

EVCİL HAYVANLARDA CRYPTOSPORİDİOSİS

Edip ÖZER¹

Cryptosporidiosis in Domestic Animals

Summary: *Cryptosporidium*, belong to *Coccidia*, is widespread in the world. About 21 animal species were found to be infected with this parasite. Sexual and asexual development of this parasite generally occurs in the intestinal tract of the host. But sometimes it develops in the respiratory tract. Cryptosporidiosis is primarily a disease of young animals. The severity of the disease increases while mix infection with other entero-pathogenic agents occur in these young animals. There is no known treatment against this disease. It is claimed that the prevention and control of the disease can be secured by hygienic precautions.

Özet: *Coccidia* grubu protozoon olan *Cryptosporidium* dünyanın her yerinde 21 hayvan türünde bulunmuştur. Bu parazit özellikle intestinal kanalda nadiren de solunum yollarında aseksüel ve seksüel olarak gelişmesini sürdürür. Cryptosporidiosis genellikle genç hayvanlarda görülmekte olup, diğer enteropatojen etkenlerle birlikte seyrettiğinde daha şiddetli ve öldürücü bir hastalık tablosu oluşturur. Bu hastalığa karşı bugüne kadar etkili bir mücadele ve tedavi şekli tam olarak bilinmediğinden, tedaviden ziyade hijyenik tedbirlerin uygulanmasıyla hastalığın önlenebileceği fikri ileri sürülmektedir.

Giriş

Cryptosporidiosis sebebin olan bu protozoon *Apicomplexa* alt şubesi, *Sporozoasida* sınıfı, *Coccidiasina* alt sınıfı, *Eucoccidiorida* dizisi, *Eimeriorina* alt dizisi, *Cryptosporididae* ailesi ve *Cryptosporidium* soyuna bağlıdır (12, 32).

¹ Yrd. Doç. Dr., Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye.

Cryptosporidium ilk kez 1907 yılında Tyzzer tarafından laboratuvar farelerinin midesinde görülmüş ve *Cryptosporidium muris* olarak, daha sonra 1912 yılında aynı araştırmacı tarafından farelerin ince bağırsaklarında görülen protozoonlar da *Cryptosporidium parvum* olarak isimlendirilmiştir (32, 54).

Cryptosporidium ookistleri bugüne kadar insan ve 11 tür memeli, 5 tür kanatlı ve 5 tür sürüngen hayvanda saptanmıştır (4, 11, 13, 49, 54, 62).

Yayılış: *Cryptosporidium*'un dünyanın her yerinde bulunduğu bildirilmiştir (4, 17, 25, 27, 44).

Buzağılardaki *Cryptosporidium* enfeksiyonlarına Batı Almanya'da % 95.8 (54), % 25.7 (25), % 17.0 (6) oranlarında, Doğu Almanya'da % 20.0 (23), İsviçre'de % 28.0 (37), İngiltere'de % 60.0 (56), Avustralya'da % 69.0 (28), Macaristan'da % 25.8 (37) ve Türkiye'de Karacabey Tarım İşletmesinde % 26.7 (14), Elazığ ve yöresinde % 7.2 oranında rastlanmıştır (41).

Kuzulardaki *Cryptosporidium* enfeksiyonlarının oranları İtalya'da % 25.0 (31), İngiltere'de % 51.3 (3), Macaristan'da % 22.6 (38), Doğu Almanya'da % 37.6 (27), İran'da % 6.8 (1) olarak bulunmuş, Amerika'da (9) ve Avustralya'da da (53) enfeksiyon görülmüştür. Elazığ ve yöresindeki kuzularda % 12.0 oranında bir yayılma olduğu saptanmıştır (41).

Keçilerdeki *Cryptosporidium* enfeksiyonunun Macaristan'da % 24.2 (38), % 25.0 (39); Avustralya'da % 8.3 (60) oranlarında olduğu, Amerika'da (16) da görüldüğü bildirilmiştir.

Köpeklerdeki *Cryptosporidium* enfeksiyonları Amerika'da (19) görülmüş, Avustralya'da yayılma oranı % 80.0 (59) bulunmuştur. Almanya'da 200 köpek üzerinde yapılan çalışmalarda (4, 5) *Cryptosporidium* ookistleri görülmemiştir.

Kedilerdeki *Cryptosporidium* enfeksiyonu İngiltere (8) ve Amerika'da (48) görülmüş, Almanya'da % 1.3 (4, 5), Avustralya'da % 87.0 (59) oranlarında bulunduğu bildirilmiştir.

