

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



Kişiselleştirilmiş
Öğrenme ve
Raporlama

Animasyonlar,
3B Modeller,
Simülasyon ve Oyunlar

Paylaşım ve
İş birliği

Ortak / Özel
Takvim

eba
www.eba.gov.tr



40181 700982

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

ISBN : 978-975-11-6822-1

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

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ
İTFAİYECİLİK VE YANGIN GÜVENLİĞİ ALANI

ATÖLYE



11

DERS MATERYALİ

İTFAİYECİLİK VE YANGIN GÜVENLİĞİ ALANI

ATÖLYE 11

DERS MATERYALİ



MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

İTFAİYECİLİK VE YANGIN GÜVENLİĞİ ALANI

ATÖLYE 11

Ders Materyali

Yazarlar

Ayşenur BURHAN

Elif GEÇER

Güngör UZUN

Halil AÇIK

İlknur GÜLER

Okan ASLANTAŞ



MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI.....: 8576
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ.....: 2468

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

HAZIRLAYANLAR

Dil Uzmanı

Faruk ERARSLAN

Program Geliştirme Uzmanı

Murat DAĞ

Görsel Tasarım Uzmanı

Ebru ŞANLI İÇİL

ISBN: 978-975-11-6822-1

Millî Eğitim Bakanlığınının 24.12.2020 gün ve 18433886 sayılı oluru ile Meslekî ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğünce 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 cerâhamdan 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 hürriyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

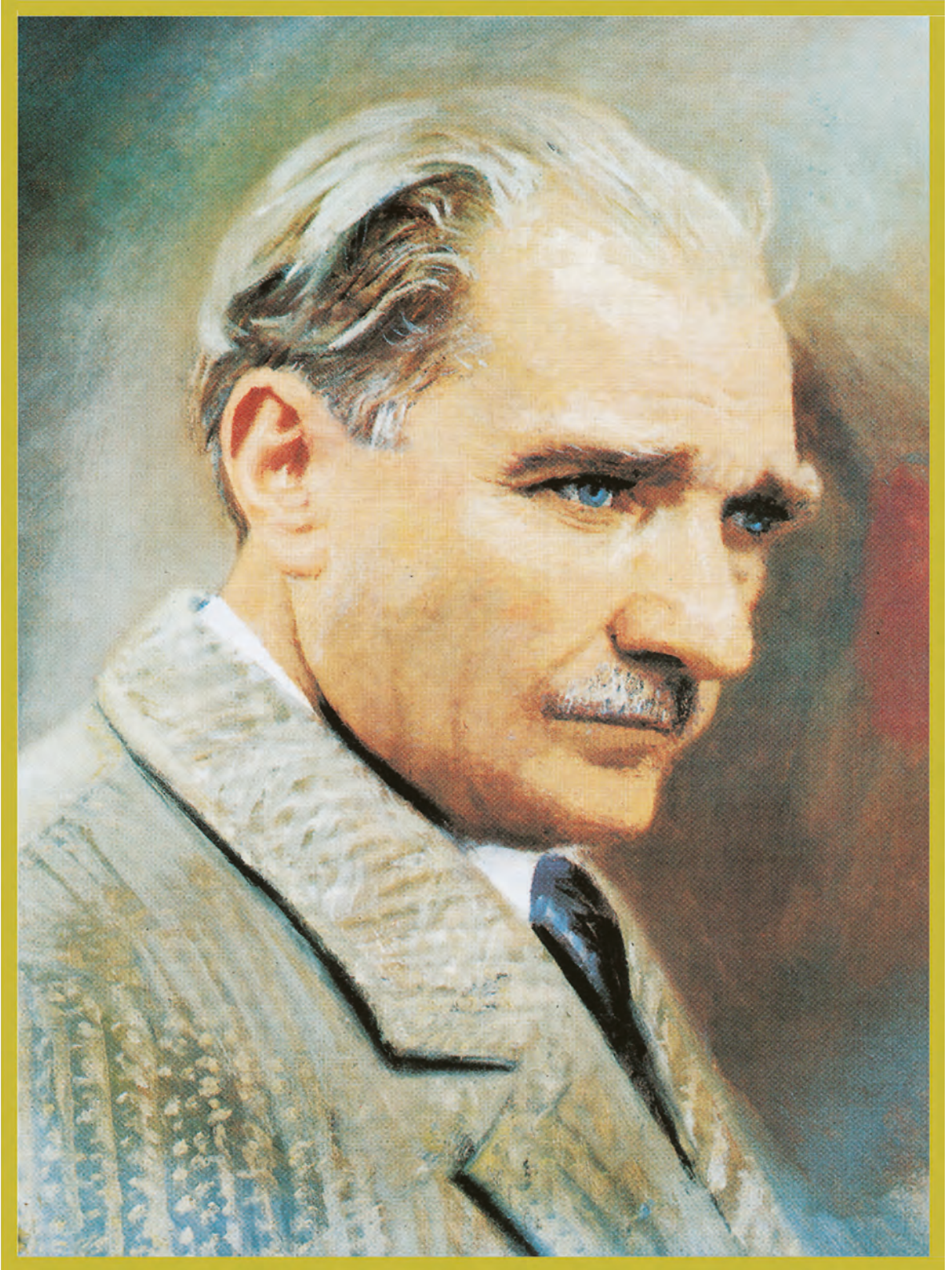
GENÇLİĞE HİTABE

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 namüsaît 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

İçindekiler

DERS MATERYALİNİN TANITIMI.....14

1. ÖĞRENME BİRİMİ : OLAY YERİNE İNTİKAL

1.1. İTFAİ OLAY İHBARININ ALINMASI.....	18
1.1.1. Haberleşme Cihazlarının Çeşitleri ve Kullanım Şekilleri.....	18
1.1.1.1. Telsiz Çeşitleri.....	18
1.1.1.2. Telsiz Kullanımı.....	19
1.1.2. Olay İhbarının Alınması.....	21
1.1.3. İhbarın Personele Duyurulması.....	22
1.2. OLAY YERİNE İNTİKAL ÖNCESİ HAZIRLIKLARI	23
1.2.1. Olay Yerine Ulaşım Güzergâhı Belirleme.....	23
1.2.2. Olay Türüne Göre Araç Sevk Etme.....	24
1.2.3. Müdahale Ekibiyle Grup Arasındaki Haberleşme.....	24
1.2.4. İtfai Olaylarla İlgili Kuruluşlar.....	25
1.3. İSTASYONDAN ÇIKIŞ.....	24

1.3.1. İstasyondan Hızlı ve Güvenli Çıkış Yöntemleri.....	26
1.3.2. Yolda Hareket Tarzı.....	26
1.4. OLAY DOKÜMANTASYONU VE ARŞİVLEME	29
1.4.1. İhbar Formu.....	29
1.4.2. Yangın Raporu.....	30
1.4.3. Olay Yerinin Fotoğraflanması.....	30
1.4.4. Arşivleme.....	31
1.4.5. Arşivleme Araçları.....	32
1.1. UYGULAMA : Yangın İhbarı Almak.....	33
1.2. UYGULAMA : İhbarın Personele Duyurulması.....	35
1.3. UYGULAMA : Telsiz haberleşmesi yapmak.....	37

2. ÖĞRENME BİRİMİ : TABYALAMA

2.1. TABYALAMANIN ÖNEMİ.....	40
2.2. ARAÇ TABYALAMASI.....	40
2.3. EKİPMAN TABYALAMA.....	45
2.4. EKİP TABYALAMASI.....	46
2.4.1. Tabyalama Yönetimi.....	47
2.4.2. Kaynakların Yönetimi.....	47
2.4.3. Tabyalamada Yönetim ve Organizasyon.....	47
2.4.4. Tabyalamaya Etki Eden Değişken Faktörler.....	48

2.5. İKAZ VE İŞARETLEMELER.....	49
2.1. UYGULAMA : İtfaiye Araçlarını Tabyalama.....	51
2.2. UYGULAMA : Müdahale Ekiplerini Tabyalamak.....	56
2.3. UYGULAMA : Olay Yeri Güvenliği İçin İkaz ve İşaretleme Malzemeleri Yerleştirmek.....	55

3. ÖĞRENME BİRİMİ : YANGINDA İLERLEME

3.1. YANGIN HORTUMLARI VE YANGINA MÜDAHALEDE KULLANILAN DİĞER EKİPMANLAR.....	58
3.1.1. Hortumlar.....	58
3.1.1.1. Hortumların Bakımı, Temizliği ve Saklama Koşulları.....	59
3.1.1.2. Hortumların Atılması ve Toplanması.....	59
3.1.2. Fikrasyonlar (Dağıtıcılar).....	64
3.1.3. Lanslar.....	65
3.1.3.1. Su İşleme Lansları.....	65
3.1.3.2. Köpük Lansları.....	69
3.1.4. Yangında Hortumla Beraber Kullanılan Diğer Ekipmanlar.....	69
3.1.5. Hidrant.....	70
3.1.6. Su İkmal Yöntemleri.....	70
3.1.7. Mıntıkacı Personel ve Merdiven Operatörü.....	71
3.2. YANGINA MÜDAHALE YÖNTEMLERİ.....	71

3.2.1. Hazırlıklı Müdahale.....	72
3.2.1.1. Yan Yana Müdahale.....	72
3.2.1.2. Peş Peşe Müdahale.....	72
3.2.1.3. Kapalı Müdahale.....	72
3.2.1.4. Bağımsız Müdahale.....	73
3.2.2. Hazırlıksız Müdahale.....	73
3.3. YANGIN MAHALLİNE GİRİŞ YÖNTEMLERİ.....	73
3.3.1. Dâhilî Müdahale.....	73
3.3.2. Haricî Müdahale.....	74
3.3.3. Havalandırma Teknikleri.....	74
3.3.3.1. Havalandırma Yolunun Açılması.....	75
3.3.3.2. Havalandırma Yöntemleri.....	75
3.3.4. Kapı, Pencere Açma Yöntemleri ve Yangın Yerine Girme.....	77
3.4. YANGINDA TAHLİYE.....	79
3.4.1. Yangın Yerindeki Tehlikeler.....	79

3.5. DUMANLI VE KARANLIK ORTAMDA
KURTARMA..... 86

3.1. UYGULAMA : Hortum Atmak.....89

3.2. UYGULAMA : Hortumun Tekli Sarım Yöntemi ile
Toplanması.....91

3.3. UYGULAMA : Hortumun Çiftli Sarım Yöntemi ile

Sarılması.....93

3.4. UYGULAMA : İki Koldan Müdahaleli Fikrasyon
Hattı Kurmak.....95

3.5. UYGULAMA : Kapı açma ve Yangın Yerine
Girme.....97

3.6. UYGULAMA : Karanlık ve Dumanlı Ortamda
İlerleme.....99

4. ÖĞRENME BİRİMİ : İTFAİYE ARAÇ VE EKİPMANLARININ KULLANIMI

4.1. İTFAİYE MERDİVEN ARACI.....102

4.1.1. Merdiven Aracı Çeşitleri.....102

4.1.2. Merdiven Aracının Denge Ayakları.....104

4.1.2.1. Aracın Destek Ayaklarının Açılması ve Merdi-
venin Kullanımı.....105

4.1.3. Merdivenin Açılmasına Engel Olan Etkenler.....105

4.1.4. Merdiven Kumanda Paneli.....106

4.2. İtfaiye Araçlarına Su Temini.....107

4.2.1. Motopomp.....107

4.2.2. Motopompun Kurulumu.....107

4.2.3. Dalgıç Pompa.....108

4.3. İTFAİYE ARAÇLARI.....108

4.3.1. İtfaiye Aracı Sınıfları.....109

4.3.1.1. Kurtarma Araçları.....109

4.3.1.2. Yangın Söndürme Araçları.....109

4.3.1.3. Merdiven Araçları.....109

4.3.1.4. Su İkmal Araçları.....110

4.3.2. Fonksiyonel Araçlar.....110

4.3.2.1. Köpük Kulesi.....110

4.3.2.2. Vinç.....110

4.3.2.3. Orman Aracı.....110

4.3.2.4. Tehlikeli Madde Müdahale Aracı.....110

4.3.2.5. Çok Fonksiyonlu Robotik Kollu Müdahale

Aracı.....111

4.3.2.6. Hortum Aracı.....111

4.3.3. Hizmet Araçları.....111

4.3.3.1. Temiz Hava Solunum Cihazı Dolum Aracı.....111

4.3.3.2. Hizmet Araçları.....111

4.3.3.3. Komuta ve Haberleşme Aracı.....111

4.3.4. Araç Pompası.....112

4.3.5. Monitörler.....112

4.3.5.1. Merdivenli Araç Monitörleri.....112

4.3.5.2. Yangın Müdahale Araçlarının Üzerinde Bulun-
an Monitörler.....112

4.3.5.3. Seyyar Monitörler.....113

4.3.6. Aydınlatma, İkaz ve Anons Sistemleri.....113

4.3.6.1. İkaz Işıkları ve Anons Sistemleri.....113

4.3.6.2. Aydınlatma Işık Kuleleri.....114

4.1. UYGULAMA : Merdiven Aracında Hidrolik Ayak
ların Açılması ve Toplanması.....115

4.2. UYGULAMA : Motopompu Çalıştırma ve Su
Basma.....117

4.3. UYGULAMA : Dalgıç Pompa ile Su Basma.....119

4.4. UYGULAMA : Olay Yeri Araç Üzeri Aydınlatma
Kulesi Açma.....121

5. ÖĞRENME BİRİMİ : YANICI MADDEYİ ORTADAN KALDIRARAK SÖNDÜRME

5.1. YANMA, YANGIN VE YANGIN SÖNDÜRME
YÖNTEMLERİ.....124

5.1.1. Yanıcı Maddeyi Ortadan Kaldırarak Söndürme
Yöntemi.....127

5.1.1.1. Yanıcı Maddeyi Ortadan Kaldırmak.....127

5.1.1.2. Ara Boşluğun Meydana Getirilmesi.....128

5.1.1.3. Yanıcı Maddenin Isıdan Ayrılması.....128

5.1. UYGULAMA : Yanıcı Maddeyi Isıdan Ayırarak
Söndürmek.....129

5.2. UYGULAMA : Yanan Alanı Ara Boşluğu Meydana
Getirerek Söndürmek.....131

6. ÖĞRENME BİRİMİ : YANGINI SOĞUTMA YAPARAK SÖNDÜRME

6.1. SOĞUTARAK SÖNDÜRME YÖNTEMİ.....134

6.1.1. Su İle Soğutma.....134

6.1.2. Yanıcı Maddeyi Dağıtma.....137

6.1.3. Kuvvetli Üfleme.....138

6.1.4. Kimyasal Maddelerle Soğutarak Söndürme.....138

6.1. UYGULAMA : Yanan Alanı Su ile Soğutarak
Söndürmek.....139

6.2. UYGULAMA : Yanan Alanı Yanıcı Maddeyi Dağıt-
arak Söndürmek.....141

7.

ÖĞRENME BİRİMİ : YANGINI HAVAYI KESEREK SÖNDÜRME

7.1. YANGINI ÖRTEREK SÖNDÜRME	144
7.2. YANGINI KÖPÜKLE BOĞARAK SÖNDÜRME	144
7.2.1. Yangın Söndürme Köpüğü Yapımı	145
7.2.2. Yangın Söndürme Köpüğünün Özellikleri	146
7.2.3. Köpük Lansları	146
7.2.4. Köpük Konsantresi Türleri	147
7.3. YANGINI KURU KİMYEVİ TOZ İLE BOĞARAK SÖNDÜRME	148
7.3.1. ABC Tozuyla Söndürme	148
7.3.2. BC Tozuyla Söndürme	149
7.3.3. D Tozuyla (Hafif Metal Toz) Söndürme	149
7.3.4. Kuru Kimyevi Tozlu Söndürücülerin Kullanımı	149

7.4. YANGINI GAZLI SÖNDÜRÜCÜLERLE BOĞARAK SÖNDÜRME	149
7.4.1. Karbondioksitli Söndürücüler	149
7.4.2. Halon Türevi Gazlı Söndürücüler	150

7.1. UYGULAMA : Yanıcı Maddeyi Örtetek Söndürme	151
7.2. UYGULAMA : Yanıcı Maddeyi Köpükle Boğarak Söndürme	153
7.3. UYGULAMA : Yanıcı Maddeyi KKT ile Boğarak Söndürme	155
7.4. UYGULAMA : Yanıcı Maddeyi Karbondioksitli Söndürücülerle Söndürme	157

8.

ÖĞRENME BİRİMİ : ÖZELLİK ARZ EDEN YANGINLARI SÖNDÜRME

8.1. BACA YANGINLARI	160
8.1.1. Baca Çeşitleri ve Yapıları	161
8.1.2. Yangın Önleme Tedbiri Olarak Baca Temizliği	161
8.1.3. Baca Yangınlarında Çatı Arasını Soğutmanın Önemi	161
8.1.4. Baca Soğutma İşlemi	162
8.2. ARAÇ YANGINLARI	163
8.2.1. Tehlikeli Kimyasallar	164
8.2.1.1. Sınıf 1 Patlayıcılar	164
8.2.1.2. Sınıf 2 Gazlar	164
8.2.1.3. Sınıf 3 Alevlenir Sıvılar	165
8.2.1.4. Sınıf 4 Katılar	165
8.2.1.5. Sınıf 5 Oksitleyiciler ve Organik Peroksitler	165
8.2.1.6. Sınıf 6 Zehirli (Toksik) Maddeler ve Bulaşıcı Hastalık Tehlikesi Olan Maddeler	166
8.2.1.7. Sınıf 7 Radyoaktif Maddeler	166
8.2.1.8. Sınıf 8 Korozif (Aşındırıcı) Maddeler	166
8.2.1.9. Sınıf 9 Diğer Maddeler	167
8.2.2. Araçlar Hakkında Genel Teknik Bilgiler	167
8.2.3. Araç Yangınına Müdahale İşlemleri	168
8.3. METRO, TÜNEL VE YER ALTI ÇARŞISI YANGINLARI	169
8.3.1. Metro, Tünel ve Yer Altı Çarşısı Havalandırma Çeşitleri ve Çalışma Prensipleri	169
8.3.1.1. Tünel Jet Fan Sistemleri	170
8.3.1.2. Acil Durum Fanları	170
8.3.2. Metro, Tünel ve Yer Altı Çarşısı Yangını Çeşitleri ve Bunlara Müdahale	170
8.3.2.1. Duman Kontrol Sistemleri	171
8.3.2.2. Yangın Uyarı Sistemleri	172
8.3.3. Kaçış Koridoru Çeşitleri	172
8.3.4. Kaçış Koridorları İlgili Yönetmelik Esasları	173

8.3.5. Metro, Tünel ve Yer Altı Çarşısı Yangınlarında Kullanılan Söndürme Maddeleri	173
8.4. ORMAN YANGINLARI	174
8.4.1. Ülkemizdeki Yangın Riski Olan Orman Bölgeleri	175
8.4.2. Orman Bölgelerinde Yangın Önleme Tedbirleri	176
8.4.3. Hava Şartlarının Yangına Etkisi	176
8.4.4. Orman Yangınlarında Kurulan Ekipler	177
8.4.4.1. İlk Müdahale Ekipleri	177
8.4.4.2. Hazır Kuvvet Ekipleri	178
8.4.4.3. Seyyar (Gezici) Ekipler	178
8.4.4.4. Arazöz Ekipleri	178
8.4.4.5. Helikopter Ekibi	179
8.4.4.6. Haberleşme	179
8.4.5. Orman Yangınlarında Kullanılan El Aletleri	180
8.4.6. Orman Yangınlarında Kullanılan Araçlar	181
8.4.7. Orman Yangınlarına Müdahale Şekilleri	182
8.4.7.1. Doğrudan Müdahale Yöntemi	182
8.4.7.2. Dolaylı Müdahale Yöntemi	183
8.4.8. Orman Yangınlarında Su İhtiyacının Karşılanması	184
8.4.9. Orman Yangınlarında Soğutma	184
8.5. GEMİ YANGINLARI	185
8.5.1. Gemi Çeşitleri	186
8.5.1.1. Yük Taşıyan Gemiler	186
8.5.1.2. Konteyner Gemileri	186
8.5.1.3. Savaş Gemileri	186
8.5.1.4. Frigorifik (Soğutuculu) Gemiler	187
8.5.1.5. Canlı Hayvan Gemisi	187
8.5.1.6. Tanker Gemileri	187
8.5.1.7. İş Gemileri (Kablo Döşeme Gemileri, Şaman-	



dira Döşeme Gemileri, Petrol Toplama Gemileri, Araştırma Gemileri).....	187
8.5.1.8. Yardımcı Gemiler (Römorkör, Buzkıran, Kılavuz Gemileri).....	187
8.5.2. Gemilerde Yangın Önleme Tedbirleri.....	188
8.5.3. Gemilerde Bulunma Olasılığı Olan Tehlikeli ve Yanıcı Maddeler.....	189
8.5.4. Gemilerdeki İhbar ve Alarm, Sabit Yangın Söndürme Sistemleri.....	189
8.5.4.1. Gemilerdeki İhbar ve Alarm Sistemleri.....	189
8.5.4.2. Gemilerdeki Sabit Yangın Söndürme Sistemleri.....	190
8.5.5. Gemi Yangınlarında Tahliye Yöntemleri.....	191
8.5.6. Gemilerde, Yangına Müdahale Edecek Ekipler ve Görevleri.....	192
8.5.6.1. Acil Ekip ve Görevleri.....	192
8.5.6.2. Teknik Ekip ve Görevleri.....	192
8.5.6.3. Destek Ekibi.....	193
8.5.7. Gemilerde Yangına Müdahalede Kullanılan	

Ekipmanlar.....	193
8.5.7.1. Yangın Hortumları ve Yangın Devresi.....	193
8.5.7.2. Nozullar.....	193
8.5.7.4. Yangın Battaniyesi.....	194
8.5.7.5. Kimyasal Köpük Söndürücüler.....	194
8.5.7.6. Karbondioksitli (CO ₂) Söndürücüler.....	194
8.5.7.7. Portatif Yangın Söndürücüler.....	194
8.5.8. Gemilerde Meydana Gelen Yangın Tipleri.....	195
8.5.8.1. A Tipi Yangınlar.....	195
8.5.8.2. B Tipi Yangınlar.....	195
8.5.8.3. C Tipi Yangınlar.....	195
8.5.8.4. D Tipi Yangınlar.....	196
8.6. YANGIN SÖNDÜRME SUYUNUN GEMİ DEN GESİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ.....	196
8.1. UYGULAMA : Baca Yangınına Espektör ile Söndürme Uygulaması.....	197
8.2. UYGULAMA : Araç Yangını Söndürme Uygulaması.....	199
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	201

9. ÖĞRENME BİRİMİ : AKARYAKIT, GAZ VE KİMYASAL TESİS YANGINLARINI SÖNDÜRME

9.1. AKARYAKIT YANGINLARI.....	204
9.1.1. Yanıcı Sıvı Çeşitleri.....	204
9.1.2. Yanıcı Sıvı Maddelerin Özellikleri.....	205
9.1.3. Akaryakit Yangınlarında Kullanılan Söndürme Maddeleri.....	206
9.1.4. Akaryakit Yangınlarına Müdahale.....	207
9.1.4.1. Yük Taşıma Araçları Yangınlarına Müdahale.....	208
9.2. GAZ YANGINLARI.....	209
9.2.1. LPG ve Doğal Gazın Özellikleri.....	209
9.2.2. LPG (Likit Petrol Gazı) ve Doğal Gaz Yangınlarının Söndürülmesi.....	211
9.2.2.1. Doğal Gaz Yangını Çıkabilecek Tesisatlar.....	212
9.2.3. Gaz Akışının Kesilme Nedeni.....	213
9.3. RAFİNERİ VE KİMYASAL TESİS YANGINLARI.....	214
9.3.1. Rafineri ve Kimyasal Tesisler.....	215
9.3.1.1. Rafineri Tesisleri.....	215

9.3.1.2. Kimyasal Tesisler.....	216
9.3.2. Emniyetli Saha.....	217
9.3.3. Tesisin Boşaltılmasını Gerektirecek Durumlar.....	217
9.3.4. Kimyasal Tesis Yangınlarına Müdahale.....	217
9.3.5. Soğutma Kimyasalları.....	219
9.3.6. Soğutma Tekniği.....	219
9.3.7. Sızıntı Önleme Yöntemleri.....	220
9.4. ÖRNEK OLAYLAR.....	221
9.4.1. Fabrika Yangını.....	221
9.4.2. Kimyasal Madde Yangını.....	221
9.4.3. Şüpheli Posta Olayı.....	222
9.1. UYGULAMA : Sıvı Yangınına Söndürme Uygulaması.....	223
9.2. UYGULAMA : Gaz Yangınına Söndürme Uygulaması.....	225

10. ÖĞRENME BİRİMİ : KBRN SALDIRI, KAZA VE YANGINLARINA MÜDAHALE ETME

10.1. KBRN (KİMYASAL, BİYOLOJİK, RADYOLOJİK VE NÜKLEER).....	228
10.1.1. KBRN'nin Neden Olabileceği Olumsuzluklar.....	228
10.1.2. KBRN Olayının Özellikleri.....	228
10.1.3. Kimyasal Maddeler.....	229

10.1.4. Kimyasal Maddelerin Yayılma Yolları.....	229
10.1.5. Kimyasal Maddelerden Korunma.....	230
10.1.6. Zehirli Endüstriyel Kimyasal Maddeler (ZEKM).....	230
10.1.7. Dekontaminasyon (Arındırma).....	231
10.2. TEHLİKELİ KİMYASALLARIN ETKİLERİ.....	232

10.2.1. Tehlikeli Kimyasal Maddeler.....	232
10.2.1.1. Zehir Etkisi Gösterebilen Maddelerin Vücu- da Giriş Yolları.....	233
10.2.2. Tehlikeli Kimyasal Maddelerin Fiziksel Özellik leri.....	233
10.2.3. Tehlikeli Kimyasal Maddelerin Sınıflandırılması.....	234
10.2.4. Tehlikeli Maddeler Kılavuzu.....	236
10.2.4.1. Tehlikeli Maddelerin Ambalajlanması ve Eti- ketlenmesi.....	240
10.2.4.2. ADR (HIN) Tehlike Tanımlama Numaraları.....	241
10.2.4.3. NFPA Kodlaması.....	241
10.3. BİYOLOJİK TEHLİKELİ MADDELER.....	242
10.3.1. Biyolojik Maddeler.....	242
10.3.2. Biyolojik Maddelerin Özellikleri.....	243
10.3.3. Biyolojik Maddelerin Sınıflandırılması.....	243
10.3.4. Biyolojik Maddelerden Korunma ve Temizlenme.....	244
10.4. RADYOLOJİK VE NÜKLEER TEHLİKELER.....	245
10.4.1. Maddelerin Radyoaktif Özellikleri.....	245
10.4.2. Radyoaktif Bozunma Türleri.....	246
10.4.3. Radyasyonun İnsanlara Ulaşması.....	246
10.4.4. Radyoaktif Kirlenme ve Etkileri.....	247

10.4.5. Radyasyonun Etkilerinden Korunma.....	247
10.4.6. Elektromanyetik Radyasyondan Korunmak İçin Pratik Öneriler.....	248
10.4.7. Radyasyona Maruz Kalındığında Acil Müdahale.....	248
10.1. UYGULAMA : A Tipi Koruyucu Kıyafet Kuşanmak.....	249
10.2. UYGULAMA : B Tipi Koruyucu Kıyafet Kuşanmak.....	251
10.3. UYGULAMA : C Tipi Koruyucu Kıyafet Kuşanmak.....	253
10.4. UYGULAMA : Tehlikeli Madde Kılavuzunu Kullanma.....	255
10.5. UYGULAMA : Düşen Bir Varilden Çevreye Yayılan Kimyasal Maddeye Karşı İzolasyon Yapılması ve Döküntünün toplanması.....	257
10.6. UYGULAMA : KBRN Teması Şüphesi Bulunan Personelin Dekontaminasyon İşlemi.....	259
10.7. UYGULAMA : NFPA Kodlaması Yapılmış Tehlikeli Maddeye Müdahale Yöntemini Belirleme.....	261

TERİMLER SÖZLÜĞÜ	263
KAYNAKÇA	265
CEVAP ANAHTARI	266

Ders Materyali Tanıtımı

KBRN SALDIRI, KAZA VE YANGINLARINA MÜDAHALE ETME

10. ÖĞRENME BİRİMİ

KONULAR

- ▶ 10.1. KBRN (KİMYASAL, BİYOLOJİK, RADYOLOJİK VE NÜKLEER)
- ▶ 10.2. TEHLİKELİ KİMYASALLARIN ETKİLERİ
- ▶ 10.3. BİYOLOJİK TEHLİKELİ MADDELER
- ▶ 10.4. RADYOLOJİK VE NÜKLEER TEHLİKELER

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?


- ▶ Tehlikeli kimyasallardan korunma yöntemlerini tespit etme
- ▶ Ölçüm sonuçları ve fiziksel yapılarına göre tehlikeli kimyasal maddeleri ayırt etme
- ▶ Nükleer maddelerin olumsuz etkilerine karşı önlem alma


TEMEL KAVRAMLAR

biyolojik madde, etkilenme, kimyasal madde, korunma, nükleer madde, ölçüm, önlem, radyoaktivite, tehlikeli madde

HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

- ▶ Radyasyonun sağlık üzerindeki etkilerini araştırınız ve araştırma sonuçlarınızı sınıf ortamında paylaşınız.
- ▶ Çernobil Nükleer Santrali kazasının ülkemize ve dünyaya etkilerini araştırınız ve araştırma sonuçlarınızı sınıf ortamında paylaşınız.





Öğrenme biriminin konu başlıklarını gösterir.

Öğrenme birimi kapsamında yer alan konular ve kavramları hakkında bilgi verir.

Öğrenme birimi kapsamında yer alan konularla ilişkin ilgi çekici ve düşündürücü soruları gösterir.

Konu ile ilgili bilgi metinlerini gösterir.

- ✓ Sağlık hizmetlerine aşırı yük oluşturur.
- ✓ Bu olaylara müdahale etmek zor ve zaman alıcıdır.
- ✓ Olaya ilk müdahale eden kişi risk altındadır.
- ✓ Kişisel koruyucu malzeme gerektirir.
- ✓ Dekontaminasyon (arındırma) gerektirir.
- ✓ Bu olaylara hazırlıklı olunması zordur.

10.13. Kimyasal Maddeler

Öldürücü, yaralayıcı ve tahriş edici özellik gösteren, sis ve yangın meydana getiren katı, sıvı, gaz ve aerosol hâlindeki maddelere **kimyasal madde** denir (Görse1 10.3).

Kimyasal maddeler, kişileri öldürmek veya yaralamak suretiyle saf dışı bırakmak, besin kaynaklarını yok etmek, besin stoklarını kontamine etmek, ekonomik öneme sahip unsurları işlemez hâle getirmek, teröre ve paniğe sebep olmak amacıyla kullanılan yüksek zehirlenme potansiyeline sahip maddelerdir. Ayrıca kimyasal maddeler, kişilerin kapasitelerini bozarak onları etkisiz hâle getirir; askerî ve sivil personeli koruyucu ekipman kullanmak zorunda bırakarak onların hareket kabiliyetini de azaltır.



Görse1 10.3: Tehlikeli evsel kimyasallar

Kimyasal maddelerin bazıları kokusuz veya tatsız olabilir. Bu nedenle fark edilmeleri oldukça zordur. Bu maddelerden bazıları birkaç dakika içinde etki ederken bazılarının etkisi 24-48 saat aralığında ortaya çıkabilir. Öldürücü olmalarına rağmen kimyasal ajanların ölümcül dozlarda yayılmak zordur. Bu ajanlar, açık alanlarda genellikle hızlı bir şekilde dağılıp yok olur.

10.14. Kimyasal Maddelerin Yayılma Yolları

Bir kimyasal saldırının etkileri büyük ölçüde kullanılan kimyasal maddenin toksisitesine ve yoğunluğuna bağlıdır. Rüzgârın hızı, sıcaklık, nem, uçuculuk gibi birçok faktör kimyasal maddelerin konsantrasyonuna etki eder. Saldırının gerçekleştiği yer de büyük önem taşımaktadır. Kapalı alanlarda, daha az miktarda kimyasal madde ile daha ölümcül sonuçlar elde edilebilir. Açık alanda ise kimyasal madde konsantrasyonu, dış faktörlere bağlı olarak kısa zamanda azalacağından, ölümcül etkiler için çok daha fazla miktarda madde kullanmak gerekecektir.

BİLGİ NOTU

Toksikoloji; zehirle, onların organizmaya olan etkileriyle ve zehirlenmelerin belirlenmesiyle uğraşan bilim dalıdır.

Kimyasal maddelerin yayılma yolları şunlardır:

- ✓ Binaların havalandırma sistemlerinden
- ✓ Aerosol veya sprey cihazlarıyla
- ✓ Pasif yayma biçiminde (kimyasal madde içerikli bir bidonun ağzını açık bırakmak vb.)

Ders Materyali Tanıtımı

Su ile Arındırma: KBRN kirlenmelerinin tazyikli su ile yıkanarak temizlenmesidir. Fiziksel arındırma sağlar. Suyun sıcak olması tercih edilir. Kimyasal maddenin cinsi bilinmiyorsa su ile arındırma yapılmamalıdır. Çünkü kimyasal madde su ile temas ettiğinde buhar ve yanma tehlikesi oluşturabilir (Görsel 10.7).

Kapatma: KBRN maddelerin bulunduğu yerin üzerinin en az 10 cm'lik toprak katmanıyla kapatılması işlemidir. Kapatma, tüm KBRN kirlenmelerinde uygulanır.

Havalandırma, Zamana Bırakma: Bölgenin terk edilmesi ve doğa koşullarına bırakılması (güneş, yağmur vb.) işlemidir.



Görsel 10.7: Su ile dekontaminasyon

UYARI

Etkin bir dekontaminasyon için ilk ana prensip, dekontaminasyonun mümkün olan en kısa sürede yapılmasıdır. Erken dekontaminasyon, kimyasal maddeler için özellikle de sıvı formda olanlar için çok önemlidir. Sıvı maddelerin absorpsiyon (emilim) miktarı, temas süresiyle doğru orantılı olarak değiştiği için maddenin kısa sürede uzaklaştırılması, maddenin absorpsiyonunu (emilimini) azaltır ve etkilerini minimize eder.

10.2. TEHLİKELİ KİMYASALLARIN ETKİLERİ

Dünyada 1 milyondan fazla kimyevi madde taşınmakta ve depolanmaktadır. Böylesine çok ve değişken sayıda tehlikeli maddenin özelliklerini tek tek bilmek ve buna göre hareket etmek çok zordur. Bu bölümde, tehlikeli kimyasal maddeler tanımlanacak ve bunların fiziksel özellikleri açıklanacaktır. Kimyasal madde çeşitleri sıralanacak ve tehlikeli maddeler kılavuzu anlatılacaktır.

Kimyasal maddeler, günlük hayatta önemli bir yer kaplamaktadır. Bununla birlikte birçok tehlikeye de sebep olabilmektedir. Kimyasal maddeler, doğru kullanıldığında güvenli olabilir. Ancak bu kimyasal maddelerin potansiyel tehlikelerinin farkında olunmazsa bu maddeler, canlılar için büyük risk oluşturur. Kimyasal maddelere maruz kalmak kısa veya uzun süreli sağlık sorunlarına yol açabilir.

10.2.1. Tehlikeli Kimyasal Maddeler

Kimyasal ve fiziksel yapıları itibarıyla elde edilmesi, işlenmesi, saklanması, paketlenmesi, kullanılması, atılması ve taşınması sırasında çevreye, insanlara ve doğal hayata zararlı olabilecek tüm maddelere tehlikeli kimyasal madde denir.

Konu ile ilgili uyarı metinlerini gösterir.

Karekod okuyucu ile taranarak kitaba ait görsel kaynakçaya ulaşmayı sağlayan koddur.

Karekodun altındaki linke görsel kaynakçaya gidilir.

<http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?KOD=2434>

- İstanbul Belediyesi, (2016). Temel Yangın Bilgisi ve Doğal Gaz Yangınlarına Müdahale Teknikleri, Uğram Yayınları 97., s. 42-47
- Nalçar M., (2010). Endüstriyel Tezis Yangınları. Mühendis ve Makina Güncel, s. 21-24.
- T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, KBRN Tehlimler Sözlüğü, Haziran, 2014.
- T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Ülkemizdeki KBRN Olaylarından Önemli Vakalar ve Müdahale Yöntemleri.
- T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü İş Sağlığı ve Güvenliği Merkezi Müdürlüğü, Kimyasalların Güvenli Depolanması, Ankara, 2011.
- Çabuk, B., Türn, M., KBRN Savunma ve Güvenlik, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, Ağustos, 2018.
- Erkekoğlu, P., Yöçen S., Kimyasal Savaş Ajantları: Tarihçeleri, Toksikolojileri, Saptanmaları ve Hazırlıkları Olma, Hacettepe University Journal of the Faculty of Pharmacy Review Article Volume 38 / Number 1 / January 2018 / sayfa: 24-38.
- ÖZ, H. A., Karaca, F., Eldemir, F., Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik, Nükleer (KBRN) Kongresi Bildiri Kitabı, Fatih Üniversitesi, İstanbul, 2009.
- Dađantan, A., Alamyalıoğlu, M., Anık, M., Kimyasal Maddeler ve Tehlikeleri, Atatürk Üniversitesi Ağlağğretim Fakültesi Yayını, Erzurum, 2020.
- T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Nükleer Tehlikeler Hakkında Temel Bilgiler: Çerçobil ve Fukuşima'dan Alınan Dersler, Ankara, 2015.
- Ankara Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Dairesi Başkanlığı, Tehlikeli Maddelerin Tanıma Rehberi, Ankara, Temmuz, 2012.
- Ankara Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Dairesi Başkanlığı, Tehlikeli Maddeler ve Tehlikeli Maddelerin Sınıflandırılması, Ankara, Temmuz, 2012.
- <https://www.afad.gov.tr/kbrn>, 09.11.2021, 12:50.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Dairesi Başkanlığı, Tehlikeli Maddeler.

Görsel Kaynakçası



<http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?KOD=2434>

Cevap Anahtarı

A) BÖLÜMÜ CEVAPLARI	1. B	2. D	3. A	4. C	5. E
B) BÖLÜMÜ CEVAPLARI	1. Örtü		2. İlk müdahale		3. Yangın planı
C) BÖLÜMÜ CEVAPLARI	1. Y	2. D	3. D		



Ders Materyali Tanıtımı

10.7. UYGULAMA

NFPA KODLAMASI YAPILMIŞ TEHLİKELİ MADDEYE MÜDAHALE YÖNTEMİNİ BELİRLEME

NFPA kod plakası bilinen tehlikeli maddeye müdahale yöntemini belirleme işlemini gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Matzemeler

- NFPA kod levhası
- Tehlikeli Maddeler Kilavuzu

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık


- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alınız.
- Öğretmen tarafından işlemi gerçekleştirecek öğrenciler belirlenir (1 öğrenci).

Uygulama

- Tehlike Madde Kilavuzu'ndan kırmızı karedeki kodun karşılığı bulunur.
- Tehlikeli Madde Kilavuzu'ndan mavi karedeki kodun karşılığı bulunur.
- Tehlikeli Madde Kilavuzu'ndan sarı karedeki kodun karşılığı bulunur.
- Tehlikeli Madde Kilavuzu'ndan beyaz karedeki kodun karşılığı bulunur.

Uygulamanın Sonlandırılması

Tüm kodlar bir araya getirilerek olaya müdahale yöntemi ve olaya karşı alınacak tedbirler belirlenir.



Görsel 10.36: NFPA kod levhası

Değerlendirme

Uygulamanızyer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.

10. Öğrenme Birimi 225

Öğrenme birimi sonunda yapılacak uygulama sayfasını gösterir.

Uygulama sonrası yapılacak değerlendirmeyi gösterir.

NFPA KODLAMASI YAPILMIŞ TEHLİKELİ MADDEYE MÜDAHALE YÖNTEMİNİ BELİRLEME UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Ön bilgi: "NFPA Kodlaması Yapılmış Tehlikeli Maddeye Müdahale Yöntemini Belirleme Uygulaması" kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözetdiğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı: _____ Öğretmenin Adı-Soyadı: _____
Sınıfı- No: _____ Değerlendirme Puanı: _____
Tarih: _____ İmza: _____

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5
A) Uygulamaya Hazırlık:					
1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini aldı.					
2. NFPA kod levhasını temin etti.					
3. Tehlikeli Maddeler Kilavuzu'nu temin etti.					
B) Uygulama:					
4. NFPA kod plakasını saptadı.					
5. Tehlike Madde Kilavuzu'ndan kırmızı karedeki kodun karşılığını buldu.					
6. Tehlike Madde Kilavuzu'ndan mavi karedeki kodun karşılığını buldu.					
7. Tehlike Madde Kilavuzu'ndan sarı karedeki kodun karşılığını buldu.					
8. Tehlike Madde Kilavuzu'ndan beyaz karedeki kodun karşılığını buldu.					
9. Tüm kodları bir araya getirilerek olaya müdahale yöntemini belirledi.					
C) Uygulamanın Sonlandırılması:					
10. Olaya karşı alınacak tedbirleri belirledi.					
Sütun Toplamları					
Tablo Puanı					
Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tablodan toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan 10X10=100'dür.					
PUAN = (Tablo Puanı X 100) / 100 formülü uygulanır.					
Değerlendirme					
Başarı düzeyinizin yeterli olmadığını ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.					
Uygulama ile ilgili notlar:					
.....					
.....					
.....					

226 Atölye II

OLAY YERİNE İNTİKAL

1. ÖĞRENME BİRİMİ

KONULAR

- ▶ 1.1. İTFAİ OLAY İHBARININ ALINMASI
- ▶ 1.2. OLAY YERİNE İNTİKAL ÖNCESİ HAZIRLIKLAR
- ▶ 1.3. İSTASYONDAN ÇIKIŞ
- ▶ 1.4. OLAY DOKÜMANTASYONU VE ARŞİVLEME

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- ▶ Olay yerinde, araç ve ekipmanlar için uygun tabyalama alanı seçme
- ▶ Yanan yerin özelliğine göre yanıcı maddeye müdahale şeklini belirleme
- ▶ Yangına müdahale ekiplerini organize ederek yönetme

TEMEL KAVRAMLAR

Arşivleme, dokümantasyon, ihbar, intikal, itfai olay, olay yeri

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Bir itfai olay ihbarında eksik ya da hatalı bilgilendirmenin yaratacağı olumsuzlukları araştırınız.



1.1. İTFAİ OLAY İHBARININ ALINMASI

Yangın, çoğunlukla beklenmedik bir zamanda ortaya çıktığı için insanların kendi başlarına baş edemeyecekleri bir afettir. Yangınla baş edebilmek için mutlaka profesyonel bir yardıma ihtiyaç vardır. Yangını diğer afet türlerinden ayıran en önemli özelliklerden biri, olaya müdahale edilmediği sürece yangının devam edecek olmasıdır. Pek çok afette, ortamdan uzaklaşmak bir çözüm yoluken yangın anlık bir müdahaleyi gerektirir. Yangın çok hızlı bir şekilde ilerler. Dolayısıyla yangına çok çabuk biçimde müdahale edilmesi gerekir. Yangın, mutlaka erkenden fark edilmeli ve yangına müdahale ekiplerinin olay yerine zaman kaybetmeden ulaşmaları sağlanmalıdır. Bunun ilk adımı, çabuk ve doğru bilgileri içerecek şekilde, ilgili birimlere yangının haber verilmesidir. Bu adım, sürecin **“ihbar”** kısmını oluşturur. Yangın ihbarının alınması, ihbarın personele duyurulması ve müdahale ekiplerinin en kısa sürede olay yerine sevk edilmesi aşamaları itfaiye teşkilatları için oldukça önemlidir.

“Yangına müdahale itfaiye istasyonunda başlar.” İtfaiye teşkilatlarında personel, donanım, araç ve işleyiş süreci, olası tüm senaryolara göre planlanmıştır.

1.1.1. Haberleşme Cihazlarının Çeşitleri ve Kullanım Şekilleri

Haberleşme, operasyonel faaliyetlerin (yangına müdahale-kurtarma) ilk ve en önemli aşamasını oluşturmaktadır. Haberleşme, itfaiye erinden itfaiye daire başkanına kadar giden dikey yapının içindeki koordinasyonun en önemli bölümüdür. Sevk ve idare, haberleşme neticesinde ilgili birimlere ulaşan bilgiler ışığında yönlendirilmektedir (Görsel 1.1).

Çeşitli araçlarla (telsiz, telefon vs.) kurum içinde veya kurumlar arasında mevcut iletişimin sağlanması olayına **haberleşme** denir.

1.1.1.1. Telsiz Çeşitleri

Acil durum ve afetlerde telefon, faks, internet vb. araçlar ile sağlıklı haberleşme sağlanamaz. Uydu telefonları yaygın olarak kullanılamaz. Bu durumlarda telsiz tek seçenektir (Görsel 1.2).

Herhangi bir acil durum, vatandaşlar tarafından itfaiye merkezine bildirildiği andan itibaren, birimler arasında gerçekleştirilen bütün haberleşmeler telsiz sistemleri aracılığıyla yapılır. İtfaiye teşkilatlarında kullanılan telsiz çeşitleri şunlardır:

El Telsizleri: Sahada haberleşme için kullanılır. Menzili (etki etmesi beklenen alan) sa-



Görsel 1.1: Haberleşme cihazları



Görsel 1.2: Telsiz çeşitleri

bit telsizlere göre daha kısadır. Bununla birlikte elde taşınabildiği için haberleşmeyi hızlandırır. İtfaiye personeli tarafından haberleşme genellikle el telsizi ile sağlanır (Görsel 1.3).

Araç Telsizleri: Anteni araç üzerinde bulunan ve menzili el telsizlerine göre daha yüksek olan cihazlardır. Her itfaiye aracında mutlaka araç telsizi bulunmalıdır (Görsel 1.4).

Sabit Telsizler: İtfaiye komuta merkezinde ve itfaiye istasyonlarındaki santral odalarında kullanılır. Antenleri bina çatısındadır ve el telsizine göre menzili daha uzundur (Görsel 1.5).



Görsel 1.3: El telsizi



Görsel 1.4: Araç telsizi



Görsel 1.5: İtfaiye istasyonundaki santral odası ve telsiz

1.1.1.2. Telsiz Kullanımı

İtfaiye, polis, AFAD gibi sahada görev yapan kuruluşlar kendi birimleri arasındaki haberleşmeyi telsiz cihazları ile yapar. Genel olarak her kuruluşun kendine ait olan ve başkalarıyla paylaşımı söz konusu olmayan; menzili, kuruluşun görev alanı ile sınırlı frekans tahsisleri ve kendi telsiz kullanım prosedürleri vardır. İtfaiye teşkilatlarında telsiz görüşmesi yapılırken çağrıyı yapan personel, önce kendi çağrı kodunu sonra karşı tarafın çağrı kodunu söyler.

Örnek telsiz çağrısı şu şekildedir:

"Kocasinan merkez, itfaiye komuta!"

"İtfaiye komuta dinlemede!"

Burada çağrıyı yapan, Kocasinan İtfaiye İstasyonu santralidir ve itfaiye komuta ile görüşmek istemektedir.

Sağlıklı bir telsiz haberleşmesi için personelin telsiz cihazlarını iyi tanınması ve telsizlerin kullanımı konusunda eğitim alması gerekir. Marka ve modellerine bağlı olarak değişiklik gösterse de tüm telsiz cihazlarında ortak olan bölümler şunlardır:

Ses Ayarı: Ses ayar anahtarı birçok cihazda aynı zamanda açma / kapama anahtarı görevi görür. Çoğu telsizde bu düğme üzerinde **volume** yazar.

Frekans (Kanal) Ayarı / Anahtarı: Profesyonel bir telsizde frekans ayarları önceden programlanmıştır. Birimin kullandığı frekansı seçmek için **kanal seçme düğmesi** kullanılır. Telsizde bu düğme **channel** veya **ch** olarak belirtilir.

Telsizi kullanan itfaiye personeli, komuta merkezine haber vermeden belirlenen frekanstan ayrıl-
mamalı veya telsizi kapatmamalıdır.

El telsizleri kesinlikle antenden tutularak taşınmamalıdır. Bu telsizler, yağmurdan ve doğrudan
gelen güneş ışığından korunmalıdır.

Enerjisi biten telsiz cihazı kendi şarj ünitesi ile şarj edilmelidir. Pili şarj ediliyor durumda iken kırmızı LED [Light Emitting Diod (Işık Yayan Diyot)], şarj olduğunda ise yeşil LED ışığı yanar.

Telsiz cihazı ile konuşma, cihazın yan tarafında bulunan ve **mandal** olarak adlandırılan butona basmak suretiyle başlatılır. Telsizler, butona basılıyken konuşma, basılı değilken dinleme konumundadır. Telsiz haberleşmesine başlarken butona basıldıktan 1-2 sn. sonra ve ağız cihazdan yaklaşık 10 cm uzaklıkta tutularak konuşulmalıdır.

İtfaiye teşkilatındaki telsiz haberleşmelerinde, önce çağrı yapanın kodu, sonra karşı tarafın kodu söylenir ve konuşmaya başlanır (Tablo 1.1). Telsiz görüşmelerinde isim, unvan, makam vs. kullanılmaz. Her birimin kendi çağrı kodu bulunur (**İtfaiye Daire Başkanı: İtfaiye 1** gibi).

Çağrı yapılırken tablodaki kodların başına istasyon ismi eklenir. Örneğin grup amirinin kodu **“Bahçelievler 1”** olarak ifade edilir.

Telsiz haberleşmesi sırasında, anlaşılabilirlikte kolaylık sağlanması açısından bazı sözcüklerin kodlanarak söylenmesi gerekir. Bu amaçla fonetik alfabe geliştirilmiştir (Görsel 1.6). Türkiye’de, uluslararası fonetik alfabenin yanında, çoğunlukla şehirlerin isimlerinin baş harflerinden oluşan Türkçe fonetik alfabe kullanılmaktadır.

Tablo 1.1: Örnek Çağrı Kodları

Telsiz Kodu	Operasyon Unvanı
1	Grup Amiri
2	Grup Amiri Yardımcısı
3	Takım Başçavuşu
4	Başlangıç Amiri
5	İkinci Başlangıç Amiri
12	Başşoför
13	Takım Yazıcısı
14	Başlangıç Yazıcısı
15	Takım Mıntıkacısı
16	Başlangıç Mıknatiscısı

A- ANKARA	B- BURSA	C- CEYHAN	A- ALPHA	B- BRAVO	C- CHARLIE
Ç- ÇANKIRI	D- DENİZLİ	E- EDİRNE	D- DELTA	E- ECHO	F- FOXTROT
F- FATSA	G- GİRESUN	H- HOPA	G- GOLF	H- HOTEL	I- INDIA
I- ISPARTA	İ- İZMİR	J- JALE	J- JULIET	K- KILO	L- LIMA
K- KAYSERİ	L- LÜLEBURGAZ	M- MANİSA	M- MIKE	N- NOVEMBER	O- OSCAR
N- NAZİLLİ	O- ORDU	Ö- ÖDEMiŞ	P- PAPA	R- ROMEO	Q- QUEBEC
P- PAZAR	R- RİZE	S- SAMSUN	S- SIERRA	T- TANGO	U- UNIFORM
Ş- ŞARKÖY	T- TRABZON	U- URFA	V- VICTOR	Y- YANKEE	Z- ZULU
Ü- ÜNYE	V- VAN	Y- YALOVA	W- WHISKEY		
Z- ZONGULDAK					

Görsel 1.6: Fonetik alfabe

1.1.2. Olay İhbarının Alınması

Yangına müdahalenin ilk basamağı olan ihbarın alınması ve personele duyurulması işlemi için santral operatörü görevlidir. İhbar ilk önce santral operatörüne gelir. Santral operatörü, ihbarcıdan gerekli bilgileri alır ve bu bilgileri doğrular. Yapacağı kısa süreli değerlendirmeden sonra alarmın şeklini, görevli araçları ve personeli belirler. Daha sonra olaya müdahale edecek ekibi olay yerine yönlendirir (Görsel 1.7).

Bu süreye etki eden en önemli etken, santral operatörünün bilgi ve tecrübesi, soğukkanlılığı ve çabukluğudur.



Görsel 1.7: Anons yapan santral operatörü

İhbar alınırken dikkat edilecek hususlar olayın türüne göre farklılıklar göstermektedir.

Yangın ihbarı alınırken elde edilmesi gereken bilgiler şunlardır:

- ✓ Yangının türü (konut, iş yeri, bodrum, çatı vb.)
- ✓ Yangının seyri
- ✓ Yanan binanın yüksekliği
- ✓ Yanan binada mahsur kalan olup olmadığı
- ✓ Yangının adresi ve oraya en uygun ulaşım yolu

Kaza ihbarı alınırken öğrenilmesi gereken bilgiler şunlardır:

- ✓ Kazanın oluş şekli
- ✓ Kazanın olduğu yerle ilgili çevre şartları
- ✓ Kazaya karışan araçların özellikleri (otomobil, kamyon, iş makinesi, tanker vb.)
- ✓ Kazada yaralananların sayısı
- ✓ Kaza sırasında sıkışma olup olmadığı
- ✓ Kazanın olduğu adres ve oraya en uygun ulaşım yolu

Diğer tahlisiye (kurtarma, can kurtarma) olaylarında da olayın cinsi, boyutu ve adresle ilgili bilgiler net olarak alınmalıdır.

Yangın ihbarının iyi anlaşılmasıyla birlikte birçok problem yaşanabilir (küçük çaptaki yangınlara tam ekibin çıkarılması, büyük çaptaki yangınlara başlangıç veya tek aracın çıkarılması gibi).

Adresle ilgili eksik bilgiler, olay yerine giden ekibin uygun ulaşım yolunu bulmasında ve olay yerindeki tabyalama çalışmalarında aksamalara yol açabilir (zaman kaybı, ekonomik kayıp, yangının seyri, aynı anda çıkabilecek diğer yangınlara müdahaledeki aksaklıklar) (Görsel 1.8).



Görsel 1.8: Telsizle konuşan personel

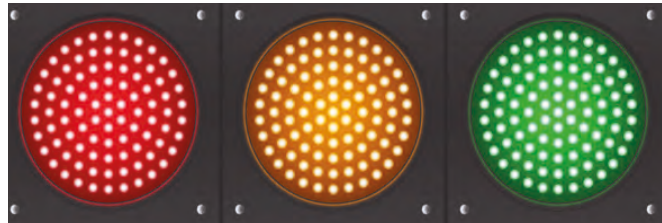
Normal yangınların yanında özellikle büyük kentlerde çıkabilecek sosyal içerikli olaylar neticesinde çıkan yangın için gelen ihbarın çok dikkatli biçimde değerlendirilmesi gerekir. Bu tür yangınlarda hem itfaiyenin can ve mal güvenliğinin hem de vatandaşın can ve mal güvenliğinin tehlikede olması söz konusudur. Haberleşme merkezi görevlisi, bu tür olaylar için yapılan ihbarlara karşı çok dikkatli olmalıdır ve bölgenin yapısını da çok iyi bilmelidir.

1.1.3. İhbarın Personele Duyurulması

Mesai başlangıcında yapılan program doğrultusunda her personelin görevi ve aracı önceden bellidir. Herhangi bir anda ihbar geldiğinde her bir itfaiyecinin görevli olduğu araca yönelip olay yerine hareket etmesi gerekir. İtfaiye istasyonlarında olay harici zamanlarda itfaiyeciler rutin olarak spor, eğitim ve serbest zamanlardan oluşan günlük işlerini yapar. İtfaiye personeli, ihbar anında istasyonun herhangi bir yerinde olabilir. Bu nedenle istasyonun her bir yerindeki personele ulaşabilmek için ihbarlar zil, ışık ve ses sistemleri aracılığıyla duyurulur.

Zil Sistemi: Anons öncesinde istasyondaki personelin dikkatini çekmek amacıyla kullanılır ve ışık sistemi ile eş zamanlı olarak çalıştırılır.

Işık Sistemi: Trafik lambalarına benzer bir sistemde yeşil, kırmızı ve sarı renkli lambalardan oluşur. İstasyon içindeki tüm kapalı mekânlarda ve açık alanlarda bulunur. İhbarın niteliğine göre lambaların farklı şekillerde yakılması söz konusudur (Görsel 1.9).



Görsel 1.9: Işık sistemi

Anons Sistemi: Yangın lambalarının yakılmasının ardından haberleşme merkezi görevlisi, anons sistemini kullanmak suretiyle olaya çıkacak ekipleri, olayın cinsini ve adresini personele duyurur.

1.2. OLAY YERİNE İNTİKAL ÖNCESİ HAZIRLIKLAR

Yangın ihbarı alındığı zaman, müdahale ekibinin en kısa sürede gruptan çıkış yapması ve olay yerine varıldığında müdahale araç gereç ve malzemelerinin eksiksiz olarak çalışması ancak grup personelinin önceden yapacağı bakım ve hazırlık çalışmalarıyla mümkündür.

Bu amaçla itfaiye istasyonlarında haftanın bir günü, temizlik ve bakım günü olarak belirlenir (Örneğin İstanbul İtfaiyesi için çarşamba günü bakım günüdür.). Temizlik ve bakım gününde, istasyonda ve araçlarda bulunan ekipmanların temizlik ve bakımları yapılır ve bunların her an çalışır durumda olmaları sağlanır. Bunun dışında bazı ekipmanların günlük bakımları da yapılır. Örneğin merdiven aracı her gün çalıştırılır ve merdivenin sorunsuz olarak açılıp kapandığı kontrol edilir. Ayrıca bataryalı cihazların şarj durumları da kontrol edilir. Bu cihazların şarjları eksikse tamamlanır (telsizler, şarjlı el aletleri, fenerler, jeneratörler gibi) (Görsel 1.10).

İtfaiye araçlarının bakım ve kontrolleri günlük, haftalık ve aylık bakım talimatlarına göre yapılır. Yağ, su ve yakıt seviyeleriyle söndürme maddelerinin miktarları kontrol edilir. Bunlardan eksilen varsa tamamlanır (Görsel 1.11).



Görsel 1.10: Ekipman bakımı yapan personel



Görsel 1.11: Araç bakımı yapan personel

1.2.1. Olay Yerine Ulaşım Güzergâhı Belirleme

İtfaiye istasyonlarında, müdahale ekibini olay yerine yönlendirme görevini mıntıkacı personel gerçekleştirir. Mıntıkacı personel, çalıştığı itfaiye istasyonunun sorumluluk alanı içinde bulunan tüm yolları, trafik akış yönlerini, hidrant, göl, gölet, havuz gibi su kaynaklarını bilen, ekibi güvenli ve hızlı bir şekilde olay yerine götüren itfaiye personelidir. Görevinin gerekliliği olarak görev bölgesinde bulunan okul, yurt, AVM, benzin istasyonu gibi önemli yapıları ve ulaşım yollarını bilmek zorundadır (Görsel 1.12).



Görsel 1.12: Araç içinde güzergâh belirleyen mıntıkacı personel

Eğitim sürecindeki mıntıkacı personel, deneyimli bir mıntıkacının eşliğinde sorumlu olduğu bölgeyi dolaşır ve bölgenin yerleşim ayrıntılarını öğrenir. Son yıllardaki teknolojik gelişmelerle birlikte artık büyükşehirlerdeki itfaiye araçları gelişmiş navigasyon sistemleriyle donatılmıştır. Mıntıkacı personel, bu cihazların kullanımı konusunda da eğitim almış olmalıdır (Görsel 1.13).



Görsel 1.13: Navigasyon cihazı

1.2.2. Olay Türüne Göre Araç Sevk Etme

Kırmızı (Yangın): İkametgâh alanları, iş yerleri ve topluma açık yerlerde meydana gelen yangınlarda grup merkezlerindeki takım araçlarının çıkarılacağı olaylardır (Görsel 1.14).



Görsel 1.14: Kırmızı ışık

Sarı (Başlangıç Yangını): Ot, çöp, baca yangını, küçük daire yangını, araç yangını vb. olaylar için bir veya iki araç çıkarılacak olaylardır (Görsel 1.15).



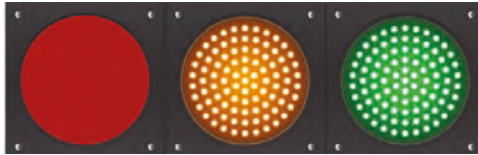
Görsel 1.15: Sarı ışık

Yeşil (Tahliye Olayı): Kaza, su tahliyesi, mahsur kalma vb. olaylar için 1 müdahale aracı, otomatik merdiven aracı, su tankı ve kurtarıcı araçlarının çıkarılacağı olaylardır (Görsel 1.16).

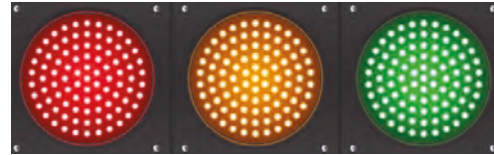


Görsel 1.16: Yeşil ışık

Sarı-Yeşil: Genel olarak yangın ve kurtarma / tahliye işlemlerinin bir arada olduğu olaylarda 1 başlangıç aracı ve 1 merdiven aracının çıkarılacağı olaylardır (Görsel 1.17).



Görsel 1.17: Sarı-yeşil ışık



Görsel 1.18: Kırmızı-sarı-yeşil ışık

Kırmızı-Sarı-Yeşil (Tam Takım): Topluma açık yapılar, hastane, kreş, okul, yurt, sinema, otel gibi yapılarda meydana gelen yangınlarla, terörist saldırılar sonucu meydana gelen patlama olaylarında merkezdeki tüm ekiplerin çıkarılmasıdır (Görsel 1.18).

1.2.3. Müdahale Ekibiyle Grup Arasındaki Haberleşme

Grup santral operatörü tarafından verilen ihbarı alan müdahale ekibi derhâl olay yerine hareket eder. Ekip amiri, santral operatörüyle telsiz bağlantısı kurar. Ekibin belirtilen adrese hareket ettiğini bildirir (Görsel 1.19).

Örnek telsiz konuşmaları şu şekildedir:
"Bahçelievler4-Bahçelievler merkez!"

"Bahçelievler merkez dinlemede!"
 "Belirtilen adrese hareket hâlindeyiz, tamam!"
 "Anlaşıldı Bahçelievler4, tamam!"

Bu andan itibaren grup santral operatörü ile müdahale ekibi sürekli irtibat hâlinindedir. Santral operatörü, olay yerinden aldığı bilgileri müdahale ekip amirine aktarır. Ekip, olay yerine vardığı anda ekip amiri santral operatörüne bilgi verir (Görsel 1.20).



Görsel 1.19: Gruptan çıkış yapan ekip



Görsel 1.20: Araç dışında telsiz konuşması yapan ekip amiri

Örnek telsiz konuşmaları şu şekildedir:

"Bahçelievler4-Bahçelievler merkez!"
 "Bahçelievler merkez dinlemede!"
 "Olay yerine vardık, 3 katlı binanın çatı katında yanma var! Müdahaleye başladık, yardıma ihtiyacımız yok, tamam!"
 "Anlaşıldı Bahçelievler4, tamam!"

Müdahale sonrası iş bitiminde ekip amiri tekrar santral operatörünü bilgilendirir.

Örnek telsiz konuşmaları şu şekildedir:

"Bahçelievler4-Bahçelievler merkez!"
 "Bahçelievler merkez dinlemede!"
 "Yangın tarafımızdan söndürüldü! Can kaybı veya yaralanma yok! Toparlanıp merkeze dönüyoruz, tamam!"
 "Anlaşıldı Bahçelievler4, tamam!"

Örnek telsiz konuşmaları şu şekildedir:

"Bahçelievler4-Bahçelievler merkez!"
 "Bahçelievler merkez dinlemede!"
 "Merkeze döndük,tamam!"
 "Anlaşıldı Bahçelievler4, tamam!"

1.2.4. İtfai Olaylarla İlgili Kuruluşlar

İtfai olayların meydana geldiği yerlerde panik ve kargaşa hâkimdir. Bir yandan olaya müdahale eden itfaiyeciler, bir yandan da çalışmalarına engel oluşturan insanlarla uğraşmak durumunda kalmaktadır. Bu gibi durumlarda, güvenlik güçlerinin yardımına ihtiyaç duyulur.

Yangına müdahale çalışmalarında, özellikle elektrik ve doğal gaz tesisatları önemli tehlikeler oluşturmaktadır. Personel ve çevre güvenliğini sağlamak amacıyla müdahale öncesinde, elektrik şalterleri ve doğal gaz vanaları kapatılır. Vana ve şalterlere ulaşmanın mümkün olmadığı durumlarda elektrik ve gaz kurumlarıyla iletişime geçmek gerekir (Görsel 1.21).



Görsel 1.21: Çeşitli kuruluşlar

Olay yerindeki ekip amirinin talep etmesi hâlinde, sağlık kurumu, emniyet, belediye, elektrik şirketi, doğal gaz şirketi gibi kurumlarla itfaiye komuta merkezinin aracılığıyla iletişim gerçekleştirilir.

1.3. İSTASYONDAN ÇIKIŞ

Olay ihbarının istasyona ulaştığı andan itibaren görevli itfaiyeciler, hemen harekete geçer ve en kısa zamanda olay yerine varmak üzere istasyonu terk eder. İtfaiye istasyonları, bu süreyi olabildiğince kısaltabilmek için belirli bir plan dâhilinde çalışmaktadır.

1.3.1. İstasyondan Hızlı ve Güvenli Çıkış Yöntemleri

İtfaiye teşkilatlarındaki personel, 12/24, 24/48 gibi vardiyalar hâlinde ve 24 saat esasına göre çalışmaktadır. Mesainin başlangıcında ve nöbetin devralındığı anda, hangi personelin hangi araçta ve hangi görevde çalışacağı planlanır. Hangi görevi yapacağını ve hangi araca bineceğini bilen personel, ihbar geldiği zaman ışık ve anons sistemini takip ederek olayın türünü kavrar. İhbarın kendi görevi kapsamında olup olmadığını değerlendirir. Olay kendi görev kapsamındaysa anında aracına biner.

1.3.2. Yolda Hareket Tarzı

Yangın ihbarını alan itfaiye grubu, her araçta şoförün haricinde sorumlu personel (çavuş veya onbaşı) bulunmak üzere ekip amirinin sorumluluğu altında ve amirin direktifleri doğrultusunda gruptan süratle çıkış yapar. Gruptan ekip amirinin kılavuzluğunda çıkan araçlar, 2. derece geçiş üstünlüğüne sahiptir. Bu araçlar, ses ve ışık sinyallerini kullanarak konvoy hâlinde, dikkatli ve düzenli bir şekilde yangın yerine ulaşmaya çalışır (Görsel 1.22).



Görsel 1.22: Olaya giden takımın yukarıdan görüntüsü

Gruptan çıkış yapıldıktan sonra yangın yerine en kısa yoldan ve en kısa zamanda ulaşabilmek için mıntıkacı personelin şehir planı üzerinde inceleme yaparak şoföre gerekli direktifleri vermesi lazımdır (Kılavuz olarak görevlendirilen araç şoförlerinin ve mıntıkacı personelin şehir planı üzerinde gerekli ulaşım bilgisine sahip olabilmeleri önceden yapılan eğitimlerle sağlanır.). Konvoy hâlinde gidilirken herhangi bir nedenle konvoyda kopmalar olursa öndeki veya arkadaki araçlar beklemeden yollarına devam eder. Bu durum telsizle merkeze bildirilir. Gerekli durumlarda takviye araç istenir (Görsel 1.23).



Görsel 1.23: Komple takım itfaiye araçları

İtfaiye araçları olaya müdahale etmek üzere giderken belirli bir sıraya göre ilerlemelidir.

Kılavuz aracı diye tabir edilen araç en önde gitmektedir. Bu araçta su yoktur. Yangın malzemesi ve personel taşıyan araçtır. Ekip amirini ve mıntıkacı (yolu tarif eden) personeli taşımaktadır (Görsel 1.24).

İkinci araç **maksatlı araçtır**. Bu aracın üzerinde hem pompa hem de su olduğu için yangın yerinde basınçlı su bu araçtan alınır. Yangına en yakın yerleşen araçtır. Tüm su bağlantıları bu araçtan yapılmaktadır (Görsel 1.25).



Görsel 1.24: İmdat kılavuz aracı



Görsel 1.25: Başlangıç aracı

Üçüncü araç **merdiven aracıdır**. Merdiven aracının öncelikli görevi, olay yerinde kurtarmadır. Bazı istasyonlarda, merdiven araçları, asıl görevinin yanında yangın yerine basınçlı su veren araç olarak da kullanılmaktadır (Görsel 1.26).



Görsel 1.26: Merdiven aracı

Bu araçları takip eden en son araçsa **su tankı aracı**dır. Su ikmal araçları, üzerlerinde fazla miktarda su bulundurur. Yangına müdahale anında ikinci bir su ihtiyacı olabilir. Bu araçlar, yükleri sebebiyle trafikte çok ağır hareket eder. Oluşabilecek su ihtiyacını karşılamak amacıyla yangın yerinden çabukça çıkabilmeleri için sıralamanın sonunda yer almaktadır (Görsel 1.27).



Görsel 1.27: Su ikmal aracı

İtfaiye araçları seyir hâlindeyken hızlı hareket etmektedir. Bu hız, hiçbir zaman kontrolsüz bir hâl almamalıdır. Hareket hâlindeki itfaiye aracının hız ve kapasitesi hiçbir zaman zorlanmamalıdır. Aracın içindeki personeli ve malzemeyi tehlikeye atacak hareketlerden kaçınılmalıdır (Görsel 1.28).



Görsel 1.28: Araç içinde giyinen personel

İtfaiye araçlarına binerken hızlı ve güvenli biçimde hareket edilmelidir. Bütün personel araca binmeden araç hareket ettirilmemelidir. Araç içinde, telsiz konuşmalarını engelleyici söz ve davranışlardan uzak durulmalıdır. Personelin birbiriyle şakalaşması gibi bir durum olmamalıdır. Personel tamamen olaya odaklanmalıdır. İtfaiye araçları çok fonksiyonlu araçlar olduğu için personel kabini içinde birçok düğme ve gösterge bulunmaktadır. Aynı kabinin içinde personelin de bulunması sebebiyle araçtaki düğmelere personelin istemeden temas etmesi söz konusu olabilmektedir. Bu durum, araç şoförünün dikkatinin dağılmasına sebep olabilmektedir.


Bu sebeple araç kabininde gereksiz hareketliliğe izin verilmemelidir. Kabin içindeki bir yere sabitlenmemiş malzeme ve ekipman bulundurulmamalıdır. Araç içindeki bütün personel, emniyet kemerlerini takmalı ve kişisel koruyucularını giymelidir. Aracın hızlı gitmesi sonucu tümsek ve çukurlarda aracı zıplaması sonucunda başında kaskı olmayan ve emniyet kemeri bağlı olmayan personel zarar görebilmektedir. İtfai olaylara gidiş ve dönüş sırasında araç içinde sigara içilmesine kesinlikle izin verilmemelidir. Araç kabin kapılarının her zaman kilitli tutulması, camlarının kapalı konumda olması sağlanmalıdır. Su arazözleri-zorunlu olmadıkça- tam dolu olmadan olay müdahalesine gitmemelidir. Tankın yarı boş durumda hareket etmesi, aracın duruş ve kalkış anlarında suyun ataletiyle beraber çalkalanmaya ve aracın devrilmesine neden olacak kuvvetler oluşturmasına sebep olabilir. Yangına müdahale sonrası dönüşte yarı boş gitmesi gereken tankerin çok yavaş gitmesi ve aşırı hız yapmaması gerekir.

1.4. OLAY DOKÜMANTASYONU VE ARŞİVLEME


İtfaiye teşkilatlarında, olaylara yapılan tüm müdahaleler kayıt altına alınarak gerektiğinde kullanılmak üzere dosyalanır. Bu amaçla ihbar formu, yangın raporu, olay defteri, nöbet defteri gibi evraklar düzenli biçimde hazırlanır ve arşivlenir.

1.4.1. İhbar Formu

İhbarı alan personelin olaya ait bilgileri, görevlendirilen araçları ve hareket zamanlarını işlediği dip koçanlı (kopya sayfalı) formdur. Santral operatörü, formu doldurduktan sonra ihbarın personele duyurulması işlemini yapar. Daha sonra bu formu hemen grup amirine iletir ve olay hakkında bilgi verir. Gün içinde doldurulan tüm ihbar formları, grupta günlük olarak hazırlanan olay defterine işlenir (Görsel 1.29).



T.C.
İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI
İtfaiye Daire Başkanlığı Avrupa Yakası İtfaiye Müdürlüğü



İHBAR PUSULASI

Grup / İstasyon :
Tarih: .../.../20..

№ 029802

Haberin İletildiği Birimler	AÇIKLAMA
Polis (155) <input type="checkbox"/>	
Jandarma (156) <input type="checkbox"/>	
AYEDAŞ / BEDAŞ (186) <input type="checkbox"/>	
Orman Yangın Har Merk. (177) <input type="checkbox"/>	
İSKİ (185) <input type="checkbox"/>	
İGDAŞ (187) <input type="checkbox"/>	
Acil Tıb. Müd ve Amb. (112) <input type="checkbox"/>	

Zaman Bilgileri					
Müdahale Eden Ekip Zaman Bilgileri	İhbar Saati	Çıkış Saati	Varış Saati	Söndürme Sa.	Dönüş Saati
Muavenet Eden İtfaiye	İhbar Saati	Çıkış Saati	Varış Saati	Dönüş Saati	
1-					
2-					
3-					
4-					

Adres:

Telefon - 1: Telefon - 2:

Düzenleyen

Adı - Soyadı: Görev Unvanı:

Sicili: İmza:

Standart Form
70556362-309/02

Revizyon Numarası: Revizyon Tarihi: 1/1

Görsel 1.29: İhbar formu

Son yıllarda, bilgisayar ve bilişim teknolojilerindeki gelişmelere bağlı olarak bu formun kullanımı azalmış, kayıtlar bilgisayar ortamında tutulmaya başlanmıştır.

1.4.2. Yangın Raporu

Müdahale ekibi tarafından müdahale sonrasında hazırlanan keşif ve yangın raporu, itfaiye ekibinin ihbarın alındığı andan itibaren olay yerine varması ve müdahale sonrasında merkeze dönmesi sürecindeki tüm durumları ifade eden rapordur. Olayın gerçekleştiği yere ait bilgilerin yanında, müdahale öncesi ve müdahale sonrası durum tespitleri ayrıntılı olarak bu raporda yer alır. İtfaiye olaylar, genellikle adli soruşturmalara konu olan olaylardır. Bu nedenle müdahale ekibinin olay yerindeki tespitleri, bu soruşturmalarda adil bir şekilde sonuçlandırılması bakımından önemlidir (Görsel 1.30).

İstanbul Büyükşehir Belediyesi		T.C. İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI İtfaiye Daire Başkanlığı Avrupa Yakası İtfaiye Şube Müdürlüğü İTFAİYE OLAY RAPORU				İSTANBUL İTFAİYESİ	
Sayı : 705563 /180.01/62659/46		03.11.2021					
Bölge İstasyonu : Bahçelievler İtfaiye Grup Amirliği				İhbar No (552)			
Olay Adresi		Mah. Sk. No: 35 / 13		Bahçelievler		İstanbul	
İhbar		Çıkış		Varış		Olay Sonuçlanma	
31.10.2021 14:46:59		31.10.2021 14:48:08		31.10.2021 14:56:36		31.10.2021 16:33:00	
Ayrılma						31.10.2021 16:39:44	
Faaliyet Konusu		Söndürme					
Kullanım Amacı		İkamet Amaçlı Yapılar					
Yapı Cinsi		Betonarme					
Olayın Başladığı Yer		Çatı					
Bina Toplam Kat Sayısı		2 Bodrum Kat , Zemin Üzeri 5 Kat					
Olayın Olduğu Kat		5. Kat					
Hava Durumu		Açık Hava					
Sigortası Var mı ?		Yok					
Yasal Sahipleri		Ramazan K.					
Kullanıcıları		Ramazan K.					
Teslim Alanlar		Mal Sahibine					
Sahibi Telefon No		(544)		Kullanıcı Telefon No		(544)	
Müdahaleye Katılan		Personel Araç		İstasyonlar		Bahçelievler G	
Müdahaleyi Geciktiren Durumlar		13 5		Yoğun Trafik			
Müdahaleden Önceki Son Durum							
Çatının alevli surette yandığı görüldü. Yoğun trafik ve hatalı parklar yüzünden olay yerine geç gidilmiştir.							
Müdahaleden Sonraki Son Durum							
Bina dahili islenmek ve islanmak , 11 ve 12 nolu daire dahilinde 13 nolu dairenin taban kısmından su baskak 13 nolu daire dahil yanmak, islenmek ve islanmak çatı tamamen yanmak suretiyle zarar görmüştür.							
Olayın Çıkış Sebepi							
Yangının söndürülmesine müteakip yapılan inceleme ve araştırmamız sonucunda; -2 bodrum üzeri 5 katlı ikametgah olarak kullanılan binanın çatısında 5. kat 13 nolu dairenin çatı kısmında yoğun şekilde yanma olduğu daireye ait çatı kenarında yangının yoğun tahribatının yüksek olmasına bağlı yangın başlangıç noktasının burası olduğu, yangın başlangıç noktasının tespiti üzerine bu bölgede yapılan araştırmada tutuşmaya sebebiyet verebilecek ısı ve ateş kaynağı olmadığı buradan geçen herhangi bir elektrik tesisatı bulunamamış daire sakinlerinden alınan bilgiler doğrultusunda ihbar saatinden yaklaşık 1 saat öncesinde bahsi geçen noktalarda çatı izolasyon çalışması yapıldığı ziftli mebranın yapılandırılmasında kullanılan şaloma uygulaması ile işlem yapıldığı bilgisi alınmıştır. Yangın başlangıç noktasından, çevresine doğru yaptığımız incelemeler sonucunda, yangının kolay tutuşabilecek çatı malzemelerine sırayet ederek yayıldığı gözlemlenmiştir. Tüm bu bilgi ve gözlemlerimiz sonuçları değerlendirilerek ; söz konusu çatı üzerinde yapılan izolasyon çalışmaları kapsamında kullanılan şaloma alevinin kolay tutuşabilen izolasyon malzemelerini tutuşturmasıyla yangın başlangıç olayının meydana geldiği kanaatine varılmıştır.							
Müdahale Personeli		Müdahale Ekip Amiri		İncelendi/Uygundur		Olay	
...../20....	/20....	/20....	/20....	
İtfaiye Cavuşu		İtfaiye Başçavuşu		İtfaiye Grup Amiri İmza Tasdik Olunur		Müdür Yardımcısı	
Bilgi : Yusuf ARSLAN		(212) 551 28 11		Zafer Mh. Atatürk Cd No.38 Bahçelievler		Sayfa: 1/1	
69201763-309-99/06		Yayın Tarihi:01.01.2013		Revizyon No:04		Revizyon Tarihi:01.08.2018	

Görsel 1.30: Yangın raporu

Müdahale ekibi tarafından hazırlanıp imza altına alınan yangın raporları, grup amirliğince incelenip onaylandıktan sonra dosyalanarak arşivlenir.

