



Ankara ve Kırıkkale yöresinde yetiştiriciliği yapılan tavşanlarda *Eimeria* türlerinin yaygınlığı ve morfolojik teşhisi

Sami Gökpnar^{1*}, Sinem Akdeniz², Gözde Nur Akkuş³

¹ Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Kırıkkale, Türkiye

^{2,3} Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Veterinerlik Parazitolojisi Anabilim Dalı, Kırıkkale, Türkiye

Geliş Tarihi / Received: 10.06.2022, Kabul Tarihi / Accepted: 30.12.2022

Özet: Bu çalışmanın amacı; Ankara ve Kırıkkale illerinde yetiştiriciliği yapılan tavşanlarda *Eimeria* türlerinin yaygınlığının araştırılması ve ookistlerin morfolojik özelliklerine göre tür düzeyinde teşhis edilmesidir. Bu amaçla 102 adet tavşan kafesinden dışkı örneği alınmış ve uygun koşullarda laboratuvara ulaştırılmıştır. Dışkılar *Eimeria* spp. ookistlerinin varlığı yönünden Fülleborn flotasyon tekniği ile muayene edilmiştir. *Eimeria* spp. ookistleri yönünden pozitif saptanan örnekler sporlanmaları amacıyla steril plastik kaplara alınmış ve %2.5'lik potasyum dikromat solüsyonu eklenerek, 25-30°C'de 7 gün muhafaza edilmiştir. Sporlandırılan örneklerden ilgili literatürler eşliğinde, ışık mikroskobu altında *Eimeria* türlerinin teşhisine gidilmiştir. Çalışma sonucunda; incelenen tavşan dışkılarında *Eimeria* spp. oranı %37,3 olarak tespit edilmiştir. Tür teşhisi sonucunda en fazla *E. perforans* ookistleri tespit edilirken, bunu sırasıyla *E. media*, *E. magna*, *E. exigua*, *E. coecicola*, *E. intestinalis*, *E. piriformis*, *E. flavescens*, *E. stiedae* ve *E. irresidua* takip etmiştir. Sonuç olarak bu çalışma bölgede yetiştiriciliği yapılan tavşanlarda *Eimeria* türlerinin belirlendiği ilk çalışma olması bakımından önem arz etmektedir.

Anahtar kelimeler: *Eimeria*, morfoloji, tavşan, teşhis, yaygınlık.

Prevalence and morphological diagnosis of *Eimeria* species in rabbits reared in Ankara and Kırıkkale region

Abstract: The aim of this study is to investigate the prevalence of *Eimeria* species in rabbits raised in Ankara and Kırıkkale provinces and to identify oocysts at the species level by looking at their morphological features. For this purpose, 102 feces samples were taken from the rabbits cage and transported to the laboratory under appropriate conditions. The feces samples have been examined by Fuelleborn's flotation technique in terms of the presence of *Eimeria* spp. oocysts. The samples detected positive in terms of *Eimeria* spp. oocyst were taken to sterile plastic containers for sporulation and 2.5% potassium dichromate solution was added and maintained for 7 days at 25-30°C. The *Eimeria* species were identified from the sporulated samples under the light microscope in the light of the relevant literature. As a result of the study, the rate of *Eimeria* spp. in the analyzed rabbit feces was 37.3%. As a result of species diagnosis, while the maximum *E. perforans* oocysts were identified, and *E. media*, *E. magna*, *E. exigua*, *E. coecicola*, *E. intestinalis*, *E. piriformis*, *E. flavescens*, *E. stiedae* ve *E. irresidua* the followed, respectively. As a result, this study is important in terms of being the first study in which *Eimeria* species are determined in rabbits where the raised in the region.

Keywords: Diagnosis, *Eimeria*, morphology, prevalence, rabbit.

Giriş

Tavşanlar insanlar için önemli bir hayvansal protein kaynağıdır. Tavşan eti, düşük yağ ve kolesterol, yüksek besleyici protein, fosfor, kalsiyum ve linoleik asit içeriği nedeniyle, diğer protein kaynaklarına göre insan tüketimi için daha fazla önerilmektedir (Nistor ve ark. 2013; Abd El-Ghany, 2020). Ayrıca; tavşanlar ticari kazanç sağlamak üzere yün üretimi ve bilimsel araştırmalarda laboratuvar hayvanı olarak kullanılmalarının yanısıra, hobi amacıyla evcil hayvan olarak da yetiştirilmektedir (Abd El-Ghany, 2020).

Coccidiosis, *Eimeria* cinsine bağlı zorunlu hücre-içi protozoonlar tarafından oluşturulan ve evcil tavşanlarda önemli düzeyde mortalite oluşturan bir hastalıktır (Öncel ve ark. 2011). Yetiştiriciliği yapılan tavşanlarda en önemli sindirim sistemi hastalıklarının başında gelmektedir. Coccidiosis'e sebep olan *Eimeria* spp., tavşan çiftliklerinde ve çevrede her zaman bulunan ve yok edilmeleri hemen hemen imkansız olan protozoonlardır (Hamid ve ark. 2019). Evcil tavşanlarda günümüze kadar, *Eimeria stiedae*, *E. perforans*, *E. media*, *E. magna*, *E. flavescens*, *E. exi-*

gua, *E. piriformis*, *E. coecicola*, *E. irresidua*, *E. intestinalis* ve *E. vej dovskyi* olmak üzere 11 *Eimeria* türü tespit edilmiştir (Li ve ark. 2016).

