

# KKKA: Hayvanlarda epidemiyoloji ve kene ile m¼cadele



**Prof.Dr. Zati VATANSEVER**

**Kafkas Üniversitesi  
Veteriner Fak¼ltesi**

# Keneler

Kene  
Yavası

Sakirga (sakırtlak)  
Kuru budak  
Kerni (kerji)



- En önemli hastalık taşıyıcılarıdır
- 866 (899) tanımlanmış tür var
- 200'den fazla hastalık taşırlar
- Kene-patojen ilişkisi = 800



# Metastigmata (keneler)

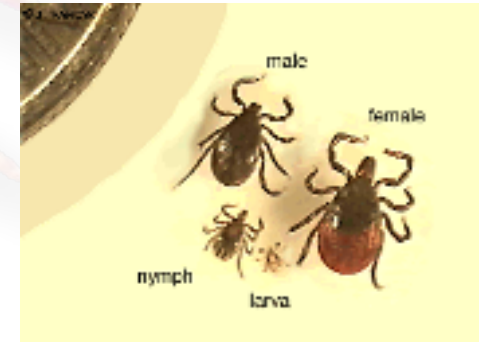
## ❖ Argasidae (yumuşak keneler) 183 tür

- Argas
- Ornithodoros
- Otobius



## ❖ Ixodidae (sert keneler) 683 tür

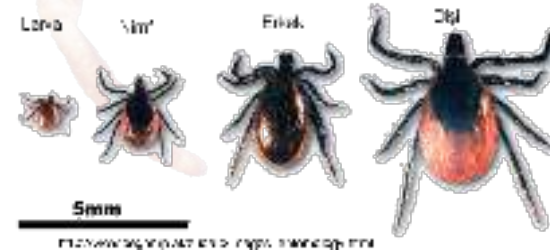
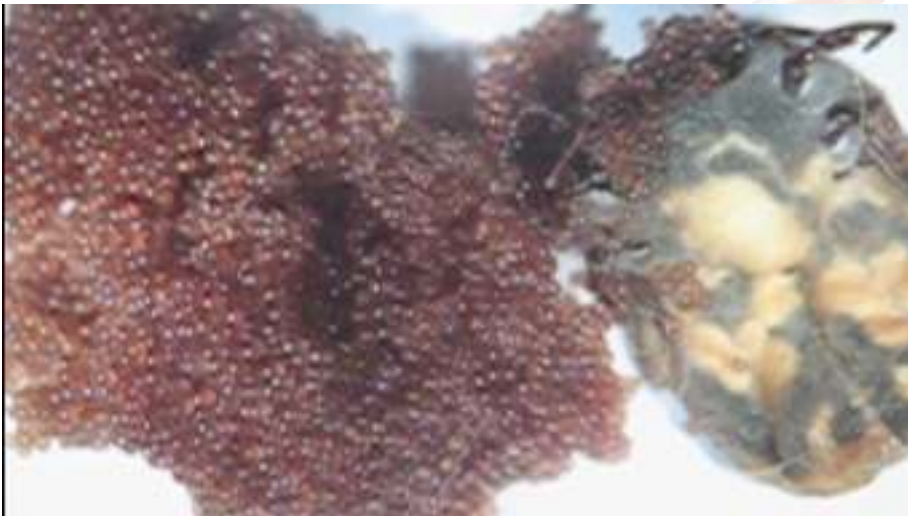
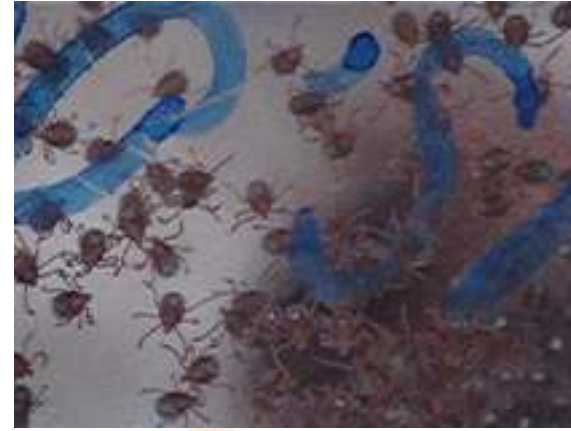
- Ixodes (241 tür)
- Rhipicephalus (70 tür)
- Boophilus (5 tür)
- Dermacentor (33 tür)
- Haemaphysalis (168 tür)
- Hyalomma (30 tür)
- Amblyomma, (129 tür)





# Kenelerde Gelişme

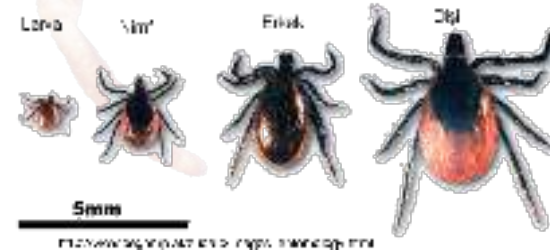
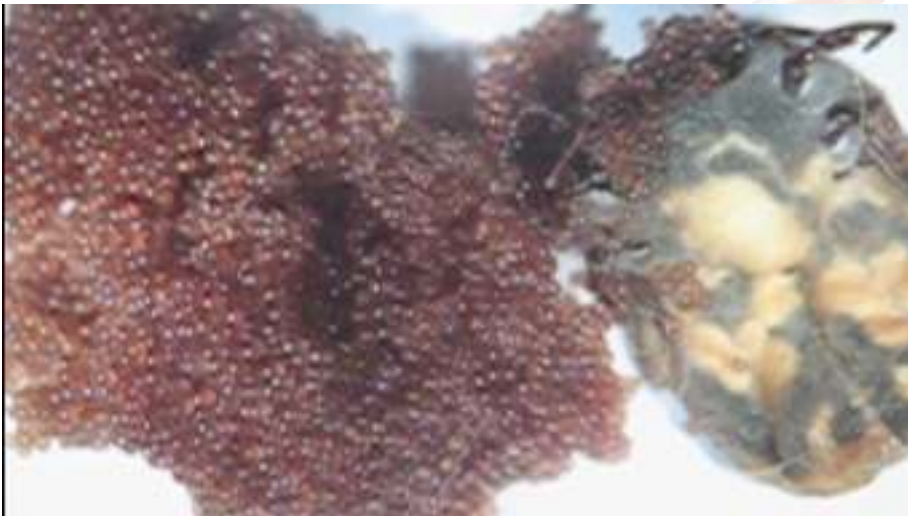
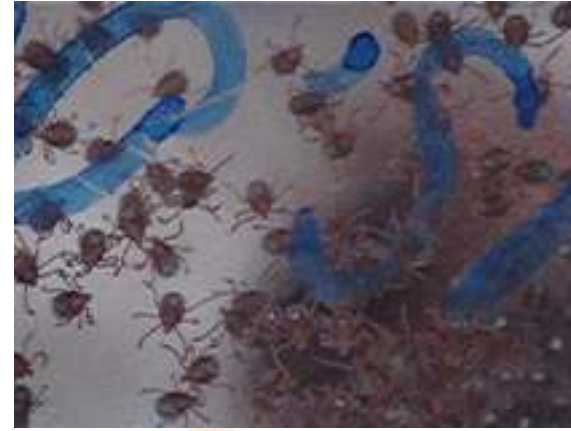
- Yumurta, larva, nimf ve erişkin
- Omurgalı hayvanlarda parazitlenirler
  - Sadece **KAN** ile beslenirler
- Gömlek değiştirme
  - Ixodidae: Larvadan erişkine kadar **2 defa gömlek değiştiriler**
    - 1. gömlek değiştirme: larvadan nimfe dönüşümde
    - 2. gömlek değiştirme: nimften erişkine dönüşümde
- Gömlek değiştirebilmek için mutlaka kan emip doymalıdırlar
- Gömlek değiştirme konak üzerinde veya toprakta olabilir





# Kenelerde Gelişme

- Yumurta, larva, nimf ve erişkin
- Omurgalı hayvanlarda parazitlenirler
  - Sadece **KAN** ile beslenirler
- Gömlek değiştirme
  - Ixodidae: Larvadan erişkine kadar **2 defa gömlek değiştiriler**
    - 1. gömlek değiştirme: larvadan nimfe dönüşümde
    - 2. gömlek değiştirme: nimften erişkine dönüşümde
- Gömlek değiştirebilmek için mutlaka kan emip doymalıdırlar
- Gömlek değiştirme konak üzerinde veya toprakta olabilir



# Kene ekolojisi ve konak bulma stratejileri



Argasidae ailesi  
Bazı Ixodes türleri  
Hyalomma anatolicum  
Hyalomma detritum

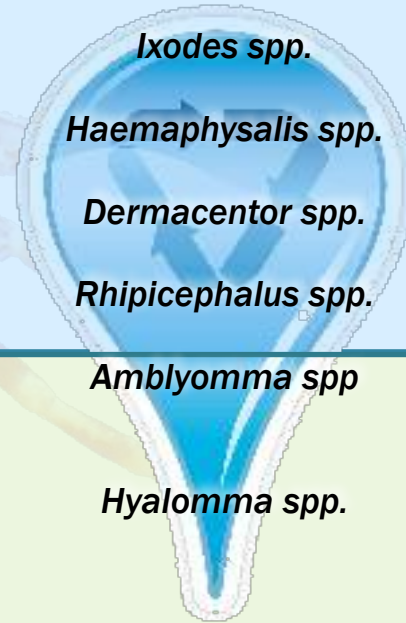
Mesken keneleri  
nidicolous



0-2m

Ambush (pusucu)

1-10m



Mera keneleri  
Non-nidicolous

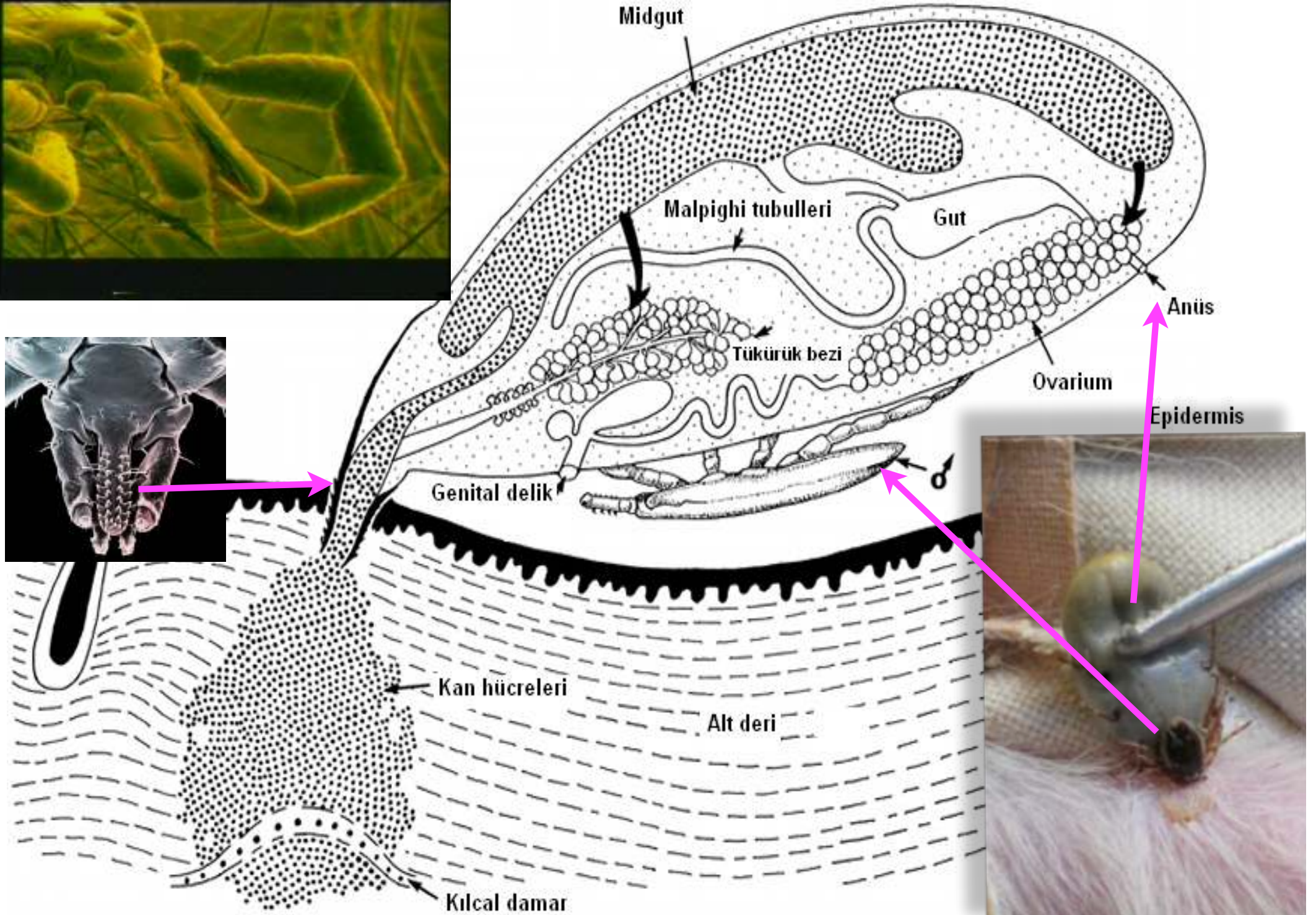
Otlara tırmanmaz

Hunter (avcı)