1.4.3. Olay Yerinin Fotoğraflanması

İtfaiye teşkilatlarında oluşturulan birimlerden biri de **fotofilm birimidir**. Genel olarak müdahale sonrasında olay yerinin fotoğraflanması bu birimin görevleri arasındadır. Genellikle yaralanma, can kaybı, kasıt ihtimali ve yüksek sigorta bedeli gibi durumların olduğu yangın olayları adli soruşturmalara konu olmaktadır. Delil niteliği taşıyan bulguların belgelenmesi ve arşivlenmesi,

adaletin tecelli etmesi açısından çok değerlidir. Yangına müdahale eden ekibin müdahale sonrasında düzenlediği yangın raporu, adli soruşturmanın ilk ve en önemli aşamasını oluşturmaktadır. Fotofilm ekibinin olay yerinde yaptığı çalışmalar, bu raporu destekleyen unsurlardandır (Görsel 1.31).

Olay yerinin fotoğraflanmasının yangının çıkış nedenlerinin araştırılması ve tespit edilmesindeki rolü dışında, itfaiye personelinin eğitimi çalışmalarında da önemli bir rolü vardır. Olaylar, birbirinden farklı biçimde gerçekleşir. Olay yerinin fotoğrafları, olaydan edinilen tecrübe ve bilgiler personelin eğitiminde materyal olarak kullanılır.



Görsel 1.31: Olay yeri görüntüsü

1.4.4. Arşivleme

Kurumsal olarak **arşiv** kavramı; kurum, işletme veya gerçek kişilerin faaliyetleri sonunda ortaya çıkan ve çeşitli sebeplerle (faaliyetlerin sağlıklı bir şekilde yürütülmesi veya hukuki zorunluluklar) dosyalanması gereken evrak, görsel, yazılı ve bilgilerin muhafaza edildiği birim veya bunların muhafaza edildiği mekândır. Arşiv kavramı hem arşivleme işlemlerini yürüten alt birim hem de dosyaların muhafaza edildiği yer anlamında kullanılmaktadır.

Kurumlardaki arşiv birimlerinin bir sistem içinde gerçekleştirdikleri faaliyetlere **arşivleme** denir. Arşivleme; kurumun dosyaladığı her türlü evrak ve bilgilerin, standart dosya planında ve belirlenen imha süresine kadar uygun ortamda, güvenle, herhangi bir hasara uğramadan muhafaza edilmesini ve bu belgelerin arşivde kaldıkları süre içinde incelenebilmesini sağlayan faaliyetler bütünüdür.

Kurumlardaki arşiv işlemlerini düzenleyen, yürüten / yöneten ve arşivleme konusunda eğitime sahip olan uzmanlara **arşivist** denir. Arşivistlerin görevlerini genel olarak dört başlık altında ele almak mümkündür:

- ✓ Arşivle ilgili dokümanları toplamak.
- ✓ Arşivde yer alan dokümanların zarar görmesini önlemek.
- ✓ Dokümanları arşiv sistemine göre tasnif etmek.
- ✓ Arşiv dokümanlarını değerlendirmek ve arşiv kuralları çerçevesinde ilgililerin kullanımına sunmak.

Kurumsal anlamda arşivlemenin amacı özetle evrak ve dosyaların muhafaza altına alınmasıdır. Geniş anlamda arşivlemenin amacıysa kurumda işlemini tamamlanan evrak, dosya, yazılı, görsel ve işitsel bilgilerin güvenilir ve sağlıklı bir şekilde muhafaza edilebilmesi için ihtiyaç duyulacak mekân ve malzemelerin temin edilmesi; bunların belirli bir sistem içinde tasnif edilerek korunmasının sağlanması; saklama süresi dolan evrak, dosya ve bilgilerin ayıklanması ve imhalarının gerçekleştirilmesinin sağlanmasıdır.

1.4.5. Arşivleme Araçları

Arşivlemede en önemli konu, saklanan bilgi ve belgelere en kısa zamanda ulaşılabilir olmaktır. Bu amaçla bilgi ve belgeler bir sistematik içinde ve bir dizine bağlı olarak saklanmalıdır. Bu sistematikliği sağlayabilmek için arşivleme araçlarına ihtiyaç vardır (Görsel 1.32).

Fiziksel arşivleme ve dijital arşivleme araçları olmak üzere iki çeşidi vardır.

Fiziksel Arşivleme Araçları

Saklanan belge ve dokümanların orijinallerinin ya da kopyalarının dosya, klasör, kutu, raf, dolap gibi araçlar aracılığıyla saklanmasıdır.

Zamanla çok fazla yer tutar. Küf, rutubet, su basması, yangın gibi olumsuz şartlardan fazlaca etkilenir. Saklanmasına ihtiyaç duyulmayan belgeler için dönem dönem kontrollerin yapılması gereklidir. Zaman aşımına uğramış ve saklanmasına gerek kalmayan belgeler için imha araçlarına ihtiyaç duyulur (Görsel 1.33).

Dijital Arşivleme Araçları

Bilgisayar ortamında hazırlanarak oluşturulan dokümanlar ile kâğıda basılı belgelerin tarayıcılarla taranıp dijital ortama aktarılması sonucu elde edilen dijital belgelerin çeşitli yazılımlar aracılığıyla depolanması işlemidir. Bu amaçla CD, DVD, Hard Disk (ana bellek), bulut sistemi gibi değişik dijital kapasitelerdeki araçlar kullanılır.

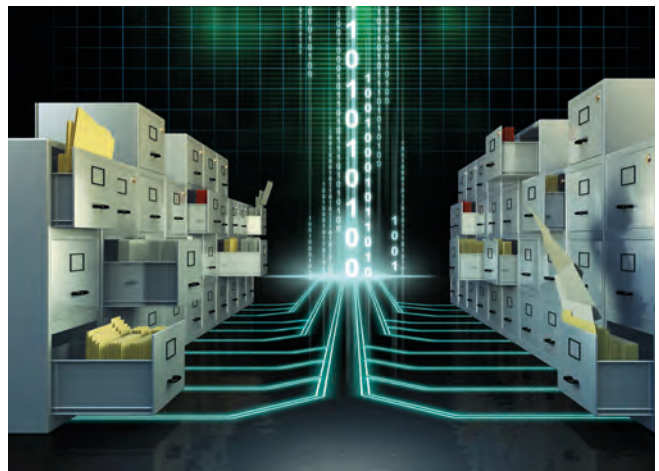
Fiziksel arşivlemeye göre daha fazla kapasiteye sahip olup daha az yer kaplaması, kullanılacak arşiv yazılımları sayesinde bilgi ve belgelere ulaşmanın çok hızlı olması en büyük avantajlarıdır (Görsel 1.34).



Görsel 1.32: Arşivleme



Görsel 1.33: Fiziksel arşivleme



Görsel 1.34: Dijital arşivleme



1.1. UYGULAMA



YANGIN İHBARI ALMAK

Yangın ihbarında bulunan bir vatandaşa aşağıdaki işlem basamaklarına göre sorular sorarak ihbar alma işlemini yapınız.

Kullanılacak Malzemeler

- Telefon
- Telsiz
- İhbar formu

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- Kullanılacak araç gereci hazırlar.
- İhbar için bir olay senaryosu hazırlar.

Uygulama

- Çağrıya cevap verir ve kendini tanıtır.
- İhbar vereni sakinleştirici konuşma yapar.
- İhbara konu olan olayla ilgili bilgi alır.
- Olay yerinde yaralı veya mahsur kalan olup olmadığıyla ilgili bilgi alır.
- Olay yerinin adres ve tarif bilgilerini alır.
- Aldığı bilgileri ihbar formuna işler.

Uygulamamın Sonlandırılması

- Kullandığı araç gereci teslim eder.



Görsel 1.35: İhbar alma

Değerlendirme

Uygulamanız 34. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.

YANAN ALANI ARA BOŞLUĞU MEYDANA GETİREREK SÖNDÜRME UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: “Yangın ihbarı Almak” kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5
A) Uygulamaya Hazırlık					
1. Kullanılacak araç gereci hazırladı.					
2. İhbar için bir olay senaryosu hazırladı.					
B) Uygulama					
3. Çağrıya cevap verdi ve kendini tanıttı.					
4. İhbar vereni sakinleştirici konuşma yaptı.					
5. İhbara konu olan olayla ilgili bilgi aldı.					
6. Olay yerinde yaralı veya mahsur kalan olup olmadığıyla ilgili bilgi aldı.					
7. Olay yerinin adres ve tarif bilgilerini aldı.					
8. Aldığı bilgileri ihbar formuna işledi.					
9. İhbara ait bilgileri formla birlikte grup amirine iletti.					
C) Uygulamanın Sonlandırılması					
10. Kullandığı araç gereci teslim etti.					
Sütun Toplamları					
Tablo Puanı					

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan $10 \times 10 = 100$ 'dür.

$$PUAN = [(Tablo Puanı \times 100) / 100] \text{ formülü uygulanır.}$$

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





İHBARIN PERSONELE DUYURULMASI

İtfaiye komutadan gelen yangın ihbarının görevli personele duyurulması uygulamasını aşağıdaki işlem basamaklarına göre yapınız.

Kullanılacak Malzemeler

- Cep telefonu
- Masa telefonu
- Telsiz
- İhbar formu
- Işıklı ve sesli anons sistemi

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- Kullanılacak araç gereci hazırlar.
- İhbar için bir olay senaryosu hazırlar.

Uygulama

- Telefon veya telsizle gelen ihbarı alır.
- Olayla ilgili bilgileri ihbar formuna işler.
- Olay değerlendirmesi yaparak müdahale araç ve personel durumunu belirler.
- İhbara konu olan olayın durumuna uygun ışığı yakar.
- Anons öncesi uyarı zilini çalıştırır.
- Ses sistemini kullanarak olaya gidecek ekibi ve olay yeri adresini anons eder.
- Telsiz kullanarak itfaiye komuta merkezini bilgilendirir.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Kullandığı araç gereci teslim eder.



Görsel 1.36: İhbarın duyurulması

Değerlendirme

Uygulamanız 36. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.



İHBARIN PERSONELE DUYURULMASI UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: "İhbarın Personele Duyurulması" kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5

A) Uygulamaya Hazırlık

- | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| 1. Kullanılacak araç gereci hazırladı. | | | | | |
| 2. İhbar için bir olay senaryosu hazırladı. | | | | | |

B) Uygulama

- | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| 3. Telefon veya telsizle gelen ihbarı aldı. | | | | | |
| 4. Olayla ilgili bilgileri ihbar formuna işledi. | | | | | |
| 5. Olay değerlendirmesi yaparak müdahale araç ve personel durumunu belirledi. | | | | | |
| 6. İhbara konu olan olayın durumuna uygun ışığı yaktı. | | | | | |
| 7. Anons öncesi uyarı zilini çalıştırdı. | | | | | |
| 8. Ses sistemini kullanarak olaya gidecek ekibi ve olay yeri adresini anons etti. | | | | | |
| 9. Telsiz kullanarak itfaiye komuta merkezini bilgilendirdi. | | | | | |

C) Uygulamanın Sonlandırılması

- | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| 10. Kullandığı araç gereci teslim etti. | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|

Sütun Toplamları**Tablo Puanı**

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan 10X10=100'dür.

PUAN = [(Tablo Puanı X 100) / 100] formülü uygulanır.

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

Bu uygulama dört öğrenci tarafından gerçekleştirilmedi.

.....

.....

.....

.....

.....

.....



1.3. UYGULAMA



TELSİZ HABERLEŞMESİ YAPMAK

Hazırlanan olay senaryosuna bağlı olarak müdahale başlangıcından bitimine kadar olan süreçteki telsiz haberleşmesini, aşağıdaki işlem basamaklarına göre yapınız.

Kullanılacak Malzemeler

- Sabit telsiz
- El telsizi

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- Kullanılacak araç gereci hazırlar.
- İhbar için bir olay senaryosu hazırlar.
- Görev paylaşımı yapar.

Uygulama

- İtfaiye komuta, grup santraline yangın / kurtarma olayı ihbarı verir.
- Santralci olay ihbarını alır ve aldığı ihbarı ihbar formuna işler.
- Santral operatörü uygun ışığı / ışıkları yakar.
- Santral operatörü, müdahale ekibini olay yerine yönlendirir.
- Ekip amiri, santral operatörü ile telsiz haberleşmesi yapar.
- Santral operatörü, itfaiye komuta ile telsiz haberleşmesi yapar.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Kullandığı araç gereci teslim eder.



Görsel 1.37: Telsiz haberleşmesi

Değerlendirme

Uygulamanız 38. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.



TELSİZ HABERLEŞMESİ YAPMAK UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: "Telsiz Haberleşmesi Yapmak" kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5
A) Uygulamaya Hazırlık					
1. Kullanılacak araç gereci hazırladı.					
2. İhbar için bir olay senaryosu hazırladı.					
3. Görev paylaşımı yaptı.					
B) Uygulama					
4. İtfaiye komuta, grup santraline yangın / kurtarma olayı ihbarı verdi.					
5. Santral operatörü olay ihbarını aldı ve aldığı ihbarı ihbar formuna işledi.					
6. Santral operatörü uygun ışığı / ışıkları yaktı.					
7. Santral operatörü, müdahale ekibini olay yerine yönlendirdi.					
8. Ekip amiri, santral operatörü ile telsiz haberleşmesi yaptı.					
9. Santral operatörü, itfaiye komuta ile telsiz haberleşmesi yaptı.					
C) Uygulamanın Sonlandırılması					
10. Kullandığı araç gereci teslim etti.					
Sütun Toplamları					
Tablo Puanı					

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan $10 \times 10 = 100$ 'dür.

PUAN = [(Tablo Puanı X 100) / 100] formülü uygulanır.

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

Uygulama üç öğrenci tarafından yapılır.

Öğrencilerden biri öğrenci komuta, biri santral operatörü, diğeri ekip amiri olur.

.....

.....

.....

.....

.....

TABYALAMA

2. ÖĞRENME BİRİMİ

KONULAR

- ▶ 2.1. ARAÇ VE EKİPMAN TABYALAMASI
- ▶ 2.2. EKİP TABYALAMASI
- ▶ 2.3. İKAZ VE İŞARETLEMELER

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- ▶ Olay yerinde, araç ve ekipmanlar için uygun tabyalama alanı seçme
- ▶ Yanan yerin özelliğine göre yanıcı maddeye müdahale şeklini belirleme
- ▶ Yangına müdahale ekiplerini organize ederek yönetme

TEMEL KAVRAMLAR

Ekip, müdahale, olay yeri, tabyalama, tehlike, yönetim

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Olay yerinde uygun araç yerleşiminin çeşitli acil müdahaleli meslek grupları açısından önemini arkadaşlarınızla sınıf ortamında paylaşınız.



2.1. TABYALAMANIN ÖNEMİ

Çalışmanın yapılacağı yerdeki tehlikelere karşı gerekli güvenlik önlemlerinin alınarak araçların konuşlandırılması ya da konumlandırılmasıdır. İhbarın alınması ve intikal süreci ile başlayıp olay yerine varışla devam eden bir süreçtir. Tabyalamada her zaman personelin ve aracın güvenliği ön planda tutulmalıdır. Araçların en etkili biçimde kullanılacak şekilde tabyalanması, zamandan tasarruf sağlayarak olaya müdahaleyi hızlandırır (Görsel 2.1).



Görsel 2.1: Araç tabyalaması

İtfaiye ekiplerinin itfai olayın türüne göre uygun pozisyonda konuşlanması; hızlı, etkin ve başarılı müdahalenin en önemli aşamasıdır. Tabyalama, güvenlik ön planda tutularak itfaiye araçlarının işlevsel özelliklerinin maksimum düzeyde kullanılabilmesine yardımcı olur. Ekiplerin içinde bulunduğu koşulların tümünü değerlendirerek uygun sayıda araç gereçle, uygun mesafeden, uygun yönden olaya müdahale edebilmesi için tabyalamanın büyük önemi çok büyüktür.

İtfai olaylara müdahalede tabyalama üçe ayrılır:

- ✓ Araç tabyalaması
- ✓ Ekipman tabyalaması
- ✓ Ekip tabyalaması

2.2. ARAÇ TABYALAMASI

İhbarın gelmesiyle başlayan müdahale sürecinde ekibin amiri, itfaiye aracı seyir hâlindeyken muntakacıdan ve santral operatöründen olayın olduğu yer hakkında bilgi alır. Santral operatörü ihbarı veren kişi veya kişileri arayıp olay yerinde tabyalanmayı etkileyecek araçların kaldırılmasını sağlamalıdır. Müdahale yöntemine göre itfaiye araçlarından hangisinin öncelikli olarak sıcak bölgede tabyalanacağına karar verilir. Araç tabyalamasını yaparken müdahale yönü belirlenmelidir. Yangın yerinin koşulları iyi değerlendirilmeli ve trafiğin akışına engel olunmamalıdır. Aksi hâlde yardım araçlarının (ambulans, emniyet) olay yerine gelmesi zorlaşacaktır.

Araçlar, acil durumlarda hızlı tahliye edilebilecek konumda ve en etkili biçimde kullanılacak şekilde tabyalanır. Risk durumlarına göre araçların bulunduğu yerlerde değişiklik yapılabilir.

Takımlar yangına müdahale edeceği zaman olay yerine dört araçla gider.

İmdat Kılavuz Aracı: Personel ve malzeme taşıma aracıdır.

Çok Maksudlu Araç: Yangına müdahalede bulunacak personeli taşır.

Merdiven Aracı: Aracın önceliği kurtarmadır. Bu araç, gerektiği zaman yangına müdahalede de bulunur.

Su ikmal Aracı: Yangının söndürülmesinde suyun teminini sağlar.

İmdat aracı; personel ve malzeme taşıdığı için yangın merkezini biraz geçer. Çünkü çok maksudlu araç yangın merkezine en yakın yerde konuşlanır. Merdiven aracı, alan uygunsuzsa açıldığı zaman her iki cepheye de ulaşabilmesi için köşe başlarına kurulur. Bazen tek katlı bir binaya merdiven aracının müdahalesi gerekmez. O durumda merdiven aracı saf dışı bırakılır, merkezden uzakta ve diğer araçlara yakın tutulur. Su takviyesi söz konusuysa su ikmal aracı, takımın yönüne göre en arkada ve su yolunu kapatmayacak şekilde ters yönde tabyalanır.



Görsel 2.2: Köpük su kulesi

Yangının söndürülmesinde gelişmiş özelliklere sahip araçların kullanılması söz konusuysa müdahalelerde onlara öncelik tanınır. Örneğin köpük kulesi, çok fonksiyonlu robotik müdahale aracı (Görsel2.2, 2.3).



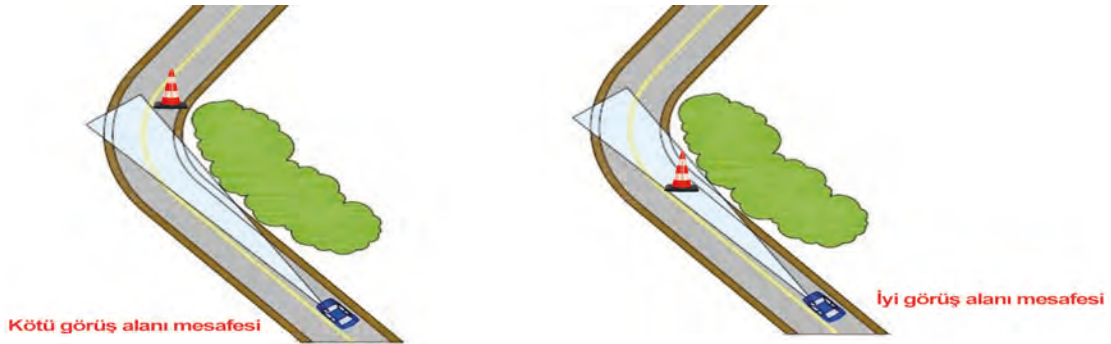
Görsel 2.3: Çok fonksiyonlu robotik kollu müdahale aracı

Başlangıç araçları ise takım araçlarındaki gibi riskin olmadığı olay yerine en yakın yere tabyalanır. Genellikle kurtarma malzemeleriyle donatıldığı için sağ taraflarında kurtarma ekipmanları, sol taraflarında da su ile müdahale ekipmanları vardır. Bu araçlar, ilk müdahale araçları olduğu için ve personelin malzemeleri rahat alabilmesi için kurtarma ekipmanlarının kullanılacağı yön dikkate alınarak olay yerine yakın yere doğru tabyalanır. Olay büyükse ikinci araç olarak da kurtarıcı araç olan vinçler gider. Örneğin uçuruma yuvarlanmış bir aracın çıkarılması veya olay yerinden kişinin tahliyesi söz konusuysa kurtarma vinci olan bu araçlara öncelik verilir. Bu araçlar riskin olmadığı, tabyalanmanın rahat sağlanabileceği en yakın pozisyona tabyalanır.

Kara yolunda dönemeç ve tepe üstündeki itfai olaylara müdahale ederken trafikteki diğer sürücülerin görebileceği şekilde görüş hattı dikkate alınarak en az 150 metreden fark edilecek şekilde uyarı işaretleri konulmalıdır (Görsel 2.4, 2.5). İtfai olayın durumuna göre maksimum güvenlik önlemi alınarak kapatılacak şerit sayısı belirlenmelidir.



Görsel 2.4: Tepe üstü görüş mesafesi



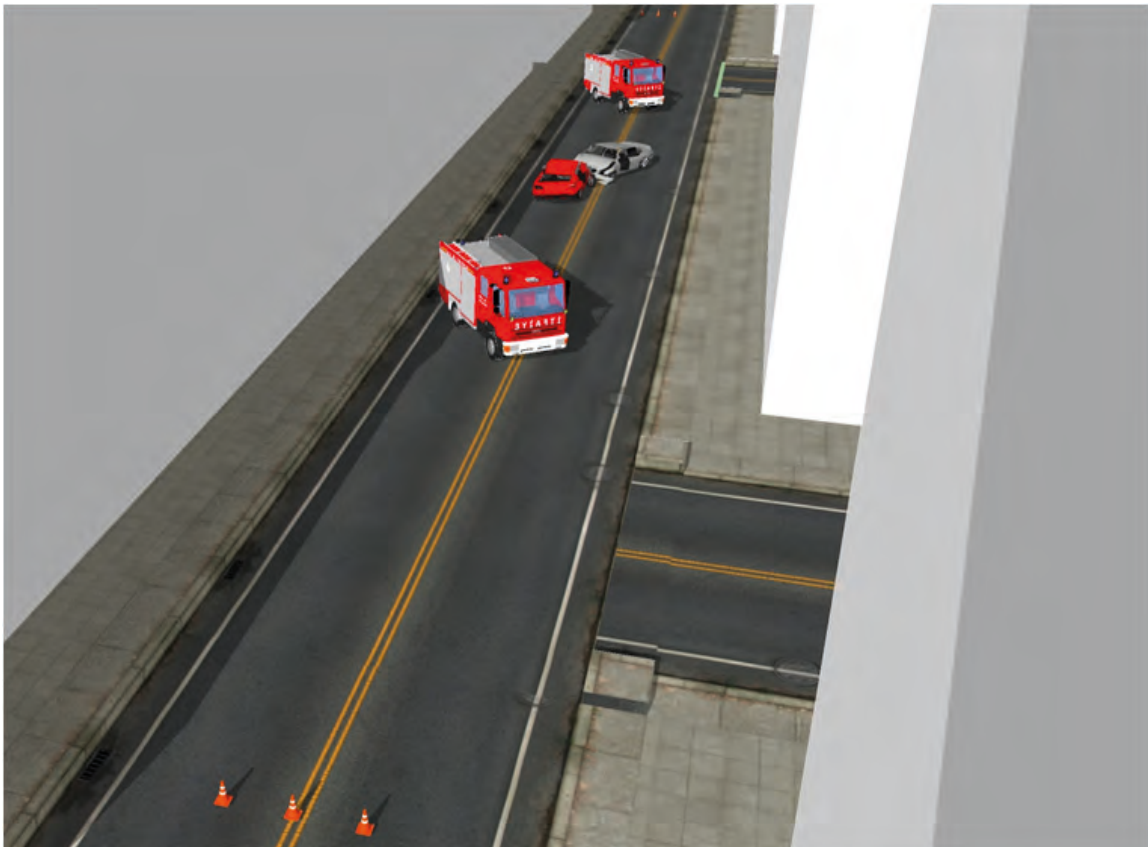
Görsel 2.5: Virajlı yolda görüş mesafesi

Kurtarma Araçlarının Tabyalanması

- ✓ Bölünmüş kara yolunda trafiğin akış yönüne göre araç 30 derecelik açı ile çapraz bir şekilde güvenli mesafede tabyalanmalıdır. Diğer araçların dikkatini çekmek amacıyla en az 60 metre mesafeye uyarı işaretleri konulmalıdır (Görsel 2.6).
- ✓ İki yönlü kara yolunda itfai olaya giden araçlar olayın gerçekleştiği şeridin her iki tarafına 30 derecelik açı ile çapraz bir şekilde güvenli mesafede tabyalanmalıdır. Diğer araçların dikkatini çekmek amacıyla iki tarafa da en az 60 metre mesafeye uyarı işaretleri konulmalıdır (Görsel 2.7).
- ✓ Kurtarma araçları mutlaka takozla sabitlenmelidir.



Görsel 2.6: Bölünmüş kara yolunda kurtarma aracının tabyalanması



Görsel 2.7: İki yönlü kara yolunda kurtarma aracının tabyalanması

Yangın Söndürme Araçlarının Tabyalanması

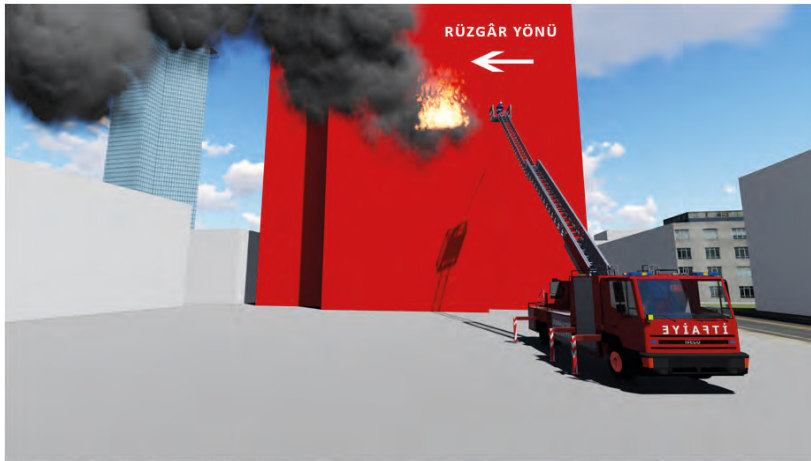
- ✓ Araç yangınlarına müdahale ediliyorsa çalışma sırasında müdahale edilen aracın eğim ya da suyun basıncından dolayı hareket ederek herhangi bir olumsuzluğa sebep olmaması için araç mutlaka takozla sabitlenmelidir.
- ✓ Buzlu ve rampalı yerlerde araç mutlaka takozla sabitlenmelidir (Görsel 2.8).



Görsel 2.8: Rampalı yerlerde itfaiye aracının tabyalanması

Merdiven Araçlarının Tabyalanması

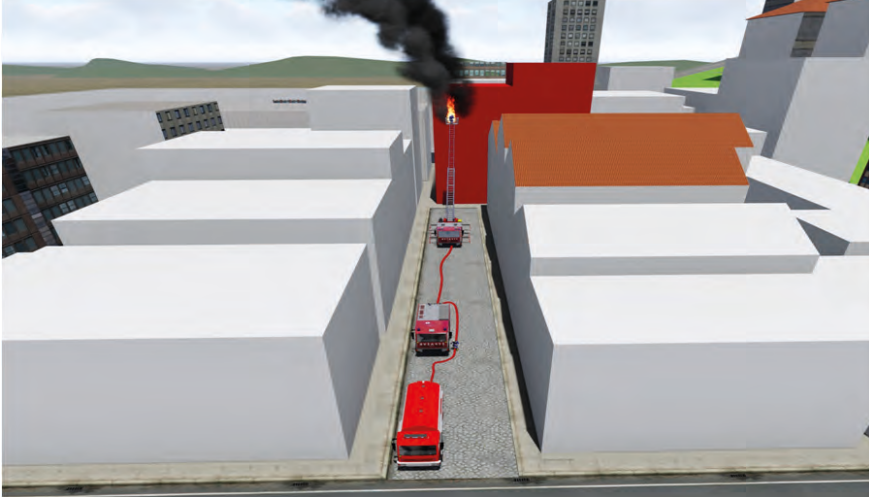
- ✓ Merdiven aracı konuşlandırılırken zeminin durumu dikkatlice değerlendirilmelidir. Yumuşak ve esnek zemin desteklenmeli, çökme tehlikesine karşı destek ayakları kaldırımlara ve kanalizasyon kapaklarının üstüne gelmemelidir.
- ✓ Merdiven seti, yüksek katlı bina içlerinde ya da çatıda çalışan personelin gerektiğinde acil çıkış yolu olarak kullanabileceği şekilde tabyalanmalıdır. Destek ayakları, maksimum denge sağlayacak şekilde açılmalıdır.
- ✓ Havanın soğuk olduğu dönemlerde güvenlik önlemleri düşünülerek olay merkezindeki farklı yerlerde araç tabyalanabilir.
- ✓ Buzlu ve rampalı yerlerde araç mutlaka takozla sabitlenmelidir.
- ✓ Yeni nesil merdiven araçlarında sensörlerle mesafe, rüzgârın yönü ve eğim yönleri hesaplandığı için yanlış tabyalama yapılırken merdiven kendini kilitleyip müdahaleye izin vermeyecektir. Araç, bu etkenler göz önüne alınarak tabyalanmalıdır (Görsel 2.9).



Görsel 2.9: Merdiven aracının tabyalanması

Su İkmal Araçlarının Tabyalanması

- ✓ Su ikmal araçları, olay yerine giriş-çıkışı kapatmayacak şekilde soğuk bölgede tabyalanmalıdır.
- ✓ Büyük çaplı yangınlarda ise su tank kapasitesi fazla olan su ikmal aracı, sarnıç olacak şekilde tabyalanmalıdır. Bu araçta, diğer su ikmal araçları tarafından beslenmelidir (Görsel 2.10).
- ✓ Araç mutlaka takozla sabitlenmelidir.



Görsel 2.10: Su ikmal aracının tabyalanması

2.3. EKİPMAN TABYALAMA

Ekipman tabyalanması sırasında, araçların yaklaşmadığı olay yerlerinde ekipmanlar taşınıp götürülebiliyorsa ekipmanların tabyalanacağı yer sıcak bölge değil ılık bölgedir. Örneğin fıkrasyon birden fazla kolla kullanılıyorsa gelen B kolu yangın merkezine en yakın güvenilir bölgede kurulur ve yanında bir personel bekletilir. Aydınlatma ekipmanları ise ekibin giriş-çıkış bölgelerini etkilemeyecek biçimde, karanlık veya dumanlı bölgeyi aydınlayabilecek şekilde en yakın risksiz bölgede tabyalanır. Ekipman tabyalanırken yere bir branda serilir ve ekipmanlar brandanın üzerine bırakılır.

İkinci olarak olaylara müdahalede genellikle araçlar yakın olduğu için hem kirliliğin hem malzeme kayıplarının önüne geçilmesi açısından araç üzerinde ekipman tabyalanır. Yeni nesil araçların hepsi raflı olduğu için alınan ekipmanlar kullanıldıktan sonra tekrar araç üzerindeki yerine konur.

Her itfaiye olayı farklı olduğu için olaylara müdahalede kullanılan ekipmanlar da farklılık göstermektedir. Dolayısıyla ekipmanların tabyalanması ve kullanımı, olay yerindeki ekip amirinin inisiyatifine göre değişiklik gösterebilir (Görsel 2.11).



Görsel 2.11: Ekipmanın tabyalanması

2.4. EKİP TABYALAMASI

Yangınlar, trafik kazaları, deprem, sel gibi doğal afetlerde, patlama olaylarında, çökme vb. olağanüstü durumlarda, mahsur kalma olaylarında, arama kurtarma çalışmalarında müdahale ekipleri görev yapar. Bu ekipler; kurtarma ekibi, müdahale ekibi ve lojistik ekiptir.

Ekipler araçlara göre oluşturuldukları için araç tabyalanması yapılırken ekip tabyalanması da yapılmış olur (Görsel 2.12). Çünkü araç-



Görsel 2.12: Ekip tabyalanması

ların kullanım amacına göre personel de konuşlandırılır. Başşoför; tüm şoförlerin, araçların sevk ve koordinasyonunu yapar. Su tanklarının takibini başşoför yapar. Merdiven operatörü merdiven aracını kullanır. Şoför, personeli olay yerine getirdikten sonra aracın teknik özelliğine göre o aracı kullanır, ekibe teknik ve lojistik destek sağlar. Mıntıkacı personel, ekibi olay yerine getirdikten sonra müdahale personeli olarak göreve devam eder.

Büyük yangınlarda ilk araç imdat kılavuz aracıdır. İmdat kılavuz aracındaki personelin birinci görevi kurtarmadır. İmdat kılavuz aracının personeli, olayda kurtarma söz konusu değilse yangına müdahale aracı olan çok maksatlı araçtaki itfaiyecilere yardım ederek yangına müdahalede bulunur.

İkinci araç olan çok maksatlı araçta bulunan personelin görevi yangına müdahaledir.

Üçüncü araç, merdiven aracıdır ve burada bulunan personelin öncelikli görevi kurtarmadır. Kurtarma durumu söz konusu değilse bu personelin görevi, yangına müdahale etmektir.

Dördüncü araç, su ikmal aracıdır. Aracı içindeki personelin görevi; su yolunu oluşturmak, su takviyesi gerektiren durumlarda bunun hazırlığını yapmaktır. Bunları yaptıktan sonra lojistik personeli, birinci ve ikinci müdahale ekibi olarak hazır bir şekilde bulunmalıdır.

İtfaiye araçlarında fazla sayıda personel olduğu zaman bunlar ikinci, üçüncü, dördüncü müdahale ekibi olarak görev yapmaları için ekip amiri yardımcısının yanında hazır bir şekilde bekletilir. Ekip amirinin komutuna göre bunlara görev verilir. Olay yerindeki personelin değişimi, ikinci veya üçüncü müdahale kolları kurulması söz konusuysa bu personel kullanılır. Bunlar lojistik personeli olarak da kullanılır. Olay anında lazım olan ekipmanlar lojistik personelinden istenir.

Her ekibin standart tabyalanması aynıdır. Olay yerinde birden fazla grup varsa her ekip kendi başına bir takım olduğu için takım tabyalanması bellidir. Hepsi aynı şekilde ama farklı noktalarda tabyalanır.

2.4.1. Tabyalama Yönetimi

Her olay birbirinden farklı şekilde meydana geldiği için tabyalama da olaya göre yapılır. Yangının boyutu ve şekli müdahaleyi değiştirdiği gibi tabyalamayı da değiştirebilir. Örneğin zincirleme trafik kazalarında öncelik kurtarma olduğu gibi aynı zamanda olaya müdahale etmek de önceliklidir. Güvenli alanın oluşması için burada sızan yakıtın üstünü köpükle boğmak veya akünün kutup başlığını çıkarmak olası riskleri ortadan kaldırır. Kurtarma personeli, kurtarmayı yaparken ikinci ekipteki itfaiyecilerse kurtarma çalışması alanında meydana gelebilecek olası tehlike ve riskleri ortadan kaldırmak için hazırlıklar yapar. Araç yanmaya başladıysa bu ekip, söndürme işlemini yapar. Su ikmal aracı su takviyesini yapar. Su takviyesi gerekmeseyse bile su ikmal aracı, takviye için gelir ve ekip amirinin yardımcısıyla beraber ekip amirinden gelebilecek direktifleri bekler. Ekiplerin tüm ihtiyacı için lojistik personeli her olayda hazır bulunur. Tabyalamanın yönetilmesinde kilit nokta ekip amiridir.

2.4.2. Kaynakların Yönetimi

Olayın müdahale şekline göre olay yerinde ihtiyaç duyulan kaynaklar temin edilir. Örneğin çok büyük yangınlarda su tankları yetmeyebilir. Böyle durumlarda belediyedeki su tanklarından faydalanılabilir. Köpük biterse takviye köpük istenir. Müdahale sırasında bazı araç gereç ve malzeme olay yerinde kırılabilir veya yanabilir. Bu durumlarda eğer ihtiyaç varsa merkezden malzemenin yenisi talep edilir. Uzun süren müdahalelerde olayda çok sayıda temiz hava solunum cihazı (THSC) kullanılmışsa ve hâlâ ihtiyaç varsa olay yerine tüp dolmuş aracı çağrılır. İçten içe yangınların olduğu olaylarda, bazı yanıcı maddelerin aktarımı yapılacaksa olay yerine iş makineleri çağrılır. Olaya müdahale eden personel için uzun süreli yangınlarda personelin yorulması ve yıpranmasına karşı vardiya sistemi uygulanır. Olay yerine gelen muavenet (yardım, destek) gruplarındaki personelle yerleri değiştirilerek yorulan personelin istirahat etmesi sağlanır. Ayrıca tüm personel için yiyecek ve içecek temini sağlanır.

2.4.3. Tabyalamada Yönetim ve Organizasyon

Tabyalama, başçavuş rütbesindeki ekip amirinin yönetimindedir. Olayın büyüklük arz ettiği durumlara göre olay yerine nöbetçi amir de gelir. İkinci sırada ise nöbetçi müdür gelir. Olay yerinde var olan yöneticiden daha üst rütbede bir yönetici geldiği zaman olay yerinin komutasını o devralır.

Büyükşehirlerde yönetim ve organizasyon şu şekildedir:

- ✓ Belediye Başkanı
- ✓ Genel Sekreter Yardımcısı
- ✓ Daire Başkanı
- ✓ Bölge Müdürleri
- ✓ Şube Müdürleri
- ✓ Grup Amiri
- ✓ Ekip Amiri

Büyükşehir olmayan illerde ise daire başkanının pozisyonunu müdür devralır.

2.4.4. Tabyalamaya Etki Eden Değişken Faktörler

Tabyalamaya etki eden faktörlerin başında çevresel etkenler gelir. Sokakların dar ve çıkmaz olması, merdivenli sokaklar, trafiğe kapalı cadde ve sokaklar, kapanlı sokaklar, uygun olmayan biçimde park edilmiş araçlar, yol çalışmaları, semt pazarları, yolların eğimli olması, enerji hatları ve site giriş kapılarının üstündeki kemerler tabyalamayı engelleyen çevresel etkenlerdir (Görsel 2.13, 14, 15, 16, 17).



Görsel 2.13: Çıkmaz sokaklar



Görsel 2.14: Kapanlı yollar



Görsel 2.15: Dar sokaklar



Görsel 2.16: Trafiğe kapalı olan cadde ve sokaklar



Görsel 2.17: Site giriş kapısının üstündeki kemer

Tabyalamaya etki eden ikincisi etken ise hava şartlarıdır. Bunlar yağmur, kar, sis, buzlanma ve rüzgârdır.

Üçüncü faktör ise olayın doğası gereği olan olay yeri tehlikeleridir. Bunlar olay yerinde parlama ve patlamanın görülmesi, yangının sirayet etmesi (yayıma, dağılma) ve göçük tehlikesidir.

Bu faktörleri göz önüne alan olay yeri ekip amiri, durum değerlendirmesi yapar ve tabyalama şeklini belirler.

2.5. İKAZ VE İŞARETLEMELER

İkaz ve işaretlemeler, olay yerinde risk söz konusu olduğu için sivil vatandaşların buradaki tehlikeyi anlamaları ve olay yerine girmemeleri için kullanılan ekipmanlardır. İkaz ve işaretlemelerde kullanılan malzemeler; ışıklı veya fosforlu reflektör, trafik konisi, emniyet şeridi, ikaz üçgeni, ikaz bant tutacağı ve benzerleridir. Bunların hepsi araçların üstünde mevcuttur. Trafik kazası olduğunda uyarı işaretlerinin konulacağı kısım olayın yerine göre farklılık gösterebilir.

Reflektörler, trafik kazalarında sürücüleri uyarmak için kullanılan ışıklı levhalardır (Görsel 2.18). Reflektörler, ışığı 150 metreye kadar yansıtır. Sisli yerlerde mutlaka reflektör kullanılmalıdır.

Trafik konisi, itfai olaylarda uyarıcı ve yol düzenleyici işaret olarak kullanılır (Görsel 2.19).



Görsel 2.18: Reflektör



Görsel 2.19: Trafik konisi

Güvenlik şeridi (emniyet şeridi, güvenlik bandı), itfaiye personeli dışındaki kişilerin olay yerine girmesini önlemek amacıyla kullanılır (Görsel 2.20). Güvenlik şeridiyle olay yerini çevirmenin temel amacı, olay yerindeki çevre güvenliğini sağlamaktır. Güvenlik şeridi, çalışmalara engel olmayacak şekilde çekilmelidir. Gece müdahale edilen olaylarda fosforlu şeritler kullanılır.



Görsel 2.20: Güvenlik şeridi

Kıvılcımdan Yok Oluşa: Orman Yangınları

Canlılar için hayati öneme sahip olan ormanlarda bazen doğal sebeplerden bazen de insan kaynaklı yangınlar ortaya çıkar. Yıldırım düşmesi, yanardağ patlaması veya yüksek sıcaklıklar orman yangınlarına sebep olan doğal etmenlerdir. Orman yangınlarının çoğu yıldırım düşmesi sonucu ortaya çıksa da rüzgâr, hava sıcaklığı ve yağış miktarı yangının ne kadar büyüyeceğini, süreceğini ve yayılacağını belirler. Havanın aşırı sıcak olması ve uzun süre yağış olmaması yıldırım sonucu oluşan küçük bir kıvılcımın orman yangınına başlatması için yeterlidir. Orman yangınlarının bir kısmı da insan kaynaklı sebepler yüzünden ortaya çıkar. Örneğin doğaya bırakılan sigara izmaritleri, elektrik kaçakları, arazi genişletme veya hasat sonrası kök ve sapları temizleme amacıyla ateş yakılması, havai fişek atılması, çöp yakılması, söndürülmeyen kamp ve piknik ateşleri bu sebeplerdendir.

Bazı orman yangınları kendiliğinden başlar ve yine kendiliğinden söner. Bu yangınlar genellikle küçük çaplı olur ve fark edilmez. Yağmurlar doğada kendiliğinden oluşan yangınları genellikle söndürür. Fakat günümüzde küresel ısınma sonucu oluşan uzun süreli aşırı yüksek hava sıcaklıkları, kuraklık ve güçlü rüzgârlar orman yangınlarının haftalarca hatta aylarca sürmesine sebep oluyor.

Dünyanın bazı bölgelerinde yılın belirli zamanlarında aşırı sıcaklıklar ve kuraklıklar görülüyor. Bu dönemler yangın sezonu olarak isimlendiriliyor. Küresel ısınma nedeniyle yangın sezonunda ortaya çıkan orman yangınları aşırı sıcak ve kurak bölgeleri daha fazla etkiliyor. Örneğin uzun süren ve büyük tahribata yol açan yangınlardan biri geçtiğimiz yıl Amazon Yağmur Ormanları'nda meydana geldi. Normal şartlar altında temmuz ve ekim ayları arasında yüksek hava sıcaklıklarından dolayı Amazonlar'da sık sık orman yangınları görülür ve bu yangınlar genellikle yıldırım düşmesi sonucu ortaya çıkar. Fakat 2019 yılının Ocak ve Ekim ayları arasında Amazon Yağmur Ormanları'nda meydana gelen orman yangınlarını inceleyen NASA araştırmacıları, bu yangınların çiftçiler tarafından arazi genişletme veya hasat sonrası kök ve sapları temizlemek amacıyla yakılan ateşler sonucunda başladığını düşünüyor.

Amazonlar'ın yanı sıra Avustralya'da 2019 yılının Eylül ayında aşırı sıcaklar sonucu başlayan orman yangınları kuraklık ve güçlü rüzgârların da etkisiyle hâlâ devam ediyor. Aralık ayında ülke çapında yaklaşık 41°C'yi bulan sıcaklıklar nedeniyle Avustralya bu zamana kadarki en büyük kuraklıkla karşı karşıya kaldı. Son on yılın en yüksek sıcaklıklarının görüldüğü Avustralya'da yanan alanlarda bulunan 6.000'den fazla bina yok oldu.

Orman yangınlarının daha geniş alanlara yayılmasının sebeplerinden biri rüzgârdır. Diğer bir sebebi ise pyrocumulonimbus (pyroCbs) adı verilen alev bulutlarıdır. Bu bulutlar, şiddetli yangınlar sebebiyle atmosfere yükselen duman, kül ve yanan maddelerden oluşur. Yangın sebebiyle atmosfere yükselen sıcak hava soğur. Havada nem varsa pyroCbs bulutları oluşur. Aşırı sıcak havalarda pyroCbs bulutlarındaki nem kurur. Bu yüzden bu bulutlar yağmur bırakmayan fırtına bulutlarını oluşturur. Fırtına bulutları yıldırımlara neden olur. Yıldırımlardan çıkan kıvılcımlar ise yeni yangınlar oluşturarak yangının yayılmasına yol açar.

Kontrol altına alınamayan orman yangınları sadece ormanların ve yaban hayatın yok olmasına değil toprak verimliliğinin azalmasına, toprak erozyonuna ve su döngüsünün korunamamasına da neden olur. Bu tür büyük yangınlar can kayıplarına bile yol açabilir. Doğal nedenlerle meydana gelen yangınlar kolayca tahmin edilemese de insan kaynaklı çıkan yangınların engellenmesi için gerekli tedbirlerin alınması konusunda hepimiz sorumluyuz.



2.1. UYGULAMA



İTFAİYE ARAÇLARINI TABYALAMA

Verilen senaryoya göre itfaiye araç maketlerini kullanarak takım olarak müdahale edilen bir olayda araç tabyalama işlemini gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Malzemeler

- İtfaiye aracı maketleri
- Olay yeri maketi

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- Olay senaryosu hazırlanır ve görev paylaşımı yapılır.

Uygulama

- İmdat kılavuz aracıyla müdahalenin nereden yapılacağı değerlendirilir.
- Başlangıç aracıyla müdahalenin nereden yapılacağı değerlendirilir.
- Merdiven aracıyla müdahalenin nereden yapılacağı değerlendirilir.
- Su tankı ile müdahalenin nereden yapılacağı değerlendirilir.
- İmdat kılavuz aracı maketi, yangın merkezine 5-10 metre ileride tabyalanır.
- Çok maksatlı araç maketi, yangın merkezine yakın yerde tabyalanır.
- Merdiven aracı maketi, yangının olduğu yerde köşe noktalara tabyalanır.
- Su ikmal aracı maketi, çok maksatlı araca su göndermesi için uygun mesafede tabyalanır.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Kullanılan araç gereç ve malzemeler toplanıp kaldırılır.



Görsel 2.21: Araç tabyalamasının uygulaması

Değerlendirme

Uygulamanız 52. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.

İTFAİYE ARAÇLARINI TABYALAMA UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: "İtfaiye Araçlarını Tabyalama" kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5

A) Uygulamaya Hazırlık

1. Olay senaryosunu hazırladı ve görev paylaşımını yaptı.

B) Uygulama

2. İmdat kılavuz aracıyla müdahalenin nereden yapılacağını değerlendirdi.

3. Başlangıç aracıyla müdahalenin nereden yapılacağını değerlendirdi.

4. Merdiven aracıyla müdahalenin nereden yapılacağını değerlendirdi.

5. Su tankıyla müdahalenin nereden yapılacağını değerlendirdi.

6. İmdat kılavuz aracı maketini yangın merkezine 5-10 metre ileride tabyaladı.

7. Çok maksatlı araç maketini yangın merkezine yakın yerde tabyaladı.

8. Merdiven aracı maketini yangının olduğu yerde köşe noktalara tabyaladı.

9. Su ikmal aracı maketini, çok maksatlı araca su göndermesi için uygun mesafede tabyaladı.

C) Uygulamanın Sonlandırılması

10. Kullanılan araç gereç ve malzemeleri toplayıp kaldırdı.

Sütun Toplamları

Tablo Puanı

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan $10 \times 10 = 100$ 'dür.

PUAN = [(Tablo Puanı X 100) / 100] formülü uygulanır.

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





2.2. UYGULAMA



MÜDAHALE EKİPLERİNİ TABYALAMA

Verilen yangın senaryosuna uygun olarak söndürme yapacak personel, müdahalede kullanılacak fikrasyon ve aydınlatma donanımlarını tabyalama işlemini gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Malzemeler

- Hidrant
- Fikrasyon
- B ve C tipi hortumlar
- Aydınlatma ekipmanları
- Kişisel koruyucu ekipman
- Temiz hava solunum cihazı

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- Olay senaryosu hazırlanır, görev paylaşımı yapılır, öğretmen tarafından işlemi gerçekleştirecek öğrenciler belirlenir (yedi öğrenci).

Uygulama

- Kişisel koruyucu giysiler giyilir.
- Temiz hava solunum cihazı kuşanılır.
- B tipi hortumu atılır.
- Hidrant bağlantısı yapılır.
- Fikrasyon bağlantısı yapılır.
- C tipi hortumlar atılır.
- Lanslar hortumlara takılır.
- Aydınlatma malzemeleri yerleştirilir.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Kullanılan araç gereç ve malzemeler toplanıp temizlenerek yerine kaldırılır.



Görsel 2.22: Ekip tabyalaması uygulaması

Değerlendirme

Uygulamanız 54. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.

MÜDAHALE EKİPLERİNİ TABYALAMA UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: "Müdahale Ekiplerini Tabyalama" kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5
A) Uygulamaya Hazırlık					
1. Olay senaryosunu hazırladı ve görev paylaşımını yaptı.					
B) Uygulama					
2. Kişisel koruyucu giysileri giydi.					
3. Temiz hava solunum cihazını kuşandı.					
4. B tipi hortumu attı.					
5. Hidrant bağlantısını yaptı.					
6. Fikrasyon bağlantısını yaptı.					
7. C tipi hortumları attı.					
8. Lansları hortumlara taktı.					
9. Aydınlatma malzemelerini yerleştirdi.					
C) Uygulamanın Sonlandırılması					
10. Kullanılan araç gereç ve malzemeleri toplayıp yerine kaldırdı.					
Sütun Toplamları					
Tablo Puanı					

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan $10 \times 10 = 100$ 'dür.

PUAN = [(Tablo Puanı X 100) / 100] formülü uygulanır.

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





OLAY YERİ GÜVENLİĞİ İÇİN İKAZ VE İŞARETLEME MALZEMELERİ YERLEŞTİRME

Trafik kazası yapmış iki araçtan kazazede kurtarma çalışması sırasında olay yeri güvenliği sağlamak amacıyla ikaz ve işaretleme malzemelerinin yerleştirilmesi uygulamasını gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Malzemeler

- Reflektör
- Trafik konisi
- Güvenlik şeridi
- Kişisel koruyucu ekipman

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- Kişisel koruyucu giysiler giyilir.
- Görev paylaşımı yapılır.

Uygulama

- Görüş mesafesi belirlenir.
- Sürücülerin görüş mesafesinde olacak şekilde reflektörler yerleştirilir.
- Trafik konisi yerleştirilir.
- Güvenlik şeridi için yerler belirlenir.
- Güvenlik şeridi çekilir.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Reflektör temizlenerek yerine kaldırılır.
- Trafik konisi temizlenerek yerine kaldırılır.
- Güvenlik şeridi yerine kaldırılır.



Görsel 2.23: İkaz ve işaretleme uygulaması

Değerlendirme

Uygulamanız 56. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.



OLAY YERİ GÜVENLİĞİ İÇİN İKAZ VE İŞARETLEME MALZEMELERİNİ YERLEŞTİRME UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: "Olay Yeri Güvenliği İçin İkaz ve İşaretleme Malzemelerini Yerleştirme" kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5

A) Uygulamaya Hazırlık

1. Kişisel koruyucu giysileri giydi.					
2. Görev paylaşımını yaptı.					

B) Uygulama

3. Görüş mesafesini belirledi.					
4. Sürücülerin görüş mesafesinde olacak şekilde reflektörleri yerleştirdi.					
5. Trafik konisini yerleştirdi.					
6. Güvenlik şeridi için yerleri belirledi.					
7. Güvenlik şeridini çekti.					

C) Uygulamanın Sonlandırılması

8. Reflektörü temizleyerek yerine kaldırdı.					
9. Trafik konisini temizleyerek yerine kaldırdı.					
10. Güvenlik şeridini yerine kaldırdı.					

Sütun Toplamları					
-------------------------	--	--	--	--	--

Tablo Puanı	
--------------------	--

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan $10 \times 10 = 100$ 'dür.

$$PUAN = [(Tablo Puanı \times 100) / 100] \text{ formülü uygulanır.}$$

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

YANGINDA İLERLEME

3. ÖĞRENME BİRİMİ

KONULAR

- ▶ 3.1. YANGIN HORTUMU AÇILMASI
- ▶ 3.2. KAPI, PENCERE AÇMA YÖNTEMLERİ VE YANGIN YERİNE GİRİLMESİ
- ▶ 3.3. YANGINDA TAHLİYE
- ▶ 3.4. KARANLIK VE DUMANLI ORTAMDA İLERLEME

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- ▶ Yangına müdahale ekipmanlarını kullanma
- ▶ Alevin davranış biçimine uygun şekilde yangın yerine girme
- ▶ Olay yerindeki canlı ve eşya tahliyesini yapma
- ▶ Karanlık ve dumanlı ortamda ilerleme

TEMEL KAVRAMLAR

Alev davranışı, ilerleme, karanlık ortam, olay yeri, tahliye, yangın, yangına müdahale

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Yangında ilerlerken dikkat edilecek konular nelerdir? Arkadaşlarınızla tartışınız.



3.1. YANGIN HORTUMLARI VE YANGINA MÜDAHALEDE KULLANILAN DİĞER EKİPMANLAR

Bu öğrenme biriminde, herhangi bir yangın anında yangın hortumlarını ve yangına müdahalede kullanılan diğer ekipmanları kurallarına uygun biçimde kullanmayı, dumanlı ortamda canlı aramanın nasıl yapılacağını, dumanlı ortamda bulunan canlıların taşıma teknikleri kullanılarak olay yerinden nasıl dışarı taşınacağı ve kurtarılacağı, alevin davranış biçimine göre uygun yöntem kullanılarak yangın yerine nasıl girileceğini öğretmek amaçlanmaktadır.

3.1.1. Hortumlar

Yangına müdahale sırasında pompa ya da hidrant (yangın musluğu) ile lans (hortumun ucuna takılan ekipman) arasında söndürme maddesinin taşınmasını sağlayan ekipmandır. Alıcı hortum ve verici hortum olmak üzere iki çeşit hortum vardır.

A) Alıcı Hortumlar

Alıcı hortumlar tek tiptir. İtfaiye teşkilatlarında "A tipi ala hortumu" olarak adlandırılır (Tablo 3.1). Ala hortumu olarak bilinen A tipi hortumların dışı sert lastiktir, içi spiral tellerle kuvvetlendirilmiştir. Bu yapısı sayesinde, suyu emiş esnasında hortumun yapışmaması sağlanır. Yangınlarda su temininde; sel ve su baskınlarında ise tahliye çalışmalarında kullanılır. Deniz, göl, havuz vb. yerlerden motopomp ve araç pompaları vasıtasıyla su ikmali sağlanır (Görsel 3.1).



Görsel 3.1: A tipi hortum

Tablo 3.1: A Tipi Hortumun Özellikleri

Hortum Türü	Rakor İç Çapı	Hortum Uzunluğu (m)	Çalışma Basıncı	Deneme Basıncı	Patlama Basıncı
A	110 mm	1,6-2,5 m	6 bar	12 bar	25 bar

B) Verici Hortumlar

➤ B ve C Tipi Hortum

İç astarları kauçuk ve poliüretandır (Tablo 3.2). Sert zeminlerde kullanılacağı için dış yüzeyleri özel ipliklerle dokunmuştur (Görsel 3.2).



Görsel 3.2: B ve C tipi hortum

Tablo 3.2: B ve C Tipi Hortumların Özellikleri

Hortum Türü	Rakor İç Çapı	Hortum Uzunluğu (m)	Çalışma Basıncı	Deneme Basıncı	Patlama Basıncı
B	75 mm	20-25 m	12 bar	25 bar	50 bar
C	42-52 mm	15-20 m	12 bar	25 bar	50 bar

➤ D Tipi Hortum

Hortumun iç astarları kauçuk ve poliüretandır. Bazıları dokuma, bazıları kauçuk ve poliüretan alaşımli olmak üzere iki farklı dış yüzeyleri vardır. Dış yüzeyi kauçuk hortumlar, yüksek basınca dayanıklı olduğu için hızlı müdahale lansı ile kullanılır (Görsel 3.3).

D tipi hortumlar; çok maksatlı müdahale aracında, ilk müdahale aracında, orman aracında ve su tanklarında bulunur.

**Görsel 3.3:** D tipi hortum**Tablo 3.3:** D Tipi Hortumun Özellikleri

Hortum Türü	Rakor İç Çapı	Hortum Uzunluğu (m)	Çalışma Basıncı	Deneme Basıncı	Patlama Basıncı
D (dokuma)	25 mm	5-15 m	8 bar	15 bar	30 bar
D (kauçuk)	25-28 mm	30-60 m	10-40 bar	40 bar	60 bar

3.1.1.1. Hortumların Bakımı, Temizliği ve Saklama Koşulları

- ✓ Kullanıldıktan sonra hortumların dış yüzeyleri temiz su ile yıkanır.
- ✓ Kirli veya tuzlu su ile çalışılmış ise hortumların iç kısmı da su ile temizlenir.
- ✓ Yıkanan hortumların patlak olup olmadığı basınçlı su testi ile kontrol edilir.
- ✓ Temizlenen hortumlar doğal ortamda kurutulur.
- ✓ Temizlenen hortumlar, kuruması için sıcak yüzeylere bırakılmaz. Bu hortumların özellikle güneş ışınlarıyla direkt teması engellenir.
- ✓ Hasarlı hortumlar, tamir edilip testten geçirildikten sonra kullanılır.

3.1.1.2. Hortumların Atılması ve Toplanması

Olay yerinde dikkat edilmesi gereken en önemli hususlardan biri hortumların doğru atılmasıdır. Hortum doğru atılmaz ise karışıklığa ve yangına müdahalede gecikmelere neden olabilir. Hortumların doğru ve etkili atılmaları ise doğru sarılmalarına bağlıdır. Doğru sarılan hortumun hem yerleştirilmesi hem de olay yerinde atılması daha kolaydır (Görsel 3.4).

Hortumları kullanırken dikkatli olunması gereken hususlar şunlardır:

- ✓ Hortum, yangın yerine en kısa mesafeden paralel olarak serilmelidir. Zorunlu olmadıkça yolda, karşıdan karşıya hortum serilmemelidir. Böyle bir zorunluluk olması durumunda araçların hortumu ezmemesi için hortumların üzerine köprü konması gerekir.
- ✓ Hortumlar yerden sürüklenerek çekilmemelidir.
- ✓ Yıkılma tehlikesi olan yerlerin yakınına hortum serilmemelidir.
- ✓ Hortumlara bina köşelerinde keskin dönüş yaptırılmamalıdır.
- ✓ Hortuma su verilirken hortum şişirilerek yavaş yavaş verilmelidir.

Hortumun Atılması



1. Adım: Hortumun hangi yönde ve nereden atılacağı tespit edilir.



2. Adım: Hortumun iki rakoru bir el ile alt kısmından sıkıca tutulur. Rakorların açık ucu, hortumun atılacağı istikamet tersine bakmalıdır.



3. Adım: Diğer elin işaret ve orta parmakları ise hortumun sarı kısmının en üstteki iki sarımı arasına geçirilir.



4. Adım: İleri doğru salınım yapılarak hortum fırlatılır.



5. Adım: Rakorları tutan el ise aynı anda geriye doğru çekilerek hortumun dönüşü hızlandırılır.



6. Adım: Hortum açıldıktan sonra alttaki rakor yere bırakılır. Bağlantı yapmak için üstteki rakor tutularak hortumun tamamı açılır.

Görsel 3.4: Hortumu atma aşamaları

Hortumun Toplanması

Hortumların toplanmasında farklı sarım yöntemleri kullanılır.

1. Tekli Sarım Yöntemi

Tekli sarım, olay yerinde çalışmanın bitmesinin ardından kullanılan yöntemdir. Olay dönüşünde tekli olarak sarılan hortumlar gerekli bakım ve kurutma işlemleri tamamlandıktan sonra çiftli sarılarak araçlara veya depoya kaldırılır (Görsel 3.5, 3.6).



Görsel 3.5: Hortumun tekli sarım yöntemi ile sarılma aşamaları



Görsel 3.6: Tekli sarım yöntemi

2. Çiftli Sarım Yöntemi

Hortumun çiftli sarılmasında 2 personel görev yapar.



Devamı arkada sayfada →



3. Adım: Sarıcı personel ile yardımcı personel aynı anda hortumun iki katmanının açık hortum boyunca üst üste gelmesini sağlar.



4. Adım: Üstteki rakor alttakinden 25 cm (1 ayak uzunluğu) kısa bırakılır.



5. Adım: Yardımcı personel, sarıcı personelin yanına gider.



6. Adım: Sarıcı personel, hortumun çift katında 5-10 cm'lik bir kısmını katlayarak sıkı bir şekilde hortumu sarmaya başlar.



7. Adım: Yardımcı personel hortumun üstteki kısmına basınç uygulayarak hortumun içindeki havayı dışarı atar. Diğer eliyle de hortumun iki katındaki kaymalara engel olur.



8. Adım: Hortumun sarılması tamamlanır. Sarılan hortum yan yatırılır ve merkezdeki kaymalar basınç uygulanarak ortadan kaldırılır.

Görsel 3.7: Çiftli sarım yöntemi aşamaları

Hortum sarıldığında üstteki rakor diğerinden 5 cm kadar geride kalmalı ve sarım katmanları sıkı olmalıdır. Gevşek sarılması veya rakorların birbirinden uzak olması hortumun araca konulmasında ve bir sonraki olayda atılmasında sorunlara neden olabilir.



Görsel 3.8: Tekli sarılmış hortum



Görsel 3.9: Çiftli sarılmış hortum

3. Z Sarım Yöntemi

Z sarım; tekli ve çiftli sarım tekniklerinden farklı olarak genellikle birden fazla hortumun birbirine bağlanarak zikzak şeklinde sarılması yöntemidir (Görsel 3.10).

Bu yöntem, olay esnasında kolay açılması ve birbirine ekli hortumlara hortum bağlarken oluşacak zaman kaybını ortadan kaldırması sebebiyle tercih edilir. İtfaiye ekibinin müdahale stratejisine uygun olarak aracın üzerinde, aracın içindeki bir bölmede, çantada veya kutu içinde muhafaza edilmektedir.

Özellikle çok katlı bina yangınlarında ve itfaiye aracının girmekte zorlandığı alanlarda, mesafe ve hortum sayısı nedeniyle rakor bağlama süresinin uzayacağı durumlarda kullanılmaktadır.



Görsel 3.10: Hortumun Z sarım yöntemi aşamaları

4. Oval Sarım

Oval sarım, görüntü itibarıyla Z sarıma benzese de hazırlanışı ve kullanım amacı farklılık göstermektedir. Bu sarım tekniğinde, hortum katlanarak sarılmaktadır. Su hattı kurulduğunda en istenmeyen şeylerden biri, su hattı boyunca herhangi bir bölgede meydana gelen kırılmadır. Bu kırılmalar, müdahale ekibine gidecek suyun basıncını doğrudan etkilemektedir. Dolayısıyla bu kırılmalar, yangına müdahale stratejisinin uygulanmasını sekteye uğratmaktadır. Oval sarım tekniğiyle sarılan hortum, dar bir alanda içine suyun dolmasıyla kırılma yaşanmadan kendiliğinden açılmaktadır.

Örneğin çok katlı bir binanın üçüncü katında çıkan bir yangınla karşılaşmış olsun. Su hattı, B tipi hortumlar vasıtasıyla evin kapısının önüne kadar kurulmuş durumdadır. Yangın bölgesine yakın bir alanda fikrasyonu kuran ekip, C tipi müdahale hortumlarıyla yangın bölgesine müdahale etmeyi hedeflemektedir. Ancak karşılaştıkları problem, C tipi müdahale hortumunu açmakta zorlanmaları olacaktır. Bunun yerine oval sarım ile sarılı bir hortumla müdahale etmek, hatta gelen suyun hortumu dar bir alanda kırılma olmadan açacak olması sebebiyle kolaylık sağlayacaktır. Böylelikle ekip, ilk noktadan itibaren yangına kolaylıkla müdahale edebilecektir (Görsel 3.11).



Görsel 3.11: Oval sarım yönteminin aşamaları

3.1.2. Fikrasyonlar (Dağıtıcılar)

Yangına müdahale eden personel açısından çok önemli bir yer tutan fikrasyon; hortum karışıklığını önleyen ve yangına birkaç yönden müdahale etme fırsatı tanıyan ekipmandır. Sıber ve küresel vanalı olmak üzere iki tip fikrasyon vardır. Fikrasyonun üzerinde bir adet B hortum girişi, iki adet C ve bir adet B tipi hortum çıkışı bulunmaktadır. Soldaki C kolu birinci kol, sağdaki C kolu ikinci kol ve ortadaki B kolu özel kol olarak adlandırılır. B kolundan köpük işlemesi yapılabilmektedir. Normal çalışma basıncında üç koldan su verilebilme imkânı sağlar. Müdahale sırasında, fikrasyonun başında daima bir personel bulunmalıdır (Görsel 3.12).



Görsel 3.12: Küresel vanalı fikrasyon

Fikrasyonun kurulacağı yere dikkat edilmelidir. Kapalı alanlarda ve merdiven sahanlıklarında, yangın merkezine en yakın yere kurulmalıdır (Görsel 3.13). Yüksek katlı yangınlarda, otomatik merdiven aracının sepetine de kurulabilir. Çıkış kolları, yangın istikametinde olmalıdır. Fikrasyonlar, bodrum kat yangınlarında ve yangının bulunduğu kat seviyesinin üzerinde kurulmamalıdır. Yangın yerindeki potansiyel tehlikelerin (patlama, çökme, parlama) olabileceği yerlerde de kurulmamalıdır.



Görsel 3.13: Fikrasyon uygulaması

3.1.3. Lanslar

Su ve köpük işleme özellikleri bulunan, yangın söndürme anında itfaiyecinin müdahalesini kolaylaştıran ekipmanlardır. Lanslarla; direkt (tam jet), pülverize (sprey jet), sis, perdeleme, darbeli yıkama (spülen), derinlemesine nüfuz, tam jet + perdeleme ve sprej jet + perdeleme su işlenebilir. Aynı tip lanslar, kendi içlerinde B, C, D tipi rakor girişli lans olarak ayrılır.

3.1.3.1. Su İşleme Lansları

Olayın özelliğine göre suyun farklı biçimlerde ve istenilen debide işlenmesini sağlayan ekipmanlardır.

Musluklu Lanslar: Suyu direkt ve pülverize biçimde işleme imkânı sağlayan bu lansın üzerinde bulunan küresel kol ile suyun kontrolü sağlanır. Kol 90 dereceye kadar çevrildiğinde pülverize, tırnak çekilip 180 dereceye çevrildiğinde direkt su işleme yapılabilmektedir. Alüminyum ve pirinçten imal edilmiş olduğundan elektriği iletmez. B, C, D tipi rakorlara uyacak şekilde 3 çeşittir (Görsel 3.14).

Musluklu Su Perdeli Lanslar: Suyu direkt ve pülverize işleminin yanı sıra, lansın ön kısmında nozulun arkasında su perdesi yapmaya yarayan bilezik de bulunmaktadır. Personeli ısı, alev ve dumandan korumaya yarayan bilezikle 360 dereceye kadar su perdesi yapılabilir (Görsel 3.15).



Görsel 3.14: Musluklu lans



Görsel 3.15: Musluklu su perdeli lans

Dirsek: B tipi hortum ile çalışırken geri tepmeyi azaltmak amacıyla kullanılan ekipmandır. Dirsek kullanıldığında geri tepme %50 oranında azalır. Örneğin 8 bar ile çalışırken oluşan 80 kg'lık geri tepme 40 kg azalır (Görsel 3.16).



Görsel 3.16: Dirsek ve kullanımı

Pn 40 Tetikli Lans (Hızlı Müdahale Lansı): Acil müdahale kolunda kullanılır. Çıkırıktaki hortumun ucunda kullanıma hazır bulunur. Müdahale esnasında sis lansı vazifesi görmesi ve pülverize olarak su işlemesi sayesinde personeli alevlerden ve ısıdan korur. Suyu kademeli olarak verdiği için geri tepme yapmaz. Bu özelliğinden dolayı yangına müdahale konusunda emniyetlidir ve kullanımı kolaydır. Köpük aparatı takılarak da yangına müdahalede kullanılabilir (Görsel 3.17, 3.18).



Görsel 3.17: Hızlı müdahale seti



Görsel 3.18: Pn 40 tetikli lans

Turbo Lanslar: 3 kademeli C tipi turbo lans, çok amaçlı ayarlanabilir lans olarak da bilinen turbo lans; direkt, pülverize ve sis şeklinde su verme özelliğine sahiptir. Su işleme yöntemi bileziğin sağa sola döndürülmesi ile belirlenir. Kauçuk ve alüminyum nozulun ucunda plastik dişli bir bilezik bulunur. Akan su ile dönen bilezik, fazla ısıyı duman içinde yok edici bir özelliğe sahiptir. Sprey açısı 120 dereceye kadar çıkar. B ve C tipi rakor girişlidir (Görsel 3.19).



Görsel 3.19: Turbo lans

3+1 kademeli turbo lansın hortum bağlanan kısmı, 360 derece dönme özelliğine sahiptir. 3 kademeli turbo lansın su verme şekillerine sahip olmakla beraber darbeli yıkama da (spülen) yapan ekipmandır. B ve C tipi rakor girişlidir. 400 litre / dakikalık kademedan sonra bileziğin sağa çevrilmesiyle darbeli yıkama işlevi gerçekleştirilir. Bu sayede daha geniş açı ve küçük su taneleri ile müdahale imkânı sağlar. Lansı açma-kapama, üstteki kolun ileri-geri hareketiyle; kademe ayarı, ortada bulunan bileziğin sağa-sola döndürülmesiyle; su işleme yöntemi ise lansın ucundaki bileziğin sağa-sola hareket ettirilmesiyle gerçekleşir (Görsel 3.20).



Görsel 3.20: 3 kademeli C tipi lans uygulaması

4+1 kademeli turbo lansta hortuma bağlanan rakorun 360 derece dönme özelliği vardır. Direkt, pülverize, sis ve darbeli su işleme özelliğine sahiptir. 4. kademedan sonra darbeli su işleme özelliği etkin olur. C rakor girişlidir. Lansı açma-kapama, üstteki kolun ileri-geri hareketiyle; kademe ayarı, ortada bulunan bileziğin sağa-sola döndürülmesiyle; su işleme yöntemi ise lansın ucundaki bileziğin sağa-sola hareket ettirilmesiyle gerçekleşir.

Dirsekli Turbo Lans: Geri tepmenin azaltılması ve personelin omuzdan destek alarak daha rahat ve güvenli müdahale yapabilmesi için tasarlanmıştır. B ve C tipi rakor girişlidir. Açma-kapama ve kademe ayarı, üstteki kolun ileri-geri hareketi ile yapılır. Su işleme yöntemi, bileziğin sağa-sola döndürülmesiyle belirlenir. 120 derece sprej jet su atışı yapabilir. Tam jet ve sprej jet su işleme özelliğine sahiptir (Görsel 3.21).

Sis Lansı: Az miktarda su ile hızlı soğutma yaparak yangın mahallinde suyun neden olacağı zararları en aza indirmek için tasarlanmıştır (Görsel 3.22).



Görsel 3.21: Dirsekli turbo lans



Görsel 3.22: Sis lansı

Geniş Ağızlı Pülverize Uzun ve Kısa Lanslar: Yüksek ısının düşürülmesinde ve etkili soğutma çalışmalarında kullanılan ekipmanlardır. İtfaiyecilerin rahat müdahale ve hareket kabiliyetini artırırken yüksek hızda yağmurlama yapma imkânı sağlamaktadır. Özellikle araç yangınlarında alt kısma müdahale edilirken uzun lans tercih edilmektedir (Görsel 3.23).



Görsel 3.23: Pülverize lans

Kama Lansı: Tekstil, kâğıt ve ot gibi yığın hâlinde bulunan ve içten içe yanan maddeleri söndürmede kullanılan ekipmandır. Balyaların ve yığınların içine suyun daha iyi nüfuz etmesini sağlayan bir yapısı vardır. Kama lansı, batırılabilirliği sayesinde balya ve yığınların içinde suyla etkili bir söndürme gerçekleştirir. Ayrıca araç yangınlarında da kullanılmaktadır. Uzunluğu 160 cm, ağırlığı 7 kg'dır (Görsel 3.24).



Görsel 3.24: Kama lansı

Perde Lansları (Su Kalkanı): Alev, duman, toz, ısı radyasyonu ve toksik dumanlara karşı koruyucu su kalkanı oluşturarak personeli korumak amacıyla kullanılan ekipmandır. Dakikada 800-1.800 litre suyu yarı dairesel plakaya çarptırarak 180 derece su perdesi oluşturur. Suyun basıncı ile zemine yapışarak ekipmanın hareket etmemesini sağlamaktadır. Su sisi perdesi yapma özelliği ile itfaiyeciye, yangına daha fazla yaklaşarak etkili müdahale yapma imkânı vermektedir. Ayrıca yanmayan bölgelere sirayeti engellemektedir. Kapalı alanlardaki yangına müdahale edilirken itfaiyeciyi yangının zararlı etkileri arasında sayılabilecek duman, ısı ve zararlı gazlardan korur ve itfaiyecinin yangına müdahalesini kolaylaştırır (Görsel 3.25, 3.26).



Görsel 3.25: Perde lansı



Görsel 3.26: Perde lansı ile müdahale

3.1.3.2. Köpük Lansları

Ağır Köpük Lansları (S 2, S 4, S 8 ve S 20): Lans borusu üzerindeki deliklerinden giren hava, köpük oranlayıcısından gelen su ve köpük konsantresi ile karışır. Sistem kurulurken dikkat edilmesi gereken en önemli husus, köpük oranlayıcısına uygun bir lansın tercih edilmesidir (Görsel 3.27).



Görsel 3.27: Ağır köpük lansı

Orta Köpük Lansları (M 2, M 4, M 8): Orta köpük lansları sadece sentetik deterjan ile kullanılır. Sistem kurulurken dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, köpük oranlayıcısına uygun bir lansın tercih edilmesidir. Köpüğün oluşma süreci, lans borusundaki deliklerden giren hava ile köpük oranlayıcısından gelen karışım ile karışarak gerçekleşir. Lansın içindeki süzgeçlere çarpan karışım orta köpük olarak lanstan çıkmaktadır (Görsel 3.28, 3.29).



Görsel 3.28: Orta köpük lansı



Görsel 3.29: Orta köpük lans uygulaması

Hafif Köpük Lansları (Turbex): Su türbini ile çalışır. Ağırlığı 55 kg olup iki kişi tarafından kolaylıkla taşınabilir. Fiberglas malzemeden yapılmıştır ve gövdesi elektriği iletmez. Turbex ile çalışılırken sentetik köpük kullanılır. Turbexler, aspiratör ve vantilatör olarak kullanılabilir. Turbexler, su türbini pervaneleri vasıtasıyla aspiratör görevi yapar. Dakikada 4,5 litre sentetik köpük harcar (Görsel 3.30).

