T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

ÇEVRE SAĞLIĞI

KEMİRİCİLERLE MÜCADELE
850CK0048

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 KEMİRİCİLER 3
1.1. Kemiriciler Hakkında Genel Bilgi 3
1.2. Kemiricilerin Biyolojik ve Morfolojik Özellikleri 4
1.3. Kemirici (Sıçan) Türleri 5
1.4. Üreme ve Yaşam Süreleri 8
UYGULAMA FAALİYETİ 9
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 10
ÖĞRENME FAALİYETİ–2 11
2. KEMİRİCİLERİN İNSANLARA VERDİĞİ ZARARLAR VE MÜCADELE YÖNTEMLER 11
2.1. Kemiricilerin İnsanlara Hastalık Dışında Verdiği Zararlar 11
2.2. Kemirgenlerin Taşıdığı ve İnsanlara Bulaştırdığı Hastalıklar 11
2.2.1. Veba 12
2.2.2. Salmonellosis 13
2.2.3. Leptospiroz 13
2.2.4. Sıçan Tifüsü (Pire Tifüsü) 13
2.2.5. Rickettsia Çiçeği 13
2.2.6. Lassa Humması ve Kemirgenler Tarafından Taşınan Diğer Hemorajik Hummalar 13
2.2.7. Lenfositik Koryomenenjit (Lymphocytic Choriomeningitis) 14
2.2.8. Kuduz 14
2.2.9. Streptobasilloz 14
2.2.10. Trişinoz (Trichinella Spiralis) 14
2.2.11. Diğer Endoparazitler 14
2.2.12. Lyme Disease 15
2.2.13. Grip (İnfluenza) 15
2.2.14. Rickettsia Hastalıkları 15
2.2.15. Endemik Tifüs (Murin Tifüsü)—Kayalık Dağlar Lekeli Ateşi 15
2.2.16. Epidemin Tifüs (Bitle Bulaşan Tifüs) 16
2.3. Fare ve Sıçanların Mücadelesinde Bilinmesi Gereken Özellikleri 17
2.3.1. Kemirmek 17
2.3.2. Kazmak, Tırmanmak, Atlamak ve Yüzmek 17
2.3.3. Duyular 17
2.3.4. Yeni Bir Maddeye Karşı Reaksiyon 18
2.3.5. Zehir ve Tuzak Yiyeceğe Karşı Çekingenlik 19
2.3.6. Temizlenme 19
2.3.7. Zararın İncelenmesi 19
2.3.8. Bir Zararın İncelenmesinde Aranacak İz ve Deliller 19
2.3.9. Yuva ve Delikler 20
2.3.10. Yapılan Yol (Mesafe) ve Lekeler 20
2.3.11. Ayak ve Kuyruk İzleri 20
2.3.12. Pislikleri 20
2.3.13. Hasar İşaretleri 21

2.3.14. Plan 21
2.3.15. Tespitte Kullanılan Malzemeler.....21
2.4. Kullanılan Mücadele Yöntemleri 21
2.4.1. Kemirici Kontrol Stratejisi.....21
2.4.2. Fiziksel Yöntemler.....22
2.4.3. Kimyasal Yöntemler 24
2.4.4. Biyolojik Yöntemler (Mücadelede Diğer Canlıların Kullanılması) 27
UYGULAMA FAALİYETİ 28
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 29
MODÜL DEĞERLENDİRME 31
CEVAP ANAHTARLARI.....32
KAYNAKÇA.....33

AÇIKLAMALAR

KOD	**850CK0048**
ALAN	**Çevre Sağlığı**
DAL/MESLEK	**Çevre Sağlığı Teknisyenliği**
MODÜLÜN ADI	**Kemiricilerle Mücadele**
MODÜLÜN TANIMI	Halk sağlığını tehdit eden kemiricileri tanıyarak mevzuatlar doğrultusunda kemiricilerle mücadele ile ilgili bilgi ve becerilerin verildiği öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖNKOŞUL	
YETERLİK	Kemiricilerle mücadelede iş ve işlemleri yürütmek
MODÜLÜN AMACI	**Genel Amaç** Mevzuatlar doğrultusunda kemiricilerle mücadele konusunda ilgili işlemleri yürütebileceksiniz. **Amaçlar** **1.** Halk sağlığını tehdit eden kemiricileri tanıyabileceksiniz. **2.** Mevzuatlar doğrultusunda kemiricilerle mücadele ile ilgili iş ve işlemlerin yürütülmesini kontrol edebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	**Donanım:** Bilgisayar, labaratuvar ortamında kemiricilere ait maketler, slâyt, projeksiyon makinesi, mevzuat, filmler, modül ile ilgili CD, kaynak kitaplar, fotoğraflar **Ortam:** Derslik, teknik laboratuvar
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modülün içinde yer alan her faaliyetten sonra verilen ölçme araçları ile kazandığınız bilgileri ölçerek kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen, modülün sonunda, size ölçme aracı (test, çoktan seçmeli, doğru-yanlış, vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

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

Kemirgenler, gerek çevreye verdikleri zarar ve bulaştırdığı hastalıklarla önemli bir sorundur. Çevre sağlığı teknisyeni kemirgenlerle ilgili mücadele yöntemleri öğrenerek, halk sağlığını tehdit edebilecek kemirgenleri ve kemirgenlerin bulaştırdığı hatalıkları kontrol altına alabileceksiniz. Halk sağlığı denetimlerinde tespit edilen kemiricilerle en etkili nasıl bir mücadele yöntemi izlenmesi gerektiği konusunda doğru karar vermelerini sağlamak amacıyla işletmeleri, kurum- kuruluşları ve halkı bilgilendirebileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–1

AMAÇ

Halk sağlığını tehdit eden kemiricileri tanıyabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Yaşadığınız bölgede hangi tür kemiricilerin bulunduğunu araştırınız.
- Yaşadığınız bölgedeki kemiricilerin nasıl beslendiğini araştırınız.
- Bölgenizdeki kemiricilerin yaşadığı yerleri araştırınız.

1. HALK SAĞLIĞINI TEHDİT EDEN KEMİRİCİLER

1.1. Kemiriciler Hakkında Genel Bilgi

Kemiriciler (Rodentler) Rodentia takımındandır. Yeryüzünde 35 aile altında 1700 kadar kemirici türü vardır. Başlıca türleri; fareler, sıçanlar, sincaplar, kunduzlar, oklukirpiler, yaban sıçanları, çinçilalar'dır; fakat bunlardan halk sağlığı açısından üç tanesi önem taşır.

- Rattus Rattus (siyah sıçan, çatı sıçanı)
- Rattus norvegicus (Norveç sıçanı, gemi sıçanı)
- Mus musculus (Ev faresi, fındık faresi)

Dünya üzerinde fare ve sıçanlar, Antarktika kıtası dışındaki hemen her bölgede bulunur. Genelde yaşam yerini seçmede, yiyeceklere ulaşabilme durumunu göz önünde bulundurur. Çevre şartlarına üstün bir uyum yeteneği gösterir. Ortamın iklim şartlarına adapte olabilmiş birçok fare türü mevcuttur. Genelde insanlarla birlikte bulunur ve çok hızlı üreme kabiliyetine sahiptir. Fare ve sıçanlar genelde gececidir (gece hareket ederler). Gündüz bir fare görülmesi, sayılarının çok arttığını gösterir.

Genelde küçük gruplar halinde yaşar ve grup içerisinde belli kurallar hâkimdir. Etrafta bir fare veya sıçan görülmesi, yakın çevrede aç kalmış beslenememiş bir fare topluluğunun olduğunu gösterir.

Fare ve sıçanlar, son derece zeki yaratıklardır. Yaşam kurallarına sıkı sıkıya bağlıdır. Fareler şüpheli herhangi bir yiyeceği tüketmeme eğilimindedir. Genelde alışkanlıklarına uyar, bilmedikleri, yabancı gelen bir yiyeceği tüketmez. Örneğin; fareler insan elinin değdiği yiyecekleri çok mecbur kalamadıkça yemez ve topluluk içerisinden bir farenin yediği yiyecekten hastalanması durumunda o yiyecekten diğer fareler kaçınır. Kemiricilerle mücadelede bu stratejiden yararlanılması gerekmektedir.

1.2. Kemiricilerin Biyolojik ve Morfolojik Özellikleri

Sıçanlar, fareler, tarla fareleri, sincaplar ve sekiz dişligiller (coypus) "kemirici" familyasına dâhildir. Bizim açıklamalarımız yalnızca sıçan ve farelerle ilgilidir.

Şekil 1.1: Kemirici iskeleti

Köpek dişlerinin olmaması nedeniyle kesici ve azı dişleri arasında boşluk bulunması, kafataslarında tipiktir. Çenelerinin önünde bulunan kesici dişler, uzayıp kıvrılarak "**kemirici diş**" halini almıştır. Genellikle bitkisel beslenir.

Dünya çapında dağılmış üç türü en önemli türlerdir: Adi sıçan Norveç sıçanı, kahverengi sıçan veya lağım sıçanı (Rattus norvegicus) bazen gemi sıçanı veya siyah sıçan ismi de verilen çatı sıçanı (Rattus rattus) ve ev faresi (Mus musculus) dünyada en yaygın türlerdir. Bunun yanında yerel türler de mevcuttur.

Fare ve sıçan, en hızlı çoğalan canlı türlerindendir. İlkbahar ve sonbaharda üreme aktiviteleri artar.60–90 günde bir gebe kalabilir. Gebelik süreleri türlerine göre değişmekle birlikte 19–25 gün arasında değişir. Genellikle bir seferde 5–12 arası yavru doğar. Yeni doğan yavrular göremez, yaklaşık 10 gün içinde görmeye başlar.

Fare ve sıçanların görme yeteneği azdır; buna karşılık koku alma duyuları gelişmiştir. Bunun dışında tat ve denge duyuları iyidir. Yeni bir yiyecek kaynağını hemen fark eder. Gelişmiş denge duyuları sayesince kolayca tırmanabilir. Tel ve kabloda yürüyebilir. Gemilere ve gemilerden karaya geçişleri bu şekildedir.

Başlıca bulaşıcı hastalık taşıyan zararlı hayvan türlerini tanıyabilmek, zararlı mücadelesi ve kontrol metotlarının neden ve nasıl uygulanması gerektiği hakkında fikir verecektir. Bu nedenle sıçan ve farelerle ilgili belli başlı biyolojik gerçekleri bilmek gerekir. Kontrol metotlarını uygularken size kendi metodunuzu belirlemenize yardımcı olacaktır.

