

## Investigating Parasites of Water Buffaloes (*Bubalus bubalis*) by Fecal Examination in Samsun

Ali Tümay GÜRLER<sup>1\*</sup>, Coşkun AYDIN<sup>2</sup>, Cenk Soner BÖLÜKBAŞ<sup>1</sup>, Şakir Önder TÜRLEK<sup>2</sup>, Mehmet ÖZTÜRK<sup>1</sup>, Rahşan AKPINAR<sup>2</sup>, Tuğçe TUYGUN<sup>1</sup>, Selma KAYA<sup>2</sup>, Elif Burcu GENÇAY TOPÇU<sup>1</sup>, Öykü BARILI<sup>1</sup>, Rubeyda DİNÇ<sup>1</sup>, Mustafa AÇICI<sup>1</sup>, Şinasi UMUR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Samsun

<sup>2</sup>Samsun Veteriner Kontrol Araştırma Enstitüsü, Samsun

### ABSTRACT

Buffaloes, known to be resistant to environmental conditions and diseases, host many parasites. The study aimed to investigate the parasites of water buffaloes in Samsun by fecal examination methods. A total of 988 fecal samples (432 adult buffalo and 556 calves) were examined parasitologically. End of the study, 7 different helminth eggs (2 trematodes, 1 cestoda, and 4 nematodes) and *Eimeria* sp. oocysts were found in 70.9% of calves and 43.9% of adults. The common helminth eggs were trichostrongylid type, *Fasciola* sp., and *Moniezia* sp., while *Eimeria* sp. oocysts were recorded in 80% of 125 buffalo farms. There were no lungworm larvae in the samples. End of the study, at least one type of parasite was found in more than 90% of the buffalo farms. Although parasitic diseases are considered insignificant since intensive breeding has not yet been fully implemented in the buffalo sector in Turkey, it should need to control programs in the future.

**Keywords:** Fecal examination, Parasite, Water Buffalo, Samsun

\*\*\*

## Samsun Yöresi Mandalarında (*Bubalus bubalis*) Dışkı Bakısı ile Tespit Edilen Parazitler

### ÖZ

Mandalarda çevre şartlarına uyumlu, hastalıklara dayanıklı hayvanlar olarak bilinseler de birçok parazite konaklık yaparlar. Bu çalışmada Samsun ve ilçelerinde yetiştiriciliği yapılan mandalarda bulunan parazitlerin, dışkı bakısı yöntemi ile araştırılması amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında 556'sı malak, 432'si ergin mandalara ait olmak üzere toplam 988 dışkı örneği parazitolojik yönden incelenmiştir. İnceleme sonunda 394 (%70,9) malak, 190 (%43,9) manda dışkısında 2 trematod (*Fasciola* sp. ve parafistomatid tip), 1 sestod (*Moniezia* sp.) ve 4 nematod (Rhabditid tip, trikostrongil tip, *Capillaria* sp., *Trichuris* sp.) olmak üzere 7 farklı helmint yumurtası, ayrıca *Eimeria* sp. ookistlerine rastlanmıştır. Dışkılarda en sık rastlanan helmint yumurtaları trikostrongil tip, *Fasciola* sp. ve *Moniezia* sp. olurken, *Eimeria* sp. ookisti incelenen 125 işletmenin %80'inde kaydedilmiştir. Akciğer kılkurdu larvalarına ise rastlanmamıştır. Araştırma sonunda, incelenen manda çiftliklerinin %90'ından fazlasında en az bir tür parazite rastlanmıştır. Türkiye'de mandacılık sektöründe entansif yetiştiriciliğe tam olarak geçilmediğinden parazit hastalıkları göz ardı edilse de, ileride bu hastalıklarla düzenli mücadele edilmesi gerekeceği unutulmamalıdır.

**Anahtar kelimeler:** Dışkı bakısı, Manda, Parazit, Samsun

To cite this article: Gürler AT, Aydın C, Bölükbaş CS, Türlek ŞÖ, Öztürk M, Akpınar R, Tuğgun T, Kaya S,N Gençay Topçu EB, Barılı Ö, Dinç R, Açıca M, Umur Ş. Investigating Parasites of Water Buffaloes (*Bubalus bubalis*) by Fecal Examination. Kocatepe Vet J. (2023):16(4):472-480

Submission: 06.06.2023 Accepted: 01.11.2023 Published Online: 16.11.2023

ORCID ID; ATG: 0000-0001-8092-1245, ÇA: 0000-0001-6244-414X, CSB: 0000-0002-4863-696X, ŞÖT: 0000-0001-6970-8179, MÖ: 0000-0002-3559-0587, RA: 0000-0003-0075-9247, TT: 0000-0003-1262-1499, SK: 0000-0002-8934-3418, EBG: 0000-0002-0621-3125, ÖB: 0000-0001-7692-3125, RD: 0000-0003-1612-2187, MA: 0000-0002-8406-9739, ŞU: 0000-0001-9766-2817

\*Corresponding author e-mail: tgurler@omu.edu.tr

## GİRİŞ

Dünyada manda varlığının büyük çoğunluğu Asya kıtasında, geleneksel aile işletmelerinde bulunur. Ülkemizde de manda yetiştiriciliği benzer şekilde geleneksel olarak yapılmaktadır. Yirminci yüzyılın ikinci yarısından itibaren dünyada gelişen teknoloji, ulaşım imkanlarının kolaylaşması, insan sayısındaki artış gibi faktörle gıda sektöründe birçok alanda üretim artmıştır. Manda yetiştiriciliği de benzer şekilde gelişmiş, manda ürünlerinin üretimi hızla artmış, entansif tesislere dönüşmüştür. Bunun bir sonucu olarak da dünya genelinde manda sayısı son 50 senede iki katına çıkmıştır. Ancak bu oran Türkiye’de neredeyse onda birine düşmüş, dünya manda varlığındaki oranımız %0,1’in altına gerilemiştir (Yılmaz ve Kara 2019). Devlet desteği altında, 2010’dan sonra “Halk Elinde Manda Islahı” projesi ile bir artış gözlenmiştir. Ancak son yıllarda üretim maliyetleri artmış ve 2022 yılı itibari ile bölgemizdeki manda varlığında ciddi bir düşüş olduğu tarafımızca gözlenmiştir. Bununla birlikte Türkiye coğrafi yapısı, geleneği, kültürü ve manda yetiştiriciliğindeki tarihsel tecrübesi ile büyük bir potansiyele sahiptir. Hayvancılık alanındaki gelişmeler ile birlikte manda yetiştiriciliği tekrar artacak ve ürünleri dünya piyasasındaki yerini alacaktır.