Yapılan araştırmalarda *Cryptosporidium* enfeksiyonlarının özellikle bir günlük ile bir aylık yaşlar arasındaki buzağı (14, 18, 25, 28, 30, 54, 56), kuzu (1, 11, 27, 31) ve keçilerde (11, 38, 39) rastlandığı bildirilmiştir. Deneysel olarak yapılan enfeksiyonlarda 1-100 günlük

kedi, 1-90 günlük köpek yavrularında cryptosporidiosis oluşturulmuştur (4, 5).

Buzağılara ait *Cryptosporidium* ookistleri deneysel olarak ağız yoluyla koyun, keçi, domuz, tavşan, rat, hamster, yeni doğmuş fare ve civcivlere verildiğinde enfeksiyon şekillenmiştir (12, 25, 49).

Cryptosporidium'un özellikle intestinal kanalda (1, 11, 17, 25, 46, 56, 62) nadiren de solunum yollarında (9, 11) parazitlendiği bildirilmiştir.

Morfoloji ve Gelişme: Bu protozoon gelişmesini aseksüel ve seksüel olarak sürdürür (1, 13, 17, 25, 46, 56, 62). Mikrogametleri hariç diğer tüm gelişme şekilleri konakçı bağırsağı epitel hücrelerinin mikrovilluslarının oluşturduğu vakuoller içinde bulunur. Mikrogametler ise bağırsak lümeninde serbest durumdadır (11, 13, 17, 46, 62).

Enfekte buzağuların dışkılarıyla dışarı atılan ookistler yuvarlak veya çok hafif oval şekildedir; çok belirgin ve ışığı kıran parlak yapıdadır; iç yapıları belirgin değildir (11, 14, 55). Ookist duvarı renksizdir (25). Bu ookistlerin büyüklükleri 4.0-4.5 μ (14, 62), 5.0 μ (25), 4.0-5.5 μ (11, 12, 26), 4.0-6.0 μ (21) ve 1.5-5.0 μ (32) dur.

Tabiata atılan ve tür spesifik olmayan ookistlerin ağız yoluyla alınmasıyla enfeksiyon meydana gelir (10, 13, 25, 34, 49). Ookistler 4'er adet sporozoit ihtiva ederler (12, 13, 25, 62). Sporozoitler 5.5 μ uzunluğunda ve muz dilimi şeklindedirler (12). Ayrıca sporozoitler ince bir zarla çevrili olup çok hareketlidir (12, 13). Sporokistte sporokist artığı bulunur (13). Sporozoitler bağırsak epitel hücrelerinin mikrovilluslarının oluşturdukları vakuollere girerek gelişirler (11, 13, 17, 46, 62). Orak şeklinden yuvarlağa yakın bir şekil alıp 3.4-3.6 μ büyüklüğündeki genç şizontları oluştururlar (12, 13). Şizontlar iki tiptedir. Şizogoninin ilk devresinde oluşan şizontlar 4 adet merezoit ihtiva ederler. Merezoitler 5,0 μ büyüklükte (12) ve hilal şeklinde olup bir plazma membranı ile kuşatılmışlardır (17, 46, 62). Her bir merezoit aktif olarak paraziter vakuolü terkedip yeni epitel hücrelerine yapışarak farklı cinsiyette çoğalıp makro ve mikrogamontları oluştururlar. Mikrogamontlar yuvarlak ve 4.5 μ büyüklükte olup 16 adet mikrogamet ve bir vücut artığı ihtiva ederler (13). Mikrogametler 0.4-0.5 μ büyüklükte olup ince yapıdadırlar (20). Makrogametler ise 4.6 μ büyüklükte (12). Mikrogametlerin makrogametleri dölemesi sonucu zigot oluşur. Zigot gelişerek 6.2 μ büyüklüğünde,

etrafı bir zarla çevrili ookistleri meydana getirir (13). Ookistlerin oluşması enfeksiyondan 72 saat sonradır. Meydana gelen ookistler iki çeşittirler. Bunlardan birincisi kalın kabuklu olup dışkı ile dışarı atılır, ikincisi ise ince kabuklu olup bağırsakta açılır ve serbest hale gelen sporozoitler otoenfeksiyona sebep olur (62).

Buzağılarda prepatent süre değişik araştırmacılara göre 6-15 (54, 55), 5-12 (2), 3-4 (34) gün; patent süre de 3-13 (54, 55), 3-12 (2), 5-13 (12) ve 10 (34) gün olarak saptanmıştır.

Brandler (13) buzağı Cryptosporidium ookistleri ile dencysel olarak enfekte ettiği farelerin ileumunun sümüksel mukozasından yaptığı sürme preparatlarda, Cryptosporidium'un tüm gelişme safhalarını, elektron mikroskobunda da tüm morfolojik özelliklerini incelemiştir.

