

## **Keneler**

Keneler zorunlu kan emici artropodlar olup, Dünya'nın her bölgesinde gözlenmektedirler. Ülkemizde halk arasında kene, sakırğa, yavsı, kerni gibi isimlerle bilinmektedirler. Kenelerin sistematikteki yeri ve önemli türlerin isimleri aşağıda verilmiştir.

Anaç: **ARTHROPODA**

Anaç bölümü : **CHELICERATA**

Sınıf altı: **Acarina (Acari)**

Dizi: **Metastigmata**

Aile: **İxodidae**

Soy: **İxodes**

Tür: *İxodes ricinus*

Soy: **Hyalomma**

Tür: *Hyalomma anatolicum anatolicum*

Tür: *Hyalomma anatolicum excavatum*

Tür: *Hyalomma detritum*

Tür: *Hyalomma marginatum marginatum*

Tür: *Hyalomma marginatum rufipes*

Tür: *Hyalomma marginatum turanicum*

Tür: *Hyalomma aegyptium*

Soy: **Amblyomma (Türkiye'de yok)**

Tür: *Amblyomma variegatum*

Soy: **Haemaphysalis**

Tür: *Haemaphysalis parva*

Tür: *Haemaphysalis sulcata*

Tür: *Haemaphysalis punctata*

Tür: *Haemaphysalis inermis*

Soy: **Dermacentor**

Tür: *Dermacentor marginatus*

Tür: *Dermacentor niveus*

Soy: **Boophilus**

Tür: *Boophilus annulatus calcaratus*

Soy: **Rhipicephalus**

Tür: *Rhipicephalus sanguineus*

Tür: *Rhipicephalus bursa*

Tür: *Rhipicephalus turanicus*

Tür: *Rhipicephalus appendiculatus (Türkiye'de yok)*

Aile: **Argasidae**

Soy: **Ornithodoros**

Tür: *Ornithodoros lahorensis*

Soy: **Argas**

Tür: *Argas reflexus*

Tür: *Argas persicus*

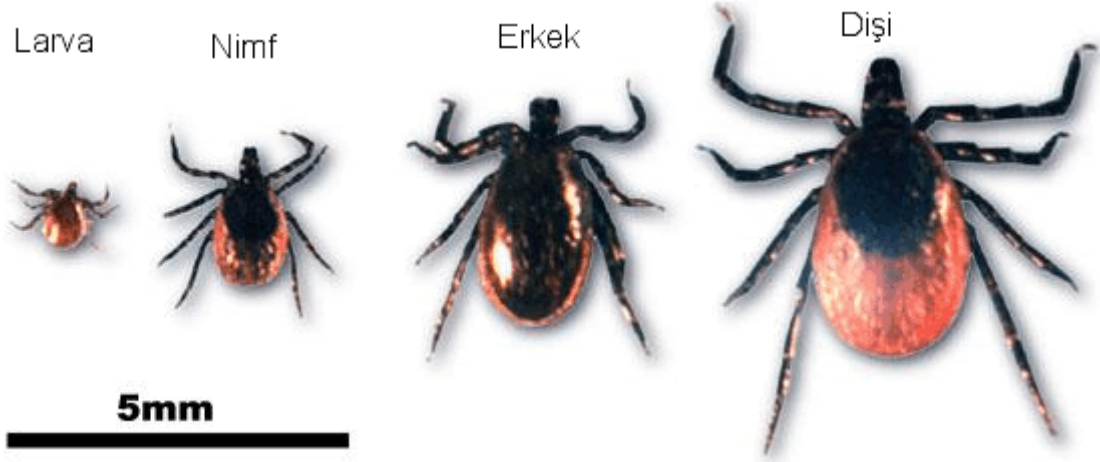
Soy: **Otobius**

Tür: *Otobius megnini*

Günümüzde Argasidae ve Ixodidae ailelerine bağlı 850 türü bilinmektedir. Amblyomma soyu dışındaki soylara bağlı birçok kene türü, Türkiye'de yaygın olarak bulunmaktadır.

## Genel Morfolojik ve Biyolojik Özellikler

Keneler morfolojik olarak diğer artropodlardan farklı olup, vücutları tek bir parçadan oluşmuştur. Vücudun ön tarafında ağız organelleri yer almaktadır.



