



VETERİNER PROTOZOLOJİ

Prof. Dr. Serpil NALBANTOĞLU

Ankara Üniversitesi

Veteriner Fakültesi

Theileriidae

THEILERIOSIS

- Theileriosis, sığır, koyun ve keçi gibi ruminatlarda *Theileria* soyuna bağlı türlerin sebep olduğu önemli bir protozoer hastalıktır. Vektör *Ixodidae* ailesine bağlı kene türleri olup, hastalık etkeni transstadial olarak nakledilir.
- Tropikal ülkelerde ve Türkiye'nin de içinde bulunduğu subtropikal (iklim kuşağındaki) ülkelerde yaygın olarak görülür.

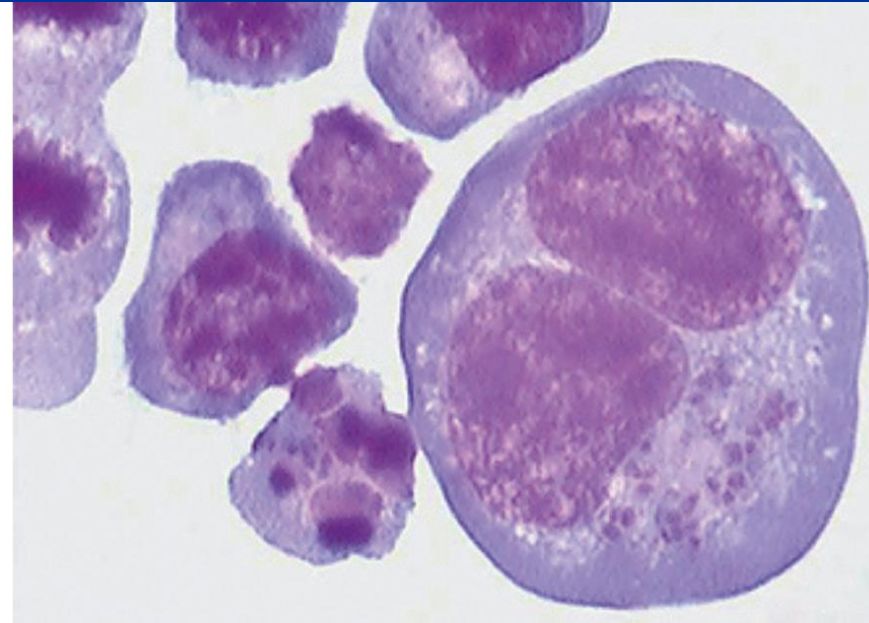
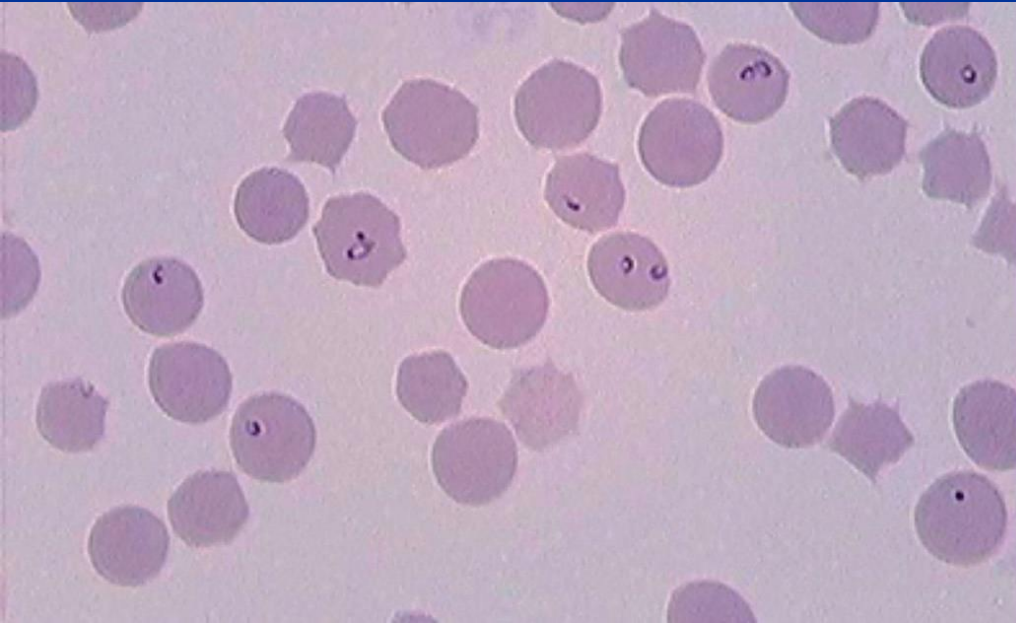
Biyoloji



- Vektör: *Ixodidae* ailesine bağlı kenelerde
 - Gametogoni (Kene barsak epitel hücresi)
 - Sporogoni (Kene tükürük bezi)
- Konak: Sığır, koyun, keçi, diğer evcil ve yabani ruminantlar
 - Şizogoni (lenf yumruları ve dalak başta olmak üzere lenfosit, monosit ve histiyositlerde makro ve mikro şizontlar)
 - Piroplasmik form (Eritrositlerde)
- Zorunlu hücre içi parazitleridir.

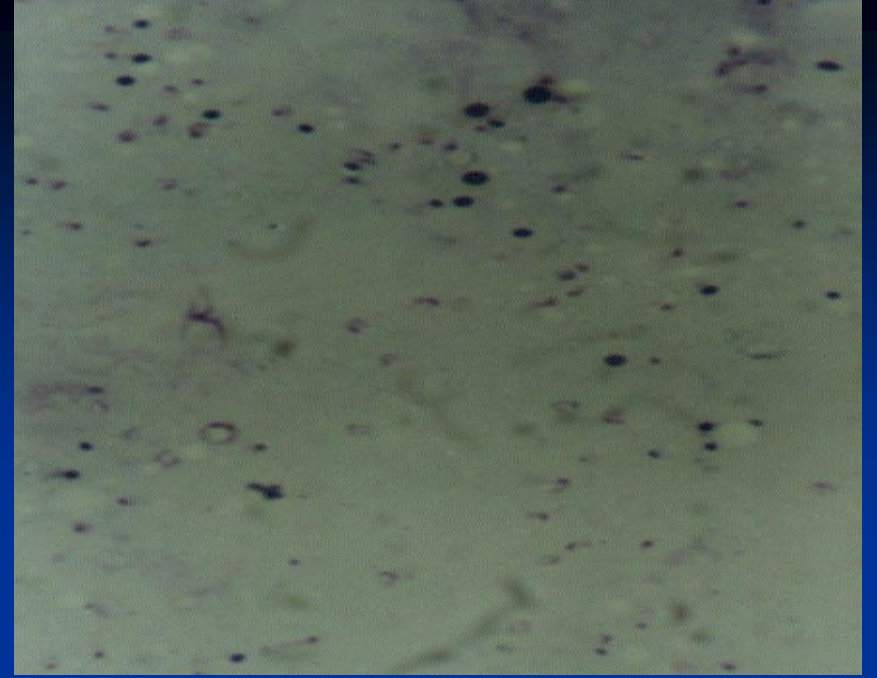
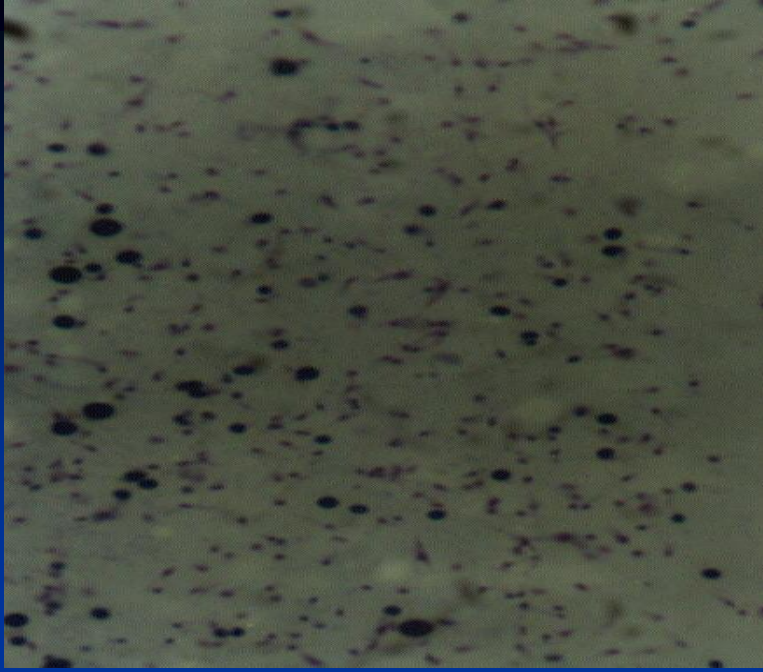
Morfoloji

- Perifer kanında eritrositler içerisinde küçük yuvarlak, oval, kaşlı yüzük, virgül, çomak ve anaplasmoid formlarda görülür.
- Şizontlar ise lenf yumruları ve dalak başta olmak üzere lenfosit, monosit ve histiyosit hücrelerinde yuvarlak veya düzensiz şekillerde bulunur (makro ve mikroşizont).

