

Kıbrıs Evcil Koyunlarında (*Ovis ammon*) Yaşayan Ophryoscolecid (Entodiniomorphida) İşkembe Siliyatı, *Ophryoscolex purkynjei* Stein, 1858 (Sensu Göçmen, 1999)

Bayram GÖÇMEN

Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Zooloji Anabilim Dalı, Bornova, İzmir

ÖZET: Kıbrıs evcil koyunlarının (*Ovis ammon*) işkembesinde yaşayan *Ophryoscolex* cinsine dahil siliyat protozoon içeriği araştırılmıştır. Araştırma sonucunda tek tür [*Ophryoscolex purkynjei*] ve 6 forma [*O. p. f. purkynjei*, *O. p. f. bifidobincinctus*, *O. p. f. bifidoquadrincinctus*, *O. p. f. bicoronatus*, *O. p. f. tricornatus*, ve *O. p. f. quadricoronatus*] tayin edilmiştir. Ayrıca bu çalışma *Ophryoscolex purkynjei* f. *bifidobincinctus* için koyunların işkembesinde bulunduğu ilişkin ilk kayıttır. Çalışmada belirlenmiş olan formlara ait incelenen örneklerde tespit edilen taksonomik karakterler, orijinal tanım ve literatürde mevcut tanımlarla karşılaştırılarak benzerlik ve farklılıklar tartışılmıştır. Kıbrıs koyunlarında bulunan *Ophryoscolex* cinsine dahil işkembe siliyat faunasının, içerdiği forma çeşitliliği açısından diğer ülkelerdeki koyunlardan bildirilene oranla daha zengin olduğu saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: İşkembe siliyatları, *Ovis ammon*, *Ophryoscolex*, Entodiniomorphida.

The Rumen Ciliate (Entodiniomorphida) *Ophryoscolex purkynjei* Stein, 1858 (Sensu Göçmen, 1999) of Domestic Sheep (*Ovis ammon*) From Cyprus

SUMMARY: The rumen ciliate protozoon belonging to the genus *Ophryoscolex* from the Cypriot domestic sheep (*Ovis ammon aries*) was investigated. As the result of our investigation, a species [*Ophryoscolex purkynjei*] including 6 strains [*O. p. f. purkynjei*, *O. p. f. bifidobincinctus*, *O. p. f. bifidoquadrincinctus*, *O. p. f. bicoronatus*, *O. p. f. tricornatus*, and *O. p. f. quadricoronatus*] were detected. Also, the present study reports the presence of *Ophryoscolex purkynjei* f. *bifidobincinctus* in the rumen of sheep for the first time. All of the strains detected were compared with their original descriptions and previous reports and the similarities and differences were discussed. It was also determined that the rumen microfauna of the genus *Ophryoscolex* from the Cypriot domestic sheep is richer from the viewpoint of diversity than that of sheep in other countries.

Key words: Rumen ciliates, *Ovis ammon*, *Ophryoscolex*, Entodiniomorphida

GİRİŞ

İşkembede yaşayan siliyat tür ve forma içeriğinin filogenetik faktörler ve konakların dağılım alanları ile kontrol edildiği Dogiel (13) tarafından rapor edilmiştir. Tür içeriğinin ayrıca, beslenme habitatları, besin tipi ve miktarı ile de değiştiği bildirilmiştir (10). Konağın fizyolojik durumu faunayı belirleyen bir başka faktördür (37). Özellikle aç kalma veya asidozis gibi beslenme ile ilgili bir çeşit strese maruz kalmış hayvanlarda, işkembe siliyat türleri yahut bütün siliyat türleri ortadan kalkabilir (42; 43). Konak işkembesinde çoğunlukla pek çok farklı protozoon türü bulunmasına karşın, bu tip koşullar altında sadece bir veya birkaç siliyat türü bulunabilir (11, 37).

Entodiniomorphid takımı siliyatları hem tür sayısı, hem de her bir türe ait populasyon yoğunluğu bakımından işkembe siliyat faunasının büyük bölümünü oluşturur. İleri derecede farklılaşmış bir grup olarak oldukça karmaşık bir organizasyona sahiptir. En basit olarak kabul edilen Entodiniidae ailesinden, en gelişmiş sayılan Ophryoscolecidae ailesine kadar, bu takım içinde yer alan bütün türler, Metazoa'dakine benzer şekilde, ağız (*sitostom*), özofagus (*sitofarinks*) mide (*endoplazma*), rektum (*sitoproktal tüp*), anüs (*sitoprokt*) iskelet (*iskelet plakları*) ve sinir sistemi (*motorium*) gibi yapılara sahiptirler (18, 37). Bu nedenle bu grup evrimsel açıdan oldukça ilgi çekicidir.

