

Bufo viridis* Laurenti, 1768 (Anura; Amphibia)'in Parazitik Helmintleri Üzerine Araştırmalar

Hikmet Sami YILDIRIMHAN

Uludağ Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Bursa-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 16.12.1996

Özet: Bu çalışmada Mart 1993 - Haziran 1995 tarihlerinde Bursa ve Büyükdöllük (Edirne) bataklığından toplanan 119 (58 ♂♂, 61 ♀♀) Gece Kurbağası *Bufo viridis* Laurenti, 1768 incelenmiştir. Çalışma sırasında Plathelminthes'e ait *Polystoma viridis*, *Proteocephalus* sp., *Nematotaenia dispar*, Nemathelminthes'e ait *Rhabdias bufonis*, *Oswaldocruzia filiformis*, *Cosmocerca commutata*, *Cosmocercoides* sp., *Neosyomatium brevicautadum* ve Acanthocephala'ya ait *Acanthocephalus ranae* bulunmuştur.

Bufo viridis'in Helminth faunasının tespitine yönelik yapılan bu çalışma Türkiye'de ilk defa gerçekleştirilmiştir. Bulunan parazit türleride Türkiye'de yaşayan *Bufo viridis* için ilk defa rapor edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Bursa, Edirne, *Bufo viridis*, Helminth, Monogen, Cestod, Nematod, Acanthocephal

Reseaches on Parasitic Helminths of *Bufo viridis* Laurenti, 1768 (Anura; Amphibia)

Abstract: In this study, it has been investigated 119 night frog (58 ♂♂, 61 ♀♀) *Bufo viridis* Laurenti, 1768 collected from Bursa and Büyükdöllük Marsh place in Edirne between March 1993 and June 1995. During this study *Polystoma viridis*, *Proteocephalus* sp., *Nematotaenia dispar* (Included Plathelminthes), *Rhabdias bufonis*, *Oswaldocruzia filiformis*, *Cosmocerca commutata*, *Cosmocercoides* sp., *Neosyomatium brevicautadum* (Included Nemathelminthes), *Acanthocephalus ranae* (Included Acanthocephala) were found.

This is the first study concerning the helminth fauna on the *Bufo viridis* distributed in Turkey. Also all the parasitic species found on the *Bufo viridis* have been recorded for the first time.

Key Words: *Bufo viridis*, Helminth, Monogenea, Cestoda, Nematoda, Acanthocephala.

Giriş

Türkiye'de insanlar ve evcil hayvanların helmintleri üzerinde birçok araştırma yapılmış olmasına karşılık, kurbağaların helmintleri üzerine şimdiye dek sadece iki araştırma gerçekleştirilmiştir (1,2). Bunların ikisi de *Rana ridibunda* Pallas, 1771 üzerinedir.

Ülkemizde *Bufo viridis*'in Helmintleri üzerine herhangi bir çalışma yapılmamış olmasına karşılık diğer ülkelerde çok sayıda çalışma gerçekleştirilmiştir. Örneğin Çekoslavakya'da Vojtkova ve Vojtek (3), Bulgaristan'da Bachvarow ve ark. (4), Irak'ta Rohemo ve ark. (5), Fransa'da Euzet ve ark (6), İngiltere'de Prudhoe ve Bray (7) Macaristan'da Sey (8)'in çalışmaları bunlardan bazılarını oluşturur.

Ülkemizde ilk kez gerçekleştirilen ve *Bufo viridis*'in Helmintlerinin saptanmasının amaçlandığı bu çalışma,

daha sonraki yıllarda, kurbağa populasyonlarının helmint faunasının tesbitine yönelik araştırmalara ışık tutacaktır.

Materyal ve Metot

Mart 1993 - Haziran 1995 tarihlerinde yapılan bu çalışmada, Bursa şehir merkezindeki değişik mahallerden toplanan 110, Edirne Büyükdöllük bataklığından 9 olmak üzere 58'i ♂♂ 61'i ♀♀ toplam 119 *Bufo viridis* araştırılmıştır.

Keççe ve eldiven yardımıyla gece toplanan kurbağalar, bez torbalar içine konarak ertesi gün laboratuvara canlı olarak getirilmişlerdir. Kurbağalar, sayılarının çokluğu nedeniyle terraryuma konulmuş daha sonra sırayla incelenmeye alınmışlardır. Kurbağalar cam kavanoz içine konulan eterli pamukla bayıldıktan sonra ventral tarafları yukarı gelecek şekilde geniş bir mumlu küvet

* Yüksek Lisans çalışmasının genişletilmiştir.

üzerine yatırılmış ve diseksiyon işlemine geçilmiştir. İnce bir pens ve makas yardımıyla anüslerinden anteriorlerine doğru kesilmek suretiyle iç organları çıkarılmıştır. Sindirim borusuna ait kısımları mumlu küvet içerisinde ince bir makas yardımıyla açılarak, bir yandanda ince iğnelerle gerdirilmeleri sağlanmıştır. Diğer iç organlar uygun cam kaplara konulup, daha sonra parçalara ayrılarak incelenmişlerdir. Üzerlerine fizyolojik su eklenerek binoküler mikroskop altında incelenmeye alınan organlarda rastlanılan parazitlerin yer ve sayıları kayıt edilmiştir. Rastlanılan parazitlerden Nematoda ve Cestoda örnekleri %70'lik alkolde tesbit edilmişler, mesanede çıkan *Polystoma* örnekleri ince fırça yardımıyla fizyolojik su içeren bir kaba alınmışlardır. Lam - lamel arasına alınan *Polystoma* ve Cestoda örnekleri Bouin ile tesbit edilmişlerdir. Tesbit sonucu almış oldukları renkleri gidermek amacıyla doygun Lityumkarbonat solusyonundan faydalanılmıştır. Pikrik asitten arındırılan örnekler 15 dak. kadar saf suda bekletilmiş ve daha sonra Boraks-karmin ile boyanmışlardır. Boyamayı takiben tekrar saf su banyosunda 15 dak. bekletilen parazitler, sırasıyla %70, 80, 90, 95 ve %100'lük alkol serilerinden geçirilip, 2-3 dak. ksilolde tutulduktan sonra Kanada Balsamı ile hazır preparat haline getirilmişlerdir.

Parazitlerin teşhisinde PRODHOE ve BRAY (7), YAMAGUTHI (9-11), boyama işlemi için LANGERON (12) gibi eserlerden faydalanılmıştır.

Bulgular

Araştırma Mart 1993 - Haziran 1995 tarihlerinde toplanan 119 adet *Bufo viridis* üzerinde gerçekleştirilmiştir. İncelemeler 58 ♂♂, 61 ♀♀ kurbağa üzerinde yapılmıştır. Bulunan parazitlerin ait oldukları gruplar ve vücut içinde buldukları yerler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Plathelminthes

Trematoda

Monogenea

Polystomatoidea

Polystomatidae

1. *Polystoma viridis* Euzet, Combes, Batchvarov, 1974 (Şekil 10).

Yerleşim yeri : Mesane

Parazitli kurbağa sayısı : 28 (12 ♂♂, 16 ♀♀)

İncelenen parazit sayısı : 28

Toplam parazit sayısı : 78

Bir kurbağadaki

maksimum parazit sayısı : 12

Coğrafik dağılışı : Avrupa

Tablo 1. *Bufo viridis*'de parazitlerin gruplara ve buldukları yerlere göre dağılımı.

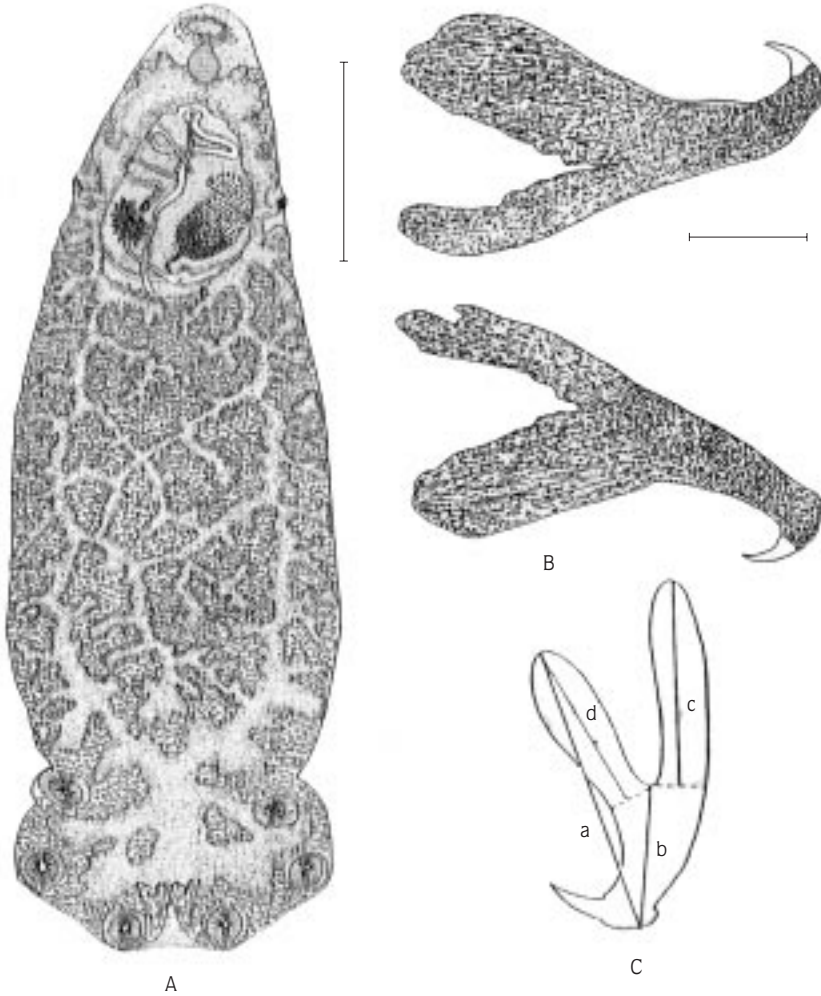
Aylar	Parazitli Kurbağa			Monogenea		Gruplar		Acanthocephala		Toplam Parazit Adedi
	Açılan Kurbağa Adedi	Adedi		Mesane	Cestoda	Nematoda		Kalın Barsak	Barsak	
		Erkek	Dişi			İnce Barsak				
1993 Nisan	1	1	-	-	-	20	10	-	-	30
1993 Mayıs	11	6	5	14	18	-	41	191	-	264
1993 Temmuz	12	5	7	-	14	8	9	258	-	289
1993 Ağustos	4	2	2	-	-	5	12	97	-	114
1993 Kasım	13	5	8	5	17	32	27	380	-	461
1993 Aralık	1	1	-	-	2	4	6	30	-	42
1994 Mart	8	8	-	5	58	93	58	180	-	394
1994 Nisan	16	9	7	16	6	116	81	196	-	415
1994 Haziran	9	7	2	31	4	50	59	71	-	215
1994 Ağustos	8	2	6	-	3	38	53	238	-	293
1994 Eylül	11	1	10	1	15	76	37	526	-	655
1994 Ekim	13	4	9	-	27	32	53	431	-	543
1995 Mayıs	9	5	4	4	-	20	-	20	-	64
1995 Haziran	3	2	1	2	9	120	13	223	1	368
Toplam	119	58	61	78	173	634	420	2841	1	4147