Tavşan coccidiosis ticari işletmelerde yaygın olarak görülen, yüksek patojenite ve hatta ölüme sebep olan bir protozoal enfeksiyondur. Bu hayvanlarda coccidiosis, *E. stiedae*'nin sebep olduğu karaciğer coccidiosis ve diğer türlerin neden olduğu bağırsak coccidiosis olmak üzere iki formda bulunur (Tehrani ve ark. 2013). Hepatik coccidiosis karaciğerde şiddetli hasara sebep olarak, özellikle genç hayvanlarda daha şiddetli seyrederek ve ölüme sebep olur (Öncel ve ark. 2011). Bağırsak coccidiosisine sebep olan türler kilo alımı, ishal ve mortalite gibi klinik belirtiler dikkate alındığında üçe ayrılmaktadır. *Eimeria perforans*, *E. media*, *E. exigua* ve *E. coecicola* apatojen ya da düşük patojeniteye sahip türler, *E. magna*, *E. irresidua* ve *E. piriformis* orta derecede patojen türler, *E. flavescens* ve *E. intestinalis* ise çok patojen türler olarak değerlendirilir (Jithendran 1995; Abdel-Baki ve Al-Quraishy 2013).

Eimeria spp. ile enfekte tavşanlarda iştahsızlık, kilo kaybı, sulu ve kanlı olabilen ishal ve dehidrasyon gibi klinik tablonun yanında, kan profilinde de bazı değişikliklere sebep olur. Enfekte hayvanlarda kanda anemi tablosunun oluştuğu, hemoglobin miktarının azaldığı, lökosit sayısında artma ve lenfosit sayısında azalma görülürken, eozinofil sayısında bir değişiklik görülmediği bildirilmiştir (Ayan ve ark. 2020).

Bu çalışmada Kırıkkale ve Ankara illerinde yetiştiriciliği yapılan tavşanlarda *Eimeria* türlerinin yaygınlığının araştırılması ve sporlanmış ookistlerin morfolojik özelliklerine göre tür düzeyinde teşhislerinin yapılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Çalışma kapsamında Kırıkkale ve Ankara yöresinde tavşan yetiştiriciliği yapan aile işletmeleri, petshoplar ve hobi amacıyla bireysel olarak tavşan bakılan evlere gidilerek, kafeslerden dışkı örnekleri alınmıştır. Bir kafeste bulunan tavşan sayısı ve örneklerin nereden alındığı (ev, aile işletmesi, petshop) kaydedilmiştir. Buna göre dışkı örneklerinin 62 tanesi hobi amacıyla evde, 19 tanesi petshoplarda bakılan ve 21 tanesi ise aile tipi işletmelerde yetiştiriciliği yapılan tavşanlardan toplanmıştır. Tavşan dışkı örneklerinin 27 tanesi Ankara'dan, 75 tanesi ise Kırıkkale'den

alınmıştır. Ankara'dan alınan tüm dışkı örnekleri hobi amacıyla evde bakılan hayvanlardan elde edilmiştir. Alınan örnekler gün içinde usulüne uygun olarak soğuk zincir koşullarına uyularak laboratuvara ulaştırılmıştır. Dışkı örnekleri Fülleborn flotasyon yöntemi ile incelenmiştir. *Eimeria* spp. ookistleri saptanan örnekler temiz plastik kaplara alınmış ve üzerine %2,5'lik potasyum dikromat ($K_2Cr_2O_7$) eklenmiştir. Sporlanmaları için 25-30°C'de 7 gün bırakılmış ve oksijenlenmeleri amacıyla günlük olarak kontrol edilerek karıştırılmıştır (Ryley ve ark. 1976). Sporlanan ookistlerin morfolojik olarak büyüklüğü, cidar yapısı, şekli, mikropil durumu, sporokist şekli incelenerek tür teşhisleri yapılmıştır (Al-Quraishy, 2012; El-Sayed ve ark. 2020).