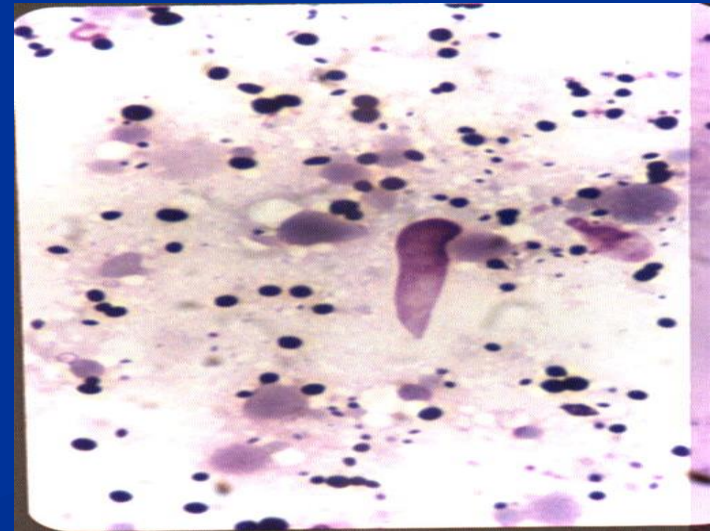
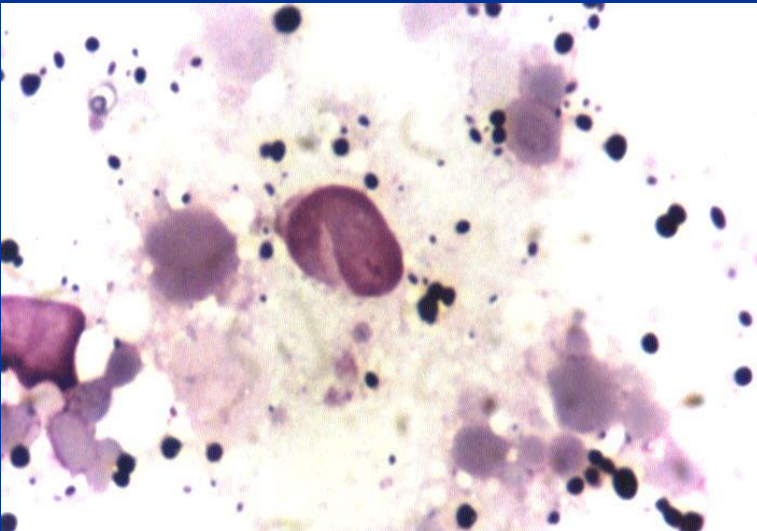


Gelişme

- Larva ve nimf safhasında enfekte hayvandan kan emen keneler, kanla birlikte eritrositler içindeki etkenleri de alır.
- Bunlardan özellikle halka formlar gelişmeye uğrayarak bir kısmı mikro ve makrogamontu neticede iplik şeklindeki mikrogametleri ve yuvarlak makrogamontları oluşturur.
- Kene bağırsağında mikrogamet ile makrogametinin birleşmesi sonucu zigot teşekkül eder.
- Zigot mide duvarını delerek hemolenfe geçer ve uzayarak ookinet halini alır.



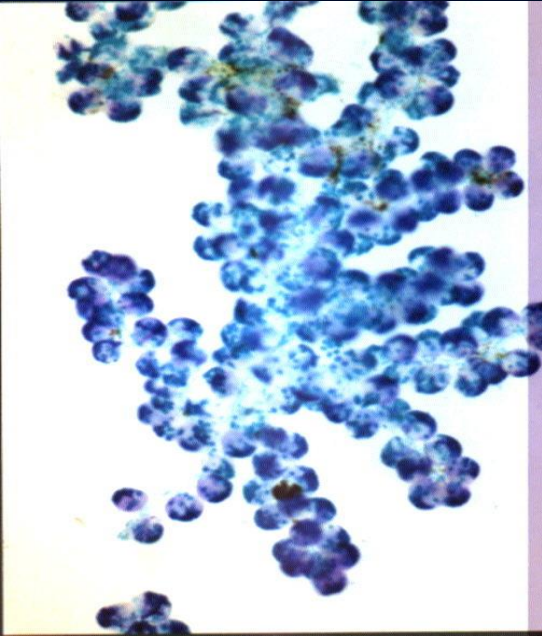
Kene bağırsağında Mikrogamont ve Makrogamont



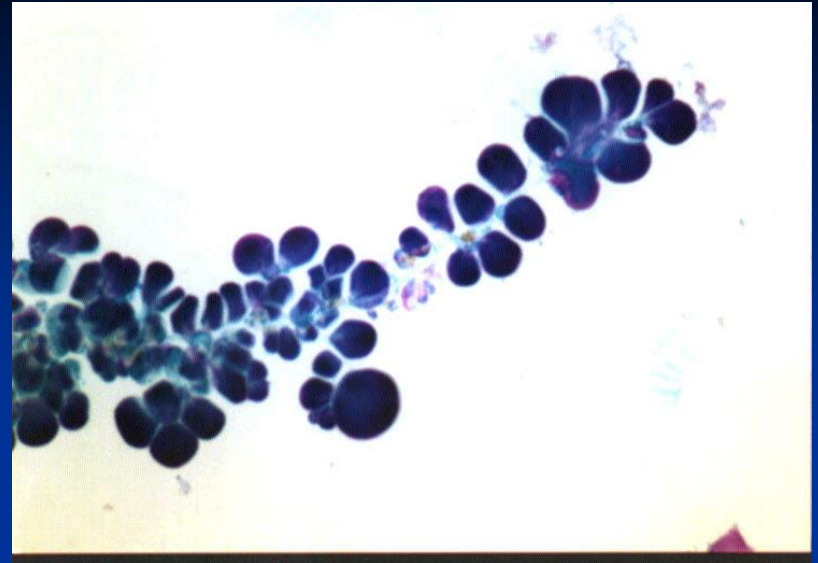
Kene bağırsak epitel hücresi içerisinde kinet

Gelişme

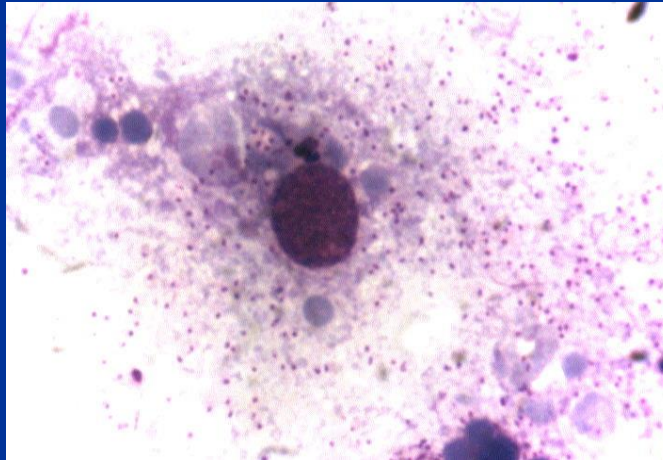
- Hareketli olan ookinetler tükürük bezlerine geçerek sporogoni yoluyla çoğalır.
- Kenenin tükürük bezi asini hücrelerinin sitoplasmaları içerisinde enfektif sporozoitler şekillenir.
- *Theileria* etkenleri keneler tarafından, safhadan safhaya (transstadial) nakledilir.
 - larva safhasından nimf safhasına veya nimf safhasından erişkin safhaya