Mandalar zor çevre şartlarına uyum sağlayabilen, hastalıklara dayanıklı hayvanlar olarak bilinseler de birçok parazite ev sahipliği yaparlar. Türkiye’de yapılan araştırmalara bakıldığında (Tablo 1) 4 trematod, 5 sestod ve 17 nematod olmak üzere, mandalarda toplam 26 farklı helmint, 12 tür koksidiyoz etkeni bildirilmiştir.

Bu araştırmada, Samsun’da mandalarda bulunan parazitleri tespit edilmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve METOT

Araştırma kapsamında incelenen dışkıların bir kısmını, Samsun ve yöresinde malaklarda toksokariyazisin varlığını, yayılışını ve moleküler karakterizasyonun araştırıldığı TAGEM projesi (Proje No: TAGEM/HSGYAD/B/20/A5/ P1/1926) kapsamında toplanan dışkıları oluşturmaktadır. Bu nedenle bulgularda *Toxocara vitulorum* sonuçları verilmemiştir. Samsun’u temsilen manda yetiştiriciliğinin ön planda olduğu Bafra, Vezirköprü, Çarşamba, Ondokuzmayıs ve Ladik ilçelerinden örnekler toplanmıştır.

Çalışma materyalini, 2018 Mart-2022 Nisan tarihleri arasında, Samsun iline bağlı 125 işletmeden toplanan, 432’si ergin manda (1 yaşından büyükler), 556’ı malaklara (6 ayağa kadar) ait olmak üzere toplam 988 dışkı örneği oluşturmuştur. İlçelere göre örnek alınan işletme ve toplanan dışkı sayıları Tablo 2’de verilmiştir. Dışkılar manda işletmelerinde örnek alınacak bölmelerde ergin hayvan sayısı temel alınarak rastgele örnekleme yöntemi ile yerden alınmıştır. Malak dışkıları ise annesinden ayrı olarak tutulduğu bölmelerden, mümkün ise malak sayısı kadar toplanmıştır. Toplanan dışkılar üzerine basılmamış, fiziksel yapısı bozulmamış ve en taze olanlar arasından seçilmiştir. Yerden dışkı alınırken, dışkının ortasından el ayasının içini dolduracak kadar örnek alınmıştır. Eldiven dışkı içinde kalacak şekilde ters çevrilerek çıkarılmış ve ayrı bir poşet içerisine konulmuştur. Her işletmede örnek alınan bölme bilgileri ve kaçır örnek alındığı ayrı olarak kaydedilmiştir. Tüm örnekler laboratuvara getirilmiş ve mümkün olduğunca aynı gün içerisinde incelenmiştir. Aynı gün içerisinde incelenemeyen örnekler +4°C’de bir gece bekletildikten sonra ertesi gün incelenmiştir. Toplanan dışkılarda farklı helmint türleri bulunma ihtimali göz önünde bulundurularak trematod yumurtalarını tespit etmek için sedimentasyon; sestod ve nematod yumurtaları ile protozoon ookist ve kistlerini tespit etmek için flotasyon; akciğer kıl kurdu (*Dictyocaulus viviparus*) larva varlığının araştırılması için ise Baerman Wetzell yöntemi kullanılmıştır (Tınar ve ark. 2011). Akciğer kıl kurdu larvalarına, parazitin biyolojik döngüsü nedeniyle yalnızca ergin manda dışkılarında bakılmıştır. Işık mikroskobu altında incelenen örneklerde tespit edilen helmint yumurtalarının teşhisleri, morfolojik yapıları göz önüne alınarak ilgili literatür (Tınar ve ark. 2011) eşliğinde yapılmıştır. Yoğun *Eimeria* sp. ookisti bulunan dışkılarından rastgele seçilen bazı örnekler sporlandırılmış, enfeksiyondan sorumlu türlerin teşhisleri ışık mikroskobu altında morfolojik kriterleri temel alınarak yapılmıştır (Dubey 2020). Tüm sonuçlar kaydedilmiştir.

**Tablo 1.** Türkiye’de mandalarda bildirilen helmint türleri ve yayılışları  
**Table 1.** Helminths of buffalos and their prevalences in Turkey

	Parazit Türü	Yayılış	Kaynak	Parazit Türü	Yayılış	Kaynak
T r e m a t o d	<i>Calicophoron daubnei</i>	31-32,4	Çetindağ ve Doğanay	Paramphistomatidae	0,2*-5	Güzel ve Kozan 2013
	<i>Paramphistomum cervi</i>	2,2	1996; Ateş ve Umur 2021	<i>Fasciola</i> sp. <i>Fasciola hepatica</i>	6,6 5	
	<i>Fasciola gigantica</i>	+	Umur ve ark., 2018			
S e t o d	<i>Cysticercus bovis</i>	0,6	Özer 1987	<i>Avitellina centripunctata</i>	+	Merdıvenci 1983
	Kist hidatid	10	Güzel ve Kozan 2013	<i>Moniezia benedeni</i> <i>Moniezia expansa</i>	3,3 1,6	Umur ve Gıcık, 1995
	Alveolar kist	+	Merdıvenci 1983			
N e m a t o d	<i>Bunostomum phlebotomum</i>	4	Çetindağ ve Doğanay	<i>Paracooperia nodulosa</i>		Çetindağ ve Doğanay
	<i>Capillaria bovis</i>	20	1996	<i>Setaria cervi</i>	17	1996
	<i>Chabertia ovina</i>	1		<i>Ostertagia ostertagi</i>	10	
	<i>Gongylonema pulchrum</i>	28		<i>Trichuris discolor</i>	1	
	<i>Haemonchus contortus</i>	3		<i>Trichuris onis</i>	1	
	<i>Oesophagostomum radiatum</i>	23			3	
	<i>Oesophagostomum venulosum</i>	4		<i>Setaria labiotapapillosa</i>	2	Güralp&Doğru 1968
Trikostrongil tip	1,2*	Güzel & Kozan 2013	<i>Thelazia rhodesi</i>	1,2	Güralp ve Oğuz, 1970	
<i>Mecistocircus digitatus</i>	+	Merdıvenci 1983	<i>Toxocara vitulorum</i>	3*	Çelik ve ark., 2022	
K o k i s t o z *	<i>Eimeria</i> sp.	75-95,4	Nalbantoğlu ve ark.	<i>E.canadensis</i>	5,1-20	Nalbantoğlu ve ark.
	<i>E.ankarensis</i>	9,9-16,7	2008; Sayın 1968	<i>E.cylindrica</i>	4,6-10,3	2008; Sayın 1968
	<i>E.alabamensis</i>	10,3-11,5		<i>E.elipsoidalis</i>	28,2-53	
	<i>E.auburnensis</i>	43,8-44,9		<i>E.subspherica</i>	15,3-16,7	
	<i>E.bovis</i>	34,4-44,9		<i>E.zuernii</i>	48,8-55,1	
	<i>E.brasiliensis</i>	1,6-3,8				
	<i>E.bareillyi</i>	2-5,1	Nalbantoğlu ve ark. 2008; Sayın 1973	<i>E.nyomingensis</i> <i>Isospora</i> sp.	0,7 46,2	Sayın 1968 Nalbantoğlu ve ark. 2008

