

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

**KASTAMONU'DA BULUNAN KOYUNLARIN (*OVIS ARIES*
LINNAEUS, 1758) İŞKEMBE SİLİYAT (PROTISTA:
CILIOPHORA) FAUNASI**

Belma BERBER

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

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI**

KASTAMONU - 2018

TEZ ONAYI

Belma BERBER tarafından hazırlanan "**Kastamonu'da Bulunan Koyunların (*Ovis aries* 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 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.


Belma BERBER

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KASTAMONU'DA BULUNAN KOYUNLARIN (*OVIS ARIES* LINNAEUS, 1758) İŞKEMBE SİLİYAT (PROTISTA: CILIOPHORA) FAUNASI

Belma BERBER

Kastamonu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Gözde GÜRELLİ

Bu çalışmada Kastamonu'daki evcil koyun (*Ovis aries*)'ların işkembesinde yaşayan siliyat faunası araştırılmış ve 10 cinse dahil 24 tür, 8 morfortip tespit edilmiştir. Onbeş evcil koyunun işkembe içeriğindeki ortalama siliyat yoğunluğu $108,2 \pm 150,8 \times 10^4$ hücre ml^{-1} , konak başına ortalama tür sayısı $10,7 \pm 4,6$ 'dır. *Diplodinium quinquespinosum* Türkiye'deki koyunlar ve geviş getiren hayvanlardan ilk kez kaydedilmiştir. *Diplodinium quinquespinosum* ve *Metadinium tauricum*'un infrasiliyatürleri piridinli gümüş karbonat empregnasyon metoduyla ilk defa tespit edilmiştir. Siliyatların morfolojik yapıları Scanning Elektron Mikroskobu (SEM) ile çalışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Siliyat, koyun, işkembe, fauna, Kastamonu, Türkiye.

2018, 87 sayfa

Bilim Kodu: 203

ABSTRACT

MSc. Thesis

RUMEN CILIATE (PROTISTA: CILIOPHORA) FAUNA OF SHEEP (*OVIS ARIES*, 1758) IN KASTAMONU

Belma BERBER

Kastamonu University
Institute of Science
Department of Biology

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Gözde GÜRELLİ

In this study, the rumen ciliate fauna of domestic sheep (*Ovis aries*) in Kastamonu was surveyed and twenty four species and 8 morphotypes in 10 genera were detected. The average ciliate density in the rumen contents of fifteen domestic sheep is $108,2 \pm 150,8 \times 10^4$ cells ml⁻¹ and the average number of species per host is $10,7 \pm 4,6$. *Diplodinium quinquespinosum* were recorded for the first time from sheep and ruminant animals in Turkey. Infraciliature of *Diplodinium quinquespinosum* and *Metadinium tauricum* were detected for the first time with pyridinated silver carbonate impregnation method. Morphological structures of ciliates were studied by Scanning Electron Microscopy (SEM).

Key Words: Ciliate, sheep, rumen, fauna, Kastamonu, Turkey.

2018, pages 87

Science Code: 203

TEŞEKKÜR

Yüksek lisansım boyunca değerli bilgilerinden, tezimin gerçekleşmesinde verdiği destek ve sağladığı olanaklardan, eğitim sürecim boyunca kendimi geliştirmemde sağladığı yardım ve desteklerinden, her zaman bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, değerli fikirlerini benimle paylaşan ve literatürleri temin etmemi sağlayan değerli hocam ve danışmanım Doç. Dr. Gözde GÜRELLİ' ye teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmamı destekleyen Kastamonu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne (KÜBAP-01/2016-10) ve SEM (Scanning Elektron Mikroskobu) görüntüleri için Kastamonu Üniversitesi Merkezi Araştırma Laboratuvarı Uygulama ve Araştırma Merkezi'ne teşekkür ederim.

Beni bu günlere getiren sevgili annem Saadet BERBER'e, ablam Enise Begüm BERBER'e ve babam Kemal BERBER'e, her zaman sıkıntımı paylaşan, desteğini hissettiren canım arkadaşım ve meslektaşım Mehtap ALAY'a ve son olarak tüm meslektaşlarıma en içten teşekkürlerimi sunarım.

Belma BERBER
Kastamonu, Mayıs, 2018

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	xii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiii
1. GİRİŞ	1
2. MATERTAL VE METOT	8
3. BULGULAR.....	15
3.1. Bulunma Oranları ve Görölme Sıklıkları	15
3.2. Taksonomi ve Morfoloji.....	27
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	71
KAYNAKLAR	77
ÖZGEÇMİŞ	86

FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

	Sayfa
Fotoğraf 1.1. Geviş getiren hayvanların (ruminantların) sindirim sistemi (Dobroruka, 1988'den değiştirilerek)	2
Fotoğraf 2.1. <i>Polyplastron multivesiculatum</i> 'da işkembe siliyatları için kullanılan Klasik Orientasyon Sistemi'ni gösteren şema (Öktem vd., 1997'den değiştirilerek)	10
Fotoğraf 3.2.1. MFS uygulanmış örnekler a-b. <i>Dasytricha ruminantium</i> (anterior-posterior yönelimli), c. <i>Isotricha prostoma</i> (anterior-posterior yönelimli), d. <i>Isotricha intestinalis</i> (anterior-posterior yönelimli), MA: Makronukleus, V: Vestibulum, SS: Sil Sıraları	30
Fotoğraf 3.2.2. SEM görüntüleri a. <i>Entodinium semehatae</i> , b. <i>Entodinium longinucleatum</i> , c. <i>Dasytricha ruminantium</i> d. <i>Entodinium ovinum</i> , ASZ: Adoral Sil Zonu, KL: Kaudal Lop, SS: Sil Sıraları	31
Fotoğraf 3.2.3. MFS ve piridinli gümüşleme uygulanmış örnekler a-b. <i>Entodinium bursa</i> (sol taraftan), c-d. <i>Entodinium dilobum</i> (sağ taraftan), MA: Makronukleus, MI: Mikronukleus, V: Vestibulum, KL: Kaudal Lop, S: Sitoprokt, ASZ: Adoral Sil Zonu, AP: Adoral Polibrakikineti, VP: Vestibular Polibrakikineti, PK: Paralabiyal Kineti	34
Fotoğraf 3.2.4. MFS ve piridinli gümüşleme uygulanmış örnekler a. <i>Entodinium dubardi</i> (sağ taraftan), b. <i>Entodinium exiguum</i> (sol taraftan), c-d. <i>Entodinium ellipsoideum</i> (sağ taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, AD: Adoral Dudak, V: Vestibulum, MA: Makronukleus, AP: Adoral Polibrakikineti, VP: Vestibular Polibrakikineti	36
Fotoğraf 3.2.5. SEM görüntüleri a. <i>Entodinium simulans</i> m. caudatum, b. <i>Entodinium rectangulatum</i> m. rectangulatum, c. <i>Entodinium exiguum</i> , d. <i>Entodinium nanellum</i> , AD: Adoral Dudak, ASZ: Adoral Sil Zonu, KL: Kaudal Lop, KS: Kaudal Spin	38
Fotoğraf 3.2.6. MFS uygulanmış örnekler a. <i>Entodinium nanellum</i> (sağ taraftan), b. <i>Entodinium ovinum</i> (sağ taraftan), c. <i>Entodinium rectangulatum</i> m. rectangulatum (sol taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, V: Vestibulum, MA: Makronukleus, KV: Kontraktil vakuol, KL: Kaudal Lop, KS: Kaudal Spin	40

Fotoğraf 3.2.7.	MFS ve piridinli gümüşleme uygulanmış örnekler a-b. <i>Entodinium semahatae</i> (sağ taraftan), c. <i>Entodinium simplex</i> (sağ taraftan), d. <i>Entodinium longinucleatum</i> (sol taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, V: Vestibulum, MA: Makronukleus, MI: Mikronukleus, KL: Kaudal Lop, AP: Adoral Polibrakikineti, VP: Vestibular Polibrakikineti	43
Fotoğraf 3.2.8.	MFS ve piridinli gümüşleme uygulanmış örnekler a. <i>Entodinium simulans</i> m. <i>dubardi</i> (sağ taraftan), b. <i>Entodinium simulans</i> m. <i>lobosospinosum</i> (sol taraftan), c-d. <i>Entodinium simulans</i> m. <i>caudatum</i> (sol taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, V: Vestibulum, MA: Makronukleus, MI: Mikronukleus, KL: Kaudal Lop, KS: Kaudal Spin, AP: Adoral Polibrakikineti, VP: Vestibular Polibrakikineti	45
Fotoğraf 3.2.9.	MFS ve piridinli gümüşleme uygulanmış örnekler <i>Ophryoscolex caudatus</i> m. <i>tricornatus</i> (a-b-c. sol taraftan, d. sağ taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, DSZ: Dorsal Sil Zonu, MA: Makronukleus, IP: İskelet Plağı, KV: Kontraktil Vakuol, KS: Kaudal Spin, AP: Adoral Polibrakikineti, DP: Dorsal Polibrakikineti	48
Fotoğraf 3.2.10.	SEM görüntüleri a-b. <i>Ophryoscolex caudatus</i> m. <i>tricornatus</i> , c-d. <i>Eudiplodinium rostratum</i> , AD: Adoral Dudak, ASZ: Adoral Sil Zonu, DSZ: Dorsal Sil Zonu, KS: Kaudal Spin, P: Por	49
Fotoğraf 3.2.11.	MFS ve piridinli gümüşleme uygulanmış örnekler a-b. <i>Eudiplodinium maggii</i> (a. sol taraftan, b. sağ taraftan), c-d. <i>Eudiplodinium rostratum</i> (c. sağ taraftan d. sol taraftan), AD: Adoral Dudak, DSZ: Dorsal Sil Zonu, DD: Dorsal Dudak, KV: Kontraktil Vakuol, MA: Makronukleus, KS: Kaudal Spin, O: Operkulum, S: Sitoprokt, AP: Adoral Polibrakikineti, DP: Dorsal Polibrakikineti, VP: Vestibular Polibrakikineti	51
Fotoğraf 3.2.12.	SEM görüntüleri a. <i>Enoploplastron triloricaum</i> , b. <i>Metadinium tauricum</i> , c. <i>Polyplastron multivesicualtum</i> , d. <i>Eudiplodinium maggii</i> , AD: Adoral Dudak, ASZ: Adoral Sil Zonu, DD: Dorsal Dudak, DSZ: Dorsal Sil Zonu, O: Operkulum, S: Sitoprokt, P: Por	52
Fotoğraf 3.2.13.	MFS ve piridinli gümüşleme uygulanmış örnekler a-b. <i>Polyplastron multivesiculatum</i> (a. sol taraftan b. sağ taraftan) c-d. <i>Enoploplastron triloricaum</i> (sol taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, AD: Adoral Dudak, DSZ: Dorsal Sil Zonu, DD: Dorsal Dudak, KV: Kontraktil Vakuol, MA: Makronukleus, MI: Mikronukleus, IP: İskelet Plağı, S: Sitoprokt, AP: Adoral Polibrakikineti, DP: Dorsal Polibrakikineti, VP: Vestibular Polibrakikineti	54

Fotoğraf 3.2.14.	MFS uygulanmış örnekler a. <i>Epidinium ecaudatum</i> m. ecaudatum (sol taraftan), b-c. <i>Epidinium ecaudatum</i> m. caudatum (sağ taraftan), d. <i>Epidinium ecaudatum</i> m. bicaudatum (sağ taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, AD: Adoral Dudak, DSZ: Dorsal Sil Zonu, DD: Dorsal Dudak, KV: Kontraktil Vakuol, MA: Makronukleus, MI: Mikronukleus, IP: İskelet Plağı, KS: Kaudal Spin, S: Sitoprokt.....	57
Fotoğraf 3.2.15.	MFS ve piridinli gümüşleme uygulanmış örnekler <i>Metadinium affine</i> (a-c. sol taraftan, b. sağ taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, DSZ: Dorsal Sil Zonu, KV: Kontraktil Vakuol, IP: İskelet Plağı, MA: Makronukleus, O: Operkulum, AP: Adoral Polibrakikineti, DP: Dorsal Polibrakikineti, PK: Paralabiyal Kineti, VP: Vestibular Polibrakikineti.....	60
Fotoğraf 3.2.16.	MFS uygulanmış örnekler a-b. <i>Metadinium tauricum</i> (sağ taraftan), AD: Adoral Dudak, DD: Dorsal Dudak, KV: Kontraktil Vakuol, IP: İskelet Plağı, MA: Makronukleus, O: Operkulum, MI: Mikronukleus, S: Sitoprokt	62
Fotoğraf 3.2.17.	Piridinli gümüşleme uygulanmış örnekler a-b. <i>Metadinium tauricum</i> (sağ taraftan), AP: Adoral Polibrakikineti, DP: Dorsal Polibrakikineti, PK: Paralabiyal Kineti, VP: Vestibular Polibrakikineti, KB: Kineti Bağı	63
Fotoğraf 3.2.18.	Piridinli gümüşleme uygulanmış örnekler a-b. <i>Metadinium tauricum</i> (sol taraftan), AP: Adoral Polibrakikineti, DP: Dorsal Polibrakikineti (ok ile gösterilmiş yerler kineti bağı)	64
Fotoğraf 3.2.19.	Şematik şekil a-b. <i>Metadinium tauricum</i> (sağ taraftan), KV: Kontraktil Vakuol, IP: İskelet Plağı, MA: Makronukleus, O: Operkulum, MI: Mikronukleus, S: Sitoprokt AP: Adoral Polibrakikineti, DP: Dorsal Polibrakikineti, PK: Paralabiyal Kineti, VP: Vestibular Polibrakikineti, KL: Kineti Bağı	65
Fotoğraf 3.2.20.	<i>Diplodinium quinquespinosum</i> a. MFS uygulanmış örnekler (sağ taraftan) b. MFS-Lügel'ün iyot uygulanmış örnekler (sağ taraftan) c-d. Piridinli gümüşleme uygulanmış örnekler (c. sağ taraftan d. sol taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, DSZ: Dorsal Sil Zonu, KV: Kontraktil Vakuol, MA: Makronukleus, MI: Mikronukleus, KS: Kaudal Spin, O: Operkulum, AP: Adoral Polibrakikineti, DP: Dorsal Polibrakikineti, PK: Paralabiyal Kineti, VP: Vestibular Polibrakikineti	68
Fotoğraf 3.2.21.	SEM görüntüleri <i>Diplodinium quinquespinosum</i> , ASZ: Adoral Sil Zonu, DD: Dorsal Dudak, DSZ: Dorsal Sil Zonu, O: Operkulum, KS: Kaudal Spin, P: Por	69

Fotoğraf 3.2.22. Şematik şekil, a-b. *Diplodinium quinquespinosum* (sağ taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, DSZ: Dorsal Sil Zonu, KV: Kontraktil Vakuol, MA: Makronukleus, MI: Mikronukleus, KS: Kaudal Spin, O: Operkulum, AP: Adoral Polibrakikineti, DP: Dorsal Polibrakikineti, PK: Paralabiyal Kineti, VP: Vestibular Polibrakikineti 70

TABLÖLAR DİZİNİ

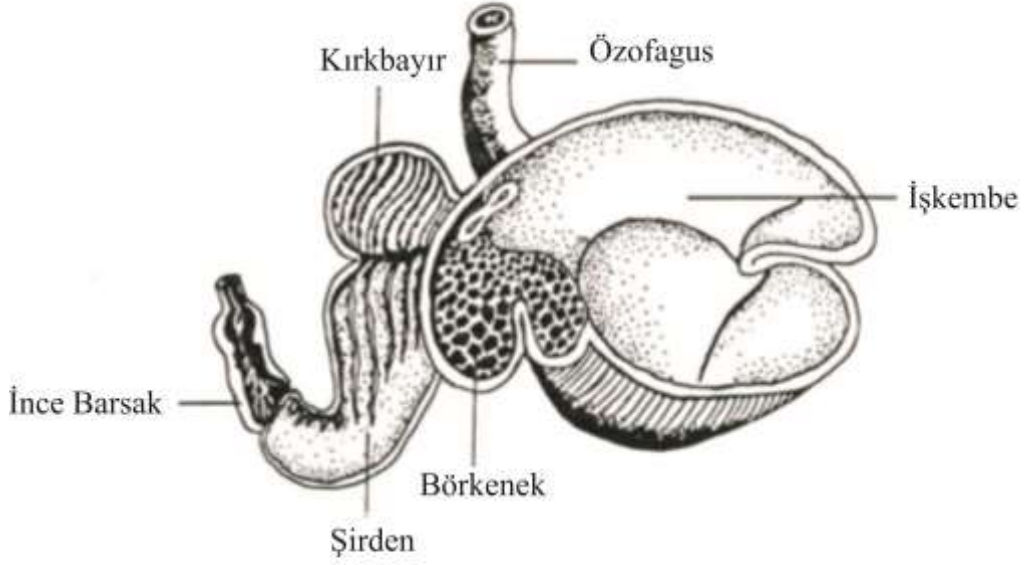
	Sayfa
Tablo 1.1. Ruminant memelilerinin işkembesinde yaşayan, siliyat protozoonların sınıflandırılması (Lynn, 2008)	5
Tablo 2.1. İncelenen toplam 15 koyuna ait işkembe örneklerinin alındığı tarihler ve yerleri	8
Tablo 3.1.1. İncelenen toplam 15 koyuna ait işkembe içeriklerinin mililitredeki toplam siliyat yoğunluğu	15
Tablo 3.1.2. Kastamonu civarındaki 15 koyunun işkembesinde yaşayan siliyat cinslerinin, türlerinin ve morfotiplerinin görölme sıklıkları, bulunma oranları.....	17
Tablo 3.1.3. Kastamonu'daki koyunlarda işkembe siliyat cinslerinin bulunma oranları ve görölme sıklıkları	20
Tablo 3.1.4. Kastamonu'daki koyunlarda cinslerin görölme sıklıkları ve bulunma oranları	21
Tablo 3.1.5. Kastamonu'daki koyunlarda işkembe siliyat türlerinin ve morfotiplerinin bulunma oranları (%) ve görölme sıklıkları (%).....	23
Tablo 3.2.1. Koyunlarımızda saptanmış olan <i>M. tauricum</i> 'a ait ölçümler ve bu karakterlere ilişkin biyometrik veriler (min-max= minimum-maxsimum değerler, Mean.= Aritmetik ortalama, SD= Standart sapma, SE= Standart hata) (Ölçümler µm cinsindendir)	61
Tablo 3.2.2. Koyunlarda saptanmış olan <i>D. quinquespinosum</i> 'a ait ölçümler ve bu karakterlere ilişkin biyometrik veriler (min-max= minimum-maxsimum değerler, Mean.= Aritmetik ortalama, SD= Standart sapma, SE= Standart hata) (Ölçümler µm cinsindendir)	67
Tablo 4.1. Kastamonu koyunlarından belirlenen siliyat tür ve morfotiplerinin İzmir koyunlarından belirlenenler ile karşılaştırılması	73
Tablo 4.2. <i>D. quinquespinosum</i> 'a ait değışik araştırmacı ve konaklardan rapor edilmiş olan bazı morfometrik bulgular	76

KISALTMALAR DİZİNİ

U	Hücre Uzunluğu
G	Hücre Genişliği
MaU	Makronukleus Uzunluğu
MaG	Makronukleus Genişliği
U/G	Hücre Uzunluğu / Hücre Genişliği
MaU/MaG	Makronukleus Uzunluğu / Makronukleus Genişliği
SU	Spin Uzunluğu
AP	Adoral Polibrakikineti
DP	Dorsal Polibrakikineti
VP	Vestibular Polibrakikineti
PK	Paralabiyal Kineti
KB	Kineti Bağı
ASZ	Adoral Sil Zonu
DSZ	Dorsal Sil Zonu
AD	Adoral Dudak
DD	Dorsal Dudak
KS	Kaudal Spin
KL	Kaudal Lop
SS	Sil Sıraları
O	Operkulum
S	Sitoprokt
P	Por
KV	Kontraktil Vakuol
IP	İskelet Plakları
MA	Makronuklues
MI	Mikronuklues

1. GİRİŞ

Mide, karın boşluğunda sol akciğerin altında, yemek borusu ve ince bağırsak arasında yer alır. Mide sadece sindirimde görevli bir organ değil aynı zamanda depo görevi de vardır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). Geviş getiren hayvanların (ruminantların) mideleri tek midelilere göre farklılık göstermektedir. Ruminantların mideleri 4 bölmeden oluşur ve beslenme fizyolojileri de farklıdır (Fotoğraf 1.1.). İlk üç bölüm olan işkembe (rumen), börkenek (reticulum) ve kırkbayır (omasum) kutan mukoza ile kaplı olup, bu bölümlere ön mide ya da proventriculus denilmektedir (Göçmen, 1998; Dursun, 2005, 2006; Yıldız ve Bahadır, 2008; Ceylan, 2011). Şirden (abomasum) ya da mayalık ise midenin dördüncü bölümüdür. Bu bölme diğer hayvanların midelerine benzer ve karın boşluğunda yer almaktadır (Göçmen, 1998; Dursun, 2005, 2006; Yıldız ve Bahadır, 2008). Ön midede başlayan olaylar aslında ağızda başlayan kimyasal olayların devamıdır. Ön mide bakterilerin işlev göstermesi için gerekli ortamı sağlar. İşkembe fermantasyonu gıda maddelerinin bakteriler aracılığı ile kimyasal ve fermentatif olarak parçalanmasıdır. Fermantasyon sonucu geğirme (ruktus) ile ağza gönderilen gıdalar tekrar ağızda çiğnenir ve bu olaya da geviş getirme (ruminasyon) denir (Göçmen, 1998; Dursun 2005, 2006; Yıldız ve Bahadır, 2008; Girgin vd., 2010).



Fotoğraf 1.1. Geviş getiren hayvanların (ruminantların) sindirim sistemi (Dobroruka, 1988'den değiştirilerek).

Ot yiyerek beslenen hayvanların, sindirim kanalındaki organizmaların selülozu sindirmeleri mikrobiyal sindirimle işkembede gerçekleşir (Tunç, 2007; MEB, 2013). Hayvanlar ile organizmalar arasındaki bu olay simbiyotik yani ortak yaşam ile gerçekleşir (Ceylan, 2011; MEB, 2013).

İşkembe mikroorganizmaları ön midede bulunan doğal mikrobiyal topluluklar olup protozoonlar, bakteriler ve funguslar'dan oluşur. Kamçılılar (Phylum: Mastigophora) ve siliyatlar (Phylum: Ciliophora) olmak üzere iki gruba ayrılan protozoonların iyi bir yaşam ortamını oluşturan işkembe (rumen), biyolojik verimlilik bakımından yüksektir (Göçmen, 1998, 2008; Taş, 2008; Vakit, 2008; Çömlekçioğlu, 2009; Ceylan, 2011). Kamçılılar (Phylum: Mastigophora) siliyatların bulunmadığı konaklarda hem işkembede hem de sekumda bol olarak bulunurlar. Bunların işkembedeki sindirime etkileri siliyatlara nazaran çok daha azdır (Göçmen ve Özbel, 2001). Küçük boyutlarından dolayı işkembede bulunan kamçılıların tanınması siliyatlara göre daha zordur. Genellikle gözlenemeyecek oranda sayılarının çok az olmasına rağmen, siliyatların fauna içerisinde bulunmadığı durumlarda, yoğunlukları

(10^3 - 10^4 hücre/ml) ancak çok yüksekten görülebilir. Küçük boyutludurlar ve işkembe canlı kütlesinin (biyoma) az bir bölümünü oluşturmaktadırlar (Bohatier, 1991; Göçmen ve Özbel, 2001). İşkembedeki görevlerine dair detaylı çalışmalar olmadığı gibi, belirgin bir görevleri bulunduğuna ilişkin bilimsel bir veri bulunmamaktadır (Williams ve Coleman, 1992; Göçmen ve Özbel, 2001).

İşkembe ekosistemindeki protozoonların çoğunluğunu siliyatlar oluşturur (Göçmen, 1996, 1998). Bu siliyatlar 20-200 µm arasında bir uzunluğaya sahip olup, patojen olmayıp oksijensiz solunum yaparlar yani anaerobdurlar (Göçmen 1998; Göçmen, Dehority ve Rastgeldi, 2002; Göçmen ve Karaoğlu, 2005; Çömlekçioğlu, 2009). Evcil ruminantların işkembesinde bulunan siliyatlar ilk defa Gruby ve Delafond tarafından 1843'de gözlemlenmişlerdir. Bu gözlemler doğrultusunda konağın beslenme ve metabolizması için önemli olacağı varsayılmıştır (Gürelli, 2016b; Gürelli, Canbulat, Aldayarov ve Dehority, 2016). Tüketilen besin miktarı, pH, devir hızı oranı ve beslenmenin sıklığı gibi çeşitli faktörler işkembedeki siliyatların kompozisyonu ve konsantrasyonunu etkilediğı görülmektedir (Dehority, 1978; Franzolin ve Dehority, 1996; Göçmen, 1996; Gürelli, 2016b; Gürelli vd., 2016).

Siliyatlar birçok substrat çeşidini fermente edebilir ve parçalayabilirler. Nişasta, selüloz, vb. bitkisel ana içerikleri fermente ederler (Göçmen ve Rastgeldi, 2004; Göçmen ve Sezgin, 2006; Çömlekçioğlu, 2009). Bu fermantasyon sonucu organik asitler meydana gelir ayrıca konağın ihtiyacı olan karbon ve enerji kaynağı olarak hayvanın beslenmesi için de gereklidir (Hungate, 1972; Williams, 1986; Göçmen, 1998). Bu siliyatlardan Entodiniomorphid siliyatlar selüloz ve hemiselülozları etkileyen enzimlere sahiptirler (Reece, 2008). Williams ve Coleman (1988) yaptığı bir çalışmada siliyat bulunmayan işkembede, nişasta ve selüloz yıkımının yavaşladığını bunun yanı sıra işkembe sıvısının proteolitik aktivitesinin düştüğünü göstermektedir. Diğer bir taraftan bu organizmaların vücut proteinleri konakçı için önemli bir protein kaynağıdır (Göçmen, 1998, 1999a, 1999b).

Siliyatlar tarafından salgılanan hücre dışı proteazların proteolitik aktivitenin en azından bir kısmını gerçekleştirdiği bildirilmiştir. Bu da protein içeren besin maddelerinin sindirimine siliyatların yardımlarının olduğunu gösterir (Göçmen, 1998).

