TÜRKİYE'DE YAYILIŞ GÖSTEREN ZEHİRLİ BİR YILAN TÜRÜ *Macrovipera lebetinus* (LİNNAEUS, 1758)'un HELMİNT FAUNASI

Yeliz CİVİL

T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TÜRKİYE'DE YAYILIŞ GÖSTEREN ZEHİRLİ BİR YILAN TÜRÜ *Macrovipera lebetinus* (LİNNAEUS, 1758)'un HELMİNT FAUNASI

Yeliz CİVİL
0009-0001-5528-4018

Prof. Dr. Hikmet Sami YILDIRIMHAN
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2025
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TÜRKİYE'DE YAYILIŞ GÖSTEREN ZEHİRLİ BİR YILAN TÜRÜ *Macrovipera lebetinus* (LİNNAEUS, 1758)'un HELMİNT FAUNASI

Yeliz CİVİL

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Hikmet Sami Yıldırımhan

Nisan 2007-Mayıs 2020 tarihleri arasında Türkiye'nin 14 ilinden toplanarak müze materyali haline getirilmiş *Macrovipera lebetinus*'a ait 54 örnek (27 ♀♀, 16 ♂♂ ve 11 juvenil) helmintolojik açıdan incelenmiştir. Araştırma sonucu Cestoda'dan 2 (*Mesocestoides* sp., *Ophiotaenia europaea*), Nematoda'dan 5 (*Pharyngodon* sp., *Paracapillaria* (*Ophidiocapillaria*) sp., *Abbreviata* sp., *Strongyloides* sp. ve *Ophidascaris excavata*) ve Acanthocephala'dan da 2 (*Sphaerirostris corvi* ve tanımlanamayan Acanthocephala larva) helmint türü tespit edilmiştir.

Çalışmamız Türkiye'de *M. lebetinus* üzerine yapılan ilk helmintolojik çalışmadır. *Mesocestoides* sp., *Pharyngodon* sp., *Paracapillaria* sp., *Abbreviata* sp., *Strongyloides* sp., *O. excavata* ve *S. corvi* türleri ülkemiz yılanları için yeni kayıttır. Ayrıca *Paracapillaria* (*Ophidiocapillaria*) sp., *M. lebetinus* (Linnaeus, 1758) için Dünya'da ilk kayıt niteliğindedir.

Anahtar Kelimeler: *Macrovipera lebetinus*, Koca engerek, Cestoda, Nematoda, Acanthocephala.
2025, vii + 61 sayfa.

ABSTRACT

MSc Thesis

HELMINT FAUNA OF *Macrovipera lebetinus* (LINNAEUS, 1758), A POISONOUS SNAKE SPECIES SPREADED IN TURKEY

Yeliz CİVİL

Bursa Uludağ University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology

Supervisor: Prof. Dr. Hikmet Sami Yıldırımhan

Between April 2007 and May 2020, 54 specimens (27 ♀♀, 16 ♂♂, and 11 juveniles) of *Macrovipera lebetinus*, collected from 14 provinces of Türkiye and made into museum material, were examined in terms of helminthology. As a result of the research, 2 helminth species from Cestoda (*Mesocestoides* sp., *Ophiotaenia europaea*), 5 from Nematoda (*Pharyngodon* sp., *Paracapillaria* (*Ophidiocapillaria*) sp., *Abbreviata* sp., *Strongyloides* sp., and *Ophidascaris excavata*), and 2 from Acanthocephala (*Sphaerirostris corvi* and unidentified Acanthocephala larva) were identified.

This study represents the first helminthological investigation conducted on *M. lebetinus* in Türkiye. *Mesocestoides* sp., *Pharyngodon* sp., *Paracapillaria* sp., *Abbreviata* sp., *Strongyloides* sp., *O. excavata* and *S. corvi* species are new records for snakes of our country. In addition, *Paracapillaria* (*Ophidiocapillaria*) sp. is the first record for *M. lebetinus* (Linnaeus, 1758) in the world.

Key words: *Macrovipera lebetinus*, Levantine viper, Cestoda, Nematoda, Acanthocephala.
2025, vii + 61 pages.

TEŞEKKÜR

Öncelikle danışmanlığımı üstlenen, bu araştırma konusunu bana öneren ve lisansüstü dönemim boyunca bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen değerli hocam Sayın Prof. Dr. Hikmet Sami YILDIRIMHAN'a sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Ayrıca *Macrovipera lebetinus*'un laboratuvarımıza temin edilmesini sağlayan Adıyaman Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. Mehmet Zülfü YILDIZ hocama,

Yüksek Lisans eğitimim boyunca tüm samimiyeti ile her konuda desteğini hissettiğim, bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım kıymetli hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Rahşen S. KAYA'ya,

Yüksek lisans ve laboratuvar çalışmalarım süresince desteklerini ve yardımlarını esirgemeyen Sayın Öğr. Gör. Dr. Nurhan SÜMER'e,

Çalışma sürecinde birlikte emek verdiğimiz, katkı ve paylaşımlarıyla süreci zenginleştiren Parazitoloji Laboratuvarı'ndan ekip arkadaşlarım Adel Mohammed REDHWAN ve Mohammed WARSAME DİRSHE'ye,

Tüm eğitim hayatım boyunca benden maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen aileme de teşekkürü bir borç bilirim.

Yeliz CİVİL
…/…/…….

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR iii
İÇİNDEKİLER iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ v
ŞEKİLLER DİZİNİ vi
ÇİZELGELER DİZİNİ vii
1. GİRİŞ 1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI 3
2.1. Dünya'da Yılanlar ile İlgili Yapılan Helmintolojik Çalışmalar 3
2.2. Ülkemizde Yılanlar ile İlgili Yapılan Helmitolojik Çalışmalar 8
3. MATERYAL ve YÖNTEM 9
3.1. Materyal 9
3.1.1. *Macrovipera lebetinus* Sistematiği 10
3.1.2. *Macrovipera lebetinus*'un Morfolojik Özellikleri 10
3.1.3. *Macrovipera lebetinus*'un Biyolojik-Ekolojik Özellikleri 11
3.1.4. *Macrovipera lebetinus*'un Coğrafi Dağılımı 12
3.2. Yöntem 12
4. BULGULAR 14
4.1. Cestoda: 15
4.1.1. *Mesocestoides* sp. larva 15
4.1.2. *Ophiotaenia europaea* 19
4.2. Nematoda: 22
4.2.1. *Pharyngodon* sp. 22
4.2.2. *Abbreviata* sp. 255
4.2.3. *Strongyloides* sp. 299
4.2.4. *Ophidascaris excavata* 333
4.2.5. *Paracapillaria* (*Ophidiocapillaria*) sp. 377
4.3. Acanthocephala: 40
4.3.1. *Sphaerirostris corvi* larva 40
4.3.2. Acanthocephala larva 433
5. TARTIŞMA ve SONUÇ 444
KAYNAKLAR 555
ÖZGEÇMİŞ 611

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler	Açıklama
♂	Erkek Birey
♀	Dişi Birey
%	Yüzde

Kısaltmalar	Açıklama
cm	Santimetre
µm	Mikrometre
mm	Milimetre
m	Metre
n	Örnek Sayısı

ŞEKİLLER DİZİNİ

		Sayfa
Şekil 3.1.	*Macrovipera lebetinus*'un toplandığı iller: 1. Adana 2. Adıyaman 3.Batman 4.Bitlis 5.Diyarbakır 6.Elazığ 7.Hatay 8.Iğdır 9.Kahramanmaraş 10.Kilis 11.Şanlıurfa 12.Mardin 13.Mersin 14. Osmaniye	9
Şekil 3.2.	*Macrovipera lebetinus*'un genel görünüşü	11
Şekil 3.3.	Dissekte edilerek iç organları çıkarılmış ve stereo mikroskop altında incelenmeye hazır *Macrovipera lebetinus* örneği	13
Şekil 4.1.	*Mesocestoides* sp. tetrathyridium larva halkasız evre. S: Skoleks	16
Şekil 4.2.	*Mesocestoides* sp. tetrathyridium larva ilk halkaların oluştuğu evre	17
Şekil 4.3.	*Mesocestoides* sp. tetrathyridium larva halkalı evre. S: Skoleks, BA: Boşaltım açıklığı	18
Şekil 4.4.	*Ophiotaenia europaea* vantuzlu skoleks yapısı. V: Vantuz	20
Şekil 4.5.	*Ophiotaenia europaea* proglottis yapısı. GA: Genital açıklık	21
Şekil 4.6.	*Pharyngodon* sp. ♀ genel görünüm. YB: Yemek borusu, K: Kuyruk	23
Şekil 4.7.	*Pharyngodon* sp. ♀ ön kısım. YB: Yemek borusu	24
Şekil 4.8.	*Abbreviata* sp. ♀ dudak kısmı. D: Dişler	26
Şekil 4.9.	*Abbreviata* sp. ♀ ön kısım. YB: Yemek borusu	27
Şekil 4.10.	*Abbreviata* sp. ♀ arka kısmı	28
Şekil 4.11.	*Strongyloides* sp. ♀ ön kısım ve yemek borusu YB: Yemek borusu	30
Şekil 4.12.	*Strongyloides* sp. ♀ ön kısım A: Amfidler	31
Şekil 4.13.	*Strongyloides* sp. ♀ arka kısım	32
Şekil 4.14.	*Ophidascaris excavata* üç loplu dudak yapısı	34
Şekil 4.15.	*Ophidascaris excavata* ♀ arka kısım	35
Şekil 4.16.	*Ophidascaris excavata* ♂ arka kısım ve spikül yapısı. S: Spikül	36
Şekil 4.17.	*Paracapillaria* sp. ♀ parçalanmış vücut yapısı. V: Vulva	38
Şekil 4.18.	*Paracapillaria* sp. ♀ stichositlerden oluşan stichosome yapısı ve vulva bölgesi. Kh: Kanatsı hücreler S: Stichositler V: Vulva Y: Yumurta	39
Şekil 4.19.	*Sphaerirostris corvi* larva genel vücut şekli	41
Şekil 4.20.	*Sphaerirostris corvi* larva proboscis içerisindeki kancalar K: Kancalar	42
Şekil 4.21.	Kist içerisinde bulunan Acanthocephala larva genel görüntüsü	43
Şekil 5.1.	*Macrovipera lebetinus* helmint türlerinin cinsiyete göre dağılımı	49

ÇİZELGELER DİZİNİ

			Sayfa
Çizelge	4.1.	Bulunan helmint türleri, enfeksiyon bölgesi, enfekte konak sayısı, toplam parazit sayısı, yaygınlık, yoğunluk ve bolluk değerleri (VB: Vücut boşluğu, YB: Yemek borusu, M: Mide İB: İnce bağırsak)	14
Çizelge	5.1.	*Macrovipera lebetinus*'un 1967 yılından 2025 yılına kadar yapılmış helmintolojik çalışmaları ve bulunan helmint türleri	44
Çizelge	5.2.	Türkiye'de yılanlar üzerine yapılan helmint çalışmaları ve bulunan helmint türleri	47

1. GİRİŞ

Parazitler, konak organizma üzerinde veya içinde yaşayarak, yaşamlarının bir bölümünü ya da tamamını konağın besin kaynaklarını kullanmak suretiyle sürdüren heterotrof canlılardır. Genellikle karmaşık yaşam döngüsüne sahip olan bu organizmalar, bir ya da birden fazla konak türünü enfekte edebilirler. Parazitizm ilişkisi, konakta çoğunlukla patolojik etkilere yol açar; bu durum konağın büyüme, üreme ve bağışıklık fonksiyonlarını olumsuz yönde etkileyebilir (Roberts ve Janovy, 2009).

Son yıllarda yapılan araştırmalarla parazitik yaşayan türler ve bu türlerin var olan diğer canlılarla olan etkileşimleri, bunların bilinmeyen yönleri açığa çıkartılmaya çalışılmıştır. Dünya üzerindeki parazitolojik çalışmalar incelendiğinde bunların çoğunun insan, balık, büyük ve küçükbaş hayvan gibi evcil ve ekonomik değere sahip hayvanlar üzerinde yapıldığı göze çarpmaktadır. Bununla birlikte Dünya'nın çeşitli bölgelerinde yabani hayvanlar üzerine yapılan çalışmalarda bulunmuş olmasına rağmen bazı hayvan gruplarının parazit faunası üzerindeki bilgiler oldukça kısıtlıdır.

Yabani kuş, kurbağa ve çeşitli sürüngen türlerinin helmint faunası hakkındaki bilgiler son 30 yılda yapılan araştırılmalarla günden güne artmaktadır. Ülkemizde son yıllarda özellikle balık, amfibi, kaplumbağa ve kertenkele türlerinin büyük bir kısmının helmint faunası ortaya çıkartılmış ve oldukça önemli veriler elde edilmiştir (Aydogdu vd. 2001; Yıldırımhan vd. 2007; Yıldırımhan vd. 2008; Birlik vd. 2015; Yakar vd. 2016; Yıldırımhan vd. 2011; Hastürk vd., 2024). Ancak yılanların helmint faunası hakkındaki bilgiler ise oldukça yetersizdir.

Dünya üzerinde toplam 11 yılan familyası yaşamaktadır (Typhlopidae, Leptotyphlopidae, Boidae, Aniliidae, Uropeltidae, Xenopeltidae, Colubridae, Hydrophidae, Elapidae, Viperidae, Crotalidae (Başoğlu ve Baran, 1980). Türkiye'de 8 familyadan 22 cins ve toplam 57 yılan türü bulunmaktadır (Yaşar, 2021). Bunlardan 37'si (1 Leptotyplopidae, 2 Typhlopidae, 32 Colubridae, 1 Boidae, 1 Natricidae) zehirsiz, 6'sı (4 Colubridae, 1 Natricidae, 1 Lamprophiidae) yarı zehirli ve toplam 14'ü de (1 Elapidae, 13 Viperidae) zehirli yılan türüdür.

Zehirli yılanlardan *Macrovipera lebetinus* daha önce Dünya'da ve ülkemizde çalışılmış bir türdür. Ancak bu çalışmalarda daha çok herpetofauna ve türün zehri üzerine yoğunlaşılmıştır (Gasmi vd. 1991; Siigur vd. 1998; Arıkan vd. 2003; Göçmen vd. 2006; Sanz vd. 2008; Göçmen vd., 2009; Mebert vd. 2015).

Literatür taramaları, *M. lebetinus*'un helmint faunasının belirlenmesine yönelik pek çok çalışmanın gerçekleştirildiğini ortaya koymaktadır (Sharpilo (1967); Markov vd. (1967); Markov vd. (1972); Kurashvili ve Petriashvili (1973); Canaris ve Gardner, (2003); Murvanidze vd. (2008); Nasiri vd. (2014); Nelli vd. (2014); Zidek (2014); Arabkhazaeli vd. (2018); Ikromov (2019); Larki vd. (2023)). Konak tür üzerinde bu zamana kadar 1 Digenea, 8 Cestoda, 23 Nematoda, 5 Acanthocephala türü tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalar ve bulunan helmint türleri Çizelge 5.1.'de verilmektedir.

Bu çalışma, Türkiye'de yaşayan en büyük yılanlardan biri olan *M. lebetinus*'un helmint faunasını ortaya çıkarmayı, ülkemizde devam eden helmintolojik çalışmalara helmint faunası tespit edilmiş zehirli yılan türü eklemeyi ve çıkan sonuçlarla ileride yapılacak çalışmalara ışık tutmayı amaçlamaktadır. Yapılan çalışma, Türkiye'de zehirli yılanlarda yapılan ilk helmintolojik araştırma niteliğine sahip olup Türkiye helmint faunasına katkı sağlamaktadır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Dünya'da Yılanlar ile İlgili Yapılan Helmintolojik Çalışmalar

Shevchenko ve Barabashova (1958) tarafından SSCB'de yapılan çalışmada, 60 *Lacerta agilis* ve 7 *Vipera berus* örneğini helmintolojik olarak incelemişlerdir. *Vipera berus* örneklerinde *Alaria alata, Encyclometra natricis, Paralepoderma cloacicola, Opisthioglyphe ranae, Astiotrema monticelli, Cercorchis* sp.*, Rhabdias fuscovenosus* ve tanımlanmamış Nematoda larvası tespit edilmiştir.

Markov vd. (1967) tarafından Özbekistan'da yapılan çalışmada 91 *V. lebetina* örneği incelenmiş ve toplam 12 helmint türü (3 Cestoda, 7 Nematoda ve 2 Acanthocephala) tespit edilmiştir.

Sharpilo (1968) tarafından SSCB'de yapılan çalışma, 1866-1979 yılları arasında sürüngenler üzerinde yapılan helmintolojik çalışmaların derlemesi sunulmaktadır. Sürüngen türlerinden biri olan *V. lebetina*'ya ait örneklerde Cestoda şubesine ait 2, Nematoda şubesinden 5 ve Acanthocephala şubesinden 1 helmint bireyi kaydedilmiştir.

Markov vd. (1972) tarafından yapılan çalışmada Dağıstan'da yaşayan kertenkele ve yılan helmintleri incelenmiştir. Toplam 10 kertenkele ve 5 yılanda 27 helmint türü kaydedilmiştir. *V. lebetina*'nın ince bağırsağında tespit edilen *Hexametra dagestanica* yeni tür kaydı olarak verilmiştir.

Kurashvili ve Petriashvili (1973) tarafından Doğu Gürcistan'da yapılan çalışmada, *V.l. obtusa*'nın helmintolojik incelemesi yapılmıştır. Çalışma sonucunda konak yılanın 3 helmint türü için (*Oochoristica sobolevi, Rictularia caucasica* ve *Kalicephalus viperae*) son kanak olduğu, 4 helmint türü için de (*Mesocestoides* sp., *Ascarops sttrongylina*, *Spirocerca lupi* ve *Physocephalus sexalatus*) rezervuar konakçılık yaptığı belirtilmektedir.

Biserkov vd. (1985) tarafından Bulgaristan'da yapılan çalışmada *V. ammodytes*'te konaklık yapan yeni bir tür *Paracapillaria viperae* sp. n. teşhis edilmiştir.

