

DOYMUŞ HYALOMMA DROMEDARII (KOCH, 1844) NİMFİNİN BARSĞINDA
THEILERIA ANNULATA (DSCHUNKOWSKY VE LUHS, 1904)'NİN GELİŞMESİ
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Zafer Karaer¹

Untersuchungen über die Entwicklung von Theileria annulata (Dschunkowsky und Luhs, 1904) im Darm vollgesogener Nymphen von Hyalomma dromedarii (Koch, 1844).

Zusammenfassung: Die Entwicklung von Theileria annulata im Darm der mit T. annulata infizierter Nymphen von Hyalomma dromedarii wurde untersucht. In dieser Untersuchung konnte gezeigt werden, dass im Darm von Nymphen ein Entwicklungszyklus von T. annulata beginnt, der in 3 aufeinanderfolgenden Phasen abläuft. In der ersten Phase der Entwicklung, die etwa 4 Tage nach der Repletion im Darm verläuft, entwickeln sich aus der erythrozytären Merozoiten sowohl fadenförmige Mikrogameten, als auch rundliche Makrogameten. Die 2. Phase der Entwicklung im Darm der Zecke fängt ab 5. Tag mit einer Syngamie der Makro- und Mikrogameten an und treten rundliche Zygoten auf. Diese Phase verläuft bis 12. Tag nach der Repletion der Nymphen und in der Zygoten entwickeln sich die charakteristische retortenförmige Kineten. Ab 13. Tag mit dem Freiwerden der in der Zygote vorkommenden retortenförmigen Kineten beginnt die 3. Phase der Entwicklung, die etwa 3 Tage verläuft.

Özet: Bu çalışma ile laboratuvar şartlarına adapte edilmiş Hyalomma dromedarii nimflerinin barsağında, Theileria annulata'nın biyolojisi incelenmiştir. Doymuş nimf barsağında T. annulata'nın birbirini takip eden 3 gelişme dönemi geçirdiği tespit edilmiştir. Birinci gelişme döneminde eritrositer merozoitlerden (piroplasm) iplik şeklinde mikrogametler ve yuvarlak makrogametler meydana gelmiştir. Bu

Prof. Dr. Nevzat Güralp'in 67. doğum yılına ithaf olunur.

1 Yrd. Doç. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı Ankara - Türkiye.

gelişme dönemi T. annulata ile enfekte nimfin doyup düşmesinden sonra yaklaşık 4 gün devam etmiştir. Bunu 5.-12. günler arasında ikinci gelişme dönemi takip etmiştir. Bu dönemde mikrogamet makrogameti dölleyerek zigot oluşmuş ve zigotun içinde karakteristik imbik formunda kinet gelişmiştir. Hyalomma dromedarii nimfinin barsağında T. annulata'nın üçüncü ve son gelişme dönemi zigot içindeki kinetin serbest hale geldiği 13. günde başlamış ve aktif hareketle hemolenfe geçtiği 16. güne kadar devam etmiştir.

Giriş

Bir kan protozoonu olan *Theileria annulata*, sığırlarda Akdeniz sahil humması veya tropikal theileriosis etkenidir. Bu protozoon Hyalomma soyuna bağlı keneler tarafından sığırdan sığıra nakledilir. Hyalomma soyuna ait 15 türün *T. annulata*'yı doğal veya deneysel olarak naklettiği bildirilmiştir (5, 25). Parazit, vektör kenelerde gelişmesini tamamladıktan sonra sığırlara nakledilebilir. *Theileria annulata* sporozoitleri vektör keneler tarafından sığırlara verildiği zaman önce bölgesel lenf yumrusunda, daha sonra reticulo-endotelial sistem organlarının lenfoid hücreleri içinde schizogonie ile çoğalır ve koch cisimciği adı verilen schizontları meydana getirirler. Bu hücrelerin parçalanmasıyla açığa çıkan schizontlardan oluşan *T. annulata* merozoitleri dolaşan kanda alyuvarlara girerek orada schizogonik bir çoğalma veya basit olarak ikiye bölünerek gelişmesini sürdürür. Sığırlarda böyle bir biyolojiye sahip olan *T. annulata*'nın sebep olduğu tropikal theileriosis oldukça yüksek oranlarda (% 10-80) ölümler meydana getirdiği bildirilmiştir (9). Nitekim bu hastalık yurdumuz sığırlarında da çok yaygın olup kültür ırklarında % 100, yerli ırklarda ise % 43 oranında telafata sebep olduğu ileri sürülmüştür (6, 16). Tropikal theileriosis ile mücadelede ümit verici bazı bulgulara (7, 19) rağmen, aşılamayla sığırların bu hastalıktan korunmaları veya hasta olanların ilaçla sağlığını bugün için sorunu tamamen ortadan kaldıracak düzeyde değildir. Bu durumda tropikal theileriosis'in kontrol altına alınabilmesi için hastalığın epidemiyolojik özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir. Bu konu ile ilgili çalışmalar sığırlar ve vektör keneler üzerinde yapılabilir. Sığırlarda latent seyirli enfeksiyon oranları, vektör kenelerle bu hayvanların enfestasyon oranları, rezervuar olarak rol oynayabilecek diğer hayvanların enfeksiyon oranları, ayrıca *T. annulata*'nın suş farklılıkları ile bugün yalnız Afrika Amblyomma kene türleri ile taşına-

bildiği bildirilen (24) iyi huylu sığır theileriosis etkeni *T. mutans*'ın, *T. annulata*'dan kesin ayırıcı teşhisi gibi epidemiyolojik çalışmalar, sığırlar üzerinde yapılabilir. Kenelerde epidemiyolojik çalışmalar ise, hastalığın naklinde rol oynayan kenelerin biyo-ekolojik özellikleri, bunların *T. annulata* ile enfekte bulunma oranları ve sığırların enfekte kenelerle enfestasyon oranları olarak belirlenebilir.