Siliyatlar bakterileri hızlı bir şekilde sindirdiklerinden bakteri popülasyonunu kontrol altında tutarlar (Coleman, 1975; Dehority, 1998; Çömlekçioğlu, 2009). Konak hayvanın beslenmesinde bakterilere göre çok daha önemli azot kaynağı olmasıyla siliyatlar önemli rol oynamaktadır (Hungate, 1978; Çömlekçioğlu, 2009). Siliyatlar ikiye bölünerek çoğalırlar. 24 saat içerisinde sayılarını iki kere artırabilirler (Williams ve Coleman, 1988; Çömlekçioğlu, 2009). İşkembede yaşayan siliyatlar sadece bu koşullarda yaşayabilir ve üreyebilirler. Konaklarından veya işkembe ortamından uzaklaştırıldıklarında yaşayamazlar. Buna rağmen faunanın uzaklaştırılmasından belirgin şekilde etkilenmeyip canlılıklarını sürdürebilirler. Ayrıca siliyatlar bakterilerle beslendiklerinden dolayı işkembede olması muhtemel olan kaynama ve bunun sonucu olarak iştahsızlık durumlarına da engel olmasıyla konağın sağlıklı kalmasına yardım eder (Williams ve Coleman, 1992; Öktem ve Göçmen, 1996; Göçmen ve Öktem, 1996; Göçmen, 1998).

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

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

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

Trichostomatia alt sınıfı, omurgalılarda endosimbiyotik olan siliyatları içerir (Lynn 2008; Gürelli, 2017). İşkembe siliyatları morfolojik yönden farklı bir grup olup, Vestibuliferida ve Entodiniomorphida olmak üzere 2 ordoda sınıflandırılmaktadır (Imai, 1998; Lynn, 2008; Cedrola, Rossi, Dias, Martinele ve D'Agosto, 2015; Gürelli, 2017).

Vestibuliferida ordosundaki siliyatlar Isotrichidae familyasına dahil birkaç tür içerir (Tablo 1.1.). Bu familyaya ait siliyatlarda tüm vücut sillerle kaplıdır (Lynn, 2008). Isotrichidae ailesindeki türlerin sayısı oldukça az olmasına rağmen görülme sıklıkları neredeyse % 100'dür. *Dasytricha ruminantium*, *Isotricha prostoma*, *Isotricha intestinalis* Isotrichidae içinde yer alır ve bütün ruminantlarda rastlanır (Williams ve Coleman, 1992). Ülkemiz evcil koyunlarından daha önce tespit edilmiştir (Torun, 1996; Öktem, Göçmen ve Torun, 1997; Göçmen, Torun ve Öktem, 1999; Gürelli, 2017).

Entodiniomorphida ordosundaki siliyatlar ovoid şekillidir ve genellikle yassılaştırmıştır. Özellikle Entodiniomorphina subordosundaki türlerde siller, band veya sil demetleri şeklindedir (Lynn, 2008).

Bu subordo'ya ait siliyatların tür sayısı ve türlere ait popülasyon yoğunluğu işkembe faunasının büyük bir bölümünü oluşturmaktadır (Imai, 1998; Lynn, 2008; Cedrola vd., 2015; Gürelli, 2017).

Ophryoscolecidae familyasına dahil cinslerde *Diplodinium* ve *Entodinium* hariç iskelet plakları bulunur. Adoral Sil Zonu retraktildir, yani ileri-geri çekilebilir (Kofoid ve MacLennan, 1932; Coleman, 1980; Ogimoto ve Imai, 1981; Imai ve Ogimoto, 1983; Imai, 1998; Lynn, 2008; Cedrola vd., 2015; Gürelli, 2017).

İşkembe siliyatlarında tür tayini yapılırken kontraktıl vakuol yerleşimi ve sayısı ayrıca varsa iskelet plağının büyüklüğü ve şekli göz önüne alınmalıdır. Buna ilaveten vücut şekli ve büyüklüğü, makronukleus büyüklüğü, şekli ve yerleşimi ile vestibulum ve sitoproktun (hücre anüsü) büyüklüğü, aynı biçimde şekli gözlemlenen morfolojik karakterlerdir (Ogimoto ve Imai, 1981; Williams ve Coleman, 1992).

İşkembe siliyatlarının mikroskopik incelemeleri, işkembe koşulları ve hayvanların beslenme sağlığını izlemek için yararlıdır (Ogimoto ve Imai, 1981; Baraka, 2012; Gürelli, 2017).

Ülkemiz, Asya ve Avrupa kıtaları arasında bir geçiş bölgesi durumundadır. Fakat işkembe siliyat faunası üzerine yapılan çalışmalar yeterli değildir. Bu çalışmanın amacı Kastamonu'daki evcil koyunların *Ovis aries* Linnaeus, 1758 işkembe siliyat faunasını araştırmak, daha önce yapılmış olan çalışmalarla karşılaştırmak ve ayrıca siliyatların morfolojik yapılarını Scanning Elektron Mikroskobu (SEM) ile ayrıntılı olarak incelemektir.

2. MATERYAL VE METOT

Kastamonu ilinde kesilen 15 evcil koyun (*Ovis aries*)’dan 23.09.2015, 25.09.2015 ve 03.10.2016, 06.10.2016 tarihlerinde işkembe içerikleri elde edilmiştir. Örnekler koyun kesildikten hemen sonra alınmış, konak numaraları ve örneklerin alınış tarihleri ayrıntılı olarak Tablo 2.1.’de gösterilmiştir.

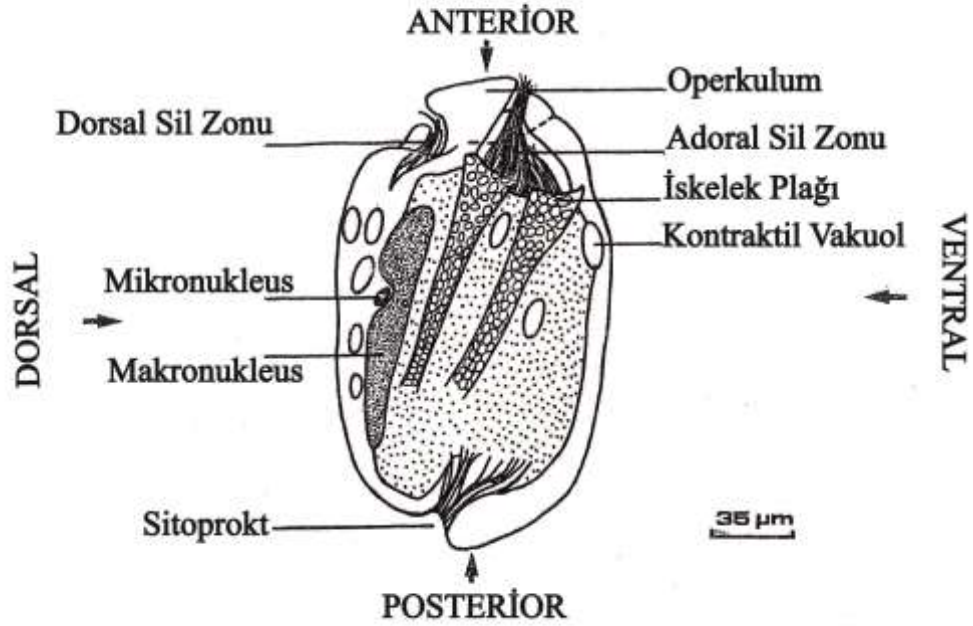
Tablo 2.1. *İncelenen toplam 15 koyuna ait işkembe örneklerinin alındığı tarihler ve yerleri.*

Koyun No	Örnekleme Tarihi	Örnekleme Yeri
1	23.09.2015	Kastamonu
2	25.09.2015	Kastamonu
3	25.09.2015	Kastamonu
4	25.09.2015	Kastamonu
5	25.09.2015	Kastamonu
6	25.09.2015	Kastamonu
7	25.09.2015	Kastamonu
8	25.09.2015	Kastamonu
9	25.09.2015	Kastamonu
10	25.09.2015	Kastamonu
11	03.10.2016	Kastamonu
12	06.10.2016	Kastamonu
13	06.10.2016	Kastamonu
14	06.10.2016	Kastamonu
15	06.10.2016	Kastamonu

Koyunlar 2-3 yaşları arasındadır ve koyunların yaşadığı rakım 798- 809 m'dir. Bu rakımın baskın bitki örtüsü çayırılık ve meralarla karakterize edilir.

İşkembe cidarı bir bıçak yardımıyla kesilerek açılmış ve işkembe içine bir kepçe sokularak numune elde edilmiştir. İşkembe içeriğine eşit hacimde % 18,5'lik formalin eklenerek tespit işlemi gerçekleştirilmiştir (Dehority, 1984; Gürelli ve Göçmen, 2009b, 2014; Göçmen ve Gürelli, 2009a; Gürelli, Göçmen ve Yıldız, 2012; Gürelli ve Dehority, 2013; Gürelli, 2014a, 2014b, 2016b, 2017; Gürelli vd., 2016). Laboratuara getirilen örnekler süzölmüş, temiz içerik cam tüplere alınmıştır. İncelemeler için Metil Formalin Salin (MFS) solüsyonu ilave edilmiştir (Ogimoto ve Imai, 1981; Ito, Imai, Ogimoto ve Nakahara, 1996; Gürelli ve Göçmen, 2009b; Göçmen ve Gürelli, 2009b; Gürelli, 2014b, 2016b, 2017). MFS makronukleus ve mikronukleus boyamaları için ve Lügol'ün İyot Solüsyonu iskelet plaklarını belirlemek için kullanılmıştır (Gürelli ve Göçmen, 2012; Gürelli ve Ito, 2014; Gürelli, 2014b, 2016b, 2017; Gürelli vd., 2016).

Orientasyon sisteminde, genellikle hücrenin anterior-posterior yönelimi saptanır. Sitoproktun bulunduğu taraf posterior olarak algılanır ve karşı tarafı anteriordur. Adoral sil zonunun bulunduğu taraf ventral, bunun karşısındaki taraf veya nukleusa apareyine en yakın vücut kısmı dorsal olarak belirlenmektedir (Fotoğraf 2.1.). Sağ ve sol taraflar ise organizmanın dorsal tarafının gözlemcinin sırt tarafıyla aynı doğrultuda olduğu düşünülerek saptanır. (Dogiel, 1927; Ogimoto ve Imai, 1981; Gürelli ve Göçmen, 2009a, 2010, 2012; Gürelli, 2012, 2014b; Gürelli ve Dehority, 2013).



Fotoğraf 2.1. *Polyplastron multivesiculatum*'da işkembe siliyatları için kullanılan Klasik Orientasyon Sistemi'ni gösteren şema (Öktem vd., 1997'den değiştirilerek).

Sil sıraları piridinli gümüş karbonat boyama yöntemi ile boyanmıştır. Polibrakikineti terimi, çok sayıda kısa paralel kinetilerden oluşan sil sıraları için kullanılmıştır (Ito ve Imai, 1998, 2006; Ito, Miyazaki ve Imai, 2001; Gürelli ve Göçmen, 2012, 2014; Gürelli, 2016b).

Piridinli gümüşleme metodu (Ito ve Imai, 2006);

- ✓ MFS veya % 10'luk formalinde bulunan örneklerden 3-5 damla deney tüplerine alınır.
- ✓ Düşük hızda bir dakika santrifüjlenir ve örneklerin üzerinde bulunan fazla fiksatif tüpten çıkarılır.
- ✓ Örneklerin üzerine 4-6 ml saf su ilave edilir.

- ✓ Saf su ilave edilen örneklerin üzerine 4 damla piridin, 10 damla Rio Horgeta'nın amonyaklı gümüş karbonat solüsyonu ve 6 damla pepton (proteose peptone) konulur (Fernández- Galino, 1976). Solüsyon süt beyazı renk alır.
- ✓ 60-70 °C'deki su banyosunda iki dakika bırakılan örnekler deney tüpündeki solüsyon kahverengiye döndüğünde su banyosundan çıkarılır, üzerlerine 4-6 ml saf su ilave edilir ve düşük hızda bir dakika santrifüjlenir.
- ✓ Santrifüjden sonra üstte kalan sıvı mikropipet yardımıyla çıkarılır.
- ✓ Empregnasyon mikroskop altında kontrol edilir.

Örneklerden kalıcı preparat hazırlamak için;

- ✓ 3 ml'lik albümin jelatin solüsyonu ilave edilir. Örnekler 38 °C 'de birkaç saat inkübe edilir.
- ✓ İnkübasyondan sonra örnekler düşük hızda üç dakika santrifüjlenir ve daha sonra albümin jelatin solüsyonu dökülür.
- ✓ Konsantre örnekler lam üzerine yayılır ve buzdolabında 20 dakikadan fazla bırakılır.
- ✓ Daha sonra art arda katılaştırma solüsyonu I (26 ml % 35'lik formaldehit, 0,25 g sodyum klorür, 100 ml saf su), katılaştırma solüsyonu II (10 g sodyum sülfat anhidraz) ve katılaştırma solüsyonu III (80 ml saf su, 8 g sodyum sülfat, 6 ml asetik asit, 2 g trisodyum sitrat dihidrat, 8 g alüminyum potasyum sülfat 12 H₂O)'ün her birinde 5'er dakika bekletilir.
- ✓ Alkol serilerinde % 70 % 96 % 100 5 veya 10 dakika tutulur.
- ✓ Ksilen I ve ksilen II'de 10'ar dakika bekletilir. Örneklerin üzerine entallen yardımıyla lamel kapatılır.

Rio Hortega'nın amonyaklı gümüş karbonat solüsyonu hazırlamak için;

- ✓ 50 ml % 10'luk gümüş nitrat
- ✓ 150 ml % 5'lik sodyum karbonat
- ✓ 10-15 damla % 25'lik amonyak
- ✓ 550 ml saf su

Bakto proteus pepton hazırlamak için;

- ✓ 100 ml saf su
- ✓ 4 g pepton
- ✓ 0,5 ml formaldehit

Scanning Elektron Mikroskobu (SEM) incelemeleri için;

- ✓ MFS ile tespit edilen örneklerden 1-2 ml deney tüplerine alınır ve düşük hızda bir dakika santrifüj edilir.
- ✓ Siliyat örneklerinin üzerinde biriken fiksatif tüpten çıkarılır ve örneklerin üzerine saf su ilave edilir.
- ✓ MFS'li örnekler bir gece boyunca saf suda bekletilir.
- ✓ Saf suda bekletilen örnekler daha sonra % 2'lik osmium tetraoksit solüsyonuna alınarak oda sıcaklığında 4 saat tespit edilir.
- ✓ Saf su ile beş kez yıkanır ve artan alkol (% 70, % 96, % 100 etil alkol) serilerinden geçirilir (her birinde 20 dakika beklenir).

- ✓ Daha sonra örnekler iso-amyl asetata alınır (20 dakika bekletilir).
- ✓ CO₂ kritik nokta kurutucusunda kurutulur.
- ✓ Kurutulan örnekler altın ile kaplanır.
- ✓ FEG 250 Scanning Elektron Mikroskobu (SEM) ile incelenir (FEI-Quantua, Kastamonu, Türkiye).

Siliyat yoğunlukları için Neubauer hemositometresi kullanılmıştır. 1 ml de işkembe içeriğine düşen hücre sayısı aşağıdaki formüle göre hesaplanabilir:

$$N = \frac{10}{4} \times a \times d$$

N: 1 ml'deki işkembe içeriğine düşen siliyat sayısı,

a: Neubauer hemositometresi'ndeki dört köşe karedeki siliyat sayısı,

d: sulandırma katsayısı

Her bir siliyatın bir koyundaki bulunma oranı yayma yöntemiyle hazırlanmış MFS'li preparatlarda gerçekleştirilen 100-600 hücrelik sayımlardan hesaplanmıştır (Ogimoto ve Imai, 1981; Gürelli, 2017).

Işık mikroskobunda incelemeler ve fotoğraf çekimi için Zeiss mikroskobu ve SEM görüntüleri için FEG 250 Scanning Elektron Mikroskobu (SEM) (FEI-Quantua) görüntüleme sistemi kullanılmıştır. Örneklerle ait ilgili ölçümler mikrometre (µm) cinsinden alınmıştır.

Türlerin teşhisi ve sınıflandırılması için daha önce yapılmış taksonomik çalışmalardan faydalanılmıştır (Dogiel, 1927; Ogimoto ve Imai, 1981; Öktem vd., 1997; Göçmen vd., 1999; Lynn , 2008).

Morfolojik karakterler ile ilgili istatistiksel verilerin elde edilebilmesi için SPSS istatistik programı kullanılmıştır.

Çalışmada kullanılan ölçüm ve oranlar aşağıda özetlenmiştir.

1. Hücre Uzunluğu [U]: Gövde uzunluğu da denilen bu ölçüm, vücudun ön ucundan sitoprote ucuna kadar olan mesafedir.
2. Hücre Genişliği [G]: Hücrenin dorsoventral doğrultudaki en geniş yerinin mesafesidir.
3. Makronukleus Uzunluğu [MaU]: Makronukleusun ön ucundan arka ucuna kadar olan mesafedir.
4. Makronukleus Genişliği [MaG]: Makronukleusun dorsoventral doğrultudaki en geniş yerinin mesafesidir.
5. Hücre Uzunluğu / Hücre Genişliği [U/G]
6. Makronukleus Uzunluğu / Makronukleus Genişliği [MaU/MaG]
7. Spin uzunluğu [SU]: Spinin ön ucundan arka ucuna kadar olan mesafedir.

3. BULGULAR

3.1. Bulunma Oranları ve Görölme Sıklıkları

İncelemelerimiz sonucunda Kastamonu’da yaşayan evcil koyunlarda mililitredeki ortalama siliyat yoğunluğu $108,2 \pm 150,8 \times 10^4$ hücre ml^{-1} (SE=38,9) olarak belirlenmiştir (Tablo 3.1.1.).

Tablo 3.1.1. *İncelenen toplam 15 koyuna ait işkembe içeriklerinin mililitredeki toplam siliyat yoğunluğu.*

Koyun no.	Siliyat yoğunluğu ($\times 10^4$ hücre ml^{-1})
1	145,3
2	89,9
3	92,0
4	22,5
5	60,0
6	58,5
7	136,0
8	20,6
9	594,5
10	53,0
11	27,0
12	264,5
13	1,5
14	55,3
15	2,5
Ortalama $\pm$ SD (SE)= $108,2 \pm 150,8$ (38,9)	

Bu çalışmada fauna içeriği incelenen 15 evcil koyunda saptanan türler ve morfotipler ile bunların koyunlardaki bulunma oranları ve görülme sıklıkları Tablo 3.1.2.'de gösterilmektedir.

İncelenen toplam 15 koyunda en fazla bulunma oranına sahip türler *Entodinium nanellum* (% 34,9), *Entodinium simulans* (% 19,9), *Entodinium exiguum* (% 9,3) ve *Entodinium dilobum* (% 8,6)'dur. En düşük bulunma oranına sahip türler *Eudiplodinium rostratum* (<% 0,0), *Eudiplodinium maggii*, ve *Metadinium tauricum* (<% 0,0)'dur (Tablo 3.1.2.).

Tablo 3.1.2. *Kastamonu civarındaki 15 koyunun işkembesinde yaşayan siliyat cinslerinin, türlerinin ve morfotiplerinin g r lme sıklıkları, bulunma oranları.*

Cins / Tür / Morfotip	G�r�lme Sıklıkları %	Bulunma Oranları (%)	
		Mean $\pm$ SD	Range (Min-Max)
<i>Dasytricha</i>	93,3	6,3 $\pm$ 8,3	0 - 30,0
<i>D. ruminantium</i> (Schuberg, 1888)	93,3	6,3 $\pm$ 8,3	0 - 30,0
<i>Isotricha</i>	80	3,4 $\pm$ 7,6	0 - 30,0
<i>I. intestinalis</i> (Stein, 1858)	40	0,4 $\pm$ 0,7	0 - 2,3
<i>I. prostoma</i> (Stein, 1858)	80	3,0 $\pm$ 7,6	0 - 30,0
<i>Diplodinium</i>	6,7	0,1 $\pm$ 0,4	0 - 1,4
<i>D. quinquespinosum</i> (Dogiel, 1927)	6,7	0,1 $\pm$ 0,4	0 - 1,4
<i>Enoploplastron</i>	13,3	0,4 $\pm$ 1,3	0 - 4,9
<i>E. triloricatum</i> (Dogiel, 1925)	13,3	0,4 $\pm$ 1,3	0 - 4,9
<i>Eudiplodinium</i>	20	0,1 $\pm$ 0,2	0 - 0,7
<i>E. maggii</i> (Fiorentini, 1889)	13,3	<0,1 $\pm$ 0,1	0 - 0,4
<i>E. rostratum</i> (Dogiel, 1927)	6,7	<0,1 $\pm$ 0,2	0 - 0,7
<i>Metadinium</i>	40	0,3 $\pm$ 0,4	0 - 1,2
<i>M. affine</i> (Dogiel ve Fedorowa, 1925)	33,3	0,2 $\pm$ 0,4	0 - 1,2
<i>M. tauricum</i> (Dogiel ve Fedorowa, 1925)	6,7	<0,1 $\pm$ 0,1	0 - 0,4
<i>Ophryoscolex</i>	46,7	0,8 $\pm$ 1,3	0 - 4,1
<i>O. caudatus</i> (Eberlein, 1895)	46,7	0,8 $\pm$ 1,3	0 - 4,1
m. tricornatus (Dogiel, 1927)	46,7	0,8 $\pm$ 1,3	0 - 4,1
<i>Polyplastron</i>	60	0,6 $\pm$ 0,6	0 - 2,0
<i>P. multivesiculatum</i> (Dogiel, 1927)	60	0,6 $\pm$ 0,6	0 - 2,0
<i>Epidinium</i>	26,7	4,1 $\pm$ 8,7	0 - 28,6

Tablo 3.1.2'nin devamı

<i>E. ecaudatum</i> (Fiorentini, 1889)	26,7	4,1 ± 8,7	0 - 28,6
m. bicaudatum (Sharp, 1914)	6,7	<0,1 ± <0,1	0 - 0,1
m. caudatum (Fiorentini, 1889)	26,7	3,6 ± 7,6	0 - 23,7
m. ecaudatum (Fiorentini, 1889)	20	0,5 ± 1,3	0 - 4,9
<i>Entodinium</i>	100	82,6 ± 17,8	30,0 - 99,0
<i>E. bursa</i> (Stein, 1858)	33,3	0,3 ± 0,5	0 - 1,4
<i>E. dilobum</i> (Dogiel, 1927)	53,3	8,6 ± 21,0	0 - 79,2
<i>E. dubardi</i> (Buisson, 1923)	20	0,3 ± 0,6	0 - 1,8
<i>E. ellipsoideum</i> (Kofoid ve MacLennan, 1930)	60	0,9 ± 1,1	0 - 3,4
<i>E. exiguum</i> (Dogiel, 1925)	53,3	9,3 ± 14,5	0 - 55,7
<i>E. longinucleatum</i> (Dogiel, 1925)	73,3	1,8 ± 1,9	0 - 5,8
<i>E. nanellum</i> (Dogiel, 1923)	100	34,9 ± 17,7	5,8 - 69,1
<i>E. ovinum</i> (Dogiel, 1927)	13,3	0,4 ± 1,3	0 - 5,2
<i>E. rectangulatum</i> (Kofoid ve MacLennan, 1930)	53,3	1,4 ± 1,9	0 - 6,9
m. rectangulatum (Kofoid ve MacLennan, 1930)	53,3	1,4 ± 1,9	0 - 6,9
<i>E. semahatae</i> (Öktem vd., 1997)	33,3	1,5 ± 4,6	0 - 17,7
<i>E. simplex</i> (Dogiel, 1927)	66,7	4,8 ± 5,2	0 - 15,8
<i>E. simulans</i> (Lubinsky, 1957)	80,0	19,9 ± 19,6	0 - 57,8
m. caudatum (Lubinsky, 1957)	73,3	5,8 ± 7,2	0 - 25,3
m. dubardi (Lubinsky, 1957)	46,7	9,4 ± 16,4	0 - 48,1
m. lobosospinosum (Lubinsky, 1957)	6,7	0,5 ± 1,9	0 - 7,2
Toplam cins sayısı 10, tür sayısı 24 ve morfotip sayısı 8.			

Kastamonu’da bulunan evcil koyunların işkembesinde Isotrichidae ve Ophryoscolecidae ailelerine ait cinsler saptanmıştır. İşkembe siliyat iğeriğinin büyük bir bölümünü oluşturan *Entodinium* cinsinin Kastamonu koyunlarında grlme sıklığı (% 100) en yüksektir. *Dasytricha* cinsi % 93,3 grlme sıklığı ile ikinci sırada yer alırken *Isotricha* cinsi % 80’lik bir değerle üçüncü sırada yer almaktadır. *Diplodinium* cinsi ise % 6,7’lik grlme sıklığı ile en az rastlanılan cinstir (Tablo 3.1.3.)

Tablo 3.1.3. *Kastamonu'daki koyunlarda işkembe siliyat cinslerinin bulunma oranları ve görölme sıklıkları.*

Cinsler	Koyun No ve Bulunma Oranları (%)															Görölme Sıklıkları (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
<i>Dasytricha</i>	3,8	9,5	3,7	4,4	4,3	0,7	1,4	10,6	0,8	6,1	0,9	0,1	18,8	-	30	93,3
<i>Isotricha</i>	0,8	2,1	0,6	0,7	3,0	-	1,1	2,4	-	1,5	-	0,7	7,8	0,3	30	80
<i>Diplodinium</i>	-	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,7
<i>Enoploplastron</i>	4,9	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,3
<i>Eudiplodinium</i>	0,5	0,7	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	-	20
<i>Metadinium</i>	0,4	1,2	0,4	-	-	-	-	1,0	0,3	0,8	-	-	-	-	-	40
<i>Ophryoscolex</i>	4,1	1,8	0,4	2,3	-	-	-	2,2	0,2	0,3	-	-	-	-	-	46,7
<i>Polyplastron</i>	2,0	1,1	1,1	1,3	0,5	0,7	-	1,2	1,1	0,8	-	-	-	-	-	60
<i>Epidinium</i>	-	-	-	-	6,2	-	-	-	-	-	-	6,0	-	28,6	20	26,7
<i>Entodinium</i>	74,0	80,5	92,0	83,8	85,4	89,8	95,2	80,5	95,5	63,0	98,6	93,2	73,4	66,6	30	100
Toplam Cins	8	8	7	5	5	3	3	6	5	7	2	4	3	3	4	

Yüksek görülme sıklığına sahip *Entodinium* cinsinin koyunlarda bulunma oranı da (% 82,6) oldukça yüksektir. Koyunlarımızda cins sayısı genellikle yüksek olmakla birlikte, en fazla cins sayısı 1 numaralı ve 2 numaralı koyunda tespit edilmiştir (Tablo 3.1.2., 3.1.4.).

