

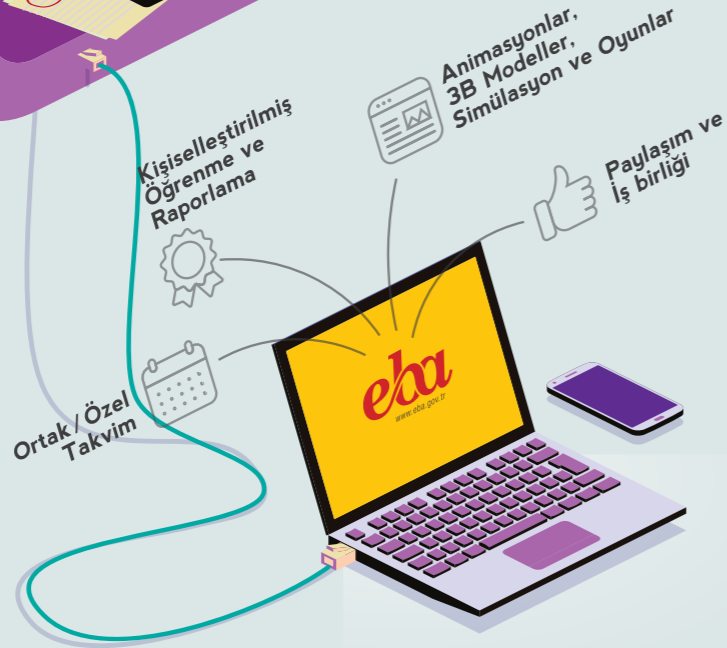
**Bu kitaba sığmayan  
daha neler var!**



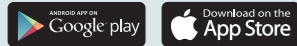
Karekodu okutun, bu kitapla ilgili EBA içeriklerine ulaşın!

**ÖDS**  
**ÖĞRENCİ/ÖĞRETMEN  
DESTEK SİSTEMİ**  
<https://ods.eba.gov.tr>

- Konu Anlatımlı Ders Videoları
- Soru Çözüm Videoları
- Ders Anlatım Videoları
- Çoktan Seçmeli Sorular



**eba**  
[www.eba.gov.tr](http://www.eba.gov.tr)



**BU DERS KİTABI MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA  
ÜCRETSİZ OLARAK VERİLMİŞTİR.  
PARA İLE SATILMAZ.**

ISBN: 978-975-11-8052-0

Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik'in 5'inci Maddesinin İkinci Fıkrası Çerçevesinde Bandrol Taşınması Zorunlu Değildir.

HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİ VE SAĞLIĞI ALANI | HASTALIKLARLA MÜCADELE 11 | DERS MATERYALİ

MESLEKİ VE TEKNİK  
ANADOLU LİSESİ

HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİ VE SAĞLIĞI ALANI  
DERS MATERYALİ

11

# HASTALIKLARLA MÜCADELE





**MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ**

**HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİ  
VE SAĞLIĞI ALANI**

# **HASTALIKLARLA MÜCADELE**

**11**

**DERS MATERYALİ**

**YAZARLAR**

**DR. NEDRET SELVİ DURGUT  
DR. ŞEBNEM GÜNDAL ÇÖREKÇİ  
ELİF KÖMÜR VELİOĞLU**



MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI .....: 9279  
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ .....: 2939

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Ders materyalinin metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

#### HAZIRLAYANLAR

Dil Uzmanı	Osman Nuri GÜVEN
Program Geliştirme Uzmanı	Esra YAVUZ
Rehberlik Uzmanı	Serpil GÜLER
Ölçme ve Değerlendirme Uzmanı	Arzu URGUN
Görsel Tasarım Uzmanı	Seyfullah YENİ

ISBN: 978-975-11-8052-0

Millî Eğitim Bakanlığının 24.12.2020 gün ve 18433886 sayılı oluru ile Meslekî ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğüne ders materyali olarak hazırlanmıştır.



## İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;  
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.  
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;  
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!  
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?  
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.  
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.  
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!  
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.  
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,  
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.  
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,  
Medeniyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;  
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.  
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;  
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:  
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.  
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:  
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?  
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!  
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,  
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlahî, şudur ancak emeli:  
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.  
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-  
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,  
Her cerîhamdan İlahî, boşanıp kanlı yaşım,  
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'sım;  
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!  
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.  
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;  
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;  
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

**Mehmet Âkif Ersoy**

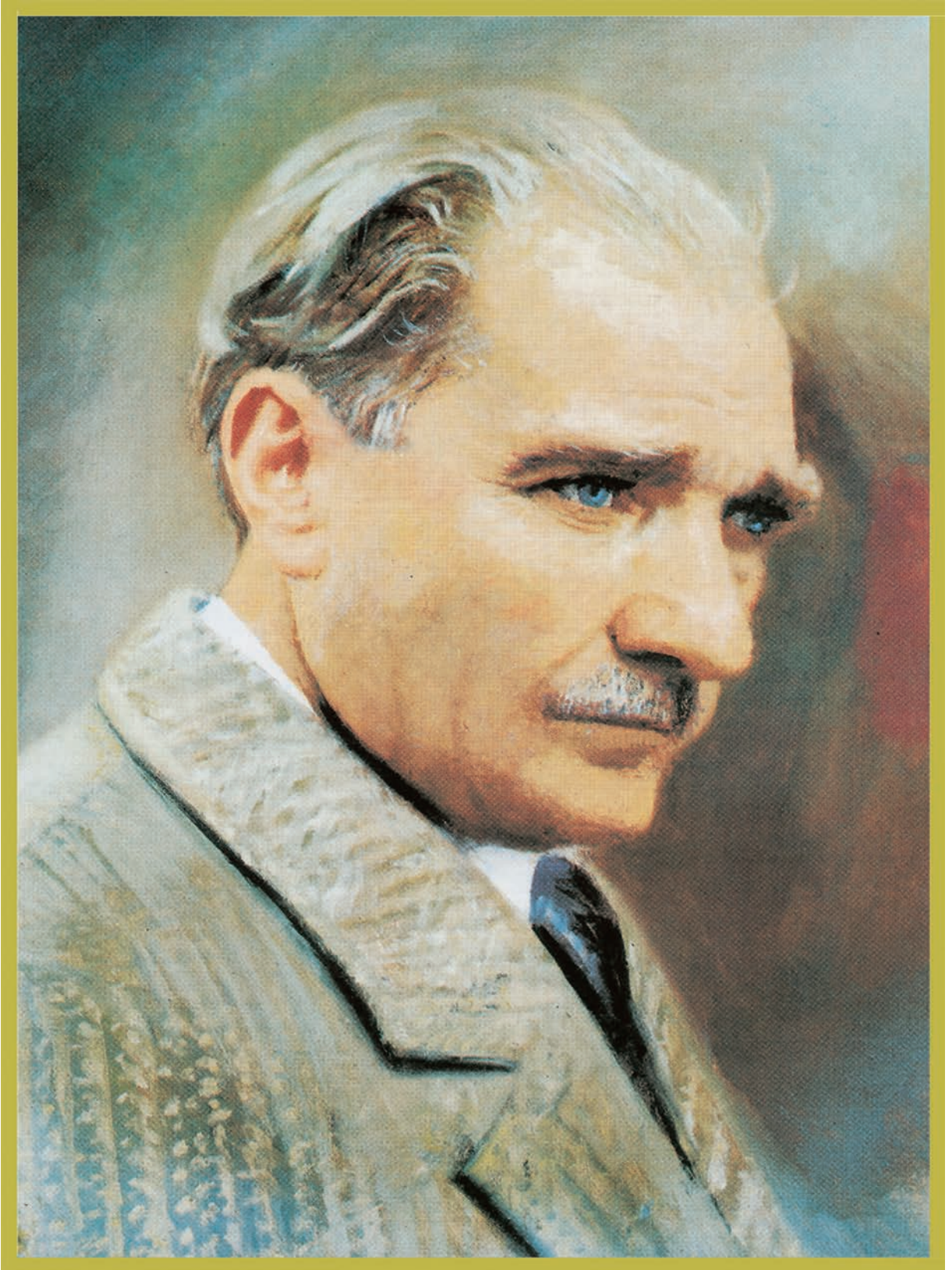
## GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK





<b>1</b>	<b>BİYOGÜVENLİK ÖNLEMLERİ</b>	<b>18</b>
<b>1 1</b>	<b>HASTALIK BULAŞMA KAYNAKLARI</b>	<b>20</b>
1 1 1	Bulaşıcı Hastalıklar ve Epidemiyolojisi	20
1 1 2	Toprakdan Bulaşan Hastalıklar ve Bulaşma Yolları	22
1 1 3	Sudan Bulaşan Hastalıklar ve Bulaşma Yolları	23
1 1 4	Hava Yoluyla Bulaşan Hastalıklar ve Bulaşma Yolları	24
1 1 5	Gıdadan Bulaşan Hastalıklar ve Bulaşma Yolları	25
1 1 6	Canlılardan Bulaşan Hastalıklar ve Bulaşma Yolları	26
<b>1 2</b>	<b>İŞLETMEYE HASTALIK BULAŞMASINI ÖNLEYİCİ TEDBİRLER</b>	<b>27</b>
1 2 1	Enfeksiyon Etkenlerinin İşletmeye Bulaşma Yolları ve Nedenleri	27
1 2 2	İşletmelere Hastalık Bulaşmasını Önleme Yöntemleri	28
1 2 3	İşletmelere Giriş-Çıkışta Biyogüvenlik Önlemleri	32
<b>1 3</b>	<b>TIBBİ ATIKLAR</b>	<b>35</b>
1 3 1	Tıbbi Atıkların Neden Olabileceği Zararlar	35
1 3 2	Tıbbi Atıkların Konulacağı, Depolanacağı, Taşınacağı Ekipmanlar	37
1 3 3	Tıbbi Atıkların Zararsız Hâle Getirilmesi	41
<b>1 4</b>	<b>HAŞERE VE KEMİRGENLERLE MÜCADELE</b>	<b>44</b>
1 4 1	Haşere ve Kemirgenlerle Mücadelenin Önemi	44
1 4 2	Haşere ve Kemirgenlerin Biyolojisi	45
1 4 3	Haşere ve Kemirgenlerle Mücadele Yöntemleri	47
1 4 4	Haşere ve Kemirgen Mücadelesinde Kullanılan İlaçlar	50
	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	<b>51</b>

<b>2</b>	<b>AŞI UYGULAMALARI</b>	<b>54</b>
<b>2 1</b>	<b>AŞI ÇEŞİTLERİ VE AŞILARIN SAKLANMA KOŞULLARI</b>	<b>56</b>
2 1 1	Aşı ve Aşılamanın Önemi	56
2 1 2	Aşı Çeşitleri ve Aşıların Özellikleri	57
2 1 3	Bağışıklık ve Bağışıklığın Oluşum Mekanizması	60
2 1 4	Aşıların Üretimden Tüketime Kadar Saklanma Koşulları	62
<b>2 2</b>	<b>AŞININ HAYVANLARA UYGULANMA YÖNTEMLERİ</b>	<b>67</b>
2 2 1	Aşıların Temini	67
2 2 2	Aşılama Dikkat Edilecek Hususlar	68
2 2 3	Aşıların Uygulanma Yöntemleri	69
2 2 4	Aşıların Saklanması, Hazırlanması ve Uygulanması Sonrasında Uyulması Gereken Kurallar	74
2 2 5	Aşılama Sonrası Ortaya Çıkabilecek Komplikasyonlar	74
2 2 6	Aşılama Kayıtları	75
	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	<b>78</b>

3	<b>HASTALIK MATERYALİ (MARAZİ MADDE) ALMA</b>	82
3 1	<b>HASTALIKLI DOKU VEYA ORGAN PARÇASI ALMA</b>	84
3 1 1	Hayvanlardan Hastalık Materyali Alma Yöntem ve Kuralları	84
3 1 2	Hastalıklı Doku ve Organ Parçası Almada Kullanılan Araç Gereç	84
3 1 3	Hastalıklı Doku ve Organ Parçası Alma	85
3 1 4	Doku ve Organ Numunesi Gönderirken Dikkat Edilecek Hususlar	90
3 2	<b>FARKLI TÜR ERKEK VE DIŞI HAYVANLARDAN İDRAR NUMUNESİ ALMA</b>	93
3 2 1	İdrar Muayenesinin Önemi	93
3 2 2	İdrar Numunesi Almada Kullanılan Araç Gereç	93
3 2 3	İdrar Numunesi Alma Yöntemleri	94
3 2 4	İdrar Numunelerinin Gönderilmesinde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	99
3 3	<b>GAİTA NUMUNESİ ALMA</b>	100
3 3 1	Gaita Muayenesinin Önemi	100
3 3 2	Gaita Numunesi Almada Kullanılan Araç Gereç	100
3 3 3	Gaita Numunesi Alma Yöntemleri	101
3 3 4	Gaita Numunelerinin Gönderilmesinde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	101
3 4	<b>DERİ KAZINTISI VE KIL NUMUNESİ ALMA</b>	102
3 4 1	Deri Kazıntısı ve Kıl Numunesi Almanın Önemi	102
3 4 2	Deri Kazıntısı ve Kıl Numunesi Almada Kullanılan Araç Gereç	102
3 4 3	Deri Kazıntısı ve Kıl Numunesi Alma Yöntemleri	102
3 4 4	Deri Kazıntısı ve Kıl Numunesi Gönderilmesinde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	103
3 5	<b>SWABLA NUMUNE ALMA</b>	104
3 5 1	Swabla Numune Almanın Önemi	104
3 5 2	Swab Numunesi Almada Kullanılan Araç Gereç	104
3 5 3	Swab Numunesi Alma Yöntemleri	105
3 5 4	Swab Numunesi Gönderilmesinde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	107
3 6	<b>SÜT NUMUNESİ ALMA</b>	108
3 6 1	Süt Numunesi Almanın Önemi	108
3 6 2	Süt Numunesi Almada Kullanılan Araç Gereç	108
3 6 3	Süt Numunesi Alma Yöntemleri	109
3 6 4	Süt Numunesi Gönderilmesinde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	110
	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	111

4	<b>HASTALIK ÇIKAN YERLERDE SAĞLIK TEDBİRLERİ</b>	114
4 1	<b>İHBARİ MECBURİ HASTALIKLAR</b>	116
4 1 1	İhbarı Mecburi Hayvan Hastalıkları	116
4 1 2	Hastalık Çıkışında Haberleşme ve Hastalığın Duyurulması İle İlgili İşlemler	118
4 2	<b>HASTALIK ÇIKIŞINDA KARANTİNA TEDBİRLERİ</b>	122
4 2 1	Hastalık Çıkışında Alınacak Genel Tedbirler	122
4 2 2	Hastalık Türüne Göre Alınması Gereken Karantina Tedbirleri	125

4 3	<b>TECRİT EDİLEN HAYVANLARIN KONTROL YÖNTEMLERİ</b>	127
4 4	<b>İTLAF YÖNTEMLERİ</b>	129
4 4 1	Hayvanların İtlaf Yöntemleri	129
4 4 2	Hayvanların İmha Yöntemleri	130
4 4 3	Hayvanların Gömülme Yerinin Özellikleri	130
	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	132

5	<b>ZOOZ SALGIN HASTALIKLARLA MÜCADELE</b>	134
5 1	<b>TÜBERKÜLOZ HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE</b>	136
5 1 1	Zoonoz Hastalıklar ve Zoonoz Hastalıkların Önemi	136
5 1 2	Tüberküloz Hastalığı ve Tüberküloz Etkeninin Özellikleri	139
5 1 3	Tüberkülozun Bulaşma Yolları	141
5 1 4	Tüberkülozun Belirtileri	142
5 1 5	Tüberküloziste Marazi Madde Gönderme	144
5 1 6	Tüberkülozdan Korunma ve Tüberkülozla Mücadele Yöntemleri	144
5 2	<b>BRUSELLA HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE</b>	147
5 2 1	Brusella Hastalığı ve Bruselloz Etkeninin Özellikleri	147
5 2 2	Brusella Hastalığının Bulaşma Yolları	149
5 2 3	Brusella Hastalığının Belirtileri	150
5 2 4	Brusella Hastalığında Marazi Madde Gönderme	151
5 2 5	Brusella Hastalığından Korunma ve Brusella İle Mücadele Yöntemleri	152
5 3	<b>ŞARBON HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE</b>	154
5 3 1	Şarbon Hastalığı ve Şarbon Etkeninin Özellikleri	154
5 3 2	Şarbon Hastalığının Bulaşma Yolları	155
5 3 3	Şarbon Hastalığının Belirtileri	156
5 3 4	Şarbon Hastalığında Marazi Madde Gönderme	159
5 3 5	Şarbon Hastalığından Korunma ve Şarbon İle Mücadele Yöntemleri	159
5 4	<b>KUDUZ HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE</b>	162
5 4 1	Kuduz Hastalığı ve Kuduz Etkeninin Özellikleri	162
5 4 2	Kuduz Hastalığının Bulaşma Yolları	162
5 4 3	Kuduz Hastalığının Belirtileri	164
5 4 4	Kuduz Hastalığında Marazi Madde Gönderme	165
5 4 5	Kuduz Hastalığından Korunma ve Kuduz İle Mücadele Yöntemleri	165
5 5	<b>RUAM HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE</b>	170
5 5 1	Ruam Hastalığı ve Ruam Etkeninin Özellikleri	170
5 5 2	Ruam Hastalığının Bulaşma Yolları	171
5 5 3	Ruam Hastalığının Belirtileri	171
5 5 4	Ruam Hastalığında Marazi Madde Gönderme	172
5 5 5	Ruam Hastalığından Korunma ve Ruam İle Mücadele Yöntemleri	172
	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	177

<b>6</b>	<b>ZONNOZ OLMAYAN SALGIN HASTALIKLARLA MÜCADELE</b>	<b>180</b>
<b>6 1</b>	<b>ŞAP HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE</b>	<b>182</b>
6 1 1	Şap Hastalığı ve Şap Etkeninin Özellikleri	182
6 1 2	Şap Hastalığının Bulaşma Yolları	183
6 1 3	Şap Hastalığının Belirtileri	184
6 1 4	Şap Hastalığında Marazi Madde Gönderme	186
6 1 5	Şap Hastalığından Korunma ve Hastalıkla Mücadele Yöntemleri	188
<b>6 2</b>	<b>KOYUN VE KEÇİ ÇIÇEK HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE</b>	<b>192</b>
6 2 1	Koyun ve Keçi Çiçek Hastalığı ve Hastalık Etkeninin Özellikleri	192
6 2 2	Koyun ve Keçi Çiçek Hastalığının Bulaşma Yolları	192
6 2 3	Koyun ve Keçi Çiçek Hastalığının Belirtileri	193
6 2 4	Koyun ve Keçi Çiçek Hastalığında Marazi Madde Gönderme	194
6 2 5	Koyun ve Keçi Çiçek Hastalığından Korunma ve Hastalıkla Mücadele Yöntemleri	194
<b>6 3</b>	<b>KOYUN VE KEÇİ VEBASI HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE</b>	<b>196</b>
6 3 1	Koyun ve Keçi Vebası Hastalığı ve Hastalık Etkeninin Özellikleri	196
6 3 2	Koyun ve Keçi Vebası Hastalığının Bulaşma Yolları	197
6 3 3	Koyun ve Keçi Vebası Hastalığının Belirtileri	198
6 3 4	Koyun ve Keçi Vebası Hastalığında Marazi Madde Gönderme	199
6 3 5	Koyun ve Keçi Vebası Hastalığından Korunma ve Hastalıkla Mücadele Yöntemleri	200
	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	<b>203</b>

<b>7</b>	<b>KANATLI HAYVANLARIN SALGIN HASTALIKLARIYLA MÜCADELE</b>	<b>206</b>
<b>7 1</b>	<b>NEWCASTLE HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE</b>	<b>208</b>
7 1 1	Newcastle Hastalığı ve Hastalık Etkeninin Özellikleri	208
7 1 2	Newcastle Hastalığının Bulaşma Yolları	208
7 1 3	Newcastle Hastalığının Belirtileri	208
7 1 4	Newcastle Hastalığında Marazi Madde Gönderme	210
7 1 5	Newcastle Hastalığından Korunma ve Hastalıkla Mücadele Yöntemleri	210
<b>7 2</b>	<b>TAVUK VEBASI HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE</b>	<b>212</b>
7 2 1	Tavuk Vebası Hastalığı ve Hastalık Etkeninin Özellikleri	212
7 2 2	Tavuk Vebası Hastalığının Bulaşma Yolları	214
7 2 3	Tavuk Vebası Hastalığının Belirtileri	214
7 2 4	Tavuk Vebası Hastalığında Marazi Madde Gönderme	215
7 2 5	Tavuk Vebası Hastalığından Korunma ve Hastalıkla Mücadele Yöntemleri	216
<b>7 3</b>	<b>KANATLILARIN SALMONELLOZİS HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE</b>	<b>218</b>
7 3 1	Kanatlıların Salmonellosis Hastalığı ve Hastalık Etkeninin Özellikleri	218
7 3 2	Kanatlıların Salmonellosis Hastalığının Bulaşma Yolları	220
7 3 3	Kanatlıların Salmonellosis Hastalığının Belirtileri	221
7 3 4	Kanatlıların Salmonellosis Hastalığında Marazi Madde Gönderme	221
7 3 5	Kanatlıların Salmonellosis Hastalığından Korunma ve Hastalıkla Mücadele Yöntemleri	223
	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	<b>225</b>

8	<b>DIŞ PARAZİT MÜCADELESİ</b>	228
8 1	<b>EVİL HAYVANLARDA SIK GÖRÜLEN DIŞ PARAZİTLER VE MÜCADELE YÖNTEMLERİ</b>	230
8 1 1	Evcil Hayvanlarda Sık Olarak Görülen Dış Parazitler	230
8 1 2	Dış Parazit Kaynaklı Hastalıklar ve Hastalıktan Korunma Yolları	239
8 2	<b>DIŞ PARAZİT İLACININ HAYVANA UYGULANMA YÖNTEMLERİ</b>	244
8 2 1	Sıvı Ektoparaziter İlaçların Uygulanması	244
8 2 2	Toz İlaçların Uygulanması	245
	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	247

9	<b>İÇ PARAZİT MÜCADELESİ</b>	250
9 1	<b>TREMATOD KAYNAKLI HASTALIKLAR VE HASTALIKLA MÜCADELE</b>	252
9 1 1	Trematoda Sınıfının Genel Özellikleri	252
9 1 2	Trematoda Sınıfına Bağlı Parazitler ve Neden Olduğu Hastalıklar	253
9 1 3	Fasiyolazis	254
9 2	<b>SESTOD KAYNAKLI HASTALIKLAR VE HASTALIKLA MÜCADELE</b>	259
9 2 1	Sestoda Sınıfının Genel Özellikleri	259
9 2 2	Sestoda Sınıfına Bağlı Bazı Parazitler ve Neden Olduğu Hastalıklar	261
9 2 3	Sönurozis	265
9 2 4	Kistik Ekinokokkozis	266
9 3	<b>NEMATOD KAYNAKLI HASTALIKLAR VE HASTALIKLA MÜCADELE</b>	268
9 3 1	Nematoda Sınıfının Genel Özellikleri	268
9 3 2	Nematoda Sınıfına Bağlı Bazı Parazitler ve Neden Olduğu Hastalıklar	269
	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	275

1 0	<b>PROTOZOER HASTALIKLARLA MÜCADELE</b>	278
1 0 1	<b>PROTOZOONLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ VE NEDEN OLDUĞU HASTALIKLAR</b>	280
1 0 1 1	Protozoonların Genel Özellikleri	280
1 0 1 2	Protozoer Hastalıklar	281
1 0 2	<b>PROTOZOER HASTALIKLARIN TEŞHİS YÖNTEMLERİ</b>	286
1 0 2 1	Protozoer Hastalıklarda Numune Alma	287
1 0 2 2	Protozoer Hastalıkların Teşhisinde Dışkı Muayenesi	287
1 0 2 3	Protozoer Hastalıklarda Serolojik Tanı Yöntemleri	289
1 0 3	<b>PROTOZOON KAYNAKLI HASTALIKLARLA MÜCADELE</b>	292
1 0 3 1	Protozoer Hastalıklardan Korunma Yolları	292
1 0 3 2	Protozoer Hastalıkların İlaçla Tedavisi	293
	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	295

1 1	<b>KESİMHANE İŞLEMLERİNE YARDIM</b>	298
1 1 1	<b>KESİM ÖNCESİ MUAYENE</b>	300
1 1 1 1	Mezbaha ve Kombinaların Önemi ve Görevleri	300
1 1 1 2	Kasaplık Hayvanların Sınıflandırılması	301
1 1 1 3	Kasaplık Hayvanlarda Kesim Öncesi Muayene	305
1 1 1 4	Hayvan Kesiminin Yasak Olduğu Hastalıklar ve Durumlar	307
1 1 1 5	Ölüm Öncesi Muayene Sonrasında Alınacak Kararlar	307
1 1 2	<b>KESİM SONRASI MUAYENE</b>	308
1 1 2 1	Kesim Sonrası Muayene Prosedürleri	308
1 1 2 2	Hastalıklı Hayvan Etleri Hakkındaki Kararlar	312
1 1 2 3	Etlerde Sağlık ve Tanımlama İşareti	315
1 1 2 4	Ölüm Sonrası Yapılan Kesimleri Tespit Yöntemleri	316
1 1 2 5	Farklı Hayvan Türlerinin Karkaslarının Ayrımı	317
1 1 3	<b>ETLERİN DEPOLANMA YÖNTEMLERİ</b>	319
1 1 3 1	Etlerin Soğutulması, Dondurulması ve Muhafazası	319
1 1 3 2	Etlerin Kontaminasyonu ve Hijyenik Önlemler	323
1 1 3 3	Dondurulmuş Etlerin Çözdürülmesi	324
	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	325

**CEVAP ANAHTARI** ..... 328

**KAYNAKÇA** ..... 328

\* Bu ders materyalinde uluslararası ölçü birimlerinin kısaltmaları kullanılmıştır.

Ders materyaliyle ilgili etkileşimli kitap, video, görsel, ses, animasyon, uygulama, oyun, soru vb. ilave kaynaklara ulaşabileceğiniz taranabilir karekodu ve karekodun linkini gösterir.

Öğrenme biriminde öğrenilecek kavramları içerir.

Öğrenme biriminde yer alan konuları içerir.

Öğrenme biriminin konularına ilişkin hazırlık sorularını ve sınıf içi paylaşım etkinliklerini içerir.

Öğrenme biriminin numarasını ve adını gösterir.

Öğrenme birimine ait görseli içerir.



# DERS MATERYALİNİN TANITIMI

Derecelendirilmiş konu başlıklarını içerir.

Derecelendirilmiş alt konu başlıklarını içerir.

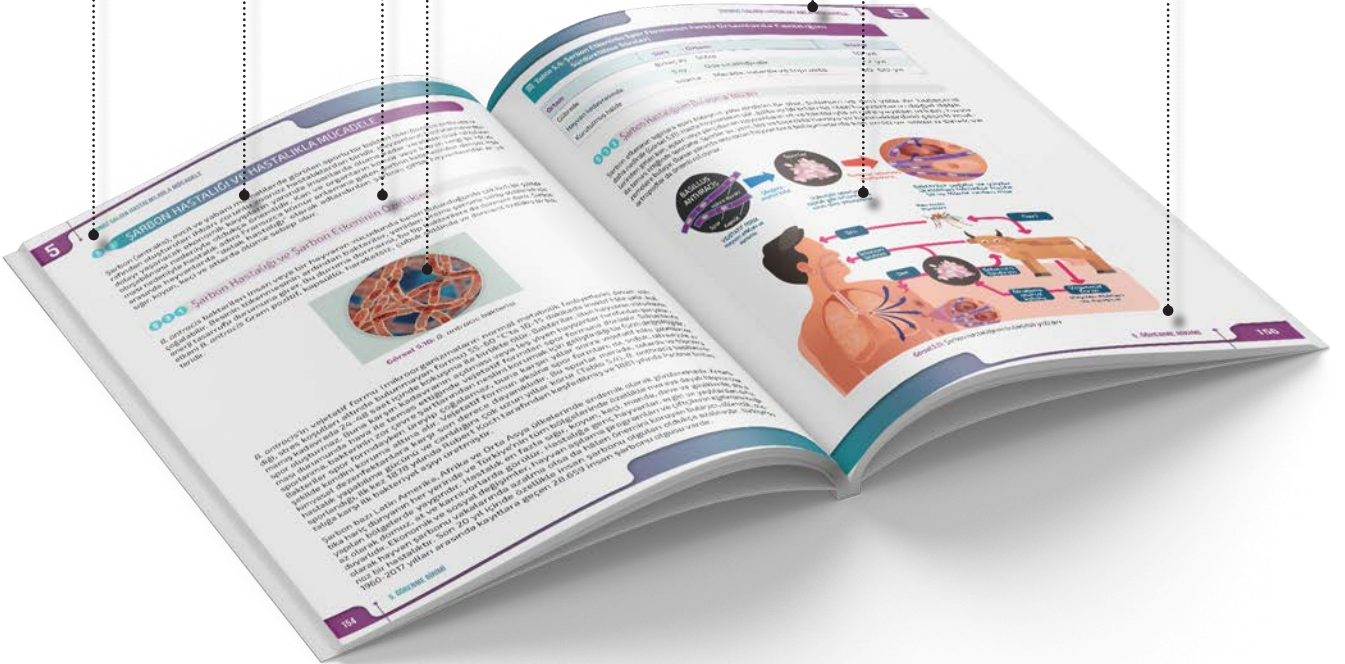
Öğrenme biriminin konularını destekleyen görselleri içerir.

Öğrenme birimi konularını destekleyen şemaları içerir.

Öğrenme biriminin konusuyla ilgili metni içerir.

Öğrenme biriminin adını gösterir.

Öğrenme biriminin numarasını gösterir.





Öğrenme biriminin konularına ilişkin ilave bilgilerin yer aldığı bilgi bankasını içerir.

Öğrenme biriminin adını gösterir.

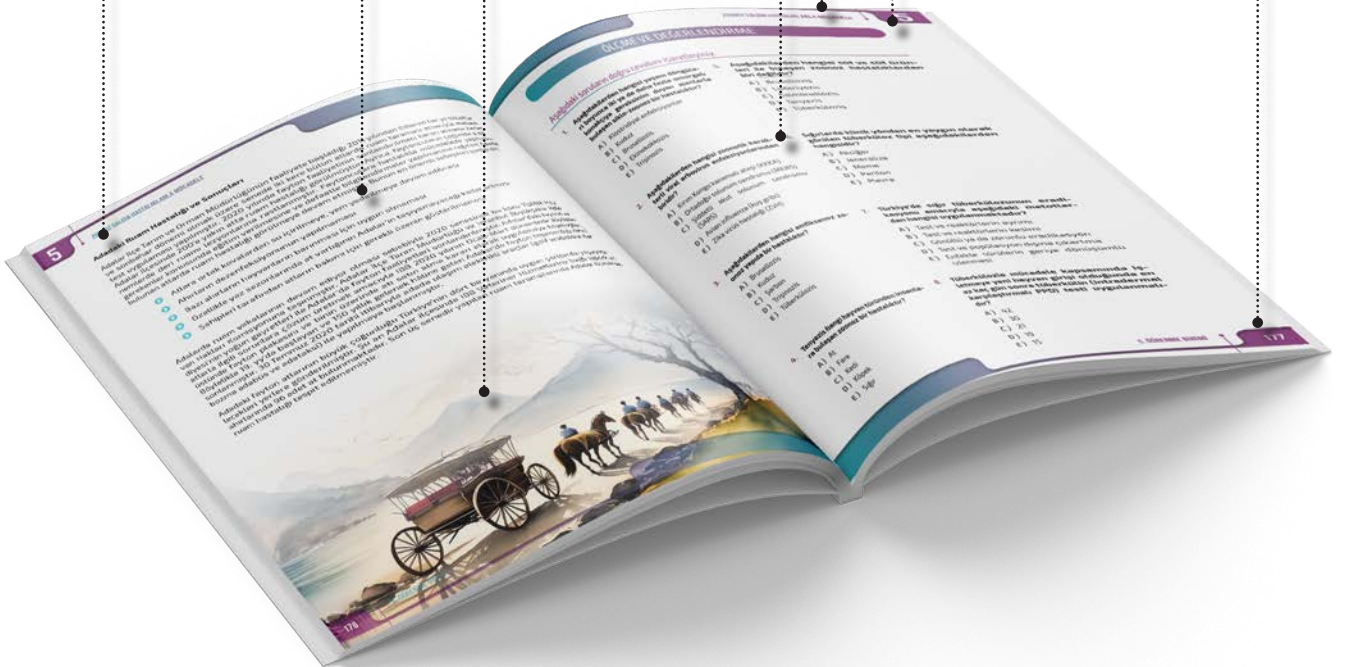
Öğrenme biriminin konularına ilişkin bilgi bankası ve araştırma etkinliklerini içerir.

Öğrenme biriminin konularını destekleyen arka plan görsellerini içerir.

Öğrenme biriminin ölçme ve değerlendirme bölümünü içerir.

Öğrenme biriminin numarasını gösterir.

Sayfa numarasını gösterir.





## 1. ÖĞRENME BİRİMİ

# BİYOGÜVENLİK ÖNLEMLERİ



## KONULAR

- 1 1 HASTALIK BULAŞMA KAYNAKLARI
- 1 2 İŞLETMEYE HASTALIK BULAŞMASINI ÖNLEYİCİ TEDBİRLER
- 1 3 TIBBİ ATIKLAR
- 1 4 HAŞERE VE KEMİRGENLERLE MÜCADELE

## TEMEL KAVRAMLAR

- |               |              |
|---------------|--------------|
| ▶ Biyosidal   | ▶ İnsektisit |
| ▶ Patojen     | ▶ Rezervuar  |
| ▶ Enfektivite | ▶ Konakçı    |
| ▶ Pestisit    | ▶ Rodentisit |
| ▶ Etken       | ▶ Kontagiyöz |
| ▶ Portör      | ▶ Vektör     |

## HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. İklim değişikliği, habitat tahribatı ve kentsel dönüşüm gibi çevresel değişikliklerin bulaşıcı hastalıkların yayılması üzerine hangi etkileri olabilir? Görüşlerinizi sınıfta paylaşınız.
2. Biyogüvenlik önlemlerinin etkililiğini artırmak için nasıl bir yaklaşım benimsebiliriz?
3. Ülkeler arasında tıbbi atık yönetimi konusunda ne gibi farklılıklar olabilir? Konu hakkında araştırma yapınız ve edindiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.

## 1 1 HASTALIK BULAŞMA KAYNAKLARI

**Enfeksiyon**, hastalık yapıcı nitelikteki (patojen) mikroorganizmaların (etken, ajan) insan veya hayvan vücuduna girmesi, yerleşmesi ve üreyerek çoğalması durumudur. **Etkenin enfektivitesi**, onun canlı ya da cansız bir ortama yerleşme, yayılma, enfeksiyon yapabilme ve üreyebilme yeteneğidir. Enfekte olan bir canlıdan, sağlam ve duyarlı bir canlıya mikroorganizmaların veya bunların toksik ürünlerinin bulaşması sonucu oluşan hastalıklara **enfeksiyon hastalıkları** denir. Her enfeksiyon bulaşıcı (kontagiyöz) özellikte olmayabilir ancak her bulaşıcı hastalık, bir enfeksiyon hastalığıdır. Bazı enfeksiyon hastalıkları insandan insana, insandan hayvana, hayvandan hayvana veya hayvandan insana bulaşabilir (zoonoz) özelliktedir.

### 1 1 1 Bulaşıcı Hastalıklar ve Epidemiyolojisi

Belirli bir hayvan veya insan popülasyonunda hastalıkların ortaya çıkışı, yayılışı, bu hastalıklardan korunma ve kontrol stratejileri gibi sağlıkla ilgili olayları inceleyen bilim dalına **epidemioloji** denir. Bulaşıcı hastalıkların %80'ine yakını insan ve hayvan popülasyonunda ortak olduğundan veteriner hekimlikte bu kavram **veteriner epidemioloji** veya **epizootiyoloji (salgın hastalık bilimi)** olarak adlandırılır.

Enfeksiyonun hastalığa dönüşebilmesi başka bir deyişle etkenin hastalık oluşturabilmesi; etkenin enfektivitesine, hastalık yapıcı sayıya ulaşmasına (enfeksiyon dozu) ve konakçının (insan veya hayvan) direncine bağlıdır. Enfeksiyon hastalığının oluşabilmesi için öncelikle patojen etkenin, bulunduğu kaynaktan çıkarak doğrudan veya dolaylı bir yolla duyarlı konakçıya ulaşması gerekir. Etkenin kaynağı, bulaşma yolu ve konakçı ilişkilerinden oluşan bu döngüye **enfeksiyon zinciri** denir (Şema 1.1). Zinciri oluşturan halkalardan birinin yokluğunda veya ilişkilerden biri kesildiğinde enfeksiyon hastalığının oluşumu engellenir.



Şema 1.1: Enfeksiyon zincirini oluşturan halkalar

Enfeksiyon etkenlerinin doğal bir şekilde yaşadığı, içinde veya üzerinde bulunduğu, üreyerek çoğaldığı insan, hayvan, bitki gibi canlı; toprak, su, hava gibi cansız ortamlara **kaynak (rezervuar)** denir. Enfeksiyon etkeni, yaşamını sürdürürebilmek ve üreyerek çoğalabilmek için mutlaka uygun bir doğal biriktirici olan rezervuara gereksinim duyar. Başta insan ve hayvanlar olmak üzere vektörler, toprak, gıda, su, laboratuvar veya hastane ortamı ile bazı bitkiler enfeksiyonun kaynağını oluşturabilir. Örneğin bazı kemirgenler borrelia (Lyme hastalığı etkeni), tatlısu gölleri legionella (lejyoner hastalığı etkeni), toprak ise clostridium türleri için doğal rezervuarlardır. İnsanlar tifo, difteri, kızamık gibi hastalıkların; buğday, kuru fasulye, arpa gibi bitkiler tahıl uyuzunun; bazı hayvanlar zoonoz hastalıkların; klinik, laboratuvar, toprak, su, gıda gibi enfekte ortamlar ise birçok enfeksiyonun kaynağını oluşturur.

Patojenin kaynaktan çıkması ve başka bir insan, hayvan veya ortama yayılması için bir çıkış yoluna ihtiyacı vardır. Çıkış yolu genellikle yeni konakçıya giriş yolu ile benzerlik gösterir. Rezervuardan çıkış şu yollarla gerçekleşir (Şema 1.2):



Şema 1.2: Patojenin rezervuardan çıkış yolları

Enfeksiyon etkeninin yerleşerek çoğaldığı insan veya hayvanlara **konakçı** adı verilir. Enfekte olan konakçıda klinik olarak gözlemlenebilen bir hastalık tablosu oluşmayabilir. Bu durumda konakçı, hayatının bir bölümünü ya da tamamını herhangi bir hastalık belirtisi (semptom) göstermeden **taşıyıcı** olarak geçirir. Hastalık etkeni ile enfekte olan, klinik semptom göstermeyen fakat bu etkeni çeşitli yollarla yeni konakçılara bulaştıran taşıyıcı insan ve hayvanlara **portör** adı verilir. Enfeksiyon etkenini bir konaktan alarak diğerine aktaran, genellikle eklem bacaklı, omurgalı veya omurgasız canlılar ile bazı cansız araçlar ise **vektör** olarak isimlendirilir. Gelişiminin bir kısmını veya tamamını bir canlıda geçiren, insan ve hayvan sağlığı açısından önemli olan biyolojik vektörler sinek, böcek, fare, kene, pire, bit gibi hayvanlar ile bazı bitkilerdir. Etkenin gelişim göstermeden üzerinde bulunduğu canlılar (sinek, böcek, fare vb.) ile enfekte toprak, su, gıda, çiftlik ekipmanı ve medikal malzemeler ise mekanik vektörler arasındadır.

**Bulaşma yolu**, enfeksiyon zincirindeki önemli bir halkadır ve patojen etkenin insan, hayvan veya nesne aracılığıyla belli bir yol izleyerek başka bir duyarlı konakçıya ulaşmasıdır. Patojenler konakçıya tek bir yolla bulaşabildiği gibi birden fazla yolla da bulaşabilir. Bulaşma, doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki farklı şekilde gerçekleşir:

**Doğrudan Bulaşma:** Patojen etkenin kaynaktan veya enfekte konakçıdan çıkarak aracı olmaksızın yeni konakçıya direkt olarak bulaşmasıdır.

- ▶ Direkt temas ile (dokunma, emzirme, cinsel veya fekal-oral yol vb.)
- ▶ Hava yolu ile (yakın mesafeli damlacık, öksürük, hapşırık vb.)
- ▶ Kan nakli ile
- ▶ Plasenta yolu ile

**Dolaylı Bulaşma:** Etkenin kaynaktan ayrıldıktan sonra vektör, hava, su, toprak, gıda gibi canlı veya cansız araçlar vasıtasıyla konakçıya bulaşmasıdır. Cansız araçlara **fomit** adı verilir.

- ▶ Hava yolu ile (uzak mesafeli olarak toz, partikül vb. araçlarla)
- ▶ Vektörler ile (mekanik veya biyolojik)
- ▶ Parenteral yol ile (kontamine tıbbi veya cerrahi aletler, enjeksiyon vb.)
- ▶ Kontamine araçlar ile (alet, ekipman, su, toprak, gıda, yem, yem katkı maddeleri vb.)

Enfeksiyon zinciri, hastalıkların yayılmasını engellemek için halkaların kırılması veya kontrol altına alınmasıyla müdahale edilebilecek bir süreçtir. Bu nedenle enfeksiyon kontrol ve önleme yöntemleri enfeksiyon zincirinin farklı halkalarına odaklanır. Kişisel hijyen, aşılama, enfekte konakçılarla temasın sınırlandırılması, hijyen ve sanitasyon önlemleri, gıda ve yem güvenliği gibi stratejiler enfeksiyon zincirinin kırılmasındaki en etkin yöntemlerdir.

## 1 1 2 Toprakta Bulaşan Hastalıklar ve Bulaşma Yolları

Toprak, yapısının zenginliği nedeniyle ve doğal olarak birçok mikroorganizma bulundurur. Bu mikroorganizmaların sayısı toprağın derinliklerinde daha az olup yüzeye çıktıkça çoğalır. Toprağın nemi, sıcaklığı, gübreli olup olmama durumu mikroorganizma sayısını etkiler. Sporlu bakteriler ile birçok küf ve mayanın ana kaynağı topraktır.

Toprak florasında bulunan bakteri, mantar ve virüslerin bazıları ile toprakta yaşayan parazitler, insan ve hayvanlar için patojendir. Toprak mikroorganizmaları solunum veya direkt temas yoluyla (ağız, burun, göz teması ya da deri üzerindeki yaralardan) bulaşabilir.

Bazı mantar sporları, bakteriler ve diğer mikroorganizmalar toz yoluyla solunabilir ve hastalıklara neden olabilir. Örneğin *Histoplasma capsulatum* (histoplazma kapsulatum) adlı bir mantarın spesifik türleri, solunum yoluyla alındığında histoplazmoz enfeksiyonuna (mantar kaynaklı akciğer enfeksiyonu) neden olabilir.

Toprakla doğrudan temas eden kök sebzeler ve toprağa yakın yetişen tarım ürünleri toprakta yaygın olarak bulunan bakterilere maruz kalır. Özellikle hasat sırasında toprakla temas artar ve bulaşma riski daha da yükselir. Konserve gıdaları bozan ve sporlu bir bakteri olan *Clostridium botulinum* (klostridyum botulinum), toprak kaynaklıdır. Toprakta rastlanan diğer önemli bakteriler enterobakter ve sitrobakter türleridir.

Toprakta bulaşan, su kaynaklarında ve hayvan bağırsaklarında bulunan mikroorganizmaların neden olduğu bazı önemli hastalıklar ve bu hastalıkların bulaşma yolları şunlardır:

**Salmonella:** Toprakta bulunan *Salmonella spp.* bakterisi ile kontamine olan gıdaların tüketilmesiyle salmonella enfeksiyonu ortaya çıkabilir ve bağışıklık sistemi zayıf olanlar için ciddi risk taşıyabilir.

**Escherichia coli (eşerışıya koli) Enfeksiyonları:** Toprakla kontamine gıda ve su tüketilmesi, insan veya hayvan dışkıyla doğrudan temas gibi yollarla bulaşır. Gastroenterit (mide ve bağırsak iltihaplanması) ve idrar yolu enfeksiyonlarına yol açar. Bağışıklık sistemi zayıf olan kişiler, yaşlılar ve küçük çocuklar bu enfeksiyonlara karşı daha duyarlıdır.

**Listeriosis (Listeriyozis):** *Listeria monocytogenes* (listeriya monositogenez) bakterisi toprakta, bitkilerde ve hayvanlarda bulunabilir. Özellikle hamile kadınlar, yaşlılar ve bağışıklık sistemi zayıf olan kişiler için risklidir.

**Botulizm:** *Clostridium botulinum* bakterisi toprakta ve doğal ortamlarda yaygın olarak bulunur. Özellikle uygun şekilde hazırlanmayan konserve gıdaların tüketilmesiyle ciddi bir gıda zehirlenmesine neden olabilir.

**Şarbon:** Şarbon (anthrax) hastalığına neden olan *Bacillus anthracis* (basillus antrasis) bakterisinin sporları toprakta yıllarca canlı kalabilir. Kontamine toprakla temas eden deri kesiklerinden, yem veya gıdalardan bulaşabilir.

**Tetanos:** Toprakta bulunan *Clostridium tetani* bakterisi, derideki açık yaralardan veya yaralanmalar sonucu vücuda girerek tetanos (kazıklı humma) adı verilen ciddi bir enfeksiyona neden olur.

**Toprak Parazitleri:** Köpek ve kedilerin bağırsaklarından toprağa bulaşan *Toxocara spp.* (toksokara türleri) parazitinin yumurtaları; toprakla kirlenmiş oyuncaklarda, çocuk parkları gibi ortamlarda bulunabilir. İnsanlar, kontamine toprağa temas ettiğinde veya kontamine yiyecekleri tükettiğinde toksokara enfeksiyonu riski taşırlar. *Giardia lamblia* (ciardiya lambliya), su kaynakları ve toprakta bulunan kistler aracılığıyla bulaşan bir bağırsak parazidir. Kontamine toprakla temas, giardiazis enfeksiyonuna (kunduz ateşi) yol açabilir.

## 1 1 3 Sudan Bulaşan Hastalıklar ve Bulaşma Yolları

Sudan bulaşan mikroorganizmaların enfeksiyonları; hijyenik olmayan su kaynaklarının kullanılması, kanalizasyon sistemlerinin yetersizliği, kirlı suyla temas, kontamine gıdaların tüketimi ve yetersiz sanitasyon önlemleri nedeniyle yayılır. İnsanlarda gastroenterite neden olan mikroorganizmaların ana kaynağı sudur. Dışkı ile kontamine olan (fekal kontaminasyon) sular; salmonella, şigella ve kolera gibi bağırsak enfeksiyonları ile *Salmonella typhi* (tifo) ve *Salmonella paratyphi* (paratifo) salgınlarına neden olur. Poliovirüs ve Hepatit A virüsü de kanalizasyonun karıştığı sularda bulunabilir.

**Kolera:** Kontamine suyun veya gıdaların tüketimiyle bulaşan bir bakteri olan *Vibrio cholerae* (vibriyo kolare), kolera hastalığına neden olur.

**Şigella:** *Shigella spp.* bakterileri, kontamine su veya gıdaların tüketimiyle bulaşır.

**Hepatit A:** Hepatovirus A virüsü, kontamine su veya gıdaların tüketimiyle bulaşır. Karaciğer enfeksiyonuna neden olan bir virüstür.

**Cryptosporidium (Kriptosporidium) Enfeksiyonu:** *Cryptosporidium spp.*, kontamine su veya gıdaların tüketimiyle bulaşır. Bu parazit bağırsak enfeksiyonuna yol açar.

**Tifo ve Paratifo:** *Salmonella Typhi* ile kontamine su veya gıdaların tüketimiyle bulaşan tifo, bakteriyel bir enfeksiyondur. *Salmonella Paratyphi* bakterisinin neden olduğu paratifo, tifo enfeksiyonu ile benzerlik gösterse de belirtileri daha hafif ve kısa sürelidir.

**Amebiyazis (Amipli Dizanteri):** *Entamoeba histolytica* (entamoba histolitika) ile kontamine su veya gıdalar aracılığıyla bulaşan paraziter bir enfeksiyondur. Bağırsaklarda şiddetli enfeksiyonlara neden olur.

**Giardiazis:** *Giardia lamblia* paraziti ile kontamine su veya gıdaların tüketimiyle bulaşan bir bağırsak enfeksiyonudur.

## 1 1 4 Hava Yoluyla Bulaşan Hastalıklar ve Bulaşma Yolları

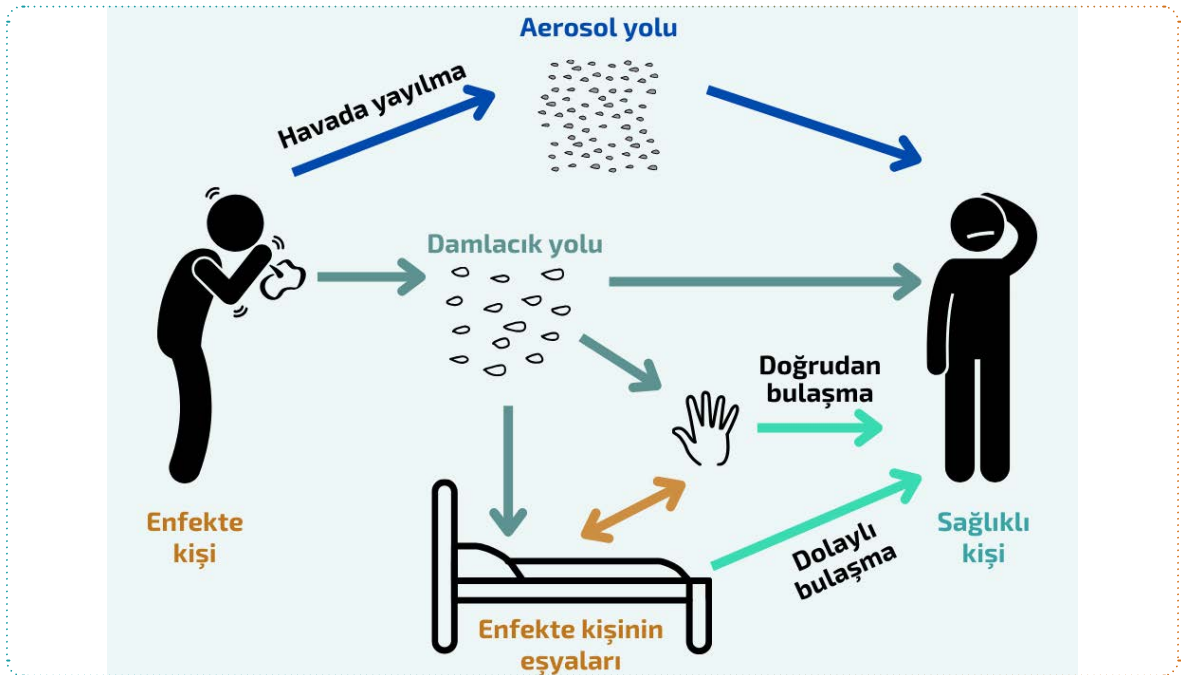
Mikroorganizmalar, havada bir süre canlı kalabilir ancak çoğalamaz. Havadaki mikroorganizmalar daha çok küf ve bakteri sporları olup genellikle toz, toprak ve bitki kaynaklıdır. Bu nedenle havanın mikroorganizma yükü o bölgedeki aktivite ile yakından ilişkilidir. Örneğin süt fabrikalarının yakınında bulunan havada streptokok türleri, su arıtma tesislerinin olduğu yerlerdeki havada ise klebsiella, basillus, flavobakter, streptokok ve mikrokok türlerine rastlanır. Havadaki mikroorganizma yükü insan ve hayvan yoğunluğunun fazla olduğu bölgeler ile kapalı alanlarda hızla artar.

Hava yoluyla bulaşan hastalıklar, solunum yoluyla enfekte damlacıkların havada yayılması sonucu bir insan veya hayvandan diğerine geçen hastalıklardır. Bu damlacıklar öksürme, hapşırma, konuşma veya solunum yoluyla ortaya çıkar ve enfekte bir canlının solunum yollarına veya mukoza zarlarına temas ettiğinde bulaşma gerçekleşir.

Hava yoluyla bulaşabilen hastalıkların yayılma yolları şu şekildedir (Görsel 1.1):

**Damlacık Yoluyla Bulaşma:** Enfekte bir kişinin öksürmesi, hapşırması veya konuşması sırasında ortaya çıkan solunum damlacıkları, sağlıklı bir kişi tarafından solunarak veya mukoza zarlarına temas ederek bulaşır.

**Aerosol Yoluyla Bulaşma:** Bazı hastalık etkenleri havadaki aerosoller şeklinde yayılır. Enfekte kişinin soluduğu veya konuştuğu havada asılı kalan çok küçük parçacıkların sağlıklı bir kişi tarafından solunmasıyla bulaşma gerçekleşir.



Görsel 1.1: Hastalıkların damlacık ve aerosol yoluyla bulaşması



Hava yoluyla bulaşabilen hastalıklara şunlar örnek olarak verilebilir:

**İnfluenza:** İnfluenza virüsünün neden olduğu hastalık, solunum damlacıkları aracılığıyla kolaylıkla yayılır. Bazı durumlarda ciddi komplikasyonlara yol açabilir.

**Tüberküloz:** *Mycobacterium* cinsi bakterilerin neden olduğu bir enfeksiyondur. Havadaki enfekte damlacıkların solunması, tüberkülozun bulaşma yollarından biridir.

**Sığır Vebası:** Çok bulaşıcı ve yüksek ölüm oranına sahip olan hastalığın etkeni, Morbilivirus virüsüdür. Damlacık enfeksiyonu yoluyla ağız ve burun mukozasından vücuda alınır.

**Koyun-Keçi Çiçeği:** Özellikle kuzu ve oğlaklarda ölüm oranı yüksek olan viral bir hastalıktır. Akut enfekte hayvanların damlacık enfeksiyonu şeklinde yaydığı virüs, solunum yoluyla bulaşır.

Hayvanlarda koyun-keçi vebası, bulaşıcı stomatitis vb. hastalıklar ile insanlarda su çiçeği, kızamık, kabakulak gibi hastalıklar, hava yoluyla bulaşan diğer hastalıklardandır.

## 1 1 5 Gıdadan Bulaşan Hastalıklar ve Bulaşma Yolları

Gıdalarda bulunan patojen mikroorganizmalar ve bu mikroorganizmaların ürettiği toksinler, gıdaların tüketilmesiyle birlikte insan sağlığı açısından önemli sorunlara yol açabilir. Gıdalardan bulaşan hastalıklar, gıda kaynaklı patojenlerin tüketilen gıdalar aracılığıyla insanlara bulaşması sonucu ortaya çıkan enfeksiyonlardır. Gıda kaynaklı bakteri, virüs, parazit, mantar gibi mikroorganizmaların neden olduğu bazı hastalıklar şunlardır:

**Salmonella:** Özellikle çiğ veya az pişmiş tavuk, yumurta, et, deniz ürünleri gibi hayvansal gıdalardan bulaşabilir.

**Campylobacter (Kampilobakter) Enfeksiyonu:** Kontamine su veya tavuk etiyle temas sonucu yayılır.

**Escherichia coli:** Kontamine su, çiğ veya az pişmiş kırmızı et, sebze, meyve gibi gıdalardan bulaşabilir.

**Listeriyozis:** Çiğ veya pastörize edilmemiş süt ürünleri, salam gibi işlenmiş et ürünleri, taze sebzeler gibi gıdalardan bulaşabilir.

**Brusella:** Enfekte hayvanların eti, sütü ve süt ürünlerinden bulaşır. Özellikle pastörize edilmemiş süt ve süt ürünleri ile işlenmiş, çiğ veya az pişmiş etlerin tüketimi risk oluşturur.

**Norovirüs:** Enfekte kişilerin dışkı veya kusmuğuyla temas etmiş gıdalara bulaşabilir. Özellikle çiğ veya az pişmiş deniz ürünleri, kabuklu deniz ürünleri, meyve, sebze, salata gibi taze tüketilen gıdalar norovirüs kontaminasyonu riski taşır.

**Hepatit A:** Enfekte kişilerin dışkısıyla doğrudan veya dolaylı temas etmiş kontamine su, meyve-sebze ve etlerle bulaşarak karaciğer enfeksiyonuna neden olur.

**Hepatit E:** Başta kabuklu olmak üzere kontamine deniz ürünleri, iyi pişmemiş et ve et ürünleriyle bulaşır.

**Rotavirüs:** Özellikle çiğ veya az pişmiş et, kümes hayvanları, süt ve süt ürünleri gibi gıdalar rotavirüs kontaminasyonu riski taşır. Bu gıdaların hijyenik olmayan koşullarda üretilmesi, işlenmesi veya saklanması durumunda bulaşma riski artar.

**Toksoplazmozis:** *Toxoplasma gondii* ile kontamine toprakta yetişen sebzeler ve çiğ veya az pişmiş etlerin tüketilmesiyle bulaşır.

**Trişineolozis:** *Trichinella spiralis* parazitinin larvaları özellikle domuz, at ve yaban hayvanların etinde bulunur ancak diğer çiğ veya az pişmiş etlerden de bulaşabilir. Özellikle çiğ veya az pişmiş salam, sosis, jambon gibi et ürünlerinin tüketimi, *Trichinella* enfeksiyonu riskini artırır.

**Aflatoksin:** *Aspergillus flavus* ve *Aspergillus parasiticus* küf mantarlarının ürettiği toksinlerden kaynaklanan aflatoksin enfeksiyonu; karaciğer hasarı, kanser ve bağışıklık sistemi bozuklukları gibi sağlık sorunlarına neden olur. Uygun olmayan depolama koşullarında ve nemli ortamlarda saklanan kuruyemiş, tahıl ve baharatlar aflatoksin kontaminasyonuna maruz kalır.

Gıdaları kontamine eden mikroorganizmalar; kontamine su ve ekipmanla, çapraz kontaminasyonla, pişmemiş gıdalarla temas yoluyla veya gıda hazırlama ya da işleme esnasında bulaşır (Şema 1.3).



Şema 1.3: Mikroorganizmaların gıdalara bulaşma şekilleri

## 1 1 6 Canlılardan Bulaşan Hastalıklar ve Bulaşma Yolları

İnsan, enfeksiyon hastalıklarının en önemli kontaminasyon kaynaklarından biridir. İnsan ve hayvanların deri, boğaz, burun ve bağırsaklarında birçok bakteri ve virüs bulunur. Çok sayıda patojen mikroorganizma (*E. Coli*, *Salmonella*, *Shigella* vb.), doğrudan ya da dolaylı olarak dışkı kontaminasyonu yoluyla etrafa yayılır. Burun ve deri florasında *Staphylococcus aureus* (stafilokokkus orius), bağırsaklarda hepatit A, norwalk, poliovirüs, rotavirüs gibi mikroorganizmalar bulunabilir. Bunlar çoğunlukla kirlili eller, dışkı, kontamine su, hijyenik olmayan ortamlar vb. aracılığıyla veya hava yoluyla diğer canlılara bulaşır.

Kuduz, kuş gribi, tüberküloz, brusella ve şarbon zoonoz hastalıklar; sıtma ve dang ateşi (sivrisinek), Lyme (kene), tifo (bit), veba (pire) vektör kaynaklı hastalıklardır. Hasta bireyler iyileştikten sonra bile patojen mikroorganizmayı hastalık belirtisi göstermeden dahi taşıyabilirler. Üç farklı taşıyıcılık durumu söz konudur:

**Nekahet Döneminde Taşıyıcı:** Bu dönem bir hastalıktan veya cerrahi bir işlemde sonraki iyileşme sürecidir. Hastalar, enfeksiyöz hastalığı geçirdikten sonra etkeni bir süre (10 haftadan daha kısa) taşımaya devam ederler.

**Kronik Taşıyıcı:** Bir enfeksiyonun belirli bir süre boyunca vücutta kalması ve bulaşıcı olmaya devam etmesidir. Kronik taşıyıcılar, enfeksiyonu taşıyan ve yayabilen ancak klinik semptomlar göstermeyen bireylerdir. Örneğin insanlar hepatit B, hepatit C, tüberküloz, bazı bakteriyel ve paraziter enfeksiyonlarda kronik taşıyıcı olabilir.

**Temas Nedeniyle Taşıyıcılık:** Enfekte olan kişi semptom gösterebilir veya göstermeyebilir ancak başka bir kişiye temas yoluyla mikroorganizmaları bulaştırma potansiyeline sahiptir. Doğrudan temas (el sıkışma vb.), yakın temas (öpüşme, sarılma vb.), enfekte yüzeylere dokunma gibi faktörlerle enfeksiyonlar kolaylıkla yayılabilir.

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Toprak, su, hava, gıda ve canlılardan bulaşan hastalıklar ve hastalıklardan korunma yolları ile ilgili araştırma yapınız. Edindiğiniz bilgilerle uyarıcı ve bilgilendirici içeriğe sahip dijital bir sunum hazırlayınız. Hazırladığınız sunumu sınıfta paylaşınız.

## 1 2 İŞLETMEYE HASTALIK BULAŞMASINI ÖNLEYİCİ TEDBİRLER

İşletmelere enfeksiyon etkenlerinin bulaşması; zoonoz hastalıklar ve gıda güvenliği, insan ve hayvan sağlığı ile işletme verimliliği açısından ciddi sorunlara yol açar. Hayvanlarda enfeksiyon varsa enfeksiyon hayvansal ürünlere bulaşabilir, kontamine gıdalar gıda kaynaklı hastalıklara sebep olur ve insan sağlığını tehdit eder. Enfeksiyonlar hayvanlarda zayıflama ve hastalanmaya hatta ölüme neden olarak işletmelerin verimliliğini düşürür, ekonomik kayıplara yol açar. İyi hijyen uygulamaları, veteriner sağlık kontrolleri, uygun aşılama programları, temiz su ve yem kaynakları ile hayvan hareketlerinin kontrolü gibi önlemler enfeksiyon bulaşma riskini azaltır, halk ve hayvan sağlığı ile gıda güvenliğine katkıda bulunur.

### 1 2 1 Enfeksiyon Etkenlerinin İşletmeye Bulaşma Yolları ve Nedenleri

Hayvancılık ve gıda işletmelerine enfeksiyon etkenlerinin bulaşması; başta insan, hayvan ve hayvan hareketleri ile vektörler olmak üzere kontamine olan yem, yemlik, işletme ekipmanları, hava ve su aracılığıyla gerçekleşir.

**İnsanlar Aracılığıyla Bulaşma:** İnsanlar, işletmelere hastalık etkeninin bulaşmasında ana kaynaktır. El yıkama, temizlik ve hijyen kurallarına uyulmaması bulaşmayı kolaylaştırır. İnsanlar, enfekte hayvanlara temas ederken gerekli hijyenik önlemleri almadıklarında enfeksiyon riski artar. İşletmeye kontrolsüz şekilde giren personel ve ziyaretçiler, hastalıklı hayvanlardan veya diğer enfekte hayvanlardan etkenleri taşıyabilir ve bu şekilde bulaşmaya neden olabilir.

**Doğrudan Temas:** Kontaminasyona sebep olan hatalı uygulamalar sonucunda veya enfekte hayvanlarla sağlıklı hayvanlar arasında doğrudan temas yoluyla işletmeye enfeksiyon bulaşması söz konusu olur. Bu temas enfekte hayvanların tükürüğü, burun ve göz akıntısı, dışkı, idrarı, sütü veya deri lezyonları aracılığıyla gerçekleşebilir.

**Taşıyıcı Hayvanlar:** Sağlıklı görünen hayvanlar, enfeksiyon etkenlerini taşıyıcı olarak barındırabilir ve bunları diğer hayvanlara bulaştırabilir. Taşıyıcı hayvanlar, hastalık etkenlerini vücut sıvıları, dışkı, idrar, tükürük, salya gibi salgıları aracılığıyla yayar. Diğer hayvanlar bu salgılara temas ettiklerinde veya bu salgıları tükettiklerinde hastalık etkenleriyle enfekte olabilir.

**Vektörler Aracılığıyla Bulaşma:** İşletmeye yakın alanlarda yaşayan kene, sivrisinek, karasinek, böcek, bit, fare, kuş vb. vektör hayvanlar biyolojik olarak solunum yolu salgıları veya dışkıları aracılığıyla hastalık etkenlerini işletmeye taşıyabilir. Aynı zamanda enfekte hayvanların dışkılarına veya yem ve su kaplarına ulaşarak mekanik olarak da enfeksiyonu bulaştırabilir.

**Hava Yoluyla Bulaşma:** Bazı enfeksiyon etkenleri, enfekte hayvanların solunum salgıları, öksürük veya hapşırık damlacıkları yoluyla havada asılı kalabilir ve solunum yoluyla diğer hayvanlara bulaşabilir. Bu durum solunum yoluyla bulaşan hastalıklar için tipik bir bulaşma şeklidir ve hastalıkların kontrolünü güçleştirir.

**Su Yoluyla Bulaşma:** Kontamine su kaynakları ile temas ya da enfeksiyon etkenini barındıran içme suyunun tüketilmesi, enfeksiyon etkenlerinin bulaşmasına neden olabilir. Özellikle dışkı veya idrarla atılan patojenlerin suya karışması sonucu enfeksiyonlar yayılabilir. Kontamine suluklar, su boruları, depolama tankları ve su dağıtım sistemleri enfeksiyon etkenlerinin yayılmasına sebep olur.

**Yemlerin Kontaminasyonu:** Yemlerin üretimi, hazırlanması, depolanması ve dağıtımında hijyen kurallarına uyulmadığı ve yemliklerin uygun şekilde temizlenmediği durumlarda enfeksiyon etkenleri hayvanlara bulaşabilir. Enfekte hayvanların dışkı ve salyasıyla kontamine olan yemler, hastalık etkenlerini içerebilir. Hayvanlar kontamine yemlere temas ettiklerinde veya tükettiklerinde hastalık etkenlerini ağız ve burun yoluyla alır. Bu durum, özellikle solunum ve sindirim yoluyla bulaşan hastalıkların yayılmasında önemli bir rol oynar.

**Ekipman ve Araçlar Aracılığıyla Bulaşma:** Hayvan veya insanlar, enfekte ekipman ve araçlara temas ettiklerinde enfeksiyon etkenlerini alabilir. Örneğin, enfekte hayvanların dışkısıyla kontamine olan hijyen malzemeleri, sağım ve barınak ekipmanları, yemlik ve suluklar ile hayvan nakil araçları enfeksiyonun yayılmasına zemin oluşturur. Özellikle sağım ve tedavi ekipmanlarının birden fazla hayvan veya hayvan grubu arasında paylaşılması, yeterince temizlenmemesi ve dezenfekte edilmemesi hastalıkların yayılmasına neden olur.

**Kontrolsüz Hayvan Hareketleri:** Yeni alınan hayvanların karantina sürecinden geçmeden işletmeye getirilmesi ve enfekte hayvanların farklı alanlara nakli enfeksiyonların yayılmasında önemli bir nedendir. Hasta hayvanlar, başka işletmelere taşındığında veya serbest dolaşımında olduklarında hastalık etkenlerini diğer hayvanlara bulaştırarak salgınlara neden olur. Kontrolsüz hayvan hareketleri, enfekte hayvanların doğal yaşam alanlarına girmelerine ve buradaki vahşi hayvanlara hastalık etkenlerini bulaştırmalarına yol açabilir. Bu durum, enfeksiyonların vahşi hayvanlardan evcil hayvanlara veya insanlara yayılmasına sebep olur. Kontrolsüz hayvan hareketleriyle birlikte karantina önlemlerinin ihlali, hastalık etkenlerini yayar ve hastalığın kontrolünü zorlaştırır.

## 1 2 2 İşletmelere Hastalık Bulaşmasını Önleme Yöntemleri

İşletmelerde enfeksiyonların kontrol altına alınması hem toplum sağlığı ve gıda güvenliğini korumak hem de ekonomik kayıpları azaltmak için hayati bir adımdır. Hastalık etkenlerinin işletmeye bulaşması, büyük çapta salgınlara ve zoonoz hastalıkların yayılmasına yol açabilir. Özellikle yoğun hayvan popülasyonuna sahip işletmelerde enfeksiyon hastalıklarının kontrol altına alınması zorlu bir süreç hâline gelir. Buna karşılık hijyenik uygulamalar, etkin yönetim protokolleri, düzenli veteriner sağlık kontrolleri gibi birçok biyogüvenlik önlemiyle başarılı sonuçlar alınabilir.

## ► Biyogüvenlik Önlemleri

Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü (WOAH)'ne göre **biyogüvenlik** "hayvan sağlığı, gıda güvenliği ve halk sağlığı açısından olumsuz etkileri en aza indirme amacıyla hayvan hastalıklarının kontrolü, önlenmesi ve ortadan kaldırılması için uygulanan önlem ve politikaları" içeren kapsamlı bir yaklaşımı ifade eder.

Biyogüvenliğin kapsamında biyolojik ajanlar, genetik materyaller, biyoteknoloji ve biyoterör ürünleri, istilacı türler, genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO), patojenler ve diğer biyolojik unsurların güvenlik ve risklerini değerlendiren, yöneten ve düzenleyen önlemler de yer alır. Bu önlemler; potansiyel tehlikeleri azaltmak, bulaşma riskini önlemek ve çalışanların, hayvanların, çevrenin ve toplumun güvenliğini sağlamak amacıyla tasarlanır.

Hayvancılık ve gıda işletmeleri açısından **biyogüvenlik önlemleri**; bulaşıcı hastalıkların insan, hayvan, kullanılan ekipman veya malzemeler aracılığıyla işletmeye bulaştırılması olasılığını azaltmak ve işletme içi kontaminasyonları önlemek için uyulması gereken kurallar anlamına gelir. İşletmeye hastalık bulaşmasını önleme yöntemleri bir dizi kapsamlı uygulama yapmayı gerektirir. Bu önlemler yerel ve ulusal düzenlemelere uygun olarak hayvancılık sektöründe faaliyet gösteren bütün işletmeler tarafından alınmalıdır (Görsel 1.2). İşletme ve hayvan sahipleri ile hayvan bakıcıları; insan ve hayvan sağlığının korunmasında en az bilim insanları, veteriner hekimler ve devlet görevlileri kadar sorumludur.



**Görsel 1.2:** Hayvancılık işletmelerinde biyogüvenlik önlemi uyarısı

## ► Enfeksiyon Kontrolü ve Hastalık İzleme

**Hayvan Sağlığı Kontrolleri:** Düzenli veteriner hekim kontrolleri ve hastalık taramaları ile hastalıkların erken teşhis edilmesi ve yayılımının önlenmesi sağlanmalıdır. Tedavi süreci izlenmeli, kayıtları tutulmalı, sık görülen hastalıklara karşı özel önlemler alınmalıdır.

**İzleme ve Raporlama:** İşletme çalışanları ve veteriner hekimler, hızlı müdahale etmek ve hastalığın yayılmasını önlemek amacıyla hayvanlarda hastalık belirtilerini izlemeli ve hastalık durumları hakkında düzenli olarak raporlama yapmalıdır.

**Laboratuvar Testleri:** Şüpheli hastalıklar durumunda veteriner hekim tarafından gerekli laboratuvar testleri yapılmalı ve doğru tedavi protokolü belirlenmelidir.

**Aşılama:** İşletmenin bulunduğu bölgede yaygın görülen hastalıklara karşı aşılama programları düzenlenmelidir. Aşılamalar zamanında uygulanmalı ve uygulanan aşıların kayıtları tutulmalıdır.

**Çapraz Bulaşmanın Önlenmesi:** Normal şartlarda bir canlıdan diğerine bulaşmayacağı düşünülen patojen bir etkenin, aracı veya ortak bir faktör üzerinden başka bir konakçıya geçmesini önlemeye yönelik tedbir alınmalıdır.

### ▶ Çalışanların Hijyen Pratikleri ve Kişisel Koruyucu Ekipmanlar

**Eğitim ve Farkındalık:** İşletmedeki personel, hijyen ve hastalık kontrol protokollerini uygulama konusunda sürekli eğitilmelidir. Özellikle kritik noktalarda bilgilendirici ve hatırlatıcı uyarı levhaları bulunmalıdır. Personel ve işletmeye dışarıdan gelen ziyaretçiler hijyen konusunda denetlenmeli ve hastalık bulaşmasını önlemek için gerekli önlemler konusunda farkındalık yaratılmalıdır.

**Hijyen Pratikleri:** Hayvanlarla çalışan personel ile işletmeye gelen ziyaretçiler, işletmenin belirlediği hijyen pratiklerine uymalıdır. Bunlar; ellerin düzenli olarak yıkanması, eldiven kullanımı, temiz iş kıyafetlerinin giyilmesi, hijyenik koşulların korunması gibi önlemleri içerir. Çalışanlar, hayvanlarla temas etmeden önce ve temas ettikten sonra ellerini temizlemelidir. Çalışma alanları; el yıkama noktaları, sabun ve su veya el antiseptiği ile donatılmalıdır.

**Kişisel Koruyucu Ekipmanlar:** Çalışanlar, yapılan işin gerektirdiği kişisel koruyucu ekipmanları kullanmalıdır. Bunlar tek kullanımlık veya dezenfekte edilebilen iş kıyafeti, tulum, önlük, çizme, eldiven, maske, gözlük vb. olabilir. Özellikle hastalıklı hayvanlarla çalışırken kişisel koruyucu ekipman kullanımının önemi vurgulanmalıdır.

### ▶ Tesis Tasarımı ve Hijyeni

**Barınak Tasarımı:** Hayvanların uygun bir şekilde barındırıldığı tesisler, hastalık bulaşma riskini azaltır. Tesislerin tasarımında uygun havalandırma, doğru ısı kontrolü, farklı fizyolojik dönemlerdeki hayvanlar için yeterli alan ve hijyen uygulamalarına kolaylık sağlayan yapısal düzenlemeler dikkate alınmalıdır. Barınaklarda farklı türden hayvanlar bir arada barındırılmamalıdır.

**Temizlik ve Dezenfeksiyon Protokolleri:** Tesis ve ekipmanlar, belirli bir protokol kapsamında düzenli olarak temizlenmeli, dezenfekte edilmeli ve bunların kayıtları tutulmalıdır. Yemlik, suluk ve diğer ekipmanlar enfekte olmuş hayvanların kan, salya, idrar ve dışkılarından arındırılmalıdır.

**Gübre Yönetimi:** Tesisin hayvancılık faaliyetleri sırasında oluşan gübre, idrar vb. atıkların doğru şekilde yönetilmesi, toplanması, depolanması ve bertaraf edilmesi için gereken altyapısı bulunmalıdır. Dışkı ve idrarın toplanmasını kolaylaştırıcı, yer altı sularına veya çevreye sızmasını önleyici zeminler tasarlanmalıdır. Dışkı ve idrar biriktirilen bölgeler, mikrobiyal faaliyeti sınırlamak için belirli aralıklarla temizlenmeli ve atıklar uygun bir şekilde toplanmalıdır.

### ▶ Yem ve Su Kaynakları

**Dengeli Besleme:** Yem hijyeni ve yem hazırlama tekniklerine uygun dengeli rasyonlar hayvanların sağlıklı ve enfeksiyonlara karşı dirençli olmasını, bağışıklık sistemlerinin güçlenmesini sağlar. Rasyonda kaliteli yemler kullanılmalı ve yemler hijyenik koşullarda depolanmalıdır.

**Temiz Su Kaynakları:** Hayvanlara temiz ve güvenli içme suyu sağlanmalıdır. Su kaynaklarının düzenli olarak analizi ve kontrolü yapılmalıdır.

## ► Hayvan Hareketleri ve Karantina

**Hareket Kontrolü:** Hayvan hareketlerinin izlenmesi ve kontrol altına alınması işletmeye hastalık bulaşmasını önlemede önemlidir. Hayvan giriş ve çıkışlarının kayıt altına alınması ve takibiyle hastalık bulaşma riski azaltılmalıdır.

**İzolasyon ve Karantina (Gözlem ve Kontrol Altında Tutulma):** İşletmedeki enfekte olan veya hastalık şüphesi taşıyan hayvanlar, diğer hayvanlardan izole edilerek ayrılmalı ve veteriner hekim kontrolü altında tutulmalıdır (Görsel 1.3). Yeni gelen hayvanlar, sağlık durumunun değerlendirilmesi ve potansiyel hastalıkların belirlenmesi için 15-30 gün süreyle karantinada tutulmalıdır.



**Görsel 1.3:** İzolasyondaki enfekte hayvanların kontrolü

## ► Zararlı ve Parazit Kontrolü

**Zararlılarla Mücadele:** Kuş, böcek, kemirgen ve işletmeye girebilecek diğer hayvanları işletmeden uzak tutacak önlemler alınmalıdır. Zararlı kontrolü için etkin bir mücadele programı uygulanmalıdır.

**Parazitlerle Mücadele:** İç ve dış parazit mücadelesinde belirli aralıklarla veteriner hekim tarafından tavsiye edilen uygun dozda antiparaziter ilaçlar kullanılmalıdır. Gerektiğinde dışkı örnekleri alınarak analiz edilmeli, altlıklar düzenli olarak değiştirilmelidir.

## ► Atık Yönetimi

**Atık Toplama:** Atıklar dış etkenlere maruz kalmadan ve çevreyle temas etmeden toplanmalı ve depolanmalıdır. Atık toplama alanları uygun şekilde tasarlanmalı, atıkların yayılmasını engellemek için uygun boyutlarda ve dayanıklı atık konteynerleri kullanılmalıdır. Kötü koku oluşumunu ve hastalık riskini azaltmak amacıyla atık konteynerleri de düzenli olarak dezenfekte edilmelidir. Tıbbi atıklar ise yasal düzenlemelere uygun şekilde toplanmalıdır.

**Atık Bertarafı ve Geri Dönüşüm:** Atıkların, yerel ve ulusal düzenlemelere uygun olarak işletmeden uzak yerlerde güvenli şekilde bertaraf edilmesi sağlanmalıdır. Ayrıca veteriner hekim veya çevre yönetimi uzmanlarından bu konuda destek alınmalıdır. Büyük ölçekli işletmelerde atıkların arıtılması ve geri dönüştürülmesi için özel tesisler (biyogaz vb.) bulunmalı, dışkı ve idrar biyolojik veya kimyasal işlemlerle ayrıştırılarak farklı amaçlar için kullanıma uygun hâle getirilmelidir (Görsel 1.4).



**Görsel 1.4:** Biyogaz tesisinde fermente gübre üretimi

### 1 2 3 İşletmelere Giriş-Çıkışta Biyogüvenlik Önlemleri

İşletmelerin giriş ve çıkış noktaları önlem alınması gereken öncelikli ve en kritik alanlardır. Hastalık etkeni, bir işletmeden çıkmazsa veya dışarıdan işletmeye girmezse hastalığın yayılması önlenir ve sönmesi sağlanmış olur. İşletmeye özgü risk değerlendirmesi yapılmalı, hastalık bulaşma olasılığı olan durumlarda "yüksek risk" alanları oluşturulmalı, bu alanlarla temas en aza indirilmeli ve geçişler sınırlandırılmalıdır. İşletmeye enfeksiyöz hastalık etkeninin insan, hayvan, işletme ekipmanı ya da taşıtlar aracılığıyla taşınma riskini azaltmak için gerekli tedbirler alınmalı ve bu tedbirlerin etkinliği sürekli kontrol edilmelidir.

#### ▶ Personel Giriş-Çıkışının Kontrolü

İşletmeye hastalık bulaşmasında en temel risk faktörü çalışanlardır. Personele biyogüvenlik konusunda eğitim ve bilgilendirme yapılmalı, farkındalık sağlanıp personelin önlemlere gönüllü olarak uymaları teşvik edilmeli, düzenli denetimlerle önlemlerin etkinliği ölçülmelidir. Personel, binaya girmeden veya binadan çıkmadan önce el yıkama, dezenfeksiyon gibi uygun hijyen uygulamalarından geçmelidir. İşletme binasına giren veya işletme binasından çıkan personel; koruyucu giysi ve ayakkabı giymek, ayak banyosu (dezenfeksiyon matı), dezenfektanlı paspas kullanmak gibi biyogüvenlik protokollerine uymalıdır. Ayak banyoları günlük olarak temizlenmeli ve uygun dezenfektan madde ile doldurulmalıdır.



Çalışanlar, işletme içinde görev yaptığı alandan farklı bir alanda çalışmak durumunda kaldıklarında yaptıkları işe uygun yeni veya tek kullanımlık kişisel koruyucu ekipmanları kullanmalı, kendi çalışma alanlarına döndüklerinde bu ekipmanları yenilemeli veya dezenfekte etmelidir (Görsel 1.5). Personelin iş kıyafetleri ile işletme dışına çıkmalarına ve işletme dışında giyilen kıyafetlerle işletmeye girişlerine izin verilmemelidir.



**Görsel 1.5:** İşletmenin farklı alanlarında tek kullanımlık iş kıyafeti kullanımı

### ► Hayvan Giriş-Çıkışının Kontrolü

İşletmelerde insanların giriş-çıkışlarında olduğu gibi hayvanların giriş-çıkışlarında da alınacak önlemler ve hayvan sevkiyatına yönelik uyulması gereken bazı yasal düzenlemeler mevcuttur. Yurt içinde Canlı Hayvan ve Hayvansal Ürünlerin Nakilleri Hakkındaki Yönetmelik, hayvan giriş-çıkışlarına bazı kısıtlamalar getirmiştir. Yönetmelik'e göre hayvan sevklarine ait belgelerin düzenlenmesi, muhafazası ve hayvan hareketlerinin kaydının tutulması gerekir. Hayvan ve hayvansal ürün nakillerinde resmî veya yetkilendirilmiş veteriner hekim tarafından düzenlenmiş veteriner sağlık raporu olması zorunludur. Küpelenmemiş ve kayıt altına alınmamış sığır, koyun ve keçilerin sevkiyatı yapılamaz. İl içi nakil esnasında pasaport (sığır), nakil belgesi (koyun ve keçi) ve nakil beyannamesinin (kanatlı) bulundurulması zorunludur. İşletmenin bağlı bulunduğu il/ilçe müdürlüğüne düzenlenen veteriner sağlık raporu olmadan iller arası nakillere izin verilmez. İşletmeye yeni gelen hayvanlar ise diğer hayvanlardan ayrı ve uzak bir bölümde karantinada tutulmalı, hastalık şüphesinden emin olunmadan sürüye katılmamalıdır.

## ARAŞTIRINIZ

- Yurt içinde Canlı Hayvan ve Hayvansal Ürünlerin Nakilleri Hakkındaki Yönetmelikteki hayvan nakilleriyle ilgili maddeleri inceleyiniz. Yönetmelik'te belirtilen biyogüvenlik önlemlerinin etkililiği ve riskleri (hijyenik koşullar, idari yaptırımlar, enfeksiyon kontrolü, taşıma araçlarının temizliği ve dezenfeksiyonu vb.) ile ilgili değerlendirme yapınız. Elde ettiğiniz bilgileri dijital ortamda rapor hâline getirip sınıfta paylaşınız.

### ► Ziyaretçilerin İşletmeye Girişlerinin Kısıtlanması

İşletmelere hastalık bulaşmasında, çalışan personel kadar ziyaretçiler de etkin rol oynarlar. İşletme dışından gelen veteriner hekimler, aşılama ve denetim ekipleri, nakil veya süt toplama araçlarının sürücüleri, diğer işletmelerin sahipleri, hayvan veya hayvansal ürün alıcı ya da satıcıları en riskli ziyaretçilerdir. Bu nedenle işletme personeli, ziyaretçilerin kabulü ve sınırlandırılması konusunda eğitilmelidir. Son 24 saat içinde başka bir hayvancılık işletmesinden gelen ziyaretçiler işletmeye alınmamalıdır. Hayvanların bulunduğu üretim, sağım, kuluçkahane, doğumhane, revir gibi alanlara zorunlu olmadıkça ziyaretçi kabul edilmemelidir. İşletme girişinde isim, ziyaret tarihi, ziyaret yeri gibi kayıtlar tutulmalıdır. İşletmeye kabul edilen ziyaretçilerin ellerini yıkaması, el dezenfektanı kullanması ve tek kullanımlık kişisel koruyucu ekipman giymesi sağlanmalıdır. Ziyaretçilerin hayvanların bulunduğu alanlara girme zorunluluğu varsa işletmede bir alandan diğerine geçiş sırasında dezenfektanlı ayak banyolarını kullanmaları sağlanmalıdır.

### ► Araç Trafiğinin Kontrol Edilmesi

İşletmeye gelen tüm araçlar beraberinde patojen mikroorganizmaları getirebilir. Özellikle hayvan nakil araçları, süt toplama tankerleri, yem kamyonları vb. araçlar önemli kontaminasyon kaynaklarıdır. Bu nedenle biyogüvenlik önlemlerinin nispeten kısıtlı olduğu işletme girişi ile girişin dışında kalan uygun bir alanda tampon bölge oluşturulmalı ve tampon bölgenin etrafı çevrilmelidir. Giriş ve çıkışlar tek noktadan yapılmalı, çevrilmiş alanda girişin kısıtlandığı uyarıcı işaretler bulunmalıdır. İşletmeler, giriş ve çıkıştan önce araçların dezenfekte edilmesi için belirlenmiş alanlara sahip olmalıdır. Tüm ziyaretçi ve personel araçları, dezenfektan püskürtme sisteminden geçmeden işletmeye girmemeli veya işletmeden çıkmamalıdır. Eğer işletmeye kabul edilmemişse ziyaretçi araç sürücülerinin araçtan inmemeleri sağlanmalı, araçla ilgili bilgilerin kayıtları tutulmalıdır. Hastalık şüphesi olması durumunda işletmeye gelen yem taşıma araçlarından numune örnekleri alınmalıdır.

### ► Diğer İşletmelerle Olan İlişkilerin Kısıtlanması

İşletme personelinin hayvancılıkla ilgili faaliyet yapan diğer işletmeler ile hayvansal ürünleri toplayan, işleyen, alan veya satan yerlere ziyaretlerinin kontrol altında tutulması işletmeler arası hastalık bulaşma riskini en aza indirir. Bu nedenle işletme personelinin başka bir hayvancılık işletmesine ziyaretleri kısıtlanmalıdır. Zorunlu durumlarda hijyen önlemleri alınmalı ve kişisel koruyucu ekipmanlar mutlaka yenilenmelidir. Hayvancılık işletmelerinde kullanılan ekipman ve malzemeler, işletme içinde veya komşu işletmelerle ortak kullanılmamalıdır. Ortak kullanımın zorunlu olduğu durumlarda temizlik ve dezenfeksiyona uygun olan alet, ekipman, makine ve teçhizat dezenfekte edilmeden işletmeye sokulmamalı veya işletmeden çıkarılmamalıdır. Temizliğe ve dezenfeksiyona uygun olmayan karton, ahşap vb. malzemeler diğer işletmelerle paylaşılmamalıdır.

## ARAŞTIRINIZ

- Otomatik temizleme sistemleri, izleme ve takip sistemleri gibi yeni teknolojilerin kullanımının işletmelere hastalık bulaşma riskini azaltmadaki rolü hakkındaki fikirlerinizi sınıfta paylaşınız.

## 1 3 TIBBİ ATIKLAR

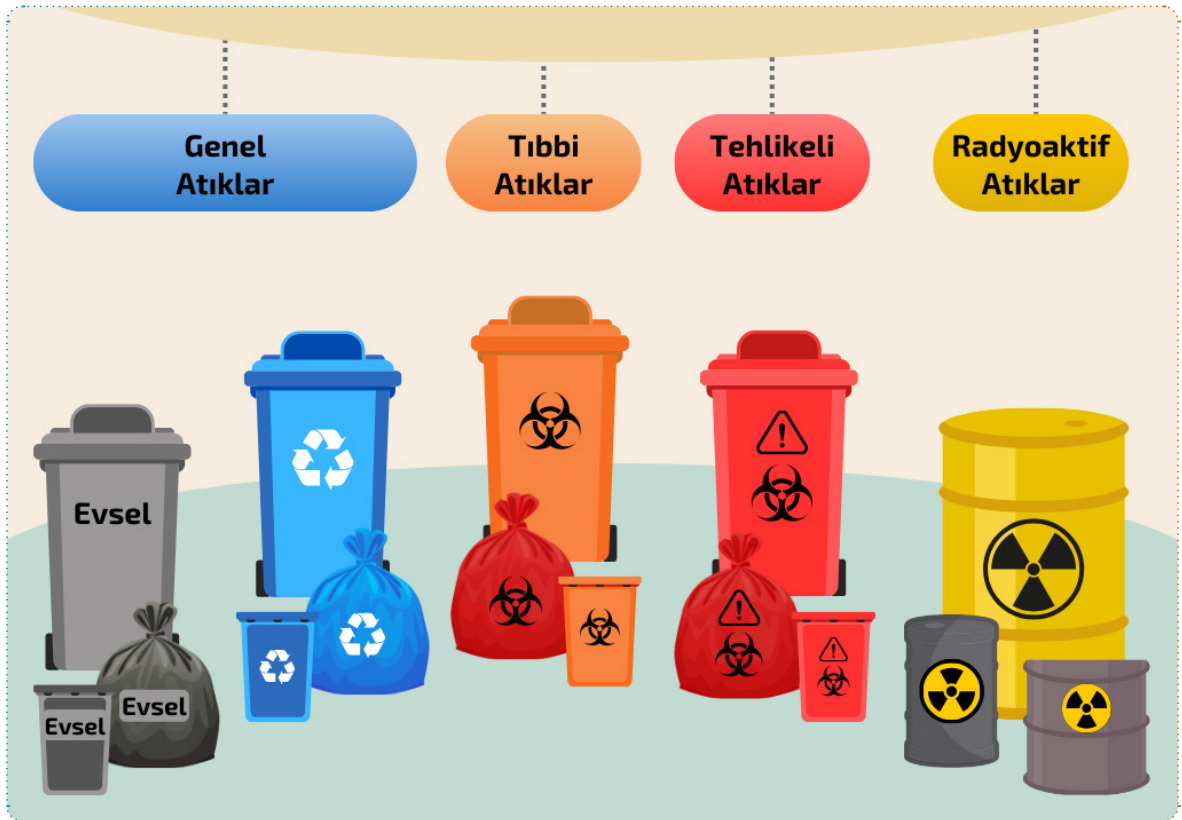
**Tıbbi atıklar** sağlık faaliyeti sonucu üretilen; çevre, insan ve hayvan sağlığı için potansiyel tehlike oluşturan; enfekte, patolojik ve kesici-delici özelliklere sahip atıklardır. Bu atıklar hayvancılık yapılan işletmeler ile hastane, klinik, laboratuvar, eczane gibi sağlık hizmeti sunan kurum ve kuruluşlardan kaynaklanır.

### 1 3 1 Tıbbi Atıkların Neden Olabileceği Zararlar

Tıbbi atıkların henüz kaynağındayken diğer atıklardan ayrı olarak toplanması, geçici depolanması ve taşınması esas olup bu esaslar "Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği"ne tabidir. Bu Yönetmelik'e göre zararsız hâle getirilen atıklar, "Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik"e göre bertaraf edilir.

Sağlık hizmeti faaliyeti sonucunda ortaya çıkan atıkların henüz kaynağındayken ayırt edilebilmesi amacıyla farklı renklerdeki torba veya kutular kullanılır (Görsel 1.6).

İnsan, hayvan ve çevre sağlığına zarar vermeden en ekonomik ve hızlı şekilde tıbbi atıkların toplanması, sınıflandırılması, geri dönüşümü, yeniden kullanılması, miktarının azaltılarak güvenli bir şekilde bertaraf edilmesi, tıbbi atık yönetiminin temel amacıdır.



Görsel 1.6: Sağlık kuruluşu atıklarının sınıflandırılması

Dünya Sağlık Örgütü ve Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, sağlık hizmeti veren kurum ve kuruluşların faaliyetleri sırasında ortaya çıkan atıkları Tablo 1.1'deki gibi sınıflandırmıştır. Bir atık, aynı anda birden fazla gruba dâhil olabilir.

**Tablo 1.1: Sağlık Kuruluşlarından Kaynaklanan Atıkların Sınıflandırılması**

<b>Genel Atıklar</b>	Evsel ve Ambalaj Atıkları	Hasta ve personel odalarında ortaya çıkan enfeksiyöz veya tehlikeli olmayan evsel nitelikteki atıklar ile cam, kâğıt, karton, mukavva, metal, tekstil ürünü, plastik vb. geri dönüşümlü atıklar
<b>Tıbbi Atıklar</b>	Enfeksiyöz Atıklar	Enfeksiyon yapıcı etkenleri taşıdığı bilinen veya taşınması muhtemel olan başta kan ve kan ürünleri olmak üzere her türlü vücut sıvısı, insan doku, organ ve anatomik parçaları, nekropsi materyali, plasenta, fetüs ve diğer patolojik materyaller, bu tür materyal ile bulaşmış eldiven, örtü, çarşaf, bandaj, flaster, tampon ve benzeri atıklar, karantina altındaki hastaların vücut çıkartıları, bakteri ve virüs tutucu hava filtreleri, enfeksiyon yapıcı ajanların laboratuvar kültürleri ve kültür stokları, enfekte hayvanlara ve çıkartılarına temas etmiş her türlü malzeme, veterinerlik hizmetlerinden kaynaklanan atıklar
	Patolojik Atıklar	Cerrahi girişim, nekropsi, anatomi veya patoloji çalışması sonucu ortaya çıkan doku, organ, vücut parçası, vücut sıvısı ve fetüsler
	Kesici Delici Atıklar	Enjektör ve diğer tüm tıbbi girişim iğneleri, lanset, kapiller tüp, bisturi, bıçak, serum seti iğnesi, cerrahi suture iğneleri, biyopsi iğneleri, intraket, kırık cam, ampul, lam-lamel, kırılmış cam tüp, petri kapları gibi batma, delme, sıyrık ve yaralanmalara neden olabilecek atıklar
<b>Tehlikeli Atıklar</b>	Farmasötik Atıklar	İlaç içeren atıklar (tarihi geçmiş veya kullanılmayan aşı, ilaç, ilaç içeren veya ilaçla kontamine şişe, kutu vb.)
	Genotoksik Atıklar	Mutasyon yapıcı, kanserojen veya insan ya da hayvanda yavru atmaya neden olabilen türden farmasötik ve kimyasal maddeler, kanser tedavisinde kullanılan sitotoksik (hücre zehirleyici) ürünler ve radyoaktif materyali ihtiva eden atıklar ile bu tür ajanlarla tedavi gören hastaların idrar, dışkı gibi vücut çıkartıları
	Kimyasal Atıklar	Yanıcı, patlayıcı, toksik vb. kimyasallar, laboratuvar ayıraçları, film banyo kimyasalları, dezenfektanlar, solventler
	Ağır Metal İçeren Atıklar	Cıva, kadmiyum ve kurşun içeren kırık termometre, pil, tansiyon aleti gibi ekipmanlar
	Basınçlı Kaplar	Flakon, basınçlı tüp, gaz silindiri, aerosol kutusu
<b>Radyoaktif Atıklar</b>		Radyoterapi veya nükleer tıp atıkları, kontamine cam eşya, ambalaj veya kâğıt, açık radyonükleidler (radyoaktif çekirdek) ile muayene veya tedavi edilen hastaların dışkı ve idrarı (Bu atıklar Türkiye Atom Enerjisi Kurumu mevzuatına göre toplanıp uzaklaştırılır.)

Tıbbi atıkların doğru bir şekilde yönetilmemesi veya yanlış bertaraf edilmesi durumunda çeşitli zararlar ortaya çıkar:

**Enfeksiyon ve Hastalık Riski:** Başta sağlık ve tıbbi atık personelleri, hastalar ile hasta yakınları olmak üzere tıbbi atıklara maruz kalan insan ve hayvanlar yaralanma, hastalanma, zehirlenme gibi risklerle karşı karşıyadır. Tıbbi atıklar içinde enfeksiyon etkenleri bulunabilir. Bu atıkların teması veya yayılması sonucunda enfeksiyon riski artar.

**Çevresel Kirlilik:** Tıbbi atıkların kontrolsüz şekilde bertaraf edilmesi veya uygun olmayan depolama yöntemleri kullanılması çevresel kirliliğe neden olur. Bu atıkların içerdiği kimyasal ve radyoaktif maddeler, su kaynaklarına ve toprağa sızarak ekosistemin dengesini bozar.

**İnsan ve Hayvan Sağlığına Zararlı Kimyasallar:** Tıbbi atıklar aynı zamanda kullanılmış ilaçlar, laboratuvar kimyasalları ve diğer tıbbi ürünleri de içerir. Örneğin bazı ilaçlar çevreye karıştığında su kaynaklarını kirletir ve bu kaynaklar içme suyu olarak kullanıldığında insan ve hayvan sağlığı için potansiyel tehlike oluşturur.

**Biyolojik Çeşitlilik Üzerinde Etkiler:** Tıbbi atıkların doğru şekilde bertaraf edilmemesinin biyolojik çeşitlilik üzerine de olumsuz etkileri bulunur. Örneğin tıbbi atıkların yayılması deniz canlıları üzerinde toksik etkiye neden olabilir ve deniz ekosistemleri bozulabilir.

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ 25.01.2017 tarihli ve 29959 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'nde diyaliz atık suları, enfeksiyon yapıcı atık tanımından çıkarılmıştır. Bunun nedenini araştırarak elde ettiğiniz bilgilere ilişkin görüşlerinizi sınıfta paylaşınız.

### 1 3 2 Tıbbi Atıkların Konulacağı, Depolanacağı, Taşınacağı Ekipmanlar

Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği sağlık kuruluşlarına tıbbi atıklarla ilgili birçok sorumluluk yüklemiştir. Sağlık kuruluşları ve sağlık personeli; tıbbi, tehlikeli, tehlikesiz, ambalaj ve belediye atıkları ile diğer atıkları birbiriyle karıştırmadan kaynağında ayrı toplamak; herhangi bir kimyasalla muamele görmüş patolojik atıkları ise diğer tıbbi atıklardan ayırmak zorundadır. Tıbbi atıkların ayrılmasında ve toplanmasında teknik özellikleri Yönetmelik'te belirtilen torba ve kapların kullanılması gerekir.

Toplama ekipmanı, atığın niteliğine uygun olan ve olduğu kaynağa en yakın noktada bulundurulur ve üzerinde **siyah** renkli "**Uluslararası Biyotehlike**" amblemi yer alır (Görsel 1.7). Tıbbi atıklar hiçbir surette belediye atıkları, ambalaj atıkları, tehlikeli atıklar ve benzeri diğer atıklar ile karıştırılamaz.



**Görsel 1.7:** Uluslararası biyotehlike amblemi

### ▶ Tıbbi Atık Torbaları

Tıbbi atıkların toplanmasında yırtılma, delinme, patlama ve taşımaya dayanıklı; sızdırmaz, çift taban dikişli ve körüksüz olarak orta yoğunluklu polietilen ham maddeden üretilen; çift kat kalınlığı 100 mikron olan; en az 10 kg kaldırma kapasiteli; üzerinde görülebilecek büyüklükte ve her iki yüzünde siyah renkli biyotehlike amblemi ile **DİKKAT! TIBBİ ATIK** ibaresini taşıyan **kırmızı** renkli plastik torbalar kullanılır (Görsel 1.8). Torbalar en fazla 3/4 oranında doldurulur, ağızları sıkıca bağlanır ve gerekli görüldüğü hâllerde her bir torba yine aynı özelliklere sahip diğer bir torbaya konularak kesin sızdırmazlık sağlanır. Bu torbalar hiçbir şekilde geri kazanılamaz, tekrar kullanılamaz ve içeriği sıkıştırılamaz. Tıbbi atıklar; torbasından çıkarılamaz, boşaltılamaz ve başka bir kaba aktarılamaz. Sıvı tıbbi atıklar uygun emici maddeler ile yoğunlaştırılarak tıbbi atık torbalarına konur.



Görsel 1.8: Tıbbi atık torbası

### ▶ Patolojik Atık Kapları

Patolojik atıklar diğer tıbbi atıklardan ayrı olarak delinme, kırılma ve patlamaya dayanıklı; su geçirmez ve sızdırmaz; üzerinde siyah renkli biyotehlike amblemi ile **DİKKAT! PATOLOJİK TIBBİ ATIK** ibaresi taşıyan **kırmızı** renkli plastik biriktirme kapları içinde toplanır (Görsel 1.9). Bu biriktirme kapları dolduktan sonra kesinlikle açılmaz, boşaltılamaz ve geri kazanılamaz. Herhangi bir kimyasalla muamele görmemiş kan torbaları ve kan yedekleri dâhil vücut parçaları ve organları, tıbbi atık torbalarında toplanabilir.



Görsel 1.9: Patolojik atık kabı

### ► Kesici-Delici Atık Kapları

Kesici ve delici özelliği olan atıklar diğer tıbbi atıklardan ayrı olarak delinmeye, yırtılmaya, kırılmaya ve patlamaya dayanıklı; su geçirmez ve sızdırmaz; açılması ve karıştırılması mümkün olmayan; üzerinde biyotehlike amblemi ile siyah harflerle yazılmış **DİKKAT! KESİCİ VE DELİCİ TIBBİ ATIK** ibaresi taşıyan plastik veya aynı özelliklere sahip lamine kartondan yapılmış kutu veya konteynerler içinde toplanır (Görsel 1.10). Bu biriktirme kapları en fazla 3/4 oranında doldurulur, ağızları kapatılır ve tıbbi atık torbalarına konur. Kesici-delici atık kapları dolduktan sonra kesinlikle sıkıştırılmaz, açılmaz, boşaltılmaz ve geri kazanılamaz.



Görsel 1.10: Kesici-delici atık kabı

### ► Tıbbi Atık Biriktirme Kovaları

Tıbbi atık torbaları, biriktirme süresince tıbbi atık kabı ya da kovası içinde muhafaza edilir. Tıbbi atık kabı ya da kovasının delinmeye, yırtılmaya, kırılmaya ve patlamaya dayanıklı; su geçirmez ve sızdırmaz; üzerinde biyotehlike amblemi ile siyah renkli **DİKKAT! TIBBİ ATIK** ibaresi taşıyan **turuncu** renkli plastik malzemeden yapılmış olması zorunludur (Görsel 1.11).



Görsel 1.11: Tıbbi atık kovası

### ► Tıbbi Atık Taşıma Ekipmanı

Tıbbi atık torbaları ve patolojik atık biriktirme kapları sağlık kuruluşu içinde asla elde taşınmaz. Bu iş için eğitilmiş personel tarafından paslanmaz metal, plastik veya benzeri malzemeden yapılmış; keskin kenarları olmayan; yüklenmesi, boşaltılması, temizlenmesi ve dezenfeksiyonu kolay; sadece bu iş için ayrılmış kapaklı konteyner, kap veya kova ile toplanır ve taşınır. Patolojik atık biriktirme kaplarının taşınmasında tekerlekli tıbbi atık taşıma ekipmanı kullanılır (Görsel 1.12). Tıbbi atıkların sağlık kuruluşu içinde taşınmasında kullanılan konteyner, kap veya kova **turuncu** renkli olur. Konteyner, kap veya kovanın üzerinde siyah renkli biyotehlike amblemi ile **DİKKAT! TIBBİ ATIK** ibaresi bulunur.



Görsel 1.12: Tekerekli tıbbi atık taşıma ekipmanı

### ▶ Tıbbi Atık Personelinin Kişisel Koruyucu Ekipmanı

Tıbbi atıkların toplanmasında, taşınmasında ve bertaraf edilmesinde görevlendirilen personel; çalışma sırasında eldiven, koruyucu gözlük, maske kullanır; çizme ve **turuncu** renkli özel koruyucu kıyafet giyer. Bu işlemlerde kullanılan özel giysi ve ekipmanlar ayrı bir yerde muhafaza edilir.

### ▶ Tıbbi Atık Geçici Deposu

Geçici depolar, tıbbi atıkların tıbbi atık işleme tesisine ulaştırılmadan önce sağlık kuruluşunda veya tıbbi atık işleme tesisinde güvenli bir şekilde bekletildiği depo ya da konteynerlerdir. Geçici deponun hacmi, en az 48 saatlik veya depo 4 °C'a soğutuluyorsa 1 haftalık atığı alacak büyüklükte olur. Depoların tabanı ve duvarları sağlam, geçirimsiz, temizliği ve dezenfeksiyonu kolay bir malzeme ile kaplanır. Depoda aydınlatma ve soğutma sistemi bulunur. Izgaralı drenaj ve su musluğu bulunmaz. Depolar başka amaçla kullanılmaz. Kapı dışarıya doğru açılır veya sürgülü olur ve kilitli tutulur. Deponun kapısı **turuncu** renklidir, üzerinde görülebilecek şekilde ve siyah renkli biyotehlike amblemi ile **DİKKAT! TIBBİ ATIK** ibaresi bulunur (Görsel 1.13). Kapı daima temiz ve boyanmış durumda olur.



**Görsel 1.13:** Tıbbi atık geçici deposu

Tıbbi atıkları geçici depolamak amacıyla konteynerler kullanılabilir. Bu konteynerlerin hacmi en az 0,8 m<sup>3</sup>tür. Konteynerler; en az 2 günlük tıbbi atığı alabilecek sayıda paslanmaz metal, plastik veya benzeri malzemeden yapılmış; tekerlekli, kapaklı, kapakları kilitlenebilir özelliktedir (Görsel 1.14). Kapaklar daima kapalı ve kilitli tutulur. Keskin kenarlar ve dik köşeler bulunmaz. Konteynerlerin dış yüzeyleri **turuncu** renkli olur, üzerlerinde görülebilecek uygun büyüklükte ve siyah renkli biyotehlike amblemi ile **DİKKAT! TIBBİ ATIK** ibaresi bulunur.



**Görsel 1.14:** Geçici depo olarak kullanılan tıbbi atık konteyneri



### ▶ Tıbbi Atıkların İşleme Tesislerine Taşınması

Tıbbi atıklar etrafa yayılmadan ve sızıntı suları akıtılmadan tıbbi atık işleme tesisine taşınır. Tıbbi atık torbaları doğrudan tıbbi atık taşıma aracına yüklenebileceği gibi kapaklı plastik veya metal kap, kova veya konteynerler içinde atık taşıma aracına yüklenebilir (Görsel 1.15). Taşımanın bu şekilde yapılması durumunda kap, kova veya konteynerler tıbbi atıkların boşaltılmasını takiben temizlenir ve dezenfekte edilir. Tıbbi atıkların toplanması ve taşınması için kullanılan araçlar başka işlerde veya diğer atıkların taşınmasında kullanılmaz. Tıbbi atık taşıma araçlarının dış yüzeylerinin **turuncu** renkli olması; sağ, sol ve arka yüzeylerinde görülebilecek uygun büyüklükte ve siyah renkli biyotehlike amblemi ile **DİKKAT! TIBBİ ATIK** ibaresinin bulunması zorunludur.



Görsel 1.15: Tıbbi atık taşıma aracı

### 1 3 3 Tıbbi Atıkların Zararsız Hâle Getirilmesi

Tıbbi atıkların kaynaқта ayrılması, ayrı toplanması, geçici depolanması ve taşınması ile çevreye, insan ve hayvan sağlığına zarar vermeyecek şekilde imha edilmesi süreçlerinin tamamı atıkların zararsız hâle getirilmesine yöneliktir. Öte yandan bertaraf etme, tıbbi atıkların yönetimde ve zararsız hâle getirilmesinde en son tercih edilmesi gereken aşamadır. Öncelikle tıbbi atık oluşumunu önlemek, bu mümkün değilse atık miktarını azaltmak, tekrar kullanıma sokmak, geri dönüştürmek ve enerji elde etmek amaçlanmalıdır (Şema 1.4).

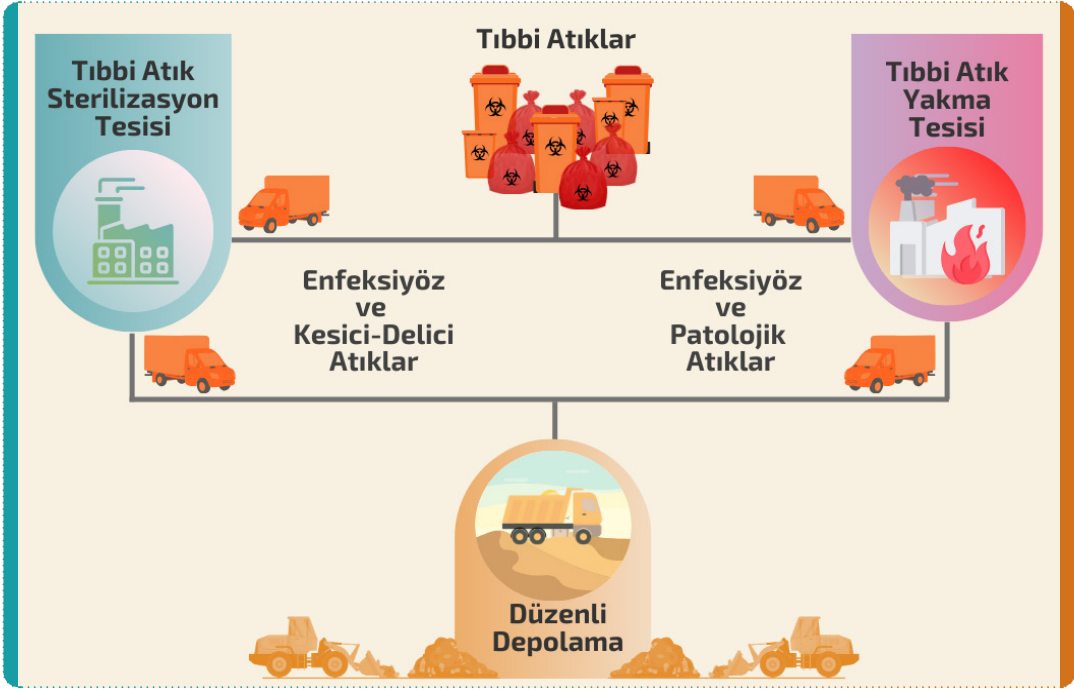


Şema 1.4: Tıbbi atıkları zararsız hâle getirme hiyerarşisi

Tıbbi atıklar lisanslı taşıma araçları ile işleme tesisine taşınır, radyasyon panelinden geçirildikten sonra tesise kabul edilir ve işlemden önce bekletilecekse 4 °C'a soğutulan, en az 1 haftalık tıbbi atığı alabilecek boyuttaki geçici depolarda depolanır.

Tıbbi atıklar için en çok kullanılan zararsızlaştırma yöntemleri yakma, sterilizasyon ve düzenli depolamadır. Bunların dışında kimyasal dezenfeksiyon, mikrodalga ve ışınlama, enkapsülasyon (kapsülleme) yöntemleri de kullanılabilir. Organik maddeleri parçalamak amacıyla enzimlerin kullanıldığı biyolojik yöntemler gibi farklı bertaraf yaklaşımları da bulunur.

Türkiye'de tıbbi atıklar genellikle yakma ve sterilizasyon işlemleriyle zararsız atık hâline getirildikten sonra düzenli depolama tesislerinde bertaraf edilir (Şema 1.5).



Şema 1.5: Tıbbi atıkların zararsız hâle getirilmesi ve bertarafı

## ► Sterilizasyon

Enfeksiyon yapıcı atıklar yakma işlemine tabi tutulabileceği gibi kesici-delici atıklarla birlikte (örneğin 145 °C'ta 3,2 bar basınç altında 45 dakika) buharla veya kuru ısıyla sterilize edilerek zararsız hâle getirilebilir. Bu atıklar önce kırıcı parçalayıcı bir üniteden geçirildikten sonra güvenliği ve geçerliliği belgelendirilmiş otoklavlara alınır (Görsel 1.16). Sterilizasyon işlemine tabi tutulacak atıklar içinde şu maddeler bulunamaz:

- Herhangi bir kimyasalla muamele görmüş patolojik atıklar
- Uçucu ve yarı uçucu organik maddeler
- Cıva başta olmak üzere kimyasal maddeler
- Genotoksik veya sitotoksik ajanlar
- Radyolojik atıklar
- Basıncılı kaplar



**Görsel 1.16:** Tıbbi atık sterilizasyon tesisi

Sterilizasyon tesislerinde atık parçalama mekanizmasının bulunması zorunludur. Atık parçalama ünitesinin sterilizasyon ünitesinden önce kullanılması durumunda, işlem sonunda bu ünite de sterilizasyon işlemine tabi tutulur. Sterilizasyon işlemi sırasında ve sonrasında hava ve su ortamında hiçbir kontaminasyon ve toksisite olmayacak şekilde tedbir alınır, atık su ve gazların ilgili mevzuat çerçevesinde deşarjı sağlanır. Sterilize edilip kütlece %35, hacimce %65 oranında azaltılan atıklar düzenli depolama tesislerine taşınarak bertaraf edilir.

### ▶ Yakma

Herhangi bir kimyasalla muamele görmüş patolojik atıkların yakılarak bertaraf edilmesi zorunludur. Yakma işlemine tabi tutulacak tıbbi atıklar içinde şu maddeler bulunamaz:

- ▶ Yüksek düzeyde cıva ve kadmiyum içeren atıklar
- ▶ Gümüş tuzları içeren radyolojik atıklar
- ▶ Ağır metaller içeren ampuller
- ▶ Basınçlı kaplar

Tıbbi atıklar, acil durumlarda Bakanlığın izni dâhilinde; afet durumlarında ise valilik onayı ile çevreye zarar verilmemesi, gereken tedbirlerin alınması, Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelik hükümlerinin sağlanması ve sürekli olmamak şartıyla yakma tesislerinde yakılabilir.

Patolojik atıklar ile enfeksiyöz atıklar yakma tesisinde 850-1.200 °C'ta yakılarak hacimsel (%95) ve kütleli olarak (%85) azaltılmış olur. Yakma işlemine tabi tutulacak tıbbi atıklar içinde büyük miktarlarda genotoksik atık mevcutsa sıcaklığın en az 1.100 °C olması zorunludur. Oluşan kül, atık taşıma araçlarıyla düzenli depolama alanlarına taşınır.

### ▶ Düzenli Depolama

Enfeksiyon yapıcı olarak tanımlanan, herhangi bir ön işleme tabi tutulmamış tıp ve veterinerlik kuruluşlarından kaynaklanan tıbbi atıklar; düzenli depolama tesislerine kabul edilmeyecek atıklardır. Zararsız hâle getirilen tıbbi atıklar, Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik'e göre belediye atıkları ile tehlikesiz atıkların depolandığı II. sınıf düzenli depolama tesislerinde nihai olarak bertaraf edilir.

Sterilize edilen veya yakılan atıklar düzenli depolama alanındaki ayrılmış kısma dökülür (Görsel 1.17). Dozerle serildikten sonra sıkıştırılarak bozunmaya bırakılır. Biyobozunma sonucu oluşan metan vb. gazlar, borular vasıtasıyla depolanır ve elektrik vb. enerji dönüşümü sağlanır.



Görsel 1.17: Düzenli depolama tesisi

## 1 4 HAŞERE VE KEMİRGENLERLE MÜCADELE

Zararlı olarak kabul edilen, vücutlarındaki hastalık etkenlerini farklı yollarla insan ve hayvanlara bulaştıran veya onların gelişimini etkileyen her tür zararlı bitki ve hayvanlara **pest** adı verilir. Hayvancılık işletmeleri için biyogüvenlik açısından kuşlar, kedi-köpek gibi evcil hayvanlar ve yabani hayvanlar da zararlı olarak kabul edilir. Hayvan ve insan sağlığı açısından önemli olan pestler iki grupta incelenebilir:

- ▶ **Haşereler (İnspektler):** Karasinek, sivrisinek, hamam böceği, kene, bit, pire, güve, tahtakurusu, örümcek, yaban arısı vb.
- ▶ **Kemirgenler (Rodentler):** Fare, rat, sıçan vb.

### 1 4 1 Haşere ve Kemirgenlerle Mücadelenin Önemi

Haşere ve kemirgen mücadelesi hayvanların sağlığını, refahını ve verimliliğini korumak; hastalık bulaşmasını önlemek; çevresel etkileri minimize etmek ve ekonomik kayıpları azaltmak için gereklidir. Bu mücadele aynı zamanda insanların sağlıklı ve güvenli gıdaya erişiminin sağlanması için de hayati önem teşkil eder. Haşere ve kemirgenlerle mücadele tarım, ekonomi, sağlık ve çevre alanlarında uzun yıllardır bilimsel araştırmaların konusu olmuştur.

#### ▶ Tarımsal Üretim ve Gıda Güvenliği

Haşere ve kemirgenler, tarım alanlarında ve depolarda tarımsal ürünlere ve yemlere zarar verebilir. Bu zararlar; ürün kalitesinde düşüşe, hasat miktarlarında azalmaya ve ekonomik kayıplara neden olarak tarımsal üretimin sürdürülebilirliği, gıda ve yem güvenliği açısından ciddi tehditler oluşturur.

### ▶ Ekonomik Kayıplar

Haşere ve kemirgenlerin sebep olduğu zararlar; yetiştiriciler, çiftçiler ve gıda endüstrisi için önemli ekonomik yükler anlamına gelir. Haşere ve kemirgenlerin varlığı; hayvanların et, süt, yumurta, döl vb. verimliliğini olumsuz etkiler. Zararlı organizmalar hayvanların beslenme alışkanlıklarını bozar, yemin besin değerini düşürür ve yemi kullanılamaz hâle getirir. Bu durum, büyüme ve gelişmeyi yavaşlatır, bakım ve tedavi masraflarını artırır. Ayrıca haşere ve kemirgenler, yem ve su tüketimini artırabilir. Bu da hayvancılık işletmelerinde ekonomik kayıplara neden olabilir.

### ▶ Salgın Hastalıklar

Haşere ve kemirgenler insan ve hayvan sağlığı açısından önemli olan birçok bakteri, virüs, mantar ve parazitin potansiyel vektörüdür. Özellikle hamam böceği, karınca gibi vektörler antibiyotiklere dirençli mikroorganizmaları taşıyarak enfeksiyonların yayılmasına ve tedavinin güçleşmesine neden olur. Mikrobiyolojik çalışmaların sonuçları bu hayvanların özellikle hastane enfeksiyonlarının epidemiyolojisinde önemli bir rol oynadığını göstermiştir.

### ▶ Ekosistem Dengesi ve Biyoçeşitlilik

Haşere ve kemirgenler, doğal ekosistemlerde önemli bir rol oynar. Bunlar, diğer canlılarla karmaşık bir etkileşim içindedir. Aşırı popülasyon artışları, ekosistemin dengesini bozabilir ve diğer organizmaların nesillerini tehdit edebilir. Bu nedenle haşere ve kemirgen mücadelesi, biyolojik çeşitliliği korumak ve doğal ekosistemleri sağlıklı tutmak için zorunlu hâle gelir.

### ▶ Mücadelede Çevre ve Sağlık Riskleri

Haşere ve kemirgen mücadelesinde kullanılan kimyasal maddeler insan, hayvan ve çevre sağlığına zararlı olabilir. Bu nedenle haşere ve kemirgen mücadelesi çevre dostu, biyolojik ve sürdürülebilir mücadele stratejileri geliştirmek açısından da önemlidir.

## 1 4 2 Haşere ve Kemirgenlerin Biyolojisi

Haşere ve kemirgenlerin yaşam döngüsü, üreme alışkanlıkları ve ekolojik rolleri; çevre, sağlık ve tarım sektörü için önemli bir araştırma alanı olmuştur. Haşere ve kemirgenlerin biyolojisinin bilinmesi, bunların kontrolü ve yönetimi için etkili stratejilerin geliştirilmesi açısından önemlidir. Haşereler, eklembacaklılar (*Arthropoda*) şubesinin *Insecta* sınıfına ait canlılardır ve dünya genelinde geniş bir taksonomik çeşitliliğe sahiptir. Kemirgenler, memeliler sınıfına (*Mammalia*) ait bir taksonomik grup olup *Rodentia* takımına dâhildir. Bu takım fare, sıçan, sincap, tavşan, köstebek gibi çeşitli türleri içerir.

### ▶ Haşereler

İnspektlerin vücutları baş, göğüs (thorax) ve karın (abdomen) olmak üzere üç ana kısımdan oluşur. Başlarında çift anten ve çiğneme organları bulunur. Antenler, çevreden aldığı kokularla ve titreşimlerle çevreyle etkileşime geçmeyi sağlar. Göğüs bölgelerinde hareket etmelerini ve farklı yüzeylere tırmanmalarını sağlayan altı adet bacak bulunur. Karın bölgesi sindirim ve üreme organları gibi iç organları içerir.

Haşereler çeşitli besin kaynaklarından beslenmekte olup herbivor (otobur), hematofaj (kanla beslenen) veya karnivor (etobur) olabilir. Otoburlar yaprak, sap, meyve gibi bitkisel materyalleri tüketir. Hematofajlar ise diğer hayvanların kanını emerek beslenir.

Haşerelerin üreme ve yaşam döngüsü, türlere göre değişir. Haşereler genellikle dört aşamalı (yumurta, larva, pupa ve ergin) bir yaşam döngüsüne sahiptir (Görsel 1.18). Dişiler yumurtalarını uygun bir ortama bırakır. Yumurtadan çıkan larvalar beslenerek büyür ve genellikle birden fazla dönüşüm geçirerek önce pupa, sonra ergin hâle gelir. Pupa ve ergin hâle dönüşüm sırasında metamorfoz (başkalaşım) geçirir. Bu aşamada genellikle beslenmez ve hareketsiz kalır. Ergin hâle gelen haşereler üreme yeteneğine sahip olur ve türün devamı için çiftleşerek yumurta bırakır.



**Görsel 1.18:** Karasineğin pupa evresi ve pupadan çıkışı

Haşerelerden en önemlileri hamam böcekleri, karasinekler ve sivrisineklerdir. Hamam böcekleri salmonella, dizanteri, giardiyazis, kolera etkenleri ile *E. coli*, *S. aureus*, *B. cereus* ve parazitler gibi elliden fazla patojen etken taşır. Doğrudan temas veya beslenme sırasında ısırma yoluyla bunları yayar. İnsan ve hayvan yoğunluğunun az olduğu karanlık yerlerde ve geceleri aktif olarak bulunur. Genellikle sıcak kaynaklara yakın, gıda ve yem depolama alanları, lağım, kanalizasyon, çöplük gibi nemli alanlarda yaygındır. Yumurtalarını bir kılıf içinde çatlak, yarık gibi dar, karanlık ve nemli bölgelere bırakır. Yaşamları süresince 30-40 yumurta kılıfı içinde yüzlerce yumurta bırakabilir, on binlerce yavru üretebilir. Buldukları yerlerde siyah veya koyu kahverengi küçük küre biçiminde dışkıları görmek mümkündür.

Sinekler, hamam böceklerinden daha büyük risk oluşturan başlıca enfeksiyon yayıcı insektlerdir. İnsan ve hayvan dışkılarından ağız, kanat ve ayaklarıyla patojen mikroorganizmaları toplar ve yayar. Bununla birlikte tükürük ve kusmuqlarıyla da gıdaları kontamine eder. Aktiviteleri 12-35 °C sıcaklıklardadır. 5 °C'un altında ve 49 °C'un üzerinde ölür.

## ► Kemirgenler

Kemirgenlerin vücut yapıları baş, gövde ve kuyruk olmak üzere üç ana bölümden oluşur. Genellikle dört bacağa, beş parmaklı arka ve dört parmaklı ön ayaklara sahiptir. Bunlar tırmanma, kazma gibi farklı aktiviteler için uygundur. Çoğu kemirgenin ön dişleri sürekli büyür. Bu yüzden dişlerini kemirerek aşındırma ihtiyacı duyar. Bu ihtiyaç hayatta kalmaları ve besinlerini tüketebilmeleri için hayati öneme sahiptir. Kemirgenler, genellikle otobur olarak kabul edilir ancak bazı türleri etobur veya omnivor (hem et hem de otlarla beslenen) olabilir.

Kemirgenlerin üreme ve yaşam biçimleri türlere göre değişebilir. Çeşitli üreme stratejilerine sahip olduklarından genellikle hızlı üreyen canlılardır. Kemirgenlerin bazı türleri yalnız yaşarken bazıları sosyal gruplar hâlinde yaşar. Dişi kemirgenler tipik olarak bir yıl içinde birkaç kez üreyebilir ve her üreme döneminde birkaç yavru doğurabilir. Yavrular doğduktan sonra sütle beslenir, büyüdükçe farklı besinleri tüketmeye başlar ve birkaç hafta veya ay içinde ergin hâle gelir.

Önemli kemirgenlerden olan sıçan ve farelerin duyma, koku alma ve dokunma duyuları oldukça gelişmiştir. Bu kemirgenler daha çok geceleri aktif olur. Dikey bir yüzeye tırmanabilir, lağım ve sığ sularda yüzebilir, yaklaşık 1 m mesafeye sıçrayabilir. Yön bulmak amacıyla genellikle duvara yakın yürümeyi tercih eder. Çıkardıkları seslerden, siyah-kahverengi dışkılarından, tozlu yerlerde bıraktıkları izlerden ve kemirilmiş gıda, yem veya cisimlerden varlıkları kolayca anlaşılabilir.

Kemirgenler tüberküloz, Lyme, kuduz, şap, veba, tifüs, grip, humma, salmonella, listeriyozis, parazit ve bağırsak enfeksiyonları gibi otuzdan fazla hastalık etkenini taşır ve bulaştırır. Gıda ve yemlere verdikleri zararın yanında kemirme ve oyma yetenekleri nedeniyle ekipmanlara zarar verir. Yangınlara, patlamalara ve elektrik vb. arızalara neden olur.

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Hamam böcekleri ve farelerin davranışsal özelliklerini araştırınız. Bu özelliklerden hangilerinin onlarla mücadeleyi güçleştirdiğini tespit edip değerlendirmelerinizi sınıfta paylaşınız.

### 1 4 3 Haşere ve Kemirgenlerle Mücadele Yöntemleri

Etkili bir haşere ve kemirgen kontrolü; bunların zararlı popülasyonlarını kontrol altına almayı, etkilerini azaltmayı veya yaşamlarının uygun bir evresinde yok etmeyi hedefleyen yöntemleri içerir. Mücadele yöntemlerinin kullanımında çevresel ve ekosistem dengesi göz önünde bulundurulur. Hangi yöntem kullanılırsa kullanılsın öncelikli olarak alınacak biyogüvenlik ve sanitasyon önlemleri, mücadelenin etkinliği ve sürdürülebilirliği için gereklidir. Hayvan ve halk sağlığında fiziksel, kimyasal, biyolojik, kültürel mücadele gibi farklı yöntemler birbirine entegre şekilde kullanılır.

#### ▶ Kültürel Mücadele

Kültürel mücadele, haşere ve kemirgenlerin yaşam alanlarının ve besin kaynaklarının ortadan kaldırılması ve kontrol edilmesi yoluyla popülasyonlarının düşürülmesini amaçlar. Zararlıların çevredeki koşullara uyum sağlamasını engelleyerek uzun vadeli mücadele sağlar ve çevre dostu bir seçenektir. Bu yöntemde eğitim, farkındalık, hijyen ve biyogüvenlik önlemleri, çevresel düzenlemeler gibi kültürel unsurlar yer alır.

**Temizlik ve Hijyen:** Yere dökülen veya saçılan gıda ürünleri ve yemler vakit geçirmeden temizlenmeli, yüzeyler yağlı ve kalıntılı bırakılmamalıdır. Belirli aralıklarla kapsamlı temizlik ve dezenfeksiyon yapılmalı, ekipmanların altı ve arkası gibi görünmeyen yerleri temizlenmelidir. Ölmüş kuş, fare, sıçan vb. hayvanlar gömülmelidir. Temizlikte işletmedeki giderler ve ekipmanların üzerindeki kalıntılar göz ardı edilmemelidir. Süpürge, paspas gibi temizlikte kullanılan malzemeler temiz ve kuru hâlde bırakılmalıdır.

**Çöp ve Atık Yönetimi:** İşletme içinde ihtiyaç duyulan alanlarda kapaklı çöp kutu ve konteynerleri bulunmalı, çöpler günlük olarak çöp poşetlerinde toplanmalı ve ağzı kapalı olarak konteynere atılmalıdır. Çöp konteynerlerinin etrafına dökülen çöpler toplanmalı ve çöp kalıntıları temizlenmelidir.

**Bina Yapısı ve Tecrit:** İşletme içindeki binalar amacına uygun olarak kullanılmalı; kırık, çatlak, nemli, havalandırma ve aydınlatmadan yoksun alanlar bulunmamalıdır. Binaların pencere, kapı, zemin, duvar vb. kısımları haşere ve kemirgen geçişini önleyecek şekilde inşa edilmelidir. İşletmenin dış aydınlatması uçan haşereleri çekecek özellikte olmamalıdır. Binaların etrafında en az 60 cm'lik beton veya çakıl taşı ile kaplı zemin olmalıdır.

Haşere ve kemirgenlerin yuva yapmalarını önleyecek kapama, tıkama, set koyma gibi tedbirler alınmalıdır. Kanalizasyon, gider vb. deliklerine tel ızgara takılmalı, derin çatlak ve yarıklar poliüretan köpükle kapatılmalıdır. Kemirgenler için 0,6 cm'den geniş olan delik ve açıklıkların (kapı altı, boru ve kablo delikleri, havalandırma, gider vb.) cam veya kömür karıştırılmış harç ile kapatılması uygundur. Hamam böceklerinin tecridinde kırık ve çatlak olan tüm fayans, tezgâh, kapı, pencere, ucu açık ve delikli ekipmanlar kapatılmalıdır.

**Bahçe Düzeni ve Peyzaj:** İşletmenin bahçe niteliğindeki açık alanları çimle kaplıysa çimler kısa tutulmalı veya asfalt ya da beton olmalıdır.

### ► Fiziksel-Mekanik Mücadele

Kemirgenlerle mücadelede fiziksel yöntemlerden olan tuzaklar, kemirgen sayısının az olduğu ve diğer yöntemlerin kullanılmadığı durumlarda veya koruyucu önlem alma amacıyla kullanılır. Kemirgenlerin sık görüldüğü yerlere yerleştirilen yeterli sayıdaki tuzaklarla başarılı bir fiziksel mücadele yapılabilir. En sık tercih edilen tuzaklar şunlardır:

- Yapışkan tuzak ve istasyonlar (Yavru farelerde daha etkilidir. İç ve dış mekânlarda kullanılabilen içinde yapışkan tuzak bulunan plastik kapalı kutular da kullanılır.)
- Yaylı kapanlar (Fare için küçük kapanlar 1,5-3 m, sıçan için büyük kapanlar 7,5-9 m arayla yerleştirilir.)
- Metal kapanlar (Fare ve sıçanların girebileceği ama çıkamayacağı, içine yem konulan kapalı kapanlardır.)

### ► Biyolojik Mücadele

Biyolojik mücadele, haşere ve kemirgenlerin doğal düşmanlarının (predatör) kullanılması yoluyla popülasyonlarının kontrol edilmesini sağlar. Biyolojik mücadelede, haşere ve kemirgenleri avlayan veya onların paraziti olan yırtıcı böcekler, nematodlar (yuvarlak solucanlar), parazitler, hastalık taşıyan organizmalar gibi biyolojik ajanlar kullanılır. Biyolojik mücadele, çevre dostu ve sürdürülebilir bir mücadele stra-

tejisidir ve uzun vadeli kontrol sağlar. Buna karşın etkileri genellikle daha yavaş ortaya çıkar ve tam kontrol sağlamak belirli şartlara bağlı olabilir.

**Uygun Depolama:** Gıda, yem ve ilaç depoları birbirinden ayrı ve kapıları kapalı tutulmalıdır. Depolanan malzeme ile duvar arasında 45 cm mesafe bırakılmalı, malzemeler yerden en az 20 cm yükseltilmelidir. Kemirgen istilasında depolanan malzemenin yerden yüksekliği 50 cm olmalıdır.

Sinekler için işletme binalarının pencerelerine 1,4-1,8 mm sineklikler ile gerekli yerlerde hava perdeleri ve çift kapılar kullanılır. Kemirgenlerde olduğu gibi sinek ve böcekler için de yapışkanlı tuzaklar kullanılabilir. Sinek ve uçan böceklerin yoğun olduğu yerlere elektrik şoku veren mor, mavi veya UV ışık yayan lambalar asılabilir. Hamam böceklerinin saklandığı yerlere yapılan vakum uygulamaları da fiziksel mücadelede etkilidir.

Kovucular (repellent), kimyasal ilaç veya öldürücü yöntemler kullanmadan haşere ve kemirgenleri uzaklaştırmak için tasarlanmış cihaz veya ürünlerdir. Sonik veya ultrasonik ses ve dalga yayan cihazlar haşere ve kemirgenleri kapalı mekânlardan uzak tutar. Buna karşın açık alanlarda etkisiz oluşu, diğer hayvanları rahatsız etme ve zararlıların sese alışması gibi riskleri bulunur. Ayrıca limon otu, lavanta, nane ve neem yağı gibi yağlar sinek ve böcek kovucu olarak kullanılabilir.

Kedi, köpek, tilki, gelincik, sansar, yılan, şahin, baykuş gibi hayvanlar kemirgenlerin doğal predatörleridir. Hamam böceği biyolojik mücadelesinde eşek arısı ve *Metarhizium anisopliae*



(*metarhizyum anisoplia*) gibi mantar türleri kullanılabilir. Fare ve sıçan mücadelesinde kedilerin feromonlarını içeren kovucular da etkilidir.

Karasinek larva ve pupaları ile beslenen avcılardan kurbağa, kuş, örümcek, parazit arılar ile

## ► Kimyasal Mücadele

Kimyasal mücadele, haşere ve kemirgen kontrolünde **pestisit** adı verilen kimyasal madde, karışım veya bunlarla muamele görmüş cisim ve cihazların kullanıldığı yöntemdir. Hızlı sonuçlar elde etmek ve büyük zararlı popülasyonları kontrol etmek için etkilidir. Buna karşın kimyasal ilaçların doğru şekilde kullanılması ve dozajının iyi ayarlanması önemlidir. Kimyasal maddelerin aşırı ve bilinçsiz kullanımı zararlıların direnç geliştirmesine; insan, hayvan ve bitkilerin olumsuz etkilenmesine neden olur. Kimyasal mücadelede doğru ilaç seçimi, doz ayarlaması ve uygulama yönetimi dikkatle yapılmalıdır. Ayrıca kimyasal yöntemlerin etkinliğini artırmak için diğer mücadele stratejileriyle birlikte entegre edilmesi de önemlidir. Kimyasal mücadelede haşere ve kemirgenin türüne, yoğunluğuna veya yaşam evresine göre farklı yöntem ve ekipmanlar kullanılır (Görsel 1.19).



**Görsel 1.19:** Sık kullanılan kimyasal mücadele yöntemleri

bakteri ve mantarlar gübrelik ve çöplerde etkili olur. Gambusya balığı ile sazangiller, su birikintilerinde ve akarsu yataklarında bulunan sivrisinek larvalarıyla mücadelede kullanılır.

**Pülverizasyon:** Sıvı kimyasallar damlacıklar şeklinde haşerelerin bulunduğu veya saklandığı yarık, çatlak, delik gibi bölgelere püskürtülerek yapılır. Bu amaçla elde veya sırtta taşınabilen çeşitli büyüklükte pülverizatörler kullanılır.