### 1. Aile: **İxodidae** (şekil 1)

İxodidae ailesindeki türlere sert kene, mera kenesi veya yaz kenesi denir. Bu ailede bulunan türlerde caput, thorax ve abdomen tamamen birbirleriyle birleşmiştir. Olgunlarında ve nimflerinde 4 çift ayak, larvalarında ise 3 çift ayak vardır. Nimflerinde genital organlar henüz oluşmamıştır. Dorsalden bakılınca ağız organelleri görülebilir. Ağız organellerinin oturduğu kısma basis caputuli denir. Ağız organellerinin arkasında dişilerde vücudun önünde ve üst kısmında okul önlüğü yakası şeklinde kitini bir organ teşekkül ederki buna scutum denir. Erkeklerde bu oluşum dorsalde tüm vücudu kaplar, buna conscutum denir. Bu bakımdan erkekler kan emdiği zaman vücutlarında değişiklik olmaz. Buna karşılık dişiler kan emip doyunca normal büyüklüğünün 10 katı kadar genişleyebilir. Ağız organelleri 1 çift chelicer, chelicer kılıfı ve hipostom denilen delmeye ve kan emmeye yarayan organelden oluşur. Bu organelle rostellum denir. Rostellumun iki yanında bir çift palp bulunur. Ayrıca kenelerin dorsal kısmında, tür tayininde önemi olan, çukurluklar, feston, cervical oluklar ve noktalamalar bulunur.

Ventralde ise anüs ile ikinci çift coxalar hizasında genital delik bulunur. Bu yüzde dişilerde anal oluk, erkeklerde ise kitini plaklar yer alır. Yine ventralde 4'üncü coxanın arkasında bir çift stigma bulunur. Ayaklarının sonunda bir çift tırnak ve tırnakların ventral yüzeyinde ise tutunmaya yarayan zar şeklinde pulvillum adı verilen organel vardır. (Argasidae'lerde bu organel yoktur). Önde birinci çift ayakta tarsuslar üzerinde Haller organeli denen bir çukurluk yer almıştır. Bu yapı duyu organelidir.

Dişi kenelerde ovaryum ile barsak irtibat halindedir. Bu yüzden bazı keneler kan emerken parazitleri sindirim sisteminden ovaryumlarına geçirirler. Bu parazitler ovaryumdan yumurtaya geçerek, yumurtadan çıkan larvaları enfekte ederler. Bu larvalar kan emerken parazitleri de hayvanlara taşırlar (transovaryal nakil).

## Biyoloji

Keneler kan emerek beslenir, ancak bu diğer kan emen artropodlardan farklıdır. Keneler konakların tutunup ağız organellerini deri içine sokarlar ve burada sabitlenip doyana kadar aynı yerden kan emerler. Argasidaeeler çok kısa sürelerde çok miktarda kan emip doydukları halde, Ixodidae ailesindeki kenelerin doyması için birkaç gün ile birkaç hafta arasında süre gerekmekte, hatta bu süre içinde bazı Ixodidae türleri gömlek değiştirip diğer gelişme dönemlerine geçmektedirler.

İxodidae türleri, genellikle ilkbahar ve sonbahar mevsimleri arasında aktiftirler. Bunlar evcil hayvanların kulak kepçesi içinde ve dışında, boyun altında, karın, anal ve perianal bölgeler ile sırt ve kuyruk üzerinde bulunurlar. Dişi keneler, erkeklerden daha fazla kan emerler. Hayatları boyunca geçirdikleri her dönemde (larva-nimf-olgun ) mutlaka kan emmek zorundadırlar. Erkek ve dişiler kan emme esnasında çiftleşirler. Ovipardırlar. Dişi keneler yumurtalarını taş, toprak ve merada yaprakların altına, toplu ve birbirine yapışık şekilde bırakırlar. Yumurtlama süresi ve miktarı, dişi kenenin az veya çok kan emmesine ve diğer dış faktörlere bağlı olarak değişir. Ayrıca türlere göre de yumurta sayısı değişiklik gösterir. Ortalama 3.000-15.000 arasında yumurta yumurtlarlar. Dişiler yumurtladıktan sonra ölürlük. (Argasidae türleri ölmez). Yumurtadan çıkan larvalar 3 çift bacaklıdır. Birinci çift ayak tarsuslarında bulunan Haller organı konak bulmaya yarar. Türler göre farklı sürelerde konaklardan kan emerler ve kan emdikten sonra yine değişen sürede gömlek değiştirirerek. 4 çift ayaklı nimf olurlar. Nimflerde larvalar gibi henüz genital organlar gelişmemiştir. Aç olan nimfler kan emer doyar ve gömlek değiştirdikten sonra aç olgun hale gelir. Erkek ve dişi olgun keneler kan emerken çiftleşir ve doyduktan sonra dişi toprağa düşer ve yumurtlar. Bu siklus böyle devam eder.