Enfekte olmayan kene
tükürük bezi



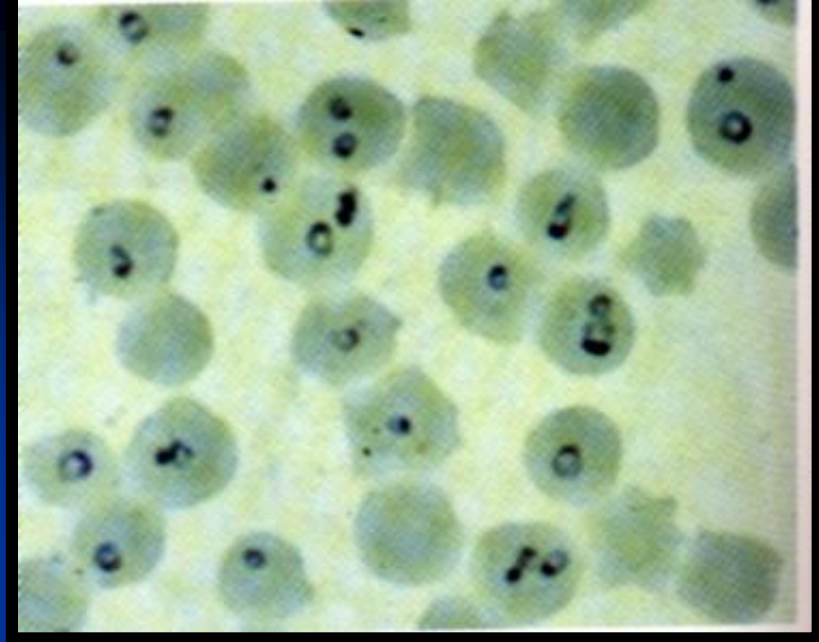
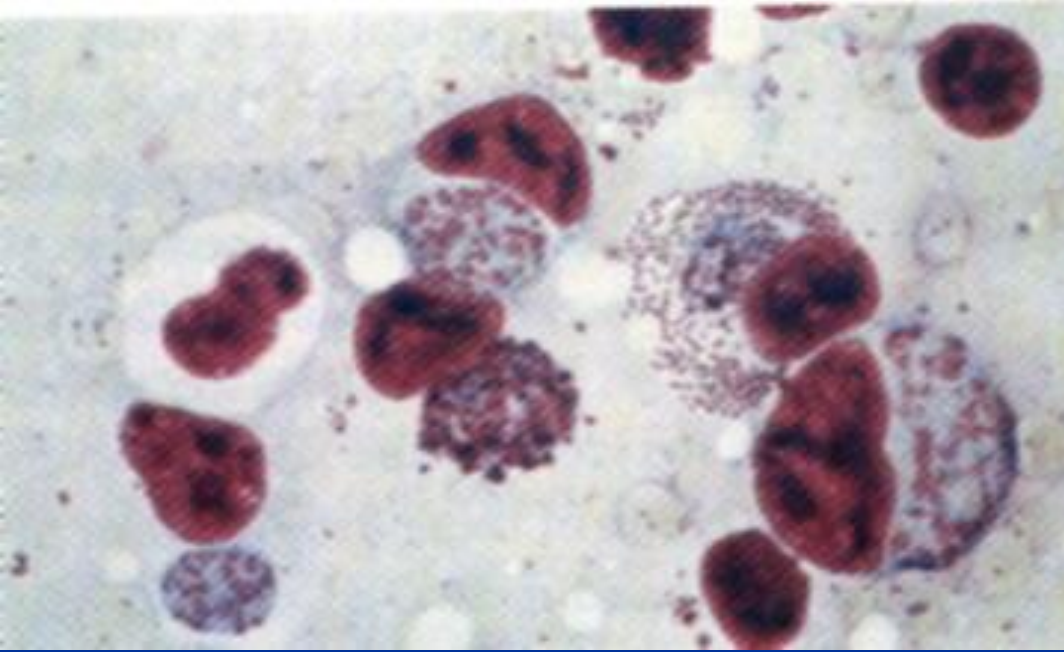
Enfekte kene tükürük bezi



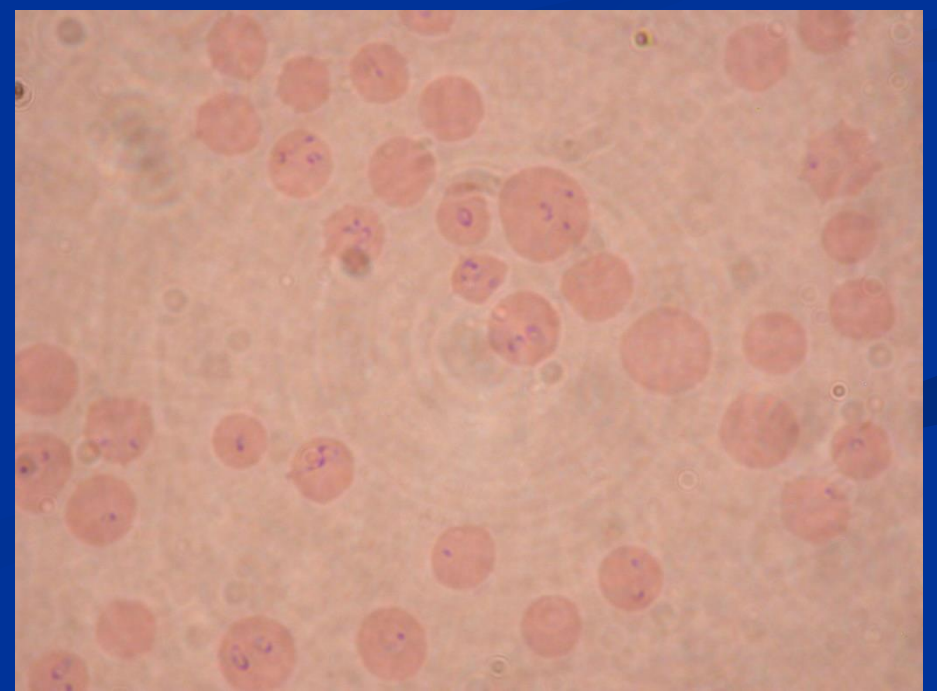
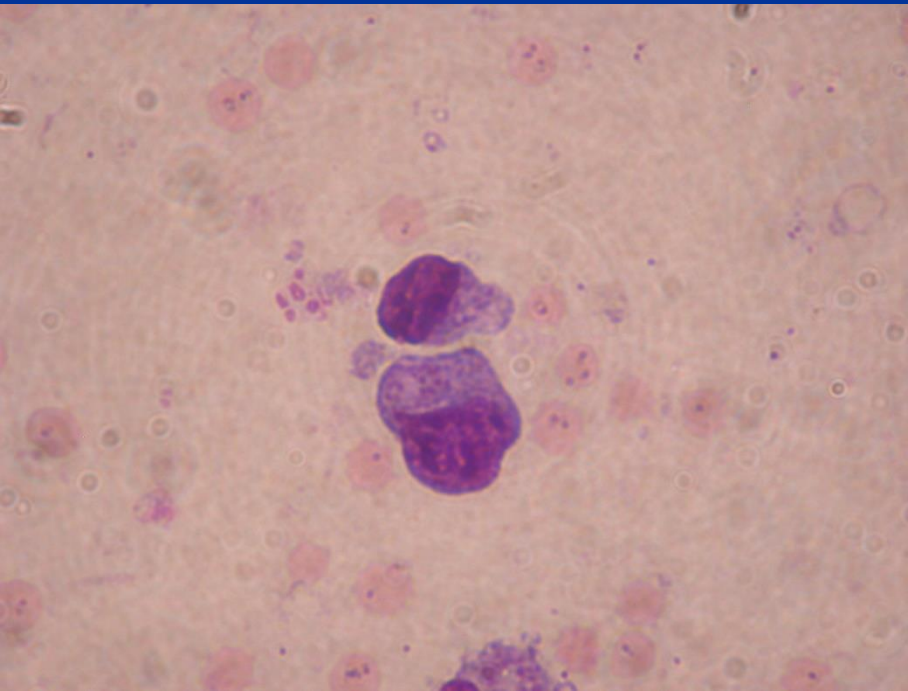
Kene tükürük bezinde sporozoit

