

# Türkiye Evcil Keçilerinde (*Capra hircus* L.) İşkembe Siliyatları, *Diplodinium crista-galli* ve *Diplodinium flabellum*'un (Entodiniomorpha) Bulunuşu

Samiye RASTGELDİ, Bayram GÖÇMEN

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

**ÖZET:** Türkiye evcil keçilerinin işkembe siliyat faunasının araştırılmasını kapsayan bir çalışma esnasında, kaudal bir yelpazeye sahip olan iki *Diplodinium* türü, yani *Diplodinium crista-galli* ve *D. flabellum* Türkiye'deki geviş getiren memelilerden ilk kez gözlenmiştir. Ayrıca, bu çalışma *Diplodinium flabellum*'un keçilerin işkembe içeriklerinde bulunduğuna ilişkin ilk kayıttır. Belirlenen her iki tür ve formları orijinal deskripsiyonları ve dha önceki çalışmalarla karşılaştırılarak, benzerlik ve farklılıkları tartışılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** İşkembe Siliyatları, *Capra hircus*, Türkiye Keçileri, *Diplodinium crista-galli*, *Diplodinium flabellum*, Entodiniomorpha.

## Occurrence of the Rumen Ciliates, *Diplodinium crista-galli* and *Diplodinium flabellum* (Entodiniomorpha) in Turkish Domestic Goats (*Capra hircus* L.)

**SUMMARY:** During the course of an investigation on the rumen ciliate fauna of the Turkish domestic goats, the two species of *Diplodinium* possessing a caudal fan, *Diplodinium crista-galli* and *D. flabellum* were observed for the first time in a host in Turkey. Moreover, the present study reports for the first time the presence of *Diplodinium flabellum* in the rumen of goats. The two species and their strains were compared with their original descriptions and previous reports and the similarities and differences were discussed.

**Key Words:** Rumen ciliates, *Capra hircus*, Turkish goats, *Diplodinium crista-galli*, *Diplodinium flabellum*, Entodiniomorpha.

## GİRİŞ

Bugüne dek Entodiniomorpha takımı Ophryoscolecidae ailesi Diplodiniinae alt-ailesi, *Diplodinium* cinsine dahil olacak şekilde kaudal bir yelpazeye sahip 2 tür tanımlanmıştır. Bunlar Kuzey İran'daki keçilerin işkembesinde gözlenen *Diplodinium crista-galli* (4) ve Hindistan'daki Hint sığırlarından (*Bos indicus*) tanımlanmış olan *Diplodinium flabellum*'dur (14).

1974'e kadar *Diplodinium flabellum*'a ilişkin ilave bir kayıt gerçekleşmemiştir (3). Dehority & Potter (3) ABD Ohio'daki evcil koyunlardan bu türü belirlemiş ve vücudun dorsalinde yer alan posterior ışınları esas alarak, türü yeniden gözden geçirmek suretiyle, nominat forma ilave olarak 2 yeni forma ("subspecies") daha tanımlamıştır. İlerleyen yıllarda Dehority (2) Brezilya'daki Hint sığırlarından, bu türe dahil olacak şekilde yeni bir forma daha belirlemiştir.

Kaudal yelpazeye sahip diğer bir tür olan *Diplodinium crista-galli* orijinal deskripsiyonunu (4) takiben Balkanlar'daki sığır ve mandalardan, keza Hindistan ve Balkanlar'daki yabani

keçilerden rapor edilmiştir (1, 15, 19). Bu türe ilişkin diğer bir kayıt ise Imai & Ogimoto (12) tarafından Tayland'daki Hint sığırlarından bildirilmiştir.

Güneydoğu Anadolu'da (Adana, Urfa) yaşayan evcil keçilerin işkembe içeriklerinin incelenmesi esnasında, gerek *Diplodinium crista-galli* gerekse *Diplodinium flabellum*'a dahil siliyatlara rastlanmış ve bu türler ayrıntılı olarak morfolojik ve taksonomik açıdan araştırılıp, bulunma oranları, görülme sıklıkları belirlenmiştir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

İşkembe içeriği örnekleri Adana (Kadirli ve Ceyhan) ve Şanlıurfa illerindeki salhanelerde kesilen 8 evcil keçiden (*Capra hircus* L.), 10.02.1999-13.02.1999, 28.03.1999 ve 30.10.2000 tarihlerinde elde edilmiştir. Örneklemeler gün boyu yaylada beslenen ve günde iki kez (sabah saat 6<sup>00</sup> ve öğleden sonra saat 17<sup>00</sup>) verilen yoğunlukla buğday samanı ve arpa kırmassından oluşan yaklaşık 0.5-1 kg'lık sabit öğünlere alıştırılmış hayvanlardan yapılmıştır. İşkembe içeriği örneklemeleri genellikle akşam beslenme saatinden yaklaşık 2-3 saat önce ve keçinin kesilmesinin hemen ardından gerçekleştirilmiştir.