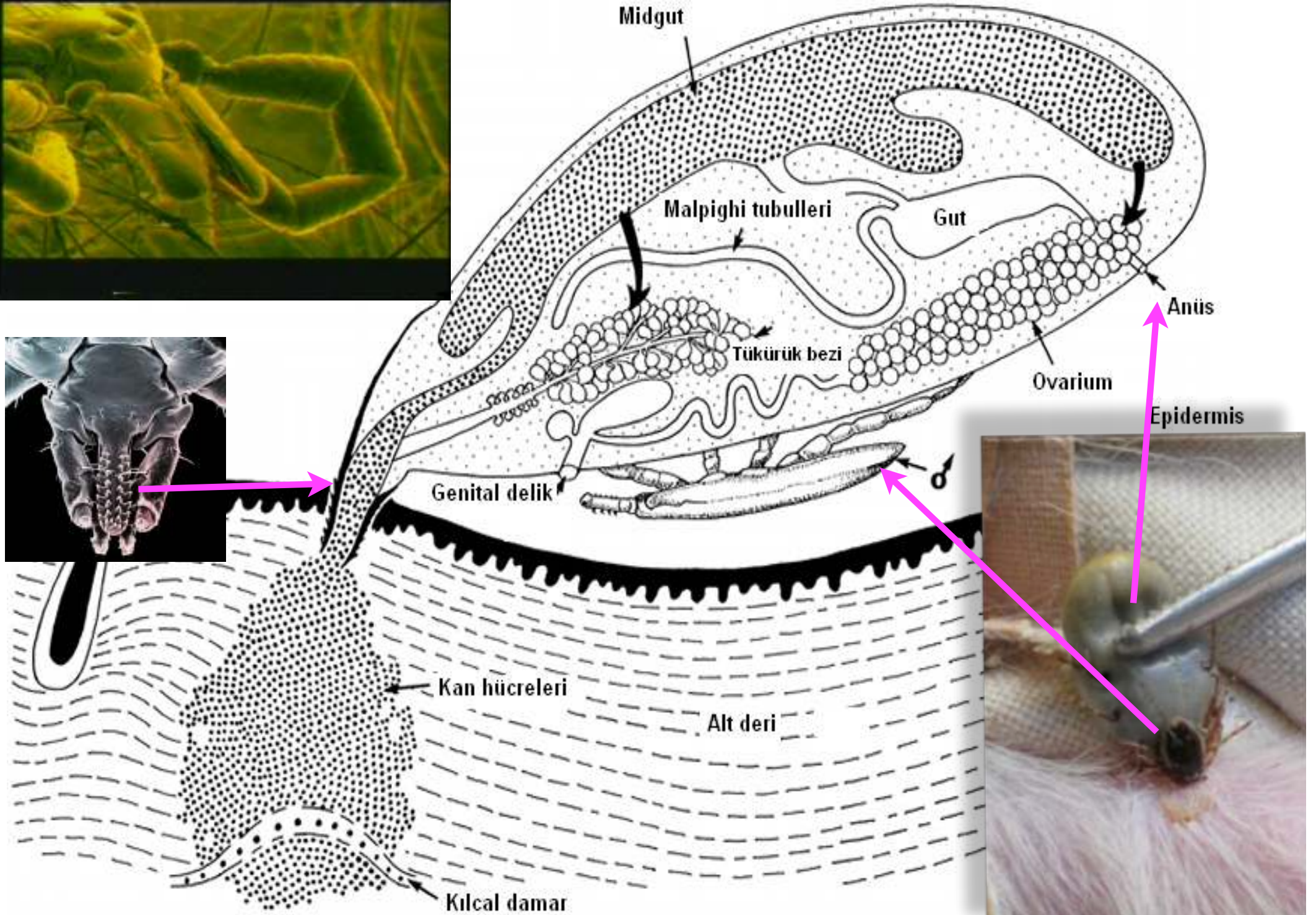
50-500m



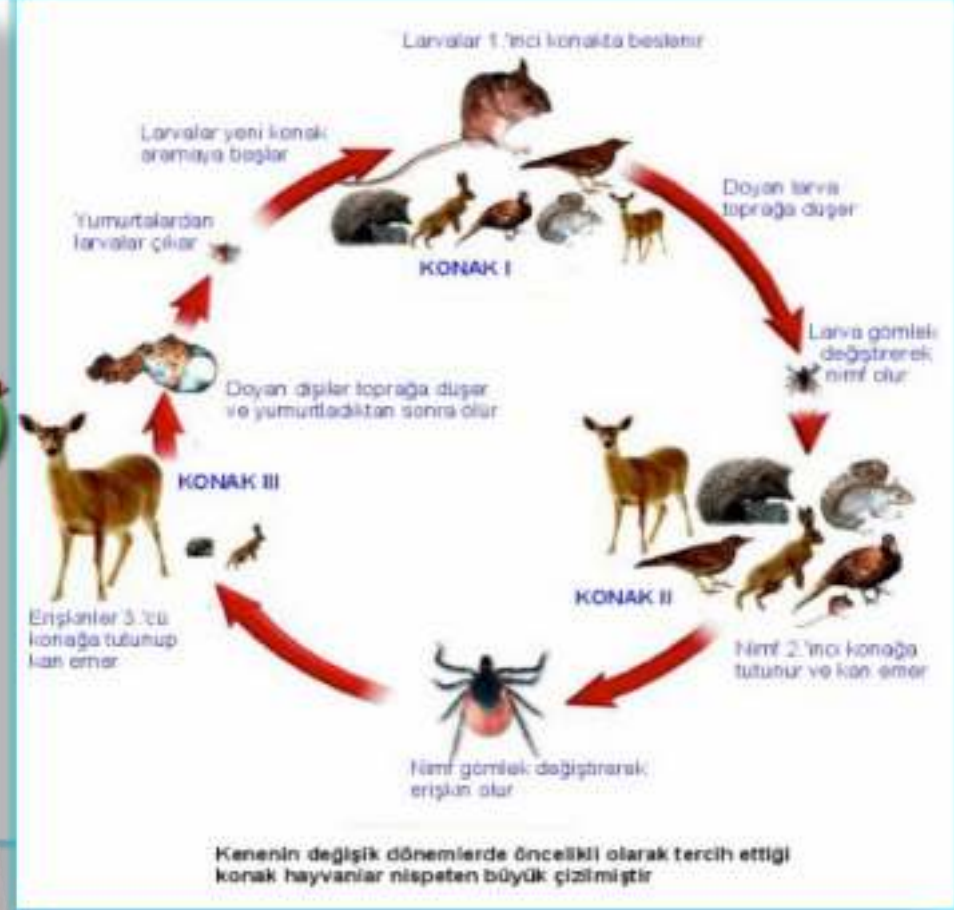
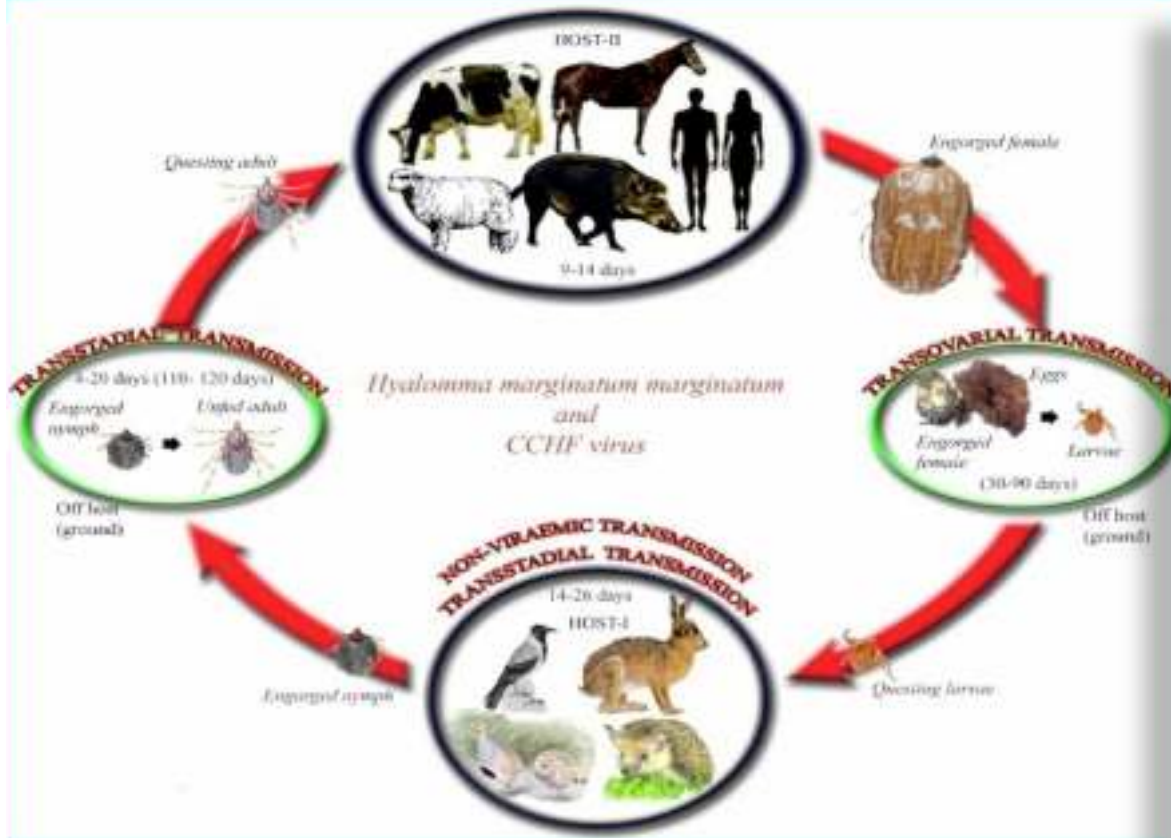












## İki konaklı gelişim



*H. detritum*  
(scupense)  
*H. marginatum*  
*H. anatolicum*  
*R. bursa*

## Üç konaklı gelişim



*I. ricinus*  
*H. excavatum*  
*R. turanicus*  
*D. marginatus*

# Kene populasyon dinamiği

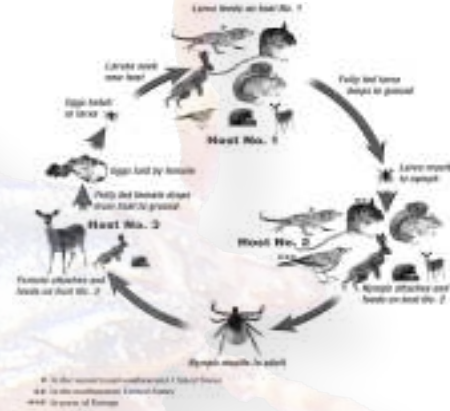
## ► **Biyotik faktörler (omurgalı hayvanlar)**

► **Kan** emmek zorundadırlar

► *Omurgalı konaklardan*

► Konak seçiciliği

► *Türlere göre değişir (1-200)*



## ► **Abiyotik faktörler (Çevre, İklim)**

► *Yaşamlarının %95'i konak dışında geçer*

► Kenelerin yayılış alanlarını belirler

► *Mikrohabitat*

□ *Sıcaklık*

□ *Nem*





# Patojenlerin Barındırılması ve Nakli

## ► Trans-stadial nakil



## ► Trans-ovarial nakil



## ► Eşzamanlı beslenme (co-feeding, non-viraemic transmission)

### ► Venereal nakil

### ► Coxal bez aktarımı

### ► Regurgitasyon

### ► Dışkı ile aktarım

### ► Mekanik nakil



- Kan emme süresi

- sineklerde (phlebotomus): 20sn

- kenelerde

- larva: 3-5 gün
- nimf: 5-7 gün
- Erişkin: 7-14 gün

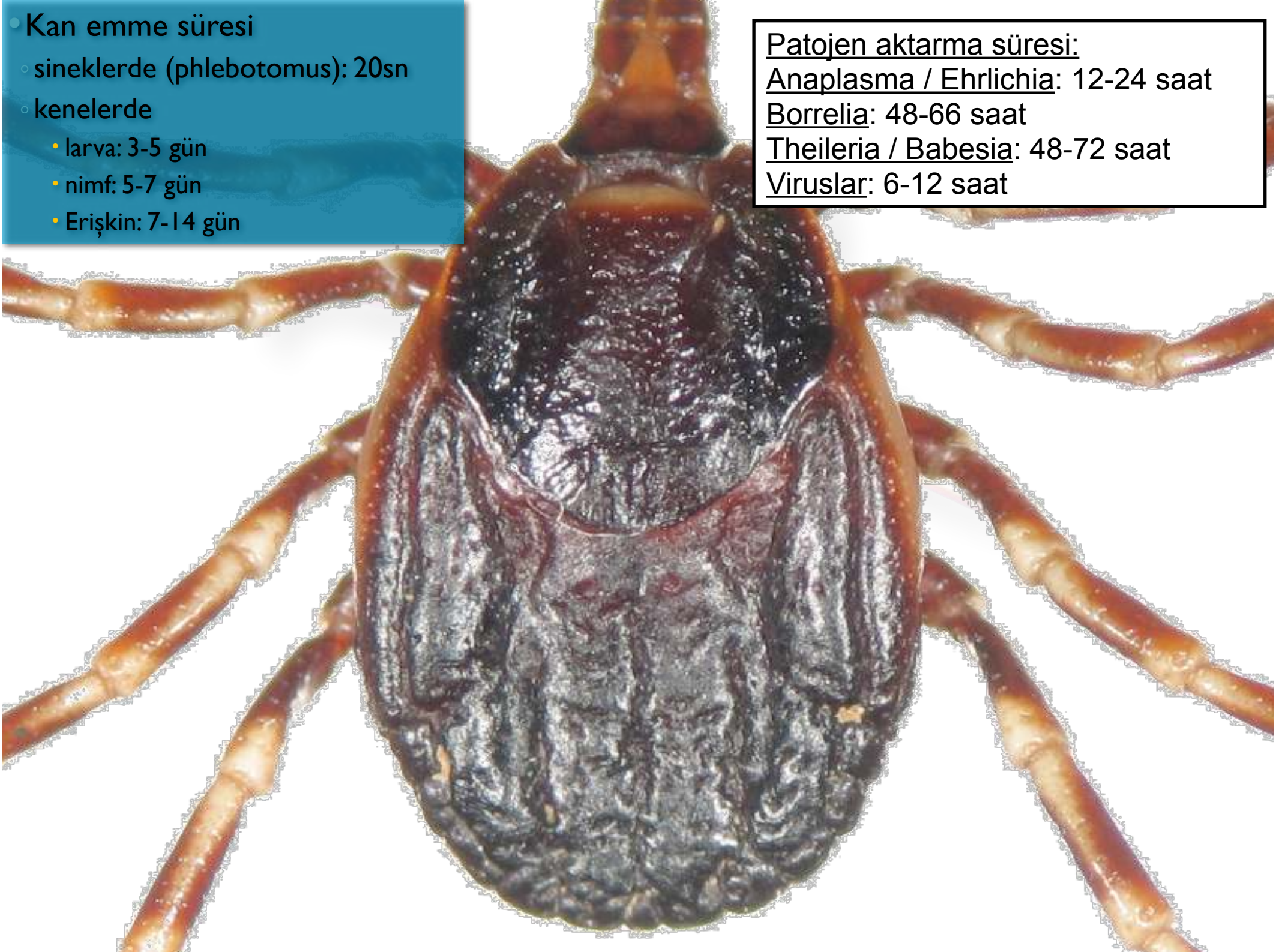
Patojen aktarma süresi:

