

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

**ANTALYA'DA BULUNAN SIĞIRLARIN (*BOS TAURUS TAURUS*
LINNAEUS, 1758) İŞKEMBE SİLİYAT (PROTISTA:
CILIOPHORA) FAUNASI**

Nuray YÜRÜCÜOĞLU

**Danışman Doç. Dr. Gözde GÜRELLİ
Jüri Üyesi Dr. Öğr. Üyesi Gülsüm Ülke ÇALIŞKAN
Jüri Üyesi Dr. Öğr. Üyesi İlkay ÇORAK ÖCAL**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI**

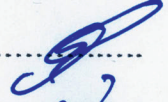
KASTAMONU-2019

TEZ ONAYI

Nuray YÜRÜCÜOĞLU tarafından hazırlanan "**Antalya'da Bulunan Sığırların (*Bos taurus taurus* Linnaeus, 1758) İşkembe Siliyat (Protista: Ciliophora) Faunası**" 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.

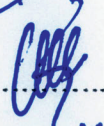
Danışman

Doç. Dr. Gözde GÜRELLİ
Kastamonu Üniversitesi

.....


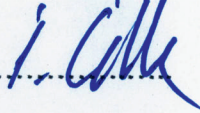
Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Gülsüm Ülke ÇALIŞKAN
Kastamonu Üniversitesi

.....


Jüri Üyesi

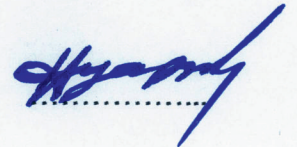
Dr. Öğr. Üyesi İlkay ÇORAK ÖCAL
Çankırı Karatekin Üniversitesi

.....


26/06/2019

Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Hasbi YAPRAK

.....


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.


Nuray YÜRÜCÜOĞLU

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ANTALYA'DA BULUNAN SIĞIRLARIN (*BOS TAURUS TAURUS* LINNAEUS, 1758) İŞKEMBE SİLİYAT (PROTİSTA: CILIOPHORA) FAUNASI

Nuray YÜRÜCÜOĞLU
Kastamonu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Gözde GÜRELLİ

Bu çalışmada Antalya'daki evcil sığırların (*Bos taurus taurus* L.) işkembe siliyat faunası araştırılmıştır. Sonuç olarak, 10 cinse dahil, 29 tür ve 9 morfortip tespit edilmiştir. Onbeş evcil sığırın işkembe içeriğindeki ortalama siliyat yoğunluğu $100,0 \pm 73,4 \times 10^4$ h/ml, konak başına ortalama tür sayısı $11,4 \pm 3,2$ 'dir. İncelenen 15 sığırın işkembesinde en yüksek görülme sıklığına sahip türler *Entodinium simulans* ve *Isotricha prostoma* (%100), en düşük görülme sıklığına sahip türler ise *Diplodinium rangiferi*, *E. rectangulatum*, *Ostracodinium clipeolum*, *O. gracile* ve *O. trivesiculatum* (%6,7)'dur. İşkembedeki siliyat türlerinin çoğunluğunu %72,9 bulunma oranı ile *Entodinium* türleri oluşturur.

Anahtar kelimeler: Siliyat, sığır, işkembe, fauna, Antalya, Türkiye.

2019, 40 sayfa

Bilim Kodu: 203

ABSTRACT

MSc. Thesis

RUMEN CILIATE (PROTISTA: CILIOPHORA) FAUNA OF CATTLE (*BOS TAURUS TAURUS* LINNAEUS, 1758) IN ANTALYA

Nuray YÜRÜCÜOĞLU
Kastamonu University
Institute of Science
Department of Biology

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Gözde GÜRELLİ

In this study, the rumen ciliate fauna of domestic cattle (*Bos taurus taurus* Linnaeus, 1758) living in Antalya was surveyed. As a result, twenty-nine species and nine morphotypes in ten genera were identified. The average density of ciliates in the rumen contents from 15 domestic cattle was $100,0 \pm 73,4 \times 10^4$ cells ml^{-1} , and the average number of species per host is $11,4 \pm 3,2$. *Entodinium simulans* and *Isotricha prostoma* had highest frequency of appearance (60%), whereas *Diplodinium rangiferi*, *E. rectangulatum*, *Ostracodinium clipeolum*, *O. gracile* and *O. trivesiculatum* had lowest frequency of appearance (6,7%). The majority of ciliates found in the rumen was *Entodinium* species which had 72,9% percentage composition.

Key Words: Ciliate, cattle, rumen, fauna, Antalya, Turkey.

2019, pages 40

Science Code: 203

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam sırasında kıymetli bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösterici ve destek olan değerli danışman hocam sayın Doç. Dr. Gözde GÜRELLİ'ye sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Çalışmamı destekleyen Kastamonu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne (KÜ-BAP-01\2017-03) teşekkür ederim.

Çalışmalarım boyunca beni yalnız bırakmayan eşim Ümit YÜRÜCÜOĞLU, çocuklarım Süeda YÜRÜCÜOĞLU ve Yağız YÜRÜCÜOĞLU'na ve desteğini her zaman hissettiren aileme, grafiklerin çiziminde değerli öğretmen arkadaşımız Erhan KALAYCI'ya, üç yıl boyunca yardımını esirgemeyen teşekkürlerin az kalacağı değerli arkadaşım Belma BERBER'e teşekkürü bir borç bilirim.

Nuray YÜRÜCÜOĞLU
Kastamonu, Haziran, 2019

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ ONAY	ii
TAAHHÜTNAME.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. MATERYAL VE METOT	6
3. BULGULAR.....	8
3.1. Bulunma Oranları ve Görülme Sıklıkları	8
3.2. Taksonomi ve Morfoloji.....	16
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	33
KAYNAKLAR	35
ÖZGEÇMİŞ	40

FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

	Sayfa
Fotoğraf 3.1. MFS uygulanmış örnekler a-b. <i>Dasytricha ruminantium</i> (anterior-posterior yönelimli), c. <i>Isotricha intestinalis</i> (anterior-posterior yönelimli), d. <i>Isotricha prostoma</i> (anterior-posterior yönelimli), MA: Makronukleus, V: Vestibulum, SS: Sil Sıraları	17
Fotoğraf 3.2. MFS uygulanmış örnekler a. <i>Entodinium bifidum</i> m. bifidum (sağ taraftan), b. <i>Entodinium rostratum</i> (sağ taraftan), c. <i>Entodinium dilobum</i> (sol taraftan) d. <i>Entodinium triacum</i> m. triacum (sol taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, AD: Adoral Dudak, KV: Kontraktil Vakuol, MA: Makronukleus, MI: Mikronukleus, V: Vestibulum, KI: Kaudal Işın, KL: Kaudal Lob	19
Fotoğraf 3.3. MFS uygulanmış örnekler a. <i>Entodinium bursa</i> (sağ taraftan), b. <i>Entodinium ellipsoideum</i> (sol taraftan), c. <i>Entodinium dubardi</i> (sağ taraftan) d. <i>Entodinium longinucleatum</i> (sol taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, AD: Adoral Dudak, KV: Kontraktil Vakuol, MA: Makronukleus, V: Vestibulum, S: Sitoprokt	20
Fotoğraf 3.4. MFS uygulanmış örnekler a. <i>Entodinium exiguum</i> (sol taraftan), b. <i>Entodinium minimum</i> (sağ taraftan), c. <i>Entodinium simplex</i> (sağ taraftan) d. <i>Entodinium nanellum</i> (sol taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, AD: Adoral Dudak, KV: Kontraktil Vakuol, MA: Makronukleus, V: Vestibulum	21
Fotoğraf 3.5. MFS uygulanmış örnekler a. <i>Entodinium rectangulatum</i> m. rectangulatum (sağ taraftan), b. <i>Entodinium simulans</i> m. caudatum (sağ taraftan), c. <i>Entodinium simulans</i> m. dubardi (sağ taraftan) d. <i>Entodinium simulans</i> m. lobosospinosum (sağ taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, AD: Adoral Dudak, KV: Kontraktil Vakuol, MA: Makronukleus, V: Vestibulum KV: Kontraktil Vakuol, KI: Kaudal Işın	22
Fotoğraf 3.6. MFS uygulanmış örnekler a-b. <i>Ophryoscolex purkynjei</i> m. purkynjei (a. sol taraftan, b. sağ taraftan), c-d. <i>Polyplastron multivesiculatum</i> (sağ taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, AD: Adoral Dudak, DSZ: Dorsal Sil Zonu, DD: Dorsal Dudak, KV: Kontraktil Vakuol, MA: Makronukleus, MI: Mikronukleus, KV: Kontraktil Vakuol, KI: Kaudal Işın, IP: İskelet Plağı, O: Operkulum, S: Sitoprokt	24

Fotoğraf 3.7.	MFS uygulanmış örnekler a-b. <i>Eudiplodinium bovis</i> (b. sağ taraftan), c <i>Eudiplodinium rostratum</i> (sağ taraftan), d. <i>Eudiplodinium maggii</i> (sağ taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, AD: Adoral Dudak, DSZ: Dorsal Sil Zonu, DD: Dorsal Dudak, KV: Kontraktil Vakuol, MA: Makronukleus, MI: Mikronukleus, KI: Kaudal Işın, IP: İskelet Plağı, O: Operkulum, S: Sitoprokt	26
Fotoğraf 3.8.	MFS uygulanmış örnekler a-b. <i>Epidinium ecaudatum</i> m. ecaudatum (a. sol taraftan, b. sağ taraftan), c-d. <i>Epidinium ecaudatum</i> m. caudatum (sağ taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, AD: Adoral Dudak, DSZ: Dorsal Sil Zonu, DD: Dorsal Dudak, KV: Kontraktil Vakuol, MA: Makronukleus, KI: Kaudal Işın, IP: İskelet Plağı, S: Sitoprokt.....	28
Fotoğraf 3.9.	MFS uygulanmış örnekler a. <i>Metadinium affine</i> (sağ taraftan), b. <i>Ostracodinium clipeolum</i> (sağ taraftan) c. <i>Ostracodinium trivesiculatum</i> (sağ taraftan) d. <i>Ostracodinium gracile</i> (sağ taraftan), AD: Adoral Dudak, DD: Dorsal Dudak, KV: Kontraktil Vakuol, MA: Makronukleus, KL: Kaudal Lop, IP: İskelet Plağı, O: Operkulum, S: Sitoprokt.....	30
Fotoğraf 3.10.	MFS uygulanmış örnekler a-b. <i>Diplodinium dentatum</i> (sol-sağ taraftan) c-d. <i>Diplodinium rangiferi</i> (a. sol taraftan, b. sağ taraftan), AD: Adoral Dudak, DD: Dorsal Dudak, KV: Kontraktil Vakuol, MA: Makronukleus, KI: Kaudal Işın, O: Operkulum.....	32

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 1.1. Ruminant memelilerin işkembesinde yaşayan, siliyat protozoonların sınıflandırılması.....	3
Tablo 2.1. İncelenen toplam 15 sığıra ait işkembe örneklerinin alındığı tarihler ve yerleri.....	6
Tablo 3.1. İncelenen 15 sığıra ait işkembe içeriklerinin mililitredeki toplam siliyat yoğunluğu.....	8
Tablo 3.2. Antalya civarındaki 15 sığırın işkembesinde yaşayan siliyat cinslerinin, türlerinin ve morfotiplerinin görölme sıklıkları ve bulunma oranları	9
Tablo 3.3. Antalya'daki sığırlarda işkembe siliyat cinslerinin bulunma oranları ve görölme sıklıkları.....	12
Tablo 3.4. Antalya civarındaki 15 sığırın işkembesinde yaşayan siliyat cinslerin görölme sıklıkları, bulunma oranları.....	13
Tablo 3.5. Antalya'daki sığırlarda işkembe siliyat türlerinin ve morfotiplerinin bulunma oranları (%) ve görölme sıklıkları (%)......	14
Tablo 4.1. Ülkemizin çeşitli bölgelerinde yetişen sığırlarda tespit edilen toplam siliyat yoğunluğu, cins ve tür sayısı	33

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

AD	Adoral Dudak
ASZ	Adoral Sil Zonu
DD	Dorsal Dudak
DSZ	Dorsal Sil Zonu
IP	İskelet Plakları
KL	Kaudal Lop
KI	Kaudal Işın
KV	Kontraktıl Vakuol
MA	Makronukleus
MI	Mikronukleus
O	Operkulum
S	Sitoprokt
SS	Sil Sıraları

1. GİRİŞ

Otçul hayvanlar grubunda yer alan ve mideye gönderilen besini tekrar ağza getirerek çiğneyen sığır, koyun, keçi ve manda gibi çift tırnaklı canlılara geviş getiren (ruminant) hayvanlar denir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2015).

Bu tarz hayvanlar otlarken besini midelerinin işkembe adı verilen kısmında biriktirirler. Geviş getiren hayvanların mideleri, işkembe (rumen), börkenek (retikulum), kırkbayır (omasum) ve şirden (abomasum) denilen dört kısımdan meydana gelir. İşkembe, börkenek ve kırkbayır olarak isimlendirilen ön midelerde sindirim bezleri yoktur. Sindirim bezleri gerçek mide olan şirdende bulunur (MEB, 2015).

Geviş getiren memelilerin işkembesinde mikrobiyal aktiviteyi sağlamak için protozoon, bakteri, arke, virüs ve fungus olarak isimlendirilen doğal mikrobiyal popülasyon bulunur (Göçmen ve Özbel, 2001).