3.1.4. Yangında Hortumla Beraber Kullanılan Diğer Ekipmanlar

Melanjörler (Köpük Oranlayıcı): Köpük konsantresini belli oranlarda su ($0 < \text{karışım oranı} \leq 6$) ile karıştıran alettir (Görsel 3.31).



Görsel 3.30: Hafif köpük lansı



Görsel 3.31: Melanjör

Redüksiyon: İki koldan gelen suyu tek kolda toplama işlevi görür (Görsel 3.32).

Adaptör: Farklı çaptaki rakorların birbirine bağlanmasını sağlayan ara rakordur (Görsel 3.33).



Görsel 3.32: Redüksiyon



Görsel 3.33: Adaptör

Çarık: Yangın yerinde patlayan hortumların patlak yerine geçici olarak takılan bir malzemedir (Görsel 3.34).

Motopomp: Motopomplar yangın müdahalelerinde su temini için veya su baskınlarında suyun tahliyesi işlemlerinde kullanılan benzinli veya dizel motorla çalışan pompalardır (Görsel 3.35).



Görsel 3.34: Çarık



Görsel 3.35: Motopomp

3.1.5. Hidrant

Yangınlara müdahalede ve su temininde kullanılan yer altı ve yer üstü yangın musluklarıdır. Yangın söndürme hidrantı, imar planlama alanı 5.000 metrekarenin üzerinde olan ve içinde her türlü kullanım alanı mevcut bulunan yerleşim yerlerinde yaptırılması zorunlu olan bir ekipmandır (Görsel 3.36).

Hidrantların birden fazla olması nedeniyle aralarındaki uzaklığın belli bir standarda sahip olması gerekir. Çok yüksek tehlike arz eden bölgelerde daha yakın konumda olmaları gereken hidrantlar, tehlike olasılığı azaldıkça daha uzak bir şekilde konumlandırılabilir. Hidrant mesafeleri; çok yüksek tehlikeli bölgelerde 50 metre, yüksek tehlikeli bölgelerde 100 metre, orta tehlikeli bölgelerde 125 metre ve düşük tehlikeli bölgelerde ise 150 metre olarak belirlenmektedir. Hidrantların birbirlerine olan konumları bu şekilde ayarlanmaktadır.



Görsel 3.36: Hidrant

3.1.6. Su İkmal Yöntemleri

Yangına müdahalede ihtiyaç duyulan suyun temin edileceği kaynaklar şunlardır:

- ✓ İstasyonlardaki su ikmal araçları
- ✓ İstasyonlardaki su sarnıçları
- ✓ Bölgelerde itfaiyeye ait yer altı su sarnıçları
- ✓ Belediyelere ve şahıslara ait su tankerleri
- ✓ Kamu Wkurum ve kuruluşlarına ait binalar ve özel işletmelerdeki su sarnıçları
- ✓ Yangın hidrantları
- ✓ Havuz, göl, deniz ve barajlar



Görsel 3.37: Dalgıç pompa

Motopomplar, dalgıç pompalar ve yangına müdahalede kullanılan araçların pompalarıyla bu kaynaklardan su temini yapılır (Görsel 3.37).

3.1.7. Yangına Müdahale Personeli

Mıntıkacı Personel: Çalıştığı bölge sınırları içinde bulunan yol güzergâhlarını ve su hidrantlarını bilen, ekibi güvenli ve hızlı olarak olay yerine götürün itfaiyeci personeldir. İtfaiye teşkilatının birincil amacı itfai olaylara en kısa sürede müdahale etmektir. Zamanla yarışın söz konusu olduğu bu durumlarda, mıntıkacının rolü çok büyüktür. Mıntıkacı personel, görev yaptığı bölgedeki grup amirinin görevlendirmesiyle tecrübeli bir mıntıkacıyla birlikte sorumluluk alanı olan bölgeyi dolaşır ve bölge yerleşimini öğrenir. Bu süreci tamamlayan mıntıkacı personel, ilk müdahale aracı ve diğer araçlarda çalışan mıntıkacı personelin yanında yardımcı olarak görev yapmaya başlar. Mıntıkacılar, iş bilgileri arttıktan sonra bu görevi tek başlarına yürütür.

Merdiven Operatörü: İtfaiyede bulunan merdiven araçlarını ve araç üstünde bulunan ekipmanları kullanmak için özel eğitim almış itfaiye personelidir. Sorumluluğunda çalışan şoför, personelin iş dağılımını yapar. Yangın araçları ve ekipmanlarının bakımları ile arızalı olan araçların arıza bildirimini ve takibini yapar. Başşoföre bağlıdır (Görsel 3.38).



Görsel 3.38: Merdiven operatörü

Lansçı (Borucu): Söndürme ekibinin bir numaralı eridir. Yangına en yakın kişidir. Borucu, su sıkılan hortumu taşır ve alevlere su sıkar.

Kökenci: Lansçının yardımcısıdır. Borucunun kullandığı boruyu tutarak düşmemesini sağlar. Gerktiğinde lansçı ile yer değişerek yangın müdahalesine geçer.

3.2. YANGINA MÜDAHALE YÖNTEMLERİ

Yangınların cinsine, büyüklüğüne, tehlikelilik derecesine, yayılma eğilimine bağlı olarak yangına birçok müdahale şekli bulunmaktadır. Yangın yerinde bu yöntemlerden hangisinin seçileceğine, o anki ekip amiri karar verecektir. Aşağıda bunlardan birkaç tanesi ve çalışma şekilleri anlatılacaktır.

Yangına müdahale yöntemleri hazırlıklı ve hazırlıksız müdahale olarak iki çeşittir.

3.2.1. Hazırlıklı Müdahale

Müdahale araçları, müdahale noktası ve müdahale yolunun belirlenemediği durumlarda uygulanan bir müdahale yöntemidir. Çok dükkânlı, çok katlı bodrumlarda çıkan yoğun dumanın hangi kata veya hangi dükkâna ait olduğunun belirlenemediği durumlarda bu müdahale yöntemi uygulanır. Yangının merkezini tespit etmeye kuru ve sulu yangın söndürücülerle gidilir.

Örneğin üçüncü kattaki bir yangın için itfaiyeci, hortumu alıp merdivenlerden üçüncü kata çıktığında, bu katın bir laboratuvar veya elektronik cihazların montaj odası olduğunu görürse burada su işleyemeyecektir. Tekrar aracına dönerek kuru söndürücülerden uygun olanını alıp yangın katına dönmesi sırasında, çok fazla zaman kaybı meydana gelecektir. Diğer durumlarda genellikle hazırlıksız müdahale kullanılır. Hazırlıklı müdahaleler dört şekilde uygulanır.

3.2.1.1. Yan Yana Müdahale

Müdahale yerinde bir takım görev yapacaksa ve tek bir pompa yeterli ise iki veya üç ekip yan yana müdahale eder. Ekibin biri, su teminini sağlarken diğer ekip pompayla müdahale yapar. Su teminini yapan ekip, su teminini yaptıktan sonra ikinci ve üçüncü kolu çıkarır.

Yan yana müdahale aşamaları şunlardır:

- ✓ 1. ekibin çok maksatlı aracı tabyalanmış vaziyette sabit olarak yerini alır.
- ✓ 2. ekip, birinci ekibe su takviye işlemini sağlar.

3.2.1.2. Peş Peşe Müdahale

Su ikmal yerinin yangın yerinden çok uzak olduğu, pompanın kurulduğu yerde zorlukla karşılaşıldığı durumlarda (aşılacak bir tepe bulunması, suyun çok yüksek noktaya çekilecek olması, bataklık gibi girilemeyecek bir arazinin varlığı) genellikle bir ekip su temini görevini üstlenecek, diğer ekip doğrudan doğruya yangına müdahale edecektir. Peş peşe müdahalede gerekirse su temini görevini üstlenen ekip, gerekli teçhizatı müdahale yapan ekibin yanına bırakır. Sonra araçla su ikmal noktasına gider ve görevini yerine getirir.

Peş peşe müdahale aşamaları şunlardır:

- ✓ 1. ekip diğer binalara yangının sıçramasını engeller.
- ✓ 2. ekip yangını söndürme işlemini yerine getirir.
- ✓ 3. ekip göl, gölet veya akarsu yerlerinden su ikmali yapar.

3.2.1.3. Kapalı Müdahale

Müdahale yolunu oluşturan alanın fazla geniş olmaması, hareket etme imkânlarının kısıtlı olması ve solunum cihazı gereken durumlarda kapalı müdahale yapılabilir. Takım personeli bu durumda bir ekibin malzemesini kullanır.

Kapalı müdahale aşamaları şunlardır:

- ✓ 1. ekip merdiven ve döner merdiven müdahalesini hazırlar ve merdiven üzerinden birinci kolu çıkarır.
- ✓ 2. ekip teneffüs cihazlarını kuşanır, birinci ekibin çıkarmış olduğu kolları alarak balkon ya da pencerelerden müdahale yapar.
- ✓ 3. ekip atlama yatağını kurarak balkondan kurtarma işlemi yapar.

3.2.1.4. Bağımsız Müdahale

Geniş bir alana sahip olay yerinde, iki veya daha fazla cepheye müdahale gerektiğinde, alan müdahale için uygunsa bağımsız müdahale yapılabilir. Özellikle çevresi açık binalarda veya iki tarafı yol olan binaların yangınında canlı kurtarma müdahalesi gerekiyorsa bağımsız müdahale şarttır. Bağımsız müdahale yapılırken ekip amiri, her ekibe bağımsız müdahale edilecek birer yön belirler. Bu durumda takımın ekibinden biri kurtarma görevini üstlenirken diğer ekipler söndürmeyi yapar.

Bağımsız müdahale aşamaları şunlardır:

- ✓ 1. ekip güney cephede insanların hayatını kurtarır.
- ✓ 2. ekip güney cephede kurtarma ekibini koruyarak söndürmeyi sağlar.
- ✓ 3. ekip batı cephesinde bina girişinden söndürme işlemini yerine getirir.

3.2.2. Hazırlıksız Müdahale

Herhangi bir itfai olaya müdahale esnasında, müdahale ekibinin herhangi bir hazırlık yapmaksızın ekip amirinin talimatı doğrultusunda ani olarak yaptığı müdahalelerdir.

3.3. YANGIN MAHALLİNE GİRİŞ YÖNTEMLERİ

Yangın mahalline girişte dâhilî ve haricî müdahale yöntemleri uygulanır.

3.3.1. Dâhilî Müdahale

Bina içine herhangi bir noktadan girerek yapılan müdahalelerdir. Havalandırma yolunun açılması, kontrollü giriş teknikleri, ilerleme teknikleri, alan taraması, alan soğutması, yangın merkezini bulma ve söndürme sağlanmasıyla dâhilî müdahale gerçekleştirilir (Görsel 3.39).



Görsel 3.39: Dâhilî müdahale

Termal kamera ile sıcaklık ölçülüp değerlendirilmelidir. Duman ve sıcaklığın tahliyesi için havalandırma değerlendirilir. Mevcut tüm girişler değerlendirilmelidir. Mevcut girişlerden girilemiyorsa zorla giriş yapılmalıdır. Zorla giriş yapılan alanlarda müdahaleciye zarar verebilecek kesici ve delici parçalar temizlenmelidir (Görsel 3.40).

Kapılar açılırken kontrollü giriş teknikleri uygulanmalıdır. Kapalı alanda ilerlerken zemin kontrolü yapılmalıdır. Hedef küçültülmelidir. Gerekirse sürünerek ve güvenlik açısından duvar kenarlarından ilerlenmelidir. Yangının merkezine yaklaştıkça sıcaklık artacağından, aşırı sıcaktan korunmak için hedef küçültülerek etraftaki eşyalar siper olarak kullanılmalıdır. Açığa çıkan gazlara pülverize şekilde su uygulanarak oluşabilecek tehlikeler bertaraf edilmelidir (Görsel 3.41).

3.3.2. Haricî Müdahale

Dâhilî müdahalenin mümkün veya yeterli olmadığı (yüksek sıcaklık, sirayet, çökme tehlikesi vb.) durumlarda dışarıdan yapılan müdahale şeklidir (Görsel 3.42).

Yangına haricî müdahalenin yapılabileceği yerler şunlardır:

- ✓ Merdiven aracı ve diğer platformlu araçlar
- ✓ Seyyar merdivenler
- ✓ Binanın bitişiği veya karşı binalar
- ✓ Hava araçları

3.3.3. Havalandırma Teknikleri

Kapalı alanlarda yanma sonucu oluşan sıcaklık, duman ve zehirli gazların soğuk ve temiz hava ile yer değiştirmesine **havalandırma** denir.

Havalandırmanın Faydaları

- ✓ Görüş kolaylığı sağlayarak müdahalecinin güvenliğini artırır.
- ✓ Müdahale sırasında kapalı alanda biriken su buharının dışarı atılmasını ve ısının düşmesini sağlar.
- ✓ Yangının merkezini bulmayı kolaylaştırır.
- ✓ Yangında mahsur kalanları kurtarmada kolaylık sağlar.
- ✓ Yangına müdahaleyi kolaylaştırır ve müdahale sürecini kısaltır.
- ✓ Maddi hasarı azaltır.
- ✓ Doğru noktadan yapılan havalandırma **flame over**, **flash over** ve **back draft** tehlikelerini azaltır.

Havalandırma yapılmadan önce rüzgârın yönü, yangının merkezi, yangın yükünün dağılımı, yangının boyutu, binanın yapısı, mevcut havalandırma açıklıkları değerlendirilmelidir.



Görsel 3.40: Termal kamera ile sıcaklık ölçümü



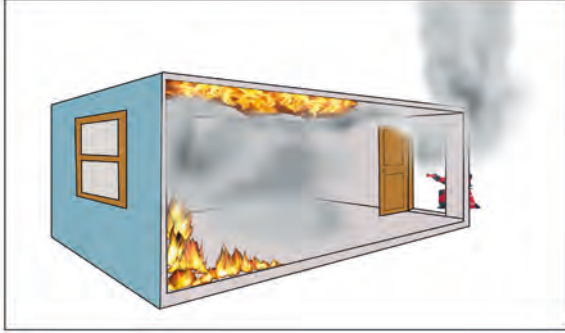
Görsel 3.41: Zemin kontrolü



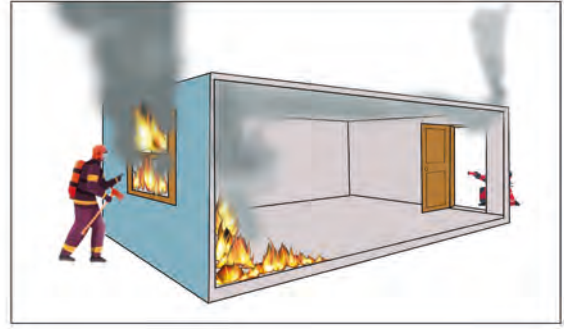
Görsel 3.42: Haricî müdahale örneği

3.3.3.1. Havalandırma Yolunun Açılması

- ✓ Havalandırma yolu, mümkünse yangın merkezine en yakın yerden açılmalıdır.
- ✓ Isınan hava yükselir prensibi dikkate alındığında, tahliye yapılırken tavana yakın bir konumda havalandırma açılmalıdır.
- ✓ Havalandırma yolu açılırken içeride müdahaleci personel olmamalıdır.
- ✓ Havalandırma için açılan alandan söndürme müdahalesi yapılmamalıdır.
- ✓ Havalandırma yaparken bina içindeki yangın yükünün dağılımı göz önünde bulundurulmalıdır. Havalandırma esnasında sıcak gazların atıldığı alanda yanıcı-parlayıcı malzemelerin olması yangının büyümesine sebep olabilir. Bu riski bertaraf etmek için bu alanın sürekli kontrolü sağlanmalıdır (Görsel 3.43, 3.44).



Görsel 3.43: Uygun olmayan havalandırma



Görsel 3.44: Uygun olan havalandırma

3.3.3.2. Havalandırma Yöntemleri

Yatay Havalandırma: Kapı ve pencerelerin açılması veya duvarın kırılması suretiyle oluşturulan açıklıklardan yapılan havalandırmadır.

A) Doğal Havalandırma: Yavaş bir havalandırma türüdür. Hava akımının yeterli olması gerekir. Müdahale noktaları planlanırken rüzgâr yönü dikkate alınmalıdır (Görsel 3.45).

B) Mekanik Havalandırma: Mekanik araçlar kullanılarak yapılan havalandırmadır. Mekanik havalandırma ekipmanları; pozitif basınç, negatif basınç, hidrolik (su) basınçtır. Bu havalandırmada fanların nereye konulacağı iyi belirlenmelidir (Görsel 3.46).

Doğal havalandırmanın yeterli olmadığı durumlarda ekipman kullanılarak pozitif ve negatif yönlü hava oluşturulur.

Negatif basınçta cihaz, tavana yakın bir yere konmalıdır. Pozitif havalandırmada ise cihaz yere yakın olmalıdır. Pozitif basınç uygulamak hızlı ve etkili olduğu için avantajlıdır. Isıyı düşürür. Dezavantajı ise yangını hızlandırma



Görsel 3.45: Doğal havalandırma



Görsel 3.46: Mekanik havalandırma



riskidir. Pozitif basınç uygulamasında, güvenlik açısından içeride müdahaleci personel bulunmalıdır. İçeride bulunma zorunluluğu olan durumda ise personel, fanın arka tarafında durmalıdır (Görsel 3.47).



Görsel 3.47: Pozitif havalandırma

Negatif basınç, kapalı alanda biriken duman ve sıcak havanın emiş yöntemi uygulanarak dışarı atılmasıdır. Su basıncında (hidrolik), doğal ve mekanik yollarla havalandırma yapılamayınca içeriden dışarıya doğru suyun basıncının kullanılarak hava akımı oluşturulması ve dumanın tahliyesinin sağlanmasıdır (Görsel 3.48). Su pülverize olarak kullanılır. Basit bir uygulama olması, hızlı ve çabuk hava akımı sağlaması ve özel bir ekipman gerektirmemesi önemli avantajlarıdır.



Görsel 3.48: Havalandırma çeşitleri

Dikey Havalandırma: Tavan, çatı ve baca ağızları açılarak yapılan havalandırma (Görsel 3.49, Görsel 3.50). Doğal açıklıklar kullanılabilir. Genellikle çatı ve tavadan ekipman kullanılarak hava kanalı açılabilir. Mümkünse havalandırma kanalı yangının merkezine yakın noktadan açılmalı ve çıkan sıcak gazlar soğutulmalıdır.



Görsel 3.49: Dikey havalandırma



Görsel 3.50: Dikey havalandırma

3.3.4. Kapı, Pencere Açma Yöntemleri ve Yangın Yerine Girme

Kapıdan giriş prosedürü birkaç aşamadan oluşmaktadır.

Kapıya Yaklaşma: Kapıdan giriş prosedürüne, kapı müdahale ekibi tarafından fark edildiği anda başlanır. Borucunun, kökencisiyle konuşması önemlidir. Borucu, bir kapı bulduğunu kökenciye söyler. Ardından kapıyı gözlemler. Çıkan duman gazının şekli (atımlar hâlinde olup veya olması), kapı altından gelen kızılılık, renk değişimi, boyanın kalkması gibi unsurlar değerlendirilir (Görsel 3.51).

Söndürme ekibinin bulunduğu odada bir duman katmanı varsa bu ilave bir risk oluşturacaktır. Kapıyı açarken bu duman katmanının tutuşma ihtimali vardır. Bunun dışında, duman katmanı kapının bir bölümünün görünmesini engelleyecektir (Görsel 3.52).



Görsel 3.51: Kapının gözlemlenmesi



Görsel 3.52: Kapının açıldığı yönün tespit edilmesi

Sonrasında, menteşelere bakılarak kapının hangi yöne açıldığı tespit edilmelidir. Diğer ekip üyesine “dışa açılan kapı” veya “içe açılan kapı” ifadeleri kullanılarak kapının açıldığı yön belirtilir. Sonunda söndürme ekibi kapı önünde doğru şekilde konumlanır. “İterek açılan kapı” olması durumunda borucu, menteşelerin bulunduğu tarafta durur. Kökenci, kapının kolunun bulunduğu tarafta durur. Bu şekilde, kökenci duvar tarafından korunur. Kapı açıldığında borucu, “ateş hattında” kalacaktır. Borucunun korunması için elinde lans vardır. Bu konum, borucunun odanın içine su sıkmasını mümkün kılar (Görsel 3.53, 3.54).



Görsel 3.53: İçe açılan kapı durumunda alınacak pozisyon



Görsel 3.54: Dışa açılan kapı durumunda alınacak pozisyon

Su Kullanımı: Özellikle dumanın üst kısımdan sızdığı veya itfaiyecilerin içinde bulunduğu odaların dumanla dolu olduğu durumda, kapının açılmasının ardından alevlerin dışarı çıkması riski vardır. İtfaiyecilerin bu riski azaltması gerekir. Kökenci, kapıyı 30 cm kadar açarak borucunun içeriye doğru üç atım atmasını sağlar. Sonrasında lans çekilir ve kapı kapatılır.

İçeriden yangına müdahale sırasında, söndürme ekibinin düzgün haberleşmesi aşırı derecede önemlidir. Kapıdan giriş prosedürü de bunun bir istisnası değildir. Kapı kapatıldıktan sonra iki ekip üyesi de ne gördüklerini anlatmalıdır.

Gerektiğinde kapıdan giriş prosedürü tekrar edilir. Kapı bir kez daha açılır ve odanın içine doğru su sıkılır. Ekip, durumu yeniden değerlendirir ve tartışır. Bu prosedür, kapının ardında güvenli bir bölge oluşturulana kadar tekrar edilir.

İçeri Giriş: Bir noktadan içeriye girme kararı verilecektir. İlk olarak içeriye borucu girer ve kapının ağzından çekilir. Bir buçuk metre kadar ilerler ve kökencisinin yanına gelmesini bekler. Kökenci geldiğinde, borucunun miğferine vurarak kapıdan geçtiğini belirtir. Borucu, bu şekilde artık sıcaklık kontrolü yapabileceğini anlar. Sıcaklık kontrolü, doğrudan yukarıya doğru tek bir yarı pülverize atım yapılarak gerçekleştirilir. Bunun amacı, söndürme ekibinin üzerindeki duman katmanının ısısını ölçmektir. Söndürme ekibi, bu konumdan itibaren yangının merkezine doğru söndürme amacıyla ilerleyebilir. Hava almamış yangınlara müdahale ederken söndürme ekibine üçüncü bir itfaiyeci eklemek gibi uluslararası bir eğilim gelişmektedir. Bu ilave ekip üyesi kapıda bekleyerek kapının mümkün olduğunca kapalı durmasını sağlar.

Suyun Etkin Kullanımı: 100 °C sıcaklıkta 1 kg su, normal hacminin yaklaşık 1.700 katı kadar genişler (Tablo 3.4). Kaynama noktasındaki 1 kg suyun tamamen buharlaşması için fazladan gerekli ısı miktarı 2.257 kilojuldür (kilojoule). Su, kapalı alanda sis şeklinde ve kesik kesik kullanılmalıdır. Su buharı, yeterli havalandırma açıldığında ortamdaki duman ve gazların tahliyesini hızlandırır. Direkt ve yoğun kullanımda, suyun soğutma etkisi daha azdır. Havalandırma yapılmazsa su buharı haşlanmaya sebep olur (Görsel 3.55).



Görsel 3.55: Sis şeklinde su uygulaması

Tablo 3.4: Suyun Yüksek Sıcaklık Karşısında Genleşme Oranları (Su Buharı Olarak)

Sıcaklık (Derece)	Genleşme Oranı (Kat)
100 °C	1.700
200 °C	2.060
300 °C	2.520
400 °C	2.980
500 °C	3.440
600 °C	3.900
800 °C	4.900

Örnek: 1 birim su 400 °C'de 2.980 birim su buharına dönüşür.

3.4. YANGINDA TAHLİYE

Tahliye, yangına müdahaleyle eş zamanlı olarak yapılan ve canlıların tehlikeli ortamdan güvenli toplanma alanlarına hızlı ve planlı bir şekilde çıkarılması işlemidir. Tahliye yöntemleri şunlardır:

- ✓ İtfaiye merdiveniyle
- ✓ Halatlarla
- ✓ Sedyeyle
- ✓ Kurtarma tüneliyle
- ✓ Dâhilden (içeriden)
- ✓ Servis ve yangın merdiveniyle



Görsel 3.56: İtfaiye merdiveni ve sedye ile tahliye

Kurtarma, yangın yerindeki kazazedeye gerekli müdahale yapıldıktan sonra, kazazedenin en az zararlar ve güvenli bir şekilde tehlikesiz bölgeye nakledilmesi işlemidir. Kurtarma esnasında öncelikle kazazedenin güvenliği sağlanır. Kazazede uygun taşıma pozisyonuna getirilerek uygun bir taşıma tekniğiyle tahliye edilir (Görsel 3.56, 3.57).

Kurtarma personeli, yangın yerindeki kazazedeyi uygun taşıma tekniğiyle tehlikeli bölgeden güvenli bölgeye tahliye eden kişidir. Kurtarma personelinin öncelikli görevi hayat kurtarmaktır. Bununla birlikte değerli evrak ve eşya kurtarması gerektiğini de bilmelidir.



Görsel 3.57: Kazazedenin tehlikeli bölgeden taşınması

3.4.1. Yangın Yerindeki Tehlikeler

Yangın yerinde can güvenliğini tehdit eden çok sayıda tehlike vardır. Bu sebeple yangın birincil afettir. Yangın yerindeki tehlikeler şunlardır:

- ✓ Yangının büyüme hızı
- ✓ Yüksek sıcaklık
- ✓ Yangın bileşenlerinin yayılmaya olan etkileri
- ✓ Yangın safhalarındaki tehlikeler
- ✓ Gazların neden olduğu solunum zorluğu
- ✓ Patlama tehlikesi

- ✓ Çökme tehlikesi
- ✓ Elektrik tehlikesi
- ✓ Kimyasal tehlike

1. Yangının Büyüme Hızı

Yangın geometrik olarak büyür. Bu nedenle olay yerinde bulunanlar ve yangına müdahale edecekler çok hızlı hareket etmek zorundadır. Başlangıcında bir bardak su ile söndürülebilecek bir yangın, ikinci dakikada bir kova su ile üçüncü dakikada bir fıçı su ile ancak söndürülebilir. Karşısına herhangi bir engel çıkmayan yangın sürekli büyür ve yayılır (Görsel 3.58).

Yangın için alınan bütün güvenlik önlemleri sürekli kontrol edilmeli ve bu tedbirler her an kullanılmaya uygun hâlde olmalıdır. Yangın çıkışları ve merdivenleri her zaman açık olmalıdır. Hortumlar takılı ve kullanıma hazır olmalıdır. Sulu sistemlerde her an basınçlı su bulunmalıdır. Bu sistemlerin bakımları ve kontrolleri düzenli bir şekilde yapılmalıdır. Yangın söndürme tüpleri dirsek hizasına ve kaçış yolları üzerine, kolayca alınabilecek şekilde asılmalı, arabalarda torpidonun altına takılmalıdır.

Yangın yerinde saniyelerle yarışıldığı hiçbir zaman unutulmamalıdır. İtfaiye araçlarının birinci devede geçiş üstünlüğüne sahip olmasının en önemli nedeni budur. Diğer araçlar itfaiye araçlarına hemen yol vermelidir. Araçlar, itfaiye araçlarının geçişini zorlaştıracak şekilde park edilmemelidir.



Görsel 3.58: Yangının zamana bağlı gelişimi

2. Yüksek Sıcaklık Tehlikesi

Yangın yerinde sıcaklık çok hızlı bir şekilde yükselir. Yaklaşık 10 m² büyüklüğünde ve içinde oturma grubu, masa, sandalye, halı, televizyon gibi eşyalar bulunan bir odada çıkan yangında, sıcaklık beş dakikada 555 °C'ye çıkabilmektedir.

Tablo 3.5: Zamana Bağlı Sıcaklık Değerleri

Zaman	Sıcaklık
5 dakika	555 °C
10 dakika	660 °C
15 dakika	720 °C
30 dakika	820 °C
60 dakika	927 °C

Sıcaklık artışı ilk beş dakikada hayli fazladır. Bu nedenle yangınlarda ilk dakikalar hatta saniyeler çok önemlidir. Isı 90 dakika sonra 985 °C'ye ve 3 saat sonra 1.090 °C'ye ulaşmaktadır.

Yüksek sıcaklık ve alev, insan vücudunda onarılmaz yaralar açmaktadır. Derinin yanmasıyla derinin altındaki ter bezleri tahrip olur ve toksik (zehirli) maddeler ter bezleri yoluyla dışarı atılmaz. Bu durum, kan zehirlenmesi yoluyla ölüme sebep olabilir.

Yüksek sıcaklık nedeniyle proteinler pıhtılaşmaya başlar. Kan basıncının artmasıyla hayati organlarda iç kanamalar oluşabilir. Kalbin ritmik temposu bozulur. Aşırı su kaybı, solunum sıkışması ve solunum zorluğu çeken yaralı, bunların sonucu hayatını kaybeder.

Tablo 3.6: İnsan Vücudunun Sıcaklığa Dayanabilme Süresi

Sıcaklık	Dayanma Süresi
65 °C	Sınırlı bir süre
120 °C	15 dakika
143 °C	5 dakika
173 °C	1 dakika

Alev: Isının ışınımına denir. Alev, insan vücudunda birinci, ikinci ve üçüncü derece yanıklara neden olur. Yanığın derecesinde, ısı kaynağı veya aleve olan mesafe ve ısıya maruz kalma süresi önemlidir. Yanığın yeri, büyüklüğü ve derinliği de hayli önemlidir. Örneğin gözlerin arasındaki bir yanık, bacaklardaki aynı büyüklükteki bir yanıktan daha tehlikelidir.



Görsel 3.59: 1. derece yanık

Birinci Derece Yanık: Deride kızarıklık biçiminde meydana gelen yanıktır. Önemli olarak kabul edilmez. Güneş yanıkları, birinci derece yanığa örnek olarak gösterilebilir (Görsel 3.59).

İkinci Derece Yanık: Deride su toplanarak kabarcıklaşma biçiminde meydana gelen yanıktır. Derine nüfuz eder ve kabarcıklar oluşturur. Kızarıklık ve şişkinlik görülür, acı veren bir yanık türüdür (Görsel 3.60).



Görsel 3.60: 2. derece yanık

Üçüncü Derece Yanık: Derinin kömürleşecek derecede kavrulması biçiminde meydana gelen yanıktır. Derinin tüm tabakalarına nüfuz eder ve sinir uçlarını tahrip eder. Bu nedenle yanan bölgede ağrı ve acı hissedilmez. Kuru, gri veya beyaz görünümde olup iyileşmesi zordur. Genelde deri nakli gerektirir (Görsel 3.61).



Görsel 3.61: 3. derece yanık

Kızgın Hava: Yangın yerinde oluşan kızgın havanın kısa bir süre olsa dahi solunması, solunum yollarında yanmaya neden olmaktadır. İç yanık denen bu olay burun kıllarının yanıp yanmamasıyla teşhis edilir ve tıbben bu duruma yapılabilecek bir şey yoktur.

Yangın yerinde oluşan yüksek sıcaklık ve alev tehlikesine karşı yanmaya dayanıklı elbise, başlık ve eldiven giyilmelidir. Temiz hava solunum cihazı ve maskenin, iç ve dış yanıklara karşı son derece koruyucu olduğu unutulmamalıdır. Solunum yollarını korumak için mümkün olduğunca yere yakın hareket edilmeli, ıslak mendille ağız ve burun kapatılmalıdır.

3. Yangın Bileşenlerinin Yangının Yayılmasına Etkileri

Yangın bileşenleri olan yanıcı maddenin cinsi, miktarı ve dağılımı, oksijen veya havanın oranı, hava büyüklüğü, rüzgârın olup olmayışı ve ısı transferi gibi faktörler yangının yayılmasını etkilemektedir.

Yangının yayılma tehlikesi, yanıcı maddelerin çoğalmasıyla daha da artar. Yangının yayılma tehlikesinde yanıcı maddelerin dağılma şekli çok önemlidir. İmar sıklığı arttıkça yangının yayılma tehlikesi de artar. Yanıcı maddeler birbirine ne kadar yakın olursa yangın daha hızlı yayılır. Bırakılan mesafeler sayesinde yangının yayılma tehlikesi azaltılabilir. Örneğin orman içindeki yollar muhtemel bir yangında alevlerin yayılmasına engel olacaktır. Eğer bu mesafeler yanıcı maddeler ile doldurulursa o zaman ateş köprüsü oluşur. İmar durumunda bina aralarına yangın koruma duvarlarının yapılmaması veya yangına karşı koruma boşluklarının bırakılmaması yangının daha hızlı şekilde yayılmasına neden olur.

Beşte biri oksijen olan hava, yangının büyümesini ve yayılmasını etkileyen en önemli faktördür. Oksijenin oranı yükseldikçe yangının hızı ve ısısı artar.

Yangının yayılmasında yangın odasının büyüklüğü de önem taşır. Oda büyüdükçe oksijen oranı da artar. Büyük odalarda (bodrum yangını, tiyatrodaki sahne yangını gibi) yangın daha çabuk yayılır.

Ekzotermik (ısıveren) bir kimyasal reaksiyon olan yangın, sürekli ısı üretmekte ve zincirleme şekilde bitişikteki maddeleri tutuşma sıcaklığına ulaştırarak büyümekte ve yayılmaktadır. Rüzgâr ters yönden esse dahi yangın, ışınlama etraftaki binalara ısı aktarır. Bu yüzden etraftaki binaları soğutmak gerekir.

4. Yangının Safhalarındaki Tehlikeler

Yangının başlangıç, gelişme ve sonuç safhalarında farklı davranış biçimleri ve tehlikeler oluşmaktadır.

Başlangıç Safhasında Alev Dili Tehlikesi (Flame Over): Başlangıç safhasında oksijen yeterli ama ısı yetersiz olduğundan tam yanma olmaz. Yarım yanmış gazlar, kendi sıcaklıklarından yükselip dolaşırken uygun oksijen+sıcaklık oranını buldukları yerde kısa süreli alev dili (**flame over-fleym ovir**) şeklinde yanar. Başlangıç safhasında, eğilerek hatta çömelerek yangına müdahale etmek gerekir. Çünkü her an bir alev dili şeklinde yanabilecek yarım yanmış gazlardan oluşan duman yukarıda dolaşabilmektedir. Bu durumda temiz hava solunum cihazı koruyucu görev yapmaktadır (Görsel 3.62, 3.63, 3.64).



Görsel 3.62: Başlangıç safhası



Görsel 3.63: Flame over öncesi



Görsel 3.64: Flame over safhası

Denge Safhasında Tüm Eşyaların Birden Tutuşma Tehlikesi (Flash Over): Denge safhasında ısı ve oksijen yeterli olup ortamda duman azdır ve neredeyse tam yanma olmaktadır. Yükselen sıcak hava, konveksiyonla odada dolaşarak bütün yanıcı maddeleri tutuşma sıcaklığına yükseltir ve bir anda tüm maddeler tutuşur (**flash over-flaş ovir**). Müdahale edenler, alevlerin ortasında kalma tehlikesiyle karşı karşıya kalır. Bu durumda yangına, temkinli biçimde, soğutarak ilerleyerek ve dışarıdan müdahale etmek gerekir (Görsel 3.65, 3.66).



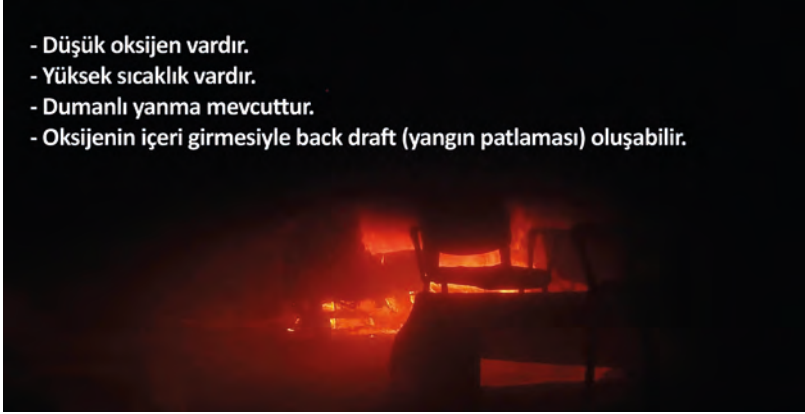
Görsel 3.65: Denge safhası



Görsel 3.66: Flash over safhası

Sıcak Tütme Safhasında Yangın Patlaması Tehlikesi (Back Draft): Sobanın gece uyutulmasına benzeyen ve korlaşma safhası da denen bu safhada ısı yüksektir. İlerleyen yangın sebebiyle oksijen yetersizdir ve yarım yanma yani sıcak tütme devam etmektedir. Oda, basınçlı bir şekilde yarım yanmış gazlar tarafından doldurulmuştur. Kapı veya pencere açıldığında oksijen girerek patlamaya (**back draft-bek dıraft**) neden olmaktadır. Bu durum, yangına müdahale eden kişiler için en büyük tehlikedir.

İslerden kararmış camlar, alev azlığı, duman çokluğu, kapının çok sıcak olması, aralıklardan puf-layan duman ve homurtular, yangın patlamasının (back draftın) habercisidir. Yangına müdahale edenler, back draft öncesini tespit etmeli ve olay yerine doğrudan kapı ve pencereden girmemelidir. Tek katlı binalarda, ilk önce çatıdan gaz tahliyesi (ventilasyon) yapılmalıdır. Patlama tehlikesinin habercisi olan bulgular araştırılmadan yanan mekâna girilmez (Görsel 3.67).



Görsel 3.67: Back draft öncesi

5. Zehirli Gazların Oluşturduğu Solunum Zorluğu Tehlikesi

Yangın yerinde meydana gelen ölüm vakalarının büyük çoğunluğu zehirli gazlardan kaynaklanmaktadır. Zehirlenme; çoğunlukla soluma, nadiren de deriden soğurma yoluyla meydana gelmektedir.

Karbonmonoksit (CO): Hemen her yangında ortaya çıkar ve kan zehri olarak da bilinir. Akciğerlerden hücrelere oksijen taşıyan hemoglobinle birleşerek karboksi hemoglobin kompleksini oluşturur. Böylece kandaki oksijen taşıyıcı yok edilir. CO zehirlenmesi sonucu kandaki hemoglobinin 2/3'ünde dönüşüm olmuşsa artık kazazedeye saf oksijen vermenin bile hiçbir faydası olmayacaktır.

Hidrojen Siyanür (HCN): Karbonmonoksit ile benzer şekilde kompleks yapar.

Kükürt Karbonat (CS₂): Merkezî sinir sistemini tahrip ederek ölüme neden olur.

Hidrojen Sülfür (H₂S): Merkezî sinir sistemini tahrip ederek ölüme neden olur. Üçüncü grup zehirli gazların bulunduğu ortamlarda, düşük dozajlarda özel filtreli maskeler kullanılabilir ancak her ihtimale karşı temiz hava solunum cihazları kullanılmalıdır.

6. Patlama Tehlikesi

Hem itfaiye personeli hem de görevli diğer personel açısından yangın yerindeki en büyük tehlikelerden biri de patlama tehlikesidir.

➤ Fiziksel Patlama

Yangın yerindeki bütün basınçlı kaplar, içinde yanıcı gaz olsun veya olmasın fiziksel patlama tehlikesi oluşturur. Yangın söndürme tüpleri, deodorantlar, düdüklü tencere ve LPG tüpleri, içlerindeki gazın artan sıcaklıkla genişmesi sonucu, çeperlerin taşıyabileceği basıncı aştığında, en zayıf yerinden, genellikle ısındığı taraftan patlar. Dış kabı aksi istikamete doğru şarapnel tesiri ile fırlar. Tüpler, soğutulduktan sonra yangın mahallinden çıkartılmalıdır.

➤ Kimyasal Patlama

• Patlayıcı Maddeler

Yangın yerinde patlayıcı maddeler olabilir. Isı ve ateşin bu maddelere ulaşması sonucu patlama meydana gelir.

• Oda Patlaması

Yanıcı gazların alt ve üst patlama sınırları vardır. Kapalı hacimde var olan veya açığa çıkan yanıcı gazların konsantrasyonu, patlama sınırına ulaştığında en ufak bir kıvılcımla bile patlar. Meydana gelen bu patlamaya **oda patlaması** denir.

Tablo 3.7: Bazı Yanıcı Gazların Alt ve Üst Patlama Sınırları

Yanıcı Gaz Adı	Alt Patlama Limiti % Hacim UEL	Üst Patlama Limiti % Hacim LEL
LPG	2,1	9,6
Doğal gaz	5	15
Hava gazı	4	40
Hidrojen	4	75,6
Asetilen	1,5	82
Karbonmonoksit	12,5	74
Kükürtkarbonat	1	60

• Yangın Patlaması

Kapalı hacimdeki yarım yanmış, basınçlı ve yüksek sıcaklıktaki gazların, kapalı hacme oksijen girmesi sonucu patlaması ile tehlikeli kimyasal madde yangınlarında açığa çok yoğun olarak çıkan gazların patlamasına **yangın patlaması** denir (Görsel 3.68).

7. Çökme Tehlikesi

Çökme olayı, itfaiye personelinin yangın yerinde çok sık karşılaştığı bir durumdur. Çökme olayının nedeni daha çok, kullanılan yapı malzemesi ve yapı cinsine bağlıdır. Müdahale eden kişinin çökmeye karşı kişisel koruma tedbiri kaskıdır. Çökme tehlikesiyle karşı karşıya bulunan ekipler, çalışmayı yarıda bırakarak derhâl geri çekilmelidir.

8. Elektrik Tehlikesi

Yangın yerindeki elektrik kaçağı, müdahale eden kişiyi tehdit eden en büyük tehlikelerden biridir. Yangına müdahalede en büyük silah sudur ve su da elektriği iletir. Müdahale esnasında, su sıkarken çarpılma ve dokunarak çarpılma tehlikesi hayli yüksektir. Elektrik kurumu tarafından aksi belirtilmedikçe tüm teller ve metal kısımlar elektrikli olarak kabul edilmelidir. Sarkan kablo, metal gaz, su ve kalorifer boruları ile demir çitlerden uzak durulmalıdır. Yangın yerinde öncelikle elektrik şalteri indirilmeli veya sigorta sökülmelidir. Bunları yapmak mümkün değilse elektrik kurumundan yardım istenerek elektrik kesilmelidir.



Görsel 3.68: Yangın patlaması

Bu arada elektrik kesildiği için gündüz penceresiz odalarda ve zemin altındaki katlarda, gece tüm yangın yerinde gizli karanlık tehlikesi ortaya çıkar. Bu nedenle müdahaleci personel, el fenerini daima yanında bulundurmalıdır. Elektriğin tehlike sınıflandırması şu şekildedir:

0–65 volt: Tehlikesizdir. İnsan vücudu bu gerilime dayanabilir.

66–1.000 volt: Tehlikeli alçak gerilimdir.

1.001 volt ve üzeri: Tehlikeli yüksek gerilimdir.

Tablo 3.8: Elektrik Yangınlarında Kullanılacak Müdahale Maddesi ve Yangına Müdahale Mesafesi

Müdahale Maddesi	Alçak Gerilimde Müdahale Mesafesi (metre)	Yüksek Gerilimde Müdahale Mesafesi (metre)
CO ₂	1	5
KKT	1	5
Su (yağmurlama)	1	5
Su (direkt)	5	10

Elektrik tehlikesi tehdidi altındaki yangın yerlerinde kuru elbise ve yalıtkan eldivenle çalışılmalıdır. Kazazedeye dokunmak hatta yaklaşmak bile tehlikeli olabilir. Önce elektrik kesilmeli, kesilemiyorsa kuru odun, kuru elbise gibi tamponlar aracılığıyla elektrikli kısımdan kazazede uzaklaştırılmalıdır.

9. Kimyasal Tehlike

Yangın yerinde tehlikeli kimyasal maddeler bulunabilir. Tehlikeli kimyasal maddelerin çoğunluğunu tahriş edici kimyasal maddeler oluşturur.

UYARI

Sodyum, potasyum, kalsiyum metalleri, bu metallerin peroksitleri ve karpit gibi maddeler su ile temas ettiğinde hidrojen gazı oluşturur. Yanma, patlama şeklinde olur. Bu nedenle yangında bu maddelere kesinlikle su sıkılmamalıdır. Bu maddeler tamamen havasız ortamda saklanmalıdır.

3.5. DUMANLI VE KARANLIK ORTAMDA KURTARMA

Kapalı alanlarda itfaiyeciler yangınla ve acil durumlarla karşı karşıya kalabilmektedir. Bu ortamlar; bodrum katları, mağaralar, kanalizasyonlar, depolama tankları ve hendeklerdir. Bu ortamların ortak özellikleri şunlardır:

- ✓ Yetersiz oksijen
- ✓ Parlayıcı kimyasal gazlar
- ✓ Zehirleyici gazlar
- ✓ Yüksek sıcaklık ve fiziksel tehlikeler

Aynı zamanda sınırlı giriş ve çıkış yolları, göçükler, sağlam olmayan destekler, derin sular, sıvılar, elektrik, gaz, kanalizasyon tehlikeleri de bulunmaktadır.

İtfaiyeci için görüş mesafesinin kısıtlı olması da önemli sıkıntılardan biridir. İtfaiyeci, kesinlikle kişisel koruyucu donanımlarını eksiksiz biçimde giymelidir. İtfaiyecinin kazazedeye yardım edebilmek için yanına yangın battanitesi gibi nesnelere alması yerinde olur.

İtfaiyeci personel haberleşmek veya çıkış yönünü bulmak için ip veya hortum (Hortum, kurtarma işlemini yavaşlatacaktır.) kullanılmalıdır. İp kullanımında ipin bir kez çekilmesi her şeyin yolunda olduğunu, iki kez çekilmesi ilerleneceğini, üç kez çekilmesi kişinin geri çekileceğini, dört kez çekilmesi yardım istendiğini gösterir. Ayrıca yazılı veya sözlü işaretlerle de iletişim kurulabilir.

Kılavuz ip olmaksızın araştırma yapmak gerekirse kurtarıcılar duvarlara temas hâlinde ilerlemelidir ve binada nerede olduklarını unutmamaya çalışmalıdır. Gerekliğinde bölgeyi hızla boşaltabilmek için pencerelerin ve kapıların yerlerine dikkat edilmelidir (Görsel 3.69).



Görsel 3.69: Duvarla temas hâlinde ilerleme

Geniş alanlarda itfaiyeciler her zaman beraber olmalıdır. Küçük yerlerde ya da odalarda, iki itfaiyeci arama amacıyla içeri girerken diğerleri kapıda beklemelidir. Arama sırasında iki itfaiyeci sürekli konuşmalı ve içerideki kişinin çıkışı bulmasına yardımcı olmalıdır.

Kurtarıcılar portatif fener, telsiz ve girişte yardımcı olması için zorla giriş aleti bulundurmalıdır. Zorla giriş aleti geri kaçma yolunun kapandığı durumlarda çıkışı sağlamak ya da yanan binada mahsur kalmış kazazedelere yardımcı olmak için kullanılır. Bu kişilere ulaşmak için itfaiye merdivenleri gerekebilir (Görsel 3.70).

Otel odaları gibi sıralı birimlerde araştırma yapılacaksa aramaya en yakın odadan başlanmalı ve sırayla diğer odalara geçilmelidir. Araması bitirilen her odanın kapısına tebeşirle işaret koyulup odanın tekrar aranması engellenmelidir.



Görsel 3.70: Zorla giriş aleti ile zemin kontrolü

İtfaiyeci, kapalı ortamlarda daha çabuk yorulacağı için temiz hava cihazındaki havayı çabuk tüketecektir. İtfaiyeci, cihazın hava kontrolünü iyi yapmalı ve çıkış havasını daima göz önünde bulundurmalıdır.

Girişlerde kapı kolunu veya elektrik olma olasılığı bulunan kabloyu kontrol etmek gerektiğinde elin dışı veya yumruğun arka yüzü kullanılmalıdır. Sıcaklık hissedilmeye çalışılmamalıdır (Sinirler elimizin dışından geçtiği için sıcakla temas hâlinde refleks olarak avucumuzu sıkacağıımızdan sıcak bölgeyi tutmamak için elin dışıyla kapının sıcaklık muayenesi yapılmalıdır.). Kapı kolunun kontrolüyle içerideki yangının durumu da öğrenilebilir. İçerideki sıcaklık yükselmişse oda kapısının kolundaki metal ısınacaktır (Görsel 3.71).

İlk araştırma, hızlı ve sistemli bir şekilde yapılmalıdır. Kazazede bulunma ihtimali en yüksek olan yerler araştırılır ve daha sonra kurtarıcılar aramaya devam eder. İkinci araştırma daha yavaş ve kapsamlıdır. Bu araştırma, yangın kontrol altına alınıp duman çekildikten sonra yapılır.

Karanlık ve dumanlı hangar, depo gibi büyük ve geniş alanlarda canlı aramalarında çalışmaya dışa en yakın alandan başlanmalıdır. Arama çalışmasının başlangıç yerinin tespiti yapılmalıdır. Başlangıç yerinden bir iple aramaya başlanmalıdır. Belli mesafede ipin boyu uzatılmalıdır. Arama ileri doğru yarım daireler çizilerek yapılmalıdır. İçerideki personel, sağdan sola veya soldan sağa doğru aramaya devam etmelidir (Görsel 3.72).

Boş depo gibi alanlarda canlı aramada, iki itfaiyeci karşılıklı durup yerden ipi sürüyerek canlıya temas edip buluncaya kadar ilerlemelidir (Görsel 3.73).

Göçük aramalarında dinleme ve görüntüleme cihazlarından yararlanılmalıdır. Bu ortamlarda duman yoktur fakat göçük altlarında dar ve tehlikeli kısımlar mevcuttur. Bu tür yerlerde çalışırken ortamdan dolayı devamlı yatar vaziyette veya sürünür pozisyonda ilerlenmelidir. Dar kanallarda da durum böyledir.

Acil durumda kaçış için ikinci bir yol belirlenmelidir. Geçilen yerler hafızada tutulmalıdır.



Görsel 3.71: Kapı kontrolü



Görsel 3.72: İleri doğru yarım daireler çizilerek yapılan arama



Görsel 3.73: İp teması ile canlıyı bulma



HORTUM ATMA

İş sağlığı güvenliği tedbirlerini alarak çiftli sarım hâlindeki B ve C tipi hortumun atılması işlemini kurallarına uygun bir şekilde yapınız.

Kullanılacak Malzemeler

- B tipi hortum
- C tipi hortum

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- İş sağlığı güvenlik tedbirlerini alır.
- Hortumun atılacağı istikameti tespit eder.
- B ve C tipi hortumları atılacak istikamette hazırlar

Uygulama

- Hortumun hangi yönde ve nereden atılacağı tespit edilir.
- Hortum, rakor uçları atılacak istikamete bakacak şekilde yere konur.
- Hortumun iki rakoru bir el ile alt kısmından sıkıca tutulur.
- Rakorların açık ucu hortumun atılacağı istikametinin tersine gelecek şekilde kıvrılır.
- Diğer elin işaret ve orta parmakları, hortumun sarı kısmının en üstteki iki sarımı arasına geçirilir.
- İleri doğru salınım yapılarak hortum fırlatılır.
- Rakorları tutan el, aynı anda geriye doğru çekilir ve hortumun dönüşü hızlandırılır.
- Hortum açıldıktan sonra alttaki rakor yere bırakılır.
- Bağlantı yapmak için üstteki rakor tutularak hortumun tamamı açılır.
- Hortum, yangın yerine en kısa mesafeden paralel olarak serilir.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Yavaş yavaş şişirerek hortuma su verir.
- Yangını su ile soğutma işlemine geçer.



Görsel 3.74: B ve C tipi hortumun atılması

Değerlendirme

Uygulamanız 90. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.

HORTUM ATMA UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: "Hortum Atma Uygulaması" kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5
A) Uygulamaya Hazırlık					
1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini uygun şekilde aldı.					
2. B ve C tipi hortumları hazırladı.					
B) Uygulama					
3. Hortumun atılacağı istikameti tespit etti.					
4. Hortumun iki rakorunu, bir elle alt kısmından rakorların açık ucu atılacak istikamet tersine olacak şekilde tuttu.					
5. Diğer elin işaret ve orta parmaklarını hortumun sarılı kısmının en üstteki iki sarımının arasına geçirdi.					
6. Hortumu kavradıktan sonra ileri doğru salınım yaptı.					
7. Hortumun gövdesini tutan elle ileri doğru savurarak hortumu fırlattı.					
8. Rakorları tutan eli aynı anda geriye doğru çekerek hortumun daha düz bir istikamette gitmesini sağladı.					
9. Hortum açıldıktan sonra alttaki rakoru yere bıraktı.					
C) Uygulamanın Sonlandırılması					
10. Bağlantı yapmak için üstteki rakoru tutarak hortumun tamamını hızlı bir şekilde açtı.					
Sütun Toplamları					
Tablo Puanı					

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan $10 \times 10 = 100$ 'dür.

$$\text{PUAN} = [(\text{Tablo Puanı} \times 100) / 100] \text{ formülü uygulanır.}$$

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



3.2. UYGULAMA



HORTUMUN TEKLİ SARIM YÖNTEMİYLE TOPLANMASI

Yangın yerinde söndürmede kullanılan hortumların tekli sarım yöntemiyle toplanması işlemini gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Malzemeler

- B tipi hortum
- C tipi hortum

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- Kişisel koruyucu donanımı kuşanır.
- Güvenli bir alan tespit eder ve çevre güvenliğini alır.
- Müdahalede kullanılan hortum düz bir zemine serilir.
- Hortumun içindeki su uygun yöntemle boşaltılır.
- Hortum, bir tarafındaki rakorun üzerine sıkıca sarılır.
- Hortum düzgün ve sıkı bir şekilde sarılarak temizlenmek üzere yerine kaldırılır.

Uygulama

- Hortumu düz bir zeminde açarak içindeki suyun boşaltılmasını sağlar.
- Hortum, bir tarafındaki rakorun ucundan tutularak sıkı bir şekilde tek kişi tarafından sarılır.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Tek kişi tarafından sarılan hortum gerekli bakım ve temizlik işlemleri yapılmak üzere kaldırılır.



Görsel 3.75: Tekli sarım yöntemi

Değerlendirme

Uygulamanız 92. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.



HORTUMUN TEKLİ SARIM YÖNTEMİYLE TOPLANMASI UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: "Hortumun Tekli Sarım Yöntemi Uygulaması" kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5
A) Uygulamaya Hazırlık					
1. Kişisel koruyucu donanımı kuşandı.					
2. Güvenli bir alan tespit etti.					
3. Çevre güvenliğini aldı.					
4. B ve C tipi hortumu hazırladı.					
B) Uygulama					
5. Müdahalede kullanılan hortumu düz bir zemine serdi.					
6. Düz bir zemine sermiş olduğu hortumun içindeki suyu uygun şekilde boşalttı.					
7. Hortumu bir tarafındaki rakor ucundan sarmaya başladı.					
8. Hortumu sıkı bir şekilde sardı.					
C) Uygulamanın Sonlandırılması					
9. Gerekli bakım ve temizlik işlemleri için hortumu yerine kaldırdı.					
10. Temizlik ve bakım işlemleri yapılan hortumu bir sonraki kullanıma hazır hâle getirdi.					
Sütun Toplamları					
Tablo Puanı					

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan $10 \times 10 = 100$ 'dür.

$$\text{PUAN} = [(\text{Tablo Puanı} \times 100) / 100] \text{ formülü uygulanır.}$$

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



HORTUMUN ÇİFTLİ SARIM YÖNTEMİYLE SARILMASI

Temizliği yapılarak kurutulan hortumun çiftli sarım yöntemiyle toplanması işlemini gerçekleştirebilirsiniz.

Kullanılacak Malzemeler

- B tipi hortum
- C tipi hortum

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- Öğretmen tarafından söndürme işlemini gerçekleştirecek ekibin öğrenci sayısı belirlenir (iki öğrenci).
- Ekip, kendi arasında görev dağılımı yapar.
- Kişisel koruyucu donanımı kuşanır.
- Güvenli bir alan tespit eder ve çevre güvenliğini alır.

Uygulama

- Hortum, rakorları arasında bir ayak boyu aralık kalacak şekilde ikiye katlanır.
- Hortum gerilerek her iki katın üst üste olması sağlanır.
- Hortum, kat yerinden sıkı bir şekilde sarılmaya başlanır.
- Bir öğrenci sarım yaparken diğer öğrenci hortumun havasını boşaltarak hizasını ayarlar.
- Hortum çift katlı biçimde sıkıca sarılır.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Hortum, sarım şekli bozulmadan raftaki yerine kaldırılır.



Görsel 3.76: Hortumun çiftli sarılması

Değerlendirme

Uygulamanız 94. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.

HORTUMUN ÇİFTLİ SARIM YÖNTEMİYLE TOPLANMASI UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: "Hortumun Çiftli Sarım Yöntemi Uygulaması" kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5
A) Uygulamaya Hazırlık					
1. Ekip, kendi arasında görev dağılımı yaptı.					
2. Ekip, kişisel koruyucu donanımını kuşandı.					
3. Ekip, çevre güvenliğini aldı.					
4. B ve C tipi hortumu hazırladı.					
B) Uygulama					
5. Hortumu, rakorları arasında bir ayak boyu aralık kalacak şekilde ikiye katladı.					
6. Hortumu gererek her iki katın üst üste olmasını sağladı.					
7. Hortumu, kat yerinden sıkı bir şekilde sarmaya başladı.					
8. Bir öğrenci hortumu sararken diğer öğrenci hortum içindeki havanın dışarı atılmasını sağladı.					
C) Uygulamanın Sonlandırılması					
9. Hortum, çift katlı olacak şekilde sıkıca sarıldı.					
10. Bir sonraki kullanıma hazır hâle getirilen hortumu raftaki yerine kaldırdı.					
Sütun Toplamları					
Tablo Puanı					

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan $10 \times 10 = 100$ 'dür.

$$\text{PUAN} = [(\text{Tablo Puanı} \times 100) / 100] \text{ formülü uygulanır.}$$

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



İKİ KOLDAN MÜDAHALELİ FIKRASYON HATTI KURMA

İki koldan müdahaleli fikrasyon hattını kurarak yangına müdahale işlemini gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Malzemeler

- B tipi hortum
- C tipi hortum
- Fikrasyon
- 2 adet C rakorlu lans

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- Öğretmen tarafından iki koldan müdahaleli fikrasyon hattı kurarak yangına müdahale edecek ekibin öğrenci sayısı belirlenir (altı öğrenci).
- Ekibin kişisel koruyucu donanımı kuşanır.
- Ekibin kendi arasında görev dağılımı yapar.
- Güvenli bir alan tespit edilir ve çevre güvenliği alınır.
- Fikrasyonun kurulacağı bölge tespit edilir.

Uygulama

- B tipi hortum, kurallara uygun bir şekilde atılarak su yolu oluşturulur.
- Hortum atıldıktan sonra tamamen açılır ve sonunda fikrasyona takılır.
- 2 adet C tipi hortum açılır.
- Fikrasyonun C 1 ve C 2 kollarına C tipi hortum eklenir.
- Hortum uçlarına C tipi lanslar takılır.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Yangın yerinde ilerleme kurallarına göre yangın merkezine doğru ilerlenir.
- İki koldan yangına müdahale edilerek yangın söndürülür.



Görsel 3.77: İki koldan müdahaleli fikrasyon hattı

Değerlendirme

Uygulamanız 96. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.





İKİ KOLDAN MÜDAHALELİ FİKRASYON HATTI KURMA UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: “İki Koldan Müdahaleli Fikrasyon Hattı Kurma Uygulaması” kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5

A) Uygulamaya Hazırlık

1. Ekip, kendi arasında görev dağılımı yaptı.					
2. Ekip, kişisel koruyucu donanımını kuşandı.					
3. Ekip, çevre güvenliğini aldı.					
4. B ve C tipi hortumu hazırladı.					
5. Fikrasyonun kurulacağı güvenli bölgeyi tespit etti.					

B) Uygulama

6. B tipi hortumu kurallarına uygun bir şekilde atarak su yolu oluşturdu.					
7. B tipi hortumu tamamen açarak fikrasyona taktı.					
8. İki adet C tipi hortumu kurallarına uygun bir şekilde attı.					
9. Fikrasyonun C 1 ve C 2 kollarına C tipi hortumları taktı.					

C) Uygulamanın Sonlandırılması

10. İki koldan yangına müdahale ederek yangını söndürdü.					
--	--	--	--	--	--

Sütun Toplamları					
-------------------------	--	--	--	--	--

Tablo Puanı	
--------------------	--

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan 10X10=100'dür.

$$PUAN = [(Tablo Puanı \times 100) / 100] \text{ formülü uygulanır.}$$

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.5. UYGULAMA



KAPI AÇMA VE YANGIN YERİNE GİRME

Yangın durumunda kapı açma prosedürlerini uygulayarak yangın yerine girme işlemini gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Malzemeler

- Kişisel koruyucu donanım
- C tipi hortum
- C tipi turbo lans

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- Öğretmen tarafından kapıyı açacak ve yangına müdahale edecek öğrenciler belirlenir (iki öğrenci).
- Ekip kişisel koruyucu donanımını kuşanır.
- Ekip kendi arasında görev dağılımı yapar.
- Güvenli bir alan tespit edilir ve çevre güvenliği alınır.

Uygulama

- Kapının yeri ve açıldığı yön tespit edilir.
- Kapının açıldığı yöne göre pozisyon alınır.
- Borucu, kökencinin başının üzerine bir atım yapar, sonra kendi üzerine bir atım yapar. Kapı kısmen açılarak içeri doğru üç atım yapılır ve kapı kapatılır.
- İçeri girme kararı verilir.
- İçeri ilk önce borucu girer ve kökencinin yanına gelmesini bekler.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Borucu, yangının merkezine doğru söndürme amacıyla ilerler.
- Yangın söndürülerek işlem tamamlanır.



Görsel 3.78: Kapı açma ve yangın yerine girme uygulaması

Değerlendirme

Uygulamanız 98. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.

KAPI AÇMA VE YANGIN YERİNE GİRME UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: "Kapı Açma ve Yangın Yerine Girme Uygulaması" kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5
A) Uygulamaya Hazırlık					
1. Ekip, kendi arasında görev dağılımı yaptı.					
2. Ekip, kişisel koruyucu donanımını kuşandı.					
3. Ekip, çevre güvenliğini aldı.					
4. C tipi hortumu ve C tipi turbo lansı hazırladı.					
B) Uygulama					
5. Kapının yerini tespit etti.					
6. Kapının sıcaklığını kontrol etti.					
7. Kapının açıldığı yönü tespit etti.					
8. Kapının açıldığı yöne göre müdahale pozisyonu aldı.					
9. Kapı kısmen açılarak içeri üç atım yapıldı.					
C) Uygulamanın Sonlandırılması					
10. Yangın merkezine doğru ilerleyerek yangını söndürdü.					
Sütun Toplamları					
Tablo Puanı					

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan $10 \times 10 = 100$ 'dür.

PUAN = [(Tablo Puanı X 100) / 100] formülü uygulanır.

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



3.6. UYGULAMA



KARANLIK VE DUMANLI ORTAMDA İLERLEME

Karanlık ve dumanlı ortamda ilerleme ve yön bulma yöntemleri uygulamasını gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Malzemeler

- Kişisel koruyucu donanım
- Karanlık ve dumanlı ortam
- Hortum veya kılavuz ipi
- Zorla giriş aleti, balta vb.

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- Öğretmen tarafından karanlık ve dumanlı ortamda ilerleme uygulaması yapacak öğrenciler belirlenir (iki öğrenci).
- Ekip kişisel koruyucu donanımını kuşanır.
- Ekip kendi arasında görev dağılımı yapar.
- Yangın alanına giriş yapılacak sabit ve güvenli bir yer tespit edilir.
- Kılavuz ip veya hortum kullanılır.

Uygulama

- Yangın alanına giriş yapılacak sabit bir yer belirlendikten sonra dumanlı ortamda eğilerek veya sürünerek ilerlenir.
- Öndeki öğrenci, bir ayağı sabitken diğer ayağı ve elleriyle cephe kontrolü yaparak ilerler.
- Arkadaki öğrenci bir eliyle öndeki öğrencinin omzuna tutunarak onu takip eder.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Öğrenciler birbirleriyle haberleşerek ilerler.



Görsel 3.79: Karanlık ortamda ilerleme

Değerlendirme

Uygulamanız 100. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.

KARANLIK VE DUMANLI ORTAMDA İLERLEME UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: "Karanlık ve Dumanlı Ortamda İlerleme Uygulaması" kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5
A) Uygulamaya Hazırlık					
1. Ekip, kendi arasında görev dağılımı yaptı.					
2. Ekip, kişisel koruyucu donanımını kuşandı.					
3. Ekip, çevre güvenliğini aldı.					
4. Kılavuz ip veya hortum hazırladı.					
5. Yangın alanına giriş yapılacak sabit ve güvenli bir yer tespit etti.					
B) Uygulama					
6. Dumanlı ortamda eğilerek veya sürünerek ilerledi.					
7. Öndeki öğrenci, engelleri ayaklarıyla tespit etti.					
8. Cephe kontrollerini elle yaptı.					
9. Arkadaki öğrenci bir eliyle öndeki arkadaşının sırtlığından tutarak ilerledi.					
C) Uygulamanın Sonlandırılması					
10. Yangın merkezine doğru haberleşerek ilerledi.					
Sütun Toplamları					
Tablo Puanı					

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan $10 \times 10 = 100$ 'dür.

$$\text{PUAN} = [(\text{Tablo Puanı} \times 100) / 100] \text{ formülü uygulanır.}$$

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

İTFAİYE ARAÇ VE EKİPMANLARININ KULLANIMI

KONULAR

- ▶ 4.1. İTFAİYE MERDİVEN ARACI
- ▶ 4.2. MOTOPOMP
- ▶ 4.3. İTFAİYE ARACI KUMANDA PANOSU

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- ▶ Merdiven aracı kumanda panosunu ve merdiven simülatörünü kullanma
- ▶ Motopompu ve itfaiye araçlarının üzerinde bulunan ekipmanları kullanma

TEMEL KAVRAMLAR

Kumanda, simülatör, tahliye, teknik

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- ▶ İtfai olaylar açısından zamanın önemini araştırınız.
- ▶ Yüksek katlı binalardaki yangınlara müdahale açısından merdiven araçlarının fonksiyonlarını ve önemini araştırınız.

4. ÖĞRENME BİRİMİ



4.1. İTFAİYE MERDİVEN ARACI

İtfaiye teşkilatları araçlarının içinde çok önemli bir yeri olan merdivenli itfaiye araçları; yangına müdahale, canlı kurtarma, yangın yerini aydınlatma ve özellikle orman yangınları gibi büyük yangınlarda gözetleme kulesi olarak kullanılan bir araçtır. İtfaiye istasyonlarının görev alanlarındaki bina yüksekliklerine uygun olarak çeşitli yüksekliklerde merdivenli itfaiye araçları vardır. 18, 22, 25, 30, 37, 52 ve 60 metre yüksekliklere ulaşan merdiven araçları vardır. Az sayıda olmakla birlikte büyükşehirlerin ihtiyaç durumlarına göre 90 ve 104 metrelik merdiven araçları da bulunur. Merdiven araçlarını kullanacak personel, **merdiven operatörü** olarak isimlendirilir. Bu araçları kullanacak olan personelin operatör ehliyeti bulunmalıdır (Görsel 4.1).



Görsel 4.1: Merdiven aracı

4.1.1. Merdiven Aracı Çeşitleri

Merdivenli araçlar, yüksekten insan, kedi, köpek vb. canlıların kurtarılmasında ve bazen de direkt olarak yangın söndürmede kullanılır. Çok yüksek mesafelerde ucunda sepet bulunan merdivenli araçlar kullanılmakta, daha az yüksekliklerde ise genellikle sepetsiz araçlar kullanılmaktadır. Merdiven boyunca teleskobik bir su yolu bulunan ve ucunda bir hidrolik veya elektriksel kumandayla çalışan, su ve köpük püskürtebilen bir monitörün olması çalışmalar açısından büyük kolaylık sağlar. 30 metrenin üzerindeki merdivenli araçlarda hem sepet hem de asansör platformunun olması operasyonlarda kolaylık sağlamaktadır.

Kurtarma sepetinin ucunda; sepetten kumanda edilen, 60 derece aşağı-yukarı ve 30 derece sağa-sola hareket edebilen, makinist koltuğundan joy-sticklerle (kumanda kolu) uzaktan kumanda edilebilen 1 adet monitör bulunur.

Kurtarma sepeti, araç seyir hâlindeyken merdivenin uç kısmında sabit ve geriye dönük şekilde montelidir. Kurtarma sepeti, merdiven destek ayaklarının açılmasıyla birlikte otomatik olarak dikey pozisyona gelir.

Merdivenler 360 derece sağa-sola sonsuz biçimde dönebilme özelliğine sahiptir. Merdivenler genelde +75 ve -12 derece aşağı yukarı hareket edebilir. Merdivenlerin hareketlerini kontrol eden ve emniyetli çalışmasını sağlayan sensörler bulunmaktadır.

İtfaiye istasyonlarında 2 tip merdivenli araç bulunmaktadır.

1. Hidrolik Merdivenler

Merdivenin açılması ve ucundaki sepetin kontrollerinin hidrolik enerjiyle sağlandığı merdiven tipidir. Merdivenin açılması için gereken hidrolik güç, aracın hidrolik motorundan sağlanır.



Görsel 4.2: Hidrolik merdiven aracı

Hidrolik sistem, her alanda olduğu gibi itfaiyelerde de yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Platformu çabuk açılıp kapanabilen, merdivenli araçlar günümüzde hidrolik basınçla beraber çalışma kolaylığı sağlamaktadır. Hidrolik basınçlı itfaiye merdivenlerinin kullanımı sürekli yaygınlaşmaktadır. Mekanik olarak açılan merdivenlerin emniyeti, tamamıyla insan faktörüne dayandığı hâlde hidrolik biçimde açılan merdivenlerin güvenliği sisteme bağlanmıştır. Basınç altında çalışan hidrolik sisteminin güvenilirliği en yüksek düzeydedir. Buna rağmen denge, ağırlık, rüzgâr, çarpma sensörleri gibi ilave emniyet sistemleriyle bu tür araçların güvenilirlik düzeyleri artırılmaktadır (Görsel 4.2).

2. Teleskobik Hidrolik Mafsallı Merdivenler

Hidrolik sistemi olarak diğer merdiven çeşitleriyle ortak özellikte olmasının yanında bu merdiven çeşitlerinde merdiven basamakları yerine doğrudan sepete erişim vardır. Sepet gövde üzerinde birbirinin içine giren teleskopik silindirler sayesinde yükselip alçalır (Görsel 4.3).



Görsel 4.3: Teleskobik hidrolik mafsallı merdiven aracı

4.1.2. Merdiven Aracının Denge Ayakları

Tüm merdivenli araç çeşitlerinde destek ayakları mevcuttur ancak bunlar konstrüksiyon (yapı) farklılıkları gösterebilir. Dengeleme ayakları, merdivenin yükselmesinden kaynaklanan devrilme, yan yatma gibi kazaları önlemek amacıyla kullanılır. Platformun çalışması sırasında, merdiven aracının statik ve dinamik dengesini sağlamak amacıyla önde ve arkada ikişer tane olmak üzere en az 4 adet denge ayağı bulunur (Görsel 4.4).



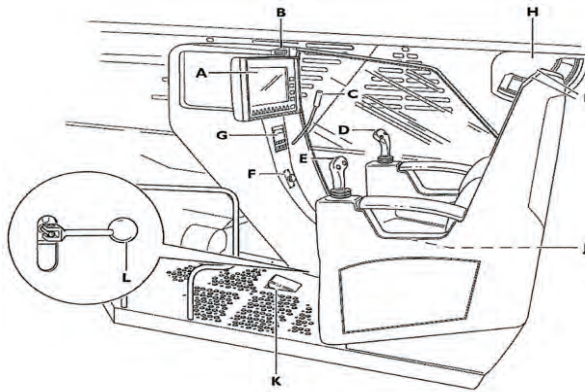
Görsel 4.4: Denge ayaklarının açılması



Görsel 4.5: Denge ayaklarının desteklenmesi

Merdivenin açılması sırasında sepetin ve merdiven kademelerinin ağırlık merkezi sürekli olarak değişiklik gösterir. Aracın denge ayaklarına sürekli değişen kuvvetler uygulayan bu durumla beraber denge ayaklarına uygulanan baskı artar. Yumuşak zeminlerde denge ayağının batmasını engellemek için ahşap, sert plastik veya metalden yapılmış plakalar kullanılır. Bu sayede, denge ayağının bastığı yerdeki baskı yüzeyi büyüdüğü için birim yüzeye uygulanan kuvvet azaltılmış olur (Görsel 4.5).

Merdiveni kumanda edebilmek için merdivenle birlikte dönen, koltuklu operatör platformu bulunur. Merdiven, sepette de joy-stickle kullanılabilir. Merdivenin tüm hareketleri operatör kumanda panosundan izlenebilir. Uzama kısalma, kalkma inme, sağa sola dönme, sepette oluşacak ağırlık artışı gibi bilgiler, operatör koltuğundan, merdiven durum bilgisi sistemiyle takip edilebilir. Merdivenin güvenli kullanma sınırları dışına çıkılıp tehlike oluşturması durumunda hareketler, elektronik sistemle bloke edilir ve tehlikeli pozisyonda çalışılması engellenir (Görsel 4.6).



Görsel 4.6: Operatör koltuğu

- A) Renkli ekranlı kontrol ünitesi
- B) Açı ölçerli su terazisi, yanal eğim göstergesi
- C) Diyafon sisteminin mikrofonu
- Ç) Merdivenin açılması ve toplanması için kumanda kolu
- D) Merdivenin döndürülmesi, kaldırılması ve indirilmesi için kumanda kolu
- E) Acil stop butonu
- F) İkinci telsiz konuşma yeri
- G) Acil işletimde uzanma değerleri göstergesi
- H) Diyafon hoparlörü
- I) Koltuk ısıtıcı ayarı
- J) Ölü adam ayak şalteri
- K) Acil işletimde destek kirişlerinin veya merdivenin hareketlerini devreye alır. Bütün denetleme fonksiyonlarını ve güvenlik sistemlerini devre dışı bırakır.

4.1.2.1. Aracın Destek Ayaklarının Açılması ve Merdivenin Kullanımı

Merdiven aracı uygun yere tabyalandıktan sonra, el freni çekilerek sabitlenir. Denge ayaklarının otomatik olarak açılması ancak düz zeminlerde ya da beş derecenin altında olan eğimlerde mümkün olur. Beş derecenin üstündeki eğimlerde ise sistem kendini kilitleyerek merdivenin açılmasını engeller. Böyle eğimli yerlerde, aracı dengeleyebilmek için ayakların tek tek açılması gerekir. Bu durumda, eğimli olan taraf destek takozlarıyla yükseltilir ve araç teraziye alınır (Görsel 4.7).



Görsel 4.7: Destek ayağı kontrol ünitesi

Destek ayakları, otomatik olarak sağ veya sol joy-stick kollarıyla yön işaretlerine göre kullanılır. Bu durumda, destek ayaklarının tamamı yatay / dikey olarak açılarak zemin basıncını algılar ve panelde bulunan merdiven kullanım işareti, yeşil renkte yanarak merdiven setinin kullanılmasına izin verir. Merdiven setinin ideal çalışma derecesi 0'dır. Merdiven seti, bu pozisyonda maksimum performans gösterir.

Aracı tabyalarken müdahale edilecek nokta, aracın mümkün olduğunca arka kısmına ayarlanmalıdır. Tabyalanacak zemin sağlam olmalıdır. Yumuşak zeminlerdeki tabyalamalarda destek takozları kullanılmalıdır.

4.1.3. Merdivenin Açılmasına Engel Olan Etkenler

İtfaiyeciler, merdivenli itfaiye araçlarıyla müdahalede bulunurken bir takım zorluklar yaşar. Düzensiz biçimde park edilmiş araçlar, dar sokaklarda manevra yapan ve aracın denge ayaklarını açmaya çalışan itfaiye araçlarının hareket kabiliyetini olumsuz yönde etkiler. Tabyalanmış bir otomatik merdivenli itfaiye aracı, merdivenini açarken elektrik telleri yüzünden zorluk yaşayabilir. Bu sebeple itfaiye aracını, merdivenin rahat açılacağı bir yere tabyalamak gereklidir. Yaşanan zorluklar, itfaiye ekiplerinin olaya geç müdahalesine ve kurtarma işleminin aksamasına neden olur. İtfaiye ekipleri, özellikle eski yerleşim yerleri, dar sokaklar ve düzensiz biçimde park edilmiş arabalar sebebiyle itfaiye araçlarını etkin biçimde kullanmakta zorlanmaktadır.

