

Kuzey Kıbrıs Evcil Keçilerinde (*Capra hircus* L.) Yaşayan İşkembe Siliyatı *Ophryoscolex purkynjei* Stein, 1858 (Sensu Göçmen, 1999)

Bayram GÖÇMEN, Yavuz SEZGİN

Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Zooloji Anabilim Dalı, Protozooloji-Parazitoloji Araştırma Laboratuvarı
Bornova, İzmir, Türkiye

ÖZET: Kıbrıs evcil keçi (*Capra hircus*) işkembesinde yaşayan *Ophryoscolex* cinsine dahil siliyat protozoon içeriği araştırılmıştır. Araştırma sonucunda tek tür [*Ophryoscolex purkynjei*] ve dört forma [*O. p. f. purkynjei*, *O. p. f. bifidobincinctus* ve *O. p. f. bicoronatus*, *O. p. f. tricoronatus*] tayin edilmiştir. Ayrıca bu çalışma *Ophryoscolex purkynjei* f. *bifidobincinctus* için keçilerin 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 keçilerinde bulunan *Ophryoscolex* cinsine dahil işkembe siliyat faunasının, içerdiği forma çeşitliliği açısından diğer ülkelerdeki keçilerden bildirilene oranla daha zengin olduğu saptanmıştır.

Anahtar Sözcükler: İşkembe siliyatları, *Capra hircus*, *Ophryoscolex*, Entodiniomorpha

Rumen Ciliate, *Ophryoscolex purkynjei* Stein, 1858 (Sensu Göçmen, 1999) of the Domestic Goats (*Capra hircus*) in Northern Cyprus

SUMMARY: The ciliate protozoon that lives in the rumen of Cypriot domestic goats and belongs to the genus *Ophryoscolex* from the (*Capra hircus*) was investigated. As the result of our investigation, a species [*Ophryoscolex purkynjei*] including four formae [*O. p. f. purkynjei*, *O. p. f. bifidobincinctus*, *O. p. f. bicoronatus* and *O. p. f. tricoronatus*] were detected. The present study reports for the first time the presence of *Ophryoscolex purkynjei* f. *bifidobincinctus* in the rumen of goats. All of the formae determined were compared with their original descriptions and previous reports and the similarities and differences were discussed. It was also determined that the microfauna of the genus *Ophryoscolex* in the rumen of the Cypriot domestic goat is more diverse than that in goats of other countries.

Key Words: Rumen ciliates, *Capra hircus*, *Ophryoscolex*, Entodiniomorpha

GİRİŞ

Farklı konak türler ve farklı coğrafik alanlardaki ruminant memelilerin işkembesinde yaşayan siliyat protozoon içeriklerinin farklı konaklar arasında doğrudan temas ile transfaunasyonla değiştiği kabul edilir (25, 26, 30, 35). Evcil ruminantların işkembe siliyat populasyonlarının içeriği, çeşitli coğrafik alanlarda araştırılmış olmakla birlikte Dünyanın farklı ülkelerindeki farklı konak hayvanlarda yaşayan protozoonların tam dağılımı hakkındaki bilgiler sınırlıdır. Türkiye'deki evcil sığır, koyun ve keçilerin işkembe

siliyat faunası üzerinde yapılmış pek çok çalışma (6-9, 11, 13, 14, 16-19, 20, 21, 34, 36-39) bulunmakla beraber, Kıbrıs'ın evcil ruminantlarının işkembe siliyat içeriğiyle ilgili tek çalışma koyunlarda (19) gerçekleştirilmiştir.

Farklı bölgelerdeki farklı konakların işkembe siliyat populasyonları ile ilgili karşılaştırmalı çalışmalar, işkembe siliyatları ve konak ruminantlar arasındaki filogenetik ilişkiler hakkında bilgiler sağlar (27, 35).