Tablo 3.1.4. *Kastamonu* 'daki koyunlarda cinslerin görülme sıklıkları ve bulunma oranları.

Cinsler	Görülme Sıklıkları (%)	Bulunma Oranları (%)	
		Mean $\pm$ SD	Range (Min-Max)
<i>Dasytricha</i>	93,3	6,3 $\pm$ 8,3	0 - 30,0
<i>Isotricha</i>	80	3,4 $\pm$ 7,6	0- 30,0
<i>Diplodinium</i>	6,7	0,1 $\pm$ 0,4	0 - 1,4
<i>Enoploplastron</i>	13,3	0,4 $\pm$ 1,3	0 - 4,9
<i>Eudiplodinium</i>	20	0,1 $\pm$ 0,2	0 - 0,7
<i>Metadinium</i>	40	0,3 $\pm$ 0,4	0 - 1,2
<i>Ophryoscolex</i>	46,7	0,8 $\pm$ 1,3	0 - 4,1
<i>Polyplastron</i>	60	0,6 $\pm$ 0,6	0 - 2,0
<i>Epidinium</i>	26,7	4,1 $\pm$ 8,7	0 - 28,6
<i>Entodinium</i>	100	82,6 $\pm$ 17,8	30,0 - 99,0

Çalışmamızda saptanan tür ve morfotipler görülme sıklığı açısından ele alınacak olursa *Entodinium nanellum* % 100'lük bir değerle ilk sırada, *Dasytricha ruminantium* % 93,3'lük değerle ikinci sırada, *Isotricha prostoma* % 80'lik değerle üçüncü sırada yer alır. En düşük görülme sıklığı *Diplodinium quinquespinosum*, *Eudiplodinium rostratum*, *Metadinium tauricum*, *Epidinium ecaudatum* m. bicaudatum, *Entodinium simulans* m. lobosospinosum (% 6,7)'da görülür (Tablo 3.1.5.).

Toplam 10 cins, 24 tür ve 8 morfotip gözlemlenmiştir. Konak başına düşen tür sayısı $10,7 \pm 4,6$ 'dır. Koyunlarımızda en fazla tür 2 numaralı koyunda (18), en az tür ise 15 numaralı koyunda (4) tespit edilmiştir (Tablo 3.1.5.).

Tablo 3.1.5. *Kastamonu*'daki koyunlarda işkembe siliyat türlerinin ve morfotiplerinin bulunma oranları (%) ve g r lme sıklıkları (%).

Türler ve Morfotipler	Koyun No ve Bulunma Oranları (%)															G�r�lme Sıklıkları (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
<i>Dasytricha ruminantium</i>	3,8	9,5	3,7	4,4	4,3	0,7	1,4	10,6	0,8	6,1	0,9	0,1	18,8	-	30	93,3
<i>Isotricha intestinalis</i>	-	0,3	-	-	0,7	-	0,5	1,4	-	0,8	-	-	2,3	-	-	40,0
<i>Isotricha prostoma</i>	0,8	1,8	0,6	0,7	2,4	-	0,7	1,0	-	0,7	-	0,7	5,5	0,3	30	80,0
<i>Diplodinium quinquespinosum</i>	-	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,7
<i>Enoploplastron triloricatum</i>	4,9	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,3
<i>Eudiplodinium maggii</i>	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	-	13,3
<i>Eudiplodinium rostratum</i>	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,7
<i>Metadinium affine</i>	-	1,2	0,4	-	-	-	-	1,0	0,3	0,8	-	-	-	-	-	33,3

Tablo 3.1.5'in devamı

<i>Metadinium tauricum</i>	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,7
<i>Ophryoscolex caudatus</i> m. tricornatus	4,1	1,8	0,4	2,3	-	-	-	2,2	0,2	0,3	-	-	-	-	-	46,7
<i>Polyplastron multivesiculatum</i>	2,0	1,1	1,1	1,3	0,5	0,7	-	1,2	1,1	0,8	-	-	-	-	-	60,0
<i>Epidinium ecaudatum</i>	-	-	-	-	6,2	-	-	-	-	-	-	6,0	-	28,6	20	26,7
<i>Epidinium ecaudatum</i> m. bicaudatum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	6,7
<i>Epidinium ecaudatum</i> m. caudatum	-	-	-	-	4,8	-	-	-	-	-	-	4,7	-	23,7	20	26,7
<i>Epidinium ecaudatum</i> m. ecaudatum	-	-	-	-	1,4	-	-	-	-	-	-	1,2	-	4,9	-	20,0
<i>Entodinium bursa</i>	0,3	1,0	-	0,9	-	-	-	1,2	-	1,4	-	-	-	-	-	33,3
<i>Entodinium dilobum</i>	-	0,5	-	0,9	5,7	1,7	-	2,0	79,2	-	-	30,1	9,4	-	-	53,3

Tablo 3.1.5'in devamı

<i>Entodinium dubardi</i>	0,4	-	1,7	-	-	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,0
<i>Entodinium ellipsoideum</i>	-	1,0	2,6	1,2	1,0	1,9	0,5	3,4	-	2,0	-	0,3	-	-	-	60,0
<i>Entodinium exiguum</i>	8,2	14,3	16,8	14,2	-	55,7	-	12,85	2,8	15,2	-	-	-	-	-	53,3
<i>Entodinium longinucleatum</i>	5,8	2,8	3,9	1,0	0,7	2,1	0,9	0,8	5,0	0,8	3,7	-	-	-	-	73,3
<i>Entodinium nanellum</i>	19,7	35,3	44,1	46,9	61,0	16,2	32,6	41,4	5,8	28,5	69,1	17,0	52,3	23,3	30	100,0
<i>Entodinium ovinum</i>	0,9	-	5,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,3
<i>Entodinium rectangulatum</i>	6,9	1,3	-	1,6	-	-	-	2,6	2,0	3,0	3,3	0,3	-	-	-	53,3
<i>Entodinium rectangulatum m. rectangulatum</i>	6,9	1,3	-	1,6	-	-	-	2,6	2,0	3,0	3,3	0,3	-	-	-	53,3
<i>Entodinium semahatae</i>	3,4	0,3	0,6	-	-	-	-	0,8	-	-	-	-	-	17,7	-	33,3
<i>Entodinium simplex</i>	3,1	15,8	11,1	-	9,3	-	3,3	2,4	-	6,2	7,7	1,2	11,7	-	-	66,7

Tablo 3.1.5'in devamı

<i>Entodinium simulans</i>	25,3	8,3	4,6	17,2	7,7	10,5	57,8	13,1	0,7	5,9	14,8	44,2	-	25,5	-	80,0
<i>Entodinium simulans</i> m. caudatum	25,3	8,3	4,6	15,0	5,1	6,5	2,5	13,1	0,7	5,9	-	0,8	-	-	-	73,3
<i>Entodinium simulans</i> m. dubardi	-	-	-	2,2	2,6	4,0	48,1	-	-	-	14,8	43,4	-	25,5	-	46,7
<i>Entodinium simulans</i> m. lobosospinosum	-	-	-	-	-	-	7,2	-	-	-	-	-	-	-	-	6,7
Toplam tür	17	18	15	12	11	9	8	16	10	15	6	9	6	5	4	

3.2. Taksonomi ve Morfoloji

Phylum: Ciliophora

Subphylum: Intramacronucleata

Classis: Litostomatea

Subclassis: Trichostomatia

Ordo: Vestibuliferida

Tüm vücut yüzeyi sillerle kaplıdır.

Familia: Isotrichidae Bütschlii, 1889

Vücut elipsoidal şekilli, tüm vücut yüzeyi sillerle kaplıdır.

Cins 1: *Dasytricha* Schuberg, 1888

Vücut oval şekillidir. Siller vücut eksenine eğik şekilde düzenlenmiştir. Vestibulum vücudun arka ucuna yerleşmiştir.

Çalışmada tespit edilen *Dasytricha* türleri tayin anahtarı

1. Sil sıraları vücut eksenine eğik, makronukleusun yerleşimi sabit değil
..... *D. ruminantium*

***Dasytricha ruminantium* (Schuberg, 1888)**

Vücut şekli *Isotricha* türlerine, özellikle de *I. prostoma*'ya çok benzer fakat onlardan önemli ölçüde küçüktür. Bütün vücut yüzeyi, sil sıraları vücut eksenine eğik şekilde düzenlenmiş sillerle kaplıdır. Vestibulum vücudun arka ucuna yerleşmiştir. Elips şeklindeki makronukleusun karyoforu bulunmadığından vücut içindeki yerleşimi

sabit değildir. Kontraktil vakuolu tektir. Koyunlarda *Isotricha* türlerine oranla daha yüksek sıklıkta ve yoğunlukta rastlanmıştır. *Dasytricha ruminantium* incelenmiş olan 15 koyunun 14'ünde gözlemlenmiştir. Görülme sıklığı % 93,3, bulunma oranı % 6,3'tür (Tablo 3.1.5.) (Fotoğraf 3.2.1., 3.2.2.).

Cins 2: *Isotricha* Stein, 1858

Vücut elipsoidal şekilli, tüm yüzeyi sillerle kaplı ve siller vücut eksenine paraleldir. Kontraktil vakuol sayısı 6-12 arasında değişir. Vestibulum yerleşimine bağlı olarak 2 türü bulunmaktadır.

Çalışmada tespit edilen *Isotricha* türleri tayin anahtarı

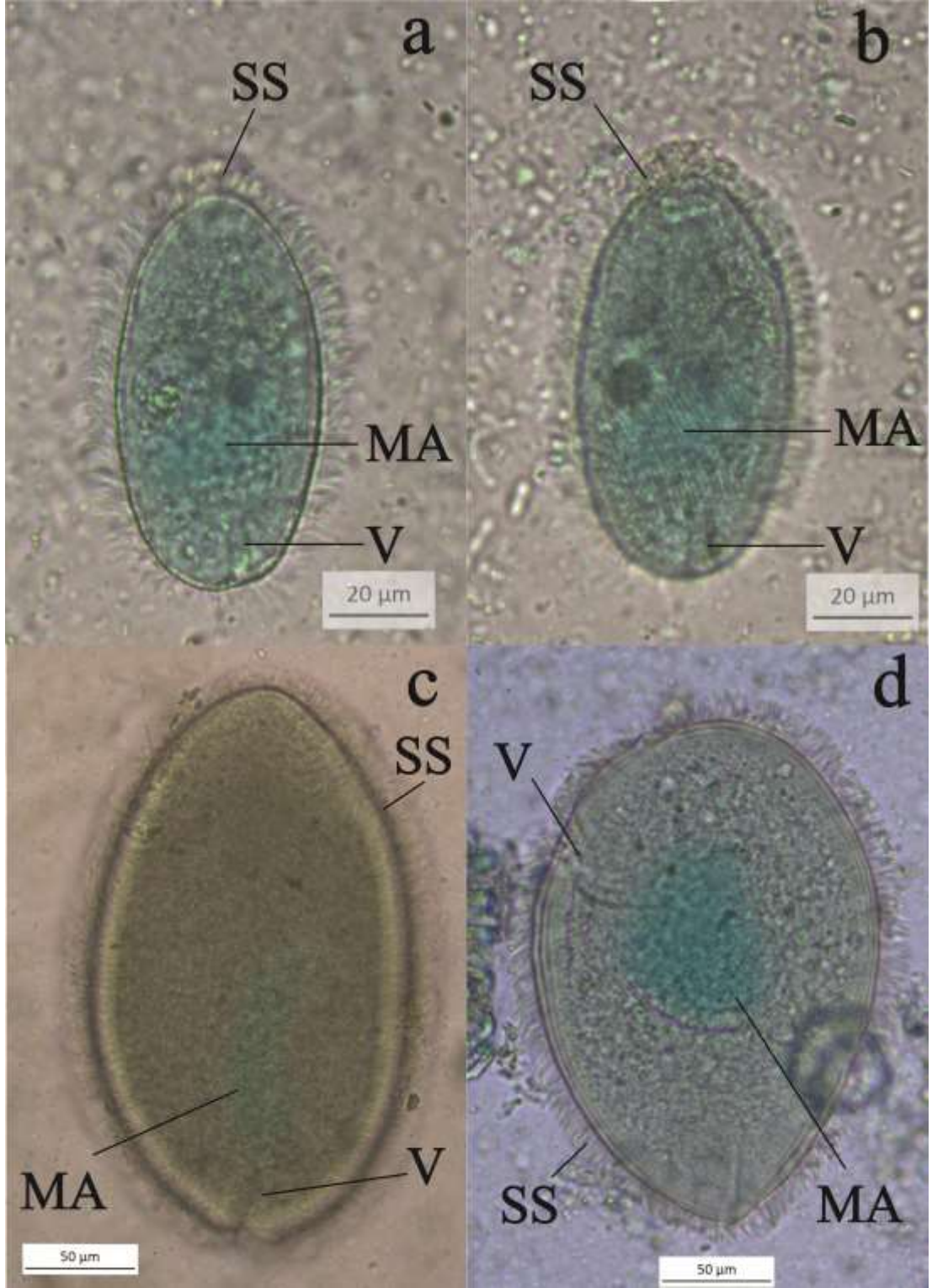
1. Vestibulum arka tarafta düz şekilde, sil sıraları vücut eksenine paralel, makronukleus çubuk şeklinde..... *I. prostoma*
2. Vestibulum ortada, sil sıraları vücut eksenine paralel, makronukleus üçgen şeklinde *I. intestinalis*

***Isotricha prostoma* (Stein, 1858)**

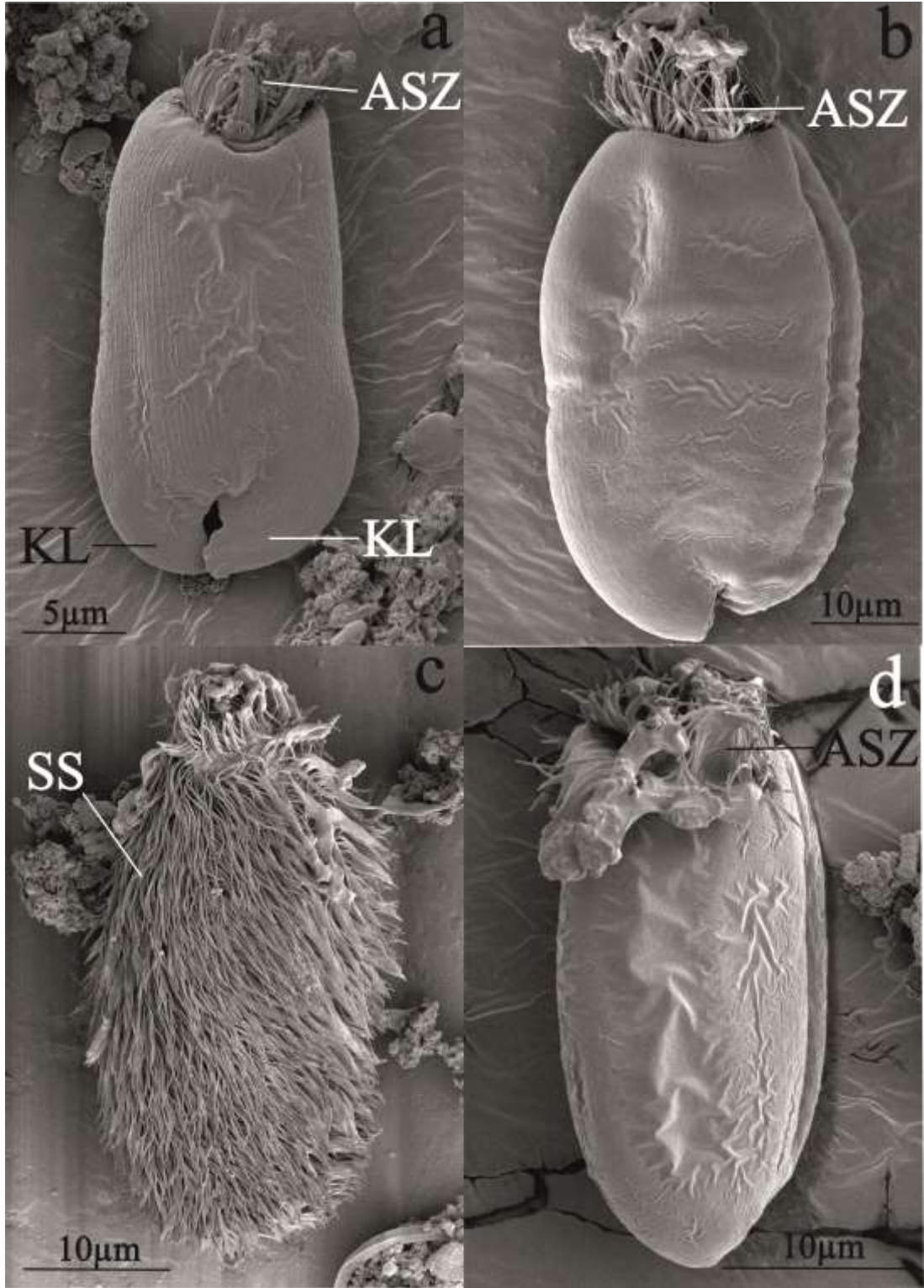
Vücut elipsoidal şekilli, posterior uç yuvarlak, anterior ise hafif sivridir. Bütün vücut yüzeyi aynı yapıdaki sillerle örtülüdür ve sil sıraları vücut eksenine paralel olarak dizilir. Vücudun posteriorunda yerleşmiş bulunan vestibul nispeten uzundur. Vestibul yakınında yer alan makronukleus çubuk şeklinde ve az çok kıvrıktır. Kontraktil vakuol sayısı 6-12 arasında değişir. *Isotricha prostoma* incelenmiş olan 15 koyunun 12'sinde gözlemlenmiştir. Görülme sıklığı % 80, bulunma oranı % 3,0'tür (Tablo 3.1.5.) (Fotoğraf 3.2.1.).

***Isotricha intestinalis* (Stein, 1858)**

Önceki türe benzer, fakat vestibulum posterior uçtan ventrale doğru; vücut uzunluğunun yaklaşık 1/3'i kadar uzaklıkta yerleşmiştir. Bu türün *I. prostoma*'dan bir diğer farkı, makronukleusunun üçgen şekilli oluşudur. *Isotricha intestinalis* incelenmiş olan 15 koyunun 6'sında gözlemlenmiştir. Görülme sıklığı %40,0, bulunma oranı % 0,4'tür (Tablo 3.1.5.) (Fotoğraf 3.2.1.).



Fotoğraf 3.2.1. MFS uygulanmış örnekler a-b. *Dasytricha ruminantium* (anterior-posterior yönelimli), c. *Isotricha prostoma* (anterior-posterior yönelimli), d. *Isotricha intestinalis* (anterior-posterior yönelimli), MA: Makronukleus, V: Vestibulum, SS: Sil Sıraları.



Fotoğraf 3.2.2. SEM görüntüleri a. *Entodinium semehatae*, b. *Entodinium longinucleatum*, c. *Dasytricha ruminantium* d. *Entodinium ovinum*, ASZ: Adoral Sil Zonu, KL: Kaudal Lop, SS: Sil Sıraları.

Ordo: Entodiniomorphida

Subordo: Entodiniomorphina

Aile: Ophryoscolecidae Stein, 1859

Vücut ovalden elipsoide kadar değişik şekiller gösterir, silindirik veya yanlardan kısmen basıktır. Adoral Sil Zonu (ASZ)'na ilave olarak, ikincil bir sil zonuna (Dorsal Sil Zonu=DSZ) sahiptirler. ASZ ve DSZ arasında apikal bir çıkıntı olan operkulum bulunabilir. *Entodinium* ve *Diplodinium* cinsi hariç tüm aile 1-5 arasında değişen iskelet plağı ya da plakları içerir. Kontraktil vakuol sayısı 2-15 arasında değişir, uzunlamasına tek sıra, bazen dağınık ve bazen de enine iki sıra halinde düzenlenir.

Cins 1: *Entodinium* Stein, 1858

Vücut şekli oval ve elipsoid arasında değişir. Genellikle, oral bölgeyi şekillendiren anterior uç düz, posterior uç yuvarlağımsıdır. Sadece Adoral Sil Zonu bulunur. Küçük ve çok zor görülebilen mikronukleus küresel şekillidir. Çoğunlukla makronukleusun ventral yüzeyindeki bir çöküntü içinde yer alır. Kontraktil vakuol tektir ve genellikle makronukleusun ön ucuna yakın yerleşir. İşkembede bulunan en küçük ve en basit siliyat türlerini içerir.

Çalışmada tespit edilen *Entodinium* türleri tayin anahtarı

1. Vücut büyük, makronukleus çubuk şeklinde..... *E. bursa*
2. Vücudun arka ucunda iki kaudal lop mevcut..... *E. dilobum*
3. Vücut oval şekilli, makronukleusun ön ve arka uçları aynı kalınlıkta ve orta kısmı hafifçe ince *E. dubardi*
4. Vücut yuvarlak şekilde, makronukleus çubuk şeklinde *E. ellipsoideum*
5. Vestibulum düz *E. exiguum*
6. Makronuklues çubuk şeklinde, ön uç kalın arka ucu daha ince *E. nanellum*
7. Vücut oval şekilli, çubuk şeklindeki makronukleus vücut uzunluğunun $\frac{3}{4}$ 'ü kadar *E. ovinum*

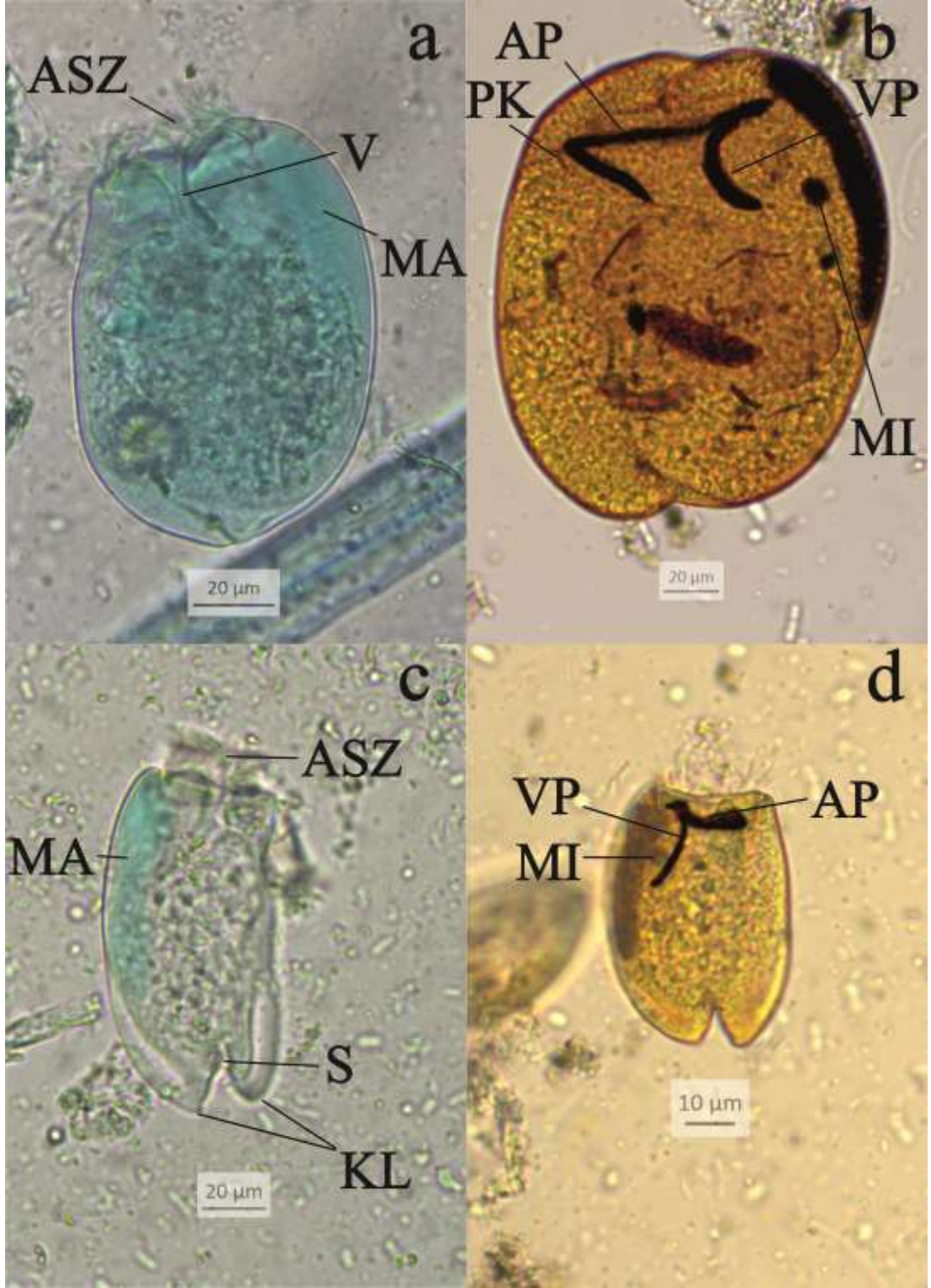
8. Vücut dikdörtgenimsi şekilli, kontraktil vakuol ortada *E. rectangulatum*
9. Vücudun arka ucunda biri dorsalde diğeri ventralde üçgen şekilli iki lob mevcut..... *E. semahatae*
10. Makronukleus çubuk şeklinde ön ucu kalın, arka ucu ince, vücut uzunluğunun üçte biri kadar *E. simplex*
11. Makronukleus oldukça uzun *E. longinucleatum*
12. Kontraktil vakuol vücudun ortasında ve vücut elipsoid şekilli*E. simulans*

***Entodinium bursa* (Stein, 1858)**

En büyük *Entodinium* türüdür. Vücut şekli açısından geniş varyasyon göstermekle birlikte, vücudun ön ve arka yarımaları çoğunlukla aynı genişliktedir. Vücut ovoid şekilli olup ön ucu biraz düzleşmiş arka ucu yuvarlaktır. Makronukleus geriye doğru incelen bir çubuğu andırır. İncelenmiş 15 koyunun 5'inde gözlemlenmiştir. Görülme sıklığı % 33,3, bulunma oranı % 0,3'dür (Tablo 3.1.5.) (Fotoğraf 3.2.3.).