4.1.4. Merdiven Kumanda Paneli

Bu panel, merdivenin tüm hareketlerinin kontrol ve komuta merkezidir. Sağ joy-stick kolu kaldırma eğme, sağa sola dönüş; sol joy-stick kolu ise uzatma ve kısaltma fonksiyonlarını uygular. Merdivenin işletimi sırasında ihtiyaç duyulan merdivenin o anki durumuyla ilgili bilgiler, sesli ve ışıklı ikaz sistemi sayesinde ekranda görülür (Görsel 4.8).



Görsel 4.8: Kontrol paneli

Görsel 4.8’de gösterilen kontrol panelinin sol tarafındaki butonlar şunlardır:

- ✓ Alttan sırasıyla motor durdurma ve çalıştırma, merdiveni belirli açılarda otomatik toplama, merdiven seti aydınlatma, basamakları eşitleme, merdiven kullanıma hazır butonları vardır.

Görsel 4.8’in sağ tarafındaki butonlar ve fonksiyonları şöyledir:

- ✓ Güç devresi: Ayak şalteriyle basıldığında RPM basınç üretir (gaz devresi).
- ✓ Maksimum kullanım: Merdiven kullanımı kısıtlandığında acil durumlar için zorunlu hareketlere müsaade eder ancak bu fonksiyon çok zorunlu olmadıkça kullanılmamalıdır.
- ✓ Otomatik terazi aktif: Merdiven seti sürekli sıfır derecede hareket eder. Merdiven operatörü, merdiven setinin açısını değiştirmeyip açının sabit kalmasını isterse bu fonksiyon aktif edilir. Merdiven bulunduğu açıda sabit kalır ve ışık sarı yanar. Eğer bu fonksiyon iptal edilirse ışık söner ve merdiven seti sıfır derecelik konumu otomatik olarak alır.
- ✓ Kumandayı sepete verme: Merdiven kullanım fonksiyonlarını sepete verir ve sepetten alır.
- ✓ Sepet çarpma devreden çıkarma: Merdiven sepetini herhangi bir şekilde çarpma olduğunda (sağ-sol-yanlardan) merdivenin hareketleri kısıtlanır ve merdiven kullanımına müsaade etmez. Elektronik sistem bu çarpmanın kontrolsüz olduğunu algılar ve sistem kendini koruma altına alır. Ancak çarpmanın kendi kontrolünde olması durumunda merdiven operatörü, bu fonksiyonu kullanarak işletimine devam eder.
- ✓ Merdiven kullanım dışı: Merdiven herhangi bir şekilde kullanma sınırları dışında iken bu fonksiyon kırmızı renkte yanar.
- ✓ Ayrıca ekran da kullanım durumlarını açma-kapama, uzatma-kısaltma, kaldırma-eğme fonksiyonlarının anlık durumları gösterilir. Merdiven operatörü, bu fonksiyonları değerlendirerek merdiven işletimini sağlar.

4.2. İTFAİYE ARAÇLARINA SU TEMİNİ

Yangınlara müdahale ederken itfaiye teşkilatlarının en çok ihtiyaç duydukları malzeme sudur. Su; A sınıfı yangınlara müdahalede, köpük yapımında ve soğutma işlemi esnasında en çok ihtiyaç duyulan ve kullanılan malzemedir. Su ikmali sayesinde, yangına müdahalede süreklilik sağlanır. Yangının büyüme ve sıçrama yapmasının engellenmesi açısından su eksikliğinin yaşanmaması son derece önemlidir.

Müdahale ekipleri, yangını söndürme sırasında ihtiyaç duydukları suyu üç şekilde temin eder:

- 1. Seyyar Su Kaynaklarından Su Temini:** Müdahale ekibi araçlarından olan su ikmal aracından suyun temin edilmesi durumudur.
- 2. Basıncılı Kaynaklardan Su Temini:** Şehir şebeke hattına bağlı hidrantlar aracılığıyla suyun temin edilmesi durumudur.
- 3. Durgun Su Kaynaklarından Su Temini:** Göl, gölet, deniz, havuz gibi su kaynaklarından motopomp ve dalgıç pompa gibi ekipmanlar aracılığıyla suyun temin edilmesi durumudur.

4.2.1. Motopomp

Motopomplar; sel baskınlarında suyu tahliye etmek için ve deniz, göl, gölet, sarnıç, havuz gibi kaynaklardan itfaiye araçlarına su ikmali yapmak amacıyla seyyar olarak kullanılır. Genellikle suyun dışına kurularak, özel emiş hortumlarıyla emilen suyun basınçlandırılarak, çıkış borularından tahliye edilmesi şeklinde kullanılır. Ancak suyun içine daldırılıp kullanılan pompa çeşitleri de mevcuttur. Ortalama 3 ila 9 metre derinlikten emiş yapma özelliğine sahiptir (Görsel 4.9).



Görsel 4.9: Motopomp

Motopomp iki kısımdan oluşur:

- 1. Motor:** Otomotiv sektöründe binek araçlarda kullanılan benzinli veya dizel motorların seyyar olarak kullanıma dönüştürülmüş hâlidir. Akü ile beslenen marş sistemi ve ipli volan sistemiyle çalıştırılır.
- 2. Pompa:** Motopompun çalışmasıyla pompa devreye alınır. Trokomat pompa ve ala hortumları içindeki hava vakumlanarak dışarı atılırken aynı anda boşalan havanın yerine su dolar. Pompa içine giren su, pompa fanlarının oluşturduğu basınçla hareket kazanarak hortumlar vasıtasıyla dışarı atılır. Bu işlem motopompun çalıştığı süre içinde devamlılık gösterir.

4.2.2. Motopompun Kurulumu

Motopomp kurulumunda su tahliyesi için ala hortum (A tipi) kullanılır. A tipi hortumlar, diğer hortumlardan farklı olarak daha sert yapıda, bükülmez ve daha geniştir. Bu yüzden, A tipi hortumları birbirine ya da motopompa monte edebilmek için **ala anahtarı** adı verilen rakor anahtarı kullanılır (Görsel 4.10).



Görsel 4.10: Ala hortumlarının eklenmesi



Ala hortumlarının emiş yapacağı yere salınması sırasında, hortumu suyun içinden kolayca çıkarabilmek ve suyun içinde kolay hareket ettirebilmek için en uçtaki hortumdan başlayarak ala ipi bağlanır. İp bağlanmadığı takdirde, ala hortumlarını suyun içinden çıkarmak çok zor olacaktır. Deniz, göl, gölet, havuz, sarnıç, kuyu gibi su kaynaklarından su çekilirken ala hortumlarına pislik girmemesi ve motopompların ve pompaların zarar görmemesi için ala hortumunun ucuna **ala süzgeci** adı verilen aparat takılır (Görsel 4.11).

Ala süzgecinin ucunda hortumun içindeki suyun geri bırakılmasını engelleyen **klape** adı verilen bir kapak vardır. Motopomp durdurulduktan sonra ve hortumlar toplanacağı zaman, hortumun içindeki suyun boşaltılması için klapenin açılması zorunludur. Ala hortumları salınırken klapenin üzerine **klape ipi** denilen ip bağlanır ve hortumlar toplanacağı zaman bu ip çekilerek hortumların içindeki su boşaltılır. Böylelikle hortumları toplamak daha da kolaylaşır (Görsel 4.12).

Suyun içindeki pompaya zarar verecek ve ala süzgecini tıkayacak yabancı maddelerin girişini engellemek amacıyla hortumun ucuna **sepet** adı verilen telden yapılmış bir malzeme monte edilir. Suyun çıkış yapacağı kanala tahliye hortumu (B tipi) takılır. Hortumun diğer ucu, itfaiye aracına takılır veya suyun tahliye edileceği güvenli bölgeye uzatılır. Marşa basılarak motopomp çalıştırılır (Görsel 4.13).



Görsel 4.11: Ala süzgeci



Görsel 4.12: Klape ipi



Görsel 4.13: Sepet

4.2.3. Dalgıç Pompa

Dalgıç pompa, tahliye edilecek sıvının içinde çalışan bir pompa türüdür. Elektrikli motor, pompanın gövdesine bitişik şekilde monte edilmiştir. Dalgıç pompa, direkt olarak sıvıyla temas hâlinde olduğundan pompanın motor ve elektrik bağlantı bölümleri su geçirmez olarak tasarlanmıştır (Görsel 4.14).

Dalgıç pompalar, jeneratör veya şehir elektriğiyle çalışır. Dalgıç pompalarla çalışma yapılırken B veya C tipi hortum kullanılır. Üst kısmından halatla bağlanan dalgıç pompa, boşaltılacak suyun içine daldırılır ve elektrik hattına bağlantı yapılır.



Görsel 4.14: Dalgıç pompa

4.3. İTFAİYE ARAÇLARI

İtfaiye teşkilatlarının yangın söndürme ve kurtarma olaylarına müdahale etmedeki başarı oranlarını belirleyen en önemli etkenlerden biri kullanılan itfaiye araçlarıdır. İtfaiye teşkilatlarında farklı amaçlar için kullanılan ve farklı özellikleri olan birçok araç vardır.

4.3.1. İtfaiye Aracı Sınıfları

İtfaiye istasyonlarında kullanılan araçlar müdahale edilecek olayların çeşitlerine göre şu şekilde sınıflandırılmıştır:

- ✓ Kurtarma araçları
- ✓ Yangın söndürme araçları
- ✓ Merdiven araçları
- ✓ Su ikmal araçları
- ✓ Fonksiyonel araçlar
- ✓ Hizmet araçları

4.3.1.1. Kurtarma Araçları

Üzerlerinde bulunan kesici ve ayırıcı kurtarma aparatları sebebiyle başlangıç yangınlarında ve trafik kazalarında kullanılan araçlardır (Görsel 4.15).



Görsel 4.15: Kurtarma aracı

4.3.1.2. Yangın Söndürme Araçları

Her türlü yangın olayına hızlı ve etkin biçimde müdahale edebilecek şekilde tasarlanmış, teknik donanıma sahip araçlardır (Görsel 4.16).

4.3.1.3. Merdiven Araçları

Bu araçlar; yangına müdahale, yüksekte canlı kurtarma, yangın yerini aydınlatma ve özellikle orman yangınları gibi büyük yangınlarda gözetleme kulesi olarak kullanılan araçlardır (Görsel 4.17).



Görsel 4.16: Yangın söndürme aracı



Görsel 4.17: Merdiven aracı

4.3.1.4. Su İkmal Araçları

Yangın olaylarında su ikmal yapmak amacıyla kullanılan araçlardır. Üzerinde bulunan pompa sayesinde olaylara da müdahale edilebilmektedir. İtfaiye istasyonlarında 7, 10, 16 ve 20 ton su kapasiteli su ikmal araçları kullanılmaktadır (Görsel 4.18).



Görsel 4.18: Su ikmal aracı

4.3.2. Fonksiyonel Araçlar

Yangınlarda ve kurtarma olaylarında, standart müdahale araçlarının dışında özel şartlarda çalışmak üzere tasarlanmış araçlar da kullanılır. Gerektiğinde kullanılmak üzere, şehirdeki itfaiye teşkilatının büyüklüğüne bağlı olarak bu araçlardan 1 veya 2 istasyonda bulundurulur. Olaylara müdahale sırasında ihtiyaç duyulması hâlinde bu araçlar, itfaiye komuta merkezi tarafından olay yerine yönlendirilir.



Görsel 4.19: Köpük kulesi

4.3.2.1. Köpük Kulesi

Yangın olaylarında, personelin ulaşamayacağı yerlere, uzaktan su ve köpük işleme amacıyla kullanılan araçlardır (Görsel 4.19).



Görsel 4.20: Vinç

4.3.2.2. Vinç

Yengeç yürüyüşü ve kısa dönüş yapabilme özelliğine sahip olan vinçler, ağır tonajlı yüklerin kaldırılmasında kullanılır (Görsel 4.20).

4.3.2.3. Orman Aracı

Orman araçları; orman ve kara yangınlarına müdahale etmek, sel baskınlarında suyu tahliye etmek ve afetlerden sonra kurulacak toplu yerleşim yerlerinde su ihtiyacını karşılamak amacıyla kullanılan araçlardır (Görsel 4.21).



Görsel 4.21: Orman aracı

4.3.2.4. Tehlikeli Madde Müdahale Aracı

Kaza, yangın ve doğal afetler sonucu ortaya çıkan kimyasal maddelere müdahale edilecek şekilde tasarlanmış, teknik donanım ve ekipmana sahip bir araçtır (Görsel 4.22).



Görsel 4.22: Tehlikeli madde müdahale aracı

4.3.2.5. Çok Fonksiyonlu Robotik Kollu Müdahale Aracı

Sulu veya köpüklü söndürme, soğutma, enkaz kaldırma, tahliye, yıkım, vinç gibi birçok fonksiyona sahip olan robotik kollu müdahale araçları, itfaiye personelinin en az riskle görev yapmasını sağlayan çok maksatlı araçlardır (Görsel 4.23).

4.3.2.6. Hortum Aracı

Bu araçlar, orman ve kara yangınlarında su kaynağına uzak yerlere su temin etmek, sel baskınlardaki suyu tahliye etmek ve afetlerden sonra kurulacak toplu yerleşim yerlerindeki su ihtiyacını karşılamak için kullanılmaktadır (Görsel 4.24).



Görsel 4.23: Robotik kollu müdahale aracı



Görsel 4.24: Hortum aracı

4.3.3. Hizmet Araçları

Bu araçlar, itfaiye hizmetleri sırasında olaylara doğrudan müdahalede bulunmayan ancak lojistik destek sağlamak amacıyla kullanılan genel hizmet araçlarıdır.

4.3.3.1. Temiz Hava Solunum Cihazı Dolum Aracı

Müdahale süreci uzun süren büyük çaplı yangınlarda, itfaiye personelinin temiz hava solunum cihazı tüp ihtiyacını kesintisiz biçimde sağlamak amacıyla kullanılan araçtır. İçindeki yüksek kapasiteli kompresör sayesinde olay yerinde tüp dolulum işlemini yapmaktadır (Görsel 4.25).



Görsel 4.25: Temiz hava solunum cihazı dolum aracı

4.3.3.2. Hizmet Araçları

Bu araçlar, itfaiye istasyonlarında araç gereç, malzeme ve personel taşıma amacıyla kullanılan servis araçlarıdır (Görsel 4.26).



Görsel 4.26: Hizmet araçları

4.3.3.3. Komuta ve Haberleşme Aracı

Büyük çaplı yangınlarda ve afet durumlarında, birimler arasındaki haberleşme ve koordinasyonu sağlamak amacıyla kullanılan araçlardır (Görsel 4.27).

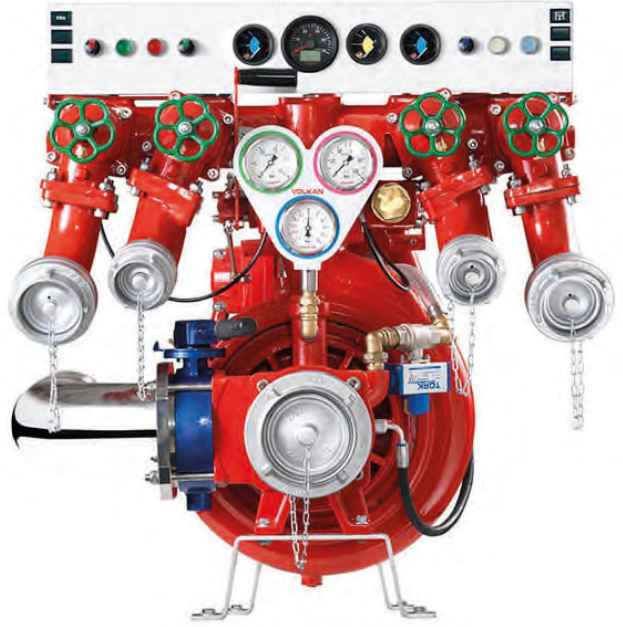


Görsel 4.27: Komuta ve haberleşme aracı



4.3.4. Araç Pompası

Pompalar, mekanik enerjiyi kinetik enerjiye çevirerek suya aktarır. Bu sayede suyun bir noktadan başka bir noktaya hareket etmesi sağlanır. İtfaiye araç pompalarının üzerinde vana, B ve C hortumu girişleri, alçak basınç göstergesi, yüksek basınç göstergesi, su basınç göstergesi, yağ göstergesi ve su tankı seviyesi göstergesi gibi yangına müdahale edilirken pompanın kontrolünü sağlayan çeşitli göstergeler mevcuttur. Pompadan çıkan suyun basınç ayarının yapılabilmesini sağlayan fonksiyon tuşları da vardır. İtfaiye aracı pompalarında, köpük yapabilmek için daldırma hortumu takma yeri de mevcuttur. Araç pompaları hem müdahale esnasında su vermek için hem de araca su tahliye etmek için kullanılabilir. Araç pompasıyla çalışma tamamlandıktan sonra pompanın içindeki su mutlaka tahliye edilmelidir (Görsel 4.28).



Görsel 4.28: Araç pompası

4.3.5. Monitörler

Yangın mahalline yaklaşmanın ciddi riskler taşıdığı veya fiziki ortamın uygun olmadığı durumlarda kullanılan insansız müdahale aracıdır. Manuel ve uzaktan kontrole olanak sağlayan kumanda panelli modelleri mevcuttur. Merdivenli araç monitörleri, yangın müdahale araçlarının (arazöz) üzerinde bulunan monitörler ve seyyar monitörler olmak üzere 3 çeşidi vardır.

4.3.5.1. Merdivenli Araç Monitörleri

Bu monitörler, merdivenli araçların üzerinde bulunan sepete monte edilir. Özellikle yüksek yerlerde gerçekleşecek müdahalelerde etkili ve verimli çalışma imkânı sağlar. Sepetin içinde bulunan personel tarafından kumanda edilir (Görsel 4.29).



Görsel 4.29: Sepet monitörleri

4.3.5.2. Yangın Müdahale Araçlarının Üzerinde Bulunan Monitörler

Bu monitörler, aracın üzerine sabitlenmiştir ve insansız müdahalelerde kullanmaya elverişlidir. Aracın içinden kullanılabilmesi büyük bir avantajdır. Yanıcı maddenin niteliğine göre monitör üzerinden su ve köpük uygulanabilir. Çok uzak mesafelere kadar ulaşabilme özelliğine sahip olduğu için oldukça güvenli bir müdahale imkânı sağlar. Özellikle endüstriyel yangınlarda yakın mesafelerden insan unsuruyla müdahale etmenin ciddi riskleri olabilir. Böyle zamanlarda, araç üzerinde bulunan monitörlerle yapılan müdahaleler, tehlikeyi önlemede yardımcı olur.



Görsel 4.30: Araç monitörü

4.3.5.3. Seyyar Monitörler

Bu monitörler, müdahale esnasında gelişebilecek olumlu veya olumsuz herhangi bir durumda, hızlı biçimde yer değiştirebilmek için kullanılabilir. Özellikle araç giriş çıkışının zor olduğu veya olay yerine yaklaşmanın uygun olmadığı sahalarda kullanılır.



Görsel 4.31: Manuel monitör

4.3.6. Aydınlatma, İkaz ve Anons Sistemleri

İtfaiye, acil olay ve durumlara müdahale eden bir teşkilattır. Bu sebeple trafikte, itfaiye araçlarının ambulandan sonra ikinci öncelikte geçiş üstünlüğü vardır. İtfaiye araçları, herhangi bir şekilde trafikte beklemeden süratle olay yerine ulaşmalıdır. Trafikteki diğer araçların itfaiye araçlarını fark etmesini ve yolun açılmasını sağlamak amacıyla itfaiye araçlarında ikaz ışıkları ve anons sistemleri kullanılır.

4.3.6.1. İkaz Işıkları ve Anons Sistemleri

İkaz ışıkları ve anons sistemleri, aracın içinde bulunan kontrol panelindeki fonksiyon düğmeleri ile kontrol edilir. Olaya müdahale etmeye gidilirken ikaz ışıkları ve siren açılarak etrafa ışıklı ve sesli uyarılar verilir. Gerekli durumlarda aracın içindeki anons sistemleriyle de hoparlörden dışarıya uyarılar yapılır (Görsel 4.32).



Görsel 4.32: Işık ve anons sistemi

4.3.6.2. Aydınlatma Işık Kuleleri

Özellikle gece gerçekleştirilecek kurtarma olaylarında, olay yerinin yeterli seviyede aydınlatılması büyük önem arz eder. Sahanın iyi şekilde aydınlatılmış olması, itfaiye personelinin olaya müdahalesinde büyük kolaylık sağlamaktadır. Ayrıca ekipmanların etkili kullanılmasını, etkili biçimde müdahale edilmesini ve itfaiyecilerin tehlikelerden korunmasını sağlamaktadır (Görsel 4.33).

Aydınlatma ışık kuleleri; araç üstü ve seyyar ışık kulesi olmak üzere iki tipte olur. Araç üstü ışık kulesi açılmadan önce araç, mutlaka çalışır vaziyette olmalıdır. Aydınlatma ışık kulesi, araç içindeki kumandayla kontrol edilir. İlk çalıştırma sonrasında, aydınlatma kulesi otomatik konumunu alır. Daha sonra itfaiyeci, kumanda yardımıyla aydınlatma kulesini yükseltip alçaltabilir ve kulenin yönünü değiştirebilir.

Seyyar ışık kuleleri, jeneratörle birlikte çalıştırılacak şekilde tasarlanmıştır. Römork olarak aracın arkasına bağlanabilir. Dizel veya benzinli modelleri bulunur. Jeneratörü sayesinde olay yerindeki elektrik ihtiyacını da karşılar.



Görsel 4.33: Işık kulesi çeşitleri

4.1. UYGULAMA



MERDİVEN ARACINDA HİDROLİK AYAKLARIN AÇILMASI VE TOPLANMASI

Merdiven aracının sabitlenmesi amacıyla hidrolik ayaklarının açılması ve toplanması uygulamasını yapınız.

Kullanılacak Malzemeler

- Hidrolik merdivenli itfaiye aracı
- Ayak destek plakaları

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alır.
- Uygulama alanını güvenlik çemberine alır.

Uygulama

- Merdiven aracı çalıştırılırken ve el freni çekili hâlde park edilirken operatöre nezaret eder.
- Hidrolik ayakların basacağı zemini kontrol eder.
- Kumanda panelinden sağ ve sol arka hidrolik ayakları dışarıya doğru açar.
- Ayakların basacağı zemine destek plakalarını yerleştirir.
- Hidrolik ayakları, destek plakalarının üzerine dengeli şekilde bastırır.
- Sağ ve sol ön ayaklar için aynı işlemleri tekrarlar.
- Denge terazi sistemini kontrol eder.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Ayakların açılması işlemlerini tersinden uygulayarak ayakları toplar.



Görsel 4.34: Hidrolik destek ayağının açılması

Değerlendirme

Uygulamanız 116. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.

MERDİVEN ARACINDA HİDROLİK AYAKLARIN AÇILMASI VE TOPLANMASI UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: “Merdiven Aracında Hidrolik Ayakların Açılması ve Toplanması” kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5

A) Uygulamaya Hazırlık

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini aldı.					
2. Uygulama alanını güvenlik çemberine aldı.					

B) Uygulama

3. Merdiven aracı çalıştırılırken ve el freni çekili hâlde park edilirken operatöre nezaret etti.					
4. Hidrolik ayakların basacağı zemini kontrol etti.					
5. Kumanda panelinden sağ ve sol arka hidrolik ayakları dışarıya doğru açtı.					
6. Ayakların basacağı zemine destek plakalarını yerleştirdi.					
7. Hidrolik ayakları, destek plakalarının üzerine dengeli şekilde bastırdı.					
8. Sağ ve sol ön ayaklar için aynı işlemleri tekrarladı.					
9. Denge terazi sistemini kontrol etti.					

C) Uygulamanın Sonlandırılması

10. Ayakların açılması işlemlerini tersinden uygulayarak ayakları topladı.					
Sütun Toplamları					
Tablo Puanı					

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan $10 \times 10 = 100$ 'dür.

PUAN = [(Tablo Puanı X 100) / 100] formülü uygulanır.

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

Bu uygulama bir itfaiye istasyonunda ve merdiven araç operatörü gözetiminde yapılmalıdır.

.....

.....

.....

.....

.....



4.2. UYGULAMA



MOTOPOMPU ÇALIŞTIRMA VE SU BASMA

Aşağıdaki işlem basamaklarına göre motopomp ile su tahliyesi uygulamasını yapınız.

Kullanılacak Malzemeler

- Motopomp
- Ala hortumu
- B hortumu
- Klape ipi
- Rakor anahtarı
- Ala süzgeci
- Ala sepeti
- Su deposu (1 m³)

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alır.
- Uygulama alanını güvenlik çemberine alır.
- Motopomp ve diğer malzemeleri uygulama alanına yerleştirir.

Uygulama

- Motopomponun benzin ve yağ durumunu kontrol eder.
- Ala hortumu ve motopomp bağlantılarını yapar.
- Klape ipini bağlar.
- Ala hortumunun ucuna ala süzgecini ve ala sepetini takar ve suya daldırır.
- Motopomp çıkış hattına B hortum bağlantısını yapar.
- Motopompu çalıştırır ve suyun tahliyesini yapar.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Tüm malzemeleri toplar ve bunları bir sonraki kullanıma hazır hâle getirir.



Görsel 4.35: Motopomp ile su basma

Değerlendirme

Uygulamanız 118. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.

MOTOPOMPU ÇALIŞTIRMA VE SU BASMA UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: “Motopompu Çalıştırma ve Su Basma” kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5

A) Uygulamaya Hazırlık

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini aldı.					
2. Uygulama alanını güvenlik çemberine aldı.					
3. Motopomp ve diğer malzemeleri uygulama alanına yerleştirdi.					

B) Uygulama

4. Motopompun benzin ve yağ durumunu kontrol etti.					
5. Ala hortumu ve motopomp bağlantılarını yaptı.					
6. Klape ipini bağladı.					
7. Ala hortumunun ucuna ala süzgeciyle ala sepetini taktı ve suya daldırdı.					
8. Motopomp çıkış hattına B hortum bağlantısını yaptı.					
9. Motopompu çalıştırdı ve suyun tahliyesini yaptı.					

C) Uygulamanın Sonlandırılması

10. Tüm malzemeleri topladı ve bunları bir sonraki kullanıma hazır hâle getirdi.					
--	--	--	--	--	--

Sütun Toplamları**Tablo Puanı**

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan 10X10=100'dür.

PUAN = [(Tablo Puanı X 100) / 100] formülü uygulanır.

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

Bu uygulama dört öğrenci tarafından gerçekleştirilebilir.

.....

.....

.....

.....

.....

4.3. UYGULAMA



DALGIÇ POMPAYLA SU BASMA

Aşağıdaki işlem basamaklarına göre dalgıç pompayla su tahliyesi uygulamasını yapınız.

Kullanılacak Malzemeler

- Dalgıç pompa
- Taşıma ipi
- Spiral hortum
- Su deposu (1 m³)

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alır.
- Uygulama alanını güvenlik çemberine alır.
- Dalgıç pompa ve diğer malzemeleri uygulama alanına yerleştirir.

Uygulama

- Dalgıç pompa çıkışına uygun çaplı bir spiral hortum bağlar.
- Pompayı taşıma için pompanın üst kısmına bir ip bağlar.
- Elektrik bağlantısını yapar ve pompaya enerji verir.
- Pompa şamandırasının çalışmasını kontrol eder.
- Dalgıç pompayı depo tabanına dik olacak şekilde suya daldırır.
- Pompayı çalıştırarak suyu tahliye eder.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Tüm malzemeleri toplar ve bunları bir sonraki kullanıma hazır hâle getirir.



Görsel 4.36: Dalgıç pompayla su basma

Değerlendirme

Uygulamanız 120. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.

DALGIÇ POMPAYLA SU BASMA UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: “Dalgıç Pompayla Su Basma” kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5
A) Uygulamaya Hazırlık					
1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini aldı.					
2. Uygulama alanını güvenlik çemberine aldı.					
3. Dalgıç pompa ve diğer malzemeleri uygulama alanına yerleştirdi.					
B) Uygulama					
4. Dalgıç pompa çıkışına uygun çaplı bir spiral hortum bağladı.					
5. Pompayı taşımak için pompanın üst kısmına bir ip bağladı.					
6. Elektrik bağlantısını yaptı ve pompaya enerji verdi.					
7. Pompa şamandırasının çalışmasını kontrol etti.					
8. Dalgıç pompayı depo tabanına dik olacak şekilde suya daldırdı.					
9. Pompayı çalıştırarak suyu tahliye etti.					
C) Uygulamanın Sonlandırılması					
10. Tüm malzemeleri topladı ve bunları bir sonraki kullanıma hazır hâle getirdi.					
Sütun Toplamları					
Tablo Puanı					

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan 10X10=100'dür.

$$PUAN = [(Tablo Puanı \times 100) / 100] \text{ formülü uygulanır.}$$

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

.....

.....

.....

.....

.....



4.4. UYGULAMA

**OLAY YERİ ARAÇ ÜZERİ AYDINLATMA KULESİ AÇMA**

Aşağıdaki işlem basamaklarına göre kurtarma operasyonu yapılacak bölgenin araç üstü aydınlatma kulesi ile aydınlatılması işlemini yapınız.

Kullanılacak Malzemeler

- Araç üzeri aydınlatma kulesi bulunan itfaiye aracı
- Aydınlatma kulesi kumandası

İşlem Basamakları**Uygulamaya Hazırlık**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alır.
- Uygulama alanını güvenlik çemberine alır.
- İtfaiye aracının olay yerine konuşlanması sırasında araç şoförüne nezaret eder.

Uygulama

- Aydınlatma kulesi kumandasındaki butona basarak sistemi çalıştırır.
- Kumanda aracılığı ile kuleyi yukarı çıkarır.
- Aydınlatma yapılacak bölgeyi belirler.
- Kulenin üzerindeki ışıkları tek tek açar.
- Kumandanın üzerindeki yön tuşları ile kuleyi sağa-sola hareket ettirir.
- Kumandanın üzerindeki yön tuşları ile kuleyi aşağı-yukarı hareket ettirir.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Tersine işlemlerle kuleyi kapatır.



Görsel 4.37: Araç üzeri aydınlatma kulesi

Değerlendirme

Uygulamanız 122. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.

OLAY YERİ ARAÇ ÜZERİ AYDINLATMA KULESİ AÇMA UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: "Olay Yeri Araç Üzeri Aydınlatma Kulesi Açma" kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5

A) Uygulamaya Hazırlık

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini aldı.					
2. Uygulama alanını güvenlik çemberine aldı.					
3. İtfaiye aracının olay yerine konuşlanması sırasında araç şoförüne nezaret etti.					

B) Uygulama

4. Aydınlatma kulesi kumandasındaki butona basarak sistemini çalıştırdı.					
5. Kumanda aracılığı ile kuleyi yukarı çıkardı.					
6. Aydınlatma yapılacak bölgeyi belirledi.					
7. Kulenin üzerindeki ışıkları tek tek açtı.					
8. Kumandanın üzerindeki yön tuşları ile kuleyi sağa-sola hareket ettirdi.					
9. Kumandanın üzerindeki yön tuşları ile kuleyi aşağı-yukarı hareket ettirdi.					

C) Uygulamanın Sonlandırılması

10. Tersine işlemlerle kuleyi kapattı.					
--	--	--	--	--	--

Sütun Toplamları**Tablo Puanı**

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan $10 \times 10 = 100$ 'dür.

PUAN = [(Tablo Puanı X 100) / 100] formülü uygulanır.

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

Bu uygulama bir itfaiye istasyonunda ve araç şoförünün gözetiminde yapılmalıdır.

.....

.....

.....

.....

.....



YANICI MADDEYİ ORTADAN KALDIRARAK SÖNDÜRME

KONULAR

- ▶ 5.1. YANAN MADDENİN ISIDAN AYRILMASI
- ▶ 5.2. ARA BOŞLUĞUN MEYDANA GETİRİLMESİ

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- ▶ Yanıcı maddeyi su ile soğutup yangını söndürme
- ▶ Yangın ortamında ara boşluğu meydana getirip yangını söndürme

TEMEL KAVRAMLAR

Ara boşluğu, ayırma, söndürme, yanıcı madde

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Yangınlar ortaya çıkmadan önce bir birey olarak alabileceğiniz önleyici tedbirleri düşününüz, sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.

5. ÖĞRENME BİRİMİ



5.1. YANMA, YANGIN VE YANGIN SÖNDÜRME YÖNTEMLERİ

Son zamanlarda, dünyanın birçok noktasında, her gün bina, elektrik, orman, akaryakıt, gemi, baca, doğal gaz, tanker, kimyasal, tünel ve metro yangını gibi birçok yangın meydana gelmektedir. Bu yangınlar insanların gündelik yaşantısını kesintiye uğratarak fiziksel, ekonomik, sosyal ve çevresel kayıplara sebep olmaktadır. Bu kayıpların en aza indirilmesi ve gündelik yaşantının kesintiye uğramasının önüne geçilebilmesi için yangınlarla mücadele etmek son derece önemli bir hâle gelmiştir. Bu durum özellikle son dönemde ülkelerin hem doğal hem de insan kaynaklı afetlere karşı daha etkin bir risk ve kriz yönetimi süreci yürütmelerini gerekli kılmıştır.

Yanma: Yanıcı maddenin ısı ve oksijenle birleşmesi sonucu gerçekleşen kimyasal bir olaydır. Diğer bir ifadeyle yanıcı maddenin yakıcı madde (çoğunlukla havadaki oksijen) ile en az tutuşma sıcaklığında meydana getirdiği, kendini idame ettiren bir ekzotermik kimyasal zincirleme reaksiyondur. Bu tanımlardan yola çıkılarak yanmayı meydana getiren unsurlar (yanmanın koşulları) dörde ayrılabilir: Yanıcı madde, oksijen, ısı ve kimyasal zincirleme reaksiyon (Görsel 5.1).

Yangın: Kontrol dışına çıkmış bir yanma olayıdır. Yangın söndürme ise yanmayı meydana getiren bu dört unsurdan en az birinin saf dışı edilmesiyle yangını durdurma ve duraklatma işlemidir. Söndürme işlemi gerçekleştirilirken kullanılan maddelere **yangın söndürme maddeleri** denir.

Yangın söndürme maddeleri şunlardır (Tablo 5.2):

- ✓ Su
- ✓ Köpük
- ✓ Kuru kimyevi toz (KKT: ABC, BC ve D tozları)
- ✓ Karbondioksit (CO₂)
- ✓ Temiz gazlı söndürme maddeleri



Görsel 5.1: Yangın dört yüzlüsü (Fire tetrahedronu)

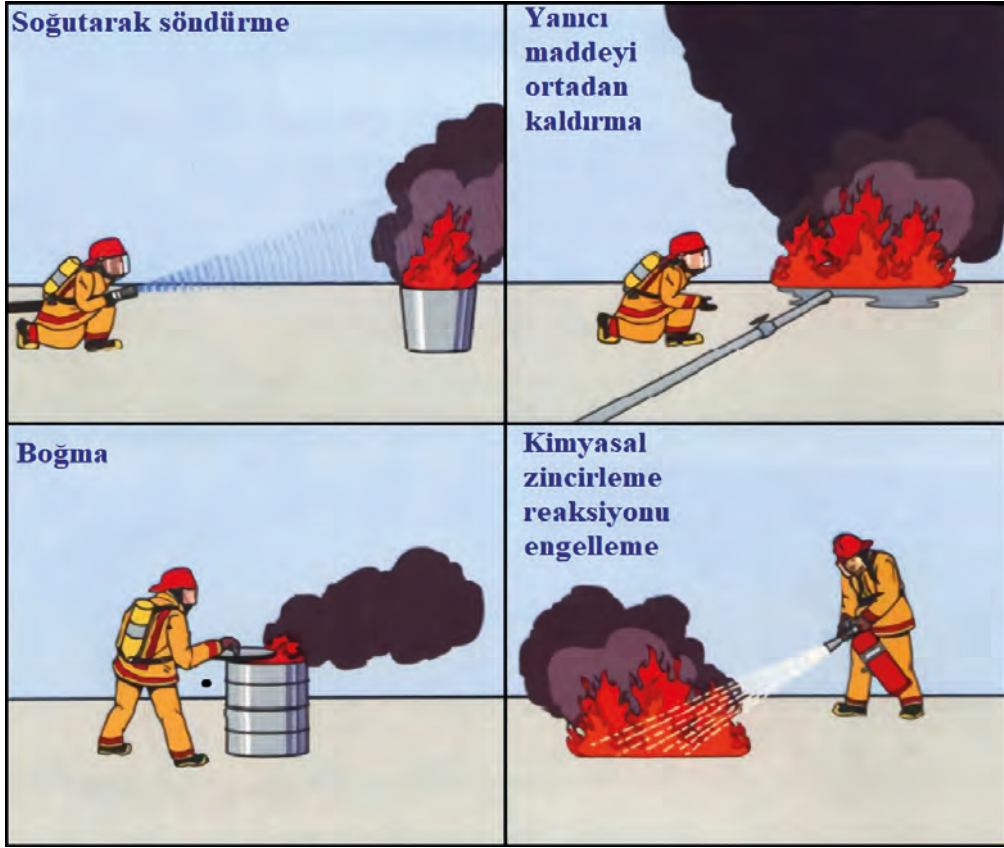
Tablo 5.1: Söndürme Maddeleri ve Etkili Olduğu Yangın Türleri

Söndürme Maddesi	A	B	C	D	1.000 V'a Kadar	Yüksek Gerilim
Su	X					
Köpük	X	X				
ABC tozu	X	X	X		X	
BC tozu		X	X		X	X
CO ₂		X	X		X	X
Halon ve alternatifleri		X	X			X
D tozu				X		

Yangın söndürme yöntemleri dörde ayrılır (Görsel 5.2):

- ✓ Soğutarak söndürme
- ✓ Boğma (havayı kesme)

- ✓ Yanıcı maddeyi ortadan kaldırma (yakıtı giderme)
- ✓ Kimyasal zincirleme reaksiyonu engelleme



Görsel 5.2: Yangın söndürme yöntemleri

Tablo 5.2: Yangın Türlerine Göre Kullanılacak Söndürme Prensipleri ve Maddeleri / Malzemeleri

Yangının Çeşidi	Söndürme Prensipleri	Kullanılacak Madde veya Malzemeler
A Sınıfı Yangınlar	Soğutma	Su, su esaslı cihazlar, kuru kimyevi tozlu cihazlar
B Sınıfı Yangınlar	Boğma	Kum, toprak, köpüklü, karbonhidratlı ve kuru kimyasal tozlu cihazlarla yangın söndürülebilir.
C Sınıfı Yangınlar	Yanıcı maddenin ortadan kaldırılması	Önce yanıcı madde olan gaz, musluğundan kapatılmalı, daha sonra etrafta tutuşturduğu ve yanmasına sebep olduğu maddelerin cinsine uygun söndürme uygulanmalıdır (soğutma, boğma gibi).
D Sınıfı Yangınlar	Kimyasal zincirleme reaksiyonu engelleme	Yanan metale uygun kimyasal söndürme maddesi kullanılmalıdır.

Bu öğrenme birimi içinde, yanmanın koşullarından biri olan yanıcı maddenin ortadan kaldırılması ile yangının söndürüldüğü bir yöntem olan “Yanıcı Maddeyi Ortadan Kaldırma” konu başlığı

incelenecektir. Ancak bu söndürme yöntemi açıklanmadan önce, yanıcı madde ile ilgili temel bilgilere sahip olunması, konunun kavranması açısından faydalı olacaktır.

➤ Yanıcı Madde ve Çeşitleri

Yanıcı Madde: Yanma derecesine kadar ısıtıldığında oksijenle birleşme sonucunda yanan ve yandığında etrafa ısı yayan maddelere **yanıcı madde** denir. Bir diğer ifadeyle, ısı karşısında yanıcı buhar veya gaz çıkarabilen ya da kolaylıkla korlaşabilen maddelerdir. Yanıcı maddeler, metal ve nükleer madde yangınlarına neden olan yanıcı maddelerin dışındaki yanıcı organik madde ve bileşiklerdir. Bu organik madde ve bileşiklerin yapısında karbon (C), hidrojen (H), kükürt (S), fosfor (P) ve azot (N) gibi elementler bulunmaktadır. Belirli koşulların gerçekleşmesi durumunda bütün maddeler yanabilir fakat bu koşulların hepsinin aynı anda ve yeterli miktarda olması her zaman mümkün olmayabilir (yeterli ısı ve oksijen gibi).

Yanıcı maddeler doğada üç hâlde bulunur:

a) Katı Hâldeki Yanıcı Maddeler

Katı yanıcı maddeler, ısının etkisiyle yanıcı buhar veya gaz çıkartmakta ve oksijen ile birleşmeleri hâlinde yanma meydana gelmektedir. Buna piroliz denmektedir. Genel durum bu olmakla birlikte bazı maddeler, önce eriyip daha sonra buhar hâle geçerek (parafin, mum), bazıları ise erimeyip doğrudan buhar hâle geçerek (naftalin) veya yanıcı buhar çıkararak yanmaktadır (Görsel 5.3).

Bu sınıftaki maddelere örnek olarak “odun, kömür, tekstil ürünleri, cam ve deri” verilebilir.



Görsel 5.3: Katı yanıcı maddenin yanma hâli

b) Sıvı Hâldeki Yanıcı Maddeler

Sıvı yanıcı maddeler, ısı ile buhar hâle geçer, daha sonra yanar. Bu sıvıların bir kısmı normal havada buharlaşırken bazıları ise düşük sıcaklıklarda, sıfırın altındaki sıcaklıklarda buhar fazına geçmektedir (Örneğin benzin -7 °C’de buharlaşır.). Sıvı yanıcı maddeler buharlaşmadıkça yanmaz. Bu gruptaki yanıcı maddeler, katı yanıcı maddelere göre daha kolay ve hızlı yanma özelliği göstermektedir. Sıvı yanıcı maddelerin çoğunluğunun buharı (benzin, mazot, tiner vs.) havadan ağırdır (Görsel 5.4).

Bu sınıftaki maddelere örnek olarak “benzin, motorin, fuel-oil, boya, yağlar ve alkol” verilebilir.



Görsel 5.4: Sıvı yanıcı maddenin yanma hâli

c) Gaz Hâlindeki Yanıcı Maddeler

Gaz yanıcı maddeler, katı ve sıvı yanıcı maddelere oranla daha kolay ve daha hızlı yanma kabiliyetine sahiptir. Zira diğer grup yanıcı maddelerde olduğu gibi yanıcı gaz veya buhar çıkarabilmek için ön ısıya ihtiyaçları yoktur. Yanma dereceleri de düşük olduğu için kolaylıkla ve hızla yanabilmektedir. Bu yanıcı maddelerin oksijen ile temasa geçmeleri belirli oranlarda olmalı, aksi hâlde

yanma olayı patlama şeklinde gerçekleşir. Gaz yanıcı maddeler, çoğu zaman çeşitli gazların karışımından meydana gelmektedir. Bu sebeple de yanma özelliklerinin yanında ortamı oksijensiz bırakma (boğma) ve zehirlenme özellikleri de bulunabilmektedir (Görsel 5.5).

Bu sınıftaki maddelere örnek olarak “LPG, metan, etan, propan, bütan, hidrojen ve karbonmonoksit” verilebilir.



Görsel 5.5: Gaz yanıcı maddenin yanma hâli



BİLGİ NOTU

Katı, sıvı veya gaz hâldeki tüm yanıcı maddelerin tutuşma sıcaklıkları birbirinden farklıdır. Tutuşma sıcaklığı, yeterli orandaki yakıt ve hava karışımının yanması veya patlaması için gerekli olan en küçük sıcaklık değeridir. Normal koşullarda, hiçbir ateş kaynağı olmadan, bu değerlerde kendiliğinden yanma başlar. Ancak bu değer, her çeşit yakıt ve karışım oranına göre değişiklik gösteren bir değerdir (Tablo 5.3).

Tablo 5.3: Çeşitli Yanıcı Maddelerin Tutuşma Sıcaklıkları

Yanıcı Madde	Tutuşma Sıcaklığı (°C)
Tahta	240-270
Gazete kâğıdı	230
Selüloit plastikler	135
Pamuklu kumaş (ham bez)	225
Pamuklu kumaş (aprelenmiş)	275

5.1.1. Yanıcı Maddeyi Ortadan Kaldırarak Söndürme Yöntemi

Yanıcı madde, yanma esnasında ortamdan kaldırılır ya da uzaklaştırılırsa yangın söndürme işlemi gerçekleştirilmiş olur. Yanıcı maddeyi ortadan kaldırarak söndürmek için yapılacaklar şunlardır:

- ✓ Yanıcı maddeyi ortadan kaldırmak
- ✓ Yanıcı maddeyi ısıdan ayırmak
- ✓ Ara boşluğu meydana getirmek

5.1.1.1. Yanıcı Maddeyi Ortadan Kaldırmak

Bizzat yanan maddenin (yakıt kaynağı) ortadan kaldırılması suretiyle yapılan söndürmedir. Yanıcı maddeyi yok etmek için sıvı / gaz akışı durdurulur ya da yangının yolu üzerindeki katı yakıt ortadan kaldırılır. Bir diğer yöntem de tüm yakıt (yanıcı madde) tükeninceye kadar yangının sürmesine izin vermektir.

Bir doğal gaz yangınında, doğal gaz vanasının kapatılarak yakıtın kesilmesi veya orman yangınlarında karşı ateş metodunun uygulanması bu duruma örnek olarak verilebilir (Görsel 5.6 ve Görsel 5.7).



Görsel 5.6: Yanan tüpün vanasının kapatılması



Görsel 5.7: Orman yangınında karşı ateş uygulaması

5.1.1.2. Ara Boşluğun Meydana Getirilmesi

Yanmakta olan ve çevresinde de yanıcı maddelerin bulunduğu bir yangında, rüzgârın etkisiyle yangının diğer yanıcı maddelere sirayet etmesi sonucunda yanma olayının büyümesi söz konusu olabilir. Bu gibi durumlarda, yanan kısım ile yanabilecek kısım arasındaki yanıcı maddeler ortadan kaldırılarak ara boşluklar meydana getirilebilir. Oluşturulan ara boşluklar sayesinde yangının genişlemesi önlenerek zamana bağlı bir şekilde yangının söndürülmesi sağlanır.

Orman yangınlarında, yangının diğer yerlere sıçramasının önlenmesi için yanan kısım ile yanmamış kısım arasındaki ağaçların kesilmesi veya otların temizlenmesiyle ara boşluk oluşturmak ya da depolanan katı yanıcı maddelerin arasında güvenli bir boşluk meydana getirmek bu duruma örnek olabilir (Görsel 5.8).



Görsel 5.8: Yangın emniyet şeridi

5.1.1.3. Yanıcı Maddenin Isıdan Ayrılması

Katı yanıcı maddenin ana kütlede ayrılması suretiyle yapılan söndürmedir. Yanmakta olan kütlede civarında bulunup henüz yanma aşamasına geçmemiş olan parçaların yanmakta olan parçalardan ayrılarak maddenin yanma ısısına gelmesinin engellenmesi olayıdır. Bu şekilde, yanan miktar, küçük parçalara ayrılarak daha büyük kütlede yanması önlenir (Görsel 5.9). Yanan bir ahşap atölyesinde yanmamış ahşap parçaların uzaklaştırılması bu duruma örnek olabilir.



Görsel 5.9: Katı yanıcı madde olarak yanmamış otların ısıdan ayrılması



5.1. UYGULAMA



YANICI MADDEYİ ISIDAN AYIRARAK SÖNDÜRME

Yangın tavaasının içinde, yanıcı maddeyi ısıdan ayırarak söndürme işlemini gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Malzemeler

- Kömür
- Çıra
- Kürek
- Isı kaynağı (kibrit, çakmak)
- Yangın tavaası
- Sulu yangın söndürme cihazı

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- Kişisel koruyucu donanımını kuşanır.
- Güvenli bir alan tespit eder ve çevre güvenliğini alır.
- Yangın tavaası, kömür, çıra, ısı kaynağı, kürek ve sulu yangın söndürme cihazını hazırlar.
- Yangın tavaasının içinde bir kömür yığını oluşturur.
- Kömür yığını, çıra ve ısı kaynağı aracılığıyla bir ucundan tutuşturur.
- Tutuşturulan kömür yığınının bir bölümünün kor hâline gelmesini bekler.

Uygulama

- Kömür yığınındaki yanmış kömürlerle yanmamış olanları, kürekle sürüklemeye yöntemiyle orta noktasından ayırır.
- Yanmış kömür parçalarını da kendi içinde kürekle ayırır ve ateşin daha hızlı sönmelerini sağlar.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Sönen kömürleri sulu yangın söndürme cihazı ile tamamen soğutarak söndürür.
- Kullanılan ekipmanı toplarlar, bunların temizlik ve bakım işlemlerini yapar ve bunları bir sonraki kullanıma hazır hâle getirir.



Görsel 5.10: Yanıcı maddeyi ısıdan ayırma uygulaması

Değerlendirme

Uygulamanız 130. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.

YANICI MADDEYİ ISIDAN AYIRARAK SÖNDÜRME UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: “Yanıcı Maddeyi Isıdan Ayırarak Söndürme” kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlendiğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5

A) Uygulamaya Hazırlık

1. Kişisel koruyucu donanımını kuşandı.					
2. Güvenli bir alan tespit etti.					
3. Çevre güvenliğini aldı.					
4. Yangın tavaşı, kömür, çıra, ısı kaynağı, kürek ve sulu yangın söndürme cihazını hazırladı.					
5. Yangın tavaşının içinde 50x70 cm'lik bir çıra yığını oluşturdu.					
6. Kömür yığını bir ucundan çıra aracılığıyla tutuşturdu ve bir bölümünün kor hâline gelmesini bekledi.					

B) Uygulama

7. Kömür yığınındaki yanmamış kömürleri kürek vasıtasıyla yanmış olanlardan uzaklaştırdı.					
8. Yanmış kömürleri daha küçük parçalara ayırarak bunların sönmesini sağladı.					

C) Uygulamanın Sonlandırılması

9. Sönen kömürleri sulu yangın söndürme cihazı ile tamamen soğutarak söndürdü.					
10. Kullanılan ekipmanı topladı, bunların temizlik ve bakım işlemlerini yaptı ve bunları bir sonraki kullanıma hazır hâle getirdi.					

Sütun Toplamları**Tablo Puanı**

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan 10X10=100'dür.

$$PUAN = [(Tablo Puanı \times 100) / 100] \text{ formülü uygulanır.}$$

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

.....

.....

.....

.....

.....



5.2. UYGULAMA



YANAN ALANI ARA BOŞLUĞU MEYDANA GETİREREK SÖNDÜRME

Yangın tavaasının içinde yanan alanı ara boşluğu meydana getirerek söndürme işlemini gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Malzemeler

- Çıra
- Kürek
- Isı kaynağı (kibrit, çakmak)
- Yangın tavaası
- Sulu yangın söndürme cihazı

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- Kişisel koruyucu donanımını kuşanır.
- Güvenli bir alan tespit eder ve çevre güvenliğini alır.
- Yangın tavaası, çıra, ısı kaynağı, kürek ve sulu yangın söndürme cihazını hazırlar.
- Yangın tavaasının içinde 50x70 cm'lik bir çıra yığını oluşturur.
- Çıra yığını, ısı kaynağı aracılığıyla bir ucundan tutuşturur.

Uygulama

- Çıra yığınının yanan ucu ile henüz yanmamış durumdaki diğer ucu arasında kalan çıraları kürekle kaldırarak arada bir boşluk meydana getirir.
- Diğer çıralara sıçraması önlenen yanmış çıraların tamamen sönmesini bekler.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Sönen çıraları, sulu yangın söndürme cihazı ile tamamen soğutarak söndürür.
- Kullanılan ekipmanı toparlar, bunların temizlik ve bakım işlemlerini yapar ve bunları bir sonraki kullanıma hazır hâle getirir.



Görsel 5.11: Yanan alanda ara boşluğu meydana getirme

Değerlendirme

Uygulamanız 132. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.



YANAN ALANI ARA BOŞLUĞU MEYDANA GETİREREK SÖNDÜRME UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: “Yanıcı Maddeyi Isıdan Ayırarak Söndürme” kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5

A) Uygulamaya Hazırlık

1. Kişisel koruyucu donanımını kuşandı.					
2. Güvenli bir alan tespit etti.					
3. Çevre güvenliğini aldı.					
4. Yangın tavaşı, kömür, çıra, ısı kaynağı, kürek ve sulu yangın söndürme cihazını hazırladı.					
5. Yangın tavaşının içinde 50x70 cm’lik bir çıra yığını oluşturdu.					
6. Çıra yığını, ısı kaynağı aracılığıyla bir ucundan tutuşturdu.					

B) Uygulama

7. Çıra yığınındaki yanan uç noktası ve yanmamış uç noktasının arasında kalan çıraları kürekle kaldırarak arada bir boşluk meydana getirdi.					
8. Yanmış çıraların tamamen sönmelerini bekledi.					

C) Uygulamanın Sonlandırılması

9. Sönen kömürleri sulu yangın söndürme cihazı ile tamamen soğutarak söndürdü.					
10. Kullanılan ekipmanı topladı, bunların temizlik ve bakım işlemlerini yaptı ve bunları bir sonraki kullanıma hazır hâle getirdi.					

Sütun Toplamları					
-------------------------	--	--	--	--	--

Tablo Puanı	
--------------------	--

Ölçek Puanını 100’lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan 10X10=100’dür.

$$PUAN = [(Tablo Puanı \times 100) / 100] \text{ formülü uygulanır.}$$

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

.....

.....

.....

.....

.....

YANGINI SOĞUTMA YAPARAK SÖNDÜRME

6. ÖĞRENME BİRİMİ

KONULAR

- ▶ 6.1. SU İLE SOĞUTARAK SÖNDÜRME

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- ▶ Uygun yöntem ile yanıcı maddeyi yanan ortamdan ayırıp söndürme
- ▶ Yanıcı maddeyi kimyasal maddelerle soğutup yangını söndürme

TEMEL KAVRAMLAR

Kimyasal madde, soğutma, söndürme, yangın

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- ▶ Bir orman yangını söndürüldükten kısa bir süre sonra tekrardan yanmaya başlayabilir. Bu durumu önlemek için neler yapılabileceğini düşününüz, sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.
- ▶ Sıvı yanıcı madde yangınlarına nasıl müdahale edileceğini düşününüz, sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.

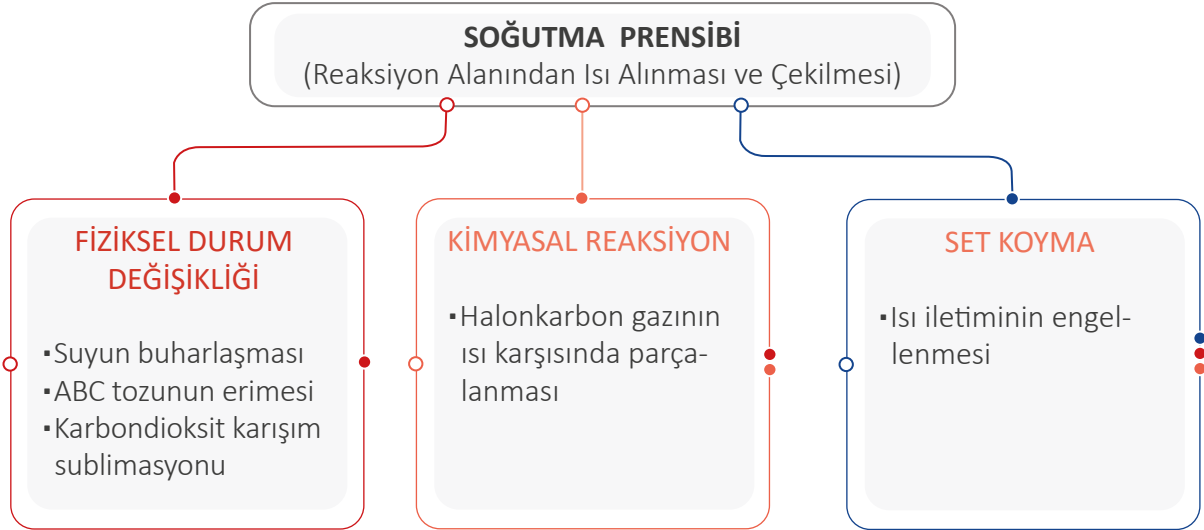


6.1. SOĞUTARAK SÖNDÜRME YÖNTEMİ

Beşinci öğrenme biriminde yanma, yanıcı madde, yangın gibi kavramlar ve yangın söndürme yöntemlerinden “yanıcı maddeyi ortadan kaldırma” başlığı açıklanmıştır. Bu öğrenme biriminde ise yanmanın koşullarından biri olan ısının ortadan kaldırılması veya azaltılması ile yangının söndürüldüğü “soğutarak söndürme” yöntemi incelenecektir.

Yanma esnasında, yanıcı maddenin ısı yanma ısısının altına getirilirse yanma olayı durur. Çünkü ekzotermik reaksiyonlar yanma ısısının altında gerçekleşmemektedir. Soğutmada kullanılan söndürme maddesi de ortamın ve yanıcı maddenin ısını alırken buharlaşma, erime, çözülme ve parçalanma şeklinde tepkime gösterir.

Söndürme maddelerinin soğutma esnasında verdiği tepkilerle ilgili örnekler aşağıdaki şemada gösterilmektedir (Şema 6.1).



Şema 6.1: Soğutma prensibi

Soğutarak söndürme yöntemi (ısıyı azaltma veya ortadan kaldırma) en çok A sınıfı katı madde yangınlarının söndürülmesinde etkilidir. Bu teknik üç farklı şekilde uygulanmaktadır:

- ✓ Su ile soğutma
- ✓ Yanıcı maddeyi dağıtma
- ✓ Kuvvetli üfleme

6.1.1. Su İle Soğutma

Soğutarak söndürme prensipleri içinde, su ile soğutma en başta gelir. Su, elverişli fiziksel ve kimyasal özelliğinin yanında bol bulunması ve ucuz olması nedeniyle en çok kullanılan yangın söndürme maddesidir.

Su, yangının söndürülmesinde yanıcı maddeden ısı alarak yanma ısısını düşürme özelliğine sahiptir. Yangın söndürülürken ısı ile temas eden su, buhar hâline geçer ve buharlaşma esnasında çevresindeki ısıyı emer. Bu ısı, yanan cisimden emilen ısı olup yanma ısısını düşürür. Böylelikle yanan cismin ısı buharlaşan suya aktarılmış olur. Yanıcı madde ısı düştüğünden yanma olayı da ortadan kalkar. Ayrıca su, yangının üzerine kütleli olarak gönderilebileceği gibi uygun lanslar ile pülverize (yağmurlama) olarak da gönderilebilir. Suyun bu şekilde kullanımı ise oksijeni kesme (boğma) özelliğine sahiptir.

Su, genellikle A sınıfı (katı) yangınlarında kullanılır. Özellikle içten yanan ateşlerin söndürülmesi için suyun soğutma amaçlı kullanılması en etkili yöntemlerden biridir. Ancak çıkış nedeni elektrik olan ahşap yangınlarında, yanan ortamdaki elektrik akımının kesildiğinden tam olarak emin olunmadıkça suyla yangın söndürme işlemi yapılmamalıdır. Çünkü su iletken bir maddedir.



Görsel 6.1: Su perdesi ve pülverize su işleme

Ayrıca su -yukarıda bahsedildiği gibi- pülverize şekilde kullanıldığı takdirde (akaryakıt yangınlarında) B sınıfı yangınlarda da söndürücü olarak kullanılabilir. Pülverize olarak verilen su, daha etkili bir söndürme gerçekleştirir. Küçük damlacıklar hâlinde yanıcı maddenin üzerine püskürtülen su tanelerinin daha etkin olmasını sağlamak amacıyla bazı katkı malzemeleri ile güçlendirilmesi yoluna gidilir. Bazı katkı suyla karıştırılınca, yüzey geriliminin değişmesi nedeniyle, yanmakta olan maddelerle suyun daha fazla süre temasını ve ısı alışverişiyle soğutmanın daha uzun sürmesini sağlar. Bazı katkı maddeleri de yüzey gerilimini azaltarak suyun hava, azot, karbondioksit gibi gazlarla temasında köpürmesini sağlar. Ayrıca başka katkı maddeleri, suyun viskozitesini artırarak düşey yüzeylere de adheransını sağlamak amacıyla suya karıştırılır. Alginat-bentonit kökenli bu katkı malzemeleriyle elde edilen sonuçlar sebebiyle özellikle orman yangınlarında mücadelede bu katkı malzemelerinden faydalanılır (Görsel 6.1).

Su, yangının söndürülmesinde etkili olduğu kadar yangının yayılmasını engellemede de etkilidir. Yangının yayılma olasılığı olan bölgelerdeki yanmaya uygun maddeler, suyla ıslatılır ve bu maddelerin yanma ısıları yükseltilir.

Tablo 6.1: Su Damlacıklarının Boyutu ve Soğutma Yüzeyinin Yüz Ölçümü

Püskürtülen Beher 1 Litre Su İçin	
Damlacık Boyutu	Soğutulan Yüzeyin Yüz Ölçümü
1 mikron	5.813 m ³
5 mikron	1.162 m ³
50 mikron	116 m ³
300 mikron	20 m ³
500 mikron	11 m ³
1.000 mikron (Konvansiyonel sistemler)	6 m ³



BİLGİ NOTU

Püskürtülen suyun damlacık boyutları büyüdüğünde soğutma yüzeyinin yüz ölçümü küçülmektedir.

Konvansiyonel sistemlerde su damlacığının boyutu hortumla müdahale yapıldığında 700-1.200 mikron arasındadır. Böylesine büyük damlacıklı su partikülleri yeterli derecede buharlaşamaz. Bu nedenle su tüketimi fazladır, buna karşılık soğutma yüzeyinin yüz ölçümü düşüktür (Görsel 6.2).

Suyun avantajları aşağıda sıralanmıştır:

- ✓ Yangın söndürme maddelerinin en ucuz olanıdır.
- ✓ Zehirleyici olmayan kimyasal olarak nötr bir maddedir.
- ✓ Ahşap, tekstil, kâğıt vb. yangınlarında etkili bir söndürme maddesidir.
- ✓ Viskozitesi düşük olduğundan çok akıcıdır. Bu özelliği dolayısıyla büyük uzaklıklara kolaylıkla atılabilir.
- ✓ Genelde kentlerde, sanayi bölgelerinde yeterli miktarlarda bulunur.
- ✓ Yangına kütleli olarak yöneltileceği gibi özel hortum başlığı veya sprinkler aracılığıyla sprey hâlinde de püskürtülebilir. Böylece buharlaşması kolaylaşır ve soğutma etkisi en üst sınıra gelir.
- ✓ Bulunduğu kabın şeklini aldığından nakil ve kullanımı kolaydır.



Görsel 6.2: Yangına su işleme uygulaması

Suyun dezavantajları aşağıda sıralanmıştır:

- ✓ 0 °C'nin altında donan suyun kış aylarında akarsulardan, göllerden tedarik edilmesi zorlaşır.
- ✓ Buz hâline dönüşen suyun hacmi %10 oranında artar, bundan dolayı içinde bulunduğu boruları (hortum) patlatabilir.
- ✓ Yeterli miktarda nem ile temas hâlindeki hububat yeşermeye ve şişmeye başlar. Hububat silolarına giren su, buzlanma durumundaki gibi hacmin artmasına ve siloların cidarlarının patlamasına neden olabilir.
- ✓ Selüloz, kâğıt, tekstil ürünleri vb. çok miktarda su emebilir. Suyu söndürme sırasında artan ağırlıkları nedeniyle üzerinde buldukları rafların hatta döşemelerin çökmesine neden olabilir.
- ✓ Su nedeniyle birçok madde yumuşar ve erir. Bu maddeler, değerini kısmen veya tamamen kaybeder.
- ✓ Potasyum, kalsiyum, magnezyum ve sodyumla suyun temasındaki kimyasal tepkimeler, yük-

sek sıcaklıklarda, hidrojen oluşmasına, dolayısıyla patlamalara neden olur. 1.500 °C'nin üstündeki sıcaklıklarda su parçalanır (örneğin sıvı hâldeki metallerle temasında) ve hidrojen ile oksijen ortaya çıkar. Bu da patlayıcı gazların oluşmasını kolaylaştırır.

- ✓ Suyun kalsiyum karbür ile birleşmesi sonucu asetilen meydana çıkar.
- ✓ Karbonmonoksit (CO) ve hidrojen gazlarını ortaya çıkaracağı için kapalı ortamda karışmış karbonun sulanması çok tehlikelidir.
- ✓ İnşaat sektöründe ve ayrıca gübre olarak kullanılan sönmemiş kireç, yanmaz bir malzemedir ancak suyla temas edince yüksek miktarda ısı çıkarır. Sıcaklık 400 °C'ye kadar yükselebilir. Yakınlarda yer alan yanıcı maddelerin alevlenmesine neden olabilir. Ayrıca asitler ve bazlar su ile ekzotermik reaksiyon verir.
- ✓ Suda erimeyen yanıcı sıvıların, örneğin yağların, solventlerin veya tuz banyolarının su ile söndürülmesi durumunda alevlenmiş, sıcaklığı yüksek değerlere ulaşmış sıvıların üzerine düşen su tanecikleri aniden buharlaşmakta ve hacimleri 2.000 misli artmaktadır. Oluşan köpükler nedeni ile sıvının taşması, alevlenen yüzeyin artması hatta alevli sıvıdan patlayan parçacıkların civara zarar vermesi olasıdır.
- ✓ Alevlenmiş gazların söndürülmesinde su faydasızdır.
- ✓ İçinde mineraller bulunan içme suyu, az da olsa iletkenidir. Dolayısıyla yüksek gerilim bulunan yerlerde, kısa mesafelerden yoğun su ile yangına müdahale etmek çok tehlikelidir.
- ✓ İçme suyu bazen içinde bulunabilecek fosfatlar veya asit karbonitten dolayı yeterince korunmamış boruların paslanmasına neden olabilir.

6.1.2. Yanıcı Maddeyi Dağıtma

Soğutarak söndürmenin bir başka yolu da yanıcı maddeyi dağıtmaktır. Yanıcı maddenin dağıtılması bir an için daha geniş alanın hava (oksijen) ile temasa geçmesini sağlayacağından yangının genişlemesine neden olacaktır. Ancak yanan maddenin dağıtılmasıyla yangından oluşan toplam ısı bölünecek, yanan cismin bir kütlesine düşen ısı azalacak ve yangın yavaş yavaş ısısını kaybederek sönecektir. Bu tip söndürmelerde dağıtılan yanan maddelerin çevresinde başka bir yanıcı maddenin bulunmamasına dikkat edilmelidir. Aksi takdirde, yangının söndürülmesi yerine büyümesine sebebiyet verilir. Genellikle bu tip söndürmeler ahşap gibi kütleli olan A sınıfı yangınlarda kullanılır. Unutulmamalıdır ki bu tip söndürmeler yangını anında söndürmez. Zamana bağlı olarak sönmeye meydan gelir. Bu tip söndürmeler yangının yayılmasına sebep olduğu için akaryakıt yangınlarında kesinlikle kullanılmaz (Görsel 6.3).



Görsel 6.3: Katı yanıcı madde olarak kömürü ve ahşap malzemeleri dağıtma

6.1.3. Kuvvetli Üfleme

Yanan maddenin üzerine kuvvetli şekilde üflenen hava, alevin sönmesini ve yanan maddenin ısısının belli oranda azalmasını sağlayacaktır. Bu tip söndürme ilkesi ile başlangıç yangınlarında (mum, kibrit, çakmak, bir parça kâğıt alevinin söndürülmesi vb.) başarı elde edilebilir (Görsel 6.4).



Görsel 6.4: Yangına kuvvetli üfleme fanı (ventilator)

Büyümüş veya belirli boyutlara gelmiş yangınlarda ise yeterli üfleme veya hava akımı sağlanamayacağı için ve hatta tam aksine yangına daha fazla oksijen sağlayacağı için kuvvetli üfleme uygulaması yangının büyümesine sebep olur. Bu nedenle bu tür durumlarda, bu söndürme tekniğinin kullanılması sakıncalıdır.

6.1.4. Kimyasal Maddelerle Soğutarak Söndürme

Kuru kimyevi toz ve köpük gibi kimyasal maddelerle de soğutarak söndürme yapılabilmektedir. Ancak kuru kimyevi tozların ve köpüğün temel özelliği soğutma yaparak yangını söndürmek değildir. Kuru kimyevi tozlar; temel olarak ayırma / engelleme ile boğma etkisi yaparak, köpük ise yanan maddenin hava ve ısıyla temasını keserek yangını söndürmektedir.

Kuru kimyevi tozların ateşi boğarak söndürme, aleve karşı kalkan olma ve zincirleme yanma olayını engelleme gibi söndürme özelliklerinin yanı sıra soğutucu özelliği de bulunmaktadır. Kuru kimyevi tozlar; ateşin üzerine uygulandığında ısı ile kimyasal reaksiyona girer ve sodyum bikarbonat (Na_2CO_3), karbondioksit (CO_2) ve su (H_2O) şeklinde ayrışarak ateşi söndürür. Bu sırada kuru kimyevi tozlar, sıcaklığın belirli bir kısmını da absorbe eder (emer).

Köpük maddesinin de havayı kesme ve yanıcıyı ayırma özelliklerinin yanı sıra soğutucu özelliği bulunmaktadır. Köpük; su, köpük konsantresi ve hava karışımından meydana gelmektedir. Köpük, temel olarak sudan oluştuğu için kapladığı ve ulaştığı yanan her maddenin en azından üst seviyelerdeki sıcaklığının düşmesini sağlar. Yanan maddeyi soğutan köpük, yangının sönmesini sağlar. Bu durum köpüğün yanan maddeyi soğuttuğunu göstermektedir.



6.1. UYGULAMA



YANAN ALANI SUYLA SOĞUTARAK SÖNDÜRME

Yanan bir alanı suyla soğutarak söndürme işlemini ekip hâlinde gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Malzemeler

- Katı yanıcı madde
- İtfaiye aracı
- Verici hortum (1 adet B tipi)
- Verici hortum (2 adet C tipi)
- Fikrasyon
- Turbo lans (2 adet)
- Rakor anahtarı

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- Öğretmen tarafından söndürme işlemini gerçekleştirecek öğrenciler belirlenir (6 öğrenci).
- Ekip kişisel koruyucu donanımını kuşanır.
- Ekip kendi arasında görev dağılımı yapar (2 borucu, 2 kökenci, 1 hortumcu ve 1 şoför).
- Ekip, söndürme yapılacak güvenli bir alan tespit eder ve çevre güvenliğini alır.
- Ekip, güvenli alanda uygun katı yanıcı madde ile kontrollü bir yanan alan oluşturur.

Uygulama

- Ekip, itfaiye aracı tabyalamasını gerçekleştirir.
- Ekip, söndürme ekipmanı tabyalamasını gerçekleştirir.
- Ekip, söndürme personeli tablayamasını gerçekleştirir.
- Ekip, yanan alanı su ile soğutarak söndürme işlemini gerçekleştirir.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Ekip; kullanılan ekipmanı toplarlar, bunların temizlik ve bakım işlemlerini yapar ve bunları bir sonraki kullanıma hazır hâle getirir.



Görsel 6.5: Yanan alana su ile müdahale

Değerlendirme

Uygulamanız 140. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.

YANAN ALANI SUYLA SOĞUTARAK SÖNDÜRME UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: “Yanan Alanı Suyla Soğutarak Söndürme” kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5

A) Uygulamaya Hazırlık

1. Ekip kişisel koruyucu donanımını kuşandı.					
2. Ekip kendi arasında görev dağılımı yaptı.					
3. Ekip söndürme yapılacak güvenli bir alan tespit etti.					
4. Ekip çevre güvenliğini aldı.					
5. Ekip, güvenli alanda uygun katı yanıcı madde ile kontrollü bir yanan alan oluşturdu.					

B) Uygulama

6. Ekip, itfaiye aracı tabyalamasını gerçekleştirdi.					
7. Ekip, söndürme ekipmanı tabyalamasını gerçekleştirdi.					
8. Ekip, söndürme personeli tablayamasını gerçekleştirdi.					
9. Ekip, yanan alanı suyla soğutarak söndürme işlemini gerçekleştirdi.					

C) Uygulamanın Sonlandırılması

10. Ekip; kullanılan ekipmanı topladı, bunların temizlik ve bakım işlemlerini yaptı ve bunları bir sonraki kullanıma hazır hâle getirdi.					
--	--	--	--	--	--

Sütun Toplamları**Tablo Puanı**

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan $10 \times 10 = 100$ 'dür.

PUAN = [(Tablo Puanı X 100) / 100] formülü uygulanır.

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

.....

.....

.....

.....

.....



6.2. UYGULAMA



YANAN ALANI YANICI MADDEYİ DAĞITARAK SÖNDÜRME

Yanan bir alanı, yanıcı maddeyi dağıtarak söndürme işlemini ekip hâlinde gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Malzemeler

- Katı yanıcı madde
- Tırmık
- Kürek
- Kazma
- Şaplak
- Sulu yangın söndürme cihazı

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- Öğretmen tarafından söndürme işlemini gerçekleştirecek öğrenciler belirlenir (dört öğrenci).
- Ekip kişisel koruyucu donanımını kuşanır.
- Ekip kendi arasında görev dağılımı yapar.
- Ekip, söndürme yapılacak güvenli bir alan tespit eder ve çevre güvenliğini alır.
- Ekip, güvenli alanda uygun katı yanıcı madde ile kontrollü bir yanan alan oluşturur.

Uygulama

- Tırmık, kürek, kazma, şaplak gibi ekipman ekip üyeleri arasında paylaşılır.
- Ekip, elindeki ekipman ile yanıcı maddeyi dağıtır.
- Ekip, söndürme işlemini gerçekleştirdiğinden emin olur.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Sönen alan, sulu yangın söndürme cihazıyla tamamen soğutularak söndürülür.
- Ekip; kullanılan ekipmanı toplarlar, bunların temizlik ve bakım işlemlerini yapar ve bunları bir sonraki kullanıma hazır hâle getirir.



Görsel 6.6: Katı yanıcı maddeyi dağıtma

Değerlendirme

Uygulamanız 142. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.



YANAN ALANI YANICI MADDEYİ DAĞITARAK SÖNDÜRME UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: “Yanan Alanı Yanıcı Maddeyi Dağıtarak Söndürme” kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5
A) Uygulamaya Hazırlık					
1. Ekip kişisel koruyucu donanımını kuşandı.					
2. Ekip kendi arasında görev dağılımı yaptı.					
3. Ekip söndürme yapılacak güvenli bir alan tespit etti.					
4. Ekip çevre güvenliğini aldı.					
5. Ekip, güvenli alanda uygun katı yanıcı madde ile kontrollü bir yanan alan oluşturdu.					
B) Uygulama					
6. Ekip; tırmık, kürek, kazma, şaplak gibi ekipmanı kendi arasında paylaştı.					
7. Ekip, elindeki ekipmanla yanıcı maddeyi dağıttı.					
8. Ekip, söndürme işlemini gerçekleştirdiğinden emin oldu.					
C) Uygulamanın Sonlandırılması					
9. Ekip, sönen alanı sulu yangın söndürme cihazıyla tamamen soğutarak söndürdü.					
10. Ekip; kullanılan ekipmanı topladı, bunların temizlik ve bakım işlemlerini yaptı ve bunları bir sonraki kullanıma hazır hâle getirdi.					
Sütun Toplamları					
Tablo Puanı					

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan $10 \times 10 = 100$ 'dür.

PUAN = [(Tablo Puanı X 100) / 100] formülü uygulanır.

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

.....

.....

.....

.....

.....



YANGINI HAVAYI KESEREK SÖNDÜRME

7. ÖĞRENME BİRİMİ

KONULAR

- ▶ 7.1. YANGINI ÖRTEREK SÖNDÜRME
- ▶ 7.2. YANGINI KÖPÜK İLE BOĞARAK SÖNDÜRME
- ▶ 7.3. YANGINI KURU KİMYEVİ TOZ İLE BOĞARAK SÖNDÜRME
- ▶ 7.4. YANGINI GAZLI SÖNDÜRÜCÜLER İLE BOĞARAK SÖNDÜRME

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- ▶ Yangını örterek ve boğarak söndürme

TEMEL KAVRAMLAR

Boğma, kimyevi toz, örtme, söndürme

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Havayı keserek yangını söndürme işlemi yapılırken yanma üçgeninde hangi etkinin hedef alındığını arkadaşlarınızla tartışınız.



7.1. YANGINI ÖRTEREK SÖNDÜRME

Özellikle kapalı veya kapalı hâle getirilebilecek yerlerde çıkan yangınlarda kullanılan yöntemdir. Hava sirkülasyonuna neden olabilecek bütün açıklıklar kapatılır. Yangın, oksijen yetersizliği sebebiyle kendiliğinden söner.

Yanma reaksiyonunun oksijen oranı, katı ve sıvı maddelerde %16 iken gaz maddelerde %12'dir. Ortamdaki oksijen oranı, bu oranların altına indiğinde yanma tepkimesi durur ve yangını boğarak söndürme işlemi gerçekleştirilmiş olur.

Yanan bir ateşin üzerine kum, toprak gibi yanma derecesi çok yüksek olan maddeler atıldığında yanmanın oksijen ile olan teması kesilir ve yangının sönmeye süreci başlar. Özellikle hafif metal yangınlarına (D sınıfı) müdahalede söndürme maddesi olarak kum veya D tozu kullanılır. Yangını örterek söndürme işlemi sonucunda yanma reaksiyonundaki oksijen azalır ve oksijenle teması azalan yangın söner.