Bu çalışmanın amacı, Kıbrıs'ta önemli bir besin kaynağı olarak tüketilen Kıbrıs evcil keçilerinin (*Capra hircus*) siliyat faunasını belirlemek yönünde bir başlangıç oluşturmaktır. Bu amaçla *Ophryoscolecidae* ailesi, Entodiniomorpha takımından *Ophryoscolex purkynjei*'nin morfolojik özellikleri incele-

Geliş tarihi/Submission date: 15 Nisan/15 April 2006

Kabul tarihi/Accepted date: 9 Mayıs/9 May 2006

Yazışma /Corresponding Author: Bayram Göçmen

Tel: (+90) (232) 388 40 00 / 1795 Fax: (+90) (232) 388 10 36

E-mail: bayram.gocmen@ege.edu.tr

nererek, elde edilen sonuçların daha önceden değişik coğrafi alanlardan ve ülkemizden rapor edilmiş siliyat çalışmaları ile karşılaştırmak suretiyle benzerlik ve farklılıkları ortaya koyulmaya çalışılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

İşkembe içeriği örnekleri (Keçi no. 1-9) Kıbrıs'ta Lapta (Girne) Salhanesi'nde kesilen 9 ergin evcil keçi (*Capra hircus* L.)'den 24.04.1999 ve 03.05.1999 tarihleri arasında elde edilmiştir. Örneklemeler gün boyu yaylada beslenen ve günde iki kez (sabah saat 6⁰⁰ ve öğleden sonra saat 17⁰⁰) verilen, çoğunlukla buğday samanı ve arpa kırmasından oluşan yaklaşık 0.5-1 kg'lık sabit öğünlere alıştırılmış hayvanlardan yapılmıştır. İşkembe içeriği örneklemeleri genellikle akşam besleme saatinden yaklaşık 2-3 saat önce ve keçinin kesilmesinin hemen ardından gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmada kullanılan yöntem Göçmen et al. (19) tarafından kullanılanlarla aynıdır. Bu nedenle burada daha fazla ayrıntı verilmeyecektir. Işık mikroskopunda incelemeler için Jena "NF" binoküler mikroskobu ve fotoğraf çekimi için ise "Olympus CX31-Altra 20 soft imaging system" kullanılmıştır. Organizmaların orientasyon terminolojisi, siliyatların tamamı için öngörülen klasik anlayışa uygundur (4, 22). Sınıflandırma ve tür tayini için Dogiel (4), Kofoid and MacLennan (32), Ogimoto and Imai (35), Williams and Coleman (41), Grain (22) ve Göçmen (7) tarafından verilmiş olan taksonomik listeler dikkate alınmıştır.

Ophryoscolecidae ailesine ait siliyatların vücut ölçümleri ve oranlar Dogiel (4), Kofoid and MacLennan (32), Grain (22) ve Göçmen (7-9)'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.

BULGULAR VE TARTIŞMA

(a) Görülme Sıklıkları ve Bulunma Oranları

İncelemelerimiz sonucunda Kıbrıs'ta yaşayan evcil keçilerde mililitredeki ortalama siliyat sayısı 68.05×10^4 (SD=41.54, SE=13.85) olarak belirlenmiştir. Bu değer Kıbrıs'daki koyunlardan elde edilen değerden [41.85×10^4 h/ml, (19)] oldukça yüksek olmasının yanı sıra, Türkiye'deki evcil koyunlardan (37) ve evcil sığırlardan (20) ve evcil keçilerden (13) saptanan mililitredeki toplam siliyat sayılarına (sırasıyla 53.9×10^4 h/ml, 59.2×10^4 h/ml ve 34.62×10^4 h/ml) göre de daha yüksektir.

Kıbrıs keçilerinde *Ophryoscolex purkynjei*'ye dahil bilinen tüm formlardan (*O. p. f. purkynjei*, *O. p. f. bicoronatus*, *O. p. f. tricornatus*, *O. p. f. quadricoronatus*, *O. p. f. bifidobincinctus*, *O. p. f. bifidoquadricinctus*) sadece dördüne (*O. p. f. purkynjei*, *O. p. f. bicoronatus*, *O. p. f. tricornatus*, *O. p. f. bifidobincinctus*) rastlanmıştır (Tablo 1). Oysa Kıbrıs'daki koyunlarda *Ophryoscolex purkynjei*'ye dahil bilinen tüm formlar belirlenmiştir (10, 19).

