

Vektör Kene ekolojisi



Doç.Dr. Zati VATANSEVER
Kafkas Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
KARS

Keneler



Kene
Yavısı
Sakırğa (sakırtlak)
Kuru budak
Kerni

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



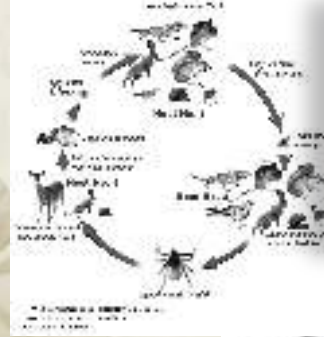
Metastigmata (Keneler)

- Argasidae (yumuşak keneler, mesken keneleri) 185 tür
 - *Argas*
 - *Ornithodoros*
 - *Otobius*
- Ixodidae (sert keneler, mera keneleri) 713 tür
 - *Ixodes* (241 tür)
 - *Rhipicephalus* (70 tür)
 - *Boophilus* (5 tür)
 - *Dermacentor* (33 tür)
 - *Haemaphysalis* (168 tür)
 - *Hyalomma* (30tür)
 - *Amblyomma*, (129 tür)



Kene populasyon dinamiđi

- Biyotik faktörler (omurgalı hayvanlar)
 - Kan emmek zorundadırlar
 - Evcil hayvanlar
 - Yaban hayvanları
 - Konak seçiciliđi
 - Türlerine göre deđiřir
- Abiyotik faktörler (Çevre, İklim)
 - Yaşamlarının %95'i konak dışında geçer
 - Kenelerin yayılış alanlarını belirler
 - Mikrohabitat
 - Sıcaklık
 - Nem



Kene ekolojisi



Argasidae ailesi
Bazı Ixodes türleri
Hyalomma anatolicum
Hyalomma detritum

Mesken keneleri
nidicolous



0-2m

Ambush (pusucu)

1-10m

Ixodes spp
Rhipicephalus spp
Dermacentor spp
Haemaphysalis spp



Mera keneleri
Non-nidicolous



Otlara
tırmanmaz

Hunter (avcı)

50-500m

Hyalomma spp

Hastalık nakli ve Barındırma

- **Trans-stadial nakil** (larva \longrightarrow nimf \longrightarrow erişkin)
- **Trans-ovarial nakil** (dişi \longrightarrow yumurta \longrightarrow larva)
- **Eşzamanlı beslenme** (co-feeding, non-viraemic transmission)
- Venereal nakil
- Coxal bez aktarımı
- Regurgitasyon
- Dışkı ile aktarım
- Mekanik nakil



Keneler Etkin vektörlerdir

- Etkili tükürük bileşenleri (Salivary Activated Transmission)
- Uzun beslenme süresi (Tek noktadan günlerce)
- Geniş konak spektrumu (omurgalı hayvanlar)
- Uzun yaşam süresi (yumurtadan yumurtaya 1-6 yıl)
- Çevre şartlarına direnç (fizyolojik ve mevsimsel diapause)
- Çok sayıda yumurtlama (2000-20000)



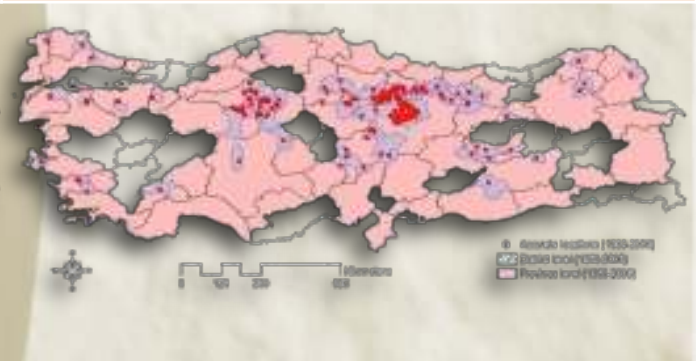
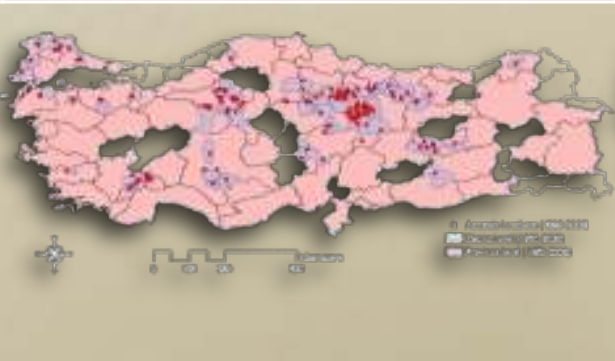
Türkiye Keneleri

İki aileden 32 tür





<p><i>Ixodes ricinus</i></p>	<p><i>Rhipicephalus bursa</i> <i>Rh. sanguineus</i> <i>Rh. turanicus</i></p>	<p><i>Hyalomma a. anatolicum</i> <i>H.a. excavatum</i> <i>H. m. marginatum</i> <i>H. detritum</i></p>
<p>3 konaklı evcil ve yabani hayvanlar kuşlar</p>	<p>2 ve 3 konaklı evcil ve yabani hayvanlar</p>	<p>2 ve 3 konaklı evcil ve yabani hayvanlar kuşlar</p>
<p>Türkiye’de nemli ormanlık bölgelerde yaygın (Karadeniz, Marmara, Akdeniz)</p>	<p>Yaygın</p>	<p>Kurak ve yarı kurak (Bozkır) alanlarda yaygın</p>
<p><i>TBEv</i> <i>Borelia burgdorferi sl,</i> <i>Louping ill</i> <i>Babesia divergens</i> <i>Rickettsia helvetica</i> <i>Ehrlichia phagocytophylla (HGE)</i></p>	<p><i>Rickettsia conorii,</i> <i>Rickettsia massiliae</i> <i>Babesia ovis , B.bigemina</i> <i>Anaplasma marginale, A.ovis</i> <i>Ehrlichia canis, Babesia vogeli</i> <i>Hepatozoon canis</i></p>	<p><i>Theileria annulata,</i> <i>T. lestoquardi</i> <i>T.equi</i> <i>KKKA</i> <i>Rickettsia aeschlimanni</i></p>





Dermacentor marginatus

Haemaphysalis parva
Hae. sulcata
Hae. punctata
Hae. inermis, Hae. concinna

Ornithodoros lahorensis
Argas persicus
Argas reflexus

3 konaklı
evcil ve yabani hayvanlar

3 konaklı
evcil ve yabani hayvanlar
kuşlar

Çok konaklı

Yaygın

Yaygın

Hayvan barınaklar ve yuvalara bağımlı

Theileria equi, Babesia caballi
B. ovis, B. canis
Rickettsia slovaca (TIBOLA)
R. sibirica

Babesia ovis, B. major, B. motasi,
Theileria buffeli, T. ovis
Rickettsia sibirica

Borrelia spp. (Relapsing fever)