Epidemiyolojik çalışmalardan olan kenelerdeki enfeksiyon oranını saptamak için, önce bu kenelerde, *Theileria* türlerinin gelişme dönemlerine ait formları tespit edilmelidir. *Theileria* türlerinin vektör kenede gelişmesi son yıllara kadar tam olarak bilinmiyordu. İlk defa Koch (11) parazitin sığırlardaki gelişme şekillerinden farklı formlarını kenenin barsağında tespit etmiştir. Schein ve ark. (22) bazı araştırmacılara (Dschunkowsky ve Luhs, 1909; Gonder, 1911) atfen vektör kene nimfinin barsağında *Theileria* türlerinin eşeyli bir çoğalma geçirebileceği ihtimalini bildirmişlerdir. İleri sürülen bu fikre bir kısım araştırmacı (3, 4, 23) katıldığı halde, diğer bir kısmı (1, 8, 13, 20) vektör kene barsağında *Theileria*'nın gelişme şekillerine raslamadıklarını ve kene barsağında parazitin hiçbir gelişme göstermediğini iddia etmişlerdir. Buna karşılık son yıllarda bazı araştırmacılar (21, 22, 23) vektör kenelerden *Hyalomma anatolicum excavatum*'da *T. annulata*'nın gelişmesini deneysel olarak incelemişler ve bu protozoonun kenede gamogonie ile sporogonie safhalarını saptamışlardır. Bu araştırmacılarından Schein (21), Schein ve ark. (22) *H. anatolicum excavatum* doymuş nimfinin barsağında *T. annulata*'nın gelişmesini incelemişlerdir. Bunlara göre (21, 22) *H. an. excavatum* nimfleri doyduktan 6-12 saat sonra piroplasm formlarının barsakta serbest hale geldiğini ve bunlardan yalnızca halka veya oval şekillerin gelişerek 3 µm büyüklüğe ulaştığını, takibeden 12 saat içinde bu şekillerin apikal kısmında diken şeklinde 1-4 µm uzunluğunda bir çıkıntı oluştuğunu ve 2. günden itibaren bu dikenli yuvarlak veya oval şekillerin uzayarak 3-4 µm kuyruk kısmı olmak üzere 8-12 µm uzunlukta, 0.9-1.2 µm genişlikte mikrogamontları meydana getirmişlerdir. Bu araştırmacılar (21, 22), daha sonra mikrogamontların bölünmesiyle 10-12 µm uzunluğunda ortasında bir çekirdek bulunan iplik şeklinde mikrogametleri tespit etmişlerdir. Aynı araştırmacılar (21, 22) 4. günden itibaren başlangıçtaki halka formunu koruyan, 3-4 µm büyüklüğünde, ortaya doğru çekirdek uzantılı makrogametlere rastladıklarını bildirmişler, makrogamet mikrogamet tarafından döllenmesinden sonra oluşan zigotun 6-10. günlerde 5-6 µm, 10-12. günlerde ise 8-10 µm büyüklüğe ulaş-

tüğünü saptamışlardır. Zigotun içinde 12. günden itibaren karakteristik imbik formunda kinetin geliştiğini ve 14. günden sonra ortalama 18.8 μm uzunluğunda, 5.4 μm genişliğinde ön kısmı arka kısma göre daha geniş olan, tek çekirdekli, çomak şeklinde kinetlere doymuş nimf barsağında serbest olarak rastlandığını tespit etmişlerdir (22).

Tropikal theileriosis'in naklinde rol oynayan *Hyalomma* soyuna bağlı kenelerden yalnız *H. an. excavatum*'da *T. annulata*'nın gelişmesi deneysel olarak incelenmiştir. Türkiye'de varlığı bildirilen (10, 12, 14-18) ve her gelişme döneminde *T. annulata*'yı naklettiği deneysel olarak saptanmış (2) *H. dromedarii*'de, bu kan protozoonunun gelişmesi bugüne kadar araştırılmamıştır. Bu çalışma theileriosis'in eradikasyonu için gerekli epidemiyolojik bilgilerden olan kenedeki enfeksiyon oranının tespitinde yararlanılmak amacıyla yapılmıştır. Aynı zamanda vektör kenelerden olan *H. dromedarii*'de *T. annulata*'nın gelişme şekilleri deneysel olarak ilk defa saptanmıştır.