Deshmukh (1987) tarafından Hindistan'da yapılan bu çalışmada konak *V. russelli* örneklerinin bağırsağında Cestoda sınıfına ait *Oochoristica americana* (Harwood, 1932) tespit edilmiştir.

Lewin ve Grabda-Kazubska (1997) tarafından yapılan çalışmada Polonya'nın çeşitli yerlerinden toplanan 152 *V. berus* örneği parazitolojik açıdan incelenmiş ve çalışma sonucunda 4 olgun Trematoda, 5 meso ve metacercariae, 1 larval Cestode, 5 olgun Nematode, 2 Nematode larvası, 1 yetişkin ve 1 larval Acanthocephala, 1 kene ve 1 akara rastlanmıştır.

Shimalov ve Shimalov (2000) tarafından yapılan çalışmada, Belarus'ta yaşayan 3 tür (*Natrix natrix*, *Coronella austriaca* ve *V. berus*) yılanın helmint faunası incelenmiş ve toplam 22 helmint türü tespit edilmiştir. Viperidae familyasına ait olan *V. berus* örneklerinde ise 8 tür Digenea, 1 tür Cestoda ve 4 tür Nematoda bulunmuştur.

Canaris ve Gardner (2003) tarafından yapılan çalışma, Afrika'da yaşayan omurgalı canlılarda (1800-1967 yılları arasında) tespit edilmiş helmint türlerini içeren bibliyografidir. Çalışmada, *V. lebetina*'dan 1 tür Digenea tespit edilmiştir.

Mihalca vd. (2007) tarafından Romanya'da yapılan çalışmada, içerisinde yılan, kertenkele ve kamlumbağa gibi farklı gruplardan toplam 82 sürüngen örneğinin helmintolojik incelemesi yapılmıştır. Yılan türleri arasında bulunan *V. berus'*a ait 5 örnekte 2 tür Nematoda (*Rhabdias fuscovenosa, Hexametra quadricornis*) tespit edilmiştir.

Murvanidze vd. (2008) tarafından yapılan çalışmada Gürcistan'da bulunan serbest, bitki ya da böcek paraziti olarak yaşayan helmint türlerinin bir listesi hazırlanmıştır. Cestoda şubesine ait *Oochoristica sobolevi, Mesocestoides* sp. ve Nematoda şubesine ait *Kalicephalus viperae, Ascarops strongilina, Physocephalus sexalatus* larvae*, Spirocerca lupi* larvae*, Rictularia* sp. larvae türlerinin konaklarının *V. lebetina* olduğu belirtilmektedir.

Nasiri vd. (2014) tarafından yapılan çalışmada, İran'dan toplanan 8 farklı tür yılanda hemoparazit ve endoparazit varlığı incelenmiştir. Türler arasında bulunan 20 *V. lebetina obtusa*'nın 6 tanesi hemoparazitler için 10 tanesi de endoparazitler için pozitiftir. Türün 2 protozoan (Bigyra ve Metamonada) ve 1 metazoan (Acanthocephala) parazit ile enfekte olduğu tespit edilmiştir.

Sargsyan vd. (2014) tarafından Ermenistan'da yapılan çalışmada, 15 sürüngen türüne ait toplam 213 örnek helmintolojik olarak incelenmiştir. Çalışma sonucunda 12 helmint türü tespit edilmiştir. Örnekler arasında bulunan 6 *M. lebetina* 'nın ikisinin 2 Cestoda türü ile enfekte olduğu belirtilmektedir.

Nelli vd. (2014) tarafından yapılan çalışmada, Ermenistan'da yaşayan kertenkele ve yılanlardan bir grup helmintolojik olarak incelenmiştir. Çalışmada 14 kertenkele ve 6 yılan türünden toplamda 226 örnek bulunmaktadır. Türler arasında yer alan *M. lebetina* örneklerinden 2 Cestoda türü teşhis edilmiştir.

Zidek (2014) tarafından yapılan doktora tezi çalışmasında, Avrupa'da yaşayan sürüngenler üzerine yapılan parazitolojik çalışmaların en kapsamlı listesi sunulmaktadır. İçerisinde *M. lebetina*'nın da bulunduğu Viperidae familyasına ait 8 türde (*V. ammodytes, V. aspis, V. berus, V. latastei, V. kaznakovi, V. ursinii, Montivipera xanthina, M. lebetina*) toplamda Apicomplexa'dan 7, Protista'dan 2, Metamonada'dan 1, Bigyra'dan 1, Platyhelmintes'ten 30 (22 Digenea, 8 Cestoda), Nematoda'dan 34, Acanthocephala'dan 5 ve Arthropoda'dan da 11 parazit türü kaydedilmiştir.

Nasiri vd. (2016) tarafından yapılan çalışmada, 2012 ve 2015 yılları arasında aralarında *M. l. obtusa* da bulunduğu 5 yılan türünden 68 yılan *Toxoplasma gondii* varlığı açısından incelenmiştir. *M. l. obtusa* türüne ait 9 örneğin 7'si (%77,77) *T. gondii* enfeksiyonu için pozitif olarak bulunmuştur.

Arabkhazaeli vd. (2018) tarafından İran'da yapılan çalışmada Nisan 2013 ve Eylül 2014 tarihleri arasında toplanmış 23 türe ait 100 sürüngen örneği parazitolojik açıdan incelenmiştir. *M. l. obtusa*'ya ait 8 örnekten 2'sinin parazitler ile enfekte olduğu anlaşılmıştır. Dışkı incelemesi sonucu 1 tür protozoan ve 2 tür metazoan parazit tespit edilmiştir.

Ikromov (2019) tarafından yapılan çalışma, Özbekistan sürüngenlerinde bulunan Nematoda türlerinin sunulduğu bir çalışmadır. 2000-2019 yılları arasında toplam 53 tür ve alttürden 2.568 sürüngen örneği Nematoda varlığı bakımından incelenmiştir. Sürüngen örnekleri arasında bulunan *M. lebetina* örneklerinde ise 4 tür Nematoda'ya rastlanmıştır.

Kirillov ve Kirillova (2021) tarafından yapılan çalışmada, Rusya Smolny Milli Parkı'nda yaşayan 25 *V. berus* örneği helmintolojik açıdan incelenmiş ve Digenea'dan 3 (*Leptophallus nigrovenosus, Telorchis assula, Alaria alata* larva) Nematoda'dan ise 5 tür (*Rhabdias fuscovenosa, Oswaldocruzia filiformis, Physocephalus sexalatus*, larvae, *Physaloptera clausa*, larvae ve *Agamospirura minuta*, larva) helminte kaydedilmiştir.

Larki vd. (2023) tarafından yapılan çalışmada, 2017 tarihinde İran'da ölü olarak bulunan *Macrovipera lebetinus*'a ait iki birey parazitolojik açıdan incelenmiş ve bulunan tek parazitin DNA analizi yapılarak Nematoda şubesinden *Kalicephalus viparae viparae* olduğu anlaşılmıştır.

Marushchak vd. (2024) tarafından yapılan çalışmada, Ukrayna'da yaşayan 15 farklı konakta (8 Amphibia ve 7 Reptilia) toplam 47 farklı helmint türü bulunmuştur. Konaklar içerisinde yer alan *V. berus*'ta ise Nematoda sınıfına ait *Serpentirhabdias fuscovenosa* tespit edilmiştir.

Sazmand vd. (2024) tarafından yapılan çalışma, 1922 yılından 2023 yılına kadar İran'da hazırlanmış 62 parazitolojik çalışmanın derlemesini içermektedir. Bu çalışmalarda toplam 56 sürüngen türü protozoan ve metazoan parazitler bakımından incelenmiştir. Araştırmalar sonucu bu bölgede *M. lebetinus*'un parazit faunasının ortaya çıkarıldığı 6 çalışma bulunmaktadır. Konak türde 5 protozoan ve 4 metazoan parazit kaydedilmiştir.

2.2. Ülkemizde Yılanlar ile İlgili Yapılan Helmitolojik Çalışmalar

Schad vd. (1960) tarafından yapılan çalışma, Türkiye'de sürüngen helmintleri üzerine yapılan ilk çalışmalardandır. Bu çalışma 35 sürüngen türünde (n=167) tespit edilen Nematoda'ların açıklamalı listesini içermektedir. Konak türler arasında Colubridae familyasına ait *Natrix natrix*'te bulunmaktadır. Çalışma sonucu *N. natrix*'te 2 Nematoda türü tespit edilmiştir.

Yıldırımhan vd. (2007) tarafından yapılan çalışmada, Colubridae familyasından 2 tür su yılanı (*N. natrix* ve *N. tesellata*) helmintolojik açıdan incelenmiştir. 21 *N. natrix* örneğinde 5 Digenea, 2 Cestoda ve 2 Nematoda; 24 *N. tessellata* örneğinde ise 1 Digenea, 1 Cestoda ve 2 Nematoda türü tespit edilmiştir.

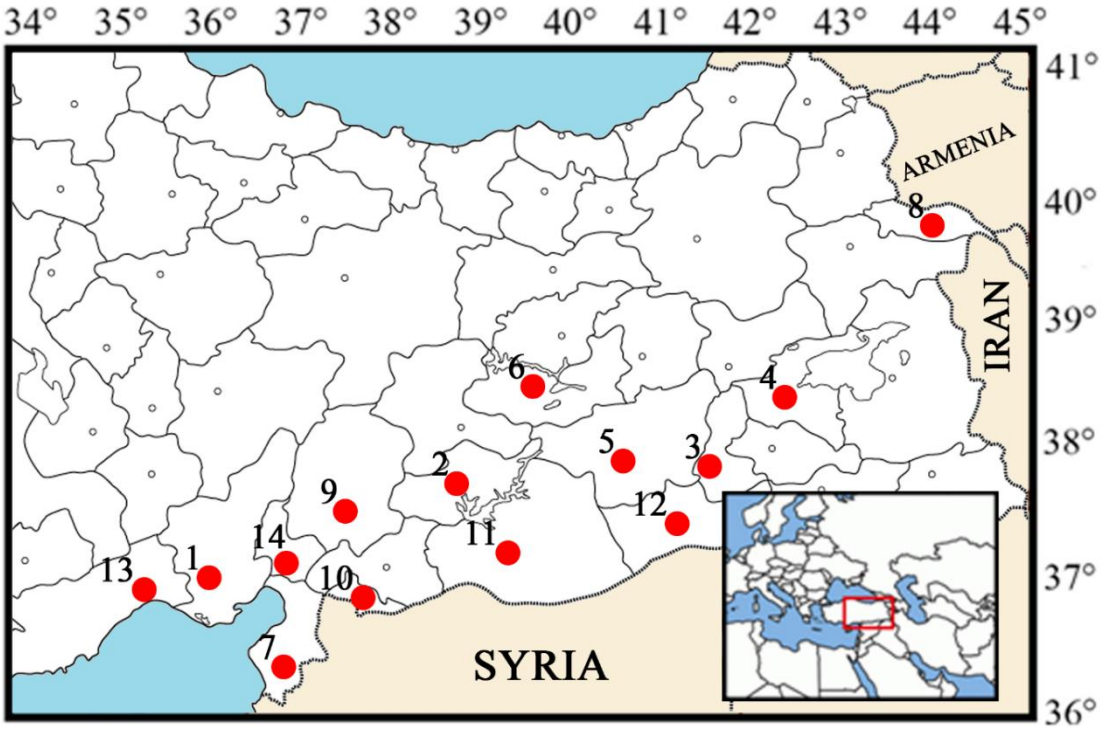
Düşen vd. (2010) tarafından yapılan çalışmada, Colubridae familyasına ait *Coronella austriaca* ve *Zamenis longissimus*'un helmintolojik incelemesi yapılmıştır. Çalışmada 11 *C. austriaca* ve 8 *Z. longissimus* örneği helmintolojik açısından incelenmiştir. *C. austriaca*'da Nematoda'dan 1 tür ve tanımlanamamış Nematoda kisti; *Z. longissimus*'ta ise Nematoda'dan 4 tür ve 2 tanımlanmamış kist tespit edilmiştir.

Redhwan (2024) tarafından hazırlanan yüksek lisans tezinde Türkiye'nin farklı illerinden toplanan *Eirenis eiselti*'ye ait 110 örnek helmintolojik açıdan incelenmiş ve incelemeler sonucu Cestoda'dan 1 ve Nematoda'dan da 1 helmint türü tespit edilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Macrovipera lebetinus'a ait 54 birey (27 ♀, 16 ♂ ve 11 juv), Nisan 2007 ile Mayıs 2020 tarihleri arasında Adana, Adıyaman, Batman, Bitlis, Diyarbakır, Elazığ, Hatay, Iğdır, Kahramanmaraş, Kilis, Şanlıurfa, Mardin, Mersin ve Osmaniye illerinden toplanarak (Şekil 3.1) Adıyaman Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nde çeşitli araştırmalar için kullanılmış ve müze materyali olarak muhafaza edilmiştir. Daha sonra helmintolojik çalışma için Bursa Uludağ Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Parazitoloji Laboratuvarı'na getirilmiştir.



Şekil 3.1. *Macrovipera lebetinus*'un toplandığı iller: 1. Adana 2. Adıyaman 3.Batman 4.Bitlis 5.Diyarbakır 6.Elâzığ 7.Hatay 8.Iğdır 9.Kahramanmaraş 10.Kilis 11.Şanlıurfa 12.Mardin 13.Mersin 14. Osmaniye

Örneklerin sistematiği, morfolojik, biyolojik-ekolojik özellikleri ve coğrafi dağılımı aşağıda verilmiştir.

3.1.1. *Macrovipera lebetinus* Sistematiği

Alem : Animalia
Altalem : Eumetazoa
Şube : Chordata
Alt şube : Vertebrata
Sınıf : Reptilia
Takım : Squamata
Alt takım : Serpentes
Aile : Viperidae
Cins : *Macrovipera* Reuss, 1927
Tür : *Macrovipera lebetinus* (Linnaeus, 1758)

Sinonimleri: *Coluber lebetinus* Linnaeus, 1758; *Daboia lebetina* subsp. *transmediterranea*; *Macrovipera lebetina* subsp. *cypriensis* Reuss, 1933; *Vipera euphratica* Martin, 1838; *Vipera lebetina* Boulenger, 1920; *Vipera lebetina* subsp. *euphratica* Schmidt, 1939; *Vipera lebetina* subsp. *transmediterranea* Nilson & Andrén, 1988; *Vipera lebetina* subsp. *turanica* Chernov, 1939; *Vipera mauritanica* (Gray, 1849); *Vipera obtusa* Dwigubsky, 1832; *Vipera peilei* Murray, 1892.

3.1.2. *Macrovipera lebetinus*'un Morfolojik Özellikleri

Boyu 1,3-1,8 m arasında değişen Türkiye'nin en iri engerek türüdür. Sırt kısmı kahverengi ve üzerinde belli belirsiz iri lekeler taşır. Hafif pembemsi ve beyaz olan karın kısmının üzerinde siyah noktalar bulunmaktadır. Kafa üst kısmı karinalı pullarla kaplıdır. Belirgin bir göz bulunur ve etrafı halka gibi küçük pullar ile çevrilmiştir. Gözün üst kısmında bulunan supraocular plaklar küçük parçalara bölünmüş haldedir. Gözbebeği ise dikeydir. Boyun kısmı belirgin, burun ucu küttür. Karın kısmında vücudun yan kenarlarına kadar uzanan ventral plaklar mevcut. Anal plak tektir ve kuyruk alt kısmında bulunan subcaudalia plaklar iki sıralı halde bulunmaktadır. Oldukça kalın yapılı olan bu türün kuyruğu kısa ve uca doğru sivrileşmektedir (Budak ve Göçmen, 2014).



Şekil 3.2. *Macrovipera lebetinus*'un genel görünüşü
Fotoğrafçı: Mehmet Zülfü YILDIZ
http://turkherptil.org/gozlemDetay.asp?UyeId=376&BilgiId=15710

3.1.3. *Macrovipera lebetinus*'un Biyolojik-Ekolojik Özellikleri

Ormansız ve taşlık dağ eteklerinde, düz ovalarda yaşar. Harabe ev, bahçe aralarında ve tarlalarda da görülmektedir. Bu canlılar mecbur kalmadıkları ve rahatsız edilmedikleri sürece saldırganlık eğilimi göstermezler (Baran, 2005).

Besinlerini, fare gibi küçük kemirgenler, kertenkeleler, yılan türleri ve kuşlar oluşturmaktadır. Avını zehir dişleri aracılığıyla ısırarak etkisiz hale getirir, ardından da bütün olarak yutar (Baran, 2005). Bu türün bazı bölgelerde (örneğin Kıbrıs'ta) ovipar özellik gösterdiği bilinmektedir (Budak ve Göçmen, 2014).

3.1.4. *Macrovipera lebetinus*'un Coğrafi Dağılımı

Yayılışı, Kuzey Afrika'dan Pakistan'a ve Umman Körfezi'nden Hazar Denizi ve Rusya 'ya (Dağıstan) kadar uzanır ve bu bölgelerde farklı alt türleri bulunmaktadır (Mallow vd., 2003). Türkiye'de ise, Doğu Karadeniz, Doğu Akdeniz, Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yayılış göstermektedirler ("Türk Herptil", 2024).