En etkin biyolojik vektörlerdir

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

Kenelerle Taşınan Hastalıkların Ekolojisi

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

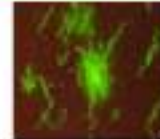
Hastalık odakları

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

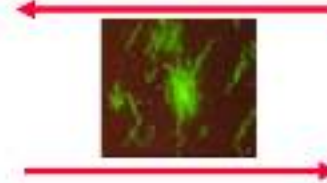
RESERVOIR



PATHOGEN



VECTOR

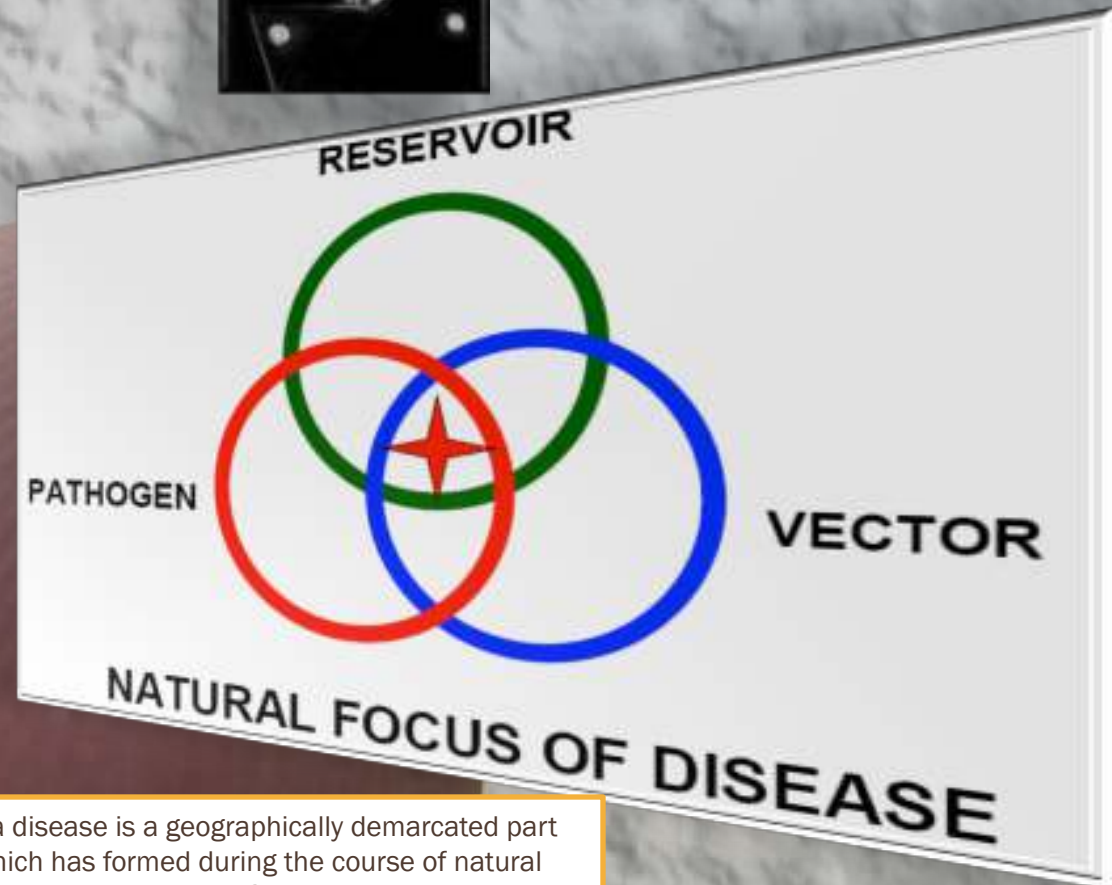
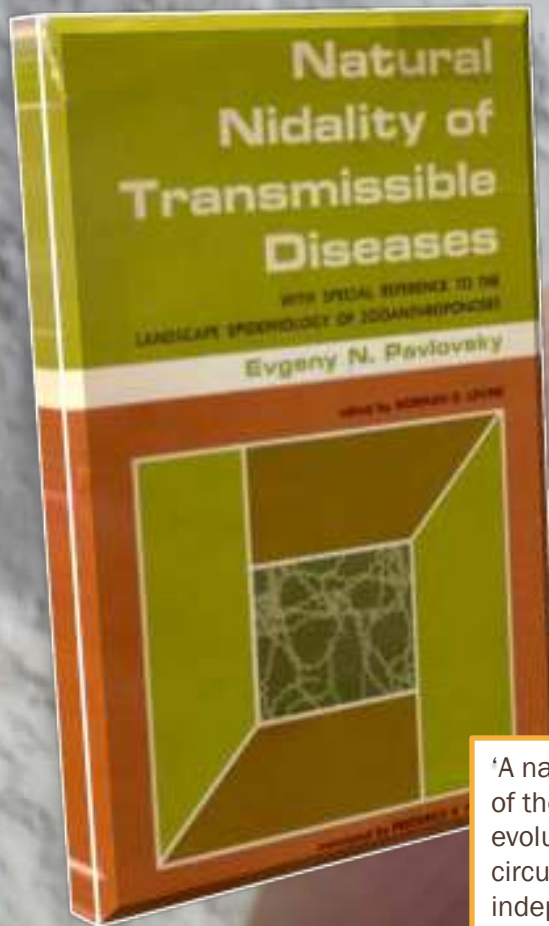


DOCTRINE OF NATURAL FOCALITY OF DISEASE, 1939

Doğal odak
Prirodnaya ochaga
Natural nidus (focus)
Enzootic focus



Evgeny N. Pavlovsky
Евгений Никанорович Павловский
1884-1965



'A natural focus of a disease is a geographically demarcated part of the landscape which has formed during the course of natural evolution and contains an association of organisms in which there circulates a disease agent as its integral component, independently of man and domestic animals.'

