

T.C.
GAZIANTEP ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SÜLEYMANIYE (IRAK) YÖRESİNDE KOYUNLARDA *EIMERIA*
TÜRLERİNİN PREVALANSI

BİYOLOJİ BÖLÜMÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Sattar Ibrahim KAREEM

Eylül 2013

**Süleymaniye (Irak) Yöresinde Koyunlarda *Eimeria* Türlerinin
Prevalansı**

Gaziantep Üniversitesi

Biyoloji Bölümü

Yüksek Lisans Tezi

Danışman

Prof. Dr. Şükran YAĞCI YÜCEL

Sattar Ibrahim KAREEM

Eylül 2013

© 2013 [Sattar Ibrahim KAREEM]

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI


Tezin Adı: Süleimanye (Irak) Yöresinde Koyunlarda *Eimeria* Türlerinin Prevalansı.

Öğrencinin Adı Soyadı: Sattar İbrahim KAREEM
Tez Savunma Tarihi: 11.09.2013

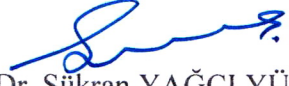
Fen Bilimleri Enstitüsü onayı


Doç. Dr. METİN BEDİR
FBE Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları sağladığımı onaylarım.


Prof. Dr. Canan CAN
Enstitü ABD Başkanı

Bu tez tarafımca (tarafımızca) okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.


Prof. Dr. Şükran YAĞCI YÜCEL
Tez Danışmanı

Bu tez tarafımızca okunmuş, kapsam ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmzası

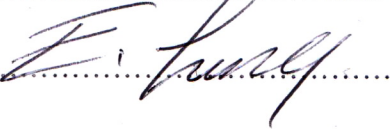
Prof. Dr. Şükran YAĞCI YÜCEL



Doç. Dr. Fahriye EKŞİ



Yrd. Doç. Dr. Erdihan TUNÇ



İlgili tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek ilgili tezde yer aldığını beyan ederim.

Sattar İbrahim KAREEM

ÖZET

Süleymaniye (Irak) yöresinde koyunlarda *Eimeria* Türlerinin Prevalansı

KAREEM, Sattar

Yüksek Lisans Tezi, Biyoloji Bölümü

Tez Yöneticisi Prof. Dr. Şükran YAĞCI YÜCEL

Eylül 2013, 71 sayfa

Bu çalışma, Süleymaniye yöresindeki koyunlarda *Eimeria* türlerinin prevalansının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla, Ağustos 2012 – Mart 2013 tarihleri arasında Süleymaniye iline bağlı 9 yerleşim merkezine (Qlirkh, Away Qadirimarf, Berashka, Nawgrdan, Shatwan, Tasluja, Kani goma, Bakrajo ve Tanjaro) birer kez gidilerek, sağlıklı görünen ve rasgele seçilen 150 koyundan (121 dişi, 29 erkek) dışkı örnekleri toplanmıştır. Dışkı örnekleri hayvanların rektumlarından doğrudan alınmış ve laboratuvarında Sheather'in doymuş şekerli su solusyonu kullanılarak, santrifüj flotasyon yöntemi ile mikroskop altında incelenmiştir. Dışkı örneği alınan toplam 150 koyunun 108'inde (%72) *Eimeria* sp. oocystlerine raslanmış ve 11 farklı *Eimeria* sp. tespit edilmiştir. En yaygın tür *E. parva* (% 52.77), en az yaygın tür ise, *E. granulosa* (% 14.81) olarak belirlenmiştir. En yüksek prevalans; yerleşim merkezlerine göre, Tasluja ve Bakrajo'da (% 87.5), cinsiyete göre erkeklerde (% 75.86), yaş gruplarına göre 0-6 aylık yaş grubundaki hem dişi (% 95) hem de erkeklerde (% 87.5) tespit edilmiştir. Enfekte koyunlarda saptanan *Eimeria* spp. 'nin cinsiyete göre dağılımında ise; dişilerde en yüksek oranda *E. parva* (%52.32) ve *E. pallida* (% 51.16); erkeklerde ise *E. crandallis* (% 33.33)'e raslanmıştır. Bu çalışmada, muayene edilen toplam 150 koyunun %28'inin enfekte olmadığı, % 6.48'inin tek türle ve % 67.33'ünün ise miks enfeksiyona maruz kaldığı; miks enfeksiyonların ise, en fazla 6 türden oluştuğu saptanmıştır. Sonuç olarak, Süleymaniye yöresindeki kuzu ve koyunlarda *Eimeria* türlerinin varlığı ilk kez ortaya konulmuş, 11 farklı *Eimeria* türü identifiye edilmiş, bunlardan 3 tür (*E. bakuensis*, *E. weybridgensis*, *E. marsica*) Süleymaniye yöresinden ilk kez bildirilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları, Süleymaniye yöresinde coccidiosis'in yaygın olduğunu göstermiştir. Entegre yöntemlerin coccidial enfeksiyonların kontrolü ve önlenmesi için uygulanmasının yararlı olacağı kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Süleymaniye (Irak), Koyun, *Eimeria* , Prevalans

ABSTARCT

PRVELENCE OF *Eimeria* SPECIES IN SHEEP IN SULAIMANYA PROVINCE, IRAQ

KAREEM, Sattar

M.Sc. Biology

Supervisor: Prof. Dr. Şükran YAĞCI YÜCEL

September 2013, pages 71

The aim of this study is to determine the prevalence of *Eimeria* species in Sheep in Sulaimanya province, Iraq-region, between August-2012 – March 2013. The material of the study is composed of 150 (121 females and 29 males) sheep, randomly samples (67 sheep & 83 lambs) from 9 different districts. The fecal samples consist of 28 (0-6 month-old) lambs, 55 (6-12 month-old) and 67 (>12 month-old) sheep. The fecal samples were taken directly from the rectum The samples were examined under microscope by flotation methods using standard sheather solution. Oocysts of *Eimeria* sp. were found in 108 (72%) of 150 sheep and they were infected with a total of 11 species. The most common species was *E. parva* (%52.77) and the least common species was *E. granulosa* (%14.81) identified. According to the location the highest rate of prevalence in Tasluja and Bakrajo was (%87.5), according to the gender males (%75.86) and according to the age groups 0-6 month-old lambs both females (%95) and males (%87.5) were reported. Among infected sheep the highest rate in females were *E. parva* (%52.32) and *E. pallida* (%51.16), and in males *E. crandallis* (%33.33) was mostly found. In this study 150 sheep were examined, among them %28 was not infected, %6.48 infected with single species of Eimeria, and %67.33 were mix infection, and highest rate of mix infection include 6 Eimeria species. As a result this study was to determine the prevalence of coccidiosis in sheep in Sulaimanya province, Iraq. After all this research suggested that *Eimeria* infection is common and integrated strategies should be implemented to prevent and control coccidial infection.

KeyWords: Sulaimanya (Iraq), Sheep, *Eimeria*, Prevalen

TEŞEKKÜR

Bu çalışma süresince tüm bilgilerini benimle paylaşmaktan kaçınmayan, her türlü konuda desteğini benden esirgemeyen ve tezimde büyük emeği olan aynı zamanda kişilik olarak da bana çok şey katan Gaziantep Üniversitesi öğretim üyelerinden danışman hocam, sayın Prof. Dr. Şükran YAĞCI YÜCEL'e sonsuz ve teşekkürlerimi sunarım.

Bugün bulunduğum noktada olmamı sağlayan, beni yetiştiren; rahmetli babam Sayın İbrahim Kareem, dua ve destekleriyle beni destekleyen sevgili annem, Sayın Altoon Hüseyin ve tanıştığım ilk günden beri bana olan desteğini hiç eksik etmeyen, her zaman yanımda olan ebedi hayat ortağım ve hayat çiçeğim Sayın Chro Ghafur'a şükran ve minnetlerimi sunarım.

Tez çalışmam süresince desteğini hep yanımda hissettiğim Süleymaniye Üniversitesi'nden sayın Ahmed Amin ve Dr. Aram Ahmed'e içten şükranlarımı sunarım.

Ve çalışmamda emeği geçen :

Laboratuvarlarımı bana açtıkları için Özel Selahaddin Ayyubi Koleji idarecilerine,

Şehid Şewkat Hastanesinin laboratuvar müdürü sayın (Idris Mahmud Ferej) çok teşekkür ederim.

Chro'ya...

İÇİNDEKİLER

Özet.....	vi
Abstarct.....	vii
Teşekkür	viii
İçindekiler.....	x
Tablolar listesi	xii
Şekiller Listesi	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. <i>Eimeria</i> 'nın Sınıflandırılması.....	4
2.2. <i>Eimeria</i> Türlerinin Genel Morfolojisi	4
2.3. <i>Eimeria</i> Cinsindeki Etkenlerin Hayat Döngüsü	6
2.3.1. Merogoni Dönemi	7
2.3.2. Gametogoni Dönemi	12
2.3.3. Sporogoni Dönemi.....	15
2.4. Koyunlarda Bulunan <i>Eimeria</i> Oocytlerinin Morfolojik Özellikleri.....	16
2.5. Koyun Coccidiosis'inin Epidemiyolojisi	21
2.6. Koyun Coccidiosis'inde Klinik Bulgular	23
2.7. Koyunlarda Görülen <i>Eimeria</i> Türlerinin Patogenezi.....	25
2.8. Koyun Coccidiosis'inde Patogenez	25
2.9. Koyun Coccidiosis'inde Bağışıklık	28
2.10. Koyun Coccidiosis'inde Tanı	29
2.11. Dışkıda <i>Eimeria</i> Oocystleri'nin Kalitatifolarak Saptanması	31
2.11.1. Basit Flotasyon Yöntemi	31
2.11.2. Modifiye McMaster Yöntemi	32
2.12. Koyun Coccidiosis'inde Tedavi	32
2.13. Koyun Coccidiosis'inde Koruma ve Kontrol	34
3. KAYNAK ÖZETLERİ.....	36
4. GEREÇ VE YÖNTEM.....	42
4.1. Yerleşim Merkezleri (İlçeler) ve Özellikleri.....	42

4.2. Dışkı Örneklerinin Toplanması	44
4.3. Parazitolojik İncelemeler	44
4.4. İstatistiksel Analiz	45
5. BULGULAR	46
6. TARTIŞMA.....	55
KAYNAKLAR.....	61

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1. Koyun Dışkında Görülen <i>Eimeria</i> Türleri Oocystlerinin Morfolojik Özellikleri	17
Tablo 2.2. Koyunlarda Bulunan <i>Eimeria</i> Türlerinin Biyolojik Özellikleri	20
Tablo 5.1. Süleymaniye (Irak) Yöresinde Muayene Edilen Enfekte Bulunan Koyunların Yerleşim Merkezlerine Göre Dağılımı	47
Tablo 5.2. Süleymaniye (Irak) Yöresinde Enfekte Koyunlarda Saptanan <i>Eimeria</i> spp. ve Bunların Yayılış Oranları	48
Tablo 5.3 Süleymaniye (Irak) Yöresinde Koyunlardaki Enfeksiyon Oranlarının Cinsiyet ve Yaşlarına Göre Dağılımı	49
Tablo 5.4. Süleymaniye (Irak) Yöresinde Enfekte Koyunlarda Bulunan <i>Eimeria</i> Türlerinin Cinsiyete Göre Dağılımı	50
Tablo 5.5. Süleymaniye Yöresinde Koyunlarda Görülen Saf ve Miks Enfeksiyonların Dağılımı	51

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Sporlanmış <i>Eimeria</i> spp. oocyst'i	5
Şekil 2.2 <i>Eimeria</i> spp.'nin Hayat Döngüsü	7
Şekil 2.3. Merontlar ve Merozoitler	9
Şekil 2.4. <i>Eimeria falciformis</i> 'in Merozoit'inin Elektron Mikroskopik Yapısı	11
Şekil 4.1. Süleymaniye İli ve Dışkı Örneklerinin Toplandığı Yerleşim Merkezleri	43
Şekil 5.1. Sporlanmış <i>E. parva</i> (orijinal) (40x)	51
Şekil 5.2. Sporlanmış <i>E. pallida</i> (orijinal) (40x)	51
Şekil 5.3. Sporlanmış <i>E. intricats</i> (orijinal) (40x)	52
Şekil 5.4. Sporlanmış <i>E. bakuensis</i> (orijinal) (40).....	52
Şekil 5.5. Sporlanmış <i>E. ovinoidalis</i> (orijinal) (40x).....	52
Şekil 5.6. Sporlanmış <i>E. crandallis</i> (orijinal) (40x)	52
Şekil 5.7. Sporlanmış <i>E. marsica</i> (orijinal) (40x).....	53
Şekil 5.8. Sporlanmış <i>E. weybridgenesis</i> (orijinal) (40x)	53
Şekil 5.9. Sporlanmış <i>E. faurei</i> (orijinal) (40x).....	53
Şekil 5.10. Sporlanmış <i>E. ahsata</i> (orijinal) (40x)	53
Şekil 5.11. Sporlanmış <i>E. granulosa</i> (orijinal) (40x)	54

1. BÖLÜM

GİRİŞ

Coccidiosis, zorunlu hücre içi bir protozoonu olan *Eimeria* ve *Isospora* cinslerine ait türlerin sebep olduğu, dünyada yaygın ve ekonomik öneme sahip bir enfeksiyondur. Bu enfeksiyon başta kanatlı hayvanlar olmak üzere sığır, koyun, keçi, kopek, kedi, domuz ve tavşanlar da görülmektedir. Bulaşma sporlanmış *Eimeria* oocystleri ile bulaşık su ve yemin ağız yoluyla alınması ağız yolu ile alınması ile gerçekleşir. Yeryüzünde konakçısının bulunduğu her yerde *Eimeria* türlerine ve hastalığa raslamak mümkündür (Davies vd., 1963, Karaer ve Nalbantoğlu, 2005).

Enfeksiyon çoğunlukla genç hayvanlarda görülür fakat hayatının ilk dönemlerinde bağışıklık kazanmamış erişkinlerde de şiddetli enfeksiyonlar meydana gelebilir. Doğal koşullarda yetiştirilen erişkinler hayatlarının başlangıç dönemlerinde enfeksiyona maruz kalarak bağışıklık kazanırlar. Dolayısıyla erişkinlerde klinik enfeksiyon şekillenmez. Ancak bunlar sürekli ve az sayıda oocyst çıkarmaya devam ederler. Bu durumları nedeniyle erişkinler gençler için portör rolü oynarlar (Thrusfield, 1995; Bastani vd., 2012; Chartier ve Paraud, 2012).

Coccidiosis yabani hayvanlarda ve meradaki hayvanlarda dikkati çekmez. Ancak yoğun mera kullanımı ve yetersiz su kaynaklarında ve aynı kaynağın yoğun kullanımında durumlarında ortaya çıkabilir. Klinik enfeksiyonlar özellikle dar alanda yetiştirmenin yapıldığı kapalı veya yarı kapalı sistemlerde görülür. Bu tip yerlerde sıcaklık ve nem fazla olduğundan, sporlanma süresi bir iki gün gibi oldukça kısadır. Dolaşımı ile kısa sürede aşırı derecede sporlanmış oocyst birikimi meydana gelir ve ciddi salgınlara yol açar. Coccidiosis'te önemli bozukluklar ve lezyonlar, türlerin yerleştiği sindirim kanalı organ ve dokularında meydana gelir. Klinik belirtiler

türlere bağılı olarak bazen kanlı da olabilen ishal, halsizlik ve bazen kilo kaybı şeklindedir (Dinçer ve Vatansever, 2001).

Yapılan araştırmalar *Eimeria* türlerinin çeşitli ülkelerde yaygın olduğunu göstermiştir. Koyunların İran'da % 19.2'sinin (Yakhchali ve Golami, 2008), Hindistan'da % 70.44'ünün (More vd., 2011), İspanya'da % 83.1'inin (Diaz vd., 2010), Kenya'da % 91.02'sinin(Faye-Grandjean, 1988), Ürdün'de % 93.4'ünün (Abo-Shahab vd., 1989) çeşitli *Eimeria* türleri ile enfekte oldukları, Türkiye'de ise koyun coccidiosis'inin prevalans oranlarının % 30.9 – 100 arasında değiştiği bildirilmiştir (Özer ve şaki, 2001).

Çeşitli ülkelerde bugüne kadar yapılan çalışmalarda koyunlarda 14 *Eimeria* türünün bulunduğu kabul edilmektedir (Pellerdy, 1974; Levine, 1985a; Kaya, 2004). Bunlardan klinik olarak en önemli türlerin *E. ovinoidalis*, *E. parva* ve *E. ahsata* olduğu bildirilmiştir (Levine ve Ivens, 1986; Dinçer ve Vatansever, 2001). Irak'ta (Mosul) yapılan bir çalışmada ise; 9 *Eimeria* türüne (Hasan ve Abed, 2011) raslandığı, patojen türlerin *E. ovinoidalis*, *E. parva* ve *E. ahsata* olduğu kaydedilmiştir (Levine ve Ivens, 1986; Dinçer ve Vatansever, 2001), Irak'ta (Mosul) yapılan bir çalışmada ise; 9 *Eimeria* türüne (Hasan ve Abed, 2011) raslandığı, patojen türlerin *E. ovinoidalis*, *E. parva* ve *E. ahsata* olduğu kaydedilmiştir (Levine ve Ivens, 1986; Dinçer ve Vatansever, 2001).

Koyunlarda coccidiosis'in nadiren tek türle, çoğunlukla 3-10 türün oluşturduğu miks enfeksiyonlar şeklinde kendini göstermektedir. Hastalığın klinik semptomları ve patojenitesi, bu türlerin en patojenine aittir ve iyileşen konakta bu türe karşı bağışıklık şekillenir (Gorski, 2004; Foreyt, 1986; Küçükerden vd., 1992; Arslan vd., 1999; Gül ve Değer, 2002).

Koyunlarda klinik bulgu olarak, ilk semptom dışkının yumuşak ve sulu bir hal almasıdır. Daha sonra ishal, bitkinlik, iştatsızlık ve canlı ağırlık kaybı gözlenir. İshal bir kaç gün sürebildiği gibi iki haftaya kadar da uzayabilir ve bu dönemde ölümler gözlenebilsede, koyunların büyük bir kısmı iyileşir. Mortalite oranı nadiren % 10'nu

aşar (Levine, 1973a; Dinçer ve Vatansever, 2001). Bazen aşırı miktarda kanamaya bağlı olarak ani ölümler de gözlenebilir. Daha çok intensif yetiştiriciliğin yapıldığı durumlarda insidens artışı söz konusudur (Micheal ve Probert, 1970b).

Irak'ta koyunlarda bulunan *Eimeria* türleri ve bunlardan ileri gelen enfeksiyon oranları üzerine geniş çapta ve ayrıntılı bir çalışmaya raslanmamıştır. Sadece Irak'ın Mosul yöresinde koyunlarda *Eimeria* türlerinin prevalansı üzerine yapılan bir çalışmada enfeksiyon oranının % 63.3 bulunduğu ve 9 farklı *Eimeria* türünün tespit edildiği; bunlardan en yaygın türlerin *E. ovina* (% 86.7), *E. ovinoidalis* (% 73.5), en az görülen türlerin ise *E. granulosa* (%10) ve *E. intricata* (% 11) olduğu bildirilmiştir (Hasan ve Abed, 2011). Bu çalışmada, Süleymaniye yöresindeki koyunlarda bulunan *Eimeria* türleri ve bunların prevalansları saptanmaya çalışılmıştır.

2. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

2. 1. *Eimeria* 'nın Sınıflandırması

Tenter ve Schineider (2006)'ya göre, *Eimeria* türlerinin sınıflandırmadaki yeri aşağıdaki şekildedir.

Alem: Protozoa

Anaç : Apicomplexa Levine , 1970

Sınıf : Sporozoa Leuckart, 1879

Sınıfaltı: Coccidia Leuckart, 1879

Takım : Eimeriina Leger , 1911

Aile : Eimeriidae Minchin, 1903

Cins : *Eimeria* Schneider, 1881

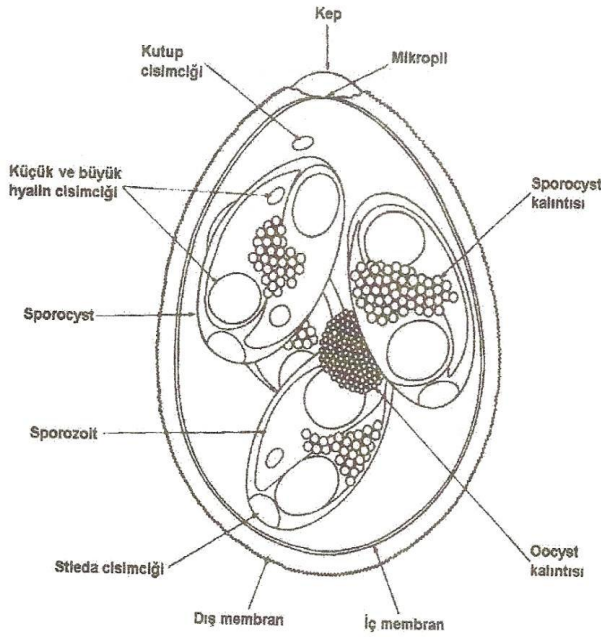
Tür: *E. parva*, *E. ovinoidalis*, *E. ahsata*, *E. ovina*, *E. crandallis*, *E. pallida*, *E. granulosa*, *E. faurei*, *E. intricata*, *E. weybridgensis*, *E. punctata*, *E. marsica*, *E. gonzalezi* ve *E. gilruthi* .

2. 2. *Eimeria* Türlerinin Genel Morfolojisi

Eimeria türlerinin tipik oocyst yapısı şekil 1. 2'de gösterilmiştir. Oocyst duvarı 1 veya 2 katmandan oluşmuştur ve üzeri bir membranla kaplıdır. Oocystin bir mikropili bulunur, ve mikropil bir mikropil kepi ile örtülüdür. *Eimeria* türlerinin oocystlerinde 4 sporocyst, her sporocyst içinde ikişer sporozoit mevcuttur. Oocyst içerisinde sporocyst oluşumunun bir sonucu olarak oocyst kalıntısı ve sporocyst içerisinde de sporozoit oluşumunun bir sonucu olarak sporocyst kalıntısı bulunur. Sporocyst'lerin bir ucunda topuz şeklinde bir Stiedea cisimciği bulunur. Sporozoitler genellikle ince uzun bir ucu yuvarlak ve diğer ucu konik şekilli veya sosis

biçimindedir ve genellikle bir veya daha fazla sayıda protenimsi parlak cisimcikler (refraktil cisimcik, eosinofil globüller) ihtiva ederler.