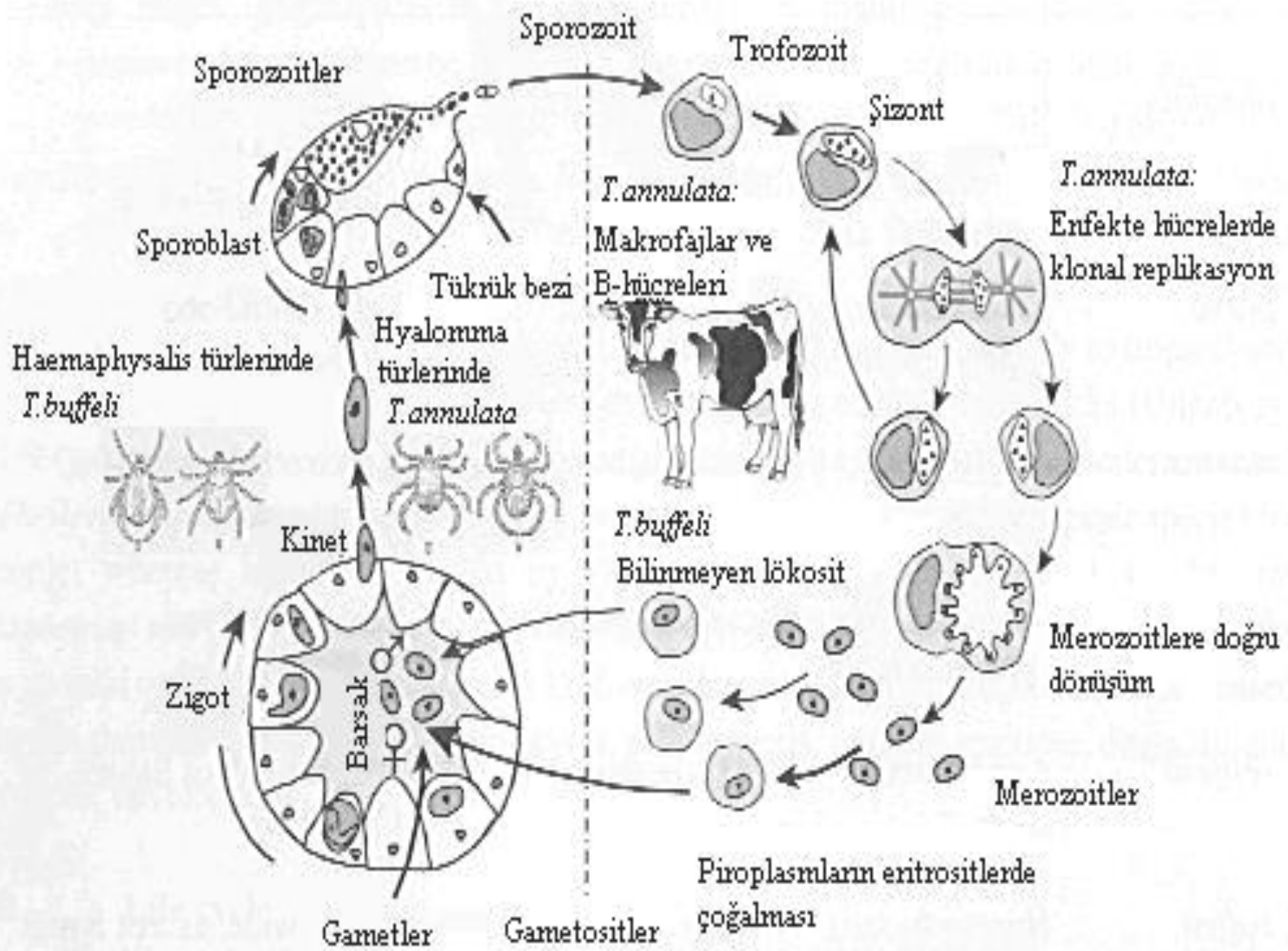
Gelişme

- Son konak memeli hayvanlar, kenelerin tükürük bezi asini hücrelerinde bulunan sporozoitlerin kan emme esnasında inoküle edilmesi ile enfekte olur.
- Şizontlara en erken 5 ile 8 gün içinde bölgesel lenf düğümlerinde lenfosit sitoplasması içinde rastlanır.
- Şizogoni neticesinde önce makroşizontlar, bunlardan mikroşizontlar ve bunu takiben merozoitler şekillenir.
- Merozoitler de kan yolu ile eritrositlere girerek piroplasm formları oluşturur.



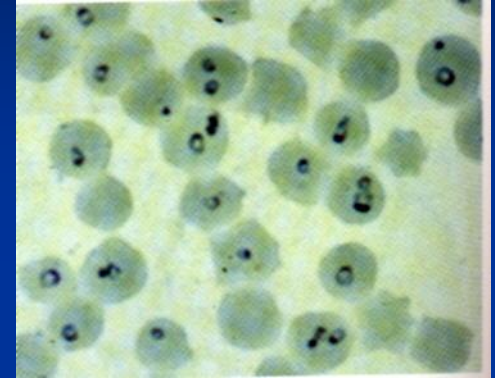
Lenfositlerde makro ve mikroşizontlar Eritrositlerde piroplasmik formlar





Sığırlarda Theileriosis

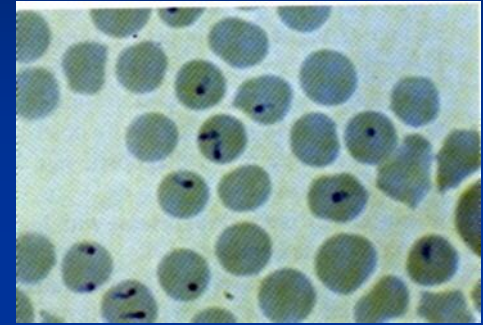
- Sığır, zebu ve su mandalarında bulunur.
- *T. annulata* (Vektörü: *H. anatolicum*, *H. a. excavatum*, *H. detritum*, *H. marginatum*)
- Piroplazmik formlarının %80' i yuvarlak, oval, %20'si ise virgül, çomak ve anaplazmoid
- Tropikal Theileriosis, Akdeniz Sahil Humması, Mısır Humması
- Kuzey Afrika, Güney Avrupa, Ortadoğu, Hindistan, Çin, Güney Rusya ve Türkiye'de (çeşitli bölgelerde %18-74) yaygındır.



Theileria annulata
(0,6-1,9 μ m)

Sığırlarda Theileriosis

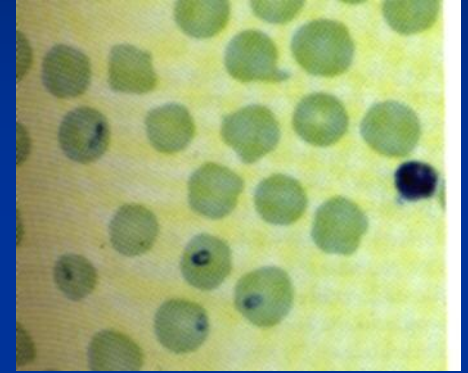
- Sığır, zebu ve mandalarda
- *T. parva* (Vektörü: *Rhipicephalus appendiculatus*)
- *T. parva parva*, *T. p. lawrencei* (mandaların Koridor hastalığı etkeni) *T. p. bovis* olmak üzere üç alt türü vardır
- Eritrositer formlarının %80' i çomak, %20'si oval, yuvarlak
- Proliferasyon yeri lenfosit hücreleri
- Doğu (Şark) Sahil Humması
- Türkiye'de görülmez, Orta, Doğu ve Güney Afrika' da yaygındır.



Theileria parva
(1,5-2x0,5-1 μ)

Sığırlarda Theileriosis

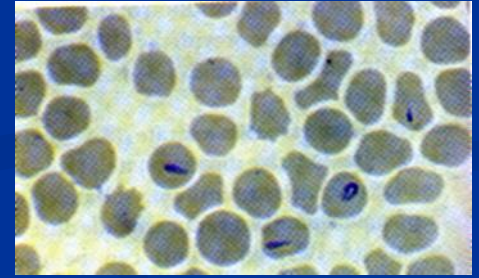
- Mandaların paraziti olarak kabul edilir, sığırlarda genellikle iyi huyludur .
- *T. mutans* (Vektörü: *Amblyomma variegatum*)
- Eritrositik formların %45-60' ı paraşüt formundadır.
- İyi Huylu Theileriosis etkenidir.
- Tropikal Afrika'da dar bir bölgede görülür.
- Taşıyıcı keneleri olmadığı için Türkiye' de yoktur.



Theileria mutans

Sığırlarda Theileriosis

- *T. sergenti* / *buffeli* / *orientalis* (Vektörü: *Haemaphysalis longicornis*, *Hae.punctata*)
- Eritrositik formları *T. annulata*'dan daha büyüktür.
- Akdeniz havzası, Ortadoğu, Uzak Doğu, Amerika, Asya, Avustralya, Avrupa ve Afrika'nın hemen her bölgesinde ve 'Türkiye' de bildirilmiştir.
- Avustralya ve Japonya'da sırası ile *T. buffeli* ve *T. sergenti*, Avrupa'da ise *T. orientalis* olarak isimlendirilir.
- Patojenitesi azdır.
 - Türkiye'de çok yaygın olarak görülen ve uzun süre *T. mutans*'ın sebep olduğuna inanılan latent enfeksiyonların, son yapılan araştırmalar ışığında *T. orientalis*'den kaynaklandığı ortaya konmuştur.