Kuzularda bulunan Cryptosporidium ookistleri 4.0-5.0 μ büyüklükte, küresel şekildedir; kuvvetli ışık kıran parlak ve renksiz yapıdadır, polar bir boşluğa sahip olup (1, 27, 31), içinde 4 adet sporozoit ihtiva eder (27, 31, 53). Kuzuların ince bağırsak villuslarında bulunan parazitler gelişme şekillerine göre farklılık gösterirler. Çoğu yuvarlak ve oval şekilde olup 1.5-4.0 μ büyüklüktedir. Trofozoitler tek ve koyu bir çekirdeğe sahiptir. Merozoitler orak şeklindedir (1).

Kuzularda prepatent süre 4-5 (25), 3-4 (49) gün; patent süre 9-11 (25) ve 12-15 (49) gündür.

Elazığ yöresinde yapılan bir çalışmada (41) buzağı ve kuzularda bulunan Cryptosporidium ookistlerinin yuvarlak, oval şekilde, 4.5-5.5 μ büyüklükte, çok parlak görünümde olduğu; ayrıca ince ve parlak bir ookist duvarına sahip bulunduğu, iç yapılarının belli olmadığı ve sadece bir kaç noktanın bulunduğu gözlenmiştir (41).

Keçiler üzerinde yapılan araştırmalarda (40, 60) ileum ve duodenum villuslarında Cryptosporidium'un tüm gelişme şekilleri saptanmıştır. Bunlarda prepatent süre 4-5 (25), 2-3 (49) gün; patent süre 8-14 (25) ve 12-15 (49) gündür.

Köpekler üzerinde yapılan bir araştırmada (19) ise protozoonun yeyenum ve ileumun epitel hücreleri villuslarına yapışık olarak geliştiğini görülmüştür. Bunlarda prepatent süre 6 (25), 2-14 (4,5) gün; patent süre 5-10 (25) ve 3-33 (4, 5) gündür.

Kedilerde (4, 5) de *Cryptosporidium*'un duodenum ve yeyenumda geliştiği, prepatent sürenin 6 (25), 2-11 (4, 5) gün; patent sürenin ise 5-10 (25) ve 2-25 (4, 5) gün olduğu bildirilmiştir.

Patojenite: Bu protozoonun özellikle bağırsaklarda yerleşip, subklinik bir enfeksiyon oluşturmasından dolayı çok az patojen olduğu ve enteropatojenler arasında yer almadığı belirtilmiştir (32). Fakat, enteropatojenlerin (*E. coli* ve *Proteus* grubu bakteriler ile *Rota* ve *Corona* viruslar) bulunmadığı enteritis ve ishal olaylarında *Cryptosporidium* suçlanmıştır (12, 25, 52, 56, 57). Bu protozoon enteropatojenlerle birlikte bulunduğu daha şiddetli ve öldürücü bir hastalık tablosu oluşturur (10, 12, 37, 46, 61). *Cryptosporidiosis*te morbiditenin yüksek olmasına rağmen mortalite düşüktür (10, 21). Ancak, 2-7 günlük kuzularda morbidite ve mortalite çok yüksektir (31).

Bağırsak epitel hücreleri mikrovilluslarında gelişen bu protozoon fazla miktarda mikrovillus kaybına sebep olmakta, sindirim ve absorpsiyon engellendiğinden ishal şekillenmektedir (12, 23, 34, 62).

Buzağılarda nekropside, makroskopik olarak ince barsaklarda sümüksel bir salgı ve özellikle ileumda yer yer şişkinlikler ve hiperemi görülür (33, 34, 42, 43, 46, 50, 61). Ayrıca mezenterik lenf yumrularında büyüme (50), kolon ve ince bağırsaklarda yangı ve mukoza kalınlığında azalma şekillenir (34, 43, 50, 61). Mikroskopik olarak, ileum mikrovilluslarında şişme, kısalma ve atrofi (11, 42, 46, 50, 61), lamina propriada fazla sayıda mononükleer hücre ve nötrofil infiltrasyonu ile intestinal kanalda hücre döküntüleri vardır (12, 33, 34, 43, 61). Kolonlarda ise *Cryptosporidium*'un gelişme şekillerine rastlanmamıştır (50).