Merozoitler (şizozoitler) merogoni (şizogoni) sonucu konak hücresi içerisinde şekillenirler. Hem merozoitler hem de sporozoitler apical kompleks organellerini içerirler. Sporozoit, merozoit ve sporocyst kalıntıları yaklaşık 20 glukoz kalıntısı zinciri uzunluğunda küçük amilopektin cisimcikleri tarzında karbonhidrat depoları içerirler. Sporocyst kalıntısında ayrıca yağ damlacıkları bulunur. Sporozoit ve merozoitlerin herbiri, bir dış membrane ve bir kutup halkasında sonlanan bir iç membran ile çevrilidir. Her bir sporozoit; 22- 26 subpelliküler mikrotübül, spiral şeklinde dizilmiş mikrotübüllerden oluşan ve uzama yeteneğine sahip bir konoid, konoidin önünde bir veya 2 halka, bir kutup halkası, çekirdekçik barındıran veya barındırmayan bir çekirdek, roptri, mikronemler, saydam kürecikler, endoplazmik retikulum, golgi aygıtı, mitokondri, mikroporlar, yağ cisimcikleri, oval polisakkarit cisimcikleri (amylopectin) ve ribozom ihtiva eder (Sayın, 1968).



Şekil 2. 1. Sporlanmış *Eimeria sp.* oocyst'ı (Boch ve Supperer, 1997)

2. 3. *Eimeria* Cinsindeki Etkenlerin Hayat Döngüsü

Eimeria cinsindeki türlerin hayat döngüsü şekil 2. 2’de gösterilmiştir.

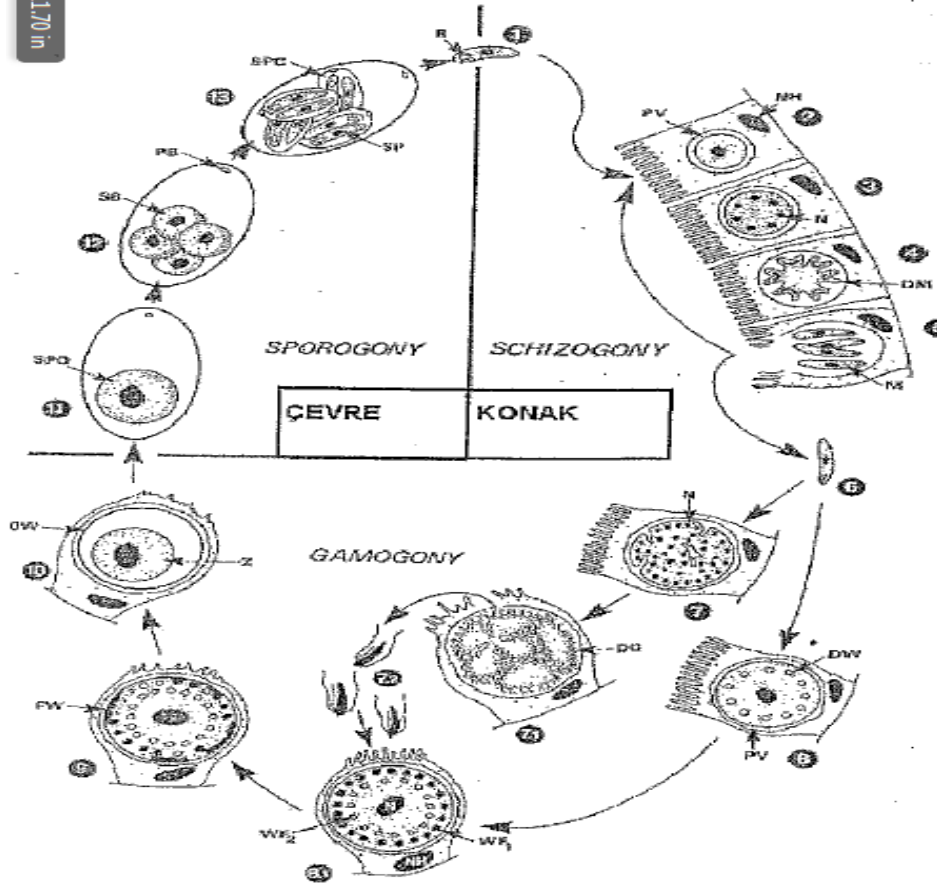
Çeşitli hayvanlarda coccidiosis’e neden olan *Eimeria* türleri bir konaklı olup, hayat döngüsünün bir bölümünü konakta diğer bölümünü ise doğada geçirirler. Bu cinste bulunan türlerin hayat döngüsü birbirini izleyen üç dönemde gerçekleşir. Bu dönemler sırası ile;

I- Merogoni (Merogony)

II- Gametogoni (Gametogony)

III- Sporogoni (Sporogony) olarak isimlendirilirler.

Merogoni ve gametogoni dönemleri konakçının sindirim sisteminde, bazı türlerde böbrekte ve karaciğerde geçer. Sporogoni dönemi ise doğada geçer. Merogoni yolu ile çoğalma eşeysiz, gametogoni yolu ile çoğalma eşeylidir. Her iki dönemde parazitin mitoz yolu ile çok parçaya bölünmesi (multiple division) söz konusudur. Ancak makrogamontlar bölünmez. Sporogoni döneminde bölünme mayoz bölünme yolu ile gerçekleşir (Kheysin, 1972; Levine, 1973; Sayın, 2001b).



Şekil 2. 2. *Eimeria* spp'nin hayat döngüsü (Mehlborn ve Alldorf, 1988).

1. Sporozoit 2. Trofozoit 3. Genç meront, 4. Olgun meront, 5. Cinsel olarak farklılaşmış merozoitler, 6. Cinsel olarak farklılaşmış merozoitler, 7. Mikrogamont (7a. mikrogamitosit, 7b. mikrogametler), 8. Makrogamont (8a. makrogamet), 9. Zigot, 10. Zigot ve etrafında oluşan çift cidarlı oocyst kabuğu, 11. Dışkıyla dışarıya çıkan sporlanmamış oocyst, 12. Sporlanmaya başlamış oocyst (zigot çekirdeğinin mayoz yolla bölünmesi ve haploid tek çekirdekli 4 sporblastların meydana gelmesi), 13. Tam sporlanmış enfektif bir oocyst (4 sporosist, her birinde 2 sporozoit)

2. 3. 1. Merogoni Dönemi

Yem ve içme suyu ile konağı hayvan tarafından alınan enfektif (sporlanmış) bir oocystin kabuğu ince barsakların peristaltik hareketleri ve burada bulunan asit, enzim, CO₂'in etkisiyle açılır. Serbest kalan sporosistlerin ucundaki stida (stieda) cismi de bu etkilerle erir ve sporozitler serbes hale gelir. Burada aynı zamanda sporozitler hareketlilik kazanır. Genellikle barsak epitel hücrelerine yerleşirler fakat

endotel, bağ doku ve makrofaj hücrelerinde bulduklarıda tespit edilmiştir. Epitel hücrenin içine giren tek çekirdekli muz dilimi şeklinde sporozoit, şekil değiştirerek yuvarlak bir duruma gelir. Buna trofozoit (trophozoite) adı verilir (şekil2.1 ve 2.2.). Trofozoit tek çekirdek, sitoplazma ve zara sahip bir oluşumdur (Hammond, 1973; Hammond vd., 1963; Sayın, 1964; Sayın vd., 1979a).

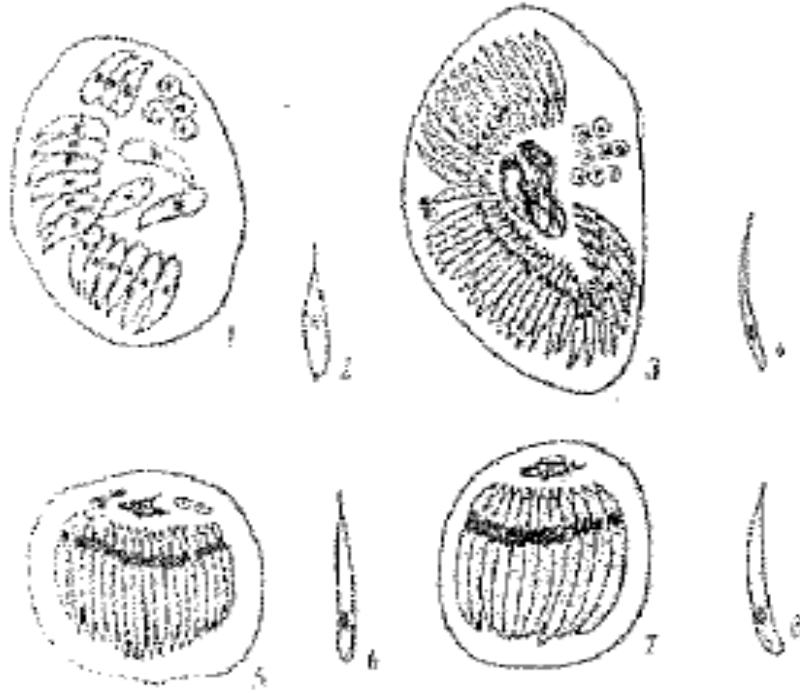
Eimeriidae türlerinde eşeysiz çoğalma (merogoni) çekirdeğin mitotik olarak çok parçaya bölünmesiyle gerçekleşir. Merogoni tek çekirdekli trofozitin oluşumu ile başlar. Olgunlaşmış bir merozoit portakal dilimine veya muza benzer. Çekirdeği sitoplazmanın ortasında bulunur. Hücre zarı ise mikroskopta görülmez. Hücre içinde yaşayan merontların aksine merozoitler, kısa sürede olsa, hücre dışında yaşamlarını sürdürebilirler. Barsakta yaşayan *Eimeria* türlerinde merozoitler sadece barsak kanalına gelebilirler ve oluştukları yerden çok uzaklara gidebilirler (Hammond, 197; Hammond vd., 1965; Kheysin, 1972).

Olgunlaşmış merozoitleri içeren 1. dönem merontlar, konak hücrelerini şişirerek, hücrenin komşu hücrelere ya da barsak lumenine doğru çıkıntı yapmasına neden olur. Her bir meront içindeki merozoit sayısı türe göre değişir. Açığa çıkan olgun merozoitlerin sınırlı hareket yeteneği vardır. Merozoitler uygun barsak epitel hücrelerini yeniden istila eder ve yaşam döngülerine devam ederler. Merogoni sayısı, yine türlere göre değişmekte olup bir, iki ya da daha fazla sayıda olabilir (Davies vd., 1963; Kheysin, 1972).

Meront

Eimeriidae türlerinde eşeysiz çoğalma (merogoni) çekirdeğin mitotik olarak çok parçaya bölünmesi ile gerçekleşir. Merogoni tek çekirdekli trofozoitin oluşumu ile başlar. Trofozoit büyür, aynı zamanda, çekirdek bir çok parçaya bölünür ve düzensiz şekilde sitoplazmaya dağılır. Çok çekirdekli yeni oluşuma meront adı verilir (Şekil 2.3) (Sayın, 2001a).

Bazı hallerde bölünen çekirdekler merontun çevresinde sıralanarak bir halka teşkil ederler. Genç merontlarde genellikle bir çekirdek, ve olgun merontlar ise bir çok çekirdek bulunur. Genellikle trofozoit genç bir meront olarak bilinir. Meront olgunlaştıktan sonra her bir çekirdeğin etrafında sitoplazma ile birlikte sitoplazmik zar yer alır. Böylece meront, çekirdek sayısı kadar parçalara ayrılır. Merontun içinde tek çekirdekli, sitoplazma ve hücre zarına sahip bir çok merozoit meydana gelir (Şekil 2.4) (Becker, 1943; Davies vd., 1963; Hammond vd., 1963; Horton-Smith ve Long, 1963).



Şekil 2. 3. *Eimeria intestinalis*'in değişik nesillerine ait olgun merontlar ve merozoitler. Merontun içinde gelişi güzel dağılmış birinci nesil merozoitler (1 ve 2). Muz salkım şeklinde dizilmiş, bir uçları ile ortada bulunan sitoplazma artığına tutunmuş, ikinci nesil merozoitler ve meront (3,4). Portakal dilimleri şeklinde dizilmiş ve bir uçlarıyla kutupta bulunan sitoplazma artığına tutunmuş üçüncü nesil merozoitler ve meront. Değişik nesillere ait meront ve merozoitlerin birbirinden farklı odukları görülüyor (Kheysin, 1972).

Olgun meront genellikle oval veya küre şeklindedir. Konakçı hücre içinde bulunan merontun etrafı ince bir zar ile çevrilmiştir. Merontun bölünüp merozoitlere dönüşmesi bu zar içerisinde olur. Merozoitler bu zar içinde aktif hareket ederler. Merontun büyüklüğü *Eimeria* türüne göre değişir.

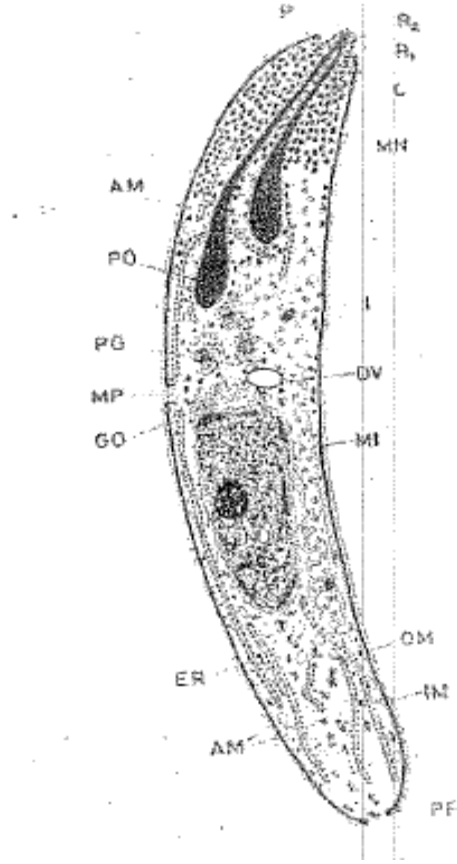
Merozoit

Merozoit, merogoni döneminde olgunlaşmış bir merontun çekirdeklerinin herbirinin çevresinde toplanan sitoplazma ile birlikte boğumlanarak diğerlerinden ayrılması ile oluşan, bir çekirdeği, sitoplazma ve hücre zarı bulunan eşeysiz üremenin aktif bir ürünüdür. Çekirdek sitoplazmanın ortasında yer alır. Bunlar kısa bir süre de olsa hücre dışında yaşamlarını sürdürürler. Merontlardan meydana gelip içinde bulunduğu meront ve hücreyi terkettikten sonra merozoitler, aynı organda kalırlar ve tekrar yeni bir konakçı hücreye girerler. Böylece merozoitler konakçı vücudunda parazitin yayılmasına hizmet ederler.

Merozoitler mekik, sosis, muz veya virgüle gibi olabilirler. Bunların ön tarafı sivri, arka tarafı yuvarlaktır (Hammond, 1973; Kheysin, 1972).

Merozoitlerin ince yapısı incelenmiş; ön ucunda apical kompleks adı verilen bir organelin bulunduğunu ortaya koymuştur. Apikal kompleksi oluşturan unsurlar bir veya iki adet kutup halkası ve tepe kisinden ibarettir. Kutup halkaları merozoitin ön ucunu kuşatmıştır. Tepe konisi yine ön uçta, hücre zarının içinde bulunur. Kutup halkalarından mikrotüpçükler (subpellicular microtubules) çıkar ve hücre zarının altında, vücut eksenine paralel olarak arkaya doğru uzanırlar. Ayrıca kutup halkaları ve tepe konisinin içinde hücre zarına doğru uzanan iki veya daha fazla sayıda roptri (rhoptry, paired organeller) adı verilen organeller bulunmaktadır. Bundan başka apikal kompleksten çıkıp arkaya doğru seyreden, helezon şeklinde, küçük mikronem (micronemes) adı verilen cisimcikler mevcuttur (Hammond, 1973; Scholtiseck, 1973).

Gerek sporozoit gerekse merozoitin konakçı hücreye girip terofozoit durumuna dönüştüklerinde bu organellerin kaybolduğu anlaşılmıştır (Hammond, 1973). Merozoitler sürünerek hareket ederler. Fakat hareket sırasında vücutlarında bir değişiklik meydana gelmez.



Şekil 2. 4. *Eimeria falciformis*'in merozoitinin elektron mikroskopik yapısı:

P ve **PP** = kutup halkaları (Conoidal rings); **C** = Konoid (Conoid); **Mn**= Mikronemler(micronemes); **I**= mitokondriumda elektron yoğun cisimcik; **DV**= Dış hücre zarı; **IM**= İç hücre zarı; **AM**= Amilopektin; **ER**= Endoplasmik retikulum; **GO**= Golgi cisimcikleri; **MP**= Mikropil; **PG**= Protein Granülleri; **PO**= Roptiriler (çift organler) (Pellerdy, 1974).

2. 3. 2. Gametogoni Dönemi

Gametogoni Coccidida takımına bağlı türlerde görülen bir çoğalma şeklidir. Eşeyli üreme olarak da bilinen bu çoğalma şekli eşeysiz üreme veya merogoni dönemini izler (Sayın, 2001c). Gametogoni döneminde önce gamontlar (gamonte) meydana gelir. Gamontlar konakçı hücreye giren merozoitlerden meydana gelen tek çekirdekli trofozoitlerden hasıl olurlar. Meront ve gamontların türedikleri trofozoitleri bugünkü metotlarla birbirinden ayırmak mümkün değildir. Coccidida takımına bağlı türlerde gametogoni döneminin iki safhası vardır. Birincisi erkek ve dişi gametler (gamete) oluşur bu safhaya gametogeneziz (gametogenesis) adı verilir. İkincisinde mikrogamet makrogamet ile birleşir ve zigot oluşur, bu safhaya döllenme (fertilization) adı verilir. Gametogenesis safhasında eşeyli şekillerde (makrogamont; mikrogamont) bol miktarda besin maddeleri ve plastik maddeler toplanır. Bir makrogamontdan (makrogametosit) sadece bir makrogamet (macrogamete) meydana gelir. Halbuki bir mikrogamont veya mikrogametositden (microgamante, microgametocyt) küçük, hareketli bir çift kamçıya sahip, bir çok mikrogamet (microgamete) meydana gelir (Şekil 2.2. Hayat döngüsü) (Sayın, 2001c).

Mikrogametler

Mikrogametositin gelişmesi, çekirdeklerin bölünmesi ve sonunda mikrogametlerin meydana gelmesi olayına mikrogametogenezis denir. Mikrogametosit olmaya yönelik tek çekirdekli bir trofozoitin sitoplazmasında az miktarda glikojen ve RNA bulunur. Bunun çekirdeği, çevresinde toplanan kromotin ile bir merozoitin çekirdeğini andırır. Halbuki tek çekirdekli mikrogamette kromotin çekirdeğin her tarafına yayılmıştır. Bu bakımdan mikrogametinin çekirdeği merozoitin çekirdeğinden farklıdır (Kheysin, 1972). Mikrogametogenezis iki safhaya gerçekleşir. Birinci safhada gamont veya gametosit olgunlaşır ve çekirdek bölünmesi buna eşlik eder. Neticede çevresinde halka şeklinde dizilmiş çok çekirdeğe sahip bir mikrogametosit oluşur. Mikrogametosit ne kadar küçük olursa ondan o kadar çok sayıda mikrogamet meydana gelecektir. Yapılan çalışmalar (Hammond, 1973; Kheysin, 1972; Scholtiseck, 1973) büyük mikrogametositlerde 1000 den fazla, küçük mikrogametositlerde 500-1000 kadar çekirdek bulunduğunu göstermiştir.

Makrogamet

Makrogameti meydana getiren merozoiten oluşmuş tek çekirdekli trofozoit gelişmeye başladığında, mikrogametosit veya merontu meydana getiren trofozoitlerden farklıdır. İlerde makrogamet olacak trofozoit gelişmesinin başlangıcında son derece hızlı büyür. Trofozitin çekirdeğinde mevcut olan DNA büyüme sonunda kaybolur. Tersine sitoplazmada bulunan RNA'nın miktarı artar. Büyümenin ileri dönemlerinde, zigot safhasında kullanılmak üzere makrogamete fazla miktarda besin maddeleri ve plastik maddeler toplanır. Gelişme döneminde makrogametın çekirdeği büyür ve sitoplazması hacmen artar. Gelişmenin başlangıcında çekirdek sitoplazmaya kıyasla daha çabuk büyür, sonuna doğru sitoplazma çekirdeğine nazaran daha hızlı büyür (Hammond, 1973; Hammond vd., 1963).

Döllenme sırasında makrogametlerin büyüklükleri farklıdır. Tam olgunlaşmış bir makrogametın çapı içinde bulunduğu epitelyum hücresinin çapına eşit olabilir.

Zigot

Eimeriidae türlerinde döllenme olayı iyi incelenmemiştir. Mikrogametın makrogametın içine nasıl girdiği henüz bilinmemektedir. Mikrogametın makrogametın içine girdikten sonra bunların çekirdeklerinin birbirine yaklaştığı, konjugasyondan önce her iki çekirdeğin mitoz yolla bölündüğü tespit edilmiştir. Zigotun etrafında bir kabuk oluştuktan sonra bu bölünmenin gerçekleştiği belirtilmiştir.

Bazı araştırmacılara göre (Scholtiseck, 1973), mikrogamet makrogametın içine girdikten sonra etrafında ince bir döllenme zarı oluşur. Daha sonra zigotun etrafında dayanıklı koruyucu bir kabuk meydana gelir.