***Entodinium dilobum* (Dogiel, 1927)**

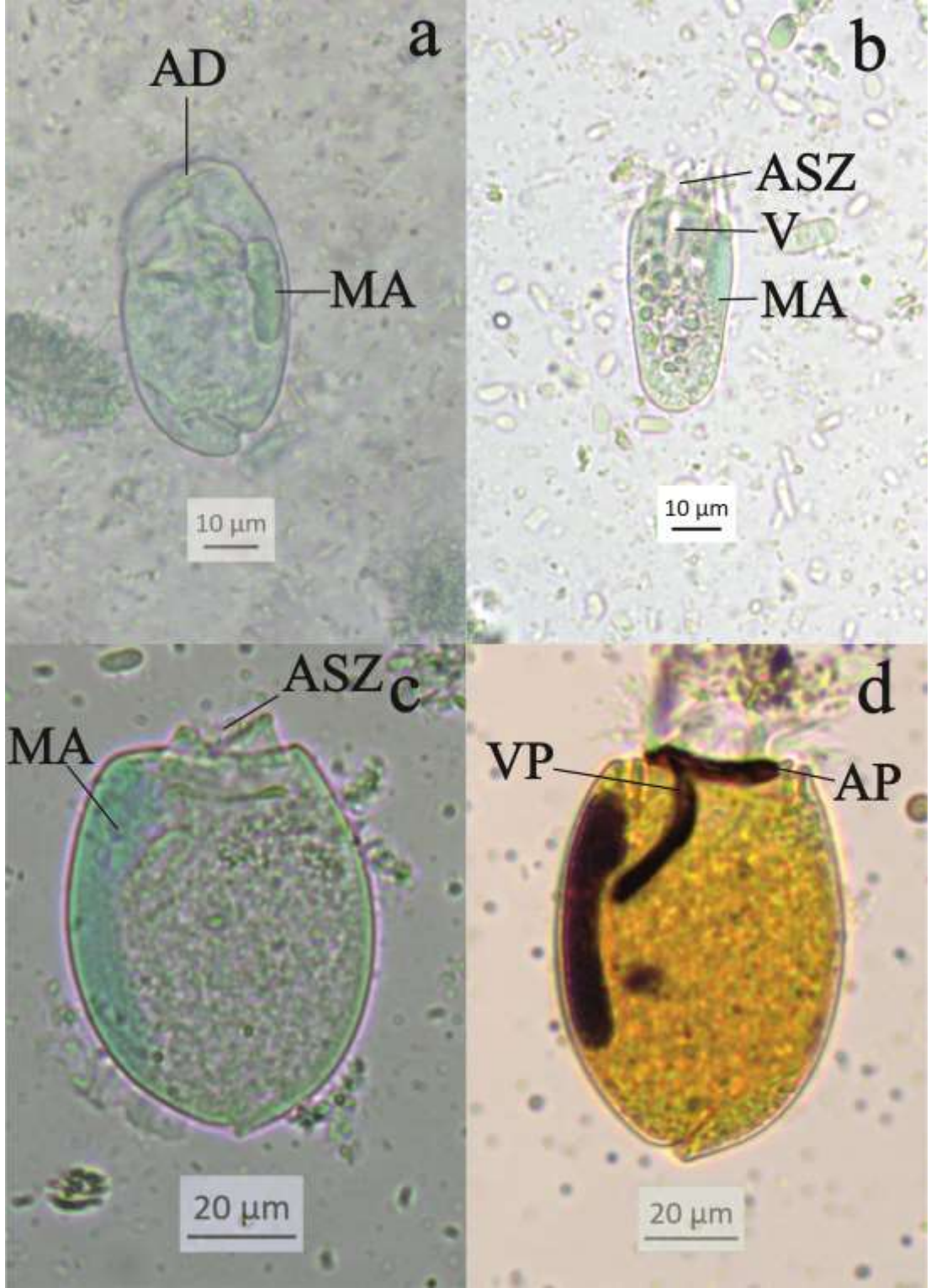
Vücut elipsoidal şekillidir. Dorsal vücut yüzeyi dışbükey (konveks), ventral yüzeyse nispeten düzdür. Dorsal ve ventral vücut kenarları posterior yarımında kanatlıdır. Bu kanatlar posterior uçta yaklaşık eşit uzunlukta ve uçları ince 2 kaudal lop şeklinde sonlanır. Sağ ve sol her iki vücut yüzeyinde de makonukleusun ventral sınırı hizasında, anterior uçtan başlayarak vücut ortasına ulaşmadan kaybolan birer pelikular katlantı mevcuttur. Çubuk şeklindeki makronukleusun her tarafı yaklaşık aynı kalınlıktadır. Kontraktil vakuol makronukleusun ön ucunun sol ventralindedir. İncelenmiş olan 15 koyunun 8'inde gözlemlenmiştir. Görülme sıklığı % 53,3, bulunma oranı % 8,6'dır (Tablo 3.1.5.) (Fotoğraf 3.2.3.).



Fotoğraf 3.2.3. MFS ve piridinli gümüşleme uygulanmış örnekler a-b. *Entodinium bursa* (sol taraftan), c-d. *Entodinium dilobum* (sağ taraftan), MA: Makronukleus, MI: Mikronukleus, V: Vestibulum, KL: Kaudal Lop, S: Sitoprokt, ASZ: Adoral Sil Zonu, AP: Adoral Polibrakikineti, VP: Vestibular Polibrakikineti, PK: Paralabiyal Kineti.

***Entodinium dubardi* (Buisson, 1923)**

Vücut ovoid şekilli olup ön ucu biraz düzleşmiş, arka ucu yuvarlağımsıdır. Makronukleusun ön ve arka uçları aynı kalınlıktadır ve orta kısmı hafifçe incedir. *Entodinium dubardi* incelenmiş olan 15 koyunun 3'ünde gözlemlenmiştir. Görülme sıklığı % 20, bulunma oranı % 0,3'dür (Tablo 3.1.5.) (Fotoğraf 3.2.4.).



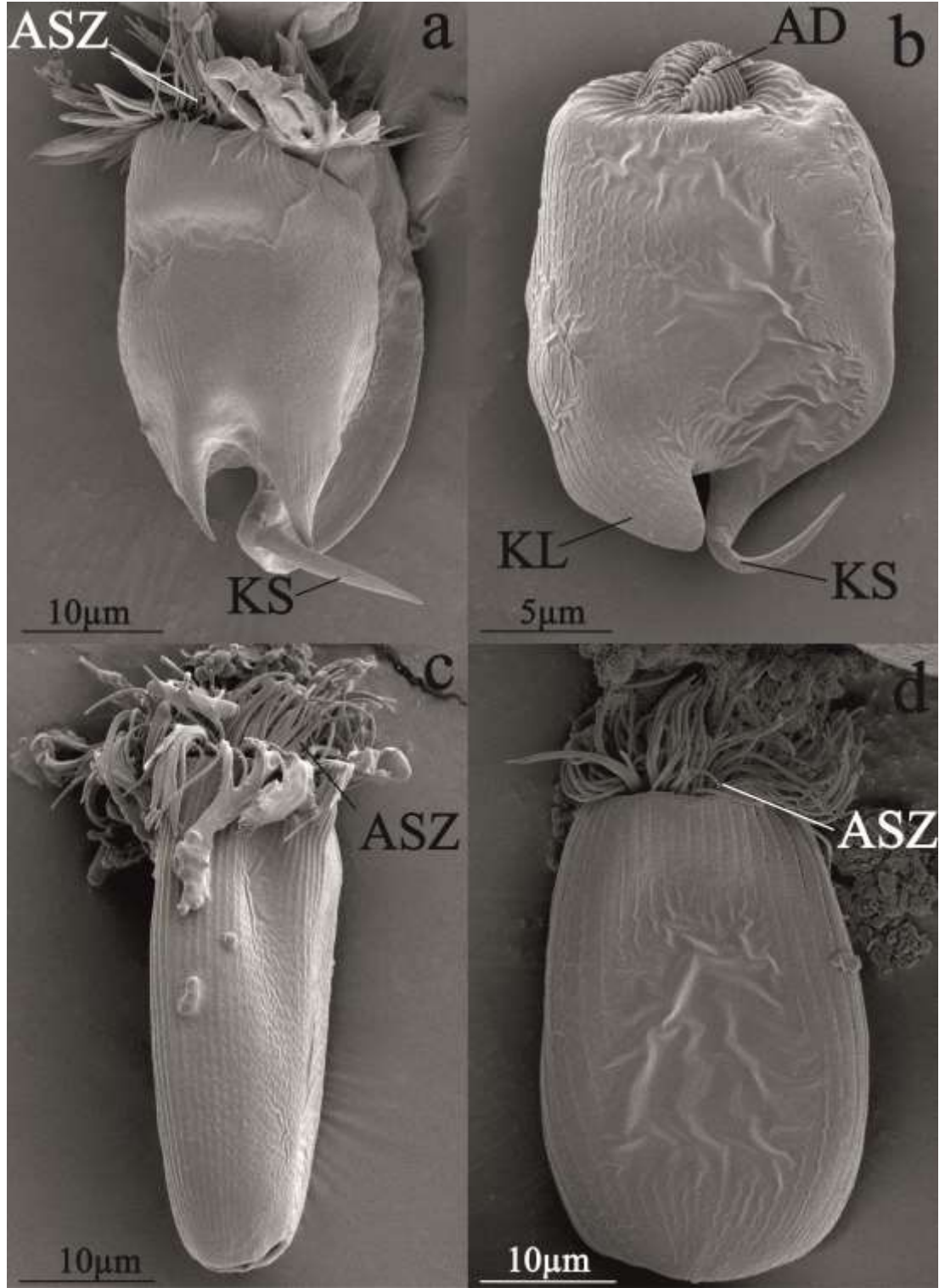
Fotoğraf 3.2.4. MFS ve piridinli gümüşleme uygulanmış örnekler a. *Entodinium dubardi* (sağ taraftan), b. *Entodinium exiguum* (sol taraftan), c-d. *Entodinium ellipsoideum* (sağ taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, AD: Adoral Dudak, V: Vestibulum, MA: Makronukleus, AP: Adoral Polibrakikineti, VP: Vestibular Polibrakikineti.

***Entodinium ellipsoideum* (Kofoid ve MacLennan, 1930)**

Ovoid ve şişkin olan vücutta ön uç düz, arka uç ise düzgün şekilde yuvarlaktır. Dorsal ve ventral vücut kenarları oldukça konvektir. Makronukleus çubuk şeklinde, ön ucu kalın, arka ucu incedir. Oral bölgeden başlayarak dorsal vücut kenarı boyunca uzanır, vücut uzunluğunun 2/3'sinden fazla uzunluktadır. Kontraktil vakuol makronukleusun ventralinde ve anterior ucuna yakın konumlanır. *Entodinium ellipsoideum* incelenmiş olan 15 koyunun 9'unda gözlemlenmiştir. Görülme sıklığı % 60, bulunma oranı % 0,9'dur (Tablo 3.1.5.) (Fotoğraf 3.2.4.).

***Entodinium exiguum* (Dogiel, 1925)**

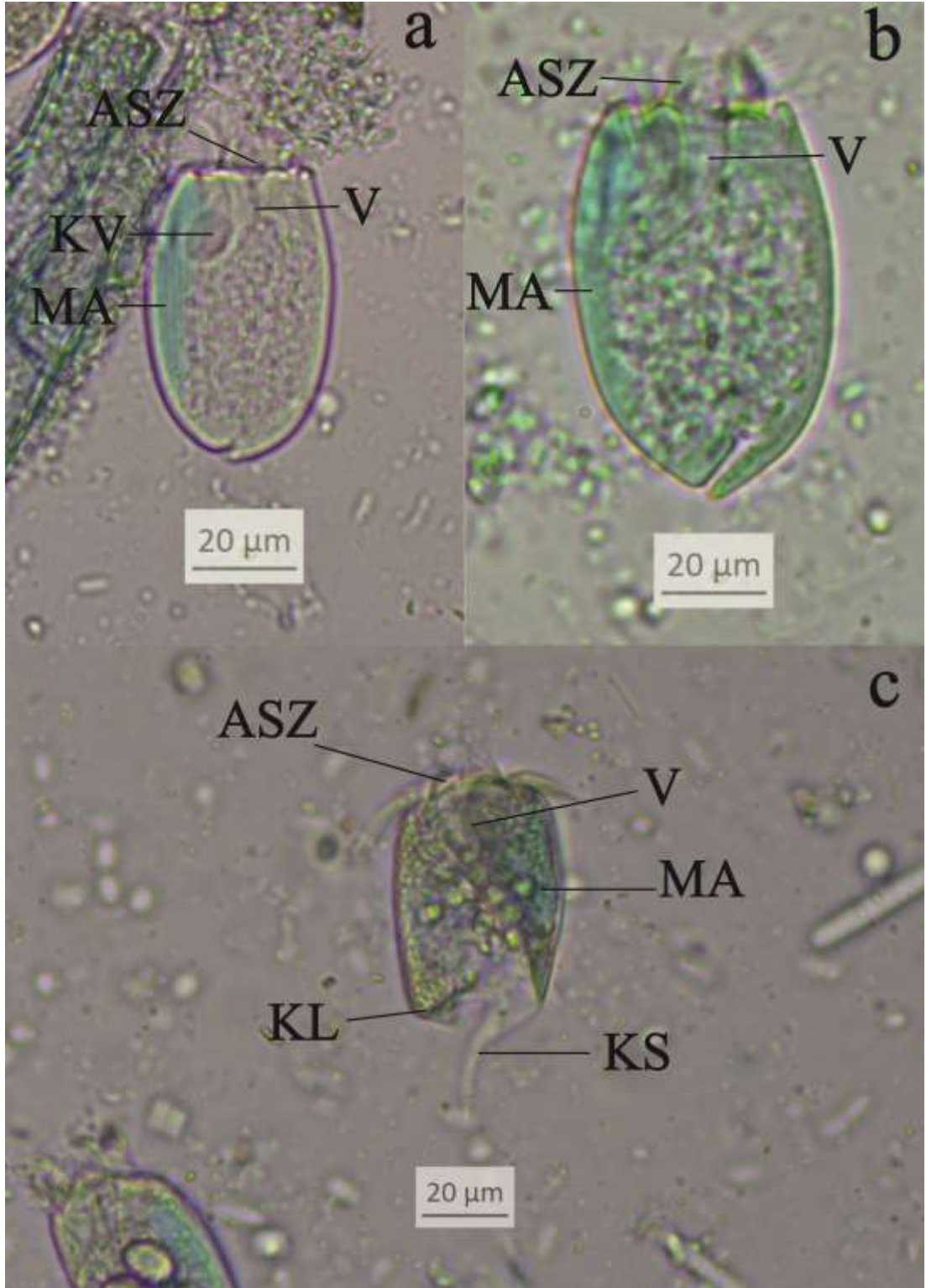
En küçük *Entodinium* türlerinden biridir. Vücut ovoid şekilli olup, anterior ucu düz, posterioru yuvarlaktır. Makronukleus kısa ve kalındır. Vestibulum düzdür. Bir kontraktil vakuol makronukleusun ön ucunda veya ön ucunun ventrale doğru hafif solunda yer alır. *Entodinium exiguum* incelenmiş olan 15 koyunun 8'inde gözlemlenmiştir. Görülme sıklığı % 53,3, bulunma oranı % 9,3'tür (Tablo 3.1.5.) (Fotoğraf 3.2.4., 3.2.5.).



Fotoğraf 3.2.5. SEM görüntüleri a. *Entodinium simulans* m. caudatum, b. *Entodinium rectangulatum* m. rectangulatum, c. *Entodinium exiguum*, d. *Entodinium nanellum*, AD: Adoral Dudak, ASZ: Adoral Sil Zonu, KL: Kaudal Lop, KS: Kaudal Spin.

***Entodinium nanellum* (Dogiel, 1923)**

Nispeten uzamış elipsoidal şekilli vücudun ön ucu düz, arka ucu yuvarlaktır. Makronukleus çubuk şeklinde, uzunluğu vücut uzunluğunun yarısı kadardır. Kontraktil vakuol makronukleusun ön ucunun solundadır. *Entodinium nanellum* incelenmiş olan 15 koyunun tamamında gözlemlenmiştir. Görülme sıklığı % 100, bulunma oranı % 34,9'dur (Tablo 3.1.5.) (Fotoğraf 3.2.5., 3.2.6.).



Fotoğraf 3.2.6. MFS uygulanmış örnekler a. *Entodinium nanellum* (sağ taraftan), b. *Entodinium ovinum* (sağ taraftan), c. *Entodinium rectangulatum* m. *rectangulatum* (sol taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, V: Vestibulum, MA: Makronukleus, KV: Kontraktıl vakuol, KL: Kaudal Lop, KS: Kaudal Spin.

***Entodinium ovinum* (Dogiel, 1927)**

Vücut çok düzgün oval şekilli, bazen biraz uzamıştır. Çubuk şeklindeki makronukleusun uzunluğu, vücut uzunluğunun yaklaşık $\frac{3}{4}$ 'ü kadardır. Kontraktil vakuol makronukleusun ön ucunun solundadır. *Entodinium ovinum* incelenmiş olan 15 koyunun 2'sinde gözlemlenmiştir. Görülme sıklığı % 13,3, bulunma oranı % 0,4'tür (Tablo 3.1.2.) (Fotoğraf 3.2.4., 3.2.6.).

***Entodinium rectangulatum* (Kofoid ve MacLennan, 1930)**

Şekil ve büyüklük olarak önceki türe benzemekle birlikte sol pelikular oluk vücudun ön ucuna kadar uzanmaz. Bu tür de kaudal çıkıntılarının sayısı ve tipine göre morfotiplere ayrılır. *Entodinium rectangulatum* incelenmiş olan 15 koyunun 13'ünde gözlemlenmiştir. Görülme sıklığı % 53,3, bulunma oranı % 1,4'dür.

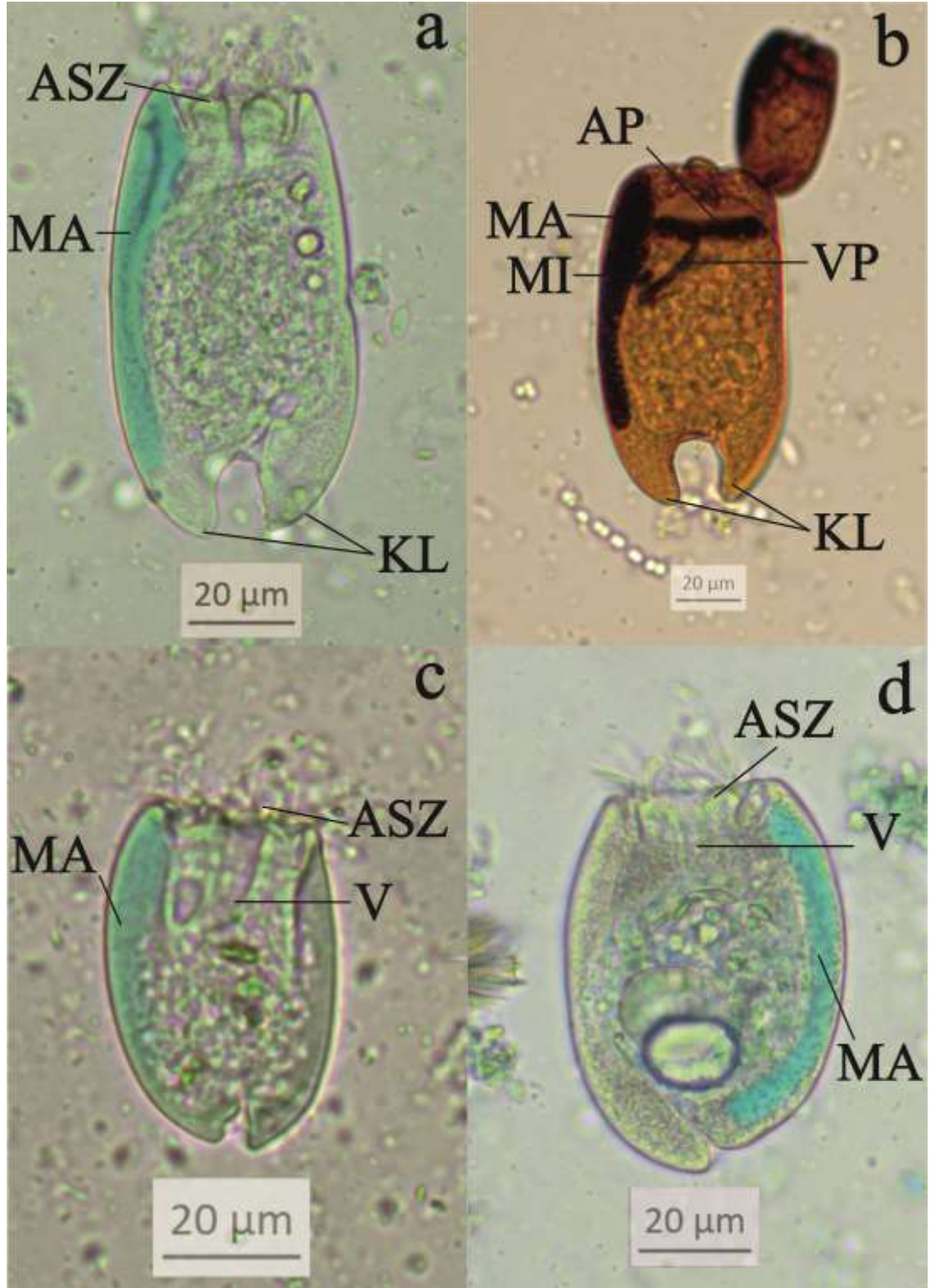
***Entodinium rectangulatum m. rectangulatum* (Kofoid ve MacLennan, 1930)**

Tek bir kaudal spine ve üçgen şeklinde iki loba sahiptir. *Entodinium rectangulatum m. rectangulatum* incelenmiş olan 15 koyunun 8'inde gözlemlenmiştir. Görülme sıklığı % 53,3, bulunma oranı % 1,4'tür (Tablo 3.1.5) (Fotoğraf 3.2.5, 3.2.6).

***Entodinium semahatae* (Öktem vd., 1997)**

Vücut, yanlardan bakıldığında nispeten uzamış elipsoidal şekilli görünür. Vücudun arka ucunda biri dorsalde, diğeri ventralde olmak üzere oldukça kalın üçgen şekilli 2 lob bulunur. Ventral lob, dorsaldekine oranla daima daha uzundur. Lobların birbirine bakan iç yüzeyleri çoğunlukla paralel ve aralarındaki açıklık, yaklaşık olarak vücut genişliğinin $\frac{1}{3}$ 'üne yakındır. Makronukleus, vücudun anterior ucundan başlayarak dorsal vücut kenarına çok yakın seyrederek ve bu taraftaki kanat içine girerek yaklaşık olarak sitoprokt düzeyinde son bulur. Kontraktil vakuol, makronukleusun hemen ventralinde ve biraz solunda yer alır. *Entodinium semahatae* incelenmiş olan 15

koyunun 5'inde gözlemlenmiştir. Görölme sıklığı % 33,3, bulunma oranı % 1,5'dir (Tablo 3.1.5.) (Fotoğraf 3.2.2., 3.2.7.).



Fotoğraf 3.2.7. MFS ve piridinli gümüşleme uygulanmış örnekler a-b. *Entodinium semahatae* (sağ taraftan), c. *Entodinium simplex* (sağ taraftan), d. *Entodinium longinucleatum* (sol taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, V: Vestibulum, MA: Makronukleus, MI: Mikronukleus, KL: Kaudal Lop, AP: Adoral Polibrakikineti, VP: Vestibular Polibrakikineti.

***Entodinium simplex* (Dogiel, 1927)**

Vücut ovoid şekilli olup ön ucu biraz düzleşmiş arka ucu yuvarlaktır. Makronukleus çubuk şeklinde, anterioru kalın, posterioru kısmı incedir. Makronukleusun uzunluğu vücut uzunluğunun yaklaşık üçte biri kadardır. *Entodinium simplex* incelenmiş olan 15 koyunun 10'unda gözlemlenmiştir. Görülme sıklığı % 66,7, bulunma oranı % 4,8'dir (Tablo 3.1.5.) (Fotoğraf 3.2.7.).