İşkembede yaşayan protozoonlar kamçılılar ve siliyatlar olmak üzere iki gruba ayrılır fakat büyük bir çoğunluğunu siliyatlar meydana getirir. İşkembede mililitredeki ortalama siliyat sayısı 10^5 ve 10^6 arasında değişir (Ogimoto ve Imai, 1981; Williams, 1986).

İşkembe siliyatları yaşam döngülerinde dayanıklı bir safhaya, yani kistik şekillere sahip değildir (Göçmen, 1993; Williams ve Coleman, 1992). İşkembe siliyatları genç ve ergin konaklarda sadece direkt temas sonucu tükürük içinde bulaşır (Williams ve Coleman, 1992; Göçmen, 1993; Aslan, 2011). Yeni doğduklarında protozoon taşımayan genç ruminantlara işkembe protozoonlarının ilk bulaşması ya anneleri tarafından yalandıklarında da ruminasyonla çıkarılan ve protozoon içeren tükürükle bulaşmış besinlerin genç hayvan tarafından yenmesi ile olmaktadır ve bulaşma bütün yaşam boyu sürmektedir (Dehority, 1986a, 1986b; Williams, 1986; Williams ve Coleman, 1992).

İşkembedeki yaşayan siliyatlar işkembe koşulları gibi oldukça özelleşmiş bir ortamda yaşayabilir ve üreyebilir. Bu ortamdan yahut konaklarından uzaklaştırıldıklarında yaşayamazlar. Fakat konak ise faunanın uzaklaştırılmasından bariz olarak etkilenmez ve canlılığını sürdürür. İşkembe siliyatları konaklarına zorunlu fayda sağlamadıkları sürece kommensal olarak kabul edilir (Göçmen, 2000).

İşkembe siliyat içeriğinin, filogenetik faktörler ve konakların dağılım alanları ile kontrol edildiği Dogiel (1927, 1947) tarafından rapor edilmiştir. Tür içeriğinin ayrıca beslenme habitatları, besin tipi ve miktarı ile değiştiği bildirilmiştir (Dehority, 1978). Konağın fizyolojik durumu (Pearson, 1967; Ogimoto ve Imai 1981; Ogimoto, Imai, Asada ve Fujita, 1983) özellikle aç kalma veya asidozis gibi beslenme ile ilgili bir çeşit strese maruz kalan hayvanlarda, işkembe siliyat türleri ortadan kalkabilir (Williams ve Coleman, 1988, 1992). İşkembe siliyatlarının bazı türleri arasında bulunduğu bildirilen antogonizm, fauna içeriğini belirleyen bir başka etken olarak rapor edilmiştir (Eadie, 1957; Eadie, Hyldegaard-jensen, Mann, Reid ve Whitelaw, 1970; Imai, Katsuno ve Ogimoto, 1979).

İşkembe siliyatları üzerine yapılan çalışmalarla siliyatların selüloz (Coleman, 1980; Williams ve Coleman, 1988) ve protein içerikli gıdaların (Shinchi vd., 1986) sindirimine katkıda buldukları saptanmıştır. İşkembe siliyatları bakterilerle beslenerek azot gereksinimlerini karşılar ve işkembedeki bakteri popülasyonunu düzenleyerek aşırı fermentasyonun oluşmasını engeller (Hungate, 1955; Coleman, 1980).

Siliyatlar oldukça özelleşmiş protozoonlardır. İki tip nukleusa (makronukleus ve mikronukleus) sahiptirler, eşeysiz olarak enine ikiye bölünmeyle ve eşeyli olarak konjugasyonla ürerler (Göçmen, 2014).

Lynn (2008)'e göre işkembe siliyatlarına dair hazırlanan sınıflandırma Tablo 1.1'de gösterilmektedir.

Tablo 1.1. Ruminant memelilerin işkembesinde yaşayan, siliyat protozoonların sınıflandırılması (Lynn, 2008)

Phylum: Ciliophora Subphylum: Intramacronucleata Classis: Litostomatea Subclassis: Trichostomatia	
Ordo: Vestibuliferida	Ordo: Entodiniomorphida
	Subordo: Entodiniomorphina
Familia: Isotrichidae <i>Dasytricha</i> <i>Isotricha</i>	Familia: Ophryoscolecidae <i>Entodinium</i> <i>Epidinium</i> <i>Eudiplodinium</i> <i>Ostracodinium</i> <i>Ophryoscolex</i> <i>Polyplastron</i> <i>Metadinium</i> <i>Diplodinium</i>

İşkembe siliyatlarının sınıflandırmasında sil zonu sayısı ve dağılımlı, kontraktıl vakuol sayısı ve yerleşimi, iskelet plağı bulunup bulunmaması, eğer mevcut ise sayısı ve şekli, operkulumun bulunup bulunmaması gibi morfolojik karakterlere dikkat edilir (Ogimoto ve Imai, 1981; Williams ve Coleman, 1992).

İşkembe siliyatlarının da dahil olduğu Trichostomatia alt sınıfı, omurgalılarda ağırlıklı olarak endosimbiyotik olan siliyatları içerir (Lynn 2008; Gurrelli 2017) ve Vestibuliferida ve Entodiniomorphida olmak üzere 2 ordoya ayrılır (Imai, 1998; Lynn, 2008; Cedrola, Rossi, Dias, Martinele ve D'agosto, 2015; Gurrelli 2017; Berber, 2018).

Vestibuliferida ordosundaki işkembe siliyatları Isotrichidae familyasına dahildir. Bu familya *Isotricha* ve *Dasytricha* olmak üzere iki cins içerir. Bu familyaya ait siliyatlarda tüm vücut sillerle kaplıdır (Lynn, 2008; Berber, 2018). Bu aileye ait türlerin sayısı az olmakla birlikte işkembede görölme sıklığı hemen hemen

%100'dür. Isotrichidae'ye dahil 3 türe hemen hemen bütün konak türlerin işkembelelerinde, fakat düşük yoğunluklarda rastlanır (Hsiung, 1931; Eadie, 1956; Imai vd., 1979, 1989; Göçmen, 1998).

İşkembe siliyatlarının büyük çoğunluğunu meydana getiren ophryoscolesid siliyatlar Entodiniomorpha ordosu Entodiniomorpha subordosuna dahil Ophryoscolecidae familyası içindedirler. Hem tür sayısı, hem de her bir türe ait popülasyonun yoğunluğu bakımından işkembe siliyat faunasının büyük bölümünü oluşturmaktadır (Grain, 1994). İşkembe en zengin tür çeşitliliğini Ophryoscolecidae familyasına dahil *Entodinium* türleri oluşturur. İşkembe siliyat içeriğinin oldukça büyük bir bölümünü oluşturan *Entodinium* türlerine istisnasız bütün ruminant işkembelelerinde rastlanmaktadır (Dehority, 1974, 1986a; Williams ve Coleman, 1992).

Ophryoscolecidae familyasına dahil siliyatlarda *Diplodinium* ve *Entodinium* cinsleri hariç hepsinde 1-5 arasında değişen iskelet plağı ya da plakları mevcuttur (Göçmen, Torun ve Öktem, 1999). İskelet plakları siliyatı dıştan gelen mekanik etkilerden korur, farklı hücre içi yapıları destekler ve vücuda sertlik verir. Karbonhidrat doğal besinleri depolar (Coleman, 1980; Kornilova, 2006). İskelet plakları ayrıca vücudu bitki parçalarının zararlarından korur (Gürelli, 2010).

Entodinium cinsinde kontraktıl vakuol sayısı daima tektir diğer cinsler iki veya daha fazla kontraktıl vakuol içerir (Göçmen, 1998). Kontraktıl vakuol fazla suyu uzaklaştırarak vücuttaki su iyon dengesini sağlar (Strelkow, 1939).

Entodinium cinsi hariç diğer cinsler adoral sil zonuna ilaveten retraktıl olan dorsal sil zonuna sahiptir (Kofoid ve MacLennan, 1932; Coleman, 1980; Ogimoto ve Imai, 1981; Imai ve Ogimoto, 1983; Göçmen, 1996; Öktem vd., 1997).

Bu alanda yapılacak çalışmalar farklı coğrafi bölgelerdeki, farklı konak türlerinde değişik türlerin belirlenmesine ve bunula birlikte konaklarının evrimsel eğilimlerinin ortaya çıkarılmasına katkı sağlayacaktır. Ülkemizde sığırların işkembe siliyat faunası üzerine İzmir (Göçmen vd., 2003), İstanbul (Gürelli ve Akman, 2017) ve Kastamonu (Gürelli, 2016)'dan çalışmalar yapılmış olmasına rağmen Akdeniz bölgesinden herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Hayvanın beslenme rejimine göre işkembe

siliyat faunası çeşitlilik gösterdiği için bu çalışmanın amacı, Akdeniz bölgesinde yer alan Antalya yöresindeki sığırların işkembe siliyat faunasını tespit etmek, daha önce ülkemizden yapılan çalışmalarla karşılaştırmak, ülkemiz ve dünya protozoon çeşitliliğine katkı sağlamaktır.



2. MATERYAL VE METOT

İşkembe içerikleri Antalya ili Anet mezbahanesinde kesilen 15 evcil sığır (*Bos taurus taurus* L.)’dan 30.01.2017 ve 20.07.2017 tarihlerinde elde edilmiştir. İşkembe içeriği sığırın kesilmesinden hemen sonra alınmıştır.

Tablo 2.1. İncelenen toplam 15 sığıra ait işkembe örneklerinin alındığı tarihler ve yerleri.

Sığır No	Örnekleme Tarihi	Örnekleme Yeri
1	30.01.2017	Antalya
2	30.01.2017	Antalya
3	30.01.2017	Antalya
4	30.01.2017	Antalya
5	30.01.2017	Antalya
6	30.01.2017	Antalya
7	30.01.2017	Antalya
8	30.01.2017	Antalya
9	30.01.2017	Antalya
10	30.01.2017	Antalya
11	30.01.2017	Antalya
12	30.01.2017	Antalya
13	20.07.2017	Antalya
14	20.07.2017	Antalya
15	20.07.2017	Antalya

İşkembe cidarı keskin bir bıçak yardımıyla kesilmiş ve elde edilen işkembe içeriği %18,5’lik formalin ile tespit edilmiştir (Dehority, 1984; Gürelli ve Göçmen, 2009, 2014; Göçmen ve Gürelli, 2009; Gürelli, Göçmen ve Yıldız, 2012; Gürelli ve Dehority, 2013; Gürelli, 2014a, 2014b, 2016b; Gürelli vd., 2016). Tespit edilen örnekler laboratuvara getirilerek süzülmüştür. Süzülmüş örnekler, temiz cam tüplere konulmuş ve üzerine nukleus boyası olarak iş gören Metil Formalin Salin (MFS) solüsyonu eklenmiştir ve ışık mikroskobunun çeşitli büyütmelerinde incelenerek siliyatlara tür tayininde bulunulmuştur (Ogimoto ve Imai, 1981; Ito, Imai, Ogimoto

ve Nakahara, 1996; Gürelli ve Göçmen 2009; Göçmen ve Gürelli, 2009; Gürelli 2014b, 2016b, 2017). Ayrıca iskelet plaklarını belli etmek için işkembe örneklerine bir iki damla Lügol'ün İyot solüsyonu eklenmiştir.

MFS'li örneklerden milimetredeki toplam siliyat sayısını belirlemek için Neubauer hemositometresi kullanılmıştır. Hemositometre üzerindeki büyük köşe kareler hücresel açıdan taranmış 1 ml'deki işkembe içeriğine düşen hücre sayısı hesaplanmıştır (Göçmen ve Gürelli, 2009).

Her bir siliyatın bir sığırdaki bulunma oranı (bulunma yüzdesi, yoğunluk) yayma yöntemiyle hazırlanmış MFS'li preparatlarda gerçekleştirilen 258-991 hücrelik sayımlardan hesaplanmıştır (Ogimoto ve Imai, 1981; Göçmen ve Gürelli, 2009; Gürelli, 2017).

Siliyatların orientasyonu için Dogiel (1927)'den yararlanılmıştır. Bu orientasyon sisteminde, öncelikle hücrenin anterior-posterior yönelimi saptanır. Sitoproktun (hücre anüsü) bulunduğu taraf daima posterior olarak algılanır ve karşı tarafı anteriordur. Nukleus apareyine en yakın vücut kısmı dorsal olarak belirlenir ve karşı tarafı hücrenin ventralidir. Sağ ve sol taraflar ise organizmanın dorsal tarafının gözlemcinin sırt tarafıyla aynı doğrultuda olduğu düşünülerek saptanır (Gürelli ve Göçmen, 2010).

Işık mikroskobunda incelemeler ve fotoğraf çekimi için Zeiss Işık Mikroskobu kullanılmıştır.

Sınıflandırma ve tür tayini için daha önce yapılmış taksonomik çalışmalardan yararlanılmıştır (Dogiel, 1927; Ogimoto ve Imai, 1981; Öktem vd., 1997; Göçmen vd., 1999; Lynn, 2008).

Morfolojik karakterlerle ilgili istatistiksel veriler SPSS istatistik programı kullanılarak elde edilmiştir.

3. BULGULAR

3.1. Bulunma Oranları ve Görülme Sıklıkları

Yaptığımız incelemeler sonucunda Antalya’da yaşayan 15 evcil sığırın mililitredeki ortalama siliyat yoğunluğu $100,0 \pm 73,4 \times 10^4$ h/ml olarak belirlenmiştir (Tablo 3.1.).