Bulgular

Çalışma kapsamında incelenen 102 tavşan dışkı örneğinin 38'inde (%37,3) *Eimeria* spp. ookistleri saptanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Tavşan dışkı örneklerinde *Eimeria* spp. ookistlerinin yaygınlığı

<i>Eimeria</i> spp.	Pozitif	Negatif	Toplam
Sayı (n)	38	64	102
Oran (%)	37,3	62,7	100

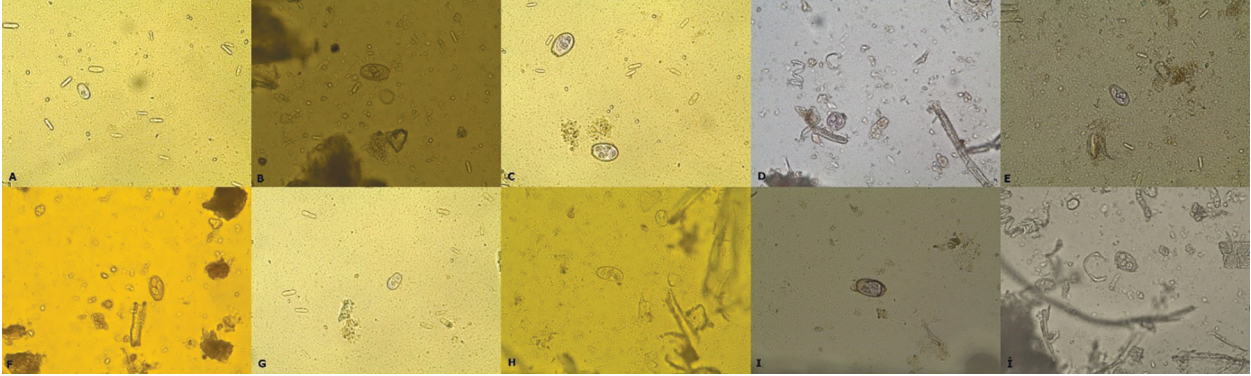
Ankara'dan toplanan tavşan dışkı örneğinin 2'sinde (%7,4), Kırıkkale'den toplananların ise 36 tanesinde (%48) *Eimeria* spp. ookistleri tespit edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. illere göre tavşan dışkı örneklerinde *Eimeria* spp. oranı

İl	Toplam örnek sayısı (n)	<i>Eimeria</i> spp. pozitif örnek sayısı (n)	<i>Eimeria</i> spp. pozitif örnek oranı (%)
Ankara	27	2	7,4
Kırıkkale	75	36	48,0

Tavşanların yetiştirme şekline göre incelendiğinde *Eimeria* spp. oranı aile işletmelerinde %81, petshoplarda % 73,7, hobi amacıyla evde bireysel bakılan tavşanlarda ise %11,3 olarak belirlenmiştir.

Çalışma sırasında tavşan dışkı örneklerinde *E. perforans*, *E. media*, *E. magna*, *E. exigua*, *E. coecicola*, *E. intestinalis*, *E. flavescens*, *E. piriformis*, *E. stiedae* ve *E. irresidua* ookistlerine rastlanmıştır (Şekil 1, Tablo 3).



Şekil 1. Tavşan dışkılarında tespit edilen *Eimeria* spp. ookistleri **A:** *E. perforans* **B:** *E. media* **C:** *E. magna* **D:** *E. exigua*, **E:** *E. coecicola* **F:** *E. intestinalis* **G:** *E. piriformis* **H:** *E. stiedae* **I:** *E. irresidua* **J:** *E. flavescens*

Tablo 3. İncelenen örneklerde tespit edilen *Eimeria* türlerinin varlığı ve dağılımı