Yangını örterek söndürme yönteminde kum ve toprak dışında **yangın battaniyesi** adı verilen malzeme de kullanılır. Yangının üzerine hava almayı engelleyecek şekilde yangın battaniyesi örtülür. Böylece yangının hava ile teması kesilir. Oksijen ile beslenemeyen yangın bir süre sonra söner (Görsel 7.1).



Görsel 7.1: Yangın battaniyesi

7.2. YANGINI KÖPÜKLE BOĞARAK SÖNDÜRME

Köpük ile boğarak söndürme yöntemi çoğunlukla sıvı ve gaz yangınlarında kullanılan bir yöntemdir. Sıvı yangınlarında suyun yoğunluğunun yangına sebep olan sıvılardan fazla olması sebebiyle su ile müdahale etmek yangını söndürmez. Suyla müdahale yangının daha fazla yayılmasına ve büyümesine neden olabilir. Sıvı yangınlarında sıvıların kendisi yanmaz. Buharlaştırma derecesi düşük olan yanıcı sıvıların üzerlerinde biriken yanıcı buharlar tutuşur. Bu sebeple sıvı yangınına söndürmenin tek yolu, yoğunluğu yanıcı sıvıdan daha az olan bir madde ile sıvının üzerini kap-

lamaktır. İtfaiye teşkilatları sıvıların üstünü kaplayabilmek ve sıvı yangınlarını söndürebilmek için köpük kullanır (Görsel 7.2).

7.2.1. Yangın Söndürme Köpüğü Yapımı

Köpük, hava dolu baloncuklardan oluşan yoğun bir bileşimdir. Söndürme köpüğü; köpük konsantresi, su ve hava olmak üzere üç bileşenden oluşmaktadır. Oranlanmış su ve köpük konsantresi, melanjör aracılığıyla karıştırılarak köpük çözeltisi elde edilir. Melanjör çıkışından alınan **köpük** çözeltisi, özel olarak yapılmış köpük lansının içinden geçirilirken hava ile karıştırılarak yangın söndürme köpüğü olarak kullanılır (Görsel 7.4).



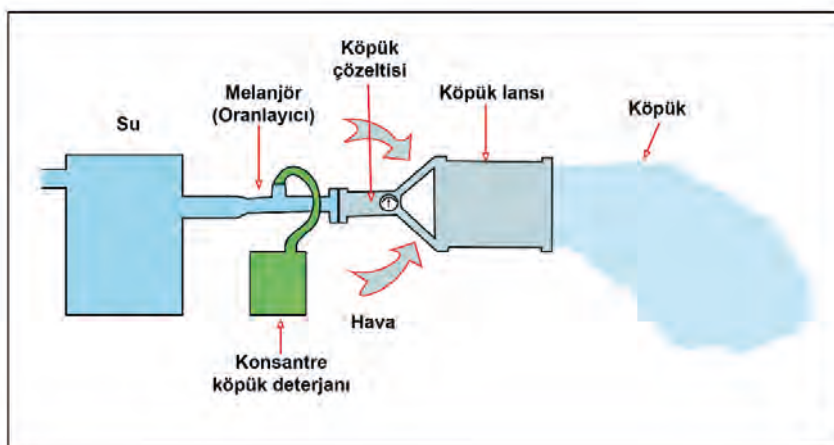
Görsel 7.2: Köpükle söndürme

Yangın söndürme köpüğünün çalışma prensibi şöyledir:

- ✓ Köpüğün yoğunluğu, sudan farklı olarak yanan sıvının yoğunluğundan daha düşüktür. Bundan dolayı köpük, yüzme özelliğine sahiptir ve yanan sıvının üstünde deliksiz, sıkı bir tabaka oluşturur.
- ✓ Bu köpük tabakası havanın (oksijenin) yanan sıvıya ulaşmasını önler ve yangını boğar.
- ✓ Yangını bu şekilde bastırmak, herhangi bir gaz sızıntısını da önler. Böylece bu gazların atmosferle temas etmesi ve yeniden oksijenlenmesiyle gerçekleşebilecek tutuşmalar engellenir.
- ✓ Köpükteki su oranının yüksek olmasından dolayı yakıt yüzeyi ve çevresindeki metal yüzeyler hızlı bir şekilde soğumaya başlar. Böylece durum kontrol edilebilecek hâle gelir.
- ✓ FFFP tip, AFFF tip ve B Class köpüklerde bulunan film yapıcı malzeme, tutuşma zincirini kırar ve tutuşma tehlikelerini önler.



Görsel 7.3: Melanjör bağlantısı



Görsel 7.4: Yangın söndürme köpüğünün oluşumu

7.2.2. Yangın Söndürme Köpüğünün Özellikleri

İyi kalitede bir köpükte bulunması gereken özellikler şunlardır:

- ✓ Suyu bünyesinde tutma
- ✓ Isıya karşı dayanıklı olma
- ✓ Yakıtı karşı dayanıklı olma
- ✓ Dağılmayan stabil örtü yapma
- ✓ Yakıt yüzeyini kaplayacak kadar akıcı olma
- ✓ Zehirli buharları geçirmeyen bir köpük battaniyesi oluşturma

7.2.3. Köpük Lansları

Özellikle sıvı yangınlarına müdahale etmek için köpük üretmek amacıyla özel olarak imal edilen lanslardır. Ağır ve orta köpük lansı olmak üzere 2 tip köpük lansı vardır. Ayrıca hafif köpük üretmek amacıyla turbex adı verilen köpük jeneratörü de kullanılır.

Ağır Köpük Lansı

B ve C tipi hortumlarla kullanılabilir. Lans borusu üzerindeki hava deliklerinden giren hava, melanjörden gelen köpük çözeltisiyle karışır. Lansın içindeki çarpma bölümüne çarpan karışımla beraber köpük oluşumu gerçekleşir (Görsel 7.5).



Görsel 7.5: Melanjör ve ağır köpük lansı bağlantısı

Orta Köpük Lansı

B ve C tipi hortumlarla kullanılabilir. Orta köpük lansları sadece sentetik deterjanla kullanılır. Lans çıkışındaki süzgeç şeklindeki çarpma bölümüne çarpan karışım, köpük oluşumunu gerçekleştirir (Görsel 7.6).



Görsel 7.6: Melanjör ve orta köpük lansı bağlantısı

Hafif Köpük Jeneratörü (Turbex)

Turbexler; genellikle bodrum katlarına, kapalı, büyük ve erişilemeyen alanlara, minimum su tüketimiyle hızlı ve etkili bir şekilde müdahale edebilmek için dakikada 200 m³e kadar yüksek kapasitelerde ve yüksek genişmeli köpük üretmek üzere tasarlanmıştır. Turbex cihazı, yangın söndürüldükten sonra ortamdaki dumanın hızlı biçimde tahliyesi, pozitif basınçlı havalandırma ve söndürme sonrası köpüğün giderilmesi amaçları için de kullanılabilir (Görsel 7.7).



Görsel 7.7: Köpük jeneratörü (turbex)

7.2.4. Köpük Konsantresi Türleri

Bir kısmı özel amaçlarla üretilmiş çeşitli köpük konsantre türleri vardır (Görsel 7.8). Bunlar, kullanım alanlarına ve yapılarına göre şöyle sınıflandırılır:

1. Proteinli Konsantre (P)

Doğal protein polimeridir. Protein polimeri, yüksek molekül ağırlığına sahiptir. Hidrolize yöntemi ve güçlendirici katkıların ilavesiyle elde edilir. Sadece düşük genleşmeli protein üretimine elverişlidir. Uzun mesafelere atılabilen köpüklerdir. Geri alev almaya karşı direnmesi yüksektir. Radyasyon ısısına karşı çok dayanıklıdır. Köpükleri çok yüksek kararlılığa sahiptir. Adhezyonları (yapışma) çok iyidir.

Uzak mesafelere atış yapılabildiği ve düşük genleşmeli köpük (ağır köpük) elde edilebildiği için petrol ürünleri ve hidrokarbon yangınlarına karşı özellikle tercih edilir. Çünkü bu tür yangınlarda yangın yerine yaklaşmak oldukça güçtür ve yangına uzak mesafelerden müdahale edilmesi gerekmektedir.



Görsel 7.8: Köpük jeneratörüyle müdahale

2. Fluoroproteinli Konsantre

Proteinli konsantrenin etkinliğini daha da arttırmak amacıyla bünyelerine yüzeysel aktiviteli fluorokarbon maddeler bağlamak suretiyle elde edilen konsantrelerdir. Düşük genleşmeli köpük üretimine elverişlidir. Proteinli konsantrelerden daha fazla etkindir. Söndürme süreleri daha kısadır.

3. Sentetik Konsantre (Genleşme Oranı Yüksek)

Çok maksatlı konsantredir. Ağır, orta ve hafif köpük üretimini mümkün kılar. Ağır köpük lansı kullanmak suretiyle ağır köpükler, orta köpük lansı kullanmakla orta köpükler, köpük jeneratörleriyle de yüksek genleşmeli hafif köpük üretebilir. Tüm köpük çeşitlerinin üretimini yapar. Bu nedenle çok maksatlı konsantrelerdir. Kullanılan lansın özelliğine göre köpük üretimi gerçekleştirir.

4. AFFF (Aqua Film Forming Foam-Su Tabakası Oluşturan Köpük) Konsantresi

İçinde güçlendirilmiş konsantrasyonda fluorokarbon bulundurur. Orta genleşmeli ve düşük genleşmeli köpük üretimi yapar. Köpük, yanıcı maddenin üzerinde hızlı bir biçimde yayılarak ani ve kesin bir müdahale yapar. Soğutma yapma ve yanıcı buharları geçirmeme özelliği vardır. Söndürme gücü yüksek konsantrelerdir. Alkollerde kullanımı uygun değildir.

5. Alkol Tipi Konsantre

Polar sıvılar adı verilen alkol, aseton, asetat gibi sıvılar köpükleri parçalar ve yangına müdahale imkânı tanımaz. Bu sebeple bu maddelerin yangınlarında özel üretilmiş konsantreler kullanılır. Bu konsantreler, yakıt yüzeyiyle köpük örtüsünün arasında koruyucu bir film tabakası oluşturur. Köpük içindeki suyun alkol ile buluşarak tepkimeye girmesi ve köpük kabarcıklarına zarar vermesi önlenmiş olur. Alkol tipli konsantrelerin suyla karıştırıldıktan sonra hemen kullanılması gerekmektedir.

7.3. YANGINI KURU KİMYEVİ TOZ İLE BOĞARAK SÖNDÜRME

Kuru kimyevi tozla yangına müdahaleyle yanma tepkimesindeki oksijeni etkileyip yangını boğarak söndürmek amaçlamaktadır. Kuru kimyevi tozlar; oksijene etki ederek yangını boğar, yanma tepkimesindeki yanıcı maddenin yanma özelliğini azaltır ve yanma tepkimesinde inhibizasyon (blokaj) etkisi oluşturur.



Görsel 7.9: Kuru kimyevi toz

Kuru kimyevi tozların konulduğu tüplerin içine, tozun kimyasal özelliğini etkilemeyen ve yangına müdahalede yangını beslemeyen, basınçlı azot gazı basılarak tüpün kullanımı sırasında kuru kimyevi tozun tüpten çıkışı sağlanır (Görsel 7.9).

7.3.1. ABC Tozuyla Söndürme

Yüzeysel kor yangınlarına ve alevli yangınlara müdahalede kullanılabilir. ABC tozları, geri ateşlemeyi engelleyici özelliğe sahiptir. Genelde mono amonyum fosfat ve mono amonyum sülfattan üretilir. ABC tozları; ayırma ile boğma etkisiyle, ısı alma ve set koyma etkisiyle soğutma yaparak ve kimyasal reaksiyonları bloke etme (inhibizasyon) etkisiyle yangını söndürür (Görsel 7.10, Görsel 7.11).



Görsel 7.10: KKT'li söndürücüyle söndürme işlemi



Görsel 7.11: Kuru kimyevi tozlu (KKT) söndürücüyle söndürme

7.3.2. BC Tozuyla Söndürme

Sodyum karbonat ve potasyum sülfattan üretilir. BC tozları müdahale edildiği sıvı veya gaz maddede, maddenin tanecik yapısını hedef alarak yanma reaksiyonunun durmasına yol açar. Engelleme yolu ile söndürme yapar.

7.3.3. D Tozuyla (Hafif Metal Toz) Söndürme

Hafif metal yangınları için özel olarak imal edilmiş tozlardır. Melamin, üre maddesi, fosfat camı ve grafit petrokokundan imal edilir. Boğma yöntemi ile söndürme yapar. Yanmakta olan metalin üzerine serptirilerek dökülür ve yanıcı maddeyi oksijensiz bırakarak söndürme yapar.



Görsel 7.12: KKT'li söndürücüyle müdahale

7.3.4. Kuru Kimyevi Tozlu Söndürücülerin Kullanımı

Yangına müdahale edilirken müdahale mesafesi en az 3 metre olmalı ve rüzgâr arkaya alınarak müdahaleye başlanmalıdır. Yangının merkez noktası hedef alınarak oraya müdahale edilmelidir. Hortum, hızlı biçimde sağa sola sallanmamalı, yavaşça hareket ettirilmelidir (Görsel 7.12).

7.4. YANGINI GAZLI SÖNDÜRÜCÜLERLE BOĞARAK SÖNDÜRME

Gazlı söndürücüler kullanılarak yangına müdahale yöntemi, yanma tepkimesinden oksijeni çıkarmayı ve yangını boğarak söndürmeyi amaçlar.

7.4.1. Karbondioksitli Söndürücüler

Karbondioksit, yanıcı bir gaz değildir ve birçok madde ile reaksiyona girmez. Muhafaza tankından boşalması için gerekli basıncı kendi oluşturur. Gaz hâlinde bir söndürme maddesi olup tamamen boğma özelliğine sahiptir. Sıvı ve gaz yangınlarında kullanılır. Gaz olduğu için nüfuz edicidir ve yangın alanının her noktasına yayılabilir. Sıkıştırma ve soğutma yoluyla sıvı veya katı hâle getirilebilir. Havaya karıştığı zaman nefes almayı güçleştirir hatta boğulmaya bile neden olabilir.

Bu sebeple açık alanlarda kullanımı esnasında rüzgâr arkaya alınmalıdır (Görsel 7.13, 7.14). Kapalı alanlarda, ortamdaki oksijeni etkileyecek derecede karbondioksit salınmamalıdır. Atmosfere



Görsel 7.13: Karbondioksitli söndürücü



Görsel 7.14: Karbondioksitli söndürücüyle müdahale

verilen sıvı karbondioksidin depolanması $-17\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de yapılmışsa %46'sı kuru buza dönüşür. $21\text{ }^{\circ}\text{C}$ ' de ise yalnız %25'i kuru buza dönüşür. Yangına müdahale edilirken tüp içerisinden çıkan karbondioksidin oluşturduğu kuru buz sıfırın altında $78\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'dir. Karbondioksit bu özelliği sayesinde aynı zamanda soğutma da yapmaktadır. Karbondioksit, alçak basınçlı soğutma tanklarında ve dikişsiz yüksek basınçlı tüplerde depolanmaktadır. Karbondioksitli yangın söndürücülerin B ve C türü yangınlarda kullanımı daha uygundur. Karbondioksit, gaz ya da çok katı parçacıklar hâlindeyken (kuru buz) elektriği iletmez (Görsel 7.15).



Görsel 7.15: Karbondioksidin kuru buz oluşturmaları

Karbondioksit, yangın söndürme işleminden sonra herhangi bir artık bırakmaz. Ortamdan gaz olarak uzaklaşır. Böylece elektrik ve elektronik devrelerin bozulmasını engeller ve bunların temizlenmesini kolaylaştırır.

7.4.2. Halon Türevi Gazlı Söndürücüler

Metan (CH_4), etan (C_2H_6), propan (C_3H_8) gibi hidrokarbonların klor, flor, brom, iyot gibi halojenler ile birleşerek meydana getirdiği bileşiklerdir. Bu bileşik maddelerinin yangın söndürme özelliği nedeniyle kuru toz ve karbondioksidin vereceği zararı önlemek amacıyla özellikle elektronik cihaz, sıvı ve gaz madde yangınlarında kullanılmak üzere tasarlanmış yangın söndürme cihazları olup önemsiz ölçülerde toksin etkisi vardır. Söndürücülerin püskürtülerinin kalıcılığı veya paslanmaya neden olan bir etkisi de yoktur. Kapalı mekânlarda yangın mahallindeki hacmin tamamen doldurulması suretiyle yangını söndüren gazlardır (Görsel 7.16).



Görsel 7.16: Hidrokarbonlu söndürücü



7.1. UYGULAMA



YANICI MADDEYİ ÖRTEREK SÖNDÜRME

Yangın battaniyesiyle yangına müdahale ederek yangını söndürme uygulamasını gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Malzemeler

- Kişisel koruyucu donanımlar (KKD)
- Yangın tavaşı (1 m²)
- Su, mazot ve benzin karışımı
- Alev çubuğu (2 m)
- Yangın battaniyesi

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alır.
- Uygulama alanını güvenlik çemberine alır.
- Alev çubuğunu ve yangın tavaşını uygulama alanına yerleştirir.

Uygulama

- Yangın tavaşının içinde su, mazot ve benzin karışımını hazırlar.
- Yangın battaniyesini açarak battaniyeyi kullanıma hazır hâle getirir.
- Alev çubuğunu yangın tavaşından uzakta, güvenli bir şekilde yakar.
- Tavanın içindeki yanma sıvısını güvenli bir şekilde tutuşturur.
- Yangın battaniyesini dört köşesinden tutar ve yangın tavaşının üzerini örter.
- Yanmanın tamamen sönüp sönmediğini kontrol eder, tamamen söndüyse battaniyeyi tavanın üzerinden kaldırır.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Tüm malzemeleri toplar ve bunları bir sonraki kullanıma hazır hâle getirir.



Görsel 7.17: Yangın battaniyesiyle yangına müdahale

Değerlendirme

Uygulamanız 152. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.



YANICI MADDEYİ ÖRTEREK SÖNDÜRME UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: “Yanıcı Maddeyi Örtetek Söndürme Uygulaması” kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5
A) Uygulamaya Hazırlık					
1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini aldı.					
2. Uygulama alanını güvenlik çemberine aldı.					
3. Alev çubuğunu ve yangın tavasını uygulama alanına yerleştirdi.					
B) Uygulama					
4. Yangın tavasının içinde su, mazot ve benzin karışımını hazırladı.					
5. Yangın battaniesini açarak battanileyi kullanıma hazır hâle getirdi.					
6. Alev çubuğunu yangın tavasından uzakta, güvenli bir şekilde yaktı.					
7. Tavanın içindeki yanma sıvısını alev çubuğuyla güvenli bir şekilde tutuşturdu.					
8. Yangın battaniesini dört köşesinden tuttu ve yangın tavasının üzerini örttü.					
9. Yanmanın tamamen sönüp sönmediğini kontrol etti, yanmanın bittiğinden emin olduktan sonra battanileyi tavanın üzerinden kaldırdı.					
C) Uygulamanın Sonlandırılması					
10. Tüm malzemeleri topladı ve bunları bir sonraki kullanıma hazır hâle getirdi.					
Sütun Toplamları					
Tablo Puanı					

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan $10 \times 10 = 100$ 'dür.

$$PUAN = [(Tablo Puanı \times 100) / 100] \text{ formülü uygulanır.}$$

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

Bu uygulama dört öğrenci tarafından gerçekleştirilmelidir.

Uygulama alanında yeterli sayıda yangın söndürme tüpü hazır bulundurulmalıdır.

.....

.....

.....

.....





7.2. UYGULAMA



YANICI MADDEYİ KÖPÜKLE BOĞARAK SÖNDÜRME

Aşağıdaki işlem basamaklarına göre köpük yapımında kullanılan malzemelerle köpük oluşturarak yangını söndürünüz.

Kullanılacak Malzemeler

- Kişisel koruyucu donanımlar (KKD)
- B ve C tipi hortum
- Yangın tavaşı
- Su, mazot ve benzin karışımı
- Alev çubuğu
- Melanjör
- Hidrant
- Hidrant anahtarı
- Köpük konsantresi
- Köpük lansları (ağır veya orta köpük lansı)

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alır.
- Uygulama alanını güvenlik çemberine alır.
- Alev çubuğunu ve yangın tavaşını uygulama alanına yerleştirir.

Uygulama

- Yangın tavaşının içinde su, mazot ve benzin karışımını hazırlar.
- Hidrant ve melanjör arasındaki B hortumu bağlantısını yapar.
- Melanjör ucundaki C hortumu ve köpük lansı bağlantısını yapar.
- Daldırma hortumunu köpük konsantresi bidonuna daldırır.
- Yangın tavaşının içinde su, mazot ve benzin karışımını hazırlar.
- Alev çubuğunu yangın tavaşından uzakta, güvenli bir şekilde yakar.
- Tavanın içindeki yanma sıvısını güvenli bir şekilde tutuşturur.
- Sisteme su vererek lans çıkışında köpük oluşmasını sağlar.
- Lans aracılığıyla yangın tavaşının üzerini tamamen köpükle kaplayarak yanmayı sona erdirir.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Tüm malzemeleri toplar ve bunları bir sonraki kullanıma hazır hâle getirir.



Görsel 7.18: Yangını köpükle söndürme

Değerlendirme

Uygulamanız 154. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.



YANICI MADDEYİ KÖPÜKLE BOĞARAK SÖNDÜRME UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: “Yanıcı Maddeyi Köpükle Boğarak Söndürme” kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5

A) Uygulamaya Hazırlık

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini aldı.					
2. Uygulama alanını güvenlik çemberine aldı ve malzemeleri uygulama alanına yerleştirdi.					

B) Uygulama

3. Hidrant ve melanjör arasındaki B hortumu bağlantısını yaptı.					
4. Melanjör ve lans arasındaki C hortumu bağlantısını yaptı.					
5. Köpük konsantresi ve daldırma hortumunu hazırladı.					
6. Alev çubuğunu yangın tavaşından uzakta, güvenli bir şekilde yaktı.					
7. Tavanın içindeki yanma sıvısını alev çubuğuyla güvenli bir şekilde tutuşturdu.					
8. Hidrant vanasını açıp hortumlara su vererek lans çıkışında köpük oluşmasını sağladı.					
9. Yangın tavaşının üzerini tamamen köpükle kaplayarak yanmayı sona erdirdi.					

C) Uygulamanın Sonlandırılması

10. Tüm malzemeleri topladı ve bunları bir sonraki kullanıma hazır hâle getirdi.					
--	--	--	--	--	--

Sütun Toplamları**Tablo Puanı**

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan $10 \times 10 = 100$ 'dür.

PUAN = [(Tablo Puanı X 100) / 100] formülü uygulanır.

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

Bu uygulama dört öğrenci tarafından gerçekleştirilmelidir.

Uygulama alanında yeterli sayıda yangın söndürme tüpü hazır bulundurulmalıdır.

.....





7.3. UYGULAMA



YANICI MADDEYİ KKT'Lİ (KURU KİMYEVİ TOZ) SÖNDÜRÜCÜYLE BOĞARAK SÖNDÜRME

Aşağıdaki işlem basamaklarına göre KKT'li söndürücüyle yangına müdahale ederek yangını söndürünüz.

Kullanılacak Malzemeler

- Kişisel koruyucu donanımlar (KKD)
- Yangın tavaşı (1 m²)
- Su, mazot ve benzin karışımı
- Alev çubuğu (2 m)
- KKT'li söndürme cihazları

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alır.
- Uygulama alanını güvenlik çemberine alır.
- Alev çubuğunu, yangın tavaşını ve söndürme tüplerini uygulama alanına yerleştirir.

Uygulama

- Yangın tavaşının içinde su, mazot ve benzin karışımını hazırlar.
- KKT'li söndürücüyü kullanıma hazır hâle getirir.
- Alev çubuğunu yangın tavaşından uzakta, güvenli bir şekilde yakar.
- Tavanın içindeki yanma sıvısını güvenli bir şekilde tutuşturur.
- Rüzgâr kontrolü yapar ve söndürme tüpüyle alevlere yaklaşır.
- Söndürücü tozu alevlere uygulayarak yanmayı sona erdirir.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Boşalan tüpleri ayırıp diğer malzemeleri toplar ve bunları bir sonraki kullanıma hazır hâle getirir.



Görsel 7.19: KKT ile yangın söndürme

Değerlendirme

Uygulamanız 156. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.



YANICI MADDEYİ KKT'Lİ (KURU KİMYEVİ TOZ) SÖNDÜRÜCÜYLE BOĞARAK SÖNDÜRME UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: "Yanıcı Maddeyi KKT'li Söndürücüyle Boğarak Söndürme" kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5
A) Uygulamaya Hazırlık					
1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini aldı.					
2. Uygulama alanını güvenlik çemberine aldı.					
3. Alev çubuğunu, yangın tavasını ve söndürme tüplerini uygulama alanına yerleştirdi.					
B) Uygulama					
4. Yangın tavaşının içinde su, mazot ve benzin karışımını hazırladı.					
5. Yangın söndürme tüplerini kullanıma hazır hâle getirdi.					
6. Alev çubuğunu yangın tavaşından uzakta, güvenli bir şekilde yaktı.					
7. Tavanın içindeki yanma sıvısını alev çubuğuyla güvenli bir şekilde tutuşturdu.					
8. Rüzgâr kontrolü yaparak müdahale yerini ve mesafesini belirledi.					
9. Söndürücü tozu alevlere uygulayarak yanmayı sona erdirdi.					
C) Uygulamanın Sonlandırılması					
10. Tüm malzemeleri topladı ve bunları bir sonraki kullanıma hazır hâle getirdi.					
Sütun Toplamları					
Tablo Puanı					

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan 10X10=100'dür.

$$PUAN = [(Tablo Puanı \times 100) / 100] \text{ formülü uygulanır.}$$

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

Bu uygulama iki öğrenci tarafından gerçekleştirilmelidir.

Uygulama alanında yeterli sayıda yangın söndürme tüpü hazır bulundurulmalıdır.

.....

.....

.....



7.4. UYGULAMA



YANICI MADDEYİ KARBONDİOKSİTLİ SÖNDÜRÜCÜYLE BOĞARAK SÖNDÜRME

Aşağıdaki işlem basamaklarına göre karbondioksitli söndürücüyle yangına müdahale ederek yangını söndürünüz.

Kullanılacak Malzemeler

- Kişisel koruyucu donanımlar (KKD)
- Yangın tavaşı (1 m²)
- Su, mazot ve benzin karışımı
- Alev çubuğu (2 m)
- Karbondioksitli söndürme cihazları

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alır.
- Uygulama alanını güvenlik çemberine alır.
- Alev çubuğunu, yangın tavaşını ve söndürme tüplerini uygulama alanına yerleştirir.

Uygulama

- Yangın tavaşının içinde su, mazot ve benzin karışımını hazırlar.
- Karbondioksitli söndürücüyü kullanıma hazır hâle getirir.
- Alev çubuğunu yangın tavaşından uzakta, güvenli bir şekilde yakar.
- Tavanın içindeki yanma sıvısını güvenli bir şekilde tutuşturur.
- Rüzgâr kontrolü yapar ve söndürme tüpüyle alevlere yaklaşır.
- Karbondioksitli söndürücüyü alevlere uygulayarak yanmayı sona erdirir.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Boşalan tüpleri ayırıp diğer malzemeleri toplar ve bunları bir sonraki kullanıma hazır hâle getirir.



Görsel 7.20: Karbondioksitli söndürücü

Değerlendirme

Uygulamanız 158. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.



YANICI MADDEYİ KARBONDİOKSİTLİ SÖNDÜRÜCÜYLE BOĞARAK SÖNDÜRME UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: “Yanıcı Maddeyi Karbondioksitli Söndürücüyle Boğarak Söndürme” kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5
A) Uygulamaya Hazırlık					
1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini aldı.					
2. Uygulama alanını güvenlik çemberine aldı.					
3. Alev çubuğunu, yangın tavaını ve söndürme tüplerini uygulama alanına yerleştirdi.					
B) Uygulama					
4. Yangın tavaının içinde su, mazot ve benzin karışımını hazırladı.					
5. Yangın söndürme tüplerini kullanıma hazır hâle getirdi.					
6. Alev çubuğunu yangın tavaından uzakta, güvenli bir şekilde yaktı.					
7. Tavanın içindeki yanma sıvısını alev çubuğuyla güvenli bir şekilde tutuşturdu.					
8. Rüzgâr kontrolü yaparak müdahale yerini ve mesafesini belirledi.					
9. Söndürücü tozu alevlere uygulayarak yanmayı sona erdirdi.					
C) Uygulamanın Sonlandırılması					
10. Tüm malzemeleri topladı ve bunları bir sonraki kullanıma hazır hâle getirdi.					
Sütun Toplamları					
Tablo Puanı					

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan 10X10=100'dür.

$$PUAN = [(Tablo Puanı \times 100) / 100] \text{ formülü uygulanır.}$$

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

Bu uygulama iki öğrenci tarafından gerçekleştirilmelidir.

Uygulama alanında yeterli sayıda yangın söndürme tüpü hazır bulundurulmalıdır.

.....

.....

.....

ÖZELLİK ARZ EDEN YANGINLARI SÖNDÜRME

8. ÖĞRENME BİRİMİ

KONULAR

- ▶ 8.1. BACA YANGINLARI
- ▶ 8.2. ARAÇ YANGINLARI
- ▶ 8.3. METRO, TÜNEL VE YER ALTI ÇARŞISI YANGINLARI
- ▶ 8.4. ORMAN YANGINLARI
- ▶ 8.5. GEMİ YANGINLARI

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- ▶ Baca yangınlarını söndürme
- ▶ Tehlikeli kimyasal maddenin çeşidine göre araç yangını söndürme
- ▶ Metro, tünel ve yer altı çarşısı yangınlarını söndürme
- ▶ Orman yangınlarına müdahale etme
- ▶ Gemi yangınlarını söndürme

TEMEL KAVRAMLAR

Araç yangını, baca, kimyasal madde, müdahale yöntemi, orman yangını, söndürme, tehlike

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Baca yangınlarına zamanında müdahale edilmemesi hâlinde ortaya çıkacak sonuçları sınıf ortamında arkadaşlarınızla tartışınız.



8.1. BACA YANGINLARI

Yapılarda ısı elde etmek amacıyla yakılan ateşten oluşan duman ve gazları dışarı atmak için kullanılan kısımlara **baca** denir.



Görsel 8.1: Baca yangını

Bacalarda başlayan yangınlar büyüyerek çatı yangını veya bina yangınının oluşmasına sebep olabilir (Görsel 8.1). Ahşap binalarda baca yangınları çok tehlikelidir. Baca yangınlarının birinci sebebi, bacaların yeterince temizlenmemesidir. Tutuşan kurumlar, küçük yer sarsıntıları ile bacalarda meydana gelen küçük çatlaklardan, iyi yapılmamış duvarlardan çatıya veya iç bölüme sirayet etmekte ve yangın büyümektedir.

İçeriğinde atık miktarı fazla olan yakıtlar, tam olarak yakılamaz ve yanmamış uçucular buhar hâlinde yanma sonu ürünü olarak bacaya geçer. Yanmamış parçacıklardan meydana gelen bu uçucu ürünler, bacanın içinde yaklaşık 120 °C'nin altında bir sıcaklıktaki yüzeye temas ettiğinde, dumanın içindeki uçucu ürünler yoğunlaşarak katran benzeri çökeltiler oluşturur. Oluşan bu çökeltiler bacanın iç duvarına yapışır. Sıcaklık 60 °C'nin altına düştüğünde ise koyu ve yapışkan bir maddeye dönüşür. Ardışık katmanlar hâlinde bacanın içinde gittikçe kalınlaşır. Bu koyu yapışkan çözeltilere **kreozot (creosote)** denir. Bu çözeltiler, baca yangınlarının temel nedenidir. Kreozot siyah veya kahverengi görünümündedir (Görsel 8.2). Kabuğumsu, yağlı, sert, katranımsı, yapışkan veya parlak olabilir. Kreozot çok yanıcıdır. Yaş odunlar ve kalitesiz kömürler kreozot oluşumunda etkin rol oynar.



Görsel 8.2: Bacanın içinde oluşan kreozotun görüntüsü

8.1.1. Baca Çeşitleri ve Yapıları

Adi baca, ortak baca ve bağımsız baca olmak üzere üç çeşit baca vardır (Görsel 8.3).

1. Adi Baca: Birden fazla birime hizmet vermek için tasarlanan ve her katta cihazların doğrudan bağlandığı bacalardır.

2. Şönt (Ortak) Baca: Zeminden çatı üstüne çıkan bir ana baca ve bu ana bacaya bağlanan her birime (daire, ev) ait bransmanlardan meydana gelen bacalardır.

3. Müstakil (Bağımsız) Baca: Sadece bir birime hizmet vermek için inşa edilmiş binanın bir katından, çatının üstüne kadar çıkan ve diğer katlarla bağlantısı olmayan bacadır.



Görsel 8.3: Baca çeşitleri

8.1.2. Yangın Önleme Tedbiri Olarak Baca Temizliği

Baca temizliğinin öncelikli amacı, bacanın içinde yangına sebep olacak kurumların temizlenmesidir. Baca temizliği yangın çıkma ihtimalini azaltmaktadır. Baca temizliğinin yapılması yakıt tasarrufu sağlar ve çevre kirliliğini önleme bakımından da faydalıdır. Baca temizliği sayesinde enerji kaybı azalır. Yanmamış gazların miktarı azalacağı için çevre kirliliği daha az olur. Yanma veriminin düşmesiyle birlikte atık gaz ve kurum miktarı artar, bunun sonunda yangın çıkma olasılığı da artar. Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmelik'e göre sıvı ve katı yakıtlı kazanların bacalarının yılda en az iki defa yetkili kişilere temizletilmesi gerekir. Baca temizliği yapılırken baca güllesi kullanılır (Görsel 8.4). Bacanın üstünden baca güllesinin aşağıya sarkıtılıp yukarı çekilmesi ile temizleme işlemi gerçekleştirilir.



Görsel 8.4: Baca güllesi

8.1.3. Baca Yangınlarında Çatı Arasını Soğutmanın Önemi

Baca yangınlarının bir kısmı başlangıçta söndürülür, bir kısmı çatı yangınına dönüşür, bir kısmında ise bina tamamen yanar. Tutuşan kurumlar, bacalarda meydana gelen küçük çatlaklardan, iyi yapılmamış duvarlardan çatıya ya da içeriye sirayet eder ve yangın büyür. Özellikle eskiden yapılan bacalarda olu-

şan çatlaklar, bacanın içindeki yangınların çatıya geçişini kolaylaştırmaktadır. Çatlaklar, genellikle deprem nedeniyle oluşur. Büyük gemilerin geçişi sırasında oluşan etkilerle Boğaz'daki yalılarda, büyük kamyonlar veya iş makinelerinin geçmesi esnasında oluşan sarsıntılarla da yol kenarındaki binalarda çatlaklar meydana gelmektedir. Çatlaklar meydana gelmektedir.



Görsel 8.5: Baca soğutma işlemi

Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmelik'e göre bacaların duvarları yangına 120 dakika dayanıklı olmalıdır. Kazana ait baca duvarları 500 °C sıcaklığa dayanıklı olan malzemeden yapılmalıdır. Delikli tuğla ve briket gibi delikli malzeme kullanılmalıdır. Mümkünse bacaların yüksek komşu binalardan en az 6 m uzaklıkta yapılması ve ait olduğu bina mahyasının en az 0,8 m kadar üzerine çıkarılması gerekir. Baca içindeki yangın, bacanın yapısına ciddi hasar verebilir. Duvarlar çatlayabilir, bacanın bazı parçaları dağılıbilir veya yüksek ısıdan baca çökebilir. Baca içindeki sıcaklık 1.000 °C sıcaklığa kadar yükselebilir ve bu da metal bağlantıların eriyip çökmesine sebep olabilir. İlk baca yangınlarının çoğu bacanın sadece sıvalarının çatlayıp döküldüğü yangınlardır. İlk yangında malzemeler zarar gördüğünden ikinci baca yangınında, yangının çatı veya bacanın etrafındaki yanıcı maddelere geçerek yapıya zarar verme ihtimali artar.

UYARI

Baca yangınları genellikle kimyasal kuru tozla söndürülür. Henüz yangın küçükse bacanın üzeri kapatılarak havasız bırakmak suretiyle de söndürülmektedir. Bununla beraber, büyük baca yangınlarına suyla ve köpükle müdahale etmek gerekmektedir (Görsel 8.5).

8.1.4. Baca Soğutma İşlemi

Baca yangınlarına müdahalede bulunurken genellikle espektör veya kuru kimyevi toz kullanılır. Baca yangınlarına boğma ve soğutma yöntemleriyle müdahale edilir. Baca yangınlarının söndürülmesinde üç yöntem kullanılır:

Birinci Yöntem

Yangın söndürmeye, bacanın alt kısmından başlanır. Alt kısımdan söndürme yetersiz olursa ate-

şin ulaştığı en yüksek noktanın üstünden ve bacadan açılacak delikten su, sis olarak işlenir. Sis hâlindeki suyun ısı ile buharlaşması sonrasında soğutma ve boğma yoluyla söndürme işlemi gerçekleştirilir.

İkinci Yöntem

Bacanın üst ve alt ağzı, ıslak çuval ve kaba dokulu kalın kumaş parçalarıyla kapatılır. Yangının daha hızlı sönmesi için kapatılan bölgeye kuru kimyevi toz sıkılır. Boğma yöntemiyle söndürme işlemi gerçekleştirilir.

Üçüncü Yöntem

Espektör kullanarak yapılan söndürme işlemidir (Görsel 8.6). Espektör, araçtan su alma gereksinimi olmadan özellikle baca yangınları başta olmak üzere küçük çaplı yangınlara müdahalede kullanılan bir araçtır. Yaklaşık 10 litrelik bir su haznesi vardır. Üstündeki kol ile pompalamak suretiyle hortumundan tazyikli su vermektedir. Çalışma sistemi ve görünüm olarak KKT'li yangın söndürücülere benzer. Espektörle baca yangını söndürülürken yangına bacanın üstünden müdahalede bulunulur. Soğutma yöntemi kullanılarak yanıcı maddenin ısı düşürülür. İtfaiyeci için kolaylık sağlayan pratik bir araçtır. Gereğinden fazla su işlenmesini önler ve zararı minimuma indirir. Yaklaşık ağırlığı 8 kg olup "D" rakor girişlidir.



Görsel 8.6: Espektör

8.2. ARAÇ YANGINLARI

Araç yangınları, itfaiye erlerinin karşılaştığı en yaygın yangın türleri arasındadır. Araçların iç aksamalarının çoğu plastik olduğu için yüksek sıcaklıklarda bunlar hızlı biçimde yanar ve zehirli gazlar çıkarır. Araçlarda contalanmış birçok kısım bulunur. Bu kısımlar ısındığında içerideki gazlar genişler ve parçanın basıncını artırır. Contalı parçalar patladığında sarsıntı emici tipteki tamponlar, içi boş şaftlar ve arka kapı destekleri gibi cisimler araçtan büyük bir kuvvetle dışarı doğru mermi gibi fırlayabilir. Lastik basıncının yükselmesi sonucunda lastikler patlayabilir. Patlayan bu parçaların yanında duran bir itfaiye eri ciddi bir şekilde yaralanabilir veya hayatını kaybedebilir. Bazı araçlarda da LPG tankı, alternatif yakıt tankı, patlayıcılar veya tehlikeli maddelerin bulunduğu aşırı tehlikeli bölümler bulunmaktadır. Bu gibi durumlarda araçlara yaklaşırken çok dikkatli olunmalıdır.

Motorlu araçların trafikte seyir hâlinde olabilmesi durumunda itfaiyenin olay yerine ulaşması zaman aldığından araç tüümüyle yanabilmekte ve araçta olan kişiler hayatını kaybedebilmektedir. Türkiye'de son yıllarda artan araç yangınlarının çoğu başlangıç aşamasında söndürülmektedir (Görsel 8.7). Bu sebeple araçların üretiminden itibaren yangın çıkmaması ve büyümemesi için gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir.



Görsel 8.7: Araç yangınına müdahale

8.2.1. Tehlikeli Kimyasallar

Uluslararası sistemde tehlikeler, dokuz ana sınıfa ve her ana sınıfın altında alt sınıflara ayrılarak sınıflandırılmıştır.

Tablo 8.1: Tehlikeli Maddelerin Sınıflandırılması

TEHLİKELİ MADDELERİN SINIFLANDIRILMASI	
Sınıf 1	Patlayıcılar
Sınıf 2	Gazlar
Sınıf 3	Alevlenir sıvılar
Sınıf 4	Alevlenir katılar, kendiliğinden yanabilen maddeler ve ıslanmışta tehlikeli olan maddeler
Sınıf 5	Oksitleyiciler ve organik peroksitler
Sınıf 6	Toksik maddeler ve bulaşıcı hastalık tehlikesi olan maddeler
Sınıf 7	Radyoaktif maddeler
Sınıf 8	Korozif (aşındırıcı) maddeler
Sınıf 9	Muhtelif tehlikeli madde veya nesnelere

8.2.1.1. Sınıf 1 Patlayıcılar

Yangının oluşmadığı kazalara müdahalede bulunurken tehlikeli alan boşaltılmalı ve bu alana girişler yasaklanmalıdır (Görsel 8.8). Tutuşturucu kaynaklar, ortamdan uzaklaştırılmalıdır. Elektrikli aletlerin 100 m yakınına kadar telsizli haberleşme cihazları kullanılmamalıdır. Saçılmış malzemeye dokunulmamalıdır ve bu malzemelerin arasında yürünmemelidir. Olay yerine bomba uzmanları çağrılmalıdır.

Yangının oluştuğu kazalara müdahalede bulunulurken yangının yük alanına ulaşması engellenir. Yangın, yük alanına ulaşırsa geri çekilip yanmaya bırakılır. 1.600 m veya daha fazla mesafedeki alan boşaltılmalıdır. 1. sınıf tehlikeli maddelerin oluşturduğu yangınlarda, en kısa sürede bol miktarda su kullanılmalıdır.

8.2.1.2. Sınıf 2 Gazlar

Kazaya müdahalede bulunurken depolama tankı, demir yolu vagonu veya tanker kamyon gibi büyük çapta gerçekleşen dökülme ve sızıntı olaylarında, tecrit mesafesinin sınırları içinde kalan bölgeler boşaltılmalı ve bölgeye girişler yasaklanmalıdır (Görsel 8.9). Kapalı devre temiz hava teneffüs cihazı ve kişisel koruyucu teçhizat eksiksiz biçimde kullanılmalıdır. Alana girilmeden önce kapalı alanlar havalandırılmalıdır. Güvenlik tehlikesi yoksa sızıntıyı durdurmak için sadece vanayı kapatmak yeterli olacaktır. Ateşlenme kaynakları kapatılmalıdır. 2. sınıf tehlikeli maddelerin oluşturduğu yangınlarda gaz kesilmelidir. 2. sınıf tehlikeli madde yangınları KKT, CO₂ ve halon alternatifleri kullanılarak söndürülür.



Görsel 8.8: Patlayıcı işareti



Görsel 8.9: Gaz işareti

8.2.1.3. Sınıf 3 Alevlenir Sıvılar

Alevlenir sıvıların bazıları kanserojendir (Görsel 8.10). Buhar, bir ateşleme kaynağına doğru gidebilir ve parlayabilir. Buhar patlamaları kapalı yerlerde, açık yerlerde ya da kanalizasyonlarda olabilir. Akıntı, kirlenmeye sebep olabilir. Tank, ısı veya ateş sonucu patlayabilir. Buharı önlemek için köpük müdahalesi yapılmalıdır. Depolama tankı, demir yolu vagonu veya tanker kamyon gibi büyük çapta gerçekleşen dökülme ve sızıntı olaylarında, tecrit mesafesinin sınırları içinde kalan bölgeler boşaltılmalı ve bölgeye girişler yasaklanmalıdır. Kapalı devre temiz hava teneffüs cihazı ve kişisel koruyucu teçhizat eksiksiz biçimde kullanılmalıdır. Alana girilmeden önce kapalı alanlar havalandırılmalıdır. Güvenlik tehlikesi yoksa sızıntıyı durdurmak için sadece vanayı kapatmak yeterli olacaktır. Ateşlenme kaynakları kapatılmalıdır. Küçük saçılmalar, kum veya diğer emiciler ile toplanabilir. Büyük saçılmalarda ise saçılan ürünü toplamak için hendek açılmalıdır. Gerekli olan tahmini kum miktarı ile kamyon ve sokak tipi süpürücü istenmelidir. 3. sınıf yangını söndürme maddeleri köpük, KKT, CO₂ ve halon alternatifleridir.



Görsel 8.10: Alevlenir sıvı işareti

8.2.1.4. Sınıf 4 Katılar

Kazaya müdahalede bulunurken kapalı devre temiz hava solunum cihazı ve kişisel koruyucu ekipmanlar eksiksiz biçimde kullanılmalıdır. Tehlikeli alana girişler yasaklanmalıdır. Rüzgârın aksi yönünde ve alçak alanlardan uzak durulmalıdır. Müdahalede su veya köpük kullanılmamalıdır. Magnezyum için kuru kum kullanılır. Kapalı alanlardaki katı maddeler söndürülemezse alandan çekilip yanmaya bırakmak gerekir (Görsel 8.11). 4.3 alt sınıfı maddelerin hiç birine; alüminyum ve magnezyum gibi hafif metaller keskinlikle su tutulmaz. Bunların söndürülmesi için D tozu kullanılır.



Görsel 8.11: Katı işareti

8.2.1.5. Sınıf 5 Oksitleyiciler ve Organik Peroksitler

Kazaya müdahalede bulunurken kapalı devre temiz hava solunum cihazı ve kişisel koruyucu ekipmanlar eksiksiz biçimde kullanılmalıdır. Tehlikeli alana girişler yasaklanmalıdır. Rüzgârın aksi yönünde ve alçak alanlardan uzak durulmalıdır. Yanıcı maddeler, saçılan malzemeden uzak tutulmalıdır. Saçılan sıvının toplanması için hendek açılmalıdır. Saçılmış malzemeye dokunulmamalıdır ve bunların arasında yürünmemelidir.

Yangının oluştuğu durumlarda müdahalede bulunurken küçük yangınlarda sadece su kullanılır. Büyük yangınlardaysa personel, kendini riske atmayacak uzak bir mesafeden bol su ile yangın alanını yıkamalıdır (Görsel 8.12). Küçük bir alanda saçılma durumu söz konusuysa bu alan bol miktarda su ile yıkanmalıdır. Büyük bir alanda saçılma durumu söz konusuysa saçılan sıvının toplanması için hendek açılmalıdır. 5. sınıf tehlikeli madde yangınlarında, yangın yerinden hemen uzaklaşılmalıdır.



Görsel 8.12: Oksitleyici işareti



8.2.1.6. Sınıf 6 Zehirli (Toksik) Maddeler ve Bulaşıcı Hastalık Tehlikesi Olan Maddeler

Kazaya müdahalede bulunurken kapalı devre temiz hava solunum cihazı ve kişisel koruyucu ekipmanlar eksiksiz biçimde kullanılmalıdır. Tehlikeli alana girişler yasaklanmalıdır. Rüzgârın aksi yönünde ve alçak alanlardan uzak durulmalıdır.

Yangına müdahalede bulunurken yangın, güvenli bir mesafeden söndürülmeye çalışılmalıdır (Görsel 8.13, Görsel 8.14). Yangını bertaraf etmek için yangın kontrol suyu biriktirilmelidir. Büyük çaplı bir yangın söz konusuysa geri çekilip yanmaya bırakılmalıdır. Akıntı durdurulmalıdır.



Görsel 8.13: Zehirli madde işareti



Görsel 8.14: Bulaşıcı hastalık tehlikesi olan madde işareti

8.2.1.7. Sınıf 7 Radyoaktif Maddeler

Kazaya müdahalede bulunurken tehlikeli alan boşaltılmalı ve bu alana girişler yasaklanmalıdır. Kapalı devre temiz hava solunum cihazı ve kişisel koruyucu ekipmanlar eksiksiz biçimde kullanılmalıdır (Görsel 8.15). Ürünler dokunulmamalı ve bunların arasında yürünmemelidir. 50 m çember oluşturulmalıdır. Yangın uzaktan söndürülmeye çalışılmalıdır. Yangından etkilenen kişiler, radyasyon alanından uzaklaştırılır. 7. sınıf tehlike durumunda, tek yetkili kurum olan Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezine (ÇNAEM) başvurulmalıdır.



Görsel 8.15: Radyoaktif madde işareti

8.2.1.8. Sınıf 8 Korozif (Aşındırıcı) Maddeler

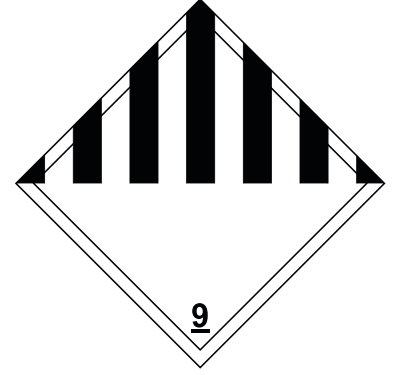
Kazaya müdahalede bulunurken tehlikeli alan boşaltılmalı ve bu alana girişler yasaklanmalıdır. Kapalı devre temiz hava solunum cihazı ve kişisel koruyucu ekipmanlar eksiksiz biçimde kullanılmalıdır. Giriş timi ve diğer tüm personele koruyucu giysiler giydirilir. Ürünler dokunulmamalı ve bunların arasında yürünmemelidir. Sıvı saçılmanın olduğu bölgenin uzak bir noktasında hendek açılmalıdır (Görsel 8.16). 8. sınıf tehlike maddelerinde seyreltme yapılmalıdır. Asitler; su ve bazlarla seyreltilir. Bazlar ise su ve asitlerle seyreltilir. Seyreltme yapılırken çözünme ısısına ve sıçramaya dikkat edilmeli, derişik sülfürik aside (H_2SO_4) direkt olarak su tutulmamalıdır.



Görsel 8.16: Korozif madde işareti

8.2.1.9. Sınıf 9 Diğer Maddeler

Kazaya müdahalede bulunurken tehlikeli alan boşaltılmalı ve bu alana girişler yasaklanmalıdır. Kapalı devre temiz hava solunum cihazı ve kişisel koruyucu ekipmanlar eksiksiz biçimde kullanılmalıdır. Sıvı sızıntılar, kum veya diğer emiciler ile toplanmalıdır (Görsel 8.17). Saçılmış malzemeye dokunulmamalı ve bunların arasında yürünmemelidir.



Görsel 8.17: Diğer madde işareti

8.2.2. Araçlar Hakkında Genel Teknik Bilgiler

Motorlu araçlar, içten yanmalı olup yakıtın yanmasıyla ortaya çıkan ısı enerjisinin mekanik enerjiye dönüşmesiyle hareket eder. Araç motorlarındaki yanma olayı istenen bir durum olup bu yanma olayı, kontrol edilemeyen ve istem dışı olduğunda araç yangını ortaya çıkar.



Görsel 8.18: Manifold

Araç motorunda kullanılan yakıtlar, parlama noktası düşük, şiddetli parlayıcı sıvılardır. Bu sıvıların tutuşma noktaları düşük olduğu için yakıt sızıntısı olduğunda düşük bir ısıda bile (örneğin sıcak bir yüzeye temas ettiğinde) yangın meydana gelebilmektedir. Sıcak havalarda ve havalandırmanın yeterli olmadığı durumda, motor bölmesindeki ısı daha da artmaktadır. Araç motorundaki yüksek sıcaklık, sıcak yüzeyler ve yanıcı malzemeler, ortamı yüksek riskli duruma getirir. Aracın motorunda oluşan fazla ısı, aracın motoruna zarar verebilir ve motorun kısa sürede alev almasına sebep olabilir. Araç motoru bölümündeki sıcaklık araç motorunun tipine ve aracın üretim yılına göre değişir. Aracın motor bloku ana bileşenlerinin çalışma yüzey sıcaklığı 80-1.400 °C arasındadır. Motorun en sıcak parçaları olan manifold ve turbo şarj, egzoz sisteminin parçalarıdır (Görsel 8.18, Görsel 8.19, Görsel 8.20).



Görsel 8.19: Turbo şarj

Parlama noktası 38 °C'nin üstünde olan sıvılar yanıcıdır. Parlama noktası ise sıvıların buharlaşmaya başladığı ve havayla yanıcı karışım yaptığı en düşük sıcaklıktır. Tutuşma sıcaklığı, ayrı bir ateşleme kaynağı olmaksızın, kendini besleyen yanmayı başlatmak için hava içindeki bir yakıtın ulaşması gereken minimum sıcaklıktır. Alevlenme noktası, yakıtın ateş alabilecek buhar oluşturabilen en düşük sıcaklığıdır. Alevlenme noktası, bir sıvının üstündeki buharın yakıcı bir kaynakla temas ettiğinde alevlendiği en düşük sıcaklıktır. Alevlenme noktası, güvenlik ve emniyet açısından önemlidir. Ürün depolaması ürünün alevlenme noktasına göre yapılır.



Görsel 8.20: Egzoz sistemi

Araç yakıt depoları, parlayıcı ve patlayıcı yakıt barındırmakta olup yüksek tehlike sınıfı içine giren bölümlerdir. Araçlarda bulunan benzin, motorin, sıvılaştırılmış petrol gazı (LPG), biyoyakıtlar veya hidrojen gibi yanabilir özelliği olan yakıtların



tutuşma noktasına yetecek kadar bir ısının olması durumunda yangın gerçekleşebilir. Dolayısıyla araçta yanıcı madde ve oksijen bulursa bile ısı kaynağı önlenirse araç yangınları da önlenebilir. Araçlardaki ısı kaynakları; elektrik, araç motorundaki ısınma, sıcak egzoz gazı, farların ve lastiklerin aşırı ısınması, çarpışma veya sürtünme ile oluşan kıvılcıklar, dikkatsizce düşürülen sigara ve kundaklama olabilir.

8.2.3. Araç Yangınına Müdahale İşlemleri

Araç yangınlarına müdahalede bulunurken yangının meydana geldiği bölgeye göre (motor bölümünden kaynaklanan yangınlar ve elektrik tesisatından kaynaklanan yangınlar) müdahale şekli belirlenmektedir (Görsel 8.21).



Görsel 8.21: Araç yangınına müdahale

1. Araç Motoru Bölümünden Kaynaklanan Yangınlar: Araçlarda yangınların büyük çoğunluğu araç motoru kısmında ortaya çıkmaktadır. Özellikle yolcu otobüslerinde motor arkada bölümde olup birçok motor parçası ve yakıt bir arada kalabalık bir düzende bulunur. Bu yüzden yangının saptanması ve söndürülmesi daha zor olmaktadır. Araç motorunda kullanılan yakıtlar parlama noktası düşük, şiddetli parlayıcı sıvılardır. Bu sıvıların tutuşma noktaları düşük olduğundan yakıt sızıntısı olduğunda düşük bir ısıda (örneğin sıcak bir yüzeye temas ettiğinde) yangın meydana gelebilir. Sıcak havalarda ve havalandırmanın yeterli olmadığı durumlarda motor bölümündeki ısı daha da artmaktadır. Araç motorundaki yüksek sıcaklık, sıcak yüzeyler ve yanıcı malzemeler, ortamı yüksek riskli duruma getirir. Araç motorunda oluşan fazla ısı, araç motoruna zarar verebilir ve motorun kısa sürede alev almasına sebep olabilir.

Araç motoru bölümünde meydana gelen yangınlara köpükle müdahale yapılmaktadır. Kabin, balata ve iç kısımlardaki yangınlara suyla müdahale edilmektedir.

2. Elektrik Tesisatından Kaynaklı Motorlu Araç Yangınları: Araçtaki elektrik sistemlerinde ortaya çıkan aşırı ısınmalar ve kısa devreler, elektriksel yangınların başlıca sebepleridir. Araçların fabrika çıkışındaki orijinal durumuna sadık kalmayarak özellikle yasal olmayan teknik değişiklikler, klima sistemleri, elektrikli araçları şarj etmek amacıyla kullanılan elektrik prizleri, kahve makinesi, su ısıtıcısı, kapasitesi artırılan ses sistemleri, uygun olmayan kablo tesisatı gibi nedenlerle yangınlar meydana gelebilir.

Elektrikten kaynaklanan yangınlarda ilk olarak akü kutup başı sökölür ve yangına kuru kimyevi tozla müdahalede bulunulur.



Tüm araç yangınlarında ilk olarak akünün kutup başı sökülmalıdır.

8.3. METRO, TÜNEL VE YER ALTI ÇARŞISI YANGINLARI

Metro, tünel ve yer altı çarşısı gibi kapalı alanlarda sıcaklığın çabuk yükselmesi, dumanın hızlı yayılması itfaiyenin müdahalesini zorlaştırır. Kapalı alanlardaki bu yangınlara erken müdahalede bulunmak için yangın ihbar butonları, erken uyarı sistemleri, yangın söndürme sistemleri ve havalandırma sistemlerinin kurulması gerekmektedir (Görsel 8.22). Havalandırma sistemleri doğru kurulmadığında yangın reaksiyonundan ortaya çıkacak zehirli gazlar kişilerin hayatını riske atacaktır.



Görsel 8.22: Tünel yangını

8.3.1. Metro, Tünel ve Yer Altı Çarşısı Havalandırma Çeşitleri ve Çalışma Prensipleri

Hafif raylı taşımacılıkta büyük öneme sahip metrolar hem trafiğe çözüm sağlar hem de milyonlarca kişiyi güvenle taşır. Aynı şekilde tünellerde, araçların ve sürücülerin güvenliğini sağlamak için özel dikkat ve tasarım gerektiren tünel jet fan sistemleri bulunmaktadır. Metro ve tünellerde birden çok erken algılama sistemi mevcuttur. Motorlu taşıtlardan çıkan gazlar, karbonmonoksit tahliye dedektörleri ile takip edilir ve tünel içindeki hava kalitesi izlenir. Havalandırma sistemi hava kalitesini korumak için sürekli takip edilir.

Havalandırma sisteminin sahip olması gereken özellikler şunlardır:

- ✓ Yangın anında, dumanın kontrol altına alınması ve insan tahliyesi için güvenli bir güzergâh oluşturulması
- ✓ Tünel yapılarında, yangın bölgesinde, kritik hızı sağlamaya yetecek kadar taze havanın sağlanması
- ✓ Tam kapasite ile çalışma noktasına 180 saniye içinde ulaşılabilmesi
- ✓ Yangın esnasında, havalandırma bacaları arasında bulunabilecek en fazla araç sayısının göz önüne alınması

- ✓ Güvenli bölge gereksiniminden kısa olmamak kaydıyla gerekli havalandırmayı en az 1 saat süreyle sağlayabilmesi

Tünel ve metroların uzunluğuna ve genişliğine göre tasarlanmış değişik havalandırma sistemleri mevcuttur. Genellikle tünelin bir tarafından düzenli şekilde hava verilir ve diğerinden çıkarılarak boşaltılır. Uzun metro ve tünellerde boyutları nedeniyle daha özel tasarlanmış jet fan havalandırma sistemleri kullanılmaktadır. Temiz havanın düzgün bir şekilde verilmesi ve temiz hava sirkülasyonu için enine hava sistemleri ile hassas alanlar için jet fan sistemleri kullanılmaktadır.

8.3.1.1. Tünel Jet Fan Sistemleri

Yüksek performanslı fanlar, dedektörlerin algıladığı gazları veya kirletilmiş havayı temizlemek için çalışır. Ayarlanabilir alüminyum pervaneler ile maksimum verim elde edilir. Yüksek sıcaklıklara dayanıklıdır. Tek yönlü veya geri dönüşümlü olarak her iki yönde de çalışarak karbonmonoksit tahliye görevini sağlar.

Tünel ve metro havalandırması için gerekli fanların sayısı ve boyutları değişmektedir. Gerekli maksimum hava akışını ve karbonmonoksit seviyesini korumak için tünel jet fan sistemleri anında devreye girerek çalışmaktadır. Jet fanlar karbonmonoksit seviyesini azaltır, benzinli ve dizel motorlu araçlar tarafından üretilen gazların dışarı atılmasını sağlar (Görsel 8.23).



Görsel 8.23: Jet fanlar

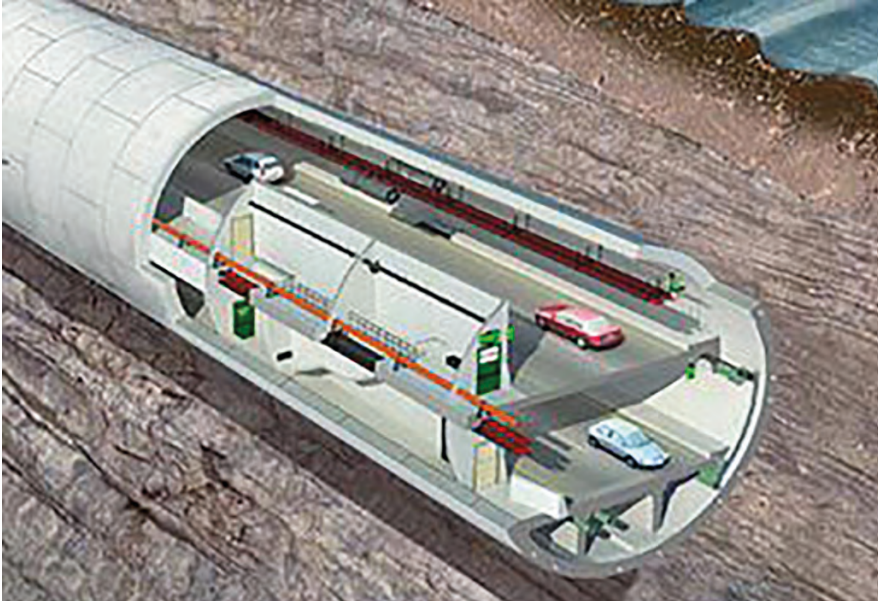
8.3.1.2. Acil Durum Fanları

Tüneldeki bir yangın durumunda, tünel ve metro havalandırma sistemleri devreye girerek dumani tahliye etmek ve dumani insanlardan uzak tutmak için çalışır. Gerekliğinde hava akışını tersine çevirerek tünel ve metroda kirli havanın kalmamasını sağlar.

8.3.2. Metro, Tünel ve Yer Altı Çarşısı Yangını Çeşitleri ve Bunlara Müdahale

Metro, tünel ve yer altı çarşısında farklı sebeplerle farklı türde yangınlar meydana gelmektedir. Eskimiş, hatalı elektrik tesisatları ve elektrikli aletlerin hatalı kullanımları, neredeyse tamamen

paslanmış tesisatlar, izolasyonsuz borular, hasar görmüş düğme ve dağıtım kutuları gibi elektrikten kaynaklı yangınlar meydana gelebilmektedir. Tünelde oluşan trafik kazaları ve metrolarda oluşan elektronik arızalar yangın çıkmasına sebep olabilir (Görsel 8.24).



Görsel 8.24: Tünelin yapısı

Kapalı alanlarda meydana gelen yangınlarda yangın yerinin tam olarak tespit edilmesi önemlidir. Çünkü tünelin içindeki egzozların yarattığı karbonmonoksit ve toz parçacıklarının azalttığı görüş açıklığından yangın bölgesindeki zehirli havanın tahliye edilmesi gerekmektedir. Boşaltma işlemi için yangın öncesindeki jet fanların dönüş yönleri değiştirilir. Yangın sinyali alındıktan sonra çalışmakta olan jet fanlar durdurulur. Jet fanların çalışması gereken yön belirlenir. Yangının meydana geldiği bölgedeki itfaiye personeli tarafından yangına müdahale edilir.

Bu yangınlara erken müdahalede bulunmak, yangının büyümesini engeller ve kısa süre içinde söndürülmesini sağlar. Bunun için metro, tünel ve yer altı çarşısına kurulması gereken sistemler bulunmaktadır.

8.3.2.1. Duman Kontrol Sistemleri

Büyük mekânların en büyük riski, iç boşluğun büyük olması ve dumanın hızlı yayılma imkânı bulmasıdır. Yangın kaynağı küçük olsa bile boşluk kısa sürede dumanla dolduğundan görünürlük mesafesi kısalmış ve yangının kaynağının bulunması zorlaşır. Duman bir taraftan baca etkisi ve sıcaklığı nedeniyle yükselirken bir taraftan da açıklıklardan gelen az miktardaki düzensiz ve yönlendirilmemiş taze hava nedeniyle yatay olarak yayılır. Bu tip mekânlarda, yangından ve dumandan meydana gelecek zararın azaltılmasında mekânın geometrisindeki fiziki sınırlamalar, sabit söndürme sistemleri kadar önemlidir. Havalandırma kanalları dumanın ilk gireceği yerler olduğundan bu kısımlarda kanal tipi duman dedektörleri kullanılmaktadır (Görsel 8.25).



Görsel 8.25: Duman dedektörü

8.3.2.2. Yangın Uyarı Sistemleri

Kapalı alanlarda yangınların genişlemesi ve hasar miktarının fazla olmasının nedeni, yangın başlangıcının çok geç fark edilmesi ve dolayısıyla yangına geç müdahale edilmesidir. Bir yangın, dışarıdan görülecek boyutlara gelmişse kontrol altına alınarak söndürülmesi çok zordur. Yangının erken haber alınması, sürekli kontrol eden kişilerle veya otomatik uyarı sistemleri ile mümkündür (Görsel 8.27).



Görsel 8.26: Yangın uyarı zili

8.3.3. Kaçış Koridoru Çeşitleri

Yangın durumlarında emniyetli bir alana ulaşabilmek için kaçış koridorları kullanılmaktadır. Kaçış yolları, bir yapının herhangi bir noktasından yer seviyesindeki caddeye kadar olan devamlı ve engellenmemiş yolun tamamıdır.

Kaçış (emniyet) koridorları; düşey çıkışlar, yatay çıkışlar, enine geçişler (pasajlar) ile paralel servis ve emniyet tünelleri olmak üzere 4 değişik şekilde tasarlanır (Görsel 8.27).



Görsel 8.27: Kaçış koridoru

Düşey Çıkışlar: Kaçış ve kurtarma servisleri için giriş ve erişimin sağlanacağı düşey çıkışlardır. Maksimum yüksekliği, ana hatlar olarak yaklaşık 1,2 m genişliğinde merdivenler ile birlikte 30 m'den az olmalı ve çıkışlar arasındaki mesafe maksimum 1.000 m olmalıdır.

Yatay Çıkışlar: Genel olarak sadece tek ya da çift hatlı tünellerde yüzeye yakın yerlerde tercih edilir. Çıkış uzunluğu, yaklaşık 150 m olur ancak tünel daha uzunsa tünelin çıkışlarına kara yolu araçları ile erişilebilir olmalıdır. Çıkışlar arasındaki mesafe maksimum 1.000 m olmalıdır.

Enine Geçişler (Pasajlar): Tek hatlı ya da çift hatlı tüneller arasında enine geçişi sağlayan ve bir emniyet tüneline ya da emniyet bölmesine bağlanan geçitlerdir.

Paralel Servis ve Emniyet Tüneli: Bu tüneller dumandan etkilenmeyecek şekilde tutulur ve yangın ya da diğer kazalar durumunda güvenli bir yer oluşturur. Emniyet tüneli aynı zamanda acil hizmetler için de kullanılabilir.

8.3.4. Kaçış Koridorları İlgili Yönetmelik Esasları

Kaçış koridorları, tünelin içine veya dışına güvenli bir şekilde bağlanmalıdır. Kaçış koridorlarında oluşturulan yaya yolları en az 0,75 m olmalıdır. Bu yol için en uygun genişlik 1,20 m'dir. Çift hatlı tünellerdeki yaya yolları, tünelin her iki tarafında da yer almalı ve tahliye için işaret levhalarıyla donatılmalıdır. Tahliye işaretleri, takip edilecek yol ve bu amaçla tasarlanmış yerler hakkında bilgi verecek tarzda olmalıdır. Ayrıca hızlı şekilde yönlendirme sağlayacak ve aynı zamanda yangın veya kaza durumunda acil durum ekipmanına kolay erişim sağlayacak özellikte olmalıdır. Bu işaret sistemi, tünelin içindeki insanları, en kısa süre içinde en yakındaki güvenli alana yönlendirmelidir.

Tünel içindeki duvarlara levhalar arasında maksimum 50 m mesafe olacak şekilde tahliye levhaları monte edilmelidir. Acil durum ekipmanının pozisyonunu gösteren işaret levhaları da asılmalıdır. İşaret levhaları ışık olmadığında bile garantilenmiş asgari görüş netliği ile yaya trafiği için tünel boyunca fosforlu aydınlatma özellikli olmalıdır. Yangın söndürücü, yangın hortumu gibi güvenlik ekipmanının konumunu gösteren işaret levhaları olmalıdır.

8.3.5. Metro, Tünel ve Yer Altı Çarşısı Yangınlarında Kullanılan Söndürme Maddeleri

Metro, tünel ve yer altı çarşısında bulunan yangın dolaplarının içinde kuru kimyevi yangın söndürücüler bulunmaktadır. Yangının boyutu küçükse yangına kuru kimyevi tozla müdahalede bulunmaktadır. Yangın, elektrik ve haberleşme odalarında meydana geldiğinde yangına müdahalede kuru kimyevi toz kullanılmaktadır (Görsel 8.28, Görsel 8.29). Peronlarda hortum dolapları ile birlikte sulu yangın boruları ve basınçsız yangın boruları bulunmaktadır. Bunlar, yangının büyüklüğünün arttığı durumlarda ve soğutma işlemlerinde kullanılmaktadır. Kullanılan suyun miktarının fazla olması çökme tehlikesi oluşturabilmektedir.



Görsel 8.28: Yangın söndürme tüpleri



Görsel 8.29: Yangın söndürme tüpü

8.4. ORMAN YANGINLARI

Türkiye, orman yangınlarının sıkça görüldüğü Akdeniz iklim kuşağında yer almaktadır. Özellikle Akdeniz, Ege ve Marmara bölgelerinin 400 metre yüksekliğe kadar olan kıyı bantları, açık alan yangınları için oldukça hassastır. Türkiye'nin yüz ölçümünün %27,6'sı ormanlarla kaplıdır ve bu alanın yarısından fazlası orman yangınlarına 1 ve 2. derecede hassastır. Son on yıllık kayıtlara göre Türkiye'de her yıl ortalama 2.388 adet orman yangını çıkmaktadır ve bu yangınlarda 6.665 hektarlık alan etkilenmektedir. Orman yangını, serbest yayılma eğiliminde olan ve ormanda yaşama birliği içinde bulunan canlı ve cansız bütün varlıkları yok eder.

Orman yangınları doğal yollarla veya insan kaynaklı olarak ortaya çıkmaktadır (Görsel 8.30). Yıldırım düşmesi, yanardağ patlaması ve yüksek sıcaklık gibi doğal sebeplerle çıkan yangınlar; piknik ateşi ve tarımsal ürünler sebebiyle (anız yakılması gibi) çıkan insan kaynaklı orman yangınları vardır. Orman yangınlarında yanan bitkisel malzemeden çıkan duman genellikle karbonmonoksit (CO) içerir. Yapı yangınlarında ise yanan sentetik maddelerden açığa çıkan ve buharlaşan organik gazlar (hidrojen cıyanid) büyük tehlike yaratır.



Görsel 8.30: Orman yangınına müdahale

Orman Yangını Çeşitleri

Orman yangınları; etkiledikleri alan ve oluştukları yerlere göre çeşitlere ayrılır.

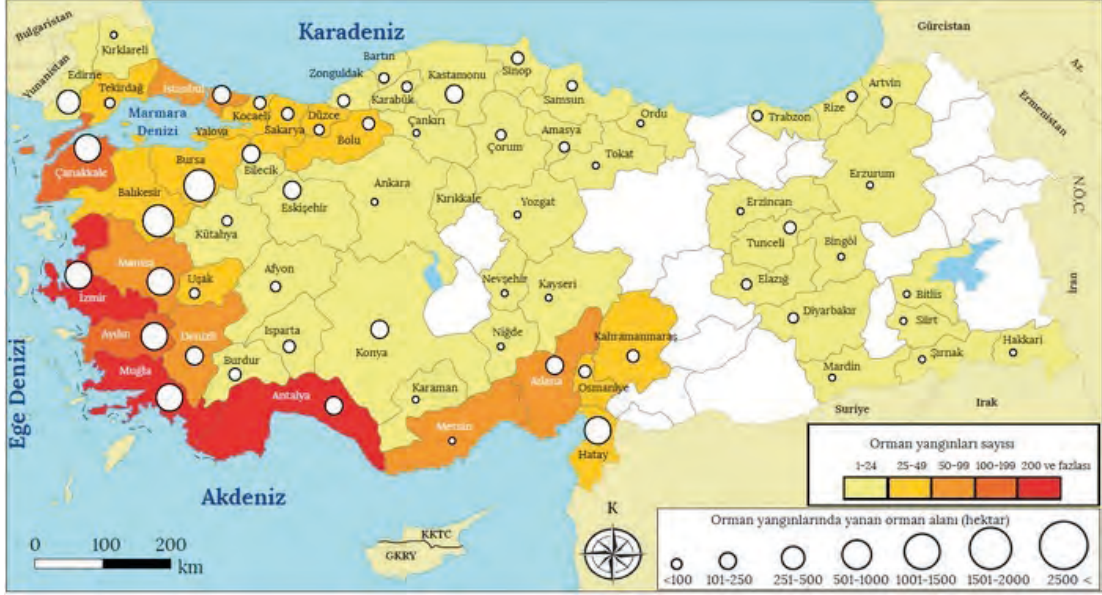
Örtü Yangını: Orman toprağının üzerinde yer alan ibre, dal, kesim artıkları, ot, funda ve diri örtünün yanmasıyla ortaya çıkar. Havanın rutubetli olduğu zamanlarda ve kış aylarında tepe yangınlarına zor dönüşür. Yapılan istatistiklere göre yangınların %80 civarında olanı örtü yangınlarıdır.

Tepe Yangını: Ağaçların tepelerini de yakarak ilerleyen yangın türüdür. Toprak yüzeyindeki yanıcı maddeler dâhil olmak üzere tüm unsurların yanmasıdır. Bu yangın türünde ormanın örtüsü, ağaçların gövdeleri ve tepeleri çeşitli şiddette yandığından ağaçlar genellikle kuruyarak canlılığını kaybeder. En tehlikeli yangın türüdür. Yapılan istatistiklere göre yangınların %10 civarında olanı tepe yangını şeklinde meydana gelmektedir.

Gövde Yangını: Gövde yangınları ağaçlara yıldırım düşmesi sonucu veya ağaçlardaki balları almak için ateş ve tütsü yakılması sonucu ağaçların gövdelerinde meydana gelir. Zamanında söndürülmezse tepe yangını veya örtü yangınına dönüşebilir. Ülkemizde bu tip yangınlar sadece %5 civarında olmaktadır.

8.4.1. Ülkemizdeki Yangın Riski Olan Orman Bölgeleri

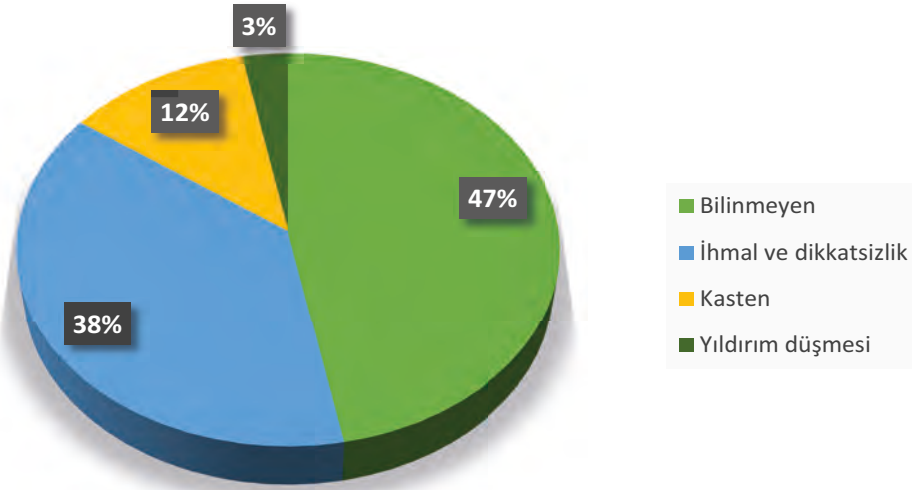
Coğrafi konum bakımından ülkemiz Akdeniz Havzası'nda yer alır ve ormanlarımızın büyük bir kısmı yangın tehdidi altındadır. Özellikle Kahramanmaraş'tan başlayıp Akdeniz ve Ege'yi takiben İstanbul'a uzanan 1.700 km'lik sahil şeridinin 160 km derinlikteki bölümü, orman yangınları bakımından çok tehlikedir (Görsel 8.31).



Görsel 8.31: Türkiye'de iller bazında gerçekleşen orman yangınları ve bu yangınlarda tahrip olan yaklaşık alan (AFAD, 1900-2013)

Türkiye'deki ormanların %58'i yangınlar açısından riskli bölgelerde bulunmaktadır. Türkiye'deki orman yangınlarının çıkış nedenlerine bakıldığında yangınların %38'inin ihmal ve dikkatsizlikten (piknik ateşi, ot yakma vb.), %3'ünün yıldırımdan ve 47'sinin bilinmeyen sebeplerden çıktığı; %12'sinin de kasten çıkarıldığı görülmektedir (Grafik 8.1).