3.2. Yöntem

Çalışma konusu olan *M. lebetinus* örnekleri, haritada yer alan illerden çeşitli bilimsel çalışmalar için toplanarak, Adıyaman Üniversitesi Zooloji Laboratuvarına getirilmiştir. Bilimsel çalışmaların tamamlanmasının ardından, uygun koşullarda (%70 etil alkol içerisinde) müze materyali olarak korunmuş ve ardından helmintolojik incelemeler amacıyla Bursa Uludağ Üniversitesi Biyoloji Bölümü Parazitoloji Laboratuvarı'na getirilmiştir. İlk olarak örneklerin burun ucundan kloak bölgesine kadar gövde boyları (63,32 ± 24,70) ve burun ucundan kuyruk sonuna kadar total boyları **(**70,73 ± 28,57**)** ölçülerek kayıt altına alınmıştır. *M. lebetinus* türü ülkemizde yaşayan zehirli yılanlar kategorisinde yer aldığı için (örneklerimiz müze materyali olsalar bile) zehir dişlerine temas etmemek amacıyla diseksiyon işlemine başlamadan önce kafa kısımları bez veya eldiven yardımıyla sarılarak diseksiyona başlanmıştır. Daha sonra örnekler sırt kısmı aşağıya, karın kısmı da yukarıya bakacak şekilde çevrilerek masa üzerine yerleştirilmiştir. Ardından kloak kısmından başlayarak ağız kısmına kadar karın tarafından uzunlamasına bir kesi ile iç organlar görünür hale getirilmiş ve sindirim sistemi bütünüyle petri içerisine alınmıştır (Şekil 3.3). Diğer iç organlar ise ayrı petrilere konulmuştur. Stereo mikroskop altında helmint varlığının tespiti için önce hayvanların vücut boşluklarına daha sonra sindirim sistemine ait organlara ve diğer organlara bakılmıştır. İncelemeler sonucunda çıkan parazitlerin sayı ve yerleri not edilmiştir. Tespit işlemine kadar parazit örnekleri %70 etil alkol doldurulmuş şişelerde saklanmıştır.

Preparasyon işleminde Cestoda ve Acanthocephala'ya ait örnekler demirli aseto-karmin (Georgiev vd., 1986) ile boyanmış ardından Entellan ile kapatılmıştır. Nematoda'ya ait örnekler ise herhangi bir boyamaya tabii tutulmadan gliserin ile saydamlaştırarak daimî prepararatları hazır haline getirilmiştir.

Helmintlerin teşhisi için Yamaguti (1971), Sharpilo (1976), Baker (1987) ve Khalil vd. (1994)'e ait kaynaklarından faydalanılmıştır.

Teşhis edilen parazitlere ait fotoğraflar Olympus CX21 marka mikroskop ve Kameragen 3 programı yardımıyla çekilmiştir. İncelenen helmint örneklerin Bursa Uludağ Üniversitesi Biyoloji Bölümü Parazitoloji Laboratuvarı'nda saklanmaktadır.



Şekil 3.3. Dissekte edilerek iç organları çıkarılmış ve stereo mikroskop altında incelenmeye hazır *Macrovipera lebetinus* örneği

4. BULGULAR

Çalışmada 54 yılanın 16 (%29,6)'sında toplam 2 Cestoda (biri cins seviyesinde), 5 Nematoda (4'ü cins seviyesinde) ve 2 Acanthocephala (1 teşhis edilemeyen larva)'dan 240 helmint örneği tespit edilmiştir. Bulunan helmint türleri, enfeksiyon bölgesi, enfekte konak sayısı, toplam parazit sayısı, yaygınlık, yoğunluk ve bolluk değerleri Çizelge 4.1'de gösterilmektedir.

Çizelge 4.1. Bulunan helmint türleri, enfeksiyon bölgesi, enfekte konak sayısı, toplam parazit sayısı, yaygınlık, yoğunluk ve bolluk değerleri (VB: Vücut boşluğu, YB: Yemek borusu, M: Mide İB: İnce bağırsak)

Helmint Türleri	Enfeksiyon Bölgesi	Enfekte Konak Sayısı	Toplam Parazit Sayısı	Yaygınlık (%)	Ortalama Yoğunluk	Bolluk
Mesocestoides sp. larva	İB	4	136	7,4	34	2,5
O. europaea	İB	4	9	7,4	2,25	0,16
Pharyngodon sp.	İB	1	1	1,85	1	0,01
Paracapillaria (*Ophidiocapillaria*) sp.	İB	2	3	3,7	1,5	0,05
Abbreviata sp.	İB	1	1	1,85	1	0,01
Strongyloides sp.	İB	1	1	1,85	1	0,01
O. excavata	YB, M	2	8	3,7	4	0,14
S. corvi larva	VB	6	57	11,1	9,5	1,05
Acanthocephala larva	VB	2	24	3,7	12	0,4

4.1. Cestoda

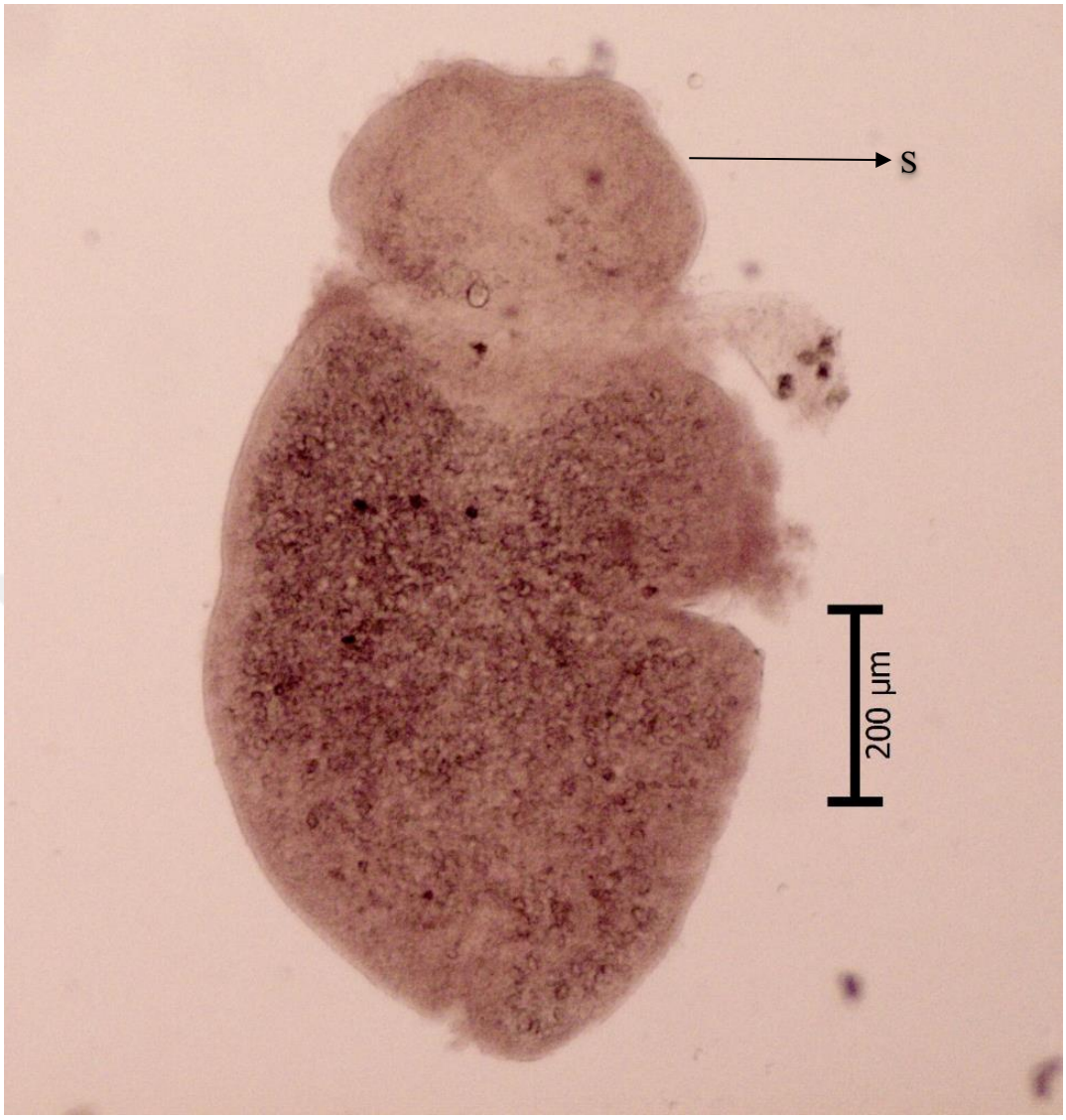
4.1.1. *Mesocestoides* sp. Vaillant, 1863 larva

Alem : Animalia
Şube : Platyhelminthes
Sınıf : Cestoda
Takım : Cyclophyllidea
Aile : Mesocestoididae
Cins : *Mesocestoides* Vaillant, 1863

Sinonim: *Monodoridium* Walter, 1866; *Ptychophysa* Hamann, 1885; *Ptychophyta* Hamann, 1885.

Morfolojik ve anatomik özellikleri

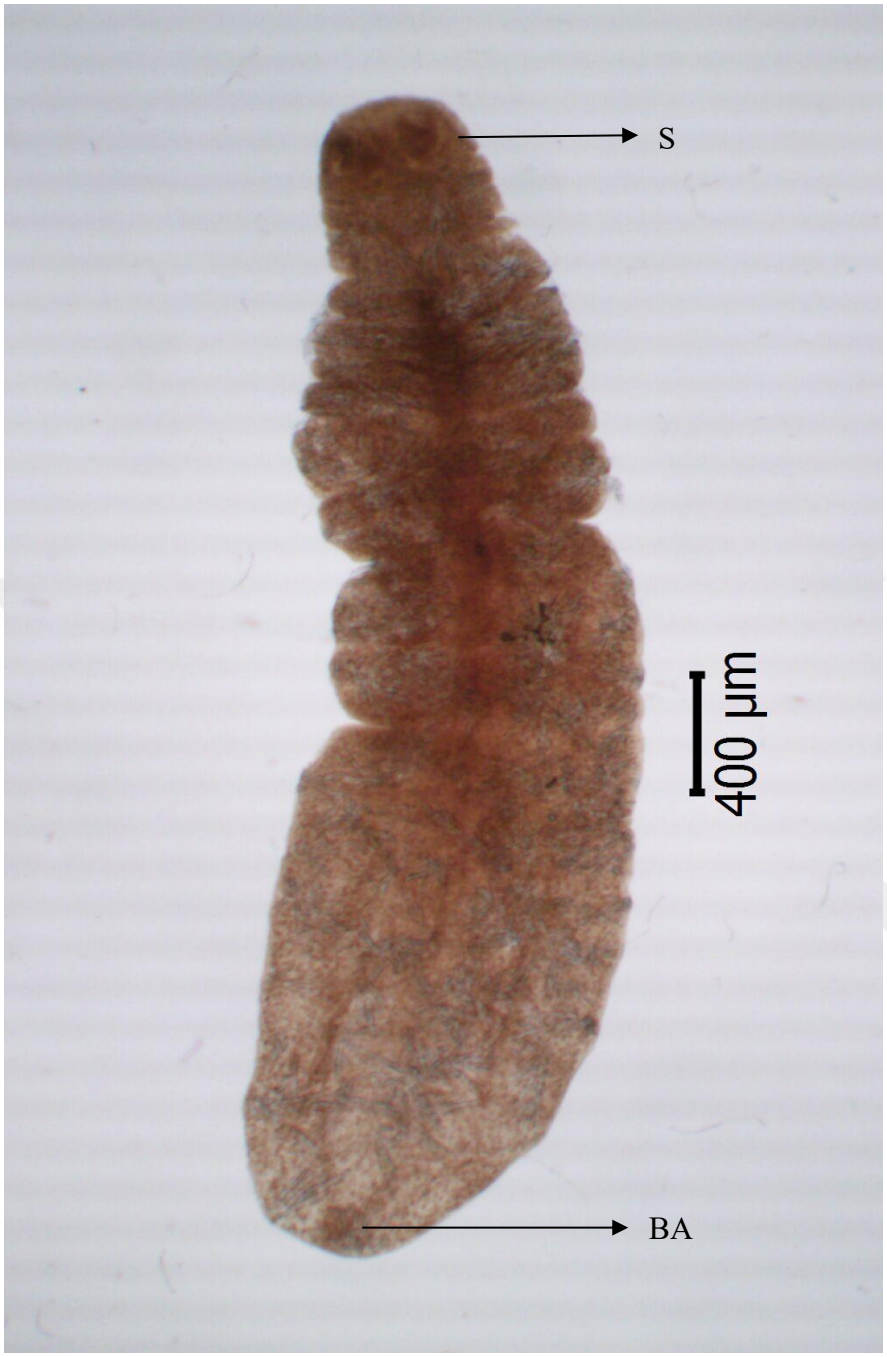
Sürüngenler, bu cinsin Tetrathyridium formları için ara konakçılardır. Değişik evrelerde tespit edilen tetrathyridium formları genellikle üstten basık ve elipsoid şekildedir. Bazı formlar daha uzun ve ince görülmektedir. Skoleks kısmı farklı derecelerde iç kısma doğru çökmüştür. Larvaların erken evrelerinde segmentler gözlemlenmezken ilerleyen evrelerinde segment oluşumu başlamıştır (Şekil 4.1 ve Şekil 4.2). Boşaltım açıklığı vücudun posterior uç kısmından dışarı açılır (Şekil 4.3). Tetrathyridium formlar, 0,4 – 5,2 mm (n= 20) genişliğinde ve 0,2 – 3,7 mm uzunluğundadır (n= 20). Dört vantuz 74,2 – 98,62 µm genişliğinde, 104,32 – 122,12 µm uzunluğunda; skoleks küçük 256,87 – 356,28 µm genişliğindedir.



Şekil 4.1. *Mesocestoides* sp. tetrathyridium larva halkasız evre. S: Skoleks



Şekil 4.2. *Mesocestoides* sp. tetrathyridium larva ilk halkaların oluştuğu evre



Şekil 4.3. *Mesocestoides* sp. tetrathyridium larva halkalı evre. S: Skoleks, BA: Boşaltım açıklığı

4.1.2. *Ophiotaenia europaea* Odening, 1963

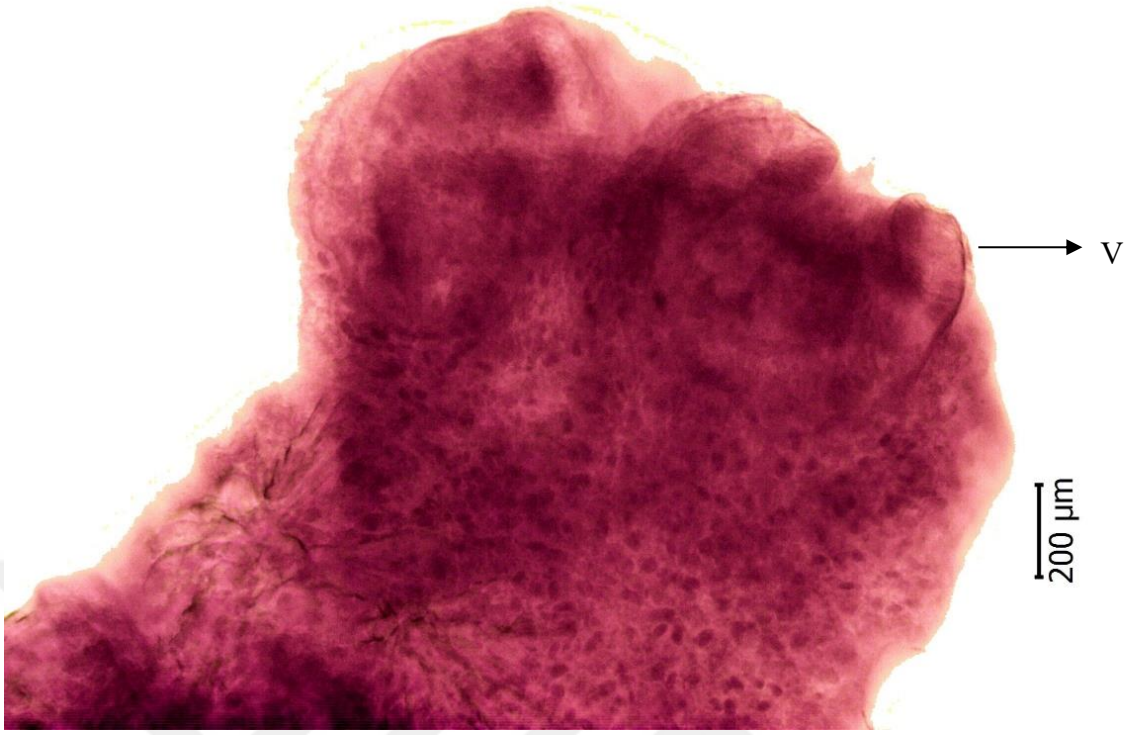
Takım : Proteocephalidea
Aile : Proteocephalidae
Cins : *Ophiotaenia*
Tür : *Ophiotaenia europaea* Odening, 1963

Sinonim: *O. racemosa* (Rudolphi, 1814) (Odening, 1963; Murvanidze vd., 2008)

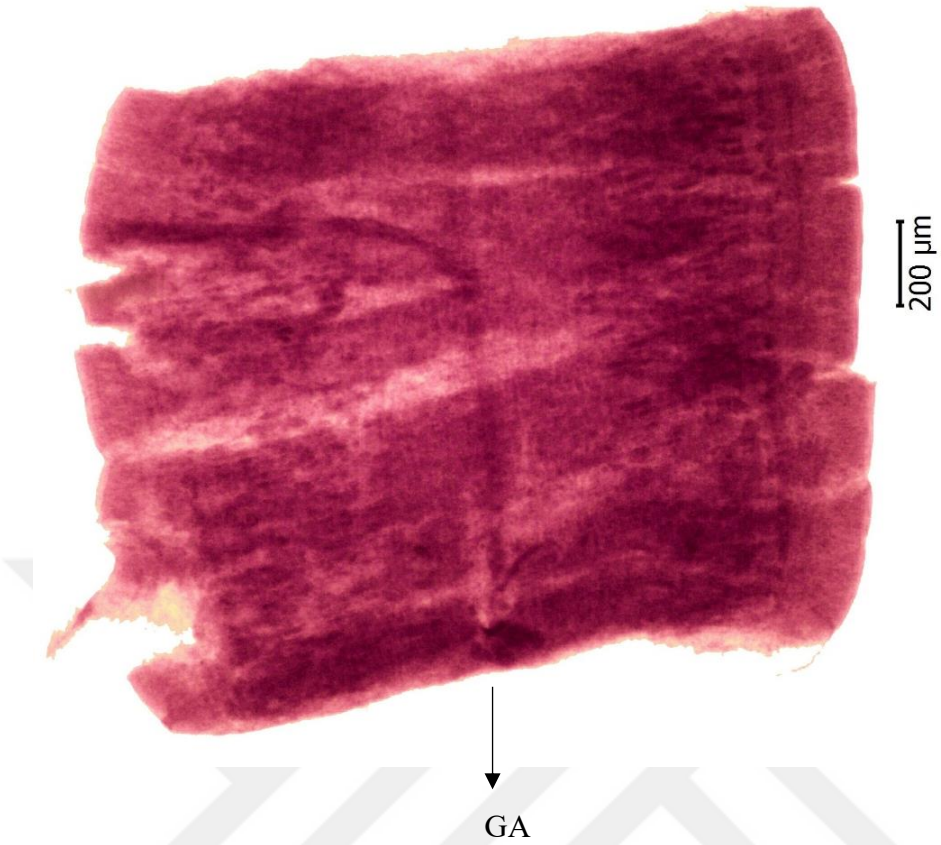
Morfolojik ve anatomik özellikleri

Yaygın yılan parazitidir. Skoleksi yuvarlak ya da yarım küre şeklinde, genişliği 0,97 – 1,17 mm, uzunluğu 1, 17 – 1,9 mm'dir. Vantuzlar oval, nadiren yuvarlaktır. Genişliği 0,34 – 0,39, uzunluğu 4,91 – 5,2 mm ölçülerindedir (Şekil 4.4).