Morfolojik ve Anatomik Özellikler

Vücut yassı, yapraklı şekilli olup, opistohaptör bölgesi hafif bir girinti ile vücuttan ayırım gösterir. Total boy 9420 (5660-14600) μm uzunluğunda olup, opistohaptör önündeki vücut genişliği 3844 (2333-5451) μm 'dir. Opistohaptörün uzunluğu 2347 (1386-3118) μm , genişliği ise 3451 (2448-5082) μm dir.

Ağız ventral konumlu olup 342 (192-519) μm genişliğindedir. Ağız 284 (208-370) μm genişliğinde, 324 (216-440) μm uzunluğunda bir farinks izlemektedir. Barsak farinks seviyesinden itibaren opistohaptörde yer alan kancalara kadar olan sahada içeri ve dışarı dallanmalar yaparak yayılım gösterip, kancaların anterioründe ters V şeklinde sonlanır. Ovaryum pretesticular konumlu olup, 510 (277-762) X 1060 (696-1755) μm çaplarındadır.

Vaginal açıklık çift olup, lateral konumludur. Vaginal açıklıklar arasındaki mesafe 1858 (1275-2575) μm dir. Ootip ile uterus ovaryumun anterioründe yer alıp, uterus genital atriumun posterioründe ince bir kıvrım yaptıktan sonra dar bir kanal aracılığı ile cirrus kesesine bağlanır. Vitellojen bezleri foliküler yapıda olup, vücudun genital bölgesi hariç her tarafından yaygın haldedir. Vitelloduktuslar ovaryumun posterioründe birleşerek ana vitelloduktusu oluştururlar. Yumurtular 160x240 μm çaplarındadır. Opistohaptör de 3 çift 453 (380-593) X 470 (408-612) μm çaplarında vantuz bulunmaktadır (Şekil 1, A). Barsağın posteriorü ile opistohaptörün 3. ve 4. vantuzları arasında bir çift kanca yer alıp (Şekil 1, B, bu kancaların uzunlukları a= 460 (384-528) μm , b = 341 (272-456) μm , c = 211 (152-272) μm , d = 154 (80-304) μm dir (Şekil 1, C).



Şekil 1. *Polystoma viridis*;
 A. Genel görünüş (200 μm)
 B. Kancalar (100 μm)
 D. kanca ölçüm kısımları (a. Total kanca boyu. b. kanca temel kısım boyu. c. kanca dış uzantı boyu. d. kanca iç uzantı boyu).

Cestoda

Proteocephalidea

Proteocephalidae

2. *Proteocephalus* sp. Weinland, 1858

(Şekil 11,12).

Syn: *Ichthyotania* Lonnberg, 1894

Acanthotaenia Linstow, 1903

Ophiotaenia La Rue, 1911

Batrachotaenia Rudi, 1917

Yerleşim Yeri : Barsak

Parazitli kurbağa sayısı : 12

İncelenen parazit sayısı : 5

Toplam parazit sayısı : 51

Bir kurbağadaki

maksimum parazit sayısı : 15

Morfolojik ve Anatomik Özellikler

Vücut; skoleks, boyun ve halkalardan oluşmuştur. Vücut uzunluğu 8-10 cm arası genişliği ise 424 (288-566) µm'dir.

Skoleks 4 botrium'dan meydana gelmiş olup, skoleksin genişliği 275 (232-317) µm, uzunluğu ise 208 (168-248) µm dir. Skoleks üzerindeki botriumlar 136 x 136 µm çapındadır (Şekil 2, A).

Gövdeyi oluşturan halkaların uzunluğu 248 (240-256) µm'dir.

Cyclophyllidea

Nematotaeniidae

3. *Nematotaenia dispar* (Goeze, 1782)

(Şekil 13,14)

Syn: *Taenia dispar*

Yerleşim Yeri : Barsak

Parazitli kurbağa sayısı : 24

İncelenenparazit sayısı : 10

Toplam parazit sayısı : 122

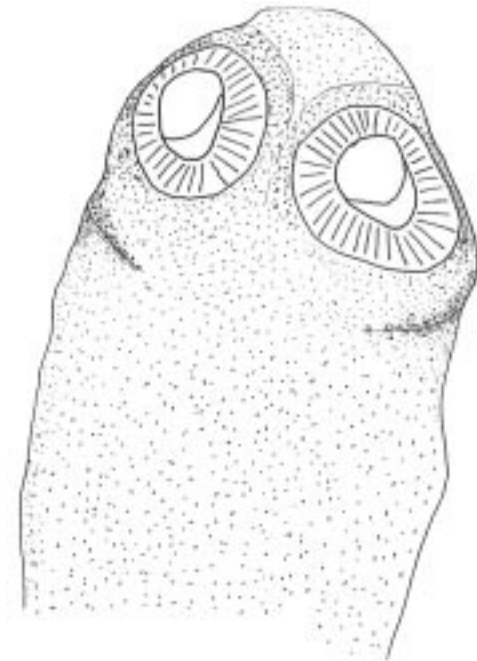
Bir kurbağadaki

maksimum parazit sayısı : 30

Coğrafik dağılışı : Avrupa, Amerika

Morfolojik ve Anatomik Özellikler

Vücut ip şeklindedir. Anteriörden posteriöre doğru vücut genişlemektedir. Ön kısımda boyundan ayırt



A



B

Şekil 2. *Proteocephalus* sp.
A: Skoleks kısmı (100 µm)
B: Larva Pleuroceroid (100 µm)

edilemeyecek durumda 320 (312-328) μm genişliğinde skoleks bulunmaktadır. Skoleks üzerinde çapları 94 (80-104) x 86 (78-98) μm olan 4 botrium vardır. Boyun kısmından sonra vücut halkaları başlamakta, bu halkaların ön tarafda genişliği uzunluğundan daha fazla iken arkaya doğru gittikçe uzunluğu genişliğinden daha fazla olmaktadır. Buna göre halka uzunluğu 412 (360-504) μm genişliği 399 (138-536) μm dir. Posterior uca yakın halkalarda yavrular görülmektedir (Şekil 3; A, B).

Nemathelminthes

Rhabdiasidea

Rhabdiasidae

4. *Rhabdias bufonis* (Schrank, 1788)

(Şekil 15,16)

Syn: *Ascaris nigrovenosa* Goeze, 1800

Rhabdonema n. (G)

Leptonema n. (G)

Angiostomum n. (G)

Yerleşim yeri : Akciğer

Parazitli kurbağa sayısı : 75

İncelenen parazit sayısı : 20

Toplam parazit sayısı : 420

Bir kurbağadaki maksimum parazit sayısı : 33

Coğrafik dağılışı : Avrupa, Sibirya, Çin, USA, Kanada

Morfolojik ve Anatomik Özellikler

Vücut 8510 (5243-12220) μm uzunluğa karşılık 320 (160-485) μm genişliktedir. Ağız net bir şekilde görülemeyen 6 adet dudakla çevrilidir. Vücudun yan kısımları boyunca anteriörden başlayıp posterior uca kadar devam eden lateral kanatlar bulunmaktadır (Şekil 4; A,B). Bunlardan anteriördeki posteriordekilerden daha geniştir. Ağızda kupa şeklinde bir kapsül bulunur. Özofagus kısa, silindirik ve posteriorü hafifçe şişkin olup 376 (136-440) μm uzunluğundadır.

Vulva yaklaşık vücudun yarısında yer alıp, vulva - kuyruk arası mesafe 4735 (2010-6930) μm dir. Yumurtalar ince kabuklu olup, 50 (35-62) x 84 (56-104) μm çapındadır. Yumurtaların içinde embriyo taslağı görülür (Şekil 4; C, D). Akciğerlerde parazit olan bu hayvanlar hermafrodit özellik gösterirler.

