

**T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KASTAMONU CİVARINDA DAĞILIŞ GÖSTEREN *XEROLENTA*
OBVIA (MOLLUSCA: PULMONATA)’DA DICROCOELIID
(TREMATODA: DIGENEA) LARVAL SAFHALARININ
YAYGINLIĞI**

Fatma M. A. KHALIFA

**Danışman
Jüri Üyesi
Jüri Üyesi**

**Doç. Dr. Gözde GÜRELLİ
Dr. Öğr. Üyesi İlkay ÇORAK ÖCAL
Dr. Öğr. Üyesi İbrahim KÜÇÜKBASMACI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI**

KASTAMONU – 2018

TEZ ONAYI

Fatma M. A. KHALIFA tarafından hazırlanan "**Kastamonu Civarında Dağılışı Gösteren *Xerolenta Obvia* (Mollusca: Pulmonata)'da *Dicrocoeliid* (Trematoda: Digenea) Larval Safhalarının Yaygınlığı**" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve **oy birliği** ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Biyoloji Ana Bilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman

Doç. Dr. Gözde GÜRELLİ
Kastamonu Üniversitesi



Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi İlkay ÇORAK ÖCAL
Çankırı Karatekin Üniversitesi



Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi İbrahim KÜÇÜKBASMACI
Kastamonu Üniversitesi



02/05/2018

Enstitü Müdür V. Doç. Dr. Mehmet Altan KURNAZ



TAAHHÜTNAME

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildirir ve taahhüt ederim.

Fatma M. A. KHALIFA



ÖZET

Yüksek Lisans

KASTAMONU CİVARINDA DAĞILIŞ GÖSTEREN *XEROLENTA OBVIA* (MOLLUSCA: PULMONATA)'DA DICROCOELIID (TREMATODA: DIGENEA) LARVAL SAFHALARININ YAYGINLIĞI

Fatma M. A.KHALIFA

Kastamonu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Gözde GÜRELLİ

Bu çalışmada, Kastamonu'da dağılışı gösteren *Xerolenta obvia* Menke, 1828 (Mollusca: Pulmonata)'daki Dicrocoeliid (Trematoda: Digenea) larval safhalarının yaygınlığı araştırılmıştır. Salyangozlar 2016 yılının ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde toplanmıştır. Ayrıca, larval safhaların morfolojik özellikleri ışık ve scanning electron mikroskobu (SEM) ile çalışılmıştır. Sonuç olarak, bir kara salyangozu türü olan *X. obvia*'nın %0,78'lik yaygınlıkla Dicrocoeliidae familyasının yaşam döngüsüne ara konaklık yaptığı tespit edilmiştir. Enfeksiyonun en yüksek olduğu ay Nisan'dır.

Anahtar kelimeler: *Xerolenta obvia*, larval safha, Dicrocoeliidae, Kastamonu, kara salyangozu.

2018, 27 sayfa

Bilim Kodu: 203

ABSTRACT

MSc. Thesis

THE PREVALENCE OF DICROCOELIID (TREMATODA: DIGENEA) LARVAL STAGES IN *XEROLENTA OBIVA* (MOLLUSCA: PULMONATA) IN THE VICINITY OF KASTAMONU

Fatma M. A. KHALIFA

Kastamonu University
Institute of Science
Department of Biology

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Gözde G RELLI

The present paper deals primarily with the prevalence of Dicrocoeliid (Trematoda: Digenea) larval stages in *Xerolenta obvia* Menke, 1828 (Mollusca: Pulmonata) in the vicinity of Kastamonu, Turkey. The mollusks were collected during the spring and autumn of 2016. Besides, morphological features of larval stages were studied by light and scanning electron microscopes (SEM). As a result of this study, a land snail species, *X. obvia* was found to be an intermediate host in the life cycle of Dicrocoeliidae and it had a prevalence of 0.78% in the study area. The prevalence value of infection was highest in April.

Key Words: *Xerolenta obvia*, larval stage, Dicrocoeliidae, Kastamonu, land snail.

2018, 27 pages

Science Code: 203

TEŞEKKÜR

Danışmanım Doç. Dr. Gözde GÜRELLİ'ye tezim süresince gösterdiği yardımlarından dolayı en içten teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca, destekleri ve verdikleri cesaret için eşime ve anneme en içten şükranlarımı sunuyorum.

Scanning elektron mikroskobu (SEM) fotoğrafları için Kastamonu Üniversitesi Merkezi Araştırma Laboratuvarına teşekkürlerimi sunarım.

Aynı zamanda, tez çalışmamı tamamlama şansı verdikleri için ülkem Libya'ya teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunuyorum.

Fatma M. A. KHALIFA
Kastamonu, Mayıs, 2018

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
KISALTMALAR DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
2. MATERYAL VE YÖNTEMLER	6
3. BULGULAR	8
3.1. İkinci Nesil Sporosistler	9
3.2. Serkarya	9
4. TARTIŞMA	16
KAYNAKLAR	22
ÖZGEÇMİŞ	26

FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

	Sayfa
Fotoğraf 3.1. Kara salyangozu <i>Xerolenta obvia</i>	10
Fotoğraf 3.2. İkinci nesil sporosist (a,c), serbest serkarya (b, d). DD: doğum deliği, OS: olgun serkary.....	11
Fotoğraf 3.3. Semichon asetokarmin ile boyanan sporosistler ve serkaryalar.....	12
Fotoğraf 3.4. <i>Dicrocelium dendriticum</i> serkaryası, KÇ: karın çekmeni, AÇ: ağız çekmeni, K: kuyruk, S:stilet.....	13
Fotoğraf 3.5. Semichon asetokarmin ile boyanan serkarya KÇ: karın çekmeni, AÇ: ağız çekmeni, K: kuyruk, S:stilet.....	14
Fotoğraf 3.6. SEM fotoğrafları, a, b- serkarya KÇ: karın çekmeni, AÇ: ağız çekmeni, K: kuyruk. Ok ile gösterilen kıl benzeri yapılar. c, d- İkinci nesil sporosist. DD: doğum deliği. OS: olgun serkarya.....	15

TABLÖLER DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 2.1. Ölçümlerin kısaltmaları	7
Tablo 3.1. Disekte edilen tüm salyangozlardaki enfeksiyon yaygınlığı	8
Tablo 3.2. Enfeksiyonun ilkbahar mevsiminde aylara göre yaygınlığı	8
Tablo 3.3. Enfeksiyonun sonbahar mevsiminde aylara göre yaygınlığı	9
Tablo 3.4. Son safhadaki ikinci nesil sporosistlere ait ölçümler ve biyometrik veriler	9
Tablo 3.5. Serkaryalar ait ölçümler ve biyometrik veriler.....	10
Tablo 4.1. Farklı kara salyangozu türlerinde Dicrocoeliid enfeksiyon yaygınlığının karşılaştırılması.....	18
Tablo 4.2. Çeşitli çalışmalardan ve mevcut çalışmalardan elde edilen ikinci nesil sporosistlerin uzunluk ve genişlik değerleri (Ölçümler μm cinsindendir).....	19
Tablo 4.3. Çeşitli çalışmalardan ve mevcut çalışmalardan elde edilen serkaya uzunluk ve genişlik değerleri (Ölçümler μm cinsindendir).....	19

KISALTMALAR DİZİNİ

II.NSU	İkinci Nesil Sporosist Uzunluğu
II.NSG	İkinci Nesil Sporosist Genişliği
SGU	Serkarya Gövde Uzunluğu
SGG	Serkarya Gövde Genişliği
SKU	Serkarya Kuyruk Uzunluğu
SKG	Serkarya Kuyruk Genişliği
AÇU	Ağız Çekmeni Uzunluğu
AÇG	Ağız Çekmeni Genişliği
KÇU	Karın Çekmeni Uzunluğu
KÇG	Karın Çekmeni Genişliği

1. GİRİŞ

Parazitik kurtlar veya helmintler, Platyhelminthes (yassı kurtlar) ve Nematelminthes (yuvarlak kurtlar) olmak üzere iki şubeden oluşmaktadır (Olsen, 1974). Platyhelminthes, platy: yassı ve helmint: kurt anlamına gelen iki terimden oluşur (Ehlers, 1995). Trematoda (karaciğer kelebekleri), parazit olarak ifade edilen Platyhelminthes şubesindeki bir sınıftır; milyonlarca yıl önce, muhtemelen serbest yaşayan formlardan gelişmişlerdir.

Morfolojik olarak, yassıkurtlar düz veya yaprak benzeri bilateral simetrikler, uzunlukları birkaç milimetre ile birkaç santimetre arasında değişir, vücutları segmentli değildir, uzundur ve yumuşak gövdeli omurgasızlardır. Sölomsuzdurlar (vücut boşlukları yoktur), buna ek olarak, özelleşmiş dolaşım ve solunum organları yoktur (Walker ve Anderson, 2001; Ruppert, Fox ve Barnes, 2004; Klaus, 2001). Ergin trematodlar, omurgalıların parazitleridir. Trematodların çoğu, yaşam döngüsünü tamamlamak için 2 konağa, bir ara konak; salyangoza ve bir kesin konak; insan veya başka omurgalıya ihtiyaç duyar.