Biyolojik gelişmeye göre konak değiştirmeleri esas alınarak İxodidae ailesine bağlı türler 3 grupta toplanır.

### a-Bir konaklı kene:



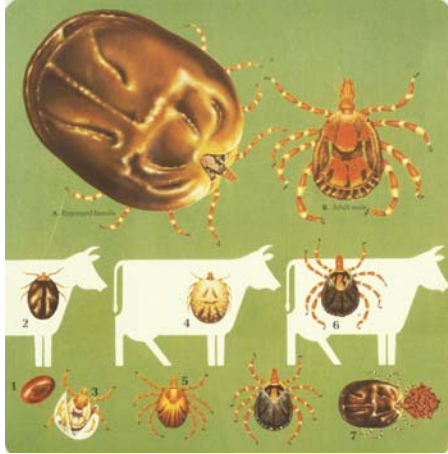
Merada yumurtadan çıkan larvalar konak hayvana hücum eder, ondan kan emip doyduktan sonra konak üzerinde gömlek değiştirip nimf olur. Aç nimf kan emip doydukyana sonra konak üzerinde gömlek değiştirir. Ortaya çıkan aç olgun kenenin erkek ve dişisi kan emdikten sonra çiftleşir, dişiler konak hayvanı terkedip toprağa düşer yumurtlar ve ölür. Yani larva-nimf ve olgun safhalar bir hayvanda geçer. Örneğin, *Boophilus annulatus*.

### b-İki konaklı kene:



İki konaklı kenelerde, larva ve nimf dönemini bir konakda geçirir, nimfler kan emip doyduktan sonra konak hayvanı terkederler. Meskende veya merada gömlek değiştirip aç olgun hale gelirler. Aç olgun keneler ikinci bir hayvana hücum ederek ondan kan emer, çiftleşir ve doyar. Daha sonra dişi kene toprağa düşer, yumurtlar ve ölür. Yani larva-nimf bir hayvanda, olgunu ise başka bir hayvanda geçer. Örneğin, *Hyalomma* türleri ve *Rhipicephalus bursa*.

### c-Üç konaklı kene:



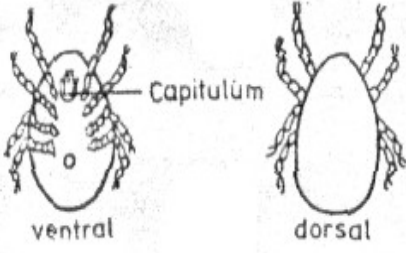
Üç konaklı kenede larva bir hayvandan kan emip doyar ve toprağa düşer. Toprakta gömlek değiştirip aç nimf olur. Aç nimfler ikinci bir hayvana hücum ederler. Ondan kan emip doyduktan sonra toprağa düşerler ve gömlek değiştirip aç olgun kene haline gelirler. Aç olgun keneler üçüncü bir hayvana hücum eder, kan emer ve çiftleşirler. Doyduktan sonra dişiler konak hayvanı terkedip toprakta yumurtlar ve ölürler. Yani bu kene türleri, larva, nimf ve olgun dönemlerinde ayrı ayrı veya aynı hayvana 3 kez gelmek suretiyle kan emer, gömlek değiştirme dönemlerini ise toprakta geçirirler. Dişiler yine yumurtalarını toprağa bırakırlar. Örneğin, *Ixodes ricinus*, *Dermacentor marginatus* ve *Haemophysalis punctata*.

İxodidae ailesine bağlı soylar, kenelerin ağız organellerinin uzun yada kısa olmasına göre birbirinden ayırtedilebilir. Ayrıca anal oluğun anüsü önden ve arkadan çevirmesi de soy ayırımında kullanılır. Buna göre İxodidae ailelerinde 7 soy vardır (Şekil 2).

