

SARCOCYSTIS CAPRACANIS (FIESCHER, 1979) İN BİYOLOJİSİ VE PATO-
JENİTESİ ÜZERİNDE DENEYSSEL BİR ARAŞTIRMA*

Edip Özer**

An experimental investigation on the life cycle and pathogenicity of *Sarcocystis capracanis* (Fiescher, 1979)

Summary: *This study was made to investigate the life cycle and pathogenicity of Sarcocystis capracanis (Fiescher, 1979).*

A total of 8 puppies were fed with infected goat oesophagus. Prepatent and patent periods of Sarcocystis capracanis were 10 and 91 days respectively in the 4 of the puppies. Developing forms of Sarcocystis capracanis were found in the other 4 puppies.

A total of 2 and 3 kids each inoculated with 500.000 and 250.000 sporocysts of Sarcocystis capracanis respectively developed pyrexia, became anorectic, weak, anemic and atoxic and then died 20, 21, 24, 25 and 28 days after inoculation.

On necropsy, macroscopic and microscopic lesions and schizonts of this parasite on the varied tissue and organs, microscopic cysts on the heart and striated muscles were present.

The kid inoculated with 10.000 Sarcocystis capracanis sporocysts did not show the sign of sarcosporidiosis mentioned above. It lost weight and hairs but did not die. No schizont but microscopic cysts were found in the animal killed 120 days after inoculation.

A total of 3 lambs inoculated with sporocysts of Sarcocystis capracanis showed no sign of sarcosporidiosis. They did not have Sarcocystis schizonts, microscopic and macroscopic cysts either.

* Doktora Tezinin Özetidir (1983).

** Dr. Med. Vet., F.Ü. Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Elazığ.

On the other hand, Sarcocystis sporocysts were seen in the feces of 2 kitten fed with infected goat oeseophagus.

Neither signs nor lesion of sarcosporidiosis occurred in 3 kids and 3 lambs inoculated sporocysts obtained from the feces of the kittens. Schizonts, microscopic and macroscopic cysts were not also present in these animals.

Özet: *Bu çalışmada Sarcocystis capracanis'in biyolojisi ve patojenitesinin incelenmesi ve bu türün koyunları enfekte edip etmediğinin araştırılması amaçlanmıştır.*

Makroskopik ve mikroskopik Sarcocystis kistlerini taşıyan keçi özefagusu yedirilen 8 köpek yavrusunun 4 tanesinde Sarcocystis capracanis'in 10 (7-12), patent döneminin 91 (88-96) gün olduğu görülmüş ve diğer 4 köpek yavrusunda da parazitin gelişme şekilleri bulunmuştur.

Sarcocystis capracanis'in 500.000 adet sporokisti ile inoküle edilen 2 oğlağın ve 250.000 adet sporokisti ile inoküle edilen 3 oğlağın bir takım klinik belirtiler gösterdikten sonra, inokülasyondan sırasıyla; 20, 21, 24, 25 ve 28 gün sonra öldükleri görülmüştür.

Bu oğlakların postmortem muayenelerinde çeşitli doku ve organlarında parazitin şizontlarına, kalp ve çizgili kaslarında mikroskopik kistlerine rastlanmış olup, makroskopik ve mikroskopik bozukluklar da görülmüştür.

Fakat Sarcocystis capracanis'in 10.000 adet sporokisti ile inoküle edilen oğlak ölmemiş, inokülasyondan 120 gün sonra öldürülmüştür. Bu oğlağın postmortem muayenesinde doku ve organlarında şizont görülmemiş, kalp ve çizgili kaslarında mikroskopik kistler görülmüştür. Bu oğlakta klinik ve patolojik bozuklukların çok hafif olduğu, fakat ileri derecede ağırlık kaybı ve kıl dökülmesinin bulunduğu görülmüştür.

Sarcocystis capracanis sporokistleri ile inoküle edilen 3 kuzuda herhangi bir klinik ve patolojik bozukluk görülmediği gibi parazitin şizont ve mikrokistlerine de rastlanmamıştır.

Diğer taraftan makroskopik ve mikroskopik Sarcocystis kistlerini taşıyan keçi özefagusu yedirilen 2 kedi yavrusunun dışkısında sarcocystis'in sporokistleri görülmüştür. Bu sporokistlerle inoküle edilen 3 oğlak ve 23 kuzuda parazitin şizont ve kistleri bulunamamış olup, hayvanlarda klinik ve patolojik bozukluklar da saptanmamıştır.

Giriş

Evrimlerini iki konakçıda tamamlamaya zorunlu olan bu parazitlerin (*Sarcocystis capracanis*) 2 sporokist ve her sporokist içinde 4 sporozoit ihtiva ederler. Gametogoni ve sporogoni gelişme dönemlerini son konakçı karnivorların ince barsak epitel hücrelerinde, şizogoni dönemlerini ise arakonakçı herbivor ve kanatlıların iç organ ve kaslarında tamamlarlar. Kistleri arakonakçı hayvanın kaslarında gelişir (2, 6, 10).

Keçi orijinli kistlerle enfekte edilen köpeklerin dışkısında görülen sporokistlerin 4 sporozoit ve sitoplasma artığı taşıdıkları, büyüklüklerinin 14.0 – 16.5 X 9.0 – 11.0 mikrometre (3), 12.5 – 15.0 X 8.0 – 10.0 mikrometre (4) olduğu bildirilmiştir.

Diğer taraftan *Sarcocystis capracanis* sporokistleri ile inoküle edilen keçilerin beyin, böbrek, dalak ve karaciğerlerinde genç şizontların 4.4 – 11.9 X 4.4 – 10.0 mikrometre; en az 46 merezoit ihtiva eden olgun şizontların 30.0 X 12.0 mikrometre (1), diyaframa kaslarında bulunan kistlerin 43.0 – 95.0 X 30.0 X 70.0 mikrometre (4) olduğu açıklanmıştır.

Mikroskopik *Sarcocystis* kistlerini taşıyan keçi etleri yedirilen köpeklerin, dışkıları ile sporokistleri çıkardıkları bildirilmiştir (1, 3, 4, 9). Mikroskopik *Sarcocystis* kistlerini taşıyan keçi eti ile beslenen kedilerin, sporokist çıkarmadıkları; köpeklerin 8. ve 9. günden itibaren (4), 12–15 gün sonra (3) sporokistleri çıkardıkları saptanmıştır.

Köpeklerden elde edilen sporokistlerle inoküle edilen keçilerin beyin, karaciğer ve böbrek venlerinin endotel hücrelerinde, inokülasyondan 12, 20 ve 21 gün sonra (1), 18,– 19 gün sonra (5), 20, 21 ve 23 gün sonra şizontlara; 30–31 gün sonra kalp kasında, 43 gün sonra iskelet kasında genç kistlere rastlanmıştır (9).