Boyun kısmının altında bulunan segmentler olgunlaştıkça büyür ve genital organlar, sinir ve boşaltım sistemleri belirgin hale gelir (Şekil 4.5). Strobilada en uzun segmentler, içerisi yumurta ile dolu olan ve erkek üreme sisteminin en ileri gelişim aşamasında olan segmentlerdir. Olgun segmentlerin uzunluğu, 1,15 – 2,42 mm, genişliği 1,34 – 1,93 mm'dır. Boşaltım sistemi iki geniş ventral kanaldan oluşur. Testisler medial olarak ayrılmış iki alanda bulunur. Sayıları 110-244 arasında değişmektedir. Cirrus kesesi uzun ve genital atriumun çıkışında daralmış halde bulunur. Yumurtalık halka tabanını kaplar. Her iki kanat da ovaldir. Genital açıklıklar her proglottitin orta noktasından dışarı açılır (Şekil 4.5).



Şekil 4.4. *Ophiotaenia europaea* vantuzlu skoleks yapısı. V: Vantuz



Şekil 4.5. *Ophiotaenia europaea* proglottis yapısı. GA: Genital açıklık

4.2. Nematoda

4.2.1. *Pharyngodon* sp. Diesing, 1861

Şube : Nematoda
Sınıf : Chromadorea
Takım : Rhabditida
Aile : Pharyngodonidae
Cins : *Pharyngodon* Diesing, 1861

Sinonim: *Linstowiella* Basir, 1956; *Neopharyngodon* Chakravarty & Bhaduri, 1948.

Morfolojik ve anatomik özellikleri

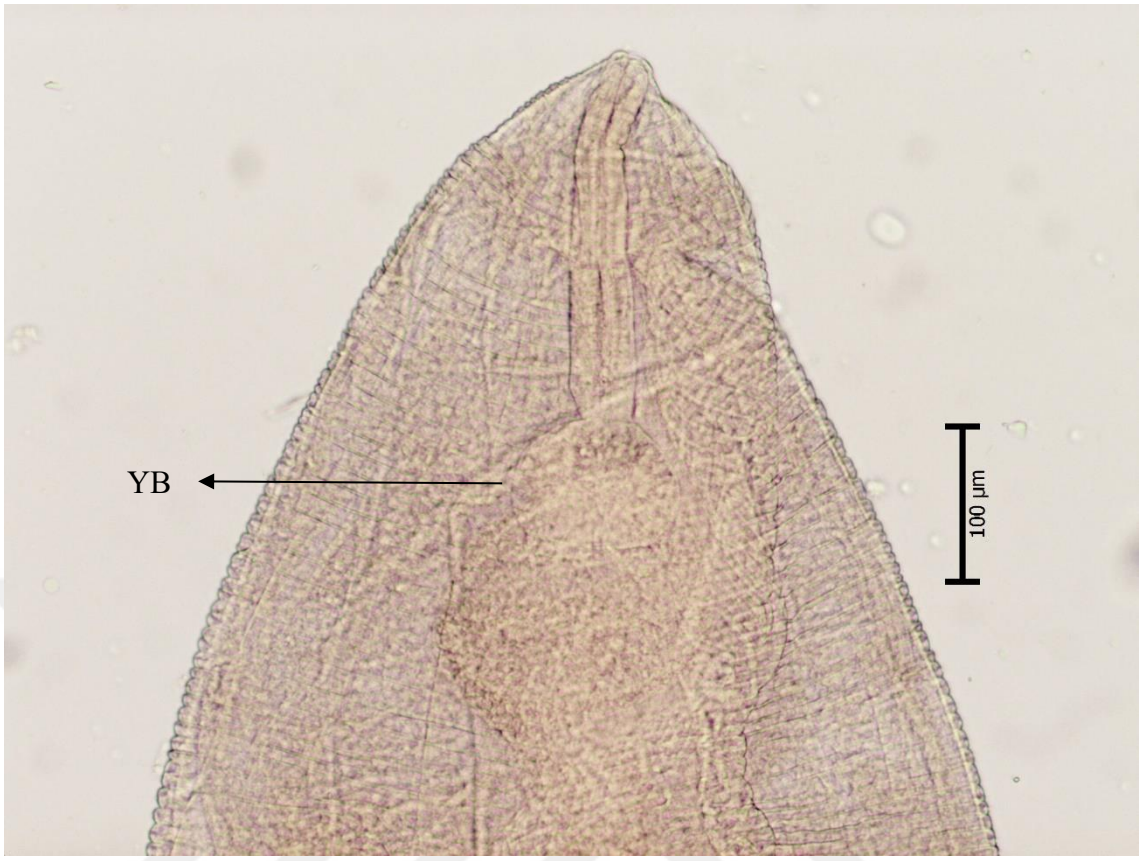
Çalışmada olgunlaşmamış tek bir dişi birey bulunmuştur. Dişi bireyin tek olması ve erkek bireyin olmaması nedeniyle tür seviyesinde teşhis yapılamamıştır. Nematod örneği küçük, beyazımsıdır. Vücut her iki uca doğru incelmektedir. Vücut boyunca belirgin olan enine çizgiler arka uçta daha az belirgin hale gelmektedir (Şekil 4.6).

Dişi bireyin ağız açıklığı, her biri bir papilla ile donatılmış altı iyi gelişmiş dudakla çevrilidir. Yemek borusunun uzunluğu 1,1 – 1,3 mm, genişliği 0.051 – 0.058 mm'dir. Sinir halkası yemek borusunun 1/3'ünün ucunu çevreler. Boşaltım çukuru yuvarlaktır, konumu değişkendir. Bağırsakların yemek borusundan sonraki ilk kısmı belirgin bir şekilde bulbludur (Şekil 4.7).

Vulva vücudun ortasında yer alır. Vücut boşluğu yumurtalarla doludur. Yumurtalıklar yemek borusu bölgesine ulaşmaz ve yemek borusu çevresinde halkalar oluşmaz. Dişiler, konik bir kuyruk ucu ile karakterize edilir. Kuyruk uzunluğu 0,182 mm.'dir.



Şekil 4.6. *Pharyngodon* sp. ♀ genel görünüm. YB: Yemek borusu, K: Kuyruk



Şekil 4.7. *Pharyngodon* sp. ♀ ön kısım. YB: Yemek borusu

4.2.2. *Abbreviata* sp. Travassos, 1920

Aile : Physalopteridae

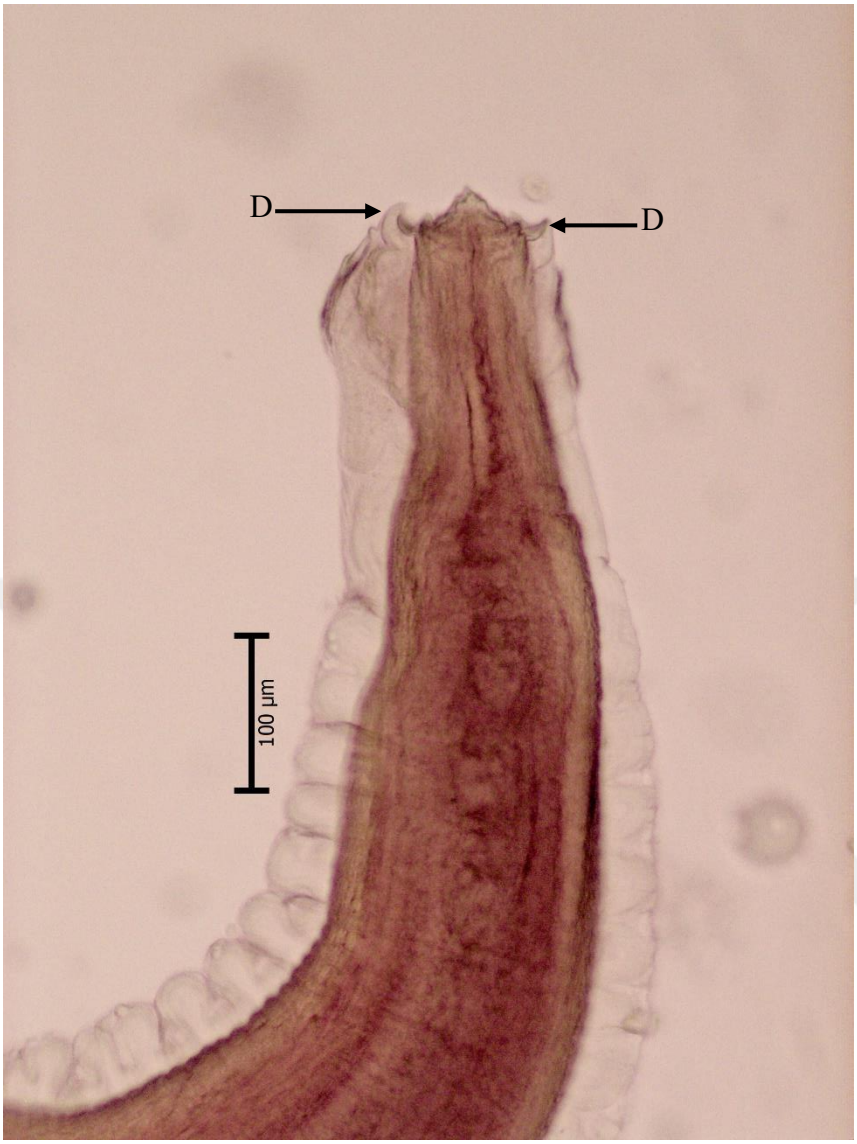
Cins : *Abbreviata* sp. Travassos, 1920

Sinonim: *Leplosoma* Travassos, 1920.

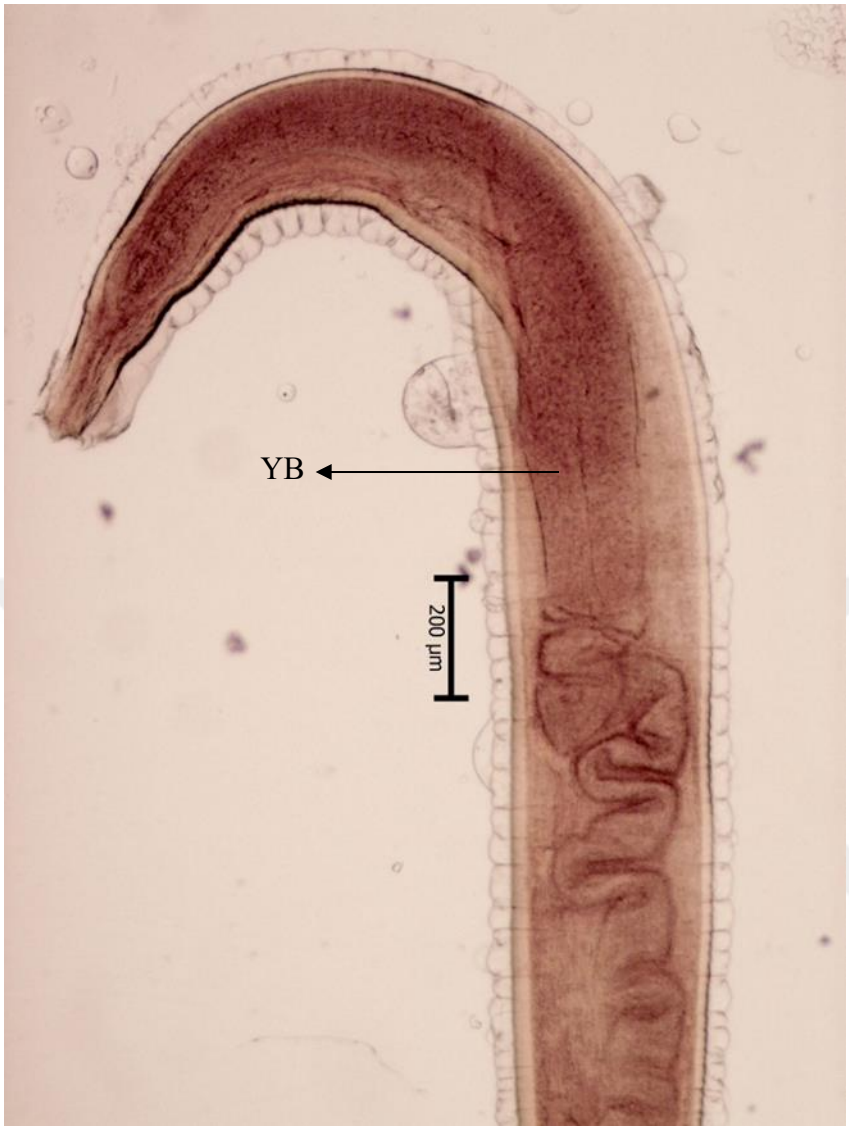
Morfolojik ve anatomik özellikleri

Yaygın sürüngen ve memeli parazitidir. Çalışmada bulunan tek bireyin boyu 7,6 mm'dir. Kutikula ince, halkalar şeklinde çizgili; ön ucunda dudakların biraz içe gömüldüğü bir ağız bulunur. Dudaklar belirgin şekilde kıvrıktır; her bir dudakta iç kısımları kalınlaşmış 2 diş vardır (Şekil 4.8). Dudak kenarlarında küçük yumrular vardır. Ağız, büyük submedian papilla (duyusal yapı) ve amfidlere sahiptir. Yemek borusu 1,3 mm uzunluğunda, iki parçaya net şekilde ayrılmıştır (Şekil 4.9). Kuyruk konik, ucu yuvarlaktır (Şekil 4.10). Uzunluğu ise 0,17 mm'dir.

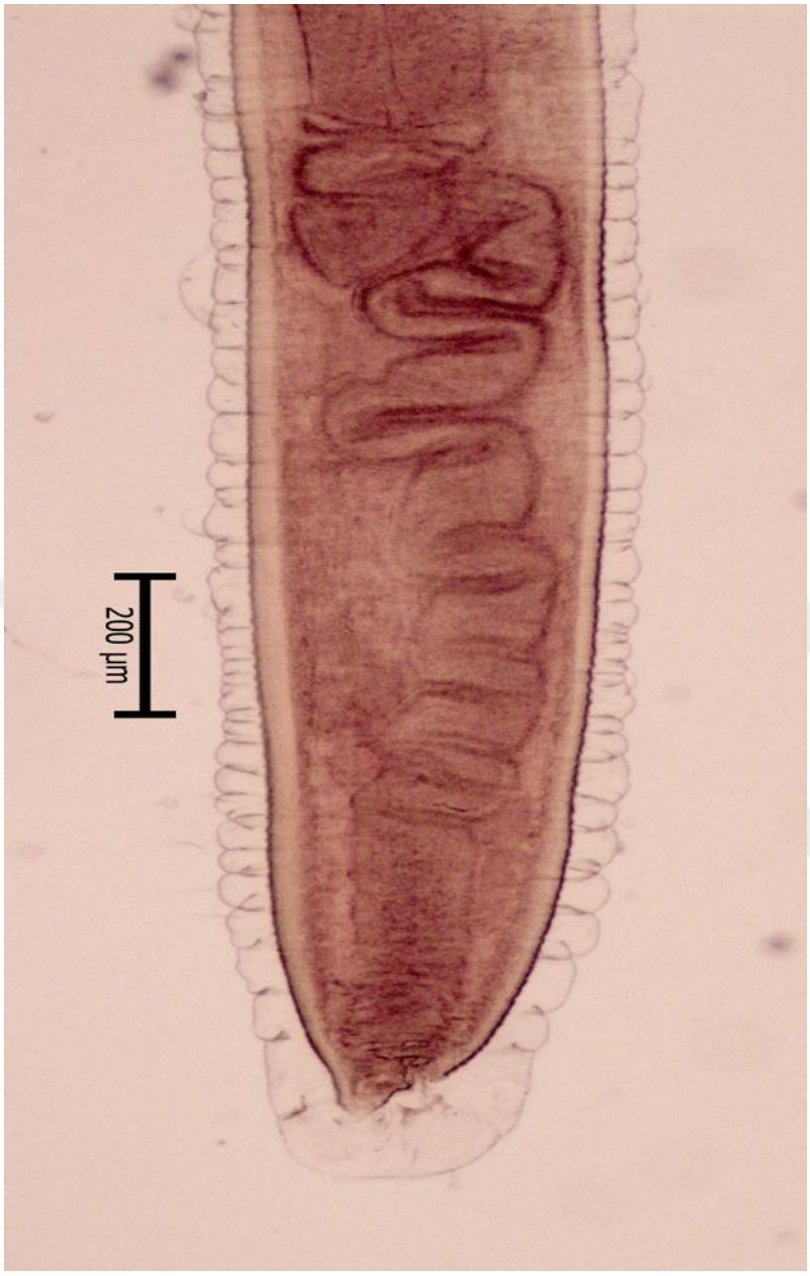
Bulunan dişi örneğin vulvası vücudun ilk yarısında veya ön üçte birde bulunmaktadır. 2 (didelphys), 4 (tetradelphys) veya 4'ten fazla (polydelphys) dalı olan uterus mevcuttur. Yumurtalar genellikle oval, pürüzsüz ve kalın kabukludur.