Ophryoscolecidae ailesi *Ophryoscolex* adı altında tek bir cins içerir. Dogiel (13) ana kaudal ışın uzunluğunu temel olarak bu cinsi, *Ophryoscolex caudatus* ve *Ophryoscolex purkynjei* şeklinde iki ayrı tür olarak sınıflandırmıştır. Daha sonra Mah (34), Coleman (4, 5) ve Coleman and Reynolds (6) tarafından yapılan çalışmalarda, kaudal ışın ve kaudal ışın halkalarının

kültürde sayısal olarak azaldığı ve hatta tamamen kaybolabilecekleri gözlemlenmiştir. Bu nedenle ve yapılan istatistiksel analizler ile *Ophryoscolex* cinsine ait bu 2 tür, Göçmen (18) tarafından, Sistematik Zooloji Yasası'ndaki "priorite (=öncelik) ilkesi" (36) göz önünde tutularak *Ophryoscolex purkynjei* altında birleştirilmiştir. Ana kaudal ışın uzunluğu açısından varyasyon gösteren siliyatlar, bu türe ait formalar şeklinde kabul edilmiştir (18). *Ophryoscolex purkynjei* türünün bugün için 6 forması bilinmektedir. *Ophryoscolex* cinsine dahil siliyatlar, iškembede yaşayan entodiniomorphid siliyatların en karmaşık ve en farklı protozoonlarıdır. Çoğunlukla heybetli bir kaudal ışın dizisi, oldukça uzun ve ventral taraf haricinde vücut çevresinin yaklaşık 3/4'ünü dolanan kuşak şeklindeki DSZ ve keza, sağ ventral yüzeyin altında uzanan oldukça uzun 3 adet iskelet plağı ile karakterize olurlar. Üç adet iskelet plağından oluşmuş olan, iskelet kompleksindeki Dorsal Plak *Epidinium* cinsinde olduğu gibi vücut ortasında son bulurken, Median ve Ventral Plaklar ise ana kaudal ışın içerisine girecek derecede oldukça uzundur. Ana Kaudal Işın (=Preanal Işın, Ventral Işın, I. Işın) dışındaki diğer tüm ışınlar evrimsel açıdan sonradan kazanıldıkları için Dogiel (12, 13) tarafından ve daha sonra bu sahada çalışanlar tarafından ikincil ışınlar olarak kabul edilirler. Dogiel (13) ve Kofoid and MacLennan (33) ikincil ışınların vücut yüzeyini 6-7 peliküler levhaya ayırdığını gösterdiler. Dogiel (13) bunları "Antimer" olarak isimlendirmiştir. Kofoid and MacLennan (33)'a göre diğer cinslerde ve bilhassa *Epidinium*'da ışınlanma karmaşıklığındaki artış; tek tek ışın ilavesiyle gerçekleşirken; *Ophryoscolex*'de ikincil ışın halkalarının ilavesiyle olur.

Ruminant memelilerin iškembesinde yaşayan siliyat protozoonlar hakkında değişik ülkelerde ve belli merkezlerde, değişik açılardan pek çok çalışma yürütülmektedir. Fakat farklı kıtalardaki ve değişik konak türlerindeki iškembe siliyat faunalarının belirlenmesi çalışmaları hala istenilen düzeyde değildir. Bugüne dek pek çok kıtadan Entodiniidae ailesine dahil yaklaşık 120'nin üzerinde, Ophryoscolecidae'ye dahil ise yaklaşık 163 türün iškembede bulunduğu rapor edilmiştir (43). Son on yıl içerisinde bu listeye yeni ilaveler yapılmış olup (17, 18, 32, 38), başka coğrafi alanların ve daha çok sayıda konağın araştırılmasına paralel olarak bu listenin daha da büyüyeceğine inanılmaktadır (19).

Kıbrıs bulunduğu coğrafi konum açısından 3 büyük kıta arasında bulunur. Kıbrıs'ta yaşayan ruminantlarla ilgili faunal tek çalışma koyunlarda gerçekleştirilmiştir (22). Sözü edilen çalışmada ise sadece belirlenen türler liste halinde verilmiştir. Saptanan türlere ait morfometrik veriler ile gözlenen varyasyonlar hakkında detaylı araştırma yapılmamıştır. Bu açıdan Kıbrıs koyunlarında saptanan *Ophryoscolex purkynjei*'nin ayrıntılı morfolojik ve taksonomik durumunun bilinmesi gereği vardır.

Bu çalışmanın amacı Kıbrıs'ta yaygın bir besin kaynağı olarak kullanılan evcil koyunların iškembesinde yaşayan

Ophryoscolecidae ailesinden *Ophryoscolex purkynjei*'nin morfolojik özellikleri incelenerek, elde edilen sonuçların daha önceden değişik coğrafi alanlardan ve ülkemizden rapor edilmiş siliyat çalışmaları ile karşılaştırmak suretiyle benzerlik ve farklılıkları ortaya koymaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada kullanılan material ve yöntem Göçmen et al. (22) tarafından kullanılanlarla aynıdır. Bu nedenle burada daha fazla ayrıntı verilmeyecektir. Işık mikroskopunda incelemeler için Jena "NF" binoküler mikroskobu ve "MF" fotoaksesuarı kullanılmıştır. Organizmaların orientasyon terminolojisi, siliyatların tamamı için öngörülen klasik anlayışa uygundur (13, 25). Sınıflandırma ve tür tayini için Dogiel (13), Kofoid and MacLennan (33), Ogimoto and Imai (37), Williams and Coleman (43), Grain (25) ve Göçmen (18) tarafından verilmiş olan taksonomik listeler dikkate alınmıştır.