**Jel ve Yem Kullanımı:** Kemirgen ve yürüyen haşere mücadelesinde kullanılan jel hâline getirilmiş yemler özel tabancalarla üreme ve saklanma alanlarına noktalar hâlinde sıkılır. Özellikle sıvı ürünlerin kullanılmadığı elektrikli cihazlarda ve gıda ekipmanlarının iç kısımlarında kullanımı kolay, güvenli, etkili ve uzun sürelidir. Mum blok, pelet veya macun hâlindeki yemler ise iç ve dış mekânlarda kullanılabilen kapaklı yem istasyonlarına konur (Görsel 1.20).



**Görsel 1.20:** Yem istasyonu

**Larvasit Uygulaması:** Haşerelerin gübrelik, çöplük, su birikintisi, kanalizasyon gibi geniş üreme alanlarına bıraktıkları yumurta ve larvaları hedef alan mücadele şeklidir. Bu alanlara ilaç dökmek suretiyle uygulanır.

**Rezidüel Uygulama:** Kapalı ve açık alanlardaki ergin haşerelerin spreyleme ile yok edildiği, bunlardan kalan yumurtalara ve yumurtadan çıkan larvalara da etkili olan kalıcı uygulamalardır.

**Hacimsel Uygulama:** Özellikle sivrisinek, kara-sinek gibi uçan haşerelerin açık ve geniş kapalı alanlardaki popülasyonlarını düşürmek amacıyla sıcak (termal fog) ve soğuk (ULV) sisleme şeklinde uygulanır. Sıcak sislemeye kanalizasyon, rögar, foseptik gibi geniş kapalı alanlarda motorlu makinelerle sıcak duman içindeki ilacın belli süre havada asılı kalması sağlanır (Görsel 1.21). Soğuk sisleme ise suyla seyreltilen uçucu ilaçların havada buharlaşmasını sağlayan makinelerle açık alanlarda, genellikle akşam saatlerinde yapılan sisleme yöntemidir.



**Görsel 1.21:** Sıcak sisleme ile yapılan kimyasal mücadele

## 1 4 4 Haşere ve Kemirgen Mücadelesinde Kullanılan İlaçlar

Pestisitlerin kullanımı insan, hayvan ve bitki sağlığı ile ekosisteme doğrudan ve dolaylı olarak zarar vermesi ve uygulandığı yerde zararlı-zararsız tüm canlıları yok etmesi nedeniyle tartışmalı bir konudur. Bu nedenle pestisitler sınıflandırılmış, sınırlanmış ve sadece hedef canlıların biyolojisini etkileyen biyosidal ürünler kullanılmaya başlanmıştır. **Biyosidal ürünler**, bir veya birden fazla aktif madde içeren, kullanıma hazır hâlde satışa sunulmuş, kimyasal veya biyolojik açıdan herhangi bir hedef organizma üzerinde kontrol edici etki gösteren veya hareketini kısıtlayan, zararsız kılan, yok eden aktif madde ve preparatlarıdır. Bu ürünlerin uzun süre art arda kullanımı özellikle hamam böceği ve kemirgenlerde bağıışıklık oluşturur. Direnç gelişimini önlemek için rotasyonlu ilaçlama programları uygulanır.

Uçan ve yürüyen eklembacaklıları öldürmek, üreme döngülerini engellemek veya popülasyonlarını kontrol altına almak için kullanılan ilaçlara **insektisit**, kemirgen mücadelesinde kullanılanlara **rodentisit** adı verilir. Bunlar zararlının vücuduna solunum sistemi, gastrointestinal sistem ve deri teması yoluyla alınır.

İnsektisitler; haşerelerde fizyolojik fonksiyonlarına göre sindirim, solunum, sinir ve kas sistemleri ile büyüme ve gelişme metabolizmalarını hedef alır. Kontak zehirleri haşerelerin ilaçlanmış zeminde gezindiklerinde, mide zehirleri ilaçlı gıdalarla beslendiklerinde, solunum zehirleri ise ilaçlı havayı soluduklarında etkili olur.

Organik fosforlu, karbamatlı ve piretroidli insektisitler sinir sistemine; amino hidrazon bileşiği solunum; benzil fenil üre bileşikler metabolik; borik asit ise deri teması yoluyla etki eder.

Kemirgen mücadelesinde çoğunlukla akut ve kronik rodentisitler içeren parafinle kaplı blok, toz paket ve pelet yemler kullanılır. Akut rodentisitler hızlı ve acı verici, kronik olanlar yavaş ve acısız etki eden kimyasal ajanlardır. Kronik rodentisitler kanın pıhtılaşmasını önleyen antikoagülan maddeler içerdiğinden iç kanama ile yavaş bir ölüme neden olur. Akut rodentisitlerden bazıları alfa kloraloz, çinko fosfit, floroasetamid, talyum sülfat, silirosit, sodyum mono floroasetattır.






## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Haşere ve kemirgenlerin izlenmesinde ve kontrolünde modern teknolojilerin kullanılabilirliği hakkında araştırma yapınız. Elde ettiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

1. **Patojen etkenin insan veya hayvan vücuduna girmesi, yerleşmesi ve üreyerek çoğalması durumuna ne ad verilir?**
  - A) Bulaşma
  - B) Enfeksiyon
  - C) Enfektivite
  - D) Rezervuar
  - E) Taşıyıcı
2. **Aşağıdakilerden hangisi enfeksiyon zincirini bozan unsurlardan biridir?**
  - A) Etkenin varlığı
  - B) Konakçının duyarlılığı
  - C) Kaynağın yokluğu
  - D) Bulaşma yolu
  - E) Taşıyıcının duyarlılığı
3. **Bir enfeksiyonun konakçıda hastalığa dönüşebilmesi aşağıdakilerden hangisine bağlı olamaz?**
  - A) Etkenin enfektivitesi
  - B) Konakçının direnci
  - C) Taşıyıcının varlığı
  - D) Enfeksiyon dozu
  - E) Etkenin patojen olması
4. **Aşağıdaki tanımlardan hangisi doğrudur?**
  - A) Vektörler, enfeksiyon etkeninin yerleşip çoğaldığı insan ve hayvanlardır.
  - B) Bulaşma yolu, patojen etkenin kaynaktan çıktığı yoldur.
  - C) Etkeni bir konaktan diğerine aktaran canlı ve cansızlara portör denir.
  - D) Etkenin doğal bir şekilde yaşadığı ortamlara zoonoz adı verilir.
  - E) Enfekte olan ama hastalık belirtisi göstermeyen konakçılara taşıyıcı denir.
5. **Aşağıdakilerden hangisi doğrudan bulaşma yollarından biridir?**
  - A) Enjeksiyon
  - B) Plasenta
  - C) Su
  - D) Toprak
  - E) Vektör
6. **Aşağıdaki hastalık-kaynak eşleştirmelerinden hangisi doğrudur?**
  - A) Suçiçeği-gıda
  - B) Şigella-hava
  - C) Tüberküloz-su
  - D) Salmonella-toprak
  - E) Kuduz-hava
7. **Aşağıdakilerden hangisi dışkı kontaminasyonundan kaynaklanan hastalıklardan değildir?**
  - A) Aflatoksin enfeksiyonları
  - B) *E. Coli*
  - C) Hepatit A
  - D) Kolera
  - E) Norovirüs
8. **Bulaşıcı hastalıkların işletmeye bulaşma olasılığını azaltmak ve işletme içi kontaminasyonları önlemek için uyulması gereken kurallara ne ad verilir?**
  - A) Enfeksiyon kontrolü
  - B) Hayvan hareketlerinin kontrolü
  - C) Biyogüvenlik önlemleri
  - D) Gübre ve atık yönetimi
  - E) İzolasyon ve karantina kuralları

9. Aşağıdakilerden hangisi işletmelere giriş ve çıkışta alınması gereken biyogüvenlik tedbirlerinden biri değildir?
- A) Ziyaretçi kısıtlaması  
B) Hayvan giriş-çıkışının kontrolü  
C) Araç trafiğinin kontrol edilmesi  
D) İç ve dış parazitlerle mücadele  
E) Diğer işletmelerle ilişkinin kısıtlanması
10. Aşağıdakilerden hangisi işletmelerin giriş ve çıkışlarında alınması gereken biyogüvenlik önlemlerinden biridir?
- A) Küpeli hayvanların işletmeden sevkine izin verilmez.  
B) Yeni gelen hayvanlar en az 1 hafta süreyle karantinada tutulur.  
C) Personelin işletmede giydiği kıyafetle çıkış yapmasında sakınca yoktur.  
D) Son 48 saat içinde başka işletmeden gelen ziyaretçilerin girişine izin verilir.  
E) Personel araçları dezenfektan ünitesinden geçmeden işletmeye girebilir.
11. Çevre, insan ve hayvan sağlığı için potansiyel tehlike oluşturan enfekte, patolojik ve kesici-delici atıklara ne ad verilir?
- A) Farmasötik  
B) Genotoksik  
C) Radyoaktif  
D) Tehlikeli  
E) Tıbbi
12. Aşağıdakilerden hangisi tıbbi atıkların neden olabileceği zararlardan biridir?
- A) Hayvanların genetiğinin bozulmasına sebep olur.  
B) Canlılar üzerinde radyoaktif etkileri vardır.  
C) Yanıcı ve patlayıcı malzemeler barındırır.  
D) Hastalanma, yaralanma, zehirlenme riski oluşturur.  
E) İnsan ve hayvanlar için kanserojen madde içerir.
13. Tıbbi atıkların ayrılması, toplanması, taşınması ve depolanmasında kullanılan ekipmanın üzerinde aşağıdaki sembollerden hangisinin bulunması zorunludur?
- A)   
B)   
C)   
D)   
E) 
14. Tıbbi atık torbalarının özellikleriyle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- A) En az 15 kg kaldırma kapasiteli olmalıdır.  
B) Tabanı dikişsiz ve körüklü olmalıdır.  
C) Üzerinde turuncu harflerle "DİKKAT! TIBBİ ATIK" yazmalıdır.  
D) Rengi kırmızı olmalıdır.  
E) En fazla yarısına kadar doldurulmalıdır.
15. Tıbbi atıkların ayrılması, toplanması, taşınması ve depolanmasında kullanılan ekipmanlarla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
- A) Patolojik atıklar kırmızı renkli, plastik, dayanıklı kaplarda biriktirilir.  
B) Tıbbi atık biriktirme kovaları kilitli ve beyaz renklidir.  
C) Patolojik atık kaplarının taşıma ekipmanı turuncu ve tekerleklidir.  
D) Geçici depoların kapısı ve konteynerler kilitli tutulur.  
E) Taşıma personelinin kıyafeti ve taşıma araçlarının rengi turuncudur.
16. Tıbbi atıkların zararsız hâle getirilmesinde en son yapılacak işlem aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Bertaraf etme  
B) Atık önleme  
C) Geri dönüşüm  
D) Enerji kazanımı  
E) Tekrar kullanım

- 17. Aşağıdakilerden hangisi haşere ve kemirgenlerle mücadele etme nedenlerinden değildir?**
- A) Yemlere zarar vererek onları kullanılmaz hâle getirmeleri  
B) Hayvanların verimlerini düşürüp ekonomik kayıplara yol açmaları  
C) Çevreye yaydıkları kötü kokunun insan ve hayvanları rahatsız etmesi  
D) Bakteri, virüs, mantar ve parazit taşıyarak enfeksiyon yaymaları  
E) Popülasyonlarındaki artışın ekosistemin dengesini bozması
- 18. Aşağıdakilerden hangisi sterilizasyon işlemine tabi tutulabilen atıklardandır?**
- A) Uçucu ve yarı uçucu organik maddeler  
B) Radyoaktif atıklar  
C) Basınçlı kaplar  
D) Kesici ve delici atıklar  
E) Genotoksik ve sitotoksik ajanlar
- 19. Aşağıdaki tıbbi atıklardan hangisi tıbbi atık yakma tesislerinde yakılarak bertaraf edilir?**
- A) Yüksek düzeyde cıva ve kadmiyum içeren atıklar  
B) Gümüş tuzları içeren radyolojik atıklar  
C) Ağır metaller içeren ampuller  
D) Basınçlı kaplar  
E) Kimyasalla muamele görmüş patolojik atıklar
- 20. İnektler ve rodentlerin genel özellikleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**
- A) İnektler larva dönemindeyken yumurta bırakmaya başlar.  
B) Rodentlerin koku alma ve duyma duyuşları gelişmiştir.  
C) Sinekler, geceleri ve 5 °C'un altında daha aktif olur.  
D) Hamam böcekleri yangın, patlama ve arızalara neden olur.  
E) Sivrisinekler dar ve nemli bölgelere kırlıf içinde yumurta bırakır.
- 21. Aşağıdakilerden hangisi kemirgen ve haşereler için doğru uygulandığında hızlı sonuç veren mücadele yöntemidir?**
- A) Biyolojik  
B) Fiziksel  
C) Kimyasal  
D) Kültürel  
E) Mekanik
- 22. Sıcak ve soğuk sisleme ile yapılan inekt ve rodent mücadelesi aşağıdakilerden hangisidir?**
- A) Hacimsel  
B) Jel  
C) Larvasit  
D) Pülverizasyon  
E) Rezidüel





## 2. ÖĞRENME BİRİMİ

# AŞI UYGULAMALARI



## KONULAR

2 1 AŞI ÇEŞİTLERİ VE AŞILARIN SAKLANMA KOŞULLARI

2 2 AŞININ HAYVANLARA UYGULANMA YÖNTEMLERİ

## TEMEL KAVRAMLAR

- ▶ Antijen
- ▶ Antikor
- ▶ Antiserum
- ▶ Aşı
- ▶ Bağışıklık
- ▶ Biyoteknolojik aşı
- ▶ Eradike
- ▶ E-reçete
- ▶ Otojen aşı
- ▶ Soğuk zincir
- ▶ Tek sağlık
- ▶ Validasyon

## HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. Hayvan ve insan sağlığı açısından aşıların sağladığı faydalar neler olabilir? Konu hakkındaki görüşlerinizi sınıfta paylaşınız.
2. Aşılama programı oluşturmak neden gereklidir? Konu hakkındaki görüşlerinizi sınıfta paylaşınız.

## 2 1 AŞI ÇEŞİTLERİ VE AŞILARIN SAKLANMA KOŞULLARI

Hayvan ve halk sağlığının korunmasında hayvanların bulaşıcı hastalıklarının (enfeksiyon hastalıkları) kontrolü ve önlenmesi esastır. Enfeksiyon hastalıklarından korunma; ölüm ve sekellerin (bir hastalıktan sonra yerleşip kalan işlev veya doku bozukluğu) azaltılması, sanitasyon (hijyen için gerekli olan koşulların sağlanması ve korunması), biyogüvenlik, beslenme, hayvan refahına uygun bakım ve aşılama yoluyla oluşturulan bağışıklık gibi önlemlerin kombinasyonu ile mümkün olabilir.

Koruyucu sağlık hizmetleri ile hastalık kontrol programlarının temel bileşenlerinden biri olan aşılarda; salgınların kontrolünü sağlama ve hastalıkları önleme amacıyla üretilen, düşük maliyetli, stratejik ve biyolojik ürünlerdir.

### 2 1 1 Aşı ve Aşılamanın Önemi

Canlı veya ölü mikroorganizmaların tamamı veya bir kısmının hastalık yapma özelliklerinden arındırılarak ya da bazı mikropların salgıladığı toksinlerin etkileri ortadan kaldırılarak geliştirilen, sağlıklı olan canlıyı belirli bir hastalığa karşı korumak üzere üretilen biyolojik maddelere **aşı** denir. Aşıların değişik yol ve yöntemlerle prospektüs ve genel sağlık kurallarına uyularak vücuda verilmesi işlemine **aşılama** adı verilir. Aşının uygulama süreci olan aşılama ilk olarak 18. yüzyılda Edward Jenner'in (Edvirt Cenir) çiçek aşısını keşfi ile başlamıştır. Jenner'in bu prosedürü tanımlamak için kullandığı vaccine (vaksin, aşı) ve vaccination (vaksineyşin, aşılama) sözcükleri dünya genelinde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Günümüzde hastalıkların önlenmesinde hâlen en başarılı ve etkin yöntem aşılamadır. Bir aşıdan beklenen en önemli özellik aşının ilgili hastalıktan bireyleri ve toplumu tamamen korumasıdır. Buna karşın aşıların koruyuculuğunun bu beklentiyi tam olarak karşılaması mümkün değildir. Aşılama sadece aşı uygulanan hayvanı hastalıktan korumakla kalmaz aynı zamanda bulaşıcı hastalığın yayılmasını, başka bir ifadeyle enfeksiyonun hayvandan hayvana bulaşmasını sınırlamaya hatta durdurmaya da yardımcı olur. Koruyucu hekimlikte aşılama ile kısa vadede sürü bazlı bağışıklığın oluşturulması, uzun vadede de hastalık etmeninin ortadan kaldırılması amaçlanır. Yapılan aşılamalar, yaygın enfeksiyon hastalıklarıyla mücadelede hayvan ve insan sağlığı açısından önemli katkılar sağlar. İnsanlardaki çiçek hastalığı ile sığır vebası gibi bulaşıcı hastalıklar, aşılama programları sayesinde eradike (yok etme, kökünü kazıma) edilmiştir. Şap ve kuduz gibi bazı hastalıklardan korunma ve kontrolde ise aşılama hâlâ en etkin yöntemdir.

Hastalıkların yoğun olarak görüldüğü zaman dilimleri dikkate alınarak hazırlanan aşılama takvimleri ile sürü sağlığının korunması ve sürü bağışıklığının oluşturulması hedeflenir. Aşılamadan beklenen en önemli fayda hastalık etkenine maruz kalındığında enfeksiyonun oluşumunun engellenmesi ve hastalığın şiddetinin azaltılmasıdır. Veteriner aşılar, hayvan hastalıklarının kontrolü ve eradikasyonunu sağlama açısından büyük öneme sahiptir. Zoonoz hastalıklarla mücadele halk sağlığını da doğrudan ilgilendirir. Sağlıklı hayvan, sağlıklı gıda anlamına geldiğinden aşılama, özellikle gıda üretiminde kullanılan çiftlik hayvanlarında oldukça önemlidir. Hayvanların hastalanmadan önce korunmasına yardımcı olmakla birlikte aşılama tek başına yeterli olmayıp diğer korunma prensipleri de beraberinde uygulanmalıdır. Hastalıklar nedeniyle oluşan verim ve iş gücü kayıpları ile tedavi giderlerinin önemli ölçüde azaltılmasında aşılamaların rolü büyüktür.

Hayvan aşılamaları ile elde edilen en önemli kazanımlar; enfeksiyöz hastalıkların önlenmesi ve eradikasyonu, acil aşılama ile ortaya çıkan enfeksiyöz hastalıkların yayılmasını durdurmak ve toplum sağlığını korumaktır. Enfeksiyöz hastalıkların insanlara bulaşması, hayvanlarla doğrudan temas ile olduğu gibi hayvansal ürünlerin tüketimiyle de olur. **Tek sağlık**, zoonotik hastalıklar başta olmak üzere küresel halk sağlığını tehdit eden bulaşıcı hastalıklarla mücadelede insanların, hayvanların ve çevrenin bir bütün olarak ele alındığı; gıda güvenliğinin sağlanmasında beşerî hekimler,



veteriner hekimler ve diğer sağlık personelinin bir arada çalışmasını gerektiren tek bir sağlık yaklaşımını ifade eder. "Tek sağlık" kavramı, hayvan ve insan sağlığının ayrı bir şekilde düşünülmesinin mümkün olamayışı anlayışıyla ortaya çıkmıştır. Her yıl 3 Kasım "Dünya Tek Sağlık Günü" olarak kutlanır.

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Dünden bugüne Türkiye'de aşılama ve aşı üretiminin tarihçesi hakkında araştırma yapınız. Konu ile ilgili edindiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.

### 2 1 2 Aşı Çeşitleri ve Aşıların Özellikleri

Aşılar; mikroorganizmaların tamamı veya bir kısmının hastalık yapma özelliklerinin ya da salgıladıkları toksinlerin etkilerinin ortadan kaldırılmasıyla üretilen biyolojik ürünlerdir. Mikroorganizmaların, yapılarının ve hastalık oluşturma mekanizmalarının farklılıklarına bağlı olarak aşılar; ilk olarak tavşan, koyun, keçi gibi hayvanlardan elde edilen sinir dokusu; yenidoğan fare, sıçan veya tavşan beyni ile enfekte hayvanların kan serumu kullanılarak üretilmiştir. Aşı üretiminde laboratuvar hayvanlarının yerini daha sonra dömlü tavuk yumurtası almış, bunu polio virüsü üretiminde hücre kültürü teknolojisinin kullanımı izlemiştir. Hücre kültürü teknolojisi, biyoteknolojik yöntemlerle geliştirilen yeni dönem aşılar üzerinde çalışmaların başlamasında etkili olmuştur. Yeni geliştirilmeye çalışılan aşıların; ısıya dirençli ve soğuk zincir gerektirmeyen, yan etkilerinin daha az ve koruyuculuğunun daha uzun süreli olması yönünde çalışmalar devam etmektedir. **Soğuk zincir**; sıcaklığa hassas tıbbi bir ürünün ham madde aşamasından ambalajlı nihai ürüne dönüşüp kullanıcıya ulaşıncaya kadar geçen sürede ruhsat sahibinin öngördüğü onaylanmış sıcaklık aralıkları içinde kalmasını sağlayan; depolama, taşıma ve dağıtımında uygulanan özel saklama koşuldur.

Aşılar, hastalık tablosu oluşturmaksızın vücutta immün cevaba neden olan enfeksiyöz ajanın etkisini taklit ederek bağışıklık oluşturur. İnsan ya da hayvan vücudu aşılar sayesinde patojen mikroorganizmayla karşı karşıya kaldığında, bu ajana karşı mücadele edebilir hâle gelir. Aşıların sınıflandırılması şu şekildedir:

- ▶ Hazırlanış yöntemlerine göre klasik (konvansiyonel) ve biyoteknolojik aşılar
- ▶ Canlı (aktif) ya da ölü (inaktif) etken içermelerine bağlı olarak canlı ve ölü aşılar
- ▶ Mikroorganizma tipine göre viral, bakteriyel ve paraziter aşılar

### ▶ Klasik Aşılar

Klasik aşılar, canlı ya da ölü mikroorganizmalar (virüs, bakteri, parazit vb.) kullanılarak üretilir. Klasik aşılar, tüm hücreden oluşan (bakteriyel ve viral) aşılardır. Bunlar genellikle bir atenüe (hastalık yapıcı etkisi zayıflatılmış) suştan veya inaktive edilmiş suşlardan hazırlanır.

Sahada hastalık çıktığında o hastalık etkeninin ve varsa hangi alt tipe ait olduğunun doğru izole edilmesi ve aşının o suşla (bir bakteri veya virüsün farklı alt türlerinin, aralarında genetik farklılıklar bulunan grupları) hazırlanması son derece önemlidir. Konvansiyonel aşılar hâlen en çok kullanılan aşılardır.

Aşılar içerdiği antijen çeşitliliği temel alınarak monovalan, bivalan, trivalan, tetravalan, polivalan olarak sınıflandırılabilir.

Tek bir çeşit etken (bakteriyel veya viral) veya antijenik yapı içeren aşılar **monovalan**, iki çeşit etken veya antijenik yapı içerenler **bivalan**, üç çeşit etken veya antijenik yapı içeren aşılar **trivalan**, dört çeşit etken veya antijenik yapı içerenler **tetravalan** veya **kuadrivalan** aşılar olarak adlandırılır. Örneğin *B. abortus* S19 bakterisini içeren brusella aşısı monovalan; şap virüsünün dört farklı suşunu içeren şap aşısı tetravalan veya kuadrivalan aşı olarak adlandırılır. **Polivalan (karma) aşı** ise pek çok farklı etkeni bir arada bulunduran aşılardır. Örneğin ölü bakteri aşılarının ve toksoid aşılardan birkaç tanesi karıştırılarak elde edilen, veteriner sahada sıklıkla kullanılan enterotoksemi aşıları polivalan aşıdır.

### ▶ Canlı Aşılar

Canlı aşılar, hastalığa sebep olan canlı mikroorganizmaların laboratuvar koşullarında hastalık yapıcı etkisi zayıflatılarak hazırlanır. Canlı attenüe aşılar daha iyi bağışıklık oluşturmaya rağmen uygulandığında kronik veya gizli seyreden hastalık olması durumunda virülans (hastalığa neden olma yeteneği) özellik kazanma riskinin olması aşının en önemli dezavantajıdır. Aynı zamanda attenüe aşılar çevreye yayılabilir, patojen özelliği kazanma riski de söz konusu olabilir.

### ▶ İnaktif Aşılar

İnaktif aşılar, fiziksel ya da kimyasal yöntemler ile öldürülen mikroorganizmaların vücudu uyararak antikor denilen koruyucu maddelerin yapılmasını sağlayacak özellikleri korunarak hazırlanan aşılardır. Tüm hücreli ölü aşılar (inaktif bakteri aşılar) ile alt birim aşıları inaktif aşıdır. Alt birim aşıları; subunit ve toksoid aşı biçiminde iki temel gruba ayrılır. Toksoid aşılar, mikroorganizma toksinlerinin yapısı değiştirilerek toksik özellikleri yok edilen, bağışıklık yanıtı oluşturacak özellikleri korunarak hazırlanan aşılardır. Toksoid aşılarda oluşan antikorlar, bakteriler tarafından salgılanan toksinleri nötralize ederek (etkisizleştirerek) koruma sağlar. Subunit aşılar ise mikroorganizmanın belli antijenik kısımlarının çeşitli yöntemlerle izole edilip saflaştırılmasıyla hazırlanan aşılardır. Bir başka deyişle aşıda kullanılan mikroorganizmalar öldürüldükten sonra parçalanır ve bu parçalardan vücudu uyararak koruyucu antikorların yapılmasını sağlayacak olan kısımlar aşı yapımında kullanılır.

İnaktif aşılar, attenüe aşılar göre çoğunlukla güvenli olmalarına karşın daha az etkindir. İnaktif aşılardan bağışıklık sürelerinin kısa olması nedeniyle koruyucu bağışıklığın oluşması için adjuvant (bağışıklık yanıtının artırılmasına yardımcı olan maddeler) kullanılması ve rapel doz (aşının etki süresini uzatmak için yinelenmesi, pekiştirme aşısı) uygulanması gereklidir. İnaktif aşılar, enjeksiyona bağlı bir miktar stres oluşumuna sebep olacağından sadece aşı uygulama döneminde süt veriminin bir miktar azalmasına sebep olabilir. Veteriner hekimlikte viral, bakteriyel ve paraziter hastalıklarla mücadelede kullanılan canlı ve inaktif aşılar Tablo 2.1'de verilmiştir.

Tablo 2.1: Viral, Bakteriyel ve Paraziter Hastalıklarda Kullanılan Canlı ve İnaktif Aşılar

	Canlı	İnaktif
<b>Viral</b>	At vebası, koyun ve keçi vebası, koyun ve keçi çiçeği, ektima, mavi dil, Newcastle, marek, gumboro	Kuduz, şap, Newcastle
<b>Bakteriyel</b>	Antraks, brusella, koyun ve keçi agalaksi hastalığı	Enterotoksemi, koyun-keçi agalaksi hastalığı, yanıkara, tetanoz, pseudotüberküloz, salmonellosis, botulismus, leptospiroz, Lyme
<b>Paraziter</b>	Theileriosis, babesiosis	Neosporosis

## Canlı ve İnaktif Aşıların Farklılıkları

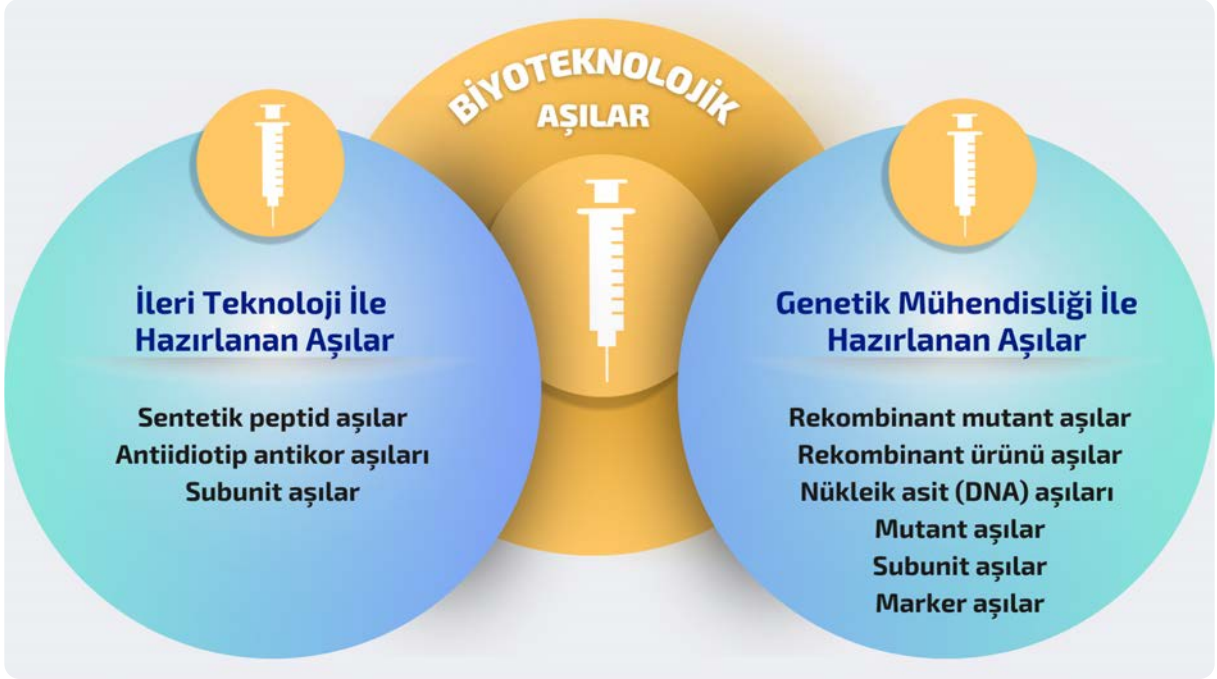
Canlı Aşılar	Klasik İnaktif Aşılar
Aşı içinde az miktarda hastalık etkeni vardır.	Aşı içinde vücutta yeterli direnç meydana getirecek kadar hastalık etkeni vardır.
Üretim süreçleri daha komplike işlemler gerektirir. Saklama koşullarında oluşabilecek olumsuzluklardan daha kolay etkilenmeleri nedeniyle raf ömürleri daha kısadır.	Üretimi daha kolaydır. Saklama koşullarında oluşabilecek olumsuzluklardan daha az etkilenmeleri nedeniyle raf ömürleri daha uzundur.
Aktif aşılar, antikor oluşumunu sağlar ve bunun yanı sıra hücrel immün sistemini de uyarır. Hastalık etkeninin vücut dokularında üremeye devam etmesi sebebiyle tek doz ile daha uzun süreli ve daha yüksek düzeyde koruma sağlar.	İnaktif aşılar antikor sentezini uyarır. Hastalık etkeninin ölü olması nedeniyle vücutta üremez. Tek dozu düşük oranda antikor titresi oluşturur.
Canlı aşılar daha uzun süreli ve daha yüksek düzeyde koruma sağlar.	Ölü aşılar daha kısa süreli ve daha düşük düzeyde koruma sağlar.
Başka hastalık aşıları ile birlikte kullanımı çok zordur veya yoktur.	İki ya da daha fazla hastalığa karşı (kombine aşı) koruyucu amaçlı kullanılabilir.
Çeşitli yollarla (sprey, içme suyu, enjeksiyon vb.) uygulanabilir.	Genellikle deri altı veya kas içi uygulanır.
Sprey ve/veya içme suyu ile uygulandığında kısa sürede çok sayıda hayvan aşılanabilir.	Enjeksiyon ile uygulanması sebebiyle hayvanların tek tek aşılanması gerekir.
İçme suyu veya sprey tarzında uygulandığında hayvanların hepsi homojen olarak aşığı alabilir.	Kas içi veya deri altı enjeksiyonla uygulandığı için her hayvan eşit miktarda aşı materyali alır.
Genellikle adjuvant denilen katkıları kullanılmaz.	Uygun adjuvantlarla birlikte verilir.
Bağışıklık oluşturmak için tek doz yeterlidir. Genelde tekrar dozuna ihtiyaç duyulmaz.	Bağışıklık oluşturmak için mutlaka rapel doz uygulanır.
Canlı aşılar sistemik yan etki, aşırı duyarlılık, lokal lezyon oluşturma ve alerji riski daha düşüktür.	İnaktif aşılar genellikle yan etkiler lokaldir. Aşılama bölgesinde görülebilir. Nadir de olsa sistemik olarak anafilaksiler (alerji) görülebilir.

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Bulaşıcı hastalıkları azaltmak amacıyla gelecekte daha yaygın olarak kullanılacağı düşünülen "ileri teknoloji ve genetik mühendisliği ile hazırlanan biyoteknolojik aşılar ile yenibilir ve otojen aşılar" hakkında araştırma yapınız. Konu ile ilgili sunu hazırlayınız ve sınıfta paylaşınız.

### ► Biyoteknolojik Aşılar

Teknolojinin ilerlemesi ile son yıllarda daha fazla miktarda, saf ve güvenli ürünün daha kısa sürede elde edilmesinin amaçlandığı biyoteknolojik aşılar üretilmeye başlanmıştır. James Watson (Ceyms Vatsın) ve Francis Crick'in (Frensis Krik) 1953 yılında DNA'nın ikili sarmal yapısını keşfetmesi sonrasında ilk rekombinant aşı, halk arasında sarılık olarak bilinen hepatite (karaciğer iltihaplanması) neden olan hepatit B virüsüne karşı 1986 yılında üretildi. Subunit aşılar, mikroorganizmaların belirli saflaştırılmış proteinlerini içeren protein aşılar ve etkenlerin sadece genomik materyallerini (DNA-RNA) içeren moleküler aşılar (örneğin yeni dönem covid aşıları) ileri teknoloji ve genetik mühendisliği ile hazırlanan biyoteknolojik aşılardır (Şema 2.1).



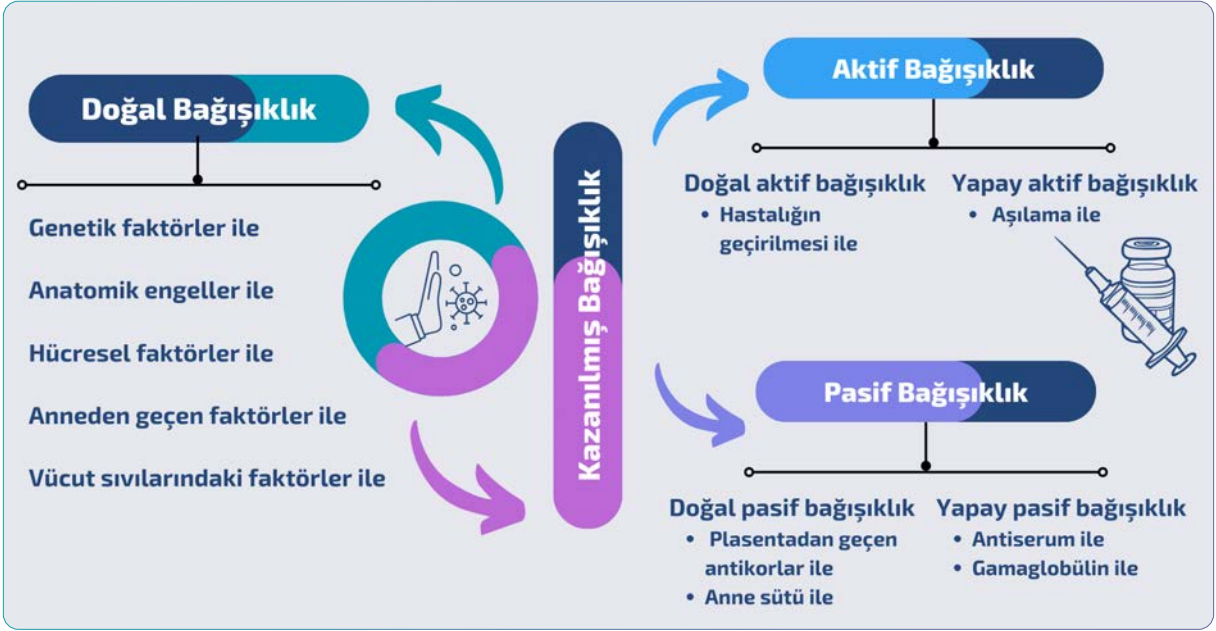
Şema 2.1: Biyoteknolojik aşı çeşitleri

### 2 1 3 Bağışıklık ve Bağışıklığın Oluşum Mekanizması

**Bağışıklık;** enfeksiyon etkeni ile karşılaşan organizmanın, zararlı mikroorganizmalara spesifik olmayan (doğal bağışıklık) ve spesifik (kazanılmış edinsel, bağışıklık) bileşenler aracılığıyla direnme yeteneği göstermesidir. Bağışıklığın oluşumu, oldukça karmaşık ve birbiriyle etkileşimli olaylar sonucunda gerçekleşir. Aşı veya vücudun doku ve organlarına zarar verebilecek her türde organizma bir başka deyişle yabancı bir madde (antijen) vücuda girdiğinde, bağışıklık sistemi bu maddeyi algılar. Vücut yabancı olan bu maddeyi ortadan kaldırmak için antikor üretir. **Antijen (immünojen)**, organizmada kendisine karşı bağışıklık cevabı oluşturan ve bu cevap sonucu ortaya çıkan antikorlarla birleşme özelliği gösteren bakteri, zehir, yabancı protein vb. madde olarak tanımlanır. **Antikorlar**, vücudun bağışıklık sisteminin antijenlere (virüs, bakteri, mantar, parazit, toksin vb.) bir anahtar-kilit gibi bağlanabilen bağışıklık sistemi tarafından hastalıkla savaşmak için doğal olarak üretilen proteinlerdir.

Antikorlar vücutta, yabancı herhangi bir antijeni (kendisine spesifik olan) bulur ve bağışıklık sistemi tarafından yok edilmesi için öncelikle tespit eder. Süreç bu yabancı maddeyi imha etmesi veya etkisiz hâle getirmesi için bağışıklık sisteminin tetiklenmesi şeklinde ilerler. Vücudun bekçisi olan antikorlar yabancı olan yapıları tanıyarak kuşatır ve etkisiz hâle getirir.

Bağışıklığın kazanılması, doğuştan sahip olunan doğal bağışıklık ve sonradan edinilen kazanılmış bağışıklık olmak üzere iki farklı şekilde olur (Şema 2.2). **Doğal bağışıklık**, sadece enfeksiyon etkenlerine karşı ilk yanıtı oluşturan, sağlıklı bireylerde doğumdan itibaren var olan ve etkenle karşılaşma sonrasında saatler içinde aktive olan yanıt mekanizmasıdır. Doğal direnci oluşturan genetik faktörler içinde türlere ait bazı doğal direnç mekanizmaları da bulunmaktadır. Doğal bağışıklık kalıtsaldır (Vücut herhangi bir hastalık etkenine karşı doğuştan dirençlidir.) ve türe özgüdür. Örneğin sığır vebası, tavuk kolerası gibi hastalıklara karşı insanlar dirençlidir. Çocuk felci, kabakulak gibi insana özgü hastalıklara da hayvanlar dirençlidir. Doğal bağışıklık vücuda giren antijenlere karşı fagositlerin (makrofaj, nötrofil vb.) savunma yapması ile şekillenir. Doğal bağışıklık mekanizmasının hafızası yoktur, her karşılaşmada aynı cevabı sergiler.



Şema 2.2: Bağışıklığın oluşum mekanizması

Kazanılmış bağışıklık; aktif ve pasif bağışıklık olarak edinilir. Kazanılmış aktif bağışıklık vücuda giren antijenlere karşı B ve T lenfositlerin savunma yapması ile şekillenir. Kazanılmış bağışıklık mekanizmasının hafızası vardır. Bu nedenle tekrarlayan karşılaşmalarda daha hızlı ve etkili bir bağışık yanıt ortaya çıkar.

Kazanılmış aktif bağışıklık doğal aktif ve yapay aktif bağışıklık olarak iki şekilde oluşur. Hastalığın geçirilmesi durumunda; geçirilen hastalığa karşı vücutta antikor oluşur, bağışıklık maddeleri hastalık etkeni ortadan kalktığında vücutta kalmaya devam edebilir ve aynı tip hastalıkla karşılaşıldığında vücutta bulunan antikor sebebiyle ya hastalık oluşmaz ya da çok hafif geçirilir. Bazı hastalıklar bir kez geçirildiğinde ömür boyu bağışıklık (örneğin kabakulak) söz konusu olabilirken bazı hastalıklarda bu süre (örneğin nezlede 10-15 gün) kısadır. Hastalığın geçirilmesi durumunda oluşan bu tip bağışıklık **doğal aktif bağışıklık** olarak isimlendirilir. Vücuda hastalanmadan önce belli zamanlarda aşının (bir antijenin) verilmesi durumunda kazanılan bağışıklığa **yapay aktif bağışıklık** denir.

Kazanılmış pasif bağışıklık; hastalanmış bireye, başka bir canlının vücudunda gelişen antikorların verilmesi sonucunda kazanılan bağışıklıktır. **Doğal pasif bağışıklık** anneden plasenta ve anne sütü aracılığıyla antikorların alınması sonucu oluşan bağışıklıktır. **Antiserum**, enfeksiyon yapıcı mikroorganizmalara veya zehirli maddelere karşı etkili antikorları içeren kan serumudur. Antiserum veya gamaglobülin (kan, lenf, safra vb. bulunan bir protein türü) verilmesiyle kazanılan bağışıklık **yapay pasif bağışıklık** olarak isimlendirilir.

Yapay pasif bağışıklıkta verilen antikorlar bitince bağışıklık son bulur. Antiserumun yenidoğan hayvanlarda doğumu takiben mümkün olan en kısa sürede deri altı ya da kas içi yolla uygulanması ve 7 gün sonra tekrarlanması kuzu, oğlak ve buzağı kayıplarının önlenmesi açısından oldukça önemlidir. Antiserum uygulaması yenidoğan yavruların bağışıklık sistemi gelişene kadar yavru ölümleri ile ishal, göbek ve eklem iltihaplanmalarının engellenebilmesi için koruyucu tedavi amacıyla yapılır. Yapay aktif bağışıklığın oluşmasını sağlayan aşı ile doğal pasif bağışıklık oluşturan antiserum arasında bazı farklar vardır.

Aşı	Antiserum
Hastalık yapıcı etkenin zayıflatılmış ya da öldürülmüş antijenlerini (toksin) içerir.	Antikor veya hiperimmün serum içerir.
Sağlıklı bireylere yapılır.	Vücuda hastalık öncesinde verilir.
Hastalıklara karşı koruma oluşturmak amacıyla uygulanır.	Koruyucu tedavi amacıyla uygulanır.
Uzun süreli (aktif) bağışıklık oluşturur.	Kısa süreli (pasif) bağışıklık oluşturur.
Etkisi geç görülür.	Etkisi nispeten çabuk görülür.

## 2 1 4 Aşıların Üretimden Tüketime Kadar Saklanma Koşulları

Ürün tedarik zinciri; sırasıyla ürün için planlama ile başlayan ihale-sipariş, üreticilerin-ürünün kontrol ve sevkiyatı, ürünün merkez depolara teslimatı, analizi, raporlanması, kayıtlarının tutulması, il ve ilçe depolarına sevkiyatı, son kullanıcı depo ya da dolaplarına ulaştırılması ve atık yönetimi ile son bulan bir bütünsel süreçtir.

Son derece hızlı bozulabilen bir yapıya sahip olan aşılarda, sadece doğru saklama koşullarında depolanıp dağıtılsa etkinliğinden bahsetmek mümkün olabilir. Aşı ve antiserumlar, üretildikleri andan uygulanana kadar prospektüslerine uygun belirli saklama ve taşıma koşullarında tutulmalıdır (Görsel 2.1). Veteriner biyolojik ürünler, kendi ambalajları içinde izotermik (her noktası aynı sıcaklığa sahip) kolilere yerleştirilirken buz aküleri ile takviye edilmeli, kolilerin ağzı sıkıca kapatılmalı ve koliler hava almayacak şekilde bantlanmalıdır.



Görsel 2.1: Üretim deposunda sevkiyata hazır aşılarda

Sıcaklık kontrollü hassas nitelikteki biyolojik ürünler; taşınma, depolanma, araçlara yüklenip boşaltılması sırasında ve araçlar arası aktarımlarında da takip edilir. Sulandırıcılar da dâhil olmak üzere hayvan sağlığında kullanılan bütün veteriner biyolojik ürünler, soğuk zincire tabi olsun veya olmasın, diğer sağlık ürünleri ve başka maddelerle karışık şekilde depolanmamalı, ambalajlanmamalı ve taşınmamalıdır. Aksi belirtilmedikçe veteriner biyolojik ürünler 2-8 °C'ta depolanır.

Ürünler ambalaj kolisi içine yerleştirilir ve sıcaklık değişimlerini ölçen cihazlar (soğuk zincir izleme kartı vb.) konularak sevk edilir. Sıcaklık değişimlerini ölçen cihazlar kritik sayılan sıcaklık değerlerine ulaşıp ulaşılmadığını anlık olarak veya periyodik kontroller esnasında tespit etmek amacıyla geliştirilmiş pratik, güvenilir sıcaklık ölçüm materyalleridir (Görsel 2.2).

Soğuk zincir süresince aşıların doğru sıcaklıkta saklandığını ve taşındığını tespit etmek amacıyla soğuk hava deposu içinde, nakil araçlarında vb. yerlerde yeterli sayıda nem ve sıcaklık ölçer dijital ve hafızalı cihazlar kullanılmalıdır. Sıcaklık ile nem sürekli olarak izlenmeli ve kayıt altına alınarak raporlanmalıdır (Görsel 2.3).



**Görsel 2.2:** Soğuk zincir izleme kartı ve sıcaklık takip cihazları



**Görsel 2.3:** Aşı sıcaklık takibi ve soğuk zincirin raporlanması

## ARAŞTIRINIZ



Soğuk zincir izleme kartı ve sıcaklık takip cihazlarının çalışma prensibi hakkında araştırma yapınız. Konu ile ilgili afiş ya da poster hazırlayınız. Yaptığınız çalışmayı sınıf panosunda paylaşınız.

İzleme noktalarının sayısı ve yerleşimi validasyon (kullanılan yöntemin doğru ve kesin olarak sürekli bir şekilde bekleneni sağladığının kanıtlanması için yapılması gereken işlemlerin bütünü) çalışmalarına dayanarak belirlenmelidir. Veteriner tıbbi ürünlerin muhafaza edildiği depolama alanlarının ve nakil araçlarının validasyonu sıcaklık ve nem haritalaması yapılarak sağlanmalıdır. Veteriner biyolojik ürünler için ürünün kalitesini koruma, depolama, nakliye, yasal tedarik zinciri vb. konulardaki tüm faaliyetlerin tanımlı olduğu bir takip sistemi mevcuttur (Görsel 2.4). Biyolojik ürünlerin depo koşullarında elektrik kesilmesi durumunda alternatif enerjilerin kullanılacağı yedek sistemler mutlaka bulunmalı ve sıcaklık ile nem değerleri sürekli olarak kaydedilmelidir.



Görsel 2.4: Aşı nakil takip sistemi (ATS)

Veteriner biyolojik ürünlerin depolama şartları sıcaklık ve nem değerleri elektronik izleme ve uyarı sistemi ile gerçek zamanlı, kesintisiz ve düzenli olarak izlenmelidir. İzleme ve uyarı sisteminde, uygun sıcaklık aralıklarının dışına çıkılması durumunda alarm sistemi devreye girer. Soğuk zincirde kırılmanın hangi ürüne ait olduğu bilgisi kayıt altına alınır. Veteriner biyolojik ürün, merkez depoya ulaştığında sıcaklık ölçüm cihazları tek tek kontrol edilir. Kayıtlara göre uygun saklama ve taşıma koşullarına göre teslim edilmeyen, soğuk zincirde bozulma tespit edilen veteriner biyolojik ürünler firmaya iade edilmek üzere karantina altına alınır (Görsel 2.5). Soğuk zinciri kırılmış olan aşılardan imhası prospektüste yazılı olan kurallara uygun olarak yapılmalıdır. Örneğin anthrax aşısı otoklavda 121 °C'ta 1 saat tutularak veya yakma fırınında yakılarak imha edilir (Görsel 2.6).

Sorunsuz gelen ürünler geçici depolama alanına alınır, kabul işlemleri tamamlanana kadar soğuk hava depolarında muhafaza edilir. Gelen veteriner tıbbi ürünlerden bakanlık ve firma yetkililerince alınan numuneler (Görsel 2.7) laboratuvarında ayrıntılı analize gönderilir. Analizi olumlu gelen ürünlerin kabul işlemleri tamamlanır ve veteriner biyolojik ürün takip sistemine (ATS) girişleri yapılır.



Görsel 2.5: Karantinaya alınan veteriner biyolojik ürün



Görsel 2.6: Aşı imhasında kullanılan yakma fırını ve otoklavlar



İhtiyaçlar doğrultusunda depolardan aşı ve antiserumların depo çıkışı ATS sistemi üzerinden yapılır. Aşı ve antiserumlar sevkiyat alanından transfer araçlarına taşınır. Bu aşamada merkez depo çıkış işlemleri tamamlanmış olur. Hatasız şekilde yüklenen nakil kamyonları il aşı dağıtım merkezlerinin depolarına ulaşır. Depoda kayıt işlemleri tamamlanır, sonrasında ilçelere dağıtım gerçekleşir (Görsel 2.8). Tüm bu işlemler ATS ile kontrol edilir. Özellikle depolarda olabilecek bir elektrik kesintisinin sistem tarafından gerekli kişilere bildirilmesi için planlama yapılmıştır. Böyle bir durumda gerekli personel, acil eylem planı doğrultusunda derhâl harekete geçer.



**Görsel 2.7:** Laboratuvara gönderilecek veteriner tıbbi ürünler



**Görsel 2.8:** İl ve ilçe aşı dağıtım merkezlerine biyolojik ürünlerin nakil işlemleri

Kullanıcıya ulaştırılan veteriner tıbbi ürünler, soğuk zinciri devam ettirmek üzere buzdolabında saklanır ve düzenli olarak sıcaklık takibi yapılarak kayıt altına alınır (Görsel 2.9). Buzdolabına yerleştirme yapılırken aşılardan direkt buz ile temas edip donmamasına dikkat edilmelidir. Buzdolaplarında dolap kapağı gözleri ile sebzelik bölümlerinde sıcaklığın optimal sınırların üstüne çıkma ihtimali yüksektir. Bu nedenle veteriner biyolojik ürünler bu bölmelerde depolanmamalıdır. Işığa maruz kaldığında bağışıklama etkinliğinin bozulması nedeniyle aşılardan güneş ışığından veya yapay ışıktan korunmalıdır. Bu nedenle buzdolapları direkt güneş ışığı alan yere konulmamalıdır.



**Görsel 2.9:** Biyolojik ürünlerin buzdolabı sıcaklık takip cihazı ile kontrolü

Aşı dolaplarında en az bir adet güvenilir termometre olmalı, sürekli sıcaklık kaydı yapan ve belirlenen aralığın dışına çıktığında uyarı veren modelleri tercih edilmelidir. Bozulan veya kırılan termometre hemen yenisi ile değiştirilmelidir. Buzdolabının kapısına bir sıcaklık takip çizelgesi yapıştırılmalıdır. Sabah ve akşam bu çizelgeye dolap içi sıcaklığı kaydedilmelidir. Sıcaklık takip çizelgesinin altında mutlaka soğuk zincir sorumlusu ile yedeğinin adı, soyadı yazılı olmalıdır.

Aşı ve antiserumlar buzdolabına yerleştirilirken her yeni seri en altta, en eski seri de en üstte olacak şekilde konulmalı ve son kullanma tarihi yakın olanların ön tarafta olmasına dikkat edilmelidir. Soğuk hava dolaşımının engellenmemesi için aşılardan raflara aralıklı olarak dizilmelidir. Buzdolabının içine aşı, sulandırıcı, antiserum, buz aküsü ve su bidonları dışında hiçbir malzeme (ilaç, yiyecek, içecek, enjektör vb.) konulmamalıdır. Dolap kapağına ise hiçbir şey konulmamalıdır. Buz aküleri buzluğa aralıklı olarak yerleştirilmelidir. Adjuvanlı inaktif aşılardan buzluğa konulmamalı ve buzluğun 0,5 cm'den fazla buzlanması önlenmelidir. Liyofilize (kuru, toz hâlde) hâldeki canlı aşılardan prospektüs bilgilerine uygun şekilde muhafaza edilmeli ve sulandırma sıvıları dondurulmamalıdır. Buzdolabı temizlenirken aşılardan aşı nakil kabına alınmalı ve buzdolabı çalıştırdıktan sonra uygun sıcaklık aralığına ulaştığında buzdolabına aktarılmalıdır.

Aşılar hayvanlara uygulanmak üzere buzdolabından alınarak aşı nakil kaplarında (Görsel 2.10) buz aküleri ile ya da termos içinde uygulama alanına soğuk zincir bozulmadan getirilmeli ve prospektüsünde yazıldığı şekilde uygulanmalıdır. Buzlukta sadece aşı transferi kullanımı için aralıklı olarak dizilmiş olan buz aküleri bulunmalı, aşılardan buzluğa kesinlikle konulmamalıdır.

Aşı sevkiyatında, mesafe, iklim ve sıcaklık koşulları ile sevkiyatta geçecek süre dikkate alınarak yeterli buz aküsü konulmalıdır. Buz aküleri aşılardan soğutmak için değil, aşılardan dolap içindeki ısınsının korunması için kullanılır. Aşılardan buz aküleri ile temas ettiğinde donabilir. Bunun önlenmesi amacıyla taşıma sırasında aşı ve buz aküleri arasına karton veya mukavva konulmalıdır.



**Görsel 2.10:** Aşıların aşı nakil kaplarıyla taşınması işlemi

## 2 2 AŞININ HAYVANLARA UYGULANMA YÖNTEMLERİ

Hastalıklardan korunma her zaman tedaviden daha etkili ve ekonomiktir. Başlangıçta maliyetli gibi görünen aşılama, enfeksiyonların kontrol altına alınmasında daha ucuz ve etkili bir alternatiftir. Aşılama işletme açısından masraf değil yatırımdır; aşılamanın maliyeti tahmin edilebilir, hastalığın maliyeti tahmin edilemez. Aynı zamanda aşılama sonrasında hayvanların daha az hasta olmalarına bağlı olarak tedavi masraflarında da düşüş sağlanır.

### 2 2 1 Aşıların Temini

Hayvanların bulaşıcı hastalıklarının kontrolü ve önlenmesi amacıyla kullanılan aşıların temini; hastalık durumuna göre düzenlenen aşılama programına ve hayvan sayısına göre planlanır. İhbarı mecburi hastalıklarla ilgili aşı çalışmaları Tarım ve Orman Bakanlığı'nın (TOB) "Hayvan Hastalıkları ile Mücadele ve Hayvan Hareketleri Kontrolü Genelgesinde" belirtilen aşılama programı çerçevesinde yürütülür. Aşılama takvimi; coğrafi ve mevsimsel özellikler, aşının türü, enfeksiyon hastalıklarının ve buna bağlı ölümlerin hangi yaşlarda görüldüğü, yetiştirme için önerilen yaşlar dikkate alınarak ve doz aralıkları optimum korumayı sağlayacak şekilde planlanır.

Tercih edilen aşılama stratejisi (rutin, acil ve önleyici aşı) aşıların temini konusunda belirleyici faktörlerden biridir. Beraberinde etkin önleyici tedbirler alınarak genellikle hastalığın sürekli görülmesini engellemek amacıyla uygulanan aşılama rutin aşılama değildir. Acil aşılama henüz bir bölge ya da ülkede daha önceden etkilenmemiş yeni bir bulaşıcı hastalık görüldüğü zaman ve enfeksiyonun hızla yayılma riskinin olabileceği durumlarda uygulanır. Bir bölgedeki sürülerde hastalığın çıkma ya da bulaşma riskinin tespit edilmesi durumunda, bulaşıcı hastalığın diğer sürülere yayılma riskinin yüksek olduğu yerlerde ise koruyucu (önleyici) aşılama yapılması gerekir.

Bazı aşılarının üretimi (örneğin: şap, brusella vb.), depolanması, tedariki ve dağıtımı Bakanlığın resmî kontrolüne tabidir. Bakanlık, program kapsamında uygulayacağı aşıları öncelikle Veteriner Kontrol Enstitü Müdürlüklerinde (Pendik ve Etlik Veteriner Kontrol Enstitü Müdürlüğü vb.) üretilen aşılarından tedarik eder. İl müdürlükleri aşılama takvimine ve hayvan sayısına göre ihtiyaç duydukları aşıları öncelikle devlet kurumlarından yazılı olarak talep eder. Enstitü Müdürlüğü'nün yeterli aşılarının olmadığını bildirmesi koşuluyla Bakanlık aşılama programı kapsamında, ihtiyaç duyulan aşığı gerekirse imkânları dâhilinde yurt içi ya da yurt dışındaki özel üretim laboratuvarından tedarik eder. Bazı aşıların üretimi sadece özel sektör tarafından yapılmakta bir kısmı da ithal edilmektedir.

Aşı temininde, aşıların raf ömürleri ile saklama koşulları dikkate alınmalı, muhafaza ve nakilde ilgili aşının etiket ve prospektüsündeki yazılı şartlar yerine getirilmelidir. Nakil işleminde aşıların soğuk zincirinin bozulmamasından ve aşı zayıflatılmasının olmamasından ilgili birimler sorumludur. Aşı zayıflatılması nakillerde soğuk zincirin bozulması, aşılama aşısı dozunun tamamen kullanılmaması vb. durumlarda ortaya çıkar. Büyükbaş ve küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde aşı temini genellikle yıllık olarak planlanır. Aşılama programlarında aksamaları önlemek amacıyla makul ölçüler içinde zayıf olabilecek aşılar dikkate alınmalı ve mevcut hayvan sayısının %3-%10 fazlası olacak şekilde aşılar temin edilmelidir.

Kanatlı yetiştiriciliğinde aşılama programları yetiştirme amacı (damızlık, broiler, yumurta) ve yetiştirme kapasitesi, yetiştiriciliğin yapıldığı bölgenin hastalık durumu dikkate alınarak aşılama programı yapılır. Kanatlı yetiştiriciliğinde (kuluçkahane veya çiftlikte) aşılar ve aşılama programları; kanatlı türü ve sayısı, üretim şekli, üretim döngüsünün uzunluğu, genel sağlık durumu, anadan gelen bağışıklık seviyesi, aşı uygulanacak kümes, aşılama stratejisi ve aşılama maliyetleri vb. birçok faktöre bağlı olarak belirlenir. Kanatlı yetiştiriciliğinde bu nedenle tek bir aşı programı önerilemez. Örneğin kuluçkahanelerde civciv çıkım sayısına göre planlanan aşılama takvimi çerçevesinde, genellikle 15-30 günlük aşı temin edilir. Üretim kümeslerindeki aşılama programlarında aksamaların olmasına imkân vermeyecek şekilde her bir üretim dönemindeki hayvan kapasitesi ve hastalık durumları göz önünde bulundurularak aşı temin yoluna gidilir.

## 2 2 2 Aşılama Dikkat Edilecek Hususlar

Bir işletmede sürü sağlığının sadece aşılama ile sağlanması mümkün değildir. Bunun yanında çevre faktörlerinin de (beslenme, hijyen vb.) sürü sağlığı üzerindeki etkisi göz ardı edilmemelidir. Aşılamadan elde edilecek bağışıklığın oluşmasında etkili olan faktörler şunlardır:

- ▶ Aşılacak olan hayvanların durumu (sağlık, stres, gebelik vb.)
- ▶ Aşı (içerdiği etken ve yabancı maddeler ile etkin suşun kullanımı vb.)
- ▶ Aşının uygulanması (yetersiz doz, uygulama hataları, saklama koşulları vb.)
- ▶ Çevre (salgın hastalığın varlığı, beslenme, hijyen vb.)

Aşılama öncesinde aşılacak hayvanın veya sürünün sağlığı; klinik belirtilere veya diagnostik testlere (şüphelenilen hastalığın bulunup bulunmadığını belirleme amacıyla uygulanan test; tanıya götürücü test) dayandırılarak veteriner hekim tarafından değerlendirilmelidir. Aşılama sadece sağlıklı hayvanlara yapılmalıdır. Aşılama takvimi oluşturulurken hayvanın gebelik ya da laktasyonda olması durumu dikkate alınmalıdır. Gebelik döneminde yapılan aşılamalarda aşının kendisinden kaynaklı olmayan ve aşı stresi nedeniyle çok nadiren görülen abort, anomalili doğum ya da erken doğum söz konusu olabilir.

Aşılama sonrasında bağışıklığın oluşumu için vücudun birkaç günden birkaç haftaya kadar değişebilen bir süreye ihtiyacı vardır. Hayvanın aşılama öncesinde enfeksiyon etkenine maruz kalması, aşılama sonrasında hastalık oluşma riskinin ortaya çıkmasına sebep olur.

Plasenta aracılığıyla ve kolostrumla alınan maternal antikorlar, yenidoğanları bağışıklık sistemleri gelişene kadar enfeksiyonlara karşı korur. Maternal antikorların aşılama ile sağlanacak olan bağışıklığı engellemesi sebebiyle ilk aşılama yaşının belirlenmesinde bu durum göz ardı edilmemelidir. Örneğin kanatlı yetiştiriciliğinde birkaç günlük civcivlerin kanındaki maternal antikor titrelerine göre aşılama programının oluşturulması esastır.

Aşılama ile oluşabilecek stresi engelleyebilmek (örneğin enjeksiyon yöntemiyle yapılan bir aşılamada hayvanın hareketlerinin sınırlandırılması) amacıyla aşılama öncesinde gerekli yardımcı personel ve ekipmanın hazır bulunması faydalı olur.

Aşının prospektüsünde yazılı olan tüm koşulların yerine getirilmesi aşının başarısı açısından son derece önemlidir. Bunların en önemlisi aşının saklanma koşuludur. Aşıların prospektüsünde belirtildiği şekilde saklanması, başka bir deyişle soğuk zincirin korunması, ışığa maruz kalmasının önlenmesi gerekir. Aşıların prospektüslerinde yazılı olan uygun depolama sıcaklığını koruyabilmek aşının etkinliği açısından önemlidir. Bunun için izleme termometreleri ile aşıların saklandığı buzdolabı veya soğutucunun sıcaklık takibinin sürekli olarak yapılması zorunludur. Birçok aşı 2-8 °C'ta muhafaza edilir. Örneğin theileriosis (tayleriyozis, sığırların kan paraziti) karşı hazırlanan attenué *Theileria annulata* (tayleria anulata) aşısı ile marek aşısı -196 °C'ta sıvı azot içinde özel taşıyıcı tanklarda saklanır.

Aşıların etkinliğini belirleyen diğer faktörlerse aşının suşu, hazırlanma yöntemi, uygulama yolu ve dozudur. Örneğin şap vb. hastalıklar için farklı suşlar için üretilmiş olan aşılar seçilirken hastalık etkenine uygun olan aşı suşunun seçilmemesi aşıdan beklenen yararın, istenen bağışıklığın oluşmamasına sebep olur. Yapılan aşı ile bağışıklık oluşup oluşmadığını tespit etmek için kanda antikor titresine (örneğin sığırlarda şap ve çiçek aşısından 21-30 gün sonra) bakılır. %85 ve üstü titre, aşılamının başarılı olduğunun göstergesi olarak kabul edilir.

Yetersiz dozda aşı uygulanması ya da özellikle aşının hazırlanması ve verilmesi sırasında yapılan uygulama hataları aşının etkinliğini azaltır. Örneğin şap aşısının prospektüsünde "otomatik enjek-

tör kullanılmaması" uyarısı; tek kullanımlık enjektör kullanıldığında aşı şişesi her seferinde ters yüz edileceğinden adjuvan ve antijen karışımının daha homojen olması sağlanacağı içindir.

Aşılamalar arasında olması gereken süre konusunda prospektüste yazılı olan açıklamaya uyulmalıdır. İlk aşılamadan sonra rapel için prospektüste önerilen sürenin beklenmemesi durumunda, ilk aşı ile oluşan bağışıklık yanıtının tam olarak şekillenmemesi nedeniyle ikinci aşılama ile istenen koruma düzeyi veya bağışıklık yanıtı elde edilemeyebilir.

Öncelikle yapılan yetiştiricilik, yetiştirme için önerilen yaş, aşının türü ve sürü sağlığı yönetimi dikkate alınarak oluşturulan aşılama takvimi üretimin başlangıcını takiben uygulamaya konur. Özellikle buzağı ve verim kayıplarını önlemek için tedavi (antibiyotik kullanımı) yerine aşılama, kolostrum yönetimi, bakım ve besleme şartlarında iyileştirme yapılması sürü yönetimi açısından çok önemlidir. Hastalıklar açısından yeterli kontrolün sağlanabilmesi; aşılama takvimi, aşının uygulanma şekli, aşılama programının etkinliğini belirleyen sürünün hastalık durumu, diğer aşıların kullanımı vb. faktörlere bağlı olarak değişir.

Bilinçli ve profesyonel işletmeler, etkin bir aşılama takvimi oluşturarak çeşitli hastalıklardan minimal seviyede etkilenmeyi sağlayabilir. Profesyonel bir süt sığırcı işletmesi etkin bir aşı ve profilaksi (önleyici tedavi) uygulama takvimine uyararak örneğin bruselladan ari (arınmış) bir işletme kapsamına girebilir ve devlet desteği alabilir. Hastalıktan ari işletme kapsamına girebilmek için sadece aşılama yeterli değildir. Biyogüvenlik ve hijyen kurallarına da uyulmalıdır.

Aşı uygulamalarından önce enjektör, soğuk zincirde kurallarına göre saklanan aşı ve varsa sulandırıcı üzerindeki etiketi ve son kullanma tarihi kontrol edilmelidir. Miadı (kullanım süresi) önce dolacak veya son kullanma tarihi en yakın olan aşı ilk önce kullanılmalıdır. Aşı üzerinde yazan tarihteki ayın son günü aşının son kullanma tarihidir. Etiket olmayan ya da son kullanma tarihi geçmiş aşılar, sulandırıcılar ve enjektörler kullanılmamalıdır. Açılan çoklu aşı flakonlarının üzerine açılma tarihi ve saati yazılmalıdır. Canlı aşılar açıldıktan sonra prospektüste belirtilen süre içinde kullanılmalıdır.

Hayvan aşılamaları veteriner hekim gözetiminde sağlıklı sürülere ve uygun yaşlarda yapılmalıdır. Hayvanların hepsinin önerilen dozda aşı alması sağlanmalı, uygulamada asepsi ve antisepsi kurallarına dikkat edilmelidir.

## 2 2 3 Aşıların Uygulanma Yöntemleri

Aşılar belirli aralıklarla tek başına ve eş zamanlı (ayrı ayrı hazırlanan aşıların aynı anda hayvanın değişik yerlerine uygulanması ya da üretim veya kullanım aşamasında aşıların kombine edilmesi şeklinde) olarak uygulanabilir. Eş zamanlı aşı uygulamaları aşılama takvimi hazırlanmasını biraz zorlaştırabilir.

Aşılar, prospektüsünde önerilen aşılama yöntemiyle yapılmalı ve uygulama yönteminin gerektirdiği kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır. Buzağılarda bovine respiratuar sinsityal virüs (BRVS) enfeksiyonu aşısı intranazal yolla, brusella konjunktival aşısı göze damlatma şeklinde uygulanır. Aşılar aynı zamanda parenteral yolla (genellikle sığırlarda IM, SC; koyun-keçilerde SC enjeksiyon) da uygulanır. Örneğin çiçek aşısı koyunlarda koltuk altı tüysüz bölgeye, keçilerde kuyruk altına deri altı yapılır. Parenteral yolla uygulanan aşılar için mutlaka güvenli atık kutuları kullanılmalıdır.

Kanatlı yetiştiriciliğinde canlı aşılar genellikle sürüye içme suyu, sprey, göze damla uygulaması veya kanat zarına batırma şeklinde uygulanır. Uygulanan aşılama yöntemlerinin her birinin kendine göre üstün ya da zayıf yönleri mevcuttur. Kanatlı yetiştiriciliğinde aşılamalar genellikle sprey, içme suyu ve iğneli ya da iğnesiz enjeksiyon şeklinde yapılır.

Hangi yöntem kullanılırsa kullanılsın aşı prospektüsünde yazılı olan koşullara mutlak surette uyulmalıdır. Aşılama işlemi bittiğinde aşı şişeleri tıbbi atık kurallarına uygun bir şekilde imha edilmelidir. Kuluçkahane ve çiftlikte bazı kanatlı hastalıklarında aşılama yöntemleri Tablo 2.2'de verilmiştir.

**Tablo 2.2: Bazı Kanatlı Hastalıklarında Aşıların Uygulanma Yöntemleri**

Aşı Yapılma Yeri	Uygulama Yolu	Hastalık
Kuluçkahane	Yumurta içi (in ovo)	Marek, IBD
	Sprey yöntemi	ND, IB, koksidiyozis
	Deri altı, kas içi	Marek
Çiftlik	İçme suyu	ND, IB, IBD, ILT
	Sprey	ND, IB, IBD, ILT
	Göz içi/burun damla	ND, IBD, ILT
	Gaga daldırma	ND, IB
	Deri altı, kas içi	ND, marek, salmonella, ND+IB+EDS 3'lü karma, coriza
	Kanat zarına batırma	Tavuk çiçeği, avian ensefalomyelitis, tavuk kolerası
	Foliküler yöntem	Tavuk çiçeği, ILT
	Kloakal	ILT

IBD: infectious bursal disease [(enfeksiyöz bursal diziz) (gumboro)], ND: Newcastle disease (nivkesıl diziz)  
 IB: infectious bronchitis (enfeksiyöz bronşitis), ILT: infectious laryngotracheitis (enfeksiyöz laringotrakeitis)  
 EDS: egg drop syndrome (eg drop sendrom)

## ARAŞTIRINIZ

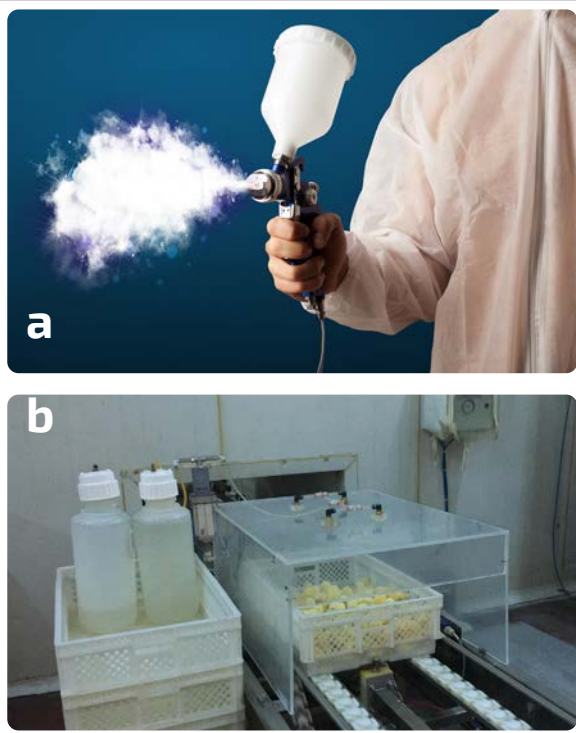
- ▶ Aşıların farklı yollarla uygulanıyor olmasının sebepleri nelerdir? Konu hakkında araştırma yapınız ve edindiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.

**Yumurta İçi (In Ovo) Aşılama Yöntemi:** Büyük entegrasyonlarda kuluçkada uygulanan bir yöntemdir (Görsel 2.11). Erken koruma oluşturur ve saatte 20-30 bin yumurta aşılanabilir. Donanımların pahalı olması ve eğitim gerektirmesi, uygulama sırasında mantar ve bakteriyel enfeksiyon riski taşıması bu yöntemin en önemli dezavantajlarıdır.



**Görsel 2.11:** Yumurta içi aşılama

**Sprey Yöntemiyle Aşılama:** Kuluçkahanede aerosol (dumanlama) ve çiftlikte direkt püskürtme şeklinde kolaylıkla uygulanabilir (Görsel 2.12). Aşının etkili olabilmesi için her bir civciv yeterli doz aşığı almış olmalıdır. Sadece canlı aşılar da uygulanabilen bu aşılama yöntemiyle kısa sürede büyük sürüleri aşılamak mümkündür. İyi bir mukozal immün yanıt sağlanır ve pahalı değildir. İçme suyu ile yapılan aşılamadan daha kuvvetli bağışıklık elde edilir. Çok küçük parçacıklar nedeniyle solunum reaksiyonu oluşmasının mümkün olması bu yöntemin en önemli dezavantajıdır. Aşı uygulayanın kişisel koruyucu donanım (KKD) malzemelerinden özel maske takması zorunludur. Astım, bronşit ve alerjisi olan kişiler bu aşığı uygulamamalıdır.



**Görsel 2.12:** Çiftlikte (a) ve (b) kuluçkahanede spreyci yöntemi ile aşılama

**Enjeksiyon Yöntemiyle Aşılama:** Aşılama yöntemlerinin en iyi sonuç vereni ve garantili olanı enjeksiyon yöntemi ile yapılan aşılamadır. Kuluçkahanede iğnesiz deri altı enjeksiyon daha az stres oluşturmaya sebebiyle kullanım açısından çok uygundur (Görsel 2.13). Solunum reaksiyonu oluşmaz, saatte 1.600-2.000 civciv aşılanabilir ve sürü bağışıklığı eşit seviyede sağlanır. Ekipmanların iyi temizlenmesi gerekir.

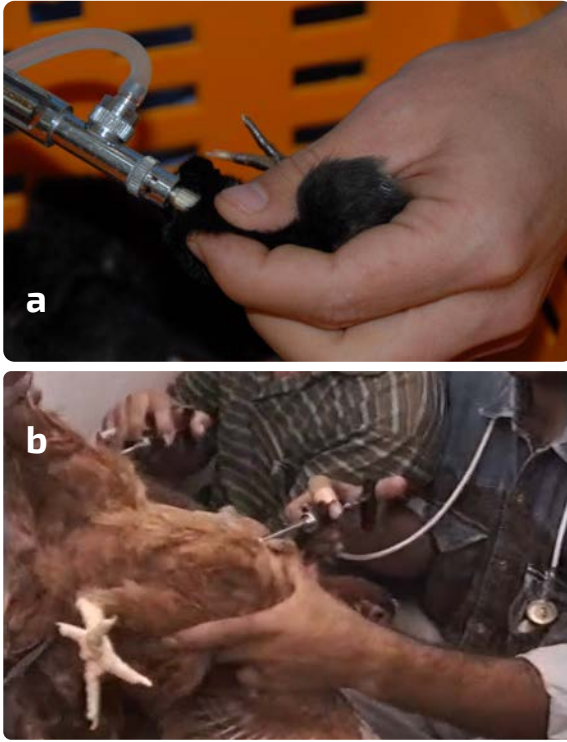


**Görsel 2.13:** Civcivlerin iğnesiz enjeksiyon yöntemi ile aşılması

İğneli enjeksiyonla aşılama, istenen yaştaki hayvana doz ayarlaması yapabilen otomatik enjektörler ile deri altı ya da kas içi yöntemle yapılır. Kas içi enjeksiyonda kanatlılarda damar ve sinirlerin az olduğu göğüs veya but bölgesi, deri altı uygulama için başın arkasındaki boyun derisi tercih edilir. Sığır, koyun ve keçilerde kas içi enjeksiyonla aşı uygulamasında genellikle boyun bölgesi tercih edilir.

Deri altı enjeksiyon çiftlik hayvanlarında genellikle boyun ve sırtın dorsal kısmındaki gevşek deriye veya kuyruk altına uygulanır. Deri altı uygulama, derinin baş ve işaret parmakları ile bedenden uzaklaştırılması ile uygulanır.

Kanatlılarda hayvan sayısının fazlalığından dolayı otomatik enjektörler kullanılır (Görsel 2.14).



**Görsel 2.14:** Cıvciv (a) ve yarkalarda (b) enjeksiyon yöntemi ile aşılama

**İçme Suyu Yöntemiyle Aşılama:** Büyük sürülerde uygulama kolaylığı sağlaması ve ekonomik olması sebebiyle inaktif aşilar için en yaygın kullanılan aşılama yöntemidir (Görsel 2.15). Diğer yöntemlere göre bağışıklık oluşturma gücü

daha düşük olmakla beraber aşı reaksiyonu çok nadir görülür. İçme suyunda kolay hazırlanıp uygulanabilmesi ve iş gücü tasarrufu sağlaması en önemli avantajıdır. Hatalı ya da eşitsiz dağılım, su kalitesinin değişkenliğine bağlı aşının etkinliğinin azalması ve susuzluktan ölme riski yöntemin en önemli dezavantajlarıdır. Kullanılacak suyun sertlik derecesinin düşük ve klor-suz olması, herhangi bir kimyasal madde içermemesi gerekir.



**Görsel 2.15:** İçme suyu yöntemiyle aşılama

Aşılamadan bir gün önce, aşılama günü ve sonraki gün polivitamin uygulaması yapmak faydalıdır. Hayvanlar aşılanmadan önce 1,5-2 saat susuz bırakılır. Aşının karıştırılacağı içme suyu, hayvanların en fazla 2 saat içinde tüketebilecekleri miktarda olmalıdır. Bu nedenle hayvanların yaşına ve mevsim şartlarına göre tüketebileceği su miktarının bilinmesi son derece önemlidir. Aşı, temiz plastik veya emaye kovalar içinde ve Tablo 2.3'te belirtilen miktardaki içme suyuna karıştırılarak hazırlanır.

**Tablo 2.3: İçme Suyu Yöntemiyle Aşılamada Gerekli Olan Su Miktarı**

Hayvanın Yaşı	2-3 haftalık	4-8 haftalık	8+ haftalık
1.000 Adet Hayvan İçin Gerekli Su Miktarı (l)	5-10	13-15	25-40

Aşının etki süresini uzatmak, aşının etkinliğini artırmak ve suyun pH derecesini dengelemek amacıyla suya 1/400 oranında yağsız süt ya da 2 g/l yağsız süt tozu katılmalıdır. Süt tozu suya karıştırılarak eritildikten sonra aşının kapağı kontaminasyonun önlenmesi amacıyla mutlaka suyun içinde açılmalıdır. Aşılı sular yaklaşık 2 saat içinde tüketilmiş olmalı ve tamamen tüketilene kadar suluklara yeni su ilave edilmemelidir.

**Burun (İntranazal) ve Göz İçi (Konjunktival) Aşılama Yöntemi:** Aşı özel sıvısı ile sulandırılır, damlalık ile genellikle 30 günlüğe kadar olan cıvcivlere, göz veya burna dikey pozisyonda damlatılarak uygulanır (Görsel 2.16). Sığır, koyun ve keçilerde brusella aşısı konjunktival olarak uygulanır (Görsel 2.17). Aşı damlatılırken kirpiğe geldiğinde, uygun olarak damlatılmadığında ya da kısmen uygulandığında veya damlanın yeterli miktarda konjunktival keseye gelmediği durumlarda diğer gözün konjunktival kesesine yeniden bir damla aşı damlatılmalıdır.





**Görsel 2.16:** Cıvcivlerde burun-göz damla aşılama yöntemi



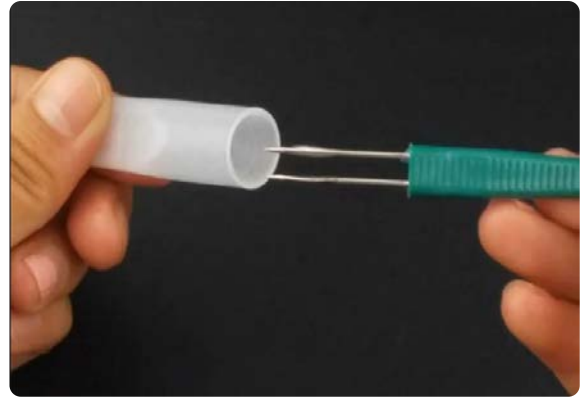
**Görsel 2.17:** Sığırlarda göz içi (konjunktival) aşılama yöntemi

**Gaga Daldırma Yöntemiyle Aşılama:** Prospektüse uygun olarak hazırlanan aşı çok derin olmayan bir kaba konulur. Bu yöntem, 3 haftalığa kadar olan cıvcivlerin gagasının ve burun deliklerinin (gözler hariç) aşı karışımına batırılması şeklinde uygulanır.

**Foliküler Yöntemle Aşılama:** Özel sıvısı ile sulandırılarak hazırlanan aşı materyaline daldırılan sert bir fırçanın, kanatlılarda bacak tüylelerinden (budunun dış kısmından) koparılan 5-7 tüyün folikülüne, ters yönde 2-3 kez sürülmesiyle uygulanan aşılamadır. Aşılamadan ortalama 10 gün sonra aşı uygulanan bölge kontrol edilmeli, aşının tutmaması durumunda aşı yenilenmelidir.

**Kloakal Yöntemle Aşılama:** Sadece ILT hastalığına karşı uygulanan bir aşılama yöntemidir. Aşı kloakaya fırça ile sürme şeklinde uygulanır. 3-4 gün sonra uygulama yerinin kızarması aşının tuttuğunu gösterir.

**Kanat Zarına Batırma Yöntemiyle Aşılama:** Bu yöntemde aşı özel oluklu, çift iğneli bir aparat yardımıyla uygulanır (Görsel 2.18). Kanat gerilerek açılır, damar ve sinirden en fakir olan bölgeye (kanadın zar kısmına) aparat, aşıya daldırılan iğnenin olukları yukarıda olacak şekilde plastik kısmına kadar sokulur (Görsel 2.19). Aşılamadan 7-10 gün sonra sürüden örnekleme yapılarak hayvanların enjeksiyon bölgesinde şişme ve/veya kabuk oluşumu gözlenmelidir. Bu yöntem %95-%100 koruma sağlar. Hindiler başlarını kanat arasına alarak dinlendiklerinden aşının ağız ve burna bulaşma tehlikesi vardır. Bu nedenle hindilerde bu yöntemle aşılama yapılmaz.



**Görsel 2.18:** Kanat zarı aşı iğnesi



**Görsel 2.19:** Kanat zarına batırma yöntemiyle aşılama

## 2 2 4 Aşıların Saklanması, Hazırlanması ve Uygulanması Sonrasında Uyulması Gereken Kurallar

Aşıların saklanması, hazırlanması, uygulanması sırasında uyulması gereken kurallar prospektüslerinde açık olarak yazılıdır. Tüm biyolojik ürünler açıldıktan sonra hemen kullanılmalıdır. Bunun dışında aşıların prospektüslerinde uygulama sonrasında tıbbi atık ile ilgili yazılı olan özel bir kural mevcutsa bunlara mutlaka uyulmalıdır. Her aşının prospektüsünde yazılı olan bilgilere uygun şekilde kullanılması, istenen etkinin sağlanması açısından son derece önemlidir. Örneğin *Trichophyton verrucosum* (trikofayton verrukosum) mantar enfeksiyonlarına karşı kullanılan canlı liyofilize aşının prospektüsünde yazılı olan şu bilgiler farklı liyofilize aşılar için değişik koşulları içeriyor olabilir:

- ▶ Liyofilize aşı kullanılmadan önce oda sıcaklığına getirilmeli ve sulandırma sıvısı ile iyice karıştırılmalıdır. Asepsi kurallarına uygun olarak prospektüste belirtilen uygulama dozunda kas içi uygulanmalıdır.
- ▶ Aşı 2-8 °C'ta kuru ve karanlıkta muhafaza edilmelidir.
- ▶ Aşığı uygulayan kişi aşılama esnasında enjeksiyona aşırı özen göstermeli, aşılama sırasında lastik eldiven kullanmalı, aşının cilde değmesinden kaçınmalıdır.
- ▶ Aşılama yüzeyi etil alkol veya katyonik bir dezenfektanla temizlenmelidir.
- ▶ Enjeksiyon sonrası kullanılan enjektör ve iğne ahırda bırakılmamalı, kimyasal maddeler (%37'lik formaldehitte 1 saat veya %1'lik perasetik asitte 4 saat) veya ısı ile (100 °C'ta 2 saat) inaktive edildikten sonra atılmalıdır.
- ▶ Açılmış ve sulandırılmış olan aşı 2 saat içinde kullanılmalıdır. Bu süre içinde kullanılmayan aşının kalan kısmı 100 °C'ta 2 saat süreyle ısıyla inaktive edilmelidir.
- ▶ Atık ve kullanılmayan ürünler ile imha edilmesi gereken aşılar 100 °C'ta 2 saat süreyle ısıyla muamele edilerek veya kimyasal maddeler (%2'lik ajatin çözeltisi veya %1'lik perasetik asitte 4 saat) ile inaktive edildikten sonra atılmalıdır.

## 2 2 5 Aşılama Sonrası Ortaya Çıkabilecek Komplikasyonlar

Aşılanan hayvanlarda yeterli düzeyde bağışıklık oluşmaması ve dolayısıyla aşıdan beklenen sürede korunma sağlanamaması birçok sebebe bağlı olarak gelişir. İmmün yanıt oluşmadan hayvanın enfeksiyon etkenine maruz kalması hastalık oluşumu riskini beraberinde getirir. Hiçbir aşı %100 etkin koruma sağlamaz. Aşılananların bir kısmında düşük bağışıklık oluşur ya da hiç bağışıklık oluşmaz.

**Aşının Uygun Olmaması:** Sahada seyreden enfeksiyonun suşu ile aşı suşunun antijenik farklılığı, aşıdan beklenen yararın sağlanamamasına neden olabilir.

**Uygulama Hataları:** Yetersiz aşı dozu kullanılması, uygulama yöntemine bağlı olarak hayvanların tamamının aşıdan aynı ölçüde yararlanamamış olması, aşının uygun saklama koşullarında muhafaza edilmemiş olması vb. olumsuz durumlar ortaya çıkabilir. Örneğin foliküler yöntem ve kanat zarına iğne batırılarak yapılan çiçek aşısı, yanlışlıkla göze damlatma yoluyla uygulanırsa gözlerde çiçek lezyonları oluşturarak büyük kayıplara neden olur. Aşıların bilgisiz ve tecrübesiz kişiler tarafından yapılması ve prospektüsteki kurallara uyulmaması, son kullanma tarihi geçmiş aşıların kullanılması, aşılama yöntemine ait kurallara tam uyulmaması, flakondaki aşının çalkalanarak homojen hâle getirilmemesi, uygun olmayan alet ve malzemeye aşılama yapılması en önemli uygulama hatalarıdır. Brusella hastalığına karşı koruma maksadı ile resmî veteriner hekim veya sorumluluğundaki yardımcı sağlık personeli tarafından yapılan aşı ve serum uygulaması sonucunda resmî veteriner hekim raporu ile öldüğü tespit edilen hayvanlar için tazminat ödenir.

**Aşı Zararları:** Aşılama sonrası ortaya çıkan sağlık bozuklukları, **aşı zararları** ya da **aşı yan etkileri (komplikasyon)** olarak isimlendirilir. Aşılama sonrası yaygın, orta şiddetli ve şiddetli yan etkiler görülebilir. Aşılama sonrası sürü genelinde kontroller yapılarak bu etkilerin varlığının tespit edilmesi önemlidir.

- ▶ **Yaygın Görülen Yan Etkiler:** Aşılama sonrası aşı bölgesinde ateş, kızarıklık, sertlik, şişme ve ağrı oluşabilir. Enjeksiyon bölgesinde kıl dökülmesi, kıl rengi değişimi, hayvanda iştahsızlık, konjunktivit (gözlerin iç yüzeyini kaplayan konjunktiva zarının iltihaplanması) ve letarji (yaşama işlevlerinin çok zayıfladığı, çok derin ve sürekli patolojik uyku durumu) de aşılama sonrası yaygın görülen yan etkilerdir.
- ▶ **Orta Şiddetli Yan Etkiler:** Süt üretiminde azalma, kilo kaybı, davranışsal değişiklikler, vitili-go (melanin kaybına bağlı olarak deri üzerinde, yer yer normal deri renginden keskin sınırlarla ayrılan, açık beyaz lekelerle belirgin, otoimmün hastalık) ve geçici immunsupresyon (stres sonucu bağışıklık sisteminin aktivasyonunun veya etkinliğinin azalması durumu) gelişebilir.
- ▶ **Şiddetli Yan Etkiler:** Miyokardit (kalp kasının iltihaplanması), abort, kongenital anomaliler, embriyonik ya da fetal ölüm, aşı enjeksiyon bölgesi sarkomları (yumuşak doku kanseri), anafaktik şok (ağır bir alerjik reaksiyon tablosu) ve Tip 1 anafaktik şok vb. (salivasyonda artış, mukozalarda şişlik, vücut ısısında artış, hafif veya şiddetli huzursuzluk hâli, ağız köpürmesi vb. bulgular) etkiler nadiren ortaya çıkabilir.

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Çevrenizdeki bir veteriner kliniğini ziyaret ederek aşılama sonrası hayvanlarda yaşanabilen komplikasyonlar hakkında araştırma yapınız. Konu ile ilgili edindiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.

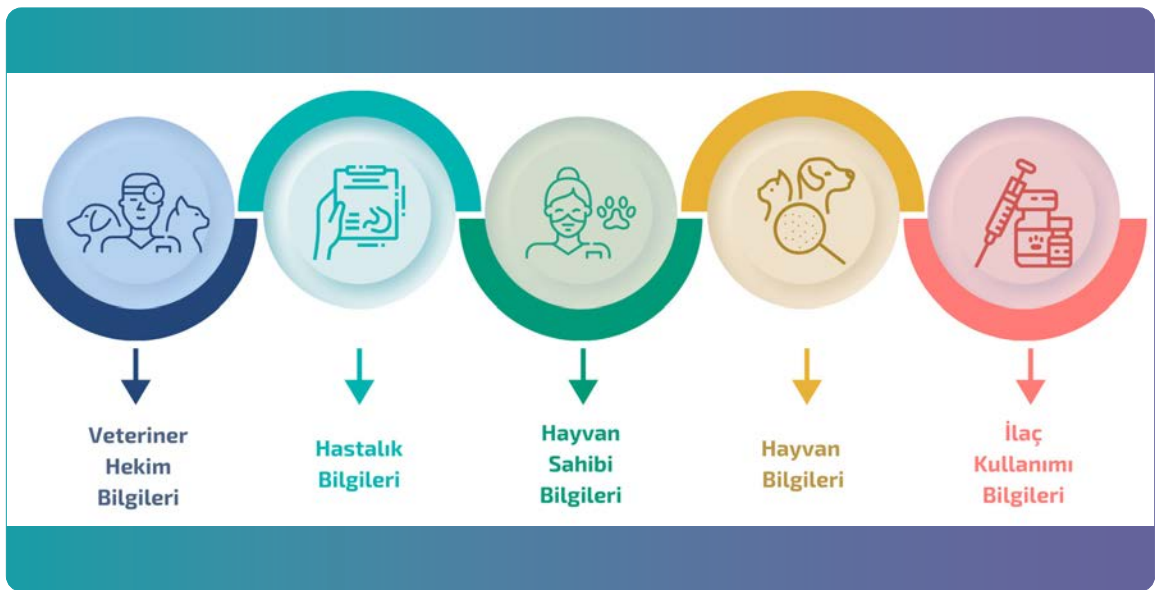
### 2 2 6 Aşılama Kayıtları

İşletme yönetimi tarafından hayvanların geldikleri günden elden çıkarıluncaya kadar olan süredeki tüm kayıtların tutulması, sürüdeki hayvanların izlenebilmesi açısından çok önemlidir. Tarım ve Orman Bakanlığı, veteriner tıbbi ürün takip sistemi için veteriner hekim reçetelerinin elektronik ortamda düzenlenmesi (e-reçete), ilaç takip sistemi (İTS) ve veteriner biyolojik ürün takip sistemi için aşı takip sistemi alt birimlerini içeren bir veri kayıt sistemi oluşturmuştur. Sistemin sorunsuz çalışabilmesi için uygun cihaz, internet bağlantısı ve kullanıcı bilgisi yeterliliğine ihtiyaç vardır. Bu veri kayıt sistemi ile şu durumlar mümkün hâle gelmiştir:

- ▶ Veteriner hekimlerin reçeteleri ile tuttukları tüm defterlerin elektronik ortamda olması
- ▶ Hayvan hastalıkları ile mücadelenin etkinliğinin izlenmesi
- ▶ İhbarı zorunlu hastalıklarda erken uyarı sisteminin oluşturulması
- ▶ Tanımsız hayvan (at, köpek, kedi ve millileşmemiş hayvanlar) kayıtlarının oluşturulması
- ▶ Bölgelere göre hastalık epidemiyolojisi hakkında bilgilerin oluşturulması
- ▶ Doğumda ölü/canlı oranları hakkında bilgilerin sağlanması
- ▶ Antimikrobiyal direnç konusunda verilerin elde edilebilmesi
- ▶ İlaç kalıntısı açısından "Güvenli Gıda Zinciri"nin oluşturulabilmesi
- ▶ Veteriner tıbbi ürünlerin kullanımının izlenmesi

TOB tarafından zorunlu aşılama olarak belirlenen (örneğin şap, bruselloz, çiçek vb.) aşılamalar ve aşılama kayıtlarının veteriner biyolojik ürün takip sistemine kaydedilme işlemleri bakanlık personeli tarafından yapılır. Aşı uygulamaları ve kontrol test sonuçları sisteme mutlaka kaydedilmelidir. Her ülkenin, ev ve çiftlik hayvanları için düzenlediği zorunlu aşı listesi vardır. Veteriner hekimler hayvan pasaportu gibi gerekli dokümanların hazırlanmasından da sorumludur. Örneğin bir işletmeye yeni alınacak hayvanların şap aşısının yapılmış olmasına dikkat edilmelidir. Hayvan nakilleri her yıl Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yayımlanan "Hayvan Hastalıkları ile Mücadele ve Hayvan Hareketleri Kontrolü Genelgesi" ile düzenlenir. Zorunlu olan aşı kaydı bulunmayan hayvanların başka bir yere nakli, satılacak veya başka bir yere nakledilecek hayvanlar için veteriner sağlık raporunun düzenlenmesi bu genelgeye göre yapılır.

Yetiştiriciliklerde zorunlu aşılamaların dışında yapılan diğer tüm aşılamalar ile gerekli tedavi vb. diğer tüm sağlık ve verim ile ilgili bilgiler, hem e-reçete sistemine hem de işletmenin kendi sürü yönetim programına kaydedilir (Şema 2.3). Bu sayede hayvanların tüm sağlık, verim ve hayvan hareketleri vb. durumları hakkında bilgi edinilmesi, rapor düzenlenebilmesi mümkün olur.



Şema 2.3: E-reçete ile ilaç takip sistemi bilgi modülleri

### ▶ Aşı Kaydının ATS Sistemine Kaydedilmesi İşlem Basamakları

Hayvan sağlığı alanında kullanılan veteriner biyolojik ürünlerin izlenebilirliği, veteriner biyolojik ürün uygulama belgesinin ATS sistemi kullanılarak elektronik ortamda (e-makbuz) düzenlenmesi ile sağlanır. Veteriner biyolojik ürün uygulama belgesi, veteriner hekim ya da yardımcı sağlık meslek mensubunun stokunda bulunan veteriner biyolojik ürünün uygulanması sonrasında düzenlenir. İşlem basamaklarının uygulama adımları sırasıyla yapılmalıdır.

- ▶ Sisteme tanımlanmış olan veteriner hekim ya da yardımcı sağlık mesleği mensubu bilgileri seçilir.
- ▶ Biyolojik ürün uygulamasının gerçekleştirildiği tarih kaydedilir.
- ▶ Veteriner biyolojik ürün uygulanan hayvan türü ilgili alandan seçilir.
- ▶ Gerekli ekrandan hayvan seçimi yapıldıktan sonra veteriner biyolojik ürün seçimi yapılır (Görsel 2.20).

**Aşı Stok Ara**

Ara

Stok Tipi :  Bütün Stok  Açık Stok

Ruhsat Sahibi : Seçiniz Ruhsat Sahibi Liste

Ürün Adı : Arama... Ürün Takdim Şekli :

Seri Numarası : Son Kullanım Tarihi :

Aşı Adı	Takdim Şekli	Seri Numarası	Son Kullanım Tarihi	Ürün Miktarı	Ruhsat Sahibi Tipi	Ruhsat Sahibi İsim
Seç	100 ml (50 süğür dozu) Plastik Şişede	555555	16.04.2020	25	Firma	
Seç	1000 aşı dozu	10101010	16.04.2020	99	Firma	
Seç	2 doz lilyofilize toz içeren cam flakonlar 8 ml sulandırma sıvısı ile 5'er adetlik karton kutularda	654	22.04.2021	18	Firma	

Bulunulan Satır : 1 / Toplam Satır Sayısı : 3 / Toplam Sayfa Sayısı

Görsel 2.20: Veteriner biyolojik ürün seçim ekranı

Veteriner biyolojik ürün uygulama belgesinde veteriner biyolojik ürünün ticari adı, takdim şekli ve miktarı kaydedilir. "Ürün Kullanım Detayı Ekle" alanındaki gerekli alanlar seçilir (Görsel 2.21).

**Hayvan Ekle** **Diğer Hayvan Ekle** **Seçili Olanları Sil**

Hayvan Sürü No	Sürü Sayısı	Sürü Yaşı (Gün)	Sürü Ortalama Ağırlığı (Gram)	Sil
1	15000	190	2100	<input checked="" type="checkbox"/>

**Ürün Ekle**

Detay	Stok Tipi	Ürün	Takdim Şekli	Seri Numarası	Son Kullanım Tarihi	Ürün Adet	Sil
Detay Gör	Bütün Stok		1000 aşı dozu	10101010	16.4.2020 00:00:00	1	Güncelle <input checked="" type="checkbox"/>

**Ürün Kullanım Detayı Ekle**

Hayvan Seçimi	Uygulama Dozu	Uygulama Yolu	Uygulama Yolu Açıklama	Sil
Hayvan Seçimi:	Tümü	<input checked="" type="radio"/> Ml <input type="radio"/> Doz		
Tedavi Süresi/Uygulama Sayısı:	500.00			
Uygulama Dozu:				
Uygulama Yolu:		<input checked="" type="radio"/> İçme suyu <input type="radio"/> Sabah		
Uygulama Yolu Açıklama:				

Alt kayıt bulunamadı.

Kaydet İptal

Onayla

Bulunulan Satır : 1 / Toplam Satır Sayısı : 1 / Toplam Sayfa Sayısı : 1

Görsel 2.21: Veteriner biyolojik ürün uygulama ekranı

Uygulama parametresi alanında uygulanan ürünün miktarı ml ya da doz olarak seçilmelidir. Uygulama Dozu bölümüne uygulanan veteriner biyolojik ürünün miktarı yazılmalıdır (Sistemde kayıtlı veteriner biyolojik ürün için doz tanımlaması yapılmamışsa ürünün kullanılan ml miktarı yazılır). "Uygulama Yolu" bölümünde seçilen veteriner biyolojik ürünün pazarlama izninde yazılı uygulama yolu seçili olarak gelmekle birlikte istenmesi durumunda farklı bir uygulama yolu da seçilebilir. Veteriner biyolojik ürünün pazarlama izninde yer alan uygulama yolu veya yolları dışında kullanılmasının etiket dışı uygulama olduğu bilinmeli ve bu konuda yasal tanımlı sorumluluklar unutulmamalıdır. Uygulama Yolu Açıklama bölümüne varsa gerekli açıklama yazılmalıdır. "Kaydet" butonu ile kayıt işlemi bitirilir ve elektronik ortamda e-makbuz düzenlenmesi ile veteriner biyolojik ürün kayıt işlemi tamamlanmış olur.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

AŞağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

- 1. Kloakal yolla aşılama aşağıdaki hastalıklardan hangisinde yapılır?**
  - A) EDS
  - B) IB
  - C) IBD
  - D) ILT
  - E) ND
- 2. Organizmada kendisine karşı bağışıklık cevabı oluşturan ve bu cevap sonucu ortaya çıkan antikorlarla birleşme özelliği gösteren bakteri, zehir, yabancı protein vb. madde aşağıdakilerden hangisidir?**
  - A) Antijen
  - B) Antiserum
  - C) AŞı
  - D) Globulin
  - E) Rapel
- 3. AŞağıdakilerden hangisi aşılama sonrası aşı bölgesinde yaygın olarak görülen komplikasyonlardan biri değildir?**
  - A) Ateş
  - B) Kıl dökülmesi
  - C) Miyokardit
  - D) Sertlik
  - E) Şişme
- 4. AŞağıdakilerden hangisi aşı etkinliğini olumsuz etkileyen faktörlerden biri değildir?**
  - A) Maternal antikorların fazla olması
  - B) Saklama koşullarının uygunluğu
  - C) Uygulama yolunun prospektüsten farklı olması
  - D) AŞılama dozunun az ya da çok uygulanması
  - E) Nakil koşullarının uygunluğu
- 5. AŞağıdaki aşılama yöntemlerinden hangisinde aŐıyı uygulayan kişinin koruyucu olarak özel maske takması zorunludur?**
  - A) İçme suyu
  - B) Göze damlatma
  - C) İntranazal
  - D) Sprey
  - E) Kloakal

6. Veteriner biyolojik ürün takip sistemine verilen isim aşağıdakilerden hangisidir?
- A) İTS
  - B) ETS
  - C) E-reçete
  - D) E-makbuz
  - E) ATS
7. Aşı uygulamasıyla kazanılan bağışıklığa ne ad verilir?
- A) Doğal aktif
  - B) Doğal pasif
  - C) Doğal
  - D) Yapay aktif
  - E) Yapay pasif
8. Daha kısa süreli ve daha düşük bağışıklık oluşturan, uygun adjuvantlarla birlikte verilen, bağışıklık oluşturmak için mutlaka rapel dozun uygulanması gereken aşı çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Attenüe
  - B) Biyoteknolojik
  - C) İnaktif
  - D) Mutant
  - E) Otojen
9. Aşağıdakilerden hangisi doğal bağışıklık oluşumundan sorumlu değildir?
- A) Vücut sıvılarındaki faktörler
  - B) Hastalığın geçirilmiş olması
  - C) Anatomik engeller
  - D) Anneden fetüse geçen faktörler
  - E) Hücrel faktörler
10. Sıcaklığa hassas bir tıbbi ürünün üretim, ambalajlama, depolama, taşıma ve dağıtımında uygulanan özel saklama koşuluna verilen isim hangisidir?
- A) Vitiligo
  - B) Kısa zincir
  - C) Rapel
  - D) Sanitasyon
  - E) Soğuk zincir

11. **Bulaşıcı hastalıkların aşılama programları sayesinde tamamen ortadan kaldırılmasına ne ad verilir?**
- A) Adjuvant  
B) Eradike  
C) Rapel  
D) Sanitasyon  
E) Subünit
12. **AŞağıdakilerden hangisi aşısı olan paraziter hastalıklardan biridir?**
- A) Aktinobasillozis  
B) Babesiosis  
C) Botulismus  
D) Brucellosis  
E) Salmonellosis
13. **E-reçete ile ilaç takip sisteminde aşağıdaki bilgi modüllerinden hangisine veri girişi yapılmaz?**
- A) Veteriner hekim  
B) Hastalık  
C) Çevre  
D) İlaç kullanım  
E) Hayvan sahibi
14. **Antiserum ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?**
- A) Patojen etkenin zayıflatılmış antijenlerini içerir.  
B) Hastalık öncesinde verilir.  
C) Kısa süreli (pasif) bağışıklık oluşturur.  
D) Antikor veya hiperimmün serum içerir.  
E) Etkisi nispeten çabuk görölür.
15. **Kanatlıların İLT hastalığında aşağıdaki aşılama yöntemlerinden hangisi uygulanmaz?**
- A) İçme suyu  
B) Göze damlatma  
C) Foliküler  
D) Kloakal  
E) Gaga daldırma



16. Aşağıdaki aşı uygulama yöntemlerinden hangisi hindilerin aşılmasında kullanılan metotlardan biri değildir?
- A) İçme suyu
  - B) Kanat zarına batırma
  - C) Enjeksiyon
  - D) Sprey
  - E) Göze damlatma
17. Tavuk çiçeği ile mücadelede aşağıdaki aşılama yöntemlerinden hangisi kullanılır?
- A) İçme suyu-gaga daldırma
  - B) Göze damlatma-içme suyu
  - C) Foliküler-kanat zarına
  - D) Kloakal-sprey
  - E) Burun damla-enjeksiyon
18. Aşılarla ait uygulama dozu, saklama koşulu, uygulama yöntemi ve imha şartlarının yazılı olduğu kullanma kılavuzuna ne ad verilir?
- A) Adjuvant
  - B) Komponent
  - C) Liyofilize
  - D) Prospektüs
  - E) Subünit
19. Aşağıdakilerden hangisi aşı sevkiyatında buz akülerinin kullanımında önem teşkil eden unsurlardan biri değildir?
- A) Mesafe
  - B) İklim
  - C) Sıcaklık
  - D) Sevkiyatın süresi
  - E) Akünün ebadı
20. Aşağıdakilerden hangisi aşı temininde dikkat edilmesi gereken unsurlardan biri değildir?
- A) Aşı programı
  - B) Profilaksi
  - C) Aşılama stratejisi
  - D) Hayvan sayısı
  - E) Aşının raf ömrü



### 3. ÖĞRENME BİRİMİ

# HASTALIK MATERYALI (MARAZI MADDE) ALMA



## KONULAR

- 3 1 HASTALIKLI DOKU VEYA ORGAN PARÇASI ALMA
- 3 2 FARKLI TÜR ERKEK VE DIŞI HAYVANLARDAN İDRAR NUMUNESİ ALMA
- 3 3 GAİTA NUMUNESİ ALMA
- 3 4 DERİ KAZINTISI VE KIL NUMUNESİ ALMA
- 3 5 SWABLA NUMUNE ALMA
- 3 6 SÜT NUMUNESİ ALMA

## TEMEL KAVRAMLAR

- |                      |                |
|----------------------|----------------|
| ▶ Antijen            | ▶ Eradike      |
| ▶ Antikor            | ▶ E-reçete     |
| ▶ Antiserum          | ▶ Otojen aşı   |
| ▶ Aşı                | ▶ Soğuk zincir |
| ▶ Bağışıklık         | ▶ Tek sağlık   |
| ▶ Biyoteknolojik aşı | ▶ Validasyon   |

## HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. Günümüzde hastalıkların (örneğin covid 19) teşhisi amacıyla çok yaygın olarak kullanılan PCR (polimeraz zincir reaksiyonu) test yönteminin hayvan hastalıklarının teşhisinde kullanılabilirliği konusundaki düşüncelerinizi sınıfta paylaşınız.
2. Numune alma işleminin gıda ve tıp alanlarındaki önemi hakkındaki düşüncelerinizi sınıfta paylaşınız.

### 3 1 HASTALIKLI DOKU VEYA ORGAN PARÇASI ALMA

Hayvanların bulaşıcı hastalıklarının kontrolünü ve eradikasyonunu sağlamak amacıyla erken ve kesin teşhis konulması çok önemlidir. Hasta ve/veya hastalıktan ölen hayvanlardan (kadavra) ölümden sonra en geç iki saat içinde usulüne uygun şekilde hastalıklı materyal alınmalı ve mümkün olan en kısa sürede soğuk zincirle laboratuvara ulaştırılmalıdır.

Numune; hastalığın gelişmesi (prognoz), tedavisi, komplikasyonların izlenmesi, takibinin yapılması, Bakanlık mevzuatları gereği ithal hayvan sağlık taraması, ari işletme tarama, veteriner ilaç kalite kontrolü ve doping kontrolü amacıyla alınır. Bunların dışında ilgili Bakanlık tarafından hastalık durum tespiti ile aşılama etkinlik tespiti amacıyla epidemiyolojik veri oluşturma kapsamında düzenli olarak yapılan hastalık taramalarında da alınan numuneler belli şartlarda laboratuvara gönderilir.

#### 3 1 1 Hayvanlardan Hastalık Materyali Alma Yöntem ve Kuralları

Hastalıkların teşhisinde anamnez sonrası yapılacak olan klinik muayene, bazı hastalıklarda yapılan biyopsi (belirli bir doku parçasının çıkarılması) ve nekropsi (hayvan kavrularına veteriner hekimlerce uygulanan inceleme işlemi) bulguları önemli ipuçları sağlar. Bu bulguların dışında hastalığın görüldüğü hayvan türü, hastalığa yakalanan hayvan sayısı ile hastalığın seyri de teşhise yardımcı olur. Bununla birlikte şüphe edilen hastalığın teşhis edilebilmesi için klinik muayene ve nekropsi bulguları her zaman yeterli olmaz. Hastalıkların kesin teşhislerinin yapılabilmesi hasta ve/veya kavrulardan alınan marazi maddelerin laboratuvara gönderilmesi ve laboratuvar teşhis metotları ile elde edilen sonuçların diğer bulgularla birleştirilerek değerlendirilmesi ile mümkün olur.

Hastalığın teşhisine uygun nitelikte seçilen marazi maddenin doğru yöntemle alınması, gönderilme şekline uyularak numunenin zamanında laboratuvara teslim edilmesi teşhisin doğru yapılması için çok önemlidir. Veteriner Kontrol Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Numune Gönderme Kılavuzunda teşhisi yapılması planlanan hastalıklarda ilgili test için alınması gereken numune örneklerinin tercih sırası +: en az, ++: orta, +++: en çok olacak şekilde sıralanmıştır. Şüphe edilen hastalığın teşhis edilebilmesi amacıyla alınan numunede öncelikle hangi laboratuvar muayene yönteminin kullanılması gerektiği belirlenmelidir.

Hayvan hastalıklarına yönelik teşhis, araştırma, geliştirme, eğitim ve diğer amaçlarla ulusal veya uluslararası laboratuvarlara, kurum ve kuruluşlara gönderilecek veteriner biyolojik numunelerin alınması, paketlenmesi, nakledilmesi, ithalat ve ihracatına ilişkin usul ve esaslar ile biyogüvenlik şartlarına ilişkin esaslar 29 Ağustos 2020 tarih ve 31228 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanmıştır.

Salgınların araştırılması ve kontrolü ile ilgili gerekli düzenlemelerin yapılmasından ilgili Bakanlık sorumludur. Bildirime esas bulaşıcı hastalıkların tanısı ve kontrolü kapsamında mikrobiyolojik tanı ve referans laboratuvarlarının çalışma usul ve esasları da ilgili Bakanlık tarafından belirlenir.

#### 3 1 2 Hastalıklı Doku ve Organ Parçası Almada Kullanılan Araç Gereç

Laboratuvar muayenesine gönderilecek marazi maddenin mümkün olduğu kadar aseptik koşullarda alınması sağlanmalıdır.

Hastalığın çeşidine göre teşhis amacıyla hastalıklı doku ve organ parçası alınması ve gönderilmesi sırasında kullanılan malzemeler şunlardır:

- ▶ Makas, pens, bıçak ve bistüri
- ▶ Steril enjektör, kan alma iğnesi ve iğne tutucu
- ▶ Ağız kapaklı mümkünse steril farklı ölçülerde numune kapları
- ▶ Plastik torbalar, kapaklı karton/köpük ve plastik kutular
- ▶ %10 formollü su
- ▶ %50 gliserinli tuzlu su
- ▶ Hastalığa spesifik taşıma vasatları
- ▶ Tüp ve şişeler
- ▶ Termos, lam, lamel
- ▶ Basılı hâlde etiket ve özel rapor örnekleri
- ▶ Çeşitli boylarda vida kapaklı kan tüpleri, defibrine (fibrinsiz) kan için antikoagülanlı (kandaki kalsiyumu bağlayarak kanın pıhtılaşmasını önleyen madde) steril tüpler, kan serumu için koalinli (kil, alüminyum silikat) steril tüpler
- ▶ Eppendorf tüpleri
- ▶ Santrifüj
- ▶ Cam kalemleri
- ▶ Kişisel koruyucu donanım malzemeleri

Organların lezyonlu bölgelerinden numune alımında kullanılacak olan pens, makas, bistüri gibi aletler steril olmalıdır. Materyal alımında ayrı alet ve kap kullanılmalıdır. Steril kutu ve kavanozların bulunmaması durumunda her organ ayrı plastik torbalara konularak ağızları bağlandıktan sonra akıntı ve taşma olmayacak şekilde kavanoz veya kutulara yerleştirilmelidir.

Marazi madde gönderilirken gerekli olan malzemeler (%50 gliserinli tuzlu su dolu kavanoz, %10'luk formol dolu kavanoz ve lam vb.) taşra il ve ilçe teşkilatları tarafından bağlı buldukları enstitü müdürlüklerinden temin edilir. İl müdürlüklerinde epidemiyoloji alanında sorumlu olan personel, ilçe müdürlükleri tarafından numune alım ve gönderimi ile enstitü müdürlüklerinde analizi yapılan numunelerin sonuçlarının takip edilmesinden sorumludur.

### 3 1 3 Hastalıklı Doku ve Organ Parçası Alma

Hasta veya hastalıktan ölen hayvanlardan marazi madde alımında yetkili kişi ile hayvanı tutan kişiye yönelik tüm güvenlik tedbirleri alınmalıdır. Kişisel koruyucu donanım malzemeleri; kişilerin kendilerini bir hastalık etkeni ya da hastalığa karşı korumak, hastalık etkenlerinin bulaşmasını engellemek ve bazı zararlı kimyasal maddelere (dezenfektanlar vb.) karşı korunmak amacıyla kullanılan donanımlardır (Görsel 3.1). Eldiven, önlük, tulum, maske, koruyucu gözlük, çizme, galoş vb. en çok kullanılan KKD'dir.



**Görsel 3.1:** Bazı koruyucu kişisel donanım malzemeleri

Bulaşıcı veya zoonotik hastalıklara yakalanmış veya hastalık şüphesi olan hayvanlar muayene edilirken ya da bu hayvanlardan marazi madde alımı sırasında eldiven takılmalı ve koruyucu giysiler (laboratuvar önlüğü, iş elbisesi, önlük, tulum vb.) kullanılmalıdır. Biyolojik materyaller ile temas olması hâlinde, kan vb. vücut sıvılarının sıçramasına neden olabilecek işlemlerde mutlaka eldiven, cerrahi maske ve koruyucu gözlük takılmalıdır. Eldivenlerin yırtılması, iğnenin ele batması ya da herhangi bir yaralanma durumunda eldiven çıkarılmalı ve derhâl yenisi ile değiştirilmelidir. Bulaşıcı materyalin yayılmasını önlemek amacıyla eldiven, önlük, tulum, maske, koruyucu gözlük, yıkanabilir çizme, galoş vb. kullanılması gereken KKD malzemeleridir. Hastalığa bağlı olarak yüz koruyucuları veya solunum maskeleri kullanılması da gerekebilir. Marazi madde alımı sırasında KKD malzemeleri mutlaka kullanılmalıdır.

Numune alınmadan önce hastalık yerinde incelenmeli, klinik muayene yöntemleriyle bulgular birlikte değerlendirilmelidir. Şüphelenilen hastalık veya hastalıkların teşhisine yönelik uygulanacak laboratuvar muayenesine göre öncelikle laboratuvara gönderilmesi gereken marazi madde belirlenir. Şüphe edilen hastalığa ve muayene yöntemine uygun olarak alınması gereken marazi madde, hayvan sahibi tarafından değil yetkili kişi tarafından alınmalıdır.

Teşhis edilecek hastalığın özelliği dikkate alınarak yapılacak muayene yöntemine göre alınacak olan organ parçaları lezyonlu kısımlardan seçilir. Bazı hastalıkların teşhisinde lezyonlu bölge ile birlikte sağlam doku örneğinin de alınması gerekir. Materyal alımı her hastalık için farklı olduğu gibi canlı ya da ölmüş hayvandan alınacak numune örnekleri de farklılık gösterir. Canlı hayvandan kan, genital, konjunktival, prepusyal akıntı örnekleri, lezyonlu dil, dudak, damak ve ayak epiteli ile nazal, genital, konjunktival, rektal/kloakal swab (sürüntü) vb. örnekler alınır. Ölü hayvanlardan alınacak marazi maddeler ise hastalıkla ilgili doku ve organ parçaları, lenf yumruları ve doku sıvılarıdır (Görsel 3.2). Abort olmuş yavru bütün hâlinde numune olarak alınmalıdır. Numuneler ölümden çok sonra ya da kokuşmuş hayvanlar ile tedavi görmüş veya sağlam hayvanlardan alınmamalıdır. Organlardan alınacak numuneler yeteri büyüklükte olmalıdır.



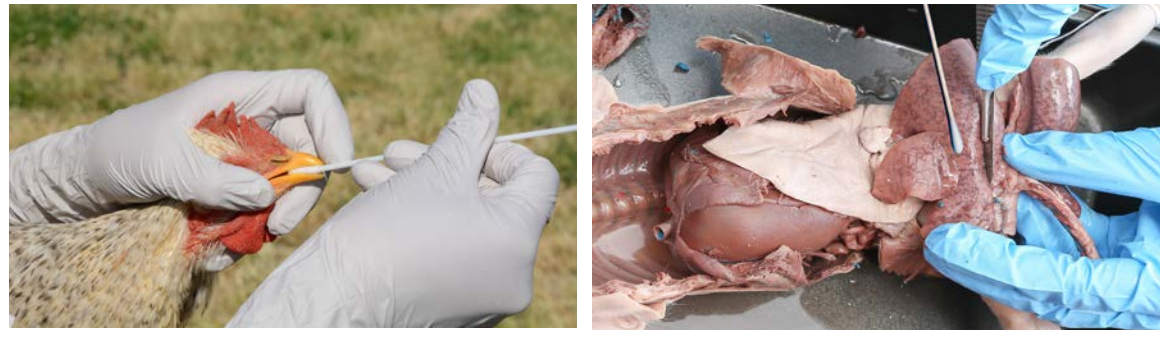
**Görsel 3.2:** Hastalıklı doku ve organdan numune alma

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Hastalıkların teşhisi amacıyla marazi madde temininde alınması gereken kişisel hijyen önlemlerini araştırınız. Edindiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.

Nekropsi ve biyopsi örnekleri, otoliz (kokuşma) başlamadan önce yeni ölen ya da ötanazi (tedavisi mümkün olmayan bir hastalığa yakalanan ve acı çeken hastanın, acılarına son vermek amacıyla korku, ıstırap vb. durumlara sebep olmadan insancıl bir şekilde yaşamına son verilmesi işlemi) yapılan hayvanlardan alınır.

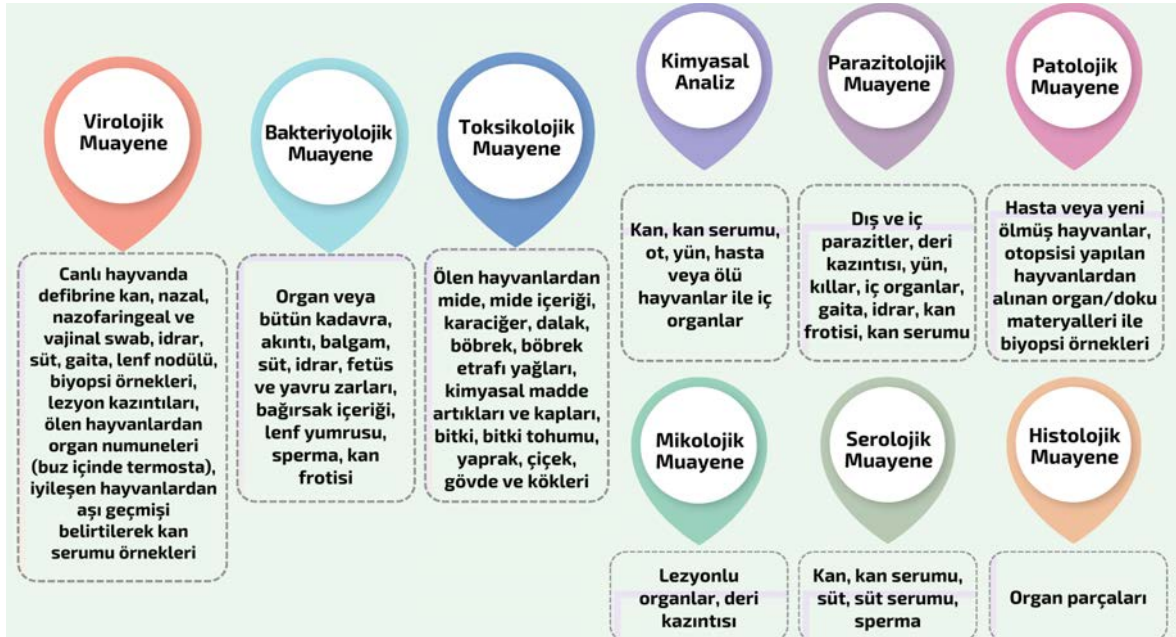
Organ ve swab numuneleri alınırken hastalık semptomlarının görüldüğü sisteme ait numune alınmalıdır. Örneğin solunum sistemini etkileyen bir hastalık olması durumunda swab örneği, hayvan canlı ise ağız ve burundan, hayvan ölü ise akciğerden alınmalıdır (Görsel 3.3). Steril alet ve ekipman kullanılarak aseptik şartlarda 1-3 cm<sup>3</sup> boyutlarında doku örneği alınır. Doku örnekleri transport medium içeren besiyerine (patojenik organizmaların yaşayabilirliğini korumak için tasarlanmış, yarı katı, besleyici olmayan bir besiyeri) konur ve en kısa sürede laboratuvara gönderilir.



**Görsel 3.3:** Canlı ve ölü hayvandan swab numunesi alınması

Organ frotisi yapmak için nekropsi sonucu alınan iç organlarda önce kesit yapılır. Kesit yüzeyine lamel sürülerek bir parça doku alınır ve ince kan frotisindeki gibi froti hazırlanır. Dokunun kesit yüzeyine tuşe (dokundurma) ederek ya da sürme tarzında lamın sürülmesiyle de froti hazırlanabilir. Kan frotisi hazırlar gibi lam üzerinde ince yayılarak hazırlanan frotiler; Giemsa, metilen mavisi veya Gram boyama yöntemleri ile boyanır.

Hastalıkların teşhisinde kullanılan laboratuvar muayene yöntemlerine göre tercih edilen numune örnekleri Şema 3.1'de verilmiştir. Bir hastalığın kesin tanısının konabilmesi için bir ya da birden fazla laboratuvar yönteminin kullanılması gerekebilir. Birden fazla inceleme yapılması gerektiğinde (örneğin bakteriyolojik ve mikolojik) aynı bölgeden birden fazla örnek ve/veya farklı numune örnekleri alınmalıdır.

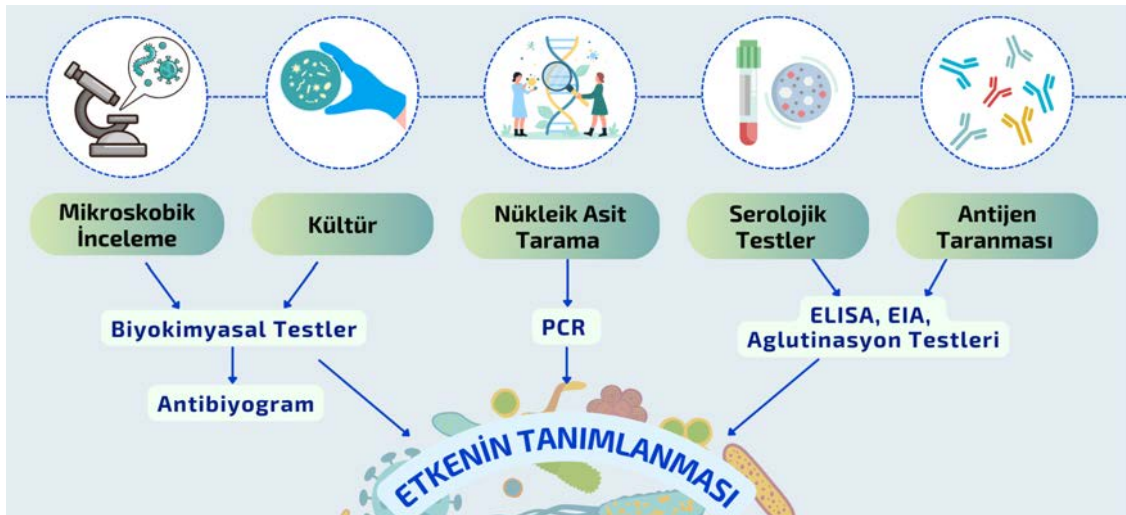


**Şema 3.1:** Laboratuvar muayene yöntemleri ve gönderilecek uygun numune örnekleri

Laboratuvar muayene yöntemine göre marazi maddelerin alınması belli kurallara uyularak yapılır. Bu kurallardan bazıları şunlardır:

- ▶ Bakteriyolojik, virolojik ve mikolojik muayeneler için alınacak organ parçaları el ayası büyüklüğünde olmalı ve lezyonlu kısımlardan seçilmelidir. Alınan numuneler asepsi ve antisepsi kurallarına uygun olarak steril kaplar içine konulmalıdır.
- ▶ Histopatolojik muayeneler için organ parçaları 0,5 x 0,5 cm ebatlarında lezyonlu ve sağlam kısımları kapsayacak parçalar hâlinde alınmalıdır.
- ▶ Parazitolojik muayeneler için gaita, kan ve kan serumu, kan frotisi, preputial/vajinal yıkantı, deri kazıntısı ve organların tamamı numune olarak alınmalı ya da organ/doku frotisi yapılmalıdır.
- ▶ Toksikolojik muayeneler için zehirlenen canlı hayvanlardan kan, idrar, mide içeriği ve kusmuk, salya, dışkı, kıl ve tırnaklar ile hayvana yedirilen bitki, yem ve su örnekleri alınır. Ölmüş hayvanlardan nekropsi sonucunda toksikolojik analizlerde kullanılmak üzere içerikleriyle birlikte alınan mide ve bağırsaklar (iki ucundan ligatüre edilmiş hâlde), karaciğer, dalak, böbrek, akciğer, beyin ve sinirsel dokular, kas grupları, kan ve idrar örnekleri alınmalıdır.
- ▶ Serolojik testlerde [(aglutinasyon testleri ve ELISA (enzim bağlı immünosorbent test)] kan ya da santrifüj ile kanın şekilli elemanlarından ayrıştırılan kan serumu kullanılır. Serum örnekleri, kanla karışık veya hemolizli (alyuvarların büyük boyutlarda yıkımı) olmamalıdır. Serumun bulunduğu tüplerin üzerinde hayvana ait bilgilerin (kulak numarası veya adı vb.) bulunduğu etiket yapıştırılmış ya da cam kalemiyle yazılmış olmalıdır.
- ▶ Virolojik muayene için kan, antikoagülan madde içeren tüpe alınmalıdır. Tüp içinde pıhtı oluşmaması için kan alınır alınmaz tüp 5-6 kez yavaşça alt üst edilerek karıştırılmalı ve çalkalama işlemi kesinlikle uygulanmamalıdır. Kan tam olarak tüp üzerindeki işaretli çizgiye kadar alınmadığında, antikoagülanlı kan numunelerinin pıhtılaşmış ya da dondurulmuş olması durumu numune için red ölçütü sayılacağından yeniden örnek alınmalıdır. Usulüne uygun alınmayan numuneler hatalı sonuca neden olacağından iade ya da imha edilir.

Hastalıkların kesin teşhisi ve enfeksiyon etkenlerinin tanımlanması amacıyla günümüzde yaygın olarak kullanılan bazı test yöntemleri Şema 3.2'de verilmiştir.



Şema 3.2: Enfeksiyon etkenlerinin tanımlanması amacıyla uygulanan bazı test yöntemleri



## ARAŞTIRINIZ

- Şema 3.1'de verilen hastalıkların teşhisinde kullanılan laboratuvar muayene yöntemleri hakkında araştırma yapınız. Elde ettiğiniz bilgilerle hazırlayacağınız sunuyu sınıfta paylaşınız.

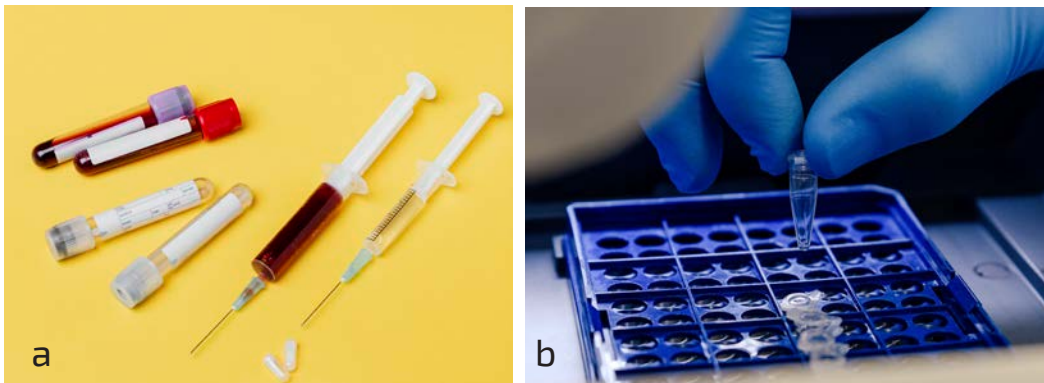
## BİLGİ BANKASI

### Enfeksiyon Etkenlerinin Tanımlanması Amacıyla Uygulanan Bazı Test Yöntemleri

Alınan örneklerde enfeksiyon etkenlerinin tanımlanması amacıyla ELISA, EIA, aglutinasyon testleri ile PCR (polimeraz zincir reaksiyonu) vb. testler uygulanır. Enfeksiyon etkenlerinin tanımlanmasında ELISA (antijen antikor ilişkisini, antikora bağlanmış bir enzimin aktivitesini araştırmak temeline dayanan test), immun komplekslerle ilişkili olarak enzimatik reaksiyonun ölçümü esasına dayanan EIA (enzim immunoassay) ve aglutinasyon (kümeleşme) testleri (antijenin antikorla reaksiyonunun aglutinasyon olarak saptanması esasına dayanan test) günümüzde hastalıkların teşhisinde en yaygın olarak kullanılan testlerdir. ELISA enfeksiyon hastalıkları dışında gebelik testi amacıyla da kullanılır. ELISA testi kan ve bazı vücut sıvıları ile yapılır. EIA testi, gaitada parazitlerin (bağırsak parazitlerinden *Cryptosporidium spp.*, *Entamoeba histolytica*, *Giardia intestinalis* ve *Trichomonas vaginalis*'in) çeşitli antijenik yapılarını araştırmaya yönelik mikroskopik inceleme, duodenal biyopsi incelemelerinin yanında sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır.

PCR testi genetik hastalıklar, kanser araştırmaları, cinsel yolla bulaşan hastalıklar, hepatit gibi birçok virüs ve bakteri kaynaklı hastalığın teşhisinde ve adli tıpta babalık testi için uzun yıllardır kullanılan bir tanı yöntemidir. Test, herhangi bir bakteri ya da virüse ait ilgilenilen genin izole edilmesi esasına dayanır. Moleküler tanı testi de denilen bu yöntem, vücuttaki mikroorganizmanın varlığını ve kimliğini belirlemenin yanında, savunma sisteminin ürettiği yanıt olarak antikorları da belirler.

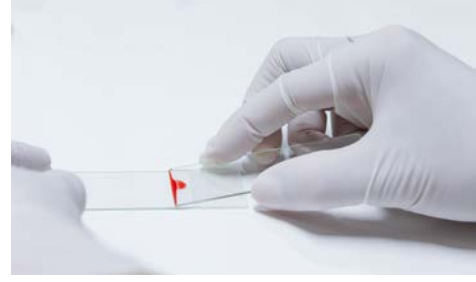
Bazı hastalıkların teşhisinde bakteriyolojik, parazitolojik, toksikolojik, virolojik ve serolojik muayenelerde kan, kan serumu ve kan frotisi numune olarak kullanılır. Kan almak için kan tüpleri, defibrine kan için antikoagülanlı steril tüpler, kan serumu için koalinli steril tüpler, Eppendorf tüpleri, kan alma iğneleri ve iğne tutucu kullanılır (Görsel 3.4).



**Görsel 3.4:** Kan almada kullanılan kan tüpleri, kan alma iğneleri (a) ve Eppendorf tüpleri (b)

Memeli hayvanların kulak ucuna, kanatlı hayvanların ibik kısmına, deney hayvanlarında kuyruk ucuna küçük bir kesi yapılarak alınan kandan yayma/sürme kan frotisi yapılır. Kan frotisi hazırlanırken birer adet lam ve lamele ihtiyaç vardır. Alkolle iyice temizlenip silinen lamın ucuna bir damla kan konulur.

Lam ya da lamel kan damlasının önüne ve lamla yaklaşık 45° açı yapacak şekilde lam üzerine yerleştirilir (Görsel 3.5). Lamel kan damlasına değecek kadar geri çekilir. Bu esnada kan lam-lamel arasına yayılır. Lamel, lamın üzerinden hızlı bir şekilde ileri doğru kaydırılarak kan frotisi hazırlanmış olur.



Görsel 3.5: Kan frotisi hazırlama

### 3 1 4 Doku ve Organ Numunesi Gönderirken Dikkat Edilecek Hususlar

Büyükbaş hayvanlarda doku ve organ numunesi olarak tüm hayvan değil ayrı ayrı poşetlenmiş ve hastalık belirtisi gösteren organlar gönderilir. Lezyonlu kısımlardan seçilerek alınan ve steril kaplara konulan doku ve organ örneği (kalp, karaciğer, akciğer, dalak, böbrek, kas vb.) laboratuvar yakınsa koruyucu bir madde konmaksızın olduğu gibi termos ya da buzluk içerisinde laboratuvara ulaştırılır. Gecikme olacağı düşünülüyorsa %50 gliserinli tuzlu su içinde gönderilir. Histopatolojik muayeneler için gönderilecek organ parçaları %10 formollü su içinde gönderilmelidir. Histolojik ya da histopatolojik muayenelerde organ numunelerinin dondurulmuş ya da dondurulup çözülmüş olması numunelerin reddini gerektirir.

Parazitolojik muayenelerde ve kan parazitlerinden şüpheli durumlarda mümkünse organların (kalp, karaciğer, dalak, böbrek, beyin, lenf yumrusu) tamamı, sindirim sistemi helmintleri için ise mümkünse mide ve bağırsakların tamamı gönderilir.

Virolojik teşhis için laboratuvara gönderilen organ ve swab numuneleri, bakteriyel kontaminasyonun önlenmesi amacıyla antibiyotik içeren vasat içinde iletilmelidir. Virolojik teşhis için tüm numuneler buzdolabı koşullarında saklanarak herhangi bir kimyasal [(FTS: fizyolojik tuzlu su) formol, alkol vb.] eklenmeden soğuk zincirde gönderilir. Kısa sürede ve soğuk zincirde gönderilemiyorsa %50 gliserin, %50 PBS solüsyonu (Phosphate Buffer Saline, hücre içi ve dışındaki ozmotik basıncı dengede tutan bir tuz solüsyonu) içinde de gönderilebilir. Serolojik testler için alınan kan ya da kan serumu plastik tüpler içinde ve soğuk zincirde gönderilir. Kan frotileri kurutulduktan sonra birbirine temas etmeyecek şekilde temiz bir kâğıda sarılıp marazi madde tutanağı ile laboratuvara ulaştırılır.



Görsel 3.6: Eppendorf tüplerinde laboratuvara gönderilen kan örnekleri

Kan plazması numuneleri antikoagülanlı tüpler içinde; kan serumu numuneleri vakumlu steril tüp veya Eppendorf tüplerinde hemolizsiz olacak şekilde ve soğuk zincirde laboratuvara gönderilir (Görsel 3.6). Temiz lam üzerine ince yayma ya da tuşe frotiler şeklinde hazırlanmış olan kan ya da doku frotileri (karaciğer, dalak, böbrek, lenf yumrusu, beyin vb.) kurutulularak en kısa sürede ve kapalı bir muhafaza içinde laboratuvara ulaştırılır.