Trichostrongyloidea

Trichostrongyloidae

5. *Oswaldocruzia filiformis* (Goeze, 1782)

(Şekil 17-19)

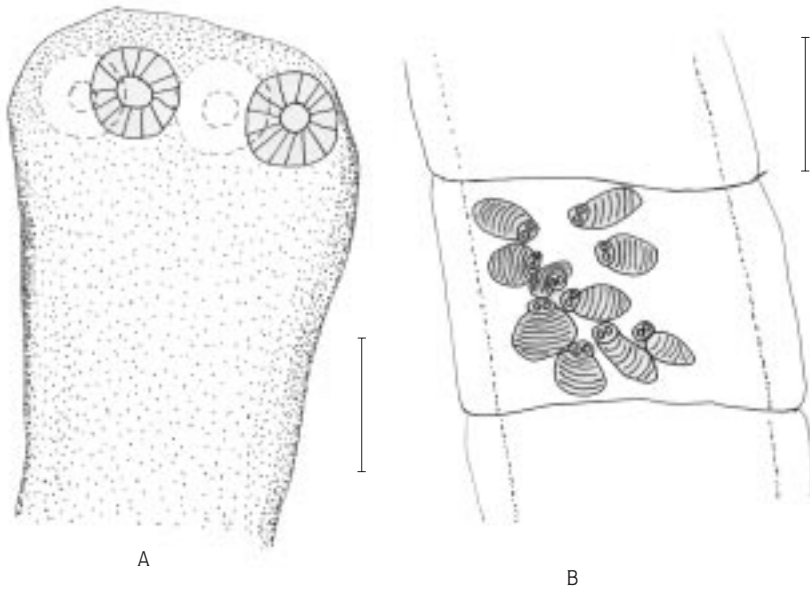
Syn: *Ascars tennisima* Scharck, 1788

Ascaris intestinalis Gimelin, 1790

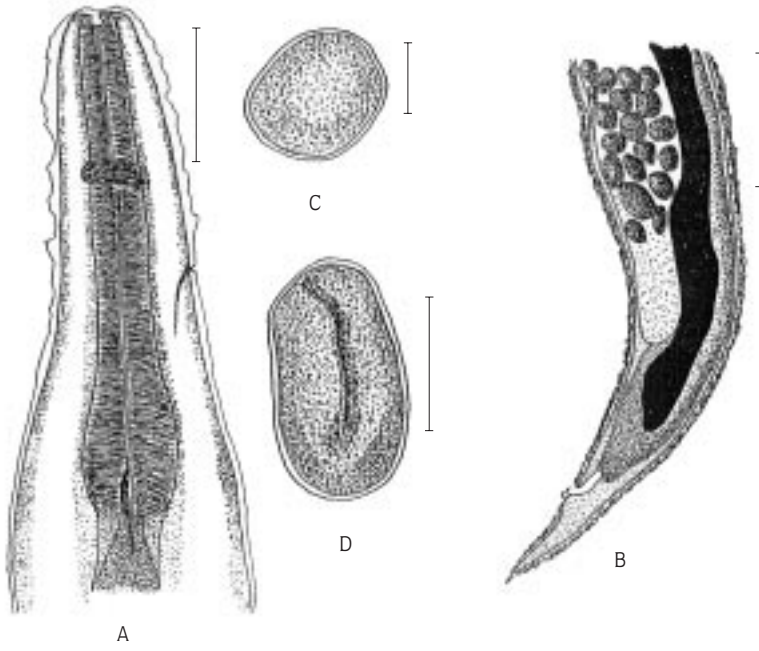
Ascaris bufonis Gmel, 1790

Cucullamus ranae Gmel, 1790

Strongylus auricularis Zeder, 1800



Şekil 3. *Nematotaenia dispar*
A: Skoleks kısmı (100 μm)
B: Olgun halka (100 μm)



Şekil 4. *Rhabdias bufonis*
A: Anteriör kısım (100 µm)
B: Posteriyör kısım (200 µm)
C: Olgunlaşmamış yumurta (20 µm)
D: Embriyolaşmış yumurta (50 µm)

Ascaris sediformis Goeze in Zedes 1800
Strongylus dispar Duj, 1845-Wolton 1935
O. insulae Morişhita, 1923

Yerleşim yeri : İnce barsak
Parazitli kurbağa sayısı : 38
İncelenen parazit sayısı : 23 (17 ♀♀, 6 ♂♂)
Toplam parazit sayısı : 120
Bir kurbağadaki maksimum parazit sayısı : 11
Coğrafik dağılışı : Avrupa, Asya

Morfolojik ve Anatomik Özellikler

Vücut ip şeklinde, kütiküla boyuna ve paralel çizgilerle kaplıdır. Ağız belirsiz dudaklara sahiptir. Özofagus bezsi ve kassı kısım olarak ayrılmıştır. Sinir halkası özofagusun bezsi kısmı üzerinde bulunmaktadır. Boşaltım açıklığı özofagusun kassı kısmı hizasındadır (Şekil 5; A).

Erkek bireylere ait özellikler

Dişilere göre daha kısa ve ince bir vücuda sahip olup, 4997 (43-42-6190) µm uzunluğunda 175 (92-346) µm genişliğindedir. Bezsi ve kassı kısımdan oluşan özofagus 365 (328-416) µm uzunluktadır.

Posteriyör kısım simetrik yapıda "bursa" organına sahip olup bu organ üzerinde altışar adet ışınsal yapı bulunur. Bu ışınsal yapılar bir ar ile çevrilmiştir (Şekil 5; B).

Spikül kompleksi vücudun posteriyöründe 4 veya 5 parçanın birleşmesiyle meydana gelmiş olup, 171 (165-180) µm uzunluğundadır. Gubernaculum yoktur.

Dişi bireylere ait özellikler

Vücut 9217 (6121-10626) µm uzunluğunda karşılık 174 (136-231) µm genişliktedir. Kassı ve bezsi kısım olarak ayrılan özofagus uzunluğu 418 (368-508) µm dir.

Vücudun posteriyörü dikensi bir şekilde sonlanmakta, Vulva-kuyruk arası ise 3635 (2287-4574) µm uzunluktadır. Anüs kuyruk arası 175 (165-200) µm dir (Şekil 5; C). Yumurtalar oval iki adet zar ile çevrilidir. Yumurtaların içerisinde embriyo görülmekte olup, çapları 42 (36-55) X 85 (70-95) µm dir (Şekil 5; D).

Oxyuridea

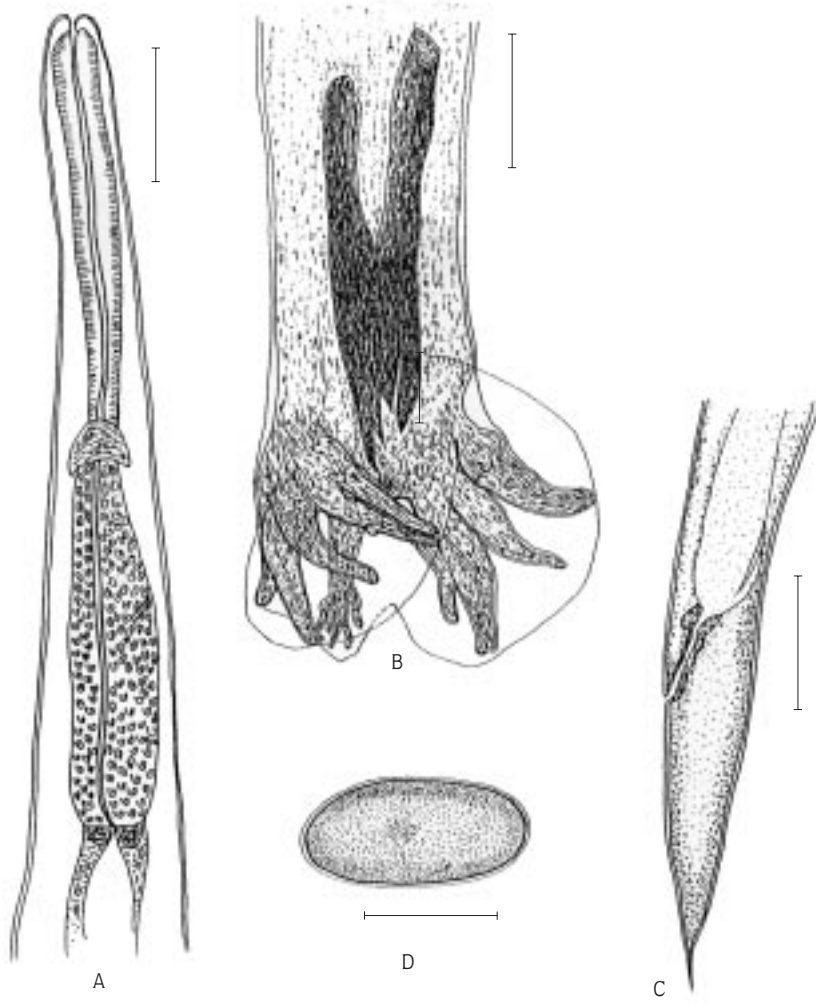
Oxyuridae

Cosmocercinae

6. *Cosmocerca commutata* (Dies, 1851)

Şekil (20-22)

Syn: *Nematoxys ornatus* Duj of Schneider, 1866



Şekil 5. *Oswaldocruzia filiformis*
 A: Anteriör kısım (50 µm)
 B: Erkek posteriör kısım (50 µm)
 C: Dişi posteriör kısım (50 µm)
 D: Yumurta (50 µm)

Yerleşim yeri	: Barsak
Parazitli kurbağa sayısı	: 75
İncelenen parazit sayısı	: 20 (10 ♂♂, 10 ♀♀)
Toplam parazit sayısı	: 1775
Bir kurbağadaki maksimum parazit sayısı	: 85
Coğrafik dağılışı	: Avrupa

Morfolojik ve Anatomik Özellikler

Vücut küçük ve füsiformdur. Özofagusun anterioründe kısa bir farinks vardır. Posterioründe ise şişkin balonsu bir kısım bulunur. Yanlarda dar kanatlar vücut boyunca uzanır. Boşaltım açıklığı özofagusun balonsu kısmının anterioründe bulunur (Şekil 6; A).