Hastalıkların Doğal Odakları

■ Biyotik faktörler

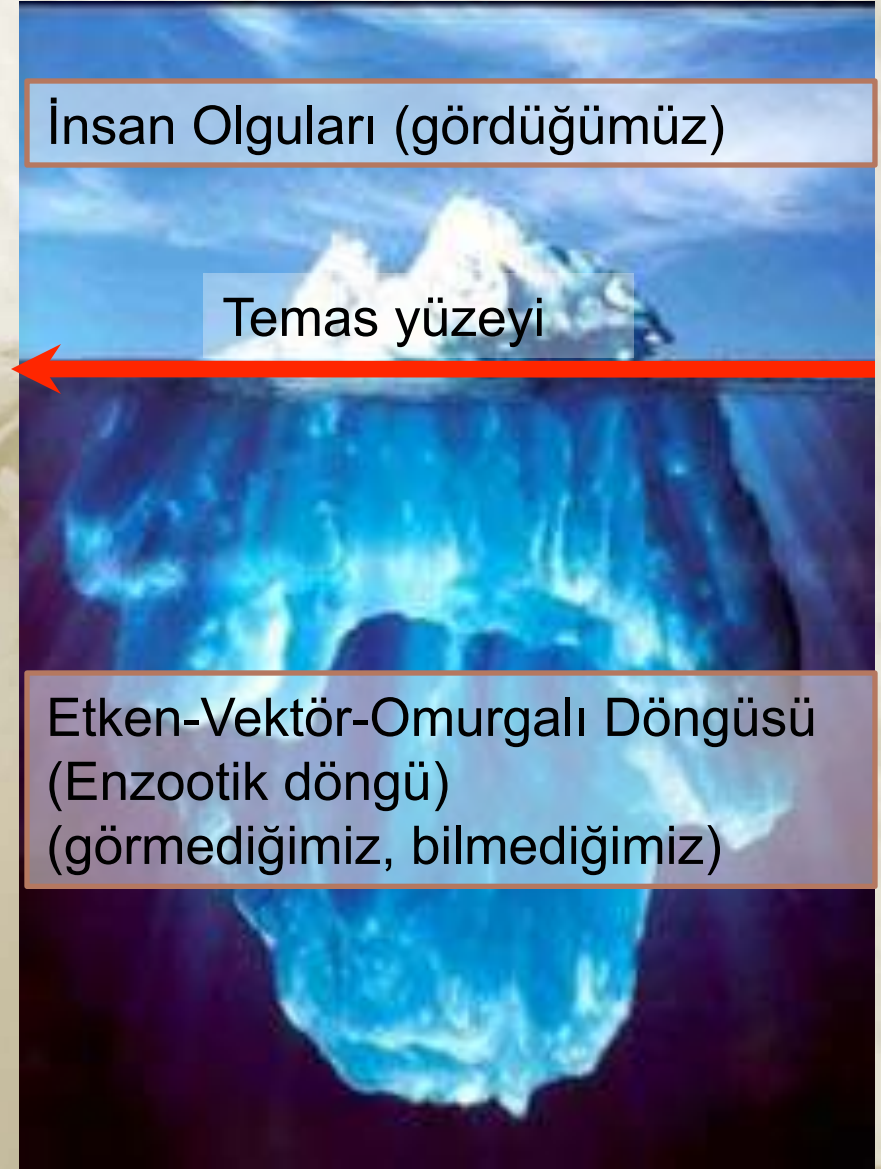
- Etken
- Vektör
- Omurgalı hayvan

■ Abiyotik faktörler

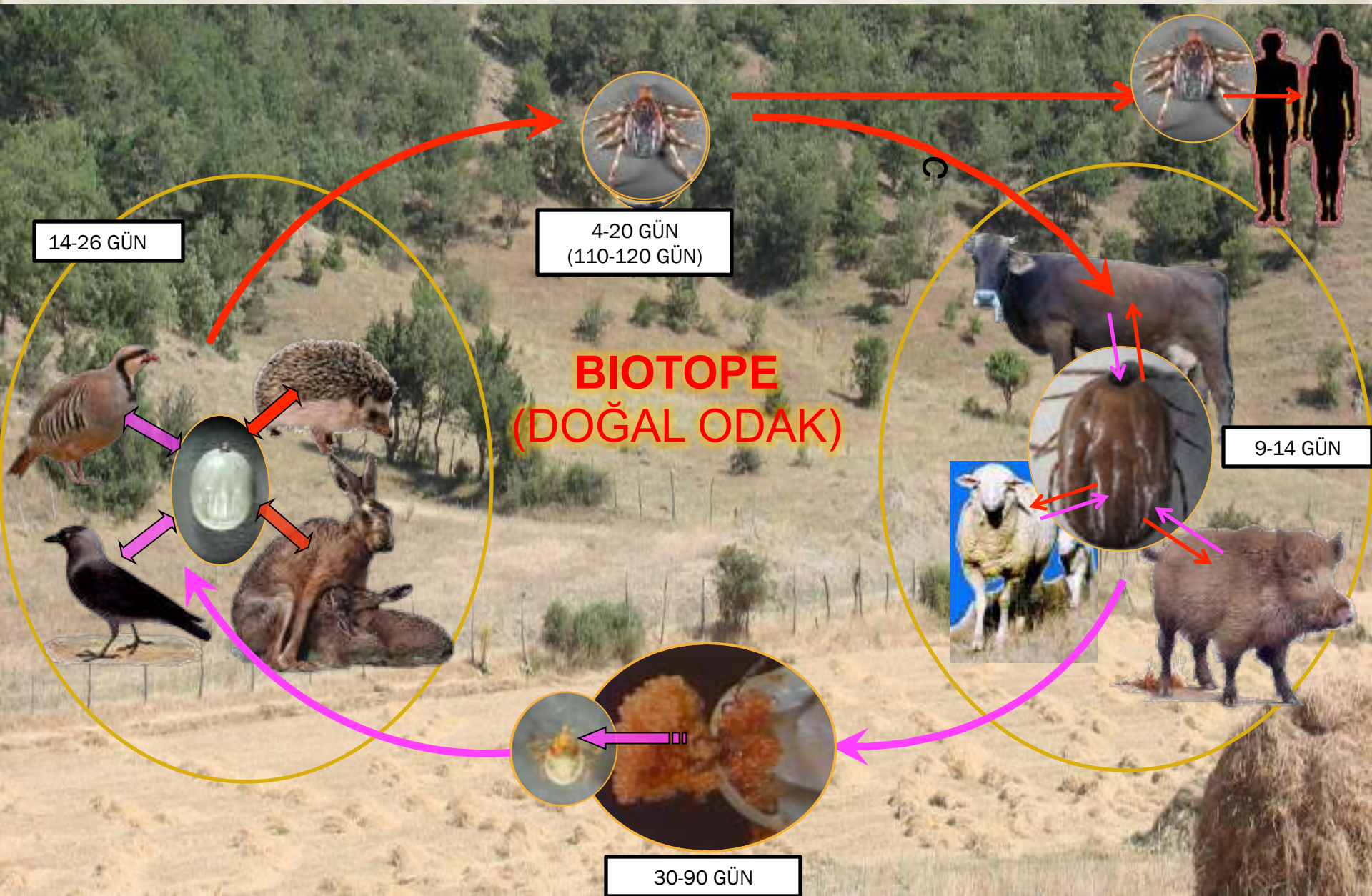
- Çevre
- İklim

■ Sosyo-ekonomik faktörler

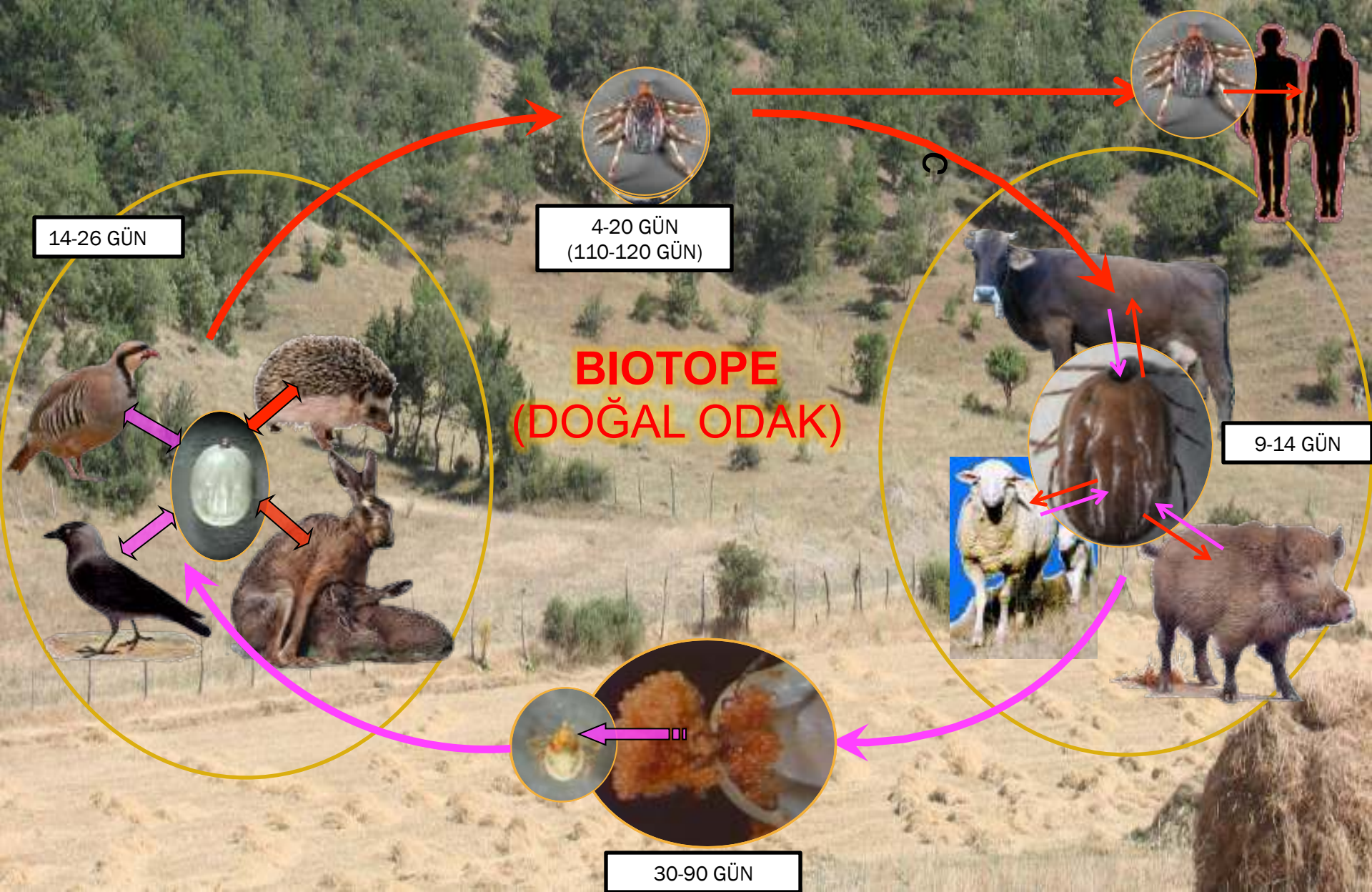
- Savaş
- İnsan davranışları
- Ekonomi (sanayi, tarım)



Kenelerle bulaşan hastallklar: ekoloji, KKKA örneđi



- Doğada yerleşik fokal odaklar şeklindedir
- Yabani hayvan-kene arasında geçer; insan kör konak
- Ekolojik dengenin bozulduğu durumlarda odaklar genişler