Genel olarak, hermafroditler, her bir bireyde erkek ve dişi üreme organı bulunur. Trematodlar, çok çeşitli yaşam alanlarında bulunmaktadır. Bu yaşam alanları, omurgalı hayvanların karaciğeri, safra kanalı, sindirim kanalı, idrar kesesi ve idrar kanalıdır (Baron, 1996). Trematoda sınıfı Monogenea, Aspidogastrea ve Digenea olmak üzere 3 alt sınıfa ayrılır (Gibson, 2002).

Monogenea genel olarak ektoparazittir. Monogenetik parazitler, yaşam döngüsünün tamamını tek bir konakta genellikle balıkların solungaçlarında veya ağız boşluğunda geçirir. Hiçbiri insan paraziti değildir ve balığa arka uçtaki kancaları ve yapışma organlarıyla tutunurlar (Beaver, Jung ve Cupp, 1984).

Aspidogastrea, daha küçük bir alt sınıftır. Tatlı su, deniz yumuşakçaları ve omurgalıların (kıkırdaklı ve kemikli balıklar, kaplumbağalar) parazitleri olarak yaşayan trematod türlerini içermektedir.

Digenea, yassı kurtların daha geniş bir alt sınıfıdır (Cribb, Bray, Littlewood, Pichelin ve Herniou, 2001). 25,000'den fazla cins içermektedir (Gibson, 2002). Digenetik erginler yassı kurt şekilli hayvanlardır, vücut şekilleri ovalle uzamış arasında değişir, kancaları yoktur, iki kör bağırsak kanalına, arka kısımda bulunan tek boşaltım kanalına ve genellikle uzun tüpsü uterusu ve iki testise sahiptir. Genellikle bir ağız çekmeni ve bir karın çekmeni olmak üzere 2 çekmene sahiptir. Ağız çekmeni konağa tutunmayı ve beslenmeyi sağlar, karın çekmeni veya acetabulum daha büyüktür ve sadece konağa tutunmayı sağlar. Erginleri son konakta (genellikle bir omurgalı) ve larval safhaları ara konaklarda (gastropod salyangozlarda) bulunur. İnsanlardan başka hayvanları da etkileyen pek çok Digenetik parazit türü bulunmaktadır. Bunlardan biri küçük karaciğer keleşbeği, *Dicrocoelium dendriticum*'dur ve iki ara koanağa sahiptir (Walker ve Anderson, 2001).

Krull ve Mapes (1952), salyangozları *D. dendriticum* ile enfekte ederek mukuslu keselerin petri kabında oluşumunu gözlemlemişlerdir. Mukuslu keselerdeki serkarya sayısının 100-400 arasında değiştiğini ve nemli çevrenin önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Kalkan (1971), farklı yaşlardaki koyunlarda *D. dendriticum* oranını incelemiş ve Güney Marmara coğrafi bölgesindeki iki çiftlikte sırasıyla kara salyangozlarını ve karıncaları tanımlamıştır. Bir yaşındaki veya daha büyük koyunlardaki enfeksiyon oranı, daha yaşlı koyunlardan daha yüksek olarak, Karacabey'de %64 ve Kumkale'de %74 oranında görölmüştür. Ayrıca, *D. dendriticum*'un *Helicopsis krynickii*, *H. protea*, *Cernuella virgata*, *Trochoidea pyramidata*, *Helicella candicans*, *Helicopsis derbentina*, *Monacha carthusiana*, ve *Cochicella acuta*'daki larva safhalarını incelenmiş, Türkiye'de ilk defa bu ara konakları tespit etmiştir. Aylık gözlemler, salyangozların Nisan-Aralık ayları arasında enfekte olduğunu ve en yüksek enfeksiyon şiddetine yaz ve sonbahar mevsimlerinde rastlandığını bildirmiştir.

Alunda ve Rojo-Vazquez (1984), İspanya’da Helicidae ailesindeki 20 salyangoz türünü incelemişlerdir. *Candidula intersect*, *Helicella corderoi*, ve *H. jamuzensis* deneysel koşullar altında *D. dendriticum* için ara konak olarak bulunmuştur.

Manga-González (1987), 1973 ve 1984 yılları arasında Leon ilinde, *Helicella itala*’nın dağılımını incelemiştir. Kara salyangozunda yaş ile enfeksiyonun şiddetinin arttığını gözlemlemiştir ve yüksek enfeksiyon şiddetini Ekim ayında gözlemlemiştir.

Schuster (1993), Brandenburg’de bulunan koyun otlaklarından elde edilen *Helicella obvia* türünün hayatlarının ikinci yılının sonbaharında enfekte hale geldiklerini tespit etmiştir. Buna ek olarak, yavru sporosistlerin ilkbaharda en yoğun oranda olduğunu gözlemlemiştir.

Manga-González v.d. (2001), koyunlar, yumuşakçalar ve karıncalarda mevcut olabilen *Dicrocoelium dendriticum* türünün Leon ilinin dağlarındaki dağılımını incelemişlerdir. Enfeksiyonun yaygınlığının, Eylül ayında *H. itala* açısından (%2,98) ve Şubat ayında *H. corderoi* açısından (%1,06) daha yüksek olduğunu kayıt etmişlerdir. Buna ek olarak, enfeksiyonun yaygınlığının yumuşakçaların yaşı ve kütlesi ile artış gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Manga-González ve Gonzalez-Lanza (2005), Leon bölgesinde 11 yumuşakça ve 4 karınca türünün *D. dendriticum*’un larval safhalarıyla enfekte olduğunu tespit etmişlerdir. İlkbaharda (yetişkinlerde) ve sonbaharda (olgun ve genç örneklerde) enfeksiyonun daha yüksek bir yaygınlık gösterdiği ve enfeksiyon yaygınlığının yumuşakçaların yaşı ile birlikte artış gösterdiğini bildirmişlerdir. Yavru sporosistlerin salyangozlarda en yüksek olduğu ay ilkbahar iken, olgun serkaryalar ilkbahar ve kışın gözlemlenmiştir.

Gürelli ve Göçmen (2007), İzmir’de dağılışı gösteren bir kara salyangozu türü olan *Helix aspersa*’da Dicrocoeliid larval safhalarının yaygınlığını araştırmışlardır. Kara salyangozları ilkbaharda toplanmıştır. Enfeksiyon yaygınlığı %0,97 olarak belirlenmiştir ve larval safhaların en yüksek olduğu ay Mart’tır.

Gürelli, Alay ve Koymalı (2014), Kastamonu’da dağılışı gösteren *Helix lucorum*’daki Dicrocoeliid larval safhalarının en yüksek olduğu zamanı Nisan olarak belirlemişlerdir ve enfeksiyon yaygınlığı %27,6’dır.

Köse, Eser, Kartal ve Bozkurt (2015), bir kara salyangozu türü olan *Helix aspersa*’da *Dicrocoelium dendriticum*’un larval safhalarını araştırmışlardır. Örnekler, Mersin’den Nisan-Mayıs aylarında toplanmıştır. Nisan ayının başında, sporosist içindeki serkaryaların olgunlaşmadığını, fakat Mayıs ayının başında olgunlaştıklarını kayıt etmişlerdir.

Kartal, Köse ve Eser (2015), *Helix lucorum*’daki larval safhaları çalışmışlardır. Mayıs ayında Afyankarahisar’da enfeksiyon yaygınlığını %4,9 olduğunu ve Mayıs ayının ortasında sporosist içindeki serkaryaların olgunlaştığını ve sporosisti terk ettiklerini tespit etmişlerdir.

Gürelli ve Alay (2016), Kastamonu’da *Chondrus tournefortianus*’taki Dicrocoeliid larva evrelerinin dağılımını araştırmışlardır. Salyangozlar ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde toplanmıştır. En yüksek enfeksiyon yaygınlığını (%2,27) Ekim ayında kayıt etmişlerdir.

Dicrocoelium dendriticum (lanset karaciğer kelebeği), ilk olarak 190 yıl önce 1803 yılında tespi edilmiş olan yassı kurt’tur (Krull ve Mapes, 1952). Yaşam döngüsü, bu yüzyılın ortalarına kadar tam olarak açıklanamamıştır (Krull ve Mapes, 1952; Schuster, 1993). *Dicrocoelium dendriticum* genellikle Avrupa, Asya ve Kuzey Amerika’da görülmektedir (Soulsby, 1982; Otranto ve Traversa, 2002), fakat Kuzey Afrika’dan da sınırlı sayıda kayıtlar vardır (Malek, 1980; Robert ve Janovy, 2000). Öncelikli olarak ergin kelebekler evcil hayvanların ve diğer herbivor hayvanların (sığır, keçiler, koyunlar, mandalar, karaca, deve) safra kanallarından ve safra keselerinden belirlenmiştir. Bununla birlikte, kemirgenler, atlar, domuzlar, köpekler, tavşanlar ve insanlarda da enfeksiyon belgelenmiştir (Otranto ve Traversa, 2002). Morfolojik olarak küçük, şeffaf kelebeklerdir. Vücutları yassıdır ve yaprak şeklindedir. *Dicrocoelium* cinsi Dicrocoeliinae Looss, 1899 alt familyasına, Dicrocoeliidae

Odhner, 1911 familyasına, Plagiorchioidea üst ailesine, Plagiorchiata alt takımı ve Plagiorchiida takımına dahildir.