Erkek bireylere ait özellikler

Vücut uzunluğu 5438 (4389-6190) µm, maksimum genişliği ise 520 (346-532) µm dir. Vücudun posteriör yarısında çok sayıda vücut papili vardır. Dar yan kanatlar vücut boyunca uzanmaktadır. Özofagusun tüm uzunluğu 501 (424-584) µm, farinks uzunluğu 26 (16-40) µm, balonsu kısmın uzunluğu 127 (114-136) µm, balonsu kısmın önündeki dar kısmın uzunluğu 374 (320-556) µm, iyice sertleşmiş 237 (200-256) µm uzunluğunda gubernaculum vardır. Bu yapılar sadece posteriör kısımda bulunurlar. Yine posteriör kısımda rozet şeklinde papiller sıralanmıştır. Çubuksu yapılar birbirinden bağımsızdır. Kuyruk konik şeklinde uzunmaktadır (Şekil 6, B).

Dişi bireylere ait özellikler

Vücut uzunluğu 6140 (4527-6976) µm, maksimum genişliği ise 563 (392-808)µm dir. Vücut yalarında dar kanatlar bulunmakta bunlar kuyruğun başlangıcına kadar devam etmektedir. Özofagusun tüm uzunluğu 550 (496-640) µm, balonsu kısım 135 (104-160) µm özofagusun dar kısmı 396 (368-480) µm uzunlukta ve farinks uzunluğu 28 (24-32) µm olup, boşaltım açıklığının anteriöre uzaklığı 316 (248-398) µm dir. Vulva vücudun orta kısmının yakınına yerleşmiş, kuyruk ucuna uzaklığı 1084 (912-1416) µm dir. Vajinası posteriyör tarafa yönelmiş durumda, yumurtalar oval, tam gelişmiş, yumurtaların çapı 52 (48-58) X 84 (75-96) µm dir (Şekil 6, D). Kuyruk konik şekildedir (Şekil 6, C).

Oxyuridea

Oxyuridae

Cosmocercinae

7. *Cosmocercoides* sp

(Şekil 23- 25)

Syn: *Trionchonema* Kreis, 1938

Yerleşim Yeri : Barsak

Parazitli kurbağa sayısı : 60

İncelenen parazit sayısı : 20 (10 ♂♂, 10 ♀♀)

Toplam parazit sayısı : 1330

Bir kurbağadaki

maksimum parazitsayısı : 85

Morfolojik ve anatomik özellikler

Küçük vücutlu nematodlar olup, yan kanatlara sahip değildirler. Ağızlarında 3 dudak bulunur. Özofagusun anteriöründe kısa bir farinks vardır. Özofagusun posteriyörü şişkin balonsu bir kısım gösterir. Boşaltım açıklığı özofagusun balonsu kısmının önünde yer alır (Şekil 7, A).

Şekil 6.

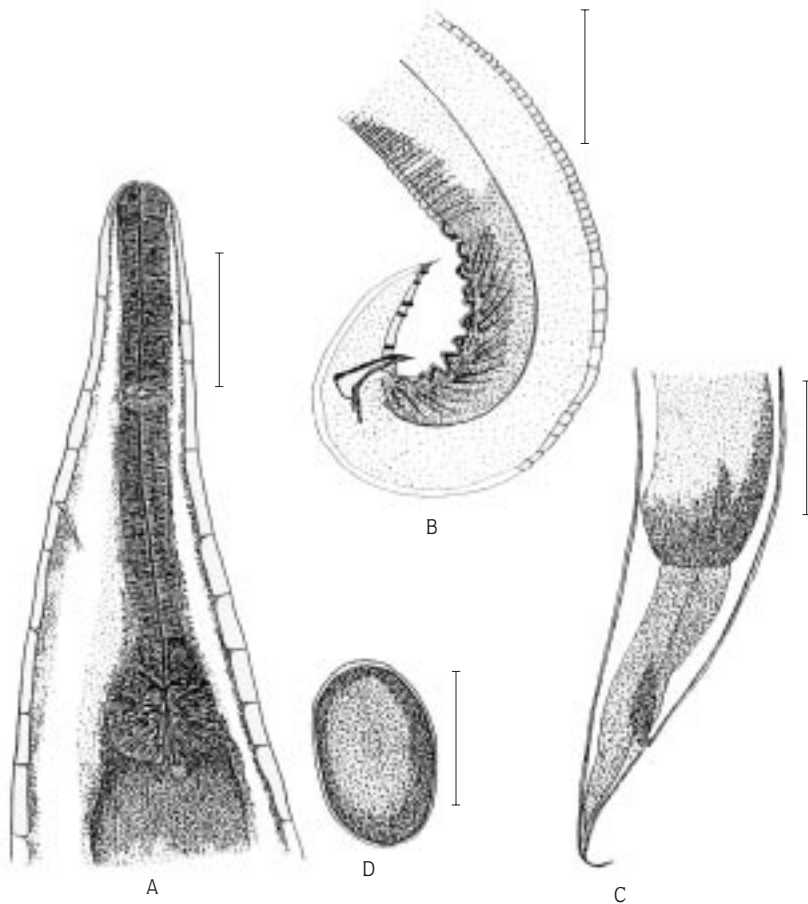
Cosmocerca commutata

A: Anteriör kısım (100 µm)

B: Erkek posteriyör kısım (400 µm)

C: Dişi posteriyör kısım (200 µm)

D: Yumurta (50 µm)



Erkek bireylere ait özellikler

Vücut uzunluğu 3395 (3141-3880) µm maksimum genişliği ise 167 (116-208) µm dir. Anüsün anterior ve posterior tarafında küçük papiller vardır. Özofagusun tüm uzunluğu 437 (376-472) µm, farinks uzunluğu 32 (28-38) µm, balonsu kısım 78 (64-92) µm Balonsu kısmın önündeki kısım 359 (304-392) µm uzunlukta, boşaltım açıklığının anteriorüne uzaklığı 375 (344-432) µm dir. Spiküller 210 (190-224) µm uzunluğunda iyi gelişmiş ve silindirik yapıdadır. Gubernaculum 48 (44-56) µm dir. Kuyruk konik şeklindedir (Şekil 7, B).

Dişi bireylere ait özellikler

Vücut uzunluğu 5172 (4550-6121) µm maksimum genişliği ise 395 (323-485) µm dir. Anüsün anteriorde demet şeklinde bir yapı vardır. Özofagusun tüm uzunluğu 536 (392-652) µm, balonsu kısmın uzunluğu 116 (72-128) µm, özofagusun dar kısmının uzunluğu 430 (320-552) µm, özofagus önündeki farinks uzunluğu 33 (28-38) µm, boşaltım açıklığının anteriorüne uzaklığı 443 (288-

504) µm dir. Vulva vücudun orta kısmının gerisine yerleşmiş, vulvanın kuyruk ucuna uzaklığı 1938 (1440-2425) µm dir. Kuyruk ince uzundur (Şekil 7, C). Vajinası anterior tarafa yönelmiş durumda, yumurtalar eliptik ve ince kabukludur. Yumurtaların çapı 83 (68-90) X 50 (43-58) µm dir (Şekil 7, D).

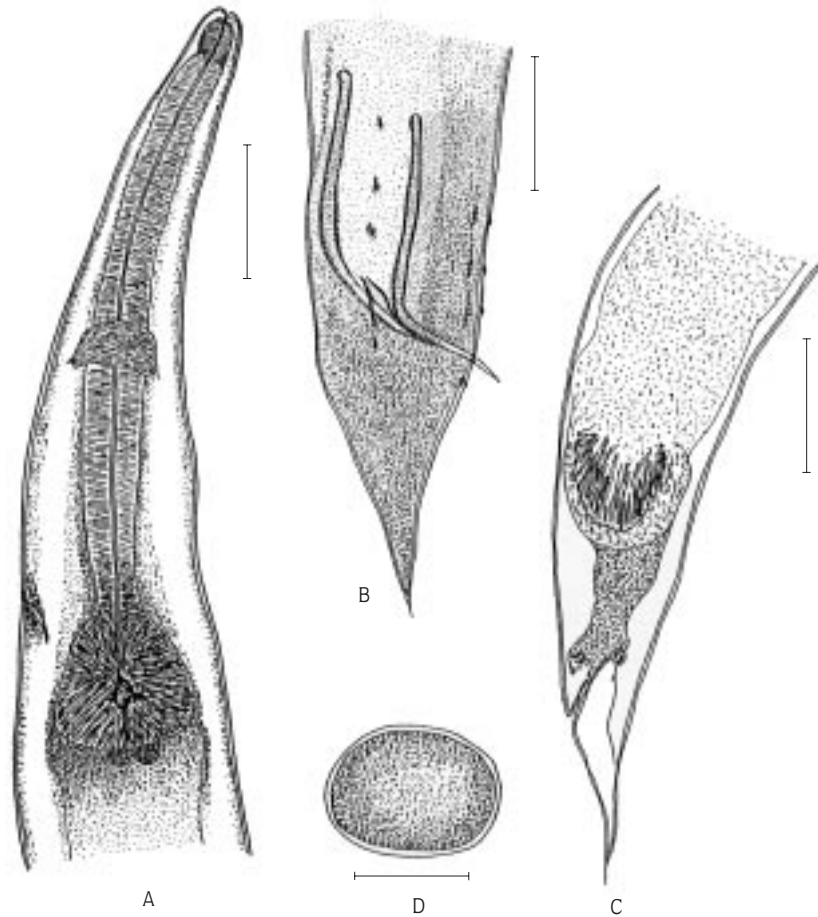
Oxyuriidea

Oxyuridae

Oxysomatiinae

8. *Neoxsoyomadium brevicaudatum* (Zeder, 1800**Şekil (26-28)**

Yerleşim yeri	: Barsak
Parazitli kurbağa sayısı	: 25
İncelenen parazit sayısı	: 20 (10 ♂♂, 10 ♀♀)
Toplam parazit sayısı	: 249
Bir kurbağadaki maksimum parazit sayısı	: 35
Coğrafik dağılışı	: Avrupa



Şekil 7. *Cosmocercoides* sp.
A: Anterior kısım (100 µm)
B: Erkek posterior kısım (100 µm)
C: Dişi posterior kısım (200 µm)
D: Yumurta (50 µm)

Morfolojik ve anatomik özellikler

Vücutları küçük, kütikülaları çizgilidir. Yanlarda çok az gelişmiş kanatlar vardır. Ağız ters V şeklinde bir görünüm arzeder. Özofagus uzun, özofagusun balonsu kısmı armut şeklindedir (Şekil 8, A). Erkeklerde bir çift uzun spikül ve tek olan gubernaculum vardır.