KKKA Epidemileri



Ekolojik dengelerin bozulması
Kene ve yaban hayvanı sayısının artışı

Virüs denizinde Yüzüyoruz

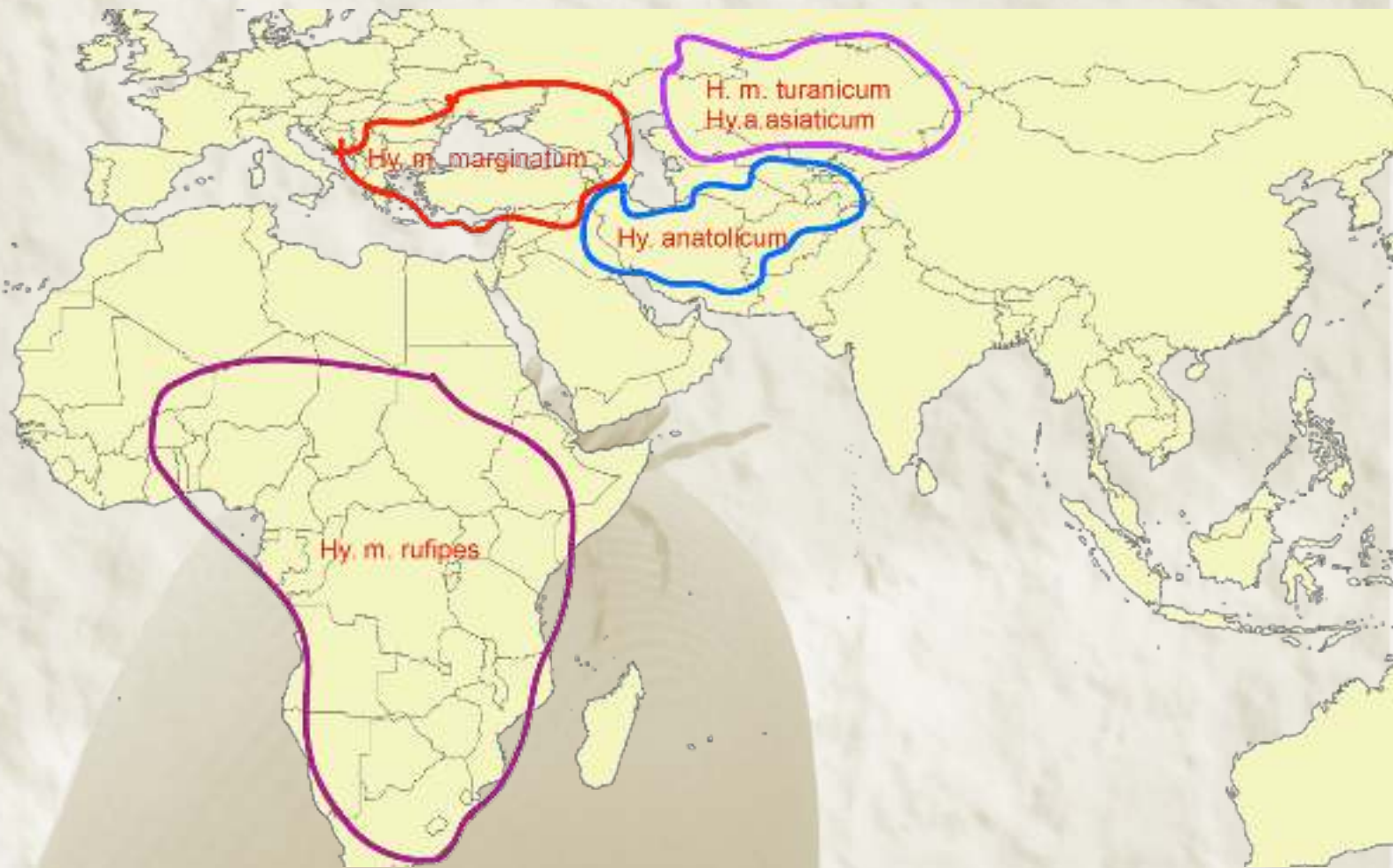


Vektör keneler

- Virus 30 tür keneden izole edildi
 - (28 Ixodidae, 2 Argasidae)
- Vektör potansiyeli kanıtlananlar
 - **Hyalomma marginatum marginatum***
 - H.m. rufipes
 - H.m. turanicum
 - **Hyalomma anatolicum anatolicum***
 - **Dermacentor marginatus***
 - Rhipicephalus rossicus
 - Amblyomma variegatum
- Kenenin bulaştırma şekli
 - Kan emerek (tükrük salgısı)
 - Temas (ezilmesi durumunda)