Elde edilen işkembe içeriklerinin, incelemeye hazır hale getirilmesi, depolanması, sayımı, tür tayini ve diğer işlemler

Geliş tarihi/Submission date: 21 Ekim/21 October 2003.  
Kabul tarihi/Accepted date: 20 Kasım/20 November 2003.  
Yazışma/Corresponding Author: Bayram Göçmen  
Tel: (+90) (232) 388 40 00/1795 Fax: (+90) (232) 388 10 36  
E-mail: bgocmen@bornova.ege.edu.tr

Ogimoto & Imai (18) ve Göçmen ve ark.. (8, 9) tarafından ayrıntılı olarak verilmiştir. Bu nedenle burada daha fazla ayrıntıya girilmeyecektir.

Işık mikroskopunda incelemeler için, Jena “NF” Binoküler Mikroskobu ve “MF” Fotoaksesuarı kullanılmıştır. Örnekler ait vücut ölçümleri BBT Mikrometrik Oküler ve Objektifi kullanılarak mikrometre ( $\mu\text{m}$ ) cinsinden alınmıştır. Organizmaların ve yapılarının orientasyon terminolojisi, siliyatların tamamı için öngörülen klasik anlayışa uygundur (4, 10).

Sınıflandırma ve tür tayini için Dogiel (4), Kofoid et MacLennan (14), Lubinsky (16), Ogimoto and Imai (18), Williams and Coleman (20) ve Grain (10) tarafından verilmiş olan taksonomik listeler dikkate alınmıştır. Siliyatların vücut ölçümleri ve oranlar Dogiel (4), Kofoid et MacLennan (4) ve Göçmen (5, 6)'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. Makronukleus Uzunluğu [MaU]: Makronukleusun ön ucundan arka ucuna kadar olan mesafedir.
4. Makronukleus Genişliği [MaG]: Makronukleusun dorsoventral doğrultudaki en geniş yerinin mesafesidir.
5. Mikronukleus Çapı [MiÇ]
6. Hücre Uzunluğu/Makronukleus Uzunluğu Oranı [U/MaU].

7. Hücre Uzunluğu/Hücre Genişliği Oranı [U/G].
8. Makronukleus Uzunluğu/Makronukleus Genişliği Oranı [MaU/MaG].
9. Kaudal Yelpaze Uzunluğu [KYU]: Sitoprokt ucu düzeyinden yelpazenin arka ucuna kadar olan mesafedir.
10. Posterior Işın Uzunluğu [PIU]: Sitoprokt ucu düzeyinden en uzun posterior ışının arka ucuna kadar olan mesafedir.
11. Posterior Dorsal Sol Işın Uzunluğu [PDSou]: Sitoprokt ucu düzeyinden posterior dorsal sol ışının arka ucuna kadar olan mesafedir.
12. Posterior Dorsal Sağ Işın Uzunluğu [PDSaU]: Sitoprokt ucu düzeyinden posterior dorsal sağ ışının arka ucuna kadar olan mesafedir.
13. Diş Sayısı [DİS]

İstatistik verilerin elde edilmesinde Windows 98 altında çalışan Excel programı kullanılmıştır. Ayrıca farklı konaklarda bulunan siliyat popülasyonlarındaki çeşitli karakterler arasındaki farkın derecesini daha kolay değerlendirmek amacıyla CD (Coefficient of Difference=Farklılık Katsayısı) değerleri de hesaplanmıştır Mayr (17).

## BULGULAR VE TARTIŞMA

### (a) Görülme Sıklıkları ve Bulunma Oranları

Araştırmamızın sonucunda evcil keçilerimizin işkembesinde *Diplodinium* cinsinin bugüne dek bilinen kaudal yelpazeli her 2 türünün, *Diplodinium crista-galli* ve *D. flabellum*'un, bulunduğu

**Tablo 1.** Türkiye'nin güneydoğusunda dağılışı gösteren evcil keçilerin (*Capra hircus* L.) işkembesinde saptanmış olan kaudal yelpazeli *Diplodinium* cinsi siliyatların bulunma oranları (%) ile görülme sıklıkları (%).