Sarcocystis türlerinin, son konakçıları olan köpek ve kedilerde patojenik olmadıkları ileri sürülmüştür (2, 6, 10).

Farklı sayıda köpek sporokistleri ile inoküle edilen keçilerde vücut ısısının yükseldiği, hematokrit değerinin düştüğü, iştahsızlık, ağırlık kaybı gibi semptomların görüldüğü ve bu keçilerin 11. – 18. günler arasında öldükleri saptanmıştır (5, 8, 9).

Postmortem muayenede endotel hücrelerde şizont ve merezoitler (5, 9)., kalp ve iskelet kasında genç kistler görülmüştür (5). Diğer

tarafından interstiyal pnomoni, vaskulitis, mezenterik lenf düğümlerinde nekroz, hepatitis, kolongitis, miyokarditis, miyositis ve ensefalomyelitise rastlanmıştır (8).

Ayrıca fazla sayıda sporokist ile inoküle edilen oğlakların öldüğü, fakat 10 ile 1000 adet sporokist ile inoküle edilen oğlakların (7), 10.000 adet sporokist ile inoküle edilen 3 oğlağın ölmediği (8), ve klinik tablonun alınan sporokist sayısına bağlı olduğu (12) bildirilmiştir.

Bu çalışmada, köpek yavrularında *Sarcocystis capracanis*'in biyolojisi ve patojenitesi deneysel olarak incelenmesi, amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Keçilerde enfeksiyon meydana getiren *Sarcocystis*'in köpek ve kedilerdeki gelişimini incelemek amacıyla 20'şer günlük 12 köpek ve 3 kedi yavrusu kullanılmıştır. Bunlardan 4 köpek ve 1 kedi yavrusu kontrol olarak bırakılmıştır.

Denyede kullanılan köpek ve kedi yavruları kapalı bir yerde ayrı ayrı kafeslerde tutulmuş, kaynamış su, süt ve etle beslenmişlerdir.

Enfeksiyondan önceki 2 aylık süre içinde deney hayvanlarının dışkıları, olabilecek enfeksiyonlar ve *Sarcocystis* sporokistlerinin kontrolü bakımından 2'şer gün arayla, düzenli olarak muayene edilmişlerdir.

Muayenelerde doymuş çinko sülfat solüsyonu kullanılarak santrifüj flotasyon metodu uygulanmıştır. Muayeneler sonunda enfekte olmadıkları anlaşılan köpek ve kedi yavrularından 4 tanesine 500'er adet makroskopik kist ihtiva eden ve mikroskopik kistleri de taşıdığı saptanan keçi özefagusu yedirilmiştir. Bundan sonra hergün köpek ve kedi yavrularının genel durumları ile dışkılarında sporokistleri çıkarıp çıkarmadıkları santrifüj flotasyon metodu ile kontrol edilmiştir.

Makroskopik ve mikroskopik *Sarcocystis* kistlerini ihtiva eden keçi özefagusu yedirildikten 4,6, 8 ve 10 gün sonra köpek yavrularından 4'ü sırasıyla ve kontrol bırakılan 2 köpek yavrusu öldürülmüş, bunların duodenum, ileum, yeyenum, sekum ve kolonlarından her 10 ml de bir parça alınarak, % 10 luk formaldehit solüsyonunda tesbit edilerek parafin bloklarına alınmışlardır. Bu bloklardan 6 mikrometre kalınlığında kesitler yapılmış ve kesitler hematoksil-eosin boyası ile boyanmışlardır.

Hazırlanan kesitlerde parazitin gelişme şekilleri, yerleştikleri bölgeler ve gelişmeleri sırasında dokularda meydana getirdikleri lezyonlar incelenmiştir.

Makroskopik ve mikroskopik *Sarcocystis* kistlerini ihtiva eden keçi özefagusu yedirilen diğer 4 köpek ve 2 kedi yavrusu ile, kontrol bırakılan 2 köpek ve 1 kedi yavrusunun dışkıları inokülasyondan sonra hergün toplanarak *Sarcocystis* sporokistleri yönünden muayene edilmiştir.

Dışkı muayeneleri için 290 ml çeşme suyu ile 10 gram dışkı bir mikserde karıştırılmış, süzgeçten süzöldükten sonra bu süzöntüden 15 ml alınmış ve 10 dakika 2000 devirle santrifüje edilmiştir. Üstte toplanan sıvı dökülmüş, dipte kalan tortunun üzerine doymuş çinko sülfat solüsyonu ilâve edilerek, cam çubukla karıştırılmış ve tüp ağzına kadar doymuş çinko sülfat solüsyonu ile doldurulmuştur. Tüpün ağzına hava kabarcığı kalmadan temiz bir lâmel kapatılıp, 2000 devirle 10 dakika tekrar santrifüje edilmiştir. Nihayet, lâmel tüpün ağzından itina ile alınıp temiz bir lâm üzerine konmuştur. Mikroskop altında, lâmelin kapattığı alanda bulunan tüm *Sarcocystis* sporokistleri sayılmış, toplam sporokist sayısı 2 ile çarpılarak 1 gram dışkıdaki sporokist sayısı saptanmıştır (11).

Böylece *Sarcocystis*'in prepatent ve patent süreleri, dışkıda ençok sporokistin bulunduğu gün ve bulunan sporokist miktarı belirlenmiştir. Sporokist çıkarılmaya başlandıktan sonra hergün köpek ve kedi yavrularının dışkıları ayrı ayrı toplanarak % 25 oranında Potasyum bikromat solüsyonu ile karıştırılıp buzdolabında saklanmıştır.

Sarcocystis'in oğlaklardaki gelişmesini ve patojenik durumunu incelemek, keçi ve koyunlarda bulunan *Sarcocystis* türleri arasındaki ilişkiyi çözümlemek amacıyla birer aylık 11 oğlak ve 7 kuzu kullanılmıştır. Bunlardan 2 oğlak ve 1 kuzu kontrol olarak tutulmuştur.

Bireysel padoklarda tutulan oğlak ve kuzular 70°C de 5 dakika sterilize edilmiş kuru ot ve kırma yem ile beslenmişlerdir.

Enfekte köpek ve kedi yavrularından toplanarak buzdolabında saklanan *Sarcocystis* sporokistleri bir kaç kez suyla yıkanıp Potasyum bikromat'dan arındırılmışlardır.

Yıkanmış sporokist solüsyonunun 1 ml sinde bulunan sporokist miktarı çinko sülfat solüsyonu kullanılarak yapılan santrifüj flotasyon

yon metoduyla tesbit edilmiş, sahada mevcut sporokistler sayılarak 1 ml solüsyonda bulunan sporokist sayısı saptanmıştır. Oğlak ve kuzular sporokistlerle inoküle edilirken verilen sporokistlerin miktarı bu esasa göre hesap edilmiştir.