*: Türkiye'de var





Hy. m. marginatum

H. m. turanicum
Hy. a. asiaticum

Hy. anatolicum

Hy. m. rufipes

Virusun Kenede Gelişimi

- Keneler virusun asıl rezervuarıdır
- Bütün organlarda çoğalır
- Kenenin yaşamı boyunca enfektivitesini korur (1 yıldan fazla; kışı kenede geçirir)
 - Memelilerde ise en fazla 2 hafta enfektiftir
- **Transovarial nakil**
 - Ergin dişiden yumurtaya ve larvaya
- **Transtadial nakil**
 - Bir gelişme döneminden diğerine
 - (larva → nimf → erişkin)
- **Nonviremik nakil**
- **Venereal nakil**



İnsanlara bulaşma

➤ Kene aracılığı

- Kene ısırığı
 - 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

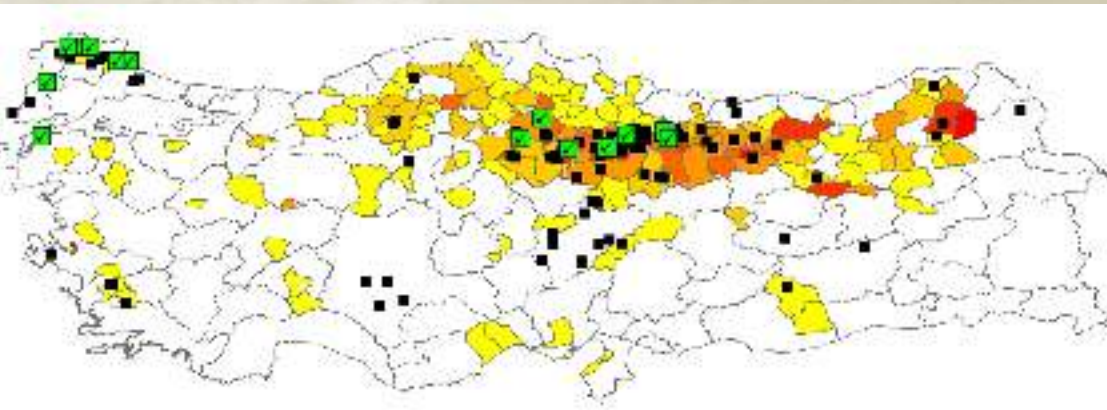
- Taze karkas teması
- Virus dış ortamda çok dayanıksız

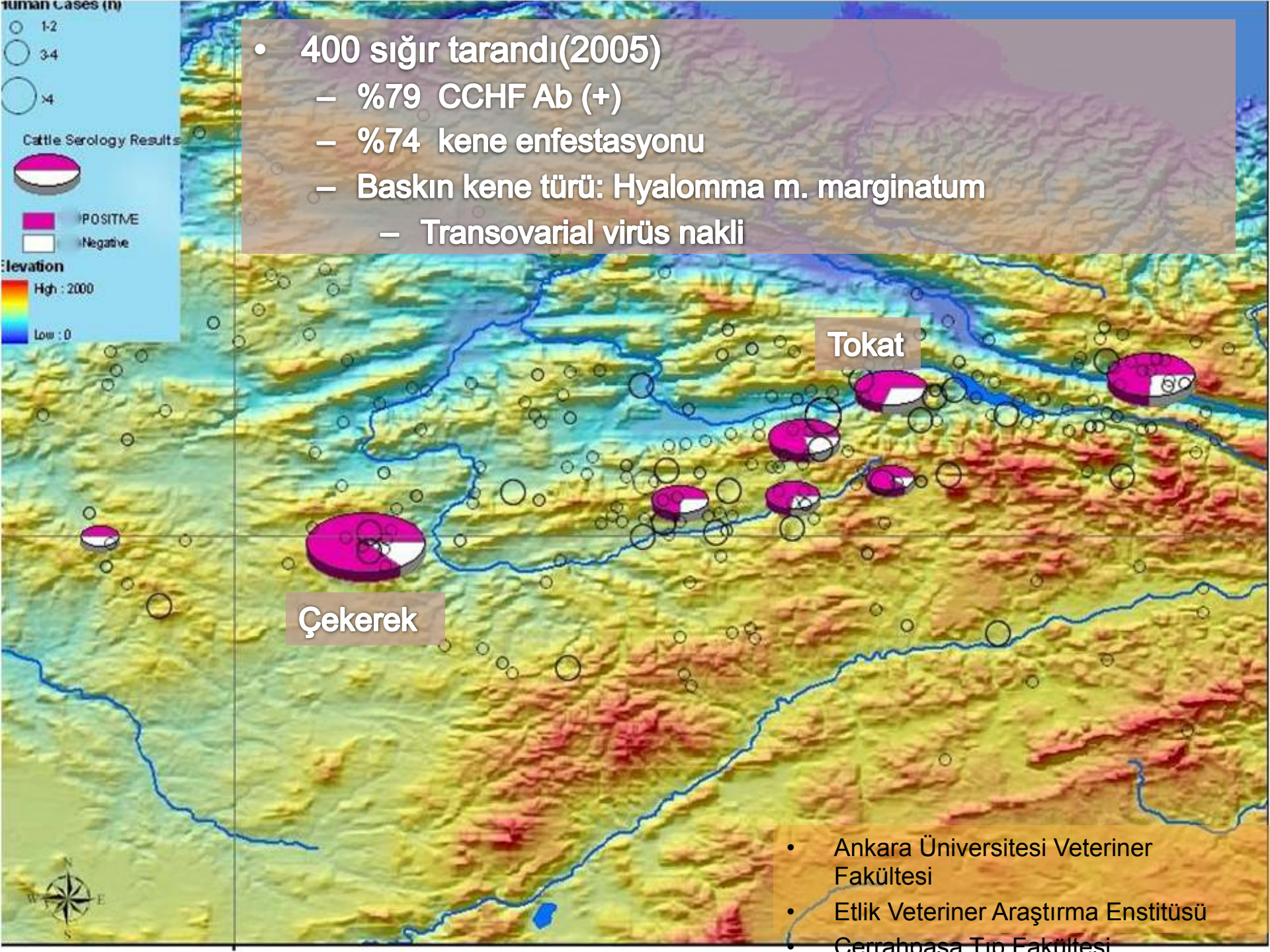
➤ Hasta kişilerin vücut sıvıları ile temas



Kenelerde VIRUS (RT-PCR)