\* Dışkı bakı sonuçları; + olgu bildirimini

**Tablo 2.** İlçelere göre dışkı toplanan işletme ve incelenen dışkı sayıları  
**Table 2.** Numbers of examined samples and buffalo farms according to district

İlçeler	Malak		Manda		Toplam	
	İşletme	Dışkı	İşletme	Dışkı	İşletme	Dışkı
Bafra	33	281	24	300	57	581
Çarşamba	13	81	6	46	19	127
Vezirköprü	18	60	10	55	28	115
Ondokuzmayıs	11	84	3	9	14	93
Ladik	5	50	2	22	7	72
<b>Toplam</b>	<b>80</b>	<b>556</b>	<b>45</b>	<b>432</b>	<b>125</b>	<b>988</b>

## BULGULAR

Dışkı bakısı yapılan 556 malaktan 394 (%70,9)’ünde, 432 ergin mandadan 190 (%43,9)’ında çeşitli parazit yumurta ve ookistlerine rastlanmıştır. Morfolojik yapılarına göre 2 trematod, 1 sestod ve 4 nematod olmak üzere 7 farklı helmint yumurtası, ayrıca *Eimeria* sp. ookistlerine rastlanmıştır. Manda ve malak dışkılarında tespit edilen helmint yumurtaları ve *Eimeria* sp. ookistlerinin, işletme ve dışkı sayısına göre yayılış oranları aşağıda Tablo 3’de, bulunan helmint

yumurtaları Resim 1’de gösterilmiştir. Dışkı örneği alınan 5 ilçenin tümünde çeşitli helmint yumurta ve *Eimeria* ookistine rastlanmış, enfekte dışkı oranı malaklarda %46,7-75,8, mandalarda %22,7-60,9 arasında değişmiştir. İlçelere göre teşhis edilen parazit cinsleri/türleri, yayılış oranları Tablo 4’de verilmiştir.

Pozitif örneklerde miks enfeksiyonlara da rastlanmıştır. Parazitolojik inceleme sonucunda, 423 dışkıda tek tür/cins parazit teşhis edilirken, 131 dışkıda 2, 29 dışkıda 3 ve 1 dışkıda 4 farklı tip parazit bulunmuştur (Tablo 5). *Eimeria* sp. ookisti pozitif olan

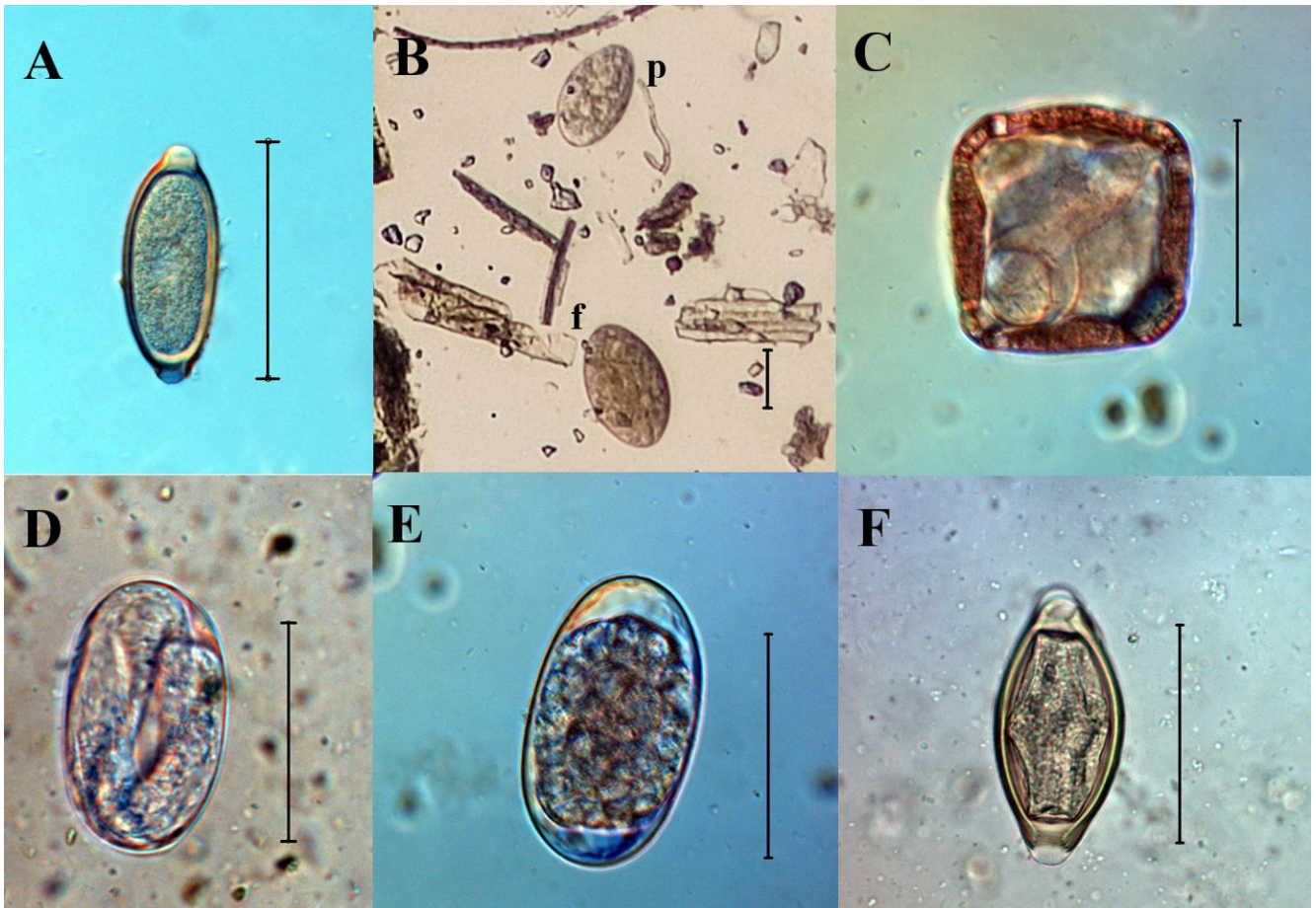
bazı dışkılar sporlandırılmış ve mikroskopik inceleme sonucunda 6 farklı *Eimeria* türü tespit edilmiştir. Bu türler; *E. ankarensis*, *E. barieli*, *E. bovis*, *E. ellipsoidalis*,