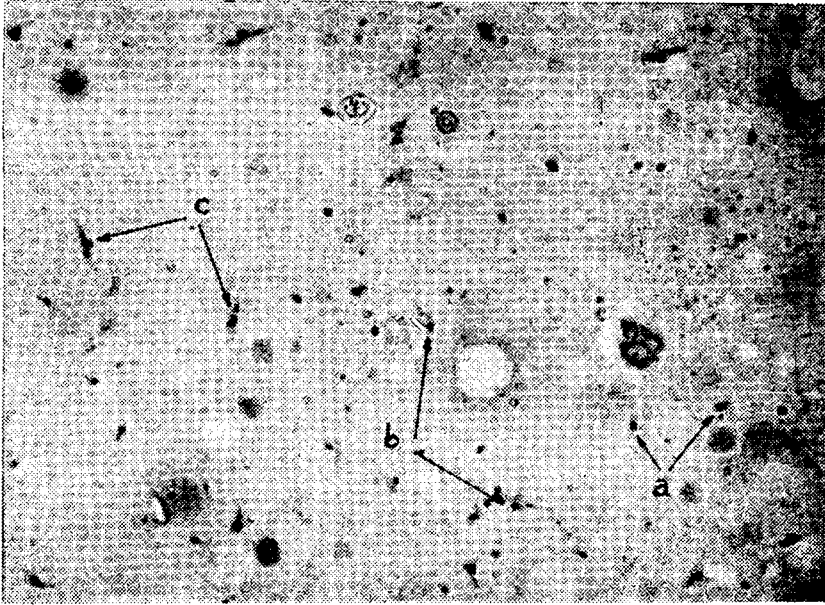
Materyal ve Metod

Bu çalışmada vektör olarak kullanılan *Hyalomma dromedarii* türü laboratuvarında 3. jenerasyona kadar yetiştirilmiş ve kısmen laboratuvar şartlarına adapte edilmiştir. Her jenerasyon aşamasında genellikle tavşan, daha az olarak da gerbil kullanılmıştır. *Hyalomma dromedarii* aç larvaları ortalama 6 (3-11) gün süre ile tavşan kulağında beslendikten sonra inkübatörde ($28 \pm 1^\circ\text{C}$ ve % 80-90 nisbi nem) ortalama 7 (4-15) günde gömlek değiştirerek aç nimf haline gelmişler ve 18°C 'de % 70-80 nisbi nemde saklanmışlardır. Nimflerin enfekte olmalarını sağlamak amacıyla dalağı çıkarılmış, 5 aylık holstein, erkek bir dana kullanılmıştır. Dency danasında enfeksiyon, *T. annulata* ile enfekte 20 cc kan sağ prescapular lenf yumrusu üzerine deri altı verilerek meydana getirilmiştir. Deneysel hayvanında paraziteminin % 50 civarında olduğu anda (25. günde), 18°C 'de % 70-80 nisbi nemde saklanan *H. dromedarii*'nin aç nimflerinden yaklaşık 200'er tane, enfekte dananın her bir kulağına bez torbalar içinde konmuştur. Bu nimfler ortalama 8 (6-10) gün sonra doyup, doymuş nimf halinde konakçıyı terketmişlerdir. Nimfler doyup düştükten sonra ilk günden itibaren hergün (24 saat ara ile) 5 tanesinin barsağında *T. annulata*'nın gelişme şekilleri 15 gün süreyle incelenmiştir. Doymuş nimfler (355 tane), barsak muayeneleri yapıncaya kadar cam şişeler içinde inkübatör de ($28 \pm 1^\circ\text{C}$ ve % 80-90 nisbi nemde) muhafaza edilmişlerdir.

Barsakta *T. annulata*'nın gelişme şekillerini incelemek amacıyla, nimfin 2. çift ayakları doğrultusunda, vücudun yan kenarından kutikula ince uçlu bir makasla kesilmiş, yanlardan hafif bir basınçla barsak içeriğinin çıkması sağlanmıştır. Barsak içeriği temizlenmiş bir lam üzerine alındıktan sonra kan frotisine benzer bir froti hazırlanmış, Giemsa metoduna göre boyanmıştır. Mikroskopta bulunan *T. annulata*'nın gelişme şekillerinden en az 10 tanesinin ölçümleri yapılarak ortalamaları alınmış ve böylece ebatları tespit edilmiştir.