Bu parazit, karaciğerde siroza ve karaciğer fonksiyonu bozukluğundan dolayı hayvanlarda et ve süt üretimine etki ederek önemli ekonomik sorunlara neden olmaktadır. Nadir durumlarda ölümcül olabilir (Otranto ve Traversa, 2003; Le Bailly, 2010). İnsanlarda bir kaç *D. dendriticum* enfeksiyonu vakası görülmüştür. Örneğin enfeksiyon meyve ile birlikte metaserkaryalı bir karıncanın kazara yutulması ile gerçekleşir (Otranto ve Traversa, 2003; Le Bailly, 2010; Ashrafi, 2010; el-Shiekh ve Mummery 1990; Markell, Voge ve John, 1992; Ducháček ve Lamka, 2003). Parazitlerin gelişimi için, sırasıyla yumuşakçalar ve karınca türleri olmak üzere birinci ve ikinci ara konaklar olarak iki ara konak gereklidir. Bunlara ek olarak, bu kelebeğin son konağı özellikle evcil ve vahşi geviş getiren hayvanlardır. İlk ara konak (kara salyangozları), bulaşıcı mirasidyum larvalarını içeren yumurtaları yutar. Salyangozların hepatopankreaslarında önce kese şeklindeki sporosistler ve sonra sporosistlerin içinde serkaryalar üretilir. Serkaryalar mukuslu kümeler şeklinde salyangozu terk eder ve karıncaların, mukusla sarılı serkaryaları almasıyla enfeksiyon karıncalara geçer (Gürelli v.d. 2014; Otranto ve Traversa, 2002).

Aynı zamanda Doğu çalı salyangozu olarak bilinen *Xerolenta obvia* (Menke, 1828) (Yumuşakçalar: Akciğerli salyangozgiller), kumullar, çayırlar ve kayalık bayırlar gibi kuru, açık yaşam alanlarını tercih ederler. Bu tür, güneydoğu Fransa'ya doğru Akdeniz bölgesinde ve Balkanlara doğru Anadolu'da, Karpatlar'da ve Baltık denizi üzerinde görülür (Fechter ve Falkner, 1993; Lazaridou ve Chatziioannou, 2005).

Bugüne kadar, Türkiye'de *Xerolenta obvia* üzerine Dicrocoeliid larval safhalarıyla ilgili hiç bir araştırma yapılmamıştır. Bu çalışmada, Kastamonu'da dağılışı gösteren bir kara salyangozu türü olan *Xerolenta obvia* Menke, 1828'daki Dicrocoeliid larval safhalarının yaygınlığını ve morfolojik özelliklerini tespit etmek amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEMLER

Xerolenta obvia (Menke, 1828), Kastamonu civarından, sığırların, koyunların, keçilerin ve köpeklerin mevcut olduğu yakın çiftliklerden, ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde yağmur sonrası toplanmıştır. Laboratuarda, 383 kara salyangozu canlıyken disekte edilmiş ve hepatopankreasları çıkarılmıştır. Bu organlar, %0,6 NaCl solüsyonu içeren temiz bir cam tüplere alınmıştır. Hepatopankreas bir iğne ile parçalanmış, oluşan sıvı mikro pipet yardımı ile bir lam üzerine alınarak ışık mikroskobu altında incelenmiştir. Mikroskop altında incelenen Dicrocoeliid larval safhaları %5'lik formalin ile tespit edilmiştir. Tespit edilen parazitler Semichon asetokarmin boyası ile boyanmıştır.

Bazı örnekler, scanning elektron mikroskobu (SEM) incelemeleri için hazırlanmıştır. Bu incelemeler için, formalinle tespit edilmiş örnekler bir gece boyunca saf su içerisinde bekletilmiştir. Oda sıcaklığında 4 saat %2 (w/v) osmiyum tetraoksit ile tekrar tespit edilmiştir. Saf su ile 5 kez yıkanan örnekler her birinde 20 dakika olmak üzere artan alkol serilerinden geçirilmiştir. CO₂ kritik nokta kurutucusunda kurutulmuş ve altın ile kaplanmıştır (Imai v.d. 1992). Örnekler FEG 250 SEM altında incelenmiştir (FEI-Quanta, Kastamonu).

Larval safhaların fotoğrafları Zeiss ışık mikroskobu ve görüntüleme sistemi ile alınmıştır. Sınıflandırma ve tür tanımlaması için Olsen (1974) kullanılmıştır.

İstatistiksel veriler SPSS bilgisayar program (SPSS 2007 sürüm 19.0) kullanılarak analiz edilmiştir.

Ölçümlerle ilgili kısaltmalar, Tablo 2.1.'de gösterilmektedir.

Tablo 2.1. Ölçümlerin kısaltmaları.

[II.NSU]	İkinci Nesil Sporosist Uzunluğu
[II.NSG]	İkinci Nesil Sporosist Genişliği
[SGU]	Serkarya Gövde Uzunluğu
[SGG]	Serkarya Gövde Genişliği
[SKU]	Serkarya Kuyruk Uzunluğu
[SKG]	Serkarya Kuyruk Genişliği
[AÇU]	Ağız Çekmeni Uzunluğu
[AÇG]	Ağız Çekmeni Genişliği
[KÇU]	Karın Çekmeni Uzunluğu
[KÇG]	Karın Çekmeni Genişliği

1. İkinci Nesil Sporosist Uzunluğu II.NSU: Olgun serkaryaları içeren sporosistlerin baştan sona olan mesafesi.
2. İkinci Nesil Sporosist Genişliği II.NSG: Olgun serkaryaları içeren sporosistlerin en geniş bölümünün mesafesi.
3. Serkarya Gövde Uzunluğu SGU: Gövdenin başından gövdenin sonuna kadar olan mesafe.
4. Serkarya Gövde Genişliği SGG: Gövdenin en geniş bölümünün mesafesi.
5. Serkarya Kuyruk Uzunluğu SKU: Kuyruğun başından sonuna kadar olan mesafe.
6. Serkarya Kuyruk Genişliği SKG: Kuyruğun en geniş bölümünün mesafesi.
7. Ağız Çekmeni Uzunluğu AÇU.
8. Ağız Çekmeni Genişliği AÇG.
9. Karın Çekmeni Uzunluğu KÇU.
10. Karın Çekmeni Genişliği KÇG.

3. BULGULAR

Bu çalışmada, incelenmiş olan 383 kara salyangozunun 3'ünde hepatopankreas içerisinde Dicrocoeliid ikinci nesil sporosistleri ve serkaryaları bulunmuştur (Tablo 3.1)

Tablo 3.1. Disekte edilen tüm salyangozlardaki enfeksiyon yaygınlığı.

Disekte edilen <i>X. obvia</i> Sayısı	Enfeksiyonlu <i>X.obvia</i> sayısı	Enfeksiyonun Yaygınlığı (%)
383	3	0,78

En yüksek enfeksiyon yaygınlığı (%2,17) ilkbahar mevsiminde Nisan ayında tespit edilmiştir (Tablo 3.2).

Tablo 3.2. Enfeksiyonun ilkbahar mevsiminde aylara göre yaygınlığı

Aylara göre disekte edilen salyangoz sayısı	Enfeksiyonlu salyangoz sayısı	Enfeksiyonun yaygınlığı (%)
0 (Mart 2016)	-	0
46 (Nisan 2016)	1	2,17
52 (Mayıs 2016)	-	0

Enfeksiyon yaygınlığı, sonbahar mevsiminde Ekim ayında (%1,55) yüksektir (Tablo 3.3).

Tablo 3.3. *Enfeksiyonun sonbahar mevsiminde aylara göre yaygınlığı*

Aylara göre disekte edilen salyangoz sayısı	Enfeksiyonlu salyangoz sayısı	Enfeksiyonun yaygınlığı (%)
0 (Eylül 2016)	-	0
129 (Ekim 2016)	2	1,55
156 (Kasım 2016)	-	0

3.1. İkinci Nesil Sporositler

Bu çalışmada tespit edilen ikinci nesil sporositler son safhadadır ve olgunlaşmış serkaryaları içerir. Serkaryaların kuyruk, ağız ve karın çekmenleri gözlemlenebilmektedir. Her bir sporosit 4-26 serkarya içerir ve serkaryalar doğum kanalından serbest bırakılır (Fotoğraf 3.2.c, 3.3 ve 3.6.c, d) (Tablo 3.4).