# IXODOIDEA

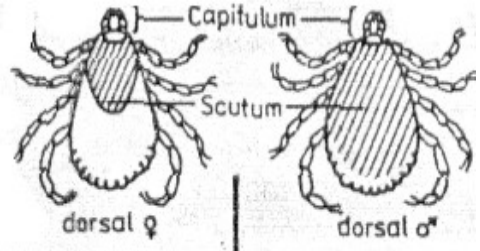
## Argasidae

Capitulum ventralde yerleşmiş, üstten görülmez, Scutum yok



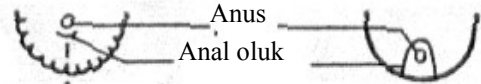
## Ixodidae

Capitulum terminalde yerleşmiş, üstten bakıldığında görülür, Scutum var



Anal oluk anusun arkasında

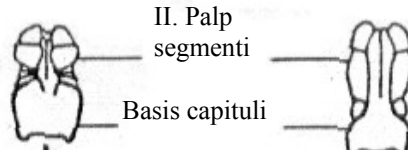
Anal oluk anusun önünde



Soy: **IXODES**

Ağız organelleri Basis capituli ile yakın uzunlukta, II. Palp ekleminin eni ile boyu birbirine yakın

Ağız organelleri Basis capituliden çok daha uzun, II. Palp ekleminin boyu eninden daha fazla

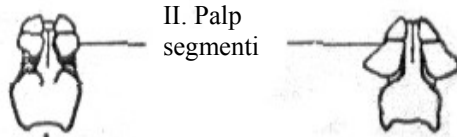


Soy: **AMBLIOMMA**

Soy: **HYALOMMA**

II. Palp eklemi düz

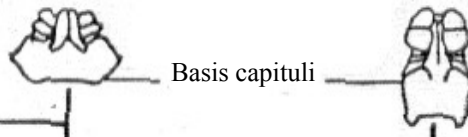
II. Palp eklemi laterale çıkıntı yapar



Soy: **HAEMAPHYSALIS**

Basis capituli altgen şeklinde

Basis capituli dikdörtgen şeklinde

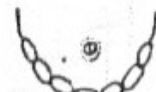


Feston yok, anal oluk belirsiz, Coxa I bütün

Feston var, anal oluk belirgin, Coxa I'de derin yarık var

11 feston

7 feston



Soy: **BOOPHILUS**

Soy: **RHIPICEPHALUS**

Soy: **DERMACENTOR**

Soy: **ANOCENTOR**

Şelil 2. Ixodidae ailesindeki soyların ayırım anahtarı

### **Ağız organelleri uzun olanlar**

Soy: *Ixodes*

Sadece bu soyda anal oluk anüsü önden çevirir. Ayak çiftleri öne yakındır. Göz yoktur. Türkiye’de tek türü bulunur.

Tür: *Ixodes ricinus*

Soy: *Hyalomma*

Palplerin ikinci eklemının boyu eninin 2 katıdır. Bacakları uzun yapılıdır (Şekil 3). Göz vardır. Bu soya bağlı 5 tür Türkiye’de bulunmaktadır.

Tür: *Hyalomma anatolicum anatolicum*

Tür: *Hyalomma anatolicum excavatum*

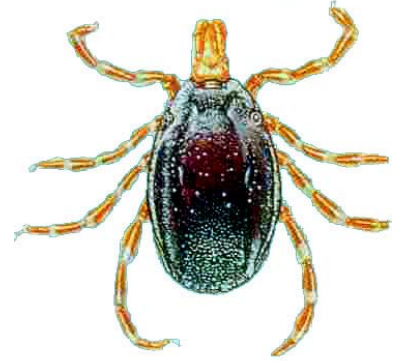
Tür: *Hyalomma detritum*

Tür: *Hyalomma marginatum marginatum*

Tür: *Hyalomma marginatum rufipes*

Tür: *Hyalomma marginatum turanicum*

Tür: *Hyalomma aegyptium*



Şekil 3. *Hyalomma* sp. (erkek)

Soy: *Amblyomma*

Bu soya bağlı türler Afrika keneleridir. Ağız organelleri çok uzundur. Scutum üzerinde renkli alanlar mevcuttur. Göz vardır. Bir tür Türkiye’de Suriye sınırında bir vakada bildirilmişse de, ülkemizde olmadığı kabul edilmektedir.