Kıbrıs keçilerinde *O. p. f. purkynjei* ve *O. p. f. bifidobincinctus* %22.22'lik bir görülme sıklıkları ile, *O. p. f. bicoronatus* %66.67'lik bir değer ile, *O. p. f. tricornatus* ise %44.44'lük bir görülme sıklığı ile saptanmıştır.

Japonya (29, 31)'daki keçilerde *Ophryoscolex purkynjei*'ye dahil hiçbir forma saptanmazken, Türkiye'deki evcil keçilerde 3 forma; *O. p. f. purkynjei*, *O. p. f. bicoronatus* ve *O. p. f. tricornatus* belirlenmiştir (21). Türkiye'deki koyunlarda *O. p. f. bifidobincinctus* hariç diğer 5 formanın bulunduğu (7, 16) rapor edilmiştir. Çin'de yapılan çalışmalarda ise koyunlarda sadece *O. p. f. bicoronatus* ve *O. p. f. tricornatus*'un bulunduğu (24) belirlenmiştir. Alaska (3), Kanada (28) ve Japonya'daki koyunlarda (29) *O. p. f. bicoronatus*, *O. p. f. tricornatus* ve *O. p. f. quadricoronatus* formlarının bulunup bulunmadığı şüpheli iken, Purkynjei serisine (12) dahil diğer 3 formaya hiç rastlanmamıştır. Buna rağmen Türkiye'deki sığırlarda sadece Purkynjei serisine dahil siliyatlar tespit edilmiştir (20).

Tablo 1. İncelenen Kıbrıs Evcil Keçilerindeki (*Capra hircus*) mililitredeki toplam siliyat sayıları ile her bir işkembe sıvısında saptanmış olan *Ophryoscolex purkynjei* türüne dahil siliyat formlarının bulunma oranları ile görülme sıklıkları

Formalar	Keçi No ve Bulunma Oranları (%)									Görülme sıklığı (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<i>O. p. f. purkynjei</i>	-	0.25	-	-	-	0.71	-	-	-	22.22
<i>O. p. f. bifidobincinctus</i>	-	0.04	-	-	-	0.16	-	-	-	22.22
<i>O. p. f. bicoronatus</i>	-	3.41	2.46	-	1.09	2.02	0.27	-	5.84	66.67
<i>O. p. f. tricornatus</i>	-	1.73	1.27	-	0.28	0.23	-	-	-	44.44
Total Siliyat Sayısı ($\times 10^4$)	15.50	48.50	60.00	99.75	80.25	25.75	109.25	138.00	35.50	-
Toplam forma sayısı	0	4	2	0	2	4	1	1	2	-

Tablo 2. Türkiye ve diğer ülkelerde araştırılan keçilerde saptanan *Ophryoscolex purkynjei* formaları ve bunların görülme sıklıklarının karşılaştırılması. [1: Das Gupta (1935) - Hindistan, 2: Imai et al. (1978) - Japonya, 3: Ito et al. (1995) – Japonya, 4: Göçmen et al. (2005) – Turkey, 5: Şimdiki Çalışma].

Forma	1 (n= 12)	2 (n= 10)	3 (n=15)	4 (n=8)	5 (n=9)
<i>O. p. f. purkynjei</i>	-	-	-	37.50	22.22
<i>O. p. f. bifidobincinctus</i>	-	-	-	-	22.22
<i>O. p. f. tricoronatus</i>	16.60	-	-	37.50	66.67
<i>O. p. f. bicoronatus</i>	-	-	-	25.00	44.44
Toplam Forma Sayısı	1	0	0	3	4

Kıbrıs keçilerinin işkembe faunal içeriklerinin önceden keçilerle ilgili yapılan çalışmalarla (2, 21, 29, 31) kıyaslandığında *Ophryoscolex* cinsi ve formaları açısından zengin olduğunu ortaya koymaktadır (Tablo 2). Görünüş olarak *O. p. f. tricoronatus* yapılan toplam 5 keçi işkembe siliyat faunası çalışmasının 3'ünde ortak olarak bulunan formadır. Bu durum söz konusu formanın keçilere özgü bir dağılım gösterebileceğini işaret eder. Kıbrıs keçilerinde gerek Purkynjei gerekse Caudatus serisine dahil formaların müşterek bulunması olasılıkla dar bir sahada yaşayan farklı konak türleri arasındaki yakın temasa dayalı transfaunasyon işlemleri ile ortaya çıkmıştır.