*E. subspherica* ve *E. zuernii* olarak kaydedilmiştir. Bulunan *Eimeria* sp. oookistleri Resim 2'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.** Malak ve mandalarda bulduğumuz parazitler ve yayılış oranları (%)

**Table 3.** Parasites detected in calves and buffaloes and their prevalence (%)

Parazit türü	Malak		Manda	
	İşletme	Dışkı	İşletme	Dışkı
<i>Fasciola</i> sp.	-	-	11 (%24,4)	42 (%9,7)
Paramfistomatid tip	-	-	9 (%20)	29 (%6,7)
<i>Moniezia</i> sp.	10 (%12,5)	41 (%7,4)	4 (%8,9)	7 (%1,6)
Rabditid tip	5 (%6,6)	12 (%2,2)	1 (%2,2)	1 (%0,2)
Trikostrongil tip	30 (%37,5)	111 (%19,9)	24 (%53,3)	53 (%12,3)
<i>Capillaria</i> sp.	2 (%2,5)	3 (%0,5)	-	-
<i>Trichuris</i> sp.	6 (%7,5)	6 (%1,0)	-	-
<i>Eimeria</i> sp.	64 (%80,0)	333 (%59,9)	30 (%66,7)	107 (%24,8)



**Resim 1:** Dışkı bakısında bulunan helmint yumurtaları (Bar 50 µm). **A.** *Capillaria* sp., **B.** *Fasciola* sp. (f) ve paramfistomatid tip (p), **C.** *Moniezia* sp., **D.** Rabditid tip, **E.** Trikostrongil tip, **F.** *Trichuris* sp.

**Figure 1:** Helminth eggs detected by fecal examination (Bar 50 µm). **A.** *Capillaria* sp., **B.** *Fasciola* sp. (f) & paramphistomatid type (p), **C.** *Moniezia* sp., **D.** Rabditid type, **E.** Trikostrongylid type, **F.** *Trichuris* sp.

**Tablo 4.** İlçelere göre dışkı bakısında bulunan parazitler ve yayılış oranları (%)  
**Table 4.** Parasites in examined samples and their prevalence (%) by districts

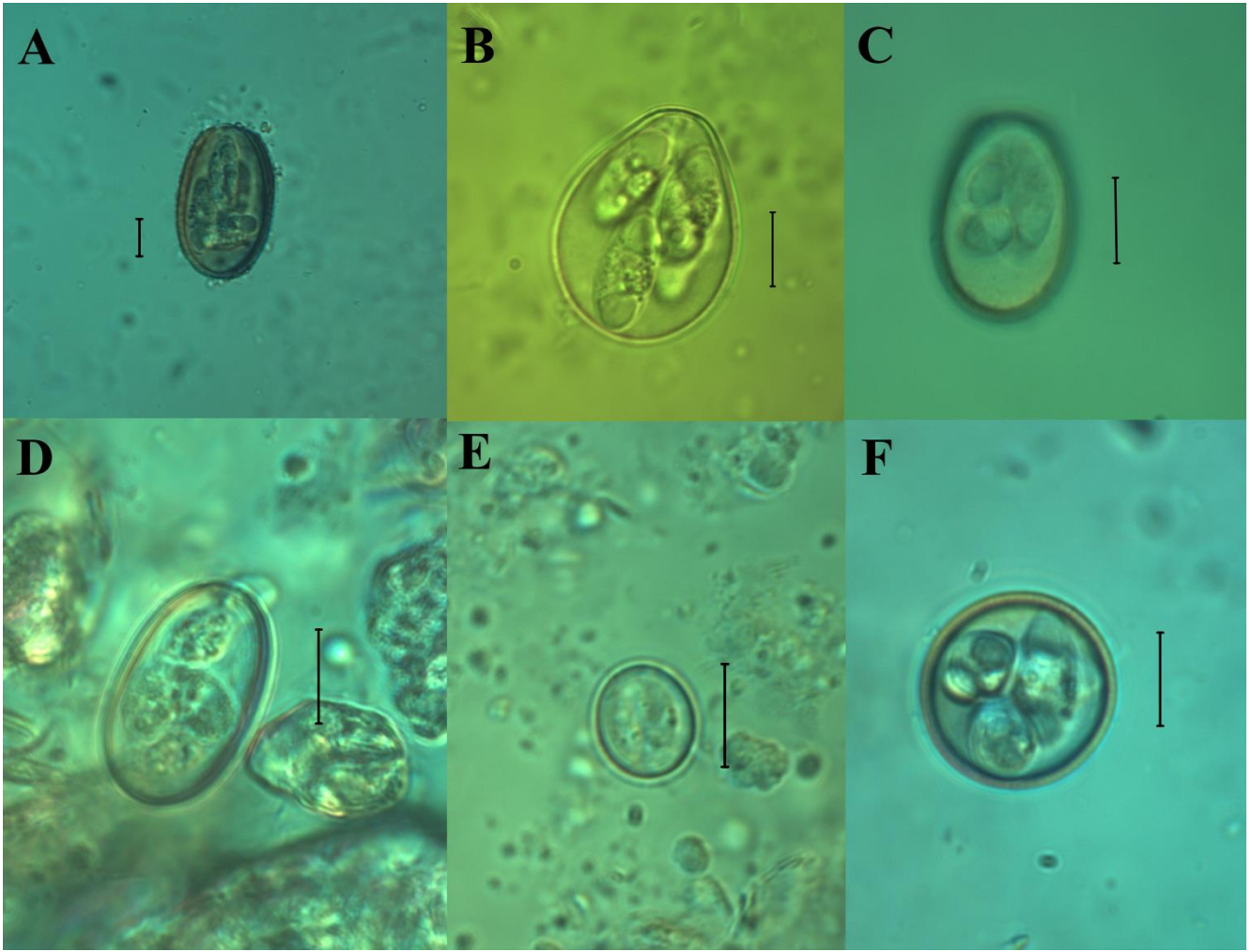
Parazit türü	Bafra		Çarşamba		Ladik		Ondokuzma yıs		Vezirköprü	
	Mal*	Man*	Mal	Man	Mal	Man	Mal	Man	Mal	Man
<i>Fasciola</i> sp.	-	8,0	-	23,9	-	-	-	-	-	12,7
Paramfistomatid tip	-	6,3	-	-	-	-	-	-	-	18,2
<i>Moniezia</i> sp.	8,9	1,7	-	-	-	-	19,0	11,1	-	1,8
Trikostrongil tip	22,8	13,0	18,5	15,2	2	4,5	23,8	11,1	18,3	9,1
Rabditid tip	-	-	9,9	-	2	-	-	-	5	1,8
<i>Capillaria</i> sp.	0,4	-	-	-	4	-	-	-	-	-
<i>Trichuris</i> sp.	1,1	-	1,2	-	2	-	1,2	-	-	-
<i>Eimeria</i> sp.	73,3	25,3	66,7	30,4	62	18,2	39,3	44,4	15	16,7
<b>Enfekte dışkı</b>	<b>75,8</b>	<b>41,7</b>	<b>75,3</b>	<b>60,9</b>	<b>74</b>	<b>22,7</b>	<b>65,5</b>	<b>55,6</b>	<b>46,7</b>	<b>47,3</b>