Oocyst

Döllenmeyi takiben meydana gelen oocyst sporogoni için donatılmış olup zigot ve sporozoitle dış ortamın elverişli olmayan etkilerinden korur. Oocyst *Eimeriidae* türlerinin yaşam siklusu içinde yer alan fakat konağı terk edip belirli bir süre dış ortamda yaşayabilen bir şekildir. Bu durumun yer aldığı dönem *Eimeriidae* türlerinin gelişme siklusunun son safhasıdır. Bu dönem diğer iki döneme (merogoni ve gametogoni) nazaran daha uzundur. Oocystler aracılığıyla enfeksiyon yeni konaklara geçer. Dış ortamda bulunan sporlu oocystler ağız yoluyla alındıkları (gıda ve su yoluyla veya doğrudan) zaman konaklar enfeksiyon yakalanırlar (Levine ve Ivens, 1965; Levine ve Ivens, 1985; Sayın vd., 1986).

Oocystlerin şekilleri *Eimeriidae* türlerine göre farklılıklar gösterebilir. Aynı türe ait oocystler arasında bile farklılıklar olabilmektedir. Aynı türe ait oocystlerdeki şekil farklılığı, konak hücrelerdeki makrogametler gelişirken onlara etki eden değişik faktörlerden ileri gelir. Şiddetli enfeksiyonlarda bir hücre içinde birden fazla makrogamet bulunur. Bir hücre içinde sıkışmış birden fazla makrogametın büyümesi yer darılığı yüzünden, normal ölçüde olmaz ve sonuçta oocystlerde şekil farklılığı meydana gelir (Levine ve Ivens, 1985; Sayın vd., 1986).

Oocyst şekilleri *Eimeria* türlerine göre oval, yuvarlak veya tavuk yumurtası şeklinde olabilir. Oocyst dış yüzünün düz veya pürüzlü olması, oocyst kabuğunu kalınlığı, mikropilin bulunup bulunmaması, mikropilin üzerinde kep olup olmaması (Sayın, 1968) oocystlerin büyüklüğü, şekli, oocyst ve sporocyst kalıntısı ile kütüp granülünün varlığı ya da yokluğu gibi özelliklerine bakılarak oocystlerin tür ayrımları yapılabilir (Kheysin, 1972).

Oocystlerin içinde zigota ait bir sitoplazma ve ortasında kabarcık şeklinde bir çekirdek yer alır. Sporogoni sırasında oocystin içindeki zigot bölünmeye başlayınca zigotun çekirdeğinin etrafında yağ granülleri toplanır. Sonra bu granüller sporlanmış oocystlerde görülen oocyst artık maddesini oluştururlar. Yağ granülleri toplandığı

sırada zigotun çekirdeği ilk defa ikiye bölünür. Böylece dört çekirdek meydana gelebilir. Bu sırada küre şeklindeki zigotun üzerinde birbirine dik, dört çıkıntı meydana gelir ve bu çıkıntılar balon şeklinde genişleyerek büyürler, küre halini alırlar. Bu sırada dörde bölünmüş çekirdeğin her bir parçası bu kürelerden birinin içinde yer alır sonuçta her biri bir çekirdek taşıyan küreler birbirlerinden ayrılırlar (Hammond vd., 1963; Levine ve Ivens, 1985; Pellerdy, 1974). Bu şekilde oluşan tek çekirdekli dört kürenin her birine “ sporoblast” adı verilir. Sporlanmış oocyst’de artık madde bulunan türlerde oocyst artık maddesi bu sporoblastların arasında yer alır. Sporoblastlar da değişikliğe uğrayarak sporocystları oluştururlar. Sporocystlerin içindeki çekirdek de ikiye bölünür. Bunu sporocystin sitoplazmasının ikiye bölünmesi izler. Böylece her sporocystin içinde tek çekirdekli ve sitoplazmalı iki sporozoit oluşur (Davies vd., 1963; Pellerdy, 1974). Sporlanma, normal koşullarda koyunlarda *Eimeria* türleri için 2-3 gün içinde tamamlanır (Levine, 1985b).

2. 3. 3. Sporogoni Dönemi

Oocystlerin içinde sporocyst ve sporozoitlerin meydana gelmesi olayına sporogoni (sporogony) denir. Sporogoni Eimeriidae türlerinin çoğalmasında görülen üçüncü ve sonuncu gelişme dönemidir. Eimeriidae türlerinde sporogoni olayı, genellikle konakçının dışında yani doğada geçer.

Barsak ve diğer organlar (karaciğer, böbrek) epitel hücreleri içinde oluşan oocystler dışkı ile dışarı çıkarlar. Koyun bulunan *Eimeria* türlerinin hepsi sporlanmamış halde konağı terk ederler ve dışarıda sporlanırlar. Bunlar sıcaklık, nem ve oksejin bol olduğu ortamlarda sporlanmaya başlarlar. İçinde bulunduğu epitel hücrelerini terk edip barsak boşluğuna dökülerek dışkı ile dışarı atılan oocystler de enerji rejimi değişir. Oocystlerde enerji rejimi, makrogamet ve zigotta bulunan enerji rejiminden tamamen farklı bulunmuştur (Kheysin, 1972).

Eimeria oocystleri, dışkı ile birlikte tabiata atıldıkları zaman sporant adı verilen bir zigot ile doludur (Georgi ve Theodorides,1980). Fakat bu oocystler enfeksiyon yapabilme özelliğine sahip değildirler. Ancak sporogoni dönemi geçirerek enfektif özellik kazanırlar. Sporlanma süresi, türlere ve çevre şartlarına bağlı olarak birkaç günde meydana gelir (Bailey,1994). Bu süre sonunda sporant büzüşür ve oocyst

duvarı ile sporant arasında belirli bir mesafe kalır. Oocystler bu durumda uzun süre kalabilirler ve canlılıklarını muhafaza ederler . *Eimeria* oocystlerinin uygun nem, oksijen ve ısıda sporant büzüşür önce ikiye sonra dörde ayrılır. Ayrılan bu parçaların her birine sporoblast denir. Sporoblastlarının dışında kalan protoplazma artığına oocyste ait protoplazma artığı denir. Bu kalıntı yuvarlak ve ışık kırıcı bir kitle olup bazı *Eimeria* türlerinin oocystlerinde görülür (Mimioğlu vd., 1956).

Başlangıçta yuvarlak olan sporoblastlardan her biri hafifçe uzar ve salgıladığı salgıyla kendi etrafında zarımsı bir çeper meydana getirir buna sporocyst denir. Böylece bir *Eimeria* oocysti içerisinde dört sporocyst teşekkül etmiş olur. Bu sporocystlerden her biri mekik şeklinde olup, bir ucu sivri diğer ucu daha çok ovaldir. Sivri ucundaki kılıf kalınlaşmış olup tikça şeklini almıştır. Buna stieda cisimi denir. Sporocystin içindeki protoplazma bölünür ve uzayarak ortada bir çekirdek ve granüllü bir protoplazma ihtiva eden iki tane sporozoit oluşur. Her sporozoit'in oval ucunda bir kürecik vardır, Sporocystlerden her biri içerisinde bir miktar protoplazma kalıntısı bulunur ki buna sporocyste ait protoplazma artığı denir. Tam sporlanmış *Eimeria* oocysti içerisinde sivri uca yakın üç tane küçük granül bulunur. Bunlara kutup granülü önemli rol oynar. Tipik bir oocystin yapısı şekil 2. 1'de gösterilmiştir (Mimioğlu vd., 1969a).

2. 4. Koyunlarda bulunan *Eimeria* Oocystlerinin Morfolojik Özellikleri

Oocystlerin morfolojik özelliklerinden yararlanılarak yapılan tür tayini, geleneksel ve en sık kullanılan tanı metodudur. Türe özgü morfolojik oocyst özelliklerinden en önemlileri, oocyst şekli ve büyüklüğü; duvarının rengi, yapısı ve durumu; mikropil varlığı/yokluğu ile kep varlığı/yokluğudur. Bunlara ek olarak ancak sporlanma sonrası görülebilen oocyst ve sporocyst kalıntısı, stieda cisimciği ile polar granül varlığı/yokluğu da diğer önemli özelliklerdir (Davies vd., 1963).

Oocyst şeklinde türler arasında farklılıklar söz konusu olabilirken herhangi bir türün oocystleri genellikle aynı şekle sahip olur. Oocyst şekilleri yuvarlak, yuvarlağa yakın, yumurta benzeri, elipsoit, silindirik veya armut benzeri olarak görülür. Oocyst büyüklüğü de türe göre değişir. Belirli bir türün çok sayıdaki oocystlerinin uzunluk

ve en ölçümleri dikkate alındığında o tür için karakteristik olan ortalama büyüklük elde edilir (Davies vd., 1963; Kheysin, 1972).

Birçok türün oocyst duvarı renksizdir. Bu duvar aynı zamanda şeffaf olup belirgin çift katlı bir yapıya sahiptir. Duvarın dış yüzü pürüzsüz olup “ectocyst” adını alırken daha ince iç katman “endocyst” olarak adlandırılır. Bazı türlerde ise oocyst duvarı sarı, yeşilimsi, pembemsi renklerde olabilmektedir (Davies vd., 1963; Pellérdy, 1965; Kheysin, 1972). Duvarın kalınlığı da yine türlere göre değişmektedir. Örneğin, *E. intricata*'da mat, koyu kahverenkli olan oocyst duvarı kalındır (Davies vd., 1963).

Mikropil oocyst duvarının uç kısmında yer alan, ışık kırıcı özellikte bir alandır. *Eimeria intricata*'da olduğu gibi büyük ve belirgin olabildiği gibi *E. granulosa*'nın gibi belirsiz de olabilir. Bazı oocystlerde mikropilin dış yüzeyini örten ince, membran öz yapıda ve kubbe şeklinde polar kep adı verilen duvar çıkıntısı da görülebilir (Davies vd., 1963; Pellérdy, 1965; Kheysin, 1972).

Tablo 2. 1. Koyun dışkıında görülen *Eimeria* oocystlerinin morfolojik özellikleri

Oocyst Özellikleri				Sporocyst Özellikleri				
Tür	Boyut (µm)	Şekil	Mikropil	Cidar, renk	Genişlik (µm)	Kutup Granülü	Boyut (µ)	Stieda Cismi

<i>E. bakuensis (E. ovina)</i>	24-36x15-24 (28 x18)	Elipsoidal, oval	+, kepli	Yeşilimsi, kahversngi msi sarı, düz, 1. 8 µm	+	11-17 x6- 9	+
<i>E. ovinoidalis</i>	17-25 x13-20	Yuvarlağa yakın oval	+ belirsiz	Renksiz veya hafif yeşilimsi, düz, 4 µm	+	10-13 x3- 7	+
<i>E. absata</i>	29-44x17-30	Elipsoidl, oval	+, belirgin kepli	Yeşilimsi sarı, düz	+	18-20 x 7-10	-
<i>E. crandallii</i>	18-25x16-20 (21x18)	Yuvarlağa yakın genişçe elipsoidal	+, az belirgin kepli	Dış renksiz sarı, 1. 1 µm	+	1-12x5-9	-
<i>E. faurei</i>	23-35x 17-27	Ovalimsi ön kutup dar	+ belirgin	Yeşilimsi sarımtırak ya da pembemsi, düz, 1. 3- 1. 8 µm	+	13-16 x9- 7	- veya belli belirsiz

<i>E. intricata</i>	40-57x 28-44	Elipsoidal veya hafif oval	+ mikropl geniş, kep belirgin	Esmerimsi sar veya koyu esmer, dış duvar düzensiz, granülü enine çizgili 2. 4-3. 8 µm	+	16-21 x8-13	+
<i>E. weybridgetensis</i>	17-31x14-19 (24x17)	Ellipsoidal yuvarlığay akın	+ kepli	Renksiz yada soluk sarı, düzbazen hafif pürüzlü, 1µm	+ bir veya daha fazla	13-15 x8-6	+
<i>E. ranulosa</i>	2235x17-25	Ellipsoidal armut benzeri	+ kepli	Sarımsı yeşil, düz, 1. 2 µm	+ -	13-16 x6-8	+
<i>E. marsica</i>	25-23x 11-15	Ellipsoidal	+, bazen kelpi	Renksiz, soluk sarı, 0. 5-1 µm	+ küçük parçalı	11-8 x4-6	+
<i>E. parva</i>	12-23x 10-19	Ovoid, Ellipsoidal, yuvarlak	Belirsiz	Renksiz veya sarımsı yeşil, 1. 2 µm	+	6-13 x5-8	- veya küçük

<i>E. pallida</i>	12-20 x8-15	Elipsoidal	-	Suluk sarı, sarımsı yeşil, 1. 2 µm	+, -	6-9x46	-
-------------------	-------------	------------	---	---	------	--------	---

Tablo 2. 2. Koyunlarda bulunan *Eimeria* türlerinin biyolojik özellikleri

Tür	Lokalizasyon	Merogoni sayısı ve meront büyüklüğü (µm)	Sporlasyon süresi (gün)	Prepatent süresi (gün)	Patent süresi (gün)	Patogenite +++şiddetli ++ orta, + az
<i>E. bakuensis</i> (<i>E. ovina</i>)	ince barsak endotel hücreleri	I 120-150	2-4 gün	19-29	10	++
<i>E. ovinoidalis</i>	Ince ve kalın barsak	II I. 260 II. 12	1-4 gün	9-15	7-28	++
<i>E. ahsata</i>	Ince bağırsağın orta kısmı	II I. 260×260 II. 36×26	36-72 saat	18-21	10-12	+++
<i>E. crandallis</i>	Ince bağırsağın ön kısmı epitel kriptler	I-II I. 185×165 II. 13-18	1-3 gün	13-20	-	+

<i>E. faurei</i>	Ince barsak	I 100	1-4 gün	14-15	-	++
<i>E. intricate</i>	Ince ve kalın barsak	III. 56-65	3-7 gün	20-27	5-11	++
<i>E. weybridgeensis</i>	Ince barsak, lelunun ön kısmı	-	45 saat- 2 gün	23-33	9-12	+
<i>E. granulosa</i>	Bilinmiyor	-	3-4 gün	-	-	Apatojen
<i>E. pallida</i>	Bilinmiyor	-	1-3 gün	-	-	Apatojen
<i>E. parva</i>	Merontlar ince barsak, gametler caecum, kolon	I 256	1-8 gün	11-15	-	+
<i>E. marsica</i>	Bilinmiyor.	-	3 gün	14-16	-	+ -

2.5. Koyun Coccidiosisinde Epidemiyoloji

Epidemiyoloji, populasyonlarda hastalığın sıklığını, dağılımını ve hastalık oluşumunu etkileyen faktörleri inceleyen bir bilim dalıdır. Nedeni bilinmeyen hastalıkların kökeninin araştırılması; hastalığın populasyon düzeyindeki durumu ve hastalığın çevreyle ilişkilerine bağlı özellikler epidemiyolojinin çalışma alanlarını, hastalıklara ait kontrol programlarının planlanması ve izlenmesi ise bu bilim dalının amacını teşkil etmektedir (Thrusfield, 1995).

Coccidiosis'de hayvana, etkene, çevreye, bakım ve beslenme şartlarına, diğer hastalıklara ve strese bağlı bazı faktörler hastalığın oluşumu üzerine etkilidir.

Hayvana bağlı faktörler, ırk, yaş ve immunité (bağışıklık) durumuna göre değişmektedir. Hayvanın yaşı ile hastalığa karşı duyarlılığı arasında kesin olarak ifade edilebilecek bir ilişkisi yoktur. Her yaş grubundaki hayvanlar hastalığa yakalanma riski taşırlar. Hayvanları yaşı enfeksiyonun prevalansı ve yoğunluğu üzerine etkili değildir (Waruiru vd., 2000). Bununla birlikte coccidiosis genç hayvanların hastalığı olarak bilinmektedir. Hastalığın gençlerde yaygın olarak görüldüğü bölgelerde yetişmiş olan yaşlı hayvanlar, uygun olan yaş dönemlerinde coccidiosis'e yakalanıp atlattıkları için, diğer protozoon enfeksiyonlarında olduğu gibi preimmunosyon şeklinde bir bağışıklık oluşur ve dolayısıyla hastalığa karşı bir direnç gelişir (Thrusfield, 1995). Bu bölgelerde yeni doğan hayvanlar ile endemik stabil olmayan bölgelerden getirilen hayvanlar hastalığa yakalanma riski altındadırlar. Buna karşılık hastalığın görülmediği ve duyarlı hayvanların bulunduğu instabil bölgelerde bütün yaş gruplarındaki hayvanlar hastalığa yakalanma riski taşırlar (Rommel, 2000).

Coccidiosis'in epidemisini etkileyen faktörlerden biri de mevsimdir. Farklı mevsimlerin görüldüğü ülkelerde özellikle sonbahar ve kış mevsimlerinde ani yem değişikliği, düşük ısı, daha sıkışık bir arada bulunma gibi predispose faktörlerin etkisiyle hastalık çok hızlı bir şekilde yayılır ve şiddetli olarak seyredir. Aynı şekilde ilkbaharda meraya çıktıktan sonra, şayet mera enfekte ise ve duyarlı hayvanlar ilk defa etkenle karşılaşılırsa klinik coccidiosis'den kaçınılmaz (Karaer ve Nalbantoğlu , 2005). Hastalığa yakalanmış hayvanların dışkısında oocyst sayısı yaklaşık bir ay boyunca artar, 1-3 hafta süresince sabit kalır ve daha sonra hızlı bir şekilde azalmaya başlar (Battelli ve Poglayen, 1980; Soulsby, 1986; Mimioğlu vd., 1969a). Dünyada koyunlarda *Eimeria* türleri yaygın olarak görülmektedir. Coccidiosis sıkça teşhis edilmiştir. Hastalığın salgınları, tropik bölgelerden ılıman bölgelere kadar bilinmektedir (Fitzgerald, 1980). Oocyst'in sporulasyonu dışkı yolu ile dışarıya atılır. Genel olarak *Eimeria* türlerinin sporlanması 28 ° C - 31 ° C'de çok hızlı ve düşük sıcaklıklarda 0 ° C - 5°C de sporlanma gecikmektedir. Sıcaklık

yükseldiği zaman sporlanma ortaya çıkar. *Eimeria* 'nın bazı türleri 7 gün -25 °C derecede dayanır, *Eimeria* oocystlerin 4°C de 14 hafta'de korunması sporlanma oranı yüzde elli düşer, oysa korunması 4°C de 26 haftaya kadar sporlanmaya muhafaza eder (Foreyt, 1986).

Koyunlara dışkıyla temas edebilecek derecede alçak yemliklerde kıyılmış yemlerin verilmesi coccidiosis'in meydana gelmesinde önemli bir faktördür. Örneğin küspe, karma yem, mısır silajı ve kıyılmış yonca, oocystlerin sporlanması için yeterli kadar rutubetli olup oocystlerin sporlanmasını sağlar (Mimioğlu vd., 1969b).

Yaşlı hayvanlar uygun yaş dönemlerinde coccidiosis'e yakalanıp atlatıkları için preimmünisyon şeklinde bir bağışıklık oluşur ve dolayısıyla konakçıdaki gelişme dönemlerine ait bu farklılıklar *Eimeria* türünün patojenitesi üzerine etkilidir. Buna göre patojen olmayan, az patojen, patojen ve çok patojen türler mevcuttur. Ayrıca beslenmede faydalanılan besin maddelerinin de türlerin patojenitesi üzerine etkisi vardır. Örneğin koyunlarda kuru yiyeceklerin, sıvıdan daha fazla alındığında türlerin patojen etkisinin arttığı görülmüştür (Smith vd., 1965).

2.6. Koyun Coccidiosisinde Klinik Bulgular

Coccidiosis'in klinik belirtileri barsak epitel ve mukozanın bağ dokularının yıkım nedenidir. Bu barsak lümenine kanama, nezle inflamasyonu ve ishal eşlik edebilir. İşaretler kan ya da doku deşarj, idrar zorluğu ve dehidrasyon içerebilir. Serum protein ve elektrolit konsantrasyonları (genellikle hiponatremi) değişebilir ama Hgb veya PCV değişiklikler yalnızca ciddi etkilenen hayvanlarda görülür (www.mercmanuals.com).

Coccidiosis'de klinik belirtilerin ortaya çıkmasında rol oynayan bir çok faktör vardır. Bu faktörlerin rol oynaması sonucu, bazen patojen türlerden kaynaklanan enfeksiyonlarda bile herhangi bir belirti görülmezken, bazen morbidite ve mortalite oranı % 70-80'lere kadar ulaşabilmektedir.

Coccidiosis'de kuluçka süresi türlere, konakçı ve etkene bağlı olarak değişmektedir. Koyunlarda kuluçka süresi 12 gün ile 3 hafta arasında değişmektedir (Doğru ve Özkoç, 1971).

Koyunlarda coccidiosis'e neden olan ondan fazla *Eimeria* türü olmakla birlikte, bunlardan *E. ahsata*, *E. ovinoidalis*, *E. bakuensis* (*E. ovina*), *E. parva* klinik coccidiosis'e neden olan türlerdir (Gül vd., 1990; Soulsby, 1986). Olup bunlar *E. parva* patojen bir tür olarak kabul edilmemektedir (Levine, 1985a).

Koyunlarda coccidiosis akut, subakut ve kronik olarak seyreder. Akut coccidiosis, bir yaşına kadar olan koyunlarda görülür. Hastalık çok şiddetli seyrederek hayvanın bir iki gün içerisinde ölümüne neden olur. Mortalite oranı % 10-25 dir. Hasta hayvanların vücut ısısı 41-42°C'ye kadar çıkabilir. Hasta hayvanlar zayıflar, yem yemez, ayakta duramaz ve mukozalar anemiktir. Kanda eritrosit sayısı azalır. Boyun ve arka bacak kaslarında titreme ve vücudun değişik yerlerinde ödemler gözlenir. Mortalite oranı % 10-25 arasında değişir. Subakut coccidiosis, iki yaşına kadar olanlarda görülür. Hasta hayvanlar zayıf ve anemiktirler. Başlangıçta vücut ısısı 41-42°C'ye kadar yükselebilir. Dışkı sulu, mukoz ve kanla karışıktır. Hasta hayvanlarda ölüm oranı %40-70'dir (Mimioğlu vd., 1969b). Kronik form yaşlı veya iki yaşından büyük koyunlarda görülür. Hasta hayvanlarda ateş, anemi, iştahsızlık, yapağılarda dökülme ve ishal görülür. Mortalite oranı % 10-13 arasındadır (Doğru ve Özkoç, 1971). Doğru ve Özkoç, 1971 yılında yaptıkları çalışmada coccidiosis'in koyunda akut, subakut, kronik ve latent seyir gösterdiğini, latent formu hem yaşlı ve hem de gençlerde görülebildiğini, fakat herhangi bir belirtiyeye yol açmadığını kaydetmişlerdir.