Köpek orijinli sporokistlerden 2 oğlak ve 1 kuzunun herbirine 500.000, 3 oğlak ve 1 kuzunun herbirine 250.000, 1 oğlak ve 1 kuzunun herbirine 10.000; kedi orijinli sporokistlerden 1 oğlak ve 1 kuzunun herbirine 500.000, bir oğlak ve bir kuzunun herbirine 250.000, 1 oğlak ve 1 kuzunun herbirine 10.000 adet sporokist ağız yoluyla inoküle edilmiştir. 2 oğlak ve 1 kuzu ise sporokistlerle inoküle edilme-yip şahit bırakılmışlardır.

İnokülasyondan sonra hergün hayvanların genel durumları kontrol edilmiş, her hafta hematokrit değerleri tayin edilmiş ve post mortem muayeneleri yapılmıştır.

İnokülasyondan ölen yada belirli günlerde öldürülen oğlak ve kuzuların akciğer, böbrek, dalak, dil, diyaframa, ince barsak, iskelet kası, kalp atrium, kalp ventrikülü, karaciğer, lenf yumrusu, özefagus, sekum, serebellum, serebrum ve sidik kesesi gibi doku ve organlarından alınan parçalar % 10'luk formaldehit solüsyonunda tesbit edildikten sonra, histolojik kesitler hazırlanmıştır. Hematoksilen - eosin boyası ile boyanan bu kesitlerde parazite ait şizont ve mikroskopik kistler araştırılmış, bunların buldukları yerler ve morfolojik özellikleri saptanmıştır. Bunlara ilâveten hayvanlarda mevcut makroskopik ve mikroskopik bozukluklar da saptanmış olup, bu bozukluklar Patoloji Ana Bilimdalı yetkililerince doğrulanmıştır.

Bulgular

Sarcocystis capracanis'in biyolojisi ile ilgili bulgular

Köpeklerde gelişme durumu : Köpeklerde bu parazitin prepatent süresinin 10 (7-12) gün, patent süresinin 91 (88-96) gün olduğu, 1 gram dışkıda 902.05 (637.02 - 1091.31) adet sporokist çıktığı, patent süresinin 2.67. (2.-4.) gününde dışkıda birçok sporokiste rastlandığı ve bu miktarın 11.400 (7.800-13.800) adet olduğu görülmüştür.

Kontrol bırakılan 2 köpeğin dışkılarında deney süresince *Sarcocystis* sporokistleri görülmemiştir.

Diğer taraftan, inokülasyondan 4 gün sonra öldürülen 1 köpek yavrusunun barsak kesitlerinde parazitin gelişme şekillerine rastlanmamış, 6 gün sonra öldürülende ince barsağın villi intestinalislerinin lamina propria tabakasında, genç makrogametlere ve sporlanmamış oocistlere rastlanmıştır. İnokülasyondan 8 ve 10 gün sonra öldürülenlerde ise aynı bölgelerde vakuoller içinde parazitin genç ve olgun makrogametleri ile sporlanmamış veya yeni sporlanmaya başlanmış oocistleri bulunmuştur (Şekil 1-6).

Kontrol bırakılan 2 köpeğin dışkılarında veya barsaklarından yapılan kesitlerde parazitin gelişme şekillerinden hiçbirine rastlanmamıştır.

Keçilerde gelişme durumu : Köpek yavrularının dışkılarında bulunan 500.000 adet sporokist ile inoküle edilen 2 oğlağın 2'si inokülasyondan 20 ve 21 gün sonra, 250.000 adet sporokist ile inoküle edilen 3 oğlağın 3'ü inokülasyondan 24, 25 ve 28 gün sonra ölmüşlerdir. Bunlardan 20., 21. ve 28. günde ölenlerin bütün doku ve organlarında, 24. günde ölen oğlağın ince barsak, iskelet kası, karaciğer, lenf yumrusu, 25. günde ölen oğlağın ise akciğer, diyaframa ve sekumun dışındaki bütün organ ve dokularında genç ve olgun şizontlar görülmüştür. (Şekil, 9, 11, 13-19, 21, 23-27, 29).

Ayrıca bütün oğlakların kalp ve iskelet kaslarında parazitin mikroskopik kistleri saptanmıştır (Şekil 10, 12, 20, 22, 28, 30). Fakat makroskopik kistlere rastlanmamıştır.

Diğer taraftan, 10.000 adet sporokist ile inoküle edilen ve inokülasyondan 120 gün sonra öldürülen 1 oğlağın organ ve dokularında şizont bulunamamıştır. Fakat kalp ve çizgili kaslarında mikroskopik kistler görülmüş, makroskopik kistlere rastlanmamıştır.

Kontrol bırakılan ve deneye başladıktan 120 gün sonra öldürülen 2 oğlakta'da parazitin şizont, mikroskopik ve makroskopik kistleri görülememiştir.

Ayrıca, 500.000; 250.000 ve 10.000 adet köpek sporokisti ile inoküle edilen 3 kuzudan 2'si inokülasyondan 61 gün sonra, diğeri 120 gün sonra öldürülmüşler, bu kuzularda parazitin şizont, mikroskopik ve makroskopik kistlerine rastlanmamıştır.

Sarcocystis capracanis'in morfolojisi ile ilgili bulgular

Köpeklerde gelişme şekilleri : Köpeklerin duodenum, jejunum ve ileumunda bulunan makrogametlerin yuvarlak şekilde ve ortasında

bir çekirdek bulunan homojen bir sitoplasmaya sahip oldukları ve büyüklüklerinin 11.7 (9.7 - 12.0) X 9.3 (8.9 - 11.4) mikrometre olduğu saptanmıştır (Şekil 1). İnce barsağın aynı bölgesinde bulunan sporlanmamış ookistlerin elipsoidal şekilde oldukları ve büyüklüklerinin 13.5 (10.5-15.0) X 9.9 (9.0 -12.0) mikron olduğu saptanmıştır (Şekil 2, 3). Sporlanmış ookistlerinin herbirinin bir çift sporokist ihtiva ettikleri ve bu sporokistlerin 11.3 (9.2 -12.0) X 8.8 (8.5-10.8) mikron büyüklükte oldukları görülmüştür. (Şekil 4, 5). Köpeklerin oldukları ve herbirinin içinde 34 sporozoit ve küçük dut benzeri bir artık maddenin bulunduğu saptanmıştır (Şekil 6). Sarımsı yeşil renkte, tek ve ince cidarlı olan bu sporokistlerin 15.1 (10.5 - 17.2) X 9.9 (9.0 - 12.0) mikrometre büyüklükte oldukları görülmüştür.