Şekil 4.8. *Abbreviata* sp. ♀ dudak kısmı. D: Dişler



Şekil 4.9. *Abbreviata* sp. ♀ ön kısım. YB: Yemek borusu



Şekil 4.10. *Abbreviata* sp. ♀ arka kısmı

4.2.3. *Strongyloides* sp. Grassi, 1879

Aile : Strongyloididae

Cins : *Strongyloides* Grassi, 1879

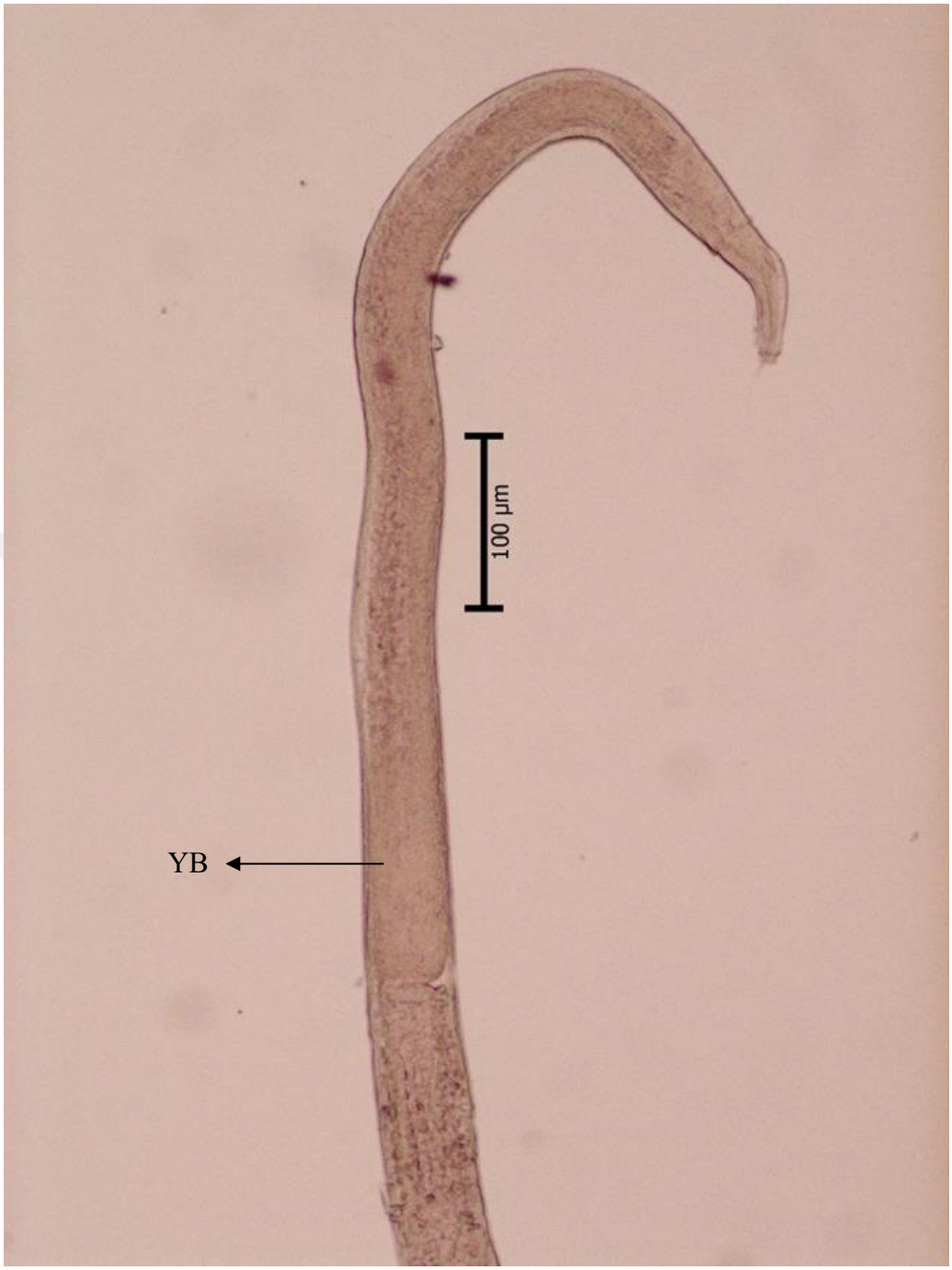
Sinonim: *Stercoralis* Tanaka, 1910.

Morfolojik ve anatomik özellikleri

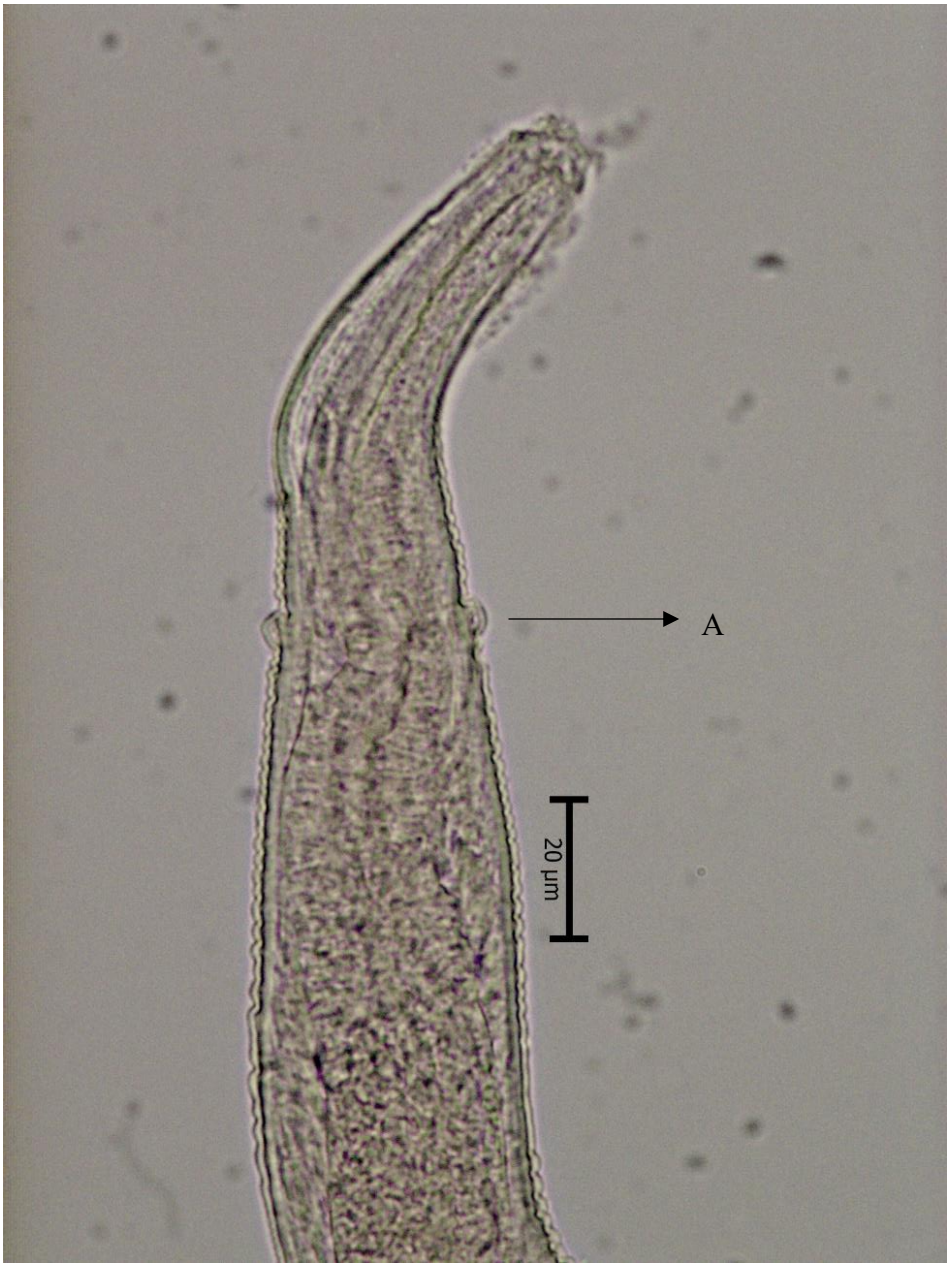
Bu cinsin türleri memelileri, kuşları, sürüngenleri ve amfibileri enfekte eder. Çalışmada bulunan 1 dişi birey; ince, 6,2 mm uzunluğunda ve 0,055 mm genişliğindedir. Vücut uzunluğunun yaklaşık üçte birini kaplayan uzun, düz kenarlı bir yemek borusu bulunur (Şekil 4.11). Anteriora yakın bölgede dört çok küçük papilla bulunur ve başın yan kenarlarında amfidler mevcuttur (Şekil 4.12).

Sinir halkasının önündeki kısım kaslı; arka kısım başlıca dorsal ve subventral bezlerden oluşur. Her bez, yemek borusunun tabanına yakın büyük çekirdeğe sahiptir; dorsal çekirdek, birbirine yakın uzanan subventral çekirdeklerin önündedir. Bağırsak, her biri tek çekirdeklidir. Rektum kısadır. Boşaltım sistemi, öne vdaya uzanan lateral kanallardan oluşur.

Vulva ön uçtan vücudun yaklaşık üçte ikisi uzaklığında, belirgin bir çift kas enine açıklığı çevreler. Yumurta kanalları kısa ve duvarları yumurtalıkların veya rahimlerin duvarlarından daha kalındır. Yumurtalar uterus içerisinde tek sıra halinde bulunmaktadır. Vücut posterior bölgesi (kuyruk kısmı) incelerek sonlanmaktadır (Şekil 4.13).



Şekil 4.11. *Strongyloides* sp. ♀ ön kısım ve yemek borusu YB: Yemek borusu



Şekil 4.12. *Strongyloides* sp. ♀ ön kısım A: Amfidler



Şekil 4.13. *Strongyloides* sp. ♀ arka kısım

4.2.4. *Ophidascaris excavata* Hsu and Hoeppli, 1934

Aile : Ascarididae

Cins : *Ophidascaris* sp. Baylis, 1921

Tür : *Ophidascaris excavata* Hsu and Hoeppli, 1934

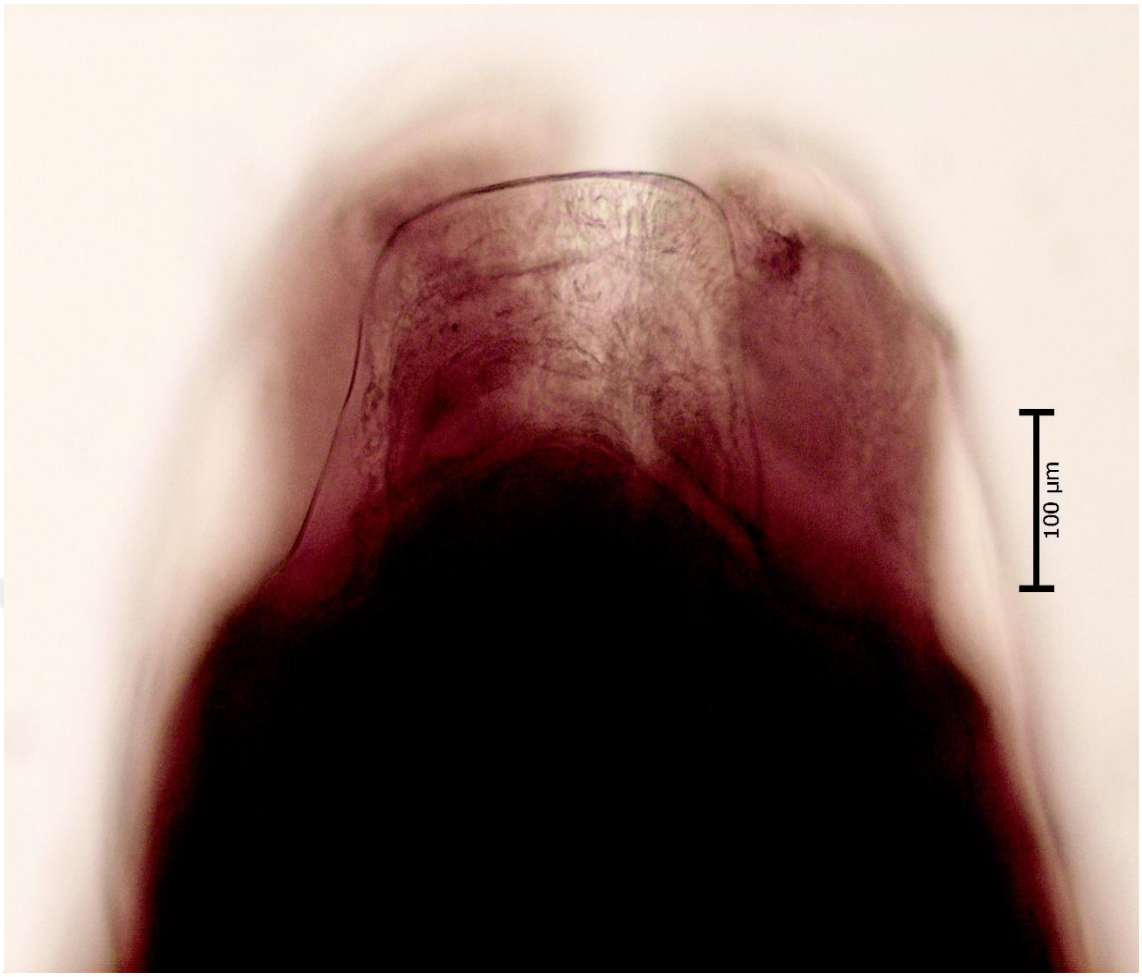
Sinonim: *Amplicaecum excavatum* (Hsu & Hoeppli, 1931) Hsu & Hoeppli, 1938; *Amplicaecum schikhobalovi* Mozgovoy, 1950*; Ophidascaris schikhobalovi* (Mozgovoy, 1950).

Morfolojik ve anatomik özellikleri

Vücut uzun ve kalın yapıdadır. Anteriorda üç dudak mevcuttur ve dudakların genişliği uzunluğundan fazladır. Her dudakta apikal görünümde ''M'' veya ‘'W'' şeklinde dişli iç çıkıntılar vardır. Dorsal dudağın her iki tarafında birer papilla olmak üzere iki papilla mevcuttur. Her ventral dudağın dış yüzeyinde amfid bulunur. Dudaklar arası bölge iyi gelişmiş ve derin postlabial oluklar mevcuttur (Şekil 4.14). Yemek borusu vücut uzunluğunun %3,7 – 5,1'i kadardır. Sinir halkası yemek borusunun ön kısmında yer alır. Sinir halkasının ön bölgesinde boşaltım gözeneği bulunmaktadır. Yemek borusunun bağırsakla birleştiği noktada bağırsak çekumu mevcuttur; bu özellik türün karakteristik özelliğidir (Sprent, 1988).

Dişi: Vulva vücudun 3/4 bölgesinin sonunda bulunmaktadır. Yumurtalar yuvarlak ve petekli yüzeylidir. Kuyruk kısa ve yuvarlaktır (Şekil 4.15).

Erkek: Spiküller ince, alate ve basittir (Şekil 4.16). Elli ila elli sekiz çift prekloakal papilla bulunur. Prekloakal papillalar genellikle tek papilladır. Beş çift postkloakal papilla mevcuttur: 1 çift parakloakal papilla, 2 subventral ve 2 subdorsal halinde yer alır. Subventral ve subdorsal papillalar posterior uca yakın yerleşmiştir. Kuyruk kısa ve sivridir. Gubernaculum bulunmaz (Şekil 4.16).