\*Mal: Malak; Man: Manda

**Tablo 5.** Enfekte dışkılarda (n=584) tek ve miks enfeksiyon oranları  
**Table 5.** Single and mixed infection rates in infected samples (n=584)

Parazit	%	Parazit	%
<i>Eimeria</i> sp.	53,4	<i>Eimeria</i> sp. + Paramfistomatid tip	0,5
Trikostrongil tip	9,2	Trikostrongil tip + Paramfistomatid tip	0,5
<i>Fasciola</i> sp.	5,3	<i>Eimeria</i> sp. + <i>Trichuris</i> sp.	0,3
Paramfistomatid	2,2	<i>Eimeria</i> sp. + <i>Capillaria</i> sp.	0,3
<i>Moniezia</i> sp.	1,5	Trikostrongil tip + Rabditid tip	0,2
Rabditid tip	0,3	<i>Eimeria</i> sp.+ Trikostrongil tip + <i>Moniezia</i>	3,3
<i>Trichuris</i> sp.	0,2	<i>Eimeria</i> sp.+ Trikostrongil tip + Rabditid tip	0,5
<i>Capillaria</i> sp.	0,2	<i>Eimeria</i> sp.+ Trikostrongil tip + Paramfistomatid tip	0,3
<i>Eimeria</i> + Trikostrongil tip	13,5	Trikostrongil tip + Paramfistomatid tip + <i>Fasciola</i> sp.	0,3
<i>Eimeria</i> + <i>Moniezia</i>	3,1	<i>Eimeria</i> sp. + Paramfistomatid tip + <i>Fasciola</i> sp.	0,2
<i>Eimeria</i> + Rabditid tip	1,2	<i>Eimeria</i> sp. + Trikostrongil tip + <i>Trichuris</i> sp.	0,2
<i>Fasciola</i> + Paramfistomatid tip	1,0	<i>Eimeria</i> sp.+ <i>Moniezia</i> sp. + <i>Trichuris</i> sp.	0,2
Trikostrongil tip + <i>Fasciola</i> sp.	0,9	<i>Eimeria</i> sp.+Trikostrongil tip+ <i>Moniezia</i> sp.+ <i>Trichuris</i> sp.	0,2
Trikostrongil tip + <i>Moniezia</i> sp.	0,9		





**Resim 2:** Dışkı bakışında bulunan *Eimeria* türleri (Bar 10 µm). **A.** *E. ankarensis*, **B.** *E. barieli*, **C.** *E. bovis*, **D.** *E. ellipsoidalis*, **E.** *E. subspherica*, **F.** *E. zuernii*

**Figure 2:** *Eimeria* species detected by fecal examination (Bar 10 µm). **A.** *E. ankarensis*, **B.** *E. barieli*, **C.** *E. bovis*, **D.** *E. ellipsoidalis*, **E.** *E. subspherica*, **F.** *E. zuernii*

## TARTIŞMA

Dünya genelinde çalışmalara bakıldığında mandalarda gastrointestinal parazitlere sıklıkla rastlandığı görülmektedir. Bu araştırmaların büyük çoğunluğu manda popülasyonunun fazla olduğu Uzakdoğu ülkelerindedir. Bangladeş'te %61,0-84,9 (Biswas ve ark., 2014; Mamun ve ark., 2011), Laos'ta %18 (Gueguen ve ark., 2016), Hindistan'da %55,6-64,7 (Nath ve ark., 2016; Patel ve ark., 2015), Pakistan'da %39,8-79,5 (Raza ve ark., 2012), Çin'de nekropsi yapılan 359 bufalonun %61,8'inde gastrointestinal parazitlere rastlanmıştır (Liu ve ark., 2009). Avrupa'da yapılan araştırmalarda bu oran Polonya'da %44 (Kobak ve Pilarchzyk 2012), İtalya'da %33'ün üzerinde (Condoleo ve ark., 2007), Afrika kıtasında Mısır'da %10'un altında (Aboulaila ve ark. 2022) bulunmuştur. Türkiye'de ise mandalardaki gastrointestinal helmintlerin tespitine yönelik yapılan iki çalışmada Afyon'da 517 manda dışkısının 41 (%7,9)'inde, Samsun'da il mezbahasında kesilen 100 mandanın 78 (%78)'inde çeşitli helmintlere rastlanmıştır (Çetindağ ve Doğanay 1996; Güzel ve