Ophryoscolecidae ailesine ait siliyatların vücut ölçümleri ve oranlar Dogiel (13), Kofoid and MacLennan (33), Grain (24) ve Göçmen (18)'e uygun şekilde alınmıştır. Çalışmada kullanılan ölçüm ve oranlar aşağıda özetlenmiştir.

1. Hücre uzunluğu [U]: Gövde uzunluğu da denilen bu ölçüm vücudun ön ucundan sitoprokt ucuna kadar olan mesafedir.
2. Hücre Genişliği [G]: Hücrenin dorsoventral doğrultudaki en geniş yerinin mesafesidir.
3. Preanal (=Ventral, Ana Kaudal) ışın uzunluğu [IU]: Sitoprokt ucu düzeyinden en uzun ışının arka ucuna kadar olan mesafedir.
4. Hücre uzunluğu/ Hücre Genişliği oranı [U/G].
5. Hücre uzunluğu/ Preanal Işın Uzunluğu oranı [U/IU].

İstatistik verilerin elde edilmesinde Windows 98 altında çalışan Excel programı kullanılmıştır. Bundan başka karakterler arasında farkın derecesini daha kolay değerlendirmek amacıyla Mayr (36)'ın ortaya koymuş olduğu Farklılık Katsayısı (Coefficient of Difference) (CD) değerleri de hesaplanmıştır

BULGULAR VE TARTIŞMA

(a) Görülme Sıklıkları ve Bulunma Oranları: İncelemelerimiz sonucunda Kıbrıs'ta yaşayan evcil koyunlarda mililitredeki ortalama siliyat sayısı 41.85×10^4 (SD=20.21, SE=6.39) olarak belirlenmiştir. Bu değer ülkemizde evcil koyunlarımızdan (39) ve evcil sığırlarımızdan (23) saptanan mililitredeki toplam siliyat sayılarına (sırasıyla $53,9 \times 10^4$ h/ml ve $59,2 \times 10^4$ h/ml) göre düşük olmasına rağmen ülkemiz Adana keçilerinde saptanan (20) değerden ($34,62 \times 10^4$ h/ml) daha yüksektir.

Kıbrıs koyunlarında *Ophryoscolex purkynjei*'ye dahil bilinen tüm formlara (*O. p. f. purkynjei*, *O. p. f. bicoronatus*, *O. p. f. tricornatus*, *O. p. f. quadricoronatus*, *O. p. f. bifidobincinctus* *O. p. f. bifidoquadricinctus*) rastlanmıştır (Tablo 1). *O. p. f.*

Tablo 1. Kıbrıs Evcil Koyun (*Ovis ammon aries*)'lerinin işkembesinde saptanmış olan *Ophryoscolex purkynjei* türüne dahil siliyat formalarının bulunma oranları ile görülme sıklıkları.

Formalar	Koyun No ve Bulunma Oranları (%)										Görülme sıklığı (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>O. p. purkynjei</i>	0.25	-	-	-	-	1.2	1.46	0.21	-	-	40
<i>O. p. bifidobincinctus</i>	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>O. p. bifidoquadrincinctus</i>	0.25	-	-	-	-	0.2	0.73	-	-	-	30
<i>O. p. bicoronatus</i>	2.25	-	-	-	-	1	-	7.80	-	-	30
<i>O. p. tricornatus</i>	2.75	-	-	0.2	-	6.4	1.21	8.67	-	-	50
<i>O. p. quadricoronatus</i>	0.75	-	-	-	-	3.4	0.48	2.81	-	-	40
Toplam forma sayısı	6	-	-	1	-	4	4	4	-	-	-

Tablo 2. Değişik coğrafi bölgelerden rapor edilen evcil koyunlara ait işkembe ophryoscolecid siliyat faunalarında *Ophryoscolex purkynjei*'nin bulunuşunun karşılaştırılması. 1=Hsiung (26)-Çin; 2=Eadie (14)-İskoçya; 3=Dehority (9)-Alaska, ABD; 4=Imai et al. (29)-Japonya; 5=Imai et al. (28)-Kanada; 6=Göçmen et al. (21)-Türkiye; 7=Şimdiki çalışma-Kıbrıs.

Kaynak ve Ülke	1	2	3	4	5	6	7
	Çin	İskoçya	ABD	Japonya	Kanada	Türkiye	KKTC
<i>O. p. bicoronatus</i>	+	-	?	?	?	+	+
<i>O. p. tricornatus</i>	+	-	?	?	?	+	+
<i>O. p. quadricoronatus</i>	-	-	?	?	?	+	+
<i>O. p. purkynjei</i>	-	-	-	-	-	+	+
<i>O. p. bifidobincinctus</i>	-	-	-	-	-	-	+
<i>O. p. bifidoquadrincinctus</i>	-	-	-	-	-	+	+
Toplam Forma Sayısı	2	-	?	?	?	5	6

bifidobincinctus %10'luk bir görülme sıklığı ile, *O. p. f. purkynjei* ve *O. p. f. quadricoronatus* %40'lik görülme sıklığı ile, *O. p. f. tricornatus*, %50'lik bir değer ile, *O. p. f. bicoronatus* ve *O. p. f. bifidoquadrincinctus* ise %30'luk görülme sıklıkları ile saptanmıştır.