Enfeksiyöz maddeler, enfeksiyöz tanı örnekleri ve klinik örneklerin sınıflandırılması, numunelerin paketlenme işlemine ait genel kurallar ile numunelerin taşıma faaliyetlerinde uyulması zorunlu olan kurallar "Enfeksiyöz Madde ile Enfeksiyöz Tanı ve Klinik Örneği Taşıma Yönetmeliği'nde" açıkça belirtilmiştir.

Enfeksiyöz madde ve enfeksiyöz tanı örnekleri; yönetmeliklere uygun olarak seri, kontrollü, insan sağlığına ve çevreye zarar vermeden güvenli şekilde taşınmak zorundadır. Her numune, kendisi için en uygun ve tanımlanmış kap (kan tüpü, idrar kabı, gaita kabı vb.) içinde laboratuvara gönderilmelidir. Farklı numune kabı ile gönderilmiş numuneler reddedilir. Alınan marazi maddeler laboratuvara gönderilirken kısa mesafede buz aküleri ile uzak mesafelerde kuru buz kullanılarak soğuk zincirde gönderilir.

Marazi maddelerin (organ ve bağırsaklar gibi) bir arada bulunması, numune ambalajlarının usulüne uygun olmaması, numunenin özelliğine göre koruyucu ve fiksatif (tespit eden, bağlayan) sıvı kullanılmaması ile ulaşımda olabilecek gecikmeler teşhis açısından olumsuzluk sebebidir.

Numuneler, taşıyıcıları ve laboratuvarında paketi açacak laboratuvar çalışanlarını koruyacak şekilde paketlenmeli, gerekli uyarı etiketleri numune kutusuna yazılmalı ya da yapıştırılmalıdır. Gönderilen numune paketinin üzerinde marazi maddeye ait gönderen ile alıcının iletişim bilgileri olmalıdır (Görsel 3.7). Numune paketinin içindeki marazi madde tutanağında teşhise yardımcı olacak şu bilgiler detaylı olarak yazılmaktadır:

- ▶ Hayvanın türü, ırkı, cinsiyeti, kulak numarası, kanatlılarda kümes numarası vb.
- ▶ Hastalıkla ilgili anemnez, klinik ve varsa nekropsi bulguları
- ▶ Hastalığın çıktığı yer, ölen ve hastalanan hayvan sayısı, hastalığa maruz kalan hayvan sayısı
- ▶ Hastalığın geçmişi ve seyri (akut, subakut, perakut, kronik, sporadik vaka, sürü problemi vb.)
- ▶ Şüphelenilen hastalık
- ▶ Yapılan tedavi ile uygulanan aşılar

### ▶ Numune Ön Kabul Ölçütleri

- ▶ Analiz istek yazısında gönderilen numune niteliğinin gönderilen materyalle uyumlu olması,
- ▶ Analiz için yeterli miktarda numune gönderilmesi,

Numune paketine ait evrak ve dokümanlarının tam ve aynı ambalaj içinde olup olmadığı numune gönderilmeden önce mutlaka kontrol edilmelidir.



**Görsel 3.7:** Laboratuvara gönderilmiş olan numune kutusu ve kutunun içeriği

Özellikle kuş gribi, kuduz, şarbon vb. zoonoz hastalıklarda alınan marazi maddeler yürürlükte olan "Hayvan Hastalıkları İle Mücadele ve Hayvan Hareketleri Kontrolü Genelgesi" gereği il müdürlüğü resmî araçları ile en kısa sürede ilgili enstitü müdürlüklerine ulaştırılır. Enstitü müdürlüklerince ihbarı mecburi hastalıklara ilişkin pozitif teşhis edilen numunelerin, ilgili yönetmelik doğrultusunda her hastalık için belirlenen "Ulusal Referans Laboratuvarı"na gönderilmesi hususu aksatılmadan yerine getirilir. Adli vaka numunelerinin ambalajı mutlaka mühürlü olmalıdır. Tüm bu kurallar gereği enstitü müdürlüklerinin numune kabulünde numunelerin ön kabul, şartlı kabul ya da reddi yapılır.

- ▶ Özel istek numunelerinde müşteri sözleşmesinin imzalanmış ve analiz ücretinin ödenmiş olması,
- ▶ Numune alma tutanağında belirtilen numunelerin dökülme vb. sebeplerle bütünlüğünün bozulmamış olması,
- ▶ Numunelerin uygun taşıma ve muhafaza şartlarında gönderilmesi, yüksek ret kontaminasyon riski bulundurmaması, ambalajın hasar almamış olması,
- ▶ Gönderilen numunelerde gönderen kişi, kurum, adres, iletişim bilgilerinin bulunması hâlinde numuneler kabul edilir ve laboratuvara sevk edilir.

### ▶ Numune Şartlı Kabul Ölçütleri

- ▶ Marazi maddeyi gönderen kurum veya kişilerce numune alma tutanağı/Marazi Madde Gönderme Protokolünde istenen bilgilerin tam olmaması, yetersiz bilgilendirme,
- ▶ Veteriner tıbbi ürünlerin kimyasal ve fiziksel kalite kontrol analizleri kapsamında normal kabul için gerekli asgari numune miktarlarının gönderilmemiş olması,
- ▶ Numunelerin analizi için öncelikli olmayan ancak analizin yapılabileceği marazi maddenin gönderilmiş olması,
- ▶ Tek bir pakette birden fazla materyal gönderilmesi durumunda, her bir materyalin izlenebilirliği açısından, tanımlanması ve ayırt edilmesi için kendisinin ve/veya annesinin kulak numarasının yazılmaması,
- ▶ Dondurulmuş numune gönderilmesi durumunda numuneler şartlı kabul edilir ve bilgilendirme yapılır.

### ▶ Numune Ret Ölçütleri

- ▶ İzolasyon gerektiren analizler için hayvansal doku ve organlarda kokuşma bulgularının şekillenmiş olması,
- ▶ Numunenin yetersiz ya da talep edilen analiz için uygun olmayan organ/doku materyali olması,
- ▶ Örnek kabı üzerinde etiketin, içinde örneğin ya da gönderme formunun olmaması, gönderme formunun olup örnek kabının olmaması, istenen incelemenin gönderilen laboratuvarında çalışılmıyor olması,
- ▶ Bakteriyolojik analiz için gönderilen numunelerde antibiyotik kullanılmış olması,
- ▶ Mastitis analizi istenen numunelerin steril şartlarda ve soğuk zincirde gönderilmemiş olması,
- ▶ Zoonoz risk taşıyan numunelerin yönetmeliğe uygun şekilde paketlenerek gönderilmemiş olması hâlinde numuneler reddedilir ve bilgilendirme yapılır.
- ▶ İl ve ilçe müdürlükleri tarafından, enstitü müdürlüklerine tanı amacıyla marazi madde gönderilirken Veteriner Laboratuvar Bilgi Sisteminden (VELBİS) protokol girişi ve şüphe edilen hastalığın şüphe kaydı yapılır. Numune gönderiminde düzenlenen resmî yazıda sisteme kaydedilen protokol numarası mutlaka yazılmalıdır. Sistemin çalışmadığı durumlarda "marazi madde gönderme protokolü" doldurulmalıdır. Enstitülerin numune kabulüne ulaşan numuneye enstitü onay numarası verilir. Numune, buradan teşhisin yapılması için gerekli laboratuvar birimine sevk edilir. Sisteme kaydedilmeden gelen numunelerde laboratuvara sevk işlemi numune kabul formu doldurularak yapılır.
- ▶ Enfeksiyöz Madde İle Enfeksiyöz Tanı ve Klinik Örneği Taşıma Yönetmeliği gereği marazi maddeyi teslim alan kişi; paketin teslim alınmasına engel bir durum olmadıkça paketin kabulünü ertelememek, paketin güvenlik kilidinin veya bandının sağlam olduğunu kontrol etmek, pakete ait evrak ve dokümanların tam olup olmadığını kontrol etmek ile yükümlüdür.

## 3 2 FARKLI TÜR ERKEK VE DIŞI HAYVANLARDAN İDRAR NUMUNESİ ALMA

Bir hayvanda idrar yolu enfeksiyonunun olması diyabet veya böbrek hastalığı açısından değerlendirilmesini gerektirir. İdrar metabolizması sonucu idrarla atılan çok sayıda ilaç, arsenik, keton (keton cisimcikleri olarak bilinen yağ asitlerinin parçalanması sonucunda oluşan yan ürün), flor gibi maddelerin toksikolojik açıdan tespiti amacıyla idrar numunesi kullanılır. Atlarda doping testi uygulaması öncelikli olarak idrar numunesiyle yapılır. İdrar numunesinde hormon düzeylerine bakılarak gebelik teşhisi de yapılabilir.

### 3 2 1 İdrar Muayenesinin Önemi

Böbrek ile idrar yolu hastalıklarının tespiti, tedavisi ve takibi amacıyla yapılan tam idrar tahlili (TIT) idrarın fiziksel, kimyasal ve mikroskopik incelenmesidir. Mikroskopik muayenede taze idrar örnekleri kullanılmalıdır. Özellikle bakteriyolojik muayenelerde kullanılmak üzere alınacak idrar numunesinin üretra ve çevre dokulardaki mikroorganizmalarla kontamine edilmemesine ya da en az seviyede bulaşmış olmasına dikkat edilmelidir.

Üriner sistemin muayenesinde, sistitis (idrar kesesi yangısı), üretritis (üretranın yangısı), idrar kesesinde taş bulunuşu ve üretranın kısmen tıkanması vb. şikâyetler söz konusu olduğunda idrar numunesi alınarak laboratuvar testleri yapılmalıdır.

İdrar numunesi uzun süre oda sıcaklığında beklerse içindeki hücreler, silendir (böbreklerin distal tübül ve toplayıcı kanallarında oluşan silendir benzeri yapılar) gibi elemanlar enzim veya bakteriler tarafından tahrip edilir. Bu nedenle laboratuvara gelen idrar numuneleri 30 dakika ile 1 saat içinde incelenmelidir. İdrar örneği analizinin, bir saatten fazla gecikmesi durumunda örneklerin korunması amacıyla örnekler 4 °C'ta bekletilmeli ve en geç 24 saat içinde incelenmelidir. Analizden önce soğutulan idrar örneklerinin tekrar oda ısısına getirilmesi ve karıştırılması gerekir. Bekletilen idrarda renk, bulanıklık, pH vb. değişikliklerin olabileceği unutulmamalıdır.

### 3 2 2 İdrar Numunesi Almada Kullanılan Araç Gereç

İdrar muayenesini etkileyebileceğinden idrar örneklerinin toplanması amacıyla kullanılan materyallerin temiz olması çok önemlidir. Numune kabı olarak ağız kapaklı, steril, tek kullanımlık plastik idrar kabı kullanılmalıdır. Numune alımında numunenin kontamine olmamasına dikkat edilmeli, çevre için tehlike oluşturulmamalıdır.

Farklı yöntemlerle idrar numunesi almak için kullanılan malzemeler şunlardır:

- ▶ Steril idrar toplama kabı
- ▶ Kateter/sonda (farklı türler için değişik ebatlarda)
- ▶ Enjektör
- ▶ Non steril eldiven, rektal palpasyon eldiveni
- ▶ Ultrason (Tercihen kullanılır.)
- ▶ Tüp (analiz amaçlı)
- ▶ Spekulum (farklı türler için değişik ebatlarda)
- ▶ Kayganlaştırıcı
- ▶ Sedatif/anestezik madde
- ▶ Dezenfektan madde
- ▶ Prezervatif madde (asit borik, formol, timol, kloroform, toluol vb.)

### 3 2 3 İdrar Numunesi Alma Yöntemleri

İdrar numunesi dört farklı yöntemle alınabilir (Şema 3.3). İdrar, steril şartlarda alınıp en kısa sürede laboratuvara ulaştırılmalıdır. Kateterizasyon (sondalama) ve sistosentez (karın bölgesinden bir iğne yardımı ile idrar kesesine direkt giriş yapma) ile idrar numunesi alma işlemi mutlaka uzman kişiler tarafından yapılmalıdır. Sitolojik muayene için sistosentez veya normal ürinasyon ile alınan taze idrar örnekleri tercih edilir.



Şema 3.3: İdrar numunesi alma yöntemleri

#### ▶ Normal Ürinasyon (Serbest Yakalama) İle İdrar Toplama



Görsel 3.8: Köpekten serbest yakalama ile idrar numunesi alma

İdrar örneğinin yemek öncesi hayvan açken alınması tercih edilir. Bu yöntemde hayvanların mikturasyon refleksi (idrar yapma ve işeme refleksi) uyarılarak idrar numunesi toplanır. Atlardan sessiz bir ortamda bir kaptan bir kaba su boşaltılması ile idrar yapma refleksi uyarılarak idrar alınır. Yatan bir sığır ayağa kaldırıldığında idrarını yapabilir. Boğalarda prepisyuma masaj yapılması mikturasyonu kolaylıkla uyarır. Köpeklerden serbest yakalama ile idrar almak oldukça kolaydır. Diğer örnek toplama yöntemlerine göre normal ürinasyon ile alınan idrarın kontamine olma ihtimali yüksektir.

Numune alırken idrar sıçrayabileceği için eldiven giyilmesi ve kontaminasyonu en aza indirmek için genital temizlik yapılması önerilir. Genital temizlikte dişilerde labiaların ayrılması, erkeklerde penis üzerindeki prepisyumun biraz geri çekilmesi ve temizliğin su ile yapılması yeterli olur. Tercihen sabah ilk idrarı almak üzere temiz bir kap veya klinikten/laboratuvardan sağlanan steril idrar toplama kabı kullanılarak hayvan takip edilir. Hayvan idrar yapma pozisyonu aldığı anda bir miktar idrar yapmasına müsaade edilir, sonra idrar toplama kabı, hayvanı ürkütmeden sakince idrar akışının altına getirilerek orta idrar toplanır (Görsel 3.8).

**Orta idrar**, ürinsiyonun başlangıcını ve sonunu içermeyen idrar örneğidir. Bazı hayvanlar, idrarının alınmaya çalışıldığını fark ederse idrar yapmayı reddedebilir. Bu nedenle numune alma süresince hayvanı korkutmamak için ani hareketler yapmaktan kaçınılmalıdır. İdrar numunesi analiz için toplandıktan sonra idrarın kontamine olmaması veya dökülmemesi için kap bir kapakla kapatılmalıdır.

Kedilerin idrarını kuma yapmaları sebebiyle numune almak için kedilerin kumu, sıvı emmeyen kristallerle değiştirilmelidir. Öncesinde kedi kum kabı yıkanarak temizlenmeli ve iyice kurutulduktan sonra kristaller kaba yerleştirilip kedi gözlenmelidir. Kedi idrarını yaptıktan sonra idrar, steril enjektörle aspire edilerek toplanır. Bu yöntemle alınan örnekten mikrobiyolojik çalışma yapılamaz.

## ARAŞTIRINIZ

▶ İdrar analizi için sabah alınan ilk idrar materyalinin tercih edilme sebeplerini araştırınız. Elde ettiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.

### ▶ İdrar Kesesine Baskı Uygulayarak İdrar Toplama

Bu yöntem ancak sakin ve küçük hayvanlarda uygulanabilir. Hayvanın zapturaptı sağlandıktan sonra tercihe göre ayakta veya lateral pozisyona yatırılarak palpasyonla idrar kesesi bulunur. İdrar kesesi boş ve aşırı şişman olmayan kedi ve köpeklerde idrar kesesi kolaylıkla palpe edilebilir. Tek avuç içerisinde sabitlenen idrar kesesi dikkatlice caudal yöne doğru sıkılarak uygulanan uygun ölçüde baskı ile idrar boşaltılmaya çalışılır. Bu sırada bir yardımcı steril bir kabı üretra çıkışına tutarak idrarın toplanmasını sağlar.

### ▶ Kateterizasyon (Sondalama) İle İdrar Toplama

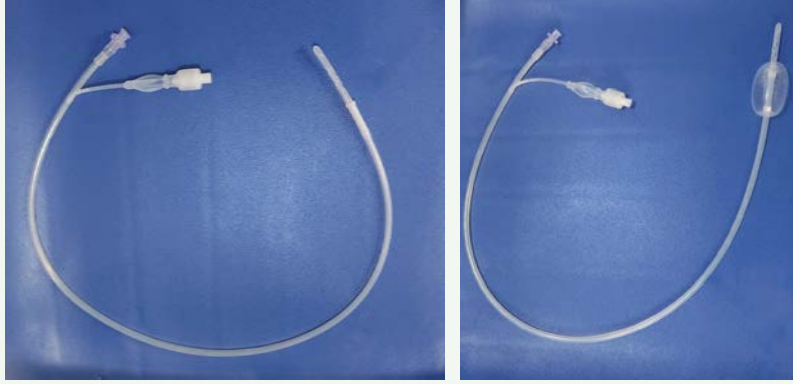
Yara, fistül ve mide, idrar kesesi gibi organların muayenesi ve hastalıklarının sağaltımı amacıyla kullanılan yöntem **kateterizasyon** olarak isimlendirilir. Kateterizasyon yöntemi, üretradan hayvanın türüne (köpeklerde ırkın boyutuna), cinsiyetine uygun uzunluk ve genişlikte seçilen sondanın idrar kesesine ulaştırılması ve idrarın toplanması esasına dayanır. İdrar kesesinin sondalması; üretra ve/veya vesica urinariadaki (idrar kesesi) taşları saptamak, idrar kesesini boşaltmak, idrar kültürü, idrar analizi veya sitolojik inceleme amacıyla idrar numunesi almak, daralmaya bağlı üretral tıkanıklıkları gidermek, ilaç ve radyografik kontrast madde vermek vb. durumlarda uygulanır.

Sondalar, çeşitli çap ve uzunlukta, paslanmaz çelik, kalay, kauçuk, gümüş vb. malzemeden yapılan oluklu veya oluksuz, silindirik, ucu küt araçlardır. Hayvanın boyutunun dışında yapılacak işleme göre sonda seçiminde kalınlık, uzunluk, esneklik ve işlem süresi de önemlidir. İdrar numunesi almak için erkek kedilerde mandrenli elastik kateterler (Görsel 3.9), erkek köpeklerde polipropilen kateterler kullanılır. Hayvanlarda kullanılacak olan sondalar 0,5-12 şeklinde numaralandırılmıştır ve hayvanın büyüklüğü arttıkça kullanılan sonda numarası da büyür. Kediler için 0,5-5 numaralı kateterler, köpeklerde 4-10 numaralı polipropilen kateterler tercih edilir. At, sığır gibi daha büyük cüsseli hayvanlarda daha büyük sonda numaraları tercih edilir.



**Görsel 3.9:** Erkek kedilerde kullanılan mandrenli elastik kateter

inek ve dişi köpeklerde tercihen Foley kateteri (şişirilebilen boncuklu kateter) kullanılır (Görsel 3.10).



**Görsel 3.10:** Foley kateteri

### Erkek Hayvanlara İdrar Sondası Uygulanması

Kedi ve köpeklerde sondalama sedasyon altında lateral ya da dorsal pozisyonda yatırılarak yapılır. Uygulamada asepsi antisepsi kurallarına uyulmalı, sondalar steril olmalıdır. Non-steril eldivenler giyildikten sonra sondanın ucuna hem kaygınlaştırmak hem de acıyı azaltmak amacıyla çok az miktarda lokal anestezi sürülmelidir. Erkek kedi ve köpeklerde sondalama yapılırken penis, radix penisten tutulup cranialle doğru ittirilerek prepsiyumun dışına çıkarılır (Görsel 3.11).



**Görsel 3.11:** Penisin prepsiyumdan dışarı çıkarılması

Üretranın dış deliğinden sokulan kateter idrar kesesine kadar ilerletilir. Kateterle idrar kesesine ulaşıldığında kateterin ucundan (erkek kedilerde idrar sondasının mandreninin çıkarılmasını takiben) idrar sürekli ya da damlalar hâlinde akmaya başlar (Görsel 3.12, Görsel 3.13).



**Görsel 3.12:** Erkek kedide kateter uygulama



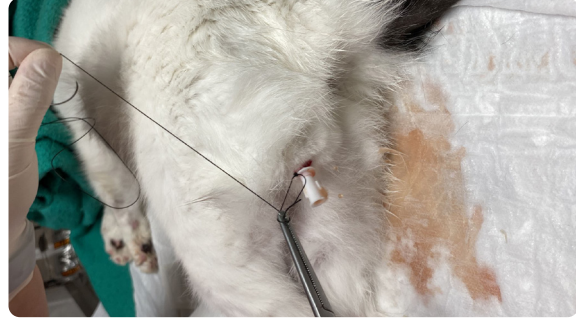


**Görsel 3.13:** Erkek köpekte kateter uygulama

Bir miktar idrar akışından sonra kateterin ucuna enjektör takılarak idrar kesesindeki idrar aspire edilir ve steril idrar toplama kabına boşaltılır (Görsel 3.14). İdrar alındıktan sonra sonda yavaşça geri çekilerek dışarı çıkarılır. Uzun süreli tedavi yapılmasını gerektiren idrar kesesinin serum fizyolojikle yıkanması, sidik kesesine ilaç uygulaması vb. durumlarda kateterin dikişle sabitlenmesi gerekir (Görsel 3.15). Herhangi bir enfeksiyon oluşmaması için bu uygulamanın 5 günden uzun olmaması önerilir. Kateter çıkarılacağı zaman bölgenin asepsi ve antisepsisi sağlanır, dikişler alınır ve kateter yavaşça geri çekilir.



**Görsel 3.14:** Erkek kedide kateterden enjektörle idrarın toplanması

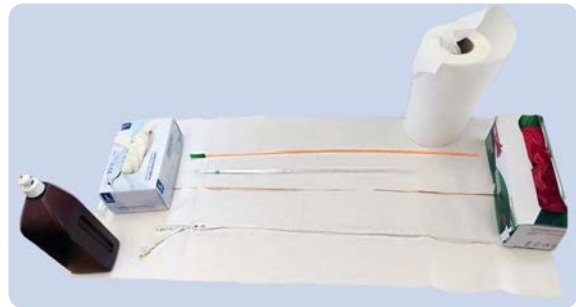


**Görsel 3.15:** Erkek kedide kateterin dikişle sabitlenmesi

Boğa ve koçların penisinin yapısındaki sigmoid flexura (sigmoid fleksura) kateterin ilerlemesini engeller. Bu nedenle penisin iyice dışarı çekilip S şeklindeki bu yapının düzeltilmesi ve kateterin ilerletilmesi gerekir. İdrar kesesine kateter sokulmasının güçlüğü nedeniyle erkek ruminantlarda serbest yakalama yöntemi ile idrar numunesi alınması daha fazla tercih edilir.

### Dişi Hayvanlara İdrar Sondası Uygulanması

İneklerin anatomik yapıları gereği sonda ile idrar almada bazı zorluklar vardır. Dişi sığırlarda üretra deliğinin başlangıcında bulunan diverticulum suburethralenin (vajinanın girişinde ve tabanında olan üretranın orifizyumu önünde tersine çevrili kubbe gibi çıkıntı), sondalamayı zorlaştırması sebebiyle kateterin takılması ve ilerletilmesi anatomik bilgi ve tecrübe gerektirir. Bu işlem sırasında hayvanın zapturaptı sağlanmalı ve gerekli önlemler alınmalıdır. İneklerde sondalama işlemi, ayakta Foley kateteri ya da metal sonda ile yapılır. İneklerin sondalanmasında bu materyallerin bulunmaması durumunda uterus yıkama kateteri ya da pistole kılıfı da tercihen kullanılabilir (Görsel 3.16).



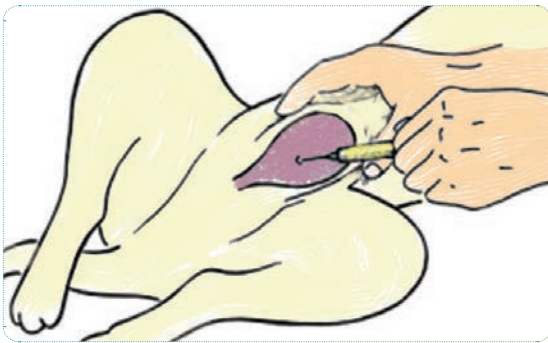
**Görsel 3.16:** İneklerde kateter uygulamada kullanılan malzemeler

Kateter uygulaması sırasında enfeksiyondan korunmak amacıyla asepsi ve antisepsi kurallarına uyulmalıdır. Rektal palpasyon eldiveni giyildikten sonra enfeksiyon etkenlerinin girişini engellemek için hem eldiven hem de vulva dudakları ve çevresi dezenfektan bir madde ile temizlenmelidir. Rahat çalışabilmesi için bir yardımcı, kuyruğu kaldırmalıdır. Vulva dudakları yana ayrılarak rektal palpasyon eldiveni ile vulvadan girilir ve üretranın dış deliği bulunur. Foley kateteri uygulanırken sondanın ilerletilmesine yardımcı olması açısından içinde çelik bir mandren olmalı ve 45 derecelik açı ile girilmelidir. Kateter üretra deliğinden yavaş ve hafif ileri hareketlerle dikkatlice ittirilerek vesica urinaria'ya ulaşılır. İdrar kesesine girildikten sonra sondanın çıkışının engellenmesi amacıyla Foley kateterinin bir yolundan enjektörle içeri ortalama 20 ml hava verilerek balonun şişmesi sağlanır. Kateterin içindeki mandren çıkarılır, idrar kesesine masaj uygulanır. İdrar kesesindeki kateterin diğer yolundan idrar akmaya başlar. Sürekli ya da damlalar hâlinde bir miktar idrarın akmasına müsaade edilir, sonra kateterin ucuna takılan enjektör aspire ederek idrar numunesi toplanır. Kateter çıkarılmadan önce kateterin ucundaki balonun havası enjektörle aspire edilmeli, sonra yavaşça geri çekilerek Foley kateteri çıkarılmalıdır. Kullanılan kontamine tüm malzemeler atık kutusuna atılmalıdır.

Dişi kedi ve köpeklerde üreterin geniş olması sebebiyle tıkanma vb. olaylar pek şekillenmediğinden sondalamaya çoğunlukla ihtiyaç duyulmaz. Gerekli görülmesi durumunda büyük cüsseli dişi köpeklerde sondalama işlemi, ayakta ya da masaya hayvan karın üstü konumlandırılarak yapılır. İhtiyaç hâlinde sedasyon uygulanabilir. Vulva dudakları ve vulva antiseptik bir solüsyonla temizlenmelidir. Spekulum ile açılan vulvadan üretranın giriş deliği bulunur, üretraya yerleştirilen kateter vajinanın ventral tabanı boyunca ilerletilir. Kateter, büyük dişi köpeklerde üretraya steril eldiven takılan elin, işaret parmağı aracılığıyla da yerleştirilebilir.

Kateterizasyon yöntemiyle alınan idrar numunesi analiz için uygun niteliktedir. Buna karşın kateterizasyon yönteminin uygulanışı sırasında idrar yollarında travma oluşabileceğinden bu yöntemle alınan idrar örnekleri sitolojik muayene için tercih edilmez. Bu yöntemde kateter uygulamasına bağlı üriner sistem enfeksiyon riski de vardır. İdrarda veya idrar kanallarında irin olduğunda (piyüri) idrar bulanık ve kötü kokuludur. Üriner sistem enfeksiyonları, travma, kullanılan bazı ilaçlar ile böbrek ve idrar kesesi tümörleri nedeniyle idrarda kan görülebilir (hematüri). Aynı zamanda sondanın idrar kesesine sokulması esnasında üretradaki mikroorganizmaların içeri itilme ihtimali de göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle kateter veya normal ürinasyon yöntemiyle alınan idrar numunesinde değişken miktarda bakteri bulunabilir. Pyüri ve hematürisi olmayan bir hayvandan kateter ve normal ürinasyon ile alınan idrarın muayenesinde idrarda mukus, dejenere lökositler veya bakteri tespit edilmesi kontaminasyon olduğunun göstergesidir.

### ▶ Sistosentez İle İdrar Toplama

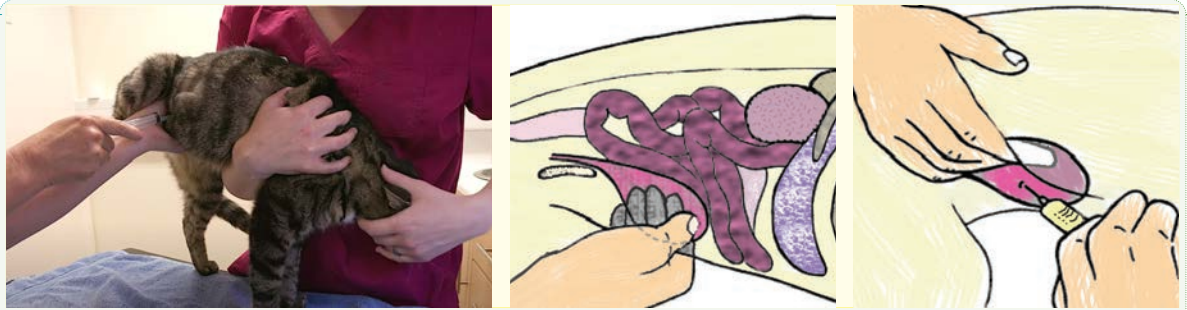


**Görsel 3.17:** Köpekten sistosentez ile idrar numunesi alma

Ultrason rehberliğinde veya yalnızca palpasyonla dolu idrar kesesine enjektörle girilerek idrarın alınması esasına dayanır. Özellikle kedi ve köpeklerde sistosentez ile idrar toplama, üretra ve genital kanalda olabilecek olan mikroorganizmaların idrarı kontamine etmesini engellemesi sebebiyle çoğunlukla tercih edilen bir yöntemdir. Tercihen sedasyon altındaki köpek ventro-dorsal pozisyonda yatırılarak idrar alınır (Görsel 3.17). Numune alınacak bölgedeki kıllar uzun ise tıraş edilmeli ve bölgenin antisepsisi sağlanmalıdır.

İdrar kesesinin palpasyonu ve tespitinin hayvan ayakta ya da kedinin yan yatırılarak yapılması tercih edilir. Sirt üstü yatırıldığında hayvanın korkması, ayağa kalkmaya çalışması, sedatif kullanılmadan zapturaptının zorluğu nedeniyle idrar alma işlemi güçleşebilir. 10 kg'dan ağır olan hayvanlarda idrar kesesinin tespiti ayakta daha kolaydır. Kedilerde kılların tıraş edilmesine gerek olmadan antisepsi sağlanarak idrar numunesi alınır (Görsel 3.18). Diğer iğnelere göre daha uzun ve ince olan steril sistosentez iğnesi 2-5 ml'lik enjektöre takılarak tek ve güçlü bir atış ile immobilize (bir bölgenin hareketsiz hâle getirilmesi) edilen idrar kesesine girilir. Ultrason kullanıldığında ekranda iğnenin idrar kesesi içinde olduğu görülmelidir. İdrar kesesine girildikten sonra enjektör pistonu aspire edilerek idrar toplanır. İğne çıkarıldıktan sonra bölgeye hafifçe 30 saniye bası yapılmalıdır.

Özellikle mikrobiyolojik incelemelerde sistosentez yöntemi ile alınan idrar numunesi tercih edilir. Sistosentezle alınan idrar örneğinde bakteri bulunması enfeksiyon göstergesidir.



**Görsel 3.18:** Kediden sistosentez ile idrar numunesi alma

### 3 2 4 İdrar Numunelerinin Gönderilmesinde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Tüm idrar alma yöntemlerinde idrar numunesi steril şartlarda alınmalı ve en kısa sürede laboratuvara ulaştırılmalıdır. Günümüzde veteriner kliniklerinin çoğunda idrar analizi yapılmaktadır. İdrar numunesinin laboratuvara gönderilmesi durumunda örnekler için mutlaka bilgi formu doldurulmalıdır. İdrar örneklerinin transportu, içinde buz aküleri bulunan özel numune taşıma çantaları ya da strafor kutular ile yapılmalıdır. Numune kabının üzerine hayvanın türü, ırkı, cinsiyeti, kulak numarası, alınma yeri, tarihi, saati, idrarın rengi, hayvan sahibinin adı ve adresi, hastalığın kısa geçmişi ve gerekli diğer bilgiler yazılmalıdır.

Laboratuvarda sağlıklı bir teşhis yapılabilmesi için antibiyotik tedavisi uygulanmadan veya uygulama yapılmışsa 15-20 gün sonra numune gönderilmelidir. İdrarda mikrobiyolojik inceleme yapılacaksa idrar numuneleri koruyucu kimyasallar katılmadan gönderilmelidir. İdrarın muhafazası için asit, formaldehit ve alkol katılması veya dondurulması gibi metotlar hücreler üzerindeki toksik etkileri nedeniyle ve boyama işlemi etkilediği için kullanılmamalıdır. İdrarın saklanması amacıyla kimyasal prezervatifler (koruyucu) de kullanılabilir. Özellikle uzak laboratuvarlara gönderilecek idrar örneklerine prezervatif katılmalıdır. Asit borik (%1), formol (1 damla/30 ml idrar), timol (küçük bir timol kristali/100 ml idrar), kloroform ve toluol (idrara örneğine birkaç damla) prezervatif amaçlı kullanılabilir. Bu prezervatifler idrarda yapılacak kimyasal analizlerin sonuçlarını etkileyebileceği için idrar toplama kayıtlarında kullanılan prezervatif madde mutlaka belirtilmelidir.

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Atlarda doping muayenesi için numune alma ve laboratuvara gönderme koşulları "At Yarışları Yönetmeliği" usul ve esaslarına göre yapılır. Yönetmeliği inceleyerek edindiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.

### 3 3 GAİTA NUMUNESİ ALMA

**Gaita (dışkı, feçes);** yenilen yemlerin mide-bağırsak sisteminde sindirilmesi ve vücut için gerekli olan maddelerin emilmesini takiben, safra ve diğer vücut atıklarıyla beraber vücuttan uzaklaştırılan gıda ve atık karışımıdır. Gıda artıklarının yanında dışkı içeriğinde sindirilemeyen maddeler, safra içeriği, mide-bağırsak sisteminde yer alan çeşitli türden mikroorganizma ve belli oranda su vardır. Gaitanın kıvamı, rengi ve kokusu içerdiği tüm bu parametrelerin oranına bağlı olarak değişkenlik gösterir.

#### 3 3 1 Gaita Muayenesinin Önemi

Gaita muayenesi, hayvanların günlük beslenme alışkanlığı, tüketilen yemler ve mide-bağırsak florasındaki mikroorganizmaların içeriği kalp-damar hastalıkları, diyabet veya kanser gibi önemli sağlık sorunlarının gelişiminin takibi açısından oldukça önemlidir. Gaitanın detaylı incelenmesi, gaita içeriğindeki çeşitli değişikliklere bağlı ilgili hastalıklar yönünden önemli veriler sağlar ve bazı hastalıkların tanısının konulması ile tedavisinin planlanmasına yardımcı olur. Bu kapsamda gaitanın kıvam, renk ve kokusu kadar içindeki gıda artıklarının özellikleri, mikroorganizmaların türleri ve miktarları ile safra içeriği gibi çeşitli parametreler değerlendirilir.

Hayvanlarda özellikle kronik ishal gibi mide-bağırsak sistemine ait şikâyetlerde, çeşitli mikrobiyolojik hastalık etkenlerinden şüphelenildiğinde gaita kültürü yapılır. Bu yöntemin esası, dışkıda ishale yol açabilecek enfeksiyon etkenlerinin kültürde çoğaltılmasıyla tanı konulmasına dayanır. İhtiyaç duyulması hâlinde bu mikroorganizmalar için antibiyotik direnç testleri (antibiyogram) yapılarak en uygun ilaç tedavisi belirlenir. Mide-bağırsak sistemindeki sindirimden sorumlu enzimlerin fonksiyon ve sayıca yetersizliği çeşitli beslenme ve emilim bozukluklarına yol açan hastalıklara sebep olur. Gaita örneğinde sindirim enzimlerinin düzeylerinin araştırılması ile beslenme bozukluğuna bağlı bir sebep olup olmadığı belirlenir. Yağ veya karbonhidrat gibi besin maddelerinin sindiriminin bozulmasına bağlı olarak vücut tarafından emilmesi gereken yağ molekülleri, glikoz gibi yapıtaşları yeterince emilemez ve gaita ile beraber dışarı atılır. Gaita testlerinde bu maddelerin tespit edilmesi sindirim problemlerinin tanısının konulmasına yardımcı olur.

Mide-bağırsak kanalında meydana gelen çeşitli sağlık sorunlarında (ishal, hazımsızlık, kabızlık vb.) ve özellikle kanserleşen tümörlerde gözle görülemeyecek düzeyde kanama odakları meydana gelir. Gaitada gizli kan testi, dışkıda görülemeyecek kadar küçük miktarlarda olan kan varlığının tespiti amacıyla uygulanır. Gaitada kan izlerine rastlanması, erken dönemde tümörlerin tespiti açısından oldukça önemlidir. Gaitada gizli kan tetkiki, özellikle kalın bağırsak (kolon) kanseri tarama testi olarak sıkça kullanılır. Hayvanda ishal, sancı, bulantı hissi, kusma, iştahsızlık, gelişme geriliği ve zamanla ortaya çıkan zayıflama durumlarında paraziter hastalıktan şüphelenilir. Paraziter hastalıklarda kesin teşhis, taze dışkının mikroskop altında incelenmesi ile hastalığa neden olan parazit etkeninin veya parazit yumurtalarının varlığının tespiti ile mümkündür.

#### 3 3 2 Gaita Numunesi Almada Kullanılan Araç Gereç

Dışkı muayenesini etkileyebileceğinden gaita örneklerinin toplanması amacıyla kullanılan materyaller temiz olmalıdır. Numune kabı olarak ağız kapaklı, steril, tek kullanımlık, plastik, geniş ağızlı ve kapaklı bir kap kullanılmalıdır. Dışkı örneğini almaya yardımcı olması açısından kapağa monte edilmiş kaşık bulunan dışkı toplama kapları da vardır. Dışkı numunesi almak için kullanılan malzemeler şunlardır:

- ▶ Steril dışkı toplama kabı veya temiz naylon poşet
- ▶ Tamponlanmış gliserinli tuzlu su
- ▶ Önlük, eldiven
- ▶ %10'luk formol

### 3 3 3 Gaita Numunesi Alma Yöntemleri

Küçük hayvanlarda beden derecesiyle, parmakla veya rektal swabla; büyük hayvanlarda el veya kolun rektuma sokulmasıyla ya da swabla dışkı numunesi alınır (Görsel 3.19). Rektumdan ve yerle temas etmeden alınan ceviz büyüklüğünde (koyunlarda en az 10 g, sığırlarda en az 50 g) gaita örnekleri geniş ağızlı numune kabına ya da naylon poşete konulur, numune kabının ya da poşetin ağzı kapatılır. Dışkıda parazit olması durumunda gelişmesine devam etmesini engellemek amacıyla naylon poşete alınan örneklerde içeride hava kalmamasına özen gösterilmelidir. Dışkı örneğine su ve idrar kesinlikle karışmamalıdır.



**Görsel 3.19:** Rektal swab (a) ve rektumdan (b) gaita örneği alınması

Dışkılama sonrası yere düşen dışkıdan örnek alınması durumunda dışkı örneği taze olan dışkının orta bölümünden alınmalıdır. Bu yöntemle dışkı örneği alınmasının en önemli sakıncaları şunlardır:

- ▶ Alınan dışkı örneği başka hayvana ait olanla karışmış olabilir.
- ▶ Zaman içinde dışkıda var olan parazit yumurtaları gelişmeye başlamış hatta larva yumurtadan çıkmış olabilir.
- ▶ Dışkı, çevrede bulunan çeşitli yabancı maddelerle bulaşabilir.

Kanatlı yetiştiriciliğinde test edilmesi istenen gübre numunesi, ait olduğu partiyi temsil edecek şekilde alınmalıdır. Bunun için en az 15-20 farklı kısımdan yeteri miktarda gübre örneği altlıklı kümeslerde çorap swab, kafes sisteminde altlık yüzeyinden dragswab (sünger) ile alınıp temiz bir ambalaj içine konulur. Kanatlılardan bireysel dışkı alınmak istenirse hayvanların kloakasından klokal (çubuk) swab ile dışkı numunesi alınır. Klokal swabların ortalama 1 g dışkı ile kaplanmış olmasına dikkat edilmelidir.

### 3 3 4 Gaita Numunelerinin Gönderilmesinde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Canlı ve/veya ölü hayvandan tekniğine uygun olarak alınan gaita numunesi plastik kutu veya naylon torba içinde laboratuvara gönderilir. Numune kabının üzerine hayvanın türü, ırkı, cinsiyeti, kulak numarası, numunenin alınma yeri, tarihi, saati, dışkının rengi, kompozisyonu, hayvan sahibinin adı ve adresi, hastalığın kısa geçmişi ile gerekli diğer bilgiler yazılmalıdır.

Gaita örneği, kabın etrafına bulaştırılmadan alınmalıdır. 2-8 °C'ta muhafaza edilen dışkı örnekleri en geç 2 saat içinde laboratuvara teslim edilmelidir. En uygun olan dışkı örneğinin laboratuvara ulaştıktan sonra en geç yarım saat içinde incelenmesidir. Dışkı örnekleri laboratuvara 24 saat içinde ulaştırılacaksa soğuk zincirde transport mediumsuz olduğu gibi daha uzak bir laboratuvara gitmesi durumunda %10'luk formol ile karıştırılarak gönderilmelidir. Bu sü-

reyi çok aşmış örnekler ile kurumuş örnekler reddedilir ve yeni örnek istenir. Enterotoksemi yönünden yapılacak bakteriyolojik muayene için laboratuvara gönderilecek gaitaya birkaç damla kloroform ilave edilir.

Kemiriciler ve tavşanlarda dışkı yeme durumu (kaprofaji) söz konusu olduğundan gaita örneği alınırken metabolik kafes (idrar ve dışkının ayrı olarak toplanmasına olanak sağlayan kafes) kullanılmalı ya da rektal swabla örnek alınmalıdır. Kurumayı önlemek amacıyla rektal swabla alınan örnekler tamponlanmış gliserinli tuzlu su içerisinde laboratuvara gönderilmelidir.

Kanatlı yetiştiriciliğinde sürüntü şeklinde alınan dışkı örnekleri soğuk zincirde laboratuvara gönderilir. Örneği tanımlayan bilgiler (parti, seri numarası vb.) örnek gönderme formuna detaylı olarak yazılmalıdır.

## 3 4 DERİ KAZINTISI VE KIL NUMUNESİ ALMA

Hayvanlarda deri hastalıkları oldukça yaygındır. Bu hastalıklar, ekonomik ve ticari öneme de sahiptir. Deri hastalıkları alerjik, enfeksiyöz (paraziter, mantar, bakteriyel, viral) ve endokrin deri hastalıkları olarak sınıflandırılır. Alopesi (kellik), mantar enfeksiyonları (trikofiti, dermatofitoz), deride uyuz, kene, bit, pire gibi dış parazit kaynaklı enfeksiyonlar, ürtiker (kurdeşen), koyun pseudotüberkülozu (apse hastalığı), papillomlar, deri şarbonu ve deri tüberkülozu hayvanlarda sıklıkla görülen deri hastalıklarıdır. Deri hastalıklarının birçoğu hayvanlarda kıl dökülmesine, derinin epitel katının pul pul dökülmesine (kepekleme), epidermiste kalınlaşmaya, kaşıntıya (pruritus), egzamaya (atopik dermatit), pyodermaya (derinin irinli lezyonu), deri yangısına (dermatitis), kızarıklığa ve kabuklanmaya sebep olur.

### 3 4 1 Deri Kazıntısı ve Kıl Numunesi Almanın Önemi

Maya ve mantar identifikasyonu ile uyuz etkenlerinin teşhisi amacıyla koparılmış kıl, kabuk materyali deri kazıntısı örneği alınır. Ayrıca genetik laboratuvarında at, sığır ve koyunlarda DNA analizi için köklü olarak alınan kıllar ile kanatlıların marek hastalığının deri formunda kıl folikülü numune olarak kullanılır.

### 3 4 2 Deri Kazıntısı ve Kıl Numunesi Almada Kullanılan Araç Gereç

Örnek alınmadan önce derideki lezyonların yeri, büyüklüğü, şekli, yayılma durumu ve oluşturduğu bozukluğun derecesi gibi hususlar klinik muayene ile incelenmelidir.

Deri kazıntısı ve kıl numunesi almak için kullanılan malzemeler şunlardır:

- ▶ Steril bistüri
- ▶ Önlük, eldiven
- ▶ Steril pens
- ▶ %70'lik alkol
- ▶ Gliserin, sıvı yağ
- ▶ Ağız kapaklı kap veya petri kutusu

### 3 4 3 Deri Kazıntısı ve Kıl Numunesi Alma Yöntemleri

Deri kazıntısı numunesi parazitolojik muayene yapmak (özellikle uyuz hastalığının teşhisi) amacıyla alınır. Örnek alınırken derinin hastalık belirtilerinin görüldüğü lezyonlu bölge ile sağlam kısmının birleşim yerinde deride bir kıvrım oluşturulur. Keskin olmayan ve ucu gliserin, sıvı yağ gibi bir madde ile ıslatılmış bistüri deriye dik olarak tutulur ve kılların çıkış yönünde deri kazınır. Deri kazıntısı, deriden hafif kan sızacak kadar derin olacak şekilde alınmalı, kazıntı örneğinin birkaç farklı yerden alınmasına dikkat edilmelidir. Alınan kazıntı örneği petri kutusuna konulduktan sonra laboratuvara %70'lik alkol (etil alkol) ya da %5'lik formol içinde gönderilir.

Dermatofitozdan şüphelenildiğinde mikolojik kültür için deri kazıntısı örneği alınırken lezyonların bulunduğu bölge %70'lik etil alkol ya da hafif bir antiseptik ile silinmeli ve bölgenin kuruması beklenmelidir. Deri kazıntısı ve folikülüyle birlikte kıl örnekleri lezyonlu bölümün sağlıklı kısma yakın bölgelerinden steril bir bistüri yardımı ile alınır (Görsel 3.20). Lezyonun küçük olması durumunda, örnek miktarı az olacağından kullanılan bistüri de laboratuvara gönderilmelidir.



**Görsel 3.20:** Lezyonlu bölgeden deri kazıntısı numunesi alma

### 3 4 4 Deri Kazıntısı ve Kıl Numunesi Gönderilmesinde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Örnek alımında kullanılan malzemeler güvenli olmalı, sıvıları sızdırmamalıdır. Maya ve mantar identifikasyonu amacıyla alınan deri kazıntısı ve kıl numunesi, temiz ve ağzı kapalı bir kap (petri kutuları) içinde en kısa sürede laboratuvara gönderilir.

Teşhis amacıyla laboratuvara gönderilen numune kabının üzerine hayvanın türü, ırkı, cinsiyeti, kulak numarası, alınma yeri, tarihi, saati, hayvan sahibinin adı ve adresi, şüphe edilen hastalığın kısa geçmişi ve gerekli diğer bilgiler yazılmalıdır.

Gövde uyuzunda kılları dökülen bölgenin çevresinden, baş uyuzunda derin kazıntı (kanayınca kadar), demodetik uyuzda hastalıklı bölgeden kıl follikülleri sıkılarak veya kazıntı alınarak, kulak uyuzunda kulak içi içeriği hiçbir işleme tabi tutulmadan kapalı şişe, kavanoz veya naylon torba içine (ağzı iyice kapatılıp) konularak gönderilir.

Kanatlılarda ayaklardan ve vücuttan alınan kabuk kazıntıları ile hastalıklı yerden çekilen tüyler, ağzı iyi kapanmış şişelerde hiçbir işlem uygulanmadan laboratuvara gönderilir.

Genetik laboratuvarında DNA analizi için at, sığır ve koyunlardan 25-30 adet köklü olarak alınan killar boş ve steril tüp ya da zarf içinde laboratuvara ulaştırılır.

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Uyuz etkenlerinin teşhisi amacıyla alınan deri kazıntısına ve kıl numunesine uygulanan "maserasyon" (suda bırakarak yumuşatma) işleminin uygulanışını ve hangi amaçla yapıldığını araştırınız. Elde ettiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.
- ▶ Deri kazıntısı uygulaması ve numuneden tespit edilebilen parazitlerle ilgili görsel araştırması yaparak sunu hazırlayınız ve sunuyu sınıfta paylaşınız.

### 3 5 SWABLA NUMUNE ALMA

Bazı hastalıkların teşhisi ile çeşitli mikroorganizmaların izolasyon ve identifikasyonu amacıyla hayvanların farklı bölgelerinden ya da yüzeylerden [altlık, konveyör (bant sistemi), kümes havası vb.] alınan swab örnekleri kullanılır. Kuluçkahane sanitasyonun kontrolü amacıyla havadaki bakteri ve mantarları belirleyebilmek için kuluçkahane bölümlerinden zemin, duvar vb. ıslak ve rutubetli yüzeylerden alınacak swab örnekleri besi yerlerine ekilerek mikrobiyolojik kontroller yapılır.

#### 3 5 1 Swabla Numune Almanın Önemi

Kronik burun akıntısı olan hayvanlardan steril swab/eküvyon aracılığıyla burun içinden alınan ek-sudat (yangısal olaylarda damar çeperinden dışarıya veya çevre dokulara yayılan protein, hücre artığı ve bazen bakteri içeren, özgül ağırlığı yüksek, yangısal ödem sıvısı) lama sürülür, boyanarak sitolojik açıdan incelenir.

Dişilerde vulva akıntılarının sebeplerinin araştırılması, dişi köpeklerde vajinal sitoloji, vajinadan kan geldiğinde köpeğin kızgınlıkta olup olmadığının tespiti için swab numunesi alınır.

#### 3 5 2 Swab Numunesi Almada Kullanılan Araç Gereç

Swab numunesi almak için kullanılan malzemeler şunlardır:

- ▶ Steril eküvyon (pamuklu çubuk)
- ▶ Steril swab [çorap, dragswab (sünger swab), çubuk swab (normal ve mini tip farklı boyutlarda), transport swab (besiyerli swab)]

**Transport swab;** pamuklu eküvyon çubuk, besiyeri ve tüpten oluşan kullanıma hazır numune alma, taşıma ve saklama ürünüdür. Kullanıma hazır çeşitli swablar, analiz edilecek bölgelerden alınan sürüntü örneklerinin uzun süre canlılığını kaybetmeden muhafaza edilmesini ve uygun koşullarda taşınmasını sağlar. Bu sayede numune alındıktan sonra ekim yapılacak zamana kadar geçen süre içinde swab numunesindeki mikroorganizmalar etkinliğini korur. Mikrobiyolojik inceleme için swabla numune almada en önemli kural örneklerin steril swab ile alınmasıdır. Örnek alınmadan önce çubuk swablar steril distile su ile hafifçe nemlendirilebilir. Bu amaçla kesinlikle FTS kullanılmamalıdır.

Swablar sürüntü örneğinin alındığı bölgeye göre de nazal, vajinal, klitoral, rektal, üretral, endometrial, tracheal, oküler, fallus (kanatlılarda erkeklik organı), kloakal swab şeklinde isimlendirilir. Çorap ve sünger swab yüzey enfeksiyonlarının tespiti amacıyla sürüntü alınmasında kullanılan swab çeşitleridir.

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Kriminoloji (suç bilimi) alanında "swab izi" numunesi alınması ve analiz yöntemleri hakkında araştırma yapınız. Elde ettiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.

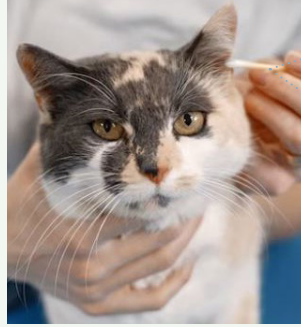


### 3 5 3 Swab Numunesi Alma Yöntemleri

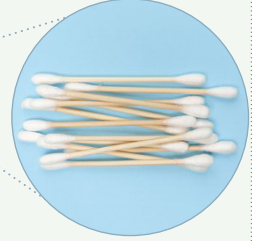
Transport mediumu içinde önceden nemlendirilmiş swab, burun boşluğunun iç kısımlarına (Görsel 3.21), kulak kanalına (Görsel 3.22) veya yavaşça gözün yüzeyine sürülerek sürüntü örneği alınır. Canlı kanatlılardan analiz için yaygın olarak tracheal, oro-farengeal (ağız ve yutağı içeren bölümlerle ilgili) ve kloakal swab örnekleri alınır.



**Görsel 3.21:** Köpekten nazal swab örneği alınması



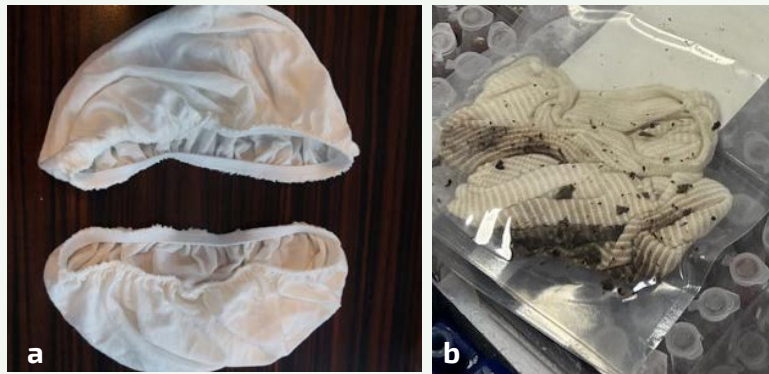
**Görsel 3.22:** Kedide kulaktan eküvyonla swab örneği alınması



Koyun, keçi ve sığırlardan alınacak vajinal swab örneği, atık veya doğum sonrası çok fazla süre (24 saatten fazla geçmemiş olmalıdır.) geçirilmeden transport besiyerli swablara alınır. Vajinanın dışı aseptik bir solüsyona batırılmış pamukla silinir, kurulanır, vajina açılır ve bir bagele sarılmış steril bir pamuk (eküvyon) veya swab vajinanın derinliklerine daldırılıp çıkarılır. Östrus dönemindeki kısıraklardan endometrial swab örneği alınır.

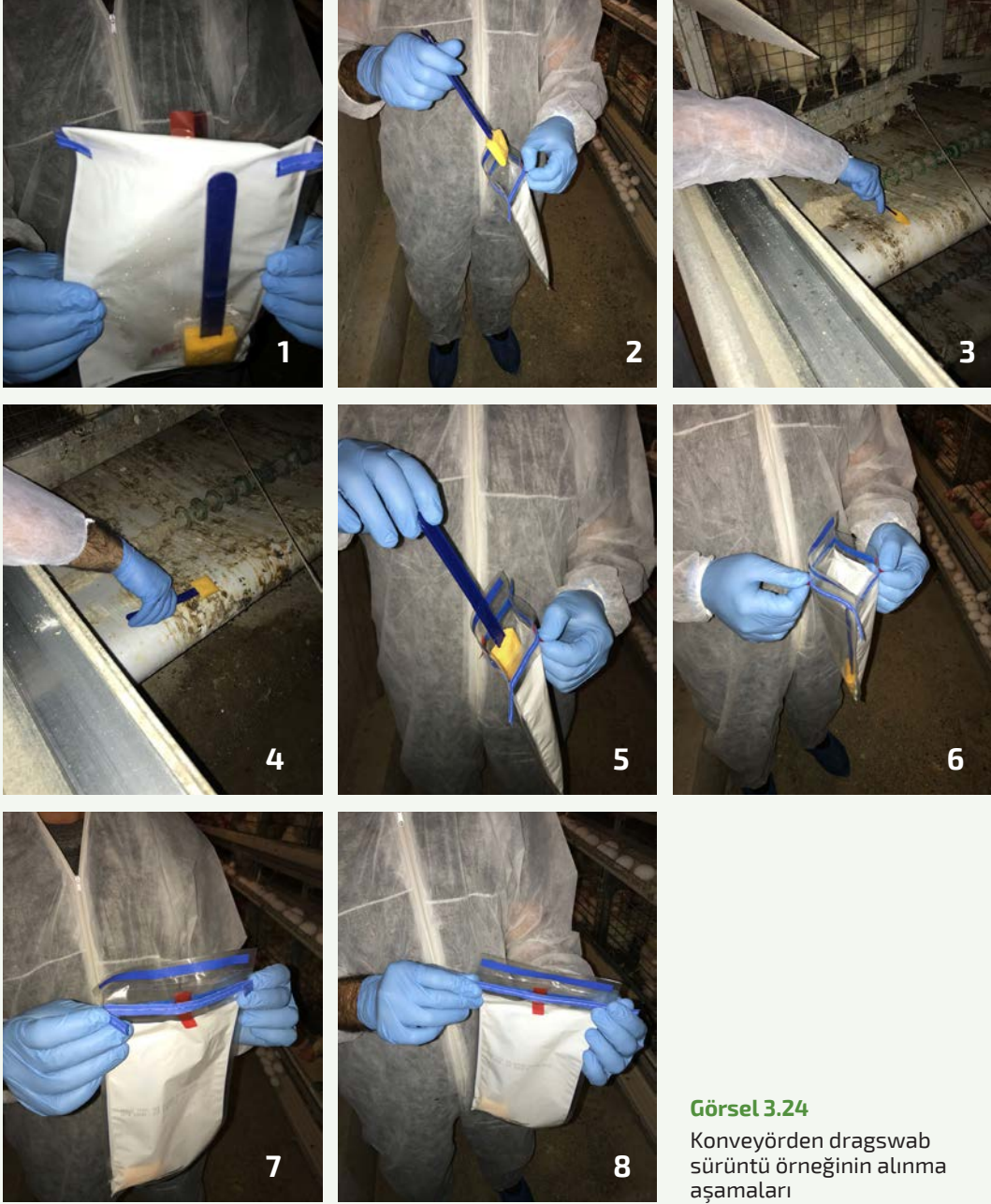
Kanatlı mikoplazmaları için canlı kanatlılardan oro-farengeal, özofagus, trachea, göz, kloaka ve fallus swab numuneleri; ölü hayvanlardan ise burun boşluğu, infraorbital sinus, trachea ve hava kesesi swab numuneleri alınır.

Altlıklı kümeslerde bakteriyel muayene için çorap swab ile bütün kümesi temsil edecek şekilde dolaşarak örnek toplanır. Örnek toplanacak kümesin giriş kapısında bir çift çorap/bot swab çizme üzerine yerleştirilir. Tüm kümesi kapsayacak şekilde baştan sona kadar ve sulukların etrafından dolaşılıp kümes içinde 3 tur yürünerek (en az 100 adım atılarak) örnek alınır. Yürüme işi tamamlandığında swab çifti ters çevrilerek çıkarılır ve kendi poşetine konulup poşetin ağzı kapatılır (Görsel 3.23). Yumurtacılar da yönetmeliğe göre 14-15 haftada bir, otomatik dışkı toplama sistemi çalıştırdıktan sonra kümeslerdeki tüm kayış ve kazıyıcılardan doğal olarak toplanan dışkılarından peptonlu su emdirilmiş steril drag swab örnekleri alınır.



**Görsel 3.23:** Çorap swab (a) ve kümeden alınmış (b) numune örneği

Dragswab örneği Görsel 3.24'te verilen aşamalar takip edilerek alınır.



**Görsel 3.24**  
Konveyörden dragswab sürüntü örneğinin alınma aşamaları

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Resmî Gazetede 30.11.2007 ve 43 sayı ile yayımlanan "Kuluçkahane ve Damızlık Kanatlı İşletmeleri Yönetmeliği Uygulama Talimatı" gereği kanatlı yetiştiriciliğinde kontrol ve teşhis amaçlı alınması gereken numunelerin alınma sıklığı, örnek sayısı ve kullanılacak örnekleme metodu ile laboratuvara gönderilme şartlarını inceleyiniz. Kanatlı hastalıklarını sınıflandırarak teşhis ve kontrol amaçlı alınması gereken numunelerin neler olduğunu içeren sunu hazırlayınız. Hazırladığınız sunuyu sınıfta paylaşınız.

### 3 5 4 Swab Numunesi Gönderilmesinde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

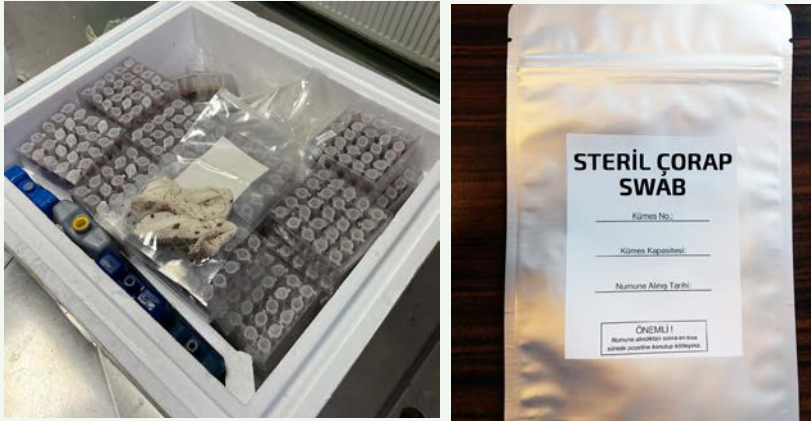
Farklı bölgelerden alınan swab örnekleri laboratuvara gönderilirken ayrı olarak paketlenmeli ve laboratuvara gönderilmelidir.

Transport mediumun bulunduğu tüplerin üzerine hangi hayvana ait olduğu, örneğin alındığı bölge, alınma tarihi ve saati mutlaka yazılmalıdır. İçerisinde medium bulunan transport swabları dondurulduktan sonra bozularak jel özelliğini kaybeder. Numune gönderilirken sürüntü örneklerinin kesinlikle kuru ya da donmuş olmaması gerekir. Medium içindeki swab örnekleri alınır alınmaz kuru buz içeren ortamda tutulmalı, transfer sırasında da mutlaka kuru buz içeren paketlerde soğuk zincirde laboratuvara ulaştırılmalıdır (Görsel 3.25).



**Görsel 3.25:** Soğuk zincirde taşınan swab numuneleri

Kümeden usulüne uygun olarak alınan çorap swab ya da dragswab numuneleri taşıma kaplarına konulmalıdır. Taşıma kapları üzerine gerekli bilgiler (işletmenin adı, kümes numarası, kümes kapasitesi, numunenin alınış tarihi) yazılmalı ve soğuk zincirde en kısa sürede laboratuvara gönderilmelidir (Görsel 3.26).



**Görsel 3.26:** Farklı swab örneklerinin laboratuvara gönderilme koşulları

Numune paketine ayrıca numunenin gönderilme sebebi (kontrol ya da teşhis amaçlı) yazılmalıdır. Ayrıca şüphelenilen bir hastalık söz konusu ise teşhisine yardımcı olmak amacıyla hastalığın geçmişi, seyri, yapılan tedavi ve uygulanan aşular ile ilgili bilgilerin detaylı olarak yazılı olduğu belge de eklenmelidir.

### 3 6 SÜT NUMUNESİ ALMA

Sütün elde edildiği kaynağı, sütteki normal olmayan nitelikleri ve sütün kalite düzeyini belirlemek amacıyla duysal, fizikokimyasal ve mikrobiyolojik kalite kontrol testleri yapılır. Sütün mikroorganizmalarla kontaminasyonu sağım ortamı, hayvanın vücudu, sağımcı ve sağım ekipmanları aracılığıyla olur. Süt sığırcılığında ciddi ekonomik kayıplara yol açan mastitis vb. meme hastalıklarının teşhisi amacıyla süt numunelerinin doğru yöntemle alınması çok önemlidir.

#### 3 6 1 Süt Numunesi Almanın Önemi

İnsan sağlığı açısından zararlı olmaları nedeniyle süte bazı konservatif maddelerin (karbonat, formaldehit, hidrojen peroksit, borik asit ve türevleri, salisilik asit, propiyonik asit gibi) katılması yasaktır. Süt numunesinde konservatif maddelerin tespiti, sütün taze ve normal olup olmadığının, ısıtma işleme uygunluğunun ve gıda kodeksine uygun olup olmadığının belirlenmesi açısından önemlidir.

İnsan ve hayvan sağlığı açısından oldukça önemli zoonoz hastalıklarından biri olan brusella hastalığının tespiti için alınan süt numunesinde "brusella süt ring test (SRT)" antijen testi uygulanır.

Üretim aşamasını takiben sütün işlenebilirliğini belirleyen faktörler sütün kalitesi ve tazeliğidir. Sütün raf ömrü ve tüketiciye ulaşana kadar olan süreçte kalitesini koruyup koruyamaması süt asidi bakterilerinin hızla üremeye başlaması ve süt şekerini tüketerek asit üretmesiyle ilişkilidir. Sütün asitlik düzeyi sağımı takiben mikroorganizmaların ve çevre koşullarının etkisiyle giderek artar ve sütteki proteinlerin yapısını bozar.

Sütün işlenebilirliği ve gıda güvenliği amacıyla süt numunelerinde kalite kontrol laboratuvar testleriyle tespit edilmesi gereken unsurlar şunlardır:

- ▶ Sütün doğal ve gelişen asitliğinin belirlenmesi
- ▶ Sütün besin öğelerini içeren kısmının belirlenmesi
- ▶ Sütün yağ içeriğinin ve mevzuata uygunluğunun kontrol edilmesi
- ▶ Sütün mikrobiyolojik yükünün tespiti
- ▶ Sütün kalitesinin ve hijyenik durumunun değerlendirilmesi
- ▶ Sütte antibiyotik kalıntılarının olup olmadığının belirlenmesi
- ▶ Sütün içine su veya herhangi bir katkı maddesi (nötralizan) katılıp katılmadığının tespiti

#### 3 6 2 Süt Numunesi Almada Kullanılan Araç Gereç

Örnek alınmadan önce meme ve meme başları makroskobik olarak muayene edilmelidir. Süt numunesi almak için kullanılan malzemeler şunlardır:

- ▶ Steril bez, tek kullanımlık havlu
- ▶ %70'lik alkol
- ▶ Tercihen ağzı vida kapaklı steril şişe veya tüp
- ▶ Tulum
- ▶ Çizme
- ▶ Eldiven

### 3 6 3 Süt Numunesi Alma Yöntemleri

Örnek alınmadan önce eller dezenfekte edilmeli ya da eldiven giyilmelidir. Meme ve meme başlarının asepsisi sağlandıktan sonra örnek alınmasına başlanmalıdır.

Bakteriyolojik muayeneler için alınacak süt örnekleri sağımdan önce ve mümkün olduğu kadar aseptik koşullarda ve meme içi veya sistemik antibiyotik uygulamalarından önce alınmalıdır. Meme ve meme başları, %70 alkol veya bir antiseptik içeren steril bez ile dezenfekte edilmelidir. Bulaş en aza indirebilmek amacıyla dezenfeksiyon işlemine sağ ön meme başından başlanarak saat yönünün tersi olacak şekilde devam edilmelidir. Dezenfeksiyondan sonra meme başları tek kullanımlık havlu ile kurulanmalıdır.

Örnek alınırken sütle el veya parmakların temas etmemesi için eldiven giyilmelidir. Her bir memeden eşit miktarda süt (20-50 ml) steril numune kabına elle sağılmalıdır (Görsel 3. 27).

Numune kabının kapağı kapatılmalı, numune kabı etiketlenmeli ve soğuk zincirde laboratuvara gönderilmelidir. Etiketle hayvan ile ilgili bilgiler (hayvanın türü, ırkı, kulak numarası, numunenin alınma yeri, tarihi, saati ve hangi memeden alındığı), hayvan sahibinin adı ve adresi, şüphelenen hastalığın kısa geçmişi ve gerekli diğer bilgiler yazılmalıdır.

Meme tüberkülozundan şüpheli olgularda memedeki ilk süt 1/10 sodyum hipoklorit (çamaşır suyu) bulunan kaba sağılır. Steril cam bir tüpe, memede kalan süttan 100 ml alınır. Numune, uzak mesafeye gidecekse dondurularak gönderilir.

Mikoplazma enfeksiyonlarının teşhisi amacıyla süt tankından örnek alınırken tank 10 dakika çalkalanmalı, tankın üst kısmındaki süt uzaklaştırılmalıdır. Tankın alt tarafından steril pipet yardımıyla steril bir kaba 25-50 ml süt örneği alınmalıdır. Üzerine gerekli bilgiler yazılarak etiketlenmeli ve laboratuvara gönderilmelidir.



Görsel 3.27: Süt numunesi alma

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Süt numunelerinde insan sağlığı açısından zararlı olan konservatif maddelerin nasıl tespit edildiğine dair araştırma yapınız. Elde ettiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.

### 3 6 4 Süt Numunesi Gönderilmesinde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Bakteriyolojik muayene için alınan süt numunesinin gönderileceği laboratuvar yakın ise numune kaplarına hiçbir koruyucu katılmadan gönderilir. Süt örneği bakteriyolojik muayene yapıncaya kadar 4 °C'ta tutulmalı, mümkün olan en kısa sürede soğuk zincirde laboratuvara ulaştırılmalıdır. Koşulların elverişli olması durumunda süt örnekleri dondurularak da laboratuvara gönderilebilir. Serolojik muayene için alınan süt numunesinin laboratuvara ulaşmasının birkaç gün sürmesi durumunda içine koruyucu olarak %2 oranında %5'lik formalin katılmalıdır.

Mikoplazma kaynaklı hastalıkların tanısı mikrobiyolojik analizle konulur. Mikolojik muayene amacıyla süt numunelerinin alınması ve laboratuvara gönderilmesi hastalıklara göre farklılık gösterir. Koyun ve keçilerin bulaşıcı agalaksi (süt kesen) hastalığının kesin teşhisi için kurallara uygun olarak numune kaplarına alınan sütün kremasının ayrışması beklenir. Numunenin alt kısmından 1-2 damla, ayrışma olmaz ise sütün tamamı olduğu gibi transport medium içerisine inokule (bir materyale veya deney hayvanına hastalık etkeninin ekleme işlemi) edilerek gönderilmelidir.

Mikoplazma türlerinin neden olduğu mastitis şüphesinde alınan süt örneği 5 mg/ml miktarında ampicilin ilave edilmiş bir transport mediumuna konulmalı ve nakil süresince uygun bir ısıda tutulmalıdır. Mikoplazmaların izolasyonu donmuş sütte pek mümkün olmamaktadır. Bu nedenle süt örnekleri dondurulmadan laboratuvara gönderilmelidir.

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Süt numunesinde "brucella süt ring test (SRT)" antijen testinin uygulanışını ve test sonuçlarının nasıl değerlendirildiğini araştırınız. Elde ettiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

- 1. Sindirim problemlerinin tespiti amacıyla alınan gaita numunesinde aşağıdakilerden hangisi aranmaz?**
  - A) Su
  - B) Safra içeriği
  - C) Sindirilemeyen maddeler
  - D) Glikoz
  - E) Gıda artıkları
- 2. Kanatlı yetiştiriciliğinde sürüntü örneği alma amacıyla aşağıdaki swab numunelerinden hangisi kullanılmaz?**
  - A) Çorap
  - B) Drag
  - C) Fallus
  - D) Kloakal
  - E) Wrab
- 3. Aşağıdakilerden hangisi idrar numunesinin muhafazasında prezervatif madde olarak kullanılmaz?**
  - A) Tuluol
  - B) Asit borik
  - C) Menotropin
  - D) Kloroform
  - E) Timol
- 4. Parazitolojik muayene amacıyla laboratuvara gönderilmeyen numune örneği aşağıdakilerden hangisidir?**
  - A) Rumen içeriği
  - B) Gaita
  - C) Kan
  - D) Organ frotisi
  - E) Deri kazıntısı

5. Kanatlı aşılama yöntemlerinden hangisinde aşığı uygulayan kişinin özel maske takması zorunludur?
- A) İçme suyu  
B) Göze damlatma  
C) İntranazal  
D) Sprey  
E) Kloakal
6. Laboratuvara gönderilen numunelerin reddini gerektiren koşul aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Marazi Madde Gönderme Protokolünde istenen bilgilerin tam olmaması  
B) Öncelikli olmayan ancak analizin yapılabileceği marazi maddenin gönderilmiş olması  
C) Bakteriyolojik analiz için gönderilen numunelerde antibiyotik kullanılmış olması  
D) Dondurulmuş numune gönderilmesi  
E) Tek bir pakette birden fazla materyal gönderilmesi
7. Bazı hastalıkların teşhisi amacıyla idrar numunesi alınırken
- I. Boğalarda prepisyuma masaj yapılması mikturasyonu kolaylıkla uyarır.  
II. Hayvanın aç olmaması tercih edilir.  
III. Normal ürinasyon ile alınan idrarın kontamine olma ihtimali yüksektir.
- ifadelerinden hangileri doğrudur?
- A) Yalnız I  
B) Yalnız III  
C) I ve II  
D) I ve III  
E) II ve III
8. Histolojik ve histopatolojik muayene için uygun olan numune örneği aşağıdakilerden hangisidir?
- A) İdrar  
B) Kan serumu  
C) Organ parçaları  
D) Sperma  
E) Gaita
9. Numune alma işleminde aşağıdaki malzemelerden hangisi kullanılmaz?
- A) Refraktometre  
B) Eppendorf tüpü  
C) Defibrine tüp  
D) Dragswab  
E) Foley kateteri
10. Aşağıdaki swab numunelerinden hangisi kanatlılarda mikoplazma teşhisi amacıyla ölü hayvanlardan alınarak laboratuvara gönderilir?
- A) Oro-farengal  
B) Hava kesesi  
C) Fallus  
D) Kloakal  
E) Özofagus
11. Tedavisi mümkün olmayan bir hastalığa yakalanan ve acı çeken hastanın, acılarına son vermek amacıyla insancıl bir şekilde yaşamına son verilmesine ne ad verilir?
- A) Biyopsi  
B) Kadavra  
C) Nekropsi  
D) Otoliz  
E) Ötanazi



12. Aşağıdakilerden hangisi laboratuvara gönderilen süt numunesinin üzerine yazılması gereken bilgilerden biri değildir?
- A) Alınma yeri  
B) Yemleme saati  
C) Hangi memeden alındığı  
D) Alınma saati  
E) Alınma tarihi
13. Toksikolojik açıdan yapılan idrar analizinde idrarda aşağıdaki maddelerden hangisi aranmaz?
- A) Arsenik  
B) Flor  
C) İlaç  
D) Kalsiyum  
E) Keton
14. İğne yardımı ile karın bölgesinden idrar kesesine direkt giriş yapılarak idrar numunesi alma işlemine ne ad verilir?
- A) Sistosentez  
B) Kateterizasyon  
C) Serbest yakalama  
D) Baskı uygulama  
E) Aspirasyon
15. Bazı hastalıkların teşhisi amacıyla süt numunesi alınırken
- I. Meme başlarının dezenfeksiyon işlemine sağ ön meme başından başlayarak saat yönünde olacak şekilde devam edilmeli,  
II. Meme tüberkülozundan şüpheli olgularda memedeki ilk süt 1/10 sodyum hipoklorit bulunan kaba sağılmalı,  
III. Mikoplazmaların izolasyonu için laboratuvara süt numuneleri dondurularak gönderilmeli
- ifadelerinden hangileri doğrudur?**
- A) Yalnız I  
B) Yalnız II  
C) I ve II  
D) I ve III  
E) II ve III



#### 4. ÖĞRENME BİRİMİ

# HASTALIK ÇIKAN YERLERDE SAĞLIK TEDBİRLERİ



## KONULAR

4 1 İHBARİ MECBURİ HASTALIKLAR

4 2 HASTALIK ÇIKIŞINDA KARANTİNA TEDBİRLERİ

4 3 TECRİT EDİLEN HAYVANLARIN KONTROL YÖNTEMLERİ

4 4 İTLAF YÖNTEMLERİ

## HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. Dünya genelinde ve yaşadığınız şehirde basına yansıyan hangi hayvan hastalıklarıyla karşılaştığınızı ve bu hastalıkların sosyal yaşamı nasıl etkilediği konusundaki görüşlerinizi sınıfta paylaşınız.
2. Karantina uygulamasının hayvan hastalıklarının yayılmasındaki önleyici etkisi hakkındaki görüşlerinizi sınıfta paylaşınız.

## TEMEL KAVRAMLAR

- ▶ Acil eylem planı
- ▶ Filyasyon
- ▶ Gözetim Bölgesi
- ▶ İtlaf
- ▶ Karantina
- ▶ Kordon
- ▶ Mihrak
- ▶ Sürveyans
- ▶ Tecrit

## 4 1 İHBARİ MECBURİ HASTALIKLAR

Hayvan hastalıkları ile ilgili yapılan etkin ve yeterli mücadele, gıda güvenliği ve insan sağlığının güvence altına alınmasını sağlar. Zoonoz ya da zoonoz olmayan salgın hastalıklar, hayvan sağlığını ve dolayısıyla halk sağlığını tehdit eder. Salgın hastalıkların bulaşma riskinin ve neden oldukları ekonomik kayıpların azaltılabilmesi öncelikle hastalıkların oluşumunun önlenmesi ve zamanında gerekli müdahalelerin yapılmasıyla mümkün olabilir. Bu işlemler şunlardır:

- ▶ Hastalığın oluşumunu önleme amacıyla pasif ve aktif hastalık taraması
- ▶ Koruyucu aşılama
- ▶ Hayvanların kimliklendirilmesi ve kayıt işlemi
- ▶ Hayvan hareketleri ve pazarlarının kontrolü
- ▶ Erken uyarı ve sınır kontrolü işlemlerinin yapılması

### 4 1 1 İhbari Mecburi Hayvan Hastalıkları

Gıda ve yem güvenilirliği, halk sağlığı, bitki ve hayvan sağlığı ile hayvan ıslahı ve refahı, tüketici menfaatleri ile çevrenin korunması da dikkate alınarak hazırlanan "5966 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu" 13.06.2010 tarih ve 27610 sayı ile Resmî Gazetede yayınlamıştır. "Hastalıkların ülke genelinde kontrolü yürürlükte olan Hayvan Hastalıkları İle Mücadele ve Hayvan Hareketleri Kontrolü Programında" belirlenen esaslara göre yapılır. İlgili kanun ve yönetmeliklerde belirtilen hayvan hastalıklarının bildirilmesi, kontrolü, izlenmesi ve eradikasyonu ile ilgili iş ve işlemler Tarım ve Orman Bakanlığı'nın hazırladığı programlar rehberliğinde uygulanır. İhbari mecburi hastalıklar hayvan ve insan sağlığı açısından oluşturdukları riskler nedeniyle özel mücadele kapsamında değerlendirilir.

- ▶ İlgili bakanlık tarafından;
- ▶ Hayvan hareketleri, nakilde hayvan refahı, kimliklendirme ve kayıt işlemleri,
- ▶ Ari işletmeler, vektörel hastalıklarla mücadele ve erken uyarı sisteminin kurulması,
- ▶ Kanatlı işletmelerinin kontrolü ve kanatlı hastalıkları ile mücadele,
- ▶ Bölgesel risklerin kademeli azaltılmasına dayalı şap hastalığı kontrol ve eradikasyon eylem planı,

Kuduz, tüberküloz vb. bulaşıcı ve salgın hastalıklara yönelik korunma ve mücadele yönetmelikleri Resmî Gazetede yayımlanmıştır.

Hastalıklardan ari bölgeler oluşturulması amacıyla koyun ve keçi vebası, tavuk vebası (kuş gribi) vb. büyük ekonomik verim kayıplarına sebep olan önemli salgın hastalıklara yönelik acil eylem planları ilgili bakanlık tarafından hazırlanır. Acil eylem planları hastalık acil durumuna hazırlıklı olmak ve kontrolü hızlıca sağlamak için önemli bir araçtır. Acil eylem planlarının genel amaçları şunlardır:

- ▶ Salgın hastalıklarla hızlı ve etkili bir şekilde başa çıkabilmek
- ▶ Her seviyedeki veteriner servisi personelinin, bir salgın hastalık durumunda rol ve sorumluluklarının belirlenmesi ve hazırlıklı olması
- ▶ Veteriner servislerinin yetiştirici, yetiştiricileri birlikleri ve ilgili diğer kuruluşlarla koordineli çalışmasının sağlanması
- ▶ Acil hastalık durumunda herhangi bir gecikmeyi önlemek için personel, ekipman ve finansal kaynakların yeterince hızlı bir şekilde hazır hâle getirilmesi

Acil eylem planları, Türkiye'nin jeopolitik konumu, hayvan sağlığı durumu, hayvancılık sektörünün yapısı, hayvan popülasyonu, uygulanan önleme ve kontrol stratejileri, ülkenin idari organizasyonu ve hastalığın bölgedeki epidemiyolojik durumu dikkate alınarak detaylandırılır. Planlar, risk değerlendirmesine göre düzenli olarak revize edilir ve iyileştirilir.

İhbarı mecburi hayvan hastalıkları 5996 sayılı Kanun çerçevesinde 22 Ocak 2011 tarih ve 27823 sayılı Resmî Gazetede yayımlanan "İhbarı Mecburi Hayvan Hastalıkları ve Bildirimine İlişkin Yönetmelik" ile belirlenmiştir. Bu yönetmelik kapsamında hayvan hastalıklarının eradikasyonu ve/veya profilaksisi konusundaki çalışmalarla ilgili özel hükümler hariç olmak üzere, ihbarı mecburi hayvan hastalıklarının çıkışı ve son mihrakın (odak) eradikasyonundan sonra bu hastalıklara ilişkin olarak getirilen kısıtlamaların kaldırılmasının bildirimine ilişkin usul ve esaslar düzenlenir. İhbarı mecburi hastalıklar, Bakan onayı ile teşkil olunan Hayvan Sağlığı Danışma Kurulunca belirlenir ve hastalıklara ait liste Resmî Gazetede yayımlanır. Kara ve su hayvanlarına ait ihbarı mecburi hastalıklar listesi alfabetik sırayla Tablo 4.1 ve 4.2'de verilmiştir.

**Tablo 4.1: Kara Hayvanlarının İhbarı Mecburi Hastalıkları**

Afrika at vebası	Kuduz
Afrika domuz vebası	Küçük kovan kurdu
Arıların Amerikan yavru çürüklüğü	Mavidil
Atların enfeksiyöz anemisi	Pullorum
Bulaşıcı sığır plöropnömonisi	Rift Vadisi humması
Bulaşıcı stomatitis (veziküler stomatitis)	Ruam (mankafa)
Domuzların veziküler hastalığı	Scrapie
Durin (at frengisi)	Sığır brusellozu
Enzootik sığır lökozu	Sığır tüberkülozu
Equine encephalomyelitis (ekuayn ensefalomyelitis)	Sığır vebası
Geyiklerin epizootik hemorajik hastalığı (EHD)	Sığırların nodüler ekzantemisi
Kanatlı tifosu (tavuk tifosu)	Sığırların süngerimsi beyin hastalığı (BSE)
Kedilerin süngerimsi beyin hastalığı (FSE)	Şap (FMD)
Klasik domuz vebası	Şarbon (antraks)
Koyun ve keçi brusellozu	Tavuk vebası (avian influenza)
Koyun ve keçi çiçeği	Tropilaelaps akarı
Koyun ve keçi vebası (PPR)	Yalancı tavuk vebası (Newcastle)

**Tablo 4.2: Su Hayvanlarının İhbarı Mecburi Hastalıkları**

Bakteriyel böbrek hastalığı (BKD)	Koi herpes virüs hastalığı
Balıkların enfeksiyöz hematopoetik nekrozi (IHN)	Marteilia refringens enfeksiyonu
Beyaz benek hastalığı	Microcytos mackini enfeksiyonu
Bonamia exitiosa enfeksiyonu	Perkinsus marinus enfeksiyonu
Bonamia ostreae enfeksiyonu	Sarıbaş hastalığı
Enfeksiyöz somon anemisi	Sazanların bahar viremisi (SVC)
Epizootik hematopoetik nekroz	Taura sendromu
Epizootik ülseratif sendrom	Viral hemorajik septisemi (VHS)
Kerevit vebası	

Bu hastalıklara ilişkin "Hayvan Hastalıkları ile Mücadele ve Hayvan Hareketleri Kontrolü Programı 2023" yılı program eklerinden; EK-1'de "İhbarı Mecburi Hastalıklarda Karantina Süreleri ve Teşhis Şekilleri" ile ilgili bilgiler mevcuttur.

## 4 1 2 Hastalık Çıkışında Haberleşme ve Hastalığın Duyurulması İle İlgili İşlemler

Bakanlık, ihbarı mecburi bir hastalığın varlığı veya şüphesi ya da yeni bir salgın durumunda inceleme yapmak, hastalığı teşhis etmek, gerekli kontrol ve koruma tedbirlerini almakla yükümlüdür. Hastalığın zoonoz olması durumunda aynı gün Sağlık Bakanlığı taşra teşkilatı ve yerel yönetimlerle değerlendirme ve koordineli çalışma toplantıları yapılır. Gerekli iş birliği ve koordinasyon eşliğinde zoonoz hastalıklarla mücadele konusunda alınan müşterek kararlar Bakanlığa bildirilir.

Hızla yaygınlaşan hastalık belirtilerinin ortaya çıkması, sebebi açıklanamayan veya ani hayvan ölümlerinin gerçekleşmesi gibi durumlarda Tarım ve Orman İl/ilçe Müdürlüklerine gecikmeksizin haber verilir. İhbarı mecburi hayvan hastalıkları ile ilgili gelen ihbarlar titizlikle ve en hızlı şekilde değerlendirilir.

Hastalık şüphesi görülen muhtelif yerlerin niteliği itibarıyla hayvan sahiplerinin, çobanların, ceplerin, hayvan bakıcılarının, serbest veteriner hekimlerin, veteriner sağlık teknisyenlerinin, işletme sahiplerinin ortaya çıkan şüpheli durumları, gümrük memurlarına, jandarma karakoluna, mülki amire, belediye zabıtasına veya polise bildirmesi mecburidir. Hastalığı haber alan kamu kurumu görevlileri Bakanlık il veya ilçe müdürlüğüne haber vermekle yükümlüdür. Hastalık durumunda hızlı koordinasyonun sağlanabilmesi için kamu kurum ve kuruluşlarından temas noktaları belirlenerek iletişim bilgilerini içeren listeler oluşturulmalıdır.

Bir yerde salgın bir hayvan hastalığının çıktığını haber alan resmî veteriner hekim, il veya ilçe müdürünün temin ettiği en seri vasıta ile en geç 24 saat içinde hastalık yerine gider. Hastalık yerine gidilmesi için il veya ilçe müdürlüğünün imkânlarının yeterli olmadığı durumlarda mülki ve mahalli idare makamları gereken her türlü kolaylığı ve yardımı göstermeye mecburdur.

Hastalık şüphesi durumunda hastalığı takip eden veteriner hekim tarafından, en geç 24 saat içinde Hayvan Kayıt Sistemine (VETBİS) hayvan sağlığı modülünden "Hastalık Şüphesi Ekle" bölümüne hastalık şüphesi kaydını mihrakın ilk ziyaret edildiği gün yapılmalıdır (Görsel 4.1). Şüphelenilen bir hastalığın kaydının yapılması hastalık çıktığı anlamına gelmez. Bu kayıt, onay ekranı ile onaylanmadığı sürece şüpheli olarak kalır.

Görsel 4.1: Hastalık şüphesi kaydı ekranı

Şüpheli kayıtlı oluşturulurken hastalığın bildirimini ile ilgili olan bilgiler gerekli alanlara eksiksiz ve doğru bir şekilde yazılmalıdır. Filyasyon (temas takibi) bölümüne hastalığın hangi yolla bulaştığı yazılmalıdır. Filyasyonun mutlaka tespit edilmesi gerekir. Tespit edilememesi durumunda "bulunamadı" yazılmalıdır. Bulaşın hangi yolla olduğu tespit edilmişse kaynakla ilgili bilgilerin de eklenmesi gerekir. Epidemiyolojik açıklamalar kısmında mümkün olduğu kadar ayrıntılı bilgi verilmelidir. Ekranın alt kısmında bulunan "Klinik Semptomlar" bölümüne de açıklayıcı olarak görülen tüm semptomlar eklenmelidir. Şüpheli kaydının "kaydet" butonu ile kaydedilmesi ile yapılan bu kayıt için sistem tarafından bir numara verilir ve bu numara ile daha sonra hastalık kolayca takip edilebilir.

Hastalığın Veteriner Laboratuvar Bilgi Sistemi kaydı ve bildirim formunun düzenlenmesi mutlaka sahada hastalığı takip eden veteriner hekim tarafından yapılmalıdır. Hastalığın özelliğine göre gerekli görülen numuneler alınarak VELBİS üzerinden protokol oluşturulmalıdır (Görsel 4.2). Numune gönderilirken vaka ile ilgili bilgi notu hazırlanmalı ve ilgili bakanlığın resmi e-posta adresine gönderilmelidir. Özellikle kuş gribi, kuduz, şarbon vb. zoonoz hastalıklarda alınan marazi maddelerin il-ilçe müdürlüğü resmî araçları ile en kısa sürede ilgili enstitü müdürlüklerine ulaştırılması sağlanmalıdır.



Görsel 4.2: Numune kaydı ekranı

## ARASTIRINIZ

- ▶ Bulduğunuz il ve çevre illerdeki Tarım ve Orman müdürlüklerinin internet sitelerini ziyaret ederek hastalık çıkışına ait duyuruları inceleyiniz. Elde ettiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.



5996 Sayılı Kanun gereği, 22 Ocak 2011 tarih ve 27823 Sayılı Resmî Gazete' de yayınlanarak yürürlüğe giren "İhbarı Mecburi Hayvan Hastalıkları ve Bildirimine İlişkin Yönetmelik" doğrultusunda hastalık bildirimlerine dair esaslar ve verilecek bilgiler yer alır. Hastalık çıkış ve sönüş raporları hastalık bazında dosyalanarak İl Müdürlüklerinde muhafaza edilir. Sisteme uzun süreli erişim sıkıntısı olduğu durumlarda hastalık çıkış ve sönüş bildirimlerinde EK-40 (Görsel 4.3) ve EK-41'de (Görsel 4.4) yer alan formlar kullanılır. Diğer il/ilçe Müdürlükleri ile Genel Müdürlüğe resmî yazı ile hastalık çıkış, sönüş ve karantina alanları bildirilir. Sistemde otomatik kısıtlama yoktur. Hastalığa göre otomatik olarak gelen duyarlı türler seçilerek hastalığın takibini yapan veteriner hekim tarafından kısıtlama işlemi manuel olarak gerçekleştirilir. İlgili hastalık hangi seviye hareket kısıtlaması tedbiri gerektiriyor ise sadece o ilgili sütun karşılığı doldurulmalıdır. Örneğin sığır tüberkülozu hastalığı için işletme numarası ve/veya sürü numarası, şap hastalığı için en az 3 km koruma bölgesi ve en az 7 km gözetim bölgesine giren köy/mahalle isimleri sisteme girilmelidir.

EK-40

HASTALIK ÇIKIŞ BİLDİRİMİ			
İl		Filyasyon	
İlçe		Salgın Türü	
Köy/Mahalle		Teşhis Metodu	
Hastalık Adı		Teşhis Tarihi	
Teşhis/Numune Alınan Yer		Onay Tarihi	
Hastalık Görülen İşletme No		Edim (x)	
		Boylam (y)	

Alınan Kontrol Önemleri		
Dezenfeksiyon:	Duyuru:	Eğitim:
Karantina:	Koridor:	Tecrübe:

Hastalıktan Etkilenen Hayvanlar Bilgileri										
Tür	Şüpheli	Tutulmuş	Ölen	İstif	Kesilen	Aşılama	Test	IHS	K/ABHS	KBHS
Sığır										
Manda										
Koyun										
Kıvrak										
At										
İnek										
Katır										
Tavuk										
Hece										
Diğer Kan. Hay.*										

Karantina Alanı Alınan Bilgiler	
Kısıtlama Seviyesi	Kısıt Alınan İşletme veya Köy-Mahalle**
İşletme/Sürü Düzeyi	
Koruma ve Gözetim Bölgesi Düzeyi	

\*\*İlgili hastalık hangi seviye hareket kısıtlaması tedbiri gerektiriyor ise sadece o ilgili sütun karşılığı doldurulmalıdır. Öc: Sığır Tüberkülozu Hastalığı için İşletme numarası ve/veya sürü numarası, Şap Hastalığı için en az 3 km. Koruma Bölgesi ve en az 7 km. Gözetim Bölgesi ile ilgili bilgi/ mahalle isimleri.

Sahada yapılan çalışmalar ile bu çıkış bildirimindeki bilgilerin birbiri ile aynı olup veritabanına sistemlere erişim sağlandıktan sonra doğru bir şekilde kayıt edileceğini taahhüt ederim.

İMZA  
(Hastalığı Teşhis Eden Veteriner Hekim)

EK-41

HASTALIK SÖNÜŞ BİLDİRİMİ			
İl		Filyasyon	
İlçe		Salgın Türü	
Köy/Mahalle		Teşhis Metodu	
Hastalık Adı		Teşhis Tarihi	
Teşhis/Numune Alınan Yer		Onay Tarihi	
Hastalık Görülen İşletme No		Hastalık Sönüş Tarihi	

Alınan Kontrol Önemleri		
Dezenfeksiyon:	Duyuru:	Eğitim:
Karantina:	Koridor:	Tecrübe:

Hastalık Sönüşüne Hastalıktan Etkilenen Hayvanlar Bilgileri										
Tür	Şüpheli	Tutulmuş	Ölen	İstif	Kesilen	Aşılama	Test	IHS	K/ABHS	KBHS
Sığır										
Manda										
Koyun										
Kıvrak										
At										
İnek										
Katır										
Tavuk										
Hece										
Diğer Kan. Hay.*										

Karantina Tedbirlerinin Kaldırıldığı Bilgiler	
Kısıtlama Seviyesi	Kısıt Alınan İşletme veya Köy-Mahalle
İşletme/Sürü Düzeyi	
Koruma ve Gözetim Bölgesi Düzeyi	

Sahada yapılan çalışmalar ile bu sönüş bildirimindeki bilgilerin birbiri ile aynı olup veri tabanına sistemlere erişim sağlandıktan sonra doğru bir şekilde kayıt edileceğini taahhüt ederim.

İMZA  
(Hastalığı Teşhis Eden Veteriner Hekim)

Görsel 4.3: Hastalık çıkış bildirim formu

Görsel 4.4: Hastalık sönüş bildirim formu

Hastalığın gelişiminin takip edilebilmesi için ara ziyaret girişi oluşturulur (Görsel 4.5). Hastalık şüphe kaydı yapılan yerde, hastalık hâlen şüphe hâlinde olsa da sistem tarafından verilen numara kaydı yardımıyla hastalıktan etkilenen hayvan sayıları ve aşılama bilgileri kayıt altına alınmalıdır. Çiftlikteki bütün hayvan kategorilerinin sayımı yapılmalı, hastalığa duyarlı türleri barındıran her kategoride yer alan ölü ve enfekte olduğundan veya hastalık bulaştığından kuşku edilen hayvanların sayısı kaydedilmelidir. Ara ziyaret bilgileri girilirken tutulan, ölen, kesilen vb. bölümler önceki ziyaret bilgileri ile toplanarak kaydedilmemelidir; her ara ziyaret bilgisi, ziyaret esnasında elde edilen tespitleri içermelidir.


Hastalık şüphe kaydı ile bildirim yapılmış olan bir hastalık "Salgın hastalık onayı (çıkış)" yapılmadığı sürece şüphe olarak kalmaya devam eder. Hastalığın teşhisinin gözlenen klinik belirtilerle kesin olarak yapılabilmesi durumunda (örneğin şap hastalığında virüs tip tayini amacıyla alınan numunelerin sonucunun beklenmesine gerek olmadan) doğrudan hastalık onayı verilebilir.

Gönderilen numunelerin analiz raporu sonucu "pozitif" ise onay ekranında bulunan onay durumu alanı "evet" olarak işaretlenir ve hastalık kesinleşmiş bir hastalık olarak kayıtlara geçer. İlgili mevzuatlar gereği "Salgın Hastalık Onayı" ekranında yer alan bölümler doldurulur ve hastalıkla ilgili alınması gereken önlemler işaretlendikten sonra "onayla" butonuna basılarak hastalık kaydedilir (Görsel 4.6).



Satır Ekle													
Ağı										Ağlanan Hayvan Sayısı	Seri Numarası	Ağlama Tarihi	
Hastalık Onayı Belirli Hastalıklarda Tutulan Sayısı '0' Olarak Yapılamaz!													
Satır Ekle													
Tür	Şüpheli	Tutulan	Ölen	İttaf	Kesilen	Ağlanan	Test	İHS	K/MHS	KBHS	GBHS	İmha Şekli	
Sığır	30	1	0	0	1	0	0	30	0	0	0	Dezenfekte Edilerek Gömü	
Satır Ekle												Toplu Hayvan Ekleme	
Küpe Numarası			Enfeksiyon Tarihi				Gün		Sil				
1						26.01.2024						-4	

Görsel 4.5: Ara ziyaret girişi kaydı ekranı

Ana Sayfa				M.hane / Ens.				Kısıtlama				Ağlama				Epidemiyoloji				NTS				ŞAP-NTS				VELBİS				Hay. Sağ.				Destekleme				Raporlar				Mobil				Yönetim											
Hay. Sağ.																																																											
 <b>Hastalık Onaylama Detayı</b>																																																											
Geri Dön												Kaydet												Onayı Geri Al												İle Çıktı Al(Pdf)												Bakanlığa Çıktı Al(Pdf)											
İl																								Onaylayan Kişi																																			
İlçe																								Onaylama Tarihi																																			
Mahalle																								Salgın Türü																																			
Bildirim Numarası																								Onaylanan Filyasyon																																			
Hastalık																								Hastalık ALT Tipi																																			
Onaylandı mı?																								Onaylayan Enstitü																																			
Köy Nüfusu																								Hastalık Yorumu																																			
Etkilenen Popülasyon																								Enstitü Raporu Sayısı																																			
Etkilenmiş İnsan Nüfusu																								Teşhis Methodu																																			
Teşhis/Numune Alınan Yer																								Teşhis Tarihi																																			
Tahmini Son İttaf Tarihi																								Onaylanan Teşhis																																			
Tahmini Son İmha Tarihi																								Lab. Adı																																			
Etkilenen İnsan Sayısı ve Yaşı																								Lab. Gön.Yaz.Tarih, No																																			
Kısıtlanan Diğer Bölge/İşletme																								NTS Protokol No																																			
Önlem																								Lab. Gel. Yaz. Tarih, No																																			
<input checked="" type="checkbox"/> Dezenfeksiyon <input checked="" type="checkbox"/> Duyuru <input checked="" type="checkbox"/> Eğitim <input checked="" type="checkbox"/> Karantina																								En Yakın İşl./Köye Uzaklığı																																			
																								Köy Merkezinde																																			

Görsel 4.6: Salgın hastalık onayı ekranı

Veteriner Bilgi Sistemi'nde hastalığın bildirimi hastalık onaylandıktan sonra yapılır. Hastalığın bildiriminden sonra resmî veteriner hekimlerce yapılan tespitler sonucu hastalık teşhis edilir ve hastalık çıkışı yapılır. Hastalık çıkışından eradikasyon sonrası yapılacak uygulamalara kadar yapılması gereken tüm uygulamalar "İhbarı Mecburi Hayvan Hastalıkları ve Bildirimine İlişkin Yönetmelik" ile düzenlenmiştir. İhbarı mecburi büyükbaş hayvan hastalıklarının onay kaydı Veteriner Bilgi Sistemi (VBS) üzerinden yapılırken, 2018 yılı itibari ile yapılan kayıtlara ek olarak, hastalığa tutulan hayvanların kulak küpe numaralarının kayıt zorunluluğu getirilmiştir.

## 4 2 HASTALIK ÇIKIŞINDA KARANTİNA TEDBİRLERİ

İhbarı mecburi bir hastalığın ortaya çıkması veya ortaya çıkma şüphesinin varlığı ya da yeni bir salgın durumunda tüm kurum ve kuruluşlar ile koordinasyonun sağlanması, koruma ve gözetim bölgelerinin oluşturulması, hastalığın araştırılması ve hastalığın yayılmasının önlenmesi için gerekli kontrolün sağlanması ilgili bakanlığın sorumluluğundadır. İhbarı mecburi hastalıkların çıkması durumunda uygulanacak karantina tedbirleri ile ilgili mevzuata ve mevzuata ilişkin hükümlere, hastalıklara yönelik hazırlanmış olan kanun, yönetmelik, acil eylem planları aracılığıyla ulaşılabilir.

Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü (WOAH) ve Avrupa Birliği mevzuatları temel alınarak "Hastalıktan Arilikte Bölümlendirme Yönetmeliği" hazırlanmıştır. Devlet destekli gönüllülük esaslı ile hastalıklardan ari ve sınırları belli coğrafi birimler (bölgeselleştirme) ve hastalıklardan ari işletmeler (bölümlendirme) oluşturulmaya başlanmıştır. Hayvanların tamamı kayıt sistemine girilmiş olan şap, tüberküloz ve bruselloz ile mücadele yönetmelikleri gereğince laboratuvar kontrolleri sonucu işletmelerindeki tüm hayvanların bu hastalıkları taşımadıkları belirlenen hayvancılık işletmelerine **hastalıktan ari işletme** denilmektedir. Türkiye'deki hastalıktan ari işletmelerin %85'i Kırklareli, Denizli, Aydın, İzmir, Manisa, Gaziantep, Balıkesir illerinde bulunmaktadır. Trakya bölgesinde yer alan işletmelerin büyük çoğunluğu tüberküloz ve brusella hastalıkları yönünden arilik belgesine sahiptir. WOAH ölçütleri çerçevesinde Trakya bölgesi şap hastalığı bakımından "aşılı arilik" statüsündedir. Tavuk vebası hastalığı yönünden de 81 il ari bölge olarak tanımlanmıştır. Hastalıktan ari bölgelerde hastalık şüphesi olması veya hastalık tespit edilmesi durumunda hastalıktan ari bölüm ve bölgeler oluşturulana kadar hastalıkla mücadeleyle düzenli olarak devam edilir.

### 4 2 1 Hastalık Çıkışında Alınacak Genel Tedbirler

Risk değerlendirme durumuna göre hastalıkların oluşumunun önlenmesi ve gerekli müdahalelerin tümünün etkin bir şekilde zamanında uygulanması hastalıklarla mücadelede başarıyı artırır. İlgili Bakanlıkça tüm önlemlere rağmen hastalık görüldüğünde, zorunlu kontrol tedbirlerinin alınarak müdahale yapılması gerekir.

Salgın hayvan hastalıklarından korunma ve mücadele ile ilgili hazırlanmış olan yönetmelikler gereği alınması gereken zorunlu kontrol tedbirleri hastalıkların özelliklerine göre düzenlenmiştir. Hastalıklara göre değişen zorunlu kontrol tedbirleri şunlardır:

- ▶ Hayvan sağlığına ait verilerin düzenli olarak toplanması, düzenlenmesi, bu verilerin analiz edilerek değerlendirilmesi ile zamanında yayımı ve ilgili birimlere iletilmesi işlemlerinin tümü (sürveyans)
- ▶ Belirli bir hastalığa karşı bağışıklığı ölçmek için genel popülasyonun serolojik muayenesi (serosurvey) ve vektör kontrolü uygulamaları
- ▶ Erken bildirim ve teşhis
- ▶ Biyogüvenlik ve eğitim
- ▶ Mihrak araştırması, geriye ve ileriye doğru mihrakta hastalık tarama ve izleme çalışmaları (survey)
- ▶ Mihrak aşılması
- ▶ Koruma ve gözetim alanlarının oluşturulması
- ▶ Karantina ve kordon (hareket kısıtlaması) uygulaması
- ▶ Tecrit, kesim veya itlaf

Bir salgın hastalıktan şüphelenildiği durumlarda ya da hastalık görüldüğünde 5996 Sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanununun 4. maddesinde yer alan bulaşıcı hayvan hastalıklarının kontrolü ve yükümlülöklere göre ilgili bakanlık;

- ▶ Numune alma,
- ▶ Teşhis ve diğer incelemeleri yapma,
- ▶ Aşılama,
- ▶ Hayvanların izole edilmesi veya itlaf ve imha edilmesini sağlama,
- ▶ Hayvanların veya insanların hareketlerinin kısıtlanması veya yasaklanması amacıyla kordon konulmasını sağlama,
- ▶ Suni tohumlama ve ıslah çalışmalarını durdurma,
- ▶ Hastalığın yayılmasına sebep olabilecek hayvansal ürün, yem, alet, ekipman ve bunun gibi bulaşık materyalin imhası da dâhil her türlü tedbiri almaya yetkilidir.

Hastalık bildirimleri ve VBS kayıtlarında kullanılan epidemiyolojik tanımlamalar alınması gereken kontrol tedbirleri açısından önemlidir. Bunlar:

**Mihrak:** Yetkili otorite tarafından hastalığın varlığının doğrulandığı, hastalığın seyri, yerleşim yerinin topoğrafik yapısı, hastalığa duyarlı hayvanların kapalı alanlarda tutulup tutulmadığı dikkate alınarak belirlenen işletme veya yerleşim yeri veya bölgeyi ifade eder.

**Mihrak Tipi:** Hastalığın bulunduğu yere ya da bölgeye göre mihrak tipi "birincil ya da ikincil mihrak" şeklinde belirlenir ve kayıt altına alınır. Birincil mihrak, ülkede ilk defa görülen veya epidemiyolojik bağlantısı olmadan aynı veya farklı bir bölgede ortaya çıkan ilk mihrakı ifade eder. İkincil mihrak, enfekte bölgede birincil mihraktan sonra görülen aynı hastalığa ait diğer mihraklardır.

**Koruma Bölgesi:** Hayvan hastalığının ve zararlı organizmanın yayılmasını önlemek amacıyla hastalık görülen alanın çevresinde oluşturulan ve gerektiğinde insan hareketlerinin kısıtlanması dâhil, canlı hayvan, bitki, hayvansal ve bitkisel ürünlerin hareketlerinin kısıtlandığı bölgedir. Mihrak etrafında yarıçapı en az 3 km olan alandır.

**Gözetim Alanı:** Hastalık çevresinde, koruma bölgesini de içine alacak biçimde, koruma bölgesi dışında hastalığın yayılmasını önlemek için gerekli ön tedbirlerin uygulandığı ve hastalığın etkileyebileceği tüm türlerin sağlık durumunun dikkatlice izlendiği bölgeyi ifade eder. Koruma alanını da içerecek şekilde mihrak etrafında yarıçapı en az 10 km olan alandır.

Hastalıkla mücadele amacıyla hastalık şüphesinin ortaya çıktığı işletmeden 3 km yarıçaptaki alanda koruma bölgesi ve 10 km yarıçaptaki alanda sürveyans bölgesi oluşturulur (Görsel 4.7).



**Görsel 4.7:** Koruma bölgesi ve gözetim alanı

Sisteme hastalık şüphesi kaydı oluşturulurken ilgili hastalık için hangi seviye hareket kısıtlaması tedbiri gerektirdiği belirtilmelidir. Eğer koruma, gözetim veya diğer kısıtlı alanlar farklı bir ülkenin topraklarını kapsıyorsa, ilgili ülkelerin yetkili otoriteleri ile bu alanların oluşturulması için iş birliği yapılır.

Mihrak olan veya hastalık şüphesi olan bölgelere girişlerde tüm biyogüvenlik önlemleri alınmalıdır. Hasta ya da hastalık şüphesi olan hayvan ile temasta bulunacak personellere hastalığın türüne göre tüm koruyucu ekipmanların temin edilmesi yetkili amir tarafından sağlanır.

Yabani memeli hayvanlarda bir kuduz vakası tespit edildiğinde resmî veteriner hekim tarafından vaka merkez kabul edilerek 40 kilometre yarıçaplı alan kuduz risk alanı ilan edilir. Bu alanda bulunan köpeklerin aşılması en kısa sürede tamamlanır.

Salgın hastalıklarla mücadele yönetiminde birbirini tamamlayan karantina, izolasyon ve tecritin doğru zamanda ve doğru şekilde uygulanması önemlidir.

**Kordon:** Hayvan hastalığı görülen alanın gözetim altında tutulması, giriş ve çıkışların kontrol altına alınmasını ifade eden terimdir. Hastalık şüphesinin çıktığı yerlerde yayılma olasılığı göz önünde bulundurularak öngörülen alan (örneğin işletme, köy, çevre köyler, ilçe vb.) kordon altına alınır.

Kordon altında bulunan yerlerde, hastalığa hassas olan sürülerin birbiriyle temas etmesine izin verilmez. Kordon altına alınan yerlerdeki hayvanların sağlık durumları hükümet veteriner hekimleri tarafından kontrol edilir.

**Karantina:** Bulaşıcı bir hastalığın yayılmasını önlemek için belli bir bölgenin veya yerin kontrol altında tutulup giriş çıkışların engellenmesi biçiminde uygulanan sağlık önlemidir. Hastalık şüphesi olanların, hastalarla temas etmiş olduğu bilinen ya da düşünülenlerin, o hastalığın etkeninin en uzun kuluçka süresi kadar bir zaman diliminde, uygun koşullarda, sağlıklı olanlarla temasının önlenmesi, onlardan ayrı yerlerde tutulması işlemidir.

Kordon ve karantina terimlerinin birbirine karıştırılmaması gerekir. Kordonda belli sınırları içeren alanda hayvan hareketlilikleri başta olmak üzere özel kontrol tedbirleri uygulanırken karantinada hastalıktan şüpheli ya da hasta olan hayvanlar ile sağlıklı hayvanlar birbirinden ayrılarak gözlemlenir ve hastalık bulaşma riski azaltılır.



Hayvan sağlığını korumak, bulaşıcı hayvan hastalıkları ile mücadele etmek, ülke içindeki hayvan hareketleri ile hayvan ve maddelerinin sevkine dair tedbirleri tespit etmek ve uygulamaya konulmasını sağlamak üzere bölgenin özelliğine göre il, ilçe ve köylerde hayvan sağlık zabıtası komisyonları oluşturulur. Hastalık ile mücadele açısından önemli olan aşılama, imha ve eğitim başta olmak üzere katkı sağlayacakları diğer hususlar, "İl ve İlçe Hayvan Sağlığı Zabıtası Komisyonlarında" her yıl karara bağlanarak ilgili kurumlara sorumlulukları iletilir.

Resmî veteriner hekim kordon konulması amacıyla koruma ve gözetim bölgesinin sınırlarını belirler ve durum bilgisini bir raporla "Hayvan Sağlık Zabıtası Komisyonuna" bildirir. Hastalık şüphesi ile numune alınan işletme ve yerleşim birimlerinde geçici kordon ve karantina tedbirleri uygulanır. Veteriner Bilgi Sistemi üzerinde kısıtlamalar gerçekleştirilir. Salgın hastalıkların kontrol ve mücadele yönetmeliklerinde yazıldığı şekilde hastalık bildirim ve sonrasında yapılması gereken iş ve işlemler düzenli bir şekilde takip edilir.

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Genel ağ aracılığıyla herhangi bir il, ilçe, belde veya köy için hazırlanmış olan hayvan sağlığı zabıtası komisyon kararına ulaşınız ve bu belgede yer alan hükümleri inceleyiniz. İl, ilçe, belde veya köy hayvan sağlık zabıtası komisyonlarında yer alan üyelerin kimlerden oluştuğunu öğreniniz. Edindiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

Hastalık sahası tespit edilerek mahalli vasıtalarla ilan edilir. Hastalık çıkışı ve buna ilişkin kısıtlamalar mutlaka anonslar ile duyurulmalıdır. İlan olunan hastalık sahasının sınırlarını belirlemek için giriş-çıkış yerlerine hayvan hastalığının işareti olarak hastalığın adı yazılı levhalar dikilir (Görsel 4.8).



Görsel 4.8: Hastalık bildirim levhaları

### 4 2 2 Hastalık Türüne Göre Alınması Gereken Karantina Tedbirleri

İhbarı mecburi hastalıkların tespit edildiği işletmelerde Bulaşıcı Hayvan Hastalıkları ile Mücadelede Uygulanacak Genel Hükümlere İlişkin Yönetmelik ile ilgili özel mevzuat kapsamında hastalık çıkışında alınması gereken genel tedbirlere göre kordon ve karantina önlemleri alınır. Hastalık çıkışı olan yerlerde tüm hayvan ve hayvansal ürün giriş ve çıkışı kontrol altına alınır. Hastalığın tespit edildiği işletmelerde kordon ve karantina önlemleri alınarak hasta, şüpheli ve sağlam hayvanlar birbirinden ayrılır.

Hastalığın bulaşıcılık süresi kadar bir zaman diliminde hastalık tanısı konulanların ayrı tutulması işlemine **izolasyon** denir. İzolasyonda amaç hastalık etkeninin sağlıklı olanlara doğrudan ya da dolaylı olarak bulaştırılmasının engellenmesidir. Hastalığın yayılımının önlenmesi için hasta ve şüpheli hayvanların kesime sevk edilmesi için yetiştiriciler teşvik edilir.

İhbarı mecburi hastalıkların korunma ve mücadele yönetmelikleri ile acil eylem planlarına ilgili bakanlığın resmî internet sitesi üzerinden ulaşılabilir. Hastalık çıkışında alınması gereken genel tedbirler yanında ilgili bakanlık tarafından hazırlanmış olan korunma ve mücadele yönetmelikleri ile acil eylem planlarında yer alan özel hükümler yerine getirilir. Hastalık türüne göre uygulanması gereken genel karantina tedbirleri ve özel hükümlere kitabın ilgili hastalıklara ait olan bölümlerinde ayrıntılı olarak yer verilmiştir. Zoonoz hastalıklardan şarbon ve kuduz hastalıklarıyla ilgili alınması gereken karantina tedbirleri örnek teşkil etmesi açısından verilmiştir.

**Şarbon:** Hasta veya hastalıktan şüpheli hayvanlar sağlam hayvanlardan ayrı bir bölmede izole edilir. Hastalığın varlığı laboratuvar sonuçlarıyla doğrulandığında kordon ve karantina tedbirleri kalıcı hâle getirilir. Hastalığa ilişkin tüm veriler (ölen, aşılanan, imha edilen hayvan sayıları vb.) ilgili sisteme eksiksiz işlenir. Hastalık çıkışı ve buna ilişkin kısıtlamalar anonlar ile mutlaka duyurulmalıdır. Şarbon hastalığı çıkışı, insanlara yönelik hastalık taramalarının yapılabilmesi için Sağlık Bakanlığı taşra teşkilatlarına derhâl bildirilmelidir. İl ve ilçelerde hastalık çıkışında Hayvan Sağlık Zabıtası Komisyonları oluşturulur. Şarbon hastalığı olan yerde bulunan hayvan satış yerleri, kesimhane gibi yerlere hayvan giriş çıkışı veya hastalık bitinceye kadar faaliyetlerinin durdurulması gibi hususlar ilgili komisyonlarca karara bağlanır. Şarbon hastalığı olan mihrak ve çevresindeki bölgelere hayvan alım satımı yapanların girişi tamamen durdurulur. Hastalık çıkışı olan işletmeler sürekli ziyaret edilmeli ve ziyaretler tutanak hâlinde muhafaza edilmelidir. Şarbon hastalığı sönüşü yapılmadan hastalığın bulaşma yolu tespit edilmeli, en son hayvan ölümü veya iyileşmesinden 15 gün sonra temizlik ve dezenfeksiyon yapılmasının ardından hastalık sönüşü yapılmalıdır.

**Kuduz:** Hastalık sönüşünün yapılabilmesi belli şartlara bağlıdır. Bunlar;

- ▶ Hastalık teyidinden sonra, kuduz risk alanında yeni bir vaka görülmemesi ve karantina altındaki hayvanların tamamının hasta olmadıkları anlaşıldığında hastalık sönüşü yapılır ve yürürlükte olan tedbirler kaldırılır.
- ▶ Karantina altına alınan hayvanların kedi, köpek, et yiyen, sığır, manda ve tek tırnaklı olması durumunda, yeni bir vaka görülmemesi şartı ile karantina başlangıcından altı ay sonra hastalık sönüşü yapılarak tedbirler kaldırılır.
- ▶ Karantina altına alınan hayvanların koyun, keçi, domuz ve kanatlı olması durumunda, yeni bir vaka görülmemesi şartı ile karantina başlangıcından üç ay sonra hastalık sönüşü yapılarak tedbirler kaldırılır.
- ▶ Karantina tedbirlerinin yabancı hayvan saldırıları nedeniyle uygulandığı durumlarda, yeni bir vaka görülmemesi şartı ile karantina başlangıcından altı ay sonra hastalık sönüşü yapılarak tedbirler kaldırılır.
- ▶ Hastalık vakasının diğer hayvanlar ile teması olmadığı ya da sınırlı bir temas olduğu kesin olarak tespit edilir ve temas ettiği hayvanlar öldürülerek veya kesilerek bertaraf edilirse resmî veteriner hekim tarafından teklif edilerek bu maddede belirtilen süreler beklenmeden hastalık sönüşü yapılabilir ve tedbirler kaldırılabilir.
- ▶ Karantina esnasında yeni bir vaka görülmesi hâlinde, yeni vakanın görülme tarihinden itibaren hayvan türüne göre tedbirler üç ya da altı ay uzatılır.

### 4 3 TECRİT EDİLEN HAYVANLARIN KONTROL YÖNTEMLERİ

**Tecrit**, bulaşıcı bir hastalığın daha fazla canlıya bulaşmasını önlemek amacıyla hastanın diğer canlılarla olan ilişkilerinin en az seviyeye indirilmesi veya kesilmesi olarak tanımlanır. Tecrit, izolasyonun tersidir. Amaç hastalık riski taşıyanların hastalanmasını önlemektir.

Hastalık çıkan yerlerde hasta ve hastalıktan şüpheli hayvanlar sahipleri tarafından tecrit edilmek zorundadır. Alınan tedbirlerin uygulanmasından, köylerde muhtarlar ve hayvan sahipleri, şehir ve kasabalarda belediyeler, mahalle muhtarı ve hayvan sahipleri, çiftlik ve işletmelerde ise hayvan sahipleri, işletme sorumlusu ve bakıcılar sorumludur. Köy ihtiyar heyeti veya belediyeler hasta ve hastalıktan şüpheli hayvanların diğer hayvanlarla temas etmeyecekleri ahır, ağıl gibi kapalı veya etrafı çeşitli şekilde ihata edilmiş açık tecrit yeri göstermekle yükümlüdür.

Tecrit süresince yapılması gereken işlemler ve uyulması gereken bazı kurallar vardır.

- ▶ Hastaların temas ettiği ve hastalara ait her çeşit eşya, hayvan yemi ve hayvan maddelerinin dışarıya çıkarılması yasaklanır.
- ▶ Hasta hayvanların bakımı için yeterli sayıda kişi görevlendirilir.
- ▶ Hasta ve hastalıktan şüpheli hayvanların bulunduğu tecrit mahallerine hükümet veteriner hekimi ve bakıcı dışında herhangi birinin girmesine müsaade edilmez.
- ▶ Hastaların bakımı ile görevlendirilenlerin, sağlam hayvanlarla ve bunlara ait malzeme ile temasları önlenir.

Hastalık klinik semptomların ortadan kalkmasından sonra etkenin inkübasyon süresi dikkate alınarak yapılacak laboratuvar incelemesinde, etkenin tespit edilmemesi durumunda en son hayvan ölümü veya iyileşmeden sonra hastalığın sönmesini temin için temizlik ve dezenfeksiyon işlemi yapılır.

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Tecrit süresince yapılması gereken iş ve işlemlere uyulmaması durumunda ortaya çıkabilecek sorunlar neler olabilir araştırınız? Elde ettiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.



Bu işlemlerin ardından Bakanlık resmî sitesinde hastalık sönüşü yapılmalıdır (Görsel 4.9). Hastalığın sönüdüğü ve bulaşma tehlikesinin yok olduğu anlaşıldığında hükümet veteriner hekimi kordonun kaldırılmasını hayvan sağlık zabıtası komisyonuna bir raporla teklif eder. Hayvan sağlığı zabıtası komisyonu bu rapora göre Yönetmelikte gösterilen her hastalık nevine ait kordon müddeti sonunda kordonun kaldırılmasına karar verir. Hükümet veteriner hekimi hastalıklı yerde gerekli temizlik ve dezenfeksiyonu yaptırır. Kordonun kaldırıldığı Bakanlığa ve diğer illere bildirilir.

Hastalık Sönürme Detayı				
<b>Geri Dön</b>	<b>Kaydet</b>	<b>Sönüşü Geri Al</b>	<b>İle Çıktı Al(Pdf)</b>	<b>Bakanlığa Çıktı Al(Pdf)</b>
İl		Veteriner Hekim		
İlçe		Hastalık Bitiş Tarihi	21.02.2024	
Mahalle		Hastalık	SİĞİR TUBERKÜLOZU	
Bildirim Numarası		Filyasyon	Diğer	
Köy Nüfusu		Teklif Edilen Tutar	0,00	
Etkilenen Popülasyon	0	Ödenen Tutar	0,00	
Etkilenmiş İnsan Nüfusu		Ödeme Tarihi		
Önlem	<input checked="" type="checkbox"/> Dezenfeksiyon <input checked="" type="checkbox"/> Duyuru <input checked="" type="checkbox"/> Eğitim <input checked="" type="checkbox"/> Karantina <input checked="" type="checkbox"/> Kordon <input checked="" type="checkbox"/> Tecrit	Ödeme Yapılan Hayvan Sayısı	0	
Teğhis/Numune Alınan Yer	esenyurt mezbanahesi	Son Yorum		
Tahmini Son İmha Tarihi	28.07.2023	Tahmini Son İltif Tarihi	28.07.2023	
Kısıtlanan Diğer Bölge/İşletme	yok	Etkilenen İnsan Sayısı ve Yaşı		
Kaynak Yer/Ülke		En Yakın İşli/Köye Uzaklığı	100 metre	
Kaynaktan Sevk Tarihi		Kaynak Mihrak No:	0	
		Kaynaktan Geliş Tarihi		

**Görsel 4.9:** Hastalık sönüş ekranı

Sistemde kaydı bulunan bir hastalığın sönüşü yapılırken ekranda yer alan tüm bilgiler eksiksiz olarak kaydedilir. Hastalık sönüşü kaydedildikten sonra, bu hastalığa sistem tarafından otomatik bir kısıtlama konulmuş ise, sönüşün yapılması ile birlikte bu kısıtlar sistemden otomatik olarak kalkar. Hastalığı takiple görevli hükümet veteriner hekiminin düzenlediği hastalık sönüş raporu Bakanlığa gönderilir.



## 4 4 İTLAF YÖNTEMLERİ

**İtlaf**, halk sağlığını ve hayvan sağlığını koruma altına almak amacıyla bulaşıcı hastalığa yakalanan hayvanların öldürülmesi işlemidir. Bulaşıcı hastalık olduğu tespit edilen hayvanlardan itlafına karar verilenler zapturapt yöntemleri uygulanarak, mümkün olduğunca hızlı, acısız ve ağrısız, hayvan refahı kurallarına uygun şekilde ve iş sağlığı ve güvenliği önlemleri çerçevesinde itlaf edilmelidir.

Hayvanlara karşı eziyeti önlemek amacıyla ulusal ve uluslararası pek çok düzenleme yapılmaktadır. 5199 sayılı hayvanları koruma kanunda, hayvanların rahat yaşamlarını ve hayvanlara iyi ve uygun muamele edilmesini temin etmek, hayvanların acı, ıstırap ve eziyet çekmelerine karşı en iyi şekilde korunmalarını, her türlü mağduriyetlerinin önlenmesini sağlamak amaçlanmıştır. Kanununun 13. maddesinde: Kanunî istisnalar ile tıbbi ve bilimsel gerekçeler ve gıda amaçlı olmayan, insan ve çevre sağlığına yönelen önlenemez tehditler bulunan acil durumlar dışında yavrulama, gebelik ve süt anneliği dönemlerinde hayvanların öldürülemeyeceği açıkça belirtilmiştir.

### 4 4 1 Hayvanların İtlaf Yöntemleri

Et, deri, kürk veya diğer ürünleri için yetiştirilen çiftlik hayvanların kesimi veya hastalık kontrolü amacıyla itlafı kapsamında hayvanların nakil, boşaltma ve dinlendirmesi, zapturaptı, sersemletmesi ve kesim işlemleri sırasında hayvanların korunmasını kapsayan bazı standartlar vardır. 5996 sayılı Kanun'un 9. Maddesinde yer alan hükümlere göre;

- ▶ Hayvan sahipleri veya bakımından sorumlu kişiler, hayvan refahının sağlanması amacıyla, hayvanların barınma, bakım, beslenme, sağlık ve diğer ihtiyaçlarını karşılamak, sorumluluklarındaki hayvanların insan, hayvan ve çevre sağlığı üzerinde oluşturabilecekleri olumsuz etkilere karşı gerekli önlemleri almakla yükümlüdür.
- ▶ Hayvanların kesimi ve hastalık kontrolü amacıyla itlafı, hayvanlarda heyecan, acı ve ıstırap oluşturmaktan, uygun araçlar kullanılarak yerine getirilir.
- ▶ Hayvanlara ötanazi (acı, korku vb. durumlara sebep olmadan insancıl bir şekilde ölme hakkının sağlanması) yapmak yasaktır. Ancak,
  - ▶ Hayvanlara acı ve ıstırap çektiren veya iyileşme durumu bulunmayan hastalık durumlarında,
  - ▶ Akut bulaşıcı bir hayvan hastalığının önlenmesi ya da eradikasyonu amacıyla veya insan sağlığı için risk oluşturan durumlarda,
  - ▶ Davranışları insan ve hayvanların hayatı ve sağlığı için tehlike teşkil eden ve olumsuz davranışları kontrol edilemeyen durumlarda veteriner hekim tarafından ötanazi yapılmasına karar verilebilir. Ötanazi işlemi veteriner hekim tarafından veya veteriner hekim gözetiminde yapılır.

Hayvanların ötanazisinde kimyasal ve fiziksel yöntemler kullanılır. Kimyasal yöntemle uygulanan ötanazide genellikle anestezi maddelerin yüksek dozları uygulanır. Güçlü anestezi özelliğe sahip bileşiklerin damar içi yolla uygulanması solunum ve dolaşımın durmasına ve kısa sürede ölümün şekillenmesine neden olur.

Fiziksel yöntemler hayvanın türü, yaşı ve vücut ağırlığına göre seçilir. **Servikal dislokasyon** kanatlı hayvanlarda yoğun kullanılan ve boyun omurlarının birbirinden ayrılması suretiyle gerçekleştirilen kansız ölüm metodudur. **Dekapitasyon** keskin bir alet yardımıyla hayvanın boynu kesilerek baş ile gövde kısmının birbirinden ayrılması işlemidir. Sığır ve koyun gibi çiftlik hayvanlarında ve deney hayvanlarında tercih edilen bir yöntemdir. Her iki yöntemde de hızlı bilinç kaybı oluşur.

### 4 4 2 Hayvanların İmha Yöntemleri

Ani ve şüpheli ölen hayvanların bildirimini sağlanması sonrasında hayvan ve hayvansal ürünlerin çevreyi enfekte etmeden uygun şekilde imha edilmesi sağlanmalıdır (Görsel 4.10). **İmha** öldürülen hayvanlar ve bu hayvanlara ait eşya ve materyallerin ortadan kaldırılması işlemi olarak tanımlanabilir. İmha işlemi için hayvan ve hayvansal ürünlerin taşınması sırasında çevreyi kontamine etmeyen sızdırmaz ve kapalı araçlar kullanılmalıdır. İmhaya ilişkin sürecin etkin ve hızlı bir şekilde yapılabilmesi için belediyeler ile koordineli çalışılmalıdır.



Görsel 4. 10: Ölen hayvanın imhası

Hastalık çıkan yerdeki hasta ve hastalarla temasta bulunan hayvanların öldürülme ve imha işi il ve ilçelerde belediye temizlik ekipleri, köylerde muhtarın nezaretinde köy bekçi ve korucuları veya bu iş için muhtarlıkça görevlendirilen kişiler tarafından yapılır. Bu husus hayvan sağlık zabıtası komisyonu kararında belirtilir. Hayvanların kesimhaneye nakli, mecburi kesimi, itlaf ve imha işlemleri esnasında resmî veteriner hekimin nezareti zorunludur.

Öldürülen hayvanlar gömülür, yakılır veya kimyevi maddelerle imha edilir. Öldürme ve imha işlemlerine dair tanzim edilen tutanak Bakanlık il veya ilçe müdürlüğüne teslim edilir. Ölen hayvan ve hayvansal ürünler ile beraber temizlik ve dezenfeksiyonu mümkün olmayan altlık ve laboratuvar sonucuna göre bulaşma tespit edilen yemlerin de yakılarak imha edilmesi sağlanmalıdır. Merada ölen hayvanlar, etçil hayvanlar tarafından parçalanmasına izin verilmeden imha edilmelidir.

### 4 4 3 Hayvanların Gömülme Yerinin Özellikleri

Hastalık çıkan yerlerde hastalıktan ölen, öldürülen ve imha edilecek hayvanlar için belediye ve köy ihtiyar heyeti su, yol ve meskenlerden uzak gömülme yerleri tespit etmekle yükümlüdür.

- ▶ İmha çukurlarının genişliği ve derinliğinin hastalığın yayılımının engellenmesi için yeterli büyüklükte olması önemlidir.

- ▶ İmha edilecek çukurların kazılması ve hayvan ve hayvansal ürünlerin taşınması sırasında kullanılan araç ve ekipmanlar gömme yerinde temizlik ve dezenfeksiyona tabi tutulmalıdır.
- ▶ Hayvan gömülme yerleri; yerleşim yerlerinden uzak, etrafı çevrilmiş, giriş ve çıkışı sınırlandırılmış, hayvan yolları üzerinde olmayan, koordinatları belirlenmiş ve su kaynaklarından uzak atıl yerler olmalıdır.
- ▶ Ölen hayvanların ve ölen hayvanlara ait tüm hayvansal ürünlerin saha şartlarında imha çukurunda yakılması sonrasında gömülerek imhası yapılmalıdır. Mümkün olduğu durumlarda imha işlemi yakma üniteleri vasıtasıyla yapılmalıdır.

5996 sayılı Kanun gereği tazminatlı hayvan hastalıkları "Hayvan Hastalıklarında Tazminat Yönetmeliği" ile belirlenmektedir. Tazminatlı hastalıklar ve zararlı organizmalar listesinde yer alan hastalık ve zararlı organizmalar nedeniyle tazminat ödenmesine karar verilen bitki ve hayvanlar ile zararlı organizma ve hastalığa bağlı olarak imhasına karar verilen ürün ve ekipmanların imha ve dezenfeksiyonu için ödenecek bedel **tazminat** olarak ifade edilir.

İhbarı mecburi hayvan hastalıkları, tazminatlı hayvan hastalıkları ve tazminat oranları Bakanlık tarafından belirlenir. Bakanlık her yıl, bütçe imkânları, hastalıklarla ilgili bilimsel veriler ile eradikasyon ve kontrol programlarına göre tazminatlı hastalıklardan hangilerine tazminat ödemesi yapacağını, ödeme yapılacak yerleri ve uygulama zamanını belirler. Tazminatlar, işletmenin bulunduğu mahallin rayiç bedelleri dikkate alınarak yerel kıymet takdir komisyonu tarafından belirlenir.

Tazminat ödenecek hastalıklar kapsamında yetiştiriciye ödenecek tazminatı belirlemek için kurulan yerel kıymet takdir komisyonuna katılmak üzere, hastalığın il ya da ilçede oluşuna göre vali/vali yardımcısı ya da kaymakam tarafından il veya ilçe hayvan sağlık zabıtası komisyonu üyelerinden biri görevlendirilir.

Tazminatlar, işletmenin bulunduğu mahallin rayiç bedelleri dikkate alınarak yerel kıymet takdir komisyonu tarafından belirlenir. Yerel kıymet takdir komisyonu, bir Bakanlık temsilcisi, mahallin mülkî idare amirinin belirlediği bir üye ile hayvan sahibinin konuyla ilgili sivil toplum kuruluşları temsilcileri arasından seçeceği bir üye olmak üzere üç kişiden oluşur. Bakanlık tarafından ihbarı mecburi hayvan hastalıkları, tazminatlı hayvan hastalıklarına yönelik belirlenen tazminat oranlarına kitabın hastalıklarla ilgili olan bölümlerinde yer verilmiştir.

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Farklı hayvan türlerine yönelik itlaf ve imha yöntemlerini araştırınız. Elde ettiğiniz bilgilerle dijital bir sunum hazırlayınız. Hazırladığınız sunuyu sınıfta paylaşınız.



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

1. Hastalık çevresinde, koruma bölgesini de içine alacak biçimde, koruma bölgesi dışında hastalığın yayılmasını önlemek için gerekli ön tedbirlerin uygulandığı ve hastalığın etkilebileceği tüm türlerin sağlık durumunun dikkatlice izlendiği yere ne ad verilir?
  - A) Koruma bölgesi
  - B) Mihrak
  - C) Gözetim alanı
  - D) Kordon
  - E) Tecrit bölgesi
2. VETBİS'te hastalık şüphe kaydı oluşturulurken "hastalığın hangi yolla bulaştığı" bilgisinin girileceği alanın adı aşağıdakilerden hangisidir?
  - A) Filyasyon
  - B) Karantina
  - C) Survey
  - D) Sürveyans
  - E) Tecrit
3. İhbarı mecburi hayvan hastalığından şüphelenildiğinde ilk yapılması gereken işlem aşağıdakilerden hangisidir?
  - A) Tazminatın belirlenmesi
  - B) Hayvanların imhası
  - C) Hayvanların itlafi
  - D) Hastalığın sönüşünün yapılması
  - E) Hastalık şüphe kaydı oluşturulması
4. Kuduz hastalığı teşhis edildiğinde -vakanın olduğu yer merkez kabul edilerek- kaç kilometre yarıçaplı alan kuduz hastalığı risk alanı ilan edilir?
  - A) 50
  - B) 40
  - C) 30
  - D) 20
  - E) 10
5. Hastalık bulaşma riskini azaltmak amacıyla hastalıktan şüpheli ya da hasta olan hayvanlar ile sağlıklı hayvanların birbirinden ayrılarak gözlemlenmesi işlemine ne ad verilir?
  - A) Koruma bölgesi
  - B) Kordon
  - C) Karantina
  - D) Mihrak
  - E) Gözetim alanı

6. Mihrak etrafında koruma bölgesi alanının yarıçapı en az kaç km olmalıdır?

- A) 1
- B) 3
- C) 7
- D) 10
- E) 40

7. Hastalığın bulaşıcılığının devam ettiği süreçte hastalık tanısı konulan hayvanların diğerlerinden ayrı tutulması işlemine ne ad verilir?

- A) İzolasyon
- B) Karantina
- C) Kordon
- D) Mihrak
- E) Tecrit

8. Kuduz hastalığında karantina altına alınan hayvanların kedi, köpek, et yiyen, sığır, manda ve tek tırnaklı olması durumunda yeni bir vaka görülmemesi şartı ile karantina başlangıcından kaç ay sonra hastalık sönüşü yapılarak tedbirler kaldırılır?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 6

9. Aşağıdakilerden hangisi kara hayvanlarının ihbarı mecburi hastalıklarından biri değildir?

- A) Yalancı tavuk vebası (Newcastle)
- B) Tavuk vebası
- C) Koyun ve keçi vebası (PPR)
- D) Kerevit vebası
- E) Sığır vebası

10. Dekapitasyon işlemi için

- I. Boyun omurlarının birbirinden ayrılması suretiyle gerçekleştirilir.
- II. Keskin bir alet yardımıyla hayvanın boynu kesilerek baş ile gövde kısmının birbirinden ayrılması işlemidir.
- III. Anestezik maddelerin yüksek dozlarının uygulanması işlemidir.
- IV. En kansız ölüm metodudur.

verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve III
- D) I, IV
- E) II, IV



## 5. ÖĞRENME BİRİMİ

# ZOONUZ SALGIN HASTALIKLARLA MÜCADELE



## KONULAR

- 5 1 TÜBERKÜLOZ HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE
- 5 2 BRUSELLA HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE
- 5 3 ŞARBON HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE
- 5 4 KUDUZ HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE
- 5 5 RUAM HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE

## TEMEL KAVRAMLAR

- ▶ Eradike
- ▶ Mallein
- ▶ Morbidite
- ▶ Mortalite
- ▶ PPD
- ▶ Prevalans
- ▶ Reaktör
- ▶ Rigor mortis
- ▶ Seroprevalans
- ▶ Zoonoz

## HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. Son yıllarda salgına ve pandemiye sebep olan, dünya nüfusunu önemli ölçüde etkileyen yeni zoonoz hastalıkların ortaya çıkış sebepleri neler olabilir? Konu hakkındaki düşüncelerinizi sınıfta paylaşınız.
2. Toplum sağlığı açısından zoonoz hastalıklara karşı alınabilecek hijyenik önlemler hakkında araştırma yapınız? Elde ettiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.