Orman Yangını Nedenleri

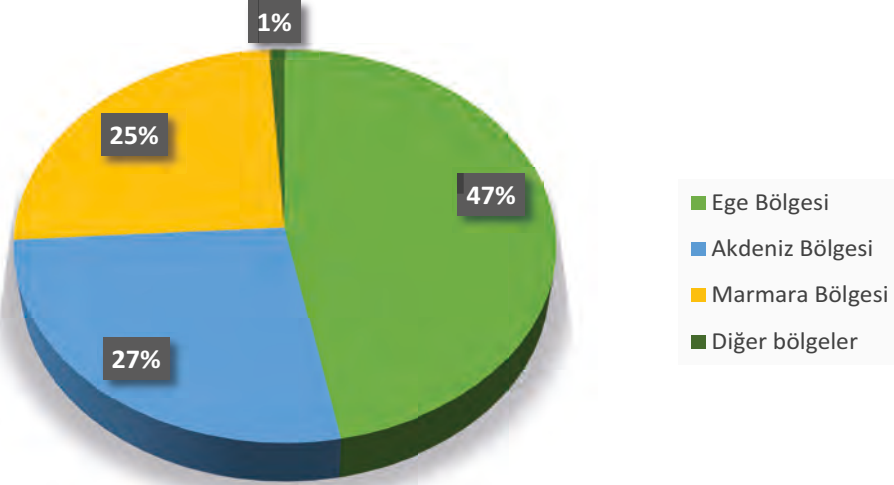


Grafik 8.1: Orman yangınının nedenleri



Ülkemizdeki orman yangınlarının %45'i Muğla, İzmir, Antalya Orman Bölge Müdürlüklerinin yönetim sahasındaki ormanlarda meydana gelmiştir. Ülkemizdeki orman yangınlarının %41'i Ege Bölgesi'nde, %24'ü Akdeniz Bölgesi'nde, %22'si Marmara Bölgesi'nde ve %13'ü de diğer bölgelerde meydana gelmiştir (Grafik 8.2).

Orman Yangınlarının Bölgelere Göre Dağılımı



Grafik 8.2: Orman yangınlarının bölgelere göre dağılımı

8.4.2. Orman Bölgelerinde Yangın Önleme Tedbirleri

Orman yangınları, her geçen gün daha ciddi bir tehdit oluşturduğu için yangın çıkma ihtimali fazla olan yerlerde ve turistik bölgelerde gerekli tedbirleri almak gerekmektedir.

- ✓ Halkın bu konuda eğitimi artırılmalıdır.
- ✓ Yangın gözetleme ve ihbar kulelerinin adedi artırılmalıdır.
- ✓ Motorlu ve seyyar söndürme ekiplerinin adedi artırılmalıdır. Yangın emniyet yolları açılmalıdır.
- ✓ Ormanlar bölümlere ayrılmalıdır.

Yangınların homojen bir şekilde yayılımını engellemek için ağaçlar, usulüne uygun bir şekilde, mesleki eğitim almış ve yetkili kişiler tarafından budanmalıdır.

8.4.3. Hava Şartlarının Yangına Etkisi

Yüksek sıcaklık, nem oranının azalması, rüzgârın hızı ve yönü orman yangınlarının hava şartlarına bağlı olarak artmasını etkilemektedir. 30 °C ve üstü yüksek sıcaklıklar orman yangınları için tehlikeyi işaret eder. Nem oranının %20 ve altına düşmesi yanma olayını kolaylaştırır. Havadaki nispi nem düşünce, yakıtlardaki nem oranı da düşer. Saatteki hızı 30 km ve üstünde olan rüzgâr, yangın ortamına bol miktarda oksijen taşır ve yapacağı körük etkisiyle yangını büyütür. Karadan denize doğru esen rüzgârlar daha az rutubet içerdiği için daha tehlikelidir. Rüzgâr; gündüz vaktinde yamaçtan yukarıya doğru, akşam saatlerinden sonra ise yamaçtan aşağıya doğru eser.

Türkiye'nin de içinde bulunduğu kuzey yarımkürede, yaz aylarında bu üç değer istenmeyen seviyelere çıktığı 14-17 saatleri arasında, yangınlar daha hızlı biçimde büyür. Yangının yayılma hızını tahmin etmek ve yangına müdahaleyi buna göre planlamak son derecede önemlidir. Ge-

lişmekte olan bir yangının yayılma hızını tahmin etmek ve bunu belirli aralıklarla tekrarlamak öncelikli bir konudur. Yangına yapılacak müdahaleleri, yangının yayılma hızını dikkate alarak belirlemek gerekir.

8.4.4. Orman Yangınlarında Kurulan Ekipler

Bu ekipler, yangının söndürülmesi için kurulan motorlu, telsizli ve söndürme malzemeleri ile donatılmış sabit veya gezici işçi gruplarıdır (Şema 8.1).



Şema 8.1: Orman yangınlarında kurulan ekipler

8.4.4.1. İlk Müdahale Ekipleri

Yangına ilk müdahaleyi yapan ekiptir. Ekipler, ormanın yangına karşı hassasiyetine göre 8-17 işçi arasında değişmektedir. Ekip lideri çavuştur. Kritik bölgelerdeki ilk müdahale ekiplerinde, orman muhafaza memuru bulunmaktadır. İlk müdahale ekiplerinin orman yangını hassasiyetine göre kısa sürede müdahale edebilmeleri için buldukları yerler değişiklik göstermektedir. Orman yangını meydana geldiğinde ilk müdahale ekiplerinin olay yerine ulaşabilmeleri için gereken dakikalar aşağıda verilmiştir (Görsel 8.32).



Görsel 8.32: İlk müdahale ekiplerinin Türkiye fiziki haritası üzerinde gösterimi

- ✓ 1. derece hassas ormanlarda 20 dakika içinde
- ✓ 2. derece hassas ormanlarda 30 dakika içinde
- ✓ 3. derece hassas ormanlarda 40 dakika içinde
- ✓ 4. derece ve 5. derece hassas ormanlarda 50 dakika içinde

İlk müdahale ekibinde tırmık, çapa, tahra, balta, kazma, baltalı kazma, şaplak, sırt tulumbası, tırmıklı çapa, motorlu testere ve akaryakıt yağ gibi mücadele malzemeleri ile sırt çantası, miğfer, matara, el feneri, su bidonu, ege, tıbbi malzeme, kumanya için çuval ve poşet, yangına gider levhaları gibi ekipmanlar bulundurulur.

8.4.4.2. Hazır Kuvvet Ekipleri

İlk müdahale ekiplerinin kontrol altına alamadığı yangınlara müdahalede yardım eden ekiptir. Görev alanları daha geniştir. Tehlikeli ve kıymetli alanların çevresine yerleştirilirler. Ekip 25-40 kişiden oluşur. Ekip liderleri orman muhafaza memurudur.

Söndürme malzemesi olarak ilk müdahale ekibinde bulunan malzemelerin yanında iki adet motorlu testere de bulunur. Gerekliğinde ilk müdahale ekibinin görevini de yaparlar.

8.4.4.3. Seyyar (Gezici) Ekipler

Tehlikeli ve kıymetli orman alanlarından doğrudan görülmeyen ormanlarda, çok yangın çıkan kritik orman alanlarından ekiplerin normal zamanlarda ulaşamadıkları uzak sahalardaki orman alanları ile ulaşım olmayan ormanlarda 4-5 işçiden oluşan gezici işçi gruplarıdır.

8.4.4.4. Arazöz Ekipleri

5-7 işçiden oluşan ekiptir. Ekibin görevleri; arazöz hortumlarının serilmesi, toplanması ve yangın söndürme çalışmalarına katılmaktır (Görsel 8.33).



Görsel 8.33: Arazöz ekibinin müdahalesi

8.4.4.5. Helikopter Ekibi

Helikopterle ilk müdahaleye giden ekiptir (Görsel 8.35). Ekip 10 işçiden oluşur. Ekip lideri orman muhafaza memurudur. Bu işçiler, helikopterden atlama yapabilecek çeviklikte, genel olarak genç, dinamik ve askerliğini komando olarak yapmış işçilerden seçilmektedir (Görsel 8.34). Eki bin turuncu renkli özel elbisesi bulunur. Malzemeleri tırmıklı çapa, tahra ve motorlu testeredir.



Görsel 8.34: Helikopter ekibinin müdahalesi

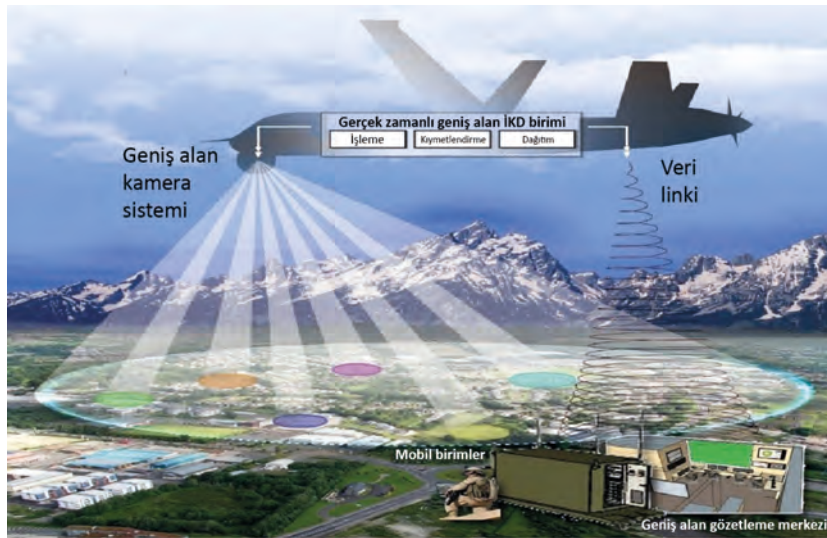


Görsel 8.35: Orman yangınlarına havadan müdahale araçlarımızın dağılımı (OGM, 2021)

8.4.4.6. Haberleşme

İki nokta arasında kaynak ve kullanıcıların haber alıp verme yöntemlerine ve bu yöntemlerin uygulanması sırasındaki etkinliklerin tamamına **haberleşme** denir. Bir verici ve bir alıcı arasında mesaj, bilgi ve haberlerin alınıp verilmesi etkinliği olarak da ifade edilir. Yangınlarda iletişim olmadan sağlıklı bir organizasyon yapılması ve başarılı olunması mümkün değildir.

Haberleşme birimi; iletişim araçları (telsiz, telefon, faks, ihbar hattı-112- vb.) ve gerekli donanımın bulunduğu, 24 saat süreyle hizmet yapılan bölümdür. Haberleşme biriminde yapılan temel iş, gelen yangın ihbarlarıyla ilgili bilgileri kayıt altına almaktır. Öncelikle yangın ihbarı, ilgili işletme müdürlüğüne iletilir ve olay yerine yeterli miktarda yangınla mücadelede görevli unsurun hareket etmesi sağlanmakta ve ilgililere haber verilmektedir [Teknik Eleman, OYM (Koruma) Şube Müdürü, Orman Bölge Müdürü ile Yardımcıları, gereğinde Valilik, Jandarma, İl Acil ve Afet Durum Müdürlüğü vs.] (Görsel 8.36).



Görsel 8.36: Haberleşme yöntemi

Telsiz haberleşmesinde dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:

- ✓ Açık ve anlaşılır bir dilin kullanılması
- ✓ Kısa ve öz biçimde konuşulması
- ✓ Anlaşılmayan konular için gerekirse konunun tekrar edilerek onaylatılması
- ✓ Kanal kullanımında konuşmanın bitmesinin beklenmesi (Acil durumlar hariç.)
- ✓ Role kanalında görüşme yapılırken mandala bastıktan 2 saniye sonra konuşmaya başlanması ve konuşma bittikten sonra mandalın bırakılması
- ✓ Ahizeye 4-5 cm'lik bir mesafeden konuşulması

8.4.5. Orman Yangınlarında Kullanılan El Aletleri

Orman yangınlarıyla mücadelede el aletleri önemli bir etkiye sahiptir. Bu aletler, yangın söndürme şeridi oluşturulmasında, yangına müdahale ve soğutma çalışmalarında kullanılmaktadır. Orman yangınlarıyla mücadelede kullanılan başlıca el aletleri şunlardır:

Çapalı Tırmık: Çeşitli yangınlarda, madenî toprağın ortaya çıkarılmasında kullanılır.

Tahra: Makilik alanlarda ve tabakalı ormanlarda ince materyalin kesilmesinde kullanılır (Görsel 8.37).

Balta: Yanıcı maddelerin temizlenmesinde, ince gövde ve dal odunların kesilmesinde kullanılır.

Şaplak: Örtü yangınlarında yanan materyalin hava ile temasının kesilmesinde, özellikle anız ve ot yangınlarında kullanılır (Görsel 8.38).

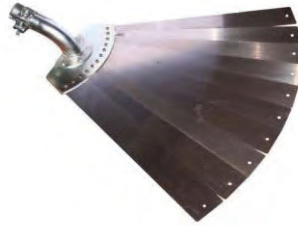
Motorlu Testere: Şerit üzerindeki ağaç ve ağaççıkların, enkazın vb. kesilmesinde kullanılır.

Sırt Pompası: Yangının soğutulmasında, yangın alanı içinde yanan maddelerin suyla söndürülmesinde kullanılır (Görsel 8.39).

Ayrıca kazma, gürebi, bel, kürek gibi el aletleri de kullanılır.



Görsel 8.37: Tahra



Görsel 8.38: Şaplak



Görsel 8.39: Sırt pompası

Orman yangınlarıyla mücadelede, yangının ateşten uzaklaştırılması temel ilke iken yapı yangınlarında temel ilke, tutuşma ısısıdır. Orman yangınlarıyla mücadelede kullanılan araçlar, ateş ile yanıcı arasındaki bağı koparmaya yönelik (tırmık, dozer) iken yapı yangınlarında kullanılan araçlar, tutuşma ısısını düşürmeye (su) yöneliktir.

El aletleri, örtü yangınlarına müdahalede veya yangın soğutma çalışmalarında kullanılır. Bu aletler, tutma saplarından dengeli biçimde tutularak emniyetle taşınır.

Tablo 8.2: Orman Yangınına Müdahale Edecek Ekipte Bulunması Gereken Malzeme Sayısı

EKİPLERDE BULUNMASI GEREKEN ASGARİ MALZEME SAYISI	
Tahra, çapalı tırmık ve tırmık	Ekipteki çalışan sayısı kadar
Kürek, çapa, kazma, balta	Her birinden çalışan sayısının 1/3'ü kadar
Gürebi, şaplak, baltalı kazma	3 adet
Sırt pompası	2 adet

8.4.6. Orman Yangınlarında Kullanılan Araçlar

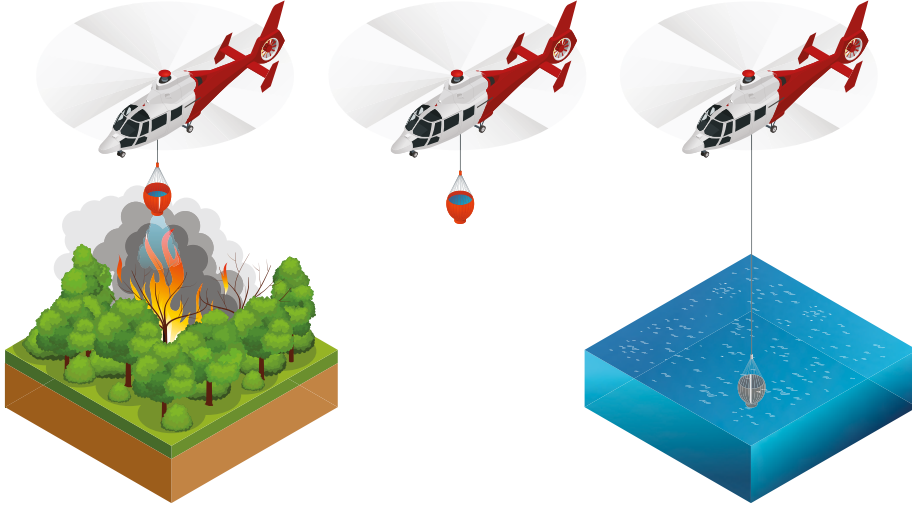
Orman Genel Müdürlüğünün taşra teşkilatlarında, orman yangınlarıyla mücadelede ağırlıklı olarak kullanılan araçlar; ilk müdahale araçları, su ikmal araçları, arazözler ve iş makineleridir (Görsel 8.41). Dozerler, orman yangınlarında kullanılan en etkili iş makinesidir (Görsel 8.42). Dozerler, şerit açarak yangına müdahale cephesi oluşturmak ve diğer unsurların yangına müdahalesini kolaylaştırmak için etkili şekilde kullanılır. Ayrıca, gerektiği zaman loder, ekskavatör, greyder, treyler gibi araçlar da yangınlarda kullanılmaktadır. Greyder ve loderler, dozerin açtığı şeritlerin düzeltilmesinde ve müsait açık alanlarda kullanılır (Görsel 8.43). Yangınlara müdahalede kullanmak amacıyla yangına hassas dönemlerde (Mayıs–Ekim ayları) helikopter ve uçaklar da kiralanmaktadır.

**Görsel 8.40:** Orman yangınlarına müdahalede kullanılan araçlar**Görsel 8.41:** Dozer**Görsel 8.42:** Greyder

Zor arazi şartlarında hareket ve tırmanma kabiliyetine sahip olan arazözler de orman yangınlarına müdahale ve yangınlarla mücadele çalışmalarında kullanılan en etkili araçlardandır. Arazözlerde, arazözün üstüne oynak bağlantılarla bağlanmış 3.000-6.000 litrelik bir su tankı ve en fazla 200 litrelik bir köpük kimyasal tankı bulunmaktadır.

Orman yangınlarında yangına havadan müdahale aracı olarak uçak ve helikopter kullanılmaktadır. Uçak, orman yangınlarında havadan suyla müdahalede bulunmak için kullanılmaktadır. Bu müdahalede köpük kullanmak da mümkündür. Helikopter, kulelerden yangının görülmediği durumlarda, yangın alanlarının kontrolünü yapmakta ve devam eden yangınlarda keşif görevi üstlenmektedir. Helikopterdeki personel, gözlem yoluyla elde ettiği bilgileri yer ekiplerine bil-

dirir. Helikopter, söndürme işçilerini ve söndürme malzemelerini yangın yerine taşır ve yangına ikmal yapar (Görsel 8.43). Özellikle şiddetli yangınlarda sadece hava araçlarını kullanarak yangını söndürmek mümkün olmayabilir.



Görsel 8.43: Orman yangınlarına havadan müdahale

8.4.7. Orman Yangınlarına Müdahale Şekilleri

Orman yangınlarına müdahalede kullanılacak yöntemler, yangın ve arazi şekline göre belirlenir. Doğrudan müdahale ve dolaylı müdahale olmak üzere iki çeşit müdahale yöntemi vardır.

8.4.7.1. Doğrudan Müdahale Yöntemi

Örtü yangınlarına, yüksek enerjisi olmayan, çalışma şartlarının insanlara ve araçlara zarar vermeyecek özellikteki yangınlara doğrudan ve öncelikle kenarlardan müdahale edilir (Görsel 8.45). Yangına, yangın başından müdahale etmek, düşük enerjili yangınlarda bile çok riskli olabilir.



Görsel 8.44: Orman yangınlarına doğrudan müdahale

Orman yangınlarındaki öncelik, yangının kontrol altına alınmasıdır. Yanan ormanlık alanın etrafı yeterli genişlikte bir şeritle açılıp yangının bu alan içinde kalması sağlanır ve büyümesi önlenirse bu durum “Yangın kontrol altına alındı.” şeklinde ifade edilir. Genelde işçi veya iş makinesiyle (dozer) madenî toprak ortaya çıkacak şekilde, yeterli genişlikte ve yangının tüm çevresinde açılan hatta **yangın söndürme şeridi** denir.

Çalışanlar, yangın ve arazinin şartlarına göre yeterli uzaklıkta bir amir nezaretinde çalışır. Yangını tamamen çevreleyecek ve keskin hatlar oluşturmayacak şekilde yanacak maddeler temizlenir. Madenî toprak, 30-60 cm kadarlık bir şerit hâlinde, bu şeridin üzerinde açığa çıkarılır. Gerekirse ikinci bir hat daha oluşturulur. Çıkan yanıcı maddeler, yangının geliş tarafına atılmaz. Ancak örtü yangınında çok yakın çalışılıyorsa yanıcı maddeler, yanan tarafa atılır. Eğer yeterli zaman varsa ve şartlar uygunsa öncelikle şeridin yangın tarafındaki 10-15 metrelik kısımdaki yanıcılar temizlenir ve bunlar daha iç tarafa taşınır. İnsan gücü veya dozerle de yangın şeridi yapılabilir. Şeridin yangını çevirecek en kısa zamanda yapılabilmesi için mevcut açıklıklardan da yararlanılır. Eğimli arazilerde hendek açılır.

Şerit açma için kullanılacak yöntem ve organizasyonlar şunlardır:

1. Geçme (Atlatma) Yöntemi: Bu metotta, yangın söndürme şeridini oluşturan grubun en başta bulunan personeli, kendi işini bitirdikten sonra ilerideki en son çalışanın yanına geçer. Her çalışan, görevini bitirdikten sonra sırayla aynı şekilde ileriye geçer ve yeni bir şerit parçası üzerinde çalışmaya başlar. Yangın söndürme şeridi, yangına yakın oluşturuluyorsa görevin kısa zamanda tamamlanabilmesi için çalışanlar birbirine yakın olarak konumlanır.

2. İlerleme Yöntemi: Bu yöntem, çalışma şekli bakımından ilerleme yöntemine benzer. Ancak bu yöntemde, hiçbir çalışan tek başına hareket etmez. Görevini bitiren grup, yine grup hâlinde hemen yanındaki yeni görev yerine gidip şerit açmaya devam eder.

3. Tek Görev Yöntemi: Bu yöntem genellikle yavaş seyreden yangınlarda, tehlikesiz ve yangın gerisindeki alanda veya yangının kontrol altına alınmasından sonra uygulanabilir. Çalışmalara katılanlar, yangının etrafında belirli aralıklarla sıralanır ve her grup veya her çalışan kendilerine verilen sahadaki bütün söndürme işlerini yapar.

4. Mekanize Yangın Hattı Yöntemi: Çok uzun söndürme hattı açılması gerekiyor ve daha yoğun yakıt bulunan alanlardaki olanaklar uygunsa iş makineleriyle (dozer) şerit açacak yangın personeli ortak bir şerit oluşturur.

8.4.7.2. Dolaylı Müdahale Yöntemi

Yüksek enerjili, özellikle tepe yangını şeklinde hızla ilerleyen yangınlarda, yangına yaklaşılmasının emniyetli ve uygun olmayacağı durumlarda, yangına doğrudan müdahale edilmeden yangının kontrol altına alınması iki şekilde olur:

1. Paralel Yöntem: Çalışılabilir uygun bir uzaklıkta insan gücü, iş makinesi (dozer) ve arazözlerle yangın söndürme şeridi oluşturulur. Bu tür yangınlarda uçak ve helikopterler kara unsurlarına yardımcı olur.

2. Karşı Ateş Yöntemi: Yangının durdurulamayacağına kanaat getirilen durumlarda, süratle ilerleyen ve büyük sahalara intikal ederek tehlikeli olan yangınların durdurulması veya en azından yangının ilerleme hızının azaltılması amacıyla karşı ateş uygulaması yapılır.

Karşı ateş, yangına karşı yangını kullanma yöntemidir. Karşı ateş, büyük riskler barındırması nedeniyle ancak yangın amiri veya onun görevlendirileceği bir orman mühendisi tarafından uygulanır. Karşı ateşin amacı, hızla ilerleyen yangının önündeki yanıcı maddeleri azaltarak veya tamamen yok ederek yangının büyümeden kontrol altına alınmasını sağlamaktır.

Karşı ateş uygulaması; bir yolun (açıklığın) ya da oluşturulacak bir hattın kısa sürede yeterli genişliğini sağlamak yani yanıcı maddeden arındırılmış şeridin genişliğini kısa sürede artırmak için kontrollü biçimde, yol ya da şerit kenarındaki ormanlık alanın yakılması biçiminde uygulanmaktadır (Görsel 8.45).



Görsel 8.45: Karşı ateş yöntemi

8.4.8. Orman Yangınlarında Su İhtiyacının Karşılanması

Arazözlerin üzerine orman yangınlarında kullanılmak üzere su tankları monte edilmiştir. Su tankı, 2.000-3.000 litre su almaktadır. Arazözler kendi motopompları ile baraj, gölet, göl, akarsu gibi kaynaklardan kısa zamanda dolun yapılabilmektedir. Arazözlere su tanklarından ve şebeke sularından da ikmal yapılmaktadır. Arazözler için yangın mahallinde suyun temini yani su takviyesi çok önemlidir. Arazözlerin uzak mesafelere su temini için gitmeleri zaman kaybına neden olur. Bu nedenle su takviyesi için ayrıca 8-10 tonluk su tankerleri bulundurulur ve bu tankerler yangın esnasında arazözlere su ikmali yapar.

8.4.9. Orman Yangınlarında Soğutma

Kontrol altına alınan yangınlarda soğutma çalışmalarına derhâl başlanmalıdır. Soğutma çalışmalarına, yangının ilerleme yönündeki ön tarafından geriye doğru ve atlama tehlikesi olan yerlerden başlanır. Soğutmada sadece su kullanılır. Soğutma, yangının dış kenarından itibaren öncelikle yangının yaklaşık 50 metrelik iç kısmında yapılmalıdır. Bu alanın içinde yanmaya devam eden kalın çaplı yanıcı maddeler, mümkünse yangının içine doğru taşınır. Eğimli arazilerde ise yanıcı maddenin yuvarlanmasını engellemek için yanıcı maddeler, eğime dik pozisyona getirilir. Bu tür

yanıcılar ve köklerin kontrollü biçimde yanması beklenir veya bunlar su ile iyice soğutulur (Görsel 8.46, Görsel 8.47). Bu maddelerin üzeri asla toprakla kapatılmaz.



Görsel 8.46: Orman yangınlarında soğutma işlemi 1



Görsel 8.47: Orman yangınlarında soğutma işlemi 2

Yangının etrafındaki 50 metrelik alanda soğutma çalışmaları tamamlanınca ikinci alan olarak 50-100 metrelik alandaki yanan yanıcı maddelerin soğutulmasına başlanır. Bu alanda bulunan dikili ağaç veya enkaz üzerinde yanan kuru budakların söndürülmesine öncelik verilir.

Dozerlerin çalışma alanlarında, dozer tarafından toprağa gömülen yanabilecek durumdaki kök ve kuru gövdeler özellikle izlenmelidir. Üzerlerinin açılması sonucu rüzgârın da etkisiyle yangın tekrar başlayabilir. Karaçam ve meşe gibi türlerde, enkaz yangınlarında ve bazı alanlarda, yan kökler toprak altında günlerce yanar ve bu durum, yeni yangınların oluşmasına neden olabilir.



BİLGİ NOTU

Soğutma çalışmalarında hava araçları kullanılmamaktadır.

8.5. GEMİ YANGINLARI

Gemi yangınları, her yıl birçok kişinin yaralanmasına, yaşamını yitirmesine ve büyük maddi hasarlara neden olmaktadır. En büyük etkiye sahip gemi yangınları, tanker gemilerinde meydana gelen yangınlardır. 15 Kasım 1979'da ham petrol yüklü Independenta isimli tanker gemisiyle bir kuru yük gemisinin çarpıştığı kazadan sonra İstanbul Boğazı'nda büyük çaplı olumsuzluklar yaşanmıştır. Meydana gelen kazanın etkileri 27 gün sürmüştür ve kazada 43 gemi mürettebatı ölmüştür. 714.760 varil ham petrol denize karışmıştır. Yangının sebep olduğu dumandan dolayı havadaki zararlı parçacık oranı artmış ve bu durum insan sağlığını olumsuz şekilde etkilemiştir. Ağır petrol kirliliği nedeniyle de deniz yüzeyinde siyah bir tabaka oluşmuştur.

Gemilerde bulunan mürettebat yangınla mücadele için her ay düzenli olarak eğitim almakta ve tatbikat yapmaktadır. Mürettebatta bulunan her kişinin yangın anında görev ve sorumlulukları önceden belirlenmiştir. Yangına bu planlama çerçevesinde müdahalede bulunmaktadır. Yangın başladığı andan itibaren Kaptan, civarda bulunan gemilere telsiz aracılığıyla tehlike yayını yapar

ve gerekiyorsa kıyı istasyonlarından yardım ister. Yangının gemi imkânlarıyla söndürülemediği durumlarda, Kaptan tarafından 'Gemi Terk' emri verilir ve gemi terk edilir (Görsel 8.48).



Görsel 8.48: Gemi Yangını

8.5.1. Gemi Çeşitleri

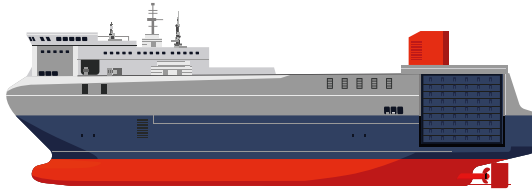
Gemiler, boyutlarına ve taşıdıkları yüklere göre sınıflandırılır (Görsel 8.50). Geminin kullanım amacına göre gemilerde bulunacak yangın ekipmanları da farklılıklar göstermez. Gemiler, kullanım amaçlarına uygun olarak gerekli yangın ekipmanlarıyla inşa edilmektedir.

8.5.1.1. Yük Taşıyan Gemiler

Yük taşıyan gemiler (Görsel 8.49); kuru yük gemileri ve dökme yük taşıyan gemiler olarak ikiye ayrılmaktadır. Kuru yük gemileri sıvı olmayan yükleri taşır. Bu yüklerin arasında konteynerler, genel yük, ahşap, taşıtlar vb. bulunur. Dökme yük taşıyan gemiler; kuru (tahıllar, gübreler, fosfatlar ve cevherler) veya yağ (kimyasallar, portakal suyu, rafine petrol ürünleri) dökme yükleri taşır.

8.5.1.2. Konteyner Gemileri

Konteyner gemilerinde yük, konteynerlerin içinde taşınır (Görsel 8.50). Bu gemiler, geniş ambar ağızlarıyla çift gövdelidir. Konteynerler hem güvertede hem de yük ambarında depolanabilmektedir. Yüklü konteynerler, güvertede birbirine dönme kilitlerle bağlıdır ve buna ilaveten ilk üç kat çelik bağlamalar ile bağlanmıştır.



Görsel 8.49: Yük taşıyan gemiler

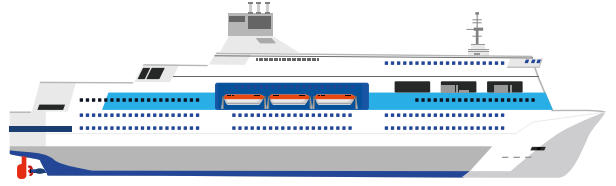


Görsel 8.50: Konteyner gemisi

8.5.1.3. Savaş Gemileri

Modern savaş gemilerinin dizayn karakteristikleri bu gemilerin taşınması gereken silah sistemleri ve bu gemilere karşı yönelen silahların nitelikleri ile belirlenir. Savaş gemileri için en önemli tehdit unsuru güdümlü füzeler, denizaltılar ve uçaklardır. Bu yüzden modern savaş gemileri denizaltı av-

layıcı helikopterlerle, hava saldırıları ve füzelere karşı yoğun koruma sağlayacak yakın savunma sistemleriyle donatılır. Savaş gemisi, bunun yanı sıra kurtarma operasyonları, kaçakçılıkla mücadele, yabancı limanları ziyaret, kara sularının kontrolü, ticari gemilere eskortluk yapmak gibi çok değişik faaliyetlerde kullanılabilir (Görsel 8.51).



Görsel 8.51: Savaş gemisi

8.5.1.4. Frigorifik (Soğutuculu) Gemiler

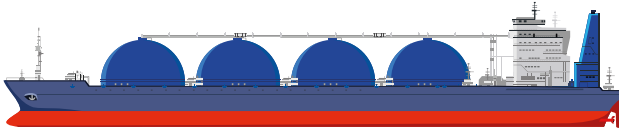
Genellikle ortam sıcaklığından daha düşük sıcaklıkta, başka sıcaklıklarda taşıma gerektiren, kolay bozulabilen yük taşımacılığı alanında uzmanlaşmış bir yük gemisidir. Bu gemilerin taşıdığı ürünler genellikle meyve, sebze, et, balık, süt ürünleri ve kimi zaman tıbbi malzemelerdir.

8.5.1.5. Canlı Hayvan Gemisi

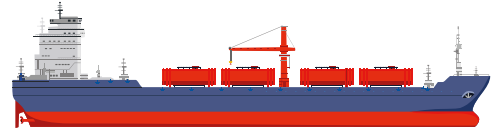
Canlı hayvan gemileri koyun, inek, keçi, deve ve benzeri canlı hayvanları taşır. Bu gemilerin ambarları ahır olarak kurulur. Bu ambarlar uygun bir havalandırma sistemine sahip olmalıdır.

8.5.1.6. Tanker Gemileri

Tanker gemileri; petrol tankerleri, sıvı / gaz tankerleri (Görsel 8.52), kimyasal tankerler (Görsel 8.53) ve diğer tankerler (bitkisel yağlar vb.) olarak ayrılmaktadır. Her bir tankın kendi boru tesisi ve kendi yük pompası bulunmaktadır.



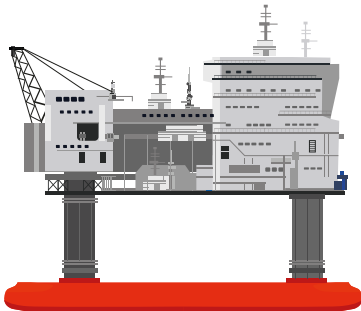
Görsel 8.52: Gaz tanker gemisi



Görsel 8.53: Kimyasal tanker gemisi

8.5.1.7. İş Gemileri (Kablo Döşeme Gemileri, Şamandıra Döşeme Gemileri, Petrol Toplama Gemileri, Araştırma Gemileri)

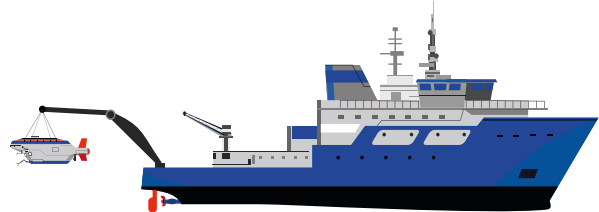
Bu gemiler kablo döşeme, kablo konumlandırması ve diğer birçok amaca yönelik olarak farklı türlerdeki su altı işlerinde kullanılır (Görsel 8.54, 8.55, 8.56).



Görsel 8.55: Petrol toplama gemisi



Görsel 8.54: Deniz hafriyat gemisi

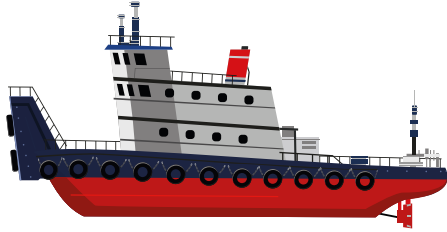


Görsel 8.56: Araştırma gemisi

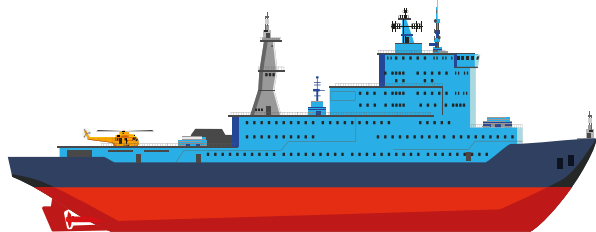
8.5.1.8. Yardımcı Gemiler (Römorkör, Buzkıran, Kılavuz Gemileri)

Yardımcı gemiler yavaşta sırasında, bir kanala girerken ya da diğer işlemlerin gerçekleştirilmesinde diğer gemileri desteklemek amacıyla kullanılır.

- ✓ Römorkörler; gemileri limana yanaştırma, dar kanal ve boğazlardan geçen gemileri itme ve çekme gibi işlerde kullanılmakta ve gemilerin seyir emniyetine yardımcı olmaktadır (Görsel 8.57).
- ✓ Buzkıranlar, kutup ve buzlanmaların olduğu bölgelerde konvoy hâlinde ilerleyecek gemilerin önünden giden ve buzları kırarak ilerleyen yardımcı gemilerdir (Görsel 8.58).
- ✓ Kılavuz gemileri; liman, dar kanal ve boğaza yaklaşan / yanaşan gemilerin seyir emniyeti açısından kaptan pilotların gemilere inip binmelerini sağlamak için kullanılır.



Görsel 8.57: Römorkör



Görsel 8.58: Buzkıran

8.5.2. Gemilerde Yangın Önleme Tedbirleri

Yangını önlemek için alınacak tedbirlerde geminin yapısı, gemi personelinin eğitimi, geminin çalışma şekli ve geminin yükü belirleyici olur. Bir akaryakıt tankerinin veya bir sıvı petrol gazı (LPG) taşıyıcısının yangın riski ile bir dökme kuru yük gemisinin yangın riski aynı değildir.

Gemilerde, personelin belirli durumlara dikkatinin çekilmesi için ikaz yazıları ve tabelalar kullanılır. İkaz yazıları, çalışma alanındaki devamlı bir tehlikeye dikkat çekmek için geminin iç duvarına yapıştırılan malzemedir. Tabelalar ise her zaman bulundurulmayan ancak işlem sırasında personelin dikkatini çekmek için kullanılan, çalışma bittiğinde de kaldırılan malzemedir.

Yangına karşı makine dairesinde alınacak tedbirler şunlardır:

- ✓ Makine dairesinin izole edilmesi (yalıtım)
- ✓ Yağ ve yakıt sızıntılarının önlenmesi
- ✓ Kaynak veya alev çıkartacak işler yapılırken gerekli emniyet tedbirlerinin alınması

Mutfak yangınına karşı alınacak tedbirler şunlardır:

- ✓ Emici fanların daima temiz tutulması
- ✓ Yağların kızgın yüzeylere sıçramasının önlenmesi
- ✓ Elektrik devrelerinin bakımlı tutulması

Ambar yangınına karşı alınacak tedbirler şunlardır:

- ✓ Havalandırılması gereken yüklerin gerektiği zaman özelliklerine uygun biçimde havalandırılması
- ✓ Yüklerin uygun biçimde istif edilmesi ve emniyete alınması
- ✓ Gerektiğinde ambarlara inert gaz veya karbondioksit basılması
- ✓ Kapatılan ambarlardaki aydınlatma ışıklarının söndürülmesi
- ✓ Birbiri ile temas hâlinde yangın çıkarabilecek yüklerin yan yana yüklenmemesi

8.5.3. Gemilerde Bulunma Olasılığı Olan Tehlikeli ve Yanıcı Maddeler

Gemilerdeki yakıt ikmallerinde çok ciddi yangınlar görülebilmektedir. Yakıtın buharı bir kıvılcım veya ateş ile parlayabilir ve bir yangına sebep olabilir. Makine dairesinde bulunan yakıt, yağ, yağ emmiş maddeler, sıcak yüzeyler, hasar görmüş kısımlar, ısı çıkartan işler ve kendi kendine tutuşan maddeler yangının çıkmasına sebep olmaktadır (Görsel 8.59). Çatışma, karaya oturma veya aşırı sıcaklık nedeniyle akaryakıt taşıyan tankerlerin tanklarındaki yükün yanmasını önlemek için tanklardaki yakıtın üzeri inert gaz denilen gazla doldurulur. Tanklardaki oksijeni yok eden inert gaz çok önemli bir emniyet sistemidir.



Görsel 8.59: Konteyner geminin motor kontrol odası

Bütün gemilerde boya bulunmaktadır. Boyanın içinde bulunan kimyasallar, yangın çıkmasına neden olabilmektedir. Ambarlardaki kendiliğinden ısınan yükler, organik maddeler, oksitlenebilir yükler, sıkıştırılmış gazlar, işaret fişekleri, patlayıcılar ve sürtünmeyle kıvılcım çıkaracak yükler yangının çıkmasına sebep olmaktadır.

8.5.4. Gemilerdeki İhbar ve Alarm, Sabit Yangın Söndürme Sistemleri

Yangın ihbar cihazları, çıkan yangını sesli ve görüntülü olarak haber verir. Bazı sistemlerde, her iki alarm birden verilebilir. Geminin yapısı ve kullanım özelliğine göre seçilen dedektörler bir kontrol paneline bağlı olarak çalışmaktadır. Kontrol paneli, çalışan personelin sürekli bulunduğu bir yere monte edilir ve devamlı bir yangın kontrolü sağlar. Dedektörlerden alınan ihbar sonucunda personel, sesli ve ışıklı olarak uyarılmaktadır (Görsel 8.60).



Görsel 8.60: Gemi makine dairesi yangın alarmları

Gemilerin mutfak, ambar, makine dairesi gibi bölümlerinde sabit yangın söndürme sistemleri bulunmaktadır. Bu bölümlerde meydana gelen yangınlarda, içeriye girmeden yangına müdahalede bulunulması için sabit yangın söndürme sistemleri mevcuttur.

8.5.4.1. Gemilerdeki İhbar ve Alarm Sistemleri

Yangın ne kadar erken saptanırsa yangının söndürülmesi de o kadar kolay olacaktır. Uzun süre personel tarafından girilmeyen bölümlerde de yangın çıkabilir. Bu gibi yerlerde çıkan yangınların erkenden öğrenilebilmesi için otomatik yangın ihbar cihazları geliştirilmiştir.

Gemilerdeki bütün yangın alarm cihazları köprü üstündeki kontrol paneli ile irtibatlandırılır ve köprü üstünden kontrol edilir. Makine bölümleri hem makine dairesindeki kontrol odasından hem de köprü üstünden kontrol edilmektedir (Görsel 8.61).

1. Alev Dedektörleri

Bu tür dedektörler, kolayca tutuşabilen sıvıların bulunduğu yerlerle açık alanlarda çıkacak yangınların ihbarı için kullanılır. Alev dedektörleri, ultraviyole ve kızılötesi ışınlar karşısında hassastır. Alev dedektörleri, bu ışınların oluşumunu da ihbar eder.

2. Duman Dedektörleri

Duman dedektörünün tamamen kapalı bölümlerde kullanılması tavsiye edilmektedir. Duman dedektörleri, genel alarm devresini otomatik olarak uyararak alarm verilmesini sağlar. Duman dedektörleri, söndürücüleri de otomatik olarak kumanda edebilmektedir. Yaşam alanlarında, ambarlarda ve makine dairesinde duman dedektörleriyle çalışan sistemler tercih edilmektedir.

3. Isı Dedektörleri

Duman ve alev dedektörlerinin yalancı alarm verme ihtimaline karşı sıcak bölümlerde ısı dedektörleri kullanılır. Bu dedektörler, bir kompartımandaki ısının belli bir derecenin üstüne çıkmasıyla alarm verebilir ve söndürücüleri kumanda ederek yangına otomatik olarak müdahaleyi sağlar. Ampulleri özel kristalden imal edilen bazı ısı dedektörleri, ortamın sıcaklığı belli bir seviyeye ulaştığında söndürücülere otomatik olarak kumanda edecek şekilde ayarlanır. Mutfak ve makine dairesinde ısıya duyarlı dedektörlerle çalışan sistemler tercih edilmektedir.

4. Gaz Dedektörleri

Gaz dedektörleri; yanıcı, zehirli gaz veya kolay buharlaşan yanıcı sıvıların üretildiği, depolandığı, kullanıldığı yerlerde oluşabilecek gaz veya buhar kaçakları sonucunda herhangi bir nedenle oluşacak kıvılcım ile parlama ve patlama tehlikesini algılamak amacıyla kullanılmaktadır.

5. Yangın İhbar Butonları

Gemilerin belirli bölümlerinde yangını ihbar etmek için kullanılan butonlardır (Görsel 8.62).

8.5.4.2. Gemilerdeki Sabit Yangın Söndürme Sistemleri

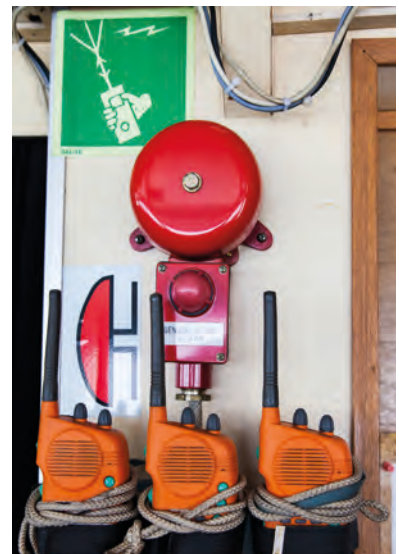
Sabit yangın söndürücü sistemler, belirli bölgelerde sabittir ve etkin söndürme kapasitesine sahiptir. Bu söndürücü sistemin farklı çeşitleri vardır ve geminin türüne göre kullanıldığı bölgeler farklılık gösterebilir.

1. Sprinkler Sistemi

Sprinkler sistemi, genel olarak boyalık, başaltı gibi içinde kimyasal malzemelerin bulunduğu bölümlerde kullanılır. Çalışma şekli, yağmurlama yöntemiyle ısıyı düşürerek su şemsiyesi oluş-



Görsel 8.61: Yangın söndürme sistemi ana kontrol paneli



Görsel 8.62: Gemi yangın ihbar butonu

turmaktır. Gemilerde otomatik ve manuel olarak iki farklı türde çalıştırılabilen sprinkler sistemi bulunmaktadır (Görsel 8.64).



Görsel 8.63: Sprinkler sistem mekanik kontrol odası

Otomatik çalışan sprinkler sisteminin çıkış nozulunun önünde, içinde sıvı bulunan cam bir kapsül bulunur. Bu kapsül, nozul ve nozuldaki suyu dağıtarak yağmurlama şekline getiren aparatın arasında bulunur. Bölgede bir yangın çıktığı zaman kapsülün içindeki sıvı genleşir ve genleşen sıvı, kapsülü kırar. Kapsülün kırılmasıyla nozuldaki basınçlı su yağmurlama aparatına çarparak yayılır ve soğutma sağlanır.

Manuel çalışan sprinkler sisteminde, nozulun önünde kapsül yoktur. Sistemin kumanda ettiği bölgenin dışında sprinklere su sağlayan devrenin valfi vardır. Yangın durumunda, valf açılarak sisteme basınçlı su verilir. Nozulun önünde herhangi bir kapsül olmadığı için basınçlı su, doğrudan yağmurlama aparatına çarpar ve söndürme başlar.

2. Gazlı Sabit Yangın Söndürme Sistemi

Bazı gazlar, gemilerde çıkan yangınları söndürmek için çok etkili ve başarılı şekilde uygulanmakta ve kullanılmaktadır. Yangını suyla söndürmek uzun zaman aldığı gibi geminin dengesini de bozabilir. Bu risk karşısında, tehlike yaratmayan ve daha etkin bir söndürme sistemi olan gaz devreleri ile sabit söndürme sistemleri kullanılmaya başlanmıştır. Bu sistemin gaz devrelerinde karbondioksit (CO₂) ve halon gazları kullanılmaktadır (Görsel 8.64).



Görsel 8.64: Sabit karbondioksit söndürme tüpleri

8.5.5. Gemi Yangınlarında Tahliye Yöntemleri

Yangınla mücadele unsurlarının yerlerinin gösterildiği gemi planlarına **yangın planı** denir. Bu planlar, yangın sırasında acil durum müdahale ekipleri tarafından durum muhakemesi yapmak amacıyla kullanılır.

Yangın planları; kontrol istasyonu, yangın bulma ve yangın alarm sistemleri, yağmurlama donanımları, yangın söndürme aparatları, kompartıman ve güverteye ulaşım yolları, fan kontrol

noktaları ve bölüm havalandırma fan numaraları gemi yerleşim planının üzerinde gösterilerek oluşturulur.

Gemi yangın planı; sancak ve iskeleyle işaretli ve muhafazalı olarak yangın kontrol istasyonlarına, köprü üstüne, makine dairesine, mürettebatça devamlı görülecek yerlere yerleştirilmektedir.

8.5.6. Gemilerde, Yangına Müdahale Edecek Ekipler ve Görevleri

Gemi yangınlarında mürettebatın görev dağılımları, yaşam alanı içinde ve makine dairesi girişinde bulunan **role cetveli** adı verilen tablolarda açıkça belirtilmiştir. Gemilerdeki yangın talimleri düzenli biçimde tekrarlanır ve bu talimlerde her mürettebatın bir görevi vardır.

8.5.6.1. Acil Ekip ve Görevleri

Yangınla mücadele edecek ekiptir. Acil ekip, genellikle güverte adamlarından oluşmaktadır (Görsel 8.65). Acil ekibin amiri, ikinci kaptandır. Geminin büyüklüğüne, yaptığı işe göre birden fazla acil ekip oluşturulabilir. Birden fazla oluşturulan acil ekiplerin amirleri, kaptan tarafından tayin edilir. Bu ekiplerin arasındaki iş birliği ve iletişim, köprü üstü aracılığıyla sağlanır.

Acil ekibin görevleri şunlardır:

- ✓ Yangın yerinin belirlenmesi
- ✓ Yangının durumunun, cinsinin, büyüklüğünün, merkezinin, sıcaklığının ve yayıldığı yerlerin, dumanın renginin ve yoğunluğunun belirlenmesi
- ✓ Yangına müdahale edecek personelin tayin edilmesi ve onların yangına göre hazırlanıp müdahaleye gönderilmesi (gerekirse suni solunum cihazı kullanılması)
- ✓ Yangın söndürmek için kullanılacak söndürücünün, teçhizatın ve söndürme yönteminin belirlenmesi
- ✓ Gerekirse buralardaki yanabilecek eşyaların kaldırılmasının ya da soğutulmasının sağlanması
- ✓ Yangın alarmı verilir verilmez kaptanın emirlerine uygun olarak can filikalarının hazırlanması ve bu filikalara ilave su, yiyecek ve battaniye gibi malzemelerin taşınmasının temin edilmesi



Görsel 8.65: Gemi yangını müdahale ekibi

8.5.6.2. Teknik Ekip ve Görevleri

Makine dairesinde toplanan ve birinci vardiya mühendisinin idaresinde bulunan bu ekip, bir yandan makineyi tüm manevralar için hazırlarken diğer yandan, acil durum yangın tulumbalarını ve tüm yangın söndürme sistemlerini çalışmaya hazırlar. Bu ekip ayrıca, acil durum jeneratörünü hazırlar. Yangının makine dairesine sıçramaması için tüm önlemleri alır. Köprü üstü ile tam bir iletişim içinde bulunur. Elektrik devrelerinden gerekli gördüklerini devre dışı bırakır.

8.5.6.3. Destek Ekibi

Acil durum ekibi yangına müdahale ederken diğer personel destek personelidir ve ekibe yardımcı olmak için ve onlarla dönüşümlü olarak çalışmak üzere hazır bekler. Bu arada eğer yangın alanı çevresinde parlayıcı, patlayıcı maddeler varsa bu maddeler çevreden uzaklaştırılmalıdır. Destek ekibi içinde **ilk yardım ekibi** de hazır bulunur.

8.5.7. Gemilerde Yangına Müdahalede Kullanılan Ekipmanlar

Gemilerde meydana gelen yangınlarda kullanılan ekipmanlar, gemilerin türlerine ve boyutlarına göre değişiklik göstermektedir. Yangın anında kullanılmak üzere bulundurulması gereken ekipmanlar Denizde Can Güvenliği Uluslararası Sözleşmesi'ne (SOLAS) göre belirlenmiştir.

8.5.7.1. Yangın Hortumları ve Yangın Devresi

Yangın devresi, gemiyi uçtan uca saran bir sistemdir. Köprü üstünden baş tarafa ve makine dairesine kadar geminin her bölgesine kumanda eder. Yangın devresinin içinde deniz suyu kullanılır. Denizden pompayla alınan su, tazyikli bir şekilde yangın devresine gönderilir ve devre üzerinde bulunan hidrantlara bağlı hortumlarla müdahale edilmek istenen bölgeye uygulanır (Görsel 8.66).

Yangın hortumları geminin boyu ve enine göre değişir. Yangın devresinde sadece deniz suyu kullanılmaz. Gerekirse köpük sistemi de kullanılır. Köpük sisteminin devresi ayrıdır.

8.5.7.2. Nozullar

Nozullar, hortumların ucundaki dişi kaplı girerek kilitlenecek şekilde imal edilmişlerdir (Görsel 8.67). Değişik tiplerde olmasına rağmen nozullar, genelde hortumun ucundan çıkan suyun şiddetini artırır.



Görsel 8.66: Yangın devresi



Görsel 8.67: Yangın hortumu ve nozul

Nozullar ve nozullardaki ayarlar kullanılırken iki hususa çok dikkat edilmesi gerekir:

1. Jet Etkisi

Nozul ucundan çıkan su, geri tepme yaparak hortumun tutulmasını zorlaştırabilir. Hortumu tutan kişiler buna çok dikkat etmelidirler. Aksi takdirde hortum kontrolden çıkabilir. Hortum ve nozuldaki su basıncı zaman zaman değişebilir. Bu duruma silkeleme etkisi denir.

2. Kamçılama

Hortum ve nozullar kullanılırken bunların elden kaçırılmamasına dikkat edilmelidir. Hortum elden kaçırılırsa nozuldaki basınçlı suyun etkisiyle kamçı gibi sağa sola çarpar. Bu durum ciddi yaralanmalara ve ölümlere sebep olabilir.

8.5.7.3. Kaplinler ve Kaplin Bağlantıları

Kaplin, hortumları birbirine veya hortumları yangın istasyonuna bağlayan bir ara parçadır (Görsel 8.68). Kaplin, birbirine bağlanan iki parçadan oluşur. Bu iki parçadan biri dişi, diğeri erkek parça olarak adlandırılır. Dişi parça, yaylı damakları ile içine girecek erkek parçayı kilitleyecek şekilde; erkek parça ise dişi parçanın içine girebilecek şekilde imal edilmiştir. Su sızdırmazlığı, araya konan conta ile sağlanır.



Görsel 8.68: Kaplin

8.5.7.4. Yangın Battaniyesi

Yağ tavası yangınında olduğu gibi sıvı yanıcıların bulunduğu kaplardaki yangınlarda yangın battaniyesi kullanmak uygun bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Elleri korumak amacıyla eller içerde kalacak biçimde battaniyenin üst kenarı geriye doğru katlanır. Yüzü, sıcak ışıması ve alevden korumak için yana doğru açılan kollarla battaniye önde tutulur, sonra öne doğru bir adım atılır. Yangının battaniye ile örtülmesinden sonra yanan yerin altında ateş ya da pişirme kaynağı varsa bu kaynak kapatılarak yangının çıktığı yer soğumaya bırakılır. Eğer battaniye zamanından önce yerinden kaldırılırsa sıcaklık nedeniyle yangın yeniden başlayabilir.

8.5.7.5. Kimyasal Köpük Söndürücüler

Geminin açık ve kapalı alanlarında kullanılmak üzere iki farklı türde köpük vardır. Sistemin kendine ait bir pompa ve valf düzeni vardır. Yüksek veya düşük genleşmeli köpük kullanılması gerektiğinde bu valf ve pompa düzeneği aktif edilir. Valf sistemi, otomatik veya manuel olarak çalışacak şekilde ayarlanabilir. Bu durum, belirli kurallar çerçevesinde ve geminin yaşına göre değişiklik gösterebilir.

8.5.7.6. Karbondioksitli (CO₂) Söndürücüler

Karbondioksit de aynı yüksek genleşmeli köpük söndürücüler gibi geminin kapalı bölümlerinde kullanılır. Konteyner gemileri, dökme yük taşıyan gemiler gibi bazı gemilerde ambarlar, yüke en az zararı verebilecek söndürücü olan karbondioksidi kullanır. Karbondioksitli söndürücüler, sadece ambarlarda değil makine dairesi gibi bölgelerde de kullanılır.

8.5.7.7. Portatif Yangın Söndürücüler

Portatif yangın söndürücüler seyyardır ve bir tüp içinde bulunur. Bu yangın söndürücüler, farklı çeşitlerde ve farklı boyutlarda olabilir. Kullanım amaçlarına göre bulunacakları yerler değişir. 2 kg'dan 50 kg'a kadar değişen tipleri mevcuttur. Portatif yangın söndürücüler, aylık olarak kontrol edilir. 3 çeşit portatif söndürücü vardır.

1. Kuru Kimyasal Tozlu Söndürücüler: Bu tür söndürücüler, genellikle yaşam alanı içinde, kama-

raların olduğu bölgelerde bulunur. İçinde söndürme yapabilen kimyasal özellikte bir toz ve basınç tüpü bulunur.

2. Karbondioksitli (CO₂) Söndürücüler: Soğutma ve boğucu özelliği mevcuttur. Aşırı soğukluğa neden olduğu için kullanıcıya zarar vermemesi açısından özel bir nozul yapısına sahiptir (Görsel 8.69). Nozulu, ahşap veya sert plastikten yapılmıştır. Bu sayede nozulu tutan kişinin eline zarar vermez. Vücuda uygulandığında soğuk yanıklarına sebep olabilir. Bu tür söndürücüler yoğun olarak elektrik sistemlerinin bulunduğu bölgelerde kullanılır. Bu bölgeler arasında; makine kontrol odası, kontrol panolarının olduğu bölümler, köprü üstü veya mutfak sayılabilir.

3. Köpük (Foam) Söndürücüler: Yağ yangınları çıkma olasılığı olan yerlerde bulunur. Mutfak ve pompa dairesi gibi yerlerde sıklıkla kullanılır. Bunlarla birlikte doğal yaşam alanının içinde de sıklıkla kullanılır. Genellikle 6 kg olan boyutları kullanılır. Duruma göre farklı boyutlarda olanlar da kullanılabilir. Bu tür söndürücülerin dolumu gemilerde yapılabilir. Dolum için A ve B olmak üzere gemiye iki adet kimyasal toz gönderilir.



Görsel 8.69: Gemi güvertesinde bulunan yangın söndürme tüpü

8.5.8. Gemilerde Meydana Gelen Yangın Tipleri

Yangının nasıl söndürüleceğini tayin edebilmek için yanan maddenin ne olduğunun bilinmesi gerekmektedir. Çünkü gemilerde oldukça fazla çeşit yapı malzemesi, kullanılan gereç ve taşınan yük vardır ki bunların her birinin söndürülmesi için ayrı ayrı söndürücüler kullanmak gerekir.

8.5.8.1. A Tipi Yangınlar

Odun, kömür, kâğıt, ot, tekstil ürünleri, lastik ve plastik gibi katı yanıcı madde yangınlarıdır. Bu yangınlar, soğutma ve yanıcı maddenin uzaklaştırılmasıyla söndürülebilir.

8.5.8.2. B Tipi Yangınlar

Petrol, petrol ürünleri, makine yağları, boyalar, katran, eter, alkol gibi sıvı yangınlarıdır. Bu yangınlar, soğutma (su sisi) ve boğma (karbondioksit, köpük ve kuru kimyevi toz) ile söndürülebilir.

8.5.8.3. C Tipi Yangınlar

Bütan, metan, LPG, LNG (sıvılaştırılmış doğal gaz), propan, hidrojen, asetilen, hava gazı gibi yanıcı gazların çıkardığı yangınlardır. Bu yangınları söndürürken kuru kimyevi toz ve halon kullanılabilir.

8.5.8.4. D Tipi Yangınlar

Yanabilen hafif metallerin ve alaşımların (magnezyum, lityum, sodyum, seryum gibi) yanmasıyla meydana gelen yangınlardır. Bu yangınları söndürmede kuru kimyevi tozlar kullanılır.



BİLGİ NOTU

NFPA standartlarına göre E tipi (elektrik) yangın sınıfı kaldırılmıştır. Elektrik yangınlarına müdahaledeki birincil ve en etkili yöntem akımın ana şalterden kesilerek yanıcı maddenin sınıfına göre uygun söndürme maddesi ile müdahalenin gerçekleştirilmesidir.

8.6. YANGIN SÖNDÜRME SUYUNUN GEMİ DENGESİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Geminin ambarlarında meydana gelen bir yangında, aşırı miktarda suyla yangına müdahalede bulunulduğunda serbest yüzey etkisinden dolayı geminin dengesi bozulabilir. Ambarlarda bulunan sıvının ağırlık merkezi geminin yattığı tarafa doğru hareket eder. Bu da geminin iskele (sol) ve sancak (sağ) tarafına doğru daha fazla yalpa yapmasına ve geminin alabora olmasına neden olur. Geminin ters dönerek batması durumuna **alabora** denir (Görsel 8.64).



Görsel 8.70: Yan dönmüş gemi



8.1. UYGULAMA



ESPEKTÖR KULLANARAK BACA YANGININI SÖNDÜRME

Yangın tavaasının içinde oluşturulan başlangıç aşamasındaki bir baca yangınıni espektör kullanarak söndürünüz.

Kullanılacak Malzemeler

- Kişisel koruyucu donanımlar (KKD)
- Yangın tavaası (1m²)
- Su, mazot ve benzin karışımı
- Alev çubuğu (2 m)
- Espektör
- Beton tuğla

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alır.
- Uygulama alanını güvenlik çemberine alır.
- Alev çubuğu ve yangın tavaasını uygulama alanına yerleştirir.
- Yangın tavaasının etrafına beton tuğlalar yerleştirerek baca görüntüsü oluşturur.

Uygulama

- Yangın tavaasının içinde su, mazot ve benzin karışımını hazırlar.
- Ekspektörü kullanıma hazır hâle getirir.
- Alev çubuğunu yangın tavaasından uzakta, güvenli bir şekilde yakar.
- Tavanın içindeki yanma sıvısını güvenli bir şekilde tutuşturur.
- Ekspektör ile söndürme işlemini gerçekleştirir.
- Yanmanın tamamen sönüp sönmediğini kontrol eder.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Tüm malzemeleri toplar ve bunları bir sonraki kullanıma hazır hâle getirir.



Görsel 8.71: Baca yangını

Değerlendirme

Uygulamanız 198. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.

ESPEKTÖR KULLANARAK BACA YANGININI SÖNDÜRME UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: “Espektör Kullanarak Baca Yangınını Söndürme Uygulaması” kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5
A) Uygulamaya Hazırlık					
1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini aldı.					
2. Uygulama alanını güvenlik çemberine aldı.					
3. Alev çubuğunu ve yangın tavasını uygulama alanına yerleştirdi.					
4. Yangın tavaasının etrafına beton tuğlalar yerleştirerek baca görüntüsü oluşturdu.					
B) Uygulama					
5. Yangın tavaasının içinde su, mazot ve benzin karışımını hazırladı.					
6. Espektörü kullanıma hazır hâle getirdi.					
7. Alev çubuğunu yangın tavaasından uzakta, güvenli bir şekilde yaktı.					
8. Tavanın içindeki yanma sıvısını alev çubuğuyla güvenli bir şekilde tutuşturdu.					
9. Ekspektör ile söndürme işlemini gerçekleştirdi, yanmanın tamamen sönmüş sönmediğini kontrol etti, yanmanın bittiğinden emin olduktan sonra işlemi sonlandırdı.					
C) Uygulamanın Sonlandırılması					
10. Tüm malzemeleri topladı ve bunları bir sonraki kullanıma hazır hâle getirdi.					
Sütun Toplamları					
Tablo Puanı					

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan $10 \times 10 = 100$ 'dür.

$$\text{PUAN} = [(\text{Tablo Puanı} \times 100) / 100] \text{ formülü uygulanır.}$$

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

Bu uygulama ders öğretmeninin gözetiminde yapılmalıdır.

.....

.....

.....

.....

.....





8.2. UYGULAMA



ARAÇ YANGININI SÖNDÜRME

Aşağıdaki işlem basamaklarına göre aracın motor kısmında meydana gelen yangına müdahalede bulununuz.

Kullanılacak Malzemeler

- Kişisel koruyucu donanımlar (KKD)
- Su, mazot ve benzin karışımı
- Alev çubuğu (2 m)
- Araç
- Köpük
- Su
- İtfaiye aracı

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alır.
- Uygulama alanını güvenlik çemberine alır.
- Kullanılacak tüm malzemeleri, uygulama yapılacak aracın yanına yerleştirir.

Uygulama

- Aracın kaputunu açtıktan sonra su, mazot ve benzin karışımını aracın motor bölümüne döker.
- Alev çubuğu ile aracın kaputunun güvenli bir şekilde alev almasını sağlar.
- Aracın motoruna köpük ile müdahalede bulunur.
- Kabin, balata ve iç kısımlara su ile müdahalede bulunur.
- Yanmanın tamamen sönüp sönmediğini kontrol eder.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Tüm malzemeleri toplar ve bunları bir sonraki kullanıma hazır hâle getirir.



Görsel 8.72: Araç yangınına müdahale

Değerlendirme

Uygulamanız 200. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.



ARAÇ YANGININI SÖNDÜRME UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: "Araç Yangını Söndürme Uygulaması" kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5
A) Uygulamaya Hazırlık					
1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini aldı.					
2. Uygulama alanını güvenlik çemberine aldı.					
3. Kullanılacak tüm malzemeleri, uygulama yapılacak aracın yanına yerleştirdi.					
B) Uygulama					
4. İtfaiye aracının olay yerine doğru konumlandırılmasını sağladı.					
5. Aracın kaputunu açtıktan sonra su, mazot ve benzin karışımını aracın motor bölümüne döktü.					
6. Alev çubuğu ile aracın kaputunun güvenli bir şekilde alev alması sağladı.					
7. Aracın motoruna köpük ile müdahalede bulundu.					
8. Kabin, balata ve iç kısımlara su ile müdahalede bulundu.					
9. Yanmanın tamamen sönüp sönmediğini kontrol etti, yanmanın bittiğinden emin olduktan sonra işlemi sonlandırdı.					
C) Uygulamanın Sonlandırılması					
10. Tüm malzemeleri topladı ve bunları bir sonraki kullanıma hazır hâle getirdi.					
Sütun Toplamları					
Tablo Puanı					

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan $10 \times 10 = 100$ 'dür.

$$PUAN = [(Tablo Puanı \times 100) / 100] \text{ formülü uygulanır.}$$

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

Bu uygulama bir itfaiye istasyonunda, itfaiye personelinin gözetiminde yapılmalıdır.

.....

.....

.....

.....

.....



A) Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Birinci derece hassas ormanlarda meydana gelen yangınlarda ilk müdahale ekibinin konuşlandığı alan, yangın bölgesine kaç dakika uzaklıkta olmalıdır?
A) 10
B) 20
C) 30
D) 40
E) 50
2. Aşağıdakilerden hangisi hava şartlarından dolayı orman yangınlarının artma sebeplerinden biri **değildir**?
A) Rüzgâr hızının saatte 25 km olması
B) Nem oranının %15 olması
C) Rüzgâr hızının saatte 35 km olması
D) Hava sıcaklığının 37 °C olması
E) Hava sıcaklığının 41 °C olması
3. Aşağıdakilerden hangisi orman yangınlarında kurulan ekiplerden biri **değildir**?
A) İlk müdahale ekipleri
B) Arazöz ekipleri
C) Hazır durum ekipleri
D) Helikopter ekibi
E) Haberleşme ekibi
4. Aşağıdakilerden hangisi orman yangınlarında telsiz haberleşmesi yapılırken dikkat edilmesi gereken unsurlardan biri **değildir**?
A) Ahizeye 4-5 cm uzaktan konuşulur.
B) Anlaşılmayan konular tekrarlanarak onay alınır.
C) Mandala bastıktan 2 saniye sonra konuşulur.
D) Konu kısa ve öz biçimde anlatılır.
E) Acil durumlarda konu, karşı tarafa çok hızlı biçimde aktarılır.
5. Orman yangını soğutma çalışmaları ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi **yanlıştır**?
A) Karaçam, meşe gibi türlerde yan kökler toprak altında günlerce yanabildiği için yangının tamamen soğutulduğundan emin olunur.
B) Soğutma çalışmasına yangın alanının 50 metrelik iç kısmından başlanır.
C) Eğimli arazilerde yanıcı maddeler, eğime dik konuma getirilir.
D) 50 metrelik iç kısımda soğutma çalışması bitince 150 metrelik 2. kısımda çalışmaya başlanır.
E) Soğutma çalışmaları, yangının ilerleme yönündeki ön tarafından geriye doğru yapılır.
6. Aşağıdakilerden hangisi şerit açmak için kullanılacak yöntem ve organizasyonlardan biri **değildir**?
A) Karşı ateş yöntemi
B) Geçme yöntemi
C) İlerleme yöntemi
D) Tek görev yöntemi
E) Mekanize yangın hattı yöntemi



7. Aşağıdakilerden hangisi gemilerde meydana gelen yangınlara karşı alınacak önlemlerden biri **değildir?**
- A) Gemi makine dairesinin izole edilmesi
 B) Gerekli durumlarda ambarlara inert gaz basılması
 C) Birbiri ile temasında yangın çıkarabilecek maddelerin ayrı ayrı yüklenmesi
 D) Yağ ve yakıt sızıntılarının önlenmesi
 E) Elektrik devrelerinin dış kısmında iletken malzeme kullanılması
8. Aşağıdakilerden hangisi geminin güverte kısmında meydana gelen yangınlar için kurulan acil ekibinin görevleri arasında **değildir?**
- A) Yangının söndürülmesi için kullanılacak malzemeleri belirlemek
 B) Yangına müdahalede bulunacak ekibi belirlemek
 C) Acil durum jeneratörünü hazırlamak
 D) Yanma ihtimali olan malzemeleri güverteden kaldırmak
 E) Kaptanın emrine uygun olarak can filikalarını hazırlamak
9. Gemilerde bulunan yangın söndürme sistemleri hakkında aşağıda verilen bilgilerden hangisi **yanlıştır?**
- A) Sprinkler ve gazlı yangın söndürme sistemleri olarak ikiye ayrılır.
 B) Sprinkler sistem, otomatik ve manuel olarak ikiye ayrılmaktadır.
 C) Otomatik çalışan sprinkler sistemde nozulun önünde kapsül bulunur.
 D) Sulu söndürme sistemlerinin geminin dengesini bozacağı düşünülerek gazlı söndürme sistemleri tercih edilir.
 E) Gazlı söndürme sistemlerinde karbondioksit ve halon gazları kullanılır.

B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri doğru ifadelerle doldurunuz.

10. Ağaçlara yıldırım düşmesi sonucu meydana gelen orman yangınlarına yangını denir.
 11. Orman yangınlarına müdahalede öncelik altına alınmasıdır.
 12. Gemilerin yanaşmasında, bir kanala girerken ya da diğer işlemlerin gerçekleştirilmesinde gemiler kullanılır.
 13. Gemilerin mutfak, ambar, makine dairesi gibi bölümlerinde sabit sistemleri bulunmaktadır.
 14. Geminin fazla su ile dolması sonucu ters dönerek batmasına denir.

C) Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere cümlelerde verilen bilgiler doğru ise (D), yanlış ise (Y) yazınız.

15. () Ağaçlara yıldırım düşmesi veya ağaçlardaki balları almak için ateş ve tütsü yakılması sonucu oluşan yangınlara tepe yangını adı verilir.
 16. () İşçilerle veya iş makinesiyle tüm yangın çevresinde madenî toprak ortaya çıkacak şekilde yangın söndürme şeridi açılır.
 17. () Gemi yangınlarında kullanılmak üzere gemide bulundurulması gereken ekipmanlar Denizde Can Güvenliği Uluslararası Sözleşmesi'ne (SOLAS) göre belirlenmiştir.
 18. () Gemi yangınlarında mürettebatın görev dağılımları, yaşam alanı içinde ve makine dairesi girişinde bulunan yangın planında gösterilir.
 19. () Geminin mutfak bölümünde meydana gelen yağ tavası yangınında söndürmek için yangın battaniyesi kullanılır.

AKARYAKIT, GAZ VE KİMYASAL TESİS YANGINLARINI SÖNDÜRME

9. ÖĞRENME BİRİMİ

KONULAR

- ▶ 9.1. AKARYAKIT YANGINLARI
- ▶ 9.2. GAZ YANGINLARI
- ▶ 9.3. RAFİNERİ VE KİMYASAL TESİS YANGINLARI
- ▶ 9.4. ÖRNEK OLAYLAR

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- ▶ Akaryakıtın ve gazın cinsine uygun müdahale biçimiyle yangını söndürme
- ▶ Rafineri ve kimyasal tesis yangınlarını söndürme

TEMEL KAVRAMLAR

Akaryakıt, çevresel faktörler, gaz, müdahale yöntemi, rafineri, söndürme, teknik

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Günlük hayatta karşılaştığınız akaryakıt çeşitleri nelerdir? Bunların alevlenme ve yanma özelliklerini araştırınız. Elde ettiğiniz bilgileri sınıf ortamında paylaşınız.



9.1. AKARYAKIT YANGINLARI

Günlük hayatta kullanılan benzin, gaz yağı, motorin gibi akaryakıtlar yanıcı ve akıcı maddelerdir. Akaryakıtların yanabilmesi için buhar hâline gelerek hava ile karışmaları gereklidir. Benzin, düşük sıcaklıklarda bile buhar hâline gelebilirken motorin, gaz yağı gibi diğer akaryakıtlar ısıtılmadıkça buharlaşmaz. Akaryakıt buharının yanmaya başlaması için açık alev veya ateş ile temas etmesine gerek yoktur. Yanma noktalarına kadar ısınmaları veya bu noktaya kadar ısınmış bir cisim ile temas etmeleri alevlenmeleri için yeterlidir. Bunlar, B sınıfı yangın grubuna girer. 1 litre benzinin buhar hâline geçmesiyle 30 litre yanıcı buhar elde edilmektedir. 100 litre havada 1-7 litre arasında akaryakıt buharı olan karışım yanıcıdır.



Görsel 9.1: Akaryakıt taşıyan araç yangını

Açık kaplardaki akaryakıtın buharlaşarak çevreden ateş alması, temizlik amacıyla benzin ve gaz yağı gibi petrol ürünlerinin kullanılması sırasında oluşan buharın ateşle teması, akaryakıt tanklarını temizlemek amacıyla kapaklarının açılması sonucu çevreye yayılan buharın ateşle temas etmesi, akaryakıt buharının çalışan motorlardan çıkan kıvılcımlarla temas etmesi gibi çeşitli sebeplerle akaryakıt yangınları meydana gelebilmektedir (Görsel 9.1).

9.1.1. Yanıcı Sıvı Çeşitleri

Yanıcı sıvı maddelerin suyla karışabilme özelliğine göre söndürme yöntemi ve söndürme maddesi değişiklik gösterir.



Şema 9.1: Yanıcı sıvı maddelerin ayrımı

Suyla karışmayan yanıcı sıvılar yoğunluklarına göre ikiye ayrılır.

Yoğunluğu Sudan Hafif Olan Sıvı Yakıtlar: Sıvı yağlar ve benzin bu yakıtlara örnek olarak verilebilir. Bu maddeler sudan hafif olduğu için suyun üstüne çıkar ve yanmaları suyun üzerinde devam eder. Bu nedenle yandıklarında suyla söndürülmeleri mümkün değildir.

Yoğunluğu Sudan Ağır Olan Sıvı Yakıtlar: Katran, gres ve asfalt bu yakıtlara örnek olarak verilebilir. Bu maddeler suyun alt kısmında birikir. Bu nedenle yangınları suyla söndürülebilir.

Suyla karışabilen yanıcı sıvılara alkol, aseton ve etil asetat örnek verilebilir. Bu maddelerin yangınlarına suyla müdahale edilebilir.

9.1.2. Yanıcı Sıvı Maddelerin Özellikleri

Sıvı maddeler buharlaştıktan sonra yanar. Bu maddelerin çoğu normal hava ısısında buharlaşır. Buharları, genel olarak havadan ağır olup çukur veya kanal gibi yerlerde birikir. Parlayıcı sıvılar, düşük sıcaklıkta buharlaşarak parlama özelliği gösteren sıvılardır ve tehlikeli yanma reaksiyonu gösterir. Örneğin benzin, selülozik tiner, etil alkol vb. Yüksek sıcaklıkta buharlaşan yanıcı sıvılarsa parlama özelliği göstermez (Görsel 9.2).



Görsel 9.2: Yanıcı sıvı maddeler

Maddenin herhangi bir tutuşturma kaynağına tutulup parlama için yeterli yanıcı buharı açığa çıkardığı sıcaklığa **parlama noktası** denir. Parlama noktası, sıvının bir kıvılcım veya alevle karşılaştığında parlamasına yetecek kadar yanıcı buhar verdiği en düşük sıcaklıktır. Parlama noktası, oda sıcaklığı civarında olan sıvılar, düşük parlama noktalıdır. Bunlar, daha yüksek sıcaklıklarda parlama noktası olan sıvılara kıyasla daha tehlikelidir. Parlama noktası, bir sıvının yanıcı olup olmadığını belirler.