Anaplasma / Ehrlichia: 12-24 saat

Borrelia: 48-66 saat

Theileria / Babesia: 48-72 saat

Viruslar: 6-12 saat









- Kan emme süresi

- sineklerde (phlebotomus): 20sn

- kenelerde

- larva: 3-5 gün
- nimf: 5-7 gün
- Erişkin: 7-14 gün

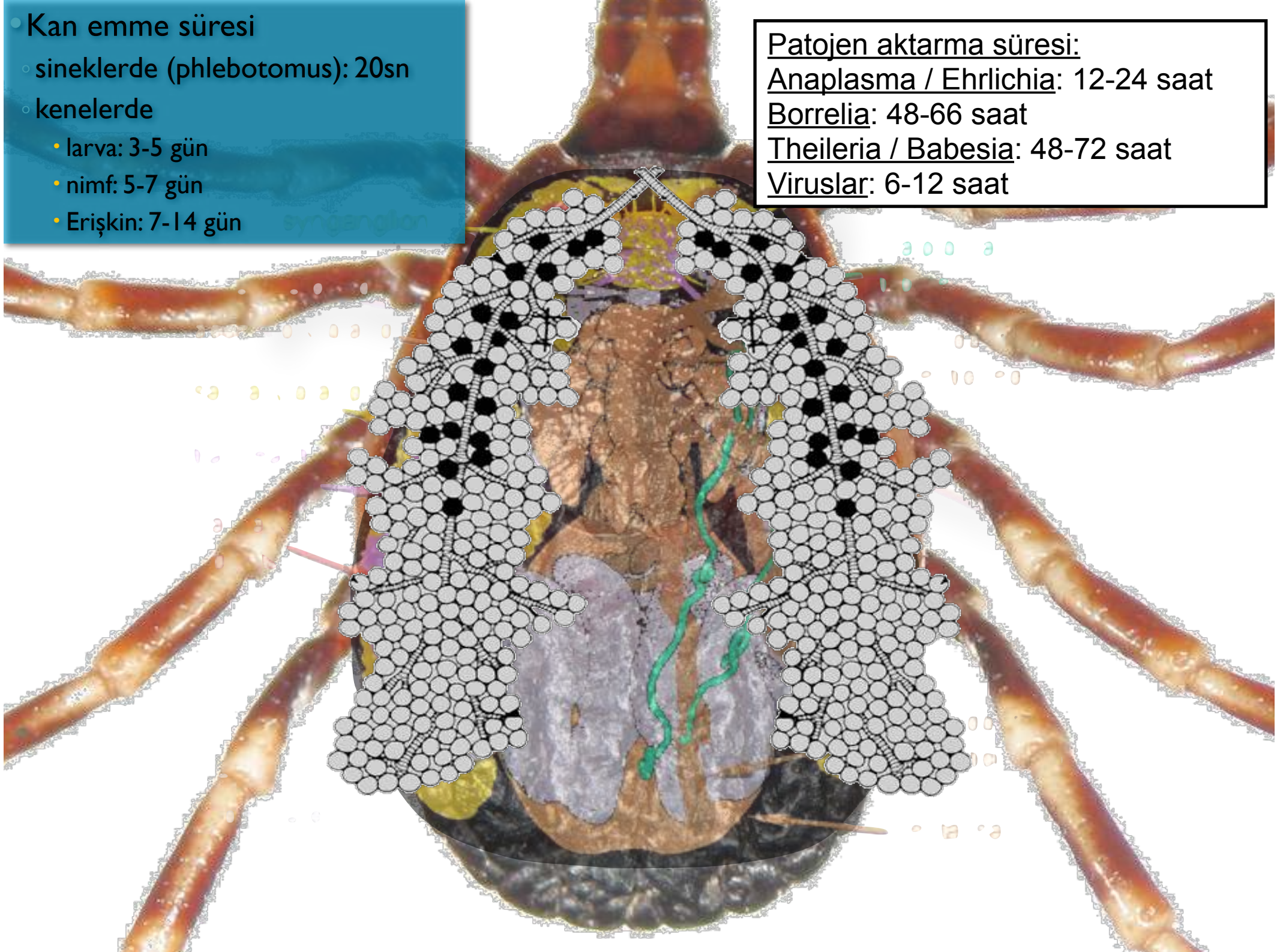
Patojen aktarma süresi:

Anaplasma / Ehrlichia: 12-24 saat

Borrelia: 48-66 saat

Theileria / Babesia: 48-72 saat

Viruslar: 6-12 saat





- 200'den fazla patojen
- 800 kene-patojen ilişkisi

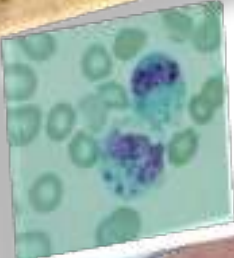
# KENELERLE TAŞINAN HASTALIKLAR

## Etkin biyolojik vektörlük

- ✓ Rickettsia (Ehrlichia, Coxiella, Anaplasma, Rickettsia)
- ✓ Bakteri (Borrelia, Francisella, Klebsiella, Dermatophilus)
- ✓ Virus (Flaviviridae, Bunyaviridae, Reoviridae, Rhabdoviridae)
- ✓ Protozoon (Theileria, Babesia, Hepatozoon)

## Dünya'da sorun olan önemli kene kaynaklı hastalıklar

- Tick-borne encephalitis, TBE (kene ensefaliti)
  - Orta ve Kuzey Avrupa, Rusya
- Lyme borreliosis (Laym hastalığı)
  - Avrupa, Rusya, ABD
    - Sadece ABD'de yılda 25000 olgu)
- Kırım-Kongo Kanamalı Ateşi (KKKA)
  - Balkanlar, Türkiye, Rusya, İran, Afganistan



# DOCTRINE OF NATURAL FOCALITY OF DISEASE, 1939

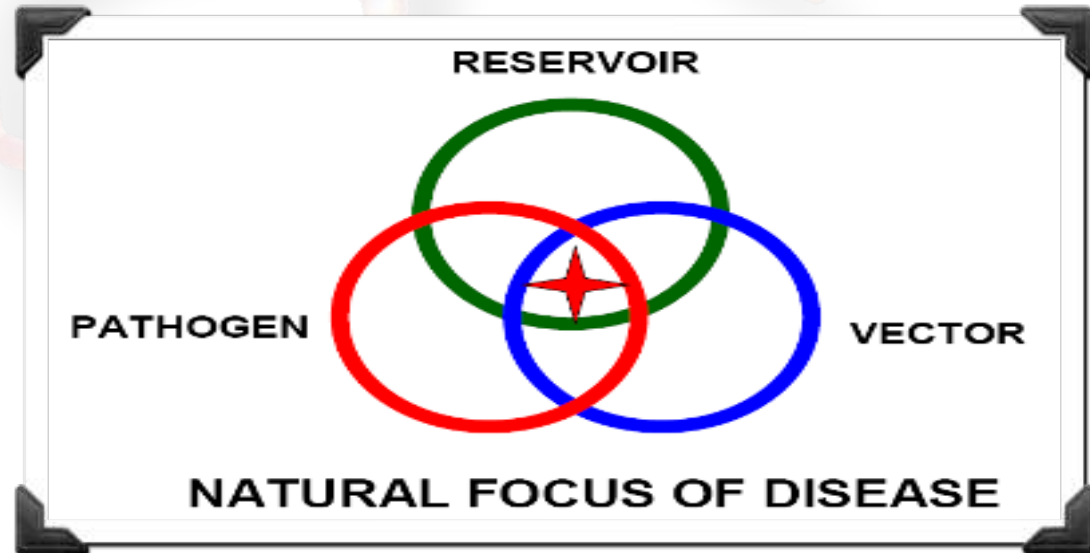
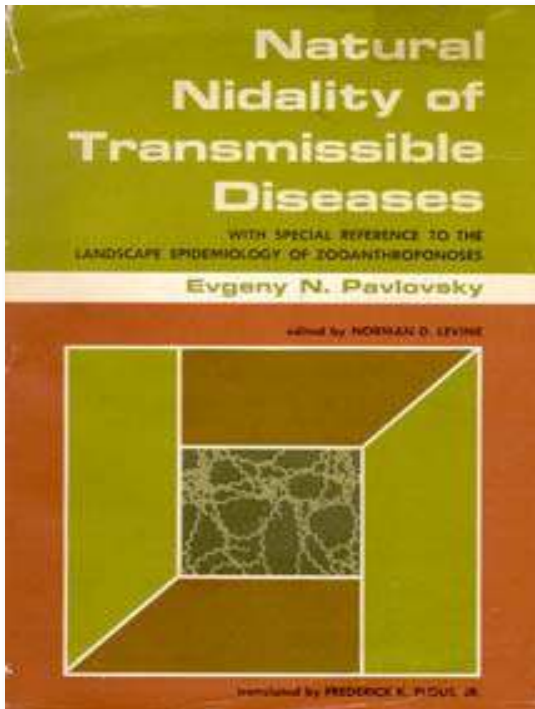


Evgeny N. Pavlovsky  
Евгений Никанорович Павловский  
1884-1965

- Doğal odak
- Prirodnaya ochaga
- Natural nidus (focus)
- Enzootic focus

Hastalıkların doğal odakları

- Coğrafya ve iklim ile sınırlı
- Zaman ve mekan içinde sabit
- Vektörler rezervuar (çoğunlukla)





# Enzootik odakların bileşenleri

## ❖ Biyolojik

### ➤ Biyotik faktörler

- Vektör
- Patojen
- Omurgalı hayvan

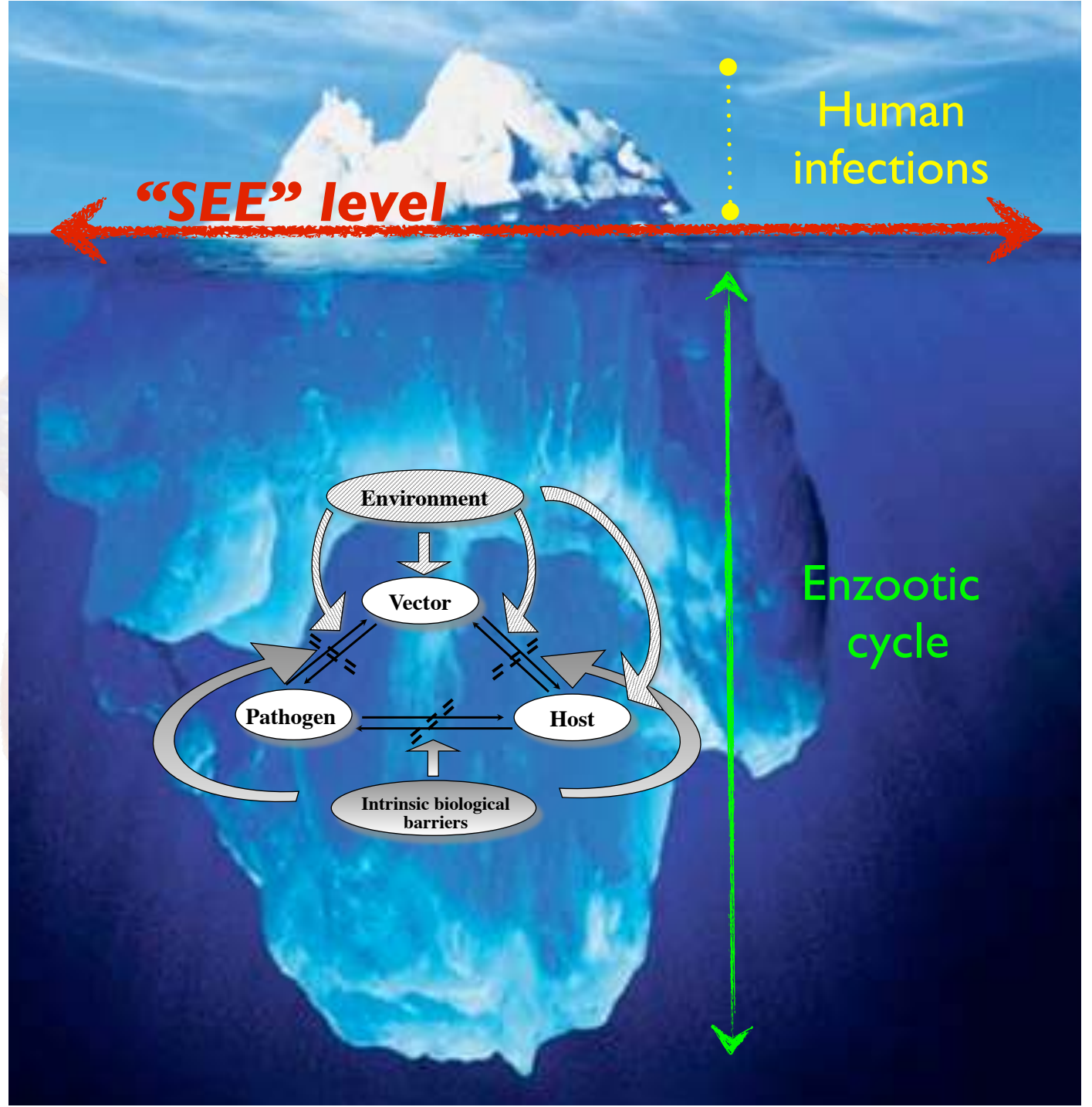
### ➤ Abiyotik faktörler

- İklim
- habitat

## ❖ Biyolojik olmayan

### ➤ Sosyo-ekonomi

- İnsan davranışları
- Ekonomi ve tarımda köklü değişimler
- Savaş vs.