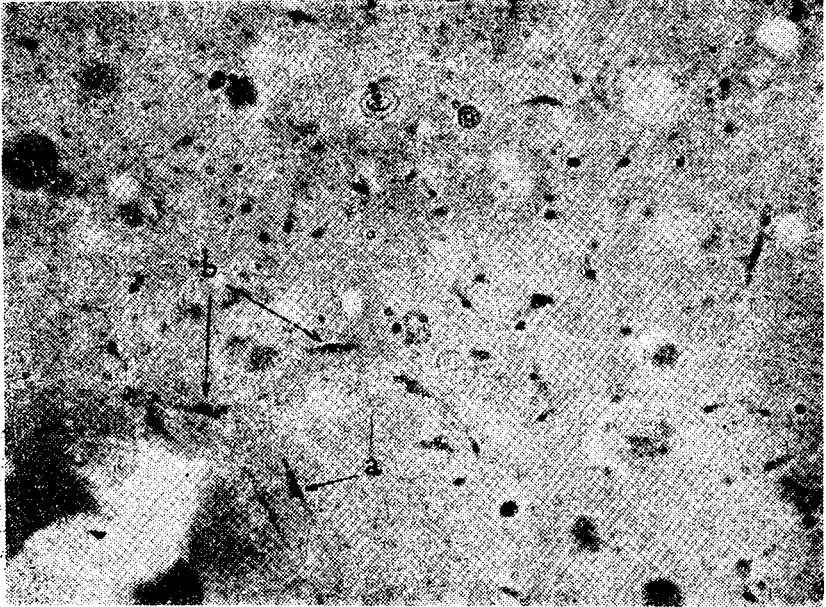
Bulgular

Hyalomma dromedarii nimflerinin konakçıyı doyararak terkettiği gün yapılan barsak içeriği muayenesinde henüz rezorbe olmamış eritrositler ve *T. annulata*'nın serbest piroplasm formları tespit edilmiştir (Şek. 1a). Bununla birlikte aynı preparatlarda yuvarlak, 3-4 μm büyüklüğünde, apikal ucunda 2-4 μm uzunluğunda, diken şek-



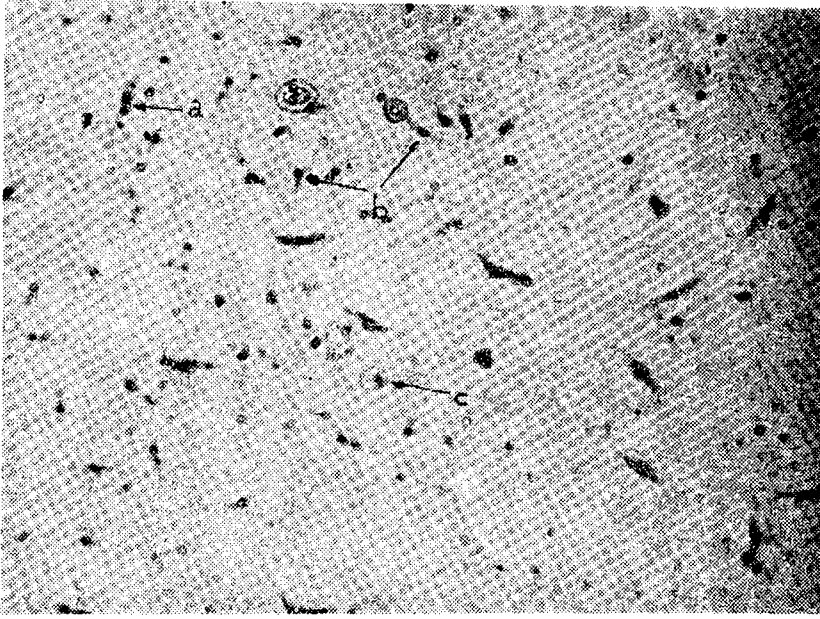
Şekil 1. Nimf doyduktan sonra aynı gün barsak içeriğinde bulunan *T. annulata*'nın gelişme şekilleri x1400. (Die Entwicklungsstadien von *T. annulata* im Darminhalt von Nymphen zur Zeit der Repletion.) a) *Theileria annulata*'nın halka şeklinde eritrositer merozoitleri. (Freie ringförmige erythrozytäre Merozoiten). b) Diken şeklinde çıkıntılı halka formları. (Ringformen mit stachelartigen Fortsätzen) c) Mikrogamontlar (Mikrogamonten).

linde koyu boya almış bir çıkıntı bulunan mikrogametlerin ilk gelişme şekilleri (Şek. 1 b) ile 9-12 μm uzunluğunda ve 1-1.5 μm genişliğinde, en geniş yerinde çekirdek bulunan iğ şeklinde mikrogamontlar da görülmüştür (Şek. 1 c). Mikrogamontlar da genellikle diken şeklindeki çıkıntının yanlarında, seyrek olarak çekirdek yakınında gamontun arka ucuna ulaşmayan 2-4 adet çok ince uzantılar saptanmıştır (Şek. 2 a). Boyalı preparatlarda bu uzantılar mikrogamontun yanlarına