Keçilerde gelişme şekilleri: Oğlakların değişik doku ve organlarında endotel hücreleri içinde genç şizontların ortalama 6.2 X 3.3 mikrometre, olgun şizontların 12.0 - 41.8 X 7.1 - 10.6 mikrometre büyüklükte oldukları saptanmıştır. Bu şizontların herbirinde 30.1 (12.2 - 50.8) adet merezoit bulunmuştur. Keçilerin kalp ve çizgili kaslarında rastlanan mikroskopik kistlerin 38.3 - 85.1 X 22.0 - 31.2 mikrometre büyüklükte oldukları görülmüştür.

Sarcocystis capracanis'in patojenitesi ile ilgili bulgular

Köpeklerde patojenik etkisi: Köpek yavrularının ince barsaklarında parazitin gelişme şekillerine rastlanmamış olup, parazite bağlı histopatolojik bir olguda görülmemiştir. Ayrıca enfekte köpek yavrularının dışkılarında uzun süre sporokistleri çıkardıkları saptanmış, fakat bu hayvanlarda bu süre içinde klinik bir araz da görülmemiştir.

Keçilerde patojenik etkisi: *Sarcocystis capracanis* sporokistleri ile inoküle edilen oğlakların vücut ısıları inokülasyondan 13-14 gün sonra 40.0°C ile 41.0°C'ye yükselmiş, bunu takiben vücut ısıları düşmüştür. Fakat inokülasyondan 19, 20 ve 21 gün sonra vücut ısıları tekrar 41.9°C'ye yükselmiştir. Ayrıca oğlaklarda anemi görülmüş, inokülasyondan 14 gün sonra hematokrit değeri, şahit oğlakta % 35 olduğu halde, inoküle edilen oğlaklarda % 23.2'ye düşmüştür. Bu bulguların yanında iştahsızlık, çevre ile ilgisizlik, solunum sayısı ve kalp frekansında artma, adale titremeleri, lenf yumrularında şişme; göz, ağız ve vajinadan akıntı, kıllarda karışıklık ve kıl dökülmesi görülmüştür. Ayrıca şahit oğlakta % 10.9 oranında bir ağırlık artışına karşın, inoküle edilen oğlaklarda % 16.4 oranında bir ağırlık kaybı meydana gelmiş ve ölmüşlerdir.

Bu belirüilerin 10.000 adet sporokist ile inoküle edilen oğlakta çok hafif olduğu, fakat bu oğlakta ileri derecede ağırlık kaybı ve kıl dökülmesinin bulunduğu saptanmıştır (Şekil 36).

Ölen oğlakların mikroskopik bakısında kanamalar (Şekil 40, 41), olgun şizontlar, endotel hücreleri içinde genç şizontlar, kalp ve çizgili kas lifleri arasında mikroskopik kistler görülmüştür. Ayrıca, böbreklerde glomerulus boşluğunda ve proksimal tübüllerde hyalin damlacıkları, iskelet kasında çok sayıda mononukleer hücre infiltrasyonu, akciğerde ödem ve eosinofilik kitleler, dalakta pigmentasyon, dilde kas tabakasında lokal olarak lenfosit infiltrasyonu görülmüştür.

Halbuki oğlaklara verilen miktarlarda, *Sarcocystis capracanis* sporokistleri ile inoküle edilen kuzularda hiç bir araz görülmemiş ve kuzuların hiçbirisi ölmemiştir.

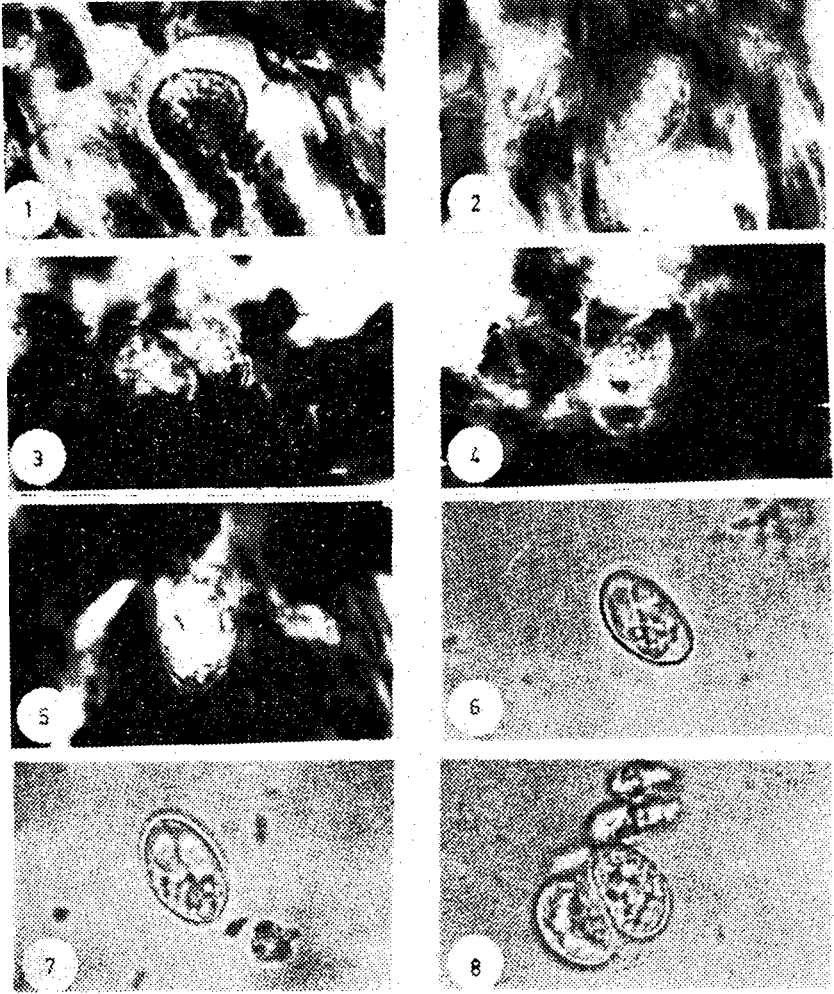
Sarcocystis'in biyolojisinde kedilerin rolü

Makroskopik ve mikroskopik *Sarcocystis* kistleri ile enfekte keçi özefagusu yedirilen kedilerin dışkısında inokülasyondan 12 (01-14) gün sonra sporokistlere rastlanmıştır. Patent sürenin 63 (59-67) gün olduğu, 1 gram dışkıda 169.88 (180-54-159.22) adet sporokist çıktığı, patent sürenin 12. (10.-14.) gününde dışkıda en çok sporokiste rastlandığı ve bu miktarın 700 (600-800) adet olduğu anlaşılmıştır.