Tablo 3.4. *Son safhadaki ikinci nesil sporositlere ait ölçümler ve biyometrik veriler (n: örnek sayısı, SD: standart sapma, SE: standart hata. Ölçümler μ m cinsindendir).*

Ölçümler	Son safhadaki ikinci nesil sporositler (n= 25)			
	Ekstr.	Ortalama	SD	SE
II.NSU	352-1831	870,23	431,56	86,31
II.NSG	95,3-662,3	242,25	145,56	29,31

3.2. Serkarya

Serkaryalar gövde ve kuyruk olmak üzere 2 parçadan oluşur. Gövde, ağız ve karın olmak üzere 2 vantuza sahiptir. Ağız vantuzunda stilet bulunur. Ağız vantuzunun hemen arkasında bağırsak ikiye çatallanır. Boşaltım apareyi, karın vantuzunun arkasında bulunur. Serkaryalar basit kuyruğa sahiptir ve kuyruğun boyu gövdeden daha uzundur. Fakat, daha kısa kuyruklu serkaryalar da mevcuttur. Serkaryanın bu

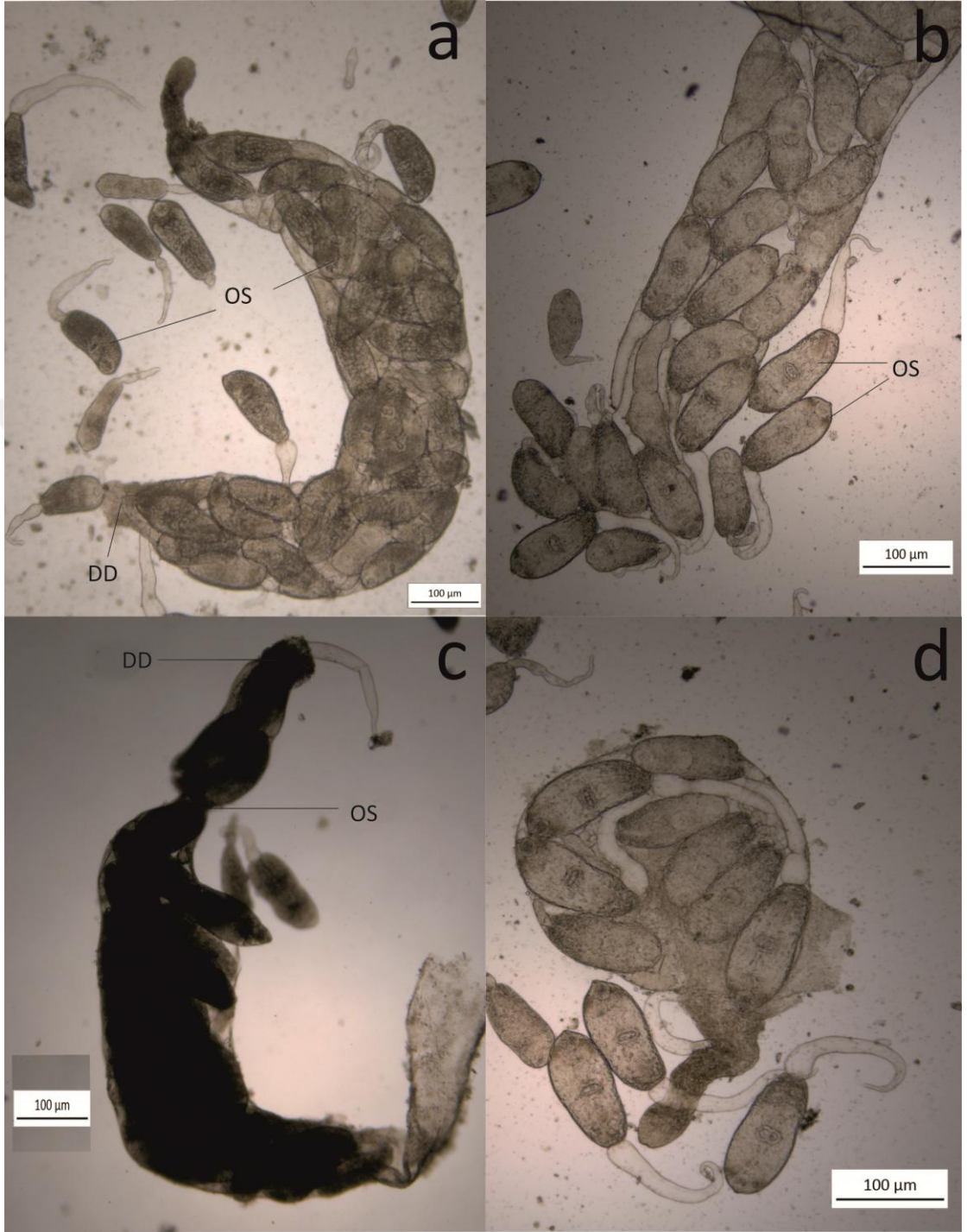
çeşidine Xiphidiocercaria denir (Fotoğraf 3.3.b, c, d. Fotoğraf 3.4.a, Fotoğraf 3.5. ve Fotoğraf 3.6.a, b). 25 numuneden ölçülen gövde, kuyruk, ağız ve karın emicisi Tablo 3.5.'de özetlenmiştir.

Tablo 3.5. Serkaryalara ait ölçümler ve biyometrik veriler (n: örnek sayısı, SD: standart sapma, SE: standart hata. (Ölçümler μm cinsindendir).

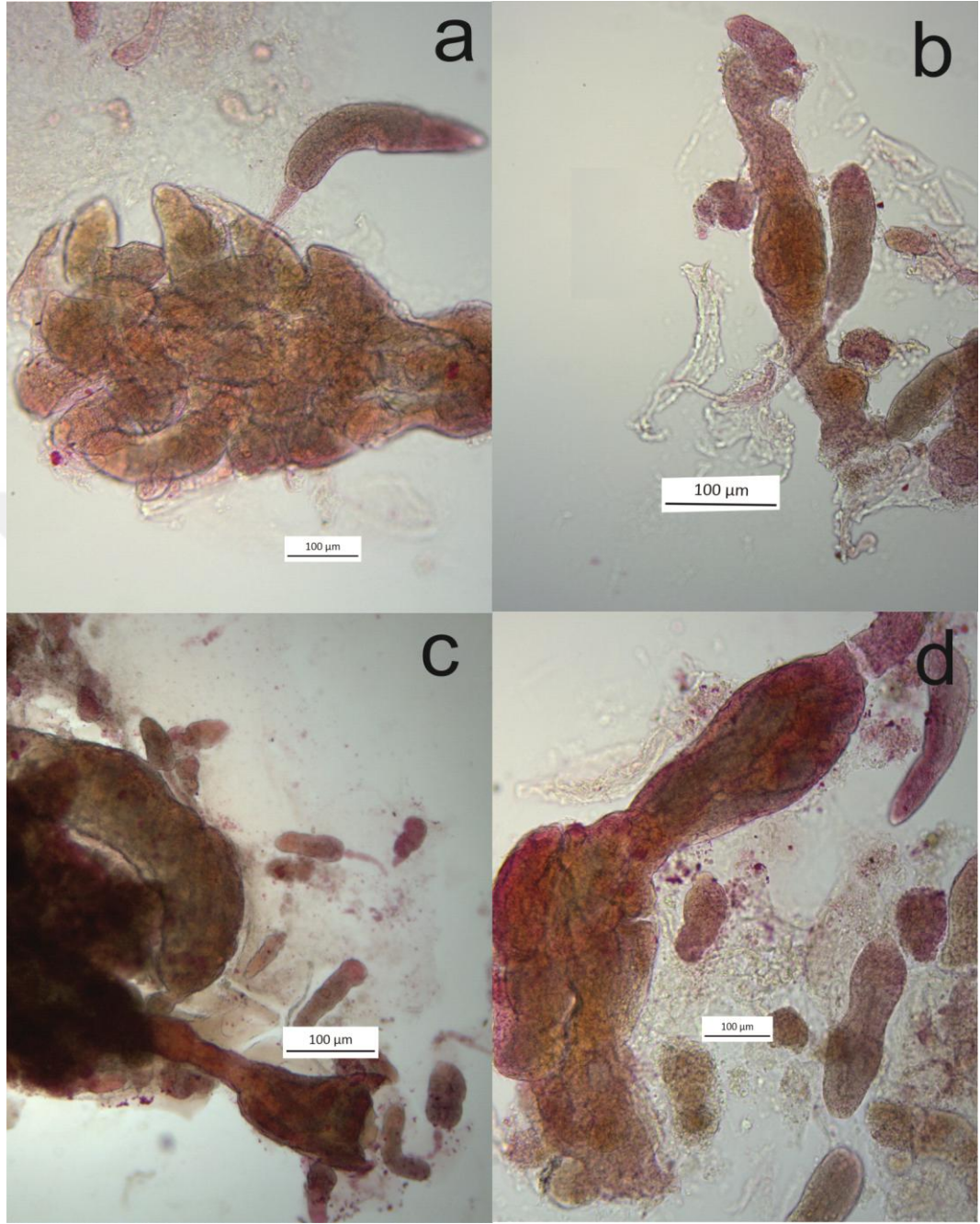
Ölçümler	Serkarya (n=25)			
	Aralık	Ortalama	SD	SE
SGU	241,8-429,8	347,35	47,94	9,58
SGG	81,5-169,1	130,04	20,13	4,02
SKU	177-842	367,79	144,79	28,95
SKG	26,5-74,6	50,13	15,03	3,00
AÇU	61,7-116	94,62	13,52	2,70
AÇG	38-105,5	88,99	14,93	2,98
KÇU	53,8-109,5	82,95	13,63	2,72
KÇG	54,8-129,9	88,04	24,67	4,93