FARE VE SIÇANLARIN BELİRGİN ÖZELLİKLERİ			
Belirgin Özellikleri	Adi Sıçan (Rattus norvegicus)	Çatı Sıçanı(Rattus rattus)	Ev Faresi(Mus musculus)
Ağırlık	100-500 gr.	80-300 gr.	10-21 gr.
Baş ve vücut	Burun küt ve kalın yapıda, vücut 8-25 cm boyunda	Burun silindirik ve kesik yapıda, vücut 19-25 cm boyunda	Burun silindirik ve kesik yapıda ,vücut 6-10cm. boyunda
Kuyruk	Kuyruk vücuttan kısa ve 16-21 cm boyunda.	kuyruk vucuttan uzun ve 19-25 cm. boyunda.	Kuyruk vücutla eşit veya az kısa kuyruğun her tarafı koyu renktidir
Tüyleri	sırt kahverengimsi gri,karın gri renklidir.	Sırt kahverengimsi -gri, karın beyazımsı- gri ve siyah renktidir.	Sırt kahverengimsi-gri karında gri
Yaşama Ortamları	Oyuklarda,çöplüklerde kanalizasyonlarda, iç ve dış alanlarda yaşarlar.	iyi tırmanıcı yapıda olup,sıklıkla yer üstünde, yer altında ve ağaçlarda yaşarlar.	Tırmanıcı yapıda olup, kovuklarda, ve duvar içlerinde yaşarlar.

Tablo 1.1: Fare ve sıçan türleri ve biyolojisi

1.3. Kemirici (Sıçan) Türleri

Kemirici türleri olarak burada insan sağlığını en fazla etkileyen fare türlerinden bahsedeceğiz.

- **Adi Sıçan (Norveç Sıçanı/Kahverengi Sıçan/Rattus Norvegicus)**

Norveç sıçanı, gemi sıçanı (Rattus norvegicus) yetişkin bir adi sıçanın ağırlığı 100–500 g arasındadır kafa ve vücut uzunluğu 170–270 mm arasında değişir. Kafa ve vücut uzunluğundan daha kısa olan kuyruğu 165–205 mm arasında olup kuyruğun üst tarafı koyu, alt tarafı daha açık renktedir. Hayvanın sırt tüyleri kahverengi, karın nahiyesi ise gri renktedir. Çok ender olarak bu türün siyah veya albino (beyaz)olanına da rastlanır. Adi sıçanlar; bodurdur, büyüklükleri orta ile büyük arasındadır ve bazı tropik tiplerinin dışında az tüylü kuyruklarının uzunluğu, baş artı vücut uzunluğundan daha kısadır.

Tünel açar, kolayca yüzer, dalar, içerde dışarıda, kanalizasyon ve drenaj sistemlerinde yaşar. Bina içlerinde duvar döşeme arasındaki boşluklarda, çöp veya atık yiyecek yığınlarının altında ve dışarıda ekseriya su yakınında lağımların civarında, kanal dere, nehir, bataklıklar boyunca ve kanalizasyon, çöp çukurları ve liman yapıları içlerinde yaşadıkları görülür.

150-500g ağırlıkta ve 18-25cm baş ve vücut boyundadır. Asya'nın merkezi boyunca, Avrupa ve kuzey Amerika da olmak üzere Güney yarım küreye nazaran Kuzey yarım kürede daha çok sayıda ve geniş bir şekilde dağılmıştır.

Resim 1.1: Adi sıçan

Gebelik süresi 22 gündür ve bir seferde 4–6 yavru doğurur. Yaklaşık bir yıl yaşar. Özellikle erkekleri saldırgandır. Her türlü çöp, tahıl, sebze, meyve ve balıkla beslenir. Tek başına da yaşayabilir. Hemen her türlü iklim koşullarında yaşayabilir.

Daha ziyade liman bölgelerinde kümelendiklerinden bunların gıdalarını depolardaki ambalajlanmış nebat, hububat ve kuru yemişlerdir; ancak gemi sıçanlarının yiyecek bulmak için çöp bidonlarını yağma ettikleri ve meyveye karşı zaaf duydukları bilinmektedir. Yerleştirilecek zehirli gıda tuzakları adi sıçanlarınkine oranla daha büyük miktarlarda yapılmalıdır, çünkü çatı sıçanları yiyeceklerini adi sıçanlar gibi bir yerden bir yere sürekli taşımaz.

- Çatı Sıçanı (Siyah Sıçan/Rattus Rattus)

Resim 1.2: Çatı sıçanı

Çatı sıçanının vücut teşekkülü adi sıçandan daha küçük ve daha hafiftir. Yetişkin olanlarda ağırlık 80–300 g arasındadır. Kafa ve vücut uzunluğu 16–21 cm'dir. Siyah sıçan veya gemi sıçanı olarak da bilinen çatı sıçanı, orta büyüklükte, narin çevik bir hayvandır. Çevik, tırmanıcı ve kemiricidir. Çoğunlukla ağaçların ve üzüm kütükleri vb. üstünde yaşar.

Rattus rattus, ılıman bölgelerde evler, apartman katları, dükkanlar ve büyük satış merkezleri, kümesler, ambarlar, marketler, restoranlar, ve tahıl elevatörleri dâhil birçok yerde bulunur. Ayrıca tropik bölgelerde insanla yakın ilişki içinde birçok kent ve köyde yaşar. Türkiye'de Karadeniz kıyısında, en fazla İstanbul ve Sinop arasındaki bölgede bulunur.

Gebelik süresi 22 gündür ve bir seferde 4–6 yavru doğurur. Sebze, meyve ve tahıllarla beslenir.

Kapalı, örtülü yerlerde beslenir. Tuzak veya kapan hazırlanırken bu husus göz önünde bulundurulmalıdır. Sıçanlar huzursuzluk ve şüphe hisseciklerin de, yiyeceklerini kendi yuvalarına veya kapalı bir yere taşır, orada yer. Taşıma esnasında zehirli gıdanın bir kısmını yere düşürür veya dökerlerse, bunu yiyecek olan başka bir hayvanlar da zehirlenecektir. Bu husus, tuzak yiyeceğin kapalı bir yere konulmasını ve küçük miktarlarda olmasını gerektiren bir başka nedendir.

- **Ev Faresi (Mus Musculus)**

Ev faresi, lağımlarda bulunmaz ancak şehirlerde ve çiftlik evlerinde yaygındır. Yetişkin ev faresinin ağırlığı 10–21 g olup 30g'a kadar çıkabilir. Kafa-vücut uzunluğu 60-100 mm arasında değişir. Kuyruk uzunluğu, kafa-vücut uzunluğuna eşittir ve kuyruğun her tarafı koyu renklidir. Tüylerin rengi, genelde sırtta kahverengi ve karında gridir; ancak zaman zaman siyah ve başka renklere rastlamak mümkündür. Kulaklar vücuda oranla oldukça büyüktür. Ayakları ise oldukça küçüktür. Yavru sıçan ile ev faresi arasındaki farkı görmek zor değildir çünkü yavru sıçanların ayak ve kafaları vücutlarına oranları daha büyük, kuyrukları ise hayli kalındır.

Ev faresi, ileri doğru çıkık gözleri ve kulakları vücuda göre iri olan küçük narin bir hayvandır. Yabani cinslerinden, insanlarla oturdukları mekânlarla yakın ilişkisi olan birkaç Mus musculus cinsi türemiştir. Hem kırsal hem de kentsel çevrede gıda depolarını ve diğer binaları istila eder. Ayrıca soğuk hava depoları, çeltik ve buğday tarlaları, çöp boşaltma alanları, tuzlu bataklıklar ve kömür madenleri gibi çeşitli yerlerde de görülür. Saha özellikleri olarak; tırmanır, bazen tünel açar, kemirir, içeride ve dışarıda yaşar. 10-21gr ağırlıkta, baş, vücut boyu 6-10cm'dir.

Gebelik süreleri 19–22 gündür. Genellikle bir seferde 8 yavru doğurur. En çok tahılla beslenir. Bunun dışında peynir ve diğer gıda maddelerini de tüketir.

Esasta hububat yiyicidir; ancak, insana yakın oldukları çevrelerde hemen hemen her şey yer. Ev faresi, biraz burada biraz orada yemek yediği için ambalajlanmış gıda maddelerine büyük hasar verir. Farelerin böyle dağınık biçimde yemeleri, bunlar için hazırlanacak tuzak adedinin sıçanlara oranla daha fazla olmasını gerektirir. Bazı fareler tuzak yiyeceklerine karşı ilgilerini çok kısa sürede kaybeder; bu alışkanlıkla başa çıkabilmek için zaman zaman tuzakların yerlerini değiştirmek ve böylece bunlara "yeni madde" görünümü vererek farenin ilgisini çekmek gerekir.

Resim 1.3: Ev fareleri

Fareler, yılda 33 milyon ton gıdayı tahrip eder. Bazı ülkelerde gıda maddelerinin %16' sını tüketir. Yedikleri gıda maddelerinin üç katı kadarını kontamine eder. Sıçan ve fareler umumiyetle gece yer. Hayvansal veya bitkisel her türlü yiyeceği yerler fakat hububatı tercih eder. Her gün bireysel olarak kendi ağırlıklarının % 10 kadar yem tüketir. Sıçanlar ayrıca su içme ihtiyacı da duyar, su içmeden ancak birkaç gün dayanabilir.

1.4. Üreme ve Yaşam Süreleri

Sıçan ve fareler özellikle ilkbahar ve sonbaharda olmak üzere bütün yıl boyu ürer. Dişi sıçanlar ilk yavrulamalarını yaklaşık 4 aylıkken yapar ve yaşamları boyunca en fazla 5 kez yavrulayabilir. Bir seferde doğan yavru adedi 2–14 arasında değişir. Adi sıçanlarda bu ortalama 8 yavru, gemi sıçanlarında ise 7 yavrudur. Dişi fareler ilk yavrulamalarını yaklaşık 2 aylıkken yapar ve yaşamları boyunca en fazla 6 kez yavrular. Bir seferde doğan yavru adedi 2–13 arasında değişir. Ortalama 6'dır. Sıçan ve farelerdeki yüksek seviyede üreme potansiyeli, tanımlanmayan veya kötü uygulanan kontrol işlemleri sonucu ölen farelerin yerine süratle yeni nesilleri ürer.

Neticede kontrol metotları ne kadar yetersiz olursa bu muzır ve zararlı hayvanlar o kadar çabuk eski düzeylerine ulaşacaktır. Gıda depoları, yüksek proteinli yem üreten yem fabrikalarında döl kabiliyetleri daha fazladır.