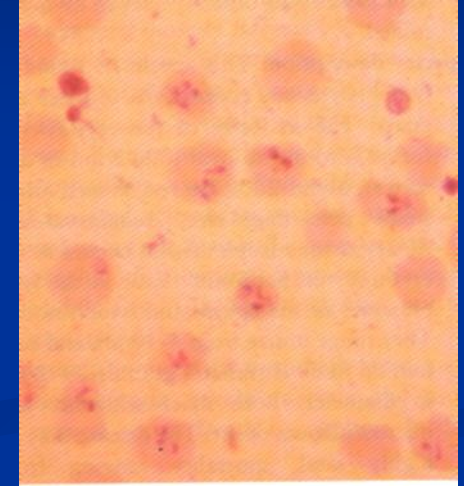
Theileria orientalis

Sığırlarda Theileriosis

- Geyik ve antiloplarda görülmekle birlikte sığırlarda da enfeksiyon oluştur.
- *T. taurotragi* (Vektörü: *Rhipicephalus appendiculatus*)
- Güney Afrika'da görülür.
- Mandaların paraziti olan bu tür, sığırlar için patojen değildir.
- *T. velifera* (Vektörü: *Amblyomma* soyu)
- Afrika'da görülür.

Koyun ve Keçilerde Theileriosis

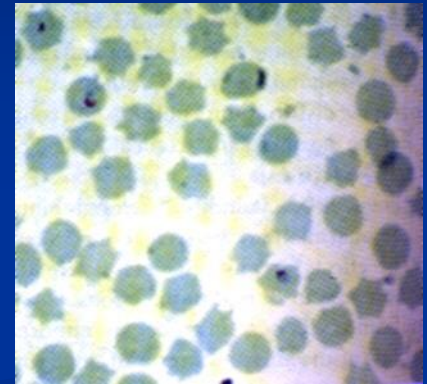
- *T. lestoquardi* (Vektörü: Hyalomma soyu)
- Piroplasmik formları çoğunlukla yuvarlak, oval, az olarak da batone ya da anaplasmod
- Koyun ve keçilerde “Kötü Huylu Theileriosis” etkenidir.
- Kuzey ve Doğu Afrika, Güney Avrupa, Ortadoğu, Orta ve Güney Asya’da görülür, Türkiye’de varlığı iddia edilmiştir.



Theileria lestoquardi
(0,6-2 μ)

Koyun ve Keçilerde Theileriosis

- *T. ovis* (Vektörü: *Rhipicephalus* soyu)
 - Eritrositer şekilleri polimorftur.
 - Apatojen ya da düşük patojen bir türdür.
 - Kuzey ve Doğu Afrika, Güney Avrupa, Ortadoğu, Orta ve Güney Asya ve Türkiye’de görülür.
-
- *T. separata*’nın piroplasm formları yuvarlak, oval, bazen çomak
 - Apatojendir.



Theileria ovis

0.5-2 μm

Koyun ve Keçilerde Theileriosis

- *Theileria sp.* China (Vektörü: Haemaphysalis soyu)
- Koyun ve keçilerde patojen bir türdür.
- Özellikle gençlerde yüksek oranda ölümlere neden olur.
- Çin'de yaygın olarak görülür.

Diğer Ruminantlardaki *Theileria* Türleri

- *Theileria camelensis* (Vektörü: *Hyalomma dromedarii*)
 - Mısır, Somali ve Türkistan'da develerde bulunmuştur.
- *Theileria cervi*
 - Geyiklerde bulunmuştur. Eritrositler içinde pleomorf yapıda görülürler. Malta haçı formunda da bulunur.
- *Theileria tarandi* (Vektörü: *Ixodes persulcatus*)
 - Kuzey Rusya'da geyiklerde bulunmuştur.

Patojenite

- İthal edilen kültür ırkı sığırlarda şiddetli seyreder ve ölümlere neden olur.
- Yaş (1-2 yaşından büyükler duyarlıdır.)
- Lenfosit içindeki şizogoni dönemi patojendir.
 - bağışıklık sisteminde oluşan tahribata bağlı olarak, sekonder enfeksiyonlar görülür.
- Irk direnci
- Türlerin virulansı

Semptomlar

- Hastalığın inkübasyon süresi 9-25 gün
- Lenf yumrularında, başlangıçta asimetrik, sonra simetrik şişkinlik (Enfeksiyonu takiben 5. gün)
- Yüksek ateş (41-42°C)
- Kan yapıcı organlarda baskılanmaya bağlı anemi (aplastik)
- Bunlara ilaveten hemoglobinemide, bilirubinemi ve seyrek olarak sarılık ve hemoglobüri de görülür.
- Kanlı, mukuslu ishal,
- Gözlerden ve burun deliklerinden muköz akıntı,
- Konjunktivalarda peteşiyel kanamalar,
- Akciğer ödemeine bağlı güç solunum,
- Ölüm

Enfeksiyonun seyri

- hafif,
 - bağışık sığırlarda
- perakut,
 - Ölüm 3-4 gün içinde
- akut,
- subakut ve
 - az patojen bir suşu ile enfekte olmuş
- kronik



Prescapular lenf yumrusunda başlangıçta asimetric
sonra simetrik olan şişkinliğin palpasyonla muayenesi
ve hayvanda göz yaşı ve burun akıntısı

Patolojik Bulgular Nekropsi

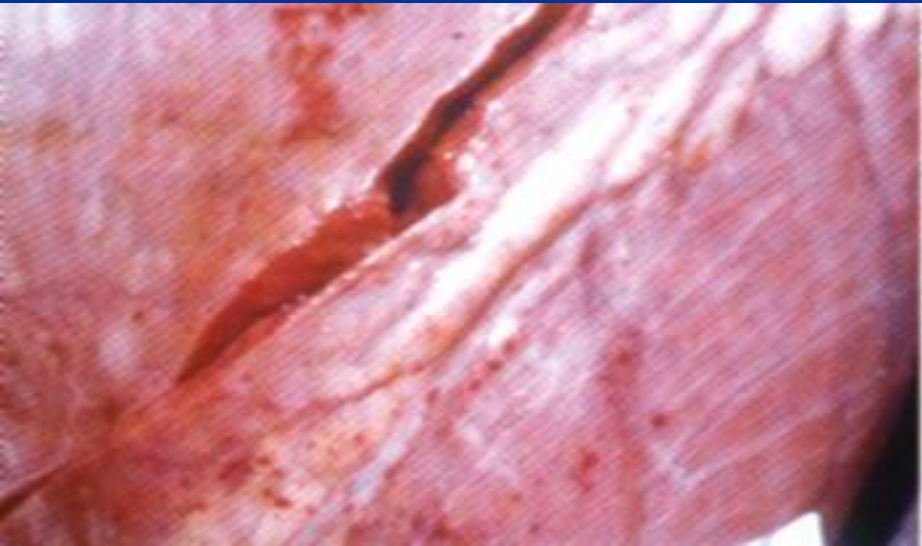
- Lenf yumrulan şişkin, karaciğer ve özellikle dalak büyümüş,
- Böbreklerde boz beyaz infarktüs odakları,
- Akciğerler genellikle konjesyonlu ve ödemli,
- **Abomazumda etrafları yangılı, şiş ve kırmızı olan 2-12 mm çapında zimba deliği gibi ülserler,**
- Seröz zarlarda özellikle perikardiumda **peteşiyel kanamalar,**
- İkter görülebilir,
- Anemi



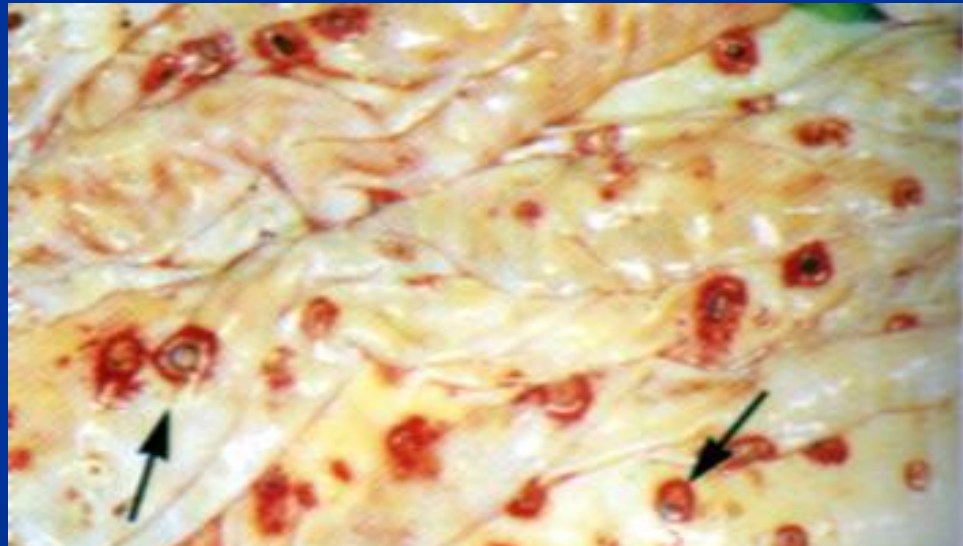
Barsakta hemoraji



Böbrekte hemoraji



Kalp yüzeyinde hemoraji



Abomasumda ülserler

Bağıışıklık

- Enfeksiyonu atlatanlar reenfeksiyonlara karşı bağıışıktır.
- Bağıışıklık;
- *Theileria annulata*'da premünisyon (çok az sayıda parazit kanda kalır),
- *Theileria parva*'da steril bağıışıklık (parazitler tamamen yok olur) şeklindedir.
- Çapraz bağıışıklık yoktur.