Gregory vd., (1989) tarafından, yapılan çalışmada kuzuların 6 haftalık olana kadar coccidiosis'den etkilenebileceklerini ve 4 haftalık olduklarında enfekte edilen kuzularda şiddetli ishalin görüldüğünü ifade etmişlerdir.

Gjerde ve Helle, (1991) Norveç'de, *Eimeria* türlerinden kaynaklanan coccidiosis'de, koyunlarda ishal, dehidrasyon ağırlık artışında azalma veya zayıflama ve bazen de ölümlere rastlandığını kaydetmişlerdir.

Coccidiosis'e yakalanan hayvanlarda barsaklardaki doku tahribatı, özellikle kanama ve ishalin meydana gelmesi ve sekonder enfeksiyonların ortaya çıkması açısından önemlidir. Diğer taraftan doku bütünlüğünün bozulması, barsakların emilim yeteneğini azaltacağı için, coccidiosis'den kurtulan hayvanlar yemden yeterince

yararlanmazlar ve zayıflarlar (Mimioğlu vd., 1969a). Epitel hücrenin yıkılması sonucu albumin ve sıvı elektrolit kaybı görülür ve bu durum kanlı ve mukuslu ishale neden olur. İshale bağlı olarak dehidrasyon ortaya çıkabilir. Hayvanların çoğu yem ve su ihtiyaçlarını karşılamasına rağmen kan kaybı nedeniyle anemi şekillenebilir. İştahsızlık, yem tüketiminde azalma gözlenebilir. Hastalığı atlatan hayvanlarda barsaklar ancak haftalar sonra normal fonksiyonlarını kazanabilirler (Smith, 1990).

2.7. Koyunlarda görülen *Eimeria* Türlerinin Patogenezi

Eimeria türlerinin çoğunluğu yaşam sikluslarının tüm safhalarını sindirim kanalı mukozasında, özellikle barsakların epitel hücreleri içinde geçirirler. Merontlar, gametositler ve oocystler orada şekillenir. Bunların patojenik etkileri düşünüldüğünde normalde epitel hücrelerinin devamlı olarak barsaktan döküldüğünü ve yenildiğini göz önünde bulundurmak gerekir. Eğer konakçının epitel hücreleri kendiliğinden dökülüyorsa konakçıyı enfekte eden parazitin konağa zarar verme şansı azalır. Bu nedenle *Eimeria* türlerinin patojenik etkisinin tayininde, invaze olan konakçı hücre tipi ve parazitin konakçıda fonksiyonel olarak kaldığı sürenin uzunluğu dikkate alınmalıdır (Levine, 1973).

2.8. Koyun Coccidiosis'inde Patogenez

Eimeria türlerinin büyük çoğunluğu yaşam sikluslarının tüm safhalarını sindirim kanalı mukozasında, özellikle barsakların epitel hücreleri içinde geçirirler. Merontlar, gametositler ve oocystler orada şekillenir. Bunların patojenik etkileri düşünüldüğünde, normalde epitel hücrelerinin devamlı olarak barsaktan döküldüğünü ve yenildiğini göz önünde bulundurmak gerekir.

Eimeriosis'de bir defalık enfeksiyondan sonra konakçı oocyst aşamasında terk edilmektedir. Bu yüzden kronik bir eimeriosis bulunmamaktadır. Epitel hücrelerindeki başlangıç paraziter dönem çok nadir mekanik yıkıma neden olursa da meront veya gamontların gelişmelerinde hücre yıkımları fazladır. Bunların yenilenmesi ise epitel hücrelerinin normal yenilenme süresi olan 2 – 5 günde tamamlanır. Parazitlerin daha derine yerleşmeleri sonucu subepiteliyal doku ve içinde bulunan kapillarlar yıkımlanır ve büyük ölçüde hemorajiler gelişir (Rommel v.d., 2000).

Koyunlarda doğal enfeksiyonların çoğu miks enfeksiyon şeklinde olur ve bu nedenle her koyunda oocyst yapımı farklı bir zaman yelpazesinde gelişir. Aynı koyunun dışkıında normal süreden uzun bir zamanda ya da bir grup koyunun dışkıında ara sıra oocystler görülebilir (Pout vd., 1974).

Mamafih, deneysel çalışmalarda en azından koyunlarda, *Eimeria* enfeksiyonlarının, büyüme nisbeti, yem sarfiyatı ve klinik bulgular üzerine etkisi hakkında bazı şüpheler vardır. Enfektif doz ile dışkıdaki oocyst sayısı ve klinik hastalık arasında belirgin bir ilgi bulunamamıştır. Bu bağlamda yapılan bir çalışmada kolostrum almamış ve *Eimeria* free kafeste beslenen kuzular bir aylık iken *E. crandallis*'in değişik sayıdaki oocystleri ile enfekte edildiklerinde, bu etken yüksek patojenik ve immunojenik etkili olduğu halde, 10^4 - 10^6 titrelerde patojenik etkinin doza bağlı olmadığı görülmüştür (Catchpole ve Gregory, 1985). Bu nedenle de kuzularda dışkıda fazla sayıda oocyst bulunmasının eimeriosis'in tanısında kesin bir ipucu olamayacağı ve bunun klinik hastalığa çevrilmesi için başka patojenetik faktörlerin de gerekli olduğu düşünülmelidir. Ancak fazla sayıda oocyst görülmesi, patojen olmayan *Eimeria* türlerini de tanımlayabilir(Pout, 1974).

Gregory vd., (1989), deneysel olarak *E. crandallis* ile enfekte ettikleri koyunların inokülasyondan sonraki 1. ve 2. günde, sporozoitleri ince barsağın crypt epitel hücrelerinde, 3. günde ise sitoplazmik vakuollerde fazla sayıda bulduklarını tespit etmişlerdir.

E. ovina enfeksiyonlarında beyaz nodüllere özellikle ileumda rastlanır. Bu nodüller 1-3 mm çapında olup seröz ve mukozal yüzeylerde görülebilir. *E. ovinoidalis* enfeksiyonlarında ise yaygın ileitis. Sekum, kolon ve rectum mukozasında 1-10 mm çapında yıkımlar dikkati çeker (Rue ve Brinton; 1982).

Coccidiosis'li hayvanların barsak epitel hücreleri sporozoit ve merozoitlerin büyümesi ve penetrasyonu sonucunda yıkıma uğrar. Kanamaya bağlı olarak anemi ve hipoproteinemi meydana gelir. Enfekte hayvanların sulu dışkıları su, sodyum, klor ve bikarbonat içerir, ishal, birkaç gün içerisinde hayvanlarda %12 oranında su kaybına neden olur. Su kaybına bağlı olarak dehidrasyon, bikarbonat kaybına bağlı olarak da

asidoz oluşur. Dehidrasyon, asidoz, anemi, hyproteinem ve şoka bağlı olarak olüm meydana gelir (Anonim,1986).

İnce barsakların son kısımlarındaki villuslarda santral lenf damarı endotel hücreleri içinde gelişen 1. nesil merontlara karşı önemli doku reaksiyonu şekillenmez. Sekum ve proksimal kolonlarda meydana gelen 2. nesil merogoni ve gametogoni kalın barsakların fonksiyonel ve yapısal lezyonlarına neden olan dönemlerdir. 2. nesil meront veya gamontlar olgunlaştığında bunları bulunduran hücreler bazal membrandan ayrılır ve kanama ile sekum ve kolonun tahribatı gibi belirgin doku değişiklikleri ortaya çıkar. Oocystler ise gametositlerin fertilizasyonu sonucu şekillenir ve hücrelerin yırtılmasıyla dışarı çıkarlar. Bu süre, genellikle dizanterinin klinik bulgularının başladığı dönemdir. Hastalığın pik noktasında oocystler henüz şekillenmediği için sayıları genellikle azdır. Mukozanın dökülmesi diareye ve ciddi olgularda barsak lümeni içerisinde kanamaya ve ölümle sonuçlanabilen hemorajik anemiye yol açar. Bu safhada hayvan yaşarsa başka bir tahribat yapmadan parazitin yaşam siklusu sona erer ve barsak mukozası rejenere olarak normale döner (Blood vd., 1989).

E. bakuensis yahut *E. ovina*'nın oocyst ve gamontlarına ait bölgeler tekabül eder (Michael ve Probert, 1970a). Bunlar kazıntı veya histolojik enfeksiyonlarında bazı olgularda orta ve distal barsak kısımlarında hemorajik odaklara da rastlanabilir. Bunlar, sentral lenf damarlarında gelişen merontlarla şekillenir. *E. parva* için kolonda peteşi ve hemorajinin görülmesi karakteristiktir. Bu enfeksiyonlarda ileumda yuvarlak, beyaz cisimcikler şeklinde makromeront bölgelerine de rastlanır. Bunlar keçilerde *E. faurei*, *E. crandallis* veya *E. parva* enfeksiyonlarında da görülür. Burada ince barsak duvarında ödemin ve Peyer plaklarında yangının olması özelliğdir. *E. intricata* ile enfeksiyonlarda ise gametositik ve oocystik dönemlerde ince bağrsak mukozasında külaha benzer şekillenir. *Eimeria ovinoidalis* ile erişkin koyunlarda yapılan deneysel enfeksiyonda sekum ve kolon mukozasında hiperemi, hemoraji ve ödemle birlikte kalınlaşma gözlenmiştir. Bu enfeksiyonlarda bazen rastlanan ghomerulonephritis ise antijen antikör reaksiyonu ile bağlantılı bulunmuştur (Davies vd., 1963; Levine, 1973; Sayın, 1979; Rommel vd., 2000).

2.9. Koyun Coccidiosisinde Bağışıklık

Yaşlı hayvanlar genellikle coccidia türleriyle enfekte olurlar fakat hastalık belirtisi göstermezler. Bunun sebebi yaşlı hayvanların daha önceden bu hastalığa yakalanması ve bu hastalığı atlatmış olmasıdır. Aynı zamanda bu durum vücutlarında parazitin ciddi bir epitel doku tahribatı yapmasından dolayı epitel hücrelerinin O₂ taşıma kapasitelerinin azalmasından kaynaklanır (Arda vd., 1994). Enfeksiyon geçirmemiş yaşlı bir hayvanın coccidiosis'e karşı bağışık olduğu iddia edilmez (Hedge ve Reid, 1969; Soulsby, 1986).

Bağışıklık yönünden bakıldığında parazitlerin konakçıları ile ilişkilerinin diğer mikroorganizmalardan çok farklı olduğunu görmek kaçınılmazdır. Bağışıklığın ya doğuştan (tabii bağışıklık) ya da sonradan (kazanılmış bağışıklık) olduğu kabul edilir. Coccidia türlerine karşı genellikle genç hayvanlar hassastırlar ve genellikle bunlarda akut hastalık tablosu ortaya çıkar. Aksine yaşlı bireyler dirençlidirler (Lillehoj, 1998). Ancak hayvanlarda yaşın bağışıklıkla ilişkisi olmadığı ortaya konmuştur.

Coccidiosis türlerinin biyolojisi hücre içi ve hücre dışı, seksüel ve aseksüel gelişme safhalarını içeren karmaşık bir durum gösterdiğinden, bu etkenlere karşı konakçı savunma mekanizmasının karmaşık oluşu şaşırtıcı değildir. Spesifik olamayan bağışıklık hücresel ve humoral immun mekanizmalar içermektedir. Spesifik olamayan faktörler ise fiziksel bariyerler, fagositler, lökositler ve komplment sistemini içirmektedir (Aktaş ve Dumanlı, 1997). Coccidiosis'te tür için özel bir bağışıklık vardır. Türler arasında çapraz bağışıklık yoktur. Bir coccidia türüne karşı bağışık olan bir hayvan, diğer türlere karşı hassastır. Bundan dolayı patojenitesi az olan bir türle, patojenitesi yüksek olan türlere karşı hayvanaları, bağışık kılmak imkansızdır (Arda vd., 1994).

Patojen bir türe karşı bağışık olan bir hayvan daha az patojen olan türlerin enfeksiyonlarına karşı duyarlıdır. Miks enfeksiyonlarda enfeksiyonu meydana getiren türlerden sadece birine karşı bağışıklık oluşur (Levine, 1985a; Arda vd., 1994; Soulsby, 1986).

Intestinal epitelyal hücreler (IEC) dışarıdan alınan temel besin maddelerininin emilmesi yanında, çeşitli zararlılara maruz kalan barsağın ilk savunma hattını oluştururlar. Bu hücreler barsağın bütünlüğünden sorumlu gibi görünseler de bunların doğal ve kazanılmış bağışıklığı düzenleyen önemli bir görevlerinin olduğu da kabul edilir. Sindirim sistemin epitel mukozası seçici geçirgen bir engel olarak normal bakteri florası ve dışarıdan alınan patojenlerin girişine engel olur. Bu fanksiyonun sadece fiziksel bir bariyer olarak değil, aynı zamanda bakteri, virus ve parazitlere karşı kimyasallar salgılayarak savunma hattı oluştururlar (Arda vd., 1994).

2.10. Koyun Coccidiosisinde Tanı

Bütün evcil hayvanların kendilerine özgü patojen ve apatojen *Eimeria* türleri vardır. Ancak bu türlerin ayrımını yapabilmek deneyim ve bazen de uzun zaman gerektirmektedir. İshal, dehidrasyon, anemi ve iştahsızlık gibi klinik bulguların varlığında bile dışkıda bol miktarda oocystin görülmesi, bazen hastalığın coccidiosis olduğunu kanıtlamaya yeterli değildir. *Eimeria* enfeksiyonlarını atlatan hayvanlar gerek preimmunizasyondan gerekse tekrarlayan düşük dereceli enfeksiyonlardan dolayı sıklıkla dışkıları ile etkileyen çıkarırlar. Bu nedenle dışkıda oocystlerin görülmesi her zaman klinik enfeksiyona işaret değildir (Çakmak ve Vatansever, 2001).

Coccidiosis'in teşhisi hastalığın anemnezi, dışkıda oocystlerin görülmesi, klinik belirtiler ve postmortem lezyonlara göre konur (Mimioğlu vd., 1969a; Rue ve Brinton; 1982; Soulsby, 1986; Bailey,1994). Coccidiosis'de, mikroskopik muayenede oocystlerin görülmesiyle teşhis konulabilir. Dışkıda *Eimeria* oocystlerinin görülmesi hastalığın kesinlikle coccidiosis olduğunu göstermez, çünkü her hayvan türüne özgü *Eimeria* oocystleri vardır ve bu etkenlerin bazıları patojen olduğu halde diğer bir kısmı da apatojendir. Tedavi oocystlerin tür teşhisleri yapıldıktan sonra yapılmalıdır (Mimioğlu vd., 1969b; Soulsby, 1986).

Koyunlarda coccidiosis'in patojenezi konusunda hala tartışmalar olsa da klasikleşmiş yayınlarda *E. ahsata*, *E. ovinoidalis*, ve *E. bakuensis* (*E. ovina*) klinik coccidiosis'e neden olan türler olarak bildirilmektedir (Sayın vd., 1980; Levine, 1985; Soulsby, 1986) ancak klinik olgularının genellikle kötü barınma ve beslenme koşullarına bağlı olarak ortaya çıktığı kabul edilmektedir (Kaufmann, 1996). Hastalığın tanısı,

koyunlarda gözlenen ishal ve dışkı bakısında yüksek miktarda oocyst görülmesi esasına göre konabilse de, nekropsi bulguları kesin tanı için gereklidir (Pellerdy, 1974; Levine, 1985). Bazı durumlarda, sağlıklı hayvanlar da çok yüksek miktarda oocyst atabilmekte ve bu nedenle koyun coccidiosis'inin tanısında dışkı bakısı yanıltıcı olabilmektedir (Levine, 1985; Kaufmann, 1996). Bunun yanında, özellikle koyun coccidiosis'i söz konusu olduğunda, sürünün barındırıldığı yerlerin genel hijyenik koşullarının kötü olması, tanıda önemli bir yardımcı kriterdir (Soulsby, 1986).

Coccidiosis akut seyrettiği zaman parazitler şizogoni veya gametogoni safhalarından birinde iken hayvan ölebilir. Bu durumda hayvan dışkısında oocystler görülmeyebilir. Bu durumda özellikle tavukların *E. tenella*, sığırların *E. zuernii* türleri ile enfekte durumlarında daha sık görülebilir. Bu nedenlerden dolayı dışkıda oocyst'lerin görülmemesi ishalin coccidiosis'ten ileri gelmediği anlamına gelmez (Mimioğlu vd., 1969b).

Coccidiosis tanısı için hayvanın yaşı, barındırıldığı ve beslendiği ortam şartları, hijyen durumu ve klinik bulgular değerlendirmeye alınmalıdır. Koyun klinik belirtiler ve dışkının kıvamı tanı için önemlidir (Arslan, 2010).

Oocystleri sporlandırmak için dışkı üzerine %2.5 potassium dichromat solüsyonu ilave ettikten sonra laboratuvarında 25°C'de sporlandırılır. Bu şekilde hazırlanan dışkı solüsyonu bir petri kutusu içerisine ince bir tabaka halinde yayılır ve dışkı solüsyonundan her gün alınan örnekler mikroskop altında muayene edilerek sporlanmış olan oocystlerin tür teşhisleri yapılır (Berkin, 2000; Sayın vd., 1986).

Klinik olarak kanlı ishalin görülmesi, gram dışkıdaki oocyst sayısının 5000-10. 000' in üzerinde olması ve patojen türlere ait oocystlerin tespit edilmesi, klinik coccidiosis'e işaret etmektedir. *Eimeria* oocystleri 2 haftalıktan büyük hayvanlarda dışkıda görülmeye başlar. Hayvanlar 1 aylık olduklarında genellikle oocyst yoğunluğu artar. Klinik olarak yumuşak kıvamlı veya kanlı ishalleri hayvanların dışkılarında görülen oocyst sayısı normal dışkı hayvanlara göre daha fazladır (Arslan, 2010).

Dışkı Muayene Yöntemleri

Dışkıda oocyst varlığını göstermeye yönelik bir çok yöntem geliştirilmiştir. Her ne kadar bir çoğu aynı prensibe dayansa da bunlar farklı laboratuvarlarda farklı şekilde kullanılmaktadır, özellikle oocyst atımının çok olduğu klinik olgularda küçük bir parça dışkı ve bir damla fizyolojik NaCl ile yapılacak natif incelemede oocystler kolayca görülebilir. Ancak en güvenilir ve tatmin edici yöntemler oocystlerin zenginleştirilmesine dayalı flotasyon yöntemleridir. Bu yöntemler, hafif olan *Eimeria* oocystlerinin yüksek özgül ağırlıklı sıvılarda yüzdürülerek, dışkıda bulunabilecek bitki partikülleri ve diğer istenmeyen maddelerden ayrılması ve yoğunlaştırılması esasına dayanmaktadır. Flotasyon sıvısı olarak doymuş tuzlu su, doymuş şekerli su, doymuş ZnSO₄ solüsyonu gibi özgül ağırlığı 1,2 ile 1,3 arasında değişen birçok kullanılabilir. Flotasyon yöntemleri ile *Eimeria* oocystleri dışkıda kalitatif ve kantitatif olarak saptanabilir (Çakmak ve Vetensever, 2001).

2.11. Dışkıda *Eimeria* oocystlerinin kalitatif olarak saptanması (Todd ve Ernst, 1977).

2.11.1. Basit Flotasyon Yöntemi

1. Bir miktar dışkı (2-5 g) alınıp uygun bir kap içerisinde üzerine 10-15 ml su lave edilerek karıştırılır ve süzgeç yardımı ile süzülür.
2. Elde edilen süspansiyon 15 ml'lik santrifüj tüplerine aktarılarak 1500 rpm'de 5 dk santrifüj edilir.
3. Santrifüjden sonra üstte kalan sıvı dökülür ve çökelti üzerine bir miktar flotasyon sıvısı eklenir. Bir baget yardımıyla çökeltinin flotasyon sıvısıyla iyice karışması sağlanır.
4. Tüp ağzına kadar flotasyon sıvısıyla tamamlanır.
5. Tüp üzerine lamel kapatılıp 1500 rpm'de 5 dk santrifüj edilir.
6. Santrifüjden sonra lamel altındaki damla düşürülmeden dikkatlice alınıp lam üzerine konduktan sonra mikroskop altında incelenir.

Dışkıda *Eimeria* Oocystlerinin Kantitatif Olarak Saptanması (Anon, 1977; Anon, 1998).

2.11.2. Modifiye McMaster Yöntemi

1. Homojen olarak karışmış dışkıdan 4 g alınarak 56 ml flotasyon sıvısı ile karıştırılır ve çay süzgeci yardımıyla süzülür.
2. Filtrasyon işleminden hemen sonra pastör pipeti ile süspansiyondan bir miktar alarak McMaster lamının her iki gözüne dikkatlice damlatılır.
3. Lam oocystlerin yüzmesini sağlamak amacıyla 3-5 dk bekletilmelidir.
4. McMaster lamının her iki bölümündeki oocystler sayılarak ortalaması alınır ve aşağıdaki formül kullanılarak gram dışkıdaki oocyst miktarı (OPG) hesaplanır (Anon, 1977; Anon, 1998).

$$\text{OpG}^+ = \frac{\text{Bulunan ortalama oocyst sayısı}}{0,15^*} \times \frac{\text{Başlangıçta hazırlanan süspansiyon (ml)}}{\text{süspansiyonda bulunan dışkı miktarı(g)}}$$

(+: Gram dışkıdaki miktarı, *: McMaster lamının her bölümünün hacmi 0,15 ml'dir).