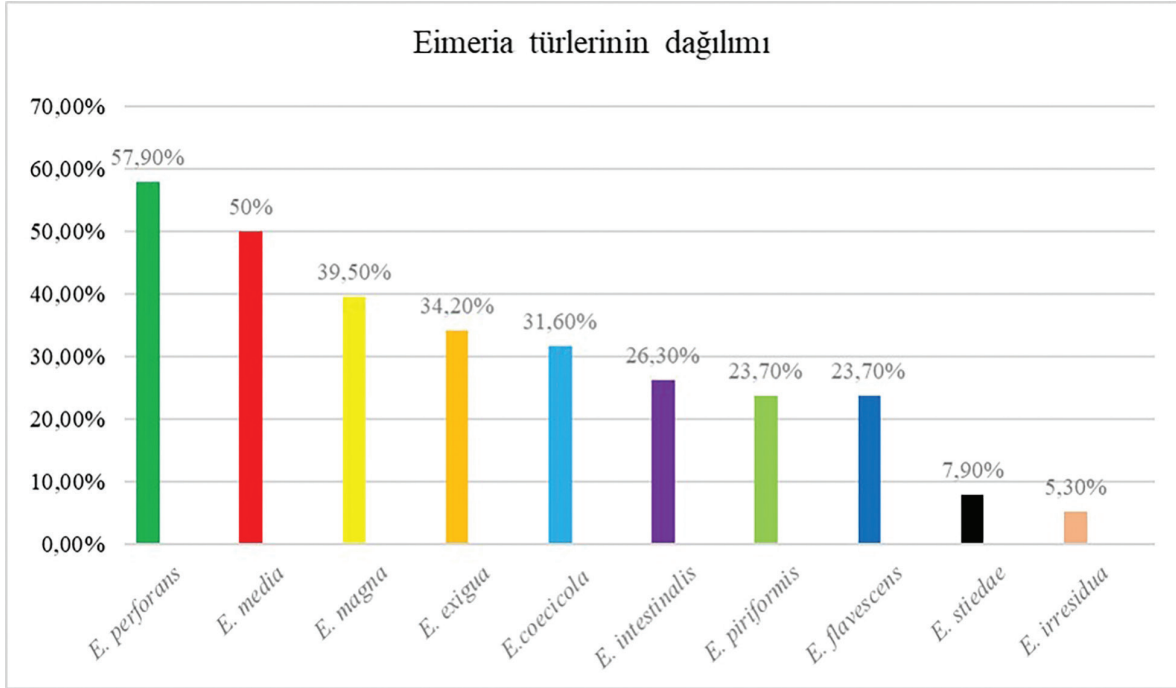
Örnek alınan kafesler	Tespit edilen <i>Eimeria</i> türleri	Örnek alınan kafesler	Tespit edilen <i>Eimeria</i> türleri
Kırıkkale P1-1	<i>E. coecicola</i> , <i>E. flavescens</i>	Kırıkkale T4-3	<i>E. coecicola</i> , <i>E. exigua</i> , <i>E. perforans</i>
Kırıkkale P1-2	<i>E. exigua</i> , <i>E. media</i> , <i>E. perforans</i>	Kırıkkale T5-1	<i>E. flavescens</i> , <i>E. magna</i> , <i>E. media</i>
Kırıkkale P1-3	<i>E. exigua</i> , <i>E. flavescens</i> , <i>E. media</i> , <i>E. perforans</i>	Kırıkkale T5-2	<i>E. media</i> , <i>E. perforans</i> , <i>E. piriformis</i>
Kırıkkale P1-4	Negatif	Kırıkkale T6-1	<i>E. intestinalis</i> , <i>E. media</i> , <i>E. piriformis</i>
Kırıkkale P2-1	<i>E. coecicola</i> , <i>E. intestinalis</i> , <i>E. media</i>	Kırıkkale T6-2	<i>E. coecicola</i> , <i>E. exigua</i> , <i>E. magna</i> , <i>E. perforans</i> , <i>E. piriformis</i>
Kırıkkale P2-2	<i>E. coecicola</i> , <i>E. intestinalis</i> , <i>E. magna</i> , <i>E. media</i>	Kırıkkale T7-1	<i>E. perforans</i> , <i>E. piriformis</i>
Kırıkkale P3-1	<i>E. coecicola</i> , <i>E. exigua</i> , <i>E. flavescens</i> , <i>E. intestinalis</i> , <i>E. magna</i> , <i>E. media</i> , <i>E. perforans</i> , <i>E. piriformis</i>	Kırıkkale T7-2	<i>E. coecicola</i> , <i>E. exigua</i> , <i>E. irresidua</i> , <i>E. magna</i> , <i>E. stiedae</i>
Kırıkkale P3-2	<i>E. magna</i> , <i>E. piriformis</i>	Kırıkkale T8-1	<i>E. coecicola</i> , <i>E. exigua</i> , <i>E. magna</i> , <i>E. media</i>
Kırıkkale P3-3	<i>E. exigua</i> , <i>E. perforans</i>	Kırıkkale T8-2	<i>E. flavescens</i> , <i>E. magna</i> , <i>E. media</i> , <i>E. perforans</i> , <i>E. stiedae</i>
Kırıkkale P3-4	Negatif	Kırıkkale T9-1	<i>E. coecicola</i> , <i>E. exigua</i> , <i>E. intestinalis</i> , <i>E. magna</i> , <i>E. media</i> , <i>E. stiedae</i>
Kırıkkale P3-5	<i>E. exigua</i> , <i>E. intestinalis</i> , <i>E. media</i>	Kırıkkale T9-2	<i>E. irresidua</i> , <i>E. magna</i> , <i>E. piriformis</i>
Kırıkkale P4-1	<i>E. exigua</i> , <i>E. perforans</i>	Kırıkkale T10-1	Negatif
Kırıkkale P4-2	<i>E. media</i> , <i>E. perforans</i> , <i>E. piriformis</i>	Kırıkkale T10-2	Negatif
Kırıkkale P5-1	<i>E. magna</i> , <i>E. piriformis</i>	Ankara E1	<i>E. media</i>
Kırıkkale P5-2	<i>E. exigua</i> , <i>E. perforans</i>	Ankara E2	Negatif
Kırıkkale P5-3	<i>E. media</i> , <i>E. perforans</i>	Ankara E3	<i>E. perforans</i>
Kırıkkale P6-1	Negatif	Ankara E4-E27*	Negatif
Kırıkkale P6-2	Negatif	Kırıkkale E1	Negatif
Kırıkkale P7-1	Negatif	Kırıkkale E2	<i>E. exigua</i>
Kırıkkale T1-1	<i>E. media</i> , <i>E. perforans</i>	Kırıkkale E3	<i>E. coecicola</i> , <i>E. perforans</i>
Kırıkkale T1-2	<i>E. coecicola</i> , <i>E. intestinalis</i> , <i>E. magna</i> , <i>E. media</i>	Kırıkkale E4	<i>E. media</i> , <i>E. perforans</i>
Kırıkkale T2-1	<i>E. coecicola</i> , <i>E. flavescens</i> , <i>E. magna</i>	Kırıkkale E5-E33*	Negatif
Kırıkkale T2-2	<i>E. exigua</i> , <i>E. intestinalis</i> , <i>E. media</i> , <i>E. perforans</i>	Kırıkkale E34	<i>E. intestinalis</i> , <i>E. perforans</i>
Kırıkkale T3-1	Negatif	Kırıkkale E35	<i>E. flavescens</i> , <i>E. intestinalis</i> , <i>E. perforans</i>
Kırıkkale T3-2	<i>E. flavescens</i> , <i>E. magna</i> , <i>E. perforans</i>		
Kırıkkale T4-1	<i>E. flavescens</i> , <i>E. magna</i> , <i>E. perforans</i>		
Kırıkkale T4-2	Negatif		