### **Ağız organelleri kısa olanlar**

Soy: *Haemophysalis*

Palplerin ikinci eklemi bazis caputuliyi yanlardan aşar. Göz yoktur. Daha çok Sonbahar ve Kış aylarında görülür. Bu soya bağlı 4 tür Türkiye’de bulunmaktadır

Tür: *Haemophysalis parva*

Tür: *Haemophysalis sulcata*

Tür: *Haemophysalis punctata*

Tür: *Haemophysalis inermis*

Soy: *Dermacentor*

Bazis caputuli ağız organellerini yanlardan aşmıştır. Göz vardır. Scutum üzeri gri, açık kahverengi ve beyaz renklerde nakışlıdır. Daha çok Sonbahar aylarında aktiftirler ve konak hayvanların koyruk uçların bulunurlar. Türkiye’de 2 türü yaygındır.

Tür: *Dermacentor marginatus*

Tür: *Dermacentor niveus*

Soy: *Boophilus*

Ağız organelleri çok kısa olup, coxa 1’de yarıktır. Göz vardır. Türkiye’de bir türü bulunur.

Tür: *Boophilus annulatus calcaratus*

Soy: *Rhipicephalus*

Coxa 1’de derin bir yarıktır. *Boophilus* türlerinden ayrılır. Göz vardır. Bu soya bağlı 3 tür Türkiye’de yaygındır.

Tür: *Rhipicephalus sanguineus*

Tür: *Rhipicephalus bursa*

Tür: *Rhipicephalus turanicus*

Keneler, insan ve hayvan hastalıklarının naklinde rol oynayan en önemli vektörlerdendir ve diğer artropod gruplarının aksine bir çok çok farklı yapıdaki enfeksiyöz etkenleri (bakteri, virus, parazit, mantar) taşıyabilme yeteneğine sahiptirler.

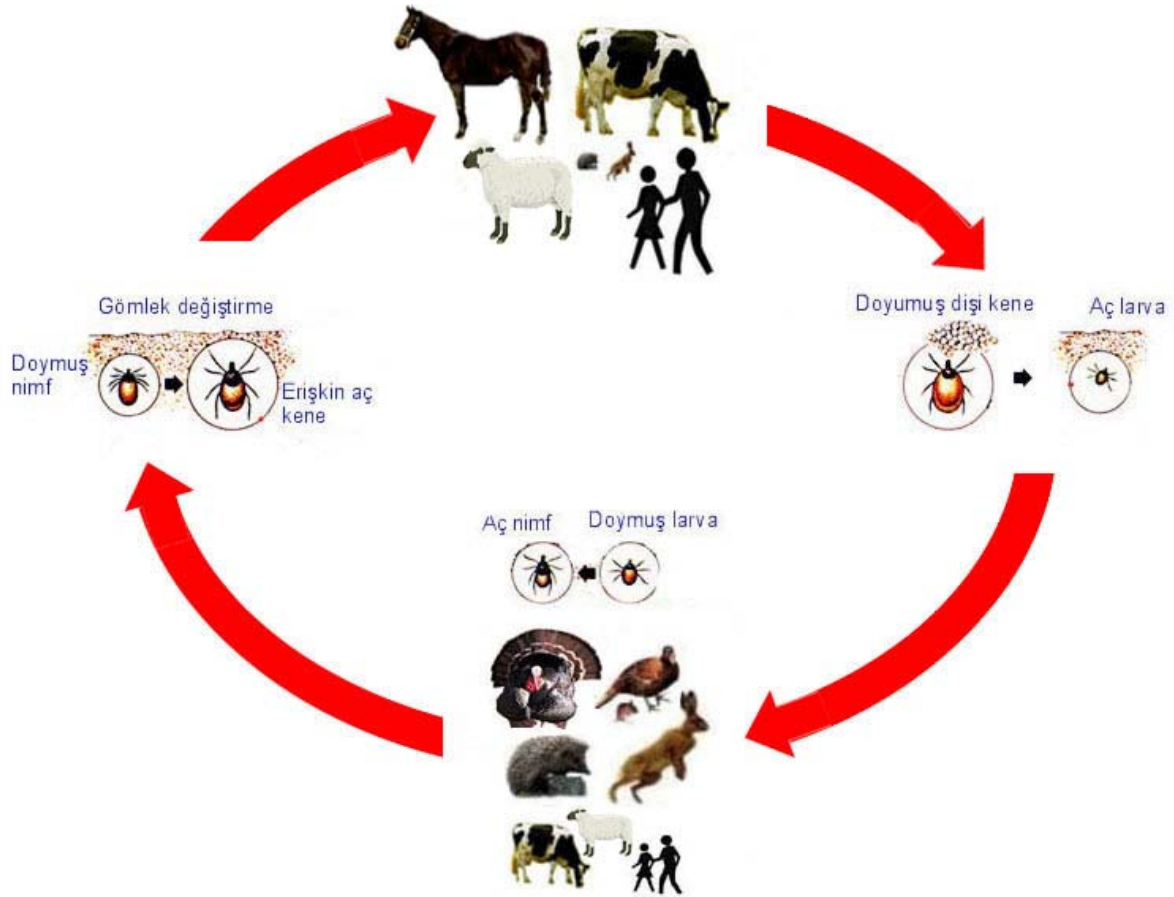
### **Kırım-Kongo Kanamalı Ateşi ve Keneler**