2.12. Koyun Coccidiosisinde Tedavi

Coccidiosiste tedavi, etkenin öldürülmesi ya da gelişiminin engellenmesi, sıvı kaybının yerine konulması esaslarına dayanır (Yukarı, 2000; Arslan, 2010). Bu nedenle, çok yoğun hayvan ve fazla sayıda hayvan yetiştiren tesislerde sürekli olarak gıda ya da su içinde ilaç verme uygulaması yapılmaktadır (Chartier ve Paraud, 2012).

Bu uygulamadaki amaç hastalığa karşı ilaçla mücadelenin hastalığa yakalanmadan önce yani hayvanlarda hasar vermeden önce yapılmasıdır (Arslan, 2010).

Bir hayvanda bulunan bütün coccidia türlerinin herhangi bir ilaca karşı gösterdikleri reaksiyon aynı değildir. Dolayısıyla coccidiosis'de tedavinin başarıya ulaşması için tür tayinin büyük rolü vardır Coccidiosisin kontrolü risk faktörlerini bilmek ve risk faktörlerini ortadan kaldırmak suretiyle mümkündür. Böylece coccidiostatik ilaçlar verilmeden de hastalık önlenir (Berkin, 2000).

Koyunlarda coccidiosis'e neden olan *Eimeria* türlerine karşı birçok çalışma yapılmıştır. Bunlardan bazıları;

Toltrazuril ile 20 mg/kg dozda haftalık olarak yaptıkları tedavide, tedavi grubunda 1. haftada oocyst atımı sayısında az sayıda bir azalma olduğunu fakat daha sonraki haftalarda kuzuların tamamen iyileşmediğini ve oocyst çıkarmaya devam ettiklerini tespit etmişlerdir (Stafford vd., 1994).

Sanyal vd., (1885), 100.000 sporlanmış *Eimeria* bareillyi ile doğal enfekte ettikleri buffalo yavrularında, Amprolium (10 mg/kg) ve Sulphadimidine (30 mg/kg)'nin oldukça etkili olduğunu belirtmişlerdir.

kuzu ve oğlaklarda bulunan *Eimeria* türlerine karşı Toltrazuril'in 20 mg/kg dozda bir defa kullanılmasının bu hayvanlarda etkili olacağını belirtmiştir (Özer,1991).

Coccidiosis tedavisinde sulfonamidler başta olmak üzere çok sayıda anticoccidial ilaç kullanılır (Karaer ve Nalbantoğlu, 2005). Trimethoprim, sulfadimethoxine + trimethoprim, sulfamonomethoxine + ormetoprim) ile birlikte kombine olarak kullanılabilir (Karaer ve Nalbantoğlu, 2005; Kaya, 2005). Tedavide çeşitli ilaçlar kullanılabilir. Bunlardan bazıları (Muir vd., 2000)

Sulfaguanidine: Altı gün süre ile günde iki gram total dozda kullanılır. Tabii enfeksiyonlar önlenir.

Nitrefurazone: Yedi gün süre ile 7-10 mg/kg dozda kullanır. İçme suyu içerisinde %0008-001 oranında çeşitli türlere etkili bulunmuştur.

Amprolium: Koyunlarda 50-60 mg/kg dozda yem veya suyu katılarak verilir. En az 4 gün ve daha uzun süre kullanılmalıdır. Kısa süre içerisinde oocyst üretimini düşürür.

Aureomycin-sulfamethazinekombinasyon: Kuzu başına 100 mg hesabı ile yem katılarak verildiğinde bir yandan klinik enfeksiyonlar önlenir, diğer taraftan bağışıklık teşekkülü engellenmemiş olur.

2.13. Koyun Coccidiosisinde Korunma ve Kontrol

Koyun enfeksiyondan korumak için yaşam alanlarını kuru ve temiz tutulması gerekmektedir. Yemlik ve sulukların dışkı ile kontaminasyonu olmaması için önlemler alınmalıdır. Yataklıklar (altlıkları) sık sık değiştirilmelidir. Genç ve yaşlı bireyler aynı mera ya da ahırda birlikte tutulmamalıdır. Genç koyunların enfeksiyona karşı dirençleri olmayacağından mera salgınları ortaya çıkabilir. Meraların münavebeli kullanımını sağlanmalıdır (Aktaş ve Dumanlı, 1997a).

Merada ise su birikintileri direne edilmeli, hasta hayvanlar otlatılmamalıdır (Yukarı, 2000).

Eimeria oocystlerinin sporlanmalarını tamamlayıp hastalık etkeni olabilmesi için bir kaç güne ihtiyacı vardır. Hayvan altlıkları zamanında değiştirilmediği takdirde *Eimeria* oocystlerinin sporlanmaları olgunlaşma fırsatı bularak enfeksiyon kaynağı haline gelecektir. Bu sebepten dolayı hayvan yataklıkları haftada iki üç kez değiştirmek suretiyle hem oocyst birikimi, hem de biriken oocystlerin biyolojik gelişmelerini tamamlamalarını önüne geçilmelidir. Hastalık belirtileri gösteren bireyleri derhal sürüden ayırıp bünyesinde enfeksiyon olup olmadığına bakılması eğer enfeksiyon varsa tedaviye başlanması gerekmektedir. Aynı zamanda diğer hayvanlara koruyucu tedavi uygulanmalıdır. Genç bireyler klinik belirti göstermeyen erişkin taşıyıcı bireylerin oocystlerini alarak infekte olabilir ve 0-6 aylık kuzuda akut enfeksiyonlar gözlemlenebilir. Yani kuzular genellikle bir hafta sonra analarından

ayrılmalıdır çünkü bu dönem coccidiosis'in yayılmasına çok önemlidir. Çok sayıda erişkin bireylerin bir arada tutulduğu barınaklarda ağır oocyst birikimi olur ve burada bulunan genç bireylerde akut enfeksiyon şekillenebilir. Bu yüzden genç bireylerin erişkinlerden hemen ayrılması gerekir (Aktaş ve Dumanlı, 1997b).

Canlıları olumsuz yönde etkileyecek stres faktörleri vardır. Bunlardan koyun ve kuzuların yaşam kalitesini etkileyenlerden bazıları iklim ve kuzulama dönemidir. Bu durumlarda bünyesinde zayıflama olacağından dolayı önlem olarak koyunlara koruyucu tedavi uygulanmalıdır. Kuzulama alanlarında tutulan koyunlar oocyst içeren dışkıyla çevrelerini kirletirler ve oocyst sayısında artış olur. Bu alanlarda oocyst birikimini önlemek için koyunlar kuzulamadan bir hafta önce koruyucu ilaç tedavisine tabi tutulmalıdır yeni doğan kuzuların koyunlarla bir arada tutulma zorunluluğu varsa yavrular koruyucu ilaç tedavisine alınmalıdır (Soulsby, 1986). Koyunlarda, decoquinate, lasalocid ve sulfaquinoxalin profilaktif amaçla kullanılabilir (Bowman, 1999).

3. BÖLÜM

KAYNAK ÖZETLERİ

Koyun coccidiosis'inin prevalansı ile ilgili olarak yapılan araştırmalar, çeşitli *Eimeria* türlerinin bir çok ülkede yaygın olarak bulunduğunu ortaya koymuştur.

Güler vd., (1990), Elazığ yöresinde kuzuların % 94.8 oranında *Eimeria* türleri ile enfekte olduğunu, bu türlerin *E. ovina* (% 87.8), *E. ninakohlyakimovae* (% 59.9), *E. ahsata* (% 48.3), *E. parva* (% 27.9), *E. faurei* (% 19.7), *E. intricata* (% 17.7), *E. crandallis* (% 8.2), *E. pallida* (% 2.7) ve *E. granulosa* (% 0.7) olduklarını belirtmiştir.

Muwalla ve Abo-Shehada, (1991) tarafından, Ürdün'de dışkı muayenesi yapılan 440 koyunun 411'inde (%93.4) *Eimeria* oocysti tespit edilmiştir. Bulunan türler; *E. parva* (%86.4), *E. crandallis* (%84.5), *E. bakuensis* (%80.4), *E. pallida* (%77.7), *E. marsica* (%72.0), *E. ovinoidalis* (%53,4), *E. intricata* (%25.0), *E. ahsata* (%24.8), *E. faurei* (%06.8) ve *E. granulosa* (%02.0) olarak saptanmıştır.

Amarante ve Barbosa (1992) tarafından, Brezilya'da yapılan bir çalışmada, 2-32 haftalık kuzularda *E. ahsata*, *E. bakuensis* (*E. ovina*), *E. crandallis*, *E. ovinoidalis*, *E. parva*, *E. weybridgensis*, *E. pallida* ve *E. intricata* türleri tespit edilmiştir. Özellikle 4-8 haftalık kuzularda fazla sayıda *Eimeria* oocysti tespit edilmiş olup, 9 haftalıktan itibaren oocyst sayısında azalma olduğu dikkati çekmiştir. Buna karşılık, 6 haftalık kuzularda *E. pallida* ve *E. intricata*'ya, 6-22 haftalık kuzularda ise sadece *E. intricata*'ya ait oocyst tespit edilmiş olup, *E. punctata* ve *E. faurei* türlerine rastlanmamış, *E. weybridgensis* ise ilk defa tanımlanmıştır.

Küçükerden ve Dumanlı (1992) tarafından, Elazığ yöresinde koyun coccidiosisi üzerine yapılan çalışmada, toplam 2297 adet koyundan dışkı örneği toplanmıştır. Muayene edilen dışkı örneklerinden, 2-6 aylık 510 kuzunun 492'sinin (% 96.5), 6-12

aylık 637 koyunun 578 inin (% 90.7) ve 12 aylıktan büyük 1150 koyunun 992'sinin (%80.2) toplam 2297 adet koyunun 1992 sinin (%86.7) sinin çeşitli *Eimeria* türleri ile enfekte oldukları bulunmuştur. Bulunan türlerin; *Eimeria ovinoidalis* (% 87.4), *E. parva* (% 66.9), *E. ovina* (% 61.0), *E. ahsata* (% 22.3), *E. granulosa* (% 17), *E. faurei* (% 10.3), *E. intricata* (% 8.5), *E. crandallis* (% 6.6) ve *E. pallida* (% 5.1) olduğu görülmüştür. Koyunların %9.6 sında tek türün oluşturduğu saf enfeksiyon, %77.1 inde ise iki veya daha fazla türün oluşturduğu miks enfeksiyonlara raslanmış, % 13.3 ünde hiçbir coccidia etkenine raslanmamıştır. Koyunlardaki enfeksiyon oranlarının cinsiyete göre dağılımında, toplam 1983 dişi koyun ve kuzunun 1705'inin (%86.0), 314 erkek koyun ve kuzunun ise 287 sinin (% 91.4) enfekte olduğu belirlenmiştir.

Takla, (1992), Almanya'da 1972-1990 yılları arasında 4098 koyunun %18.3'de *Eimeria* oocystlerini tespit ettiğini, 1977-1986 yılları arasında coccidiosis'den ölen koyunlardaki ölüm oranının %0.3 olduğunu, 1988-1989 yılları arasındaki ölüm oranının ise %11.3 olarak saptandığını bildirmiştir.

Kanyari (1993), İspanya'da koyunlarda %83,1 oranında enfeksiyon tespit edildiğini, en yaygın türün *E. ahsata* olduğunu bildirmiştir.

Romaniuk vd., (1993), Polonya'da 1.5 aylık kuzularda yapılan bir çalışmada *E. crandallis*, *E. ovinoidalis*, *E. parva*, *E. bakuensis*, *E. pallida* ve *E. faurei*'yi tespit etmişlerdir.

Demir (1995), Bursa'da 15 ilden getirilen toplam 444 koyuna dışkı örneğinin 434 (% 97.7)'ünün enfekte olduğunu bildirmiştir. Bulunan türlerin; *E. ahsata* (% 29.9), *E. ovina* (% 39.4), *E. crandallis* (% 3.9), *E. faurei* (% 1.1), *E. granulosa* (% 41.9), *E. intricata* (% 19.3), *E. ovinoidalis* (% 16.3), *E. pallida* (% 0.4) ve *E. parva* (% 6.6) olarak kaydetmiştir. Koyunların saf ve miks enfeksiyonlar şeklinde enfekte olduklarını belirtmiştir. Enfeksiyon oranlarının yaş gruplarına göre dağılımında; 2-6 aylık hayvanlarda % 100, 6-12 aylıklarda % 96.6, 12 aylıktan büyüklüklerde % 91.4 olarak tespit edilmiştir.

Maingi ve Munyaua (1998), Kenya’da (Nyandarua ilden) 15 farklı yeleşim merkezine ait toplam 575 dışkı örneğinin (0-6 aylık, 6-12 aylık ve 12 aylıktan büyük) her birinden beşer gram dışkı örneği toplamıştır. Yaz döneminde toplanan 274 dışkı örneğinden 117’sinin pozitif (%42.7) ve kış dönemindeki 301 dışkı örneğinden 136’sının (%45.2) pozitif olduğunu bildirmiştir.

Sonuçta 8 farklı *Eimeria* türü tespit edilmiş, bunlardan en yüksek oranda *E. bakuensis* (% 43.6) kaydedilmiş, diğer türler ise *E. ovinoidalis* (% 23.6), *E. ahsata* (% 15.2), *E. intricata* (% 8.27), *E. granulosa* (% 4.80), *E. faurei* (% 2.80), *E. parva* (% 1.06) ve *E. pallida* (% 0.67) olarak tespit edilmiştir.

Arslan vd., (1999), Kars’ta koyunlarda 592 dışkı örneğinden 556’sında (%93.9) 10 farklı *Eimeria* türü tespit etmişler ve bulunan türlerin *E. ovinoidalis* (% 47.7), *E. ovina* (% 46.6), *E. parva* (% 37.1), *E. granulosa* (% 27.7), *E. ahsata* (% 23.4), *E. pallida* (% 23.2), *E. faurei* (% 15.1), *E. intricata* (% 13.9), *E. crandallis* (% 13.7) ve *E. punctata* (% 2.3) olduğunu bildirmişlerdir. Prevalans oranları 0-6 aylık yaş gurubunda (97.9%), 6-12 ay yaş grubunda (96.6%), 12 aydan büyüklerde ise (90.2%) oranında bulunmuştur.

Gül ve Değer (2002) tarafından, Van yöresinde koyunlarda *Eimeria* türlerinin prevalansı üzerine yapılan çalışmada, 10 ayrı yerleşim merkezinden 350 adet dışkı örneği toplanmıştır. Dışkı örneklerinin koprolojik muayenesinde, koyunlarda 9 farklı *Eimeria* türü tespit edilmiştir. Bu türler, *E. parva* (% 46.57), *E. ovinoidalis* (% 43.14), *E. ahsata* (%39.42), *E. ovina* (% 39.14), *E. crandallis* (% 38.85), *E. pallida* (% 33.14), *E. granulosa* (% 16.57), *E. faurei* (% 15.42) ve *E. intricata* (% 11.14) dir. Miks enfeksiyonların en fazla dört tür (% 24.28) ve beş türle (% 15.42), iki türle (% 11.17), üç türle (% 19.14), altı tür (% 12.85) ve yedi tür ile (% 11.42) bulunurken, sekiz türle (% 5.14) enfeksiyon görülmüştür.

Kaya (2004), Antakya yöresi kuzularında 10 farklı *Eimeria* türü tespit etmiş, bulunan türleri *E. ahsata* (% 11.29), *E. bakuensis* (% 38.70), *E. crandallis* (%64.91), *E. faurei*(%11.29), *E. intricata* (% 9.27), *E. marsica* (% 16.93), *E. ovinoidalis* (%

55.24), *E. pallida* (% 3.62), *E. parva* (% 13.30) ve *E. weybridgensis* (%30.24) olarak bildirmiştir.

Paltzer vd., (2005) tarafından, Kenya'da koyunlarda yapılan bir çalışmada, *E. bakuensis*(%43,6), *E. ovinoidalis* (%23,6), *E. ahsata* (%15,2), *E. intricata* (%27,8), *E. granulosa* (%4,8), *E. faurei* (%2,8), *E. parva* (%1,06) ve *E. pallida* (%0,67) olmak üzere sekiz farklı *Eimeria* türü tespit edilmiştir.

Gül (2007), Bitlis yöresindeki 241 koyunun 215 (%89,21)'inde 9 farklı *Eimeria* türü tespit etmiştir. Bu türler; *Eimeria ovina* (%49,38), *E. ahsata* (%46,06), *E. parva* (%45,64), *E. ovinoidalis* (%43,56), *E. crandallis* (%35,26), *E. pallida* (%30,29), *E. granulosa* (%12,86), *E. faurei* (%10,78) ve *E. intricata* (%8,71) dir.

Karl (2007) tarafından, Kasım 2002- Aralık 2003'de Iceland'da, koyunlarda yapılan bir çalışmada 10 farklı *Eimeria* bulunmuştur. Bulunun *Eimeria* türlerinden en yaygın türün *Eimeria ovinoidalis* (% 40.7) , diğer türlerin ise, *E. bakuensis* (18.9%), *E. weybridgensis* (11.1%), *E. granulosa* (8.2%), *E. parva* (6.7%), *E. ahsata* (5.6%), *E. faurei* (4.2%), *E. intricata* (1.6%), *E. pallida* (1.6%) ve *E. crandallis* (1.4%) olduğu bildirilmiştir. Toplam her bir dışkı örneğinde ortalama 5-9 *Eimeria* türü bulunmuştur.

Yakhchali ve Golami (2008), İran'da farklı yaş gruplarındaki koyunlarda *Eimeria* türlerinin prevalansı üzerine yaptırılan çalışmada, 240 adet dışkı örneği toplanmıştır. Dışkı örneklerinden 6 farklı *Eimeria* türü tespit edilmiştir. Bu türler; *E. ovinoidalis* (31%), *E. faurei* (29%), *E. ahsata* (10%), *E. parva* (10%), *E. ovina* (syn. *E. bakuensis*; 10%) ve *E. intricata* (10%) dir. Muayene edilen hayvanlarda tek türle enfeksiyon gözlenmemiş, miks enfeksiyonların ise en az üç tür ile olduğu görülmüştür. Koyunların yaş ve cinsiyetlerinin prevalans üzerine önemli düzeyde etkisinin olduğu bildirilmiştir.

Yakhchali ve Rezaei (2010), İran'dan (Malayer yöresinde) koyunlardan toplanan 250 dışkı örneğinin %23.23'ünün enfekte olduğunu bildirmişlerdir. Genç

hayvanlarda en yüksek enfeksiyon oranı 37.61% olarak kaydedilmiştir. Bu türler *E. faurei* (16%), *E. ovina* (16%), *E. parva* (12%), *E. pallida* (7%), *E. ahsata* (6%) and *E. ovinoidalis* (4%) dir.

Diaz vd., (2010), İspanya'nın Galicia yöresinde koyunlardan toplanan 1882 dışkı örneğinin %74'ünün *Eimeria spp.* ile enfekte olduğunu bildirmişlerdir. 10 farklı *Eimeria* türü tespit edilmiş, bulunan türleri *E. ovinoidalis* (74%), *E. ahsata* (71%), *E. weybridgensis/E. crandallis* (64%), *E. bakuensis* (59%), *E. faurei* (59%), *E. parva* (36%), *E. granulosa* (18%), *E. intricata* (15%) and *E. marsica* (3%) olarak teşhis etmişlerdir.

Hari vd., (2010) tarafından, Kuzey Hindistan'da koyunlar üzerine yapılan bir çalışmada, *Eimeria ovina* (27.68%), *E.parva* (15.43%), *E. ovinoidalis* (11.07%), *E. intricata* ve *E. faurei* (11.24%) olmak üzere 5 farklı *Eimeria* türü tespit edilmiştir.

More vd., (2011), Hindistan'da koyunların % 24.12'sinin 10 farklı *Eimeria* türü ile enfekte olduklarını bildirmişlerdir. Bulunan türler; *E. crandallis* (% 18.18), *E. parva* (% 15.15), *E. weybridgensis* (% 13.80), *E. ninakohlyakimovae* (% 12.16), *E. intricata* (% 10.26), *E. ahsata* (% 9.25), *E. ovina* (% 6.90), *E. ajantai* (% 5.72), *E. balloonii* (% 4.37), ve *E. beedatus* (% 3.70)dir.

Khan vd., (2011), Pakistan'ın Panjab bölgesinde 3 ayrı yerleşim merkezindeki koyunların %43'ünün *Eimeria spp.* ile enfekte olduklarını bildirmişlerdir. Tesbit edilen 4 *Eimeria* türünden en yüksek oranda *E. ahsata* (% 45.5)'ya raslandığını, diğer türlerin sırasıyla *E. intricata* (% 28.71), *E. parva* (% 24.4) ve *E. faurei* (% 19.14) olduğunu bildirmişlerdir.

Hasan ve Abed (2011), Irak'ta (Mosul bölgesinde) koyunlarda tespit edilen 9 farklı *Eimeria* türü (*E. ovina* (%86.7), *E. ovinoidalis* (%73.5), *E. ahsata* (% 65.4), *E. parva* (% 56.6), *E. pallida*(% 38.9), *E. crandallis* (% 30.5), *E. faurei* (% 19.8), *E. intricata*(% 11) ve *E. granulosa* (%10) tespit etmişlerdir. Bulunan *Eimeria* türlerinden en yüksek oranda *E. ovina* 'ya Mart ayında (86.7%), en düşük oranda *E. granulosa* (%10) tespst edilmiştir. Kapalı alanda beslenen hayvanlarda enfeksiyon

oranın (%69.9) açık alanda beslenenlerden (%25.3) daha fazla olduğunu kaydetmişlerdir.

4. BÖLÜM

GEREÇ VE YÖNTEM

4.1. Yerleşim merkezleri (ilçeler) ve özellikleri

Bu çalışma, Süleymaniye yöresinde 9 farklı yerleşim merkezinde (Berashka, Qlirkh, Away Qadir Marf, Shatwan, Nawgrdan, Tasluja, Bakrajo, Kani goma ve Tanjaro) gerçekleştirildi. Süleymaniye ili ve dışkı örneklerinin toplandığı yerleşim merkezleri Şekil 4. 1’de gösterilmiştir.