***Entodinium longinucleatum* (Dogiel, 1925)**

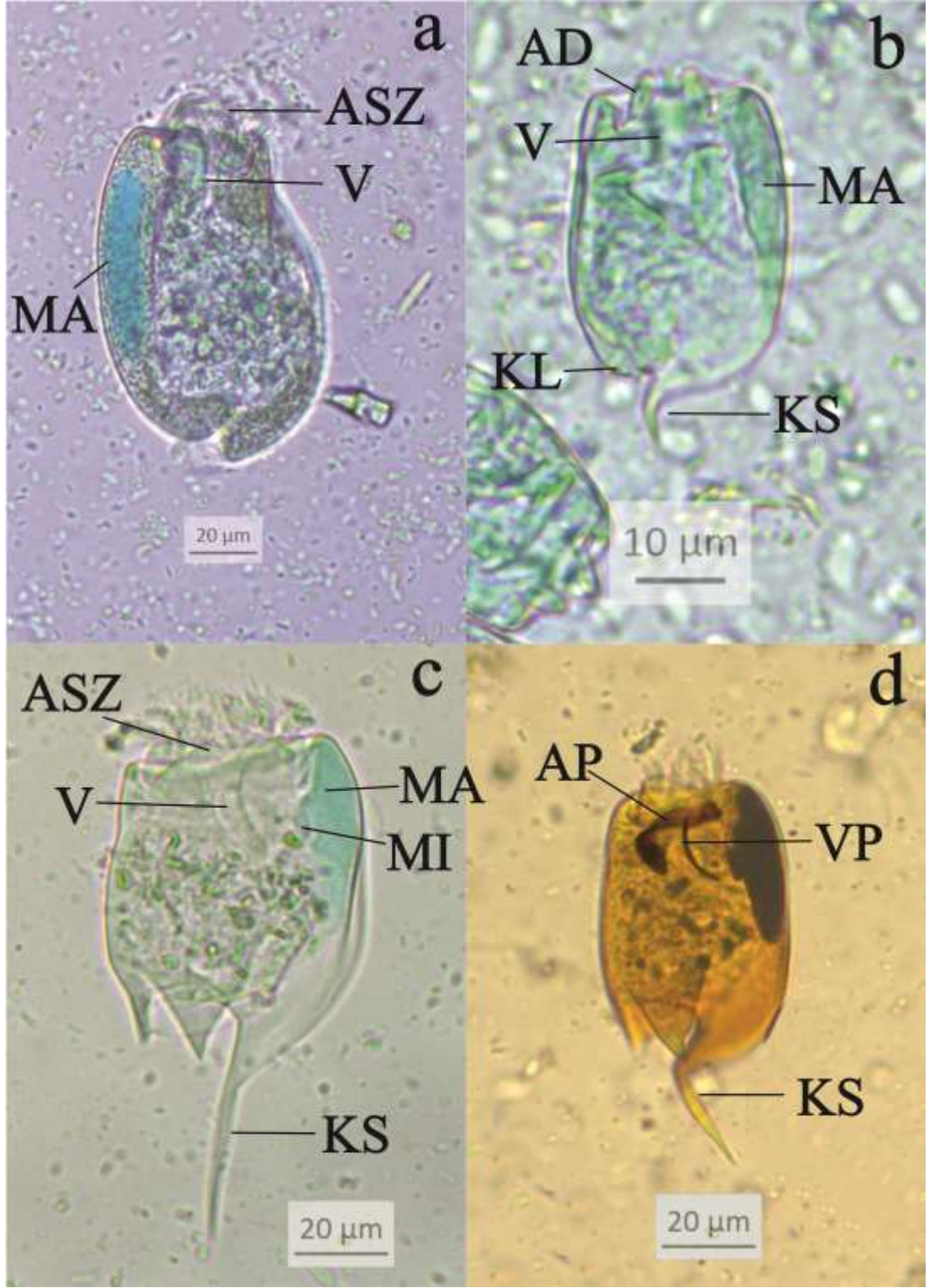
Elipsoidal vücuda ve çok uzun bir makronukleusa sahip oluşu ile karakterize edilir. Bunun yanı sıra gerek vücut, gerekse makronukleus şekli açısından geniş varyasyon gösterir. *Entodinium longinucleatum* incelenmiş olan 15 koyunun 11'inde gözlemlenmiştir. Görülme sıklığı % 73,3, bulunma oranı % 1,8'dir (Tablo 3.1.5.) (Fotoğraf 3.2.2., 3.2.7.).

***Entodinium simulans* (Lubinsky, 1957)**

Vücut ovaldir. Kontraktil vakuol vücutun sol tarafının ön ortasında yer alır. Vücutun sol yanında, dorsal ışın ile sol-ventral ışının arasından başlayan ve giderek daralacak şekilde vücutun anterior ucuna kadar uzanan bir pelikular oluk mevcuttur. Dorsal kenarın anterior ucundan başlayarak yerleşen makronukleusun ön ucu kalın, arka ucu ince bir kama şeklindedir. Makronukleusun ventralinde bulunan mikronukleus kontraktil vakuol ile hemen hemen aynı düzeydedir. Kaudal ışınların sayısına göre morfotiplere ayrılır. *Entodinium simulans* incelenmiş olan 15 koyunun 12'sinde gözlemlenmiştir. Görülme sıklığı % 80, bulunma oranı % 19,9'dur.

***Entodinium simulans m. dubardi* (Lubinsky, 1957)**

Vücutun arka ucunda kaudal spin yoktur. *Entodinium simulans m. dubardi* incelenmiş olan 15 koyunun 7'sinde gözlemlenmiştir. Görülme sıklığı % 46,7, bulunma oranı % 9,4'tür (Tablo 3.1.5.) (Fotoğraf 3.2.8.).



Fotoğraf 3.2.8. MFS ve piridinli gümüşleme uygulanmış örnekler a. *Entodinium simulans* m. *dubardi* (sağ taraftan), b. *Entodinium simulans* m. *lobosospinosum* (sol taraftan), c-d. *Entodinium simulans* m. *caudatum* (sol taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, V: Vestibulum, MA: Makronukleus, MI: Mikronukleus, KL: Kaudal lop, KS: Kaudal Spin, AP: Adoral Polibrakikineti, VP: Vestibular Polibrakikineti.

***Entodinium simulans m. lobosospinosum* (Lubinsky, 1957)**

Vücudun arka ucunda bir kaudal spin mevcuttur. *Entodinium simulans m. lobosospinosum* incelenmiş olan 15 koyunun sadece birinde gözlemlenmiştir. Görülme sıklığı % 6,7, bulunma oranı % 0,5'dir (Tablo 3.1.5.) (Fotoğraf 3.2.8.).

***Entodinium simulans m. caudatum* (Lubinsky, 1957)**

Tek bir kaudal spine ve üçgen şeklinde iki loba sahiptir. *Entodinium simulans m. caudatum* incelenmiş olan 15 koyunun 11'inde gözlemlenmiştir. Görülme sıklığı % 73,3, bulunma oranı % 5,8'dir (Tablo 3.1.5.) (Fotoğraf 3.2.5., 3.2.8.).

Cins 2: *Ophryoscolex caudatus* Eberlein, 1895

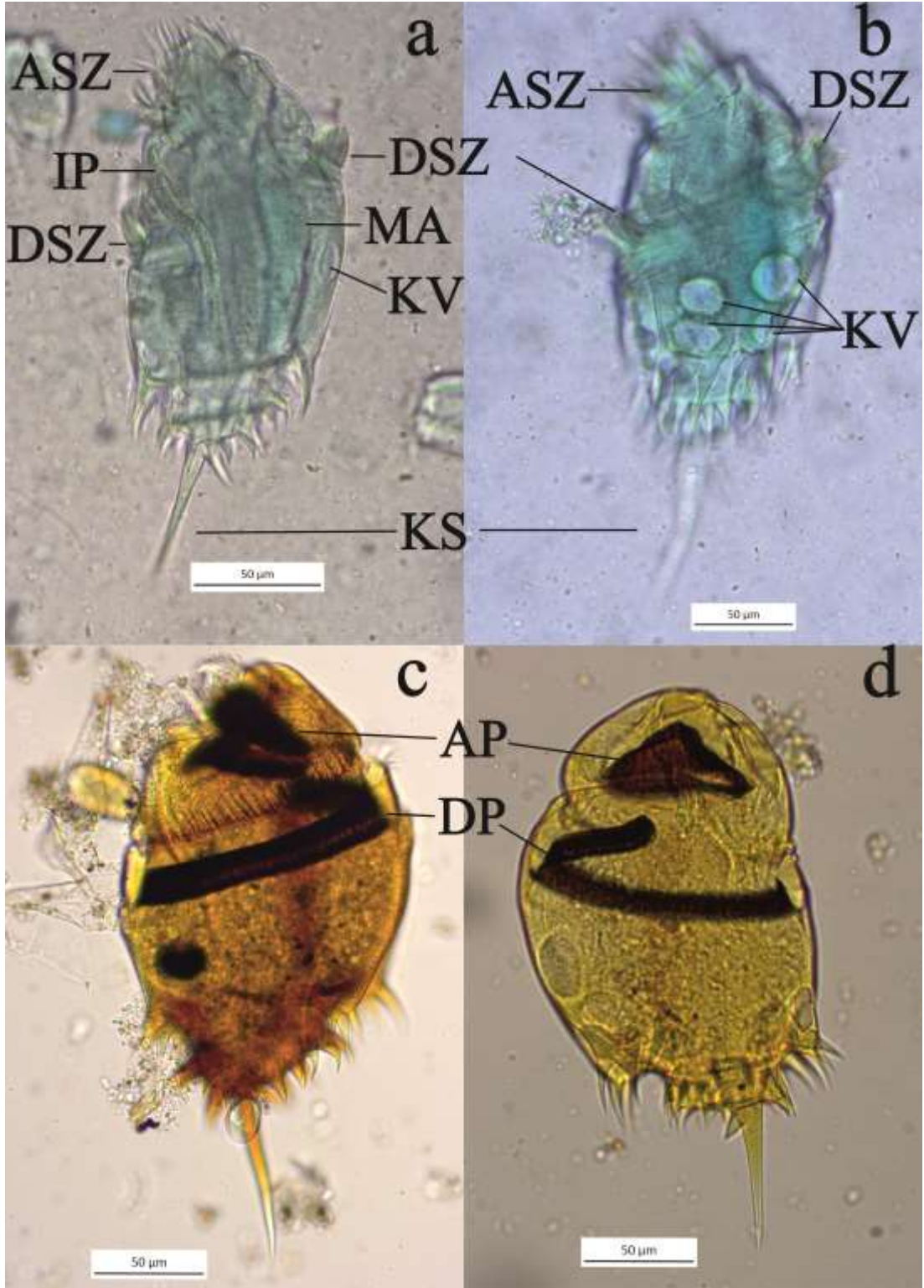
Vücut elipsoid şekilli ve arka (posterior) kısımda sayısı 2-4 arasında değişen çok sayıda basit veya çatallı ışıklardan ibaret ışınsal halkalar mevcuttur. Arka (posterior) uçta türü karakterize eden ve kollarından bir tanesi oldukça uzun ve ince olan ikiye çatallı ana kaudal spin çıkar. Diğer kol ise çok kısa ve bazen uzun olan kolun kaidesinde bir mahmuz şeklindedir. Dorsal Sil Zonu vücudun $\frac{3}{4}$ 'lük bir kısmını kapsayacak şekilde bir spiral oluşturur. Makronukleus çubuk şeklinde ve geniştir. Dokuz kontraktıl vakuole sahiptir. Sekonder kaudal ışınları taşıyan halkaların sayısına bağlı olarak morfotiplere ayrılmıştır.

Çalışmada tespit edilen *Ophryoscolex caudatus* morfotip tayin anahtarı.

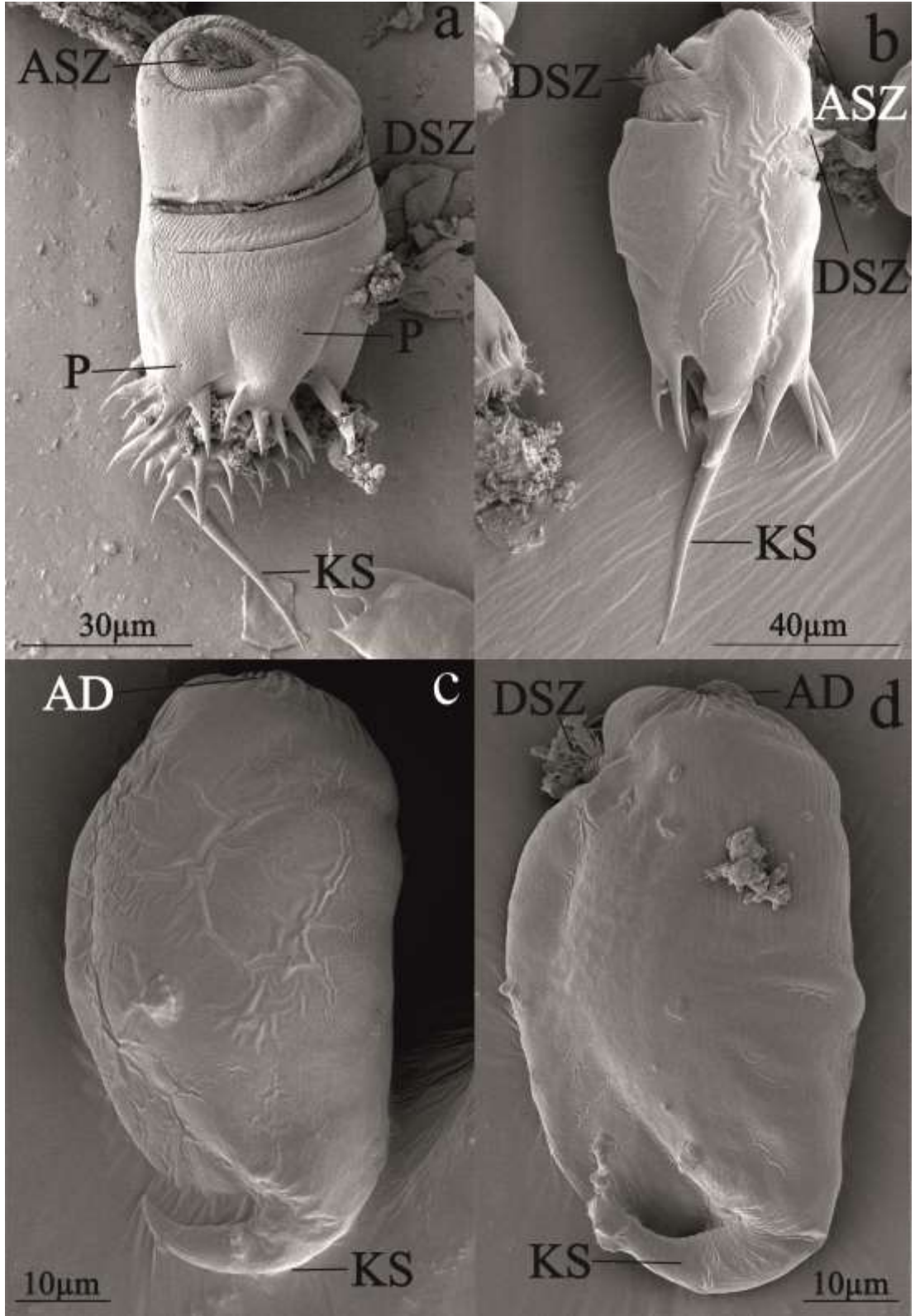
1. 3 ikincil ışın halkasına sahiptir, ana kaudal spinden biri oldukça uzun ve ince
.....*Ophryoscolex caudatus m. tricornatus*

***Ophryoscolex caudatus* m. *tricornatus* Dogiel, 1927**

Posteriorunda 3 ikincil ışın halkasına sahiptir. Bu çalışmada 7 koyunda düşük oranda gözlemlenmiştir. *Ophryoscolex caudatus* m. *tricornatus* incelenmiş olan 15 koyunun 7'sinde gözlemlenmiştir. Görülme sıklığı % 46,7, bulunma oranı % 0,8'dir (Tablo 3.1.5.) (Fotoğraf 3.2.9., 3.2.10.).



Fotoğraf 3.2.9. MFS ve piridinli gümüşleme uygulanmış örnekler *Ophryoscolex caudatus m. tricornatus* (a-b-c. sol taraftan, d. sağ taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, DSZ: Dorsal Sil Zonu, MA: Makronukleus, IP: İskelet Plağı, KV: Kontraktil Vakuol, KS: Kaudal Spin, AP: Adoral Polibrakikineti, DP: Dorsal Polibrakikineti.



Fotoğraf 3.2.10. SEM görüntüleri a-b. *Ophryoscolex caudatus* m. *tricornatus*, c-d. *Eudiplodinium rostratum*, AD: Adoral Dudak, ASZ: Adoral Sil Zonu, DSZ: Dorsal Sil Zonu, KS: Kaudal Spin, P: Por.

Cins 3: *Eudiplodinium* Dogiel, 1927

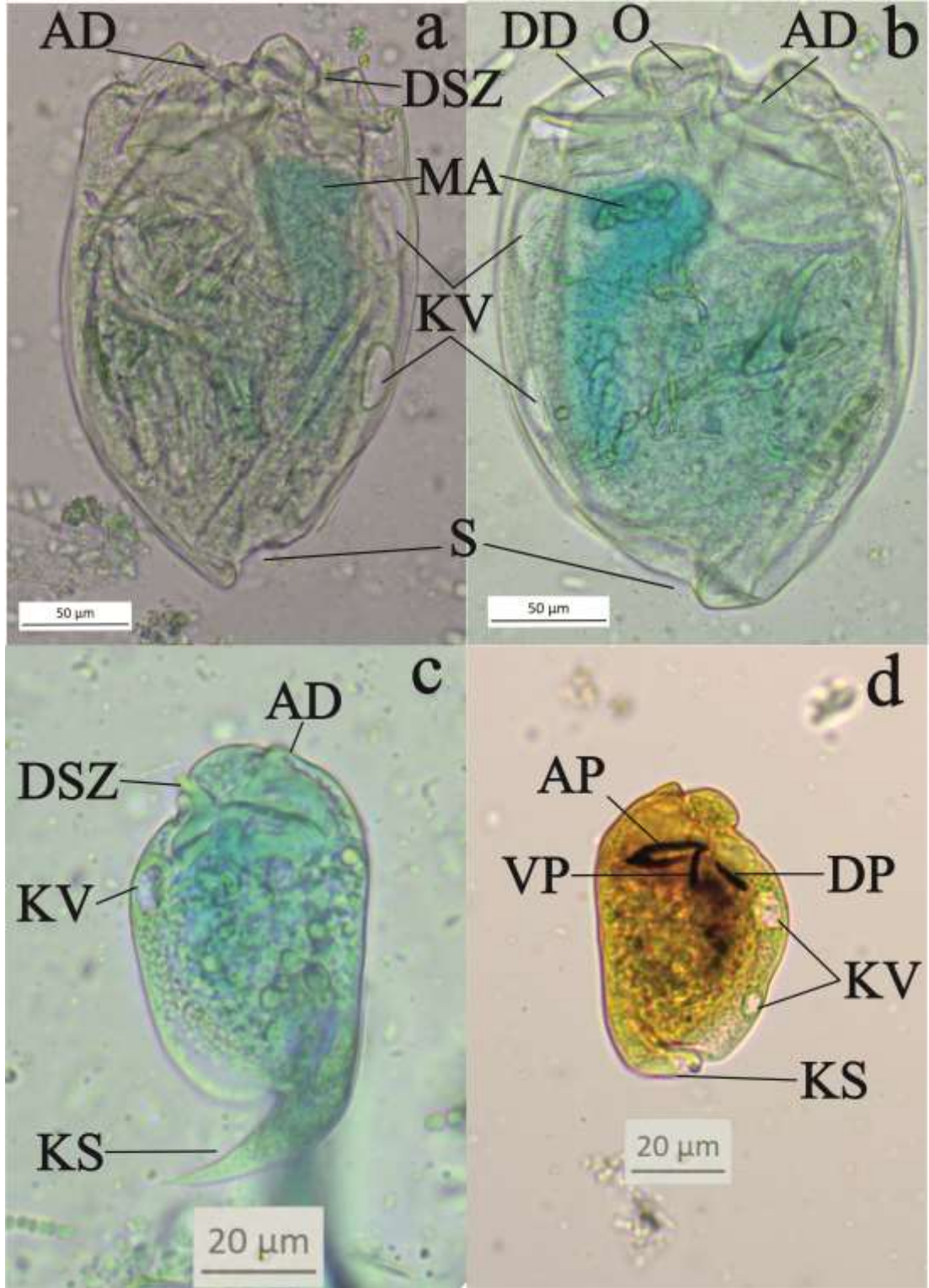
Vücut ovoid veya üçgen şekillidir. Tek iskelet plağı ince ve uzundur. Adoral Sil Zonu ve Dorsal Sil Zonu olmak üzere iki sil zonuna sahiptir. Makronukleus çubuk şeklinde veya çengel şekilli olup iki kontraktıl vakuole sahiptir.

Çalışmada tespit edilen *Eudiplodinium* türleri tayin anahtarı.

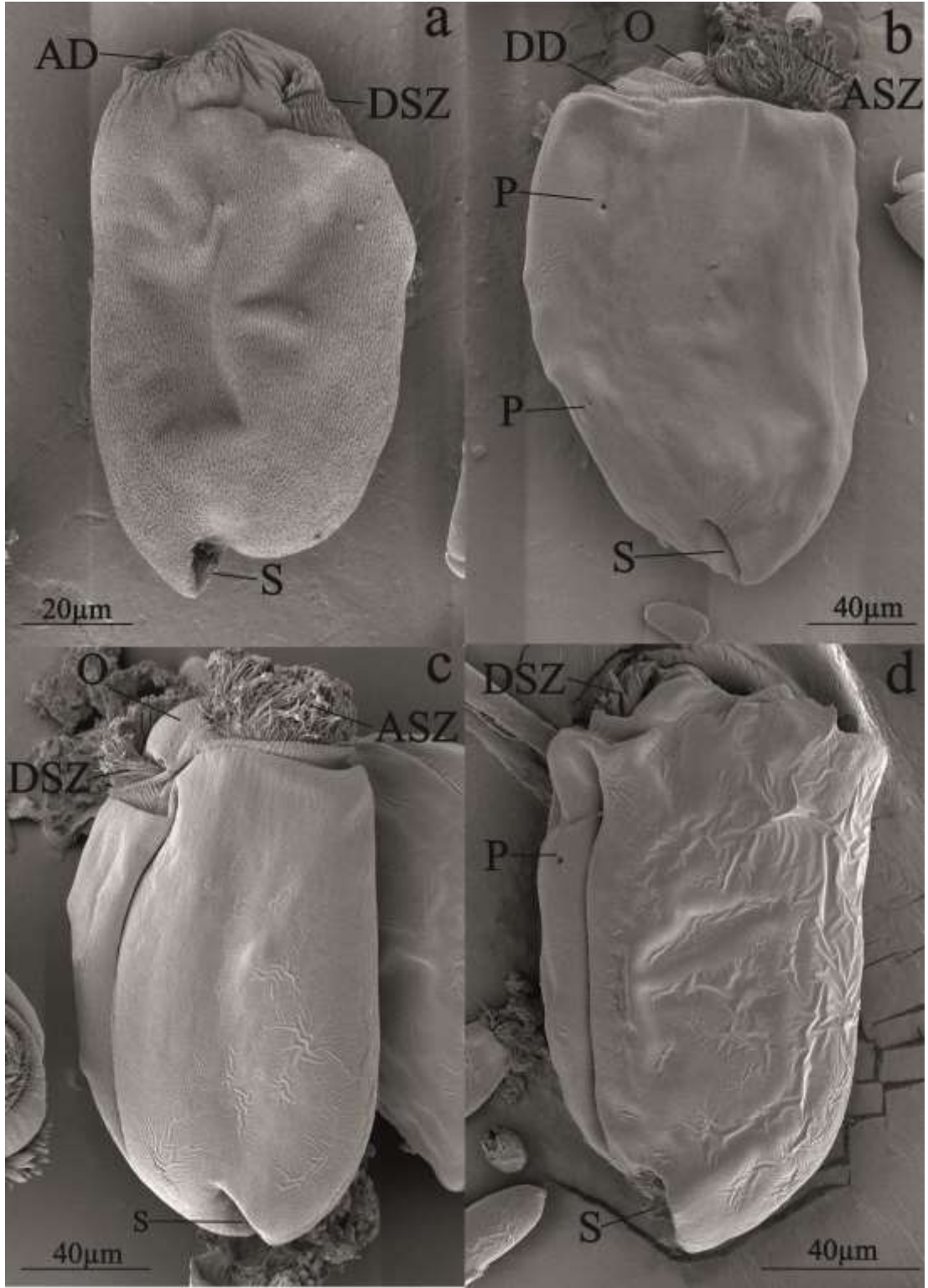
1. Vücut ovoid şekilli, makronukleus çengel şeklinde *E. maggii*
2. Vücut ovoid şekilli, kalın bir kaudal spin mevcut *E. rostratum*

***Eudiplodinium maggii* (Fiorentini, 1889)**

Vücut ovoid ile üçgen şekillidir. İnce ve uzun tek bir iskelet plağı vücudun sağ yüzeyinin altında, makronukleusun ventral sınırı boyunca uzanır. Makronukleusu sağ yüzden bakıldığında çengel şeklindedir. Ophryoscolecidae familyasının en büyük türlerinden birisidir. *Eudiplodinium maggii* incelenmiş olan 15 koyunun 2'sinde gözlemlenmiştir. Görülme sıklığı % 13,3, bulunma oranı <% 0,1'dir (Tablo 3.1.5.) (Fotoğraf 3.2.11., 3.2.12.).



Fotoğraf 3.2.11. MFS ve piridinli gümüşleme uygulanmış örnekler a-b. *Eudiplodinium maggii* (a. sol taraftan, b. sağ taraftan), c-d. *Eudiplodinium rostratum* (c. sağ taraftan d. sol taraftan), AD: Adoral Dudak, DSZ: Dorsal Sil Zonu, DD: Dorsal Dudak, KV: Kontraktıl Vakuol, MA: Makronukleus, KS: Kaudal Spin, O: Operkulum, S: Sitoprokt, AP: Adoral Polibrakikineti, DP: Dorsal Polibrakikineti, VP: Vestibular Polibrakikineti.



Fotoğraf 3.2.12. SEM görüntüleri a. *Enoploplastron triloricaum*, b. *Metadinium tauricum*, c. *Polyplastron multivesicualtum*, d. *Eudioplostinium maggii*, AD: Adoral Dudak, ASZ: Adoral Sil Zonu, DD: Dorsal Dudak, DSZ: Dorsal Sil Zonu, O: Operkulum, S: Sitoprokt, P: Por.

***Eudiplodinium rostratum* (Dogiel, 1927)**

Vücut ovoid ve küçük olup sağ arka ucunda büyük kaudal spin vardır. Makronukleus çubuk şeklindedir. Bir iskelet plağına sahiptir. *Eudiplodinium rostratum* incelenmiş olan 15 koyunun sadece 1'inde gözlemlenmiştir. Görülme sıklığı % 6,7, bulunma oranı <% 0,1'dir (Tablo 3.1.5.) (Fotoğraf 3.2.10., 3.2.11.).