## 5 1 TÜBERKÜLOZ HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE

Zoonoz, Yunanca hayvan anlamına gelen (zoon) ile hastalık anlamına gelen (nosos) kelimelerinin birleşmesiyle oluşmuş bir kelimedir. Dünya Sağlık Örgütüne (WHO) göre omurgalı hayvanlardan insanlara, insanlardan da hayvanlara doğal olarak bulaşan hastalık veya enfeksiyonlara **zoonoz (zoonotik) hastalık** adı verilir.

Son yıllarda yeni zoonoz hastalıklar, bazı bölgelerde salgınlara hatta pandemiye (dünyada birden fazla ülkede veya kıtada, çok geniş bir alanda yayılan ve etkisini gösteren salgın hastalıklar) sebep olmuştur. Tüberküloz gibi zoonoz hastalıkların hayvansal kökenli gıdalarla bulaşıyor olması bu hastalıkları halk sağlığı açısından daha da önemli hâle getirir.

### 5 1 1 Zoonoz Hastalıklar ve Zoonoz Hastalıkların Önemi

Eskiden beri bilinen tüberküloz, kuduz, şarbon, bruselloz, tularemi, ekinokokkoz, salmonelloz gibi zoonozlardan başka son 20 yılda yeni zoonoz hastalıklar ortaya çıkmıştır. Şiddetli akut solunum sendromu (SARS), ebola virüs hastalığı, Batı Nil virüsü enfeksiyonu (BNVE), avian influenza (kuş gribi), sığır süngerimsi ensefalopatisi (BSE, deli dana), Ortadoğu solunum sendromu (MERS), Kırım Kongo kanamalı ateşi (KKKA), edinilmiş bağışıklık eksikliği sendromu (AHIV, advanced HIV, ilerlemiş HIV), insan bağışıklık yetmezliği virüsü (HIV), Zika virüs hastalığı (ZVH) toplum sağlığını önemli ölçüde etkileyen yeni zoonotik hastalıklardır. AHIV (AIDS), HIV virüsünün uzun süre tedavi edilmemesi durumunda gelişen bir hastalıktır.

Zoonoz hastalıklar; bulaşma yollarına, bulaşma şekline, konakçı ve rezervuar konakçılara (patojen organizmayı barındıran ancak hastalık belirtisi göstermeyen canlı), yaşam döngülerine ve etiyolojilerine göre sınıflandırılır (Şema 5.1).



Şema 5.1: Zoonoz enfeksiyonların sınıflandırılması



Zoonoz hastalıkların bulaşma şekli, konakçısının insan veya hayvan olmasına göre farklı isimler alır. Örneğin kuduz, hayvandan insana bulaşan antropozoonoz bir hastalıkken difteri, insandan hayvana bulaşabilen zooantroponoz hastalıklardan biridir. Hayvan ve insanlar arasında karşılıklı olarak birbirine geçebilen zoonozlar ise **amfiksenoz** adını alır. Tüberküloz, sığırlardan insanlara ve insanlardan sığırlara bulaşabilen amfiksenoz zoonozdur. Bazı streptokok, stafilokok ve mikobakteri enfeksiyonları, insan ve hayvanlara karşılıklı olarak geçebilen zoonozlardır. İnsandan insana bulaşan Covid-19, HIV vb. zoonozlar **antroponoz** olarak isimlendirilir. Hayvanlardan insanlara bulaşan bazı zoonoz hastalıklar şunlardır:

- ▶ **Şarbon:** Sığır, koyun, keçi, at, domuz vb.
- ▶ **Kuduz:** Kedi, köpek, tilki, kurt, yarası gibi tüm memeliler
- ▶ **Bruselloz:** Keçi, koyun, sığır, domuz gibi tüm memeliler
- ▶ **Toksoplazmoz:** Kedi, köpek, kemiriciler gibi tüm memeliler
- ▶ **Kuş gribi:** Kanatlı hayvanlar
- ▶ **Ruam:** At, katır, eşek gibi tek tırnaklılar
- ▶ **Tüberküloz:** Sığır, kanatlılar
- ▶ **Veba:** Fare, tavşan gibi kemiriciler
- ▶ **Tularemi:** Fare, köstebek ve diğer kemiriciler
- ▶ **Salmonellozis:** Kanatlılar, sığır, keçi, domuz vb.
- ▶ **Tenyazis:** Sığır ve domuz

Zoonotik özellik taşıyan hastalıklar doğrudan veya dolaylı temas (enfekte hayvan veya hayvansal ürünler, enfekte hayvanların sekresyon, deri ve kürkleri, kan vb. kontamine materyalleri ile) sonucu insanlara bulaşır. En önemli bulaş yollarından biri de vektörlerin ısırması veya sokmasıdır. Kontamine gıdaların (çiğ süt, az pişmiş et veya yumurta, çiğ sebze ve meyveler vb.) tüketilmesi, enfekte hayvanın dışkısının veya mikroplu materyalinin karıştığı suyun içilmesi ya da enfekte hayvana temas edilmesiyle de zoonozlar bulaşabilir. Gıdalardan bulaşan zoonozlar şunlardır:

- ▶ **Kanatlı eti, kanatlı et ürünleri ve yumurta:** Salmonellozis, şigellosis, listeriyozis, E. coli ve S. pyogenes enfeksiyonları ile klostridyal enfeksiyonlar vb.
- ▶ **Kırmızı et ve ürünleri:** Tenyazis, toksoplazmozis, brusellozis, trişinellozis, kampilobakteriyozis, leptospirozis, antraks, botulizm ve E. coli enfeksiyonları vb.
- ▶ **Süt ve süt ürünleri:** Brusellozis, tüberkülozis (M. bovis), salmonellozis, listeriyozis, kampilobakteritozis, toksoplazmozis, difteri, leptospirozis vb.
- ▶ **Su ürünleri:** Botulizm, salmonellozis, kolera vb.
- ▶ **Sebze ve meyveler:** Ekinokokkozis, botulizm, şigellosis, kolera, askariyazis vb.

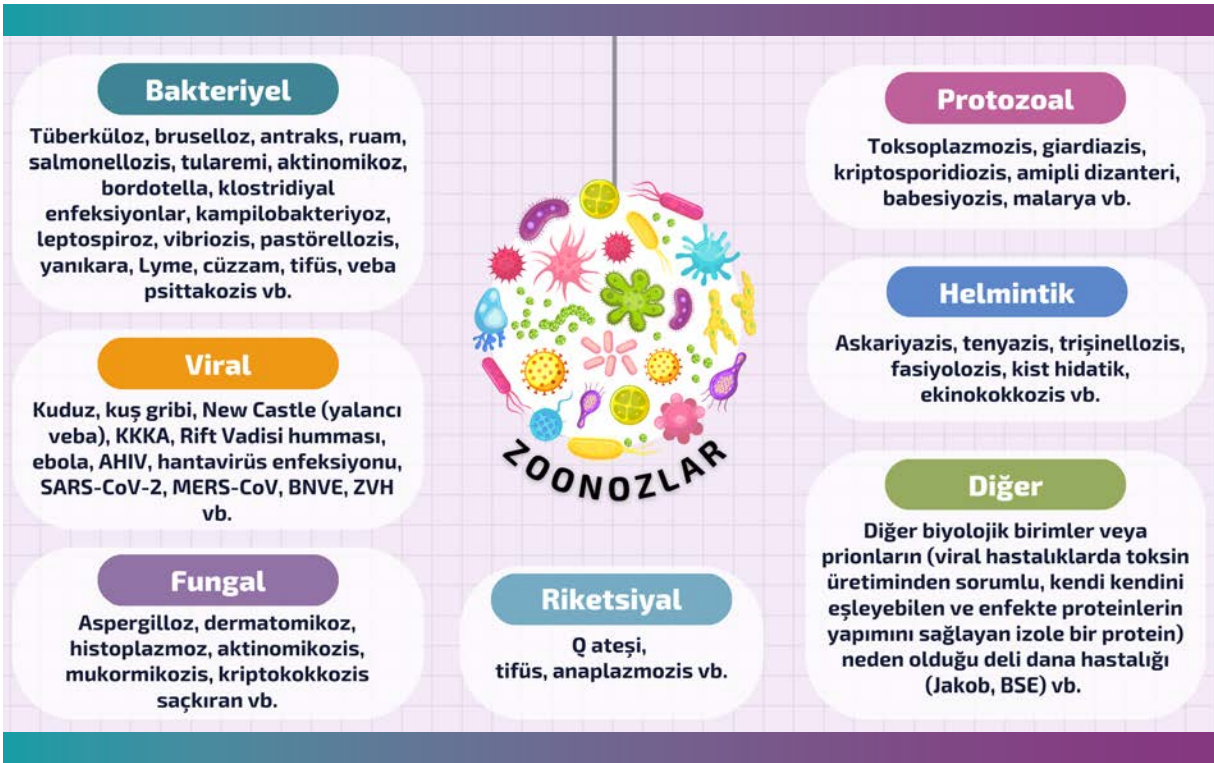
Evcil hayvanlar, kuşlar, kemirgenler, insanlar, gıdalar, enfekte hayvanın dışkısı veya mikroplu materyalinin karıştığı su, altlık vb. ile vektörler zoonoz enfeksiyonları bulaştıran konakçı ve rezervuar konakçılardır. Enfeksiyöz etkenin kaynaktan duyarlı konağa geçiş yolları konakçı ya da rezervuar konakçılar aracılığıyla gerçekleşir. İnsan ve hayvanlar hastalanmaksızın bulaşıcı etkenin yaşamasını, gelişmesini ve hatta çoğalmasını sağlayarak hastalık etkeninin taşıyıcısı da olabilir. Rezervuar konakçılardan vektörler; bakteriyel, viral, paraziter, riketsiyal (hücre içi parazit bakteriler) ve spiroketal (spiral şekilli bakteriler) patojenlerin insanlara nakledilmesinde rol oynar. Tüm dünyada kan emen eklem bacaklı vektörler (çoğunlukla sivrisinek ve keneler) tarafından omurgalılara bulaştırılan ve son zamanlarda önemi giderek artan BNVE, KKKA vb. viral arbovirüs enfeksiyonları zoonotik karakterlidir.

Vektörler enfekte olduktan sonra hayat boyu enfekte olarak kalır. Vektörler aracılığıyla enfeksiyon etkenlerinin taşınması vektör aracılı mekanik ve biyolojik nakil şeklinde gerçekleşir. Kan kaynaklı mekanik nakilde arthropodun ağız organelleri aracılığıyla mikroorganizmalar, herhangi bir gelişim veya çoğalma göstermeksizin konağa nakledilir. Biyolojik nakil ise patojenlerin hayat sikluslarının bir bölümünü vektörde geçirmesi ve hastalık etkeninin enfekte edebilecek düzeye ulaşmasını takiben bulaştırılması şeklinde olur.

Zoonozlar yaşam döngülerine göre farklı şekilde isimlendirilir. Enfekte konakçıdan doğrudan temas veya herhangi bir mekanik araçla hastalığa duyarlı omurgalıya geçen zoonozlar **direkt zoonoz** olarak tanımlanır. Bu zoonozlar, bir omurgalıda tüm yaşam siklusunu geçiren ajanların doğrudan temas ya da vektörler aracılığıyla iletilmesiyle bulaşır (kuduz, brusellozis, trişinozis).

Yaşam döngüleri boyunca iki ya da daha fazla omurgalı konakçıya gereksinim duyan ajanlarla bulaşan zoonozlar **siklo-zoonoz** adını alır (tenyazis, ekinokokkozis). **Meta-zoonozlar**, omurgasız ara konakçıda çoğalıp gelişen ajanın biyolojik bir vektör aracılığıyla omurgalılara bulaşmasıyla ortaya çıkan zoonozlardır (louping ill, koyunların ensefalomyelitisi). **Sapro-zoonozlar**, son omurgalı konakçıya ek olarak hayvan olmayan bir rezervuarın kullanılmasıyla bulaşan zoonozlardır (*F. hepatica*, klostrodiyal enfeksiyonlar).

Önemli bazı zoonoz hastalıklar etiyolojilerine göre şöyle sınıflandırılır (Şema 5.2):



Şema 5.2: Etiyolojilerine göre önemli bazı zoonoz hastalıklar

Zoonoz hastalıklar, toplum sağlığı açısından hem insan hem de hayvan sağlığını çok yakından etkiler. Kedi ve köpek gibi pet hayvanları; tavuk, kuş vb. kanatlı hayvanlar; koyun, sığır vb. evcil memeliler; maymun, fare vb. yabani memeliler; rat, fare gibi kemirgenler ve tavşanlar gibi pek çok hayvan türüne ait zoonoz hastalık, insanlara bulaşarak ciddi sorunlara neden olur. Zoonoz hastalıklar toplum sağlığı açısından oluşturduğu risklerin yanında hayvanlarda verim kayıplarına, hayvan ve hayvansal ürünlerin ticaretindeki engel ve ölümlere bağlı önemli ekonomik kayıplara sebep olur.

Zoonotik hastalıkların önlenmesinde ve kontrolünde "Tek Sağlık" anlayışı çerçevesinde hekim, veteriner hekim, biyolog vb. birçok meslek grubunun birlikte çalışması ile etkili bir kontrol ve eradikasyon mümkün olabilir. Günümüzde ve gelecekte zoonoz hastalıkların halk sağlığı tehdidi oluşturma boyutuna ulaşmadan önlenmesine ve kontrolüne yönelik faaliyetlerin daha etkin bir şekilde düzenlenmesi gerekir.

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Dünyada ve Türkiye'de eradike edilmiş zoonoz hastalıkları araştırınız. Elde ettiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.

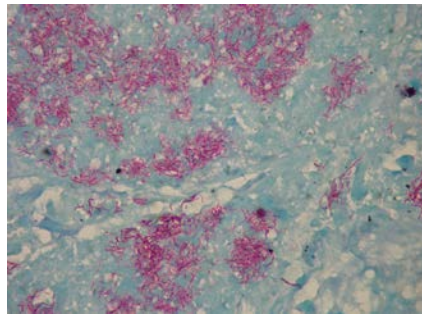
### 5 1 2 Tüberküloz Hastalığı ve Tüberküloz Etkeninin Özellikleri

*Mycobacterium* cinsine bağlı bakteriler tarafından oluşturulan tüberküloz; bütün evcil hayvan ve insanlarda görülen, hem hayvan hem de insan sağlığını olumsuz yönde etkileyen, ihbarı mecburi ve tazminatlı bir zoonoz hastalıktır.

Gram pozitif, çomak şekilli, sporsuz, kapsülsüz ve hareketsiz olan patojen *Mycobacterium* türleri ve bu türlerin tüberküloza neden olduğu canlılar şunlardır:

- ▶ *Mycobacterium tuberculosis*: İnsan, geniş getiren ve etçil hayvanlar
- ▶ *Mycobacterium bovis*: İnsan, sığır, domuz, maymun, at, kedi, köpek, koyun, keçi,
- ▶ *Mycobacterium avium*: Kanatlılar
- ▶ *Mycobacterium marinum*: Balıklar
- ▶ *Mycobacterium microti*: Küçük kemirgenler

Akciğer doku örneklerindeki *Mycobacterium tuberculosis* bakterilerinin Ziehl Neelsen boyama ile elde edilen bakteriyoskopik görünümü Görsel 5.1'de verilmiştir.



Görsel 5.1: *Mycobacterium tuberculosis* bakterileri

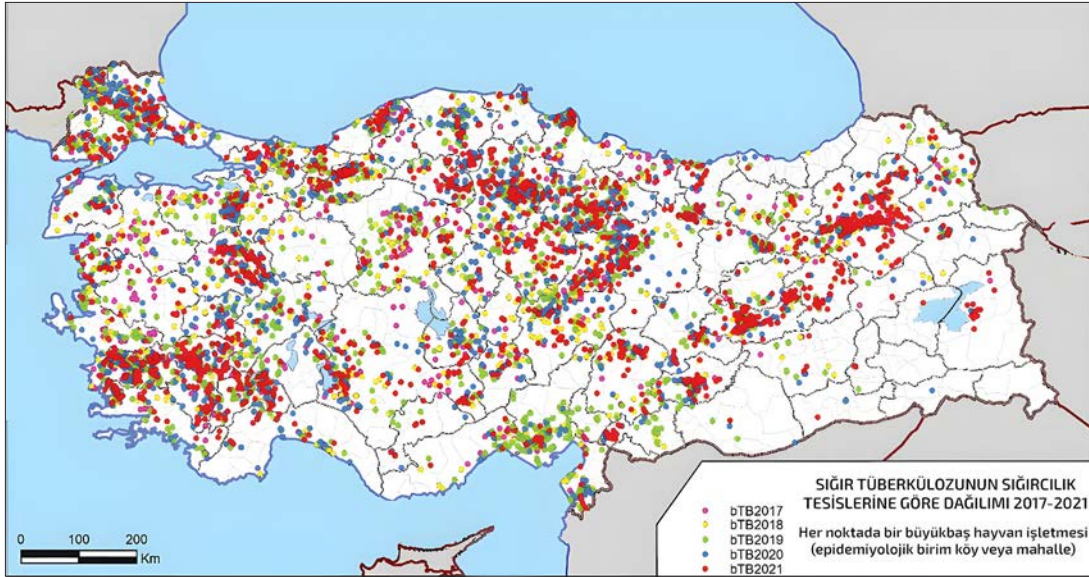
Belirli bir tür, tüberküloziste rezervuar görevi görürken başka bir yerde konakçı durumunda olabilir. Ekonomik önemi olan çiftlik hayvanlarından özellikle sığırlar risk altındaki son konaktır. Sığırlarda yaygın ya da kronik organ tüberkülozu şeklinde görülen tüberküloz; insanlara, insanlarda oluşan tüberküloz da sığırlara bulaşabilir. Kanatlılarda görülen tüberküloz basili, sığırlar için patojen değildir. Bu nedenle tüberküloza neden olmaz.

Tüberküloz etkenleri dış ortamda; süt, tereyağı ve peynirde uzun süre canlılığını koruyabilir. Direkt güneş ışınlarına ve ultraviyole ışınlarına karşı duyarlıdır. Sütteki en önemli patojen bakteri olan Mycobacterium etkeni, süte pastörizasyon (63 °C'ta 30 dakika ya da 72 °C'ta 15 saniye) işlemi uygulanarak inaktive edilebilir. Tüberküloz etkeninin farklı ortamlarda canlılığını sürdürebilme süreleri Tablo 5.1'de verilmiştir.

**Tablo 5.1: Tüberküloz Etkeninin Farklı Ortamlarda Canlılığını Sürdürebilme Süreleri**

100 °C suda	5 dakika	Çiğ süttten yapılan tereyağı ve peynirde	1 ay
70 °C'ta	30 dakika	Toprak ve suda	5 ay
Güneşe maruz balgamda	20-30 saat	Kuru balgamda	Aylarca
Gömülen akciğer parçalarında	16 gün	Gübre ve idrarla karışık sularda	469 gün

Tarım ve Orman Bakanlığı verilerine göre 2017'den 2021'e kadar sığır tüberküloz salgın sayısı sırasıyla 1.220, 1.629, 2.248, 1.877 ve 2.052 olarak belirlenmiştir. Toplamda 9.026 tüberküloz salgınında en fazla mihrak artışının (2017'de 40 olan mihrak sayısı 2021'de 220) olduğu il Erzurum olarak tespit edilmiştir (Harita 5.1).

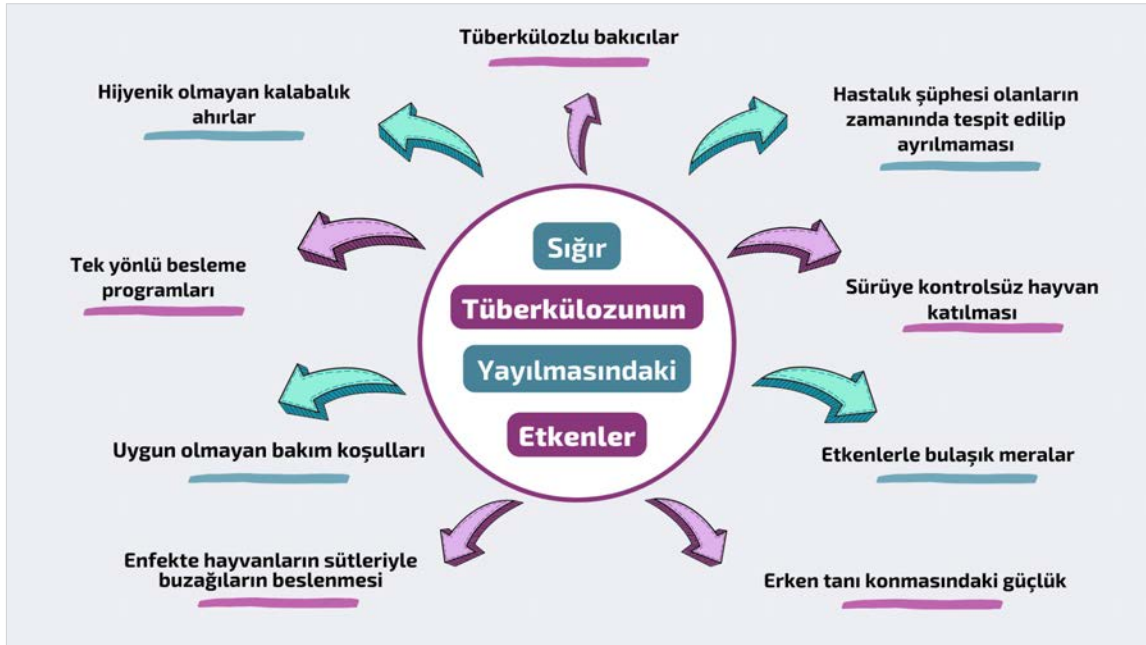


**Harita 5.1: Türkiye'de sığır tüberkülozu salgınlarının dağılımı (2017-2021)**

Tüberküloz, dünya çapında insanlarda HIV ve sıtma gibi enfeksiyona bağlı hastalıklardan daha fazla ölüme neden olabilen, toplum sağlığı açısından oldukça önemli bir zoonotik hastalıktır. Tüberküloza bağlı şekillenen ölüm oranlarının yüksekliği, hastalığın tanısının konulmasındaki zorluk ve aynı zamanda hastalık vakalarının bir kısmının tanımlanamamış ya da bildirilmemiş olmasından kaynaklıdır.

### 5 1 3 Tüberkülozun Bulaşma Yolları

Ülkemiz sığır popülasyonunun yoğunluğu, hayvan hareketlerinin kontrol altına alınmasındaki güçlük ve sürüye dışarıdan kontrolsüz hayvan girişinin olması hastalığın yayılmasında oldukça etkilidir. Sığır tüberkülozunun yayılmasında rol oynayan diğer etkenler Şema 5.3'te verilmiştir.



Şema 5.3: Sığır tüberkülozunun yayılmasına sebep olan etkenler

Etken; enfekte hayvandan solunum havası, öksürük, balgamla karışık salya, dışkı, idrar, süt, uterus akıntısı, sperma ile dışarı atılır. En önemli bulaşma yolu solunum ve sindirimle olur. Etkenin vücuda girmesi sonucu hayvanda 10-50 gün içinde mikroba ve toksinlerine karşı hassasiyet gelişir. Özellikle kalabalık, havasız ve uygun olmayan bakım ve beslenme koşullarında bakılan hasta hayvanlar, etrafa solunum yoluyla damlacık enfeksiyonu ve aerosol şeklinde ya da sütleri ile mikrobu yayar. Enfekte suni tohumlama malzemesi ve süt sağım makineleri kullanılması da hastalığın yayılmasına neden olur. Sindirim yolu ile bulaşma; kontamine mera veya yem ve sudan direkt olarak *M. bovis*'in alınması, enfekte anaların sütüyle buzağların beslenmesiyle olur.

Üreme organlarının enfekte olması durumunda genital bulaşma da söz konusudur. Boğaların testislerinde tüberküloz olması durumunda tabii tohumlama ve sperma aracılığıyla sağlam dişilere hastalık bulaşır. Uterus ve vajinada etkenin varlığı söz konusu olduğunda bulaşma akıntılar ile olur. Enfekte gebe dişinin göbek kordonu aracılığıyla yavruya etkenin bulaşması durumunda yavru atılabilir. Canlı olarak doğması durumunda ise enfekte olması nedeniyle yavru kısa sürede ölebilir.

Hayvanlarda deri yolu ile bulaşma çok nadir görülmesine karşın mezbaha çalışanları ve kontamine materyalle direkt temasta bulunan meslek gruplarındaki insanlarda bu yolla bulaşa sıklıkla rastlanır. Sütleriyle tüberküloz etkenlerini dışarıya çıkaran sığırlar hem kendi buzağları hem de insanlar için çok önemli bir bulaşma kaynağıdır. Sığır tüberkülozunun insanlara bulaşması genellikle enfekte et ve çiğ süt tüketilmesiyle olur. *M. bovis*'in insandan insana bulaşması (immün sistemi baskılanmış insanlar dışında) nadir görülür.

## 5 1 4 Tüberkülozun Belirtileri

Tüberküloz oldukça önemli ve ciddi bir hastalıktır. Hastalık bu kadar önemli olmasına rağmen, erken dönemde tüberküloz hastalığının tipik semptomlarının belirsiz olması ve birçok enfeksiyöz hastalıkla karışabilmesi sebebiyle erkenden tanı koyabilmek güçtür. Sığır tüberkülozunun varlığının veya varlığına dair şüphenin yetkili birime derhâl bildirilmesi zorunludur. Sığır tüberkülozunun tedavisine veya duyarlılığın giderilmesine yönelik muamele ve sığır tüberkülozuna karşı aşı uygulaması yasaktır.

Sığır tüberkülozu yönetmeliğine göre hayvanlar akciğer, meme, dölerme organları, bağırsak, eklem ve göz tüberkülozu açısından öncelikle veteriner hekim tarafından muayene edilmelidir. Bunların hepsinin veya bir kısmının görülmesi hâlinde hayvan, tüberkülozdan şüpheli olarak izole edilir. Sığır tüberkülozunun varlığının kesim/ölüm sonrası muayenede tespit edilmesi durumunda; işletmede veya sürüde bulunan altı haftalıktan büyük sığırlar derhâl teste tabi tutulur. Test prosedürü son iki testte altı haftadan büyük tüm sığırlar negatif yanıt verene kadar devam eder.

İncelemeler sonuçlanana kadar sürü gözetim altında bulundurulur ve yetkili birimce belirlenmiş kesimhaneye sevk için izin verilmesi dışında, sürüye hayvan giriş çıkışı yasaklanır. Söz konusu sürüde incelemeler sığır tüberkülozunun varlığının veya şüpheli durumunun ortadan kalktığına resmî olarak tespit edilmesine kadar devam eder. Yetkili birim, gerek görmesi hâlinde belirtilen önlemleri işletmedeki diğer sürüleri ya da epidemiyolojik bağlantısı olması hâlinde başka işletmeleri de kapsayacak şekilde genişletebilir.

Süt sığırcılığı yapan işletmeler hastalıktan şüphe edilmesi durumunda, ari işletmeler ise düzenli olarak yılda bir kez ineklerini tüberküloz hastalığı bakımından muayeneye ve tüberkülin testi yaptırmaya mecburdur. Hastalıktan arilik statüsünün verilmesi ve sürdürülmesine yönelik test yöntemlerinden (tek intradermal tüberkülin testi, karşılaştırmalı intradermal tüberkülin testi, gama interferon testi) hangisinin kullanılacağı Bakanlıkça belirlenir. Tüberkülin testi (gecikmiş tip aşırı duyarlılık testi) sığır tüberkülozunun saptanmasında kullanılan uluslararası standart yöntemdir. Tüberkülin (intradermal karşılaştırmalı PPD), mikobakterilerden elde edilen saflaştırılmış protein türevi (PPD)'dir. Bu test, tüberküloza karşı oluşan hücresele duyarlılığı ortaya koymak için yapılır ve hücreye bağlı olarak şekillenen aşırı duyarlılık reaksiyonları incelenir.

Tüberkülozdan her vücut dokusu etkilenebilir. Buna karşın lezyonlar çoğunlukla lenf nodülleri (özellikle baş ve toraks), akciğerler, bağırsaklar, karaciğer, dalak, böbrek, meme, testis, uterus, ovaryum, plevra ve peritonda gözlenir. Klinik bulgular hastalığın yerleştiği bölgeye (akciğer, meme, bağırsak ve böbrek vb.) göre değişiklik gösterir. Yaygın organ tutulumu olması durumunda bile belirgin bir semptom görülmeyebilir. Hastalık; özellikle çiftlik hayvanlarında kilo kaybına, tüberküloz sonucu oluşan metritis nedeniyle gebeliğin ileri dönemlerindeki yavru atmaya bağlı ciddi ekonomik kayıplara yol açar. Hastalığın ileri aşamasında solunum depresyonu şekillenebilir ve şiddetli kaşeksi oluşabilir.

Enfekte sürüler intradermal testle tespit edilmemişse kesim sonrası sığırların mezbaha muayenesi çok önemli bir pasif gözetim yöntemidir. Kesilen bütün hayvanlar tüberküloz lezyonları yönünden muayene edilir. Bu tür lezyonlara rastlanması hâlinde tüberküloz belirtileri yönünden histopatolojik ve bakteriyolojik muayene yapılır. Kronik organ tüberkülozunun en tipik iki örneği akciğer ve meme tüberkülozudur. Buna karşın birçok organda da tüberküloz görülür.

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Tek intradermal tüberkülin testi ile karşılaştırmalı intradermal tüberkülin testinin nasıl uygulandığını ve test sonuçlarının nasıl değerlendirilmesi gerektiğini, tüberkülin testinde yanlış pozitiflik ve negatiflik durumları hakkında araştırma yapınız. Elde ettiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.



**Görsel 5.2:** Jeneralize tüberküloz olgusu

Jeneralize tüberküloz genç hayvanlarda akut bir seyir izler ve hayvanın kısa zamanda ölümüne sebep olur (Görsel 5.2). Solunum sayısında yükselme, durgunluk ve iştahta azalma izlenir. Vücudun farklı bölgelerindeki lenf yumrularında şişme görülür. Kronik organ tüberkülozunda seyir uzun sürer. Yetiştirici, süt ve döl veriminde belirgin bir azalma olmadığından hastalığa gereken önemi vermez. Sürüde kalmaya devam eden hasta hayvan, ahırdaki tüm hayvanlara zaman içinde etkeni damlacık enfeksiyonu şeklinde bulaştırır.

### ► Akciğer Tüberkülozu

En yaygın görülen klinik tüberkülozdur. Hayvanda inilti ve hızlı soluma, solunum güçlüğü, zayıflama, hâlsizlik, çabuk yorulma, tüylerde kabarıklık ve matlaşma; kuru, kısa ve ağrılı öksürük, akciğerde, diğer organ ve dokularda tüberküller (tüberküloz nodülü) gözlenir (Görsel 5.3 ve 5.4).



**Görsel 5.3:** Akciğer yüzeyinde tüberküller



**Görsel 5.4:** Akciğer lenf düğümlerinin kesit yüzeyinde tüberküller

### ► Meme, Periton, Plevra ve Bağırsak Tüberkülozu

Memede sertleşme, şişlik, meme şeklinin bozulması, meme lenf yumrularında büyüme gözlenir. Hasta meme ağrısızdır ve hasta meme lobunun süt veriminde önemli bir değişiklik olmadığı gibi süt normal görünümündedir.

Periton ve plevra tüberkülozunda dışarıdan gözlenebilen bir semptom görülmez. Pleuradaki çok sayıdaki nodül görüntüsü nedeniyle "incili tüberküloz" olarak adlandırılır (Görsel 5.5). Kesim sonrası karkasta irili ufaklı sayısız tüberkül oluşumu ile karakterizedir. Tüberkülozun bu formunda canlı ağırlık kaybı gözlenmez.



**Görsel 5.5:** Incili tüberküloz olgusu

Bağırsak tüberkülozunda karın bölgesinde sancı, gerginlik ve sertlik, karna bastırınca ağrı, hiçbir nedene bağlı olmayan ishal, sümüksü veya kanlı dışkı vardır. Bağırsak tüberkülozunda rumen ve bağırsakların yüzeyinde tüberküller görülür (Görsel 5.6). Böbrek tüberkülozunda idrar bulanık, irinli ve bazen de kanlıdır.



Görsel 5.6: Rumen ve bağırsak yüzeyinde tüberküller

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Yürürlükte olan "Sığır Tüberkülozu ile Mücadele Yönetmeliği"ni genel ağ aracılığıyla inceleyiniz. Bir işletmeye ari statüsü verilebilmesi, statünün sürdürülmesi ile statünün askıya alınma ve iade edilmesine ilişkin kuralları araştırınız. Elde ettiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.
- ▶ Sığır tüberkülozuna karşı aşı uygulamasının yasak olmasının nedenini araştırınız. Elde ettiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.

### 5 1 5 Tüberküloziste Marazi Madde Gönderme

Tüberkülozis teşhisi canlı hayvanlarda tüberkülin test reaksiyonları ve serolojik testler ile yapılır. Hasta veya hastalıktan şüpheli hayvanlardan alınan idrar, süt, uterus akıntısı ve sperma örnekleri soğuk zincirde laboratuvara gönderilir. Gamma interferon testi yapılacaksa antikoagülanlı kan örneği gönderilmelidir. Meme tüberkülozunda hastalık etkeninin bakteriyolojik muayene ile tespit edilmesi amacıyla laboratuvara süt numunesi gönderilir.

Mikobakteriyel kaynaklı tüberküloz hastalığının teşhisi için ölü hayvanlarda post-mortem muayene tüberküloza özgü makroskopik lezyonlu bölgeler dikkatlice belirlenir. Akciğer, karaciğer, dalak vb. lezyonlu organlardan ve lenf nodüllerinden alınan doku veya sıvı örnekleri laboratuvara gönderilir. Doku ve organ numunelerinde yapılan sitolojik, histopatolojik ve mikrobiyolojik inceleme ile hastalık etkeni tespit edilir.

### 5 1 6 Tüberkülozdan Korunma ve Tüberkülozla Mücadele Yöntemleri

Çabuk yayılabilen, kontrolü ve mücadelesi güç, uzun ve masraflı olan sığır tüberkülozu işletme ve ülke bazında büyük ekonomik kayıplara sebep olmaktadır. İnsan tüberkülozu vakalarının sığır tüberkülozu kökenli olması hem hayvan hem de toplum sağlığı açısından oldukça önemlidir. Bununla birlikte birçok ülkede insanlarda *M. bovis*'in neden olduğu hastalık, hasta mahremiyeti açısından sorun teşkil etmesi ve hastalık kontrol kurumları tarafından yapılacak araştırmalar nedeniyle yalnızca tüberküloz vakası olarak bildirilir. Bu nedenle insanlardaki tüberküloz vakalarının ne oranda *M. bovis* kaynaklı olduğuna yönelik net bir bilgi vermek oldukça zordur. Ülkemizdeki hayvan varlığının %10'unun reaktör hayvan (hastalık şüphesi olan) olduğu, her reaktörün ortalama iki hayvanı bulaştırabileceği, tüberkülozlu inekte %20 süt kaybı ve canlı ağırlıkta %30 et kaybı olduğu varsayıldığında ekonomik kaybın boyutunun büyüklüğü daha iyi anlaşılır.



Hastalıkların kontrolünde ve eradikasyonunda ulaşılmak istenen en önemli hedef, hastalıklarla mücadelede elde edilen başarıda gelinecek noktanın devamlılığını sağlamak ve bunu daha ileri seviyelere taşımaktır.

Dünyada sığır tüberkülozunun eradikasyonuna yönelik uygulanan farklı metotlar vardır. Bunlar; test ve reaktörlerin ayrımı, test ve reaktörlerin kesimi, test ve popülasyon dışına çıkartma, kesimlerin kontrolü ve enfekte sürülerin geriye dönüşümlü izlenmesi, gönüllü ya da zorunlu eradikasyon ve sürü sağlığı takibinin yapılmasıdır.

Tüberkülozla mücadelede gelişmiş ülkelerde uygulanan test ve reaktörlerin kesimi eradikasyondaki en etkili yöntemlerden biri olmasına karşın bu programın uygulanması Türkiye koşullarında şu sebeplere bağlı olarak mümkün değildir:

- ▶ Yetersiz bütçe ve kontrol programının uygulama zorlukları (tazminat vb.)
- ▶ Hayvan hastalıkları mücadelesi için ayrı bir bütçenin olmayışı
- ▶ Hayvanların kayıt altına alınmasında ve kimliklendirmedeki sıkıntılar
- ▶ Hayvan ve hayvansal ürünlerin hareketlerindeki kontrol zorlukları
- ▶ Daha önce hazırlanan ve uygulanamayan mücadele projesinin başarısızlığı
- ▶ Hastalık mücadelesinde yetiştiricilerin mücadele programına karşı ilgisizliği ve bilinçsizliği

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından ülkesel bir proje olarak desteklenen "Türkiye'de Sığır Tüberkülozu Enfeksiyonunun Epidemiyolojik Sorunları ve Çözüm Analizi" konulu makaleyi genel ağ aracılığıyla okuyunuz. Okuduğunuz makaleden Türkiye'de sığır tüberkülozisinin eradikasyonu ile ilgili edindiğiniz bilgileri sınıfta değerlendiriniz.

Eradikasyon amacıyla yürütülecek projelerin sürdürülebilirliği açısından en önemli unsurlar; sığır varlığı ve popülasyonun bölgelere göre dağılımı, hayvan hareketleri ve parasal kaynakların teminidir. Türkiye'de sığır tüberkülozunun eradikasyonuna yönelik "devlet destekli gönüllülük esasına dayalı" program uygulanmaktadır.

Tüberkülozla en etkili mücadele; sürüye dışarıdan bilinmeyen, kontrolsüz hayvan sokulmamasıdır. Hayvanların bulunduğu işletmede mevcut tüm sığırlarda, tüberkülozun varlığı yönünden hastalık taraması yapılması zorunludur.

Yıllık tüberkülin testi sonrasında reaktörler ayrılmalı ve sürüdeki sağlam hayvanlar dezenfekte edilmiş temiz ahıra alınmalıdır. Sağlam, şüpheli ve hasta hayvanların ayrı ayrı bakıcılar tarafından bakılması sağlanmalıdır. İzole edilen şüpheli hayvanlar sağlamlarla temas ettirilmemeli ve bunlara ait malzemeler sağlam hayvanlarda kullanılmamalıdır. Sulamaları aynı yalak ve kovalardan yapılmamalıdır. Enfekte analardan doğan sağlam yavrular varsa bu yavruların ayrı temiz bir yerde bakım ve beslenmeye alınması, sığırların kalabalık olmayan iyi havalandırılmış ve sık sık dezenfekte edilen ahırlarda bakılması ve sürekli hijyenik önlemlerin alınması hastalıkla mücadelede etkilidir.

Sığır tüberkülozuyla mücadele kapsamında yönetmelik gereği karantina, kesim ve imha tedbirleri uygulanır. Tüberkülozda karantina, hastalık çıkan ahır veya yerle sınırlıdır. Sığır tüberkülozunun varlığının test ile tespit edilmesi durumunda; sığır tüberkülozu taşıdığı resmî olarak tespit edilen sığırlar kesime kadar izole edilir ve işaretlenir.

31 Mayıs 2024 tarih ve 32562 sayılı resmî gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren "Sığır Tüberkülozu İle Mücadele Yönetmeliği" ile ari işletmeye hayvan transferi prosedürünün AB standartlarında olması amaçlanmıştır. Bu yönetmeliğe göre pozitif reaktörler, resmî gözetim altında ve otuz gün geçmemek şartıyla yetkili birimce belirlenmiş kesimhanede kestirilir. Devamında hastalığın takibi için yapılacak testlerden ilkinin son pozitif reaktörün kesim/ölüm yoluyla işletmeden ayrılmasından en erken altmış gün sonra, ikincisinin en erken dört ay sonra ve en geç on iki ay içerisinde yapılması gerekir. Birinci ve ikinci test arasında en az altmış gün olması gerekir.

Hastalık taraması ve hastalıktan ari işletme taramaları ile ilgili olarak en az iki resmî veteriner hekim ya da resmî veteriner hekim gözetiminde yetkilendirilmiş veteriner hekimler tarafından uygulanan tüberkülin testleri için Bakanlıkça belirlenen veri tabanından tüberkülin teamül cetveli düzenlenir ve bu cetvel Bakanlık il müdürlüğünce kontrol edilir.

Yetkili birim tarafından tüberküloz taşıdığı tespit edilen enfekte sığırlar sürüden ancak kesime gönderilmek üzere çıkarılabilir. Bu hayvanlar için mahalli rayice göre kıymet takdiri yapılarak mecburi kesime sevk edilir ve hayvan sahibine tazminat ödenir. Tüberkülin testi uygulanması sonucunda sığır tüberkülozu hastalığına yakalandıkları tespit edilen sığır cinsi hayvanlar ile karantina sürecinde test sonucu şüpheli ya da menfi çıkan hayvanlardan ölen ya da ölüm öncesi kesime tabi tutulup nekropsi sonucunda tüberküloz tespit edilen sığır cinsi hayvanların takdir edilecek kıymetlerinin 9/10'u tazminat olarak ödenir. Mezbahada ya da Kurban Bayramı süresince Kurban Hizmetleri Komisyonu tarafından kurbanlık hayvanlar için belirlenen kesim yerlerinde sığır tüberkülozu hastalığının varlığı tespit edilen sığır cinsi hayvan karkaslarının takdir edilecek kıymetlerinin 3/4'ü tazminat olarak verilir.

Enfekte hayvanların kesimi sonrası ve sürüye yeni hayvan katılması öncesi hayvanlar tarafından kullanılan ahırlar, diğer bölmeler, bütün konteynırlar, ekipman ve diğer gereçler resmî veteriner hekim gözetiminde, verilen talimata uygun olarak temizlenir ve dezenfekte edilir. Enfekte hayvanların, bu hayvanlardan çıkan materyallerin ya da bu hayvanlarla temas etmiş materyallerin ve maddelerin taşınmasından sonra bütün nakil araçları, konteynırlar ve ekipman temizlenir ve dezenfekte edilir. Dezenfeksiyon için Bakanlık tarafından ruhsatlandırılmış maddeler kullanılır.

Tüberkülozla mücadele etkili bir korunma stratejisi ve eğitimle mümkün olabilir. Bu nedenle hayvan yetiştiricilerine ve bakıcılara hastalık, KKD kullanımı, hijyen ve dezenfeksiyon konularında eğitim verilmelidir. Hijyen ve dezenfeksiyon kurallarına uyum konusunda sıklıkla denetim yapılması zoonoz hastalıklar açısından çok önemlidir. En önemli zoonozlardan biri olan sığır tüberkülozundan korunmak için şu hususlara dikkat edilmelidir:

- ▶ Kesimhaneler dışında kesilen hayvanların etleri tüketilmemeli, veteriner hekim kontrolü olan etler tüketilmelidir.
- ▶ Kırmızı et çiğ ya da az pişmiş olarak tüketilmemelidir.
- ▶ Pastörize edilmiş süt ve süt ürünleri kullanılmalıdır.



## 5 2 BRUSSELLA HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE

Brusella hastalığı, hayvan yetiştiriciliğinde büyük ekonomik kayıplara sebep olan hem hayvan hem de insan sağlığını tehdit eden, ihbarı mecburi ve tazminatlı bir zoonoz hastalıktır. Hayvanlarda testis, meme, uterus gibi genital organlara yerleşerek yavru atmalara ve infertiliteye neden olur. Brusella, morbiditesi (bir sürü içinde hastalığa yakalananların sağlamlara oranının yüzde veya binde ifadesi) oldukça yüksek, mortalitesi (bir popülasyon içinde ölenlerin tüm popülasyona oranının yüzde veya binde ifadesi) çok düşük bir enfeksiyon hastalığıdır. Sığır, koyun ve keçilerde brusellozun tedavisine yönelik işlemlerin yapılması yönetmelik gereği yasaktır.

### 5 2 1 Brusella Hastalığı ve Bruselloz Etkeninin Özellikleri

Hastalık etkeninin çevre/konakta kalıcı olması, hızla yayılması, tedavisinin zorluğu yanında brusella; hayvancılıkla uğraşan saha elemanları ile laboratuvar çalışanları için büyük risk oluşturan önemli bir meslek hastalığıdır. Evcil hayvanlarda "bulaşıcı yavru atma hastalığı" olarak bilinen hastalık, insanlarda ilk olarak Malta'da Sir David Bruce tarafından tanımlandığı için Malta ateşi, dalgalı humma, Bang hastalığı ve Akdeniz (ateşi) humması" gibi farklı şekillerde isimlendirilir. Bütün evcil ve yabani hayvanlar bruselloza karşı duyarlıdır. Tablo 5.2'de verilen brusella türleri birinci derecede enfeksiyon meydana getirirler de her biri çeşitli hayvan türlerini, duyarlılıkları oranında enfekte edebilir.

**Tablo 5.2: Brusella Türleri, Doğal Konakları ve Zoonotik Potansiyelleri**

Brucella Türü	Doğal Konak*	Zoonotik Potansiyel	
<i>B. melitensis</i> (bv1-3)	Koyun, keçi, deve	+++	
<i>B. abortus</i> (bv 1-6, 7, 9)	Sığır, deve, bufalo, geyik, deve, yak, bizon	++	
<i>B. suis</i> biovar**	1-3	Domuz	++
	2	Yaban domuzu ve yaban tavşanı	+
	4	Ren geyiği, karibu (bir çeşit geyik)	++
	5	Kemirgen	-
<i>B. ovis</i> ***	Koyun	-***	
<i>B. neotomae</i>	Yumuşak çöl faresi, orman faresi	+	
<i>B. canis</i>	Köpek	+	
<i>B. ceti</i> ( <i>B. delphini</i> )	Yunus, balina, domuz balığı	+	
<i>B. pinnipedialis</i> ( <i>B. phocae</i> )	Yumuşak ayı balığı	+	
<i>B. inopinata</i> ****	İnsan	++	
<i>B. microti</i>	Yumuşak vahşi kurt, kızıl tilki	?	
<i>B. papionis</i> ****	Babun (etçil bir maymun türü)	?	
<i>B. vulpis</i>	Kızıl tilki	?	

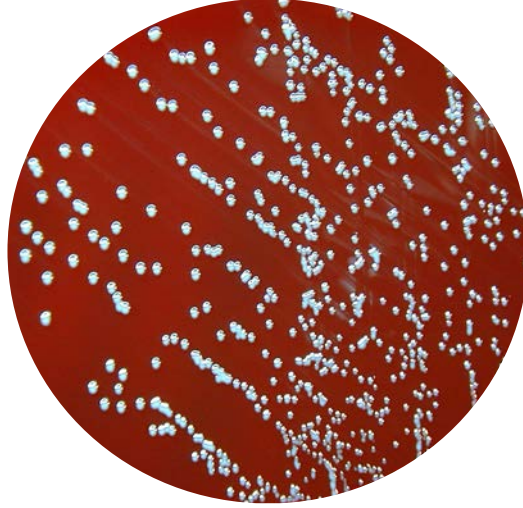
\* Brusella türlerinin konakçı duyarlılık aralığı oldukça geniştir. Neredeyse tüm brusella türleri (*B. ovis* hariç), birincil konakçılarındaki diğer memelileri enfekte edebilir.

\*\* Farklı *B. suis* biovarlarının zoonotik potansiyeli farklıdır. *B. suis* biovar 1, 3, 4 insanlar için *B. abortus*'tan daha patojenik iken *B. melitensis*'ten daha az patojeniktir. Diğer *B. suis* biovarlarının insanları enfekte etme potansiyeli sınırlıdır.

\*\*\* *B. ovis*'in insanları enfekte edememesi genetik yapısının diğer türlerden farklı olmasından kaynaklanır.

\*\*\*\* Son konağı bilinmeyen brusella türleridir.

Brusella etkeni Gram negatif, hareketsiz, sporsuz, kapsülsüz, toksin üretmeyen intrasellüler üreyen böylece organizmanın koruyucu etkinliklerinden kaçınabilen bir kokobasil ya da küçük çomak şekilli bakteridir. *B. microti*, *B. papionis* ve *B. vulpis*'in zoonotik potansiyeli hakkında henüz kayıtlı bir veri bulunmamaktadır. *B. melitensis* koyun ve keçilerde abortusa sebep olan Malta humması etkenidir (Görsel 5.7).



Görsel 5.7: *B. melitensis* kolonileri

Brusella Türkiye'de Güneydoğu Anadolu, İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde yaygın olarak görülmektedir. Türkiye'de hastalık etkeni olarak *B. melitensis* en sık izole edilen türdür ve *B. suis* kaynaklı bruselloz bildirimine rastlanmamıştır.

6-43 °C arasında üreyebilen bruselloz etkeninin farklı ortamlarda canlılığını sürdürebilme süreleri Tablo 5.3'te verilmiştir. Kokobasilleri 63-65 °C'ta 30 dakikada, direkt gün ışığında 1-12 saatte inaktif olur.

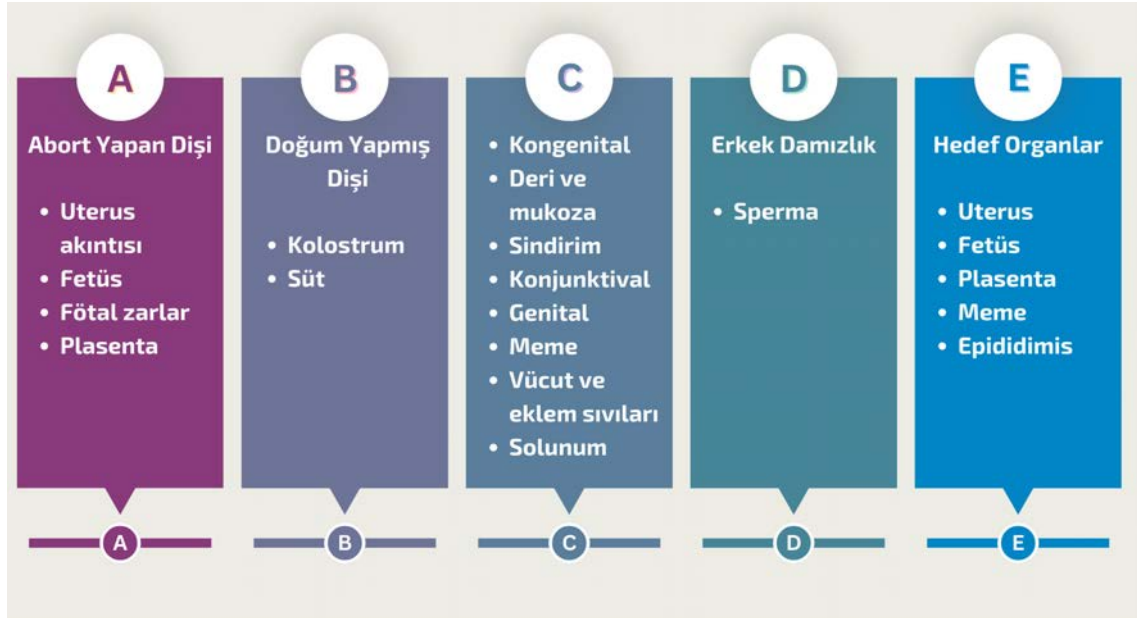
Tablo 5.3: Bruselloz Etkeninin Farklı Ortamlarda Canlılığını Sürdürebilme Süreleri

Ortam	Süre	Ortam	Süre
Suda (Sıcaklığa bağlı olarak değişkenlik gösterir.)	10-70 gün	Nemli toprakta	70 gün
Dondurmada	30 gün	Çiğ sütte 25-37 °C'ta	24 saat
Kremada	28-42 gün	-40 °C'ta	800 gün
Ahır tozunda	3-44 gün	Atık fetüste	75 gün
		Tereyağında	87 gün

İnsanlardaki tüm brusella olgularında doğrudan ya da dolaylı olarak hayvan teması söz konusudur. İnsanlarda hastalık yapan türler *B. abortus*, *B. melitensis*, *B. suis* ve *B. canis*'tir. *B. ovis* insanlarda hastalık yapmaz. Brusella Akdeniz ülkelerinde (Portekiz, İspanya, Güney Fransa, İtalya, Yunanistan, Türkiye, Kuzey Afrika) hiperendemiktir. Yıllık 150-250 bin insan bruselloz olgusu bildirilmesine rağmen dünya popülasyonunun ancak %47'sine ait veriler işlenebildiğinden insan brusellozunun yayılımının tam olarak tahmin edilmesi mümkün görülmemektedir.

## 5 2 2 Brusella Hastalığının Bulaşma Yolları

Bütün dünyada yaygın olan brusella hastalığının süt ineklerinde prevalansı (bir hastalığın belli bir popülasyon içinde belli bir süre aralığında eski ve yeni olguların birlikte görülme oranı veya yaygınlığı) yüksektir. Ahır veya ağıl içinde hayvanlar arasında bulaşma kongenital, konjunktival, genital yollar ile sindirim ve nadiren solunum yoluyla olur. Bunun dışında deri ve mukozadan, normal doğum ya da abort sonrası atılan ölü fetüs ve yavru zarları, vücut ve eklem sıvıları ile sağım sırasındaki hatalar sonucunda meme yoluyla da bulaş olabilir. Hastalık etkeninin hedef organları dişilerde uterus, fetüs, plasenta ve meme; erkeklerde genelde epididimistir (Şema 5.4).



Şema 5.4: Brusella hastalığının bulaşma yolları (A-D) ve etkenin hedef organları (E)

Ergin ve gebe dişi hayvanlar hastalığa daha duyarlıdır. Gebe olmayan ineklerde bulaşma olması durumunda etken, genellikle meme dokusuna yerleşir ve vücutta antikor şekillenir. Buna karşın antikorun etkisi kısa sürede kaybolur. Bu nedenle serolojik muayene bulgularına göre enfekte olmadığı düşünülen bu hayvanlar latent (gizli) enfektedir. Bu durum bruselloz mücadelesini ciddi anlamda zorlaştırır. Bu hayvanlarda hastalık belirtisi ilk gebeliklerinde ortaya çıkar. Hayvanların gebe kalmasıyla meme dokusuna yerleşen hastalık etkenleri uterusu geçer. Meme, uterus, plasenta ve epididimis eritritolden zengin organlardır. Birçok memelinin (koyun, keçi, inek) plasentasında bulunan ve şekerli bir organik bileşik olan eritritol, brusella etkeninin üremesini kolaylaştırır. Gebe hayvanlarda abort, kotiledonlara yerleşen bakterilerin meydana getirdiği enfeksiyonun yavrunun yeterli beslenmesini engellemesi sebebiyle şekillenir. İnsan plasentasında eritritol bulunmaz. Bu yüzden brusellanın insanlarda düşük ve erken doğum etiolojisindeki yeri net değildir.

## ARAŞTIRINIZ

- Sığırlarda aborta sebep olan diğer hastalıkların hangileri olduğunu ve bu hastalıklardan oluşan abortuslarla brusella nedeniyle oluşan abortusların nasıl ayırt edilebileceğini araştırınız. Elde ettiğiniz bilgilerinizi sınıfta paylaşınız.

Çiftliklerde bulunan köpeklerin hastalık etkeni açısından rezervuar görevi yaptığı düşünülmektedir. *B. canis* köpek brusellozunun en yaygın nedeni olmakla birlikte özellikle enfekte çiftlik hayvanlarının dokuları veya salgıları ile yakın teması olan köpeklerde nadiren *B. melitensis*, *B. abortus* veya *B. suis* enfeksiyonları da görülebilir. Bu nedenle köpek brusellasına karşı koruma önlemlerinin alınmasının gerekliliğine ve insan sağlığı açısından oluşabilecek tehlikelerin önemine vurgu yapılmıştır. Nadiren de olsa köpeklere ait kan veya diğer sıvılarla doğrudan temasla özellikle bağışıklık sistemi zayıflamış insanlara köpekten brusella bulaşabilir. İnsandan insana brusellanın bulaşması nadiren çok yakın temas veya cinsel yolla olabilir. Kan transfüzyonu veya kemik iliği naklinin risk oluşturabilmesi nedeniyle kan ve doku vericileri bruselloz açısından taramalı, hastalık mutlaka dışlanmalıdır.

Brusella hastalığı doğrudan temas yoluyla veya kontamine hayvansal ürünlerinin (et, süt ve süt ürünleri) tüketimi ile insanlara kolaylıkla bulaşabilir. Hastalık etkeni; hasta hayvanların dışkı, idrar, süt, yem, su ve atık yavru zarları ile çevreye bulaşıp kolaylıkla yayılır. Risk grubunda yer alan veteriner hekimler, laboratuvar ve mezbaha çalışanları ile hayvancılıkla uğraşan kişiler enfeksiyondan korunmak amacıyla tulum, maske, siperlik, eldiven vb. KKD kullanmalıdır. Enfekte bir hayvanın sağımı sırasında hijyen kurallarına uyulmaması durumunda sağımçı, hastalık etkenini sağlam hayvanın memesine taşıyabilir. Hastalık etkeninin memede uzun süre canlı kalması nedeniyle enfekte olmuş hayvan uzun süre etrafa mikrop saçmaya devam eder. Hayvanlarla temas sonrası eller dezenfekte edilmeli, deride oluşan çizik ve yaralar iyot tentürü gibi antiseptiklerle temizlenmelidir. Laboratuvar çalışanları solunum yoluyla enfekte olabileceğinden mutlaka filtreli solunum maskeleri kullanmalıdır. Brusella aşılmasında deri yoluyla bulaşma olabileceğinden KKD kullanımı son derece önemlidir. Aşılarla cilt teması olması durumunda 21 gün, konjunktival temasta 4-6 hafta süreyle standart brusella tedavisi önerilmektedir. Yavru atan ineklerde retentio secundinarium, metritis ve infertilite sorunları çoğalır. Bu tür durumlara müdahale sırasında ve sonrasında antisepti kurallarına uyulmalı, eller yüze veya göze değdirilmemelidir.

### 5 2 3 Brusella Hastalığının Belirtileri

Akut ve kronik seyreden brusella hastalığında hayvanların süt veriminde %20'ye varan azalma, abort nedeniyle sürüde dişilerde damızlık değer açısından kayıp, yavru zarlarını atamama, metritis vb. nedenlerden kaynaklanan infertilite ve ölü doğum; görülen en önemli semptomlardır.

Sürüde eğer aşılama yapılmadıysa, hastalık etkenine duyarlı olan ineklerde hastalığın bulaştığı ilk yıl çok sayıda (%25-%80) yavru atma olgusu görülür. Yavru atmalar zaman içinde azalsa da yavru zarlarını atamama, metritis vb. sebeplere bağlı infertilite olgularında ciddi artış gözlenir. Genellikle ineklerde gebeliğin son 3-4 ayında, koyunlarda gebeliğin 3-4. ayında enfeksiyona bağlı olarak yavru atma veya ölü doğum ya da zayıf yavru doğumu gerçekleşir. Yavru atan inek bir sonraki yıl gebe kalabilir ve normal doğum yapabilir ya da üst üste 2-3 yıl yavru atmaya devam edebilir. Hastalık yıllarca sürebilir. Yavru atan ineğin genel sağlık durumu normaldir. Yavrunun canlı doğması durumunda da gastroenterit (mide ve bağırsak enfeksiyonu) ve septisemi (enfeksiyonun kan dolaşımına katılıp tüm vücuda yayılması) nedeniyle iki hafta içinde yavru ölebilir. Enfekte dişilerden doğan hayvanların yaşaması durumunda %10'u latent taşıyıcı olur. Hayvanlar brusella yönünden hayat boyu hastalık taşıyıcısı olabilir.

Sığırlarda sinovitis (eklem zarlarında oluşan iltihaplanma), tendovaginitis (tendo kılıfı yangısı), diz eklemine bursitis (bursa adı verilen, tendon ve kemikler arasında tampon görevi yapan ve bu bölgeyi kayganlaştıran sıvı keselerinin iltihaplanması) ve artritis (eklemlerde kızarıklık ve şişlik) görülür. Koyunlarda artritis olguları nadiren görülür. *B. ovis* koçlarda epididimitis (epididimis yangısı), orşitis (testis yangısı) ve infertiliteye sebep olur.

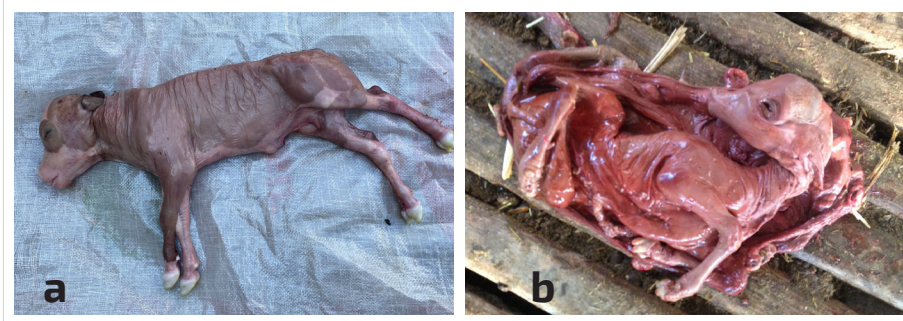
İnsanlarda hastalığın seyri, süresine (bir yıldan kısa ya da uzun) göre akut ve kronik; semptomlarına göre semptomatik ve asemptomatik olarak isimlendirilir. Semptomatik hastalarda dalgalı

(ondulan, aralıklı) ateş, titreme, baş ağrısı, miyalji (kas ağrısı), aşırı gece terlemeleri, yorgunluk, iştahsızlık, kilo kaybı, depresyon vb. semptomlar görülür. Kronik brusella; artrit, hepatit (sarılık), ensefalit (beyin yangısı), endokardit (kalbin iç yüzünü örten tabakanın yangısı) ve orşite neden olur. Bruselloz sıklıkla yanlış teşhis edilmesi sebebiyle insanlarda uzun süreli hastalığa ve uygulanan tedavinin yetersizliğine yol açar. İnsanlarda ölümcül de olabilen hastalık, iş gücü kaybına ve yüksek tedavi masraflarına neden olur. İnsan yaşamını bu denli olumsuz etkileyen semptomlarının olması nedeniyle brusella tüm dünya ülkeleri için hâlen en önemli zoonozlardan biridir.

### 5 2 4 Brusella Hastalığında Marazi Madde Gönderme

Sürüde yavru atmaların olması brusella hastalığından şüphe ettirir. Teşhis amacıyla kültür ve serolojik laboratuvar muayeneleri yapılır. Brusella hastalığının teşhisinde kültürel muayene için laboratuvara atık fetüs, fetal membranlar, vajinal swab, vajinal akıntı, kan ve süt örneği, serolojik muayene için kan ve kan serumu, vajinal mukus ile süt numunesi gönderilir.

Atık fetüsten mide içeriği, akciğer ve dalaktan numune alınır. Mide içeriğinden örnek almak için mide duvarı sıcak bir spatül ile yakılır, aynı yerden pastör pipeti ile mide içine girilerek örnek alınır ve steril kap içinde laboratuvara gönderilir. Akciğer ve dalak parçaları steril olarak alınmalı, %50 gliserinli fizyolojik tuzlu su içinde laboratuvara gönderilmelidir. Laboratuvarın yakın olduğu yerlerde fetüs bütün olarak ve sızıntı yapmayacak şekilde paketlenip laboratuvara gönderilir (Görsel 5.8). Fetal membranlar dikkatlice incelenmeli ve enfekte olduğu düşünülen kotiledonlardan alınan numuneler kültür için laboratuvara gönderilmelidir.



**Görsel 5.8:** Normal (a) ve anomali (b) atık yavru

Atık veya doğum sonrası çok fazla süre geçirilmeden koyun, keçi ve sığırlardan alınan transport besiyerli vajinal swab soğuk zincirde laboratuvara gönderilir. Vajina akıntısı almak için steril tampon vajina içinde 1,5 saat bırakılır. Tampon çıkarılır, yaklaşık 10 ml vajina akıntısı steril bir tüp veya şişeye konularak soğuk zincirde laboratuvara gönderilir.

Kan kültürü yapmak üzere sitratlı kan tüpüne veya enjektöre 10 ml kan alınır. Laboratuvar yakın ise olduğu gibi veya serumu çıkartılıp temiz bir tüpe aktararak soğuk zincir şartlarında gönderilir. Ulaşım birkaç gün sürecekse alınan kan serum örneklerinin içine koruyucu ilave edilmelidir. Anti-coagülansız alınması durumunda kanlar besi yerine hemen ekilmelidir.

Süt örnekleri, meme başları dezenfekte edildikten sonra steril numune kaplarına her memeden eşit olacak şekilde bakteriyolojik muayene için 20 ml, serolojik muayene için 25 ml alınır. Süt örneğinin laboratuvara ulaşması birkaç gün sürecekse sütün içine koruyucu olarak %2 oranında %5'lik formalin katılır. Örnek alırken sütle el veya parmakların temas etmemesine dikkat edilmelidir. Hayvandan hayvana geçerken eller mutlaka dezenfekte edilmelidir.

## 5 2 5 Brusella Hastalığından Korunma ve Brusella İle Mücadele Yöntemleri

Hayvan brusellozunun kontrolü ve önlenmesi; genel hijyen kurallarına uyulması, hayvanların aşılanmaları, hayvan hareketlerinin kontrolü, enfekte hayvanların taranması ve yönetmelikler gereği kesilmesi şeklinde sağlanır. Enfekte hayvanların taranmasında hızlı tarama testi olarak kullanılan "Rose Bengal" lam aglütinasyon testi yapılır.

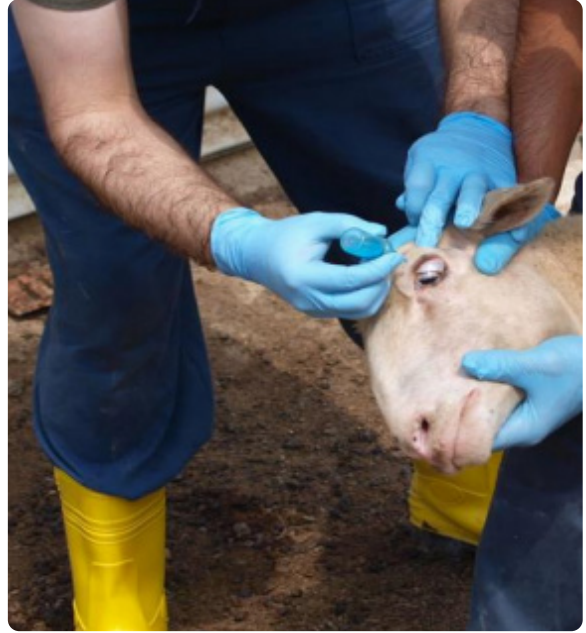
Sığır tüberkülozu ve sığır brusella hastalıkları ile etkin mücadele, sürdürülebilir hayvancılığın sağlanması ve halk sağlığının korunması amacıyla "devlet destekli gönüllülük esasına dayalı" program ile hastalıktan ari işletmelerin sayısının artırılması hedeflenmektedir. İşletmeye, şu durumlarda brusellozdan ari işletme sertifikası verilir ve hayvan başına destekleme primi ödenir:

- ▶ Sürüde 6 aydır brusella hastalığının klinik belirtilerinin görülmemesi
- ▶ On iki ayın üzerindeki tüm hayvanların brusella yönünden üç aydan fazla ve on iki aydan kısa aralıklarla yapılacak iki serolojik testte negatif yanıt vermesi
- ▶ Brusellozdan ari bir sürüden gelen bir yaşımdan büyük hayvanların, sürüye katılmadan önceki 30 gün ya da işletmeye geldikten itibaren 30 günlük süre içinde yapılan serolojik testte negatif sonuç vermesi

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ 2023 yılında "devlet destekli gönüllülük esasına dayalı" program kapsamında İstanbul'da brusella ve tüberkülozdan ari işletme sayısı 7'dir. Türkiye'nin diğer illerindeki hastalıktan ari işletme sayılarını araştırınız. Elde ettiğiniz bilgilerle coğrafi bölgelere göre Türkiye genelindeki hastalıktan ari işletmelerin varlığı hakkında bir değerlendirme yapınız.

Brusella hastalığından korunma amacıyla aşı; gözün konjunktival alt kesesinin içine, prospektüsünde yazılan tüm uyarı ve tavsiyeler dikkate alınarak uygulanmalıdır (Görsel 5.9). Yürürlükte olan "Hayvan Hastalıkları İle Mücadele ve Hayvan Hareketleri Kontrolü Programı" gereği büyükbaş işletmelerdeki 3-6 aylık dişi buzağılar *B. abortus* S-19 konjunktival aşısı ile aşılanır. *B. abortus* S-19 konjunktival aşısının rapel aşısı uygulaması hastalıktan ari işletme sertifikasına sahip olan işletmelerde ilk aşılamadan 4-6 ay sonra, ari işletme haricindeki işletmelerde 4-12 ay sonra yapılır.



**Görsel 5.9:** Koyunlarda konjunktival brusella aşısı uygulaması



Koyun ve keçi brusellozuna karşı hastalıktan arı işletmeler haricindeki işletmelerde uygulanan aşılama programı şu şekildedir. Küçükbaş işletmelerde Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgesi ile Trakya'daki illerde tüm dişi küçükbaş hayvanlar ile damızlığa ayrılacak 3-6 aylık erkek hayvanlar *B. melitensis* Rev-1 konjunktival aşısı ile aşılanır. Diğer illerde ise 3-6 aylık dişi kuzu ve oğlaklar ile damızlık erkek hayvanlara *B. melitensis* Rev-1 konjunktival aşısı uygulanır. Herhangi bir nedenle aşılanmamış ve erişkinliğe ulaşmış koyun ve keçilerin bruselloza karşı hayatları boyunca 1 kez göz-damla aşısıyla aşılanmaları yeterlidir.

Bir sürüde bruselloz şüpheli hayvanların bulunması durumunda, yetkili birim tarafından hastalığın varlığı ya da bulunmadığının tespiti amacıyla en kısa zamanda resmî incelemeler başlatılır ve sürü resmî gözetim altında bulundurulur. Bir sürüde resmî olarak bruselloz tespit edildiğinde, ilgili yönetmelik gereği hastalığın yayılmasını önlemek için gerekli önlemler alınır.

Hastalık tespit edilen sürüye hayvan girişi ve sürüden hayvan çıkışı yasaklanır. Bruselloz hastalığına yakalandığı resmî olarak tespit edilen hayvanlar ile bunlar tarafından enfekte edilmiş olma ihtimali bulunan hayvanlar kesimlerine kadar izole edilir ve işaretlenir.

Muayene için alıkonulması dışında fetüsler, doğum sonrası brusellozdan ölmüş olan yeni doğan buzağılar veya plasentalar derhâl imha edilir. Enfekte ineklerin sütleri, uygun ısıl işlemlerinden geçirildikten sonra aynı çiftlikteki hayvanların beslenmesinde kullanılabilir. Enfekte bir sürüdeki ineklerden elde edilen sütler, uygun ısıl işlemde geçirmek amacı dışında süt işleme tesislerine nakledilemez, çiğ süt olarak satışa sunulamaz.

Brusellozla mücadele etkili bir korunma stratejisi ve eğitimle mümkün olabilir. Bu nedenle hayvan yetiştiricilerinin ve bakıcılarının hastalık ve hijyen konularında eğitimi şarttır. Enfekte hayvan veya hayvanlarla ya da plasentalarla temas etmiş olan saman, çöp ya da diğer maddeler yakılmalı ya da bir dezenfektanla dezenfekte edildikten sonra gömülerek derhâl imha edilmelidir. Ahırlardan ya da hayvanlar tarafından kullanılan diğer bölmelerden çıkan gübre, çiftlik hayvanlarının kesinlikle ulaşamayacağı bir yerde tutulmalıdır. Bu gübreler hiçbir şekilde ticari bahçe bitkileri üzerine yaymak amacıyla kullanılmamalıdır. Enfekte bir sürüden hayvanların, bu hayvanlara ait maddelerin veya bu hayvanlarla temas etmiş olan bütün materyalin taşınmasından sonra tüm nakil araçları, konteynerler ve ekipman temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir.

Enfekte sürüden karantinanın kaldırılması için enfekte hayvanlar sürüden ayrıldıktan en az 30 gün sonra birinci test, birinci testten 30-60 gün sonra ikinci test yapılır. Son iki testte tüm sürü negatif sonuç verdiğinde, ikinci testten 6 ay sonra üçüncü test yapılır. Bu son testte de sürünün tamamı negatif sonuç verdiğinde karantina kaldırılır. Herhangi bir testte pozitif hayvan tespit edilmesi durumunda test periyodu yeniden başlatılır.

Serolojik olarak pozitif bulunmuş, kesimi gerçekleştirilen brusellalı hayvanların etleri hakkında, ilgili mevzuata göre işlem yapılır. İmha edilecek karkasların imha edildiği tesislerin resmî kontrolü yapılır ve brusellozun yayılmasını önleyecek önlemler alınır.

İlgili mevzuata göre serolojik veya bakteriyolojik muayene sonucunda sığır brusellozu ile koyun ve keçi brusellozu hastalığına yakalandıkları tespit edilen sığır, koyun ve keçilerin takdir edilecek kıymetlerinin 9/10'u tazminat olarak ödenir. Sığır tüberkülozu ve brusellozunda kestirilen hayvanların sarf ve tüketimi mümkün olan et, deri ve diğer kısımlarının rayiç bedel üzerinden kıymeti takdir edilerek sahibine bırakılır ve bedeli hak ettiği tazminattan düşürülür. İhbarı zorunlu olan hastalıklardan birine karşı koruma maksadı ile hükümet veteriner hekimi veya hükümet veteriner hekiminin sorumluluğunda veteriner sağlık teknisyeni tarafından yapılan aşı veya serum uygulamaları yüzünden öldükleri resmî veteriner hekim raporu ile tespit edilen hayvanların takdir edilecek kıymetlerinin tamamı ödenir.

### 5 3 ŞARBON HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE

Şarbon (antraks), evcil ve yabani memelilerde görülen sporlu bir bakteri olan *Bacillus anthracis* tarafından oluşturulan ihbarı zorunlu zoonoz hastalıklardan biridir. Hayvanların hastalanmasından dolayı yaşanacak ekonomik kayıpların yanında insanlarda ölüme kadar varabilen ciddi tabloların oluşabilmesi nedeniyle oldukça önemlidir. Kan ve organların kömür veya katran rengi bir hâl alması nedeniyle hastalık adını Fransızca kömür anlamına gelen şarbon kelimesinden almıştır. Halk arasında hayvanlarda "dalak hastalığı" olarak adlandırılan şarbon; çiftlik hayvanlarından en çok sığır, koyun, keçi ve atlarda ölüme sebep olur.

#### 5 3 1 Şarbon Hastalığı ve Şarbon Etkeninin Özellikleri

*B. anthracis* bakterileri insan veya bir hayvanın vücudunda besin bulunduğunda çok hızlı bir şekilde çoğalabilir. Besinin tükenmesinin ardından bakteriler, yeniden üreme şansına sahip olabilmek için enerji tasarrufu durumuna girer. Bu duruma dormansi, bu tip bakterilere de dormant denir. Şarbon etkeni *B. anthracis* Gram pozitif, kapsüllü, hareketsiz, çubuk şeklinde ve dormant özellikte bir bakteridir (Görsel 5.10).



Görsel 5.10: *B. anthracis* bakterisi

*B. anthracis*'in vejetatif formu (mikroorganizmaların normal metabolik faaliyetlerini devam ettirdiği, stres koşulları altında bulunmayan formu) 55-60 °C'ta 10-15 dakikada inaktif hâle gelir. Açılmamış kadavrada 24-48 saat içinde kokuşma ile birlikte ölür. Bakteriler, ölen hayvanın vücudunda spor oluşturamaz. Buna karşın kadavranın açılması veya leş yiyen hayvanlar tarafından parçalanması durumunda hava ile temas ettiğinde vejetatif formdan spor formuna dönüşür. Bakterilerde sporlanma, bakterinin zor çevre şartlarından neslini korumak için geliştirdiği bir form değişikliğidir. Bakterilerde spor formdayken üreyip çoğalamaz, buna karşın yıllar sonra vejetatif hâle gelebilecek şekilde kendini koruma altına alır. Vejetatif formun aksine spor formları; ısı, soğuk, ultraviyole ve kimyasal dezenfektanlara karşı son derece dayanıklıdır. Bu sporlar merada, sularda ve toprakta hastalık yapabilme gücünü ve canlılığını çok uzun yıllar korur (Tablo 5.4). *B. anthracis* basillerinin sporlandığı, ilk kez 1878 yılında Robert Koch tarafından keşfedilmiş ve 1881 yılında Pasteur bu hastalığa karşı ilk bakteriyel aşığı üretmiştir.

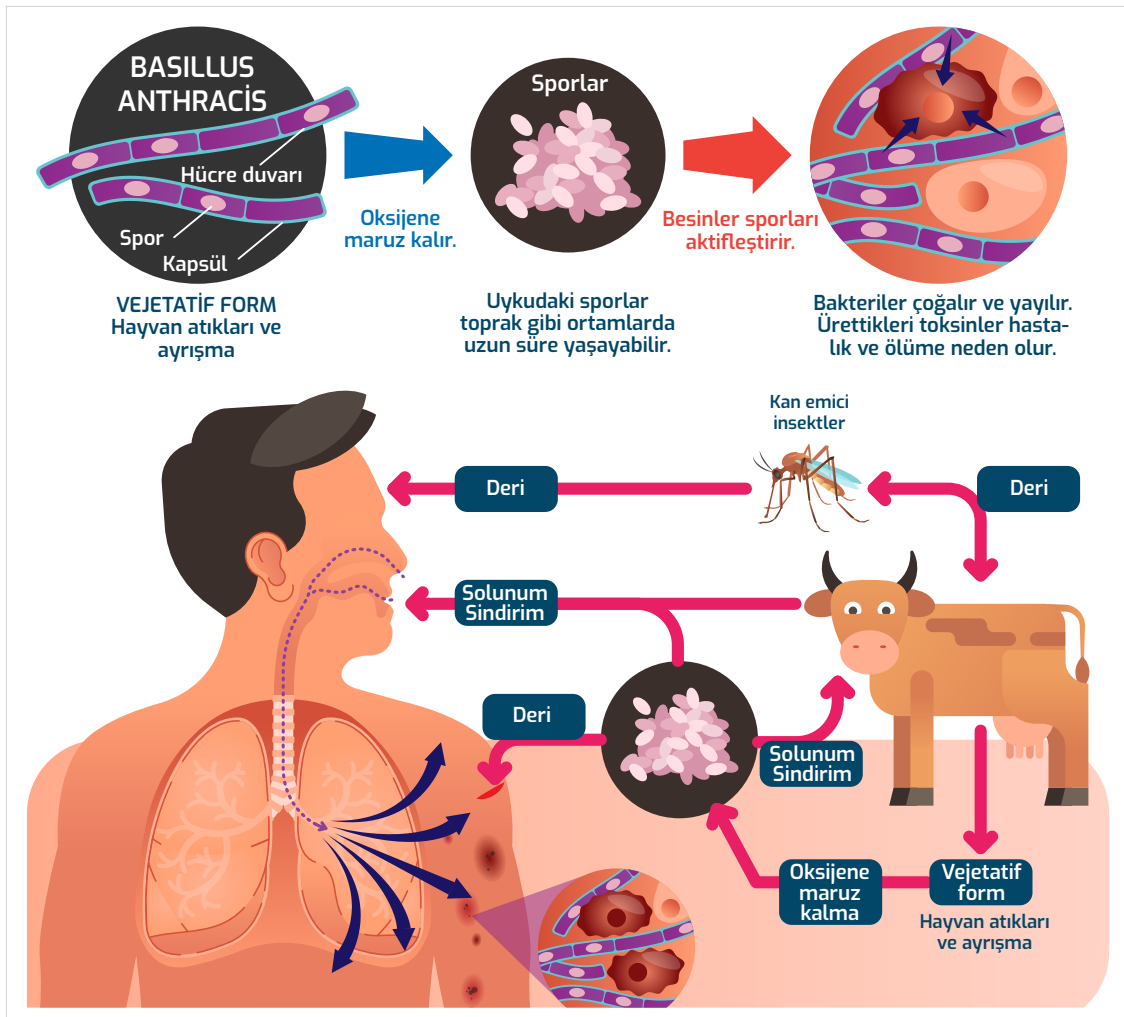
Şarbon bazı Latin Amerika, Afrika ve Orta Asya ülkelerinde endemik olarak görülmektedir. Antarktika hariç dünyanın her yerinde ve Türkiye'nin tüm bölgelerinde özellikle meraya dayalı hayvancılık yapılan bölgelerde yaygındır. Hastalık en fazla sığır, koyun, keçi, manda, deve ve geyiklerde; daha az olarak domuz, at ve karnivorlarda görülür. Hastalığa genç hayvanlar, ergin ve yaşlılardan daha duyarlıdır. Ekonomik ve sosyal değişimler, hayvan aşılama programları ve çiftçilerin eğitimine bağlı olarak hayvan şarbonu vakalarında azalma olsa da hâlen önemini koruyan bulaşıcı, ölümcül, zoonoz bir hastalıktır. Son 20 yıl içinde özellikle insan şarbonu olguları oldukça azalmıştır. Türkiye'de 1960-2017 yılları arasında kayıtlara geçen 28.659 insan şarbonu olgusu vardır.

**Tablo 5.4: Şarbon Etkeninin Spor Formunun Farklı Ortamlarda Canlılığını Sürdürebilme Süreleri**

Ortam	Süre	Ortam	Süre
Gübrede	Birkaç ay	Sütte	10 yıl
Hayvan kadavrasında	9 ay	Oda sıcaklığında	22 yıl
Kurutulmuş hâlde	Yıllarca	Merada, sularda ve toprakta	50-60 yıl

### 5 3 2 Şarbon Hastalığının Bulaşma Yolları

Şarbon etkeninin sığırlara esas bulaşma yolu sindirim ile olur, solunum ve deri yolu ile bulaşma daha nadirdir (Görsel 5.11). Hasta hayvanların süt, gaita ve idrarları ile ölen hayvanların doğal deliklerinden gelen kan, açılan veya parçalanan hayvanların et ve kanlarıyla etrafa yayılan etken, hava ile temas ettiğinde sporlanır. Sporlar su, yem, toz ve toprakla havaya ve barınaklardaki çeşitli malzemelere bulaşır. Bunun yanında antraksın hayvanlara bulaşmasında kan emici sinek ve sokucu sinek ve artropodlar da önemli rol oynar.



**Görsel 5.11: Şarbon hastalığının bulaşma yolları**

Hastalık etkeninin bulunduğu alanlarda hayvanların otlatılması veya bu alandaki otların biçilerek hayvanlara yedirilmesi ile özellikle yaz ve sonbahar aylarında hastalığın hayvanlara bulaşması hızlanır. Kontamine bitki örtüsü, toprak veya su aracılığıyla alınan sporlar; geviş getiren hayvanların (sığır, koyun, keçi, manda, deve, antilop, geyik) sindirim kanalında tahrip olmadan bağırsaklara ulaşır. Vücut içine giren sporlar, vejetatif forma dönüşür. Etken çoğalarak enfeksiyon yoğunluğuna ulaştığında lenf dolaşımı ile kana karışır ve hayvanlarda hastalık tablosu oluşturur.

Enfeksiyon, insanlara doğrudan ya da dolaylı yoldan bulaşır. Bulaş; endüstriyel, tarımsal ya da laboratuvar kaynaklıdır. Endüstriyel bulaş, *B. anthracis* sporları ile kontamine yün, kıl, deri, kemik, post gibi hayvansal ürünlerin işlenmesi sırasında sporların kaşıma, çizik, kesikler aracılığıyla deri ya da inhalasyonla alınmasıyla gerçekleşir. Şarbonlu hayvanların kesimi yasaktır. Buna rağmen telef olmak üzereyken kesilen hayvanların etlerinin yenmesi, şarbon mikrobu bulaşmış gıdaların tüketilmesi veya şarbon sporları bulaşmış suların içilmesiyle sindirim sistemi yoluyla da bulaşma olur. Tarımsal bulaş; hastalıklı hayvanların kesilmesi, derilerinin yüzülmesi ve etinin işlenmesi sırasında direkt temasla olur. Hayvan yetiştiricileri, veteriner hekimler, mezbaha çalışanları, kasaplar, deri ve yün işleyen meslek grupları hastalık açısından riskli gruptur. Türkiye'de insan şarbonu olgularının %95,3'ü kontamine materyal ile direkt temas (hasta hayvanı kesme, derisini yüzme, kan sıçraması, et kıyım, ham deri taşıma, hayvan karkasını korumasız gömme işlemi) yoluyla oluşur. Türkiye'de kayıtlara geçen hastane enfeksiyonu (nozokomiyal) olarak yara ve akıntıyla temas ile insandan insana bulaş için üç olgu bildirilmiştir. İnsandan insana bulaşmış bağırsak şarbonu ya da akciğer şarbonu olgusu yoktur.

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ İnsanlarda laboratuvar kaynaklı bulaşma nadirdir, buna karşın oldukça tehlikelidir. Bu yolla şarbon etkeni bulaşının hangi koşullarda ve nasıl gerçekleşebileceğini araştırınız. Elde ettiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.

### 5 3 3 Şarbon Hastalığının Belirtileri

*B. anthracis* bakterileri; damar geçirgenliğini bozucu, dokuları tahrip edici, böbrek yetmezliğine yol açıcı ve şok yapıcı etkisi olan eksotoksin salgılar. Bu nedenle şarbon hastalığı hayvanlarda perakut, akut ve nadiren subakut bir seyir gösterir. Sığır ve mandalarda akut seyreden hastalık, insanlarda çoğunlukla lokal yangı şeklinde seyreder. Hastalığa daha duyarlı olan koyun ve keçilerde perakut seyreden hastalıkta klinik belirtilerini tam olarak görmek mümkün değildir. Perakut vakalarda nadiren gözlenebilen semptomlar; merada otlama sırasında aniden titreme, solunum güçlüğü ve çırpınma hareketleridir. Hayvan çok kısa sürede ölür. Sığır ve mandalarda akut seyreden vakalarda yüksek ateş, genel durum bozukluğu, kıllarda karışıklık, göğüsten boyuna doğru ödem, durgunluk, iştahsızlık, mukozalarda hiperemi, titreme, kan işeme, doğal deliklerden kan gelme, solunum ile nabız sayısında artış ve solunum güçlüğü görülür. Bazı durumlarda bu semptomları gösteren hayvanlar iki gün içinde ölür. Sağmal ineklerde süt kesilir, süt sarımtırak renkli ve sütün içinde kan izleri olabilir. Gebe ineklerde yavru atma şekillenebilir. Hastalığın subakut seyrinde benzer semptomlar izlenir ve hastalığın süresi 3-7 güne kadar uzayabilir.

Antraks nedeniyle ölen hayvanlardaki en tipik bulgu, ölüm sertliğinin (rigor mortis) şekillenmemesidir. Damar yapısının bozulması nedeniyle ağız, burun, anüs ve vulva gibi doğal deliklerden gelen kan, katran gibi koyu renktedir ve pıhtılaşmaz.

İnsan şarbonu, Türkiye'de hayvancılığın yoğun olarak yapıldığı bölgelerde ve hayvan şarbonunun yaygın olduğu illerde ortaya çıkabilir. İnsanlarda görülen şarbon hastalığı bulaşma şekline göre

isimlendirilir. Deri, akciğer ve ender olarak görülen bağırsak şarbonu olmak üzere üç farklı formda şarbon hastalığı vardır. Hastalık insanlarda hafif seyirli, tedavi edilebilir formlarda görülebileceği gibi ölümcül de olabilir. Enfeksiyonun erken dönemlerinde antibiyotik tedavisi etkilidir. Bakteri toksini vücutta belli bir düzeye ulaştıktan sonra antibiyotik tedavisi sonuç vermeyeceğinden ölüm kaçınılmazdır.

### ► Deri Şarbonu

Baş, boyun, ense, el, kol ve yüz gibi tüysüz kısımlarda görülür. Bulaştıktan 2-3 gün sonra inokulasyon (bulaşma yeri) yerinde önce yanma ve kaşınma ile başlayan makül (leke), papül (deride sınırları belirgin kabarıklık), püstül (içi irinle dolu kesecik) ve bir iki gün içinde vezikül (içi sıvı dolu hücre kesesi) oluşumu gerçekleşir. Vezikülün etrafı ödemlidir, buna karşın ağrı yoktur. Bir müddet sonra vezikül patlar, ortası çökük, keskin kenarlı, siyah bir ülseratif yapı oluşur (Görsel 5.12). Bu lezyona **şarbon püstülü** (içi irinle dolu kesecik) adı verilir. Oluşan bu yapı nedeniyle insanlarda deri şarbonu **karaçiban** ya da **kasap/çoban çibanı** olarak bilinir. Hastalarda yüksek ateş ve kusma görülür. Deri şarbonunda yaralara pansuman yapılır. Erken tanı ve tedavi hastalığın atlatılmasında çok önemlidir. Hastalık tedavi edilmezse ölümlü sonuçlanabilir.



Görsel 5.12: Deri şarbonu

### ► Akciğer Şarbonu

Özellikle hayvan yünleri ve kıllarıyla uğraşanların sporları solunum yoluyla almasıyla bulaşır. Akciğere yerleşen bakteriler zamanla hastanın nefes almasını engeller. Hastanın ateşi yükselir ve lenf bezleri şişer. Soğuk algınlığı belirtileri gibi başlayan hastalık şok ve komaya sebep olur. Akciğer şarbonunun tedavisinde antibiyotikler kullanılır. Hastalık erken tedavi edilmezse ölümlü sonuçlanabilir.

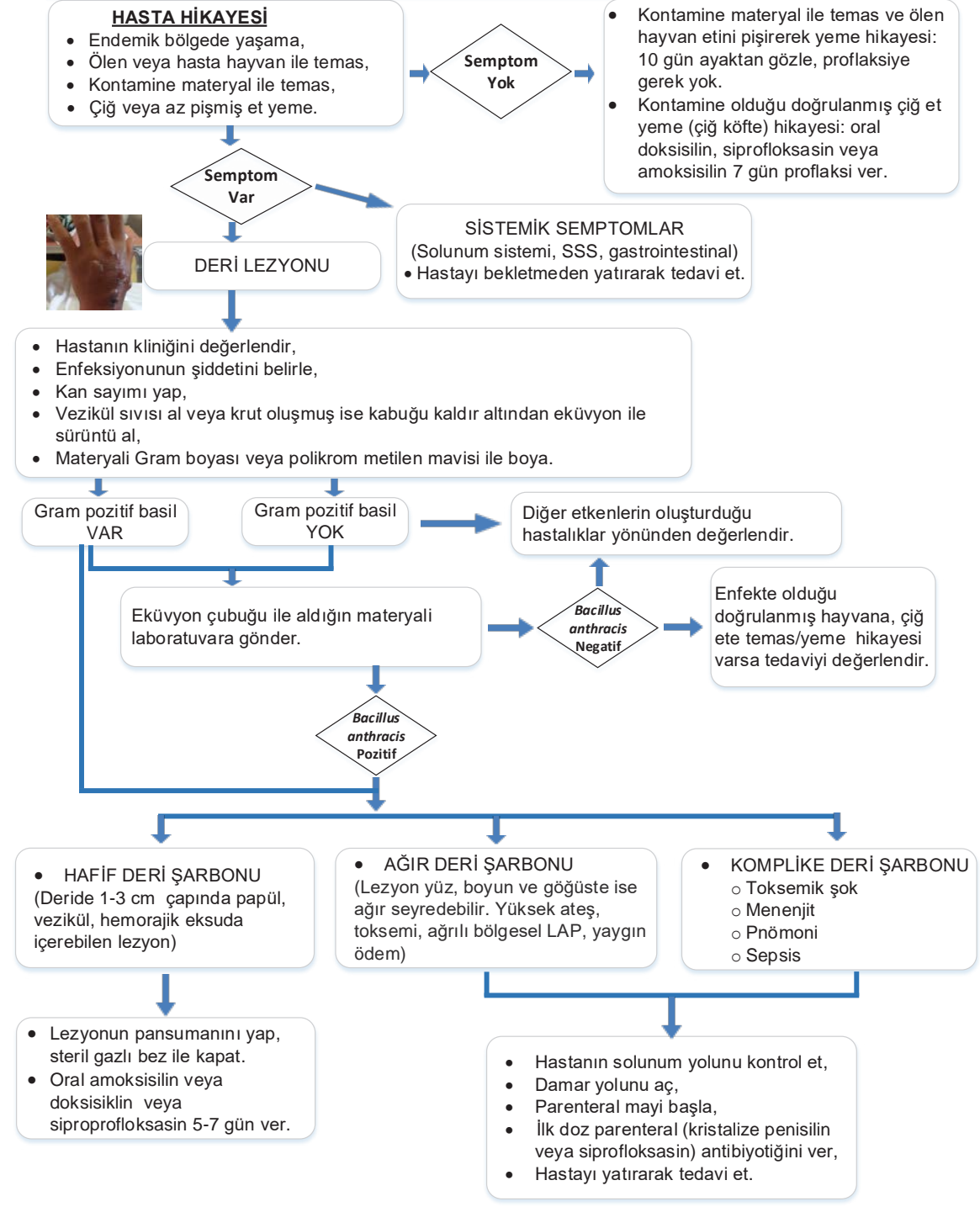
### ► Bağırsak Şarbonu

Sindirim sistemi aracılığıyla vücuda giren etkenin sindirim sisteminde kanamalara yol açması sebebiyle kan kusma ve kanlı dışkı görülür. Tanı koymanın güçlüğü sebebiyle şarbonun bulaştığı hastada şok oluşumuna bağlı ölüm riski oldukça yüksektir. Bağırsak şarbonunda tedavide başarı oranı %0,3'tür ve tedaviye rağmen ölüm oranı %25-%75'tir.

## BİLGİ BANKASI

- Olası insan şarbonu vakasına yaklaşım algoritmasını okları takip ederek öğrenebilirsiniz.

## OLASI ŞARBON VAKASINA YAKLAŞIM ALGORİTMASI



### 5 3 4 Şarbon Hastalığında Marazi Madde Gönderme

Etkenin sporlanması, toprağa bulaşması, yağmur suları, seller ile çevreye yayılması ve uzun yıllar boyunca yaşamasının engellenmesi amacıyla ani ve şüpheli ölümlerde nekropsi yapılması yönetmelik gereği kesinlikle yasaktır. Numuneler, tüm biyogüvenlik önlemleri alınarak hayvanların imha edileceği yerde, çevreye bulaşma olmaksızın resmî veya yetkilendirilmiş veteriner hekimler tarafından alınmalıdır. Marazi madde almak için kadvralar gömülecek çukurun içinde açılmalı, işlem tamamlandıktan sonra yakılmalı veya derhâl sönmemiş kireç dökülerek üzeri kapatılmalıdır.

Şarbonu teşhis etmek amacıyla kandaki antikorları ya da toksinleri ölçmek gerekir. Bunun için hayvanlardan 3-4 adet kan frotisi, damar insizyonu (kesi) ile steril enjektöre alınan kan veya steril pamuğa emdirilmiş kan numune olarak laboratuvara gönderilir. Yetiştirici tarafından hayvanın açılması durumunda taze kadvradan marazi madde olarak normalin 3-4 katı büyüklüğüne ulaşan dalaktan (splenomegali) birkaç dalak frotisi yapılır (Görsel 5.13). Dibi pamukla beslenmiş bir kavanoz içine bir parça dalak konularak laboratuvara gönderilir. Organlarda çabuk otoliz (kokuşma) gerçekleşmesi nedeniyle laboratuvara organ gönderilmez. Ölümden sonra uzun süre geçmiş ve kokuşma başlamışsa ilikli bir kemik, etlerinden sıyrılarak kırılmadan ambalajlanıp laboratuvara gönderilir. Açıkta kalan kısımlar bulaşmaya sebep olmadan ivedilikle imha edilmelidir.



**Görsel 5.13:** Boyutları büyümüş dalak ve dalağın kesit yüzeyi

Numuneler mutlaka "Veteriner Laboratuvar Sistemi" üzerinden protokol bilgileri eksiksiz doldurularak resmî araç ile Enstitü Müdürlüklerine gönderilmelidir. Hastalığın teşhisi sonrasında teyidinin ve gen analizlerinin yapılabilmesi için pozitif numuneler Bölge Enstitüsü Müdürlüğü tarafından şarbon hastalığı için ulusal referans olan Etlik Veteriner Kontrol Merkez Araştırma Müdürlüğüne gönderilmelidir.

### 5 3 5 Şarbon Hastalığından Korunma ve Şarbon İle Mücadele Yöntemleri

Şarbon hastalığının kontrolü ve önlenmesi; genel hijyen kurallarına uyulması, hayvanların aşılarmaları, hayvan hareketlerinin kontrolü, enfekte hayvanların muayenesi ve yönetmelikler gereği imha edilmesi şeklinde sağlanır.

En önemli korunma önlemi, bu hastalıktan ölen hayvanların uygun şekilde ortadan kaldırılmasıdır. Bu nedenle hasta hayvanlar kesilip yüzülmemeli ve nekropsi yapılmamalıdır. Hasta veya hastalık şüphesi taşıyan hayvanların kesimi ve etlerinin tüketilmesi yasaktır. Hastalıktan şüphelenilenler 5 gün müşahedeye alınır, hasta oldukları tespit edilenler tazminatsız olarak öldürülür ve imha edilir. Hastalıktan ve bulaşmadan şüpheli hayvanların müşahede ve karantina süresi sona ermeden kesilmesine ve etlerin tüketilmesine kesinlikle izin verilmez. Hastaliksız oldukları tespit edilen hayvanlar derhâl kesilmek üzere kapalı vasıtalarla en yakın mezbahaya durum hakkında mezbaha veteriner hekimine bilgi verilerek gönderilir.

Tarımsal kaynaklı geçiş, hayvansal üretim kayıpları, gıda güvenliğinin tehdidi ve etkenin sporlarının biyolojik silah olarak kullanılması gibi çok önemli sebepler nedeniyle "Şarbon Hastalığı ile Mücadele Talimatı" gereği hastalık bildirimleri ve sonrasında yapılacak işlemler ile hayvan ve hayvansal ürünlerin imhasına yönelik iş akış şemaları takip edilmelidir. Şarbon hastalığı çıktığında uygulanması gereken iş akış şeması, ani ve şüpheli ölümlerin bildirim ile başlayan, hastalığın sönüşü ve risk gruplarına eğitim verilmesi aşamalarını kapsayan bir dizi işlemle oluşur. Şarbon hastalığı şüphesi ile numune alınan işletme ve yerleşim birimlerinde geçici kordon ve karantina tedbirleri uygulanır. Veteriner Bilgi Sistemi üzerinde kısıtlamalar gerçekleştirilir.

Şarbon hastalığının çıkışında uyulması gereken iş akışı şöyledir:

- ▶ Ani ve şüpheli ölüm bildirimleri
- ▶ Laboratuvar analizi için uygun numunenin alımı
- ▶ Kordon ve karantina tedbirlerinin uygulanması
- ▶ VBS üzerinden kısıtlamaların koyulması
- ▶ Hayvan ve hayvansal ürünlerin imhası
- ▶ Temizlik ve dezenfeksiyon uygulamaları
- ▶ Aşılama çalışmaları
- ▶ Sağlık kuruluşlarının ve ilgili birimlerin bilgilendirilmesi
- ▶ İşletmeye düzenli ziyaretlerin yapılması
- ▶ Hastalık bulaşma kaynağının bulunması
- ▶ Temizlik ve dezenfeksiyon
- ▶ Hastalık sönüşü
- ▶ Risk gruplarına eğitim verilmesi

Şarbon hastalığında en önemli korunma önlemlerinden olan imha işlemi, Şarbon Hastalığı Saha Mücadele Talimatı gereği belirlenen imha iş akışı şu sıra ile yapılır:

- ▶ Gömülecek yerin belirlenmesi
- ▶ Hayvan ve hayvansal ürünlerin tespiti
- ▶ Belediyeler ile koordinasyon
- ▶ İmha çukurunun kazılması
- ▶ Hayvan ve hayvansal ürünlerin taşınması
- ▶ Numune alma
- ▶ İmha çukuru içinde yakma
- ▶ Yangın önlemi alma
- ▶ Sönmemiş kireç dökme ve kapatma
- ▶ Araç ve ekipman dezenfeksiyonu
- ▶ Giriş ve çıkışların engellenmesi

Hastalıktan ölen hayvanların leşlerinin arazide gözetimsiz bırakılması önemli bir halk sağlığı tehdidi oluşturabilir. *B. anthracis*'i kontrol altına almak ve daha fazla yayılmasını önlemek için özel önlemler kritik müdahalelerdir. Hastalıktan ölen hayvanlara ait maddelerin çevreyi bulaştırmaması için hükümet veteriner hekimi gerekli tedbirleri almakla yükümlüdür. Hastalığa yakalanan hayvanların ölümden önce süt, idrar ve diğer salgıları ile mikrop saçmaları söz konusu olduğundan hasta hayvanların muayenesinde ve ölen hayvanların naklinde koruyucu tedbirlerin alınması zorunludur. Hava ile temas ederek etkenin sporlanmasını engellemek amacıyla ölen hayvanların ağız, burun, anüs gibi delikleri tentürdiyotlu pamukla kapatılmalıdır.

Yakılması mümkün olmadığında iki metre derinliğindeki çukurlara -yüzülmeden- üzerine sönmemiş kireç dökülerek gömülür. Hasta hayvanların bulunduğu nakil araçları temizlenir ve araçlar dezenfekte edilir.

Hasta ve hastalıktan şüpheli hayvanların yem ve su kapları buldukları yerden dışarı çıkarılmaz ve diğer hayvanlar için kullanılmaz. Şarbon mikrobu ile bulaştığından şüphelenilen hayvan yemleri laboratuvar sonuçlarına göre değerlendirilir. Laboratuvar sonuçlarının müspet (pozitif) çıkması durumunda hayvan yemi veya artıkları yakılarak imha edilir. Hasta ve bulaşmadan şüpheli hayvanların süt, deri, kıl, yapağı, boynuz ve tırnaklarına el konulur ve yakılarak ya da gömülerek imha edilir. Merada ölen hayvanlar mümkünse oldukları yere, çevresindeki kirlenmiş ot ve toprakla beraber gömülür. Aşılı hayvanlarda bağışıklık oluşuncaya kadar mera kapatılır ve yemler değiştirilir.



Mera bulaşmasını önlemek için şüpheli ve tehlikeli meralar duyarlı hayvanlara kapatılır. Sonuçların menfi (negatif) olması durumunda ahır ve ağıllar, buralardaki eşya ve malzemeler, hayvan yemleri ve maddeleri ile artıkları sudkostikli (sodyum hidroksidin sulandırılmasıyla elde edilen sıvı hâli) sıcak su ile yıkanır. Sonra uygun antiseptiklerle dezenfekte edilir. Dezenfekte edilen barınaklara hastalısız hayvan konulabilir.

Hayvan sağlık zabıtası komisyonu kararına göre hastalık tespit edilen bölgenin giriş ve çıkış yerlerine "Şarbon Hastalığı Vardır." levhaları dikilir. Şarbon hastalığı mikrobu ile bulaşık mera ve su kaynaklarının bulunduğu karantina bölgesine şarbon hastalığının sönüşüne kadar aşısız tek tırnaklı, sığır, koyun, keçi ve domuzların girmesi yasaklanır. Hayvanların bu yerlerde otlatılması ve sulanması zorunlu olduğu durumda hayvanlara şarbon hastalığına karşı aşılama yapılmalıdır. Aşılı hayvanların bulaşık bölgeye 15 gün sonra girmelerine izin verilir. Şarbon hastalığında son ölüm veya iyileşmeden 15 gün sonra gerekli dezenfeksiyon işlemleri yapılarak konulan karantina kaldırılır.

Yönetmelik gereği şarbon hastalığına yakalanmış hayvanlar için takdir edilen kıymet değerinin 3/4'ü tazminat olarak ödenir. Şarbon hastalığında en önemli korunma önlemi bu hastalıktan ölen hayvanların uygun bir şekilde ortadan kaldırılmasıdır. Ölen hayvanların nekropsi yapılmadan, iki metre derinlikteki çukurlara bulaşık toprak ve altlıkla birlikte üzerlerine sönmemiş kireç dökülerek imha edilmelidir. Hayvan gömülme yerleri; yerleşim yerlerinden uzak, etrafı çevrilmiş, giriş ve çıkışı sınırlandırılmış, hayvan yolları üzerinde olmayan, koordinatları belirlenmiş ve su kaynaklarından uzak atıl yerler olmalıdır. Gömülecek yerin belirlenmesini takiben uygun araçlarla ve koruyucu elbise giyilerek hayvanlar imha edileceği yere taşınır. Marazi madde almak için kadavralar gömülecek çukurun içinde açılır. İşlem tamamlandıktan sonra hayvan, hayvansal atıklar ile şüpheli maddelerin tamamı yakılır.

Hastalıktan korunmada bir diğer önlem aşılama değildir. Yıllık programlı aşılama, mihrak ve çevresinde ortak kullanım alanı olan tüm yerleşim birimlerindeki hastalığa duyarlı hayvanları kapsayacak şekilde yapılmalıdır. Yıllık aşılama programları, bölgesel olarak değişiklik göstermek üzere hayvanların meraya çıkışları öncesinde tamamlanmalıdır. Her yıl ocak ayı başında başlanarak nisan ayına kadar şarbon aşılama programı bitirilmelidir. Anthrax aşısı büyükbaş hayvanlara boynun yan yüzünün orta kısmına veya omuz gerisine, koyunlarda arka bacak iç kısmına, keçilerde kuyruk altına deri altı yolla uygulanır. Aşı yapıldıktan sonra 10-14 gün içinde bağışıklık gelişir. Tek tırnaklılarda bu süre biraz daha uzun olabilir.

Programlı aşamaların dışında hastalık görüldüğünde ateşi bulunmayan sağlam hayvanlar derhâl aşılanmalıdır. Çevre şartlarına dirençli olan hastalık etkeni sebebiyle hastalık görülen mihraklarda bulunan sağlam büyükbaş, küçükbaş, tek tırnaklı ve domuzlara en az 5 yıl boyunca aşılama yapılması hastalıkla mücadelede etkin bir yoldur. Eğer mihrak alanı inaktif hâle getirilemiyorsa o bölgede her yıl aşılama yapılmalıdır.

Şarbon hastalığı insanlara da bulaşabileceğinden hükümet veteriner hekimi, hastalık hakkında hayvan sahiplerine ve mahalli sağlık teşkilatına bilgi vermekle yükümlüdür. İnsan şarbonunda ilk olarak temasın engellenmesi için gereken önlemlerin alınması, maruziyetten sonra da toplum sağlığı merkezleri ile koordine olarak nitelikli sağlık hizmeti sunulması gereklidir. Mesleki olarak risk altında olan insanlar için Türkiye'de şarbon aşısı yoktur. İngiltere ve ABD'de hem askerî amaçlı hem de risk grupları için aselüler şarbon aşısı, Rusya ve Çin'de de insanlara canlı spor aşısı uygulanmaktadır.

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Endemik bölgelerde yaşayan ve hayvancılıkla uğraşan aile bireylerinin, hekimlerin, veteriner hekimlerin ve diğer risk gruplarının eğitimi konusunda nasıl bir yol izlendiği ile ilgili kaynak araştırması yapınız. Elde ettiğiniz bilgilerle "Şarbon Hastalığı Konusunda Farkındalık" konulu afiş hazırlayınız ve sınıf panosunda paylaşınız.

## 5 4 KUDUZ HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE

Dünya Sağlık Örgütüne göre dünyanın en ölümcül hastalıklarından biri olan kuduz, çoğunlukla enfekte bir hayvanın ısırmasıyla bulaşan, evcil ve yabani hayvanların viral zoonoz bir hastalığıdır. Köpek, kedi, sığır, koyun, keçi, at, eşek gibi evcil hayvanlar; kurt, tilki, çakal, domuz, ayı, sansar, kokarca, gelincik gibi yabani hayvanlar kuduz hastalığına yakalanabilir.

### 5 4 1 Kuduz Hastalığı ve Kuduz Etkeninin Özellikleri

Kuduz hastalığı, insanlar da dâhil olmak üzere tüm memelilerin merkezi sinir sistemi üzerine etki eder ve ensefalite (beyin iltihabına) neden olur. Virüsün merkezi sinir sistemine periferik sinirler aracılığıyla ulaşması için geçen süre ısırığın nerede olduğuna bağlı olarak değişkenlik gösterir. Isırığın yerine, ısırığın ciddiyetine ve ısırık sırasında inoküle edilen virüs miktarına bağlı olarak hastalığın inkübasyon süresi 7 gün ile 1 yıl arasında değişir.

Kuduz hastalığının etkeni *Rhabdoviridae* ailesinden *lyssavirus*'tur (Görsel 5.14). Kuduz virüsü, sarmal bir kapsid içeren, zarflı, tek sarmallı negatif zincirli RNA virüsüdür. Serolojik karakterleri aynı, virulansları ve orijinleri farklı bilinen üç kuduz virüsü vardır. Bunlar sokak virüsü, fix virüs ve yarasa virüsüdür. Virüs; enfekte hayvanların sinir sistemi, tükürük, idrar, lenf sıvısı, süt ve kanında bulunur.

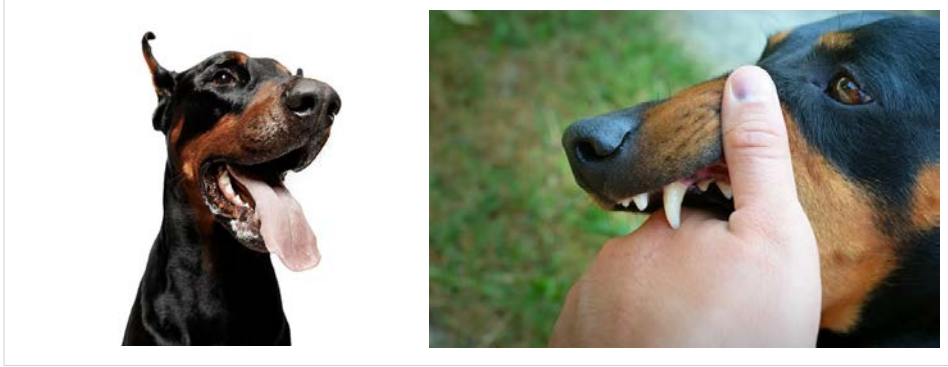


Görsel 5.14: Rabies lyssavirus

Hayvanlarda aşılama ile hastalığa karşı %100'e yakın korunma sağlanır. Buna karşın hayvan ya da insana bulaşma söz konusu olduğunda hastalık belirtilerini takiben ölüm kaçınılmazdır. Etken 52-58 °C'ta 4-5 saatte ve 80 °C'ta 2 dakikada ölür. Buna karşın 1 m derinlikte kuru toprakta 5 hafta, 0-8 °C'ta toprak yüzeyinde 2 ay enfeksiyon yeteneğini kaybetmeden canlı kalabilir. Virüs sabun, sentetik deterjan, organik solvent, ısıtma ve kurutma ile inaktive olur.

### 5 4 2 Kuduz Hastalığının Bulaşma Yolları

Hastalık, kuduz bir hayvanın diğer bir hayvanı veya insanı ısırması, meydana gelmiş kesik ve benzeri yaralara kuduz hayvanın salyasının bulaşması (teması) ile şekillenir (Görsel 5.15). Isırıkların yeri neresi olursa olsun kuduzla yakalanma ihtimali olan hayvanlar tarafından ısırılma kuduz için risktir. Isırık dışı kuduz; riskli temas, açık yara, kesi, müköz membranların tükürük, salya gibi materyalle teması ve tırmalama ile olabilir. Temas sonrası bulaştırma riski açısından kuduz kurt, tilki ve çakal teması en yüksek riskli grubu oluşturur.



**Görsel 5.15:** Kuduz etkeninin bulaşması

Türkiye'de kuduz hastalığı köpekler ve son yıllarda da tilkiler aracılığıyla yayılmaktadır. Dünyada fare, sıçan, sincap, hamster, kobay, gerbil, tavşan ve yabani tavşan ısırıklarında insana kuduz bulaş bildirimi yoktur. Kuduz riski bakımından köpek teması orta risk grubunda yer almasına rağmen dünyanın pek çok bölgesinde köpekler hâlâ kuduzun bulaşmasındaki en önemli araçtır.

İnsanlara hastalığın bulaşması; kuduz hayvanın ısırması, açık yaralara salya teması, konjunktiva ve mukozalara temas ile olur. Ayrıca organ nakilleriyle ve solunum yolu ile bulaşma nadir de olsa bildirilmiştir. Kuduz riskli temaslar Şema 5.5'te verilmiştir.



**Şema 5.5:** Kuduz riskli temaslar

Yüzeysel bir yaranın enfeksiyöz salya ile temasında hastalık gelişme riski düşüktür. Buna karşın kuduz bir hayvanın enfeksiyöz salyası ile ısırılma ya da sağlam mukoza ile temasında enfeksiyon oluşur. Enfekte bir kurt tarafından baş, boyun bölgesinden ısırılmada hastalık gelişme riski %100'dür.

### 5 4 3 Kuduz Hastalığının Belirtileri

Klinik belirtiler ortaya çıkmadan önce enfekte hayvanın salyasında virüs mevcuttur. Kedi ve köpeklerde kuduz etkeni tükürük bezlerine ulaştıktan sonra 10 gün içinde hastalık belirtileri ortaya çıkar ve ölüm gerçekleşir. Bu nedenle kedi ya da köpek tarafından ısırılma durumunda hayvana 10 günlük müşahede süresi uygulanır. Buna karşın diğer hayvan türleri için böyle bir süre verilemez ve gözlem önerilmez.

Hayvanlarda kuduzun seyrinde genellikle birbirini takip eden buna karşın belirgin sınırlarla birbirinden ayrılmayan üç farklı dönem gözlenir.

#### ▶ Prodromal Dönem (Sükûnet Dönemi)

Hareket değişiklikleri ile karakterize olan prodromal dönem çok yavaş gelişir ve 1-3 gün sürer. Hastalık belirtisi olarak korkaklık, sinirlilik, evden uzaklaşma, yabancı cisim yeme ve yutkunma zorluğu görülür.

#### ▶ Akut Nörolojik Dönem (Saldırgan Dönem)

Akut nörolojik dönemde hayvanlarda huzursuzluk artar, hipersensitivite (aşırı duyarlılık) ve hiperagresyon (aşırı saldırganlık) görülür. Hayvan hafif ses ve ışık karşısında aniden heyecanlanır, normal dışı sesler çıkarmaya başlar ve hayvanda ısırma arzusu gelişir. Kudurma yavaş seyreden bu dönemde şekillenir.

#### ▶ Paralitik Dönem (Felç Dönemi)

Paralitik dönem; yüz kasları, gövde ve ayak kaslarında felçlerin meydana geldiği ölüm öncesi oluşan ve 3-4 gün süren dönemdir. Bu dönemde hayvanın salyasını tutamaması sebebiyle ağzından salyası kontrolsüz olarak dışarı akar. Farenks kaslarının felci nedeniyle yutma güçlüğü oluşur. Alt çene kaslarının felcinin etkisiyle de yem yiyemez, su içemez ve 2-3 gün içinde ölüm şekillenir. Bazen hastalık tablosunda saldırganlık dönemi görülmez. Bu klinik seyir **sakin kuduz** olarak isimlendirilir. Bu hastalık seyri 1-7 gün sürer ve ölümlerle sonlanır.

Kedilerde kuduz semptomları köpeklerle benzerlik gösterir. İlk semptomların izlenmesini takiben 2-4 gün sonra felç şekillenir. Kuduz etkenini taşıyan kediler sinerek köşelere saklanma eğilimindedir. İnsan ve diğer hayvanlar için oldukça büyük tehlike oluşturur.

Atlarda kuduzun klinik belirtileri tetanosa benzerdir. Hastalığın ilerlemesiyle arka ayaklarda kasılma, felç ve ölüm şekillenir. Sığırlarda enfeksiyona bağlı böğürme, ahırdan çıkmaya çalışma, diğer hayvanlara ya da hareketli nesnelere saldırma eğilimi, tükürük salgısında artış ve süt veriminde düşüş izlenir. Bu belirtileri takiben 3-6 gün içinde ölüm şekillenir. Koyun ve keçilerde hastalık semptomları sığırlarınki ile benzerdir.

İnsanlarda klinik belirtiler ortaya çıkmadan kuduz tanısı koymak mümkün değildir. Kuduzun insanlardaki klinik tablosu beş dönemde incelenir. Bu dönemler; inkübasyon, prodromal, akut nörolojik, koma ve ölümdür. Akut nörolojik dönemde klinik tablo ensefalitik (saldırgan) ve paralitik (felç) kuduz olacak şekilde iki değişik formda gelişebilir. Semptomlar ortaya çıktığında sonuç hemen her zaman ölümdür. Bu nedenle kuduz şüphesi olduğu anda tedaviye başlanmalıdır.

### 5 4 4 Kuduz Hastalığında Marazi Madde Gönderme

Hayvanlarda kuduzdan şüphelenilmesi durumunda teşhis için numune alınması ve gönderilmesi işlemi mevzuat gereği ilgili bakanlıkta görevli veteriner hekimler tarafından gerçekleştirilir. Kuduz hastalığının teşhisi amacıyla uygulanacak olan test yöntemine göre laboratuvara beyin-beyincik, kafa, kadavra, kan serumu gönderilir. Kadavranın tamamının numune olarak gönderilmesi sadece kedi, küçük köpek ırkları ve ağırlığı 5 kg'ı geçmeyen küçük vücutlu hayvanlar için geçerlidir. Çift ve tek tırnaklı hayvanlar için kadavra numunesi kabul edilmez. Bunun yerine bu hayvanlardan teşhis amaçlı alınan kafa ya da beyin-beyincik numunesi (en az 10 g) soğuk zincirde gönderilir.

Numune olarak kan serumu gönderileceği zaman boş kan tüplerine alınan kan, serumu ayrıldıktan sonra Eppendorf tüpüne aktarılarak en az 2 ml serum olacak şekilde soğuk zincirde gönderilmelidir. Tüm numuneler kapaklı, steril, sızdırmaz kaplarda buzdolabı koşullarında saklanarak soğuk zinciri kırılmayacak şekilde (sıcaklık geçirmeyen strafor kutular içinde buz aküleri ile birlikte) gönderilmelidir. Numune kabına numune dışında kesinlikle FTS, formol, alkol vb. hiçbir kimyasal eklenmemelidir. Numuneler laboratuvara gönderilirken hastalık adı, test yöntemi, numune tipi (beyin-beyincik, kafa, kadavra, kan serumu) mutlaka yazılmalıdır.

### 5 4 5 Kuduz Hastalığından Korunma ve Kuduz İle Mücadele Yöntemleri

"Kuduz Hastalığından Korunma ve Kuduz Hastalığı İle Mücadele Yönetmeliği" gereği kedi ve köpeklerin kimliklendirilmesi, bulaşa sebep olacak hayvanların aşılmasında ve hastalığı önleyici tedbirlerin alınması kuduz hastalığından korunma ve mücadelede yerine getirilmesi gereken zorunlu unsurlardır (Şema 5.6).



Şema 5.6: Kuduz hastalığından korunma ve mücadele ilkeleri

### ► Kedi ve Köpeklerin Kimliklendirilmesi

İlgili yönetmelik gereği üç aydan büyük köpek ve altı aydan büyük kedi sahibi olanlar hayvanlarını kimliklendirmek ve kayıt altına aldirmekle yükümlüdür. İlgili bakanlık yönetmelikleri gereği sahipli ya da sahiplendirilecek olan kedi ve köpeklere mikroçip uygulanarak onaylanmış kimlik belgesi verilir. Sahipli olsun ya da olmasın 3 aydan büyük tüm kedi ve köpeklerin yılda bir defa kuduz hastalığına karşı aşılması ve aşı kayıtlarının tutulması gerekir. Üretici firma tarafından farklı bir süre belirtilmedikçe ilk aşından 21 gün sonra rapel aşısı yapılır. Takip eden süreçte yılda bir kere kuduz aşısı tekrarlanır. Belediye ve bakımevlerindeki veteriner hekimler, ev ve süs hayvanı satış yeri sahipleri iş yerlerinde ticari amaçlı bulunan köpek ve kedilere veteriner hekim tarafından mikroçip takılmasını sağlayarak Bakanlık veri tabanına kaydettirmekle, satışı yapılan köpek ve kedilere sahibi adına kimlik belgesi verilerek kime satıldığı, aşı uygulamaları gibi bilgileri belediye kayıtları ile Bakanlık veri tabanına işletmekle yükümlüdür.

### ► Hayvanların Aşılması

Kuduz hastalığından korunmanın en etkin yöntemi aşılmadır. Sokak hayvanı sayısının kontrol altına alınması ve hastalığa duyarlı hayvanların aşılmaları hastalığın kontrolü açısından son derece önemlidir.

Evcil hayvanlarda kuduz aşılmasında sadece enjeksiyon yoluyla uygulanan inaktif aşılar kullanılır. Yaban hayvanlar aracılığıyla olan bulaşın önlenmesi amacıyla ilgili bakanlık tarafından tilkilerde oral yolla bait (köfte şeklinde, kapsüllü yem) ile aşılama projesi başlatılmıştır. Tilki için ağız yoluyla kullanılan SAD B19 suşu ile üretilmiş atenüe canlı aşı kullanılır. Aşının çevresinde bulunan köfte şeklindeki yem, balık ve hayvan yemi ile parafin ve yağdan yapılmıştır. Yemler, kokusu ve lezzeti ile çok uzak mesafelerden bile tilkileri kendine çekecek şekilde hazırlanmıştır. Aşı yem şeklindeki köftenin ortasına plastik bir kapsülün içinde alüminyum folyo ile kaplanmış hâlde yerleştirilmiştir (Görsel 5.16). Aşı yemleri tilkilerin dolaşabilecekleri alanlara uçaklar aracılığı ile atılır. Tilki köfte şeklindeki yemleri yemeleri sonucu aşının içinde bulunduğu kapsül patlar ve ağız boşluğuna yayılır. Bu yolla tilkilerde bağışıklık oluşturularak kuduz karşı koruma sağlanır.



Görsel 5.16: Köfte şeklinde, kapsüllü yem

Tilkiler için hazırlanan yemlerin içindeki delinmiş bir aşı kapsülüne dokunulması hâlde derhâl en yakın sağlık kuruluşuna başvurulmalıdır. Aşının göz ile ya da derideki taze yara ile temas etmesi söz konusu olduğunda profilaksi (meydana gelmeden önce hastalığı önlemeye çalışmak amacıyla alınan tıbbi tedbir) kapsamında aşı yaptırılmaması durumunda hastalığa yakalanma riski oluşabilir.

## ARAŞTIRINIZ

- Canlı virüs içeren aşı yemlerin kedi ve köpekler tarafından yenilmesi durumunda neler yapılması gerektiğini araştırınız. Konu ile ilgili elde ettiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.

## ▶ Hastalığı Önleyici Tedbirlerin Alınması

Türkiye'de tüm dünyada olduğu gibi her yıl binlerce kuduz riski temas bildirimi yapılırken yılda 1-2 kuduz vakası söz konusudur. Kuduz hastalığı açısından riskli kabul edilen temas öncesi koruyucu bir önlem olarak aşılınması önerilen gruplar şunlardır:

- ▶ Kuduz araştırma laboratuvarında ve kuduz aşısı üretiminde çalışanlar
- ▶ Veteriner hekimler, hayvan bakıcıları, hayvan barınaklarında çalışan personel
- ▶ Kuduz riski olan hayvanlarla sık temas edenler
- ▶ Yaban hayat ile temas riski yüksek doğa sporları yapanlar
- ▶ Köpek kuduzunun yüksek olduğu ve kuduz riskli temas hâlinde uygun tıbbi desteğin verilemeyeceği bölgelere seyahat edenler

Temas öncesi profilakside 0 ve 7. günlerde bir doz olmak üzere toplam iki doz aşı IM uygulanır. İmmün yetmezliği olan kişilerde 21. veya 28. günde üçüncü doz uygulanarak toplamda üç doz aşı yapılır. Kuduz araştırma laboratuvarı ile kuduz virüsü veya aşısı üretiminde çalışanlar gibi yüksek risk grubunda olan kişilerin, risk devam ettiği sürece belirli 6-12 ay aralıkla serolojik olarak kuduz antikor düzeyleri ölçülür. Eğer antikor düzeyleri <0,5 IU/ml olarak bulunursa bir doz IM rapel aşı önerilir. Risk grubunda antikor ölçümünün yapılamadığı durumlarda 2 yılda bir, tek doz rapel aşı yapılabilir.

İnsanların ısırılmaları durumunda en kısa sürede sağlık kurum ve kuruluşlarına başvurmaları gerekir. Kuduz hayvan tarafından ısırılma, tırmalanma veya salyasının mukoza veya açık yaraya teması hâlinde kuduz temas sonrası profilaksi uygulanmalıdır. Bilinen ve hâlen sağlıklı olan bir kedi veya köpek tarafından ısırılma veya temas (10 günden daha önce) olması durumunda profilaksiye ihtiyaç duyulmaz.

Kuduz ya da kuduz şüpheli hayvan tarafından ısırılan insanlara lokal yara tedavisi, antiserum ve aşı uygulaması şeklinde profilaktik tedavi uygulanır. Yara bakımı, tedavideki ilk adımdır. Isırılan bölgedeki virüs miktarının azaltılması için yara, su ve sabun ile iyice yıkanır. Yara dikilmez, sekonder iyileşmeye (yara kenarları tam birleştirilemediği için dikilemeyen, yarada doku kaybı olan iyileşme şekli) bırakılır. Yaranın çevresine antiserum uygulaması önerilir.

Aşılar sağlıklı olan canlıyı belirli bir hastalığa karşı korumak üzere hastalık etkeni ile henüz karşılaşmadan uygulanır. Buna karşın kuduz riskli temas durumunda temas sonrası uygulanan aşılama koruyucu olabilmektedir. Kuduz etkeninin yara yerine inokülasyonundan sonra santral sinir sistemine ulaşması günlerce veya haftalarca sürer. Temas sonrası kuduz aşısı ile koruyuculuğun sağlanması, aşının savunma sistemini uyararak gerekli antikorların üretimini sağlama hızının virüsün kendisinden daha hızlı bir şekilde olması sebebiyledir.

Hayvan sahipleri hayvanlarının diğer hayvanlarla ya da insanlar ile kontrolsüz bir şekilde temasını engelleyecek tedbirleri almak ve şüpheli temasları il ve ilçe müdürlüklerine bildirmekle yükümlüdür. Tüm hayvan sahipleri hayvanlarının diğer hayvanlar ile ısırma veya ısırılma ile sonuçlanan temaslarını ya da böyle bir ihtimali düşündüren durumları aynı gün içinde il ve ilçe müdürlüklerine bildirmekle yükümlüdür. Ayrıca temas konusu olan insan olduğunda durumun, mümkün olan en kısa sürede, en yakın sağlık kuruluşuna bildirilmesi zorunludur.

Belediyelerin bakım evlerine getirilen ve 14 günlük karantina süresini tamamlayan sağlıklı hayvanlara kuduz aşısı ve 21 gün sonra rapel aşılama yapılır.

### ► Hastalık Şüphesi Durumunda Alınacak Önlemler

Kuduz hastalığı şüphesine dair bildirim alındığında resmî veteriner hekim, durumu ilgili sağlık kuruluşuna bildirmek ve gerekli önlemleri almakla yükümlüdür. Hastalık şüphesi olan yer merkez kabul edilmek suretiyle 40 kilometre yarıçapında alan kuduz şüpheli bölge olarak belirlenir ve ilan edilir. Kuduz şüpheli bölge içerisinde kalan il veya ilçe müdürlükleri bilgilendirilir. Kuduz şüpheli bölgeye giden yollar ve bölgenin uygun yerlerine üzerinde "Kuduz Şüpheli Bölge" yazan okunaklı ve dayanıklı tabelalar yerleştirilir. Belediyeler ve muhtarlıklar tabelaların güvenliğinden, hastalık sönüşü yapılanaya kadar yerlerinde durmasından sorumludur.

Belediyeler ve köy muhtarlıkları tarafından aşılı olup olmadıklarına bakılmaksızın kuduz şüpheli bölgedeki hastalık şüphesi bulunan tüm sahipsiz ya da başıboş köpek ve kediler toplanır. Bu hayvanlar, diğer hayvanlar ve insanlarla temas etmeyecek şekilde kapalı bir alanda kontrol altında tutulur. İl veya ilçe müdürlüğü tarafından şüpheli durumu kaldırılana kadar bu hayvanlar salınamaz.

Ölen ya da saldırganlıkları nedeniyle sahiplerince öldürülen hayvanlar ile saldırı sebebiyle öldürülmüş olan yabancı hayvanlar hava şartlarına maruz kalmayacak, diğer hayvanlar ve insanlarla temas etmeyecek bir yerde tutulur. Bu hayvanlar resmî veteriner hekimin izni ve gözetimi olmadan bulunduğu yerden çıkarılmaz.

Hastalığın teşhisi için biyogüvenlik kurallarına uyularak gerekli numuneler alınır ve laboratuvara gönderilir. Müşahade süresince ısırılan hayvan takip edilir ve hastalık belirtisi gösterip göstermeme durumuna göre hayvan öldürülür ya da serbest bırakılır. Isırılan hayvan yakalanmadığında ya da müşahade yerinden kaçtığına durum yetkili otoriteye bildirilir.

Evcil veya yabani bir hayvan tarafından ısırılan hayvanlar (kedi, köpek, tek tırnaklı, sığır, koyun, keçi, domuz, kanatlı) ve aşılı olup olmadıklarına bakılmaksızın ısırılan hayvanlar müşahade altına alınır. Müşahade altındaki hayvanlar ile bu hayvanların ait olduğu işletmedeki tüm hayvanların sütleri imha edilir. Isırılan hayvanın müşahadesi sırasında ortaya çıkan farklı durumlara göre uygulanması gereken iş ve işlemler Şema 5.7'de verilmiştir.



Şema 5.7: Isırılan hayvanın müşahadesinde ortaya çıkabilecek olası durumlar



Kuduz hastalığında, kuduz hayvan tarafından ısırılan ya da hastalıktan şüpheli hayvanların sahipleri, hayvanlarının öldürülmesine rıza göstermez ise sığır cinsi ve tek tırnaklı hayvanlar altı ay, koyun ve keçi türü hayvanlar üç ay, masrafları sahibine ait olmak üzere karantinaya alınır ve karantina süresince sahibine yediemin olarak teslim edilir.

### ► Hastalık Teyit Edildikten Sonra Alınacak Önlemler

Şüpheli bir hastalık durumunun kuduz vakası olduğunun laboratuvar tarafından teyit edilmesinden sonra durum sağlık müdürlüğüne bildirilir ve hastalık çıkış raporu düzenlenir. Kuduz risk alanına giden tüm yollar ve bölgenin uygun yerlerine üzerinde "Kuduz Risk Bölgesi" yazan okunaklı ve dayanıklı tabelalar yerleştirilir. Belediyeler ve muhtarlıklar tabelaların güvenliğinden, hastalık sönüşü yapılanaya kadar yerlerinde durmasından sorumludur.

Hastalık teyit edilen hayvan ile bu hayvanın ait olduğu işletmedeki hayvanların sütleri imha edilir. Hastalık teyit edilen işletmenin dışındaki hayvanlardan elde edilen sütler, pastörizasyon veya sterilizasyon işlemlerinden birine tabi tutularak pastörize süt veya sterilize süt olarak tüketime sunulur. Hastalık belirtisi göstermeyen ısırılan hayvanlar resmî veteriner hekimin uygun görüş vermesi koşuluyla kesilebilir. Bu hayvanların ısırılan bölgeleri ve sinir dokuları imha edilir, kesimin yapıldığı kombinada kavurma yapılması şartı ile etleri tüketime sunulabilir.

### ► Tedbirlerin Kaldırılması

Hastalık teyidinden sonra kuduz risk alanında yeni bir vaka görülmemesi ve karantina altındaki hayvanların tamamının hasta olmadıklarının anlaşılması durumunda hastalık sönüşü yapılır ve yürürlükte olan tedbirler kaldırılır.

### ► Temizlik ve Dezenfeksiyon

Temizleme, dezenfeksiyon ve arındırma işlemleri, resmî gözetim altında hastalık etkeninin yayılma ve hayatta kalma riskini yok edecek şekilde yürütülür. Kuduz virüsü ile kontamine veya olması muhtemel olan ve temizlenip dezenfekte edilmesi etkin bir şekilde yapılamayacak alet, ekipman ve materyal imha edilir.

Kuduz hastalığına yakalandığı laboratuvar muayenesi ile tespit edilen ve kuduz bir hayvan tarafından ısırıldığı için öldürülen sığır cinsi, koyun keçi türü ve tek tırnaklı hayvanlara "Hayvan Hastalıklarında Tazminat Yönetmeliği" hükümleri çerçevesinde takdir edilecek kıymetlerinin 4/5'i tazminat olarak ödenir.

Hayvansal ürün, yem, madde ve malzemelerin imhası ilgili hastalığın korunma ve mücadele yönetmelikleri doğrultusunda gerçekleştirilir. Kuduz hastalığında imha edilen yem, madde ve malzemelerin bedelleri ile imha, nakliye ve dezenfeksiyon masraflarının tamamı ödenir. Kuduz hastalığından şüpheli hayvanların karantinaya alınması durumunda karantina süresi içinde elde edilecek hayvansal ürünler, halk sağlığının korunması amacıyla imha edilir ve bu ürünler için tazminat ödenmez.

## ARAŞTIRINIZ

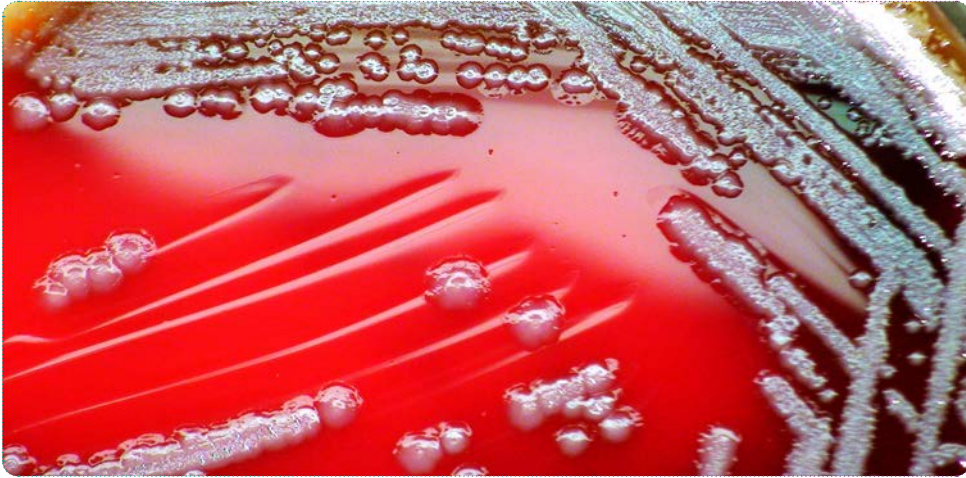
- İnsanların kuduz riskli teması söz konusu olduğunda profilakside en önemli adım yara bakımıdır. İyi bir yara bakımı, kuduz virüsü geçişini azaltmadaki en etkili yöntemdir ve en kısa sürede yapılmalıdır. Kuduz riskli temas durumunda yara bakımında dikkat edilmesi gereken kuralların neler olduğunu araştırınız. Elde ettiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.