İskoçya (14)'da *Ophryoscolex purkynjei*'ye dahil hiçbir forma saptanmazken, ülkemiz koyunlarında *O. p. f. bifidobincinctus* hariç diğer 5 formanın bulunduğu (18, 21) rapor edilmiştir. Çin'de yapılan çalışmalarda ise sadece *O. p. f. bicoronatus* ve *O. p. f. tricornatus*'un bulunduğu (26) belirlenmiştir (Tablo 2). Alaska, Kanada ve Japonya'da *O. p. f. bicoronatus*, *O. p. f. tricornatus* ve *O. p. f. quadricoronatus* formalarının bulunup bulunmadığı şüpheli iken, diğer 3 formaya da hiç rastlanmamıştır (Tablo 2).

Kıbrıs koyunlarının işkembe faunal içeriklerinin önceden koyunlarla ilgili yapılan çalışmalarla (9, 14, 26, 29, 30) kıyaslandığında *Ophryoscolex* cinsi ve formları açısından zengin olduğunu ortaya koymaktadır (Tablo 2).

(b) Taksonomi ve Morfoloji

Cins: *Ophryoscolex* Stein, 1858

Vücut ovoid şekillidir. DSZ, vücut uzunluğunun yaklaşık 1/3'lük ön sağ kısmından çıkarak, vücut çevresinin 3/4'lük bir kısmını kuşatır. Apikal çıkıntı bulunmaz. Vücudun posteriorunda bir çok kaudal ışın bulunur. İskelet kompleksi 3 iskelet plağından oluşur. Ventral iskelet plağı, ana kaudal ışının içerisine kadar uzanır. Böylece iskelet plaklarının en uzununu oluşturur. Makronukleus çomak şeklinde ve geniştir. Kontraktıl vakuol sayısı 9-15 arasında değişir. Bunlar 2 enine

sıra halinde düzenlenirler. Bu cinse dahil olacak şekilde sadece tek tür, *Ophryoscolex purkynjei* incelediğimiz koyun işkembe içeriklerinde belirlenmiştir.

Tür: *Ophryoscolex purkynjei* Stein, 1858, *Sensu* Göçmen, 1999: Vücut posteriora doğru giderek daralan elipsoid-ovoid arası şekil gösterir. DSZ ile primer ışın halkası arasındaki prekoronal vücut bölgesi, yüzeysel ve uzunlamasına oluklar, ile 7 antimer bölünmüştür. İkincil ışınların oluşturduğu halka sayısı 2-4 arasında değişir. Primer ışın halkasında 6 adet ikincil ışın bulunur.

İki enine sıra halinde düzenlenmiş olan 9 adet kontraktıl vakuolün 4'ü anterior sırada, 5'i posterior sırada olacak şekildedir.

(a) *Ophryoscolex purkynjei f. purkynjei* Stein, 1858: Preanal (=Ventral) ışın uzun veya kısa bifurkattır. Kol veya çatallar eşit uzunlukta yahut biri diğerinden en fazla yarısı kadar kısadır; uzun kolun uzunluğu vücut uzunluğunun en çok 1/5'i kadar uzunluğa ulaşabilir. İkincil kaudal ışınlar 3 halka halinde gözlenir. İncelenen 10 koyundan 4'ünde (%40) ve oldukça yüksek bulunma oranlarında (%0.2- %1.4) arasında saptanmıştır (Tablo 1).

(b) *Ophryoscolex purkynjei f. bifidobincinctus* Göçmen, 1999: Preanal ışın bifurkattır. Ortak kaidede birleşmiş olan 2 kolunun uzunlukları eşit yahut diğer kolun yarısı kadardır. Uzun kol, vücut uzunluğunun 1/5 uzunluğunda olabilir. İkincil kaudal ışınlar 2 halka halinde düzenlenir. Çalışmamızda sadece bir örnekte (%10) nispeten yüksek bulunma oranlarında belirlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 3. Kıbrıs koyunlarında saptanmış olan *Ophryoscolex purkynjei* f. *bifidobincinctus* ve *Ophryoscolex purkynjei* f. *purkynjei* formalarına ait ölçüm ve oranlar (n=Örnek sayısı, Ekstr.=Ekstrem değerler, Ort.= Aritmetik Ortalama, SD=Standart Sapma, SE=Standart Hata).

Karakterler	<i>Ophryoscolex p. f. bifidobincinctus</i> (n=15)				<i>Ophryoscolex p. f. purkynjei</i> (n=25)			
	Ekstr.	Ort.	SD	SE	Ekstr.	Ort.	SD	SE
U	114.17-219.02	164.49	31.58	8.15	125.82-202.71	155.18	19.12	3.82
G	62.91-107.18	82.55	12.82	3.31	51.26-116.5	75.39	13.37	2.67
IU	11.65-26.80	17.40	4.99	1.29	11.65-34.95	21.94	6.79	1.35
U/G Oranı	1.53-2.44	1.99	0.23	0.06	1.68-2.68	2.08	0.24	0.04
U/IU Oranı	4.26-15.8	10.29	3.72	0.96	4.73-16.2	7.69	2.62	0.52

Tablo 4. Kıbrıs koyunlarında saptanmış olan *Ophryoscolex purkynjei* f. *bifidoquadricinctus* ve *Ophryoscolex purkynjei* f. *bicoronatus* formalarına ait ölçüm ve oranlar (n=örnek sayısı, Ekstr.=Ekstrem değerler, Ort.= Aritmetik Ortalama, SD=Standart Sapma, SE=Standart Hata).