KKKA ile kenelerin ilişkisi ilk defa 1944-45 yıllarında Kırım'da hasat toplayan çiftçilere yardım eden askerlerde hastalığın oluşması ve etkenin kenelerden izole edilmesi sonucunda önem kazanmıştır. Ixodidae ve Argasidae ailesine bağlı 31 kene türünün virusun vektörü olabileceği bildirilmesine rağmen, bunların tümünün vektör potansiyeli gösterilememiştir. Kenenin tam anlamı ile vektör kabul edilebilmesi için, etken izolasyonu dışında, kenenin virusu duyarlı hayvanlara aktarabilme ve viremik hayvanlardan alabilme yeteneğinin de olması gerekmektedir. Bu kriterler yukarıda bildirilen 29 türden sadece bazılarında gözlemlenmiştir. Bunun yanında bazı türler virusu hem transovarial hem de transtadial olarak taşıırken bazıları sadece transtadial olarak taşıyabilmektedir.

Günümüzde hastalığın başlıca vektörlerinin *Hyalomma marginatum marginatum*, *H.m.rufipes* ve *H.anatolicum anatolicum* olduğu kabul edilmektedir. Ancak, *Hyalomma* türlerinin olmadığı bazı ülkelerde etkenin *Ixodes ricinus*, *Dermacentor* spp., *Rhipicephalus* spp. ve *Boophilus annulatus* gibi kenelerden izole edilmiş olması, diğer kenelerin de vektörlük potansiyelinin düşünülmesi gerektiğini göstermektedir.

*H.a.anatolicum* ve *H.m.marginatum* genellikle iki konutlu gelişim gösterirler. *H.a.anatolicum*'un, gerek larva ve nimfleri, gerekse erişkinleri genellikle evcil ruminantları (özellikle sığırları) tercih etmesine karşı, *H.m.marginatumun*'un genç gelişme dönemleri (larva ve nimf) çoğunlukla küçük hayvanları (tavşan, kirpi, kanatlılar, fare, yabani memeliler) ve az olarak da büyük memeliler ve insanı tercih etmekte, erişkinleri ise ağırlıklı olarak evcil memeliler (sığır, at, koun, keçi, köpek) ve az olarak da küçük memeliler (tavşan, kirpi) ile insanı tercih etmektedir (Şekil 4). Göç eden kuşlar bu kenenin bölgeler arasında yayılışından büyük ölçüde sorumludur.

*H.marginatum*, Güney Avrupa, Kuzey Afrika, Anadolu, Kafkaslar ve Eski Sovyet Cumhuriyet'lerini içine alan geniş bir yayılış alanına sahiptir. Bu keneler Şubat ile Aralık ayları arasında hayvanlar üzerinde görülebilse de, erişkinler Mart-Ağustos, larva ve nimfler ise Haziran-Kasım dönemlerinde aktif olarak kan emerler. Kışı, genellikle doymuş nimf veya aç erişkin şeklinde, ahırlardaki duvar çatlaklarında veya meralardaki (yarı-ormanlık alanlarda) kemirici yuvaları, toprak içinde veya ağaç kovuklarında geçirirler.