## 5 5 RUAM HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE

Ruam (mankafa hastalığı) deride, solunum sisteminde ve iç organlarda nodül ve ülserlerin oluşması ile karakterize; tek tırnaklıların (at, eşek, katır vb.) akut ve kronik seyirli, ihbarı mecburi, tazminatlı bir hastalıdır. Tek tırnaklı hayvanlar dışında nadiren aslan, kaplan, köpek, kedi, keçi, deve gibi hayvanlarda da ruam hastalığı görülebilir. İnsan ve hayvanlar için hâlen aşısı bulunmamaktadır.

### 5 5 1 Ruam Hastalığı ve Ruam Etkeninin Özellikleri

Hastalık etkeni Gram negatif, çomak şekilli, sporsuz, kapsülsüz ve hareketsiz olan *Burkholderia mallei*'dir (Görsel 5.17). *B. mallei* etkenleri ılıman bir bölgede %10 nem içeriğine sahip toprakta 70 gün, %40 nem içeriğine sahip toprakta ise 726 gün canlı kalabilir. Dış ortam şartlarına dirençli olmayan ruam etkeni doğrudan güneş ışığına maruz kaldığında 24 saat içinde inaktive olur. Etken potasyum permanganat, bakır sülfat, formalin, klor vb. dezenfektanlara karşı oldukça hassastır. Bu nedenle ölü ve enfekte hayvanların bulunduğu yerlerin dezenfeksiyonu amacıyla bu maddeler kullanılabilir. *B. mallei* etkeni 55 °C'ta 10 dakikada veya ultraviyole lamba ile etkisiz hâle gelir.



Görsel 5.17: *Burkholderia mallei* kolonileri

Ruam, dünyanın birçok bölgesinde eradike edilmiş olsa da hâlen hem biyolojik silah olarak kullanılabilirliği hem de zoonoz olması açısından oldukça önemli bir hastalıktır. I. ve II. Dünya Savaşları'nda kullanılan tarihteki ilk biyolojik savaş ajanlarından biri *B. mallei*'dir. Ruam hastalığının eradike edildiği ilk ülkeler; İrlanda (1920), Büyük Britanya (1928), Danimarka (1928) ve Kanada (1938)'dir.

## ARAŞTIRINIZ

- Biyolojik ajanlar; insan, bitki ve hayvanlarda hastalık yapan ya da malzemeye zarar veren organizmalar veya bunlarla ilişkili toksinlerdir. Brusella, tüberküloz, şarbon, ruam etkeni gibi biyolojik ajanların biyoterörizm amaçlı kullanılabilirliğini ve toplumda oluşturacağı etkileri araştırınız. Elde ettiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.

## 5 5 2 Ruam Hastalığının Bulaşma Yolları

Enfeksiyon diğer tek tırnaklılara, insanlara ve etçillere direkt ve endirekt (dolaylı) yoldan bulaşır (Şema 5.8). Ruam etkeni enfekte hayvanların ağız ve burun akıntılarıyla, derideki lezyonlardan akan irinlerle kontamine olan ot, su vb. maddelerle sindirim sistemine girer. Veteriner hekim, seyis, jokey, at çiftliklerinde çalışan personel, at yetiştiricileri, laboratuvar çalışanları ile faytonculukla uğraşan kişiler hastalık açısından en önemli risk grubunu oluşturur. İnsanlar rastlantısal ara konaktır ve insandan insana bulaş nadirdir. Bakteriler deri yoluyla (kesik ve sıyrıklardan) veya mukozal yüzeylerden (göz, burun gibi) vücuda girer. Ayrıca enfekte olmuş aerosollerin solunmasıyla da insanlara bulaşabilir.



Şema 5.8: Ruam hastalığının bulaşma yolları

## 5 5 3 Ruam Hastalığının Belirtileri

Ruam eşek ve katırlarda akut, atlarda gizli ve kronik seyredir. Yeterince sık görülmemesi nedeniyle az biliniyor olması tanıda gecikmelere sebep olur. Türkiye'de bütün tek tırnaklı hayvanların Bakanlığın yazılı izni alınarak mayıs ve ekim aylarında senede iki defa ruam hastalığı yönünden muayeneden geçirilmeleri zorunludur.

Ruam etkeni deride, solunum sisteminde ve iç organlarda nodül ve ülser oluşumuna sebep olur. Hastalık belirtileri bu lezyonlara bağlı olarak gelişir. Nodüllere bağlı bası semptomları, ülserele bağlı kanamalar ve diğer komplikasyonlar gelişir. Ayrıca hastalık etkeninin vücutta iltihabi reaksiyonu tetiklemesiyle diğer enfeksiyon belirtileri de ortaya çıkabilir.

Etken; atlarda vücuda girdikten sonra lokalizasyon yerine göre burun, akciğer veya deri ruamı şeklinde üç klinik formda hastalık ortaya çıkar.



**Görsel 5.18:** Deri ruamı olgusu

**Akciğer Ruamı:** Yavaş gelişen kronik akciğer bozuklukları ile karakterizedir. Solunum güçlüğü, kanlı burun akıntısı ve zayıflama görülür.

**Burun Ruamı:** Tek ya da çift taraflı, zaman zaman kan pıhtıları içeren akıntı ile karakterizedir.

**Deri Ruamı:** Deri ve deri altında apseli nodüller görülür (Görsel 5.18).

İnsanlarda hastalık etkeni ile olan maruziyetine göre birçok ruam formu [lokalize, kronik dissemine (yaygın), akut pulmoner ve septisemik] mevcuttur. En yaygın klinik bulgular arasında düşük dereceli ateş, hâlsizlik, yorgunluk, baş ağrısı, sırt ve göğüs ağrısı sayılabilir.

İnsanlarda ruam hastalığının tanısı; kan, balgam, idrar veya cilt lezyonlarından *B. mallei* etkeninin izole edilmesiyle konulur. Akut formunda kuluçka süresi 1-14 günken kronik formun kuluçka süresi 12 haftaya kadar uzayabilir. Etkenin vücuda alınmasından veya ilk enfeksiyondan yaklaşık iki hafta sonra septisemi görülebilir. Pnömoni tablosu tedavi edilmez ise vaka, 10-30 gün içinde ölümle sonuçlanır.

### 5 5 4 Ruam Hastalığında Marazi Madde Gönderme

Ruam hastalığında nekropsi yapılması yasaktır. Nekropsi yapılamayacağından marazi madde gönderilemez. Şüpheli hayvandan alınan kan serumu referans laboratuvara gönderilir. Teşhiste serolojik ve alerjik testler kullanılır. Kan, mallein uygulamasından önce alınmalıdır. Mallein uygulaması yapılması durumunda kan serumu iki ay sonra gönderilmelidir.

### 5 5 5 Ruam Hastalığından Korunma ve Ruam İle Mücadele Yöntemleri

Eradikasyon programı için öncelikle bulaşma riski fazla olan hastalığın tanısı konulmalıdır. *Pseudomonas mallei* kültüründen elde edilen ve hasta hayvanlarda hipersensitivite (aşırı duyarlılık) reaksiyonu oluşturan mallein uygulaması, ruam hastalığı ile mücadelede ve kontrol programlarının oluşturulması amacıyla uygulanır. Uygulama kolaylığı, hata oranının düşük olması ve kısa zamanda sonuç alınabilmesi nedeniyle mallein, hastalıklı hayvanlar ile portörlerin sağlam hayvanlardan güvenilir bir biçimde ayırt edilmesinde kullanılan etkin bir test yöntemidir. Testin değerlendirilme ölçütleri "Ruam Savaş Yönetmeliği"ne göre yapılır.

Ruam Hastalığına Karşı Korunma ve Mücadele Yönetmeliği'nde yer alan hastalıktan şüphe edilmesi hâlinde alınacak önlemler kapsamında mallein testi veya serolojik muayene uygulamalarından önce hayvanların ruam hastalığı semptomları gösterip göstermediği tespit edilir. Tek ya da çift taraflı burun akıntısı, burunda ülser, çene altı lenf yumrularında ağrısız şişkinlik veya deride ağrısız şişkinlikler, kaşeksi, vücut sıcaklığında değişkenlik, öksürük, testislerde şişme ve iltihaplanma, vajinada

yangı ve akıntı, sebepsiz ve ani topallık ve ayaklarda şişlik, kıllarda ürperme, iştahsızlık, durgunluk gibi semptomlar gösteren tek tırnaklı hayvanlar ruam hastalığından şüpheli kabul edilir.

Hastalıktan şüphe edildiğinde işletmeye tek tırnaklı hayvan giriş çıkışı yasaklanır ve şüpheli hayvan ayrı bir yerde muhafaza edilir. Şüpheli hayvanlara resmî veteriner hekim veya yetkilendirilmiş veteriner hekimler tarafından mallein testi uygulanır (Görsel 5.19 ve 5.20). Şüpheli hayvanların bulunduğu işletmede alınan önlemler, mallein testinin müspet çıkışını takiben hastalık raporu düzenlenmesiyle başlar ve ruam hastalığının varlığının veya şüphe durumunun ortadan kalktığına resmî olarak tespit edilmesine kadar devam eder. Hastalık çıkış kararı alınarak hastalığın ilanı sonrasında hastalık teyit edilen işletmede karantina tedbirleri uygulanır. Ruam hastalığında uygulanan karantina tedbirleri hastalık teyit edilen işletmeye sınırlıdır.



**Görsel 5.19:** Mallein testte deri kalınlığının ölçülmesi



**Görsel 5.20:** Mallein test antijeninin uygulanışı

İşletmelerde, uygulanan mallein testi sonucu enjeksiyon sonrası deri kalınlığının ölçüm sonucuna göre müspet (+) çıkan hayvanlar itlaf edilir, şüpheli olanlar ayrı bir yerde gözetim altında tutulur ve test sonucu menfi (-) olanlar serbest bırakılır (Görsel 5.21).

**Görsel 5.21:** Deri kalınlığında artış olmayan menfi (-) mallein test sonucu



İlk testte şüpheli olan hayvanlara 20 gün sonra tekrar test uygulaması yapılır. Bu uygulamada menfi olanlar hastaliksız kabul edilir ve karantina, dezenfeksiyon yapılarak kaldırılır. Testi müspet ve şüpheli çıkanlar itlaf edilir. Ruam tespit edilen hayvanla aynı işletmede bulunan diğer tüm tek tırnaklı hayvanlar hastalıktan şüpheli olarak kabul edilir. İşletmede şüpheli kabul edilen bu hayvanlara yapılan teste menfi reaksiyon veren hayvanlara 20 gün sonra yeniden intradermal mallein testi yapılır. Bu testte menfi çıkanlar serbest bırakılır, müspet olanlar itlaf edilir, şüpheli olanlar ayrı bir yerde muhafaza edilir. Şüpheli olanlara 20 gün sonra tekrarlanan test sonucunda müspet ve şüpheli bulunanlar itlaf edilir, menfi sonuç verenler serbest bırakılır (Şema 5.9).



Şema 5.9: Ruam hastalığında mallein test sonuçlarına göre iş akış şeması

Ruam Hastalığına Karşı Korunma ve Mücadele Yönetmeliği'nde yer alan hastalık tespit edilmesi hâlinde alınacak önlemler kapsamında şu hususlar yerine getirilir:

- ▶ Ruam hastalığından ölen veya öldürülmesine karar verilen hayvanlar imha edilecekleri yerlere kapalı vasıtalarla sevk edilir. Nakil sırasında burun akıntılarının çevreye bulaşması için gerekli tedbirler alınır. Üzerine sönmemiş kireç dökülerek derin çukurlara gömülür. İtlaf edilen hayvanlar, kontamine olmuş gübre, altlık, yem artıkları yakılarak veya gömülerek imha edilmelidir. Nakilden sonra vasıtalar dezenfekte edilir.

- ▶ Ruam hastalığı çıkan veya hasta hayvanların muhafaza edildiği işletmeye dışarıdan hastalığa duyarlı hayvan girişine izin verilmez. Hastalık teyit edilen işletmeden her türlü madde ve malzeme ile hayvan yemlerinin çıkarılması yasaklanır.
- ▶ Bulaşmadan şüpheli olarak gözetim altına alınan hayvanların buldukları yerden çıkarılmaları yasaktır.
- ▶ Hasta hayvanların buldukları yerdeki yemlikler, zemin ve duvarlar ile alet, eşya ve malzemeler dezenfekte edilir.
- ▶ Ruam hastalığı insan sağlığı için tehlikeli olduğundan hastaların buldukları yerlere bütün vücudu kapatan koruyucu giysi, maske ve eldiven olmadan girilmesine izin verilmez. Daha sonra bu kıyafetlerin uygun koşullarda imha edilmesi gerekir.

Ruam hastalığında *B. mallei* etkeni birçok antibiyotiğe karşı duyarlı olmasına rağmen tek tırnaklı hayvanlar arasında çabuk bulaşması ve insanlara da bulaş riskinin olması nedeniyle sağaltım yapılmaz. Aşısı bulunmadığından ve tedavi uygulanmadığından hastalık teşhis edilen hayvanlar, ilgili mevzuat gereği tazminatlı olarak itlaf edilir. Mallein testi uygulaması sonucunda veya bakteriyolojik ve serolojik muayenede ruam hastalığına yakalandıkları tespit edilen tek tırnaklı hayvanların takdir edilecek kıymetlerinin 3/4'ü tazminat olarak ödenir.

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Mallein test sonuçlarının nasıl değerlendirildiği konusunu araştırınız. Mallein testinin tüberkülin test uygulaması ile benzer ve farklı yönlerini tespit ediniz. Konu hakkında elde ettiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.

## BİLGİ BANKASI

Balkan Savaşı, I. Dünya Savaşı ve Kurtuluş Savaşı sırasında hızla yayılan ve epidemik bir seyir gösteren ruam hastalığı hem insan ve hayvan sağlığına hem de ülke ekonomisine büyük zararlar vermiştir. 1925-1969 yılları arasında 112 insan ruamı vakasının 55'inin ölümle sonuçlandığı kayıtlara geçmiştir. Cumhuriyetin ilk yıllarını izleyen süreçte ülke genelinde ruam hastalığına yönelik taramalar yapılmış olmakla birlikte yasal düzenlemelerdeki yetersizlik ve hayvan nakillerindeki kontrolsüzlük nedeniyle hastalık uzun yıllar eradike edilememiştir. İhbarı mecburi olan bu hastalıkla ilgili olarak Türkiye'de 1975-1985 yılları arasında proje kapsamında 613.019 at ve katıra mallein testi uygulanmış, 2.361 hastalık mihrakı tespit edilmiş ve 5.451 hayvan tazminatlı olarak imha edilmiştir.

Hastalığın eradike edilmesi, sağlıklı hayvanların sertifikalandırılması, insan sağlığının korunması ve Avrupa Birliği tarafından Türkiye'ye konulan ticaret yasağının kaldırılması amacıyla 2000 yılında "Ülkesel Ruam Eradikasyon Projesi" başlatılmıştır. Proje süresince 235.345 at ve katıra mallein testi uygulanmış bu hayvanlardan 3.188 at ve 328 katır tazminatlı olarak itlaf edilmiştir. Türkiye'de tek bir hasta hayvan ve hastalık mihrakı görülmemesi sebebiyle 2002 yılında Avrupa Topluluğu Komisyonu tarafından Türkiye için uygulanan kısıtlama ve yasaklar kaldırılmıştır. 2017 ve 2019 yıllarında Dünya Hayvan Sağlığı Ofisine İstanbul'un Adalar ilçesindeki atlarda ruam vakası bildirilmiştir. Yaşanılan süreçte Adalar'daki atların büyük çoğunluğu ruam hastalığı sebebiyle itlaf edilmiştir.

### Adadaki Ruam Hastalığı ve Sonuçları

Adalar İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü'nün faaliyete başladığı 2011 yılından itibaren her yıl ilkbahar ve sonbahar dönemi olmak üzere senede iki kere bütün atlarda ruam taraması amacıyla mallein test uygulaması yapılmıştır. 2020 yılında fayton faaliyetinin sonlandırılması kararı alınana kadar Adalar ilçesinde 200'e yakın atta ruam hastalığı görülmüştür. Ayrıca, faytoncuların çoğunda o dönemlerde deri ruamı lezyonlarına rastlanmıştır. Faytonculara hastalıkla mücadelede yapılması gerekenler konusunda eğitim verilmesine ve defaatle bilgilendirmeler yapılmasına rağmen Adada bulunan atlarda ruam hastalığı görülmeye devam etmiştir. Bunun en önemli sebepleri şunlardır:

- ▶ Atlara ortak kovalardan su içirilmeye, yem yedirilmeye devam edilmesi
- ▶ Ahırların dezenfeksiyonunun yapılmaması
- ▶ Bazı ahırların hayvanların barınması için uygun olmaması
- ▶ Özellikle yaz sezonlarında at varlığının Adalar'ın taşıyamayacağı kadar artması
- ▶ Sahipleri tarafından atların bakımı için gerekli özenin gösterilmemesi

Adalarda ruam vakalarının devam ediyor olması sebebiyle 2020 senesinde bu konu TBMM Hayvan Hakları Komisyonuna taşınmıştır. Adalar İlçe Tarım Müdürlüğü ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin yoğun gayretleri ile Adalar'da fayton faaliyetleri sonlandırılmıştır. Adalar'daki fayton ve atlarla ilgili sorunlara çözüm üretmek amacıyla İBB 2020 yılının Ocak-Mart döneminde 200'ün üstünde fayton plakasını ve 1.000'in üzerinde atı satın alma kararı alarak uygulamaya koymuştur. Böylelikle 19. yy'da başlayan ve 150 yıllık gelenek hâline gelen Adalar'da fayton taşımacılığı devri sonlanmıştır. 30 Temmuz 2020 tarihi itibarıyla adada ulaşım elektrikli araçlar (golf arabalarının dönüştürüldüğü adabüs ve adataksi) ile yapılmaya başlanmıştır.

Adadaki fayton atlarının büyük çoğunluğu Türkiye'nin dört bir yanında uygun şartlarda yaşayabilecekleri yerlere gönderilmiştir. Şu an Adalar ilçesinde İBB Veteriner Hizmetlerine bağlı işpark at ahırlarında 96 adet at bulunmaktadır. Son üç senedir yapılan ruam taramalarında Adalar ilçesinde ruam hastalığı tespit edilmemiştir.





## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi yaşam döngüleri boyunca iki ya da daha fazla omurgalı konakçıya gereksinim duyan ajanlarla bulaşan siklo-zoonoz bir hastalıktır?
  - A) Klostridial enfeksiyonlar
  - B) Kuduz
  - C) Brusellozis
  - D) Ekinokokkozis
  - E) Trişinozis
2. Aşağıdakilerden hangisi zoonotik karakterli viral arbovirus enfeksiyonlarından biridir?
  - A) Kırım Kongo kanamalı ateşi (KKKA)
  - B) Ortadoğu solunum sendromu (MERS)
  - C) Şiddetli akut solunum sendromu (SARS)
  - D) Avian influenza (kuş gribi)
  - E) Zika virüs hastalığı (ZVH)
3. Aşağıdakilerden hangisi amfiksenoz zoonoz yapıda bir hastalıktır?
  - A) Brusellozis
  - B) Kuduz
  - C) Şarbon
  - D) Trişinozis
  - E) Tüberkülozis
4. Tenyazis hangi hayvan türünden insanlara bulaşan zoonoz bir hastalıktır?
  - A) At
  - B) Fare
  - C) Kedi
  - D) Köpek
  - E) Sığır
5. Aşağıdakilerden hangisi süt ve süt ürünleri ile bulaşan zoonoz hastalıklardan biri değildir?
  - A) Brusellozis
  - B) Listeriyozis
  - C) Salmonellozis
  - D) Tenyazis
  - E) Tüberkülozis
6. Sığırlarda klinik yönden en yaygın olarak görülen tüberküloz tipi aşağıdakilerden hangisidir?
  - A) Akciğer
  - B) Jeneralize
  - C) Meme
  - D) Periton
  - E) Plevra
7. Türkiye'de sığır tüberkülozunun eradikasyonu amacıyla aşağıdaki metotlardan hangisi uygulanmaktadır?
  - A) Test ve reaktörlerin ayrımı
  - B) Test ve reaktörlerin kesimi
  - C) Gönüllü ya da zorunlu eradikasyon
  - D) Test ve popülasyon dışına çıkartma
  - E) Enfekte sürülerin geriye dönüşümlü izlenmesi
8. Aşağıdakilerden hangisi viral zoonoz hastalıktır?
  - A) Bruselloz
  - B) Kuduz
  - C) Ruam
  - D) Şarbon
  - E) Tüberküloz

**9. Tüberküloz hastalığıyla mücadelede**

- I. Ari bir işletmede son on iki ay içerisinde sığır tüberkülozu görülmemiş olmalıdır.
- II. Kesim yerlerinde sığır tüberkülozu hastalığının varlığı tespit edilen sığır cinsi hayvan karkaslarının takdir edilecek kıymetlerinin 9/10'u tazminat olarak verilir.
- III. Sığır tüberkülozu taşıdığı resmî olarak tespit edilen sığırlar kesime kadar izole edilir ve işaretlenir.

**ifadelerinden hangileri doğrudur?**

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

**10. Aşağıdakilerden hangisi brusella hastalığının bulaşma yollarından biri değildir?**

- A) Kontamine süt ve süt ürünleri
- B) Atık yavru
- C) Vektörler
- D) Enfekte hayvanların genital akıntıları
- E) Doğrudan temas

**11. Aşağıdaki brusella türlerinden hangisi birincil konakçıları dışında diğer memelileri enfekte etmez?**

- A) *B. abortus*
- B) *B. canis*
- C) *B. melitensis*
- D) *B. ovis*
- E) *B. suis*

**12. Kronik brusellozis, insanlarda aşağıdaki hastalıklardan hangisine neden olmaz?**

- A) Artrit
- B) Endokardit
- C) Ensefalit
- D) Konjunktivit
- E) Orşit

**13. 3-6 aylık dişi hayvanlara *B. abortus* S-19 konjunktival aşısının uygulanışıyla ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur?**

- A) Buzağuların hayatları boyunca 1 kez aşılınmaları yeterlidir.
- B) Buzağılarda ilk aşılama 4-12 ay sonra rapel yapılır.
- C) Oğlaklarda ilk aşılama 6-12 ay sonra rapel yapılır.
- D) Oğlakların hayatları boyunca 1 kez aşılınmaları yeterlidir.
- E) Kuzularda ilk aşılama 6-12 ay sonra rapel yapılır.

**14. Aşağıdaki ülkelerden hangisinde insanlara koruyucu amaçlı şarbon canlı spor aşısı uygulanmaktadır?**

- A) ABD
- B) Çin
- C) Danimarka
- D) İngiltere
- E) Türkiye

**15. Şarbon hastalığında**

- I. Yapılan serolojik testin negatif sonuç vermesi durumunda, işletmeye ari işletme sertifikası verilebilir.
- II. Yönetmelik gereği hastalığa yakalanmış hayvanlar tazminatsız olarak öldürülür ve yakılarak veya gömülerek imha edilir.
- III. Ölen hayvanların ağız, burun, anüs gibi delikleri tentürdiyotlu pamukla kapatılır.

**ifadelerinden hangileri doğrudur?**

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

16. Şarbon hastalığının teşhisi amacıyla laboratuvara gönderilmesi gereken numune hangisidir?
- A) Kan frotisi  
B) Akciğer  
C) Süt  
D) Sperma  
E) Mide içeriği
17. Aşağıdakilerden hangisinde deri şarbonunda bulaştan 2-3 gün sonra inokulasyon yerinde önce yanma ve kaşınma ile başlayan oluşumun gelişim aşamalarının sıralaması doğru verilmiştir?
- A) Papül, makül, püstül, vezikül  
B) Makül, papül, vezikül, püstül  
C) Makül, papül, püstül, vezikül  
D) Püstül, vezikül, makül, papül  
E) Makül, püstül, papül, vezikül
18. Isıran hayvanın kuduz şüphesiyle müşahede altındayken ölmesi durumunda aşağıdakilerden hangisi uygulanır?
- A) Isıran ve ısırılan hayvanın müşahedesi kaldırılır.  
B) Isıran hayvanın laboratuvar sonucu beklenmeden ısırılan hayvan öldürülür ve imha edilir.  
C) Isırılan hayvanların müşahedeleri kaldırılır.  
D) Müşahede altındaki ısırılan hayvan öldürülür, başı laboratuvara teşhise gönderilir.  
E) Laboratuvar sonucunu takiben ısırılan hayvanın derisi ile kadavrası imha edilir.
19. Aşağıdaki semptomlardan hangisi tek tırnaklı hayvanların ruam hastalığından şüpheli kabul edilme sebeplerinden biri değildir?
- A) Burun akıntısı  
B) Burunda ülser  
C) Kaşeksi  
D) Öksürük  
E) Baş dönmesi
20. Ruam hastalığında mallein testinin sonuçlarına göre işleyiş ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
- A) İlk testte müspet çıkan hayvanlar itlaf edilir, şüpheli olanlar ayrı bir yerde tutulur.  
B) İlk testte şüpheli olan hayvanlara 20 gün sonra tekrar test uygulaması yapılır.  
C) İlk testte şüpheli olan hayvanlar serbest bırakılır.  
D) İlk testte menfi olan hayvanlara 20 gün sonra tekrar test uygulaması yapılır.  
E) Üçüncü testte müspet ve şüpheli bulunanlar itlaf edilir.
21. Kuduz hastalığı açısından riskli kabul edilen gruplara temas öncesi koruyucu önlem olarak uygulanan aşının 2. dozu kaçınıcı günde yapılmalıdır?
- A) 5  
B) 6  
C) 7  
D) 8  
E) 10
22. Aşağıdakilerden hangisi kuduz hastalığı açısından temas öncesi koruyucu bir önlem olarak aşılama önerilen riskli kabul edilen gruplardan biri değildir?
- A) Kuduz aşısı üretiminde çalışanlar  
B) Su sporu yapanlar  
C) Veteriner hekimler  
D) Yüksek doğa sporları yapanlar  
E) Hayvan barınaklarında çalışan personel



## 6. ÖĞRENME BİRİMİ

# ZOOÑOZ OLMAYAN SALGIN HASTALIKLARLA MÜCADELE



## KONULAR

- 6 1 ŞAP HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE
- 6 2 KOYUN VE KEÇİ ÇİÇEK HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE
- 6 3 KOYUN VE KEÇİ VEBASI HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE

## TEMEL KAVRAMLAR

- ▶ Egzotik
- ▶ Ekskret
- ▶ Eritem
- ▶ Eroziv lezyon
- ▶ İnterdigital bölge
- ▶ Konjesyon
- ▶ Sekret
- ▶ Ülseratif lezyon
- ▶ Papül
- ▶ Probang
- ▶ Püstül
- ▶ Veziküler lezyon

## HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. Sürdürülebilir hayvancılık uygulamaları hayvan hastalıklarının kontrolünde nasıl etkili olabilir? Konu hakkındaki düşüncelerinizi sınıfta paylaşınız.
2. Farklı ülkeler arasında yapılan bilgi paylaşımı ve işbirliğinin hayvan hastalıklarının kontrolündeki önemi konusunda araştırma yapınız. Elde ettiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.
3. Türkiye'de son yaşanan şap salgınının zamanı ve bu süreçte yerli ve yabancı basında yer alan açıklamalar konusunda neler hatırlıyorsunuz?

## 6 1 ŞAP HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE

Şap, evcil (sığır, koyun, keçi, domuz) ve yabani (Afrika mandası, geyik, antilop, yaban domuzu, fil ve zürafa vb.) tüm çift tırnaklı hayvanları etkileyen akut seyirli, viral bir hastalıktır. Köpek, kedi, at, kuş, fare vb. hayvanlar şap hastalığına dirençlidir. Şap hastalığı (FMD, foot and mouth disease) duyarlı hayvanlar arasında hızla yayılma eğiliminde olan, hayvancılıkta büyük ekonomik kayıplara yol açan, ihbarı mecburi, ülkeler arası canlı hayvan ve hayvansal ürün ticaretini olumsuz yönde etkileyen bulaşıcı bir hastalıktır.

Bazı kaynaklarda zoonotik özellikte olduğu belirtilen bu hastalık, hastalığa neden olan virüsün insanları enfekte etme potansiyelinin oldukça düşük olması sebebiyle bazı kaynaklarda zoonoz olmayan bir hastalık olarak tanımlanmaktadır. Hastalık insanlarda hafif bir seyir izler. Hastalık belirtisi olarak grip benzeri semptomlar ile veziküler lezyonlar (çapı 0,5 cm'den küçük, içi su toplamış cilt lezyonları) görülür.

### 6 1 1 Şap Hastalığı ve Şap Etkeninin Özellikleri

Şap hastalığının etkeni, *Picornaviridae* familyasının *Aphtovirus* alt grubu içinde yer alan bir RNA virüsdür. Şap virüsünün immunolojik ve serolojik olarak O, A, C, Asya 1, SAT 1, SAT 2 ve SAT 3 olarak isimlendirilen yedi farklı serotipi vardır. Hastalığın birden fazla antijenik tipi olduğu 1922'de Vallee ve Carre tarafından Fransa'da bulunmuştur. Virüsün iki tipi O (Oise) ve A (Allemagne) olarak adlandırılmıştır. 1926 yılında Almanya'da üçüncü bir tip C bulunmuştur. Virüsün diğer üç antijenik tipi Pirbright Enstitüsünde tespit edilmiştir. Bu üç tip Afrika'nın güney kısmında bulunduğu için SAT (South African Territories) 1, 2, 3 olarak adlandırılmıştır. Yedinci antijenik farklılık 1954 yılında ilk olarak Pakistan'da daha sonra diğer Asya ülkelerinde bulunmuş ve Asia-1 olarak isimlendirilmiştir. serotiplerin birçok alt tipi ve varyantı mevcuttur. Bu çeşitlilik hastalıkla mücadeleyi zorlaştıran en önemli faktördür. Dünyanın farklı bölgelerinde bazen de aynı bölgede mevcut virüslere karşı farklı aşı suşlarıyla yapılan aşılama mevcut serotip ve varyantlara uygun olmaması nedeniyle etkili bir koruma sağlayamaz. Doğrudan güneş ışığında ve yüksek sıcaklıkta canlılığını hızla kaybeden şap virüsünün farklı sıcaklık ve çevre şartlarında canlılığını sürdürebilme süreleri Tablo 6.1'de verilmiştir.

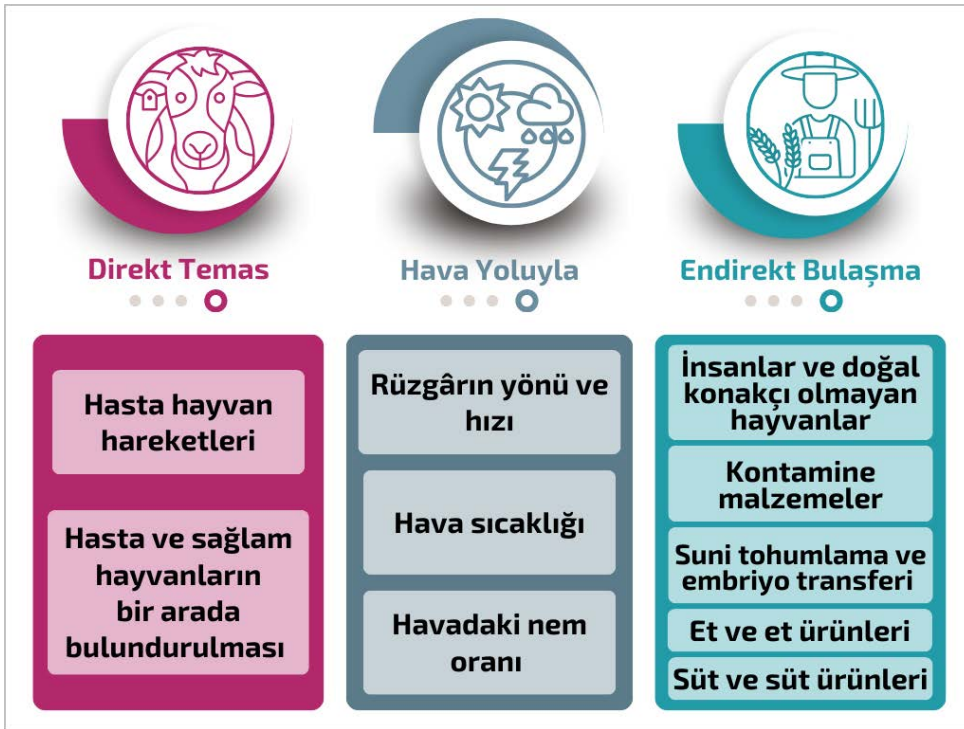
Tablo 6.1: Şap Virüsünün Canlılığını Sürdürebilme Süreleri

Sıcaklık (°C)	Süre	Çevre Şartları	Süre
37	12 saat	Toprak yüzeyi (yaz)	3 gün
60-65	30 dakika	Yapağı	14 gün
85	Birkaç dakika	Kuru hayvan gübresi	14 gün
Şapvirüsü 7,2-7,6 hâricindeki pH değerlerinde hızla inaktive olur. Saha şartlarında %4'lük sodyum karbonat, %2'lik sodyum hidroksit ve %0,2'lik sitrik asit ile şap virüsü inaktive edilir.		Toprak yüzeyi (sonbahar)	28 gün
		İdrar	39 gün
		Sığır derisi ve kılları	4-6 hafta
		Virüs bulaşmış ayakkabılar	11-14 hafta
		Saman, ot vb.	15 hafta
		Kepek	20 hafta
		Sıvı hayvan gübresi (kış)	6 ay

Virüs düşük sıcaklık derecelerine, ani donma ve çözülmelere karşı oldukça dayanıklıdır. Soğuk çevre şartlarında etkenin canlılığını uzun süre sürdürebilmesi nedeniyle yeni virüs girişi olmadan da şap hastalığının tekrarlanmasına sebep olabilir. Enfekte karkaslarda 4 °C'ta 24-48 saatte inaktive olur. Kan, kemik iliği, lenf bezleri ile iç organlarda ve ani dondurmalarda iskelet kaslarında uzun süre aktif hâlde bulaşma yeteneğini sürdürebilir.

## 6 1 2 Şap Hastalığının Bulaşma Yolları

Şap hastalığının en önemli bulaşma yolu (yaklaşık %95) hayvan hareketleri, hayvan pazarları ve meralarda enfekte ve duyarlı hayvanlar arasındaki direkt temastır. Bunun dışında hava yoluyla ve endirekt temasla da bulaşma olabilir (Şema 6.1). Aerosol (damlacık) hâline gelmiş şap virüsünün karada 10 km'den fazla mesafeye ve rüzgârla 250 km kadar uzağa ulaştığı tespit edilmiştir. Koyun ve keçilere nazaran sığırların şap hastalığına yakalanma riskinin daha yüksek olması, fazla kapasitede hava solumaları ve daha az virüsle hastalanabilmeleri nedeniyledir. . Büyük sürülerde enfeksiyonun yayılma hızı küçük sürülere nazaran daha yüksektir. Hastalığı atlatan hayvanlar, taşıyıcı hâlde gelir ve virüsün yayılmasında önemli rol oynar. Sığırlar 3 yıl, koyunlar 12 ay ve keçiler 4 ay süreyle taşıyıcı olabilmektedir.



Şema 6.1: Şap hastalığının bulaş yolları

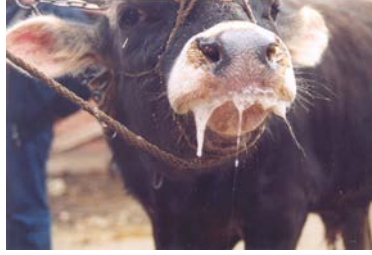
İnsan (celep, hayvan bakıcısı, hayvan sahibi, çiftçiler, misafirler vb.), hastalığın konakçısı olmayan hayvanlar (kedi, köpek, at, kuş, fare vb.), kontamine materyaller (yem, ot, su vb.), nakil araçları, et ve et ürünleri, süt ve süt ürünleri, suni tohumlama ve embriyo transferi ile mekanik olarak taşınan virüs ile de enfeksiyon endirekt yolla bulaşır. Şap hastalığına dirençli olan hayvanlar hastalığın mekanik olarak taşınmasında rol oynayabilir.

Bulaşmanın önlenmesi amacıyla hayvan ve hayvansal ürün hareketlerinin kısıtlanması, biyogüvenlik önlemleri gibi bazı önlemler alınmalıdır.

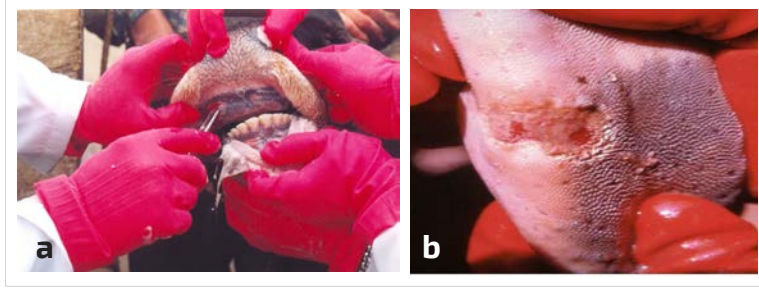
### 6 1 3 Şap Hastalığının Belirtileri

Sığırlarda daha yaygın görülen şap hastalığı hayvanlarda gelişme geriliğine, süt veriminde azalmaya, yavru atmaya ve yavru ölümleri gibi büyük ekonomik kayıpların oluşmasına sebep olur. Aynı zamanda et ve süt ile bunlardan elde edilen ürünler, sperma vb. hayvansal ürünlerin ticaretindeki kayıplar da eklendiğinde ekonomik kaybın boyutu artar.

Oro-nasal (ağız burun yoluyla) yoldan organizmaya giren şap virüsü kısa bir viremeden (kan yoluyla taşınma dönemi) sonra lenfatik sisteme geçer ve burada çoğalır. Epitel dokulara yerleşen virüs doku ve organları enfekte eder. Hayvanlarda salya akması görülür. Veziküller birkaç saat sonra açılır ve açık kırmızı renkli ülserler meydana gelir (Görsel 6.1 ve 6.2).

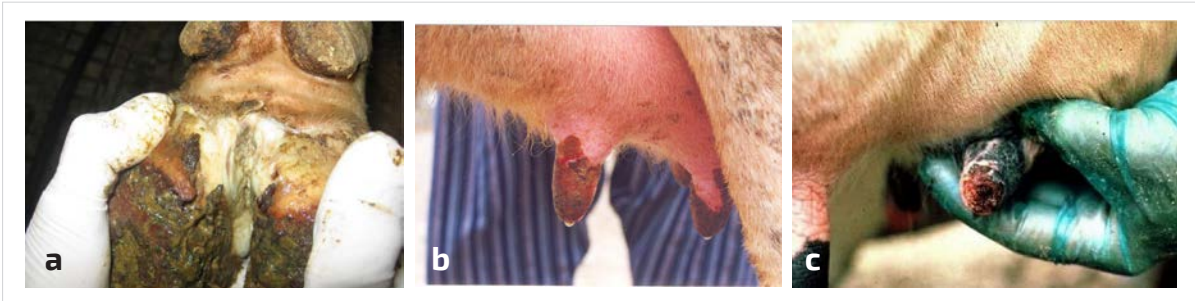


**Görsel 6.1:** Şaplı hayvanda salya akıntısı



**Görsel 6.2:** Ağız (a) ve dilde (b) şap lezyonları

Ağız boşluğu (dudak ve yanakların iç yüzü, diş etleri, sert damak, dilin yan yüzleri ve ön dorsal kısmında), meme ve ayaklarda parmaklar arasında (interdigital bölge) şap hastalığına özgü lezyonlar gelişmeye başlar (Görsel 6.3).



**Görsel 6.3:** Sığırlarda interdigital bölgede (a) ve memede (b, c) görülen şap lezyonları



Klinik belirtilerin görülmesinden önce virüs sekret (salgı) ve ekskretlerde (atık salgı) mevcuttur. Sığırlarda çeşitli sekret ve ekstretlerde şap virüsünün bulunma süreleri Tablo 6.2'de verilmiştir.

**Tablo 6.2: Sığırlarda Çeşitli Sekret ve Ekstretlerde Şap Virüsünün Bulunma Süreleri**

Sekret veya Ekskret	Maksimum Bulunma Süresi (Gün)	Sekret veya Ekskret	Maksimum Bulunma Süresi (Gün)
Gözyaşı	>3	Süt	9
Solunan hava	5	Sperma	10
Prepusyal sekret	6	Salya	14
Burun akıntısı	7	Dışkı	15
İdrar	7	Osefago-faringeal sekret (yemek borusu ve yutak kaynaklı salgı)	>530

Dildeki veziküllerin patlaması ve ağrılı ülseratif (yara oluşturan) forma dönüşmesi sonucu hayvanda yem yeme isteği azalır. Hasta hayvanlarda tükürük salgısı artar ve burun akıntısı görülür. Tırnak bölgesinde gelişen ağrı ve lezyonlara bağlı olarak topallık, hareket etme veya ayağa kalkmada isteksizlik oluşur. Sığır ve koyunlarda şap hastalığında görülen klinik belirtiler Şema 6.2'de verilmiştir. Kuzular hariç koyunların virüse duyarlılığı sığırlardan daha düşük olduğundan hastalık belirtileri de daha hafif seyreder. Koyunlarda ağız mukozasında veziküller şekillense de lezyonlar çoğunlukla ayaklarda görülür ve topallık izlenir. Ayak lezyonları 2-3 haftada iyileşir. Genç hayvanlarda veziküllerin oluşmadığı malign (kötü huylu) form görülür. Bu formda miyokarditis (kalp kasının iltihaplanması) sonucu ölüm şekillenir.



**Şema 6.2:** Şap hastalığında sığırlarda ve koyunlarda görülen klinik belirtiler

Şap hastalığında %100'e ulaşabilen morbidite oranına karşılık, yetişkin hayvanlarda %1-%2, genç ve duyarlı hayvanlarda %20'nin üzerinde mortalite oranı görülür. Şap hastalığına özgü lezyon fotoğraflarına, şap hastalığı veri toplama formunda ihtiyaç duyulan bilgilere, numune alma sırasında çok önemli olan lezyon yaşının nasıl saptandığına, klinik muayene ve serum toplanacak hayvanların seçiminde uyulması gereken kuralların neler olduğuna Tarım ve Orman Bakanlığı Şap Enstitüsü resmî sitesinden erişebilirsiniz.

### 6 1 4 Şap Hastalığında Marazi Madde Gönderme

Virüsün işletmeye tahmini giriş zamanı, virüs saçılımının en fazla olduğu dönemin belirlenmesi, geriye ve ileriye doğru izlemelerin önceliklendirilmesi için en eski lezyon yaşının tespiti çok önemlidir. Virüs tespiti için hastalıktan etkilenmiş sürüyü temsil edecek sayıda, hastalığın klinik belirtilerinin (1-7 gün) hemen başlangıcında numune olarak steril şartlarda lezyonlu doku ve vezikül sıvısı alınmalıdır. Şap Enstitüsü'nün resmî sitesinde yer alan video içeriğindeki numune alma kurallarına uyulmalı, gerekli tüm KKD'nin kullanılmasına dikkat edilmelidir. Şap Enstitüsü Müdürlüğüne gönderilecek olan her türlü numunenin Veteriner Bilgi Sistemi içinde yer alan "ŞAP-NTS" modülü üzerinden gönderilmesi zorunludur.

Şap hastalığında mihrak bölgesinde numune alımı için il ve ilçe müdürlüklerinden temin edilen marazi madde alma ekipmanı kullanılmalıdır (Görsel 6.4). Numune alma kabı içinden çıkan buz aküleri (5) derin dondurucuya konulur. Mihrak bölgesine giderken sadece kilitli poşet (4) içinde vida kapaklı olan kap (3) götürülmelidir. Karton kutu ve buz aküleri kontamine olmaması için numune almaya giderken kesinlikle götürülmemelidir.

Vezikül sıvısı, dil, dudak, damak, diş eti ve tırnak arası epitelleri en az 1-2 cm olacak şekilde gliserin izo-buffer solüsyonu içeren plastik tüple (1) laboratuvara gönderilmelidir. Yeterli epitel numunesi alınamadığı durumlarda gliserin izo-buffer ile ıslatılmış salya örneği alınmalı ve boş numune kabı içine konularak laboratuvara gönderilmelidir. Klinik belirti gösteren hayvanlardan numune alımından önce kimyasal madde ve dezenfektan kullanılmamalıdır. Numune alımı bittikten sonra plastik kabın ağız sıkıca kapatılmalı ve dezenfektan bu aşamadan sonra kullanılmalıdır. Numuneye dezenfektanın bulaşması teşhisi olumsuz etkileyeceğinden yeniden numune alımı yapılacaksa kullanılan eldiven yeni numune alımı öncesinde değiştirilmelidir.



Görsel 6.4: Şap numunesi alma ve gönderme ekipmanı

Hastalığın aktif döneminde (1-7 gün) kan serum numunesinde tespit edilecek düzeyde antikor oluşmaz. Bu dönemde kan serumundan hastalığın teşhisi yapılamaz. İyileşmenin başlaması ve lezyonlu bölgelerde virüs bulunmaması sebebiyle tip tayini için lezyon yaşı 7 günlükten fazla olan hayvanlarda lezyonlu bölgeden numune alınmamalıdır. Tip tayini, hastalığın 8. ve sonraki günlerinde kan serumundan yapılabilir. Bu dönemdeki hayvanlardan epitel numunesi yerine, hastalık sonrası 7. ve 14. (mümkün olmayan durumlarda 7. ve 21. gün) günlerde antikoagülan madde içermeyen tüplere alınarak elde edilen kan serumu (en az 4 ayı hayvandan) alınır. Kan serumları üzerine lezyon günleri yazılarak soğuk zincirde laboratuvara gönderilir.

Numune alımı tamamlandığında plastik tüp (1) hava kabarcıklı naylon poşete (2), daha sonra vida kapaklı plastik kabin (3) içine yerleştirilir. Kap dezenfekte edildikten sonra kilit kapaklı poşet (4) içine yerleştirilmeli ve poşet kilitlenmelidir. İl/ilçe müdürlüğüne gelindiğinde strafor kutunun (6) içine dondurucudaki buz aküleri (5) konur. Buz akülerinin ortasına, numunelerin konulduğu kilitli poşetteki vida kapaklı kap yerleştirilir ve kutunun ağzı kapatılır. Marazi madde gönderme formu, mihrak bilgi formları vb. resmî yazılar kutu kapağının üzerine yerleştirilir. Karton kutunun kapağı kapatıldıktan sonra tekrar açılmaması için güvenlik bandı (7) yapıştırılır. Kutu üzerindeki gerekli bölümler doldurulur ve kutu herhangi bir poşete konulmadan numune kabı taşıma firmasıyla "Şap Enstitüsü Müdürlüğüne" gönderilir. Ölü hayvanlardan numune olarak lenf nodülleri, tiroid ve kalpten örnekler alınabilir. Lezyonlardan epitel doku ya da kan serumu alınmasının dışında Şap Enstitüsü tarafından virüsün varlığının tespiti amacıyla probang (yemek borusundan yabancı cisimleri veya tıkanıklıkları çıkarmak için kullanılan, ucunda sünger bulunan esnek bir çubuktan oluşan 30 ila 40 cm uzunluğunda cerrahi bir alet) numunesi alınması da istenebilir. Hayatının herhangi bir döneminde şap virüsü ile karşılaşmış hayvanlarda yapısal olmayan protein antikorları (NSP) oluşmakta ve tespit edilebilmektedir. Enfeksiyonu takiben hayvanlar taşıyıcı durumda olabilir. Hastalığın taşıyıcısı olan sığırlarda enfeksiyondan 2,5 yıl, koyunlarda 6 ay sonra dahi probang yöntemi ile virüs tespit edilebilir. Probang numunesi NSP ELISA sonuçlarına göre alınmasına karar verilen hayvanlardan alınır ve laboratuvara kuru buzla (-70 °C) gönderilir.

Kan serumu; hayvanın şap enfeksiyonu geçirip geçirmediğinin tespit edilmesinin yanında aynı zamanda şap hastalığının kontrolü, mücadele kapsamında yapılan aşılarda oluşturduğu antikor seviyesini belirlemek ve antikor titre sonuçlarına göre aşı tekrarına gerek duyulup duyulmadığına karar vermek amacıyla da alınır. Aşılama sonrası serumlarda antikor titrelerinin değerlendirilebileceği en uygun zaman; yağ adjuvantlı aşı uygulanmış işletmelerde aşılama sonrası 28. gün, alüminyum hidroksit adjuvantlı aşı uygulanmış işletmelerde ise aşılama sonrası 21. gündür. Bu nedenle serumlar belirtilen günlerde alınmalıdır. İşletmede veya bir bölgede popülasyon bazında bağışıklığın seviyesini belirlemek amacıyla herhangi bir zamanda antikor seviyesi ölçülerek sonuçlara göre aşı tekrarına veya aşılama politikalarının değiştirilmesine gerek duyulup duyulmadığına karar verilir.

## ARAŞTIRINIZ

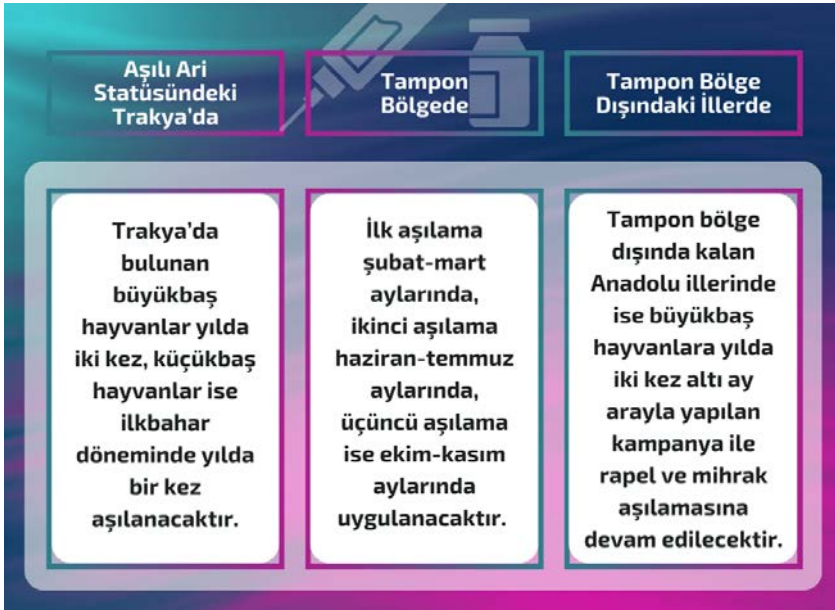
- ▶ "Şap Hastalığına Duyarlı Hayvanların Korunmuş Bölgelere Sevkinde Uygulanacak Prensipler" genelgesini (2020/06) genel ağ aracılığıyla inceleyiniz. Trakya, şap hastalığı açısından aşılu ari statüsündedir ve korunmuş bölge olarak ilan edilmiştir. Aşısız arılığı hedeflenen Trakya'ya veya yeni ilan edilecek korunmuş bölgelere şap hastalığına duyarlı canlı hayvan sevkinde uyulması gereken kuralları içeren sunum hazırlayınız. Hazırladığınız sunuyu sınıfta paylaşınız.

## 6 1 5 Şap Hastalığından Korunma ve Hastalıkla Mücadele Yöntemleri

Şap hastalığından korunmada en etkili yöntem, hayvan hareketlerinin kontrollü olarak yapılmasıdır. Kontrol tedbirleri bulaşmanın önlenmesine yöneliktir. Şap hastalığının kontrolü amacıyla yapılan uygulamalar, ülkenin hastalık kontrol politikalarına ve epidemiyolojik durumuna bağlıdır. Şap hastalığının kontrolünde ve bu hastalıkla mücadelede aşılama, karantina, aşılama ve kesim veya sadece kesim uygulamaları yapılır. Karantina uygulaması, şap virüsünün bulaşıcılığı göz önünde bulundurulduğunda tek başına etkili bir koruma yöntemi olmayıp diğer yöntemlerle birlikte uygulanması durumunda bir anlam ifade eder. Düzenli ve yoğun aşılama programları ile popülasyonda virüse karşı direnç sağlanması hedeflenirken şap hastalığına yakalanmış hayvanların ve bunlar ile temas etmiş hayvanların kesime tabi tutulması virüsün kaynağının eliminasyonu amacıyla uygulanır.

Hastalıktan ari ülkelerde kontrol, hastalık bulunan ülkelere yapılan hayvan ve hayvansal ürünlerin ithalatına uygulanan sınırlamalar ile virüsün girişinin önlenmesine yöneliktir. Hastalıktan ari ülkelere salgın görülmesi durumunda zorunlu kesim, karantina ve çevre aşılması uygulanır. Hastalık insidensinin düşük olduğu ülkelere hastalıkla mücadelede kesim yöntemi tercih edilen bir yöntemdir. Buna karşın hastalığın endemik olduğu ülkelere kesim yönteminin büyük ölçüde hayvan kaybına sebebiyet vermesi sebebiyle ekonomik olarak uygulanması mümkün değildir. Hastalığın endemik olduğu ülkelere korunmaya ve mücadeleye yönelik önlemler; uygun serotipe yönelik inaktif aşılarla yapılan koruyucu aşılama ve sanitasyon uygulamalarının kombine edilerek hastalığın insidensinin düşürülmesine yöneliktir. Buna karşın hayvanları hastalıktan korumak ve hastalığın yayılmasını yavaşlatmak amaçlı yapılan aşıların koruyuculuğu sadece aşının içerdiği serotiplerle sınırlıdır.

Türkiye'de şap hastalığı ile mücadele kapsamında, büyükbaş ve küçükbaş hayvanlara her yıl belli dönemlerde aşılama ve hastalık çıkan işletmelerde karantina tedbirleri uygulanmaktadır. Şap hastalığının ülke genelinde kontrolü "2023 Yılı Hayvan Hastalıkları İle Mücadele ve Hayvan Hareketleri Kontrolü Programı" esaslarına göre yapılır. Hastalıkla mücadele amacıyla Bakanlık tarafından belirlenen üç bölgede 2022-2026 yılları arasında uygulanacak olan aşılama programı Şema 6.3'te verilmiştir. Beş yıl sürecek olan aşılama programında birinci ve üçüncü aşılama tetra valan, ikinci aşılama ise bivalan şap aşısı yapılması planlanmıştır.



Şema 6.3: Farklı bölgelerde uygulanan şap hastalığı aşılama programı

Maternal antikorların yavruyu koruma süreci ortalama 1 ay sürer. Aşısız anneden doğan yavruya 2 haftalık, aşılan anneden doğan ve kolostrum alan yavruya ise 2 aylık yaşta inaktif şap aşısı uygulanır. Son aşılardan 21-30 gün sonra rapel aşılama yapılır. Aşılama kampanyasında ilk defa aşılanacak büyükbaş hayvanlar, aşılandıktan 21-30 gün sonra tekrar aşılanır. Mihrak nedeniyle oluşturulan koruma ve gözetim bölgelerinde ise kampanya dönemi beklenmeksizin büyükbaş ve küçükbaş hayvanlar aşılanır. Hastalıktan şüpheli küçükbaş hayvan ölümleri olduğunda laboratuvar sonucu beklenmeksizin aşılama yapılır.

Salgın olması durumunda (10 km yarıçapındaki alanda) 2 haftalıktan büyük tüm hayvanlar aşılanır. Türkiye'de 1914 yılından günümüze kadar şap virüsünün A, O, C, SAT 1 ve Asia 1 serotiplerinin neden olduğu salgınlar tespit edilmiş ve bu serotiplere karşı geliştirilen aşılar uygulanmıştır. 2023 yılında çıkan son şap salgınında hastalık etkeninin serotipi SAT 2 olarak izole edilmiş ve hastalıkla mücadelede derhâl bu serotipe uygun aşı üretilerek uygulanmıştır.

Şap hastalığından korunmak ve hastalıkla mücadelede, yetiştiriciler ve veteriner teşkilatı tarafından hastalık öncesinde alınması gereken önlemler ile hastalık çıktıktan sonra alınması gereken önlemlerin uygulanması son derece önemlidir.

### ▶ Hastalık Çıkmadan Önce Yetiştiriciler Tarafından Alınması Gereken Tedbirler

- ▶ Ahır girişlerinde şap hastalığına etkili dezenfektanlar (örneğin sitrik asit veya sudkostik) ile muamele edilmiş paspaslar sürekli bulundurulmalıdır.
- ▶ Ahırlara hayvan bakıcılarından başka kimse alınmamalıdır.
- ▶ Hayvan bakıcılarının özel elbise ve ayakkabı ile ahıra girmeleri sağlanmalı, bakıcılar diğer ahırlardan uzak tutulmalıdır.
- ▶ Sağım öncesi ellerin, sağımda kullanılacak malzemelerin ve memelerin temizliğine özen gösterilmelidir.
- ▶ Yeni satın alınan hayvanlar 20 gün süre ile karantinaya alınmalıdır. Süre sonunda hayvanlar sağlamsa diğer hayvanların yanına konulmalıdır.
- ▶ Mera mevsiminde enfekte meralara hayvanlar gönderilmemelidir.
- ▶ Enfekte bölgelerden ot, saman vb. yiyecekler alınmamalıdır.
- ▶ Şüpheli vakalarda veteriner hekimden bilgi alınmalıdır.

### ▶ Hastalık Çıkmadan Önce Veteriner Teşkilatı Tarafından Alınması Gereken Tedbirler

- ▶ Şap aşısı, duyarlı hayvanlara periyodik olarak uygulanmalıdır.
- ▶ Yeni alınan hayvanlara şap aşısı yapıp yapılmadığına dikkat edilmelidir.
- ▶ Yeni alınan hayvanlara diğer hayvanlardan ayrı bir yerde 20 gün karantina uygulanması sağlanmalıdır.
- ▶ Pazarda satılacak veya başka bir yere nakledilecek hayvanlara en az 15-20 gün önceden şap aşısı yapılmalı ve veteriner sağlık raporu hazırlanmalıdır.
- ▶ Hayvancılıkla uğraşanlara hastalıktan korunma ve mücadele ile ilgili eğitim verilmelidir.

Şap Hastalığının Kontrolüne İlişkin Yönetmelik gereği resmî müdahale öncesinde, şap hastalığının varlığı veya şüphesi ile ilgili temin edilen bilgi, gecikme olmadan yetkili birime veya resmî veteriner hekime bildirilmek zorundadır. Hastalık durumunda mihraklarda alınması gereken önlemler; virüs

üretiminin azaltılması, hayvanlar arasında direkt temasın azaltılması, şap virüsünün çevreye bulaşmasının önlenmesi, virüsün çevrede yaşama süresinin azaltılması ve hastalığa duyarlı hayvan sayısının azaltılması esasına dayanır.

Aynı genelge gereği hayvan hastalıkları ile mücadele çerçevesinde hastalık mihraklarında kordon, karantina, temizlik, dezenfeksiyon, aşılama ve eğitim çalışmaları uygulanır. Bu kapsamda enfekte ve taşıyıcı hayvanların kesimi ve imhası, kordon, karantina, izolasyon, biyogüvenlik, temizlik ve dezenfeksiyon ile çevre aşılaması uygulanması gereken işlemlerdir (Şema 6.4).



Şema 6.4: Şap hastalığında mihraklarda alınması gereken önlemler

### ▶ Hastalık Çıktıktan Sonra Yetiştiriciler Tarafından Alınması Gereken Önlemler

- ▶ Hasta ve enfeksiyondan şüpheli hayvanlar, derhâl sağlıklı hayvanlardan ayrılarak izole edilmelidir.
- ▶ Hasta hayvanların bulunduğu yerin dezenfeksiyonu yapılmalıdır.
- ▶ Hasta ve hastalıktan şüpheli hayvanlarla temas edenlerin; bu hayvanlara ait eşya, malzeme ve hayvanların naklinde kullanılan araçların dezenfeksiyonu sağlanmalıdır.
- ▶ Hasta hayvandan bulaşan yataklık ve otların yakılması sağlanmalıdır.
- ▶ Ahırlar birden fazla ise her biri için ayrı bakıcı bulundurulmalı, şayet mümkün değil ise bakıcıların çizme ve elbiselerini her ahırda değiştirmesi sağlanmalıdır.
- ▶ En hızlı şekilde veteriner hekime haber verilmelidir.
- ▶ Ahıra veya çiftliğe kimsenin izinsiz alınmamasına dikkat edilmelidir.
- ▶ Çevre ahır ve çiftlikler ziyaret edilmemeli; yabancılar, hayvanları görmeleri için çağrılmamalıdır.

- ▶ Hasta hayvanlara ait sütler, süt satıcılarına verilmemelidir.
- ▶ Satıcılar, çiftliğe sokulmamalıdır.
- ▶ Hastalık sönüşüne kadar hayvan alım ve satımı yapılmamalıdır.

### ▶ Hastalık Çıktıktan Sonra Veteriner Teşkilatı Tarafından Alınması Gereken Tedbirler

- ▶ 3 km çapındaki bölgede (mihrak) kordon ve karantina uygulaması yapmalıdır.
- ▶ Mihraklardaki tüm hayvanlar, klinik muayeneden geçirilmelidir.
- ▶ 3 km koruma bölgesi ve 3-10 km gözetim bölgesinde epidemiyolojik araştırma yapılmalıdır.
- ▶ Hastalığın kesin teşhisi için numune alınarak Şap Enstitüsüne gönderilmelidir.
- ▶ Ahırlara girişler ve çıkışlar yasaklanmalı, ilgililere haber verilmelidir.
- ▶ Araçların çiftliğe girişi engellenmelidir.
- ▶ Yem, saman, altlık gibi malzemelerin işletmeye girişine ve işletmeden çıkışına izin verilmemelidir.
- ▶ Hastalık sönüşüne kadar hayvan alım ve satımının yapılmasına izin verilmemelidir.

Bakanlıkça her yıl tespit ve ilan edilen mücadele bölgelerinde hastalığın varlığı ve tipi tespit edildikten sonra öldürülen veya kestirilen şap hastalığına duyarlı hayvanların takdir edilecek kıymetlerinin tamamı (4/4'ü) tazminat olarak ödenir. Hastalık çıkışının Bakanlık tarafından açıklanmasına ve aşılama, ilaçlama veya test uygulanmasına karar verildiği hâlde, hayvanlarına bu uygulamaları yaptırmayan hayvan sahiplerine tazminat ödenmez. Hastalıktan ölen veya öldürülen hayvanlar iki metre derinliğindeki çukurlara üzerlerine sönmemiş kireç dökülerek gömülür. Bu yöntemin mümkün olmadığı hâllerde hayvan tamamen yakılarak imha edilir.

Bakanlıkça belirlenen usuller dışında Trakya'ya giriş yapan şap hastalığına duyarlı hayvanlar tazminatsız olarak kesime gönderilir. Trakya'da hastalığın açık belirtisini gösteren veya laboratuvarlarca hastalığın varlığı tespit edilen hayvanlar, itlaf ve imha edilir. Herhangi bir klinik belirti göstermeyen hayvanlar ise kesime sevk edilerek "Hayvan Hastalıklarında Tazminat Yönetmeliği" kapsamında tazminat ödemesi yapılır.

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Şap hastalığına yakalanan hayvanlarda virüs etkinliğini azaltarak tedaviye yardımcı olmak amacıyla barınaklar, nakil araçları, yem, kıyafet, malzeme vb. yeni bulaşmalara sebep olabilecek şüpheli her şeyin temizlik ve dezenfeksiyonu hastalıkla mücadelede önemli bir aşamadır. Hastalıkla mücadele kapsamında uygulanması gereken temizlik ve dezenfeksiyon işlemleri konusunda araştırma yapınız. Elde ettiğiniz bilgilerle dijital sunum hazırlayınız ve sunumu sınıfta paylaşınız.

## 6 2 KOYUN VE KEÇİ ÇİÇEK HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE

Koyun ve keçilerin çiçek hastalığı derilerinde papüler ve püstüler döküntüler, solunum yollarında hemorajik yangı ile karakterize; viral, bulaşıcı, salgın bir hastalıktır. Genç koyun ve keçilerde hastalık oldukça yüksek mortaliteye sahiptir. Bu nedenle özellikle küçükbaş hayvancılık açısından ciddi ekonomik kayıplara sebep olur. Hastalık tüm koyun ırklarında görülse de merinos ırkı koyunlar hastalığa karşı daha hassastır. Virüs sığırlarda çoğalabilse de klinik olarak hastalığa sebep olmaz. Yabani çift tırnaklılarda hastalık bildirimi yoktur.

### 6 2 1 Koyun ve Keçi Çiçek Hastalığı ve Hastalık Etkeninin Özellikleri

Hastalık etkeni *Poxviridae* ailesinin *Capripoxvirus* grubunda yer alan zarflı bir DNA virüsdür. Alkali ve asit koşullar ile çürümeye dirençli olan virüs, iodofor ve klorin dioksit gibi dezenfektanlara duyarlıdır. Etken; oluşan lezyonların kabuklarında ve yapağında 3 ay, kontamine yüzeylerde 6 ay canlı kalır. Hastalık etkeni hastalıklı sürülerin barındığı karanlık ve serin ağıllarda 2 yıl, meralarda ise 2 ay süre ile canlı kalır. Hastalığın inkübasyon süresi koyunlarda 4-8 gün, keçilerde 5-13 gün sürer.

Koyun ve keçi çiçeği hastalığına sebep olan virüs, sığırların nodüler ekzantemi hastalığı etkeni ile aynı ailedendir ve bu nedenle bu iki hastalığın serolojik olarak ayırt edilmesi zordur. Çiçek hastalığında bulaşın birçok yolla olması ve hastalığın hızla yayılması günümüzde güçlü bir biyolojik silah olarak kullanılabilirliği açısından oldukça önemlidir.

### 6 2 2 Koyun ve Keçi Çiçek Hastalığının Bulaşma Yolları

Çiçekle enfekte olmuş hayvanların sürüye dışarıdan kontrolsüz olarak alınması hastalığın ortaya çıkışındaki en önemli etkidir. Enfeksiyon; direkt temas, kontamine materyal ve aerosol yollarla bulaşır. Buna karşın sindirim yolu ile bulaşma olmaz. Aynı zamanda insektler de (özellikle barınak sinekleri) bulaşmada rol alabilir. Enfeksiyonun başlıca bulaşma kaynağı, oluşan deri lezyonları ve kabuklardır. İntravenöz, intranasal ya da subkutan inokülasyon (enfekte materyalin hastalık etkenini tanı amacıyla kültür ortamına ekilmesi veya deney hayvanına enjekte edilmesi) yoluyla hastalığın deneysel olarak oluşturulması mümkündür (Şema 6.5). Insektler aracılığıyla bulaşta ya da deneysel amaçlı inokülasyonda hastalığın inkübasyon süresi azalır.



Şema 6.5: Koyun ve keçi çiçek hastalığının bulaş yolları



Virüs hava yoluyla, salya aracılığıyla (damlacık enfeksiyonu), çiçek döküntüleri ve süt ile etrafa kolayca saçılır. Virüsün alınmasından sonra viremi meydana gelir ve etken bütün vücuda yayılır. Hastalığın kesin teşhisi klinik belirtiler ve nekropsi bulguları ile konulur.

### 6 2 3 Koyun ve Keçi Çiçek Hastalığının Belirtileri

Hastalık yüksek ateşle başlar. Hasta hayvanın nabız ve solunum sayısında artış görülür. Gözlerde ve göz kapaklarında şişme ve burun akıntısı olur. Virüs özellikle epitel hücrelerine ilgi gösterir. Hastalık bu bulguların görülmesini takiben 2-5 gün içinde görülen deri lezyonları ile karakterizedir. Deri lezyonları perineum (anüs ve vajina arasındaki bölge) ve inguinal (kasık) bölge, skrotum, meme, koltuk altları ve burun ucu gibi derinin pigmentsiz ve yapağısız kısımlarında şekillense de vücudun her yerinde görülebilir (Görsel 6.5).



**Görsel 6.5:** Arka ayak (a), göz çevresi (b) ve ağız mukozasında (c) çiçek lezyonları

Çoğunlukla deri ve muköz membranlarda oluşan çiçek lezyonları eritem (derinin kızarması) ile başlar, papül şekline dönüşür (Görsel 6.6). Önce içi su dolu olan papüller irinleşerek püstül hâline gelir, kabuklaşır ve sonrasında kabuklar dökülür. Döküntü yerlerinde izler kalır.



**Görsel 6.6:** Koyun ve keçi çiçeğinde deride papül oluşumları

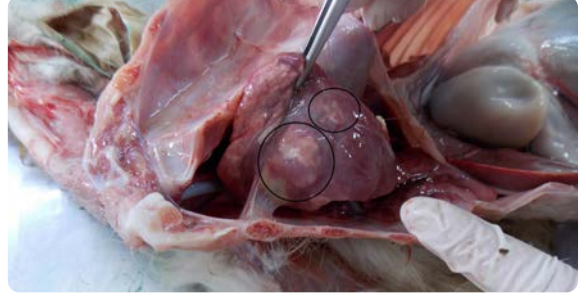
Deri lezyonları enfekte hayvanların post-mortem muayenesinde canlı hayvandaki kadar belirgin değildir. Vücuttaki bütün lenf düğümleri büyümüş durumdadır ve ödemlidir. Dil, yumuşak ve sert damak, trakea, özofagus, vulva, prepusyum, meme ve meme başlarında da ülserleşebilen papüller bulunabilir.

Akciğer lezyonları ve şişkin bölge lenf düğümlerinden dolayı solunum güç ve gürültülüdür. Laktasyon döneminde olan koyun ve keçilerde mastitis olguları ile komplike olduğunda hastalıktan ölüm oranı artar. Hastalık genellikle 3-4 hafta sürer. Klinik bulguların daha az şiddette görüldüğü yaşlı hayvanlarda ölüm nadirdir, buna karşın kuzularda ölümler ilk 1-2 hafta içinde görülür.

Deride oluşan değişiklikler dışında solunum ve sindirim sistemi doku ve mukozalarında da çiçek lezyonları oluşur. Akciğerin tamamına dağılmış, fokal (sınırları belli olan) beyaz-gri renkte ve bir örnek çiçek lezyonları izlenir (Görsel 6.7 ve 6.8).



**Görsel 6.7:** Akciğere dağılmış çiçek lezyonları



**Görsel 6.8:** Akciğerde fokal çiçek lezyonları

### 6 2 4 Koyun ve Keçi Çiçek Hastalığında Marazi Madde Gönderme

Hastalığın laboratuvar teşhisi histopatolojik bulgulara dayandırılır. Aynı zamanda virüsün izolasyon ve identifikasyonu da yapılmalıdır. İdentifikasyon için akciğer lezyonları, lenf düğümleri ve deri papüllerinden örnekler alınır. Histolojik muayeneler için biyopsi ya da nekropsi materyali olarak lezyonlu deri örnekleri ile akciğer, böbrek ve rumen gibi bulguların görüldüğü organlardan alınan örnekler %10'luk formalin solüsyonu ile laboratuvara gönderilir.

### 6 2 5 Koyun ve Keçi Çiçek Hastalığından Korunma ve Hastalıkla Mücadele Yöntemleri

Hastalığın yayılmasını önlemede hayvan hareketlerinin kontrolü, başta karantina olmak üzere biyogüvenlik önlemlerinin eksiksiz olarak alınması çok önemlidir. Koyun ve keçi çiçek hastalığının tedavisi yoktur. Hasta hayvanın kesimi yasaktır. İhbarı mecburi ve tazminatlı bir hastalık olan koyun ve keçi çiçeğinden korunmanın tek yolu aşılama'dır. Hastalıktan korunma amacıyla atenü virüs aşısı uygulanır.

Mihraklardaki aşılama, daha önceki yıllarda hastalık görülen tarihler dikkate alınarak yapılmalı ve hayvanların riskli döneme en yüksek bağışıklıkla girmeleri sağlanmalıdır. Koruyucu aşılamanın, hastalık çıkan bölgelerde hastalığı takip eden iki yıl, yılda bir kez olmak üzere sonbahar mevsiminin başlarında yapılması önerilir. Hastalık bulaşma tehlikesi olan bütün koyun ve keçilere çiçek aşısı uygulanır. Aşı; koyun ve kuzularda dirsek eklemine gerisinde bulunan koltuk altı yapağısız bölgeye, keçi ve oğlaklarda kuyruk altına, deri altı yolla uygulanır. Sağlam sürülerde bulunan 6-12 haftalık yaştaki kuzu ve oğlaklara koruyucu amaçlı aşı yapılır. 6 haftalıktan küçük yavrular ile gebeliğin son 1,5 ayındaki gebe koyun ve keçilere aşı uygulanmaz. Bağışıklık tam olarak 21 günde oluşur ve aşının koruyuculuğu 8 ay devam eder.

Koyun ve keçilerde çiçek hastalığının çıktığı, hükümet veteriner hekimine bildirilir. Hükümet veteriner hekimi tarafından hastalık mahallinde hasta hayvanlar muayene edilir ve hastalık raporu düzenlenir. Hayvan sağlık zabıtası komisyonu tarafından hastalık çıkış kararı alınır ve hastalık ilan edilir. Bu aşamada dikkat edilmesi gereken noktalar şunlardır:

- ▶ Çiçek hastalığına yakalanmış koyun ve keçiler karantinaya alınmalı, sağlam hayvanlarla temas etmeleri engellenmeli, hastalıktan şüpheliler müşahede altında tutulmalıdır.

- ▶ Karantina bölgesine dışarıdan hayvan girmesine ve içeriden hayvan çıkarılmasına izin verilmemelidir.
- ▶ Hastalığa ilişkin tüm veriler (ölen, imha edilen hayvan sayıları vb.) ilgili sisteme eksiksiz işlenmelidir. Koyun ve keçi çiçek ile koyun ve keçi vebası hastalıkları veri toplama formu doldurularak il/ilçe tarım müdürlüklerine gönderilmelidir (Görsel 6.9).
- ▶ Hastalıklı veya hastalıktan şüpheli hayvanlarda kullanılan her türlü alet ve malzemenin dezenfekte edildikten sonra karantina bölgesi dışına çıkarılmasına müsaade edilmelidir.
- ▶ Koyun veya keçi çiçek hastalığı sebebiyle alınan karantina tedbirleri tamamen iyileşmeden veya ölümden 60 gün sonra kaldırılır.
- ▶ Çiçek hastalığından veya hastalık şüphesi altındaki hayvanlardan ölenler, derileri ile birlikte usulüne uygun şekilde yakılarak veya derin çukurlara gömülmek suretiyle imha edilmelidir.

EK-5 ÇİÇEK VE PPR HASTALIKLARI VERİ TOPLAMA FORMU- DATA COLLECTION FORM			
(1) Country ÜLKE		(2) District (Turkey) or Municipality (Bulgaria) or subregion (Greece) ILÇE	
(3) Village (Turkey/Bulgaria) or Subregion (Greece) KÖY		(4) Epidemiological unit ID (= village Turkey / Bulgaria) or Holding ID number (Greece:KÖY ID (TURKUVET)) Note: EK-1, EK-3 ve EK-4 köy listelerinde köy sütununda parantez içindeki rakam TÜRKUVET kodudur?	
Date of sampling or clinical inspection (5), (6), (7) (YYYY).....(MM).....(DD)..... Numune alma veya klinik muayene tarihi			
(16) Total cattle present Toplam mevcut sığır	(17) Total sheep present Toplam mevcut koyun	(18) Total goats present Toplam mevcut keçi	(19) Total Water Buffalo present Toplam Mevcut Manda
(20) Type of examination (please tick <input type="checkbox"/> ) Muayene tipi (lutfen tıklayınız <input type="checkbox"/> ) Clinical inspection <input type="checkbox"/> FMD serology <input type="checkbox"/> Klinik muayene <input type="checkbox"/> Şap Serolojisi <input type="checkbox"/>		(21) Where this examination or sampling took place (please tick <input type="checkbox"/> ) Muayene veya numune alma işleminin yapıldığı yer (lutfen tıklayınız <input type="checkbox"/> ) Holding <input type="checkbox"/> Abattoir <input type="checkbox"/> Other <input type="checkbox"/> İkizme <input type="checkbox"/> Mezbaha <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>	
KOYUN KEÇİ ÇİÇEK HASTALIĞI BÖLÜMÜ			
(22) Number of SHEEP subject to clinical examination Klinik muayeneye tabii KOYUN sayısı		(23) Number of cattle clinically suspect for FMD Çiçek hastalığından klinik olarak şüpheli KOYUN sayısı	
(24) Number of GOAT subject to clinical examination Klinik muayeneye tabii KEÇİ sayısı		(25) Number of cattle clinically suspect for FMD Çiçek hastalığından klinik olarak şüpheli KEÇİ sayısı	
(26) If clinically suspected, which kind of sample were taken Eğer klinik olarak şüpheli ise, ne tür numune alındı Blood/Kan (EDTA) ; ; Nasal swab ; ; Deri kazıntısı ; ; Tissue: Dokular (post mortem) akciğer ; ; lenf yumurta ; ; karaciğer ; ; mezbahalık ; ; dalak ; ; böbrek ; ;		(27) Date of sampling; (if different from visiting date) Numune alma tarihi; (eğer ziyaret tarihinden farklı ise)	
PPR HASTALIĞI BÖLÜMÜ			
(22) Number of SHEEP subject to clinical examination Klinik muayeneye tabii KOYUN sayısı		(23) Number of cattle clinically suspect for FMD PPR hastalığından klinik olarak şüpheli KOYUN sayısı	
(24) Number of GOAT subject to clinical examination Klinik muayeneye tabii KEÇİ sayısı		(25) Number of cattle clinically suspect for FMD PPR hastalığından klinik olarak şüpheli KEÇİ sayısı	
(26) If clinically suspected, which kind of sample were taken Eğer klinik olarak şüpheli ise, ne tür numune alındı Blood/Kan (EDTA) ; ; Nasal veya göz akıntısı swab ; ; deri kazıntısı ; ; Tissue: Dokular (post mortem) akciğer ; ; lenf yumurta ; ; karaciğer ; ; mezbahalık ; ; dalak ; ; böbrek ; ;		(27) Date of sampling; (if different from visiting date) Numune alma tarihi; (eğer ziyaret tarihinden farklı ise)	
Person in charge of the sampling or the clinical inspection Klinik muayene veya numune almanın gerçekleştiren kişi		NAME İsim: ..... Signature (İmza): .....	

**Görsel 6.9:** Koyun ve keçi çiçek ile koyun ve keçi vebası hastalıkları veri toplama formu

Hastalık görülen ağıllarda dezenfeksiyon yapılması çok önemlidir. Hastalık çıkışlarında önce ağıl temizliği yapılmalı ve gübre uzaklaştırılarak uygun bir yerde izole edilmelidir. Temizlik ve gübrenin uzaklaştırılmasından sonra yapılan dezenfeksiyon işleminde %2-%3'lük sodyum hipoklorit veya %1'lik formalin kullanılabilir. Hastalıklı veya hastalıktan şüpheli hayvanlarda kullanılan her türlü alet ve malzemenin dezenfekte edildikten sonra karantina bölgesi dışına çıkarılmasına müsaade edilmelidir.

Koyun ve keçi çiçek hastalığına yakalanmış hayvanlar ile hastalıktan ve bulaşmadan şüpheli olan hayvanlardan 60 günlük karantina sonunda hastalık tespit edilen hayvanlar tazminatlı olarak öldürülür ve imha edilir. Hastalığın varlığı tespit edildikten sonra öldürülen veya kestirilen hayvanların takdir edilecek kıymetlerinin 3/4'ü tazminat olarak ödenir. Hastaliksiz hayvanlar kestirilir, derileri dezenfekte edilir ve etleri serbest bırakılır. Nakil araçları temizlenip dezenfekte edilir. Araçtaki hayvan yemleri, artıkları ve hayvan maddeleri yakılarak imha edilir.

## ARAŞTIRINIZ

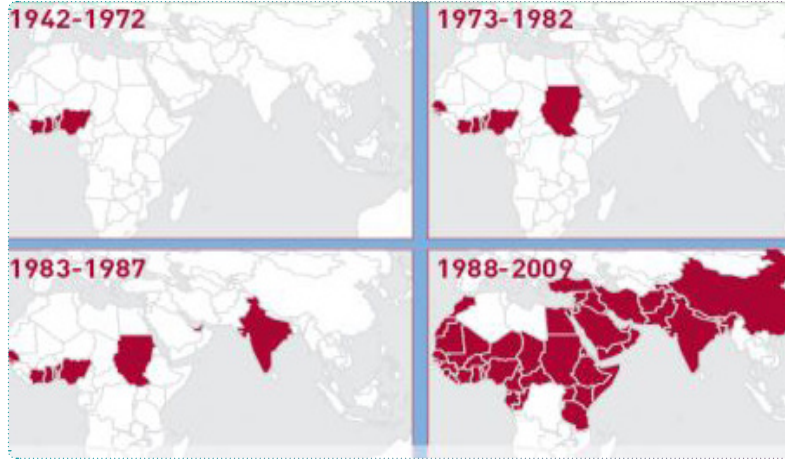
- ▶ Koyun ve keçi çiçek hastalığı ile insanların çiçek hastalığı arasındaki benzerlik ve farklılıkları araştırınız. Konu ile ilgili elde ettiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.

### 6 3 KOYUN VE KEÇİ VEBASI Hastalığı VE HastalıkLA MÜCADELE

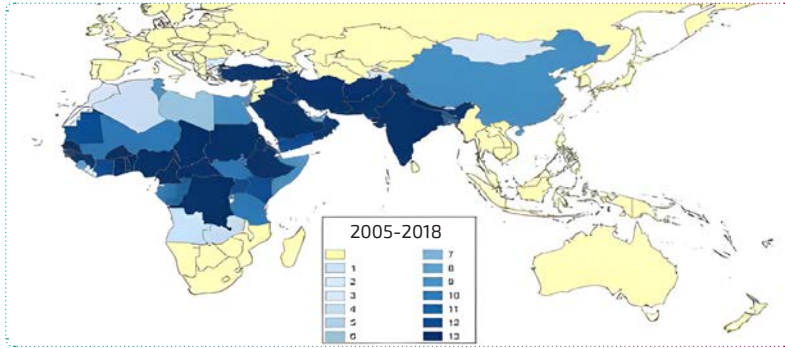
Türkiye, koyun ve keçi varlığı yönünden dünyanın sayılı ülkelerinden biridir. Küçükbaş hayvan yetiştiriciliği; ekonomik ve coğrafi koşullar ile iklim koşullarının uygunluğuna bağlı olarak birkaç başlık işletmelerden büyük sürülere kadar çeşitlilik gösterir. PPR, koyun ve keçi yetiştiriciliğinde çok büyük maddi kayıplara sebep olan ekonomik açıdan oldukça önemli bir hastalıktır. Koyun ve keçi vebası; (Peste des Petits Ruminants, PPR) koyun ve keçilerde, *Paramyxoviridae* ailesinden *Morbillivirus*'un yol açtığı mortalite ve morbidite oranı yüksek, akut seyreden, bulaşıcı, viral, salgın bir enfeksiyondur.

#### 6 3 1 Koyun ve Keçi Vebası Hastalığı ve Hastalık Etkeninin Özellikleri

Hastalık etkeni virüsün dört farklı soyu ve yalnızca bir serotipi olduğu belirlenmiştir. Bu da bir soyla yapılan aşının, bir hayvanı diğer üç farklı soya karşı koruyacağını gösterir. Koyun ve keçi vebası hastalığı dünyada ilk olarak (1942) Batı Afrika'da Fildişi Sahili'nde tanımlanmıştır. Türkiye'de serolojik olarak ilk defa 1992 yılında Mardin/Kızıltepe'de tespit edilmiş, yıllar içinde yaygınlaşmış ve 1997 yılında ihbarı mecburi hastalıklar listesine alınmıştır. Dünyada PPR hastalığı Afrika, Arabistan yarımadası, Orta Doğu ve Türkiye'de yaygın olarak görülür (Harita 6.1 ve 6.2).

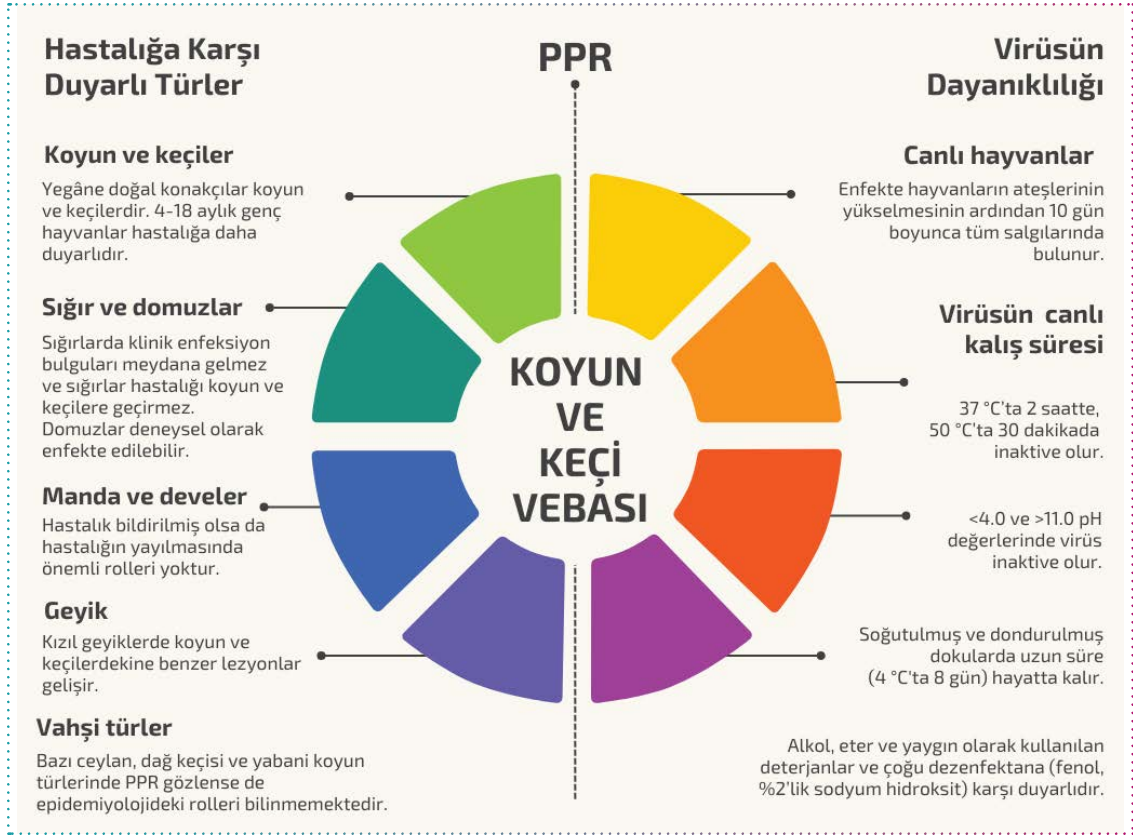


**Harita 6.1:** PPR'nin yıllara göre dünya ülkelerine yayılışı (1942-2009)



**Harita 6.2:** Dünya'da PPR salgınlarının dağılımı (2005-2018)

PPR hastalığına en fazla koyun ve keçiler duyarlıdır. Buna karşın sığır, domuz, manda, deve, geyik ve vahşi türlerde de hastalık görülür. Hastalığa duyarlı türlere ait bilgiler ile virüsün dayanıklılığı ve canlı kalış süreleri Şema 6.6'da verilmiştir. Hastalığın inkübasyon süresi 4-6 gündür.



Şema 6.6: PPR hastalığına duyarlı türler ve hastalık etkeninin özellikleri

## 6 3 2 Koyun ve Keçi Vebası Hastalığının Bulaşma Yolları

Hayvan hareketlerinin yoğun olduğu dönemler ile doğum mevsimlerinde ve soğuk havalarda hastalığın görülme sıklığı artar. Virüs, klinik belirtiler ortaya çıkmadan önce sürüye katılan enfekte hayvanların gözyaşı ve burun akıntısı, salya, idrar ve gaitasıyla yüksek oranda çevreye yayılır. En önemli bulaşma yolu enfekte hayvan hareketleri ve direkt temastır. Bunların dışında hastalık sindirim, solunum ve kontamine materyallerle endirekt yolla da bulaşır. Virüsün konakçılar dışında uzun süre yaşayamaması nedeniyle endirekt yolla bulaş diğer yollara göre daha zayıftır (Şema 6.7). Vektörler aracılığıyla bulaş konusunda bilgi bulunmadığından vektörlerin hastalığın bulaşmasında rolü olmadığı kabul edilmektedir.



Şema 6.7: PPR hastalığının bulaş yolları

Ekonomik açıdan büyük kayıplara sebebiyet veren PPR hastalığının Türkiye'ye giriş yolları şunlardır:

- ▶ Enfekte hayvan hareketleri
- ▶ Enfekte bölgelerdeki insan hareketleri
- ▶ Ortak meralar, su kaynakları ve/veya barınaklar aracılığıyla ticaret ya da göçebe hayvanlarla temas
- ▶ Canlı hayvan pazarları (özellikle Kurban Bayramı'nda hayvan hareketlerinde yaşanan hareketlilik)
- ▶ PPR enfeksiyonunun problem olduğu ülkelerden enfekte canlı hayvanların ya da ürünlerin yasal ithalat ya da yasa dışı yollarla kaçak girişi

### 6 3 3 Koyun ve Keçi Vebası Hastalığının Belirtileri

PPR hastalığında klinik seyir hastalığın egzotik (çok uzak ve yabancı ülkelerle ilgili ya da böyle ülkelerden gelmiş, getirilmiş) veya endemik olmasına, hayvanın türüne, yaşına ve alınan virüs miktarına bağlı olarak değişir. Bu faktörlere bağlı olarak perakut, akut ve subakut seyreden hastalık, solunum ve sindirim sistemine ilişkin semptomlarla karakterizedir. Genellikle genç yaştaki keçi ve koyunlarda görülen PPR hastalığına keçiler koyunlardan daha duyarlıdır. Yüksek ateş, depresyon, iştahsızlık ve solunum güçlüğü, gözyaşı akıntısı, göz kapaklarında şişme ve konjesyon (kanlanma), başlangıçta sıvı-akışkan (seromüköz) sonradan koyu-yapışkan irinli (mukopurulent) burun akıntısı (Görsel 6.10), ağız boşluğu ve damakta hiperemi, eroziv (aşındırıcı) ve ülseratif (yara oluşturucu) lezyonlar (Görsel 6.11), salya akıntısı, kötü kokulu ishal, akciğerlerde yangı, öksürük hastalığın yaygın görülen klinik semptomlarıdır (Şema 6.8).



**Görsel 6.10:** Vebalı koyunda burun akıntısı



**Görsel 6.11:** Vebalı bir kuzuda nekrotik ağız lezyonu



Şema 6.8: PPR hastalığının klinik semptomları

Hastalık semptomları oluşmadan yüksek ateşin başlamasıyla 5-6 gün içinde ya da bu semptomların görülmesinden 5-10 gün sonra ölüm gözlenir. PPR'yi düşündüren hiçbir klinik bulgu hastalığa özgü olmadığından başka hastalıklarla (ektima, koyun ve keçi çiçeği, mavidil, pastörellozis, keçi ciğer ağrısı, kolibasillozis vb.) klinik açıdan kolaylıkla karıştırılabilir. Klinik semptomların yanında hastalığın kesin teşhisi için laboratuvar tanısına da ihtiyaç vardır. Duyarlı hayvanlar hastalığı geçirdiklerinde ömür boyu bağışıklık kazanır, buna karşın taşıyıcı olmaz. Aktif olarak bağışıklık kazanan doğum yapmış dişilerden antikorlar kolostrumla yavruya geçer. Kolostrumla edinilen pasif bağışıklık süresi, dişinin antikor seviyesine bağlı olarak genellikle yavrularda 3-6 ay süre ile koruma sağlar.

Koyun ve keçi vebasında ağız boşluğu ve damakta hiperemi, eroziv lezyonlar klinik teşhis açısından önemlidir. Tipik semptomların hepsi bir hayvanda görülmeyebilir. Bu nedenle çok sayıda hayvan muayene edilmeli ve tipik semptomla sahip olan hayvanlar belirlenmelidir. PPR hastalığı ile şap ve koyun ve keçi çiçeği hastalıklarında klinik ayırıcı teşhis yapılırken dikkat edilmesi gereken bazı unsurlar vardır. Şap hastalığını PPR'den ayıran en önemli klinik bulgular; koyun ve keçiler dışında sığırlarda da hastalığın görülmesi, ağız mukozası dışında ayaklarda lezyonların (tırnak aralarında vezikül ve aftların varlığı) olması ve salyanın mukoid özelliğidir. Koyun ve keçi çiçeğinde gözlenen konjunktivit ve vücudun kılsız bölgelerinde (burun, dudak, meme, bacak araları, karın ve kuyruk altında) şekillenen çiçek lezyonları klinik ayırıcı teşhis açısından en önemli bulgulardır. Klinik, patolojik ve epidemiyolojik bulgular hastalığın teşhisine yardımcı olur. Kesin teşhis virüsün izolasyonu ve identifikasyonu ile yapılabilir.

## 6 3 4 Koyun ve Keçi Vebası Hastalığında Marazi Madde Gönderme

Numune alma PPR hastalığının teşhisi konusunda basamak görevi görür. Hastalığın ne zamandan beri görüldüğü; muhtemel bulaşma, yayılma kaynağı gibi doğru bilgilerin toplanması başarılı kontrol önlemlerinin alınması açısından çok önemlidir.

Hastalığı atlatan veya aşılardan hayvanların bağışıklık durumunun tespiti amacıyla laboratuvara kan serumu gönderilir. Hastalığın teşhisi amacı ile kan serumu gönderilmesi ise uygun değildir. Hastalığın sonlarına doğru ölmüş ve ileri derecede ishalin şekillendiği hayvanlardan alınacak numuneler yeterli oranda virüs içermediğinden virolojik muayene için uygun materyal değildir.

Hastalığın teşhisi için laboratuvara viremi dönemindeki yüksek ateşli, hastalık bulgusu gösteren hayvanlardan EDTA'lı tüplerde defibrine kan (10 ml) gönderilir. Solunum ve genital hastalık semptomu gösteren hayvanlardan ağız, burun ve göz akıntılarında alınan swab örnekleri ile steril bir kaba alınan ağız ve burundaki ülserasyonların yara kabukları gönderilebilir.

Ölen hayvanlardan lezyon görünen tüm organlar (başlıca dil, dudak, akciğer, dalak, karaciğer, böbrek, lenf yumruları ve tonsil parçaları) asepsi ve antisepsi kurallarına uygun olarak lezyonlu kısımlardan seçilmeli ve steril kaplar içinde gönderilmelidir. Her dokudan iki grup numune alınmalıdır. Numuneleri korumak için numunelerden biri dondurulmadan soğutulur, diğer numune ise yüzde 10'luk formalin solüsyonuna konur. Koruyucu sıvının içine konmamış dokular, kan ve swab örnekleri buzlu su ya da donmuş jel paketleri yardımıyla soğutulularak laboratuvara ulaştırılmalıdır. Numunelerin ulaştırılmasında 72 saatten uzun gecikmelerin yaşanacağı tahmin ediliyorsa örnekler dondurulmalı ve kuru buz içinde paketlenerek gönderilmelidir.

Hastalık teşhislerinde, gönderilen kan serumu örneklerinde tespit edilen antikorların (seropozitifliğin) enfeksiyondan mı yoksa aşından mı kaynaklandığı değerlendirilememektedir. Bu değerlendirmenin yapılabilmesi için marazi madde gönderirken şu hususlara dikkat edilmelidir:

- ▶ Marazi madde gönderme protokolünde hayvanların aşı geçmişi ve yaşları mutlaka belirtilmelidir.
- ▶ Hastalığın teşhisinde bulunan antikorların yeni bir enfeksiyondan mı yoksa eski bir enfeksiyondan mı (aktif bağışıklık) kaynaklandığını anlamak için antikor titrelerinin karşılaştırılabilmesi amacıyla ilk kan serumu gönderildikten 2-3 hafta sonra tekrar kan serumu alınarak gönderilmelidir (çift serum örneği).

### 6 3 5 Koyun ve Keçi Vebası Hastalığından Korunma ve Hastalıkla Mücadele Yöntemleri

Salgın hastalıklarda erken uyarı, hastalığı kontrol altına alma ve hızlı bir şekilde hastalığı ortadan kaldırma amacıyla yapılması gereken erken müdahalenin kilit noktasıdır. Hastalıktan arı ülke veya bölgelerde koyun ve keçi vebası hastalığının görülmesi genellikle hasta hayvan girişleri ile olur. Bu nedenle mücadelede en önemli konu hayvan hareketlerinin kontrolüdür. Küçük ruminantlarda PPR hastalığı görüldüğünde bulaşın çok hızlı olması sebebiyle karantina tedbirleri, hasta ve sağlam hayvanların ayrılması ve hasta hayvanların imhasının en kısa sürede uygulanması hastalığın yayılmasının engellenmesinde en önemli adımlardır.

Koyun ve keçi vebası hastalığında bulaşın çok hızlı olması sebebiyle tedavi mümkün değildir. Hastalık tespit edilen yerlerde hastalığın kısa sürede kontrol altına alınması amacıyla aşı uygulamaları yapılmalıdır. Trakya'da PPR hastalığına karşı yapılan aşılama aralık statüsünün elde edilmesi için yayınlanan genelge gereği durdurulmuştur. Canlı attenüe liyofilize PPR aşısı her yaş ve ağırlıktaki sağlıklı hayvana ve aynı zamanda gebe hayvanlara güvenle uygulanabilir. Buna karşın hastalıktan şüpheli sürülerde aşı uygulanmamalıdır. Deri altı yolla 1 ml dozda uygulanan aşılama sonra yetişkin koyun ve keçilerde koruyucu bağışıklık 21 günde oluşur. Aşılı veya hastalık geçiren analarda oluşan PPR antikorları kolostrumla yavruya geçer. Analardaki antikor seviyesine bağlı olarak kolostrumla kazanılan pasif bağışıklık yavruyu hastalığa karşı 3-6 ay kadar korur. Maternal antikorların varlığı nedeniyle doğan kuzu ve oğlaklara ilk aşılama 4-6 aylık yaşta uygulanmalı ve bu aşılama 3-6 ay sonra da rapel aşısı yapılmalıdır.

PPR hastalığından korunmak ve hastalıkla mücadelede hastalık çıkmadan önce ve hastalık çıktıktan sonra alınması gereken önlemlerin uygulanması son derece önemlidir.



## ▶ Hastalık Çıkmadan Önce Alınması Gereken Tedbirler

- ▶ Biyogüvenlik önlemleri alınmalıdır.
- ▶ Sürüye yeni katılacak hayvanlara diğer hayvanlardan ayrı bir yerde en az 21 gün süreyle karantina uygulanmalıdır.
- ▶ Ağıl girişlerinde dezenfektan madde bulundurulmalıdır.
- ▶ Ağıllara yabancıların ve hayvan tüccarlarının tedbir almadan girmelerine izin verilmemelidir.
- ▶ Birden fazla ağıl olması durumunda her bir ağıl için ayrı hayvan bakıcısı bulundurulmalı, bu durumun mümkün olmaması hâlinde hayvan bakıcılarının her bir ağılda farklı iş elbisesi ve çizme giymesi sağlanmalıdır.
- ▶ Sağımdan önce ellerin ve kullanılacak malzemelerin temizliğine özen gösterilmelidir.
- ▶ Hayvanlara PPR aşısı uygulanmalıdır.
- ▶ İşletmeye yeni alınacak hayvanlara PPR aşısının yapıp yapılmadığı öğrenilmelidir.
- ▶ Pazarda satılacak veya başka bir yere nakledilecek hayvanlara en az 15 gün önceden PPR aşısı yaptırılmalı ve veteriner sağlık raporu alınmalıdır.
- ▶ Şüpheli vakalarda Tarım İl/İlçe Müdürlüklerine haber verilmelidir.
- ▶ Yetiştiriciler hastalık konusunda bilgilendirilmelidir.

Koyun ve keçilerde PPR hastalığından şüphelenildiğinde ya da hastalık görüldüğünde ilgililerin derhâl ihbarı mecburi hastalık bildirimini illerde Bakanlık İl Müdürlüğüne, ilçelerde ise İlçe Müdürlüğüne yapmaları zorunludur. PPR şüphesi olduğunda resmî veteriner hekim, hastalık şüphesini bildiren kişi ile iletişime geçerek hastalık çıkan yer, çiftlikteki koyun ve keçiler ile diğer hayvanların özellikleri ve sayıları, hastalık yerindeki personel ve taşıt varlığı ile yakın geçmişe ait kişi, ekipman, taşıt ve hayvan hareketleri konusunda tüm bilgileri edinir. Koyun ve keçilerde görülen şüpheli PPR mihraklarında düzenlenecek olan "Epidemiyolojik İnceleme Raporu" için şu soruların cevaplarının araştırılması gerekir:

- ▶ Hastalık var mı?
- ▶ Hastalığın tarif edilmesi ve ne kadar süreden beri görüldüğü?
- ▶ Etkilenen işletmenin tanımlanması ve hangi hayvanların hastalandığı, hangilerinin hastalanmadığı?
- ▶ Aynı bölgede etkilenen diğer işletmeler (ticari çiftlikler, köyler vb.) hakkında detay bilgiler neler?
- ▶ Hastalık işletmeye nereden ve ne şekilde gelmiş olabilir? (kaynağın bulunması için izleme)
- ▶ Hastalık nereye ve ne şekilde yayılmış olabilir? (yayılmanın bulunması için izleme)

Detaylı olarak yapılan geçmişe ait sorgulama ve klinik muayene ile sonuç alınabilmesi için genellikle nekropsi veya laboratuvar testlerinin de yapılması gerekir. PPR hastalık şüphesinin laboratuvar tarafından onaylanmadığı durumlarda klinik teşhis durumu da dikkate alınarak söz konusu hastalıktan dolayı şüpheli alanlarda alınan tüm tedbirler gerektiği şekilde kaldırılır ve Bakanlığa bilgi verilir.

Hastalığın ne kadar süredir görüldüğü, muhtemel bulaşma ve yayılma kaynağı gibi hastalık hakkında doğru bilgilerin toplanması, başarılı kontrol önlemlerinin alınması açısından çok önemlidir. Laboratuvar sonuçlarının elde edilmesi zaman alacağından başlangıçta sadece klinik bulgulara göre

hareket edilerek bazı önlemlerin alınması gerekir. Hastalıklı yerin pazarında küçükbaş hayvanların satışı ve sevkıyatı yasaklanır.

### ▶ Hastalık Çıktıktan Sonra Alınması Gereken Tedbirler

- ▶ Hasta veya hastalık şüphesi olan hayvanlar derhâl ayrı bir yere alınmalıdır.
- ▶ Hastalığın görülmediği ancak bulaşma riski olan hayvanlara PPR aşısı uygulanmalıdır.
- ▶ Ağıla ve çiftliğe izinsiz, hayvan ve araç girişi yasaklanmalıdır.
- ▶ Yem, saman, altlık gibi malzemelerin ağıllara girişine ve ağıllardan çıkışına izin verilmemelidir.
- ▶ Koyun ve keçi vebasından öldükleri kesin olması sebebiyle nekropsi yapılmayan hayvanlarla hastalık şüphesiyle nekropsi yapılan hayvanlar, iki metre derinliğindeki çukurlara üzerine sönmemiş kireç dökülerek veya yakılarak gömülmelidir.
- ▶ Hasta hayvanla ilişkili yataklık ve otlar gömülmeli veya yakılmalıdır.
- ▶ Hayvan bakıcılarının ağıla özel iş elbisesi ve çizme ile girmesi sağlanmalıdır.
- ▶ Hastalık sönüşüne kadar hayvan alım satımı yapılmamalıdır.
- ▶ Çevre ağıl ve çiftlikler ziyaret edilmemelidir.
- ▶ Hastalık şüphesi olan ağıla ziyaretçi kabul edilmemelidir.

Ölen hayvanlar muayene ve teşhis için muhafazaya alınır. Ölen hayvanın kokuşması durumunda herhangi bir ifrazatı akmayacak şekilde hayvan uğrağı olmayan bir yere nakledilir. İki metre derinlikteki çukurlara kireçlenerek gömülür. Koyun ve keçi vebas hastalığı Bakanlıkça belirlenen bölgelerde tazminatlı hastalıklar kapsamındadır ve hayvanların takdir edilecek kıymetlerinin 4/4'ü tazminat olarak ödenir.

Koyun ve keçi vebas hastalığı sebebi ile konulan karantina, son ölüm veya iyileşmeden 30 gün sonra gerekli dezenfeksiyon yapılarak kaldırılır. Hasta ya da hastalık şüphesi olan hayvanlarla temas edilmesi durumunda hayvanlara ait eşya/malzemeler ile bu hayvanların naklinde kullanılan araçlar dezenfekte edilmelidir. Dezenfeksiyon; hastalık etkenlerinin bir yerden diğerine insanlar, ekipman ve malzemeler aracılığıyla mekanik bulaşmanın önlenmesi amacıyla yapılır. Tek kullanımlık malzemeler usulüne uygun şekilde imha edilir. Giysiler, çizmeler ve yeniden kullanılacak diğer malzemeler dezenfekte edilir. Dezenfektanlar uygulanan yüzeyde en az 24 saat süreyle kalmalıdır.

PPR hastalığı sonrasında işletmeye yeniden hayvan konulması, resmî veteriner hekimin uygun olarak yapılan temizleme ve dezenfeksiyon işlemlerinin tatminkâr sonuç veren muayenesinden sonra mümkün olur. Söz konusu hastalığın tamamen söndürülmesini temin etmek için öncelikle alınması gereken tüm önlemler uygun şekilde yürütülmelidir. Bunun yanında hastalığa duyarlı hayvanların işletmeye tekrar getirilmesi için 21 günden az olmayan bir süre geçmiş olmalıdır.

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Koyun ve keçi vebas hastalığında dezenfeksiyon amacıyla kullanılacak maddelerin neler olduğunu araştırınız. Elde ettiğiniz bilgileri kullanarak dijital sunum ya da poster hazırlayınız. Hazırladığınız sunuyu ya da posteri sınıfta paylaşınız.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

1. Aşağıdaki hayvanlardan hangisi şap hastalığına karşı dirençlidir?
  - A) At
  - B) Domuz
  - C) Keçi
  - D) Koyun
  - E) Sığır
  
2. Aşağıdakilerden hangisi Türkiye'de çıkan şap salgılarında tanımlanan serotiplerden biri değildir?
  - A) Sat 1
  - B) Sat 2
  - C) Sat 3
  - D) O
  - E) Asia 1
  
3. Aşağıdakilerden hangisi Türkiye'de şap hastalığında mihraklarda alınması gereken önlemlerden biri değildir?
  - A) Virüsün çevreye bulaşmasının önlenmesi
  - B) Hayvanlar arasındaki direkt temasın azaltılması
  - C) Virüsün çevrede yaşam süresinin azaltılması
  - D) Hastalığa duyarlı hayvan sayısının azaltılması
  - E) Hasta hayvanların tamamının kesilmesi
  
4. Şap hastalığında numune olarak alınan kan serumu aracılığıyla aşağıdaki bilgilerden hangisine ulaşamaz?
  - A) Hayvanın enfeksiyonu geçirip geçirmediği
  - B) Lezyon yaşı
  - C) Antikor titre sonuçlarına göre aşının tekrarlanma ihtiyacı
  - D) Aşılama politikalarının değerlendirilmesi
  - E) Aşıların oluşturduğu antikor seviyesinin belirlenmesi
  
5. Aşağıdakilerden hangisi şap numunesi almaya gidilirken işletmeye götürülmesi gereken ekipmanlardan biri değildir?
  - A) Buz aküleri
  - B) Vida kapaklı plastik kap
  - C) Hava kabarcıklı naylon torba
  - D) Plastik tüp
  - E) Kilitli kapaklı poşet

6. Aşılı annelerden doğan ve kolostrum alan buzağılara şap aşısının uygulanma yaşı aşağıdakilerden hangisidir?
- A) 2 hafta  
B) 4 hafta  
C) 2 ay  
D) 4 ay  
E) 6 ay
7. Koruyucu amaçla uygulanan koyun ve keçi çiçek aşısı için verilen bilgilerden hangisi doğrudur?
- A) Sağlam sürülerde 6-12 haftalık kuzu ve oğlaklara uygulanır.  
B) İlkbahar mevsiminin başında yapılması önerilir.  
C) Hastalık çıkan bölgelerde hastalığı takiben iki yılda iki kez uygulanır.  
D) Hastalık çıkmayan bölgelerde gebeliğin son 8 haftasındaki hayvanlara uygulanmaz.  
E) Sağlam sürülerde 4 haftalıktan küçük kuzu ve oğlaklara uygulanmaz.
8. Koyun ve keçi çiçek hastalığı için
- I. Virüs sığırlarda çoğalabilse de klinik olarak hastalığa sebep olmaz.  
II. Enfeksiyon; direkt temas, kontamine materyal ve nadiren sindirim yolu ile bulaşır.  
III. Hastalığın kesin teşhisi, klinik belirtiler ve nekropsi bulguları ile konulur.
- verilen bilgilerden hangileri doğru bilgidir?
- A) Yalnız I  
B) Yalnız II  
C) I ve II  
D) I ve III  
E) II ve III
9. Koyun ve keçi çiçek hastalığında aşağıdaki klinik bulgulardan hangisi görülmez?
- A) İshal  
B) Yüksek ateş  
C) Nabız ve solunum sayısında artış  
D) Solunum güçlüğü ve gürültülü solunum  
E) Yapağısız bölgelerde deri lezyonları
10. Koyun ve keçi çiçek hastalığında deri lezyonları klinik bulguları takiben kaç gün içinde görülür?
- A) 2-5  
B) 4-7  
C) 5-9  
D) 6-10  
E) 7-15
11. Koyun ve keçi çiçek hastalığıyla ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?
- A) Hastalıktan korunmanın tek yolu aşılamadır.  
B) Hasta hayvanın kesimi yasaktır.  
C) İhbarı mecburi tazminatlı bir hastalıktır.  
D) Hayvanların takdir edilecek kıymetlerinin 3/4'ü tazminat olarak ödenir.  
E) Aşının koruyuculuğu 2 yıl süreyle devam eder.
12. Koyun ve keçi çiçek hastalığında hayvanın tamamen iyileşmesinden veya ölümünden kaç gün sonra karantina tedbirleri kaldırılır?
- A) 60  
B) 45  
C) 30  
D) 21  
E) 20
13. Aşağıdakilerden hangisi koyun ve keçi vebasası hastalığının bulaşma yollarından değildir?
- A) İnspektler  
B) Sindirim  
C) Solunum  
D) Direkt temas  
E) Kontamine materyal

14. Aşağıdakilerden hangisi koyun ve keçi vebası hastalığını şap hastalığından ayırt etmeye yarayan klinik semptomlardan biridir?
- A) Yüksek ateş  
B) Durgunluk  
C) Tırnak aralarında veziküller  
D) Burun akıntısı  
E) Ağız mukozasında lezyonlar
15. Koyun ve keçi vebası hastalığının sönüşünü takiben hastalığa duyarlı hayvanların işletmeye yeniden getirilebilmesi için en az kaç gün geçmiş olmalıdır?
- A) 41  
B) 21  
C) 19  
D) 15  
E) 10
16. Analardaki antikor seviyesine bağlı olarak kolostrumla kazanılan pasif bağışıklık PPR hastalığına karşı yavruyu kaç ay korur?
- A) 1-2  
B) 2-3  
C) 3-6  
D) 4-9  
E) 10-12
17. PPR hastalığı için
- I. Sığırlarda klinik enfeksiyon bulguları meydana gelmez.  
II. Hastalık etkeni soğutulmuş ve dondurulmuş dokularda uzun süre hayatta kalır.  
III. Hastalığın başlangıcında koyu-yapışkan irinli burun akıntısı mevcuttur.
- verilen bilgilerden hangileri doğrudur?
- A) Yalnız I  
B) Yalnız II  
C) I ve II  
D) I ve III  
E) II ve III
18. Koyun ve keçilerde PPR aşılması sonrasında bağışıklık kaç günde oluşur?
- A) 50  
B) 45  
C) 30  
D) 21  
E) 15
19. Aşılı analardan doğan kuzu ve oğlaklara ilk PPR aşısı kaç aylıkken uygulanmalıdır?
- A) 1-3  
B) 4-6  
C) 7-8  
D) 9-10  
E) 11-12
20. Koyun ve keçi vebası hastalığında hayvanın tamamen iyileşmesinden veya ölümden kaç gün sonra karantina tedbirleri kaldırılır?
- A) 60  
B) 45  
C) 30  
D) 21  
E) 20
21. Koyun ve keçi vebası hastalığında Bakanlıkça belirlenen bölgelerde hayvanların takdir edilecek kıymetlerinin ne kadarı tazminat olarak ödenir?
- A) 1/2  
B) 3/4  
C) 4/5  
D) 9/10  
E) 4/4



## 7. ÖĞRENME BİRİMİ

# KANATLI HAYVANLARIN SALGIN HASTALIKLARIYLA MÜCADELE



## KONULAR

- 7 1 NEWCASTLE HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE
- 7 2 TAVUK VEBASI HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE
- 7 3 KANATLILARIN SALMONELLOZİS HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE

## TEMEL KAVRAMLAR

- ▶ Affinite
- ▶ Duyarlı gözcü
- ▶ Opistotonus
- ▶ Poliserözitis
- ▶ Serovar
- ▶ Siyanoz
- ▶ Virulent

## HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. Hastalık etkeni bir virüsün mutasyona uğraması durumunda ortaya çıkabilecek sonuçlar neler olabilir? Konu hakkındaki düşüncelerinizi sınıfta paylaşınız.
2. Gıda kaynaklı zoonozlarla ilgili bilgilerinizi hatırlayınız. Bu hastalıklardan korunabilmek amacıyla toplumsal anlamda alınabilecek önlemler konusundaki görüşlerinizi sınıfta paylaşınız.
3. Hastane, otel vb. yerlerde yumurta servisinin özellikle pişmiş olarak yapılmasının sebebi sizce ne olabilir?

## 7 1 NEWCASTLE HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE

Zoonotik karakterde olan yalancı tavuk vebası (Newcastle disease, ND) (nivkesıl dızız); evcil ve yabancı kanatlılar ile diğer kuşlarda görülen, çok bulaşıcı ve öldürücü seyreden, düşük virülanslı formu hariç ihbarı mecburi, tazminatlı, viral bir hastalıktır. Newcastle hastalığı zoonoz bir hastalık olmasına rağmen bir gıda güvenliği veya halk sağlığı sorunu oluşturmaz. Hastalığa en duyarlı tür tavuk olmakla birlikte hindi, güvercin, ördek, kaz, serçe, sülün ile diğer yabancı kanatlıların da bulunduğu 250'den fazla kuş türünde hastalık görülür.

### 7 1 1 Newcastle Hastalığı ve Hastalık Etkeninin Özellikleri

Dünyada ilk kez 1926 yılında, Türkiye'de 1946'da tanımlanan yalancı tavuk vebası hâlen dünya genelinde yaygın olarak görülen ve büyük ekonomik verim kayıplarına sebep olan önemli bir salgın hastalıktır.

*Paramyxoviridae* familyasının *Avulavirus* cinsinde yer alan *Avian paramyxoviruslar*'ın 9 serotipi (APMV 1-9) vardır ve ND hastalığı bunlardan Avian PMV-1 tarafından oluşturulur. Hastalık etkeni; kümes alet ve ekipmanında kümes artıklarında hatta donmuş tavuk ürünlerinde canlılığını uzun süre koruyabilir.

### 7 1 2 Newcastle Hastalığının Bulaşma Yolları

Newcastle hastalığı tüm dünyada yaygın olarak görülür. Birbirine yakın kümeslerde entansif olarak yapılan tavuk yetiştiriciliği hastalığın çıkışında ve yayılmasında oldukça büyük rol oynar. Sıkışık kümesler nedeniyle yeteri kadar havalandırmanın sağlanamıyor olması, sürüde yeterli bağışıklığın oluşturulmaması ve hatalı beslenme hastalığın yayılmasında etkilidir. Hastalık etkeni virüs solunum, dışkı ve sekretle vücuttan dışarı saçılır. Virüsün bulaşması öncelikli olarak solunum yoluyla olsa da sindirim, deri ve göz konjunktivası aracılığıyla da olur.

Kümeadaki kontamine materyaller (yem, su, hastalıklı sürüden toplanan yumurta vb.), nakil araçları, enfekte kuşların ve kanatlı hayvan ürünlerinin hareketi ile mekanik olarak taşınan virüs indirekt yolla bulaşır. Kemirici hayvanlar, yabancı kuşlar ve insanlar da hastalığı bulaştırabilir.

### 7 1 3 Newcastle Hastalığının Belirtileri

Yalancı tavuk vebası etkeninin farklı suşları solunum, sindirim ve sinir sistemi organlarına affinite (ilgi, eğilim) gösterir. Sinir sistemine affinitesi olan form, en virulent (çok tehlikeli) suştur. Sinir sisteminde paraliz (felç) ve sinirsel lezyonlar oluşturur. Kanatlılarda solunum, sindirim ve sinir sisteminde bozukluklar meydana getirir ve klinik seyrine göre beş farklı formda izlenir.

- ▶ Hemorajik sindirim sistemi lezyonları görülen yüksek patojen form
- ▶ Sinirsel ve solunum sistemi bozuklukları görülen ölüm oranı yüksek form
- ▶ Solunum bozuklukları ve nadiren sinirsel bozuklukların görüldüğü ölüm oranı düşük form
- ▶ Orta şiddette veya subklinik solunum sistemi enfeksiyonunun bulunduğu form
- ▶ Genellikle subklinik sindirim bozukluklarının görüldüğü form



Hastalığın inkübasyon süresi 2-15 gün arasında değişmekle beraber ortalama 5-6 gün sürer. Hastalık çeşitli klinik formlarda görülür. Hastalığın çok şiddetli seyrettiği kümeslerde 3-4 gün içinde hayvanlarda ölüm görülür. Hafif olgularda ise belirtiler hafif seyreder. Enfeksiyonun hafif seyirli olan formunda ölümler daha az olmakla birlikte hayvanlarda gelişme geriliği, yumurta döneminde verim düşüklüğü ile şekilsiz yumurtalar, yemden yararlanma ve kuluçka randımanında düşüş izlenir.

Farklı formlara göre değişen şekilde hastalarda bitkinlik, hızlı solunum, solunum güçlüğü, öksürük, ishal, dışkıda kan, göz ve burunda akıntı, titreme, spazmlar, opistotonus (vücudun gerici kaslarının gerilmesi sonucu gövdenin yay biçimi alarak kasılmış hâli) görülür (Görsel 7.1). Virüsün merkezi sinir sistemini etkilediği sinirsel formda boyun, kanat ve bacaklarda felç, hastalığın tipik belirtisidir. Newcastle hastalığına yakalanmış bir tavuğun nekropsisinde gözde görülen hemorajik konjunktivitis olgusu Görsel 7.2'de verilmiştir. Zoonotik karakterdeki Newcastle virüsü insanlarda konjunktivitis ve gribal enfeksiyonlara sebep olur.



**Görsel 7.1:** ND hastalığında opistotonus hâli



**Görsel 7.2:** ND hastalığında hemorajik konjunktivitis olgusu

Newcastle hastalığının teşhisinde hastalık olgusunun fazla görüldüğü durumlarda epizootiyolojik bilgi, klinik semptomlar ve nekropsi bulguları yeterlidir (Şema 7.1). Buna karşın hayvanlarda tipik tablonun görülmediği durumlarda kesin teşhis laboratuvar muayeneleri ve serolojik testlerle konur.



**Şema 7.1:** Newcastle hastalığının teşhisinde yararlanılan yöntemler

## 7 1 4 Newcastle Hastalığında Marazi Madde Gönderme

Özellikle tipik vakalardan seçilen civciv, piliç ve ergin hayvanlardan hasta olanlar altı ve yanı kapalı kafeslerde; ölü hayvanlar ise plastik torbalarda, kutu içinde birkaç adet olacak şekilde en kısa zamanda laboratuvara gönderilir. Hasta veya ölen hayvanların bütün olarak gönderilemediği durumlarda hastalığın tipik klinik tablosunu gösteren hayvanlardan baş, uzun kemik, nefes borusu ve iç organlar (dalak, akciğer, karaciğer, böbrek) aseptik koşullarda usulüne uygun olarak çıkarılarak laboratuvara gönderilir.

Teşhis amacıyla canlı olarak getirilen hasta hayvanlardan ya da kümeste sağlam kalan hayvanlardan numune olarak kan alınır ve laboratuvara gönderilir. Numune kümesteki yaklaşık %3 oranındaki hayvandan alınır. Kümesteki tavuk adedinin 1.000'den az olması durumunda numune en az 30 hayvandan alınmalıdır.

## 7 1 5 Newcastle Hastalığından Korunma ve Hastalıkla Mücadele Yöntemleri

Newcastle hastalığının tedavisi yoktur. Hastalığın görüldüğü birçok ülkede, hastalığın daha fazla yayılmasını önlemek amacıyla enfekte ve duyarlı kuşlar kontrollü bir bölgede itlaf edilerek salgın kontrol altına alınmaya çalışılır. Newcastle hastalığından korunma amacıyla yerine getirilmesi gereken üç temel unsur; biyogüvenlik önlemleri, genel hijyen kurallarına uyulması ve koruyucu aşılanma programlarının uygulanmasıdır.

### ► Hastalıktan Korunma Amacıyla Alınacak Biyogüvenlik Önlemleri

- Sürüye dışarıdan kesinlikle hayvan katılmaması
- Enfekte kümeslerden yumurta veya civciv alınmaması
- İştahsız, durgun, kanatları düşük vb. normal görünümde olmayan hayvanların kümeden çıkarılması
- Ölümlerin yakılması veya gömülmesi
- Kümeslere ve yemliklere yabani kuşların, kemirici ve diğer hayvanların girişinin önlenmesi
- Ziyaretçilerin kuluçkahane ve kümeslere girişinin engellenmesi
- Kümeslerin giriş yerlerine dezenfektan ünitesinin konulması

### ► Genel Hijyen Kurallarına Uyulması

- Kümeslerin periyodik temizliğinin ve dezenfeksiyonunun yapılması
- Kümeslerde uygun sıcaklık, nem ve havalandırma şartlarının sağlanması
- Gıda ve su hijyeninin sağlanması
- Hayvan bakıcılarının sağlıklı olması; temiz tulum, dezenfekte edilmiş çizme, eldiven vb. KKD malzemelerini kullanmaları

## ► Koruyucu Aşılama Programlarının Uygulanması

Aşılama bir eradikasyon stratejisi olmamakla birlikte bir yönetim aracıdır. Aşılama programlarının başarılı olması genel hijyen koşulları sağlanan sağlıklı sürülere uygulanması koşulunda mümkündür. Aşılar Newcastle virüslerinin farklı suşlarından hazırlanır. Aşılama programları; aşıların özellikleri, yetiştirme amacı (broiler, yumurta), hayvanların yaşları, yetiştirme kapasitesi gibi faktörlere göre düzenlenir. Her yetiştirme için uygulanabilecek tek bir aşı programı önerilemez. Farklı suşlarla hazırlanan aşıların özelliklerine göre burun-göz aşılama yöntemi, püskürtme (sprey), dumanlama (aerosol), içme suyu ve İM enjeksiyon aşılama yöntemlerinden uygun olanı tercih edilir.

Kanatlı hayvanlar arasında Newcastle'dan şüpheli bir hastalık veya ND görüldüğünde derhâl hastalığın ihbarı yapılır ve kordon oluşturulur. Hastalığın teşhisi için hastalıklı materyaller ile kan örnekleri usulüne göre alınır ve en yakın laboratuvara gönderilir. Hastalığın teşhisi, gerekli tedbirlerin alınması ve aşılama işlemi sonuçlanıncaya kadar çevredeki bütün kanatlılar kümeslerde kapalı tutulur. Kümeslerin bakıcıları ayrılır. Kümes, yemlik ve suluklar dezenfekte edilir. Hayvanların içme sularına antiviral dezenfektanlar katılır. Kümeslere yabancı kuş, köpek, kedi vb. hayvanlar ile yabancı kişilerin girmelerine izin verilmez. Yeni satın alınan hayvanlar ayrı bir yerde 15 gün karantınada tutulur.

Kümeste hastalık görüldüğünde hastalığın durumuna göre alınması gereken önlemler şunlardır:

Hastalık başlangıç devresinde ve hayvan mevcudunun 1/5'ine kadarı ölmüş veya hastalık belirtilerini gösteriyorsa ölen ve hastalık arazi gösteren veya komadaki hayvanlar kesilerek usulüne uygun olarak yakılmak veya gömülmek suretiyle ortadan kaldırılır. Geri kalan sağlam hayvanlara aşılama işlemi uygulanır. Kümesin temizliği ve dezenfeksiyonu genel hükümlere uygun şekilde yapılır.

- Kümeste hastalık ilerlemiş bir devrede, mevcut hayvanların 1/5'inden fazlası ölmüş veya hastalık belirtilerini gösteriyorsa ölenlerle birlikte hasta ve koma hâlindekiler yakılır veya açılacak derince çukurlara üzerlerine sönmemiş kireç atılır. Kadavralar, köpek ve vahşi hayvanlar tarafından çıkarılamayacak şekilde gömülür. Geri kalan sağlam hayvanlar kesilir, etler ve kümes hakkında genel hükümler uygulanır.
- Kümeste sağlam görünüşlü hayvanlar; yaşına ve koşullarına göre burun-göz damla, püskürtme, içme veya kas içi canlı virüs aşılarından biriyle aşılanır. Aşılanan hayvanlar temizlenmiş ve dezenfekte edilmiş uygun barınaklara alınır. Bağışıklık oluşana kadar hayvanların sabah ve akşam klinik kontrolleri yapılır. Kümeslerin zeminlerine toz hâlinde sönmemiş kireç dökülür. Bu arada hastalık belirtisi gösterenler ayrılıp kesilmek suretiyle ekarte edilir.
- Hastalık görülmeyen kümeslerde son aşı durumu ve serolojik testlerle saptanan sürü bağışıklık düzeyi göz önünde tutularak canlı virüs veya inaktif aşılarından biri ile usulüne uygun olarak aşılama yapılır.
- Köy tavuklarında hastalık görüldüğünde yönetmelik hükümleri gereği kontrol ve aşılama uygulanır. Hastalık görülmeyen, ancak bulaşma tehlikesi olan yerlerdeki kanatlılara Newcastle'a karşı aşı olsalar dahi tekrar aşılama uygulanır.
- Tazminatlı hayvan hastalıklarından olan yalancı tavuk vebası hastalığında hayvanların takdir edilecek kıymetlerinin 3/4'ü tazminat olarak ödenir.

## ARAŞTIRINIZ

- "Kanatlıların Yalancı Tavuk Vebası -Newcastle- Hastalığına Karşı Koruma ve Savaş Yönetmeliği"ni inceleyiniz. Yönetmelik kapsamında Türkiye'de Newcastle hastalığına karşı kullanılan aşıların özelliklerine göre uygulama yöntemleri ile ilgili verilen bilgileri değerlendirerek konu ile ilgili sunu hazırlayınız. Hazırladığınız sunuyu sınıfta paylaşınız.

## 7 2 TAVUK VEBASI HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE

**Tavuk vebası** (Avian Influenza, AI) kanatlıların solunum ve sindirim sistemini etkileyen akut seyirli, kontagiyöz, zoonotik karakterli ve viral bir hastalıktır. **Kuş gribi, bird flu, avian influenza** gibi isimlerle de anılan tavuk vebası hastalığı kanatlı hayvan sürülerinde yaklaşık %75-%100 oranında ölümlere neden olur.

### 7 2 1 Tavuk Vebası Hastalığı ve Hastalık Etkeninin Özellikleri

Hastalık etkeni *Orthomyxoviridae* (ortomiksoviridae) familyasından zarflı yapıda bir RNA virüs olan Influenza A Virus (IAV), kuşları enfekte eden tek influenza türüdür. A tipi virüs hem insanlarda hem de domuz, at, balina vb. memelilerde bunun yanında yabani ve evcil birçok kanatlı türünde (ördek, hindi, tavuk, kaz, bıldırcın, sülün, papağan, şahin vb.) hastalık tablosu oluşturur. Hastalığa en duyarlı hayvanlar ördekler, su kuşları, tavuklar ve hindilerdir. Antijenik olarak influenza virüsünün A tipi dışında sadece insanları ve domuzları enfekte eden B ve C tipleri de vardır. Göçmen su kuşları (özellikle ördek, yaban ördeği veya kazlar ile serçe, martı ve kıyı kuşları) IAV için rezervuar görevi görür. Bu virüsler dünya çapında yabani su kuşları arasında doğal olarak yayılır ve evcil kümes hayvanlarını, diğer kuş ve hayvan türlerini enfekte edebilir. Göçmen su kuşlarının hastalığa karşı daha dirençli olması nedeniyle hastalık daha az öldürücüdür.

Hücreleri enfekte eden avian influenza virüsleri H ve N proteinleri ile tanımlanır. 16 farklı tip H antijeni (H1-H16) ve 9 farklı tip N antijeni (N1-N9) vardır. AI virüsleri H7N2, H5N1 şeklinde isimlendirilir (Görsel 7.3). Bugüne kadar görülen ciddi salgınlarda H5 veya H7 alt tipleri etkili olmuştur. İnsanlardaki grip salgınlarıyla pozitif olarak bağlantılı olan tipler H1, H2, H3, N1 ve N2'dir. Bu tiplerin etkili olanları H1N1, H1N2, H3N2'dir. Bazı kuş gribi virüsü suşları (H5, H7 ve H9 alt tipleri) zoonotik enfeksiyonlara neden olmuştur. Bu üç alt tipin insandan insana bulaşmayı destekleyen ek mutasyonların meydana gelmesi durumunda potansiyel pandemi riskleri oluşturabileceği vurgulanmaktadır. Influenza A virüsü, farklı türlere özgü bu alt gruplar ile genetik materyal alışverişine açık ve farklı bir virüsün oluşmasına son derece elverişlidir. Oluşacak olan yeni virüsün, insana özgü bir influenza virüsünden gen alması durumunda insandan insana bulaşma özelliği kazanabilir olması hastalığın önemini ve tehlikesini açıkça ortaya koymaktadır.



**Görsel 7.3:** AI virüsünün identifikasyonu

Evcil kümes hayvanlarında hastalık ve ölüme neden olma kabiliyetiyle ilgili olarak avian influenza A virüsleri yüksek [high pathogenic (AIV, HPAI)] ve düşük [low pathogenic (AIV, LPAI)] patojenik şeklinde iki gruba ayrılır. İnsanlarda virüsün patojenitesi hastalığın şiddeti üzerinde etkili değildir.

Hem yüksek hem de düşük patojenitedeki virüsler hastalığa neden olur. Kümes hayvanlarında bazı düşük patojenli virüsler, yüksek patojenli kuş gribi virüslerine dönüşebilir. Bu nedenle kanatlı popülasyonlarında virüsün tespiti sonrasında izleme yapılmalıdır.

H5 veya H7 virüsleri, yüksek patojeniteye sahip influenza A virüsleri olarak kabul edilir. Buna karşın H5 ve H7 alt tiplerinin tümü ciddi hastalık oluşturacak yüksek patojenitede değildir. Avian influenza virüsleri ile enfekte olan 4 ila 8 haftalık tavuklarda hastalık en az %75 ölüme neden olursa yüksek patojeniteye sahip olarak kabul edilir.

İnsanlarda LPAI virüsü düşük şiddetli solunum hastalığına, HPAI ise çoklu organ yetmezliği ve ölümlerle seyreden şiddetli solunum hastalığına neden olur. HPAI ilk olarak 1996 yılında Çin'deki yabani kuşlarda tanımlanmış ve ilk insan kuş gribi enfeksiyonu vakası 1997 yılında Hong Kong'da tespit edilmiştir. Kamboçya'da 2003-2014 tarihleri arasında insanlarda görülen 56 kuş gribi vaka-sından 37'si ölümlerle sonuçlanmış ve Şubat 2023'te 11 yaşında bir kız çocuğunun kuş gribi nedeniyle öldüğü kayıtlara geçmiştir. Kuş gribi Türkiye'de ilk kez 2005 yılında Balıkesir'de görülmüştür. 2006 yılında 21 kişide görülen kuş gribi virüsü nedeniyle 4 çocuk hayatını kaybetmiştir.

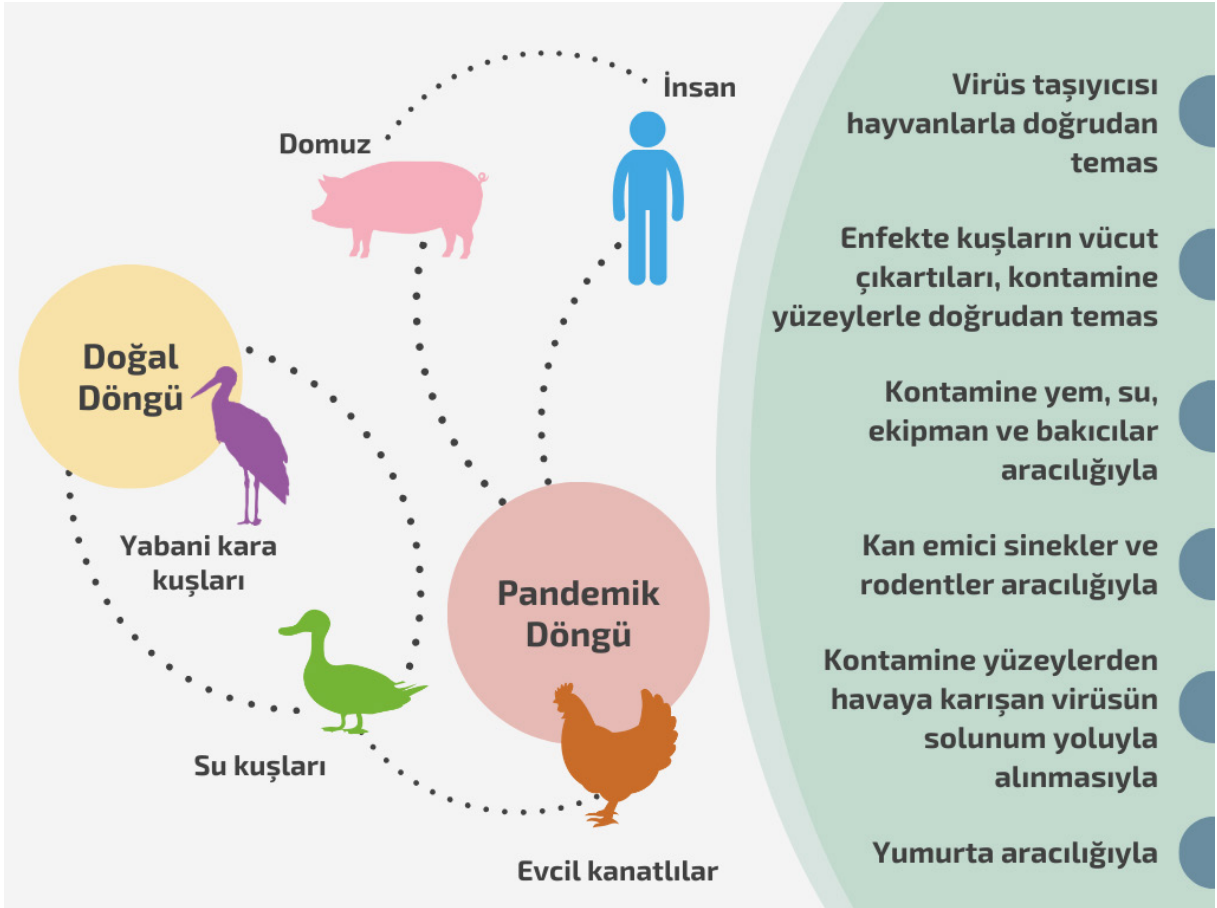
H5N1 kuş gribi virüsü özellikle serin ve nemli koşullarda uzun zaman canlılığını korur. Kuş gribi virüsü dışkı materyalinde 4 °C'ta 30-35 gün, 20 °C'ta 7 gün, karkaslarda 4 °C'ta 23 gün süreyle canlılığını sürdürebilir. Virüs, 56 °C'ta 3 saat, 60 °C'ta 30 dakika ısıtılarak inaktive olur. Et ürünlerinde iç sıcaklığının 71 °C'a ulaştığı bir ısıl işlem uygulamasında inaktivasyon için 1 saniyelik süre yeterlidir. Kuş gribi etkeninin genel özellikleri Şema 7.2'de verilmiştir.