Şekil 4.14. *Ophidascaris excavata* üç loplu dudak yapısı



Şekil 4.15. *Ophidascaris excavata* ♀ arka kısım



Şekil 4.16. *Ophidascaris excavata* ♂ arka kısım ve spikül yapısı. S: Spikül

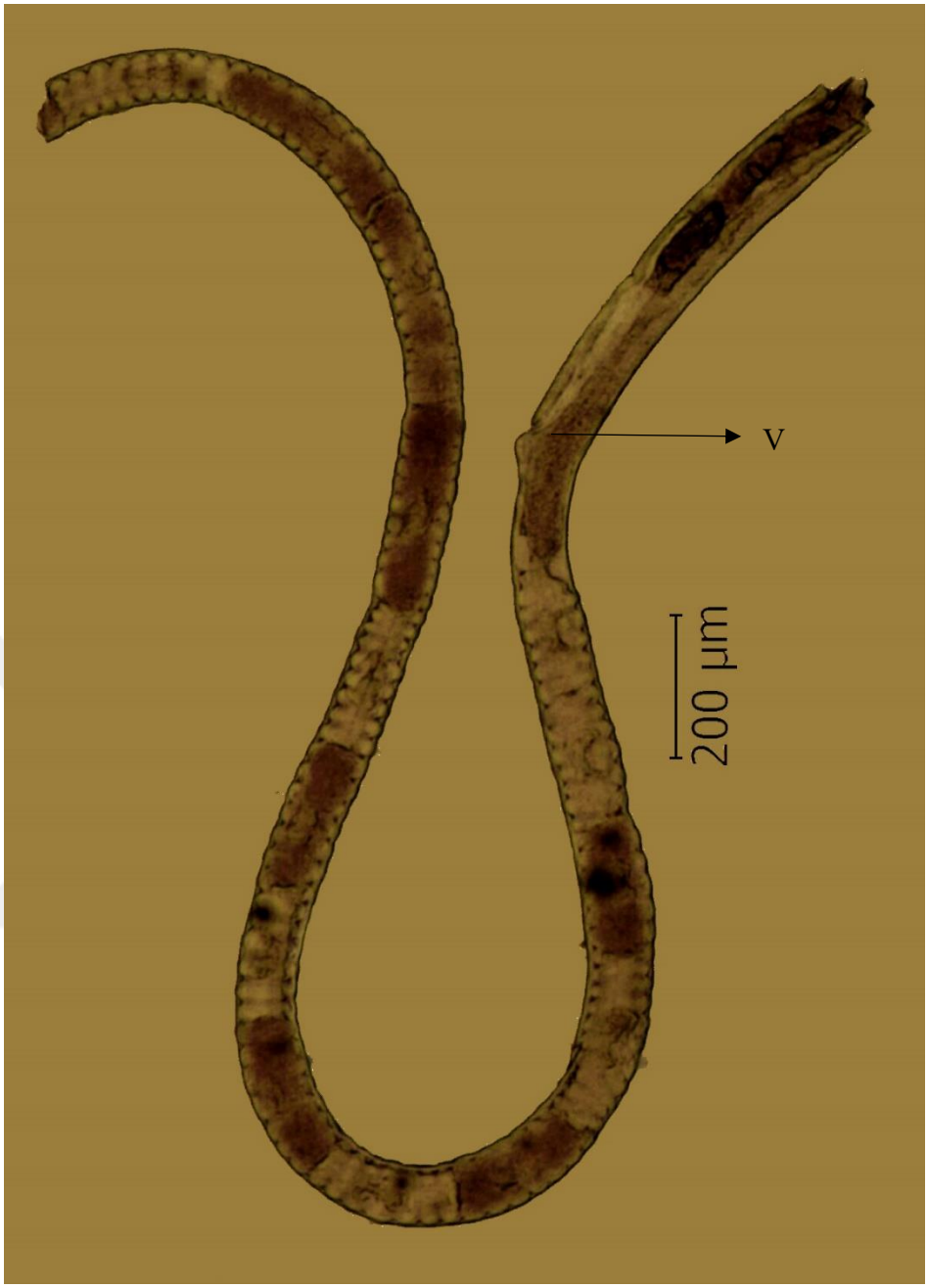
4.2.5. *Paracapillaria* (*Ophidiocapillaria*) sp. Moravec, 1986

Sınıf : Enoplea
Takım : Trichinellida
Aile : Capillaridae
Cins : *Paracapillaria* Mendonça, 1963
Alt cins : *Ophidiocapillaria* Moravec, 1986

Sinonim: *Crossicapillaria* Moravec, 2001; *Ophidiocapillaria* Moravec, 1986.

Morfolojik ve anatomik özellikleri

Bulunan *Paracapillaria* örneklerinde, tek sıra ve çok sayıda stichositten oluşan stichosome mevcuttur. Stichosome'nin posterior kısmının biraz gerisinde ön dudak hafif belirgin vulva bulunmaktadır. Yemek borusu ve bağırsağın birleşim noktasında kanat benzeri iki küçük hücre vardır. Oval yumurtalar çoğunlukla uterus içinde tek, nadiren 2 sıra halinde dizilmektedir (Şekil 4.17 ve Şekil 4.18).



Şekil 4.17. *Paracapillaria* sp. ♀ parçalanmış vücut yapısı. V: Vulva



Şekil 4.18. *Paracapillaria* sp. ♀ stichositlerden oluşan stichosome yapısı ve vulva bölgesi. Kh: Kanatsı hücreler S: Stichositler V: Vulva Y: Yumurta

4.3. Acanthocephala

4.3.1. *Sphaerirostris corvi* (Fukui, 1929) larva

Şube : Acanthocephala
Sınıf : Palaeacanthocephala
Takım : Polymorphida
Aile : Centrorhynchidae
Cins : *Sphaerirostris*
Tür : *Sphaerirostris corvi* (Fukui, 1929)

Sinonim: *Centrorhynchus corvi* Fukui, 1929; *Centrorhynchus hargisi* Gupta & Fatma, 1983.

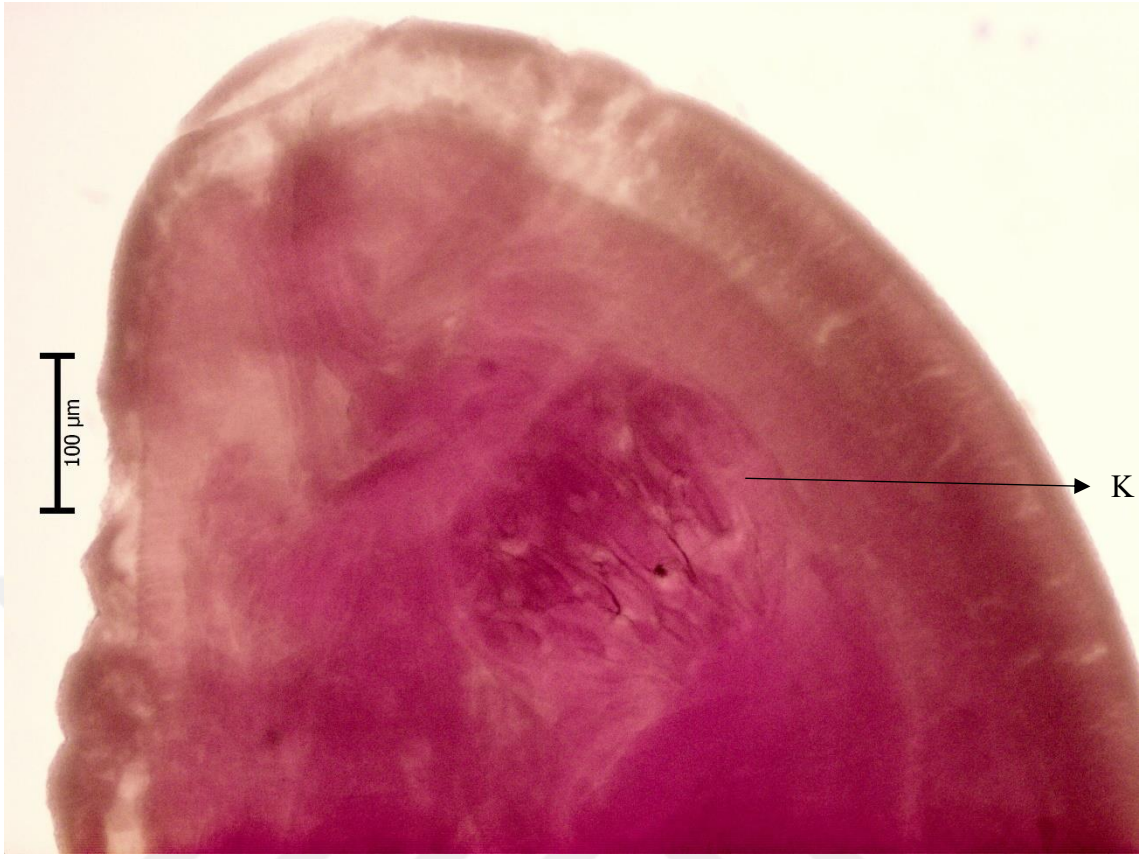
Morfolojik ve anatomik özellikleri

Yırtıcı kuşların paraziti olarak bilinir. Sürüngenlerde larval evrede bulunur ve yılanlar bu tür için paratenik konaklık yapmaktadır. Küçük ve orta büyüklükteki akantosefallerdir (Şekil 4.19).

Larval bireyin özellikleri: Kese içerisine çekilmiş proboscisli larvanın uzunluğu 3,1 – 4,9 mm ve maksimum genişlik 0,55 – 0,65 mm'dir. Kuyruk kısmı kısa ve dinlenme halindeki larvada bu kısım ventrale doğru kıvrılmıştır (Şekil 4.19). Toplam uzunluğu 0,44 – 0,60 mm olan hortum, bir daralma ile iki yuvarlak parçaya bölünmüştür. Proboscis üzerinde bulunan geriye kıvrık kancalar, iyi gelişmiş köklere sahiptir ve 28 – 32 uzunlamasına sıra halinde bulunur. Dikenlerin bıçakları giderek incelirken hortumun en dibindeki dikenler tamamen gelişmemiş ve köklerden yoksun olabilir (Şekil 4.20).



Şekil 4.19. *Sphaerirostris corvi* larva genel vücut şekli

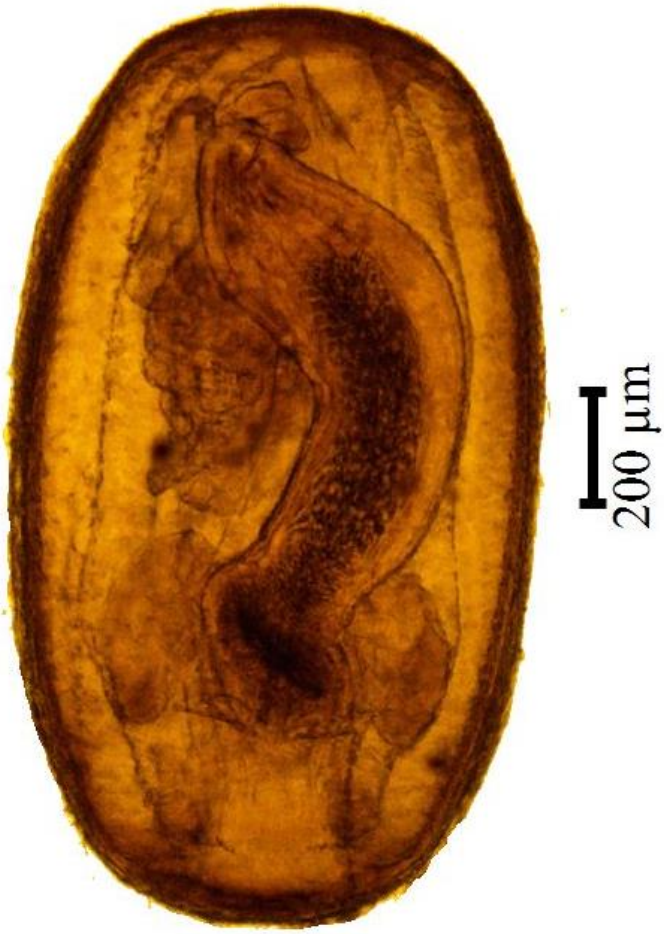


Şekil 4.20. *Sphaerirostris corvi* larva proboscis ve kancalar K: Kancalar

4.3.2. Acanthocephala larva

Morfolojik ve anatomik özellikleri

Teşhis edilen Acanthocephala larvası; kist içerisinde, vücut içerisine çekilmiş proboscis ve üzerinde belirgin dikenler taşımakta olup, vücut boşluğunda bağırsak dış yüzeyine yapışık halde bulunmuştur. Bulunan helmint bireyi tipik Acanthella larvasıdır (Şekil 4.21).



Şekil 4.21. Kist içerisinde bulunan Acanthocephala larva genel görüntüsü

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

2007-2020 yılları arasında toplanmış *Macrovipera lebetinus*'a ait 54 bireyin helmintolojik incelemesi sonucunda; örneklerin 38'inde (%70,3) hiçbir helminte rastlanmazken 16 (%29,7) 'sının helmintler ile enfekte olduğu görülmüştür. Konak hayvanda toplam 9 helmint türü tespit edilmiştir. Enfekte hayvanların 9'unda 1, 7'sinde ise 2 helmint türü birlikte bulunmaktadır. Bunlardan ikisinde 2 Cestoda, ikisinde 2 Acanthocephala, birinde 2 Nematoda (*Paracapillaria* sp. ve *O. excavata*), birinde 1 Nematoda ve 1 Acanthocephala (*Abbreviata* sp. ve *S. corvi*) ve birinde de 1 Cestoda ve 1 Acanthocephala (*Mesocestoides* sp. ve *S. corvi*) aynı konakta bulunmuştur.

Macrovipera lebetinus ile ilgili Dünya'da bu zamana kadar yapılmış toplam 12 helmintolojik çalışma bulunmaktadır. Bu yılanın 37 helmint türüne (Digenea'dan 1, Cestoda'dan 8, Nematoda'dan 23 ve Acanthocephala'dan da 5) konaklık yaptığı tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalar ve bulunan helmint türleri Çizelge 5.1'de verilmektedir. Bu çalışmada belirlenen helmint türleri, literatürde daha önce rapor edilen bulgularla uyum göstermektedir. *Mesocestoides* sp., *O. europea, Pharyngodon* sp., *Abbreviata* sp., *Strongyloides* sp., *O. excavata* ve *S. corvi* önceki çalışmalarda da bulunmuş, *Paracapillaria (Ophidiocapillaria)* sp. ilk defa kaydedilmiştir.

Çizelge 5.1. *Macrovipera lebetinus*'un 1967 yılından 2025 yılına kadar yapılmış helmintolojik çalışmaları ve bulunan helmint türleri

	Sharpilo (1968)	Markov vd. (1967)	Markov vd. (1972)	Kurashvili ve Petriashvili (1973)	Canaris ve Gardner (2003)	Murvanidze vd. (2008)	Nasiri vd. (2014)	Nelli vd. (2014)	Zidek (2014)	Arabkhazaeli vd. (2018)	Ikromov (2019)	Larki vd. (2023)	Bu çalışma
Digenea													
Mesocoelium brachyenteron					*								
Cestoda													
Mesocestoides sp.	*	*		*		*							*

| | | |

Macracanthorhynchus catulinus	*		*	
Sphaerirostris corvi		*		*
C. aluconis			*	
Centrorhynchus sp.	*			
Tanımlanamayan Acanthocephala larva				*

Ülkemizde ise helmint faunası ortaya çıkarılmış beş yılan türü bulunmaktadır; ancak *M. lebetinus* üzerine yapılmış herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışılan türler; *N. natrix* (Schad vd., 1960; Yıldırımhan vd. 2007) *N. tessellata* (Yıldırımhan vd. 2007), *Coronella austriaca, Zamenis longissimus* (Düşen vd. 2010) ve *Eirenis eiselti* (Redhwan, 2024)'dir. Çalışmalarda rapor edilen helmint türleri Çizelge 5.2'de verilmektedir. Bu çalışmada tespit edilen türlerden yalnızca *O. europea*, daha önce Yıldırımhan vd. (2007) tarafından Türkiye'deki yılanlarda rapor edilmiştir. Buna karşılık, *Mesocestoides* sp., *Abbreviata* sp., *Pharyngodon* sp., *Paracapillaria (Ophidiocapillaria)* sp., *Strongyloides* sp., *O. excavata* ve *S. corvi* türleri, ülkemiz yılanlarında ilk kez kaydedilmiştir. Bu türler Türkiye faunası için yeni kayıt niteliği taşımaktadır.

Çizelge 5.2. Türkiye'de yılanlar üzerine yapılan helmint çalışmaları ve bulunan helmint türleri

	Schad vd. (1960)	**Yıldırımhan vd. (2007)**		**Düşen vd. (2010)**		**Redhwan (2024)**	**Bu çalışma**
	Natrix natrix **(n=1)**	***N. natrix*** **(n=21)**	***N. tessellata*** **(n=24)**	***Coronella austriaca*** **(n=11)**	***Zamenis longissimus*** **(n=8)**	***Eirenis eiselti*** **(n=110)**	***Macrovipera lebetinus***
Digenea							
Astiotrema monticelli		+					
Encyclometra colubrimurorum		+					
Macrodera longicollis		+					
Paralepoderma cloacicola		+					
Telorchis assula		+	+				
Cestoda							
Oochoristica tuberculata						+	
Ophiotaenia europaea		+	+				+
Mesocestoides sp.							+
Spirometra erinaceieuropae		+					
Nematoda							
Abbreviata sp.							+
Rhabdias fuscovenosa		+	+		+		
Pharyngodon sp.							+
Paracapillaria (Ophidiocapillaria) sp.							+
Eustrongylides excisus (larva)		+	+				
Strongyloides sp.							+

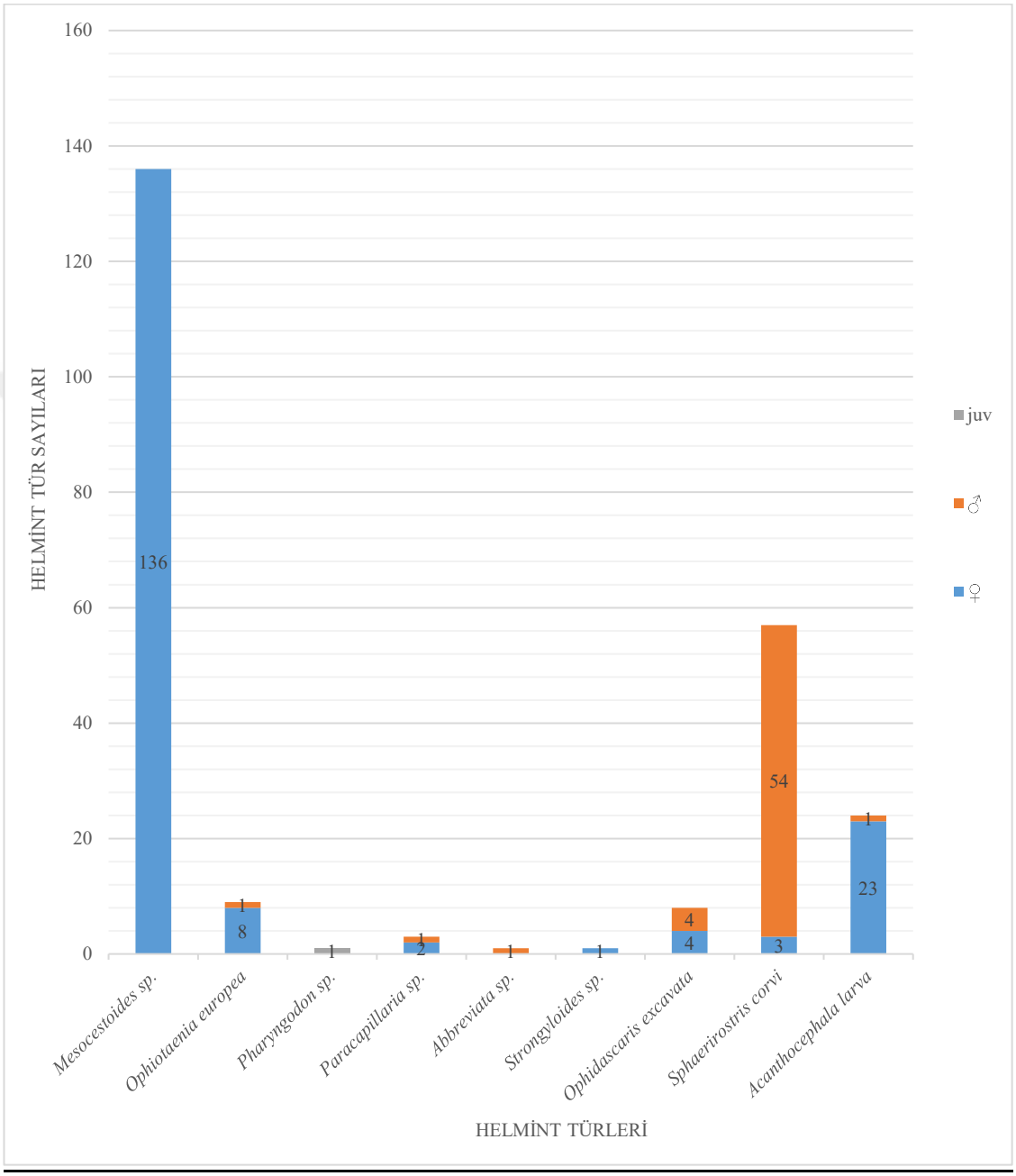
Oxysomatium brevicaudatum	+				+		
Hedruris sp.	+						
Kalicephalus sp.				+	+		
Ophidascaris excavata							+
Ophidascaris sp.					+		
Ascaridae larvası						+	
Tanımlanamayan nematod kisti				+			
Acanthocephala							
Sphaerirostris corvi							+
Tanımlanamayan Acanthocephala larva							+

Çalışmada, Cestoda sınıfına ait biri cins düzeyinde olmak üzere iki helmint taksonu tespit edilmiştir.