Şekil 4.1: Süleymaniye ili ve dışkı örneklerinin toplandığı yerleşim merkezleri



- Süleymaniye. ● Dışkı örneklerinin toplandığı yerleşim merkezleri.

Süleymaniye, Irak'ın kuzey doğusunda yer alan, doğusundan Azmar, Goyije ve Qaiwan aralığı, güneyde Baranan dağı ve batısında Tasluja tepeleri ile çevirili kültür merkezi bir şehridir. Komşu illeri Halapçe, Saidsadık, Kelar, Kerkük, Koy sınıcak, Ranya ve Dukkan'dır, Penjwin İran ile sınır teşkil etmektedir. İlin nüfusu yaklaşık 1.500 000 dur, denizden yüksekliği ise 808 metredir. Süleymaniye 30° 46' 5" kuzey enlemleri ile 47° 39' 29" batı boylamları arasında yer alır. İklimi karasal iklim özelliklerine sahiptir. Yazları sıcak ve kurak geçer, bölgede en sıcak ay Temmuz ayı olup sıcaklık derecesi bu ayda bazen 48 °C'yi bulur. İlkbahar mevsimi ılık ve yağışlı, kış mevsimi ise soğuk ve karlı geçer, en soğuk ayı Aralık ayıdır.

4.2. Dışkı örneklerinin toplanması

Bu çalışma, Ağustos 2012 – Mart 2013 tarihleri arasında Süleymaniye iline bağlı 9 yerleşim merkezinde (Qlirkh, Away Qadirimarf, Berashka, Nawgrdan, Shatwan, Tasluja, Kani goma, Bakrajo ve Tanjaro) yürütülmüştür. Çalışmanın materyalini yerleşim merkezlerindeki koyunlardan alınan toplam 150 dışkı örneği (121 dişi, 29 erkek) oluşturmuştur. Dışkı örneklerinin toplandığı 150 koyunun 28'inin 0-6 aylık (dişiler %95, erkekler %87.5), 55'inin 6-12 aylık (dişiler %71.79, erkekler %81.25), ve 67'sinin bir yaşından büyük koyunlar (dişiler %62.9 , erkekler %40) olduğu görülmüştür.

Dışkı örnekleri her yerleşim merkezlerine en az birer kez gidilerek, sağlıklı görünen ve rasgele seçilen farklı yaş ve cinsiyetteki koyun sürülerinden toplanmıştır. Yaklaşık 5 gram ağırlığındaki dışkı örneği hayvanların rektumundan plastik eldiven kullanılarak alınmış ve her biri ayrı plastik şişelere konulmuş ve örneklerin konulduğu şişelerin üzerine yer, tarih, cinsiyet ve yaş gibi bilgiler kaydedilerek laboratuvara getirilmiştir. Örnekler en kısa sürede Shahid Shawkat Hastanesi ve Private Salahaddin Eyyubi Collage'in laboratuvarlarında incelenmiş ya da hemen incelenemeyen örnekler inceleninceye kadar + 4 °C'de saklanmışlardır.

4.3. Parazitolojik incelemeler

Dışkı örnekleri laboratuvarında Sheather'in doymuş şekerli su solüsyonu kullanılarak, santrifüj flotasyon yöntemi ile incelenmiştir. Enfekte hayvanlarda bulunan *Eimeria* spp. oocystlerini tespit etmek amacı ile, her hayvana ait dışkı örneği bir miktar su ile karıştırıldıktan sonra mikserden geçirilmiş ve tel elekten süzülükten sonra ayrı petri kutularına konulmuştur. Daha sonra bunların üzerlerine %2.5'lük K₂Cr₂O₇ (Potassium Dichromate) ilave edilmiş ve bu karışımlar önceden numara verilmiş petri kaplarına dökülerek oda ısısında 25 °C sporlanmaya bırakılmışlardır (Ajeyi ve Todd, 1977). Bu şekilde hazırlanan dışkı solüsyonlarından her gün örnekler alınarak mikroskop altında incelenerek *Eimeria* spp. oocystlerinin sporlanma durumları kontrol edilmiştir.

Sporlanma oranı % 80 ve üzeri olduğunda yine her dışkı solüsyonuna doymuş şekerli su santrifüj flotasyon yöntemi uygulanarak oocystler görünür hale getirilmiştir (Maingi ve Munaya,1994). Sporlanan oocystlerin tür tayinleri ilgili kaynaklardan yararlanılarak (Mimioğlu vd., 1969a; Barutzki vd., 1988; Soulsby, 1986) morfolojik özelliklerine (oocyst şekli, rengi, büyüklüğü, cidarının durumu, sporocystlerin ve sporozoitlerin şekli ve büyüklüğü, sporocyst ve oocyst kalıntısı, Stieda cisimciği, kutup granule, mikropil, kep ve refraktif globüllerin mevcut olup olmadıkları) göre, Model ML9200 marka binoküler ışık mikroskobu ile yapılmış, fotoğrafları dijital ortamda çekilmiştir.

4.4. İstatistiksel Analiz

Elde edilen değişkenler için, pozitiflik yönünden farklılıkların önemliliği ki kare ve fischer exact testleri ile kontrol edildi. İstatistiksel hesaplamalar için SPSS 14.1 paket programından yararlanıldı. Tüm istatistikler minimum %5 hata payı ile incelendi.

5. BÖLÜM

BULGULAR

Süleymaniye (Irak) yöresinde, 9 farklı yerleşim merkezinde muayene edilen toplam 150 adet koyundan 108'inin (% 72) farklı *Eimeria* spp. ile enfekte oldukları görülmüştür.

Dışkı örneklerinin alındığı yerleşim merkezleri (Tablo 5.1), bu merkezlerde muayene edilen ve enfekte bulunan koyun sayısı ile enfeksiyon oranları Tablo 5.1'de verilmiştir. Bu tabloda görüldüğü gibi, yerleşim merkezlerindeki prevalans oranlarının % 20 – 87.5 arasında değiştiği, en yüksek prevalans oranının Tasluja ve Bakrajo'da (%87.5) görüldüğü, Kani goma (%85.7) ile Nawgrdan (%83.3)'da, Berashka (% 78.9) ve Tanjaro (% 73.9)'da, Away Qadiri Marf (% 46.6) ve Shatwan (% 47.6)'da prevalans oranlarının birbirine yakın değerlerde bulunduğu ve en düşük prevalans oranının Qlirkh'de (% 20) saptandığı görülmüştür.

Seçilen yerleşim merkezleri arasında pozitiflik yönünden yapılan karşılaştırmada ortaya çıkan farklılık önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Bu farklılığın Qlirkh ve Shatwan yerleşim merkezlerinden ileri geldiği ve diğer yerleşim merkezleri arasında pozitiflik yönünden anlamlı bir farklılığın görülmediği saptanmıştır ($p=0.066$).

Tablo 5.1. Süleymaniye (Irak) yöresinde muayene edilen ve enfekte koyunların yerleşim merkezlerine göre dağılımı (n=150)

Yerleşim merkezleri	Koyun sayısı		
	Muayene edilen Hayvan sayısı	Enfekte bulunan Hayvan sayısı	(%)
Qlirkh	5	1	(20)
Away Qadirimarf	15	7	(46.66)
Berashka	19	15	(78.94)
Nawgrdan	6	5	(83.33)
Shatwan	21	10	(47.61)
Tasluja	16	14	(87.5)
Kani goma	21	18	(85.71)
Bakrajo	24	21	(87.5)
Tanjaro	23	17	(73.91)
Toplam	150	108	(72)

Tablo 5.2’de, Süleymaniye (Irak) yöresinde enfekte koyunlarda saptanan *Eimeria* türleri ile enfeksiyon oranları verilmiştir. Bu tabloya göre, en yaygın bulunan türün *E. parva* (% 53.7) olduğu, bunu *E. pallida* (% 50.92), *E. ovinoidalis* (% 35.18), *E. bakuensis* (% 33.33), *E. intricata* (% 32.40), *E. weybridgensis* (% 26.85), *E. marsica* (% 25.92), *E. crandallis* (% 25), *E. ahsata* (% 23.14), *E. faurei* (% 22.22)’nin izlediği, en az sayıda bulunan türün *E. granulosa* (% 14.81) olduğu görülmüştür.

Tablo 5.2. Süleymaniye (irak) yöresinde koyunlarda saptanan *eimeria* spp. ve enfeksiyon oranları

<i>Eimeria</i> türleri	Enfekte koyun	
	sayısı	(%)
<i>E. parva</i>	58	(53.70)
<i>E. pallida</i>	55	(50.92)
<i>E. ovinoidalis</i>	38	(35.18)
<i>E. bakuensis</i> (Syn: <i>ovina</i>)	36	(33.33)
<i>E. intricata</i>	35	(32.40)
<i>E. weybridgensis</i>	29	(26.85)
<i>E. marsica</i>	28	(25.92)
<i>E. crandallis</i>	27	(25)
<i>E. ahsata</i>	25	(23.14)
<i>E. faurei</i>	25	(23.14)
<i>E. granulosa</i>	16	(14.81)

Süleymaniye yöresinde, koyunlardaki enfeksiyon oranlarının cinsiyet ve yaşlarına göre dağılımı Tablo 5.3.'de verilmiştir. Bu tabloda da görüldüğü gibi, muayene edilen toplam 121 dişi koyunların 86'sı (% 71.07), yine muayene edilen 29 erkek koyunların 22'si (% 75.86) enfekte bulunmuştur. Buna göre, erkek ve dişi hayvanlar arasındaki pozitiflik karşılaştırıldığında, erkeklerdeki (% 75.86) enfeksiyon oranının, dişilerden (% 71.07) daha yüksek olduğu , ancak bu farklılığın istatistiksel olarak önemsiz bulunduğu saptanmıştır ($p>0.05$).

Aynı tabloya göre, 0-6 aylık 20 dişiden 19 (%95)'unda, 8 erkekten 7 (% 87.5)'sinde; 6-12 aylık 39 dişiden 28(% 71.7)'sinde, 16 erkekten 13 (% 81.25)'ünde; 12 aylıktan büyüklerde ise, 62 dişiden 39 (% 62.9)'unda, 5 erkekten 2 (% 40)'sinde *Eimeria* spp. pozitif olarak belirlenmiştir. Buna göre, kuzu ve koyunlardaki enfeksiyon oranlarının yaş gruplarına göre dağılımında, 0-6 aylık yaş grubundaki hem dişi (%)

95) hem de erkeklerin (% 87.5) hastalığa yakalanma oranlarının 6-12 aylık ve 12 aylıktan büyük olanlara göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak pozitiflik yönünden gerek her iki cinsiyetteki kuzu ve koyunların yaş grupları arasında, gerekse farklı yaş grupları içinde cinsiyetler arasında ortaya çıkan farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).

Tablo 5.3. Süleymaniye (Irak) yöresinde koyunlardaki enfeksiyon oranlarının cinsiyet ve yaşlarına göre dağılımı.

	Dişi			Erkek			P
	M.E.	E.B.	%	M.E.	E.B.	%	
Kuzu ve koyunlar	20	19	95	8	7	87.5	0,49
0-6 aylık	39	28	71.79	16	13	81.25	0,73
6-12 aylık	62	39	62.9	5	2	40	0,37
Toplam	121	86	71.07	29	22	75.86	
P	0,55			0,69			

P: İstatistik

M.E: Muayene edilen E.B: Enfekte bulunan

Tablo 5.4’de, Süleymaniye yöresinde enfekte koyunlarda saptanan *Eimeria spp.* cinsiyete göre dağılımı gösterilmiştir. Dişilerde en yüksek oranda *E. parva* (%52.32) ve *E. pallida* (% 51.16) görülmüş, bu türleri *E. ovinoidalis* (% 36.04), *E. bakuensis* (% 34.88) ve *E. intricata* (% 32.55), *E. marsica* (% 27.9), *E. weybridgensis* (% 26.7), *E. ahsata* ve *E. crandallis* (% 22.09) izlemiş ve en düşük oranda ise *E. granulosa*’ya (% 15.11) raslanmıştır. Erkeklerde ise en yüksek oranda, *E. crandallis* (% 33.33) bulunmuş, bunu *E. faurei* (% 25), *E. ahsata* (% 24), *E.parva* (% 22.41), *E.weybridgensis* (%20.68), *E. pallida* (% 20) ve *E. intricata* (%20) *E. granulosa* (% 18.75), *E.oviniodalis* (% 18.42) ve *E. bakuensis* (% 16.66) izlemiş ve en düşük oranda ise *E. marsica* (%14.28) tespit edilmiştir.

Tablo 5.4. Süleymaniye (Irak) yöresinde enfekte koyunlarda bulunan *Eimeria* türlerinin cinsiyete göre dağılımı.

<i>Eimeria</i> Türleri	Dişi		Erkek	
	E.B.	%	E.B.	%
<i>E. ahsata</i>	19	22.09	6	24
<i>E. bakuensis (Syn: ovina)</i>	30	34.88	6	16.66
<i>E. crandallis</i>	19	22.09	8	33.33
<i>E. faurei</i>	18	20.93	6	25
<i>E. intricata</i>	28	32.55	7	20
<i>E. granulosa</i>	13	15.11	3	18.75
<i>E. marsica</i>	24	27.90	4	14.28
<i>E. ovinoidalis</i>	31	36.04	7	18.42
<i>E. pallida</i>	44	51.16	11	20
<i>E. parva</i>	45	52.32	13	22.41
<i>E. weybridgensis</i>	23	26.74	6	20.68

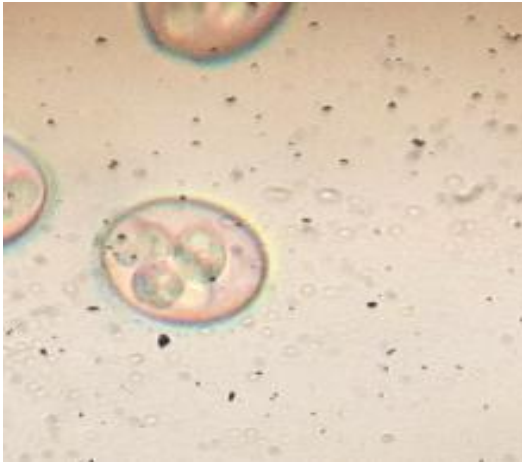
E.B: Enfekte bulunan

Tablo 5.5.'de koyunlarda görülen tek ve miks enfeksiyonların dağılımı verilmiştir. Buna göre, 0-6 aylık kuzularda 2 (% 7.14), 6-12 aylıklarda 14 (% 25.45) ve 12 aylıktan büyüklerde 26 (%38.80) olmak üzere toplam 42 (% 28) kuzu ve koyunda hiç bir *Eimeria* türüne raslanmamıştır. 0-6 aylık kuzularda tek türle enfeksiyona raslanmadığı, 6-12 aylıklarda 4 (% 7.27) ve 12 aylıktan büyüklerde 3 (%4.47) olmak üzere toplam 7 (%4.66) kuzu ve koyunun tek türle enfekte oldukları görülmüştür. İki veya daha fazla türün oluşturduğu miks enfeksiyon oranlarının 0-6 aylık kuzularda % 78.57, 6-12 aylıktan büyüklerde % 70.90 ve 12 aylıktan büyüklerde % 59.70 olduğu ve toplam 101 (%67.33) koyun ve kuzunun miks enfeksiyona yakalandığı tespit edilmiştir.

Tablo 5.5.'de Süleymaniye yöresinde koyunlarda görülen tek ve miks enfeksiyonların dağılımı

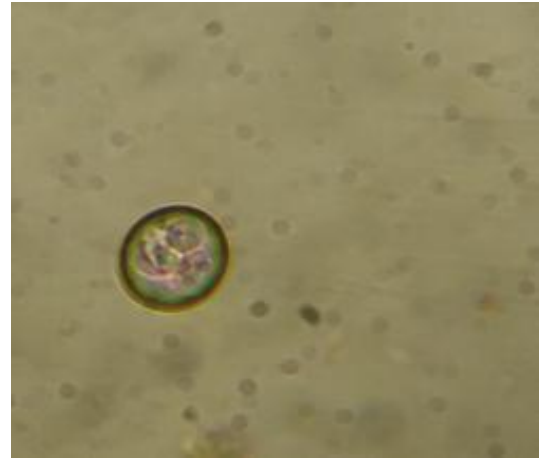
Bulunan tür sayısı	0-6 aylık		6-12 aylık		12 aylıktan büyük		Toplam	
	Ö.S.	%	Ö.S.	%	Ö.S.	%	Ö.S.	%
Enfekte olmayan	2	7.14	14	25.45	26	38.80	42	28
Tek tür ile enfeksiyon	0	0	4	7.27	3	4.47	7	4.66
İki tür ile enfeksiyon	6	21.42	9	16.36	10	14.92	25	16.66
Üç tür	4	13.79	16	29.09	14	20.89	34	22.66
Dört tür	5	17.85	4	7.27	6	8.95	15	10
Beş tür	2	7.14	5	9.09	6	8.95	13	12.03
Altı tür	5	17.85	5	9.09	4	5.97	14	8.66
Toplam miks enfek.	22	78.57	39	70.90	40	59.70	101	67.33

Ö.S: Örnek Sayısı



Şekil 5.1. Sporlanmış

E. parva oocysti (Orijinal) (40x)
(40x)



Şekil 5.2. Sporlanmış

E. pallida oocysti (Orijinal)



Şekil 5.3. Sporlanmış
E. intricata oocysti (Orijinal) (40x)



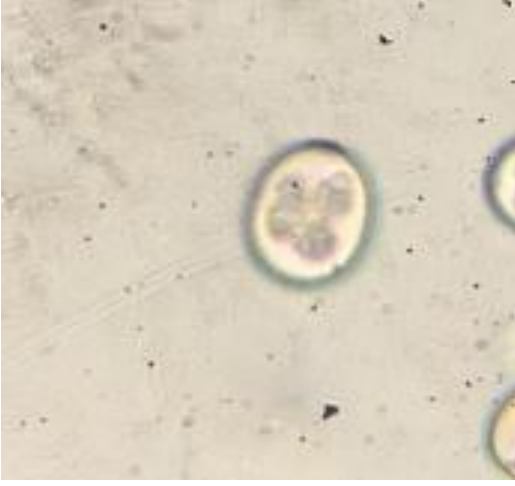
Şekil 5.4. Sporlanmış
E. bakuensis oocysti (Orijinal) (40x)



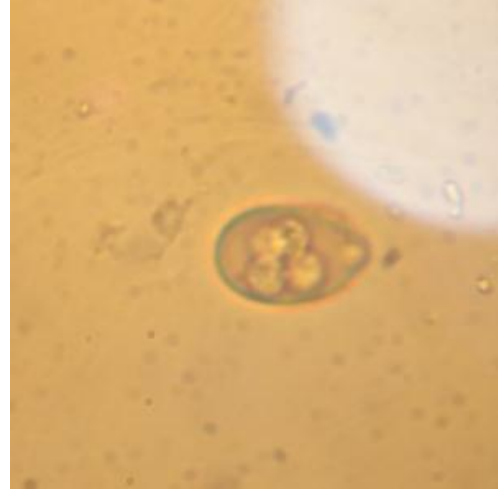
Şekil 5.5. Sporlanmış
E. ovinoidalis oocysti (Orijinal) (40x)



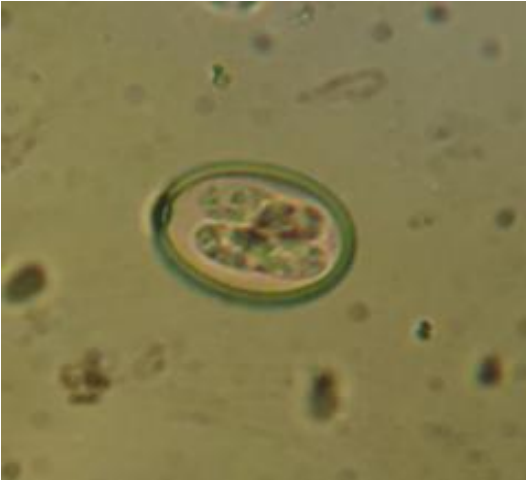
Şekil 5.6. Sporlanmış
E. crandallis oocysti (Orijinal) (40x)



Şekil 5.7. Sporlanmış
E. marsica oocysti (Orijinal) (40x)



Şekil 5.8. Sporlanmış
E. weybridgensis oocysti (Orijinal) (40x)



Şekil 5.9. Sporlanmış
E. faurei oocysti (Orijinal) (40x)



Şekil 5.10. Sporlanmış
E. ahsata oocysti (Orijinal) (40x)



Şekil 5.11. Sporlanmış
E. granulosa oocysti (Orijinal) (40x)

6. BÖLÜM

TARTIŞMA

Coccidiosis tüm dünyadaki koyunlarda yaygın olarak bilinen, başta kanatlı hayvanlar olmak üzere koyun, keçi, sığır, domuz ve tavşanlarda bazen ölümle sonuçlanabilen ekonomik kayıplara neden olan bir enfeksiyondur (Küçükerden ve Dumanlı, 1992; Amarante ve Barbosa, 1992; Takla, 1992; Kanyari,1993; Romaniuk vd.,1993; Arslan vd., 1999; Yakhchali ve Golami, 2008).

Dünyada koyun coccidiosis'inin prevalans oranlarının ülkelere göre farklılık gösterdiği bildirilmektedir. Buna göre, koyunların İran'da %19.2'nin (Yakhchali ve Golami, 2008), Almanya'da % 18.3'nün (Takla, 1992), Ürdün'de %93.4'nün (Abo-Shehada ve Muwalla, 1989), İspanya'da (Córdoba) %83.1'inin (Hidalgo-Arguello ve Cordero Del Campillo,1988), Güney Avustralya'da %80'inin (O'Callaghan vd., 1987), Hindistan'da (Maharashtra) %70.44'ünün (Pandit vd., 1987), Kuzey Hindistan'da %34.9'unun (Hari vd., 2010), İspanya'da (Galicia) %74'ünün (Díaz, 2010), Kenya'da % 91.02 (Maingi ve Munyua, 1994), Türkiye'de %30.9 -100'ünün (Özer ve Şaki, 2001) çeşitli *Eimeria* türleri ile enfekte oldukları kaydedilmiştir. Irak'da ise Mosul yöresinde koyunların %63.3'ünde çeşitli *Eimeria sp.* saptanmıştır (Hassan ve Abed, 2011).