Şema 7.2: Kuş gribi etkeninin özellikleri

## 7 2 2 Tavuk Vebası Hastalığının Bulaşma Yolları

Enfekte kümes hayvanları arasında doğrudan temas en etkili bulaşma yöntemidir. Enfekte kuşlar Aİ virüslerini tükürük, burun salgısı ve dışkıları ile yayar. Virüsle bulaşmış yem, su, ekipman ve bakıcılar aracılığıyla mekanik yolla da hastalık bulaşır. Ayrıca kan emici sinekler ve rodentler aracılığıyla da enfekte hayvanlardan hastalığa duyarlı hayvanlara bulaş mümkündür. Hastalık etkeni; başta solunum sistemi olmak üzere sindirim sistemi, deri ve göz konjunktivası aracılığıyla duyarlı hayvanlara girerek hastalık meydana getirir. Hava yoluyla bulaşma birkaç kilometreyle sınırlı olsa da yakın kümesler arasında bulaşmalar görülebilir. Son yıllarda yumurta aracılığıyla bulaşma olabileceği bildirilmiştir (Şema 7.3).



Şema 7.3: Tavuk vebasının (kuş gribi) doğal ve pandemik döngüsü ile bulaş yolları

## 7 2 3 Tavuk Vebası Hastalığının Belirtileri

Düşük patojenik kuş gribi virüsleri, tavuklarda ve diğer kümes hayvanlarında hastalık belirtisi oluşturmaz. Tüylerin kabarması, hâlsizlik, yumurta üretiminde düşüş gibi klinik belirtilere sahip hafif geçirilen bir hastalığa neden olur. Kuş gribi A virüslerinin çoğu düşük patojeniktir ve enfekte yabani kuşlarda çok az hastalık belirtisine neden olur.

HPAI virüsleri ile enfekte olan kanatlılarda hastalık çok hızlı seyreder. Sadece 1-2 gün içinde bazen herhangi bir klinik belirti olmadan ölüm görülebilir. Yem tüketiminde azalma, tüylerde kabarma, boyunda ödem, hava keseleri ve sinüslerde iltihaplanma, göz ve burun akıntısı, sakal ve göz ka-

paklarında şişme, tüysüz deride siyanoz (mavimsi veya morumsu bir renk değişimi), durgunluk, ilgisizlik, öksürük, hırıltı, nefes darlığı ve ishal görülür (Görsel 7.4). Bu hastalık tablosunu takiben enfekte hayvanlarda 1-7 gün içinde (genellikle 2 gün içinde) %100'e ulaşabilen oranlarda ölüm şekillenir. Akut evreyi atlatabilen hayvanlarda sinirsel semptomlar, koordinasyon bozukluğu, ayakta duramama ve yürüyememe benzeri belirtiler gözlenir.



**Görsel 7.4:** Kuş gribi ile enfekte tavukta ibik, sakal ve ayaklarda siyanoz tablosu

İnsanlarda H5N1 enfeksiyonunda kuluçka periyodu 2 ila 8 gün arasında değişir. Buna karşın 17 güne kadar da uzayabilir. Enfeksiyonun erken evresinde gribin sıklıkla soğuk algınlığı ile karıştırılması hastalığı kontrol altına almadaki en önemli zorluktur. Şüphe durumunda kanatlı hayvanlar ile temas durumu sorgulanmalıdır. Genellikle yüksek ateş ve grip benzeri semptomlar görülür. H5N1 virüsü ile enfekte kişilerde hastalık baş ağrısı, ateş ve kısa kuru öksürükle karakterize bir solunum yolu enfeksiyonu şeklinde başlar. Bazı hastalarda ishal, kusma, karın ağrısı, göğüs ağrısı, burun ve dış eti kanaması da erken belirtiler olarak görülebilir. İlk belirtilerin ortaya çıkmasından yaklaşık 5 gün sonra nefes almada zorluk başlar. Solunum sıkıntısı, boğuk ses, kanlı balgam ve nefes alırken çatırtı sesi sıklıkla görülür. Aynı zamanda böbrek ve kalbi kapsayan çoklu organ fonksiyon bozukluğu da görülebilir. Hastalık kronik sağlık sorunları olan kişiler ile çok genç ve yaşlılar için tehlikelidir. İnsanların kuş gribi virüsü ile enfekte olmaları durumunda çok hızlı bir şekilde yükselen ateşi takiben genellikle zatürre gelişir. Bazı olgular ölümle sonuçlanır.

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Kanatlıların tavuk vebası hastalığı için hazırlanan "Avian Influenza Acil Eylem Planı" nı genel ağ aracılığıyla inceleyiniz. Acil eylem planında yer alan bilgileri değerlendirerek toplumsal anlamda bu hastalıkla ilgili yapılabilecekler konusunda bir afiş hazırlayınız. Hazırladığınız afişi sınıfta paylaşınız.

### 7 2 4 Tavuk Vebası Hastalığında Marazi Madde Gönderme

Hastalık belirtilerinin izlenmesi sonrasında ani ölümlerin görülmesi ve hastalıktan şüphe duyulması durumunda işletmeler ilgili bakanlığa bildirimde bulunmak zorundadır. Bildirim sonrası acil eylem planı kapsamında mümkün olan en kısa sürede çok sıkı biyogüvenlik önlemleri alınır ve işletmeye gidilerek etkin bir mücadele programı başlatılır. Virüsün tespiti ve identifikasyonunun yapılabilmesi için sürüden kan, kan serumu, orofaringeal veya tracheal swab ile kloakal swab ve dışkı örnekleri alınır. Virüsün izolasyonu amacıyla numune gönderme kurallarına uyularak alınan örneklerle birlikte yakın zamanda ölmüş hayvanlar da ilgili referans laboratuvarına gönderilir.

## 7 2 5 Tavuk Vebası Hastalığından Korunma ve Hastalıkla Mücadele Yöntemleri

Türkiye'de kuş gribine yönelik koruyucu aşılama yapılmamaktadır. Salgın hastalıkların önlenmesi ve kontrolü amacı ile alınması gereken biyogüvenlik tedbirleri kapsamında kanatlı yetiştiriciliği yapan işletmelerin uyması gereken bazı kurallar vardır. Özellikle göç yolları çevresindeki riskli sulak alanlarda kaz, ördek gibi suda yaşamaya ihtiyaç duyan kümes hayvanları mutlaka kapalı alanlarda tutulmalıdır. Açıkta beslenen, dolaştırılan ve suda yaşamaya ihtiyaç duymayan tavuk, hindi gibi kümes hayvanlarının gezinti yeri olarak belirlenen alanların etrafı tel ile çevrilmelidir. Bu alanların üstü de (deve kuşu işletmeleri hariç) aynı şekilde tel, ağ veya teması kesecek başka bir yapı malzemesi ile örtülerek kanatlıların gezinti yerleri sınırlandırılmalı, böylece göçmen su kuşları ile olası temas riski önlenmelidir. Köylerde açıkta beslenen ve dolaştırılan kaz, ördek gibi suda yaşamaya ihtiyaç duyan kanatlı hayvanlar ile suda yaşamaya ihtiyaç duymayan tavuk, hindi gibi kanatlı hayvanlar aynı yerlerde bulundurulmamalıdır. İşletmelerde kullanılan ekipman ve malzemeler de kuş ve diğer hayvanların girişinin engellendiği kapalı alanlarda saklanmalıdır. İşletme alanında yem, çöp, su birikintisi gibi yabancı kuşları cezbedecek oluşumlara yer verilmemelidir.

Kuş gribi hastalığının tedavisi yoktur. Hastalık görüldüğünde, hastalığın daha fazla yayılmasını önlemek amacıyla enfekte ve duyarlı kuşlar kontrollü bir bölgede itlaf edilerek salgın kontrol altına alınmaya çalışılır. Tavuk vebası hastalığı ile mücadele oldukça uzun süren ve son derece sıkı biyogüvenlik önlemleri alınarak yapılması gereken zor bir süreci gerektirir. Kuş gribi şüpheli hastalık ile ilgili duyum ve ihbarlar en geç 2 saat içinde değerlendirilir. İnceleme sırasında kullanılacak koruyucu kıyafet, alet, malzeme ve dezenfektanlar hazırlanarak çok sıkı biyogüvenlik önlemleri altında hayvanlardan numuneler alınır ve laboratuvara gönderilir. Sağlık müdürlüğü ile koordinasyona geçilir ve çalışanlara biyogüvenlik konusunda eğitim verilir.

Tavuk vebası hastalığı bildirim sonrasında hemen kordon ve karantina önlemleri alınır, hayvan hareketlerinin kontrolü gerçekleştirilir. İhbarda bulunan işletme ya da işletmelerde bulunan hayvan, yumurta, yumurta viyolleri vb. her türlü ekipmanın sayıları tespit edilir. Üç km koruma ve yedi km gözetim olmak üzere mihrak bölgeleri oluşturulur. Bölgede bulunan çiftlikler karantinaya alınır ve hiçbir ziyaretçinin girişine müsaade edilmez. İtlaf ekipleri oluşturulur ve itlaf işlemi öncesinde konu ile ilgili eğitime tabi tutulur. İtlaf ekiplerinin itlaf sırasında özel koruyucu kıyafetler giymeleri sağlanır (Görsel 7.5). Enfekte ve temaslı hayvanlar uygun bir biçimde imha ve itlaf edilir. Hayvanlar ile yumurta viyolleri vb. tüm ekipman, itlaf ekipleri tarafından derin çukurlara gömülür ve üzerlerine sönmemiş kireç dökülerek üzerleri kapatılır.



**Görsel 7.5:** Kuş gribi itlaf ekiplerinin koruyucu kıyafetleri ve itlaf süreci



Kümeslerdeki tüm yüzeyler, yemlik ve suluklar ile tüm ekipman (radyan, fan vb.) tazyikli su ile yıkanır. Organik kirlerin uzaklaştırılması için deterjan uygulaması ve yıkama yapılır. Temizlik işlemi bittikten sonra kümes kurumaya bırakılır. Bu işlemler sonrasında iki defadan az olmamak koşuluyla farklı metotlar kullanılarak (dumanlama, pulverizasyon vb.) dezenfeksiyon işlemi gerçekleştirilir. Kümeslerin dezenfeksiyonundan beş gün sonra alınan swab örnekleri ile virüs olmadığı tespit edilen işletmeye sentinel (duyarlı gözcü) hayvanlar yerleştirilir. Hastalık görülen işletmeler ile mihrak gözetim bölgesinde yer alan hastalık bulaşma riski nedeniyle itlaf uygulanan işletmelerin tamamına, bedelleri işletme sahibi tarafından karşılanmak üzere ve kapasitesinin en az %1'i olacak şekilde, en az üç haftalık yaşta olan sentinel hayvanlar konur.

Sentinel hayvanlar 21 gün süre ile işletmede izlenir ve klinik muayeneden geçirilir. Ölen ya da hastalanan tüm sentinel hayvanlar laboratuvarında incelenir. Süre sonunda sentinel hayvanlardan kan, swab ve dışkı numuneleri alınarak tavuk vebası yönünden numunelerin analizleri yapılır. Analiz sonuçlarının pozitif çıkması hâlinde aynı prosedür tekrarlanır. Analiz sonuçlarının negatif olması durumunda konulan sentinel hayvanlar imha edilir ya da kesime gönderilir. Kümeslerde temizlik ve dezenfeksiyon yapılarak hastalık söndürülür. Hayvanların itlaf edilmesi durumunda bu işlem resmî veteriner hekim gözetiminde yapılarak tutanak altına alınır.

Hastalık sönüşününün yapılmasından sonra işletmede "Ticari Etlik ve Yumurtacı Kanatlı İşletmelerinin Biyogüvenlik Talimatı" kapsamında denetim yapılır ve şartlar uygunsa hayvan girişine izin verilerek üretime geçilmesi sağlanır. Denetim sonucu negatif ise eksiklikler giderilene kadar işletmeye "Kanatlı Veri Tabanından" biyogüvenlik kısıtı konularak hayvan sevk edilmesi engellenir. Tazminatlı hayvan hastalıklarından olan tavuk vebası hastalığının tespit edildiği ticari işletmeye, hayvanların takdir edilecek kıymetlerinin 2/4'ü tazminat olarak ödenir. Kümesinde virüs olmadığı hâlde köy kanatlıları ile olan riskten dolayı itlaf uygulanan ticari işletmeye ise hayvanların takdir edilecek kıymetlerinin 4/4'ü tazminat olarak ödenir.

"İhbarı Mecburi Tavuk Vebası (Avian Influenza) Hastalığından Ari Bölgelerin Tanımlanması ve İlanı Hakkında Talimat" kapsamında tüm ülkeyi kapsayacak şekilde aktif ve pasif survey çalışmaları yılda iki kez ilgili Bakanlık tarafından titizlikle yapılır.

İnsanlarda hastalığı önlemede en etkili yol enfeksiyon kaynaklarına maruz kalmaktan mümkün olduğunca kaçınmaktır. Özellikle yaşlılar gibi hastalık riski yüksek popülasyonlara ve enfekte hayvanlarla temas riski olan kişilere grip salgınlarını önlemek için inaktive edilmiş grip aşısı kullanılması önerilmektedir. Buna karşın aşılama, yalnızca bilinen viral suşları içeren salgınlara karşı koruma sağlar. Hastalığa yönelik aşı hazırlanmasındaki en büyük engel virüsün sık ve hızlı mutasyon geçirme yeteneğinin olmasıdır. Aşılama, antijenik bileşenlerini değiştirme eğilimi nedeniyle salgınları önlemede etkisiz olabilir. Uygulanan grip aşısı H5N1 kuş gribi virüsüne karşı korunma sağlamaz. Buna karşın insana özgü influenza virüsünün kuşlara özgü influenza virüs ile hibritleşmesi sonucu oluşabilecek pandemik potansiyeli olan bir suşun ortaya çıkması olasılığını azaltabilir.

## BİLGİ BANKASI

### Kuş Gribi Sıradaki Pandemi Olabilir Mi?

- ▶ 2015'ten bu yana Avrupa'da yaşanan dördüncü dalga (2015-2016, 2016-2017, 2020-2021 ve 2021-2022) kuş gribi salgınlarının en kötüsü olarak kayda geçti. Salgın sebebiyle 2022 yılında Avrupa'da 50 milyon, ABD'de 58 milyon kümes hayvanı itlaf edildi. Dünya genelinde yaklaşık 60 ülkede görülen kuş gribi nedeniyle itlaf edilen kanatlı hayvan sayısı 200 milyona ulaştı. 2023 yılında Türkiye'de de Afyonkarahisar ve Denizli'de yaşanan kuş gribi salgınında 5 milyondan fazla kanatlı hayvan itlaf edildi.

## 7 3 KANATLILARIN SALMONELLOZİS HASTALIĞI VE HASTALIKLA MÜCADELE

Kanatlı eti, besin değerinin yüksekliği ve ekonomik oluşunun yanında dünya genelinde oldukça fazla tüketilen bir gıda kaynağıdır. Dünyada hâlen gıda kaynaklı enfeksiyonlarda tespit edilen başlıca etken *Salmonella*'dır. Yüksek morbidite ve ölüm ile seyreden zoonotik karakterli salmonella enfeksiyonları, hayvan ve halk sağlığı ile gıda güvenliği açısından risk oluşturur. Gıda kaynaklı zoonozlardan biri olan salmonellozis, her yıl milyonlarca insanın hastalanmasına hatta ölümüne neden olur. Genel olarak 5 yaş altındaki çocuklarda daha sık olmasına rağmen salmonellozis tüm yaş gruplarında görülür.

*Salmonella* bakterilerinin sebep olduğu gıda zehirlenmesi insan sağlığını ciddi anlamda tehdit eder. Bu nedenle özellikle kanatlı yetiştiriciliğinde üretimden tüketime kadar olan tüm süreçlerde biyogüvenlik ve hijyen önlemlerinin alınması, hastalığın önlenmesi açısından zorunludur.

### 7 3 1 Kanatlıların Salmonellozis Hastalığı ve Hastalık Etkeninin Özellikleri

*Salmonella*, *Enterobacteriaceae* familyasında yer alan iki tür ve bunların içerdiği 2.700 kadar serotipi (serovar, bakteri ve virüslerin alt tür seviyesindeki birbirinden farklı çeşitlemeleri) olan bir bakteri cinsidir (Görsel 7.6). *Salmonella* kısa ve küçük çomak tarzında, Gram negatif, kapsülsüz, sporsuz ve hareketlidir. *Salmonella*'ların adlandırılması diğer mikroorganizmalardan farklıdır. Mikroorganizmalar adlandırılırken cins ve tür isimleri kullanılır. Bunların her ikisi de italik yazılır (örneğin *Brucella bovis*). *Salmonella* bakterilerinin isimlendirmesinde uzun ve tekrar eden tür isimleri nedeniyle cins isminden sonra serotip ismi kullanılır. Serotip ismi büyük harfle ve italik olmadan yazılır (örneğin *S. Typhimurium*).



Görsel 7.6: *Salmonella* kolonileri

Kanatlılarda *S. Pullorum* serotipi pullorum hastalığına; *S. Gallinarum* serotipi kanatlı tifosuna sebep olur. *S. Pullorum* ile *S. Gallinarum* diğer serotiplerden farklı olarak hareketsizdir. Kanatlıların salmonellozis hastalığı (paratifo); *S. Pullorum* ile *S. Gallinarum* dışında kalan, zoonotik (*S. Enteritidis* ve *S. Typhimurium*) ve zoonotik olmayan paratifo serotipleri tarafından oluşturulur. Tavuk dışında hindi, sülün, bıldırcın, güvercin, ördek ve diğer kanatlı hayvanlar da salmonella enfeksiyonlarına duyarlıdır.

Zoonoz özellikteki serotipler dışında toplum sağlığı açısından önemli olan serotipler, ülkelere göre değişiklik gösterebilir. İnsanlar için patojen olan *S. Typhi* ve *S. Paratyphi A* serotipleri insanlarda tifo ve paratifo enfeksiyonuna sebep olur (Şema 7.4). Enterik ateş olarak da adlandırılan tifo; ateş, kusma ve ishal gibi belirtilerle ortaya çıkan, insandan insana geçen bakteriyel bir enfeksiyondur.



Şema 7.4: Kanatlılarda salmonella enfeksiyonları

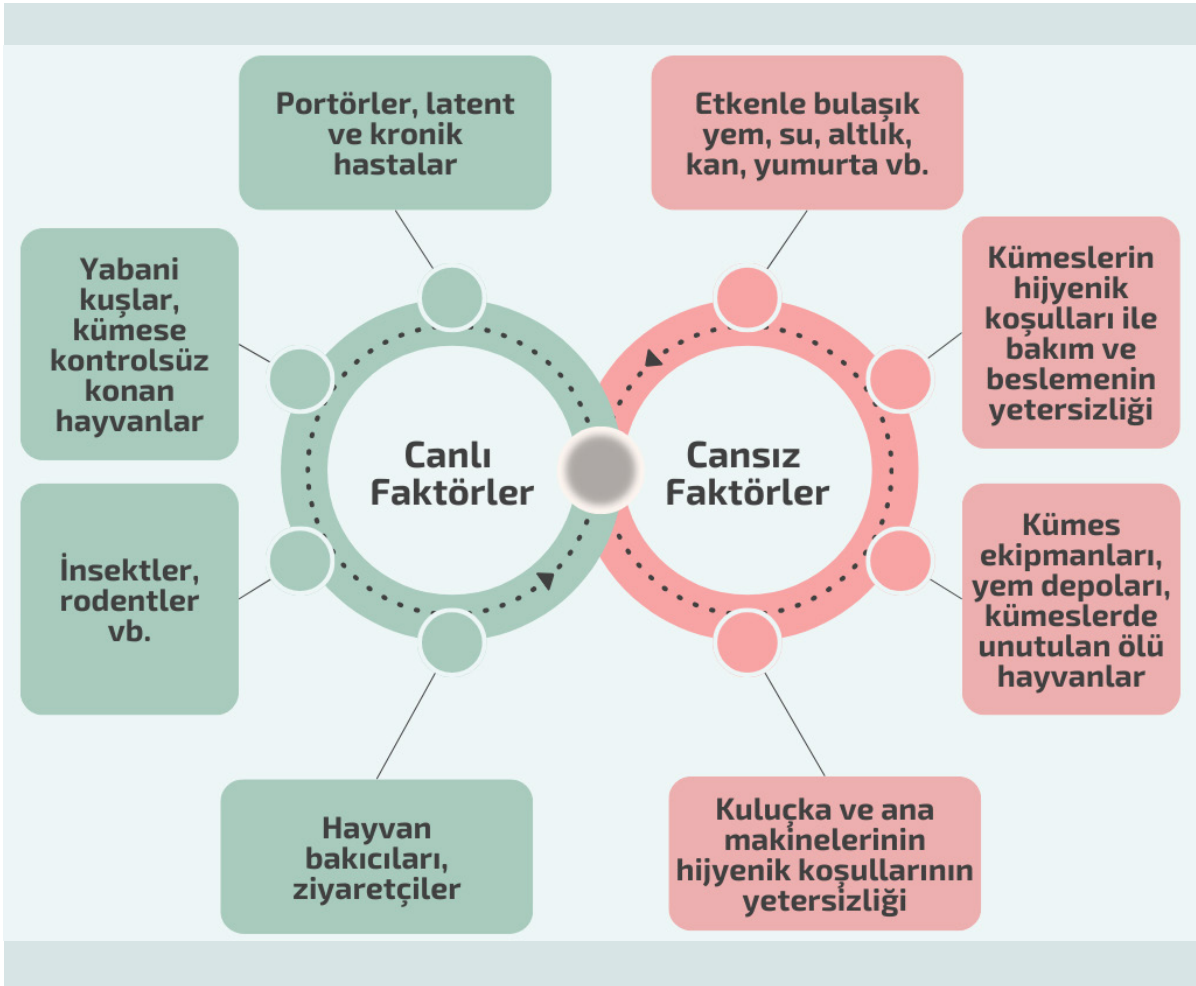
Kanatlı üretim zincirinde *Salmonella* sıklığını azaltmaya yönelik ulusal kontrol programı oluşturulmuştur. Bu çalışmalardan elde edilen verilerden yetiştirme tipine göre atlıkta *Salmonella* görülme sıklığı çoktan aza olacak şekilde broyler, hindi kümesleri, yumurtacı ve damızlık sürüler şeklinde sıralanabilir. Kanatlı kesimhane örneklerinde (karkas) %47'lere ulaşan oranda *Salmonella* kontaminasyonu söz konusu olabilir.

Asidik pH değerine karşı dirençli, kuru ortamda canlılığını sürdürebilen, düşük sıcaklıkta iyi üremeyen *Salmonella* serovarları çevre koşullarına hızla adapte olabilir. *Salmonella* serovarları 2-54 °C'ta gelişebilir hatta dondurulmuş gıdalarda bile gelişmesini sürdürebilir. Düşük pH değerli bazı gıdalarda *Salmonella* gelişmesi önlenirse bile etken canlılığını korumaya devam edebilir. Tavuk etinde -21 °C'ta 13 ay canlılığını korur.

*Salmonella* serotiplerinin yok edilmesinde temel yöntem ısı uygulamasıdır. Bakteri bulunan çiğ ya da yeterli pişmemiş gıdaların tüketimi salmonella enfeksiyonlarının artmasına sebep olur. Uzun süre dış ortamda, atık sularda, dışkıda, dondurulmuş gıdalarda canlı kalabilen bakteri 55 °C'ta bir saat ya da 60 °C'ta 15 dakika ısıtılarak inaktive olur. *S. Typhimurium*'un kıymada 2 °C'ta 24 saat, tavuk kıymasında 48 saat içinde; *S. Enteritidis*'in yumurta kabuğunda 4 °C'ta 10 günden daha az bir sürede gelişebildiği saptanmıştır. Saf kültür hâlinde düşük sıcaklıklarda rahatlıkla gelişebilen *Salmonellaların*, olgunlaşma süreci geçiren beyaz peynir, sucuk gibi gıdalarda salmonellozis oluşturma riski oldukça düşüktür. Bunun sebebi bu tür gıdalarda bulunan diğer mikroorganizmaların *Salmonella* serovarlarının gelişmelerini baskılamasıdır.

## 7 3 2 Kanatlıların Salmonellozis Hastalığının Bulaşma Yolları

Kanatlı hayvanlarda *Salmonella* ile bulaş genellikle kuluçkahane, kümes, yem depoları vb. işletme birimlerinde biyogüvenlik önlemlerine yeterince uyulmaması durumunda ortaya çıkar. *Salmonella* etkenleri folluklardan, taşıma ve depolama süresince yumurta kabuğundan aktarılabilir. Kuluçkahaneye gelen yumurta kaynağının güvenilirliğinden emin olunmalıdır. Tek bir enfekte yumurta, kontamine ekipman (yumurta arabaları, nakliye kutuları vb.), suyun kontaminasyonu bakterilerin kolaylıkla saçılımına ve tüm kuluçka odasının kontamine olmasına neden olabilir. Yumurtalar sağlıklı olsa da dekontaminasyon süreci iyi yönetilemeyen bir kuluçkahane ortamı etkenin kolayca yayılmasına sebep olur. Enfeksiyonun çıkışı, bulaşması ve yayılmasında canlı ve cansız olarak sınıflandırılabilir birçok faktör etkilidir (Şema 7.5).

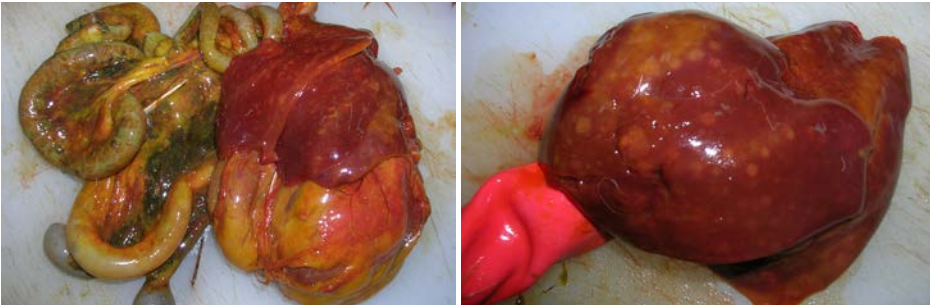


Şema 7.5: *Salmonella* etkenlerinin bulaş yolları

İnsanlara bulaşta birincil kaynak kanatlı eti olarak kabul edilse de yumurta ve bunlardan elde edilen ürünlerin tüketilmesi, enfekte hayvan ve insanların dışkıları ile kontamine su, bu sular ile yıkanan sebze ve meyveler de salmonellozisin oluşumunda önemli role sahiptir. Dışkı, idrar, salya, burun akıntısı vb. vücut atıklarıyla; bulaşık kafes vb. yüzeyler aracılığıyla; dışkıdan dolayı kirlenme sonrası ellerin yıkanmaması ve toprakla temas yoluyla da hastalık insanlara bulaşır.

### 7 3 3 Kanatlıların Salmonellozis Hastalığının Belirtileri

Genç kanatlılar erginlere göre hastalığa daha duyarlıdır ve bunlarda ölüm oranı daha fazladır. Genellikle subklinik seyreden enfeksiyonda klinik tablo civcivlerde izlenirken ergin hayvanlarda belli belirsizdir. Paratifo enfeksiyonu pozitif olan kanatlılarda tüylerde kabarma, iştahsızlık, durgunluk, ishal ve titreme görülür. Paratifo enfeksiyonlarının şiddetli olgularında kuluçkadan yeni çıkan civcivlerde hızlı gelişen septisemi nedeniyle kısa sürede ölüm şekillenir. Nekropside önemli makroskobik bozukluklara rastlanmaz. Akut durumlarda karaciğer ve dalak büyür, karaciğerde renk değişimi (yeşil sarı) ve nekrotik odaklar görülür (Görsel 7.7). Hava kesesi yangısı ve poliserözitis (seröz zarların genel yangısı) oluşur. Klinik bulgular ile nekropsi bulguları hastalığı tanımlamada yetersizdir. Teşhis ancak laboratuvar muayeneleri ile mümkündür. Enfeksiyonu hafifletmek ve ölümleri azaltmak için antibiyotik tedavisi uygulanır.



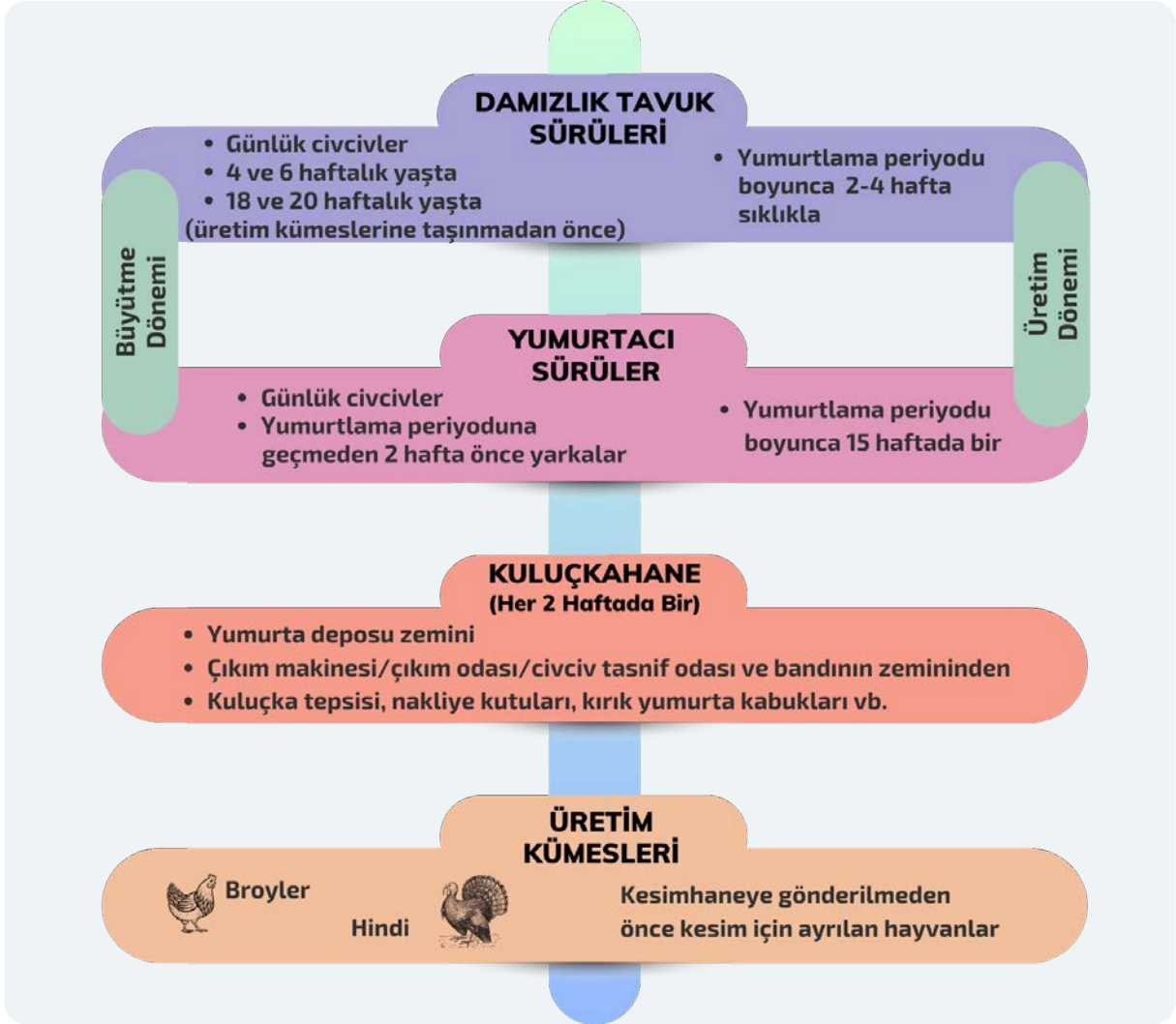
**Görsel 7.7:** Salmonelloziste karaciğerde renk değişimi ve nekrotik odaklar

Campylobacter'den sonra en yaygın etken olan *Salmonella*, dünya genelinde insanlarda gıda kaynaklı salgınlara ve bağırsak yangısına neden olur. Kaynağı bilinmeyen kontamine suların içilmesi veya kullanılması; *Salmonella* etkeni taşıyan, iyi pişirilmemiş et ve yumurta tüketilmesi; kontamine yumurtanın kabuğuna temasla hastalık etkeni vücuda alınır. Ayrıca süt ve süttten elde edilen ürünlerin tüketilmesi; pastörize edilmemiş süt ürünleri ve meyve sularının tüketilmesi; kontamine sebze, meyve, baharat ve çerezlerin tüketilmesi de hastalık etkeninin vücuda alınmasına sebep olur. Genel olarak mide-bağırsak yolu ile vücuda giren etkenler nedeniyle oluşan ilk belirtiler sindirim sisteminde görülür. Özellikle sindirim sistemini etkileyen mikroorganizmalar insanlarda ateş, ishal, kramp şeklinde karın ağrısı, hâlsizlik, iştah kaybı, mide bulantısı, kusma ve dehidrasyona sebep olur. Semptomlar ayrı ayrı ve birbirlerini izleyerek ortaya çıkabildiği gibi hepsi aynı anda da ortaya çıkabilir. Erişkin ve sağlıklı insanlarda gastroenterit sonrasında oluşan septisemi nedeniyle ölüm nadir görülse de çocuk ve yaşlılarda ölüm oranı yüksektir.

### 7 3 4 Kanatlıların Salmonellozis Hastalığında Marazi Madde Gönderme

Ulusal *Salmonella* kontrol programı kapsamında *Salmonella* serotiplerinin epidemiyolojisinin ortaya konulması ve ulusal veri tabanının hazırlanması amacıyla kanatlı işletmelerinden düzenli olarak alınan örneklerden serovar tespiti yapılmaktadır. Ulusal *Salmonella* kontrol programı için üretim tipine göre asgari numune alma kuralları, "*Salmonella* ve Belirlenmiş Diğer Gıda Kaynaklı Zoonotik Etkenlerin Kontrol Altına Alınması Yönetmeliği"nde belirlenmiştir. Örneklem modelinde materyallerin toplanacağı birimler; sınırları belli, ortak yem ve su kullanan işletmeler şeklinde temel **epidemiolojik birim (EB)** olarak ifade edilir. Üretim tipine göre EB olarak kabul edilen her bir broyler, hindi, yumurtacı ve damızlık sürüler ile kuluçkahaneden numuneler alınarak laboratuvara incelenmek üzere gönderilir. Kontrol programının yürütülmesini, izlenebilirliğini ve devamlılığını sağlamak amacıyla *Salmonella* referans laboratuvarında elde edilen veriler SALKON (*Salmonella* Kontrol) kayıt sistemine girilir.

Damızlık, broyler ve serbest dolaşan sistemde yetiştirilen kanatlılarda usulüne uygun olarak altlık materyalinden çorap swab, yumurtacı kümeslerde gübre kanallarından drag swab örneği alınır. Damızlık kümeslerde altlık dışında folluklardan ve tüm yetiştiriciliklerde kümes fanlarından çubuk swabla toz örneği alınır (Şema 7.6). Alınan örnekler soğuk zincirde laboratuvara gönderilir.



Şema 7.6: Salmonella kontrolünde asgari numune alma kuralları

Kuluçkahanelerde belirtilen bölümlerden *Salmonella* kontrolü için 2 haftada bir drag swab numunesi alınır. Damızlık sürüde bir problem olma ihtimalinde gerek duyulursa swab numunesi dışında damızlık yumurta, ıskarta civciv ve mekonyumda *Salmonella* araması yapılır. Drag swab örnekleri, yumurta tasnif zemininden çalışma sırasında; civciv tasnif bandı, civciv tasnif odası ve çıkım makinesinden dezenfeksiyon sonrasında alınır. Kuluçkahane *Salmonella* kontrolü amacıyla yemekhane, tuvaletler, depo ve ofisler ile fumigasyon ve aşı odasından da numune alınır. Kuluçkahane personelinden her üç ayda bir gaita numunesi gönderilerek *Salmonella* açısından inceleme yapılır.

Kesim öncesi laboratuvar sonuçlarının gelmiş olması gerektiğinden kesimi yapılacak hayvanlar için örnek alımı kesime en az 3 hafta kala yapılmalıdır. *Salmonella* raporu olmadan yumurtaların sevkiyat ve satışı ile üretim kümeslerindeki hayvanların kesimhanelere sevki yapılamaz. Ürün kontrolü, kanatlı sağlığını korumanın yanında gıda kaynaklı enfeksiyonların önlenmesi amacıyla toplum sağlığını korumaya yöneliktir.

## 7 3 5 Kanatlıların Salmonellozis Hastalığından Korunma ve Hastalıkla Mücadele Yöntemleri

"Kanatlı Hayvanlardan ve Gıdalardan Salmonella İzlenmesi ve Kontrol Programlarının Geliştirilmesi" projesi ve bu projeden elde edilen bilimsel verilerle "Ulusal Salmonella Kontrol Programı" hazırlanmış ve 2018 yılında yayımlanmıştır. Bu programın amacı, halk sağlığı açısından önemi olan *Salmonella* serotiplerinin izlenmesi ve elde edilen bulgulara göre *Salmonella* sıklığının azaltılmasıdır. Bu programda numune alma kuralları, programda görevli olan laboratuvarlar ve uygulanacak analiz metotları, resmî kontroller, programa dâhil hayvanlar ile ilgili üretimde uyulması gereken kurallar ve tedbirler yer almaktadır. Üretim aşamalarında salmonella sıklığının belirlenmesi ile elde edilen verilere ve üretim şekline göre salmonella azaltma programlarının uygulanması ve salmonella sıklığının periyodik izlenmesi hastalıktan korunma ve mücadelede çok önemlidir.

İnsanlardaki salmonella enfeksiyonlarından korunma ve kontrol stratejilerinin geliştirilmesi açısından hayvanlarda (damızlık ve yumurtacı tavuk sürülerinde, broyler, damızlık ve etlik hindi sürülerinde) ve hayvansal gıdalarda, enfeksiyonların tanısı ve *S. Typhimurium* ve *S. Enteritidis* serovarlarının tespit edilmesi gereklidir. Avrupa Birliği standartlarına göre kanatlı üretiminde *S. Enteritidis* ve *S. Typhimurium*'un görülme sıklığının %1 düzeyinin altında olması sağlanmalıdır. Hayvanlarda *Salmonella* etkeninin bulaşma ve yayılmasını kontrol amacıyla yapılan en önemli uygulamalar; canlı ve kesilmiş hayvan ithalatının kontrolü, *Salmonella* serovarlarından ari yem kullanılması ve hayvancılıkta hijyen koşullarının sağlanmasıdır.

Kuluçkahane ve damızlık kanatlı işletmeleri; çevre ve halk sağlığını da dikkate alarak bu işletmelerin teknik, hijyenik ve sağlık şartları ile biyogüvenlik tedbirlerini belirlemek ve kanatlı hayvan hastalıklarının yayılmasını engellemek amacıyla "Kuluçkahane ve Damızlık Kanatlı İşletmeleri Yönetmeliği" gereği yılda en az iki kez olmak kaydı ile il müdürlüğü yetkililerince denetlenir. İlgili yönetmelik gereği özellikle kuluçkahanelerde düzenli yapılan *Salmonella* serovarlara vb. değerlendirmelerde bakteri ve mantar kontrol sonuçlarının zayıf ya da yetersiz olması ve *Salmonella*'nın pozitif olması durumunda o bölüm için temizlik ve dezenfeksiyon işlemi gözden geçirilir. Bu işlemleri takiben sonuçlar değerlendirildiğinde tekrar olumsuzluk tespit edilirse bu durumda düzeltici ve önleyici faaliyetlerin başlatılması gerekir.

Farklı metotlarla geliştirilen aşı suşlarıyla kanatlılarda *Salmonella* enfeksiyonlarına karşı korunmada anlamlı sonuçlar alınmakla beraber konuyla ilgili araştırmalar devam etmektedir. Aşılamalar, sağlıklı hayvanların üreme organları ve bağırsaklar dâhil iç organlarında *S. Enteritidis*'in kolonizasyonunun azaltılmasına yardımcı olmak ve aktif bağışıklık kazanılmasını sağlamak amacıyla uygulanır. Türkiye'de kanatlı sektöründe farklı uygulamalar söz konusu olsa da aşılama, genellikle salmonellozisten korunma amacıyla sadece yumurtacı ve damızlık sürülerde yapılmakta; kuluçkahane ve broyler sürülerde uygulanmamaktadır. Kullanılan aşı suşunun özelliğine bağlı olarak aşılamalar yumurtacı sürülerde ve damızlıklarda farklı metotlarla (enjeksiyon veya içme suyu) ve işletmelere göre değişen zamanlarda uygulanır. Yüksek riskli durumlarda damızlık sürülerde 12 hafta aralıkla aşılamalar tekrar edilebilir.

Kanatlı üretim zinciri yoluyla insanların *Salmonella*'ya maruz kalma potansiyeli, kanatlı ürünlerinin giderek yükselen tüketimi ile artmıştır. Çiftlikten sofraya kadar *Salmonella* kontrolünün sağlanması, kanatlı yetiştiriciliği yapılan tüm üretim birimlerinde *Salmonella* serotiplerinin en aza indirilmesini sağlayacak önlemlerin (biyogüvenlik önlemleri ile hijyen koşullarının artırılması şeklinde) alınması en uygun stratejilerin oluşturulmasıyla mümkün olabilir. *Salmonella* varlığının azaltılması dışında bulaşmanın engellenmesi, kesimhane öncesi ve tüketici bazında ürün kontrolü de önemlidir.

Salmonellozis ile mücadelede "Ulusal Salmonella Kontrol Programı"na dâhil olan işletmelerin gerekli düzenlemeleri yaparak iyi çiftlik uygulamaları oluşturmak amacıyla bir rehber doküman hazırlamaları önerilir.

İyi çiftlik uygulamaları kapsamında oluşturulacak olan rehberde şu tedbirler yer almalıdır:

- ▶ Çiftliklerde hijyen yönetimi
- ▶ Hayvanlar, yem, içme suyu ve çiftlik çalışanlarından kaynaklanabilecek enfeksiyonları önlemeye yönelik tedbirler
- ▶ Çiftliğe ve çiftlikten hayvan naklinde hijyen
- ▶ Çiftliklerde rutin denetimler
- ▶ Çiftliklerde kayıt tutma, dokümantasyon ve iç kontrol
- ▶ Haşere kontrolü

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Genel ağ aracılığıyla "Ulusal Salmonella Kontrol Programı"na ulaşınız. "Kanatlı üretiminde kontrol noktaları ve alınacak tedbirler" başlığı altında yer alan "Damızlık kanatlılarda, broylerlerde, yumurtacı tavuklarda ve hindilerde kontrol noktaları ve alınacak tedbirler" alt konu başlıklarını inceleyiniz. Konu başlıklarına ilişkin tedbirleri içeren rehber dokümanlar hazırlayınız ve sınıf panosunda paylaşınız.





## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

1. **Opisthonus terimi için aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur?**
  - A) Sinir sistemi organlarında affinite
  - B) Kanatlarda felç
  - C) Gövdenin yay biçimi olarak kasılmış hâli
  - D) Titreme
  - E) Kas ağrısı
2. **Aşağıdaki yöntemlerden hangisi yalancı tavuk vebası hastalığının teşhisi amacıyla uygulanmaz?**
  - A) Genital muayene
  - B) Makroskopik muayene
  - C) Laboratuvar muayeneleri
  - D) Epizootiyolojik bilgilerin toplanması
  - E) Patolojik muayene
3. **Aşağıdakilerden hangisi Newcastle hastalığının teşhisi amacıyla laboratuvara numune örneği gönderme ölçütlerine uygun değildir?**
  - A) Hasta olan hayvanların altı ve yanı kapalı kafeslere konulması
  - B) Ölü hayvanların plastik torbalarda, kutu içinde gönderilmesi
  - C) Kümeste 1.000'den az tavuk varsa en az 30'undan kan numunesi alınması
  - D) Tipik belirtilere sahip hayvanların baş, nefes borusu ve iç organların gönderilmesi
  - E) Kümeste 1.000'den fazla tavuk varsa %5'inden kan numunesi alınması
4. **Aşağıdakilerden hangisi yalancı tavuk vebası hastalığında aşuların uygulanma yöntemlerinden biri olamaz?**
  - A) Kanat zarına
  - B) Aerosol
  - C) İçme suyu
  - D) Sprey
  - E) IM
5. **Yalancı tavuk vebası hastalığı için**
  - I. Hastalık görülmeyen ancak bulaşma tehlikesi olan yerlerdeki kanatlılara Newcastle'a karşı aşı olmaları durumunda aşılama uygulanmaz.
  - II. Kümeste sağlam görünümlü hayvanlar yaşına ve koşullarına göre burun-göz damla, püskürtme, içme veya kas içi canlı virüs aşularından biriyle aşılanır.
  - III. Hastalık görülmeyen kümeslerde son aşı durumu ve sürü bağışıklık düzeyi göz önünde tutularak aşılama yapılır.

**verilen bilgilerden hangileri doğrudur?**

  - A) Yalnız I
  - B) Yalnız II
  - C) I ve II
  - D) I ve III
  - E) II ve III
6. **Kümes hayvanlarında yüksek derecede patojenik bir kuş gribi formuna neden olma olasılığı en yüksek olan tip aşağıdakilerden hangisidir?**
  - A) H1N1
  - B) H1N2
  - C) H3N2
  - D) H5N1
  - E) H5N8

7. Aşağıdakilerden hangisi düşük patojenik kuş gribi olan tavuklarda görülen klinik belirtilerden biridir?
- A) Tüysüz deride siyanoz  
B) Yumurta veriminde azalma  
C) Öksürük  
D) Sinirsel semptomlar  
E) Göz ve burun akıntısı
8. Tavuk vebası hastalığında etkenin teşhisi amacıyla aşağıdakilerden hangisi numune olarak laboratuvara gönderilmez?
- A) Ölmüş hayvan  
B) Dışkı  
C) Kloakal swab  
D) Tracheal swab  
E) İdrar
9. Kuş gribi hastalığı için
- I. Tedavisi yoktur ve koruyucu aşılama zorunludur.  
II. Görüldüğü kümeslerde itlaf edilen hayvanlarla birlikte yumurta ve yumurta viyolleri vb. malzeme de derin çukurlara gömülür.  
III. Tespit edildiği kümeslerde, swab örnekleri ile virüs olmadığı tespit edildiğinde temizlik ve dezenfeksiyon işlemlerinden on gün sonra duyarlı gözcü hayvanlar yerleştirilir.
- verilen bilgilerden hangileri doğrudur?
- A) Yalnız I  
B) Yalnız II  
C) I ve II  
D) I ve III  
E) II ve III
10. Aşağıdaki *Salmonella* serotiplerinden hangisi kanatlılarda paratifo enfeksiyonuna neden olmaz?
- A) *S. Enteritidis*  
B) *S. Infantis*  
C) *S. Hadar*  
D) *S. Pullorum*  
E) *S. Typhimurium*
11. Gıda kaynaklı zoonoz olan salmonellozise yakalanan insanlarda aşağıdaki belirtilerden hangisi görülür?
- A) Gastroenteritis  
B) Konjunktivitis  
C) Miyokarditis  
D) Otitis  
E) Poliserözitis

**12. Salmonellosis hastalığı için**

- I. Yüksek morbidite ve ölüm ile seyreden zoonotik bir hastalıktır.
- II. Biyogüvenlik önlemlerine yeterince uyulmaması durumunda ortaya çıkar. *Salmonella* serotiplerinin yok edilmesinde temel yöntem ısı uygulamasıdır. Çiğ ya da yeterli pişmemiş gıdaların tüketimi en önemli faktördür.
- III. Damızlık, broyler ve serbest dolaşan sistemde yetiştirilen kanatlılarda usulüne uygun olarak altlık materyalinden çorap swab, yumurtacı kümeslerde gübre kanallarından drag swab örneği alınır. Olgunlaşma süreci geçiren beyaz peynir, sucuk gibi gıdaların salmonellosis oluşturma riski oldukça düşüktür.

**verilen bilgilerden hangileri doğrudur?**

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

**13. Salmonella serovarlarının kontrolü ve tespiti amacıyla laboratuvara gönderilmesi gereken numunelerin alınma dönemleri aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Broylerlerde günlük civcivler
- B) Damızlıklarda 8-10. hafta
- C) Kuluçkahane birimlerinden 6 haftada bir
- D) Yumurtacılar yumurtlama periyodu boyunca 15 haftada bir
- E) Damızlıklarda yumurtlama periyodu boyunca 3-6 haftada bir

**14. Avrupa Birliği standartlarına göre kanatlı üretiminde *S. Enteritidis* ve *S. Typhimurium*'un görülme sıklığının düzeyi % kaçın altında olmalıdır?**

- A) 1
- B) 3
- C) 5
- D) 7
- E) 10

**15. Kesimi yapılacak kanatlı hayvanlardan salmonella kontrolü için örnek alma zamanıyla ilgili verilen bilgilerden hangisi doğrudur?**

- A) Üretim başlangıcında
- B) Kesimden 2 hafta önce
- C) Kesimden 3 hafta önce
- D) Kesimden 4 hafta önce
- E) Kesimhaneye sevk edilirken



## 8. ÖĞRENME BİRİMİ

# DIŞ PARAZİT MÜCADELESİ



## KONULAR

8 1 EVCİL HAYVANLARDA DIŞ PARAZİTLER VE MÜCADELE YÖNTEMLERİ

8 2 DIŞ PARAZİT İLACININ HAYVANA UYGULANMA YÖNTEMLERİ

## TEMEL KAVRAMLAR

- ▶ Argasid
- ▶ Ektoparaziter
- ▶ Enfestasyon
- ▶ İksodid
- ▶ Miyazis
- ▶ Pupa
- ▶ Nimf
- ▶ Pedikülozis
- ▶ Pour-on
- ▶ Pupa
- ▶ Spot-on

## HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. Hayvan sahiplerinin pire, bit, kene, uyuz gibi diş parazitlerle ilgili farkındalıklarını nasıl artırırdınız? Görüşlerinizi sınıfta paylaşınız.
2. Orta çağda büyük salgınlara ve birçok insanın ölümüne neden olan veba (kara ölüm) hastalığının yayılmasında farelerin nasıl bir rolü vardır? Konu hakkında araştırma yapınız ve edindiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.

## 8 1 1 EVCİL HAYVANLARDA SIK GÖRÜLEN DIŞ PARAZİTLER VE MÜCADELE YÖNTEMLERİ

Bir organizmanın vücudunda yaşayan ve genellikle ona zarar veren organizmalara **parazit** denir. Parazitler, dış parazitler ve iç parazitler olarak ikiye ayrılır. **Dış parazitler (ektoparazit)**; konakçının vücudunun yüzeyinde (deri, deri altı, kıl, yapağı, tüy vb.) yaşayan, kan veya diğer vücut sıvılarıyla beslenen, uygun çevresel koşulları bulduğunda başka bir konakçıya geçebilen canlılardır. **İç parazitler (endoparazit)** ise organizmanın içinde çok çeşitli organ ve dokular ile kan veya vücut boşluklarına yerleşebilen canlı türleridir.

Tek bir parazit türü konakçıya birden fazla şekilde zarar verebilir. Öte yandan farklı parazit türleri bir araya gelerek konakçıda teşhisi ve tedavisi güçleşen karmaşık komplikasyonlar da ortaya çıkarılabilir. Parazitlerin neden olduğu zararlar şöyle sıralanabilir:

- ▶ Besin sömürerek beslenme metabolizmasını bozma
- ▶ Kanın yapısını ve fonksiyonunu değiştirme
- ▶ Toksin salgılayarak zehirlenme
- ▶ Patojen hastalık etkenlerini nakletme
- ▶ Doku veya organı delme ve travma oluşturma
- ▶ Bir araya gelerek tıkama veya engelleme
- ▶ Basınç yaparak ağrı ve atrofi (körelme) oluşturma
- ▶ Enzim salgılayarak dokuyu eritme
- ▶ İrkilterek fizyolojik tepkiye neden olma
- ▶ Yangı, hiperplazi vb. doku reaksiyonları oluşturma
- ▶ Bağışıklık sistemini etkileyerek patolojik bozukluk oluşturma
- ▶ Üreme fizyolojisini bozarak kısırılığa neden olma

**Parazitoloji** olarak bilinen alan; parazitlerin biyolojisi, ekolojisi, evrimi, epidemiyolojisi, kontrolü gibi çeşitli konuları inceler. Parazitoloji, birden fazla disiplini veya bilim dalını içeren (multidisipliner) bir alan olması nedeniyle biyoloji, ekoloji, beşerî ve veteriner tıp, tarım, çevre sağlığı gibi birçok bilim dalı ile yakın ilişkilidir. Paraziter epidemiyoloji, parazitlerin yayılımı ile parazit kaynaklı hastalık ve salgınları inceleyerek bunları önleme ve kontrol stratejilerinin geliştirilmesine yardımcı olur. Parazitlerin incelenmesi insan ve hayvan sağlığını korumak, tarımsal faaliyetleri desteklemek ve ekosistemlerin dengesini sağlamak için önemlidir.

Parazitlerle mücadele; hayvanların bakım ve besleme koşullarının iyileştirilmesi, etkili korunma ve tedavi yöntemlerinin belirlenmesi, ilaç ve aşıların geliştirilmesi gibi uygulamaları kapsar. Mücadele stratejilerinin belirlenmesinde parazitlerin biyolojisi, anatomisi, fizyolojisi, üreme fonksiyonu, yaşam döngüsü, konakçı üzerindeki etkileri ve adaptasyonları bilinmelidir.

### 8 1 1 Evcil Hayvanlarda Sık Olarak Görülen Dış Parazitler

Hayatlarının en az bir evresinde yaşamak için konakçıya ihtiyaç duyan (zorunlu) dış parazitler bu döngüyü periyodik olarak tekrarlarken konakçıyla yakın ilişki kurar. Bazı dış parazitler konakçılarında daimî olarak kalırken bazıları geçici olarak kalır veya deri yüzeyine yerleşebilir.

Dış parazitler; omurgasız hayvanların en büyük grubunu oluşturan eklem bacaklılar (*Arthropoda*) şubesine bağlıdır. Eklem bacaklılar, adlarını vücutlarında bulunan eklemli bacaklarından alır. Böcekler, örümcekler, kabuklular, akarlar ve daha birçok alt sınıf ve takım içeren bu şube, muazzam bir tür çeşitliliğine sahiptir. Bu çeşitlilik, eklem bacaklıların parazit olarak yaşayan türlerinin ekosistemlerde farklı roller üstlenmelerine, çeşitli ortamlara uyum sağlamalarına ve parazit-konakçı ilişkisi oluşturmalarına olanak tanır.

Konakçı olarak daha çok çiftlik hayvanları ile pet hayvanlarını kullanan dış parazitler, konakçının fizyolojik ve biyokimyasal süreçlerine müdahale eder. Buna karşılık konakçılar, parazitlerin yoğunluğuna bağlı olarak önemli sağlık sorunlarıyla karşılaşır. Ayrıca vektör durumunda olan bazı dış parazitler, insan ve hayvanlarda salgınlara neden olan patojenlerin yayılmasında rol oynar. Veteriner parazitolojide önemli olan dış parazit türleri arasında keneler, uyuz etkenleri, pireler, bitler ve bazı parazit sinekler yer alır.

## ► Keneler

Keneler; tüm canlılardan kan emerek beslenen, kutup bölgelerinin haricinde dünyanın her yerinde yaşayabilen, diğer dış parazitlerden daha fazla sayıda hastalık etkenine vektörlük yapan, zorunlu dış parazitlerdir. Dünyada 900'den, Türkiye'de 40'tan fazla kene türü tanımlanmıştır. Keneler, insan ve hayvanlardan kan emerken 200'den fazla viral, bakteriyel, protozoer ve riketsiyal hastalığın bulaşmasında rol oynar. İnsanlar kenelere genellikle tesadüfi konakçılık yaparlar. Keneler, yumurtadan çıktıktan sonra ergin oluncaya kadar larva ve nimf (bazı omurgasızların özellikle böceklerin yetişkin aşamaya ulaşmadan önce kademeli metamorfoz geçirdiği olgunlaşmamış formu) dönemlerinde gömlek değiştirir. Gelişme ve erişkin dönemlerinde ihtiyaç duyduğu besin maddelerini deriyi delme, yapışma ve tutunmada kullandığı ağız organelleri sayesinde kan emerek konakları (Görsel 8.1). Parazitolojide önemli olan kene cinsleri, *Acarina* (akarina) alt sınıfına bağlı *Ixodidae* (iksodidae) ve *Argasidae* ailelerine mensup olan akarlardır. İksodid (sert keneler, mera keneleri) ve argasid (yumuşak keneler, ahır keneleri) keneler arasında bazı önemli farklar bulunur (Tablo 8.1).



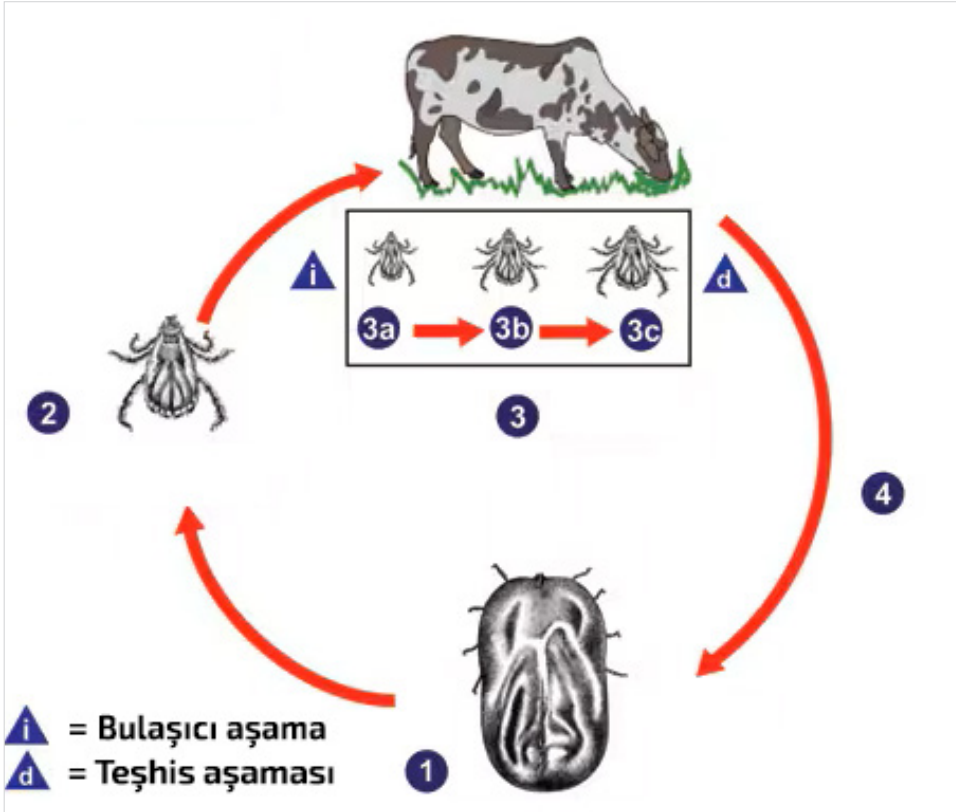
**Görsel 8.1:** Kenenin ağız organeli ile deriyi tutunması

**Tablo 8.1: Sert ve Yumuşak Kenelerin Farklı Özellikleri**

Sert, Mera, Yaz Keneleri	Yumuşak, Ahır, Mesken Keneleri
Yumurta, larva, nimf ve erişkin dönemi geçirir.	Yumurta, larva, 2-7 adet nimf ve erişkin dönemi geçirir.
1, 2 veya 3 konak değiştirir.	Çok sayıda konak değiştirir.
Konak üzerinde haftalarca kalabilir.	Konak üzerinde yıllarca kalabilir.
6 ay-3 yıl yaşayabilir.	12 yıla kadar yaşayabilir.
Genellikle merada ve sıcak mevsimlerde yaygındır.	Özellikle kışın mesken veya ahırda görülür.
Daha çok memelilerde görülür.	Daha çok kanatlılarda yaygın olsa da memelilerde de görülür.
Ağız organelerini 3-7 gün boyunca çıkarmadan doyana kadar kan emer.	Geceleri az miktarda ve kısa süreli kan emer.
Dişiler 2-20 bin adet yumurta bıraktıktan sonra ölür.	Yumurta (200-300 adet) bıraktıktan sonra ölmez, konağa geri dönerek kan emmeye devam eder.

Sert kenelerin 1, 2 veya 3 konakçılı türleri bulunur. Görsel 8.2'de yaşam döngüsü verilen tek konakçılı sert kene türleri larva, nimf ve erişkin evreleri boyunca aynı konakçıda kalır ve sadece yumurtlamadan önce konağı terk eder. Döngü numaralarla belirtilen şu aşamalarla gerçekleşir:

- ▶ Doymuş erişkin dişiler etrafa yumurta bırakır (1).
- ▶ Yumurtalar 6 bacaklı larvalara dönüşür (2).
- ▶ Larvalar konakçıyı bulur ve ona tutunur. Üç defa gömlek değiştirdikten sonra erişkin hâle gelir (3).
- ▶ Kana doyan dişiler yere düşerek konaktan ayrılır ve döngü tekrar eder (4).



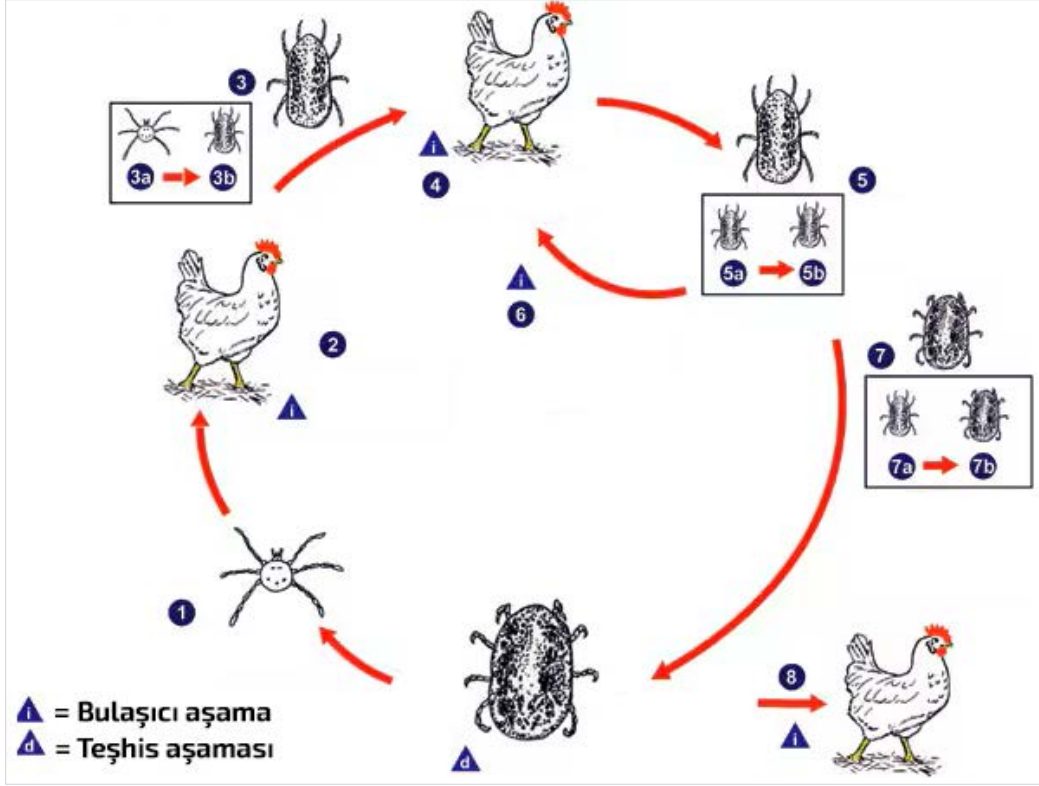
**Görsel 8.2:** Tek konakçılı sert kenelerin yaşam döngüsü

Yumuşak kenelerin dişileri, kana doyduktan sonra yumurtlamak üzere konakçıların yaşadığı özellikle kuş ve kemirgen yuvaları, kümesler, barınaklar veya mesken gibi korunaklı yerleri tercih eder. Yaşamak için çok sayıda konakçıya gereksinim duyan yumuşak kenelerin yaşam döngüsü genel olarak şu şekildedir (Görsel 8.3):

- ▶ Ebeveynlerin bulunduğu korunaklı alanda yumurtalar 6 bacaklı larvaya dönüşür (1).
- ▶ Larvalar korunaklı alanın yakınındaki ilk konakçıya yapışır ve kan emer (2).
- ▶ Larvalar, ilk konaktan ayrıldıktan sonra birinci nimf aşamasına geçer (3).
- ▶ Nimfler hızla ikinci konağı (genellikle aynı konak veya aynı türden konak) bulur ve onunla beslenir (4).
- ▶ Nimfler ikinci konaktan ayrılır ve korunaklı alanda gömlek değiştirir (5).
- ▶ Nimfler üçüncü bir konağa ulaşır ve bu döngü türe göre 7 nimf aşamasına kadar tekrarlanır (6).



- ▶ Son nimf dönemini geçiren keneler, konaktan ayrılır ve korunaklı alanda erişkin hâle gelir (7).
- ▶ Erişkinler konak üzerinde birkaç kez beslenebilir, doyduktan sonra korunaklı alana geri dönebilir (8).



**Görsel 8.3:** Yumuşak kenelerin yaşam döngüsü

Sert kenelerin dişileri kan emdikçe şişer ancak erkek keneler, dişilerden daha az kan emmeye ihtiyaç duymaları ve vücutlarının tamamı sert bir kitin tabakasıyla kaplı olması nedeniyle şişmez (Görsel 8.4). Larva, nimf ve dişilerin ise sadece başa yakın 1/3'lük kısmında kitin tabakası bulunur. Yumuşak kenelerde kitin tabakası olmadığından kan emdikten sonra vücutları hafifçe kabarıp (Görsel 8.5).



**Görsel 8.4:** Sert kenelerin nimf (a), erişkin erkek (b), erişkin aç dişi (c), erişkin yarı doymuş dişi (ç) ve tam doymuş dişi (d) formları



**Görsel 8.5:** Yumuşak keneler

Kenenin konakçığı arama, bulma ve kan emme süreci oldukça karmaşıktır. Kene, konakçının çevreye yaydığı ısı enerjisi, kimyasal madde (karbondioksit, amonyak vb.), titreşim gibi yaşamsal fonksiyonları kolayca algılar. Böylece konağa ulaşabileceği en yakın konumu bularak veya bitkilerin ucuna tırmanarak konağa tutunmayı bekler (Görsel 8.6). Kan emmek için genellikle hayvanın kolayca ulaşamayacağı, kılsız veya az kıllı bölgeleri tercih eder. Bunlar çoğunlukla kulak kepçesinin içi ve dışı, boyun ve kuyruk altı, anal ve perianal bölgeler, karın, meme, scrotum ve bacakların iç yüzü ile kanatlılarda kanat altı ve kloakadır. Kenelerin kana tamamen doyması larvalarda 3-5, nimflerde 4-8, erişkin dişilerde ise 5-20 gün sürer. Emilen kanın bir kısmı konağa geri verilirken kenenin taşıdığı patojenler de konakçığına nakledilir.

Kenelerin mevsimsel aktiviteleri kene türüne bağlı olarak bölgelere göre değişir. Türkiye'de sert kene türlerinin genel olarak aktif olduğu aylar Tablo 8.2'de verilmiştir.



**Görsel 8.6:** Konağa ulaşmayı bekleyen aç dişi kene

**Tablo 8.2: Sert Kenelerin Aktif Görüldüğü Aylar**

Sert Kene Türleri	Aktif Görülen Aylar
<i>Ixodes</i> (iksodes)	Mart-Haziran
<i>Rhipicephalus</i> (ripisefalus)	Nisan-Eylül
<i>Hyalomma</i> (hiyaloma)	Nisan-Ekim
<i>Haemaphysalis</i> (haymafisalis)	Kasım-Şubat
<i>Dermacentor</i> (dermasentor)	Her ay
<i>Boophilus</i> (bufilus)	Her ay

### ► Akarlar

Akarlar da keneler gibi *Acarina* alt sınıfına bağlı, oldukça küçük fakat gözle görülebilen, insan ve hayvanlarda uyuz hastalığının etkenleri olan zorunlu dış parazitlerdir. Hayatlarının tamamını konağın derisinin yüzeyinde, kıl ve yağ foliküllerinde ya da dişilerin açtığı deri altı tüneller gibi farklı deri katmanlarında geçirir. Akarlar, kenelerle aynı gelişim dönemlerini (yumurta, larva, nimf, erişkin) geçirir. Konakçığıyla doğrudan temas yoluyla veya kontamine çiftlik ekipmanlarının kullanımıyla diğer konakçılara ulaşır. Gelişmiş vantuzlarıyla deride bulunduğu yere tutunarak deri döküntüsü, doku sıvısı veya lenfle beslenir.

*Sarcoptes* (sarkoptes) cinsleri (Görsel 8.7), başın ince kıllı veya kılsız kısımlarında oluşan sarkoptik uyuz (baş uyuzu) etkenleridir. Deri altında tünel açar. Yumurta, larva, nimf ve dişiler tünellerde, erkekler deri yüzeyinde yaşar.

Konakçıkları kedi ve kobay hariç tüm evcil hayvanlar ile insanlardır.



**Görsel 8.7:** *S. scabiei* (skabi) türü sarkoptik uyuz etkeni

*Notoedres* cinsleri, notoedrik uyuz (kedi uyuzu) etkenleridir. Özellikle kulak, boyun, yüz ve omuzlarda, nadiren karın, bacak ve genital bölgede görülür. Deri altında açtığı tünellerde yaşar. Konakçıkları kediler ve tesadüfi olarak tavşanlardır.

*Psoroptes* cinsleri; sırt, omuz, kuyruk sokumu ve memenin üstünde görülen psoroptik uyuz (vücut uyuzu) etkenleridir. Deri altında tüneller açmaz. Vücudun uzun kıllı kısımlarında deri yüzeyinde yaşar. Vücut uyuzu sığır, koyun, keçi, tek tırnaklılarda, kulak uyuzu tavşanlarda bulunur.

*Chorioptes* (koryioptes) cinsine ait türler, korioptik uyuz (ayak uyuzu) etkenleridir. Özellikle arka bacak ve ayaklar ile kuyruk dibi, meme ve scrotumda deri yüzünde yaşar. Konakçıları sığır, koyun, keçi, tek tırnaklı, geyik ve tavşanlardır.

*Otodectes* (otodektes) cinsinin türleri özellikle kedilerin dış kulağının iç kısımlarında bulunan otodetik uyuz (kulak uyuzu) etkenleridir. Deriye girmeden deriyi delerek lenf, serum ve kanla beslenir. Kedi, köpek, kemirgenler, tilki, dağ gelinciği ve diğer karnivorları konakçı olarak kullanır.

*Demodex* (demodeks) cinsleri, demodetik uyuz (folikül uyuzu, kızıl uyuz) etkenleridir. Göz, ağız ve burun çevresi ile ön bacaklarda görülür. Kıl folikülleri ile yağ bezlerinde yaşar. Konakçıları sığır, koyun, keçi, domuz, tilki, köpek, tavşan, nadiren laboratuvar hayvanları, kedi, at ve insanlardır.

*Cheyletiella* (şeyletielli) cinsine ait türler, kepekli uyuz (sırt ve kuyruk sokumu) etkenleridir. Tavşan, kedi, köpek, tesadüfi olarak insanların deri yüzeyinde ve kıl foliküllerinde yaşar. Lenf ve deri döküntüleriyle beslenir.

*Cnemidocoptes* (kınemidokoptes) cinsleri, pullu bacak ve pullu yüz akarlarıdır. Kanatlılarda bacak ve ayak pullarının altında, muhabbet kuşlarının ve papağanların üst gaga çevresinde görülür. Kanatlıların tüy folikülleri ile bacaklarındaki pullu epidermal dokunun iç kısımlarında yaşar. Konakçıları başta tavuk ve hindiler olmak üzere diğer kümes ve kafes kanatlılarıdır.

## ▶ Bitler

Vücutları baş, göğüs ve karından oluşan, dorso-ventral olarak basık, kanatsız insektler olan bitler, eklem bacaklıların *Phthiraptera* (fitiraptera) takımının üyeleridir. Kısa antenlere ve güçlü, tutucu pençelere sahiptir. Vücut yapıları konakçıların kıl, tüy veya saçları arasında kolayca hareket etmelerini sağlar. Antarktika dâhil dünyanın her yerinde bulunan ve 5.000'den fazla türü olan bitler, kanatlı ve memelilerin zorunlu ve daimî dış parazitleridir. Yetişkin bitlerin yaşam süresi genellikle 30 gündür ancak konakçının dışında en fazla birkaç hafta yaşayabilir. Bitler, uyuz etkenleri gibi konakçıyla temas veya kontaminasyon yoluyla yeni konakçılara ulaşır. Sığırlarda boynuz dipleri, gerdan, boyun, sırt, omuz ve kuyruk bölgesine yerleşir.

Çiğneyici ağız yapısına sahip bit grubu *Mallophaga* (malofaga); çoğunlukla kanatlıların olmak üzere memelilerin kıl, tüy, telek ve yünlerine (insanlarda saç, sakal ve diğer vücut kıllarına) yumurtalarını (sirke) yapıştırır. Yumurtadan çıkan nimfler; ölü deri, lenf ve doku sıvıları ile kanatlılarda ayrıca keratini besin olarak kullanır. Emici tip ağız yapısı olan *Anoplura* grubu ise sadece memelilerden kan emen bit grubudur (Görsel 8.8).



Görsel 8.8: *Anoplura* grubu bitlerde vücut yapısı

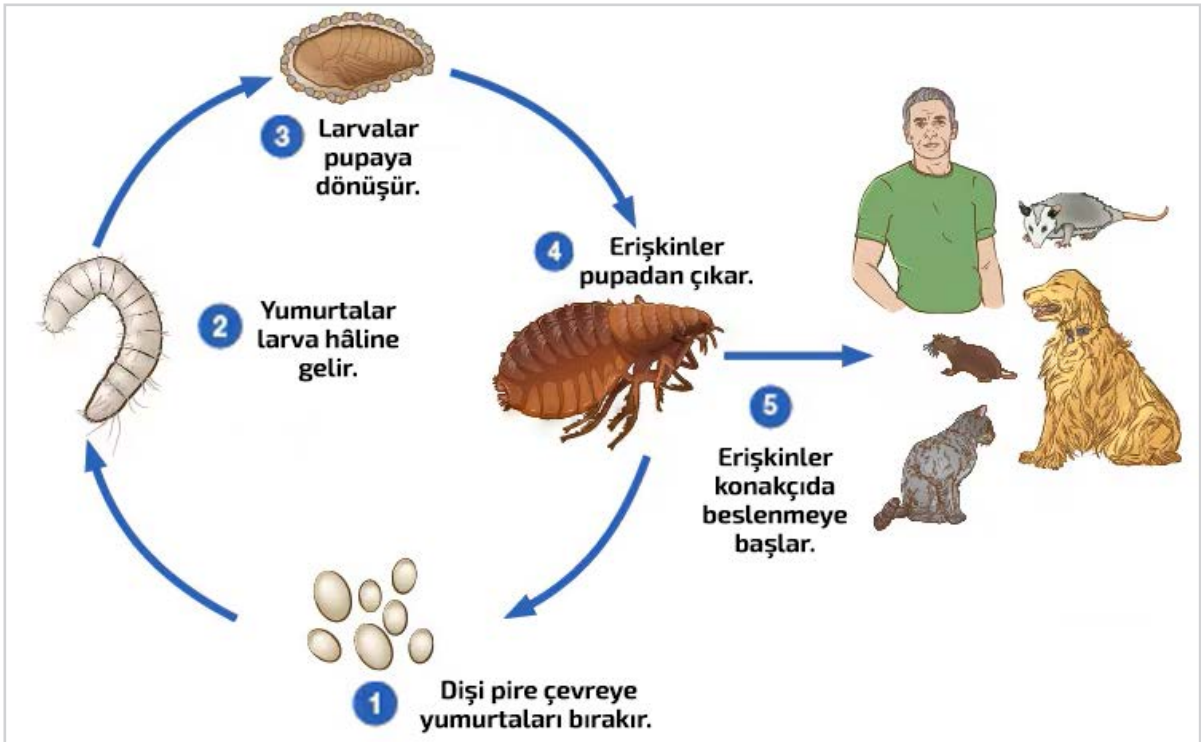
### ► Pireler

Pireler; vücutları geriye doğru uzanan dikenlerle ve oldukça sert bir kitin tabakasıyla kaplı, kaygan ve yanlardan basık, güçlü bir bacak yapısına sahip, kan emici, küçük, kanatsız insektlerdir (Görsel 8.9). Vücut yapıları sayesinde konağın kıl ve tüyleri arasında yere düşmeden hızla hareket edebilir ve diğer eklem bacaklılardan kolayca ayırt edilebilir. Delici-emici ağızları ile memeli ve kanatlı hayvanlardan kan emen, zorunlu fakat geçici ektoparazitlerdir. Konağa bağımlı olmadıkları için beslenmedikleri sürece konak üzerinde veya çevrede hareket hâlinindedir. Kutuplar dâhil dünyanın her yerinde yaşayabilen pireler, konakçıyı terk ettikten sonraki 4 gün içinde ölür. Buna karşın konakçı üzerinde en az 133 gün yaşayabilir ve birçok hastalık etkenini insan ve hayvanlara bulaştırabilir.



**Görsel 8.9:** Ergin pire ve kurtçuk şeklindeki pire larvası

Pire türleri; yumurta, larva, pupa ve erişkin evrelerinden geçerek tam bir metamorfoz gelişim gösterir (Görsel 8.10). Pire yumurtaları, bitlerin aksine konağın kıllarına yapışmadığı için tutunamayıp düşerek konağın bulunduğu çevreye yayılır. Yumurtadan çıkan larvalar, çiğneyici ağız yapıları nedeniyle erginlerin dışkıları, kurumuş kan veya diğer organik maddelerle beslenir. Kan emme işlevi sadece ergin pirelere özgüdür.



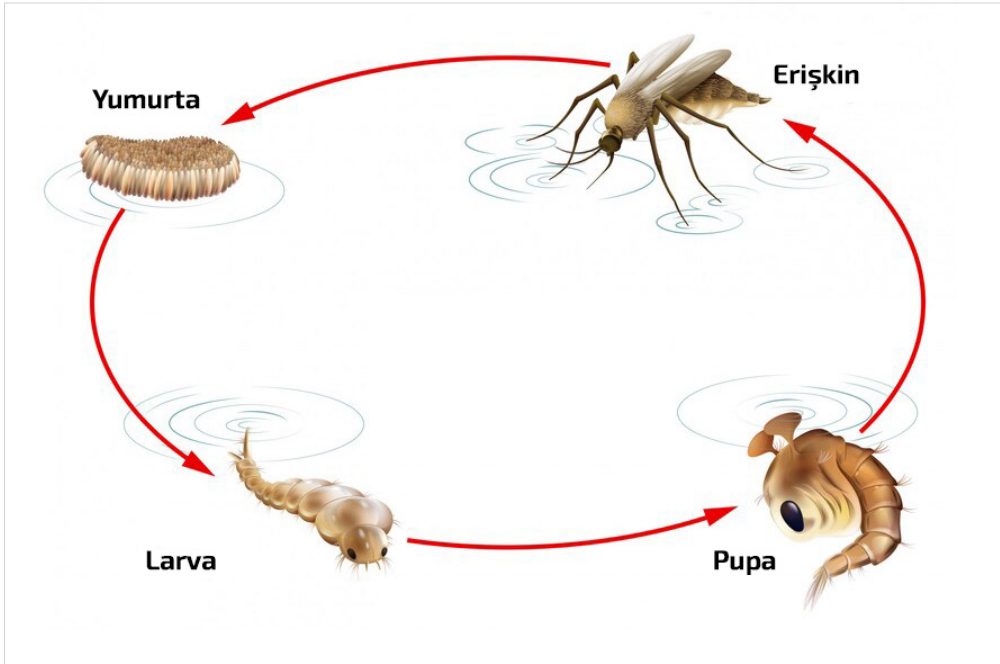
**Görsel 8.10:** Pirelerin yaşam döngüsü

Bir pire, kendi vücut uzunluğunun yaklaşık 200 katına kadar (18-33 cm) sıçrayabilir. Dişiler erkeklerden daha büyük olduğundan ve daha uzun mesafeye sıçrayabildiğinden farklı konakçılara ulaşmaları oldukça kolaydır. Pire türlerinin kendilerine özel konakları olmasına rağmen uygun konağı bulamadıkları durumlarda insan ve diğer hayvanlardan da kan emebilir. En çok tercih ettikleri konakların başında kemirgenler gelir ancak konakçı çeşitliliği türden türe farklılık gösterir. Örneğin *Ctenocephalides felis* (stenosefalides felis), esasen kedileri tercih etse de yaygın olarak köpek, buzağı, kuzu, keçi ve oğlaklardan da kan emer. *C. Canis* (kanis) türü ise aslında köpek piresi olmasına karşın insan, kedi, koyun ve keçilerde de görülür. Öte yandan *Pulex irritans* (puleks irritans), insan piresidir ancak kanatlı ve memeli hayvanlardan da kan emebilir. *Echidnophaga gallinacea* (ekidnofaga galinasea)'nın konak olarak ilk tercihi kanatlılardır fakat bu pire türü kedi, köpek, insan ve koyunları da konak olarak seçer. Ayrıca koyunlarda en çok parazitlenen pire türleri *C. Felis* ve *E. Gallinacea*'dir.

### ▶ Parazit Sinekler

Sinekler (*Diptera*, çift kanatlılar), çok çeşitli yaşam alanlarında bulunan ve birçok farklı türü barındıran bir insekt takımıdır. *Diptera* takımı içinde parazit yaşam tarzını benimseyen, veteriner parazitolojide önemli yeri olan, kanatlı veya kanadı körelmiş türler bulunur. Parazit sinekler, konakçı organizmalar üzerinde yaşayan ve konakçının kanını veya dokularını tüketerek beslenen, birçoğu zorunlu-geçici dış parazitlerdir.

Parazit sineklerin yaşam döngüleri pireler gibi yumurta, larva, pupa ve erişkin aşamalarını içerir (Görsel 8.11). Beslenme şekillerine uyum sağlayan ağız yapıları delici-emici veya yalayıcı-emici olabilir. Bu nedenle yaşamak ve yumurtlamak için kan emerken biyolojik yolla, konakçının doku veya doku sıvısıyla beslenirken mekanik yolla hastalık patojenlerini bulaştırır. Yumurtlama genellikle konakçının yakınında gerçekleşir. Yumurtalar, nemli ve organik madde bakımından zengin bir ortamda gelişimlerine devam ederek birkaç gün içinde larvalara dönüşür. Larvalar, konakçı organizmanın vücudunda veya çevresindeki uygun bir ortamda (çürümüş organik maddeler vb.) beslenir. Pupa evresine geçmeden önce birkaç kez gömlek değiştirir. Erişkin sinekler pupadan çıkar ve konakçılarına geri dönerek kan emmeye ve üremeye başlar.



Görsel 8.11: Parazit sineklerin metamorfozu

**Bit Sinekleri:** *Hippoboscidea* (hipoboscidea) ailesi, kanatlı ve memelilerin kanla beslenen zorunlu dış parazitleridir. Görünümleri keneye veya bite benzer. Bazı türlerinde kanat bulunmaz. Bu aileden olan koyun bit sineği, koyunların daimî parazitidir ve kanatsızdır. At bit sineği, at ve sığırların perianal bölgesinde yaşayan kanatlı bir türdür. Bunların dışında köpek ve güvercinlerde parazitlenen bit sineği türleri mevcuttur.

**Sivrisinekler:** *Culicidae* (kulisidae) ailesinin üyeleri olan sivrisineklerin dişileri kan emerek yumurta üretirken erkekler bitki özleriyle beslenir. Erginler, çiftleşme için genellikle gece aktif olarak ses ve koku sinyallerini kullanır. Larva ve pupa aşamaları çoğu zaman bataklık gibi sulu alanlar ile durgun sularda geçer.

**Kum Sinekleri:** *Phlebotominae* (filebotominae) ailesinin erkek ve dişileri bitki öz sularıyla beslene de dişiler yumurta üretmek için kan emmeye ihtiyaç duyar. Sivrisineklere çok benzer fakat onların 1/3'ü kadar olmalarına karşın tam doyana kadar kan emmek için birçok defa ısırır. Kum sineklerine halk arasında yakarca ve tatarcık isimlerinin verilmesi, ısırırken oluşturdukları keskin ve iğneleyici acı nedeniyledir. Sivrisineklerin aksine sulu ortamlarda gelişemez. Üremek için karasal alanları, organik materyalin bol bulunduğu karanlık yerleri, hayvan yuvaları ile mesken, kümes, ağıl, ahır gibi barınakları tercih eder. İnsanlar, köpekler, çiftlik hayvanları, kemirgenler ve bazı yabani memeliler kum sineklerinin konakçılarıdır.

**Acı Sinekleri:** *Culicoides* (kulikoydes) cinsinin türleri olan acı sinekleri (helidler), adlarını konakçıyı soktuklarında verdikleri acı nedeniyle almıştır. Güneşin batışından sonra ve karanlıkta aktif olmaya başlayan ve sineklik telinden geçebilen bu küçük sineklerin boyutları 0,5-3 mm civarındadır. Dişileri yumurtlamak için çoğunlukla sığır, at ve insanlardan kan emerken şiddetli kaşıntıya neden olur.

**Karasinekler:** Kalın bir vücuda, güçlü kanatlara, kambur bir sirta sahip olan siyah renkli *Simulium* cinsine ait bazı türlerin dişileri; sığır, at, kanatlı hayvanlar ile insanlardan kan emerek ve toksin salgılayarak zarar verir. Hafif bile olsa akan suların genelinde bu cinsin türlerine rastlanır. Sabahtan akşama kadar aktif olarak uçuşur. Büyük topluluklar hâlinde bulunan, salgınlara ve kan kaybından ölümlere neden olan

karasinekler, kan emmek için konakçının baş bölgesi gibi açıkta kalan yerlerini tercih eder.

**At Sinekleri:** *Tabanidae* ailesinin üyeleri olan at sinekleri, sığır sinekleri ve geyik sinekleri; oldukça büyük vücutları, yeşil gözleri ve etkileyici görünüşleri nedeniyle halk arasında **büvelek**, **yeşilbaş** gibi isimler alır (Görsel 8.12). Ilıman ve nemli bölgelerde yaygındır. Günün en sıcak saatlerinde aktif olarak kan emme davranışı gösterir. 1-1,5 cm olan bir at sineği; at, sığır, geyik gibi hayvanlar ile insanlardan günde 700 mg kan emebilir. Israrlı ısırıklarıyla kanamalı büyük yaralar açabilir.



**Görsel 8.12:** Tabanidae ailesinden at sineği

**Muskid Sinekleri:** *Muscidae* (muskidae) ailesine mensup olan sineklerin kan emen (boynuz, ahır, yüz-göz sineği) ve kan emmeyen (ev sineği) türleri bulunur. Ev sinekleri kan emmemesine rağmen mekanik vektörlükle birçok patojenin taşınmasından sorumludur. Boynuz sinekleri sığırların boynuz tabanı, sırt ve karınlarından kan emip dışkılarını yumurta bırakır. Ahır sineklerinin dişi ve erkekleri insan, at, sığır, koyun, keçi ve köpeklerden kan emer. Yüz veya göz sinekleri (Görsel 8.13) ise sığırların yüzünden ve at sineklerinin açtığı kanamalı yaralardan kan emerek beslenir.



**Görsel 8.13:** *Musca autumnalis* (muska otumnalis) yüz veya göz sineği

**Miyaz Sinekleri:** *Diptera* takımındaki bazı sineklerin larvaları insan ve hayvanların deri yüzeyinde, kıllarında, dokularında, iç organlarında ya da vücut boşluklarında bulunan vücut sıvısı, mide içeriği veya doku parçalarıyla beslenir. Larvaların bu beslenme şeklinin sonucu olarak doku lezyonları nedeniyle miyaz (miyazis) oluşur. Bazı türlerin larvaları toksik etkiye ve yangıya neden olur. *Gasterophilus* (gasterofilus) türleri olan mide sineklerinin larvaları, tek tırnaklılarda zorunlu olarak parazitlenir. *Oestrus ovis* (estrus ovis) türü, koyunların zorunlu burun sineğidir. Burun, göz ve sinüs boşluğu ile beyne kadar ulaşabilir. Yumurtalarını canlı deriye, yaraya veya leş üzerine bırakan leş sinekleri (*Calliphora*, kalifora), insan ve evcil hayvanlar ile özellikle kırkım yarası olan koyunları etkiler. *Hypoderma* (hipoderma) cinsinin türleri özellikle sığırların omuriliğine yakın sırt bölgesinde fındık büyüklüğünde şişkinlik (nokra, okra) oluşturur. Keçi, geyik ve kemirgenleri de etkiler. Miyaz sineklerinin kulak ve ürogenital sistemde de parazitlenen çok sayıda türü bulunur.

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Süper parazit kavramının anlamını araştırarak edindiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.

### 8 1 2 Dış Parazit Kaynaklı Hastalıklar ve Hastalıktan Korunma Yolları

İnsan ve hayvan sağlığı üzerinde ciddi zararlara ve ölümlere neden olan dış parazitler, sadece konakçılarının kanını, deri hücrelerini veya diğer vücut sıvılarını tüketmekle kalmaz, patojenlerin taşınmasında ve yayılmasında kritik bir rol oynar. Hastalıkların yanı sıra huzursuzluk, stres, davranış bozukluğu ve verim kayıpları da beraberinde gelir. Parazitlerin zararları ve vektörlük kapasiteleri kontrol edilemez boyutlara ulaştığında dünya genelinde birçok hastalığın yayılması kaçınılmaz olur. Parazitik eklem bacaklıların vücutta yerleşip çoğalması sonucu meydana gelen patolojik durumlara genel olarak **enfestasyon** adı verilir.

#### ▶ Kene Enfestasyonları

Keneler; hastalık etkenlerini taşımalarının yanı sıra salgıladıkları protein içerikli tükürükleri nedeniyle konakçılarda zehirlenme, felç, irritasyon, alerji ve anemiye sebep olabilir. Yoğun kene saldırısında veya tedavinin geciktiği durumlarda ölümle sonuçlanan vakalar ortaya çıkabilir. Ayrıca keneler konakçılarda huzursuzluk, kaşıntı, iştahsızlık, kalınlaşmış deri (hiperkeratoz), ülser, yangı, gelişim bozuklukları ve verim kayıplarına da neden olur. Kene ısırığı sonucu oluşan yaralarda sekonder enfeksiyonlar ve buna bağlı diğer komplikasyonlar görülebilir.

Ayrıca yapışan kenenin kene cımbızı kullanılmadan elle çıkarılması, kenenin ağız organellerinin deri içinde kalarak yangı oluşumuna neden olur (Görsel 8.14).



**Görsel 8.14:** Kenenin deriden çıkarılmasında kullanılan ekipman

Kenelerin taşıdığı patojenler arasında çeşitli protozoonlar, virüsler, bakteriler, riketsiyalar ve helmintler bulunur. Ayrıca keneler birer rezervuar gibi pastorella, brusella, salmonella gibi enfeksiyöz hastalıkların etkenlerini insan ve hayvanlara bulaştırabilir. *Hyalomma* (hiyaloma) keneleri, göçmen kuşlar aracılığıyla taşıdıkları Kırım-Kongo kanamalı ateşi (KKKA) hastalığını bulaştırarak birçok ülkede insan ölümlerine neden olabilir. Kenelerle taşınan bazı hastalıklar Tablo 8.3'te verilmiştir.

**Tablo 8.3: Kenelerle Taşınan Bazı Hastalıklar**

Hastalıklar	Önemli Konakçılar
Anaplazmozis	Sığır, koyun, keçi, geyik, tek tırnaklılar, kemirgenler, kuşlar, insan
Babesiyozis	Sığır, koyun, keçi, yabani ruminantlar, tek tırnaklılar, kemirgenler, köpek ve yabani köpekgiller, insan
Erlişiyozis	Köpek, sığır, koyun, keçi, geyik, at, insan
Hepatozoonozis	Köpekler
Kayalık dağlar benekli ateşi	İnsan, köpek, kemirgenler
Kene kaynaklı ensefalit	İnsan, sığır, koyun, at, köpek ve diğer memeliler
Kırım Kongo kanamalı ateşi	İnsan, sığır, koyun, keçi, tavşan, domuz, geyik
Koyun ensefalomiyelitisi (koyun sıçrama hastalığı)	Koyun ve diğer birçok konak
Lyme	İnsan, köpek, sığır, kanatlılar, kemirgenler
Q ateşi	Sığır, koyun, kuşlar, kemirgenler
Tayleriyozis	Sığır, koyun, keçi
Tularemia	İnsan, koyun, at, domuz, kanatlılar, kemirgenler

### ▶ Bit Enfestasyonları

Pedikülozis (bitlenme) genellikle kış ve ilkbahar aylarında yerleşim sıklığına dikkat edilmeyen barınaklarda görülür. Konakçının kıl veya tüyleri solgun, kabarık ve dağınık bir görünüm alır. Hayvanlar hasarlı deriyi sert yerlere sürttüklerinde sekonder enfestasyonlar gelişir. Huzursuzluk, iştahsızlık, kaşıntı, yem tüketiminde azalma, alopesi (kıl dökülmesi, saçkıran) alerjik dermatit, anemi, kaşeksi, canlı ağırlığı düşük yavru doğumu ve verim kayıpları şekillenir. Aynı zamanda enfestasyon gelişen derinin sürekli yalanması nedeniyle kıl yumaklarının birikerek gastrointestinal sistemde **bezoar** denilen kitle oluşumuna sebep olur.

Bitler, *Rickettsia* (riketsiya) ve *Borelia* türlerinin oluşturduğu hastalıklar ile kanatlılarda ensefalomiyelitisi, insanlarda dönek ateşi ve Lyme, lekeli humma (tifüs) gibi birçok hastalığın etkenlerini taşır. Bitlerin oluşturduğu hasar Merinos koyunlarında 0,3-0,8 kg yün, Angora keçilerinde %10-%25 tiftik kaybına yol açabilir. Ayrıca tırnak, topuk ve scrotum bölgesinde yerleşen türler, ayaklarda iritasyona neden olur. Bu durumda topallık ve laminitis şekillenebilir.

### ▶ Uyuz Enfestasyonları

Sarkoptik uyuz; genellikle önce kızarıklık, kaşıntı, kıl dökülmesi ve deri döküntüsüyle birlikte baş bölgesinde başlar ve hızla vücuda yayılır. Tablo kötüye gittiğinde hâlsizlik, zayıflık, yeme, içtirme ve görme bozukluğu ile ölüm şekillenir. Özellikle köpeklerde kulak ucu, baş ve dirseklerde kızarıklık, çatlamış deri görünümü ve sarı renkli kabuklanma şeklinde başlayan uyuz; kıl dökülmesi, deri kalınlaşması ve şiddetli kaşıntıyla devam eder.



Notoedrik uyuzla yakalanan kedilerde kulak, ense ve yüzde tipik olarak sarı renkli kabuklanma, derinin kıvrılarak kalınlaşması ve kıl dökülmesi karakterizedir (Görsel 8.15). Otodetik uyuz, kedi ve köpeklerin dış kulağında ve kulak yolunda kötü kokulu, kahveye benzeyen bir akıntı ve hematoma oluşturur. Kulak uyuzu olan hayvanda yürürken daire çizme, baş sallama, başı bir yanda tutma ve kulağı kaşıma davranışı görülür. İlerleyen vakalarda kulakta enfeksiyon ve kulak zarında yırtılma görülebilir.

Psoroptik uyuz kışın daha yaygın, yazın daha seyrek görülür. Kabuklanmaya neden olan lezyonlar şiddetli bir şekilde kaşınır ve travmatik bir hâl alır. Buna bağlı olarak sığır, koyun ve keçilerin deri ve yapağı kalitesi düşer, ağır enfestasyonlarda ölüm şekillenir. Tavşanların kulağında oluşan lezyonlar baş sallama, hiperemi, kaşeksi ve ölüme neden olabilir. Ayak uyuzu olan ve nispeten yavaş ilerleyen korioptik uyuzda lezyonlar fazla yaygın değildir. Deri yüzeyinde yaşayarak kıl dökülmesine neden olur. Hayvanlar özellikle geceleri ve tekme atarcasına kaşınır. Demodetik uyuz, kıl dökülmesi ve kırmızı-kızıl renkli deri görünümü oluşur (Görsel 8.16). Kanamalı odaklar nedeniyle bu hastalığa kırmızı uyuz da denir. Genellikle 1 yaşından küçük köpeklerde, bağışıklığı baskılanan genç hayvanlarda göz ve ağız ağız etrafında kıl dökülmesi ve kızarıklık ile kendini gösterir. İçi irinli püstüller ve şiddetli dermatitle birlikte kötü bir koku gözlenir.

Pullu bacak akarlarının neden olduğu enfestasyonlar kalabalık kümeslerde yaygın olarak görülür. Enfekte tavuklar artan kaşınma nedeniyle huzursuzluk, hâlsizlik, bacak gagalama gibi davranış değişiklikleri sergiler. Bacak çevresinde tüy kaybı, canlı ağırlıkta ve yumurta veriminde azalma görülür. Pullu yüz ve bacak akarları; pul pul ve çatlamış görümlü kabuklaşma, gri-beyaz kepekleşme şeklinde lezyonlara neden olur. Pullu yüz akarı; muhabbet kuşu, papağan, kanarya ve ispinozların göz, gaga, burun deliği ve kloaka çevresinde lezyonlara neden olur.



**Görsel 8.15:** Kedide *N. cati* (kati) kaynaklı notoedrik uyuz



**Görsel 8.16:** Köpekte *D. canis* (kanis) kaynaklı demodetik uyuz

### ► Pire Enfestasyonları

Pireler kaşınma ve kıl dökülmesinin yanında tükürük salgılarında bulunan maddelere karşı konakçıda pire alerjisi ve alerjik dermatite neden olur. Köpeklerde yaygın olan pire alerjisinde önce elle hissedilebilir kabuklu papüller, daha sonra deride koyulaşma, kalınlaşma ve sertleşme görülür. Aynı zamanda şiddetli vakalarda anemi ile birlikte ikincil paraziter ve bakteriyel komplikasyonlar da gelişebilir.

Pireler; veba, pire kaynaklı benekli ateş (*Rickettsia felis*, riketsiya felis), miksomatozis, tungiyazis, murin tifüsü, bartonellozis gibi hastalıkların yanında diğer birçok patojen mikroorganizmanın ve pire tenyası (köpek tenyası) gibi parazit larvalarının başlıca vektörleridir.

### ▶ Paraziter Sinek Enfestasyonları

Bit sinekleri hayvanlarda tripanosomiyazise neden olur ve filarial kurtlar ile bazı kan parazitlerini nakleder. Acı sinekleri; huzursuzluk, şiddetli kaşıntı ve alerjiye neden olur. Akabane, mavi dil, at vebasası, sığırların üç gün hastalığı, epizootik hemorajik hastalığı, lökositozoonozis, atlarda yaz dermatiti gibi hastalık etkenleri, acı sineklerinin vektörlüğüyle bulaşır. Karasinekler; hayvanlarda travma oluşturacak kadar irkiltici reaksiyonlar, toksik etki, deride vezikül ve papillom oluşumu ile kanatlılarda anemi oluşturur. Sığır onkoserkiyazisi ve lökositozoonozis etkenlerinin vektörlüğünü yapar. Kum sinekleri; huzursuzluk ve acı hissini yanında layşmanyazis ve veziküler stomatitise neden olan patojenleri nakleder. At sinekleri aşırı huzursuzluğa, kan ve verim kaybına neden olur. Surra, tripanosomiyazis, at enfeksiyöz anemisi, anaplazmozis, şarbon ve tularemi hastalıklarının etkenlerini taşır. Yüz-göz sinekleri huzursuzluğa neden olur ve thelaziyazis (göz kurdu hastalığı) ve sığırların pembe göz hastalığını bulaştırır. Ahır sinekleri huzursuzluk ve şiddetli reaksiyon oluşturarak tripanosomiyazis etkenini nakleder. Boynuz sinekleri anemi ve verim kaybı ile sığırlarda filaryal dermatitise, miyaz sinekleri ise miyazis hastalığına neden olur.

Parazit sinekler insanlarda da birçok enfestasyonun oluşumuna aracılık eder. Örneğin acı sinekleri ve karasinekler, onkoserkiyazis ve mansonellozis; kum sinekleri kum sineği ateşi, Changuinola (çanguinola) virüsü hastalığı, Chandipura (çandipura) virüsü hastalığı, veziküler stomatit, bartonellozis, layşmanyazis (şark çibani); at sinekleri ise Afrika göz kurdu hastalığı ve tularemi etkenlerinin vektörlüğünü yapar.

### ▶ Dış Parazitlerden Korunma Yöntemleri

Hayvanları dış parazitlerden ve bu parazitlerin neden olduğu enfestasyonlardan korumak amacıyla kültürel, kimyasal, fiziksel, biyolojik ve entegre yöntemlerin kombinasyonları ile etkili bir parazit kontrol programı oluşturulması gerekir.

Kültürel yöntemler; çevre temizliği ve düzeni, gübre ve çöp yönetimi, barınakların yapısı ve kapasitesi, su birikintilerinin drenajının iyileştirilmesi gibi konuları kapsar. Öte yandan yeni hayvanların mevcut popülasyonla karıştırılmadan önce karantina altında tutulması, düzenli hayvan sağlığı kontrolleri ile gerekli aşı ve ilaç uygulamalarının yapılmasını da gerektirir. Ayrıca çiftlik çalışanları ve evcil hayvan sahiplerinin parazitler ve parazitlerin kontrol yöntemleri hakkında bilinçlendirilmesi kültürel önlemlerdendir. Hayvanların düzenli taranması, tımarı ve banyo uygulaması, parazitlerin erken tespit edilmesini ve uzaklaştırılmasını sağlar (Görsel 8.17).



**Görsel 8.17:** Pire tarağı ile yapılan parazit kontrolü

Fiziksel yöntemler, çevresel düzenlemeler ve mekanik engeller kullanarak parazit yoğunluğunun fazla olduğu bölgelere insan ve hayvan giriş çıkışını engelleyerek parazitlerin yayılmasını önler (Görsel 8.18). Hayvanların yaşadığı alanlar ile altlık ve yatakların düzenli temizliği ve dezenfeksiyonu, parazit popülasyonunu kontrol altında tutar. Barınakların bulunduğu alanlardaki çimlerin kısa tutulması, barınaklarda sineklik ve haşere kovucu (repellent) ekipmanlar ile hava akımı oluşturan

vanilatörlerin kullanımı, yarık ve çatlakların tadilatı parazitlerle mücadelede etkilidir. Özellikle açık alanlarda bulunan hayvanlarda koruyucu giysilerin (örneğin sivrisinek ağırları veya özel kıyafetler) kullanılması, etkili fiziksel yöntemler arasındadır (Görsel 8.19).



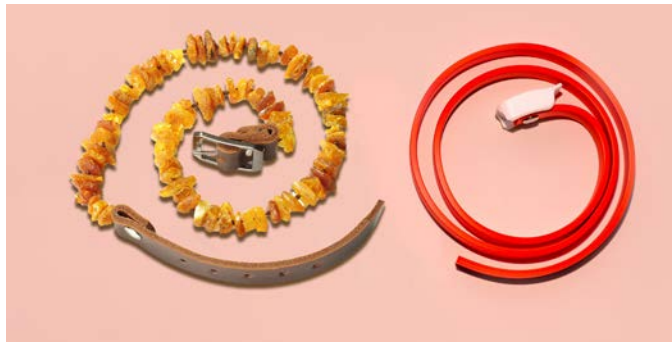
**Görsel 8.18:** Yoğun kene görülen bölgenin izolasyonu



**Görsel 8.19:** Atlarda sinek önleyici örtü ve maske kullanımı

Biyolojik yöntemler, doğal düşmanlar veya biyolojik ajanlar kullanarak parazitlerin kontrol edilmesini sağlar. Bazı böcekler ve nematodlar (yuvarlak solucanlar), parazitlerin doğal düşmanlarıdır ve parazit popülasyonunu azaltmada kullanılır. Örneğin *Heterorhabditis bacteriophora* (heterorhabditis bakteriyofora) pirelere karşı etkili bir nematoddur. Öte yandan parazitlerin doğal düşmanlarını teşvik eden bitki habitatının oluşturulması biyolojik mücadelede etkilidir. Entegre zararlı yönetimi kültürel, kimyasal, fiziksel ve biyolojik yöntemlerin bir kombinasyonunu kullanarak parazit kontrolünü optimize eder. Entegre yöntemler, parazit popülasyonlarını minimum düzeyde tutmayı ve parazitlerin direnç gelişimini önlemeyi amaçlar. Hayvanların ve çevrenin düzenli olarak izlenmesi, parazit enfestasyonlarının erken tespit edilmesini sağlar. Müdahale edilmesi gereken parazit popülasyon seviyeleri eşik değerler aracılığıyla belirlenir. Etkin bir strateji için farklı korunma yöntemlerinin entegre edilmesi ve gerektiğinde stratejinin değiştirilmesi gerekir.

Kimyasal yöntemler, dış parazitlerle mücadelede en yaygın kullanılan yöntemlerdir. Bu amaçla topikal, oral ve enjektabl ilaçlar, yem katkı maddeleri ile ilaçlı küpe ve tasmlar kullanılır. Topikal ilaçlar, derinin belli bir bölgesine uygulanan sıvı veya spreylere dir. Oral ilaçlar, ağız yoluyla verilen tablet veya sıvılardır. Bu ilaçlar kana karışarak parazitlerin beslenmesini engeller. Enjeksiyon yoluyla uygulanan ilaçlar genellikle uzun süreli koruma sağlar. Ayrıca sığırlarda ilaçlı kulak küpesi, kedi ve köpeklerde ilaçlı ve kovucu tasma gibi ekipmanların kullanımı da yaygındır (Görsel 8.20).



**Görsel 8.20:** Dış parazit tasmları

## 8 2 DIŞ PARAZİT İLACININ HAYVANA UYGULANMA YÖNTEMLERİ

Ektoparaziter ilaçlar, belirli parazit türlerine karşı etkili olacak şekilde formüle edilmiştir. Veteriner hekimler, ektoparaziter ilaçların formülasyonlarını ve kullanım şekillerini belirlerken hayvanın türü, yaşı, sağlık durumu; parazitin türü, enfestasyonun düzeyi, çevresel faktörler, ilacın etkinliği, biyoyararlanımı, yan etkileri, uygulama kolaylığı gibi çeşitli ölçütleri dikkate alırlar. Ektoparaziter ilaçların parazitin türü ve gelişim dönemi dikkate alınarak hazırlanan larvasit (larvalara etkili), adultsit (erginlere etkili), akarisit (akarlara etkili), insektisit (insektlere etkili) gibi çeşitleri bulunur.

Ektoparaziter ilaç uygulamalarında en çok tercih edilen ilaçlar; doğrudan hayvanın derisine uygulanan sıvı formülasyonlar ile toz, tablet ve enjekte edilebilir preparatlardır. İlaçların uygulanmasında veteriner hekimin uygun gördüğü dozlar dikkate alınmalı, ilacın prospektüsü dikkatlice okunmalıdır. Ektoparaziter ilaçların birçoğu 1-3 ay koruma sağladığından düzenli aralıklarla tekrar edilmesi gerekir. İlaçlamalar birbiriyle temas hâlinde olan tüm hayvanlara yapılmalıdır. Uygulayıcılar su geçirmeyen eldiven ve gerekiyorsa çizme giymeli, ilaçlanmış hayvanlara çıplak elle temas etmemelidir. Uygulama sonunda ilaç uygun şekilde imha edilmeli, ilacın akarsulara karışması ve tarım ürünlerine teması engellenmeli, ambalajlar doğaya terk edilmemelidir. İlaç uygulamalarında ekonomik önemi olan hayvanlardan elde edilen gıda ürünlerinin kontaminasyonları ve ilaç kalıntı süreleri dikkate alınarak toksik etkisi önemsiz sayılan veya hiç olmayan ilaçlar seçilmelidir. Kalıntı süresi içinde elde edilen et, süt, yumurta gibi hayvansal ürünler insan gıdası olarak kullanılmamalıdır.

### 8 2 1 Sıvı Ektoparaziter İlaçların Uygulanması

Ektoparaziter ilaçların sıvı formları banyo, dökme (pour-on), damlatma (spot-on) ve püskürtme (sprey) şeklinde hayvanlara uygulanabilir.

#### ▶ Sıvı İlaçların Banyo Şeklinde Uygulanması

Banyo ilaçları, uygulamadan hemen önce suyla seyreltilerek hazırlanan konsantre formülasyonlardır. Banyo uygulaması yıkama, ıslatma veya daldırma şeklinde prospektüste yazan talimatlar dikkate alınarak yapılır. Büyük hayvanlar, uygun ölçüde ve miktarda seyreltilen ilaçla hayvanın vücudunun her yeri tamamen ıslanacak şekilde ilaç püskürtülerek yıkanır. Bu uygulama kedi, köpek gibi küçük hayvanlarda bireysel yıkama yapmak gerektiğinde de tercih edilir. Yıkama ve ıslatma şeklinde yapılan uygulamalarda fırça veya sünger kullanılabilir. Koyun ve keçilere daha çok daldırma yöntemi ile ilaç banyosu yaptırılır. Bu amaçla mobil veya sabit banyoluklara doldurulan suya gereken ölçüdeki ilaç seyreltilerek dökülür. Hayvanların her birinin banyoluğa girmesi ve banyoluk içindeyken başının en az bir defa suya daldırılması gerekir. Tavşan ve kemirgenler de daldırma şeklinde ilaçlanabilir.

Banyo uygulamasında ilacın 30 saniye boyunca deriye temas etmesi sağlanır. Banyo sırasında banyo suyunun eksilmesi veya kirlenmesi durumunda prospektüste yazan ölçülerde yeniden solüsyon hazırlanarak banyo suyuna ekleme yapılır. Banyo suyunun bekletilmesi ve yeniden kullanılması gerektiğinde prospektüste belirtilen süre boyunca bekletilmeli veya yeniden hazırlanmalıdır. Banyo uygulaması serin ve açık havada veya iyi havalandırılan bir yerde yapılmalıdır. Banyo sonrasında hayvanlar kuruyuncaya kadar rüzgârsız ve açık havada bekletilerek dinlendirilir. Banyo öncesinde su vermek ve aç bırakmak hayvanların banyo suyunu içmelerini önler. Banyo uygulamasında sık kullanılan ektoparaziter ilaç etken maddeleri amitraz, diazinon, dioksatiyon, foksim, karbaril, kumafos, malatiyon, propetamfos ve sipermetrindir.

### ► Dökme İlaçların Uygulanması

Pour-on ilaçlar genellikle kene, bit, uyuz etkenleri, parazit sinekler ile bunların yumurta ve larvaları için kullanılır. Dökme ilaçlar, özellikle büyükbaş hayvanlarda hayvanın baş bölgesinden başlayıp kuyruğa kadar olan sırt çizgisindeki nispeten az kıllı deri hattı boyunca dar bir şerit hâlinde dökülerek uygulanır. Bu uygulama küçükbaşlarda ve köpeklerde yapağı veya kıllar elle aralanarak omuzdan kuyruğa kadar olan deri üzerinde dökülerek yapılır. Ayrıca hayvan oturtularak kanülsüz bir enjektöre ilaç çekmek suretiyle karın ve bacak aralarındaki yapağısız, kılsız çıplak kısımlara da ilaç sıkılır. Bir sünger veya fırça ile ilacın deriye temas etmesi sağlanabilir. Kuzularda kuyruk sonuna ilaç dökülmesi annesinin kuzuyu tanımasını engelleyebilir. Sıklıkla kullanılan dökme ilaç etken maddeleri flumetrim, sipmetrim, deltametrim, siflutrim, eprinomektin, ivermektin ve diklorvostur.

### ► Damlatma İlaçlarının Uygulanması

Spot-on (damlatma) ilaçlar, deride belirli bir bölgeye topikal olarak damlatılarak uygulanan ilaçlardır (Görsel 8.21). İlacın tüpü veya pipeti açıldıktan sonra hayvanın kolayca ulaşamadığı ve yalayamadığı ense, iki omuz arası veya sırt orta çizgisi üzerindeki kıllar aralanıp ilaç deriye damlatılarak uygulanır. Uygulama temiz ve kuru deriye yapılır. Spot-on ilaçlar kedi, köpek gibi küçük hayvanlarda tek bir noktaya uygulanırken büyük hayvanlarda omuzdan başlayarak birkaç noktaya damlatılır. İlacın tamamen emilmesi ve kendi kendine kuruması için birkaç saat beklenir ve hayvanın uygulama bölgesini herhangi bir yere sürmesi engellenir. Genellikle kedi ve köpekler ile kanatlı hayvanlarda kullanılan spot-

on ilaçların etken maddeleri fipronil, fentiyon, imidakloprid, ivermektin, selamektin ve sadece köpeklerde permetrindir.



**Görsel 8.21:** Spot-on ektoparaziter ilaçlar

### ► İlaçların Sprey Şeklinde Uygulanması

Uygun bir püskürtücüye doldurulan sıvı ilaçlar hayvanlara spreyleme yöntemiyle uygulanabilir. Daha çok kedi ve köpeklerde tercih edilse de küçükbaş, büyükbaş ve tek tırnaklılarda da uygulanır. Sprey uygulamasında hayvanın kılları ters yönde taranarak 15-20 cm uzaklıktan kıl diplerine ilaç sıkılır. Hayvanın tüm gövdesi ile kulaklar ve çevresi, bacakların iç kısmı, tırnaklar, dış genital organlar ve kuyruk altı spreyleyilir. İlacın hayvan tarafından solunmamasına, ağız, göz ve buruna kaçmamasına, uygulama sırasında ateşten uzak durulmasına özen gösterilmelidir. Sık kullanılan spreysel ilaç etken maddeleri amitraz, diazinon, dioksatyon, diklorvos, famfur, fenvalerat, karbaril, klorprifos, kumafos, malatyon, permetrin, propoksür ve triklorfondur.

### 8 2 2 Toz İlaçların Uygulanması

Toz hâlindeki ilaçlar, hayvanın derisi üzerine serpilerek uygulanır. Uygulama öncesinde kılların çift yönlü olarak taranması, dökülmekte olanların uzaklaştırılmasına yardımcı olur. İlaç, hayvanın sırtı boyunca ve tüm gövdeyi kaplayacak şekilde bir fırça yardımıyla veya elle kıllar kaldırılarak kuru ve temiz deriye serpilir.

Kuyruk tabanı, kulak arkası ve bacakların iç kısımları da dâhil olmak üzere ilacın kılların altına geçmesi ve deriye temas etmesi için parmaklar veya fırçayla nazikçe masaj yapılır. Uygulama, toz ilacın uygun bir fırçaya serpilmesi şeklinde de yapılabilir. Uygulama sırasında ilacın solunmaması, uygulayıcının eldiven ve maske kullanması önemlidir. Toz ilaçların uygulaması iyi havalandırılmış bir alanda yapılmalıdır (Görsel 8.22). Kapalı alanlarda uygulama yapılacaksa ortamın yeterince havalandırıldığından emin olunması gerekir. Rüzgâr ve aşırı hava akımı, ilacın yanlış yönlere dağılmasına neden olacağından açık alanda uygulama yaparken rüzgârın yönüne dikkat edilmelidir. İlacın dozaj talimatlarına ve tekrarlama sürelerine uyulmalıdır.

Sık kullanılan toz ilaçların içerdiği etken maddeler asuntol, karbaril, kumafos, malatyon, propoksur, rotenon, tetraklorinfos ve karbamatlardır.



**Görsel 8.22:** Toz hâldeki dış parazit ilacının uygulanması

### ▶ Dış Parazit İlacının Ağız Yoluyla Uygulanması

Oral antiparaziter ilaçlar, hayvanın sistemik dolaşımına girerek kan yoluyla parazitleri etkiler ve onların beslenmelerini engeller. Bu ilaçların kullanımı, uygulama kolaylığı ve geniş etkinlik spektrumu nedeniyle yaygın olarak tercih edilir. Tablet formundaki ilaçlar, doğrudan hayvanın ağızına verilir veya yiyeceklerine karıştırılır. Tabletlerin kırılabilir veya çiğnenebilir formları da mevcuttur. Kolayca yutulmalarını sağlamak için tabletlerin mama veya yem içine gizlenmeleri pratik bir yöntemdir. Tabletler, hap yutturma enjektörü ile yutturulabilir. Zorunlu hâllerde tekniğine uygun şekilde hayvanın ağız dikkatlice açılır, ilaç doğrudan boğaza yakın bir yere yerleştirilir ve hayvanın ilacı yutması sağlanır.

Sıvı formdaki oral ilaçlar, genellikle bir enjektör veya damlalık yardımıyla doğrudan hayvanın ağızına uygulanır. Sıvı ilaçlar özellikle yutma güçlüğü çeken veya tablet almayı reddeden hayvanlar için uygundur.

İlacın tam dozda alınması için yavaşça verilmesi ve hayvanın başının uygun pozisyonda tutulması gereklidir.

Yumuşak çiğneme tabletleri (Görsel 8.23), katı formdaki tabletlerin ödül maması gibi çiğnenebilir ve lezzetli hâle getirilmesiyle hayvanların ilacı isteyerek almasını sağlar. Sık uygulanan etken maddeler afoksolaner, fluralaner, sarolaner ve spinosad'tır.



**Görsel 8.23:** Yumuşak ektoparaziter çiğneme tableti

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Ektoparaziter ilaçların uygulama yolları dışında kullanımının sebep olabileceği olumsuzluklar konusunda araştırma yapınız. Elde ettiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

- 1. Dış parazitlerin bağlı olduğu taksonomik Şube aőađdakilerden hangisidir?**
  - A) Eklem bacaklılar
  - B) Helmintler
  - C) Keneler
  - D) Omurgasızlar
  - E) Sinekler
- 2. Aőađdakilerden hangisi dış parazitlerin konakÇıya verdiği zararlardan biri değildir?**
  - A) Dokuları delerek travma oluşturma
  - B) Toksin salgılayarak zehirlenme
  - C) Tıkama veya engelleme
  - D) Kısırlığa neden olma
  - E) Bağışıklık oluşturma
- 3. Sert kenelerle ilgili aőađdakilerden hangisi doğrudur?**
  - A) Argasid kenelerdir.
  - B) Üçten fazla sayıda konak değiştirir.
  - C) Vücutlarında kitin tabakası yoktur.
  - D) Sıklıkla yaz aylarında aktiftir.
  - E) Yaşam döngüsü pirelerinki gibidir.
- 4. Aőađdaki dış parazitlerden hangisi uyuz hastalığına neden olur?**
  - A) Akar
  - B) Bit
  - C) Kene
  - D) Pire
  - E) Sinek
- 5. Oestrus ovis larvalarının koyunlarda yerleşip beslendiği yer aőađdakilerden hangisidir?**
  - A) Akciğer
  - B) Bağırsak
  - C) Burun
  - D) Karaciğer
  - E) Mide

6. Aşağıdakilerden hangisi pireleri diğer dış parazitlerden ayıran özelliklerden biridir?
- A) Deri yüzeyinde yaşar.
  - B) Vücutları yanlardan basıktır.
  - C) Konak seçiciliği yüksektir.
  - D) Yumurtaları kıl veya tüylere yapışır.
  - E) Pupa evresi geçirir.
7. Aşağıda verilen parazit yaşayan sineklerden hangisi geceleri daha aktiftir?
- A) Acı
  - B) At
  - C) Boynuz
  - D) Leş
  - E) Yüz
8. Aşağıdakilerden hangisi miyazis enfestasyonuna neden olur?
- A) Muskid
  - B) Mide sineği
  - C) Sivrisinek
  - D) Bit sineği
  - E) Yakarca
9. Bit enfestasyonlarıyla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
- A) Kış aylarında ve ilkbaharda daha yaygındır.
  - B) Kıl ve tüyler solgun, dağınık ve kabarık görünür.
  - C) Alopesiye neden olur.
  - D) Yerleşim sıklığı az olan barınaklarda görülür.
  - E) Bezoar birikimi oluşturur.
10. Kedilerin kulak, ense ve yüzünde tipik sarı renkli kabuklanma oluşturan uyuz tipi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Koriptik
  - B) Notoedrik
  - C) Otodektik
  - D) Psoroptik
  - E) Sarkoptik



11. AŞağıdakilerden hangisi dış parazitlerden korunmada uygulanan biyolojik yöntemlerdendir?
- A) Sineklik ve vantilatör kullanımı  
B) Çiftlik çalışanlarının ve hayvan sahiplerinin eğitimi  
C) Doğal düşmanların kullanımı  
D) Su birikintilerinin drenajı  
E) Hayvanlara banyo yaptırılması
12. AŞağıdakilerden hangisi dış parazitlerle mücadelede hayvanlara uygulanan ilaç formlarından biri değildir?
- A) Enjektabl  
B) Repellent  
C) Sıvı  
D) Tablet  
E) Toz
13. AŞağıdakilerden hangisi sıvı ektoparaziter ilaçların uygulama yöntemlerinden biri değildir?
- A) Banyo  
B) Damlatma  
C) Dökme  
D) Serpme  
E) Spreyleme
14. Spot-on ilaçların uygulanmasıyla ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- A) Kollar aralanarak ense-omuz arasına damlatılır.  
B) Hayvanın sırt çizgisi boyunca şerit hâlinde dökülür.  
C) Hayvanın başı en az 30 saniye süreyle suya daldırılır.  
D) Tamamen ıslanana kadar hayvan ıslatılır.  
E) Fırça veya süngerle uygulanabilir.
15. AŞağıdakilerden hangisi ağız yoluyla uygulanan ektoparaziter ilaçların özelliklerindedir?
- A) Tabletler suda eritilerek hayvana içirilir.  
B) Yutma güçlüğü çeken hayvanlara tablet ilaç verilir.  
C) Çiğneme tabletleri enjektörle yutturulur.  
D) Tablet almayı reddeden hayvanlara sıvı ilaç verilir.  
E) Yumuşak çiğneme tabletleri lezzetsizdir.



## 9. ÖĞRENME BİRİMİ

# İÇ PARAZİT MÜCADELESİ



## KONULAR

- 9 1 TREMATODLARIN NEDEN OLDUĞU HASTALIKLAR VE MÜCADELE YÖNTEMLERİ
- 9 2 SESTODLARIN NEDEN OLDUĞU HASTALIKLAR VE MÜCADELE YÖNTEMLERİ
- 9 3 NEMATODLARIN NEDEN OLDUĞU HASTALIKLAR VE MÜCADELE YÖNTEMLERİ

## TEMEL KAVRAMLAR

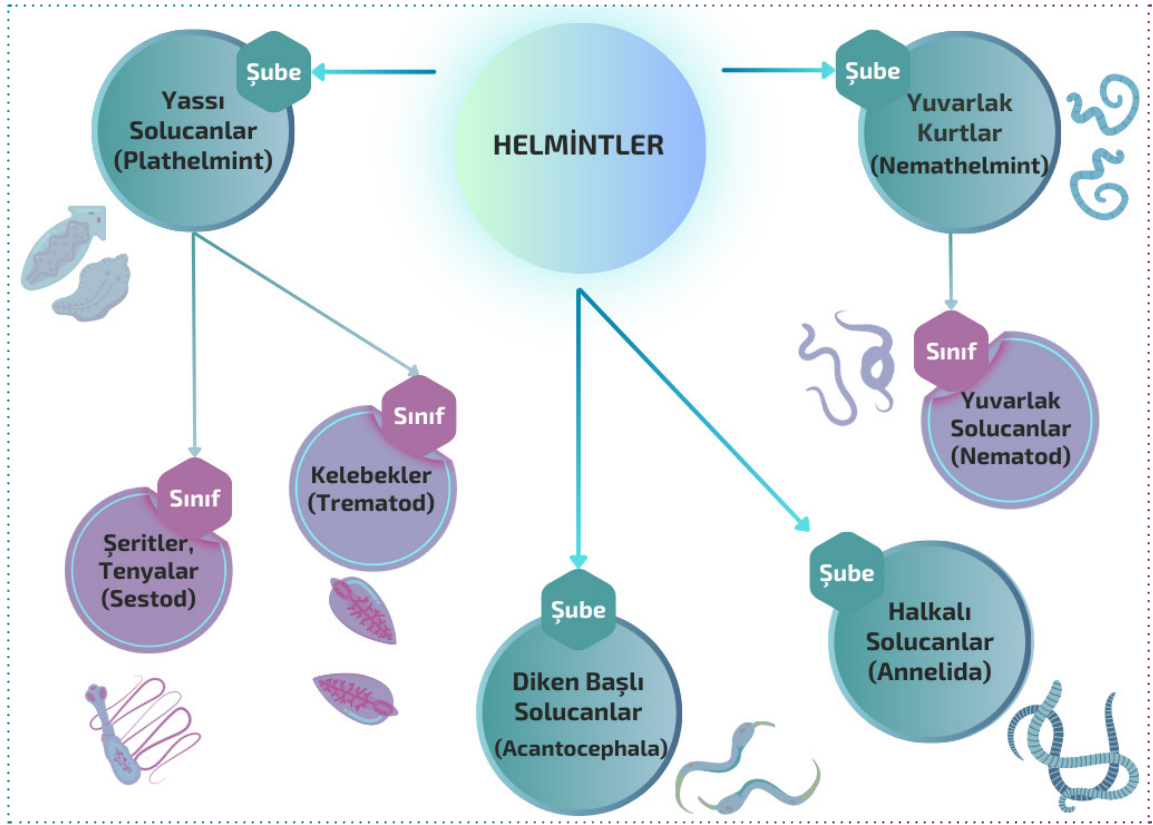
- |                |               |
|----------------|---------------|
| ▶ Kist hidatik | ▶ Onkosfer    |
| ▶ Helmint      | ▶ Sestod      |
| ▶ Metaserker   | ▶ Sistiserkus |
| ▶ Mirasidyum   | ▶ Sönürüs     |
| ▶ Nematod      | ▶ Trematod    |

## HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. Bir çiftlik veya pet hayvanının sağlığı için parazitlerin yayılmasını azaltabilecek ortam koşulları hakkındaki fikirlerinizi sınıfta paylaşınız.
2. Parazitlerle mücadele amacıyla yapılan ilaçlamaların uzun vadede insan, hayvan ve çevre sağlığına etkileri hakkındaki düşüncelerinizi sınıfta paylaşınız.
3. Parazit kontrolü açısından değerlendirildiğinde çiftlik ve pet hayvanları ile insanlar arasındaki etkileşim nasıl daha güvenli hâle getirilebilir? Konu hakkındaki düşüncelerinizi sınıfta paylaşınız.

## 9 1 TREMATOD KAYNAKLI HASTALIKLAR VE HASTALIKLA MÜCADELE

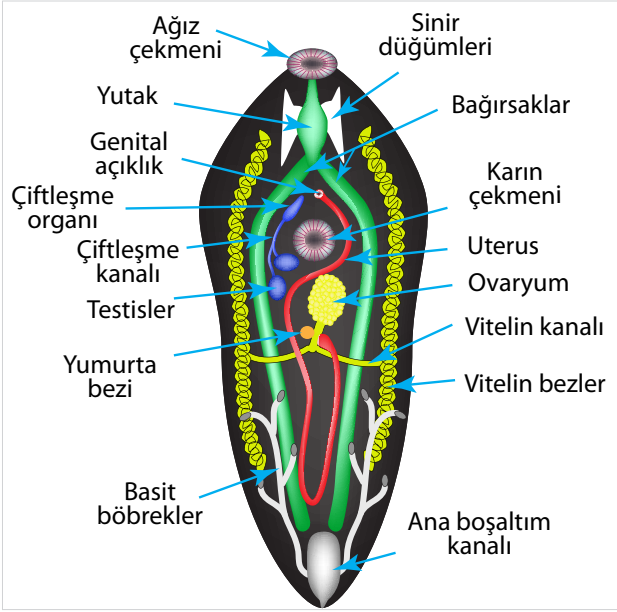
Hayvanlar âleminin çok hücreli hayvanlar (*Metazoa*) alt alemine mensup olan trematodlar, plat-helminthler (yassı solucanlar) şubesine bağlı helmintlerdir (solucanlar) (Şema 9.1). Özellikle *Dige-neia* alt sınıfı tüm canlılarda parazittir ve yaygın olarak balıklar ile omurgalılarda bulunur. Yaşamları boyunca en az 2, bazen 3-4 konak kullanır. Besinleri genel olarak konağın dokuları, mukus salgıları veya kanıdır. Trematodlar halk dilinde **kelebek** olarak bilinir.



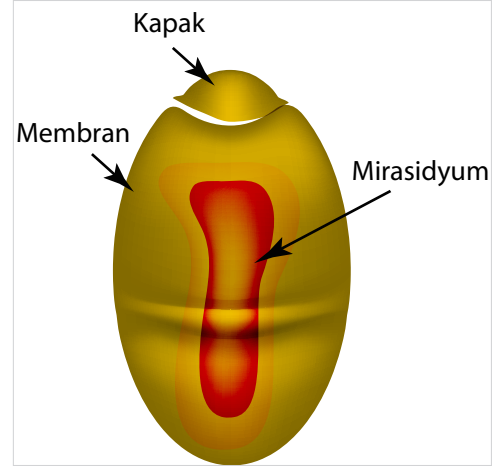
Şema 9.1: Helmintler

## 9 1 1 Trematoda Sınıfının Genel Özellikleri

Trematodların vücut şekilleri değişkenlik gösterir. Bazıları yumuşak, yassılaştırmış, tek parçalı ve iki yana simetri gösteren bir yaprak görünümündedir (Görsel 9.1). Bazı cins ve türleri ise ince-uzun, kalın-toplu, dörtgen veya kum saati gibi ortadan boğumlu bir vücut şekline sahiptir. Boyutları 0,16 mm'den 10 cm'ye kadar değişir. Trematodlar basit bir sinir, sindirim ve boşaltım sistemine sahiptir. Dolaşım sistemleri, vücut boşlukları ve duyu organları bulunmaz. Organları vücudunun tamamına yayılmış hâldedir. Trematodlar vücudu örten ve **tegüment** adı verilen derimsi, koruyucu bir tabakaya sahiptir. Bu tabaka düz, tümsekli veya dikenli bir yapıda olabilir. **Çekmen** denilen, konağa yapışmayı sağlayan, vantuz şeklinde tutunma organelleri bulunur. Çekmenler genellikle ağızda yer alır ancak karın veya genital delikte bulunan türler de vardır.



**Görsel 9.1:** Trematodlarda genel vücut yapısı (*Fasciola hepatica*)



**Görsel 9.2:** Mirasidyum bulunduran kapaklı-dikensiz trematod yumurtası

Trematodlar çoğunlukla hermafrodittir. Her iki cinsiyete de sahip olması nedeniyle üreme kendi kendine veya farklı bireyler arasında gerçekleşebilir. Yumurtaları türlere göre değişmekle birlikte kapaklı-dikensiz (Görsel 9.2), kapaksız-dikenli bir yapı gösterir. Yumurtada bulunan embriyo mirasidyum, sporokist, redi, serker ve metaserker gelişim dönemlerini geçirerek ergin hâle gelir. Redi döneminin olmadığı veya ikinci kez redi dönemi geçiren bazı cins veya türler de bulunur. Sporokistlerin içinde rediler, redilerde ise serkerler gelişir

Oldukça karmaşık olan yaşam döngülerinde en az biri salyangoz olmak üzere sümüklü böcek, deniz kabukluları gibi ara konak yumuşakçaların vücuduna girer. Ara konakta eşeysiz çoğalır ve serker hâlini aldığı konakı terk eder.

Serkerler türlere göre değişen dış ortamlara (su, bitki, çamur vb.) dayanıklı hâle gelmek için kuyruğunu bırakır, kistleşir, metaserkerleşir ve son konağın kendisini almasını bekler. Bazı türlerin serkerleri ise metaserker oluşturmaksızın aktif olarak son konağı arar. Son konak olan omurgalılar, serkerleri veya enfeksiyon oluşturma yeteneği kazanmış olan metaserkerleri alır. Omurgalılarının sindirim kanalında eşeyli çoğalan metaserkerler, kistten çıkarak hedef organlara ulaşır ve bu organlarda erginleşir. Bu nedenle erişkin hâldeki trematodlar omurgalılarda bulunur.

## 9 1 2 Trematoda Sınıfına Bağlı Parazitler ve Neden Olduğu Hastalıklar

Binlerce türü bulunan trematodların *Digenea* alt sınıfındaki türleri, veteriner parazitolojide önemli yeri olan iç parazitlerdir. Trematod enfeksiyonları hayvanların yaşam konforunu bozduğu gibi sindirim sorunlarına, canlı ağırlık kayıplarına, verim düşüşlerine hatta ölümlere neden olabilir. Paraziter enfestasyona yol açan trematodların bilinmesi, iç parazit mücadelesinde izlenecek stratejinin başarısını artırır. Ayrıca birçok zoonotik trematod insanlar için de risk oluşturur. Kelebekler genellikle konağın vücudunda yerleştikleri karaciğer, akciğer, safra yolları, bağırsak, kan, damarlar gibi yerlere göre adlandırılır.

### 9 1 3 Fasiyolazis

**Fasiyolazis (fasiyoliyazis, fasiyoloz)** zoonoz karakterde, hayvan refahı sorunu oluşturan, ani ölüm, canlı ağırlık kaybı, gelişim geriliği, kesim hayvanlarında karaciğerin imhası vb. verim kayıplarına neden olan yaygın bir paraziter hastalıktır. Fasiyolazise genellikle dünyada ve Türkiye'de en sık rastlanan trematodlardan *Fasciola hepatica* (fasiola hepatika) ve *Fasciola gigantica* (fasiola gigantika) sebep olur.

***Fasciola hepatica*; yaprak kelebeği** veya **koyun karaciğer yaprak kelebeği** olarak bilinen, erginleri gözle görülebilen yassı solucanlardır (Görsel 9.3). Koyunlar başta olmak üzere genellikle diğer ruminantlar, tek tırnaklılar ve insanlar son konaktır. Bununla birlikte kedi, tavşan, kanguru, kunduz ve fillerde de görülür. Yaprak kelekleri sığırlarda 1 yıldan daha az, insanlarda 6 yıl, koyunlarda ise 11 yıla kadar yaşayabilir. Koyun karaciğer kelebeği adını almasının nedeni koyunlarda uzun süre yaşaması ve koyunların bağışıklık sisteminin yaprak kelebeğine olan duyarlılığıdır.



