktadır.

Bu çalışmayı yapmam konusunda düşüncelerimi destekleyen, sahip olduğu bilgi, tecrübe ve imkanları tüm akademik yaşamım boyunca benimle paylaşan ve her zaman yol gösterici olarak çalışmalarıma rehberlik eden danışman hocam Sayın Prof. Dr. Hikmet Sami Yıldırımhan'a; arazi çalışmalarımı gerçekleştiren, konak kertenkele örneklerinin teşhislerini yapan Sayın Prof. Dr. Yusuf Kumlutaş (Dokuz Eylül Üniversitesi), Sayın Prof. Dr. Çetin Ilgaz (Dokuz Eylül Üniversitesi) ve Dr. Öğretim Görevlisi Kamil Candan'a (Dokuz Eylül Üniversitesi); parazitlerin DNA sekans analizlerini gerçekleştiren arkadaşım Öğr. Gör. Dr. Nurhan Sümer'e (Bursa Uludağ Üniversitesi); akantosefal tür teşhisinde yardımlarını esirgemeyen Stara Zagora Trakya Üniversitesi'nden Sayın Dr. Zlatka M. Dimitrova'ya; tez çalışmam sırasında emekliye ayrılan kıymetli bilgilerinden her zaman yararlandığım saygıdeğer büyüklerim Prof. Dr. F. Naci Altunel ve Prof. Dr. Muhlis Özkan'a, tez çalışmam boyunca maddi, manevi desteğini esirgemeyen sevgili eşim Destan Birlik ve aileme, tez çalışmam devam ederken ebediyete intikal eden babama, hayatımın renkleri kızlarım Bahar ve Yaz'a sonsuz teşekkür ederim.

Bu tez maddi olarak UAP(F)-2011/24 no'lu Bursa Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyon Başkanlığı tarafından desteklenmiştir.

Sezen BİRLİK
10/05/2022

İÇİNDEKİLER **Sayfa**

ÖZET..... i
ABSTRACT ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR..... iii
İÇİNDEKİLER…… iv
SİMGE ve KISALTMALAR DİZİNİ..... v
ŞEKİLLER DİZİNİ vi
ÇİZELGELER DİZİNİ..... xi
1.GİRİŞ ……..... 1
2.KAYNAK ARAŞTIRMASI……..... 6
2.1. Dünya' da çeşitli konak türlerinde bulunan helmintlerin morfolojiye bağlı taksonomi çalışmaları …… 6
2.2. Türkiye'de kertenkelelerde bulunan helmintlerin morfolojiye bağlı taksonomi çalışmaları ……. 9
2.3. Parazit teşhisinde DNA sekans analizi ve moleküler çalışmalar……. 12
3. MATERYAL VE YÖNTEM ……..... 19
3.1. Materyal ……..... 19
3.1.1. *Darevskia armeniaca* (Mehely, 1909) (Hemşin Kertenkelesi)……... 20
3.1.2. *Darevskia derjugini* (Nikolsky, 1898) (Artvin Kertenkelesi)……. 21
3.1.3. *Darevskia parvula* (Lantz ve Cyren, 1913) (Gürcü Kertenkelesi)……. 22
3.1.4. *Darevskia raddei* (Boettger, 1892) (Radde Kertenkelesi)…….. 23
3.1.5. *Darevskia rudis* (Bedriaga, 1886) (Trabzon Kertenkelesi)……. 24
3.1.6. *Darevskia unisexualis* (Darevsky, 1966) (Ağrı Kertenkelesi)……... 25
3.1.7. *Darevskia valentini* (Boettger, 1892) (Valentin Kertenkelesi)……. 26
3.2. Konak kertenkele örneklerinin toplandığı lokaliteler…… 31
3.2.1 *Darevskia armeniaca* türünün toplandığı lokaliteler ..……. 31
3.2.2. *Darevskia derjugini* türünün toplandığı lokaliteler …… 32
3.2.3. *Darevskia parvula* türünün toplandığı lokaliteler ……... 33
3.2.4. *Darevskia raddei* türünün toplandığı lokaliteler …….. 34
3.2.5. *Darevskia rudis* türünün toplandığı lokaliteler ……. 35
3.2.6. *Darevskia unisexualis* türünün toplandığı lokaliteler ……. 36
3.2.7. *Darevskia valentini* türünün toplandığı lokaliteler …… 37
3.3. Tespit edilen parazit türlere ait genel bilgiler ……. 38
3.3.1.Cestoda…..……. 38
3.3.2. Nematoda……. 39
3.3.3.Acanthocephala……..... 40
3.4. Yöntem ……..….. 41
3.4.1.Konak kertenkele örneklerinin diseksiyonu ve helmintlerin morfolojik teşhisi…….. 41
3.4.2. Parazit helmintlerin DNA dizi analizi…….……..….... 43
3.4.3. DNA izolasyonu ..……. 43
3.4.4. Polimeraz zincir reaksiyonu (PCR)……... 44
3.4.5. Agaroz jel elektroforezi……. 45

3.4.6. İkinci PCR (sekans PCR) ……. 45
3.4.7. Saflaştırma ……..……. 46
3.4.8. Cihaza yükleme ……...……. 46
3.4.9. Moleküler analiz ……..…… 46
4. BULGULAR …….. 48
4.1. Konak türlere ait helmint fauna verileri ……. 48
4.1.1. *Darevskia armeniaca* türüne ait helmint fauna sayısal verileri..... 48
4.1.2. *Darevskia derjugini* türüne ait helmint fauna sayısal verileri 48
4.1.3. *Darevskia parvula* türüne ait helmint fauna sayısal verileri ……..... 48
4.1.4. *Darevskia raddei* türüne ait helmint fauna sayısal verileri……..... 49
4.1.5. *Darevskia rudis* türüne ait helmint fauna sayısal verileri ……. 49
4.1.6. *Darevskia unisexualis* türüne ait helmint fauna sayısal verileri ……. 50
4.1.7. *Darevskia valentini* türüne ait helmint fauna sayısal verileri ……. 50
4.2.Teşhis edilen helmint parazitlerin morfolojik taksonomisi ……. 52
4.2.1.*Mesocestoides* spp……..……. 52
4.2.2.*Oochoristica tuberculata*……..……..... 59
4.2.3. *Skrjabinodon medinae* ……..…….. 68
4.2.4. *Skrjabinodon alcaraziensis* ……..……..... 77
4.2.5. *Spauligodon* sp. …… 85
4.2.6. *Spauligodon carbonelli* ……..……... 96
4.2.7. *Spauligodon aloisei* …….. 102
4.2.8. *Oswaldocruzia filiformis* …….. 110
4.2.9. *Strongyloides darevsky* ……. 123
4.2.10. *Skrjabinelazia hoffmanni* ……..... 130
4.2.11. *Thubunae* sp. …….. 139
4.2.12. Acuaridae larva ……..... 145
4.2.13. *Sphaeroristris scanensis* …… 151
4.3. Teşhis Anahtarı ……. 156
4.4. Teşhis edilen helmint parazitlere ait sekans dizileri …… 161
5. TARTIŞMA VE SONUÇ ……. 164
KAYNAKLAR……..……. 187
ÖZGEÇMİŞ……... 208

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler	Açıklama
A	Adenin
Bç	Baz çifti
C	Sitozin
Cm	Santimetre
Dk	Dakika
G	Guanin
Gr	Gram
Mm	Milimetre
ml	Mililitre
kHZ	Kilohertz
sn	Saniye
T	Timin
µm	Mikrometre
℃	Santigrat derece
%	Yüzde

Kısaltmalar	Açıklama
DNA	Deoksiribo Nükleik Asit
RNA	Ribo Nükleik Asit
RCF	Compute Negatice Centifugal Force
rDNA	Ribozomal Deoksiribo Nükleik Asit
dNTP	Deoksi Nükleotit Tri Fosfat
ddNTP	Di Deoksi Nükleotit Tri Fosfat
PCR	Polymerase Chain Reaction
ITS1	Internal Transcribed Spacer 1
ITS2	Internal Transcribed Spacer 2
CO1	Sitokrom Oksidaz 1
BLAST	Basic Local Alignment Search Tool
MP	Maksimum Parsimoni
ML	Maksimum Olasılık
NJ	Neighbor-Joining
UPGMA	Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean
Clustal W	Multiple Sequence Alignment

ŞEKİLLER DİZİNİ

		Sayfa
Şekil 3.1.1	*Darevskia armeniaca* türüne ait ergin bir bireyin genel görünümü……...	21
Şekil 3.1.2	Artvin Kertenkelesi (*Darevskia derjugini*) türüne ait ergin bir bireyin genel görünümü……..	22
Şekil 3.1.3	Gürcü Kertenkelesi (*Darevskia parvula*) türüne ait ergin bir bireyin genel görünümü……..	23
Şekil 3.1.4	Radde Kertenkelesi (*Darevskia raddei*) türüne ait ergin bir bireyin genel görünümü……	24
Şekil 3.1.5	Trabzon Kertenkelesi (*Darevskia rudis*) türüne ait ergin bir bireyin genel görünümü…….	25
Şekil 3.1.6	Ağrı Kertenkelesi (*Darevskia unisexualis*) türüne ait ergin bir bireyin genel görünümü……	26
Şekil 3.1.7	Valentin Kertenkelesi (*Darevskia valentini*) türüne ait ergin bir bireyin genel görünümü……	27
Şekil 3.2.1.1.	*D. rudis* türüne ait örneklerin toplandığı lokaliteler……..	31
Şekil 3.2.2.1.	*D. parvula* türüne ait örneklerin toplandığı lokaliteler……..	32
Şekil 3.2.3.1	*D. armeniaca* türüne ait örneklerin toplandığı lokaliteler…….	33
Şekil 3.2.4.1.	*D. valentini* türüne ait örneklerin toplandığı lokaliteler……	34
Şekil 3.2.5.1.	*D. raddei* türüne ait örneklerin toplandığı lokaliteler ……..	35
Şekil 3.2.6.1.	*D. unisexualis* türüne ait örneklerin toplandığı lokaliteler……	36
Şekil 3.2.7.1.	*D. derjugini* türüne ait örneklerin toplandığı lokaliteler……...	37
Şekil 3.3.1.1.	Cestoda genel morfoloji……	38
Şekil 3.3.2.1.	Nematoda'ya ait üstten görünüm……..	39
Şekil 3.3.3.1.	Akantosefal'e ait üstten görünüm ……	40
Şekil 4.2.1.1.	*Mesocestoides* spp. tetrathyridium-1…….	55
Şekil 4.2.1.2.	*Mesocestoides* spp. tetrathyridium-2…….	56
Şekil 4.2.1.3	*Mesocestoides* spp. tetrathyridium çizim……	57
Şekil 4.2.1.4	*Mesocestoides* spp. tetrathyridium çizim……	58
Şekil 4.2.2.1.	*Oochoristica tuberculata* genel görünüm (4X)…….	63
Şekil 4.2.2.2	*O. tuberculata* proglottis (10X)…….	64
Şekil 4.2.2.3.	*O. tuberculata* skoleks vantuz (40X)……	65
Şekil 4.2.2.4	*O. tuberculata* skoleks çizim(4X)……	66
Şekil 4.2.2.5	*O. tuberculata* proglottis çizim (10X)…….	67
Şekil 4.2.3.1.	*Skrjabinodon medinae* dişi anterior (10X) post bulbar vulva……...	71
Şekil 4.2.3.2.	*Skrjabinodon medinae* dişi posteriör (10X)……..	72
Şekil 4.2.3.3	*Skrjabinodon medinae* erkek posterior, spikül (40X)……...	73
Şekil 4.2.3.4	*Skrjabinodon medinae* dişi anterior (10X) post bulbar vulva çizim.	74
Şekil 4.2.3.5	*Skrjabinodon medinae* dişi posteriör çizim (10X)…….	75
Şekil 4.2.3.6	*Skrjabinodon medinae* erkek posterior, spikül çizim (40X)……..……...	76
Şekil 4.2.4.1.	*Skrjabinodon alcaraziensis* dişi anterior (10X)…….	79
Şekil 4.2.4.2.	*Skrjabinodon alcaraziensis* dişi posteriör (10X)……...	80
Şekil 4.2.4.3	*Skrjabinodon alcaraziensis* erkek posterior (40X)……	81
Şekil 4.2.4.4.	*Skrjabinodon alcaraziensis* dişi anterior (10X)…….	82
Şekil 4.2.4.5.	*Skrjabinodon alcaraziensis* dişi posteriör (10X)……...	83
Şekil 4.2.4.6.	*Skrjabinodon alcaraziensis* erkek posterior (40X)……	84

Şekil 4.2.5.1. *Spauligodon* sp. erkek anterior (10X)……... 87
Şekil 4.2.5.2. *Spauligodon* sp. erkek posterior (10X) (spikülsüz, papil yapısı)….. 88
Şekil 4.2.5.3 *Spauligodon sp.* erkek posterior (40X) (spikülsüz, papil yapısı)….. 89
Şekil 4.2.5.4 *Spauligodon* sp. erkek anterior (10X) …… 90
Şekil 4.2.5.5. *Spauligodon* sp. erkek posteriör- (40X) spikülsüz papil yapısı….. 91
Şekil 4.2.5.6. *Spauligodon* sp. dişi anteriör-(10X)……... 92
Şekil 4.2.5.7. *Spauligodon* sp. dişi posterior (10X) ……. 93
Şekil 4.2.5.8. *Spauligodon sp.* dişi anteriör çizim (10X)…….. 94
Şekil 4.2.5.9. *Spauligodon* sp. dişi posteriör çizim- 10X…… 95
Şekil 4.2.6.1. *Spauligodon carbonelli* dişi anterior (10X)……... 98
Şekil 4.2.6.2 *Spauligodon carbonelli* dişi posterior (10X)……. 99
Şekil 4.2.6.3. *Spauligodon carbonelli* dişi anterior çizim (10X)…….. 100
Şekil 4.2.6.4 *Spauligodon carbonelli* dişi posterior çizim (10X)……. 101
Şekil 4.2.7.1. *Spauligodon aloisei* dişi anterior (prebulbar vulva) 10X…….. 104
Şekil 4.2.7.2. *Spauligodon aloisei* dişi posterior (10X)……... 105
Şekil 4.2.7.3. *Spauligodon aloisei* erkek posterior lateral kanat yapısı (10X)…… 106
Şekil 4.2.7.4. *Spauligodon aloisei* dişi anterior (prebulbar vulva) 10X çizim…. 107
Şekil 4.2.7.5. *Spauligodon aloisei* dişi posterior (10X) çizim……... 108
Şekil 4.2.7.6. *Spauligodon aloisei* erkek posterior lateral kanat yapısı (10X) çizim……. 109
Şekil 4.2.8.1. *Oswaldocruzia filiformis* dişi vulva görünümü (4X)…… 114
Şekil 4.2.8.2. *Oswaldocruzia filiformis* dişi vulva görünümü çizim (4X)……...…… 115
Şekil 4.2.8.3. *Oswaldocruzia filiformis* dişi posterior (4X)…….. 116
Şekil 4.2.8.4. *Oswaldocruzia filiformis* dişi posteriör çizim (4X)……... 117
Şekil 4.2.8.5. *Oswaldocruzia filiformis* dişi (4X)…….…. 118
Şekil 4.2.8.6. *Oswaldocruzia filiformis* erkek anteriör (4X)……. 119
Şekil 4.2.8.7. *Oswaldocruzia filiformis* erkek anteriör çizim (4X)…..…… 120
Şekil 4.2.8.8. *Oswaldocruzia filiformis* erkek posteriör (4X) .....……... 121
Şekil 4.2.8.9. *Oswaldocruzia filiformis* erkek posteriör çizim (4X)……... 122
Şekil 4.2.9.1. *Strongyloides darevsky* dişi anterior özefagus (40X)…… 125
Şekil 4.2.9.2. *Strongyloides darevsky* dişi anteriör çizim (40X)……. 126
Şekil 4.2.9.3. *Strongyloides darevsky* dişi genel morfoloji çizim (4X)…… 127
Şekil 4.2.9.4. *Strongyloides darevsky* dişi posteriör(40X)…….……. 128
Şekil 4.2.9.5 *Strongyloides darevsky* dişi posteriör çizim (40X)……... 129
Şekil 4.2.10.1. *Skrjabinelazia hoffmanni* dişi anteriör (10X)…… 133
Şekil 4.2.10.2. *Skrjabinelazia hoffmanni* dişi anteriör çizim (10X)…….. 134
Şekil 4.2.10.3. *Skrjabinelazia hoffmanni* dişi posteriör (10X)…… 135
Şekil 4.2.10.4. *Skrjabinelazia hoffmanni* erkek anteriör (10X)…… 136
Şekil 4.2.10.5. *Skrjabinelazia hoffmanni* erkek anteriör çizim(10X)…….…….. 137
Şekil 4.2.10.6. *Skrjabinelazia hoffmanni* erkek anterior çizim (10X)…… 138
Şekil 4.2.11.1 *Thubunae* sp. dişi anteriör (10X)……... 141
Şekil 4.2.11.2 *Thubunae* sp. dişi anteriör çizim (10X)…….. 142
Şekil 4.2.11.3. *Thubunae* sp. dişi posteriör (10X)……. 143
Şekil 4.2.11.4. *Thubunae* sp. dişi posteriör çizim (10X)……. 144
Şekil 4.2.12.1. *Acuaridae* larva (40X) anterior……. 147
Şekil 4.2.12.2. *Acuaridae* larva (40X) anterior çizim……. 148

Şekil 4.2.12.3. *Acuaridae* larva (40X) posterior…… 149
Şekil 4.2.12.4. *Acuaridae* larva (40X) posterior çizim…… 150
Şekil 4.2.13.1. *Sphaeroristris scanensis* dişi anterior 10X…… 154
Şekil 4.2.13.2. *Sphaeroristris scanensis* dişi posteriör 10X…….. 154
Şekil 4.2.13.3. *Sphaeroristris scanensis* dişi genel görünüm çizim 10X…….. 155
Şekil 4.4.1. DNA nukleotit dizilerine ait kısmi elektroferogram görüntüsü..... 163
Şekil 5.1. Neighbor-joining metodu ile oluşturulmuş nematode türlerine ait ağaç 185

ÇİZELGELER DİZİNİ

		Sayfa
Çizelge 1.1	Türkiye'de yayılış gösteren kertenkele familyaları; bu familyalara bağlı tür sayıları ile parazit fauna çalışması yapılmış tür sayıları……..	2
Çizelge 3.1.1	Kertenkele türleri toplanma tarihleri, cinsiyetleri ve birey sayıları	28
Çizelge 3.1.2	Konak kertenkele örneklerinin cinsiyete göre sayısal dağılımı…	29
Çizelge 3.4.4.1	ITS1, ITS2 ve 28s rDNA gen bölgelerini PCR ile çoğaltmak için kullanılan primer dizileri…….	44
Çizelge 5.1.	Türkiyede helmint fauna incelemesi yapılmış kertenkele konakları ve bulunan helmint parazitler……..	166
Çizelge 5.2.	Tanımlanan helmint türlerinin yoğunluk, baskınlık ve sıklık parametre değerleri……..	171

1. GİRİŞ

Hayvanlar üzerine yapılan çalışmalar ile onların ekosistemdeki görevi anlaşılmaya çalışılır. Ekosistemde önemli işlevler yürüten ve doğal bir yaşam şekli olan parazitizm de, ekosistemi tanımada bilim adamlarına önemli bilgiler sunar. Ayrıca organizmaların birbirleri ve çevreleriyle olan etkileşimlerini ortaya çıkarır. Bu nedenle dünyanın pekçok yerinde ekonomik değeri olsun veya olmasın bütün hayvanların parazitleri ile ilgili önemli çalışmalar yapılmaktadır.

Dünyada helmint parazit faunanın belirlenmesine yönelik çalışmalar uzun yıllar özellikle balık, kuş ve memeli helmintleri üzerine olmuştur (Kruegar 1954, Clapham 1957, Khalil 1969, 1971, Farahnak 2004, Bordes ve Morand 2008, Oribhabor ve ark. 2012, Ogbeibu ve ark. 2014, Hernandez ve ark. 2015). İzleyen dönemlerde giderek artan bu çalışmalardan sürüngen helmintleri üzerine yapılan araştırmalarda, helmintlerin gösterdikleri büyük çeşitlilik ile bulundukları konakların biyoloji, ekoloji, biyoçeşitlilik, sistematik ve filogenileri hakkında kullanılabilir bilgiler sağlaması bu tür çalışmalar için teşvik edici rol üstlenmiştir (Aho 1990).

Ülkemizde helmint parazitler ile ilgili faunistik araştırmalar, bu canlıların yaşam döngülerinin tamamını ya da bir dönemini geçirdikleri konakçı canlılara göre daha geri planda kalmıştır. Türkiye'de sürüngen helmintleri ile ilgili morfolojik düzeyde yapılan ilk çalışmalar 1960'lı yılların başlarına dayanmaktadır (Schad ve ark. 1960). 1960-1980 yılları arasındaki dönemde sürüngen helmint faunasının belirlenmesine yönelik herhangi bir çalışma söz konusu değildir. 1980'den günümüze kadar geçen süreçte, gerek konu hakkında ülkemizde uzman bilim adamlarının yetişmesi gerekse de gelişen tekniklere bağlı olarak bilimsel araştırmaların sayısı ve niteliği helmint fauna alanında da önemli derecede artış göstermiştir (Yıldırımhan ve ark. 1996, 1997, 2005a,b,c, 2006a,b,c,d, 2007, 2008a, b, 2009a,b, 2011, 2012, Birlik ve ark. 2015, 2016, 2017, 2018a,b).

Bununla birlikte, ülkemizdeki herpetofaunik zenginlik göz önünde bulundurulduğunda, sürüngenlerin helmint faunasının tespitine yönelik çalışmaların günümüz itibariyle hala yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir.

Çizelge 1.1 Türkiye'de yayılış gösteren kertenkele familyaları; bu familyalara bağlı tür sayıları ile parazit fauna çalışması yapılmış tür sayıları

Türkiye'de yayılış gösteren kertenkele familyaları	Ülkemizde yayılış gösteren tür sayıları	Ülkemizde şimdiye kadar helmint fauna incelemesi yapılan tür sayısı
Phyllodactylidae	1	1
Gekkonidae	6	1
Eublepharidae	1	-
Agamidae	4	2
Chamaeleontidae	1	1
Anguidae	2	1
Varanidae	1	-
Lacertidae	42	28
Scincidae	10	2
Amphisbaenidae	3	2
	71	**38**

Parazit yaşam süren canlıların ekosistem ve besin zincirindeki yeri düşünüldüğünde, bu canlılarla ilgili çalışmaların artması hem yaşadıkları konakçılarla ilgili bilgilerimizin artmasına, hem de ülkemiz biyoçeşitliliğine yapılacak katkı bakımından büyük önem taşımaktadır.

Mevcut literatür ışığı altında ülkemizde 71 kertenkele türü yayılış göstermesine (Baran ve ark. 2021) rağmen bu canlılarda yaşayan parazit türleri üzerine yapılmış sınırlı düzeyde çalışma bulunmakta olup, halihazırda 71 türün 38'i (Çizelge 1.1) ile ilgili helmint parazit fauna çalışmaları yapılmıştır. Günümüze kadar geçen süreç zarfında, ülkemizin helmint faunasının tam ortaya çıkarılamamış olması, omurgasız hayvanlarla ilgili olarak yapılan faunistik çalışmaların istenen düzeyde olmadığını göstermektedir.

Ülkemizde helmint faunanın belirlenmesine yönelik inceleme gerçekleştirilen kertenkele tür sayısı, Türkiye'de yayılış gösteren tüm kertenkele türlerinin **%54**'ünü oluşturmaktadır. Türkiye'de, Dünyada bu alanda yapılan çalışmalara kıyasla önemli bir boşluk göze çarpmaktadır. Türkiye'de parazit teşhisi ile ilgili çalışmalar ağırlıklı olarak tıpta ve veteriner parazitolojide uygulanmaktadır. Tıp alanında ki bu çalışmalarda özellikle insanlarda helmintik enfeksiyonlara neden olan parazitler ele alınmış olup (Değerli ve ark. 2005, Göz ve ark. 2005, Tamer ve ark. 2008) literatürde çoğunlukla

olgu sunumu olarak verilmiştir (Sönmez ve Tamer 2009). Araştırmalarda enfeksiyonlara neden olan parazitlerin teşhisinde genellikle, dışkı muayenesi, morfolojiye bağlı teşhis vb. klasik yöntemlerin uygulandığı görülmektedir.

Veteriner parazitolojisi kapsamında hayvancılığın yoğun olarak yapıldığı bölgelerde büyükbaş ve küçükbaş hayvanların mide-bağırsak sisteminde yaşayan parazitlerle ilgili çalışmalar mevcuttur (Celep ve ark. 1990, Günay 1992, Tiğin ve ark. 1993, Umur 1996, Köroğlu ve ark. 2001, Kırcalı ve ark. 2007). Bu çalışmalarda enfeksiyonlardan sorumlu cins ve türlerin belirlenmesi, bunların yayılış ve mevsimsel dağılımlarının saptanması ve tedaviye yönelik doğru stratejilerin geliştirilebilmesi amaçlanmıştır.

Görüleceği üzere her iki alanda yapılan çalışmalarda, konak türlerin çoğunlukla tıpta insan sağlığını, veterinerlik alanında ise hayvan sağlığını ilgilendiren cins ve ilişkili türler olduğu görülmektedir. Ancak besin zinciri, yabani türlerin besin zincirindeki rolü ve ekolojik döngü bir bütün olarak düşünüldüğünde, bu canlılarda yaşayan helmint parazitlerin faunası üzerine çalışmalar oldukça azdır. Buna paralel olarak konu ile ilgili yapılabilecek kapsamlı araştırmaların henüz ülkemiz açısından istenen düzeyde olmadığı da görülmektedir. Özellikle parazitlerin konak türlerde farklı yoğunluklarda bulunmasını etkileyen biyotik ve abiyotik faktörler üzerine gerçekleştirilebilecek çalışmalar yetersizdir. Birçok memeli ve kuş türünün besin zincirinde yeri olan sürüngen türleri ve bu türlerde yaşayan parazitler son ya da ara konak olarak yaşam döngülerinin bir bölümünü geçirdikleri canlıların biyolojisini de etkilemektedir. Bu çalışmaların yapılabilmesinde ilk adım teşhistir. Ayrıca parazitlerin konakçı türlerde bulunmasını etkileyen faktörler, besin zincirinde konakçılarına olan etkileri, konakçının morfolojik ve fizyolojik tüm özellikleri, biyotik ve abiyotik faktörlerin değerlendirilebilmesinin ilk basamağı helmint parazitlerin tam ve doğru teşhisi ile mümkündür. Parazit faunanın belirlenmesinde en önemli adım olan teşhiste, öncelikle türlerin morfolojik özellikleri dikkate alınır. Morfolojiye bağlı klasik taksonominin hala yaygın olarak teşhiste kullanılması, parazitlerin biyolojilerine ait tüm özelliklerin tanımlanması, konak ile olan ilişkilerinin yorumlanması açısından önem taşımaktadır. Buna rağmen teşhiste öncelikli kullanılan görülebilir karakterlerin kaybolduğu, preperasyon sırasında bu karakterlerin zarar gördüğü durumlarda teşhis güçleşir.

Moleküler tekniklerin gelişmesi, yabani türlerin parazit faunasının analizleri için de umut veren bir alan olmuştur. Ancak ülkemizde bu alandaki çalışmalar da daha çok tıp ve veteriner parazitolojide görülmektedir. Moleküler tekniklerden DNA sekans analizinin parazit helmintlere uygulanması ile ilgili çalışmalarda amaç, belirtilen hedef genomu ortaya çıkarmak ve daha çok morfolojik, anatomik ve ekolojik özellikleri dikkate alınarak yapılan tür teşhisine diğer bir kriter olarak moleküler analizleri de eklemektir. Bazı örneklerde bahsedilen klasik sınıflandırma için gerekli özellikler gözlenemeyebilir ya da elde edilen veriler yetersiz kalır veya yeni tür tanımlanabilir. Bu gibi durumların moleküler verilerle desteklenmesi gerekmektedir. Son 20 yılda DNA izolasyonu, PCR ve bunlara dayalı DNA dizi analizi yöntemleri oldukça hızlı gelişmekte ve sınıflandırma alanında moleküler filogeni olarak ortaya çıkarak sistematik gruplar arasındaki akrabalık ilişkisi hakkında bilgiler vermekte ve morfolojiye dayalı sınıflandırma ile birlikte değerlendirilmektedir (Gibbons 2009, Bişkin ve ark. 2011). Tüm bu nedenlerle tez çalışmamızda helmint faunanın belirlenmesinde önce morfolojik karakterlere göre klasik taksonomi yapılmış, ardından helmintlere DNA sekans analizi uygulanmıştır.

Tez çalışmasına dahil olan konak kertenkele türleri Lacertidae familyası üyesi olan *Darevskia* cinsine ait 7 türdür (*Darevskia armeniaca, D. derjugini, D. parvula, D. raddei, D. rudis, D. unisexualis, D. valentini*). Ülkemizde bu cinse ait 15 tür yayılış göstermektedir. Uluslararası Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği (IUCN-International Union Conservation of Nature) verilerine göre, 15 türün 1 türü kritik seviyede tehlikede (kategori CR); 3 türü ise tehlikede (EN) kategorisinde olduğu için, tez çalışmamızda geri kalan türlerden 7'sinin helmint parazitleri morfolojik ve moleküler tekniklerle belirlenmiştir. Ülkemizde kertenkele helmintlerinin teşhisinde morfolojik karakterlerin dışında, ITS1, ITS2 ve 28srDNA gen bölgelerinin belirlenmesinde DNA sekans analizi ilk kez kullanılmıştır. Bunun için yaygın olarak kullanılan, anlamlı sonuçlar veren ve oldukça korunumlu olan ITS1, ITS2 ve 28srDNA hedef genom bölgeleri olarak seçilmiştir (Hoste ve ark. 1995, Chilton ve Gasser 1999). Böylece teşhis edilen helmint türlerin ilgili genomları belirlenmiştir.

Tez konusu kapsamında konak kertenkele türlerinin yayılış gösterdiği lokalitelerden örnekler, türün populasyonuna zarar vermeyecek sayıda toplanmıştır. Türlerin helmint parazitlerinin belirlenmesi ile ülkemiz biyoçeşitliliğine katkı sağlanmıştır. Çalışmada belirtilen tüm lokalitelerden örnek toplanması helmintlerle ilgili ileri araştırmalar için bölgesel karşılaştırma yapılmasına olanak sağlayarak, bu alandaki ekolojik çalışmalara da öncülük etmiştir. Elde edilen genom verilerinin paylaşılması ile önümüzdeki yıllarda yapılacak olan benzer çalışmalara kaynak oluşturulmuştur. İleride kurulma olasılığı bulunan Türkiye gen bankasının oluşmasına katkı sağlanmıştır. Tez çalışmasında, morfolojik yöntemle DNA sekans analizinin birlikte kullanımının parazit teşhisinde ki rolüne dikkat çekilmiştir. Çalışma sonucunda teşhis edilen parazit türleri için, kertenkele konakları yeni konak kaydı olarak sunulmuş, lokaliteler ise yeni lokalite kaydı olarak verilmiştir. Söz konusu parazit türlerinin büyük çoğunluğu Türkiye'den ilk kez rapor edilmiştir. Böylelikle, bilim dünyasına hem ekolojik hem de moleküler veriler yönünden katkı sağlanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Pek çok farklı kökenden fauna elemanının kesişim noktası konumunda olan Türkiye, bünyesinde barındırdığı yaklaşık 374 amfibi ve sürüngen türü ile neredeyse Avrupa kıtası kadar (301 tür) zengin bir potansiyele sahiptir (Speybroeck et al. 2020). Türkiye de şimdiye kadar kuyruksuz kurbağalardan 16, kuyruklu kurbağalardan 10, kaplumbağalardan 2, kertenkelelerden 38 ve yılanlardan 4 tür üzerinde morfolojik yöntemlerle helmint faunasının tespiti gerçekleştirilmiştir. Morfolojik düzeyde helmint faunasının tespitinin yapıldığı amfibi ve sürüngen türleri, Türkiye herpetofaunasına dahil türlerin yaklaşık %40'ını oluşturmaktadır.

2.1. Dünya'da çeşitli konak türlerinde bulunan helmintlerin morfolojiye bağlı taksonomi çalışmaları

Dünya ölçeğinde Türkiye'de olduğu gibi tıp ve veterinerlik alanında parazitlerin teşhisi üzerine literatürde oldukça fazla çalışma yer almaktadır. Bununla birlikte dünyada özellikle yabani hayvan türlerinde yaşayan helmint faunasını belirlemeye yönelik araştırmalar ülkemize oranla çok daha fazla sayıdadır. Bu araştırmaların çoğunlukla helmint faunanın belirlenmesi, parazitlerin morfolojik teşhisi, biyolojileri, ekolojik döngüdeki yeri ve konak-parazit etkileşimleri gibi konularda olduğu görülmektedir. Son yıllarda kertenkelelerde parazit olan helmintlerin teşhisi ve helmint topluluklarına etki eden biyotik, abiyotik faktörler üzerine çalışmalar da artış göstermiştir. Bu çalışmalarda, konak ağırlığı, cinsiyet ve yaş gibi konağa ait özellikler ile beslenme, mevsimsel farklılıklar gibi çevresel faktörlerin helmint toplulukları üzerine etkileri ayrıntılı olarak verilmektedir (Roca 1996, Ibrahim ve Soliman 2005). Bu ve benzer araştırmalarda hem konak türün helmint faunası belirlenmekte, hem de helmint topluluklarının yapısı ile parazitlerin bolluk, sıklık ve yaygınlıklarını etkileyen iç ve dış faktörler ortaya konulmaktadır (Martin ve Roca 2004, Carretero ve ark. 2006).

Lacertidae familyası 360 tür içeren bir familyadır (Uetz ve ark. 2022). Literatürde bu familyaya bağlı kertenkele türlerinde yaşayan parazit helmintlerin faunası ile ilgili birçok çalışma yer almaktadır. Söz konusu çalışmaların büyük çoğunluğu, konak türlerde yaşayan parazitlerin helmint faunasının bölgesel olarak rapor edilmesi

şeklindedir (Chabaud ve Brygoo 1962, Roca ve ark. 1986, Roca ve Hornero 1994, Roca ve ark.1999, Goldberg ve ark. 2002, Goldberg ve ark. 2005, Ibrahim ve ark. 2005, Galdon ve ark. 2006). Bu çalışmalardan bazıları ise konak türden yeni parazit türü tanımlanmasına yöneliktir (Kennedy ve ark. 1982, Roca ve Gomez 1983, Roca ve Garcia-Adell 1988, Bursey ve Goldberg 1996a,b,c, Bursey ve ark. 1996, Bursey ve Goldberg 1999, Bursey ve Goldberg 2005, Bursey ve ark. 2005, Bursey ve Goldberg 2007, Bursey ve ark. 2007, Gupta ve ark. 2009, Moravec 2010, Bursey ve ark. 2011). Yeni türlerin tanımlandığı bu tip çalışmalarda özellikle yeni türün cinse bağlı diğer türlerden hangi yönleriyle ayrıldığı üzerinde durulmakta ve parazitlerin morfolojilerine ait karakterler ayrıntılı olarak açıklanmaktadır (Roca ve Hornero 1992). Ayrıca, teşhisi yapılan parazitlerin söz konusu konaklardan ilk kez rapor edilmesi ile ilgili çalışmalar da söz konusudur (Roca ve Hornero 1992, Hallas ve ark. 2005). Çalışmalarda parazitik grupların tümü beraber değerlendirilebildiği gibi, bu çalışmalar yalnızca belli şube ya da sınıflara ait türler ile ilgili de olabilmektedir (Myers ve ark. 1962, Groschaft ve Moravec 1983, Moravec ve ark. 1987, Moravec ve Barus 1990, Hasewaga ve Asakawa 2004). Bazı çalışmalarda ise helmint parazitler, konak-parazit ilişkisinin özellikleri ele alınarak rapor edilmektedir (Sanchis ve ark. 2000).

Lacertidae familyasına bağlı türlerden bölgemizle de uyumlu olarak yapılan bazı helmint fauna çalışmaları: Shevchenko ve Barabashova (1958) Ukrayna'dan *Lacerta agilis* türünün helmint faunasının belirlenmesine yönelik yapılan çalışmada 60 *Lacerta agilis* türünden Trematoda şubesi Digenea üyesi 2 tür, Cestoda şube üyesi 1 tür, Nematoda şubesinden 2 tür ve tanımlanmamış 1 nematod larva rapor edilmiştir. Sharpilo (1961) Sovyetler Birliği'nde *Lacerta saxicola* kertenkele konağından 1 Nematod türünü yeni tür olarak rapor etmiştir. Biserkov ve Kostadinova (1998) Bulgaristan'dan 100 *Lacerta viridis* örneğini inceledikleri helmint çalışmalarında 7 tür kaydetmişlerdir. Bu türler *Leptophallus nigrovenosus*, *Plagiorchis molini*, *Oswaldocruiza filiformis*, *Spauligodon extenuatus*, *Skrjabinelazia hoffmanni*, *Physaloptera clausa* ve *Mesocestoides* sp.'dir. Palearktikten *Lacerta agilis* (Sharpilo ve ark. 2001) helmint fauna çalışmasında *L. agilis* türüne ait 661 örnek çalışılmıştır. Trematoda şubesinden 3ü cins seviyesinde 10 tür; Cestoda şubesinden *Oochoristica tuberculata*, *Mesocestodies* spp. türleri ile 2 diğer sestod türü; Nematoda şubesinden 12

tür tespit etmişlerdir. Acanthocephala şubesinden 3 tür tespit edilmiştir. Bulgaristan' dan *Lacerta viridis* ve *Podarcis muralis* (Kirin 2002) çalışmasında, 73 *Lacerta viridis*, 66 *Podarcis muralis* türünün Bulgaristan da 11 farklı lokaliteden helmintleri teşhis edilmiştir. Cestoda şubesinden 1 tür; Nematoda şubesinden 5 tür olarak kayıtlara geçmiştir. Roca ve Ferragut (1989) İspanya'dan *Lacerta schreiberi* türüne ait 218 örneğin helmintlerini inceledikleri çalışmalarında 1 Trematod, 3 Sestod ve 5 Nematod türünü kayıt etmişlerdir. Hornero ve Roca (1992), İspanya Balearic Adalarından *Podarcis lilfordi* türünün helmint fauna çalışmasında 2 Digenea, 8 Nematod, 1 Akantosefal türünü rapor etmişlerdir. İspanya'dan aynı bölgeden *Podarcis pityusensis* ve *Podarcis lilfordi* (Roca ve Hornero 1994) 'nin helmint faunasının çalışıldığı bir diğer araştırmada 564 *P. pityusensis*, 386 *P. lilfordi* incelenmiştir. 17 helmint türü tanımlanmıştır. Yunanistan'dan *Podarcis erhardii* (Roca ve ark. 2009) helmint fauna çalışmasında, Trematoda şubesinden 1 tür; Cestoda şubesinden 1 tür; Nematoda şubesinden 5 tür kayıt edilmiştir. Portekiz'den *Podarcis bocagei* ve *Podarcis carbonelli* (Galdon ve ark. 2006) helmint fauna çalışmasında, 249 *Podarcis bocagei*, 257 *Podarcis carbonelli* türleri helmint parazitleri incelenmiştir. Bu çalışmada Trematoda şubesi Digenea sınıfından 1 tür; Cestoda şubesinden 1 tür, Nematoda şubesinden ise 3 tür teşhis edilmiştir. İspanya'dan *Zootaxa vivipara* (Sanchis ve ark. 2000) helmintlerinin incelendiği araştırmada, 129 *Z. vivipara* örneği incelenmiştir. Trematoda şubesinden 1 tür ve Nematoda şubesinden tez çalışmamızda da tespit edilen *Oswaldocruzia filiformis* türü rapor edilmiştir. İspanya'dan *Gallotia caesaris gomerae* ve *Gallotia caesaris caesaris* (Martin ve Roca 2004) helmint çalışmasında, Cestoda şubesinden 1 tür; Nematoda şubesinden 9 tür ve Acanthocephala şubesinden 1 tür rapor edilmiştir. Bir diğer çalışma Cezayir'den *Podarcis vaucheri* kertenkele türü üzerinedir. Carretero ve ark. (2011) incedikleri konak örneklerde 5 helmint türü tanımlamış olup, Cestoda şubesinden 1 tür; Nematoda şubesinden 4 tür şeklindedir. Shimalov ve ark. (2000) *Lacerta agilis* ve *Lacerta vivipara* türlerinin helmint faunasını Belarus'tan çalışmışlardır. Bu çalışmada Trematoda şubesinden 1 tür; Nematoda şubesinden 11 tür ve Acanthocephala şubesinden 1 tür olarak rapor edilmiştir. Roca ve ark. (2005) İspanya'dan Lacertidae familyası üyesi 72 *Gallotia gallotia galloti* ve 72 *G. g. palmae* 2 alt türünü helmintleri açısından incelemişlerdir. Çalışmada Nematoda şubesinden 7 türün teşhisi gerçekleştirilmiştir. Sargasyan ve ark. (2011) *Darevskia nairensis, D.*

portschinskii, D. raddei, D. unisexualis, D. valentini, Eremias strauchi, Pseudopus apodus türlerini inceledikleri çalışmalarında nematod ve sestod grubundan helmint örnekleri bulmuşlardır. Sargasyan ve ark. (2014) *Darevskia armeniaca, D. dahli, D. raddei, D. portschinski, D. rostombekovi, D. unisexualis, D. valentini* türleri helmint fauna belirlenmesine yönelik olarak çalışılmıştır. Aynı çalışmada Lacertidae familyasından farklı kertenkele türlerinin helmintleri de rapor edilmiştir. Bu çalışmada *Darevskia* cinsi üyesi konak kertenkelelerden 1 sestod, 1 Nematod ve 1 Akantosefal türü rapor edilmiştir. Okulewicz ve ark. (2015) Lacertilia grubu üyesi 168 kertenkele örneğini endoparaziteri yönünden incelemişlerdir. Çalışma sonucunda Protozoa, Cestoda, Trematoda-Digenea ve Nematoda grubu parazitlere rastlamışlardır. Roca (2017) *Iberolacerta cyreni* endemik kertenkele türünden 4 helmint türü rapor etmiştir. Çalışmalarında Trematoda şubesi Digenea sınıfından 1 tür; Cestoda şubesinden 1 tür ve Nematoda'dan 2 tür rapor etmişlerdir.

2.2. Türkiye'de kertenkelelerde bulunan helmintlerin morfolojiye bağlı taksonomi çalışmaları

Ülkemizde son verilere göre 71 tür kertenkele bulunmaktadır (Uetz, 2021). 42 tür ile Lacertidae en fazla kertenkele türünün dahil olduğu familyadır. (Çizelge 1.1.) Şimdiye kadar 71 türün 38'i ile ilgili helmint fauna çalışması yapılmıştır. Yabani türlerin sürüngen helmintleri ile ilgili morfolojik düzeyde yapılan ilk çalışmalar 1960'lı yılların başlarına dayanmaktadır (Schad ve ark. 1960). Schad (1960) çalışmasında ülkemizden *Anguis colchica, Lacerta viridis, Podarcis tauricus* kertenkele konaklarının helmintleri ile birçok kuyruklu kuyruksuz kurbağa türü ve çeşitli memeli türlerinin helmintlerini incelemiştir. Kertenkele konaklarından *Anguis colchica* konağından Nematoda şube üyesi 4 tür, *Lacerta viridis* konağından 3 tür Nematod; *Podarcis tauricus* konağından ise 1 Nematod türü teşhis edilmiştir. Devam eden yıllarda ilk helmint çalışması Tınar tarafından (1982,1983) gerçekleştirilmiştir. Tınar çalışmasında *Hemidactylus turcicus* kertenkele konağından Cestoda ve Nematoda şubelerinden 1'er tür rapor etmiştir. Saygı ve Olgun (1993) *Parvilacerta parva* konağından Nematoda şubesinden 1 türü cins seviyesinde tanımladıkları bir çalışmada bulunmuşlardır. Yıldırımhan ve ark. (2006a) *Paralaudakia caucasica* konağından Cestoda şubesinden 1 tür; Nematoda şubesinden 3 tür; *Stellagama stellio* konağından ise Nematoda şubesinden 5 tür rapor etmişlerdir. Gürelli ve ark. (2007) *Anatololacerta danfordi* kertenkele konağından Cestoda

şubesinden tespit ettikleri 1 tetrathyridium formu ayrıntılı olarak inceledikleri bir çalışmada bulunmuşlardır. Yıldırımhan ve ark. (2008a) yılında *Hemidactylus turcicus* kertenkele konağından Nematoda şube üyesi 1 tür ile Acanthocephala şubesinden 1 tür rapor etmişlerdir. Yıldırımhan ve ark. (2009) çalışmalarında *Blanus alexandri* konağından Nematoda şubesinden 2 türü bildirmişlerdir. Düşen ve ark. (2010a) *Blanus alexandri* konağından Nematoda şubesinden 1'i cins seviyesinde 2 tür; *Anguis colchica* konağından ise 5 nematod türünü rapor etmişlerdir. Yıldırımhan ve ark. (2011) *Lacerta strigata* konağından Trematoda şubesi Digenea sınıfından 1'i cins seviyesinde 3 tür; Cestoda şubesinden 2 tür; Nematoda şubesinden 6 türü teşhis etmişlerdir. Düşen ve ark. (2013) *Eremias pleskei, E. strauchi* ve *E. suphani* konak kertenkele türlerinin helmintlerini inceledikleri çalışmalarında Nematoda şubesinden 3 tür ve 1 Akantosefal kistakant evre teşhis etmişlerdir. İncedoğan ve ark. (2014) *Chalcides ocellatus* konağından Trematoda şubesi Digen sınıfından 1 tür (metaserkarya); Cestoda şubesinden 1 tür ve Nematoda şubesinden 6 tür teşhis etmişlerdir. Birlik ve ark. (2015) *Apathya cappadoccica* kertenkele konağından Nematoda şube üyesi 2 tür; Cestoda şube üyesi 2 tür ile Akantosefal şubesinden 1 türü yayınlamışlardır. Roca ve ark. (2015a) *Darevskia rudis* konağından 1 sestod ve 4 Nematod türü tanımlamışlardır Roca ve ark. (2015b) *Darevskia uzzelli, D. bendimahiensis, D. sapphirina* konaklarından tek bir Nematod türünü rapor etmişlerdir.. Roca ve ark. (2016) *Darevskia clarkorum, D. raddei, D. parvula, D. valentini, D. armeniaca* ve *D. unisexualis* konaklarından Cestoda şubesinden 1 tür ve Nematoda şubesinden ise 2 türü rapor etmişlerdir. Roca ve ark. (2016) çalışması ile bu tez çalışmasında çıkan türlerden yalnızca bir Nematod türü ortak olarak bildirilmiştir. Birlik ve ark. (2016) *Phoenicolacerta laevis* konağından Trematoda şubesi Digen sınıfı üyesi 3 tür; Cestoda şubesinden 2 tür; Nematoda şubesinden ise 4 türü rapor ettikleri çalışmalarında bir çok türü Türkiye'den yeni helmint kaydı olarak sunmuşlardır. Düşen ve ark. (2016) *Acanthodacytlus harranensis, A. schreiberi* ve *Mesalina microlepis* konaklarından Cestoda şubesinden 1 tür ve tanımlanmamış sistiserkoidler ile Nematoda şubesinden 2 tür ve Akantosefal şube üyesi 1 türü tanımlamışlardır. Birlik ve ark. (2017) *Iranolacerta brandthii* konağından Nematoda şube üyesi 2 türü rapor etmişlerdir. Yıldırımhan ve ark. (2018) *Asaccus barani* konağından Trematoda şubesi Digenea sınıfından 1 tür; Cestoda sınıfından 1 tür; 6 tür nematod ile 1 tür Akantosefal rapor etmişlerdir. Yıldırımhan ve ark. (2019)

Podarcis muralis, P. siculus ve *Ophisops elegans* konakları üzerinde yapmış oldukları helmint fauna çalışmasında Bursa ilinden 1 tür Digenea; 1 tür Cestoda ve 3 tür Nematod rapor etmişlerdir. Sümer ve ark. (2019) *Anguis colchica* konağından Trematoda şubesi Digenea sınıfından 1 tür ile Nematoda şubesinden 3 tür rapor etmişlerdir. Yıldırımhan ve ark. (2020a) *Lacerta viridis* konağından 2 tür Cestod ve 3 tür Nematod rapor etmişlerdir. Yıldırımhan ve ark. (2020b) *Anatolacerta anatolica* ve *Darevskia rudis* konağından yapmış oldukları helmint fauna çalışmasında *A. anatolica* konağından 1 Cestod türü, 4 tür Nematod ; *D. rudis* konağından ise 2 nematod türü bildirmişlerdir. Birlik ve ark. (2020) *Chamaeleo chamaeleon* konağından 3 tür Digenea ile 1 tür Nematod rapor etmişlerdir. Yıldırımhan ve ark. (2021) *Heremites auratus* konağından Cestoda sınıfından 1 tür ile 7 tür Nematod bildirmişlerdir. Türkiye'de yayılış gösteren kertenkele konaklarında yapılan helmint fauna çalışmaları ile bu çalışmalarda tespit edilen helmint türleri çizelge 5.1 de sunulmuştur.

Şimdiye kadar gerçekleştirilen bu çalışmalardan en fazla helmint fauna incelemesi yapılan familyanın 28 tür ile Lacertidae familyasına ait kertenkele konakları olduğu görülmektedir. Söz konusu türler: *Lacerta viridis* ve *Podarcis tauricus* (Schad ve ark. 1960; Yıldırımhan ve ark. 2020a); *Parvilacerta parva* (Saygı ve Olgun 1993); *Anatololacerta danfordi* (Gürelli ve ark. 2007), *Lacerta strigata* (Yıldırımhan ve ark. 2011); *Eremias pleskei, E. strauchi, E. suphani* (Düşen ve ark. 2013), *Darevskia rudis* (Roca ve ark. 2015a;), *D. uzzelli, D. bendimahiensis, D. sapphirina* (Roca ve ark. 2015b), *Apathya cappadocica* (Birlik ve ark. 2015), *Phoenicolacerta laevis* (Birlik ve ark. 2016); *D. clarkorum, D. raddei, D. parvula, D. valentini, D. armeniaca, D. unisexualis* (Roca ve ark. 2016); *Acanthodactylus harranensis, A. schreiberi* ve *Mesalina brevirostris* (Düşen ve ark. 2016); *Iranolacerta brandtii* (Birlik ve ark. 2017); *Podarcis muralis, P. siculus* ve *Ophisops elegans* (Yıldırımhan ve ark. 2019) ve *Anatolacerta anatolica* (Yıldırımhan ve ark. 2020b) türleridir.

2. 3. Parazit teşhisinde DNA sekans analizi ve moleküler çalışmalar

Parazit canlılar için günümüzdeki mevcut sınıflandırmalar çoğunlukla morfolojik karakterlere dayandırılmaktadır. Ancak tür içi varyasyonun çok olduğu parazitlerin gözle görülebilir karakterlerinin sınırlı olduğu, kaybolduğu ya da preparasyon sırasında oluşan bazı durumlar teşhisi güçleştirir. Bu grup canlıların biyolojileri hakkında bilgi sahibi olabilmek için doğru ve tam teşhisinin yapılabilmesi en önemli adımlardan biridir. Daha farklı bir açıdan ele alındığında parazitik türler insanlar ve hayvanlarda, ekonomik kayıplarla sonuçlanan ve halk sağlığını da yakından etkileyen önemli rahatsızlıklara neden olmaktadır. Teşhis bu noktada, söz konusu organizmaların neden olduğu rahatsızlıkların tedavisi ve kontrol önlemlerinde kilit rol oynar (Gibbons 2009).

Moleküler biyolojideki ilerlemeler, yüksek duyarlılık ve özgüllük gösteren yeni teşhis metotlarının geliştirilmesine olanak sağlamıştır. Moleküler teşhis metotlarının parazitoloji alanında da uygulanması gecikmemiş, başta PCR olmak üzere, çeşitli moleküler metotların parazitolojide uygulanması ile çok sayıda türün kesin teşhisi mümkün olmuş, hatta yeni türlerin varlığı ortaya konmuştur. Bu teknikler, özellikle veteriner parazitolojide sistematik, populasyon genetiği, biyocoğrafya ve ekoloji gibi konularda uygulanmıştır (Bişkin ve ark. 2011).

Türkiye de bu alanda yapılan çalışmalar çoğunlukla at, yaban koyunu, dağ keçisi ve sığır gibi çeşitli konak türlerde yaşayan belirli parazit türlerin moleküler genetik karakterizasyonu ile ilgilidir. Çalışmalarda parazitlerin teşhisinde çeşitli moleküler biyolojik tekniklerden yararlanılmıştır (Ütük ve ark. 2005, Ütük ve ark. 2008, Ütük ve Pişkin 2010, Şimşek ve ark. 2011, Ütük ve ark. 2012). Bu çalışmaların bazılarında moleküler teşhisi yapılan türler, konak hayvanlardan ilk kez rapor edilen çalışmalar şeklindedir (Şimşek ve Eröksüz 2009). Araştırmaların bazılarının Türkiye' de önemli olan helmint kaynaklı hastalıkların genetik değişkenliği üzerine hem insanlardan hem de hayvanlardan izole edilen suşların DNA sekans analizi ile ilgili olduğu görülmektedir (Snábel ve ark. 2009). Bu araştırmalar sonucunda Türkiye'nin lokal olarak belli bölgelerinde hastalıklarla ilgili bilgiler elde edilmiştir. Yine insanlardan izole edilen parazit türler üzerine moleküler seviyede kapsamlı araştırmaların olduğu görülmektedir

(Şimşek ve ark. 2011). Bu çalışmaların dışında parazitolojide teşhis amaçlı moleküler biyolojik tekniklerin kullanımının artmasına bağlı olarak genel çalışmalarda literatürde yer almıştır (Bişkin ve ark. 2011).

Ülkemizde omurgalı hayvanlardan elde edilen helmintlerin teşhisinde moleküler metotların kullanımı oldukça azdır. Bu konudaki çalışmalardan biri amfibi türlerinden rapor edilen bir parazit türü ile ilgilidir Yıldırımhan ve ark. (2012) Türkiye'de bir kurbağa türünden Platyhelminthes (Yassı solucanlar) şubesine ait bir paraziti sekans analizi ile yeni bir tür olarak bilim dünyasına sunmuşlardır. *Polystoma* cinsinde tanımlanan yeni türün diğer yakın türlerden belirgin derecede ayrıldığı ITS1 dizileri kullanılarak bulunmuş ve yeni tür teşhisi yapılmıştır. Bir diğer çalışma Sümer ve Yıldırımhan (2017) tarafından yarasalar üzerinde gerçekleştirilmiştir. *Myotis aurescens* türü yarasa konağındaki Digenea helmint türlerinin (*Prosthodendrium ascidia, P. longiforme, Lecithodendrium linstowi, Plagiorchis muelleri, P. vespertilionis* ve *P. koreanus*) 28S ribozomal gen bölgesinin DNA dizi analizi yapılarak türlerin yüzde olarak farklılıklarının belirlendiği bir çalışmadır. Morfolojik ve moleküler yöntemler birlikte kullanılarak türlerin teşhisi yapılmıştır.

Dünya ölçeğinde parazit helmintlerin moleküler teknikler kullanılarak teşhis edilmesi ile ilgili ilk çalışmalar 1990 lı yıllara dayanmaktadır. Bu yıllarda araştırıcılar parazitlerin morfolojik teşhisinde karşılaşılan problemlerin çözümünde moleküler yöntemlerin kullanılabileceğine ilişkin genel çalışmalar ile yöntemler üzerine araştırmada bulunmuşlardır. Gasser ve ark. (1993) parazitik helmintlerin yumurtaları ve olgun formlarından ribozomal DNA'nın hızlı dizilemesine ilişkin çalışma yayınlamışlardır. Bu araştırmalarda serbest ve parazit yaşayan gruplar arasındaki ilişkilerin kurulması, bu gruplar arasında öne çıkan farklılıklar ve parazitizm orjininin altında yatan olasılıkları göstermek amaçlanmıştır (Dorris ve ark. 1999). İlerleyen dönemlerde yapılan çalışmalar daha çok cins ve ilişkili türler bazında devam etmiştir (Okulewicz ve Perec 2004). Bu çalışmalarda özellikle insan ve diğer birçok kara omurgalılarında parazit olan türlerin filogenetik analizleri yapılmıştır (Dorris ve ark. 2002; Dos Santos ve ark. 2010). Yayılışları kozmopolit olan ve insan ile hayvanlar için önemli patojenler olan parazitlerin genomlarına dair bilgilerin, parazit kontrolünde yeni yaklaşımların önünü

açabileceğinden bahsedilmiştir (Viney 2006). Araştırmacılar özelikle fazla tür sayısına sahip parazit şubelerinde taksonomik olarak teşhis edilemeyip adlandırılması yapılmamış tür sayısının fazlalığına işaret ederek, moleküler metotları taksonomiye uyarlama adına çalışmalarda bulunmuşlardır. Thomas ve ark. (1997) çok küçük boyutlardaki parazitlerin dokularından PCR için yeterli DNA' nın analiz edilebildiğini vurguladıkları çalışmalarında, sekans için parazitlerden örnek alınacak bölgeler hakkında bilgi vermişlerdir. Nematoda şubesi üyelerinin çeşitliliği ile ilgili kapsamlı birçok moleküler analiz çalışması yayınlanmıştır (Blaxter ve ark. 1998, Dorris ve ark. 1999, Blaxter 2001). Chilton ve Gasser (1999) dört *Ancylostoma* (Nematoda: Ancylostomatoidea) türünün ITS-1 ve ITS-2 dizi farklılıklarını ortaya koyan bir çalışmada bulunmuşlardır.