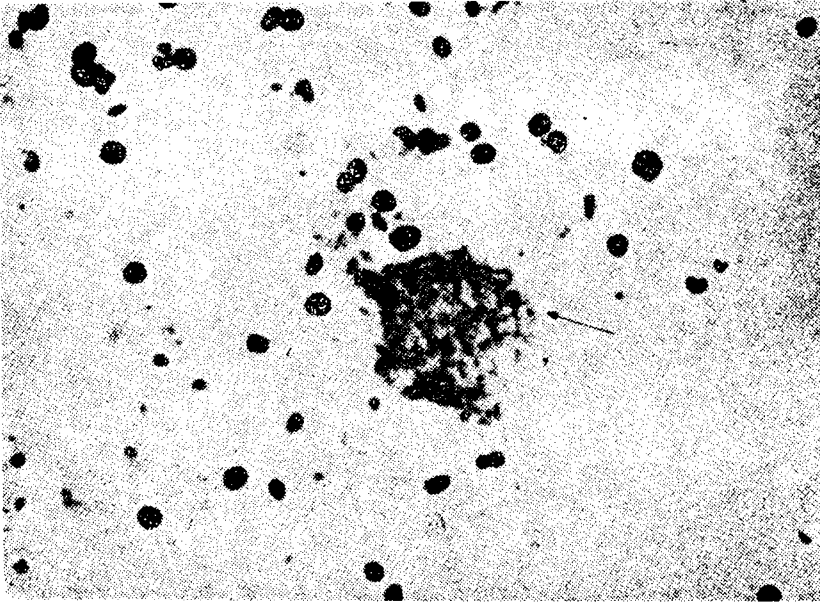


Şekil 2. Nimf doyduktan sonra 1. günde barsak içeriğinde *T. annulata*'nın gelişme şekilleri x1400. (Die Entwicklungsstadien von *T. annulata* im Darminhalt am 1. Tag post Repletion) a) İki adet ince uzantılı bir mikrogamont (Eine Mikrogamonte mit zweidünnen Fortsätzen) b) Mikrogamontlar (Mikrogamonten).

yapıştığı için her zaman görülmemiştir (Şek. 2 b). Ayrıca ilk günden 3. güne kadar artan sayıda mikrogamont çekirdeğinin 2-4'e bölündüğü (Şek. 3 a) ve bunlardan 9-12 μm uzunluğunda, ortasında yuvarlak bir çekirdeği bulunan iplik şeklinde mikrogametlerin oluştuğu tespit edilmiştir (Şek. 3 b). Dördüncü günden 8. güne kadar yapılan preparatlarda mikrogamontların yığınlar meydana getirdiği görülmüştür (Şek. 4). Bu mikrogamont yığınlarına 7. günden sonra barsakta raslanmamıştır. Makrogametler ise 3. günde mikrogamont ve mikro-

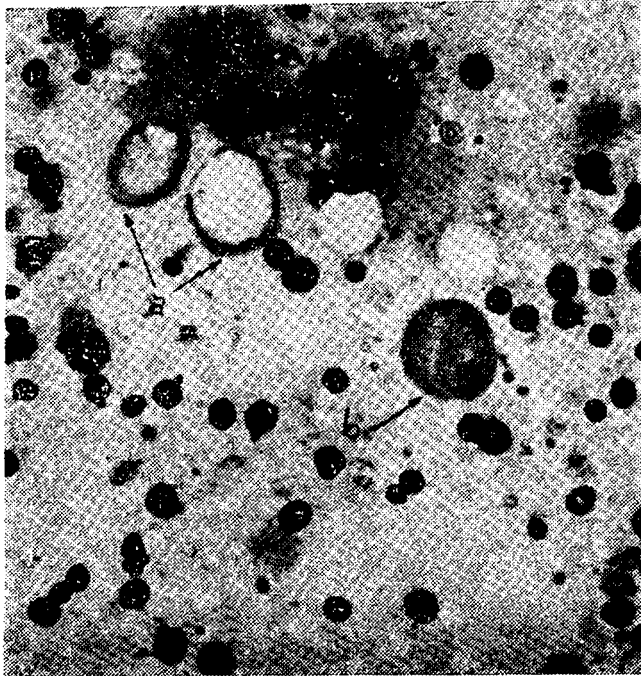


Şekil 3. Nimf doyduktan sonra 3. günde barsak içeriğinde *T. annulata*'nın gelişme şekilleri x 1400. (Die Entwicklungsstadien von *T. annulata* im Darminhalt am 3. Tag post Repletion). a) İki çekirdekli mikrogamontlar (Zweikernige Mikrogamonten). b) Mikrogametler (Mikrogameten) c) Makrogamet (Makrogamete).



Şekil 4. Nimf doyduktan sonra 5. günde mikrogamont yığını x 1440 (Häufen von Mikrogamonten am 5. Tag post Repletion).

gametlerle birlikte, 3-4 μm çapında ve başlangıçtaki halka formlarına benzer şekilde, sitoplazması az boyalı ve çekirdeği makrogametin bir kenarı ile ortadan merkeze doğru uzamış bir halde görülmüştür (Şek. 3 c). Mikrogametin makrogameti döllemesiyle meydana gelen zigot yuvarlak veya oval şekilde, 5-8. günlerde 4-7 μm , 9-12. günlerde ise 8-11 μm çapında tespit edilmiştir (Şek. 5 a). Giemsa ile zigotun membranı koyu, sitoplazması daha açık olarak boyanmıştır, çekirdek ise başlangıçta merkezde olduğu halde zigot geliştikçe membrana doğru kaymıştır. Membrana yakın olan sitoplazma kısmı merkeze göre daha koyu boya aldığı için genellikle 10. güne kadar zigotun çekirdeğini açıkca görmek mümkün olmamıştır. Fakat zigot içinde kinetin gelişmeye başladığı 11. günden itibaren çekirdek belirgin bir vaziyette membrana yakın olarak görülmüştür. Bu anda zigotun görünümü çok karakteristik olup buna parazitin imbik formu adı da verilir (Şek. 5 b). Bu tipik form, zigot içinde kinetin kenardan bir invaginasyonu ile meydana gelir. Çift cidarlı zi-