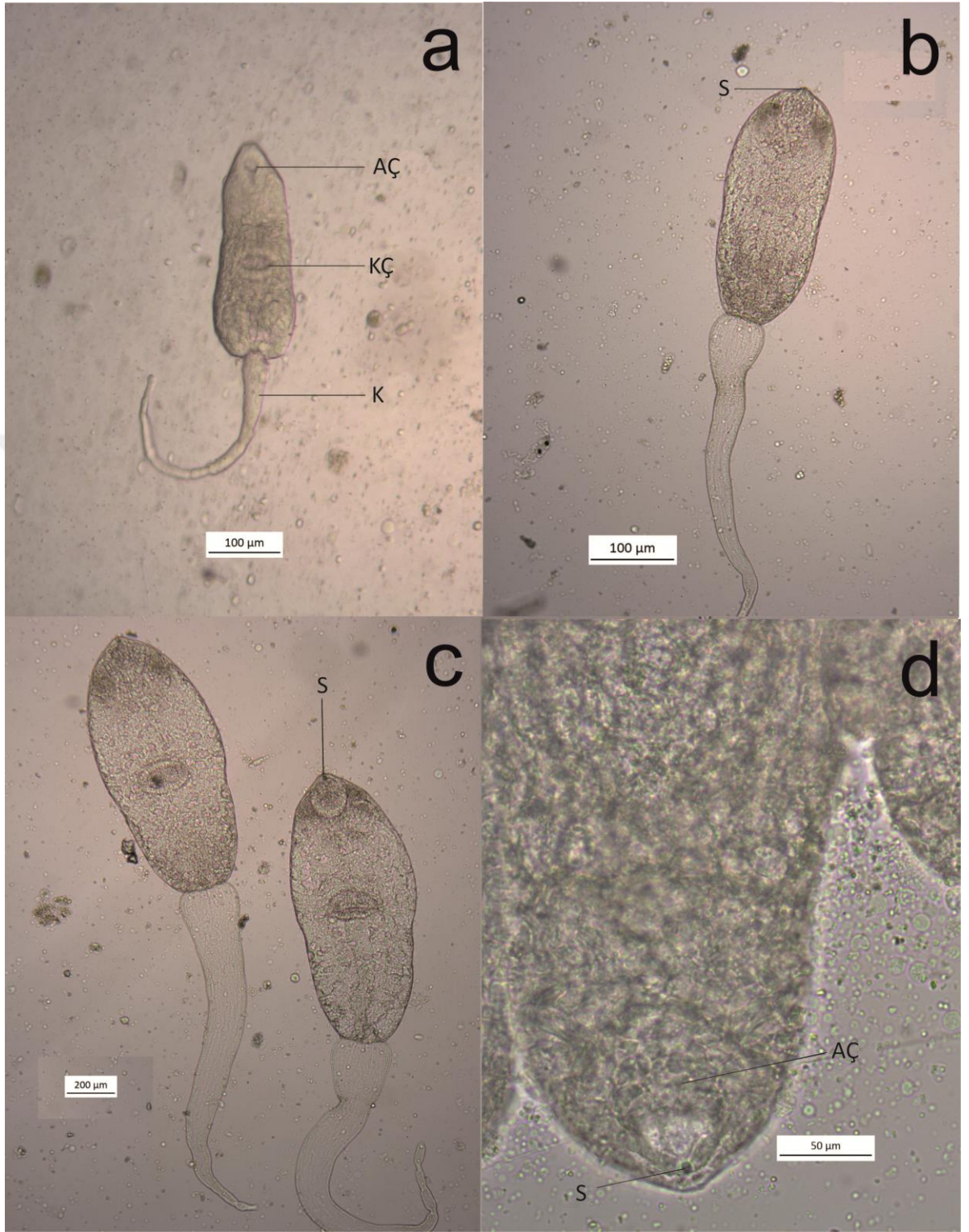
Fotoğraf 3.1. Kara salyangozu *Xerolenta obvia*.



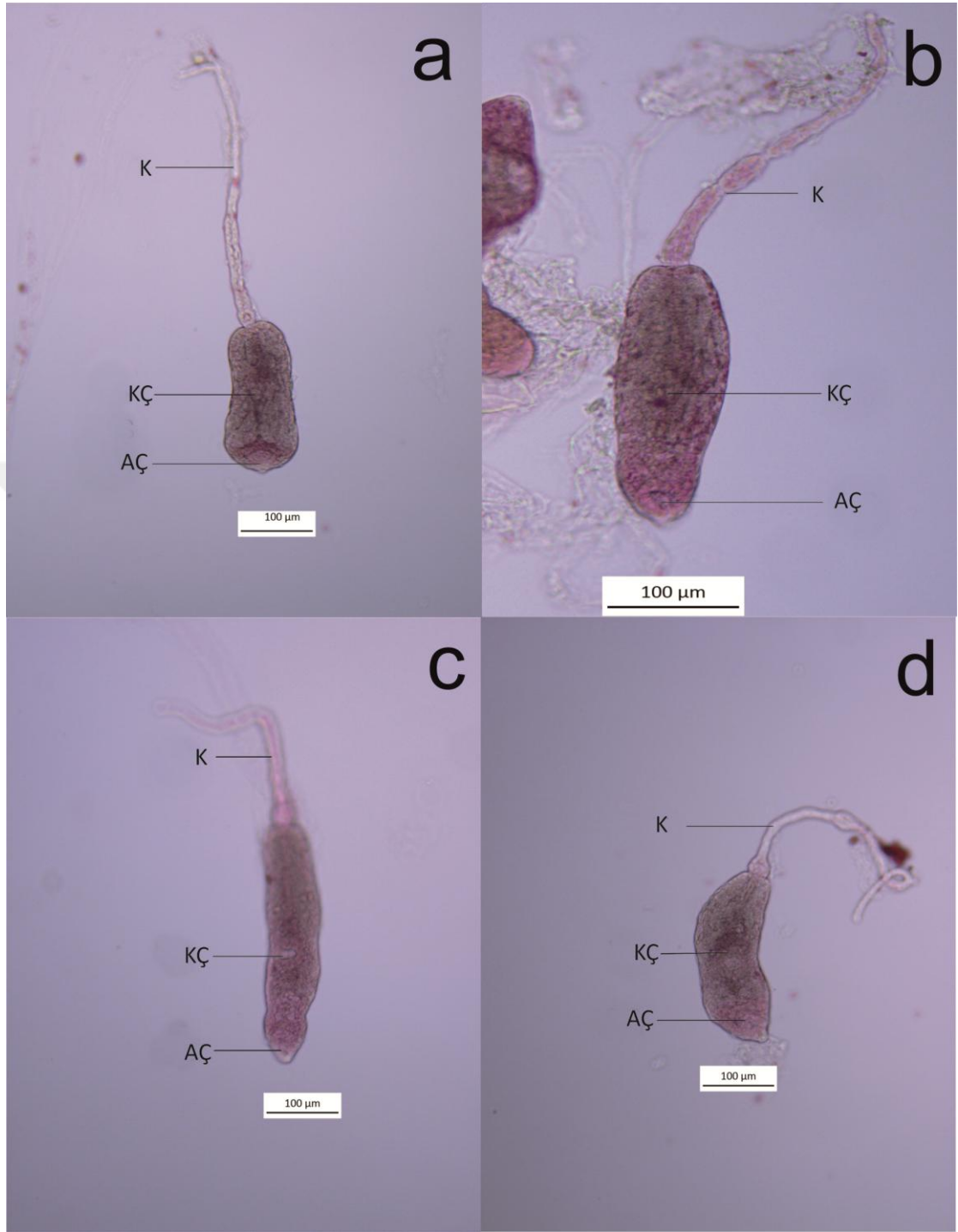
Fotoğraf 3.2. İkinci nesil sporosist (a, c), serbest serkarya (b, d). DD: doğum deliği, OS:olgun serkarya.