Kuzuların nekroskopik muayenesinde; intestinal kanal şişkin olup hafif derecede hiperemiktir ve sulu kıvamda içerikle doludur. Mezenterik lenf yumrularında büyüme yoktur. Lamina propriada hücre artışı vardır. Bu protozoonun gelişme şekilleri villusların tepesinde çok sayıda, kriptlerde ise az sayıda bulunurlar. Kriptlerle birlikte villuslarda kısalma vardır. Kuzuların bazılarında eosinofil infiltrasyonu, bazılarında da mononükleer hücre infiltrasyonu bulunur. Mikroskopik lezyonlar yalnız ince barsaklarda şekillenir (1, 9).

Cryptosporidium ookistleri ile enfekte kuzuların bağırsaklarında şekillenen lezyonlar şiddetli değildir (38).

Cryptosporidiosisli keçilerde ishale birlikte pnömoni de şekillenmektedir (40).

Köpeklerde yapılan makroskobik muayenede bağırsaklarda patolojik bir bozukluk görülmemiş, ancak gençlik hastalığındakine benzer bulguların varlığı gözlenmiştir (19).

Kedilerde ise herhangi bir patolojik bozukluk görülmemiştir (8)

Semptomlar: *Cryptosporidium* ookistleri ile enfekte buzağılarda yorgunluk, iştahsızlık, büyümede yavaşlama (11, 22, 49, 61, 62); pis kokulu, beyaz, sarımtırak veya sarı renkte, sulu kıvamda (12, 14, 21, 22, 49, 54, 55). hastalığın ilerlemiş dönemlerinde kanlı, muhatlı, fibrinli (2, 23, 47, 49, 54, 55) ve kısmen gaz kabarcığı içeren (2) bir ishal görülür. Ayrıca, yaygın bir kıl dökülmesi (47, 50), başlangıçta normal olmasına rağmen ilerleyen olaylarda su içmede azalma ve sancı (21) görülmektedir. Vücut ısısı normal (22) veya biraz artma söterir (12, 23); 40.5 °C (49), 40.0 °C (50), 39.0-40.2 °C (47) ve 40.1 °C (21) derecelerde seyredebilir. Solunum sayısı normal (22), dehidrasyon görülebilir (22, 54, 55); hematokrit değer % 20-40 olabildiği gibi (54, 55) solunum yollarında birtakım bozukluklar da şekillenebilir (49).

Elazığ yöresinde yapılan çalışmada da (41) buzağılarda halsizlik, zayıflama; sarı renkte, fena kokulu ve müküslü bir ishal gözlenmiştir.

Cryptosporidium ookistleri ile enfekte kuzularda hafiften şiddetliye kadar varan sarı renkte, sulu kıvamda bir ishal (52, 58), iştahsızlık (52), dehidrasyon, süt emmede azalma ve gittikçe artan bir ağırlık kaybı vardır (58).

Cryptosporidiosisli kuzular üzerinde Elazığ yöresinde yapılan araştırmada da (41) kuzularda da aynen buzağılardaki semptomların varlığı saptanmıştır.

Cryptosporidiosisli keçi yavrularının genel sağlık durumları bozulmakta, vücut ısıları 40.5 °C'ye yükselmekte, ishal ve ağırlık kaybı şekillenmekte (49), dehidrasyon görülmektedir (60).

Cryptosporidium ookistleri ile enfekte köpeklerde belirgin bir klinik semptom görülmemiş (44), vücut ısıları 39 °C'ye yükselmiş (5) ve kan muayenelerinin normal olduğu, kanda kurşun miktarının belirlenemeyecek düzeyde bulunduğu (19) görülmüştür.

Cryptosporidiosisli kedilerde klinik herhangi bir semptom görülmemiş (5), kanın biyokimyasal ve hematolojik değerleri normal bulunmuştur (8).

Teşhis: Canlı hayvanlarda dışkıda *Cryptosporidium* ookistlerinin bazı boyama metodları (11, 18, 21, 25, 27, 45) ve bazı zenginleştirme yöntemleri (11, 12, 25, 61) ile daha kolay teşhis edilebileceği belirtilmiştir. Ancak, hastalığın teşhisinde en geçerli yol nekropside histolojik preparatlarda bağırsak epitel hücrelerinin mikrovilluslarında *Cryptosporidium*'un gelişme şekillerinin görülmesidir (11, 23, 33, 42, 46).

Boyama metodlarından en uygun, en kolay, en duyarlı ve çabuk uygulanabilir teşhis metodu Heine'nin (26) Carbol-fuchsin ile yapılan sürme metodudur (11, 21, 23, 27, 30, 40, 54). Bu metodda 3µl (1 damla) dışkı alınıp aynı miktarda Carbol-fuchsin (Merck Nr. 9215) ile temiz bir lam üzerinde karıştırılır, havada süratle kurutulur. Kurumadan hemen sonra önce 40'lık objektifle daha sonra immersiyon objektifle araştırılır (26). Carbol-fuchsin ile boyanmış preparatlarda *Cryptosporidium* ookistleri kırmızıya boyanan zemin üzerinde parlak yapılar olarak görülür (11, 18, 21, 26).