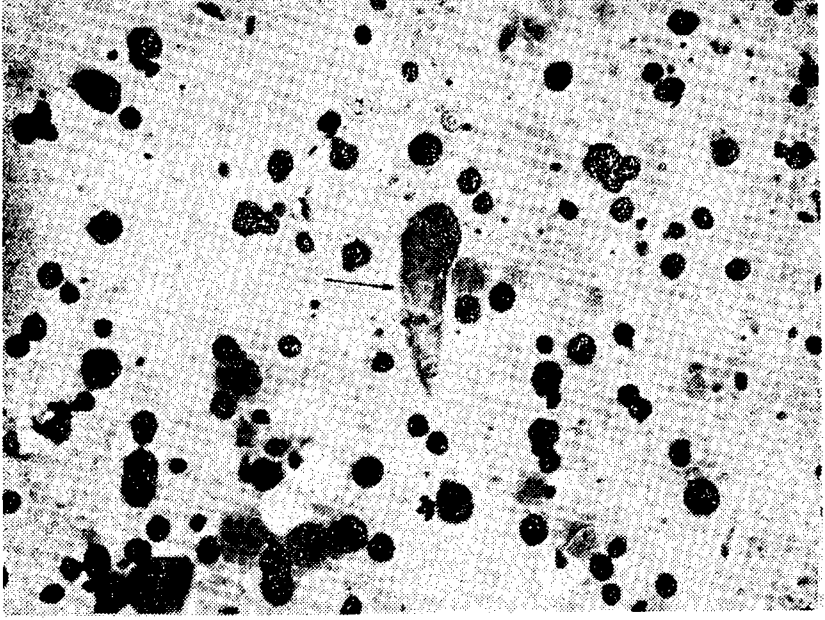
Şekil 5. Nimf doyduktan sonra 11. günde zigotlar x 1400 (Zigoten am 11. Tag post Rep-
 letion) a) Gelişmekte olan zigotlar (Entwickelte zygoten) b) Zigot içinde karakteristik
 imbik formu (Eine charakteristische, rctortenförmige Kinete im Zygote).

got içinde iç membranla çevrili imbik şeklindeki kinet, geniş, uzun ve çekirdeği kapsayan ön kısım ile daha ince, kısa ve ön kısma doğru katlanmış durumda olan arka kısımdan ibaret bir görünüm almıştır. Nimf barsak içeriğinde 13. günden itibaren, zigot içindeki kinet serbest olarak görülmüştür (Şek. 6). Bu durum yalnız bir olayda 11. günde meydana gelmiştir. Serbest kinetler çomak veya havuç şeklinde olup natif preparatlarda aktif hareketleri izlenmiştir. Kinetler başlangıçta, $15 \pm 1 \mu\text{m}$ uzunlukta, $7 \pm 1 \mu\text{m}$ genişlikte bulunmuştur; ön uç oldukça geniş ve arkaya doğru incelerek seyrettikten sonra küt olarak son bulmuştur. Çekirdek ise genellikle merkeze yakın bir bölgede görülmüştür. Takib eden günlerde (14. 15. ve 16. günlerde) kinet barsakta gelişerek yuvarlak olan apikal uçun çok az sivrileştiği, yapısında incelerek $19 \pm 2 \mu\text{m}$ uzunluğa, $5 \pm 2 \mu\text{m}$ genişliğe sahip olduğu ve arkaya doğru sivrileşerek inceldiği tespit edilmiştir (Şek. 7). Böyle gelişmiş formların çekirdekleri koyu boya almış halde, yuvarlak ve ön uca yakın bir bölgede bulunmuştur. Kinetlerde hemolenfe geçmeden önce sitoplazmada 1-2 tane vakuol de tespit edilmiş-



Şekil 6. Nimf doyduktan sonra 14. günde *T. annulata* kineti x 1400
(Kineten von *T. annulata* am 14. Tag post Repletion).

tir. Barsak içeriğinde 16-19. günler arasında azalan nisbette kinetler saptanmış ve bu günden sonra ise hemolenfe geçtikleri görülmüştür.



Şekil 7. Nimf doyduktan sonra 16. günde *T. annulata* kineti x 1400
(Kinetea von *T. annulata* am 16. Tag post Repletion)

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma ile doymuş *H. dromedarii* nimfinin barsağında, *T. annulata*'nın birbirini takip eden 3 gelişme safhası geçirdiği tespit edilmiştir. Birinci gelişme dönemi, kenenin doyup düşmesinden sonra ortalama 4 gün devam etmiştir. Bu süre içinde *T. annulata*'nın kene barsağında serbest hale gelen eritrositer formlarından (piroplasm) çok sayıda iplik şeklinde mikrogamet ile daha az sayıda yuvarlak makrogamet gelişmiş ve mikrogamet makrogameti dölleyerek zigotu meydana getirmiştir. İlk defa Koch (11) *T. parva* ile enfekte kene barsağında, bugün mikrogamont olarak adlandırılan iğ şeklindeki gelişme formlarına raslamış ve bunları *T. parva*'nın sığırlardaki gelişme şekillerinden farklı bir formu olarak bildirmiştir. Buna karşılık bir kısım araştırmacı