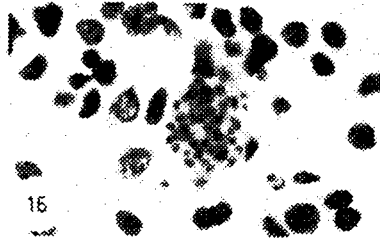
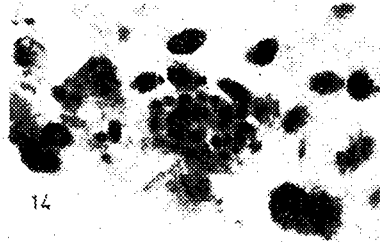
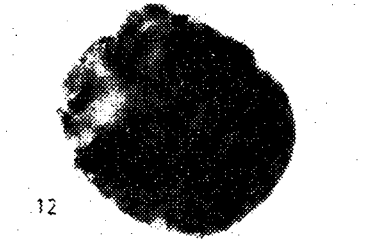
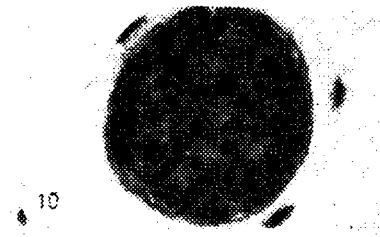
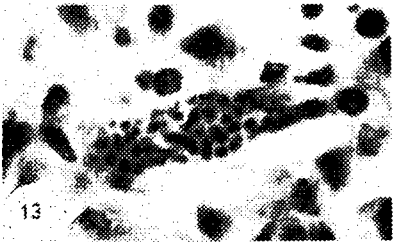
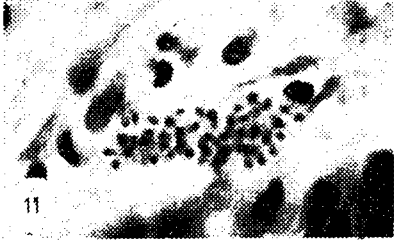
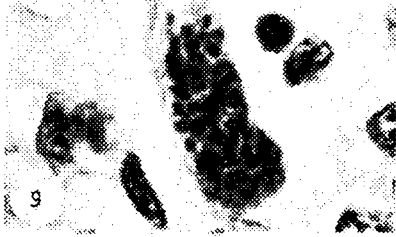
Kedilerin barsaklarından kesit yapılmamış ve bunların gelişmesi incelenmemiştir. Ancak sporokistlerin köpeklerin dışkısında bulunan sporokistlere çok benzediği, bunların 12.9 (9.7 - 14.2) X 9.1 (8.2 - 12.0) mikrometre büyüklükte oldukları görülmüştür (Şekil 7). Bazen dışkıda sporlu ookistlerde görülmüş, bunların cidarlarının çok ince olduğu ve cidarın kutuplardan içeriye doğru çöktüğü saptanmıştır (Şekil 8).

Kontrol kedinin dışkısında sporokist görülmemiştir.

Kedilerin dışkısından toplanan sporokistlerle inoküle edilen 3 oğlak ve 3 kuzunun hiçbirinde klinik ve patolojik değişikliklere rastlanmamıştır. Ayrıca bu oğlakların kalp ve iskelet kaslarında mikroskopik ve makroskopik kistler de görülmemiştir.



Şekil 1: Köpek yeyunumunda makrogamet (X 1538). Şekil 2-3: Köpek ilcumunda sporlanmamış ookistler 2 (X 1555), 3 (X 1629). Şekil 4: Köpek duodenumunda sporlanmaya başlayan ookist (X 1504). Şekil 5: Köpek yeyunumunda sporlanmış ookist (X 1238). Şekil 6: Köpek dışkıında sporokist (X 1390). Şekil 7-8: Kedi dışkıında sporokistler 7 (X 1705) 8 (X 1472).



Şekil 9. Dilde olgun şizont (X 2021).

Şekil 10. Dilde Mikroskopik kist (X 862).

Şekil 11. Özefagusta olgun şizont (X 1658).

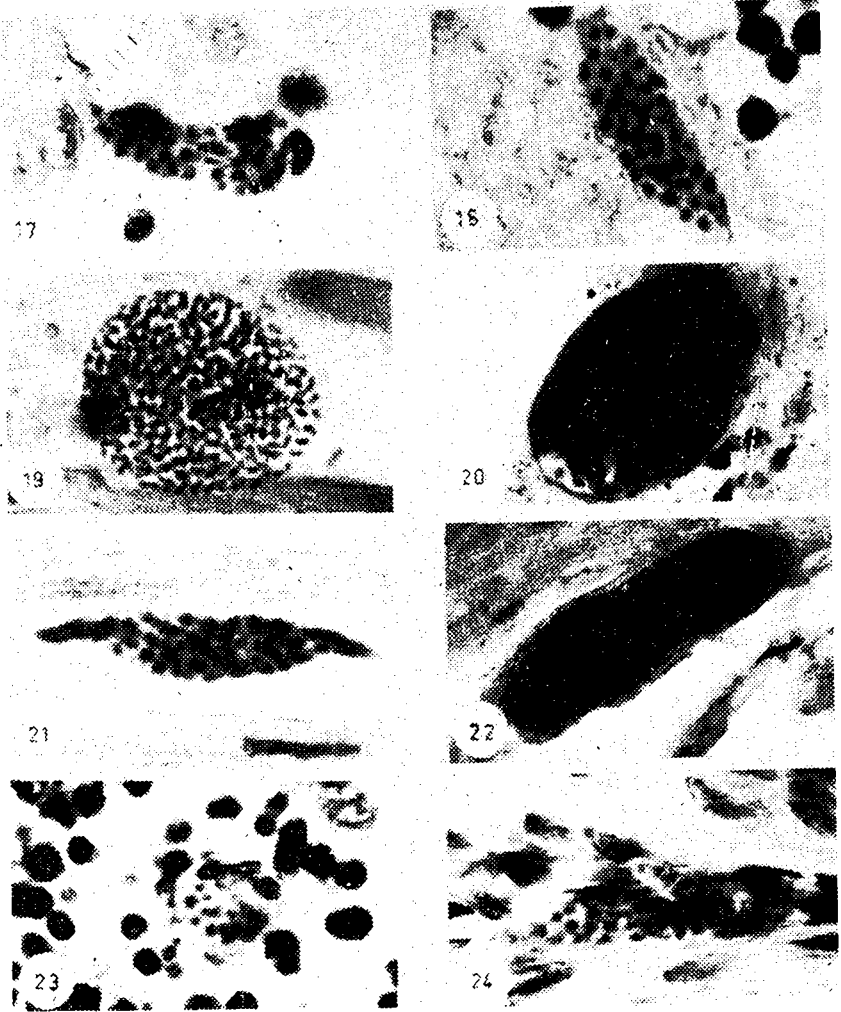
Şekil 12. Özefagusta mikroskopik kist (X 682).

Şekil 13. İnce barsakta olgun şizont (X 1923).

Şekil 14. Sekumda olgun şizont (X 1189).

Şekil 15. Karaciğerde olgun şizont (X 2916).

Şekil 16. Böbrekte olgun şizont (X 1200).



Şekil 17. Serebrumda olgun şizont (X 2418).

Şekil 18. Serebellumda olgun şizont (X 2153).