Campbell ve ark. (1995) çalışmalarında *Strongylus* (Nematoda) türlerinin ribozomal DNA dizilerindeki farklılıkların yumurtalarından teşhise olanak sağladığını gösteren bir çalışma yayınlamışlardır. Buna benzer bir çalışmayı Chilton ve ark. (1995) Nematoda şubesi Strongyloidea ordosu üyesi olan ve morfolojik olarak ayırt edilemeyen *Hypodontus macropi* kompleksi içinde yapılmıştır. Bu türlerin ayrımı ribozomal DNA'nın dizi farklılıklarına göre yapılmıştır.

Hoste ve ark. (1995) *Trichostrongylus* (Nematoda: Trichostrongylidae) cinsine ait 5 tür arasında ITS-II dizisindeki farklılıklar üzerine bir çalışma yayınlamışlardır.

Stevenson ve ark. (1995) morfolojik olarak birbirinden ayrılması zor olan iki Nematod *Haemonchus placei* ve *H. contortus* türünün ribozomal ITS-2 dizi analizi ile birbirinden farklı iki tür olduğunu ortaya koymuşlardır.

Zhu ve ark. (1998) zoonotik potansiyeli olan ascaridoid nematodların tür spesifik markırları olarak rDNA dizilerinin ITS-1 ve ITS-2 bölgelerinin kullanışlılığına dikkat çekmişlerdir.

Gasser ve ark. (1996) PCR ve RFLP tekniklerini rDNA üzerinden *Uncinaria stenocephala*, *Ancylostoma caninum*, *A. tubaeforme* ve *A. ceylanicum* akanthosephal türlerine uygulamışlardır.

Chilton ve ark. (1997) Strongylida ordosundan 18 tür nematodun 5.8S rDNA dizilerini, Rhabditid ve Tylenchid nematodlar ile karşılaştırmıştır.

Jacobs ve ark. (1997) morfolojik olarak iyi tanımlanan *Toxocara canis, T. cati* ve *Toxascaris leonina* türlerini farklı ITS-2 dizileriyle ayırtedebilmişlerdir.

Gasser ve ark. (1997) PCR tekniğini kullandıkları bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada Strongylid ve Ascarid nematodların ribozomal DNA sında ITS-2 bölgeleri ile çalışılmıştır. Metot aynı zamanda farklı coğrafi izolatlar ile bazı türler arasında düşük dereceli varyasyonu da göstermiştir. Veriler, nematod türlerinin teşhisi için ITS-2'nin PCR için kullanışlılığını gözler önüne sermiştir.

Gasser ve Monti (1997) farklı bölgelerdeki atlardan elde edilen Strongylida ordosundan 14 parazitik nematodu PCR tekniği kullanarak karakterize etmişlerdir. 14 türün hepsinin tek bir adımda hızlı teşhisine olanak tanımıştır. Buna benzer bir çalışma yine Gasser ve ark. tarafından 1998 de Akantosephal türleri içinde uygulanmış ve benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Newton ve ark. (1998) *Oesophagostomum* ve *Chabertia* (Nematoda: Chabertiidae) cinsi üyelerinin sistematik ilişkilerini ribozomal DNA dizi verilerine göre analiz etmişlerdir.

Near ve ark. (1998) 11 akantosephal türünü filogenetik ilişkileri bakımından, 18S rDNA dizileri ile çalışmışlardır.

Zhu ve ark. (1998) balıklardan Nematod *Anisakis simplex, Hysterothylacium aduncum* ve *Contracaecum osculatum* türlerinin larvalarını moleküler metotla genetik açıdan karakterize etmişlerdir. Nuklear ribozomal DNA bölgesi, ITS1, 5.8S ve ITS2 çoğaltılıp, dizilenmiştir. Çalışmada, bu metotların yaşam döngüsü ve populasyon yapısı için önemli olduğu vurgulanmakla beraber, insan ve hayvanlardaki Anisakiasisin teşhisi için de kolaylık sağladığı vurgulanmıştır.

Crosbie ve ark. (2000) köpeklerden *Mesocestoides* spp. türünün moleküler teşhisi ile ilgili bir çalışmada bulunmuşlardır. Çalışmalarında 18S ribozomal DNA ve ITS2 genetik işaretleyiciler kullanmışlardır.

Chilton (2004) bursa kopulatrikse sahip Strongylida ordosu nematodları teşhisinde nuklear ribozomal DNA markırlarının kullanılması ve enfeksiyon teşhisindeki rolünü vurgulayan bir çalışmada bulunmuştur.

Shih (2004) te konak tür olarak balıkların kullanıldığı bir çalışma yapmıştır. Çalışmasında hem morfolojik yöntemlerle helmint fauna belirlenmiş hem de nuklear ribozomal DNA dizileri kullanılarak, dört anisakid nematodun farklılığı ortaya konmuştur.

Ngarmamonpirat ve ark. (2005) morfolojik varyasyonların, Yılan balığı *Fluta alba* dan elde edilen Nematod *Gnathostoma spinigerum*'un ileri üçüncü derece larvasında gözlendiğini tespit etmişlerdir. Varyasyonlar, DNA dizileme ile analiz edilmiştir. Dört tip larvadaki COI geninin nükleotid varyasyonları, *G. spinigerum* populasyonundaki mitokondrial DNA'nın tür içi spesifik varyasyon varlığını göstermiştir. Balıklarda bu konuda yapılan bir diğer çalışma; Fang, W ve ark. (2009) tarafından gerçekleştirilmiştir. Tayvan Boğazından ticari deniz balıklarında bulunan larval anisakid nematodlar üzerine yaptıkları çalışmada; altı tür parazit larvasının hızlı teşhisi, tekli ve çoklu primer PCR kullanılarak yapılmıştır. Literatürde bu konuda yapılmış benzer çalışmalar da bulunmaktadır (Nascetti ve ark. 1986, Mattiucci ve ark. 1997, Abe 2008, Mattiucci ve ark. 2008).

Floyd ve ark. (2005) te yapmış oldukları çalışmalarında 18S ss rRNA için Nematod spesifik PCR primerleriyle ilgili bir çalışma yayınlamışlardır.

Honisch ve Krone (2008) konak tür olarak kuşları inceledikleri bir çalışmada 18S rDNA' dan elde edilen verilere göre, kuşlardan bir Nematod cinsinin filogenetik ilişkilerini açığa çıkarmışlardır. Çalışma sonucunda moleküler veriler, morfolojiye bağlı olarak yapılan teşhisi doğrulamıştır.

Dos Santos ve ark. (2010) yılanlardan *Strongyloides ophidiae* ((Nematoda, Strongyloididae) türünün moleküler karakterizasyonunu yapmışlardır. Çalışmada nematod türünün parazitik ve serbest yaşayan evrelerinin ilk moleküler analizi sunulmuştur. Moleküler analizle, türün tanımlanmasında morfolojik ve morfometrik verilere önemli bir katkı sağlandığı vurgulanmıştır.

Jorge ve ark. (2011) *Spauligodon atlanticus* (Nematoda) türündeki filogenetik varyasyonu analiz etmişlerdir. Mitokondrial COI plus, nüklear 18S ve 28S ribozomal RNA kullarak bu nematodlar arasındaki evrimsel ilişkileri ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Çalışmada *S. atlanticus* türünün parafiletik olduğu; *Gallotia* (Lacertidae) türlerinin *Spauligodon* cinsinin birbirinden bağımsız iki nesli tarafından parazitlendiği bulunmuştur.

Jones ve ark. (2012) konak tür olarak kertenkelelerin (*Anguis colchica*) kullanıldığı çalışmalarında, kertenkele türünün dışkı incelemesinde morfolojik teşhis ile biri cins seviyesinde olmak üzere iki Nematod türü tanımlamışlardır. Ardından 18S ribozomal gen dizilemesi ile morfolojik teşhis doğrulanmıştır. Bu araştırmada morfolojik teşhisin yanısıra türe özgü gen bölgesinin kullanılmasının, parazitlerin teşhisinde etkili bir alternatif yol olduğu gösterilmiş, morfolojik ve moleküler yaklaşımın birlikte kullanılmasının yararlarına dikkat çekilmiştir.

Maia ve ark. (2012) tarafından yapılan araştırmada Batı Akdeniz' den Lacertid kertenkelelerde bulunan Hepatozoon Miller, 1908 (Apicomplexa: Adeleorina) cinsinin moleküler ve mikroskobik incelemesi yapılmıştır. Sonuçlar, Hepatozoon parazitlerin sıklığı ve yoğunluğunun farklı bölgelerden incelenen kertenkeleler arasında değiştiğini göstermiştir. Literatürde bu konuda yapılan benzer çalışmalar yer almaktadır. (Maia ve ark. 2011, Harris ve ark. 2011, Harris ve ark. 2012).

Perera ve ark. (2013) İber yarımadası ve Balearic Adalarından Lacertidae familyası üyesi kertenkelelerde yaşayan nematodların DNA sekans analizini yapmışlardır. Özellikle standart yöntemlerle teşhisleri oldukça zor olan larva teşhislerinde, moleküler metotların kullanışlılığına dikkat çekmişlerdir. Konak doku üzerinde nematod spesifik

18S rRNA primerlerini kullanarak lacertid kertenkeleleri enfekte eden parazitik nematodları görüntülemişlerdir. Sonuç olarak farklı cinslere ait nematodların varlığını göstermişlerdir. Çalışmada cins bazında teşhis edilen bir nematod türünü konak kertenkele türünden ilk kez kayıt etmişlerdir.

Tanaka ve ark. (2014) yaban sıçanlarındaki helmint çeşitlliğini 18S rDNA analizi ile değerlendirmişlerdir. Çalışmalarında helmintlerin klasik morfolojik taksonomi ile yapılan teşhisleri ile 18S rDNA verilerini karşılaştırmışlar ve moleküler metodun güvenilir ve parazit çeşitliliğinde kullanışlı olduğuna dikkat çekmişlerdir.

Solorzano-Garcia ve Perez-Ponce de Leon (2017) maymunlar ile yapmış oldukları çalışmada dışkıda bulunan yumurtaların birbirine morfolojik olarak benzerliği nedeniyle, yumurtalardan DNA ekstraksiyonu ile mitokondri ve ribozomal DNA' yı tür tanımlanmasında kullanmışlardır. 3 primat türünde 9 parazit taksonu belirlenmiştir.

Moleküler biyoloji tekniklerinin parazit teşhisinde gittikçe artan bir oranda kullanılmasıyla beraber, günümüzde teşhiste kullanılan PCR, real time PCR, LAMP, RAPD, AFLP ve RFLP gibi tekniklerin ayrıntılı olarak açıklandığı çalışmalar da literatürde yer almıştır (Tavares ve ark. 2011). Hali hazırda yeni tekniklerin geliştirilmesi ve bu tip araştırmalarda kullanılması sonucunda sınıflandırma sürekli bir değişim halindedir. Tüm bu tekniklerin uygulanması ileri araştırmaların önünü açacak ve sonuç olarak yeni taksonların tanımlanması kaçınılmaz olacaktır (Gibbons 2009). Bu düşüncelerden hareketle, gerçekleştirilen tez çalışması ile söz konusu konak türlerin incelemesi sonucunda teşhisi yapılan parazit türlerine DNA sekans analizi uygulanmıştır. Moleküler ve morfolojik verilerin beraber kullanımının etkileri ortaya konmuştur. Türkiye de literatürde bu alandaki çalışmalar için kaynak teşkil etmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Konak kertenkele türleri Lacertidae familyası üyesidir. Bu familya 360 türden oluşmakta ve Avrupa ve Asya'nın büyük çoğunluğu ile Afrika boyunca yayılış göstermektedir (Uetz, 2021).

Darevskia (Arribas, 1997) cinsinin dünya üzerindeki dağılış sahasını Kuzey ve Doğu Anadolu, Kırım'ın güney sahilleri, Kafkasya'nın tüm dağlık kesimleri ile kuzeybatı ve kuzey İran'ın dağlık kesimleri ve Türkmenistan'ın güney kesimleri oluşturur. 55- 80 mm. boya sahip, küçük ya da orta boydaki kertenkele örneklerini içeren *Darevskia* cinsine dahil türler, yakın akraba formlarından erkeklerin 27-28, dişilerin ise 28-29 omur içermesi ile ayrılmaktadırlar. Söz konusu cins, yirmi altı tanesi biseksüel, yedi tanesi ise uniseksüel (partenogenetik) olmak üzere toplam otuz üç kertenkele türünü içermektedir (Arribas 1997, Ananjeva ve ark. 2006, Arnold ve ark. 2007, Ahmadzadeh ve ark. 2013). Bu türlerden on beş tanesi ülkemiz herpetofaunasına dahil olup, bunların da beş tanesi partenogenetik özellik göstermektedir (Baran ve ark. 2013).

Şube: Chordata

Sınıf: Reptilia

Takım: Squamata

Familya: Lacertidae

Cins: Darevskia

3.1.1. *Darevskia armeniaca* (Mehely, 1909) (**Hemşin Kertenkelesi)**

Tanım: Vücut boyu 18 cm. kadar, sırt pulları düz veya hafif çıkıntılıdır. Sırt ortası yeşil veya yeşilimsi sarı olup küçük siyah lekeli, bu bölgenin iki yanında kenarları beyaz koyu renkli boyuna birer şerit uzanır. Açık yeşilimsi gövde yanlarında da koyu lekeler bulunur. Alt taraf sarımsı veya beyazımsı renkte olup küçük lekelidir.

Biyolojik-Ekolojik Özellikler ve Yayılış: Dağlık bölgelerde kayalık, taşlık kısımlarla kayalık yamaçlarda ve step bölgelerde yaşar. Yüksek steplerde otlar ve kayaların arasında görülür. Besinlerini böcek türleri ve yumuşakçalar teşkil eder. Erkekler tarafından döllenmeden partenogenetik olarak üreyen türde bir dişi 3-4 yumurta bırakır. Türkiye'de Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi'nde Trabzon, Ardahan ve Kars illerinde yayılmıştır. Deniz seviyesinden 2500 metre yüksekliklere kadar çıkabilir (Baran ve ark. 2013).



Şekil 3.1.1 *Darevskia armeniaca* türüne ait ergin bir bireyin genel görünümü

3.1.2. *Darevskia derjugini* (Nikolsky, 1898) **(Artvin Kertenkelesi)**

Tanım: Vücut boyu 16 cm. kadar olabilir. Sırt tarafın zemin rengi esmer griden açık kahverengine kadar değişir. Bazen bunun üzerinde ve bilhassa sırt ortasında koyu renkte küçük lekeler bulunur. Yanlarda koyu renkli birer şerit uzanır. Bu şerit erkeklerde koyu kahverengi, dişilerde ise kırmızımsı kahverengidir. Yanlardaki koyu şeritler kuyruğun yan tarafında da devam eder. Karın taraf yeşilimsi, gri veya kırmızımsı, bazen de beyazımsıdır. Erkeklerde karın yanlarında mavi lekeler bulunabilir.

Biyolojik-Ekolojik Özellikler ve Yayılış: Dağlık bölgelerdeki ormanlarda çayırlık ve otluk zeminde yaşar, bazen taş veya duvar üstünde de görülür. Nemli ortamları seven bir kertenkele türüdür. Böcek türleriyle beslenir. Bir dişi 4-8 yumurta bırakır. Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi'nde Ardahan, Artvin, Rize ve Trabzon illerinde yayılmıştır. Deniz seviyesinden 1700 metre yüksekliğe çıkar. Türkiye'de iki alttürünün yaşadığı kabul edilmektedir (Baran ve ark. 2013).



Şekil 3.1.2 Artvin Kertenkelesi (*Darevskia derjugini*) türüne ait ergin bir bireyin genel görünümü

3.1.3. *Darevskia parvula* (Lantz ve Cyren, 1913) **(Gürcü Kertenkelesi)**

Tanım: Vücut boyu 18 cm. kadar, sırt pulları düzdür. Sırt tarafın zemini yeşilimsi kahverengi veya gri kahverengi olup, siyahımsı veya koyu kahverengi lekelidir. Koyu kahverengi olan gövde yanları sırt ortasından açık renkli küçük lekelerin teşkil ettiği bir çizgiyle ayrılır. Gövde yanları siyahımsı lekeli, sırt ve gövde yanlarındaki lekeler kuyruk kaidesinde de devam eder. Alt taraf parlak kırmızı, erkeklerde karın yanlarında mavi lekeler bulunur.

Biyolojik-Ekolojik Özelikler ve Yayılış: Orman içindeki açık bölgelerin taşlık ve kayalık kısımlarında yaşar. Nehir kenarlarındaki güneş alan kayalıklarda sık görülür. Böcek, örümcek ve yumuşak vücutlu hayvanlarla beslenir. Türkiye'de Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi'nde yayılmıştır. Deniz seviyesinden 1700 metre yüksekliğe çıkabilir (Baran ve ark. 2013).



Şekil 3.1.3 Gürcü Kertenkelesi (*Darevskia parvula*) türüne ait ergin bir bireyin genel görünümü

3.1.4. *Darevskia raddei* (Boettger, 1892) **(Radde Kertenkelesi)**

Tanım: Vücut boyu 21 cm. kadar, sırt pulları düzdür. Sırt taraf gri veya açık kahverengi olup, bu zemin üzerinde dağınık veya uzunlamasına sıralar teşkil eden koyu lekeler mevcut, bazen de lekeler belirsizdir. Gövde yanlarında daha koyu ve içi beyaz renkli sık lekeler bulunur. Alt taraf beyaz veya yeşilimsi beyazdır. Üreme zamanı karın kenarları mavi lekelidir.

Biyolojik-Ekolojik Özellikler ve Yayılış: Dere kenarlarında taşlık ve kayalık kısımlarda, yüksek yerlerdeki steplerde yaşar. Besinlerini böcekler ve yumuşak vücutlu hayvanlar teşkil eder. Bir dişi 4 yumurta bırakır. Türkiye'de Doğu Anadolu Bölgesinde Kars, Erzurum, Ağrı ve Van illerinde yayılmıştır. Deniz seviyesinden 3000 metre yüksekliğe çıkabilir. Ülkemizde iki ayrı alt türünün yaşadığı açıklanmıştır (Baran ve ark. 2013).



Şekil 3.1.4 Radde Kertenkelesi **(*Darevskia raddei*)** türüne ait ergin bir bireyin genel görünümü

3.1.5. *Darevskia rudis* (Bedriaga, 1886) **(Trabzon Kertenkelesi)**

Tanım: vücut boyu 26 cm. kadar, sırt pulları yuvarlak ve hafif karinalıdır. Arka bacak üzerindeki pullar karinalı ve büyüktür. Sırt taraf yeşilden gri veya kahverengiye kadar değişir. Bu zemin üzerinde küçük koyu lekeler vardır. Bu lekeler enine dizilir veya iki boyuna sıra teşkil eder. Koyu gövde yanları üzerinde küçük yuvarlak ve beyaz lekeler bulunur. Karın taraf sarımsı veya yeşilimsi beyaz yahut mavimsidir. Üreme zamanı erkeklerin karın yanlarındaki plakları parlak mavi veya menekşe renkli olur.

Biyolojik-Ekolojik Özellikler ve Yayılış: Orman içi sarp yamaç ve kuru nehir yataklarında, kayalık ve taşlık kısımlarda yaşar. Taş duvarlarda görülür ve ağaçlara tırmanabilir. Besinlerini böcek ve yumuşakça türleri teşkil eder. Bazen diğer kertenkele yavrularını da yer. Bir dişi 4-8 yumurta bırakır. Türkiye'de batıda Bursa civarından doğuya doğru Anadolu'nun kuzey taraflarında yayılmıştır. Deniz seviyesinden 2400 metre yükseklikte görülebilir. Ülkemizde altı ayrı alttürünün yaşadığı tespit edilmiştir (Baran ve ark. 2013).



Şekil 3.1.5 Trabzon Kertenkelesi **(*Darevskia rudis*)** türüne ait ergin bir bireyin genel görünümü

3.1.6. *Darevskia unisexualis* (Darevsky, 1966) **(Ağrı Kertenkelesi)**

Tanım: Vücut boyu 20 cm. kadar, sırt pulları düzdür. Sırt taraf kahverengi veya gri kahverengi, bu zemin üzerinde çok belirgin olmayan koyu lekeler bulunur. Sırt ortasının yanlarında birer çift beyaz leke sırası vardır. Gövde yanları sırt taraftan biraz daha koyu ve siyahımsı lekelidir. Alt taraf beyazdır.

Biyolojik-Ekolojik Özellikler ve Yayılış: Taşlık bölgeler ve kayalık kısımlarda yaşar. Yüksek step bölgelerde bulunur. Besinlerini böcek ve yumuşak vücutlu hayvan türleri teşkil eder. Bir dişi parteneogenetik olarak beş kadar yumurta bırakır. Türkiye'de Doğu Anadolu Bölgesi'nde Erzurum, Ardahan ve Ağrı illerinde yayılmıştır. Deniz seviyesinden 2000 metre yükseklikte görülür (Baran ve ark. 2013).



Şekil 3.1.6 Ağrı Kertenkelesi (*Darevskia unisexualis*) türüne ait ergin bir bireyin genel görünümü

3.1.7. *Darevskia valentini* (Boettger, 1892) **(Valentin Kertenkelesi)**

Tanım: Vücut uzunluğu 23 cm. kadar, sırt pulları düzdür. Sırt taraf koyu veya sarımsı yeşil renkli olup esmer lekelidir. Sırt ortasının yanlarında açık renkli birer çizgi kuyruk kaidesi üzerinde de uzanır. Gövde yanları daha koyu ve siyahımsı lekelidir. Alt taraf üreme mevsiminde açık sarı veya portakal rengindedir. Yanlardaki karın plakları açık mavi renklidir.

Biyolojik-Ekolojik Özellikler ve Yayılış: Kayalık, taşlık ve step bölgelerde yaşar. Kaya yarıkları ve taş altlarında görülür. Taş altları ile kaya yarıklarında gizlenir. Besinlerini böcek türleri teşkil eder. Bir dişi beş kadar yumurta bırakır. Türkiye'de Kayseri'den Doğu'ya doğru Doğu Anadolu Bölgesindeki Erzurum, Van, Iğdır, Kars, Ardahan illeri ile Artvin civarında yayılmıştır. Deniz seviyesinden 1800-3000 metre yüksekliklerde yaşar. Ülkemizde iki ayrı alttürünün yaşadığı kabul edilmektedir.



Şekil 3.1.7 Valentin Kertenkelesi (*Darevskia valentini*) türüne ait ergin bir bireyin genel görünümü

Konak kertenkele örneklerinin toplanmasına yönelik arazi çalışmaları 2014- 2015 ve 2016 yılları içerisinde Temmuz ve Ağustos aylarını kapsayan dönemde gerçekleştirilmiştir. Tokat, Gümüşhane, Trabzon, Rize, Artvin, Ardahan, Rize, Kars, Van ve Kayseri illerinde gerçekleştirilen bu arazi çalışmalarında **7** konak türe ait toplam **453** kertenkele örneği yakalanmıştır (Çizelge.3.1.1 ve Çizelge. 3.1.2).

Çizelge 3.1.1 Kertenkele türleri toplanma tarihleri, cinsiyetleri ve birey sayıları

Konak	**Tarih**	♂♂	♀♀	**Subadult**	**Toplam**
D. armeniaca	03.07.2015		7		7
	24.07.2015		26		26
	25.07.2015		4		4
	27.07.2016		10		10
D. valentini	02.07.2015	4	5	5	14
	02.07.2015	1			1
	04.07.2015	3	2		5
	25.07.2015	13	12		25
	25.07.2016	6	11		17
	1.8.2016	5	5		10
D. raddei	01.07.2015	2	2	4	8
	02.07.2015		2		2
	26.07.2015	2	4		6
	27.07.2015	1	7		8
	28.07.2015	6	3	1	10
	02.07.2016	22	16	5	43
D.unisexualis	30.06.2015		3		3
	01.07.2015		26		26
	03.07.2015		27		27

Çizelge 3.1.1 Kertenkele türleri toplanma tarihleri, cinsiyetleri ve birey sayıları (devamı)

Konak	Tarih	♂♂	♀♀	Subadult	Toplam
Darevskia rudis	22.07.2014	5			5
	23.07.2014	1	2		3
	03.08.2014	12	10		22
	07.08.2014	11	13		24
	08.08.2014	15	9		24
	14.08.2014	2	2		4
	13.08.2014	6	8		14
	18.08.2014	1	5	6	
Darevskia derjugini	14.08.2014	3	8		11
	18.08.2014	2			2
	22.07.2015	8	13	1	22
	23.07.2015	1	4		5
Darevskia parvula	23.07.2015		1		1
	24.07.2015		1		1
	12.08.2014	11	18		29
	14.08.2014	4	2		6
	18.08.2014	2	2		4
	07.08.2014	11	9		20

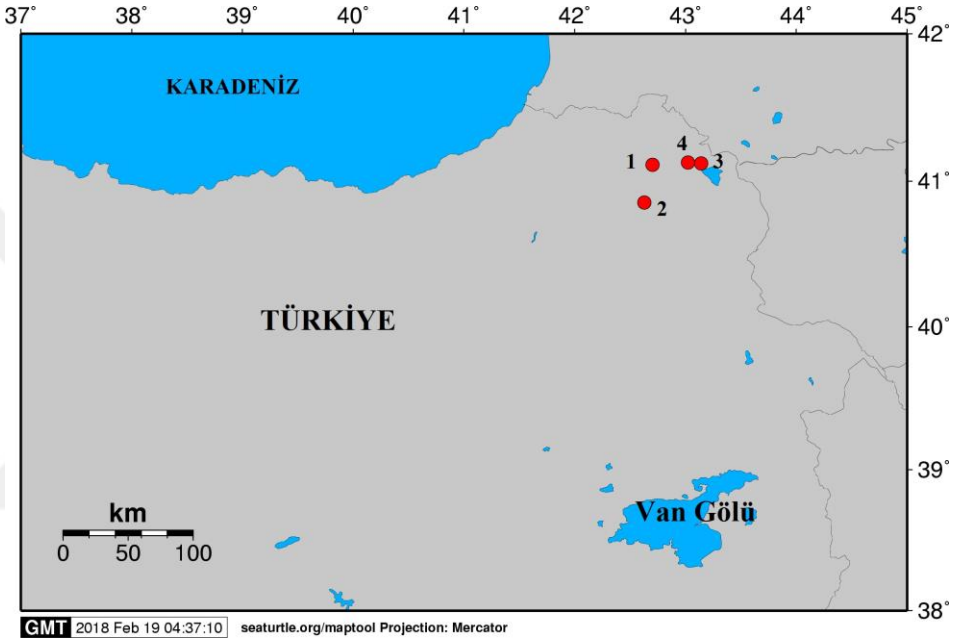
Çizelge 3.1.2 Konak kertenkele örneklerinin cinsiyete göre sayısal dağılımı

KONAK	♂♂	♀♀	**Subadult**	**Toplam**
Darevskia rudis	53	49	-	102
Darevskia parvula	28	31	-	59
Darevskia derjugini	14	25	1	40
Darevskia armeniaca	-	47		47
Darevskia valentini	32	35	5	72
Darevskia raddei	33	34	10	77
Darevskia unisexualis	-	56	-	56
	160	**277**	**16**	**453**

3.2 Konak kertenkele örneklerinin toplandığı lokaliteler

3.2.1 *Darevskia armeniaca* türünün toplandığı lokaliteler

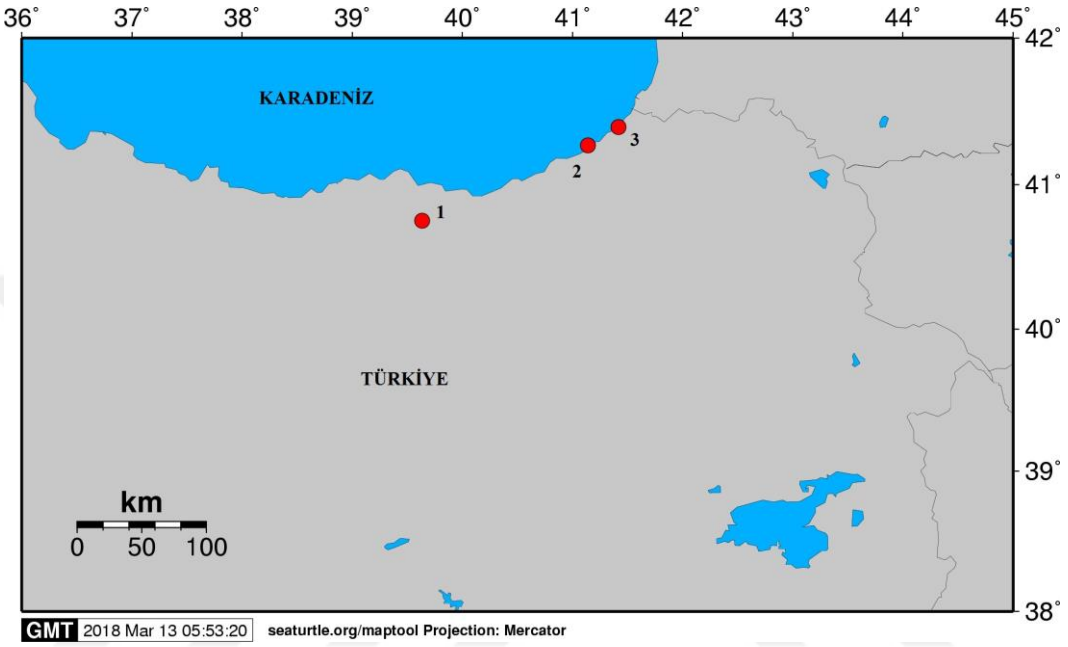
Çalışma kapsamında değerlendirilmesi yapılan partenogenetik türlerden biri olan konak kertenkele örnekleri, 2015 ve 2016 yılları Temmuz ayında Ardahan İli'nde bulunan çeşitli lokalitelerden toplanmıştır (Şekil 3.2.3.1).



Şekil 3.2.1.1. *D. armeniaca* türüne ait örneklerin toplandığı lokaliteler (1. Eski Mezbaha civarı, Ardahan Merkez, 2. Ardahan-Göle arası 10. Km., Ardahan, 3. Çıldır Gölü Civarı, Ardahan 4. Meryemköy, Ardahan)

3.2.2. *Darevskia derjugini* türünün toplandığı lokaliteler

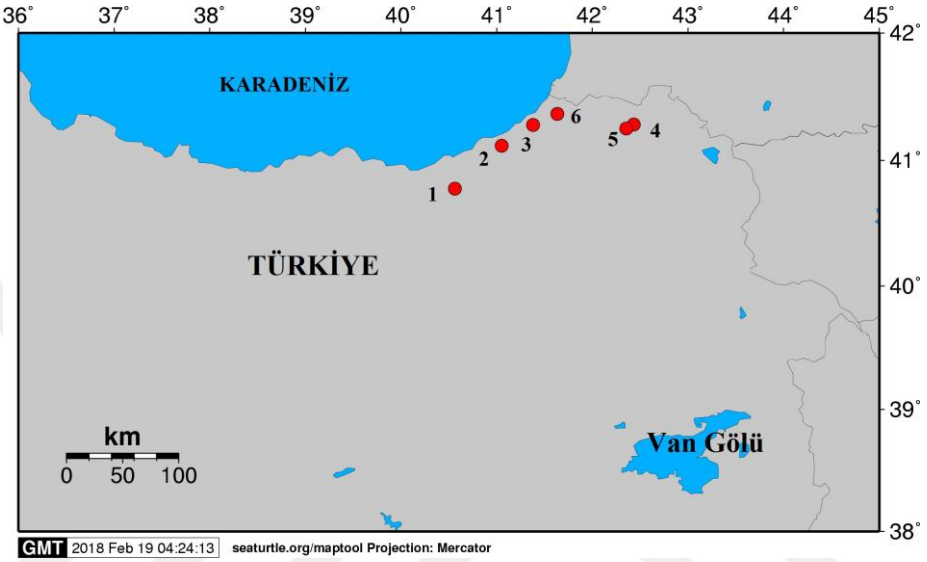
Konak kertenkele örnekleri, 2014 ve 2015 yılları Ağustos ayında Artvin, Rize, Trabzon illerinde gerçekleştirilen arazi çalışmalarında toplanmıştır (Şekil 3.2.7.1.).



Şekil 3.2.2.1. *D. derjugini* türüne ait örneklerin toplandığı lokaliteler (Sümela üstü Maçka/Trabzon 2. Fındıklı/Rize 3. Hopa/Artvin)

3.2.3. *Darevskia parvula* türünün toplandığı lokaliteler

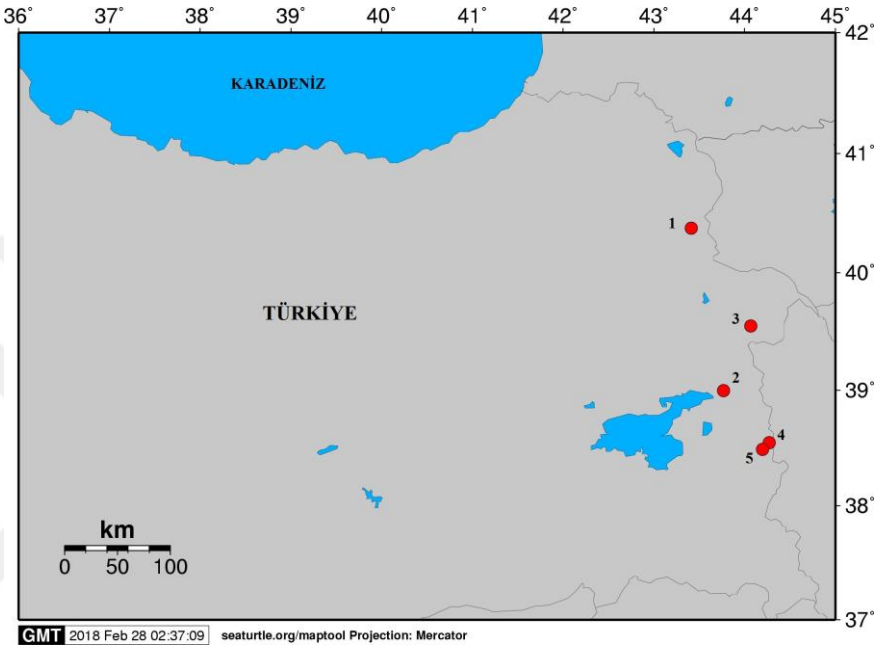
Toplam 59 örnekten oluşan konak kertenkele örnekleri, 2014 ve 2015 yıllarında Temmuz ve Ağustos ayları içersinde Artvin ve Rize illerindeki çeşitli noktalarda gerçekleştirilen arazi çalışmalarında toplanmıştır (Şekil 3.2.2.1).



Şekil 3.2.3.1. *D. parvula* türüne ait örneklerin toplandığı lokaliteler (1. İkizdere-İspir arası 2. Km Rize 2. Köprüköy Ardeşen-Çamlıhemşin arası 10.km, Rize 3. Ortacalar Köyü civarı, Arhavi, Artvin 4. Şavşat, Artvin 5. Düzhanlar Mahallesi, Düzköy, Borçka, Artvin 6. Cankurtaran Geçidi, Hopa-Borçka arası, Artvin)

3.2.4. *Darevskia raddei* türünün toplandığı lokaliteler

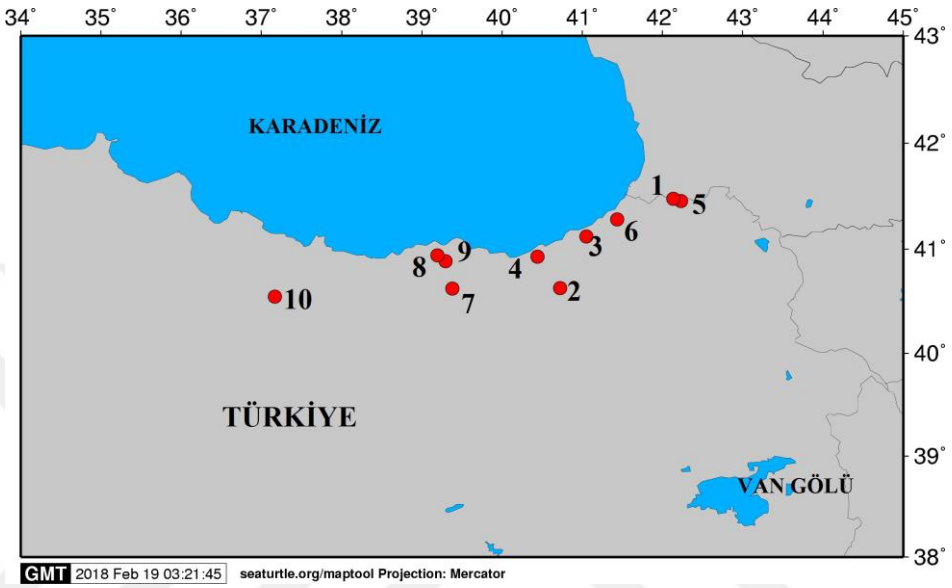
Konak kertenkele örnekleri 2015 ve 2016 yıllarında Temmuz ayı içersinde Van, Kars ve Ağrı illerindeki farklı lokalitelerden toplanmıştır (Şekil 3.2.5.1).



Şekil 3.2.4.1. *D. raddei* türüne ait örneklerin toplandığı lokaliteler (1. Digor, Kars 2. Muradiye Şelalesi, Muradiye, Van 3. Çaldıran-Doğubeyazıt arası, Ağrı 4. Saray, Van 5. Yamanyurt Köyü, Özalp, Van)

3.2.5. *Darevskia rudis* türünün toplandığı lokaliteler

Konak kertenkele örnekleri, 2014 yılı Temmuz ve Ağustos aylarında Tokat, Trabzon, Rize, Gümüşhane ve Artvin illerinde gerçekleştirilen arazi çalışmalarında toplanmıştır (Şekil 3.2.1.1).



Şekil 3.2.5.1. *D. rudis* türüne ait örneklerin toplandığı lokaliteler (1. Meydancık Köyü, Şavşat, Artvin 2. Zigana Geçidi, Gümüşhane 3. Şalpazarı, Trabzon 4. Tonya-Vakfıkebir arası 10. Km, Trabzon 5. Kalkandere, Rize 6. Ovit Geçidi, Rize 7. Köprüköy, Rize 8. Dülgerli Köyü, Ortacalar, Arhavi, Artvin 9. Papart Yaylası, Rize 10. Karacaören, Başçiftlik, Tokat)

3.2.6. *Darevskia unisexualis* türünün toplandığı lokaliteler

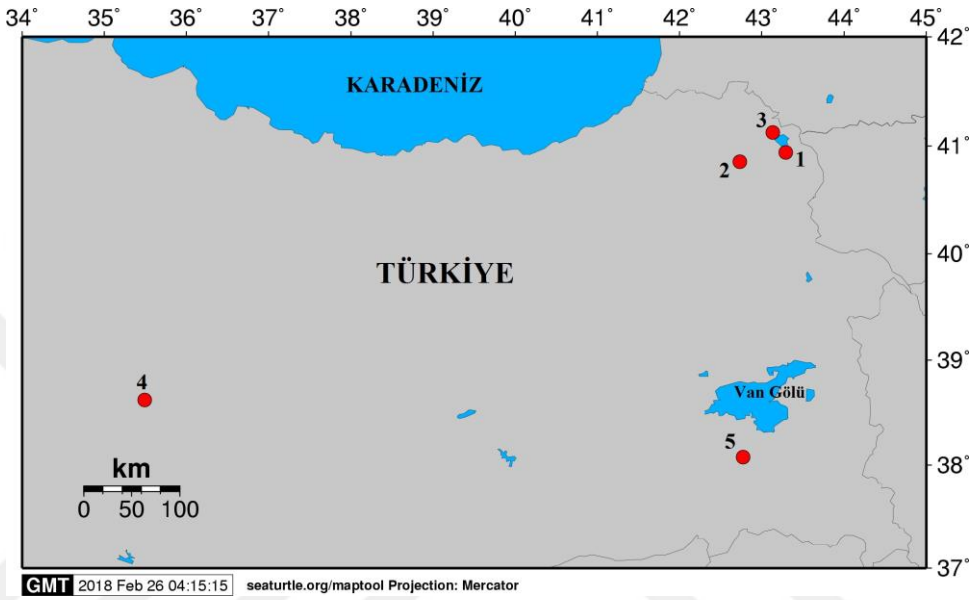
Konak kertenkele örnekleri 2015 yılı Temmuz ayında Ağrı ve Ardahan illerinde gerçekleştirilen arazi çalışmalarında toplanmıştır (Şekil 3.2.6.1.)



Şekil 3.2.6.1. *D. unisexualis* türüne ait örneklerin toplandığı lokaliteler (1.Diyadin, Ağrı 2. Aktaş Köyü, Ağrı 3. Hanak, Ardahan)

3.2.7. *Darevskia valentini* türüne ait helmint fauna sayısal verileri ve lokalite bilgileri

Konak kertenkele örnekleri 2015 Temmuz ve 2016 Temmuz- Ağustos aylarında Ardahan, Van ve Kayseri illerinde gerçekleştirilen arazi çalışmalarında toplanmıştır (Şekil 3.2.4.1).

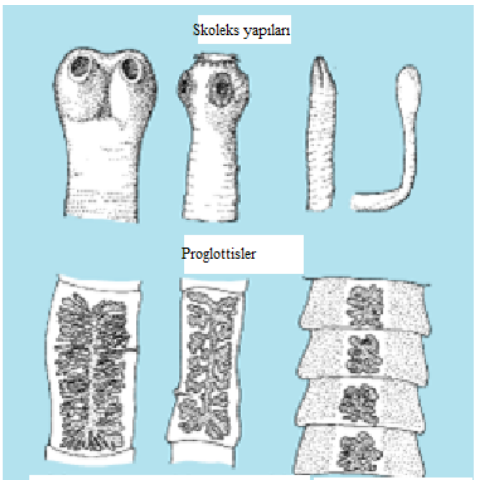


Şekil 3.2.7.1. *D. valentini* türüne ait örneklerin toplandığı lokaliteler (1.Susuz-Göle arası 35. km., Ardahan 2. Taşbaşı Köyü, Çıldır, Ardahan, 3. Çıldır Gölü civarı, Ardahan 4. Erciyes Dağı, Kayseri 5. Van-Bahçesaray arası 79. Km., Van)

3.3 Tespit edilen parazit türlere ait genel bilgiler

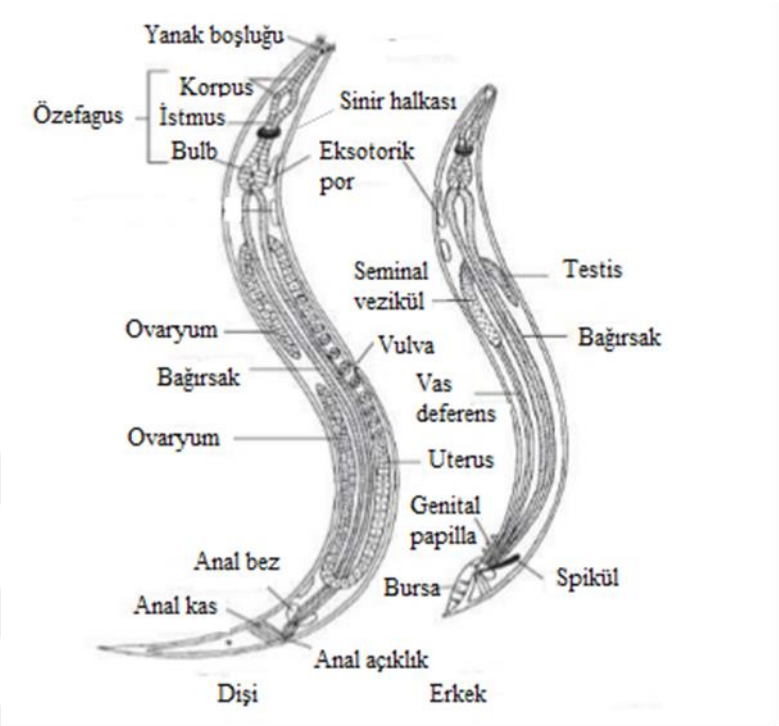
3.3.1 Cestoda

Sestodlar; vücutları yassı, halkalara ayrılmış şerit şeklindeki yassı solucanlardır. Boyları 2-4 mm' den 20-25 m'ye kadar varan değişik ölçülerde olabilir. Halka sayısı ise 3' ten 8-10 bine kadar çok farklı sayılarda olabilir. Sestodlarda vücut, şekil ve fonksiyon yönünden üçe ayrılır. Skoleks; ön uçta bulunur, yuvarlaktır, yapışma görevi vardır. Yapışmayı familyalara göre değişiklik gösteren bothria, asetabula ve rostellum gibi yapılar sağlar. Skoleksten sonra halkalara ayrılmamış ve halkaların oluşturulduğu kısım olan boyun bölgesi gelir. Bu bölge proliferasyon bölgesi adını alır. Strobila ise boyundan sonra gelen halkaların bulunduğu kısımdır. Boyundan hemen sonra başlayan halkalar en genç halkalar olup, henüz üreme organı taşımazlar. Vücut tabakaları en dışta kutikula, onun altında kas tabakası vardır. Bunun altında da Ca granüllerinden zengin paranşim bulunur. Sindirim sistemi yoktur. Tüm vücut yüzeyinde osmotik absorbsiyonla besinlerini alırlar. Solunum sistemi yoktur. Boşaltım sistemi osmo-regülatör sistem denen ve tüm halkalarda ortak olan bir yapıdan oluşur. Halkaların yanlarında seyreden iki (dorsal, ventral) toplama kanalı ve bunların halka posteriörlerindeki bağlantılarından ibarettir. Boşaltım kesesi yoktur. Hermafroditizm görülür.



Şekil 3.3.1.1. Cestoda genel morfoloji (After T. I. Storer and R. L. Usinger, General Zoology, 3d ed. McGraw-Hill, 1957' den değiştirilerek)

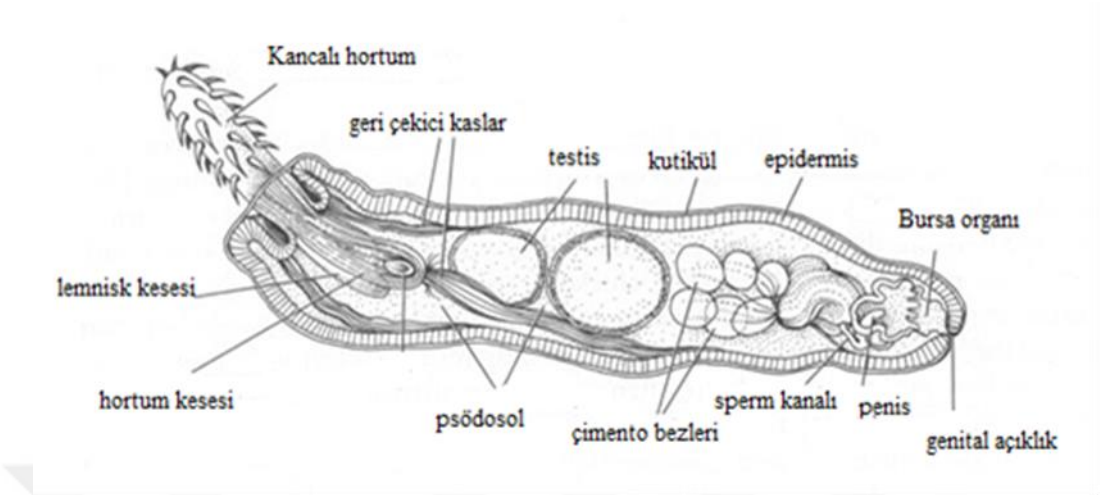
3.3.2 Nematoda



Şekil 3.3.2.1. Nematoda'ya ait üstten görünüm https://www.slideshare.net/IrwanIzzauddin/2-nutrition-in-nematodes'dan değiştirilerek.

Yuvarlak solucanların silindirik ve segmentsiz olan vücutlarının uzunlukları 1 mm'den daha kısa olabileceği gibi bir metreden daha uzun da olabilir. Serbest yaşayan ve hayvan paraziti olan nematodların uzunlukları 2 m'yi bulursa da, bitki paraziti nematodlar genellikle 400 µm ile 5 mm boyundadırlar. Tipik bir nematod renksiz, saydam, ince, uzun, uçlarda daralan silindir şeklinde, segmentsiz, düz bir deri ile kaplı ve bilateral simetrili bir vücuda sahiptir. Kökü latince olan "Nematod" kelimesinin karşılığı, nematodun genel vücut görünümüne uymakta ve "ip gibi" anlamına gelmektedir. Ergin erkekler ise ince uzun ve silindir şeklindedir. Her iki eşeyinde ince uzun olduğu türlerde, erkek bireyler genellikle dişilerden ufak ve kuyruk kısımları içe doğru hafifçe kıvrıktır. Hayat devri yumurta, dört larva safhası ve ergin dönemlerden oluşur.

3.3.3 Akantosefal



Şekil 3.3.3.1. Akantosefal'e ait üstten görünüm https://projects.ncsu.edu/project/bio402_315/nematodes/syndermata%202012.html'den değiştirilerek

Vücutlarının anterior tarafında içeri girip çıkabilen bir hortum vardır. Nematodlardan farkı sindirim borularının olmayışıdır. Anüs ve ağız yoktur. Protonefridyum şeklinde boşaltım sistemi görülür. Üreme organları, kasların dairesel oluşu gibi özellikleriyle de ayırt edilir. Sestodlar gibi besinlerini absorbsiyon ile alırlar. Yassı solucanlardan farkı (Platyhelminthes) ayrı eşeyli olmalarıdır. Vücutları ilk bakışta yuvarlağa yakındır. Yalancı strabilizasyon görülür. Omurgalıların bağırsağına tutunup yaşarlar.

3.4. Yöntem

3.4.1. Konak kertenkele örneklerinin diseksiyonu ve helmintlerin morfolojik teşhisi

Çeşitli tarihlerde 453 kertenkele örneği doğal yaşam ortamlarından el ile yakalanmıştır. Bez torbalar içerisinde gerekli şartlar sağlanarak laboratuvar ortamına getirilmiştir. İlk olarak cinsiyeti belirlenerek kayıt edilmiştir. Kertenkele örneklerinin diseksiyon öncesi SVL (rostrum ucundan kloak açıklığına kadar olan mesafe) uzunlukları (0.02 hassasiyete sahip kumpas yardımıyla) alınmış, toplandığı yerler ve tarih bilgileri kayıt edilmiş ardından diseksiyonları gerçekleştirilmiştir. Vücut boşluğu ventral bölgeden uzunlamasına bir kesi ile ağız bölgesine kadar açılmıştır. Stereo mikroskopta hayvanların önce vücut boşluğu ve genel olarak iç organları incelenmiş ve varsa helmint örnekleri ayrılmıştır. Sindirim sistemi, yemek borusu ve rektumdan kesilerek incelenmek üzere ayrılmıştır. Ayrıca kalp, akciğer, mide ve ince bağırsak vücuttan çıkarılmadan önce stereo mikroskop altında incelenmiştir. Ardından iç organlar ayrı petri kaplarına alınarak yine stereo mikroskop altında incelenmiştir. Tüm iç organlar stereo mikroskop altında gözlemlendikten sonra bağırsak bölgesi dikkatli bir şekilde kesilerek açılmıştır.

Bağırsakta ve diğer organlarda gözlemlenen parazit türlerine ait bireyler ayrı bir petriye alınarak sıcak su ile fikse edilmiştir. Ardından yer ve sayıları kayıt edilerek şişeler içerisine alınmış ve preparatları yapılmak üzere %70 lik alkol içerisine alınmıştır. Diseksiyonu tamamlanıp, helmint parazitleri alınan konak kertenkele örnekleri etiketlendikten sonra canlıyken bulunduğu morfolojideki en yakın şekil verilmiş ve %70 lik alkolde ileriki çalışmalar için müze materyali olarak saklanmıştır.

Çıkan parazit helmintler de, preperasyon işlemleri için %70’ lik alkolde saklanmıştır. Helmint türlerinden nematodlar için sıcak suda tespit edildikten sonra %5’lik gliserin ilave edilerek %70’lik alkole alınmışlardır. Böylece örneklerin şeffaflaşmaları sağlanmış ve preparatları hazırlanmıştır. Cestod üyeleri ise, doğrudan % 70’lik sıcak alkolle tespit edilmiştir.

Nematod üyeleri herhangi bir boyama işlemine tabi tutulmadan gliserin jelatin ile, Cestod ve Acanthocephala örnekleri ise demirli aseto karmin ile boyandıktan sonra entellanla kapatılarak daimi preparat haline getirilmiştir. İncelemesi yapılan kertenkele örnekleri Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Fauna Flora Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde; helmint örnekleri ise Uludağ Üniversitesi Biyoloji Bölümü Parazitoloji Laboratuvarı'nda saklanmaktadır. Parazitlerin ölçümünde, fotoğraflanmasında ve bilgisayara aktarılmasında taşınabilir trinoküler mikroskop ve bilgisayar bağlantılı kamera kullanılmıştır. Elde edilen veriler ışığında parazitlerin teşhislerinde Jones ve ark. 1994, Beveridge 1994, Yamaguti 1959, 1961, 1963, Skrjabin ve ark. 1960, Moravec ve Vojtkova 1974, Baker 1987, Ryzhikov ve ark. 1980, Sharpilo 1976, Baker ve Vaucher 1984, Ben Slimane ve ark. 1993, Yıldırımhan ve ark. 1997, Anderson ve ark. 2009, Gibbons 2009 gibi kaynaklardan faydalanılmıştır. Bush ve ark. (1997)'ye göre helmint türlerinin % yaygınlık (diseksiyonu yapılan kertenkelelerin parazitli olanlarının 100 ile çarpılması sonucu elde edilen değer olarak ifade edilebilir), ortalama yoğunluk (parazitli kertenkele sayısındaki bulunan toplam parazit sayısı olarak ifade edilebilir), ve bolluk (incelenen tüm kertenkele örneklerinde bulunan toplam parazit sayısı olarak ifade edilebilir) değerleri hesaplandı.

Parazit helmint örneklerin bilgisayar bağlantılı kamera ve mikroskop yardımıyla fotoğraflanması; akantosefal türü hariç diğer tüm parazitlerin çizimleri Sezen Birlik tarafından yapılmıştır. Akatosefal tür örneğine ait çizimler Stara Zagora Trakya Üniversitesi'nden Dr. Zlatka M. Dimitrova tarafından gerçekleştirilmiştir. Arazi çalışmaları ve örneklerin toplanması Prof. Dr. Yusuf Kumlutaş, Prof. Dr. Çetin Ilgaz , Öğr. Gör. Kamil Candan ve Sezen Birlik tarafından gerçekleştirilmiştir. Konak kertenkele türlerine ait örneklerin toplanması ile ilgili 21/02/2013 tarihli ve 20054479-253.99/1844 sayılı T.C Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü izni; T. C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü 72784983-488.04-42359 sayılı izinler ile örneklerin çalışılmasına dair T.C Bursa Uludağ Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu 05.02.2013 tarih ve 2013-04/08 no'lu izinler alınmıştır.

3.4.2. Parazit helmintlerin DNA dizi analizi

DNA dizi analizi farklı yöntemler ve cihazlar kullanılarak yapılabilmektedir. Ancak tez konumuzda sahip olduğumuz imkanlar doğrultusunda hızlı, ucuz, zararlı kimyasallardan uzak, helmintlerden elde edilecek DNA miktarına uygun ve enzimatik reaksiyonlara dayalı Sanger DNA dizileme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde çıkan her helmint türünün DNA izolasyonu, belirtilen genom bölgelerinin yeterli miktarda olması için Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR) ile çoğaltılması, çoğaltılan bölgelerin agaroz jel elektroforezinde kontrol edilmesi, boyalı nukleotitler olan ddNTP ile çoğaltılması için ikinci PCR olan sekans PCR, temiz bir nukleotit dizilimi için oluşan PCR ürünlerinin saflaştırılması, bu ürünlerin ABI 3130 cihazına yüklenmesi ve filogenetik analiz için elde edilen DNA dizilerinin analizi, değerlendirilmesi, yorumlanması aşamalarından geçmiştir.