Tablo 3.1. İncelenen 15 sığıra ait işkembe içeriklerinin mililitredeki toplam siliyat yoğunluğu

Sığır No	Siliyat Yoğunluğu ($\times 10^4$ hücre ml^{-1})
1	126,5
2	149,5
3	247,0
4	57,5
5	54,0
6	260,0
7	136,5
8	110,5
9	37,5
10	73,0
11	68,5
12	81,5
13	39,0
14	29,0
15	28,5
Ortalama \pm SD (SE) = $100,0 \pm 73,4$ (19,0)	

Fauna içeriği incelenen 15 evcil sığırda saptanan türler ve morfortipler ile bunların sığırlarda bulunma oranları ve görülme sıklıkları Tablo 3.2.’de gösterilmiştir.

İncelenen toplam 15 sığırda en fazla bulunma oranına sahip tür *Entodinium nanellum* (%23,6) iken, en düşük bulunma oranına sahip türler ise *Entodinium rectangulatum*, *Ostracodinium clipeolum* ve *O. trivesiculatum* (%0,1)’dur (Tablo 3.2.).

Tablo 3.2. Antalya civarındaki 15 sığırın işkembesinde yaşayan siliyat cinslerinin, türlerinin ve morfortiplerinin görülme sıklıkları ve bulunma oranları

Cins / Tür / Morfortip	Görülme Sıklıkları %	Bulunma Oranları (%)	
		Ortalama±SD	Ekstr.
<i>Dasytricha</i>	80	2,5±2,4	0-9,2
<i>D. ruminantium</i> (Schuberg,1888)	80	2,5±2,4	0-9,2
<i>Diplodinium</i>	20	1,0±2,9	0-11,2
<i>D. dentatum</i> (Stein, 1858)	13,3	0,8 ±2,9	0-11,2
<i>D. rangiferi</i> (Dogiel, 1925)	6,7	0,2±0,7	0-2,7
<i>Entodinium</i> (Dogiel, 1925)	100	72,9±21,6	15,4-98,0
<i>E. bifidum</i> (Dogiel, 1927)	20	4,2±10,0	0-33,1
<i>E. bifidum</i> m. <i>bifidum</i> (Dogiel, 1927)	20	4,2 ±10,0	0-33,1
<i>E. bursa</i> (Stein, 1858)	13,3	0,2±0,5	0-1,9
<i>E. dilobum</i> (Dogiel,1927)	73,3	1,4±2,0	0-7,6
<i>E. dubardi</i> (Buisson,1923)	13,3	0,7±1,9	0-6,8
<i>E. ellipsoideum</i> (Kofoid ve MacLennan, 1930)	53,3	5,0±8,7	0-32,4
<i>E. exiguum</i> (Dogiel,1925)	40	2,0±3,4	0-8,6
<i>E. longinucleatum</i> (Dogiel,1925)	86,7	2,8±4,0	0-15,1
<i>E. minimum</i> (Schuberg,1888)	53,3	7,1±9,4	0-29,6
<i>E. nanellum</i> (Dogiel, 1923)	80	23,6±23,5	0-69,8
<i>E. rectangulatum</i> (Kofoid ve MacLennan, 1930)	6,7	0,1±0,5	0-1,9
<i>E. rectangulatum</i> m. <i>rectangulatum</i> (Kofoid ve MacLennan, 1930)	6,7	0,1±0,5	0-1,9
<i>E. rostratum</i> (Fiorentini, 1889)	13,3	0,2±0,5	0-1,5
<i>E. simplex</i> (Dogiel, 1925)	73,3	5,6±6,0	0-15,8
<i>E. simulans</i> (Lubinsky, 1957)	100	16,1±11,8	3,7-41,7

Tablo 3.2.'nin devamı

<i>E. simulans</i> m. dubardi (Lubinsky, 1957)	40	4,1±8,9	0-34,4
<i>E. simulans</i> m. lobosospinosum (Lubinsky, 1957)	33,3	0,5±1,0	0-3,2
<i>E. simulans</i> m. caudatum (Lubinsky, 1957)	86,7	11,5±11,0	0-41,6
<i>E. triacum</i> (Dogiel, 1927)	26,7	3,6±8,7	0-29,9
<i>E. triacum</i> m. triacum (Dogiel, 1927)	26,7	3,6±8,7	0-29,9
<i>Epidinium</i>	53,3	7,3±10,0	0-33,6
<i>E. ecaudatum</i>	53,3	7,3±10,0	0-33,6
<i>E. ecaudatum</i> m. ecaudatum (Fiorentini, 1889)	20	0,4 ±1,5	0-5,7
<i>E. ecaudatum</i> m. caudatum (Fiorentini, 1889)	53,3	6,8±9,6	0-33,0
<i>Eudiplodinium</i>	46,7	2,4±4,1	0-14,0
<i>E. bovis</i> (Dogiel, 1927)	13,3	0,5±1,5	0-5,5
<i>E. maggi</i> (Fiorentini, 1889)	26,7	0,6±1,0	0-2,9
<i>E. rostratum</i> (Fiorentini, 1889)	20	1,3±3,2	0-11,2
<i>Isotricha</i>	100	6,6±11,5	0,6-46,5
<i>I. intestinalis</i> (Stein, 1858)	40	0,4±0,9	0-3,1
<i>I. prostoma</i> (Stein, 1858)	100	6,2±11,2	0,4-45,0
<i>Metadinium</i>	26,7	0,4±1,1	0-3,9
<i>M. affine</i> (Dogiel ve Fedorowa, 1925)	26,7	0,4±1,1	0-3,9
<i>Ostracodinium</i>	20	0,5±1,5	0-5,8
<i>O. clipeolum</i> (Kofoid ve MacLennan, 1932)	6,7	0,1±0,1	0-0,3
<i>O. gracile</i> (Dogiel, 1925)	6,7	0,4±1,5	0-5,8
<i>O. trivesiculatum</i> (Kofoid ve MacLennan, 1932)	6,7	0,1±0,5	0-1,8
<i>Ophryoscolex</i>	20	0,7±2,2	0-9,2
<i>O. purkynjei</i>	20	0,7±2,2	0-9,2

Tablo 3.2.'nin devamı

<i>O. purkynjei</i> m. <i>purkynjei</i> (Stein, 1858)	20	0,7±2,2	0-9,2
<i>Polyplastron</i>	40	0,6±1,1	0-3,5
<i>P. multivesiculatum</i> (Dogiel ve Fedorowa, 1923)	40	0,6±1,1	0-3,5

Toplam cins sayısı 10, tür sayısı 29 ve morfotip sayısı 9.

Antalya'da bulunan sığırların işkembesinde Ophryoscolecidae ve Isotrichidae ailelerine ait cinsler saptanmıştır. İşkembe siliyat içeriğinin büyük bir bölümünü oluşturan *Entodinium* ve *Isotricha* cinsinin Antalya sığırlarında görülme sıklığı (%100) en yüksektir. *Dasytricha* cinsi %80 görülme sıklığı ile ikinci sırada yer alırken *Epidinium* cinsi %53,3'lük bir değerle üçüncü sırada yer almaktadır (Tablo 3.3.).

Tablo 3.3. Antalya'daki sığırlarda işkembe siliyat cinslerinin bulunma oranları ve görülme sıklıkları

Cinsler	Sığır No ve Bulunma Oranları (%)															Görülme Sıklıkları (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
<i>Entodinium</i>	79,1	85,7	83,3	75,9	95	85,2	98,0	82,7	65,1	87,9	81,6	70,5	61,5	82,0	35,2	100
<i>Ostracodinium</i>	-	-	-	1,8	-	-	-	-	5,8	-	-	-	-	-	0,3	20
<i>Epidinium</i>	14,3	-	-	10,5	0,2	-	-	-	4,3	-	16,2	17,4	33,6	12,9	-	53,3
<i>Eudiplodinium</i>	2,2	-	-	1,0	-	-	-	-	14,0	6,2	-	8,4	2,2	1,7	-	46,7
<i>Isotricha</i>	2,3	4,2	13,2	6,6	1,8	7,2	0,7	1,9	4,3	0,7	2,2	1,2	2,6	3,4	45,0	100
<i>Dasytricha</i>	2,0	9,2	2,2	0,3	3,1	5,0	0,9	4,3	2,3	2,3	-	2,5	-	-	3,8	80
<i>Ophryoscolex</i>	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	1,2	-	-	-	-	8,5	20
<i>Polyplastron</i>	-	0,6	1,2	-	-	2,5	0,4	-	-	1,6	-	-	-	-	3,5	40
<i>Diplodinium</i>	-	-	-	-	-	-	-	11,1	2,7	-	-	-	-	-	1,6	20
<i>Metadinium</i>	-	-	-	3,9	0,4	-	-	-	1,6	-	-	-	-	-	0,6	26,7
Toplam cins sayısı	5	5	4	7	5	4	4	4	8	6	3	5	4	4	8	

Entodinium cinsinin sığırlarda bulunma oranı (%72,9) oldukça yüksektir. En fazla cins sayısı 9 ve 15 numaralı sığırlarda tespit edilmiştir (Tablo 3.2., 3.4.).

Tablo 3.4. Antalya civarındaki 15 sığırın işkembesinde yaşayan siliyat cinslerin görülme sıklıkları, bulunma oranları.

Cinsler	Görülme Sıklıkları (%)	Bulunma Oranları (%)	
		Mean±SD	Range (Min-Max)
<i>Entodinium</i>	100	72,9±21,6	15,4-98,0
<i>Ostracodinium</i>	20	0,5±1,5	0-5,8
<i>Epidinium</i>	53,3	7,3±10,0	0-33,6
<i>Eudiplodinium</i>	46,7	2,4±4,1	0-14,0
<i>Isotricha</i>	100	6,6±11,5	0,6-46,5
<i>Dasytricha</i>	80	2,5±2,4	0-9,2
<i>Ophryoscolex</i>	20	1,7±4,5	0-16,0
<i>Polyplastron</i>	40	0,6±1,1	0-3,5
<i>Diplodinium</i>	20	1,0±2,9	0-11,2
<i>Metadinium</i>	26,7	0,4±1,1	0-3,9

Isotricha prostoma ve *Entodinium simulans* %100'lük bir değerle görülme sıklığı açısından en yüksek değere sahiptir. En düşük görülme sıklığı ise *Diplodinium rangiferi*, *Entodinium rectangulatum* m. *rectangulatum*, *Ostracodinium clipeolum*, *Ostracodinium gracile* ve *Ostracodinium trivesiculatum* (%6,7)'a aittir (Tablo 3.5.).

Antalya'daki sığırların işkembesinden toplam 10 cins, 29 tür, 9 morfortip tespit edilmiştir. Konak başına düşen ortalama siliyat türü sayısı 11,4±3,2'dir. Sığırlarımızda en fazla tür 9 numaralı sığırda (17), en az tür ise 11 numaralı sığırda (7) tespit edilmiştir (Tablo 3.5.).

Tablo 3.5. Antalya'daki sığırlarda işkembe siliyat türlerinin ve morfortiplerinin bulunma oranları (%) ve görülme sıklıkları (%)

Türler ve Morfortipler	Sığır No ve Bulunma Oranları (%)															Görülme Sıklıkları (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
<i>Dasytricha ruminantium</i>	2,0	9,2	2,2	0,3	3,1	5,0	0,9	4,3	2,3	2,3	-	2,5	-	-	3,8	80
<i>Diplodinium dentatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	1,5	13,3
<i>Diplodinium rangiferi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2,7	-	-	-	-	-	-	6,6
<i>Entodinium bifidum</i>	33	-	-	-	15	-	-	23	-	-	-	6,1	-	-	-	26,7
<i>Entodinium bifidum m. bifidum</i>	33	-	-	-	15	-	-	23	-	-	-	6,1	-	-	-	26,7
<i>Entodinium bursa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	-	1,9	13,3
<i>Entodinium dilobum</i>	0,6	-	-	1,0	1,3	0,7	2,2	2,3	0,5	-	-	7,6	0,4	1,0	3,8	73,3
<i>Entodinium dubardi</i>	-	-	-	6,8	-	-	-	-	-	3,2	-	-	-	-	-	13,3
<i>Entodinium ellipsoideum</i>	-	-	6,0	-	-	3,7	2,2	32	14	-	11	-	4,0	-	1,9	53,3
<i>Entodinium exiguum</i>	-	-	0,9	-	-	0,2	-	8,2	5,8	6,9	-	8,6	-	-	-	40
<i>Entodinium longinucleatum</i>	0,3	5,0	5,2	0,5	0,5	1,5	2,0	1,3	1,2	-	15	2,5	6,5	-	0,6	86,7
<i>Entodinium minimum</i>	21	30	13	56	64	17	43	-	-	70	-	10	40	54	11	53,3
<i>Entodinium nanellum</i>	8,4	30	13	56	64	17	43	-	-	70	-	10	40	54	11	80
<i>Entodinium rectangulatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,9	-	-	-	6,6
<i>Entodinium rectangulatum m. rectangulatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,9	-	-	-	6,6
<i>Entodinium rostratum</i>	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-	1,2	-	-	-	13,3
<i>E. simplex</i>	-	16	5,8	7,6	2,7	4,1	4,8	-	-	2,5	21	-	5,9	10	3,8	73,3
<i>Entodinium simulans</i>	9,6	17,2	42	3,6	10	27	30,6	18	4,3	4,9	34	13	4,4	8,8	12	100
<i>Entodinium simulans m. dubardi</i>	-	-	-	-	0,7	6,0	7,6	-	-	-	34	-	3,6	8,8	-	40