(1, 8, 13, 20) vektör kene barsağında *Theileria*'nın hiç bir gelişme göstermediğini, bu yüzden kene barsağında parazitin gelişme şekillerine raslanmadığını iddia etmişlerdir. Schein (21), Schein ve ark. (22) tarafından deneysel olarak *T. annulata* ile enfekte doymuş *H. anatolicum excavatum* nimfinin barsağında parazitin gelişme şekilleri saptandıktan sonra bu iddianın yanlış olduğu anlaşılmıştır. Bu araştırmacılar (21, 22) mikro ve makrogametlerin meydana geldiği ilk dört günü nimf barsağındaki gelişmenin birinci fazı olarak kabul etmişlerdir. Bu durum tarafımdan yapılan çalışma ile de aynı şekilde tespit edilmiştir. Schein ve ark. (22) Dschunkowsky ve Luhs'a (1904) atfen kene barsağında *T. annulata*'nın eşeyli bir gelişme geçirdiğini, deney yapmaksızın tahmini olarak ileri sürdüklerini bildirmişlerdir. Bu iddia ya katılan bir kısım araştırmacı (3, 4, 23) *Rhipicephalus appendiculatus*'da *T. parva*'nın eşeyli bir çoğalma dönemi geçirebileceğini ve eşey hücrelerinden mikrogametlerin çomak, virgül şeklindeki piroplasm'lardan, makrogametlerin ise yuvarlak ve halka formundaki piroplasm'lardan meydana gelebileceğini ileri sürmüşlerdir. Schein ve ark. (22) doymuş *H. anatolicum excavatum* nimfi barsağında *T. annulata*'nın eşeyli bir gelişme safhası (gametogonie) geçirdiğini, fakat eşey hücrelerinin yukarıda belirtildiği gibi meydana gelmediğini bildirmiştir. Bu araştırmacılar (22) mikro ve makro gametlerin yalnız halka şeklindeki eritrositer formlardan (piroplasm'lar) geliştiğini, virgül veya çomak formlarının ise kene barsağında sindirildiğini tesbit etmişlerdir. Bu çalışma ile de *H. dromedarii*'nin doymuş nimflerinin barsağından yapılan ilk gün preparatlarında, *T. annulata*'nın yuvarlak, halka eritrositer formlarının mikro ve makrogamet olarak geliştiği görülmüştür.

Hyalomma dromedarii doymuş nimfinin barsağında *T. annulata*'nın 2. gelişme dönemi doyduktan sonra 5. günde başlamış ve 12. güne kadar devam etmiştir. Yuvarlak veya oval olan zigot 5-8. günlerde 4-7 μm , 9-11. günlerde 8-11 μm büyüklüğünde bulunmuştur. İlk- defa Cowdry ve Ham (3) kene barsağında zigotlara benzer şekilde oluşumlardan bahsetmişler, fakat izahını yapamamışlardır. Schein ve ark. (22) *H. an. excavatum* nimflerinin barsağında *T. annulata*'nın 4-10 μm büyüklüğünde yuvarlak veya oval zigotlarını 6-12. günler arasında tespit etmişlerdir. Aynı araştırmacılar (22) zigot içinde gelişen karakteristik imbik formundaki kinete 12. günden itibaren rastladıkları halde tarafımızdan bu tipik zigotlar 10. günden sonra görülmüştür.

Nimf barsağında gelişmenin 3. ve son dönemi zigot içinde imbik formunda ki kinetin 13. günden itibaren serbest hale gelmesiyle başlamış; 16-19. günler arasında hemolenfe geçmesiyle son bulmuştur. Natif preparatlarda kinetlerin aktif hareketleri kolayca görülmüştür. Gonder (1911)'in *Rhipicephalus appendiculatus*'da *T. parva*'nın hareketli şekillerini tarif ettiği bildirilmiştir (22). Buna karşılık bir kısım araştırmacı (13, 20) bu gelişme şekillerini tespit edemedikleri için *Theileria*'larda kinet formunu kabul etmemişlerdir. Schein ve ark. (22) ise *T. annulata*'nın hareketli kinetlerine 13. günden itibaren rasladıklarını bildirmişlerdir.

Sonuç olarak doymuş *H. dromedarii* nimflerinin barsağında *T. annulata*'nın birbirini takipeden 3 gelişme dönemi geçirdiği anlaşılmıştır. Bu gelişme dönemlerinden 0-4. günleri arasında, *T. annulata*'nın eritrositer merozoitlerinden (piroplasm), makro ve mikrogametlerin meydana geldiği, bunu takipeden 5-11. günler arasında zigotun oluştuğu ve bu zigotun içinde karakteristik imbik formunda kinetin geliştiği; üçüncü ve son gelişme dönemi olan 13-16. günler arasında ise kinetin serbest hale geldiği ve barsakta geliştikten sonra 16-19. günler de barsağı terkettiği tespit edilmiştir.

Teşekkür

Bu araştırmanın yapılmasında yardımlarını gördüğüm Hür Berlin Üniversitesi Parazitoloji ve Tropikal Hastalıklar Enstitüsü direktörü sayın Prof. Dr. F. Hörchner ve aynı enstitüden Prof. Dr. E. Schein'e teşekkürü bir borç bilirim.