Cins 4: *Enoploplastron* Kofoid ve MacLennan, 1932

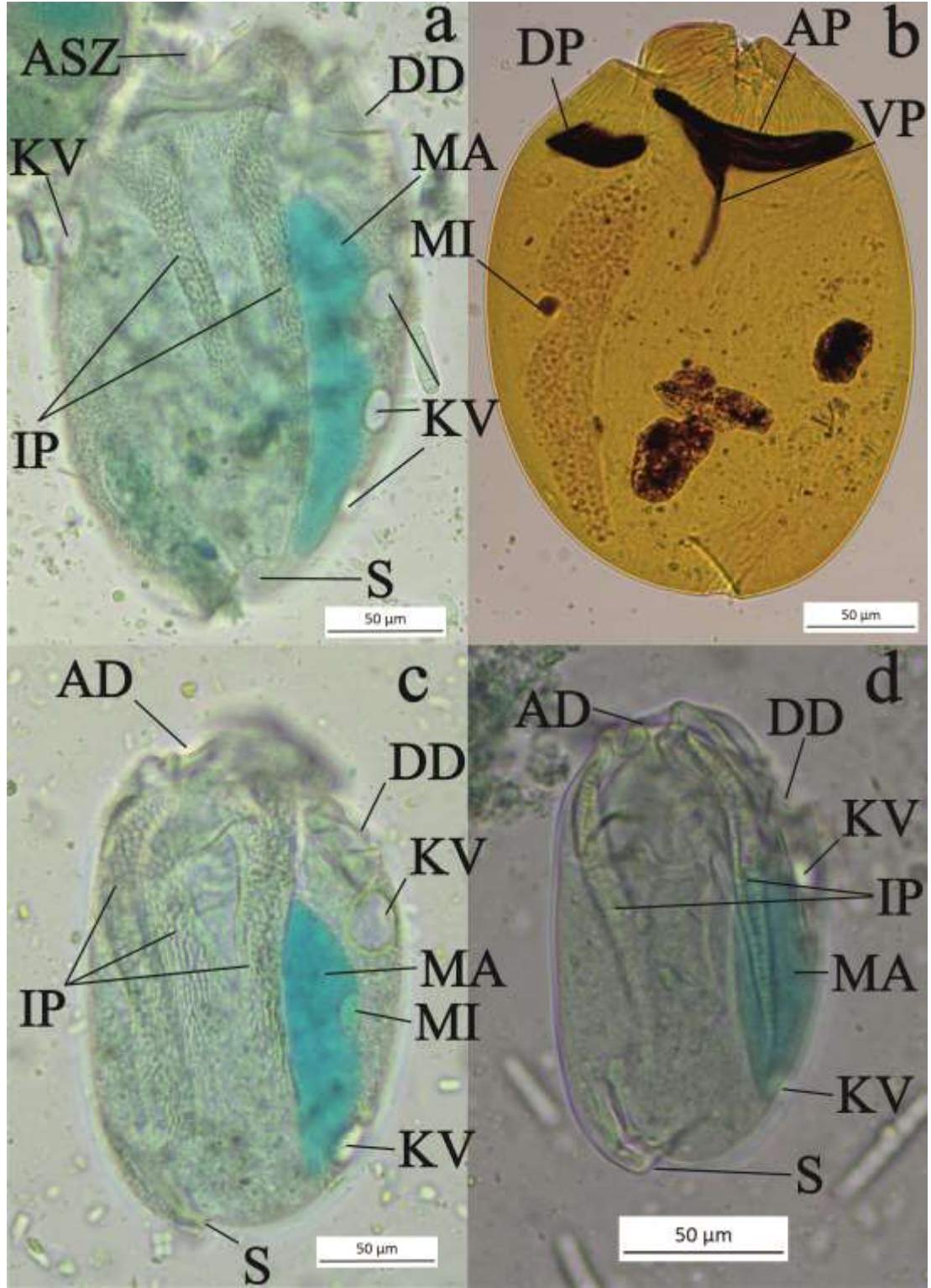
3 iskelet plağına sahip oluşu ile karakterize olur. Makronukleusun ön ve arka uçları genellikle sivri şekilde sonlanır. Makronukleusun dorsalinde 2 kontraktıl vakuol yer alır.

Çalışmada tespit edilen *Enoploplastron* türleri tayin anahtarı

1. 3 parçalı iskelet plağı mevcut *E. triloricatum*

***Enoploplastron triloricatum* (Dogiel, 1925)**

Ovoid-elipsoid arası bir vücuda ve 3 iskelet plağına sahiptir. Üç plaktan nispeten geniş olanı vücudun sağ-ortasında, daha dar olan diğer ikisi ise geniş olan median plağın dorsal ve ventral kenarlarında yer alır. *Enoploplastron triloricatum* incelenmiş olan 15 koyunun 2'sinde gözlemlenmiştir. Görülme sıklığı % 13,3, bulunma oranı % 0,4 'tür (Tablo 3.1.5.) (Fotoğraf 3.2.12., 3.2.13.).



Fotoğraf 3.2.13. MFS ve piridinli gümüşleme uygulanmış örnekler a-b. *Polyplastron multivesiculatum* (a. sol taraftan b. sağ taraftan) c-d. *Enoploplastron triloricatum* (sol taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, AD: Adoral Dudak, DSZ: Dorsal Sil Zonu, DD: Dorsal Dudak, KV: Kontraktıl Vakuol, MA: Makronukleus, MI: Mikronukleus, IP: İskelet Plağı, S: Sitoprokt, AP: Adoral Polibrakikineti, DP: Dorsal Polibrakikineti, VP: Vestibular Polibrakikineti.

Cins 5: *Polyplastron* Dogiel, 1927

Bu cinse dahil siliyatlarda vücut elipsoidal şekilli olup operkulum geniştir. Beş iskelet plağı taşırlar. Plaklardan ikisi uzun ve birbirine paralel olarak vücudun sağ yüzünde yerleşir. Diğer üçü kısa ve bariz olmayıp, vücudun sol tarafına yerleşmiştir. 9 kontraktıl vakuole sahiptir.

Çalışmada tespit edilen *Polyplastron* türleri tayin anahtarı.

1. 5 iskelet plağı mevcut *P. multivesiculatum*

***Polyplastron multivesiculatum* (Dogiel ve Fedorowa, 1926)**

5 iskelet plağından 3'ü sol yüzde bulunur. Bu üç plak oldukça küçük olup birisi ortada, diğerleri ventral ve dorsalde yer alır. Sağ yüzde bulunan iki plak uzun olup birbirine paralel uzanır. Dokuz kontraktıl vakuolün altısı dorsal yüzey ile makronukleus arasında yer alır. Birisi ventral yüzeyin anterior ucuna yakın, diğer ikisi de sağ yüzeyin altında bulunur. *Polyplastron multivesiculatum* incelenmiş olan 15 koyunun 9'unda gözlemlenmiştir. Görülme sıklığı % 60,0, bulunma oranı % 0,6'dır (Tablo 3.1.5.) (Fotoğraf 3.2.12., 3.2.13.).

Cins 6: *Epidinium* Crawley, 1923

Vücut ovoid şekillidir, yanlardan basıktır. Adoral Sil Zonu ve Dorsal Sil Zonu olmak üzere iki sil zonuna sahiptir. Vücut yüzeyinin sağ tarafında dorsale yakın uzunlamasına bir oluk bulunmaktadır. 3 iskelet plağı median, dorsal ve ventral olarak isimlendirilir ve 2 kontraktıl vakuol makronukleus dorsalinde uzunlamasına yer almaktadır. Makronukleus çubuk veya loblu, mikronukleus elipsoid şekillidir.

***Epidinium ecaudatum* (Fiorentini, 1889)**

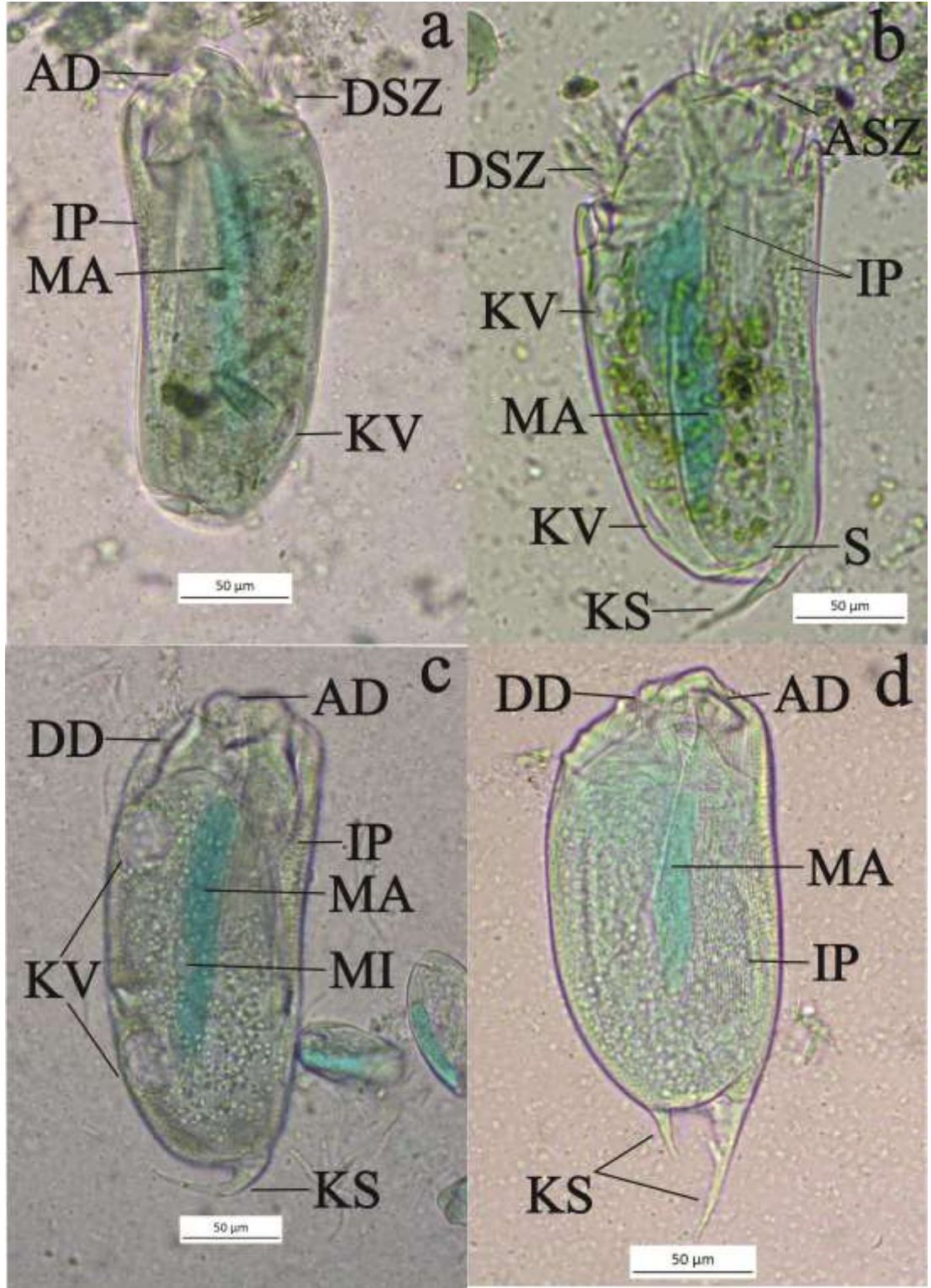
Ventral iskelet plağı makronukleusun arka kısmına yakın son bulur ve sitoprokta kadar ulaşmaz. *Epidinium ecaudatum* incelenmiş olan 15 koyunun 4'ünde gözlemlenmiştir. Görülme sıklığı % 26,7, bulunma oranı % 4,1'dir (Tablo 3.1.5.).

Çalışmada tespit edilen *Epidinium ecaudatum* morfotiplerinin tayin anahtarı

1. Vücudun arka ucunda kaudal spin mevcut değil.....*E. e. m. ecaudatum*
2. Vücudun arka ucunda ince uzun bir kaudal spin mevcut*E. e. m. caudatum*
3. Vücudun arka ucunda 2 kaudal spin mevcut*E. e. m. bicaudatum*

***Epidinium ecaudatum m. ecaudatum* (Fiorentini, 1889)**

Vücudun arka ucunda kaudal spin bulunmamaktadır. Arka uç düz yuvarlağımsıdır. *Epidinium ecaudatum m. ecaudatum* incelenmiş olan 15 koyunun 3'ünde gözlemlenmiştir. Görülme sıklığı % 20,0, bulunma oranı % 0,5'dir (Tablo 3.1.5.) (Fotoğraf 3.2.14.).



Fotoğraf 3.2.14. MFS uygulanmış örnekler a. *Epidinium ecaudatum* m. *ecaudatum* (sol taraftan), b-c. *Epidinium ecaudatum* m. *caudatum* (sağ taraftan), d. *Epidinium ecaudatum* m. *bicaudatum* (sağ taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, AD: Adoral Dudak, DSZ: Dorsal Sil Zonu, DD: Dorsal Dudak, KV: Kontraktıl Vakuol, MA: Makronukleus, MI: Mikronukleus, IP: İskelet Plağı, KS: Kaudal Spin, S: Sitoprokt.

***Epidinium ecaudatum* m. caudatum (Fiorentini, 1889)**

Vücutun arka ucunda ince uzun bir kaudal spin bulunur. *Epidinium ecaudatum* m. caudatum incelenmiş olan 15 koyunun 4'ünde gözlemlenmiştir. Görülme sıklığı % 26,7, bulunma oranı % 3,6'dır (Tablo 3.1.5.) (Fotoğraf 3.2.14.).

***Epidinium ecaudatum* m. bicaudatum (Sharp, 1914)**

Vücutun arka ucunda iki kaudal spin mevcuttur. *Epidinium ecaudatum* m. bicaudatum incelenmiş olan 15 koyunun sadece 1'inde gözlemlenmiştir. Görülme sıklığı % 6,7, bulunma oranı <% 0,1'dir (Tablo 3.1.5.) (Fotoğraf 3.2.14.).

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

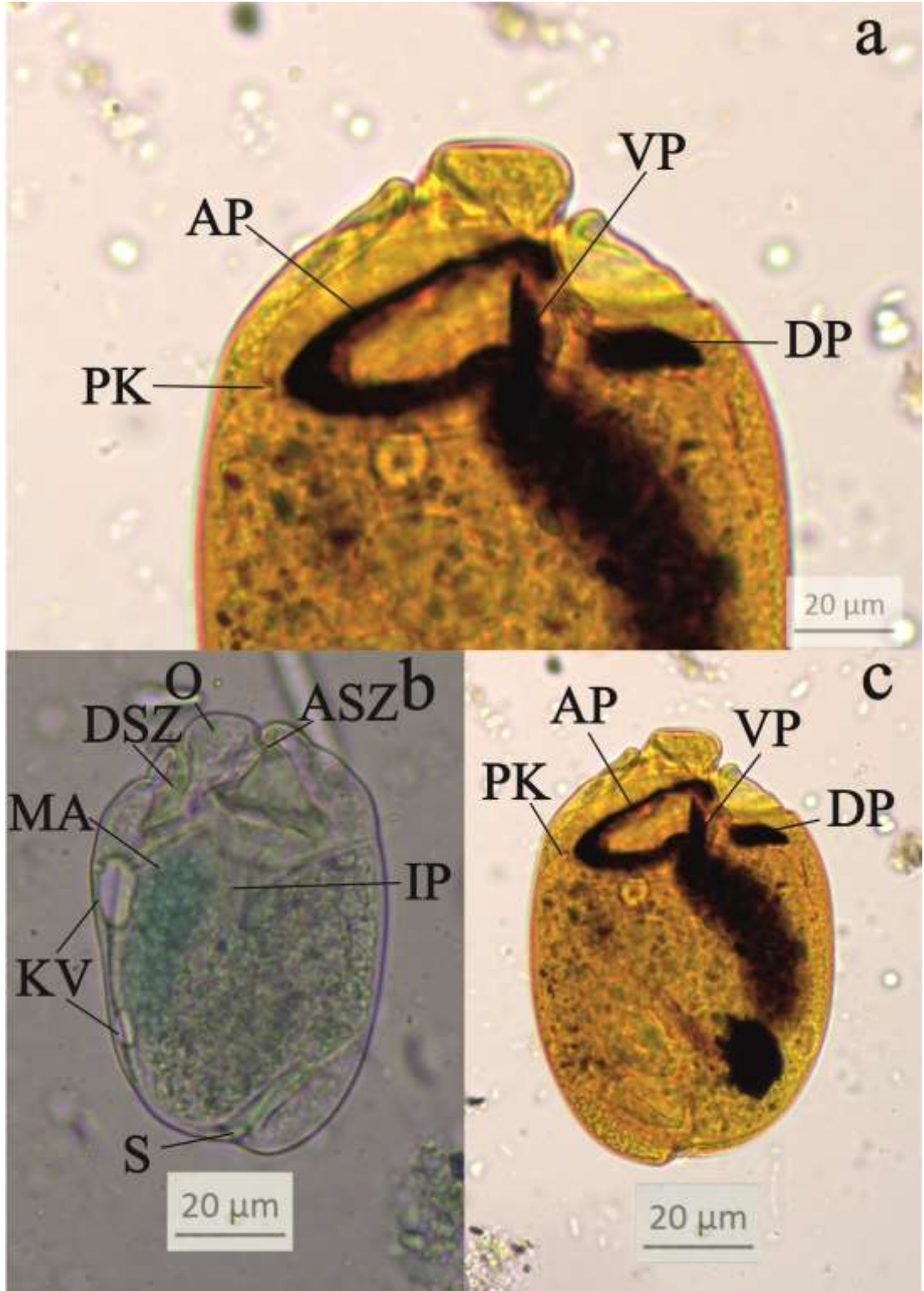
Vücut oval veya elipsoid şekillidir. Adoral Sil Zonu ve Dorsal Sil Zonu olmak üzere iki sil zonu bulunur. Sağ yüzeyin altında bulunan ve posteriora doğru, giderek birbirine yaklaşan 2 iskelet plağı posteriorda birleşir. Bu cins, makronukleusun türe göre değişen omak, “F” veya “E” harfi şeklinde olması, iskelet plağının şekli ve yerleşimi ile karakterize olur. Dorsal yüz ile makronukleus arasında iki kontraktıl vakuol yer alır.

Çalışmada tespit edilen *Metadinium* türleri tayin anahtarı

1. Makronukleus ubuk şeklinde, iki uzun ve ince iskelet plağı mevcut..... *M. affine*
2. Makronukleus ‘E’ harfini andıran 3 loblu bir yapıda, iki iskelet plağı birleşik yapıda *M. tauricum*

***Metadinium affine* (Dogiel ve Fedorowa, 1925)**

Vücut elipsoid şekilli olup Adoral Sil Zonu ve Dorsal Sil Zonu arasında oldukça belirgin bir operkulum bulunur. İki uzun ve ince iskelet plağı vücudun sağ yüzeyinin altında yer alır ve bunlar arkaya doğru giderek birbirlerine yaklaşarak kısmen birleşirler. Makronukleus çubuk şeklinde ve oldukça geniş olup ön ucu arka ucuna göre daha kalındır. Mikronukleus makronukleusun dorsal orta kısmındaki çöküntüde bulunur. İki kontraktıl vakuol makronukleusun dorsoline yerleşir. *Metadinium affine* incelenmiş olan 15 koyunun 5'inde gözlemlenmiştir. Görülme sıklığı % 33,3, bulunma oranı % 0,2'dir (Tablo 3.1.5.) (Fotoğraf 3.2.15.).



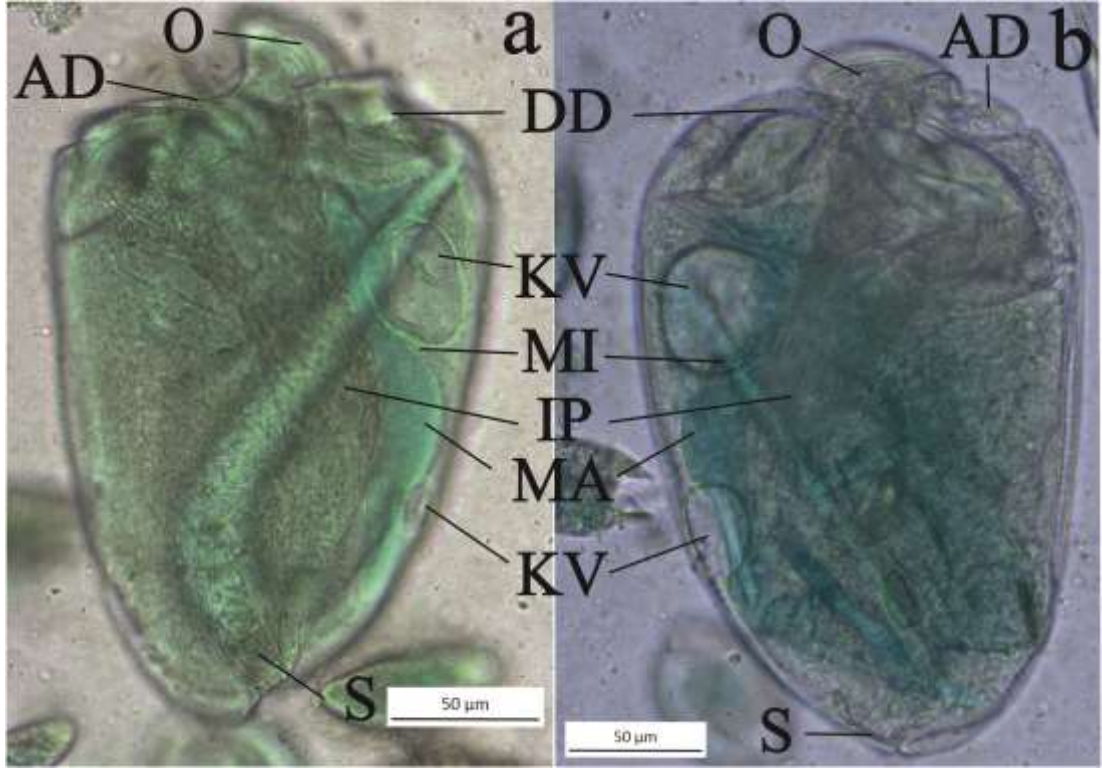
Fotoğraf 3.2.15. MFS ve piridinli gümüşleme uygulanmış örnekler *Metadinium affine* (a-c. sol taraftan, b. sağ taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, DSZ: Dorsal Sil Zonu, KV: Kontraktil Vakuol, IP: İskelet Plağı, MA: Makronukleus, O: Operkulum, AP: Adoral Polibrakikineti, DP: Dorsal Polibrakikineti, PK: Paralabiyal Kineti, VP: Vestibular Polibrakikineti.

***Metadinium tauricum* (Dogiel ve Fedorowa, 1925)**

Vücut üçgen şekillidir. Vücut uzunluğu $243,5 \pm 17,3$ μm , genişliği $144,0 \pm 13,0$ μm 'dir (Tablo 3.2.1). İki iskelet plağı, uzunluklarının yarısından fazlası ile arka tarafta birleşerek “Y” harfi şeklini alır. Makronukleus soldan bakıldığında “E” harfini andıran 3 loblu bir yapı gösterir. Arka lob, ön lobdan her zaman daha küçüktür. İki kontraktıl vakuol makronukleusun dorsal tarafındaki loblar arası çöküntüler içine yerleşmiştir. *Metadinium tauricum* incelenmiş 15 koyunun sadece 1'inde gözlemlenmiştir. Görülme sıklığı % 46,7, bulunma oranı $<0,1$ 'dir (Tablo 3.1.5.) (Fotoğraf 3.2.12., 3.2.16.).

