

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

ÇEVRE SAĞLIĞI

**HAŞERELERLE MÜCADELE
850CK0050**

Ankara, 2011

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. HALK SAĞLIĞINI TEHDİT EDEN HAŞARELER.....	3
1.1. Pireler.....	3
1.1.1. Biyolojik ve Morfolojik Özellikleri	4
1.1.2. Pirelerin Beslenme ve Üreme Yerleri	4
1.1.3. Pirelerle Bulaşan Hastalıklar	5
1.2. Bitler	7
1.2.1. Bitlerin Biyolojik ve Morfolojik Özellikleri	8
1.2.2. Bitlerin Beslenme ve Üreme Yerleri	8
1.2.3. Bitlerle Bulaşan Hastalıklar.....	9
1.3. Hamam Böcekleri	10
1.3.1. Hamam Böceklerinin Biyolojik ve Morfolojik Özellikleri	10
1.3.2. Hamam Böceklerinin Beslenme ve Üreme Yerleri	11
1.3.3. Hamam Böceklerinin Yaptığı Zararlar	12
1.4. Uyuz Etkenleri (Sarcoptes Scabei Hominis)	12
1.4.1. Uyuz Etkenlerinin Biyolojik ve Morfolojik Özellikleri	12
1.4.2. Uyuz Hastalığı	13
1.5. Tahta Kuruşu (Cimex Lectularius)	14
1.5.1. Tahtakurularının Morfolojik Özellikleri	14
1.5.2. Tahtakurularının Beslenme ve Üreme Yerleri	15
1.5.3. Tahtakurularının Yaptığı Zararlar	15
1.6. Keneler.....	16
1.6.1. Morfoloji	16
1.6.2. Biyolojisi	17
1.6.3. Kenelerin Beslenmesi.....	19
1.6.4. Kenelerin Beğendiği Vücut Bölümleri.....	19
1.6.5. Risk Altında Bulunanlar	19
1.6.6. Kenelerden Bulaşan Hastalıklar	19
1.6.7. Kenelerde Vektörlük Mekanizması.....	20
1.6.8. Kenelerin Yaşadığı Yerler.....	20
UYGULAMA FAALİYETİ	21
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	23
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	24
2. HAŞARELERLE MÜCADELE YÖNTEMLERİ	24
2.1. Pirelerden Korunma ve Mücadele Yöntemleri	24
2.1.1. Mekanik (Fiziksel) Mücadele.....	25
2.1.2. Kemiricilerde Bulunan Pirelerle Kimyasal Mücadele.....	25
2.1.3. Kedi ve Köpek Pireleri ile Mücadele	26
2.1.4. Diğer Evcil Hayvan Pireleri ile Hayvan Barınaklarında Pire Mücadelesi	27
2.1.5. Binalarda Yapılacak Kimyasal Mücadele	28
2.2. Bitlerden Korunma ve Mücadele Yöntemleri.....	28
2.3. Hamam Böceklerinden Korunma ve Mücadele Yöntemleri	29

2.4. Uyuz Etkenlerinden Korunma ve Mücadele Yöntemleri	33
2.5. Tahtakurularından Korunma ve Mücadele Yöntemleri	34
2.6. Kenelerle Mücadele	35
2.6.1. Biyolojik Mücadele	36
2.6.2. Kimyasal Mücadele	36
2.6.3. Kenelerle Mücadelede Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	37
UYGULAMA FAALİYETİ	38
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	41
MODÜL DEĞERLENDİRME	42
CEVAP ANAHTARLARI.....	43
KAYNAKÇA.....	44

AÇIKLAMALAR

KOD	850CK0050
ALAN	Çevre Sağlığı
DAL/MESLEK	Çevre Sağlığı Teknisyenliği
MODÜLÜN ADI	Haşerelerle Mücadele
MODÜLÜN TANIMI	Halk sağlığını tehdit eden haşereleri tanıyarak mevzuatlar doğrultusunda haşerelerle mücadele ile ilgili bilgi ve becerilerin verildiği öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖNKOŞUL	
YETERLİK	Haşerelerle mücadele etmek
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Mevzuatlar doğrultusunda haşerelerle mücadele konusunda ilgili işlemleri yürütebileceksiniz. Amaçlar 1. Halk sağlığını tehdit eden haşereleri tanıyabileceksiniz. 2. Mevzuatlar doğrultusunda haşerelerle mücadele ile ilgili iş ve işlemlerin yürütülmesini kontrol edebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Donanım: Bilgisayar, laboratuvar ortamında haşerelerle ait maketler, slayt, projeksiyon makinesi, mevzuat, filmler, modül ile ilgili CD, kaynak kitaplar, fotoğraflar Ortam: Derslik, teknik laboratuvar
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Haşereler çevreye verdikleri zarar ve bulaştırdığı hastalıklarla önemli bir sorundur. Çevre sağlığı teknisyeni haşerelerle ilgili mücadele yöntemleri öğrenerek halk sağlığını tehdit edebilecek haşerelerin bulaştırdığı hatalıkları kontrol altına alabilecektir. Halk sağlığı denetimlerinde tespit edilen haşerelerin en etkili bir mücadele yöntemi ile kontrol altına alınması konusunda, işletmeleri, kurum ve kuruluşları ve halkı doğru karar vermelerini sağlamak amacıyla bilgilendireceksiniz.

Bu modülde halk sağlığını tehdit eden haşerelerin biyolojik ve morfolojik özelliklerini, türlerini, beslenme ve üreme yerlerini, insana ve çevreye verdikleri zararları ve onlarla mücadele yöntem ve tekniklerini öğreneceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Halk sağlığını tehdit eden haşereleri tanıyabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Yaşadığımız bölgede hangi tür haşerelerin bulunduğunu araştırınız.
- Yaşadığımız bölgede bulunan haşerelerin nasıl beslendiğini araştırınız.
- Bölgenizdeki haşerelerin yaşadığı yerleri araştırınız.

1. HALK SAĞLIĞINI TEHDİT EDEN HAŞARELER

Haşereler yaşadığımız çevrede sağlığımızı tehdit eden en önemli faktörlerdendir. Böcek ve haşereler evimiz, iş yerimiz ve yaşadığımız her mekânın istenmeyen canlılarıdır. Böcek ve haşereler insanlarda tiksinti duyulma özelliğinden dolayı psikolojik etkilerinin yanı sıra özellikle tifo, tifüs, sarılık, veba gibi hastalıkların yayılmasına, böcek ısırığı, kaşıntı, deride dökülme, ağrı gibi fiziksel şikâyetlere de sebep olur.

1.1. Pireler

Pire siphonaptera takımını oluşturan küçük, kanatsız ve kan emerek beslenen böceklerdir. Pire sıcak ve ılıman iklim bölgelerini çok sever. Pire; özel vücut yapısı sayesinde insan, memeli hayvanlar ve kemirgenlerin derilerine yapışarak kanlarını emer ve konak değiştirirken birçok tehlikeli hastalığın taşınmasına neden olur.

İnsan piresi siphonaptera takımından, pulicidea ailesinden, pulex cinsi, pulex irritans türüdür.

Pireler sıcakkanlı hayvanlardan kan emen ve yalnız ergin devrelerinde geçici parazit olan canlılardır. 1800'e yakın türü vardır. Bunlardan yalnızca birkaç tanesi evcil memelilerin parazitidir. Birçoğu toprak altında ya da mağaralarda yaşayan memelilerde bulunur. Konakçıların kıl ve tüyleri arasında ya da barınaklarda bulunur. Barındıkları ortamda toz toprak içinde yaşar.

Bazı türleri sadece bir konakçıda yerleşirken bir kısmı da yaşamak için değişik tür memelilerden kan emer. Örneğin kedi köpek pireleri insanda ve farede bulunur.

1.1.1. Biyolojik ve Morfolojik Özellikleri



Resim 1.1: Pireler

Pireler vücut şekilleri ile diğer haşerelerden kolaylıkla ayrılabilir. Diğer zararlılarda vücut yukarıdan aşağıya basılmış ve yassılaştırmış iken pirelerin vücutu iki yandan basılmış durumdadır. Kanatsızdırlar, ağız yapıları sokucu-emici özelliktedir. Renkleri sarıdan kahverengiye kadar değişir. Tüm vücutları kuvvetli bir kitin tabakası ile kaplıdır. Erginleri 1-1 mm boyundadır ve erkekleri daha küçük boyludur.

Vücutları baş, göğüs ve karın olmak üzere üç bölümden oluşur. Üç çift ayakları vardır. Bu bacaklar sayesinde uzun mesafelere sıçrayabilirler. Bir seferde 30 cm ileri ve 20 cm yukarı sıçrayabildikleri belirtilmektedir.

Tam başkalaşım gösterirler. Yumurta, larva, pupa ve ergin evreleri vardır. Yumurtalardan 2-12 gün içinde larvalar çıkar. Larvalar 7-20 gün içinde gelişmelerini tamamlar ve etraflarını kokon denen ipek benzeri bir medde ile kaplarlar. Kokon içinde pupa devresine geçerler. Pupa devresi çevre şartlarına bağlı olarak bir haftadan bir yıla kadar sürebilir. Pupalardan kılıflarından çıktıktan hemen sonra konağa tutunurlar.

Bütün pire türleri belirli bir konaktan kan emmek zorundadır. Hem erkekleri hem de dişileri sıcakkanlı memelilerden ve kuşlardan kan emerler. Pirelerin yaşam süreleri ortam şartlarına bağlı olarak 1-2 sene olabilir.

Pirelerin sıkı bir konak seçiciliği yoktur. Sık sık konak ve yer değiştirebilirler. Örneğin kedi, köpek kemirici pireleri aynı zamanda insan ve asıl konağı dışındaki hayvanlardan da kan emerler. Pirelerin çok az türü insanlardan kan emmektedir. Bunların başlıcaları insan, kedi, köpek, sıçan ve fare pireleridir.

1.1.2. Pirelerin Beslenme ve Üreme Yerleri

Pireler sıcakkanlılardan ve kanatlılardan kan emerek beslenir. Çoğu pire türünün larvaları da kan emer. Ergin pireler doymuş olsalar bile kan emmeye devam ederler ve fazla kan dışkı olarak atılır. Atılan bu kan larvaların en önemli besin kaynağıdır. Dişi pire, yumurtalarını hayvanların tüyleri arasına ve konağın bulunduğu ortama bırakır. Zemin ve duvarlardaki çatlak ve yarıklara, halı ve kilimlerin altlarına ve ortamdaki her türlü tozlu yere yumurta bırakabilirler. Hatta tunga penetrans (domuz piresi) konağın derisi içine girerek yumurtayı bırakır.

Pirelerin asıl bulunma yerleri kemiricilerin yuvaları ve hayvan barınaklarıdır. Erginler genelde konak üzerinde bulunurlar. Konaktan ayrıldıklarında ise ortamdaki yarık çatlak ve tozlu bölgeleri tercih ederler. Evlerde duvar dipleri ve yerden 30 cm yükseğe kadar olan duvarlar en çok buldukları yerlerdir. Etraftaki çöp döküntüleri, odun yığınları vb. bölgelerde de sıklıkla rastlanabilir.

Pire çok hızlı üreyen bir canlıdır. Dişi pire ölene kadar üremeye devam eder. Pire üremek için bol bol kan emmek zorundadır. Kan emen pire üremek için kendine gerekli olan enerjiyi almaktadır. Pire larvalar şeklinde üremektedir. Pire larvaları 4-5 mm büyüklüğündedir. Bu pupaların erişkin birer pireye dönüşmesi ortam koşullarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Pire haşeresinin larva dönüşümü, üçüncü aşamadan sonra pupadır. Pire pupasında larva kendi çevresinde koza örmesiyle sürer. Pirenin bu kozasının üzeri toz kaplıdır. Pirenin bu evrelerinden sonra pupa yırtılır. Erişkin olan pire pupadan çıkar. Pupadan çıkan pire haşeresi birkaç ay hareketsiz kalır. Pire doğru zaman olunca erişkinliğe ulaşır.