# Kırım-Kongo kanamalı ateşi

## ❖ İnsanlara Kenelerle bulaşan en yaygın viral hastalık

- 30'dan fazla ülkede bildirilmiştir
- Avrupa, Asya, Afrika

## ❖ En son salgınlar:

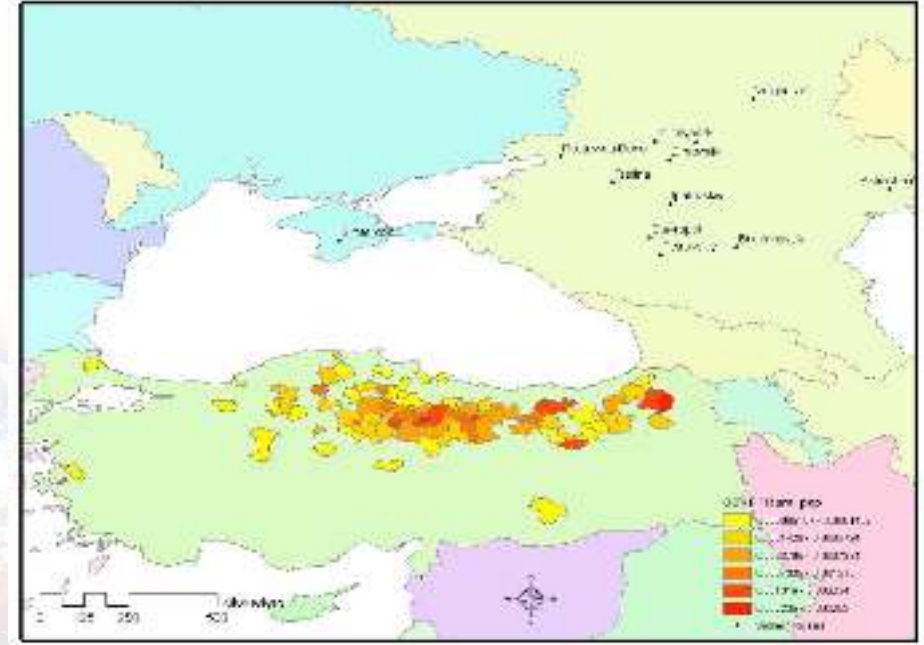
- Güney Rusya Federal Eyaetleri (1999-)
- Kosovo (2000-)
- İran (2000-)
- Türkiye (2002-)

## ❖ Rezervuar

- Keneler
- Tavşan, kirpi, karga, sığır

## ❖ Taşıyıcı (vektör)

- Keneler
  - *Hyalomma türleri*





# KKKA: İnsan Bulaşı

## ➤ Kene aracılığı

### ➤ Kene tutunması

- Larva ve nimf aşamasını küçük yabani hayvanlar üzerinde geçirmiş, aç erişkin keneler\*\*\*

### ➤ Kenelerin ezilmesi

- Evcil hayvanlar üzerinden toplanan kan emen erişkin keneler

## ➤ Viremik hayvanların kanı ile temas

### ➤ Taze karkas teması

- Virus dış ortamda çok dayanıksız

## ➤ Hasta kişilerin vücut sıvıları ile temas



# Hayvanlarda KKKA

## ❖ Veteriner Hekimlikte bilinmiyor

- Klinik semptom oluşturmuyor
- Viremi 7-14 gün

## ❖ Virus izolasyonu ve seroloji

- Tavşan, kirpi, sığır, keçi, koyun, devekuşu, karga



OIE tarafından bildirimini zorunlu hayvan hastalıkları listesine alındı



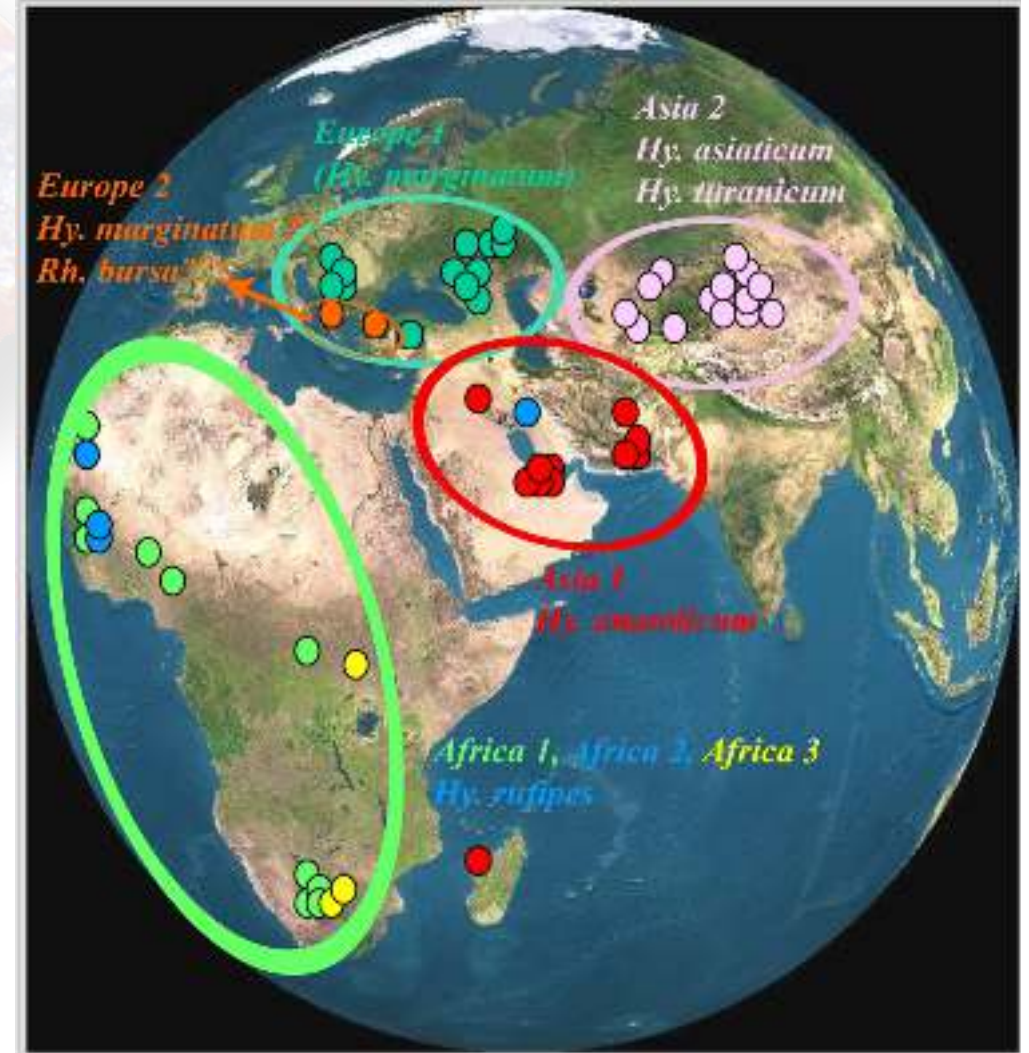
# Vektör keneler

## ❖ Virus 30 tür keneden izole edildi

- (28 Ixodidae, 2 Argasidae)
- Çoğunun vektör yeteneği yok

## ❖ Vektör yeteneği kanıtlananlar

- *Hyalomma marginatum*\*
- *Hy. rufipes*
- *Hy turanicum*
- *Hy. asiaticum*
- *Hy. truncatum*
- *Hy. impeltatum*
- *Hy. anatolicum*\*
- *Dermacentor marginatus*\*
- *Rhipicephalus rossicus*
- *Rh. evertsi*
- *Amblyomma variegatum*

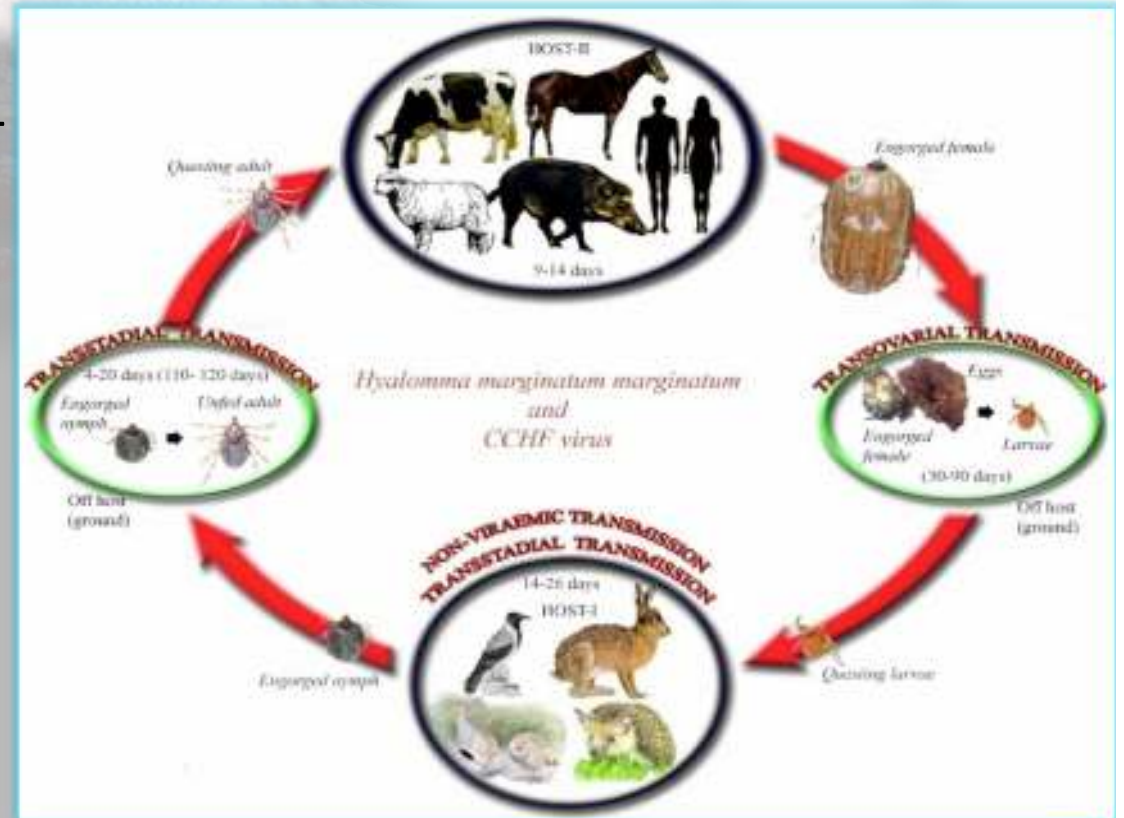


\*: Türkiye'de var

# Hyalomma marginatum

- İki konaklı kene
- Yaşam döngüsü: 1 yıl

- Erişkinler **Artiodactyl** hayvanlarda beslenir (sığır, koyun, keçi, yaban domuzu) (Mart-Ağustos)
- Larva ve nimfler küçük yabani memelilerde (tavşan, kirpi) ve yerden beslenen kuşlarda (Corvidae, Phasianidae, Passerinae) beslenir (Haziran-Ağustos)





# H. marginatum

## ❖ Avcı kene

- Aktif olarak konağına yönelir
  - *Otlara tırmanmaz*
  - *Çok hızlı hareket ederek konağını takip eder*

## ❖ Yaz aylarında aktif

- Baharda aktifleşir (temp > 10°C)
- Optimal aktivite: 22-27°C ve 75-100% RH
- Toprak ısı 45°C'yi aşarsa bitkilerin altına veya toprağa gömülerek saklanır

## ❖ Kışı kan emmemiş erişkin olarak geçirir

- *otlaklar, nadas, meşelikler*



# H. marginatum

## ❖ Avcı kene

- Aktif olarak konağına yönelir
  - *Otlara tırmanmaz*
  - *Çok hızlı hareket ederek konağını takip eder*



## ❖ Yaz aylarında aktif

- Baharda aktifleşir (temp > 10°C)
- Optimal aktivite: 22-27°C ve 75-100% RH
- Toprak ısı 45°C'yi aşarsa bitkilerin altına veya toprağa gömülerek saklanır

## ❖ Kışı kan emmemiş erişkin olarak geçirir

- *otlaklar, nadas, meşelikler*



A panoramic view of a valley with terraced fields and scattered trees, with the text "Doğal odak" overlaid in the center. The foreground shows a dry, grassy slope with several hay bales. The middle ground features a valley with terraced fields and scattered trees. The background shows a vast, hilly landscape under a clear blue sky.

**Doğal odak**



# Doğal odak







# Doğal odak







İkbahar-yaz



# Doğal odak





# Doğal odak

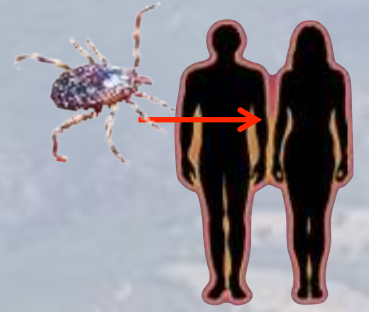


9-14 gn  
(Mart-Ağustos)





# Doğal odak



9-14 gün  
(Mart-Ağustos)







# Doğal odak







# Doğal odak



30-90 gün  
(Mayıs- Temmuz)





# Doğal odak



30-90 gün  
(Mayıs- Temmuz)





# Doğal odak

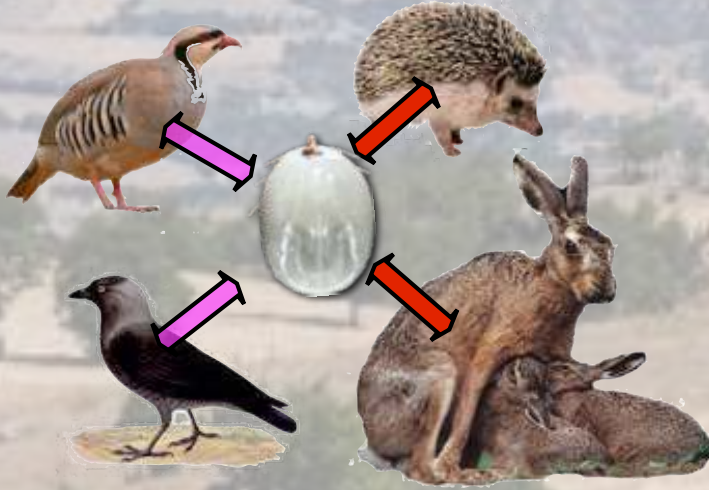






14-26 gün  
(Haziran- Ağustos)

## Doğal odak





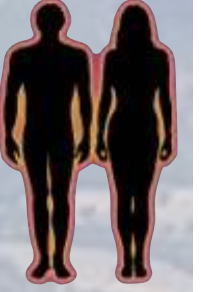


# Doğal odak





4-20 gün  
(110-120 gün)  
(Eylül-Mart)

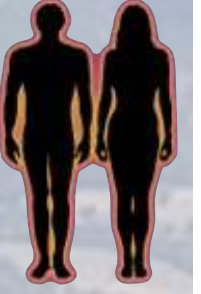


## Doğal odak





4-20 gün  
(110-120 gün)  
(Eylül-Mart)