Karakterler	<i>Ophryoscolex p. f. bifidoquadricinctus</i> (n=15)				<i>Ophryoscolex p. f. bicoronatus</i> (n=25)			
	Ekstr.	Ort.	SD	SE	Ekstr.	Ort.	SD	SE
U	122.32-202.71	164.73	23.36	6.03	119.99-175.90	142.96	17.45	3.49
G	60.58-109.51	86.13	12.15	3.13	46.6-88.54	63.28	8.81	1.76
IU	9.32-41.94	24.38	8.96	2.31	34.95-67.57	50.84	10.16	2.03
U/G Oranı	1.65-2.33	1.92	0.21	0.05	1.90-2.65	2.27	0.18	0.03
U/IU Oranı	4.35-16.50	7.75	3.56	0.91	189.4.5	2.92	0.68	0.13

Tablo 5. Kıbrıs koyunlarında saptanmış olan *Ophryoscolex purkynjei* f. *tricornatus* ve *Ophryoscolex purkynjei* f. *quadricoronatus* formalarına ait ölçüm ve oranlar (n=Örnek sayısı, Ekstr.=Ekstrem değerler, Ort.=Aritmetik Ortalama, SD=Standart Sapma, SE=Standart Hata).

Karakterler	<i>Ophryoscolex p. f. tricornatus</i> (n=25)				<i>Ophryoscolex p. f. quadricoronatus</i> (n=25)			
	Ekstr.	Ort.	SD	SE	Ekstr.	Ort.	SD	SE
U	133.97-181.74	158.34	13.14	2.62	129.31-184.07	155.69	16.22	3.24
G	53.59-119.99	77.72	14.99	2.99	65.24-125.82	81.41	15.89	3.17
IU	43.105-72.23	55.54	8.29	1.65	43.105-75.725	59.50	9.58	1.91
U/G Oranı	1.51-2.82	2.08	0.31	0.06	1.40-2.34	1.94	0.20	0.04
U/IU Oranı	2.06-4.21	2.90	0.44	0.08	1.75-4.27	2.69	0.60	0.12

(c) *Ophryoscolex purkynjei* f. *bifidoquadricinctus* Göçmen, 1999: Preanal (=Ventral) ışın uzun veya kısa bifurkattır. Kol veya çatalar eşit uzunlukta yahut biri diğerinden en fazla yarısı kadar kısadır; uzun kolun uzunluğu vücut uzunluğunun en çok 1/5'i kadar uzunluğa ulaşabilir. Bu özellik dışında, hemen hemen diğer tüm kalitatif morfolojik özellikler türün tanımında olduğu gibidir. İncelememizde bu formaya dahil siliyatlar, %30 görülme sıklığında ve nispeten düşük bulunma oranlarında görülür. (Tablo 1).

(d) *Ophryoscolex purkynjei* f. *bicoronatus* Dogiel, 1927: Preanal ışın muhumuzlu tiptedir; esas ışının kaidesinde oldukça küçük bir çıkıntı yahut mahmuz şeklinde bir ışın bulunur. Uzunluğu hiçbir zaman esas ışının uzunluğunu 1/4'ine ulaşmaz. Esas ışının uzunluğu, vücut uzunluğunun yaklaşık 1/3'ü kadar veya daha uzundur ikincil kaudal ışınlar 2 halka halinde düzenlenir. Çalışmamızda üç koyunda (%30) ve oldukça yüksek bulunma oranlarında belirlenmiştir (Tablo 1).

(e) *Ophryoscolex purkynjei* f. *tricornatus* Dogiel, 1927: İkincil kaudal ışınlar 3 halka halinde düzenlenir. Diğer tüm kalitatif morfolojik özellikler *Ophryoscolex purkynjei* f. *bicoronatus*'ta olduğu gibidir. İncelenen Kıbrıs koyunlarının yarısında, %50'lik yüksek bir görülme sıklığı ile türe dahil olan tüm formalar içinde en yüksek bulunma oranına sahip olacak şekilde saptanmıştır (Tablo 1).

(f) *Ophryoscolex purkynjei* f. *quadricoronatus* Dogiel, 1927: İkincil kaudal ışınların 4 halka halinde düzenlenmesi dışında, diğer tüm kalitatif morfolojik özellikler önceki 2 formada olduğu gibidir. Araştırılan Kıbrıs koyun işkembe içeriklerinin 4'ünde (%40) nispeten yüksek yoğunluklarda belirlenmiştir (Tablo 1).