Bu çalışmada ise, Süleymaniye (Irak) yöresinde koyunların %72'si çeşitli *Eimeria* spp. ile enfekte bulunmuştur. Bu oranın Hindistan (Maharashtra) (%70,44), Galicia (İspanya) (%74) ve Türkiye'den (%30.9-100) bildirilen prevalans oranları ile uyumlu, İran (%19.2), Almanya (%18.3) ve kuzey Hindistan'dan (%34.90) bildirilen prevalans oranlarından yüksek ve Ürdün (%93.4), Güney Avustralya(%80) ve Kenya'dan(% 91.02) bildirilen oranlardan daha düşük olduğu görülmektedir.

Dünyanın bir çok ülkesinde yapılan çalışmalarda (Long ve Joyneri, 1984; Pout vd., 1974; McDougalt, 1979; Pellerdy, 1974) koyunlarda coccidiosise neden olan 14 *Eimeria* türünün varlığı bildirilmiş ve bu türler; *E. parva*, *E. ovinoidalis*, *E. ahsata*, *E. ovina*, *E. crandallis*, *E. pallida*, *E. granulosa*, *E. faurei*, *E. intricata*, *E. weybridgensis*, *E. punctata*, *E. marsica*, *E. gonzalezi* ve *E. gilruthi* olarak kaydedilmiştir. Bulunan *Eimeria* türlerinden, 5'i İtalya'dan (Battelli ve Poglayen,1980), 6'şar Cezayir ve Polonya'dan (Mouloua, 1988; Romaniuk vd., 1993), 7'si Senegal'den (Vercrusse, 1982), 8'er Kenya, Güney Avustralya, Brezilya, İspanya ve Hindistan'dan (Amarante ve Barbosa, 1992; Hidalgo ve CorderoDel, 1987; Maingi ve Munyua, 1994; O'Callaghan vd., 1987; Pandit vd., 1987), 9'ar Irak (Mosul), İspanya ve Zimbabwe'den (Hasan and Abed, 2011; Chhabra ve Pandey, 1982; Hidalgo ve CorderoDel, 1987), 10'ar Ürdün, İzlanda ve Kenya'dan (Abo-Shehada ve Muwalla, 1989; Barutzki, 1990; Kanyari, 1993; Muwalla ve Abo-Shehada, 1991), 11'er Güney Avustralya ve Nijerya'dan (Fabiya, 1980; O'Callaghan vd., 1987), 12'si Moritanya'dan (Faye-Grandjean, 1988) bildirilmiştir. Türkiye'de yapılan araştırmalarda ise, Ege bölgesindeki koyunlarda 7 (Sayın vd., 1986), Orta Anadolu'da 8 (Merdivenci, 1961), Elazığ yöresinde 9 (Küçüklerden ve Dumanlı, 1992), Bursa ve Van yöresinde 9 (Demir,1995; Gül ve Değer, 2002), Kars ve Antakya yörelerinde 10'ar (Arslan vd., 1999; Kaya, 2004) *Eimeria* türünün varlığı bildirilmiştir. Bu çalışmada ise, Süleymaniye yöresinden 11 *Eimeria* türü kaydedilmiştir. Bunlardan 3 tür (*E. bakuensis*, *E. weybridgensis*, *E. marsica*) Süleymaniye yöresinden ilk kez saptanmış olup, 9 tür (*E. ovina*, *E. ovinoidalis*, *E. ahsata*, *E. parva*, *E. pallida*, *E. crandallis*, *E. faurei*, *E. intricata* ve *E. granulosa*) Irak (Mosul)'da evvelce yapılan bir çalışmada (Hasan and Abed, 2011) da bildirilmiştir. Bununla birlikte Irak (Musul)'dan bildirilen *E. ovina* (Hasan ve Abed, 2011) da bildirilmiştir. Bununla birlikte Irak (Mosul)'dan bildirilen *E. ovina* bu çalışmada tespit edilememiştir.

Enfeksiyon oluşturan en yaygın türlerin Güney Avustralya'da *E. crandallis* (% 76) (O'Callaghan vd., 1987), İspanya'da *E. ahsata* (% 83.1) (Hidalgo ve Cordero, 1987), Hindistan'da *E. crandallis* (% 18.18) (More vd., 2011), İran'da *E. ovinoidalis* (%31) (Yakhchali ve Golami, 2008), Ürdün'de *E. pallida* (% 37.1) (Abo-Shehada

ve Muwalla, 1989), Kenya'da *E. bakuensis* (% 43.6) (Kanyari, 1993), Zimbabwe'de *E. parva* (% 98.3) (Chhabra ve Pandey, 1982) olduğu , en az yaygın türlerin ise İspanya'da *E. pallida* (% 0.67) (Hidalgo-Arguello ve Cordero Del Campillo, 1988), Güney Avustralya'da *E. punctata* (% 1) (O'Callaghan vd., 1987), Hindistan'da *E. ahsata* (% 9.25) (Pandit, 1987), Ürdün'de *E. granulosa* (% 4.4) (Abo-Shehada ve Muwalla, 1989), İran'da *E. intricata* (%10) (Yakhchali ve Golami, 2008), Kenya ve İspanya'da *E. pallida* (% 0.67) (Kanyari, 1993;Hidalgo ve Cordero, 1987), Ürdün'de *E. granulosa* (% 4.4) (Abo-Shehada ve Muwalla, 1989) ve Zimbabwe'de *E. ovinoidalis* (% 19.34) (Chhabra ve Pandey, 1982) olduğu bildirilmiştir.

Türkiye'de ise koyunlarda tespit edilen en yaygın türlerin Ege bölgesinde *E. ovina*, *E. ovinoidalis* *E. faurei* (Sayın vd. 1986), Elazığ'da *E. ovina*, *E. ovinoidalis*, *E. ahsata*, ve *E. parva* (Güler vd. 1990); Bursa'da *E. ovina* ve *E. ahsata* (Demir, 1995), Kars'ta *E. ovinoidalis*, *E.ovina* ve *E. parva* (Arslan vd. 1999); Antakya'da *E. crandallis*, *E. ovinoidalis* (Kaya, 2004); en az görülen türlerin ise, *E. crandallis*, *E. intricata*, *E. punctata*, *E. pallida* ve *E. parva* olduğu bildirilmiştir (Sayın vd. 1986; Güler vd. 1990; Demir, 1995; Arslan vd. 1999; Kaya, 2004). Irak (Mosul)'da ise, en yaygın türün *E. ovina* (% 86.7), en az görülen türün ise *E. granulosa* olduğu kaydedilmiştir (Hasan and Abed, 2011). Bu çalışmada ise, en yaygın türlerin *E. parva* ve *E. pallida* olduğu, en az görülen türün *E. granulosa* olduğu saptanmış ve bulgularımızın Ürdün (Abo-Shehada ve Muwalla, 1989), Zimbabwe (Chhabra ve Pandey, 1982), İspanya,Türkiye (Elazığ, Kars)'den bildirilen (Güler vd. 1990; Arslan vd. 1999) bazı çalışmaların sonuçları ile benzerlik gösterdiği saptanmıştır.

Koyun coccidiosis'i etkenlerine tüm yaş gruplarında raslanmasına karşın hastalığa özellikle 0 – 6 aylık yaş grubundakilerin daha duyarlı oldukları bildirilmektedir (Pandit vd., 1987; Kozakiewicz, 1981; Khalifa vd., 1986; Khalifa vd., 1986). Enfeksiyon oranları, Hindistan'da 6 aylığa kadar olanlarda % 79.2; 6-12 aylıklarda % 76.6; 12 aylıktan büyüklerde % 59.2 (Pandit vd., 1987); Polonya'da koyunların % 96'sının, koyunların % 39'unun (Kozakiewicz, 1981); Mısır'da 0-6 aylıklarda % 79.7; 6-12 aylıklarda % 79.8 ve 12 aylıktan büyüklerde % 66.4 (Khalifa vd., 1986); İran'da (Sanandaj) 6 aylıktan küçüklerde %34.7 ; 6-12 aylıklarda % 79.8 ve 12 aylıktan büyüklerde % 66.4 (Yakhalchi ve Golami, 2008); Kenya'da 6 aylıktan

küçüklerde %85.3; 6-12 aylıklarda %40.2 ve 12 aylıktan büyüklerde %32.15(Maingi ve Munyua, 1994); Türkiye’de, Elazığ yöresinde 2-6 aylıklarda %96.5; 6-12 aylıklarda % 90.7 ve 12 aylıktan büyüklerde % 80.2 (Küçükerden ve Dumanlı, 1992) olarak saptanmıştır.

Bu çalışmada ise, 0-6 aylık 20 dişiden 19’u (%95), 8 erkekten 7’si (% 87.5); 6-12 aylık 39 dişiden 28’i (% 71.7), 16 erkekten 13’ü (% 81.25), 12 aylıktan büyük 62 dişiden 39’u (% 62.9), 5 erkekten 2’si (% 40) pozitif olarak belirlenmiştir. Enfeksiyon oranlarının, en yüksek 0-6 aylık yaş grubundaki hem dişi (% 95) ve hem de erkeklerde (% 87.5) tespit edilmesi, bulgularımızın Hindistan, Polonya, Kenya ve Türkiye (Elazığ)’den bildirilen oranlarla uygunluk sağladığını göstermektedir.

Koyun coccidiosis’inin yayılışında cinsiyetin önemi üzerine yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Gregory ve Joyner (1985), dişilerin enfeksiyona duyarlılığının erkeklere göre biraz daha yüksek olduğunu; Khan vd., (2011), muayene edilen 341 dişi koyundan 168’inin (% 49.26), 145 erkek koyundan 41’inin (% 28.27); Yakhchali ve Golami (2008), enfekte bulunan 46 koyunun 25’inin (%54.34) dişi, 21’inin(%45.65) erkek; Yakhchali ve Zarei (2008), enfekte bulunan 40 koyundan 29’unun (%72.5) dişi, 11’inin (%27.5) erkek; Küçükerden ve Dumanlı, (1992), muayene edilen 1983 dişi koyundan 1705’inin (% 86), 314 erkek koyundan 287’sinin (% 91.4) (Küçükerden ve Dumanlı, 1992) çeşitli *Eimeria* türleri ile enfekte oldukları bildirilmişlerdir.

Bu çalışmada ise, *Eimeria* türlerinin dişi ve erkeklerdeki yayılış oranlarının benzerlik gösterdiği saptanmış, muayene edilen toplam 121 dişi koyunun 86’sının (% 71.07), 29 erkek koyundan 22’sinin (% 75.86) enfekte olduğu, enfeksiyon oranının erkeklerde biraz daha yüksek olduğu, bu durumun muayene edilen erkek ve dişi hayvan sayılarındaki önemli farklılıktan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Küçükerden ve Dumalı (1992), koyunlarda bulunan *Eimeria* türlerinin cinsiyete göre dağılımında dişilerde en yüksek oranda *E. ovinoidalis* (% 87.3)’in görüldüğünü, bunu *E. parva* (% 67.2) ve *E.ovina* (% 59.5)’nın izlediğini; en düşük oranda ise sırası ile;

E. pallida (% 5.1), *E. intricata* (%6.0) ve *E. crandallis* (% 8.4)'in saptandığını; erkeklerde en yüksek oranda *E. ovinoidalis* (% 88.5)'in, en düşük oranda ise, *E. pallida* (% 4.9), *E. crandallis* (% 9.1) ve *E. intricata* (% 9.8) nın görüldüğünü bildirmişlerdir.

Bu çalışmada ise, dişilerde en yüksek oranda *E. parva* (%52.32) ve *E. pallida* (% 51.16) bulunmuş, bu türleri *E. ovinoidalis* (% 36.04), *E. bakuensis* (% 34.88) ve *E. intricata* (% 32.55), *E. marsica* (% 27.9), *E. weybridgensis* (% 26.7), *E. ahsata* ve *E. crandallis* (% 22.09) izlemiş ve en düşük oranda ise *E. granulosa* (% 15.11) saptanmıştır. Erkeklerde ise en yüksek oranda, *E. crandallis* (% 33.33) bulunmuş, bunu *E. faurei* (% 25), *E. ahsata* (% 24), *E. parva* (% 22.41), *E. weybridgensis* (%20.68), *E. pallida* (% 20) ve *E. intricata* (%20) *E. granulosa* (% 18.75), *E. ovinoidalis* (% 18.42) ve *E. bakuensis* (% 16.66) izlemiş ve en düşük oranda ise *E. marsica* (%14.28) tespit edilmiştir.

Coccidiosis nadiren tek türle, çoğunlukla miks enfeksiyonlar şeklinde seyretmektedir. Bugüne kadar yapılan çeşitli araştırmalarda, tek türden oluşan enfeksiyon oranlarının Ürdün'de % 22.2 (Abo-Shehada ve Muwalla, 1989), Saudi Arabistan'da % 12.20 (Gomez vd., 2007), Elazığ'da % 9.6 (Küçüklerden ve Dumanlı, 1992) ve Kars'ta %22.5 (Arslan vd. 1999) olduğu; Miks enfeksiyon oranları ise, İngiltere'de %65-90 (Catchpole vd., 1975, Joyner v.d., 1985, Michael ve Probert, 1970b), Mısır'da %79.7 (Khalifa vd., 1986), Polonya'da küçük çaplı çiftliklerde %35, büyük çaplı çiftliklerde%59-86 (Kozakiewicz,1981), Yeni Zelanda'da %77(Mc Kenna, 1972), A.B.D. 'de % 62 (Christensen, 1983), Senegal'de % 94 (Vercruysse, 1982) ve Hindistan'da %58 (Raote,1986), Saudi Arabistan'da % 87 (Gomez vd., 2007), İran'ın Sanandaj yöresinde %100 (Yakhchalli ve Golami, 2008) ve Tabriz yöresinde % 83.3 (Yakhchali ve Zarei, 2008), Irak'da (Mosul) % 63.3 (Hasan and Abed, 2011), Türkiye'de Van ve Antakya yörelerinde % 100 (Gül ve Değer, 2002; Kaya, 2004), Elazığ yöresinde % 77.1 (Küçüklerden ve Dumanlı, 1992) ve Kars'ta %71.5 (Arslan vd. 1999) olarak kaydedilmiştir.

Miks enfeksiyonlarda bulunan tür sayısını; Gomez vd., (2007) en fazla 4 tür, Hidalgo- Argeuello ve Cordero Del Campillo (1987), 6 tür, Hasan and Abed, (2011),

9 tür, Gül ve Değer (2001), Kaya (2004), Arslan vd., 1999) ve Küçükerden ve Dumanlı (1992) ise, 8'er tür olarak bildirmişlerdir.

Bu çalışmada ise, koyunlarda iki ve daha fazla *Eimeria* türünün oluşturduğu miks enfeksiyonların yaygın olduğu tespit edilmiş, muayene edilen toplam 150 koyunun %28'inin enfekte olmadığı, % 6.48'inin tek türle ve % 67.33'ünün ise miks enfeksiyona maruz kaldığı görülmüş; miks enfeksiyonların en fazla 6 türden oluştuğu belirlenmiştir. Bu durum, bu güne kada yapılan çalışmaların birçoğunda olduğu gibi koyunlarda coccidiosis'in genellikle iki veya daha fazla türün bir arada bulunduğu miks enfeksiyonlar şeklinde görüldüğünü teyit etmektedir.

Sonuç olarak; Süleymaniye yöresinde koyunlarda *Eimeria* türlerinin varlığı ilk kez ortaya konulmuş, 11 farklı *Eimeria* türü identifiye edilmiş, bunlardan 3 tür (*E. bakuensis*, *E. weybridgensis*, *E. marsica*) Irak'tan ilk kez bildirilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları, Süleymaniye yöresinde coccidiosis'in yaygın olduğunu göstermiştir. Coccidia enfeksiyonlarının kontrolü ve önlenmesi için bu yörede entegre yöntemlerin uygulanmasının yararlı olacağı kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Abo-Shehada, MN., Muwalla, MM. (1989). The effect of three planes of nutrition on natural coccidial infections in Awassi sheep yearlings. *Vet Parasitol*, **32(4)**. 279-283.
- Abo-Shehada, MN., Abed, H. M, Karimi, S. (1989). Eimeriosis in cattle: current showing. *J.Vet Med B* **33**: 208-217.
- Ajayi, J. A., Todd, A. C. (1977). Prevalence of ovine coccidian in two University of Wisconsin farms and the prepatent periods of eight species. *Bulletin of Animal Health and Production in Africa*, **25 (3)**, 257-261.
- Aktaş, M., Dumanlı, N. (1997a). Tavuk coccidiosisde bağışıklık ve aşılama. *F.Ü. Sağlık Bil. Derg* **11**:249-255.
- Aktaş, M., Dumanlı, N. (1997b). Tavuk coccidiosisde bağışıklık ve aşılama. *F.Ü. Sağlık Bil. Derg*.
- Anonim. (1986). *Manual of Veterinary Parasitological laboratory techniques* Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Reference book. P. 418,
- Anon. (1977). *Manual of Veterinary Parasitological Laboratory Techniques*. Ministry Of Agriculture, Fisheries and Food, Technical Bulletin No. 18. London
- Anon. (1998). [Erişim Adresi: www.baycox.com.]. Erişim Tarihi: 09.08.2009.
- Arda, M., Mimbay, A., İzgür, M., Diker, S. (1994). İmmunoloji. Medisan Yayınevi, Ankara.
- Arslan, MÖ. (1997). Kars yöresi buzağlarında *Eimeria* türlerinin yaygınlığı. *Kafkas Üniv. Vet Fak Derg.*, **3 (2)**, 73-76
- Arslan, MÖ. (2001). *Sığır ve mandalarda coccidiosis*. Editör: Dinçer ğ. Coccidiosis, Türkiye Parazitol. Der. Yay. No: 17, İzmir, s: 201–218.
- Arslan, MÖ., Sarı, B. (2010). *Eimeriidae (Memelilerde Coccidiosis)*. Editörler: Dumanlı N, Karaer Z. Veteriner Protozooloji, Medisan Yayınevi, Ankara, s: 75-98.

- Arslan, MÖ., Umur, Ş., Kara, M. (1999). The prevalence of coccidian species in sheep in Kars province of Turkey. *Torp Anim Health and Produc*, **31**, 161-165.
- Bailey, K. (1994). Coccidiosis in farmed ruminants. *Surveillance Wellington*, **21 (2)**, 27- 28.
- Barutzki, D., Marquardt, S., Gothe, R. (1990). *Eimeria* infections of sheep in northwest Germany. *Vet. Parasitol.* **37**, 79-82.
- Barutzki, Von D., Gothe. (1988). Zur Kokziden faunader Schafe: Artdifferenzierung de Oozysten. *Wien. Tierarzthl. Meschr.;* **75. (12)**. 494-498.
- Bastani, S., Bauer, C, Radostits, O. M. (2012). Protozooloji Ders Notları. Akdeniz Üniversitesi Burdur Veteriner Fakültesi Yayını, Ders Notu No: 7, Burdur, s: 56-64.
- Battelli, G., Poglayen, G, (1980). *Eimeria ahsata* Honess from domestic sheep (Ovis aries) in İtaly. *J Protozool.*, **27(2)**. 151- 152.
- Becher, E.B. (1943). coccidia and coccidiosis of Domasticated Game and Laboratory Animals and of Man. Collegiete press, Ames, Iowa.
- Berkin, Ş. (2000). Eimeriosis'de Patogenesis *Sığır ve mandalarda coccidiosis*. Editör: Dinçer ğ. Coccidiosis, Türkiye Parazitol. Der. Yay. No: **17**, İzmir, s: 66–75.
- Blood, D. C., Radostits, O. M., Arundel, J H., Gay, C. C. (1989). *Veterinary Medicine*. Seventh edition. London, Bailliere Tindall.
- Boch, J., Supperer, R. (1997). *Veterinarmedizinische Parasitologie*. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, p: 135.)
- Bowman, D.D. (1999). *Georgis' Parasitology for Veterinarians*. Seventh Edition. W.B. Saunders Company, Philadelphia, ASA, 85-99.
- Catchpole, J., Gregory, M. W. (1985). Pathogenicity of the coccidium *Eimeria crandalis* in laboratory lambs. *Parasitology*, **91**, 45-52.
- Catchpole, J., Norton, C. C. Joyner, L. P. (1975). The occurrence of *E. weybridgensis* and other species of coccidian in lambs in England and Wales. *B. Vet. J.* **131**: 321-326.
- Chartier , Ch., Paraud, C. (2012). Coccidiosis due to *Eimeria* in sheep and goats, a review. *Small Ruminant Research*, **103**.84-92.
- Chhabra, RC., Pandey., VS. (1982). Prevalence of coccidia in sheep in Zimbabwe. *Small Rum Res*, **8(3)**. 257-264.).