1.1.3. Pirelerle Bulaşan Hastalıklar

Pirelerin ısırılmaları sırasında insan vücuduna tükürükleri dökülür. Bu döküntü her bireyde rahatsızlık vermesine rağmen, duyarlı insanlarda aşırı kaşıntıya, alerjik reaksiyonlara, deri döküntülerine sebep olabilir. Ayrıca vücut içine giren tunga penetrans'ta olduğu gibi şiddetli dermatiti (pullicosis) meydana gelebilir.

Pireler bunun dışında bazı önemli hastalıkları ve bazı helmintleri insanlara bulaştırırlar. Pirelerin insanlara bulaşmasına aracılık ettikleri başlıca hastalıklar ve önemli parazitler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Hastalık	Hastalığı Nakleden Pire Türü
Veba (Yersinia pestis)	Xenopsylla cheopis Xenopsylla astia Xenopsylla brasiliensis Nosopyllus fasciatus Pulex irritans
Endemik tifüs (sporadik tifüs, fare tifüsü)	Xenopsylla cheopis Xenopsylla astia (rickettsia typhi) Nosopyllus fasciatus Leptopsylla segnis Pulex irritans
Tularemi	Çeşitli pire türleri (franciella tularensis)
Leishmaniosis Pire dermatiti (pullicosis) Tungiyoz	Ctenocephalides canis Çeşitli pire türleri Tunga penetrans
HELMİNTLER	
Drofilaria immitis	Ctenocephalides canis Ctenocephalides felis Pulex irritans

Hymenolepis fraterna Hymenolepis diminuta	Ctenocephalides canis Ctenocephalides felis Pulex irritans
Trichinella spiralis	Çeşitli pire türleri
DİĞER HASTALIKLAR	
Pseudotüberküloz Listerioz Lyme hastalığı Salmonelloz	Çeşitli pire türleri
Myxoma virus Trypanosoma cunicoli	Spilopsyllus cuniculi

Tablo 1.1: Pireler tarafından insanlara nakledilen hastalıklar

➤ **Veba**

Veba, pirelerin naklettikleri en önemli hastalıktır.

Veba akut etkili, ateşli ve ölümcül bir hastalıktır. İnsanlık tarihinde en fazla ölüme sebep olan hastalıklardan biridir. Ortaçağ Avrupa'sında nüfusun % 25'inin vebadan öldüğü kaydedilmiştir. Siyah ölüm de denen hastalık bu dönemde hemen hemen tüm dünyaya yayılmıştır. Genellikle hijyen düzeyi düşük yerlerde ve kırsal kesimde görülen bir hastalıktır.

• **Etken**

Yersinia pestis adındaki gram negatif bir bakteridir.

Veba aslında kemirici bir hastalıktır. Özellikle rattus rattus, rattus norvegicus ve mus musculus vebaya karşı duyarlı türlerdir. Pireler kemiricilerden kemiricilere ve insanlara hastalığın nakledilmesinde rol oynar. Pirelerden hastalık yayılmasını sağlayan en önemli türler, Xenopsylla cheopis ve Nosopyllus fasciatus'tur. İnsanlara hastalık bulaştıran en önemli tür, Pulex irritans'tır

Pirelerin vebayı taşımalarındaki en önemli faktör ön midelerinin (proventrikül) yapılarıdır. Veba etkeninin çoğalması için en uygun ortam pire midesidir. Pirelerin midelerinde sert kitinsel çıkıntılar bulunmaktadır. Pirelerin vebayı taşıyabilmeleri için ön midelerindeki bu çıkıntıların tam ve yarım bir tıkaç oluşturarak kusabilmelerine bağlıdır.

Enfekte pireler veba etkenini hasta kemiricilerin kanını emerken alırlar. Hastalık etkeni pire midesinde çoğalır ve gelişir. Ön mideleri tıkaç yapmayan pireler insanda kan emerken kanın geçişi engellenmez ve hastalık bulaşmaz. Ön mideleri tam tıkaç yapan pirelerde ise aç kaldığında yeniden kan emmek için kusmak ister. Kusma sırasında veba etkenini az da olsa çıkarır ama bu pireler kısa sürede ölürlere ve vebanın bulaşmasında çok az rol oynarlar. Bulaşmada asıl önemli pire türleri ise ön mideleri yarım tıkaç oluşturanlardır. Enfekte pire insanda kan emerken emilen kanın bir kısmı tıkaçı geçemeyerek yaraya kusulur. Kusulan bu kanla birlikte veba etkeni de insana bulaştırılmış olur. Xenopsylla türleri yarım tıkaç yapan ön mideye sahiptirler ve hastalığın bulaşmasından asıl sorumlu türlerdir.

Bunun dışında, veba etkeni pirelerin dışkılarıyla da atılır ve bu dışkı pire ısırması sırasında oluşan yaraya ve vücuttaki diğer açık yaralara bulaşırsa hastalık nakledebilir.

Vebanın insanlarda üç formu vardır. Bu formlar ortaya çıkış sırasıyla aşağıda verilmiştir.

- **Bubonik form**

Pire tarafından veba etkeni vücuda sokulduğunda, ısırma yerine yakın lenflerde şişme ve ateş görülür. Bu tablo bubonik formdur.

- **Septisemik form**

Hastalık etkenleri kana karışığında septisemik form ortaya çıkar. Bu formda hastalık insandan insana *Pulex irritans* (insan pireleri) ile yayılır.

- **Pnömonik form**

Septisemik formdan sonra hastalık pnömonik forma dönüşebilir. Bu formda öksürme sırasında damlacık enfeksiyonu ile hastalık bulaşması olabilir. Hastalık kısa süre içinde tedavi edilmezse ölüm meydana gelebilir.

- **Fare tifüsü**

Kemiriciler tarafından taşınan ve pireler tarafından insanlara bulaştırılan bir hastalıktır.

- **Etken**

Rickettsia typhi'dir.

Hastalığa en duyarlı kemirici türü *Rattus norvegicus*'tur. Hastalık etkeni pirelerin dışkılarıyla ve kemiricilerin daha çok idrarı ile çevreye dağılır ve pirenin insanları ısırması sırasında açılan yaradan, vücuttaki açık yaralardan ve konjektivadan insan vücuduna girmektedir. Yüksek ateş ve titreme belirtileri görülür. Hastalık tedavi edilmezse ölüme kadar gidebilir.

1.2. Bitler

Böcekler sınıfına bağlı kanatsız, küçük hayvanlardır. Bitler insanlar ve hayvanların derisinde parazit olarak (asalak) yaşayan ve kan emen vektörlerdir.



Baş biti

Vücut biti

Kasık biti

Resim 1.2: Bit çeşitleri

1.2.1. Bitlerin Biyolojik ve Morfolojik Özellikleri

Bitlerin önemli türleri, İnsecta sınıfının anaplura takımındandır. Halk sağlığı açısından önemli türler insanların üzerinde bulunan *Pediculus humanus capitis* (baş biti), *Pediculus humanus corporis* (vücut biti) ve *Phtirus pubis* (kasık biti)dir.

Bitler yarı başkalaşım (metamorfoz) geçirirler. Hayat evreleri yumurta, nimf ve ergindir. Nimf evreleri ve erginleri insanlardan kan emer. Konaklarını genelde değiştirmezler. Küçük, kanatsız böceklerdir ve diğer böcekler gibi vücutları baş, göğüs ve karın bölümlerinden oluşur. Bitlerin yumurtalarına sirke denir.

➤ Bit türleri

- ***Pediculus humanus capitis* (baş biti)**

Genelde insanların başında, saçlarının arasında bulunur. Başın daha çok arka tarafında ve kulakların üst kısmında rastlanır. Fakat vücudun diğer bölümlerine gidebilmektedir. Kaş ve kirpiklerde de bulunabilmektedir. Erginlerin ortalama ömrü bir ay kadardır.

- ***Pediculus humanus corporis* (vücut biti)**

Baş bitine çok benzer. Kan emerken vücudun her yerinde, diğer zamanlarda ise giysi kıvrımlarında bulunur.

- ***Phthirus pubis* (kasık biti)**

Diğerlerine göre daha küçüktür. Genelde kasık bölgesinde hareketsiz bulunur, fakat vücudun diğer bölgelerinde özellikle kirpiklerde görülebilir.

Bitler, günün her saati kan emebilirler ama daha çok konağın dinlenmeye çekildiği akşam saatlerini tercih ederler. Günde 3-5 kez kan emebilirler ve kan emerken fazla miktarda dışkı çıkarırlar. Bu naklettikleri hastalıklar açısından önemlidir.

Baş ve vücut bitleri çok hareketlidir. Bu yüzden insandan insana çok kolay yayılırlar.

1.2.2. Bitlerin Beslenme ve Üreme Yerleri

Bitler tüm yaşamları boyunca konağa bağımlı zararlılardır. Nimf evresinden itibaren tüm yaşamları boyunca kan emerler. Konak dışında tüm sıcaklık, nem vb. çevre şartları uygun olduğunda bile en fazla 10 gün yaşayabilmektedirler.

Dişiler yumurtalarını yapıştırmak için özel bir sıvı salgırlar. Bu sıvı ile yumurtalarını baş biti özellikle başın arka tarafındaki saçlara, kasık biti kasık ve bazen koltukaltı, sakal, kirpiklere yapıştırır. Vücut biti ise yumurtalarını giysilerin kıvrımlarına, dikiş yerlerine nadiren koltuk altlarına bırakır.

Konaklarını mecbur kalmadıkça değıştirmezler. Sıcağı sevmeyizler. Vücut ısısı 37 C'nin üzerine çıktığında konak değıştirirler. Güneş ışığını sevmeyizler.

Hareketli olduklarından hijyen şartlarının bozuk olduğu, dar alanlarda toplu hâlde yaşanan yerlerde çok çabuk yayılır. Yetersiz beslenme, savaş, afet gibi olağanüstü durumlar bitlerin yayılması için uygun ortamlardır. Okul, hastane, yurt, kışla, hapishane gibi toplu hâlde bulunan yerlerde bit olguları yakın insanların sıkışık hâlde olması ve bu araçlardaki koltuk ve kanepelerde de bitlerin bulunabilmesi bulaşma kaynağı olabilir. Giysilerin uzun süre yıkanmaması, ortak giysi kullanımı, aynı yatakta yatma ile şapka, atkı, tarak gibi kişisel eşyalarla da bitler bulaşabilir. Özellikle erkekler için önemli bir risk de berberlerdir. Temiz olmayan otel, hamam gibi halka açık yerler de riskli bölgelerdir.

Kasık bit özellikle cinsel ilişki ile yayılır. Aynı yatağı paylaşma ile de bulaşma olabilir.

1.2.3. Bitlerle Bulaşan Hastalıklar

Bitlerin insanlar için yol açtıkları önemli sorunlar, kaşınmaya bağlı dermatit şeklinde seyreden pediküloz ve pitiviyoz hastalıkları ile bitler tarafından insanlara nakledilen başlıca üç hastalıktır. Bunlar; epidemik tifüs (lekeli tifüs, lekeli humma), siper ateşi (trench fever, siper humması) ve dönek ateş (relapsing fever, humma-i raci) dir.

➤ Pediküloz ve phtiriosis

Baş ve vücut bitinin sebep olduğu genellikle hafif deri lezyonlarına pediküloz denir. Pedikülozda şiddetli kaşıntı bit enfestasyonlarının doğal bir sonucudur. Kaşıntıya nimf ve erginlerin kan emmesi sebep olmaktadır. Aşırı kaşınmaya bağlı olarak deride kızartı, soyulmalar ve dökülmeler meydana gelmektedir. Çoğu olguda kaşıntı ve basit deri lezyonları görülürken duyarlı kişilerde yerel ve alerjik reaksiyonlar görülebilir. Bitlerin kan emmeye başlamalarından sonra, hafif ateş görülür ve aşırı kaşınmaya bağlı olarak derinin rengi koyulaşır.

Bit enfeksiyonu uzun süre devam ederse kaşınma sonucu yaralar açılır ve olaya ikincil bakteriyel enfeksiyonlar karışır. Pyodermi (derinin irinli iltihabı) gibi ciddi sonuçlar ortaya çıkabilir. Bazen yaralara mantarlar da bulaşabilir ve olgu çok daha önemli hâlde gelir. Ayrıca uzun süren bitlenme sebebiyle deri aşırı duyarlı hâlde gelir.