Erkek bireylere ait özellikler

Vücutları 5120 (4158-5936) µm uzunluğunda, 385 (323-415) µm genişliğindedir. Ofagusun tüm uzunluğu 718 (496-576) µm, farinks uzunluğu 56 (40-64) µm, balonsu kısmın uzunluğu 125 (104-142) µm, balonsu kısmın önündeki uzunluk 593 (490-662) µm, boşaltım açıklığının anteriöre uzaklığı 533 (576-784) µm dir. Posteriyör kısımda; anüsün önünde, anüsün etrafında ve anüsün gerisinde birçok küçük papil vardır. Spiküller oldukça uzun 1542 (1409-1778) µm dir. Gubernaculum 105 (90-120) µm dir. Kuyruk konik şeklinde sivrilmiştir (Şekil 8, B).

Dişi bireylere ait özellikler

Vücut uzunluğu 5325 (4175-7000) µm maksimum genişliği ise 375 (225-500) µm dir. Özofagusun tüm uzunluğu 756 (680-880) µm, balonsu kısmın uzunluğu 112 (96-128) µm, özofagusun dar kısmının uzunluğu 644 (610-685) µm, özofagus önündeki farinks uzunluğu 74 (66-80) µm, boşaltım açıklığının anteriöre uzaklığı 520 (450-630) µm dir. Vulva vücudun ortasının gerisinde yer almakta, vulva- kuyruk arası uzaklık 2235 (2050-2450) µm dir. Yumurtalar uterusu embriyolaşmış durumda, çapları 45 (40-50) X 62 (57-68) µm dir (Şekil 8, D). Kuyruk konik şeklinde uzanmıştır (Şekil 8, C).

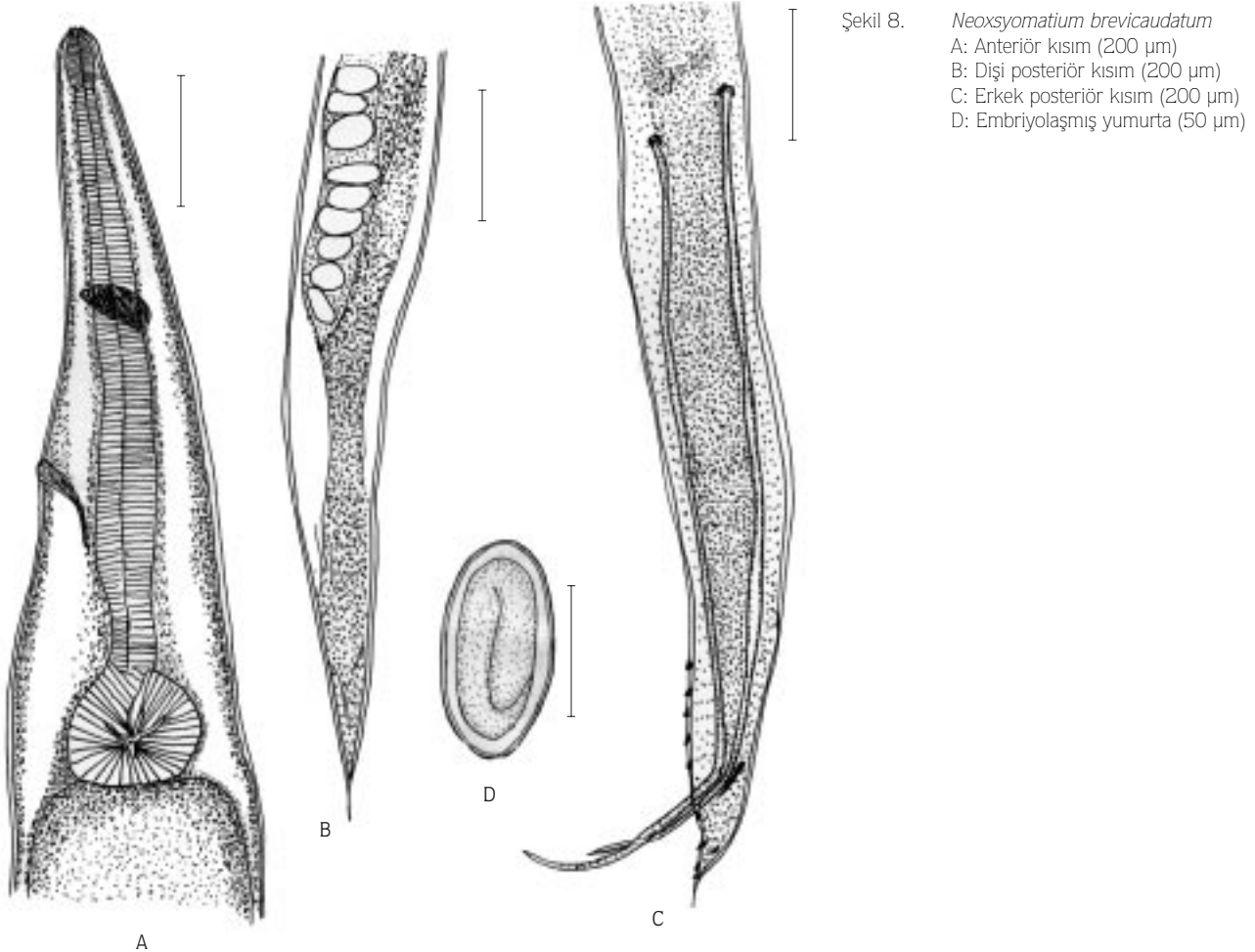
Acanthocephala

Echinorynchiidae

9. *Acanthocephalus ranae* (Schantz 1911, Lühe, 1911)

(Şekil 29, 30)

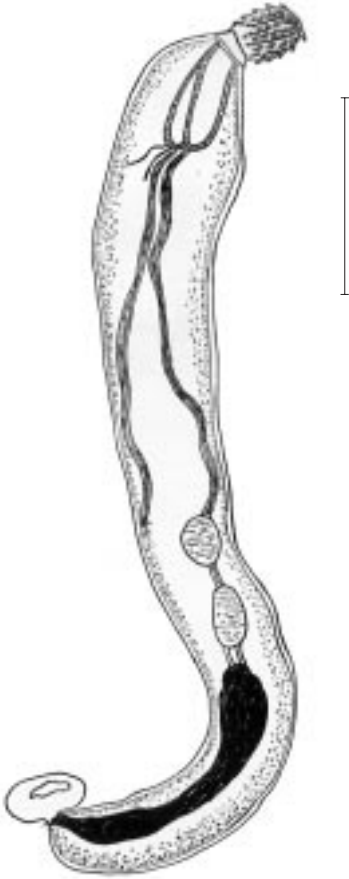
Syn: *Echinorhynchus haeruca* (Pallas, 1766), Rudolphi, 1802



Yerleşim yeri	: İnce Barsak
Parazitli kurbağa sayısı	: 1
İncelenen parazit sayısı	: 1
Toplam parazit sayısı	: 1
Bir kurbağadaki maksimum parazit sayısı	: 1

Morfolojik ve anatomik özellikler

Vücut uzunluğu 12750 µm vücut posteriöre doğru gittikçe inceler. Maksimum genişlik 1575 µm dir. Hortum kısmı ve hortum keseleri yuvarlak olup, boyun kısmı kısadır. Hortum boyu 900 µm, hortum sırası 6-12 ve hortum sırasındaki diken sayısı 4'dür. Kancaların sıklığı hortum ucunda daha fazladır. Kanca boyu 75 µm dir. Hortum kesesi uzunluğu 1275 µm dir. Vücudun ortasına yakın kısımda oval şekilli iki adet testis bulunur. Birinci testisin uzun kısmı 850 µm, kısa kısmı 550 µm, ikinci testisin uzun kısmı 875 µm, kısa kısmı 725 µm dir. Çimento bezleri 6 adet olup, birbirine bitişik durumda testislerin posteriöründe bulunur (Şekil 9).



Şekil 9. *Acanthocephalus ranae*, Vücut görünüşü (1000 µm)

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırma Mart 1993 - Haziran 1995 tarihlerinde toplanan 58 ♂♂, 61 ♀♀ toplam 119 adet tümü parazitli *Bufo viridis* üzerinde gerçekleştirilmiştir. Helmintolojik materyalin incelenmesi sonucu 9 tür bulunmuştur.

Bu parazitlerin ait oldukları gruplar ve sayıları tablo halinde verilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2'de de görüldüğü gibi üzerinde araştırma yaptığımız kuyruksuz kurbağanın helmint faunasından şu sonuç ortaya çıkmıştır. *Bufo viridis*'te Nematodlar 5 tür ile Cestoslara (2 tür), Monogenlere (1 tür), ve Acanthocephallere (1 tür) üstünlük gösteriyorlar. En fazla parazitlenme Nematod'larda (%93.83) vardır. Bunu Cestod'lar (%4.17), Monogen'ler (%1.88) ve Acanthocephal (%0.02) takip etmektedir. Nematelminthes'e ait türlerde hermafrodit olan *Rhabdias bufonis* hariç diğer bütün türlerde dişilerin sayıları erkeklerin çok üzerinde bulunmuştur.

Monogenea'nın endoparazit genusu; *Polystoma*'nın bir türü olan *Polystoma viridis* açılan kurbağaların 28'inin mesanesinde bulunmuştur. EUZET, COMBES ve BATCHVAROW (6) Bulgaristan ve Korsika'dan topladıkları *Bufo viridis*'lerin mesanesinde çıkan *Polystoma* bireylerini *Polystoma viridis* olarak tanımlamışlardır. BACHVAROW ve ark. (4) Bulgaristan'da *Bufo viridis*'lerde *Polystoma* genusuna ait bireyleri

Tablo 2. *Bufo viridis*'de bulunan helmint türleri, bunların ait oldukları gruplar ve miktarları.