- Christens, N. F. (1983). Species differentiation in coccidia from the domestic sheep. *J.parasitol.* **24**, 453-467.
- Çakmak, A., Vatansever., S. (2001). Coccidiosis. Türkiye parasitoloji derneği. Dışkı muayene yöntemleri.**17**. 130-132
- Davies, S.F.M., Joyner, L.P., Kendall, S.B. (1963). Coccidiosis. Great Britain, Oliver and Boyd Ltd., Edinburgh. p: 1-136.
- Davies, S.F.M., Joyner, L.P., Kendall, S.B. (1963). Coccidiosis. Olevor and Boy, London.
- Demir, S. (1995). Bursa Et ve Balık Kurumu mezbahasında kesilen koyunlarda.
- DÍaz, P., Paineira, A., Dacal, V., VÁzquez, L., Cienfuegos, S., Arias, M. S., Pato, F. J., Paz-Silva, A.,Panadero, R., SÁnchez-Andrade, R., LÓpez C., Díez-Baños, P., Morrondo, P. (2010). *Eimeria* infections in wild (*Capreolus capreolus*) and extensive-reared domestic ruminants from Galicia (NW Spain). *Rev.Ibero-Latioam. Parasitol.* **69(1)**. 83-89.
- Dinçer, Ş., Vatansever, Z. (2001). Koyun ve Keçilerde Coccidiosis. Editör: Dinçer Ş. Coccidiosis. Türkiye Parasitol. Der.Yay. No: **17**, İzmir, s: 218-235.)
- Doğru, MC., Özkoç, Ü. (1971). koyunların protozoon hastalıkları. ‘‘koyun hastalıkları’’, Hakloğlu, F., Batu, A. Sarısayın, F, Vural A, Sinan M (Redaksiyonu Kurulu), s:483-515. Pndik Vet. Kont Araş Enst Yay No:**3**,Hilal matbaacılık koll şti, İstanbul.
- Fabiyi, J. P. (1980). Ovine coccidiosis in Nigeria: A study of prevalence and epidemiology of infections on Jos Plateau and environs. *Bull Anim Hilth Prod in Africa*, **28(1)**. 21-25.
- Faye-Grandjean, I. (1988). Parasitoses gastro-intestinales du mouton et de la hevre en Republique de Islamique de Mauritanie. *Schweizer Archiv fur Trerheilkude*, **1**: 43-48.
- Fitzgerald, P.R. (1980). The economic impact of coccidiosis in domestic animals. *Adv. Vet. Med. and Comp. Med.* **24**, 121-143
- Foreyt, W. J. (1986). Epidemiology and control of coccidian in sheep. *Vet. Clin. N. Am.* **6**, 655–670
- Gjerde, B., Helle, H. (1991). Chemoprophylaxis of coccidiosis in lambs with a single oral dose of toltrazuril. *Vet. Parasitol.* **38**, 97-107.
- Gomez, S., Gozal, A., Lopez-Guerrero, E., Rojo-Vazquez, F.A. (2007). A parasitological survey of sheep fl ocks on Mallorca island. *Medicina Veterinaria*,**15**_(**9**), 483-489.

- Gorski, P., Niznikowski, R., Popielarczyk, D., Strzelec, E., Gajewska, A., Weddrychowicz, H. (2004). Natural parasitic infections in various breeds of sheep in Poland. *Archiv für Tierzucht*, **47**, 50-55.
- Gregory, M. W., Catchpole, J. (1990). Ovine coccidiosis: The pathology of *Eimeria crandallis* infection. *International Journal for Parasitology*, **20** (7), 849-860.
- Gregory, M.W., Catchpole, J., Joyner, L.P., Parker, B.N.J. (1983). Observations on the epidemiology of coccidial infections in sheep under varying conditions of intensive husbandry including chemoprophylaxis with monensin. *Parasitology* **87**, 421-427.
- Gregory, M.W., Catchpole, J., Nolan, A., Nancy Hebert, C. (1989). Ovine Coccidiosis : studies on the pathogenicity of *Eimeria ovinoidalis* and *E. crandallis* in conventionally-reared lambs, including possible effects of passive immunity. *Dtsch. tierärztl. Wschr.*, **96**, 285-332.
- Georgi, J.R., Theodorides, V. J. (1980). *Parasitology for Veterinarians*. Third Edition. W.B Saunder's Company, Philadelphia, London, Toronto 186-187.
- Gül, A. (2007). Prevalence of *Eimeria* species in sheep in the Bitlis province. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*.**31**:20-24.
- Gül, A. (2007). Prevalence of *Eimeria* species in Bitlis Province. *Turkish society for parasitology*.**31** (1), 20-24.
- Gül, A., Değer, S. (2002). Van y.resinde koyunlarda bulunan *Eimeria* türleri ve bunların prevalansı. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* **26**:859-864.
- Güler, S, Dumanlı, N., Özer, E., Erdoğan, Z., Köroğlu, E., (1990). Elazığ yöresinde kuzu ve oğlaklarda bulunan *Eimeria* türleri ve bunların yayılışı üzerine araştırmalar. *Doğa-Tr J Vet Animal Sci*, **14**: 295-300.),
- Hammond, D, M., Sayin, F., Miner, M. L. (1963). Über den Entwicklungszyklus und die pathogenität von *Eimeria ellipsoidalis* Becher und Frye, 1929 in Kalbern. *Berl. Munch.Tirazi Wschr.* **76**, 331-333
- Hammond, D. M. (1973). Life cycles and development of Coccidia in : The Coccidia. D. M. Hammond and L.P. Long University park press, Baltimore.
- Hammond, D. M., Sayın , F., Miner, M. L. (1963). Über den Entwicklungszyklus und die Pathogenität von *Eimeria ellipsoidalis* Becker und Frye, 1929 in Kalbern. *Berl. Munch. Tieraztl. Wschr.* **76**,331-333.
- Hammond, D. M., Sayın , F., And Miner, M. L., (1965). Nitrofurzone as Prophylactic agent against experimental bovine coccidiosis. *Amer.J. Vet. Res* **26**, 83-89.

- Hari, OM., Kumar, S., Singh, P. (2010). Prevalence of Coccidia in Mathura Region of Uttarpradesh. *Veterinary World*, Vol.31 (11) : 503-505.
- Hasan, M. H., Abed, H. M. (2011). A Study of *Eimeria* Species in Sheep in Mosul City. University of Mosul, Mosul, Iraq.
- Hedge, K.S., Reid, W.M. (1969). Effects of six single species of Coccidia on egg production and culling rate of susceptible layers. *Poul Sci* **48**:928-932.
- Hidalgo-Agüello, M.R., Cordero- Del-Campillo, M. (1987). Quantity of *Eimeria* spp. oocyst elimination in sheep. *Angew.Parasitol.* **28**, 7-14
- Hidalgo-Arguello, MR., Cordero Del Campillo, M. (1988). Epizootology of *Eimeria ahsata* Coccidiosis in Leon (Spain). *Vet Parasitol*, **27(3-4)**. 183-191.
- Horton-Smith, C., Long, P.L. (1963). Coccidia and Coccidiosis in domestic Fowl and Turkey In: The advance in parasitology, vol 1., Ed: B. Dawies, Academic press, London.
- Kanyari, PWN. (1993). The relationship between coccidial and helminth infections in sheep and goats in Kenya. *Vet Parasitol.*, **51(1/2)**. 137-141
- Karaer, Z., Nalbantoğlu, S. (2005). Geviğgetirenlerin Parazit Hastalıklarında Tedavi. Editörler: Burgu A, Karaer Z. Veteriner Hekimliğinde Parazit Hastalıklarında Tedavi. Türkiye Par. Der. Yay. **19**, Ankara, s: 5-7.
- Karl, S, (2007). *Eimeria* spp. (Coccidia, Protozoa) infections in sheep of different age groups in Iceland. *Vet. arhiv* **78 (1)**, 57-64, 2008.
- Kaufmann, J. (1996). Parasitic Infections of Domestic Animals. Birkenhauser Verlag, Berlin.
- Kaya, G. (2005). Antiparaziter İlaçlar ve Kullanım Stratejileri. Mustafa Kemal Üniv. Vet. Fak. Yay. **2**, Antakya, s: 115-118.
- Kaya, G. (2004). Prevalence of *Eimeria* Species in Lambs in Antakya Province. *Turk J Vet Anim Sci*, **28**: 687-692.)
- Kaya, G. (1998). Phylogenetic of five sheep infective *Eimeria* species (*E. ovinoidalis*, *E. crandallis*, *E. weybridgensis*, *E. faurei* and *E. ahsata*) and development of a novel total nucleic acid extract method from small number of *Eimeria* oocysts. Diss.
- Khalifa, R.M.A., Omran, L.A.A.M., El-salahib, Monib. (1986). Coccidiosis of sheep in Assuit Governorate. *Assuit. Vet. Med. J.* **16**, 31, 135-143.
- Khan, M.N., Rehman, T., Iqbal, Z., Sajid, M.S., Ahmad, M., M Riaz (2011). Prevalence and Associated Risk Factors of *Eimeria* in Sheep of Punjab,

- Kheysin, Y.M. (1972). life cycle of coccidia of Domestic animal. University park press. Baltimore.
- Kozakiewicz, B. (1981). Studies of the extensiveness of coccidia in sheep and the result of treatment of coccidiosis in lambs. *Medycyan Waterynejna*. **37**, 10, 595-958.
- Küçükerdan, N., Dumanlı, N., Çakmak, A. (1992). Elazığ yöresinde koyun coccidiosisi üzerine araştırmalar. *Fırat Üniv. Sağ. Bil. Enst*, **3**: 55-63.
- Küçükerdan, N., Dumanlı, N, (1992). Elazığ yöresinde koyun coccidiosisi üzerine araştırmalar. *Fırat Üniv. Sağ. Bil. Enst*, **6**: 85-95.
- Levine, ND., Ivens, P. (1986). *Veterinary Protozoology*, First ed. Iowa State Univ. Press. Ames, Iowa, p: 130-218.
- Levine, ND. (1985a). *Veterinary Protozoology*, Ames , Lowe State University Press. 150- 163.
- Levine, N. D. (1973b). *Protozoan Parasites of Domestic Animals and of Human*. Second edition. Minneapolis, Minnesota: Burgers Publishing Company.
- Lillehoj, H.S. (1998). Role of T lymphocytes and cytokines in coccidiosis. *Int J Parasitol* **28**:1071-1081.
- Long, P.L., Joyner, L.P. (1984). Problems in the identification of species of *Eimeria* . *J.Protozool.*, **31**: 535-541.
- Mahrt, J.L., Sherrick, G.W. (1965). Coccidiosis due to *Eimeria ahsata* in feedlot lambs in Illinois. *J Am Vet Assoc.*, **146**, 1415-1416.
- Maingi, D., Munyaua, W. (1998). The prevalence and intensity of infection with *Eimeria* species in sheep in Nyandaura district of Kenya. *Veterinary Research Communications*, **18**, 19-25 .
- Maingi, N., Munyua, W.K., (1994). The prevalence and intensity of infection with *Eimeria* species in sheep in Nyandarua district of Kenya. *Vet. Res. Commun.* **18**, 19–25.
- McDouglad, LR., Reid, WM. (1997). Coccidiosis. In “ Diseases of Poultry ” , Calniek BW, Barnes HJ, Beard CW, Mc Douglad LR, Saif YM (Eds), Tenth ed, p:865-883, Iowa State University Press, Ames, Iowa, USA.
- McKenna, P.B. (1972). the identity and prevalence of coccidian species in sheep and cattle in New Zealand. *New Zealand Veterinary Journal*, Volume **20(12)**, 225-228.

- Mehlhorn, H. Wallfdrot, V. (1988). life cycle, in: the parasitology in focu. Ed: H. Mehlborn. Springer Verlag, Berlin.
- Merck veterinary manual <http://www.merckmanuals.com/vet/index.html>, 19.06.2013 . 14:30
- Merdivenci, A. (1961). Evcil koyun (*Ovis aries*) ve keçi (*Capra hircus*)lerimizde coccidia nevileri ve bazı deneyler. *Türk Vet Hek Dern Derg*, **29**: 260-281.
- Micheal, E., Probert, A. J. (1970a). The prevalence of coccidia from sheep in North-Wales. *Res. Vet. Sci*, **11**,402-403.
- Micheal, E., Probert, J. (1970b). Histopathological observations on some coccidial lessions in natural infections of sheep. *Res. Vet. Sci*, **2**,441.
- Mimioğlu, M., Göksu, K., Sayın, F. (1956). Ankara ve civarı sığırlarında coccidiosis olayları üzerine araştırmalar. *Ankara Üniv Vet Fak Derg.*, **3**, 136-158.
- Mimioğlu, M., Göksu, K., Sayın, F. (1969a). *Veteriner ve Tıbbi Protozooloji II*, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, s: 607-684.
- Mimioğlu, M., Göksu, K., Sayın, F. (1969b). *Veteriner ve Tıbbi Protozooloji II*. Ankara Üniversitesi. Vet Yayın: **248**, Ders kitabı: 150, A. Ü. Basımevi.
- More, B. V., Nikam, S. V., Deshmukh, N. Z., Bhamare, S. N., Jaid, E. L. (2011). Percentage Prevalence of *Eimeria* n Species Composition of Sheep and Goats from Beed District, Maharashtra. *Recent Research in Science and Technology*, **3(8)**. 24-26.
- Mouloua, K. (1988). Aspect lesionnel de l'infection coccidienne subclinique chez les agneaux de bergerie. *Ann Rech Vet*, **19(1)**. 35-38.
- Muir, W. L., Breden, W. L., and Husband, A. J. (2000). İmmunity, vaccination and the avian intestinal tract. *Dev. Comp Immunol* **24**: 225-342 .
- Muwalla, MM., Abo-Shehada, MN. (1991). Influence of planes of nutrition on natural coccidial infections in Awassi Lambs. *Indian J Anim Sci*, **6**: 632-634.
- O'Callaghan, MG., O'Donoghue, PJ., Moore E. (1987). Coccidia in Sheep in South Australia. *Vet Parasitol*, **24(3-4)**.175-183.
- Özer, E., Şaki, CE. (2001). Türkyede Coccidiosis. Editör: Dinçer Ş. Coccidiosis. Türkiye Parasitol. Der.Yay. No: 17, İzmir, s: 153.
- Özer, E. (1991). Doğal olarak *Eimeria* t.rleri ile enfekte kuzu ve oğlaklarda Toltrazil (Baycox)'in etkisi. Ankara .niv. Vet. Fak. Derg. **38**: 164-170.

- Paltzer, B., Prosol H., Cieslick, M. Joachim, A. (2005). Epidemiology of *Eimeria* infections in Austrian milking sheep flock and control with diclazuril. *Vet. Parasitol.* 129, 1-9.
- Pande, B. P., Bhatia, B.B., Chauhan, P.P.S. (1972). Coccidiosis in domestic ruminants- A major problem. *Bull.III.Coll. Vet. Sci. & A.H., Mathura*, 15pp.
- Pandit, BA., Prasad, KD., Sahai, BN. (1987). Prevalance of *Eimeria* infections in sheep of Chotanagpur, Bihar. *J Vet Parasitol*, **1(1/2)**. 71-75.
- Pellerdy, L.P. (1974). *Coccidia and Coccidiosis*, second ed. Paul Parey, Berlin, p. 959.
- Pellerdy, L.P. (1965). *Eimeriosis and Coccidiosis*. Paul Parey, Berlin und Hamburg and Academiai Kiado, Budapest, 771-809, 1965.
- Platzer, B., Prosl, H., Cieslicki, M., Joachim, A. (2005). Epidemiology of *Eimeria* infections in an Australian milking sheep flock and control with diclazuril. *Vet Parasitol* 129, 1-9.
- Pout, D. D. (1974). Coccidiosis of lambs .III . The reaction of the small intestinal mucosa to experimental infection *Eimeria* arloingi B and E crandallis. IV. The clinical response to infection *Eimeria* arloningi B crandallis in laboratory-reared lambs. *Br. Vet. J.*, **130**, 54-60.
- Pout, D.D., Catchpole, J., Coccidiosis of lambs. V. (1974). The clinical response to long term infection with a mixture of different species of coccidia, *Br. Vet. J.*, **130**: 388-399.
- Raote, Y.V. (1986). Prevalence of coccidia of sheep in Akola regin. *Livestock Adviser*. **11, 9**, 53-55
- Romaniuk, K., Michalski, M., Sokol, R., Szelagiewicz, M. (1993). Wplyw inwazji *Eimeria* sp. i nicieni u jagniat na poziom niektorych wskaznikow hematologicznych i biochemicznych krwi. *Medycyna Wet*, **49(6)**. 273-275.
- Rommel, M. (2000). Protozoaen infektionen der Wiederkäuer (Rind, Schaf, Ziege), Eimeriose (Coccidiose). In : Rommel, M., Eckert, J., Kutzer, E., Körtig, W., Schnieder, T. (Eds), *Veterinärmedizinische Parasitologie: fifth ed.* Paul Parey, Berlin, pp. 133-149.
- Rue, J., Brinton, L. (1982). *Diseases of sheep*. Wyoming State Vterinary Laboratory University of Wyoming, Laramie. Second Edition. Lea & Febiger. Philadelphia.
- Sanyal, P.K., Ruprah, N.S., Chhabra, M.B. (1985) Chemotherapeutic efficacy of Sulphadimidine, Amprolium, Halofuginone and Chloroquine phosphate in

- experimental *Eimeria* bareillyi coccidiosis of buffaloes. Veterinary Parasitology. 117-122.
- Sayın, F., Dincer, S., Umit, M. (1980). The life cycle and pathogenicity of *Eimeria arlogini* (Marotel,1905) martin , 1909 in Angora kids and attempt at its transmission to lambs . Zbl. Vet. Med. 27,382-377.
- Sayın, F. (1968). *Eimeria* Türlerinin Genel Biyolojik ve Morfolojik Özellikleri; A Ü. Vet. Fak Yayın, 198, çalışmalar 100, A Ü Veteriner ve Ziraat Fakülteleri Basımevi, Ankara.
- Sayın, F., Dinçer, Ş., Milli, Ü. (1979). Ankara keçisinde *Eimeria arloingi*'nin (Marotel 1905)Martin, 1909 Biyolojisi üzerinde deneysel araştırmalar. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, **26**, 546- 562.
- Sayın, F., Kahyaoğlu, T., Çakmak, A. (1986). Ege bölgesinde (İzmir, Manisa, Aydın) koyun ve keçilerde *Eimeria* türlerinin tespiti. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, **33(1)**. 90-96.)
- Sayın, F. (2001a). Eimeriidae Türlerinin Genel Biyolojik ve Morfolojik Özellikleri . Editör: Sayın F. Coccidiosis. Türkiye Parasitol. Der.Yay. No: **17**, İzmir, s: 12
- Sayın, F. (2001b). Eimeriidae Türlerinin Genel Biyolojik ve Morfolojik Özellikleri . Editör: Sayın F. Coccidiosis. Türkiye Parasitol. Der.Yay. No: **17**, İzmir, s: 13
- Sayın, F. (2001c). Eimeriidae Türlerinin Genel Biyolojik ve Morfolojik Özellikleri . Editör: Sayın F. Coccidiosis. Türkiye Parasitol. Der.Yay. No: **17**, İzmir, s: 19
- Sayın, F., Dincer , S., Milli, Ü. (1979a). Ankkara Koyunlarında *Eimeria* ve *Eimeria ovina* Arasındaki leri ilişkiler . A. Ü. Vet. Fak. Derg. XV(**1-2**), 1-16.
- Sayın, F. (1964). *Eimeria nino-kohl yakimovi* (Yakimoff and Rsatagaieiff, 1930) in an angora goat. A.Ü. Vet. Fak. Dergi.**11**: 136-144
- Skoltiseck, E. (1973) Ultrastructure. In The Coccidia Ed: D. M. Hamond and P. L. Long .University Park Press, Baltimore.
- Smith, BP. (1990). Large Animal Internal Medicine. Disease of Horses, cattle, Sheep, and Goats, p:935-936, The CV. Mosby Comp, St Louis.
- Smith, N., Davis, L. R. (1965). A comparison of dry and liquid feeds as vehicles for coccidial infections of cattle and sheep. American J. Vet. Res., **26**, 273-279.
- Soulsby, E.J.L. (1986). Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals, Balliere & Tindall, London. England. 801
- Soulsby, E.J.L. (1982). Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals, seventh ed. Baillière Tindall, London, Englands, p. 809.

- Stafford, K. J., West, D.M., Vermunt, J.J., Pomroy, W., Adlington, B.A., Calder, S.M. (1994). The effect of repeated doses of totrazuril on coccidial oocyst output and weight gain in suckling lambs. *New Zealand Veterinary Journal*, **42**, 117 – 119.
- Takla, M. (1992). Diagnostischer Beitrag zur Kokzidiose beim Schaf. *De Praktischer Tierarzt*, **10**, 959-965.
- Taylor, M.A. (2009). Changing patterns of parasitism in sheep. *In Practice* **31**, 474–483
- Taylor, M.A., Catchpole, J. (1994). The coccidian oocysts of Blackbelly Barbados sheep. *Japanese journal of zootechnical Science*, **61 (11)**, 102-111.
- Taylor, M.A., Catchpole, J., Marshall, J., Marshall, R.N., Hoeben, D. (2003). Histopathological observations on the activity of diclazuril (Vecoxan) against the endogenous stages of *Eimeria crandallis* in sheep. *Vet. Parasitol.* **116**, 305–314
- Tenter, J., Schnieder, Y. (2006). Erreger von Parasitosen: Taxonomie, Systematik und allgemeine Merkmale. In: *Veterinärmedizinische Parasitologie. Begründet von Josef Boch und Rudolf Supperer*. Ed: T Schnieder. 6., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, Parey, Stuttgart. p: 26-72.
- Thrusfield, M. (1995). *Veterinary Epidemiology*. 2nd Ed. Blackwell Science Ltd., Cambridge.
- Todd, K.S., Ernst, J. V. (1977). *Coccidia of Mammals except Man*. In: *Parasitic Protozoa*. Ed. J. P. Kreier, Academic Press, London.
- Vercruysse, J. (1982). The coccidia of sheep and goats in Senegal. *Vet. Parasitol.* **10**, 297–306.
- Waruiru, R.M., Kyvsgaard, N. C., Thamsborg, S.M., Nansen, P., Bogh, H. O., Munyua, W. K., Gathuma, J.M. (2000). The prevalence and intensity of helminth and coccidial infections in dairy cattle in central Kenya. *Vet. Res. Commun.* **24(1)**.39-53.
- Yakhalchi, M., Golami, E. (2008). *Eimeria* infection (Coccidia :Eimeriidae) in sheep of different age groups in Sanandaj city, Iran. *Vet. arhiv* **78 (1)**, 57-64, 2008.
- Yakhchali, M.M., Zarei, R. (2008). Prevalence of *Eimeria* infection in sheep of Tabriz suburb, Iran. *Iranian. J. Vet. Res. Shi.uni*. Vol.9 **(3)**. 24.
- Yakhchali, M., Rezaei, A.A. (2010). The prevalence and intensity of *Eimeria* spp. infection in sheep of Malayer suburb, Iran. *Razi Vaccine & Serum Research Institute*. Vol. **65**, No. 1, June 27-32.

Yukarı, BA. (2000). Protozooloji Ders Notları. Akdeniz Üniversitesi Burdur Veteriner Fakültesi Yayını, Ders Notu No: 9, Burdur, s: 71-94.