Bir damla sıvı, büyük oranda yanıcı buhar oluşturabilir. Yanıcı buhar yayılır ve başka bir yerde tutuşmasına sebep olacak kaynağı bulabilir. Tutuşan bu buhar, alevleri sızıntının ilk olduğu yere taşır. Değişik sıvılar, değişik yoğunlukta buhar oluşturur. Eğer buhar yoğunluğu 1'den büyükse buhar havadan ağır demektir ve buhar yere doğru yayılır. Eğer buhar yoğunluğu 1'den düşükse yanıcı buhar, yukarı doğru yayılma eğilimi gösterir. Buharın yanıcı olması için hava ve yanıcı buharın karışımındaki orana **yanma aralığı** denir. Yanma aralığının üst yanma sınırında olması, hava-buhar karışımının yanma için çok zengin olduğu anlamına gelmektedir. Yanma aralığının alt yanma sınırında olması ise hava-buhar karışımının yanma için çok zayıf olduğu anlamına gelmektedir. Bu iki sınır arasındaki karışım yanıcıdır.



BİLGİ NOTU

Bir sıvının yanma aralığına ulaşmasını önlemek için ortama çok hava vermek, sıvıyı havasız bırakıp boğmaya çalışmaktan çok daha kolaydır.

- ✓ Bu gruptaki yanıcı maddelerin ortak özelliği fiziki benzerlikleridir.
- ✓ Yanıcı sıvı maddeler buharlaşmadıkça yanmaz. Ancak bunların pek çoğu normal hava ısısında dahi buharlaşabildikleri ve çok alçak ısılarda yanabildikleri için (Benzin -7 °C'de buharlaşmaya başlar ve +41 °C'de bu buharlar alevlenir.) yanmaları her zaman mümkündür.
- ✓ Yanıcı sıvı maddeler buharlaşma suretiyle oksijenle birleşir yani yanmaları her zaman alevli şekilde meydana gelir.
- ✓ Yanıcı sıvı maddelerin çoğunun buharı (buharlaşma yoğunluğu 2,2 g/cm³) havadan ağırdır. Bu sebeple sıvı maddelerin üzerinde meydana gelen buhar yükselmeyerek zemine doğru yayılır ve buharlaşma devam ediyorsa zeminden itibaren havaya karışmaya başlar.

Tablo 9.1: Sıvı Hâldeki Yanıcı Madde Örnekleri

Madde Adı	Parlama Noktası	Alevlenme Noktası	Patlama Limitleri	Yoğunluk
Etilen	-100 °C	450 °C	%2,7-28,6	0,98 g/cm ³
Benzen	-11 °C	550 °C	%1,2-8	0,88 g/cm ³
Hidrojen siyanür	-178 °C	538 °C	%6-14	0,93 g/cm ³

9.1.3. Akaryakıt Yangınlarında Kullanılan Söndürme Maddeleri

Su

Akaryakıt yangınlarında, pülverize şeklinde su kullanıldığı takdirde hem soğutucu özelliği hem de havayı kesici özelliği dolayısıyla yangınlar söndürülebilmektedir. Ancak su, akaryakıtlardan ağır

olduğu için belli bir müddet sonra dibe çökecektir. Yangın söndürülürken suyun sis yapıcı lanslar vasıtasıyla yoğun şekilde işlenmesi gerekmektedir.

Karbondioksitli, Kuru Kimyevi Tozlu ve Halojenli Maddeler

Her üç maddeden karbondioksit ve halojenler gaz maddeler olup diğer maddeler toz hâindedir. Bu tür maddeler, başlangıç hâlindeki yangınların söndürülmesinde önemli rol oynar. Yangının büyümesi hâlinde yangını söndürmede zorluklar ortaya çıkabilir.

Köpük

Akaryakıt yangınlarının söndürülmesinde en etkili söndürücü köpüktür. Köpük, özgül ağırlık bakımından akaryakıt, yağlar ve sudan daha hafiftir. Köpüğün rüzgâr ve ısıya dayanıklı olması, düşey ve yatay yüzeyleri kaplama özelliğine sahip olması, köpüğün akaryakıt yangınlarında ana söndürücü madde olarak kullanılmasını gerekli hâle getirmiştir.

9.1.4. Akaryakıt Yangınlarına Müdahale

Akaryakıt yangınları genellikle dolun ve boşaltım tesisleri, depolama tesisleri (depolama tankları) ve nakliye sırasında tankerlerde meydana gelmektedir. Akaryakıtlar, sıvı maddeler olduğu için depolanmaları ve kullanılmaları sırasında bunların kapalı kaplarda bulundurulmaları zorunludur.

Yakıt gölcüklerinde ya da yakıt içeren su akıntılarında durulmamalıdır. Koruyucu giysiler, yakıtı "fitil" gibi emerek bir ateş kaynağıyla tutuşursa giysilerin alev alması ve deride temas yanıkları söz konusu olabilir. Fitil hareketi olmasa bile, sıvı gölünün tutuşması hâlinde ciddi tehlikeler ortaya çıkar.

UYARI

Sızmakta olan yakıtı kesmeden sızdırmazlık valfleri ya da boruların etrafında yanan ateşler söndürülmemelidir.

Akıntı durduruluncaya kadar biriken sıvı varsa kontrol altına alınmalıdır. Yanmayan buharlar, genellikle havadan daha ağırdır ve düşük noktalarda gaz birikintileri oluşturur. İtfaiye erleri, kaçak bölgesindeki tüm tutuşturma kaynaklarını her zaman kontrol altına almalıdır (Görsel 9.3).

Sızdırmazlık valflerinden çıkan alev ya da gürültünün şiddetindeki artışlar yakıt kabında yırtılmanın an meselesi olduğunu gösterir. İtfaiye erleri, sızdırmazlık valflerinin, ciddi yangın şartları altındayken aşırı basıncı güvenli bir şekilde dışarı bırakabileceğini düşünmemelidir.



Görsel 9.3: Sıvı yangınına müdahale

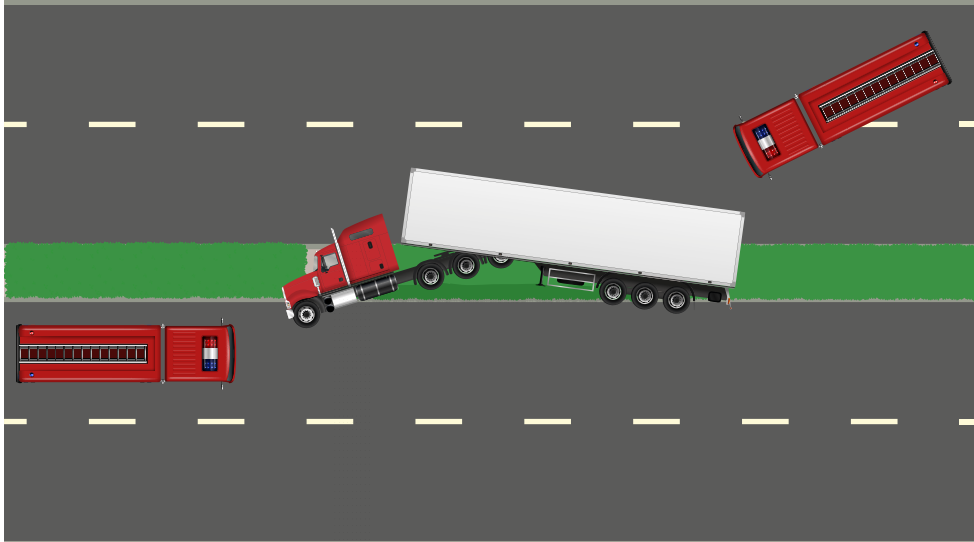


Alev alıcı sıvılarla dolu kaplarda, sıvıların aniden serbest kalması ve arkasından buharlaşması, tankın [kaynayan sıvının genişmesi ile birlikte buhar patlaması (BLEVE)] yırtılması ile sonuçlanabilir. BLEVE, kap basıncının patlayıcı şekilde serbest kalması, tankın parçalanması ve özellikle parlak ve sıcak yangın topunun çıkmasına sebep olur. BLEVE'ler genelde alevlerin sıvı seviyesinin üstündeki tank kabuğuyla temas etmesi ya da tank kabuğunu soğuk tutmak için uygulanan suyun yetersiz kalması hâlinde görülür. Bu yangınlara müdahale ederken su, tankın üst kısımlarına, tercihen personelsiz, büyük çaplı bir püskürtme cihazından uygulanmalıdır.

9.1.4.1. Yük Taşıma Araçları Yangınlarına Müdahale

Taşımacılık kazaları durumlarında can kaybını, mal hasarını ve çevre kirlenmesini azaltmak için olay öncesinde hazırlanan planlara uyulmalıdır. Alev alıcı yakıtları taşıyan araçlardaki yangınları söndürme teknikleri, birçok yönden alev alıcı yakıt deposu tesisindeki yangınları söndürme tekniğine benzer. Her iki durumda da yanmak için var olan yakıt miktarının arz ettiği zorluklar, tankerin yırtılması olasılığı ve çevreye karşı oluşabilecek tehlikeler benzerdir. Temel farklılıklar şunlardır:

- ✓ Gelip geçen araç sürücülerine olan can güvenliği tehlikesinin artmış olması
- ✓ Su temininin azalmış olması
- ✓ İlgili ürünleri belirlemede zorlukların olması
- ✓ Çarpışma kuvvetiyle zayıflamış ya da hasar görmüş tank veya boruların olması



Görsel 9.4: Her iki yönlü ve ilave şeritli trafiğin kapatılması

İlk acil çalışmalarında, olay şeridine ilave olarak ikinci bir şerit trafiğe kapatılmalıdır. Sızan yakıtları tutuşturma tehlikesi olduğu için açık alevli işaret fişeklerinin kullanımından kaçınılmalıdır (Görsel 9.4).

Yangın araçları, arazi yüzeyi yapısının imkânlarından ve hava durumundan (yukarı veya rüzgâr üstü) yararlanmak ve itfaiye erlerini trafikten korumak için gerekli konumda yerleştirilmelidir. İtfaiye erleri, araçtan çıkarken veya çalışırken mümkün olduğu kadar trafik akışından uzak taraftaki kaldırım kenarını kullanmalıdır. Ayrıca itfaiye erleri, yangın aracına başka bir aracın çarpması hâlinde aracın üzerlerine gelme olasılığı bulunan yerlerde çalışmaktan kaçınılmalıdır.

Araçları ilgilendiren kaçaklara ve yangınlara yaklaşma ve yangınları kontrol altına alma teknikleri, depo tankerlerinde olduğu gibidir. İtfaiye erleri, yanıcı yükün aniden kaymasına neden olabilecek araç tekerleği patlamalarına karşı dikkatli olmalıdır. Mahsur kalmış kazazedeler kurtarılınca kadar hortum hatları ile koruma yapmak gerekebilir.

İtfaiye erleri, taşıma araçlarındaki yüklerin yapısını en kısa zamanda, belgelerden, işaret levhalarından ve araç sürücüsünden öğrenerek belirlemelidir. Bu belge ve işaretlerin olmadığı, işaret levhalarının yanlış ya da silik olduğu ve sürücülerin taşıdıkları yüklerin ne olduğunu bilmedikleri durumlar olabilmektedir. Bu durumlarda, yük taşıma şirketi ile ya da araçtan sorumlu imalatçı ile irtibat kurulmalıdır (Görsel 9.5).



Görsel 9.5: Tehlikeli madde taşıyan araç etiketleri

9.2. GAZ YANGINLARI

Metan, etan, propan, bütan gibi yanabilen çeşitli gazların oluşturduğu yangınlardır. Yanıcı gazların sebep olduğu tehlike, düşük parlama noktalı sıvıların yanıcı buharıyla aynıdır. Buhar yoğunluğuna bağlı olarak sızan bir gaz veya sıvı buharı, aşağı veya yukarı doğru yayılacaktır. Sıvı yangınlarda olduğu gibi gazlar da uzakta bir kaynaktan tutuşabilir ve alevi sızıntının olduğu yere taşıyabilir. Gazlar kapalı bir yerde patlayıcı bir karışım oluşturabilir.

Evlerde ve iş yerlerindeki gaz tüpleri, her zaman için havalandırması iyi mekânlarda saklanmalı ve yüksek yangın tehdidi altında olan alanlardan uzak tutulmalıdır. Yangına maruz kalan gaz tüpleri patlayabilir.

En çok kullanılan yanıcı gazlar, oksijen-propan ve oksijen-asetilen ekipmanlarının parçalarıdır. Kötü kullanılmış bir asetilen tüpüne dokunulduğunda sıcaklık hissi verir. Böyle tüpler patlayabileceği için ince bir sprey ile soğutulmalı ve atılmalıdır. LPG tüpü, basınç altında sıvılaştırılmış propan veya bütan gazı bulundurur ve bu gazlar çok yanıcıdır. Oksijen, yanıcı olmayan bir gaz olmasına rağmen yanmayı destekler. Sızıntısı olan bir oksijen tankı, içinde normal unsurların alev alev yanacağı oksijen zengin bir atmosfer hazırlar.



Görsel 9.6: LPG (Likit Petrol Gazı) tüpünden çıkan alev

9.2.1. LPG ve Doğal Gazın Özellikleri

Yanıcı gazlar, yanabilmek için ön ısıya ihtiyaç duymaz. Yanma dereceleri düşük olduğu için kolaylıkla ve hızla yanabilmektedir. Gaz yanıcı maddeler, çoğu zaman çeşitli gazların karışımıdır. Bu sebeple yanma özelliklerinin yanında, buldukları ortamı oksijensiz bırakarak yaşama alanlarında tehlike oluşturmaktadır.

Diğer yanıcılardan hızlı ve kolay yanma özelliğine sahiptir. Gaz hâlindeki yanıcı maddeler, genellikle çeşitli gazların bir karışımı olup yanma özelliklerinin yanında, zehirleme özellikleri de bulunmaktadır. Kokusuzdurlar sonradan koku ilave edilir. Gazlar, tüplerde sıvı hâlde saklanmakta veya kullanılmaktadır. Bu da ısı etkilerinde hacim değişikliklerine neden olmaktadır. Bunun sonucunda patlama, parçalanma gibi tehlikelerle oluşturmaktadır. Bütan, propan (tüp gaz), hidrojen ve doğal gaz (CH₄) gaz hâlindeki yanıcılara örnek olarak verilebilir. Bilindiği gibi doğal gaz ve LPG'nin hissedilebilmesi için içine koku verici merkaptanlar ilave edilir. LPG, sıvılaştırılmış şekilde tüplerde saklanır. Karbonmonoksit gibi zehirleyici etkisi yoktur. Ancak kapalı bir ortamda herhangi bir nedenle toplanıyorsa o ortamda oksijen oranı düşer ve boğulma şeklinde bir ölüme sebep olur.



Görsel 9.7: LPG depolama tankları

LPG, ham petrolün (rafinasyonu) damıtılması ve parçalanmasıyla elde edilir. Basınç altında sıvılaştırılan propan, bütan ve izomerlerin karışımıdır. Basınca dayanıklı tüplerde muhafaza edilmektedir. Bu tüpler kullanılırken dikkat edilmesi gerekenler şunlardır:

- ✓ Tüpler cihazlardan aşağı seviyede bulundurulmalıdır.
- ✓ Bacaya bağlı olmayan şofben kullanılmamalıdır.
- ✓ Boğulmalar, yanan şofbenin içerideki oksijeni tüketmesi sebebiyle meydana gelmektedir.
- ✓ Banyoda havalandırma penceresi bulunmaması durumunda banyo kapısının alt kısmına havalandırma oluğu açılmalı ya da duş esnasında banyo kapısı 1-2 cm açık bırakılmalıdır.
- ✓ Tüpler; direkt güneş ışığından, radyatör ve soba gibi ısı kaynaklarından uzak olmalıdır. Ani bir rüzgârla sönmemesi için kapı ve pencere arası gibi yerlere tüpler konulmamalıdır.
- ✓ Cihazlarda kullanılan plastik hortumların uzunluğu 150 cm'yi geçmemelidir.
- ✓ Plastik hortumlar en geç üç yılda bir değiştirilmelidir.
- ✓ LPG ile çalışan şofben vb. cihazlar, ortamdaki oksijeni azaltarak havasızlıktan ölüme sebep olabileceği için bacaya bağlamadan kullanılmamalıdır.

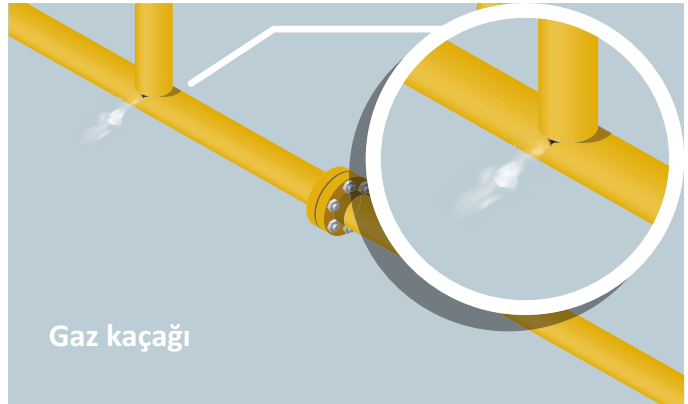
Tablo 9.2: LPG ve Doğal Gazın Karşılaştırmalı Özellikleri

	LPG	DOĞAL GAZ
Bileşimi	%30 Propan %70 Bütan	%90 Metan %5 Etan %5 Diğer
Üretimi	Petrol rafinerileri	Yer altından doğal olarak
Taşınma	Tüplerle	Borularla
Yeterli ısı kaynağı	Kıvılcım	
Yeterli oksijen	%12-%10	
Yanma şekli	Patlama-alevli (C türü)	
Söndürme maddesi	KKT, CO ₂ , halojenli hidrokarbonlar	
Koku	Kokusuz (+Merkaptan)	Kokusuz (+THT)
Patlama limitleri (%)	(2,1 – 9,6)	5-15
Tahliye	Tabandan süpürme	Tavandan süpürme
Söndürme yöntemi	Gaz kaynağını kesme-boğma	
Söndürme	Kaçağı kapatamıyorsanız söndürmeyiniz.	
Diğer tedbirler	Yakıldıkları yerlerde sürekli temiz hava girişi olmalı.	

9.2.2. LPG (Likit Petrol Gazı) ve Doğal Gaz Yangınlarının Söndürülmesi

Yangın aracı, gaz tutuşmamış olsa bile rüzgâr üstü tarafından yaklaştırılmalı ve yerleştirilmelidir. İtfaiye erleri, olası bir patlamaya ve yangın çıkışına karşı hazırlıklı olmalıdır. İtfaiye personelinin ilk yapacağı işlem, kırılmanın olduğu bölgenin çevresinin ve rüzgâr altı bölgesini derhâl boşaltmak ve tutuşturucu kaynaklarını yok etmektir. Ana hattın kırılması ile çevrede gaz alan binaların servis bağlantılarının da hasar görmesi olasılığı olduğu için binalarda gaz birikiminin olup olmadığı araştırılmalıdır.

İtfaiye erleri, asla ana boru valflerini çalıştırmayı denememelidir. Valflerin çalıştırılması, durumu daha da kötüleştirebilir ve kırılmadan etkilenmemiş bölgelerdeki gaz akışının gereksiz yere kesilmesine neden olabilir. Eğer gaz, yanmakta ise alevler söndürülmemelidir. Gerekirse cepheler hortum püskürtmesi ile koruma altına alınabilir (Görsel 9.8).

**Görsel 9.8:** Kırılmış borunun olduğu yerden gaz çıkışı**UYARI**

Kırılmış bir borudaki gaz yanıyorsa yangını söndürmeyiniz. Cepheler için koruma sağlayınız.

Gaz tesisatı sistemi yangınları, itfaiye erlerinin karşılaştığı en yaygın durumdur. Gaz yangınlarında, önce gaz vanası kapatılmalıdır. Gaz yangınlarında vanayı kapatmak için itfaiyeci alüminize

kiyafet kuşanmalıdır (Görsel 9.9). Yangının çevreye yayılması önlenmelidir. Yangına müdahale etmek için gaz basıncının düşmesi beklenmelidir. Gaz basıncı düştükten sonra yanma için gereken oksijen veya havanın yangınla teması kesilmeye çalışılmalıdır. Müdahale sonunda, alevler sönmüş ancak basınç düşmesine rağmen gaz çıkışı devam ediyorsa kutuya yaklaşılmamalıdır; gazın tekrar alev alma riskine karşı soğutma çalışması yapılmalıdır.



Görsel 9.9: Alüminize kıyafetle yangına müdahale

9.2.2.1. Doğal Gaz Yangını Çıkabilecek Tesisatlar

Şebekeyi oluşturan enstrümanlar ve kullanıcıların tesisatlarından kaynaklanan doğal gaz kaçaıklarından dolayı doğal gaz yangınları meydana gelebilir.

Çelik Hat Yangınları ve Dağıtım Hattı Yangınları

Yüksek basınç şebekesi yangınlarında ilgili alanda gazı yok etmek gerekir. Bunun için vana odalarından veya gömülü çelik hat vanalarından gaz kesilir. Gaz boşaltımı güvenli biçimde gerçekleştirilmelidir. İtfaiye personeli, gaz basıncı uygun seviyeye düştüğünde yangını söndürmeli ve soğutma işlemi yapmalıdır (Görsel 9.10).

Vana Grupları

Bir doğal gaz dağıtım sisteminin ve işletmenin en önemli parçasıdır. Gaz akışını kontrol altında tutmak amacıyla kullanılır. Vanalar gaz dağıtım sisteminde güvenliği sağlamak ve gaz akışını kontrol etmek amacıyla kullanıldığı için daima çalışır durumda olmalıdır. İç kaçağın olduğu durumlarda bir önceki ve bir sonraki vanalar kapatılır. Soğutma işlemi yapılır ve sonrasında hat devreye alınır.

İstasyon Yangınları

Doğal gaz, bölge regülatör istasyonlarına 20 bar basınçta girer, 4 bar basınçta çıkar ve dağıtım hatlarına verilir. İstasyonda oluşacak herhangi bir hasar anında açığa çıkacak kontrolsüz gaz, her iki basınç değerinde de olabilir. İstasyonlar için en büyük tehlike fiziksel darbelerdir (araç çarpmaları, bombalama, kundaklama, depreme bağlı kırılma ya da parça düşmeleri gibi). Ayrıca istasyonlarda işlem yaparken ya da devreye alma çalışmaları sırasında yangına neden olabilecek

problemler çıkabilir. Regülatöre kumanda eden vanalar kapatılarak gaz basıncının düşmesi sağlanmalıdır. İstasyon, soğutma işlemi yapıldıktan sonra devreye alınır (Görsel 9.10).



Görsel 9.10: Doğal gaz istasyonunda meydana gelen yangına müdahale

İç Tesisat Yangınları

Evlerdeki iç tesisatlarda şebekeyi oluşturan enstrümanlar ve kullanıcıların tesisatlarından kaynaklanan doğal gaz kaçaqları sebebiyle doğal gaz yangınları meydana gelebilir. LPG kaçağı alev aldığı anda, vana kapatılırsa alev kendiliğinden sönecektir. Islak bir yünlü bez ile tüpün etrafı kapatılır ve 'boğma' işlemiyle yangın söndürülür. Ayrıca ABC veya BC kuru tozlu yangın söndürme cihazları ile müdahale edilerek de yangın söndürülebilir. Söndürüldüğü hâlde kaçak devam ediyorsa tüpteki gazın açık havada güvenli bir şekilde çıkması sağlanır. Alevlere yaklaşmak mümkün değilse LPG tüpüne uzaktan müdahale edilmez. Aksi hâlde tüpten çıkan gaz, parlama veya patlamaya neden olur. Bu gibi durumlarda ilk önce tüp, su ile soğutulur. Çevredeki yangından sonra tüp söndürülür. LPG tüpü, alevlerin arasında kalmışsa yüksek ısı nedeniyle genişleşerek patlar. Bu sebeple tüpün soğutulmasına öncelik verilir. LPG tüpü yangınında gaz bitimine kadar beklenmez. Çünkü sıvı gazın bitmesiyle birlikte tüpteki gaz basıncı artar. En zayıf noktadan yırtılan tüpün içine oksijen ve alev girer. Bunun sonucunda da patlama meydana gelir. Tüp sayısı fazla olan araç veya depo yangınlarında ise yangın söndürme cihazı ile yaklaşmak mümkün olmayacağından uzaktan su ile soğutma yapılarak tüp patlaması engellenmeli ve daha sonra tüpler söndürülmelidir.

9.2.3. Gaz Akışının Kesilme Nedeni

Gazın salınımı devam ettiği sürece mevcut söndürme maddeleri ile yapılan müdahaleler yetersiz kalmakta ve yangın kontrol altına alınamamaktadır. Ana vandan gaz çıkışı kesilerek yanıcı maddenin türüne uygun bir söndürme maddesiyle yangına müdahale edilmelidir.



BİLGİ NOTU

İtfaiyecilerin LPG tüplerindeki gaz salınımlarına müdahale edebilmeleri için ıslak bir bez yardımıyla gaz çıkışının gerçekleştiği bölge sarılmalı ve tüpün vanası kapatılmalıdır. Basıncılı kap yırtılmalarının önüne geçilmesi için ayrıştırma tekniği kullanılmalıdır. LPG tüpünün yangın mahallinin dışına sevki derhâl sağlanmalıdır.

9.3. RAFİNERİ VE KİMYASAL TESİS YANGINLARI

Türkiye’de sanayi tesislerinde önemli sayıda yangın ve patlamalar meydana gelmektedir. Bu yangınlar; ölüm ve yaralanmalara, büyük çevresel zararlara ve ekonomik olarak olağanüstü maddi kayıplara sebep olmaktadır. 17 Ağustos 1999 gecesinde Gölcük merkezli meydana gelen depremde, TÜPRAŞ İzmit Rafinerisinde yangın oluşmuştur. Depremle başlayan yangınla birlikte, depremin yarattığı hareket ve yer değiştirmeler birçok ürün kaçağına neden olmuştur. Rafineride üç ayrı yerde yangın oluşmuştur. En büyük meydana gelen yangın rafinerinin tank çiftliğinde başlamış ve gelişmiştir. Tank alanındaki yangınlar 19 Ağustos günü kontrol altına alınabilmiş ve 21 Ağustos sabahı tamamen söndürülmüştür. Azerbaycan, Bulgaristan, Almanya, İngiltere, Yunanistan, Hollanda, Romanya, Ukrayna, Fransa ve Amerika Birleşik Devletleri’nden gelen yardım ekipleri yangın söndürme çalışmalarına katılmıştır.

Yangınla mücadele 4 gün sürmüştür. Bu yangınlarda 300 personel ve 28 arazöz görev yapmıştır. Yangın söndürmede 245 ton köpük kullanılmıştır. TÜPRAŞ yangınından kaynaklanan herhangi bir can kaybı ve yaralı olmamıştır.



BİLGİ NOTU

Depremden sonra tüm rafinerilerdeki yönetmelikler değiştirilmiştir. Acil durum yönetmelikleri, felaket planları hâlinde düzenlenmiştir.

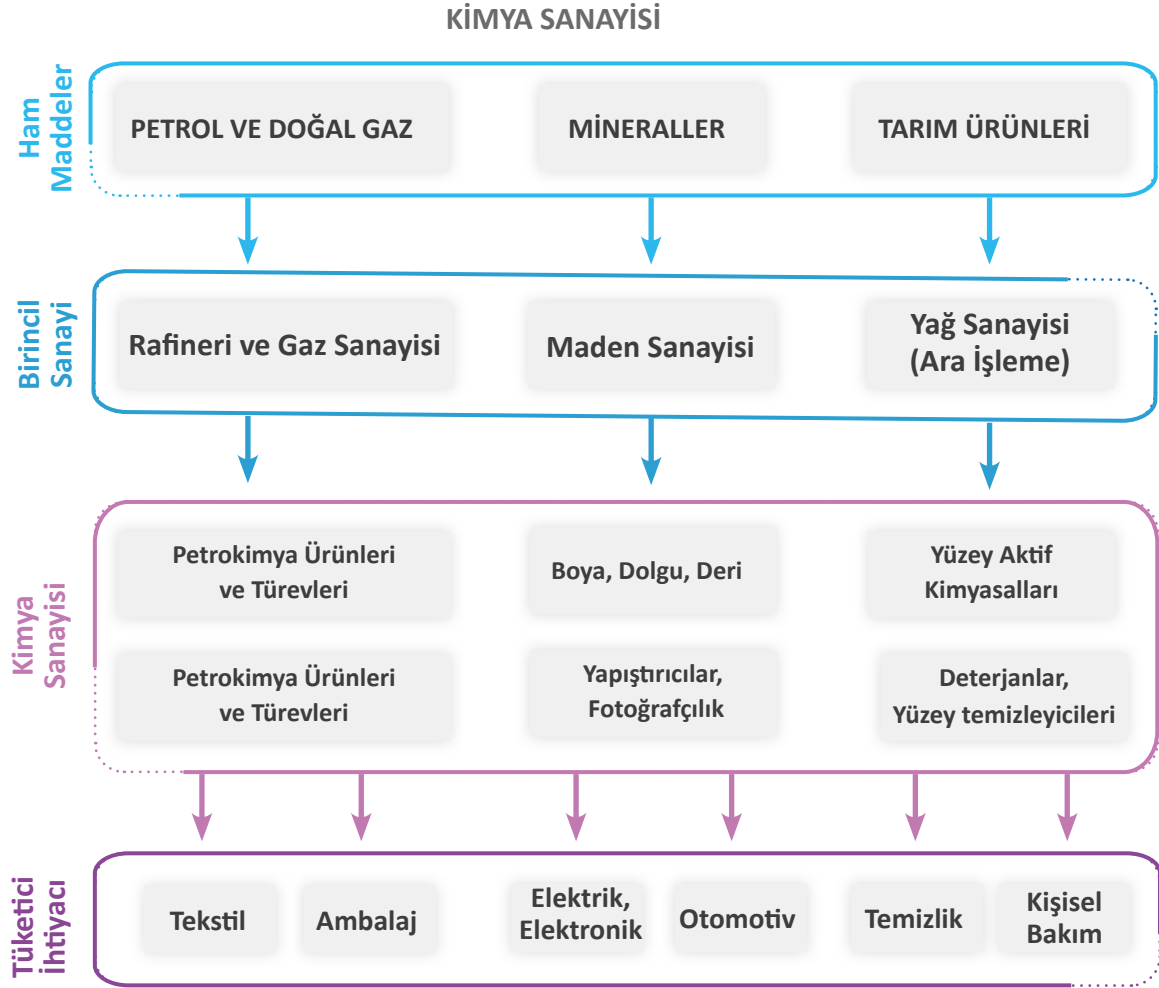


Görsel 9.11: Tesis yangını

Depolanan ve işlenen ham petrol ile bunun türevleri sebebiyle rafineriler ve petrokimya tesislerinde yangın açısından çok yüksek riskler bulunmaktadır. Üretim ve depolama süreçlerinin farklı aşamalarının kendi içinde de farklı riskler vardır. Ayrıca her bir ürünün farklı yanıcılık ve risk sınıfları mevcuttur.

9.3.1. Rafineri ve Kimyasal Tesisler

Ham maddenin endüstri alanında başka bir ürüne dönüştürülmesini sağlayan ve bunun için çeşitli kimya ürünlerinin kullanıldığı şirketlerden oluşan sektöre **kimya sanayisi** denir. Türk kimya sanayisi; ağırlıklı olarak petrokimya, sabun, deterjan, gübre, ilaç, boya-vernici, sentetik elyaf, soda gibi çeşitli kimyasal ham madde ve tüketim ürünlerinin üretiminin gerçekleştirildiği tesislerden oluşmaktadır.



Şema 9.2: Kimya sanayisi üretim şeması

Kimya sanayisi, lojistik önemi açısından çoğunlukla ülkenin kıyı bölgelerinde yer almaktadır. Petrol ve petrol ürünleri, deterjan, sabun, ilaç kimyasalları, boya gibi ürünleri üreten kimya firmalarının çoğu Marmara Bölgesi'nin üç büyük sanayi ili olan İstanbul, Kocaeli ve Sakarya'da; Ege Bölgesi'nde ise İzmir'de yerleşim gösterirken gübre ve petrol ürünleri firmalarının çoğu Akdeniz Bölgesi'nde toplanmış durumdadır.

9.3.1.1. Rafineri Tesisleri

Rafinasyon işleminin amacı, doğal ham madde olan ham petrolü satılabilir ürünlere dönüştürmektir. Rafinerilerden elde edilen ürünler, arabalar, kamyonlar, uçaklar, gemiler ve diğer taşıtlar için yakıt olarak kullanılmaktadır. Sanayi, ticari ve evsel kullanım için ısı ve enerji üretimi yapılmaktadır. Yakıt, petrokimya ve kimya endüstrisi için hammadde, yağlama yağları, mumlar

gibi özel ürünler üretilmektedir. Rafineri kompleksinin ana bölümleri, ham petrol ve vakum distilasyon ünitesi, LPG amin ünitesi, nafta hidrodesülfürizer, izomerizasyon ve reformer ünitesi, kerosen ve dizel hidrodesülfürizer ünitesi, kerosen merox ünitesi, propan-bütan ayırma ünitesi, kükürt geri kazanım ünitesi, katalitik kraking ünitesi, hidrokraker ünitesidir.



Görsel 9.12: Rafineri üretim şeması

9.3.1.2. Kimyasal Tesisler

Kimyasal tesis, kimyasalların işlenmesi ve üretilmesi amacıyla tasarlanmış endüstriyel bir tesistir (Görsel 9.13). Bir kimya fabrikasında amaç yeni kimyasallar üretmek veya kimyasal ürünleri işlemektir. Tesisin ne ürettiğine bağlı olarak çeşitli işleme teknikleri kullanılır ve çoğu kimyasal tesis birbiriyle ilişkili birçok farklı tipte kimyasal ürün üretir. Kimyasal tesislerde üretilen ürünler şunlardır:

- ✓ Temel kimyasal maddelerin, kimyasal gübre ve azot bileşikleri
- ✓ Plastik ve sentetik kauçuk
- ✓ Haşere ilaçları ve diğer zirai-kimyasal ürünler
- ✓ Boya, vernik ve benzeri kaplayıcı maddeleriyle matbaa mürekkebi ve macunlar
- ✓ Sabun ve deterjan, temizlik ve parlatici maddeleri, parfüm, kozmetik ve tuvalet malzemeleri
- ✓ Patlayıcı madde, tutkal, uçucu yağlar ve suni veya sentetik elyaf



Görsel 9.13: Kimyasal tesis



BİLGİ NOTU

Kimyasal tesislerin ortak bir özelliği, kimyasalların işlendiği ve depolandığı büyük kaplar ve tanklardan oluşmalarıdır.

9.3.2. Emniyetli Saha

Emniyetli saha alanları oluşturulurken genellikle girişler sınırlı olduğundan, başarılı bir çalışma için bir kumanda noktasının ve bir hareket yürütme alanının kurulması gereklidir. Yürütme alanı yakında olmalı fakat girişi engellememelidir. Kullanılmak üzere ekipman ve personel hazır olmalıdır.



Görsel 9.14: Emniyetli saha yerleşimi

Olay amiri, bir faaliyet planına karar verinceye kadar itfaiye erleri, bu kapalı ortamlara girmemelidir. Bir güvenlik gözetimcisi, ortama giren ve çıkan personel ve ekipmanı takip etmeye girişe yerleştirilmelidir. Kumanda alanı, çalışma alanına oldukça yakın olmalıdır. Bir güvenlik gözetimcisi, kurtarıcıların tehlikeli çalışma bölgesine giriş ve çıkışlarını kontrol altında tutmalıdır.

9.3.3. Tesisin Boşaltılmasını Gerektirecek Durumlar

Tesiste depremden kaynaklı çatlaklar, kırılmalar, sızıntılar meydana gelebilir. Birbiri ile reaksiyona giren veya zehirli ürün ortaya çıkaran kimyasalların insan sağlığına zarar vermesi riskine karşı tesisin boşaltılması gerekebilir. Depolama tesislerinde, dökülme sebebiyle insan vücuduna zarar verecek kimyasal riskine karşı da tesisin boşaltılması gerekmektedir. Kimyasal madde depolanan ortamdaki ısı miktarının artmasıyla patlama meydana gelebilmektedir. Bu gibi durumlarda acil durum tahliye planları yapılarak tesisin boşaltılması sağlanmalıdır.

9.3.4. Kimyasal Tesis Yangınlarına Müdahale

Kimyasal tesis yangınlarına müdahalede bulunulurken tehlikeli maddelerin sınıflarına uygun şekilde müdahale edilmelidir. Müdahalede bulunulurken kimyasal maddenin sınıfına uygun biçimde kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır. Patlayıcı kimyasalların olduğu yangınlarda ilk anda yangın söndürülemezse olay yerinden uzaklaşılmalıdır.



Görsel 9.15: Kimyasal tesis yangınlarına müdahalede kullanılan maske ve kıyafetler

Kurtarma, binaların korunması, havalandırma, sınırlama ve söndürme işlevleri koordineli olarak yapılır. Olay yerine ulaşan ilk araç, yangının o anki ve beklenen davranışlarını dikkate alarak olay yönetimini ve yangına müdahaleyi başlatır. Tesis operatörleri, tesis yetkilileri ve itfaiye görevlileriyle müdahale ekibinin nasıl hareket edileceğine ortak biçimde karar vermesi gerekir. Olay yerine ulaşan ilk birlik; ekibin sevk ya da telekomünikasyon merkezine olayın tam yerini, cephelerini, olay yerinde bulunan şartları ve ilave kaynaklara ihtiyaç olup olmadığını telsizle rapor eder.



Görsel 9.16: Yangın alanından yola uzatılan hortum



Görsel 9.17: Yangın alanındaki müdahale araçlarının konumlandırılması

Yangın bölgesine ilk ulaşan araç, alana besleme hattı uzatmalıdır (Görsel 9.16). Müdahale hortum hattını yerleştirirken ilk birliğin yapacakları şunlardır:

- ✓ Mahsur kalan kişileri yangından kurtarmak
- ✓ Birincil çıkış yerlerini korumak
- ✓ İç cepheleri (diğer odaları) korumak
- ✓ Dış cepheleri (diğer binaları) korumak
- ✓ Yanmamış taraftan söndürme işlemini başlatmak
- ✓ Büyük çaplı püskürtmeleri çalıştırmak

Kurtarma ekibi, genellikle ilk araç ekibi ile birlikte ya da ondan sonra olay yerine ulaşır. Kurtarma ekibinin olay yerine giriş yapmak, merdivenleri yerleştirmek, ışıklandırma ekipmanlarını yerleştirmek, olay yerinde arama ve kurtarma yapmak, havalandırmayı gerçekleştirmek, yangının yayılma durumu için denetlemeler yapmak, tesisatı kontrol altına almak, enkaz kaldırma çalışmalarını yapmak gibi sorumlulukları vardır.

Kurtarma ekipleri olmadığında bu işlemler, araç ya da itfaiye personeli tarafından yerine getirilir. İlk olarak kurtarma ekibi acil kurtarmaya ihtiyaç duyan kazazedelerin varlığı için bina dışındaki işaretleri gözlemler. Daha sonra kurtarma ekibi iç ya da dış giriş yollarını kullanarak kazazedeleri aramaya başlar.

İkinci araç ekibi, ilk önce yangın yerindeki su ihtiyacını karşılar. İlk araç ekibinin başlattığı hortum uzatımını bitirmek, ilave hat uzatmak veya uzatılan ilave hatları desteklemek için bir yangın musluğuna bağlantı yapılması gerekebilir. Hatları yangın musluğundan pompalama işi, kullanılan hortum çapına, yangın musluğundan yangın yerine olan uzaklığa ve mevcut su basıncı gibi faktörlere bağlıdır.



Görsel 9.18: İlk araca su takviyesi yapılması

9.3.5. Soğutma Kimyasalları

B sınıfı yangınlarda, soğutma kimyasalı olarak su kullanılmaktadır. Köpük ilavesi olmayan su, hafif petrol ürünlerinde (benzin ve gaz yağı) ya da alkollerde fazla etkili değildir. Ancak ağır yağlardaki (ham petrol) yangınlar, suyun damlacıklar şeklinde ve yeterli miktarlarda uygulanması ve böylece çıkan ısının emilmesi ile söndürülür. Cepheleri korumak için su, iyi bir soğutma maddesidir. Soğutmada etkili olabilmesi için püskürtmelerin, cephe yüzeylerinde koruyucu bir su tabakası oluşturacak şekilde uygulanması gereklidir. Bu, metal tanklar ya da destek kirişleri gibi zayıflayıp çökebilecek malzemeler için geçerlidir. Su kullanımından maksimum etkiyi elde etmek için yanmakta olan depo tanklarına uygulanan su, depodaki sıvı seviyesinin yukarısına doğrultulmalıdır.

9.3.6. Soğutma Tekniği

Hortum hatlarından çıkan su, B sınıfı yakıtları (yanmakta olan veya olmayan) daha güvenli yanabilecekleri ya da tutuşturma kaynaklarının daha kolay kontrol edilebileceği alanlara taşımak için kullanılabilir. Yakıtlar, asla su ile kanalizasyon ve drenajlardan aşağı taşırılmamalıdır. İtfaiye erleri, yayılmakta olan ışınım ısısından korunmak ve püskürtmenin sıvı içine “dalmasını” önlemek için

pülverize lans kullanmalıdır. Püskürtmenin yanmakta olan alev alıcı sıvılar içine daldırılması, alev alıcı buharların üretiminin artmasına yol açar ve yangının şiddetini fazlasıyla artırır. Pülverize lansın öndeki kenarlarının yakıt yüzeyi ile temas hâlinde kalmasına özen gösterilmelidir. Aksi hâlde ateş, püskürtmenin altından geçerek müdahale ekibinin etrafında parlama yapabilir (Görsel 9.19).



Görsel 9.19: Fabrika yangınında soğutma işlemi

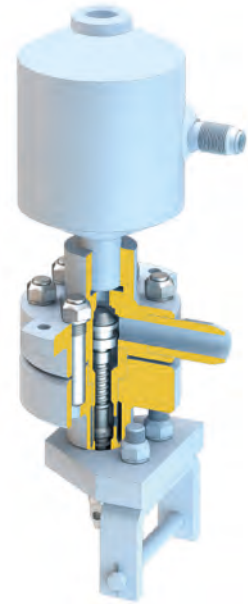
Küçük kaçakların olduğu durumlarda, kaçmakta olan sıvıyı geri tutmak için deliğe doğrudan su işleme yapılabilir. Bu işlemin düzgün şekilde çalışması için püskürtme, basıncı kaçan malzemeden fazla olmalıdır. Kabı taşırmamak için de dikkat edilmelidir. Alev alıcı buharları dağıtmak için pülverize lans kullanılabilir. Pülverize lans, sulandırma ve dağıtmada yardımcı olur ve bu işlem az bir seviyeye kadar buharların istenilen yere hareketini kontrol eder.

9.3.7. Sızıntı Önleme Yöntemleri

Kimyasal tesislerde yaşanan kazaların sonunda ham madde, üretilen ürün ve depolanan ürünlerde sızıntı meydana gelebilir. Bu sızıntı oranları, kimya mühendisleri tarafından hesaplanmaktadır. Sızıntıyı önlemek için kullanılan yöntemler aşağıda sıralanmıştır.

Tapa: Tesisattaki aşınmadan kaynaklanan veya güvenlik için kapatılmak istenen deliğe takılan tıkaçtır.

Emniyet Valfleri: Kapalı bir tesisat sisteminde oluşacak aşırı basıncı tahliye ederek sistem güvenliğini korumasını sağlar. Görevi; sistemde basınç yükselmesi olduğunda akışkanı, tehlikeyi önleyecek miktarda sistem dışına atmaktır. Emniyet valfleri, istenmeyen seviyede basınç yükselmelerinde, patlamaya karşı sistemi koruyan mekanik fonksiyonlu cihazlardır (Görsel 9.20).



Görsel 9.20: Emniyet valfi

Sızıntı Önleme Klapeleri: Gaz veya sıvı bir akışkanın geçmesini sağlamak ya da engellemek üzere açılıp kapanan ekipmandır (Görsel 9.21).

9.4. ÖRNEK OLAYLAR

AFAD'ın yayımladığı "Ülkemizdeki KBRN Olaylarından Örnek Vaka- lar ve Müdahale Yöntemleri" kitabından alınan örnek olaylar aşağıda verilmiştir.



Görsel 9.21: Sızıntı önleme klapesi

9.4.1. Fabrika Yangını

Bursa ili, Gürsu ilçesi, Güray Tekstil Fabrikasında 11.02.2013 tarihinde sabah 07.00 civarında yangın çıktığı bildirilmiştir (Görsel 9.22).

Olayın Meydana Gelme Süreci

Fabrikada 1 güvenlik personeli haricinde çalışan olmadığı ve fabrikanın tek vardiya sisteminde çalıştığı bildirilmiş olup işe gelen 4 personelin şalterleri açtıktan sonra yangının başladığı bildirilmiştir.



Görsel 9.22: Bursa fabrika yangını

Etkilenen Alan Miktarı

1.000 m²dir.

Yapılan Müdahale

Yangın alanına giden ekip, söz konusu fabrikada simli iplik üretimi yapıldığı bilgisini almıştır. Dış cephe duvar sıcaklıkları lazer termometre cihazıyla taranmış, arka sokağa bakan bölümdeki duvar sıcaklığının olması gerekenden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bunun üzerine fabrika yetkilileri, depo alanında 3 ton reçine ve 1 ton tiner bulunduğunu bildirmişlerdir. Fabrikanın iç kısmı ve ara sokakta söndürme yapan itfaiye personelinin emniyet mesafesinde söndürmeye devam etmeleri istenmiş ve akabinde patlamalar meydana gelmiş, yangınla birlikte kimyasal maddeler tamamen yanmıştır.

9.4.2. Kimyasal Madde Yangını

Bursa Demirtaş Organize Sanayi Bölgesi'nde 27.12.2015 tarihinde yangının çıktığı bildirilmiştir.

Olayın Meydana Gelme Süreci

Tesisin çatı katında yer alan kumaş depo bölümünde başlayan yangında itfaiye ekipleri söndürme işlemlerine başlamış olup söz konusu binanın -2. katında 25 çeşit tekstil boya ve ham madde kimyasalı bulunduğu öğrenilmiştir. Firmadan temin edilen malzeme güvenlik bilgi formları ve krokiler, olay bölgesinde görev yapan itfaiye ve emniyet ekipleri ile paylaşılmıştır. Artan şiddetli sıcaklık nedeniyle çökme tehlikesine karşı AFAD acil müdahale ekibi hazır tutulmuş ve itfaiye ekiplerine destek sağlanmıştır.

Etkilenen Alan Miktarı

3.000 m²dir.

Yapılan Müdahale

Olay yerinde görev yapan personel güvenli bir alana tahliye edilmiştir. Tesiste bulunan kimyasal maddeler doğrultusunda güvenlik mesafeleri belirlenmiş olup yangının şiddetine göre bu mesafeler güncellenmiştir. Tesisin bulunduğu sokak tamamen tahliye edilmiştir. Tesisin tamamına yangının yayılması riski göz önünde bulundurularak tesiste bulunan parlayıcı, patlayıcı ve tehlikeli tüm kimyasal maddeler AFAD ekiplerinin koordinasyonunda fabrika personeli tarafından tahliye edilmiştir. Yangın 30 saat sonra söndürülmüştür (Görsel 9.23).



Görsel 9.23: Kimyasal fabrika yangını

9.4.3. Şüpheli Posta Olayı

Konya Selçuklu Posta Dağıtım Merkezinde 01.04.2015 tarihinde saat 19.00 civarında 112 Acil Çağrı Merkezine ihbar yapılmıştır.

Olayın Meydana Gelme Süreci

01.10.2015 tarihinde 23.30 sularında bir nakliye firması Ereğli'de bulunan bir tekstil firmasının hidrojen peroksit yüklü 86 varilini aracına yüklemiştir. Kimyasal ve ev eşyasının etkileşime girmesiyle yangın başlamıştır. Gelen ekipler, araçta kimyasal madde olduğunu bilmediğinden yangına köpükle müdahale etmiş ve bu nedenle yangın daha da büyümüştür. Bunun sonucunda 2 itfaiye erinin eli yanmıştır. Daha sonra itfaiye ekipleri yangını suyla söndürebilmiştir. Söndürülen kimyasallar araçta yol kenarında bekletilmiş ve 2 gün sonra 03.10.2015 tarihinde akşam 18.00 civarında, kimyasalların tekrar okside olduğu görülmüştür. Bunun üzerine Konya İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğüne ihbarda bulunulmuştur.

Etkilenen Alan Miktarı

300 m²dir.

Yapılan Müdahale

Konya ilinde koruyucu kıyafet ve kimyasal madde tespiti için ölçüm cihazı bulunmadığından Afyonkarahisar İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğünden destek istenmiştir. İhbar üzerine ekip, 03.10.2015 tarihinde saat 20.00 civarında olay yerine ulaşmıştır. Bu arada okside olan kimyasal, itfaiyenin su ile soğutması sonucunda kontrol altına alınmıştır. GDA 2 ve LSID ile ölçüm yapılmış, ölçüm sonunda maddenin hidrojen peroksit olduğu tespit edilmiştir. Bunun üzerine kimyasal maddeyi bertaraf etmesi için Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü ekiplerine haber verilmiştir. Saat 23.30 civarında olay mahalline gelen Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü ekiplerine kimyasal hakkında gerekli bilgiler verilmiştir. Eş zamanlı olarak Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü ekipleri de olay bölgesine çağırılmış, kimyasal maddenin sızdığı tespit edilen meyve bahçesinden numune alınıp Toprak, Su ve Çölleşme ile Mücadele Enstitüsü Laboratuvarına gönderilmesi sağlanmıştır. Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü ekipleri ertesi gün İZAYDAŞ aracılığıyla kimyasal maddeyi bertaraf ettirmiştir. Laboratuvar sonuçlarında, toprağın yapısında herhangi bir kimyasal ve fiziksel bozunmaya rastlanmamıştır.



9.1. UYGULAMA



SIVI YANGININI SÖNDÜRME

Yangın tavaasının içinde oluşturulan sıvı yangınını doğru söndürme maddesini kullanarak söndürünüz.

Kullanılacak Malzemeler

- Kişisel koruyucu donanımlar (KKD)
- Yangın tavaası (1 m²)
- Su, mazot ve benzin karışımı
- Alev çubuğu (2 m)
- Kuru kimyevi tozlu yangın tüpü

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alır.
- Uygulama alanını güvenlik çemberine alır.
- Alev çubuğunu ve yangın tavaasını uygulama alanına yerleştirir.

Uygulama

- Yangın tavaasının içinde su, mazot ve benzin karışımını hazırlar.
- Kuru kimyevi tozlu yangın söndürücüyü kullanıma hazır hâle getirir.
- Alev çubuğunu yangın tavaasından uzakta, güvenli bir şekilde yakar.
- Tavanın içindeki yanma sıvısını güvenli bir şekilde tutuşturur.
- Kuru kimyevi tozlu yangın söndürme tüpü kullanma talimatında belirtildiği şekilde söndürme işlemini gerçekleştirir.
- Geri alevlenmenin olup olmadığını ve yanmanın tamamen sönüp sönmediğini kontrol eder.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Tüm malzemeleri toplar ve bunları bir sonraki kullanıma hazır hâle getirir.



Görsel 9.24: Sıvı yangını

Değerlendirme

Uygulamanız 224. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.



SIVI YANGININI SÖNDÜRME UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: "Sıvı Yangınını Söndürme Uygulaması" kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinizin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5
A) Uygulamaya Hazırlık					
1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini aldı.					
2. Uygulama alanını güvenlik çemberine aldı.					
3. Alev çubuğunu ve yangın tavaşını uygulama alanına yerleştirdi.					
B) Uygulama					
4. Yangın tavaşının içinde su, mazot ve benzin karışımını hazırladı.					
5. Kuru kimyevi tozlu yangın söndürücüyü kullanıma hazır hâle getirdi.					
6. Alev çubuğunu yangın tavaşından uzakta, güvenli bir şekilde yaktı.					
7. Tavanın içindeki yanma sıvısını alev çubuğuyla güvenli bir şekilde tutuşturdu.					
8. Kuru kimyevi tozlu yangın söndürme tüpü kullanma talimatında belirtilmiş şekilde söndürme işlemini gerçekleştirdi.					
9. Yanmanın tamamen sönüp sönmediğini kontrol etti, yanmanın bittiğinden emin olduktan sonra işlemi sonlandırdı.					
C) Uygulamanın Sonlandırılması					
10. Tüm malzemeleri topladı ve bunları bir sonraki kullanıma hazır hâle getirdi.					
Sütun Toplamları					
Tablo Puanı					

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan $10 \times 10 = 100$ 'dür.

$$\text{PUAN} = [(\text{Tablo Puanı} \times 100) / 100] \text{ formülü uygulanır.}$$

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

Bu uygulama ders öğretmenin gözetiminde yapılmalıdır.

.....

.....

.....

.....

.....





9.2. UYGULAMA



GAZ YANGININI SÖNDÜRME

LPG tüpünden çıkan alevi, yangın battaniyesi kullanarak söndürünüz.

Kullanılacak Malzemeler

- Kişisel koruyucu donanımlar (KKD)
- LPG tüpü
- Yangın battaniyesi

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alır.
- Uygulama alanını güvenlik çemberine alır.
- LPG tüpünü ve yangın battaniyesini uygulama alanına yerleştirir.

Uygulama

- Güvenli bir alanda LPG tüpünün alev almasını sağlar.
- Rüzgârı arkaya alır.
- Yangın battaniyesinin köşelerinden tutar ve yangın battaniyesini kendine siper ederek LPG tüpünün üstünü örter.
- LPG tüpünün kaynağını (vana) kapatır.
- Yanmanın tamamen sönüp sönmediğini kontrol eder.
- Yangın tamamen söndüyse battaniyeyi LPG tüpünün üstünden kaldırır.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Tüm malzemeleri toplar ve bunları bir sonraki kullanıma hazır hâle getirir.



Görsel 9.25: Gaz yangını

Değerlendirme

Uygulamanız 226. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.



GAZ YANGININI SÖNDÜRME UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: "Gaz Yangınını Söndürme Uygulaması" kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5
A) Uygulamaya Hazırlık					
1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini aldı.					
2. Uygulama alanını güvenlik çemberine aldı.					
3. LPG tüpünü ve yangın battaniyesini uygulama alanına yerleştirdi.					
B) Uygulama					
4. Güvenli bir alanda LPG tüpünün alev almasını sağladı.					
5. Rüzgârı arkaya aldı.					
6. Yangın battaniyesinin köşelerinden tuttu ve yangın battaniyesini kendine siper ederek LPG tüpünün üstünü örttü.					
7. LPG tüpünün kaynağını kapattı.					
8. Yanmanın tamamen sönüp sönmediğini kontrol etti.					
9. Yanmanın bittiğinden emin olduktan sonra battaniyeyi LPG tüpünün üstünden kaldırdı.					
C) Uygulamanın Sonlandırılması					
10. Tüm malzemeleri topladı ve bunları bir sonraki kullanıma hazır hâle getirdi.					
Sütun Toplamları					
Tablo Puanı					

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan $10 \times 10 = 100$ 'dür.

PUAN = [(Tablo Puanı X 100) / 100] formülü uygulanır.

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

Bu uygulama bir itfaiye istasyonunda, itfaiye personelinin gözetiminde yapılmalıdır.

.....

.....

.....

.....

.....

KBRN SALDIRI, KAZA VE YANGINLARINA MÜDAHALE ETME

10. ÖĞRENME BİRİMİ

KONULAR

- ▶ 10.1. KBRN (KİMYASAL, BİYOLOJİK, RADYOLOJİK VE NÜKLEER)
- ▶ 10.2. TEHLİKELİ KİMYASALLARIN ETKİLERİ
- ▶ 10.3. BİYOLOJİK TEHLİKELİ MADDELER
- ▶ 10.4. RADYOLOJİK VE NÜKLEER TEHLİKELER

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- ▶ Tehlikeli kimyasallardan korunma yöntemlerini tespit etme
- ▶ Ölçüm sonuçları ve fiziksel yapılarına göre tehlikeli kimyasal maddeleri ayırt etme
- ▶ Nükleer maddelerin olumsuz etkilerine karşı önlem alma

TEMEL KAVRAMLAR

Biyolojik madde, etkilenme, kimyasal madde, korunma, nükleer madde, ölçüm, önlem, radyoaktivite, tehlikeli madde

HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

- ▶ Radyasyonun sağlık üzerindeki etkilerini araştırınız ve araştırma sonuçlarınızı sınıf ortamında paylaşınız.
- ▶ Çernobil Nükleer Santrali kazasının ülkemize ve dünyaya etkilerini araştırınız ve araştırma sonuçlarınızı sınıf ortamında paylaşınız.



10.1. KBRN (KİMYASAL, BİYOLOJİK, RADYOLOJİK VE NÜKLEER)

KBRN (CBRN); **kimyasal**, **biyolojik**, **radasyon** ve **nükleer** kelimelerinin baş harflerinden oluşur. KBRN; kimyasal, biyolojik, radyasyon ve nükleer tehlikeli maddelerden kaynaklanan zararlı ve tehlikeli durumların hepsini ifade eder.

Son yıllarda savaş, sanayi ve endüstri sahasında yaşanan gelişmeler KBRN risklerini artırmaktadır. Bütün bu riskler, geniş halk kitlelerinin yaşamını olumsuz yönde etkiler. Ayrıca bu riskler, çok sayıda insanın yaşamını yitirmesine ve canlıların hayatının sona ermesine, canlıların yaşam şeklinin değişmesine sebep olur. KBRN maddeleriyle ilgili bilgi, kullanım ve denetim yetersizliği bugün tehlikeyi en yüksek düzeye taşımıştır.

10.1.1. KBRN'nin Neden Olabileceği Olumsuzluklar

KBRN'nin oluşturabileceği olumsuzluklar şunlardır:

- ✓ Savaş, terör saldırısı, sabotaj ve kundaklama olayları
- ✓ Doğal afetlerde KBRN maddeleri bulunan tesislerde meydana gelebilecek hasar ve sızıntı
- ✓ Tehlikeli ve salgın hastalıkların etkeni olan bakteri, virüs ve toksinlerin biyolojik ajan olarak kullanılması
- ✓ Nükleer santral kazaları
- ✓ Radyasyon yayan cihazlar ve endüstriyel alanda kullanılan radyoaktif maddelerin meydana getirdiği radyolojik olaylar
- ✓ Endüstriyel alanda kullanılan kimyasalların taşınması (tanker, kamyon, tren, gemi vb.) esnasında meydana gelen ulaşım kazaları
- ✓ Kimyasal üreten fabrikalarda, kimyasal ürün depolarında ve kullanım esnasında meydana gelen yangınlar (silah fabrikaları, petrol ve doğal gaz boru hatları vb.)
- ✓ Bilimsel veya endüstriyel araştırma laboratuvarlarındaki teknolojik kazalar



Görsel 10.1: Kimyasal kargo treni kazası



Görsel 10.2: Nükleer santral kazası

Türkiye'nin jeostratejik ve jeopolitik konumu, düzensiz bir kentleşme ile sanayileşmenin getirdiği olumsuzluklar, diğer ülkelere oranla vatandaşları bu konuda daha fazla risk altında bırakmaktadır. Bu gerekçelerle bu duruma hazırlıklı olmak bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır.

10.1.2. KBRN Olayının Özellikleri

- ✓ Panik ve kargaşa yaratır.

- ✓ Sağlık hizmetlerine aşırı yük oluşturur.
- ✓ Bu olaylara müdahale etmek zor ve zaman alıcıdır.
- ✓ Olaya ilk müdahale eden kişi risk altındadır.
- ✓ Kişisel koruyucu malzeme gerektirir.
- ✓ Dekontaminasyon (arındırma) gerektirir.
- ✓ Bu olaylara hazırlıklı olunması zordur.

10.1.3. Kimyasal Maddeler

Öldürücü, yaralayıcı ve tahriş edici özellik gösteren, sis ve yangın meydana getiren katı, sıvı, gaz ve aerosol hâlindeki maddelere **kimyasal madde** denir (Görsel 10.3).

Kimyasal maddeler, kişileri öldürmek veya yaralamak suretiyle saf dışı bırakmak, besin kaynaklarını yok etmek, besin stoklarını kontamine etmek, ekonomik öneme sahip unsurları işlemez hâle getirmek, teröre ve paniğe sebep olmak amacıyla kullanılan yüksek zehirlenme potansiyeline sahip maddelerdir. Ayrıca kimyasal maddeler, kişilerin kapasitelerini bozarak onları etkisiz hâle getirir; askerî ve sivil personeli koruyucu ekipman kullanmak zorunda bırakarak onların hareket kabiliyetini de azaltır.



Görsel 10.3: Tehlikeli evsel kimyasallar

Kimyasal maddelerin bazıları kokusuz veya tatsız olabilir. Bu nedenle fark edilmeleri oldukça zordur. Bu maddelerden bazıları birkaç dakika içinde etki ederken bazılarının etkisi 24-48 saat arasında ortaya çıkabilir. Öldürücü olmalarına rağmen kimyasal ajanları ölümcül dozlarda yaymak zordur. Bu ajanlar, açık alanlarda genellikle hızlı bir şekilde dağılıp yok olur.

10.1.4. Kimyasal Maddelerin Yayılma Yolları

Bir kimyasal saldırının etkileri büyük ölçüde kullanılan kimyasal maddenin toksisitesine ve yoğunluğuna bağlıdır. Rüzgârın hızı, sıcaklık, nem, uçuculuk gibi birçok faktör kimyasal maddelerin konsantrasyonuna etki eder. Saldırının gerçekleştirildiği yer de büyük önem taşımaktadır. Kapalı alanlarda, daha az miktarda kimyasal madde ile daha ölümcül sonuçlar elde edilebilir. Açık alanda ise kimyasal madde konsantrasyonu, dış faktörlere bağlı olarak kısa zamanda azalacağından ölümcül etkiler için çok daha fazla miktarda madde kullanmak gerekecektir.



BİLGİ NOTU

Toksikoloji; zehirle, onların organizmaya olan etkileriyle ve zehirlerin belirlenmesiyle uğraşan bilim dalıdır.

Kimyasal maddelerin yayılma yolları şunlardır:

- ✓ Binaların havalandırma sistemlerinden
- ✓ Aerosol veya sprey cihazlarıyla
- ✓ Pasif yayma biçiminde (kimyasal madde içerikli bir bidonun ağzını açık bırakmak vb.)

- ✓ Kimyasal madde içerikli patlayıcı cihazlarla
- ✓ Kimyasal madde bulunduran veya taşıyan tesis ve araçların sabote edilmesiyle
- ✓ Toksinlerin besin ve su kaynaklarına bulaştırılmasıyla

10.1.5. Kimyasal Maddelerden Korunma

Kimyasal maddelerin kullanıldığı yerde bulunanların, fiziksel ve tıbbi koruyucu önlemleri almış olmaları gerekmektedir. Koruyucu tedbirler, bireysel olarak koruma sağlayan kişisel korunma tedbirleri ve topluluk hâlinde korunmayı sağlayan toplu koruyucu tedbirler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Kişisel korunma tedbirlerinin en önemlileri, koruyucu maske ve koruyucu elbise kullanımınıdır. Koruyucu maske kimyasal maddelere karşı, yüzü, gözü ve solunum yollarını korumaktadır. Ayrıca üzerinde bulunan filtre sayesinde havayı temizleyerek güvenli nefes alışverişini sağlamaktadır. Kişisel koruyucu elbise, kimyasal maddenin cilde temasının önlenmesi amacıyla kullanılmaktadır. Koruyucu elbise giyildikten sonra, vücudun diğer açıkta kalan bölümlerinin korunması amacıyla eldiven ve bot giyilmeli, maske takılmalıdır.

Toplu korunma, sığınaklar aracılığıyla sağlanmaktadır. İnşa edilen sığınakların, kimyasal madde tehlikesi sırasında güvenli şekilde toplanılabilecek özellikte olması gerekmektedir. Sığınaklar; uygun, güvenli bir havalandırma sistemine ve kimyasal maddeleri tutucu filtre sistemine sahip olmalıdır. Bu şekilde hazırlanan sığınaklarda kişi başına 1,5-3 m³ hava bulunması gerekmektedir.

10.1.6. Zehirli Endüstriyel Kimyasal Maddeler (ZEKM)

Endüstriyel kaza sonrasında, açığa zehirli endüstriyel kimyasal maddeler çıkar. Herhangi bir yoldan, nispeten yüksek dozda bir ya da birçok kez ardı ardına veya küçük dozlar hâlinde uzun süre organizmaya girince, anında, geçici veya kalıcı organizma bozuklukları oluşturan ya da ölüme yol açan, sanayide de kullanım alanı bulunan maddelere **zehirli endüstriyel kimyasal maddeler (ZEKM)** denir (Görsel 10.4).



Görsel 10.4: Zehirli kimyasallar

➤ ZEKM'nin Fizyolojik Etkileri

ZEKM'ler, insan vücuduna solunum, sindirim, cilt ya da göz yoluyla girerek etkisini göstermektedir. ZEKM'yle oluşabilecek fizyolojik belirtiler şunlardır:

- ✓ Kulak çınlaması
- ✓ Damarlarda fonksiyonel bozukluklar
- ✓ Nörolojik bozukluklar
- ✓ Dolaşım yetmezliği
- ✓ Hipoksemi (oksijen yetmezliği)
- ✓ Bayılma ve paralizisi (felç)
- ✓ Hematolojik bozukluklar

10.1.7. Dekontaminasyon (Arındırma)

KBRN maddelerin personel, arazi, malzeme, teçhizat ve gıda maddelerine bulaşmasına **kontaminasyon (kirlenme)** denir. Kirlenmenin temizlenmesi işlemine ise **dekontaminasyon** denir. Dekontaminasyon; özel eğitilmiş kişilerce, özel ekipmanlar ve solüsyonlar kullanılarak kimyasal maddenin bulaştığı yerden tamamen uzaklaştırılması işlemidir (Görsel 10.5, 10.6).



BİLGİ NOTU

Dekontaminasyonun ilk basamağı, dekontaminasyona ihtiyaç olup olmadığına karar verilmesidir. Bu maddelerin etkisinde kalma şüphesi varsa yaralı olsun olmasın herkes dekontamine edilmelidir.



Görsel 10.5: Araç dekontaminasyonu



Görsel 10.6: Sedyeye dekontaminasyonu

➤ Arındırma Yöntemleri

Buharlaştırma: Yüksek ısıda üretilen buharın kirlenen yere uygulanmasıdır. Kimyasal ve biyolojik maddeler için uygulanır.

Yakma: KBRN maddelerin bulaştığı nesnelere ateşle imha etmektir.

Emme, Kazıma: Kirlenmiş bölgenin üstünün toprak, kumaş parçaları vb. maddelerle kapatılması sonucunda, kimyasal maddenin emici maddeye geçmesi ve emici maddenin toplanarak kirlenmenin azaltılması işlemidir.

Su ile Arındırma: KBRN kirlenmelerinin tazyikli su ile yıkanarak temizlenmesidir. Fiziksel arındırma sağlar. Suyun sıcak olması tercih edilir. Kimyasal maddenin cinsi bilinmiyorsa su ile arındırma yapılmamalıdır. Çünkü kimyasal madde su ile temas ettiğinde buhar ve yanma tehlikesi oluşturabilir (Görsel 10.7).

Kapatma: KBRN maddelerin bulunduğu yerin üzerinin en az 10 cm'lik toprak katmanıyla kapatılması işlemidir. Kapatma, tüm KBRN kirlenmelerinde uygulanır.

Havalandırma, Zamana Bırakma: Bölgenin terk edilmesi ve doğa koşullarına bırakılması (güneş, yağmur vb.) işlemidir.



Görsel 10.7: Su ile dekontaminasyon

UYARI

Etkin bir dekontaminasyon için ilk ana prensip, dekontaminasyonun mümkün olan en kısa sürede yapılmasıdır. Erken dekontaminasyon, kimyasal maddeler için özellikle de sıvı formda olanlar için çok önemlidir. Sıvı maddelerin absorpsiyon (emilim) miktarı, temas süresiyle doğru orantılı olarak değiştiği için maddenin kısa sürede uzaklaştırılması, meddanin absorpsiyonunu (emilimini) azaltır ve etkilerini minimize eder.

10.2. TEHLİKELİ KİMYASALLARIN ETKİLERİ

Dünyada 1 milyondan fazla kimyevi madde taşınmakta ve depolanmaktadır. Böylesine çok ve değişken sayıdaki tehlikeli maddenin özelliklerini tek tek bilmek ve buna göre hareket etmek çok zordur. Bu bölümde, tehlikeli kimyasal maddeler tanımlanacak ve bunların fiziksel özellikleri açıklanacaktır. Kimyasal madde çeşitleri sıralanacak ve tehlikeli maddeler kılavuzu anlatılacaktır.

Kimyasal maddeler, günlük hayatta önemli bir yer kaplamaktadır. Bununla birlikte birçok tehlikeye de sebep olabilmektedir. Kimyasal maddeler, doğru kullanıldığı zaman güvenlidir. Ancak bu kimyasal maddelerin potansiyel tehlikelerinin farkında olunmazsa bu maddeler, canlılar için büyük risk oluşturur. Kimyasal maddelere maruz kalmak kısa veya uzun süreli sağlık sorunlarına yol açabilir.

10.2.1. Tehlikeli Kimyasal Maddeler

Kimyasal ve fiziksel yapıları itibarıyla elde edilmesi, işlenmesi, saklanması, paketlenmesi, kullanılması, atılması ve taşınması sırasında çevreye, insanlara ve doğal hayata zararlı olabilecek tüm maddelere tehlikeli **kimyasal madde** denir.

Tehlikeli maddeler; patlayıcı, oksitleyici, çok kolay alevlenir, kolay alevlenir, toksik, zararlı, aşındırıcı, tahriş edici, hassaslaştırıcı, kanserojen ve çevre için tehlikeli özelliklerden en az birine sahip maddelerdir.

➤ Tehlikeli Maddelerin Genel Özellikleri ve Olası Etkileri

Tehlikeli olarak sınıflandırılan endüstriyel ve tarımsal birçok kimyasal bulunmaktadır. Bu maddeler, acil müdahale gerektiren veya kalıcı sağlık sorunlarına neden olabilir. Bu maddelerin oluşturabileceği etkiler şunlardır:

- ✓ Zehirlenme
- ✓ Tahriş
- ✓ Kimyasal yanıklar
- ✓ Hassasiyet
- ✓ Kanser
- ✓ Doğum kusurları
- ✓ Cilt, akciğer, karaciğer, böbrek ve sinir sistemi hastalıkları

Maddenin yapısı, maddeden etkilenme süresi ve şiddeti, kişisel duyarlılık, yaş ve cinsiyet gibi etkenlere bağlı olarak vücut hücrelerini etkileyerek zehir etkisi gösterebilen maddeler vücuda farklı yollarla girer.

10.2.1.1. Zehir Etkisi Gösterebilen Maddelerin Vücuda Giriş Yolları

Bu maddeler vücuda dört farklı şekilde girer.

- ✓ Solunum yoluyla (nefes alarak)
- ✓ Emilim yoluyla (cilt veya gözler)
- ✓ Sindirim yoluyla (yutularak)
- ✓ Enjeksiyon yoluyla (cilde nüfuz)

Bu yollarla vücuda giren tehlikeli maddeler, dolaşım sistemine girerek bütün vücuda yayılır. Bu maddeler, maddenin etkisine maruz kalan organı etkilemekle birlikte, doğrudan bu etkiye maruz kalmayan organları da etkileyebilir.

10.2.2. Tehlikeli Kimyasal Maddelerin Fiziksel Özellikleri

Tehlikeli kimyasal maddeler, taşıma ve depolama esnasında çevre ve insan sağlığına zarar vermeyecek şekilde ambalajlanmalıdır. Kutunun üzerine kutunun içindeki maddenin özelliklerini gösteren etiketler bulunmalı ve bu kutular, üzerlerindeki ikazlara uygun olarak depolanmalı ve kullanılmalıdır. Tehlikeli kimyasalların etiketlerinde kimyasalın adı, tehlike sınıfı, zarar vereceği hedef organ ve tarih yazılmalıdır.

Tehlikeli maddelerin bulunduğu depolar, depolanan maddenin oluşturabileceği zararlar göz önüne alınarak gerekli ısı, izolasyon, havalandırma, alarm, yangın söndürme gibi sistemler ile donatılmalı ve amaca uygun biçimde inşa edilmelidir.

10.2.3. Tehlikeli Kimyasal Maddelerin Sınıflandırılması

Tehlikeli maddeler, risk durumlarına göre uluslararası sınıflandırmada 9 sınıfa ayrılmıştır. Bu sınıflandırmada yer alan her madde veya madde grubu, Birleşmiş Milletlerin vermiş olduğu dört haneli "UN No." ile tanımlanır (örneğin 1017 klor, 1040 etilen oksit gibi).

Tablo 10.1: Tehlikeli Kimyasal Madde Sınıflandırması

SINIF	BÖLÜM	SINIF İSMİ
Sınıf 1		Patlayıcılar
	1.1	Kütlesel patlama tehlikesi olan patlayıcı madde veya nesnelere
	1.2	Parça fırlatma tehlikesi olan patlayıcı madde veya nesnelere
	1.3	Yangın tehlikesi olan patlayıcı madde veya nesnelere
	1.4	Düşük derecede patlama tehlikesi olan patlayıcı madde veya nesnelere
	1.5	Kütlesel patlama riski olan çok hassas patlayıcı maddeler
	1.6	Kütlesel patlama riski olan çok hassas olmayan patlayıcı nesnelere
Sınıf 2		Gazlar
	2.1	Alevlenir gazlar
	2.2	Alevlenir olmayan gazlar, toksik olmayan gazlar
	2.3	Toksik gazlar
Sınıf 3		Alevlenir sıvılar
Sınıf 4		Alevlenir katılar, yanıcı materyal, su ile reaksiyon gösteren maddeler
	4.1	Alevlenir katılar
	4.2	Kendiliğinden tutuşabilen maddeler
	4.3	Su ile temas hâlinde alevlenir gazlar çıkaran maddeler
Sınıf 5		Oksitleyici maddeler ve organik peroksitler
	5.1	Oksitleyici maddeler
	5.2	Organik peroksitler
Sınıf 6		Toksik maddeler ve bulaşıcı maddeler
	6.1	Toksik maddeler
	6.2	Bulaşıcı maddeler
Sınıf 7		Radyoaktif maddeler
Sınıf 8		Aşındırıcı (korozyif) maddeler
Sınıf 9		Muhtelif tehlikeli madde veya nesnelere



Görsel 10.8: Tehlikeli madde sınıfı 1



Görsel 10.9: Tehlikeli madde sınıfı 2



Görsel 10.10: Tehlikeli madde sınıfı 3



Görsel 10.11: Tehlikeli madde sınıfı 4



Görsel 10.12: Tehlikeli madde sınıfı 5.1



Görsel 10.13: Tehlikeli madde sınıfı 5.2



Görsel 10.14: Tehlikeli madde sınıfı 6



Görsel 10.15: Tehlikeli madde sınıfı 7



Görsel 10.16: Tehlikeli madde sınıfı 8



Görsel 10.17: Tehlikeli madde sınıfı 9

10.2.4. Tehlikeli Maddeler Kılavuzu

Bu kılavuzda, tehlikeli maddelerin UN [United Nation (Birleşmiş Milletler)] numaraları bulunmaktadır. Tehlikeli maddeler, Birleşmiş Milletlere göre sıralanmıştır. Bu liste sayesinde hızlı bir şekilde, maddenin tabi olduğu ilgili rehber numarası bulunur. 4 haneli UN numarasının yanında maddenin rehberi ve ismi yer alır. Örneğin **flor** maddesinin UN numarası:1045, rehber numarası: 124'tür.

Tehlikeli maddelerin sebep olduğu olaylarda etkin ve hızlı bir müdahale sağlamak için acil müdahale kodları geliştirilmiştir. Olaylara müdahale ederken bu kodlara uygun şekilde hareket edilmesi gerekir.

➤ Rehberin İçeriği

1. Sarı Sayfalar: Tehlikeli maddelerin UN [United Nation (Birleşmiş Milletler)] numarasına göre sıralanmış listesidir. Bu liste sayesinde hızlı bir şekilde, maddenin tabi olduğu ilgili rehber numarası bulunur. 4 haneli UN numarasının yanında maddenin rehberi ve ismi yer alır.