Kozan 2013). Ülkemizde mandalarda koksidiyoz etkenleri ise %75,0-95,4 oranları arasında kaydedilmiştir (Nalbantoğlu ve ark. 2008; Sayın 1968). Bu araştırmada dışkı bakışı yapılan 988 malak/manda dışkısından 272 (%27,5)'inde çeşitli helmint yumurtalarına, 440 (%44,5)'inde *Eimeria* sp. ookistine rastlanmıştır. Helmint sonuçlarına bakıldığında, bizim bulgularımız Çetindağ ve Doğanay (1996)'ın yaptığı çalışma ile aynı ilde yapılmış olmasına rağmen daha düşük çıkmıştır. Ancak bu araştırmada dışkı materyali incelendiğinden, sonuçların düşük çıkması normal olarak değerlendirilmelidir. Bununla birlikte Afyon'da yapılan dışkı bakı araştırmasına göre yüksek çıkmıştır. Burada mandaların farklı coğrafyalarda bulunması, farklı otlaklarda beslenmeleri gibi etkenlerin bu farkın oluşmasında rol oynayabileceği değerlendirilebilir. Koksidiyoz etkenlerinin sonuçları ise bu araştırmada daha düşük bulunmuştur. Bunda araştırmaların farklı yıllarda yapılmasının, antikoksidiyal ilaç kullanma durumunun, farklı coğrafyalardan örnek alınmasının rol oynayabileceği düşünülmektedir.

Ruminantların önemli patojenleri olan distomatoz etkenlerden *Fasciola* ve

Paramphistomatidae türlerine dünyada ve ülkemizde yaygın olarak rastlanmaktadır. Özellikle *F. gigantica*'nın mandalarda ölüme neden olduğu olgular bölgemizde bildirilmiştir (Umur ve ark. 2018). Uzakdoğu'da mandalarda yayılışlarının % 40'ın üzerine çıktığı (Biswas ve ark. 2014; Gueguen ve ark. 2016; Liu ve ark. 2009), Avrupa'da ise %1,3-7,1 arasında değiştiği görülmektedir (Condoleo ve ark. 2007; Kobak ve Pilarczyk 2012). Güzel ve Kozan (2013) Afyonkarahisar'da yaptıkları çalışmada, 517 manda dışkısının 19'unda (%6,6) *Fasciola* sp., 1'inde (%0,2) paramfistomatid tip yumurtaya rastladıklarını kadetmişlerdir. Ateş ve Umur (2021), Samsun'da yaptıkları tez çalışmasında mandalarda paramfistomatid tür olarak *Calicophoron daubneyi* bulunduğunu, yayılışının nekropsi sonuçlarına göre %32,4 olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada Avrupa'da yapılan dışkı bakı çalışmaları sonuçlarına benzer şekilde, *Fasciola* sp. yumurtası %9,7, paramfistomatid tip yumurta %6,7 oranlarında kaydedilmiş, trematod yumurtalarına yalnız ergin manda dışkılarında rastlanmıştır. Yalnız ergin manda sonuçlarına göre ise fasiolozisin %20'lerin üzerine çıktığı, bölgemizde Umur ve ark. (2018) belirttiği şekilde manda yetiştiriciliğini olumsuz etkileyen bir sorun olduğu görülmüştür. Diğer araştırma Afyon'da yapılmıştır (Güzel ve Kozan 2013). Bu araştırmanın yapıldığı il olan Samsun, Afyon'a göre daha fazla yağmur alır ve daha fazla sulak alana sahiptir. Bunun bir sonucu olarak da, distomatoz etkenlerin arakonakları olan salyangozların yaşam alanları Samsun ve civarında çok daha geniştir. Arakonak popülasyonunun fazla olması parazitin habitatta yaşama şansını ve etkenlerin ruminantlara bulaşma ihtimalini artırmaktadır. Bu durumun enfeksiyon sonuçlarını pozitif yönde etkileyeceği kanaatindeyiz.

Sestoda takımında bulunan parazitlerden mandalarda genellikle *Moniezia* türlerine rastlanmaktadır. Bu cins altında bulunan *M. expansa* ve *M. benedeni* Türkiye'de mandalarda bildirilmiştir (Umur ve Gıcık 1995). Bu iki türe dünya genelinde mandalarda Uzakdoğu'da %0,4-1,9 (Nath ve ark. 2016; Thakre ve ark. 2019), Avrupa'da %0,2-2,4 (Condoleo ve ark. 2007; Kobak ve Pilarczyk 2012) oranlarında rastlanırken, Türkiye'de nekropsi bakısına göre ergin mandalarda %1,6-3,3 arasında kaydedilmiştir (Umur ve Gıcık 1995). Bu çalışmada parazite ergin mandalarda benzer şekilde %1,6 oranında rastlanırken, malaklarda daha yüksek bir oranda (%7,4) bulunmuştur. Moneziozis ruminantlarda genel olarak bir yaşına kadar hayvanlarda görüldüğü için (Tınar ve ark., 2011) malaklarda daha yüksek çıkması beklenen bir sonuçtur. *Moniezia* türleri özellikle gelişme dönemindeki ruminantlarda büyüme geriliklerine neden olmakta, ayrıca hastalıklara karşı direnci azaltmaktadır. Bu nedenle, moneziozisin manda yetiştiriciliği açısından bölgemizde önemli problemlere neden olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

İncelenen dışkılarda nematoda takımından 4 farklı yumurta tipi tespit edilmiştir. Bunlar arasında trikostrongil tip yumurtaların daha fazla olduğu görülmüştür. Genel olarak ruminant yetiştiriciliği açısından çok önemli olan bu nematodlar yavrularda gelişim geriliklerine, erginlerde verim düşüklüğüne neden olurlar. Bunun yanında *Ostertagia* ve *Haemonchus* türleri ciddi klinik semptomlara, hatta ölümlere de neden olmaktadır (Tınar ve ark. 2011). Bu sebeple, trikostrongil tip yumurtaların, özellikle hayvanların otladığı alanlardaki kontaminasyon yoğunluğu yetiştiricilik açısından büyük önem arz eder. Mandalarda Trikostrongil tip yumurtalar Uzakdoğu'da %20'lerin üzerinde (Jyoti ve ark. 2012; Nath ve ark. 2016), Avrupa'da %5,4-10 gibi daha düşük oranlarda (Condoleo ve ark. 2007; Kobak ve Pilarczyk 2012), Türkiye'de ise dışkı bakısında % 1,2 oranında (Güzel ve Kozan 2013) bildirilmiştir. Nekropsi bulgularında Çin'de yapılan bir çalışmada *H. contortus* % 61,8 gibi çok yüksek bir oranda kaydedilmiş (Liu ve ark. 2009), Türkiye'de mandalarda *H. contortus* %3, *O. ostertagi* %1 (Çetindağ ve Doğanay 1996) oranlarında bulunmuştur. Bu çalışmada trikostrongil tip yumurtalara işletme bazında bakıldığında % 37,5-53,3 gibi yüksek oranlarda rastlanmıştır. Bu durum çalışmaların farklı zamanlarda yapılmasından kaynaklanabilir. Bununla birlikte sonuçlar mandaların otladığı alanlarda ve malakların tutulduğu bölmelerde trikostrongil tip yumurta kontaminasyonunun oldukça fazla olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, manda yetiştiriciliğinde bu parazitlere özellikle dikkat edilmesi gerekmektedir.