Görsel 9.3: Yaprak kelebeği (*F. hepatica*)

***Fasciola gigantica***, yaprak kelebeği gibi sığır, koyun, keçi ve mandaların karaciğer parazitidir. Morfolojik olarak yılan gibi iki yan kenarı birbirine paralel olarak seyrettikten sonra arka uçları yuvarlak bir şekilde sonlanır. Bu nedenle halk arasında **yılan kelebeği** olarak bilinen bu parazit, *Fasciola hepatica*'dan daha uzun, dar ve incedir (Görsel 9.4). Uzunluğu 25-75 mm, genişliği ise 3-12 mm'dir. Birçok ülkede **büyük kelebek** olarak bilinir. Konağa göre değişmekle birlikte yumurtaları yaprak kelebeği yumurtasından daha büyük olmasına rağmen şekillerinde belirgin bir farklılık yoktur. Bu nedenle dışkı muayenesinde birbirinden ayırt edilmesi güçtür.

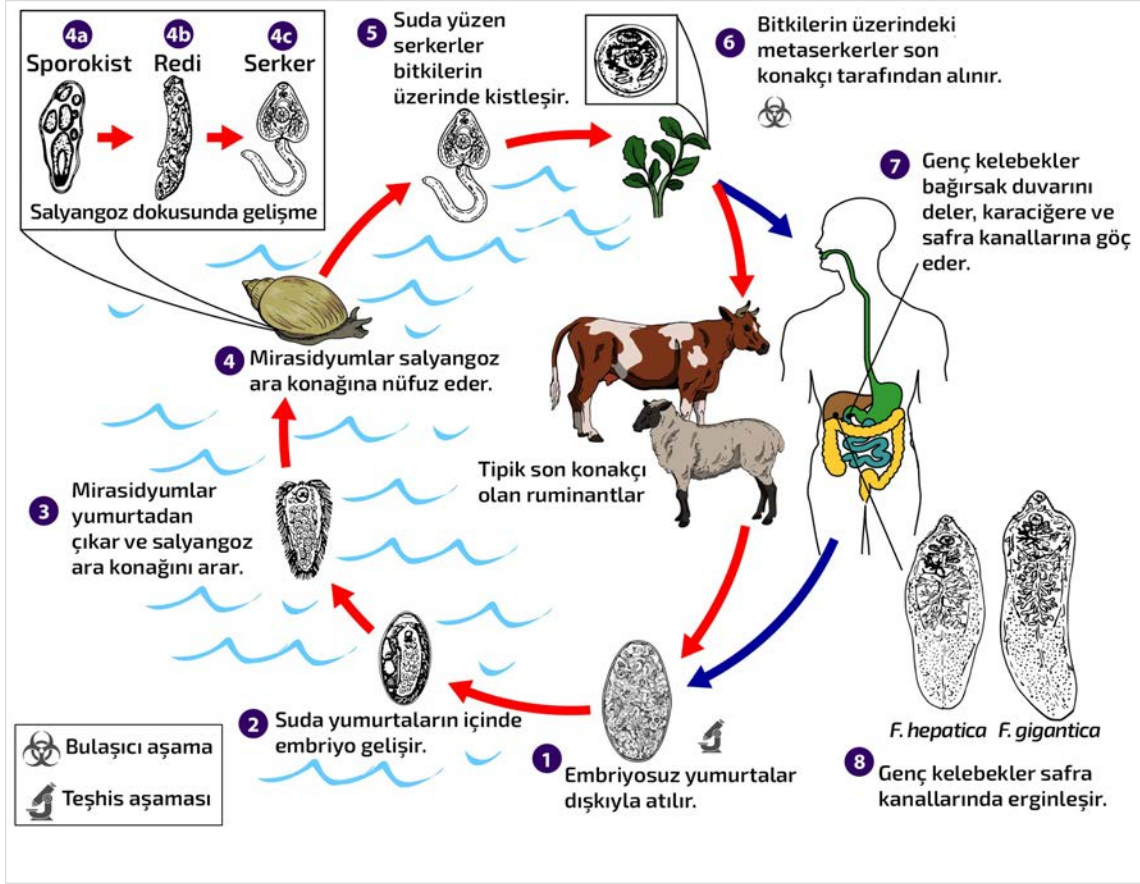


Görsel 9.4: Yılan kelebeği (*F. gigantica*)

Türkiye'de yaprak kelebeğinin ara konak olarak tatlı su salyangozlarından *Galba truncatula*'yı, yılan kelebeğinin ise *Radix auricularia*'yı kullandığı bilinmektedir. Tatlı su salyangozları sulak ve nemli ortamlar, akarsu, göl kenarları gibi çamurlu çukur veya bataklık yerlerde sıkça görülür. Çiftliklerde suyla dolu sığır veya at ayak izleri, salyangozların yaşaması için ideal ortamdır. Salyangozlar kurak zamanları toprağa gömülü hâlde geçirir, ilkbaharda yağışla birlikte yoğunlukları artar.

Yaşam döngüleri, ergin keleklerin ürettiği yumurtaların son konak tarafından dışkı yoluyla dışarı atılmasıyla başlar (Görsel 9.5). Suyu ulaşan yumurtanın içinde embriyo gelişir, mirasidyum hâlini alır ve yumurtadan çıkar. Mirasidyum suda yüzerek ara konak olan salyangozu bulur ve salyangozun vücudunda serker olana kadar kalır. Serkerlerin salyangozdaki en iyi gelişimi, çevre sıcaklığının 22-26 °C olduğu nemli zamanlardır. Uygun koşullar oluşuktan sonra serkerler salyangozdan çıkar, metaserkerlere dönüşerek akarsu ve göl kıyısı ile sığ ve durgun derelerde suya yakın olan bitkilerin üzerine tutunur. Yılan kelebeği, yaprak kelebeğinden farklı olarak metaserker döneminde suda serbest hâlde yüzer ve nadiren bitkilere yapışır. Uygun ortamda serkerler 1 yıl, metaserkerler 2-8 ay canlı kalabilir.

Sıcaklık  $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'un altına düştüğünde serker ve metaserkerler ile salyangozların birçoğu ölür. Genç yaprak kelekleri (metaserkerler), son konakçı tarafından içme ve kullanma suyunun veya su taşkınlarında kalan bitkilerin tüketilmesi sonucu sindirim yoluyla alınır.



**Görsel 9.5:** *Fasciola* cinsinin yaşam döngüsü (*F. hepatica*, *F. gigantica*)

Bağırsaklara ulaştıktan sonra metaserker kistleri yırtılır ve genç yaprak kelekleri bağırsak duvarını delerek peritona, buradan da karaciğer dokusuna göç eder. Karaciğere yerleşip gelişimine devam ederken dokulara ciddi şekilde hasar verir. Karaciğerde bulunan genç erişkin yaprak kelekleri beyaz-açık pembe renklidir. Erginleşince safra kanallarına ulaşır, yumurtlamaya başlar ve tahribata devam eder. Ergin yaprak kelekleri yeşil renkte bir zeytin yaprağına benzer (Görsel 9.6). İnsanda farklı olarak göz, beyin, akciğer ve deri altı dokularda bulunabilir.



**Görsel 9.6:** Koyun karaciğerinde ergin yaprak kelekleri

Metaserkerlerin vücuda alınmasıyla yumurtlama safhasına kadar geçen süre yaklaşık 11-12 haftadır. Bu süre içinde enfekte olan son konakçının bağışıklık durumuna, parazitin karaciğerdeki gelişme dönemine ve alınan metaserker sayısına göre değişen şiddette akut veya kronik fasiyolazis gelişir. Yılan kelebeği daha az yayılış göstermesine karşın *F.hepatica*'dan daha patojen olup son konakçıda hastalık oluşturma süresi (yaklaşık 4 ay) yaprak kelebeğine göre daha uzundur.

Hastalık koyunlarda akut, subakut veya kronik; sığırlarda çoğunlukla kronik seyredir. Karaciğerde bulunan genç erişkin kelekler tüneller açarak akut formun gelişmesine sebep olur. Akut form koyun, keçi ve 1 yaşından küçük sığırlarda görülür. Kısa sürede çok sayıda metaserker alımıyla oluşan akut formda klinik belirtiler olmaksızın karaciğer kapsulasının yırtılması ve karın boşluğuna kan dolması nedeniyle hayvan birkaç gün içinde ölür. Ölü koyunlar tipik olarak başı iki ayağının arasında, burnu yere değer şekilde, göğüs kemiği üzerine yatmış hâledir. Sığırlarda karaciğerdeki ağrı nedeniyle hayvanın sırtını kambur tuttuğu görülür. Akut fasiyolazisin neden olduğu karaciğer ve safra yolları tahribatı diğer parazitler, bakteriyel ve viral enfeksiyonların şekillenmesine de zemin oluşturur. Örneğin keleklerle birlikte gelerek hasar görmüş karaciğerde gelişme fırsatı bulan bakterilerin ürettiği toksinler nedeniyle oluşan ve **kara hastalık** adı verilen **enfeksiyöz nekrotik hepatitise** de yol açabilir. Koyunlarda sık görülen kara hastalık, hayvanın toksemi sonucu ani ölümüne neden olur.

Daha az öldürücü olan subakut formun klinik belirtilerinde anemi, iştahsızlık, durgunluk, solunum güçlüğü, karın boşluğunda şişkinlik görülür ve palpasyonda ağrı hissedilir. Hasta hayvanda ölüm şekillenmezse hayvan iyileşse bile karaciğerdeki lezyonlar iyileşmez. Nekropside karaciğerde beyaz renkli genç keleklerin varlığı ve göç izlerinin belirginliği, karaciğerin büyüüp kanlı bir hâl aldığı ve belirgin kanama alanlarının bulunduğu görülür. Karın boşluğunda ise kanlı ve fibrinli sıvı birikimi izlenir. Akut formu atlatan veya az sayıda metaserkere maruz kalan koyun ve keçiler ile 1 yaşından büyük sığırların karaciğerindeki genç keleklerin safra kanallarına göçü sonucu kronik fasiyolazis şekillenir. Daha yaygın olarak görülen kronik fasiyolazisin klinik belirtilerinde zayıflık ve verim düşüklüğü ile parazitin kan emmesi sonucu demir eksikliğine bağlı olarak anemi dikkat çeker. Sığırlarda karaciğer sirozu şekillenir. Yapağının ve kıl örtüsünün matlaşması veya dökülmesi ile gebelerde yavru atma olabildiği gibi nadiren ölüm de şekillenir. Şarbon hastalığındaki gibi burunda kanlı köpük, anüste kan izlenebilir.

Kronik fasiyolazisin nekropsi bulgularında karaciğerde erişkin keleklerin varlığı, karaciğerin sertleştiği, renginin soluklaştığı ve hacminin küçüldüğü dikkat çeker. Karaciğerde nekrotik lezyonlar ve safra kanallarında yaraların iyileşmesine bağlı kalınlaşma ve katılaşma (fibrozis) görülür (Görsel 9.7). Uzun süreli seyreden vakalarda karaciğer sirozu şekillenebilir. Farklı olarak sığırların safra kanallarında kireçlenme (kalsifikasyon) görülür. Aynı zamanda sığırlarda akciğerde kist oluşturabildiğinden tüberkülozun tespitini güçleştirebilir. Akut fasiyolazisin kesin teşhisi, nekropside karaciğerde lezyonların ve genç keleklerin görülmesi, ELISA testi ve serolojik testlerle yapılır. Kronik formun tanısı ise dışkıda yumurtaların, safra kanalında erişkin keleklerin görülmesi suretiyle konur. Ayrıca klinik bulgular, iklim ve ara konakların çevredeki yoğunluğu teşhisi destekler.



Görsel 9.7: Fasiyolaziste karaciğerin görünümü



Fasiyolazisin yayılışında su, mera ve konakçılar etkilidir. Kurak mevsimlerde su ihtiyacı nedeniyle baraj, gölet veya su birikintilerine gelen hayvanlar metaserkerleri alır. Bu nedenle kurak yaz aylarında akut enfeksiyon görülür. Göl taşkınlarında enfeksiyon geniş alanlara kolayca yayılır. Hastalıkla mücadelede ara konağın bulunduğu suların ilaçlanması mümkün olmadığından ilaçlama son konakçıya yönelik yapılır. Hayvanların enfekte sulardan veya daha önce su altında kalan alanlardan uzak tutulması mücadelede oldukça önemlidir.

Hastalığın tedavisi hayvanlar meraya çıkmadan önce, merada ve meradan barınağa alındıktan sonra olacak şekilde oral yolla veya enjeksiyon şeklinde yapılabilir. Son konakçı hayvanlara uygulanacak antihelmintik ilaçlamalar genç ve erişkin kelebekler için ayrı olacak şekilde düzenli ve rotasyonlu olarak yapılır. Bu amaçla oral yolla albendazol, triklabendazol, oksfendazol vb. ilaçlar, enjeksiyon yoluyla ivermektin ve klorsulon kombinasyonu preparatlar kullanılır. Ara konağın yayılışına ve yoğunluğuna göre değişmekle birlikte ilaçlamanın genç kelebekler için kışa girerken (eylül-aralık), ergin kelebekler için ise kış aylarında yapılması uygundur. Aynı zamanda hayvanların enfekte meralara girişi de engellenmelidir. Ara konakçı olan salyangozların mollussisit (mollusit, yumuşakçaları öldüren) ilaçlarla yok edilmesi, geçici çözüm olması ve doğaya zarar vermesi nedeniyle uygun değildir. Ara konakçının yaşayabileceği sulak alanların drenajı, kurutulması gibi yöntemler etkili mücadele sağlar. Biyolojik mücadelede yarasa, tavşan, kemirgenler gibi küçük memeliler ile kuş, kertenkele, kurbağa, ördek, kaz gibi salyangoz yiyen hayvanlardan yararlanılabilir.

### ► Dikrokolizis

**Dicrocoelium dendriticum** (dikrokoelyum dendritikum), dikrokolizise neden olan, yılan kelebeklerinden farklı olarak karada yaşayan hayvanları ara konak olarak kullanan bir trematoddur. Yaprak kelebekleri gibi Türkiye'de yaygın olarak bulunur. İlk ara konağı kara salyangozu, ikincisi ise karıncadır. Yılan ve yaprak kelebeklerinden küçük olması nedeniyle **küçük karaciğer kelebegi**, karada bulunması nedeniyle **kum kelebegi** adıyla bilinir.

Kum kelebekleri yarı saydam bir mızrak şeklinde, ön ve arka kısımları sivri, ortası geniş bir biçimdedir. Boyutları 8-10 mm uzunluğunda ve 1,5-2,5 mm genişliğindedir. Yumurtaları kahverengi, hafif asimetric ve kapaklıdır. Yumurtalar dışkıda, merada ve 0 °C'un altında aylarca canlı kalabilir. Kum kelebeklerinin hedef organları karaciğer, safra yolları ve safra kesesidir. Koyun, keçi, sığır, geyik, domuz, köpek, at, eşek ve tavşan, kobay, fare, sıçan gibi kemirgenler ile nadir de olsa insanlar son konakçısıdır.

Kum kelebeklerinin yaşam evreleri yaprak ve yılan kelebeklerinden farklıdır. Yumurtalar mirasidyum oluşmuş hâlde dışkıyla birlikte atılır ve mirasidyumlar yumurtayı dış ortamda değil, ara konakçı olan kara salyangozunun bağırsaklarında terk eder. Kara salyangozundaki gelişimi yaklaşık 3 ay sürer. Serker hâline geldikten sonra salyangozun mukusuyla birlikte topçuklar hâlinde solunum deliğinden dışarı çıkar. Bu mukusu yiyen *Formica* cinsi karıncalar serkerleri alır.

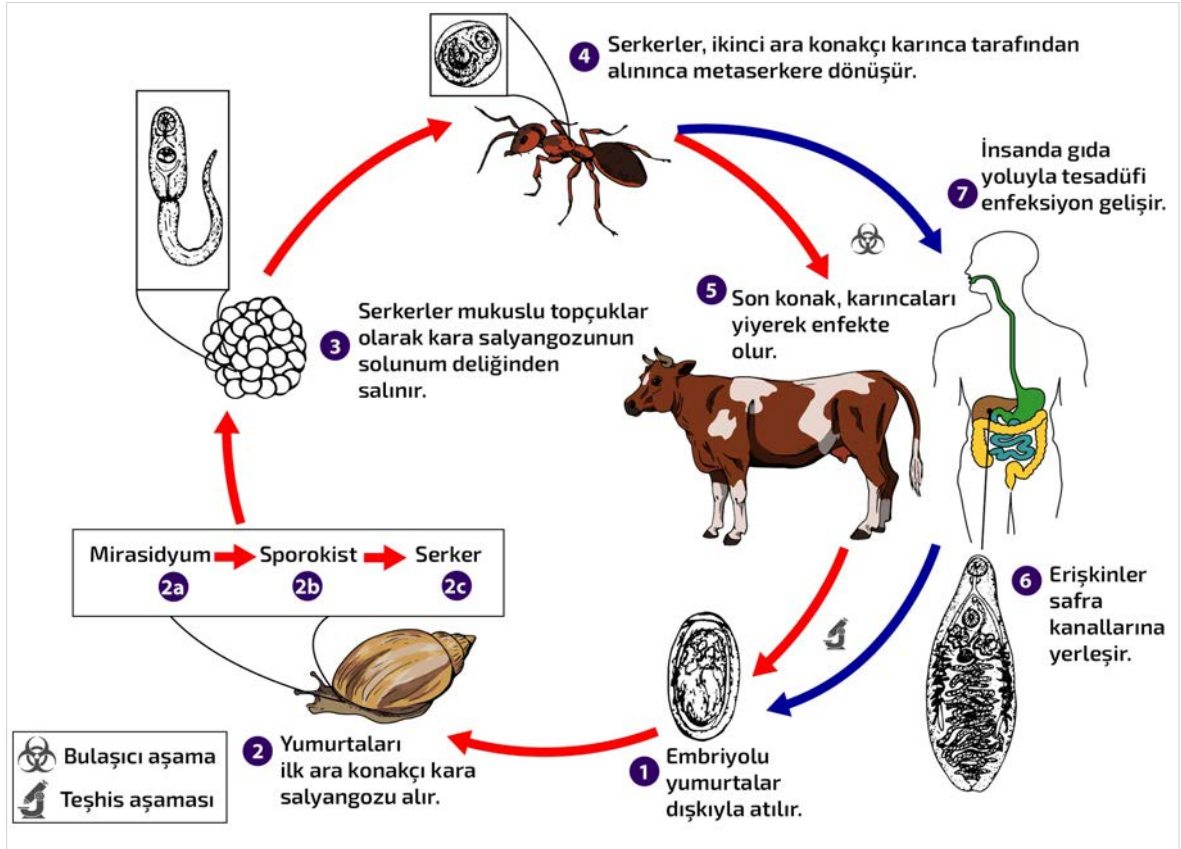
Metaserker dönemini karıncanın vücudunda geçiren kum kelebekleri, beyne ulaştığında karıncanın bazı davranışlarını yönlendirir. Karıncanın ağız organellerinin istemsiz olarak kasılmasına (tetanik spazm) yol açar. Enfekte karınca akşamın serin saatlerinde yuvasından çıkar, otların tepesine tırmanarak çenesiyle tutunur. Bu durum, karıncanın sabah havanın ısınmasıyla birlikte çene kasları gevşeyene dek otun üzerinde hareketsiz kalmasıyla sonuçlanır. Otlarla birlikte bu karıncaları yiyen son konakçılar enfekte olur. Metaserkerler son konakçının ince bağırsağına ulaşır kistten çıkar. Genç kum kelebekleri ince safra kanallarına, erginleşenler geniş kanallara ve safra kesesine yerleşir.

Kum kelebekleri oldukça küçük boyutlara ve dikensiz tegümentlere sahip olduğundan ayrıca yaprak ve yılan kelebekleri gibi karaciğer dokusunda göç etmediğinden onlar kadar patojen değildir. Buna karşın 10-12 hafta süre içinde **dikrokolizis** adı verilen hastalığa neden olabilir ve son konakta 8 yıl canlı kalabilir.

Dikrokolizaziste klinik belirtiler görülmeyebilir ancak konaktaki yoğunluğuna bağlı olarak anemi, ödem, zayıflık ve verim kaybı izlenir. Özellikle yaşlı koyunlarda alınan parazit yoğunluğuna bağlı olarak akut seyredir. Şiddetli enfeksiyonlarda (10-15 bin parazit) safra akışını durdurabilir, karaciğer sirozu ve ölüm şekillenebilir. Kesin teşhis dışkıda yumurta bakışı veya nekropsi ile yapılır. Nekropside safra kanallarına bakıldığında kum kelebeklerinin varlığı, yangı ve fibrozis görülür.

Dikrokolizazisten korunma, ara konak mücadelesi ve enfekte hayvanların tedavisi ile sağlanır. Ara konaklar kuraklığa oldukça dirençli olduğu için kimyasal ilaç kullanımı etkisiz ve riskli olduğundan mücadele güçtür. Biyolojik mücadelede tavukların kullanılmasıyla başarılı sonuçlar elde edilir. Son konakçının düzenli aralıklarla ilaçlanması ve sabahın erken saatlerinde hava ısınmadan otlatılması etkili kontrol yöntemleridir.

Kum kelebeğinin yaşam döngüsü Görsel 9.8'de verilmiştir.



Görsel 9.8: Kum kelebeğinin (*D. dendriticum*) yaşam döngüsü

## ARAŞTIRINIZ

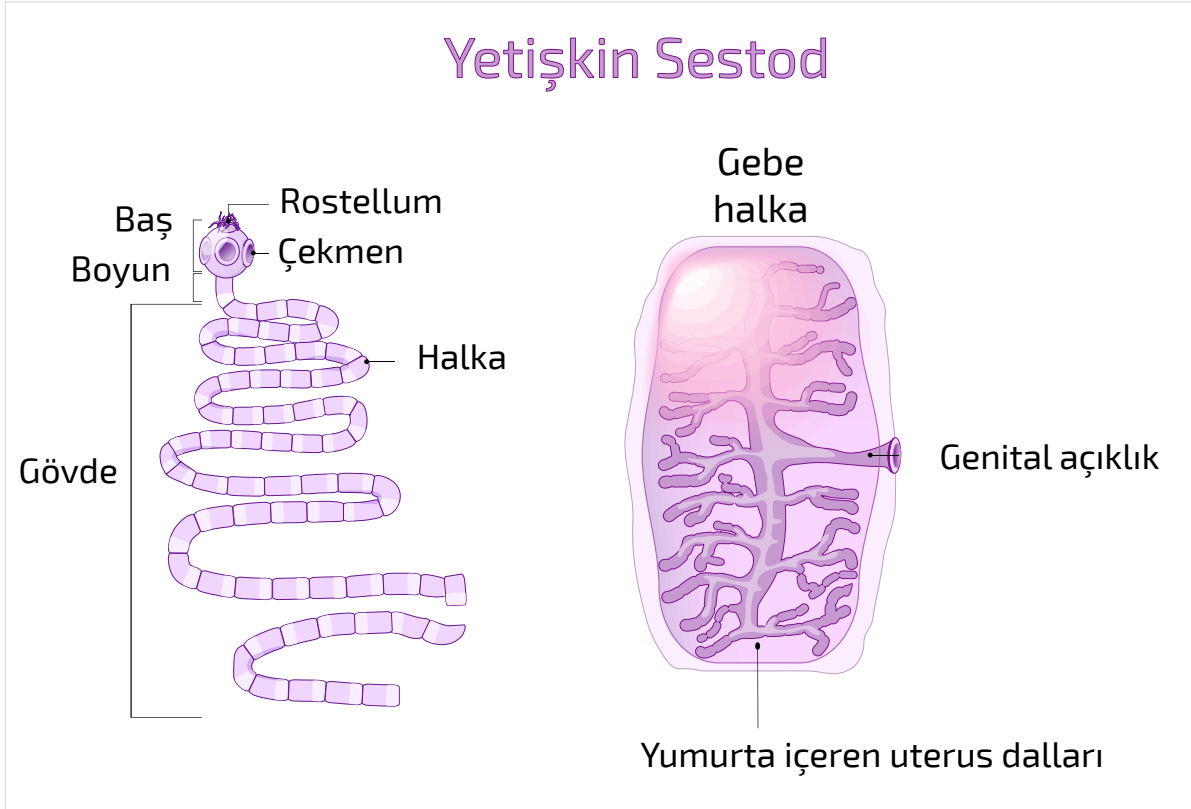
- ▶ İnsanlarda kan kelebeklerinin (*Schistosoma haematobium*, şistosoma hematobium) neden olduğu şistozomiyazis, bilharziyazis, salyangoz ateşi veya humması, Katayama ateşi veya humması gibi isimlerle tanınan hastalık ile parazitin yaşam döngüsünü araştırınız. Elde ettiğiniz bilgilerle uyarıcı ve bilgilendirici nitelikte dijital grafikler hazırlayınız ve bu grafikleri sınıfta paylaşınız.

## 9 2 SESTOD KAYNAKLI HASTALIKLAR VE HASTALIKLA MÜCADELE

Sestodlar (*Cestodea*), trematodlarla aynı şubeye (yassı solucanlar) bağlı olan parazit sınıfıdır. Vücutlarının yassı olması, hermafrodit çoğalması, solunum ve dolaşım sistemlerinin olmaması bakımından trematodlarla benzerlik gösterir. Onlardan farklı olarak sestodların sindirim sistemleri yoktur ve vücutları halkalar şeklinde boğumlara ayrılmış, uzamış ve şeritleşmiştir. Vücut yapıları nedeniyle **şerit** veya **tenya** adıyla bilinir. Vücudu kaplayan tegümentlerinde sindirim için emme görevi gören ve konağa tutunmayı kolaylaştıran mikrovillus çıkıntıları bulunur. Vücut uzunluğu birkaç mm'den 25 m'ye kadar çıkabilir ve son konakçıda 30 yıldan fazla yaşayabilir.

### 9 2 1 Sestoda Sınıfının Genel Özellikleri

Erişkin bir sestodun vücudu genel olarak baş (skoleks), boyun (proliferasyon) ve halkalardan (strobila) oluşur (Görsel 9.9). Sestoda sınıfının birçok cins ve türü, baş bölgesinde simetrik olarak bulunan 4 adet çekmene ve **rostellum** adı verilen tutunma organellerine sahiptir. Bu özellikleriyle sınıf içinde diğer cins ve türlerden ayırt edilebilir. Örneğin rostellum bulunan bazı sestodlar **silahlı**, bulunmayanlar **silahsız** sestod adını almıştır. Bazı türlerde boyun bölgesi bulunmadığı gibi bazılarında rostellum üzerinde sıralanmış çengeller yer alır.



Görsel 9.9: Sestodlarda vücut yapısı

Halkalar boyun bölgesinde oluşur ve yeni oluşan halka bir sonrakini geriye iter. Halkalar, yaşları ilerledikçe eşeyssel olgunluk kazanır. Boyundan sonra gelen halkalar sırasıyla genç, olgun ve gebe halkalar şeklinde sıralanır. Üreme organları olgun halkalarda yer alır. Zamanla üreme yeteneğini kaybeden yaşlı halkalar sestoddan ayrılır. Döllenme aynı halkada veya diğer halkalarda bulunan dişi ve erkek organlarla ya da iki ayrı sestodun halkalarıyla gerçekleşebilir. Yumurtalar gebe halkalarda bulunan uterusda depolanır.

Bazı türlerde gebe halkalar yumurtalarla birlikte sestoddan kopar ve yerini yeni gebe halkalar alır. Bazılarında ise gebe halka parçalanarak yumurtalar serbest bırakılır veya parçalanma ya da kopma olmadan genital delikten dışarı atılır. Gebe halkaların olmadığı türlerde yumurtalar, olgun halkalardan salınır ve konakçının dışkıyla dışarı atılır.

Sestod yumurtalarının içinde **onkosfer** adı verilen embriyo bulunur. Onkosferler gelişimleri boyunca türlere göre birçok farklı larva dönemi geçirir. Bunlar genellikle **sistiserkoid**, **sistiserkus**, **strobiloserkus**, **sönurus** ve **hidatid kist (kist hidatik)** dönemleridir (Şema 9.2). Larvaların bu dönemlerde yerleştikleri doku ve organlar konakçılara göre farklılaşır ancak erişkin şeritler genellikle ince bağırsakta bulunur. Yaşamak için birçok omurgalı veya omurgasız ara konağa ihtiyaç duymaları nedeniyle yaşam döngüleri oldukça çeşitlidir. Ara konakçılar balık, sığır, domuz, köpek, bazı kuşlar ve hatta insanlar olsa da insanlar genellikle son konakçidir. İnsanlara bulaşmasındaki en önemli etken az pişmiş veya pişmemiş et ürünlerinin tüketilmesidir.

<b>Onkosfer</b>	• 6 çengelli sestod embriyosudur.
<b>Sistiserkoid</b>	• İçinde scolex olan kesedir. Omurgasızlarda bulunur.
<b>Sistiserkus</b>	• Skolexin yalancı halkasında kese vardır. Memelilerde bulunur.
<b>Strobiloserkus</b>	• Skolexin yalancı halkasında kese vardır. Memelilerde bulunur.
<b>Sönurus</b>	• İçinde sıvı ve scolexler olan kesedir. Memelilerde bulunur.
<b>Hidatid kist</b>	• İçinde scolexler olan keselerdir. Memelilerde bulunur.

Şema 9.2: Sestodlarda farklı larva dönemleri

## 9 2 2 Sestoda Sınıfına Bağlı Bazı Parazitler ve Neden Olduğu Hastalıklar

Yassı solucanlardan olan şeritler; insanlarda, çiftlik hayvanlarında, evcil hayvanlarda ve diğer vahşi yaşam türlerinde yaygın olarak bulunur. Neden oldukları hastalıkların birçoğu zoonoz karakterde olup insan ve hayvan sağlığı için tehdit oluşturur. Çoğu sestoda paraziti, bağırsaklara yerleştiği ve burada beslendiği için sindirim sistemi ile ilişkilendirilir. Buna karşın bazı sestod türleri dolaşım sistemi yoluyla diğer organ ve dokulara ulaşarak kistlerin oluşmasına sebep olur. Erişkinleri genellikle ince bağırsakları; larvaları ise akciğer, karaciğer, dalak, safra kanalı, beyin, kas dokusu gibi birçok doku ve organı hedef alır. Trematodlardan farklı olarak birçok sestod yumurtası enfektif özelliğe sahip olduğundan bulunduğu konaktaki gelişim dönemine göre farklı isimler alan hastalıklara yol açar. Sestodların neden olduğu hastalıklar erişkin ve larval olarak iki grupta incelenir. Larva dönemlerinde ara konakçıda oluşan hastalıklar **sistiserkozis, sönurozis, kist hidatik** gibi isimler alır. Bunun yanında erişkin sestodların neden olduğu hastalıklar, parazitin ait olduğu aile veya cins isimlerine göre de adlandırılabilir (moniezyozis, tenyazis vb.). Sestod hastalıklarının tedavisinde genellikle praziquantel, albendazol, oksfendazol, niklozamid vb. etken maddeli ilaçlar kullanılır.

### ► Moniezyozis

Koyun ve keçilerde, nadiren inek ve mandalarda moniezyozise (monieziosis) yol açan sestodların en yaygın olanları *Anaplocephalidae* (anaplosefalida) ailesinden olan *Moniezia* cinsinin erişkinleridir. *Moniezia expansa* (moniezya ekspanza) başta koyun ve keçiler olmak üzere sığır ve diğer ruminantların, *Moniezia benedeni* (moniezya benedini) ise daha çok sığırların ince bağırsaklarında bulunur. Boyları 4-5 m'ye kadar uzayabilir son konakta 3-4 ay canlı kalabilir (Görsel 9.10). *Moniezia* larvaları kış aylarında ara konakçı olarak meralardaki bitki akarlarını kullanır. Enfekte hayvanların dışkıyla toprağa ulaşan yumurtaları akarlar alır. Ruminantlar bitkilerle birlikte enfekte akarları yediklerinde larvaları da almış olur. İnce bağırsağa yerleşen larvalar 5-6 haftada erişkin hâle gelir.



Görsel 9.10: *Moniezia benedeni*

Hastalığın akut formu, bahar sonu ile yaz başında meraya çıkan kuzu ve oğlaklarda daha yaygındır. Kötü kokulu ishal, dış gıcırdatma, titreme, dönme, çırpınma gibi belirtiler ve şiddetli vakalarda ölüm görülür. Bir yaşından büyükler moniezyozise direnç geliştirdiğinden daha çok kronik veya subklinik belirtiler gözlenir. Kronik formda anemi, ishal, kabızlık, zayıflık, kuru ve sert yapağı ile gelişim geriliği görülür. Subklinik enfeksiyonlar genellikle iyi kondisyonda ve iyi bakım yapılan sürülerde semptomsuz seyreder. Hastalığın yayılmasında hayvan hareketleri etkilidir. Kesin teşhisi dışkıda halkaların ve yumurtaların, nekropside bağırsakta şeritlerin görülmesiyle konur. İshal görülen hayvanların kuyruğu kaldırıldığında anüs çevresine yapışan gebe halkalar görülebilir. Tedavide sestodlara etkili ilaçlar kullanılır. Korunmada enfekte meralara genç hayvanların sokulmaması, bahar ve yaz aylarında periyodik ilaç kullanımı önemlidir.

## ► Tenyazis

İnsan, ruminant, tek tırnaklı, kedi, köpek, domuz vb. hayvanların bağırsaklarında bulunan *Taeniade* (teniyade) ailesine mensup erişkin sestodların neden olduğu hastalıklara **tenyazis (taeniasis)** adı verilir. Tenyazise sebep olan *Taenia* (tenya) cinsine ait bazı erişkin sestodlar ve buldukları son konakçılar ile bu sestodların larva formlarının buldukları ara konakçılar Tablo 9.1'de verilmiştir.

Tablo 9.1: Bazı *Taenia* Cinslerinin Larvalarının ve Erişkinlerinin Konakçıları

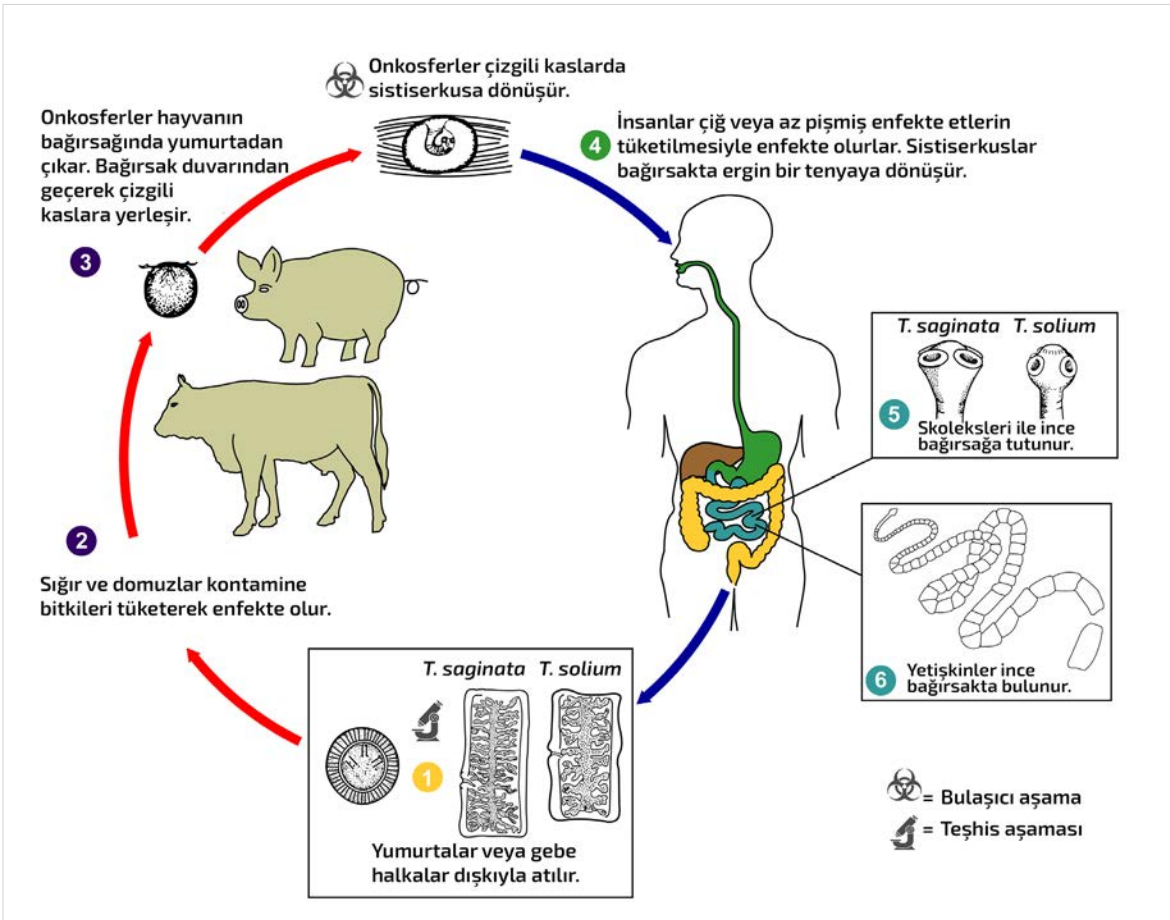
Larva Formları	Larvaların Bulunduğu Ara Konakçılar	Erişkin <i>Taenia</i> Türleri	Erişkinlerin Bulunduğu Son Konakçılar
<i>Cysticercus bovis</i> (sistiserkus bovis)	Sığır, deve	<i>Taenia saginata</i> (tenya saginata) (sığır tenyası)	İnsan
<i>Cysticercus cellulosa</i> (sistiserkus seluloza)	Başta domuz, nadiren insan ve koyun	<i>Taenia solium</i> (tenya solyum) (domuz tenyası)	İnsan
<i>Cysticercus ovis</i> (sistiserkus ovis)	Koyun ve keçi	<i>Taenia ovis</i> (koyun tenyası)	Köpek ve diğer karnivorlar
<i>Cysticercus tenuicollis</i> (sistiserkus tenuykolis)	Başta koyun, ruminantlar ve domuz	<i>Taenia hydatigena</i> (tenya hidatigena)	Köpek, tilki ve yabani karnivorlar
<i>Cysticercus pisiformis</i> (sistiserkus pisiformis)	Tavşan ve kemirgenler	<i>Taenia pisiformis</i> (tenya pisiformis)	Köpek, tilki, yabani karnivorlar, nadiren kedi
<i>Coenurus serialis</i> (sönurus seriyalis)	Tavşan ve kemirgenler	<i>Taenia serialis</i> (tenya seriyalis)	Köpek, tilki ve yabani karnivorlar
<i>Coenurus cerebralis</i> (sönurus serebralis)	Başta koyun, nadiren ruminantlar, domuz, at ve insan	<i>Taenia multiceps</i> veya <i>Multiceps multiceps</i> (tenya multisept) (köpek tenyası)	Köpek ve diğer karnivorlar
<i>Strobilocercus fasciolaris</i> (strobiloserkus fasyolaris)	Kemirgenler	<i>Taenia taeniaeformis</i> (tenya tenyaformis) (kedi tenyası)	Kedi, tilki ve yabani karnivorlar

*Taenia saginata*, başında çengelleri ve rostellumu bulunmayan, silahsız bir tenya türüdür. Bu tür, 4 adet çekmeni bulunan bir baş ile 1.200-2.000 adet halkadan oluşan yaklaşık 4-12 m uzunluğunda bir vücuda sahiptir. Tek son konakçı olan insanlara çoğunlukla sığır etinden bulaştığı için **sığır tenyası** adıyla bilinir. İnsanlarda 30 yıla kadar yaşayabilen, 25 m'ye kadar uzayabilen, gebe halkalarının anüsten atılması nedeniyle halk arasında **abdest bozan** adı verilen, dünyada ve Türkiye'de en sık rastlanan sestodlardandır. *Taenia solium* ise genellikle domuzları ara konakçı olarak kullandığından **domuz tenyası** adıyla anılır. Yaşam döngüsü ve görünüşü sığır tenyasıyla oldukça benzerdir (Görsel 9.11). En belirgin özelliği gebe halkalarının farklılaşması ve başında çift sıralı çengelleri olan rostelluma sahip silahlı bir tenya olmasıdır. Bir diğer farkı ise son konak olan insanın da sistiserkuslarına ara konakçılık yapmasıdır.

*Taenia saginata* ve *Taenia solium*'un halkaları insan dışkısının dış ortama (toprak, su vb.) yayılmasıyla parçalanır ve etrafa saçılan yumurtalar uygun koşullarda toprakta 2 ay canlı kalabilir. Ara konakçı hayvanlar kontamine su veya otları tüketerek sindirim yoluyla onkosferleri alır.

İnsanlarda tenyazise yol açan sığır ve domuz şeritlerinin erişkinleri, insanların ince bağırsağında (nadiren safra kesesinde) bulunur. Bazı insanlarda hastalık belirtisi görülmezken bazılarında açlık hissi, hazımsızlık, iştahsızlık, zayıflık, karın ağrısı, ishal, kusma gibi gastrointestinal sisteme ilişkin semptomlar görülür. Aynı zamanda düşen halkaların kör bağırsağı tıkanması nedeniyle akut apandisit olgularına rastlanabilir, anüsten istemsizce çıkan halkalar rahatsızlık verebilir. Kesin tanı iç çamaşırı veya dışkıda halkaların görülmesi, laboratuvar testleri, görüntüleme cihazları veya dışkıda yumurtaların tespiti sonucu konur

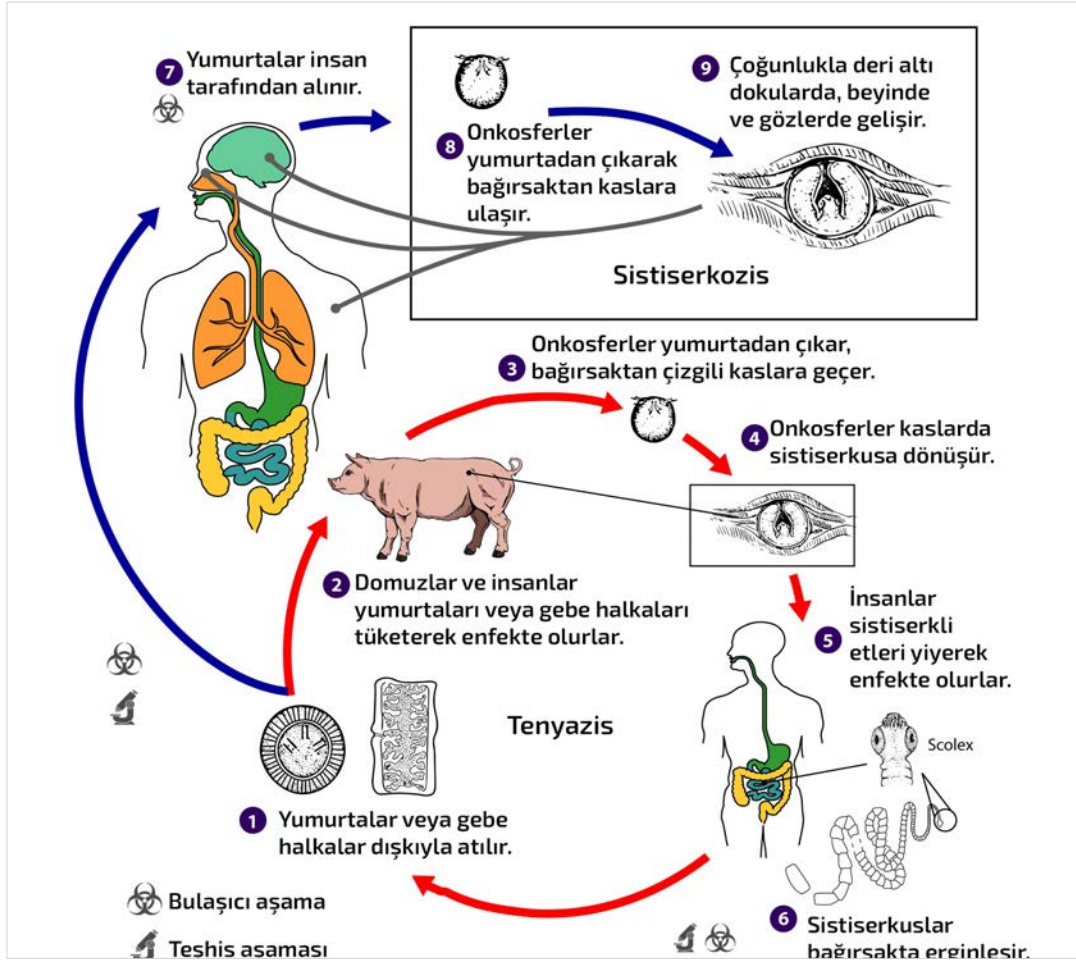
Başta köpek ve kediler olmak üzere karnivorlarda tenyazise neden olan sestodlar ise *Taenia multiceps* (köpek tenyası), *Taenia ovis* (koyun tenyası), *Taenia hydatigena*, *Taenia pisiformis* ve *Taenia taeniaformis* (kedi tenyası)'tir. Son konakçı olan karnivorlar, kaçak ya da kontrollü kesim sonrasında etrafa atılan veya yabani doğada ölen ara konakçıların sistiserkli organ ve etlerini yiyerek enfekte olur. İnce bağırsakta gelişen erişkin sestod yumurtalarının karnivorların dışkıyla etrafa saçılması hastalığın yayılmasında büyük rol oynar. Hastalık karnivorlarda genellikle belirtiler göstermez ancak yoğun parazit varlığında iştahsızlık, karın ağrısı, ishal, ağrılı dışkılama görülür. Köpeklerde kaşıntı nedeniyle anal bölgeyi yere sürme davranışı gözlenir. Dışkıda halkaların, dışkı muayenesinde yumurtaların, nekropside ince bağırsakta erişkin parazitlerin görülmesi ile kesin teşhis konur. İlaçlama ile etkili tedavi ve koruma sağlanmakla birlikte sistiserkli etlerin köpek ve kedilere yedirilmemesi, kemirgenlerle mücadelenin düzenli yapılması, karnivorların özellikle konyunculuk işletmelerinden uzak tutulması gerekir.



Görsel 9.11: Tenyazisin oluşumu

## Sistiserkozis

**Sistiserkozis;** *T. saginata*, *T. solium*, *T. ovis*, *T. hydatigena*, *T. pisiformis* türlerinin larvalarının (sistiserkus) ara konakçıda oluşturduğu enfestasyonun genel adıdır. Tenyazise neden olan türlerin yumurtaları, buldukları son konakçıların ince bağırsağından dışkı yoluyla dışarı çıktıktan sonra türe özgü ara konakçılar tarafından sindirim yoluyla alınır (Görsel 9.12). Sestod yumurtaları diğer adıyla onkosferler, bağırsaktan kan ve lenf dolaşımına geçerek önce kalbe daha sonra çizgili kaslara ulaşır. Nadiren tükürük ve lenf bezleri ile beyin ve karaciğere de yerleşebilir. Onkosferler yaklaşık birkaç aylık süre sonunda gelişerek sistiserkus larvalarına dönüşür, enfektif özellik kazanır ve ara konakta sistiserkozise neden olur. Sistiserkuslar; içinde 1 adet scolex barındıran, oval, beyaz renkli, ortalama 1 cm çapında, gözle görülebilen, içi su dolu keselerdir.



Görsel 9.12: İnsan ve domuzda sistiserkozisin oluşumu

Sığırlar, *T. Saginata* ile enfekte insan dışkısıyla kontamine olan meralardaki bitki veya suları tüketmeleri sonucu enfekte olur. Onkosferler başta çiğneme kasları (masseter kaslar) olmak üzere kalp kası, diyafram, dil, omuz, kol ve buttaki çizgili kaslara yerleşir, hatta uterus yoluyla buzağıya da geçebilir. Sığırların kaslarında 6-24 ay canlı kalabilir. Karkasta -30 °C'ta 24 saat, 4 °C'ta 40 günden fazla yaşayabilir. Sığırlarda sistiserkozis, **Cysticercus bovis**'lerin oluştukları yere göre değişmekle birlikte çiğneme güclüğü, dolaşım bozukluğu, yürümede zorluk ve topallama belirtileriyle seyrederek. Genel durumda zayıflık, güçsüzlük ve dengesiz yürüyüş gözlenir. Sistiserkusların yoğunluğuna göre kalp kasında ölüme yol açan ciddi hasarlar oluşabilir. Kesin teşhis serolojik ve radyolojik



(radyografi, ultrasonografi, tomografi) yöntemler ile veya kesim sonrasında sözü geçen kaslara yapılan ensizyonlarda sistiserkusların gözlenmesiyle konur. Tedavisi güç olmakla beraber değerli damızlıklarda yüksek dozda ilaç kullanılabilir. Korunmada insanların tedavisi ve sistiserkli etlerin usulüne uygun olarak imhası; mera, foseptik ve kanalizasyonların arındırılması, sığırlarda onkosferlerden elde edilen antijenlerin kullanılması başarılı sonuçlar verir.

Koyun ve keçilerde sistiserkozis, genellikle köpeklerin dışkılarıyla kontamine otların yenmesiyle oluşur ve halk arasında **su kesesi** olarak bilinir. Özellikle koyunlarda sistiserkozise neden olan *Taenia ovis larvası* **Cysticercus ovis** genellikle kalp, diyafram ve iskelet kasları, dil ve karın duvarında bulunur. Koyun ve keçilerde klinik belirtilere yol açmaz ancak sistiserkli etlerin imha edilmesi nedeniyle ekonomik önemi vardır. *Taenia hydatigena larvası* **Cysticercus tenuicollis** ise karaciğere ve periton boşluğuna yerleşir. Peritonitise (karın zarı yangısı), karaciğerde nekroz odaklarına, kara hastalığa, tesadüfen akciğere geçenler pleuritis (göğüs zarı yangısı) ve bronkopnömoniye (akciğer yangısı) neden olabilir. Kuzularda akut fasiyolazise benzer karaciğer hasarı ve ani ölüm görülebilir. Kesin tanı nekropside ve kesim sonrası yapılan muayenede sistiserkusların görülmesiyle konur. Klinik muayenede belirti göstermediğinden tedavi pratik değildir. Korunmada köpeklere sistiserkli etlerin yedirilmemesi ve köpeklerin ilaç tedavisinin periyodik olarak yapılması önemlidir.

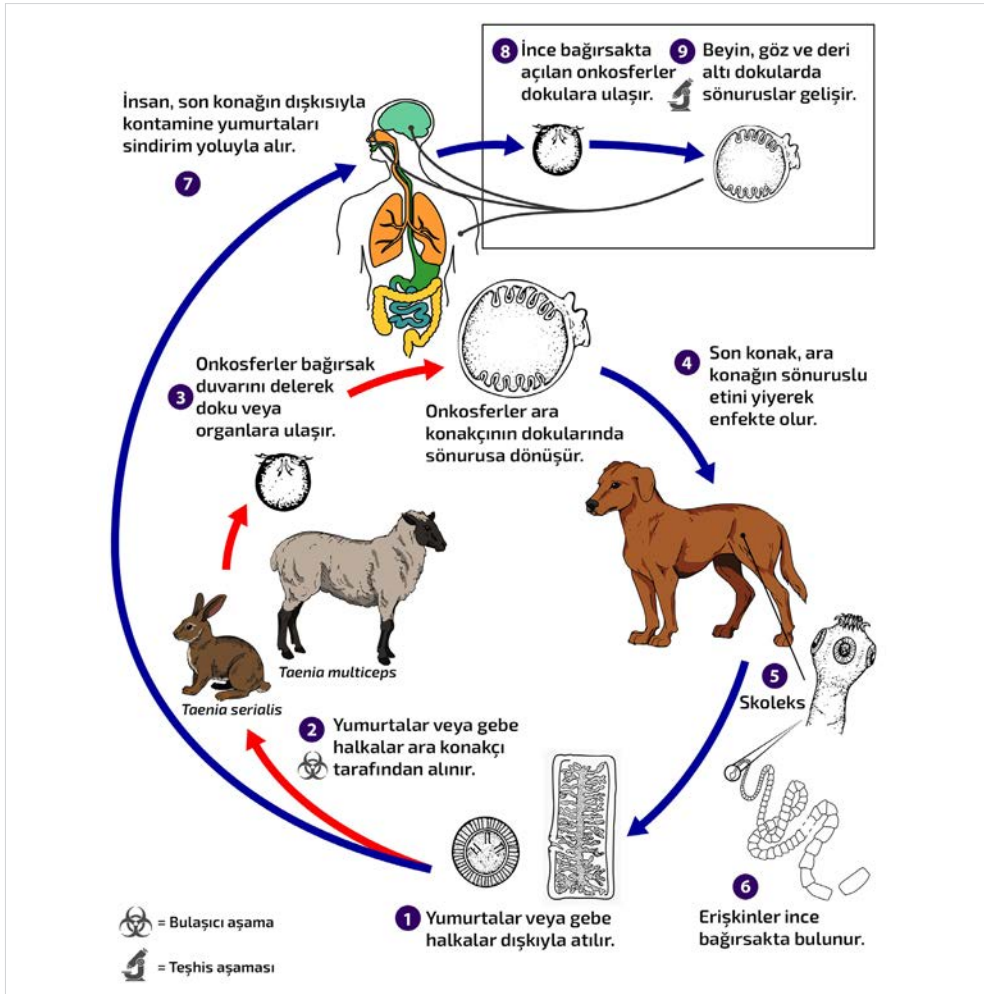
Domuz şeridi larvalarına **Cysticercus cellulosa** (sistiserkus seluloza) adı verilir ve domuzların kaslarına, insanların ise akciğer, karaciğer, böbrek, iskelet kasları, kalp kası, omurilik, beyin, göz, deri altı vb. doku ve organlara yerleşir. Domuzlar, yumurtaları insan dışkısıyla kontamine yem ve su yoluyla alırken insanlar larvaları iyi pişmemiş domuz etlerinden alır. Larvalar insanlarda körlük, sara nöbeti, kireçlenme vb. olgulara sebep olsa da domuzlarda genellikle klinik belirti görülmez.

## 9 2 3 Sönurozis

Köpek tenyasının (*Taenia multiceps veya Multiceps multiceps*) **Coenurus cerebralis** adı verilen larvaları olan sönuruslar, içinde çok sayıda skoleks bulunan, beyaz renkli, tek bir kese şeklindedir ve neden olduğu hastalığa **sönurozis** adı verilir. Çoğunlukla koyunların, nadiren keçi, sığır, deve, at, domuz, çok ender olarak da insan ve kedilerin sindirim kanalından kan yoluyla beyin ve omuriliğe ulaşır. Yaklaşık 8 ay içinde hastalık yapıcı özellik kazanır. Hastalığın yayılmasında kontrolsüz kesimlerde çevreye terk edilen özellikle sönuruslu koyun başlarının veya beyinden çıkarılan sönurusların köpekler tarafından yenilmesi büyük rol oynar. Sönurusların merkezî sinir sistemine yerleşerek kist oluşturması nedeniyle özellikle koyunlarda görülen bu hastalığa halk arasında **delibaş hastalığı** denir. Sığırdan daha seyrek olmakla birlikte yeni doğan buzağılarda da görülebilir. Sönurozisin akut formunda beyindeki travma sonucu kısa sürede ölümler görülebilir. Kronik formda giderek artan hasar ve basınca bağlı hayvanda tipik kendi etrafında dönme hareketi görülür. Buna ek olarak tek veya iki gözde körlük, şaşılık, opistotonus, dış gıcırdatma, felç, boynunu bir tarafta tutma, yürüme bozukluğu, ayakta duramama, idrar ve dışkıyı tutamama gibi anormal davranışlar gözlenir. Bu hayvanlar yetersiz beslenme ve sinirsel bozukluklar sonucu ölebilir. Nadiren arka ayaklarda felç görülen bir başka forma da rastlanır.

Yumurtaların diğer tenya yumurtalarına benzemesi ve klinik belirtilerin diğer sinir sistemi hastalıklarıyla karıştırılması nedeniyle hastalığın tanısı güçleşebilir. Kuzu ve oğlakların ele alınıp döndürüldükten sonra yere bırakıldığında dönmeye devam etmeleri hastalık şüphesi doğurur. Kafa kemiklerinde incelme veya delinme görülmesi tanıda yardımcı olabilir. Kesin teşhis ultrasonografiyle veya nekropsi ya da kesim sonrası et muayenesinde beyinde yaklaşık 5 cm çapındaki sönurusların tespitiyle konur. Cerrahi işlem gerektirmesi ve yüksek dozda ilaç kullanılması gerektiğinden maliyetli olması nedeniyle (değerli damızlıklar haricinde) genellikle sürü bazında tedavi uygulanmaz, hayvanlar kesime gönderilir. Sistiserkozisten korunma tedbirleri sönurozis için de geçerlidir.

Sönurozise neden olan etkenin gelişimi ve duyarlı konakçılara bulaşma aşamaları Görsel 9.13'te verilmiştir.



Görsel 9.13: Sönurozisin oluşumu

## 9 2 4 Kistik Ekinokokkozis

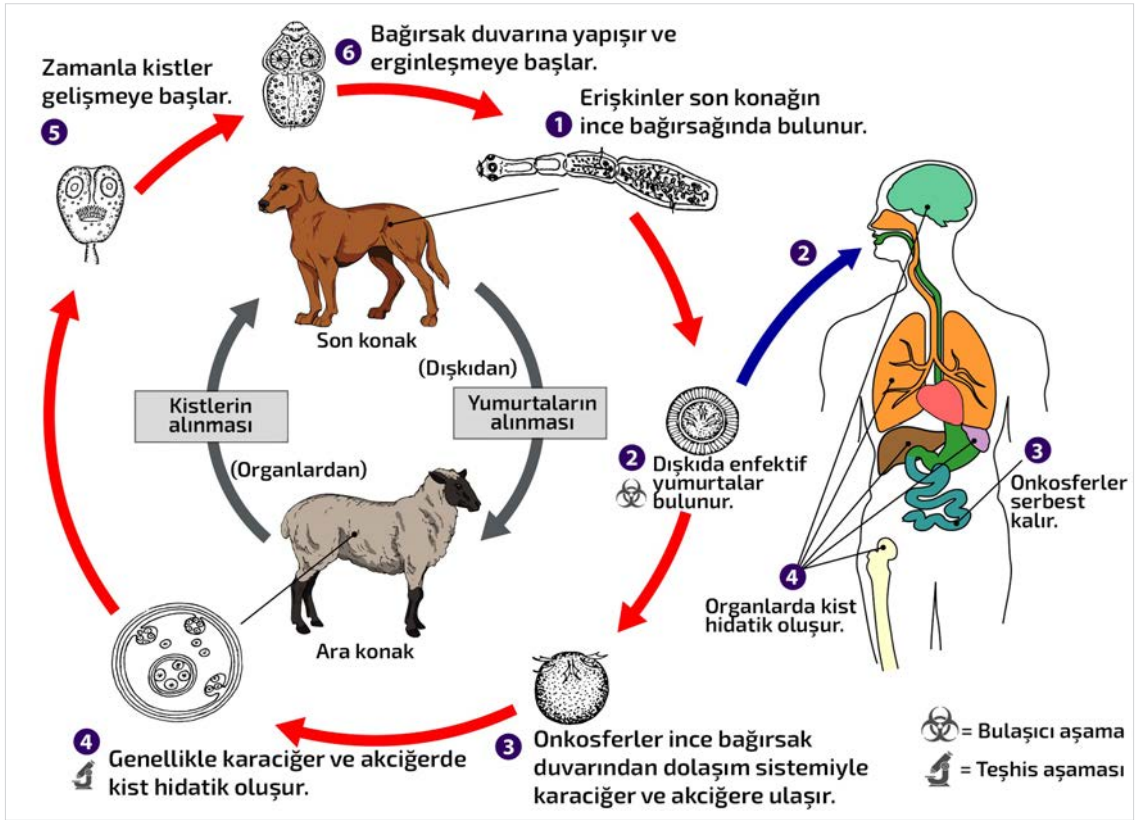
Siğir ve domuz tenyası ile aynı aileden olan *Echinococcus granulosus* (ekinokokkus granulosus)'un larvalarına **Cyst hydatid**, bu larvaların ara konakçıda oluşturduğu hastalığa **kistik hidatik, hidatik kist, hidatidoz** veya **kistik ekinokokkoz** adı verilir. Dünyada ve Türkiye'de oldukça yaygın olup önemli sağlık sorunlarına ve ekonomik kayıplara yol açar. *Echinococcus granulosus*'un erişkinleri son konak olan köpekler ve tilki, kurt, çakal gibi yabani köpekgillerin ince bağırsağında bulunur. Larvaları ise insan, ruminant, kanatlı, maymun, fil ve domuzların başta karaciğer olmak üzere akciğer, böbrek, beyin ve diğer organlarında görülür.

Yumurtaları kuru ve sıcak ortama dayanıksız olsa da suda 1 hafta, 0 °C'un altında 4 ay canlı kalabilir. Son konakçının dışkıyla atılan halkalardan çıkan yumurtalarla kontamine olan bitki veya su yoluyla ara konakçıya ulaşır. İnsanlar yumurtalarla kontamine meyve ve sebzeler ile çiğ veya az pişmiş kistli etleri (başta koyun olmak üzere özellikle sakatatları) tüketerek enfekte olur.

İnce bağırsağa gelen onkosferler bağırsak duvarını deler, kan dolaşımıyla karaciğere ve diğer organlara ulaşır. Yerleştikleri yerde embriyolar gelişerek (protoskoleks) etrafında içi su dolu keseler meydana getirir ve gelişerek larva dönemine erişir. Keseler 5-6 ay veya yıllarca gelişimini sürdürebilir, keselerin çapları 20-30 cm büyüklüğe ulaşabilir.

*Echinococcus granulosus*'ların erişkinleri son konağında, larvaları ise kistler henüz küçükken (hayati organlara yerleşenler dışında) ara konağında klinik belirtilere genellikle yol açmaz. Çiftlik hayvanlarında verim kayıpları görülür ve kistlerin varlığı ancak nekropside veya post-mortem et muayenesinde tespit edilebilir. Buna karşın büyüyen kistlerin yaptığı baskı, doku ve organlara göre kalp yetmezliği, ensefalitis (beyin iltihabı), bronkopnömoni, peritonitis, öksürük, solunum güçlüğü, sindirim bozukluğu, sarılık, ishal, topallık, doku harabiyeti vb. önemli klinik semptomlara sebep olur. Herhangi bir nedenle kistler parçalanırsa anaflaktik şok veya ölüm görülebilir. İnsanlarda kist hidatik teşhisi için serolojik ve alerjik testler ile radyografi kullanılır. Ara konağı hayvanlarda tedavi maliyetli ve uzun süreli olması nedeniyle genelde uygulanmaz. Etlerin imhası ekonomik kayıp oluşturur. Korunma yöntemleri sistiserkozis ve sönurus ile benzerdir.

Kistik ekinokokkozisin oluşumu Görsel 9.14'te verilmiştir.



Görsel 9.14: Kistik ekinokokkozisin oluşumu

## ARAŞTIRINIZ

- Pire, bit, fare, tavşan ve tatlı su balıklarının ara konağılık; kedi, köpek, tek tırnaklı ve kanatlı hayvanların son konağılık yaptığı diğer sestod türleri ile bunların neden olduğu hastalıkları araştırınız. Edindiğiniz bilgileri dijital bir rapor hâline getirerek sınıfta paylaşınız.

## 9 3 NEMATOD KAYNAKLI HASTALIKLAR VE HASTALIKLA MÜCADELE

Çok basit yapılı olmalarına karşın tanımlanmış 16.000 farklı türü olan nematodlar, doğada en yaygın bulunan hayvanlar arasındadır. Bazıları karada ve suda serbest hâlde yaşayabilirken bazıları insan, hayvan hatta bitkilerde parazitlenir. Nematodlar, yassı solucanlardan (trematod, sestod) farklı olarak başı ve sonu uçlara doğru sivrilen, uzun, basit, silindirik ve segmentsiz bir gövdeye sahiptir. Bu özellikleri ve iptiksi yapıları sebebiyle **yuvarlak solucanlar**, **yuvarlak kurtlar** veya **kıl kurtları** olarak anılır.

### 9 3 1 Nematoda Sınıfının Genel Özellikleri

Nematodların bir kısmı yassı solucanlar gibi hermafrodittir, önemli bir kısmı ise dişi ve erkek cinsiyetlere sahiptir. Erkekler genellikle dişilerden daha küçüktür. Saydam yapılı kütiküla tabakasıyla kaplı olan vücutları 1 mm ile 1,2 m arasında değişir. Kütikülanın altında hipodermis ve uzunlamasına seyreden kas dokusu ile bu dokunun altındaki sıvı dolu vücut boşluğu sayesinde solucanımsı bir hareket sergiler. Ağız, özofagus, bağırsak ve anüsten oluştuğu için tam sayılabilecek bir sindirim sistemine, basit yapılı bir dolaşım ve sinir sistemi ile duyu organlarına sahiptir. Dudak ve dişlerin oluştuğu bazı türler de mevcuttur.

Yumurta tipleri birbirinden farklı olan yuvarlak solucanlar, yumurtadan çıktıktan sonra 4 değişik larva dönemi (L1, L2, L3, L4) geçirerek erişkin hâle gelir. Larval dönemler toprakta, ara konakta veya son konağın vücudunda tamamlanabilir. Her larva döneminde gelişen nematod büyür, gömlek değiştirir ve kütiküla yeniden salgılanır. Yassı solucanlar ile yuvarlak solucanların biyolojilerindeki temel farklılıklar Şema 9.3'te verilmiştir.

YASSI SOLUCANLAR		YUVARLAK SOLUCANLAR
Vücutları yassı ve düzdür.		Vücutları silindirik ve yuvarlaktır.
Vücutlarında kirpiksi çıkıntılar bulunur.		Vücutlarını kütiküla tabakası kaplar.
Gömlek değiştirme görülmez.		Larva döneminde gömlek değiştirir.
Sindirim sistemleri basit yapılıdır.		Tam bir sindirim sistemi vardır.
Hermafrodittir.		Hermafrodit ve ayrı cinsiyetlere sahiptir.
Çarpma hareketi sergiler.		Kayma şeklinde hareket eder.

Şema 9.3: Yassı ve yuvarlak solucanların farklı özellikleri

Nematodlar; konakçılarının çeşitliliği, hedef organa göçü ve konaklarından ayrılma stratejileri ile dikkat çeker. Bu özellikler, nematodların hayatta kalma ve konaklarına uyum sağlama becerilerini artırır. Türler arasında farklılık göstermekle birlikte larvalar genellikle dışkı, idrar, balgam, kusmuk gibi yollarla konağı terk eder. Birçok nematod larvası kendilerinin veya ara konaklarının başka bir konakçı tarafından tüketilmesi yoluyla ya da bir vektör aracılığıyla konakçıdan ayrılabilir. Bazı nematodlar direkt temas yoluyla yeni konakçıya geçiş yaparak hastalık oluşturabilir.

### 9 3 2 Nematoda Sınıfına Bağlı Bazı Parazitler ve Neden Olduğu Hastalıklar

Veteriner parazitoloji için önem arz eden ve Türkiye'de yaygın olarak görülen yuvarlak solucanlar ve bunların neden olduğu hastalıklar oldukça çeşitlidir. Nematodlar, geniş bir yelpazedeki farklı hayvan türlerini etkiler ve bazıları zoonotik potansiyel taşıyarak insanlara da bulaşır. Özellikle çiftlik ve pet hayvanlarında çeşitli hastalıklara neden olarak hayvan sağlığını ciddi şekilde etkiler ve ekonomik kayıplara neden olur. Bu nedenle hayvan sağlığı yönetimi; hijyen uygulamaları, düzenli veteriner sağlık kontrolleri, uygun antiparaziter tedaviler, nematodlarla ilişkili hastalıkların kontrolü ve önlenmesi için önemlidir. Ayrıca zoonoz karakterdeki nematodların insanlara bulaşma riskine karşı da hijyen önlemleri ile dikkatli bir izleme ve kontrol gereklidir. Nematodların neden olduğu hastalıkların tanısı dışkı muayenesinde yumurta ve larva formlarının, nekropside larva ve erişkin formlarının görülmesiyle konur.

#### ▶ Askaridiozis

Omurgalıların ince bağırsaklarında bulunan *Ascaridoidea* (askaridoide) takımından olan askarit cinslerinin neden olduğu askaridiozis (ascaridiosis), genellikle **askaris** veya **askariyazis** gibi isimlerle bilinir (Görsel 9.15). Buzağı ve malaklarda (2-3 haftalık ile 6 aylık yaş arasında) askaridiozis etkeni *Toxocara vitulorum* (toksokara vitulorum)'dur. 10-15 günlükken buzağuların ince bağırsağında erişkinlere, 18-20 günlükken dışkısında yumurtalarına rastlanır. 6 aylık yaştan büyük sığırlarda gelişim gösteremez. Yumurtalar kontamine yem ve yataklık malzemenin yenmesi ile annenin, başka hayvanların veya ahır zemininin yalanması ya da direkt olarak kolostrum yoluyla alınır. Gelişim geriliği, kılların mat ve karışık görünüm alması, ishal, kabızlık, ağızda sarımsak kokusu ve anemik bir tablo gözlenir.



Görsel 9.15: *Ascaris* cinsi yuvarlak solucanlar

Köpeklerde *Toxocara canis* (toksokara kanis)'in (Görsel 9.16), kedilerde *Toxocara cati* (toksokara kati)'nin etken olduğu askaridiozis hastalığı daha çok **toksokariyazis** adıyla bilinir. Dışkıyla kontamine olarak yumurtaları alan insanlarda kan yoluyla karaciğer ve göze yerleşmesi (iç organ göçü) nedeniyle insan sağlığı açısından da önemlidir. *Toxascaris leonina* (toksaskaris leonina) ise her iki türde de yaygın olarak görülür. Kemirgenler (özellikle fare), kanatlılar, solucan, hamam böceği, koyun, sığır ve domuzlarda gelişim göstermeksizin bulunur. Bu konakları yiyen son konakların karaciğer ve akciğerine göç ederek ince bağırsaklarına yerleşir. Doğum öncesinde uterus yoluyla, doğum sonrasında kolostrum ile yavruya geçer. Gelişim geriliği, ishal, karın şişliği ve sarkıklığı, mat tüy görünümü, kusmukla parazit çıkarma gibi semptomlara neden olur. *T. cati* larvalarının enfestasyonunda öksürük, burun akıntısı, pnömoni, akciğer ödemi ve solunum güçlüğü görülür.



Görsel 9.16: *Toxocara canis*

Tavuk, hindi, kaz, ördek ve diğer yabani kanatlılardaki askaridozis nedeni genellikle *Ascaridia galli* (askaridya galli) ve *Heterakis gallinarum*'dur. Hindilerde *A. disimilis*, güvercinlerde *A. columbae* (kolumbae) daha etkilidir. Ergin kanatlılarda semptom görülmebilir ancak özellikle gençlerde bağırsaklarda tıkanma, enteritis (ince bağırsak yangısı), zayıflık, canlı ağırlık kaybı, durgunluk, gelişim geriliği ve ölüm şekillenir. Toprak solucanları parazite taşıyıcı konaklık yapar.

Tek tırnaklılarda *Parascaris equorum* (paraskaris ekuorum) enfekte otların yenilmesi suretiyle esas olarak tay ve sıvaları etkiler. İki yaşından sonra atlarda bağışıklık gelişir ve semptom görülmez. Bağırsak duvarını delip karaciğere göç eden larvalar hemorajik odaklar ve fibrozis sonucu beyaz renkli yapılar oluşturur. Merkezi sinir sistemine ulaşanlar epileptik nöbet sebebidir. Akciğere göç edenler burun akıntısı, öksürük ve pnömoni; böbreklerdeki larvalar ise nefrite (böbrek iltihabı) neden olur. Erişkinlerin sayısı arttıkça gelişim geriliği, mat kıl görünümü, bağırsakta tıkanma ve delinme, kötü kokulu ishal, karın şişliği ve canlı ağırlık kaybına yol açar.

### ► Ruminantlarda Gastrointestinal Nematodiazis

Ruminantların mideleri (abomasum) ile ince ve kalın bağırsaklarında parazitlenen nematodların neden olduğu hastalık, mera hayvancılığı yapılan bölgelerde sığırlara nazaran koyun ve keçileri daha çok etkiler. Oldukça yaygın olan bu nematod cinslerine genel olarak **mide-bağırsak kıl kurtları** adı verilir (Tablo 9.2).

Tablo 9.2: Ruminantlarda Bazı Mide-Bağırsak Kıl Kurtları ve Özellikleri

Bulunduğu Organ	Nematod Cinsi	Özel Durumlar
Abomasum	<i>Ostertagia spp.</i> (ostertacya)	Erginleri abomasumun mukozasında, larvaları bezlerinde
	<i>Haemonchus spp.</i> (himonkus)	
	<i>Trichostrongylus axei</i> (trikostroncilus eksay)	Abomasumda sadece <i>T. axei</i>
	<i>Cooperia punctata</i> (kuperya punktata)	Abomasumda sadece <i>C. punctata</i>
İnce Bağırsaklar	<i>Trichostrongylus spp.</i>	İnce bağırsaktaki en küçük nematod
	<i>Cooperia spp.</i>	<i>C. punctata</i> ve <i>C. oncophora</i> (onkofora)
	<i>Nematodirus spp.</i>	Siğirda <i>N. nelvetinaus</i>
	<i>Strongyloides papillosus</i> (stronciloydes papillozus)	Sadece dişileri ince bağırsakta (ayaktaki yumuşak dokudan girerek)
	<i>Bunostomum spp.</i>	Kancalı kurt
Kalın Bağırsaklar	<i>Oesophagostomum spp.</i> (ösofagostomum)	Kolonda, nodüler kurt, nodüllü bağırsak
	<i>Chabertia ovina</i> (şabertia ovina)	Kolonda
	<i>Trichuris spp.</i> (trikuris)	Kamçılı kurt, kör bağırsakta

Gastrointestinal nematodiyazis semptomları genellikle subklinik olsa da bakım ve besleme koşulları ile mevsimsel parazit yoğunluğuna bağlı olarak belirginleşir. Gastrointestinal nematodlar genel olarak iştah azalması, yemden yararlanma ve verim düşüklüğü, sindirim bozukluğu, zayıflık, ishal, bazen kabızlık, gastroenteritis gibi sindirim sistemine ilişkin semptomlara ve organlarda tahribata neden olur. Bunun yanında *Ostertagia*, *Haemonchus* ve *Bunostomum* cinslerinin türleri kan emerek beslendikleri için anemi, *Oesophagostomum*'lar ise kan emmemesine rağmen kalın bağırsaklarda kanama odakları gözlenir. Ayrıca kıl örtüsünde kaba ve karışık görünüm ile yapağı kalitesinde bozulma görülür.

Ruminantların ince bağırsağında bulunan *Strongyloides* cinsi nematodlardan olan *S. stercoralis* (sterkoralis) köpek, kedi ve insanlarda (Görsel 9.17), *S. westeri* (vesteri) tek tırnaklılarda, *S. avium* ise kanatlılarda benzer semptomlara yol açar. Tek tırnaklılarda *Oxyuris equi* (oksyuris ekui) kalın bağırsak, kolon ve rektuma yerleşerek perianal bölgede kaşıntı, kabuklanma ve kuyruk tabanında kıl kaybına neden olur.

Görsel 9.17: *Strongyloides stercoralis*

### ▶ Verminöz Pnömoni

Paraziter akciğer yangısı olan **verminöz pnömoni**, nematodların akciğer dokusuna ve bronşlara yerleşerek oluşturduğu, diğer adı **akciğer kıl kurdu hastalığı** olan enfestasyondur. Akciğer kıl kurtları koyun ve keçilerde oldukça yaygın olmakla beraber sığır, domuz, at, eşek, kanatlı, köpek ve kedilerde de görülür (Tablo 9.3).

Tablo 9.3: Bazı Türlerde Parazitlenen Akciğer Kıl Kurtları

Hayvan Türü	Akciğer Kıl Kurdu Türü	Yerleştiği Yer
Sığır	<i>Dictyocaulus viviparus</i> (diktiyokaulus viviparus)	Trake, bronş
Koyun ve Keçi	<i>Dictyocaulus filaria</i> (diktiyokaulus filarya)	
	<i>Protostrongylus rufescens</i> (protostroncilus rufesens)	
	<i>Protostrongylus unciphorus</i> (protostroncilus unkiforus)	
	<i>Neostromylus linearis</i> (neostromylus linearis)	Bronş
	<i>Muellerius capillaris</i> (mülyerius kapillaris)	Akciğer dokusu
	<i>Cystocaulus ocreatus</i> (kistokaulus okreatus)	Pleura altında nodül içinde
Tek Tırnaklı	<i>Dictyocaulus arnfieldi</i> (diktiyokaulus arnfieldi)	Trake, bronş
Köpek	<i>Angiostrongylus vasorum</i> (anciyostromylus vazorum)	Akciğer atardamarı, sağ karıncık
Kedi	<i>Aelurostrongylus abstrusus</i> (aylurostromylus abstruzus)	Akciğer dokusu, bronşiol
Kanatlı	<i>Syngamus trachea</i> (singamus trakea)	Trake

Daha çok genç hayvanların duyarlı olduğu akciğer kıl kurtları, ince bağırsak duvarını delerek lenf yoluyla akciğerlere gelir. Türlerle göre değişen yollar izleyerek bronş, bronşiyol, alveol veya akciğer parankimasına yerleşir. Bazı türler; hayvanlarda abdominal tip solunum, nabız artışı, yüksek ateş, solunum düzensizliği ve güçlüğü, mukoz burun akıntısı, öksürük, akciğer lezyonları, bronşit ve bronkopnömoniyeye neden olur. Akut olgularda asfeksi (boğulma) sonucu kısa sürede ölüm şekillenir. Bazı türler klinik semptomlara yol açmasa da hayvanlarda vücut direncinin düşmesi nedeniyle enfeksiyonlara duyarlılık oluşur.

### ▶ Filariyazis

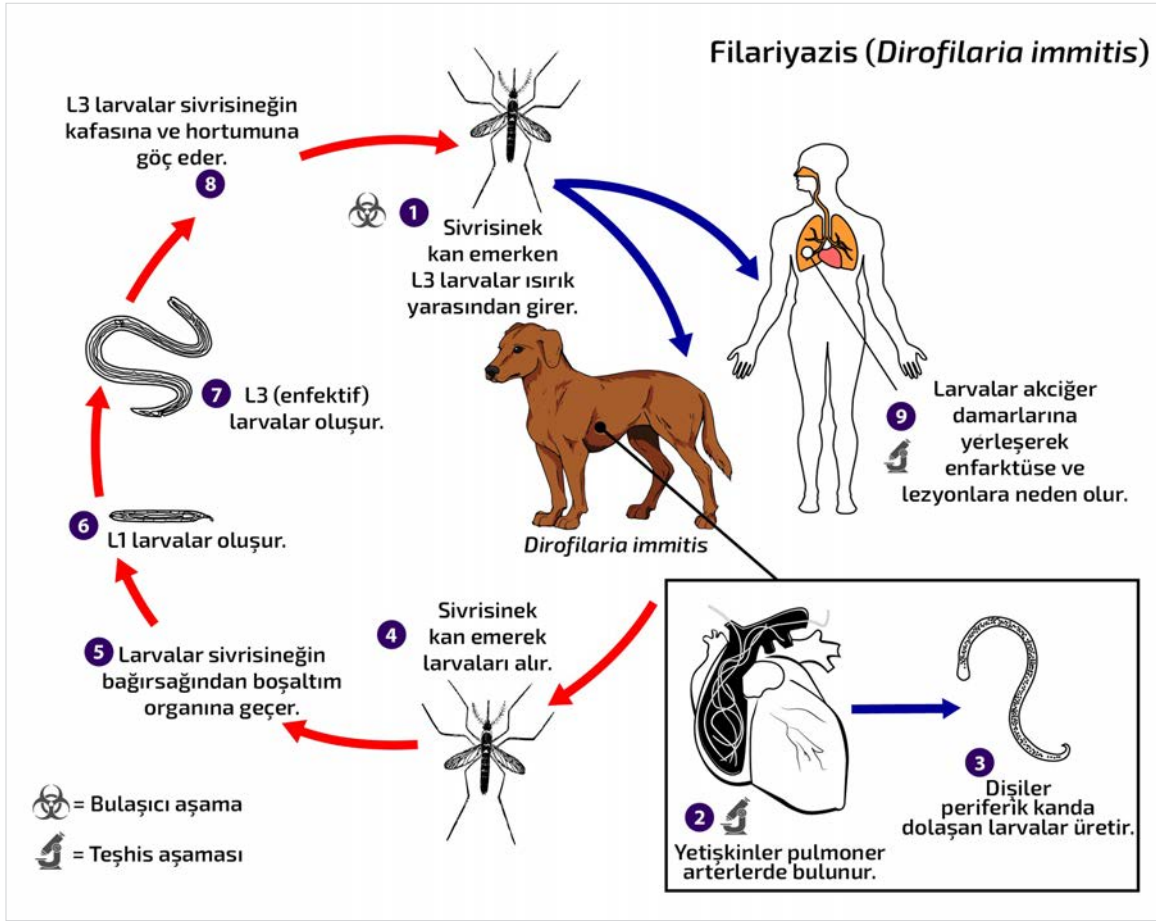
*Filaria* üst ailesine mensup bazı nematod cinsleri ruminant, tek tırnaklı ve karnivorlarda deri, deri altı bağ doku, periton boşluğu, göz gibi dokulara yerleşerek filariyazis (filariyaz) enfestasyonlarına yol açar. İnsanlarda da görülen filariyazisin etkenlerinin ara konakları çoğunlukla sivrisinek ve karasineklerdir.

*Onchocerca linealis* (onkoserka linealis) türü baş, boyun, omuz, göğüs ve arka bacaklardaki deri altında nodüller içinde yaşar. Klinik belirti olarak kaşıntı, kıl yapısında bozulma ve dökülme görülür. Et kalitesini bozması nedeniyle ticari açıdan önemlidir. *Parafilaria* (parafilarya) ve *Stephanofilaria* (stefanofilarya) cinsleri gözlerin etrafında, boynun yanlarında; sırt, omuz ve gerdan derisinde yaz boyunca süren (yaz yarası) ve nodüllere dönüşen kanama odakları ve dermatitis oluşturur.



*Cetaria* (setaria) cinslerinin erişkinleri periton ve memelerde, larvaları ise gözde bulunur. *Thelezia* (telezya) cinsleri göz, gözyaşı kanalı ve göz kapağında parazitlenir. Gözyaşında artışa, konjunktivada ödem ve yangıya yol açar. Larvaları gözyaşı akıntısında bulunur.

Köpek ve kediler ile bazen insanlarda *Dirofilaria immitis* (dirofilarya imitis)'in (kalp kurdu) erişkinleri kalbin sağ karıncığı, akciğer atardamarı, ana toplardamar ve gözde; larvaları ise kanda bulunur (Görsel 9.18). Öksürük, iştahsızlık, çabuk yorulma, anormal kalp ve akciğer sesi, asites (karın boşluğunda sıvı birikimi), ana toplardamarda tıkanıklık, kaşıntıyla seyreden dermatit, dolaşım bozukluğu, karaciğer yetmezliği ve ölüm görülür. *Dirofilaria repens* (dirofilarya repens) ise deri altı bağ dokuya yerleşir. Klinik semptom görülmeyebilir ancak nodül oluşumu ile egzama benzeri lezyonlar, kaşıntı ve ağrıya neden olur.



**Görsel 9.18:** Köpeklerde kalp kurdu enfestasyonu (*Dirofilaria immitis*)

### ▶ Kancalı Kurt Enfestasyonları

Kancalı kurtlar veya çengelli solucanlar, vücutlarının ön tarafı çengel gibi kıvrık olan yuvarlak solucanlardır. Ağız yapıları sayesinde genellikle parmak arası veya ayak bölgesinden deriyi delerek veya oral yolla (süt) son konakçıya ulaşır. Sığır, koyun, keçi, domuz, köpek, kedi ve insanların ince bağırsağına yerleşir ve kan emerek beslenir.

Bazı türlerin gelişimi ara konakçıya ihtiyaç duymadan direkt olarak gerçekleşir. Bazıları fare ve ratları taşıyıcı konak olarak kullanır. Karnivorlarda parazitlenen ve ağızlarında diş veya kesici plaklar bulunan kancalı kurtların (Görsel 9.19) larvaları insanlarda deri larva göçüne (deri yoluyla) ve iç organ larva göçüne (oral yolla) neden olur. Veteriner hekimlik açısından önemli olan kancalı kurtlar Tablo 9.4'te verilmiştir.



Görsel 9.19: Ancylostoma cinsinde ağız yapısı

Tablo 9.4: Bazı Türlerde Parazitlenen Kancalı Kurtlar

Son Konaklar	Kancalı Kurt Türü
Köpek, tilki	<i>Ancylostoma caninum</i> (ankilostoma kaninum)
Kedi	<i>Ancylostoma tubaeforme</i> (ankilostoma tubaeforme)
Köpek, kedi	<i>Ancylostoma braziliense</i> (ankilostoma birazilyense)
	<i>Uncinaria stenocephala</i> (unsinarya stenosefala)
Siğır	<i>Bunostomum phlebotomum</i> (bunostomum filebotomum)
Koyun, keçi	<i>Bunostomum trigonocephalum</i> (bunostomum trigonosefalum)
	<i>Gaigeria pachycelis</i> (gaycerya pakiselis)

Karnivorlarda bağırsak mukozasında kanama ve hemoraji, deride egzama ve ülser görülür. Klinik belirtilerde hâlsizlik, ilgisizlik, zayıflık, koyu renkli veya kanlı ishal, anemi, karışık ve mat kıl örtüsü, kaşıntı, topallama, solunum güçlüğü ve solunum sayısında artış gözlenir. Ruminantlarda zayıflık, huzursuzluk, ayaklarda kaşıntı, çene altında ödem, anemi, ishal, kuru ve karışık kıl örtüsü ile çok patojen olması nedeniyle özellikle *Gaigeria* cinsinin enfestasyonunda ölüm şekillenir.

## ARAŞTIRINIZ

- Türkiye'de çiftlik hayvanlarında nematodların görülme sıklığı hakkında araştırma yapınız. Elde ettiğiniz bilgileri nematod türlerine göre gruplandırarak rapor oluşturunuz. Hazırladığınız raporu sınıfta paylaşınız.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

1. **Trematodlarla ilgili aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?**
  - A) Çekmenle kaplı olan vücutları tegümentlerle konağa yapışır.
  - B) Sırasıyla mirasidyum, redi, sporokist, metaserker ve serkere dönüşür.
  - C) Her zaman salyangozları ara konak olarak kullanır.
  - D) Serkerler enfeksiyon oluşturma yeteneği kazanır.
  - E) Larvaları omurgalılarda, erişkinleri yumuşakçalarda bulunur.
2. **Trematod larvaları aşağıdaki doku veya organlardan hangisinde erginleşir?**
  - A) Beyin
  - B) Deri
  - C) Kalp
  - D) Karaciğer
  - E) Kas
3. **Yılan, kum ve yaprak kelekleriyle ilgili verilen bilgilerden hangisi doğrudur?**
  - A) Yaprak kelebeği, yılan kelebeğinden daha küçüktür.
  - B) Kum kelekleri diğer keleklerden büyüktür.
  - C) Yılan ve yaprak kelekleri karıncaları ara konak olarak kullanır.
  - D) Kum keleklerinin ilk ara konağı suda yaşayan salyangozlardır.
  - E) Kum keleklerinin ara konakları kuraklığa dirençlidir.
4. **Akut fasiyolazis hastalığı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?**
  - A) Koyun, keçi ve 12 aydan küçük sığırlarda görülür.
  - B) Diğer enfeksiyonlar ile kara hastalığın oluşumuna sebep olur.
  - C) Şiddetli ve yoğun parazite maruz kalma nedeniyle oluşur.
  - D) Ölü hayvanlar göğüs ve burun üzerine yatmış hâldedir.
  - E) Hayvanlarda demir eksikliğine bağlı anemi gelişir.
5. **Fasiyolazisin nekropsisi bulgularında aşağıdakilerden hangisi gözlemlenebilir?**
  - A) Karaciğerin kırmızı renk alması
  - B) Karaciğerde genç erişkin keleklerin görülmesi
  - C) Safra kanallarının incilmesi
  - D) Kemiklerde kalsifikasyon oluşumu
  - E) Midede genç erişkin keleklerin görülmesi

6. **Dikrokolizis ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?**
- A) Yılan ve yaprak kelekleri tarafından oluşturulur.  
 B) Hastalığın oluşmasında su sümüklülerinin ara konakçılığı rol oynar.  
 C) Enfekte karıncaların otlarla birlikte yenmesiyle oluşur.  
 D) Nekropside ince ve kalın bağırsaklara bakılır.  
 E) Hastalığın etkeni diğer keleklerden daha patojendir.
7. **Aşağıdakilerden hangisi sestodların vücut yapılarına ilişkin bir özelliktir?**
- A) Uzun ve halkalardan oluşan, sindirim sistemleri olmayan solucanlardır.  
 B) Vücut yapıları nedeniyle kelekler olarak bilinir.  
 C) Her sestod türünde rostellum adındaki tutunma organeli bulunur.  
 D) Sestod yumurtaları boyun bölgesinde yer alır.  
 E) Üremek için başka bir sestoda ihtiyaç duyarlar.
8. **Aşağıdakilerden hangisi sestod larvalarının aldığı isimlerden biri değildir?**
- A) Hidatid kist  
 B) Onkosfer  
 C) Sistiserkoid  
 D) Sistiserkus  
 E) Sönurus
9. **Tenya türleri aşağıda verilen hangi doku veya organlara yerleşerek beslenir?**
- A) Deri  
 B) İnce bağırsak  
 C) Kalp  
 D) Karaciğer  
 E) Kas
10. **Moniezyozis hastalığı hangi hayvan türlerinde daha yaygındır?**
- A) At ve eşekler  
 B) İnek ve mandalar  
 C) Koyun ve keçiler  
 D) Köpek ve kediler  
 E) Tavşan ve kemirgenler
11. **Ara konakçı bitki akarlarının neden olduğu, akut formda yavrularda diş gıcırdatma, titreme, çarpınma ve ölüm görülebilen sestod hastalığı aşağıdakilerden hangisidir?**
- A) Dikrokolizis  
 B) Fasiyolazis  
 C) Moniezyozis  
 D) Sistiserkozis  
 E) Tenyazis
12. **Aşağıdakilerden hangisi kedi ve köpeklerde tenyazise neden olan sestodlardan değildir?**
- A) *T. hydatigena*  
 B) *T. multiceps*  
 C) *T. ovis*  
 D) *T. saginata*  
 E) *T. taeniaformis*
13. **Sistiserkozisle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?**
- A) Kesin tanı ince bağırsakta onkosferlerin görülmesiyle konur.  
 B) *C. bovis*, *C. ovis*, *C. tenuicollis* ve *C. celulosa*'nın neden olduğu hastalıktır.  
 C) Onkosferlerin bağırsaktan kalp, çizgili kas, beyin ve karaciğere geçmesiyle oluşur.  
 D) Halk arasında su kesesi olarak bilinir.  
 E) Sistiserkli etlerin karnivorlarca yenmesiyle yayılır.

14. Dönme, dış gıcırdatma, ayakta durama, idrar ve dışkıyı tutamama vb. anormal davranışlar görülen delibaş hastalığının diğer adı aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Fasiyolazis  
B) Kist hidatik  
C) Sistiserkozis  
D) Sönurozis  
E) Tenyazis
15. Nematod, sestod ve trematodlarla ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur?
- A) Nematodlar vücutları yassı solucanlardır.  
B) Trematodlar ile sestodlar gömlek değiştirir.  
C) Sestodlar ipliksi bir vücut yapısına sahiptir.  
D) Nematodların erkekleri dişilerden büyüktür.  
E) Kıl kurtları silindirik ve yuvaraktır.
16. Aşağıdakilerden hangisi askaridiosisin klinik belirtilerinden biri değildir?
- A) Buzağılarda idrarda üre kokusu  
B) Köpeklerde karın şişliği ve sarkıklığı  
C) Kedilerde öksürük, burun akıntısı ve pnömoni  
D) Kanatlılarda bağırsaklarda tıkanma ve enteritis  
E) Tek tırnaklılarda mat kıl örtüsü ve kötü kokulu ishal
17. Ruminantlarda gastrointestinal nematodiazise neden olan kıl kurtları hangi organlarda bulunur?
- A) Akciğer ve karaciğer  
B) Beyin ve çizgili kaslar  
C) Abomasum ve bağırsaklar  
D) Göz ve kalp kası  
E) Periton ve safra kanalı
18. Akciğer kıl kurtlarının akciğer dokusuna ve bronşlara yerleşerek oluşturduğu hastalık aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Askaridiozis  
B) Askariyazis  
C) Enteritis  
D) Peritonitis  
E) Verminöz pnömoni
19. Filariyazise neden olan nematodlar aşağıdaki doku ve organların hangisinde yer almaz?
- A) Deri altı bağ doku  
B) Deri  
C) Periton boşluğu  
D) Mide  
E) Göz
20. Trematod, sestod ve nematodların neden olduğu hastalıkların tedavisinde kullanılan ilaç grubu aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Antialerjik  
B) Antibiyotik  
C) Antifungal  
D) Antihelmintik  
E) Antiviral



## 10. ÖĞRENME BİRİMİ

# PROTOZOER HASTALIKLARLA MÜCADELE



## KONULAR

- 1 0 1 PROTOZoonLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ VE NEDEN OLDUĞU HASTALIKLAR
- 1 0 2 PROTOZOER HASTALIKLARIN TEŞHİS YÖNTEMLERİ
- 1 0 3 PROTOZoon KAYNAKLI HASTALIKLARLA MÜCADELE YÖNTEMLERİ

## TEMEL KAVRAMLAR

- ▶ Elektroforez
- ▶ Flotasyon
- ▶ İmmünfloresan
- ▶ Kan paraziti
- ▶ Ookist
- ▶ Sedimentasyon
- ▶ Taze baki
- ▶ Trofozoit
- ▶ Western blot

## HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

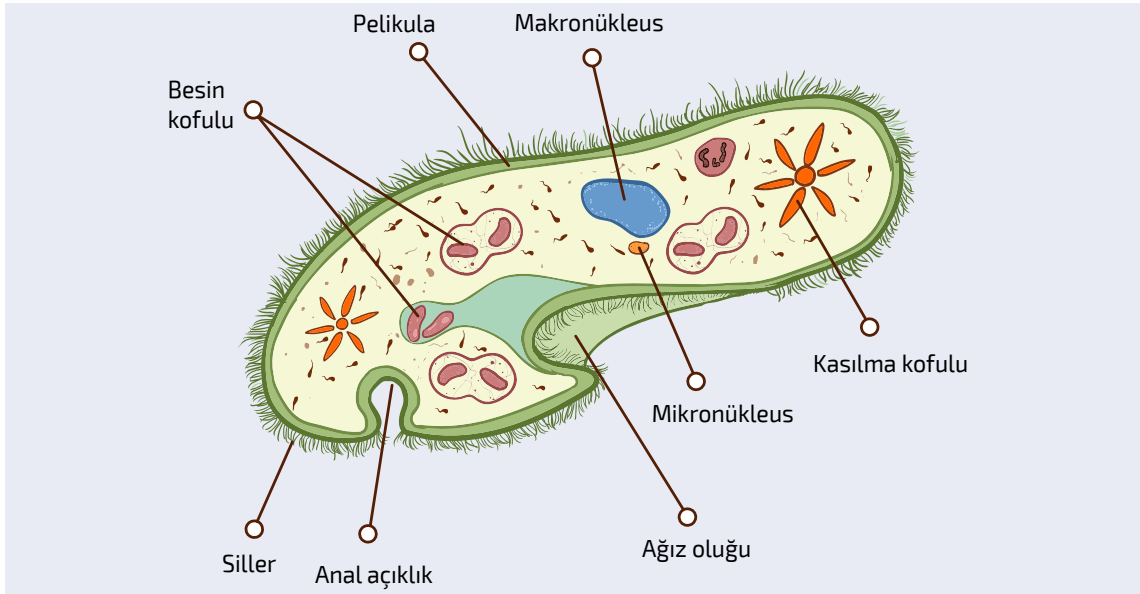
1. Eğitim seviyesi, temiz su kaynaklarına erişim eksikliği ve ekonomik faktörler protozoon kaynaklı hastalıkların yayılmasında nasıl bir etkiye sahip olabilir? Konu hakkında araştırma yapınız ve elde ettiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.
2. Afrika ve Güneydoğu Asya ülkelerinde sıtma, amipli dizanteri vb. hastalıkların yaygın olarak görülmesinin sebepleri konusundaki düşüncelerinizi sınıfta paylaşınız.

## 1 0 1 1 PROTOZOONLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ VE NEDEN OLDUĞU HASTALIKLAR

**Protozoon** ilkel, basit veya tek anlamındaki Yunanca protos kelimesi ile hayvan anlamına gelen zoon kelimesinden türetilmiş, tek hücreli canlıları ifade eden bir terimdir. 65.000 farklı protozoon türünün büyük çoğunluğu doğada serbest hâlde yaşarken yaklaşık 17.000'i parazitik yaşam sürer. Protozoonlardan bazıları insanlarda, bazıları hayvanlarda, bazıları da her iki türde ortak olarak parazitlenir. Bu nedenle hem halk sağlığı hem hayvan sağlığı sorunu oluşturur. Veteriner protozoolojide önem bulan ve tüm dünyada yaygın olan protozooner hastalıklar, özellikle az gelişmiş ülkeler ile tropik ve subtropik bölgelerde görülür. İnsan ve hayvanların ölümüne sebep olmasının yanı sıra hayvancılıkta büyük ekonomik kayıplara yol açar.

### 1 0 1 1 Protozoonların Genel Özellikleri

Protozoonlar, *Protista* âlemi ve *Protozoa* alt âleminde yer alan ökaryot (hücre çekirdeği olan) mikroorganizmalardır (Görsel 10.1). Gelişmiş hücre yapıları sayesinde *Metazoa*'lara (çok hücreliler) benzer şekilde hareket etme, üreme, beslenme gibi yaşamsal faaliyetleri gerçekleştirir. Mikroskopik olan vücutları oval, yuvarlak, çubuk veya çomak şeklinde olabilir.



**Görsel 10.1:** Terliksi hayvanın vücut yapısı (ökaryot)

Yaşamalarını sürdürmek için bir veya iki ara konak kullanan protozoonlar, konakçıya çeşitli yollarla bulaşır. Eklem bacaklılar gibi ara konakların vücudunda değişikliğe uğradıktan sonra hastalık yapıcı özellik kazanarak son konağa ulaşır (Ör. sıtma plazmodiyumu). Bazı protozoon türleri ara konakları vektör gibi kullanarak değişikliğe uğramadan son konakçıya ulaşır. Bazı protozoon türleri vektöre veya ara konağa ihtiyaç duymadan (amipli dizanteride olduğu gibi) dışkıyla kontamine su ve gıdaların alınmasıyla direkt olarak son konağı enfekte edebilir. *Toxoplasma gondii* (toksoplazma gondi) ve *Sarcocystis spp.* (sarkosistis) türleri konağın dokularında kistleşir ve kistli etin yenmesiyle konaktan konağa geçebilir. Bazı protozoonlar ise konjenital bulaşma yoluyla plasentadan yavruya geçer.

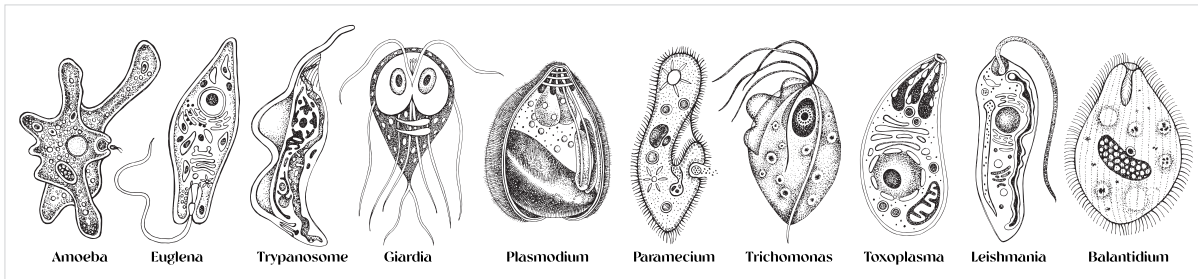


Protozoonlar canlı organizmada ve doğada aktif oldukları dönemde (trofozoit) beslenme, üreme (eşeyli veya eşeysiz) ve hareket faaliyetlerini sürdürür. Aktif olmadıkları ve çevre şartlarının uygun olmadığı dönemlerde kistleşir. Konak değiştirebildiği ve üreyebildiği bu dönemde beslenemez ve hareket edemez. Kistleşen protozoonlar olumsuz şartlara dayanıklı hâle gelir ve türlere göre **kist**, **ookist** veya **spor** gibi farklı isimler alır.

Hareketleri vücutlarının kontraksiyonuyla, özelleşmiş organellerle (kamçı, kirpik, yalancı ayak vb.) ya da içinde buldukları sıvının (kan, su vb.) doğal hareketiyle gerçekleşir (Görsel 10.2). Protozoonlar hareket kabiliyetlerine göre Tablo 10.1'deki gibi sınıflandırılabilir.

**Tablo 10.1: Hareket Kabiliyetlerine Göre Protozoonların Gruplandırılması**

Hareket Organeli	Şube	Örnek Türler	Yaşam Şekli
Yalancı ayaklılar (Kök bacaklılar)	Rhizopoda (Sarcodina, sarkodina)	<i>Entamoeba histolytica</i> (entamoeba histolitika) (amipli dizanteri etkeni)	Çoğu serbest hâlde suda yaşar. Birkaç türü parazittir.
Kamçılılar (Flagellalılar)	Flagellata (Mastigophora, mastigofora)	<i>Trypanosoma spp.</i> (tripansoma), <i>Tirichomonas spp.</i> (trikomanas), <i>Giardia spp.</i> (giyardiya), öglena	Bir kısmı suda bir kısmı da parazit olarak yaşar.
Kirpikliler (Silliler)	Ciliata (siliata)	<i>Paramecium</i> (paramesyum)	Bir kısmı suda bir kısmı da parazit olarak yaşar.
Sporlular	Sporozoa	<i>Babesia spp.</i> (babezya), <i>Plasmodium spp.</i> (sıtma plazmodyumu)	Tümü parazittir.



**Görsel 10.2:** Bazı protozoonlarda vücut yapısı

## 1 0 1 2 Protozoer Hastalıklar

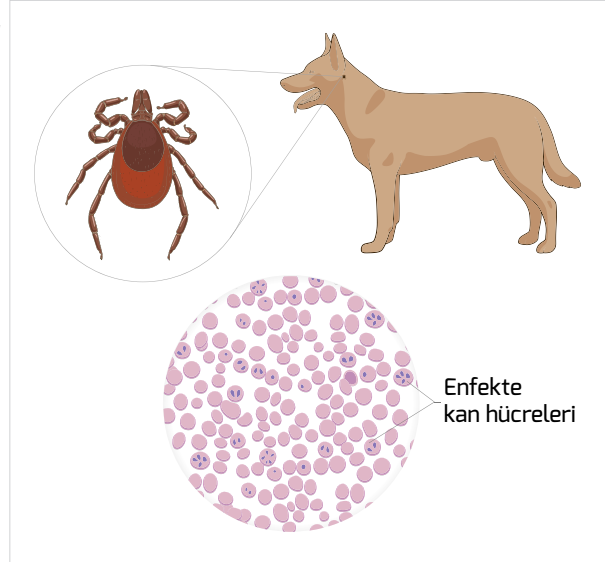
Protozoon kaynaklı hastalıklar dünya çapında yaygın olup her yaşta insan ve hayvanı etkileyebilir. Özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde hijyen eksikliği, sağlık altyapısının yetersizliği, kötü beslenme gibi faktörler bu hastalıkların yayılmasını kolaylaştırır. Protozoon hastalıklarının yayılımını iklim değişikliği de etkileyebilir. Sıcak ve nemli iklimler, birçok protozoon türü için uygun çoğalma ortamları sunar ve hastalıkların yayılmasını kolaylaştırır. Toplumun, pet hayvanı sahiplerinin ve hayvan yetiştiricilerinin bilinçlendirilmesine yönelik hijyen uygulamaları ile veteriner tıbbın gelişimi protozoer hastalıkların yayılmasının önlenmesi için kritik öneme sahiptir.

## ▶ Babesiyozis

*Piroplasmida* takımına mensup *Babesia* cinsi protozoonların neden olduğu babesiyozis; sığır, koyun ve keçilerde **piroplazmozis** adıyla da bilinir. Halk arasında **ağrıma, kan içeme, kırçan, Texas humması** gibi isimler alır. Sığır, koyun, keçi, at, köpek, kedi, domuz, kemirgen ve insanlarda görülen babesiyozis hastalığında, keneler ara konakçıdır (Görsel 10.3). Bulaşma ve hastalık kenelerin aktif olduğu ilkbahar sonu, yaz ve sonbahar başlarında yaygındır. **Kan parazitleri** olarak adlandırılan hastalık etkenleri; eritrositleri hemolize ederek anemiye, toksin salgılayarak damar yapısının bozulmasına ve ölüme neden olur.

Kene yoğunluğuna göre yüksek ateş, iştahsızlık, rumen tembelliği, hâlsizlik, solunum ve nabız sayısında artış görülen ilk belirtilerdir. Hastalık ilerledikçe parçalanmış eritrositler nedeniyle hemoglobüri gelişir. İdrarda koyu kırmızı renk, mukoza ve konjunktivalarda sarılık görülür. Hayvanda sallanarak yürüme, titreme, önce kabızlık sonra ishal ve bazı sinirsel semptomlara rastlanır. Süt veriminde düşüş ve yüksek ateş nedeniyle gebelerde abort diğer klinik bulgular arasındadır. İyileşen hayvanlar bağışıklık kazanır ancak uzun bir süre portör olarak hastalık etkenini taşır. Koyun ve köpekler haricinde kolostrum bağışıklığı sayesinde yavrular hastalığa daha dayanıklıdır. Keçiler koyunlardan daha dirençlidir. Türlerine göre babesiyozis etkenleri şunlardır:

- ▶ Sığırlarda *B. Bigemine*, *B. Bovis*, *B. Berbera*, *B. Argentina*
- ▶ Koyun ve keçilerde *B. Ovis*, *B. Motasi*
- ▶ Atlarda *B. Caballi*, *B. equi*
- ▶ Köpeklerde *B. Canis*, *B. Gibsoni*
- ▶ Kedilerde *B. Cati*, *B. Felis*



**Görsel 10.3:** Babesiyozisin oluşumu

## ▶ Tayleriyozis

*Babesia*'larla aynı takımdan olan *Theileria* cinsi protozoonların neden olduğu hastalık, özellikle tropik ve Türkiye gibi subtropik ülkelerde oldukça yaygındır. Ruminantlar, tek tırnaklılar ve kemirgenlere enfekte kenelerin ısırığıyla bulaşır. Tayleriyozis, babesiyoziste olduğu gibi büyük hayvanlar ile 6 aylıktan küçük olan hayvanlarda daha sık görülür. Hastalığa mandalar ve yerli sığırlar, kültür ırkı sığırlardan çok daha fazla dirençlidir. Öte yandan hastalık sığırlarda, koyun ve keçilerden daha ciddi bir seyir izler.

Kan ve lenf dokusu paraziti olan *Theileria* türlerinin neden olduğu hastalık, babesiyozise benzer bir tablo oluşturur. Babesiyozisten farklı olarak belirgin sarılık ve hemoglobüri bulgularının olmaması ile lenf yumrularında büyüme dikkat çeker. Böbrek, abomasum vb. organlarda lezyonlar oluşur. Göz ve burun akıntısı, yapışkan ve çok koyu renkli dışkı, solunum güçlüğü görülür. Şiddetli ve tedavisi geciken olgularda ölüm şekillenir. Hastalığın en önemli etkenleri atlarda *T. Equi*, koyunlarda *T. Hirsi* ve sığırlarda *T. Annulata* (tropikal tayleriyozis)'dir.

### ▶ Anaplazmozis

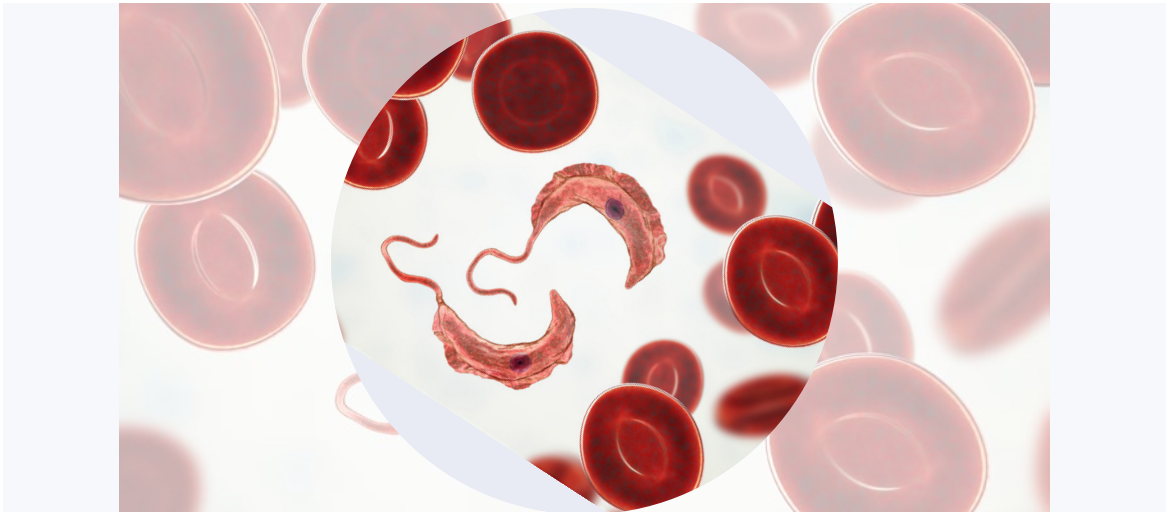
Riketsiyal kan parazitlerinden olan *Anaplasma* türlerinin neden olduğu anaplazmozis, **sarı humma** veya **sarı torba** isimleriyle bilinir. İnsan, fare, sıçan, at, köpek, kedi, koyun, sığır ve geyiklerde görülür. Esas bulaşma kaynağı keneler olmakla birlikte sokucu sinekler, kan nakli, operasyon aletleri vb. yollarla da bulaşabilir.

Etkenler, babesiyozis ile tayleriyoziste olduğu gibi eritrositlerde parazitlenir. Hastalık genç hayvanlarda hafif, ileri yaşta ve özellikle 3 yaşından büyük sığırlarda perakut ve akut bir tablo sergiler. Koyun ve keçilerde belirtiler çoğunlukla subkliniktir. Klinik bulgular tayleriyozis ve babesiyozis ile benzerlik gösterir hatta çoğu zaman bu üç hastalık birlikte seyrederek. Hastalığın erken döneminde dahi anemi oldukça şiddetlidir. Buna karşın hemoglobininuri ve sarılık belirtileri bazen hiç görülmeyebilir. Dalgalı bir ateş ve kanın oldukça sulu kıvamda olması dikkat çeker. Mukoza ve konjunktivalar genellikle beyaz renk alır, sarılık nadir görülür. Şiddetli olgularda sinirsel semptomları takiben hayvanlar birkaç saat içinde ölür. Kedi ve köpeklerde belirtiler genellikle subkliniktir. Klinik belirtiler gösterenlerde yüksek ateş ve şiddetli anemi ile birlikte letarji (çok derin ve sürekli patolojik uyku durumu) hâlsizlik, iştahsızlık, kusma, ishal, mukozalarda solgunluk ve kanama bozuklukları, eklemlerde ağrı ve topallık görülür.

Tedavi edilen hayvanlar iyileşse de yaşam boyu portör olarak kalır. Anaplazmozisin en önemli etkenleri sığırlarda *A. Marginale* ve *A. Centrale*, koyun ve keçilerde *A. Ovis*, kedi ve köpeklerde *A. Platys* ve *A. Phagocytophila*'dır.

### ▶ Tripanosomiyazis

*Trypanosoma* (tripanosoma) türlerinin neden olduğu hastalıklar özellikle Orta ve Güney Amerika ile Afrika ülkelerinde insan, sığır, koyun, keçi, at, kedi, köpek ve kemirgenlerde görülür. Atlarda *T. Equiperdum* (ekuiperdum) etkeni, halk arasında **beygir frengisi**, **it ağrısı** veya **alayık** olarak bilinen ve ihbarı mecbur hastalıklardan olan **durin hastalığına** neden olur (Görsel 10.4). Ara konak olan çeçe sineği ile aygır ve kısırlara çiftleşme yoluyla bulaşır. Kan, lenf sıvısı, genital mukozalar ve derideki ürtikerlerde bulunur. Safhalar hâlinde gelişen klinik bulgularda genital organlarda şişlik ve akıntı, deride ürtiker, özellikle baş ve yüz olmak üzere arka ayaklar ile tüm vücutta felç şekillenir. Türkiye'de sığırlarda *T. Theileri* ile koyunlarda *T. Melophagium* türleri görülse de etken patojen kabul edilmez.



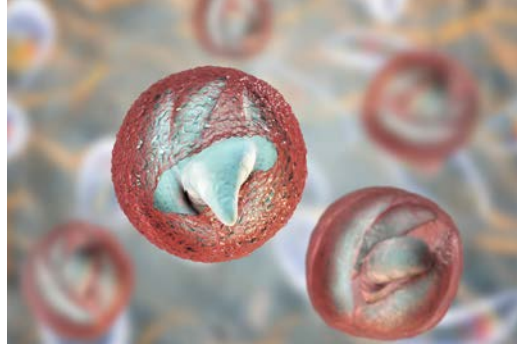
**Görsel 10.4:** Durin hastalığı etkeni *Trypanosoma brucei equiperdum*

### ▶ Layşmanyazis

*Trypanosoma* ile aynı aileden olan *Leishmania* türleri, kum sineklerinin (tatarcık, yakarca) ısırmasıyla insan, köpek, kedi ve kemirgenlerde layşmanyazise (leishmaniasis) yol açar. *Leishmania* türlerinin insanlarda neden olduğu hastalıklara halk arasında **şark çıbanı** ve **kala-azar** adı verilir. Kedi ve köpeklerin rezervuar olduğu zoonoz karakterdeki hastalık, parazitin son konakların kemik iliği, dalak, karaciğer, böbrek, lenf yumruları ve derinin kan damarlarına yerleşmesiyle oluşur. Köpeklerde göz ve burun etrafında saçkıran, konjunktivitis, burun kanaması, deride nodüller, tırnaklarda kırılma, anemi, karaciğer, dalak ve lenf yumrularında büyüme, böbrek yetmezliği, anoreksi (yeme bozukluğu), kaslarda zayıflama ve kaşeksi görülür.

### ▶ Kriptosporidiozis

Bağırsaklardaki mikrovilluslara yerleşen *Cryptosporidium spp.* (kriptosporidyum) türü protozoonlar buzağı, kuzu, oğlak, tay ve insanlar dâhil birçok memelide önemli gastrointestinal bozukluklara yol açar. En önemli tür olan *C. Parvum* (Görsel 10.5), özellikle 5-20 günlük ruminant yavrularına, enfekte hayvanların dışkıyla kontamine olan su ve yemin alınmasıyla bulaşır. Hastalık ılıman kış ve bahar ayları başta olmak üzere her mevsim görülebilir. Kriptosporidioziste (*cryptosporidiosis*) uzun süren sulu ve sarı-yeşil renkte ishal, dışkıda mukus ve bazen kan, iştahsızlık ve dehidrasyon görülür. Akut vakalarda şiddetli ishal, canlı ağırlık kaybı, karın krampları ve ateş izlenir. Hafif olgular kendiliğinden iyileşir ancak ağır ve diğer paraziter hastalıklarla birlikte görüldüğünde çok şiddetli ve öldürücü olabilir. İyileşen hayvanlar bağışıklık kazanır, buna karşın portör olmaz.



Görsel 10.5: *C. Parvum* ookisti

### ▶ Koksidiyozis

*Eimeria spp.* (eymerya) türü protozoonlar tarafından oluşturulan koksidiyozis (coccidiosis), birçok evcil ve yabani memeli ile başta tavuklar olmak üzere buzağı, kuzu ve oğlaklarda görülür. Etken, intestinal sisteminin epitel ve endotel hücrelerine yerleşerek şiddetli ve çoğu zaman kanlı ishal ile toplu ölümlere neden olur. Enfekte ve portör hayvanların dışkıları hastalığın kaynağını oluşturur. Hastalık ilkbaharda sıcaklık ve nemin arttığı dönemde, meradan dönüştü ve yerleşim sıklığının yüksek olduğu barınaklarda daha yaygındır.

Koksidiyozis esas olarak genç hayvanlarda görülür, yaşlı hayvanlar portör olarak kalır. Sığırlarda 3-4 haftalıktan 8 aylık yaşa kadar (en yoğun 2-4 aylık dönem), koyun ve keçilerde en yoğun 4-8 haftalık yaşta ve 6. aya kadar olan dönemde görülür. Hastalık subklinik, hafif veya şiddetli seyrebilir. Hastalığın en önemli klinik belirtileri ateş, kanlı ishal, dehidrasyon canlı ağırlık kaybı, abdominal kramplar, sinirsel semptomlar, anoreksi ve verimde azalmadır. Diğer gastrointestinal protozooner hastalıklar veya helmint hastalıklarıyla birlikte görüldüğünde daha ağır tablolar oluşur.

Subklinik olarak dışkıda şekil bozukluğu ve gelişim geriliği dikkat çekebilir. Hafif olgularda iştah ve kilo kaybı, dışkıda mukus ve kan pıhtıları, dışkı bulaşmış düzensiz kıl veya yapağı örtüsü, gözlerde çökme ve deride elastikiyet kaybı görülür. Buzağılarda bazen sürekli ıkınma hissinin olmasına karşın dışkılamanın olmaması (tenezm) durumuna rastlanır. Şiddetli vakalarda kambur görünüm ile birlikte ani gelişen kötü kokulu, koyu renkli, mukuslu ve kanlı dışkı, perineum, kuyruk ve arka ayaklarda kanlı dışkı bulaşığı, dehidrasyon, mukozalarda solgunluk izlenir. Özellikle oğlaklar, semptomlar görülmeden ölü bulunabilir. İyileşen hayvanlarda gelişim geriliği kalıcı hâle gelebilir.

Kanatlılarda koksidiyozisin mortalitesi oldukça yüksektir. Genellikle civcivlerde akut, ileri yaşlı tavuklarda kronik seyreder. Civcivlerde iştahsızlık, tüy yapısının bozulması, kanlı dışkı bulaşmış kloaka, solgun ibik ve mukoza görünümü izlenir. Kursakta genişleme, dengede bozukluk ve ayaklarda felç ile birlikte 2-5 gün sonra ölüm görülür (Görsel 10.6). Hastalığın kronik formunda belirtiler hafif fakat uzun süreli seyreder. Hayvanlarda zayıflama, yumurta veriminde düşüş görülür.



**Görsel 10.6:** Koksidiyozis olgusunda ayakta felç

### ► Toksoplazmozis

*Toxoplasma gondii* (toksoplazma gondi), bütün dünyada yaygın olan ve birçok memeli türünde toksoplazmozise (toxoplasmosis) neden olan protozoon türüdür. Trofozoit ve doku formu insan ve diğer memelilerin dokularında; ookistleri ise karnivorların bağırsaklarında bulunur. Kesin konak olan kediler, enfekte ara konakları yiyerek enfekte olur. Ookistler; kedi dışkısıyla kontamine yem ve sudan sindirim yoluyla diğer memelilere bulaşır, kan yoluyla vücuda yayılır. Beyin, karaciğer, uterus, lenf bezleri, kaslar ve diğer dokularda trofozitler gelişir, hatta plasenta yoluyla yavruya da geçebilir.

Bağışıklık sistemi zayıflayana kadar ookistler hiçbir semptom göstermeksizin dokularda bulunabilir. Gebeliğin erken döneminde insanlarda düşüğe, ileri dönemlerde bebekte beyin iltihabına ve gözlerde hasara sebep olur. Erişkin sığırlarda genellikle semptom görülmez, nadiren yavru atmaya neden olabilir. Buzağılarda yüksek ateş, şiddetli solunum güçlüğü, burun akıntısı, öksürük vb. belirtiler ile ayağa kalkamama ve ölüm görülür. Keçilerde nadir, koyunlarda sıklıkla rastlanır. Koyunlarda özellikle gebeliğin son haftasında yavru atmaya, embriyonal ve fetal kayıplara neden olur. Keçilerde belirtiler oldukça şiddetlidir. Doğan kuzularda zayıflık, sinirsel semptomlar, beyin iltihabı ve birkaç gün içinde ölüm gözlenebilir. Kedi ve köpeklerde belirtiler çoğunlukla subklinik ancak akciğer, karaciğer, sinir ve sindirim sistemine ilişkin bulgulara rastlanır.

## ARAŞTIRINIZ

- İklim değişikliğinin protozoer hastalıkların yayılmasına etkileri neler olabilir? Konu hakkındaki düşüncelerinizi sınıfta paylaşınız.

## 1 0 2 PROTOZOER HASTALIKLARIN TEŞHİS YÖNTEMLERİ

Protozoon kaynaklı hastalıkların teşhisinde klinik belirtiler çoğunlukla yeterli olmaz. Bu nedenle genellikle dışkı, idrar, kan ve vücut sıvılarından veya dokulardan alınan örneklerin incelenmesi veya teste tabi tutulması gerekir. Protozoal hastalıkların teşhisinde yaygın olarak kullanılan yöntemler şunlardır:

**Mikroskopik İnceleme:** Protozoaların hareketli formları, kistleri, yumurtaları veya diğer karakteristik yapıları mikroskop altında görülebilir. Bu yöntem başta dışkı olmak üzere idrar, kan veya diğer vücut sıvılarının örneklerinde protozoonların varlığını tespit etmek için yaygın olarak kullanılır. Özellikle dışkı numunelerinde parazit yükünün belirlenmesi enfeksiyonun şiddetinin değerlendirilmesi için önemli bir göstergedir.

**Serolojik Testler:** Bu testler, hayvanın kan veya serum numunelerinde protozoonlara karşı oluşan antikorların veya antijenlerin tespit edilmesi esasına dayanır. Spesifik antikorların varlığını veya yokluğunu belirleyerek enfeksiyonun teşhisini sağlar. Ayrıca hastalığın akut veya kronik evrede olup olmadığını belirlemek için de kullanılabilir.

**Moleküler Biyolojik Testler:** DNA, RNA ve protein tabanlı moleküler biyoloji teknikleri, protozoonların genetik materyalini tespit etmek için kullanılır. Bu testler, parazitin DNA veya RNA'sını doğrudan belirleyerek çok hassas ve spesifik bir teşhis sağlar. Özellikle hastalığın erken evrelerinde veya mikroskopik inceleme ile zor belirlenebilen protozoal enfeksiyonların teşhisinde testler yararlı olur.

**Kültür ve İzolasyon Yöntemleri:** Bazı protozoonların kültüre alınması ve izole edilmesi, teşhis için bir yöntem olarak kullanılabilir. Bu yöntem parazitin türünü, üremesini, karakteristik özelliklerini belirlemek ve antibiyotik duyarlılığını test etmek için kullanılır. Özellikle layşmanyazis, toksoplazmozis gibi protozoer hastalıkların teşhisinde kültür yöntemleri kullanılabilir.

**Dokuların Histopatolojik İncelemesi:** Nekropsi veya biyopsi sırasında alınan doku örnekleri histopatolojik olarak incelenir. Parazitin dokulara veya organlara verdiği hasar, hastalığın teşhisinde önemli bulgular verir. Histopatolojik inceleme, hastalığın patogenezi anlamak ve ilerleyişini değerlendirmek için de önemlidir.

**İmmünokromatografik Şerit Testleri:** Numuneye uygulanan antikorların parazitin varlığını belirlemek için spesifik bir reaksiyon (çizgi veya renk değişikliği) gösterdiği, sahada veya laboratuvar dışında kullanılabilen basit ve hızlı testlerdir (Görsel 10.7). Babesiyozis, toksoplazmozis, kriptosporidiyozis vb. protozoer hastalıkların teşhisi için immünokromatografik şerit testlerinden yararlanılabilir.

Bunların dışında ultrasonografi, röntgen ve bilgisayarlı tomografi (BT) gibi görüntüleme teknikleri, protozoer hastalıkların bazı belirtilerini veya etkilerini görsel olarak tespit etmek için kullanılabilir.



Görsel 10.7: Toksoplazmozis tanısında immünokromatografik şerit testi

## 1 0 2 1 Protozoer Hastalıklarda Numune Alma

Tekniğine uygun şekilde alınan numuneler, protozoal hastalıkların doğru teşhis edilmesini sağlar ve etkili bir tedavi planının oluşturulmasına yardımcı olur. Numune almada uygun tekniklerin ve steril ekipmanların kullanılması, doğru numunenin alınması ve inceleme sonuçlarının güvenilir olması ile doğrudan ilgilidir. Numunelerin uygun koşullarda taşınması ve saklanması, olası bozulmalara veya kontaminasyonlara engel olmak açısından gereklidir. Alınacak numunenin niteliği hastalığın türüne, hayvanın semptomlarına ve hangi vücut sistemlerinin etkilendiğine bağlı olarak değişir. Teşhis için hangi numune materyalinin kullanılacağına karar verilirken hastalığın özelliği, semptomları, yaygınlığı, etkilenen doku ve organlar ile testin tasarımı dikkate alınır.

**Dışkı Numunesi:** Protozoal hastalıkların teşhisinde en yaygın kullanılan yöntemlerden biri dışkı numunesi analizidir. Gönderilen numune laboratuvarında mikroskopik incelemeye tabi tutularak protozoonların varlığı ve türü hakkında bilgi edinilir.

**Kan veya Serum Numunesi:** Kan parazitleri başta olmak üzere bazı protozoonların tespitinde kan ve serum numuneleri kullanılır. Parazitin varlığını ve hayvanın bağışıklık tepkisini ortaya koyan antikorları belirlemek için çeşitli serolojik testler uygulanır.

**İdrar Numunesi:** Özellikle üriner sistem enfeksiyonlarına neden olan protozoonların teşhisi için alınan idrar numuneleri mikroskopik inceleme veya özel testlerle analiz edilir.

**Doku Numunesi:** Hayvanların dokularında bulunan protozoonların tespiti için doku biyopsisinde veya nekropside alınan numuneler incelenir. Doku numuneleri, parazitin varlığını ve dokularda oluşturduğu hasarı belirlemek için kullanılır.

**Genital Sekretler ve Vücut Sıvıları:** Üreme sistemini etkileyen protozoal hastalıkların teşhisinde, vajinal sıvılar veya diğer vücut sıvıları da potansiyel numune materyalleridir.

## 1 0 2 2 Protozoer Hastalıkların Teşhisinde Dışkı Muayenesi

Dışkı muayenesi, yeterli nitelikte numune ile yapıldığında duyarlılığı ve güvenilirliği yüksek; temel laboratuvar malzemeleri ve bir ışık mikroskopuyla yapılabilmesi nedeniyle oldukça kolay ve ekonomik bir tanı yöntemidir. Muayene öncelikle çıplak gözle makroskopik olarak daha sonra mikroskopik yöntemler kullanılarak yapılır. Makroskopik muayenede gaita numunesinde kıvam, görünüm, renk, kan veya mukus içeriği ile diğer parazitlerin veya halkalarının varlığı incelenir.

Kıvama bakılırken dışkının katı, yumuşak ve sulu olup olmadığı incelenir. Sulu numunelerde katılara kıyasla protozoon kistleri daha nadir görülür. Yumuşak numunelerde ise protozoonların trofozoit şekilleri daha çok görülür. Eğer dışkıda koyu renkli kan görülüyorsa kanamanın sindirim kanalının üst kısımlarında, açık renkli kan bulunuyorsa sindirim kanalının alt kısımlarında kanama olduğunun göstergesidir.

Dışkının makroskopik görüntüsü, yapılacak olan mikroskopik muayene tekniğini belirleyici rol oynar. Protozoonların tespitinde sıklıkla kullanılan mikroskopik dışkı muayenesi teknikleri **direkt muayene (natif, taze bakı)**, **yüzdürme (flotasyon)** ve **çöktürme (sedimentasyon)** teknikleridir.

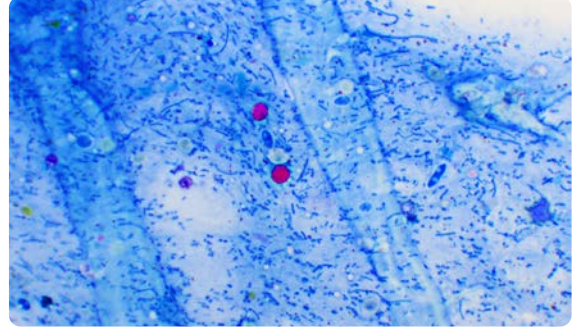
## ARASTIRINIZ

- ▶ Protozoer hastalıkların teşhisinde kullanılan dışkı muayenesi tekniklerinin güvenilirliği hakkında araştırma yapınız. Elde ettiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.

### ► Direkt Muayene Tekniği

**Natif** veya **taze bakı** adı da verilen bu teknik taze ve henüz soğumamış dışkı numunelerine uygulanır. Numunenin farklı yerlerinden 2-3 mg (bir pirinç büyüklüğünde) örnek alınarak lama konur. Üzerine 1-2 damla fizyolojik tuzlu su (salin) damlatılarak süspansiyon oluşturulur. Süspansiyonun partiküllü kısmı bir tarafa ayrıldıktan sonra sulu kısmına lamel kapatılır ve numune direkt olarak incelemeye alınır. Oldukça kolay ve hızlı olmasına karşılık örnek miktarının az olması, partiküllerin yabancı madde (bitki parçası vb.) içermesi nedeniyle kesin bir yargıya varmak için teknik en az 5 defa tekrarlanmalıdır. Taze bakı preparatlarının boyanması güvenilirliği ve protozoonların tespitini kolaylaştırır (Görsel 10.8). Direkt muayenede sıklıkla şu boyalar kullanılır:

- Lügol solüsyonu
- MİF (mertiolat iyot formaldehit) solüsyonu
- Tamponlanmış metilen mavisi
- %1'lik eosin-salin solüsyonu



**Görsel 10.8:** Boyanmış dışkı preparatında *Cryptosporidium* kistleri

### ► Yüzdürme Tekniği

Yüzdürme ve çöktürme teknikleri; larva, kist veya yumurtaların belli bir alanda toplanmasını sağlayarak bunların görünmelerini kolaylaştırmak amacıyla uygulanan yöntemlerdir. **Yüzdürme**, dışkı örneklerindeki yumurtaları veya diğer parazitleri tespit etmek için kullanılan bir laboratuvar tekniğidir. Bu teknik; dışkı örneğindeki yumurta, kist gibi hafif maddeleri yoğun sıvı içinde yüzdürerek diğer materyallerden ayırtmayı sağlar. Tekniğin amacı parazitin varlığını ve sayısını ortaya koymaktır. Yüzdürmede kullanılan flotasyon çözeltileri şunlardır:

- Doymuş tuzlu su (*Giardia* türlerine uygun değildir.)
- Şekerli su
- Sheather (şidır)'ın şeker solüsyonu (*Cryptosporidium* oocistlerine uygundur.)
- Çinko sülfat solüsyonu (*Giardia* ve akciğer kıl kurtlarının larvalarına uygundur.)
- Sodyum nitrat ( $\text{NaNO}_3$ ) solüsyonu (*Giardia* türlerine uygun değildir.)
- Çinko klorür solüsyonu
- Gliserin

Yüzdürme işlemi farklı tekniklerle uygulanabilir. Ortalama bir ceviz büyüklüğündeki (3-5 g) dışkı numunesi 4-5 cm yükseklikte ve 6-7 cm çapındaki bir kaba konur. Kabin içine muayeneye uygun olarak seçilen flotasyon çözeltisinden (tuzlu su vb.) öncelikle süspansiyon oluşturacak kadar az bir miktar alınır. Alınan çözelti ile dışkı numunesi bir lam, baget veya spatül yardımıyla ezilerek karıştırılır. Üzerine kabin yarısına gelecek seviyede flotasyon çözeltisi dökülerek iyice karışması sağlanır. Elde edilen karışım yine aynı özellikteki başka bir kabin içine ince gözlü bir süzgeç yardımıyla süzülür. Süzülen karışımın üzerine kabin yaklaşık 1 cm altında olacak şekilde tekrar flotasyon çözeltisi eklenir ve üzerine 2-3 adet lamel bırakılır. İncelenecek olan yumurta, kist vb. şekildeki parazitlerin yüzer hâldeki lamellerin çözeltiye bakan yüzünde birikmesi için 15-20 dakika beklenir. Ardından düz ağızlı bir penset yardımıyla tutulan lamel damlatılmadan lam üzerine alınır. Hazırlanan preparatta protozoon kistlerinin görülebilmesi için mikroskopta 40x objektifle incelenir.



Yüzdürme tekniği santrifüj cihazı kullanılarak da uygulanabilir. Alınan dışkı numunesi uygun bir solüsyonla (doymuş tuzlu su, çinko sülfat veya çinko klorür solüsyonu) ezilir ve üzerine mevcut hacmin 10-15 katı solüsyon eklenir. Karışım, santrifüj tüpüne süzgeç yardımıyla süzülür. Tüp, dakikada 2.000 devir olacak şekilde 10 dakika boyunca santrifüje edilir (Görsel 10.9). Santrifüj işlemi farklı ağırlıktaki partiküllerin ayrılmasını sağladığından elde edilen sıvının en üstünden öze yardımıyla 1-2 damla alınır. Lama alınan sıvının üzeri lamel ile kapatılır ve sıvı inceleme alınır.



**Görsel 10.9:** Numunelerin santrifüj cihazına konulması

### ▶ Çöktürme Tekniği

**Çöktürme** tekniği, yerçekimi prensibine dayanarak parazit yumurtaları gibi ağır maddelerin çökmesini sağlayan dışkı muayenesi tekniğidir. Çöktürme tekniği, yüzdürme tekniğinin uygulanmadığı durumlarda veya yüzdürüldüğünde tanımlanamayacak hâle gelen yumurta ve kistlerin tespiti için kullanılır.

Çöktürme genellikle modifiye formol eter veya formol-etil asetat kullanılarak yapılır. Bu amaçla 1-1,5 g taze dışkı örneği 10 ml %10'luk formalin solüsyonu ile birlikte uygun bir kapta (tercihen havanda) iyice ezilir ve 30 dakika bekletilir. Eğer dışkı sıvı veya yumuşak bir yapıdaysa formalin miktarı 5-6 ml'ye düşürülür. Hazırlanan süspansiyon yoğun gözenekli bir çay süzgeci kullanılarak başka bir kaba süzülür. Elde edilen sıvı, 15 ml'lik santrifüj tüpüne alınır. Steril eldiven kullanılarak tüpe 3 ml eter veya etil asetat eklenir. Başparmakla tüpün ağzı kapatılır. Bu hâliyle tüp 30 saniye boyunca çalkalanır. Bu esnada tüpün ağzı açılarak gaz çıkışı sağlanır. Çıkan gazın solunmaması için tüp yüze yakın tutulmaz. Hazırlanan tüp 2-3 dakika süreyle 500-1000 devir/dakika hızında santrifüje alınır. Gerekirse daha küçük boyuttaki kistleri çöktürmek için devir dakikada 1.500-2.000'e, süre ise 5 dakikaya çıkarılır. Santrifüj edilen tüpün en dibinde çökelti, orta kısmında formol tabakası, yanlarında dışkı artığı ve yağ tabakası, en üstünde ise etil asetat veya eter tabakası gözlemlenir. Bir pipet yardımıyla çökeltinin üzerindeki tabakalar uzaklaştırılır ve çökeltiden birkaç damla alınır. Bu aşamadan sonra geçici ya da kalıcı boyama yapılabilir veya çökeltinin kıvamı koyuysa birkaç damla tuzlu su damlatılarak seyreltilir. Daha sonra lam-lamel arası preparat hazırlanarak çökelti, immüersiye objektifiyle inceleme alınır.