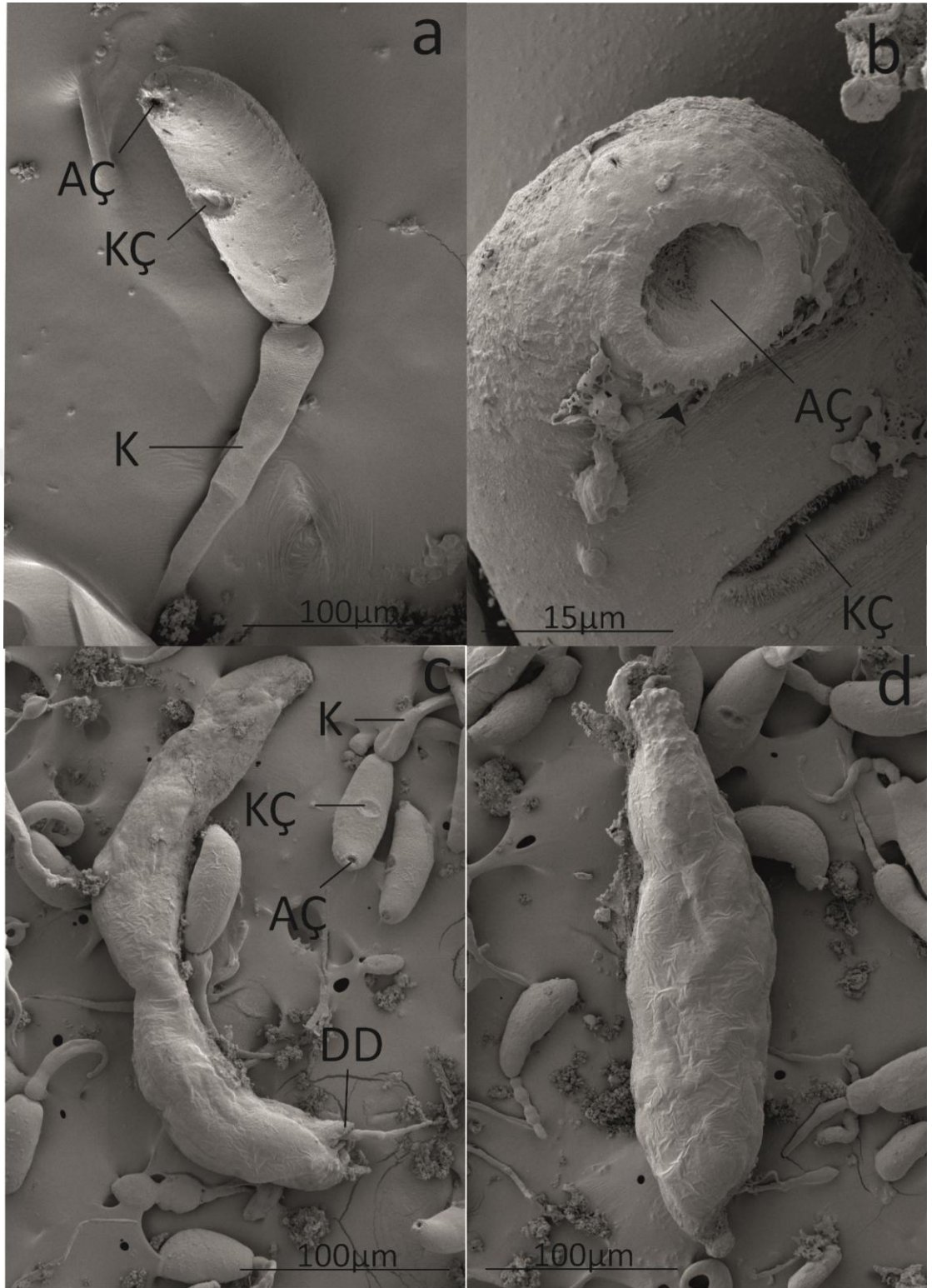
Fotoğraf 3.3. Semichon asetokarmin ile boyanan sporosistler ve serkaryalar.



Fotoğraf 3.4. *Dicrocelium dendriticum* serkaryası, KÇ: karın çekmeni, AÇ: ağız çekmeni, K: kuyruk, S: stilet.



Fotoğraf 3.5. Semichon asetokarmin ile boyanan serkarya KÇ: karın çekmeni, AÇ: ağız çekmeni, K: kuyruk, S: stilet.



Fotoğraf 3.6. SEM fotoğrafları, a, b- serkarya KÇ: karın çekmeni, AÇ: ağız çekmeni, K: kuyruk. Ok ile gösterilen kıl benzeri yapılar. c, d- İkinci nesil sporosist. DD: doğum deliği OS: olgun serkarya.

4. TARTIŞMA

Bu çalışmada, *Xerolenta obvia*'nın Dicrocoeliidae familyasının yaşam döngüsüne ara konaklık yaptığı Türkiye'den ilk defa rapor edilmiştir. Enfeksiyonun yaygınlığı Kastamonu'da %0.78'dir. Birinci ara konak olan kara salyangozunda enfeksiyon oranı, 2016 yılının Nisan ayında daha yüksektir. Bu tür, güneydoğu Fransa'ya doğru Akdeniz bölgesinde ve Balkanlara doğru Anadolu'da, Karpatlar'da ve Baltık denizi üzerinde görülür (Fechter ve Falkner, 1993; Lazaridou ve Chatziioannou, 2005). *X. obvia*'nın yaygınlığı Dicrocoeliosis epidemiyolojisinde önemlidir, çünkü dünyanın bir çok bölgesine dağılmıştır.

İkinci nesil sporosistler morfolojik özelliklerine göre 3 gruba ayrılır. İlk safhadaki ikinci nesil sporosistler olgunlaşmamış embriyoları içeren ince uzun kesecikler şeklindedir. İkinci safhadaki ikinci nesil sporosistler, olgunlaşmış ve serkaryaya farklılaşmaya başlayan embriyolar yada olgunlaşmamış serkaryalar bulunur (González- Lanza ve ark. 1997; Gürelli ve Göçmen, 2007). Bu çalışmada, olgunlaşmış serkaryaları içeren son safhadaki ikinci nesil sporosistler ve serbest serkaryalar gözlemlenmiştir. Mirasidyumlu yumurtaları alan salyangozlarda 90-120 günde birinci ve ikinci nesil sporosistler görülmeye başlar (Otranto ve Traversa; 2002; Ducháček ve Lamka, 2003). Nisan ayında enfeksiyonlu olduğu tespit edilen *X. obvia*, bir önceki sene, hatta sonbaharın ilk ayında enfeksiyon kapmış olabilir. Enfeksiyon bulaştıktan sonra, *X. obvia* kış uykusunda kalmış ve ilkbahar'da kış uykusundan uyandığında hepatopankreaslarındaki larval safhalarda gelişimlerine devam etmiştir. Dolayısıyla, salyangozlarda Ekim ayında enfeksiyon görülen *X. obvia*, ilkbahar veya yaz aylarında enfekte olmuş olabilir.

Bu çalışmadaki *X. obvia* örnekleri özellikle herbivor hayvanların otladığı köylere ve çiftliklere yakın alanlardan toplandığı için, bulunan larval safhalar *D. dendriticum*'a ait olabilir. Eğer bu larvalar *D. dendriticum*'a ait ise diğer hayvanlar için risk faktörü artmaktadır.

Kara salyangozlarında aktivite, ışık yoğunluğu, nem, sıcaklık, toprak nemi ve günün zamanı gibi dış faktörlere bağlıdır. Dicrocoeliosis epidemiyolojisinde birinci ara konak olan salyangozların *D. dendriticum* yumurtalarını alma periyodu salyangozların aktivitesine ve parazitin bu hayvanlardaki yaşamına bağlıdır. Birinci ara konaklarda larval safhaların gelişimini salyangozun türü, yaşı, beslenme bölgesi, enfekte doz, ilgili nem, sıcaklık ve diğer pek çok faktör etkiler (Manga-González v.d., 2001).

Çalışmanın ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde yapılmasının temel nedeni kara salyangozlarının bu dönemlerdeki faaliyetleridir. Kış süresince, aktif olmayan salyangozlar ilkbaharda artan sıcaklık ve yağmurlarla birlikte uyanırlar. Aktif hale gelen kara salyangozlarının mirasidyumlu parazit yumurtalarını alma riski yüksektir. Yaz süresince, kara salyangozları yaz uykusunda olabilir ve nemli havadan dolayı sonbaharda çoğunlukla yeniden aktif hale gelirler. Çeşitli araştırmalardan ve farklı kara salyangozu türlerinden elde edilen enfeksiyon yaygınlığı büyük bir varyasyon göstermektedir (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Farklı kara salyangozu türlerinde *Dicrocoeliid* enfeksiyon yaygınlığının karşılaştırılması.