(b) Taksonomi ve Morfoloji

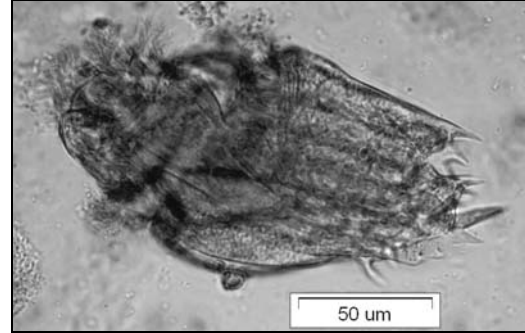
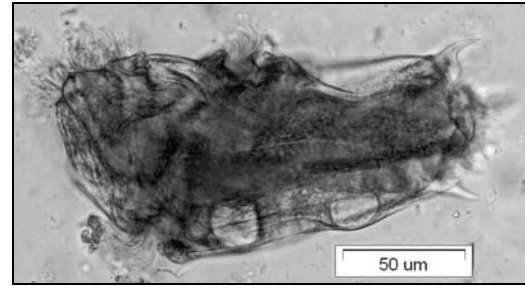
Ophryoscolex purkynjei Stein, 1858, *Sensu* Göçmen, 1999

Ellipsoid-ovoid arası şekil gösteren vücut posteriora doğru dereceli şekilde daralır. DSZ (Dorsal Sil Zonu) ile primer ışın halkası arasındaki prekoronal vücut bölgesi, yüzeysel ve uzunlamasına oluklar ile 7 antimer'e 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: Ventral (=Preanal, IU) ışın uzun (35.04 µm) veya kısa (14.60 µm) bifurkattır. Kol veya çatalar eşit uzunlukta yahut biri diğerinden en fazla yarısı kadar kısadır. İkincil kaudal ışınlar 3 halka halinde gözlenir. İncelenen 9 keçinin 'sinde (%22.22) ve oldukça yüksek bulunma oranlarında (%0.27- %0.71) arasında saptanmıştır (Tablo 1).

Tablo 3. Kıbrıs keçilerinde saptanmış olan *Ophryoscolex purkynjei* f. *purkynjei* formasına ait ölçüm ve oranlar (n=Örnek sayısı, Ort.= Aritmetik Ortalama; Min.=Minimum değer, Maks.= Maksimum değer, SD=Standart Sapma, SE=Standart Hata).

	n	Ort.	Min.	Maks.	SE	SD
U	50	182.15	137.24	227.76	2.93	20.73
G	50	107.34	64.24	148.92	2.51	17.75
IU	50	25.29	14.60	35.04	0.81	5.74
U/G	50	5.04	3.78	7.03	0.10	0.70
U/IU	50	22.29	13.72	37.47	0.89	6.31

**Şekil 1.** Kıbrıs keçilerinde saptanan *Ophryoscolex purkynjei* f. *purkynjei*'nin sağ-dorsal taraftan görünümü.**Şekil 2.** Keçilerden ilk kez bu çalışmayla rapor edilen *Ophryoscolex purkynjei* f. *bifidobincinctus*'un sağdan görünümü.

(b) *Ophryoscolex purkynjei* f. *bifidobincinctus* Göçmen, 1999:

Ortak kaidede birleşmiş olan 2 kolunun uzunlukları eşit yahut biri diğer kolun yarısı kadardır. İkincil kaudal ışınlar 2 halka halinde düzenlenir. Çalışmamızda sadece 2 örnekte (%22.22) nispeten düşük bulunma oranlarında (%0.04-%0.16) belirlenmiştir (Tablo 1).