Teşhis

- Epidemiyolojik bilgiler
- Mevsim
- Klinik bulgular
- Mikroskopik muayene
 - Lenf yumrusundan yapılan froti
 - Kan frotisi (kalın damla va yayma)
- Serolojik muayene
 - IFA, IHA, DFA, ELISA, CF
- Tür teşhisi
 - PCR
- Otopsi bulguları, organ tuşe preparatları

Korunma ve kontrol

■ Aşılama

- *T. annulata* makroşizontlarının lenfosit hücre kültüründe pasajlanmasıyla (230-250 pasaj) elde edilen enfekte hücrelerden hazırlanan attenüe canlı aşı sahada kullanılmaktadır.
- Aşı endemik stabil bölgelerde, bu bölgelere yurt içi ve yurt dışından getirilen hayvanlar ile kene mevsimine (Mart-Kasım) girecek 3 aylıktan büyük hayvanlara, instabil bölgelerde ise tüm hayvanlara uygulanmalıdır.

■ Hayvan hareketleri

■ Kene kontrolü

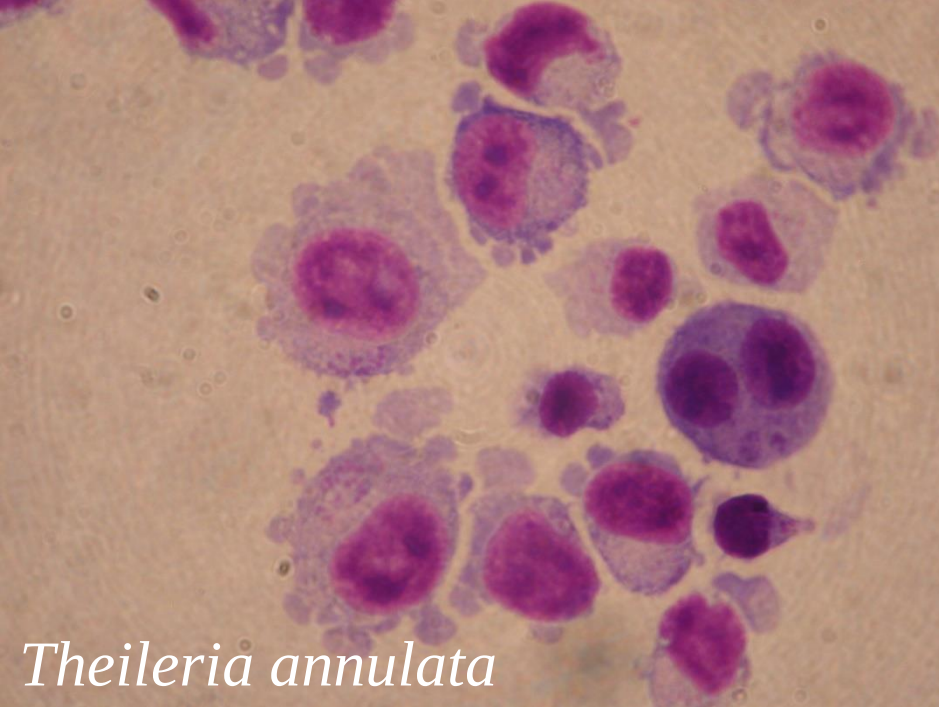
- Ahırda
- Merada

Aşı kullanımı

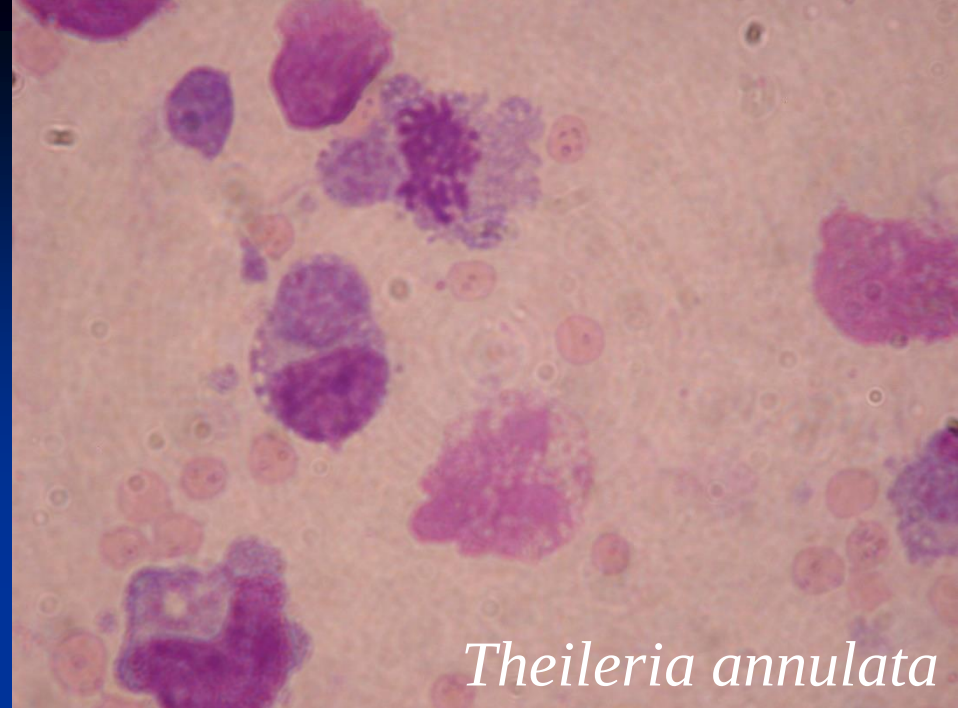
- Bir doz aşı, attenüe *T. annulata* şizontu taşıyan 1×10^7 canlı lenfosit hücre içermektedir.
- 3 aylık ve üzerindeki hayvanlara aşılama tavsiye edilir.
- Bağışıklık, aşı uygulama tarihinden itibaren 45 gün sonra oluşmaktadır.
- Sahada uygulama yaparken aşı prospektüsü kurallarına uyulmalıdır.
 - Aşılar kullanılıncaya kadar içinde sıvı azot bulunan tanklarda – 196°C de saklanmalıdır. Kısa bir süre için -70°C ye ayarlı derin dondurucuda saklanabilir.
 - Sulandırılan aşıdan her hayvana 2,5 ml (1×10^7) prescapular bölgeye deri altına uygulanır. Her yaştaki hayvan için doz aynıdır.
 - Aşı çözdürüldükten sonra yarım saat içinde uygulanmalıdır.
 - Aşı uygulanırken asepsi ve antisepsi kurallarına uyulmalıdır.

Tedavi

- **Buparvaquone** (Butalex) 2,5-5 mg/kg im tek doz veya 2,5 mg/kg dozda 48 saat ara ile 2 defa
- **Parvaquone** (Clexon) 10 mg/kg im 48 saat ara ile 2 defa uygulanır.
- Halofuginon (Terit) 1,2 mg/kg 500 ml su ile karıştırılarak peros 48 saat ara ile 2 defa, toksik etkileri görülebilir.
- **Oxytetracycline** (Klinik belirtiler çıkmadan kullanılırsa etkilidir)
- **Destek tedavi:** Serum dextroz izotonik verilir.



Theileria annulata



Theileria annulata



Theileria annulata

Rickettsiales

- Prokaryonlu canlılar olup önceleri protozoon sanılmışlardır.
- Çoğu kez kan parazitleri ile birlikte görülmeleri nedeniyle protozooloji konuları arasında anlatılmaktadır.
 - anaplasmosis,
 - aegyptianellosis,
 - ehrlichiosis,
 - cowdriosis,
 - neorickettsiosis,
 - kayalık dağlar humması,
 - eperythrozoonosis ve haemabartonellosis

Dizi: Rickettsiales

■ Aile : Anaplasmataceae

Cins : Anaplasma

Cins : Aegyptianella

Cins : Haemobartonella

Cins : Eperythrozoon

■ Aile : Rickettsiaceae

Cins: Ehrlichia

■ Aile : Bartonellaceae

Cins : Bartonella

Cins : Grahamella

Anaplasmosis

Rickettsia ailesine bağlı bakterilerdir.