Tablo 3.5'in devamı

Türler ve Morfotipler	Sığır No ve Bulunma Oranları (%)															Görülme Sıklıkları (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
<i>Entodinium simulans</i> m. lobosospinosum	-	3,2	-	0,5	1,8	-	-	-	0,4	2,3	-	-	-	-	-	33,3
<i>Entodinium simulans</i> m. caudatum	9,6	14	42	3,1	8,5	21	23	18	3,9	2,6	-	13	0,8	-	12	86,6
<i>Entodinium triacum</i> m. triacum	6,1	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	18	-	-	0,3	26,6
<i>Epidinium ecaudatum</i>	14	-	-	10,3	0,2	-	-	-	4,3	-	16	16,7	33,6	13	-	53,3
<i>Epidinium ecaudatum</i> m. ecaudatum	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	5,7	0,6	-	-	20
<i>Epidinium ecaudatum</i> m. caudatum	14	-	-	10	0,2	-	-	-	4,3	-	16	11	33	13	-	53,3
<i>Eudiplodinium bovis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,5	2,2	-	-	13,3
<i>Eudiplodinium maggi</i>	-	-	-	1,0	-	-	-	-	2,7	-	-	2,9	-	1,7	-	26,6
<i>Eudiplodinium rostratum</i>	2,2	-	-	-	-	-	-	-	11	6,2	-	-	-	-	-	20
<i>Isotircha intestinalis</i>	-	-	-	3,1	0,5	-	0,2	-	-	-	0,3	0,8	-	-	1,6	40
<i>Isotircha prostoma</i>	2,3	4,2	13	3,4	1,3	7,2	0,4	1,9	4,3	0,8	2,0	0,4	2,6	3,4	45	100
<i>Metadinium affine</i>	-	-	-	3,9	0,4	-	-	-	1,6	-	-	-	-	-	0,6	26,6
<i>Ostracodinium clipeolum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	6,6
<i>Ostracodinium gracile</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	5,8	-	-	-	-	-	-	6,6
<i>Ostracodinium trivesiculatum</i>	-	-	-	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,6
<i>Ophryoscolex purkynjei</i>	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	1,2	-	-	-	-	8,5	20
<i>Ophryoscolex purkynjei</i> m. purkynjei	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	1,2	-	-	-	-	8,5	20
<i>Polyplastron multivesiculatum</i>	-	0,6	1,2	-	-	-	0,4	-	-	1,6	-	-	-	-	3,5	33,3
Toplam Tür Sayısı	11	9	10	15	13	12	12	9	17	12	7	17	11	7	16	

3.2. Taksonomi ve Morfoloji

Phylum: Ciliophora

Subphylum: Intramacronucleata

Classis: Litostomatea

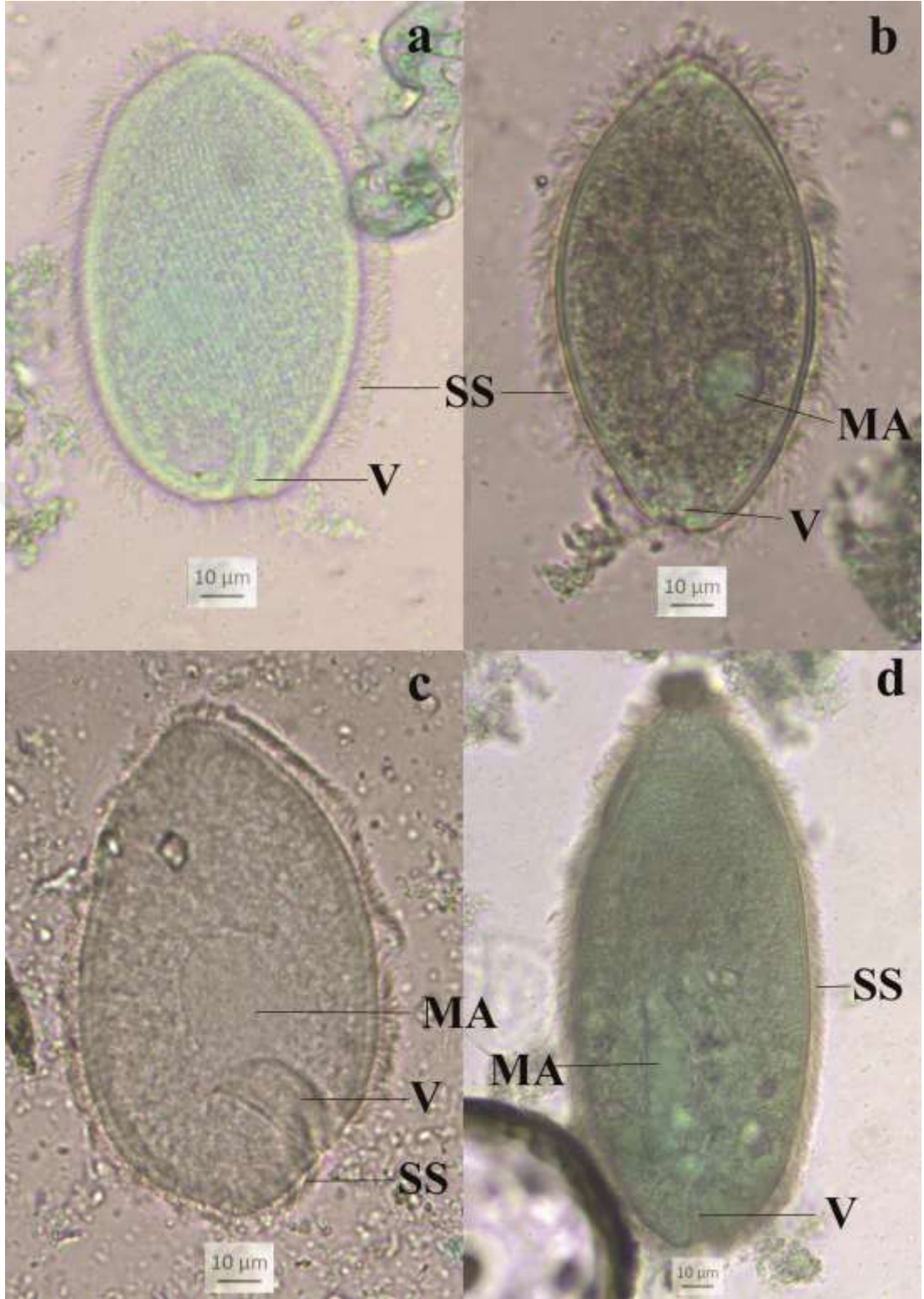
Subclassis: Trichostomatia

Ordo: Vestibuliferida

Familia: Isotrichidae (Bütschii, 1889)

Cins 1: *Dasytricha* (Schuberg, 1888)

Dasytricha cinsine dahil siliyatlar şekil olarak ovoiddir. Siller vücut eksenine eğik düzenlenmiştir. Vestibulum vücudun arka ucunda yer almaktadır. Çalışmamızda *Dasytricha* cinsine ait bir tür *Dasytricha ruminantium* Antalya'daki sığırların işkembesinden tespit edilmiştir (Fotoğraf 3.1.).



Fotoğraf 3.1. MFS uygulanmış örnekler a-b. *Dasytricha ruminantium* (anterior-posterior yönelimli), c. *Isotricha intestinalis* (anterior-posterior yönelimli), d. *Isotricha prostoma* (anterior-posterior yönelimli), MA: Makronukleus, V: Vestibulum, SS: Sil Sıraları.

Cins 2: *Isotricha* (Stein, 1858)

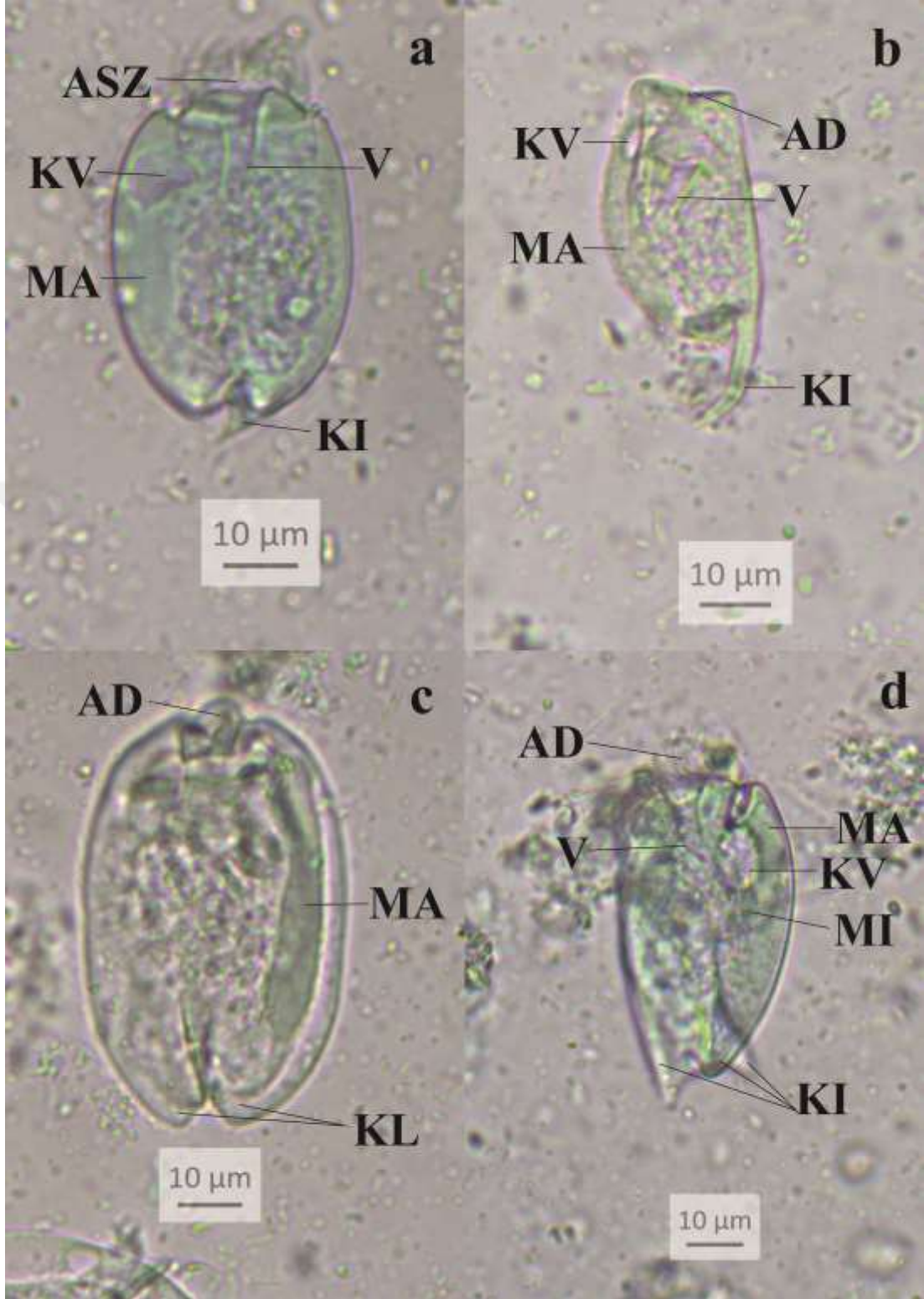
Bu cinste vücut ovoid ile elipsoid arasında değişiklik gösterir. Siller vücut eksenine paralel düzenlenmiştir ve 6-12 arasında değişen kontraktıl vakuol mevcuttur. Çalışmamızda *Isotricha* cinsinin 2 türü *Isotricha intestinalis* ve *Isotricha prostoma* Antalya'daki sığırların işkembesinden tespit edilmiştir (Fotoğraf 3.1.).

Ordo: Entodiniomorhida

Subordo: Entodiniomorhina

Cins 1: *Entodinium* (Stein, 18587)