Parazitin ait olduğu gruplar	Bulunan miktar
Plathelminthes	
Monogenea	
<i>Polystoma viridis</i>	78
Cestoda	
<i>Proteocephalus</i> sp.	51
<i>Nematotaenia dispar</i>	122
Nematelminthes	
<i>Rhabdias bufonis</i>	420
<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	120
<i>Cosmocerca commutata</i>	1775
<i>Cosmocercoides</i> sp.	1330
<i>Neosyomatium brevicaudatum</i>	249
Acanthocephala	
<i>Acanthocephalus ranae</i>	1

Polystoma viridis olarak tanımlamışlardır. Biz de konak hayvanın aynı, toplanma bölgelerinin birbirine yakın olması ve parazitin barsak dallanması ile kanca şekillerinin aynı olması ile bu bireyleri *Polystoma viridis* olarak tanımladık.

Çalışmada ele alınan kurbağada Cestoda sınıfına ait 2 türe rastlanmıştır. Bunlardan *Nematotaenia dispar* Oldberg ve Bursey (13)'de bildirildiğine göre Schmidt (1986) tarafından Bufonidae, Ranidae, Salamandridae, Hylidae, familyalarına ait kurbağa ve Gekkonidae familyasına ait kertenkelelerde bu tür rapor edilmiştir. van Linston (1889) K. Amerika kuyruksuz kurbağalarından *Bufo americanus*'da, Walton (1939) da *Bufo terrestris*'te bu türü rapor etmişlerdir. Bachvarow ve ark. (4) da bu türü *Bufo viridis*'de rapor etmiştir. Bu tür kurbağa ve kertenkelelerde yaygın olan bir türdür (7, 9).

Proteocephalus genusuna ait *Proteocephalus* sp. bireylerinin çoğu olgunlaşmasını tamamlamış bireylerden oluşmuştur. Bunun yanında 2 bireyi de Pleurocercoid safhasında tespit ettik. Bu genusa ait bireylere kuyruksuz kurbağalarda rastlanmıştır (7, 9, 13).

Nemathelminthes'e ait türler 3 farklı ordoya aittirler ve Avrupa kuyruksuz kurbağalarında yaygın olarak bulunurlar.

Bufo viridis'in akciğerlerinde %10.13 oranında bulduğumuz *Rhabdias bufonis*, yumurta ve L1 safhalarını sözkonusu türün barsağında, L2 ve L3 larval safhalarının ise toprakta veya posa içerisinde geçirir. Bu evredeki larvalar konakçılarının derisinden aktif bir şekilde geçerek vücut boşluğuna, oradanda akciğerlere gitmek suretiyle hayatlarının devam ettirirler ve kurbağaların büyümesinde negatif etkiye sahip oldukları bilinmektedir (15, 16). Bu türün en karakteristik özelliği ağızda küçük bir kapsülün olması ve vücudun anterioründen başlayıp posteriörüne kadar devam eden tırtıklı yan kanatlara sahip olmasıdır (10). Bu türe Bulgaristan'da Bachvarov ve ark. (4), Polanya'da Kuc ve Sulgostowska (17,18), İsveç'te Cedhagen (19), İsviçre'tte ise Goater (15, 16) değişik kurbağa türlerinde bu parazite rastlamışlardır.

İnce barsaklarda %2.89 oranında bulduğumuz *Oswaldocruzia filiformis* olgunlaşmamış safhalarını siğir ve keçilerin barsaklarında geçirir. Kurbağalarda L3, L4 ve L5 safhalarına rastlanmıştır. Bu hayvanların patolojik etki gösterdikleri kayıt edilmiştir (19, 20). Bu türün en karakteristik özelliği kütikülalarının boyuna çizgilerle

kaplı olması ve erkeklerdeki Bursa denilen yapının durumudur (Şekil 5, B) (10, 22). Bu türe Griffin (23) ve Bachvarow ve ark (4) değişik kurbağa türlerinde rastlamışlardır.

Cosmocerca commutata %42.8 oranında bulunmuştur. Saygı ve Başbüyük (1) *Rana ridibunda* üzerinde *Cosmocerca* genusuna ait bireylere rastlamışlar, ancak bunları tür seviyesinde tanımlamamışlardır. Yamaguthi (10) ve Bachvarow ve ark. (4) *Bufo viridis* üzerinde bu türü rapor etmişlerdir.

Cosmocercoides sp bireyleri %32 oranında bulunmuştur. Bu genusa ait bireylerin *Bufo viridis* üzerinde bulunabileceği rapor edilmiştir (10). Tür seviyesinde tespitini yapamadığımız bu bireylerin kuyruksuz kurbağalar üzerinde en çok bulunan türleri *C. dukae* ve *C. variabilis*'dir. (24, 25, 26).

İnce barsaklarda %6 oranında bulduğumuz *Neosyomatium brevicaudatum* bireyleri Avrupa kuyruksuz kurbağalarında bulunan bir türdür. Morfolojik özellikleri Yamaguthi (10) de bildirilenlere uygunluk göstermektedir.

Acanthocephala'dan bulduğumuz örnek *Acanthocephalus ranae*'dir. Bu türe Bursa'daki 110 adet kurbağada rastlamamamıza karşın Edirne örneklerinde ise sadece 1 adet bulunmuştur. Türkiye'de *R. ridibunda* üzerinde yapılan her iki çalışmada (1,2) bu tür bulunmuştur. Yurt dışında da Bachvarow ve ark. (4), Kuc ve Sulgostowska (16, 17), Cedhagen (18) de bu türü değişik kuyruksuz kurbağa üzerinde bulmuşlardır.

Sonuç olarak 26 ay süresince yaptığımız incelemelerde *Bufo viridis*'te Monogenea'ya ait 1, Cestoda'ya ait 2, Nematoda'ya ait 5, Acanthocephalaya ait 1 tür olmak üzere 9 değişik Helmint türü bulunmuştur. Bunlardan *A. ranae* Türkiye'de daha önce yapılan rapor edilmiştir (1, 2). Bunun dışındakiler ise rapor edilmiştir. Türkiye'de *Bufo viridis*'in helmintleri üzerine yapılan bu çalışma ilktir. Bulunan parazitlerden *A. ranae* dışındakiler Türkiye için ilk defa rapor edilmiş, parazitlerin tamamı Türkiye'de ki *Bufo viridis* için ilk defa rapor edilmiştir. Yurt dışında başka bir çok kurbağa türü üzerinde yapılan araştırmalarda bir çok araştırmacı değişik tarihlerde bu türlere rastlamışlardır. Bu arada hem yurt içinde hemde yurt dışında kuyruksuz kurbağalar üzerinde yapılan helmintolojik çalışmalarda Digenea örneklerine rastlanmasına rağmen çalışmalarımız süresince bu sınıftan herhangi bir bireye rastlanmamıştır.



Şekil 10. *Polystoma viridis*, Genel görünüş



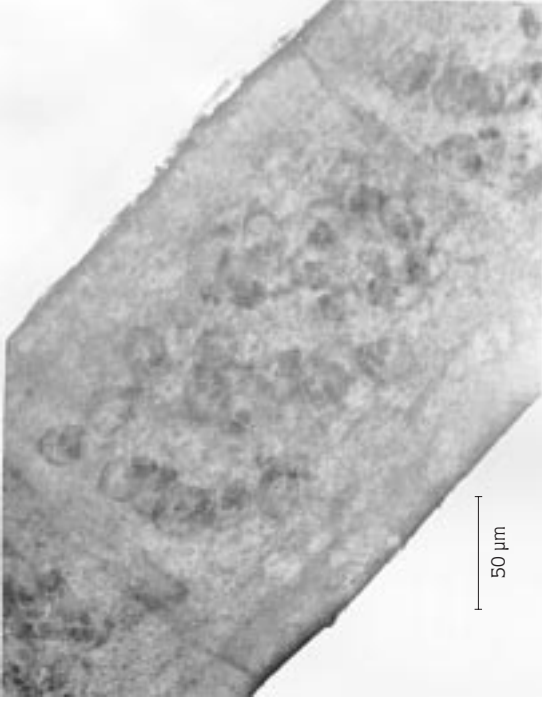
Şekil 12: *Proteocephalus* sp'nin pleurocercoid safhasındaki larvası



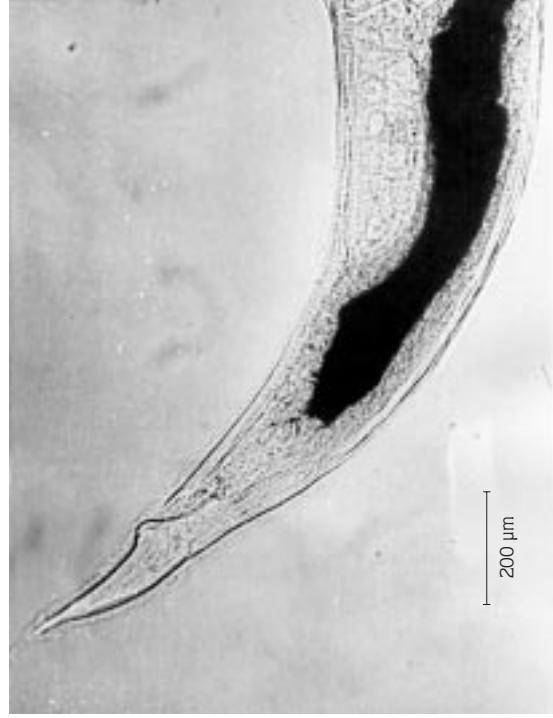
Şekil 11. *Proteocephalus* sp. skoleks'in görünüşü