Yazar	Salyangoz türleri	Yaygınlık (%)	Ülke
Kalkan (1971)	<i>Helicella candicans</i>	4,3	Türkiye
Kalkan (1971)	<i>Helicopsis derbentina</i>	4,0	Türkiye
Kalkan (1971)	<i>Helicopsis krynickii</i>	2,6	Türkiye
Kalkan (1971)	<i>Trochoidea pyramidata</i>	0,2	Türkiye
Kalkan (1971)	<i>Monacha carthusiana</i>	2,8	Türkiye
Kalkan (1971)	<i>Cernuella virgata</i>	1,0	Türkiye
Kalkan (1971)	<i>Helicopsis protea</i>	0,8	Türkiye
Kalkan (1971)	<i>Cochlicella acuta</i>	0,4	Türkiye
Schuster (1993)	<i>Helicella obvia</i>	26,8	Almanya
Manga-González v.d. (2001)	<i>Helicella itala</i>	2,98	İspanya
Manga-González v.d. (2001)	<i>Helicella corderoi</i>	1,06	İspanya
Gürelli ve Göçmen (2007)	<i>Helix aspersa</i>	0,97	Türkiye
Gürelli v.d. (2014)	<i>Chondrus tournefortianus</i>	2,27	Türkiye
Köse v.d. (2014)	<i>Helix aspersa</i>	2,6	Türkiye
Kartal v.d.(2014)	<i>Helix lucorum</i>	4,9	Türkiye
Gürelli ve Alay (2016)	<i>Helix lucorum</i>	27,6	Türkiye
Mevcut çalışma	<i>Xerolenta obvia</i>	0,78	Türkiye

X. obvia'dan tespit edilen sporosistlerin uzunluk ve genişlik ölçümleri, diğer salyangozlardan elde edilen değerlerle karşılaştırılmıştır (Tablo 4.2.). *X. obvia*'dan elde edilen II.NSU ve II.NSG ölçümleri, Manga-González v. d. (1987) tarafından *Helicella itala*'dan ve Manga-González v. d. (2001) tarafından *Helicella corderoi*'den elde edilen ölçümlerden daha yüksek, Manga-González (2001) tarafından *Helicella itala*'dan ve Gürelli ve Göçmen (2007) tarafından *Helix aspersa*'dan elde edilen ölçümlerden daha düşüktür.

Tablo 4.2. Çeşitli çalışmalardan ve mevcut çalışmadan elde edilen ikinci nesil sporosistlerin uzunluk ve genişlik değerleri (Ölçümler μm cinsindendir).

Yazar	Salyangoz türleri	[II.NSU]	[II.NSG]	Ülke
Manga-González (1987)	<i>Helicella itala</i>	140-4005	50-231	İspanya
Manga-González v.d. (2001)	<i>Helicellicella itala</i>	560-4160	150-501	İspanya
Manga-González v.d. (2001)	<i>Helicella corderoi</i>	200-1540	20-170	İspanya
Gürelli ve Göçmen (2007)	<i>Helix aspersa</i>	1062,5-2912,5	150-260	Türkiye
Mevcut çalışma	<i>Xerolenta obvia</i>	352-1831	95,3-662,3	Türkiye

X. obvia'dan tespit edilen serkarya uzunluk ve genişlik ölçümleri, diğer salyangozlardan elde edilen değerlerle karşılaştırılmıştır (Tablo 4.3). *X. obvia*'dan elde edilen SGU, Manga-González (1987) tarafından *Helicella itala*'dan ve Gürelli ve Göçmen tarafından (2007) *Helix aspersa*'dan elde edilen ölçümlerden daha düşük, SGG ise. Manga-González (1987) tarafından *Helicella itala*'dan elde edilen ölçümden daha düşük, Gürelli ve Göçmen tarafından (2007) *Helix aspersa*'dan elde edilen ölçümden daha yüksektir.

Tablo 4.3. Çeşitli çalışmalardan ve mevcut çalışmadan elde edilen serkarya uzunluk ve genişlik değerleri (Ölçümler μm cinsindendir).

Yazar	Salyangoz türleri	[SGU]	[SGG]	Ülke
Manga-González (1987)	<i>Helicella itala</i>	495-1220	10-200	İspanya
Gürelli ve Göçmen (2007)	<i>Helix aspersa</i>	192,5-937,5	62,5-147,5	Türkiye
Mevcut çalışma	<i>Xerolenta obvia</i>	241,8-429,8	81,5-169,1	Türkiye

Ölçümlere göre, salyangoz türleri sporosistlerin ve serkaryaların boyutu üzerinde anlamlı bir etkiye sahiptir.

Bu çalışmada ikinci nesil sporosistlerde 4-26 serkarya kaydedildiği halde, Gürelli ve Göçmen (2007) tarafından 8-37 serkarya ve Ducháček ve Lamka (2003) tarafından 10-40 serkarya tespit edilmiştir.

Sporosistler, ilk ara konak olan kara salyangozlarında kese benzeri yapıdadırlar ve mirasidyumun ağız yoluyla bulaşmasıyla oluşurlar. Mirasidyum, bağırsak duvarını geçer ve hepatopankreas içerisinde önce birinci nesil sporosistleri oluşturur. Birinci nesil sporosistlerin kendi vücut duvarı yoktur ve hepatopankreas lobülleri arasındaki alanlara girerler ve bu alanların şeklini alırlar (Cheng, 1986; Manga-González v.d., 2001). Bu nedenle, birinci nesil sporosistler yayma tekniğiyle hazırlanan preparatlarda gözlemlenemez.

Birinci nesil sporosistlerden, ikinci nesil sporosistler ve ikinci nesil sporosistlerden serkaryalar meydana gelir. Olgun serkaryalar, ağız çekmenlerindeki enzimatik ürünleri ve kuyruklarının yardımıyla hepatopankreastan salyangozun akciğer boşluklarına geçer (Otranto ve Traversa, 2002). 500 serkarya mukusla çevrelenir ve mukuslu kümeler oluşur (Robert ve Janovy, 2000; Ducháček ve Lamka, 2003) ve serkaryalı mukuslu kümeler karıncalar (*Formica* spp.) tarafından yutulur. Meta serkaryalar, bir yıldan daha uzun süre karıncaların karın bölgesinde gelişir ve karıncaların enfeksiyonu almasından 1-2 ay içerisinde karıncalar son konaklar için enfekte hale gelir. Metaserkaryalardan biri beyine yerleşir ve beyin kurdu ismini alır. Beyinde bu parazitin varlığı karıncanın davranışının değişmesine neden olur. Sıcaklık düştüğü zaman, karıncalar otlara tutunur ve böylece son konaklar tarafından alınmaları kolaylaşır (Otranto ve Traversa, 2002). Ergin kelekler enfeksiyonun son konaklar tarafından alınmasından sonraki 49-79 gün içerisinde üreyerek olgunlaşır (Campo, Manga-González ve González-Lanza, 2000).

Son konakların safra kanalındaki ergin kurtlar, karıncaların etkinlik süresiyle artış gösterir. Son konak tarafından karıncalar alındıktan 2 ay sonra, *D. dendriticum* yumurtalarının serbest bırakılması en yüksek düzeye ulaşır ve bu oran sonbaharın sonu ile kış mevsimine denk düşer. Dolayısıyla, yumuşakçaların yoğunluğu ve sayısı, ilkbahar mevsiminde yumurtalar ile ilişkilendirilir (Manga-González v.d., 2001;

Manga-González ve Lanza-González, 2005). Karaciğer kelebeği yumurtaları, ısı değişimlerine dayanıklıdır ve kuru otlaklarda 1 yıl boyunca hayatta kalabilirler (Odening, 1964).

Kuru, kalkersi ve taşlık alanlar, ara konaklar olan kara salyangozlarının ve karıncaların gelişimi için uygun alanlardır. Sığır, koyun, keçi ve diğer hayvanlara *Dicrocoelium dendriticum* dağlık alanlardaki otlardan bulaşabilir (Manga-González v.d., 2001 ve Musella., Catelan, Rinaldi, Lagazio, Cringoli ve Biggeri, 2011).

Bu parazitin yaşam döngüsü tamamen toprağa bağımlıdır ve nemli bir ortama ihtiyaç duyar (Marquardt, Demaree ve Grieve, 2000). Karıncaların yaygınlığından dolayı, geniş getiren hayvanlar sabah erken saatlerde veya akşam geç saatlerde otlatılmamalıdır (Otranto ve Traversa, 2002a; 2002b; Ducháček ve Lamka, 2003).

İlginç olarak, bu parazitin epidemiyolojisi yerel koşullardan: yumuşakçaların ve karıncaların biyolojisinden, etiyolojisinden, son konakların mevcudiyetinden etkilenmektedir (Otranto ve Traversa, 2002).

Sonuç olarak, bu çalışmada, bir kara salyangozu türü olan *Xerolenta obvia*'nın *Dicrocoeliid* türlerinin yaşam döngüsüne ara konaklık yaptığı Türkiye'den ilk kez kayıt edilmiştir.