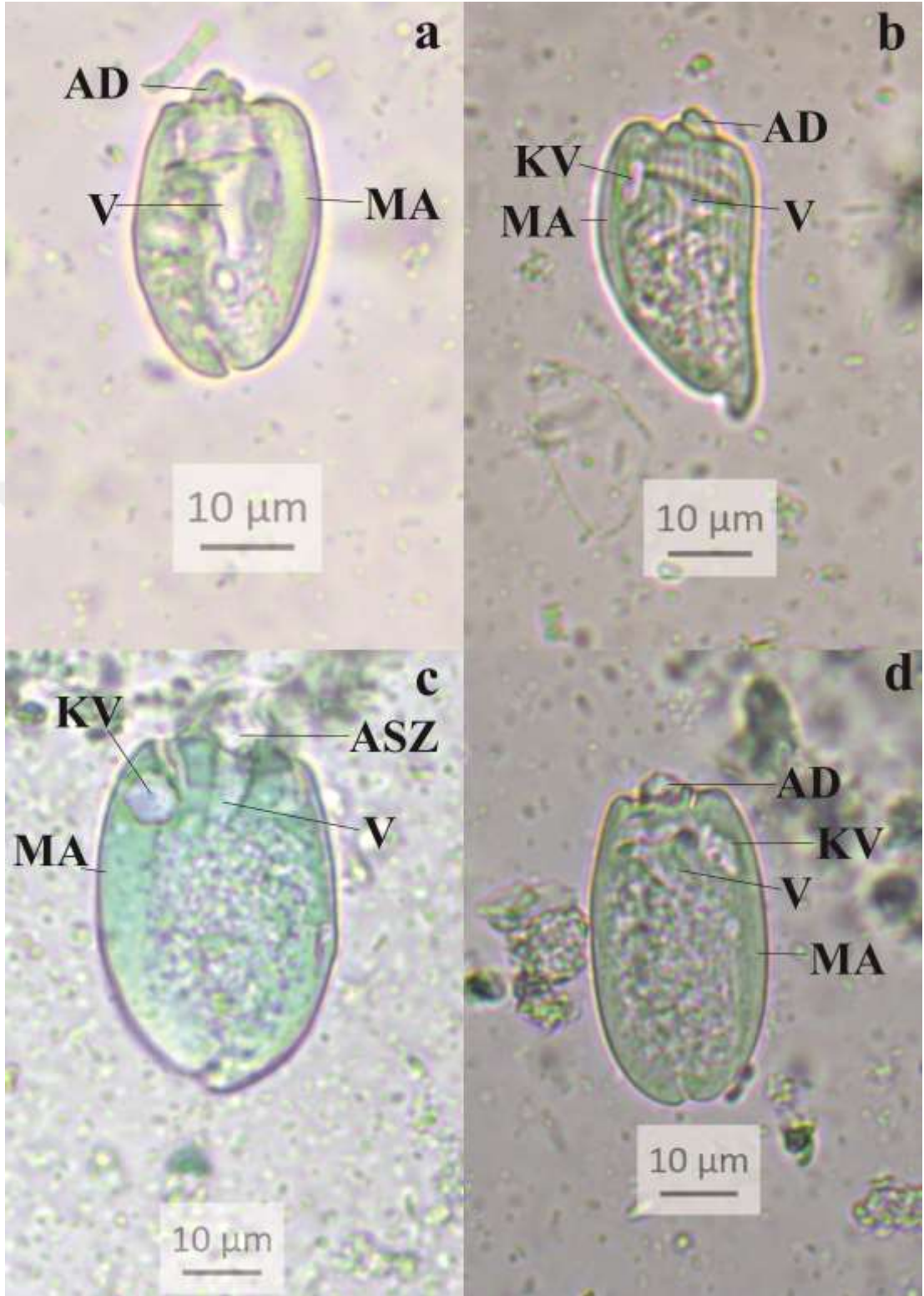
Vücut elipsoid şekillidir. Anterior uçta adoral sil zonu bulunur. İskelet plaklarından yoksundur ve sadece bir kontraktıl vakuol bulunur. Küresel şekilli mikronukleus makronukleusun ventral yüzeyinde bulunur. Tür çeşitliliği açısından tüm siliyat cinsleri içinde en zengini *Entodinium*'dur. İşkembe siliyat içeriğinin oldukça büyük bir bölümünü oluşturan bu cinse bütün ruminant işkembelerinde rastlanmaktadır. Çalışmamızda *Entodinium* cinsine dahil 14 tür *E. bifidum*, *E. bursa*, *E. dilobum*, *E. dubardi*, *E. ellipsoideum*, *E. exiguum*, *E. longinucleatum*, *E. minimum*, *E. nanellum*, *E. rectangulatum*, *E. rostratum*, *E. simplex*, *E. simulans* ve *E. triacum*, 6 morfotip *E. bifidum* m. *bifidum*, *E. rectangulatum* m. *rectangulatum*, *E. simulans* m. *dubardi*, *E. simulans* m. *lobospinosum*, *E. simulans* m. *caudatum* ve *E. triacum* m. *triacum* Antalya'daki sığırların işkembesinden tespit edilmiştir (Fotoğraf 3.2.; 3.3.; 3.4.; 3.5.).



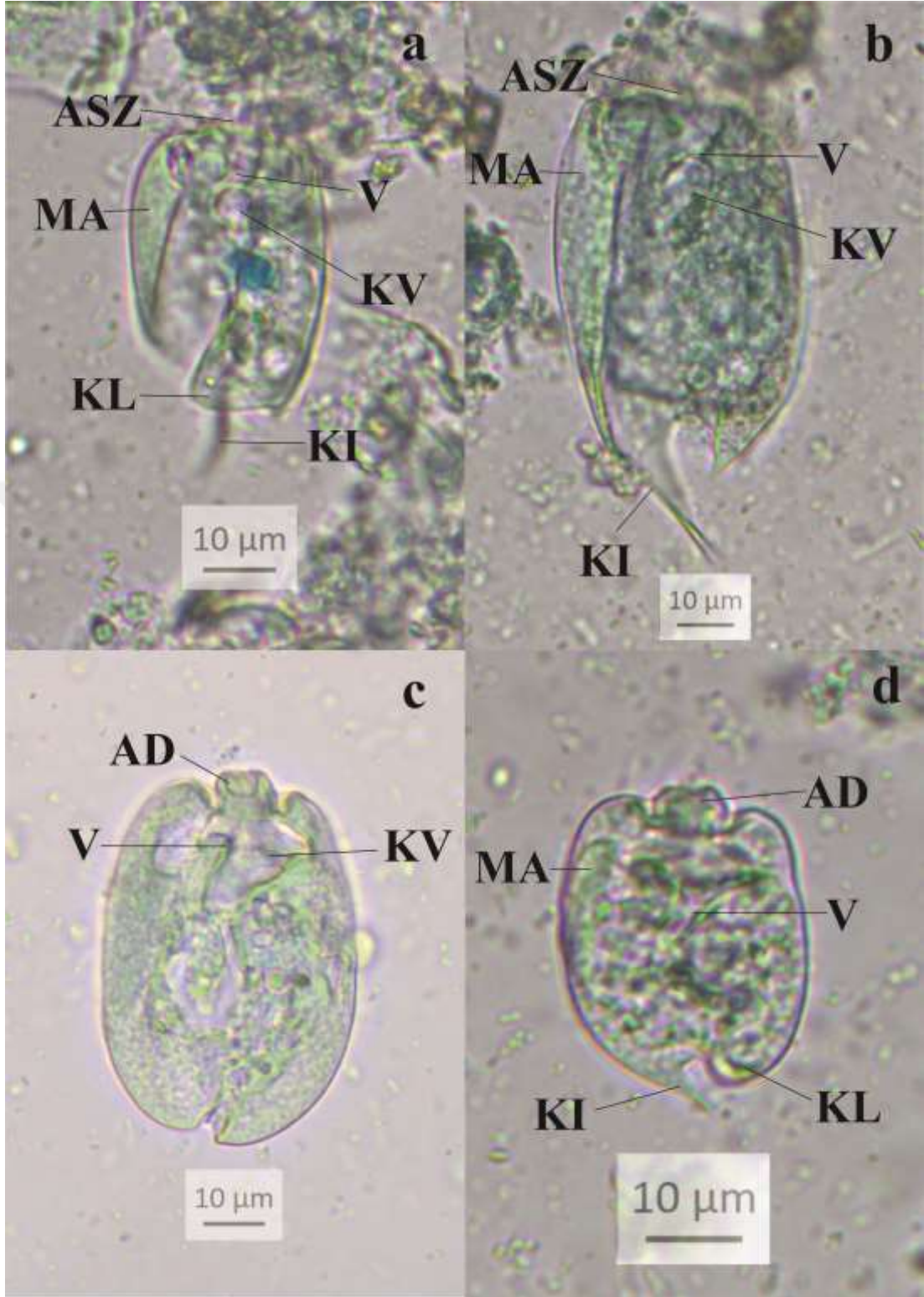
Fotoğraf 3.2. MFS uygulanmış örnekler a. *Entodinium bifidum* m. *bifidum* (sağ taraftan), b. *Entodinium rostratum* (sağ taraftan), c. *Entodinium dilobum* (sol taraftan) d. *Entodinium triacum* m. *triacum* (sol taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, AD: Adoral Dudak, KV: Kontraktıl Vakuol, MA: Makronukleus, MI: Mikronukleus, V: Vestibulum, KI: Kaudal Işın KL: Kaudal Lob.



Fotoğraf 3.3. MFS uygulanmış örnekler a. *Entodinium bursa* (sağ taraftan), b. *Entodinium ellipsoideum* (sol taraftan), c. *Entodinium dubardi* (sağ taraftan) d. *Entodinium longinucleatum* (sol taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, AD: Adoral Dudak, KV: Kontraktıl Vakuol, MA: Makronukleus, V: Vestibulum, S: Sitoprokt.



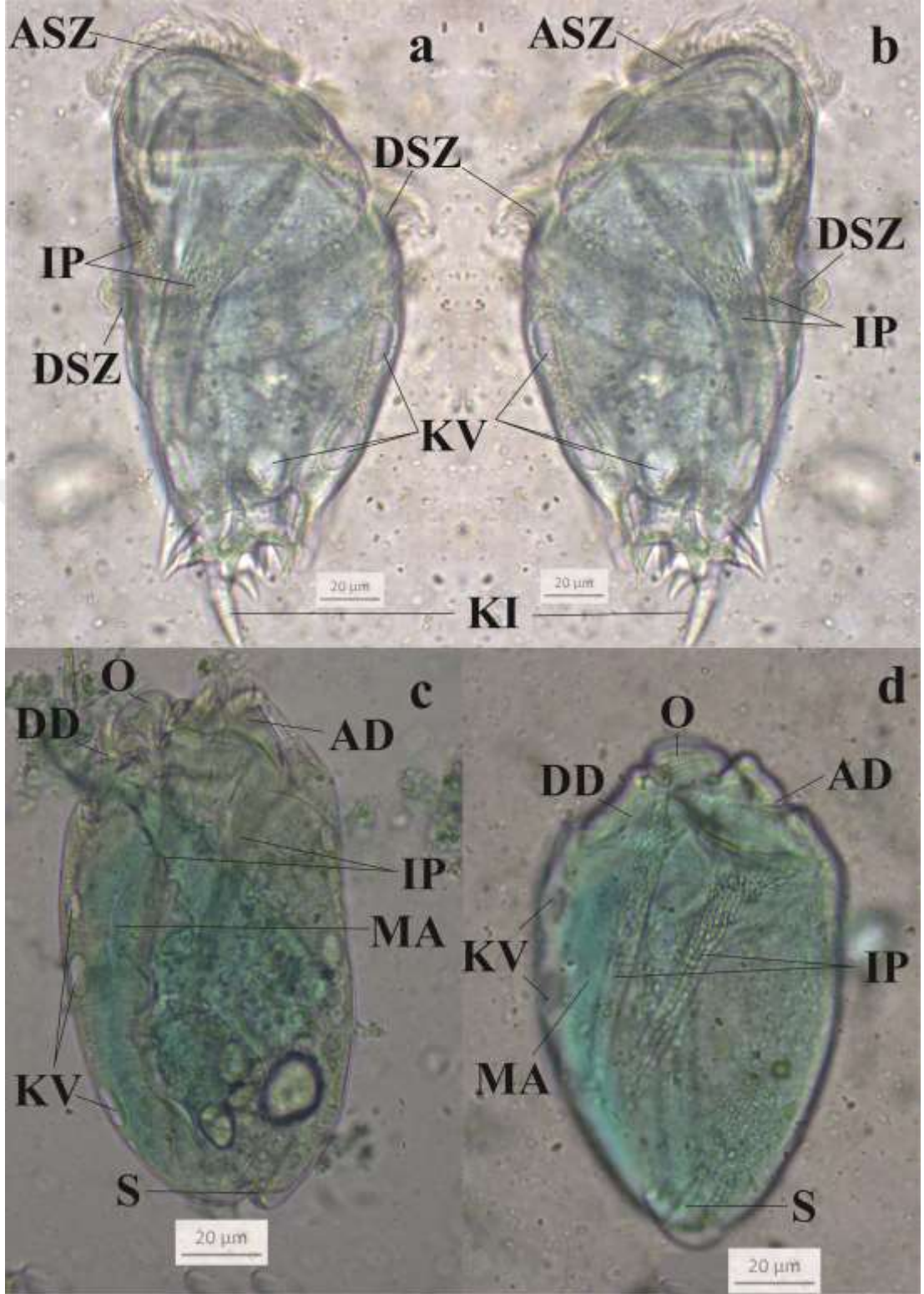
Fotoğraf 3.4. MFS uygulanmış örnekler a. *Entodinium exiguum* (sol taraftan), b. *Entodinium minimum* (sağ taraftan), c. *Entodinium simplex* (sağ taraftan) d. *Entodinium nanellum* (sol taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, AD: Adoral Dudak, KV: Kontraktıl Vakuol, MA: Makronukleus, V: Vestibulum.



Fotoğraf 3.5. MFS uygulanmış örnekler a. *Entodinium rectangulatum* m. *rectangulatum* (sağ taraftan), b. *Entodinium simulans* m. *caudatum* (sağ taraftan), c. *Entodinium simulans* m. *dubardi* (sağ taraftan) d. *Entodinium simulans* m. *lobosospinosum* (sağ taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, AD: Adoral Dudak, KV: Kontraktıl Vakuol, MA: Makronukleus, V: Vestibulum KV: Kontraktıl Vakuol, KI: Kaudal Işın.

Cins 2: *Ophryoscolex* (Eberlein, 1895)

Vücut arkaya doğru giderek daralan ellipsoid-ovoid arası şekil gösterir. Dorsal sil zonu vücudun $\frac{3}{4}$ 'lük bir kısmını çevreleyen kuşak şeklindedir. Ventral tarafta oldukça uzun 3 iskelet plağı mevcuttur. Makronukleus çubuk şeklinde ve geniştir. Kontraktil vakuol sayısı 9-15 arasında değişir, bunlar 2 enine sıra halinde düzenlenirler. Arka kısımda sayısı 2-4 arasında değişen çok sayıda basit veya çatallı ışıklardan ibaret ışınsal halkalar mevcuttur. Sekonder kaudal ışınları taşıyan halkaların sayısına bağlı olarak türlere ve morfotiplere ayrılmıştır. Çalışmamızda *Ophryoscolex* cinsine ait 1 tür *Ophryoscolex purkynjei* ve bu türün 1 morfotipi *Ophryoscolex purkynjei* m. *purkynjei* Antalya'daki sığırların işkembesinden tespit edilmiştir (Fotoğraf 3.6.).