Sıçan ve farelerin yaşam süreleri yaklaşık bir yıldır. Kafeste muhafaza edildiklerinde daha uzun yaşayabilir. Dişiler, erkek sıçan ve farelere oranla bir miktar daha uzun yaşar.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlemleri tamamladığınızda ev, depo ve tarımsal alanlardaki kemiricilerin tespitini yaparak bu kemiricileri biyolojik, morfolojik özelliklerine göre bir birinden ayırt ederek yapılan denetim sonuçlarını ilgili kurum ve kuruluşlara iletebileceksiniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Evlerde, depolarda, iş yerlerinde ve tarım alanlardaki kemiricileri tespit ediniz.	➢ Okulunuzdaki laboratuvarda bulunan maketlerden yararlanınız. ➢ Farelerin ağırlıklarını, kuyruk yapılarını, dışkılarını ayırt ediniz.
➢ Medikal önemi olan kemiricileri biyolojik ve morfolojik özelliklerine göre bir birinden ayırt ediniz.	➢ Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'na bağlı ilgili kuruluşlardan yardım alınız. ➢ Okul laboratuvarındaki kemirici iskelet yapısından yararlanınız.
➢ Fareleri, türlerine göre birbirinden ayırt ediniz.	➢ İnternette Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'nın WEB sitelerinden yararlanınız. ➢ Türlerini ayırt ederken büyüklük, yaşam yerleri, kuyruk uzunluklarına dikkat ediniz.
➢ Kemiriciler beslenme özelliklerine göre bir birinden ayırt ediniz.	➢ Ailenizde daha önce kemiricilerle karşılaşmış olanlardan yardım alınız. ➢ Farelerin en çok hangi gıda türlerini tahrip ettiklerine dikkat ediniz.
➢ Kemiricileri üreme özelliklerine göre bir birinden ayırt ediniz.	➢ Biyoloji ile ilgili WEB sitelerinden yararlanınız.
➢ Kemiricileri tespit için yapılan denetim sonuçlarını ilgili kurum ve kuruluşlara bildiriniz.	➢ Resmi yazışma kurallarına dikkat ediniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi yeryüzündeki 35 aile altındaki kemirici türü sayısıdır?
A) 2000
B) 2500
C) 3000
D) 1700
E) 500

2. Aşağıdakilerden hangisi kanalizasyon ve lağımlarda, kanal, dere, çöp çukurları ve gemilerde yaşayan kemirici türüdür?
A) Rattus Norvegicus
B) Rattus ratus
C) Mus musculus
D) Apodemus sylvaticus
E) Hiçbiri

3. Aşağıdakilerden hangisi evler, apartman katları, dükkânlar ve büyük satış merkezleri, kümesler, ambarlar, marketler, restoranlar ve tahıl elevatörlerinde bulunan kemirici türüdür?
A) Mus musculus
B) Ratus ratus
C) Rattus Norvegicus
D) Apodemus sylvaticus
E) Hiçbiri

4. Aşağıda verilenlerden hangisi fareler tarafından bir yılda tahrip edilen gıda miktarıdır?
A) 10 ton
B) 23 ton
C) 33 ton
D) 43 ton
E) 53 ton

5. Sıçan ve farelerin üremeleri ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?
A) Sıçan ve fareler yıl boyu ürer.
B) Adi sıçanlar bir defada ortalama 8 yavru doğurur.
C) Dişi fareler yaşamları boyunca ortalama 6 defa yavrular.
D) Dişi sıçanlar ilk yavrulamalarını 4 aylıkken yapar.
E) Hiçbiri

6. Aşağıdakilerden hangisi sıçan ve farelerin ortalama yaşam süresidir?
A) 1 yıl B) 2 yıl C) 3 yıl D) 4 yıl E) 5 yıl

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 kemiricilerle mücadele ile ilgili iş ve işlemlerin yürütülmesini kontrol edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Kemiricilerin insanlara vermiş olduğu maddi zararları araştırınız.
- Kemiricileri türlerine göre taşımış oldukları özellikleri araştırınız.
- Kemiricilerle fiziksel yöntemle mücadele bölgenizde kullanılan aletleri araştırınız.
- Kemiricilerle kimyasal yöntemle mücadele bölgenizde kullanılan kimyasal maddeleri araştırınız.
- Kemiricilerle biyolojik mücadelede etkin hayvanları araştırınız.
- Kedilerin farelerle mücadeledeki önemini araştırınız.

2. KEMİRİCİLERİN İNSANLARA VERDİĞİ ZARARLAR VE MÜCADELE YÖNTEMLER

2.1. Kemiricilerin İnsanlara Hastalık Dışında Verdiği Zararlar

Fare ve sıçanlar, bulundukları yerlerdeki gıda maddelerini tükettikleri gibi elektrik kablolarını, kâğıt, kumaş ve ahşap ürünlerini kemirerek zarar verir. Tarla, bahçe veya depolanmış haldeki ürünlerde önemli hasar ve kayba yol açabilir. Yedikleri gıdanın 3 katını kontamine (kirleterek) ettikleri ve yılda 33 milyon ton gıdayı tahrip ettikleri belirtilmektedir.

Ayrıca borular ve kanalizasyonlarda canlı veya ölü durumda iken mekanik tıkanmalara sebep olur.

2.2. Kemirgenlerin Taşıdığı ve İnsanlara Bulaştırdığı Hastalıklar

Bugün dünyada insanın dışında sayıca en fazla ve en başarılı memeliler, komensal sıçan ve farelerdir.

İstemeden de olsa insanların yardımı olmasa bu başarıyı hiçbir zaman tadamazlardı. Komensal kemirgen nedir? Komensal kelimesi, bu hayvanların insanların sırtından yaşadıklarına, evlerini istila ettiklerine, yiyeceklerini yediklerine, ürün ve eşyalarına zarar verdiklerine işaret eder; ayrıca bu ilişkiden hiçbir yarar sağlamayan insanlara hastalık da bulaştırabilir.

Fareler, 200 kadar patojen organizma (virüs, bakteri, mantar solucan ve artropod) taşır. Kemirgenlerce taşınan hastalıklar genel olarak zoonoz terimiyle adlandırılır. Bu terim, Bu hastalık ve enfeksiyonlara neden olan etkenlerin doğal olarak omurgalı hayvanlar ve insanlar arasında taşındığını gösterir. Kemirgenler kadar diğer memeli hayvanlar tarafından da taşınabilen bu hastalıklar, oldukça fazladır ve bu bölümde sadece önemli olanlar ele alınacaktır. Bu hastalıklarda rol oynayan organizmalar arasında; basiller, spiroketler, rickettsialar, virüsler ve nematodlar bulunur.

2.2.1. Veba

Veba, bulaşıcı ve öldürücü bir hastalıktır. Eskiden milyonlarca insanın ölümüne sebep olan bulaşıcı bir hastalıktır. Kara ölüm, kıran, peste veya plague da denen vebanın etkeni Pasteurella Pestis'tir.

Özellikle ilgi çekici olan nokta bazı alanlarda, uzun sükûnet devrelerinden sonra insan vebası vakalarının tekrar ortaya çıkmasıdır. Veba mikrobunu taşıyan farelerin pireleri tarafından insanlara geçer. Nedeni, pisliktir; pis ve güneş girmeyen yerler, veba için en uygun ortamlardır.

Veba, insan ve kemirgenlerde görülen akut, ateşli ve öldürücü epidemik bir hastalıktır. Vebaya, Yersinia pseudotuberculosis subsp. pestis basili neden olur. Lenf bezlerinin yangısına ve şişmesine, septisemiye, peteşiyal kanamalara ve bazı vakalarda akciğerlere sekonder bir yayılma ile pnomik vebaya yol açar. Veba, öncelikle kemirgen pirelerinin kemirgenleri ısırmasıyla bunlar arasında taşınan bir enfeksiyondur. İnsan yerleşim yerlerinde yaşayan sıçan popülasyonlarında ani ölümler ortaya çıkarsa kemirgenlerin yuvalarında yaşayan pireler, üzerinde yaşadıkları sıcakkanlı konakçıyı kaybeder. Sonuçta sıçan yuvalarını terk eder ve evlerdeki insanları ısırmaya ve onlardan beslenmeye başlar. Böylece veba organizmalarını insanlara taşır. En önemli pire vektörleri, birkaç Xenopsylla türüdür. İnsanlar enfeksiyonu, efekte hayvan dokularıyla doğrudan temastan da alabilir. Pnömonik veba damlacık yoluyla doğrudan insandan insana geçer. Kemiriciler arasında salgınlar yapar.

Hastalık, mikrop kapıldıktan sonra gelen 2–8 gün içinde kendini gösterir. Hastada; aniden başlayan baş ve sırt ağrıları, ateş, titreme, kusma, nefes darlığı, halsizlik, deri lekeleri, burun kanaması, kan tükürme, kasık ağrıları ve devamlı dalgınlık görülür; dil de kahverengi ve kurudur.

Veba salgınları olmaması için farelerle mücadele edilmelidir. Şüpheli vakalar, bir hafta karantinaya alınmalıdır. İlk iş hastayı tecrit etmektir. Salgın şüphesi olunca günde 2 g sulfamidle koruma yapılmalıdır. 1964 Moskova Veba Semineri'nde 1–2 yıl bağışıklık sağlayan canlı aşı uygulanmasına karar verilmiştir. Salgınlarda, toplu yerlerdeki fareler incelenmelidir. Hasta fareler, insandan korkmaz ve kaçmaz, bir süre sonra ölür.

Yapılacak ilk iş çevresindeki sağlıklı kimselerin de koruyucu aşı olması gerekir. Bugün için önemi kalmayan ve eski devirlerde olduğu kadar çok görülmeyen bu hastalığın tedavisi için geç kalmadan sağlık kuruluşlarına haber vermek gerekir.

2.2.2. Salmonellosis

Salmonellosis, insan ve hayvanlarda Salmonella mikroorganizmalarıyla oluşan enfeksiyon için kullanılan bir terimdir ve enfeksiyoz gıda zehirlenmesi olarak bilinir. Birkaç yüz patojen serotipi bulunan Salmonella organizmaları, çeşitli evcil hayvanlar, kümes hayvanları, yabani hayvanları ve kemirgenleri enfekte eder.

Sıçanlar ve fareler en çok S.typhimurium (=S.aertrycke) veya S.enteridis ile enfekte olur ve bu serotiplerin bazıları kemonsal kemirgenlerde ölüme neden olabilir.

Enfeksiyon; sıçan ve farelerin enfekte dışkı ve idrarları ile insan ve hayvanlara yayılabilir. Enfeksiyon en çok gıdalardan kaynaklanır. Fırın, market ve restoranlarda gıdaların hazırlandığı yüzeylerdeki kontaminasyon da önemlidir. Gıda zehirlenmesine bağlı hastalıkların taşınmasında, ev faresi muhtemelen sıçanlardan daha fazla rol oynar.