KAYNAKLAR

- Alunda, J. M., & Rojo-Vazquez, F. A. (1984). Some new molluscan hosts of *Dicrocoelium dendriticum* in Spain. *Annales de Parasitologie humaine et comparee*, 59(1), 57-62.
- Ashrafi, K. (2010). Human dicrocoeliasis in northern Iran: two case reports from Gilan province. *Annals of Tropical Medicine & Parasitology*, 104(4), 351-353.
- Baron, S. (1996). *Epidemiology--Medical Microbiology*. University of Texas Medical Branch at Galveston.
- Beaver, P. C., Jung, R. C., & Cupp, E. W. (1984). Concentration methods for fecal specimens in Clinical Parasitology. *Lea and Febiger, Philadelphia*, 740.
- Campo, R., Manga-González, M.Y., & González-Lanza, C. (2000). Relationship between egg output and parasitic burden in lambs experimentally infected with different doses of *Dicrocoelium dendriticum* (Digenea). *Veterinary Parasitology* 87: 139–149.
- Cheng, T.C. (1986) General Parasitology, *Academic Press, Inc., Florida*, 827P.
- Cribb, T. H., Bray, R. A., Littlewood, D. T. J., Pichelin, S. P., & Herniou, E. A. (2001). The digenea. *Interrelationships of the Platyhelminthes*, 168-185.
- Ducháček, L., & Lamka, J. (2003). Dicrocoeliosis—the present state of knowledge with respect to wildlife species. *Acta Veterinaria Brno*, 72(4), 613-626.
- Ehlers, U., & Sopott-Ehlers, B. (1995). Plathelminthes or Platyhelminthes?. *Hydrobiologia*, 305(1), 1-2.
- El-Shiekh, M. A., & Mummery, V. (1990). Human dicrocoeliasis. Report on 208 cases from Saudi Arabia. *Tropical and geographical medicine*, 42(1), 1-7.
- Fechter, R., & Falkner, G. (1993). Guías de Naturaleza Blume, Moluscos. *Gayban Grafic*.
- Gibson, D. I. (2002). Class Trematoda Rudolphi, 1808. *Keys to the Trematoda*, 1, 1-3.
- González-Lanza, C., Manga-González, M. Y., Campo, R., & Del-Pozo, M. P. (1997). Larval development of *Dicrocoelium dendriticum* in *Ceratomyxa (Xeromagna) cespitum arizonis* under controlled laboratory conditions. *Journal of helminthology*, 71(4), 311-318.

- Gürelli, G., & Alay, M. (2016). First record of the natural infection of *Chondrus tournefortianus* (Mollusca: Pulmonata) by Dicrocoeliidae (Digenea) larval stages in Kastamonu, Turkey. *North-Western Journal of Zoology*, 12(1), 188-191.
- Gürelli, G., Alay, M., & Koymalı, S. (2014). Kastamonu civarında dağılışı gösteren *Helix lucorum* Linnaeus, 1758 (Mollusca: Pulmonata)'da Dicrocoeliid (Trematoda: Digenea) larval safhalarının yaygınlığı. *Türkiye Parazitol Derg*, 38(38), 37-40.
- Gürelli, G., & Göçmen, B. (2007). Natural infection of *Helix aspersa* (Mollusca: Pulmonata) by Dicrocoeliidae (Digenea) larval stages in Izmir, Turkey. *Infection*, 205(2), 0-97.
- Kalkan, A. (1971). *Dicrocoelium dendriticum* (Rudolphi, 1819) Looss, 1899 in Turkey. I. Field studies of intermediate and final hosts in the South Marmara region, 1968. *British Veterinary Journal*, 127(2).
- Kara, M., Gıcık, Y., Sari, B., Bulut, H., & Arslan, M. O. (2009). A slaughterhouse study on prevalence of some helminths of cattle and sheep in Malatya Province, Turkey. *Journal of animal and veterinary advances*, 8(11), 2200-2205.
- Kartal, K., Mustafa, K. Ö. S. E., & Mustafa, E. S. E. R. (2015). Afyonkarahisar yöresi'nde birinci ara konak *Helix lucorum* Linnaeus, 1758 (Mollusca: Pulmonata)'da küçük karaciğer keleşbeği *Dicrocoelium dendriticum*'un larval safhalarının yaygınlığı. *Kocatepe Veterinary Journal*, 8(1), 51-55.
- Klaus Rohde (2001). "Platyhelminthes (Flatworms)". Encyclopedia of life Sciences. doi: 10.1038/npg.els.0001585. ISBN 0470016175.
- Köse, M., Eser, M., Kartal, K., & Bozkurt, M. F. (2015). Infections of larval stages of *Dicrocoelium dendriticum* and *Brachylaima* sp. in brown garden snail, *Helix aspersa*, in Turkey. *The Korean journal of Parasitology*, 53(5), 647.
- Krull, W. H., & Mapes, C. R. (1952). Studies on the biology of *Dicrocoelium dendriticum* (Rudolphi, 1819) Looss, 1899 (Trematoda: Dicrocoeliidae), including its relation to the intermediate host, *Cionella lubrica* (Muller). III. Observations on the slimeballs of *Dicrocoelium dendriticum*. *Cornell Veterinarian*, 42(2), 253-276.
- Lazaridou, M., & Chatziioannou, M. (2005). Differences in the life histories of *Xerolenta obvia* (Menke, 1828) (Hygromiidae) in a coastal and a mountainous area of northern Greece. *Journal of Molluscan Studies*, 71(3), 247-252.
- Le Bailly, M., & Bouchet, F. (2010). Ancient dicrocoeliasis: occurrence, distribution, and migration. *Acta Tropica*, 115(3), 175-180.

- Malek, E. A. (1980). *Snail-transmitted parasitic diseases, vol. 1* (Vol. 1). CRC Press.
- Manga-González, M. Y. (1987). Some aspects of the biology and helminthfauna of *Helicella itala* (Linnaeus, 1758) (Mollusca). Natural infection by Dicrocoeliidae (Trematoda). *Revista Ibérica de Parasitología Vol Extraordinario*, 131-48.
- Manga-González, M. Y., González-Lanza, C., Cabanas, E., & Campo, R. (2001). Contributions to and review of dicrocoeliasis, with special reference to the intermediate hosts of *Dicrocoelium dendriticum*. *Parasitology*, 123(7), 91-114.
- Manga-González, M. Y., & González-Lanza, C. (2005). Field and experimental studies on *Dicrocoelium dendriticum* and dicrocoeliasis in northern Spain. *Journal of helminthology*, 79(04), 291-302.
- Manga-González, M. Y., & Ferreras, M. C. (2014). Dicrocoeliidae family: major species causing veterinary diseases. In *Digenetic Trematodes* (pp. 393-428).
- Markell, E. K., Voge, M., & John, D. T. (1992). Medical Parasitology WB Saunders. Philadelphia London.
- Marquardt, W. C., Demaree, R. S., & Grieve, R. B. (2000). *Parasitology and vector biology*. Harcourt Academic.
- Musella, V., Catelan, D., Rinaldi, L., Lagazio, C., Cringoli, G., & Biggeri, A. (2011). Covariate selection in the multivariate spatial analysis of ovine parasitic infection. *Preventive veterinary medicine*, 99(2), 69-77.
- Odening, K. (1964). What is *Cercaria spiritfera* La Valette? Some remarks on the species identity and biology of some echinostome cercariae. In *Parasitic worms and aquatic conditions. Proceedings of symposium, Prague, Oct. 29-Nov. 2, 1962.* Prague: Czechoslovak Academy of Sciences.
- Olsen, O. W. (1974). Animal Parasites: Their life cycle and Ecology. Dover publications, Inc., New York.
- Otranto, D., & Traversa, D. (2002). A review of dicrocoeliasis of ruminants including recent advances in the diagnosis and treatment. *Veterinary Parasitology*, 107(4), 317-335.
- Otranto, D., & Traversa, D. (2003). Dicrocoeliasis of ruminants: a little-known fluke disease. *Trends in Parasitology*, 19(1), 12-15.
- Ruppert, E. E., Fox, R. S., & Barnes, R. D. (2004). Introduction to bilateria. *Invertebrate Zoology* (7 ed.). Brooks/Cole, 212-214.

- Roberts, L., & Janovy, J. (2000). Foundation of Parasitology, 5th. *WCB Company, UK*, 347-410.
- Schuster, R. (1993). Infection patterns in the first intermediate host of *Dicrocoelium dendriticum*. *Veterinary Parasitology*, 47(3-4), 235-243.
- Soulsby, E. J. L. (1982). *Helminths, arthropods, and protozoa of domesticated animals* (No. Ed. 7). Bailliere Tindall.
- Walker, J. C., & Anderson, D. T. (2001). The Platyhelminthes, Nemertea, Entoprocta, and Gnathostomulida. *Invertebrate Zoology. Oxford University Press. Oxford, UK*, 59-85.



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Fatma M. A. KHALİFA
Doğum Tarihi ve Yeri : 09.06.1977, Derna-Libya
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : fatma.m.a.k54@gmail.com



Eğitim geçmiş

Lise : Temel bilimler için Asma
Lisans : Tıbbi Teknikler Fakültesi, Bölüm: Tıp laboratuvarları.
Derna-Libya.

Mesleki Deneyim

İş Yeri : Tıbbi Teknikler Fakültesi. Derna-Libya(2001- halen)
İş Yeri : Tıp Fakültesi, Derna-Libya (2003-2005).