Sığırlarda;

- *Anaplasma marginale*** (patojen-yaygın ve önemli tür).
- *A. centrale*

Koyunlarda;

- *A. ovis*
- Ülkemizde görülmektedir. Dünya'da yaygındır.
- Ixodid keneler ve sokucu sinekler vektörlük yapar.
- Eritrositler içine yerleşirler.

Anaplasmosis

- Konak
 - Ruminantlar
 - Etken eritrositlerin içinde çoğalır sitoplazmasız yoğun cisimcikler (kromatin taneleri) halinde, nokta şeklinde görülür.
- Vektör
 - Keneler (biyolojik) (*Boophilus* (transovarial), *Dermacentor*, *Rhipicephalus*, *Ixodes*, *Hyalomma* türleri ve özellikle koyunlarda *Ornithodoros*)
 - Sokucu sinekler (mekanik) (*Tabanidae* ve *Stomoxys* türleri)
 - Kan nakli ve operasyon aletleri
- Klinik belirtiler
 - Yüksek verimli hayvanlarda önemlidir.
 - Hastalığın şiddeti yaş ile birlikte artar.
 - Ateş ve progresif anemi en belirgin semptomlardır.
- Tanı ve tedavi
 - Klinik semptomlar
 - Perifer kan frotisinde eritrositlerin iç kenarında kromatin cisimciklerin görülmesi
 - Tetracycline grubu antibiyotikler ve imidocarb kullanılmaktadır.



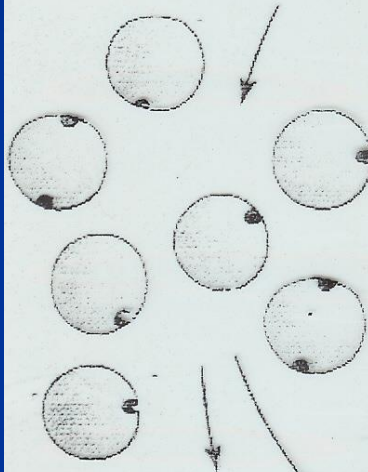
Dermacentor spp



Rhipicephalus spp



Boophilus spp



Mekanik nakil

Biyolojik nakil



Bağırsak



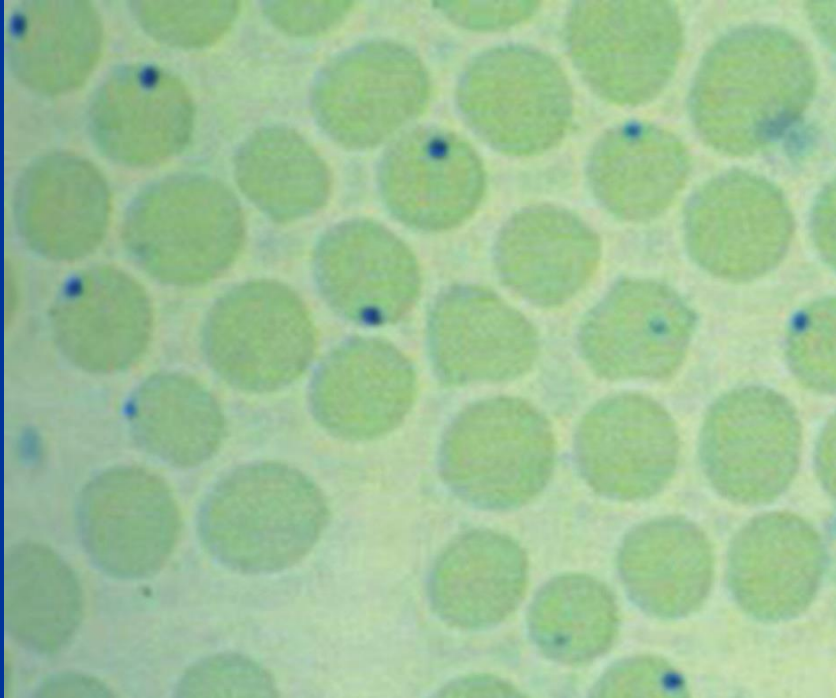
Tükrük bezi

Kenenin bir çok dokusunda çoğalma

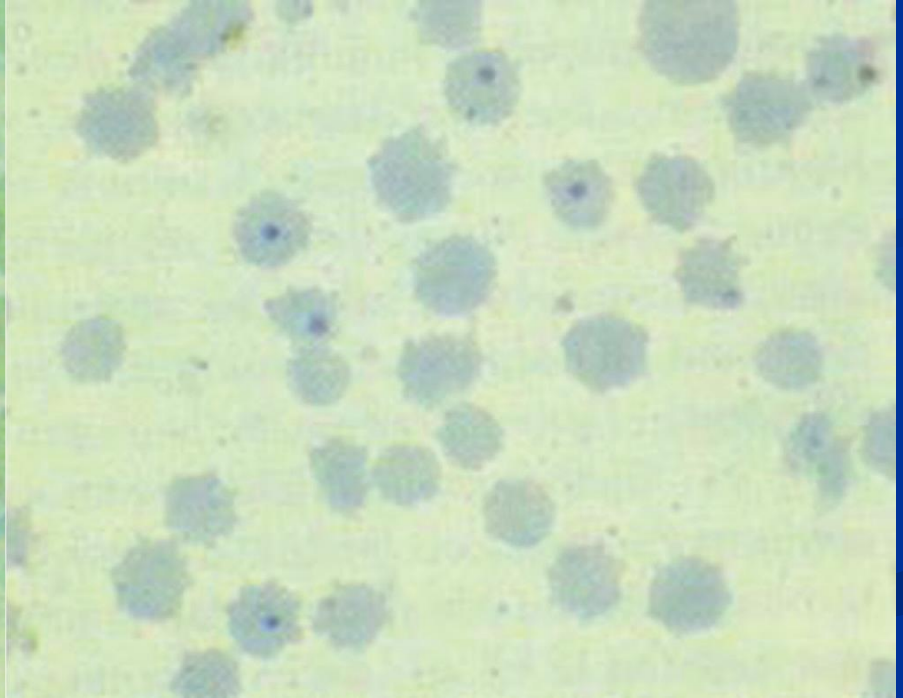
Eritrositlerin içinde küçük (0.2-0.5 μm), düzensiz, küresel cisimcikler şeklinde sitoplazmasız parazitlerdir.

Giemsa ile boyandığında koyu kırmızı veya kırmızı-mor renkte kromatin tanecikleri gibi görünür.