Mesocestoides cinsine ait en az 27 tür tanımlanmıştır (Schmidt, 1986). Çalışmamızda incelediğimiz tetrathyridium formlar sadece Cyclophyllidea takımından *Mesocestoides* cinsine aittir (Crosbie vd., 2000). Tetrathyridium formlar değişik evrelerde tespit edilmiş olup, farklı şekillerde ve çoğunlukla enine üstten basık, elipsoid şekilde bulunmuştur. Skoleksler farklı evrelerde, değişik derecelerde içe doğru çökme göstermektedir.

Dünya'da *M. lebetinus* üzerine yapılan parazitolojik çalışmalar incelendiğinde *Mesocestoides* cinsinin tespit ediliği dört çalışma bulunmaktadır (Çizelge 5.1). Ülkemizde üzerinde helmintolojik inceleme yapılmış çoğu kertenkelede bu cins tespit edilmişken (Birlik vd., 2015; Sümer vd., 2023; Yıldırımhan ve Sümer, 2019) yılanlar üzerinde yapılan hiçbir çalışmada bu cinse rastlanmamıştır (Çizelge 5.2). Bu nedenle *Mesocestoides* sp., ülkemiz yılanları için ilk kayıttır. Ayrıca *Mesocestoides* sp. bulunan helmint türleri arasında en yüksek yoğunluk ve bolluk derecelerine sahip helmint özelliğindedir (Çizelge 4.1). Bu türün 136 bireyi *M. lebetinus*'un sadece dişi örneklerinde

tespit edilmiştir. Bulunan helmint türlerinin cinsiyete göre dağılımı Şekil 5.1'de verilmektedir.



Şekil 5.1. *Macrovipera lebetinus* helmint türlerinin cinsiyete göre dağılımı

Ophiotaenia (Odening, 1963) cinsinin türleri, dünya çapında sürüngenleri enfekte eder ve ortalama 100 türün var olduğu kabul edilir (Chambrier vd., 2023). *O. europaea*'nın üç konaklı yaşam döngüsünde ilk ara konakçıları copepodlar, ikinci ara konak balık ve

kurbağa yavruları, son konak ise *N. natrix* ve *N. tessellata*'dır (Biserkov ve Genov, 1988). *Ophiotaenia europaea* türü Avrupa su yılanları *N. natrix* ve *N. tessellata*'nın yaygın parazitleri olarak bilinmektedir (Biserkov ve Kostadinova, 1997).

Macrovipera lebetinus ile ilgili yapılan çalışmalarda *O. europaea*'nın tespit edildiği tek bir çalışma bulunmaktadır (Çizelge 5.1). Bu çalışma, *M. lebetinus* için Dünya'da ikinci kayıt niteliğindedir. Türkiye'de ise bu tür Yıldırımhan vd. (2007) tarafından kesin konakları olan *N. natrix* ve *N. tessellata*'da tespit edilmiştir (Çizelge 5.2). Dolayısıyla *M. lebetinus,* ülkemiz yılanları için üçüncü kayıttır.

Çalışmada, Nematoda şubesine ait biri tür, dördü ise cins düzeyinde olmak üzere toplam beş helmint taksonu tespit edilmiştir.

Pharyngodon cinsinin türleri, amfibi ve sürüngenlerde, özellikle Gekkonidae, Phrynosomatidae, Lacertidae, Scincidae ve Teiidae familyalarına ait türlerde görülmekte olup şu ana kadar 37 *Pharyngodon* türü kaydedilmiştir (Fenner vd., 2011). Pharyngodonidae, sürüngenleri enfekte edebilen Oxyuroidea üst ailesinin tek ailesidir (Petter ve Quentin, 2009). *Pharyngodon* nematodlar doğrudan bir yaşam döngüsüne sahiptir ve enfeksiyon yumurtaların yutulması yoluyla gerçekleşir (Fenner vd., 2011).

Çalışmada *Pharyngodon* cinsine ait bir birey tespit edilmiştir (Çizelge 4.1). Bulunan tek bireyin dişi olması nedeniyle cins seviyesinde bırakılmıştır. Konak yılanda daha önce *Pharyngodon mamillatus* olarak üç farklı çalışmada tespit edilmiştir (Çizelge 5.1). Türkiye'de daha önce yapılmış çalışmalarda *Pharyngodon* cinsine ait türler kertenkelelerde tespit edilmiştir (İncedoğan vd., 2014; Tınar 1983; Yıldırımhan vd., 2021). Yılanlar ile ilgili helmintolojik çalışmaların hiçbirinde ise bu cinse rastlanmamıştır (Çizelge 5.2). Dolayısıyla *Pharyngodon* cinsi ülkemiz yılanları için yeni kayıttır.

Paracapillaria cinsi balık, amfibi, sürüngen, kuş ve memelileri enfekte eden 22 nematod türünü içerir (Timi vd., 2007). Cins, 3 farklı alt cinse ayrılmış olup sürüngenlerde yaşayan türler *Ophidiocapillaria* alt cinsinde bulunmaktadır (Moravec, 1986; Moravec ve Justine, 2020). Yılanlarda 12 *Paracapillaria* türü tespit edilmiştir (Charoennitiwat vd., 2023).

Capillariidae ailesine ait cinslerin teşhisi esas olarak erkek bireylerin morfolojik özelliklerine göre yapılmaktadır (Moravec ve Beveridge, 2017). Bu nedenle çalışmada bulunan 3 dişi helmint bireyi, tür tanımlanması için yeterli değildir. Bu nedenle *Paracapillaria* örnekleri de cins seviyesinde bırakılmıştır.

Çalışmada bulunan *Paracapillaria*, daha önce *M. lebetinus*'ta tespit edilmemiştir (Çizelge 5.1). Bu nedenle *Paracapillaria* sp., *M. lebetinus* için yeni kayıttır.

Abbreviata cinsi, Travassos (1920) tarafından *Physalopteris* cinsinden ayrılmıştır ve şu anda 47 türünün kaydedildiği bildirilmektedir (Bain vd., 2014). *Abbreviata* türlerinin yaşam döngüleri tam olarak bilinmemekle birlikte ara konağının omurgasız hayvanlar olduğu ileri sürülmektedir (Anderson, 2000). Yapılan deneysel bir çalışmada en uygun ara konakçıların eklem bacaklılar olduğu tespit edilmiştir (Kabilov, 1980). Larvaların ayrıca amfibilerde, sürüngenlerde ve memelilerde de bulunduğu belirtilmektedir (Bain vd., 2014). Ancak bu gözlemlerin konakları (ara, kesin veya paratenik) ayırt etmede yeterli olmadığı bilinmektedir.

Çalışmada *Abbreviata* cinsine ait 1 dişi birey tespit edilmiştir. Bu zamana kadar *M. lebetinus*'ta *Abbreviata abbreviata, Abbreviata turkomanica* ve *Abbreviata* sp. Olarak dört farklı çalışmada kaydedilmiştir (Çizelge 5.1). Türkiye'de ise yılanlarda daha önce kaydedilmemiştir (Çizelge 5.2). Bu nedenle *Abbreviata* sp. ülkemiz yılanları için ilk kayıttır.

Strongyloides türlerinin içerisinde bulunduğu Strongyloidler, sürüngenler de dahil olmak üzere çeşitli hayvan türlerinde bulunan küçük Rhabditid nematodlardır (Graham vd., 2024). *Strongyloides* doğrudan bir yaşam döngüsüne sahiptir. Serbest yaşayan dişiler

tarafından bırakılan yumurtalar, L3 larvalara dönüşerek deri ya da oral yollarla konakçılarını doğrudan enfekte edebilir (Thamsborg, 2017; Walden, 2020). Böcekler (özellikle hamamböceği ve sinekler) rezervuar konak görevi görebilir (White vd., 2019).

Macrovipera lebetinus'ta şimdiye kadar yapılan çalışmalara bakıldığında tek bir çalışmada dışkı incelemesi sonucu *Strongyloides* cinsine ait türlerin sadece yumurtaları tespit edilmiştir (Çizelge 5.1). Çalışmamızda konağın bağırsaklarında tespit edilen ve dişi *Strongyloides* sp., cinsin *M. lebetinus*'ta tanımlanan ilk ergin örneğidir. Ülkemizde daha önce yılanlarda yapılan çalışmalarda da bu cinse rastlanmamıştır (Çizelge 5.2). Bu nedenle *Strongyloides* sp., ülkemiz yılanları için ilk kayıttır.

Ophidascaris cinsine ait 30 ila 40 türün var olduğu kabul edilmektedir (Sprent, 1988). Ergin formlar, kesin konakçıların mide ya da ince bağırsaklarında yaşarlar (Freitas, 1968; Pinto vd., 2010). Yaşam döngülerinde bulunan amfibi ve kemirgenler (ara konaklar) L2 larvalı yumurtaları yutarak enfekte olmaktadırlar (Anderson, 2000; Araujo ve Machado, 1980; Freitas, 1968). Yılanlar, L3 larvalarını ara konaklar ile beslendikten sonra alırlar (Araujo ve Machado, 1980; Anderson, 2000). Çalışmada teşhis ettiğimiz *O. excavata* bağırsak çekumunun varlığı ile diğer türlerinden belirgin olarak ayrılmaktadır (Sprent, 1988).

Sprent (1988), *Amplicaecum* cinsine yerleştirilen bazı türleri *Ophidascaris*'e aktarmıştır. Bunlar; *excavata* Hsu & Hoeppli, 1931; *schikhobalovi* Mozgovoy, 1950; *robertsi* Sprent & Mines, 1960; *longispiculum* Oshmarin & Demshin, 1972; *orientalis* Wang, 1965'tir. Bu nedenle daha önce *M. lebetinus*'ta farklı üç çalışmada tespit edilen *Amplicaecum schikhobalovi* (Çizelge 5.1) *O. excavata*'nın sinonimi olarak kabul edilmektedir. Türkiye'de Düşen vd. (2010) tarafından başka bir yılan türü olan *Z. longissimus*'ta cins seviyesinde tespit edilmiştir (Çizelge 5.2). Bu nedenle, *O. excavata* ülkemiz yılanları için ilk kayıttır.

Çalışmada, Acanthocephala şubesinden biri larva seviyesinde olmak üzere helmint taksonu tespit edilmiştir.

Sphaerirostris cinsine ait 27 tür kaydedilmiştir (Âmin, 2013; Kang ve Li, 2018). Yaşam döngüsü karmaşık olan bu cinsin ara konakçılığını karasal izopodlar, son konakçılığını ise kuşlar yapmaktadır. Amfibi ve sürüngenler ise paratenik konakçılardır (Kang ve Li, 2018).

Bağırsak dış yüzeyine tutunmuş olarak tespit edilen *S. corvi* larvası, *M. lebetinus* ile ilgili yapılan çalışmalarda daha önce bir çalışmada (*C. corvi* larva olarak) da tespit edilmiştir (Çizelge 5.1). Ülkemizde daha önce yapılan helmintolojik çalışmalarda bu cinse rastlanmamıştır (Çizelge 5.2). Bu nedenle *S. corvi* ülkemizde yeni kayıttır.

Çalışmada 2 yılandan 24 adet tespit edilen Acanthocephala larvasının enfekte olduğu örneklerde ve aynı enfeksiyon bölgesinde *S. corvi'*de tespit edilmiştir. Bu nedenle bulunan örneklerin *S. corvi'*nin erken larval evresi olması muhtemeldir. Ancak bununla ilgili bilinen bir çalışma ve yeterli veri bulunmamaktadır. Bu nedenle tanımlanamayan Acanthocephala larvası olarak bırakılmıştır.

Çalışmada bulunan helmint tür sayısı fazla olmasına rağmen bu türlere ait birey sayıları oldukça azdır (Çizelge 4.1). Birey sayılarının azlığı çeşitli nedenlerle açıklanabilir ancak en belirgin sebebin örneklerin çoğunun helmintolojik incelemeden önce uzun süreli farklı bilimsel çalışmalar için kullanılması olduğu düşünülebilir. Konak içerisinde yer alan parazitlerin maruz kaldığı uzun süreli stres ve açlık koşulları parazitlerin konağı terk etmesine neden olmaktadır. Araziden toplanan ve müze materyali olmayan örneklerin üzerinde yapılan çalışmanın helmint tür ve birey sayısında belirgin farklılıklar yaratacağı muhtemeldir. Yılan içerisinde tek birey olarak bulunan helmint örnekleri tür seviyesinde teşhis için yeterli değildir. Bu nedenle cins seviyesinde bırakılmıştır.

Sonuç olarak, bu çalışmada tespit edilen helmint türleri, Türkiye sürüngenlerine ait helmint faunasının daha kapsamlı bir şekilde anlaşılmasına önemli katkılar sağlamaktadır. Özellikle *M. lebetinus* üzerinde gerçekleştirilen bu ilk helmintolojik inceleme, hem yeni kayıtların elde edilmesine olanak tanımış hem de bu yılan türünün helmint yüküne dair literatürdeki boşluğun doldurulmasına katkıda bulunmuştur. Elde edilen veriler, mevcut literatürün zenginleştirilmesinin yanı sıra, Türkiye'deki sürüngen parazitolojisi alanında gerçekleştirilecek ileri düzey araştırmalar için bilimsel bir altyapı sunmaktadır.

KAYNAKLAR

Amin OM, Evans P, Heckmann RA & El-Naggar AM (2013). The description of *Mediorhynchus africanus* n. sp. (Acanthocephala: Gigantorhynchidae) from galliform birds in Africa. Parasitol Res 112:2897–2906.

Anderson, R.C. (2000). Nematode Parasites of Vertebrates. Their Development and Transmission. 2nd Edition, CABI Publishing, Wallingford, Oxon, UK, 650 pp.

Arabkhazaeli, F., Rostami, A., Gilvari, A., Nabian, S. & Madani, S.A., (2018). Frequently observed parasites in pet reptiles feces in Tehran. Iran. J. Vet. Med. 12, 19–25. https://doi.org/10.22059/ijvm.2018.233466.1004812.

Araujo, P. & Machado, M.I. (1980). Data on the life cycle of the ascarid *Ophidascaris trichuriformis*, a parasite of snakes. Annales de Parasitologie Humaine et Comparde, 55, 333-346 (French)

Arıkan, H., Kumlutaş, Y., Türkozan, O., & Baran, I. (2003). Electrophoretic patterns of some viper venoms from Turkey. *Turkish journal of zoology*, *27*(3), 239-242.

Aydoğdu, A., Altunel, F.N. & Yıldırımhan, H.S. (2001). Occurrence of helminths in chub, *Leuciscus cephalus*, of the Doganci (Bursa) dam lake, Turkey. Bull. Eur. Ass. Fish Pathol. 21: 246-251.

Bain, O., Mutafchiev. Y. & Junker. K. (2014). Order Spirurida. In: Schmidt-Rhaesa, A. (Ed.) Handbook of Zoology: *Gastrotricha*, *Cycloneuralia* and *Gnathifera*. Volume 2. Nematoda. De Gruyter: Berlin Boston, pp. 661–732.

Baker, M. R. (1987). Synopsis of the Nematoda parasitic in amphibians and reptiles. Memorial University of Newfoundland, Occasional Papers in Biology 11:1–387.

Baran, İ. (2005). Türkiye amfibi ve sürüngenleri kitabı. Tübitak.

Başoğlu, M. & Baran İ. (1980). "Türkiye Sürüngenleri: Kısım II. Yılanlar" kitabı. İzmir, Ege Üniv. Fen Fak. Kitaplar Serisi, No 81, İzmir, Türkiye.

Birlik, S., Yıldırımhan, H. S., Sümer, N., Ilgaz, Ç., Güçlü, Ö., & Durmuş, S. H. (2015). The helminth fauna of *Apathya cappadocica* (Werner, 1902) (Anatolian Lizard) (Squamata: Lacertidae) from Turkey. *Helminthologia*, *52*(4), 310-315.