Dışkı frotilerinin Giemsa ile boyanmalarından sonra ookistler maviye boyanırlar (11, 14, 25, 37, 55).

Tedavi: Cryptosporidiosis'e karşı bugüne kadar etkili bir mücadele ve tedavi tam olarak bilinmemektedir (11, 12, 19, 24, 61, 62). Profilaktik ve küratif amaçlarla *Cryptosporidium* enfeksiyonlarına karşı 40'ın üzerinde kimyasal madde (Çeşitli antiprotozoal bileşikler, geniş spektrumlu antibiyotikler ve antelmentikler) denenmiş fakat etkisiz oldukları gözlenmiştir (7, 11, 17, 21, 23, 24, 34). Sülphamidine, sülphaquinoxaline (23, 24), oxytetracycline, metronidazole (24) ün de tedavide etkili olmadıkları görülmüştür. Ancak, yapılan diğer araştırmalar sülphanamidlerin etkili olduğunu (22, 29, 36, 51), oxytetracycline, sülphaquinoxaline ve polymixinenin kombine olarak kullanıldığında morbidite ve mortalitenin büyük oranda düştüğü, tedaviden sonra dışkıda ookistlerin görülmediği (37) ortaya konulmuştur. Lasalocidin buzağuların cryptosporidiosisine etkili olmasına karşı, toksisitesinin fazla olması sakınca teşkil etmektedir (21, 35).

Diğer taraftan cryptosporidiosisli buzağularda görülen dehidrasyona karşı parenteral serum fizyolojik verilmesinin hızlı bir iyileşmeyi sağladığı bildirilmiştir (21, 22).

Kuzuların cryptosporidiosisine karşı kullanılan trimethiproim, sülphadiazine ve oxytetracycline etkili görülmemiştir (3).

K-vitamini ile sülphaquinoxalinenin birlikte kullanılması halinde keçilerde etkili bir tedavinin yapılabileceği ortaya konmuştur (39, 40).

Korunma: Cryptosporidiosisine karşı henüz tam olarak etkili kontrol yöntemleri bilinmemektedir (10, 11, 55). Bundan dolayı tedaviden ziyade hijyenik tedbirlerin uygulanmasıyla hastalığın önlenebileceği fikri hakimdir (23, 24, 27). Bu bakımdan hayvanları tek tek barındırmak, bokların, yerlerin, kullanılan araç ve malzemenin kaynar sularla yıkanması, her hayvan için ayrı ayrı su kovası kullanılması, ahır havasının çok rutubetli ve sıcak olmaması, altlıkların sık sık değiştirilmesi ve sağlıklı hayvanların ishali olanlardan ayrılması gibi tedbirler öncelik kazanmaktadır (10, 11, 21, 23, 25, 40).

Cryptosporidium ookistlerinin enfeksiyon yeteneklerinin belirlenmesi maksadıyla farelerde yapılan çalışmalarda 5 °C'de 1-3 ay bekletilen ookistlerin aenfektif olduğu, 6-12 ay bekletilenlerin enfeksiyon yeteneklerini kaybettikleri, 24 ay bekletilenlerin ise yok oldukları görülmüştür. Ayrıca ookistlerin 40 °C'de 15 dakika bekletildikten sonra enfektif oldukları, 50-60 °C'de 15 dakika ve -18 °C'de 24 saat bekletildikten sonra enfeksiyon yeteneklerini kaybettikleri görülmüştür (11, 25).

Cryptosporidium ookistlerinin birçok dezenfektanlara karşı dirençli oldukları, yalnızca amonyak ve formalinin parazitleri tahrip ettiği ve kontaminasyonları önlemede bunların fumigasyon şeklinde kullanılabilecekleri de ortaya konulmuştur (15, 62).