- 300 havuz test edildi
 - 33 havuz pozitif (evcil hayvanlardan toplandı)
 - 6 *B. annulatus*
 - 3 *R. bursa*
 - 22 *H. m. marginatum*
 - 6 yumurta kümesi (5 *H.m. marginatum*, 1 *B. annulatus*)
 - 3 pozitif (*H.m. marginatum*)





- 400 siğır tarandı(2005)
 - %79 CCHF Ab (+)
 - %74 kene enfestasyonu
 - Baskın kene türü: *Hyalomma m. marginatum*
 - Transovarial virüs nakli

- Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi
- Etlik Veteriner Araştırma Enstitüsü
- Gerrağnasa Tıp Fakültesi

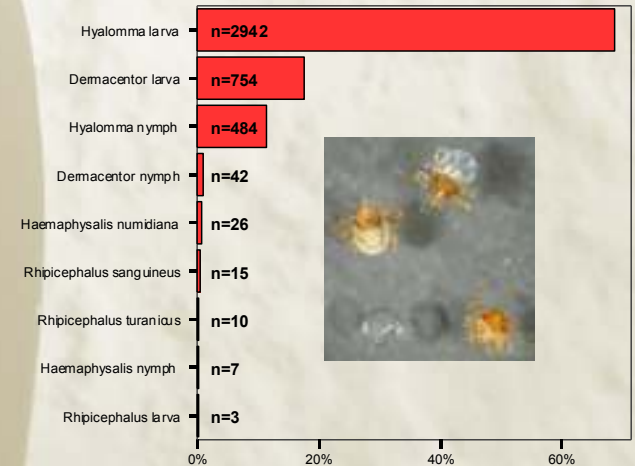
Yaban Domuzları

- 38 yaban domuzu (RT-PCR)
 - 3 (%7.9) CCHFv pozitif
- Kene infestasyonu (165)
 - Rhipicephalus spp. (56)
 - Hy. excavatum (50)
 - Hy. marginatum (48)
 - Dermacentor marginatus (8)
 - Hyalomma sp. nymph (2)
- İnfestasyon oranı: 60%
- İnfestasyon indeksi: 4.2



Yaban tavşanları

- 27 tavşan (RT-PCR)
 - 2 (%7.4) CCHFv pozitif
- Ağır kene (larva+nimf) infestasyonu
 - ortalama 164.73
 - IQR 26.75 - 262.75
 - İnfestasyon oranı: 96.2%
 - 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 ?



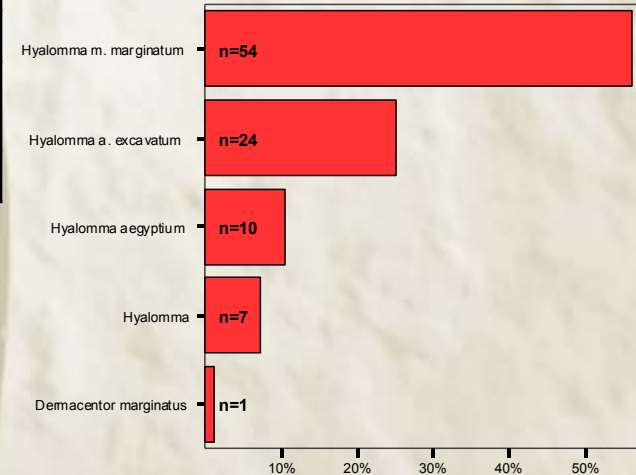
Ağır kene infestasyonu nedeniyle ölen bir keklik ayrı değerlendirildi. 1500'den fazla *H.marginatum* nimfi sayıldı.

Gömlek değiştiren keneler

- Tavşan ve kekliklerden toplanan nimfler laboratuvarıda gömlek deęiřtirip erişkin oldu.
- *H. marginatum* eriřkinlerinde virüs bulundu
 - transstadial nakil
 - Non-viraemic nakil



Konak	rtPCR	Gömlek deęiřtirip erişkin olan nimfler	Test edilen	Pozitif bulunan	%
Keklik	(-)	<i>H. m. marginatum</i>	43	4	9.3
Tavşan	(-)	<i>H.m. marginatum</i>	4	1	25
Tavşan	(-)	<i>H. m. marginatum</i> <i>H.aegyptium</i>	13 1	1 -	7.69
Tavşan	(+)	<i>H.m.marginatum</i>	13	1	7.69



GARY'S WEATHER FORECASTING STONE

CONDITION	FORECAST
Stone is Wet	Rain
Stone is Dry	Not Raining
Shadow on Ground	Sunny
White on Top	Snowing
Can't See Stone	Foggy
Swinging Stone	Windy
Stone Jumping Up & Down	Earthquake
Stone Gone	Tornado



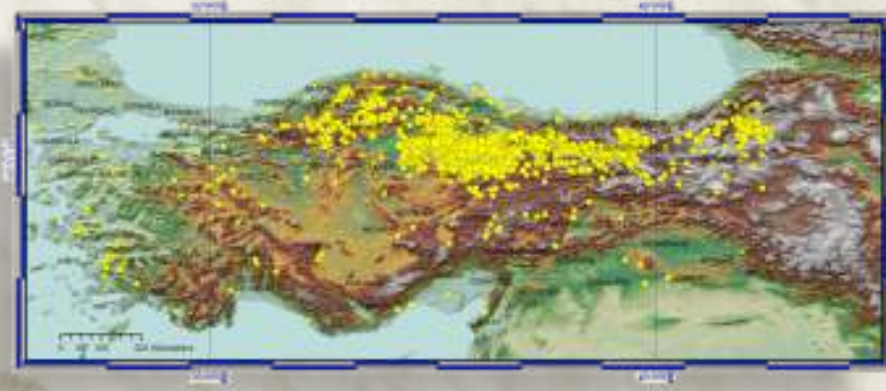
KKKA Açısından Yüksek Riskli Alanlar

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



Hastalık Odakları

- Vadi sistemleri
 - Çoruh
 - Kelkit
 - Tozanlı
 - Çekerek
 - Yeşilirmak
- Çalılık-ormanlık bitki örtüsü
 - meşelikler
 - parçalı arazi yapısı
- Bol miktarda yaban hayvanı
 - Domuz
 - Tavşan
 - Yerden beslenen kuşlar??
- Sosyo-ekonomik yapı
 - Köyden göç
 - Avlanma yasağı
 - Yayla yasağı



Biyotik Faktörler

- **Hy.m.marginatum**
 - Belirgin populasyon artışı
 - KKKA odaklarında en baskın kene
 - İnsanları en çok tutan kene
 - Transovarial ve transtadial nakil
- **Büyük evcil hayvanlar (sığır)**
 - Kene populasyonunun en büyük destekçisi
 - Transovarial nakilde rolleri olabilir
- **Büyük yaban hayvanları (domuz)**
 - Virus dolaşımındaki rolü henüz belirsiz
 - Virusun kış aylarında dolaşımını destekleyebilir
- **Küçük yaban hayvanları (tavşan)**
 - Tavşan kene artışını ve virus dolaşımını destekliyor
 - KKKA odaklarının en önemli hayvanı
- **Yerden beslenen kuşlar**
 - Kene populasyonunu desteklemede çok önemli
 - Kene tüketmiyorlar...
 - Non-viremik nakilde rolleri olabilir