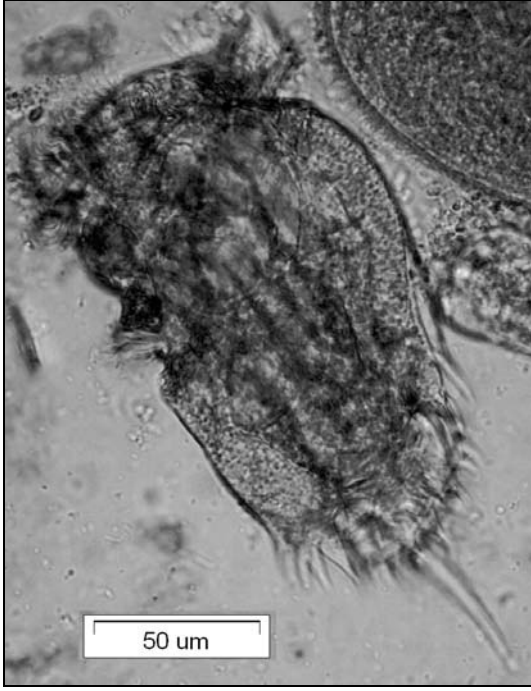
Tablo 4. Kıbrıs keçilerinde saptanmış olan *Ophryoscolex purkynjei* f. *bifidobincinctus* formasına ait ölçüm ve oranlar .

	n	Ort.	Min.	Maks.	SE	SD
U	25	176.84	148.92	210.24	3.14	15.70
G	25	100.21	84.68	131.40	2.29	11.46
IU	25	17.40	11.68	26.28	0.78	3.91
U/G	25	5.20	3.63	6.18	0.12	0.62
U/IU	25	31.05	18.61	45.99	1.41	7.05

(c) *Ophryoscolex purkynjei* f. *bicoronatus* Dogiel, 1927: Ventral ışının kaidesinde oldukça küçük bir çıkıntı yahut mahmuz şeklinde bir ışın bulunur. Esas ışının uzunluğu, vücut uzunluğunun yaklaşık 1/3'ü kadar veya daha uzundur (37.96 µm-84.68 µm). İkincil kaudal ışınlar 2 halka halinde düzenlenir. Altı keçide (%66.67), türe dahil olan tüm formlar arasında en yüksek bulunma oranına sahip olacak şekilde ve oldukça yüksek bulunma oranlarında belirlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 5. Kıbrıs keçilerinde saptanmış olan *Ophryoscolex purkynjei* f. *bicoronatus* formasına ait ölçüm ve oranlar .

	n	Ort.	Min.	Maks.	SE	SD
U	150	182.52	116.80	265.72	2.13	26.06
G	150	110.47	64.24	172.28	1.96	23.95
IU	150	59.90	37.96	84.68	0.84	10.25
U/G	150	4.93	3.43	6.75	0.05	0.66
U/IU	150	9.17	4.83	14.80	0.17	2.03



Şekil 3. Kıbrıs keçilerinde saptanan *Ophryoscolex purkynjei* f. *bicoronatus*'un sağ-dorsal taraftan görünümü.

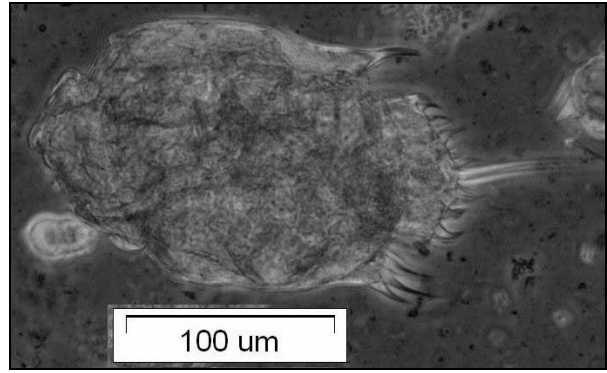
(d) *Ophryoscolex purkynjei* f. *tricornatus* Dogiel, 1927: İkincil kaudal ışınlar 3 halka halinde düzenlenir. Diğer tüm kalitatif morfolojik özellikler *Ophryoscolex purkynjei* f. *bicoronatus*'ta olduğu gibidir. İncelenen Kıbrıs keçilerinin yaklaşık yarısında, %44.44'lük yüksek bir görülme sıklığı ile türe dahil olan tüm formlar arasında ikinci en yüksek bulunma oranına sahip olacak şekilde saptanmıştır (Tablo 1).