Ophryoscolex purkynjei f. *bicoronatus*, *O. p. f. tricornatus* ve *O. p. f. quadricoronatus*, Dogiel (13) tarafından ayrıntılı olarak tanımlanmıştır. Bu formalara dahil siliyatlar daha çok koyunlarda belirlenmiştir (3, 9, 13, 21, 26, 35). *Ophryoscolex*

purkynjei f. *tricornatus* haricinde, diğer iki formanın sığırlarda görüldüğüne ilişkin hiçbir kayıt yoktur (18). Bu durum *O. p. f. bicoronatus* ve *O. p. f. quadricoronatus* formalarının koyunlara özgü bir siliyat olduğunu işaret eder.

Ophryoscolex purkynjei'nin en nadir görülen formlarından biri olan *O. p. f. bifidobincinctus* sadece ülkemiz (18) ve Almanya (15, 40)'daki evcil sığırlarından doğrudan veya dolaylı olarak kaydedilmiştir (18). Dolayısıyla bu formanın koyunlarda bulunduğu ilk kez çalışmamızla ortaya konmuştur. *O. p. f. bifidoquadricinctus* Göçmen (18) ve Göçmen et al. (21) tarafından ülkemiz sığır ve koyunlarında belirlenmiştir. Bu çalışma bu formanın koyunlarda bulunduğuna ilişkin ikinci kayıt durumundadır.

Ophryoscolex purkynjei f. *purkynjei* türün ve cinsin en yaygın dağılışı gösteren formasıdır. Bu formanın koyun, sığır ve keçilerde bulunduğuna ilişkin çeşitli araştırmacılar tarafından, farklı ülkelerden yapılan çalışmalarla rapor edilmiştir. Koyunlarda ABD (3), Çek-Slovakya Cumhuriyetleri (41), Almanya (15), Rusya (13) ve Ülkemiz de (21) belirlenmiş olup, Çek-Slovakya (41) Almanya (15) ve Hindistan'daki (8) keçilerden kayıtlar mevcuttur. Sığırlarda ise Çek-Slovakya (41), Almanya (15, 40), Rusya (13), İtalya (16), Çin (27), Japonya (29, 31, 32, 37), ABD (1, 34), Brezilya (7) ve Afrika (2)'dan rapor edilmiştir.

Ophryoscolex purkynjei f. *purkynjei*, *O. p. f. tricornatus*, *O. p. f. quadricoronatus* formları ile ilgili elde ettiğimiz morfometrik değerler (Tablo 3, Tablo 4, Tablo 5), Göçmen et al. (21) tarafından ülkemiz evcil koyunlarından elde edilenlerle karşılaştırıldığında belirgin bir fark olmadığı görülür ($CD < 1.28$).

Ophryoscolex purkynjei f. *bicoronatus*'a ait elde ettiğimiz morfometrik veriler, IU ve U/IU oranı açısından Dogiel'inkilerle (13) [IU=53 (38-58) μm , U/IU=2.87] benzerdir. Göçmen et al. (21) tarafından ülkemiz koyunlarından bu formaya ilişkin saptanan morfometrik bulgular [U=130.9 (120-145) μm , G=92.5 (82-102) μm , U/G=1.42] çalışmamızdan elde edilen ölçümlerle karşılaştırıldığında, Kıbrıs koyunlarında bu siliyatın daha ince ($CD=1.72$), U/G oranının daha yüksek olması nedeniyle de daha uzunca yapılı olduğu sonucu ortaya çıkar ($CD=1.43$).

Ophryoscolex p. f. bifidobincinctus ve *O. p. f. bifidoquadricinctus* formlarına ait çalışmamızda saptanmış olduğumuz morfometrik değerler (Tablo 3 ve 4), Göçmen (18) tarafından ülkemiz sığırlarından rapor edilenlerle karşılaştırıldığı takdirde, dikkate alınan tüm karakterler açısından benzer oldukları görülür ($CD < 0.60$).

Araştırma sonucunda tespit edilen formlar, morfolojik karakterler ve biyometrik veriler (ölçüm ve oranlar) açısından orijinal tanımlamalarla oldukça benzer bulunmuştur. Görülen kısmi farklılıkların ise konak türe, konağın beslenme özelliklerine ve coğrafi yerleşim farklılıklarına dayalı olarak ortaya çıkabileceği sonucuna varılmıştır.



Şekil 1. Koyunlarından ilk kez bu çalışmayla rapor edilen *Ophryoscolex purkynjei* f. *bifidobincinctus*.

Kıbrıs koyunları *Ophryoscolex* cinsi ve forma çeşitliliği açısından diğer ülkelerden (İskoçya, Alaska, Kanada, Türkiye, Çin ve Japonya) rapor edilenlere oranla daha zengindir (Tablo 2). Bu durum Kıbrıs'ın coğrafi olarak ana kıtalardan izole küçük bir kara parçası olması ve adadaki ruminant konak tür sayısının az olması nedeniyle, farklı konaklara ait faunanın birbiriyle daha kolay etkileşim içerisinde olmasının bir sonucu olarak ortaya çıkmış olmalıdır. Bu konu hakkında daha fazla bilgi edinmek, ancak Adadaki diğer ruminant memelilerin (keçi, sığır, vs) işkembe siliyat faunalarının ortaya çıkarılması ile mümkün olabilecektir.