Dışkı örneklerinde tespit edilen diğer nematod yumurtaları *Trichostrongylus* sp., *Capillaria* sp. ve rabditid tip olmuştur. Çetindağ ve Doğanay (1996) yaptıkları nekropsi incelemesinde *Capillaria bovis*'i %20 gibi oldukça yüksek bir oranda bildirmişler, ancak bu araştırma benzer coğrafyada yapılmasına rağmen aynı parazit bu çalışmada %0,3 oranında bulunmuştur. Aynı çalışmada *T. ovis*'i %3, *T. discolor*'u %1 oranlarında bildirilmiş (Çetindağ ve Doğanay 1996), bu çalışmada da benzer bir sonuç alınmıştır. Dışkı örnekleri rektumdan alınmadığı için tespit edilen rabditid tip yumurtalar *Strongyloides* sp. olarak kaydedilmemiştir. Bununla birlikte Türkiye'de yapılan çalışmalara bakıldığında, manda dışkısında *Strongyloides* sp. ya da rabditid tip yumurta kaydı olmadığı için, bu bulgumuz Türkiye'de ilk bildirim olarak sunulmaktadır.

Koksidiyozis yetiştiricilik açısından çok önemli bir problemdir. Türkiye'de yapılan çalışmalarda mandacılık açısından önemi de ortaya konmuş, çoğunluğu sığırların koksidiyoz etkeni olarak bilinen 12 farklı tür teşhis edilmiş, genel yayılışı %75 olarak kaydedilmiştir (Nalbantoğlu ve ark. 2008; Sayın 1968, 1973). Bu çalışmada, özellikle malaklarda, yayılışı bazı ilçelerde %70'in üzerine çıkmış, işletme bazında bakıldığında ise bu oran %80'leri geçmiştir. Bilindiği üzere birçok işletmede malakların doğumu ve ilk ayları hala sulak alanlarda, yani insan kontrolü

dışında olmaktadır. Bu durum koksidiyoz açısından esasen avantajlı bir durumdur, çünkü kapalı alanda yapılan yetiştiricilikte ookist birikimi arttığından, enfekte yavrularda ağır klinik bulguların görülme ihtimali de artmaktadır. Dolayısıyla mandacılığın gelişmesi ve entansif yetiştiriciliğe geçilmesi ile birlikte malakların kapalı alanlarda doğurtulma ve büyütülme oranları artacak, bu hayvanlar daha yüksek oranlarda ookist alımı ile karşı karşıya kalacaktır. Bu açıdan değerlendirildiğinde, buzağı yetiştiriciliğinde olduğu kadar önemli görülmeyen koksidiyoz, mandacılıkta da çok önemli paraziter bir enfeksiyon olarak karşımıza çıkacaktır.

## SONUÇ

Sonuç olarak, Türkiye’de manda varlığının en fazla olduğu il olan Samsun’da yapılan dışkı bakı çalışmasına göre, incelenen dışkı örneklerinde 7 farklı tip helmint yumurtasına ve 6 farklı tür *Eimeria* ookistine rastlanmıştır. Türkiye’de yapılmış çalışmalar ile karşılaştırıldığında parazit tür çeşitliliğinin korunduğu, yayılış oranlarının ise genel olarak arttığı görülmüştür. İleride Türkiye’de mandacılık tam olarak entansif yetiştiriciliğe döndüğünde, mandalar daha kısıtlı alanlarda yetiştirilecek ve bu parazitlerin oranları ve hayvanlara olan olumsuz etkileri artacaktır. Bu nedenle, manda yetiştiriciliğinde düzenli parazit kontrolünün yapılması ve mevsimsel kontrol-mücadele yöntemlerinin belirlenmesi büyük önem arz etmektedir.

**Conflict of interest:** The authors have no conflicts of interest to report.

**Authors’ Contributions:** ATG, CA, CSB, MA and ŞU contributed to idea, design and execution of the study. ATG, CA, ŞÖT, MÖ, and RD contributed to the collection of the materials. ATG, CA, CSB, ŞÖT, MÖ, RA, TT, SK, EBG, ÖB, RD, MA, and ŞU examined to the materials and identified the parasites. ATG and CA drafted and wrote the manuscript. ATG, CA, CSB, RA, SK, MA, and ŞU reviewed the manuscript critically. All authors have read and approved the finalized manuscript.

**Ethical approval:** In the study, only stool samples collected from the ground were used as material. This study is not subject to the permission of HADYEK in accordance with the “Regulation on Working Procedures and Principles of Animal Experiments Ethics Committees” 8 (k). The samples presented in this article were obtained within the framework of academic and ethical rules.