Ophryoscolex purkynjei f. *bicoronatus*, *O. p. f. tricornatus* ve *O. p. f. quadricoronatus* daha çok koyunlarda belirlenmiştir (1, 3,

4, 16, 23, 33). *Ophryoscolex purkynjei* f. *tricornatus* haricinde, diğer iki formanın sığırlarda görüldüğüne ilişkin hiçbir kayıt yoktur (9). Bu durum *O. p. f. bicoronatus* ve *O. p. f. quadricoronatus* formlarının koyunlara özgü bir siliyat olduğunu işaret eder.

Tablo 6. Kıbrıs keçilerinde saptanmış olan *Ophryoscolex purkynjei* f. *tricornatus* formasına ait ölçüm ve oranlar .

	n	Ort.	Min.	Maks.	SE	SD
U	100	157.68	251.12	193.92	1.44	14.43
G	100	81.76	154.76	116.86	1.52	15.22
IU	100	35.04	78.84	58.23	1.05	10.51
U/G	100	3.99	6.69	4.91	0.06	0.56
U/IU	100	6.66	16.06	10.04	0.20	1.95



Şekil 4. Kıbrıs keçilerinde saptanan *Ophryoscolex purkynjei* f. *tricornatus*'un sağ-dorsal taraftan görünümü (Faz-kontrast çekim).

Ophryoscolex purkynjei'nin en nadir görülen formlarından biri olan *O. p. f. bifidobincinctus* sadece ülkemiz (9) ve Almanya (5, 40)'daki evcil sığırlarından doğrudan veya dolaylı olarak kaydedilmiştir. Bu formanın koyunlarda bulunduğu Türkiye ve Kıbrıs'daki koyunlardan ortaya konmuştur (10, 16). Bu çalışma *O. p. f. bifidoquadricinctus* keçilerde bulunduğu ilişkin ilk kayıt durumundadır.

Ophryoscolex purkynjei f. *purkynjei* türün ve cinsin en yaygın dağılış gösteren formasıdır. Bu formanın koyun, sığır ve keçilerde bulunduğu ilişkin çeşitli araştırmacılar tarafından, farklı ülkelerden yapılan çok sayıda çalışmayla rapor edilmiştir (10, 41).

Ophryoscolex purkynjei'nin Kıbrıs keçilerinde belirlenen tüm formları ile ilgili elde ettiğimiz morfometrik değerler (Tablo 3, 4, 5, 6), Göçmen et al. (16) tarafından Türkiye'deki evcil koyunlarından ve Göçmen (10) tarafından Kıbrıs koyunlarından elde edilenlerle karşılaştırıldığında belirgin bir fark olmadığı görülür (CD<1.28).

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 özellikleri

ne ve coğrafi yerleşim farklılıklarına dayalı olarak ortaya çıkabileceği sonucuna varılmıştır. Kıbrıs keçileri *Ophryoscolex* cinsi ve forma çeşitliliği açısından diğer ülkelerden (Türkiye, Hindistan, 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 birbiriyile daha kolay etkileşim içerisinde olmasının bir sonucu olarak ortaya çıkmış olabileceği fikriyle (10) uygunluk gösterir.