2.2.3. Leptospiroz

Leptospiroz veya enfeksiyoz sarılık weil hastalığı) bütün dünyada; insan, komensal kemirgenler, sığırlar, köpekler ve domuzlarda görülen bir hastalıktır. Sıçanların taşıdığı Leptospiroz, bu kemirgenlerin böbreklerinde yaşayan ve idrarla etrafa bulaşan Leptospira icterohaemorrhagiae tarafından oluşturulur.

Sıçan tarafından taşınan Leptospiroz'un hastalığın klasik şekli olduğu düşünülürse de son zamanlarda sığır, domuz ve köpeklerin enfeksiyonu sıçanlardan daha fazla taşıdığı anlaşılmıştır. Enfekte hayvan doku ve idrarı ile kontamine toprak veya suyla, direkt temasta olan kişiler arasında görülen mesleki bir hastalıktır.

2.2.4. Sıçan Tifüsü (Pire Tifüsü)

Sıçan tifüsü, dünyada birçok yerde insan ve komensal kemirgenlerde görülen riketsia enfeksiyonudur. Neden olan organizma Rickettsia typhi'dir (Bazen R.mooseri ismi de verilir.). Normalde pire gaitası ile insana geçer ve özellikle ısırılma sonrası kaşınma ile oluşur. Bir diğer bulaşma yolu olarak da pire gaitası ile enfekte tahıl torbalarının veya yatak takımlarının silkilmesi sırasında toz içinden solunumla alınıldığı düşünülmektedir. En önemli vektör, oriental sıçan piresi Xenopsylla cheopis'tir.

2.2.5. Rickettsia Çiçeği

Rickettsia çiçeği, Rickettsia akarı ile oluşan ve Allodermanyssus sanguineus (akar) tarafından bulaştırılan hafif seyirli bir hastalıktır.

2.2.6. Lassa Humması ve Kemirgenler Tarafından Taşınan Diğer Hemorajik Hummalar

Lassa humması, bir-dört hafta süreli akut viral bir hastalıktır. Çok memeli sıçanların (Mastomys natalensis) burun salgıları, gaita ve idrarının virüsün önde gelen taşıyıcıları olduğu gösterilmiştir. Lassa hummasına neden olan virus arenavirus grubunda bulunur. Bolivya hemorajik humması Calomys callosus olarak bilinen farelerle, Arjantin hemorajik humması ise kemiricilerden Calomys laucha ve C.muscilinus aracılığı ile taşınır. Kore hamarojik humması da tarla fareleri tarafından nakledilir.

2.2.7. Lenfositik Koryomenenjit (Lymphocytic Choriomeningitis)

İnsanlara bulaşabilen bir hastalıktır. Hastalık bazen öldürücüyse de hastaların çoğu birkaç hafta içinde iyileşir. Bu hastalığın rezervuarı öncelikle ev faresidir Erişkin fareler virüsle enfekte olduklarında ölür veya hastalık belirtileri görülmeden kısa bir süre sonra iyileşir.

2.2.8. Kuduz

Sıçan ve fare ısırmaları, kuduza neden olsa da çok nadirdir. Bununla beraber her yıl incelenen 25.000 olaydan kemirgenlerden kaynaklanan 4–5 kuduz olayı bildirilmektedir. Bu nedenle her kemirgen ısırma olayının değerlendirilmesi gerekir. Kuduzun endemik olduğu yerlerde, ısıran kemirgenlerin yakalanması, tanımlanması ve incelenmesi için elden ne gelirse yapılmalıdır. Kuduzun endemik olduğu ülkede komensal kemirgenlerin oynadıkları rol için detaylı bilgilere gereksinim vardır. Bu gibi bölgelerde laboratuvar imkânları şüpheli kemirgen veya diğer türlerin incelenmesi için yeterli değilse kuduz profilaksisi, her zaman doğru ve yerinde işlemdir.

2.2.9. Streptobasilloz

Norveç sıçanının kendini besleyen eli ısırdığı, dillerde gezen bir söylentidir. Bu sıçanlar vücudun diğer bölgelerine göre el ve parmakları ısırdıkları için kelime anlamı olarak doğrudur. Sıçan ısırması yoluyla insanda hummaya yol açan hastalık etmeni, taşınabilir. Sodoku adı da verilen hastalığa yol açan Spirillum minus veya streptobacillus moniliformis basilidir.

Sıçan ısırmasının ardından görülebilecek diğer problemde tetanozdur; ısırılan kişi hemen tıbbi kontrole alınmalı ve son beş yıl içinde yapılmamışsa tetanoz aşısı uygulanmalıdır.

2.2.10. Trişinoz (Trichinella Spiralis)

Trişinoz; insan, kemirgenler, domuz ve diğer türlerde görülen bir nematod enfeksiyonudur. Enfeksiyon etkeni, bütün dünyada sıçan ve domuzlarda bulunan Trichinella spiralis adlı bir nematoddur. Enfekte sıçanları ve gaitalarını yiyen domuzlar hastalığı alır. Sıçanlar, enfekte diğer sıçanları veya mezbahaların çevresinde atılmış domuz parçalarını yiyerek enfekte olur. Köpek, kedi ve diğer memeliler de enfekte sıçanları yiyerek hasta olur.

2.2.11. Diğer Endoparazitler

Sıçanlar tarafından taşınan diğer bir paraziter enfeksiyon ise eozinofilik menenjittir. Bu hastalığa bir nematod olan Angiostrongylus cantonensis adlı bir sıçan akciğer kurdu neden olur. Sıçan bu nematod için bir rezervuardır.

Sıçan ve fareler, bazıları insanları enfekte eden çok sayıda bağırsak parazitleri için de konakçı görevi görür. Bağırsaklarda bulunan Hymenolepsis nana ve H.dimunuta sıçanlardan insanlara taşınabilir. Bu parazitlerin yumurtalarını taşıyan sıçan ve fareler gaitaları ile gıdaları kontamine eder. Böyle gıdalar yenildiğinde enfeksiyon oluşur.

2.2.12. Lyme Disease

İnsanlarda eklem, deri lezyonları ve diğer organ bozukluklarına neden olur. Geyik, köpek ve fareden kene ısırığı ile geçmektedir.

2.2.13. Grip (İnfluenza)

Domuz, fare, köpek ve kuşlardan direkt temasla insana geçen hastalık; halsizlik, ateş, öksürük, nezle ve baş ağrısına neden olur. Salgın şeklinde seyredebilir.

2.2.14. Rickettsia Hastalıkları

Rickettsialar gram negatif hem DNA hem de RNA içeren pleomorfik, kokobasil yapısında, hücre duvarı içermeyen hücre içi mikroorganizmalardır. "Hücre içi mikroplar akut faz yanıtını oluşturamaz".

Semptomları; baş ağrısı, ısrar eden ateş, ilk önce makuler sonra purpurik-vaskülit tarzında deri döküntüsü, lenfadenopati, hepatosplenomegali, sarılık, tutulan organa ait semptomlar. Q ateşi dışındaki tüm rickettsial enfeksiyonlar antropodlar yoluyla (antropodların ısırması ve dışkısı yada kuruyup parçalanması sonucu sindirim yolu, solunum yolu veya konjonktivaya teması ile) bulaşır. Genellikle ilkbahar ve yaz mevsiminde ortaya çıkar. Hayvan besleme veya hayvanlarla oyun oynama öyküsü mevcuttur.

2.2.15. Endemik Tifüs (Murin Tifüsü)—Kayalık Dağlar Lekeli Ateşi

- **Etken:** Rickettsia Rickettsia.
- **Rezervuar:** Köpek ve kemiriciler (fare, tavşan, sincap, gelincik vs.)
- **Klinik:** Enkübasyon döneminden sonra birden yükselen ısrarlı ateş söz (Rocky mountain ateşi) konusudur. 40 ^{0}C'ye varan ateş (Kutanöz ateş), konjonktivite (Göz yangısı), bulantı, kusma, şiddetli baş ağrısı, artralji, myalji ve bazen ishal görülür. Bradikardi tipiktir. Hastaların çoğunda karakteristik deri döküntüsü mevcuttur. Döküntü ateşin başlangıcından 2–6 gün sonra el ve ayak ayalarından ve ekstremitelerden makül şeklinde başlayıp peteşial ve vaskülit tarzında palpabl basmakla solmayan makülopapüler döküntü şekline dönüşür ve gövdeye yayılır. Bazı hastalarda Hepatosplenomegali, şuur bulanıklığı ve meningismus da görülebilir. Ekstremitelerde ödem gelişebilir. SSS tutulumu olursa ağır seyreder. Konvülsiyonlar ve beyin ödemi, koma gelişebilir. Şok gelişebilir. aboratuarda; lökopeni, trombositopeni, anemi, hiponatremi, proteinüri ve hematüri, BOS'ta pleositoz saptanabilir.

- **Tedavi:**
  - 8 yaş altı; Kloramfenikol, Rifampisin kullanılır.
  - 8 yaş üstü; Tetrasiklin/Doksisiklin, Siprofloksasin kullanılır.
  - Hamilelerde Spiramisin (Rovamisin) kullanılır.

Tedavi süresi; ateş tamamen normale döndükten sonra 3 gündür (ortalama 10 gün).

2.2.16. Epidemin Tifüs (Bitle Bulaşan Tifüs)

- **Etken:** R. Prowazakii
- **Rezarvuar:** kemirgenler, vektör: bitler
- **Enkübasyon dönemi:** 6–14 gündür. Benzer semptomlar vardır. El ve ayak ayalarında döküntü yoktur. Döküntü, gövdeden ve koltuk altından başlar, ekstremitelere doğru yayılır. Tedavide aynı ilaçlar kullanılabilir. Buna yönelik etkin aşı vardır.

Q ateşi, daha ziyade ateş ve akciğer bulguları ile gelir. İntersisyel pnömoni gelişir. Döküntü yoktur. Daha çok hayvan yünleri veya hayvancılıkla uğraşanlarda, çobanlarda görülür. Genel olarak hücre içi mikroorganizmaları olan riketsiyalarda hiponatremi dikkat çeker. Hiponatremi yapan enfeksiyonlar; Riketsiyalar, sıtma, mikoplazma, Lejionella'dır.