Şekil 4. *Hyalomma m. marginatum*'un yaşam döngüsü. (Konak hayvanların büyüklükleri kenenin tercih sırasına göre orantılanmıştır).

## Kenelerle Mücadele

Günümüze kadar kullanılan hiç bir mücadele yöntemi (bir kaç sınırlı alan hariç), tam bir kene eradikasyonu sağlayamamıştır. Hali hazırda kene eradikasyonunun neredeyse olanaksız olduğu kabul edilmektedir. Yapılan çalışmalar 2 temele dayanmaktadır:

- I. Kenelerle nakledilen hastalıkların ortadan kaldırılması veya azaltılması (aşı çalışmaları vs)
- II. İnsan ve hayvanlardan kan emen kenelerin sayısını düşük maliyetlerle kabul edilebilir sınırlara indirilmesi

### a. Akarisid kullanımı

Kenelerle mücadele genellikle konak hayvanların ve çevrenin düzenli aralıklarla akarisid ilaçlarla ilaçlanması esasına dayanmaktadır. Bu konu üzerinde çok uzun yıllar boyunca durulmuş olmasına rağmen, bir türlü istenen düzeyde başarı sağlanamamıştır. Her ne kadar akarisid kullanımı gerekli olsa da, bu oldukça zahmetli ve masraflıdır. Kaldı ki, büyük çapta programlı uygulamaların yapılması oldukça zordur. Akarisid ile kene kontrolünün başlıca 7 zorluğu vardır

1. Kenelerin yoğun biçimde tarım ve orman alanları içinde yayılmış olması, çevreye zarar verecek düzeyde akarisid kullanımını gerektirmektedir.
2. Akarisidlerin kenelerin konakları üzerinde tutundukları bölgelere ulaşabilmesi ancak konağın tüm vücudunun yıkanmasını gerektirmektedir
3. Konak üzerinde bulunmadıkları süre içinde keneler akarisid ilaçların ulaşamayacağı yerlerde saklanmaktadır.



4. Kenelerin yüksek orandaki üreme yeteneği (3000-7000 yumurta) ilaçlamaların düzenli bir sıklıkta yapılmasını gerektirmektedir.
5. Kenelerin uygun olmayan çevre koşullarında çok uzun süreler boyunca canlı kalabilmeleri.
6. Kenelerin konak seçiminde çok alternatifinin olması
7. Akarisid direncinin oluşması

#### **b- Kenelerin yaşam alanlarının değiştirilmesi**

- 1- Herbisidal ilaç kullanımı
- 2- Arazi yakma
- 3- Arazinin sürülmesi
- 4- Kuru yaprak tabakasının hatta orman taban örtüsünün kaldırılması

Ancak, bu gibi önlemlerin uygulanması sonucunda kene populasyonunda sağlanan azalma, kenelerin yok edilmesinden çok, konak hayvanların bu gibi elverişsiz hale gelmiş ortamlardan uzaklanmasına bağlanmaktadır

#### **c- Konak hayvanların ortadan kaldırılması**

Bu yöntem özellikle dar bölgelerde kısıtlı konak kullanan keneler için kullanılsa da (Amblyomma americanum'un eradikasyonu için belli bölgelerde geyik populasyonunu ortadan kaldırmak), bu yöntem çok miktarda konak alternatifi olan keneler için uygun değildir.

#### **d- Biyolojik kontrol**

Kenelerin doğal düşmanlarının ortama salınması üzerinde çalışmalar olsa da, çok pratik değeri yoktur

#### **e-Kendi kendini ilaçlama**

Bu yöntem özellikle yaban hayvanları üzerindeki keneleri de etkilediğinden oldukça umut vericidir. Hayvanların ilgisini çekecek çeşitli obehelerin (yemlik, içinde yem bulunan plastik boru, ilaçlı pamuk) üzerine uzun etkili akarisid salınımını sağlayan düzenekler kurularak hayvanların kendi kendilerini ilaçlaması sağlanmaktadır.