Birlik, S., Yıldırımhan, H. S., Sümer, N., Ilgaz, Ç., Güçlü, Ö., & Durmuş, S. H. (2015). The helminth fauna of *Apathya cappadocica* (Werner, 1902) (Anatolian Lizard) (Squamata: Lacertidae) from Turkey. Helminthologia, *52*(4), 310-315.

Biserkov V. & Genov T. (1988). On the life-cycle of *Ophiotaenia europaea* Odening, 1963 (Cestoda: Ophiotaeniidae). Khelmintologiya 25: 7-14.

Biserkov V., Georgiev BB & Genov T (1985) *Paracapillaria viperae* sp. n. (Nematoda, Capillariidae) a parasite of *Vipera ammodytes* L. İn Bulgaria. Comptes Rendus de l'Academie Bulgare des Sciences 38, 251–254.

Biserkov, V. & Kostadinova, A. (1997). Development of the plerocercoid I of *Ophiotaenia europaea* in reptiles. *International journal for parasitology*, 27(12), 1513-1516.

Budak, A., & Göçmen, B. (2014). Herpetoloji kitabı. Ege Üniversitesi.

Canaris, A. G. & Gardner, S. L. (2003). Bibliography of helminth species described from African vertebrates 1800-1967. Faculty Publications from the Harold W. Manter Laboratory of Parasitology, 3.

Ceylan, O., Úngari, L. P., Sönmez, G., Gul, C., Ceylan, C., Tosunoglu, M., ... Sevinc, F. (2023). Discovery of a new *Hepatozoon* species namely *Hepatozoon viperoi* sp. nov. in nose-horned vipers in Türkiye. *Scientific Reports*, *13*(1), 9677.

Charoennitiwat V, Chaisiri K, Ampawong S, Laoungbua P, Chanhome L, Vasaruchapong T, Tawan T, Thaenkham U. & Ratnarathorn N. (2023). Redescription and new record of *Paracapillaria* (*Ophidiocapillaria*) *najae* (Nematoda: Trichuroidea) in the monocled cobra *Naja kaouthia* from central Thailand: morphological and molecular insights. *Parasitology* 150, 901–910.

Chikovani, M. M. (1981). Parasitic protozoa of Georgian reptiles. 183-191.

Crosbie, P. R., Nadler, S. A., Platzer, E. G., Kerner, C., Mariaux, J., Boyce & W. M. (2000). Molecular systematics of *Mesocestoides* spp. (Cestoda: Mesocestoididae) from domestic dogs (*Canis familiaris*) and coyotes (*Canis latris*). *Journal of Parasitology* 86: 350-357.

de Chambrier, A., Kudlai, O., McAllister, C. T., & Scholz, T. (2023). Discovering high species diversity of *Ophiotaenia* tapeworms (Cestoda: Proteocephalidae) of watersnakes (Colubridae) in North America. International Journal for Parasitology. Parasites and Wildlife, 22, 255–275. https:// doi.org/10.1016/j.ijppaw.2023.10.006.

Deshmukh, A. (1987). On the occurrence of *Oochoristica americana* harwood (Cestoda) from India. *Current science (Bangalore)*, *56*(7), 330-331.

Düşen, S., Uğurtaş, İ. H. & Altunel, F. N. (2010). Nematode parasites of the smooth snake, *Coronella austriaca* (Laurenti, 1768) and the Aesculapian snake, *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768) (Ophidia: Colubridae), collected from North-Western Turkey. *North-Western Journal of Zoology, 6*(1), 86-89.

Fenner, A. L., Smales, L. R. & Bull, C. M. (2011). *Pharyngodon Asterostoma* Adamson, 1984 (Nematoda: Pharyngodonidae), A New Parasite Record for the Endangered Slater's Skink, *Liopholis slateri* Storr, 1968 (Sauria: Scincidae), from the Northern Territory, Australia. Transactions of the Royal Society of South Australia, 135(2), 140-142.

Freitas, J. F. (1968). Revision of the genus *Ophidascaris* Baylis, 1921 (Nematoda, Ascaridoidea). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, *66*, 1-83. (Portuguese)

Gasmi, A., Karoui, M., Benlasfar, Z., Karoui, H., El Ayeb, M., & Dellagi, K. (1991). Purification and characterization of a fibrinogenase from *Vipera lebetina* (desert adder) venom. *Toxicon*, *29*(7), 827-836.

Georgiev, B., Biserkov, V. & Genov, T. (1986) In toto staining method for cestodes with iron acetocarmine. *Helminthologia*, 23, 279–281.

Göçmen, B., Arikan, H., Mermer, A., Langerwerf, B., & Bahar, H. (2006). Morphological, hemipenial and venom electrophoresis comparisons of the Levantine Viper, *Macrovipera lebetina* (Linnaeus, 1758), from Cyprus and Southern Anatolia. *Turkish Journal of Zoology*, *30*(2), 225-234.

Göçmen, B., Atatür, M., Budak, A., Bahar, H., Yıldız, M. Z., & Alpagut-Keskin, N. (2009). Taxonomic notes on the snakes of Northern Cyprus, with observations on their morphologies and ecologies. *Animal biology*, *59*(1), 1-30.

Graham, E. A., Los Kamp, E. W., Thompson, N. M., Tillis, S. B., Childress, A. L., Wellehan, J. F., ... Ossiboff, R. J. (2024). Proliferative strongyloidiasis in a colony of colubrid snakes. *Veterinary Pathology*, *61*(1), 109-118.

Hastürk, E. B., Yıldırımhan, H. S., Ilgaz, Ç., Birlik, S., Redhwan, A. M., Candan, K., ... Kumlutaş, Y. (2024). Helminth fauna of the common toad, *Bufo bufo* Linnaeus, 1758 (Amphibia: Bufonidae) collected from the Karabük Province of Türkiye. *Biharean Biologist*, *18*(2), 115-122.

Ikromov, E.F. (2019). Species Diversity of Reptile Nematodes Uzbekistan. *International Journal of Science and Research* (IJSR). Volume 9. 1209-1214. https://doi.org/10.21275/SR201216191922.

İncedogan, 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.

Jameie, F., Nasiri, V., & Paykari, H. (2022). Morphological detection and molecular characterization of *Hepatozoon* spp. from venomous terrestrial snakes in Iran. *Experimental Parasitology*, *239*, 108309.

Kabilov, T.K. (1980). On the life cycle of the nematode *Abbreviata kazachstanica*. *Parazitologiya*, 14, 263 270.

Kang J. & Li L. (2018). First report on cystacanths of *Sphaerirostris lanceoides* (Petrochenko, 1949) (Acanthocephala: Centrorhynchidae) from the Asiatic toad *Bufo gargarizans* Cantor (Amphibia: Anura) in China. Syst Parasitol 95:447–454.

Khalil, L.F., Jones, A., & Bray, R.A. (1994). Keys to the Cestode Parasite of Vertebrates. USA, CAB international, 309-751 pp.

Kirillov, A. A., & Kirillova, N. Y. (2021). First finding of spirurid larva (Chromadorea, Spirurida) in the common European viper *Vipera berus* (Linnaeus, 1758) of the Russian fauna. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 818, No. 1, p. 012017). IOP Publishing.

Kurashvili, B. E., & L. I. Petrıashvılı. (1973). The helminth fauna of *Vipera lebetina obtusa* in the Georgian SSR. Parazitologicheskii Sbornik, Tbilisi 3: 85-89. (In Russian).

Larki, S., Alborzi, A., Bahramnejad, K. & Asadi, Z. (2023). The occurrence of the strongylid nematodes, *Kalicephalus viparae viparae* (nematoda: Diaphanocephalidae), in viper snakes, *Macrovipera lebetina* (Reptilia: Viperidae), Southwestern Iran. Arch. Razi. Inst. 78 (2), 611–618. https://doi.org/10.22092/2FARI.2022.359446.2418.

Lewin, J. & Grabda-Kazubska, B. (1997). Parasites of *Vipera berus* L. İn Poland. *Acta Parasitologica, 42*, 92–96.

Mallow, D., Ludwig, D., & Nilson, G. (2003). True Vipers: Natural History and Toxinology of Old World Vipers. Florida, USA, Krieger Publishing Company, 359 pp.

Markov, G. S., Zinyakova, M. P., & Lutta, A. S. (1967). New data in the parasitology of Central Asiatic *Vipera lebetina*. *Sbornik Nauchnykh Rabot Volgogradskogo Pedagogicheskogo Instituta AS Serafimovicha*, *1967*, 98-107.

Markov, G.S., Honyakina, Z.P. & I.N. Grigoryeva (1972). Materiali po helmintofaune yaszherizh i zmey Dagestana (Paperson helminthology of lizards and snakes in Dagestan). – Studies on zoology and parasitology in Dagestan, Mahachkala: 29–61 (in Russian).

Marushchak, O., Syrota, Y., Dmytrieva, I., Kuzmin, Y., Nechai, A., Lisitsyna, O., & Svitin, R. (2024). Helminths found in common species of the herpetofauna in Ukraine.

Mebert, K., Göçmen, B., İğci, N., Oğuz, M. A., Karış, M., & Ursenbacher, S. (2015). New records and search for contact zones among parapatric vipers in the genus *Vipera* (*barani, kaznakovi, darevskii, eriwanensis*), *Montivipera* (*wagneri, raddei*), and *Macrovipera* (*lebetina*) in northeastern Anatolia. *The Herpetological Bulletin*, *133*, 13-22.

Mihalca, A. D., Gherman, C., Ghira, I., & Cozma, V. (2007). Helminth parasites of reptiles (Reptilia) in Romania. *Parasitology Research*, *101*(2), 491-492.

Modry, D. (1997). *Vipera berus* and *V. ammodytes* (Serpentes: Viperidae) represent new hosts for *Caryospora simplex* (Apicomplexa: Eimeriidae) in. *Folia parasitologica*, *44*, 99-102.

Moravec F. & Justine J.L. (2020). *Paracapillaria* (*Paracapillaria*) *gastrica* n. sp. (Nematoda: Capillariidae) from the marine fish *Synodus variegatus* Lacépède (Synodontidae, Aulopiformes) off New Caledonia. Systematic Parasitology 97, 157–163.

Moravec F. (1986). Review of capillariid nematodes (Capillariinae) parasitic in amphibians and reptiles. Part 3. Genus *Paracapillaria*. Věstník Československé Společnosti Zoologické 50, 273–289.

Moravec, F., & Beveridge, I. (2017). *Lobocapillaria austropacifica* n. g., n. sp. (Nematoda: Capillariidae) from the obtuse barracuda *Sphyraena obtusata* Cuvier (Sphyraenidae, Perciformes) off eastern Australia. *Systematic Parasitology*, *94*, 547–556.

Murvanidze, L., Lomidze, T. S., Nikolaishvili, K., & Jankarashvili, E. (2008). The annotated list of reptile helminths of Georgia. *Proceedings of the Institute of Zoology*, *23*, 54-61.

Nasiri, V., Mobedi, I., Dalimi, A., Mirakabadi, A. Z., Ghaffarifar, F., Teymurzadeh, S., ... Paykari, H. (2014). A description of parasites from Iranian snakes. *Experimental parasitology*, *147*, 7-15.

Nelli, S., Felix, D., & Marine, A. (2014). Seven new species of helminths for reptiles from Armenia. *Acta Parasitologica*, *59*(3), 442-447.

Petter, A. J., & Quentin, J. C. (2009). Oxyurida: Oxyuroidea. In Keys to the nematode parasites of vertebrates: archival volume R. C. Anderson, A. G. Chabaud, and S. Wilmott (eds.). CABI, Oxfordshire, U.K., p. 218–247.

Pinto, R.M., Muniz-Pereira, L.C., Panizzutti, M.M.H. & No-ronha, D., (2010). Nematode parasites of the neotropical rattlesnake, *Crotalus durissus* Linnaeus, 1758 (Ophidia, Viperidae) from Brazil: new records and general aspects. *Neotrop. Helminthol.* 4,137–147.

Redhwan, A. M. (2024). Türkiye'den Toplanan *Eirenis eiselti* Schmidtler & Schmidtler, 1978 (Eiselt Cüce Yılanı) (Ophidia: Colubridae)'nin Helmint Faunası. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, (1-37), Bursa, Türkiye.

Roberts, L. S., & Janovy, J. (2009). *Foundations of parasitology* (8th ed.). McGraw-Hill Education.

Sanz, L., Ayvazyan, N., & Calvete, J. J. (2008). Snake venomics of the Armenian mountain vipers *Macrovipera lebetina obtusa* and *Vipera raddei*. *Journal of Proteomics*, *71*(2), 198-209.

Sargsyan N., Arakelyan M, Danielyan F. & Vartanyan L (2014). Helminthes of some species of reptiles from republic of Armenia. National Academy Of Sciences Of Ra Electronic Journal Of Natural Sciences 1:22.

Sazmand, A., Miadfar, M., Deak, G., Babaei, M., Mendoza-Roldan, J. A., & Otranto, D. (2024). Parasites of reptiles in Iran (1922–2023): A literature review. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, 100992.

Schad, G. A., Kuntz, R. E., & Wells, W. H. (1960). Nematode parasites from Turkish vertebrates: an annotated list. *Canadian Journal of Zoology*, *38*(5), 949-963.

Schmidt, G. D. (1986). Handbook of Tapeworm Identification. CRC Press Inc., Boca Raton, Florida. 675 pp.
Sharpilo, V. P. (1968). Present day situation in the study of the helminths of reptiles in the USSR. Part II.
Sharpilo, V. P. (1968). Sovyetler Birliğindeki sürüngenlerin helmintlerinin son durumu. *Zooloji kitapçığı*, (1), 72-86.
Shevchenko, N. N. & V. N. Barabashova. (1958). Helminth fauna of *Lacerta agilis* L. and *Vipera berus* in the Kharkov area. Pages 389–394 in N. P. Shikhobalova and K. I. Skriabin, eds. Raboty po gel'mintologii. K. 80-letiiu akademika K. I. Skriabina, Izdatelstvo Akademmii Nauk SSSR, Moscow, Russia.
Shimalov VV & Shimalov VT (2000) Helminth fauna of snakes (Reptilia, Serpentes) in Belorussian Polesye. *Parasitology Research* 86:340–341.
Siigur, E., Samel, M., Tõnismägi, K., Subbi, J., Reintamm, T., & Siigur, J. (1998). Isolation, properties and N-terminal amino acid sequence of a factor V activator from *Vipera lebetina* (Levantine viper) snake venom. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Protein Structure and Molecular Enzymology*, *1429*(1), 239-248.
Sprent, J. F. A. (1988). Ascaridoid nematodes of amphibians and reptiles: *Ophidascaris* Baylis, 1920. Systematic Parasitology, 11(3), 165-213.
Sümer, N., Yıldırımhan, H. S., Bursey, C. R., Birlik, S., Kumlutaş, Y., Ilgaz, Ç., ... Caynak, E. Y. (2023). Helminth Parasites of *Anatololacerta anatolica* (Werner, 1902) from Western Provinces (Aydın, Bursa, Çanakkale, İzmir) of Türkiye. Comparative Parasitology, 90(1), 45-52.
Thamsborg, S. M., Ketzis, J., Horii, Y., & Matthews, J. B. (2017). *Strongyloides* spp. infections of veterinary importance. *Parasitology*, 144(3), 274-284.
Tınar, R. (1983). Helminthologic investigations on lizards of the species *Hemidactylus turcicus* captured from Southern Anatolia. U. Ü. Vet. Fak. Derg. 2: 1-7 (Turkish).
Timi, J. T., Rossin, M. A., Lanfranchi, A. L., & Etchegoin, J. A. (2007). A new species of *Paracapillaria* (Nematoda: Capillariidae) parasitizing the Brazilian sandperch, *Pinguipes brasilianus* (Pisces: Pinguipedidae), from Argentina. Journal of Parasitology, 93(4), 922-924.
Topçu, F. H. (2012). Biyolojik çeşitlilik sözleşmesi: müzakereden uygulamaya. *Marmara Üniversitesi Avrupa Araştırmaları Enstitüsü Avrupa Araştırmaları Dergisi*, *20*(1), 57-97.
Travassos, L. (1920). Contributions to the knowledge of the Brazilian helminthological fauna. X. On the species of the genus Turgida. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 12, 73–77 (Portuguesa).
Turkherptil. (2024. 30 Haziran) Erişim adresi: http://www.turkherptil.org/
Walden, H. D., Greiner, E. C., & Jacobson, E. R. (2020). Parasites and parasitic diseases of reptiles. In Infectious Diseases and Pathology of Reptiles (pp. 859-968). CRC Press.
White M.A., Whiley H. & Ross KE. (2019). A review of *Strongyloides* spp. environmental sources worldwide. Pathogens, 8(3), 91.
Yakar, O., Demir, S., Yıldırımhan, H. S., & Birlik, S. (2016). Gastrointestinal helminths of the oriental tree frog *Hyla orientalis* Bedriaga, 1890 (Amphibia: Hylidae) from Izmir province, western Turkey. *Acta Zoologica Bulgarica*, *68*, 111-115.
Yamaguti, S. (1971). Synopsis of Digenetic Trematodes of Vertebrates. Vol. I. Keigaku Publishing Co., Tokyo, Japan. 474 pp

Yaşar, Ç., Çiçek, K., Mulder, J., & Tok, C. V. (2021). The distribution and biogeography of amphibians and reptiles in Turkey. *North-Western Journal of Zoology*, *17*(2), 232-275.

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.

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.

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

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

Yıldırımhan, H. S., Güven, A., & Sümer, N. (2018). The helminth parasites of the Mediterranean spur-thighed tortoise, *Testudo graeca* (L, 1758) from Bursa, Turkey. *Biharean Biol*, *12*, 10-12.

Yıldırımhan, H. S., Sümer, N., Bursey, C. R., Yildiz, 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.

Žídek, J. (2014). Parasitofauna of European reptiles. Jıhočeská Unıverzıta V Českých Budějovıcích Zemědělská Fakulta, Dıplomová Práce 1–152 strana (Czech).