3.4.3. DNA izolasyonu

Arazi çalışmaları sonrası toplanan konak kertenkelerin diseksiyonu sonucu bulunan helmint parazitlerinin dokudan DNA izolasyon kiti kullanılarak, total DNA'sı elde edilmiştir. Morfolojik olarak teşhisi yapılan her bir helmint türü için bir birey eppendorf tüplere alınıp, buffer ve proteinaz K eklenmiştir. Isı bloğunun sıcaklığı, proteinaz K enziminin optimum çalışma sıcaklığına getirilerek, 30-60 dk arası ısı bloğunda bekletilmiş, bu esnada dokuların fiziksel olarak parçalanması sağlanmıştır. Zaman zaman tüpler vortekslenerek, böylece dokuların parçalanıp nukleusdaki DNA'nın ortamda olması sağlanmıştır. Bu işlemler sonrasında tüplerde oluşan homojenat üzerine etil alkol eklenerek, vortekslenmiştir. Bu işlem ile homojenattan DNA'nın toplanması sağlanmıştır. Bu karışımın tamamı temiz kolon tüplerine aktarılmış ve soğutmalı santrifüjde belli hız ve sürede santrifüj edilmiştir. Gereksiz materyal alttaki tüplerde toplanmış, DNA ise kolonda kalmıştır. Bu işlemden sonra kolondaki DNA'ya wash-buffer (yıkama solüsyonu) eklenerek santrifüj edimiştir. Ardından kolonlar yeni tüplere alınarak, ikinci bir yıkama işlemi ve santrifüj gerçekleştirilmiştir. Son olarak kolon, DNA'nın içinde saklanacağı eppendorf tüplere aktarılarak, üzerine DNA'nın

saklanacağı ortam olan sulandırma solüsyonu (elution buffer) eklenmiş ve santrifüj edilmiştir. Elution buffer ile birlikte DNA eppendorf tüpte toplanmıştır.

3.4.4. Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR)

Helmintlerin moleküler sistematik çalışmalarında çekirdek ve mitokondri organeline ait bölgelerin DNA dizileri genom kaynağı olarak kullanılılır. Mitokondri DNA'sı oldukça değişken bir yapı gösterir ve de daha çok populasyon genetiği çalışmalarında kullanılmaktadır. Tez çalışmasında ITS1, ITS2 ve 28s rDNA olmak üzere üç hedef bölge PCR ile çoğaltılmıştır (Çizelge 3.4.4.1).

Çizelge: 3.4.4.1. ITS1, ITS2 ve 28s rDNA gen bölgelerini PCR ile çoğaltmak için kullanılan primer dizileri (Hasewaga ve ark. 2008, Yıldırımhan ve ark. 2012)

ITS1, ITS2 ve 28s rDNA bölgelerine ait primer dizileri	
	Primer Dizisi (5′-…-3′)
ITS1	İleri S1, 5'-ATTCCGATAACGAACGAGACT-3'
	Geri R8, 5'-GCTAGCTGCGTTCTTCATCGA-3'
ITS2	İleri 5′-GTCGATGAAGAGCGCAGC-3′
	Geri 5′-AGGAGGCGAATCACTAT-3
28S	İleri 5′-CGCGAATRGCTCATTACAACAGC-3′
	Geri 5′-ACGGGCGGTGTGTRC-3′

ITS1 ve ITS2 hedef bölgeleri tek bir primer çifti ile çoğaltılabilir ancak elimizdeki imkanlar doğrultusunda kullanılacak olan cihazdan toplam uzunluk fazla olacağından, tekrar sayısını arttıracağı düşünülerek ayrı primer çiftleri olarak çalışılmıştır. Bu hedef bölgeler helmintlerin filogenetik analizlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Yıldırımhan ve ark. 2012). Özellikle ITS bolgeleri olmak üzere seçilen hedef diziler yakın akraba türlerin karşılaştırılmasında aydınlatıcı bilgiler vermektedir.

Bu bölgeler türler arasında farklı derecelerde değişkenlik göstermesine rağmen oldukça korunumludur. Ayrıca sekans cihazında dizi analizine uygun uzunlukta ve çekirdekte kopya sayısının fazla olmasından dolayı PCR ile çoğalması mümkündür. Daha önceki çalışmalardan elde edilmiş olan helmint örneklerinde DNA dizi analizi yönteminin yapılabilirliği denenmiş olduğu için çalışmamızda ITS1 ve ITS2 ile 28s rDNA gen bölgeleri hedef olarak seçilmiştir.

DNA dizi analizi için nuklear genomdan üç hedef gen bölgesi seçilmiştir. PCR için gerekli malzemeler olan su, buffer, magnezyum, dNTP, primer çifti ve taq polimeraz uygun miktarlarda kullanılarak hedeflenen üç bölge 9700 gene amp PCR cihazinda çoğaltılmıştır. PCR döngüsü 94 ^{o}C 10 dk. başlangıç denatürasyonu, 94^{o}C 30 sn. denatürasyon, 60^{o}C 30 sn. hibridizasyon ve 72^{o}C 30 sn. uzama olarak gerçekleştirilmiştir. Bu döngü 38 defa tekrarlanmıştır. Böylece hedeflenen bölgeler istenilen miktarda çoğaltılmıştır.

3.4.5 Agaroz jel elektroforezi

Elde edilen PCR ürünleri %2 lik olarak hazırlanan agaroz jel elektroforezinde belirli hız ve akımda yürütülmüştür ve oluşan PCR bantları görüntülenmiştir. Böylece PCR da istenilen bölgenin çoğaltılmış olduğu anlaşılmıştır.

3.4.6 İkinci PCR (sekans PCR)

Agaroz jel elektroforezinde yapılan PCR kontrol edildikten sonra, istenilen bölgenin DNA dizi analizinin PCR'ı için gerekli malzemeler uygun miktarlarda kullanılarak reaksiyon için hazırlanmıştır.

96 ^{o}C de bir dk denatürasyon, 96 ^{o}C de 10 sn. denatürasyon, 50 ^{o}C de 5 sn. hibridizasyon, 60 ^{o}C de 4 dk uzama olarak gerçekleştirilmiştir. Bu döngü yirmi beş defa tekrarlanmıştır. İstenilen bölge daha önce 1. PCR da kullanılan primerlerden forward ve reverse olmak üzere iki yönlü olarak çalışılıp, kontrol edilmiştir. Bunun için Sanger ve ark.'nın (1977) geliştirdiği yöntem kullanılmıştır.

Bu yöntem bir ucu aynı olan ve bir nükleotid farkı ile uzunlukları değişen dideoksinükleotidtrifosfatlar (ddNTP) ile sonlandırılmış olan oligonükleotidleri ayırabilme esasına dayanır.

3.4.7 Saflaştırma

Sekans PCR'ı yapılan ürünler cihaza yüklenmeden önce, saflaştırma aşamasından geçirilmiştir. Bunun için hazır olarak satılan Zymo Research marka ticari kit kullanılmıştır. Çoğaltılan PCR ürünleri, kolona aktarılmıştır. Yıkama solüsyonu ile santrifüj edilmiş ve distile su ile yıkanmış olan PCR ürünleri cihaza yüklenmek üzere eppendorf tüplere alınmıştır. Saflaştırmada, daha önce yapılan 1. ve 2. PCR aşamalarında kullanılan malzemelerden kalan kullanılmayan kısımların uzaklaştırılması amaçlanmıştır.

3.4.8. Cihaza yükleme

Helmint DNA'sına ait saflaştırması yapılmış olan ürünler ABI 3130 genetic analyzer cihazına yüklenerek, istenilen bölgeye ait DNA dizisi okunmuştur. Elde edilen bilgiler Sequencing Analyses 5.3.1. bilgisayar programında analiz edilip, yorumlanmıştır.

3.4.9. Moleküler analiz

Filogeni, çalışılan gruplar arası akrabalık ilişkilerini inceler. Bu araştırmanın moleküler tekniklerle yapılmasıyla moleküler filogenetik alanı oluşur ve buradan soy ağaçları belirlenir. Bunun için elde edilen nükleotit dizilerinin hizalanması Clustal W ile yapıldı. DNA sequencing analysis 5.3.1. programı ile yapılan analizler sonucu dizi farklılıkları, nükleotit değişimleri, aynı nükleotitlerin tekrar sayıları belirlendi. BLAST programı ile türler arasındaki nükleotit benzerlik-farklılık oranları hesaplandı. Moleküler filogenetik analizler için çeşitli yöntemler ve bilgisayar programları bulunmaktadır. Bu analiz yöntemlerinin kendi aralarında bazı tartışmalı, dezavantajlı ve avantajlı olduğu durumlar bulunmaktadır. Elde edilen verilere göre uygun olan yöntem tercih edilerek türlerin

gelişim tarihini grafik olarak gösteren filogenetik ağaç oluşturuldu. Böylece dallanma modeli, hangi türlerin ne derecede yakın oldukları bilgisine ulaşıldı.

Karakter ve mesafe temelli yöntemler kullanılarak soy ağacı oluşturulmaktadır. En az farklı olan en benzerdir ilkesiyle çalışan gruplar arası değişimi en aza indiren Maksimum Parsimoni (MP), oluşma olasılığı en yüksek modeli seçme imkanı veren Maksimum Olasılık (ML) ve sonrasındaki hesaplamalarla maksimum olasılıktan ayrılan Bayes en çok kullanılan karakter temelli, gruplar arası mesafeyi en aza indirme ilkesine göre çalışan, Neighbor-joining (NJ) ve UPGMA ise mesafe temelli yöntemlerdir.

4. BULGULAR

4.1. Konak türlere ait helmint fauna verileri

4.1.1. *Darevskia armeniaca* türüne ait helmint fauna sayısal verileri

47 tamamı dişi örneğin 4 tanesi (%8,5) en az 1 ya da daha fazla parazit türüyle parazitlenmiştir. 4 konakta toplam 16 helmint parazitinin yanında çok sayıda sestod bulunmuştur. Parazitlerden 11 tanesi ♀♀, 5 tanesi ♂♂ olarak belirlenmiştir. Bir konaktaki minimum ve maksimum helmint türü sayısı 1 olarak saptanmıştır. 4 konak, 1 helmint türü ile parazitlenmiştir. Teşhisler sonucunda Nematoda şubesine ait 1 tür (*Spauligodon aloisei*) ile Platyhelminthes şubesi Sestoda sınıfına ait cins seviyesinde 1 tür (*Mesocestoides* spp.-Tetratridiyum) belirlenmiştir.

4.1.2. *Darevskia derjugini* türüne ait helmint fauna ait sayısal verileri

Çalışma kapsamında incelenen 40 (14 erkek, 25 dişi, 1 subadult) örneğin 12'si (%30) en az 1 ya daha fazla parazit türüyle parazitlenmiştir. 12 konakta toplam 51 helmint örneği belirlenmiştir. Saptanan parazitlerden 30 tanesi ♀♀, 1 tanesi ♂, 20 tanesi ise sestod olarak belirlenmiştir. Bir konaktaki belirlenen minimum helmint türü sayısı 1, maksimum helmint türü sayısı ise 2' dir. 9 konak 1 tür helmint ile parazitlenirken, 3 konak ise 2 tür helmint ile parazitlenmiştir. Teşhisler sonucunda Nematoda şubesine ait 1'i larval olmak üzere 4 tür (*Skrjabinodon alcaraziensis, Sp. aloisei, Oswaldocruzia filiformis* ve Acuaridae larva); Platyhelminthes şubesi Sestoda sınıfına ait *O. tuberculata* türü belirlenmiştir.

4.1.3. *Darevskia parvula* türüne ait helmint fauna sayısal verileri

İncelemesi gerçekleştirilen 59 (28 erkek, 31 dişi) örneğin 45 tanesi (%76) en az 1 ya da daha fazla parazit türüyle parazitlenmiştir. Parazitlenmenin saptandığı 45 konaktaki parazit türlerine ait örnek sayısı 145'dir. Söz konusu parazitlerden 136 tanesi ♀♀, 5 tanesi ♂♂, 4 tanesi ise sestod olarak belirlenmiştir. Bir konaktaki minimum helmint türü sayısı 1 iken, maksimum tür sayısı ise 3 olarak belirlenmiştir. İncelemenin

gerçekleştirildiği 34 konakta 1 tür, 9 konakta 2 tür, 2 konakta ise 3 helmint türünün varlığı saptanmıştır.

Teşhisler sonucunda Nematoda şubesine ait 1 tanesi cins seviyesinde olmak üzere 7 tür (*Spauligodon aloisei, Skrjabinodon alcaraziensis, Thubunaea* sp., *Strongyloides darevsky, Oswaldocruzia filiformis,* Acuaridae larva, *Skrjabinodon medinae*), Platyhelminthes şubesi Sestoda sınıfına ait *Oochoristica tuberculata* ve Akantosefal şubesine dahil *Sphaeroristris scanensis* türü belirlenmiştir.

4.1.4. *Darevskia raddei* türüne ait helmint fauna sayısal verileri

77 (33 erkek, 34 dişi, 10 subadult) örneğin 50 tanesi (%64) en az 1 ya daha fazla parazit türüyle parazitlenmiştir. 50 konakta, toplam 131 helmint parazit örneğine ilave çok sayıda tetrahiridium sestodun varlığı belirlenmiştir. Parazitlerden 67 tanesi ♀♀, 12 tanesi ♂♂, 52 tanesi ise sestod olarak belirlenmiştir. Bir konaktaki minimum helmint türü sayısı 1, maksimum helmint tür sayısı ise 4' tür. 33 konak 1 tür, 11 konak 2 tür, 5 konak 3 helmint tür ile parazitlenmiştir. Teşhisler sonucunda Nematoda şubesine ait 4 tür (*Spauligodon aloisei, Strongyloides darevsky, Skrjabinodon alcaraziensis, Skrjabinelazia hoffmanni*); Platyhelminthes şubesi Sestoda sınıfına ait 1 cins seviyesinde 2 tür (*Mesocestoides* spp.-Tetratridiyum) ve *O. tuberculata* türü belirlenmiştir.

4.1.5. *Darevskia rudis* türüne ait helmint fauna sayısal verileri

İncelemesi gerçekleştirilen toplam 102 (49 dişi, 53 erkek) örneğin 56 tanesi (%55) en az 1 ya da daha fazla parazit türüyle parazitlenmiştir. Helmint türlerine ait birey sayısı 175'dir. Söz konusu parazit örneklerinden, 141 tanesi ♀♀, 23 tanesi ♂♂, 9 tanesi Sestod, 2 tanesi ise Akantosefal olarak belirlenmiştir. Bir konaktaki minimum helmint türü sayısı 1, maksimum helmint türü sayısı ise 3'dür. Parazitlerin belirlendiği 56 kertenkele örneğinden, 40 tanesinde 1, 15 tanesinde 2, 1 tanesinde ise 3 helmint türü bir arada bulunmuştur. Teşhisler sonucunda Nematoda şubesine ait 1'i cins seviyesinde olmak üzere 7 tür (*Skrjabinodon medinae, Spauligodon* sp., *Spauligodon carbonelli,*

Spauligodon aloisei, Skrjabinelazia hoffmanni, Strongyloides darevsky, Oswaldocruzia filiformis; Platyhelminthes şubesi Sestoda sınıfına ait 1 tanesi cins seviyesinde 2 tür (Mesocestoides spp.-Tetratridiyum) ve *Oochoristica tuberculata* ile Akantosefal şubesine ait *Sphaeroristris scanensis* türü belirlenmiştir.

4.1.6. *Darevskia unisexualis* türüne ait helmint faunasına ait sayısal verileri

56 kertenkele örneğinin, 34 tanesi (%60) en az 1 ya daha fazla parazit türüyle parazitlenmiştir. Parazitlendiği belirlenen 34 konakta toplam 141 helmint parazitinin yanında çok sayıda tetrahiridium sestod bulunmuştur. Parazitlerden 61 tanesi, ♀♀, 6 tanesi ♂♂ iken, 74 tanesi ise sestod olarak tanımlanmıştır. Bir konaktaki minimum helmint türü sayısı 1, maksimum ise 3'dür. Helmint faunasının saptanması amacıyla incelenen 21 konak 1 tür, 12 konak 2 tür, 1 konak ise 3 tür helmint türü ile parazitlenmiştir. Teşhisler sonucunda Nematoda şubesine ait 4 tür (Sp. aloisei, *Skrjabinodon alcaraziensis, S. medinae*, *Skrjabinelazia hoffmanni*); Platyhelminthes şubesi Sestoda sınıfına ait 1 cins seviyesinde 2 tür (*Mesocestoides* spp.-Tetratridiyum) ve *O. tuberculata* türü belirlenmiştir.

4.1.7. *Darevskia valentini* türüne ait helmint fauna sayısal verileri

72 (32 erkek, 35 dişi, 5 subadult) örneğin 43'ü (%59) en az 1 ya da daha fazla parazit türüyle parazitlenmiştir. 43 konakta toplam 212 helmint parazit ve çok sayıda tetrahiridium sestod bulunmuştur. Parazitlerden 173'ü ♀, 18' i ♂, 21'i sestod olarak belirlenmiştir. Bir konaktaki minimum helmint tür sayısı 1, maksimum helmint tür s ayısı ise 4' tür. 34 konak 1 tür; 5 konak 2 tür, 2 konak 3 tür; 2 konak ise 4 helmint türü ile parazitlenmiştir. Teşhisler sonucunda Nematoda şubesine ait 5 tür (*Spauligodon aloisei, Strongyloides darevsky, Skrjabinodon alcaraziensis, Skrjabinodon medinae, Skrjabinelazia hoffmanni*); Platyhelminthes şubesi Sestoda sınıfına ait 1 cins seviyesinde 2 tür (*Mesocestoides* spp.-Tetratridiyum) ve *O. tuberculata* türü belirlenmiştir. Helmint türlerine ait yoğunluk, baskınlık, sıklık değerlerine ait tablo Çizelge 4.1 de verilmiştir.

Çizelg e 4.1 Tanımlanan helmint türlerinin yoğunluk, baskınlık ve sıklık parametre değerleri

Helmint Türleri	Enfeksiyon yeri	Yaygınlık (%)	Ortalama yoğunluk	Ortalama bolluk
Cestoda				
Mesocestoides sp.	Karaciğer	%3,09	Sayılamayacak kadar çok	Sayılamayacak kadar çok
Oochoristica tuberculata	İnce bağırsak	%9,49	3,44	0,32
Nematoda				
Skrjabinodon medinae	İnce bağırsak	%10,15	2,89	0,29
Skrjabinodon alcaraziensis	İnce bağırsak	%18,98	2,3	0,43
Spauligodon aloisei	İnce bağırsak	%10,59	3,77	0,39
Spauligodon carbonelli	İnce bağırsak	%2,2	1,9	0,04
Strongyloides darevsky	İnce bağırsak	%5,73	3,03	0,17
Skrjabinelazia hoffmanni	İnce bağırsak	%2,64	2,33	0,06
Oswaldocruzia filiformis	İnce bağırsak	%0,88	2,5	0,022
Acuaridae larva	İnce bağırsak	%0,66	1	0,0066
Spauligodon sp.	İnce bağırsak	% 1,32	2,16	0,028
Thubunae sp.	İnce bağırsak	%0,44	1	0,0044
Acanthocephala				
Sphaerirostris scanensis	Ince bağırsak	%0,66	1,33	0,0088

4.2. Teşhis edilen helmint parazitlerin morfolojik taksonomisi

Alem: Animalia

Alt alem: Eumetazoa

Şube: Platyhelminthes

Sınıf: Cestoda

Takım: Eucestoda

Aile: Cyclophyllidea

Cins: Mesocestoides (Vaillant, 1863)

4.2.1 Tür: *Mesocestoides* spp.

İncelenen kertenkele sayısı : 453

Helmintli kertenkele sayısı : 14

Helmintin bulunduğu organ : Karaciğer

Toplam helmint sayısı **:** -

Yaygınlık **:** %3,09

Ortalama yoğunluk **:** -

Bolluk **:** -

Konak kertenkele türleri **:** *Darevskia rudis, D. raddei, D. unisexualis, D. valentini, D. armeniaca*

Bulunan lokaliteler **:** Tokat, Van, Kars, Ardahan, Kayseri

Coğrafik dağılış **:** Kozmopolit (Mc Allister ve ark. 1991)

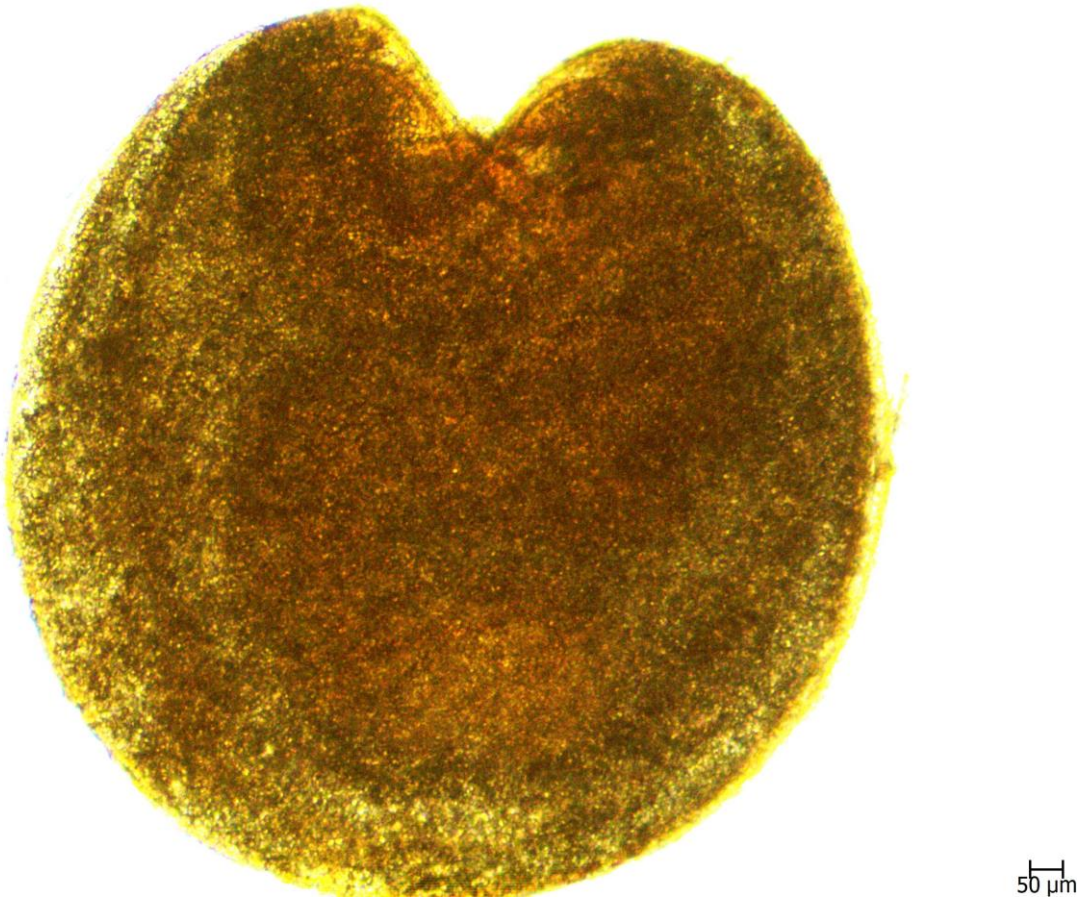
Türkiye'den önceki kayıtlar: *Anatolacerta danfordi* (İzmir) (Gürelli ve ark. 2007), *Lacerta diplochondrodes* (Bursa) (Yıldırımhan ve ark. 2011), *Apathya cappadoccica* (Kahramanmaraş, Gaziantep, Hatay) (Birlik ve ark. 2015), *Phoenicolacerta laevis* (Adana ve Hatay) (Birlik ve ark. 2016), *Lacerta viridis* (Bursa) (Yıldırımhan ve ark. 2020), *Heremites auratus* (Yıldırımhan ve ark. 2021).

Rapor edilen diğer konaklar: Reptilia: *Anguis colchica* (Lewin 1990); *Lacerta agilis* (Lewin 1992a; Sharpilo ve ark. 2001); *Lacerta schreiberi,* (Roca ve Ferragut 1989); *Lacerta viridis*, (Biserkov ve Kostadinova 1998); *Phrynocephalus mystaceus*, (Ikromov ve Cho 2004); *Podarcis bocagei* ve *Podarcis hispanica* (Roca ve ark. 1989); *Podarcis muralis,* (Kirin 2002a); *Podarcis pityusensis*, (Roca ve Hornero 1994); *Psammodromus hispanicus,* (Roca ve ark. 1986; Roca ve Lluch 1988); *Coronella austriaca* (Biserkov 1996); *Zamenis longissimus* (*Elaphe longissima*, Biserkov 1996); *Glodius halys* (*Ancystrodon halys*, Bogdanov ve ark. 1969); *Natrix natrix*, (Lewin 1992b); *Podarcis vaucheri,* (Carretero ve ark. 2011), *Hierophis viridiflavus carbonarius* (Santoro ve ark. 2013); *Opheodrys aestivus* (McAllister ve ark. 2013); *Plestiodon fasciatus, Coluber constrictor, Pantherophis obsoletus, Thamnophis sirtalis sirtalis* (McAllister ve ark. 2014); *Hemidactylus turcicus* (McAllister ve Bursey 2016); *Psammophis sibilans* (Rabi eve ark. 2016); *Sceloporus pyrocephalus* (Montes de Oca ve ark. 2017).

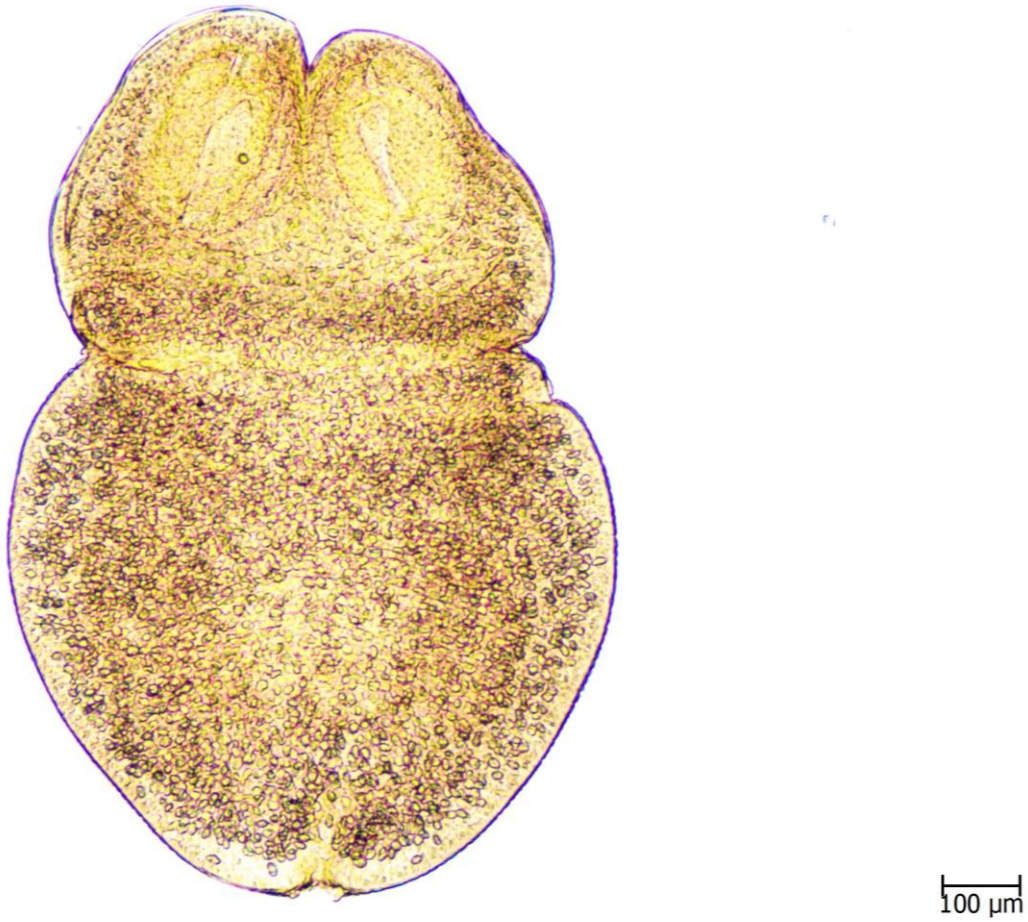
Morfolojik ve anatomik özellikleri

Gözlenen tetrathyridium formlar değişik şekillerde olup, çoğunlukla enine üstten basık, elipsoid şekilde gözlenmiştir. Bazı formların daha ince ve uzunlamasına olduğu görülmüştür. Skoleksler değişik derecelerde içe doğru çökme göstermiştir. Larva düz ve segmentsizdir. Boşaltım açıklığı vücudun posterior ucundadır.

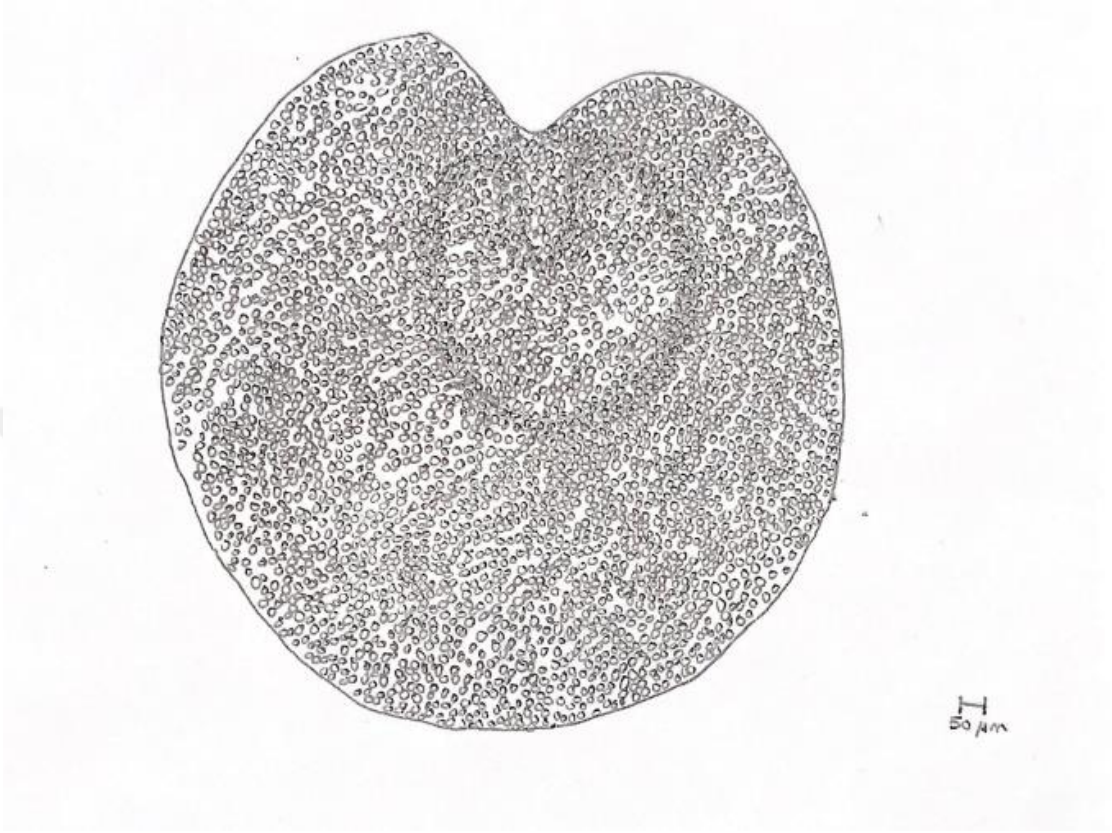
Tetrathyridium formlar, 0,2-1,4 mm (0,6 ± 0,2 mm, n= 50) genişliğinde ve 0,2-0,8 mm uzunluğundadır (0,3 ± 9,1 mm, n= 50). Dört vantuz 85,2-97,64 genişliği, 100,34-127,02 uzunluğunda; skoleks küçük 290,87-310,38 genişliğindedir.



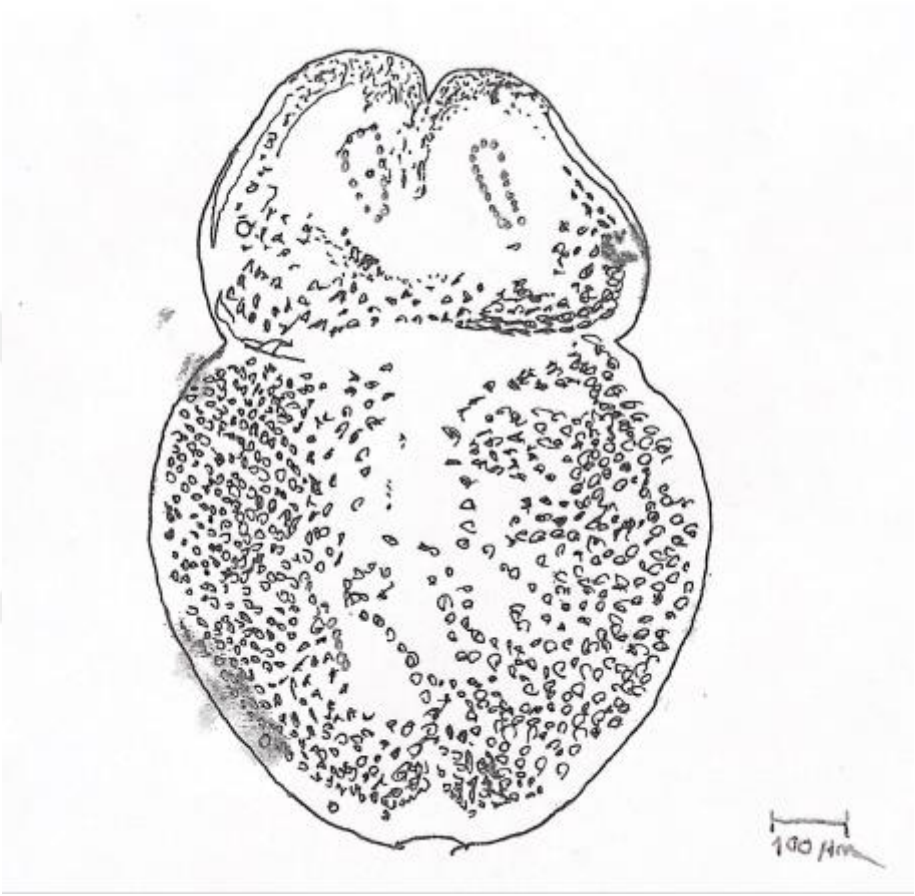
Şekil 4.2.1.1. *Mesocestoides* spp. tetrathyridium-1



Şekil 4.2.1.2 *Mesocestoides* spp. tetrathyridium-2



Şekil 4.2.1.3 *Mesocestoides* spp. tetrathyridium çizim



Şekil 4.2.1.4 *Mesocestoides* spp. tetrathyridium çizim

Takım: Cyclophyllidae

Aile: Anoplocephalidae

Alt aile: Linstowiinae

Cins: Oochoristica

4.2.2 Tür: *Oochoristica tuberculata* (Rudolphi, 1819) Lühe, 1898

Eş adları: *Taenia tuberculata* Rudolphi, 1819; *Taenia rotundata* Molin, 1859; *Taenia pseudopodis* Krabbe, 1879; *Taenia truncata* Krabbe, 1879, *Oochroistica rotundata* [Molin, 1859] Parona, 1900; *Oochoristica pseudopodis* [Krabbe, 1879] Zschokke, 1905; *Oochoristica truncata* [Krabbe, 1879] Zschokke, 1905, *Oochoristica indica* Misra, 1945; *Oochoristica agamae* Baylis, 1919 sensu Roca ve ark., 1986).

İncelenen kertenkele sayısı : 453

Helmintli kertenkele sayısı : 43

Helmintin bulunduğu organ: Bağırsak

Toplam helmint sayısı **:** 148

Yaygınlık **:** %9,49

Ortalama yoğunluk **:** 3,44

Bolluk **:** 0,32

Konak kertenkele türleri **:** *D. raddei*, *D. valentini*, *D. derjugini*, *D. parvula*, *D. rudis*

Bulunan lokaliteler **:** Ağrı, Van, Ardahan, Trabzon, Rize, Artvin

Coğrafik dağılış **:** Palearktik (Della Santa, 1956)

Tip konak ve tip lokalite : Ocellated lizard, *Timon lepidus*, Spain (=*Lacerta lepida*, Rudolphi, 1819).

Türkiye'den önceki kayıtlar : Caucasian agama, *Laudakia caucasia*, (Yıldırımhan ve ark. 2006), *Lacerta diplochondrodes* (Bursa) (Yıldırımhan ve ark. 2011); *Eremias pleskei*, *E. strauchi*, *E. suphani* (Van ve Iğdır) (Düşen ve ark. 2013); *Chalcides ocellatus* (Mersin, Adana, Antalya) (İncedoğan ve ark. 2014); *Acanthodactylus harranensis* (Adana ve Şanlıurfa) (Düşen ve ark. 2016); *Phoenicolacerta laevis* (Adana ve Hatay) (Birlik ve ark. 2016), *Lacerta viridis* (Bursa) (Yıldırımhan ve ark. 2020).

Rapor edilen diğer konaklar :**Reptilia:** *Acanthodactylus erythrurus*, (Dollfus 1958; Busack ve Jaksic 1982; Roca ve ark. 1986; Roca ve Lluch 1988); *Agama agama*, (Joyeux ve Baer 1928; Della Santae 1956); *Calotes versicolor*, (Misra 1945); *Chalcides ocellatus*, (Lühe 1898; Parona 1887, 1900; Barbagallo 1901; Rizzo 1902; Mingazzini 1904; Della Santa 1956; Groschaft ve Moravec, 1983; Ibrahim ve ark. 2005); *Chalcides sexlineatus*, (Lamas ve ark. 1985); *Chalcides viridanus*, (Roca ve ark. 1987); *Eumeces schneideri*, (Baer 1928); *Eutropis carinata*, (Della Santa 1956); *Lacerta agilis*, (Ivanitsky 1940; Della Santa 1956; Shevechenko ve Barabashova, 1958; Sharpilo ve ark. 2001; Mihalca ve ark. 2007); *Lacerta viridis*, (Della Santa 1956); *Laudakia tuberculata*, (Raina ve ark. 1975); *Podarcis muralis*, (Cerutti 1902; Joyeux ve Baer 1936; Lopez-Neyra 1944; Della Santa 1956); *Psammmodromus algirus*, (Della Santa 1956); *Psammodromus hispanicus*, (Della Santa 1956; Roca ve ark. 1986; Roca ve Lluch 1988); *Pseudopus apodus*, (Della Santa 1956; Vakker ve ark. 1985); *Scincus scincus*, (Groschaft ve Moravaec 1983); *Tarentola delalandii*, (Roca ve ark. 1987); *Teratoscincus scincus*, (Markov ve Paraskiv 1956); *Trapelus sanguinolenta*, (Della Santa 1956); *Uromastyx acanthinura*, (Della Santa 1956; Dupouy ve Kechemir 1973); *Varanus griseus*, (Della Santa 1956); *Cerastes vipera*, (Dollfus 1932); *Malpolon monspessulanus*, (Joyeux ve Gaud 1945; Della Santa 1956; Dupouy ve Kechemir

1973); *Psammophis sibilans*, (Joyeux ve Baer 1928); *Eremias argus* (Rusya) (Dugarov ve ark. 2012) *Laudakia stellio* (Filistin) Rayyan ve ark. 2013, *Hemidactylus frenatus* (Avustralya) (Barton 2015); *Chalcides sepsoides* (Mısır) (Rabie ve ark. 2016).

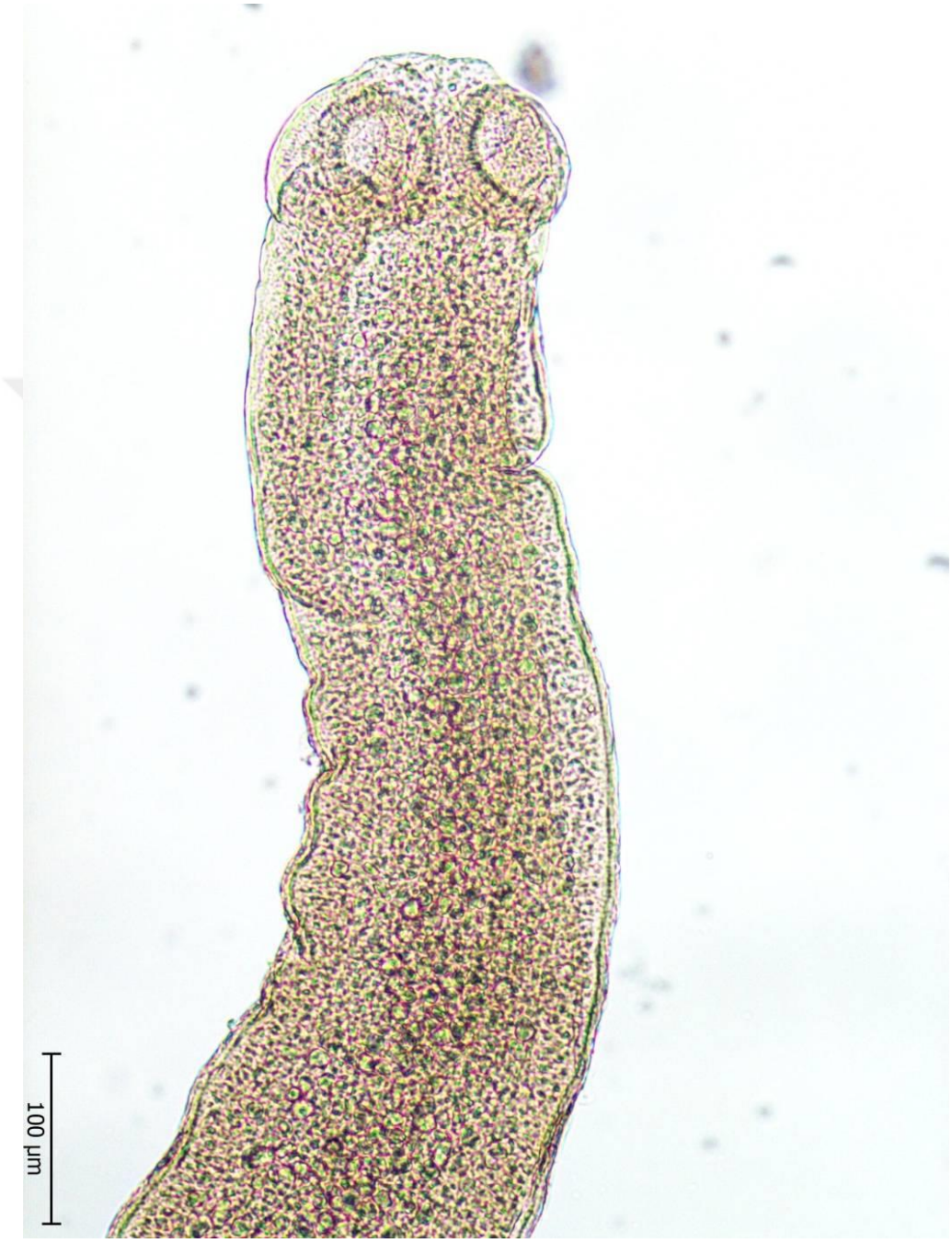
Morfolojik ve Anatomik Özellikler

Tür cinsin tip türüdür. Avrasya ve Kuzey Afrika (Palearktik) da şimdiye kadar çeşitli kertenkele ve yılanlardan rapor edilmiştir. Skoleks dört vantuza sahip olup, kanca taşımaz. Proglottis boyutları değişken olup, akraspedot tiptedir. Olgun segmentlerin uzunluğu, genişliğinden fazladır. Uzunlamasına iki boşaltım kanalı görülür. Ventraldaki kanal enlemesine anastomoz yaparak genellikle vitellin bezin arkasında konumlanır. Genital açıklık tek olup, genital kanallar, boşaltım kanallarının dorsalinde yer alır. Vajina, sirrus kesesinin posteriöründe yer alır. Ovaryum lobludur. Uterus, her biri bir yumurta içeren uterin kapsüller oluşturur. Vas deferens lobludur. Testisler, vitellin bezin posteriör ve lateralindedir. Her segmentte 28-30 testis bulunur.

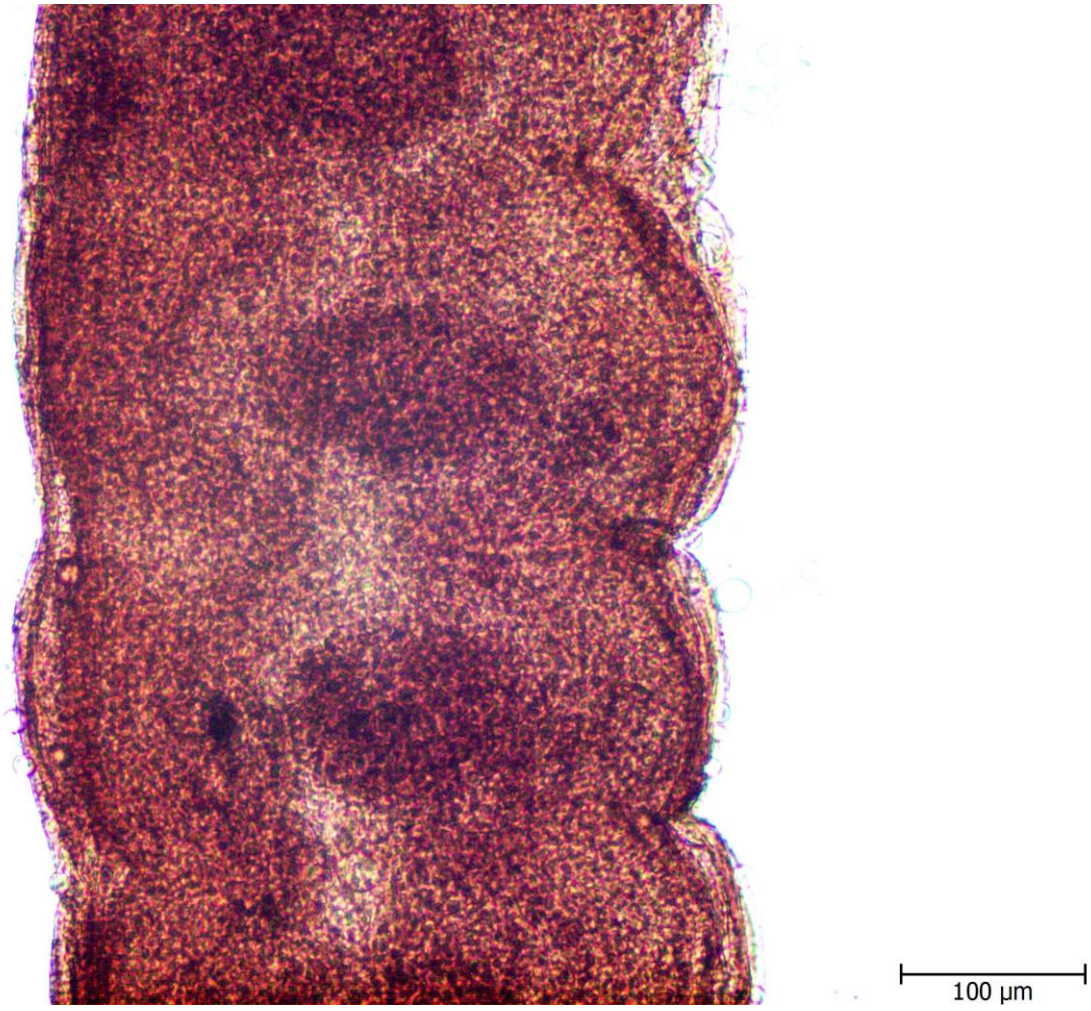
Vücut skoleks, boyun ve halkalar (strobila)' dan oluşmuştur. Vücudun uzunluğu, 2,5-20 cm' dir. Ön kısım dile benzer ve skoleksin gerisinde boyun bölgesinde daralma yoktur (Şekil 4.8.3). Vantuz seviyesinde skoleksin genişliği 0, 304-0,424 (0,360) mm' dir. Skoleks 4 vantuzla desteklenir. Vantuz boyutları 0,130 (0,116-0,148) X 0,124 (0,114- 0,136) mm'dir. Skoleksin arkasında kısa bir boyun bölgesi bulunur. Boyun uzunluğu 0,171 (0,104-0,22) mm' dir.

Boyun gerisinden başlayan halkalar boyna yakın bölgelerde kare, posteriör uç kısımlarda ise enine genişlemiş durumdadır (Şekil 4.8.4). Olgun proglottislerin boyu, genişliğinden fazladır. Uzunluğu 0.90-0.12 mm ve genişliği 0.59–0.68 mm' dir. Eşeysel açıklık sağlı sollu sıralanmış durumdadır. Ovaryum iki loblu, her biri 3-5 lob içerir. Proglottisin ortasına yakın konumdadır. Testisler aynı büyüklükte ve vitellojen bezin arkasında yerleşmişlerdir. Sayıları 35-65 arasında değişmektedir. Eşeysel açıklık halkanın ilk 1/3 lük kısmında ve kas lifleri ile çevrelenmiştir.

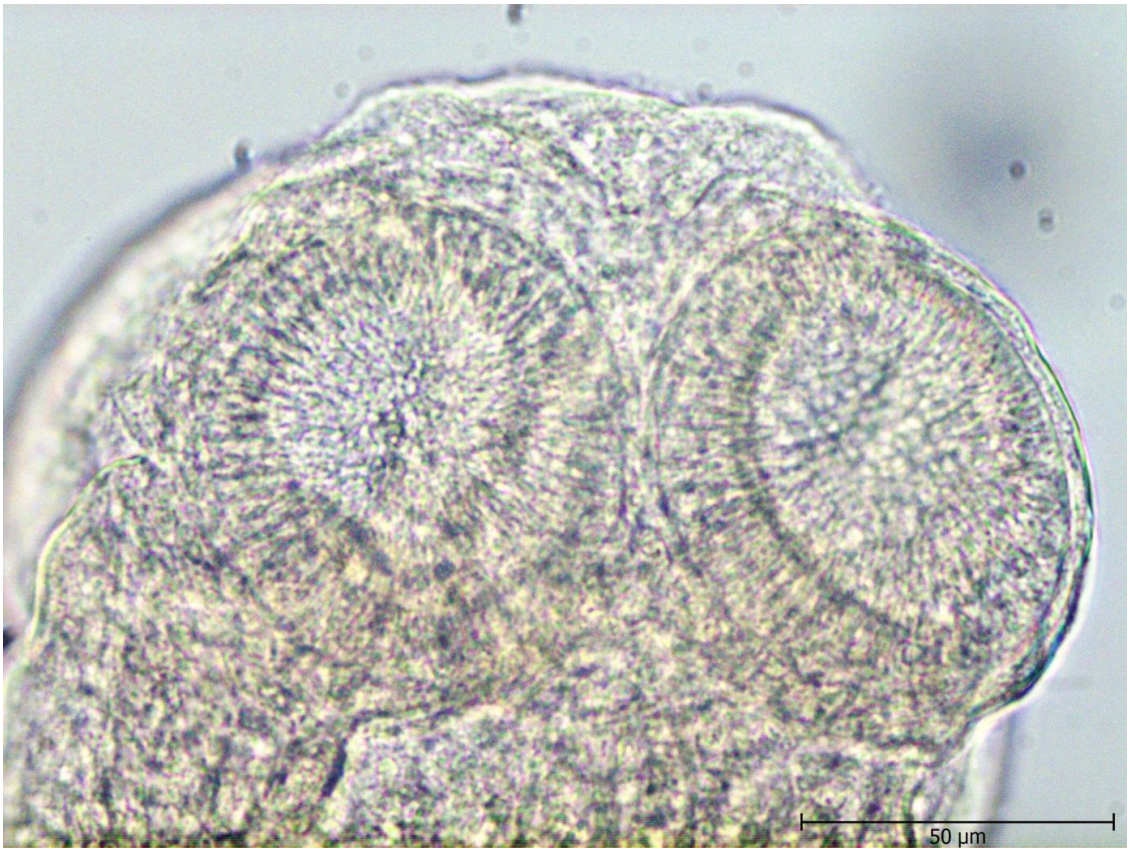
Vitellojen bezi ovaryumun arkasında iki parçanın arasında yer almaktadır. Sirrus kesesi 0,233 (0,2-0,28) mm uzunluktadır. Ergin halkaların genişliği 0,84 (0,584-1,096) mm' dir.



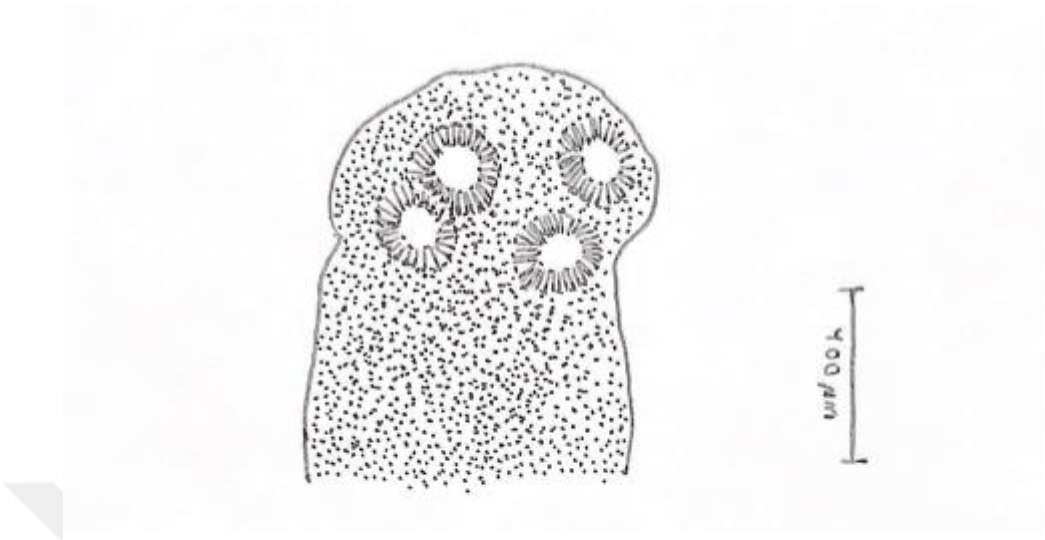
Şekil 4.2.2.1 *Oochoristica tuberculata* genel görünüm (4X)



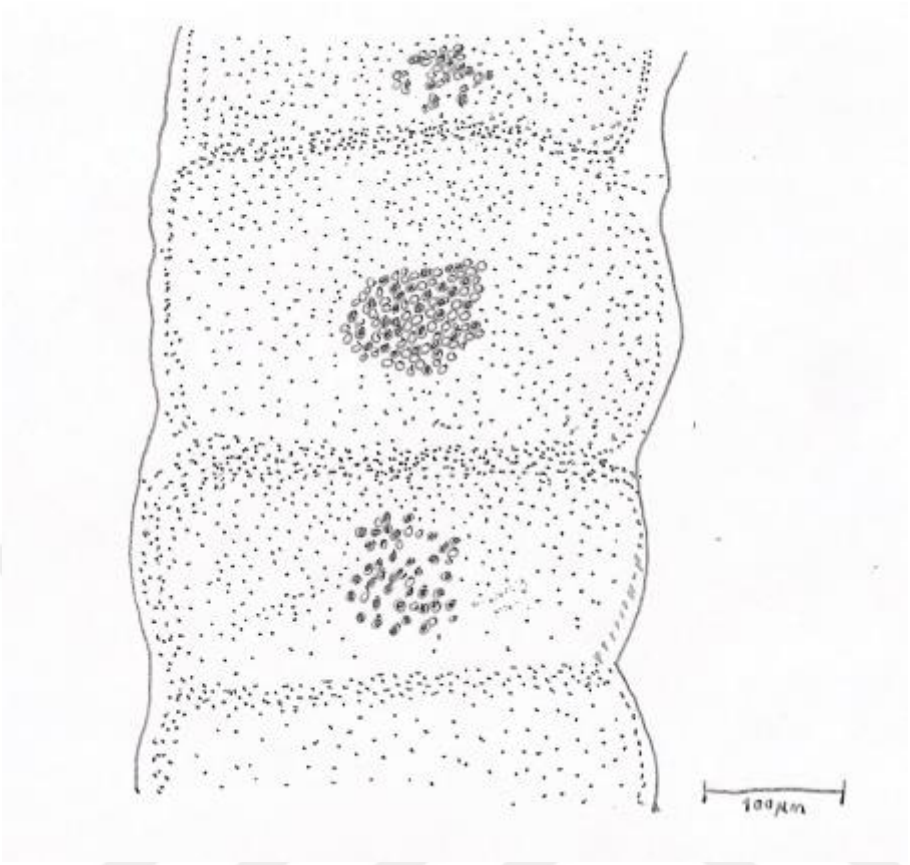
Şekil 4.2.2.2 *O. tuberculata* proglottis (10X)



Şekil 4.2.2.3 *O. tuberculata* skoleks vantuz (40X)



Şekil 4.2.2.4 *Oochoristica tuberculata* skoleks (4X) çizim



Şekil 4.2.2.4 *Oochoristica tuberculata* proglottis (10X) çizim

Şube: Nematoda

Sınıf: Secernentea

Takım: Oxyurida

Alt takım: Oxyurina

Üst aile: Oxyuroidea

Aile: Pharyngodonidae

Cins: Skrjabinodon

4.2.3 Tür: ***Skrjabinodon medinae*** García-Calvente, 1948

Eş adları: *Pharyngodon medinae* Garcia Calvente 1948, *Parathelandros medinae,* García-Calvente 1948, Read ve Amrein 1953

İncelenen kertenkele sayısı **:** 453

Helmintli kertenkele sayısı **:** 46

Helmintin bulunduğu organ **:** Bağırsak

Toplam helmint sayısı **:** 133 (9 ♂ 124 ♀- 22 larval)

Bir kertenkeledeki parazit sayısı **:** 1-15

Yaygınlık **:** %10,15

Ortalama yoğunluk **:** 2,89

Bolluk **:** 0,29

Konak kertenkele türleri **:** *Darevskia rudis, D. unisexualis, D. valentini, D. parvula*

Bulunan lokaliteler **:** Tokat, Rize, Trabzon, Artvin

Coğrafik dağılış : Fransa (Dollfus ve ark. 1961); İspanya, (Garcia-Calvente 1948; Türkiye

Tip konak ve tip lokalite : *Lacerta muralis*, İspanya (Garcia-Calvente 1948)

Türkiye'den önceki kayıtlar :*Lacerta diplochondrodes* (Bursa) (Yıldırımhan ve ark. 2011); *Apathya cappadoccia* (Hatay ve Gaziantep) (Birlik ve ark. 2015), *Phoenicolacerta laevis* (Hatay ve Adana) (Birlik ve ark. 2016); *Iranolacerta brandthii* (Van) (Birlik ve ark. 2017); *Lacerta viridis* (Bursa) (Yıldırımhan ve ark. 2020).