P: Petshop, T: Ticari Aile İşletmesi, E: Ev

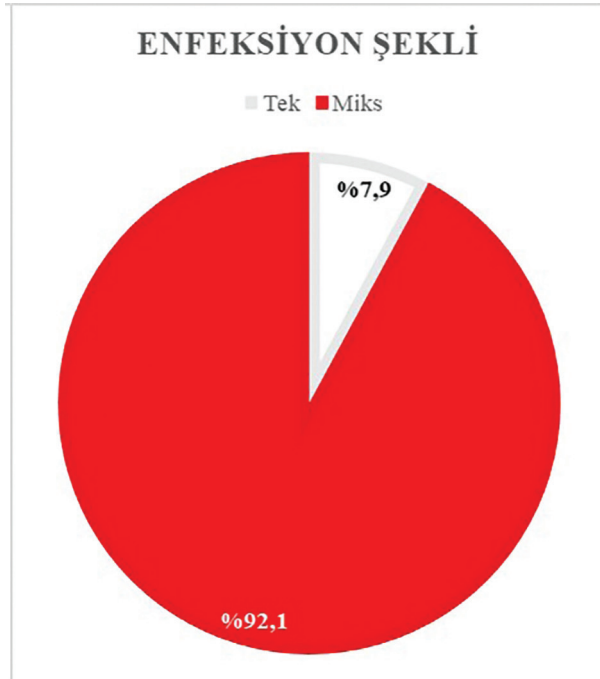
* Evde hobi amacıyla bakılan tavşanlardan alınan 4-27 (E4-E27) ile Kırıkkale'deki 5-33 (E5-E33) arasındaki örneklerin tümü negatif olduğundan tabloda aynı satırda gösterilmiştir.

En yaygın türün *E. perforans*, yaygınlığı en az olan türün ise *E. irresidua* olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3 ve Grafik 1).

Eimeria spp. yönünden pozitif olarak saptanan dışkı örneklerinin 3 (%7,9) tanesinde tek türe ait ookistler tespit edilirken, geriye kalan 35 (%92,1) tanesinde en az iki türe ait ookistler bulunmuştur (Grafik 2).



Grafik 1. Pozitif dışkı örneklerinde *Eimeria* türlerinin dağılımı



Grafik 2. *Eimeria* spp. ile enfekte tavşanlarda tek ile miks enfeksiyonların oranı

Tablo 4. Tavşan dışkı örneklerinde tespit edilen *Eimeria* türleri ve yaygınlığı

Türler	Pozitif örnek sayısı (n)	Toplam örnek içindeki oranı (n=102)	Pozitif örnekler içindeki oranı (n=38)
<i>E. perforans</i>	22	%21,6	%57,9
<i>E. media</i>	19	%18,6	%50
<i>E. magna</i>	15	%14,7	%39,5
<i>E. exigua</i>	13	%12,7	%34,2
<i>E. coecicola</i>	12	%11,8	%31,6
<i>E. intestinalis</i>	10	%9,8	%26,3
<i>E. piriformis</i>	9	%8,8	%23,7
<i>E. flavescens</i>	9	%8,8	%23,7
<i>E. stiedae</i>	3	%2,9	%7,9
<i>E. irresidua</i>	2	%1,9	%5,3

Tartışma ve Sonuç

Eimeria türlerinin oluşturduğu coccidiosis tavşanların en yaygın bağırsak enfeksiyonlarının başında gelir. Coccidiosis tavşanlarda subklinik enfeksiyon-

larda dahi yem tüketimi ve yemden yararlanmanın azalmasına ve böylelikle kilo alımında ve büyümede yavaşlamaya sebep olur. Bu nedenle özellikle aile işletmelerinde ciddi bir ekonomik kayıp nedenidir (El-Ashram ve ark. 2020).