Tablo 3.2.1. *Koyunlarımızda saptanmış olan M. tauricum'a ait ölçümler ve bu karakterlere ilişkin biyometrik veriler (min-max= minimum- maximum değerler, Mean.= Aritmetik ortalama, SD= Standart sapma, SE= Standart hata) (Ölçümler μm cinsindendir).*

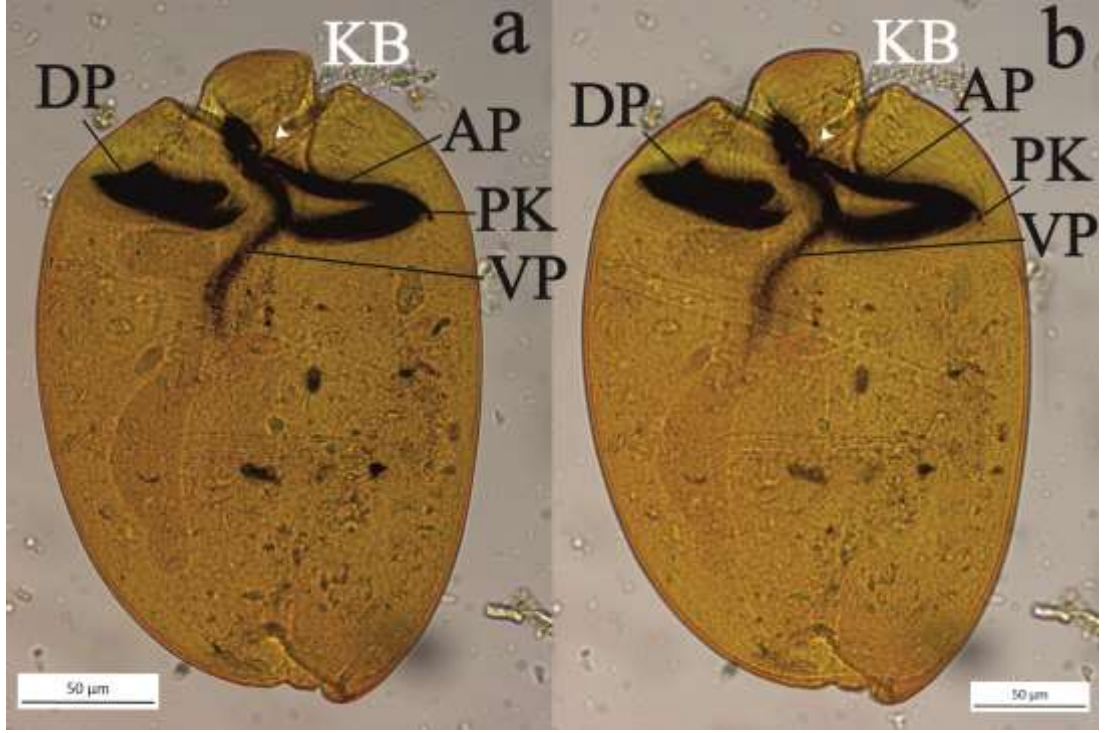
	Min - Max	Mean	SD	SE
Vücut Uzunluğu	213,0-280,8	243,5	17,3	3,5
Vücut Genişliği	120,5-173,7	144,0	13,0	2,6
Vücut Uzunluk / Genişlik	1,6-1,9	1,7	0,1	0,0
Makronukleus Uzunluğu	130,4-190,3	149,0	14,4	2,9
Makronukleus Genişliği	4,3-47,2	35,4	5,5	1,1
Makronukleus Uzunluk / Genişlik	3,1-5,3	4,3	0,5	0,1



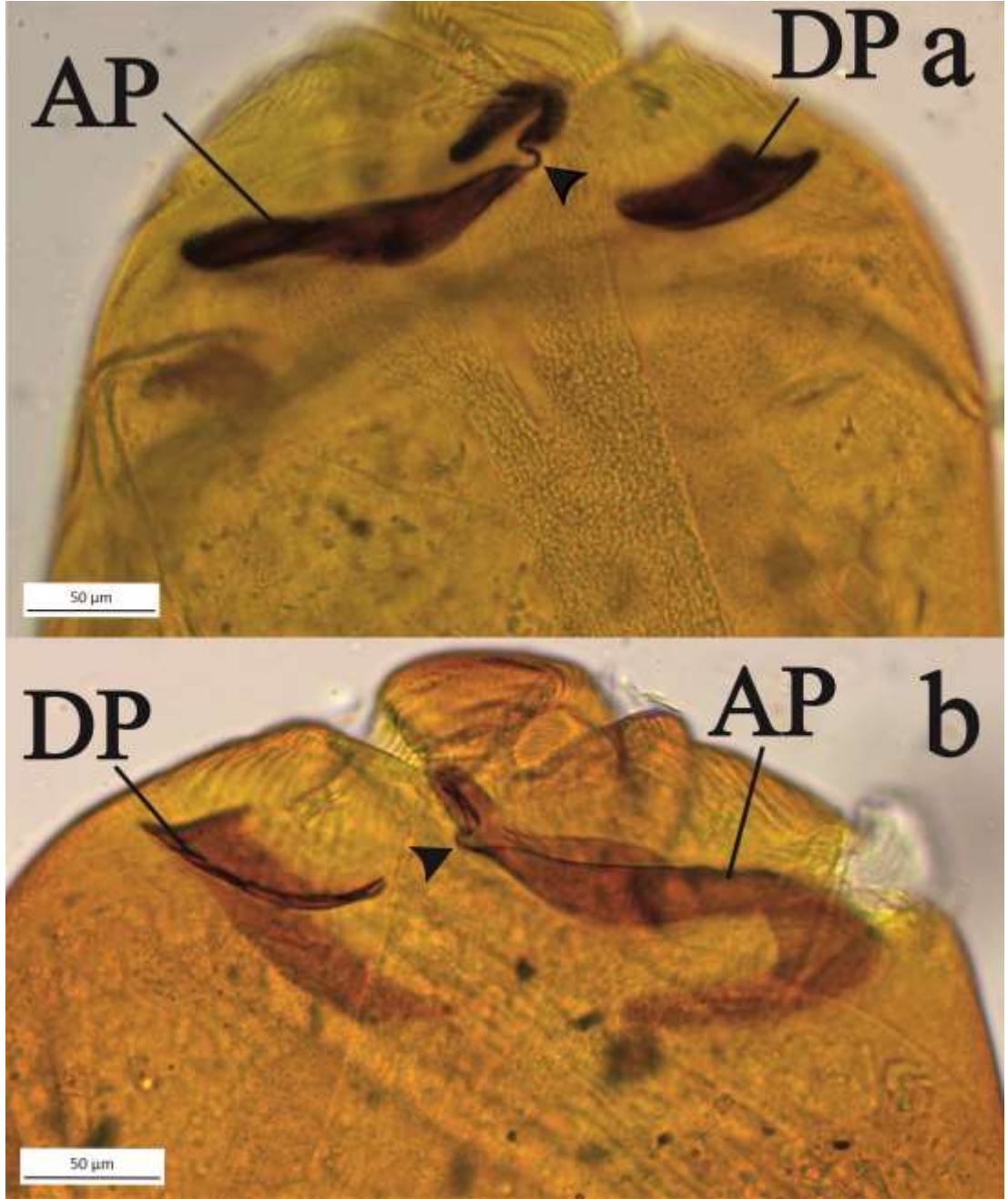
Fotoğraf 3.2.16. MFS uygulanmış örnekler a-b. *Metadinium tauricum* (a. sol taraftan, b. sağ taraftan), AD: Adoral Dudak, DD: Dorsal Dudak, KV: Kontraktıl Vakuol, IP: İskelet Plağı, MA: Makronukleus, O: Operkulum, MI: Mikronukleus, S: Sitoprokt.

***Metadinium tauricum* İnfrasiliyatür;**

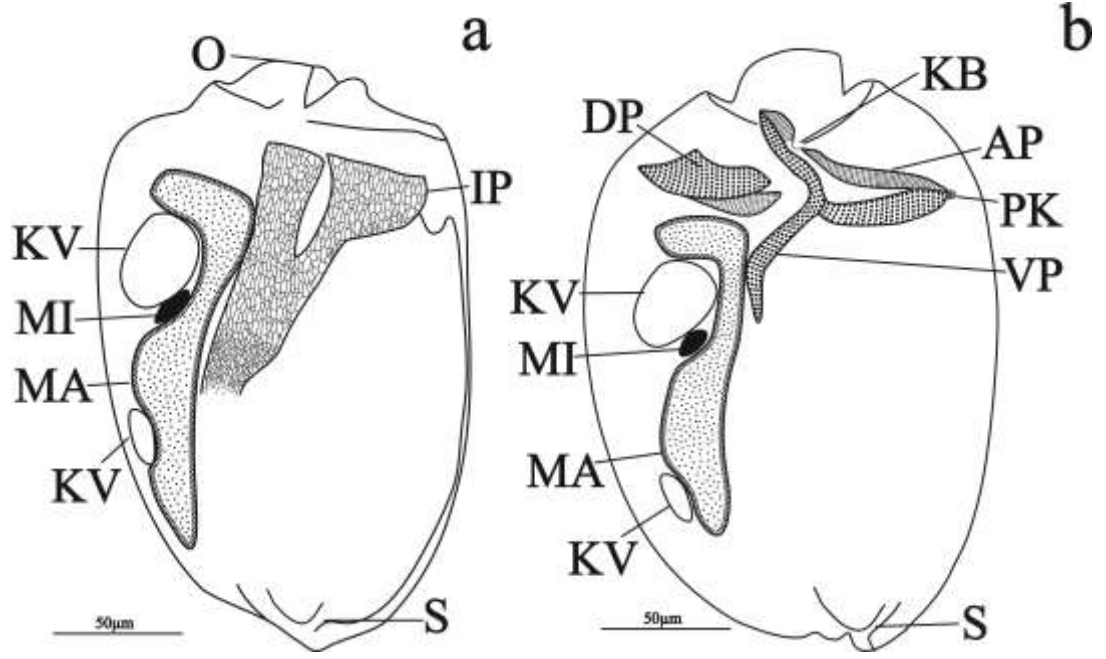
Bukkal infrasiliyatür üç polibrakikinetiden oluşmaktadır. Adoral polibrakikineti, vestibular açıklığı çevreler. Adoral polibrakikineti vestibular açıklığın çevresinin çoğunu kuşatmaktadır. Vestibular polibrakikineti vestibulum içinde uzanır. Adoral polibrakikineti ve Vestibular polibrakikineti bir kineti bağı ile bağlanmıştır. Vestibular polibrakikineti vestibulumun dorsal duvarı boyunca, vestibular açıklığın dorsal kenarından makronukleusun ön kısmına kadar uzanmaktadır. Vestibular polibrakikineti hafif bir 'S' harfi şeklinde eğriye sahiptir. Paralabiyal kinetiler, Adoral polibrakikineti'nin ventral yüzü boyunca gözlenmektedir. Dorsal polibrakikineti vücudun dorsal yüzü boyunca yanal olarak uzanmaktadır (Fotoğraf 3.2.17., 3.2.18., 3.2.19.).



Fotoğraf 3.2.17. Piridinli gümüşleme uygulanmış örnekler a-b. *Metadinium tauricum* (sağ taraftan), AP: Adoral Polibrakikineti, DP: Dorsal Polibrakikineti, PK: Paralabiyal Kineti, VP: Vestibular Polibrakikineti, KB: Kineti Bağı.



Fotoğraf 3.2.18. Piridinli gümüşleme uygulanmış örnekler a-b. *Metadinium tauricum* (a. sağ taraftan, b. sol taraftan), AP: Adoral Polibrakikineti, DP: Dorsal Polibrakikineti (ok ile gösterilmiş yerler kineti bağı).



Fotoğraf 3.2.19. Şematik şekil a-b. *Metadinium tauricum* (sağ taraftan), KV: Kontraktıl Vakuol, IP: İskelet Plağı, MA: Makronukleus, O: Operkulum, MI: Mikronukleus, S: Sitoprokt AP: Adoral Polibrakikineti, DP: Dorsal Polibrakikineti, PK: Paralabiyal Kineti, VP: Vestibular Polibrakikineti, KL: Kineti Bağı.

Cins 8: *Diplodinium* (Schuberg, 1888)

İskelet plakları yoktur. Makronukleus ve vücudun dorsal kenarı arasında iki kontraktıl vakuol bulunur. Adoral Sil Zonu ve Dorsal Sil Zonu olmak üzere iki sil zonuna sahiptir. Sil zonları geri çekildiğinde operkulum belirgin bir şekilde ortaya çıkar. Vestibulum huni şeklindedir. Makronukleus yay şeklinde bükülür ve vücudun dorsal yüzeyindedir. Mikronukleus elipsoid şekilli ve küçüktür.

Çalışmada tespit edilen *Diplodinium* türleri tayin anahtarı

1. Vücut koni şekilli, makronukleus yay şeklinde, 5 kaudal spin mevcut *D. quinquespinosum*

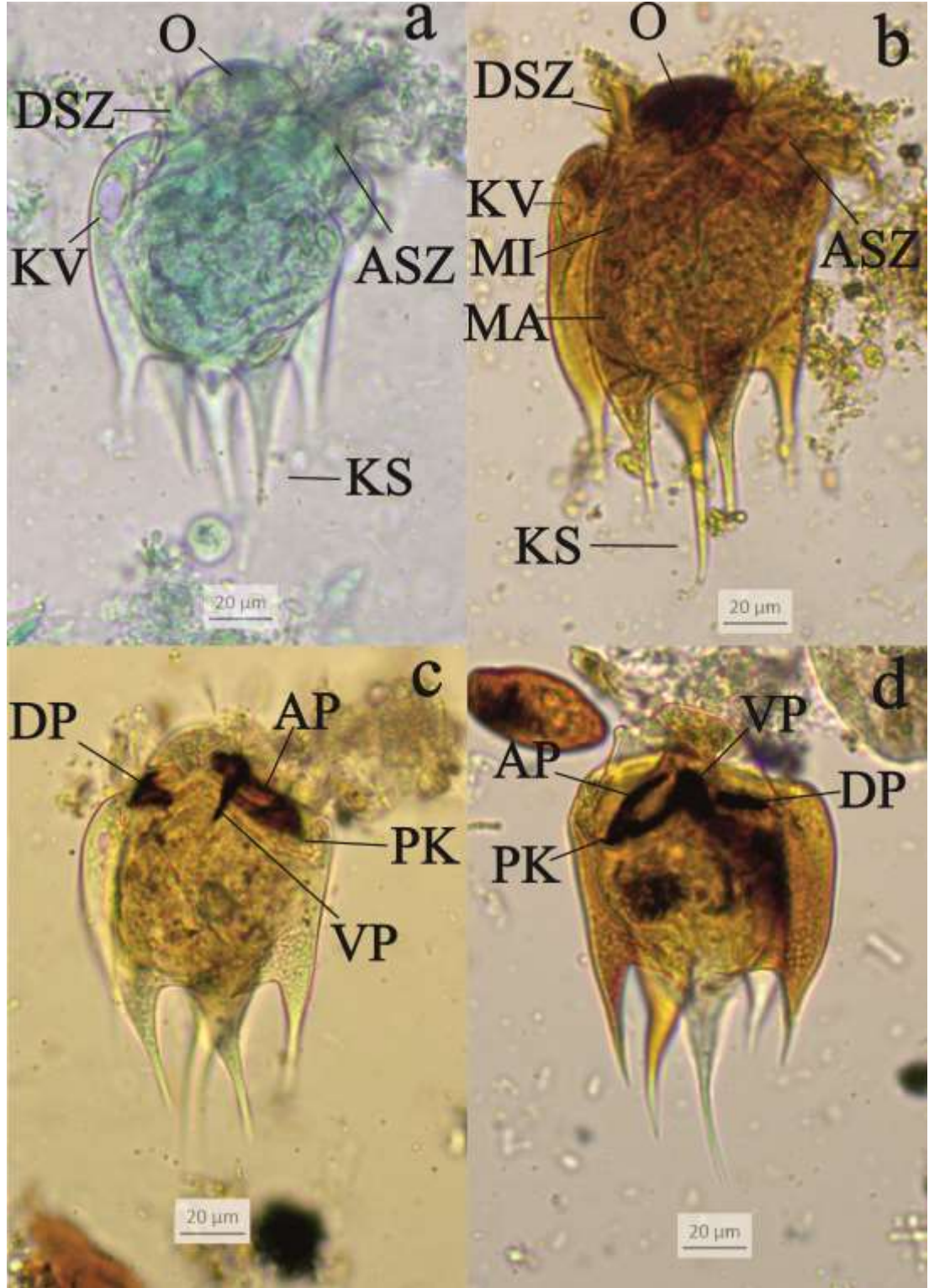
***Diplodinium quinquespinosum* (Dogiel, 1927)**

Vücut koni şekillidir ve arka uçta 5 kaudal spin mevcuttur. Spinler farklı uzunluktadır. Adoral Sil Zonu ve Dorsal Sil Zonu olmak üzere iki sil zonuna sahiptir. Vestibulum huni şeklindedir. Sitoprokt arka vücut ucunda bulunur. Makronukleus sağ dorsal yüzeyin altında yay şeklinde bükülür. Mikronukleus küçük ve elipsoiddir. İki kontraktıl vakuol, makronukleusun ön ve arka uçlarının dorsal yüzeyinin altında bulunur. Vücut uzunluğu $102,2 \pm 2,0$ µm, vücut genişliği $81,4 \pm 1,3$ µm'dir (Tablo 3.2.2.).

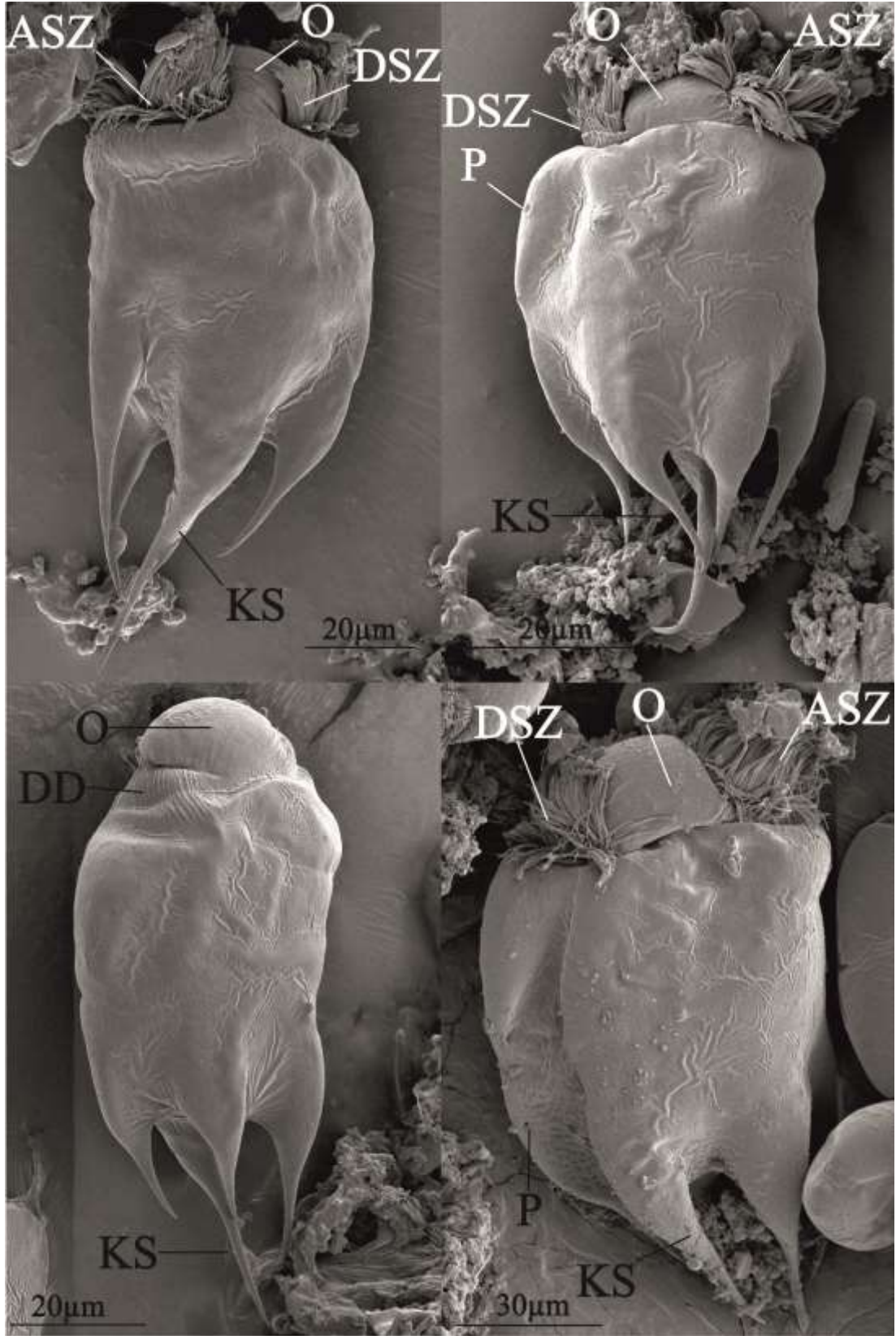
Tablo 3.2.2. *Koyunlarda saptanmış olan D. quinquespinosum'a ait ölçümler ve bu karakterlere ilişkin biyometrik veriler (min-max= minimum-maximum değerler, Mean.= Aritmetik ortalama, SD= Standart sapma, SE= Standart hata) (Ölçümler µm cinsindendir).*

	Min-Max	Mean	SD	SE
Vücut Uzunluğu	87,6-124,4	102,2	2,0	9,9
Vücut Genişliği	68,1-94,0	81,4	1,3	6,3
Vücut Uzunluk/Genişlik	1,1-1,4	1,3	0,0	0,1
Makronukleus Uzunluğu	61,6-89,5	75,1	1,6	7,8
Makronukleus Genişliği	11,3-23,3	17,7	0,6	3,1
Makronukleus Uzunluk/Genişliği	3,2-5,9	4,3	0,1	0,6
Mikronukleus Uzunluğu	6,0-18,8	10,7	0,6	3,0
Mikronukleus Genişliği	3,0-21,1	6,2	0,7	3,4
Spin Uzunluğu	48,2-89,8	69,6	2,4	12,2

Diplodinium quinquespinosum incelenmiş olan 15 koyunun sadece 1'inde gözlemlenmiştir. Görülme sıklığı % 6,7, bulunma oranı % 0,1'dir (Tablo 3.1.5.) (Fotoğraf 3.2.20., 3.2.22.).



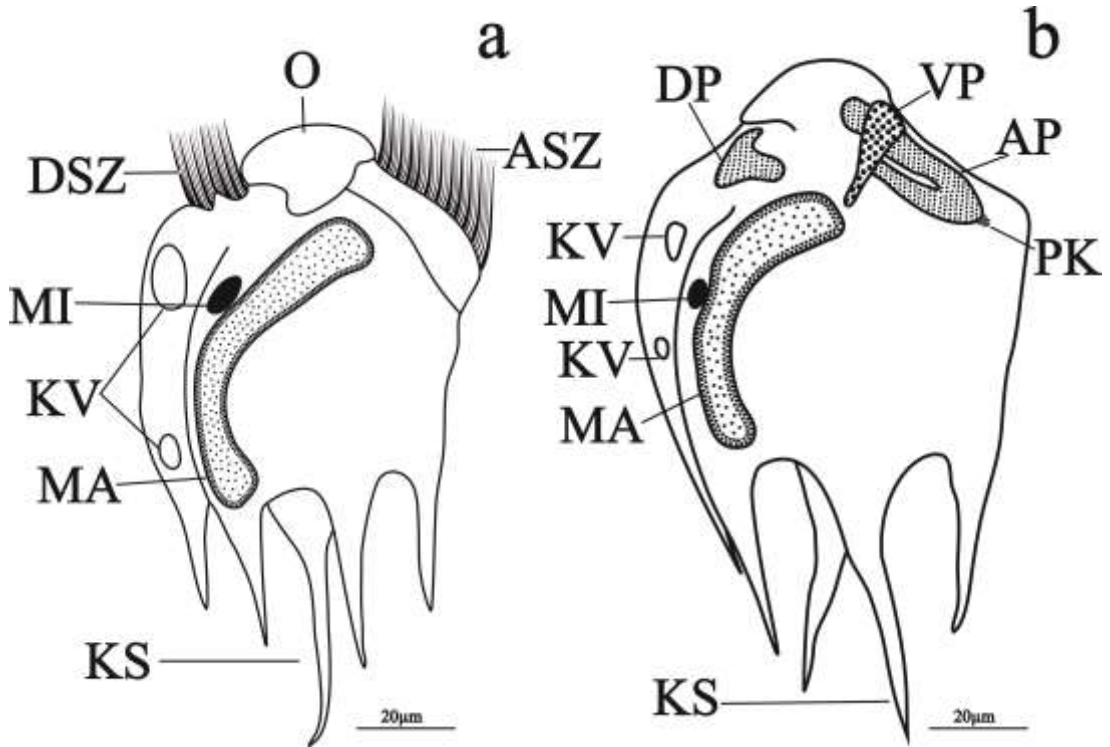
Fotoğraf 3.2.20. *Diplodinium quinquespinosum* a. MFS uygulanmış örnekler (sağ taraftan) b. MFS-Lügol'ün iyot uygulanmış örnekler (sağ taraftan) c-d. Piridinli gümüşleme uygulanmış örnekler (c. sağ taraftan d. sol taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, DSZ: Dorsal Sil Zonu, KV: Kontraktil Vakuol, MA: Makronukleus, MI: Mikronukleus, KS: Kaudal Spin, O: Operkulum, AP: Adoral Polibrakikineti, DP: Dorsal Polibrakikineti, PK: Paralabiyal Kineti, VP: Vestibular Polibrakikineti.



Fotoğraf 3.2.21. SEM görüntüleri *Diplodinium quinquespinosum*, ASZ: Adoral Sil Zonu, DD: Dorsal Dudak, DSZ: Dorsal Sil Zonu, O: Operkulum, KS: Kaudal Spin, P: Por.

Diplodinium quinquespinosum İnfrasiliyatür;

Bukkal infrasiliyatür iki polibrakikinetiden oluşur. Adoral polibrakikineti, vestibüler açıklığı çevreler. Adoral polibrakikineti'nin sol kısmı vestibular polibrakikineti'nin yakınına kadar uzanır. Bu nedenle, adoral polibrakikineti, vestibüler açıklığın çevresinin çoğunu kuşatmaktadır. Vestibular polibrakikineti, vestibulum boyunca uzanır, lateralde ve düzdür. Vestibular polibrakikineti sağ tarafa doğru eğiktir. Vestibular polibrakikineti, Adoral polibrakikinetinin dorsal ucunun yakınından makronukleusun ön ucuna kadar uzanır. Dorsal polibrakikineti vücudun dorsal yüzeyi boyunca yanal olarak uzanır. Paralabiyal kineti, kısa ve adoral polibrakikinetinin ventral ucundadır (Fotoğraf 3.2.20., 3.2.22.).



Fotoğraf 3.2.22. Şematik şekil, a-b. *Diplodinium quinquespinosum* (sağ taraftan), ASZ: Adoral Sil Zonu, DSZ: Dorsal Sil Zonu, KV: Kontraktıl Vakuol, MA: Makronukleus, MI: Mikronukleus, KS: Kaudal Spin, O: Operkulum, AP: Adoral Polibrakikineti, DP: Dorsal Polibrakikineti, PK: Paralabiyal Kineti, VP: Vestibular Polibrakikineti.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Kastamonu evcil koyunlardaki işkembe içeriğinin ortalama siliyat yoğunluğu $108,2 \pm 150,8 \times 10^4$ hücre ml^{-1} 'dir. Çalışmamızda bulunan değer daha önce yapılan çalışmadan (Öktem vd., 1997; Göçmen vd, 1999) ($35,5 \pm 70,5 \times 10^4$ hücre ml^{-1}) daha yüksek bulunmuştur. Bunun nedeni hayvanların beslenme rejiminden kaynaklandığı olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmamızda tüm koyunlarda *Entodinium nanellum* cinsi yüksek bulunmuştur. Bunun nedeni ise özellikle hayvanların konsantre besinlerle beslenmesidir. *Entodinium* yüzdesi genellikle diyetteki konsantre besin miktarı arttıkça artar (Dehority ve Odenyo, 2003). *Entodinium* sp. esas olarak nişastayı sindirir, az lifli gıdalarla beslenilmesi durumunda sayısı artar, selüloz aktivitesi az veya hiç yoktur (Freer ve Dove, 2002).

Çalışmalarımızda *Entodinium*'un kaudal spinli olan türleri daha yoğun bulunmuştur. Genelde kaudal spinli türlerin daha fazla bulunmasının nedeninin düşük nişasta içeriği ile beslenmiş olduğundan kaynaklanmaktadır (Lubinsky, 1957).

İşkembe siliyat popülasyonları dört ana tipe ayrılmaktadır. Bunlar A, B, K ve O'dır (Eadie, 1957, 1962b; Imai, Katsuno ve Ogimoto, 1978; Ogimoto ve Imai, 1981; Williams ve Coleman, 1992; Göçmen, Rastgeldi, Karaoğlu ve Akan, 2005). Bu dört grupta, *Isotricha*, *Dasytricha* ve *Entodinium* cinslerinin hepsi bulunmaktadır. Ancak, Tip A popülasyonda *Polyplastron multivesiculatum* ve genellikle, ama her zaman değil *Metadinium affine* belirlenmiştir. Tip B popülasyonu, *Epidinium* sp., *Eudiplodinium maggi* veya her ikisini de içermektedir.

Tip K popülasyonu özellikle *Elytroplastron bubali*'yi içeren sığır popülasyonlarında görülür. Tip O popülasyonu sadece *Isotricha*, *Dasytricha* ve *Entodinium*'u içermektedir. *P. multivesiculatum*'un predatör bir tür olması nedeniyle, *Epidinium* sp., ve *Eudiplodinium maggi* içeren Tip B popülasyonu, A tipi olan bir işkembede bulunamaz. Çünkü *P. multivesiculatum* *Epidinium* sp. ve *E. maggi* türlerini ortadan

kaldırabilir (Eadie, 1962a; Hungate, 1966; Imai, Katsuno ve Ogimoto, 1979; Ogimoto ve Imai, 1981; Imai, Han, Cgeng ve Kudo, 1989; Gürelli vd., 2016).