Şekil 19. Kalp atriumda olgun şizont (X 1760).

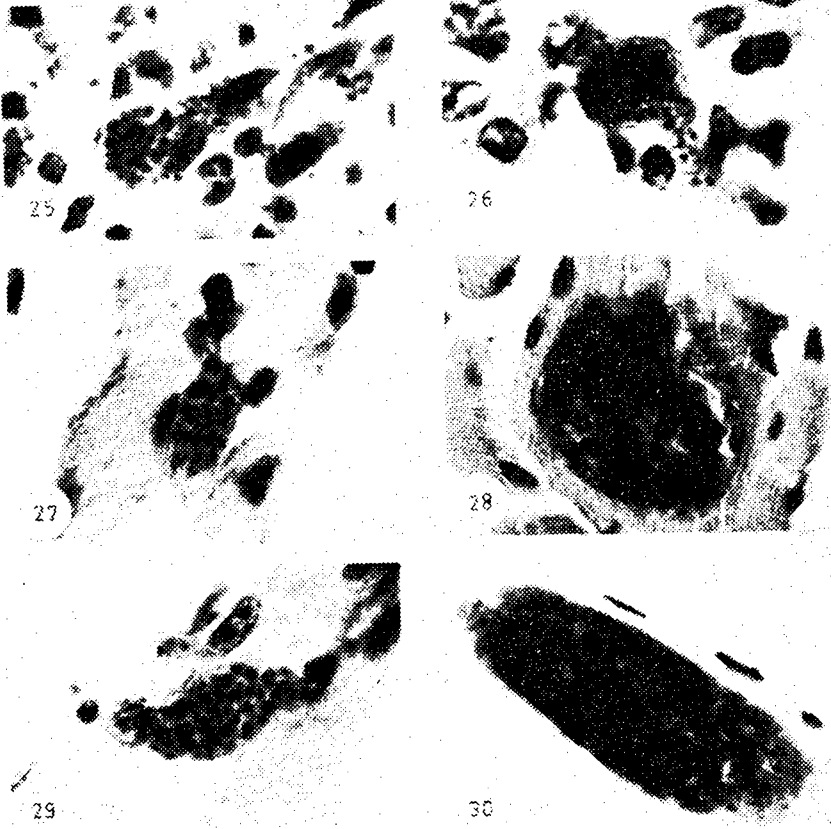
Şekil 20. Kalp atriumda mikroskopik kist (X 880).

Şekil 21. Kalp ventrikülünde olgun şizont (X 1483).

Şekil 22. Kalp ventrikülünde mikroskopik kist (X 1010).

Şekil 23. Lenf yumrusunda olgun şizont (X 1265).

Şekil 24: Sidik kesesinde olgun şizont (X 1643).



Şekil 25. Dalakta olgun şizont (X 2812).

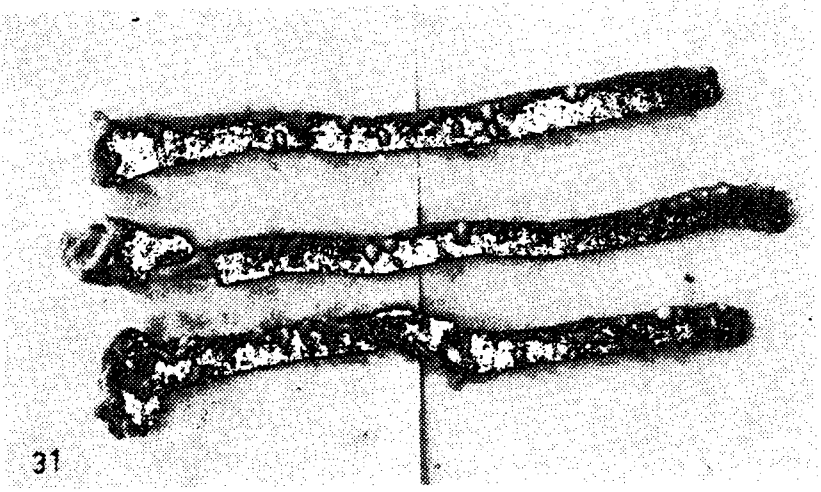
Şekil 26. Akciğerde olgun şizont (X 1658).

Şekil 27. Diyaframada olgun şizont (X 1189).

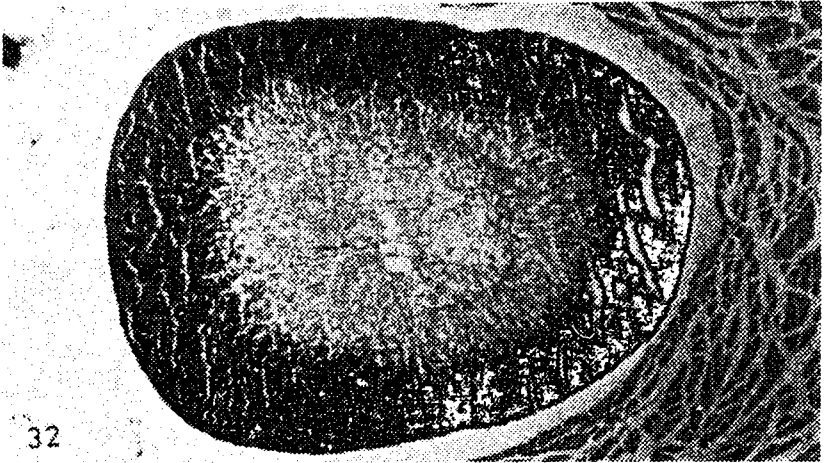
Şekil 28. Diyaframada mikroskopik kist (X 1122).

Şekil 29. İskelet kasında olgun şizont (X 1296).

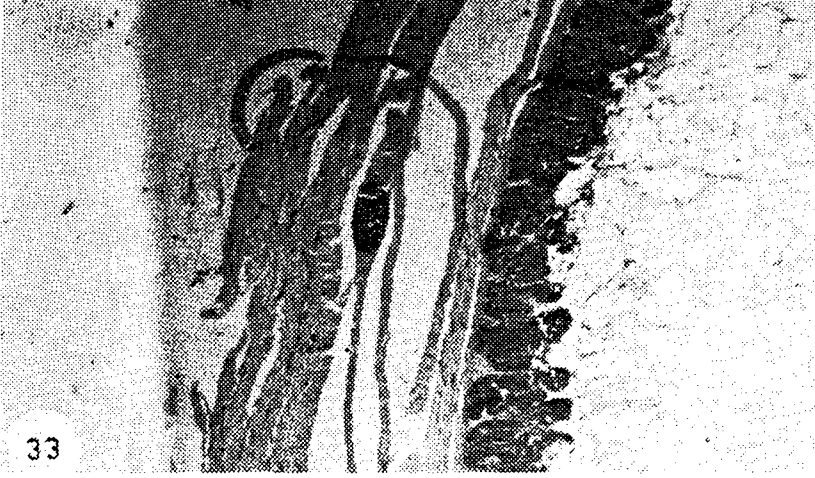
Şekil 30. İskelet kasında mikroskopik kist (X 822).