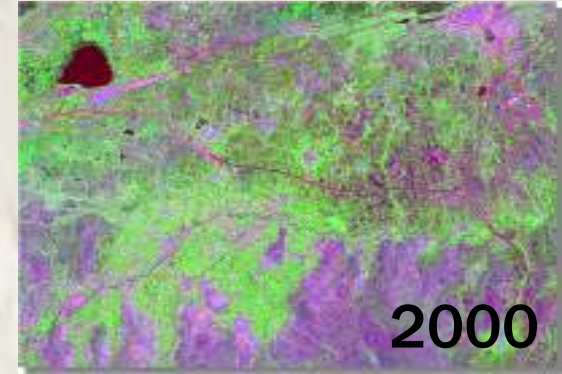
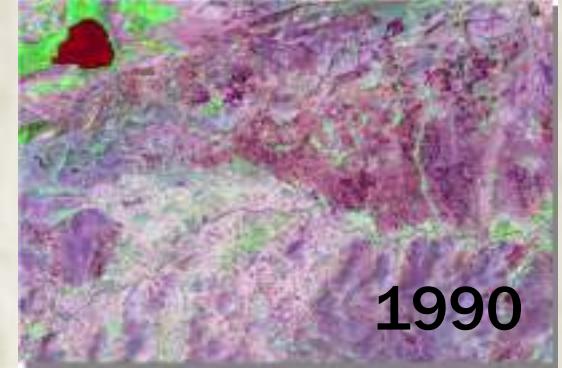
Abiyotik Faktörler (küresel Isınma...)

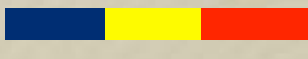
PROOF OF GLOBAL WARMING

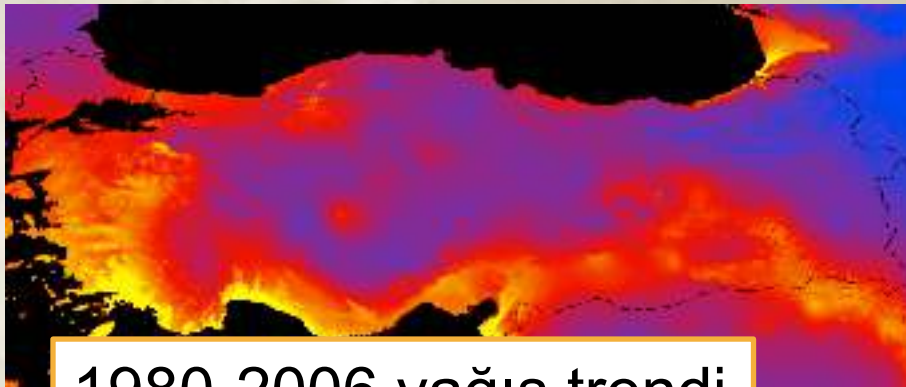


Abiyotik faktörler (Çevre - İklim)

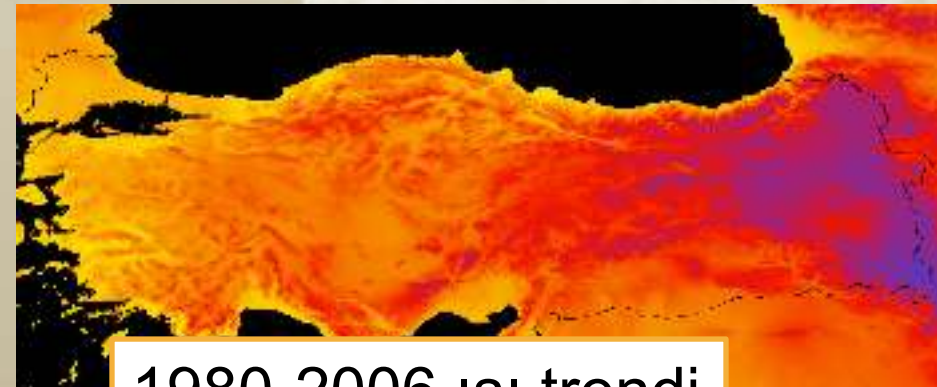
- Küresel ısınma???
- İlık geçen kışlar etkili (Rus'lar öyle diyor)
 - -20° altında kene popülasyonu azalır
- **Ekolojik rejenerasyon**
 - Orman ve çalılık alanların artışı
 - Ormanlaştırma
 - Tarım arazilerinin terkedilmesi
 - Yaban hayvanı artışı



(-)  (+)