Hastalık Tipi	Hastalık ve Patojen Etken	Kemirici Türleri
Viral Hastalıklar	Kene ansefaliti	Apodemus flavicollis Clethrionımis glareolus
	Venezüella at ensefaliti Peromyscus gossypinus Oryzomys palustris Rattus rattus	Sigmodon hispidus (Pamuk ratı) (Pamuk faresi)
	Lassa humması Arjantin kanamalı ateşi Venezüella kanamalı ateşi Kanamalı ateş ve böbrek sendromu	Çeşitli Kemiriciler (Doğrudan temas, Dışkı, idrar, burun ve ağız salgıları arcılığı ile)
Riketsiyal hastalıklar	Tifüs (riketsisiya typhi sebebli) Norvegicus ve diğer türler	Rattus rattus, Rattus
	Kayalık dağ lekesi humması	
	Q Humması	
	Lyme hastalığı (Borella borderteri) Leptospiroz	Permyscus leucopus Özellikle rattus norvecigus
Bakterial hastalıklar	Veba (Yressinia pestis) Rattus norvecigus Salmonelloz Chagas hastalığı Cavia porcellus (Bir tür kobay)	Rattus rattus
Protozoa Hastalıklar	Leishmaniasis Toksoplazmoz (T.gondii) Rattus norvecigus Mus musculus	Çeşitli kemiriciler Rattus rattus
Helmint Hastalıklar	Schistosoma japonicum Trichinella spiralis Capillaria hepatica Hymenolepis nana Hymenolepis diminuta Echinococcus granulosis	Çeşitli kemiriciler

Tablo 2.1: Kemiriciler tarafından bulaştırılan önemli hastalıklar tablosu

2.3. Fare ve Sıçanların Mücadelesinde Bilinmesi Gereken Özellikleri

2.3.1. Kemirmek

Rodent (kemirici hayvan) kelimesi, kemirmek anlamına gelen Latince bir kelimeden türetilmiştir. Bu hayvanlar, bir çift kesici ön dişleri (insicor teeth) ile kemirme işlemini gerçekleştirir. Bu dişlerin ön yüzleri portakal renginde kalın bir mine tabakası ile kaplı olup uca doğru sivrilir. Çene içine iyice gömülü olan bu dişler sürekli uzar. Hayvan, alt ve üst çenesindeki bu dişleri birbirine sürtmek suretiyle hem bunları bileyerek sivriltmiş hem de boylarını muayyen bir ebatta muhafaza etmiş olur. Bu dişler, kurşun ve alüminyum gibi yumuşak olmayan maddeleri de kesebilir. Hayvan, bu dişleri; ısırmak yemini tutmak, saldırmak, kendini korumak ve çukur, oyuk kazabilmek için kullanır. Farelerin alt ve üst çenelerinde, kesici ön dişlerin arkasında hiç diş bulunmayan bir boşluk yer alır. Hayvan, kemirme esnasında ağzına giren, toprak ve diğer yenmez maddeleri bu boşluktan yararlanarak tükürür. Bu nedenle, kemirilmeye karşı bir önlem olarak kullanılan kimyevi ilaçlar, sıçan ve fareleri etkilemez; çünkü bunlar bir taraftan ilaçlı maddeyi kemirirken diğer taraftan ilacı tükürebilir. Boşluğun arkasında yer alan azı dişleri; yemeği parçalamak, çiğnemek ve öğütmek için kullanılır. Bunlar sürekli uzamaz ve zamanla aşınır.

2.3.2. Kazmak, Tırmanmak, Atlamak ve Yüzmek

Binalarda kemirici hayvanlara karşı alınan önlemlerin etkili olabilmesi için bu hayvanların atletik kabiliyetlerinin iyice anlaşılması gerekir.

Adi sıçanlar son derece iyi kazıcıdır, toprağa yatay uzunluğu birkaç metreyi bulan oyuklar açabilir; ancak 600 mm'den fazla derinliğe inemez. Her üç tür de çok iyi tırmanıcıdır. Özellikle gemi sıçanları, son derece çevik olup boru, kiriş ve kablolar üzerinde rahatça dolaşabilir. Binaların tepesinden diğer binaya elektrik kabloları üzerinden; zemine ise asansör boşluğundan geçerek gidebilir. Sıçanlar kuyruklarını denge amacıyla kullanır, sıçanlar ve fareler pürüzlü duvarları dikine tırmanabilir. Sıçanlar ayrıca duvarların arasında, kanalizasyon boruları içinde ve hatta çapı 100mm'yi geçmeyen dikey borular içinde tüneyebilir. Gemi sıçanları, en iyi atlayıcıdır; 1metre yüksekliğe sıçrayabilir. Adi sıçanlar yaklaşık 600 mm ev fareleri ise 300 mm sıçrar.

Sıçan ve fareler aynı zamanda çok iyi yüzücüdür. Adi sıçanlar, gemi sıçanları ve ev farelerine oranla suya daha yatkın olup suyun altından oldukça uzun mesafe kat edebilir. Bunlar, kanalizasyon borularından geçerek binaların içine girebilir.

2.3.3. Duyular

Beş duyu arasında, sıçan ve fare için en önemsiz olanı, görme duyusudur. Gözleri yalnızca hareketleri tespit edebilmekte, şekilleri oluşturabilmekte ancak renk ayrımı yapamamaktadır. Dokunma duyuları, çok iyi gelişmiştir. Bıyıklarını"vibrissae" dokunma organı olarak kullanır. Örneğin bir oyuğun genişliğini anlamak için bıyıklarını kullanır. Sıçanlar ve fareler çevrelerini kolayca ezberleyebilir bu şekilde süratle hareket ederek karanlıkta dahi kendi deliklerini bulabilir.

Hassas olan işitme duyusu sayesinde tehlikeyi kolayca fark eder. Tatma duyusu, insanlardaki kadar gelişmiştir. Koku alma duyuları daha da hassastır ve hayvanın hayatındaki rolü son derece önemlidir. Bazı deliller, sıçanların eşyalar üzerinde insan kokusunu alarak bu eşyalardan kaçındıklarını göstermektedir; ancak bu kaçınma (uzak durma) reaksiyonu, çok kısa sürmektedir. Bu nedenle, kapan ve tuzaklarda insan kokusunu gizleyici önlemlerin alınması gereksizdir.

Sıçan ve fareler özellikle geceleri, beslenme sırasında faal olur; ancak bu, gündüzleri faal olmadıkları anlamına gelmez. Kat ettikleri mesafe, yemek ve su bulabilmelerine bağlıdır. Koloniler halinde yaşayan sıçanlar, yaşadıkları mıntıka ile yemek buldukları mıntıka arasında gidip gelir. Bu gidip gelmeler umumiyetle üstü kapalı, örtülü yerlerden geçerek yapılır ancak zaman zaman ortalığa çıkmak zorunda da kalır. Binaların içinde ise duvara yakın mesafelerde, özellikle duvar diplerinden hareket eder. Eğer yemek ve suyu çok yakın çevreden temin edebiliyorsa sıçanlar, bütün yaşamlarını tek bir binada geçirebilir. Diğer taraftan, yemek ve su kaynakları biterse yeni kaynaklar bulmak için çok uzun mesafeler kat etmeleri gerekebilir. Kırsal arazilerde adi sıçanların beslenmek için her gün yaklaşık 1km yol kat ettikleri bilinmektedir.

Genç sıçanlar, kolonilerini terk edip yeni koloniler kurmadan evvel çok uzun mesafeler kat eder.

Sıçan kolonilerinin kütle halinde göç ettikleri zaman zaman rapor edilmekle beraber, bu raporların ne derece sıhhatli oldukları kesin bilinmemektedir.

Memleketimizde çatı sıçanları, binaların özellikle tavan aralarında ve üst katlarında yerleşir. Damlar ve kablolar üzerinde dolaşarak bir binadan diğerine geçer.

Yemek ve barınak olduğu sürece fareler, sıçanlar gibi uzun mesafeler kat etmeyip küçük bir alana kümelenir. Depolarda yemek yığınları arasında bütün yaşamlarını sürdürebilir. Bunu yapabilmelerinin nedeniyle yiyecekleri çok kuru olmadıkça su ihtiyacı duymaz.

2.3.4. Yeni Bir Maddeye Karşı Reaksiyon

Şüpheci olan adi sıçan, karşısına çıkan her bir yeni maddeden uzaklaşma eğilimi gösterir. Bu yeni madde; bir yiyecek yığını, yiyecek tuzağı veya bir kapan olabilir. Yeni maddeye karşı tepki, zamanla ortadan kalkar; ancak sıçanın yeni bir yiyecek yığınından rahatça beslenebilmesi için 3–5 gün, yiyecek tuzağına girme cesareti gösterebilmesi için ise 10 gün gerekebilir. Çatı sıçanının yeni maddeye tepkisi, adi sıçanınki kadar şiddetli olmaz.

Sıçanların aksine fareler, yeni maddeye tepki gösterecekleri yerde, bunu keşfetme eğilimi gösterir; bu nedenle yeni karşılaştıkları yiyecek yığınından hemen beslenmeye başlar; ancak ikinci gün, ilk günden daha fazla yer.

2.3.5. Zehir ve Tuzak Yiyeceğe Karşı Çekingenlik

Sıçan veya fare, tek dozda zehir konmuş yiyecekten yediğinde kendini rahatsız hissederse yediği gıda ile rahatsızlığı arasında bir bağlantı kurarak aynı zehiri uzun bir süre, belki birkaç ay, ağzına hiç koymayacaktır. Bu reaksiyon, zehre karşı çekingenlik olarak tanımlanır. Aynı şekilde gerek sıçan gerekse fare, bu gıda ile yeniden karşılaştığında, gıda zehirsiz olsa dahi yenmekten çekinebilir. Bu reaksiyona da **tuzak yiyeceğine karşı çekingenlik** denir Sodyum pıhtılaşmayı önleyen (Antikoagülan) gibi birden fazla dozdaki zehirler, hemen tesir etmediklerinden, hayvan, rahatsızlık hissedene kadar öldürücü dozu yemiş olacaktır ve böylece zehire karşı çekingenlik söz konusu olmayacaktır.

2.3.6. Temizlenme

Sıçan ve fareler, tüylerini ve ayaklarını yalamak suretiyle kendilerini temizler. Yalanmak suretiyle temizlenme, kemirici hayvanların kontrolünde, zehirli tozların kullanımını mümkün ve etkili kılar.

2.3.7. Zararın İncelenmesi

Kontrol işleminin uygun bir şekilde planlana bilmesi için zararın tam anlamıyla incelenmesi zorunluluktur.

Hangi tür kemirici mevcuttur, bu kemiriciler nerede yaşıyor, nereden nereye hareket ediyor, nereler de besleniyor gibi soruların etkili bir kontrol çalışmasına başlayabilmek için cevaplandırılması gerekir. Bu soruların cevapları alındıktan sonra uygun kontrol önlemlerini planlayabilecek, muhtemel sorun ve tehlikeleri önceden tahmin edebilecek ve ne miktarda malzeme ve teçhizat gerekebileceğini hesaplayabileceksiniz.