## Doğal odak





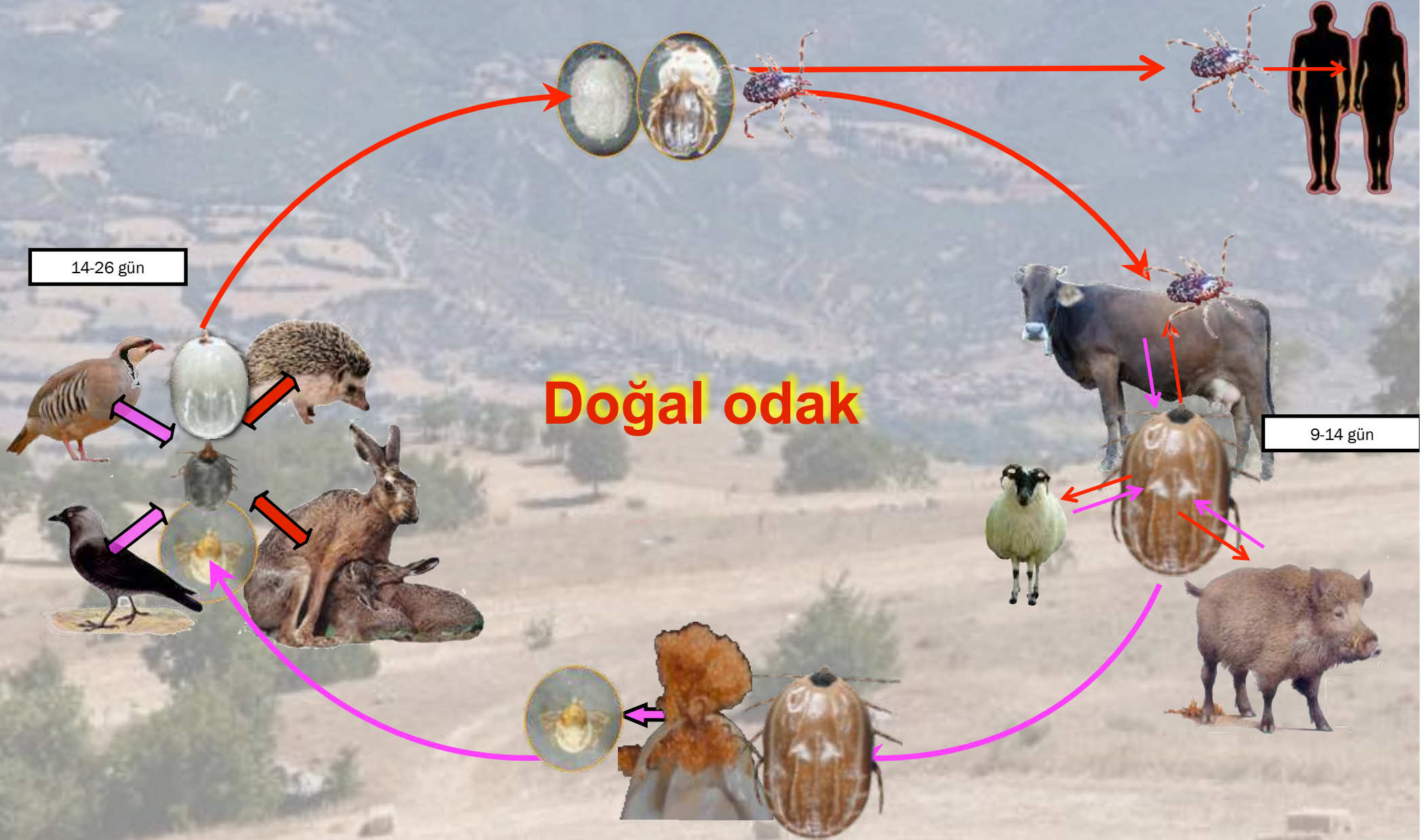
4-20 gün  
(110-120 gün)

14-26 gün

## Doğal odak

9-14 gün

30-90 gün





# KKKA SALGINLARI (Rusya, Balkanlar, Türkiye)



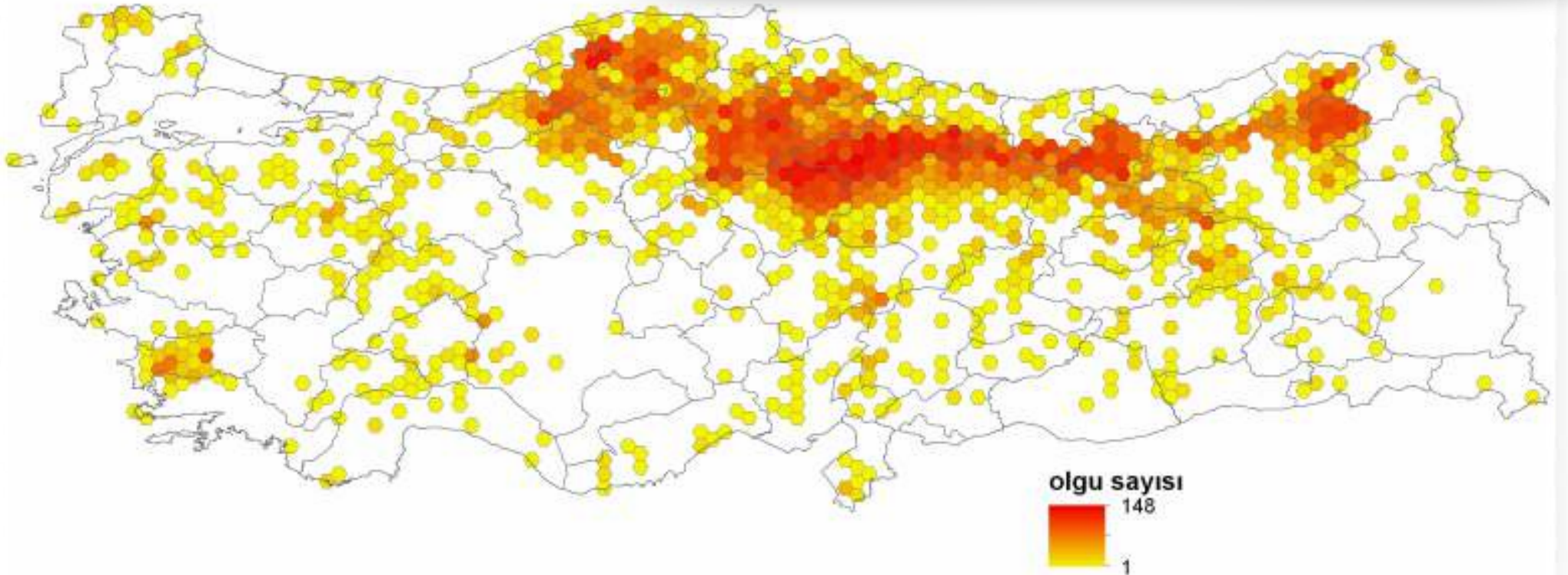
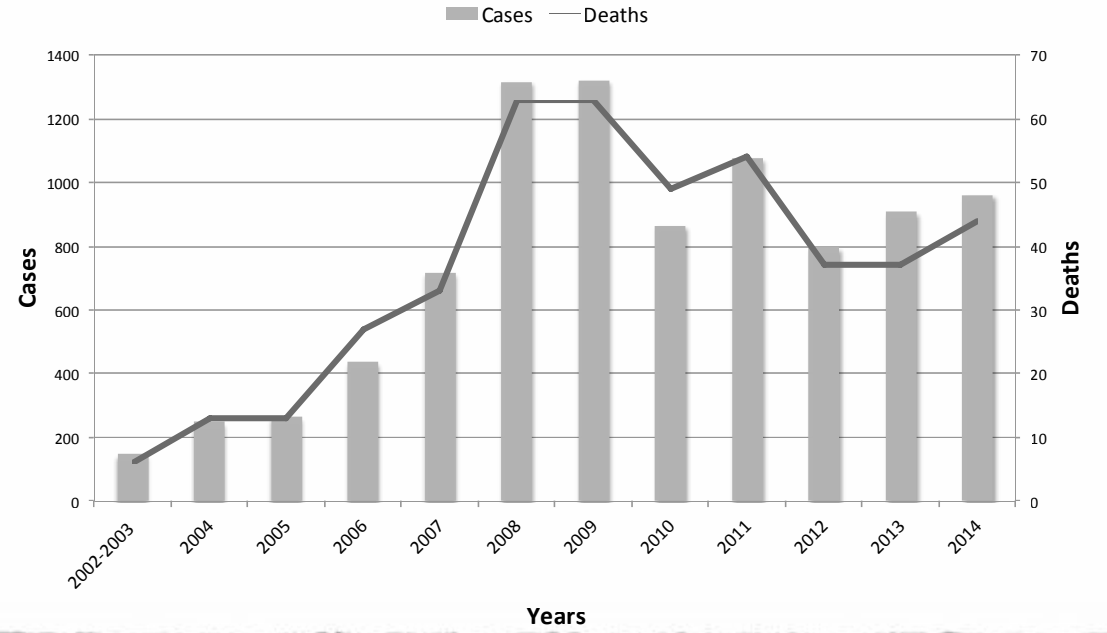
- Ekolojik dengelerin değişmesi (**ekolojik rejenerasyon**)
- Yaban hayvanı ve kene (*Hyalomma*) sayısının artışı



## Dünyanın en büyük KKKA epidemisi

2002-2014

- 300 ilçeye bağlı 3700 köy
- 9058 olgu
- 439 ölüm (%4)



# Meraya Çıkan Sığırlar

## ► Yüksek infestasyon oranları

- infestasyon oranı %100
- infestasyon indeksi 10-17 kene/sığır

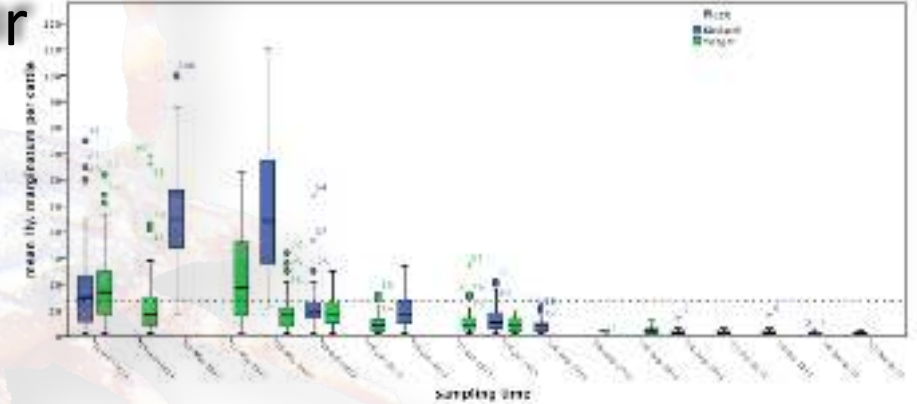
## ► KKKA odaklarında

- Baskın kene türü *H. marginatum* (%98.6)
- Kan emen kenelerde virus var

## ► Transovarial nakil

- 3/8 (37.5%) *H. marginatum* yumurta kümesi pozitif bulundu

-Bir sığırdaki senede en az 36 dişi kene besleniyor  
-Yılda 254 000 larva/sığır  
-Her köyde yılda 76 000 000 larva ortaya çıkıyor





# Sığırlarda kene infestasyonları - 2013

Place	decadal	sampled	infested	infested %	Total ticks	tick/cattle
<b>Yozgat</b>	<b>total</b>	<b>459</b>	<b>419</b>	<b>91.29</b>	<b>4653</b>	<b>10.14</b>
12 April	11	67	67	100.00	1271	19.00
24 April	12	62	62	100.00	751	12.11
12 May	14	46	46	100.00	1116	24.26
26 May	15	37	37	100.00	356	9.62
10 June	16	44	44	100.00	422	9.59
25 June	18	49	40	81.63	210	4.29
11 July	20	51	47	92.16	278	5.45
25 July	21	50	30	60.00	136	2.72
10 August	22	53	46	86.79	110	2.08
<b>Kirklareli</b>	<b>total</b>	<b>595</b>	<b>520</b>	<b>87.39</b>	<b>10327</b>	<b>17.36</b>
12 April	11	62	61	98.39	1350	21.77
5 May	13	45	45	100.00	3271	72.68
26 May	15	40	40	100.00	2112	52.80
10 June	16	53	53	100.00	909	17.15
30 June	18	56	55	98.21	721	12.88
25 July	21	58	57	98.28	470	8.10
4 August	22	65	62	95.38	264	4.06
24 August	24	34	22	64.71	40	1.18
21 September	27	42	21	50.00	33	0.79
19 October	29	56	32	57.14	70	1.25
16 November	32	38	35	92.11	483	12.71
7 December	34	46	37	80.43	604	13.13
<b>Grand Total</b>		<b>1054</b>	<b>939</b>	<b>89.09</b>	<b>14979</b>	<b>14.21</b>

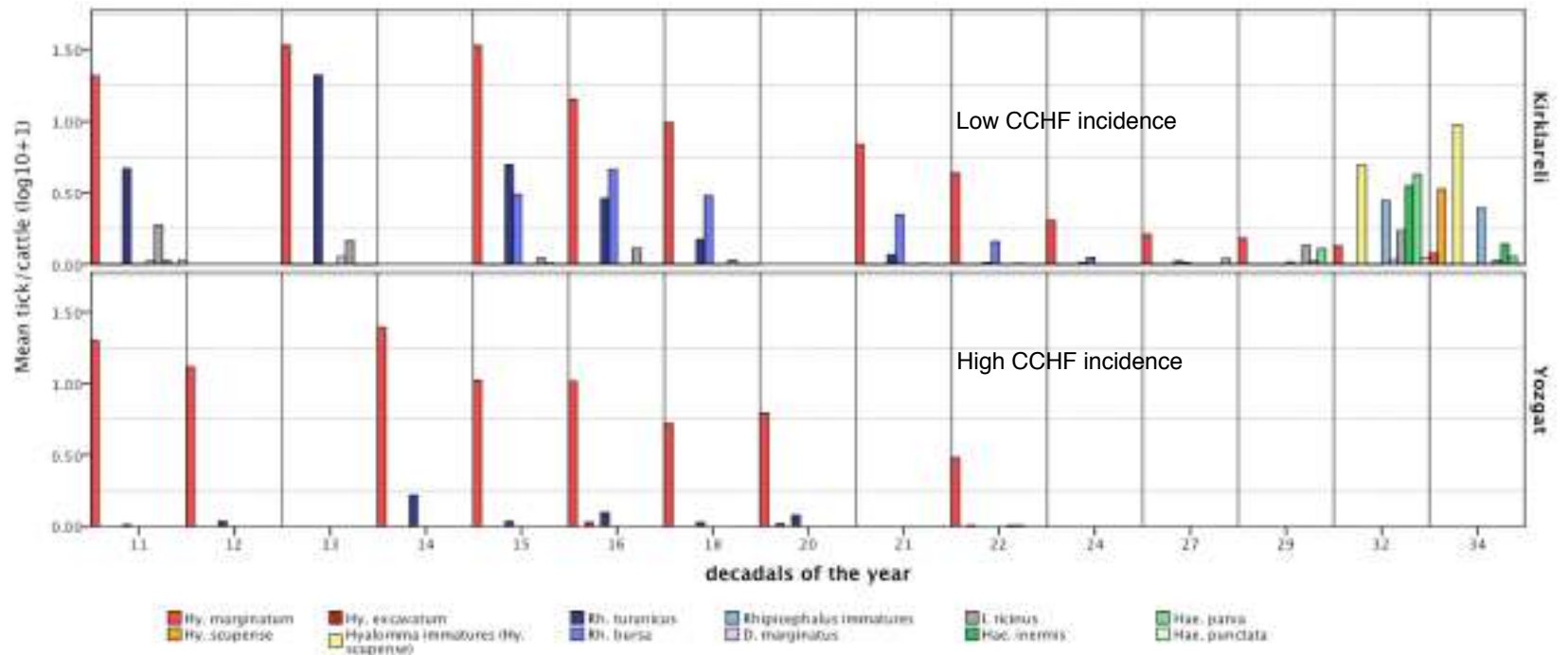
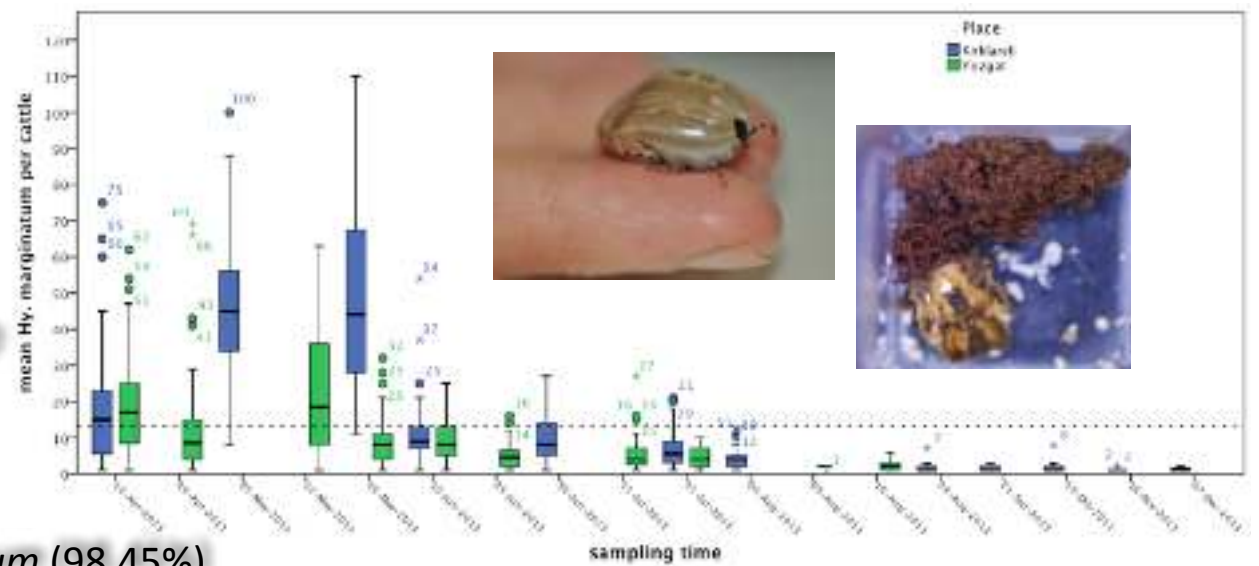