Şekil 31. Özefagusta makroskopik kistlerin görünüşü.



Şekil 32. Makroskopik kistin enine kesitinin görünüşü (X 11).



Şekil 33. Makroskopik kist duvarı ile mikroskopik kistin görünüşü (X 72).



Şekil 34. Makroskopik kist içindeki zoitlerin görünüşü (X 4344).



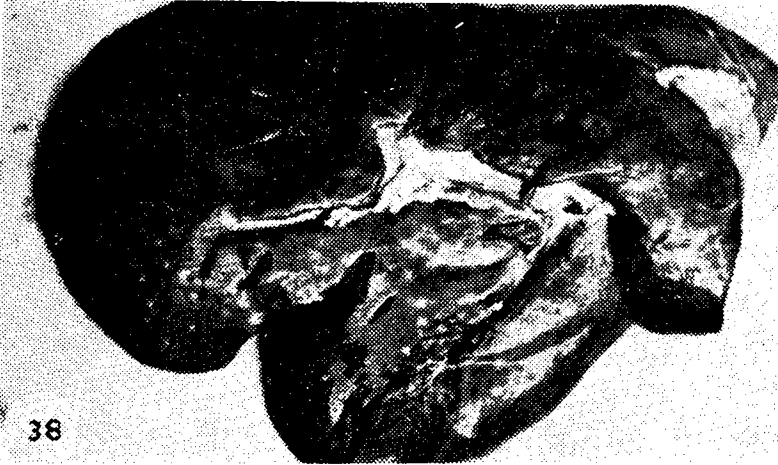
Şekil 35. Zoitlerin büyütülmüş görünümü (X 1310).



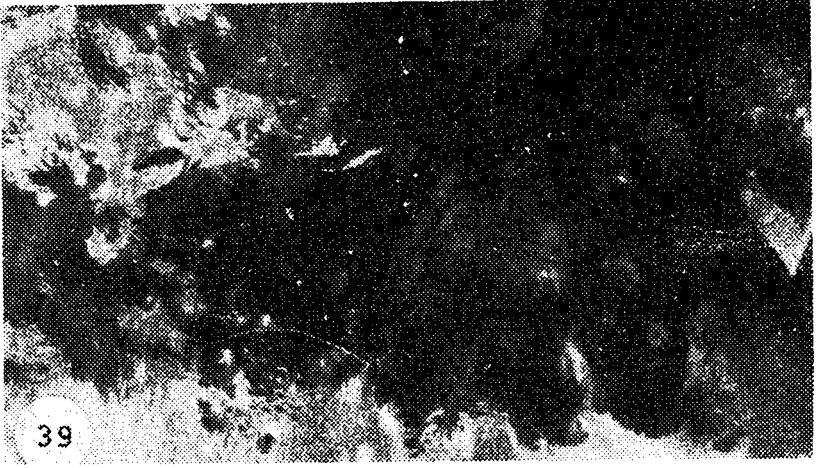
Şekil 36. 104 adet köpek sporokisti ile inoküle edilip indkülasyondan 120 gün sonra öldürülen oğlağın görünüşü.



Şekil 37. Lezyonlu karaciğerin dorsalden görünüşü.



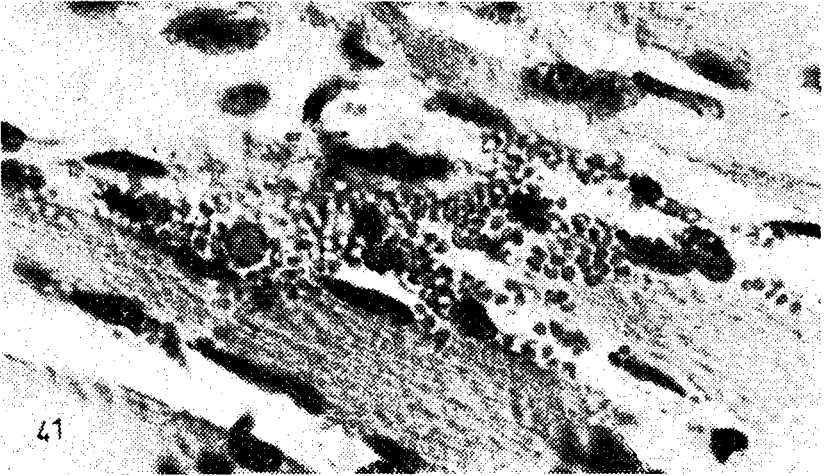
Şekil 38. Lezyonlu karaciğerin ventralden görünüşü.



Şekil 39. Karaciğerdeki lezyonların büyütülmüş görünümü.



Şekil 40: Kalp ventrikülünde kanamalar. Şekil



Şekil 41. İskelet kasında kanamalar.

Tartışma ve Sonuç

Keçilerde bulunan *Sarcocystis* türlerinin biyolojisine aydınlık getirmeye çalışan araştırmacılar (3,4) enfekte keçi etleri ile besledikleri köpeklerin dışkılarıyla 13.7 - 15.2 X 9.0 - 10.0 mikrometre büyüklüğünde sporokistleri çıkardıklarını saptamışlardır. Bu araştırmada sporokistlerin 15.1 X 9.9 mikrometre büyüklükte olduğu görülmüştür.

Arycete ve arkadaşları (1) köpek sporokistleriyle inoküle ettikleri keçilerin bazı iç organlarında genç şizontların 1.19 - 4.4 X 4.4 - 10.0 mikrometre; en az 46 merezoit taşıyan olgun şizontların 30.0 X 12.0 mikrometre büyüklükte olduklarını bildirmişlerdir.

Bu çalışmada keçilerin doku ve organlarında genç şizontların 6.2 X 3.3 mikron, olgun şizontların 12.0 - 41.8 X 7.1 - 10.6 mikrometre büyüklükte olup, olgun şizontların herbirinin 30.1 (12.2 - 50.8) adet merezoit ihtiva ettikleri görülmüştür.

Bir araştırmada (4) keçilerin diyaframa kaslarında bulunan kistlerin 43.0 - 95.0 X 30.0 - 70.0 mikron büyüklükte oldukları bildirilmiştir.

Keçilerin kalp ve çizgili kaslarında bulunan kistlerin 38.3 - 85.1 X 22.0 - 31.2 mikron büyüklükte olduklarını saptandı.

Aynı araştırmada (4) keçi etiyle beslenen kedilerin sporokist çıkarmadıkları, köpeklerin 8-9 gün, 12-15 gün (6) sonra sporokistleri çıkardıkları ve patent sürenin 14 günden fazla olduğu bildirilmiştir.