Kasık bitinin sebep olduğu benzer bozukluklara da pitiviyoz adı verilmektedir. Kaşıntı ve kızartının yanı sıra tipik mavi lekeler görülür. Bu lekeler bitin soktuğu yerlerde nadiren ortaya çıkarlar ve acısızdırlar. Tedavi uygulanması hâlinde iz bırakmadan kaybolur.

➤ Epidemik tifüs (lekeli tifüs, lekeli humma)

Bu hastalığın etkeni Rickettsia prowazekii'dir ve sadece insanda yaşar. Akut, ateşli, ölümcül olabilen bir hastalıktır. Dünyanın hemen her tarafında özellikle savaş, afet gibi hijyen şartlarının kötüleştiği ve toplu hâlde yaşamak zorunda kaldığı dönemlerde görülür.

Hastalığı *Pediculus humanus corporis* (vücut biti) nakleder. Etken kan emme sırasında enfekte konaktan alınır. Toplu yaşam sırasında bitin konak değiştirmesiyle diğer insanlara bulaştırılır. Bulaştırma kan emme sırasında olmaz. Çünkü etken sadece bitin bağırsağında bulunur ve dışkıyla atılır. Bit dışkılarının kan emmek için oluşturulan yaralara veya vücuttaki diğer açık yaralara bulaşması ile etken giriş yapar. Damarlarda tromboza sebep olur ve ölümle sonuçlanabilir. Antibiyotik tedavisi ile iyileşme sağlanabilir.

➤ **Siper ateşi (trench fever, siper humması)**

Hastalık etkeni *Rochalimaea quintana*'dır. İlk olarak I. Dünya Savaşı sırasında askerlerde tespit edildiği için bu isim verilmiştir. Bu da *Pediculus humanus corporis* ile yayılır. Akut ateşli bir hastalıktır fakat genelde kısa sürede iyileşme görülür. Bulaşma şekli epidemik tifüsle aynıdır. Antibiyotik tedavisine cevap verir.

➤ **Dönek ateş (relapsing fever, humma-i raci)**

Hastalık etkeni *Borrelia recurrentis*'tir. Genellikle *Pediculus humanus corporis* (vücut biti) ile bazen de *Pediculus humanus capitis* (baş biti) ile yayılır. Etken enfekte konaktan alındıktan sonra kısa bir süre sonra bitin midesini delerek vücut boşluğuna geçer.

Bulaşma kan emme sırasında gerçekleşmez. Fakat diğer iki hastalık gibi dışkı ile de bulaşmaz. Bu hastalığın bulaşması, bitin vücut üzerinde ezilmesi ve bunun sonucunda ortaya çıkan hastalık etkenlerinin açık yaralardan ve mukozalardan vücuda girmesi ile olur. Akut, ateşli bir hastalıktır. Antibiyotikle tedavi edilir.

1.3. Hamam Böcekleri

Tüm hamamböcekleri, zamanlarını yarık ve çatlaklarda geçiren, karanlık olduğunda yiyecek ve su aramaya çıkan, organik olan her şeyi, hatta kitapların organik yapıştırıcılarını bile yiyen haşerelelerdir.



Resim 1.2: Hamam böceği

1.3.1. Hamam Böceklerinin Biyolojik ve Morfolojik Özellikleri

Hamam böcekleri *Insecta* sınıfında, *Blattoptera* tanımındadırlar. Yaklaşık 4000 türü vardır. Fakat bunların çoğu ekzofilitir. Sadece birkaç tür insanlarla birlikte yaşar ve halk sağlığı açısından önem taşır [*Blattella germanica* (Alman hamam böceği, kalorifer böceği), *Blatta orientalis* (Oriental hamam böceği), *Periplaneta americana* (Amerikan hamam böceği), *Periplaneta australasiae* (Avusturya hamam böceği) ve *Supella longipalpa* (Kahverengi şeritli hamam böceği)].

Bunlardan ülkemizde en fazla görülen türleri, blatelle, Germanica, blatta, orientalis ve periplanata Americana'dır.

Blatelle germanica, kalorifer böceği olarak bilinir ve evlerde en çok rastlanan hamam böceğidir. Açık kahve rengi, 10-15 mm boyunda küçük böceklerdir. Ön göğüslerinde birbirine paralel iki koyu bant mevcuttur.

Blatta. orientalis, blatelle Germanica'dan daha büyük (25-30 mm) siyah renkte hamam böceğidir. Periplanata Americana ise her ikisinden de büyüktür (30-50 mm). Sarı renkli göğüs bölgesinde iki büyük leke vardır.

Hamam böceklerinin ağız yapıları çiğneyici özelliktedir. Erkeklerde iki çift kanat bulunmasına rağmen nadiren uçarlar. Dişilerde ise bu kanatlar körelmiştir.

Bazı konaklara göre 300 bazılarında göre 400 milyon yıldır pek fazla değişim göstermeden varlıklarını sürdürebilmişlerdir. Bunun sırrı, değişen çevre şartlarına çok kolay uyum sağlayabilmeleridir. Gerçekten de hamam böcekleri, ortama hemen uyum gösterirler. Bu özellikleri sayesinde en küçük çevre şartlarında yaşayabilirler ve insektisitlere kısa zamanda direnç geliştirebilirler.

Hamam böcekleri, diğer zararlıların aksine yumurtalarını bir süre üzerinde taşırlar. Dişi yumurtlamadan önce, özel bir madde çıkararak yumurtaları için bir kese hazırlar. Bu kese, ooteca denir. Yumurtalar bu kese içinde dizili hâlde taşınır. Yumurtlama tamamlanana kadar birkaç gün vücudun arkasında yumurta dolu bir kese ile dolaşır. Yumurtlama tamamlanınca kese emin bir yere konur ve 1-2 ay içinde yumurtlamadan nimfler çıkar. Blatelle Germanica (kalorifer hamam böceği) yumurtalar açılana kadar yumurta kesesini vücudunda taşır. Yumurtadan çıkan nimfler gelişerek ergin hâline gelir.



Resim 1.3: Hamam böceği

1.3.2. Hamam Böceklerinin Beslenme ve Üreme Yerleri

Hamam böcekleri dünyada sıcak ve ılıman bölgelerde yaşarlar. İsimlerinden anlaşılacağı gibi hamam böcekleri, nemli, ılık ve karanlık yerleri severler. Evlerde en çok mutfak, kiler, banyo, bodrum, kalorifer dairesi ve kalorifer çevresinde bulunurlar. Hamam böcekleri evlerin dışında gıda üretim yerleri, pastaneler, lokantalar, oteller ve gemilerde sıklıkla bulunurlar.

Her çeşitten insan yiyeceği, kâğıt ve organik atıklarla beslenirler. Nişastalı ve şekerli maddeleri çok severler. Mutfak, fırın, pastane, gıda depoları vb. yerlerde üremeyi tercih etmeleri bu yüzden.

Yumurtalarını gözden uzak, kuytu yerlere bırakırlar. Bu durum mücadeleyi zorlaştıran önemli faktörlerden biridir.

Hamam böcekleri genelde gececedirler, gündüzleri duvar ve tabanlardaki yarık ve çatlaklar, dolap ve mobilya altları gibi karanlık ve kuytu yerlerde saklanırlar.

1.3.3. Hamam Böceklerinin Yaptığı Zararlar

Hamam böcekleri evlerin hemen her yerini dolaşırlar ve buldukları hemen her şeyi yerler. Aynı zamanda kötü bir koku yayarlar. İnsan dışkı ve organik atıklardan aldıkları hastalık etkenlerini insan yiyeceklerine bulaştırma ihtimalleri her zaman vardır.

Hamam böcekleri yemekleri ve giysileri bulaştırmalarının yanı sıra kitap ciltlerine de zarar verirler.

Ayrıca *E. Hystolitica coli*, *Balantidium coli*, *Ascaris lumbricoides*, *Giardia intestinalis* gibi bazı patojen bakterilerin taşıyıcı oldukları kaydedilmiştir.

1.4. Uyuz Etkenleri (*Sarcoptes Scabei Hominis*)

Uyuz böceği; insan derisi içine girerek tüneller hâlinde (2 mm - 3 cm uzunlukta) yerleşip üreyen, devamlı deride tünel açan, kabarcıklar, delikler ve yaralar meydana getiren bir parazittir



Resim1.4: Uyuz böceği

1.4.1. Uyuz Etkenlerinin Biyolojik ve Morfolojik Özellikleri

Uyuz etkenleri arachnida sınıfında bulunurlar. İnsanlarda uyuz hastalığına sebep olan tür *sarcoptes scabei hominis*'tir. Bunun dışında hayvanlarda hastalık oluşturan çeşitli uyuz etkenleri mevcuttur.

Sarcoptes scabei hominis, tüm gelişme evrelerini insan üzerinde geçirir. Erginleri gözle görülebilecek büyüklüktedir. Hayatlarında yumurta, larva, nimf ve ergin safhaları vardır.

Dişiler deri üzerinde fertilize olurlar ve deri içinde tünel kazarak ilerlerler. Derinin üst katmanlarında (epidermis) yer alırlar. Tünel kazma işini ağız organelleri ve çift olan ön bacaklarının kenarlarındaki kesici yapılarla yaparlar. İleri doğru hareket ederler ve 4-5 gün içinde yumurtlamaya başlarlar. Yumurtalardan çıkan yavrular 2-4 gün içinde gelişmelerini tamamlamak için deri yüzeyine çıkarlar.

Nimflerin gelişimi iki şekilde olur. Bir kez gömlek değiştirerek erkek ergin olurlar veya iki kez gömlek değiştirerek dişi ergin hâline gelirler.

Nimfler, erkekler ve genç döllenenmiş dişiler sürekli deri üzerinde bulunur. Döllendikten sonra dişiler deri içine girer, erkekler ölür.

Sarcoptes scabiei hominis, kan emmez sadece dokularla beslenir. Dişiler genelde 3-5 hafta yaşar.

1.4.2. Uyuz Hastalığı

Sarcoptes scabiei hominis'ın insanlarda meydana getirdiği kaşıntılı hastalığa uyuz (scabies, gale) denmektedir.

Uyuz hastalığı hemen hemen dünyanın tamamında görülür. Ortaya çıkmasında sosyo-ekonomik durum, çevre şartları vb. pek önem taşımaz. Hemen her toplumda ortaya çıkabilmektedir.

Bulaşma insandan insana olur. Hayvanlardaki uyuz etkenleri insanlara nadiren bulaşır. Bu etkenler insanlarda birkaç gün kalır ve kaynak hayvanın uzaklaştırılmasından sonra kısa sürede kendiliğinden iyileşir.

Ev veya aile hastalığı olarak da bilinir. Çünkü çok bulaşıcıdır, Kapalı ortamlarda hızla yayılır. Tokalaşma, etken bulunan yatak, yorgan, çamaşır, giysi, kişisel kullanma araçları en önemli bulaşma yollarıdır. Cinsel yolla da bulaşabilir fakat buradaki asıl bulaşma yolu yakın temastır. Ancak hemen bulaşmaz, bulaşması için bir süre temas etmek şarttır. Bu yüzden hastalarla çok kısa süre temas eden sağlık personelinin klasik uyuz hastalığı yönünden taşıdıkları bir risk yoktur.

Hastalığın bulaşmasında deri üzerinde bulunan erkekler ile genç ve yeni fertilize olmuş dişiler önem taşır. Olgun dişiler ise deri içinde bulduklarından bulaşma açısından önemli değildir.

Uyuzun en önemli belirtisi kaşıntıdır. Özellikle gece kaşıntı artar. Gündüzleri dayanılabilir olan kaşıntı, gece hastayı uyandıracak kadar şiddetlenir. Kaşıntı genelde uyuzun meydana getirdiği bölgede yerel olarak görülür. Fakat alerjik olaylarda tüm vücutta genel bir kaşıntı, özellikle penis, skrotum ve kasık bölgesinde görülmektedir.

Deri üzerinde dikkatli muayenede etkenin açmış olduğu tüneller görülebilir. İlerledikçe deride döküntüler, kesecikler ve daha ileri deri lezyonları meydana gelir.