Rapor edilen diğer konaklar **:** *Podarcis muralis*, (Dollfus ve ark. 1961; Hornero ve Roca 1992); *Lacerta schreiberi*, (Roca ve Ferragut 1989); *Podarcis bocagei*, (Roca ve ark. 1989); *Podarcis hispanica*, (Roca ve ark. 1986a; Roca ve Lluch 1988; Roca ve ark. 1989; Hornero ve Roca 1992); *Podarcis lilfordi*, (Hornero ve Roca 1992; Roca ve Hornero 1994); *Podarcis pityusensis*, (Hornero ve Roca 1992; Roca ve Hornero 1994); *Zootoca vivipara* (*Lacerta vivipara*, Dollfus ve ark. 1961), *Podarcis lilfordi*, *P. pityuensis, Gallotia galloti* (Roca ve ark. 2012); *Iberolacerta cyreni* (Roca 2017).

Morfolojik ve anatomik özellikleri

Küçük, beyaz renkli, silindirik nematodlardır. Her iki cinsiyette de kuyruk sivri şekilde sonlanır. Kutikula enine çizgilidir. Lateral kanat yalnızca erkeklerde mevcuttur. Erkekler, dişilerin ¼ uzunluğundadır. Anteriör konik, kuyruk anüsün arkasından aniden daralma gösterir. erkeklerde iplik şeklinde, dişilerde sert sivri uçludur. Üç köşeli ağız

açıklığı iki loplu 3 dudak tarafından çevrilidir. Dudağın alt lateralinde bir adet küçük saplı amfid bulunur. Dişilerde özefagal bulbun yanında vulva görülür.

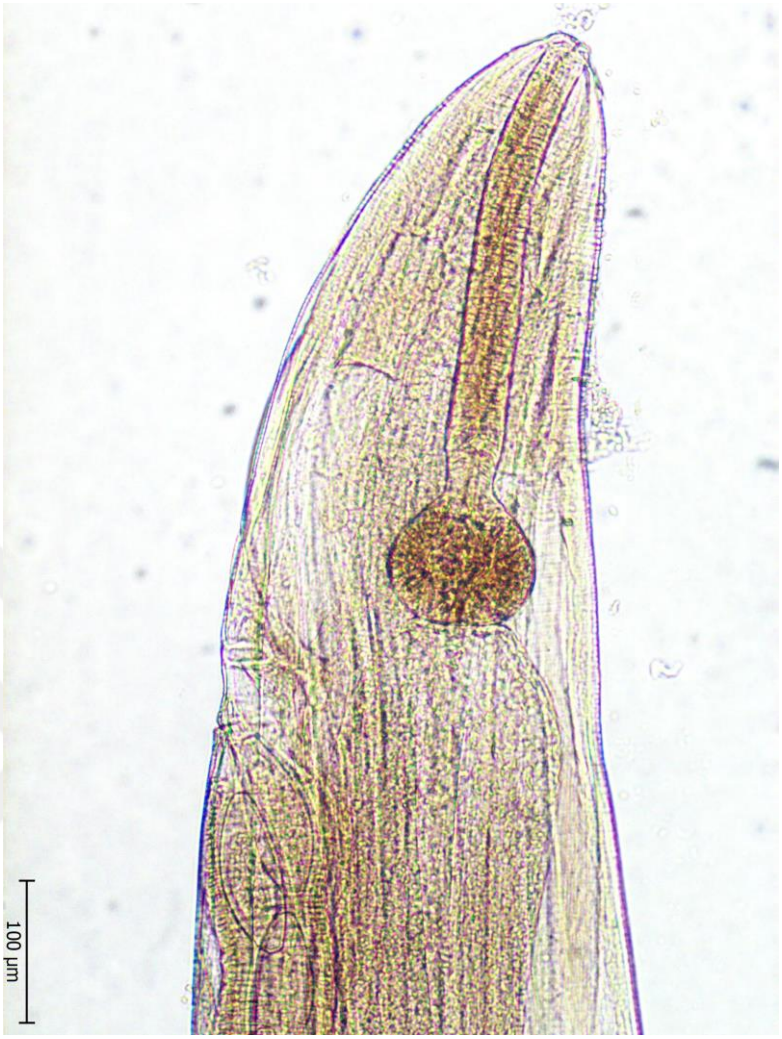
Erkek bireylere ait özellikler

Vücut 871 (730- 1089) µm uzunluğunda olup, maksimum genişlik 126 (98- 149) µm' dir. Özefagus uzunluğu 121 (101-133), bulb uzunluğu 40 (34-44), bulb genişliği 49 (46-54) µm dir.

Sinir halkasından anteriör uca olan uzaklık 61 µm (51- 72), boşaltım açıklığına olan uzaklık 250 (214-318) µm' dir. Kuyruk 164 (160-163) µm uzunluğunda olup, bu bölgede kaudal kanat bulunmaz. Kuyrukta 3 çift kaudal papilla vardır. Spikül uzunluğu 48 (44-55) µm' dir.

Dişi bireylere ait özellikler

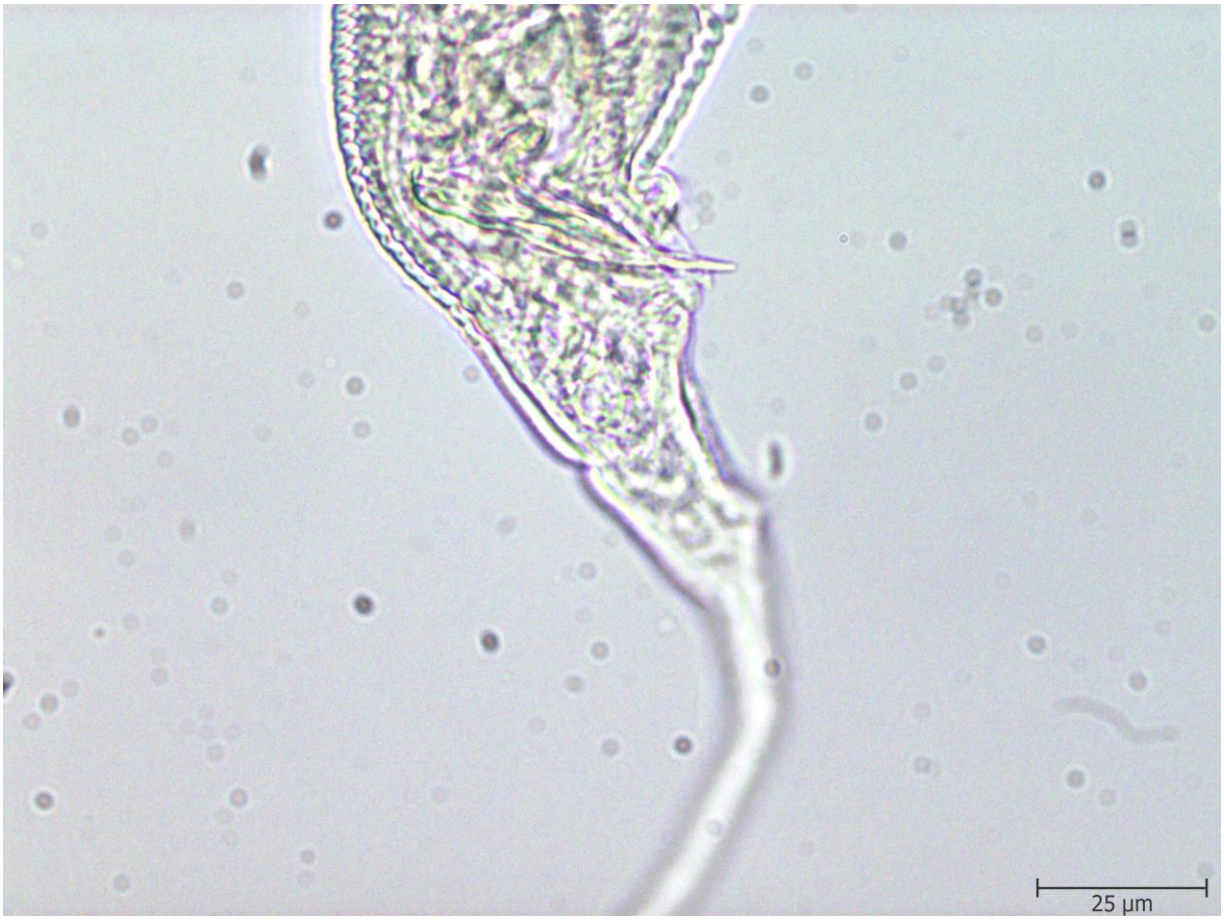
Vücut uzunluğu 3780 (3130- 5585) µm uzunluğunda olup, vulva seviyesinde genişlik 477 (397-550) µm dir. Özefagus uzunluğu (bulb hariç) 290 (254-340) µm, bulb uzunluğu 88 (81-99) µm, bulb genişliği ise 109 (94-119) µm'dir. Anteriörden sinir halkasına olan uzaklık 127 (102-144) µm, boşaltım açıklığına olan uzaklık ise 353 (255-483) µm'dir. Lateral kanat bulunmaz. Vulvanın anteriör uca uzaklığı 375 (305-483) µm olup, bulb yapısının posteriörüne açılır; vulva boşaltım açıklığının hemen arkasında yer alır. Kuyruk 749 (687-824) µm uzunluğunda ve kutikular dikenli olup, diken sayısı 5 (3-7)'tir. Anüs ile kuyruk başlangıcı arası uzaklık 457 (410-536) µm'dir. Yumurtalar oblong-oval, bir ucu daha şişkin görünümde 121 X 45 µm (116-126 X 39-51) ölçülerindedir.



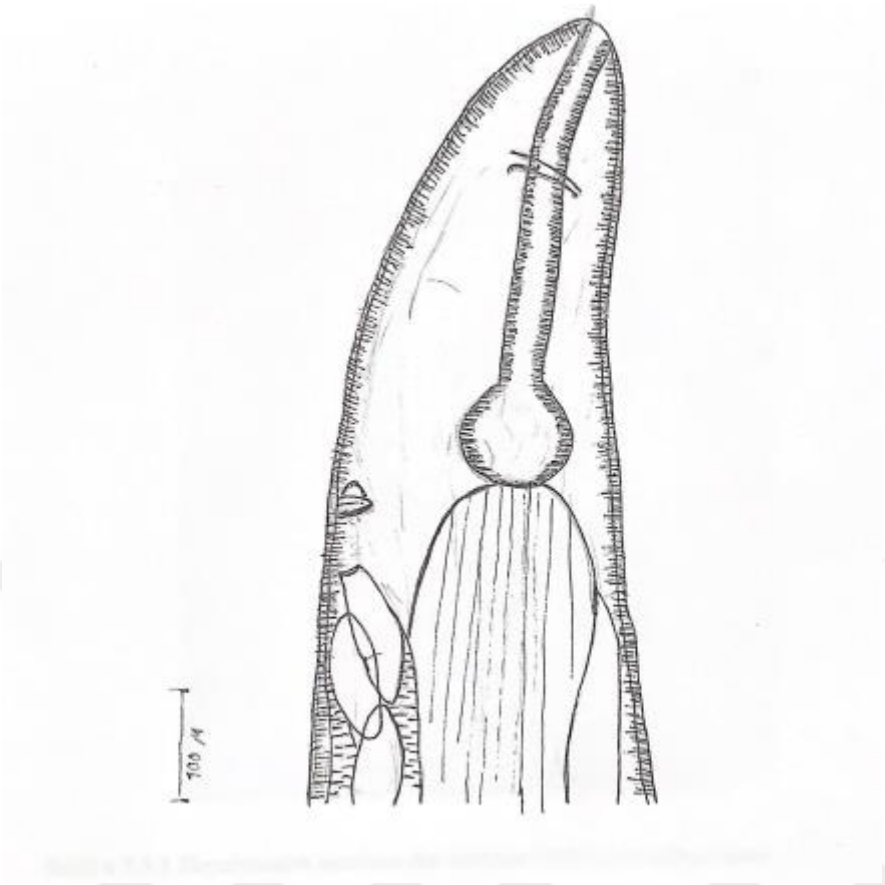
Şekil 4.2.3.1 *Skrjabinodon medinae* dişi anterior (10X) post bulbar vulva



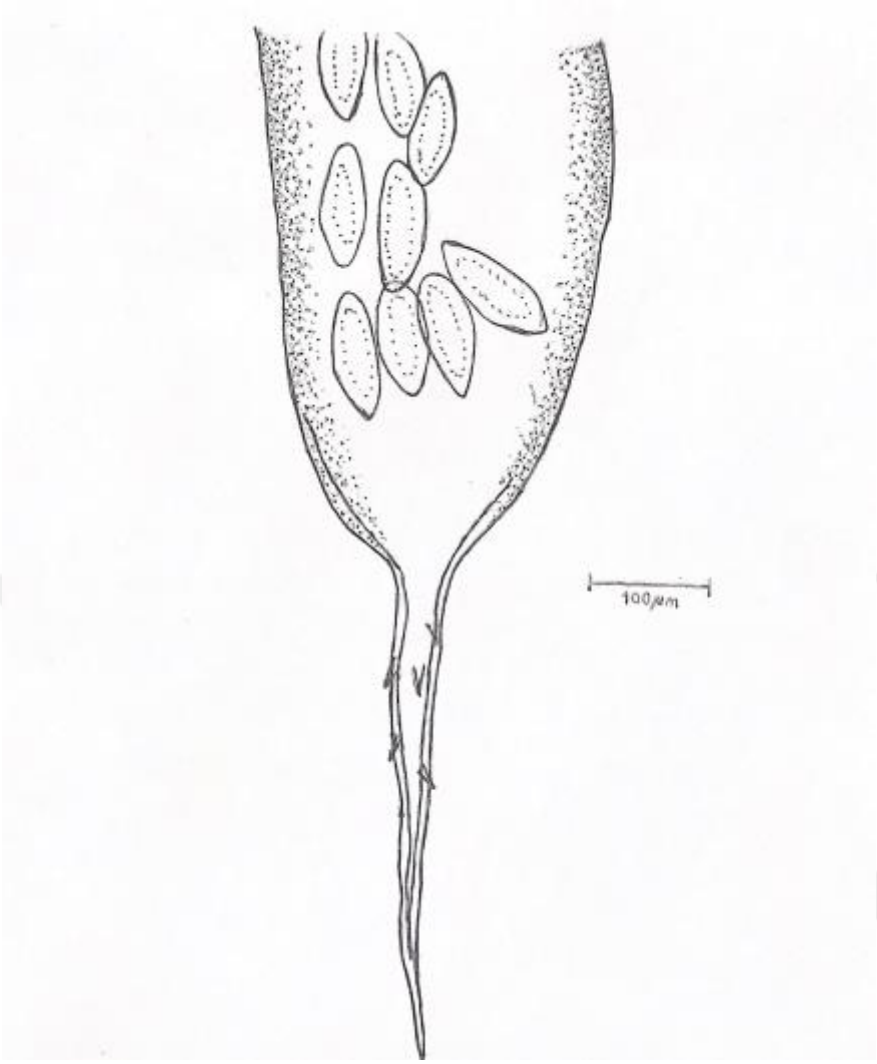
Şekil 4.2.3.2. *Skrjabinodon medinae* dişi posteriör (10X)



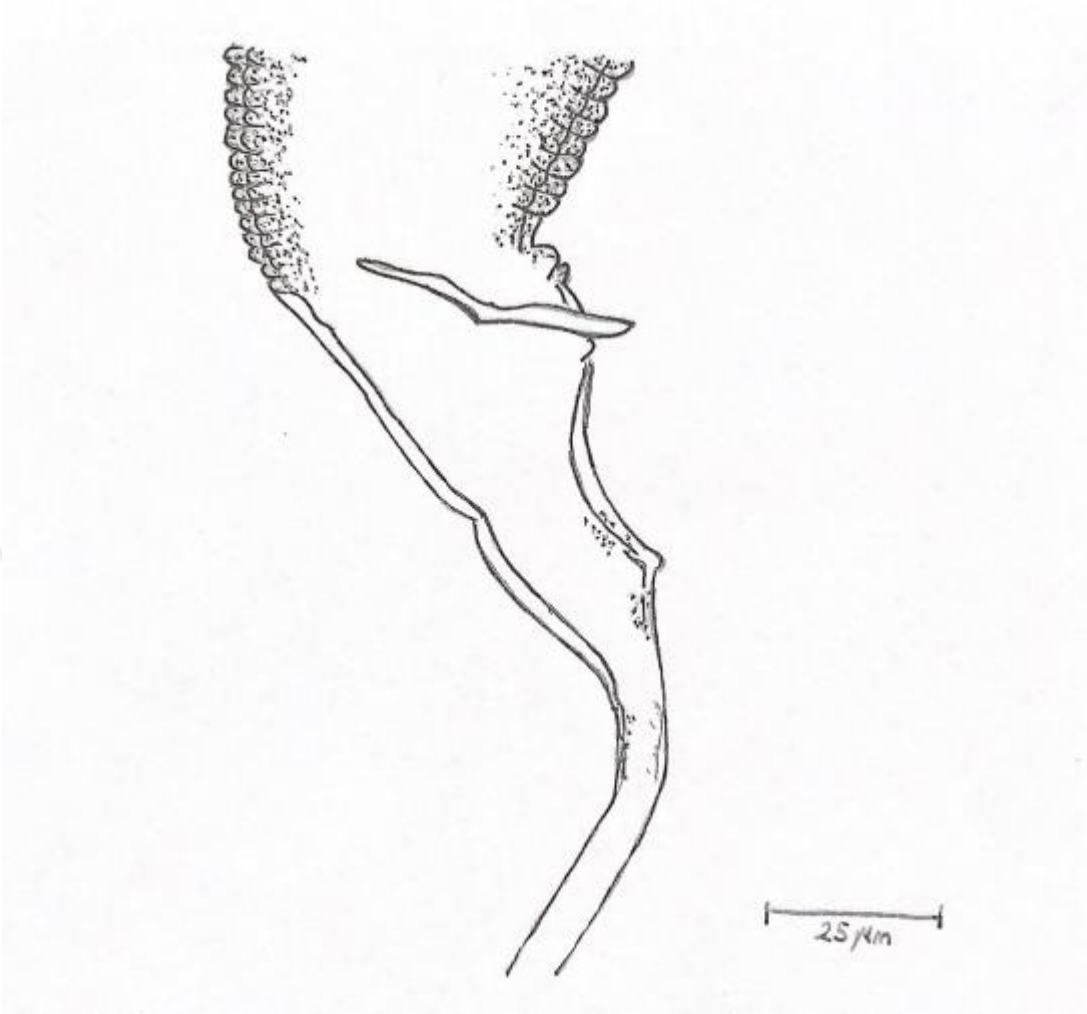
Şekil 4.2.3.3 *Skrjabinodon medinae* erkek posterior, spikül (40X)



Şekil 4.2.3.4 *Skrjabinodon medinae* dişi anterior (10X) post bulbar vulva çizim



Şekil 4.2.3.5. *Skrjabinodon medinae* dişi posteriör çizim (10X)



Şekil 4.2.3.6 *Skrjabinodon medinae* erkek posterior, spikül (40X)

4.2.4 Tür: *Skrjabinodon alcaraziensis* Lafuente, 1995

Eş adları **:** -

İncelenen kertenkele sayısı **:** 453

Helmintli kertenkele sayısı **:** 86

Helmintin bulunduğu organ **:** Bağırsak

Toplam helmint sayısı **:** 198 (174 ♀,24 ♂)

Bir kertenkeledeki parazit sayısı **:** 1-12

Yaygınlık **:** %18,98

Ortalama yoğunluk **:** 2,3

Bolluk **:** 0,43

Konak kertenkele türleri **:** *D. valentini, D. raddei, D. parvula, D. rudis, D. unisexualis, D. derjugini*

Bulunan lokaliteler **:** Kars, Van, Ardahan, Artvin, Rize, Tokat, Ağrı, Trabzon

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

Türkiye'den önceki kayıtlar : -

Rapor edilen diğer konaklar : *Algyroides marchi* (Lafuente ve Roca 1995)

Morfolojik ve anatomik özellikleri

Küçük, kirli beyaz renkte, silindirik nematodlardır. Her iki cinsiyette de kuyruk sivri şekilde sonlanır. Kutikula enine çizgilidir. Ağız üç küçük dudak ile çevrilidir. İki amfid görülür. Lateral kanat yalnızca erkeklerde mevcuttur.

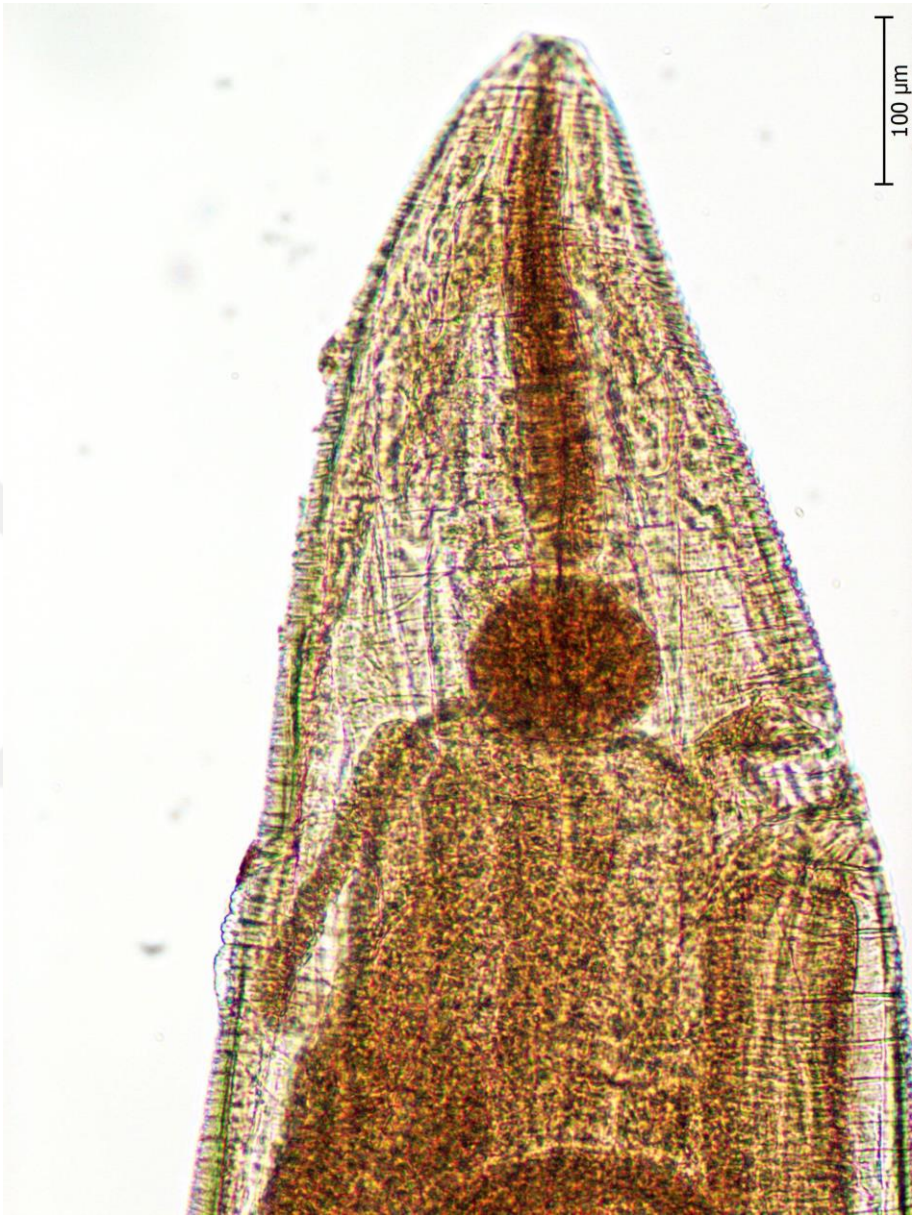
Erkek bireylere ait özellikler

Vücut 989(816-1136) µm uzunluğunda olup, maksimum genişlik 104 (80- 137) µm' dir. Özefagus uzunluğu 139 (114-156), bulb uzunluğu 44 (34-53), bulb genişliği 42 (30-57) µm dir.

Sinir halkasından anteriör uca olan uzaklık 72 µm (70-79), boşaltım açıklığına olan uzaklık 235 (184-280) µm' dir. Kuyruk 209 (159-238) µm uzunluğundadır. Kuyrukta 3 çift ve bir tek sesil papilla vardır. Tek olan sesil papilla post kloakal çift arasında konumlanmıştır. Spikül uzunluğu 56 (50-64) µm' dir.

Dişi bireylere ait özellikler

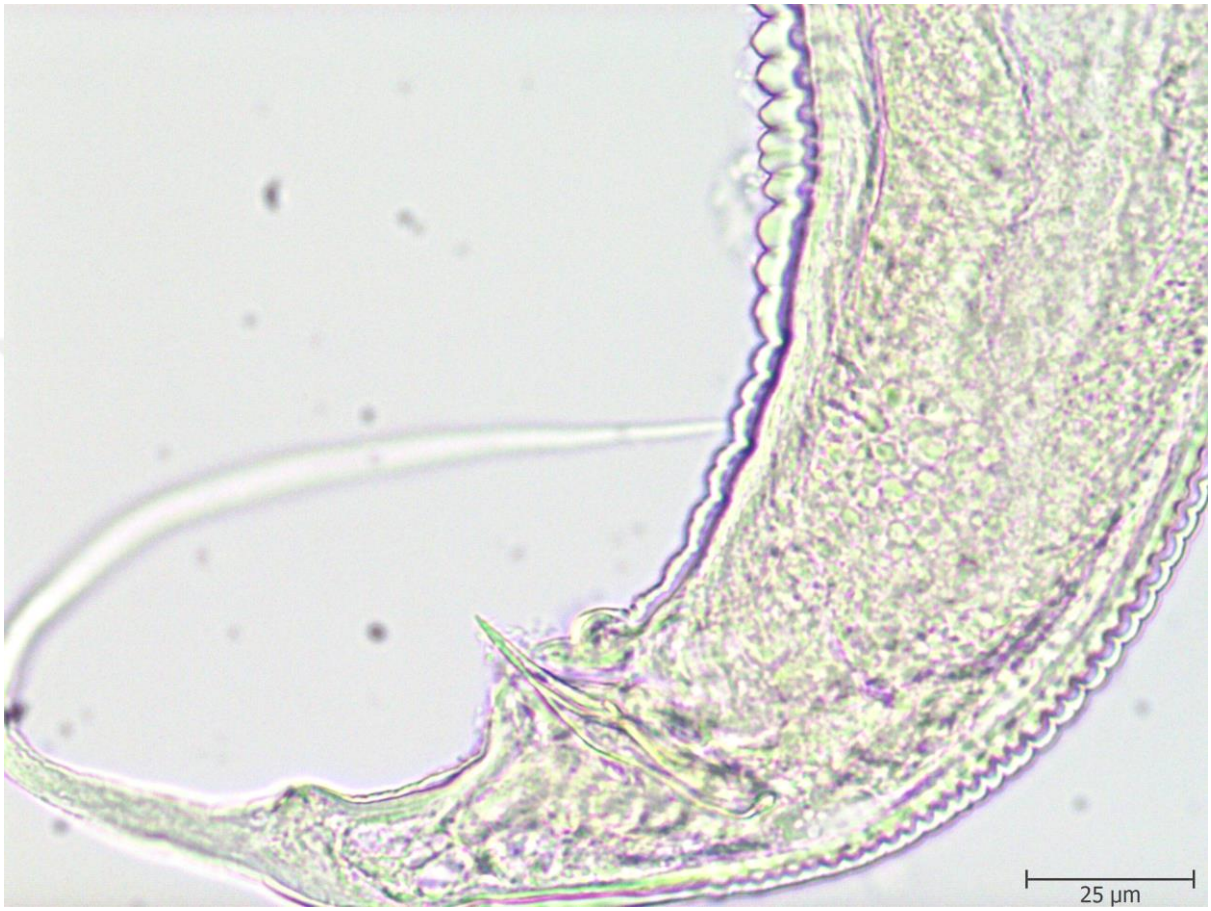
Vücut uzunluğu 3682 (2905-5585) µm uzunluğunda olup, vulva seviyesinde genişlik 477 (397-550) µm dir. Özefagus uzunluğu (bulb hariç) 290 (254-340) µm, bulb uzunluğu 88 (81-99) µm, bulb genişliği ise 109 (94-119) µm'dir. Anteriörden sinir halkasına olan uzaklık 149 (116-219) µm, boşaltım açıklığına olan uzaklık ise 334 (255-472) µm'dir. Lateral kanat bulunmaz. Vulvanın anteriör uca uzaklığı 375 (305-483) µm olup, bulb yapısının posteriörüne açılır; vulva boşaltım açıklığının hemen arkasında yer alır. Kuyruk 849(794-924) µm uzunluğunda ve kutikular dikenli olup, diken sayısı 5 (5-6)'tir. Anüs ile kuyruk başlangıcı arası uzaklık 457 (410-536) µm'dir. Yumurtalar hafif asimetrik, bir ucu daha şişkin görünümde 121 X 45 µm (116-126 X 39-51) ölçülerindedir.



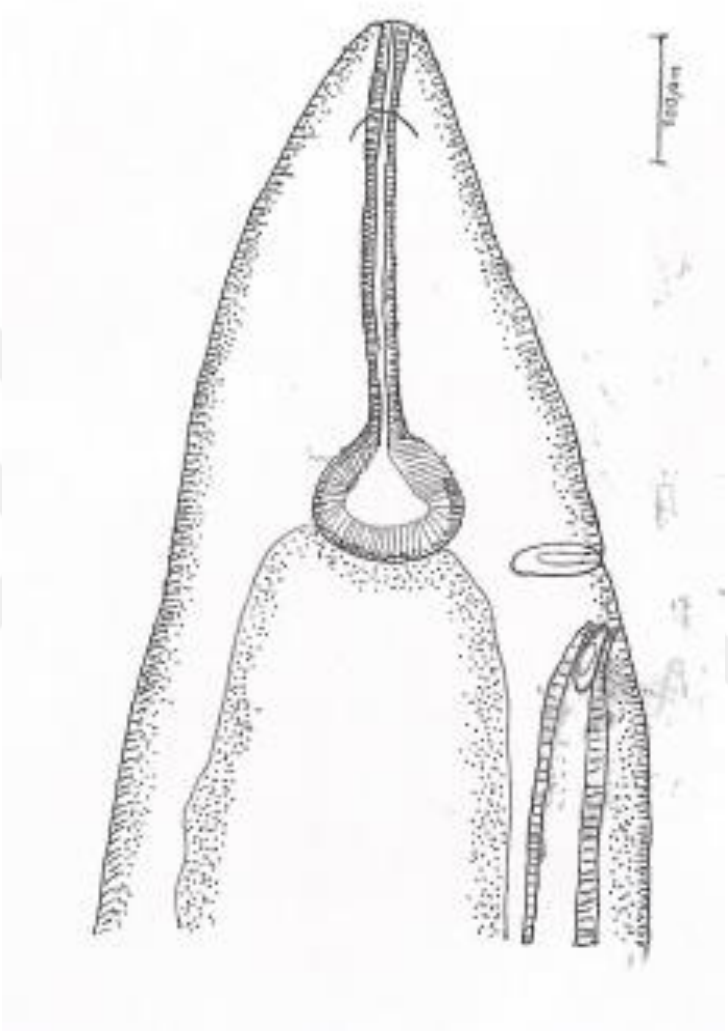
Şekil 4.2.4.1 *Skrjabinodon alcaraziensis* dişi anterior (10X)



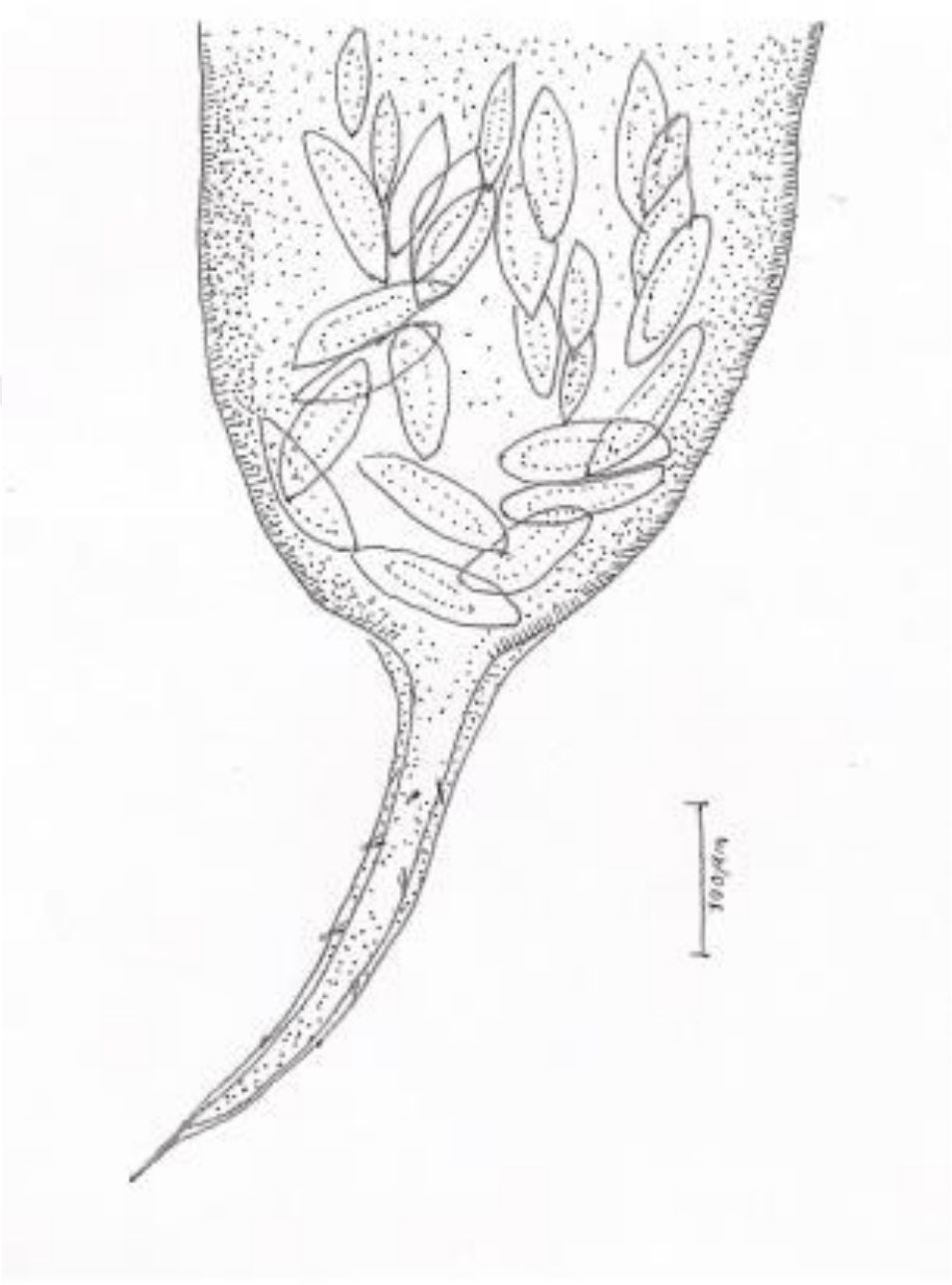
Şekil 4.2.4.2 *Skrjabinodon alcaraziensis* dişi posteriör (10X)



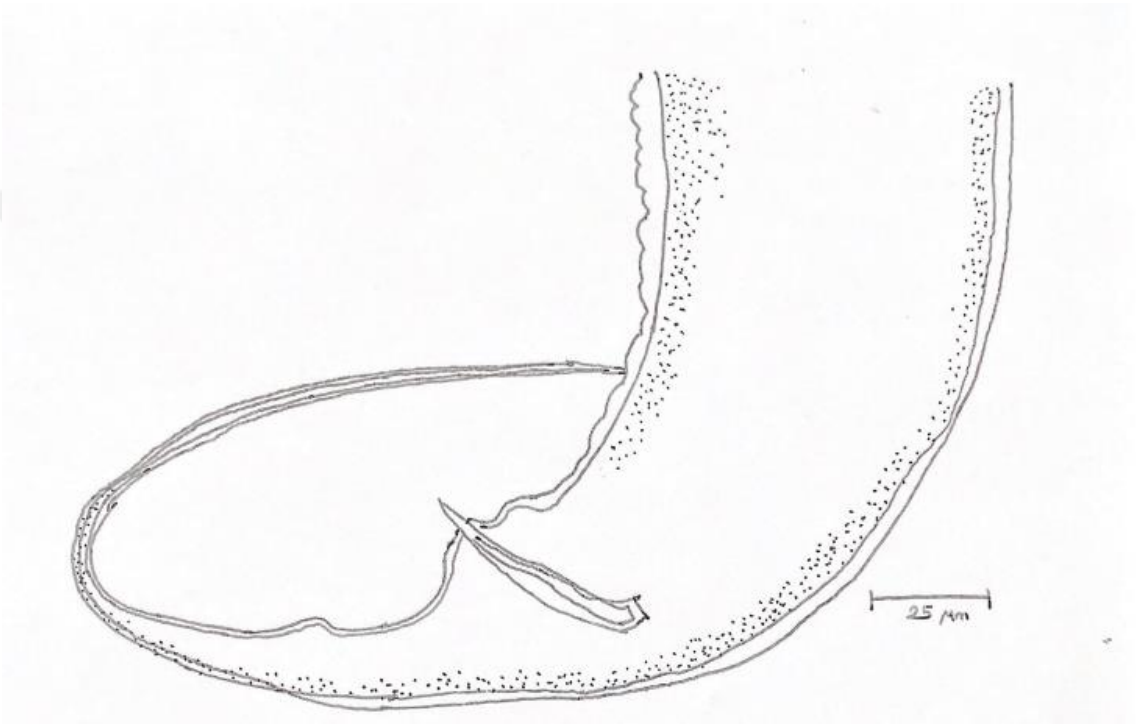
Şekil 4.2.4.3. *Skrjabinodon alcaraziensis* erkek posterior (40X)



Şekil 4.2.4.4 *Skrjabinodon alcaraziensis* dişi anterior çizim (10X)



Şekil 4.2.4.5 *Skrjabinodon alcaraziensis* dişi posteriör çizim (10X)



Şekil 4.2.4.6. *Skrjabinodon alcaraziensis* erkek posterior çizim (40X)

Cins : Spauligodon

4.2.5 Tür: *Spauligodon* sp.

İncelenen kertenkele sayısı **:** 453

Helmintli kertenkele sayısı **:** 6

Helmintin bulunduğu organ **:** Bağırsak

Toplam helmint sayısı **:** 13 (9♀, 4♂)

Bir kertenkeledeki parazit sayısı **:** 1-4

Yaygınlık **:** 1,32

Ortalama yoğunluk **:** 2,16

Bolluk **:** 0,028

Konak kertenkele türleri **:** *D. rudis*

Bulunan lokaliteler **:** Rize, Gümüşhane, Trabzon

Erkek bireylere ait özellikler

Spikülsüz erkek örnek, 1999 µm (1750–2200) uzunluğunda, beyaz renkli nematodlardır. Özefagus seviyesinde genişlik 125 µm (84-150), özefagus uzunluğu bulb dahil 291 (225–352) µm, özefagus genişliği 26(22–29) µm, bulb 71 (65–78) µm uzunluğunda, 73 (56–84) µm genişliğinde, sinir halkası ve boşaltım porun anterior uca uzaklığı 96 (85–110) µm ve 467 (370–530) µm dir. Kuyruk filiform, 480 (380–565) µm uzunluğunda ve kutikular diken taşımaz.

Dişi bireylere ait özellikler

Erkek bireylere göre uzun, 5756 (3515–7600) µm uzunluğunda, özefagus seviyesinde genişlik, 292 (225–420) µm, Özefagus uzunluğu, 632 (475–700) µm , 36 (29–42) µm genişliğinde, bulb 128 (114–142) µm uzunluğunda ve 138 (125–150) µm genişliğindedir. Sinir halkası ve boşaltım por ve vulvanın anteriör uca uzaklığı, 135 90–204 µm (135±31, *n*=48), 614 (490–800) µm ve 702 (475–950) µm' dir. Kuyruk filiform, 855 (700–1020) µm uzunluğunda 8–10 µm kutikular dikene sahiptir. Yumurtalar fusiform, 108 X 38 µm (104-124 X 36-44) ölçülerindedir.



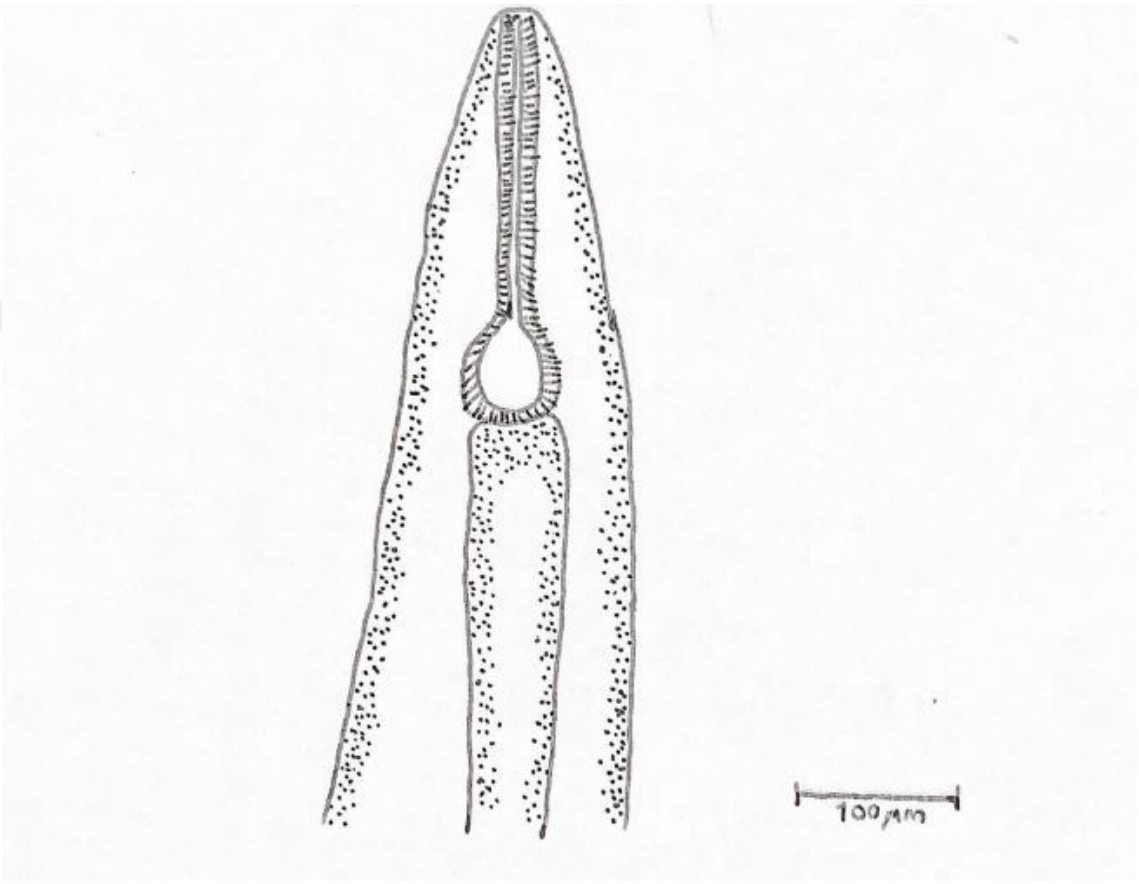
Şekil 4.2.5.1. *Spauligodon* sp. erkek anterior (10X)



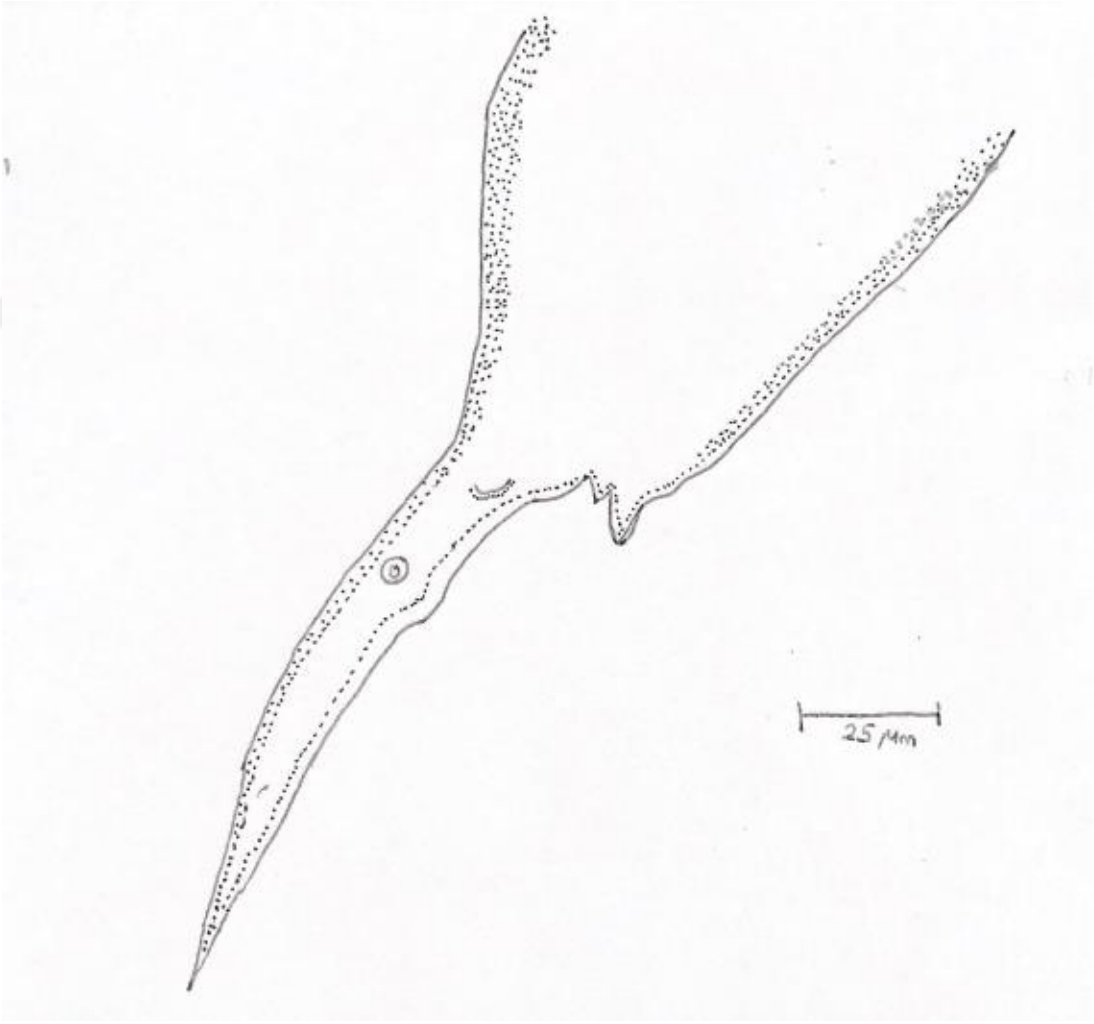
Şekil 4.2.5.2 *Spauligodon* sp. erkek posterior (10X) (spikülsüz, papil yapısı)



Şekil 4.2.5.3. *Spauligodon sp.* erkek posterior (40X) (spikülsüz, papil yapısı)



Şekil 4.2.5.4. *Spauligodon* sp. erkek anterior (10X)



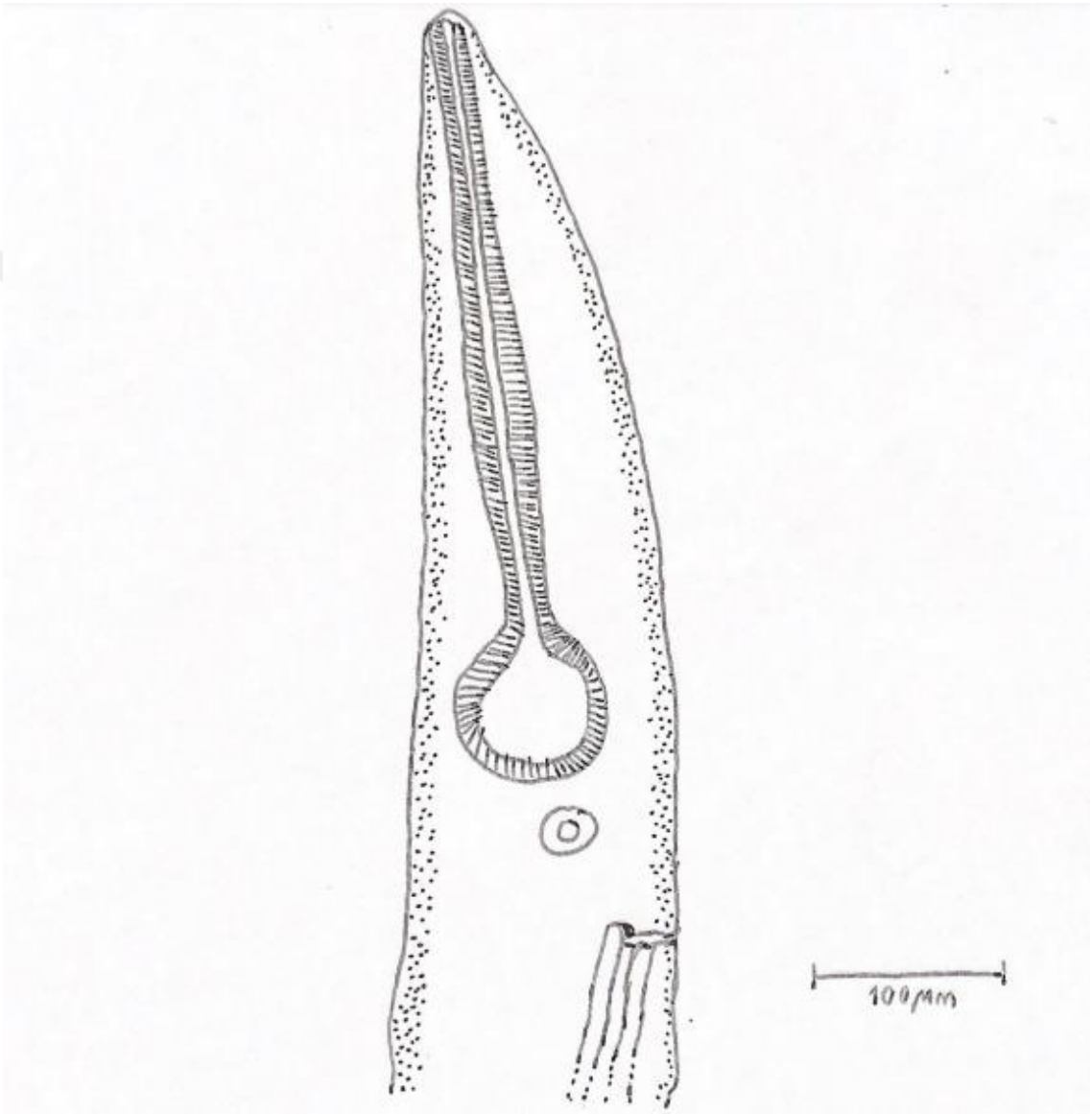
Şekil 4.2.5.5 *Spauligodon sp.* erkek posterior (40X) (spikülsüz papil yapısı



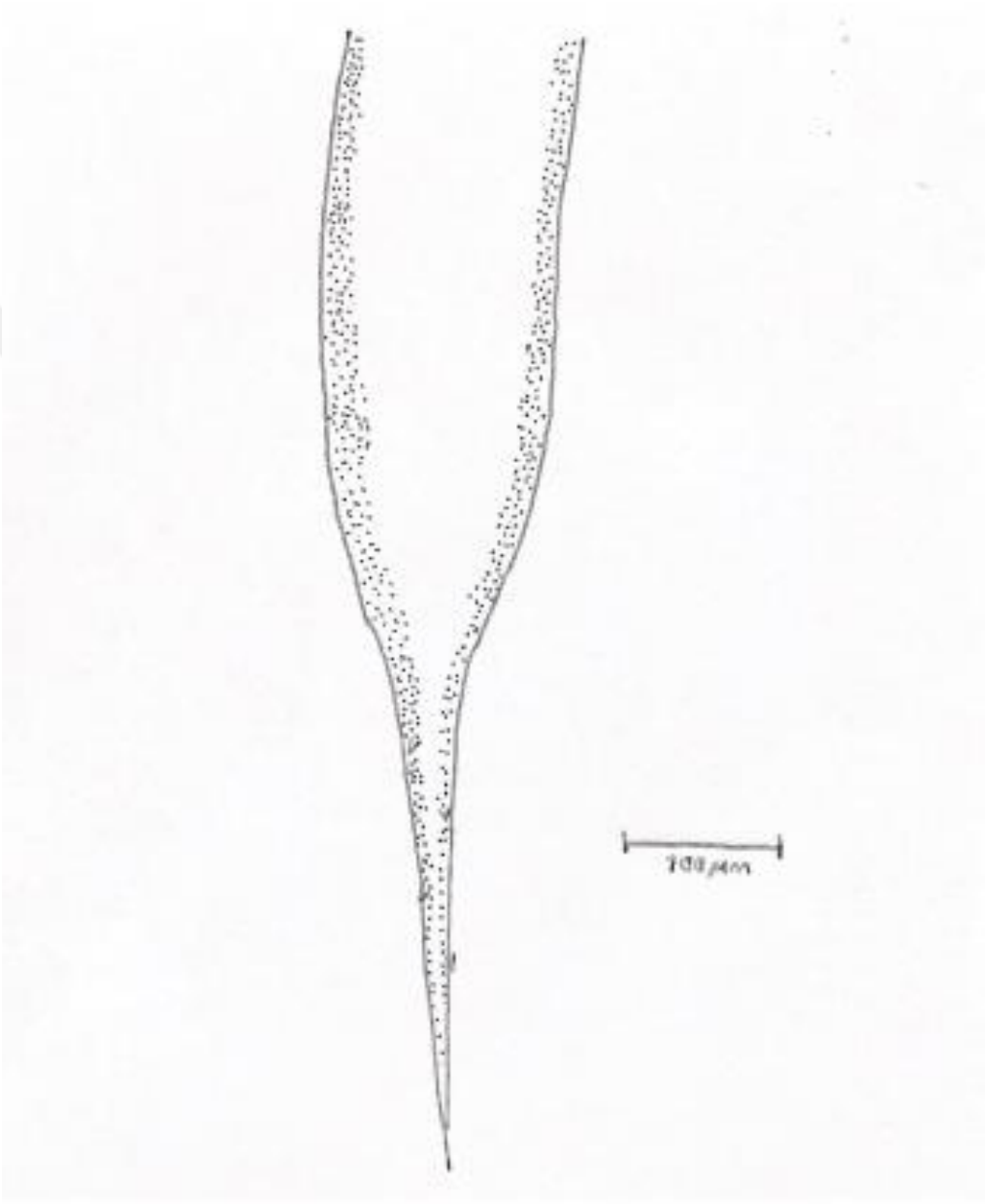
Şekil 4.2.5.6. *Spauligodon* sp. dişi anterior- 10X



Şekil 4.2.5.7. *Spauligodon* sp. dişi posterior- 10X



Şekil 4.2.5.8. *Spauligodon* sp. dişi anteriör çizim- 10X



Şekil 4.2.5.9. *Spauligodon* sp. dişi posterior çizim- 10X

4.2.6. *Spauligodon carbonelli* Roca ve Garcia-Adell 1988

Eş adları **:** -

İncelenen kertenkele sayısı **:**453

Helmintli kertenkele sayısı **:** 10

Helmintin bulunduğu organ **:** Bağırsak

Toplam helmint sayısı **:** 19 ♀

Bir kertenkeledeki parazit sayısı **:** 1-10

Yaygınlık **:** %2,2

Ortalama yoğunluk **:** 1,9

Bolluk **:** 0,04

Konak kertenkele türleri **:** *Darevskia rudis*

Bulunan lokaliteler **:** Rize, Trabzon, Artvin

Tip konak ve tip lokalite : *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768) ve *Podarcis hispanica* (Steindachner, 1870) (Reptilia: Lacertidae) Pirine Dağları, İspanya (Roca ve Garcia-Adell 1988)

Türkiye'den önceki kayıtlar : -

Rapor edilen diğer konaklar : *Podarcis hispanica* ve *Podarcis bocagei* (Roca ve ark. 1989); *Podarcis bocagei* ve *Podarcis carbo*nelli (Roca 2015); *Iberolacerta cyreni* (Roca 2017).