Bu çalışmada makroskopik ve mikroskopik kistleri ihtiva eden keçi etleri yedirilen kedilerde; prepatent sürenin 12 gün, patent sürenin 63 gün, köpeklerde; prepatent sürenin 10 gün, patent sürenin 91 gün olduğunu saptandı.

Bir kısım araştırmacılar (1, 5, 9) köpek sporokistleriyle enfekte ettikleri keçilerde, inokülasyondan sonra 12. - 23. günler arasında çeşitli organlarda şizontları gördüklerini bildirmişlerdir. Fiescher (9) inokülasyondan 30-31 gün sonra kalp kasında, 43 gün sonra iskelet kasında genç mikroskopik kistleri görmüştür.

Bu araştırmada inokülasyondan 20, 21, 24, 25 ve 328 gün sonra, doku ve organlarda şizontları, kalp ve iskelet kaslarında mikroskopik

kistleri gördük. Ayrıca 120 gün sonra öldürülen oğlakta şizont görülmemiş, mikroskopik kistler görülmüştür.

Sarcocystis capracanis'in keçilerde şiddetli hastalık meydana getirdiği (5, 8, 9, 12); vücut ısısının yükseldiği, hematokrit değerinin düştüğü, iştahsızlık ve ağırlık kaybı gibi semptomların görüldüğü ve keçilerin inokülasyondan 18.-68. günler arasında öldükleri bildirilmiştir (5, 8, 9).

Bu denemede keçiler yukarıda literatürlerin bildirdiği semptomlara ilaveten solunum sayısı ve kalp frekansında artma, kas titremeleri, göz, ağız ve vaginadan akıntı, kıl dökülmesi gibi semptomlar gösterdikten sonra 20.-28 günler arasında ölmüşlerdir.

Dubey ve arkadaşları (8) keçilerin postmortem muayenelerinde interstiyel pnomoni, mezenterik lenf yumrularında nekroz, hepatitis, kolongitis, myokarditis, myositis ve ensefalomyelitise rastlamışlardır.

Bu araştırmada makroskopik bakıda barsaklarda ekimoz ve pe-teşiler; sidik kesesi ve endokardda yaygın hemorajiler; omentum ve deri altı yağ dokusunda ileri derecede sarılık; akciğerde az olmakla beraber, karaciğerde kuş gözü büyüklüğünde kenarları kesin sınırlı oluşumlar; karaciğer kapsülası altında tünel benzeri izlere rastlanmıştır. Mikroskopik bakıda böbreklerde glomerulus boşluğunda ve proksimal tübüllerde hyalin damlacıkları, iskelet kasında çok sayıda mononükleer hücre infiltrasyonu, akciğerde ödem ve eosinofilik kit-leler, dalakta pigmentasyon, dilde kas tabakasında lokal olarak len-fosit infiltrasyonu görülmüştür.

Diğer taraftan fazla sayıda sporokist inoküle edilen oğlakların öldüğü (7, 8), 10 ile 10.000 adet (7), 1000 adet (8) sporokist ile inoküle edilen oğlakların ölmediği bildirilmiştir. Ayrıca klinik tablonun alınan sporokist sayısına bağlı olduğu (12) bildirilmiştir.

Bu çalışmada da fazla sayıda sporokist ile inoküle edilen oğlak-ların öldüğü, 10.000 adet sporokist ile inoküle ettiğimiz oğlağın öl-meddiği görülmüştür.

Sonuç olarak, köpek sporokistleri ile inoküle edilen kuzularda; kedi sporokisti ile inoküle edilen oğlak ve kuzularda; şizontlar ve sar-cosporidiosis'e bağlı herhangi bir klinik ve anatomik bozukluk görül-memiştir. Köpek sporokisti ile inoküle edilen oğlakların iç organlarında görülen şizontların, kalp ve çizgili kaslarında görülen mikroskopik

kistlerin *Sarcocystis capracanis*'e ait olduğu ve bu türün keçilerde patojen etki gösterdiği anlaşılmıştır. Diğer taraftan keçilerde bulunan makroskopik kistlerin kedilerde gelişen bir *Sarcocystis* türüne ait olduğunu ve bu türün patojenik olmadığını düşündürmektedir. Fakat bu konunun aydınlanması için daha ayrıntılı deneysel çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu çalışmada, elde edilen bulgular keçi ve koyunda bulunan *Sarcocystis* türlerinin ayrı olduğunu ve bu türlerin birinden diğerine geçmediğini kanıtlar niteliktedir.

Literatür

1. **Aryeetey, M. Mehlhorn, H. and Heydorn, A.O.** (1980): *Electron microscopis studies on the development of Sarcocystis capracanis in experimentally infected goats*. Zbl. Bakt. Hyg., I. Abt. Orig. A., 247, 543-556.
2. **Boch, J., und Supperer, R.** (1977): *Veterinarmedizinische Parasitologie*. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg. 517 pp.
3. **Chhabra, M.B. and Mahajan, R.C.** (1978): *Sarcocystis sp. from the goat in India*. Vet. Rec., 103 (25): 562-563.
4. **Collins, G.H. and Grawford, S.J.** (1978): *Sarcocystis in goats: Prevalence and transmission*. N.Z. Vet. J., 26 (11): 288.
5. **Collins, G.H., Sutton, R.H. and Charlestron, W.A.G.** (1980): *Studies in Sarcocystis species. V: A species infecting dogs and goats; observations on the pathology and serology of sarcocystis in goats*. N.Z. Vet. J. 28 (8): 156-158.
6. **Dubey, J.P.** (1976): *A review of Sarcocystis of domestic animals and other Coccidia of cats and dogs*. J.A.V.M.A., 169 (10): 1061-1078.
7. **Dubey, J.P.** 1981): *Development of immunity to Sarcocystis in dairy goats*. Am. J. Vet. Res., 42 (5): 800-809.
8. **Dubey, J.P., Weisbrode, S.E., Speer, C.A. and Sharma, S.P.** (1981): *Sarcocystis in goats clinical signs and pathologic and hematologic findings*. J.A.V.M.A., 178 (7): 683-699.
9. **Fiescher, G.** (1978): *Development in the goat of a dog transmitted Sarcocystis*. Zbl. Bakt. Parazitenk. 257 (1): 13.
10. **Levine, N.D.** (1977): *Nomenclature of Sarcocystis in the ox and sheep and fecal Coccidia of the dog and cat*. J. Parasitol., 63 (1) : 36-51.
11. **Mimioğlu, M.M. ve Kasap, M.** (1978): *Medikal Parazitoloji Laboratuvar Yöntemleri*. Cumhuriyet Üniversitesi. Yayın No: 2. Sivas. 75 s.
12. **Rommel, M., Heydorn, A.O. und Erber, M.** (1979): *Die sarkosporidiose der haustiere und des mensches*. Berl. Münch. Tierarztl. Wschr., 92 (23): 457-464.