## ❖ Kırklareli

- İnsanlarda sporadik KKKA olguları
- Sığırlarda 9 kene türü
  - *Hy. marginatum* 65.45%
  - *Hy. marginatum*/diğer keneler = 1.90

## ❖ Yozgat

- İnsanlarda yüksek KKKA insidensi
- Sığırlarda neredeyse tümü *Hy. marginatum* (98.45%)
  - *Hy. marginatum*/diğer keneler = 38.49





# Yaban Domuzları

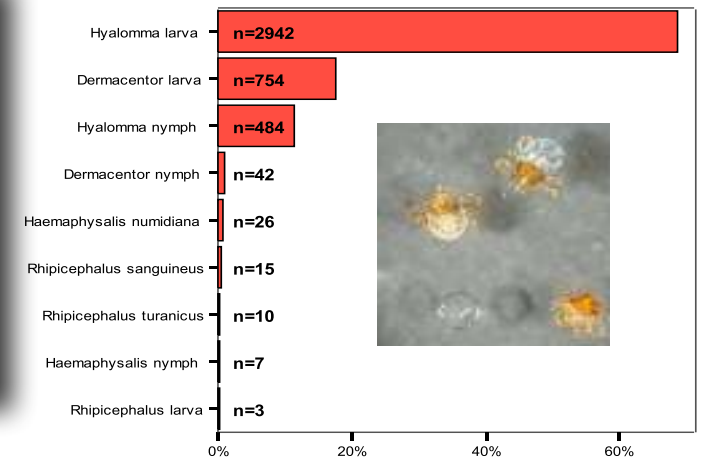
- 57 yaban domuzu (RT-PCR)
  - 4 (%7) CCHFv pozitif
- Düşük kene infestasyonu (363)
  - *Rhipicephalus* spp. (66)
  - *Hy. excavatum* (50)
  - *Hy. marginatum* (73)
  - *Dermacentor marginatus* (68)
  - *Haemaphysalis inermis* (24)
- İnfestasyon oranı: %61.4
- İnfestasyon indeksi: 6.3
- 3 kene havuzu CCHFv pozitif
  - *D. marginatus* (1)
  - *R. bursa* (1)



# Yaban tavşanları



- 59 tavşan (RT-PCR)
  - 5 (%8.47) CCHFv pozitif
- Ağır kene (larva+nimf) infestasyonu
  - Dermacentor sp (L/N) 913
  - Hyalomma spp (L/N) 4394
  - infestasyon oranı: %94.72
  - infestasyon indeksi: 91.3
  - Gömlek değiştiren kenelerde virus var
- Cofeeding=eşzamanlı beslenme
  - Hyalomma larvaları + Dermacentor larvaları (4/1)





# Yerden beslenen kuşlar

- n=15 (keklik, alakarga, serçe, hindi)
- Keklikler (n=4)
  - CCHFv bulunmadı
  - Kene infestasyonu
    - Hyalomma larva +nimfleri
    - İnfestasyon oranı: 100%
    - İnfestasyon indeksi: 29
    - Gömlek değiştiren kenelerde virus var
      - Non-viraemic nakil ?



Ağır kene infestasyonu nedeniyle ölen bir keklik ayrı değerlendirildi. 1500'den fazla *H.marginatum* nimfi sayıldı.

# Gömlek Değiştiren Keneler

- Tavşan ve kekliklerden toplanan nimfler laboratuvarıda gömlek değiştirip erişkin oldu.
- Test edilenlerde pozitiflik saptandı
  - Transstadial nakil
  - Non-viraemic nakil

Konak	rtPCR	Gelişen erişkin kene	Test edilen	Pozitif	%
Keklik	(-)	<i>H. marginatum</i>	43	4	9.3
Keklik	(-)	<i>H. aegyptium</i>	3	1	33.3
Tavşan	(-)	<i>H. marginatum</i>	4	1	25
		<i>H. aegyptium</i>	3	2	66.6
Tavşan	(-)	<i>H. marginatum</i>	13	1	7.69
		<i>H.aegyptium</i>	1	-	
Tavşan	(-)	<i>H. marginatum</i>	8	1	12.5
Tavşan	(-)	<i>H. marginatum</i>	2	-	
		<i>H. aegyptium</i>	1	1	100
Tavşan	(-)	<i>H. marginatum</i>	10	2	20
Tavşan	(-)	<i>H. marginatum</i>	1	-	
		<i>H. excavatum</i>	1	1	100
Tavşan	(+)	<i>H. marginatum</i>	13	1	7.69
<b>TOPLAM</b>			<b>103</b>	<b>15</b>	<b>14.56</b>





# Yerden toplanan keneler

## ❖ Viral RNA

- 16.43% (2008, rtPCR)
- 5.77% (2010, AgELISA)





# Yerden toplanan keneler

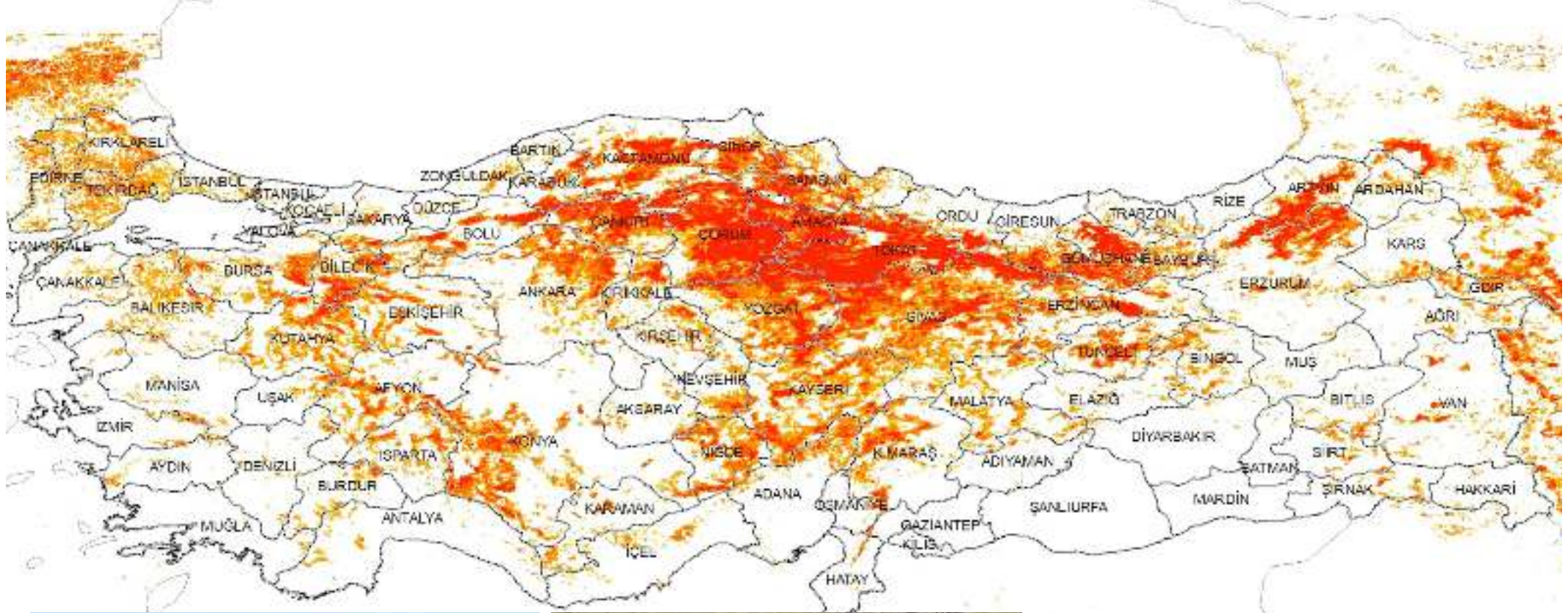
## ❖ Viral RNA

- 16.43% (2008, rtPCR)
- 5.77% (2010, AgELISA)





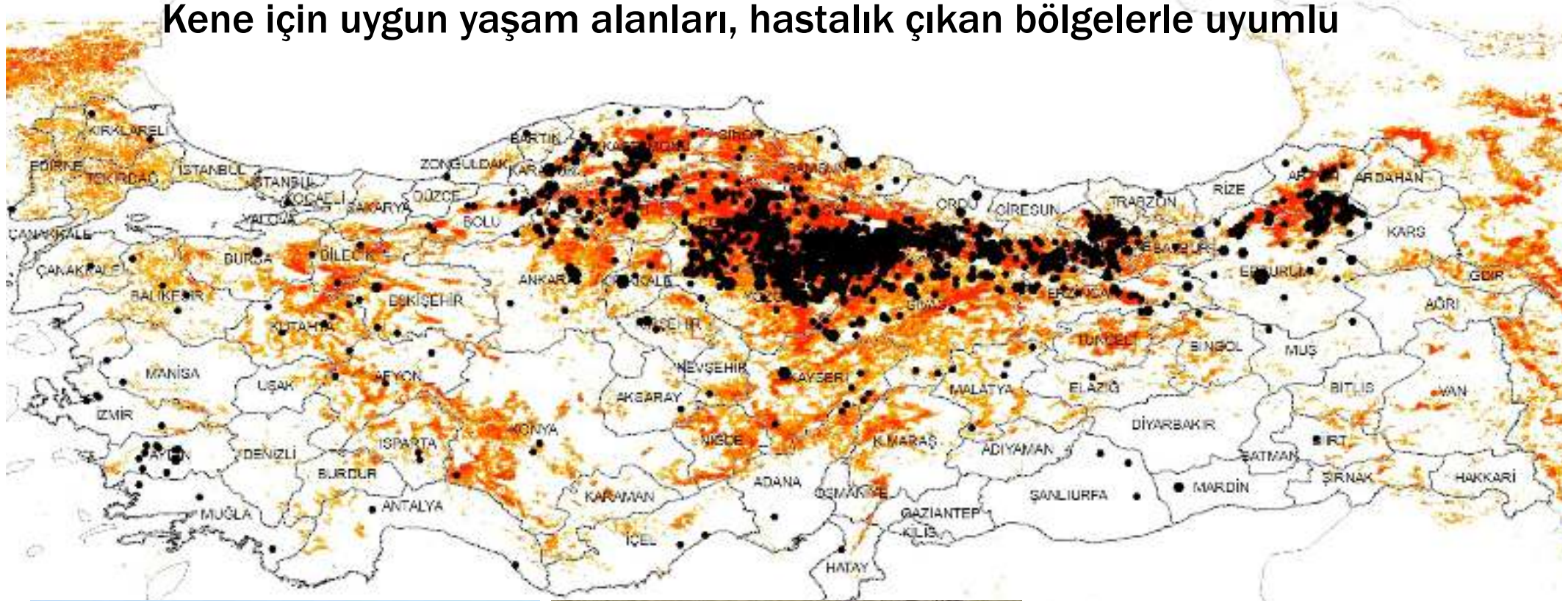
# H. marginatum için uygun yaşam alanları (risk alanları)





# H. marginatum için uygun yaşam alanları (risk alanları)

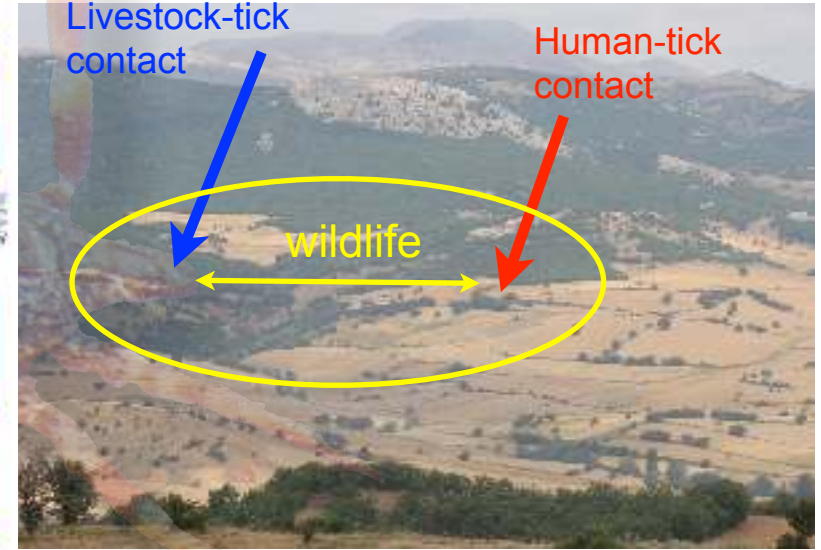
Kene için uygun yaşam alanları, hastalık çıkan bölgelerle uyumlu