Sonuç

Evcil hayvanlarda özellikle gençlerde cryptosporidiosisine sebep olan bu protozoon *Coccidia* grubuna bağlı olup konakçı özelliği göstermemekte ve gelişmesini konakçı bağırsağı epitel hücrelerinin mikrovilluslarının oluşturduğu vakuoller içinde seksüel ve aseksüel olarak sürdürmektedir. Dencysel olarak ağız yoluyla *Cryptosporidium* ookistleri ile enfekte edilen bir çok hayvan türünde hastalığın oluşturulmasına rağmen, tabii enfeksiyonlardaki bulaşma yolları henüz bilinmemektedir. Bu protozoonun konakçının sindirim sisteminde yalnız başına bulunduğu çok az patojen olduğu, enteropatogen-

lerle birlikte bulunduğunda ise çok şiddetli ve öldürücü bir hastalık tablosu oluşturduğu ortaya konmuştur. Cryptosporidiosisli hayvanlarda ishal, verim düşüklüğü ve gittikçe artan bir ağırlık kaybı görülür. Bu hastalığa karşı çeşitli ilaçlar denenmiştir. Fakat, bugüne kadar etkili bir korunma ve tedavi şekli belirlenmemiştir.

Bu maksatla, konunun tam olarak aydınlatılması ve genç hayvanlarda görülen ishal olaylarının açıklığa kavuşturulması için ileri çalışmaların yapılmasına ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

1. **Ahourai, A., Ezzi, A., Gholami, M.R., Vandyoosfi, J., Kargar, R. and Maalagh, N.** (1986). *Cryptosporidium spp. in new born lambs in Iran*. Arch. Inst. Razi., 36 (37): 15-18.
2. **Anderson, B.C.** (1981). *Patterns of shedding of cryptosporidial oocyst in Idaho calves*. JAVMA., 178: 982-984.
3. **Angus, K.W., Appleyard, W.T., Menzies, J.D., Campbell, I. and Sherwood, D.** (1982). *An outbreak of diarrhoea associated with cryptosporidiosis in naturally reared lambs*. Vet. Rec., 110: 129-130.
4. **Augustin-Bichl, G.** (1984). *Experimentelle und Natürliche Kryptosporidien-Infektionen bei Hund und Katze*. Vet. Med. Diss., München.
5. **Augustin-Bichl, G., Boch, J. und Henkel, G.** (1984). *Kryptosporidien-Infektionen bei Hund und Katze*. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr., 97: 179-181.
6. **Baljer, G., Eichorn, W., Göbel, E., Wolf, M. und Bachmann, P.A.** (1987). *Vorkommen und Verbreitung wichtiger Durchfallerreger bei neugeborenen Kalbern in Süddeutschland im Zeitraum 1984 bis 1986*. Tierärztl. Umschau., 42: 56-65.
7. **Barker, I.K. and Carbonell, P.L.** (1974). *Cryptosporidium agni sp. n. from lambs, and Cryptosporidium bovis sp. n. from a calf, with observations on the oocyst*. Z. Parasitenk., 44: 289-298.
8. **Bennett, M., Baxby, D., Brundell, N., Gaskell, C.J., Hart, C.A. and Kelly, D.F.** (1985). *Cryptosporidiosis in the domestic cat*. Vet. Rec., 116: 73-74.
9. **Berg, I. E., Peterson, A.C. and Freeman, T.P.** (1978). *Ovine cryptosporidiosis*. JAVMA., 173: 1586-1587.
10. **Blood, D.C., Radostitis, O.M. and Henderson, J.A.** (1983). *Veterinary Medicine*. Sixth Edition. Bailliere Tindall, London.
11. **Boch, J., Göbel, E., Heine, J., Brandler, U. und Schloemer, L.** (1982). *Kryptosporidien-Infektion bei Haustieren*. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr., 95: 361-367.
12. **Boch, J. und Supperer, R.** (1983). *Veterinärmedizinische Parasitologie*. Verlag Paul Parey. Berlin und München.