Günümüze kadar dünyada ve Türkiye’de evcil tavşanlarda Eimeria türlerinin yaygınlığına yönelik çok sayıda çalışma yapılmıştır. Dünya üzerinde farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda Mısır’da %33,9-70,0 (El-Shahawi ve ark. 2012; Elshahawy ve Elgoniemy 2018; El-Sayed ve ark. 2020), Suudi-Arabistan’da %75 (Abdel-Baki ve Al-Quraishy 2013); Irak’da %72,5 (Khider ve ark. 2015); Çin’de %41,90-78,11 (Jing ve ark. 2012; Qiao ve ark. 2012), Endonezya’da %40-70,3 (Hamid ve ark. 2019; Tanjung ve Rangkuti 2019), Nijerya’da %78,6 (Ola-Fadunsin ve ark. 2019); Kenya’da %85 (Okumu ve ark. 2014); Cezayir’de %47,6 (Bachene ve ark. 2019) oranında Eimeria spp. tespit edilmiştir. Türkiye’de yapılan yaygınlık çalışmalarında Ankara ve Kırıkkale’de petshoplardan alınan örneklerde %52,7 (Sürsal ve ark. 2014), Ankara’da farklı kurumlardan alınan örneklerde %23,92 (Buluş ve Öge 1999), İstanbul’da laboratuvar tavşanlarında %29,6 (Çetinkaya ve ark. (2017) oranında Eimeria spp. oostiklerine rastlanmıştır. Bu çalışmada dışkı bakısına göre tavşanlarda Eimeria spp. oranı %37,3 olarak tespit edilmiştir. Bu çalışma Türkiye, Mısır ve Cezayir’de yapılan çalışmalara benzer olmasına rağmen, diğer ülkelerde yapılan çalışmalara göre daha düşük seviyededir. Çalışmada kullanılan teknikler, hayvanların bakım ve beslenme koşulları, hangi amaçla yetiştirildikleri gibi koşulların bu oranlardaki farklılığın nedeni olduğunu düşünmekteyiz.

Ankara’dan alınan tavşan dışkı örneklerinde %7,4, Kırıkkale’den toplanan dışkı örneklerinde ise %48 oranında Eimeria spp. tespit edilmiştir. Bu illerde daha önce yapılan çalışmalarda, Buluş ve Öge (1999) farklı kurumlardan aldığı tavşan dışkı örneklerinde %23,92, Sürsal ve ark. (2014), Kırıkkale ve Ankara’dan petshoplardan aldığı dışkı örneklerinde %52,7 oranında Eimeria spp. oostikleri saptadıklarını bildirmişlerdir. Bu çalışmada Ankara’da daha az etkene rastlanmasının sebebi, örneklerin tamamen evde bireysel olarak bakılan hayvanlardan alınması ve örnek sayısının Kırıkkale’den alınan hayvan sayısından daha az olmasından kaynaklandığı düşünülmüştür.

Eimeria spp. oranı, tavşanların yetiştirme şekline göre aile işletmelerinde %81, petshoplarda %73,7, hobi amacıyla evde bireysel bakılan tavşanlarda ise %11,3 olarak belirlenmiştir. Tayvan’da yapılan çalışmada ise bu oran, petshoplarda %46,2, tavşan çiftliklerinde ise %41,7’dir (Li ve ark. 2010).

Bu iki çalışma karşılaştırıldığında çalışmamızda hem çiftliklerden hem de petshoplardan alınan örneklerde elde edilen Eimeria spp. oranı Tayvan’dakine göre daha yüksektir. Bunun nedeni çalışmamızda dışkı örneği alınan tavşanların yaş ve enfeksiyon durumuna bakılmaksızın bir arada bulundurulması ve altlıkların düzenli olarak değiştirilmemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Türkiye’de evcil tavşanlarda bulunan Eimeria türlerinin belirlenmesine yönelik sınırlı sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda evcil tavşanlarda E. perforans, E. intestinalis, E. irresidua, E. magna, E. media, E. coecicola, E. piriformis, E. leporis, E. stiedae, E. europae, E. robertsoni, E. septentrionalis türleri tespit edilmiştir (Merdivenci 1963; Sevim 1967; Sayın ve ark. 1981; Çetindağ ve Bıyıkoglu 1997; Çizmecı 2000; Özkan ve ark. 2010; Öncel ve ark. 2011). Bu çalışmada sporlandırılan oostiklerin morfolojik özelliklerine göre E. perforans, E. media, E. magna, E. exigua, E. coecicola, E. intestinalis, E. piriformis, E. flavescens, E. stiedae ve E. irresidua olmak üzere 10 farklı Eimeria türü tespit edilmiştir. Bu türlerden E. exigua ve E. flavescens Türkiye’de yapılan çalışmalarda daha önce bildirilmemiş olup, bu çalışmada ilk defa bildirilmektedir.