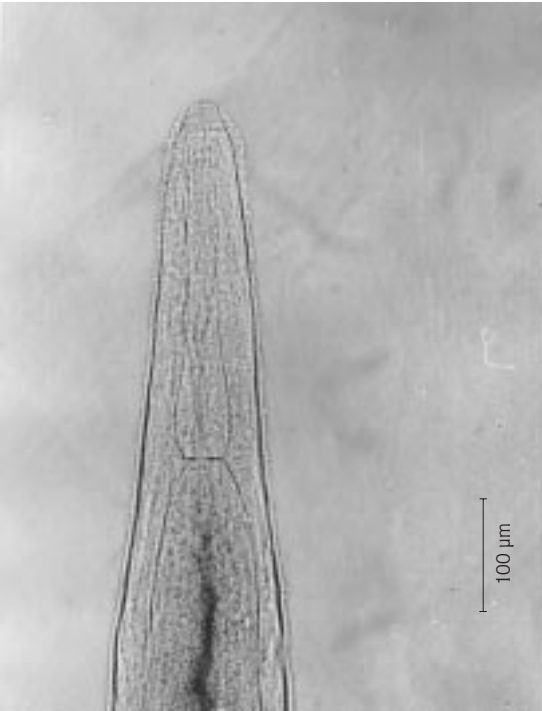
Şekil 13. *Nematotaenia dispar*'in skoleksinin görünüşü



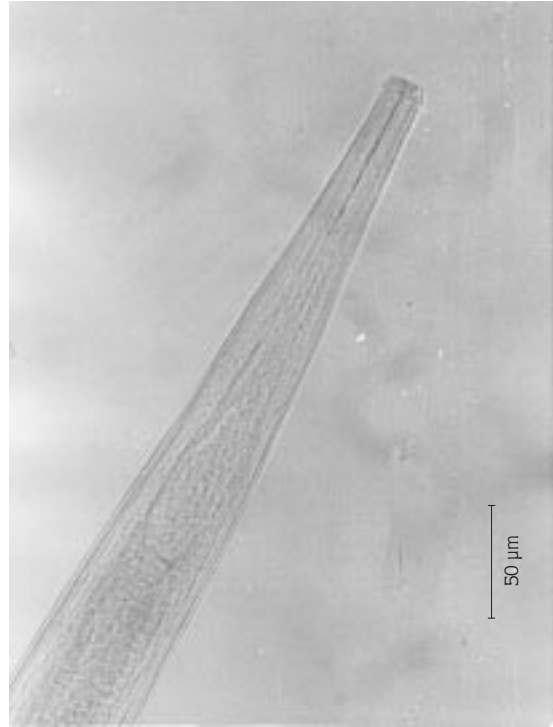
Şekil 14. *N. dispar*'ın olgun halkasının görünüşü



Şekil 16. *Rhabdias bufonis*'in posteriör kısmının görünüşü



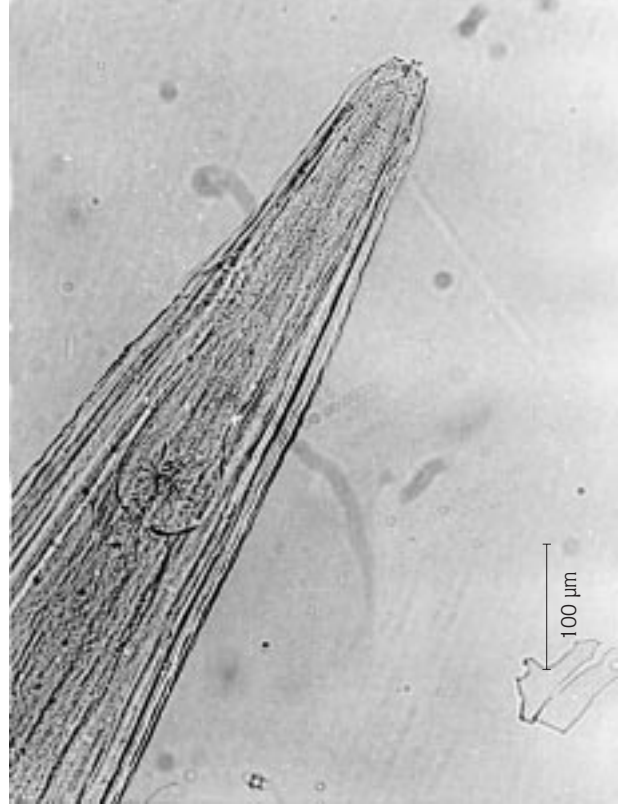
Şekil 15. *Rhabdias bufonis*'in anteriör kısmının görünüşü



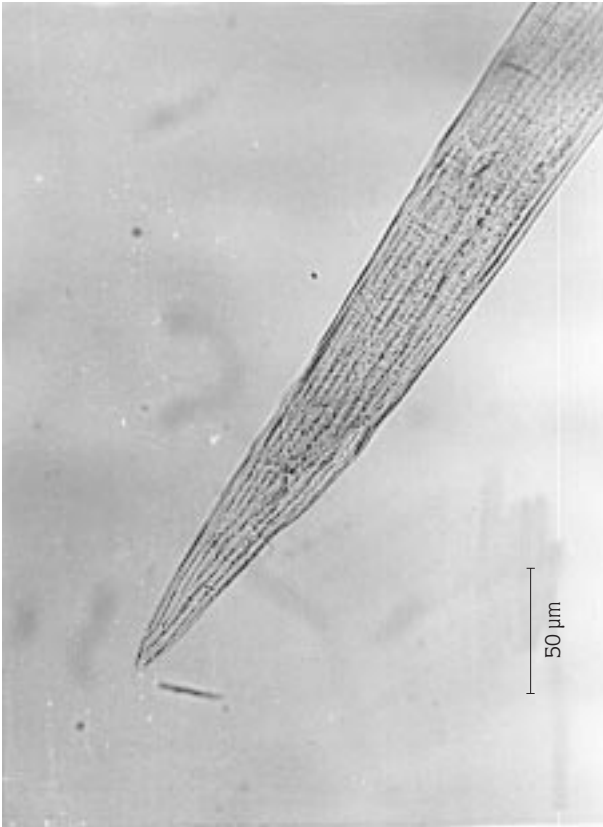
Şekil 17. *Oswaldocruzia filliformis*'in anteriör kısmının görünüşü



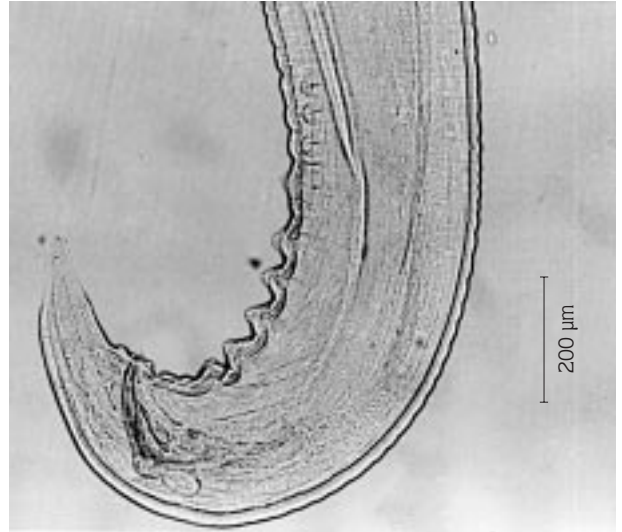
Şekil 18. Erkek. *O. filiformis*'in posteriyör kısmının görünüşü



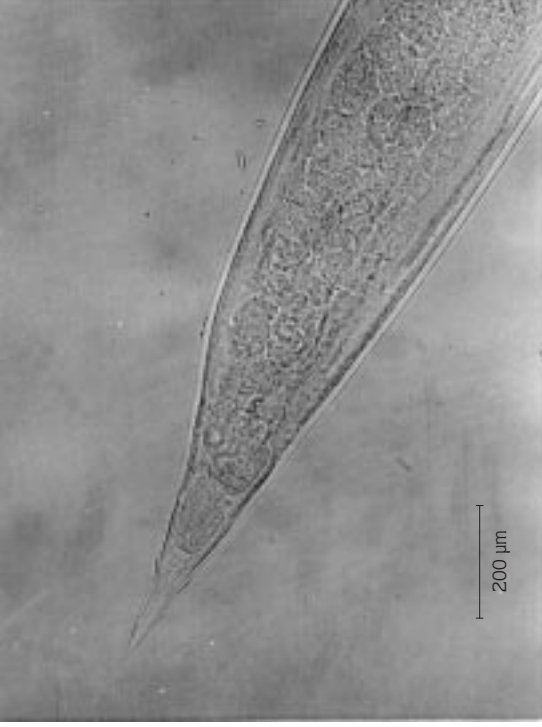
Şekil 20. *Cosmocerca commutata*'nın anteriyör kısmının görünüşü



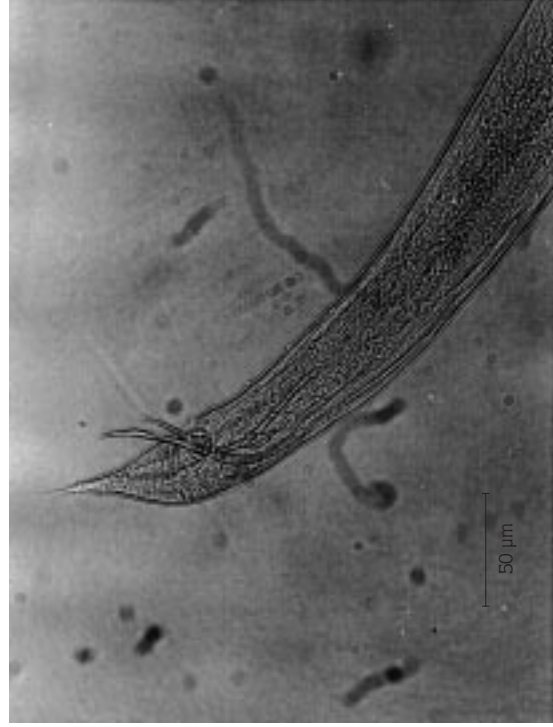
Şekil 19. Dişi. *O. filiformis*'in posteriyör kısmının görünüşü