Türler / Formalar	Keçi no ve Bulunma Oranları (%)								Görülme sıklığı(%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	
<i>Diplodinium crista-galli</i>	0.16	-	-	-	-	-	-	-	12.50
<i>Diplodinium flabellum</i> f. <i>flabellum</i>	-	-	0.04	-	-	-	-	-	12.50
<i>Diplodinium flabellum</i> f. <i>aspinatum</i>	12.46	0.08	0.04	-	-	-	-	-	37.50
<i>Diplodinium flabellum</i> f. <i>monospinatum</i>	-	-	0.04	-	-	-	-	-	12.50
<i>Diplodinium flabellum</i> f. <i>laterospinatum</i>	0.16	-	-	-	-	-	-	-	12.50

**Tablo 2.** Değişik ülkelerdeki evcil keçilerin işkembelelerinden ve ülkemiz keçilerinden belirlenen kaudal yelpazeli

*Diplodinium* cinsi siliyatların tür ve forma düzeyinde karşılaştırılması  
[1: Dogiel, (4) - Rusya, 2: Das Gupta, (1) - Hindistan, 3: Imai et al, (11) - Japonya, 4: Ito et al, (13) – Japonya, 5: Şimdiki çalışma – Türkiye].

Tür/Forma	Kaynak				
	1	2	3	4	5
<i>Diplodinium crista-galli</i>	+	+	-	-	+
<i>Diplodinium flabellum</i> f. <i>flabellum</i>	-	-	-	-	+
<i>D. f. aspinatum</i>	-	-	-	-	+
<i>D. f. monospinatum</i>	-	-	-	-	+
<i>D. f. laterospinatum</i>	-	-	-	-	+
Tür sayısı	1	1	-	-	2
Forma Sayısı	-	-	-	-	4

belirlenmiştir. Bu türlerden *D. flabellum*'a dahil olacak şekilde 4 forma: *Diplodinium flabellum* f. *flabellum*, *D. f. f. aspinatum*, *D. f. f. monospinatum* ve *D. f. f. laterospinatum* %12.5-%37.5 arasında değişen görülme sıklıkları ile belirlenmiştir (Tablo 1). *Diplodinium flabellum* f. *aspinatum* türün Türkiye evcil keçilerinde %37.5'lik bir değerle en yüksek görülme sıklığına sahip forması olarak belirlenmiştir.

Kaudal yelpazeye sahip tür çeşitliliği açısından Türkiye'deki keçilerin diğer coğrafi alanlardaki keçilere oranla daha zengin bir faunaya sahip olduğu görülmektedir (Tablo 2). Bu durum ülkemizin zoocoğrafik açıdan Asya, Avrupa, Afrika ve Hindistan arası zoolojik elementler açısından geçiş bölgesinde bulunması nedeniyle ortaya çıkmış olabilir.

### (b) Taksonomi ve Morfoloji

**Tür 1: *Diplodinium crista-galli*** Dogiel, 1927: Vücut elipsoidal şekillidir. Vücudun arka ucunda 2-7 ışına sahip dikkati çeken bir yelpaze bulunur. Sol vücut yüzeyinin bir uzantısı olan bu yelpazenin sağında anüs yer alır (Şekil 1). Makronukleus kalınca ve çubuk biçimlidir. Ön kısmı ventrale meyillidir. İki kontraktıl vakuolü makronukleusun dorsalindeki ektoplazmada yerleşir. Öndeki, mikronukleus ile aynı düzeyde, arkadaki ise makronukleusun posterior ucu ile aynı hizada yer alır. Mikronukleus, makronukleusun kalınca olan ön 1/3'lik kısmının dorsalindeki bir çöküntü içerisinde yerleşir. Bu tür sadece 1 numaralı keçide, %0.16 bulunma oranıyla belirlenmiştir. Görülme sıklığı ise %12.50'dir (Tablo 1).



Şekil 1. *Diplodinium crista-galli* (MFS uygulanmış soldan görünen örnek, sağ yüzeye odaklanmış, normal çekim).

Bu türe ait ölçülmüş olan çeşitli karakterlere ilişkin veriler ve istatistik özetleri Tablo 3'de verilmiştir.

Taksonomik değerlendirme: Türkiye'deki keçilerden ölçülen *D. crista-galli* örneklerinin uzunluk, genişlik ve U/G değerleri Dogiel (1927) tarafından kuzey İran'daki keçilerden bildirilen değerlere yakın bulunmuştur (Tablo 4).

**Tablo 3.** Keçilerimizde saptanmış olan *D. crista-galli*'ye ait ölçüm ve oranlar ile bu karakterlere ilişkin biyometrik veriler (n=Örnek sayısı, Ekstr.=Ekstrem değerler, Ort.=Aritmetik ortalama ve SD= Standart sapma. Ölçümler µm cinsindedir).