İncelemenin esas gayesi, zararın tamamının tespit edilmesidir; bu nedenle çoğu zaman bitişik mülkiyetlere de girerek inceleme yapılması gerekmektedir. Eğer buralarda da zarar tespit edilirse, kontrol uygulamasına bu mevkiler de dâhil edilmelidir. Sıçanların yarattığı zararın kusurlu kanalizasyon sisteminden kaynaklandığını tahmin ediyorsanız, yakın çevredeki lağım deliklerine de zehirli tuzaklar hazırlanmalıdır. Kusurlu kanalizasyonlar, tamir edilmek üzere rapor edilmelidir.

Bazı hallerde zarar o kadar geniş alana yayılmıştır ki bu alanın tamamını bir seferde kontrol altına almak mümkün olamaz. Bu durumda söz konusu alanı uygun kısımlara ayırarak bunları sırasıyla kontrol altına almak gerekir.

2.3.8. Bir Zararın İncelenmesinde Aranacak İz ve Deliller

İnceleme esnasında umumiyetle fare ve sıçana rastlamak mümkün olmaz ancak bırakmış oldukları izleri göreceğimiz kesindir. Bu izler, sıçan ve farelerin sık sık ziyaret ettikleri bölgelerde kümelenmiştir; bu nedenle izlerin daha sık görüldüğü yerlere daha fazla tuzak yiyeceği yerleştirilmelidir. Bu izlerden hareket ederek sıçan veya fare adedini kesin olarak hesaplamak mümkün değildir. Ayrıca etkili bir kontrol işleminin yürütülmesi için buna gerek de yoktur.

2.3.9. Yuva ve Delikler

Adi sıçan delikleri yaklaşık 80 mm çapında olup daha ziyade açık havada, gübre yığınları içinde, siper altında, çit diplerinde ve benzer yerlerde olur. Açık havada yaşayan adi sıçanlar yuvalarını, açtıkları oyuklara kuru ot ve yaprak doldurarak yapar. Bina içersindeki yuvalarını ise duvar boşluklarına (oyuklarına) döşeme altına, alçı pano boşluklarına evin içinde tedarik edebilecekleri her türlü malzemeyi kullanarak yapar. Özellikle kamelyaları çok kullanır. Gemi sıçanları, binaların içinde ahşap eşyayı kemirerek açtıkları oyuklarda yaşar. Bunların yuvaları, özellikle tavan aralarındadır, çuval bezi, kâğıt pamuk artıkları gibi parçalanmış malzemeden oluşur.

Zaman zaman açık havada yaşamasına rağmen ev faresi, genelde bina içlerinde görülür. Tahta duvarlarda, döşemelerde ve bölmelerde açılmış olan fare deliklerini, sıçan deliklerinden ayırmak mümkündür; çünkü bunlar daha küçük ebattadır (20mm çapında).

2.3.10. Yapılan Yol (Mesafe) ve Lekeler

Sıçan ve fareler, oyuk ve yuvalarına aynı yerlerden geçerek gidip geldiklerinden kendilerine bir **yol** oluşturur.

Adi sıçanların açık havada oluşturdukları yol, yumuşak toprak üzerinden veya çimenlerin arasından geçer. Bu yolları ararken bunların kapalı ve örtülü olduklarını hatırdan çıkarmamak gerekir. Bina içersinde sert zemin üzerinde oluşturulan yolları fark edebilmek daha güçtür; ancak zamanla bu yolların üzerinde siyah, yağlı lekeler oluşur. Sıçanların duvara tırmandıkları veya bir engeli aştıkları yerlerde, bu lekeler daha belirginleşir. Binalardaki servis yolları, sıçanların tercih ettikleri yollardır. Duvarların üzerinde veya destek kalasları üzerinde dolaşan sıçanlar, önlerine çıkan engelleri (döşeme kirişi gibi) tırmalayarak geçmek zorunda kalabilirler ki bunu yaptıklarında engellerin altındaki dikey yüzlerde tırmık, diş şeklinde izler oluşur.

Gemi sıçanlarının gezindiği yolları tespit etmek nispeten zordur; çünkü bunlar daha ziyade borulardan, kablolardan geçerek hareket eder. Gemi sıçanlarının tırmık, diş şeklindeki izleri kırık izler olması açısından adi sıçanlarınkinden farklıdır. Ev farelerinin geçiş yolları genelde pek belirgin değildir; ancak tozlu yerlerde veya parlak yüzeylerde bunlara ait iz ve lekeler görülebilir. Farelere ait tırmık, diş izleri adi sıçanlarınki gibidir; ancak daha küçüktür.

2.3.11. Ayak ve Kuyruk İzleri

Sıçan ve farelerin tozlu, çamurlu yerlerden geçmeleri halinde, bunlara ait ayak ve kuyruk izleri görmek mümkündür. Ayak izleri çok belirgin olduğunda hayvanın ön ayağının dört parmağını görmek mümkündür. Kontrol işlemini yürürlüğe sokmadan evvel, hayvanın nerelerde dolaştığının kesin olarak belirlenmesi için baz çöküntü (basik slag) veya tebeşir tozu (french chalk) gibi iz belirleyen tozlar kullanmak yararlı olabilir.

2.3.12. Pislikleri

Hayvan pisliğinin adedi, mevkisi, pozisyonu ve ne süredir mevcut olduğu gibi faktörler fare ve sıçanların nerede kümelenip nerede beslendikleri, nerede dolaştıkları hakkında fikir verebilir. Hayvanların pisliği taze ise parlak, nemli ve yumuşak olur. Durmuş pislik, mat, sert ve kurudur.

Adi sıçan pislikleri, hayvanın dolaştığı yollar üzerinde olup 2 mm uzunluğundadır. Çatı sıçanı pislikleri 1,5 mm uzunluğunda ve kıvrıktır. Fare pislikleri ise gayri muntazam ve çok küçük, adi sıçan pisliği görünümündedir.

2.3.13. Hasar İşaretleri

Kemirici hayvan sayısı ne kadar fazlaysa hasar da o kadar çok olacaktır. Genellikle sıçan hasarının fare hasarından ayırt etmek mümkündür. Bazı hallerde diş izlerinin ebadı hasarın hangi hayvan tarafından yapılmış olduğunu gösterir. Hasara uğramış tahılın görünümü de bu konuda yardımcı olabilir. Sıçanlar umumiyetle yarılanmış ve küçük parçalar haline getirilmiş tahıllar bırakır. Fareler ise tahılın dış kısmını kemirerek çok küçük parçacıklar ve ısırılmış çekirdekler bırakır. Fareler dışarıya herhangi bir hasar belirtisi sızdırmaksızın çuvallar içersinde paketlenmiş gıda maddesine çok büyük hasar verebilir.

2.3.14. Plan

Hasar tespiti incelemesi yaparken özellikle hasarın çok büyük olması halinde, hasar gören alanın basit bir planını çizerek bu plan üzerinde hayvanın dolaştığı yerleri ve delik ve yuvalarını belirlemek faydalı olacaktır. Tuzak yemlerinin, kapanların ve iz belirleyen tozların pozisyonu ve mevkileri de bu plan üzerinde gösterilebilir.

2.3.15. Tespitte Kullanılan Malzemeler

İyi bir tespit, inceleme işlemi yürütülürken kullanılacak malzemelerden birisi su geçirmez lastik eldiven, eldeki kesik ve sıyrıklardan kaynaklanabilecek muhtemel enfeksiyonları önlemek ve kendi korunmanız açısından gereklidir.

Aydınlatma için el feneri kullanılır. Otları temizlemek için orak ve benzeri aletlerden yararlanılır.

2.4. Kullanılan Mücadele Yöntemleri

Kemiriciler, çok zeki hayvanlardır ve tuzakla yakalanmaları ve popülasyonlarının ortadan kaldırılması çok zordur, bu yüzden kemiricilerle mücadele için iyi bir strateji geliştirilmesi ve mücadele bilimsel yöntemlerle önceden planlı ve kontrollü bir şekilde yürütülmelidir fakat yukarıdaki mücadele yöntemlerini uygulamadan önce bir kemirici kontrol stratejisinin belirlenmesi şarttır.

2.4.1. Kemirici Kontrol Stratejisi

Kemiricilerin kontrolü ile ilgili uygulamaların başında;

- Kemiricilerin üreme ortamlarının yok edilmesi,
- Kemirici üremesine ve girmesine olanak vermeyecek bina yapımı,
- Fenni çöplüklerin oluşturulması ve ıslahı,
- Rodentisit, kapan ve gaz uygulamaları gelmektedir.

Bu kontrol uygulamalarının gerçekleştirilmesi için de aşağıdaki stratejilerin uygulanması gerekmektedir:

- Kemiricilerle mücadele programı öncelikle ortamdaki fare yoğunlu (infestasyonun) fare yoğunluğu şiddeti hakkında fikir edinilmesi için fare ve sıçanların gezindiği, barındığı yerleri incelemeyle başlamalıdır. Bunun için mücadelenin yapılacağı ve kemiricilerin yaşadığı, gezindiği, çatılar, duvarlar, bodrumlar, lağımlar, ahır, ağıl, kümes, yem ve gıda depoları gibi yerler incelenerek kemirici yoğunluğunun (popülasyonun) büyüklüğü tahmin edilmeye çalışılır. Birçok mücadele programının başarısızlığa uğraması büyük ölçüde infestasyonun şiddetinin başlangıçta iyi belirlenmemesine dayanır.
- Daha sonra gerekli hijyenik tedbirler alınmalı, organik çöpler, yiyecek artıkları vb. ortadan kaldırılmalıdır.
- Kontrol metodu seçilmelidir. Popülasyonun büyüklüğüne ve mücadele bölgesinin durumuna göre fiziksel veya kimyasal mücadele metotlarından birisi seçilmelidir. Eğer rodentisit kullanılacaksa hızlı veya yavaş etkili maddeler arasında tercih yapılmalıdır; fazla sayıdaki kemirici topluluğunun kontrolü gerektiğinde hızlı, etkili bileşikler tercih edilmelidir fakat genellikle daha yavaş etkili pıhtılaşmayı engelleyici maddeler tercih edilir. Etkilerinin yavaş ortaya çıkması; hedef durumunda olmayan hayvanlar için daha az tehlikeli olmaları, etkilerine karşı kemiricilerde tuzak yemini reddetmenin genellikle görülmemesi ve antidotlarının mevcut olması pıhtılaşmayı engelleyici maddelerin en önemli üstünlükleridir.
- Bu adımda yem istasyon noktalarının tespiti yapılmalıdır. Yem istasyonları inceleme sırasında kemirici faaliyetinin bulunduğu alana konulmalıdır; yemin açık kaplara konulması, hayvanlar tarafından daha fazla çekici olmakla beraber, hem fiziki etkilerden (güneş ışığı, ıslanma gibi) hem de hedef durumunda olmayan hayvanların korunması için üzerinin örtülmesi tercih edilir. Tuzak yeminin yanına temiz su konulması yem tüketimini ve böylece etkinliğini artırır.
- Sonuçların değerlendirilmesi ve kontrollerin yapılması gereklidir. Mücadelenin yapıldığı yer, genellikle bir hafta aralıkla kontrol edilerek bir yandan yemin yenilip yenilmediği ve buna göre tuzak yemi ilavesi yapılıp yapılmayacağı, diğer yandan da kemiricilerin faaliyetleri hakkında fikir edinilir. Genel bir kural olarak, tuzak yerlerinde iki hafta süreyle yem tüketiminin olmaması, ortamdaki fare ve sıçanların tümüyle yok edildiği sonucuna varılır.
- Koruyucu önlemlerin alınması hem kontrol programı esnasında ve hemde bundan sonra, ikinci bir infestasyonun engellemek veya infestasyon sıklığını azaltmak için, kemiricilerin üremesini teşvik eden yem kaynakları ve barınma yerlerinin bertaraf edilmesi gerekmektedir.