TEŞEKKÜR

Çalışmayı 1998 FEN-41 No'lu Proje kapsamında destekleyen Ege Üniversitesi Araştırma Fon Saymanlığı'na ve çalışma süresince gerçekleştirdikleri teknik yardımlarından dolayı öğrencilerim Biyolog Gül Huriser Talu ile Araş. Gör. Samiye Rastgeldi'ye teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

1. **Becker ER, Talbott M**, 1927. The Rumen Protozoan Fauna of the Rumen and Reticulum of American Cattle. *Iowa State Univ. J Sci*, 1: 345-373.
2. **Bonhomme-Florentin A, Blancou J, Latteur B**, 1978. Étude des Variations Saisonnières de la Microfaune du Rumen de Zebus. *Protistologica*, 14 (3): 283-289.
3. **Bush M, Kofoid CA**, 1948. Ciliates from the Sierra Nevada Bighorn Sheep, *Ovis canadensis sierrae* Grinnell. *Univ. Calif. (Berkeley) Publ Zool*, 53: 237-262.
4. **Coleman GS**, 1980. Rumen Ciliate Protozoa, *Advances in Parasitology*, Lumsden, W. H. R., Muller, R. & Baker, J. R. (eds.), Academic Press, London Academic Press, London, 18: p.121-173.

5. **Coleman GS**, 1987. Rumen Entodiniomorphid Protozoa, *In Vitro Methods for Parasite Cultivation*, Taylor, A. E. R., Muller, R. and Baker, J. R. (eds.), Academic Press, London, pp. 26-51.
6. **Coleman GS, Reynolds DJ**, 1982. The Effect of Sterols and Haemin on the Growth of the Rumen Ciliate *Ophryoscolex caudatus* and Some Other Entodiniomorphid Protozoa. *J Appl Bacteriol*, 52: 129-134.
7. **Da Cunha AM**, 1914. Üeber die Ziliaten, Welche in Brasilien im Magen von Rindern und Schafen Verkommen. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 6: 58-67.
8. **Das-Gupta M**, 1935. Preliminary Observations on the Protozoan Fauna of the Rumen of Indian Goat, *Capra hircus* Linn. *Arch. Protistenkd.*, 85: 153-172.
9. **Dehority BA**, 1974. Rumen Ciliate Fauna of Alaskan Moose (*Alces americana*), Musk-ox (*Ovibos moschotus*) and Dall Mauhtain Sheep (*Ovis dalli*). *J Protozool*, 21 (1): 26-32.
10. **Dehority BA**, 1978. Specificity of Rumen Ciliate Protozoa in Cattle and Sheep. *J Protozool*, 25 (4): 509-513.
11. **Dehority BA**, 1986. Protozoa of the Digestive Tract of Herbivorous Mammals. *Insect Sci Applic*, 7 (3): 279-296.
12. **Dogiel VA**, 1925. Neue parasitische Infusorien aus dem Magen des Renttieres (*Rangifer tarandus*). *Arch Rus Protistol*, 4 (1-2): 43-65.
13. **Dogiel VA**, 1927. Monographie der Familie Ophryoscolecidae. *Arch Protistenkd*, 59 (1): 1-288.
14. **Eadie JM**, 1956. The Mid-Winter Rumen Microfauna of the Seaweed-Eaten Sheep of North Ronaldshay. *Proc R Soc Edinburg Sect B*, 66: 276-287.
15. **Eberlein R**, 1895. Über die im Wiederkäuermagen vorkommenden Ciliaten Infusorien. *Zeitsch Wiss Zool*, 59 : 233-304.
16. **Fiorentini A**, 1889. Intorno ai protisti dello Stomaco dei bovini, *Thesis Pavia (Pavia, frar. Fusi.)*, 1890- Sur les Protistes de l'estomac des Bovidés. *J Micrographie*, 14: 23-28, 79-83, 178-183.
17. **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. *rudidosospinatum* n.f. and Comparisons with *Entodinium williamsi* n.sp. *Europ J Protistol*, 32 (4): 513-522.
18. **Göçmen B**, 1999. *Ophryoscolex* Stein, 1858 (Protozoa: Ciliophora: Entodiniomorphida) Cinsi Hakkında Morfolojik ve Taksonomik Araştırmalar. *Doğa-Tr J of Zoology*, 23 (Ek sayı 2): 397-427.
19. **Göçmen B, Öktem N**, 1999. İşkembe Siliyatı *Entodinium longinucleatum* Dogiel, 1925 (Ciliophora: Entodiniomorphida: Entodiniidae)'un Evcil Sığırlardaki Taksonomik Durumu. *Doğa-Tr J of Zoology*, 23 (Ek sayı 2): 465-471.
20. **Göçmen B, Atatür MK**, 2002. Some Rumen Ciliates (Isotrichidae, Trichostomatida; Epidiniinae, Ophryoscolecidae) of the Domestic Goat (*Capra hircus* L.) from Turkey. *Turk J Zool*, 26 (1): 15-26.
21. **Göçmen B, Torun S, Öktem N**, 1999. Türkiye Evcil Koyun (*Ovis ammon aries*)'larının İşkembe Siliyat (Protozoa: Ciliophora) Faunası Hakkında Bir Ön Çalışma: II-Familya Ophryoscolecidae (Entodiniomorphida). *Doğa-Tr of Zoology*, 23 (Ek 2): 473-490.
22. **Göçmen B, Dehority BA, Talu GH, Rastgeldi S**, 2001. The Rumen Ciliate Ophryoscolecid (Entodiniomorphida) and Isotrichid (Trichostomatida) Fauna of Domestic Sheep (*Ovis ammon aries*) from the Turkish Republic of Northern Cyprus. *J Eukar Microbiol*, 48 (4): 455-459.
23. **Göçmen B, Dehority BA, Rastgeldi S**, 2003. Ciliated Protozoa in the Rumen of Turkish Domestic Cattle (*Bos taurus* L.). *J Eukar Microbiol*, 50 (2): 104-108.
24. **Grain J**, 1966. Étude cytologique de quelques ciliés holotriches endocommensaux des ruminants et des équidés. *Protistologica*, 2 (Part 1 et 2): 5-141.
25. **Grain J**, 1994. Infusoires Ciliés (Ordre des Entodiniomorphida). *Traité de Zoologie*, Grasse, P. (Ed.), 2 (2): 327-364.
26. **Hsiung T-S**, 1931. The Protozoan Fauna of the Rumen of Chinese Sheep. *Bull Fan Mem Inst Biol*, 2: 29-43.
27. **Hsiung T-S**, 1932. A General Survey of the Protozoan Fauna of the Chinese Cattle. *Bull Fan Mem Inst Biol*, 3: 87-107.
28. **Imai S, Han SS, Cgeng K-J, Kudo H**, 1989. Composition of the Rumen Ciliate Population in Experimental Herds of Cattle and Sheep in Lethbridge, Alberta, Western Canada. *Can J Microbiol*, 35 (7): 686-690.
29. **Imai S, Katsuno M, Ogimoto K**, 1978. Distribution of Rumen Ciliate Protozoa in Cattle, Sheep and Goat and Experimental Transfaunation of them. *Jpn J Zootech Sci*, 49 (7): 494-505.
30. **Imai S, Katsuno M, Ogimoto K**, 1979. Type of the Pattern of the Rumen Ciliate Composition of the Domestic Ruminants and the Predator-Prey Interaction of Ciliates. *Jpn J Zootech Sci*, 50 (2): 79-87.
31. **Ito A, Imai S**, 1990. Ciliated Protozoa in the Rumen of Holstein-Friesian Cattle (*Bos taurus taurus*) in Hokkaido, Japan, with the Description of Two New Species. *Zool Sci*, 7 (3): 449-458.
32. **Ito A, Imai S, Ogimoto K**, 1994. Rumen Ciliate Composition and Diversity of Japanese Beef Black Cattle in Comparison with Those of Holstein-Friesian Cattle. *J Vet Med Sci.*, 56 (4): 707-714.
33. **Kofoid CA, MacLennan RF**, 1933. Ciliates from *Bos Indicus* Linn. III. *Epidinium* Crawley, *Epiplastron* gen. nov. and *Ophryoscolex* Stein. *Univ. Calif. (Berkeley) Publ Zool*, 39: 1-33.
34. **Mah RA**, 1964. Factors Influencing the *in vitro* Culture of the Rumen Ciliate *Ophryoscolex purkynjei*. *J Protozool*, 11 (4): 546-552.
35. **Marinho AA, de M**, 1983. Protozoários Ciliados No Rúmen de Ovinos Em Pastoreio (Ciliate Protozoa in the Rumen of Grazing Sheep). *Rev Port Ciêne Vet*, 78 (467): 157-165.