13. **Brandler, U.** (1982). *Licht-und Elektronmikroskopische Untersuchungen der Entwicklung von Cryptosporidium sp. im Darm Experimentell Infiziert Mause.* Vet. Med. Diss., München.
14. **Burgu, A.** (1984). *Türkiye'de buzağılarda Cryptosporidium'ların bulunuşu ile ilgili ilk çalışmalar.* A.Ü. Vet. Fak. Derg., 31 (3): 573-585.
15. **Campbell, I., Tzipori, S., Hutchison, G. and Angus, K.W.** (1982). *Effect of disinfectants on survival of Cryptosporidium oocyst.* Vet. Rec., 111: 414-415.
16. **Card, C.E., Perdriert, J.A., Georgi, M.E. and Shin, S.J.** (1987). *Cryptosporidiosis associated with bacterial enteritis in a goat kid.* JAVMA., 1 (1): 69-70.
17. **Fayer, R. and Ungar, B.L.P.** (1986). *Cryptosporidium spp. and cryptosporidiosis.* Microbiol. Rev., 50 (4): 458-483.
18. **Fiedler, H.H., Bahr, K.H. und Hirschert, R.** (1982). *Beitrag Kryptosporidieninvasion bei Kalbern.* Tierärztl. Umschau., 7: 497-500.
19. **Fukushima, K. and Helman, R.G.** (1984). *Cryptosporidiosis in a pup with Distemper.* Vet. Pathol., 21: 247-248.
20. **Goebel, E. and Brandler, U.** (1982). *Gamagonic and sporogonic stages of the development of Cryptosporidium and their relationship to the epithelial cell of the intestine.* Toronto 5 th Int. Congress. Parasit., Abstr. 402.
21. **Göbel, E.** (1987). *Diagnose und Therapie der akuten Kryptosporidiose beim Kalb.* Tierärztl. Umschau., 42: 863-869.
22. **Gül, Y. ve Özdemir, H.** *Kliniklerimizde ilk cryptosporidiosis olgusu.* (F.Ü. Sağ. Bil. Derg., Baskıda).
23. **Günther, H.** (1983). *Kryptosporidien beim Kalb-Bedeutung, Nachweis, Bekämpfung.* Mh. Vet.-Med., 38: 653-655.
24. **Günther, H.** (1984). *Bekämpfung der bovinen Kryptosporidiose.* Mh. Vet. -Med., 39: 730-733.
25. **Heine, J. und Boch, J.** (1981). *Kryptosporidioen-Infektionen beim Kalb. Nachweis, Vorkommen und Experimentelle Übertragung.* Berl. Münch. Tierärztl. Wschr., 94: 289-292.
26. **Heine, J.** (1982). *Eine einfache Nachweismethode für Kryptosporidien im Kot.* Zbl. Vet. Med. B., 29: 324-327.
27. **Hiepe, T., Jungmann, R., Plath, H. und Schuster, R.** (1985). *Untersuchungen über Vorkommen, Nachweis und Krankheitsbild und Kryptosporidien-Infektion neugeborener Schlafammer.* Mh. Vet. -Med., 40: 524-527.
28. **Jerrett, I.V. and Snodgrass, D.R.** (1981). *Cryptosporidia associated with outbreaks of neonatal calf diarrhoea.* Austral. Vet. J., 57: 434-435.
29. **Kiüpel, H. und Bergmann, V.** (1982). *Nachweis von Kryptosporidien bei Kalbern mit Diarrhoe.* Mh. Vet. -Med., 37: 392-393.
30. **Korinek, J. and Chroust, K.** (1988). *Dynamics of the incidence of Cryptosporidia in calves.* Acta Vet. Brno., 57: 39-52.

31. Leoni, A. (1985). *Cryptosporidiosi: C un nuovo pericola per l'allevamento ovino*. SUMMA., 2 (1): 21-24.
32. Levine N.D. (1985): *Veterinary Protozoology*. Iowa State University Press, Ames.
33. Meuten, D.J., Van Kruiningen, H.J. and Lein, D.H. (1974). *Cryptosporidiosis in a calf*. JAVMA., 165: 914-917.
34. Moon, H.W. and Bemrick, W.J. (1981). *Fecal transmission of calf Cryptosporidia between calves and pigs*. Vet. Pathol., 18: 248-255.
35. Moon, H.W., Woode, G.N. and Ahrens, F.A. (1982). *Attempted chemoprophylaxis of cryptosporidiosis in calves*. Vet. Rec., 110: 181.
36. Morin, M., Lariviere, S. and Lallier, R. (1976). *Pathological and microbiological observations made on spontaneous cases of acute neonatal calf diarrhea*. Can. J. Comp. Med., 40: 228-240.
37. Nagy, B. und Pohlenz, J. (1982). *Die bovine Kryptosporidiose: Diagnose und Therapie*. Tierärztl. Prax., 10: 163-172.
38. Nagy, B., Nagy, G., Palfi, V. and Bozso, M. (1983). *Occurrence of Cryptosporidia, Rotaviruses, Coronavirus-Like particles and K 99. Escherichia coli in goat kids and lambs*. Proc. 3 rd. Int. Symp World. Ass. Vet. Lab. Diagn., Ames Iowa, USA. 13 -15, 525-531.
39. Nagy, B., Bozso, M., Palfi, V., Nagy, G. and Sahiby, M.A. (1984). *Studies on Cryptosporidial infection of goat kids*. Les maladies de la chevre, Niort, France, 9-11 Octobre. INRA Publ, Les Colloques de l'INRA, 443-451.
40. Nagy, B., Palfi, V., Nagy, G., Hajtos, I. and Merenyl, L. (1987). *Infections gastrointestinal diseases of young goats*. Proc. IV th. Int. Conf. on Goats. Brasilia. Brazil. 8-13 March.
41. Özer, E., Erdoğan, S.Z. ve Köroğlu, E. *Elazığ yöresinde buzağı ve kuzularda bulunan Cryptosporidium'un yayılışı üzerinde araştırmalar*. (Doğa Tr. Vet. ve Hay. D., Bas-kıda).
42. Panciera, R.J., Thomassen, R.W. and Garner, F.M. (1971). *Cryptosporidial infection in a calf*. Vet. Path., 8: 479-484.
43. Pearson, G.R. and Logan, E.F. (1983). *The pathology of neonatal enteritis in calves with observations on E. coli, Rotavirus and Cryptosporidium*. Ann. Rech. Vet., 14 (4): 422-426.
44. Pohjola, S. (1984). *Survey of cryptosporidiosis in feces of normal healthy dogs*. Nord. Vet. -Med., 36: 189-190.
45. Pohjola, S., Jokipii, L. and Jokipii, A.M.M. (1984). *Dimethylsulphoxide-Ziehl-Neelsen staining technique for detection of Cryptosporidial oocysts*. Vet. Rec., 115: 442-443.
46. Pohlenz, J., Bemrick, W.J., Moon, H.W. and Cherville, N.F. (1978). *Bovine cryptosporidiosis: A transmission and scanning electron microscopic study of some stages in the life cycle and of the host-parasite relationship*. Vet. Pathol., 15: 417-427.
47. Pohlenz, J. (1980). *Bovine cryptosporidiosis*. Aust. Vet. Med. J., 7: 37-41.