# KKKA risk analizi

- ▶ Olgular **kene varlığı** ve **parçalı arazi yapısı** ile yakından ilişkili
  - ▶ orman içi açıklıklar
  - ▶ orman kenarındaki tarım arazileri



# Biyotik Faktörler

## ❖ **H. marginatum**

- Belirgin popülasyon artışı
- KKKA odaklarındaki en baskın kene
- İnsanları en çok tutan kene

## ❖ **Sığırlar**

- Kene popülasyonunun en büyük destekçisi
- Transovarial nakilde rolleri var

## ❖ **Koyun ve keçiler**

- %70'e varan azalma
  - *ekolojik rejenerasyonda etkili*

## ❖ **Büyük yaban hayvanları (domuz)**

- Viral dolaşımdaki rolü belirsiz
  - *Virusun kış aylarındaki dolaşımını destekleyebilir*

## ❖ **Küçük yaban hayvanları (tavşan)**

- Tavşan kene artışını ve viral dolaşımını destekliyor
- KKKA odaklarının en önemli hayvanı

## ❖ **Yerden beslenen kuşlar (keklik, beç tavuğu)**

- Kene tüketmiyorlar
- Non-viremik nakilde rolleri var





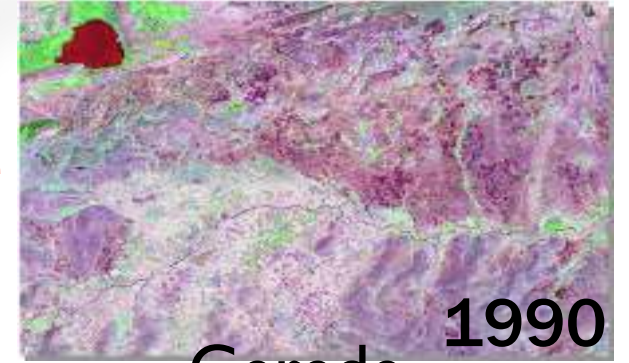
# Abiyotik faktörler (Çevre – İklim)

## ► Küresel ısınma?

- Ilık geçen kışlar etkili (Rus'lar öyle diyor)
  - *-20° altında kene popülasyonu azalır*

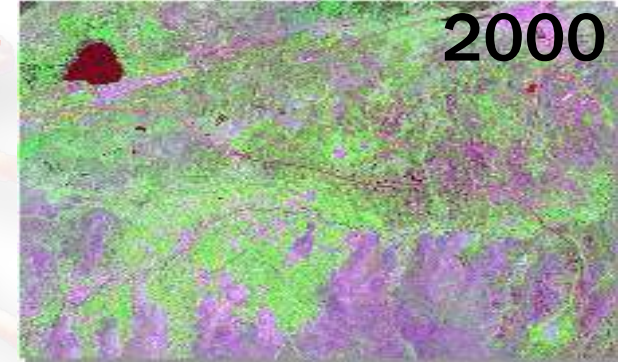
## ► Ekolojik rejenerasyon

- Orman ve çalılık alanların artışı
  - *Ormanlaştırma*
  - *Tarım arazilerinin terkedilmesi*
  - *Koyun/keçi yetiştiriciliğinin bırakılması*
- Yaban hayvanı artışı



Gerede

1990



2000



# Sosyo-ekonomik faktörler

## ► Rusya ve Balkanlar

### ► Savaş, Kömünizm (kollektif tarım)

- Terkedilen tarım arazilerine geri dönüş (Kırım)
- Doğal alanların tarıma açılması (Rostov ve Bulgaristan)
- Doğaya tavşan salınması (Doğu Avrupa)
- Su taşkınlarının önlenmesi (Astrakhan)

### ► SSCB'nin çöküşü

- İç savaşlar (Bosna, Kosovo)
- Tarımda köklü değişimler
- İnsan davranışlarında köklü değişimler

## ► Türkiye

### ► Ekolojik rejenerasyon gerekçeleri

- Köyden kente göç
- Hayvancılık / Çevre politikaları
- Gelişen çevre bilinci



1945



2013





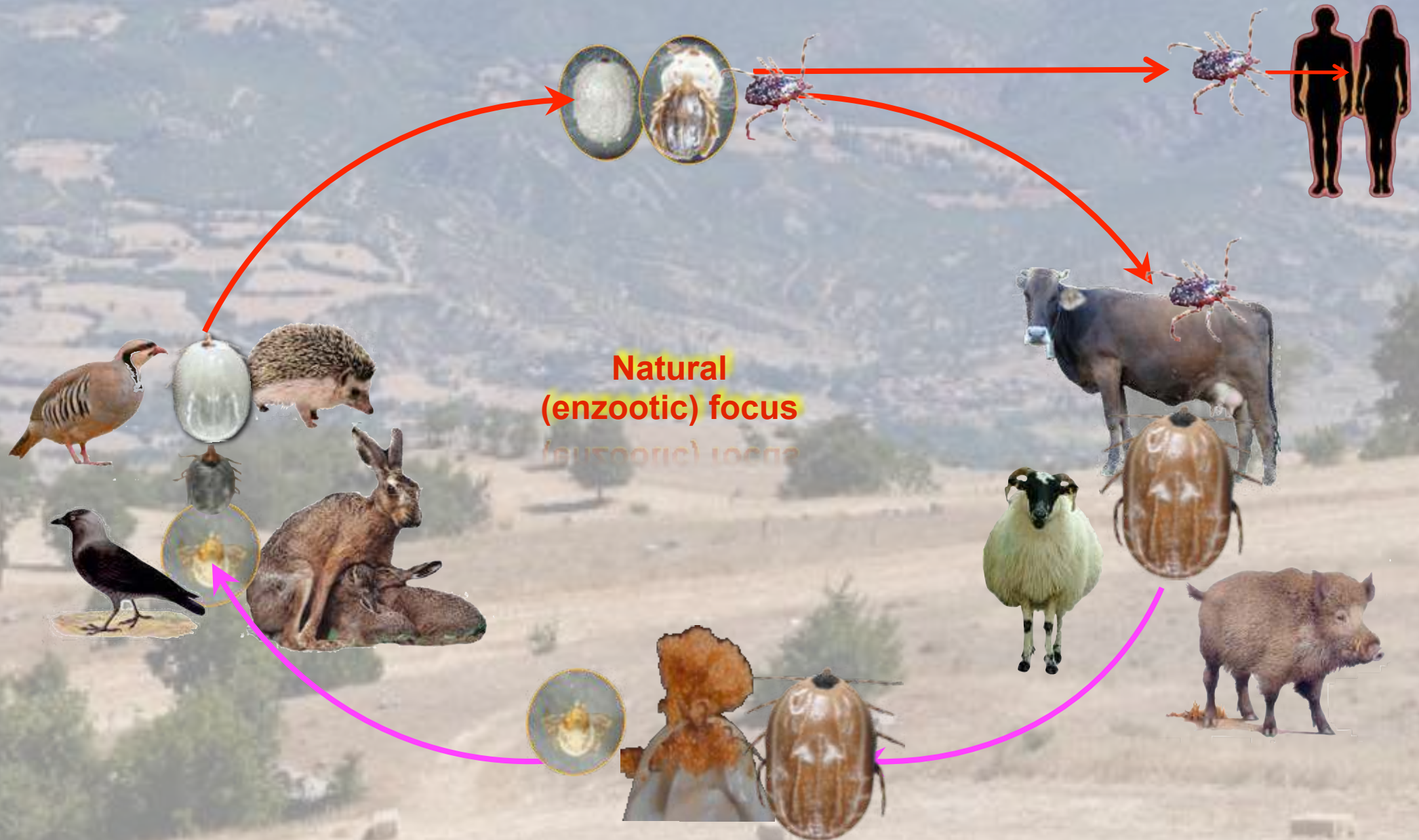
# KENELERLE MÜCADELE



GERM HUNTER  
OR  
NATURALIST?

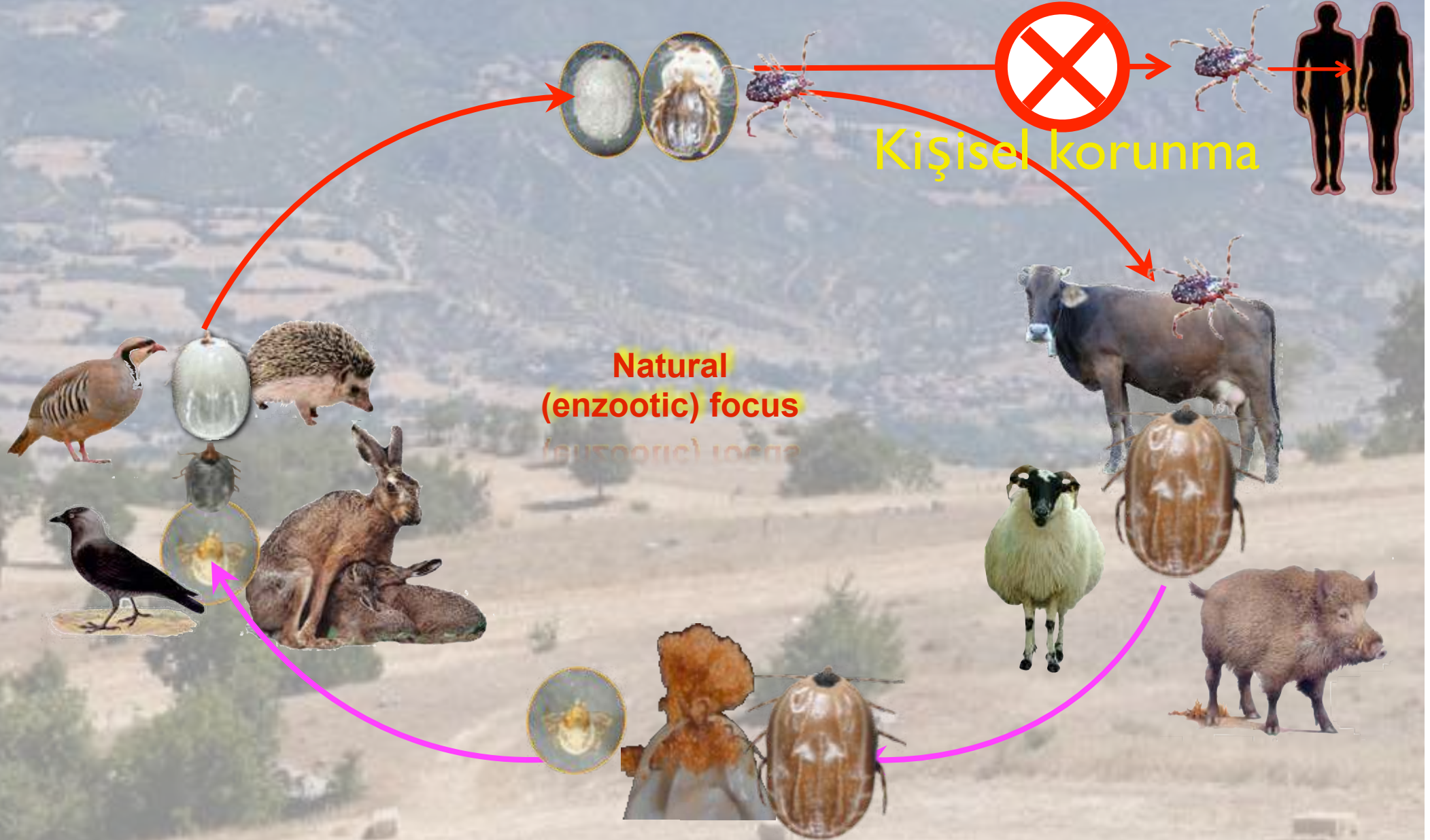


# Korunma-Mücadele-Kontrol



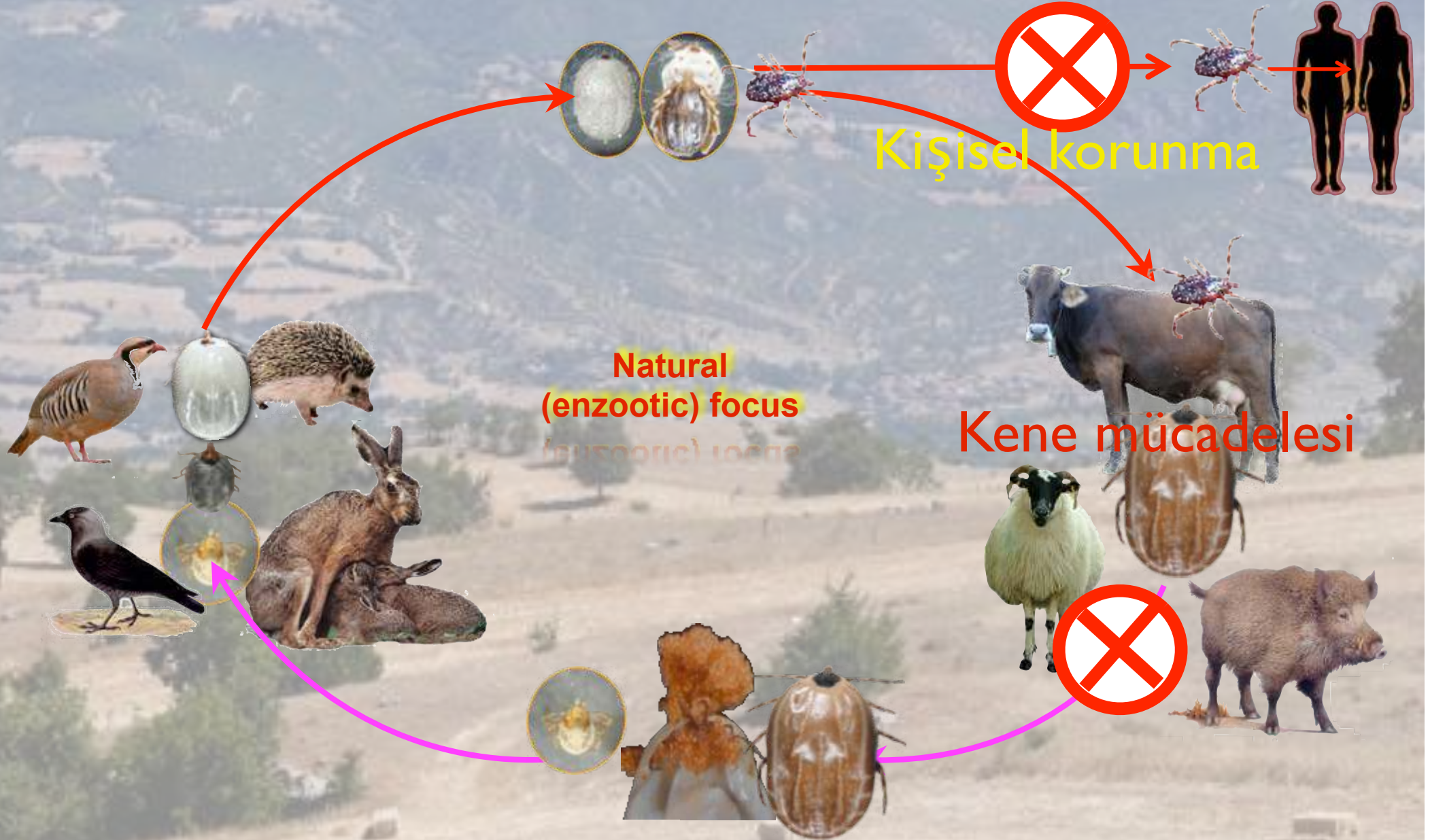


# Korunma-Mücadele-Kontrol





# Korunma-Mücadele-Kontrol







**Korunma**





# Kişisel Önlemler

- Uygun giyim
- Sık aralıklarla kene kontrolü
  - Her akşam soyunarak kontrol
- İnsektisidler
  - %0.5 Permethrin emdirilmiş elbiseler
    - Haftalarca süren öldürücü etki
    - Kullanımı yasaklandı (2009)
- Repellentler (böcek kovucular)
  - Dietiltoluamid (DEET)
    - *H. marginatum* için etkisi çok sınırlı
- Hayvanlar üzerindeki keneler el ile alınmamalı