Kaynaklar

1. Bhattacharyulu, Y., Chaudry, R.P. and Gill, B.S. (1975). *Studies on the development of Theileria annulata in the tick Hyalomma anatolicum anatolicum*. Annal. Parasit. 50: 393-408.
2. Bhattacharyulu, Y., Chaudry, R.P. and Gill, B.S. (1975). *Transstadial transmission of Theileria annulata through common ixodid ticks infesting Indian cattle*. Parasitology, 71: 1-7.
3. Cowdry, E.V., and Ham, A.W. (1932). *Studies on East Coast Fever. I. The life cycle of the Parasite in ticks*. Parasitology, 24: 1-49.
4. Dyakonov, L.P. and Godzhaev, A.N. (1971). *Development of Theileria annulata in Hyalomma anatolicum*. Veterinariya, 48 (5): 61-65.

5. **Gautam, O.P. and Dhar, S.** (1983). *Bovine Tropical Theileriosis A Review 1. Prevalence, Transmission and Syptoms.* Trop. Vet. Anim. Sci. Res., 1 (1): 1-18.
6. **Göksu, K.** (1959). *Ankara ve civarı sığırlarında Theileriosis üzerinde sistematik araştırmalar.* Tez. A.Ü. Vet. Fak. Yay. No: 115, 73 pp.
7. **Güler, S.** (1985). *Theileriosis'de tedavi (Theileriosis, Ed. F. Sayın).* Türkiye Parazitolo. Dern. Yay. No: 5, 165-171.
8. **Hadani, A., Tisur, I., Pipano, E. and Senft, Z.** (1963). *Studies on the transmission of Theileria annulata by ticks I - Hyalomma excavatum.* J. Protozool. 10 Suppl. 35.
9. **Hiepe, T. und Jungmann, R.** (1983). *Veterinär Medizinische Protozoologie.* Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 231 pp.
10. **Hoffmann, G., Hörchner, F., Schein, E. und Gerber, H.** (1975). *Saisonals auftreten von Zecken und Piroplasmien bei Haustieren und die Asiatischen Provinzen der Türkei.* Berl. Münch. Tierärztl. Wschr., 94 (8): 152-156.
11. **Koch, R.** (1906). *Beitrage zur Entwicklungsgeschichte der Piroplasmien.* Z. Hyg. Infrkt. - Kr. 54, 1-9.
12. **Kurtınar, H.** (1954). *Türkiye Keneleri.* Güven Matbaası, Ankara, '96 pp.
13. **Martin, H.M., Barnett, S.F. and Vidler, B.O.** (1964). *Cyclic development and longevity of Theileria parva in the tick Rhipicephalus appendiculatus.* Exp. Parasit. 15, 527-555.
14. **Merdivenci, A.** (1969). *Türkiye keneleri üzerine araştırmalar.* Kutulmuş Matbaası, İstanbul, 420 pp.
15. **Mimioğlu, M.** (1954). *Die Schildzecken der Haustiere in der Türkei.* A.Ü. Vet. Fak. Derg. 1 (2): 20-35.
16. **Mimioğlu, M., Ulutaş, M. ve Güler, S.** (1974). *Yurdumuz sığırlarında theileriosis etkenleri ve diğer kan parazitleri.* Ajans - Türk Matbaacılık Sanayii, Ankara, 89 pp.
17. **Oytun, H.Ş.** (1947). *Keneler - Zararları ve savaş çareleri.* Y.Z.E. Basımevi, Ankara. 109 pp.
18. **Özcan, C.** (1961). *Ankara ve civarında evcil hayvanlarda piroplasmose vakaları ve tedavileri üzerinde araştırmalar.* Tez. A.Ü. Vet. Fak. Yay. 143.
19. **Özkoç, Ü.** (1985). *Theileriosis' de Immunité - Aşılama ve son yenilikler. (Theileriosis, Ed. F. Sayın).* Türkiye Parazitoloji Derneği Yayınları, No: 5, 165-171.
20. **Reichenow, E.** (1940). *Der Entwicklungsgang des Küstenfieberserregers im Rinde und in der übertragenden Zecke.* Arch. Protistenk. 94, 1-56.
21. **Schein, E.** (1975). *On the life cycle of Theileria annulata in the midgut and hemolymph of Hyalomma anatolicum excavatum.* Z. Parasitenk. 47, 165-167.
22. **Schein, E., Büscher, G. und Friedhoff K.T.** (1975). *Lichtmikroskopische Untersuchungen über die Entwicklung von Theileria annulata (Dschunkowsky und Luhs, 1904) in Hyalomma anatolicum excavatum (Koch, 1844). I. Die Entwicklung im Darm vollgesogener Nymphen.* Z. Parasitenk. 48. 123-136.

23. **Schein, E. und Friedhoff, K.T.** (1978). *Lichtmikroskopische Untersuchungen über die Entwicklung von Theileria annulata (Dschunkowsky und Luhs, 1904) in Hyalomma anatolicum excavatum (Koch, 1844). II. Die Entwicklung in Hämolymphe und Speicheldrüsen.* Z. Parasitenk. 56, 287-303.
24. **Sergent, E., Donatien, A., Parrot, L. et Lestoquard, F.** (1945). *Etudes sur les Piroplasmoses Bovines.* Institut Pasteur D'Algeria, Alger. 816 pp.
25. **Uilenberg, G.** (1981), *Theilerial species of domestic livestock (Advances in the Control of Theileriosis, Ed. by. Irvin, A.D., Cunningham, M.P. and Young, A.S.).* Martinus Nijhoff Publisher, 4-37.