Morfolojik ve anatomik özellikleri

Küçük boyutlu, silindirik vücuda sahip örneklerdir. Hem dişi hem erkek vücudu sivri bir uçla sonlanır. Lateral kanat hem dişi hem erkekte görülür.

Dişi bireylere ait özellikler

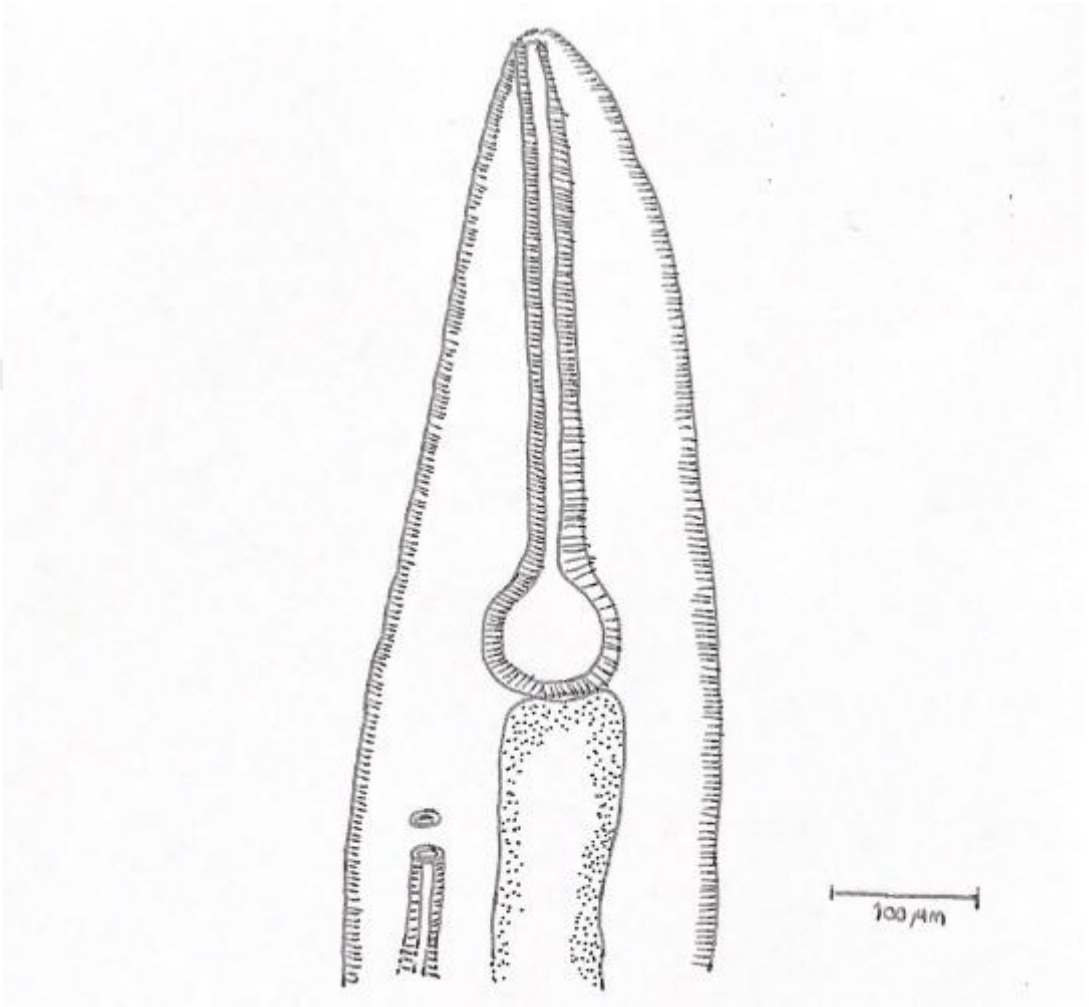
Vücut uzunluğu 3839 (3544- 4327) µm uzunluğunda olup, vulva seviyesinde genişlik 297 (229-397) µm dir. Özefagus uzunluğu (bulb hariç) 328 (293-371) µm, bulb uzunluğu 91 (83-99) µm, bulb genişliği ise 100 (92-109) µm'dir. Anteriörden sinir halkasına olan uzaklık 148 (104-191) µm, boşaltım açıklığına olan uzaklık ise 481 (368-652) µm'dir. Vulvanın anteriör uca uzaklığı 528 (402-684) µm dir. Vulva, boşaltım açıklığının posteriöründe yer alır. Kuyruk 735 (660-806) µm uzunluğunda ve kutikular dikenli olup, diken sayısı 6 (5-9) dır. Anüsün kuyruk başlangıcına olan uzaklığı 204 (128-262) µm'dir. Yumurtalar fıçı şeklinde, bir ucu daha şişkin görünümde 109 X 40 µm (105-113 X 38-44) ölçülerindedir.



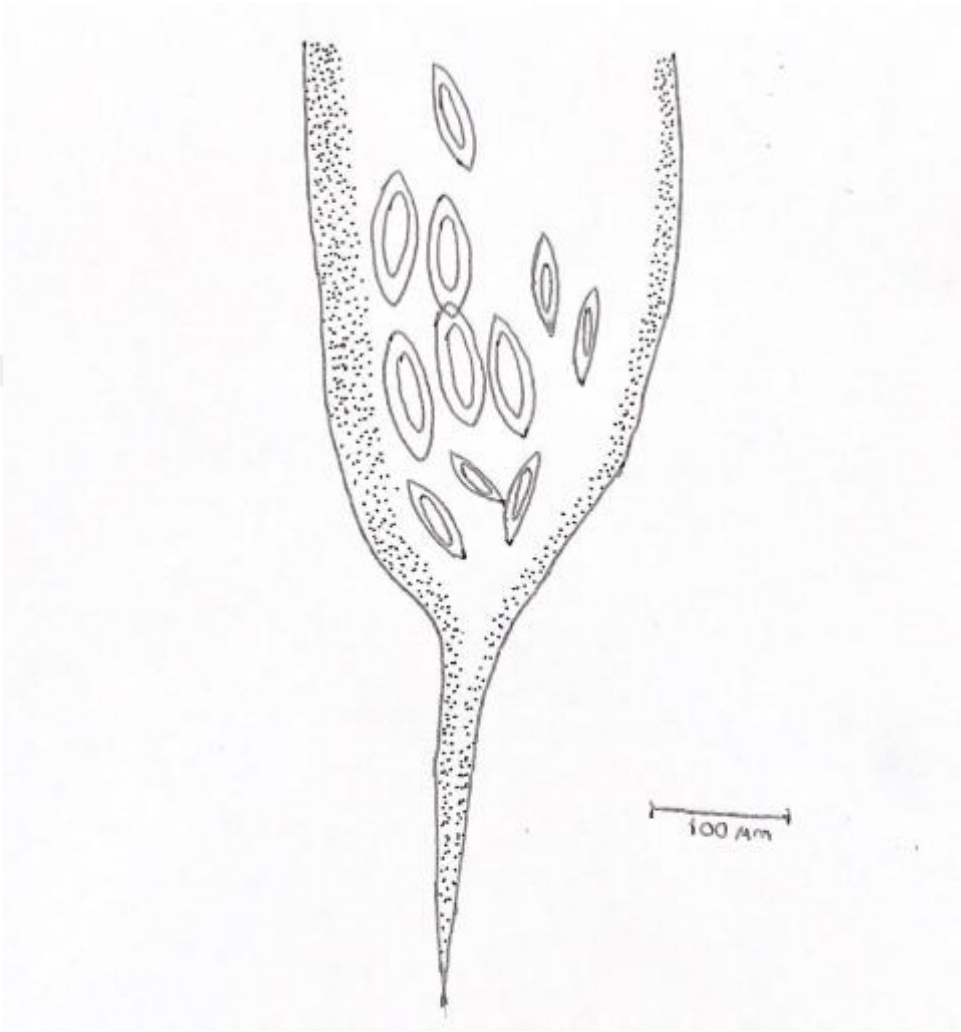
Şekil 4.2.6.1 *Spauligodon carbonelli* dişi anterior (10X)



Şekil 4.2.6.2 *Spauligodon carbonelli* dişi posterior (10X)



Şekil 4.2.6.3 *Spauligodon carbonelli* dişi anterior çizim (10X)



Şekil 4.2.6.4 *Spauligodon carbonelli* dişi posteriör çizim (10X)

4.2.7. *Spauligodon aloisei* Casanova, Milazzo, Ribas ve Cagnin, 2003

İncelenen kertenkele sayısı **:** 453

Helmintli kertenkele sayısı **:** 48

Helmintin bulunduğu organ **:** Bağırsak

Toplam helmint sayısı **:** 181 (165 dişi 16 erkek)

Bir kertenkeledeki parazit sayısı **:** 1-30

Yaygınlık **:** %10,59

Ortalama yoğunluk **:** 3,77

Bolluk **:** 0,39

Konak kertenkele türleri **:** *Darevskia rudis, D. unisexualis, D. armeniaca, D. raddei, D. derjugini, D. valentini*

Bulunan lokaliteler **:** Van, Kars, Trabzon, Ardahan, Ağrı, Kayseri

Tip konak ve tip lokalite : *Podarcis sicula* (Casanova ve ark. 2003) İtalya

Türkiye'den önceki kayıtlar : *Iranolacerta brandtii* (Van) (Birlik ve ark. 2017)

Rapor edilen diğer konaklar : -

Morfolojik ve anatomik özellikleri

Küçük boyutlu, silindirik vücuda sahip örneklerdir. Hem dişi hem erkek vücudu sivri bir uçla sonlanır. Lateral kanat hem dişi hem erkekte görülür.

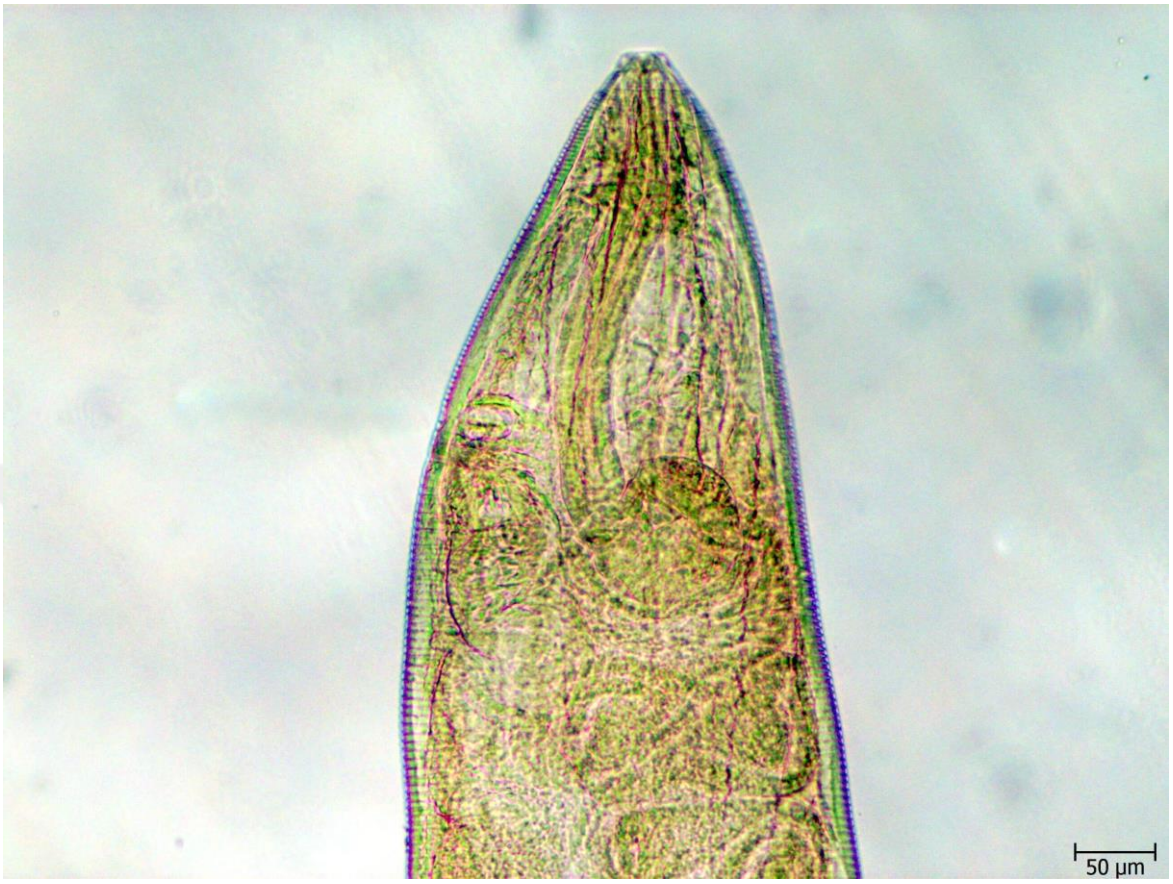
Dişi bireylere ait özellikler

Vücut uzunluğu 4183 (3085-6114) µm uzunluğunda olup, vulva seviyesinde genişlik 381 (280-534) µm dir. Özefagus uzunluğu (bulb hariç) 312 (259-354) µm, bulb uzunluğu 99 (91-106) µm, bulb genişliği ise 111 (100-127) µm'dir. Anteriörden sinir halkasına olan uzaklık 116 (91-153) µm, boşaltım açıklığına olan uzaklık ise 312 (208-352) µm'dir. Vulvanın anteriör uca uzaklığı 373 (290-420) µm dir. Vulva, boşaltım açıklığının posteriöründe yer alır. Kuyruk 842 (736-920) µm uzunluğunda ve kutikular dikenli olup, diken sayısı 6 (5-7) dır. Anüsün kuyruk başlangıcına olan uzaklığı 372 (280-553) µm'dir. Yumurtalar fıçı şeklinde, bir ucu daha şişkin görünümde 120 X 40 µm (108-125 X 38-45) ölçülerindedir.

Erkek bireylere ait özellikler

Vücut 1593(1044-1970) µm uzunluğunda olup, maksimum genişlik 253 (225-302) µm' dir. Özefagus uzunluğu 201 (160-227), bulb uzunluğu 68 (57-76), bulb genişliği 76 (64-82) µm dir.

Sinir halkasından anteriör uca olan uzaklık 103 µm (75-116), boşaltım açıklığına olan uzaklık 511 (387-590) µm' dir. Kuyruk 371 (309-422) µm uzunluğundadır. Erkek bireylerde spikül yoktur.



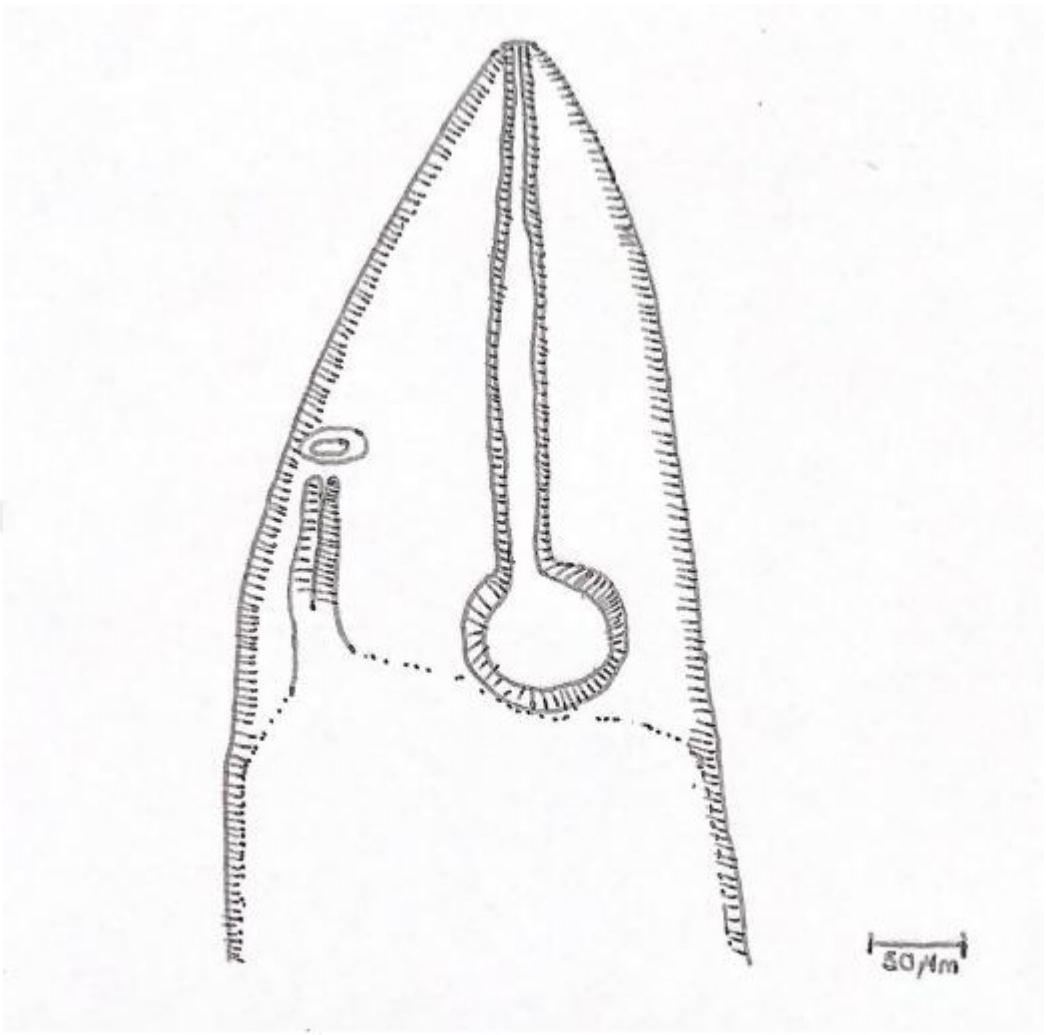
Şekil 4.2.7.1 *Spauligodon aloisei* dişi anterior (prebulbar vulva) 10X



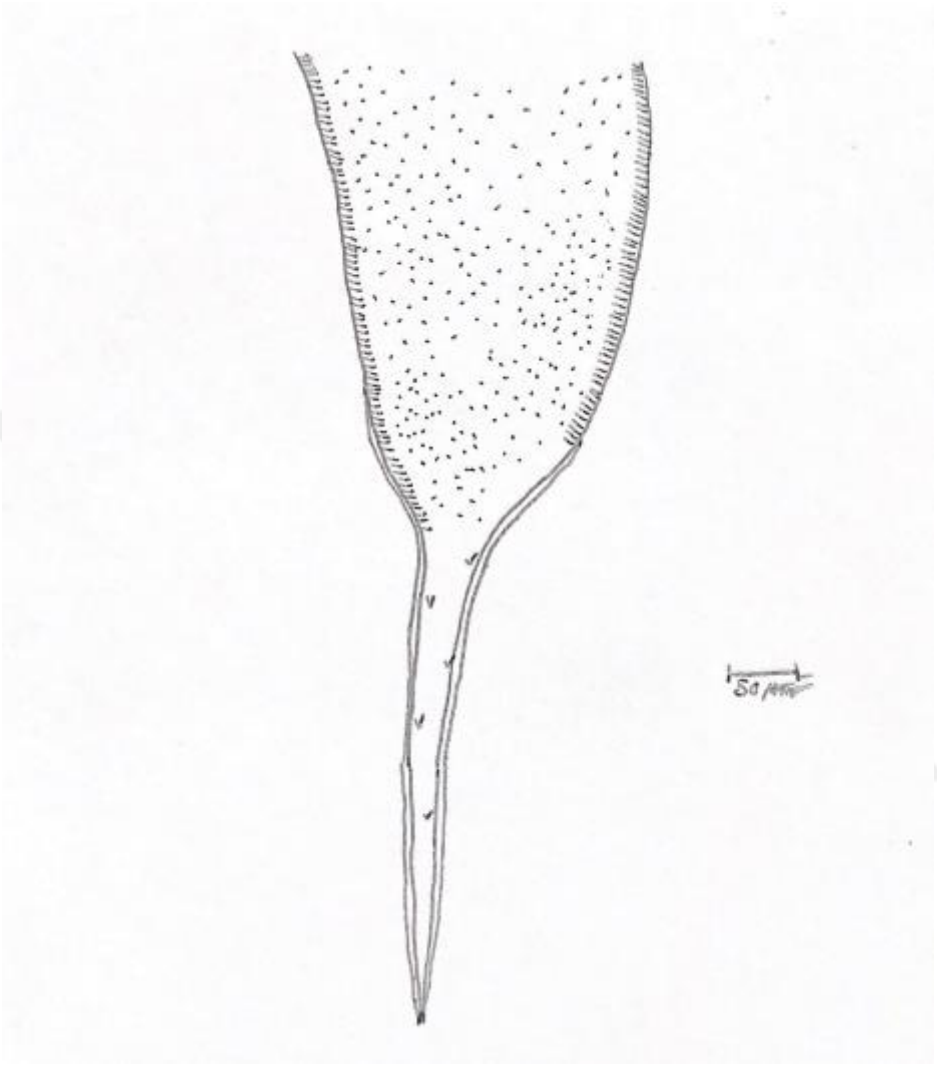
Şekil 4.2.7.2 *Spauligodon aloisei* dişi posterior (10X)



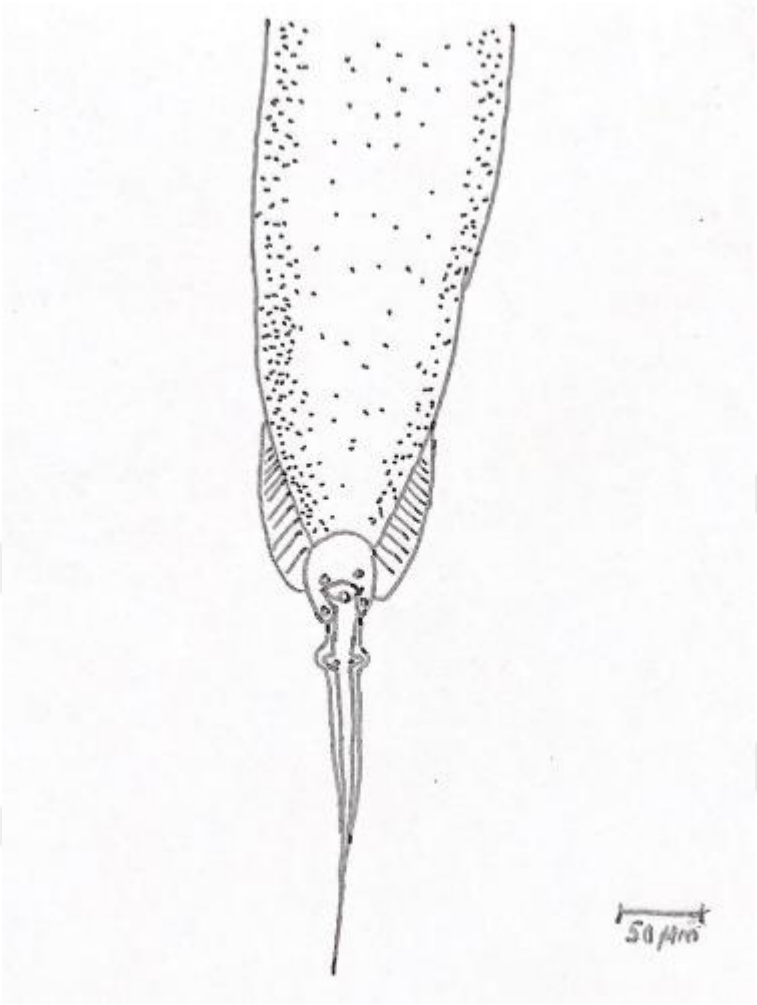
Şekil 4.2.7.3 *Spauligodon aloisei* erkek posterior lateral kanat yapısı (10X)



Şekil 4.2.7.4 *Spauligodon aloisei* dişi anterior (prebulbar vulva) çizim- 10X



Şekil 4.2.7.5 *Spauligodon aloisei* dişi posteriör çizim- 10X



Şekil 4.2.7.6 *Spauligodon aloisei* erkek posterior lateral kanat yapısı çizim (10X)

Takım : Strongylida

Aile: Molineidae

Cins: Oswaldocruzia

4.2.8 *Oswaldocruzia filiformis* (Goeze, 1782), Travassos, 1917

Eş adları: *Ascaris filiformis,* Goeze, 1782; *Cucullanus ranae* Goeze, 1782; *Ascaris tennissima* Schrank, 1788; *Ascaris intestinalis* Gmelin, 1790; *Ascaris bufonis* Gmelin, 1790; *Strongylus auricularis* Zeder, 1800; *Ascaris setiformis* Goeze in Zeder, 1800; *Strongylus dispar* Dujardin, 1845; *Oswaldocruzia insulae* Morishita, 1923; *Strongylus bialata* Molin, 1861; *Oswaldocruzia molgeta* Lewis, 1928; *Oswaldocruzia skrjabini* Travassos, 1937; *Oswaldocruzia problematica* Ivanitzky, 1940; *Oswaldocruzia goezi* Skrjabin and Schulz, 1952)

İncelenen kertenkele sayısı **:** 453

Helmintli kertenkele sayısı **:** 4

Helmintin bulunduğu organ **:** Bağırsak

Toplam helmint sayısı **:** 10 (3 erkek 7 dişi)

Bir kertenkeledeki parazit sayısı **:** 1-4

Yaygınlık **:** %0,88

Ortalama yoğunluk **:** 2,5

Bolluk **:** 0,022

Konak kertenkele türleri **:** *D. derjugini, D. rudis*

Bulunan lokaliteler **:** Artvin, Rize

Tip konak ve tip lokalite : R*ana temporaria*, Europe (Goeze, 1782).

Türkiye'den önceki kayıtlar : *Amietophrynus regularis* (*Bufo regularis*, Schad ve ark. 1960); *Bufo bufo*, (Yıldırımhan ve Karadeniz 2007); *Pseudepidalea viridis* (*Bufo viridis* Schad ve ark. 1960; Yıldırımhan 1999); *Hyla arborea* (Yıldırımhan ve ark. 2006a); *Rana macrocnemis* (Schad ve ark. 1960; Yıldırımhan ve ark. 1997; Yıldırımhan ve ark. 2006b; *Rana camerani*, Yıldırımhan ve ark. 2006c); *Pelophylax ridibundus* (*Rana ridibunda*, Yıldırımhan ve ark. 2005; Sağlam ve Arıkan 2006); *Ommatotriton vittatus*, (*Triturus vittatus*, Yıldırımhan 2008); *Anguis colchica*, (Schad ve ark. 1960); *Podarcis tauricus*, (*Lacerta taurica*, Schad ve ark. 1960); *Lacerta viridis* (Schad ve ark. 1960); *Bufo bufo* ve *Bufo* (*Pseudepidalea*) *viridis* Düşen 2011; *Pelophylax ridibundus* (Düşen ve Öz 2013); *Hyla orientalis* (Düşen ve Yaka 2014) (Demir ve ark. 2016); *Bufo viridis*, *Rana ridibunda*, *Hyla arborea* (Karakaş 2015); *Pelophylax ridibundus* (Koyun ve ark. 2015); *Darevskia rudis* (Roca ve ark. 2015a); *Rana dalmatina* (Yıldırımhan ve ark. 2016), *Darevskia rudis* (Birlik ve ark. 2018-tez çalışmasından üretilen yayın-), *Anguis colchica* (Sümer ve ark. 2019), *Lacerta viridis* (Yıldırımhan ve ark. 2020).

Rapor edilen diğer konaklar **:** *Anguis colchica*, (Sharpilo, 1962, 1976; Moravec, 1963; Bertman and Okulewicz, 1987; Lewin, 1990; Shimalov ve ark., 2000; Borkovcova ve Kopriva 2005); *Lacerta agilis*, (Shevechenko ve Barabashova, 1958; Moravec, 1963; Moravec and Vojtková, 1975; Okulewicz, 1976; Lewin, 1992b; Shimalov ve ark.,2000; Sharpilo et al., 2001); *Lacerta viridis*, (Moravec, 1963; Marconcini and Triantafi llu, 1970; Moravec and Vojtková, 1975; Biserkov and Kostadinova, 1998; Kirin, 2002a; Borkovcova and Kopriva, 2005); armored glass lizard, *Pseudopus apodus*, (*Ophisaurus apodus*, Sharpilo, 1976); Amur grass lizard, *Takydromus amurensis*, (Sharpilo, 1976); *Zootoca vivipara*, (Sanchis et al., 2000; *Lacerta vivipara*, Travassos, 1937; Moravec, 1963; Moravec and Vojtková, 1975; Shimalov et al., 2000); *Coronella austriaca*, (Sharpilo, 1976); *Natrix natrix*, (Moravec, 1963; Kozák, 1968; Moravec and Vojtková, 1975; Bertman and Okulewicz, 1987;

Lewin, 1992a; Biserkov, 1995; Shimalov and Shimalov, 2000; Kirin, 2002c); *Natrix tessellata*, (Sharpilo, 1976); European catsnake, *Telescopus fallax*, (Sharpilo, 1976); *Vipera ammodytes*, (Sharpilo, 1976); adder, *Vipera berus*, (Moravec, 1963; Markov and Mozgovoi, 1969; Moravec and Vojtková, 1975: Shimalov and Shimalov, 2000; Novokhatskaya, 2008); *Pelophylax esculentus, P. lessonae* ve *P. ridibundus* (Popiolek ve ark. 2011); *Hierophis viridiflavus carbonarius* (Colubridae) (Santoro ve ark. 2013); *Pelophylax hispanicus* (Comas ve ark. 2014); *Rhabdias bufonis* (Chikhlyaev ve ark. 2015), *Pelophylax esculentus* (Herczeg ve ark. 2016); *Duttaphrynus melanostictus, Ingerophrynus parvus, Leptophryne borbonica, Phrynoidis asper* ve *Rentapia hosii* (Bufonidae) (Goldberg ve ark. 2017), *Lissotriton vulgaris* (Sinch ve ark. 2018).

Morfolojik ve anatomik özellikleri

Küçük, ince nematodlar olup, erkek bireyler, dişi bireylere göre daha kısa ve ince bir vücuda sahiptirler.Yaklaşık olarak 2/3 uzunluğundadır. Salgı açıklığı, özefagusun posteriöründe konumlanmıştır. Belirgin eşeysel dimorfizm gösterirler. Baş kısmı kutikular vezikül yapısı taşır, vücut duvarı enine çizgili ve uzunlamasına çıkıntılar taşır. Ağız, çok belirgin olmayan dudak taşır. Özefagus kısadır. Dar kaudal kanat yalnızca özefagus boyunca görülür, vücut boyunca bulunmaz.

Erkek bireylere ait özellikler

Vücut 5923 (5700-6202) µm uzunluğunda olup, maksimum genişlik 174 (170- 180) µm' dir. Özefagus uzunluğu 356 µm (330-395) dir. Sinir halkasından anteriör uca olan uzaklık 112 µm (110-115), boşaltım açıklığından anteriör uca olan uzaklık 328 (320-336) µm' dir. Posteriör kısım simetrik yapıda bursa organına sahiptir. Spikül uzunluğu 206 (201-214) µm' dir.

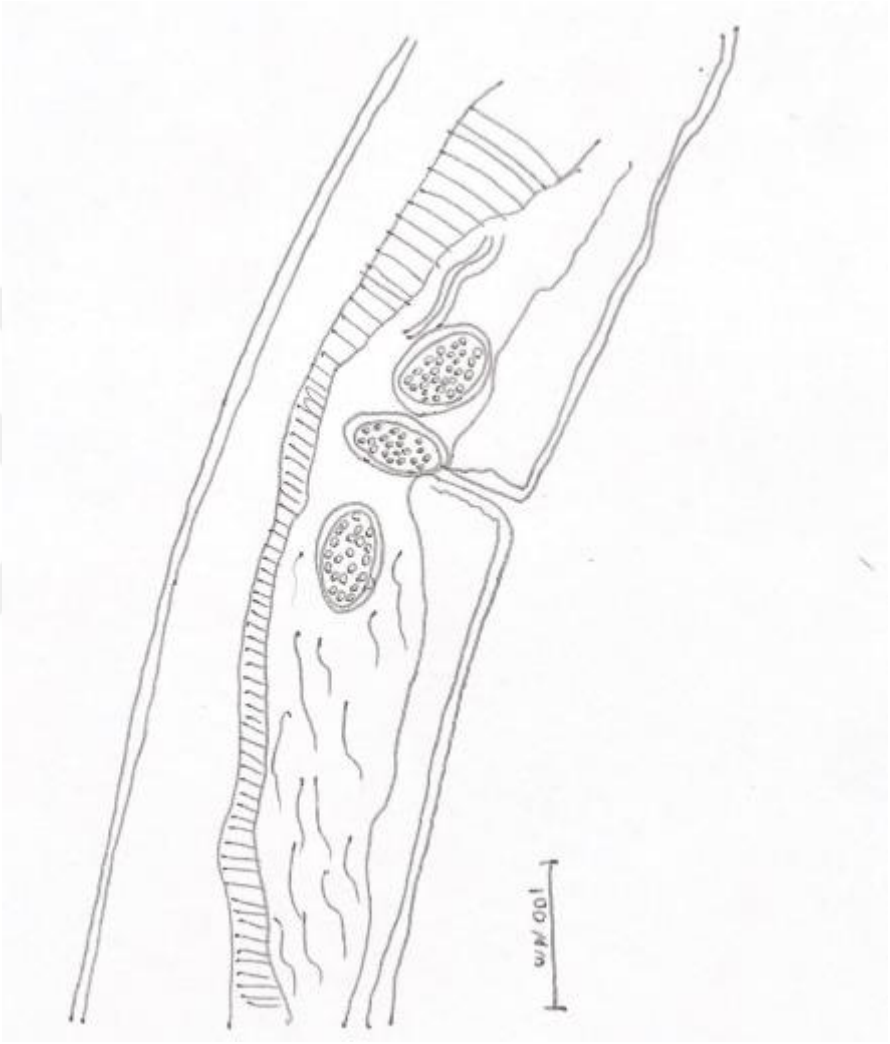
Dişi bireylere ait özellikler

Vücut uzunluğu 10054 (9766- 10343) µm uzunluğunda olup, genişlik 196 (189-203) µm dir. Özefagus uzunluğu 475 (472-478) µm' dir. Anteriörden sinir halkasına olan uzaklık 217 (210-225) µm' dir. Vulvanın kuyruk ucuna uzaklığı 4064 (4008-4120) µm'

dir. Anüsün kuyruk ucuna olan uzaklığı ise 272 (265-280) µm'dir. Vücudun posteriörü sivri bir şekilde sonlanmaktadır. Yumurtalar oval, 71 X 40 µm (70-73 X 38-41) ölçülerindedir.



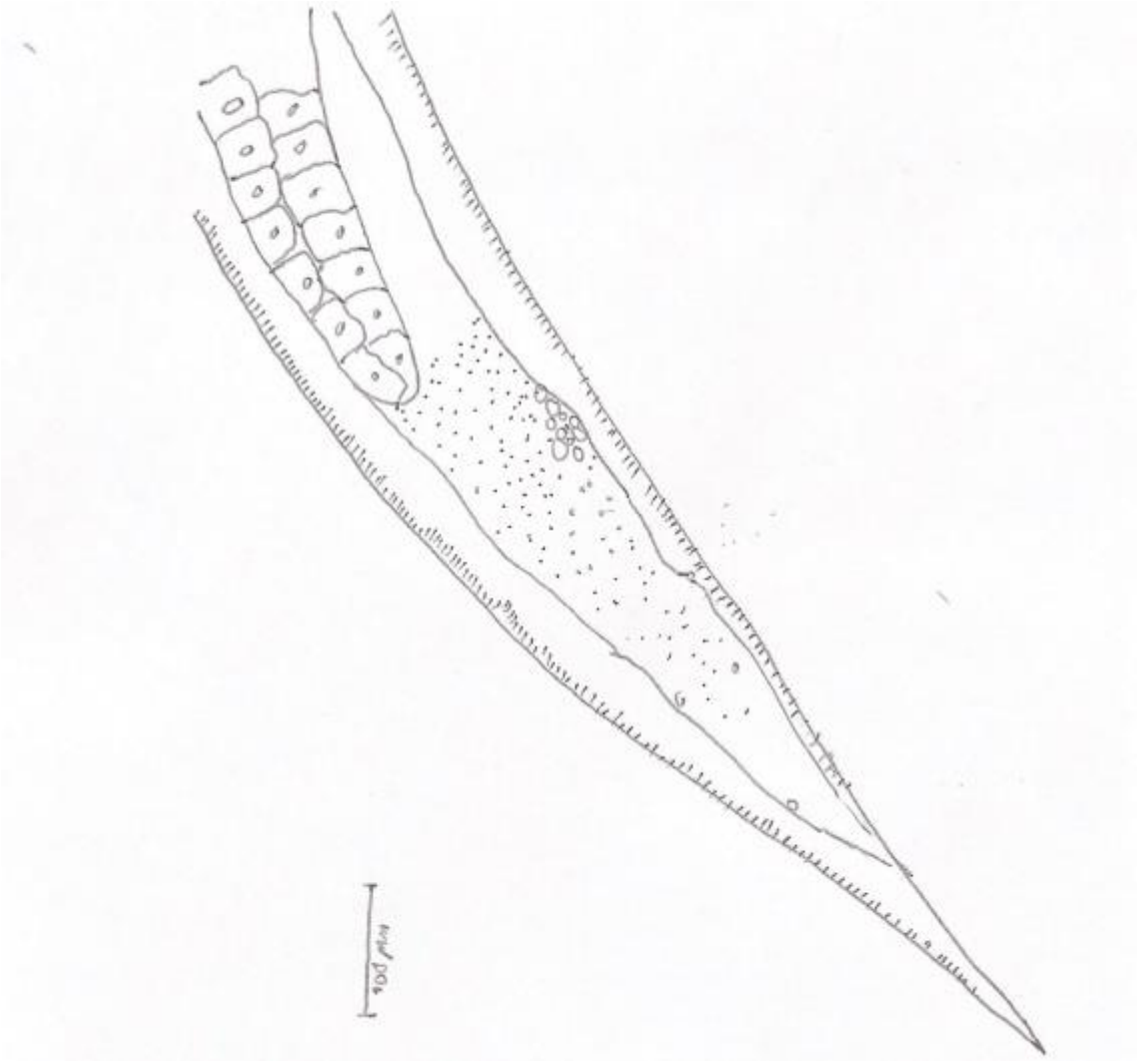
Şekil 4.2.8.1 *Oswaldocruzia filiformis* dişi vulva görünümü (4X)



Şekil 4.2.8.2 *Oswaldocruzia filiformis* dişi vulva görünümü çizim (4X)



Şekil 4.2.8.3 *Oswaldocruzia filiformis* dişi posterior (4X)



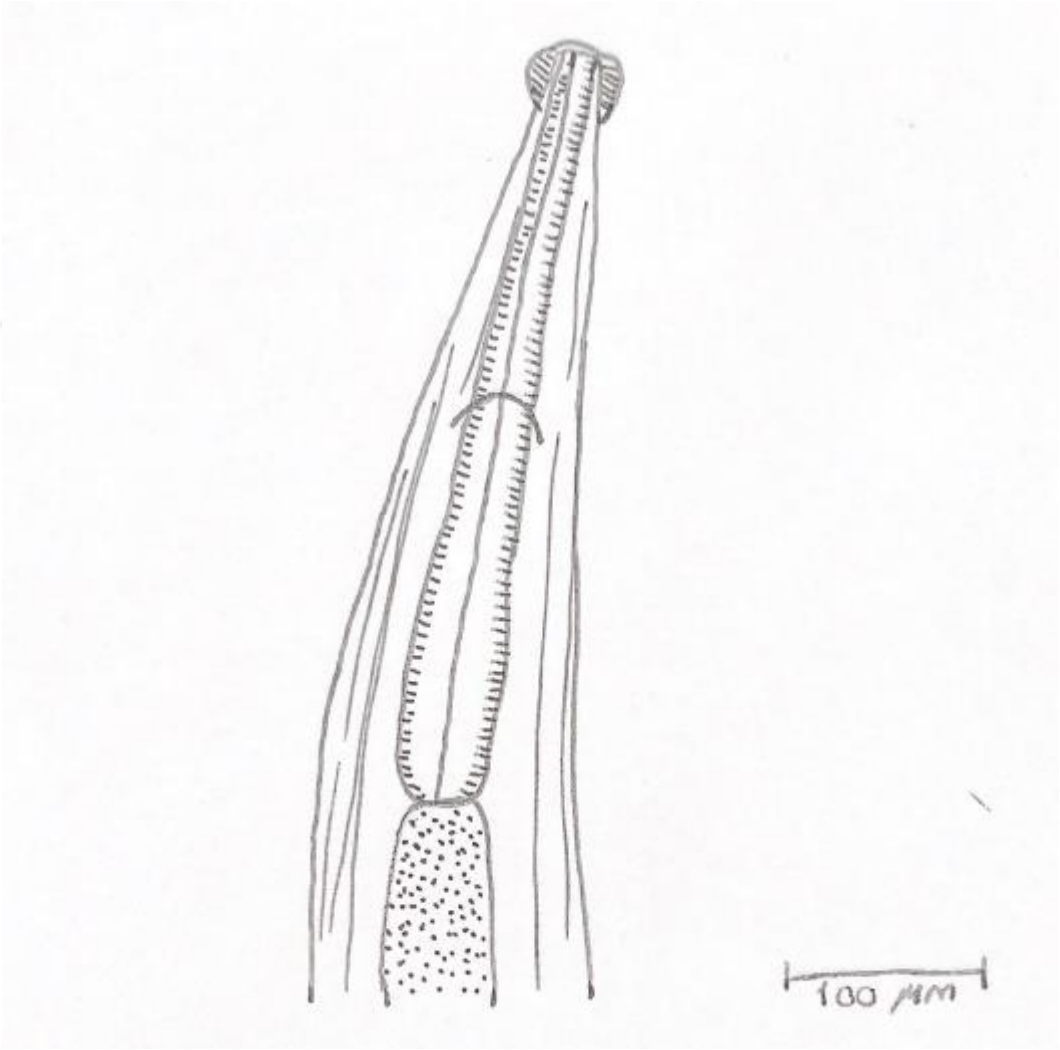
Şekil 4.2.8.4 *Oswaldocruzia filiformis* dişi posteriör çizim (4X)



Şekil 4.2.8.5. *Oswaldocruzia filiformis* dişi (4X)



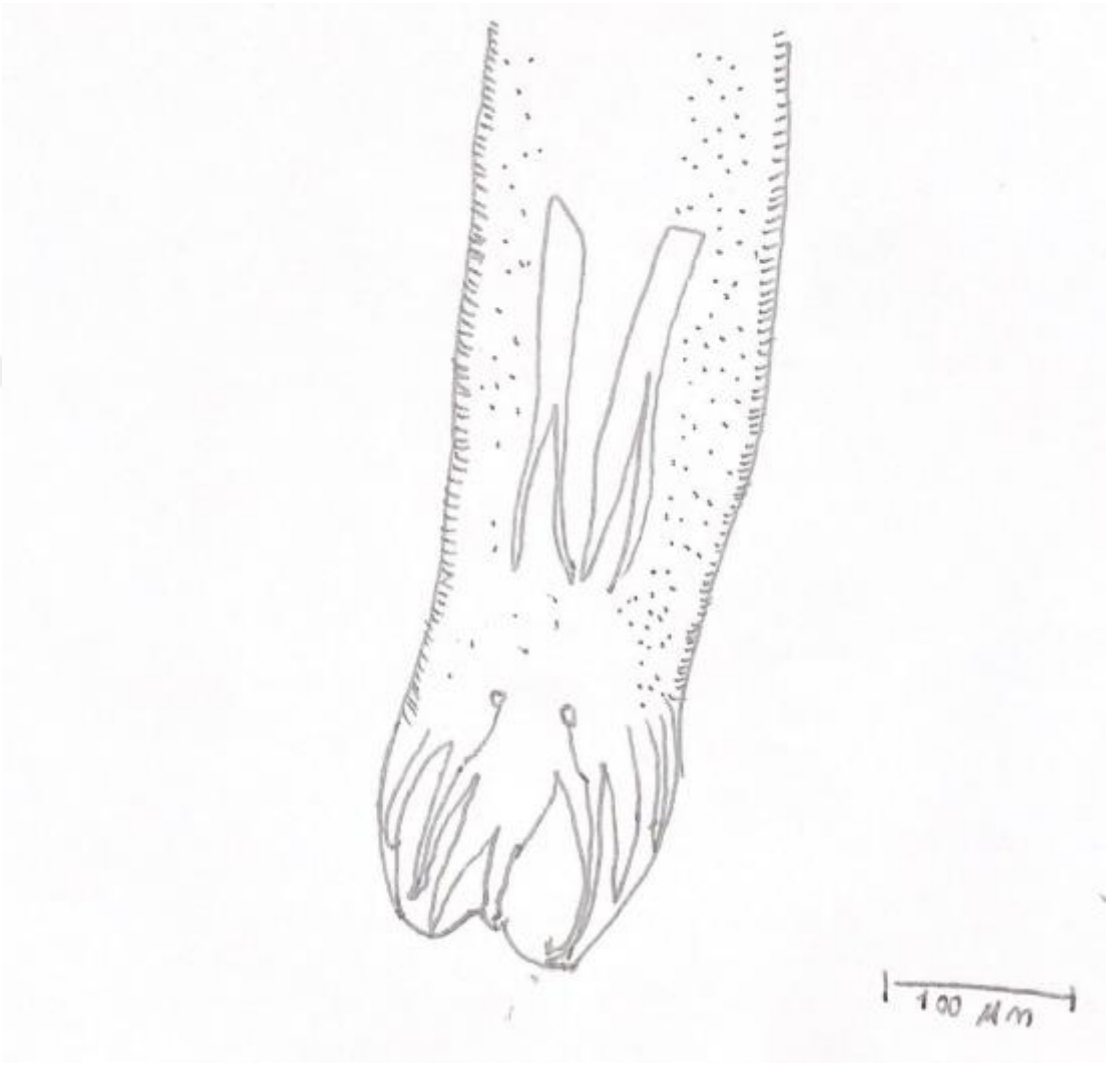
Şekil 4.2.8.6. *Oswaldocruzia filiformis* erkek anteriör (4X)



Şekil 4.2.8.7. *Oswaldocruzia filiformis* erkek anteriör çizim (4X)



Şekil 4.2.8.8. *Oswaldocruzia filiformis* erkek posteriör (4X)



Şekil 4.2.8.9. *Oswaldocruzia filiformis* erkek posteriör **çizim** (4X)

Alt sınıf: Rhabditia

Takım : Rhabditorida

Alt takım: Rhabditina

Aile: Strongyloididae

Cins: Strongyloides

4.2.9 *Strongyloides darevsky* Sharpilo (1976)

İncelenen kertenkele sayısı **:** 453

Helmintli kertenkele sayısı **:** 26

Helmintin bulunduğu organ **:** Bağırsak

Toplam helmint sayısı **:** 79

Bir kertenkeledeki parazit sayısı **:** 1-12

Yaygınlık **:** %5,73

Ortalama yoğunluk **:** 3,03

Bolluk **:** 0,17

Konak kertenkele türleri **:** *D. rudis, D. parvula, D. raddei, D. valentini*

Bulunan lokaliteler **:** Trabzon, Rize, Gümüşhane, Artvin, Ardahan, Van, Kars

Tip konak : *Lacerta rudis, L. saxicola* Akhaldaba, Akhalkalaki (Sharpilo, 1973)

Türkiye'den önceki kayıtlar :*Darevskia rudis, D. armeniaca* (Roca ve ark. 2016)

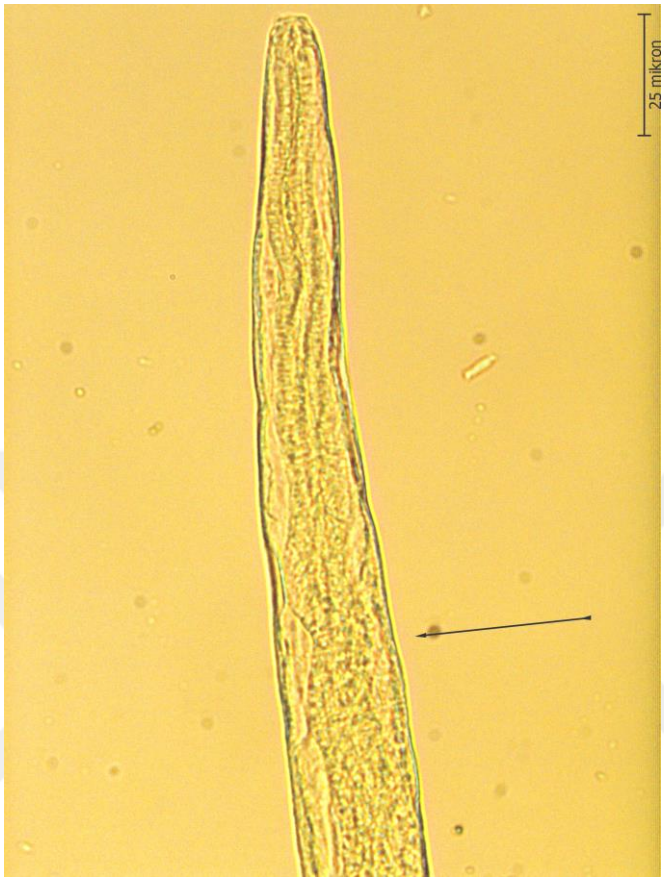
Rapor edilen diğer konaklar :*Lacerta saxicola, L. rudis* (Sharpilo 1973; Kurashvili ve ark. 1991)

Morfolojik ve anatomik özellikleri

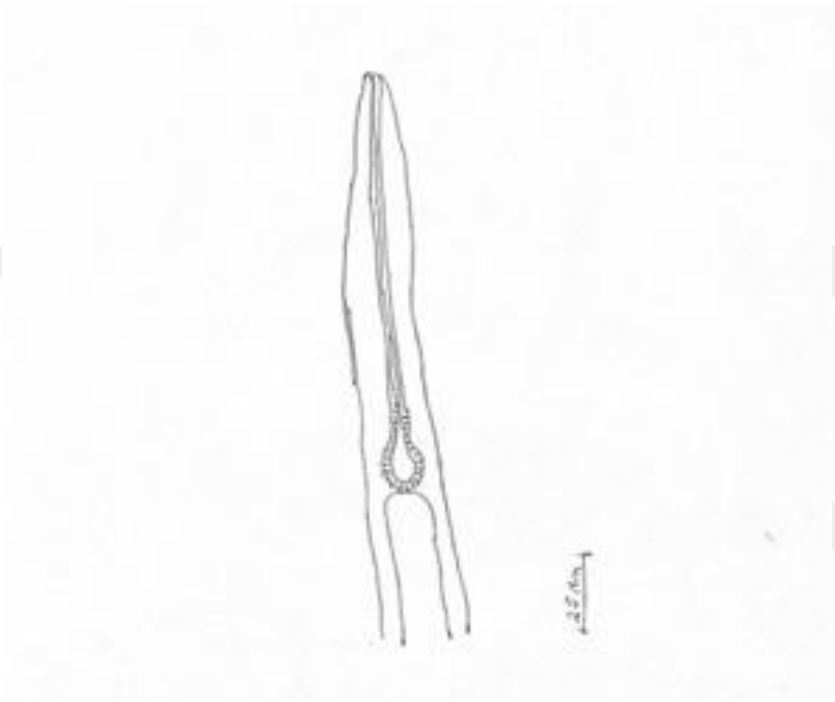
Cins üyeleri omurgalılarda sıklıkla gözlenen parazit türlerini kapsar. Vücut ince uzun, iki ucu incelerek sonlanır. Özefagus uzundur.

Dişi bireylere ait özellikler

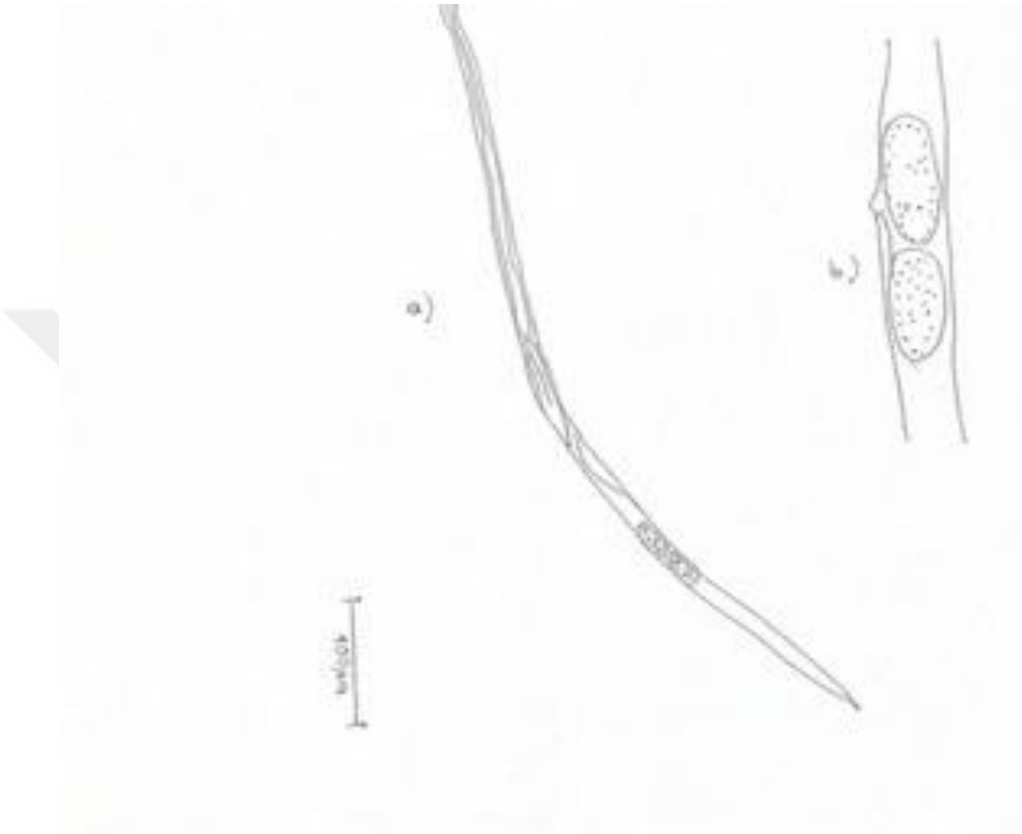
Vücut uzunluğu 1278 (1025-1492) µm uzunluğunda olup, genişlik 37 (30-43) µm' dir. Özefagus uzunluğu 508 (443-565) µm' dir. Anteriörden sinir halkasına olan uzaklık 94 (84-103) µm' dir. Vulvanın kuyruk ucuna uzaklığı 884 (715-1009) µm' dir. Anüsün kuyruk ucuna olan uzaklığı ise 53 (40-65) µm'dir.



Şekil 4.2.9.1. *Strongyloides darevsky* dişi anterior özefagus (40X)



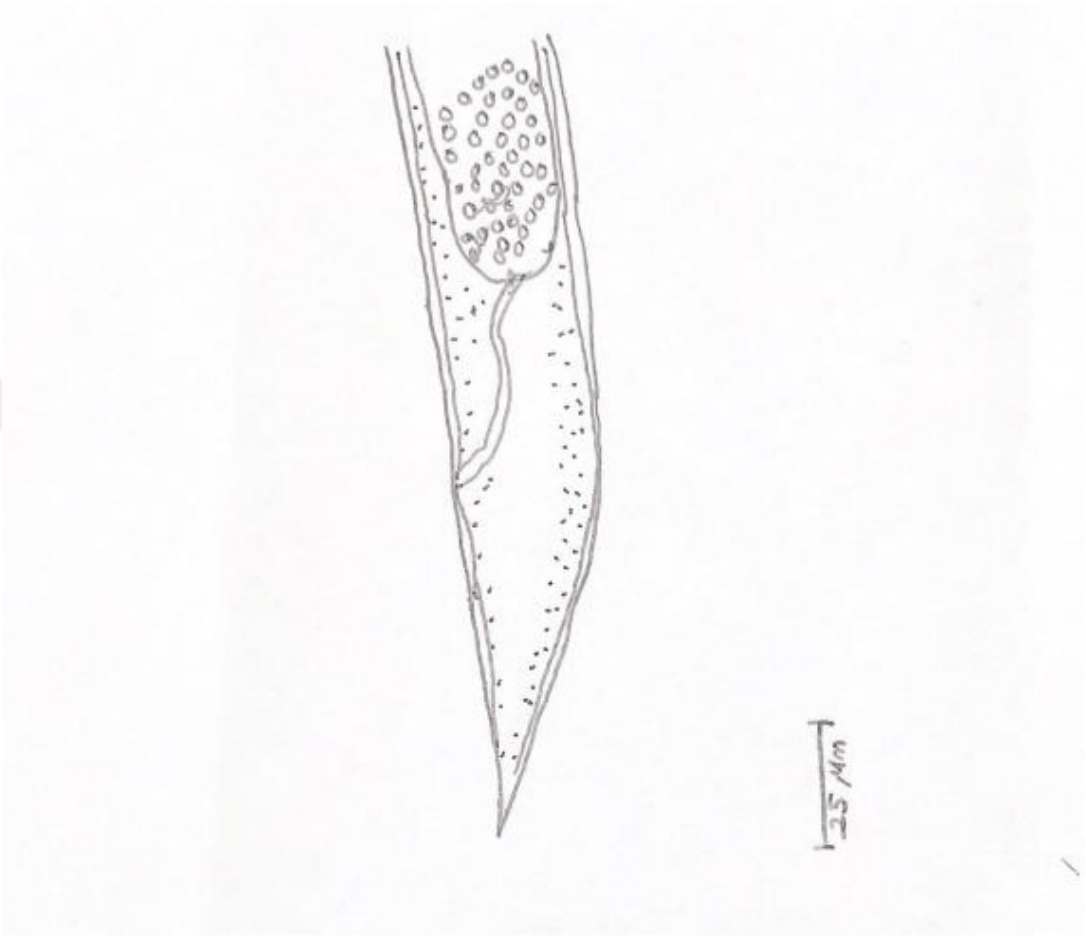
Şekil 4.2.9.2. *Strongyloides darevsky* dişi anteriör çizim (40X)



Şekil 4.2.9.3 a) *Strongyloides darevsky* dişi genel morfoloji çizim (4X)
b) *S. darevsky* dişi vulva morfoloji (10X)



Şekil 4.2.9.4 *Strongyloides darevsky* dişi posteriör (40X)



Şekil 4.2.9.5 *Strongyloides darevsky* dişi posteriör çizim (40X)

Alt sınıf: Ascaridida

Alt takım: Ascaridida

Aile: Seuratidae

Cins: Skrjabinelazia Sypliaxov, 1930

4.2.10 *Skrjabinelazia hoffmanni* (Li, 1934)

Eş adları : -

İncelenen kertenkele sayısı : 453

Helmintli kertenkele sayısı : 12

Helmintin bulunduğu organ : Bağırsak

Toplam helmint sayısı : 28

Bir kertenkeledeki parazit sayısı : 1-9

Yaygınlık : %2,64

Ortalama yoğunluk : 2,33

Bolluk : 0,06

Konak kertenkele türleri : *Darevskia rudis, D. valentini, D. raddei, D. unisexualis*

Bulunan lokaliteler : Gümüşhane, Kayseri, Van, Ağrı

Tip konak ve tip lokalite : *Eremias argus*, Çin. (Li 1934).