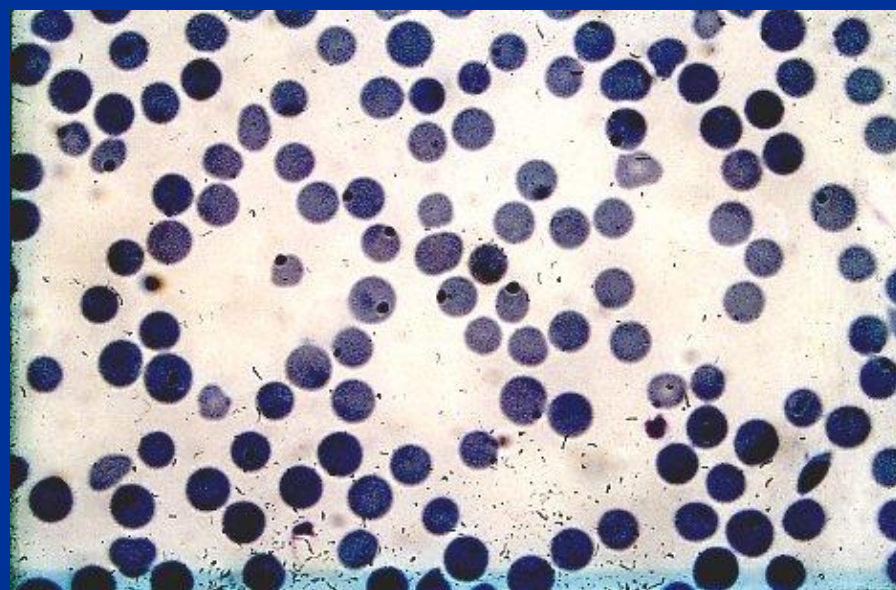
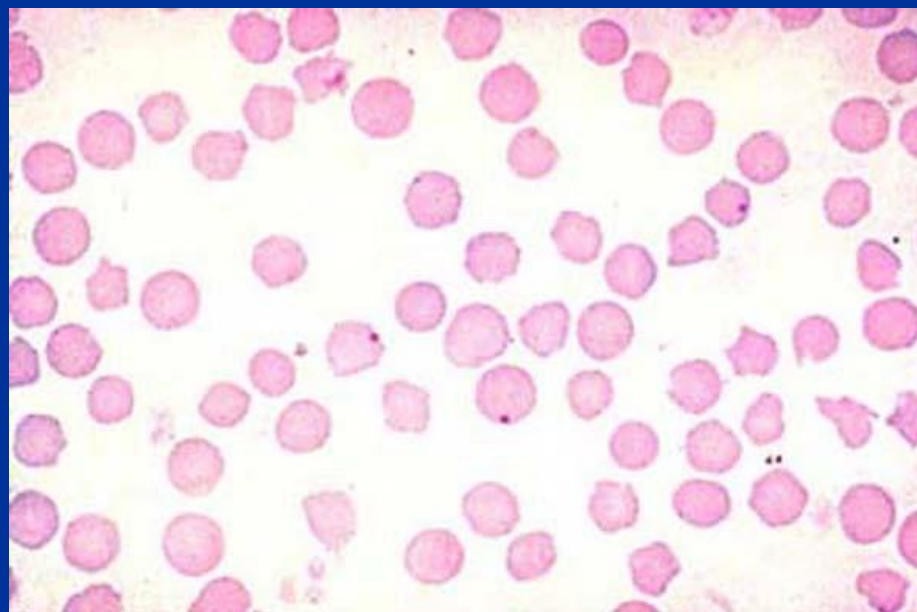
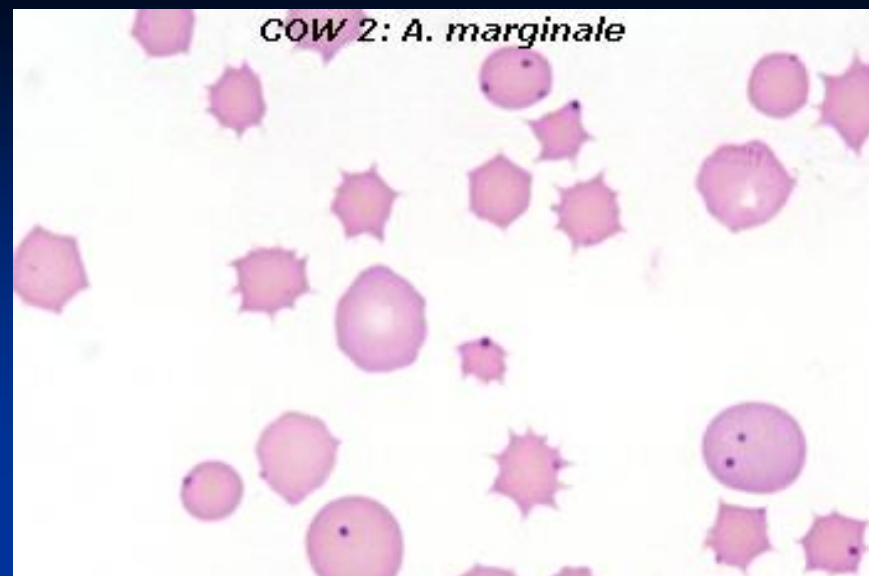
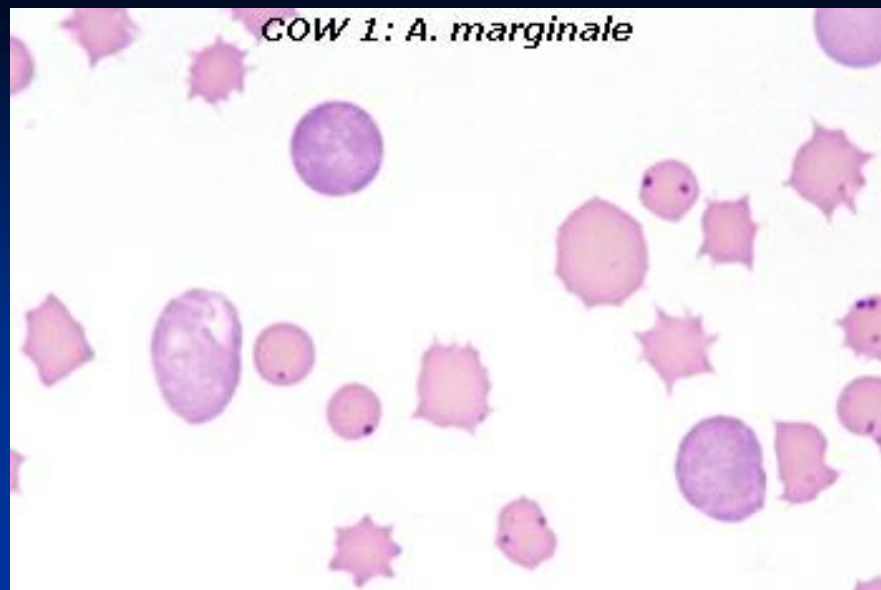
Anaplasma marginale'de %80-90'ı eritrositlerin kenarına doğru, *A. centrale*'de ise tam tersi merkezi olarak yerleşir.



A.marginale



A.centrale



A. ovis

Aegyptianellosis

Kanatlılarda; (tavuk, kaz, ördek, bindi, deneysel olarak güvercin, kanarya, bıldırcın)

- *Aegyptianella pullorum*,
- *Aegyptianella moshkovskii*
- Parazitler eritrositlerin içine yerleşir.

Vektörü

- *Argas persicus*'tur.

Haemabartonellosis

- Eritrositlerin içine girmezler, eritrositlerin yüzeyinde oluşan derin çöküntülere yerleşirler.
- Işık mikroskobunda iki ucu yuvarlak çomaklar, kokkuslar (coccus) veya nadiren halka halinde görülürler. Kokkuslar tek tek veya kümeler halinde veya zincirler halinde dizili olarak bulunurlar.
- Giemsa yöntemiyle boyanmış frotilerde kırmızı veya kırmızı-mor renkte 0.7-3 X 0.1-0.5 μm büyüklüğünde gözükürler.



Haemabartonellosis

- Genellikle artropodlar vektörlük yapar.

Ayrıca enfekte kanın inokulasyonu ile de bulaşabilir.

- *Haemobartonella felis*** ve *H. canis** türleri patojendir.

- Haemobartonella enfeksiyonlarında immun yanıtın oluşmasında en önemli organ dalaktır ve çıkarıldığında patojen olmaktadır.

- Kedi, köpek, fare, rat, kobay, gerbil, değişik küçük kemiriciler, sığır, maymun, yarasa, kurbağa, kaplumbağa gibi çok çeşitli hayvanlarda görülmektedir.

- Bunlardan kedilerde oldukça önemlidir. “**Kedilerin ilerleyici enfeksiyöz anemisi**” olarak adlandırılır.

Eperythrozoon

- Çomak formları yaygın olan *Haemobartonella* türleri ile karıştırılabilir.
- *Eperythrozoon* türleri *Haemobartonella* türleri gibi eritrosit yüzeyinde çöküntüler oluşturarak içine girmezler. Bu yüzden eritrositle ilişkisi zayıftır ve kan plazmasında da sıklıkla görülürler.
- Parazitin bulaşması bir çok türde artropod vektörlerle olur. Ayrıca enfekte kanın inokulasyonu ile de bulaşabilir.
- Çok sayıda tür vardır. Ancak domuzlarda bulunan *Eperythrozoon suis* türü patojendir.
- **Türler;**
- *E. suis*, *E. parvum*, *E. ovis*, *E. wenyonii*, *E. coccoides*

Ehrlichiosis

- Konakları memelilerdir.
- Dolaşım kanındaki lökositlere yerleşir.
- Lökositler içinde sitoplazmik inklüzyonlar olarak görülür.
- Konaktan konağa geçiş İxodid kenelerle olur.
- Konakta; mononükleer lökositlerin (*Ehrlichia canis*, *E. bovis*, *E. ovina*) ve granülositlerin (*Ehrlichia phagocytophilia*, *E. ondiri*, *E. equi*) sitoplazmalarında bulunur.
- Parazitemi, *E. phagocytophilia*, *E. ovina* ve *E. equi* enfeksiyonlarında ateşin yüksek olduğu dönemlerde görülebilir.

KATILIMINIZ
İÇİN
TEŞEKKÜRLER