Tablo 10.2: Tehlikeli Maddeler Kılavuzu Sarı Sayfa Örneği

UN NO.	REHBER NO.	MATERYAL İSMİ	UN NO.	REHBER NO.	MATERYAL İSMİ
1017	119	Petrol gazı	1076	125	Fosgen
1071	119	Petrol gazı, sıkıştırılmış	1077	115	Propilen
1072	122	Oksijen	1078	126	Dağıtıcı (Dispersant) gaz, n.o.s.
1072	122	Oksijen, sıkıştırılmış	1078	126	Soğutucu gaz, n.o.s.
1073	122	Oksijen, sıkıştırılmış (kriyjenik sıvı)	1079	125	Kükürtdioksit
1075	115	Bütan	1080	126	Kükürt hekzaflorür
1075	115	Bütan karışımı	1081	116P	Tetrafloroetilen, stabilize
1075	115	Bütilen	1082	119P	Triflorokloroeliten, stabilize
1075	115	İzobütan	1083	118	Trimetilamin, anhidrit
1075	115	İzobütan karışımı	1085	116P	Vinil bromür, stabilize
1075	115	İzobutilen	1086	116P	Vinil klorür, stabilize
1075	115	LPG	1087	116P	Vinil metil eter, stabilize
1075	115	Petrol gazları, sıvılaştırılmış	1088	127	Asetal
1075	115	Propan	1089	129	Asetaldehit
1075	115	Propan karışımı	1090	127	Aseton
1075	115	Propilen	1091	127	Aseton yağları
1075	115	Sıvılaştırılmış petrol gazı	1092	131P	Akrolein, stabilize
1076	125	CG	1093	131P	Akrilonitril, stabilize
1076	125	Difosgen	1098	131	Alil alkol
1076	125	DP	1099	131	Alil bromür

Örnek :

Maddenin İsmi	Rehber No.	UN No.
Aseton	127	1090

2. Mavi Sayfalar: Tehlikeli maddelerin isimleri alfabetik olarak sıralanmıştır. Bu liste ile maddenin ismine dayanarak hızlı bir şekilde tabii olduğu rehber numarası bulunabilir. Listede maddenin isminin yanında rehber numarası ve UN No.su yer alır.

Tablo 10.3: Tehlikeli Maddeler Kılavuzu Mavi Sayfa Örneği

UN NO.	REHBER NO.	MATERYAL İSMİ	UN NO.	REHBER NO.	MATERYAL İSMİ
3148	138	Su ile reaktif maddeler, sıvı, n.o.s.	3171	154	Tekerlekli iskemle, elektrikli, akü veya pillerle beraber
3129	138	Su ile reaktif sıvı, korozif, n.o.s.	1857	133	Tekstil atığı, nemli
3130	139	Su ile reaktif sıvı, toksik, n.o.s.	3284	151	Telluriyum bileşik, n.o.s.
2967	154	Sulfamik asit	2195	125	Telluriyum hekzaflorür
1834	137	Sülfürlü klorür	2319	128	Terpen hidrokarbonlar, n.o.s.
1830	137	Sülfürik asit	2541	128	Terpinolen
1830	137	Sülfürik asit, %51'den fazla asit	3373	158	Teşhis numuneleri
2796	157	Sülfürik asit, %51'den fazla olmayan asit	2504	159	Tetrabromoetan
1832	137	Sülfürik asit, kullanılmış	1704	153	Tetraetil ditiyopirofosfat
1786	157	Sülfürik asit ve hidrofluorik asit karışımları	1704	153	Tetraetil ditiyopirofosfat, karışım, kuru veya sıvı
2191	123	Sülfürlü florür	2320	153	Tetraetilenpentamin
1833	154	Sülfüroz asit	1649	131	Tetraetil kurşun, sıvı
2810	153	Tabun	2783	152	Tetraetil pirofosfat, katı
1707	151	Talyum bileşik, n.o.s.	3018	152	Tetraetil pirofosfat, sıvı
2573	141	Talyum klorat	1292	129	Tetraetil silikat
2727	141	Talyum nitrat	3159	126	1, 1, 1, 2- Tetrafloroetan
1707	151	Talyum sülfat, katı	3299	126	Tetrafloroetan ve etilen oksit karışımı, en fazla %5,6 Etilen oksit
3082	171	Tehlikeli atık, sıvı, n.o.s.	1081	116P	Tetrafloroetilen, stabilize
3077	171	Tehlikeli atık, katı, n.o.s.	1982	126	Tetraflorometan

Maddenin İsmi	Rehber No.	UN No.
Sülfürik asit	137	1830

3. Turuncu Sayfalar: Bu bölüm rehberin en önemli bölümüdür. Bu bölümde tüm güvenlik tavsiyeleri yer almaktadır. 62 adet rehber bulunmaktadır. Her rehber, güvenlik tavsiyeleri ve acil müdahale bilgilerini vererek kişinin kendisini ve toplumu korumasına yardım etmektedir.

Tablo 10.4: Tehlikeli Maddeler Kılavuzu Turuncu Sayfa Örneği

REHBER 122
GAZLAR - OKSİTLETİCİ (Soğutulmuş Sıvılar Dâhil)
OLASI TEHLİKELER
YANGIN VEYA PATLAMA
<p>Madde yanmaz ancak yangını destekler.</p> <p>Bazıları yakıtlarla patlayıcı reaksiyon verebilir.</p> <p>Yanıcıları tutuşturabilir (odun, kâğıt, yağ, tekstil, vs.).</p> <p>Sıvılaştırılmış gazın buharları ilk başta havadan ağır olup yer seviyesine yayılabilir.</p> <p>Kaçak, yangın veya patlama tehlikesi yaratabilir.</p> <p>Kapları ısıtılsa patlayabilir.</p> <p>Yarılan tüp parçaları fırlayabilir.</p>
SAĞLIK
<p>Buharları uyarı olmadan rahatsızlık verebilir veya boğucu olabilir.</p> <p>Gazlarla veya sıvılaştırılmış gazlarla temas yanma, ciddi yaralanma ve / veya donmaya neden olabilir.</p> <p>Yangın tahriş edici ve / veya toksik gaz üretebilir.</p>
HALKIN GÜVENLİĞİ
<p>ÖNCELİKLE sevk evrakında verilen acil telefon numarasını (112) arayınız. Eğer sevk evrakı yoksa veya telefon cevap vermiyorsa itfaiyeye telefon ediniz (112).</p> <p>Acil tedbir olarak dökülme, saçılma veya kaçak alanını her yönde en az 100 metre tecrit ediniz.</p> <p>Yetkili olmayan kişileri uzaklaştırınız.</p> <p>Rüzgârı arkanıza alınız.</p> <p>Bir çok gaz havadan ağır olup yer seviyesinde yayılarak alçak veya kapalı alanlarda (kanalizasyon, bodrum veya tanklar) birikebilir.</p> <p>Düşük seviyeli yerlerden uzakta tutunuz.</p> <p>İçeri girmeden önce kapalı alanları havalandırınız.</p>
KORUYUCU GIYSİLER
<p>Artı basınçlı tüplü solunum cihazı takınız.</p> <p>Üretici tarafından önerilen kimyasala karşı koruyucu giysi giyiniz (Az miktarda termal bir koruma sağlar veya hiç sağlamaz.).</p> <p>Normal itfaiye koruyucu giysisi SADECE yangında sınırlı koruma sağlar. Dökülme veya kaçak gibi madde ile temas olasılığında etkili değildir.</p> <p>Soğutulmuş / kriyojenik sıvı maddelerle temas ederken daima ısıya karşı koruyucu giysi giyiniz.</p>
TAHLİYE
<p>Büyük Dökülme ve Saçılmalar</p> <p>Rüzgâr yönünde en az 500 metrelik bir alanın TAHLİYESİNİ göz önünde bulundurunuz.</p> <p>Yangın</p> <p>Eğer tank, demir yolu tankı veya araç alevler içinde kalırsa bütün yönlerde 800 metrelik bir alanı TECRİT ediniz ve ilk TAHLİYE için bütün yönlerde 800 metrelik bir alanı göz önüne alınız.</p>

Rehberin başlığında malzemelerin tehlikeleri belirtilmektedir.

Örnek: Rehber 124 GAZLAR-TOKSİK VE / VEYA AŞINDIRICI (KOROZİF)-OKSİTLEYİCİ

Her rehber üç ana bölüme ayrılmıştır.

İlk bölümde, olası bir tehlikeyle (yangın / patlama) **karşılaşma** hâlinde (olayla karşı karşıya olma, maddeden etkilenme) oluşabilecek sağlık tehlikeleri yer almaktadır. En önemli tehlike, ilk olarak yazılmıştır. Acil müdahale ekipleri, ilk olarak bu bölüme bakmalıdır. Bu sayede acil müdahale ekipleri kendilerini ve etraftaki insanları korumak için karar verebilir.

İkinci bölüm, halkın güvenliği için gerekli önlemleri içermektedir. Bu bölüm, olay yerini acil şekilde tahliye ve tecrit için gerekli bilgileri, kullanımı önerilen koruyucu giysi ve solunumu koruyucu önlemleri anlatmaktadır. Aynı zamanda, okuyan kişiyi yeşil kenarlı tabloyu incelemeye yönlendirmektedir. Sarı veya mavi kenarlı sayfalardaki maddenin üstü sarı veya mavi ile çizilmişse bu maddeler, yeşil kenarlı sayfalarda yer almaktadır.

Üçüncü bölüm, acil müdahale için gereken girişimleri ve yapılacak ilk yardımı anlatmaktadır. Bu bölümde, birçok öneri yer almaktadır. İlk yardım kısmında, tıbbi tedavi öncesinde yapılması gerekenler anlatılmaktadır.

4. Yeşil Sayfalar: Bu bölümde, ilk izolasyon tabloları ve suyla temasa geçtiğinde toksik gazlar çıkaran maddelerin listesi yer almaktadır. Tabloda iki farklı güvenlik mesafesi verilmektedir (Tablo 10.5). Birincisi “ilk olarak her yönde tecrit mesafesi” ikincisi ise “daha sonra rüzgâr altındaki kişileri koruma mesafesi”dir.

Tablo 10.5: Tehlikeli Maddeler Kılavuzu Yeşil Sayfa Örneği

UN NO.	TABLO 1 Madde ismi	Küçük dökülme / saçılmalar (küçük ambalaj veya büyük ambalajdaki küçük delikten)			Büyük dökülme / saçılmalar (büyük ambalaj veya büyük ambalajdaki birçok küçük delikten)		
		İlk olarak her yönde tecrit mesafesi	Daha sonra rüzgâr altındaki		İlk olarak her yönde tecrit mesafesi	Daha sonra rüzgâr altındaki	
			Gündüz	Gece		Gündüz	Gece
		m	km	km	m	km	km
2011	Magnezyum fosfit (suya döküldüğü zaman)	60	0,2	0,8	500	1,8	6,0
2012	Potasyum fosfit (suya döküldüğü zaman)	30	0,1	0,6	300	1,2	4,0
2013	Stronsiyum fosfit (suya döküldüğü zaman)	30	0,1	0,6	300	1,2	3,8
2032	Nitrik asit, dumanlı	30	0,1	0,3	150	0,5	1,1
2032	Nitrik asit, kırmızı dumanı	30	0,1	0,3	150	0,5	1,1
2186	Hidrojen klorür, soğutulmuş sıvı	30	0,1	0,3	300	2,0	7,6
2188	Arsine	150	1,0	4,0	1.000	5,8	11,0+
2188	SA (silah olarak kullanıldığı zaman)	300	1,9	5,7	1.000	8,9	11,0+
2189	Diklorosilan	30	0,1	0,4	200	1,2	2,9
2190	Oksijen diflorür	200	0,4	2,1	1.000	2,2	8,6

Tabloda yer alan bu maddeler, kolayca bulunsun diye sarı veya mavi kenarlı sayfalarda üstleri sarı veya mavi renkle çizilmiştir. Tablo küçük (200 litre veya daha az) ve büyük dökümler (200 litreden fazla) için mesafeler vermektedir. Ayrıca mesafeler gece veya gündüz durumuna göre değişmektedir. Bu ayırım, farklı atmosfer şartları altındaki emisyonun farklı olması ve tehlikeli alanın değişmesinden kaynaklanmaktadır. Gündüz ve gece durumlarındaki değişik hava karışımı ve dispersiyon (dağılım, serpinti) şartları, mesafelerin farklı olmasına neden olmaktadır. Geceleri genellikle hava şartları sakin olduğundan kimyasalın yayılması, gündüze göre daha yavaştır ve yayılan kimyasal maddeyle daha tehlikeli alanlar oluşur. Gündüzleri daha hareketli bir havayla kimyasal daha çabuk yayılır. Daha geniş bir alanda kimyasal bulunur ve bu alanlardaki toksisite daha azdır.

10.2.4.1. Tehlikeli Maddelerin Ambalajlanması ve Etiketlenmesi

Ambalajlama grubu, bir tehlikeli maddenin tehlike derecesini belirtmekte olup ayrıca paketler için gerekli şartları ortaya koymaktadır. Madde ne kadar tehlikeli ise ambalaj da o kadar emniyetli olmak zorundadır.

Tablo 10.6: Tehlikeli Maddelerin Ambalaj Gruplaması

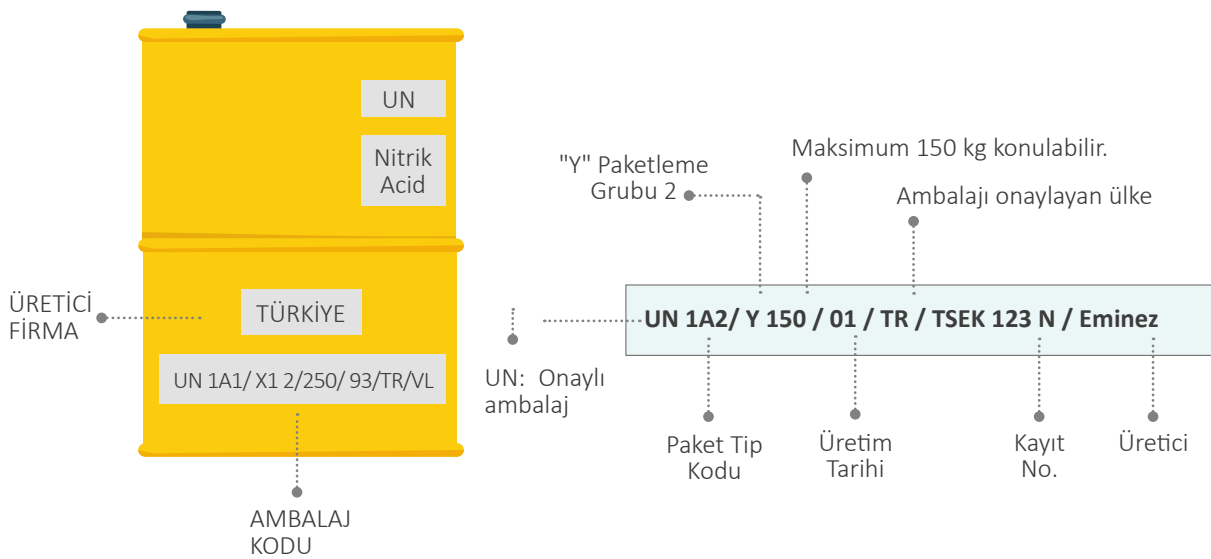
Ambalajlama grubu 1	X	Yüksek tehlikeli
Ambalajlama grubu 2	Y	Orta derece tehlikeli
Ambalajlama grubu 3	Z	Düşük tehlikeli

X grubu pakette AG1, AG2 ve AG3 taşınabilir.

Y grubu pakette AG2 ve AG3 taşınabilir.

Z grubu pakette sadece AG3 taşınabilir.

Normal şartlarda, tehlikeli madde içeren ambalajlar, tehlikeli maddenin dışarıya sızmayacağı biçimde imal edilmiş ve kapatılmış olmalıdır. Taşımada kullanılan ambalaj, içindeki tehlikeli madde ile reaksiyona girmemelidir. Tehlikeli maddelerin hepsi UN (Birleşmiş Milletler) onaylı ambalajlarda taşınmalıdır (Görsel 10.18).



Görsel 10.18: Tehlikeli madde ambalaj kodlaması

10.2.4.2. ADR (HIN) Tehlike Tanımlama Numaraları

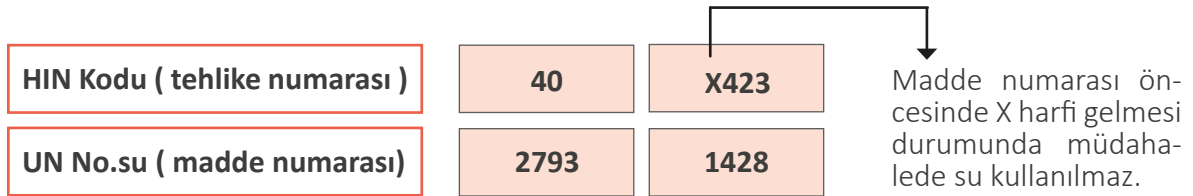
Bazı araçların üzerinde iki kısımlı turuncu levhalar bulunmaktadır. Bu levhalar maddelerin tehlikeleri hakkında bilgi vermektedir. Levhaların üst kısmında tehlike tanım numarası (ADR sisteminde kısaca HIN, ABD sisteminde kısaca HIC), alt kısmında ise UN No.su yer almaktadır (Görsel 10.19).



Görsel 10.19: Tehlikeli madde taşıma aracı



Görsel 10.20: Tehlikeli madde aracının ADR kodlaması



Üst kısımda yer alan HIN iki veya üç hanelidir. İkinci ve üçüncü haneler maddenin diğer tehlikeli durumlarını belirtir (Görsel 10.20).

Rakamlar ve ifade ettikleri anlamlar şu şekildedir:

- | | |
|----------------------------------|--|
| 0 Herhangi bir ikincil risk yok | 6 Zehirlenme riski |
| 2 Basıncılı gazlar | 7 Nükleer tehlike |
| 3 Sıvı ve gaz madde yangın riski | 8 Korozif tahriş etme riski |
| 4 Katı madde yangın riski | 9 Kendiliğinden yanma durumunda şiddetli reaksiyon riski |
| 5 Oksitleme riski | |

- ✓ Bir sayının tekrar edilmesi tehlikenin arttığını gösterir (Örneğin 22, 55...).
- ✓ Bir sayıda "0" varsa tehlike birinci sayı ile kısıtlıdır (Örneğin 30,60...).
- ✓ "X" ile başlayan sayılar, bu maddenin suyla reaksiyona girdiğini gösterir.
- ✓ Sayılarda ikinci veya üçüncü sırada "9" görülürse bu maddenin kendiliğinden şiddetli reaksiyon gösterebileceği anlamına gelir (Örneğin 2793).

10.2.4.3. NFPA Kodlaması

ABD'nin Ulusal Yangından Korunma Birliğinin [National Fire Protection Association (NFPA)] acil durum müdahalelerinde maddelerin tehlikelerinin tanımlanmasına yönelik hazırladığı bu standart, kimyasalların işaretlenmesine yönelik basit bir yöntem tanımlar ve tehlike iletişimini kolaylaştırır.

Bu sistemde tehlike iletişiminin temeli renk ve rakamlara dayanır. Bu yöntemde kırmızı, mavi, sarı ve beyaz renkli eşkenar dörtgen kutucuklar kullanılır. Bunlardan sağlık tehlikelerini gösteren mavi renkli kutucuk her zaman solda, malzemenin yanabilirlik derecelerini gösteren kırmızı kutucuk en üstte ve maddenin diğer maddelerle etkileşimini gösteren sarı kutucuk daima en sağda bulunur. Malzemenin özel durumlarını belirten beyaz kutucuk ise en altta bulunur (Şema 10.1).

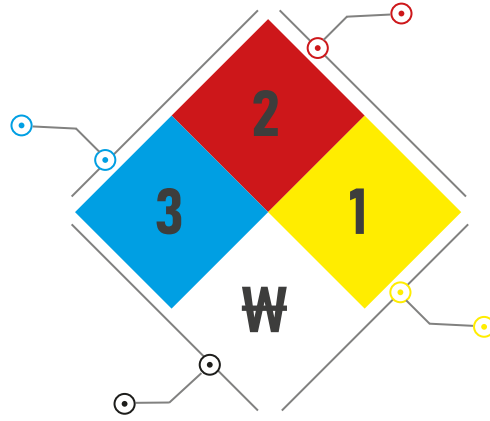
TEHLİKELİ MADDELERİN NFPA SINIFLANDIRMASI

SAĞLIK TEHLİKELERİ

- 4- Ölümcül tehlikeli
- 3- Dikkat! Çok tehlikeli
- 2- Tehlikeli
- 1- Düşük seviyeli
- 0- Tehlike yok

ÖZEL TEHLİKELER

Oksitleyici	OX
Asit	ACID
Alkali	ALK
Korozif	COR
Su kullanılamaz	W
Radyasyon	



YANMA TEHLİKESİ

- Parlama noktası
- 4- Çok parlayıcı
- 3- 37,8 °C'nin altında
- 2- 93,4 °C'nin altında
- 1- 93,4 °C'nin üstünde
- 0- Tehlike yok

KARARSIZLIK

- 4- Patlayıcı
- 3- Şok, ısındığında patlayıcı
- 2- Şiddetli kimyasal
- 1- Kararsız
- 0- Kararlı, durağan

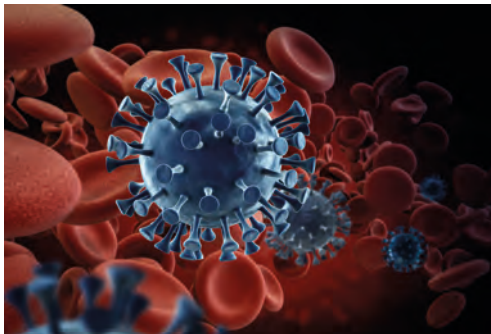
Şema 10.1: NFPA kodlaması

10.3. BİYOLOJİK TEHLİKELİ MADDELER

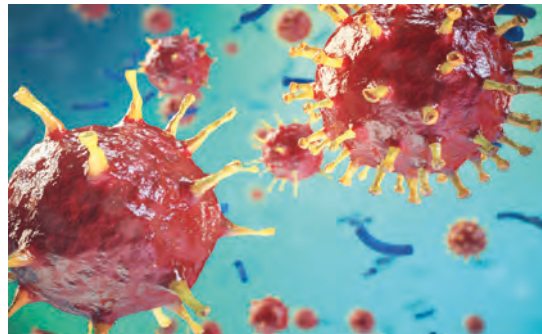
Bu bölümde biyolojik etkilenme ve biyolojik maddeden etkilenme tipleri açıklanacaktır. Ayrıca biyolojik madde çeşitleri ve biyolojik etkilerden korunma yöntemleri açıklanacaktır.

10.3.1. Biyolojik Maddeler

Biyolojik maddeler; insan, hayvan ve bitkilerin hastalanmasına / ölümüne sebep olan organizmalar ya da bu organizmaların ürettiği zehirli maddelerdir (toksin) (Görsel 10.21, 10.22).



Görsel 10.21: Biyolojik maddeler



Görsel 10.22: Biyolojik maddeler

Biyolojik saldırı; insan, hayvan ve bitkilerde hastalığa / ölüme sebep olmak için biyolojik maddelerin çevreye kasıtlı olarak yayılmasının sağlanmasıdır. Doğada bulunan bu maddelerin yapısına gerçekleştirilen birtakım müdahalelerle; bu maddelerin hastalık yapma kabiliyetleri ve çevrede yayılma yetenekleri artırılmaktadır, mevcut ilaçlara karşı daha dirençli hâle gelmeleri sağlanmaktadır.

Tüm mikroorganizmalar, biyolojik madde olarak kullanılabilir ancak spor üreten bakterilerle virüsler biyolojik madde daha fazla kullanılmaktadır.

10.3.2. Biyolojik Maddelerin Özellikleri

- ✓ Canlılara zarar veren en tehlikeli maddelerdir. Çok küçük miktarları bile öldürücü olabilir.
- ✓ Genellikle etkileri ani olarak ortaya çıkmaz. Belirtilerin ortaya çıkışı günler bazen de haftalar olabilir.
- ✓ Beş duyuyla bu maddelerin varlıkları anlaşılır. Bu maddeler ancak özel cihazlarla tespit edilir. Belirtileri belli bir kuluçka döneminden sonra ortaya çıkacağı için fark edilmeleri geç olabilir.
- ✓ Laboratuvar ortamında ya da yapay koşullarda kolay ve ucuz yöntemlerle üretilebilir.
- ✓ Yapılan müdahalelerle; bu maddelerin hastalık yapma kabiliyetleri ve çevrede yayılma yetenekleri artırılabilir, bu maddeler mevcut ilaçlara karşı daha dirençli hâle getirilebilir.
- ✓ Vücuda solunum, sindirim sistemi ve deri yoluyla giren bu maddeler hastalık yapar.
- ✓ Bu maddeler, yaşayan organizmalar olduklarından uygun ortamlarda hızla çoğalma ve kalıcı hâle gelme özelliğine sahiptir.
- ✓ Bu maddeler, koruyucu önlemlerden etkilenmeyecek şekilde ortama uyum sağlayabilir (Örneğin şarbona sebep olan bakterinin kendisi yüksek ısıda kolayca öldüğü hâlde zorlu fiziksel ve kimyasal çevre koşullarına son derece dayanıklı "spor" denilen yapılar oluşturarak bu zorlu koşullarda on yıllarca hayatta kalabilmektedir.).
- ✓ Bulaşıcı olanları da mevcuttur. İnsandan insana ya da hayvandan insana bulaşmaları çok geniş kitleleri etkileyebilir.
- ✓ Havaya püskürtülerek, hastalık taşıyan hayvanlarla insanları enfekte ederek ve gıdaların / suların kirletilmesi yoluyla biyolojik maddelerin etrafa yayılması sağlanabilir.

10.3.3. Biyolojik Maddelerin Sınıflandırılması

Biyolojik maddeler; bakteriler, toksinler ve virüsler olmak üzere üç temel gruba ayrılmaktadır.

1. Bakteriler

Bakteriler, tek hücreli mikroorganizmalardır. Bakteriler, yer-yüzünde ortaya çıkmış ilk yaşam formlarının arasındadır. Toprak, hava, deniz, okyanus, asitli sıcak su kaynakları, radyoaktif atıklar, yer kabuğunun derinlikleri gibi birçok farklı ortamda bakteri mevcuttur. Besin döngüsünde çok önemli rollere sahip olan bakterilerden bazıları yararlı, bazıları zararlıdır. Bazı bakteriler de kolera, şarbon, veba gibi hastalıklara sebep olan hastalık yapan zararlı bakterilerdir (Görsel 10.23).



Görsel 10.23: Gıda zehirlenmesine neden olan bakteri

2. Toksin

Toksinler; bakteri, bitki, mantar ya da hayvan gibi canlı varlıkların ürettiği zehirli maddelerdir. Bu maddelere temas edilmesi hâlinde veya bu maddeler vücut dokuları tarafından absorbe edilince (dokular tarafından emilim) bu maddelerin hastalık yapma özelliği vardır. Bu maddeler, diğer

kimyasal zehirlerden farklı olarak canlılar tarafından üretilmektedir. Cansız olmaları sebebiyle bu maddeler kendini çoğaltamaz. Bu sebeplerle toksinler hem kimyasal hem de biyolojik madde olarak değerlendirilmektedir (Görsel 10.24).

3. Virüs

Canlı hücreler dışında çoğalamayan, sadece protein ve genetik malzemeden oluşan çok küçük parçacıklardır. Canlılığın bütün özelliklerini taşımadıkları için bazı bilim insanlarıncasansız sayılan bu varlıklar bitkileri, hayvanları, mantarları ya da bakterileri enfekte ederek çoğalır. Virüsler, insanlarda AIDS, grip, suçiçeği, kuduz gibi birçok hastalığa sebep olur. Antibiyotiklerden etkilenmedikleri için virüslerin neden olduğu hastalıkların tedavisi zordur. Bu hastalıklardan korunmanın en iyi yolu, bağışıklık kazanmak için aşılanmadır (Görsel 10.25).

10.3.4. Biyolojik Maddelerden Korunma ve Temizlenme

Biyolojik maddelere karşı savunma tedbirlerinden sorumlu makam Sağlık Bakanlığıdır. Ancak ilgili kuruluşlar da kendi imkânlarıyla gerekli savunma tedbirlerini almakla görevlidir. Mesela bitki ve hayvanlarda ortaya çıkacak hastalıklarla ilgili tedbirler, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı vb. kuruluşlarca alınır. Biyolojik maddelere maruz kaldıktan sonra temizlenmek için en basit ve en etkili yöntem, su ve sabunla yıkamak / yıkanmaktır.

Biyolojik madde kullanımını önleyecek veya kullanıldığında onu etkisiz hâle getirebilecek kesin bir önlem yoktur. Bu tür maddelerin üretilmesi, depolanması ve kullanılması oldukça ucuz olmasına rağmen, bunlardan korunmak oldukça pahalı ve zordur. Bakteriyel etkenlerde spesifik antibiyotik tedavisi uygulanır ancak virüs ve toksinlerin tam bir tedavisi yoktur.

Biyolojik maddelerin olumsuz etkilerine karşı alınabilecek başlıca tedbirler şunlardır:

Eğitim: Sağlık Bakanlığı, sivil savunma kuruluşları ve ilgili diğer kuruluşlar, personeli ve halkı biyolojik ajanlar, tedavi ve korunma yöntemleri hakkında bilgilendirmelidir. Biyolojik maddelere karşı koruyuculuk sağlayan malzemeler (maske, koruyucu elbise, kitler) temin edilmeli ve insanlara bunların nasıl kullanılacağı öğretilmelidir.

Temizlik: Hijyen kurallarına uyulmalıdır. Kişisel ve çevresel temizliğe dikkat edilmelidir. Vücuttaki açık yaralar kapatılmalıdır. İçecek ve yiyecekler, usulüne uygun biçimde temizlenerek tüketilmelidir.

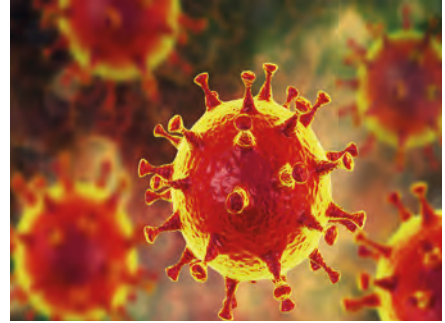
Şüphenin Bildirilmesi: Hastalıklar, ilgili yerlere derhâl haber verilmelidir.

Erken Teşhis: Hastalık hâlinde hemen doktora gidilmelidir.

Bağışıklama: Planlanan aşılarda zamanında yapılmalıdır. Aşı, serum, ilaç, hastane, doktor ve sağlık personeli yeterliği sağlanmalıdır.



Görsel 10.24: Tetanos toksini



Görsel 10.25: Mers virüsü

Epidemi (Salgın) Esnasında Karantina ve İzolasyon: Yetkililerin emir ve talimatlarına uyulmalıdır. Toplu korunmada sığınaklar kullanılır. Sığınakta bulunan havalandırmanın filtreli olması, giriş ve çıkışların iyi izole edilmesi gerekir.

10.4. RADYOLOJİK VE NÜKLEER TEHLİKELER

Radyolojik olaylar belli sebeplerle halkın radyasyona veya radyoaktif maddeye maruz kaldığı olaylardır. Radyasyon kaynaklarının taşınması ve uygulamalarda kullanılması sırasındaki kazalar, kayıp ve çalıntı kaynaklar, hurdalardaki olası kaynaklar, donanım ve planlama hataları ile yangın, deprem gibi afetler radyolojik olaylara sebebiyet verebilir.

Radyolojik olaylar ve nükleer tesislerle / santrallerle ilgili olaylar halk için radyasyon tehdidi oluşturan olaylardır. Radyolojik olayların görülme sıklığı ve olasılığı nükleer kaza olma olasılığından daha yüksektir fakat etkileri nükleer kazalara ve olaylara göre daha yereldir (sınırlı).



Görsel 10.26: Nükleer atık varili

Dünyada, 1944–2001 yılları arasında kayıtlı 420 radyasyon kazası meydana gelmiştir. Bunların arasındaki en büyük radyasyon kazası, 1986 yılında meydana gelen Çernobil Nükleer Santrali kazasıdır. Bu kaza, Türkiye'de Trakya ve Doğu Karadeniz Bölgesi'ni daha çok etkilemiştir. Bu kazanın etkileri hâlen devam etmekle birlikte Türkiye'nin çok yakınında bulunan ve eski teknolojiye sahip olduğu belirtilen santraller büyük tehdit oluşturmaktadır.



Görsel 10.27: Nükleer patlama

10.4.1. Maddelerin Radyoaktif Özellikleri

Kendiliğinden ışımaya yapabilen maddeler radyoaktiftir. Radyoaktivite, çekirdek yapısıyla ilişkilidir. Radyoaktif bir atom, hangi bileşiğin yapısına girerse o bileşiği radyoaktif hâle getirir. **Radyoaktivite, radyoaktivite** veya **nükleer bozunma** atom çekirdeğinin tanecikler veya elektromanyetik ışınlar yayarak kendiliğinden parçalanmasıdır. Radyoaktivite bir enerji türüdür. Çekirdek tepkimesi sırasında ortaya çıkar. İnsan vücudunun da birçok nesnenin de içinden geçebilir. Yalnızca toprağın, kayaların ve özellikle kurşunun içinden rahatça geçemez. Radyasyon yayan nesnelere **radyoaktif** olarak adlandırılır.

Çevrede, her zaman için bir miktar radyasyon bulunur. Radyasyonun fazlası insan sağlığı için büyük bir tehdittir. Aşırı derecede radyasyonun etkisinde kalınması ölüme sebep olabilir.

10.4.2. Radyoaktif Bozunma Türleri

Enerjinin uzayda bir noktadan diğerine parçacıklar veya elektromanyetik dalgalar şeklinde aktarılmasına **radyasyon**, **ışınım** ya da **ışınım** denir. Enerji, doğal enerji kaynağı olan Güneş'ten Dünya'ya radyasyon yolu ile ulaşır.

Maddeyi oluşturan atomların çoğu kararlı yapıdadır ve hiç değişmeden kalabilir. Bunun yanı sıra kararsız yapıda olan atomlar da vardır. Bir maddenin atom çekirdeğindeki nötronların sayısı, proton sayısına göre fazla ise bu maddeler kararsız bir yapı gösterir ve kararlı yapıya dönüşmek için sahip olduğu fazla enerjiyi ışıma yoluyla atar. Fazla enerji; nötronların alfa, beta, gama gibi çeşitli ışınlar yaymak suretiyle parçalanmasıdır. Çevresine bu şekilde ışın saçarak parçalanan maddelere **radyoaktif madde** denir. Atomun bu dönüşümüne **radyoaktivite (radyoaktif bozunma)**, yayılan fazla enerjiye de **iyonlaştırıcı radyasyon** denir. Radyoaktivite, kontrol edilemeyen bir olaydır, yavaşlatılamaz ve durdurulamaz. Radyoaktivite, zayıflayan bir tempoyla tükeninceye kadar devam eder.

Radyoaktif elementlerin bileşiklerinde de radyoaktiflik özelliği aynı şekilde görülür. Bu yüzden radyoaktif kimyasal veya fiziksel etkilere ve değişmelere bağlı bir özellik değildir. Sadece çekirdek yapısına bağlı ve çekirdekte olan bir değişimdir. Radyoaktif elementler, radyoaktif ışınlar ile kendiliğinden başka kararlı elementlere dönüşür. Atom çekirdeklerinin kararlılığı nötron ve proton sayısı ile ilgilidir.

Atom çekirdeklerinde nükleon (temel tanecik) başına düşen bağlanma enerjisi, o çekirdeğin kararlılığının ölçüsüdür. Atom çekirdeklerinde tanecik sayısı arttıkça bağlanma enerjisi azalır. Çekirdek kararsızlığı arttıkça radyoaktif olma özelliği artar.

10.4.3. Radyasyonun İnsanlara Ulaşması

Varoluşlarından beri tüm canlılar radyasyona maruz kalmıştır ve kalmaya devam etmektedir. Yaşanan ortamda, her an doğal ve yapay radyoaktif maddelerle radyasyon bulunur.

Günlük hayatta kullanılırken radyasyon kaynağı olan bazı ürünler şunlardır:

- ✓ Fosforlu saatler
- ✓ Tütün
- ✓ Televizyonlar
- ✓ Floresan lambaların başlatıcıları
- ✓ X-ışını tabanlı güvenlik sistemleri
- ✓ Gaz ve kömür gibi yakıtlar
- ✓ Fener mantoları
- ✓ Yapı ve yol inşaat malzemeleri

Radyasyon ve radyasyon kaynakları (radyoaktif maddeler) farklı yollarla insanlara ulaşabilir. Radyasyon ve radyasyon kaynaklarının insan vücuduna nasıl ulaştığına bağlı olarak vücuttaki farklı bölgeler farklı şekilde ışınlanır. İnsan vücudunda birbirinden farklı biyolojik etkiler ortaya çıkar.

Işınlanma şekline, zamanına, kaynağına göre biyolojik etkilerin farklılık göstereceği göz önünde bulundurulmalıdır. Bunun yanında radyasyona maruz kalan kişinin yaşı, cinsiyeti ve vücudunun ışınlanan bölgesi de oluşan biyolojik etkiler üzerinde önemli rol oynamaktadır.

10.4.4. Radyoaktif Kirlenme ve Etkileri

Radyoaktif kirlenme veya radyolojik kirlenme denen süreç; radyoaktif maddelerin katı, sıvı veya gazların (insan vücudu dâhil) içinde ve varlığının bulunması arzu edilmeyen yerlerde bulunması sonucunda ortaya çıkmaktadır. Radyoaktif kirlenme yaratan başlıca kaynaklar; nükleer enerji santralleri, nükleer silâh üreten fabrikalar, radyoaktif madde artıkları vb.leridir.

Radyoaktif maddeler yaymış olduğu elektronla hava, su, toprak ve bitkilere zarar verir. Radyoaktif maddeye sahip (radyasyonlu) hayvansal ürünler (et, balık, süt, peynir vb.) ve bitkiler bu maddeyi besin zinciri ile insanlara ve diğer canlılara taşır.

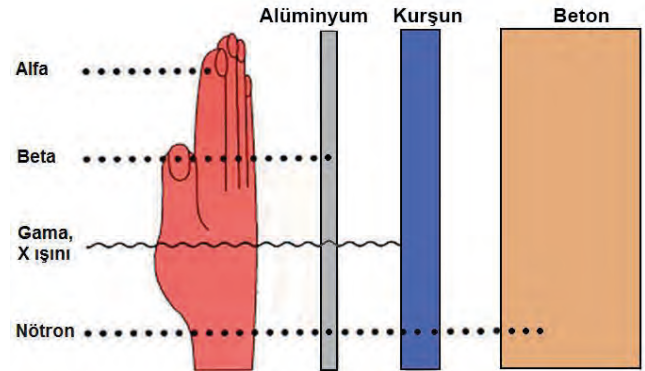
Radyasyonun insan sağlığı üzerinde yaratabileceği etkiler yıllardır bilinmektedir. Bu etkilerden bazıları; bulantı, kusma, radyasyon yanıkları, kanser ve gelecek nesillerdeki genetik bozukluklardır. Hatta çok büyük miktarlarda radyasyon dozuna maruz kalınması sonucunda ani ölümlere de rastlamak mümkündür. Çok büyük dozlardaki radyasyon, birkaç saat veya birkaç hafta içinde sağlık üzerinde zararlı etkiler yaratabilir. Bu tip etkiler, radyasyona maruz kalınmasından çok kısa bir süre sonra görüldüğü için erken etkiler olarak adlandırılır. Öldürücü olabilen radyasyon yanıkları ve radyasyon hastalıkları erken etkilerden bazılarıdır. Düşük dozların etkisi yıllar sonra ortaya çıkabilir. Bu etkiler, ışınlamaya maruz kalan kişinin kansere yakalanması veya bu kişinin çocuklarında görülen genetik bozukluklar şeklinde ortaya çıkmaktadır.

Kısa sürede tüm vücuda alınan aşırı dozdaki radyasyon, iç organlara ve dokulara yüksek oranda zarar verir. Hayati sistemler fonksiyonunu kaybeder. Radyasyon maruziyetinden birkaç gün sonra, bir hafta içinde ölüm gerçekleşir.

10.4.5. Radyasyonun Etkilerinden Korunma

Radyasyonun insanlar üzerindeki etkilerini engellemek için radyasyondan korunmak gerekir. Günlük hayatta doğal radyasyona maruz kalmayı önlemek neredeyse imkânsızdır. Yapay radyasyonun etkisi ise alınacak önlemlerle önemli ölçüde azaltılabilir.

Solunum, sindirim ya da derideki yara ve çizikler yoluyla vücuda giren radyoaktif maddeler vücudun içinde de ışımaya devam eder (Görsel 10.28). Bu ışımaya sonucunda sadece bir organ zarar görmez. Vücuttaki bütün doku ve hücreler zarar görür. Yeme-içme ve ağız hijyeni dâhil olmak üzere hijyen ve ev temizliği alışkanlıkları, radyoaktif maddelerin zararlı etkilerinden korunmaya yardımcı olur. Solunum yoluyla radyasyona maruz kalmamak için yaşanan mekânın sık sık havalandırılmasının büyük yararı vardır.



Görsel 10.28: Radyasyon ışınlarının nüfuz etmesi

Radyoaktif maddeler ya da parçacık türünde radyasyon, cilt üzerinde bulunan açık yaralara bu-
laşarak doğrudan kana geçebilir. Bu şekilde radyoaktif maddelerin ya da radyasyonun vücuda
direkt olarak alınmasını önlemek için açık yaraların kapatılması büyük önem arz eder. Radyasyon
bulunan ortamda ne kadar az zaman geçirilirse o kadar az doza maruz kalınır.

Radyasyon kaynağından ne kadar uzak durulursa maruz kalınan doz o kadar az olur. Radyasyon
kaynağından olabildiğince uzak durulmalıdır. Radyasyon kaynağı ile kişi arasına konulacak engel,
radyasyonun şiddetini azaltacaktır. Kullanılan malzemenin yoğunluğu arttıkça koruyuculuğu da
artar. Radyasyon kaynağının yanında geçirilen süre arttıkça alınan radyasyon miktarı da artar.
Radyasyon kaynağının yanından olabildiğince kısa sürede uzaklaşılmalıdır.

Radyasyonun şiddetini zayıflatmak için önüne konan veya onu çevreleyen malzemeye **zırh** denir.
Radyasyon kaynağı ile kişi arasına engel konmasına ise **zırhlama** denir. Zırhlama, alınan dozu en
aza indirmeye yardımcı olur. Radyasyon tipine göre zırhlama gereksinimleri farklılık gösterir. En
yaygın biçimde kullanılan zırhlama malzemesi beton ve kurşundur. Alfa kaynağını zırhlamak için
bir kâğıt parçası yeterlidir. Beta kaynaklarını zırhlamak için alüminyum kullanılır. Gama ve x-ışın-
larını zırhlamak için kurşun tabaka ve nötronlar için beton kullanılır.

10.4.6. Elektromanyetik Radyasyondan Korunmak İçin Pratik Öneriler

- ✓ Elektrikli aletler mümkün olduğunca uzakta çalıştırılmalıdır. Aradaki mesafe arttıkça elektro-
manyetik etki azalacaktır.
- ✓ Elektrikli saat / radyo / alarm baş ucunda bulundurulmamalıdır (Pilli kullanım tercih edilme-
lidir.).
- ✓ Kullanılmadığı sürece cep telefonu kapalı tutulmalıdır. Gerekecekçe cep telefonları kulla-
nılmamalıdır.
- ✓ Elektromanyetik etkilerden sonra insanlarda; boğazda kuruluk hissi, gözde problemler (ağrı
ve görme bozukluğu), baş ağrısı, alerji, uykusuzluk, seslere karşı hassasiyet, işitme zorluğu
ve yorgunluk gibi rahatsızlıklar görülebilir. Elektrikle çalışan bilgisayarlar, bilgisayar moni-
törleri, TV, floresanlar, halojen lambalar, elektrik hatlarının evde oluşturduğu etkiler ve cep
telefonları bu belirtilerin daha hızlı biçimde görülmesine sebep olur (Görsel 10.29).

10.4.7. Radyasyona Maruz Kalındığında Acil Müdahale

Ani nükleer radyasyona maruz kalındığında çok sayıda kişi
kontamine (kirli) olur. Bu kişilerin çoğu yaralı değil, sade-
ce kontaminedir. Kontamine kişilerin, hastaneye aynı anda
müracaat edip sistemi kilitlemelerine izin verilmemelidir. Bu
durumda yapılması gereken şey, radyasyona maruz kalan
kişilerin hızla bölgeden uzaklaştırılması, arındırma, oluşan
paniğin tıbbi yönetimi ve kamuoyunun bilgilendirilmesidir.

Radyasyona maruz kalındığı zaman arındırma, yanık teda-
visi ve iyot kullanımı önemlidir. Şüpheli durumda ALO TAEK
(Türkiye Atom Enerjisi Kurumu) 112 aranmalıdır. En yakın sığınağa gidilmelidir. Sığınağa girme-
den önce 30-60 dakika zaman mevcuttur. Sığınağa girmeden önce giysideki tozlar çırpılır ya da
süpürülür. Sağlık personeli tarafından dağıtılan iyot tableti kullanılmalıdır.



Görsel 10.29: Elektromanyetik radyasyon



A TİPİ KORUYUCU KIYAFET KUŞANMA

Tehlikeli maddelere müdahale sırasında giyilmesi gereken A tipi koruyucu kıyafet kuşanma işlemini kurallarına uygun bir şekilde yapınız.

Kullanılacak Malzemeler

- A tipi koruyucu kıyafet
- THSC (Temiz Hava Solunum Cihazı)

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alır.
- Öğretmen tarafından işlemi gerçekleştirecek öğrenciler belirlenir (iki öğrenci).
- A tipi koruyucu kıyafet hazır hâle getirilir.
- Temiz hava solunum cihazı hazırlanır.

Uygulama

- Taşıma çantasından A tipi koruyucu kıyafet çıkarılır.
- Öğrenci, günlük kıyafetinin üstüne koruyucu kıyafetin sadece bacak kısmını giyer.
- Yardımcı öğrencinin aracılığıyla THSC kuşanılır.
- Maskesini takan öğrenci solunum kontrolü yapar.
- Öğrenci, koruyucu kıyafetin üst kısmını diğer öğrencinin yardımıyla giyer.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Yardımcı öğrenci, kıyafetin arkasındaki fermuarı kapatır ve sızdırmazlık kontrolü yapar.



Görsel 10.30: A tipi koruyucu kıyafetin giyilmesi

Değerlendirme

Uygulamanız 250. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.



A TİPİ KORUYUCU KIYAFET KUŞANMA UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: "A Tipi Koruyucu Kıyafet Kuşanma Uygulaması" kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5

A) Uygulamaya Hazırlık

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini aldı.					
2. A tipi koruyucu kıyafeti hazırladı.					
3. Temiz hava solunum cihazını hazırladı.					

B) Uygulama

4. A tipi koruyucu kıyafeti çıkardı.					
5. A tipi koruyucu kıyafetin sadece alt kısmını giydi.					
6. Yardımcı öğrenci aracılığıyla THSC'yi kuşandı.					
7. Maskeyi taktıktan sonra solunum kontrolünü yaptı.					
8. A tipi koruyucu kıyafetin üst kısmını giydi.					
9. Yardımcı öğrenci, fermuarı kapattı.					

C) Uygulamanın Sonlandırılması

10. Kıyafetin sızdırmazlık kontrolünü yaptı.					
Sütun Toplamları					
Tablo Puanı					

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan $10 \times 10 = 100$ 'dür.

$$\text{PUAN} = [(\text{Tablo Puanı} \times 100) / 100] \text{ formülü uygulanır.}$$

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





B TİPİ KORUYUCU KIYAFET KUŞANMA

Tehlikeli maddelere müdahale sırasında giyilmesi gereken B tipi koruyucu kıyafet kuşanma işlemini gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Malzemeler

- B tipi koruyucu kıyafet
- THSC (Temiz Hava Solunum Cihazı)

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alır.
- Öğretmen tarafından işlemi gerçekleştirecek öğrenciler belirlenir (iki öğrenci).
- A tipi koruyucu kıyafet hazır hâle getirilir.
- Temiz hava solunum cihazı hazırlanır.

Uygulama

- Taşıma çantasından B tipi koruyucu kıyafet çıkarılır.
- Öğrenci, günlük kıyafetinin üstüne koruyucu kıyafetin tamamını giyer.
- Yardımcı öğrencinin aracılığıyla kıyafetin üzerinden THSC kuşanılır.
- Maskesini takan öğrenci solunum kontrolü yapar.
- Öğrenci, koruyucu kıyafetin eldivenlerini takar.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Yardımcı öğrenci, eldivenlerle elbise aralarını bantlar ve sızdırmazlık kontrolü yapar.



Görsel 10.31: B tipi koruyucu kıyafet

Değerlendirme

Uygulamanız 252. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.



B TİPİ KORUYUCU KIYAFET KUŞANMA UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: “B Tipi Koruyucu Kıyafet Kuşanma Uygulaması” kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5
A) Uygulamaya Hazırlık					
1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini aldı.					
2. B tipi koruyucu kıyafeti hazırladı.					
3. Temiz hava solunum cihazını hazırladı.					
B) Uygulama					
4. B tipi koruyucu kıyafeti çıkardı.					
5. B tipi koruyucu kıyafetin tamamını günlük kıyafetin üstüne giydi.					
6. Yardımcı öğrenci aracılığıyla THSC'yi kuşandı.					
7. Maskeyi taktıktan sonra solunum kontrolünü yaptı.					
8. Koruyucu kıyafetin eldivenlerini taktı.					
9. Yardımcı öğrenci, eldivenlerin arasını bantladı.					
C) Uygulamanın Sonlandırılması					
10. Kıyafetin sızdırmazlık kontrolünü yaptı.					
Sütun Toplamları					
Tablo Puanı					

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan 10X10=100'dür.

$$PUAN = [(Tablo Puanı \times 100) / 100] \text{ formülü uygulanır.}$$

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





C TİPİ KORUYUCU KIYAFET KUŞANMA

Tehlikeli maddelere müdahale sırasında giyilmesi gereken C tipi koruyucu kıyafet kuşanma işlemini gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Malzemeler

- C tipi koruyucu kıyafet
- THSC (Temiz Hava Solunum Cihazı)

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alır.
- Öğretmen tarafından işlemi gerçekleştirecek öğrenciler belirlenir (iki öğrenci).
- C tipi koruyucu kıyafet hazır hâle getirilir.
- Temiz hava solunum cihazı hazırlanır.

Uygulama

- Taşıma çantasından C tipi koruyucu kıyafet çıkarılır.
- Öğrenci, günlük kıyafetinin üstüne koruyucu kıyafetin tamamını giyer.
- Yardımcı öğrencinin aracılığıyla kıyafetin üzerinden THSC kuşanılır.
- Filtreli kaçış maskesini takan öğrenci, solunum kontrolü yapar.
- Öğrenci, koruyucu kıyafetin eldivenlerini takar.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Yardımcı öğrenci, eldivenlerle elbise aralarını bantlar ve sızdırmazlık kontrolü yapar.



Görsel 10.32: C tipi koruyucu kıyafet

Değerlendirme

Uygulamanız 254. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.

C TİPİ KORUYUCU KIYAFET KUŞANMA UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: "C Tipi Koruyucu Kıyafet Kuşanma Uygulaması" kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5
A) Uygulamaya Hazırlık					
1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini aldı.					
2. B tipi koruyucu kıyafeti hazırladı.					
3. Temiz hava solunum cihazını hazırladı.					
B) Uygulama					
4. C tipi koruyucu kıyafeti çıkardı.					
5. C tipi koruyucu kıyafetin tamamını günlük kıyafetin üstüne giydi.					
6. Yardımcı öğrenci aracılığıyla THSC'yi kuşandı.					
7. Maskeyi taktıktan sonra solunum kontrolünü yaptı.					
8. Koruyucu kıyafetin eldivenlerini taktı.					
9. Yardımcı öğrenci, eldivenlerin arasını bantladı.					
C) Uygulamanın Sonlandırılması					
10. Kıyafetin sızdırmazlık kontrolünü yaptı.					
Sütun Toplamları					
Tablo Puanı					

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan $10 \times 10 = 100$ 'dür.

$$\text{PUAN} = \left[\frac{\text{Tablo Puanı} \times 100}{100} \right] \text{ formülü uygulanır.}$$

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





TEHLİKELİ MADDE KILAVUZUNU KULLANMA

Amonyak ve anhidrit (UN 1005) taşıyan bir tankerin karıştığı kazaya müdahale etmek için tehlikeli madde kılavuzunu kullanma uygulamasını gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Malzemeler

- Tehlikeli Maddeler Kılavuzu

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

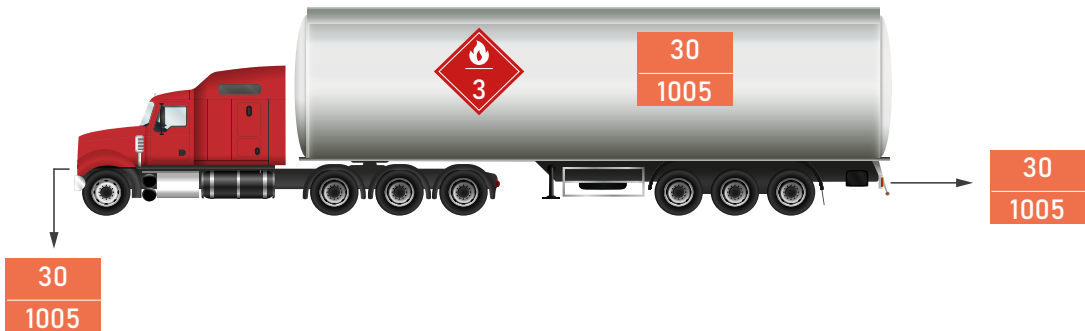
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alır.
- Tehlikeli Maddeler Kılavuzu temin edilir.
- Öğretmen tarafından işlemi gerçekleştirecek öğrenciler belirlenir (bir öğrenci).

Uygulama

- Araçta bulunan tehlike levhasındaki 4 haneli UN numarası veya ambalaj etiketlerindeki tehlike saptanır.
- Sevk evrakındaki 4 haneli UN numarası saptanır.
- Sevk evrakındaki madde ismi saptanır.
- Herhangi bir numara görülüyorsa etiketteki şekillere bakılır ve sembol sayfasındaki ilgili sembol bulunur.
- Sembollerin altında bulunan bölüm sayısına gidilir ve burada verilen talimatlar uygulanır.
- UN numarası ile sarı renkli listeden veya madde ismi ile mavi listeden ilgili 3 haneli rehber numarası bulunur.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Turuncu renkli rehber sayfalarına gidilir ve bulunan rehber numarası dikkatlice okunur.



Görsel 10.33: Tehlikeli madde taşıyan araç

Değerlendirme

Uygulamanız 256. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.



TEHLİKELİ MADDE KILAVUZUNU KULLANMA UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: "Tehlikeli Madde Kılavuzunu Kullanma Uygulaması" kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5
A) Uygulamaya Hazırlık					
1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini aldı.					
2. Tehlikeli Madde Kılavuzu'nu temin etti.					
B) Uygulama					
3. Araçtaki tehlike levhasında bulunan UN numarasını saptadı.					
4. Maddenin UN numarasını saptadı.					
5. Maddenin ismini saptadı.					
6. Herhangi bir numaranın olmadığı durumda etiketteki şekillere baktı.					
7. Sembol sayfasındaki ilgili sembolü buldu.					
8. Rehber numarasını buldu.					
9. Turuncu renkli rehber sayfasına gitti.					
C) Uygulamanın Sonlandırılması					
10. Rehber numarasına göre müdahaleyi uyguladı.					
Sütun Toplamları					
Tablo Puanı					

Ölçek Puanını 100'lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan $10 \times 10 = 100$ 'dür.

$$\text{PUAN} = [(\text{Tablo Puanı} \times 100) / 100] \text{ formülü uygulanır.}$$

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





DÜŞEN BİR VARILDEN ÇEVREYE YAYILAN KİMYASAL MADDEYE KARŞI İZOLASYON YAPILMASI VE DÖKÜNTÜNÜN TOPLANMASI

Tehlikeli madde taşıyan araçtan düşen bir varilden çevreye yayılan kimyasal maddeye karşı izolasyon yapma ve döküntünün toplanması uygulamasını gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Malzemeler

- Kimyasal madde varili (temsili)
- Tehlikeli madde koruyucu kıyafeti
- Güvenlik şeridi
- Döküntü toplama kiti
- Dekontaminasyon malzemeleri

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alır.
- Öğretmen tarafından işlemi gerçekleştirecek öğrenciler belirlenir (iki öğrenci).
- Tehlike sınıfına uygun koruyucu kıyafetler temin edilir.
- Çevre güvenliği sağlanır.

Uygulama

- Tehlike sınıfına uygun olacak şekilde koruyucu kıyafetler giyilir.
- Varil ve döküntünün çevresi güvenlik şeridi ile çevrilir.
- Tehlikeli maddenin cinsi ve buna müdahale yöntemleri belirlenir.
- Yayılmayı önlemek için döküntünün çevresine engel bariyerleri çekilir.
- Varilden sızan madde, döküntü toplama kabına alınır.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Müdahale eden öğrencinin dekontaminasyon işlemi yapılır.
- Kullanılan araç gereç temizlenerek yerlerine kaldırılır.



Görsel 10.34: Kimyasal döküntü temizleme kiti

Değerlendirme

Uygulamanız 258. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.



DÜŞEN BİR VARİLDEN ÇEVREYE YAYILAN KİMYASAL MADDEYE KARŞI İZOLASYON YAPILMASI VE DÖKÜNTÜNÜN TOPLANMASI UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: “Düşen Bir Varilden Çevreye Yayılan Kimyasal Maddeye Karşı İzolasyon Yapılması ve Döküntünün Toplanması Uygulaması” kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5
A) Uygulamaya Hazırlık					
1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini aldı.					
2. Tehlikeli Madde Kılavuzu’nu temin etti.					
3. Çevre güvenliğini aldı.					
B) Uygulama					
4. Tehlike sınıfına uygun koruyucu kıyafeti giydi.					
5. Varil ve döküntünün çevresini güvenlik şeridi ile çevirdi.					
6. Tehlikeli maddenin cinsini ve buna yönelik müdahale yöntemini belirledi.					
7. Yayılmayı önlemek için döküntünün çevresine engel bariyerleri çekti.					
8. Varilden sızan maddeyi döküntü toplama kabına aldı.					
9. Müdahale eden öğrencinin dekontaminasyon işlemini yaptı.					
C) Uygulamanın Sonlandırılması					
10. Kullanılan araç gereci temizleyerek yerlerine kaldırdı.					
Sütun Toplamları					
Tablo Puanı					

Ölçek Puanını 100’lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan $10 \times 10 = 100$ ’dür.

$$PUAN = [(Tablo Puanı \times 100) / 100] \text{ formülü uygulanır.}$$

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





KBRN TEMASI ŞÜPHESİ BULUNAN PERSONELİN DEKONTAMİNASYON İŞLEMİ

KBRN teması bulunan personelin dekontaminasyon işlemini gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Malzemeler

- KKD (kişisel koruyucu donanım)
- Tıbbi atık torbası
- Su
- Sabun

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alır.
- Öğretmen tarafından işlemi gerçekleştirecek öğrenciler belirlenir (üç öğrenci).
- Tehlike sınıfına uygun koruyucu kıyafetler temin edilir.
- Çevre güvenliği sağlanır.

Uygulama

- Tehlike sınıfına uygun olan koruyucu kıyafetler giyilir.
- Kimyasal gaz ölçüm cihazları ile kimyasal kirlilik testi yapılır.
- Ilık alanda kişilerin kıyafetleri ve aksesuarları tamamen çıkarılır.
- Çıkarılan kıyafet ve aksesuarlar tıbbi atık torbasına konur ve torba etiketlenir.
- Personelin duş alması sağlanır.
- Personel, gözlerini bol su ile durular.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Arındırmadan sonra personele tekrar kimyasal kirlilik testi yapılır.
- Kullanılan araç gereç temizlenerek yerlerine kaldırılır.



Görsel 10.35: Personel dekontaminasyonu

Değerlendirme

Uygulamanız 260. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.

KBRN TEMASI ŞÜPHESİ BULUNAN PERSONELİN DEKONTAMİNASYON İŞLEMİ UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: “KBRN Teması Şüphesi Bulunan Personelin Dekontaminasyon İşlemi Uygulaması” kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5
A) Uygulamaya Hazırlık					
1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini aldı.					
2. Tehlikeli Madde Kılavuzu’nu temin etti.					
3. Çevre güvenliğini aldı.					
B) Uygulama					
4. Tehlike sınıfına uygun koruyucu kıyafet giydi.					
5. Kimyasal gaz ölçüm cihazları ile kimyasal kirlilik testi yaptı.					
6. İlik alanda kıyafet ve aksesuarların tamamını çıkardı.					
7. Çıkarılan kıyafet ve aksesuarları tıbbi atık torbasına koydu ve torbayı etiketledi.					
8. Personelin duş almasını sağladı.					
9. Personelin gözlerini bol su ile duruladı.					
C) Uygulamanın Sonlandırılması					
10. Arındırmadan sonra personele tekrar kimyasal kirlilik testi yaptı.					
Sütun Toplamları					
Tablo Puanı					

Ölçek Puanını 100’lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan 10X10=100’dür.

PUAN = [(Tablo Puanı X 100) / 100] formülü uygulanır.

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



NFPA KODLAMASI YAPILMIŞ TEHLİKELİ MADDEYE MÜDAHALE YÖNTEMİNİ BELİRLEME

NFPA kod plakası bilinen tehlikeli maddeye müdahale yöntemini belirleme işlemini gerçekleştiriniz.

Kullanılacak Malzemeler

- NFPA kod levhası
- Tehlikeli Maddeler Kılavuzu

İşlem Basamakları

Uygulamaya Hazırlık

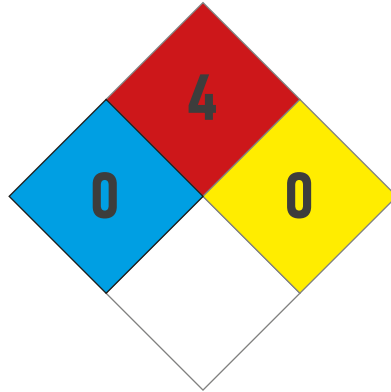
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alır.
- Öğretmen tarafından işlemi gerçekleştirecek öğrenciler belirlenir (bir öğrenci).

Uygulama

- Tehlike Madde Kılavuzu'ndan kırmızı karedeki kodun karşılığı bulunur.
- Tehlikeli Madde Kılavuzu'ndan mavi karedeki kodun karşılığı bulunur.
- Tehlikeli Madde Kılavuzu'ndan sarı karedeki kodun karşılığı bulunur.
- Tehlikeli Madde Kılavuzu'ndan beyaz karedeki kodun karşılığı bulunur.

Uygulamanın Sonlandırılması

- Tüm kodlar bir araya getirilerek olaya müdahale yöntemi ve olaya karşı alınacak tedbirler belirlenir.



Görsel 10.36: NFPA kod levhası

Değerlendirme

Uygulamanız 262. sayfada yer alan değerlendirme formundaki ölçütler dikkate alınarak değerlendirilecektir.

NFPA KODLAMASI YAPILMIŞ TEHLİKELİ MADDEYE MÜDAHALE YÖNTEMİNİ BELİRLEME UYGULAMASI DEĞERLENDİRME FORMU

Yönerge: “NFPA Kodlaması Yapılmış Tehlikeli Maddeye Müdahale Yöntemini Belirleme Uygulaması” kapsamında aşağıda listelenen ölçütlerden, gözlediğiniz ölçütün karşısına becerinin mükemmellik derecesine göre ilgili sütuna (X) işareti koyarak işaretleyiniz.

Öğrencinin Adı-Soyadı:	Öğretmenin Adı-Soyadı:
Sınıfı-No.:	Değerlendirme Puanı:
Tarih:	İmza:

Ölçütler	PUAN				
	1	2	3	4	5

A) Uygulamaya Hazırlık

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini aldı.					
2. NFPA kod levhasını temin etti.					
3. Tehlikeli Maddeler Kılavuzu’nu temin etti.					

B) Uygulama

4. NFPA kod plakasını saptadı.					
5. Tehlike Madde Kılavuzu’ndan kırmızı karedeki kodun karşılığını buldu.					
6. Tehlike Madde Kılavuzu’ndan mavi karedeki kodun karşılığını buldu.					
7. Tehlike Madde Kılavuzu’ndan sarı karedeki kodun karşılığını buldu.					
8. Tehlike Madde Kılavuzu’ndan beyaz karedeki kodun karşılığını buldu.					
9. Tüm kodları bir araya getirerek olaya müdahale yöntemini belirledi.					

C) Uygulamanın Sonlandırılması

10. Olaya karşı alınacak tedbirleri belirledi.					
--	--	--	--	--	--

Sütun Toplamları					
-------------------------	--	--	--	--	--

Tablo Puanı					
--------------------	--	--	--	--	--

Ölçek Puanını 100’lük Sisteme Dönüştürme İşlemi: Tablodan alınabilecek en yüksek puan, her bir kriter için 10 puandır. Tabloda toplam 10 ölçme kriteri vardır. Dolayısıyla tablodan alınabilecek en yüksek puan 10X10=100’dür.

$$PUAN = [(Tablo Puanı \times 100) / 100] \text{ formülü uygulanır.}$$

Değerlendirme

Başarı düzeyinizin yeterli olmadığı ölçütlerle ilgili konuları tekrar ediniz.

Uygulama ile ilgili notlar:

.....

.....

.....

.....

.....

Terimler Sözlüğü

A a

A düzeyi kişisel koruyucu donanım: KBRN olaylarına müdahale eden ekiplerin kullandığı, en üst düzey solunum, göz ve cilt koruması sağlayan kişisel koruyucu donanımdır.

absorbsiyon: Bir akışkanın başka bir sıvı veya katı cisim (emici madde) ile çözülmesi işlemidir.

ADR sınıfı / tehlikeli madde sınıfı: Tehlikeli Malların Kara Yolu ile Uluslararası Taşımacılığına İlişkin Avrupa Anlaşması olan ADR'ye göre tehlikeli madde sınıflarıdır.

aerosol: Bir gaz ortamı içinde dağılmış çok küçük katı taneciklerden veya sıvı damlacıklardan oluşan çok fazlı sistemdir. Duman, sis ve spreylere örnek olarak gösterilebilir.

antibiyotik: Bir mikroorganizma tarafından başka bir mikroorganizmayı öldürmek ya da çoğalmasını önlemek için üretilen ya da yapay koşullarda mikroorganizmadan türetilen maddelerdir.

asetilen: Rensiz, sarımsak kokulu, çok güçlü ve ak bir ışık vererek yanan, hidrokarbonlu bir gaz.

B b

B düzeyi kişisel koruyucu donanım: KBRN olaylarına müdahale eden ekiplerin kullandığı, üst düzey solunum, göz ve deri koruması sağlayan kişisel koruyucu donanımdır.

borucu: Su sıkılan boruyu taşıyan ve alevlere su sıkılan ekip üyesidir.

C c

C düzeyi kişisel koruyucu donanım: KBRN olaylarına müdahale eden ekiplerin kullandığı, solunum, göz ve deri koruması sağlayan kişisel koruyucu donanımdır.

D d

D düzeyi kişisel koruyucu donanım: Cilt ve solunum yoluyla maruz kalma riskinin bulunmadığı durumlarda kullanılan donanımdır.

dekontaminasyon: Kişi, araç, malzeme ve binalar ile alanlar üzerinde etki gösteren kimyasal, biyolojik, radyoaktif ve nükleer maddelerin etkilerinin tamamen giderilmesi veya sağlık açısından tehdit oluşturmayacak seviyeye indirilmesi için yapılan işlemlerdir.

duman tahliyesi: Dumanın, yapının dışına kendiliğinden çıkması ya da mekanik yolla zorlamalı olarak atılmasıdır.

E e

ekzotermik tepkime : Gerçekleşirken dışarıya ısı veren tepkimelerdir.

F f

Fikrasyon: Birden fazla kolla çalışma gerektiren durumlarda, tek kaynaktan gelen söndürme maddesini üç veya daha fazla kola dağıtan ekipmandır.

H h

hidrant: Şehrin su şebekesinden veya herhangi bir su kaynağından basınçlı olarak beslenen ve yangınlara müdahalede su ihtiyacının karşılandığı yer üstü ve yer altı musluklardır.

hidrokarbon: Hidrojen ve karbondan oluşan kimyasal bileşiklerin genel adıdır.,

hortumcu: Hortumları kullanan ekip üyesidir.

hububat: Küçük, sert, kuru bir tohumdur. Tahıl, tahıl benzeri ve bakliyat ürünlerini belirtir.

K k

kaçış yolu: Bir yapının herhangi bir noktasından yer seviyesindeki caddeye kadar olan devamlı ve engellenmemiş yolun tamamıdır.

kondüksiyon (iletim): Katı bir madde içerisinde veya birbiriyle temas hâlindeki katı maddeler arasında yüksek sıcaklık bölgesinden düşük sıcaklık bölgesine ısı geçişidir.

konveksiyon (taşınım): Sıcak bir katı cisimden nispeten soğuk bir sıvıya ısı transferi veya farklı sıcaklıklardaki sıvıların birbiriyle temas ettiğinde gerçekleşen ısı transferidir.

kökenci: Borucunun kullandığı boruyu tutarak düşmemesini sağlayan ekip üyesidir.

kuru kimyevi toz: A, B ve C sınıfı yangınlarda söndürme maddesi olarak kullanılan tozlardır.

L l

lans: Su veya köpüğün farklı debi ve işleme şekillerine göre ayarlanabilmesini sağlayan, değişik çap ve çeşitleri olan ekipmandır.

LPG (Likit Petrol Gazı): %70 butan, %30 propan karışımından oluşan havadan ağır, alt patlama limiti %2,1 ve üst patlama limiti %9,6 olan yanıcı gazdır.

P p

piroliz: Yunanca ısı anlamına gelen “pyro” ve parçalanmak anlamına gelen “lyse” kelimelerinden oluşan; yüksek sıcaklıkta ve oksijensiz ortamda organik maddelerin termal kırılmaya uğradığı termokimyasal sürecin adıdır. Süreç sonunda organik maddelerin içerisindeki sabit karbon ve uçucu ayrılır.

pülverize: Soğutma etkisinin artırılması, ısı ve dumana karşı perde oluşturulması ve yönlendirilmesi için suyu küçük parçalara ayırarak yapılan müdahale yöntemidir.

R r

radyasyon (ışınım): Isıtılmış bir cisim, gözle görülen ışık dalgalarının yanında gözle görülmeyen ısı dalgaları da yayar. Isının bu yolla iletilmesine ışıınım denir.

rakor anahtarı: Rakor bağlantılarının takılmasında veya sökülmesinde kullanılan ekipmandır.

S s

sıcak bölge: KBRN maddeleri ile kirlendiği tespit edilmiş, çevreyi ve yaşamı tehdit eden bölgedir.

silo: Tahıl vb. ürünlerin korunduğu, saklandığı veya depolandığı, genellikle silindir biçiminde ambardır.

soğuk bölge: Rüzgârın tersi yönünde kaldığı için sıcak bölgede tespit edilmiş KBRN maddesi ile kirlenmesi muhtemel olmayan, acil tıbbi müdahale ve ambulans hizmetlerinin yürütüldüğü temiz bölgedir.

solvent: Çözücü bir katıyı, sıvıyı ya da gaz çözünen maddeyi çözerek çözelti oluşturan sıvı ya da gaz maddedir.

sprinkler: Yangına erken tepki verilmesinin sağlanması ve yangının kontrol altına alınması ve söndürülmesi için belirli bir süre içerisinde tasarım alanı üzerine belirlenen miktarda suyun boşaltılmasıdır.



şaplak: Koruluk ve otluk alanlarda yangın söndürmek amacıyla kullanılan ekipmandır.



tehlikeli maddeler kişisel koruyucu ekipmanı: KBRN ekiplerinde görev alan personelin kullanacağı şahsi koruyucu kıyafet, maske, eldiven ve botlar ile kişisel arındırma kitleridir.

toksik: Zehirli anlamına gelmektedir.

toksik madde: Canlı bir organizmada fizyolojik ve biyokimyasal mekanizmaları bozarak hasar yaratan ya da ölüme sebep olan kimyasal maddelerdir.

toksin: Bakteri, bitki, mantar ya da hayvan gibi canlı varlıkların ürettiği zehirli maddelerdir.

turbo lans: Üzerindeki bilezik sayesinde suyun; debisi ve işleme şeklinin ayarlanabildiği (direkt, pülverize, sprey sis ve jet) lanslardır.



ventilatör: Birçok alanda özellikle büyük depo, ticari yapılar, fabrikalar, yüksek katlı binalar, havaalanları ve tünel gibi alanlarda meydana gelebilecek yangınlarda pozitif basınçlandırma sağlayabilen havalandırma fanıdır.

Kaynakça

- Kılıç, Gültekin, İtfai Olaylarda Etkin Haberleşmenin Kritik Rolü: İstanbul İtfaiyesi Örneği, İbn-i Haldun Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, İstanbul, 2020.
- İnce, Abdurrahman, (1998) İtfaiye 110 Dergisi Yıl: 4 Sayı: 16, Yangın Yerindeki Tehlikeler.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı, İtfaiyecinin El Kitabı, 2017.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı, Söndürme Ekipmanları Eğitim Kitabı.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı, Yangın ve Kazalarla Mücadele Eğitim Kitabı.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İtfaiye Gönüllüleri Eğitim Kitabı.
- Atatürk Üniversitesi, Kimyasal Maddeler ve Tehlikeleri.
- Söndürme Maddeleri Kullanım Teknikleri Kitabı, Ankara Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı, 2012.
- Yangın ve Kazalarla Mücadele Eğitim Kitabı, İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı, 2008.
- Yangın Bilgisi Kitabı, İzmir Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı.
- Hizmet İçi Eğitim Ders Kitabı, Bursa Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı, 2011.
- Acil Yardım ve Afet Yönetimi Pratikleri Kitabı, İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi, 2020.
- İtfaiyecilik ve Yangın Güvenliği, İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi, 2020.
- Temel Yangın Güvenliği, Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi, 2020.
- Yanma ve Yangın, Atatürk Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi, 2019.
- Acil Durum Yönetimi, İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi, 2020.
- Kılıç A., Baca Yangınları, (2017). Yangın ve Güvenlik Dergisi, Sayı 194, s. 8-10.
- Kürkçü E. A., ve Diğerleri, Kimyasalların Güvenli Depolanması Rehberi, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Genel Yayın, No.: 45.
- Orman Yangınlarının Önlenmesi ve Söndürülmesinde Uygulama Esasları (T.C. Resmî Gazete, Sayı: 285).
- Ural N., Uğuz Ş., Demir Yolu Tünellerinde Güvenlik (Kaçış) Tünellerinin Önemi. Demir Yolu Mühendisleri Derneği, s. 37-40.
- Yıldız Z., Köse E., (2020). Motorlu Araç Yangınları Üzerine Bir İnceleme. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi Sayı: 19, s. 119-126.
- Kılıç A., Kapalı Çarşılarda Yangın Güvenliği. Yangın ve Güvenlik Dergisi, Sayı: 160, s. 1-4.
- Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik (T.C. Resmî Gazete, 2007, Sayı: 26735).
- Taylaner A., Denizde Güvenlik Bilgileri. Özel Akademi Denizcilik.

- İstanbul Belediyesi, (2016). Temel Yangın Bilgisi ve Doğal Gaz Yangınlarına Müdahale Teknikleri, Ugetam Yayınları 57., s. 42-47.
- Nazlier M., (2019). Endüstriyel Tesis Yangınları. Mühendis ve Makina Güncel, s. 21-24.
- T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, KBRN Terimler Sözlüğü. Haziran, 2014.
- T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Ülkemizdeki KBRN Olaylarından Örnek Vakalar ve Müdahale Yöntemleri.
- T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü İş Sağlığı ve Güvenliği Merkezi Müdürlüğü, Kimyasalların Güvenli Depolanması. Ankara, 2011.
- Çabuk, B., Tün, M., KBRN Savunma ve Güvenlik, Anadolu Üniversitesi. Eskişehir, Ağustos, 2018.
- Erkekoğlu, P., Koçer, B., Kimyasal Savaş Ajanları: Tarihçeleri, Toksisiteleri, Saptanmaları ve Hazırlıklı Olma, Hacettepe University Journal of the Faculty of Pharmacy Review Article Volume 38 / Number 1 / January 2018 / sayfa: 24-38.
- Öz, H.,R., Karaca, F., Eldemir, F., Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik, Nükleer (KBRN) Kongresi Bildiri Kitabı, Fatih Üniversitesi, İstanbul, 2009.
- Daştan, A., Alanyaloğlu, M, Arık, M., Kimyasal Maddeler ve Tehlikeleri, Atatürk Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayını, Erzurum, 2020.
- T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Nükleer Tehlikeler Hakkında Temel Bilgiler: Çernobil ve Fukuşima'dan Alınan Dersler, Ankara, 2018.
- Ankara Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Dairesi Başkanlığı, Tehlikeli Maddeleri Tanıma Rehberi, Ankara, Temmuz, 2012.
- Ankara Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Dairesi Başkanlığı, Tehlikeli Maddeler ve Tehlikeli Maddelerin Sınıflandırılması, Ankara, Temmuz, 2012.
- <https://www.afad.gov.tr/kbrn>, 09.11.2021, 12:50.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Dairesi Başkanlığı, Tehlikeli Maddeler.

Görsel Kaynakçası



<http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?KOD=2434>

Cevap Anahtarı

8. Öğrenme Birimi Cevap Anahtarı

A) BÖLÜMÜ CEVAPLARI

1. A 2. B 3. C 4. E 5. D
6. A 7. E 8. C 9. C

B) BÖLÜMÜ CEVAPLARI

10. gövde 11. kontrol 12. yardımcı
13. yangın söndürme 14. alabora

C) BÖLÜMÜ CEVAPLARI

15. Y 16. D 17. D 18. Y 19. D