Türkiye'den önceki kayıtlar :*Lacerta diplochondrodes* (Yıldırımhan ve ark. 2011), *Darevskia rudis* (Roca ve ark. 2015a), *Podarcis muralis* (Yıldırımhan ve ark. 2019), *Lacerta viridis* (Yıldırımhan ve ark.2020a), *Anatolacerta anatolica* (Yıldırımhan ve ark.2020b).

Rapor edilen diğer konaklar :*Crossobamon eversmanni*, (Sharpilo 1976); *Eremias nikolskii*, (Sharpilo 1976); *Lacerta agilis*, (Sharpilo, 1976; Sharpilo ve ark., 2001); *Darevskia raddei* (*Lacerta raddei)*, Khomustenko ve Ataev, 1979); *Darevskia saxicola*, (*Lacerta saxicola*) (Sharpilo 1976); *Lacerta viridis*, (Biserkov ve Kostadinova, 1998); *Podarcis bocagei*, (Galdón ve ark. 2006); *Podarcis carbonelli* (Galdón ve ark. 2006); *Podarcis lilfordi* (Hornero ve Roca 1992; Roca ve Hornero 1994); *Podarcis muralis* (Kirin 2002a); *Tarentola angustimentalis*, (Roca ve ark. 1990); *Teratoscincus scincus* (Sharpilo 1976); *Podarcis lilfordi, Gallotia atlantica,G. stehlini* (Roca ve ark. 2012) *Podarcis bocagei, Podarcis carbonelli* (Roca 2015).

Morfolojik ve anatomik özellikleri

Eşeysel dimorfizm görülür. Ağız bölgesinde taç şeklinde yaprakçık (buccal crown leaflet) yoktur. Gubernakulum uzun, indirgenmiş kaudal vezikül taşır ve kuyruk incelerek sonlanır. Özefagus uzun, silindirik, posteriöre doğru dereceli olarak kalınlaşma gösterir. Erkek bireylerde kuyruk kısadır. Vulva, anteriörde konumlanmıştır.

Dişi bireylere ait özellikler

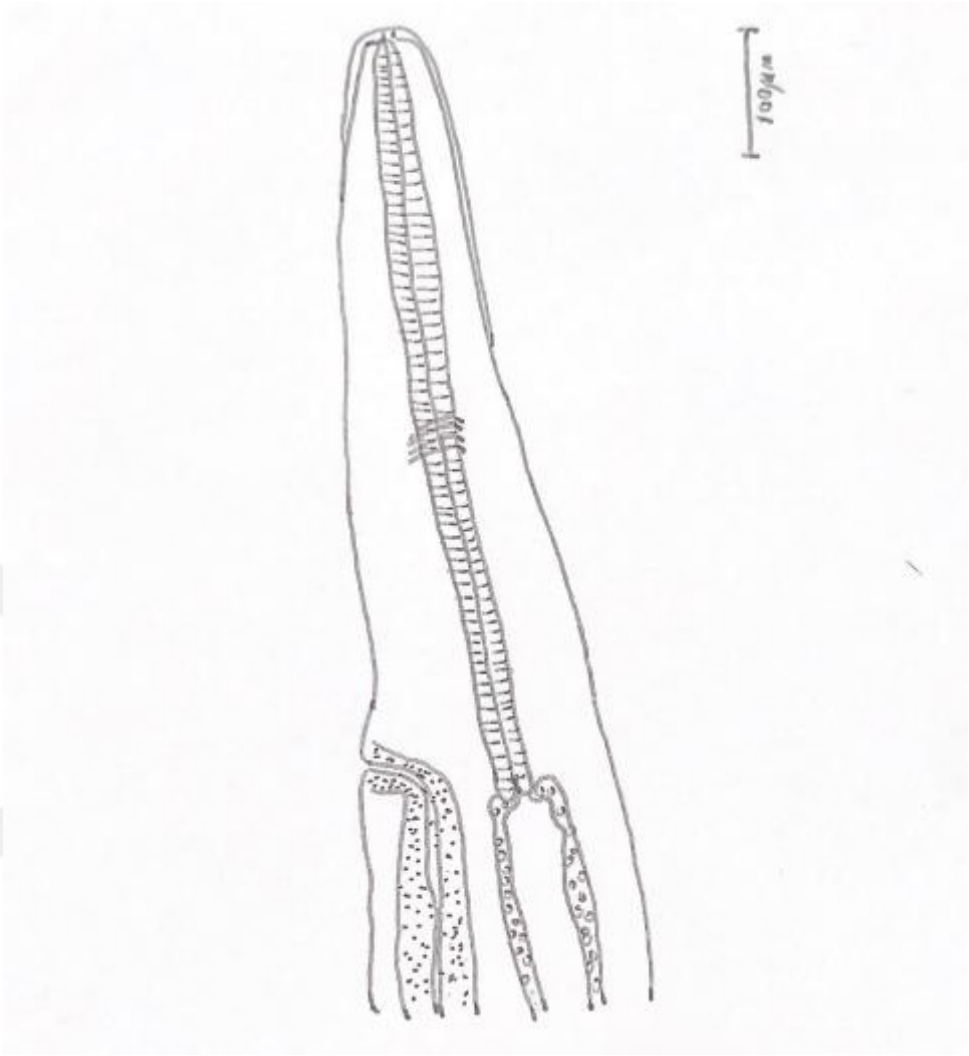
Vücut uzunluğu 11417 (8298-16708) µm uzunluğunda olup, genişlik 322 (277-394) µm' dir. Özefagus uzunluğu 700 (583-851) µm' dir. Anteriörden sinir halkasına olan uzaklık 166 (115-279) µm' dir. Vulvanın anterior uca olan uzaklığı 492 (440-541) µm' dir. Anüsün kuyruk ucuna olan uzaklığı ise 144 (125-166) µm'dir.

Erkek bireylere ait özellikler

Vücut 1653(1500-1807) µm uzunluğunda olup, maksimum genişlik 92 (90-95) µm' dir. Özefagus uzunluğu 255 µm (240-270) dir. Sinir halkasından anteriör uca olan uzaklık 150 µm (140-150), boşaltım açıklığından anteriör uca olan uzaklık 149 (142-156) µm' dir. Gubernakulum uzunluğu 61 (58-65) µm, spikül uzunluğu 56 (48-65) µm' dir. Kuyruk uzunluğu 147 (130-165) µm' dir.



Şekil 4.2.10.1. *Skrjabinelazia hoffmanni* dişi anteriör (10X)



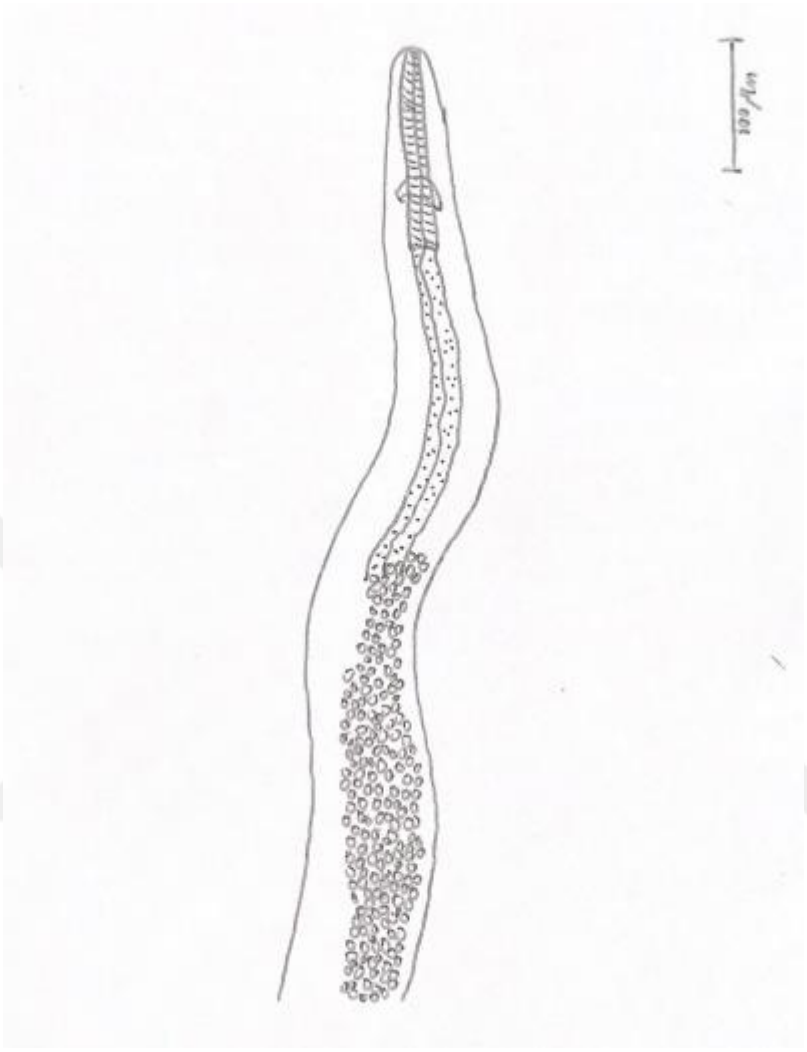
Şekil 4.2.10.2. *Skrjabinelazia hoffmanni* dişi anteriör çizim (10X)



Şekil 4.2.10.3. *Skrjabinelazia hoffmanni* dişi posteriör (10X)



Şekil 4.2.10.4. *Skrjabinelazia hoffmanni* erkek anteriör (10X)



Şekil 4.2.10.5 *Skrjabinelazia hoffmanni* erkek anteriör çizim (10X)



Şekil 4.2.10.6 *Skrjabinelazia hoffmanni* erkek anteriör (40X) spikül yapısı

Takım : Spirurida

Alt takım: Spirurina

Aile: Physalopteridae

Alt aile : Thubunaeinae

Cins: Thubunae Seurat ,1914

4.2.11 *Thubunae* sp.

Eş adları **:** -

İncelenen kertenkele sayısı **:** 453

Helmintli kertenkele sayısı **:** 2

Helmintin bulunduğu organ **:** Bağırsak

Toplam helmint sayısı **:** 2

Bir kertenkeledeki parazit sayısı **:** 1

Yaygınlık **:** %0,44

Ortalama yoğunluk **:** 1

Bolluk **:** 0,0044

Konak kertenkele türleri **:** *D. parvula*

Bulunan lokaliteler **:** Artvin

Türkiye'den önceki kayıtlar **:***Phoenicolacerta laevis* (Birlik ve ark. 2016)

Rapor edilen diğer konaklar **:***Sceloporus jarrovi jarrovi* (Goldberg ve Bursey 1990)

Morfolojik ve anatomik özellikler

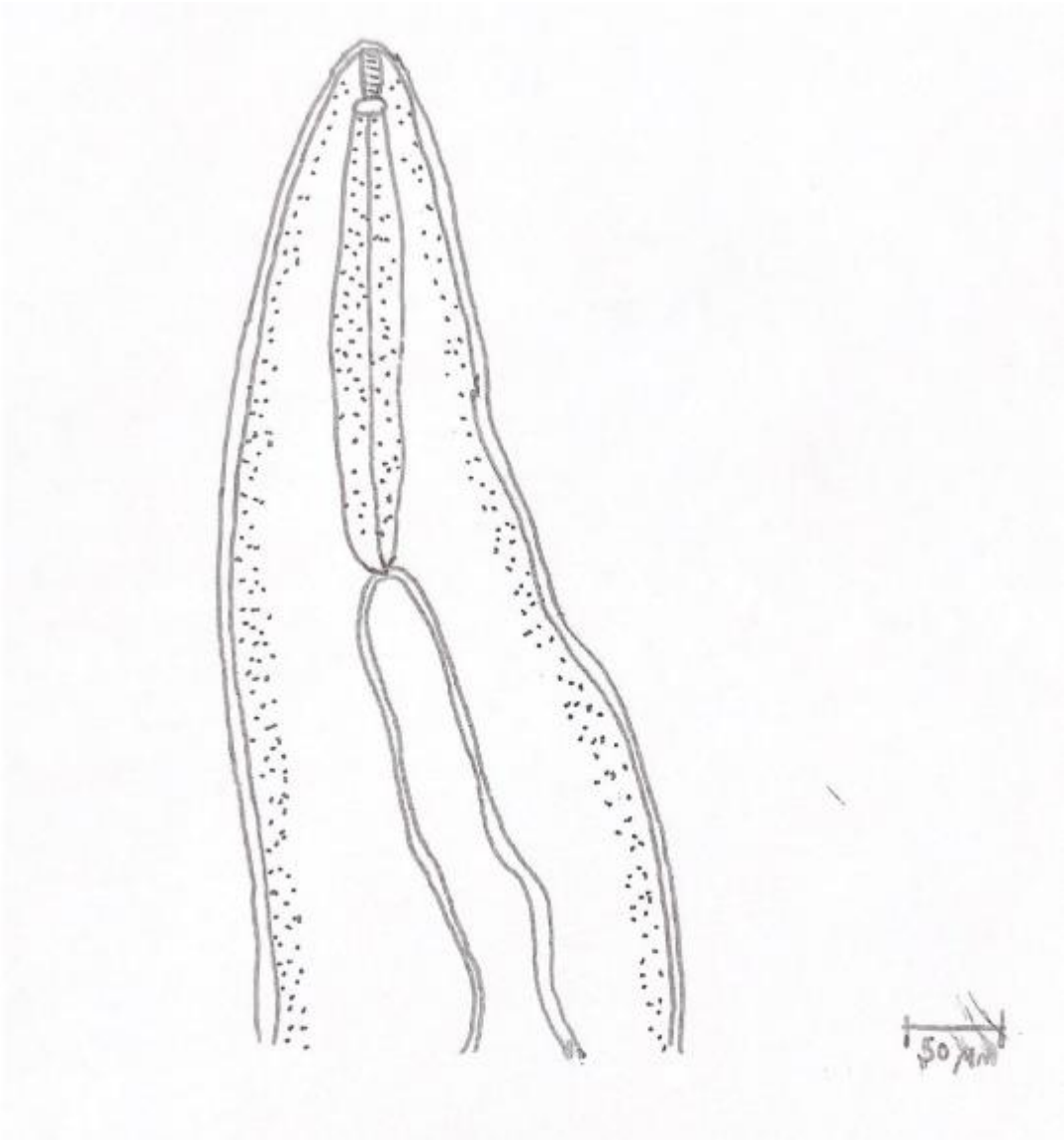
Dişilerde kuyruk küçük bir çıkıntı ile sonlanır. Boşaltım açıklığı, sinir halkasının hemen posteriörüne açılır. Vulva vücudun anteriöründe konumlanmıştır.

Dişi bireylere ait özellikler

Vücut uzunluğu 11417 (8298-16708) µm uzunluğunda olup, genişlik 322 (277-394) µm' dir. Özefagus uzunluğu 700 (583-851) µm' dir. Anteriörden sinir halkasına olan uzaklık 166 (115-279) µm' dir. Vulvanın anterior uca olan uzaklığı 492 (440-541) µm' dir. Anüsün kuyruk ucuna olan uzaklığı ise 144 (125-166) µm'dir.



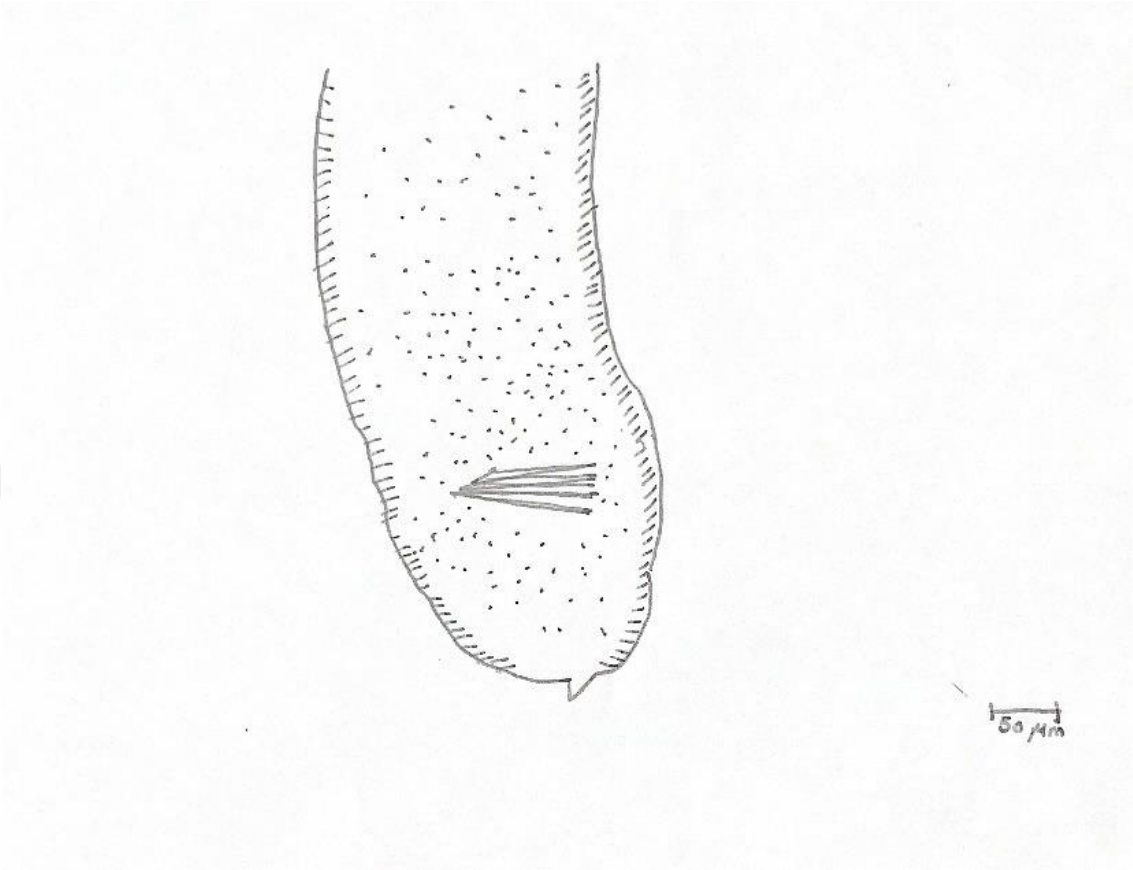
Şekil 4.2.11.1. *Thubunae* sp. dişi anterior (10X)



Şekil 4.2.11.2 *Thubunae* sp. dişi anterior (10X)



Şekil 4.2.11.3 *Thubunae* sp. dişi posteriör (10X)



Şekil 4.2.11.4 *Thubunae* sp. dişi posteriör çizim (10X)

Üst aile : Acuarioidea

Aile : Acuariidae

Alt aile : Acuariinae

Cins : Acuaria Bremser, 1811

4.2.12 Acuaridae larva

Eş adları **: -**

İncelenen kertenkele sayısı **:** 453

Helmintli kertenkele sayısı **:** 3

Helmintin bulunduğu organ **:** Bağırsak

Toplam helmint sayısı **:** 3

Bir kertenkeledeki parazit sayısı **:** 1

Yaygınlık : %0,66

Ortalama yoğunluk : 1

Bolluk **:** 0,0066

Konak kertenkele türleri **:** *D. parvula*, *D. derjugini*

Bulunan lokaliteler **:** Artvin, Rize

Morfolojik ve anatomik özellikleri

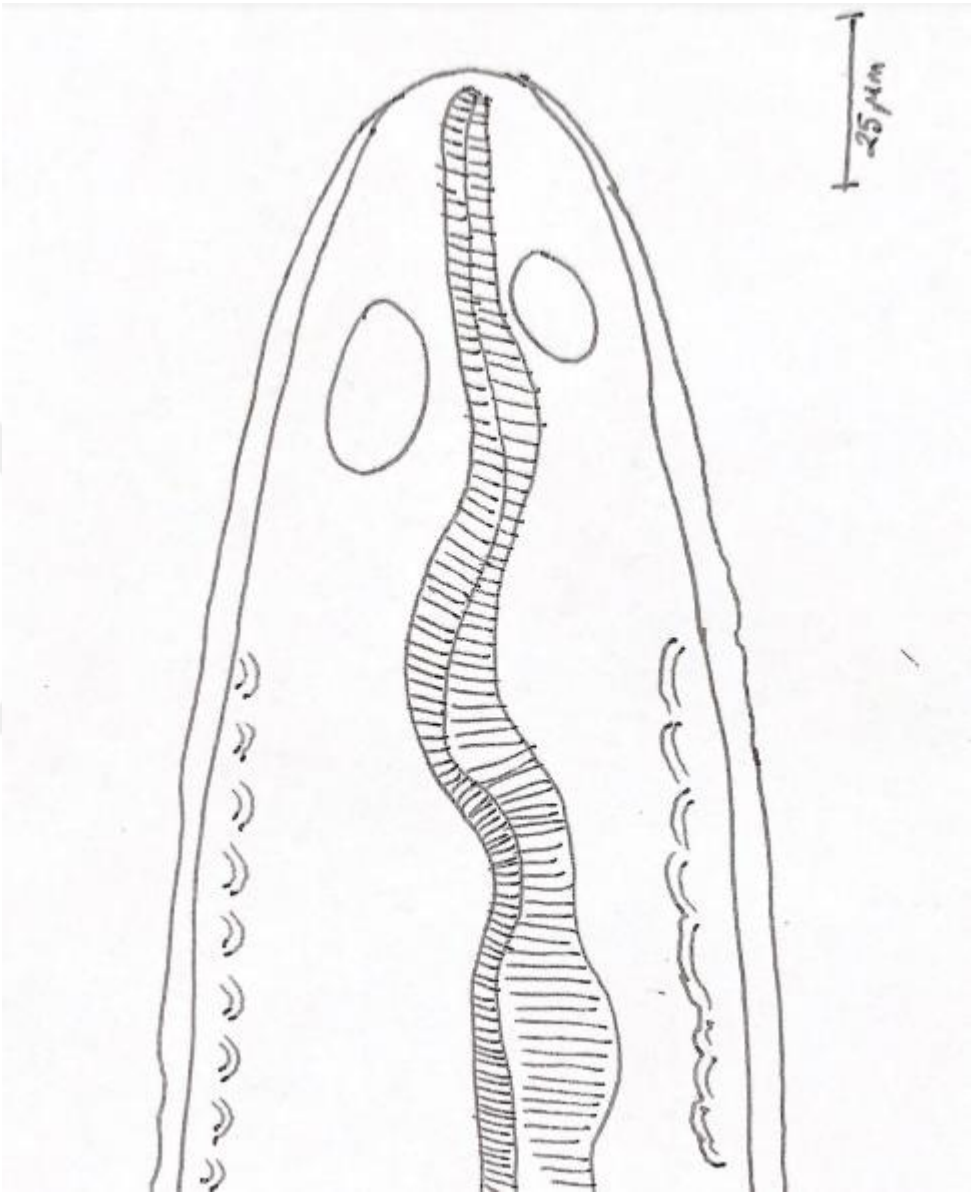
Baş, kutikula üzerinde kutikular yaka oluşturan kordonlardan oluşur. Kordonlar genellikle düz bir çizgi halinde boydan boya uzanır ve baş bölgesinde genişler.

Örneğe ait ölçümler

Vücut uzunluğu 3298 µm uzunluğunda olup, genişlik 139 µm' dir. Özefagus uzunluğu 714 µm' dir. Anteriörden sinir halkasına olan uzaklık 163 µm' dir. Boşaltım açıklığının anterior olan uzaklığı 1360 µm 'dir. Anüsün kuyruk ucuna olan uzaklığı ise 190 µm'dir.



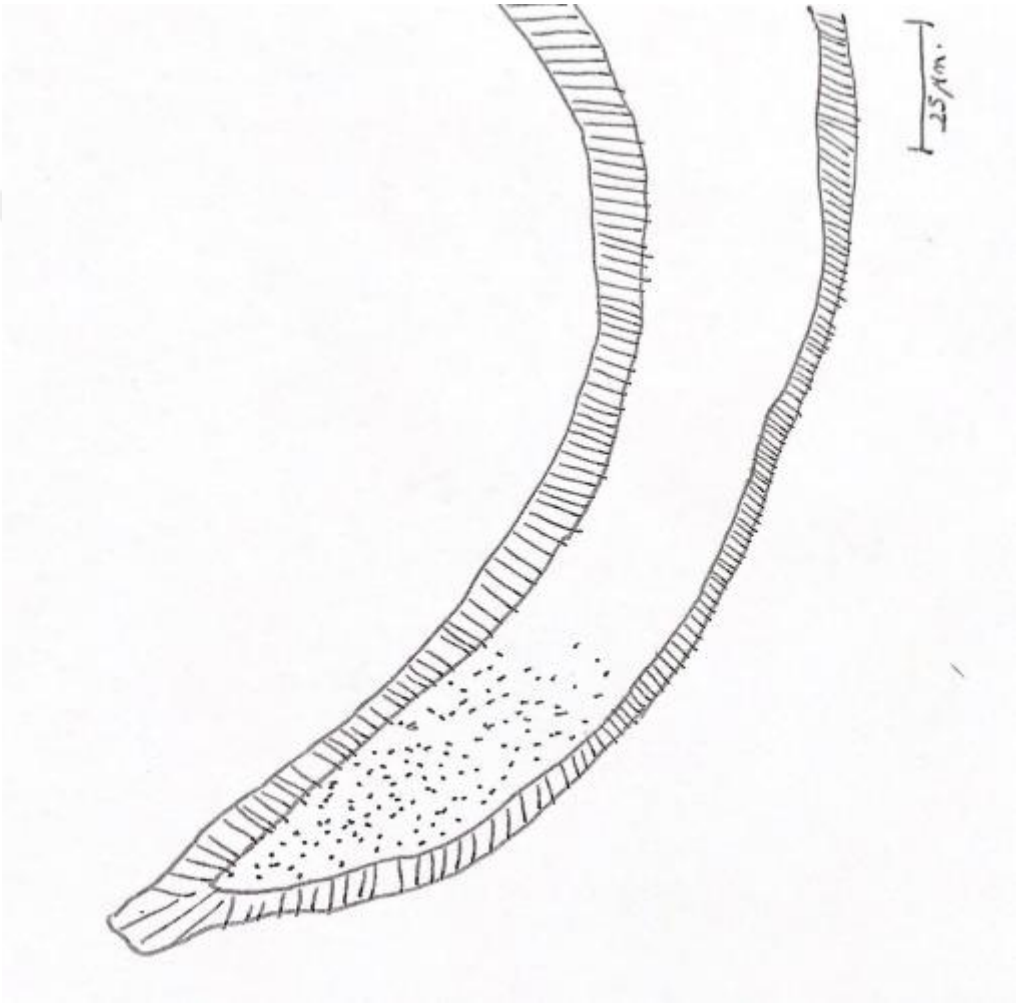
Şekil 4.2.12.1. *Acuaridae* larva (40X) anterior



Şekil 4.2.12.3. *Acuaridae* larva (40X) anteriör çizim



Şekil 4.2.12.3. *Acuaridae* larva (40X) posteriör



Şekil 4.2.12.4. *Acuaridae* larva (40X) posteriör çizim

Şube: Acanthocephala

Sınıf: Palaeacanthocephala

Takım: Polymorphida

Aile: Centrorhynchidae

Cins: Sphaerirostris Golvan,1956

4.2.13 *Sphaerirostris scanensis* (Lundström, 1942) Khokhlova, 1986

Eş adları: *Centrorhynchus scanensis* Lundstrom, 1942

İncelenen kertenkele sayısı **:** 453

Helmintli kertenkele sayısı **:** 3

Helmintin bulunduğu organ **:** Bağırsak

Toplam helmint sayısı **:** 4 ♀

Bir kertenkeledeki parazit sayısı **:** 1-2

Yaygınlık : %0,66

Ortalama yoğunluk : 1,33

Bolluk : 0,0088

Konak kertenkele türleri **:** *D. parvula*, *D. rudis*

Bulunan lokaliteler **:** Rize

Tip konak ve lokalite **:** *Turdus merula* L., Lundström (1942) 1758 İsveç

Türkiye'den önceki kayıtlar **: -**

Rapor edilen diğer konaklar **:** *Phrynocephalus interscapularis* Velikanov 1989 Türkmenistan

Morfolojik ve anatomik özellikler

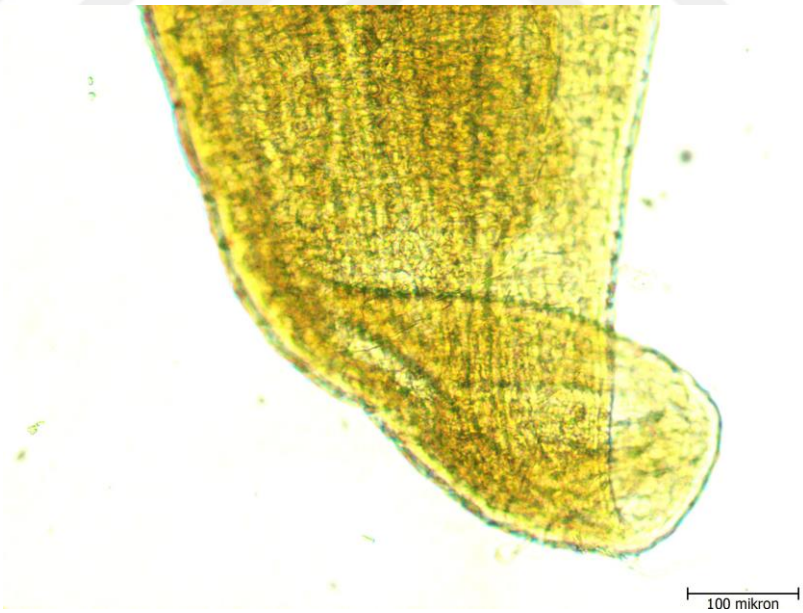
Hortum fusiform ve maksimum genişlik orta bölgede görülmektedir. 1,80 mm uzunluğunda ve 0,61mm genişliğindedir. Geniş üçgen ve çokgenli sık ağını oluşturan enlemesine damarlı lakunar sistem görülür. Hipodermal nukleus parçalı tipte, çok sayıda ve oval görünümdedir. Hortum, reseptakulum seviyesinde 2 ye ayrılır. Toplam uzunluğu 0,56 mm' dir. Anterior kısmı uzunlamasına oval ve 0,37 mm uzunluğunda ve 0,31 mm genişliğindeyken; posterior bölgesi silindirik, 0,19 mm uzunluğunda ve 0,31 mm genişliğindedir.

Hortumdaki kanca düzeni uzunlamasına 28 sıra ve hersırada 10 kanca (daha seyrek olarak 9); ilk 3-4 kanca daha uzun ve posterior doğru eğilim gösterirken, bağlantı bölgesinde daha şiş bir görüntü sergiler. (Bazı sıralarda 4. Kancanın bağlantısı daha kısa ve çıkıntıya sahiptir), izleyen 3 kanca geçişli, bağlantıları anterior eğimli; kalan 3-4 kanca ise hortumun sivri posterior bölgesindedir. Anteriöre doğru eğim gösterir. Anteriördeki 3 kancanın uzunluğu: 42,5- 47,5 µm X 52,5-57,5 µm (2. ve 3. Kancalar daha uzundur); 4. Kancanın uzunluğu 42,5 µm X 25,0-50,0 µm; geçişli kancaların uzunluğu 37,5-40,0 µm ve 22,5-35,5 µm ve posterior kancaların uzunluğu 37,5-45,0 µm X 20,0-32,5 µm' dir. Son dikensi kanca en uzundur.

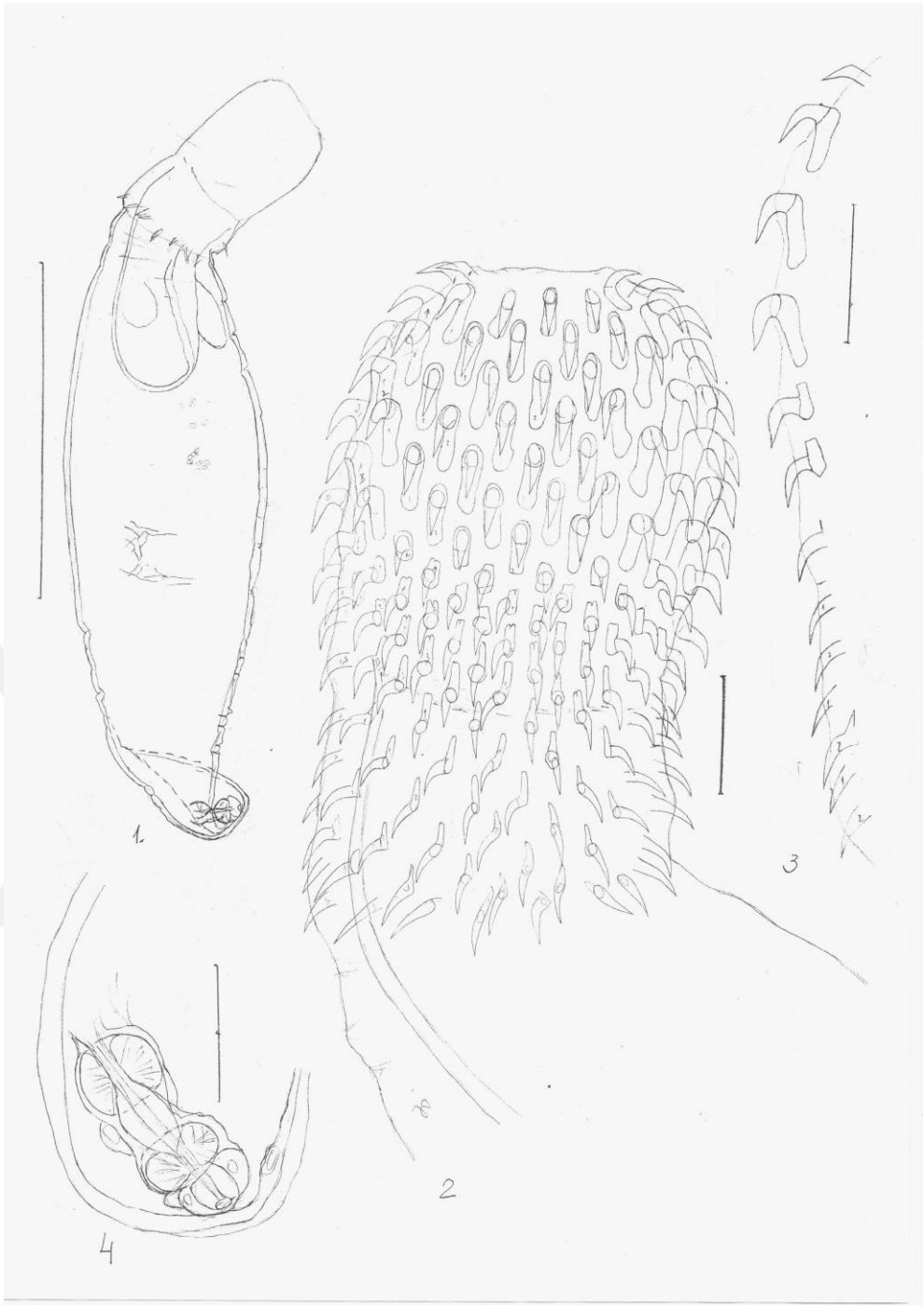
Hortum reseptakulum çift katlı, 0,65 mm uzunluğunda ve 0,27 mm genişliğindedir. Lemnisk gövdenin posterior ucu katlandığından çok net değildir yalnızca vajina iyi görünmektedir. Vajina 0,16 mm uzunluğunda, iki büzgen kasa (sfinkter) sahiptir. 0,73 mm çapında karakteristik iki kas ile desteklenir. İki kasın birbirine olan mesafesi 0,03 mm dir. Genital açıklık uç konumludur.



Şekil 4.2.13.1. *Sphaeroristris scanensis* dişi anterior 10X



Şekil 4.2.13.2. *Sphaeroristris scanensis* dişi posteriör 10X



Şekil 4.2.13.3. *Sphaeroristris scanensis* dişi genel görünüm çizim 10X (1. Dişi akanthosefal genel görünüm 2. Anteriör hortum (proboscis) genel görünümü 3. Proboskis kanca dizilimi 4.Uterus ve vulva görünümü

4.3. Teşhis anahtarı

Şube teşhis anahtarı

Vücut yassı, bilateral simetrili, sindirim borusu genellikle ağızla anüs görevi yapan tek bir açıklığa sahip, hermafrodittir.....**Plathelminthes**

Vücut iplik şeklinde, sindirim kanalı genişlemiş olup ağız ve anüs ayrı ayrı açıklıklar şeklinde ayrı eşeylidir.....**Nematoda**

Vücutlarının anteriör tarafında içeri girip çıkabilen bir hortum vardır, sindirim boruları yoktur. Ağız ve anüs yoktur……**Acanthocephala**

Plathelminthes sınıf teşhis anahtarı

Vücutları baş, boyun ve gövde olmak üzere üç kısımdan oluşur, enine segmentli sindirim sistemleri yoktur..... **Cestoda**

Cestoda takım teşhis anahtarı

Erin bireyleri kuş ve memelilerde yaygın olarak bulunur, baş kısmında 4 lateral çekmen ve bazen en uçta rostellum bulunur. vitellin bez ovaryumun posteriöründedir .....**Cyclophyllidae**

Cyclophyllidae familya teşhis anahtarı

Vantuzlar rostellumdan yoksundur..... Anoplocephalidae

Anoplocephalidae alt familya teşhis anahtarı

Efemeral uterus varlığı……..Linstowiinae

Linstowiinae'nin cins teşhis anahtarı

Testislerin ovaryumun posteriöründe konumlanması, vantuz, genital atrium ve akraspedot proglottis varlığı……..……..Oochoristica

Oochoristica'nın tür teşhis anahtarı

Sürüngen konaklarda dağılış gösteren, akraspedot tip proglottis…….*Oochoristica tuberculata*

Mesocestoides cins teşhis anahtarı

iki parçalı vitellin beze sahiptir. Yaşam döngülerinde 3 konak görülür……..…Mesocestoides

Nematoda sınıf teşhis anahtarı

Tamamı parazit olan türleri içerir. Fazmidleri mevcuttur. Boşaltım sisteminde yardımcı glandüler hücreli veya böyle 1-2 kanal vardır. Genellikle deirid (servikal papil) görülür. ……..…….**Secernentea**

Secernentea takım teşhis anahtarı

Dişileri ince, sivri uçlu kuyrukları ile karakterizedir. Geniş özefagal bulb yapısı görülür. Sadece endoparazit türleri içerir. Kuş, memeli, sürüngen, amfibi ve daha nadir olarak balıklarda görülür…….. **Oxyurida**

Oxyurida familya teşhis anahtarı

Sürüngen ve amfibilerde parazit türleri içerir…….....**Pharyngodonidae**

Pharyngodonidae cins teşhis anahtarı

Genital koni dar ve kloakal papilla oluşturmaz, post kloakal papilla rozet şeklinde değildir. Erkek bireyler kaudal kanat taşımaz ……..……**Skrjabinodon**

Erkek bireyler papillanın son parçasını içine almayacak şekilde kaudal kanat taşır……**Spauligodon**

Skrjabinodon tür teşhis anahtarı

Papilla sesil ve çoğunlukla indirgenmiştir. Dişiler kuyrukta 7-9 diken taşır……...…***Skrjabinodon medinae***

Erkeklerde lateral kanat mevcuttur. 3 parçalı sesil kaudal ve 1 tek parçalı papilla mevcuttur. Dişilerde vulva, özefagal bulbun posteriörüne; boşaltım açıklığının hemen arkasınaaçılır……..…..***Skrjabinodon alcaraziensis***

Spauligodon tür teşhis anahtarı

Erkeklerde spikül mevcut ve uzunluğu cinsin diğer türlerinden daha kısadır…….***Spauligodon carbonelli***

Erkeklerde genital koninin posteriör parçası lateral kanattan belirgin şekilde ayrılmıştır. ……..***Spauligodon aloisei***

Molineidae familya teşhis anahtarı

Amfibi ve sürüngenlerin sindirim sisteminde parazit olarak yaşar. Bursa kopulatriks görülür……..…**Oswaldocruzia**

Oswaldocruzia cins teşhis anahtarı

Distal bölgede üç parçaya ayrılmış ve proksimalde ekstra dallanma göstermeyen spikül ile karakterizedir……..….. ***O. filiformis***

Strongylida takım teşhis anahtarı

Uzun ince nematodlardır. Erkeklerde çiftleşme kesesi iyi gelişmiş ve kaburgalarla desteklenmiştir. Dişilerde ovojektör iyi gelişmiş bir sfinktere sahip olup yapısı karmaşıktır. H harfi şeklinde tübüler biçimde boşaltım sistemi vardır.

Strongyloididae familya teşhis anahtarı

Parazitik dişilerde ovaryum şekli ve dışkıya geçen evreler cinsi tanımlamada değişmez karakterlerdir.

Strongyloides cins teşhis anahtarı

Ovaryum sıklıkla spiral morfolojidedir. Vulva vücudun 2/3 lük bölümünde konumlanmıştır. ……***Strongyloides darevsky***

Ascaridida alt takım teşhis anahtarı

Genellikle iyi gelişmiş 3 dudak ve küçük 3 ara dudak taşırlar. Dudak ve kuyruk papilleri vardır. Yemek borusu değişkendir……**Seuratidae**

Seuratidae familya teşhis anahtarı

Bazılarında ventral çekmen vardır. Yaşam döngüleri az bilinmektedir. Bazılarında sucul eklem bacaklılar ara konaklık yapar.

Skrjabinelazia cins teşhis anahtarı

Eşeysel dimorfizm görülür, ağız bölgesinde taç şeklinde yaprakçık yoktur. Gubernakulum uzun, indirgenmiş kaudal vezikül taşır ve kuyruk incelerek sonlanır……..***S. hoffmanni***

Spirurida takım teşhis anahtarı

Ağzı çevreleyen 6 dudak var veya yoktur, ya da lateral yalancı dudak (pseudolabia) şeklindedir. Ağız kapsülü iyi gelişmiştir. Yemek borusun ön kısmı kaslı, arka kısmı ise bezsel (glandüler) dir. Fakat hiçbir zaman ampül yapmaz.

Thubunaeinae familya teşhis anahtarı

Sadece kertenkelelerde görülen 3 cins içerir. Thubunaea cinsi her biri 3 diş ile desteklenen iki lateral dudakla karakterizedir……..……..Thubunaea

4.4. Teşhis edilen helmint parazitlere ait sekans dizileri

Teşhisleri gerçekleştirilen helmintlerden örnek alınarak DNA sekanslama belirtilen işlem basamakları yapıldı ve ilgili gen bölgelerinin nukleotit dizilimi belirlendi. ITS1, 5.8s rDNA bölgesinin sağını ve solunu kapsayan bölge ve 28s rDNA gen bölgeleri olmak üzere 3 gen bölgesinin nukleotit dizilimi belirlendi. Üç gen bölgesi için birer örnek türün nukleotit dizisi aşağıdaki gibidir.

ITS1 ITS2

-------- 18s rDNA ----------5.8s rDNA ----------28s rDNA

1_2F del *Spauligodon* sp. erkek

GCGTTATGGGCGTGGGCATGCAGAAGACGGCGTGTATGGCTGAGGGACCCTG
GAGGCAGGCCTGCTGCTTGAGACTCAGCCCGGGCTTTGGCCGGGGTATTTTTC
CGGATGGCGAGCTAGTATTGATTTGGCCTGGCGGAGGGTGTGGGGGAAATGT
CGCCCTTCCGGGCGTGTTATACCCGTCTGCGCATACCGCGGTTGGGATAGAG
ACGCCCTGTGCCCCCCTCGGGGGGGCGGGTTCGCACCCCTTTCACATTTAATG
AGGTGGTATTGTGTCTAAGAGTGCCCCGTCTAGAAACAGGGCACCAAGAdelG
TTACGACGCTTGCTGTTAGCGTAATTCAACTGCATTGTTGTAGATGTAGAGTG
GTATGGATTTGTCGCTTGTCGGCCCTGTCCTATCCTTTATGTTTGCTTCTGGTG
CTGGTTGTCAATTTACTGTAGGGCGTTTGGCTCCCACAGTGTATACAAAAAGT
TAATCACCTATCCGACCCCGTCTTTGAAAACACGGACCAAGA

2_2F *Spauligodon* sp. dişi

CTCAGGGCTCACGAGCGTGCATGTCGAAGGGAGCACTTGAAGTCAGCCATGC
TGCTTGAGACTCAGCCTGGCCTTTGCTCGTGGTATATTTCGCGATCGGCGCGC
ATTGTGTTGTGTCTCGTCAGAGAAGTATGTAGAATGTGGAGTCCTCCCAGACG
TGATATCACCGTATAGAGGACGACGCCGTCTGCATAGAGACACGCTGTGCCC
CCCTCTGGGGGGCTCCTGGCACACCTACACATATAATGCTGTGGTAAAGTGTC
TAAGAGTGGCGTGTCGTGCACGCGCAAAAAGAGTdelTACGACGCTTGCTGTT
AGCGTAATTCAACTGCATTGTTGTAGATGTAGAGTGGTATGGATTTGTCGCTT

GTCGGCCTGTCCTATCCTTTATGTTTGCTTCTGGTGCTGGTTGTCAATTACTGT
AGGCGTTGGCTCCACAGTGTATACAAAAAGTTAATCACCTATCCGACCCGTCT
TGAAACACGGACCAAGA

3_2F *Mesocestoides* sp.

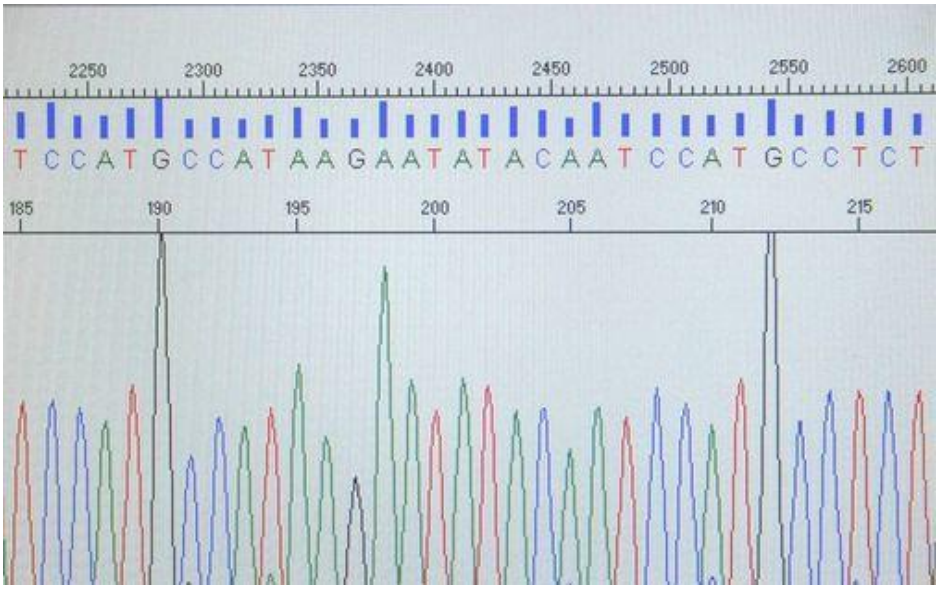
CTTCAAGTAATGACGTACGTGAATTGCTGAAGGGACGCTTGAGTCAGTCGCG
CTCTTGAGATTCACCGGTCTTTTGGCTTGAGTTTTCTTGGTGCAGGAACATTC
GTTTTGAACGTCGGCTCTCGCCTGAAGATGTGGCTCCCACCGAGTGTTATAGC
CTTATGAGGATACCATGGTTGGGATGAGGAACACAGCTCCCCCTAATGCTCG
GGATCGGACATATTGCCTTTAGGAACTGGCTTGAGCTTTTAGCCGACCTCTTG
AACCCCGACCAAGAACCCATTTTGCATTGCATCTTACTCAATCAGCTAGCTAT
AGATTGGACGGTGCAAGCGCCTATCGATTCGCGTGATGTATCCGCTTGCTATC
TdelGTCTAGTATGCGTTGGAGGTGTTCACAGTGTGAACGTTGACCACCTATCC
AACCCGTCTTGAAACACGGACCAGAATGAAGACGGACCAAGAGTGCGTTGA
CCGAATTTCTCCACTTCAGTGTCGCTGTTGTTGCTACAGCCGTGCTGCTGAC

4_2F *Skrjabinodon alcaraziensis* dişi

CCGGTTACCAGTACAACAGAGCATTTTAACCTGATTAAGAGAAAACCCTTAA
AGAACCATGCTGCTTGAGACTCCACCTGATCTTTGTCTACGTATAGTTCGGGA
GCGCGCCACCCCCTTCCGTTGGCCTCGTAGAGCGCATTGAGAAATGTCTCCTC
GCCGGTCTAAGTATCCCTTGCACCCTTGCGGACTAGACAACGAGCGCCTTGTG
CAGGCTGGGAGAACGACTGGCACAGTCTCACATTTTATAAGTGATAATCCCT
TTCTTAGTCTTCCCTTTAACCACAGAACACAATACdelATTATGACGCTTGCTG
CAGCGTAATTCACTGCATTGTTGTAGATGTAGAGTGCTATGGATTTGTCGCTT
GTCGGCCTGTCCTATCCTTTATGTTTGCTTCTGGTGCTGGTTGTCAATTCCTGT
AGGCGTTGGCTCCCAC

Spauligodon aloisei **nematod türünün 28s rDNA gen bölgesine ait analizlerde kullanılmış örnek nükleotit dizilimi aşağıdaki gibidir.**

TAAGGGTCAGAGGGCGTGACCGCTTAGATGGAGCGGATAGAGTTAACAAAA
CACAGCAGCAATCATCCGATTAGATGTTGAACGTGTCGGCTGTTAACGCTTAC
AACCTTACTGTTGCACTTGTGTAGCAGGGGCAGTTTGTGTTCTGTTGATGTGT
ACAATGTTTGATCGGTGCTCTTGCTGTTGTTATGCATTGAGGGGCTTGCAGAG
GTACGGAAAACTGAATGTCAGAGGCCTACATTTTATGAATGCAGAAACCTTA
CGTTGGTTTTTCCGCTATCCTTTGTAAGTTATGCTTAACGACGCTTGCTGTTAG
CGTAATTCAACTGCATTGTTGTAGATGTAGAGTGGTATGGATTTGTCGCTTGT
CGGCCTGTCCTATCCTTTATGTTTGCTTCTGGTGCTGGTTGTCAATTACTGTAG
GCGTTGGCTCCACAGTGTATACAAAAAGTTAATCACCTATCCGACCCGTCTTG
AACCGGGAACCAAGAA



Şekil 4.4.1. DNA nükleotit dizilimine ait kısmi elektroferogram görüntüsü.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Türkiye'de yayılış gösteren Lacertidae familyasından Darevskia cinsi üyesi yedi kertenkele türünün helmint faunası klasik teşhis yöntemleriyle belirlenmiş ve teşhis edilen helmint türlerinin ribozomal DNA'sının kısmi olarak nukleotit dizilimi yapılmıştır. Bu kapsamda öncelikle belirtilen kertenkele familyasında yer alan *Darevskia rudis, D. parvula, D. raddei, D. unisexualis, D. armeniaca, D. valentini* ve *D. derjugini* olmak üzere 7 türden 453 kertenkele yakalanmış ve teşhisleri gerçekleştirilmiştir. Konak kertenkele örnekleri 2014-2015 ve 2016 yılları içerisinde Temmuz ve Ağustos aylarında Orta ve Doğu Karadeniz ile Doğu Anadolu bölgesinden, Kayseri, Tokat, Gümüşhane, Trabzon, Rize, Artvin, Ardahan, Kars ve Van illerinden toplanmıştır. Bu kertenkele konaklarından *Spauligodon* sp. , *Spauligodon aloisei, S. carbonelli, Skrjabinodon alcaraziensis, S. medinae*, *Skrjabinelazia hoffmanni, Strongyloides darevsky, Oswaldocruzia filiformis*, *Thubunae* sp., Acuaridae larva olmak üzere 10 Nematod türü; *Oochoristica tuberculata* ve *Mesocestoides* spp. Tetrathyridium form olmak üzere 2 sestod türü ve *Sphaerirostris scanensis* olmak üzere 1 akantosefal türü ile birlikte toplamda 871 birey ve 13 helmint türü teşhis edilmiştir.

7 türe ait incelenen 453 örneğin 209'unda (%47) hiç parazite rastlanmamıştır. 244 örnek en az bir ya da daha fazla parazit türüyle parazitlenmiştir (%53). 175 örnekte sadece 1 parazite, 55 örnekte 2 parazite, 11 örnekte 3 parazite, 2 örnekte ise 4 parazite rastlanmıştır. İncelenen konak sayısı itibariyle parazitli bulunan konak sayısının en fazla olduğu tür %76 oran ile *D. parvula* olmuştur. Elli dokuz örneğin kırk beşi enfekte bulunmuştur. Sırasıyla bunu %64 ile *D. raddei* (yetmiş yedi örneğin ellisi); %60 ile *D. unisexualis* (56 kertenkele örneğinin, 34 tanesi); % 59 ile *D. valentini* 72 örneğin 43'ü, %55 ile *D. rudis* 102 örneğin 56 tanesi; %30 ile *D. derjugini* 40 örneğin 12'si ve son olarak %8,5 oranı ile en az sayıda parazitli konağın bulunduğu *D. armeniaca* türünde tamamı dişi 47 örneğin yalnızca 4 tanesi parazitle enfekte bulunmuştur. Parazitle enfekte olan 244 konakta toplam 871 parazit helmint (619 dişi, 70 erkek, 180 sestod, 2 akanthosefal) bulunmuştur. Ayrıca çoğunlukla karaciğer dokusuna gömülü halde çok sayıda bulunan *Mesocestoides* tetrathyridium formun sayısı tam olarak tespit

edilemediği için çok sayıda olarak değerlendirilmiş, toplam helmint sayısına dahil edilememiştir.

Çalışmada gerek çalışılan tür sayısı gerekse de bu türlere ait örnek sayısının fazlalığına rağmen, tüm populasyonlarda bulunan helmint sayısı, parazit enfeksiyon parametreleri ve tür çeşitliliğinin oldukça düşük olduğu görülmüştür. Bu durum, konak kertenkele örneklerinin diyetlerinin yalnızca hayvansal kökenli olması ile ilişkilendirilebilir. Bitki ile beslenen kertenkele ve diğer sürüngen üyelerinde daha fazla parazit çeşitliliğine rastlanması bu durumu doğrular niteliktedir. Ayrıca, insanlar tarafından tahrip edilmiş biyoçeşitliliğin az olduğu habitatlarda, heteroksen parazit bireylerin, konaklarını bulma şansları ve bununla birlikte yaşam döngülerini tamamlama imkanlarının oldukça az olması ile ilişkilendirilebilir. Burdan hareketle monoksen parazitlerin daha kalıcı/yaygın olarak görülmesi beklenen bir durumdur. Ancak daha korunan, izole habitatlarda heteroksen parazit bireyler biyolojik olarak daha başarılı olabilirler çünkü yaşam döngülerini tamamlayacakları konak, ortamda bulunmaktadır (Gibb ve Hocchuli, 2002; Laurence ve ark. 2002; McKenzie, 2007).

Çalışmada partenogenetik olan türlerden özellikle birinin parazitle en az sayıda enfekte olan konak olarak bulunması, literatür taramaları ile desteklenememiştir ancak iki konakta benzer durumun görülmesi, bu bireylerin daha az parazitle enfekte olma düşüncesini doğurmaktadır.