48. Poonacha, K.B. and Pippin, C. (1982). *Intestinal cryptosporidiosis in a cat*. Vet. Pathol., 19: 708-710.
49. Schloemer, L. (1982). *Die Übertragung von Cryptosporidium spec. des Kalbes auf Mause und Meerschweinchen sowie Schwein, Schafe und Ziegen*. Vet. Med. Diss., München.
50. Schmitz, J.A. and Smith, D.H. (1975). *Cryptosporidium infection in a calf*. JAVMA., 167: 731-732.
51. Snodgrass, D.R. Angus, K.W., Gray, E.W., Keir, W.A. and Clerihew, L.W. (1980). *Cryptosporidia associated with Rotavirus and an Escherichia coli in an outbreak of calf scour*. Vet. Rec., 106: 458-459.
52. Snodgrass, D.R., Angus, K.W. and Gray, E.W. (1984). *Experimental cryptosporidiosis in germfree lambs*. J. Comp. Path., 94: 141-151.
53. Soulsby, E.J.L. (1986). *Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals*. Bailliere Tindal, Toronto.
54. Stein, E. (1983). *Verlauf der Kryptosporidieninfektion des Kalbes in Rinderzuchtbetrieben sowie Möglichkeiten der Desinfektion*. Vet. Med. Diss., München.
55. Stein, E., Boçh, J., Heine, J. und Henkel, G. (1983). *Der Verlauf natürlicher Cryptosporidium-Infektionen in vier Rinderzuchtbetrieben*. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr., 96: 222-225.
56. Tzipori, S., Campbell, I., Sherwood, D., Snodgrass, D.R. and Whitelaw, A. (1980). *An outbreak of calf diarrhoea attributed to Cryptosporidial infection*. Vet. Rec., 107: 579-580.
57. Tzipori, S. (1981). *The aetiology and diagnosis of calf diarrhoea*. Vet. Rec., 108: 510-514.
58. Tzipori, S., Angus, K.W., Gray, E.W., Campbell, I. and Allan, F. (1981). *Diarrhea in lambs experimentally infected with Cryptosporidium isolated from calves*. Am. J. Vet. Res., 42: 1400-1404.
59. Tzipori, S. and Campbell, I. (1981). *Prevalence of Cryptosporidium antibodies in 10 animal species*. J. Clin. Microbiol., 14: 455-456.
60. Tzipori, S., Larsen, J., Smith, M. and Luefl, R. (1982). *Diarrhoea in goat kids attributed to Cryptosporidium infection*. Vet. Rec., 111: 35-36.
61. Tzipori, S., Smith, M., Halpin, C., Angus, K.W., Sherwood, D. and Campbell, I. (1983). *Experimental cryptosporidiosis in calves: Clinical manifestations and pathological findings*. Vet. Rec., 112: 116-120.
62. Urguhart, G.M., Armour, J., Duncan, J.L., Dunn, A.M. and Jennigs, F.M. (1987). *Veterinary Parasitology*. Harlow, U.K.