Erginlerde sırtın üst tarafı, boyun, kafa, yüz, avuç içi ve ayak tabanı dışında kalan tüm vücutta lezyonlar görülebilir. Bebeklerdeki uyuz hastalığında bu bölgelerde de lezyonlar meydana gelebilir.

Kaşıntıya bağlı döküntüler tipik olarak her iki tarafta simetrik olarak görülmektedir. Döküntüler özellikle karın ve göğüs bölgesinin arasında, bacaklarının içinde, ayak ve bileklerinde ve ön kol bölgesinde görülmektedir.

Klasik uyuz hastalığının yanı sıra, *Scabies crustosa* (*Scabies norvegica*, Norveç uyuzu) denen bir uyuz formu vardır. Bu özel form, bağışıklık sisteminin zayıf olduğu kişilerde ortaya çıkar. İmmunolojik, nörolojik bozuklukları olanlarda, organ nakli yapanlarda; AIDS, edinilmiş yetersiz bağışıklık sistemi sendromu (*acquired immuno deficiency syndrome*) gibi bağışıklık sistemini baskılayan hastalığı olanlarda görülür. Bu hastalık deride aşırı kalınlaşma (*hiperkeratoz*) ile kendini gösterir. Baş dâhil vücudun hemen tamamı kabuklarla kaplanır. Kaşıntı olmadığından etkenler hiç zarar görmez ve hızla tüm vücuda yayılır ve aşırı bir bulaştırma kapasitesine ulaşır. Toplu yerlerde görülen uyuz salgınlarında ortamda mutlaka Norveç uyuzuna yakalanmış hasta olabileceği düşünülmelidir.

Uyuz sebebiyle piyoderma (derinin irinli iltihabı) *impetigo*, *follikülit* gibi ikincil hastalıklarda ortaya çıkabilmektedir.

1.5. Tahta Kurusu (*Cimex Lectularius*)

Memelilerden kan emerler, geceleyin yalnız kan emmek amacıyla konakçlarına gelirler, diğer zamanlarda karanlık yerde saklanırlar. Kokularıyla tanınabilirler çünkü koku bezlerinin açıklığı kapatılmadığından salgı sürekli akmaktadır.



Resim 1.5: Tahta kuruları

1.5.1. Tahtakurularının Morfolojik Özellikleri

Tahtakuruları, *Insecta* sınıfının *Heteroptera* takımına bağlıdır. Ülkemizde evlerde rastlanan tahtakuruları *Cimicidae* ailesine bağlıdır. Bu aileden başka *Reduviidae* ailesi halk sağlığı açısından önem taşımaktadır.

Cimicidae ailesinde özellikle iki tür önemlidir: *Cimex lectularius* ve *Cimex hemipterus*. Ülkemizde bulunan tür *Cimex lectularius*'tir. Ülkemiz dışında Avrupa ve Amerika'da yaygın şekilde bulunmaktadır. *Cimex hemipterus* ise daha çok tropikal bölgelerde yaşamaktadır.

Reduviidae ailesinde ise en önemli türleri *Triatoma* türleridir. *Reduviidae* ailesindeki tahtakurularına katil tahtakuruları da denir.

Tüm tahtakurularının hayat evreleri yumurta, nimf ve ergindir. Yumurtadan sonra nimf safhası gelir ve nimfler 5 gömlek değiştirdikten sonra ergin hâline gelir. Nimfler ve erginleri, insanlar dâhil olmak üzere omurgalılarından kan emer.

Dişi tahtakurusu karanlık oyuk ve çatlaklara 150-200 yumurta bırakır. Nimfler değer zararlıların aksine erginlere çok benzer. Nimfler iki üç gün içinde kan emerler, dinlenmek ve emdikleri kanı sindirmek için bir köşeye çekilirler. Her nimf devresinde bir kez kan emilir.

Erginler, 4-5 mm boyunda ve kahverengindedir. Vücutları yukarıdan aşağı basık yanlara genişlemiş şekildedir. Bu vücut şekli dar yarık ve oyuklara girmesini kolaylaştırır. Kan emdikten sonra ise şişkin görünür. Vücutları baş, gövde ve karın olmak üzere üç bölümden oluşur. Tahtakuruları insanların yanı sıra fareler, kümes hayvanları, kedi, köpeklerden de kan emer. Gündüz gizlenir, gece ortaya çıkarak kan emerler.

Tahtakuruları kan emdikten sonra 3-7 gün arayla beslenirler. Fakat açlığa çok dayanıklıdırlar. Çevre şartları (ısı ve nem) uygunsa bir yıl süre ile kan emmeden yaşayabilirler.

1.5.2. Tahtakurularının Beslenme ve Üreme Yerleri

Belirtildiği gibi tahtakuruları kan emen zararlılarıdır. Genelde insanların buldukları yerlerde toplu hâlde yaşarlar. Gündüzleri konakçılara yakın yerlerde, duvarlardaki deliklerde, çatlaklarda, oyuklarda, mobilya çatlaklarında, karyola demiri boşluklarında ve bunun gibi kuytu yerlerde bulunurlar. Ayrıca hayvan barınaklarında, duvar boşluklarında, kümeslerde, folluklarda bulunurlar.

Gececidirler, bu yüzden geceleri kan emerler. Tahtakuruları emdikleri kanı sindirmeden tekrar kan emmezler.

1.5.3. Tahtakurularının Yaptığı Zararlar

Kan emmelerine rağmen ülkemizde bulunan *Cimex lectularis* türü tahtakurularının hastalık naklettiklerine dair bir bilgi yoktur. Sadece bazı virüsleri naklettiklerine dair iddialar olmasına rağmen bugüne kadar kanıtlanamamıştır.

İnsanlardan kan emdikleri sırada pıtılaşmayı engelleyici bir sıvı salgırlar. Bu sıvı ve ısırma sebebiyle irkilti oluşturur. Bazı duyarlı bireylerde kan emilen bölgede ödem ve yangısal reaksiyon (iltihap) görülebilir. Ayrıca anemi ortaya çıkabilir Tahtakuruları doğal olarak huzursuzluk verirler, uykuyu engellerler. Ürtikere benzer deri döküntüleri oluşabilir. Ayrıca tahtakurularının çok rahatsız edici ağır bir kokuları vardır.

Reduvidae ailesindeki türler ise chagas hastalığının etkeni olan *Trypanosoma cruzi*'yi taşırlar. Chagas hastalığı bulaşıcı bir hastalık olup Orta ve Güney Amerika'da özellikle Meksika'da 100 milyon insanı tehdit etmektedir. Özellikle triatoma türleri hastalığı naklederler.

1.6. Keneler

Keneler, konakçı spesifitesi göstermeksizin mutlaka bir canlıya tutunarak kan emmek zorunda olan ektoparazitlerdir.

Kene halk arasında yöresel olarak değişik adlarla bilinir; sakırğa, kerni, teza, yavısı bu adlardan bazılarıdır.

Kenelerin viral, bakteriyel, protozoer ve helmint hastalık etkenlerine mekanik veya biyolojik vektörlük yaparak hayvan ve insanlarda 200'den fazla hastalığın ortaya çıkmasında rol oynadıkları bilinmektedir.

Türkiye kene hayvan varlığı yönünden çok zengin bir ülkedir. Dünyada bilinen yaklaşık 900 kene türünün pek çoğunu ülkemizde rastlamamız mümkündür.

Keneleri genel olarak iki bölümde inceleyebiliriz; ixodide ailesinden olanlara sert kene, argaside ailesinden olanlara yumuşak kene denir.

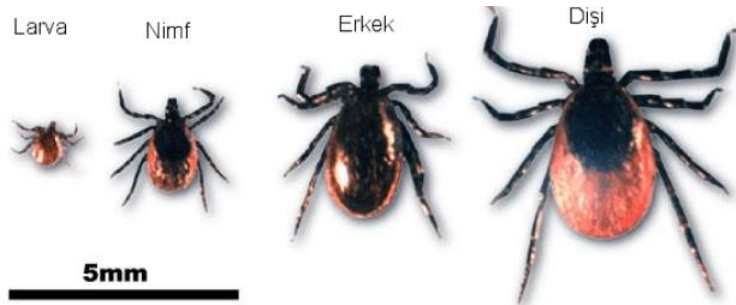


Resim 1.6: Kene

1.6.1. Morfoloji

Vücutları tek parçadan ibaret olup ön kısımda ağız organelleri bulunur. İxodidae ailesinde caput, thorax ve abdomen tamamen birleşmiştir. Nimflerde genital organ şekillenmemiş olup 4 çift ayak bulunur. Larvalarda ise 3 çift ayak mevcuttur.

Ağız organelleri dorsalden görülebilir. Dişi kenelerde ağız organellerinin arkasında scutum denen bir yapı mevcuttur. Ağız organelleri bir çift cheliser, cheliser kılıfı, hipostom (dokuyu delmeye ve kan emmeye yarar) bulunur, bu organellere rostellum denir.



Resim 1.7: Kenelerin morfolojik gelişimi

Sert kenelerde palplerin ucunda pulvillum denilen bir yapı mevcuttur işte keneler bu organelleri sayesinde düz ve pürüzsüz duvara bile tırmanabilir.

Dişi kenelerde bağırsak ve ovaryum irtibatlıdır. Keneler kan emerken taşıdıkları hastalık etkenlerini sindirim sisteminden ovaryuma aktarır, ovaryumdan yumurtaya geçer ve yumurtadan çıkan larvalar bu sayede efekte olmuş olur.

1.6.2. Biyolojisi

Kene tutunduğu konağın deri içine ağız organellerini (rostellum) tamamen sokarak sabitlenir. Sert keneler doyuncaya kadar aynı yerden kan emer. Bu süre birkaç günden birkaç haftaya kadar değişebilir. Keneler bu yönüyle diğer dış parazitlerden farklıdır. Yumuşak keneler ise tutunduğu konaktan kısa sürede çok miktarda kan emer ve konağını terk eder.

Bazı sert kene türleri gömlek değiştirme işlemini de konak üzerinde yapar.

Dişi keneler erkeklere nazaran fazla kan emer. Keneler larva, nimf ve olgun dönemlerde mutlaka bir konaktan kan emmek zorundadır.

Kenelerde üreme eşeylidir. Çiftleşme kan emme sırasında konağın üzerinde olur. Çiftleşmeden sonra erkek konağı terk eder ve ölür. Dişi kene tam doyuncaya kadar kan emmeye devam eder, daha sonra uygun bir yerde konağını terk eder ve yumurtlar, yumurtladıktan sonra da kendisi ölür.

Yumurtlama süresi ve miktarı dişi kenenin az veya çok kan emmesine, ısı ışık ve nem gibi diğer dış faktörlere göre değişebilir. Yumurta sayısı türlere göre 3000- 15000 arasında değişir.

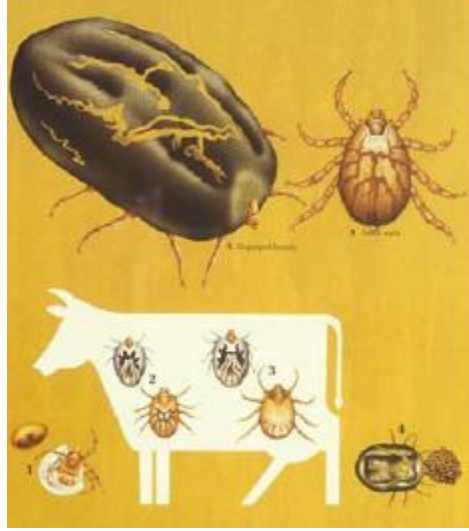
Yumuşak dişi kene türleri yumurtladıktan sonra ölmez.

Yumurtadan çıkan larvalar üç çift bacaklıdır. Larvalar hâller organelleri sayesinde bir konağa tutunur. Türlerine göre farklı sürelerde gömlek değiştirerek dört çift bacaklı nimf hâline gelirler. Aç olan nimfler konaktan kan emerek doyar, gömlek değiştirerek aç olgun hâle gelir.

Biyolojik gelişmelerine göre sert keneler 1, 2 ve 3 konaklı olarak bölümlendirilebilir:

➤ Bir konaklı keneler

Larva, nimf ve olgun dönemlerini aynı konak üzerinde geçirir. *Boophilus annulatus* bunlara örnektir.