Karakterler	<i>Diplodinium crista-galli</i> (n=32)			
	Ekstr.	Ort.	SD	SE
[U]	67.60-116.50	91.66	13.72	2.43
[G]	48.90-72.90	63.64	6.67	1.18
[MaU]	41.90-83.90	58.35	13.00	3.47
[MaG]	9.30-18.60	14.15	2.60	0.72
[U/G]	1.15-2.33	1.47	0.21	0.04
[MaU/MaG]	2.50-7.20	4.35	1.34	0.37
[U/MaU]	1.31-1.95	1.63	0.20	0.05
[KYU]	9.30-21.00	13.79	2.07	0.55
[DİS]	2.00-7.00	4.67	1.43	0.29

**Tablo 4.** *D. crista-galli*'ye ait değişik araştırmacı ve konaklardan rapor edilmiş olan bazı morfometrik bulgular (Ölçümler µm cinsindedir).

Kaynak	[U]	[G]	[U/G]
Dogiel, 1927 (4)	89 (77-100)	61 (52-70)	1.45
Şimdiki çalışma	92 (68-116)	64 (49-73)	1.47

*Diplodinium crista-galli*, Kuzey İran (4), Hindistan (1) ve Balkanlar'daki (15) keçilerde, Tayland'daki zebu sığırlarında (12) ve Balkanlar'daki sığır ve mandalarda (19) görülmüştür. Türkiye'deki sığır ve koyunlarda (7, 9) ve Kıbrıs'taki koyunlarda (8) bulunmamıştır.

Bu çalışma, *Diplodinium crista-galli*'nin Türkiye'de bulunmasına dair ilk kayıttır.

**Tür 2: *Diplodinium flabellum*** Kofoid & MacLennan, 1932: Vücut yanlardan bakıldığında kabaca triangulardan elipseye kadar değişir. Sağ vücut yüzeyi 1-7 dişli bir yelpaze oluşturmak üzere posteriora doğru genişler. İki adet olan kontraktıl vakuolleri dorsalde yer alır. Yelpaze şeklindeki kaudal çıkıntıdan başka bazı örneklerde hücrenin posterior-dorsal tarafında 1-2 ışın daha bulunur. Sitoproktu dardır.

*Diplodinium flabellum*'un tüm formları, vücut şekli, ölçüleri, rektumun şekli ve bir kaudal yelpazesinin bulunuşu ile *D. crista-galli*'ye benzer. Ancak *D. crista-galli*'de kaudal yelpaze sol vücut yüzeyinin bir uzantısıdır ve anüs yelpazenin sağında yer alır (Şekil 1). *D. flabellum*'da ise durum tersidir. Ayrıca *D. crista-galli* posterior-dorsal ışın taşımaz.

*Diplodinium flabellum*, Hindistan (14), Brezilya (2) ve Tayland'daki sığırlarda (12) ayrıca Amerika'daki koyunlarda (3) belirlenmiştir. Ancak Türkiye'deki sığır ve koyunlarda (7, 9) ve Kıbrıs'taki koyunlarda (8) bulunmamıştır. Bu çalışma *Diplodinium flabellum*'un keçilerde (*Capra hircus* L.) ve Türkiye'de bulunuşuna dair ilk kayıttır

**Tablo 5.** Keçilerimizde saptanmış olan *Diplodinium flabellum* f. *flabellum* ve *D. flabellum* f. *aspinatum* formalarına ait ölçüm ve oranlar ile bu karakterlere ilişkin biyometrik veriler. (n= örnek sayısı, Ekstr.= Ekstrem değerler, Ort.= Aritmetik ortalama ve SD= Standart sapma. Ölçümler µm cinsindedir).