KAYNAKLAR

1. **Bush M, Kofoid CA**, 1948. Ciliates from the Sierra Nevada Bighorn Sheep, *Ovis canadensis sierrae* Grinned. *Univ. Calif. (Berkeley) Publ. Zool.*, 53: 237-262.
2. **Das-Gupta M**, 1935. Preliminary Observations on the Protozoan Fauna of the Rumen of Indian Goat, *Capra hircus* Linn. *Arch Protistenkd*, 85: 153-172.
3. **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.
4. **Dogiel VA**, 1927. Monographie der Familie Ophryoscolecidae. *Arch Protistenkd*, 59 (1): 1-288.
5. **Eberlein R**, 1895. Über die im Wiederkäuermagen vorkommenden Ciliaten Infusorien. *Zeitsch Wiss Zool*, 59 : 233-304.
6. **Göçmen B**, 1993. Sığır işkembesinde endosimbiont yaşayan *Isotricha* spp. Stein, 1859 (Isotrichidae, Trichostomatida) üzerine ışık mikroskobu düzeyinde morfolojik ve sitolojik gözlemler. *Turk J Zool*, 17: 289-301.
7. **Göçmen B**, 1999a. *Ophryoscolex* Stein, 1858 (Protozoa: Ciliophora: Entodiniomorpha) cinsi hakkında morfolojik ve taksonomik araştırmalar. *Turk J Zool*, 23: 397-427.
8. **Göçmen B**, 1999b. *Epidinium* Crawley, 1923 (Protozoa: Ciliophora: Entodiniomorpha) cinsi hakkında morfolojik ve taksonomik araştırmalar. *Turk J Zool*, 23: 429-463.
9. **Göçmen B**, 1999c. New rumen ciliates from Turkish domestic cattle (*Bos taurus* L.): II. *Epidinium graini* n. sp. (Ophryoscolecidae, Entodiniomorpha). *Turk J Zool*, 24: 23-31.
10. **Göçmen B**, 2003. Kıbrıs Evcil Koyunlarında (*Ovis ammon*) Yaşayan Ophryoscolecid (Entodiniomorpha) İşkembe Siliyatı, *Ophryoscolex purkynjei* Stein, 1858 (Sensu Göçmen, 1999). *T Parazitol Derg*, 27 (4): 273-279.
11. **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.. *Europ J Protistol*, 32 (4): 513-522.
12. **Göçmen B, Budak A**, 2000. İşkembe Siliyatlarının (Protozoa: Ciliophora) Sınıflandırılmasında Kaudal Çıktıların Önemi ve Forma, Grup, Seri Taksonlarının Kullanımı. *T Parazitol Derg*, 24 (2): 214-216.
13. **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.
14. **Göçmen B, Rastgeldi S**, 2004. A new rumen ciliate from Turkish domestic goat (*Capra hircus* L.): *Entodinium salmani* n. sp. (Entodiniidae, Entodiniomorpha). *Turk J Zool*, 28: 295-299.
15. **Göçmen B, Dehority BA, Rastgeldi S**, 2002. The occurrence of the rumen ciliate *Metadinium banksi* Dehority, 1985 (Ophryoscolecidae, Entodiniomorpha) from domestic goats (*Capra hircus* L.) in southeastern Turkey. *Turk J Zool*, 26, 367-370.
16. **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 (Entodiniomorpha). *Turk J Zool*, 23 (Ek sayı 2): 473-490.
17. **Göçmen B, Tosunoğlu M, Falakali Mutaf B**, 2001a. New rumen ciliates from Turkish domestic cattle (*Bos taurus* L.): 3. *Entodinium oektemae* n. sp. and *Entodinium imaii* n. sp. (Entodiniidae, Entodiniomorpha). *Turk J Zool*, 25, 269-274.
18. **Göçmen B, Falakali Mutaf B, Tosunoğlu M**, 2001b. New rumen ciliates from Turkish domestic cattle (*Bos taurus* L.): 3. *Eudiplodinium dehorityi* n. sp. *T Parazitol Derg*, 25: 305-307.
19. **Göçmen B, Dehority BA, Talu GH, Rastgeldi S**, 2001c. The Rumen Ciliate Ophryoscolecid (Entodiniomorpha) and Isotrichid (Trichostomatida) Fauna of Domestic Sheep (*Ovis ammon aries*) from the Turkish Republic of Northern Cyprus. *J Eukaryotic Microbiol*, 48 (4), 455-459.