**Acknowledgement:** We thank the buffalo farm owners and staffers for their help during material collection.

**Explanation:** The study results have not yet been presented in any congress.

- Aboulaila, M., Igarashi, M., El-Khatam, A., & Menshaw, S. (2022).** Gastrointestinal nematodes from buffalo in Minoufia Govern with special reference to *Bunostomum phlebotomum*. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*, 27, e100613. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2021.100673>
- Ateş, C., & Umur, Ş. (2021).** Paramphistome species in water buffaloes and intermediate hosts in the Kızılırmak Delta in Samsun province, Turkey. *Acta Parasitologica*, 66, 213-221. <https://doi.org/10.1007/s11686-020-00278-z>
- Biswas, H., Dey, A.R., Begum, N., & Das, P.M. (2014).** Epidemiological aspects of gastro-intestinal parasites in buffalo in Bhola, Bangladesh. *Indian Journal of Animal Science*, 84, 245-250.
- Condoleo, R.U., Venezian V., Bruni, G., Santaniello, M., Carbone, S., Pennacchio, S., Rinaldi, L., & Cringoli, G. (2007).** Distribution of helminths in buffalo farms from central Italy. *Italian Journal of Animal Science*, 6, 920-922. <https://doi.org/10.4081/ijas.2007.s2.920>
- Çelik, B.A., Çelik, Ö.Y., Ayan, A., Kılınç, Ö.O., Ayan, Ö.O., & Görmez, G. (2022).** A survey of *Toxocara vitulorum* in anatolian water buffaloes (*Bubalis bubalis*) in Diyarbakır, Turkey. *Assiut Veterinary Medical Journal*, 68, 90-96.
- Çetindağ, M., & Doğanay, A. (1996).** Samsun yöresi mandalarında sindirim sistemi helmintleri. *Etlik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi*, 8(3), 46-57.
- Dubey J.P. (2020).** Coccidiosis in water buffaloes (*Bubalis bubalis*). Ed. Dubey J.P. Coccidiosis in Livestock, Poultry, Companion Animals, and Humans. CRC Press. s.91-98.
- Gueguen, E., Leperre, P., Petit, H., Marlin, A., & Chartier, C. (2016).** A coproscopical study of helminthosis in domestic ruminants (cattle, buffalo, goat) in Khammouane Province (Lao PDR). *Revue de Medecine Veterinaire*, 67, 310-315.
- Güralp, N., & Doğru, C. (1968).** Türkiye’de ehli hayvanlarda setariose. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 15(1), 29-40.
- Güralp, N., & Oğuz, T. (1970).** Türkiye’de mandalarda (*Bubalis bubalis*) thelaziose. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 17(2), 109-113.
- Güzel, H., & Kozan, E. (2013).** The prevalence of helminth infections in water buffaloes in the vicinity of Afyonkarahisar province. *Euroasian Journal of Veterinary Science*, 29(3), 126-132.
- Jyoti, N., Singh, K., Juyal, P.D., Haque, M., & Rath, S.S. (2012).** Epidemiology of gastrointestinal parasites in buffalo calves of Punjab state. *Journal of Veterinary Parasitology*, 26, 19-22.
- Kobak, P., & Pilarczyk, B. (2012).** Prevalence of gastrointestinal parasites of water buffaloes raised in the Notecka Forest Region (Poland). *Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy*, 56, 33-36. <https://doi.org/10.2478/v10213-012-0006-4>
- Liu, Y., Li, F., Liu, W., Dai, R.S., Tan, Y.M., He, D.S., Lin, R.Q., & Zhu, X.Q. (2009).** Prevalence of helminths in water buffaloes in Hunan Province, China. *Trop Anim Health Prod*, 41, 543-546. <https://doi.org/10.1007/s11250-008-9219-1>
- Mamun, M.A.A., Begum, N., & Mondal, M.M.H. (2011).** A coprological survey of gastro-intestinal parasites of water buffaloes (*Bubalis bubalis*) in Kurigram district of Bangladesh. *Journal of the Bangladesh Agricultural University*, 9, 103-109. <http://dx.doi.org/10.3329/jbau.v9i1.8752>



- Merdivenci, A. (1983).** Son 30 yıl (1952-1982) içinde Türkiye’de varlığını ilk kez bildirdiğimiz parazitler. Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi, 13, 23-37.
- Nalbantoğlu, S., Sarı, B., Çiçek, H., & Karaer, Z. (2008).** Prevalence of coccidian species in the water buffalo (*Bubalus bubalis*) in the province of Afyon, Turkey. Acta Veterinaria Bruno, 77, 111-116. <https://doi.org/10.2754/avb200877010111>
- Nath, S., Das, G., Dixit, A.K., Agrawal, V., Kumar, S., Singh, A.K., & Katuri, R.N. (2016).** Epidemiological studies on gastrointestinal parasites of buffaloes in seven agro-climatic zones of Madhya Pradesh, India. Buffalo Bulletin, 35, 355-364.
- Özer, E., 1987.** Elazığ yöresinde mandalarda *Cysticercus bovis*’in yayılışı üzerine araştırmalar. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 34(1), 85-88.
- Patel, H.C., Hasnani, J.J., Patel, P.V., Pandya, S.S., Solanki, J.B., & Jadav, S.C. (2015).** A study on helminth parasites of buffaloes brought to Ahmedabad slaughter house, Gujarat, India. International Journal of Life Science & Pharma Research. 5, 20-27.
- Raza, M.A., Bachaya, A.H., Akhtar, M.S., Arshad, M.H., Murtaza, S., Ayaz, M.M., Naeem, M., & Basit, A. (2012).** Point prevalence of gastrointestinal helminthiasis in buffaloes (*Bubalus bubalis*) at the vicinity of Jatoi, Punjab, Pakistan. Science International (Lahore), 24, 465-469.
- Sayın, F. (1968).** The sporulated oocysts of *Eimeria ankarensis* n. sp. and of other species of *Eimeria* of buffalo in Turkey and transmission of four species of *Eimeria* from buffalo to cow calves. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 15, 282-300.
- Sayın, F. (1973).** The presence of *Eimeria bareillyi* (Gill, Chhabra and Lal, 1963) in buffalo in Turkey. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 20, 38-42.
- Thakre, B.K., Kumar, B., Brahmabhatt, N., Parmar, V.L., Patel, J., Damor, J., Gamit, K., & Patel, J.A. (2019).** Gastrointestinal parasitic infections in cattle and buffaloes in southwestern region of Gujarat, India. Indian Journal of Animal Science, 89, 735-737. <https://doi.org/10.56093/ijans.v89i7.92022>
- Tınar, R., Umur, Ş., Köroğlu, E., Güçlü, F., Ayaz, E., & Şenlik, B. (2011).** Veteriner Helmintholoji. Ed: Tınar R, Dora Basım Yayın, Bursa.
- Umur, Ş., & Gıcık, Y. (1995).** Kars yöresi ruminantlarında Anaplocephalidae türlerinin yayılışı. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 19(2), 272-281.
- Umur, Ş., Bölükbaş, C.S., Gürler, A.T., Sayılır, A.K., & Açııcı, M. (2018).** *Fasciola gigantica* cases in ruminants from Samsun Province, Turkey. Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports, 13, 1-4.
- Yılmaz, A., & Kara, M.A. (2019).** Dünyada ve Türkiye’de manda yetiştiriciliğinin durumu ve geleceği. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 6(3), 356-363. <https://doi.org/10.19159/tutad.598629>