Koyunlarımızda Tip A popölasyonu, Tip B popölasyonu ve Tip O popölasyonu tespit edilmiştir.

Çalışmamızda evcil koyunların işkembesinde tespit edilen tür ve morfotipler daha önce Türkiye’den elde edilen sonuçlarla Tablo 4.1.’de karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.1. *Kastamonu koyunlarından belirlenen siliyat tür ve morfotiplerinin İzmir koyunlarından belirlenenler ile karşılaştırılması.*

Tür/ Morfotip	Öktem vd., 1997 İzmir	Göçmen vd., 1999 İzmir	Şimdiki çalışma Kastamonu
<i>Dasytricha ruminantium</i>	+	-	+
<i>Isotricha intestinalis</i>	+	-	+
<i>Isotricha prostoma</i>	+	-	+
<i>Diplodinium quinquespinosum</i>	-	-	+
<i>Diplodinium dentatum</i> m. anisacanthum	-	+	-
<i>Enoploplastron triloricatum</i>	-	+	+
<i>Eudiplodinium maggii</i>	-	+	+
<i>Eudiplodinium rostratum</i>	-	-	+
<i>Metadinium affine</i>	-	+	+
<i>Metadinium tauricum</i>	-	+	+
<i>Ophryoscolex caudatus</i> m. tricornatus	-	+	+
<i>Ophryoscolex caudatus</i> m. bicornatus	-	+	-
<i>Ophryoscolex caudatus</i> m. quadricornatus	-	+	-
<i>Ophryoscolex purkynjei</i>	-	+	-
<i>Ophryoscolex purkynjei</i> m.quadricornatus	-	+	-
<i>Ostracodinium gracile</i> m. gracile	-	+	-
<i>Polyplastron multivesiculatum</i>	-	+	+
<i>Epidinium ecaudatum</i> m. bicaudatum	-	+	+
<i>Epidinium ecaudatum</i> m. caudatum	-	+	+
<i>Epidinium ecaudatum</i> m. ecaudatum	-	+	+
<i>Epidinium ecaudatum</i> m. tricaudatum	-	+	-
<i>Epidinium ecaudatum</i> m. quadricaudatum	-	+	-

Tablo 4.1'in devamı

<i>Epidinium ecaudatum</i> m. parvicaudatum	-	+	-
<i>Entodinium anteronucleatum</i> m. laeve	+	-	-
<i>Entodinium bimastus</i>	+	-	-
<i>Entodinium bursa</i>	+	-	+
<i>Entodinium caudatum</i> m. caudatum	+	-	-
<i>Entodinium caudatum</i> m. lobosospinosum	+	-	-
<i>Entodinium caudatum</i> m. dubardi	+	-	-
<i>Entodinium constrictum</i>	+	-	-
<i>Entodinium dilobum</i>	+	-	+
<i>Entodinium dubardi</i>	+	-	+
<i>Entodinium dalli</i> m. rudidorsospinatum	+	-	-
<i>Entodinium ellipsoideum</i>	+	-	+
<i>Entodinium exiguum</i>	+	-	+
<i>Entodinium longinucleatum</i>	+	-	+
<i>Entodinium minimum</i>	+		-
<i>Entodinium nanellum</i>	+	-	+
<i>Entodinium ovinum</i>	+	-	+
<i>Entodinium rectangulatum</i> m. rectangulatum	+	-	+
<i>Entodinium rectangulatum</i> m. caudatum	+	-	-
<i>Entodinium semahatae</i>	+	-	+
<i>Entodinium simplex</i>	+	-	+

Tablo 4.1'in devamı

<i>Entodinium simulans</i> m. caudatum	+	-	+
<i>Entodinium simulans</i> m. dubardi	-	-	+
<i>Entodinium simulans</i> m. lobosospinosum	+	-	+
<i>Entodinium williamsi</i> m. williamsi	+	-	-
<i>Entodinium williamsi</i> m. turcicum	+	-	-
<i>Entodinium parvum</i> m. parvum	+	-	-

Bu çalışmada, birçok morfotip ismi kullanılmıştır, çünkü morfotipler siliyatların morfolojisinde oldukça önemlidir. Genel olarak, morfotip kullanımı siliyatın kuyruk loblarının sayısı ve şekline dayanır. Fakat bazen siliyatın büyüklüğü, türlerin morfotiplerine ayrılmasında en önemli özelliktir (Gürelli, 2016a).

Diplodinium quinquespinosum Türkiye’de ilk kez bu çalışmada sadece 2 no’lu koyunda düşük yoğunlukta (% 1,4 bulunma oranı) tespit edilmiştir. Vücut yapıları ile ilgili ölçümler Tablo 4.2.’de gösterilmektedir.

Tablo 4.2. *D. quinquespinosum*’a ait değişik araştırmacı ve konaklardan rapor edilmiş olan bazı morfometrik bulgular.

Kaynak	Ülke	Konak	Uzunluk	Genişlik	Uzunluk /Genişlik
Dogiel, 1927	Ukrayna-Rusya	Koyun-Sığır	65	55	1,2
Jiaju, 1984	Çin	Koyun	53	41,7	1,3
Bu çalışma	Türkiye	Koyun	102,2	81,4	1,3

Koyunlarımızdan elde ettiğimiz *D. quinquespinosum* örneklerinin vücut uzunluğu ve genişliği diğer araştırmacıların (Dogiel, 1927; Jiaju, 1984) bulgularından daha büyüktür. *D. quinquespinosum* Ukrayna- Rusya (Dogiel, 1927) ve Çin (Jiaju, 1984)’deki koyunlardan ve sığırlardan rapor edilmiştir. Dünyada geviş getiren hayvanlarda üçüncü tespit, koyunlardan ise ikinci tespittir. Bu çalışmayla ülkemizdeki koyunlar ve geviş getiren hayvanlardan ilk kaydı yapılmıştır (Tablo 4.2.).

Sonuç olarak, Kastamonu’daki koyunların iškembesinden 10 cins, 24 tür ve 8 morfotip tespit edilmiştir. *Diplodinium quinquespinosum* ve *Metadinium tauricum*’un ayrıntılı infrasilikatürü çalışılmıştır. Bu çalışma ileride yapılacak olan araştırmalara türlerin dağılımları ve sitolojik özellikleriyle yol gösterici olacaktır.

KAYNAKLAR

- Awerinzeq, S., & Mutafówa, R. (1914). Material zur Kenntnis der Infusorien aus dem Magen der Wiederkäuer. *Archiv für Protistenkunde*, 33, 109-118.
- Baraka, T. A. (2012). Comparative Studies of Rumen pH, Total Protozoa count, Generic and Species Composition of Ciliates in Camel, Buffalo, Cattle, Sheep and Goat in Egypt. *Journal of American Science*, 8(2), 655-669.
- Bohatier, J. (1991). *The Rumen Protozoa Taxonomy, Cytology and Feeding Behaviour*. pp. 27-38, In: JP. Jouany (ed.), INRA Editions, Paris.
- Buisson, J. (1923). *Les Infusoires ciliés du tube digestif de l'homme et des mammifères*. Thèse Paris.
- Bütschli, O. (1889). Protozoa Abt. III. Infusoria und System der Radiolaria, pp. 1098-2035 in Bronn, H. G. (Eds). *Klassen und Ordnung des Thiers-Reichs* Volume1, Winter, C. F. Leipzig.
- 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
- Ceylan, M. (2011). Yemlik Bezelye Danesinin Kuzularda Bazı Rumen ve Kan Parametreleri ile Rumen Protozoonları Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi*. Van.
- Coleman, G. S. (1975). The Interrelationship Between Rumen Ciliate Protozoa and Bacteria, I. W. McDonald ve A. C. I. Warner (Ed.), *Digestion and Metabolism in the Ruminant*, University of New England Publishing Unit. Armidale. Australia. 149-164.
- 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.
- Crawley, H. (1923). Evolution in the Ciliate Family Ophryoscolecidae. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 75, 393-414.
- Çömlekçioğlu, U. (2009). Rumen Funguslarının İzolasyonu ve Bu Funguslara ait Enzim Genleri Üzerine Moleküler Çalışmaları. Doktora Tezi, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi*. Kahramanmaraş.
- Dehority, B. A. (1978). Specificity of Rumen Ciliate Protozoa in Cattle and Sheep. *The Journal of Protozoology*, 25, 509-13.

- Dehority, B. A. (1984). Evaluation of Subsampling and Fixation Procedures Used for Counting Rumen Protozoa. *Applied Environmental Microbiology*, 48(1), 182-185.
- Dehority, B. A. (1998). Microbial Interactions in the Rumen. *Revista de la Facultad de Agronomía LUZ*, 15, 69-86.
- Dehority, B. A., & Odenyo, A. A. (2003). Influence of Diet on The Rumen Protozoal Fauna of Indigenous African Wild Ruminants. *Journal of Eukaryotic Microbiology*, 50(3), 220-223.
- Dobroruka, L. J. (1988). *A Field Guide in Colour to Mammals*. Octopus Books. London.
- Dogiel, V. A., & Fedorowa, T. (1925). Über den Bau und die Funktion des inneren Skeletts der Ophryoscoleciden. *Zoologischer Anzeiger*, 62, 97-107.
- Dogiel, V. A., & Fedorowa, T. (1926). On the Variation and Inheritance of Some Morphological Characters in *Ophryoscolex purkynjei* (Infusoria, Oligotricha). *Journal of Genetics*, 16, 257-268.
- Dogiel, V. A. (1923). Cellulose als Bestandteil des Skeletts bei Einigen Infusorien. *Biologisches Zentralblatt*. Bd. 43.
- Dogiel, V. A. (1925). Neue Parasitische Infusorien aus dem Magen des Renntieres (*Rangifer tarandus*). *The Russian Archive of Protistology*, 4(1-2), 43-65.
- Dogiel, V. A. (1927). Monographie der Familie Ophryoscolecidae. *Archiv für Protistenkunde*, 59(1), 1-288.
- Dursun, N. (2005). *Veteriner Topografik Anatomi*. Ankara.
- Dursun, N. (2006). *Veteriner Anatomi II*. Ankara.
- 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. (1962a). The Development of Rumen Microbial Populations in Lambs and Calves Under Various Conditions of Management. *Journal of General Microbiology*, 29, 563-578.
- Eadie, J. M. (1962b). Inter-Relationships Between Certain Rumen Ciliate Protozoa. *Microbiology*, 29(4), 579-588.
- Eberlein, R. (1895). Über die im Wiederkäuermagen Vorkommenden Ciliaten Infusorien. *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, 59, 233-304.

- Fernández-Galiano, D. (1976). Silver Impregnation of Ciliated Protozoa: Procedure Yielding Good Results with the Pyridinated Silver Carbonate Method. *Transactions of the American Microscopical Society*, 95, 557-560.
- Fiorentini, A. (1889). Intorno ai Protisti dello Stomaco dei Bovini, *Thesis Pavia* (Pavia, *frar. Fusi.*), 1890- Sur les Protistes de l'estomac des Bovidés. *Journal de Micrographie*, 14, 23-28, 79-83, 178-183.
- Franzolin, R., & Dehority, B. A. (1996). Effect of Prolonged High-Concentrate Feeding on Ruminant Protozoa Concentrations. *The Journal of Animal Science*, 74, 2803-9.
- Freer, M., & Dove, H. (2002). *Sheep Nutrition, CSIRO Plant Industry Canberra Australia, Eds., CABI Publishing, CAB International, Oxon: UK.* 119-142.
- Girgin, A., Alabay, B., Liman, N., Özfiliz, N., Gülmez, N., Özcan, Z., Yörük, M., Erdost, H., Aslan, Ş., Ergün, L., Zık, B., vd. (2010). *Veteriner Özel Histolojisi*. Ankara.
- 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*.
- Göçmen, B. (1998). İşkembe Protozoonları (Rumen Protozoa). Yüksek Lisans ve Doktora Dersi, *Ege Üniversitesi*. Bornova-İzmir.
- Göçmen, B. (1999a). *Epidinium* Crawley, 1923 (Protozoa: Ciliophora: Entodiniomorphida) Cinsi Hakkında Morfolojik ve Taksonomik Araştırmalar. *Doğa Turkish Journal of Zoology*, 23(2), 429-463.
- Göçmen, B. (1999b). *Ophryoscolex* Stein, 1858 (Protozoa: Ciliophora: Entodiniomorphida) Cinsi Hakkında Morfolojik ve Taksonomik Araştırmalar. *Doğa Turkish Journal of Zoology*, 23(2), 397-427.
- Göçmen, B. (2008). *Genel Parazitoloji Ders Kitabı*. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi. No.168. Ege Üniversitesi Basımevi. Bornova-İzmir.
- Göçmen, B., Dehority, B. A., & Rastgeldi, S. (2002). The Occurrence of the Rumen Ciliate *Metadinium Banksi* Dehority, 1985 (Ophryoscolecidae, Entodiniomorphida) from Domestic Goats (*Capra hircus* L.) in Southeastern. *Doğa Turkish Journal of Zoology*, 26, 367-370
- Göçmen, B., & Güreli, G. (2009a). 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., & Gürelli, G. (2009b). Rumen Entodiniid Ciliated Protozoan Fauna (Entodiniomorphida: Entodiniidae) of Domestic Sheep (*Ovis ammon aries* L.) from Northern Cyprus, with a Description of a New Species, *Entodinium cypriensis* sp. nov. *Turkish Journal of Zoology*, 33, 169-180. doi:10.3906/zoo-0807-5
- Göçmen, B., & Karaoğlu, A. (2005). Türkiye'nin Güneydoğusunda Dağılışı Gösteren Evcil Keçilerin (*Capra hircus* L.) İşkembesinde Yaşayan Entodiniid (Entodiniidae, Entodiniomorphida) Siliyatlar. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 29(3), 211-218.
- Göçmen, B., & Öktem, N. (1996). New Rumen Ciliates from Turkish Domestic Cattle (*Bos taurus* L.) I. The Presence of *Entodinium dalli* Dehority, 1974 with a New Forma, *E. dalli* f. *rudidorsospinatum* n. f. and Comparisons with *Entodinium williamsi* n. sp. *European Journal of Protistology*, 32, 513-522
- Göçmen, B., & Özbek, Y. (2001). İşkembede Yaşayan Kamçılı (Mastigophora) ve Holotriş Siliyat (Ciliophora) Protozoonlar. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 25 (4), 405-425.
- Göçmen, B., & Rastgeldi, S. (2004). A New Rumen Ciliate from the Turkish Domestic Goat (*Capra hircus* L.): *Entodinium salmanin* sp. (Entodiniidae, Entodiniomorphida). *Turkish Journal of Zoology*, 28, 295-299.
- Göçmen, B., Rastgeldi, S., Karaoğlu, A., & Akan, H. (2005). Rumen Ciliated Protozoa of The Turkish Domestic Goats (*Capra hircus* L.). *Zootaxa*, 1091(1), 53-64.
- Göçmen, B., & Sezgin, Y. (2006). Kuzey Kıbrıs Evcil Keçilerinde (*Capra hircus* L.) Yaşayan İşkembe Siliyatı *Ophryoscolex purkynjei* Stein, 1858 (Sensu Göçmen, 1999). *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 30 (3), 246-251.
- Göçmen, B., Torun, S., & Öktem, N. (1999). Türkiye Evcil Koyun (*Ovis ammon aries*)'lerinin İşkembe Siliyat (Protozoa: Ciliophora) Faunası Hakkında Bir Ön Çalışma: II- Familya Ophryoscolecidae (Entodiniomorphida). *Turkish Journal of Zoology*, 21, 475-502.
- Gruby, D., & Delefond, O. (1843). Recherches sur des Animalcules su développant en Grand Nombre dans l'estomach et dans les Intestins, Pendant la Digestion des Animaux Herbivores et Carnivores. *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*, 17, 1304-8.
- Gürelli, G. (2012). Kastamonu Civarındaki Evcil Sığırların (*Bos taurus taurus*) İşkembesinde Tespit Edilen İki Siliyat Türü *Entodinium palmare* ve *E. okoppensis* (Protista: Ciliophora: Ophryoscolecidae) Hakkında. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 36, 228-31. doi:10.5152/tpd.2012.55.

- 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. (2016a). 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.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ejop.2016.07.002>
- Gürelli, G. (2016b). Rumen Ciliate Biota of Water Buffalo (*Bubalus bubalis* Linnaeus, 1758) in Kastamonu, Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 40, 586-594.
doi:10.3906/zoo-1509-27.
- Gürelli, G. (2017). Rumen Ciliate Fauna of Domestic Sheep (*Ovis aries*) in İzmir, Turkey and Scanning Electron Microscopic Observations. *Zootaxa*, 4286(4), 545-554.
doi:10.11646/zootaxa.4286.4.7.
- Gürelli, G., & Dehority, B. A. (2013). *Entodinium dalli* m. *monospinatum* n.m. and *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. (2009a). İzmir Civarındaki Evcil Atların (*Equus caballus* Linnaeus, 1758) Arka Bağırsağında Tespit Edilen Siliyatlardan *Blepharocorys curvigula* (Ciliophora: Blepharocorythidae) Hakkında. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 33(2), 169 – 171
- Gürelli, G., & Göçmen, B. (2009b). 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. (2012). Ülkemiz Atlarında (*Equus caballus*) Linnaeus, 1758 Yaşayan Arka Bağırsak Siliyatları *Parasitotricha colpoidea* Fiorentini, 1890 ve *P. minuta* Hsiung, 1930 (Ciliophora: Paraisotrichidae) Hakkında. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 36, 28-32.
doi:10.5152/tpd.2012.07

- 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., & Ito, A. (2014). Intestinal Ciliated Protozoa of the Asian Elephant *Elephas maximus* Linnaeus, 1758 with the Description of *Triplumaria izmirae* n. sp. *European Journal of Protistology*, 50, 25-32.
doi: 10.1016/j.ejop.2013.10.002
- Gürelli, G., Canbulat, S., Aldaryarov, N., & Dehority, B. A. (2016). Rumen Ciliate Protozoa of Domestic Sheep (*Ovis aries*) and Goat (*Capra aegagrus hircus*) in Kyrgyzstan. *FEMS Microbiology Letters*, 363, 1-7.
doi: 10.1093/femsle/fnw028.
- 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
- Hungate, R. E. (1966). *The Rumen and its Microbes*. Academic Press, London. pp.533.
- Hungate, R. E. (1972). The Rumen Microbial Ecosystem. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 6, 39-66.
- Hungate, R. E. (1978). *The Rumen Protozoa*, Parasitic Protozoa, Vol 2, Ed. J. P. Kreier, Academic Pres: New York, 655-695.
- Imai, S., Katsuno, M., & Ogimoto, K. (1978). Distribution of Rumen Ciliate Protozoa in Cattle, Sheep and Goat and Experimental Transfaunation of Them. *Japanese Journal of Zootechnical Science*.
- Imai, S., Katsuno, M., & Ogimoto, K. (1979). Type of the Pattern of the Rumen Ciliate Composition of the Domestic Ruminants and te Predator- Prey Interaction of Ciliates. *Japanese Journal of Zootechnical Science*, 50(2),79-87.
- Imai, S. (1998). Phylogenetic Taxonomy of Rumen Ciliate Protozoa Based on Their Morphology and Distribution. *Journal of Applied Animal Research*, 13(1-2), 17-36.
- Imai, S., Han, S. S., Cgeng, K. J., & Kudo, H. (1989). Composition of the Rumen Ciliate Population in Experimental Herds of Cattle and Sheep in Lethbridge, Alberta, Western Canada. *Canadian Journal of Microbiology*, 35(7), 686-690.

- 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 Thailand. *The Japanese Journal of Veterinary Science*, 45(5), 585- 591.
- Ito, A., & Imai, S. (1998). Infraciliary Bands in Rumen Ophryoscolecoid Ciliate, *Ostracodinium gracile* (Dogiel, 1925), Observed by light nii- Croscopy. *Journal of Eukaryotic Microbiology*, 45, 628-636.
- Ito, A., & Imai, S. (2006). Infraciliary Band Pattern of Rumen Ophryoscolecoid Ciliates. *Endocytobiosis and Cell Research*, 17, 103-110.
- Ito, A., Miyazaki, Y., & Imai, S. (2001). Light Microscopic Observations of Infraciliature and Morphogenesis in Six Species of Rumen *Ostracodinium* Ciliates. *Journal of Eukaryotic Microbiology*, 48(4), 440-448.
doi: 10.1111/j.1550-7408.2005.3312r.x
- Ito, A., Imai, S., Ogimoto, K., & Nakahara, M. (1996). Intestinal Ciliates Found in the Feces of Japanese Native Tokara pony, with the Description of a new Genus and a new Species. *The Japanese Journal of Veterinary Science*, 58(2), 103-108.
- Jiaju, R. (1984). Ciliate Protozoa in the Rumen of Chinese Water Buffalo, *Bubalus bubalis* Linnaeus, Animal Science and Education Group. *Journal of Nanjing Agricultural College*, 3, 108.
- Kofoed, C. A., & MacLennan, R. F. (1930). Ciliates from *Bos Indicus* Linn. I. The Genus *Entodinium* Stein. *University of California Publications in Zoology*, 33, 471-544.
- Kofoed, 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.
- Linnaeus, C. (1758). *Systema Naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Editio decima, reformata*. Laurentius Salvius: Holmiae. ii, 824. Available online at <http://www.biodiversitylibrary.org/item/10277#page/3/mode/1up> page(s): 254.
- Lubinsky, G. (1957). Studies on the Evolution of the Ophryoscolecidae (Ciliate: Oligoisotricha). I. A New Species of *Entodinium* with “*cautum*”, “*loboso-spinosum*” and “*dubardi*” Forms, and Some Evolutionary Trends in the Genus *Entodinium*. *Canadian Journal of Zoology*, 35, 111-133.

- Lynn, D. H. (2008). *The Ciliated Protozoa, Characterization, Classification and Guide to the Literature*. 3rd Edition, Springer. New York. 605 pp.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2013). *Hayvan Yetiştiriciliği*. Ankara.
- Ogimoto, K., & Imai, S. (1981). *Atlas of Rumen Microbiology*. Japan Scientific Societies Press. Tokyo. 231p.
- Öktem, N., & Göçmen, B. (1996). Türkiye Evcil Sığır (*Bos taurus taurus* L.) İşkembesinden Yeni Bir Siliyat Grubu (Entodiniomorphida: Ophryoscolecidae) ve Yeni Bir Tür, *Entodinium basoglui* sp. nov. Hakkında. *Doğa Turkish Journal of Zoology*, 20, 271-278.
- Öktem, N., Göçmen, B., & Torun, S. (1997). Türkiye Evcil Koyun (*Ovis ammon aries*)'lerinin İşkembe Siliyat (Protozoa: Ciliophora) Faunası Hakkında Bir Ön Çalışma: I-Familya Isotrichidae (Trichostomatida) ve Entodiniidae (Entodiniomorphida). *Doğa Turkish Journal of Zoology*, 21(4), 475- 502.
- Reece, W. (2008). *Dukes Veteriner Fizyolojisi*. Malatya.
- Schuberg, A. (1888). Die Protozoen des Wiederkäuermagens I. Bütschli, Isotricha, Dasytricha, Entodinium. *Zoologische Jahrbücher*, Bd.3.
- Sharp, R. G. (1914). *Diplodinium ecaudatum* with an Account of its Neuromotor Apparatus. *University of California Publications in Zoology*, 13(4), 43-122.
- Stein, F. (1858). Ueber Mehrere Neue im Pansen der Wederkäuer Lebende Infusionsthier. *Abhandlungen der k. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften*, 10, 69-70.
- Stein, F. (1859). Charakteristik Neuer Infusorien Gattungen. *Lotos*, 9(1-5), 57-60.
- Taş, E. (2008). Fiğ Tane Yeminin Norduz Kuzularında Bazı Rumen ve Kan Parametreleri ile Rumen Protozoonları Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi*. Van.
- Torun, S. (1996). Evcil Koyun (*Ovis ammon aries*)'un İşkembe Siliyat Faunası. Yüksek Lisans Tezi, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. 98s.
- Tunç, M. A. (2007). Humatların Koyunlarda Rumen Parametreleri ve Bazı Kan Değerleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi*. Erzurum.

- Vakit, S. (2008). Mürdümük Tane Yeminin Norduz Kuzularında Bazı Rumen ve Kan Parametreleri ile Rumen Protozoonları Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi*. Van.
- 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.
- 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. (1986). Rumen Holotrich Ciliate Protozoa. *Microbiological reviews*, 50(1), 25-49.
- Yıldız, H., & Bahadır, A. (2008). *Veteriner Anatomi Hareket Sistemi & İç Organları*. Bursa.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Belma BERBER
Doğum Yeri ve Yılı : Kastamonu / 1992
Medeni Hali : Bekar
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : berberbelma@gmail.com



Eğitim Durumu

Lise : Aytaç Eruz Lisesi/ Fen Bilimleri (Kastamonu/Merkez)
(2006 - 2010)

Lisans : Kastamonu Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji
Bölümü (2011 - 2015)

Formasyon : Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Pedagojik
Formasyon (2014 - 2015)

Mesleki Deneyim

İş Yeri : Stajyer, Kastamonu Halk Sağlığı Laboratuvarı (Kastamonu/
Merkez)

İş Yeri : Öğretmen, Küre Mehmet Akif Ersoy Ortaokulu (Kastamonu/
Küre)

Akademik Bildiri ve Katılım Belgesi

Turfan, N., Topaloğlu, F. N., Alay, M., & Berber, B. (2015). Bazı Buğday
Çeşitlerinin Farklı Abiyotik Stres Faktörlerine Tepkilerinin Belirlenmesi.
Ulusal Bitki Fizyolojisi Sempozyumu. Erzurum.

Yeni Kılavuzlar Eşliğinde Temel ve İleri Kardiyak Yaşam Desteği Sempozyumu, 17 Mart 2016, Kastamonu.

3. Aerobiyoloji, Palinoloji ve Alerjik Hastalıklarda Son Yenilikler Sempozyumu, 5-7 Kasım 2016, Kastamonu.

Uluslararası Taşköprü Pompeiopolis Bilim Kültür Sanat Araştırmaları Sempozyumu, 10-12 Nisan 2017, Taşköprü/Kastamonu.