Resim 1.8: Bir konaklı kenelerin gelişim evresi

➤ **İki konaklı keneler**

Larva ve nimf dönemini bir konakta, olgun dönemini farklı bir konakta geçiren hyalomma türleri ve rhipicephalus bursa bunlara örnektir.

➤ **Üç konaklı keneler**



Resim 1.9: Üç konaklı kenelerin gelişim evresi

Larva bir konaktan kan emer ve toprağa düşer, toprakta gömlek değiştirerek aç nimf hâline gelir. Aç nimfler ikinci bir konağa tutunur, doyup konağı terk eder, toprağa düşer gömlek değiştirir ve aç olgun kene hâline gelir. Aç olgun keneler başka bir konağa tutunur.

1.6.3. Kenelerin Beslenmesi

Keneler, yaprak üzerinde durup kurbanlarının yanlarından geçmesini beklerler. Temas ettiği anda yapışır. Kenelerin yaşamlarını sürdürebilmeleri ve besinlerini sağlayabilmeleri için yüksek gelişmiş batırma aparatları vardır. Sivrisineğe kıyasla damardan kan emmezler. Makas şeklindeki ağızları ile deriyi açarlar ve delme organı ile cilt dokusuna çukur açarlar.

Kenenin ısırması acıtmaz, genelde kurban ısırıldığını bile fark etmez. Çünkü kene ısırıldığı anda bir tür uyuşturucu sıvı salgılar. Kenenin, açtığı çukur hemen kan ile dolar. Kene bu çukurdan sürekli kan çekerek beslenir. Sindirimi esnasında gereksiz sıvıları cilde atar. Bu emme sürecinde sürekli tekrarlanır. Böylelikle sindirim esnasında kenenin bağırsağında bulunan tüm virüs ve bakteriler kurbanına geçer.

Virüs ve bakterilerin aktarılmasıyla hastalık bulaştırılmış olur. Keneler fark edilmedikleri takdirde 9 - 12 gün kurbanlarında yapışık kalarak kan emerler ve kendiliğinden düşerler. Daha sonra dişiler 3000'e kadar yumurta bırakıp ölürler. Bu yumurtalardan larvalar oluşur. Bunlardan da tehlikeli hastalıkların taşıyıcısı olan keneler büyümektedir.

1.6.4. Kenelerin Beğendiği Vücut Bölümleri

Genelde vücudun sıcak yerlerini seçerler. Bunlar;

- Ense ve kulak arkaları,
- Saç dipleri,
- Eklem yerleri,
- Ağız arası,
- Karın ve kasık bölgesidir.

1.6.5. Risk Altında Bulunanlar

Hastalık genellikle meslek hastalığı şeklinde karşımıza çıkar.

- Tarım ve hayvancılıkla uğraşan veterinerler,
- Kasaplar,
- Mezbaha çalışanları,
- Sağlık personeli (Özellikle risk gurubudur.),
- Kamp ve piknik yapanlar, askerler ve korunmasız olarak yeşil alanlarda bulunanlar risk altındadır.

Henüz ergin olmamış hylomma soyuna ait keneler, küçük omurgalılarından kan emerken virüsleri alır, gelişme evrelerinde muhafaza eder. Ergin kene olduğunda da hayvanlardan ve insanlardan kan emerken bulaştırır.

1.6.6. Kenelerden Bulaşan Hastalıklar

Kenelerin mekanik ve biyolojik vektörlük yaparak sebep olduğu hastalıklardan; babesiosis, brucellosis, veba, salmonellosis, listeriosis, luping-ill, lyme, tropikal theileriosis, anaplasmosis'e Türkiye'de sıklıkla rastlanmaktadır. Son zamanlarda kırım kongo kanamalı ateşi (KKKA) hastalığı sıklıkla görülmeye başlamıştır. Bunların dışında hayvanlardan kan emen kenelerin sebep olduğu zehirlenmeler ve felçler de çok sık olarak ortaya çıkmaktadır.

➤ **Kırım-kongo hemorajik ateş (KKHA)**

Keneler tarafından taşınan nairovirüs isimli bir mikrobiyal etken tarafından neden olunan ateş, cilt içi ve diğer alanlarda kanama gibi bulgular ile seyreden hayvan kaynaklı bir enfeksiyondur.

Son yıllarda tedavide görülen gelişmelere rağmen bu enfeksiyonlarda ölüm oranları hâlâ yüksektir.

Kene tarafından ısırılma ile virüsün alınmasını takiben kuluçka süresi genellikle 1-3 gündür. Bu süre en fazla 9 gün olabilmektedir. Enfekte kan, ifrazat veya diğer dokulara doğrudan temas sonucu bulaşmalarda bu süre 5-6 gün, en fazla ise 13 gün olabilmektedir.

En önemli belirtileri şunlardır:

- Ateş
- Kırıklık
- Baş ağrısı
- Hâlsizlik
- Kanama pıhtılaşma mekanizmalarının bozulması sonucu yüz ve göğüste kırmızı döküntüler ve gözlerde kızarıklık,
- Gövde, kol ve bacaklarda morluklar,
- Burun kanaması, dışkıda ve idrarda kan görülür. Ölüm; karaciğer, böbrek ve akciğer yetmezlikleri nedeni ile olmaktadır.

1.6.7. Kenelerde Vektörlük Mekanizması

Bir dişi kenenin çıkardığı döllenmiş yumurtalardan uygun şartlarda çıkan larvalar, enfeksiyonu taşıdığından tutundukları konağa mevcut enfeksiyon etkenini aktarırlar.

Ayrıca keneler gelişme evrelerinde bir safhadan diğer safhaya gömlek değiştirerek geçerken de taşıdıkları enfeksiyon etkenlerini aynen aktarırlar.

1.6.8. Kenelerin Yaşadığı Yerler

Keneler genellikle, uzun çalılıklarda, ormanlarda, dere kenarlarındaki otlarda, ormandaki odun kalıntıları arasında yaşarlar. Ayrıca hayvanların barındığı yerlerde bulunurlar. Yağmurlardan sonra daha çok ortaya çıkarlar. Yaprak üzerinde durup kurbanlarının yanlarından geçmesini beklerler. Temas ettiği anda yapışırlar.

Ülkemiz kenelerin yaşamaları için coğrafi açıdan oldukça uygun bir yapıya sahiptir. Türlerle göre değişmekle beraber kenelerin, küçük kemiricilerden, yaban hayvanlarından evcil memeli hayvanlara ve kuşlara (özellikle devekuşları) kadar geniş bir konakçı spektrumları mevcuttur.

UYGULAMA FAALİYETİ

Halk sağlığını tehdit eden haşereleri tanıyınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Toplu yaşam yerlerindeki yürüyen haşerelerin özelliklerini tespit ediniz.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Çevrenizdeki konutları, binaları, iş yerlerine giderek bulunan haşereleri inceleyiniz.➤ Çevrenizdeki ahır, ağıl, mandıra, kümes gibi hayvan besi yerlerine giderek bulunan haşereleri inceleyiniz.➤ Okulunuzun laboratuvarındaki haşere maketlerinden yararlanınız.➤ Tarım ve Köy İşleri Bakanlığının ilgili kurum ve kuruluşlarından yardım alınız.➤ www.tarim.gov.tr/sanal_kutuphane adresine giderek haşere türlerini inceleyiniz.
<p>➤ Haşerelerin beslenme alışkanlıklarını tespit ediniz.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Tarım ve Köy İşleri Bakanlığının ilgili kurum ve kuruluşlarından yardım alınız.➤ www.tarim.gov.tr/sanal_kutuphane adresine giderek haşere türlerinin beslenmesini inceleyiniz.➤ Yaşadığınız çevredeki haşere türlerinin beslenmesini inceleyiniz.
<p>➤ Haşerelerin yaşam alışkanlıklarını tespit ediniz.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Pirelerin yaşam alışkanlıklarını inceleyiniz.➤ Bitlerin yaşam alışkanlıklarını inceleyiniz.➤ Kenelerin yaşam alışkanlıklarını inceleyiniz.➤ Tahtakuruları ve hamam böceklerinin yaşam alışkanlıklarını inceleyiniz.
<p>➤ Haşerelerin insanlara bulaştırdığı hastalıkları tanıyınız.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Sağlık Bakanlığının ilgili kurum ve kuruluşlarından yardım alınız.➤ Yaşadığınız toplumda haşerelerle bulaşan hastalıklara yakalananlar varsa öykülerini dinleyiniz.

<p>➤ Risk analizi yapınız.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Yaşadığımız yerin mevsimsel özelliklerini inceleyiniz.➤ Yaşadığımız çevrenin biyolojik çeşitliliklerini inceleyiniz.➤ Yaşadığımız çevrenin coğrafik yapısını inceleyiniz.➤ Yaşadığımız çevrenin demografik yapısını inceleyiniz.➤ Yaşadığımız toplumun alışkanlıklarını ve kültürel yapısını inceleyiniz.➤ Yaşadığımız toplumun soysal ve ekonomik durumunu inceleyiniz.➤ Yaşadığımız toplumun eğitim düzeyini inceleyiniz.
<p>➤ Sonuçları değerlendirerek kurumlara gönderiniz.</p>	<p>ilgili</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Değerlendirmeleri yürürlükteki mevzuatlara uygun yapınız.➤ Resmî yazışma kurallarına uyunuz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Küçük, kanatsız ve kan emerek beslenen, konak değiştiren haşere aşağıdakilerden hangisidir?
A) Tahtakurusu
B) Hamam böceği
C) Bit
D) Pire
E) Kene
2. Küçük, kanatsız, yansı ve renkleri kirli beyazdan kahverengi-siyaha varan asalak aşağıdakilerden hangisidir?
A) Pire
B) Kene
C) Bit
D) Tahtakurusu
E) Kene
3. Aşağıda verilen haşerelerden hangisi ılık, nemli ve karanlık ortamlarda yaşamayı tercih eder?
A) Hamam böcekleri
B) Tahtakuruları
C) Bit
D) Pire
E) Kene
4. Aşağıda verilenlerden hangisi halk sağlığında büyük önem taşıyan, bazı hastalıkların yayılmasında rol oynayan bir haşere değildir?
A) Kene
B) Tahtakurusu
C) Bit
D) Pire
E) Güve
5. Gerekğinde bir yıl gibi uzun bir süre beslenmeden (kan emmeden) yaşayabilen haşere aşağıdakilerden hangisidir?
A) Bit
B) Tahtakurusu
C) Kene
D) Pire
E) Hamam böceği

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Mevzuatlar doğrultusunda haşerelerle mücadele ile ilgili iş ve işlemlerin yürütülmesini kontrol edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Haşerelerin insanlara vermiş olduğu maddi zararları araştırınız.
- Haşerelerin türlerine göre taşıdığı özellikleri araştırınız.
- Haşerelerin fiziksel yöntemle mücadelesi için bölgenizde kullanılan aletleri araştırınız.
- Haşerelerin kimyasal yöntemle mücadele bölgenizde kullanılan kimyasal maddeleri araştırınız.

2. HAŞERELERLE MÜCADELE YÖNTEMLERİ

Haşerelerle mücadele, türlerine göre aşağıda verilmektedir.



Şekil 2.1: Haşerelerle mücadele türleri

2.1. Pirelerden Korunma ve Mücadele Yöntemleri

Pirelerle mücadele ve korunma birkaç adımda gerçekleştirilmesi gereken bir faaliyettir. Pire mücadele programı mutlaka şu aşamaları içermelidir.

- Mekanik (fiziksel) mücadele
- Kemiricilerle mücadele
- Kedi ve köpek pireleri ile mücadele
- Diğer evcil hayvan pireleri ile ve hayvan barınaklarında pire mücadelesi
- Binalarda yapılacak kimyasal mücadele

2.1.1. Mekanik (Fiziksel) Mücadele



Resim 2.1: Pirelerle mekanik mücadele

Pire mücadelesinin birinci adımı pirelerin üreme, beslenme, gelişme ortamlarının ortadan kaldırılmasıdır. Pirelerin en büyük düşmanı güneş ışığı ve temizliktir. Bu gerçekten hareketle pirelerin bulunabileceği duvar köşeleri, mobilya arkaları çok iyi temizlenmeli, tozlu hiçbir alan bırakılmamalıdır. Ayrıca ortamdaki halı, kilim, yatak örtüsü gibi eşyalar iyice silkelenmeli, temizlenmeli ve güneşe çıkarılmalıdır. Gerekirse yüzey ve 30 cm yüksekliğe kadar duvarlar Sağlık Bakanlığınca ruhsatlandırılmış yüzey dezenfektanları ile dezenfekte edilebilir.