## 1 0 2 3 Protozoer Hastalıklarda Serolojik Tanı Yöntemleri

Protozoon kaynaklı hastalıkların teşhis yöntemi, hastalığın seyrine ve protozoon sayısına bağlı olarak değişebilir. Akut enfeksiyonlarda protozoon sayısı genellikle yüksektir ve mikroskop altında dışkıda veya diğer vücut sıvılarında kolayca görülebilir. Bu durumda teşhis mikroskopik yöntemlerle kolaylıkla yapılabilir. Buna karşın protozoon sayısının azaldığı veya ilaç tedavisi sonucu morfolojik özelliklerinin değiştiği durumlarda hastalığın teşhisi zorlaşır. Özellikle protozoonların dışkıda veya diğer vücut sıvılarında bulunmadığı dönemlerde doğrudan mikroskopik görüntüleme yetersiz kalır ve serolojik testlere ihtiyaç duyulur.

Serolojik tanı yöntemleri, vücudun bağışıklık sistemi tarafından üretilen antikorların bir patojenin antijenleri ile olan etkileşimini belirleme esasına dayanır. Birçok enfeksiyöz hastalığın teşhisinde ve takibinde, hastanın serumunda veya vücut sıvılarında spesifik antikorların varlığını veya hastanın patojenlere karşı bağışıklık tepkisini tespit etmede serolojik testlerden (ELISA, IFA, Western blot vb.) yararlanır.

### ▶ ELISA Testi

ELISA, paraziter ve viral hastalıkların etkenlerine karşı vücudun ürettiği antikorların veya antijenlerin varlığını saptamak için kullanılan immünokimyasal ölçüm tekniklerinden biridir. Antikor veya antijene özel bir enzim ve enzimin etkilediği maddeyi (substrat) bağlayarak bu enzimin renkli oluşumlar hâlinde görülmesi esasına dayanır. ELISA testi için öncelikle hasta hayvanın serum, plazma, tam kan, idrar veya diğer vücut sıvılarından steril koşullarda numune alınır. Numune alındıktan sonra gerekirse seyreltilir veya bazı ön işlemlerden geçirilir.

Test, genellikle 96 gözlü ve her bir gözü ayrı bir numune için kullanılabilen mikrotitre plakası üzerinde gerçekleştirilir (Görsel 10.10). Mikroplakanın yüzeyi, testte kullanılacak olan işaretlenmemiş antijen veya antikorlarla kaplanır. Hazırlanan mikroplakaya örnek numuneleri, pozitif ve negatif kontrol örnekleri ile kalibrasyon standartları eklenir. Daha sonra plaka, antijen-antikor etkileşimlerinin tamamlanması için uygun bir süre inkübasyona alınır. İnkübasyondan sonra plaka yıkanarak bağlanmayan antikorlar temizlenir.

Plakaya floresan etiketli ikincil bir antikor veya işaretli bir reaktif enzim (konjugat) eklenir. Konjugatın hedef antijen veya antikorlarla bağlanması sonucu enzimatik bir reaksiyon gerçekleşir ve bir renk değişimi veya floresan parıldaama oluşur. Okuyucu bir cihaz ile ölçülen renk değişimi sayesinde antikorlar belirlenir. Veriler, kontrol örnekleri ve standartlarla karşılaştırılarak numunelerdeki antijen veya antikor miktarları belirlenir. Sonuçlar hastalığın teşhisi veya şiddeti hakkında önemli bilgiler verir.

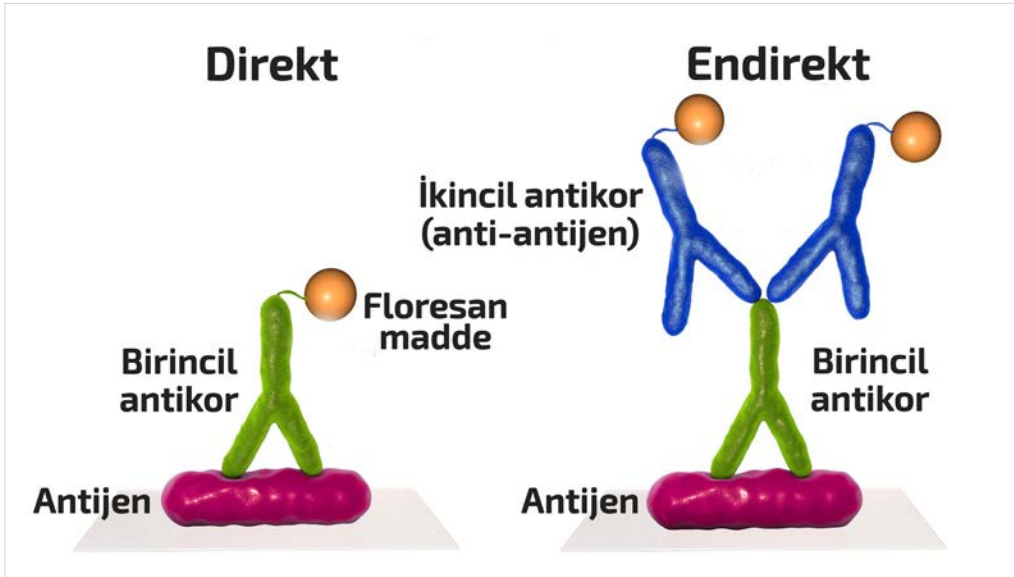


**Görsel 10.10:** Mikrotitre plakasının inkübasyona alınması

### ▶ İmmüno Floresan Antikor Testi

İmmüno floresan antikor testi (IFA), hayvanlarda protozoal hastalıkların tanısında kullanılan yüksek hassasiyet ve spesifiteye sahip immünokimyasal laboratuvar testlerinden biridir. Bu yöntem, hastalık etkenlerine karşı gelişen antikorların tespit edilmesine dayanır ve antikorların varlığı ile yoğunluğu, hastalığın teşhisi ve tedavisi için önemli bilgiler verir.

Öncelikle hasta hayvanın kanından veya kan serumundan elde edilen numuneler steril tekniklerle işlenir. Numune hazırlanırken sonuçların etkilenmemesi için kontaminasyondan kaçınılmalıdır. Daha sonra testte kullanılacak protozoal patojenlerin antijenleri hazırlanır. Numuneler, hazırlanan antijenlerle reaksiyona sokulur ve eğer hayvan enfekte ise antijenlere bağlanacak olan antikorlar tespit edilir (Görsel 10.11). Antijen-antikor kompleksleri, belirli bir floresan boyası ile işaretlenir. Bu işlem, antijen-antikor reaksiyonlarının görsel olarak belirlenmesini sağlar. Numuneler floresan mikroskopu ile incelenerek değerlendirilir. Gözlem sırasında, hangi tür protozoonun (*Toxoplasma gondii*, *Leishmania spp.*, *Babesia spp.* gibi) antikorlarının var olduğu belirlenir. Antikorların varlığı ve yoğunluğu, hastalığın teşhisi ve şiddeti hakkında bilgi verir.



Görsel 10.11: IFA testinde antikor-antijen bağlanma mekanizması

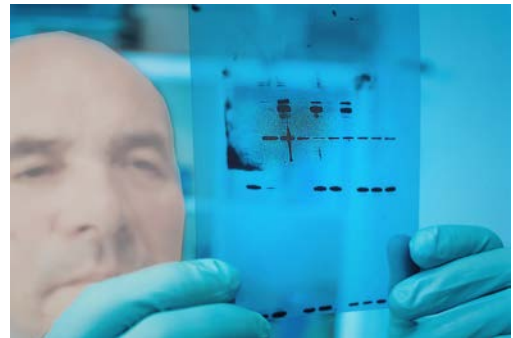
### ► Western Blot Testi

Membrana aktarımla protein tespiti anlamına gelen Western blot testi, **Western emdirimi (blotting)** adıyla da bilinen immünolojik bir test tekniğidir. Bu test, herhangi bir numunede bulunan proteinlerin içinde tek bir özgün proteinin aranması temeline dayandığından hastalığa özgü antikorların belirlenmesi amacıyla kullanılır. Özellikle enfeksiyon hastalıklarının teşhisi, epidemiyolojik araştırmalar, aşı geliştirme çalışmalarını gibi alanlarda kullanımı yaygındır.

Testin uygulanışında ilk adım, hastadan alınan kan örneğinin işlenmesidir. Venöz kan genellikle kullanılan bir kaynaktır ve antikoagülan içeren tüpler aracılığıyla toplanır. Laboratuvarda, kan örneğinden serum izole edilir ve testte antikorların bulunduğu bu sıvı kısım kullanılır. İzole edilen serum, **elektroforez** adı verilen bir işlemle ayrıştırılır. Bu işlem, numunedeki proteinlerin moleküler boyutlarına göre bir jel matrisine göç etmesini sağlar. Böylece farklı büyüklükteki proteinler birbirinden ayrılır ve sonraki aşamalarda hedef proteinlerin belirlenmesi kolaylaşır.

Elektroforezden sonra jel üzerinde ayrılan proteinler bir membrana transfer edilir. Transfer işlemi, proteinlerin jel matrisinden membrana geçmesini sağlar. Membran özgül olmayan bağlanmaları engellemek için bir blokaj çözeltisi ile işlenir. Bu adım, membran üzerindeki tüm boş bölgeleri kaplayarak sonraki adımlarda antikorların bağlanmasını sağlar. Blokaj işleminden

sonra membran hedef protozoon türlerine karşı spesifik antikorlarla inkübe edilir. Bu inkübasyon sürecinde, numunede bulunan potansiyel protozoon antijenlerine karşı üretilen antikorlar membrana bağlanır ve hedef proteinlerin varlığını ortaya çıkarır. İnkübasyon işleminden sonra membran yıkanır. Bu adım, membran üzerinde istenmeyen arka plan sinyallerini azaltır ve testin duyarlılığını artırır. Son olarak membran üzerindeki hedef proteinlerin belirlenmesi için bir tespit reaktifi kullanılır. Reaktifler genellikle bir enzim veya floresan etiketli ikincil antikorlar içerir. Reaktif, membrandaki antijen-antikor komplekslerine bağlanır ve hedef proteinlerin varlığını gösterir. Sonuç olarak membran görüntülenir, bilgisayara kaydedilir veya film olarak basılabilir (Görsel 10.12).



Görsel 10.12: Western blot test sonucu filmi

## 1 0 3 PROTOZOON KAYNAKLI HASTALIKLARLA MÜCADELE

Dünya genelinde ve Türkiye'de yaygın olan protozoer hastalıklar hem halk sağlığını hem de hayvan sağlığını tehdit eden önemli sorunlar arasında yer alır. Protozoer hastalıkların neden olduğu sağlık sorunları ve ekonomik kayıplar, ülkelerin ciddi önlemler almasını gerektirmiştir. Bu amaçla ülkeler, önemli bütçeler ayırarak protozoer hastalıklardan korunma ve kontrol programları oluşturmaktadır. Programlar hastalıkların yayılmasını engellemek, teşhis ve tedavi imkânlarını geliştirmek ve toplum sağlığını korumak için çeşitli stratejiler içerir. Protozoer hastalıkların görülme sıklığı, çeşitliliği ve yayılımı ülkelere göre değişse de hastalık oluşumuna etki eden faktörler genellikle benzerdir.

Hijyen ve temizlik uygulamaları, su kalitesinin iyileştirilmesi, parazit kontrolü, hayvan hareketlerinin kontrolü, aşılama, eğitim, çevresel faktörlerin dikkate alınması gibi önlemler protozoer hastalıkların kontrolünde ve yayılmasının engellenmesinde kritik rol oynar.

### 1 0 3 1 Protozoer Hastalıklardan Korunma Yolları

Protozoer hastalıklardan korunma stratejilerinin belirlenmesinde ve etkili mücadele programlarının oluşturulmasında hastalığın oluşumunda etkili olan faktörlerin bilinmesi önemlidir (Şema 10.1). Korunmaya ve mücadeleye bütüncül bir bakış açısıyla yaklaşılması ve her bir faktöre yönelik önlem alınması hastalıkla mücadelede oldukça önemlidir.



Şema 10.1: Protozoer hastalıkların oluşumuna etki eden faktörler

İnsanların bağışıklık ve direnç durumu, eğitime erişimi, seyahat davranışı, yaşam biçimi, hijyen ve sanitasyon alışkanlığı, gıda hazırlama ve tarım uygulamaları, dini inançları, kültür ve gelenekleri paraziter hastalıkların epidemiyolojisini doğrudan etkiler. Örneğin çiğ veya az pişmiş et tüketimi, kontrolsüz hayvan kesimi, enfekte hayvan etlerinin karnivorlara yedirilmesi, insan dışkısının gübre olarak kullanılması hastalıkların yayılmasında etkilidir.

Hayvanların genetik seleksiyonu ve ırklarının dayanıklılığı, barınakların düzenli temizliği ve dezenfeksiyonu, kaliteli ve hijyenik yem ve su kaynakları, hayvan refahı ilkelerine uygun bakım ve besleme şartları, rasyonel antiparaziter ilaç uygulamaları, veteriner sağlık ve aşılama programları, enfeksiyon zincirinin kırılmasında önemli unsurlardır. Ayrıca meraların ve otlatma alanlarının yönetimi, kontrolsüz hayvan hareketlerinin ve parazit rezervuarlarına olan yakınlık ile temasın önlenmesi gibi faktörler hayvanları paraziter hastalıklardan koruyucu önlemlerdir.

Coğrafi bölgelerin yer altı ve yer üstü su kaynakları, iklimi, bitki örtüsü ve topoğrafik özellikleri parazitlerin yaşam döngüsü ile direkt ilgilidir. Bölgelere göre parazit yoğunluğunun ve hastalıkların sık görüldüğü yerlerin belirlenmesi bölgeye özgü tedbir alınmasını kolaylaştırır. Mevsimsel özellikler, havanın ve toprağın sıcaklığı ile nemi, birçok parazitin gelişimini ve yayılımını etkileyen en önemli faktörlerdir. Örneğin kancalı kurt larvalarının gelişimi 10 °C'ta, *Ascaris* yumurtalarının gelişimi ise -20 °C'ta durur. *Ascaris*ler killi, kancalı kurtlar kumlu toprakta daha iyi gelişir.

Parazitin türü, yaşamak için ihtiyacı olan rezervuar kaynakları, ara ve son konaklar, vektörlerin çeşitliliği ve yaygınlığı, direkt veya endirekt bulaşma yolu ve yerleştiği hedef organlar koruma ve mücadele stratejilerinde belirleyici rol oynar. Bu nedenle koruma ve mücadelede parazitlerin yaşam döngüsü dikkate alınarak etkili bir haşere ve kemirgen kontrolü, hayvanların rezervuar olabilecek kontamine su birikintilerine ulaşımının denetlenmesi, ara ve son konaklara yönelik uygulamaların yapılması gerekir.

Protozoer hastalıklardan korunmak ve hayvansal üretim üzerindeki etkilerini azaltmak için atılacak adımlara şunlar dâhil edilmelidir:

- ▶ Eğitim ve bilinçlendirme programları
- ▶ Veteriner sağlık altyapısının güçlendirilmesi
- ▶ Hastalık izleme ve değerlendirme sistemleri
- ▶ Mevsimsel ilaçlama ve aşılama programları
- ▶ Çevresel kontrol önlemleri
- ▶ Uluslararası iş birliği ve koordinasyon

## 1 0 3 2 Protozoer Hastalıkların İlaçla Tedavisi

Protozoer hastalıklarda tedavi protozoonun türüne, hastalığın şiddetine ve etkilenen hayvanın türüne bağlı olarak değişiklik gösterir. Tedavi genellikle antiprotozoal ilaçlar kullanılarak yapılır. İlaçların uygulanma yolları, dozajı ve tedavi süresi veteriner hekim tarafından belirlenir. Tedavinin amacı hastalığı eradike etmek olsa da asıl hedef hem enfekte hayvanın sağlığını iyileştirmek hem de hastalığın yayılmasını önlemektir. Tedavi planının etkinliği; hastalığın doğru teşhisini, uygun ilaç seçimini ve tedavi protokolünün titizlikle uygulanmasını gerektirir.

Tedavinin başarılı olabilmesi için veteriner hekimlerin hastalığı doğru bir şekilde teşhis etmeleri, uygun ilaçları ve tedavi protokollerini belirlemeleri önemlidir. İlaçlar genellikle protozoonun yaşam döngüsünü bozmak veya metabolizmasını engellemek suretiyle etki eder. Uygulama yolları genellikle oral veya enjeksiyon yoluyla yapılır. Tedavi süresi enfeksiyonun ciddiyetine ve hayvanın durumuna bağlı olarak değişir.

Anaplazmoziste kullanılan imidokarb (dipropiyonat) türü ilaçlar *A. Marginale* ve *Babesia* türlerine etkilidir. Tedavide ve portör hayvanlarındaki parazitlerin öldürülmesinde kullanılır. Tetrasiklinler özellikle erken dönem tedavilerinde çok etkilidir. Parazitin diğer hayvanlara taşınmasını önler. İlaç tedavisi, aşılama ve kene mücadelesi ile başarılı sonuç alınır.

Babesiyozisin tedavisinde amikarbalid kullanılması gereken durumlarda ilk uygulamadan bir gün sonra ikinci uygulama yapılır. Yüksek ateş görülen vakalarda parenteral yol tercih edilir.

Amikarbalid, tamamen ortadan kaldırmamasına karşın hastalığa karşı bağışıklık oluşturur ve klinik belirtilerin tedavisini sağlar. İmidokarb, hayvanlarda uzun süre (sığırdaki 30 gün) koruyucu etki ve bağışıklık oluşturur. Kas içi ve deri altı yolla verilir. İlaç, deri içi yolla verilmemeli ve kalıntı oluşturabilme riski nedeniyle besi hayvanlarında kullanılmamalıdır. Diminazen (berenil) esas olarak *Trypanosoma* türleri için kullanılsa da sığırlarda *B. Bigemina*'ya karşı etkilidir. Parazitlerin gelişimini durdurucu etki sağlar. Diminazenin fenazonla birlikte kullanımı uygundur. Fenamidin; sığır, koyun ve köpekte babesia türlerine çabuk etki eder ve bağışıklık oluşturur. Köpeklerde antihistaminiklerle birlikte kullanılır. Kinuronyum, deri altı yolla verilir. Ateşli dönemde uygulandığında 24-48 saat içinde tedavi etkisi vardır. Tedavide 2 hafta içinde tekrar uygulama yapılır. Tetrasiklinlerden olan oksitetrasiklin preparatlarının kas içi yolla kullanımı *B. Divergens*'ten korunmada faydalıdır. Örneğin atlara 6 gün süreyle intravenöz yolla klortetrasiklin verilebilir. Doksisisiklinin 11 gün boyunca günde iki kez kullanımı *B. Canis*'e etkilidir.

Koksidiyozisin sağaltımında kullanılan sülfonamidler (sülfadimidin, sülfakinoksalin, sülfadimetoksin, sülfakloropridazin) kanatlılara yeme veya suya karıştırılarak verilebilir. Sülfonamidlerin sığırlarda kış aylarında kullanılması daha uygundur. İlaç, süttten yeni kesilmiş kuzu ve oğlaklarda kullanılmaz. Primidinlerden amprolyum, diaveridin, primetamin türü ilaçlar kanatlılarda hastalığın erken dönemlerinde oldukça etkilidir. Suya yapılan 125 ppm ve K vitamini ilavesi koruyucu etki oluşturur. Amprolyum, kedi ve köpeklerde sülfadimetoksinle karıştırılarak kullanılır. Pridin grubundan olan klopidol koksidiyoz için kullanılabilir. İlacın yumurta tavuklarında kullanımı uygun değildir. Kanatlılarda dinitro bileşiklerinden nikarbazin ve dinitolmid (zoalen) türü ilaçların kullanımı etkilidir. Kinolonlardan olan bukuinolol ve dekokuinat, kanatlı koksidiyozisin tedavisinde kullanılır. Güvercinlerde klazuril; hindi, tavuk ve tavşanlarda diklazuril kullanımı etkilidir.

Tayleriyozis kesin etkili bir ilacı yoktur. Yüksek dozda ve uzun süreli kullanılmadığında tetrasiklinlerin etkisi zayıftır. Kene mücadelesi ve aşılama yapılması etkili olur. Sığırlarda bir veya iki doz parvakuon ve buparvakuon kas içi yolla kullanılabilir. İlacın eritrosit içine etki edici özelliği vardır.

Tripanosomiyazisin tedavisinde diminazenin ilk uygulamasında 24 saat içinde klinik belirtilerde azalma ve daha sonrasında bağışıklık meydana gelir. Kuinapiramin kullanımının parazitlerin gelişimini durdurucu etkisi vardır. Deri altı ve deri içi yolla verildiğinde tedavi edici ve koruyucu etki oluşturur.

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Geleneksel ilaçların yanı sıra hayvanlarda parazit mücadelesinde kullanılan doğal ve alternatif yöntemleri araştırınız. Edindiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

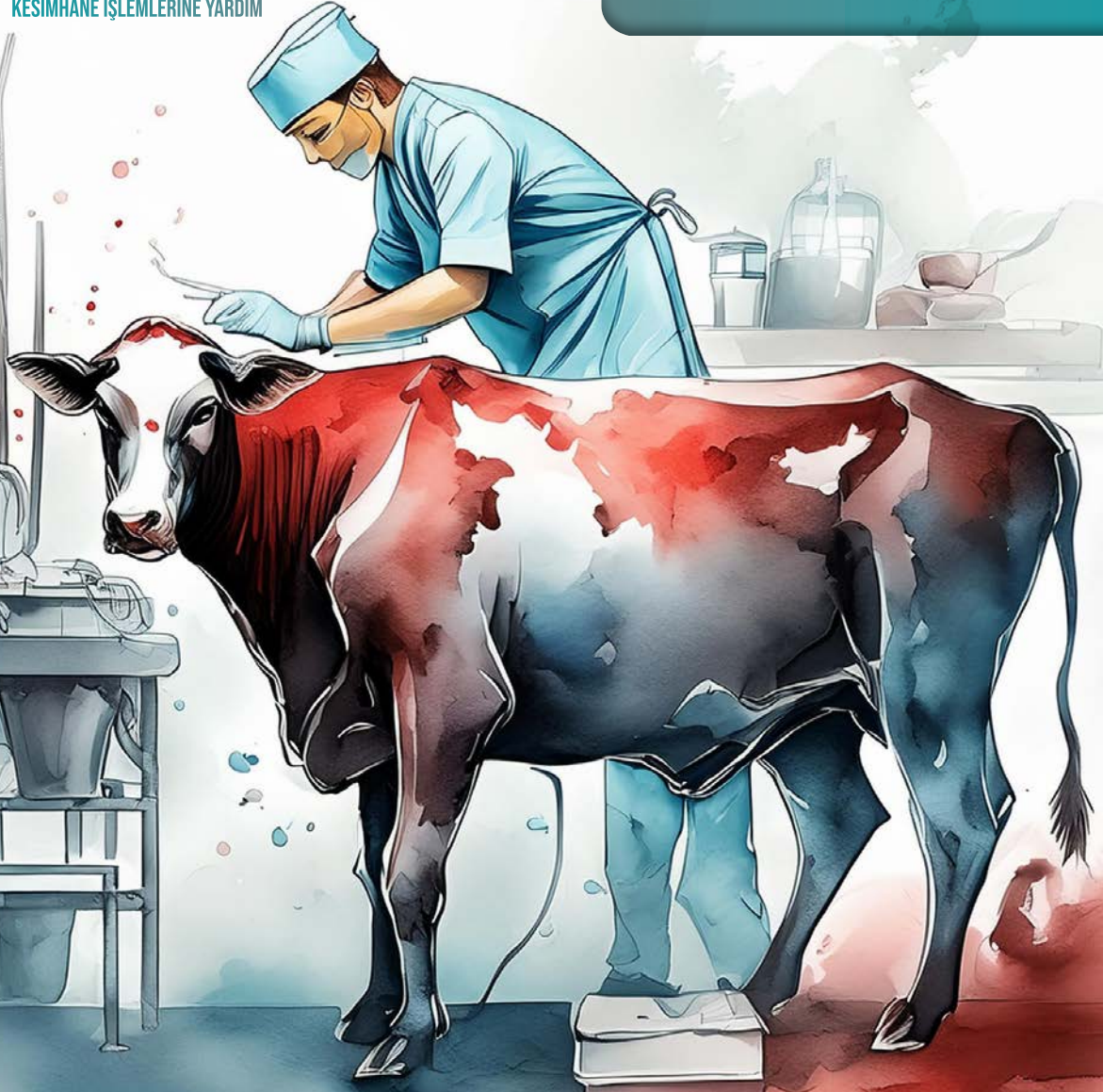
Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

1. **Protozoonlar yaşamlarının hangi döneminde aktif olarak beslenme, üreme ve hareket faaliyetlerini sürdürür?**
  - A) Kist
  - B) Ookist
  - C) Serker
  - D) Spor
  - E) Trofozoit
2. **Koksidiyozis hastalığının etkeni aşağıdakilerden hangisidir?**
  - A) *Cryptosporidium spp.*
  - B) *Babesia spp.*
  - C) *Eimeria spp.*
  - D) *Toxoplasma spp.*
  - E) *Trypanosoma spp.*
3. **Babesiyozis ve tayleriyozis hastalığının klinik bulgularındaki temel fark aşağıdakilerden hangisidir?**
  - A) Babesiyozis sadece koyunları, tayleriyozis sığır ve keçileri etkiler.
  - B) Babesiyozis keneler, tayleriyozis sadece kan yoluyla bulaşır.
  - C) Babesiyozis sadece genç hayvanlarda, tayleriyozis her yaşta hayvanda görülür.
  - D) Babesiyoziste hayvanlarda sarılık görülürken tayleriyoziste görülmez.
  - E) Babesiyozisin tedavisi mümkünken tayleriyozis ölümle sonuçlanır.
4. **Anaplazmozisle birlikte seyredebilecek paraziter hastalıklar aşağıdakilerden hangisidir?**
  - A) Kriptosporidiozis ve babesiyozis
  - B) Babesiyozis ve tayleriyozis
  - C) Koksidiyozis ve layşmanyazis
  - D) Babesiyozis ve koksidiyozis
  - E) Tayleriyozis ve koksidiyozis
5. **Leishmaniasis, aşağıdaki vektörlerden hangisi tarafından bulaştırılır?**
  - A) Kene
  - B) Sivrisinek
  - C) Kum sineği
  - D) Çeçe sineği
  - E) Bit

6. Toksoplazmozisin en yaygın taşıyıcısı aşağıdakilerden hangisidir?
- A) At  
B) Kedi  
C) Koyun  
D) Köpek  
E) Sığır
7. Kriptosporidiozisin yaygın görüldüğü mevsimler aşağıdakilerden hangisidir?
- A) İlkbahar ve sonbahar  
B) Kış ve ilkbahar  
C) Yaz ve sonbahar  
D) Kış ve yaz  
E) İlkbahar ve yaz
8. Kum sineği ısırığıyla bulaşan sinirsel semptomlar, beyin iltihabı ve ölümlle sonuçlanan hastalık aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Anaplazmozis  
B) Babesiyozis  
C) Koksidiyozis  
D) Layşmanyazis  
E) Tripanosomiyazis
9. Aşağıdakilerden hangisi protozoal hastalıkların teşhisinde kullanılan yöntemlerden biri değildir?
- A) Mikroskopik inceleme  
B) Makroskopik inceleme  
C) EKG  
D) ELISA  
E) IFA
10. Flotasyon tekniği aşağıdaki numune materyallerinin hangisinde uygulanır?
- A) Dışkı  
B) Doku  
C) İdrar  
D) Kan  
E) Sekret
11. Aşağıdakilerden hangisi dışkı muayenesi yapılırken taze bakıda sık kullanılan boyalar arasında yer almaz?
- A) Lügol solüsyonu  
B) %1'lik eosin-salin solüsyonu  
C) Mertiolat iyot formadehit solüsyonu  
D) Çinko klorür solüsyonu  
E) Tamponlanmış metilen mavisi



12. Aşağıdakilerden hangisi protozoonların tespitinde kullanılan mikroskopik dışkı muayenesi tekniklerinden biri değildir?
- A) Flotasyon
  - B) İnkübasyon
  - C) Natif
  - D) Sedimentasyon
  - E) Yüzdürme
13. Sheather'ın şeker solüsyonu, doymuş tuzlu su, çinko sülfat, çinko klorür sodyum nitrat gibi çözeltiler aşağıdaki dışkı muayenesi yöntemlerinden hangisinde kullanılır?
- A) Yüzdürme
  - B) Sedimentasyon
  - C) İmmünfloresan antikor testi
  - D) Western blot
  - E) ELISA testi
14. Protozoer hastalıklardan korunma ve hastalık kontrolü için belirlenen stratejiler arasında aşağıdakilerden hangisi bulunmaz?
- A) Hijyen ve temizlik uygulamaları
  - B) Hayvan hareketlerinin kontrolü
  - C) İlaç kullanımının yaygınlaştırılması
  - D) Su kalitesinin iyileştirilmesi
  - E) Parazit kontrolü
15. Aşağıdakilerden hangisi protozoer hastalıklardan korunmada hayvanlara yönelik alınacak önlemleri olumsuz yönde etkiler?
- A) Kaliteli ve hijyenik yem ve su kaynaklarının sağlanması
  - B) Rasyonel antiparaziter ilaç uygulamaları
  - C) Veteriner sağlık ve aşılama programları
  - D) Hayvan hareketlerinin serbest bırakılması
  - E) Barınakların düzenli temizliği ve dezenfeksiyonu
16. Protozoer hastalıkların tedavisinde kullanılan ilaçların etkileri arasında aşağıdakilerden hangisi yer almaz?
- A) Parazitin metabolizmasını engellemek
  - B) Enfeksiyon zincirini güçlendirmek
  - C) Parazitin gelişimini durdurmak
  - D) Hayvan sağlığını iyileştirmek
  - E) Parazitin yaşam döngüsünü bozmak



## 11. ÖĞRENME BİRİMİ

# KESİM HANE İŞLEMLERİNE YARDIM



## KONULAR

1 1 1 KESİM ÖNCESİ MUAYENE

1 1 2 KESİM SONRASI MUAYENE

1 1 3 ETLERİN DEPOLANMA YÖNTEMLERİ

## TEMEL KAVRAMLAR

- ▶ Ante-mortem muayene
- ▶ Erime sertliği
- ▶ İntravitam
- ▶ Karkas
- ▶ Kaşektik
- ▶ Kombina
- ▶ Mezbaha
- ▶ Post-mortem muayene
- ▶ Rigor mortis
- ▶ Sağlık işareti
- ▶ Soğuma kısalığı
- ▶ Tanımlama işareti

## HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. Yasak olmasına rağmen kontrolsüz yapılan hayvan kesiminin önlenmesi için sosyal medya, dijital platformlar ve bilgi iletişim teknolojilerinin etkisi nasıl kullanılabilir? Konuya ilişkin görüşlerinizi sınıfta değerlendiriniz.
2. Etik kurallar ve dini inanışlar açısından farklı hayvan türlerinin karkaslarının birbirinden ayrılmasının önemi hakkında araştırma yapınız. Elde ettiğiniz bilgileri sınıfta paylaşınız.
3. Tüketiciler kasaplık hayvan etlerinin tüketime uygunluğunu nasıl anlayabilirler? Konu hakkındaki düşüncelerini sınıfta paylaşınız.

## 1 1 1 KESİM ÖNCESİ MUAYENE

Türkiye'de ilk mezbahaların kuruluşu, 1453'te Fatih Sultan Mehmet tarafından kontrolsüz kesimlerin yasaklanması sonrasında İstanbul Yedikule'de açılan kesim salonlarına dayanır. 1923 yılında bu kesim salonları kapatılarak belediye mezbahaları açılmıştır. İlk entegre kombinalar ise 1952'de Et ve Balık Kurumu (bugünkü adıyla Et ve Süt Kurumu) bünyesinde kurulmuş daha sonra bazı büyükşehir belediyelerinde ve özel sektörde de yüksek kapasiteli mezbahalar faaliyete geçmiştir.

### 1 1 1 1 Mezbaha ve Kombinaların Önemi ve Görevleri

**Mezbahalar**, etleri insan tüketimine uygun olan hayvanların kesim ve yüzüm işlemlerinin yapıldığı, iç organlarının çıkartıldığı, karkas ve sakatatlarının soğutulduğu veya dondurulduğu kesimhanelerdir. **Karkas**, kesilen hayvanın kanının akıtılması, baş ve ayaklarının ayrılması, derisinin yüzülmesi ve iç organlarının çıkarılmasından sonra geriye kalan tüm gövdesidir. **Kombinalar**, kesimhanelere ek olarak bünyesinde et parçalama, işleme, ambalajlama vb. et üretimini destekleyen birimlerin entegre olarak bulunduğu tesislerdir. **Küçük kapasiteli kesimhaneler** ise bulunduğu ilçenin sınırları içinde bakanlık onaylı bir kesimhane bulunmayan, günlük en fazla 8 kesim ünitesi hayvan kesilebilen kesimhanelerdir (Şema 11.1). Bir kesim ünitesi, kesim kapasitesinin belirlenmesinde kullanılan 1 baş sığır, manda veya deveye; 3 baş koyun ve keçiyeye; 1 baş tek tırnaklı hayvana veya 3 baş domuza karşılık gelen birimdir.



Şema 11.1: Kombina, mezbaha ve küçük kapasiteli kesimhaneler

Kesimhane ve kombinalar, gıda endüstrisinde hayvansal ürünlerin işlenmesini ve sağlıklı bir şekilde tüketiciye sunulmasını sağlayan tesislerdir. Köylerde kişisel tüketim amacıyla yetiştirilenler ile kurbanlık hayvanlar dışında ticari amaçla yapılacak kesimlerin mezbaha, et kombinası veya kapalı hayvan kesim yerlerinde yapılması yasal zorunluluktur. Bu tesisler, et ve yan ürünlerinin üretimi, işlenmesi, sınıflandırılması, soğutulması, depolanması ve dağıtımının düzenli ve hijyenik bir şekilde yapılmasını sağlar. Bunların yanında mezbaha ve kombinaların şu görevleri bulunur:

**Gıda Güvenliği:** Kesimhane ve kombinalar, hayvanların kesiminden başlayarak tüketiciye ulaşma aşamasına kadar gıda güvenliğini sağlamayı ve korumayı amaçlar. Onaylı ve ruhsatlı olan bu tesisler, nüfusun artan gıda talebini karşılamak için et ve et ürünlerinin tedarikini güvence altına alır.

**Hijyen ve Sağlık Standartları:** Mezbaha ve kombinaların üretim ve çalışma koşulları hijyenik olmak zorundadır. Hayvanların kesimi ile et ürünlerinin işlenmesi sırasında uyulması gereken yasal düzenlemelerle belirlenmiş standartlar bulunur. Yetkili veteriner hekimlerce tesislerde kesim öncesi ve sonrası muayeneler yapılarak etler damgalanır. Bu sayede özellikle zoonoz ve diğer enfeksiyöz hastalıkların yayılması ile ilaç, hormon vb. kimyasal kalıntıları bulunan etlerin tüketimi engellenerek halk sağlığını korumaya ilişkin tedbir alınır. Ayrıca bu tesislerin bulunduğu yerde görülen salgın hastalıklarla ilgili yetkililerin haberdar edilmesi sayesinde hastalıkla ilgili resmî kontrol ve eradikasyon ile ilgili işlemler başlatılmış olur.

**Etin Besin Değeri ve Kalitesinin Korunması:** Mezbaha ve kombinalarda etler, kalite özelliklerine göre sınıflandırılır, derecelendirilir ve tüm dünyada geçerli kalite standardı oluşturulur. Etlerin kalitesine yönelik değişen tüketici talepleri karşılanır. Ayrıca tesislerde et ve ürünlerinin besin değerlerini korumaya ve optimal seviyede tutmaya yönelik önlem alınarak kalite kaybının önüne geçilmesi sağlanır.

**Etik ve Hayvan Refahı:** Hayvan refahının gözetilmesi, modern mezbaha ve kombinalar için önemli bir etik zorunluluktur. Kesim için nakledilen hayvanlar, o gün içinde kesilmeyeceklerse mezbahaya alınmaz ve kesime kadar barınabilecekleri padoklarda dinlendirilir. Yasal düzenlemelere göre yürütülen işlemler, hayvanların acı çekmeden ve stressiz bir şekilde kesilmesine olanak tanır.

**Kaynaklarının Verimli Kullanımı:** Kesimhane ve kombinaların hayvanlardan elde edilen et ve diğer ürünleri daha verimli bir şekilde kullanılmasını sağlama görevi de vardır. İnsan tüketimine sunulan etlerin ve tüketime sunulmayan deri, post, tüy, boynuz, tırnak, kemik unu vb. yan ürünlerin ayrılarak endüstride kullanılması sağlanır. Böylece kesimhane ve kombinalar hayvansal kaynakların daha sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasını destekler.

**Ekonomi ve İstihdam:** Mezbaha ve kombinaların faaliyetleri, gıda endüstrisinde önemli bir rol oynar ve ekonomiye katkı sağlar. Aynı zamanda bu tesislerin işletilmesi birçok kişiye istihdam olanağı sunar.

## 1 1 1 2 Kasaplık Hayvanların Sınıflandırılması

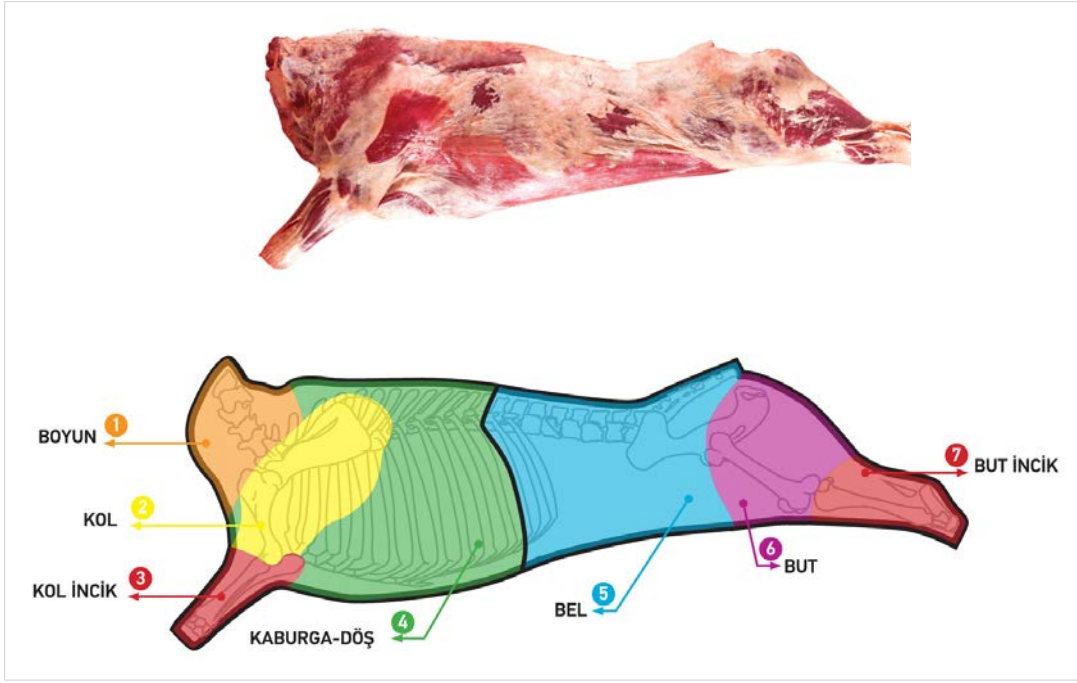
Yetiştirildikleri ülkelerin kültürel ve dini farklılıklarına göre kasaplık hayvanlar; büyükbaş (sığır, manda, deve, geyik, at, bufalo, bizon, lama), küçükbaş (koyun, keçi, domuz, antilop, tavşan) ve kanatlı (tavuk, hindi, kaz, ördek, devekuşu, bildircin, keklük) olarak sınıflandırılır. Bunların dışında su ürünlerinden elde edilenler etler ile kanatlı hayvan etleri beyaz, büyükbaş ve küçükbaş hayvan karkaslarından elde edilenler ise kırmızı et kategorisindedir.

Kasaplık hayvanların sınıflandırılması; karkasın kalitesini ve ticari değerini belirlemek, pazar fiyatlarını dengelemek, tüketiciyi korumak, uluslararası geçerliliğe sahip ortak bir kalite standardı oluşturmak amacıyla yapılır. Ülkeler, kasaplık hayvanların sınıflandırılması ve karkaslarının derecelendirilmesine ilişkin yaş, cinsiyet, damızlık durumu, verim derecesi, yağlılık, pişirme kalitesi gibi ölçütleri esas alan farklı sistemler geliştirmiştir.

### ► Kasaplık Sığırların ve Karkaslarının Sınıflandırılması

**Sığır karkası** "hayvanın kesimi yapıp kanı akıtıldıktan, baş ve ayakları ayrıldıktan, derisi yüzüldükten, böbrekleri ve böbrek yağları, üreme organları ve pelvis boşluğu yağları, salkım yağları, idrar kesesi ve bunların bağları, soluk borusu, yemek borusu ve diğer iç organları çıkartıldıktan ve kuyruk, sakrum omuru ile birinci kuyruk omuru arasından kesildikten sonra elde edilen bütün hâldeki" sığır gövdesidir.

Görsel 11.1'de belli işlemlerden sonra elde edilen siğir karkasının farklı bölümleri verilmiştir.



**Görsel 11.1:** Siğir karkası ve parçaları

Türkiye'de kasaplık siğirlerin sınıflandırılmasında 2021 yılında yayımlanan "Siğir Karkaslarının Sınıflandırılmasına Dair Yönetmelik" ve Avrupa Konseyi tüzüğüne göre belirlenen kategorileendirme, sınıflama (SEUROP) ve yağ örtü derecesi sistemi kullanılmaya başlanmıştır. Yönetmeliğe göre siğirlerde karkas sınıflandırması ve tanımlama işlemleri uzman sınıflandırıcı veteriner hekimlerce veya otomatik derecelendirme teknikleri kullanılarak onaylı kesimhanelerde yapılır. Yıllık ortalama olarak haftada 150 baş ve altında (yaşı 8 ay ve üzerinde) siğir kesen onaylı kesimhanelerde bu sınıflandırma ve tanımlama işleminin yapılması zorunlu değildir.

Siğir Karkaslarının Sınıflandırılmasına Dair Yönetmelikte, 8 aylık ve üzeri kasaplık siğirler yaş ve cinsiyetlerine göre A, B, C, D, E ve Z gibi kategorilere ayrılmıştır (Şema 11.2).



**Şema 11.2:** Kasaplık siğir karkaslarının sınıflandırılması

Türk Standartları Enstitüsü (TSE) ise kasaplık sığırları yaş ve cinsiyetlerine göre Tablo 11.1'deki gibi sınıflandırmıştır.

**Tablo 11.1: Kasaplık Sığırların Sınıflandırılması (TSE)**

Kasaplık Sığırlar	
<b>Süt Danası</b>	Kesim ağırlığına ulaşan 6 aylığa kadar olan yavrular
<b>Dana</b>	6-12 aylıklar
<b>Düve</b>	12-24 aylık, tohumlanmamış, gebe kalmamış dişiler
<b>Tosun</b>	12-24 aylık erkekler
<b>İnek</b>	2 yaşın üstünde damızlıktan çıkarılmış dişiler
<b>Boğa</b>	2 yaşın üstünde kısırlaştırılmamış erkekler
<b>Öküz</b>	2 yaşın üstündeki 16-18 aylık kısırlaştırılmış erkekler

Kasaplık mandalar ise ineklerdekine benzer yaş aralığı ve cinsiyet farklılıklarına göre malak, medek (gedek), toska, manda ineği, manda öküzü, manda boğası ve kısır manda olarak sınıflandırılır (TSE).

Sığırlar ekstra, tam, etli, orta ve az etli gibi et tutma derecelerine ayrılır. Gövdesi yuvarlak ve silindirik görümlü, boyun, omuz ve sağrısı dolgun ve geniş, sırt ve bel kasları geniş ve kalın, but profili dışbükey, dolgun ve yuvarlak, çıkıntıları belirsiz olan sığırlar tam etli, bütün profilleri çok iyi gelişmiş ve dışbükey olanlar ekstra etli kategorisindedir.

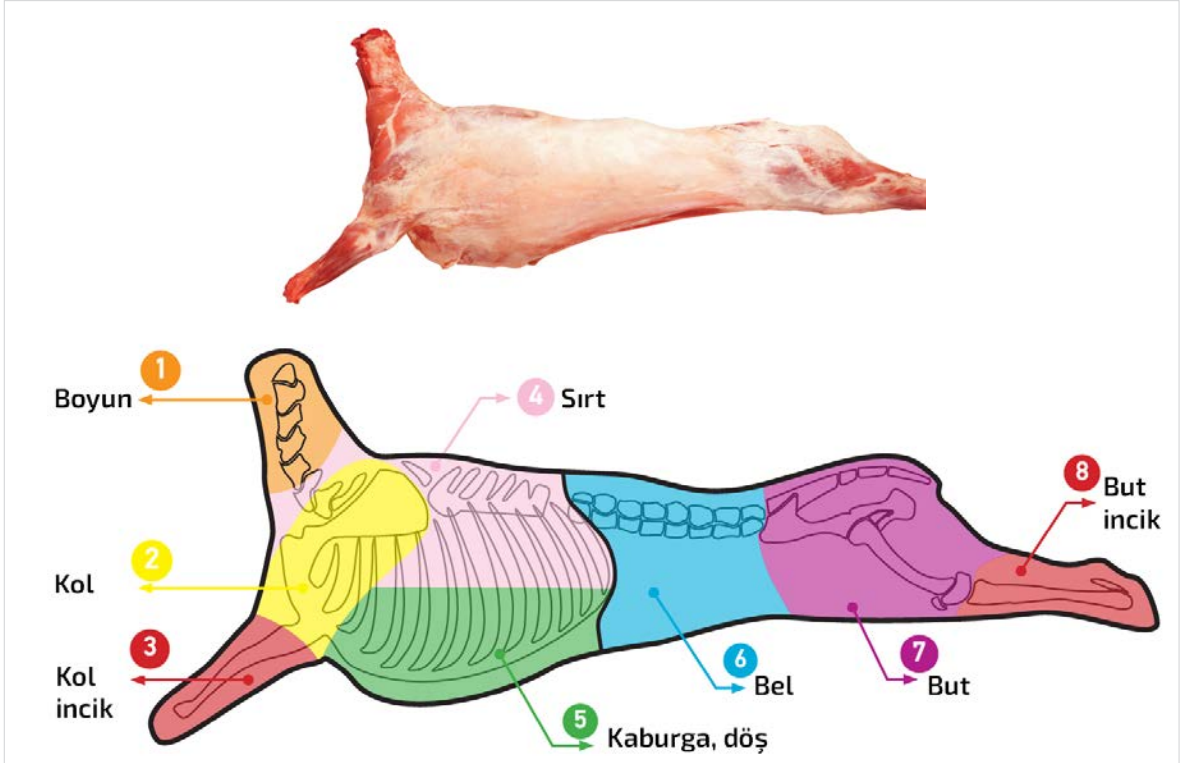
### ▶ Kasaplık Koyun ve Keçilerin Sınıflandırılması

Türkiye'de kasaplık koyun ve keçilerin sınıflandırılmasında yasal bir zorunluluk olmamakla birlikte AB ülkelerinde Avrupa Konseyi'nin (SEUROP) belirlediği standartlara göre sınıflandırma yapılır. TSE, koyun ve keçileri sınıflandırmaya yönelik standartlar hazırlamış olsa da uygulamada mecburi bir sınıflama mevcut değildir (Tablo 11.2). Bu nedenle sahada ve literatürde birçok farklı sınıflandırmaya rastlamak mümkündür.

**Tablo 11.2: Kasaplık Koyun ve Keçilerin Sınıflandırılması (TSE)**

Kasaplık Koyunlar		Kasaplık Keçiler	
<b>Süt Kuzusu</b>	6-10 haftalık yaştaki sütle beslenen yavrular	<b>Oğlak</b>	6 aylığa kadar
<b>Ot Kuzusu</b>	6. haftadan sonra sütten kesilerek ot veya yemle beslenenler	<b>Çepiç</b>	6-14 aylıklar
<b>Toklu</b>	7-12 aylıklar	<b>Seyis</b>	15-24 aylık erkekler
<b>Şişek</b>	12-24 aylıklar	<b>Gezdan</b>	15-24 aylık dişiler
<b>Marya</b>	2 yaşında damızlık dışı kalmış ve yaşlı dişiler	<b>Anaç</b>	2 yaş üstü doğurgan dişiler (doğurgan olmayanlar kasaplık kısır keçi)
<b>Koç</b>	2 yaş üstü damızlıkta kullanılmayan erkekler	<b>Teke</b>	2 yaş üstü damızlıkta kullanılmayan erkekler
<b>Högeç, Öveç</b>	2 yaş üstü kastre edilmiş erkekler	<b>Erkeç</b>	2 yaş üstü kastre edilmiş erkekler

**Koyun ve keçi karkası;** kesimi yapıp kanı akıtıldıktan, baş ve ayakları ayrıldıktan, derisi yüzüldükten, böbrek hariç iç organları çıkartıldıktan sonra elde edilen bütün hâldeki koyun ve keçi gövdesidir (Görsel 11.2). SEUROp sistemine göre koyun karkası; 12 aylık yaşın altındaki koyunlardan elde edilen karkaslar ile 12 ay ve üzerindeki koyun karkasları olarak iki sınıfa ayrılır.



**Görsel 11.2:** Koyun karkası ve parçaları

### ▶ Kasaplık Kanatlı Hayvan Karkaslarının Sınıflandırılması

Kanatlı hayvan karkası, tekniğine uygun kesilmiş, kanı akıtılmış, tüyleri yolunmuş, iç organları çıkartılmış, yıkama ve soğutma işlemine tabi tutulmuş, suyu sızdırılmış kanatlı hayvanın bütün hâlindeki gövdesidir. Kanatlılar; yapı, şekil, etlenme, yağ örtüsü, tüylerinden arınma, etteki kesikler, renk değişikliği, leke ve çürükler bakımından yüksekte düşüğe A, B ve C olmak üzere üç farklı derece ile değerlendirilir.

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Kasaplık hayvanlardan elde edilen et ve et ürünlerinin tüketici beğenisi ve pazar fiyatını etkileyen yaş, cinsiyet, mermerleşme (marbling) vb. kalite faktörlerini araştırınız. Araştırma sonuçlarını bilgilendirici nitelikte görsel unsurlar içeren dijital bir infografik hâline getiriniz. Hazırladığınız dijital materyallerin içeriklerini sınıfta değerlendiriniz.



## 1 1 1 3 Kasaplık Hayvanlarda Kesim Öncesi Muayene

Kesilmek üzere kesimhane veya kombinaya getirilen hayvanların kesimden önce yetkili veteriner hekim tarafından muayene edilmesi zorunludur. Kesim öncesi canlı muayenenin (ante-mortem), hayvanlar kesimhaneye geldikten 24 saat içinde yapılması gerekir. Kesim öncesinde hayvanların yorulmaları, heyecanlanmaları ve korkmaları et kalitesini olumsuz etkiler. Bu ve benzeri bir nedenle kesimde erteleme söz konusuysa muayene tekrarlanır. Muayene sonucunda sağlıklı bulunan hayvanlar geldikleri yolun uzunluğuna göre 9-24 saat dinlendirildikten sonra kesime alınır. Kesimin 24 saatten fazla geciktiği durumlarda ikinci kez muayene yapılır. Muayene menşee çiftlikte (üretim yapıldığı çiftlik) yapılabilir. Bu durumda resmî veteriner hekim gerekli gördüğü durumlarda kesimhanede de muayene yapar. Ante-mortem muayenenin yapılma amaçları şunlardır:

- ▶ Klinik bulgular elde etmek amacıyla hayvanları dinlenme ve aktif oldukları zamanlarda sürü hâlinde veya bireysel olarak gözlemek
- ▶ İhtiyaç ve gereklilik durumunda hayvanların dinlenmelerini sağlamak
- ▶ Kesim sonrası yapılan muayeneyi kolaylaştırmak
- ▶ Çok kirli hayvanları ayırarak kesim sırasındaki dışkı, çamur vb. kontaminasyon riskini azaltmak
- ▶ Hasta veya bazı ilaç ve kimyasallara maruz kalan hayvanları sağlıklı olanlardan ayırarak izole bir şekilde kesilmesini sağlamak
- ▶ Topal, yaralı, acı çeken vb. hayvanları zorunlu kesime almak
- ▶ İhbarı zorunlu ve zoonoz hastalıkları yayılmasını önlemek amacıyla önceden teşhis etmek
- ▶ Kesimi yasak olan hastalık ve durumları teşhis ederek kesimi reddetmek üzere karar vermek
- ▶ Hayvanların yaş, cinsiyet, besi durumu, gebelik vb. kontrollerini yaparak uygun olan kesim hattında kesilmesini sağlamak
- ▶ Sağlıklı ve kaliteli karkas elde etmek

Ante-mortem muayenede genellikle büyükbaş hayvanlar tek tek, küçükbaşlar sürü olarak değerlendirilmeye alınır. Muayenenin yapıldığı ye-

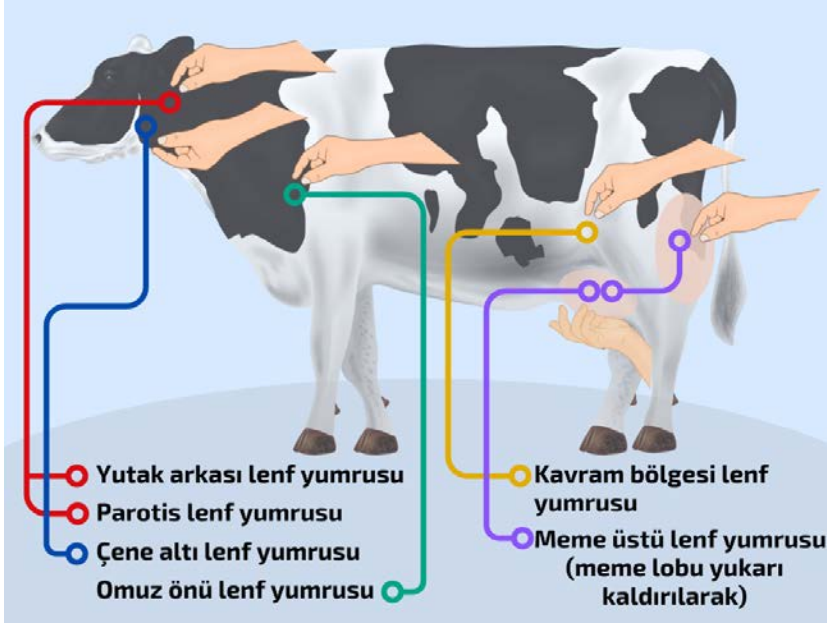
rin mümkünse doğal ışıkla, değilse yapay ışık kullanılarak aydınlatılmış olması gerekir. Hayvanlar hem dinlenme hem de hareket hâlindeyken gözlenir. Sürünün dışında kalan, yere yatan veya ayağa kalkamayan hayvanların muayenesi daha özenli yapılır. Yönetmeliğe göre muayene sırasında şunlara özellikle dikkat edilmesi gerekir:

- ▶ Hayvanın genel temizliği
- ▶ Davranış, duruş ve yürüyüş bozuklukları
- ▶ Solunum ve vücudun genel yapısındaki anormallikler
- ▶ Anormal renk ve koku (apse, ilaç, aseton vb.)
- ▶ Vücut deliklerinden gelen normal dışı akıntı ve uzantılar
- ▶ Vücut sıcaklığı

Kesilecek olan canlı hayvanlara ilişkin kontrol ve muayeneler şu sıra ile yapılır:

- ▶ Hayvan sahibinin adı ve soyadı, sürüdeki hayvan sayısı ve mezbahaya geliş zamanı, hayvanın türü ve cinsi, ante-mortem muayenenin tarih ve saati gibi bilgilerin tespiti ve kontrolü
- ▶ Hayvanın besi durumunun tespiti
- ▶ Yaş ve gebelik kontrolünün yapılması
- ▶ Hayvanın durumu, davranışları, çevresine karşı ilgisi ve hareketlerinin araştırılması
- ▶ Vücut muayenesinde; deri, sindirim, solunum ve genital organları ile ağız bölgesi, ayak ve tırnakların şap hastalığı yönünden muayene edilmesi, gerektiğinde ateş ölçümü yapılması
- ▶ Sığırdaki sığır vebası, şarbon, yanıkara, tüberküloz, şap hastalığı, sığırların süngerimsi beyin hastalığı (BSE, deli dana), kuduz ve ateşli hastalıklar, danalarda bunlara ek olarak dizanteri, koyun ve keçilerde; kuduz, şarbon, uyuz, kanatlılarda; newcastle, kolera, tifo, difteri, tüberküloz, kuş gribi (avian influenza) ve göz nezlesi (ornitosis) hastalıklarının aranması
- ▶ Kesime izni verilmiyorsa nedeninin belirtilmesi

Ağız, meme, ayak ve tırnakların kontrolü; eklemler, çene ve göbekte şişlik; asimetrik ve yangılı meme (mastitis şüphesi), prolapsus, timpani vb. olgulara yönelik bulgular ante-mortem muayenede önemlidir. Ayrıca lenf yumrularının da palpe edilmesi gerekir (Görsel 11.3).



**Görsel 11.3:** Ante-mortem muayenede sığırlarda lenf nodüllerinin palpasyonu

Kanatlılar, henüz çiftlikteyken veya kesimhaneye geldikten sonra kesim bandına başları aşağı gelecek şekilde asıldıktan sonra muayene edilir. Baş bölgesinin tamamına, deri, tüyler, ayaklar ve kloakaya bakılır. Avian influenza, kolera (Görsel 11.4), newcastle, ornitozis, salmonella, tüberküloz, çiçek vb. hastalıkları aranır. Kanatlılarda sıklıkla deri lezyonları, eklemlerde büyüme, anormal dışkı rengi, baş, göz, ibik ve sakalda şişlik, öksürük, diyare, dispne, agoni hâli (can çekişme) vb. bulgulara yönelik inceleme yapılır. Bununla birlikte zehirlenme, kalıntı, kontaminasyon, kaşeksi, anormal koku, paraziter ve enfeksiyöz hastalıklar vb. yönünden muayene edilir. Göz ve tüylerin parlaklığı, göğüs, but ve bacakların etliliği, tüylerin arasından yapılan yağlılık kontrolü gibi değerlendirmeler yapılır. Hastalık belirtisi gösteren kanatlılar insan tüketimine yönelik olarak kesilemez ve kesim hattında itlaf edilir.



**Görsel 11.4:** İbik ve sakalda ödemle seyreden kanatlı kolerası

## 1 1 1 4 Hayvan Kesiminin Yasak Olduğu Hastalıklar ve Durumlar

Yaralanma ve kaza gibi ani gelişen travmalar, güç doğum, prolapsus uteri gibi durumlarda, kesime kadar acı çekme veya ölme ihtimaline karşılık kasaplık hayvanlar, kesimhaneye gelmeden veya kesimhanede acil olarak kesilmek zorunda kalınabilir. Böyle durumlarda ante-mortem muayene yapılmayabilir ve kasaplık hayvanlar mecburi kesime (zorunlu, acil kesim) alınır. Tüketiminde sakınca bulunmayan bir hastalığa sahip olan (bazı metabolizma hastalıkları veya tedavisi maliyetli hastalıklar) kasaplık hayvanlar da hasta olmalarına rağmen mecburi kesime tabi tutulabilir. Bu hayvanların kesimi sağlıklı hayvanlar kesildikten sonra veya izole bir kesim hattında yapılır. Hasta hayvanların etleri kesim sonrasında ayrıntılı bir şekilde muayene edilir veya gerekiyorsa laboratuvar muayenesine gönderilir. Buna karşın kesim işlemi yasak hastalıkları olan hayvanların kesilmesi yasaktır. Hayvanda teşhis edilmesi durumunda kesim işlemi yasak olan hastalıklar, tüm kasaplık hayvanlar için şarbon ve kuduzdur. Bunlara ek olarak sığırlarda yanıkara, pastörella ve sığır vebası, koyunlarda çiçek, atlarda ruamdır.

Kesimi yasak olan hastalıklar gibi kesime izin verilmeyen durumlar da söz konusudur. Bu durumlar şunlardır:

- ▶ Çok zayıf (kaşektik) olanlar
- ▶ Henüz gelişimini tamamlamamış veya eti olgunlaşmamış genç hayvanlar
- ▶ Gebelik süresinin 2/3'ünü dolduranlar (ileri gebe)
- ▶ 1 hafta önce doğurmuş inekler
- ▶ Ateşi yüksek hayvanlar
- ▶ Bölgelere göre değişen koç katım zamanlarında dişi koyun ve keçiler
- ▶ İlaç, pestisit veya toksik kalıntı taşıdığı bilinen hayvanlar

## 1 1 1 5 Ölüm Öncesi Muayene Sonrasında Alınacak Kararlar

Ante-mortem muayeneyi yapan veteriner hekim, yaptığı muayene sonucu elde ettiği bulgulara dayanarak kesime alınacak hayvanla ilgili şunlardan birine karar verir:

- ▶ Kesime uygun (izin)
- ▶ Kesime uygun değil (red)
- ▶ Özel şartlar altında kesim (şüpheli kesim vb.)
- ▶ Acil kesim
- ▶ Kesimin ertelenmesi

Resmî veya yetkilendirilmiş veteriner hekim kimlikleri doğrulanamayan, veteriner sağlık raporu vb. evrakları olmayan, etin işlenmesi veya tüketilmesi yoluyla insan veya hayvanlara geçebilecek hastalığı ya da durumu olan, sistematik bir hastalığın klinik semptomlarını gösteren veya kaşektik hayvanların, insan tüketimi için kesimine müsaade etmez. Bu durumda olan hayvanların ayrı olarak izole bir yerde itlaf edilmesini sağlar ve insan tüketimi için uygun olmadığını bildirimini yapar.

İnsan ve hayvan sağlığı için riskli bir durumu veya hastalığı olduğundan şüphe edilen hayvanların kesimi ertelenir. Bu hayvanlar, teşhis amacıyla ayrıntılı ante-mortem incelemeye tabi tutulur. Öte yandan resmî veya yetkilendirilmiş veteriner hekim ölüm sonrası muayeneyi desteklemek ve kesin teşhis koymak amacıyla numune alınmasına ve laboratuvar incelemesine karar verebilir. Gerekli durumlarda şüpheli hayvanlar ayrı bir bölümde kesilir veya tüm kesimler tamamlandıktan sonra kesim gerçekleştirilir.

## 1 1 2 KESİM SONRASI MUAYENE

Ante-mortem muayene sonrasında kesime uygun kararı verilen hayvanlar kesim hattına alınır. Hayvan refahına ve yönetmeliklere uygun şekilde kesildikten sonra hayvanın kanı akıtılır ve derisi yüzülür. Derinin yüzülmesinin ardından ölüm öncesi muayene yapan veteriner hekim tarafından vakit geçirmeden kesim sonrası muayene (post-mortem) yapılır.

### 1 1 2 1 Kesim Sonrası Muayene Prosedürleri

Post-mortem muayenede karkas, karkasa ait olan iç organlar (sakatat ve diğerleri) ve baş bir arada olacak şekilde incelemeye tabi tutulur. Post-mortem muayenenin yapılma amaçları şunlardır:

- ▶ Ante-mortem muayene sonrası özellikle hastalıktan şüpheli durumlarda kesin teşhise ulaşmak
- ▶ Zoonoz ve salgın hastalıkların varlığını tespit ederek yayılmasını önlemek
- ▶ Karkas, iç organlar ve bunlarla ilişkili lenf yumrularını muayene ederek hastalık bulgularını ortaya çıkartmak
- ▶ Yasal seviyelerin üzerindeki kalıntı veya bulaşanları tespit etmek
- ▶ Etin mikrobiyolojik ölçütlere uygunluğunu ortaya koymak
- ▶ Etin insan tüketimine uygunluğu, uygunsuzluğu ve varsa kullanımına ilişkin kısıtlamaların bildirimini yapmak
- ▶ Karkas ve karkas parçalarını kalitelerine göre sınıflandırarak tüketiciyi korumak ve dengeli pazar fiyatının tespit edilmesini sağlamak (Görsel 11.5)
- ▶ Kan, bağırsak, deri ve iç organları değerlendirerek pazara, endüstriye ve ekonomiye girdi oluşturmak



**Görsel 11.5:** Karkas kalitesinin belirlenmesi

Post-mortem muayene sırasında yapılacak tespitlerin doğruluğu ve olası kontaminasyon riskinin engellenmesine yönelik dikkat edilmesi gereken prensipler bulunur. Öncelikle karkas, organ ve parçaların hangi hayvana ait olduğu kontrol edilir. Deri, çapraz kontaminasyonu engellemek amacıyla geciktirilmeden ve bölünmeden karkastan uzaklaştırılır. Aynı şekilde iç organların da karkasla teması engellenir. Kullanılan alet ve kesiciler, içinde sürekli 82 °C'ta sıcak su ve dezenfektan olan kaplarda bulundurulmak zorundadır. Hastalıklı kısımların muayenesinde ve marazi madde almada kullanılan bıçaklar (en az 2 adet), hastalık etkeni ile bulaştıysa değiştirilir ve dezenfekte edilir. Hastalıklı hayvanlar muayene edilirken kesimhanenin bu iş için ayrılmış yerleri kullanılır.

Post-mortem muayenenin amacı doğrultusunda gereken durumlarda ete ve organlara palpasyon yapılarak mümkün olan en az sayıda ve genişlikte kesitler atılır. Ayrıca gerekiyorsa veteriner hekim laboratuvar incelemesi veya baş ve karkasın omurgadan itibaren uzunlamasına iki yarıma ayrılmasını isteyebilir.

### ▶ Post-Mortem Muayene Çeşitleri

Hayvanın gövdesi ve iç organları veteriner hekim tarafından sistematik muayeneye tabi tutulmadan hiçbir işlem yapılmaz ve kesim yerinin dışına çıkarılmaz (Görsel 11.6). Muayene, önceden belirlenmiş sistematik bir sıraya göre yapılır. Kesim sonrası muayenede şu muayene yöntemleri uygulanır:



**Görsel 11.6:** İç organların post-mortem muayenesi

**İnspeksiyon:** Gözle yapılacak muayenede öncelikle kanın rengi, pıhtılaşma durumu, yabancı madde varlığı olmak üzere vücut, doku ve organların rengi kontrol edilir. Daha sonra doku ve organlardaki anormal durumlar (büyüklük, küçüklük, tümör, apse, şekil bozukluğu vb.) tespit edilir.

**Palpasyon:** Hastalıkların ve anormal durumların tespiti amacıyla organlar elle palpe edilir. Organ dokularının normal sertlikte veya yumuşaklıkta olması gerekir.

**İnsizyon:** Özellikle bir hastalıktan şüphe ediliyorsa lenf nodüllerine, dile, akciğer, karaciğer ve kalp gibi organlara gereken ölçülerde kesikler atılır. Lenf yumrularının insizyonu başta tüberküloz olmak üzere diğer hastalıkların teşhisinde renk, büyüklük küçüklük, sertlik vb. durumlarına göre oldukça önemli bulgular verir (Görsel 11.7). Sığırlarda sistiserkozis teşhisinde dil, kalp, göğüs ve çene kasları ile arka bacaklarında butlar kesilerek muayene edilir.



**Görsel 11.7:** Psödötüberkülozlu koyunda kazeöz (peynirimsi kıvamda) lenf yumrusu

**Koku ve Tat Muayenesi:** Etin kokusu ve tadı bazı hastalıklarda veya kokuşma durumlarında önemli bulgular vereceği için kaslardan kesit veya parça alınır. Kaynatma-kızartma testleri ile etin kokusu ve tadının ortaya çıkması sağlanır.

**Laboratuvar Muayenesi:** Zoonoz hastalıkların belirlenmesi, kalıntı tespiti, kesin teşhis koyma vb. amaçlarla etten alınan numuneler, özellikle mecburi kesimlerde bakteriyolojik, serolojik, histolojik ve mikroskopik laboratuvar muayenelerine tabi tutulur. Ayrıca pH testi vb. kimyasal ve fiziksel laboratuvar muayeneleri yapılır.

### ► Sığırlarda Post-Mortem Et Muayenesi

Sistemik olarak yapılan post-mortem muayenede öncelikle gövde gözle muayene edilir. Kanın rengi ve pıhtılaşma kabiliyetinin tespiti özellikle şarbon ve kan parazitlerinin teşhisinde önemlidir. Deri dış parazitler (özellikle hipoderma), şarbon, yanıkara, septisemi ve çiçek bulguları ile yara, apse ve deri altı sızmalar yönünden kontrol edilir. Organ ve lenf yumrularına kesitler yapılır. Doku, renk ve koku anormallikleri araştırılır.

Altı haftalıktan büyük olan sığır karkas ve sakatatlarının ölüm sonrası muayenesi "Hayvansal Gıdaların Resmî Kontrollerine İlişkin Özel Kuralları Belirleyen Yönetmelik" kapsamında bazı özel şartlara ve sistematik bir sıraya tabidir (Tablo 11.3).

**Tablo 11.3: Altı Haftalıktan Büyük Sığırlarda Post-Mortem Muayene**

Muayene Yeri	İnspeksiyon	Palpasyon	İnsizyon
Kafa ve boyun	X		(Lenf bezleri) X
Dil ve ağız boşluğu	X	(Dil) X	
Soluk borusu ve özofagus	X	(Özofagus) X	(Soluk borusu) X
Akciğerler ve lenf bezleri	X	X	X
Kalp, kalp zarı ve diyafram	X		(Kalp) X
Kan	X	X	
Karaciğer, safra kesesi ve karaciğer lenf bezleri	X	(Karaciğer, safra kesesi) X	X
Mide-bağırsak kanalı, bağırsak askısı ve lenf bezleri	X	(Lenf bezleri) X	(Şüpheli ise lenf bezleri) X
Dalak	X	(Şüpheli ise) X	
Böbrek ve lenf bezleri	X		X
Plevra (akciğer ve göğüs boşluğu zarı) ve periton (karın zarı)	X		
Genital organlar ve idrar kesesi	X		
Meme ve meme üstü lenf bezleri	X	(Şüpheli ise) X	(Şüpheli ise) X

Bu özel şartlara ek olarak 6 haftalıktan küçük sığırlarda göbek deliği etrafındaki deri ve dokular ile eklemlerin görsel muayenesi ve palpasyonu yapılır. Şüpheli durumda bu bölge kesilir, eklemler açılır ve sinoviyal sıvı incelenir.

### ► Koyun ve Keçilerde Et Muayenesi

Koyun ve keçilerin et muayenesi sığırlardakine benzer şekilde ancak sığırlara nazaran daha az detaylı muayene gerektirir ve muayene şu şartlara tabidir:

- Derisi yüzüldükten sonra kafanın inspeksiyonu ve şüphede boğazın, ağzın, dilin ve lenf bezlerinin muayenesi
- Akciğerler, soluk borusu ve özofagusun görsel muayenesi, akciğerlerin lenf bezlerinin palpasyonu ile şüphede duyulması durumunda insizyonları
- Kalp, kalp zarı ve diyaframın görsel muayenesi, gerekiyorsa kalbin insizyonu
- Karaciğer ve lenf bezlerinin görsel muayenesi, palpasyonu ve safra kanallarının incelenmesi için karaciğerin mideye bakan yüzeyine kesit atılması

Mide-bağırsak kanalı, bağırsak askısı ve lenf bezlerinin inspeksiyonu

- Dalağın, böbreklerin, plevra ve peritonun inspeksiyonu, gerekli ise dalağın palpasyonu, böbreklerin ve renal lenf bezlerinin insizyonu
- Genital organların, meme ve meme lenf bezlerinin görsel muayenesi
- Genç hayvanlarda göbek deliği bölgesinin ve eklemlerin görsel muayenesi ve palpasyonu, şüphede durumunda bölgenin kesilmesi, eklemler açılması ve synovial sıvının incelenmesi

### ► Kanatlılarda Et Muayenesi

Kanatlılar ölüm öncesi muayene sonrasında kesim askısında bayıltılıp kanı akıtıldıktan ve tüyleri yolunduktan sonra post-mortem muayeneye tabi tutulur. Tüm gövdede toksemi ve septisemi belirtilerinden koyu kırmızı, soluk veya mavi et rengi, kurumuş deri, büzüşmüş kas görünümü ve yangı belirtilerinden diz eklemlerinde şişlik olup olmadığı kontrol edilir. Baş ve iç organlar kesilip çıkarıldıktan sonra iç organlar renk, koku, kıvam, büyüklük, nekroz, kaşeksi, kızarıklık, yangı vb. bakımından incelenir. Ağız, yutak, özofagus, kursak, karın boşluğu, hava keseleri, karaciğer, bezli mide, ince bağırsak, kör bağırsak, dalak, kalp, kalp zarı, akciğerler, yumurtalık ve yumurtalık yolu ile kemik iliği muayene edilir (Görsel 11.8). Karkas yıkandıktan sonra karkasın içi, dışı ve tüm boşlukları hematoma, lezyon, tümör, renk değişimi, koku gibi tüm anormal oluşumlar muayene edilir.



**Görsel 11.8:** Tavuk karaciğeri, akciğeri ve ince bağırsağında tüberküloz olgusu

Muayene sonucunda insanların tüketmesine uygun olmadığı belirlenen kanatlıların bütünü veya parçaları ile aynı menşeli her bir kanatlı partilerinden rastgele bir örnek alınarak ayrıntılı şekilde muayene edilir. Şüpheli hâlinde gereken detaylı araştırmalar yapılır.

## 1 1 2 2 Hastalıklı Hayvan Etleri Hakkındaki Kararlar

Resmî veya yetkilendirilmiş veteriner hekimler, ölüm öncesi veya sonrasında yapılan muayene sonucu ilgili yönetmeliklere dayanarak hasta veya hastalıktan şüpheli hayvanların etleri hakkında karar vermekle yükümlüdür. Bu kararlar gıda güvenliği, halk sağlığının korunması, bulaşıcı ve salgın hastalıkların kontrol atına alınması amacıyla alınır. Hasta hayvan ile hastalığın durumu, niteliği (kesimi yasak, zoonoz, ihbarı mecburi, tazminatlı vb.), bulaşma riski gibi nedenlerle tam imha, hastalıklı kısımların imhası veya şarta tabi (ısıtma işlemi, dezenfeksiyon vb.) olarak insan tüketimine sunumu kararlarından biri alınır. Çayır ve yolculuk tetanisi, hipokalsemi, ketozis, asidozis gibi metabolizma hastalıklarında karar veteriner hekimin görüşüne bağlıdır.

### ▶ Etlerde Tam İmha Kararı Alınması Gereken Hastalıklar

Veteriner hekim tarafından şu durumlardaki etin insan tüketimine uygun olmadığı bildirimi yapılır:

- ▶ Ante-mortem muayenesi yapılmamış (yaban av hayvanları hariç) veya post-mortem muayenede uygunsuz bulunan etler ile post-mortem muayenesi yapılmamış sakatatlar
- ▶ Kesimden önce ölen, ölü doğan, doğmamış veya 7 günlükten erken kesilmiş hayvan etleri
- ▶ Septisemi, piyemi, toksemi veya viremi ile seyreden vücudun genelini etkileyen hastalıklar ile paraziter enfeksiyonu olan hayvan etleri
- ▶ Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği'ne uygun olmayan etler
- ▶ Yasal limitlerden yüksek kalıntı, bulaşan veya radyoaktivite içeren etler
- ▶ Kullanımına izin verilmeyen maddeler veya kalıntılarını içeren etler
- ▶ Ağır metallerin yaygın bulunduğu bölgelerden gelen 2 yaşını geçmiş hayvanların karaciğer ve böbrekleri
- ▶ Yasal olmayan şekilde bulaşmayı ortadan kaldırmaya yönelik madde, ışınlama veya UV ışını uygulanan etler
- ▶ Yabancı madde bulunan (av materyali hariç) av hayvanı etleri
- ▶ Fizyopatolojik değişiklik, anormal kıvam, koku ve diğer duyuşsal özelliği bulunan, kanı yetersiz akıtılmış (av hayvanı hariç) etler
- ▶ Aşırı zayıf hayvan etleri
- ▶ Risk materyali veya risk teşkil eden kontamine kan içeren etler
- ▶ Toprak, dışkı vb. ile kontamine olan etler
- ▶ Veteriner hekimin halk ve hayvan sağlığı için riskli görüşü olan etler

Şarbon (kesim, post-mortem muayene ve nekropsiy yasak), sığır vebası, sığır pastörellozu, yanıkara, kuduz, ruam, gibi kesimi yasak hastalıklar ile Tablo 11.4'te verilen diğer hastalık ve durumda olan etler tam imha gerektirir. Ayrıca BSE tespit edilen çiftlikteki tüm sığırlar da tazminatlı olarak imha edilir. Karkas ve iç organlarda septisemi veya toksemiye ilişkin belirtiler varsa bu karkas ve iç organların imhasına karar verilir. İmha kararı alınan etler insan tüketimine sunulamaz ve imha işlemi sırasında gereken tedbirler alınır.



Tablo 11.4: Tam, Kısmen ve Şartlı İmha Gerektiren Hastalık ve Durumlar

<b>Tam İmha Gerektiren Hastalık ve Durumlar</b>	Şarbon, kuduz, yanıkara, sığır vebası, ruam, tetanoz, botulismus, kaşektik jeneralize tüberküloz, gazlı kangren, sığır löykozu, sistiserkozis, Q humması, BSE, hemoglobini, trişinozis, septisemi, geniş yaralar, iltihaplı kanlı ödemler, hastalık sebepli kaşeksi, tüm dokularda yeşil-sarı renk, kokuşmuş, bozulmuş ve yaygın iltihaplı durumlar, zehirlenen hayvanların etleri, yasal limitlerin üzerinde kalıntı, antibiyotik, hormon, ağır metal vb. maddeler tespit edilen etler ile kaşektik, ölü ve agoni hâlinde kesilen hayvanların etleri
<b>Kısmen veya Şartlı İmha Gerektiren Hastalık ve Durumlar</b>	Kaşektik olmayan lokalize tüberküloz, paratüberküloz, psödötüberküloz, keçi ciğer ağrısı, brusella, salmonella, şap, koyun-keçi çiçeği, mavi dil, septisemi, sarılık, koryza, sarkosporidiozis vb.

### ▶ Eterde Kısmen veya Şartlı İmha Kararı Alınması Gereken Hastalıklar

Sistemik et muayenesinde tüberkülozun lokal veya jeneralize (yaygın) olduğunun tespitine göre veya karkas kaşektikse tüberkülozun genişliğine bakılmaksızın kısmen veya tamamen imhasına karar verilir. Lokalize tüberkülozda şarta tabi (kavurma) olarak etlerin tüketimine izin verilir. Paratüberkülozda ise (Görsel 11.9 a ve b) veteriner hekimin görüşüne göre veya karkasta kaşeksi varsa imha edilir. Kaşeksi yoksa ve ıslak (seröz) görünümde olan karkaslar 12-24 saat bekletildiğinde normale dönerse tüketimine izin verilir.



Görsel 11.9 a: Paratüberkülozlu keçi lenf yumrusunun görünümü



Görsel 11.9 b: Paratüberkülozlu keçi bağırsağında görünür hâldeki lenf damarları (lenfangitis)

Psödötüberkülozlu koyun ve keçilerde veteriner hekim tam imha kararı alabilir veya hastalıklı organ ve lenf yumrularının çıkartılıp imha edilmesini sağlayarak etlerin tüketimine izin verebilir (Görsel 11.10).



**Görsel 11.10:** Psödötüberkülozlu koyunda soğan kesitine benzer submandibular lenf yumrusu

Keçi ciğer ağrısı teşhisi konan hayvan kaşektik ise etler imha edilir. Besili ise göğüs kafesi, akciğer ve kalp imha edilerek kalan kısımların tüketimine izin verilir. Sığır pastörellozu ve keçi ciğer ağrısında deriler dezenfekte edilerek kullanılır. Aktinomikozlu etlerde yayılım lokal ise temizlenir, jeneralize ise tam imha uygulanır. Tularemili etler ise imha edilir, deri dezenfekte edilerek kullanılır.

Brusella akut seviyede ve ateşli seyrediyorsa bu hayvanlardan elde edilen etler, imha edilir. Bu belirtileri göstermeyen brusellalı hayvanların etleri ısı işleme tabi tutularak (kavurma yapılarak) tüketime sunulur. İç organ, meme ve genital bölgeler imha edilir.

Salmonella akut ve septisemi ile birlikte görülüyorsa tam olarak imha edilir ancak kaşeksi yoksa ve yaygın lezyon görülüyorsa lezyonlu doku ve organlar imha edilip kavurma yapılarak etlerin tüketimine izin verilir.

Şaplı hayvanlarda başka bir hastalık veya kaşeksi varsa ya da veteriner hekimin görüşüne göre gövde tamamen imha edilir. Hayvan besili olup başka bir hastalığı yoksa hastalıklı kısımlar ve tırnaklar imha edilir. Gövde 48 saat bekletilir, kemikler ayrılarak imha edilir. Kalan etin tüketimine izin verilir. Deriler dezenfekte edilir.

Kesim öncesi çiçek tespit edilen koyun ve keçilerin (son iyileşme veya ölümden 60 günlük karantina sonrasında) deri, tırnak ve boynuzları dezenfekte edilir ve etlerinin tüketimine izin verilir. Kesim sonrası tespit edilen çiçek lezyonları jeneralize ve hayvan kaşektik ise tam imha gerekir (Görsel 11.11). Lezyonlar az ve lokalize ise bu kısımlar temizlenir, etlerin tüketimine izin verilir.



**Görsel 11.11:** Koyunda dil (a), abomasum (b) ve akciğerde (c) çiçek düğümcükleri

Mavi dil hastalığında lezyonlar jeneralize ise tam imha, lokal ve besi durumu iyi ise lokal kısımların imhası gerekir. Hasta, şüpheli veya hastalarla temas edenler tazminatsız olarak imha edilir. Deriler ise dezenfeksiyondan sonra kullanılabilir.

Sarkosporidili etlerde parazitler lokal ise bu kısımlar temizlenir, etler serbest bırakılır. Parazit az fakat hayvan kaşektik veya etin rengi bozuksa yağlar dışında gövdenin tamamı imha edilir.

Koriza (coryza) teşhisi konan etlerde kaslarda bir bozukluk ve kaşeksi varsa tam imha gerçekleştirilir. Herhangi bir bozukluk yoksa iç organlar ve baş imha edildikten sonra etlerin tüketimine izin verilir.

İkterli (sarılık) etler 12-24 saat bekletilir. Koyu sarı-yeşil renk gösteriyorsa veya açık sarı-yeşil ancak pişirme deneyinde koku ve tat anormalse tamamen imha edilir (Görsel 11.12). Et açık sarı renkte ise ve kaşektik durum yoksa sarı yerler temizlenerek tüketime izin verilir.



**Görsel 11.12:** Keçide sarılık ile seyreden leptospirozis olgusu

## 1 1 2 3 Etlere Sağlık ve Tanımlama İşareti

**Sağlık işareti**, "Hayvansal Gıdaların Resmî Kontrollerine İlişkin Özel Kuralları Belirleyen Yönetmelik" gereği ante-mortem ve post-mortem muayeneden geçen ve eti insan tüketimine uygun olan hayvanların karkaslarına uygulanan işarettir. Kesilen hayvanların etleri, veteriner hekim tarafından veya onun sorumluluğunda sağlık işareti uygulanmadan piyasaya arz edilemez. Sağlık işaretinin uygulanacağı, eti insan tüketimine uygun olan hayvanlar şunlardır:

- ▶ Evcil çift tırnaklılar (sığır, manda, bizon, koyun, keçi, deve, domuz)
- ▶ Evcil tek tırnaklılar
- ▶ Tavşanımsılar dışındaki memeli av hayvanları ve büyük av hayvanları

Sağlık işareti, karkasın yarım, çeyrek veya yarım karkasın üç parçaya ayrılması durumunda her bir karkas parçasının dış yüzeyine görülecek şekilde mürekkeple veya sıcak damga olarak uygulanır. Uygulanacak sağlık işaretinin teknik özellikleri Şema 11.3'te verilmiştir.



**Şema 11.3:** Resmî kontrol sonrası uygulanan sağlık işareti

**Tanımlama işareti** ise sakatatların kesimhaneden, diğer hayvansal gıdaların ise gıda işletmesinden ayrılmadan önce ilgili yönetmelikler gereği uygulanan işarettir. Küçük kapasiteli kesimhanelerde kesilen hayvanların sakatatları ve gıda işletmelerinde üretilen hayvansal gıdalar tanımlama işareti olmadan piyasaya arz edilemez. Tanımlama işaretinde bulunması gereken teknik özellikler şunlardır:

- ▶ İşletme onay numarasını içeren oval şekilli, kolayca görülebilir bir yere anlaşılır, okunaklı ve silinemez şekilde yazılır.
- ▶ Ülke kodu (TR) ve işletmenin onay numarası bulunur.
- ▶ Gıda, paket veya ambalajından çıkarıldığında ya da başka bir tesiste işlendiğinde gıdaya yeni bir işaret uygulanır. Yeni işarete, işlemin gerçekleştirildiği tesisin onay numarası yazılır.

Tanımlama işaretlerinin uygulama yöntemleri şöyledir:

- ▶ İşaret doğrudan gıdaya, ambalaja veya pakete uygulanabilir. Bu amaçla etikete bası-

arak yapıştırılabilir veya etiketin üzerine de uygulanabilir.

- ▶ Etiket, paket açıldığında işaret bütünlüğü bozulacak şekilde paketin üzerine basılır. Paketin açılması bütünlüğünü bozuyorsa etiket paketin herhangi bir yerine yerleştirilir. Ambalaj kullanılıyorsa etiket ambalajın üzerine yapıştırılabilir.
- ▶ Taşıma konteynerlerine veya büyük paketlere yerleştirilerek ve başka tesiste işleme, ambalajlama veya paketleme yapılacaksa işaret, konteyner veya paketin dış yüzeyine uygulanır.
- ▶ Hazır ambalajlı olmayan sıvı, granül, toz hâlindeki hayvansal gıdalar ve hazır balıkçılık ürünleri için gerekli belgelerin gıdaya eşlik etmesi durumunda tanımlama işaretinin kullanılması zorunlu değildir.
- ▶ Hayvansal gıdalar tüketiciye sunulacak şekilde paketlenmişse işaretin paketin dış yüzeyine uygulanması yeterlidir.
- ▶ Hayvansal gıdalara doğrudan uygulanacak olan işaretlerde gıda kodeksine uygun renklendiriciler kullanılır.

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Günlük hayatta sık tüketilen hayvansal gıda ürünlerinin paketinde veya üzerinde yer alan sağlık ve tanımlama işaretlerini inceleyerek fotoğraflarını çekiniz. Çektiğiniz fotoğrafları ve ürün bilgilerini içeren dijital bir sunum hazırlayınız. Hazırladığınız sunumdaki işaretler hakkında sınıfta bilgi paylaşımında bulununuz.

### 1 1 2 4 Ölüm Sonrası Yapılan Kesimleri Tespit Yöntemleri

Kesilmiş olarak kesimhaneye getirilen hayvanların henüz ölmeden kesilmiş olmalarından emin olunması gerekir. Agoni (ölüm öncesi can çekişme) hâlinde veya ölüm sonrası yapılan kesimler, karkasın veya parçalarının gözle muayenesi ve laboratuvar muayeneleri ile tespit edilir. Gözle yapılan muayenede karkasın kanlı bir görünüm aldığı ve genellikle vücudun bir tarafının koyu kırmızı renkte olduğu görülür. Deri yüzüldüğünde deri altındaki toplardamarların (vena) kanla dolması nedeniyle deri de kanlı bir görünüm alır. Ayrıca akciğer, karaciğer ve böbrek venaları da kanla doludur. Kanın akıtılması işlemi yapılmadığından boğazdaki bıçak yarasının kenar kısımlarında pıhtılaşma veya ıslanma görülmez. Ölümün yeni gerçekleşmediği ön kol ve bacakların soğukluğundan veya vücudun sol tarafındaki şişkinlikten (timpani) anlaşılabilir.

Eğer karkas parçalanmış şekilde kesimhaneye getirilmişse koltuk altı venalarında da kanla dolma durumu mevcuttur. Öte yandan eğer iç organların çıkarılmasında geç kalınmış veya ihmal edilmişse bakteriyel kokuşma ve karın zarlarının yeşil bir renk aldığı görülür.

Kesimhaneye yapılan nakiller veya kesimhanede muayene sırasında ölü bulunan hayvanlar olabilir. Böyle durumlarda öncelikli olarak şarbon hastalığından şüphelenilmeli ve kulak içinden kan numunesi alınarak gerekli testler yapılmalıdır. Şarbon kan çay kıvamında, çok koyu renkte ve pıhtılaşmayan karakterdedir. Şarbonun ölen hayvan kısa sürede şişer ve ölüm sertliği şekillenmez.

Hayvan refahına uygun olmayan şekilde sıkışık ve kalabalık yapılan nakiller sırasında boğulmalarla karşılaşılabilir. Sıkışma nedeniyle veya suda boğulma vakalarında kalbin sağ tarafının kanla dolu, sol tarafının boş olduğu, akciğerlerin koyu kırmızı renk aldığı görülür.



**Görsel 11.13:** Ölüm sonrası kesim tespitinde laboratuvar muayenesi

Ölüm sonrası yapılan kesimlerin tespitinde laboratuvar muayenesi olarak hemoglobinin ve kompresoryum deneyleri yapılır (Görsel 11.13). Et küçük parçalara ayrılarak petri kabına konup üzerine hidrojen peroksit damlatılır. Normal ette mavimsi, fazla kanlı olan ette yeşilimsi şeritler oluşur. Deney tüpüne konan et parçalarının üzerine eter damlatılır. Kanı iyi akıtılmış etin suyunun açık kırmızı, kanı az akıtılmış etin rengi koyu kırmızıdır. Kompresoryum deneyinde ise et parçası levhalar arasına konur, sıkıştırılır. Kanı iyi akıtılan etin suyu az, iyi akıtılmamış etin suyu fazladır.

## 1 1 2 5 Farklı Hayvan Türlerinin Karkaslarının Ayrımı

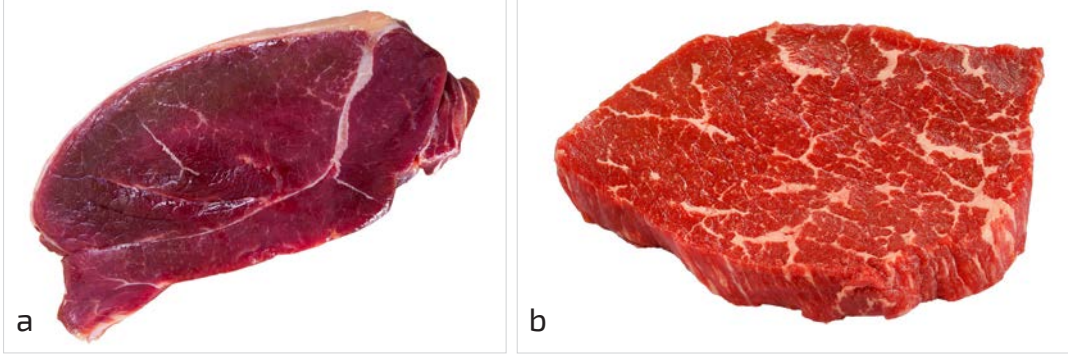
Kasaplık hayvan karkaslarına bakılarak tür, cinsiyet ve yaş tayini yapmak mümkündür. Hayvan türlerinde yaş ilerledikçe karkasın ağırlığı artmasına rağmen kalitesi düşer ve rengi koyulaşır. Gençlerde kaburgaların rengi kırmızımsı olup yaşla birlikte beyazlaşır. Kaburgalardaki kıkırdak dokular yaş ilerledikçe kemikleşmeye ve düzleşmeye başlar. Erkek hayvan karkasları dişilerden daha büyük, koyu renkli, iyi tekstürlü (doku yapısı) ve etin mermerleşme oranı daha fazladır. Irklara göre karkasın ağırlığı, yağlılığı ve lezzeti değişir. Karkasın yağlılığı deri altındaki kabuk yağı (deri altı yağ dokusu), karın boşluğundaki iç yağlar ve kas içi yağlardan oluşur. Gıda hileleri nedeniyle genellikle sığır ile at, koyun ile keçi, kedi ile tavşan karkasları birbiriyle karıştırılır ancak ayırıcı birçok özelliği bulunur.

### ► Sığır ve At Etləri

At eti belirgin bir biçimde kırmızı-mavi tonlara sahiptir. Açıkta bekletildiğinde rengi oldukça koyulaşır. Kas aralarındaki lifli bağ dokusu miktarı oldukça fazladır ve bağ dokusu diğer hayvanlardan daha gelişmiştir. Kastre edilmiş erkekler ile dişi atlarda karın zarının altında sarı renkli yağ tabakasına rastlanır. Aygırlarda yağ daha açık renkte olmakla beraber genç atlarda yağ daha sıkı bir yapıya sahiptir. Sığırlarda ise böbrek yağı daha beyaz, sert ve fazladır.

At karkasının arka çeyreği oldukça kaslıdır ve karkasın yan kenarları daha uzundur. Arka bölgede büyük kas gelişimi oldukça göze çarpar. Atlarda göğüs boşluğu daha geniş olup 18 kaburga bulunurken sığırlarda bu sayı 13'tür. İlk altı dorsal omurun çıkıntıları daha belirgin bir şekilde gelişmiştir ve sığırlardaki kadar geriye eğik değildir. Sığır kürek kemikleri üçgen şeklinde ve atlarınkinden daha düzgündür. Atın humerus kemiğinin üst başında 3 tuberkulum (tümsek) bulunurken sığırlarda sadece 2 tuberkulum vardır. Atlarda ulna kemiği, radius kemiğinin yarısı uzunluğundadır. Sığır kemiklerinde ise ulna kemiği daha büyük bir gelişime sahiptir ve carpal kemiklerle birleşir. Atlarda, son iki lomber omurun transvers çıkıntıları sığırlardakinden farklı olarak birleşik durumdadır. Atlarda fibula ayrıdır fakat sığırdaki fibula kemiksi bir çıkıntı şeklinde ve küçüktür.

Belirgin bir özellik olarak at etinde mermerleşme oldukça azdır (Görsel 11.14). Yağı yumuşak, kaygan, açık altın sarısı veya derin sarı bir renktedir.



**Görsel 11.14:** At (a) ve sığır (b) etinde mermerleşme, renk ve yağ rengi farklılığı

### ► Koyun ve Keçi Etleri

Keçi etlerinde en belirgin ayırıcı özellik işlem sırasında deri ile temas sonucu ete keçi kokusunun geçmesidir. Ayrıca deri yapışkan olduğundan kılların yapışması söz konusu olabilir. Kaslar arasında yağ bulunmaz ancak böbrek yağı oldukça fazladır. Koyun yağı nispeten daha kokusuz, sert ve beyazdır. Koyunda sırt etli, göğüs yuvarlak ve geniştir. Keçilerde sırt daha keskin ve etsiz, göğüs yanlardan basık ve dar görünümündedir. Koyun kuyruğu ırklara göre değişmekle birlikte daha geniş ve büyük, keçide ise ince ve küçüktür.

Koyun karkası deri altındaki yağ tabakası ile örtülü hâlde olup bel ve kuyruk kısımları özellikle yağlıdır. Buna karşın keçilerde deri altında pek yağ bulunmaz. Keçi eti daha koyu kırmızı ve kaba, koyun eti ise soluk renkte ve ince bir tekstüre sahiptir.

Koyunlarda omuz kemiği kısa ve geniş, omuz çıkıntısı kavisli ve kalındır. Keçilerde ise omuz kemiğinin boynu oldukça belirgin, omuz çıkıntısı ise düz ve dar bir yapıdadır. Koyunlarda, sacrum kemiklerinin yan kenarları yuvarlak ve kalın, keçilerde daha ince ve keskin bir yapıya sahiptir. Boyun omurlarının çıkıntıları koyunlarda geniş ve küt, keçilerde ise uzun, sivri ve keskindir.

### ► Tavşan ve Kedi Etleri

Kedilerde yuvarlak bir kafa, 13 çift kaburga, 7 loblu karaciğer ve 4 adet köpek dişi bulunur. Tavşanda ise uzun bir baş, 12 çift düz kaburga, 4 loblu karaciğer olup köpek dişleri yoktur. Tavşanların böbrekleri kahverengi, kedilerinki pembe. Tavşanlarda radius ve ulna kemikleri yapışık, kedilerde birbirinden ayrılmıştır. Kedilerin göğüs kafesi daha uzun, ön kollar daha kaslı ve ağır olup tavşanlarda daha kısa göğüs kafesi, daha hafif kollar bulunur (Görsel 11.15).



**Görsel 11.15:** Tavşan karkası

## 1 1 3 ETLERİN DEPOLANMA YÖNTEMLERİ

Et ve et ürünlerinin besin değeri ile kalitesinin korunması, dayanıklılığının artırılması ve belli bir süre bozulmadan muhafaza edilmesinde başta soğutma ve dondurma olmak üzere kurutma, ısıtma, dumanlama, ışınlama vb. birçok fiziksel ve kimyasal yöntem kullanılır. Düşük sıcaklık uygulamalarıyla mikroorganizmaların yaşama, çoğalma ve enzim aktivitesi faaliyetleri azalır. Buna karşın yavaş da olsa patojen ve bozulmaya neden olan bazı mikroorganizmalar üremeye devam edebilir.

### 1 1 3 1 Etlerin Soğutulması, Dondurulması ve Muhafazası

Mikroorganizmaların üremesini engellemek için etlerin muayeneden sonra hemen soğutulması, karkas ve parça etlerin iç sıcaklığının 4 °C'tan, sakatatın ise 3 °C'tan daha düşük derecelerde sabit tutulması gerekir. Mikrobiyal aktivitenin durdurulması ve etlerin uzun süre muhafazası ise dondurma işlemi ile mümkündür. Tekniğine uygun şekilde yapılan soğutma, etlerin besin değerlerinin korunmasının yanında etin olgunlaşarak lezzetinin artmasına da katkıda bulunur (Görsel 11.16).



**Görsel 11.16:** Sığır karkaslarının soğukta muhafazası

Kesim işleminin ardından kaslarda metabolik olaylar devam eder. Kasın ete dönüşümü üç aşamada tamamlanır. İlk aşama kesimden sonraki ilk 1-30 dakikalık ölüm sertliği öncesi fazdır. Kaslarda metabolik olaylar devam eder ancak elastikiyet kaybı başlar. Maksimum sertlik, ikinci aşama olan rigor mortiste gerçekleşir. **Rigor mortis**, kesimden 1 saat sonra kaslarda azalan ATP düzeyine bağlı olarak kasılma nedeniyle oluşan ölüm sertliğidir. Sığırdaki 12-24, koyunda 8-12, domuzda 3-6, kanatlıda 1-4 saat, balıkta 5-24 saat içinde aşamalar hâlinde gerçekleşir. Bu olaylar için kesimden sonra karkaslar 14 °C'ta 8-12 saat kadar tutulur. Etlerde pH 7,2'den 5,3-5,4'e düştüğünde rigor mortis tamamlanmış olur. Son aşama ise ölüm sertliğinin sona erdiği, kasların yeniden elastikiyet kazandığı etin olgunlaşma fazıdır. Olgunlaşma sığırdaki 10-15 gün, koyun ile domuzda 4-6 gün, tavuk ile hindide birkaç saatte tamamlanır. Rigor mortis uygun şekilde tamamlanmadan etlerin soğutulması, dondurulması ve çözündürülmesi sonucunda soğuma kısılığı (soğuk kasılması) ve erime sertliği (çözme rigoru) gibi etin kalitesini düşüren durumlar meydana gelir.

**Soğuma kısılığı**, rigor mortis tam şekillenmeden karkasların iç sıcaklığının ilk 24 saatte 15 °C'un altına düşürülmesi sonucunda kaslarda oluşan kısıalmadır (özellikle 5 °C'ta maksimum kısıalma). Soğuk kasılmasına maruz kalan etler su kaybeder, sertleşir, lezzet ve hacim kaybına uğrar. Rigor mortiste normalde %20 olan kas kısılması, soğuma kısılığında %40'a kadar çıkar. Kabuk yağı kalınlığı arttıkça soğuk kasılmasına dayanıklılık arttığından koyun karkaslarında sığırlara göre daha fazla görülür.

**Erime sertliği**, rigor mortis tamamlanmadan önce (rigor öncesi) dondurulan etlerin çözdürülmesi sırasında oluşur. Çözünürken kaldığı yerden devam eden rigor mortis, bu defa çok çabuk ve şiddetli gerçekleşir. Bu esnada et, su ve besin maddelerini kaybeder, sertleşir ve kasların boyu %60-80 kısalabilir.

## ARAŞTIRINIZ

- ▶ Kesim öncesi ve kesim esnasında uyulması gereken hayvan refahı ilkeleri ile kesimden sonra elde edilen etlerin kalitesi arasındaki ilişkiyi akademik kaynakları kullanarak araştırınız. Araştırmanızı rigor mortisin oluşum aşamalarıyla ilişkilendiriniz. Araştırma sonuçlarınızı rapor hâline getirerek sınıfta paylaşınız.

### ▶ Soğutma ve Soğukta Muhafaza

Etlerin soğutulmasında yavaş, hızlı ve şok soğutma gibi farklı yöntemler kullanılır. Önemli olan soğuma kısıllığı ve erime sertliğinin oluşmasını önlemek, etin besin değeri, görünüş, tat, renk, tekstür gibi niteliklerini korumak için uygun koşullarda ön soğutma yapılmasıdır. Karkasların başlangıçta 39 °C olan iç sıcaklığının ön soğutmanın ilk 8-10 saati içinde 16-20 °C'a, ön soğutmanın bitiminde (32-48 saat sonra) ise 5 °C'a düşürülmesi sağlanmalıdır.

Et; nem, pH, su ve yağ oranı gibi faktörlere bağlı olarak -1,5 °C'ta donmaya başlar. Soğutma, bu sıcaklığın üstündeki derecelerde muhafaza etme yöntemidir ve kısa sürede tüketilecek olan ürünlere uygulanır. Soğutmada amaç, kalitesini korumak için karkas veya parça etlerin iç sıcaklığını 4 °C'a düşürmektir. Depolarda bağıl nem ve hava akım hızının doğru ayarlanması gerekir. Karkasların ilk 24 saat boyunca hava akım hızının saniyede 1 m ve sıcaklığın 5 °C'tan düşük olduğu depolarda soğutulması gerekir.

Sığır ve manda karkasları yarım veya çeyrek; dana, koyun, keçi ve domuz karkasları ise bütün gövde hâlinde, birbirine değdirilmeden ve soğuk hava akımı engellenmeden asılı bir şekilde soğutulmuş olarak muhafaza edilir (Görsel 11.17). Karkaslar soğutulmadan önce özel ambalajlara (sitokinet) sarılabilir veya vakumlu ya da vakumsuz olarak paketlenir. Ambalajlama buharlaşmadan kaynaklanan fireyi düşürür, renk değişimi ve kontaminasyonu engeller.

Kanatlı karkaslarının soğutma işlemi, kesimde kullanılan teknolojiye ve ürün çeşidine göre suya daldırılarak veya hava akımı kullanılarak yapılır. Kesim aşısındaki karkaslar ön soğutma ve ardından ana soğutma tanklarından su akışının tersine olacak şekilde geçer. Böylece yaklaşık 1 saat içinde göğüs etinin iç sıcaklığı 4 °C'un altına düşürülür. Hava akımı ile soğutma ise genellikle entegre tesislerde kullanılan daha hijyenik bir yöntemdir.



**Görsel 11.17:** Koyun karkaslarının soğukta muhafazası



## Soğukta Muhafaza Süresine Etki Eden Faktörler

Etlerin soğukta muhafaza süreleri birçok koşula bağlı olarak 14-64 gün arasında değişir (Tablo 11.5). En iyi koşullarda yapılan soğutma işlemi bile karkasta %1,5-2 fireye sebebiyet verir. Et ve et ürünlerinin soğukta muhafaza süresine şu faktörler etki eder:

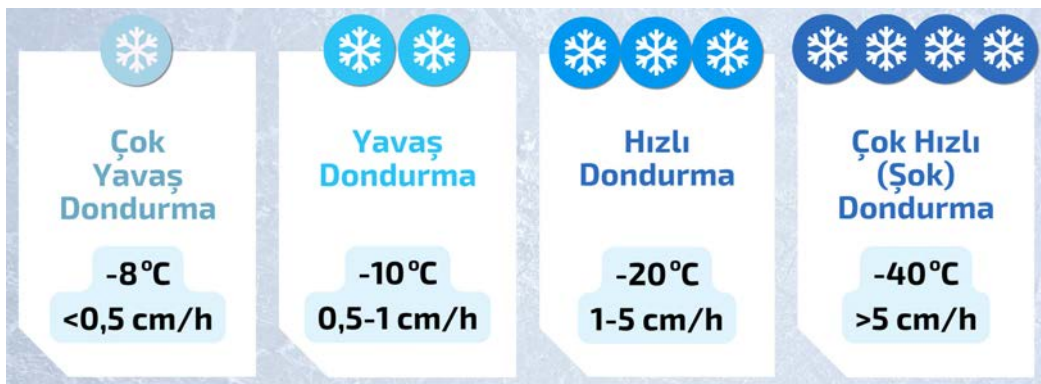
- ▶ Karkasın başlangıçtaki mikroorganizma yükü ve kontaminasyon derecesi
- ▶ Karkas veya etin ön soğutma süresi
- ▶ Karkas veya etlerin ambalajlı veya sarılı olma durumu
- ▶ Karkas veya etin büyüklüğü, sayısı, çeşidi ve kalite sınıfı
- ▶ Kabuk yağının kalınlığı ve yağlılık derecesi
- ▶ Soğuk deponun sıcaklık, nem, hava akımı, aydınlatması ve doluluğu
- ▶ Soğutma işleminin hijyenik koşulları

**Tablo 11.5: Karkasların Bazı Koşullara Göre Soğukta Muhafaza Süreleri**

Karkas	Sıcaklık (°C)	Bağıl Nem (%)	Depolama Süresi
Sığır	-1,5-(0)	90	2-4 hafta
Dana	-1-(0)	90	1-3 hafta
Koyun	-1-(0)	90-95	10-15 gün
Domuz	-1,5-(0)	90-95	1-2 hafta
Sakatat	-1-(0)	85-90	7 gün
Tavşan	-1-(0)	90-95	5 gün
Kanatlı	-1	85-90	3-5 gün

## Dondurma ve Dondurarak Muhafaza

Dondurma, eti donma noktasının altındaki sıcaklık derecelerine getirmek, dondurarak muhafaza ise bu sıcaklık seviyesinde tutmak suretiyle yapılan saklama yöntemidir. Soğutma ve soğutarak muhafaza ile et ve et ürünleri birkaç günden birkaç haftaya kadar korunabilirken dondurma ve dondurarak muhafaza yöntemi ile daha uzun süre dayanıklılık sağlanır. **Donma hızı**, etin veya karkasın sıcaklığının  $\pm 0$  °C'tan  $-5$  °C'a düşmesi için geçen süredir. Şema 11.4'te farklı dondurma yöntemleri, sıcaklıkları ve hızları (cm/saat) verilmiştir.



**Şema 11.4:** Donma hızına göre dondurma yöntemleri

Yüksek donma hızlarıyla taze et kalitesine yakın dondurulmuş et elde edilir. Çok hızlı dondurulan etlerde donma süresi azaldığından fire ve hücre deformasyonu azalır, çözündüğünde daha az besin ve su kaybı olur. Hızlı dondurmada su molekülleri bulunduğu yerde donarak küçük ve düzenli buz kristalleri oluşturur. Bu sayede hücreler daha az dejenere olur. Çözündüğünde mikrobiyal üreme riski azdır. Buna karşın yavaş dondurmada karkasın veya etin dış kısmı çabuk, içi ise geç donar. Bu nedenle buz kristallerinin boyutu büyüyerek kas hücrelerinin bozulmasına ve proteinlerin denatüre olmasına neden olur. Yavaş dondurulan etler daha geç çözünür, ette fire kaybı çok olur, etin rengi soluklaşır, etteki besin maddeleri suyla birlikte atılır ve bu suda mikrobiyal üreme artar.

Soğuk muhafaza -5 °C ile +15 °C aralıklarında, donmuş muhafaza ise -12 °C ile -25 °C arasında yapılır. Bakteriler -10 °C, mayalar -12 °C, küfler -18 °C'a kadar aktivitelerini sürdürebilir. Bu nedenle dondurulmuş karkas, parça et ve sakatatın iç sıcaklığının -12 °C veya daha düşük, derin dondurulmuş et ve sakatatın -18 °C'tan daha düşük derecelerde depolanması gerekir. Ayrıca en düşük fire kaybı için deponun bağıl nem oranı %90-95, hava akım hızı ise saatte 3-6 m olmalıdır.

### ► Dondurarak Muhafaza Süresine Etki Eden Faktörler

Muhafaza öncesi mikrobiyolojik kalite, etlerin yağlılığı ve yağın özelliği, deponun hijyenik ve çevresel koşulları, etlerin ambalajlı olup olmama durumu gibi soğukta muhafaza sürelerine etki eden faktörler, dondurulmuş etlerin muhafaza sürelerini de etkiler. Donmuş etlerin farklı sıcaklıklardaki muhafaza süreleri Tablo 11.6'daki gibidir.

Tablo 11.6: Donmuş Etlerin Farklı Sıcaklıklarda Yaklaşık Muhafaza Süreleri (Ay)

Ürün	Sıcaklık (°C)			
	-12	-18	-25	-30
Parça et	-	12	18	24
Sığır	5-8	6-8	12	12+
Dana	2	4	8	10
Koyun	3-6	6-8	10-12	12
Kuzu	3	6	12	12
Domuz	2	4-6	1-12	-
Tavuk-hindi	2	9-12	24	24+
Kıyma	3	6-10	12	12+
Sakatat	2	3-4	-	-
Balık (yağsız)	-	8	18	24
Balık (yağlı)	-	4	8	12
Tavşan	-	3-4	3-6	4-12

Dondurulmuş etlerin kalitesinde karkasın kalitesi, ön soğutma tekniği, paketlemede kullanılan yöntem ve malzemesinin kalitesi, dondurma hızı, sıcaklığı, hava akımı ile deponun çevresel ve hijyenik koşulları etkilidir.

## 1 1 3 2 Etlerin Kontaminasyonu ve Hijyenik Önlemler

Karkasta ve dolayısıyla et ve et ürünlerinde kontaminasyon hayvan henüz canlı iken (intravitam), kesim anında (premortem) veya kesimden sonra (postmortem) olmak üzere 3 farklı yolla gerçekleşir. Bulaşma mikroorganizma, kalıntı ilaç, kimyasal madde ve istenmeyen yabancı cisimler ve koku kaynaklı olabilir.

**Intravitam Bulaşma:** Kasaplık canlı hayvana mikroorganizmalar; hasta hayvanlar, hava, yem, su, barınak ekipmanı vb. yollarla bulaşıp kana karışabilir. Hayvanın bağışıklık sistemi tarafından engellenemezse hayvan henüz kesimden önce kontamine hâle gelir.

**Premortem Bulaşma:** Kesim ortamının hijyeni, kesim yöntemi, kesim ekipmanı veya kesimi uygulayan kişi aracılığıyla doğrudan bıçak yaralarının neden olduğu kontaminasyondur. Kesim yarasından mikroorganizmalar vücuda kolayca girer ve aktiviteleri devam eder. Bununla birlikte hayvan henüz hayattayken gerçekleşen kontaminasyon sonucu iç organlar ile lenf yumrularına yerleşen mikroorganizmalar, kesim anında karkasa veya diğer organlara bulaşabilir.

**Postmortem Bulaşma:** Et ürünlerinin kalitesini ve raf ömrünü etkileyen en önemli kontaminasyon nedenidir. Kesimhane ve soğuk muhafaza depolarının hijyenik olmayan çevresel koşulları (hava, duvar, zemin, tavan, su) bulaşmada rol oynar. Kesimde kullanılan ekipman ve teçhizatlar ile personelin ağız ve burun akıntıları, elleri ve kıyafetleri de önemli bulaşma kaynaklarıdır. Bulaşma en çok kanın akıtılması, ayakların keşilmesi, deri veya postun yüzülmesi, iç organların (özellikle bağırsak ve işkembe) ve sakatatların çıkarılması sırasında karkas ile temas nedeniyle oluşur (Görsel 11.18).

Etlerden kaynaklanan zehirlenmelerden genellikle *Salmonella spp.*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus* ve *E. Coli* sorumludur. Kesimden önce yapılan aç bırakma uygulaması ile bağırsaklarının boşaltılması, idrar ve dışkı kontaminasyonlarını önemli derece azaltır. Hayvanın sağlığı ve temizliği, kesimhane ve kesim hijyeni, kesimin kalitesi, etlerin dinlendirilmesi ve olgunlaştırılması, paketlenme ve ambalajlama, taşıma ve depolama aşamalarında hijyen ile ilgili yönetmelik ve kurallara uyulması son derece önemlidir. Buna ek olarak satış, et hazırlama ve mutfak hijyeni ile ilgili tüketici bi-

lincinin oluşması sürdürülebilir gıda güvenliği sağlar.

Etlerin soğuk ve donmuş muhafazasında da alınması gereken hijyenik önlemler bulunur. Soğutma ve dondurma depolarında et ve sakatat bir arada bulunmamalı, her türün et ve sakatatları ayrı depolarda muhafaza edilmeli, depolara bunların dışında başka bir malzeme konulmamalıdır. Ambalajlı ürünler de ambalajlı olmayanlardan ayrı bir depoda bulunmalıdır. Depolarda belli bir kapasitenin üzerinde depolama yapılmamalı, hava akımı engellenmemeli, ürünler birbirleriyle, zemin ve duvarla temas etmemelidir. Depolarda düzenli sıcaklık ve nem kaydı tutulmalı, temizlik ve dezenfeksiyon depolar tamamen boşaldığında yapılmalıdır. Dondurulmuş etlerde dondurulma tarihini gösteren bir işaret veya etiket bulunmalıdır (Görsel 11.19).



**Görsel 11.18:** Karkasla temas sonucu oluşabilecek post-mortem bulaşma



**Görsel 11.19:** Etiketlenmiş dondurulmuş karkaslar

## 1 1 3 3 Dondurulmuş Etlerin Çözdürülmesi

Tekniğine uygun şekilde dondurulan kaliteli etlerin uygun olmayan koşullarda çözdürülmesi etin kalitesini büyük oranda düşürür, mikroorganizma aktivitesini başlatır ve ağırlık kaybına neden olur. Bu gibi durumlarda çözdürme işlemi dondurma işleminden daha önemli ve daha zarar verici hâle gelir. Dondurulmuş etlerin çözdürülmesine etin sıcaklığı, büyüklüğü ve kalınlığı, yağlı veya ambalajlı olup olmaması, çözdürme şekli ve koşulları etki eder. Dondurulmuş etlerin çözdürülmesinde şu temel kurallara uyulması gerekir:

- ▶ Çözdürme işlemi soğuk hava depolarında ya da buzdolaplarında genellikle 0-2 °C'ta 48-96 saat bekletilerek yapılmalıdır.
- ▶ Çapraz kontaminasyon ve fire oluşumunu engellemek için çözülme gerçekleşene kadar paketler açılmamalıdır.
- ▶ Paketsiz etlerin üstü gıda ambalajıyla sarılmalı veya ürün kapalı bir kaba alınmalıdır.
- ▶ Büyük parçalı etler hava akımında çözdürülmelidir.
- ▶ Esas olarak hızlı dondurulan etler hızlı, yavaş dondurulan etler yavaş çözdürülmelidir.
- ▶ Mikrobiyal, fiziksel ve kimyasal bozulmalar daha hızlı olacağından çözünmüş etler tekrar dondurulmamalıdır. Tekrar dondurma işlemi kontrollü koşullar altındaki dondurma depolarında yapılabilir. Çözdürülen etler soğukta muhafaza etmek koşuluyla en fazla 2 gün bekletilebilir.

Çözdürme sırasında etten sızan su miktarı dondurma ve çözdürme hızına bağlı olarak değişir. Yavaş dondurulup hızlı çözdürülen etlerde fire daha fazla olur. Karkas ve et ürünleri şu yöntemler kullanılarak çözdürülebilir:

**Durgun Havada Çözdürme:** 10 cm'den az kalınlıktaki etleri 15 °C veya oda sıcaklığında bekletilerek yapılan özel bir işlem veya ekipman gerektirmeyen çözdürme yöntemidir. Uzun sürdüğü için fire oranı ve mikroorganizma üremesi fazla olur.

**Hareketli Havada Çözdürme:** Etler önce 10-15 °C'ta 0,5-4 m/sn. hava akımında ve fire kaybını önlemek için yüksek (% 85-98) bağıl nem ortamında çözdürülür. Daha sonra sıcaklık 4 °C'a düşürülerek kuru hava verilir ve mikrobiyal faaliyet sınırlanır.

**Soğuk Suda Çözdürme:** Vakumlanmış parça etlerin çözdürülmesi için uygundur. Aksi hâlde açık etlerde suyla birlikte besin kaybı ve çapraz kontaminasyon oluşur. 5-45 °C sıcaklıktaki suyla yapıldığında fire kaybı az olmakla birlikte havada çözdürmeye göre daha hızlı çözünme olur.

**Pişirerek Çözdürme:** Dondurulmadan önce parçalanmış etlere uygulanabilir. Buna karşın pişirilen etlerde renk oldukça koyulaşır ve istenmeyen tekstür oluşumuna neden olur.

**Mikrodalgada Çözdürme:** Ortalama 2.450 MHz'lik (ev tipi) elektromanyetik dalgalar ile et ürününün içinde ısı üretimi sağlanır. Mikrodalgada çözünmede süresi kısa, mikrobiyal faaliyet, hücre deformasyonu ve fire kaybı daha az olur.

**Ohmik Isıtma ile Çözdürme:** Homojen yapıdaki etlerin (kıyma, köfte, lop et) içinden elektrik akımı geçirerek ısı üretimi sağlanmasıyla yapılan çözdürmedir. Çözünme süresi kısa ve mikroorganizma faaliyeti düşüktür.

**Yüksek Basınçla Çözdürme:** Yüksek basınç ve sıcaklık altında çözdürme esasına dayanır. Çözdürme süresi kısa, etteki kalite kaybı ve fire daha düşüktür. Buna karşın maliyetlidir ve yüksek basınç proteinlerin bozulmasına neden olabilir.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

1. Kesimhanelerle ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur?
  - A) Kombinalar sadece kesim işlemlerinin yapıldığı tesislerdir.
  - B) Mezbahalarda et parçalama, işleme, ambalajlama vb. işlemler yapılır.
  - C) Mezbahalarda günde en fazla 8 kesim ünitesi hayvan kesilebilir.
  - D) Küçük kapasiteli kesimhaneler ilçe içinde et satışı yapamaz.
  - E) Kurbanlık hayvanların kesimhanede kesilme zorunluluğu yoktur.
2. Aşağıdakilerden hangisi kesimhanelerin görevlerinden değildir?
  - A) Et kalitesini ve besin değerini korumak
  - B) Hasta hayvanları belirleyip tedaviye almak
  - C) Gıda güvenliği ve toplum sağlığını korumak
  - D) Etik kurallara ve hayvan refahı ilkelerine uymak
  - E) Et ve et ürünleri kaynaklarını verimli kullanmak
3. Kasaplık hayvanlar için zorunlu olan ante-mortem muayene ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
  - A) Hayvanlar kesildikten sonra 24 saat içinde yapılır.
  - B) Tüm hayvanlar aynı kesim hattında kesilir.
  - C) Muayene sadece kesimhanelerde yapılır.
  - D) Yaralı, acı çeken vb. hayvanlar zorunlu kesime alınır.
  - E) Kesim, 12 saatten fazla gecikirse ikinci kez muayene yapılır.
4. Ante-mortem muayenede aranacak hastalıklar aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?
  - A) Keçilerde kuduz ve şarbon
  - B) Danalarda kolera ve tifo
  - C) Kanatlılarda BSE
  - D) Sığırlarda göz nezlesi
  - E) Koyunlarda newcastle ve dizanteri
5. Kesimi yasak hastalıklarla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
  - A) Tüm kasaplık hayvanlarda şarbon ve kuduz
  - B) Koyunlarda brusella
  - C) Atlarda ruam
  - D) Sığırlarda yanıkara, sığır vebası
  - E) Sığırlarda pastörella

6. Aşağıdakilerden hangisi kasaplık hayvanların kesimine izin verilmeyen durumlardandır?
- A) Kaşektik olmayan hayvanlar  
B) Koç katım zamanında koç ve tekeler  
C) Eti olgunlaşmış genç hayvanlar  
D) İleri gebe olan veya kesimden 1 hafta önce doğuran dişiler  
E) Toksik kalıntı madde taşımayan hayvanlar
7. Veteriner hekim, ante-mortem muayenede kaza veya yaralanma sonucu acı çeken ya da ölmek üzere olan büyükbaş ve küçükbaş hayvanlarla ilgili aşağıdaki kararlardan hangisini alabilir?
- A) İtlaf  
B) Kesime izin  
C) Kesimi erteleme  
D) Kesimin reddi  
E) Mecburi kesim
8. Post-mortem muayene ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?
- A) Karkas, iç organlar ve baş ayrı yerlerde olacak şekilde muayeneye edilir.  
B) Etin kalite derecelerini ve pazar fiyatını belirlemek amacıyla yapılır.  
C) Hastalıktan şüpheli durumlarda post-mortem muayene ile kesin teşhise ulaşılır.  
D) Yasal limitlerin üzerindeki kalıntı veya bulaşanlar tespit edilir.  
E) Etin insan tüketimine uygunluğu veya uygunsuzluğu belirlenir.
9. Post-mortem muayenede 6 haftalıktan küçük sığırlar ile genç koyun ve keçilerde özellikle muayene edilecek bölge aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Boynuz düğümleri ve boynuzlar  
B) Göbek deliği etrafındaki dokular ve eklemler  
C) Genital organlar ve meme  
D) Beyin ve omurilik  
E) Kursak ve hava keseleri
10. Veteriner hekim, post-mortem muayene sonrasında etin insan tüketimine uygun olmadığına yönelik imha kararı aldıysa aşağıdaki durumlardan hangisi gerçekleşmiş olamaz?
- A) Hayvan kesimden önce ölmüş ya da ölü doğmuştur.  
B) Karkasın veya etlerin aşırı zayıf hayvandan elde edildiği belirlenmiştir.  
C) Etler dışkı, toprak veya radyoaktif maddeyle kontamine olmuştur.  
D) Etlere yasal yollardan ultraviyole ışını uygulanmıştır.  
E) Veteriner hekim etleri halk ve hayvan sağlığı için riskli görmüştür.
11. Aşağıdakilerden hangisi hiçbir şarta tabi olmadan tam imha gerektiren hastalıklardan biridir?
- A) Brusella  
B) Paratüberküloz  
C) Sarılık  
D) Şap  
E) Şarbon
12. Aşağıdakilerden hangisi post-mortem muayenede tüberküloz bulguları tespit eden veteriner hekimin alacağı kararlardan biri değildir?
- A) Tam imha  
B) Kısmen imha  
C) Şartlı imha  
D) İnsan tüketimine uygun  
E) Kesimin reddi
13. Kesimhanelerde insan tüketimine uygun olan etlere uygulanan sağlık işareti ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- A) Kare şekilli ve 5x5 cm boyutlarındadır.  
B) Karkasın bir parçasına uygulanır.  
C) Ülke adı ve işletme onay numarası bulunur.  
D) Küçük hayvanlar için büyütülerek kullanılır.  
E) İçine il telefon kodu yazılır.

- 14. Sağlık işareti ile tanımlama işareti arasındaki fark aşağıdakilerden hangisidir?**
- A) Tanımlama işareti kare şeklindedir.  
 B) Tanımlama işareti gıda işletmeleri veya sakatatlar içindir.  
 C) Sağlık işaretinde işletme onay numarası bulunur.  
 D) Tanımlama işareti siyah renkli olur.  
 E) Oval sağlık işareti kesimhane dışında kesilen etlere uygulanır.
- 15. Aşağıdaki bulgulardan hangisi hayvanların öldükten sonra kesilmiş olduklarının göstergesidir?**
- A) Venalarda ciddi kan kaybı şekillenir.  
 B) Vücudun tek tarafı açık mavi renk alır.  
 C) Deri yüzüldüğünde belirgin bir şekilde soluk renk görülür.  
 D) Kol ve bacaklar soğur, sol tarafta şişkinlik oluşur.  
 E) Bıçak yarasının kenarlarında pıhtılaşma görülür.
- 16. Hayvan türlerine ait karkaslarla ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur?**
- A) Keçi karkasında deri altı yağ tabakası fazla, koyunlarda azdır.  
 B) At etinde mermerleşme oldukça fazladır.  
 C) Atlarda 18, sığırlarda 13 kaburga bulunur.  
 D) Kedilerin aksine tavşanların göğüs kafesi uzun, ön kolları kaslıdır.  
 E) Koyun etinin en belirgin özelliği ete kokusunun geçmesidir.
- 17. Aşağıdakilerden hangisi karkasın veya etlerin muhafazasında kullanılan yöntemlerden biri değildir?**
- A) Ambalajlama  
 B) Dumanlama  
 C) Isıtma  
 D) Işınlama  
 E) Kurutma
- 18. Aşağıdakilerden hangisi kesim işlemi takiben kaslarda gelişen, etin kalitesini ve muhafazasını etkileyen metabolik olaylarla ilgili yanlış bir ifadedir?**
- A) Rigor mortis, kesimden sonra kaslarda oluşan kasılmadır.  
 B) Erime sertliği, rigor öncesi dondurulan etler çözdürülünce oluşur.  
 C) Ölüm sertliği rigor mortis tamamlanınca başlar.  
 D) Soğuma kısalığı, rigor bitmeden yapılan soğutma nedeniyle oluşur.  
 E) Soğutma kısalığında ve erime sertliğinde etler sertleşir ve kısalır.
- 19. Etlerin soğutulması için uygun olan muhafaza şartları aşağıdakilerden hangisidir?**
- A) Karkasın sıcaklığının -1,5 °C'a düşürülmesi  
 B) Küçükbaş hayvan karkaslarının yarım veya çeyrek hâlinde soğutulması  
 C) Karkasların hava akımı engellenmeden soğutulması  
 D) Fireyi azaltmak için etlerin ambalajlanması  
 E) Soğutma işleminin ilk 24 saat 5 °C'tan düşük dereceli depolarda yapılması
- 20. Aşağıdakilerden hangisi dondurulmuş etlerin çözdürülmesi ile ilgili doğru bir bilgi değildir?**
- A) Çözdürme, 0-2 °C'ta 48-96 saat bekletilerek yapılmalıdır.  
 B) Hareketli havada çözdürme yapılırken yüksek bağıl nem sağlanmalıdır.  
 C) Paketler çözülme tamamlandığında açılmalıdır.  
 D) Büyük parçalı etler hava akımı olmayan ortamda çözdürülmelidir.  
 E) Düşük fire oranı için etler yüksek basınçla çözdürülmelidir.

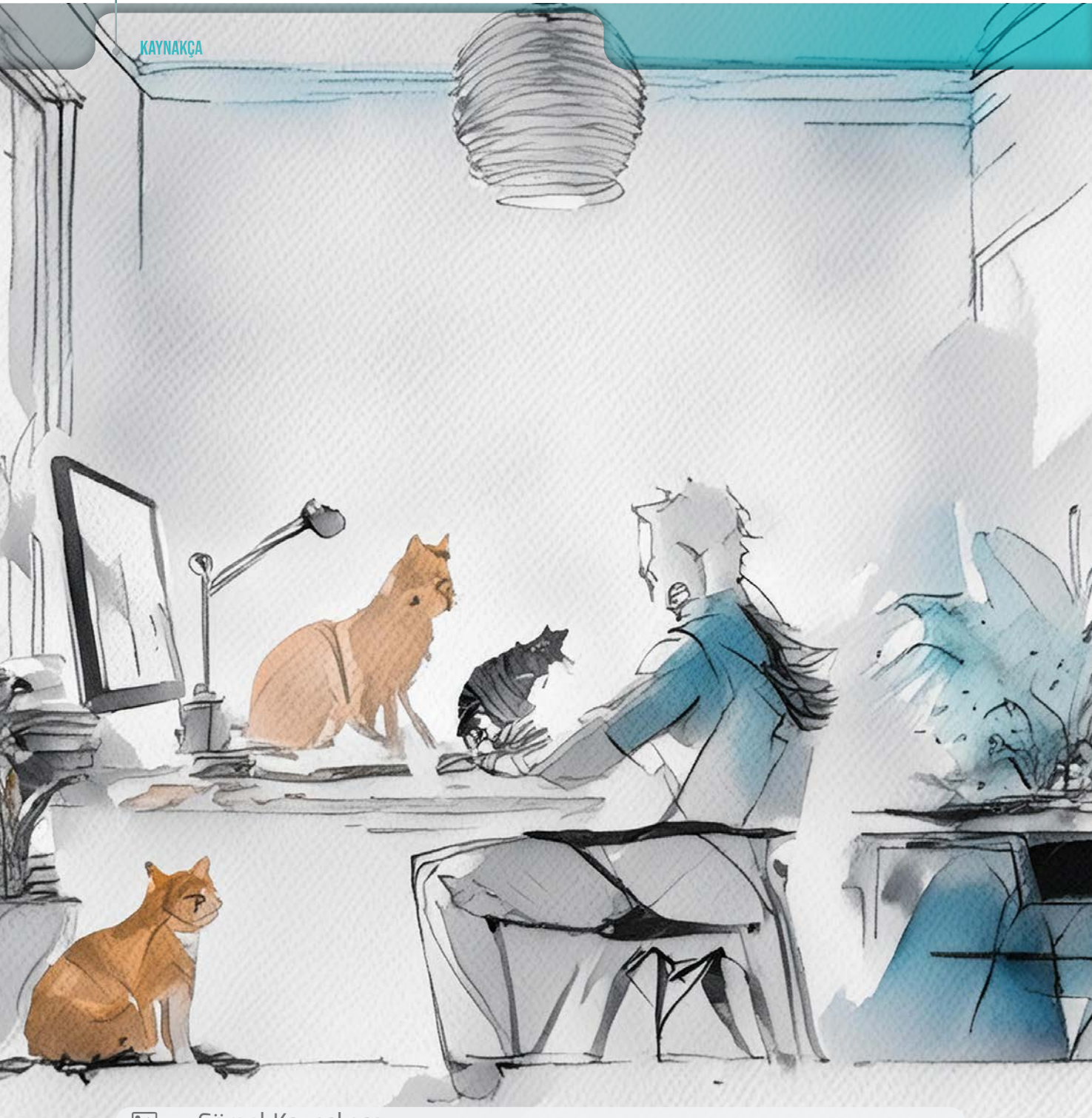
## ÖĞRENME BİRİMİ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	B	D	D	C	D	A	C	A	C	E	E
2	C	A	E	A	A	C	A	E	D	C	B
3	C	C	C	E	E	E	E	D	E	D	D
4	E	A	A	B	E	B	A	A	E	B	A
5	B	D	D	C	D	A	E	C	B	C	B
6	D	E	C	B	A	C	D	B	C	B	D
7	A	D	D	A	C	A	B	A	A	E	E
8	C	C	C	E	B	D	E	B	B	E	A
9	D	B	A	D	D	A	B	D	B	C	B
10	D	E	B	B	C	A	D	B	C	A	D
11	E	B	E		D	E	A	C	C	D	E
12	D	B	B		D	A	D	B	D	B	E
13	A	C	D		B	A	D	D	A	A	C
14	D	A	A		B	C	A	A	D	C	B
15	B	E	B		E	B	C	D	E	D	D
16	A	B			A	C			A	B	C
17	C	C			B	C			C		A
18	D	D			B	D			E		C
19	E	E			E	B			D		E
20	B	B			C	C			D		D
21	C				C	E					
22	A				B						



## KAYNAKÇA

- Aksoy, F. T. (1994). Tavuk Yetiştiriciliği. Ankara Üniversitesi Zootekni Anabilim Dalı, Ankara: Şahin Matbaası.
- Arda, M., Minbay, A., Akay, Ö., Aydın, N., İzgür, M. (1994). Kanatlı Hayvan Hastalıkları. Medisan Yayın Serisi No:14, Ankara.
- Aytuğ, C. N., Alaçam, E., Görgül, S., Gökçen, H., Tuncer, Ş. D., Yılmaz, K. (1991). Sığır Hastalıkları. TÜM VET Hayvancılık Hizmetleri Yayını No:3, İstanbul: Teknografik Matbaası.
- Aytuğ, C. N., Alaçam, E., Özkoç, Ü., Yalçın, B. C., Gökçen, H., Türker, H. (1990). Koyun-Keçi Hastalıkları ve Yetiştiriciliği. TÜM VET Hayvancılık Hizmetleri Yayını No:2, İstanbul: Teknografik Matbaası.
- Batmaz, H. (2016). Sığırların İç Hastalıkları. Bursa Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Klinik Bilimleri Bölümü İç Hastalıkları Anabilim Dalı, 3. Baskı, Bursa: F. Özhan Matbaa.
- Batmaz, H. (2020). Koyun ve Keçilerin İç Hastalıkları Semptomdan Tanıya Tanıdan Sağaltıma. Genişletilmiş 2. Baskı, Ankara: Ankara Nobel Tıp Kitabevleri Neyir Matbaacılık.
- Elmas, M. (2013). Koyun-Keçi El Kitabı. Konya: Billur Yayınevi.
- MEB, (2020). Meslekî ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğü Hayvan Yetiştiriciliği ve Sağlığı Alanı Çerçeve Öğretim Programı, Ankara.
- MEB, (2020). Meslekî ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğü Hayvan Yetiştiriciliği ve Sağlığı Alanı Hastalıklarla Mücadele Dersi Ders Bilgi Formu, Ankara.
- Pendik Veteriner Kontrol Enstitüsü (2016). Veteriner Hekimin El Kitabı. 4. Baskı, İstanbul.
- Ross (2013). Damızlık Sevk ve İdare Kitabı.
- Tarım ve Orman Bakanlığı (2023): Hayvan Hastalıkları ile Mücadele ve Hayvan Hareketleri Kontrolü Programı-2023. Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara.
- TDK (2012). Yazım Kılavuzu, 27. Baskı, Ankara.
- Tınar, R., Umur, Ş., Köroğlu, E., Güçlü, F., Ayaz, E., Şenlik, B. (2011). Veteriner Helminoloji. Dora Kitabevi.
- Yıldırım, Y. (1996). Et Endüstrisi. Ankara: Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi.
- APA 6.0 kaynak gösterme biçimine göre hazırlanmıştır.*



### Görsel Kaynakçası

Ders materyalinin görsel kaynakçasına karekod yardımı ile ulaşabilirsiniz.



<http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?-KOD=1978>