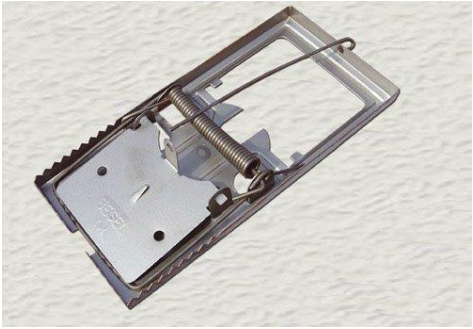
2.4.2. Fiziksel Yöntemler

(Tuzaklar, koruyucu önlemler, ultrasonik fare kovucuları vb.)

- **Kapanlar**

Resim 2.1: Kapanlar

Kapan kullanımı, muhtemelen en eski mücadele yöntemidir. Kapanların birçok tipi ve değişik modelleri vardır fakat canlı yakalayan ve öldüren kapanlar olarak iki sınıfa ayrılabilir. Canlı yakalayan kapanların çoklu ve tekli modelleri vardır. Mücadele için en çok öldüren kapanlar kullanılır. Rodentisitlerin kullanılmadığı, ufak çaplı istilaların kontrolünde kullanılabilen kapanların sınırlı düzeyde kabul edilebilir olmalarının en büyük nedeni birçok rodent tarafından gösterilen ve "kapan utangaçlığı" olarak adlandırılan davranıştır. Eğer geniş boyutlu bir kontrol programında kullanılması gerekli ise yoğun bir şekilde yapılmalı ve çok sıkı gözlemlenmelidir.



Resim 2.2: Kapan örneği

- **Yapışkanlar**

Resim 2.3: Yapıştırıcıya maruz kalmış fare örneği

Sert bir karton üzerine yapışkan madde veya özel bir yapışkan madde sürülür ve rodent aktivitesinin olduğu tahmin edilen yerlere konulur. Özellikle gıda ve toplu yemek hizmetlerinin olduğu yerlerde ve diğer kontrol tekniklerinin işe yaramadığı durumlarda kullanılır, günde birkaç kez ziyaret edilerek yapışmış hayvanlar toplanmalı ve yok edilmelidir.

- **Ultrasonografi Cihazlar**

Resim 2.4: Ultrasonografi cihazı

Son yıllarda gıda işletmelerinde rodent kontrolü için ultra dalga sistemine dayalı akustik cihazlar giderek yaygın biçimde kullanılmaya başlanmıştır. Bu cihazlar insanların duyamayacağı ultrasonik ses dalgaları (yaklaşık 30.000 Hz) yayarak rodentlerin rahatsız edilmesini ve uzaklaştırılmasını amaçlar.

2.4.3. Kimyasal Yöntemler

Zehirli yemler, fumigasyon diğer yöntemlerin başarısızlığında başvurulacak son yöntemdir; bu yöntemi sadece fumigasyon operatörleri uygulamaya yetkilidir.

- **Fumigasyon-Gaz Yöntemi**

Fumigasyon, diğer tüm yöntemlerin yerine kullanılabilecek bir yöntemdir ve sadece binaların dışında kullanılmasına izin verilmiştir. Rodentlerin yaşadığı yuva deliklerine toz veya tablet şeklinde uygulanır. Nemle birlikte oluşan toksik gaz, fare girişinin kapatılmasıyla kemirgenin içerde ölmesine neden olur. Hidrojen siyanat, kalsiyum ve magnezyum siyanatın bir karışımı olarak uygulanır. Rodentlere ve insanlara karşı çok toksik olup güvenlik önlemlerinin alınması gereklidir. Bu teknik kullanılmadan önce mutlaka eğitim verilmelidir. Diğer kullanılabilecek ürün ise “fosfin”dir. Bu yöntem yem kullanımı kadar ekonomik değildir ve risk oluşturması nedeniyle güvenlik açısından pek tercih edilmez.

- **Kemosterilizatör**

Kemirgenlerin tümünde veya bir kısmında (dişi ve/veya erkek) kalıcı veya geçici kısırlık oluşturan kimyasallardır. Etkin olarak kısırlaştırılan bir popülasyonun yok edilebileceği teorisine dayanır. Tüm popülasyonun ölmesi için gereken sürenin dışında sadece farelere özgü olması gerekliliği ve dışarıdan göçler gibi problemler vardır.

- **Rodendisitler**

Resim 2.5: Rodenidit örneği

Rodent mücadelesinde uzun yıllardan beri farklı özelliğe sahip çeşitli kimyasal preparatlar kullanılmaktadır. Bunlar etkime tarzı açısından iki ana gruba ayrılır:

- **Akut Rodendisitler**

(Alphachloralose, Fluoroacetamide, Norbormide, Thallium sulphate, Zinc phosphate, Calciferol)

Akut rodentisitler, çok hızlı etki eden, uzun süreli besleme ihtiyacını ortadan kaldıran ancak acı veren kimyasal ajanlardır. Verdiği acı nedeniyle ölüm dozunun altında zehir alan rodentler kurtulmakta ve bu zehri içeren yiyeceklere tekrar yaklaşmamaktadır. Bu durum yem utangaçlığı-zehir utangaçlığı olarak adlandırılır. Buna ek olarak yem kabına veya yemin bulunduğu yere karşı da utangaçlık oluşmaktadır. Bu tür öğrenilerek edinilmiş davranışlar ölüm dozunun altında zehir almış farelerde ortaya çıkarak aynı yeme tekrar gelmesine engel olur ve mücadeleyi başarısız kalır. Ölüm dozunun altında beslenme, bazı farelerin neofobik (yeni nesnelere karşı çekingen) davranışları sonucu daha da artar. Bu durum, ön besleme yaparak engellenebilir. Bir süre, zehir içermeyen yemler konularak rodentlerin beslenmesi sağlandıktan sonra mevcut yem zehirli yemle değiştirilir ve böylece ölüm dozunda akut rodentisit alınma şansı artırılır. Akut rodentisitler, en iyi ön besleme yapıldıktan sonra kullanılır fakat yine de rodent istilasını tamamen önleyemez ve davranış değişikliğine neden olur. Bazı akut rodentisitler kümülatif etkili de olabilir. Daha yavaş etkimelerinden dolayı besleme durmadan önce farenin yemden birkaç kez almasını sağlar; ancak önemli bir nokta, bu tür rodentisitler yüksek konsantrasyonlarda kullanıldıkları için hedef olmayan canlılarda da hayati tehlike oluşturabilir.

- **Kronik Rodendisitler**

  - 1. nesil: Warfarin, Chlorophacinone, Diphacinone, Coumatetryl
  - 2. nesil: Difenocoum, Bromadiolone, Flocoumafen, Brodifaceum

Kronik rodentisitler, daha yavaş etkiyen ve acı oluşturmayan kimyasal ajanlardır. Özellikle kanın pıhtılaşmasını önleyen antikoagulant maddelerin bu amaçla kullanılmaya başlanması sonucu mücadele daha başarılı hale gelmiştir. Bu tür zehirli yemlerle düşük dozlu besleme, ölüm dozu alınana kadar sürer. Antikoagulantlarla zehirlenen rodentler, kanın pıhtılaşma mekanizması bozulduğundan küçük bir damarın zedelenmesi sonucu dahi kan kaybından ölür. Bu tür zehirler, insanlar ve diğer canlılar için de tehlikeli olduğundan dikkatli bir şekilde kullanılmalıdır; ancak ölüm için yinelenen dozlara ihtiyaç olduğundan akut rodentisitlere nazaran daha güvenlidir. Kronik rodentisitler, ön beslemeyi gerektirmez; bununla birlikte, rodentlerin yemlere alışması ve beş ardışık gün beslenmesi gerekir. Yem kaplarının sürekli dolu bulunması için sık sık yem takviyesi yapılmalıdır. Bu şekilde yapılan yemleme doyurma yemlemesi-saturatioz yemleme adını alır. Eğer ardışık olarak yem alınmazsa vücuda giren zehir, boşaltım yoluyla hızla atılacağından yemleme programına tekrar baştan başlanmalıdır. Warfarin gibi birinci nesil antikoagulantlar 1950'lerden itibaren yaklaşık ilk 10 yıl başarıyla kullanılmıştır; ancak daha sonradan rodentlerde bu rodentisitlere karşı bir direnç şekillendiği gözlenmiştir. Difenacoum'un da yer aldığı ikinci nesil antikoagulantların geliştirilmesiyle dirençli popülasyonların kontrolü sağlanmıştır. İkinci nesil antikoagulant rodentisitlerden flocoumafen ve Brodifaceum diğerlerine göre daha toksiktir ve tek doz yeterli olabilmektedir. Bununla birlikte yine de ölüm ertelenmekte, çok şiddetli semptomlar oluşmamakta ve zehir/yem utangaçlığı görülmemektedir. Bu iki antikoagulanttın yüksek toksisitesi ve diğer karakteristiklerinden dolayı farklı bir yemleme yöntemi uygulanabilir. Aralıklı yemleme-Pulsed yemleme olarak adlandırılan bu yöntemde; yemlerin daha az ziyaret edilerek yenilmesi, işçiliği ve maliyeti azaltır. Rodentisitler, yemlerle karıştırılarak cazip hale getirilmeye çalışılır. En yaygın zehirli yem tipleri; parafinle karıştırılmış blok yem, paket yem ve pelet yemdir. Ayrıca sıvı yemler de mücadelede yaygın olarak kullanılabilir; ancak mevcut rodentisit konsantrasyonunu etkileyebilen evaporasyon problemi vardır ve hedef alınmayan hayvanlar etkilenebilir. Bunlar dezavantajları oluşturmaktadır. Yem kombinasyonları da gıda işletmelerinde mücadele amacıyla kullanılabilmektedir. Mücadelede; yemlerin konulduğu kutu, boru gibi ekipmanlar kullanılması uygun olur. Yem istasyonu olarak adlandırılan bu ekipmanlar, özel olarak yaptırılabileceği gibi piyasada da bulunabilmektedir. Bu istasyonların içine konan yemler işletmenin çeşitli yerlerine ve işletme etrafına yerleştirilir. Numaralandırılan bu istasyonlar, düzenli olarak haftada en az bir kez kontrol edilerek yem tüketimi gözlenir ve eksilen yemler takviye edilir. Yoğun yem tüketimi, yoğun istila belirtisidir ve mücadele bu bölgede yoğunlaştırılmalıdır. Elde edilen gözlem ve sonuçlar, hazırlanmış olan formlara kaydedilir.