2.1.2. Kemiricilerde Bulunan Pirelerle Kimyasal Mücadele

Ayrıntıyla açıklandığı gibi pireler aracılığıyla insanlara bulaştırılan birçok hastalık etkeninin asıl kaynağı kemiricilerdir. Kemiricilerle etkili bir mücadele yapılmadan pire kaynaklı problemlerin çözülmesi imkânsız gibidir. Bu yüzden pire mücadele programları içinde kemirici kontrolü de mutlaka yer almalıdır. Kemiricilerle mücadelede ile kemirici pirelere karşı mücadele birlikte uygulanmalıdır. Kemirici pirelere karşı evlerde bulunan insektisitler ise 4. tabloda verilmiştir. İnsektisitler kemiricilerin yuvalandıkları bölgelere, duvar köşelerine, dolap, mobilya arkalarına uygulanmalıdır.

İnsektisit	Kimyasal Sınıfı	Uygulama Yoğunluğu (g/l veya g/kg)	Zehirliliği(Radlar için oral LD ₅₀ mg/kg)
Bendiokarb	KB	10	55
Karbaril	KB	50	300
Deltametrin	PT	0.5	135
Diazinon	OF	20	300
Klorpirifos etil	OF	20	135
Etofenproks	PT	5	>10 000
Fenitrotiyon	OF	5	503
Malatyon	OF	50	2100
Permetrin	PT	5	500
D-fenotrin	PT	4	>5000
Pirimifos metil	OF	10	2018
Propetamfos	OF	20	106
Propoksür	KB	10	95

Tablo 2.1: Kemirici pirelerine karşı kullanılan insektisitler

2.1.3. Kedi ve Köpek Pireleri ile Mücadele

İnsanlar için tehlikeli ve bulaşma riski en yüksek olan pire türlerinden ikisi Ctenocephalides felis (kedi piresi) ve ctenocephalides (köpek piresidir)dir. Bu yüzden ortamdaki pirelerle birlikte kedi ve köpeklerin üzerinde bulunan pirelerle mücadele etmek şarttır. Kedi ve köpek pireleri ile mücadelede söz konusu hayvanlar üzerinde kullanılan insektisitler 5. tabloda gösterilmiştir. Tablodan görüldüğü gibi insektisitler toz, sprey, şampuan, banyo çözeltisi veya tasma şeklinde kullanılır. Toz formülasyonlar daha güvenli ve uzun süreli etkili olduklarından genelde tercih edilir. İnsektisitlerle formüle edilmiş ilaçlar üreticilerinin tavsiyeleri doğrultusunda hayvanların baş, boyun ve bacaklarındaki kıllar öncelikli olmak üzere tüm vücutlarına uygulanır. Uygulama yapılırken hayvanın ağız ve gözüne kaçmamasına dikkat edilmeli ve bazı ilaçlar yavrularda uygulanmamalıdır.

Pire tasmaları, mikronize toz insektisit içerir ve insektisit yavaş yavaş salınarak 3-5 ay koruyuculuk sağlayabilir. Diğer formülasyonlar genelde kısa süreli koruyuculuk sağlarlar.

Hayvanların üzerindeki pirelerle birlikte mutlaka kulübelerinin de çok iyi temizlenmesi, havalandırılması ve insektisitlerle ilaçlanması gerekmektedir. Bu amaçla 6. tabloda belirtilen insektisitler kullanılabilir. Genellikle tek uygulama yeterli olabilmektedir.

İnsektisitler	Kimyasal sınıfı a	Formülasyon tipi	Yoğunluk (g/kg veya g/l)	Zehirliliği (Ratlar için oral LD ₅₀ mg/kg)
Karbaril	KB	Banyo Toz ^b	5 20-50	300
Klorprifos etil	OF	Toz veya şampuan	8	135
Deltametrin	PT	Sprey veya şampuan	0.025	135
Etofenproks	PT	Toz Sprey veya şampuan	5-10 5-10	>10 000
Fipronil	PZ	Sprey	2.5	92
Malatıyon	OF	Banyo Toz	2.5 50	2100
Metopren	BGD	Şampuan Sprey	0.2 1-5	34 600
Doğal piretrin+sinerjist		Toz, sprej veya şampuan	2+20	500+1000
Permetrin	PT	Toz Sprey veya şampuan	10 1	500
Propetamfos	OF	Tasma	100	106
Propoksür	KB	Sprey Toz	10 10	95
Pyriproksifen	BGD	Sprey ^c	0.75-1.0	>5000
Rotenon	Bitkisel ekstrak	Toz	10	132-1500

Tablo 2.2: Kedi ve köpeklerin üzerindeki pirelerle mücadelede kullanılan insektisitler

OF: Organik fosforlu, KB: Karbamat, PT: Sentetik piretroid, BGD: Böcek gelişim düzenleyici, PZ: Pirazol

2.1.4. Diğer Evcil Hayvan Pireleri ile Hayvan Barınaklarında Pire Mücadelesi

Pireler, kedi ve köpeklerin dışında tavuklar ve diğer hayvanların üzerlerinde ve barınaklarında da bulunurlar. Bu yüzden etkili bir mücadele için özellikle tavuk kümesleri ve diğer hayvan barınaklarında gerekli tedbirler alınmalıdır.

2.1.5. Binalarda Yapılacak Kimyasal Mücadele

Tüm bu tedbirlerle birlikte evlerde insan piresi ile mücadele için insektisitlerin kullanılması gerekmektedir. Genelde kalıcı etkili insektisitler kullanılır. Bunlar 2-4 ay etkili olabilmektedir. Bu amaçla kullanılan insektisitler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Insektisitler	Kimyasal sınıfı	Uygulama yoğunluğu (g/l veya g/kg) ^a	Zehirliliği (Ratlar için oral LD ₅₀ mg/kg)
Alfa-sipermetrin	PT	0.3-0.6	79
Bendiokarb	KB	2.4	55
Bifentrin	PT	0.48-0.96	55
Klorpirifos etil	OF	2-5	135
Klorpirifos metil	OF	5	3000
sipermetrin	PT	0.5-2.0	250
Deltametrin	PT	0.3	135
D-fenotrin	PT	2-4	5000
Fenoksikarb	BGD	0.6	10 000
Lambda-siyhalotrin	PT	0.3	56
Malatyon	OF	20	2100
Metopren	BGD	1-5	34 600
Piretrum	PT	2	500-1000
Permetrin	PT	2-5	500
Pirimifos	OF	10	2018
Zeta-sipermetrin	PT	0.4-0.8	106

Tablo 2.3: İnsan pirelerine karşı kullanılan insektisitler

OF: Organik fosforlu, KB: Karbamat, PT: Sentetik piretroid, BGD: Böcek gelişim düzenleyici, PZ: Pyrazol

2.2. Bitlerden Korunma ve Mücadele Yöntemleri

Bu zararlılar hayvanların her evresinde vücudu üzerindeki geçirdiklerinden diğerlerine göre mücadele daha kolay kabul edilir. Mücadele mekanik ve kimyasal olarak iki şekilde gerçekleştirilir.

➤ Mekanik mücadele

Bitlerle mücadelede en önemli konu temizliktir. Başlangıç olarak vücudun kıllı bölgelerinin tıraş edilmesi büyük yarar sağlar. Daha sonra vücudun bol su ile sık sık yıkanması gerekir. Ayrıca giysiler, çamaşırlar, yatak, yorgan ve çarşafların kaynatılması ve sıcak ütü ile ütülmesi gerekmektedir. Bitlerin tamamının öldürülmesi için 70 °C'nin üzerinde en az bir saat tutulması şarttır.

➤ Kimyasal mücadele

Mücadelenin yanı sıra bitlerle bulaşan hastalıklar ortaya çıktığında kimyasal mücadelenin yapılması da gerekmektedir. Bu amaçla kullanılacak insektisitler Tablo 2.4'te görülmektedir.

İnsektisit	Kimyasal sınıfı ^a	Formülasyon tipi	Yoğunluk (g/kg veya g/l)	Zehirliliği (Ratlar için oral LD ₅₀ mg/kg)
Bioalletrin	PT	Losyon	3-4	700
		Şampuan	3-4	
		Aerosol	6	
Karbaril	KB	Toz	50	300
Deltametri	PT	Losyon	0.3	10
		Şampuan	10	
		Toz		
Malatyon	OF	Toz	10	2100
Permetrin	PT	Losyon	10	500
		Toz	5	
		Şampuan	10	
D-fenotrin	PT	Toz	2-4	106
		Şampuan	2-4	
		Losyon	2-4	
Propoksur	KB 95	Toz	10	95
Temefos	OF	Toz	20	8600

Tablo 2.4: Bitlere karşı kullanılan insektisitler

Yıkınmanın mümkün olmadığı durumlarda giysilere insektisitler doğrudan da uygulanabilir. Bunun için giysiler, halk sağlığı alanında kullanılan güvenli insektisit çözeltilerine daldırılır. Bu amaçla 0.65-1 g/m² dozunda permetrin kullanılabilir.

Uygulama sırasında insektisitlerin göze bulaşması mutlaka engellenmelidir. Ayrıca kasık bitine karşı kullanılan insektisitlerin dermatite (deri iltihabı) sebep olabileceği unutulmamalıdır.

2.3. Hamam Böceklerinden Korunma ve Mücadele Yöntemleri

Hamam böceği kontrolü, zararlı mücadele programları içinde en zor olanlardanır. Çünkü hem üreme ve beslenme yerlerinin bulunması çok zordur hem de insektisitlere yüksek oranda dirençlilik gösterirler. Alman hamam böceğinin organik klorlu, organik fosforlu, karbonat ve piretroid grubu insektisitlere karşı dirençli olduğu kaydedilmektedir. Çok uzun ve zahmetli mücadele programı mekanik ve kimyasal mücadele uygulamalarını içermektedir.



Resim 2.2: Hamam böcekleri ile mücadele

➤ **Mekanik mücadele**

Hamam böcekleri evlere dış ortamdan veya apartmanlardaki diğer evlerden gelmektedir. Hamam böceklerinden korunmak, evlere ve diğer yerleşim yerlerine girmelerini engellemek için kapı ve pencerelerin kapalı tutulması ve çeşitli ahşap, plastik vb. girişi engelleyen araçlar kullanılmalıdır. Bunların çok özenle yerleştirilmesi lazımdır. Çünkü hamam böcekleri çok küçük boşluklardan bile geçebilirler.

Mücadele programının başlangıcını, uygun hijyen şartlarının sağlanması oluşturur. Hamam böceklerinin bulunabilecekleri yerler çok iyi temizlenmeli, organik atık ve çöp bırakılmamalıdır. Özellikle binalarda, iş yerleri, fırınlar, mutfaklar, hastaneler vb. yerlerde delik, çatlak, oyuk gibi hamam böceklerinin giriş ve üreme yerleri sıvanarak kapatılmalı; eşyalar, dolap araları ve altları, yiyecek kapları, kitaplıklar, çekmeceler, radyatör vb. yerler sürekli temiz tutulmalıdır.

Bunlarla birlikte hamam böceği mücadelesinde başvurulan ve kimyasal olmayan metotlarla denenen çeşitli uygulamalar vardır. Bunlar; üreme alanlarının vakumlanması, mekanik tuzaklar ve sıcak soğuk uygulamalar ile zehirli olmayan gazların uygulanmasıdır.

Fakat bunlar mutlaka uzman elemanlar tarafından uygulanmalıdır. Çünkü mücadelede özel ekipmanlara ihtiyaç vardır. Gaz uygulamalarında karbondioksit veya azot kullanılır. Bu etkili bir yöntem olmasına karşın uygulaması zor ve çok pahalıdır.

Bunlarla birlikte eğer ortamda hamam böceği görülmüşse kimyasal mücadele, kesin çözüm için en etkili ve vazgeçilmez yoldur.