Çalışmamızda incelenen tavşan dışkılarında en yaygın olarak E. perforans oostikleri tespit edilmiştir. Merdivenci (1963), Türkiye’deki farklı illerden alınan tavşan dışkılarında, Khider ve ark. (2015) Irak’da, Jing ve ark. (2012) ve Yin ve ark. (2016) Çin’de yaptıkları çalışmada çalışmamıza benzer şekilde en yaygın türün E. perforans olduğunu bildirmişlerdir. El-Sayed ve ark. (2020) Mısır’da, Ola-Fadunsin ve ark. (2019) Nijerya’da E. coecicola ve E. irresidua’yı, Qiao ve ark. (2012); ise Çin’de E. irresidua ve E. perforans’ı en yaygın türler olarak bildirmişlerdir. Bazı çalışmalarda farklı sonuçlar ortaya çıksa da yapılan çalışmaların sonuçları göz önüne alındığında tavşan coccidiosisinde baskın türlerin başında E. perforans gelmektedir.

Coccidiosis ile enfekte tavşanların genellikle birden fazla türle enfekte oldukları bildirilmektedir. Çalışmamızda Eimeria yönünden pozitif olarak saptanan örneklerin %92,1’inde birden fazla tür aynı anda tespit edilmiştir. Miks dışkı örneklerinde en az iki en fazla 8 farklı Eimeria türüne aynı anda rastlanmıştır. Abdel-Baki ve Al-Quraishy (2013), çalışmalarında pozitif hayvanların çalışmamızın sonuçlarına benzer şekilde genellikle birden fazla tür ile (genellikle üç tür) miks enfekte olduklarını bildirmişlerdir.

Sonuç olarak bu çalışmada Kırıkkale ve Ankara yöresinde yetiştiriciliği yapılan tavşanlarda Eimeria

spp. oranı %37,3 olarak tespit edilmiştir. Daha önce bu illerde yapılan çalışmalarda bu oran %23,92-52,7 arasında bildirilmiştir. Türkiye’de *E. exigua* ve *E. flavescens* türleri evcil tavşanlarda ilk defa bu çalışmada belirlenmiştir. Özellikle çok patojen bir tür olan *E. flavescens*’in tespit edilmesi ve ekonomik kazanç sağlamak amacıyla yetiştiricilik yapılan işletmelerde coccidiosis’in yüksek oranda belirlenmesi, bölgede tavşan yetiştiriciliği yapılan yerlerde coccidiosis için gerekli önlemlerin alınması gerektiğini bir kez daha ortaya koymuştur.