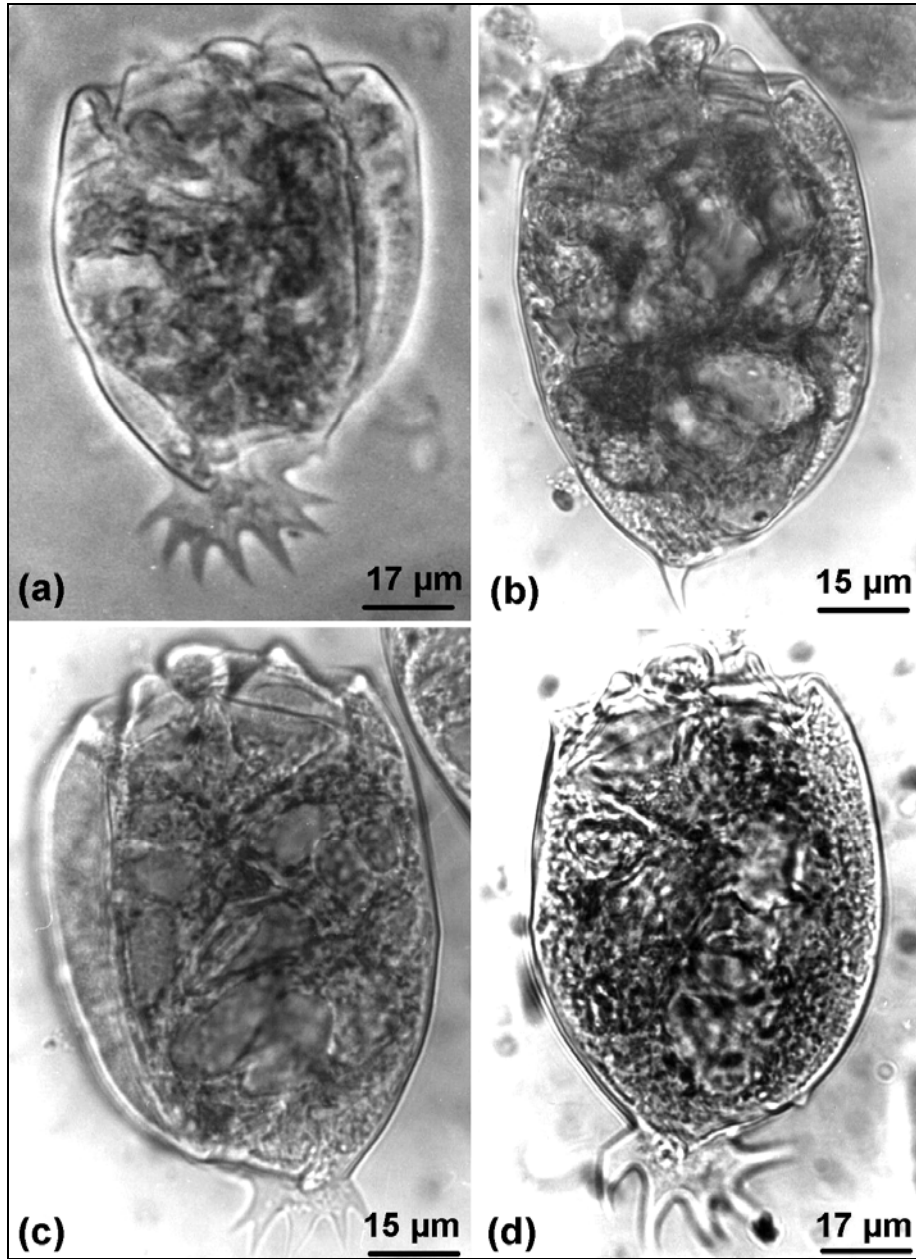
Karakterler	<i>Diplodinium flabellum</i> f. <i>flabellum</i>				<i>Diplodinium flabellum</i> f. <i>aspinatum</i>			
	(n=25)				(n=77)			
	Ekstr.	Ort.	SD	SE	Ekstr.	Ort.	SD	SE
[U]	69.90-114.20	94.48	11.74	2.35	69.90-117.50	93.92	12.69	1.45
[G]	53.60-79.20	65.70	7.13	1.42	48.90-76.90	64.23	5.98	0.68
[MaU]	39.60-72.20	56.68	10.14	2.93	30.30-69.90	51.84	9.25	1.59
[MaG]	14.00-21.00	16.31	2.14	0.55	11.60-18.60	15.03	2.39	0.40
[U/G]	1.23-1.55	1.44	0.08	0.02	1.15-1.85	1.46	0.14	0.01
[MaU/MaG]	2.50-4.50	3.51	0.66	0.19	2.12-5.00	3.47	0.66	0.12
[U/MaU]	1.50-1.90	1.66	0.13	0.04	1.13-2.69	1.85	0.32	0.05
[KYU]	9.30-23.30	18.34	3.95	0.79	9.30-23.30	14.10	3.17	0.36
[PDsoU]	4.70-18.60	11.37	4.20	0.84	-	-	-	-
[PDsaU].	2.30-16.30	10.32	2.77	0.55	-	-	-	-
[DİS]	4.00-8.00	5.80	1.00	0.20	1.00-8.00	4.71	1.44	0.16

**Tablo 6.** *Diplodinium flabellum* f. *flabellum*'un vücut ölçümleri ile ilgili bulguların şimdiki çalışmayla karşılaştırılması.