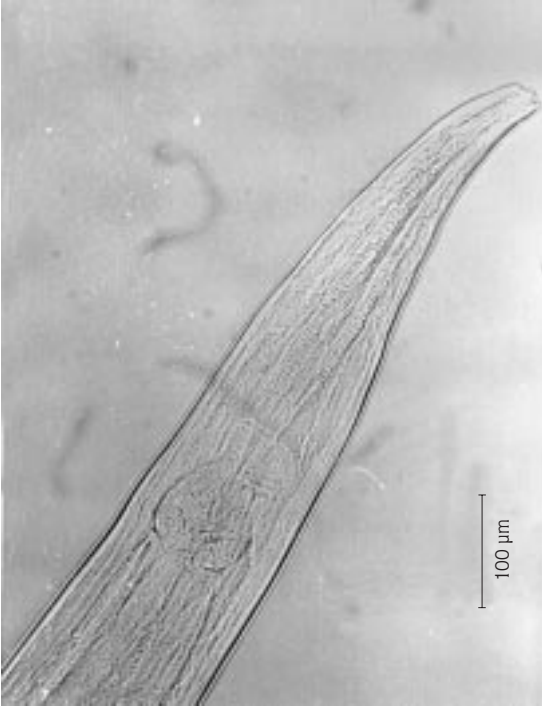
Şekil 21. Erkek. *C. commutata*'nın posteriyör kısmının görünüşü



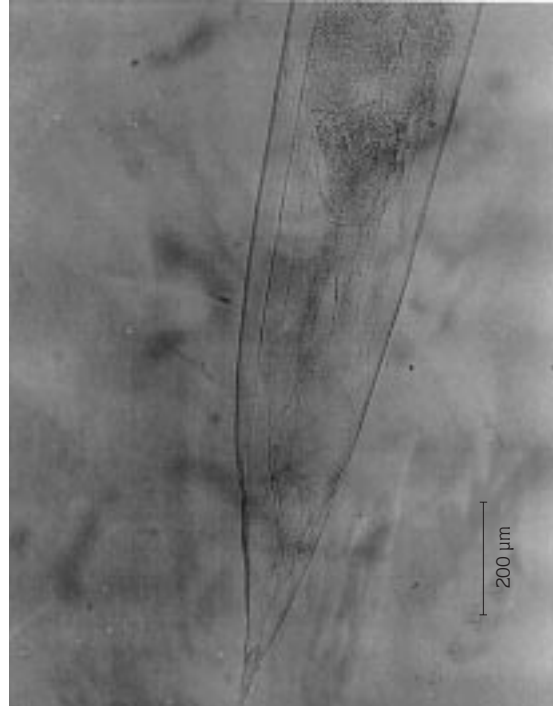
Şekil 22. Dişi. *C. commutata*'nın posteriyör kısmının görünüşü



Şekil 24. Erkek *Cosmoceroides* sp.'nin posteriyör kısmının görünüşü



Şekil 23. *Cosmoceroides* sp.'nin anteriyör kısmının görünüşü



Şekil 25. Dişi *Cosmoceroides* sp.'nin posteriyör kısmının görünüşü



Şekil 26. *Neosyomatium brevicaudatum*'un anterior kısmının görünüşü



Şekil 28. Dişi *N. brevicaudatum*'un posterior kısmının görünüşü



Şekil 27. Erkek *N. brevicaudatum*'un posterior kısmının görünüşü



Şekil 29. *Acanthocephalus ranae*. Genel görünüşü (Erkek)



Şekil 30. *A. ranae*'nin hortum kısmının görünüşü.

Teşekkür

Bu çalışmanın yürütülmesinde bana yardımcı olan Danışman Hocam Doç. Dr. Mehmet ÖZ'e, ayrıca çalışmamın her aşamasında büyük yardımlarını gördüğüm Prof. Dr. F. Naci ALTUNEL'e ve Nematod parazitlerin teşhisinde bana yardımcı olan Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölüm Başkanı Prof. Dr. Emel ÖKTEM'e teşekkürü borç bilirim.

Kaynaklar

1. Saygı G., Başbüyük H., Sivas ve yöresinde toplanan kurbağaların (*Rana ridibunda* Barsak ve İdrar keselerinde bulunan parazitler. IX. Ulusal Biyoloji Kongresi, 21-23 Eylül 1988 Cilt II, 45-59, Sivas.
2. Oğuz M.C., Altunel F. N., Uğurtaş i.H., Edirne ve Bursa illeri çevresinden yakalanan Ova Kurbağası (*Rana ridibunda* Pallas, 1771)'in parazitleri olan Plathelmin'tleri ve Acanthocephalus ranae (Scharf, 1788, Echinorynchidae, Acanthocephala) üzerinde araştırmalar. Tr J. of Zoology. 18, 47-51, 1994.
3. Vojtkova L., Vojtek J., Die trematoden Der Amphibien inder Tschechoslowakei. Folia L. 85. CSSR. 1975.
4. Bachvarov B., PPetrov P., Chochev B., To the question about helminthofauna of amphibians ecaudate/Amphibia-Ecaudate/of Velinggrad's district. Travaux scientifiques 13. (4) 53-64, 1975.
5. Rohema Z. I. F. and Gorgees N. S., Studies on the nervous system of Polstoma integerrimum as revealed by acetylthiocholine activity. Parazitol. Res. 73, 234-239, 1987.
6. Euzet L. Combes. and Batchvarov G. Sur un nouveau Polystomatidae europeen de L'Amphibien *Bufo viridis* Laur. Vie Milieu, 14 (1) 129-140, 1974.
7. Prudhoe S., Bray R., Plathelmin't parasites of the amphibia. Britis Museum (Naturel History) Oxford Uni. Press. 1982.
8. Sey O., The amphistomes of Hungarian Vertebrates. Parasit. Hung. 24: 59-68, 1991.
9. Yamagut I. S., Systema Helminthum. Cestoda of Amphibians Vol: 2, 139-166, 1963 London.
10. Yamaguthi S. Systema Helminthum. Nematodes of amphibians. Vol: 3, 82-118, 1963 London.
11. Yamaguthi S. Systema Helminthum. Acanthocephala, Vol: 5, 393 pp, 1963. London.
12. Langeron M. Precis de microskopie masson et Cie. ed. Paris., 1430 pp, 1925.
13. Goldberg S. R. and Bursey C. R., Helminth of three Toads, *Bufo alvarus*, *Bufo cognatus* (Bufonidae) and *Scophiopus couchii* (Pelobatidae) from S. Arizona. J. Helminthol. Soc. Wash. 58 (1) 142-146, 1991.
14. Muzzall M. P., Helminth infracommunities of the frogs *Rana catesbeiana* and *R. clamitans* from Turkey Marsh Michigan J. Parasitol 77 (3) 336-371, 1991.
15. Goater C.P., Experimental population dynamics of *R. bufonis* (Nematoda) in toods (*B. bufo*): density-dependence in the primary infection. Parasitology 104. 179-187, 1992.
16. Goater C.P., and Ward P. I. Negative effect of *Rhabdias bufanis* (Nematoda) on the growth and survival of toods (*Bufo bufo*). Oecologia 89, 161-165, 1992.
17. Kuc I., Sulgostowska T., Helmin't fauna of frog *Rana ridibunda* Pallas, 1771 from Goclowski Kanal in Warszawa (Poland). Acta-Parasitologica Polonica 33, 2, 101,105, 1988.
18. Kuc I., Sulgostowska T., Helmin't fauna of frogs in the forest of Kampinos near Warszawa. Acta-Parasitologica Polonica. 33, (4) 267-272, 1988.

19. Cedhagen T., Endoparasites in some Swedish Amphibians. Acta parasitologica Polonic 33, 2. pp: 107-113. 1992.
20. Hendrikk W. M., Epidemiological aspects of the infection with *Oswaldocruzia filiformis* (Goeze, 1782) Travassos, 1917 (Nematoda: Trichostrongylidae) in the common toad. (*Bufo bufo* L., 1785) Netherlands. Netherlands Journal of Zoology, 33 (2): 99-124. 1983.
21. Hendrikk W. M. and M. C. Van Moppes., *Oswaldocruzia filiformis*, (Nematoda: Trichostrongylidae): Morphology of Developmental Stages, Parasitic Development and some Pathological Aspect of the Infection in Amphibians. Parasitenkunde, 523-537. 1983.
22. Ben Slimane M., Durette, Desset A., Chabaud G. (1993), *Oswaldocruzia* (Trichostrongyloidea) Parasites D'amphibiens Des collections Du Museum de Paris. Ann. Parasitol. Hum. Comp., 68: n.2 88-100.
23. Griffin T. C., *Oswaldocruzia filiformis* (Nematoda: Trichostrongyloidea) in frog (*Rana temporaria*) from three location in Ireland. J. Helminthology 63, 53-62. 1989.
24. Muzzall M. P. and Peebles C.R., Helminths of the wood frog, *Rana sylvatica*, Spring peeper, *Pseudacris c. crucifer*, from S. Michigan. J. Helminthology Soc. Wash. 58 (2) 263-265. 1991.
25. Vanderburg D. J. and Anderson R. C., The relationship between nematodes of the genus *Cosmocercoides* Wilkie 1930 (Nematoda: Cosmocercoidae) in toads (*Bufo americanus*) and slugs (*Deroceras laeve*) Can. J. Zool. 65; 1650-1661. 1986.
26. McAllister C.T., Protozoon and Metozoon parasites of strecker's chorus frog, *Pseudacris s. streckeri* (Anura: Hylidae) from North-Central Texas. Oroc. Helminthol. Soc. Was. 54 (2) 271-274. 1987.