# Kişisel Önlemler

- Uygun giyim
- Sık aralıklarla kene kontrolü
  - Her akşam soyunarak kontrol
- İnsektisidler
  - %0.5 Permethrin emdirilmiş elbiseler
    - Haftalarca süren öldürücü etki
    - Kullanımı yasaklandı (2009)
- Repellentler (böcek kovucular)
  - Dietiltoluamid (DEET)
    - *H. marginatum* için etkisi çok sınırlı
- Hayvanlar üzerindeki keneler el ile alınmamalı



# Kenelerle Mücadele

- Eradikasyon olanaksız
- Amaç: artan kene popülasyonunu kabul edilebilir düzeye indirmek
- Klasik yaklaşım:

1. Konak hayvanların akarisitler ile ilaçlanması
2. Çevre ilaçlaması
3. Kenelerin yaşam alanlarının değiştirilmesi
4. Konak hayvan sayısının azaltılması
5. Kene Aşılıarı
6. Biyolojik Kontrol



## Bölgelere Göre Alınacak Önlemler

	Yerleşim yeri	Rekreasyon alanı	Doğal park	Vahşi doğa alanı
Aktivite yoğunluğu				
<b>Kontrol yöntemi</b>				
Çevrenin modifikasyonu	+	+	+ / -	-
Akarisit kullanımı	+	+	+ / -	-
Hayvan Eradikasyonu	+	-	-	-
Kişisel korunma	+	+	+	+



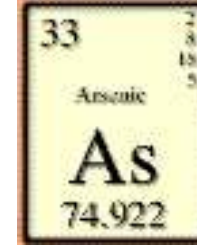
# Kene mücadelesinde kimyasallar

## ❖ Modern kimyasallardan önce kene mücadelesi

- hayvansal yağlar, kükürt, gaz yağı, katran, petrol

## ❖ 1893 - Arsenik devrimi!

- Arsenik banyoları
- 1900-1946 arasında ABD ve Afrika'da sığırlarda yoğun kullanım



## ❖ 1947 - DDT devrimi, organik klorlu bileşikler

## ❖ 1955- Organophosfat ve carbamatlar

## ❖ 1975 - Formamidin'ler (Amitraz)

## ❖ 1977 - Pyrethroid'ler

## ❖ 1981 - Macrolytic lactone'lar

## ❖ 1990-

- Phenylpyrazole (fipronil)
- Nithromethylene (Imidacloprid)
- Insect gelişim düzenleyiciler (IGR ve IDI)



İlaç direnci, yeni kimyasalların gelişiminde en önemli rolü oynamıştır

# MERAYA ÇIKAN HAYVANLARIN İLAÇLANMASI

- Periyodik ilaçlamalar
  - Yapılabilecek en etkili uygulamalardır
  - Kene popülasyonunu azaltır
    - etkisi takip eden yıldaki kene popülasyonunda görülür
  - Uygulama şekli
    - Sığırlarda
      - İşgücü gerektirmeyen, uzun etkili **pour-on** ilaçlar
        - yeni nesil piretroid preparatlar
      - Et ve sütte kalıntı bırakmamalı
        - örn. flumethrin
    - Koyunlarda
      - Toplu banyo uygulamaları



-Zorunlu kampanya şeklinde yapılmazsa başarı şansı azdır  
- Yılda 4 defa yapılmalı (Mart, Nisan, Mayıs, Haziran)





# Sığırlarda Flumethrin Kullanımı

	2009	2010
<b>EFLANİ</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Sı ilaçlanmı</li><li>* İlaçlama aralı</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Kene ve vaka sayısında çok belirgin azalma</li><li>* Arazide 19 kene bulundu ( Hyalomma/saat/ki</li><li>* 1.77 Hyalomma/sı</li></ul>
<b>ÇEKEREK</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Sı</li><li>* İlaçlama aralı</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Kene ve vaka sayısında azalma yok</li><li>* Arazide 492 kene bulundu ( Hyalomma/saat/ki</li><li>* &gt;3 Hyallomma/sı</li></ul>
<b>ARTOVA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Sı</li><li>* İlaçlama aralı</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Kene ve vaka sayısında azalma yok</li><li>* Arazide 262 kene bulundu ( Hyalomma/saat/ki</li><li>* &gt;3 Hyalomma/sı</li></ul>



# 2013 Flumethrin çalışması (Çekerek, Yozgat)

❖ Yaz boyunca 8 ziyarette 805 bireysel muayene

❖ 5734 kene

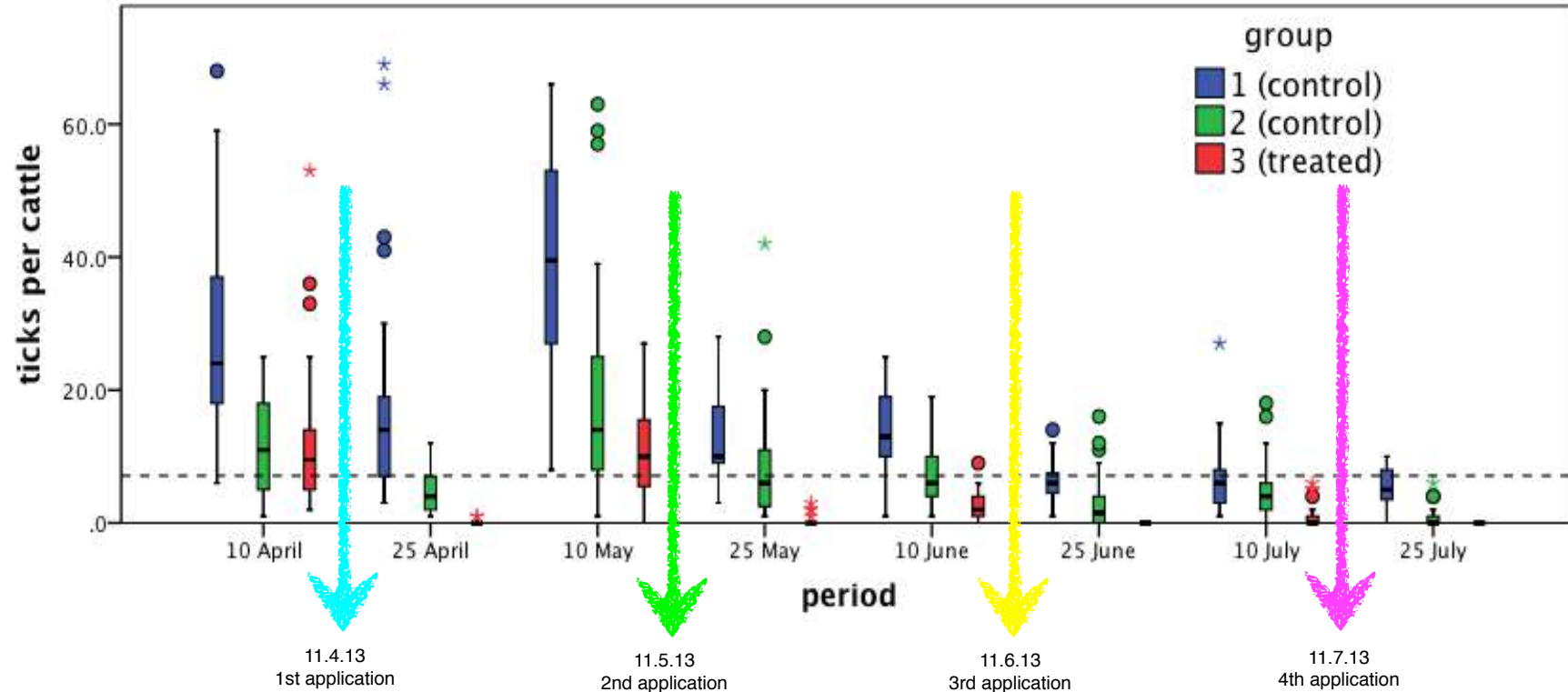
➤ 98.6% *Hy. marginatum*

❖ Kontrol grubu

➤ 5300 kene (11.8 kene/sığır)

❖ Tedavi grubu

➤ 434 kene (1.2 kene/sığır)



Infestation%	100	100	100	100	100	3.3	100	100	95.83	100	100	8.9	100	100	81.39	100	70	0	100	86.2	27.86	91.3	33.3	0
density	27.49	11.87	11.87	17.05	4.8	0.03	38.19	19.14	10.33	12.87	9.09	0.18	14.06	6.63	1.22	6.11	3.03	0	6.55	4.52	0.77	5.22	0.85	0
Intensity	27.49	11.86	11.86	17.05	4.8	1	38.19	19.14	11.27	12.87	9.09	2	14.06	6.63	2.54	6.11	4.33	0	6.55	5.64	1.74	7.71	2.55	0

# Sonuç

- % I pour-on flumethrin düzenli kullanıldığında kene infestasyonlarını kontrol etmede çok etkili
  - hayvanların meraya çıkmaya başladığı ilk haftadan başlayarak, ayda bir, 4 defa.
  - güneş ışınları ve yağıştan sakınarak, gece uygulamaları
- Üreticiler 6 haftalık etkinlik iddia etse de, ilaç etkinliği 20.'nci günden sonra azalmaya başlamaktadır
- Uygulama aralığının 20 güne düşürülmesi tam kene kontrolünün sağlanması ve olası akaricid direncinin önüne geçilebilmesi açısından yararlı olabilir.



# Yaban Hayvanı İlaçlaması

## ❖ Çiftlik hayvanlarına alternatif yabani konakların olduğu durumlarda

- Geyiklerde- ETKİLİ
- Tavşan, kuş, domuz?





# Çevre İlaçlaması

## ❖ Yerleşkelerde yapılabilir

- Hedef türler belirlenerek
- Doğru yöntemlerle
- Bazen toplumsal baskıyı azaltmak için

## ❖ Doğada - OLANAKSIZ (ZARARLI)

sadece bize özgü

**Gerede'de kene timi**



(08 Haziran 2010)

f Paylaş

Kırım Kongo Kanamalı Ateşi (KKKA) hastalığına neden olan kenelerin Gerede İlçesinde yoğun olarak görülmesinden dolayı, Gerede Belediyesi

ilaçlama çalışmalarına hız verildi. Gerede Belediyesi'nin teknik elemanlarınca sürdürülen ilaçlama çalışmasında yeşil alanlar, ağaçlar, çöp bidonları ve sokaklar ilaçlanıyor.



# Konak Hayvan Populasyonunun Azaltılması

## ❖ KKKA'da

- Populasyonu artan tavşan, domuz veya yerden beslenen kuşların avlanması

## ❖ Lyme borreliosis'de

- Geyik populasyonunun azaltılması, yerinin değiştirilmesi

## ❖ TBE ve Tularemi'de

- Fare populasyonunun azaltılması

Radikal bir yaklaşım,

kene populasyonunun azaltılmasında yararı tartışmalı

Hayvancılıkta kapalı işletme sistemine geçilmesi **kene** sayısını azaltma açısından daha yararlı olabilir = **mera hayvancılığının terkedilmesi**



# Kenelerin Yaşam Alanlarının Değiştirilmesi

## ❖ Kentsel alanlarında

- çevrenin düzenlenmesi (otların biçilmesi, çalılıkların kaldırılması)
  - *I. ricinus* gibi keneler için etkili olabilir



## ❖ Kırsal alanlarda

- Herbisidal ilaç kullanımı\*
- Arazi (anız) yakma\*
- Arazinin sürülmesi\*\*
  - *geç sonbaharda derin sürüm*



\*Ekolojik bozulmaya yol açabilir, tercih edilen bir uygulamalar değil. Yararı konusunda da bilgi yok.

\*\* Düşük seviyede yarar beklenebilir, ancak KKKA çıkan bölgelerde uygulanması zor





# Kene Aşıları

## ➤ Rekombinant kene antijenlerine dayalı hayvan aşıları

- BM86 (Gavac ve TickGARD)
  - Ticari aşılardır
  - *Boophilus annulatus*'a karşı etkili
  - *Hyalomma* türlerine etkisi sınırlı
- Subolesin ve diğer antijenler
  - Çalışmalar devam ediyor



### Inhibition of *I. scapularis* infestations with recombinant subolesin vaccination



Larvae	35-61%
Nymphs	13-35%
Adults	59%



Abstract et al. Vaccine 2003, 21: 1450-1457, Vaccine 2003, 21: 4421-4416, Vaccine 2003, 21: 4014-4018

# Biyolojik Mücadele



## ► Kenelerin doğal düşmanları

- Spesifik predatörleri yok
- Kanatlılar (keklik, beç tavuğu vb)
  - *Tek başlarına kene popülasyonunu kontrol edemezler!*
  - *Bir çok kene türü için iyi bir çoğaltıcı konaktırlar!*

- Bazı yaban arıları
- Örümcek/çekirge/ karınca
- Bakteriler
- İrradiye keneler

- Laboratuvar düzeyinde çalışmalardır
- Birçoğunun pratik kullanım alanı yoktur

## ► Bazı küf/mantar türleri

- Umut verici çalışmalar

## ► Feromon/akarisit kombinasyonlu tuzaklar







# Teşekkürler