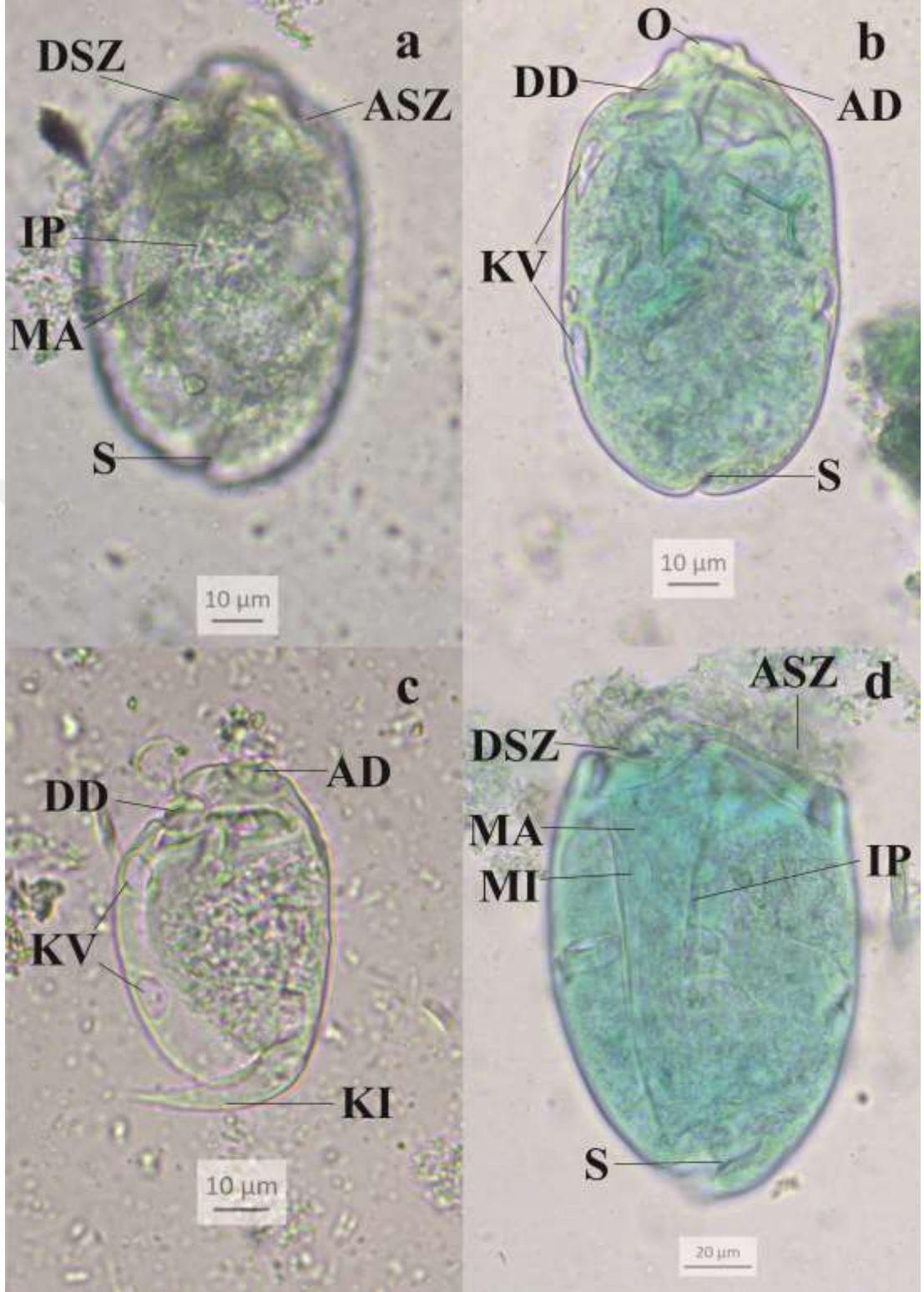
Fotoğraf 3.6. MFS uygulanmış örnekler a-b. *Ophryoscolex purkynjei* m. *purkynjei* (a. sol taraftan, b. sağ taraftan), c-d. *Polyplastron multivesiculatum* (sağ taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, AD: Adoral Dudak, DSZ: Dorsal Sil Zonu, DD: Dorsal Dudak, KV: Kontraktıl Vakuol, MA: Makronukleus, MI: Mikronukleus, KV: Kontraktıl Vakuol, KI: Kaudal Işın, IP: İskelet Plağı, O: Operkulum, S: Sitoprokt.

Cins 3: *Polyplastron* (Dogiel, 1927)

Sağ yüzeyin altında iki tane uzun birbirine paralel, sol yüzeyde ise üç tane kısa iskelet plağı taşırlar. Vücut ellipsoidal şekilli olup operkulum geniştir. 9 kontraktıl vakuol vardır. Çalışmamızda *Polyplastron* cinsine ait 1 tür *Polyplastron multivesiculatum* Antalya'daki sığırların işkembesinden tespit edilmiştir (Fotoğraf 3.6.).

Cins 4: *Eudiplodinium* (Dogiel, 1927)

Vücut ovoid veya üçgen şekillidir. Operkulum küçüktür. İnce, dar bir iskelet plağı vücudun sağ ortasında bulunur. Makronukleus kanca şeklindedir. 2 kontraktıl vakuol dorsal yüzeyin altındadır. Çalışmamızda *Eudiplodinium* cinsine ait 3 tür *Eudiplodinium bovis*, *Eudiplodinium rostratum* ve *Eudiplodinium maggii* Antalya'daki sığırların işkembesinden tespit edilmiştir (Fotoğraf 3.7.).

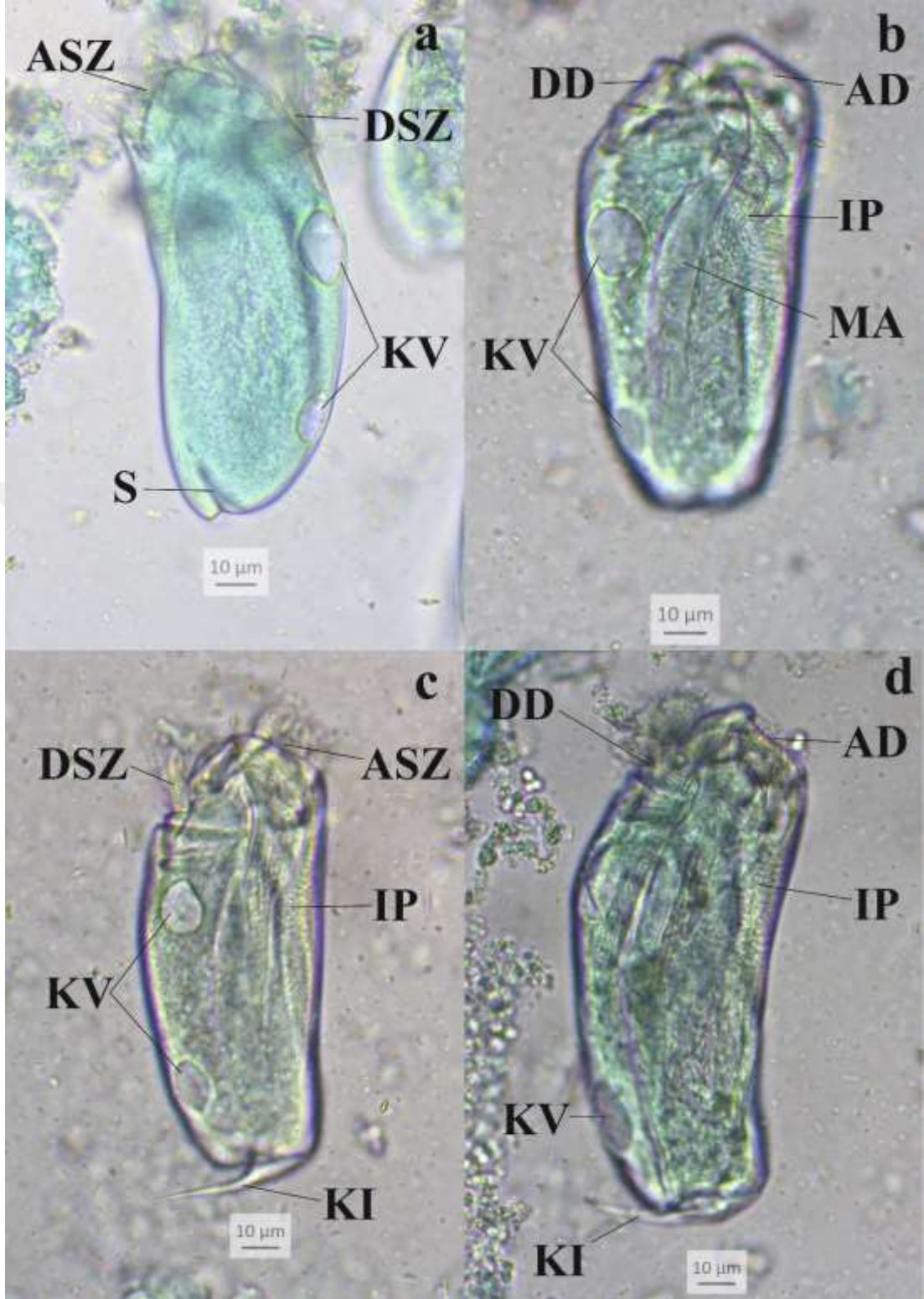


Fotoğraf 3.7. MFS uygulanmış örnekler a-b. *Eudiplodinium bovis* (sağ taraftan), c. *Eudiplodinium rostratum* (sağ taraftan), d. *Eudiplodinium maggii* (sağ taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, AD: Adoral Dudak, DSZ: Dorsal Sil Zonu, DD: Dorsal Dudak, KV: Kontraktıl Vakuol, MA: Makronukleus, MI: Mikronukleus, KI: Kaudal Işın, IP: İskelet Plağı, O: Operkulum, S: Sitoprot.

Cins 5: *Epidinium* (Crawley, 1923)

Epidinium'a dahil siliyatlarda dorsal, median ve ventral şekilde tanımlanan 3 iskelet plağı ve makronukleusun dorsal sağ tarafında konumlanan 2 kontraktıl vakuol bulunur. Vücut ovoid ve yanlardan basıktır. Operkulum bulunmaz. Çalışmamızda *Epidinium* cinsine dahil 1 tür *Epidinium ecaudatum* ve bu türün 2 morfortipi *Epidinium ecaudatum* m. caudatum, *Epidinium ecaudatum* m. ecaudatum Antalya'daki sığırların işkembesinden tespit edilmiştir (Fotoğraf 3.8.).



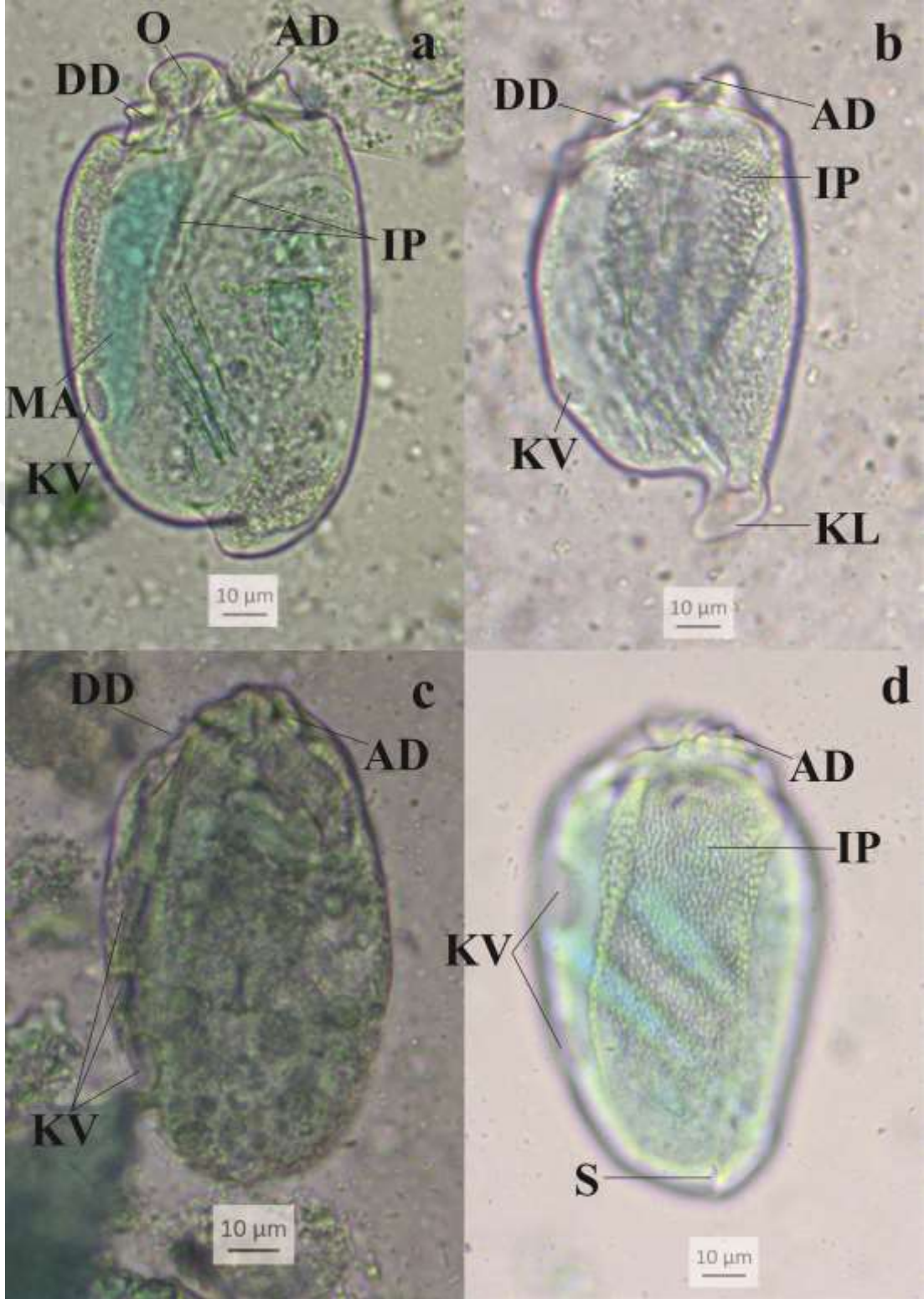


Fotoğraf 3.8. MFS uygulanmış örnekler a-b. *Epidinium ecaudatum* m. ecaudatum (a. sol taraftan, b. sağ taraftan), c-d. *Epidinium ecaudatum* m. caudatum (sağ taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, AD: Adoral Dudak, DSZ: Dorsal Sil Zonu, DD: Dorsal Dudak, KV: Kontraktıl Vakuol, MA: Makronukleus, KI: Kaudal Işın, IP: İskelet Plağı, S: Sitoprokt.