➤ **Kimyasal mücadele**



Resim 2.3: Hamam böcekleriyle kimyasal mücadele

Hamam böceklerine karşı insektisit kullanımı özellikle yürüdükleri ve yaşadıkları yerlere yüzeysel olarak kalıcı uygulama esasına dayanır. Son yıllarda dirençli Alman hamam böceklerine karşı piretroid grubu insektisitlerle birlikte piperonil butoksid kombinasyonu önerilmektedir.

- **Hedef alan:** Evlerde mutfaklar, dolap, gardrop ve çekmeceler, buzdolabı altı, kalorifer boruları ve petekleri, lokantalar, fırınlar, süthaneler, gıda üretim, hazırlama ve depolama vb. yerler hamam böceklerinin başlıca üreme ve barınma yerleridir.
- **Uygulama yöntemi:** İlaçlar elle basınçlı püskürtücülerle uygulanabilir. İlaçlar genellikle 40 ml/m hesabıyla 0.3-0.5 m kuşak şeklinde uygulanır.
- **İnsektisitler:** Kullanılacak insektisit in seçilmesinden önce hamam böceklerindeki duyarlılığın belirlenmesi ve o bölgedeki hamam böceklerinin duyarlı oldukları insektisitlerin kullanılması gerekir. Bu amaçla kullanılacak insektisitler aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Kimyasal sınıf	İnsektisit	Formülasyon tipi	Uygulama oranı ^a (%)	Etki şekli
Piretroidler	Alletrin Siflutrin Sipermetrin Sifenotrin Deltametrin Fenvalerat Permetrin Fenotrin Doğal piretrinler	Sprey Toz Aerosol	0.015-0.25	Sinir zehiri (Na ⁺ kanalı üzerine etkiyerek)
Organik Fosforlular	Asefat Klorpirifos etil Diazinon Fenitrotiyon İsofenfos Jodfenfos Malatyon Pirimifos metil Propetamfos	Sprey Toz Aerosol	0.5-3.0	Sinir zehiri (asetil kolin esteraz'ı baskılayarak)
Karbamatlar	Bendiokarb Dioksakarb Proboksur Tuzak yem	Sprey Toz Aerosol	0.25-2.0	Sinir zehiri (asetil kolin esteraz'ı baskılayarak)
Amino hidrazon bileşiği	Hidrometilnon	Tuzak yem	1.0-2.0	Solunum zehiri (elektron iletimini baskılayarak)
Makrolik lectone	Avermektin	Tuzak yem	1.0-5.0	Sinir zehiri (Cl-glikozit kanalı üzerine etkiyerek)
Fenil pirazoller	Fipronil	Tuzak yem	1.0-5.0	Sinir zehiri (sinirsel sinyal iletimini baskılayarak)
Benzil fenil üre (böcek gelişim düzenleyici)	Flufenoksuron Tuzak yem	Sprey	0.001-0.05 Zehiri (kitin)	Metabolik sistem sentez inhibitörü olarak
Diğer böcek gelişim düzenleyiciler	Fenoksikarb Hidropiren Piriproksifen	Sprey tuzak yem	0.001-0.05	Metabolik sistem zehiri (hormon fonksiyonlarına etki ederek)
İnorganik maddeler	Borit asit	Toz tuzak yem	5-33	Doku zehiri (hücreler üzerine etki ederek)

Tablo 2.5: Hamam böceği mücadelesinde kullanılan insektisitler



Resim 2.4: Hamam böceği mücadelesi

Burada verilen uygulama oranları ortalama değerlerdir ve her maddeye göre değişebilir. Tam uygulama tozu bölgenin şartlarına ve bölgesel yapılmış denemelere göre ayarlanmalıdır.

- **Uygulama sıklığı:** Tuzak yemi, macun, jel, pasta vb. şekillerde hazırlanıp uygulanan formülasyonlar devamlı kontrol sağlarlar; bunların uygulama yerleri düzenli aralıklarla kontrol edilerek eksilen miktarları tamamlanır. Diğer formülasyonların hamam böceklerinin biyolojisi dikkate alındığında, genellikle ayda bir uygulamaları yeterli olur.
- **Önlemler:** Gıda deposu, mutfak vb. yerlere yüzey uygulaması şeklinde ilaçlama yapılacaksa uygulamadan önce tüm besin maddeleri ve bunların kapları ve bütün mutfak malzemelerinin üzeri iyi örtülmeli veya bunlar uzaklaştırıldıktan sonra ilaçlama yapılmalıdır. Güvenlik sebebiyle toz formülasyonlar mutfaklarda kullanılmamalıdır.

2.4. Uyuz Etkenlerinden Korunma ve Mücadele Yöntemleri

Tüm giysiler, kişisel eşyalar, çarşaf lar yıkanmalı, zemin ve mobilyalar temizlenmelidir. Norveç uyuzu olgularında ise daha fazla temizliğe önem verilmeli, hasta odaları çok iyi temizlenmeli ve ilaçlanmalıdır.

Genel bir kural olarak uyuz tedavisinde hata ile birlikte yaşayan tüm bireyler tedaviye alınmalıdır. Uyuza karşı hastanın derisine uygulanan belli başlı ilaçlar şunlardır.

- Kükürt kremi (erişkinlerde %10, yeni doğanlarda % 2.5 oranında)
- Benzil benzoat emülsiyonları (% 20-30'luk)
- Lindan
- Permetrin

Ayrıca kaşıntıya karşı antihistaminikler, sekonder enfeksiyonlara karşı antibiyotik tedavileri uygulanır.

Salgın durumlarında giysiler, yatak, yorgan ve çarşaflar %2'lik temefos veya %1-2'lik lindan tozları ile ilaçlanabilir.



Resim 2.5: Uyuzla mücadele

2.5. Tahtakurularından Korunma ve Mücadele Yöntemleri

Tahtakurularıyla mücadelede uygulanan yöntem, kapalı alanlarda kalıcı etkili insektisitlerin uygulanmasıdır. Ev ve hayvan barınaklarındaki duvarlar, taban, çatlaklar, oyuklar, mobilyalardaki çatlak ve oyuklar ilaçlanmalıdır. Yatak, yorgan, bulaşık giysiler çok iyi yıkanmalıdır. Uygulanan insektisitlerin yarık ve oyuklara iyice nüfuz etmesine özen gösterilmelidir. Bu amaçla kullanılacak insektisitler aşağıdaki tablo belirtilmiştir.

İnsektisit	Kimyasal Sınıfı	Uygulama yoğunluğu (g/l veya g/kg) ^a	Zehirliliği (ratlar için oral LD ₅₀ mg/kg)
Alfa-sipermetrim	PT	0.3-0.6	79
Bendiokarb	KB	2.4-9.6 (10)	55
Bifentrin	PT	0.48-0.96	55
Karbaril	KB	10	300
Deltametrin	PT	0.3	135
Diazinon	OF	6	300
Klorpirifos etil	OF	2-5	135
Lambda-siyhalotrin	PT	0.03	56
Malatyon	OF	20	2100
Permetrin	PT	1-2 (5)	500
Pirimifos metil	OF	10	2018
Propetamfos	OF	5-10	106
Sipermetrin	PT	0.5-2.0	250
Zeta-sipermetrin	PT	0.4-0.8	106

Tablo 2.6: Tahtakurusu mücadelesinde insektisitler

Bunların mikrokapsülasyon formülasyonları daha uzun etkili ve güvenli olduklarından tercih edilmelidir.

İnsektisitler içinde piretroidler tahtakurularını buldukları yerden çıkardıklarından ve kalıcı etkili olduklarından iyi sonuç verir. Uygulamada organik fosforlu ve karbamatlı insektisitler doğal piretrinlerle karıştırılarak kullanılabilir.

Uygulamada genelde el ve basınçlı püskürtücüler kullanılır. Duvarlar ve tabana uygulama için 1 l ilaç karışımı 25-50 m² ye uygulanır.

Genellikle tek uygulama yeterlidir ama sonuç alınmazsa iki haftadan önce olmamak kaydıyla ikinci bir uygulama yapılabilir. Uygulama sabahın erken saatlerinde yapılmalı, ortam gece yatmadan önce iyice havalandırılmalıdır. Ayrıca bebek odaları, yatak ve giysiler ilaçlanmamalıdır.

Tahtakuruları iyi adaptasyon yeteneklerinden dolayı kısa sürede insektisitlere direnç geliştirebilirler. Uygulamalarda bu husus da göz önünde bulundurulmalıdır.

2.6. Kenelerle Mücadele

Kenelerle mücadelenin stratejik bir plan dâhilinde yapılabilmesi için biyolojilerinin iyi bilinmesi zorunludur. Tabiatта tam anlamıyla radikal çözüme ulaşabilecek bir mücadelenin yapılabilmesi söz konusu değildir.

Akarisidlerle kene mücadelesi ancak konak üzerinde ve dar alanda başarılı olur. Belli bir süreden sonra da kullanılan akarisidlere karşı direnç gelişimi söz konusu olabilir.

Aslında kenelerle ilaçlı mücadele hayvan barınaklarında başlar. Bunun dışında kenelerin yaşam alanlarının değiştirilmesi, herbisidal ilaç kullanma, araziyi belli aralıklarla sürme, konak hayvanların ortamdan uzak tutulması gibi önlemler mücadelede etkilidir.

Kene mücadelesinde ve kenelerle bulaşan hastalıkların önlenmesinde bilinçli olmak çok önemlidir. İnsanlar keneler hakkında doğru bilgilerle doyurulursa kenelerin insanlara tutunma şansı azalacaktır. “Bu keneler eskiden beri vardı ve insanlara tutunurlardı, hiçbir şey olmazdı.” mantığıyla hareket edilmemeli, insanlar bu konuda bilinçlendirilmeli, insanlara yeterli eğitim verilmelidir.

Kenelerin yoğun olarak bulunabileceği ortamlara girmek zorunda olan insanların gerekli önlemleri almaları çok önemlidir. Keneler genellikle otlu ve ormanlık alanlarda insanlara tutunur. Böyle yerlere gidecek olan insanların uygun elbise giyinmeleri, elbise ve vücutlarına repellent sürmeleri mutlaka gereklidir.

İnsanların çok sık piknik yaptığı mesire yerlerinin çimleri kısa aralıklarla biçilmeli ve ilaçlanmalıdır. İlaçlanan bu bölgelere konak hayvanlarının girişi engellenmelidir.

İnsanların yanlış bir kanısı da konak hayvandan kendilerine kene bulaşabileceği endişesidir. Hâlbuki kene bir konağa tutunduğunda dişi ise tam doymadan konağını terk etmez. Yani mevcut konağının kanını beğenmeyip bir başka konağı tercih etme gibi bir alışkanlığı yoktur. Konak üzerinde bulunan erkek kene ise çiftleşmeden sonra ölecektir yani tehlike bu yönde olamaz. Ancak konak hayvanların bulunduğu arazilerde yeterince kan emdikten sonra konağını terk eden dişi kenenin yumurtalarından çıkan larvalar o bölge için tehlike arz eder.

Kene insana tutunduğunda belki o kişi erken farkına varmayabilir. Böyle durumlarda telaşlanmamak gerekir. Unutulmamalıdır ki kene virüsü taşıyorsa zaten ilk tutunmada virüsü vücuda vermiştir. Keneyi vücuttan uzaklaştırmaya uğraşmayla zaman geçirmeyip kanamalı kırım kongo ateşi (KKKA) hastalığının teşhis ve tedavisinin yapılabileceği bir hastaneye başvurmak en doğrusudur.

2.6.1. Biyolojik Mücadele

Bunun dışında biyolojik kontrol olarak kenelerin üremesini önleme anlamında kısırlaştırma çalışmaları ve kenelerin doğal düşmanlarının ortama salınması gibi önlemler de bazı ülkelerde uygulanmaktadır.



Resim 2.6: Kenelerle biyolojik mücadele

2.6.2. Kimyasal Mücadele

Gerek insanları gerekse hayvanları kenelerden korumak için haşere kovucu ilaçlar (repellent) olarak bilinen böcek kaçıranlar dikkatli bir şekilde kullanılabilir (Bunlar sıvı, losyon, krem, katı yağ veya aerosol şeklinde hazırlanan maddeler olup cilde sürülerek veya elbiselere emdirilerek uygulanabilmektedir.).