Kaynak	Şimdiki çalışma		Dehority and Potter (3)	
	(Keçi) (n=25)		(Koyun) (n=10)	
	Ekstr.	Ort.	Ekstr.	Ort.
[U]	69.90-114.20	94.48	90.20-108.00	99.20
[G]	53.60-79.20	65.70	58.30-71.50	65.90
[U/G]	1.23-1.55	1.44	1.43-1.57	1.50
[KYU]	9.30-23.30	18.34	9.90-17.00	13.50
[DİS]	4.00-8.00	5.80	6.00-7.00	6.20
[PDSoU]	4.70-18.60	11.37	6.60-15.40	10.90
[PDSaU]	2.30-16.30	10.32	4.40-11.00	8.00

**Tablo 7.** Keçilerimizde saptanmış olan *Diplodinium flabellum* f. *monospinatum* ve *D. flabellum* f. *laterospinatum* formalarına ait ölçüm ve oranlar ile bu karakterlere ilişkin biyometrik veriler. (n= örnek sayısı, Ekstr.= Ekstrem değerler, Ort.= Aritmetik ortalama ve SD= Standart sapma. Ölçümler µm cinsindedir).

Karakterler	<i>Diplodinium flabellum</i> f. <i>monospinatum</i>				<i>Diplodinium flabellum</i> f. <i>laterospinatum</i>			
	(n=26)				(n=26)			
	Ekstr.	Ort.	SD	SE	Ekstr.	Ort.	SD.	SE.
[U]	81.50-121.20	95.88	8.17	1.60	74.60-116.50	94.44	12.10	2.37
[G]	48.90-74.60	64.34	6.43	1.26	51.30-79.20	64.70	6.33	1.24
[MaU]	46.60-65.20	54.98	7.08	3.17	37.30-65.20	50.47	7.50	1.93
[MaG]	4.70-16.30	14.97	1.84	0.69	11.60-16.30	13.18	1.92	0.50
[U/G]	1.27-1.80	1.50	0.13	0.02	1.14-1.67	1.46	0.13	0.02
[MaU/MaG]	2.86-4.67	3.61	0.70	0.31	2.43-5.60	3.73	0.77	0.20
[U/MaU]	1.61-2.25	1.84	0.24	0.11	1.48-2.25	1.85	0.24	0.06
[KYU]	11.60-23.30	16.13	3.23	0.63	11.60-25.60	16.66	3.88	0.76
[PDsoU]	4.70-14.00	10.60	2.42	0.48	-	-	-	-
[PDsaU].	-	-	-	-	2.30-21.00	10.63	4.15	0.86
[DİS]	5.00-8.00	5.83	0.76	0.15	2.00-7.00	4.68	1.21	0.24



Şekil 2. *Diplodinium flabellum* (MFS uygulanmış örnekler). a: *D. f. flabellum* (soldan, faz kontrast); b-c: *D. f. aspinatum* (a sağdan, b soldan, normal çekim); d: *D. f. monospinatum* (soldan, normal çekim).

(a) *Diplodinium flabellum f. flabellum* Dehority & Potter, 1974: 5-7 dişli bir kaudal yelpaze ve vücudun posterior dorsal tarafından çıkan 2 ışın bulunur (Şekil 2a). Türün nominat formasıdır. Dorsal taraftan bakıldığında esas vücut ekseninin her iki tarafında bir ışın olduğu görülür. Posterior-dorsal sağ taraftaki ışın kaudal yelpazeye yakın konumlanır ve bazen bifurkattır (ikiye çatallı). Diğeri posterior dorsal sol tarafta yer alır ve belirgindir. Sağ taraftan bakıldığında 2 ışın arasında belirgin bir mesafe görülür. Bu çalışmada 3 numaralı keçide %0.04 bulunma oranıyla belirlenmiştir. Görülme sıklığı ise %12.5'dir (Tablo 1). *D. flabellum f. flabellum*'a ait ölçüm ve

oranlar ile bu karakterlere ilişkin biyometrik veriler Tablo 5'de özetlenmiştir.

(b) *Diplodinium flabellum f. aspinatum* Dehority & Potter, 1974: Kaudal yelpaze 1-7 dişlidir (Şekil 2b, c). Posterior-dorsal tarafta hiç ışın yoktur. Bu çalışmada 1, 2 ve 3 numaralı keçilerde sırasıyla %12.46, %0.08 ve %0.04 bulunma oranlarıyla belirlenmiştir. Görülme sıklığı %37.5'dir (Tablo 1). *Diplodinium flabellum f. aspinatum*'a ait ölçüm ve oranlar ile bu karakterlere ilişkin biyometrik veriler Tablo 5'de özetlenmiştir.