İnsekt ve rodent gibi pestlerle mücadeleyi, gıda işletmesi kendi bünyesinde yürütebilir; ancak bu konu ile ilgilenen kişi veya kişilerin mümkün olduğunca bilgili olması, rodentisit konulan yem istasyonlarını düzenli olarak kontrol etmesi, rodentlerin genel özelliklerini bilmesi, rodentisit formülasyonlarına, uygulama yerlerine ve şekillerine dikkat etmesi gerekmektedir; aksi takdirde insan ve çevre sağlığı büyük bir riske girmektedir. Nitekim bilinçsiz ve dikkatsiz rodentisit kullanımına bağlı olarak çeşitli zehirlenmelerin meydana gelmektedir.

2.4.4. Biyolojik Yöntemler (Mücadelede Diğer Canlıların Kullanılması)

Resim 2.6: Kedi fare ile biyolojik mücadele yapar.

Kediler, biyolojik teknikle farelerin kontrol edilmesinde etkin bir rol almaktadır; çünkü insanoğlunun ulaşamayacağı yerleri sürekli kontrol altında tutarak mücadele yapmaktadır fakat kediler aracılığı ile biyolojik kontrol yönteminde de bazı sorunlarla karşılaşılmaktadır. Bunlardan biri, yavru fareler yakalansa bile daha iri, yetişkin fareler kurtulmaktadır. Diğer bir sorun da kedi varlığının rodent istilasının gelişmesini önleyeceği iddia edilse bile başka yerde yakaladıkları fareleri de getirebilir. Ayrıca kedi gibi evcil hayvanların gıda işletmelerinde mevcudiyeti de ayrı bir hijyen problemidir ve kontaminasyon kaynağı olması nedeniyle istenmemektedir.

Bir diğer biyolojik mücadele yöntemi de tarlalara bol miktarda yılan bırakarak tarla sıçanlarının kontrol edilmesini sağlamaktır fakat yılan teminindeki zorluklar ve yılanların aynı yerde uzun süre kalmamaları da bu yöntemin geçerliliğini zayıflatmaktadır.

Biyolojik mücadelede en etkili ve sağlıklı yöntem, ekolojik dengenin korunmasından geçmektedir.

Resim 2.7: Farelerle biyolojik mücadele

Önlemler: Rodentisitlerin hemen hepsi, memeliler için son derece zehirli kimyasal maddelerdir. Bu yüzden kullanırken son derece dikkat edilmeli çocuklardan, evcil hayvanlardan, gıda maddelerinden, hayvan yemlerinden ve bunların kaplarından uzak tutulmalıdır. Uygulama esnasında mutlaka eldiven kullanmalı; yem istasyonlarının yerleri, hedef olmayan canlıların ulaşamayacağı şekilde seçilmelidir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlemleri tamladığınızda kemiricilerin insanlara vermiş olduğu bütün zararların tespitini yaparak onlarla etkili mücadelede strateji ve yöntemleri uygulayabileceksiniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Kemiricilerin insanlara vermiş olduğu maddi zararları tespit ediniz.	➢ Yaşadığınız çevredeki eşyaları kontrol ediniz. ➢ Yaşadığınız çevredeki gıdaları kontrol ediniz. ➢ Yaşadığınız çevredeki elektrik tesislerini ve kanalizasyonları kontrol ediniz.
➢ Kemiricilerin taşıdığı ve insanlara bulaştırdıkları hastalıkları ayırt ediniz.	➢ Enfeksiyon Hastalıkları dersinin modüllerinden yararlanınız ➢ Sağlık Bakanlığı'nın ilgili kurum ve kuruluşlarından yardım alınız.
➢ Fare ve sıçanlarla mücadeleden önce bilinmesi gereken özelliklerini türlerine göre ayırt ediniz.	➢ Farelerle türlerine göre mücadele etmeyi unutmayınız. ➢ Fareler ile mücadele ederken yol bulma, plan yapma, dışkılama gibi özelliklerini unutmayınız.
➢ Kemirici kontrol stratejisini belirleyiniz.	➢ Farelerle mücadele fare sayıları yaşam yerlerine dikkat ediniz.
➢ Bina çevresinde kemiricilerin binaya girişlerini engelleyecek önlemleri tespit ediniz.	➢ Bina kapı girişlerini kontrol ediniz. ➢ Lağım kapaklarını kontrol ediniz. ➢ Erzak depolarını kontrol ediniz.
➢ Kemiricilerle mücadeledeki fiziksel mücadele yöntemini diğer yöntemlerden ayırt ediniz.	➢ Fare yapışkanlarını kullanmadan eldiven giyiniz. ➢ Kullanma kılavuzunu dikkatle okuyunuz ➢ Yapışkanları uygun yerlere bırakınız. ➢ Yakaladığınız fareleri usulüne uygun olarak bertaraf edilmelerini sağlayınız.
➢ Kemiricilerle mücadeledeki kimyasal mücadele yöntemini diğer mücadele yöntemlerinden ayırt ediniz.	➢ Kullanma kılavuzunu dikkatle okuyunuz ➢ Uygun rodentisit seçiminde dikkatli olunuz. ➢ Kimyasal rodentisitleri uygun yerlere bırakınız. ➢ Kimyasal rodentisitlerin etkin madde oranına dikkat ediniz.
➢ Fare ve sıçanlarla mücadelede kedi ve yılanların önemini tespit ediniz.	➢ Biyolojik mücadelede etkin olan hayvanları tanıyız.
➢ Durumu raporlayarak ilgili kurumlara bildiriniz.	➢ Resmi yazışma kurallarına dikkat ediniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdaki verilenden hangisi kemiricilerden insanlara bulaştırılan hastalıklardandır?
A) Salmonellosis
B) Kuduz
C) Veba
D) Leptospiroz
E) Hepsi

2. Kemirici hayvan kelimesinin Latince karşılığı aşağıdakilerden hangisidir?
A) Rodent
B) Parazit
C) Fungusit
D) Bakteri
E) Virüs

3. Aşağıdakilerden hangisi fare, sıçanların beş duyuları arasından en <u>önemsiz</u> olanıdır?
A) Hissetme duyusu
B) Tat alma duyusu
C) Görme duyusu
D) İşitme duyusu
E) Koku alma duyusu

4. Aşağıdakilerden hangisi son derece iyi kazıcı özelliğe sahip sıçan türüdür?
A) Çatı sıçanı
B) Adi sıçan
C) Ev faresi
D) Siyah sıçan
E) Hiçbirisi

5. Aşağıdakilerden hangisi fare ve sıçanlarla mücadelede fiziki yöntemlerden birisi <u>değildir</u>?
A) Fare girişlerine karşı koruyucu önlemler
B) Kapanlar
C) Rodentisitler
D) Ultrasonografi cihazları
E) Yapışkanlar

6. Aşağıdakilerden hangisi fare ve sıçanlarla mücadelede kimyasal yöntemlerden birisidir?
A) Fumigasyon-Gaz Yöntemi
B) Kemosterilizatör
C) Rodentisitler
D) Zehirli yemler
E) Hepsi

7. Aşağıdakilerden hangisi fare ve sıçanlarla mücadelede biyolojik yöntemlerden birisidir?
A) Zehirli yemler
B) Kemosterilizatör
C) Yapışkanlar
D) Kedi ve yılanlar
E) Fumigasyon

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 okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. İnsan sağlığını en fazla etkileyen fare türleri ……..……..,……,……. olmak üzere üçe ayrılır.

2. Farelerle mücadele ana başlıklar halinde;……..…… ……..,……,…… yöntemleridir.

3. Dişi sıçanlar, ilk yavrulamalarını yaklaşık ….. aylıkken yapar ve yaşamları boyunca en fazla …... kez yavrulayabilir. Bir seferde doğan yavru adedi …….. arasında değişir.

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda **doğru** seçeneği işaretleyiniz.

4. Aşağıdakilerden hangisi kemiricilerin kontrolü ile ilgili uygulamalardandır?
A) Kemiricilerin üreme ortamlarının yok edilmesi
B) Kemirici üremesine ve girmesine olanak vermeyecek bina yapımı
C) Çöplüklerin sanitasyonu
D) Rodentisit, kapan ve gaz uygulamaları
E) Hepsi

5. Aşağıdakilerden hangisi kemirgenleri kısırlaştırılarak yapılan mücadele yöntemlerindendir?
A) Kemosterilizatör
B) Fumigasyon
C) Rodentisit yöntemi
D) Biyolojik yöntem
E) Hiçbiri

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	A
3	B
4	C
5	E
6	A

ÖĞRENME FAALİYETİ 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	E
2	A
3	C
4	B
5	C
6	E
7	D

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	adi sıçan, çatı sıçanı, ev faresi
2	fiziksel, kimyasal, biyolojik mücadele yöntemi
3	4 aylıkken / 5 kez / 2–14
4	E
5	A

KAYNAKÇA

- AYYILDIZ Nusret, Atatürk Üniversitesi Öğretim Üyesi, **Parazitoloji Ders Notları,** 1994.
- GÜLER Çağatay, Zakir ÇOBANOĞLU, **Vektörler, Kemirici ve Başıboş Hayvanların Kontrolü**, ISBN-975-7572-32-2
- YAVUZ Oğuzhan, **Kemiriciler-Vektörler ve Haşerelerden Korunma**, Çare Tek Bilim Eğitim Ltd. Ş, Ankara, 2001.
- http://www.biltek.tubitak.gov.tr/bilgipaket/canlilar/animalia/omurgali/memelile r/Rodentia.htm