Cins 6: *Ostracodinium* (Dogiel, 1927)

Bu cins sağ yüzeyin altında çok geniş bir iskelet plağının varlığı ile karakterizedir. Uzunlamasına tek sıra halinde 2-6 kontraktıl vakuol bulunur. Makronukleus çoğunlukla loblu çubuk veya çubuk, nadiren üçgen şekillidir. Adoral sil zonu ve dorsal sil zonu vücudun anterior ucunda ve aynı düzeyde yer alır. Operkulum küçüktür. Çalışmamızda *Ostracodinium* cinsinin 3 türü *Ostracodinium clipeolum*, *Ostracodinium trivesiculatum* ve *Ostracodinium gracile* Antalya'daki sığırın ışkembesinden tespit edilmiştir (Fotoğraf 3.9.).





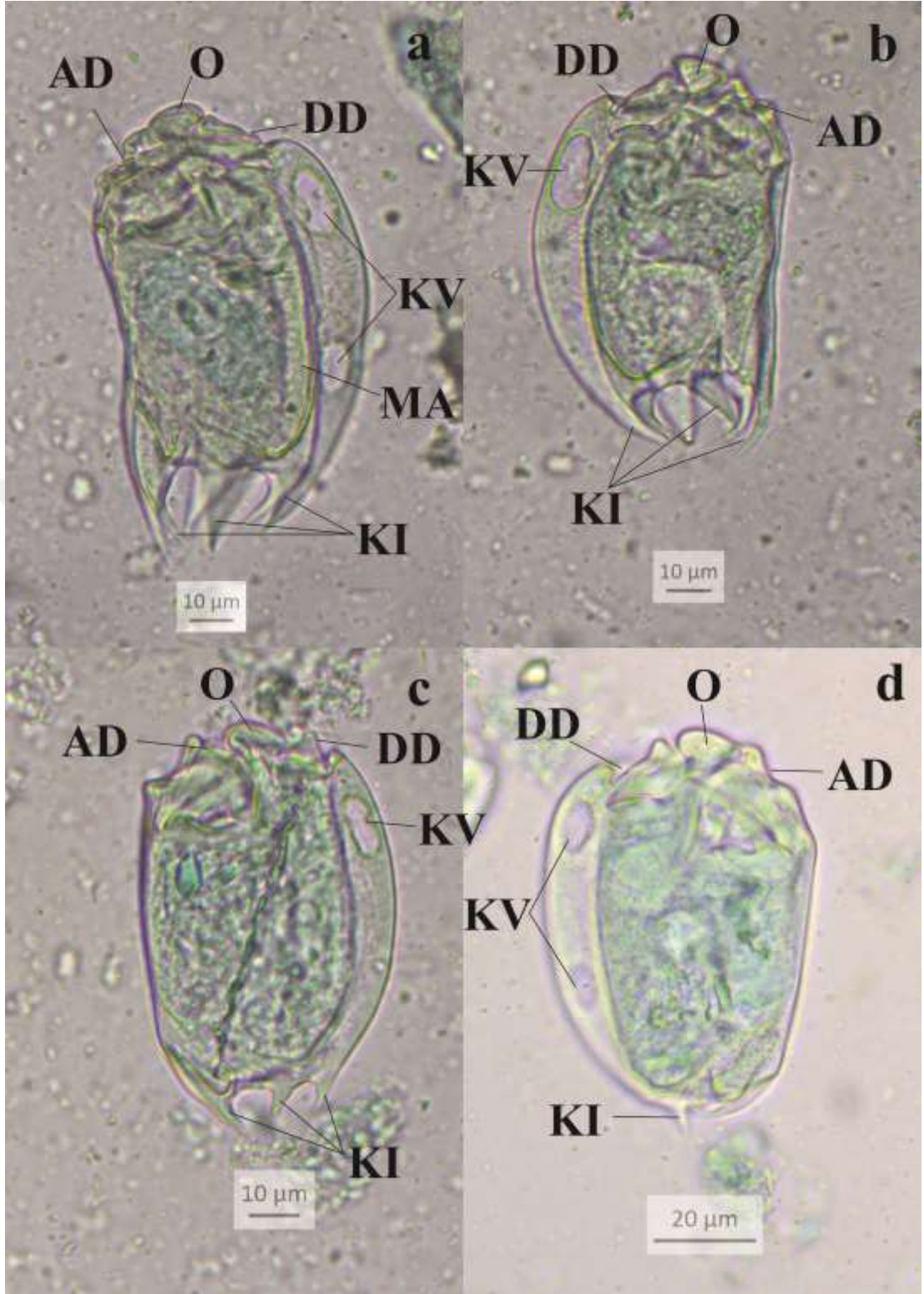
Fotoğraf 3.9. MFS uygulanmış örnekler a. *Metadinium affine* (sağ taraftan), b. *Ostracodinium clipeolum* (sağ taraftan) c. *Ostracodinium trivesiculatum* (sağ taraftan) d. *Ostracodinium gracile* (sağ taraftan), AD: Adoral Dudak, DD: Dorsal Dudak, KV: Kontraktıl Vakuol, MA: Makronukleus, KL: Kaudal Lop, IP: İskelet Plağı, O: Operkulum, S: Sitoprot.

Cins 7: *Metadinium* (Awerinzew ve Mutafova, 1914)

Operkulum belirgin değildir. İki iskelet plağı ve 2 kontraktıl vakuol bulunur. Vücut oval veya elipsoidal şekillidir. Makronukleus şekli ve iskelet plağının şekli, yerleşimi tür ayırımında önemlidir. Adoral sil zonu ve dorsal sil zonu vücudun ön ucundadır. Çalışmamızda *Metadinium* cinsine ait 1 tür *Metadiinum affine* Antalya'daki sığırların ışkembesinden tespit edilmiştir (Fotoğraf 3.9.).

Cins 8: *Diplodinium* (Schuberg, 1888)

Bu cins iskelet plağı olmayan büyük türleri içerir. Makronukleus çubuk veya kama şeklindedir ve vücudun dorsal yüzeyinde bulunur. İki kontraktıl vakuol dorsal vücut kenarı ile makronukleus arasındadır. Adoral sil zonu ve dorsal sil zonu geri çekildiğinde operkulum çok belirgin ortaya çıkar. Çalışmamızda *Diplodinium* cinsine ait 2 tür *Diplodinium dentatum* ve *Diplodinium rangiferi* Antalya'daki sığırların ışkembesinden tespit edilmiştir (Fotoğraf 3.10.).



Fotoğraf 3.10. MFS uygulanmış örnekler a-b. *Diplodinium dentatum* (a. sol taraftan, b. sağ taraftan) c-d. *Diplodinium rangiferi* (a. sol taraftan, b. sağ taraftan), AD: Adoral Dudak, DD: Dorsal Dudak, KV: Kontraktıl Vakuol, MA: Makronukleus, KI: Kaudal Işın, O: Operkulum.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Antalya'daki evcil sığırların işkembe içeriğindeki siliyat yoğunluğu $100,0 \pm 73,4 \times 10^4$ h/ml'dir. Daha önce Türkiye'de yapılmış olan çalışmalardan, $(52,4 \pm 20,7) \times 10^4$ h/ml (Göçmen vd., 2003), $(96,8 \pm 43,3) \times 10^4$ h/ml (Gürelli, 2016), $(31,8 \pm 21,3) \times 10^4$ h/ml (Gürelli, 2017) daha yüksektir. Çalışmada siliyat yoğunluğu yüksek olduğu halde, tespit edilen tür sayısı azdır (Tablo 4.1.).

Tablo 4.1. Ülkemizin çeşitli bölgelerinde yetişen sığırlarda tespit edilen toplam siliyat yoğunluğu, cins ve tür sayısı

Lokalite	Toplam Siliyat Yoğunluğu $\times 10^4$ ml ⁻¹	Cins Sayısı	Tür Sayısı	Kaynak
İzmir	52,4 \pm 20,7	13	52	Göçmen vd., 2003
Kastamonu	96,8 \pm 43,3	15	47	Gürelli, 2016
İstanbul	31,8 \pm 21,3	13	35	Gürelli, 2017
Antalya	100,0 \pm 73,4	10	29	Mevcut Çalışma

Bu farklılığın nedeni sığır ırkları arasındaki farklılıklar, incelenen konağın sayısı, coğrafi konum, beslenmedeki farklılıklar veya bu unsurların karışımı olabilir (Imai vd., 1989; Ito ve Imai, 1990; Gürelli vd., 2016).

Antalya Türkiye'nin güneyindedir. Antalya topraklarının %60'ı ormanlıktır. Bitki örtüsü kışın da yeşil kalan makilerdir. Hayvanların meralarda otlatılması Antalya'daki evcil sığırların daha yüksek siliyat yoğunluğuna sahip olmasını açıklar. Genel olarak 15 evcil sığırın neredeyse tamamının faunası *Entodinium* ve *Isotricha* cinslerini içermektedir (%100).

Onbeş sığırın çoğunda *Entodinium longinucleatum*, *E. simulans* ve *E. nanellum* türleri bulunmaktadır.

Diplodinium rangiferi türü ilk olarak ren geyiğinde tespit edilmiştir (Dogiel, 1925). Fakat Kastamonu'daki ve Tunus'taki evcil sığırların işkembe siliyatları ile ilgili

çalışmada *Diplodinium rangiferi* kayıt edilmiştir (Gürelli, 2016). Antalya'daki çalışmamızda da *Diplodinium rangiferi* gözlemlenmiştir.

Bu çalışmada kaudal ışısız *Entodinium* morfotiplerinin yoğunluğu kaudal ışılı *Entodinium* morfotiplerinden daha yüksek bulunmuştur. Kaudal ışısız siliyat türleri, hayvan düşük nişasta içeriğiyle beslendiğinde daha yoğun bulunmaktadır (Lubinsky, 1957).

Entodinium spp., *Dasytricha* ve *Isotricha* spp., işkembedeki yaygın siliyatlardır. Muhtemelen bu durum, bu türlerin geniş dağılımından veya hayvanların beslenme alışkanlıklarından kaynaklanabilir. Konaklar yüksek konsantreli besinler tükettiği zaman, *Entodinium* türünün yüzdesi ve de toplam yoğunlukları daha yüksek bir hale gelmektedir (Hungate, 1966; Ito, Imai ve Ogimoto, 1994).

Bu çalışma, Akdeniz bölgesindeki sığırların işkembe siliyat faunası üzerine yapılmış ilk araştırmadır. Sonuç olarak, ülkemiz ve dünyanın farklı bölgelerindeki çeşitli geviş getiren hayvanlardan alınacak yeni işkembe içeriği numuneleri, bu siliyatların dağılımı hakkında daha fazla bilgi verecek ve bilinmeyen yeni işkembe siliyat türlerinin tespit edilmesine yardım edecektir.

KAYNAKLAR

- Aslan, F. Ç. (2011). Kuzey Kıbrıs'ta Dağılım Gösteren Evcil Keçilerde *Capra hircus* Linnaeus, 1758 *Epidinium* Crawley, 1923 (Ciliophora: Entodiniomorpha) Cinsinin Bulunuşu, Yüksek Lisans Tezi, *Ege Üniversitesi*. İzmir.
- Berber, B. (2018). Kastamonu'da Bulunan Koyunların (*Ovis aries* Linnaeus, 1758) İşkembe Siliyat (Protista: Ciliophora) Faunası. Yüksek Lisans Tezi, *Kastamonu Üniversitesi*. Kastamonu.
- Cedrola, F., Rossi, M., Dias, R. J. P., Martinele, I., ve D'Agosto, M. (2015). Methods for Taxonomic Studies of Rumen Ciliates (Alveolata: Ciliophora): A Brief Review. *Zoological Science*, 32(1), 8-15. doi:10.2108/zs140125
- Coleman, G. S. (1980). *Rumen Ciliate Protozoa, Advances in Parasitology*, Lumsden, W. H. R., Muller, R. & Baker, J. R. (Eds.), Academic Press, London Academic Press. London. 18:121-173.
- Dehority, B. A. (1974). Rumen Ciliate Fauna of Alaskan Moose (*Alces americana*), Musk-ox (*Ovibos moschotus*) and Dall Mountain Sheep (*Ovis dalli*). *Journal Protozool*, 21(1): 26-32.
- Dehority, B. A. (1984). Evaluation of Subsampling ve Fixation Procedures Used for Counting Rumen Protozoa. *Applied Environmental Microbiology*, 48(1), 182-185.
- Dehority, B. A. (1986a). Protozoa of the Digestive Tract of Herbivorous Mammals, *Insect Science and Its Application*, 7(3): 279-296.
- Dehority, B. A. (1986b). Rumen Ciliate Fauna of Some Brazilian Cattle: Occurrence of Several Ciliates New to the Rumen Including the Cycloposthid *Parentodinium africanum*, *Journal Protozool*, 33: 416-421.
- Dogiel, V. A. (1925). Neue Parasitische Infusorien aus dem Magen des Rentieres (*Rangifer tarandus*). *Archiv Russia Protistology*, 4(1-2), 43-65.
- Dogiel, V. A. (1927). Monographie der Familie Ophryoscolecidae. *Archiv fur Protistenkunde*, 59(1), 1-288.
- Dogiel, V. A. (1947). The Phylogeny of the Stomach Infusorians of Ruminants in the Light of Palaentological and Parasitological data, *Quarterly Journal of Microscopical Science*. 3, 88: 337-343.
- Eadie, J. M. (1956). The Mid-Winter Rumen Microfauna of the Seaweed-Eating Sheep of North Ronaldshay. *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. Section B. Biology*, 66(3), 276-287.