Ülkemizde son verilere göre yetmiş bir kertenkele türü vardır (Baran ve ark. 2021). Şimdiye kadar 71 türün 38 türü ile ilgili helmint fauna çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Kertenkele konaklarından günümüze kadar geçen süreçte, helmint faunasının tespitinin gerçekleştirildiği kertenkele türleri ile saptanan helmint türleri Çizelge 5.1 de sunulmuştur.

Çizelge. 5.1. Türkiyede helmint fauna incelemesi yapılmış kertenkele konakları ve bulunan helmint parazitler: 1. Schad ve ark. 1960, 2. Tınar 1982, 3. Tınar 1983, 4. Saygı ve Olgun 1993, 5. Yıldırımhan ve ark. 2006a, 6. Gürelli ve ark. 2007, 7. Yıldırımhan ve ark. 2008a, 8. Yıldırımhan ve ark. 2009, 9. Düşen ve ark. 2010a, 10. Yıldırımhan ve ark. 2011, 11. Düşen ve ark. 2013, 12. İncedoğan ve ark. 2014, 13. Birlik ve ark. 2015, 14. Roca ve ark. 2015a, 15. Roca ve ark. 2015b.

Kertenkele konakları	***Anguis colchica***	***Lacerta viridis***	***Podarcis tauricus***	***Hemidactylus turcicus***	***Parvilacerta parva***	***Paralaudakia caucasica***	***Stellegama stellio***	***Anatolalacerta danfordi***	***Hemidactylus turcicus***	***Blanus alexandri***	***Lacerta diplochondrodes***	***Eremias pleskei***	***Eremias strauchi***	***Eremias suphani***	***Chalcides ocellatus***	***Apathya cappadocica***	***Darevskia rudis***	***D. uzzelli***	***D. bendimahiensis***	***D. sapphirina***
Helmint türleri																				
Digenea																				
Plagiorchis elegans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	10	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Plagiorchis molini	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Pleurogenoides medians	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	10	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Brachylaima sp. (metaserkarya)	22	---	---	---	---	---	---	---	---	---	10	---	---	---	12	---	---	---	---	---
Sonsinotrema tacapense	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Prosthodendtricum chilostomum	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Pseudosonsinotrema	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

chamaeleonis																				
Prosthodendtricum chilostomum	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Çizelge devamı																				
Cestoda																				
Oochoristica tuberculata	---	23	---	---	---	5	---	---	---	---	10	---	---	11	12	13	---	---	---	---
Joyeuxiella pasqualei	---	---	---	3	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Mesocestoides sp. *(*tetrathyridia*)*	---	23	---	---	---	---	---	6	---	---	10	---	---	---	---	13	---	---	---	---
Nematotaenia tarentolae	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	14	---	---	---
Diplopylidium noelleri larva	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Tanımlanmamış sistiserkoid	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Nematoda																				
Abbreviata abbreviata	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	10	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Ascarops strongylina (larva)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	10	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Aplectana sp. (larva)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	9	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Ascarididae gen. *sp.*	---	---	---	---	---	---	5	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Atractis dactylurus	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Entomelas entomelas	1,22	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Entomelas dujardini	1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Falcaustra armenica	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	10	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Foleyella candezei	---	---	---	---	---	5	---	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Moaciria icosiensis	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	12	---	---	---	---	---
Oswaldocruzia filiformis	22,23	---	---	---	--	---	---	---	---	---	10	---	---	---	---	---	14	---	---	---
Çizelge devamı																				
Oswaldocruzia skrjabini	1	1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Oxysomatium brevicaudatum	1,22	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Pharyngodon mamillatus	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Pharyngodon spinicauda	---	---	---	---	---	---	---	---	---	9	---	---	---	---	12	---	---	---	---	---
Pharyngodon inermicauda	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	12	---	---	---	---	---
Parapharyngodon bulbosus	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	12	---	---	---	---	---
Parapharyngodon kasauli	---	---	---	---	---	--	5	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Parapharyngodon tyche	---	---	---	---	---	5	---	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Parapharyngodon micipsae	---	---	---	---	---	---	---	---	---	8	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Physaloptera sp. (larva)	---	1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	11	---	---	---	---	---	---
Skrjabinodon sp.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Skrjabinodon medinae	---	23	---	---	---	---	---	---	---	---	10	---	---	---	---	13	24	---	---	---
Skrjabinodon aegyptiacus	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	12	---	---	---	---	---
Skrjabinelazia hoffmanni	---	23	---	---	---	---	---	---	---	---	10	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Skrjabinelazia taurica	---	1,23	1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Spauligodon sp.	---	---	----	---	4	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Spauligodon atlanticus	---	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	13	---	---	---	---	---
Spauligodon azerdjzanicus	---	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---	---	---
Spauligodon eremiasi	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	11	11	---	---	---	---	---	---	---
Spauligodon laevicauda	---	---	---	2,3	---	---	---	---	7	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Çizelge devamı																					
Spauligodon saxicolae	---	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	11	11	---	---	14,24	15	15	---	
Spauligodon carbonelli	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Spauligodon aloisei	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Spauligodon tarentolae	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Spinicauda sonsinoi	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	12	---	---	---	---	---	
Strongyluris calotis	---	---	---	---	---	---	5	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Strongyloides darevsky	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	14	---	---	---	
Thelandros baylisi	---	---	---	---	---	5	---	---		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Thelandros taylori	---	---	---	---	---	---	5	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Thelastomoides sp.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	8	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Thubunea sp.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Acanthocephala																					
Macracanthorhynchus catulinus	--	---	---	---	---	---	----	---	7	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	

Acanthocephal kistakant	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	11		---	---	---	---	---	---	---
Centrorhynchus sp.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	13	---	---	---	---
Centrorhynchus aluconis	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		---	---	---
Plagiorhynchus sp. (kistakant)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	24	---	---	---

Çizelge 5.1. devamı 16. Roca ve ark. 2016, 17. Birlik ve ark. 2016, 18. Düşen ve ark. 2017, 19. Birlik ve ark. 2017, 20. Yıldırımhan ve ark. 2018. 21. Yıldırımhan ve ark. 2019, 22. Sümer ve ark. 2020 23. Yıldırımhan ve ark. 2020a 24. Yıldırımhan ve ark. 2020b 25. Birlik ve ark. 2020 26. Yıldırımhan ve ark. 2021.

	Darevskia clarkorum	***D. raddei***	***D. parvula***	***D. valentini***	***Da. armeniaca***	***D. unisexualis***	***Phoenicolacerta laevis***	***Acanthodactylus harranensis***	***A. schreiberi***	***Mesalina brevirostris***	***Iranolacerta microlepis***	***Asaccus barani***	***Podarcis siculus***	***Podarcis muralis***	***Ophisops elegans***	***Anatolacerta anatolica***	***Chamaeleo chamaeleon***	***Heremites auratus***
Digenea																		
Plagiorchis elegans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		21	---	---	25	---
Plagiorchis molini	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	20	---	---	---	---	25	---
Brachylaima sp. (metaserkarya)	---	---	---	---	---	---	17	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Sonsinotrema tacapense	---	---	---	---	---	---	17	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Pseudosonsinotrema chamaeleonis	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	25	---
Prosthodendtricum chilostomum	---	---	---	---	---	---	17	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Cestoda																		

Oochoristica tuberculata	---	---	---	---	---	---	17	18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Mesocestoides sp. (tetrathyridium)	---	---	---	---	---	---	17	---	---	---	---	---	---	21	---	24	---	26
Nematotaenia tarentolae	---	---	16	16	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Diplopylidium noelleri larva	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	20	---	---	---	---	---	---
Tanımlanmamış sistiserkoid	---	---	---	---	---	---	---	---	18	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Nematoda																		
Ascarops strongylina (larva)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	24	---	---
Ascarididae gen. *sp.*	---	---	---	---	---	---	17	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Atractis dactylurus	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	20	---	---	---	---	---	---
Parapharyngodon dogieli	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	26
Parapharyngodon lilfordi	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	26
Parapharyngodon psammodromi	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	26
Skrjabinodon sp.	---	---	---	---	---	---	---	18	---	---	---	---	---	---	---	---	25	---
Skrjabinodon medinae	---	---	---	---	---	---	17	---	---	---	19	---	---	21	---	24	---	---
Skrjabinodon aegyptiacus	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Skrjabinelazia hoffmanni	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	21	---	24	---	---
Skrjabinelazia taurica	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Spauligodon sp.	---	---	---	---	---	---	17	---	---	---	---	20	---	---	---	---	---	---
Spauligodon atlanticus	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Çizelge devamı																		
Spauligodon azerdjzanicus	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	20	---	---	---	---	---	---
Spauligodon eremiasi	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	20	---	---	---	---	---	---
Spauligodon saxicolae	16	16	16	16	---	16	---	---	---	18	---	---	21	21	---	24	---	---
Spauligodon aloisei	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	19	---	---	---	---	---	---	---
Spauligodon tarentolae	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	20	---	---	---	---	---	---
Strongyloides darevsky	---	---	---	---	16	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Thubunea sp.	---	---	---	---	---	---	17	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Thubunaea baylisi	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	26
Acanthocephala																		
Centrorhynchus sp.	---	---	---	---	---	---	---	18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Centrorhynchus aluconis	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	20	---	---	---	---	---	---

Çizelgeden de anlaşılacağı üzere çalışmalarda en fazla saptanan grubun Nematoda şube üyesi parazitler olduğu görülmektedir. Tanımlanan 42 tür nematodun 7'si cins seviyesinde, 35'i ise tür seviyesindedir. Lacertidae familyası üyesi kertenkele konaklarından teşhis edilen helmintlerin çoğunlukla Oxyuridae grubu helmintler olduğu, teşhis edilen helmint türlerinin bu kertenkele konaklarını enfekte eden genel helmint türleri olduğu söylenebilir.

Olgun kertenkelelerin juvenile bireylere göre daha fazla helmintle enfekte olması, yaşam döngülerinde büyük olan bireylerin daha uzun süre ile çevre ve besinlerle etkileşime maruz kalması sonucu ile açıklanabilir. Ancak tez çalışmamızda 14 juvenil bireyin 5'i hiçbir parazitle enfekte bulunmazken, 9 tanesi sestod ve nematod şube üyeleriyle parazitli bulunmuştur.

Şimdiye kadar kertenkele konaklarından 8 tür Digenea tanımlanmıştır. Tanımlanan bu helmint türleri yedi kertenkele konağından (*Lacerta diplochondrodes, Chalcides ocellatus, Phoenicolacerta laevis, Anguis colchica, Asaccus barani, Podarcis muralis, Chameleo chamaleon*) rapor edilmiştir. Digenea türlerinin kertenkele konaklarını Nematoda grubuna göre daha az tercih etmeleri yaşam döngülerinde kertenkelelerin ara konak olmaları (Göçmen, 2000) nedeniyle daha az rastlanılır olması görüşünü destekler.

Bugüne kadar helmint fauna açısından incelenen kertenkele konaklarından 5 tür Cestod ile tanımlanmamış sistiserkoidler rapor edilmiştir. Digenealardaki az rastlanır durum, Cestodalar için de benzerdir. Helmint fauna incelemesi yapılan kertenkele konaklarından 8 konak ile en fazla rapor edilen sestod türleri *Oochoristica tuberculata* ve *Mesocestoides* tetrathyridium formudur. Her iki tür de bu çalışmada incelenen kertenkele konaklarında da saptanmıştır. Şimdiye kadar tanımlanan 5 tür ve biri tanımlanamamış kistakant form, dokuz kertenkele konağından rapor edilmiştir.

Akantosefal türlerinden 3 türün 1'i cins seviyesindedir. Bu türlerden *Sphaerirostris scanensis* türü tez çalışmasında Türkiye'den ilk kez rapor edilmektedir.

Tez konusuna dahil olan konak kertenkele türleri ile ilgili ülkemizde daha önce yapılmış helmint fauna çalışmaları bulunmaktadır. Bu çalışmalardan biri Roca ve ark. tarafından 2015 yılında *D. rudis* konak türünün helmint faunası ile ilgilidir. Çalışmalarında Nematoda şubesinden *Oswaldocruzia filiformis, Strongyloides darevsky, Spauligodon saxicolae* türleri ile Cestoda şubesinden *Nematotaenia tarentolae* türlerini tanımlamışlardır. Çalışmamızda aynı konaktan yalnızca *O. filiformis* ve *S. darevsky* nematod türleri bulunmuştur. Bulunan *Spauligodon saxicolae* türü bizim konaklarımızın hiçbirinde bulunmamıştır. Türün tipik özelliği bireylerin kuyruklarında diken olmamasıdır ancak bizim nematod türlerimizin tamamının kuyruklarında değişen sayılarda diken bulunduğu için bu tür kapsamında değerlendirilmemiştir. Bir diğer çalışma yine Roca ve ark. tarafından 2016 yılında gerçekleştirilmiştir. Çalışmada *D. raddei* konağından *Spauligodon saxicolae*; *D. parvula* ve *D. valentini* konağından *Nematotaenia tarentolae* ve *Sp. saxicolae*; *D. armeniaca* konağından *Strongyloides darevsky*; *D. unisexualis* konağından ise *Sp. saxicolae* nematod türü teşhis edilmiştir. Görüleceği üzere, tez çalışmamızda bu çalışmalarda çıkan türlerle ortaklık oldukça azdır. Ayrıca bu çalışmalarda da parazit sayı ve çeşitliliğin düşük olduğu görülmektedir.

Tanımlanan türlerden yalnızca *Strongyloides darevsky* türünün Darevskia spesifik helmint türü olduğu söylenebilir çünkü bu tür şimdiye kadar yalnızca *D. rudis* ve *D. armeniaca* türünden tespit edilmiştir (Roca ve ark. 2015a,2016). Çalışmamızda ise *D. rudis, D. parvula, D. raddei, D. valentini* türlerinden teşhis edilmiştir. Kalan helmint türleri, ülkemizde ve dünya ölçeğinde çeşitli kertenkele türlerinden rapor edildiği için bu helmint türlerinin genel helmint türleri olduğu söylenebilir (Roca ve ark. 1990, Roca ve Hornero 1992, Yıldırımhan ve ark. 2011).

Lacertid kertenkelelerde Spauligodon cinsi helmintler, sürüngen konaklarında çoğunlukla Skrjabinodon cinsi helmintler ile bir arada bulunurlar (Jorge ve ark. 2014). Çalışmamızın sonuçları bu durumu destekler niteliktedir. Bulunan helmint türleri genellikle düşük prevalanslı bulunmuştur. Bu durum birkaç türün sık, birkaç türün orta sıklıkta çoğu tür için de daha az sıklıkla bulunur olduğu görüşü ile uyumludur (Aho 1990; Roca ve Hornero 1994, Sharpilo ve ark. 2001, Yıldırımhan ve ark. 2011).

Teşhis edilen helmint türlerinden;

Mesocestoides, Raush (1994) 'a göre Mesocestoididae (Fuhrmann, 1907) familyası üyesi olup sadece birer cins içeren iki alt familya ile temsil edilir. *Mesocestoides* spp. sahip olduğu belirgin karakterleri ile diğer Cyclophyllidean şeritlerden ayrılan bir türdür.

Çalışmamızda gözlemlediğimiz tetrathyridium formlar geniş, solid vücutlu ve yalnızca Cyclophyllidean gruptan bilinen Mesocestoides cinsine aittir. Tipik olarak karaciğere gömülü olarak ya da ara konakların sölomik mezenterlerinde görülür. Specht ve Voge (1965) 'a göre kertenkelelerde doğal enfeksiyonun başlıca organı karaciğerdir. Cins dünya genelinde dağılışa sahip olup, çok çeşitli amfibi ve reptillerde bulunmaktadır. (Bursey ve ark. 2012). Sıklıkla rapor edildiği kertenkele familyaları: Agamidae, Anguidae, Chamaeleonidae, Gekkonidae, Lacertidae ve Scincidae familyalarıdır (Witenberg 1934; Hughes ve ark. 194l).

Tez çalışmasında bulunan konaklar; *Darevskia rudis*, *D. raddei*, *D.unisexualis*, *D. valentini*, *D. armeniaca*; bulunan lokaliteler ise Tokat, Van, Kars, Ardahan ve Kayseri' dir. Çalışmamızda tetrathyridium formlara karaciğere gömülü halde ve vücut boşluğunda rastlanmıştır. Küçük olmaları ve dokuya gömülü halde bulunmaları nedeniyle sayıları tam olarak tespit edilemeyip, çok sayıda olarak ifade edilebilmiştir. Bu nedenle ortalama yoğunluk ve bolluk değerleri bu tür ile ilgili olarak verilememektedir. 453 kertenkele örneğinin 14'ünde (%3.09) bulunmuştur. Prevalansı düşük olmasına rağmen, çok sayıda bulunan örnek ile

yoğunluğu yüksektir. Bulunan tüm lokaliteler bu tür için yeni kayıt olup, *Darevskia rudis, D. raddei, D.unisexualis, D. valentini,* ve *D. armeniaca* bu tür için yeni konak kaydıdır.

Moleküler veriler yönünden değerlendirildiğinde; *Mesocestoides* spp. tür tanımlaması yapabilmek için genbankdaki türler tarandı. *Mesocestoides canislagopodis, Mesocestoides corti ve Mesocestoides litteratus* türlerine ait farklı gen bölgelerinin kayıtlarının mevcut olduğu görülmüştür. Ancak bu türe ait sekans ile elde ettiğimiz nükleotit dizilerinin genbankta olmaması sebebiyle tür teşhisi moleküler yöntemlerle de yapılamamıştır. Diziler, çalışılan gen bölgeleri açısından, genbank için yeni kayıt olarak değerlendirilmiştir.

Oochoristica kertenkele, yılanlar ve kaplumbağalardan rapor edilmiş kozmopolit bir cinstir. Skoleks 4 vantuzlu ve rostellumdan yoksundur. Testislerin sayı ve düzeni, segment sayısı, strobila uzunluğu, boyun varlığı, skoleks ve vantuz çapları, sirrus kesesi uzunluğu, ovaryum lob sayısı ve vitellus şekli *Oochoristica* türlerini birbirinden ayıran temel özelliklerdir (Bursey ve ark. 2010). Ayrıca sürüngen konaklarda dağılış gösteren türlerin akraspedot tür proglottise; memelilerin ise kraspedot tipte proglottise sahip oldukları belirtilmiştir. Ara konakları çoğunlukla böcek ve örümceklerdir (Stunkard 1961,1965; Wardle ve ark. 1974). Reptil ve memelileri enfekte eden türler birbirinden farklıdır ve cinse bağlı türleri ayırtedici önemli özelliklerden biridir (Hughes 1940).

Oochoristica tuberculata Avrupa, Kuzey Afrika, Merkezi Asya ve Türkiye'de yayılış gösterir. Türün tanımlanmasında coğrafik dağılış ve konak spesifikliği önemlidir. İlk olarak 1819 yılında İspanya'da *Lacerta lepida* türü kertenkelede tanımlanmıştır. Türkiye'de ilk kayıt Yıldırımhan ve ark.(2006a) tarafından Paralaudakia *caucasica*'da olmuştur. İkinci kayıt 2011 yılında Yıldırımhan ve ark. tarafından *L. diplochondrodes*' de olmuştur. Diğer kayıtlar *Chalcides ocellatus* İncedoğan ve ark.(2014) (Adana, Antalya, Mersin); *Eremias suphani,* Düşen ve ark. (2015) (Van); *Apathya cappadocica* Birlik ve ark. (2015) (Kahramanmaraş); *Phoenicolacerta laevis* Birlik ve ark. (2016) (Hatay); *Acanthocadtylus*

harranensis Düşen ve ark. (2016) (Şanlıurfa); *Lacerta viridis* (2020a) Yıldırımhan ve ark. (Bursa).

Tez çalışmamızda 43 konakta, 148 örnek bulunmuştur. *D. raddei, D. valentini, D. derjugini, D. parvula, D. rudis* konaklarında; Ağrı, Van, Ardahan, Trabzon, Rize, Artvin lokalitelerinde belirlenmiştir. Bulunan tüm konaklar *O. tuberculata* için yeni konak kaydı; Ağrı, Ardahan, Trabzon, Rize ve Artvin bu helmint türü için yeni lokalite kaydıdır.

Moleküler yönden değerlendirildiğinde *Oochoristica tuberculata türü için;* Gen bankta *O. javaensis ve O. hemidactyli* türlerine ait farklı gen bölgeleri kayıtlıdır. Bu nedenle tezde elde ettiğimiz nükleotit dizileri ile herhangi bir karşılaştırma yapılamamıştır. İlerleyen dönemde aynı gen bölgelerinin çalışılmasıyla elde edilecek olan nükleotit dizileri, karşılaştırma yapılmasına olanak sağlayacaktır. Böylelikle gen bankta kayıtlı olan türlerle % benzerlik oranı verilerek ağaçlar oluşturulabilir.

Skrjabinodon Inglis, 1968 (Pharyngodonidae Travassos, 1919 Oxyuroidea Railliet, 1916) *Skrjabinodon medinae* ; bu türün en tipik özelliği kaudal kanat taşımaması ve tek parça sesil prekloakal papillaya sahip olmasıdır. Bursey ve Goldberg (2007) 'e göre Palearktik bölgeden 8 Skrjabinodon türü bilinmektedir. Tez çalışmamızda bu türlerden *Skrjabinodon medinae* ve *S. alcaraziensis* türleri tanımlanmıştır. Türlerin her ikiside erkek bireyleri spikül taşır. *S. medinae* türünde spikül uzunluğu, *S. alcaraziensis* türüne göre daha uzun görülebilir. Her iki türünde erkek bireyleri kuyruğunda diken taşımaz, dişilerde kuyruk dikenlidir. Diken sayısı *S. alcaraziensis* türünde daha fazladır.

S. medinae türü ülkemizde ilk olarak 2011 de Yıldırımhan ve ark. tarafından *Lacerta diplochondrodes* konağından bildirilmiştir. 2. Kayıt 2015 te Birlik ve ark. tarafından *Apathya cappadocicca* konağından; 3. Kayıt Yıldırımhan ve ark.

tarafından 2020a *Lacerta viridis* konağından 4. Kayıt ise Yıldırımhan ve ark. tarafından 2020b *Anatolacerta anatolica* konağından rapor edilmiştir.

S. medinae türü 46 konakta 133 (9 ♂ 124 ♀ 22 larval)adet olarak bulunmuştur. *Darevskia rudis, D. unisexualis, D. valentini, D. parvula* konaklarında Tokat, Rize, Trabzon, Artvin lokalitelerinden saptanmıştır. Ülkemizde daha önceden *Anatolacerta danfordi* (İzmir) (Gürelli ve ark. 2007), *Lacerta diplochondrodes* (Bursa) (Yıldırımhan ve ark. 2011), *Phoenicolacerta laevis* (Adana ve Hatay), *Iranolacerta brandthi* (Van) türlerinden kayıt edilmiştir (Birlik ve ark. 2016, 2017). *S. medinae* türü için tüm konaklar ve lokaliteler yeni kayıttır. Ülkemizden *S. medinae* türü bu çalışma ile 4. kayıt olmuştur.

Moleküler yönden ele alındığında BLAST programında yapılan benzerlik analizlerinde ilgili gen bölgesi için elde edilen verilerle *Spauligodon carbonelli* türü ile diğer türler nükleotit dizilimleri açısından karşılaştırılmıştır.

Spauligodon carbonelli	100.00%
Skrjabinodon alcaraziensis	93.03%
Skrjabinodon medinae	89.00%

Yüzde benzerlik oranının birbirinden uzak olması farklı cinslere ait farklı türler olması bakımından anlamlıdır. Ancak bu türün diğer Skrjabinodon cins üyesi türlerle arasındaki benzerlik oranı çok yakın değildir. Bu durumda söz konusu tür için ilerleyen dönemde farklı gen bölgelerinin çalışılarak tekrar değerlendirilmesi düşünülmektedir.

S. alcaraziensis türü 86 konakta 198 (174 ♀,24 ♂) adet olarak bulunmuştur. Kars, Van, Ardahan, Artvin, Rize, Tokat, Ağrı, Trabzon illerinden kayıt edilmiştir. Türkiye'den daha önceden herhangi bir konaktan kayıt edilmemiştir. *D. valentini, D. raddei, D. parvula, D. rudis, D. unisexualis, D. derjugini* konaklarından ilk kayıttır. Kars, Van, Ardahan, Artvin, Rize, Tokat, Ağrı, Trabzon illeri *S. alcaraziensis* için yeni lokalite kaydıdır.

Spauligodon Skrjabin, Schikhobalova ve Lagodovskaja, 1960 cinsi üyesi türler küçük silindirik, eşeysel dimorfizm gösteren türlerdir. Boşaltım açıklığı, özefagusun posteriöründedir. Kuyruk uzun ve dişilerde diken taşımaktadır.

Spauligodon aloisei ilk kez İtalya'da *Podarcis sicula* (Rafinesque, 1810) (Reptilia: Lacertidae) türünden tanımlanmıştır. Cins, diğer üyelerinden erkek ve dişilerde kuyruğun dikenli olması, erkeklerde spikül bulunmaması ve kaudal papillanın son parçasının düzenlenişi ile vulva lokasyonu ve yumurta morfolojisi gibi morfolojik ve metrik karakterler kullanılarak ayrılmıştır (Casanova ve ark. 2003). Literatür araştırmasına göre tanımlandığı tarihten bu yana yalnızca Türkiye'den *Iranolacerta brandtii* (Sauria: Lacertidae) kertenkele türünden tek kayıt vardır (Birlik ve ark. 2017). Tez çalışması ile 2. Kayıt olmuştur. Dünya'dan başka bir kayıt bulunmamaktadır. Tanımlanmasında kullandığımız en önemli karakter Palearktikte bulunan dişi Spauligodon türlerinden prebulbar vulva pozisyonuna sahip tek tür olmasıdır. İncelenen 453 konağın 48'inde (% 10) görülmüştür. Bulunan konaklar: *Darevskia rudis, D. unisexualis, D. armeniaca, D. raddei, D. derjugini* ve *D. valentini*' dir. 181 (165 dişi 16 erkek) örnek bulunmuştur. Van, Kars, Trabzon, Ardahan, Ağrı ve Kayseri illerinden kayıt edilmiştir. *Darevskia rudis, D. unisexualis, D. armeniaca, D. raddei, D. derjugini* ve *D. valentini* *Spauligodon aloisei* için yeni konak; Kars, Trabzon, Ardahan, Ağrı ve Kayseri illeri ise yeni lokalite kaydıdır.

Spauligodon carbonelli ilk kez İspanya'dan *Podarcis muralis* ve *P. hispanica* (Reptilia: Lacertidae) türlerinden tanımlanmıştır (Roca ve Garcia-Adell, 1988). Cinsin diğer üyelerinden erkek bireylerinde spikül varlığı, spikül uzunluğu, kuyruk morfolojisi ve dişilerde baş morfolojisi ile ayrılmıştır. Ülkemizden ilk kayıttır. İncelenen 453 konağın 10'unda (%2) 19 adet(dişi) bulunmuştur. Bulunan konak *Darevskia rudis*, lokaliteler ise Rize, Trabzon, Artvin'dir. *Spauligodon carbonelli* türü için *D. rudis* yeni konak kaydı, Rize, Trabzon ve Artvin yeni lokalite kaydıdır.

Moleküler yönden değerlendirildiğinde *S. carbonelli* türü referans alındığında benzerlik oranı *S. aloisei* türü için anlamlı bulunmuştur.

Spauligodon sp. için ise *Spauligodon anolis, Spauligodon atlanticus, Spauligodon nicolauensis ve Spauligodon saxicolae* türlerine ait farklı gen bölgeleri gen bankta kayıtlıdır. Tez çalışmasında aynı gen bölgesi çalışılmadığı için gen bankta kayıtlı olan mevcut türlerle karşılaştırma yapılamamıştır.

Spauligodon carbonelli 100.00%

Spauligodon aloisei 98.38%

Spauligodon sp. 94.55%

***Oswaldocruzia* Travassos, 1917** cins üyeleri Strongylida grubundan dünya çapında geniş bir dağılışa sahip amfibi ve reptillerin bağırsak parazitidir. Cinse bağlı 80'den fazla tür bulunmaktadır (Schotthoefer ve ark. 2009). Palearktik bölgeden tanımlanan ilk tür *O. filiformis* Goeze, 1782 türüdür.

Tez çalışmamızda *Darevskia derjugini* ve *D. rudis*'ten toplamda 4 konakta 10 (3 erkek 7 dişi) örnek Artvin ve Rize'den bulunmuştur. *D. rudis* ve *D. derjugini* bu tür için yeni konak kaydı, Artvin ve Rize ise yeni lokalite kaydıdır.

Moleküler yönden değerlendirildiğinde *S. carbonelli* türü referans alındığında benzerlik oranı, farklı cins olması sebebiyle *O. filiformis* türü için anlamlı bulunmuştur.

Spauligodon carbonelli 100.00%

Oswaldocruzia filiformis 95.52%

Strongyloides cinsine ait ülkemizde daha önceden 2 kayıt verilmiştir. Bunlardan ilki *Darevskia rudis* türünden, Bursa ilinden *Strongyloides darevsky* türüdür. (Roca ve ark. 2015a) 2. Çalışma Darevskia cinsine dahil kertenkele türlerinden yapılmış bir çalışmadır. Bu çalışmada da aynı tür *D. armeniaca* konağından, Ardahan'dan rapor edilmiştir (Roca ve ark. 2016). Ülkemizden 3. Kayıttır. Tez çalışmamızda *D. rudis, D. parvula, D. raddei, D. valentini* türlerinde bulunmuştur. Trabzon, Rize, Gümüşhane, Artvin, Ardahan, Van ve Kars illerinden kayıt edilmiştir. *D. parvula, D. raddei* ve *D. valentini* bu helmint türü için yeni konak kaydı, Trabzon, Rize, Gümüşhane, Artvin, Van ve Kars ise yeni lokalite kaydıdır. Tez çalışmasında 26 konakta 79 adet örnek bulunmuştur (prevalans %5,73).

Roca ve ark. (2016) ' a göre *Strongyloides darevsky* şimdiye kadar yalnızca *Darevskia saxicola* ve *D. rudis* türlerinden rapor edildiği için bu helmint türünün *Darevskia* spesifik türü olduğu söylenebilir.

Moleküler yönden değerlendirildiğinde *S. carbonelli* türü referans alındığında benzerlik oranı, farklı cins olması sebebiyle S. darevsky türü için anlamlı bulunmuştur.

Spauligodon carbonelli	100.00%
Strongyloides darevsky	77.00 %

Skrjabinelazia hoffmanni tez çalışmamızda 4 türe ait 12 örnekte 28 adet olarak bulunmuştur (%2,64 prevalans). Bulunan konaklar *Darevskia rudis, D. valentini, D. raddei, D. unisexualis* 'tir. Lokaliteler Gümüşhane, Kayseri, Van, Ağrı olarak tespit edilmiştir. *D. rudis, D. valentini, D. raddei* ve *D. unisexualis Skrjabinelazia hoffmanni* için yeni konak kaydı olup, bulunan tüm iller bu helmint türü için yeni lokalite kaydıdır.

Moleküler yönden değerlendirildiğinde *S. carbonelli* türü referans alındığında benzerlik oranı, farklı cins olması sebebiyle *S. hoffmanni* türü için anlamlı bulunmuştur.

Spauligodon carbonelli	100.00%
Skrjabinelazia hoffmanni	88.00 %

Ülkemizde Skrjabinelazia cinsine ait ilk tür kaydı 1960 da Schad ve ark. tarafından *Lacerta viridis* ve *Podarcis tauricus* konaklarından *Skrjabinelazia taurica* rapor edilmiştir. Daha sonra *Lacerta diplochondrodes* Bursa'dan (Yıldırımhan ve ark. 2011) *S. hoffmanni* kayıt edilmiştir Yıldırımhan ve ark. 2019 *Podarcis muralis* konağından *S. hoffmanni;* Yıldırımhan ve ark.(2020a,b) *Lacerta viridis*'ten *S. taurica* ve *S. hoffmanni* ile *Anatolacerta anatolica* konağından *S. hoffmanni* türlerini rapor etmişlerdir. Ülkemizde bu tür ile ilgili 5. kayıt olmuştur.

Thubunaea cinsi Palearktik bölgeden bu cins üyesi 4 tür bilinmektedir. Bu türler: *T. baylisi, T. dessetae, T. schukurovi* ve *T.smogorhewzkii* türleridir. *T. schukurovi* ve *T. smogorhewzkii* türlerinin erkek üyelerinde spikül bulunmaz. Diğer iki türde spikül mevcuttur. Tez çalışmamızda yalnızca 2 konakta 2 dişi örnek bulunmuştur. Çıkan türlerin tamamı dişi olduğu için, örnek teşhisi cins seviyesinde bırakılmıştır. Erkek bireylerde spikül olup olmaması ve spikül olması durumunda uzunluğu, tür teşhisi için önemli bir diğer karakterdir. Tür seviyesinde teşhis yapılabilmesi için ek çalışmalara gerek duyulmaktadır. Türkiye'den ikinci kayıttır. İlk kayıt *Phoenicolacerta laevis* (Lacertidae) türünden verilmiştir. Birlik ve ark. 2016 yılında yapmış oldukları bu çalışmada da yalnızca 1 konakta 7 dişi örnek bulunduğu için, örnek yine cins seviyesinde bırakılmıştır.

Moleküler yönden değerlendirildiğinde, gen bankta *Thubunae* cinsine ait türlerin gen dizilerine rastlanmamıştır. Bu nedenle karşılaştırma yapılamamıştır. Tez

çalışmasında çıkan türlerle yapılan benzerlik oranına göre de anlamlı bulunmamıştır. Farklı gen bölgeleri ile tekrar çalışma yapılması gerekmektedir.

Spauligodon carbonelli 100.00%

Thubunae sp. 93.33%

Acuariidae ailesi çok geniş bir aile olup 40 cinste yer alan ve çoğu kanatlılarda parazitlenen yaklaşık 300 tür içerir. Cinslerin ayrımı ve sınıflandırılmasında vücudun ön bölümünde bulunan kütiküler kordonların yapısı ve şekli (uzun, kısa, sürekli, kesintili olması) önemli rol oynar (Alvarez ve ark. 1994). Bu aileden ülkemizde kanatlılarda *Acuaria hamulosa* (Güçlü, 1992; Merdivenci, 1967), *Dyspharinyx nasuta* (Gıcık, 1997), *Echinuria uncinata, Streptocara crassicauda* (Merdivenci, 1967) ve S*ynhimanthus laticeps* (Umur ve ark. 2010), *Cosmocephalus obvelatus* ve *Paracuraia adunca* (Umur ve ark. 2019) olmak üzere yedi tür kaydedilmiştir.

Acuaridae larva 2 türe ait toplam 3 kertenkele konağında 3 tane bulunmuştur (prevalans %0,66) . Artvin ve Rize bu tür için yeni lokalite kaydı; *D. parvula* ve *D. derjugini* yeni konak kaydıdır.

Bu türle ilgili gen bankta herhangi bir diziye ulaşılamamıştır. Ayrıca teşhis edilen tür sayıları az olduğu için, türler arası akrabalık ilişkilerine dayalı oranlar verilememiştir.

Sphaerirostris scanensis (Lundström, 1942) Khokhlova, 1986; bu tür ilk kez 1942 de *Turdus merula* L., 1758 türü'nde İsveç'den kayıt edilmiştir. İncelenen helmint türüne ait örnek orjinal deskripsiyon ile morfometrik olarak karşılaştırıldığında, enine olan kanca sayısının tanımlanan türde 22 iken bizim türümüzde 28 olduğu görülmüştür.

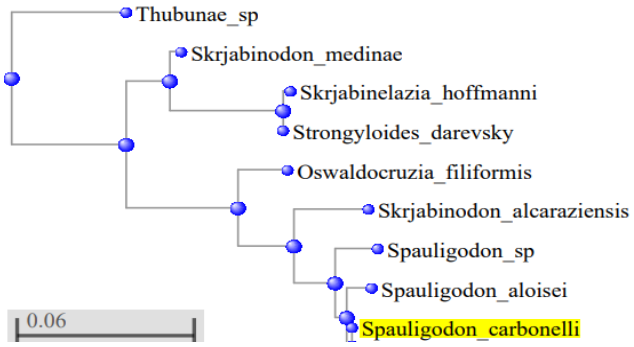
Her sırada gözlemlenen kanca sayısı ve kanca bağlantılarının morfolojisi itibariyle türümüzün *S. scanensis* türü ile kıyaslanabilir olduğu sonucuna varılmıştır.

Kiraz ve Ardıç kuşu'ndan tanımlanan *Sphaerirostris turdi* (Yamaguti, 1939) Golvan, 1956 bir diğer en yakın türdür ancak bu türün hortumunda gözlemlenen kanca düzeni Yamaguti 1939 'e göre uzunlamasına 26-34 ve her sırada 11-14 kanca şeklindeyken; Kugi 1988' e göre 26 uzunlamasına ve enine 11-13 kanca şeklindedir.

Velikanov (1989), Türkmenistan da *Phrynocephalus interscapularis* (Sauria: Agamidae) kertenkele türünden *S. scanensis* türünün kistleşmemiş larvalarını rapor etmiştir.

Bu tür Türkiye'den ilk kez kayıt edilmiştir. Tez çalışmamızda 3 kertenkelede 4 dişi örnek olarak bulunmuştur. Yaygınlık değeri %0,66' dır. Bulunan konaklar *D. rudis* ve *D. parvula*, lokalite ise Rize'dir. *D. rudis* ve *D. parvula*, *S. scanensis* türü için yeni konak kaydı, Rize ise yeni lokalite kaydıdır.

Sphaerirostris scanensis akanthocephal türünün cins içindeki yerini belirlemek için genbank tarandığında ise *Sphaerirostris lanceoides ve Sphaerirostris picae* türlerine ait farklı gen dizileri bulunmuştur. Bu nedenle mevcut türlerle karşılaştırma yapılamamıştır. Ayrıca teşhis edilen tür sayısı az olduğu için, türler arası akrabalık ilişkilerine dayalı oranlar verilememiştir.



Şekil 5.1. Neighbor joining metodu ile oluşturulmuş nematod türlerine ait ağaç

Moleküler veriler bütünüyle değerlendirildiğinde; helmint türlerine ait 28s (ISrDNA) gen bölgesinden elde edilen nükleotit dizi verilerine göre nematod türleri arasında *Spauligodon carbonelli* (%100) ile diğer nematod türleri karşılaştırıldığında *Spauligodon aloisei* (%1,5), *Spauligodon sp.* (%5,5), *Oswaldocruzia filiformis* (%4,5), *Skrjabinodon alcaraziensis* (%7), *Skrjabinodon medinae* (%11) , *Thubunae* sp. (%7), *Skrjabinelazia hoffmanni* (%12), *Strongyloides darevsky* (% 23) oranında farklı bulunmuştur. Dolayısıyla Spauligodon cinsine ait türlerin farklılıkları diğer türler ile kıyasla daha az çıkmıştır. Aynı cinste yer alan türlerin birbirlerine daha yakın olması sebebiyle benzerlik oranları da daha yüksek olarak tespit edilmiştir. Nematod türlerinden elde edilen gen bölgeleri ile oluşturulan ağaç şekil 5.1 de verilmiştir.

Çalışma sonucunda ülkemiz helmint faunası için 13 helmint türü tanımlanmıştır. Bu türlerden biri larva olmak üzere 4 tanesi Türkiye'den ilk kez kayıt edilmektedir: Nematoda şubesinden, *Spauligodon carbonelli, Skrjabinodon alcaraziensis* ve Acuaridae larva ile Akantosefal şubesinden *Sphaerirostris scanensis*. Şimdiye kadar yapılan tüm kertenkele helmint fauna çalışmalarından toplamda 51 helmint türü tanımlanmıştır. 7 konak türden 13 helmint türü tanımlandığı göz önünde bulundurulursa, henüz helmint fauna incelemesi yapılmayan konakların da çalışılmasıyla helmint sayısının artacağı, yeni türlerin tanımlanabileceği açıktır. Ülkemiz biyoçeşitliliğine helmint fauna yönünden katkı sağlanmıştır. Helmintlerin gerek morfolojik gerekse de moleküler yöntemlerle teşhisine ilişkin önemli bir kaynak sağlanmıştır.

KAYNAKLAR

Ahmadzadeh, F., Flecks, M., Carretero, M.A., Mozaffari, O., Böhme, W., Harris, D.J., Freitas, S. & Rödder, D. (2013). Cryptic speciation patterns in Iranian Rock Lizards uncovered by integrative taxonomy. *Plos One.* 8 (12), e80563. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0080563

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.

Alvarez, F., Gijon-Botella, H., Quinteiro, P., Rey, J., Lopez-Roman, F., & Sanmartiin, M.L.(1994). Paracuaria hispanica n. sp. (Nematoda: Acuariidae), a stomach parasite of the pyrenean desman Galemys pyrenaicus Geoffr. (Insectivora: Talpidae), with a redefinition of the genus Paracuaria Rao, 1951. *Systematic Parasitology,* 29 (2), 105-12.

Ananjeva, N.B., Orlov, N.L., Khalikov, R.G., Darevsky, I.S. Ryabov, S.A., & Barabanov, A.V. (2006). *The Reptiles of Northern Eurasia Taxonomic Diversity, Distribution, Conservation Status*. Pensoft publishing,

Anderson, R.C. (Ed.). (2000). Nematode parasites of vertebrates. Their development and transmission. 2nd edn. 650 pp. London, CAB International.

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

Arnold, E. N., Arribas, O. J. & Carranza, S. (2007). Systematics of the Palaearctic and Oriental lizard tribe Lacertini (Squamata: Lacertidae: Lacertinae), with descriptions of eight new genera. *Zootaxa,* 1430, 1 – 86.

Arribas, O. J. (1997). *Morfología, filogenia y biogeografía de las lagartijas de alta montaña de los Pirineos* [Doctoral Dissertation Universitat Autónoma de Barcelona].

Baer, J.G. (1928). Contribution à la faune helminthologique de la Suisse. *Revue Suisse de Zoologie*. 35, 27-41.

Baker, M. R. (1981). On three Oswaldocruzia spp. (Trichostrongyloidea: Molineidae) in Amphibians from Africa. *Canadian Journal of Zoology.* 59(2), 246-251.

Baker, M.R. (1987). *Synopsis of the nematoda parasitic in amphibians and reptiles.* Memorial University of Newfoundland occasional papers in Biology. 325 pp.

Baker, M.R. & Vaucher, C. (1984). Parasitic Helminths from Paraguay VI: *Cosmocerca* Diesing, 1861 (Nematoda: Cosmocercoidea) from Frogs. *Revue Suisse de Zoologie,* 91 (4), 925-934. https://doi.org/10.5962/bhl.part.81589.

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

Barbagallo, P. (1901). Ricerche sperimentali sulla durata della vitalita degli endoparassiti animali racchiusi entro gli organi dopo la morte dei loro ospiti. *Archives of Parasitology,* 4, 531-549.

Barton, D.P. (2015). Helminth parasites of the introduced Asian house gecko (*Hemidactylus frenatus*) (Gekkonidae), in the northern territory, Australia, *Northern Territory Naturalist*, 26,44-55.
Beveridge, I. 1994. Family Anoplocephalidae Cholodovsky, (1902). Pages 315–366 in L. F. Khalil, A. Jones, and R. A. Bray, eds. *Keys to the Cestode Parasites of Vertebrates*. CAB International, Wallingford, U.K.
Ben Slimane, B., Durette-Desset, M.C. & Chabaud, A.G. (1993). *Oswaldocruzia* (Trichostrongyloidea) parasites d'Amphibiens des Collections du Muséum de Paris. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparee*, 68, 88-100.
Bertman, M. and Okulewicz, A. 1987. Blindworm-*Anguis colchica* L. and the grass snake-*Natrix natrix* (L.) new hosts of *Oswaldocruzia fi liformis* (Goeze, 1782) Travassos 1917 (Nematoda) in Poland. *Wiadomosci Parazytologiczne*, 33, 209-212. (In Polish.)
Birlik, S., Yıldırımhan, H.S., Sümer, N., Kumlutaş, Y., Ilgaz, Ç., Güçlü, Ö. & Durmuş, H.S. (2015). The helminth fauna of *Apathya cappadocica* (Werner, 1902) (Anatolian Lizard) from Turkey. *Helminthologia*, 52(4), 310 – 315. https://doi.org/10.1515/helmin-2015-0049
Birlik, S., Yıldırımhan, H.S., Sümer, N., Kumlutaş, Y., Ilgaz, Ç., Durmuş, S.H., Güçlü, Ö. & Candan, K. (2016). Helminth fauna of *Phoenicolacerta laevis* (Gray, 1838) (Lebanon Lizard) (Sauria: Lacertidae) from South-Eastern Turkey. *Helminthologia*, 53(3), 262-269. DOI:10.1515/helmin-2016-0016
Birlik, S., Yıldırımhan, H.S., Kumlutaş, Y., Candan, K. & Ilgaz, Ç. (2017). 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. DOI: https://doi.org/10.1515/helm-2017-0021
Birlik, S., Yıldırımhan, H.S., Ilgaz, Ç. & Kumlutaş, Y. (2018a). Helminth fauna of Spiny Tailed Lizard, *Darevskia rudis* (Bedriaga, 1886) (Sauria: Lacertidae) from Turkey. *Helminthologia*, 55(1), 45 – 51. doi: 10.1515/helm-2017-0057.
Birlik, S., Yıldırımhan, H.S., Ilgaz, Ç. & 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), 134-139. doi: 10.2478/helm-2018-0005.
Birlik, S., Yıldırımhan, H.S., Yılmaz, C., Yıldırım, E.,Candan, K., Kumlutaş, Y. & Ilgaz, Ç. 2020. Helminth Parasites of The Mediterrenean Chameleon *Chamaeleo chamaeleon* (Linnaeus, 1758) (Reptilia: Chamaeleonidae) from Turkey. *Acta Zoologica Bulgarica*, 72(3), 455-460.
Biserkov, V.Y. (1995). New records of nematodes and acanthocephalans from snakes in Bulgaria. *Comptes Rendus de L'Academie Bulgare des Scienses*, 48, 87-89.
Biserkov, V.Y. (1996). New records of platyhelminth parasites from snakes in Bulgaria. *Comptes rendus de l'Académie bulgare des sciences: sciences mathématiques et naturelles*, 49, 73-75.
Biserkov, V.& Kostadinova, A. (1998). Intestinal helminth communities in the green lizard, *Lacerta viridis*, from Bulgaria. *Journal of Helminthology*, 72, 267-271. doi: 10.1017/s0022149x00016540.
Bişkin, Z., Yıldırım, A., İnci, A., Düzlü, Ö. (2011). Parazitolojide Teşhis Amaçlı Kullanılan Moleküler Biyolojik Teknikler. *Journal of Faculty Veterinary Erciyes University*, 8(1), 43-51.

Blaxter, M.L. De Ley, P., Garey, J., Liu, L.X., Scheldeman, P., Vierstraete, A., Vanfleteren, J., Mackey, L.Y., Dorris, M., Frisse, L. M., Vida, J.T. & Thomas, W.K. (1998). A molecular evolutionary framework for the phylum Nematoda. *Nature*, 392, 71-75.

Blaxter, M. L. (2001). Molecular analysis of nematode evolution. In M. W. Kennedy, & W. Harnett (Eds.), *Parasitic nematodes: Molecular Biology, biochemistry and immunology* (pp. 1-24). CAB International.

Bogdanov, O.P., Lutta, A.S., Markov, G.S. & Ryzhikov, G.S. (1969). New data on the parasite fauna of *Agkistrodonhalys* (Reptilia: Crotalidae). *Zoologicheskii Zhurnal*, 48, 179-183.

Borkovcova, M. & Kopriva, J.K. (2005). Parasitic helminths of reptiles (Reptilia) in South Moravia (Czech Republic). *Parasitological Research*, 5, 77-78.

Bordes, F.& Morand, S. (2008). Helminth species diversity of mammals: parasite species richness is a host species attribute. *Parasitology*. 14, 1701-5. doi: 10.1017/S0031182008005040.

Bursey, C.R., Goldberg, S. R. & Woolery, D. N. (1996). *Oochoristica piankai* sp. n. (Cestoda: Linstowiidae) and Other Helminths of *Moloch horridus* (Sauria: Agamidae) from Australia. *Journal of Helminthology Society of Washington*, 63(2), 215-221.

Bursey, C. R. & Goldberg, S.R. (1996a). *Spauligodon gehyrae* n.sp. (Nematoda: Pharyngodonidae) from *Gehyra oceanica* (Sauria: Gekkonidae) from Guam, Mariana Islands, Micronesia. *Journal of Parasitology*, 82(6): 962-964.

Bursey, C.R. & Goldberg, S.R. (1996b). *Pharyngodon lepidodactylus* sp. n. (Nematoda: Pharyngodonidae) from the mourning Gecko, *Lepidodactylus lugubris* (Lacertilia: Gekkonidae), from Hawaii. *Journal of Helminthology Society of Washington*, 63(1), 51-55.

Bursey, C.R. & Goldberg, S.R. (1996c). *Spauligodon hemidactylus* n.sp. (Nematoda: Pharyngodonidae) from *Hemidactylus frenatus* (Reptilia: Gekkonidae) from Oceanica. *Journal of Parasitology*, 82(2), 299-301.

Bursey, C.R. & Goldberg, S.R. (1999a). *Parapharyngodon japonicus* sp. n. (Nematoda: Pharyngodonidae) from the Japanese clawed salamander, *Onychodactylus japonicus* (Caudata: Hynobiidae), from Japan. *Journal of Helminthology Society of Washington*, 66, 180-186.

Bursey, C. R. & Goldberg, S. R. (1999b). *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. & Kraus, F. (2005). New species of Spauligodon (Nematoda: Pharyngodonidae) in *Lepidodactylus novaeguineae* (Sauria: Gekkonidae) from Papua New Guinea. *Journal of Parasitology*, 91 (2), 324-328. doi: 10.1645/GE-3410.

Bursey, C. R. & Goldberg, S.R. (2005). Two new species of Pharyngodonidae (Nematoda:Oxyuroidea) and other nematodes in *Agama caudospina* (Squamata: Agamidae) from Kenya, *African Journal of Parasitology*, 91(3), 591-599. doi: 10.1645/GE-3421.

Bursey, C.R. & Goldberg, S.R. (2007). New species of *Skrjabinodon* (Nematoda: Pharyngodonidae) in *Uracentron flaviceps* (Squamata: Iguanidae) from Ecuador and Peru.. *Journal of Parasitology*, 93(4), 866-869. doi: 10.1645/GE-1136R.1.

Bursey, C.R., Goldberg. S.R. & Telford S. R. Jr. (2007). New species of *Spauligodon* (Nematoda: Pharyngodonidae) in *Xenosaurus platyceps* (Squamata: Xenosauridae) from Mexico. *Zootaxa*, 1501, 65-68. https://doi.org/10.11646/zootaxa.1501.1.5

Bursey, C.R., Goldberg, S.R., Hamilton, A.M. & 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. doi: 10.1645/GE-2468.1.

Busack, S.D. & Jaksic, F.M. (1982). Autecological observations of *Acanthodactylus erythurus* (Sauria: Lacertidae) in southern Spain. *Ampihibia Reptilia* 3: 237-255.

Bonfanti, U., Bertazzolo, W., Pagliaro, L., Demarco, B., Venco, L., Casiraghi, M. & Bandi, C. (2004). Clinical, cytological and molecular evidence of *Mesocestoides* sp. infection in a dog from Italy. *Journal of Veterinary Medicine*, 51, 435-438. doi: 10.1111/j.1439-0442.2004.00664.x.

Bursey, C.R., Goldberg, S.R., Telford Jr, S.R., 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

Campbell, A.J.D., Gasser, R.B. & Chilton, N.B. (1995). Differences in a ribosomal DNA sequence of Strongylus species allows identification of single eggs. *International Journal of Parasitology*, 25, 359-365. doi: 10.1016/0020-7519(94)00116-6.

Carretero, M.A., Ribeiro, R., Barbosa, D., Sa´-Sousa, P. & Harris, D.J. 2006. Spermatogenesis in two Iberian Podarcis lizards: Relationships with male traits. *Animal Biology*,56, 1–12. doi:10.1163/157075606775904759.

Carretero, M.A., Roca, V., Larbes, S., Ferrero, A. & Jorge, F. (2011). Intestinal Helminth Parasites of Wall Lizards, *Podarcis vaucheri* Complex (Sauria: Lacertidae) from Algeria. *Journal of Herpetology*, 45(3),385-388. https://doi.org/10.1670/10-118.1

Casanova, J. C., Milazzo, C., Ribas, A. & Cagnin, M. (2003). Spauligodon aloisei n. sp. (Nematoda: Pharyngodonidae) parasite of Podarcis sicula (Reptilia: Lacertidae) from İtaly. *Journal of Parasitology*, 89(3), 577–579. doi: 10.1645/0022-3395(2003)089

Cerutti, A. (1902). Sull' *Oochoristica* (*Taenia*) *tuberculata* Rudolphi. *Bollettino della societa di Naturalisti in Napili*, 16, 311.

Chabaud, A.G. & Brygoo, E.R. (1962). Cycle evolutif de l'ascaride des cameleons malgaches. *Bulletin de la. Societe Zoologique de France.*, 87, 515-32.

Chilton, N. B., Gasser, R.B. & Beveridge, I. (1995). Differences in ribosomal DNA sequence of mrphologically indistinguishable species within the *Hypodontus macropi* complex (Nematoda: Strongyloidea). International Journal for Parasitology. 25, 647-651. doi: 10.1016/0020-7519(94)00171-j.