Taksonomik değerlendirme: Türkiye'deki keçilerden elde edilen veriler, Dehority and Potter'in (3) bu formaya ilişkin Amerika (Ohio)'daki koyunlardan saptadığı değerlere yakın bulunmuştur. Sadece kaudal yelpaze uzunluğu bu çalışmadaki örneklerde nispeten daha fazladır (Tablo 5). Kaudal ışın uzunlukları, konağın yaşadığı yere, konak tipine ve beslenme alışkanlıklarına göre değişebilir. Bu nedenle farklı bölge ve konaklarda yaşayan bu formalar arasında ışın uzunluğu açısından farklılıklar görülmesi normaldir.

(c) *Diplodinium flabellum f. monospinatum* Dehority & Potter, 1974: Kaudal yelpaze 3-7 dişlidir (Şekil 3d). Posterior-dorsal tarafta dorsalin orta hattına yakın tek bir ışın (Posterior-dorsal sol yüz ışını) çıkar. Bu ışın bazen ileri derecede rudiment halde görülebilir. Bu çalışmada 3 numaralı keçide %0.04 bulunma oranıyla belirlenmiştir. Görülme sıklığı %12.5'dir (Tablo 1). Bu çalışmada ölçülmüş olan *Diplodinium flabellum f. monospinatum*'a ait çeşitli karakterlere ilişkin veriler ve istatistik özetleri Tablo 7'de verilmiştir.

Taksonomik değerlendirme: Uzunluk, genişlik ve U/G oranı açısından Dehority and Potter'in (3) Amerika (Ohio)'daki koyunlardan elde ettiği örneklerle hemen hemen aynıdır. Makronukleus, kaudal yelpaze ve posterior-dorsal sol ışın uzunluğu açısından bu çalışmada nispeten daha yüksek değerler bulunmuştur (Tablo 8).

**Tablo 8.** *Diplodinium flabellum f. monospinatum*'un vücut ölçümleri ile ilgili bulguların şimdiki çalışmayla karşılaştırılması.

Kaynak	Şimdiki çalışma (Keçi) (n=26)		Dehority and Potter, 1974 (Koyun) (n=40)	
	Ekstr.	Ort.	Ekstr.	Ort.
[U]	81.50-121.20	95.88	78.10-117.60	95.60
[G]	48.90-74.60	64.34	55.00-75.90	64.80
[U/G]	1.27-1.80	1.50	1.36-1.72	1.48
[MaU]	46.60-65.20	54.98	39.6-58.3	48.80
[KYU]	11.60-23.30	16.13	7.70-14.30	10.40
[DİS]	5.00-8.00	5.83	3.00-7.00	5.40
[PDSoU]	4.70-14.00	10.60	2.20-12.10	6.60

(d) *Diplodinium flabellum f. laterospinatum* Dehority, 1986: Kaudal yelpaze 5-7 dişlidir. Posterior-dorsal sağ tarafta tek bir ışın mevcuttur. Bu ışın bifurkat veya trifurkat olabilir. Bu çalışmada sadece 1 numaralı keçide ve % 0.16 bulunma oranıyla belirlenmiştir. Görülme sıklığı %12.5'dir (Tablo 1). Bu çalışmada ölçülmüş olan *Diplodinium flabellum f. laterospinatum*'a ait çeşitli karakterlere ilişkin veriler ve istatistik özetleri Tablo 7'de verilmiştir.

Taksonomik değerlendirme: Hücre ve makronukleus uzunluğu ve vücut genişliği açısından ülkemiz keçilerinde bulunan *D. flabellum f. laterospinatum* örneklerinin Brezilya'daki sığırlarda bulunan örneklerden nispeten daha küçük oldukları görülmüştür (Tablo 9). Farklı büyüklüklere sahip olan ve

farklı bölgelerde yaşayan iki konak tür (keçi ve sığır) arasında, *D. flabellum f. laterospinatum* büyüklüğü açısından fark görülmesi normaldir.

**Tablo 9.** *Diplodinium flabellum f. laterospinatum*'un vücut ölçümleri ile ilgili bulguların şimdiki çalışmayla karşılaştırılması

Kaynak	Şimdiki çalışma (Keçi) (n=26)		Dehority, 1986 (2) (Sığır) (n=15)	
	Ekstr.	Ort.	Ekstr.	Ort.
[U]	74.60-116.50	94.44	78.00-118.00	98.40
[G]	51.30-79.20	64.70	62.00-90.00	72.90
[U/G]	1.14-1.67	1.46	1.22-1.48	1.35
[MaU]	37.30-65.20	50.47	40.00-76.00	56.90
[PDSaU]	2.30-21.00	10.63	9.00-13.00	11.20
[DİS]	2.00-7.00	4.68	1.00-4.00	2.10