36. **Mayr E**, 1969. *Principles of Systematic Zoology*. Mac Graw-Hill Inc., New York. 428p.
37. **Ogimoto K, Imai S**, 1981. *Atlas of Rumen Microbiology*. Japan Scientific Societies Press, Tokyo, 231p.
38. **Öktem N, Göçmen B**, 1996. Türkiye Evcil Sığır (*Bos taurus taurus* L.) İşkembesinden Yeni Bir Siliyat Grubu (Entodiniomorphida: Ophryoscolecidae) ve Yeni Bir Tür, *Entodinium basoglu* sp. nov. Hakkında. *Doğa-Tr J of Zoology*, 20 (Ek): 271-278.
39. **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-Tr of Zoology*, 21 (4): 475-502.
40. **Schrenk H-G, Bardele CF**, 1987. The Fine Structure of the Paralabial Organelle in the Rumen Ciliate *Ophryoscolex purkynjei* Stein, 1858. *J Protozool*, 34 (1): 97-104.
41. **Stein F**, 1858. Ueber mehrere neue im Pansen der Wiederkäuer lebende Infusionsthier. *Abh d. Kais Böhm Ges Wiss*, 10: 69-70.
42. **Williams AG, Coleman GS**, 1988. The Rumen Protozoa. In: *The Rumen Microbial Ecosystem*, Hobson, P. N. (ed.), Elsevier Science Publishers Ltd., London, pp. 77-128.
43. **Williams AG, Coleman GS**, 1992. *The Rumen Protozoa*. Brock/Springer Series in Contemporary Bioscience, Springer-Verlag, New York, 442 pp.