- Eadie, J. M. (1957). The Mid-Winter Rumen Microfauna of the Seaweedeating Sheep of North Ronaldshay. *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh, B* 66, 276–287.
- Eadie, J. M., Hyldegaard-jensen, J., Mann, S. O., Reid R.s., & Whitelaw, F. G. (1970). Observations on the Microbiology and Biochemistry of the Rumen in Cattle Given Different Quantities of a Pelleted Barley Ration. *British Journal of Nutrition*, 24, 157-177.
- Göçmen B., Dehority B. A., & Rastgeldi S. (2003). Ciliated Protozoa in the Rumen of Turkish Domestic Cattle (*Bos taurus* L.). *Journal of Eukaryotic Microbiology*, 50(2), 104-108.
- Göçmen, B. (1993). Sığır İşkembesinde Endosimbiyont Yasayan *Isotricha* spp. Stein, 1859 (Isotrichidae, Trichostomatida) Üzerine Işık Mikroskopu Düzeyinde Morfolojik ve Sitolojik Gözlemler. *Doğa-Turk Journal of Zoology*, 17, 289-301.
- Göçmen, B. (1996). İşkembe Siliyatları *Epidinium* Crawley, 1923 ve *Ophryoscolex* Stein, 1858 (Ciliophora: Entodiniomorphida) Hakkında Morfolojik ve Taksonomik Araştırmalar. Doktora Tezi, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. İzmir.
- Göçmen, B. (1998). *İşkembe Protozoonları (Rumen Prozoa)*. Yüksek Lisans ve Doktora Dersi, Ege Üniversitesi. Bornova-İzmir.
- Göçmen, B. (2000). *Genel Parazitoloji Ders Kitabı*. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, No. 168, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir, 359 s (ISBN 975-483-475-X)
- Göçmen, B. (2014). *Protozooloji (Ökaryotik Mikrobiyoloji)*. Palme yayıncılık. Ankara.
- Göçmen, B., & Güreli, G. (2009). The Occurrence of the Rumen Ciliate *Entodinium constrictum* Dehority, 1974 (Entodiniidae, Entodiniomorphida) from Domestic Sheep (*Ovis ammon aries* L.) in Northern Cyprus, *North-Western Journal of Zoology*, 5(2), 301-306.
- Göçmen, B., & Özbel, Y. (2001). İşkembede Yaşayan Kamçılı (Mastigophora) ve Holotriş Siliyat (Ciliophora) Protozoonlar. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 25 (4), 405-425.
- Göçmen, B., Torun, S., & Öktem, N. (1999). Türkiye Evcil Koyun (*Ovis ammon aries*)'larının İşkembe Siliyat (Protozoa: Ciliophora) Faunası Hakkında Bir Ön Çalışma: II- Familya Ophryoscolecidae (Entodiniomorphida). *Turkish Journal of Zoology*, 21, 475-502.
- Grain, J. (1994). Infusoires Ciliés (Ordre des Entodiniomorphida), *Traité de Zoologie, Grasse, P. (Ed.)*, 2(2): 327-364.

- Gürelli, G. (2010). İzmir Yöresinde Bulunan Atların *Equus caballus* Linnaeus, 1758 Arka Bağırsak Siliyat (Protista: Ciliophora) Faunası, Doktora Tezi, *Ege Üniversitesi*. İzmir.
- Gürelli, G. (2014a). First Record of *Diplodinium rangiferi* Dogiel, 1925 (Ophryoscolecidae, Entodiniomorphida) from Domestic Cattle. *Turkish Journal of Zoology*, 38, 369-372. doi:10.3906/zoo-1302-6.
- Gürelli, G. (2014b). Rumen Ciliate Fauna (Ciliophora, Protista) of Turkish Domestic Goats Living in İzmir, Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 38, 136-143. doi:10.3906/zoo-1303-21.
- Gürelli, G. (2016). Rumen Ciliates of Domestic Cattle (*Bos taurus taurus*) in Kastamonu, Turkey, with The Description of a New Species. *European Journal of Protistology*, 56, 51-59.
- Gürelli, G. (2017). Rumen Ciliate Fauna of Domestic Sheep (*Ovis aries*) in İzmir, Turkey ve Scanning Electron Microscopic Observations. *Zootaxa*, 4286(4), 545-554. doi:10.11646/zootaxa.4286.4.7.
- Gürelli, G., & Akman, F. T. B. (2017). Rumen Ciliate Biota of Domestic Cattle (*Bos taurus taurus*) in İstanbul, Turkey and Infraciliature of *Metadinium medium* (Entodiniomorphida, Ophryoscolecidae). *Acta Protozoologica*, 56, 171-180.
- Gürelli, G., & Dehority, B. A. (2013). *Entodinium dalli* m. *monospinatum* n.m. ve *Entodinium dalli* m. *triangulobatum* n.m., Two New Morphotypes of *Entodinium dalli* Dehority, 1974, from Turkish Cattle. *Biharean Biologist*, 7 (2), pp.69-72.
- Gürelli, G., & Göçmen, B. (2009). Intestinal Ciliate Composition Found in the Feces of the Cypriot wild Donkey, *Equus asinus* Linnaeus, 1758. *European Journal of Protistology*, 46(1), 38-42. doi:10.1016/j.ejop.2009.09.001.
- Gürelli, G., & Göçmen, B. (2010). Kıbrıs Evcil Atlarının Bağırsak Siliyatlarından Bir Tür *Hemiprorodon gymnoposthium* (Ciliophora: Buetschliidae). *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 34(3), 206-208.
- Gürelli, G., & Göçmen, B. (2014). *Bundleia* (Ciliophora: Entodiniomorphida: Buetschliidae) spp.'nin Morfolojik Özellikleri ve *Bundleia* Cunha & Muniz, 1928'da Ontogenez. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 38, 239-47. doi: 10.5152/tpd.2014.3526.
- Gürelli, G., Canbulat, S., Aldayarov, N., & Dehority, B. A. (2016). Rumen Ciliate Protozoa of Domestic Sheep (*Ovis aries*) and Goat (*Capra aegagrus hircus*) in Kyrgyzstan. *FEMS Microbiology Letters*, 363(6).
- Gürelli, G., Göçmen, B., & Yıldız, M. Z. (2012). Rumen Ciliates from the Goitered Gazelle (*Gazella subgutturosa*) Living in the Şanlıurfa Province of Turkey. *Biharean Biologist*, 6(1), pp.42-44. doi: 10.3906/zoo-1303-21

- Hsiung, T. S. (1931). The Protozoon Fauna of the Rumen of Chinese Sheep. *Bulletin of the Fan Memorial Institute of Biology*, 2: 29-43.
- Hungate, R. E. (1955). *Mutualistic Intestinal Protozoa*. In: Biochemistry and Physiology of Protozoa, Hunter, S. H. and Lwoff, A. (eds.), Academic Press, London, pp.159-199.
- Hungate, R. E. (1966). *The Rumen and its Microbes* (pp.533). Academic Press New York, USA.
- Imai, S. (1998). Phylogenetic Taxonomy of Rumen Ciliate Protozoa Based on Their Morphology ve Distribution. *Journal of Applied Animal Research*, 13(1-2), 17-36.
- Imai, S., & Ogimoto, K. (1983). Parabundleia Ruminantium gen. n., sp. n., *Diplodinium mahidoli* sp. n. With Two Formae ve *Entodinium parvum* forma monospinosum forma n. From the Zebu Cattle (*Bos indicus* L. 1758) in Thailve. *The Japanese Journal of Veterinary Science*, 45(5), 585- 591.
- Imai, S., Han, S. S., Cgeng, K. J., & Kudo, H. (1989). Composition of the Rumen Ciliate Population in Experimental Herds of Cattle ve Sheep in Lethbridge, Alberta, Western Canada. *Canadian Journal of Microbiology*, 35(7), 686-690.
- Imai, S., Katsuno, M., & Ogimoto, K. (1979). Distribution of Rumen Ciliate Protozoa in Cattle, Sheep, and Goat and Experimental Transfaunation of Them. *Japanese Journal of Zootechnical Science*, 49, 494-505.
- Ito, A., & Imai, S. (1990). Ciliated Protozoa in The Rumen of Holstein– Friesian Cattle (*Bos taurus taurus*) in Hokkaido, Japan, with *The Description of Two New Species Zoology Science*, (7): 449–458.
- Ito, A., Imai, S., & Ogimoto, K. (1994). Rumen Ciliate Composition and Diversity of Japanese Beef Black Cattle in Comparison with Those of Holstein-Friesian Cattle. *Japanese Journal of Veterinary Medical Science*, 56(4): 707–714.
- Ito, A., Imai, S., Ogimito, K., & Nakahara, M. (1996). Intestinal Ciliates Found in the Feces of Japanese Native Tokara Pony, with the Description of a New Genus ve a New Species. *The Japanese Journal of Veterinary Science*, 58(2), 103-108.
- Kofoid, C. A., & MacLennan, R.F. (1932). Ciliates from Bos Indicus Linn. II. A Revision of *Diplodinium* Schuberg. *University of California Publications in Zoology*, 37, 53-153.
- Kornilova, O. A. (2006). *History of Study of Endobiotic Ciliates of Mammalia*. Tessa Press, St-Petersburg, 349p.

- Lubinsky, G. (1957). Studies on the Evulation of the Ophryoscolecidae (Ciliate: Oligoisotricha). I. A New Species of *Entodinium* with “*cautaum*”, “*loboso-spinosum*” ve “*dubardi*” Forms, ve Some Evolutionary Trends in the Genus *Entodinium*. *Canadian Journal of Zoology*, 35, 111-133.
- Lynn, D. H. (2008). *The Ciliated Protozoa, Characterization, Classsification ve Guide to the Literature*. 3rd Edition, Springer. New York. 605 pp.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2015). *Hayvanlarda Sindirim Sistemi, Hayvan Yetiştiriciliği ve Sağlığı Alanı*, Ankara.
- Ogimoto, K., & Imai, S. (1981). *Atlas of Rumen Microbiology*. Japan Scientific Societies Press. Tokyo. 231p.
- Ogimoto, K., Imai, S., Asada, T., & Fujita, J. (1983). Bacterial Flora, Protozoal Fauna and Volatile Fatty Acids in the Rumen of Water Buffalo (*Bubalus bubalis*) intropical Asia. *South African Journal of Animal Science* 13: 59-61.
- Öktem, N., Göçmen, B., & Torun, S. (1997). Türkiye Evcil Koyun (*Ovis ammon aries*)’larının İşkembe Siliyat (Protozoa: Ciliophora) Faunası Hakkında Bir Ön Çalışma: I-Familya Isotrichidae (Trichostomatida) ve Entodiniidae (Entidiniomorphida). *Doğa Turkish Journal of Zoology*, 21(4), 475- 502.
- Pearson, H. A. (1967). Rumen Organisms in White Tailed Deer form South Texas. *Journal of Wildlife Management* 29: 493-496.
- Shinchi, S., Itoh, T., Abe, M., & Kandatsu, M. (1986). Effect of Rumen Ciliate Protozoa on The Proteolytic Activity of Cell Free Rumen Liquid. *Japanese Journal of Zootechnical Science*, 57, 89-96.
- Strelkow, A. (1939). Parasitical Infusoria From the Intestine of Ungulata Belonging to the Family Equidae, *Uchen. Zap. Leningrad Pedagog. Inst. Gert.*, 17: 1-262.
- Williams, A. G. (1986). Rumen Holotrich Ciliate Protozoa. *Microbiological reviews*, 50(1), 25-49.
- Williams, A. G., & Coleman, G. S. (1992). *The Rumen Protozoa*, Brock/Springer Series in Contemporary Bioscience, Springer-Verlag, New York. 442 pp.
- Williams, A. G., & Coleman, G. S. (1988). *The Rumen Protozoa*. In: *The Rumen Microbial Ecosystem*, Hobson, P. N. (ed.), Elsevier Science Publishers Ltd., London. pp. 77-128.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Nuray YÜRÜCÜOĞLU
Doğum Yeri ve Yılı : Kastamonu / 1979
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : nuray-umit@hotmail.com



Eğitim Durumu

Lise : Abdurahman Paşa Lisesi (1993-1996)
Lisans : Ankara Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü (1996-2000)
Formasyon : Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, (2000)
Yüksek Lisans : Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Bölümü (2016-.....).

Mesleki Deneyim

İş Yeri : Günkırı İlkokulu (Bitlis-Güroymak)
İş Yeri : Mehmet Akif Ersoy İlkokulu (Kastamonu-Küre)
İş Yeri : Bekdemirekşi İlkokulu (Kastamonu-Taşköprü)
İş Yeri : Ali Fuat Darendе İlkokulu (Kastamonu-Merkez)