## KAYNAKLAR

1. **Das-Gupta M**, 1935. Preliminary Observations on the Protozoan Fauna of the Rumen of Indian Goat. *Capra hircus* Linn. *Arch Protistenkd*, 85: 153-172.
2. **Dehority BA**, 1986. Rumen Ciliate Fauna of Some Brazilian Cattle: Occurrence of Several Ciliates New to the Rumen, Including the Cycloposthid *Parentodinium africanum*. *J Protozool*, 33: 416-421.
3. **Dehority BA, Potter EL**, 1974. *Diplodinium flabellum*: Occurrence and Numbers in the Rumen of Sheep with a Description of Two New Subspecies. *J Protozool*, 21:686-693.
4. **Doğiel VA**, 1927. Monographie der Familie Ophryoscolecidae. *Arch Protistenkd*, 59 (1): 1-288.
5. **Göçmen B**, 1999a. *Ophryoscolex* Stein, 1858 (Protozoa: Ciliophora: Entodiniomorpha) Cinsi Hakkında Morfolojik ve Taksonomik Araştırmalar, *Doğa-Tr. J of Zoology*, 23 (Ek sayı 2): 397-427.
6. **Göçmen B**, 1999b. *Epidinium* Crawley, 1923 (Protozoa: Ciliophora: Entodiniomorpha) Cinsi Hakkında Morfolojik ve Taksonomik Araştırmalar, *Doğa-Tr. J of Zoology*, 23 (Ek sayı 2): 429-463.
7. **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). *Doğa-Tr. J of Zoology*, 23 (Ek sayı 2): 473-490.
8. **Göçmen B, Dehority BA, Talu GH, Rastgeldi S**, 2001. The Rumen Ciliate Ophryoscolecid (Entodiniomorpha) and Isotrichid (Trichostomatida) Fauna of Domestic Sheep (*Ovis ammon aries*) from the Turkish Republic of Northern Cyprus. *J Eukaryot Microbiol*, 48 (4): 455-459.
9. **Göçmen B, Dehority BA, Rastgeldi S**, 2003. Ciliated Protozoa in the Rumen of Turkish Domestic Cattle (*Bos taurus* L.). *J Eukaryot Microbiol*, 50 (2): 104-108.

10. **Grain J**, 1994. Infusoires Ciliés (Ordre des Entodiniomorphida). *Traité de Zoologie*, Grasse, P. (Ed.), 2 (2): 327-364.
11. **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.
12. **Imai S, Ogimoto K**, 1984. Rumen Ciliate Protozoal Fauna and Bacterial Flora of Zebu Cattle (*Bos indicus*) and the Water Buffalo (*Bubalus bubalis*) in Thailand. *Jpn J Zootech Sci*, 55 (8): 576-583.
13. **Ito A, Imai S, Manda M, Ogimoto K**, 1995. Rumen Ciliates of Tokara Native Goat in Kagoshima. Japan. *J Vet Med Sci*, 57 (2): 355-357.
14. **Kofoed CA, MacLennan RF**, 1932. Ciliates from *Bos Indicus* Linn. II. A Revision of *Diplodinium* Schuberg. *Univ Calif (Berkeley) Publ Zool*, 37: 53-153.
15. **Latteur B**, 1970. Revision Systematique de la Famille des Ophryoscolecidae Stein, 1858. Sous-famille des Diplodiniinae Lubinsky, 1957. Genre *Diplodinium* (Schuberg, 1888) sensu novo. *Ann Soc Roy Zool Belg*, 100: 275-312.
16. **Lubinsky G**, 1958. Ophryoscolecidae (Ciliata: Entodiniomorphida) of Reindeer (*Rangifer tarandus* L.) from the Canadian Arctic. I. Entodiniinae. *Can J Zool*, 36: 819-835.
17. **Mayr E**, 1969. *Principles of Systematic Zoology*. Mac Graw-Hill Inc., New York. 428p.
18. **Ogimoto K, Imai S**, 1981. Atlas of Rumen Microbiology. *Japan Scientific Societies Press*, Tokyo, 231p.
19. **Wertheim P**, 1935. A New Ciliate, *Entodinium bovis* n. sp., from the Stomach of *Bos taurus* L., with the revision of *Entodinium exiguum*, *E. nanellum*, *E. simplex*, *E. dubardi* and *E. parvum*. *Parasitol*, 27: 226-230.
20. **Williams AG, Coleman GS**, 1992. *The Rumen Protozoa*. Brock/Springer Series in Contemporary Bioscience, Springer-Verlag. New York, 442 pp.