20. **Göçmen B, Dehority BA, Rastgeldi S**, 2003. Ciliated Protozoa in the Rumen of Turkish Domestic Cattle (*Bos taurus* L.). *J Eukaryotic Microbiol*, 50 (2): 104-108.
21. **Göçmen B, Rastgeldi S, Karaoğlu A, Aşkan H**, 2005. Rumen ciliated protozoa of the turkish domestic goats (*Capra hircus* L.). *Zootaxa*, 1091: 53-64.
22. **Grain J**, 1994. Infusoirs Ciliés (Ordre des Entodiniomorpha). *Traité de Zoologie*, Grasse, P. (Ed.), 2 (2): 327-364.
23. **Hsiung T-S**, 1931. The Protozoan Fauna of the Rumen of Chinese Sheep. *Bull. Fan Mem. Inst. Biol.*, 2: 29-43.
24. **Hsiung T-S**, 1932. A General Survey of the Protozoan Fauna of the Chinese Cattle. *Bull. Fan Mem. Inst. Biol.*, 3: 87-107.
25. **Imai S**, 1985. Rumen ciliate protozoal fauna of Bali cattle (*Bos javanicus domesticus*) and Water buffalo (*Bubalus bubalis*) in Indonesia, with the description of a new species, *Entodinium javanicum* sp. n. *Zoological Science*, 2, 591-600.
26. **Imai S**, 1986. Rumen ciliate protozoal fauna of Zebu cattle (*Bos taurus indicus*) in Sri-Lanka, with the description of a new species, *Diplodinium sinhalicum* sp. nov. *Zoological Science*, 3, 699-706.
27. **Imai S**, 1988. Ciliate protozoa in the rumen of Kenyan zebu cattle, *Bos taurus indicus*, with the description of four new species. *J Protozool*, 35, 130-136.
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. **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 Ve. Med Sc.*, 56 (4): 707-714.
31. **Ito A, Imai S, Manda M, Ogimoto K**, 1995. Rumen ciliates of Tokara native goat in Kagoshima, Japan. *J Vet Med Science*, 57, 355-357.
32. **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.
33. **Marinho AAM**, 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.
34. **Mermer A, Rastgeldi S, Ergen G, Göçmen B**, 2003. Occurrence of the rumen ciliate, *Elytroplastron bubali* (Dogiel, 1928) in Turkish domestic goats (*Capra hircus*). *T Parazitol Derg*, 27 : 401-403.
35. **Ogimoto K, Imai S**, 1981. *Atlas of Rumen Microbiology*. Japan Scientific Societies Press, Tokyo, 231p.
36. **Öktem N, Göçmen B**, 1996. Türkiye Evcil Sığır (*Bos taurus taurus* L.) İşkembesinden Yeni Bir Siliyat Grubu (Entodiniomorphida: Ophryoscolecidae) ve Yeni Bir Tür, *Entodinium basoghui* sp. nov. Hakkında. *Turk J Zool*, 20 (Ek satı): 271-278.
37. **Öktem N, Göçmen B, Torun S**, 1997. Türkiye Evcil Koyun (*Ovis ammon aries*)'larının İşkembe Siliyat (Protozoa:Ciliophora) Faunası Hakkında Bir Ön Çalışma: I-Familya Isotrichidae (Trichostomatida) ve Entodiniidae (Entodiniomorphida). *Turk J Zool*, 21 (4): 475-502.
38. **Rastgeldi S, Göçmen B**, 2003. Türkiye'de dağılım gösteren evcil keçilerin (*Capra hircus* L.) işkembesinde yaşayan *Polyplastron multivesiculatum* (Ciliophora: Protista) hakkında. *T Parazitol Derg*, 27: 71-74.
39. **Rastgeldi S, Göçmen B, Özbek Y**, 2003. Türkiye evcil keçilerinde (*Capra hircus* L.) işkembe siliyatları, *Diplodinium crista-galli* ve *Diplodinium flabellum*'un (Entodiniomorphida) bulunusu. *T Parazitol Derg*, 27: 331-336.
40. **Schrenk H-G, Bardele CF**, 1987. The Fine Structure of the Paroral Organelle in the Rumen Ciliate *Ophryoscolex purkinjei* Stein, 1858. *J Protozool*, 34 (1): 97-104.
41. **Williams AG, Coleman GS**, 1992. *The Rumen Protozoa*, Brock/Springer Series in Contemporary Bioscience, Springer-Verlag, New York, 442 pp.