Diğer canlılara ve çevreye zarar vermeden, haşere ilacı (insektisit) ile uygulamanın uygun görüldüğü durumlarda çevre ilaçlanması yapılabilir.

Kene mücadelesinde hayvan barınakları ve açık alanlarda şu ilaçlar kullanılabilir:

- Flumethrin
- Propetamphos
- Deltamethrin
- Amitraz
- Piretroid fenualerat
- Lindane
- Malathion
- Carbomate
- Carbaryl



Resim 2.7: Kenelerle kimyasal mücadele

2.6.3. Kenelerle Mücadelede Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Hastalığın bulaşmasında keneler önemli bir yer tutmaktadır. Bu nedenle kene mücadelesi önemlidir fakat oldukça da zordur.

- İnsanlar kenelerden uzak tutulabilir ise bulaşması önenebilir. Bu nedenle de mümkün olduğu kadar kenelerin bulunduğu alanlardan kaçınmak gerekir.
- Kenelerin yoğun olabileceği çalı, çırpı ve gür ot bulunan alanlardan uzak durulmalı; alanlara çıplak ayak ya da kısa giysiler ile gidilmemelidir.
- Bu alanlara av ya da görev gereği gidenler; lastik çizme giymeli, pantolonlarının paçalarını çorap içine almalıdır.
- Görevi nedeni ile risk grubunda yer alan kişilerin, hayvanların ve hastaların kan ve vücut sıvılarından korunmak için mutlaka eldiven, önlük, gözlük, maske vb. giymeleri gerekmektedir.
- Haşere kovucular hayvanların baş veya bacaklarına da uygulanabilir. Ayrıca bu maddelerin emdirildiği plastik şeritler, hayvanların kulaklarına veya boynuzlarına takılabilir.
- Kenelerin bulunduğu alanlara gidildiği zaman vücut belli aralıklarla kene için taranmalıdır.
- Vücuda yapışmış keneler uygun bir şekilde kene ezilmeden, ağızdan veya başından tutularak bir cımbız veya pens yardımıyla çıkartılır. Isırılan yer alkolle temizlenmelidir. Mümkünse kene, tanı için alkolde saklanmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Haşerelerle mücadele ile ilgili iş ve işlemlerin yürütülmesini kontrol ediniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ İşletmelerin ruhsatlarını kontrol ediniz.	➤ 3572 Sayılı Yasa'yla ilgili İş Yeri Açma ve Çalışma Ruhsatına ait 10.08.2005 tarih ve 25902 sayılı resmî Gazete'de yayınlanan yönetmeliği inceleyiniz.
➤ Çalışanların sağlık kontrollerini yapınız.	➤ 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu ve "Gıda Maddeleri ve Umumi Sağlığı İlgilendiren Eşya ve Levazımın Hususi Vasıflarını Gösterir Tüzük" ile "Pestisitler" konulu 08.07.1983 tarihli ve 5677 sayılı Genelge ve "Sağlık Bakanlığının Denetimine Tabi Ürünlerin İthalatına Dair Dış Ticarete Standardizasyon Tebliği (2008/4)"ni inceleyiniz. ➤ Halk Sağlığı Alanında Haşerelere Karşı İlaçlama Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik'i 27/01/2005 tarih ve 25709 sayılı Resmî Gazete'den inceleyiniz. İnternette http://www.kurumsaldanismanlik.org/tag/hasere-ilaclama-kullanim-izin-belgesi-ruhsati adresinden yararlanabilirsiniz.
➤ Kimyasal mücadele belgelerini kontrol ediniz.	➤ 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu ve "Pestisitler" konulu 08.07.1983 tarihli ve 5677 sayılı Genelge ve "Sağlık Bakanlığının Denetimine Tabi Ürünlerin İthalatına Dair Dış Ticarete Standardizasyon Tebliği (2008/4)"ni inceleyiniz. ➤ Halk Sağlığı Alanında Haşerelere Karşı İlaçlama Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik'i 27/01/2005 tarih ve 25709 sayılı Resmî Gazete'den inceleyiniz. İnternette http://www.kurumsaldanismanlik.org/tag/hasere-ilaclama-kullanim-izin-belgesi-ruhsati adresinden yararlanabilirsiniz.

<ul style="list-style-type: none"> ➤ İşletmeyi hijyenik yönden kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ İşletmelerde nemli kuytu ve karanlık mahallerin bulunup bulunmadığını kontrol ediniz. ➤ Çalışanların sosyal tesislerinin yeterliğini inceleyiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Haşerelerle mücadele için alınan fiziki tedbirleri kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çevrenizdeki yerleşim yerlerine yönelik inceleme yapınız. ➤ Çevrenizdeki ahır, ağıl, mandıra, kümes gibi hayvan besi yerlerine giderek inceleyiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çöp ve gübrelik yerlerinin uygunluğunu kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çevrenizdeki ahır, ağıl, mandıra, kümes gibi hayvan besi yerlerine ait gübreliklerde inceleme yapınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gıda hazırlama ve işleme yerlerini hijyenik yönden kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çevrenizdeki gıda üretim, depolama yerleri ve taşıma araçlarını hijyenik yönden inceleyiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kişisel hijyen kurallarına uyulup uyulmadığının kontrolünü yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çevrenizdeki gıda üretim, depolama yerleri ve taşımada çalışanların kişisel hijyen kurallarına uyup uymadıklarını inceleyiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kullanılan ilaçların Sağlık Bakanlığı izinlerini kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu ile “Pestisitler” konulu 08.07.1983 tarihli ve 5677 sayılı Genelge ve “Sağlık Bakanlığının Denetimine Tabi Ürünlerin İthalatına Dair Dış Ticarete Standardizasyon Tebliği (2008/4)”ni inceleyiniz. ➤ Halk Sağlığı Alanında Haşerelere Karşı İlaçlama Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik’i 27/01/2005 tarih ve 25709 sayılı Resmî Gazete’den inceleyiniz. İnternette http://www.kurumsaldanismanlik.org/tag/hasere-ilaclama-kullanim-izin-belgesi-ruhsati adresinden yararlanabilirsiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Haşerelerle mücadelede kullanılan insektisit, akarisit vb. kimyasallardan usulüne uygun olarak numune alınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Halk Sağlığı Alanında Haşerelere Karşı İlaçlama Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik’i 27/01/2005 tarih ve 25709 sayılı Resmî Gazete’den inceleyiniz. ➤ Numune alırken koruyucu tedbirleri unutmayınız. ➤ Zehirlenme durumlarında gerektiğinde zehir danışma merkezinin ücretsiz 0 800 314 79 00 nu.lı telefonunu arayınız.

<p>➤ Numuneleri uygun koşullarda laboratuvara gönderiniz.</p>	<p>➤ Numuneleri gönderirken koruyucu tedbirleri unutmayınız.</p> <p>➤ Numunelerin muhafazası ile ilgili gerekli tedbirleri alınız.</p> <p>➤ İnsektisit, rodentisit, ve kimyasallardan alınan numuneleri diğer numunelerle karıştırmayınız.</p>
<p>➤ Haşerelerle mücadele için risk analizi yapınız.</p>	<p>➤ Yaşadığınız yerin mevsimsel özelliklerini inceleyiniz.</p> <p>➤ Yaşadığınız çevrenin biyolojik çeşitliliklerini inceleyiniz.</p> <p>➤ Yaşadığınız çevrenin coğrafik yapısını inceleyiniz.</p> <p>➤ Yaşadığınız çevrenin demografik yapısını inceleyiniz.</p> <p>➤ Yaşadığınız toplumun alışkanlıklarını ve kültürel yapısını inceleyiniz.</p> <p>➤ Yaşadığınız toplumun sosyal ve ekonomik durumunu inceleyiniz.</p> <p>➤ Yaşadığınız toplumun eğitim düzeyini inceleyiniz.</p>
<p>➤ Sonuçları değerlendirerek ilgili kurumlara gönderiniz.</p>	<p>➤ Değerlendirmeleri yürürlükteki mevzuatlara uygun yapınız.</p> <p>➤ Resmî yazışma kurallarına uyunuz.</p>

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

- Haşerelere karşı kullanılan pestisitler aşağıdakilerden hangisidir?
A) Fungusitler
B) Radonsitler
C) Herbisitler
D) Dezenfektanlar
E) İnsektisitler
- Pirelerle korunma ve mücadele programı aşamaları aşağıdakilerden hangisidir?
A) Mekanik (fiziksel) mücadele
B) Kemiricilerle mücadele
C) Evcil hayvan ve hayvan barınakları pireleri ile mücadele
D) Binalarda yapılacak kimyasal mücadele
E) Hepsi
- Hamam böceği popülasyonun yayılmasını önlemek veya istilasının boyutunu azaltmak için kullanılacak kapan veya bariyerler hangi çeşit kontrol içerir?
A) Kültürel kontrol
B) Mekanik kontrol
C) Entegre zararlı kontrol
D) Kimyasal kontrol
E) Biyolojik kontrol
- Aşağıdakilerden hangisi uyuza karşı hastanın derisine uygulanan belli başlı ilaçlardan değildir?
A) Siverdin
B) Kükürt kremi
C) Benzil benzoat emülsiyon
D) Lindan
E) Permetrin
- Mekanik mücadelede bitlerin tamamının ölmesi için giysiler, kaç °C nin üzerinde en az kaç saat bekletilmelidir?
A) 60 °C 2 saat
B) 65 °C 1 saat
C) 70 °C 1 saat
D) 55 °C 1 saat
E) 65 °C 1 saat

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve **doğru** seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi hamam böceklerinin yumurta için hazırladığı kesedir?
A) Ootecha
B) Diazonon
C) Permetrin
D) Malation
E) Metopren
2. Aşağıdakilerden hangisi gerek insanları gerekse hayvanları kenelerden korumak için haşere kovucu olarak kullanılır?
A) Metopren
B) Repelleent
C) Sipermetrin
D) Bifentrin
E) Temafos
3. Kaloriferli konutlarda, fırınlarda, lokanta, gıda üretiminin, üretim veya depolama ile ilgili alanlarda yaygın olarak bulunan haşere hangisidir?
A) Hamam böceği
B) Bit
C) Pire
D) Kene
E) Tahtakurusu
4. Koku bezlerinin açıklığı kapatılmadığından sürekli koku salgılayan, dolayısıyla kokusuyla tanınabilen haşere aşağıdakilerden hangisidir?
A) Hamam böceği
B) Bit
C) Pire
D) Tahtakurusu
E) Kene
5. Pek çok patojen mikroorganizma (bakteri) taşıyıcısı olan ve besin zehirlenmesine neden olan haşere aşağıdakilerden hangisidir?
A) Pire
B) Bit
C) Hamam böceği
D) Kene
E) Tahtakurusu

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ – 1'İN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	C
3	A
4	E
5	A

ÖĞRENME FAALİYETİ – 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	E
2	E
3	B
4	A
5	C

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	A
2	B
3	A
4	D
5	C

KAYNAKÇA

- ARSLAN Songül, **Kemiriciler- Vektör ve Haşerelerden Korunma**, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2000.
- GÜLER Çağatay, Zakir ÇOBANOĞLU, **Vektörler, Kemirici ve Başıboş Hayvanların Kontrolü**, Aydoğdu Ofset, Ankara, 1994.
- YAVUZ Oğuzhan, **Kemiriciler - Vektör ve Haşerelerden Korunma**, Ankara, 2001.
- http://www.tarim.gov.tr/sanal_kutuphane3/TAGEM_Samsun_250108/kkka_ve_keneler.doc
- http://www.tparazitolderg.org/pdf/pdf_TPD_377.pdf
- <http://www.ttb.org.tr/STED/sted0703/tataarcik.pdf>
- http://www.saglik.gov.tr/extras/birimler/temel/petisit_taslak.pdf
- <http://www.biyosidal.saglik.gov.tr/Dosyalar/Pestisitithalatislemleri.doc>
- <http://www.kurumsaldanismanlik.org/tag/hasere-ilaclama-kullanim-izin-belgesi-ruhsati>