Kaynaklar

- Abdel-Baki AAS, Al-Quraishy S. (2013) Prevalence of coccidia (*Eimeria* spp.) infection in domestic rabbits, *Oryctolagus cuniculus*, in Riyadh, Saudi Arabia. *Pakistan J Zool.* 45 (5), 1329-1333.
- Abd El-Ghany WA. (2020) Coccidiosis: A parasitic disease of significant importance in rabbits. *World Vet J.* 10 (4), 499-507.
- Al-Quraishy S. (2012) Exogenous and endogenous stages of *Eimeria perforans* naturally infected domestic rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) in Saudi Arabia: Light microscopic study. *Saudi J Biol Sci.* 19, 31-34.
- Ayan A, Ahmed I, Khan JM, Munir S, Hussain M, Khan AK, Jalal A, Qudus MA, Saleem MI, Sheraz A, Hussain S, Talpur MZ, Rahim K, Baloch, Z. (2020) Hematological changes and comparative efficacy of allopathic and herbal dugs on coccidiosis in rabbits. *Baltica.* 33 (2), 78-99.
- Bachene MS, Temim S, Ainbaziz H, Bachene A. (2019) Prevalence of rabbit coccidia in Medea Province, Algeria. *World Vet J.* 9(2), 123-128.
- Buluş F, Öge H. (1999) Değişik kurumlardaki tavşanlarda (*Oryctolagus cuniculus*) dışkı bakısına göre saptanan helmintler. *Ankara Univ Vet Fak Derg.* 46, 309-312.
- Çetindağ M, Bıyıkoğlu G. (1997) Ankara yöresi evcil tavşanlarında Eimeria türlerinin yayılışı. *Türkiye Parazit Derg.* 21 (3), 301-304.
- Çetinkaya H, Taş T, Vuruşaner C. (2017) Determination of the parasitic stages in the faeces of some laboratory and pet animals by using flotation technique in Istanbul, Turkey. *J Ist Vet Sci.* 1(2), 35-39.
- Çizmeçi ŞG. (2000) Ankara’da bir tavşancılık işletmesinde koksidiyozisin epidemiyolojisi. Doktora tezi, AÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- El-Ashram S, Aboelhadid SM, Abdel-Kafy EM, Hashem SA, Mahrous LN, Farghly EM, Kamel AA. (2020) Investigation of pre- and post-weaning mortalities in rabbits bred in Egypt, with reference to parasitic and bacterial causes. *Animals.* 10, 537.
- El-Sayed N, Metwally MMM, Ras R. (2020) Prevalence and morphological identification of *Eimeria* spp. in domestic rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) in Sharkia province, Egypt. *EVMPSJ.* 16, 114-130.
- El-Shahawi GA, El-Fayomi HM, Abdel-Haleem HM. (2012) Coccidiosis of domestic rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) in Egypt: light microscopic study. *Parasitol Res.* 110, 251-258.
- Elshahawy I, Elgoniemy A. (2018) An epidemiological study on endoparasites of domestic rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in Egypt with special reference to their health impact. *Sains Malays.* 47 (1), 9-18.
- Hamid PH, Prastowo S, Kristianingrum YP. (2019) Intestinal and hepatic coccidiosis among rabbits in Yogyakarta, Indonesia. *Vet World.* 12 (8), 1256-1260.
- Jing F, Yin G, Liu X, Suo X, Qin Y. (2012) Large-scale survey of the prevalence of Eimeria infections in domestic rabbits in China. *Parasitol Res.* 110, 1495-1500.
- Jithendran KP. (1995). Clinical coccidiosis in Angora rabbits. *Vet Rev Kathmandu.* 10, 21-22.
- Khider AT, Al-Rubaie HMA, Khalil FJ. (2015) Prevalence of coccidiosis in local breed rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in Baghdad province. *AL-Qadisiya Journal of Vet Med Sci.* 14 (1), 15-21.
- Li H, Shen M, Hou Z, Yin X. (2016) Morphology and molecular identification of the *Eimeria* spp. in domestic rabbits *Pakistan J Zool.* 48 (1), 289-291.
- Li MH, Huang HI, Ooi HK. (2010) Prevalence, infectivity and oocyst sporulation time of rabbit-coccidia in Taiwan. *Trop Biomed.* 27 (3), 424-429.
- Merdivenci A. (1963) Türkiye’de evcil ve yabani tavşanlarda Eimeria enfeksiyonları. *Türk Biol Derg.* 12 (1), 26-35.
- Nistor E, Bampidis VA, Pacala N, Pentea M, Tozer J, Prundeaneu A. (2013) Nutrient content of rabbit meat as compared to chicken, beef and pork meat. *J Anim Prod Adv.* 3 (4), 172-176.
- Okumu PO, Gathumbi PK, Karanja DN, Mande JD, Wanyoike MM, Gachui CK, Kiarie N, Mwanza RN, Borter DK. (2014) Prevalence, pathology and risk factors for coccidiosis in domestic rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in selected regions in Kenya. *Vet Q.* 34 (4), 205-210.
- Ola-Fadunsin SD, Nuhu AA, Fabiya JP, Sanda IM, Hussain K, Rabi M, Ganiyu IA. (2019) Prevalence and associated risk factors of *Eimeria* species in rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in Ilorin, Kwara State, Nigeria. *Ann Parasitol.* 65 (3), 267-273.
- Öncel T, Güleğen E, Şenlik B, Bakırcı S. (2011) Intestinal coccidiosis in Angora rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) caused by *Eimeria intestinalis*, *Eimeria perforans* and *Eimeria coecicola*. *YYU Vet Fak Derg.* 22 (1), 27-29.
- Özkan O, Sarı B, Bayezit M, Doğan A, Akpulat HA, Erdağ D. (2010) Evcil tavşanlarda *Thymus serpyllum*’un koksidiyozise karşı etkisi: Oosist atılımı ve canlı ağırlık değişimi. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 16 (2), 323-327.
- Qiao J, Meng QL, Cai XP, Tian GF, Chen CF, Wang JW, Wang WS, Zhang ZC, Cai KJ, Yang LH. (2012) Prevalence of coccidiosis in domestic rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in Northwest Chin. *J Anim Vet Adv.* 11 (4), 517-520.
- Ryley JF, Meade R, Hazelhurst J, Robinson TE. (1976) Methods in coccidiosis research: separation of oocysts from faeces. *Parasitology.* 73, 311-326.
- Sayın F, Karaer Z, Aktaş M, Taşçı S. (1981) Türkiye’de çeşitli kemiricilerde görülen coccidia türleri. *Türkiye Parazit Derg.* 4 (1), 7-9.
- Sevim İ. (1967) Tavşanlarda koksidiyozis ve tedavisi üzerine denemeler. *Türk Askeri Vet Hek Derg.* 229-230, 40-46.
- Sürsal N, Gökpinar S, Yıldız K. (2014) Prevalence of intestinal parasites in hamsters and rabbits in some pet shops of Turkey. *Türkiye Parazit Derg.* 38, 102-105.
- Tanjung M, Rangkuti PM. (2019) Species and prevalence of rabbit gastrointestinal parasites in Berastagi Farm Karo District, North Sumatra, Indonesia. International Conference on Natural Resources and Technology (ICONART 2019), March, 12-13, Sumatera Utara- Indonesia.
- Tehrani AA, Yakhchali M, Beikzadeh B, Morvaridi A. (2013) Prevalence of rabbit hepatic coccidiosis in North West of Iran. *Archives of Razi Institute.* 68, 651-669.
- Yin G, Goraya, MU, Huang J, Suo H, Huang Z, Liu X. (2016) Survey of coccidial infection of rabbits in Sichuan Province, Southwest China. *Springerplus.* 5, 870.