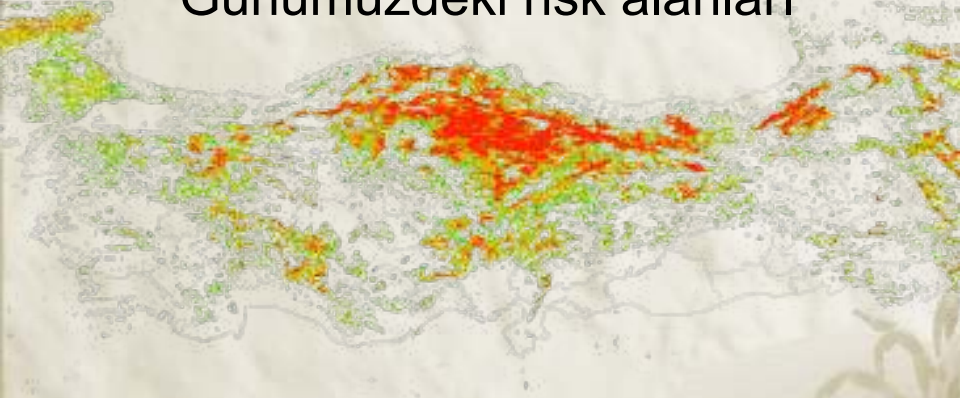
1980-2006 yağış trendi



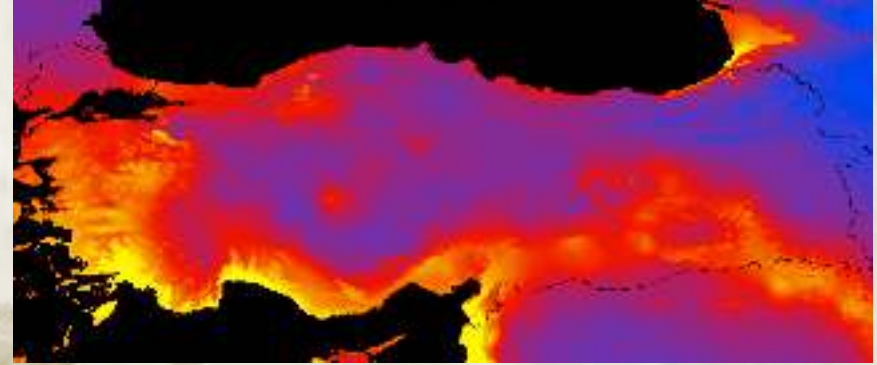
1980-2006 ısı trendi

Yağışa Bağlı senaryolar

Günümüzdeki risk alanları



1980-2006 yağış trendi

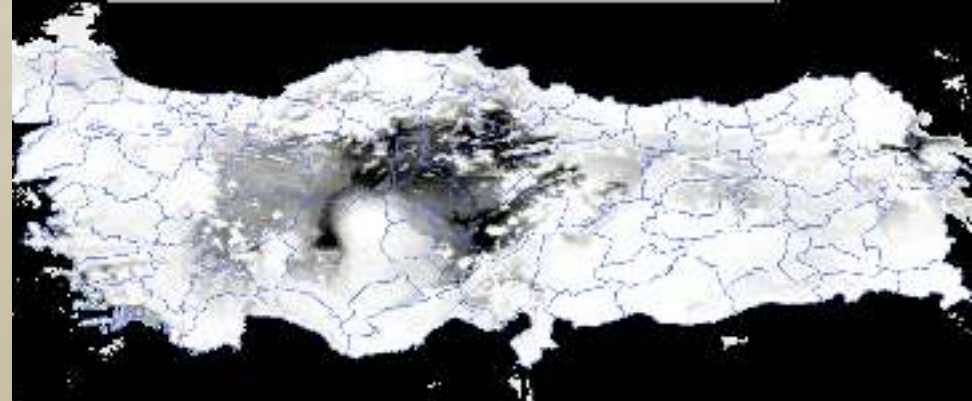


(-)  (+)

Yağış azalır

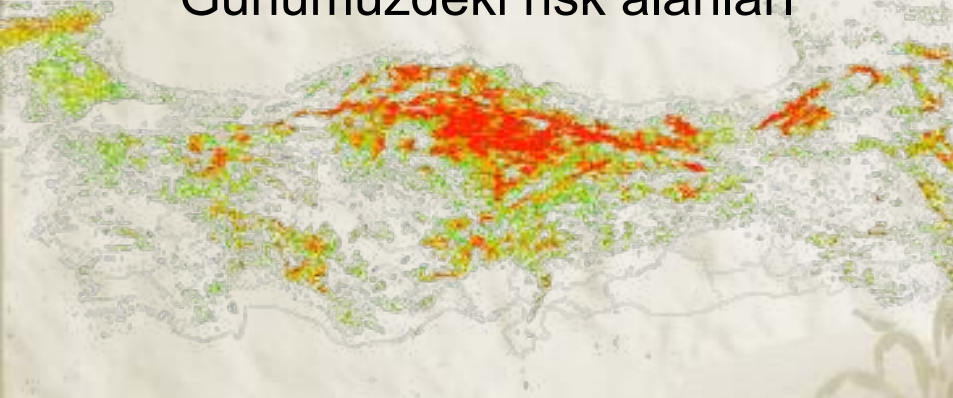


Yağış artar

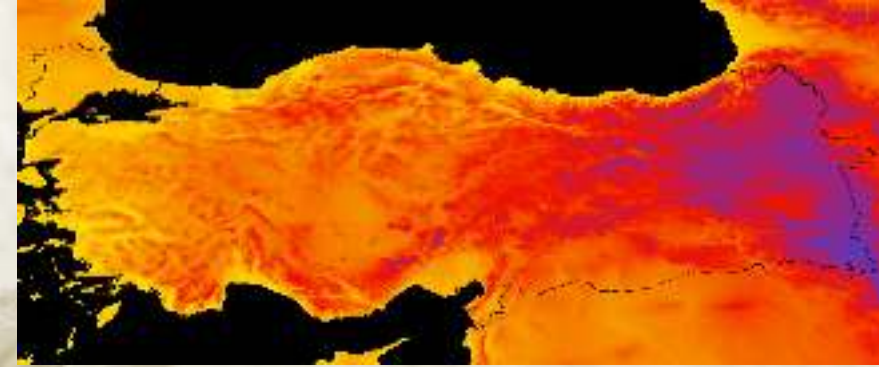


Islıya Bağlı senarYolar

Günümüzdeki risk alanları

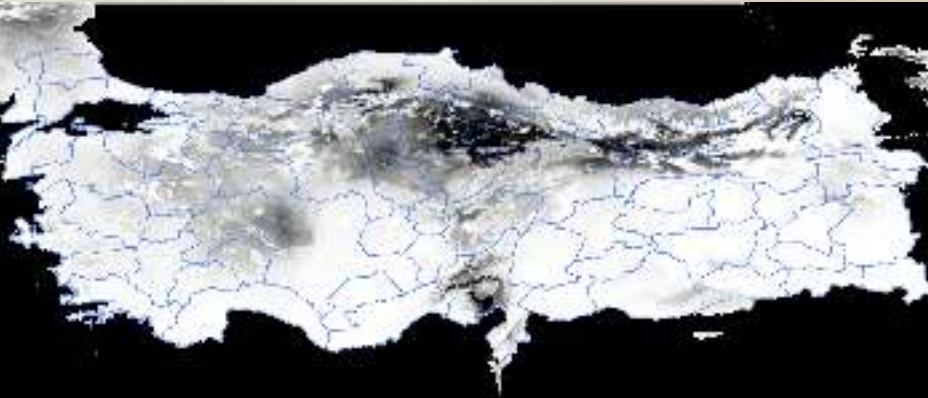


1980-2006 ısı trendi



(-)  (+)

Sıcaklık azalırsa



Sıcaklık artarsa



Sosyo-ekonomik faktörler

- Rusya
 - Terkedilen tarım alanlarına geri dönüş (Kırım)
 - Doğal alanların tarıma açılması (Rostov ve Bulgaristan)
 - Doğaya tavşan salınması (Doğu Avrupa)
 - Su taşkınlarının önlenmesi (Astrakhan)
- Türkiye
 - Köyden kente göç??
 - Av yasağı?
 - Yayla yasağı ???

1945

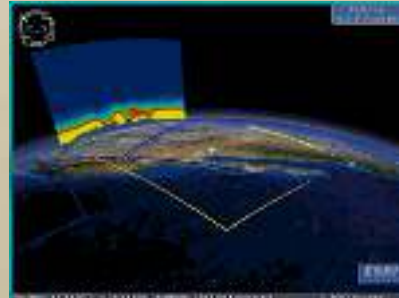
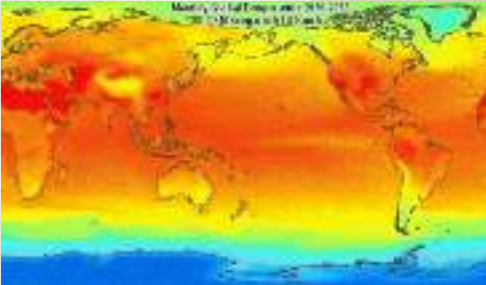


2007



Sonuç – Kenelerle bulaşan hastalıklar

- Virüs denizinde yüzüyoruz
- Kenelerle birlikte yaşamayı öğrenmeliyiz
- Toplumsal bilincin geliştirilmesi
- Buzdağının görünmeyen yüzü
 - yaban hayatının izlenmesi
- Risk haritalarının oluşturulması
 - Model ve senaryoların oluşturulması
 - erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi



Teşekkürler

"EKİP" arkadaşlarıma da ... 😊