Chilton, N. B., Hoste, H., Hung, G. C., Beveridge, I, Gasser, R.B. (1997). The 5.8S rDNA sequences of 18 species of bursate nematodes (order Strongylida): comparison with Rhabditid and Tylenchid nematodes. *International Journal of Parasitology*, 27, 119-124. https://doi.org/10.1016/S0020-7519(96)00158-0

Chilton, N.B. & Gasser, R.B. (1999). Sequence differences in the internal transcribed spacers of DNA among four species of hookworm (Ancylostomatoidea: Ancylostoma). *International Journal of Parasitology*, 29(12), 1971-7. doi: 10.1016/s0020-7519(99)00148-4.
Chilton, N. B. (2004). The use of nuclear ribosomal DNA markers for the identification of bursate nematodes (order Strongylida) and for the diagnosis of infections. *Animal Health Research Reviews.* 5(2), 173–187. doi: 10.1079/ahr200497.
Clapham, P. A. (1957). Helminth Parasites in Some Wild Birds. *Bird Study*. 4(4), 193-196. https://doi.org/10.1080/00063655709475890
Celep, A., Açıcı, M., Çetindağ, M., Coşkun, Ş.Z. & Gürsoy, S. (1990). Samsun yöresi sığırlarında helmintolojik araştırmalar. *Etlik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi*, 6, 117-130.
Chikhlyaev, I.V., Ruchin, A.B. & Fayzulin, A.I. (2015). The helminth fauna study of European Common Toad in the Volga Basin. *Nature Environment and Pollution Technology*, 15(3), 1103-1109.
Crosbie, P.R., Steven, A.N., Edward, G. P., Cynthia, K., Mariaux, J. & Walter, M. B. (2000). Molecular systematics of *mesocestoıdes* spp. (cestoda: Mesocestoıdıdae) from domestıc dogs (*canıs famılıarıs*) and Coyotes (*canıs latrans*). *Journal of Parasitology*. 86(2), 350-357. doi: 10.1645/0022-3395(2000)086[0350:MSOMSC]2.0.CO;2.
Comas, M., Ribas, A., Milazzo, C., Sperone, E. & Tripepi, S. (2014). High levels of prevalence related to age and body condition: host-parasite interactions in a water frog *Pelophylax* h*ispanicus*. *Acta Herpetologica*, 9(1), 25-31. DOI: https://doi.org/10.13128/Acta_Herpetol-13117.
Değerli, S., Özçelik, S. & Çeliksöz, A. (2005). Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fak. Parazitoloji Laboratuvarına başvuran hastalarda bağırsak parazitlerinin dağılımı. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 29(2), 116-119.
Della-Santae, E. (1956). Revision de genre *Oochoristica* Luhe (Cestodes). *Revue Suisse de Zoologie*, 63, 1-113.
Dollfus, R.P. (1932). Mission saharienne Augiéras Draper 1927-1928. Cestodes de Reptiles. *Bulletin du Museum National d'histoire Naturelle,* 4, 439-554.
Dollfus, R.P. (1958). Deux nouvelles variétés d'*Oochoristica* chez les sauriens d'Afrique du Nord (Cestoda, Linstowiidae). *Archives de I'Institut Pasteur d'Algerie,* 36, 32-40.
Dollfus, R.P. (1961). Station experimentale de parasitologie de Richelieu (Indre-et-Loire). Contribution a la faune parasitaire regionale. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparee,* 36, 174–325.
Dupouy, J. & Kechemir, N. (1973). Les cestodes de reptiles en Algerie. Essai de revision du genre *Oochoristica* Lühe (Cestoda, Anoplocephalidae). *Bulletin de la Societe d'histoi,re naturelle de L' Afrique Nord,*64, 47-98.
Dorris, M., De Ley, P. & Blaxter, M. L. (1999). Molecular Analysis of Nematode Diversity and the Evolution of Parasitism. *Parasitology Today.*, 15, 5. doi: 10.1016/s0169-4758(99)01439-8.
Dos Santos, K.R., Carlos, B.C., Paduan, K.S., Kadri, S.M., Barrella, T.H., Amarante, M.R.V., Ribolla, P.E.M., Da Silva, R.J. 2010. Morphological and molecular characterization of Strongyloides ophidiae (Nematoda,

Strongyloididae). *Journal of Helminthology*, 84, 136–142. doi: 10.1017/S0022149X09990381.
Dugarov, Zh.N., Baldanova, D.R. & Khamnueva, T.R. (2012). Tapeworm *Oochoristica tuberculata* (Rudolphi, 1819)--parasite of the lizard *Eremias argus* Peters, 1869 in Zabaikalie. *Parazitologia*, 46(6), 463-471.
Düşen, S., Uğurtaş, İ. H., Aydoğdu, A. & Oğuz, M. C. (2009). The helminth community of the Agile frog, *Rana dalmatina* Bonaparte, 1839 (Anura: Ranidae) Collected from Nortwest of Turkey. *Helminthologia*, 46(3), 177–182. DOI: https://doi.org/10.2478/s11687-009-0033-8
Düşen, S. & Oğuz, M. C. (2010). Metazoan endoparasites of three species of anurans collected from the Middle Black Sea region of Turkey. *Helminthologia*, 47(4): 226–232. DOI:10.2478/s11687-010-0035-6
Düşen, S., Uğurtaş, İ. H. & Aydoğdu, A. (2010a). Nematode parasites of the two limbless lizards: Turkish worm lizard, *Blanus strauchi* (Bedriaga, 1884) (Squamata: Amphisbaenidae), and slow worm, *Anguis colchica* Linnaeus 1758 (Squamata: Anguidae), from Turkey. *Helminthologia*, 47(3): 158–163. DOI: https://doi.org/10.2478/s11687-010-0024-9
Düşen, S., Oğuz, M. C., Barton, D., P. Aral, A., Şulekoğlu, S. & Tepe, Y. (2010b). A metazoan parasitological research of three species of Anurans collected from the Çanakkale Province, Northwestern Turkey. *North-Western Journal of Zoology*, 6(1): 25–35.
Düşen, S., Aydoğdu, A. & Uğurtaş, İ. H. (2010). Nematode parasites of the two limbless lizards: Turkish worm lizard, *Blanus strauchi* (Bedriaga, 1884) (Squamata: Amphisbaenidae), and slow worm, *Anguis colchica* Linnaeus 1758 (Squamata: Anguidae), from Turkey. *Helminthologia*, 47(3):158-163. doi:10.2478/s11687-010-0024-9
Düşen S. (2011). The helminth parasites of the bufonid toads, European Common Toad, *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) and European Green toad, *Bufo* (*Pseudepidalea*) *viridis* Laurenti, 1768 (Anura: Bufonidae), collected from Denizli Province, Inner-West Anatolia Region, Turkey. *Helminthologia*. 48(2): 101–107. doi:10.2478/s11687-011-0019-1
Düşen S. & Öz, M. (2013). Helminth fauna of the Eurasian marsh frog, *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) (Anura: Ranidae), collected from Denizli Province, Inner-West Anatolia Region, Turkey. *Helminthologia.* 50: 57–66. doi:10.2478/s11687-013-0108-4
Düşen, S., Kumlutaş, Y., Ilgaz, Ç.,Yaka, H. & Karadayı, F. (2013). Helminth Parasites of the Three Racerunner Lizards: *Eremias pleskei* Nikolsky, 1905 (Pleske's Racerunner-Transcaucasian Racerun- ner), *Eremias strauchi* Kessler, 1878 (Strauch's Racerunner) and *Eremias suphani* Basoglu and Hellmich, 1968 (Suphan Racerunner) collected from Eastern Part of Turkey. *Helminthologia*, 50(2): 108 – 111. doi:10.2478/s11687-013-0117-3
Düşen, S. & Yaka, H. (2014). Helminths of the Eastern Tree Frog, *Hyla orientalis*, Bedriaga, 1890 (Anura: Hylidae), collected from Denizli Province, Inner-West Anatolia Region, Turkey. *Helminthologia.* 51(1):37-45. doi:10.2478/s11687-014-0206-y
Düşen, S., Kumlutaş, Y., Ilgaz, Ç.,Yaka & Gül, C. (2016). A helminthological research on three Lacertid lizards species: *Acanthodactylus harranensis* Baran et al, 2005, *Acanthodactylus schreiberi* Boulenger, 1878 and *Mesalina brevirostris*

Blanford, 1874, collected from South and South-eastern regions of Turkey. *Helminthologia* 53(2). doi:10.1515/helmin-2016-0010
Farahnak, A., Shiekhian, R. & Mobedi, I. (2004). A Faunistic Survey on the Bird Helminth Parasites and Their Medically Importance *Iranian Journal of Public Health*, 33(3): 40-46.
Floyd, R. M., Rogers, A.D., Lambshead, J.D. & Smith S.R. (2005). Nematode-specific PCR primers for the 18S small subunit rRNA gene. *Molecular Ecology Notes*, 5(3), 611-612. https://doi.org/10.1111/j.1471-8286.2005.01009.x.
Galdon, M.A., Roca, V., Barbosa, D. & Carretero, M.A. (2006). Intestinal helminth communities of Podarcis bocagei and Podarcis carbonelli (Sauria: Lacertidae) in NW Portugal. *Helminthologia*., 43, 37–41. doi:10.2478/s11687-006-0008-y
García-Calvente, I. (1948). Revisión del género *Pharyngodon* y descripción de especies neuvas. *Revista Ibérica Parasittologia.,* 8, 367–410.
Gasser, R.B.,Chilton, N.B.,Hoste, H. & Beveridge, I. (1993). Rapid sequencing of rDNA from single worms and eggs of parasitic helminths. *Nucleic Acids Research,* 21(10), 2525–2526. doi: 10.1093/nar/21.10.2525.
Gasser, R.B., Stewart, L. E. & Speare, R. (1996). Genetic markers in ribosomal DNA for hookworm identification. *Acta Tropica.*, 62(1), 15-21. doi: 10.1016/s0001-706x(96)00015-0.
Gasser, R.B., Monti, J. R., Zhu, X., Chilton, N.B., Hung, G.C. & Goldberg, P. 1997. Polymerase chain reaction-linked single-strand conformation polymorphism of ribosomal DNA to fingerprint parasites. *Electrophoresis*. 18(9), 1564-6. doi: 10.1002/elps.1150180913.
Gasser, R.B., Monti, J. R. (1997). Identification of parasitic nematodes by PCR-SSCP of ITS-2 rDNA. *Molecular and Cellular Probes*, 11(3), 201–209. doi: 10.1006/mcpr.1997.0106.
Gibbons, L.M. (2009). *Keys to the nematode parasites of vertebrates:* Supplementary volume. New York, CAB International.
Goldberg, S.R. & Bursey, C. R. (1990). Gastrointestinal Helminths of the Yarrow Spiny Lizard, Sceloporus jarrovi jarrovi Cope. *The American Midland Naturalist*, 124(2), 360-365. https://doi.org/10.2307/2426185
Goldberg, S. R., Bursey, C. R. & Fisher, R. N. (2005). Helminth records from eleven species of *Emoia* (Sauria: Scincidae) from Oceania. *Pacific Science*, 59: 609–614. https://doi.org/10.1353/psc.2005.0043
Goldberg, S.R., Bursey, C.R. & Grismer, L.L. (2017). Nematodes of Five Species of Bufonids (Anura: Bufonidae) from Peninsular Malaysia. *Pac. Sci.*, 71(3): 367-375. https://doi.org/10.2984/71.3.8
Göçmen, B. (2000). *Genel Parazitoloji.* Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, No.168, Ege Üniversitesi Basımevi.
Göz, Y., Aydın, A. & Tuncer, O. (2005). Hakkari 23 Nisan İlköğretim Okulu öğrencilerinde bağırsak parazitlerinin yaygınlığı. *Türkiye Parazitoloji Dergisi,* 29(4), 268-270.
Griffin, C. (1989). *Oswaldocruzia filiformis* (Nematoda: Trichostrongyloidea) in frogs (Rana temporaria) from three locations in Ireland. *Journal of Helminthology*, 63(01), 53 – 62. https://doi.org/10.1017/S0022149X00008737.

Groschaft, J. & Moravec, F. (1983). Some Trematodes and cestodes from amphibians and reptiles in Egypt. Vestnik ceskoslovenske spoleinosli zoologicke, 47, 241-249.
Gupta, N., Bhaskar, M. & Gupta, D.K. (2009). Gastro-intestinal invasion in *Hemidactylus flaviviridis* with a new species of *Parapharyngodon* (Oxyuroidea:Pharyngodonidae). *Zootaxa*, 2165: 39-51. doi:10.11646/zootaxa.2165.1.3
Güçlü, F. (1992). *Ankara Civarında Tavuk, Hindi, Ordek ve Kazların Helmint Faunası*. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
Günay, M. (1992). Marmara bölgesi sığırlarının gastro-intestinal nematodları. *Turkish Journal of Veterinary Animal Science*, 16, 441-455.
Gürelli, G., Göçmen, B., Çetin-Doğan, T. & Alpagut-Keskin, N. (2007**)**. First record of *Mesocestoides* spp. Vaillant, 1863 Tetrathyridia (Cestoidea: Cyclophyllidae) in Anatolian lizard, *Anatololacerta danfordi* (Günther, 1876) in Turkey. *North-Western Journal of Zoology*, 3(2), 96-104.
Harris, D.J., Maia, J. & Perera, A. (2011). Molecular characterization of Hepatozoon species in reptiles from the Seychelles. *Journal of Parasitology*, 97, 106–110. doi: 10.1645/GE-2470.1.
Harris, D.J., Maia, J. & Perera, A. (2012). Molecular survey of Apicomplexa in Podarcis wall lizards detects Hepatozoon, Sarcocystis and Eimeria species. *Journal of Parasitology*, 98(3),592-597. doi: 10.1645/JP-GE-2908.1.
Hasewaga, H. (1984). *Skrjabinelazia machidai* sp. n. (Nematoda: Seuratidae) from *Gekko japonicus* on Okinawa Island, Japan. *Zoological Science*, 1: 483-486.
Hasewaga, H. & Asakawa, M. (2004). Parasitic nematodes recorded from amphibians and reptiles in Japan. *Current Herpetology*, 23, 27–35. doi:10.5358/hsj.23.27
Herczeg, D., Vörös, J., Vegvari, Z., Kuzmin, Y. & Brooks, D.R. (2016). Helminth Parasites of the *Pelophylax esculentus* Complex (Anura: Ranidae) in Hortobagy National Park (Hungary). *Comparative Parasitology.*, 83(1):36-48. https://doi.org/10.1654/1525-2647-83.1.36
Hernández-Orts, J.S., Viola, M.N., García, N.A., Crespo, E.A., González, R., García-Varela, M. & Kuchta, R.. (2015). A checklist of the helminth parasites of marine mammals from Argentina. *Zootaxa*. 3936(3), 301-34. doi: 10.11646/zootaxa.3936.3.1.
Hughes, R. C. (1940). The Genus Oochoristica Luhe 1898. *American Midland Naturalist*, 23(2), 368-381.
Hughes, R. C. (1941). A key to the species of tapeworms in *Hymenolepis. Transactions American Microscopical Society*, 60, 378-414.
Hornero, M.J. & Roca, V. (1992). Helmintofauna de *Podarcis lilfordi* (Gunther, 1874) (Sauria, Lacertidae) de los islotes de Menorca (Islas Baleares, Mediterraneo Occidental. *Miscellania Zoologica*,16:1-6.
Hoste, H., Chilton, N.B., Gasser, R. B. & Beveridge, I. (1995). Differences in the second internal transcribed spacer (ribosomal DNA) between five species of Trichostrongylus (Nematoda: Trichostrongylidae). *International Journal of Parasitology*, 25, 75-80. doi: 10.1016/0020-7519(94)00085-3.
Honisch, M. & Krone, O. (2008). Phylogenetic relationships of Spiruromorpha from birds of prey based on 18S rDNA. *Journal of Helminthology*, 82(2), 129-33. DOI: https://doi.org/10.1017/S0022149X08912359.

Ikromov, E.K., Cho, M.R. (2004). On new representatives of the helminth fauna of reptiles (Testudines and Sauria) in Uzbekistan. *Journal of Asia-Pacific Entomology*,7, 13-17. doi:10.1016/S1226-8615(08)60196-X.
Inglis, W.G. (1968). *Nematodes parasitic in Western Australian Frogs. Bulletin of the British Museum (Natural History). Zoology*, 16, 163-183.
Ivanitzky, S.V. (1940). On the helminth fauna of vertebrates in the Ukraine (Cestoda, Nematoda and acanthocephala). *Sb. Trud.* 19: 129-155. (In Russian).
İbrahim, H.M.S., Fadiel, M.M. & Nair, G. A. (2005). Gastrointestinal helminths of the lizard Chalcides ocellatus from Benghazi, Libya. *Journal of Helminthology*, 79, 35-39. doi: https://doi.org/10.1079/JOH2004258.
İbrahim, M. M. & Soliman, M.F.M. (2005). Factors affecting helminths community structure of the egyptian lizard Chalcides ocellatus (Forskal, 1775). *Parasite*, 12: 317-323. doi: 10.1051/parasite/2005124317.
İncedoğan, S., Yıldırımhan, H.S. & Bursey, C.R. (2014). Helminth parasites of the ocellated skink, Chalcides ocellatus (Forskal,1775) (Scincidae) from Turkey. *Comparative Parasitology*. 81(2), 260-269. https://doi.org/10.1654/4708.1.
Jacobs, D.E., Zhu, X.Q., Gasser, R.B. & Chilton, N.B. 1997. PCR-based methods for identification of potentially zoonotic ascaridoid parasites of the dog, fox and cat. *Acta Tropica*, 68, 191-200. doi: 10.1016/s0001-706x(97)00093-4.
Jones, A., Bray, R.A., Khalil, L.F. (1994). Order Cyclophyllidea van Beneden in Braun, 1900. Pages 305–307 in L. F. Khalil, A. Jones, and R. A. Bray, eds. *Keys to the Cestode Parasites of Vertebrates.* CAB International, Wallingford, U.K.
Jones, R., Brown, D.S., Harris, E., Jones, J. Symondson, W.O.C., Bruford, M.W. & Cable, J. (2012). First record of Neoxysomatium brevicaudatum through the noninvasive sampling of Anguis colchica: complementary morphological and molecular detection. *Journal of Helminthology* 86, 125–129. https://doi.org/10.1017/S0022149X11000174.
Jorge, F., Roca, V., Perera, A., Harris, D.J. & Carretero, M.A. (2011). A phylogenetic assessment of the colonization patterns in Spauligodon atlanticus Astasio Arbiza et al.,1987 (Nematoda: Oxyurida: Pharyngodonidae), a parasite of lizards of the genus Gallotia Boulenger: no simple answers. *Systematic Parasitology*, 80, 53–66. doi:10.1007/s11230-011-9311-1
Jorge, F., Perera, A, Roca, V., Carretero, M.A., Harris, D.J. & Polin, R.J. (2014). Evolution of alternative male morphotypes in oxyurid nematodes: a case of convergence? *Journal of Evolotion Biology*, 27(8), 1631-43. doi: 10.1111/jeb.12430.
Joyeux, C. & Baer, J.E. (1928). Collection de la Société de Pathologie Exotique (Paris), Monographie II, 9-15.
Joyeux, C. & Gaud, J. (1945). Recherches helminthologiques marocaines. *Archives de l'Institut Pasteur du Maroc*, 3: 111-143.
Karakaş, M. (2015). Helminth parasites of Bufo viridis, Rana ridibunda and Hyla arborea collected from the different regions of Turkey. Manas Journal of *Agriculture Veterinary and Life Sciences*,,5(1), 1-6.
Kennedy, J. J., Killick, L. M. & Beverley-Burton, M. (1982). *Oochoristica javaensis* n. sp. (Eucestoda: Linstowiidae) from *Gehyra mutilata* and other gekkonid lizards (Lacertilia: Gekkonidae) from Java, Indonesia. *Canadian Journal of Zoology*, 60, 2459–2463. https://doi.org/10.1139/z82-314.

Kırcalı Sevimli, F., Kozan, E., Köse, M., Eser, M. & Çiçek, H. (2007). Afyonkarahisar il merkezinde yetiştirilen sığırların mide bağırsak nematodları ve mevsimsel dağılımları, *Türkiye Parazitoloji Dergisi,* 31(1), 51-56.
Kirin, D. (2002a). New data on the helminth fauna of *Lacerta viridis* Lalurenti, 1768, and *Podarcis muralis* (Laulrenti, 1768) (Reptilia: Lacertidae) in Bulgaria. *Acta Zoologica Bulgarica,* 54, 43-48.
Kirin, D. (2002b). New records of the helminth fauna from grass snake, *Natrix natrix* L., 1758 and dice snake, *Natrix tessellata* Laurenti, 1768 (Colubridae: Reptilia) in South Bulgaria. *Acta Zoologica Bulgarica,* 54, 49-53.
Kirin, D. (2002c). New data on the helminth fauna of *Lacerta viridis* Lalurenti, 1768, and *Podarcis muralis* (Laulrenti, 1768) (Reptilia: Lacertidae) in Bulgaria. *Acta Zoologica Bulgarica*, 54, 43-48.
Kirin, D. & Buchvarov, G. (2002). Biodiversity and trematode assemblages in *Rana ridibunda* Pallas. From the district of Troyan town. Experimental Pathology and Parasitology, 5(8), 7-12.
Khalil, L.F. (1969). Studies on the helminth parasites of freshwater fishes of the Sudan. *J. Zool,*. 158: 143–170. https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1969.tb02132.x.
Khalil, L.F. (1971). *Checklist of the helminth parasites of African freshwater fishes*, Technical Communication No: 42, of the Commonwealth Institute of Helminthology, Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, UK.
Khomustenko, Y.D. & Ataev, C.A. (1979). Find of an Azerbaijan lizard *Lacerta raddei* in the Turkmen SSR, USSR. *Izdatel'StuoAkad. Nauk Turk. SSR, Series Biology*. 6, 72-74. (In Russian.)
Kozak, A. (1968). Sezonna dynamika helmintofauny skokana zelenecho (*Rana esculenta* L.). *Biologia Bratislava,* 23, 872-876.
Köroğlu, E, Şimşek, S., Dilgin, N., Gültekin, İ. & Altaş, M.G. (2001). Elazığ yöresi sığırlarında sindirim sistemi nematodlarının yaygınlığı. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi,* 15, 155-164.
Kruegar, R.F. (1954). A survey of the helminth parasites of fishes from Van Buren Lake and Rock Ford Creek. *Ohio Journal of Science*., 54(4), 277–279.
Kugi, G. (1988). *Studies on the helminth fauna of vertebrates in Oita Prefecture*. Part I. Avian helminths.
Lamas, A.M., López-Orge, R.H., Gonzólez-Lama, Z., Zapatero Ramos, L. & Martínez-Fernández, A.R. (1985). *Chalcides sexlineatus* Boettger y Mührer, 1914, Nuevo hospedador de *Oochoristia tuberculata* Lühe, 1896. *Revista Ibérica Parasitologica,* 47, 263-270.
Lafuente, M. & Roca, V. (1995). Description of *Skrjabinodon alcaraziensis* sp. n. (Nematoda: Pharyngodonidae), a parasite of *Algyroides marchi* (Sauria: Lacertidae). *Folia Parasitologica*, 42(2), 130-134.
Lewin, J. (1990). Parasitic worms in a slowworm (*Anguis colchica* L.) population from the Bieszczady Mountains (Poland). *Acta Parasitologica Polanica,* 35, 207-215.
Lewin, J. (1992a). Parasites of the sand lizard (*Lacerta agilis* L.) in Poland. *Acta Parasitologica.* 37, 19-24.
Lewin, J. (1992b). Parasites of *Lacerta vivipara* Jacquin, 1787 in Poland. *Acta Parasitologica,* 37, 79-82.

Li, H. C. 1934. Report on a collection of parasitic nematodes, mainly from North China. Part II. Spiruroidea. *Transactions of the American Microscopical Society*, 53(2), 174-195. https://doi.org/10.2307/3222091.
Lopez-Neyra, D.R. (1944). Compendio de helminthological iberica (continuación). *Revista Ibérica Parasitologica,* 4, 138-198.
Lühe, M. (1898). *Oochoristica* nov. gen. Taeniadarum (Vorläufi ge Mittheilunt). *Zoologischer Anzeiger*, 21, 650-652.
Maia, J.P.M.C., Harris, D.J. & Perera, A. (2011). Molecular survey of Hepatozoon species in lizards from North Africa. J. Parasitol. 97, 513–517. DOI:10.1645/GE-2666.1
Maia, J.P.M.C., Perera, A. & Harris, D.J. (2012). Molecular survey and microscopic examination of *Hepatozoon* Miller, 1908 (Apicomplexa: Adeleorina) in lacertid lizards from the western Mediterranean. *Folia Parasitologica*, 59(4), 241–248.
Marconcini, A. & Triantafi llu, G. (1970). Note helmintologiche sula fanua selvatica in Italia. *Ann. Fac. Med. Vet. Pisa.* 22, 217–229.
Markov, G.C. & Paraskiv, K.R. (1956). On the helminth fauna of reptiles in Kaskhstan. Trudy Instituta Zoologii Akademia Nauk Kazakhstan Parazitologia, 5, 120-128. (In Russian).
Markov, G.S. & Mozgovoi, A.A. (1969). Causes of the low level of helminth infection in *Vipera berus* in the northern European part of its distribution area. Trudy Gelmintologicheskoi Laboratorii. 20, 91-96.
Martin, J.E. & Roca, V. (2004). Helminth infracommunities of Gallotia caesaris caesaris and Gallotia caesaris gomerae (Sauria: Lacertidae) from the Canary Islands (Eastern Atlantic).*Journal of Parasitology*, 90, 266–270. https://doi.org/10.1645/GE-3198.
Mattiucci, S., Nascetti, G., Cianchi, R., Paggi, L., Arduino, P., Margolis, L., Brattey, J., Webb, S.C., D'Amelio, S., Orecchia, P. & Bullini, L. (1997). Genetic and ecological data on the Anisakis simplex complex, with the evidence for a newspecies (Nematoda, Ascaridoidea, Anisakidae). *Journal of Parasitology*, 83, 401–416.
Mattiucci, S. & Nascetti, G. (2008). Advances and trends in the molecular systematics of anisakid nematodes, with implications for their evolutionary ecology and host–parasite co-evolutionary processes. *Advance Parasitology*, 66, 47–148. doi: 10.1016/S0065-308X(08)00202-9.
McAllister, C.T., Conn, D.B., Freed, P.S. & 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.
McAllister, C.T., Trauth, S. E. & Plummer, M.V. (2013). A New Host Record for Mesocestoides sp. (Cestoidea: Cyclophyllidea: Mesocestoididae) from a Rough Green Snake Opheodrys aestivus (Ophidia: Colubridae) in Arkansas, U.S.A. *Comparative Parasitology.* ,80(1): 130-133.
McAllister, C.T., Connior, M. B., Bursey, C.R., Trauth, S. E., Robison, H. W. & Conn, D.B. (2014). Six New Host Records for *Mesocestoides* sp. Tetrathyridia (Cestoidea: Cyclophyllidea) from Amphibians and Reptiles of Arkansas, U.S.A. *Comparative Parasitology.*, 81(2), 278-283. https://doi.org/10.1654/4604.1.

McAllister, C.T. & Bursey, C.R. (2016). Helminth parasites of the Mediterranean gecko, *Hemidactylus turcicus* (Sauria: Gekkonidae), from Texas, United States with a summary of helminths of this host. *Acta Parasitologica,* 61(3),576-584. doi: 10.1515/ap-2016-0077.
Merdivenci, A. (1967). Türkiye'nin Marmara Bölgesinde Evcil Tavuk, Hindi, Ördek ve Kazlarda Görülen Trematod, Sestod ve Nematodların Dair Araştırmalar. İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayınları 37. Kurtulmuş Matbaası, İstanbul.
Mihalca, A.D., Gherman, C., Ghira, I. & Cozma, V. (2007). Helminth parasites of reptiles (Reptilia) in Romania. *Parasitological Research,* 101, 491-492. https://doi.org/10.1007/s00436-007-0486-y.
Mingazzini, P. (1904). Ricerche sul vario modo di fi ssazione delle tenie alla parete intestinale e sul loro assorbimento. Ricerche fatte nel laboratorio di anatomia normale della Reale Universita di Roma. 10: 5-24.
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.
Montes de Oca, E.U.G., Caballero, J.D.L. & Lopez, R.M. (2017). New records of helminths of *Sceloporus pyrocephalus* Cope (*Squamata*, *Phrynosomatidae*) from Guerrero and Michoacán, Mexico, with the description of a new species of *Thubunaea* Seurat, 1914 (*Nematoda*, *Physalopteridae*). *Zookeys,* 716, 43-62. doi: 10.3897/zookeys.716.13724.
Moravec, F. (1963). Prispevek k poznani helmintofaunyi nasich plazu. Spisy Prir. Fak. Univ. Brno. 446: 353-396.
Moravec, F. & Vojtkova, L. (1975). Variabilitat von zwei nematodenarten *Oswaldocruzia fi liformis* (Goeze, 1782) und *Oxysomatium brevicaudatum* (Seder, 1800), der gemeinsamen parasiten der Europaischen amphibien and reptilien. Scripta
Faculty of Science and Nature, 5, 61-76.
Moravec, F. (2010). *Rhabdias lacertae* n. Sp. (nematoda: Rhabdiasidae), the first rhabdiasid species parasitising lizards in Europe. *Systematic Parasitology,* 77, 23-27. doi: 10.1007/s11230-010-9254-y.
Moravec, F., Barus, V. & Rysavy, B. (1987). On Parasitic Nematodes of the Families Heterakidae and Pharyngodonidae from reptiles in Egypt. *Folia Parasitologica,* 34, 269-280.
Moravec, F. & Barus, V. (1990). Some nematode species from amphibians and reptiles from Zambia and Uganda. *Acta Societatis Zoologicae Bohemicae,* 54 (3), 177-192.
Moravec, F. & Vojtkova, L. (1974). Zur kenntnis der Nematoden der Gattung *Cosmocera* Diesing, 1861 in den Amphibien der CSSR. *Scripta Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Purkynianae Brunensis,* 15: 53-66.
Myers, B.J., Kuntz, R.E. & Wellis, W.H. (1962). Helminth parasites of reptiles, birds and mammals in Egypt. VII. Checklist of nematodes collected from 1948–1955. *Canadian Journal of Zooogy,* 40, 531–538.
Nascetti, G., Paggi, L., Orecchia, P., Smith, J.W., Mattiucci, S., Bullini, L. 1986. Electrophoretic studies on the Anisakis simplex complex (Ascaridida: Anisakidae) from the Mediterranean and north-east Atlantic. *International Journal of Parasitology,* 16, 633–640. doi: 10.1016/0020-7519(86)90032-9.

Ngarmamonpirat, C., Waikagul, J., Petmitr, S., Dekumyoy, P., Rojekittikhun, W. & Anantapruti, M. T. (2005). Analysis of sequence variation in *Gnathostoma spinigerum* mitochondrial DNA by single-strand conformation polymorphism analysis and DNA sequence. *Parasitology International,* 54(1), 65–68. doi: 10.1016/j.parint.2004.12.002.

Near, T. J., Garey, J. R. & Nadler, S. A. (1998). Phylogenetic relationships of the Acanthocephala inferred from ribosomal DNA sequences. *Mol. Phylogenet. Evol*., 10: 287-298. doi: 10.1006/mpev.1998.0569.

Newton, L.A., Chilton, N.B., Beveridge, I. & Gasser, R.B. (1998). Systematic relationships of some members of the genera Oesophagostomum and Chabertia (Nematoda: Chabertiidae) based on ribosomal DNA sequence data. *International Journal of Parasitology*, 28, 1781-1789.

Novokhatskaya, O.V. (2008). On the occurrence of the nematode *Oswaldocruzia fi liformis* (Strongylida: Molineidae) in Karelia. *Parazitologiâ,* 42, 204-209.

Ogbeibu, A.E., Okaka, C.E. & Oribhabor, B.J. (2014). Gastrointestinal Helminth Parasites Community of Fish Species in a Niger Delta Tidal Creek, Nigeria. *J. Eco.*, 2014: 1-10. http://dx.doi.org/10.1155/2014/246283.

Okulewicz, A. (1976). *Oswaldocruzia fi liformis* (Goeze, 1782) Travassos 1917-Nowy pasozyt jaszczurki zwinki (*Lacerta agilis* L.) *Wiadomosci Parazytologiczne,*12, 297-301.

Okulewicz, A & Perec, A. (2004). Evolution and systematics of nematodes based on molecular investigation. *Wiadomosci Parazytologiczne*, 50(2), 101-8.

Okulewicz, A., Kazmierczak, M., Hildebrand, J. & Adamczyk, M. (2015). Endoparasites of lizards from captive breeding and trade networks. *Helminthologia*, 52(1), 34-40. doi:10.1515/helmin-2015-0008.

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

Parona, C. (1887). Elmintologia Sarda. Contribuzione allo studio del vermin parassiti in animali di Sardegna. Annali del Museo Civico di storia naturale Giacomo Doria. Genova, 24, 275-384.

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

Peery, H. J. (1939). A new unarmed tapeworm from the spotted skunk. *Journal of Parasitology,* 25 (6), 487-490. https://doi.org/10.2307/3272335.

Perera, A., Maia J.P.M.C., Jorge, F. & Harris, D.J. (2013). Molecular screening of nematodes in lacertid lizards from the Iberian Peninsula and Balearic Islands using 18S rRNA sequences. *Journal of Helminthology*, 87(2), 189-194. doi: 10.1017/S0022149X12000181.

Petter, A. J. & Quentin, J. C. (1976). *CIH keys to the nematode parasites of vertebrates. No. 4 keys to genera of the Oxyuroidea, 1st ed.* Commonwealth Agricultural Bureaux International, Farnham Royal, U.K.

Popiolek, M., Rozenblut-Koscisty, B., Kot, M., Nosal, W. & Ogielska, M. (2011). Endoparasitic helminths of water frog complex in Poland: do differences exist between the parental species Pelophylax ridibundus and P. lessonae and their natural hybrid Pelophylax esculentus? *Helminthologia.* 48(2), 108-115. doi:10.2478/s11687-011-0020-8

Rabie, S.A.H., Abd El-Latif, M.E.Z., Mohamed N.I., Al-Hussin, O.F.A. (2016). Infection of some reptiles in Qena Governorate with some cestode species. *IOSR Journal of Pharmaceutical and Biological Science,* 11(5), 67-79. doi:10.9790/3008-1105026779.

Raina, M.K., Chisti, M.Z. & Kaul, R.K. (1975). A new report of *Oochoristia tuberculata* (Rudolphi, 1819) Lühe, 1898 from the intestine of *Agama tuberculata* in Kashmir, with remarks on its synonyms. *Indian Journal of Helminthology,* 27, 1-4.

Rausch, R. L. (1994). Family Mesocestoididae Fuhrmann, 1907. *In Keys to the cestode parasites of vertebrates, L. F. Khalil, A. Jones, and R. A. Bray (eds.).* CAB International, Wallingford, U.K.

Rayyan, A., Al-Zain, B. & Al-Hindi, A. (2013). Gastrointestinal Parasites of the Roucktail Rock Agama, Laudakia stellio from Gaza Strip, *Palestine Journal of Biology*, 1(2), 39-41.

Read, C. P. & Amrein, Y. U. (1953). North American nematodes of the genus Pharyngodon Diesing (Oxyuridae). *Journal of Parasitology,* 39, 365-370. https://doi.org/10.2307/3274277.

Rizzo, A. (1902). La fauna elmintologica dei rettili nella provincia Catania. *Archives of Parasitology,* 6, 26-41.

Roca, V. & Gomez, N. P. (1983). Plagiorchis molini Lent et Freitas 1940 (Digenea: Plagiorchoidae) parasite de la lagartija roquera, *Podarcis muralis* Laurenti, 1768 (Reptilia: Lacertidae). *Revista Iberica Parasitologica,* 43(4), 325-332.

Roca, V. (1985a) *Contribución al conocimiento de la helmintofauna de los Lacértidos y Geckónidos del piso termomediterráneo del Levante ibérico*. [Doctoral dissertation, Tesis Doctoral Universidad de Valencia, Faculty Biológicas.

Roca, V., Lluch, J. & 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 Española Historia Natural.* (Biol.) 81, 69-78.

Roca, V., Garcia-Adell, G., Lopez, E. & Zapatero-Ramos, L.M. (1987). Algunas formas adultas y larvarias de platelmintos de reptiles de las Islas Canarias. *Revista Iberica de Parasitology,* 37, 263-270.

Roca, V. & Lluch, J. (1988). L'helmintofaune des lacertidae (Reptilia) de la zone thermomediterraneenne de l'est de l'Espagne. *Aspects ecologiques. Vie Milieu*. 38: 201-205.

Roca V. & Garcia-Adell, G. (1988). *Spauligodon carbonelli* n. sp. (Nematoda: Pharyngodonidae), parasite of some lizards (Lacertidae) in the Iberian peninsula. *Parasitologia*, 30: 197-202.

Roca, V., Lopez-Balaguer, E., Hornero, M.J. (1989). Helminthofauna de *Podarcis hispanica* (Steindachner, 1870) y *Podarcis bocagei* (Seoane, 1884) (Reptilia: Lacertidae) en el Cuadrante Noroccidental de la Peninsula Iberica. *Revista Iberica Parasitologica,* 49(2), 127-135.

Roca, V. & Ferragut, M.V. (1989). Helmintofauna del lagarto verdinegro, *Lacerta schreiberi* Bedriaga, 1878 (Reptilia: Lacertidae) del Sistema Central (España). *Revista. Ibérica Parasitologica,* 49: 291-300.

Roca, V., Lopez- Balaguer, E., Hornero, M.J. & Ferragut, M.V. 1990. *Skrjabinelazia hoffmanni* Li, 1934 (Nematoda: Seuratidae), parásito de reptiles lacértidos de la Península Ibérica. *Boletin de la Real Sociedad Espanola de Historia Natural* (sec. Biol.), 86, 125-132.
Roca, V. & Hornero, M.J. (1992). *Strongyloides ophiusensis* sp. n. (Nematoda: Strongyloididae), parasite of an insular lizard, *Podarcis pityusensis* (Sauria: Lacertidae). *Folia Parasitologica,* 39, 369–373.
Roca, V. & Hornero, M.J. (1994). Helminth infracommunities of Podarcis pityusensis and Podarcis lilfordi (Sauria: Lacertidae) from the Balearic Islands (western Mediterranean Basin). *Canadian Journal of Zoology*, 72, 658–664. doi:10.1139/z94-089.
Roca, V. (1996). The effect of some factors on the helminth parasite infracommunities of Podarcis lizards in the Balearic Islands (Western Mediterranean). *Boletin de la Sociedad Espanola de Hitsoria Natural,* 39, 65–76.
Roca, V., Martin, J. E. & Carbonelli, E. (1999). Helminths parasitising endemic geckoes
from Canary Islands. *Miscellania Zoologica*, 22(1), 101-108.
Roca, V., Carretero, M. A., Llorente, G. A., Montori, A. & Martin, J.E. (2005). Helminth communities of two lizard populations (Lacertidae) from Canary Islands (Spain): Host diet-parasite relationships. *Amphibia.-Reptilia,* 26, 535-542. doi:10.1163/156853805774806160.
Roca, V., Foufopoulos, J., Valakos, E., Pafilis, P. (2009). Parasitic infracommunities of the Aegean wall lizard Podarcis erhardii (Lacertidae, Sauria): isolation and improverishment in small island populations. *Amphibia-Reptilia,* 30, 493-503. doi:10.1163/156853809789647176.
Roca, V., Jorge, F. & Carretero, M. A. (2012). Synopsis of the helminth communities of the lacertid lizards from the Balearic and Canary Islands. *Basic and Applied Herpetology*, 26, 107-116.
Roca, V. (2015). Parasite specificity in *Podarcis bocagei* and *P. carbonelli* from NW Portugal: a host- parasite history. *Basic and Applied Herpetology*, 29, 109-114. doi:10.11160/bah.14005.
Roca,V., Jorge, F., Ilgaz, Ç., Kumlutaş, Y., Durmuş, S.H. & Carretero, M.A. (2015a). The intestinal helminth community of the spiny-tailed lizard *Darevskia rudis* (Squamata,Lacertidae) from Northern Turkey. *Journal of Helminthology*, 90(2), 144 – 51. doi:10.1017/ S0022149X14000911.
Roca, V., Jorge, F., Ilgaz, Ç., Kumlutaş, Y., Durmuş, S.H. & Carretero, M.A. (2015b). Are the helminth communities from unisexual and bisexual lizards different? Evidence from gastrointestinal parasites of *Darevskia* spp. in Turkey. *Acta. Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 61(3), 279 – 288. doi: 10.17109/AZH.61.3.6.2015.
Roca, V., Jorge, F., Ilgaz, Ç., Kumlutaş, Y., Durmuş, S.H. & Carretero, M.A. (2016). Intestinal parasites of unisexual and bisexual lizards *Darevskia* spp. (Lacertidae) from Northeastern Anatolia. *Helminthologia,* 53(3), 298 – 303. doi 10.1515/helmin-2016-0021.
Roca, V. (2017). Helminth parasitizing *Iberolacerta cyreni* (Müller et Hellmich, 1937) from Gredos Mountains, Iberian Peninsula. *Basic and Applied Herpetology,* 31, 69-75. doi: https://doi.org/10.11160/bah.89.

Rodrigues, H.O. (1968). Sobre nova espécie do gênero "Strongyloides" Grassi, 1879 (Nematoda, Rhabdiasoidea). *Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro*, 12, 31-32.
Rodrigues, H.O. (1970). Estudo da fauna helmintológica de Hemidactylus mabouia (M. de J.) no Estado da Guanabara. *Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro*, 12 (Suppl.),15-23.
Ryzhikov, K.M., Sharpilo, V.P. & Shevchenko, N.N. (1980). *Helminths of Amphibians of the Fauna of the USSR*. Izdatel'stvo Nauka, Moscow, Russia.
Sağlam, N. & Arikan, H. (2006). Endohelminth parasites of the Marsh Frog *Rana ridibunda* from Hazar Lake, Turkey. *Diseases of Aquatic Organisms,* 72, 253–260. doi:10.3354/dao072253.
Sanchis, V., Roig, J. M., Carretero, M. A., Roca, V. & Llorente, G. A. (2000). Host-parasite relationships of *Zootoca vivipara* (Sauria: Lacertidae) in the Pyrenees (North Spain). *Folia Parasitologica,* 47, 118-122. doi: 10.14411/fp.2000.024.
Santoro, M., Aznar, F.J., Mattiucci, S., Kinsella, J.M., Pellegrino, F., Cipriani, P., Nascetti, G. 2013. Parasite assemblages in the Western whip snake Hierophis viridiflavus carbonarius (Colubridae) from southern İtaly. *Journal of Helminthology*, 87(3),277- 285. https://doi.org/10.1017/S0022149X12000338.
Saygı, G. & Olgun, K. (1993). Sivas'ta Cüce Kertenkelelerde (*Lacerta parva)* bulduğumuz Nematod : *Spauligodon* cinsi. *Türkiye Parazitoloji Dergisi,* 17(1), 40-45.
Schad, G.A., Kuntz, R.E. & 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.
Schotthoefer, A. M., Bolek, M. G., Cole, R. A. & Beasley, V. R. (2009). Parasites of the Mink Frog (*Rana eptentrionalis*) from Minessota, U. S. A. *Comparative Parasitology*. 76 (2), 240-246. https://doi.org/10.1654/4353.1
Sharpilo, V.P. (1961). *Spauligodon saxicolae* n. sp. from *Lacerta saxicolae*. *Prob Parazitology,* 1, 241244.
Sharpilo, V.P. (1962). On the study of the helminth fauna of reptiles in the Transcaucasia. Zbirn. Prats Zool. Muz. Akad. Nauk USSR 31: 63-69. (In Russian.)
Sharpilo, V.P. (1973). First findings of representatives from the genus Strongyloides Grassi, 1879 (Nematoda, Strongyloididae) in reptiles of Europe, Transcaucasia and Middle Asia. Dopovidi Akademii Nauk Ukrainskoi Rsr Seriya b-Geologichni, 11, 1047-1050.
Sharpilo, V.P. (1976). *Parasitic worms of the reptilian fauna of the USSR. Systematics, chorology, biology.* Moscow, Naukoba Dumka.
Sharpilo, V.P., Biserkov, V.V., Kostadinova, A., Behnke, J.M. & Kuzumin, Y.I. (2001). Helminths of the sand lizard, *Lacerta agilis* (Reptilia, Lacertidae), in the Palaearctic: faunal diversity and spatial patterns of variation in the composition and structure of component communities. *Parasitology,* 123, 389–400. doi: 10.1017/s0031182001008587.
Shevchenko, N. N. & Barabashova, V. N. (1958). Helminth fauna of *Lacerta agilis* L. and *Vipera berus* L. in the Kharkov area. In: Skihobalova N. P., Skriabini K. I.: Roboty po gelmintologii k 80-letiiu akademika K. I. Skriabina. Idatelstvo Akademii Nauk SSR, Moscow, s. 389-394.

Shih, H.H. (2004). Parasitic helminth fauna of the cutlass fish, *Trichiurus lepturus* L., and the differentiation of four anisakid nematode third-stage larvae by nuclear ribosomal DNA sequences. *Parasitological Research,* 93, 188–195. Doi: 10.1007/s00436-004-1095-7

Shimalov, V.V. & Shimalov, V.T. (2000). Helminth fauna of snakes (Reptilia, Serpentes) in Belorussian Polesye. *Parasitological Research,* 86: 340-341.

Shimalov, V.V., Shimalov, V.T. & Shimalov, A.V. (2000). Helminth fauna of lizards (Reptilia, Sauria) in the southern part of Belarus. *Parasitological Research,* 86: 343.

Shimalov, V.V., Shimalov, V.T. & Shimalov, A.V.(2000). Helminth fauna of lizards (Reptilia: Sauria) in the southern part of Belarus. *Parasitological Research,* 86, 343. doi: 10.1007/s004360050057.

Sinsch, U., Heneberg, P., Tesinsky, M., Balczun, C. & Scheid, P. (2019). Helminth endoparasites of the smooth newt *Lissotriton vulgaris* linking morphological identification and molecular data. *Journal of Helminthology,* DOI: https://doi.org/10.1017/S0022149X18000184.

Skrjabin, K. I., Shikhobalova, N. P. & Lagodovskaya, E. A. (1960). *Oxyurata of animal and man. part I. Osnovynematodologii 8*. Publications House Academii Science U.S.S.R., Moscow.

Snabel, V., Altıntaş, N., D'Amelio, S., Nakao, M., Romig, T., Yolasığmaz, A., Güneş, K., Turk, M., Busi, M., Hüttner, M., Sevcová, D., Ito, A. & Dubinský, P. (2009). Cystic echinococcosis in Turkey: genetic variability and first record of the pig strain (G7) in the country. *Parasitology Research,* 105, 145–154. doi: 10.1007/s00436-009-1376-2.

Spasskii, A. A. (1951). *Essentials of Cestodology 1. Anoplocephalata.* Ed. *K.I.* Skrjabin. Akademia Nansk. Moscow.

Specht, D. & Voge, M. (1965). Asexual multiplication of Mesocestoides tetrathyridia in laboratory animals. *Journal of Parasitology,* 51, 268-272. https://doi.org/10.2307/3276097.

Solórzano-García, B. & Pérez-Ponce de León, G. (2017). Helminth parasites of howler and spider monkeys in Mexico: Insights into molecular diagnostic methods and their importance for zoonotic diseases and host conservation. *International Journal of Parasitology of Parasites Wildland*, 6(2), 76–84. doi: 10.1016/j.ijppaw.2017.04.001.

Sönmez, T., Tamer, G. & Tamer, Y. (2009). Olgu sunumu: Ascariasise bağlı intestinal obstrüksiyon, *Türkiye Parazitoloji Dergisi,* 33(2), 185-187.

Sümer, N. & Yıldırımhan, H.S. (2017). DNA sequencing of Digenea nuclear lsrDNA of the whiskered brown bat, *Myotis aurescens* (Vespertilionidae: Chiroptera) from Turkey. *Turkish Journal of Zoology,* 41 (1), 64-66. DOI:10.3906/zoo-1508-52.

Stevenson, L.A., Chilton, N.B. & Gasser, R.B. (1995). Differentiation of *Haemonchus placei* from *H. contortus* (Nematoda: Trichostrongylidae) by the ribosomal DNA second internal transcribed spacer. *International Journal of Parasitology,* 25, 483-488. doi: 10.1016/0020-7519(94)00156-i.

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.

Speybroeck,J., Beukema, W., Dufresnes, C., Fritz, U., Jablonski, D., Lymberakis,P., Martinez- Solano,I., Razzetti, E., Vamberger, M., Vences M., Vörös, J. & Crochet, P. (2021). Species list of the European herpetofauna-2020 update by the Taxonomic Committee of the Societas Europaea Herpetologica. *Amphibia-Reptilia*., 41(2), 139-189. DOI:10.1163/15685381-bja10010.

Sypliaxov, O. (1930). Sur un nouveau Nématode des Reptiles: *Skrjabinelazia taurica* n. g., n. sp. *Annales de parasitologie humaine et comparée* 8, 615-618. https: //doi.org/10.1051/parasite/1930086615.

Şimşek, S. & Eröksüz, Y. (2009). Occurrence and molecular characterization of Echinococcus granulosus in Turkish mouflon (Ovis gmelinii anatolica). *Acta Tropica*, 109, 167–169. doi: 10.1016/j.actatropica.2008.10.008.

Şimşek, S., Kaplan, M. & Özercan, I.H. (2011). A comprehensive molecular survey of Echinococcus granulosus in formalin-fixed paraffin-embedded tissues in human isolates in Turkey. *Parasitological Research,* 109, 411–419. doi: 10.1007/s00436-011-2269-8.

Tamer, G.S., Çalışkan, Ş. & Willke, A. (2008). Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Parazitoloji Laboratuvarına başvuran hastalarda bağırsak parazitlerinin dağılımı. *Türkiye Parazitoloji Dergisi,* 32(2), 126-129.

Tanaka, R., Hino, A., Tsai, I. J., Palomares-Rius, J. E., Yoshida, A., Ogura, Y.& Kikuchi, T. (2014). Assessment of helminth biodiversity in wild rats using 18S rDNA based metagenomics. *Plos One,* 9(10), e110769 https://doi.org/10.1371/journal.pone.0110769.

Tavares, R.G, Staggemeier, R., Borges, A.L.P., Rodrigues, M.T., Castelan, L.A., Vasconcelos, J., Anschau, M.E. & Spalding, S.M. (2011). Molecular techniques for the study and diagnosis of parasite infection. Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical, 17(3), 239-248. doi:10.1590/S1678-91992011000300003.

Thomas, W.K., Vida, J. T., Frisse, L, M, Mundo, M. & Baldwin, J. G. (1997). DNA sequences from formalin-fixed nematodes: Integrating molecular and morphological approaches to taxonomy. *Journal of Nematology,* 29(3), 250-254.

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.

Tiğin, Y., Burgu, A., Doğanay, A., Öge, H. & Öge, S. (1993). İç Anadolu bölgesinde sığır mide-bağırsak nematodları ve mevsimsel aktiviteleri. *Turkish Journal of Veterinary Animal Science,* 17, 341-349.

Topçu, A. & Bayrak, N. (2000). The digestive system helminths of the Rana ridibunda 1771, Pallas and *Bufo (Pseudepidalea) viridis* Laurenti, 1768 (Anura) distributed in Nigde Province and its vicinity. *Ulusal Biyoloji Kongresi, 5–9 Eylül 2000 Ankara*. (In Turkish).

Umur, Ş. (1996). Kars yöresi sığırlarının mide bağırsak nematodları ve mevsimsel dağılımları. *Turkish Journal of Veterinary Animal Science.* 20, 307-313.

Umur, Ş., Beyhan, Y.E., Pekmezci, G.Z. & Tümay, A. C. (2010). First record of Synhimantus (S.)laticeps (Rudolphi, 1819) Railliet, Henry et Sisoff, 1912 (Nematoda, Acuariidae) in Accipiter nisus (Aves, Accipitridae) in Turkey. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi,* 57, 139-142. doi:10.1501/Vetfak_0000002325

Umur, Ş., Pekmezci, G. Z., Bölükbaş C.S., Ateş, C. (2019). Bir Martıda (Larus cachinnans) Türkiye Faunası için İki Yeni Nematod Türü; Cosmocephalus obvelatus (Creplin, 1825) ve Paracuaria adunca (Creplin, 1846). *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi,* 16(3), 238-241. doi:10.32707/ercivet.648587.

Uetz, P., Freed, P., Aguilar, R. & Hosek, J. (2021). The reptile Database, http: //www.reptile-database.org, accessed [23.02.2022].

Ütük, A.E., Şimşek, S., Köroğlu & E. (2005). *Echinococcus* cinsinin moleküler genetik karakterizasyonu. *Türkiye Parazitoloji Dergisi,* 29 (3), 171-176.

Ütük, A.E., Şimşek, S., Köroğlu, E. & McManus, D.P. (2008)**.** Molecular genetic characterization of different isolates of *Echinococcus granulosus* in east and southeast regions of Turkey. *Acta Tropica*, 107,192–194. doi: 10.1016/j.actatropica.2008.05.026.

Ütük, A.E. & Pişkin, F.C. (2010). Cystic hydatidosis in a crossbreed mountain goat and its molecular characterization.., *The Journal of The Faculty of Veterinary Medicine University of Kafkas*, 16, 671–673.

Ütük, A.E., Pişkin, F.C. & Dalkılıç, B. (2012). Molecular characterization of sheep isolates of Echinococcus granulosus in Kilis province. *Journal of Faculty Veterinary Medical University of Kafkas*, 18 (Suppl-A), 35–38.

Vakker, V.G., Brushko, Z.K. & Kolbintsev, V.G. (1985) Parasite fauna of *Ophisaurus apodus* in the Kazakh S.S.R., U.S.S.R. *Izvestiya Akademiya Nauk Kazakhskoi S S R. Seriya biologicheskikh*, 4, 36-39.

Velikanov, V. P. (1989). The role of amphibians and reptiles like intermediate and paratenic hosts of helminths in the conditions of the Turkmenian SSR. *Izvestiya Akademiya Nauk Turkmenskoy SSR. Seriya Biologicheskih Nauk*, 6, 43-49 (In Russian).

Viney, M.E. (2006). The biology and genomics of Strongyloides. *Medical Microbiology Immunology*, 195, 49–54. doi: 10.1007/s00430-006-0013-2.

Viney, M. E. & Lok, J. B. (2007). Strongyloides spp. *Wormbook*. 23, 1-15. doi: 10.1895/wormbook.1.141.1.

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

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

Yamaguti S. (1939). Studies on the helminth fauna of Japan. Part 29. Acanthocephala. *Japanese Journal of Zoology*, 8, 317-351.

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

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

Yıldırımhan, H. S., Uğurtaş, İ.H. & Altunel, F.N. (1996). *Rana ribidunda* Pallas, 1771 (Ova Kurbagasi)'nın helmintleri üzerinde bir arastirma. *Turkish Journal of Zoology*, 20,113–130.

Yıldırımhan, H. S., Uğurtaş, İ.H. & Altunel, F.N. (1997). *Rana macrocnemis* Boulenger, 1885 (Uludag Kurbagasi) in Asalak helmintleri Üzerine bir Arastirma. *Turkish Journal of Zoology,* 21,467–473.
Yıldırımhan, H. S. (1999). *Bufo viridis* Laurenti, 1768 (Anura; Amphibia) in Parazitik helmintleri Uzerine Arastirmalar. *Turkısh Journal of Zoology*, 23, 177–195. Yıldırımhan H.S. & Şahin, R. (2005a). Bursa ve çevresinde yaşayan Emys orbicularis (Linnaeus, 1758) (Benekli Kaplumbağa)'in Helminth faunası. Parazitleri. *Acta Parasitologica Turcica,* 29 (1), 56-62.
Yıldırımhan H.S., Karadeniz, E., Gürkan, E. & Koyun, M. (2005b). Türkiye'nin değişik Bölgelerinden Toplanan Ova Kurbağası (Rana ridibunda PALLAS, 1771; Anura)'nın Metazoon Parazitleri. *Acta Parasitologica Turcica*, 29 (2), 135-139.
Yıldırımhan, H.S., Bursey, C. R. & Goldberg, S. R. (2005c). Helminth Parasites Of The Caucasian Salamander, *Mertensiella caucasica,* from Turkey. *Comparative Parasitology,* 72(1), 75-87. https://doi.org/10.1654/4152.
Yıldırımhan, H.S., Goldberg, S.R. & Bursey, C.R. (2006a). Helminth parasites of the Caucasian agama, Laudakia caucasia, and the roughtail rock agama, Laudakia stellio (Squamata: Agamidae) from Turkey. *Comparative Parasitology,* 73, 257-262. doi:10.1654/4205.1
Yıldırımhan, H.S., F. Naci Altunel, İsmail H. Uğurtaş. (2006b). Bursa, Edirne ve Sakarya'dan Toplanan *Hyla arborea* (Linneaus, 1758) (Ağaç Kurbağası)'nın Helmint Parazitleri. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 30(1), 56-58.
Yıldırımhan, H.S., Bursey, C. R. & Goldberg, S. R. (2006c). Helminth Parasites of the Taurus Frog, *Rana holtzi*, and the Uludag Frog, *Rana macrocnemis*, with Remarks on the Helminth Community of Turkish Anurans. *Comparative Parasitology*, 73(2), 237–248. https://doi.org/10.1654/4191.1.
Yıldırımhan, H.S., Goldberg S. R., Bursey, C. R. (2006d). Helminth Parasites of the Banded Frog *Rana camerani* (Ranidae) from Turkey. *Comparative Parasitology*, 73 (2), 222–236. Doi:10.1654/4229.1.
Yıldırımhan, H.S. & Karadeniz, E. (2007). Helminth Parasites of the Common Toad, *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) (Anura: Bufonidae) from Northeast Turkey. *Comparative Parasitology*, 74(1), 176 – 178. Doi:10.1654/4246.1
Yıldırımhan, H.S., Sümer, N. & Yılmaz, N. (2008a). Hatay'dan Toplanan *Hemidactylus turcicus* (Linnaeus, 1758) (Geniş Parmaklı Keler)'in Helmint Faunası. *Acta Parasitologica Turcica.*, 32, 393-395.
Yıldırımhan, H.S. (2008b). Şeritli Semender (*Triturus vittatus* (Jenyns,1835)) ve Pürtüklü Semender (*T. karelinii* (Strauch, 1870))'lerin helmint faunası üzerine ön bir çalışma, *Türkiye Parazitoloji Dergisi.* 32(2),158-160.
Yıldırımhan, H.S., Yılmaz, N. & İncedoğan, S. (2009a). 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. & Goldberg, S.R. (2009b). Helminth Parasites of the Caucasian frog, *Pelodytes caucasicus*, from Turkey. *Comparative Parasitology.*, 76: 247-257. doi:10.1654/4376.1
Yıldırımhan, H. S., Bursey, C.R. & Altunel, F.N. (2011). Helminth parasites of the Balkan green lizard *Lacerta diplochondrodes* Bedriaga 1886 from Bursa, Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 35(4), 519-535. doi:10.3906/zoo-0910-1
Yıldırımhan, H.S., Du Preez, L.H & Verneau, O. (2012). *Polystoma nacialtuneli* n. sp (Monogenea: Polystomatidae) from the eastern spadefoot, Pelobates syriacus

(Pelobatidae) in Turkey. *Journal of Helminthology*, 86, 104-112. doi: 10.1017/S0022149X11000101.
Yıldırımhan, H.S., Sümer, N. & Bursey, C.R. (2018). Helminth parasites of Leaf-toed Gecko *Asaccus elisae* (Werner, 1895) from Şanlıurfa, Turkey. *Acta Zoologica Bulgarica*, 70(2), 219-224.
Yıldırımhan, H.S. & 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): 310-318. doi: 10.2478/helm-2019-0030.
Yıldırımhan, H.S. Karaman, D. & Bursey, C.B. (2020a)**.** Helminth Fauna of the European Green Lizard, Lacerta viridis (Laurenti, 1768), from Bursa, Turkey, *Comparative Parasitology* , 87(1), 56-67. https://doi.org/10.1654/1525-2647-87.1.56
Yıldırımhan, H.S., Sümer, N. & Bursey, C. R. (2020b). 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 (2): 315-320.
Yıldırımhan, H.S., Sümer, N., Bursey C.R., Yıldız, M. Z., Eylek, B., Kamran, M.A.& Akman, B. 2021. Endoparasites of the Golden Grass Skink *Heremites auratus* (Linnaeus, 1758) (Squamata: Scincidae) from Turkey. *Comparative Parasitology* 88(1), 67-69. https://doi.org/10.1654/1525-2647-88.1.67
Yorke, W. & Maplestone, P.A. (1962). *The nematode parasites of vertebrates*. Hafner, New York.
Zhu, X., Gasser, R. B., Podolska, M. & Chilton, N.B. (1998). Characterisation of anisakid nematodes with zoonotic potential by nuclear ribosomal dna sequences. *International Journal of Parasitology*, 28(12), 1911–1921. doi: 10.1016/s0020-7519(98)00150-7.