

KBRN Olaylarının Önemi

**Sağlık Bakanlığı
Refik Saydam Hıfzıssıhha
Merkezi Başkanlığı
Dr. Cansın ARDA**



- 1. KBRN nedir ?**
- 2. K**
- 3. B**
- 4. R-N**
- 5. KBRN olay yeri durumu**
- 6. Arındırmaya kısa giriş**

Kimyasal
Biyolojik
Radyoaktif
Nükleer

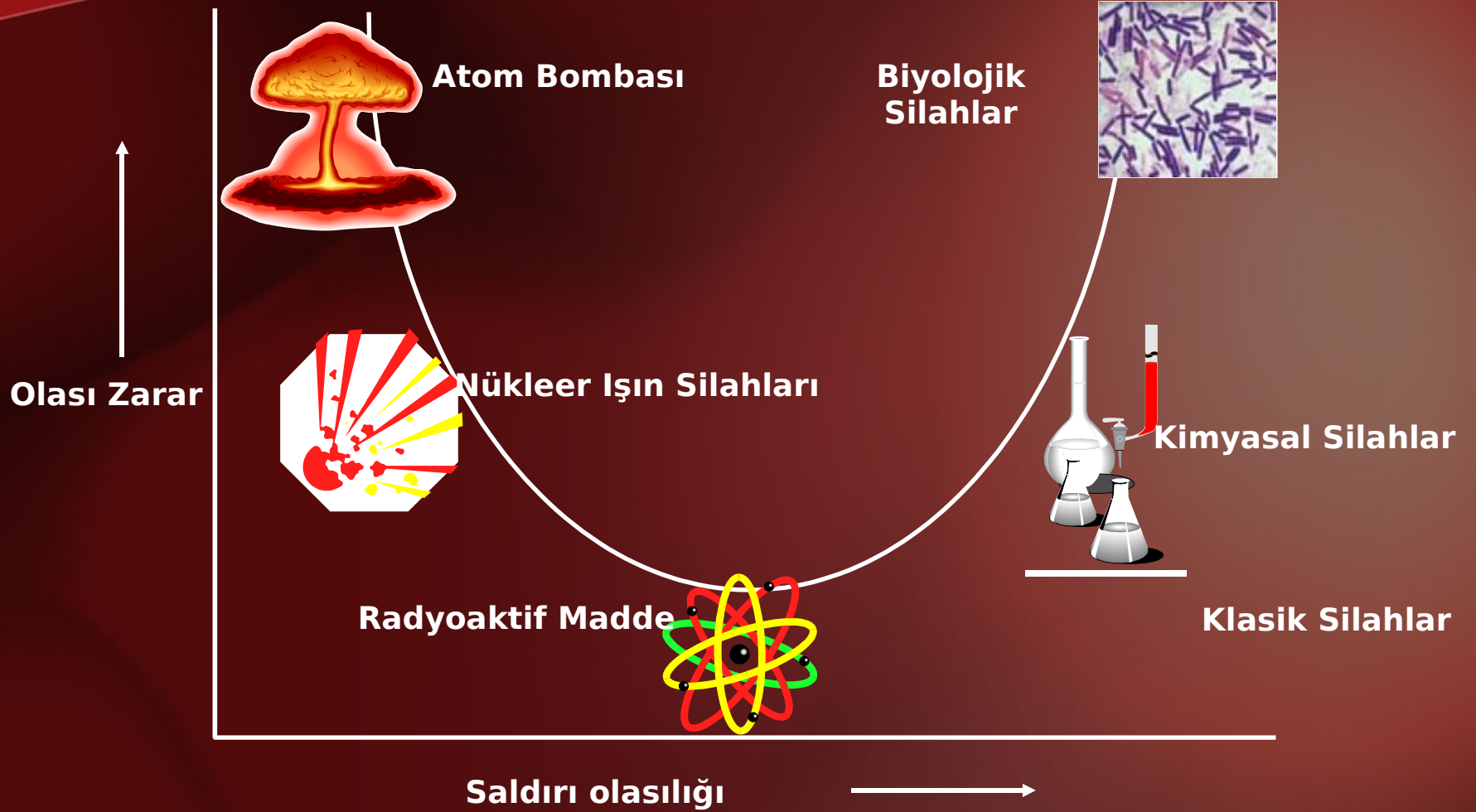
ajanların yol açtığı durumlardır

Kitle imha silahları (NBC)

Endüstriyel kazalar

Nükleer reaktör kazaları

Çeşitli Silahlarla Saldırı ve Zarar Olasılığı

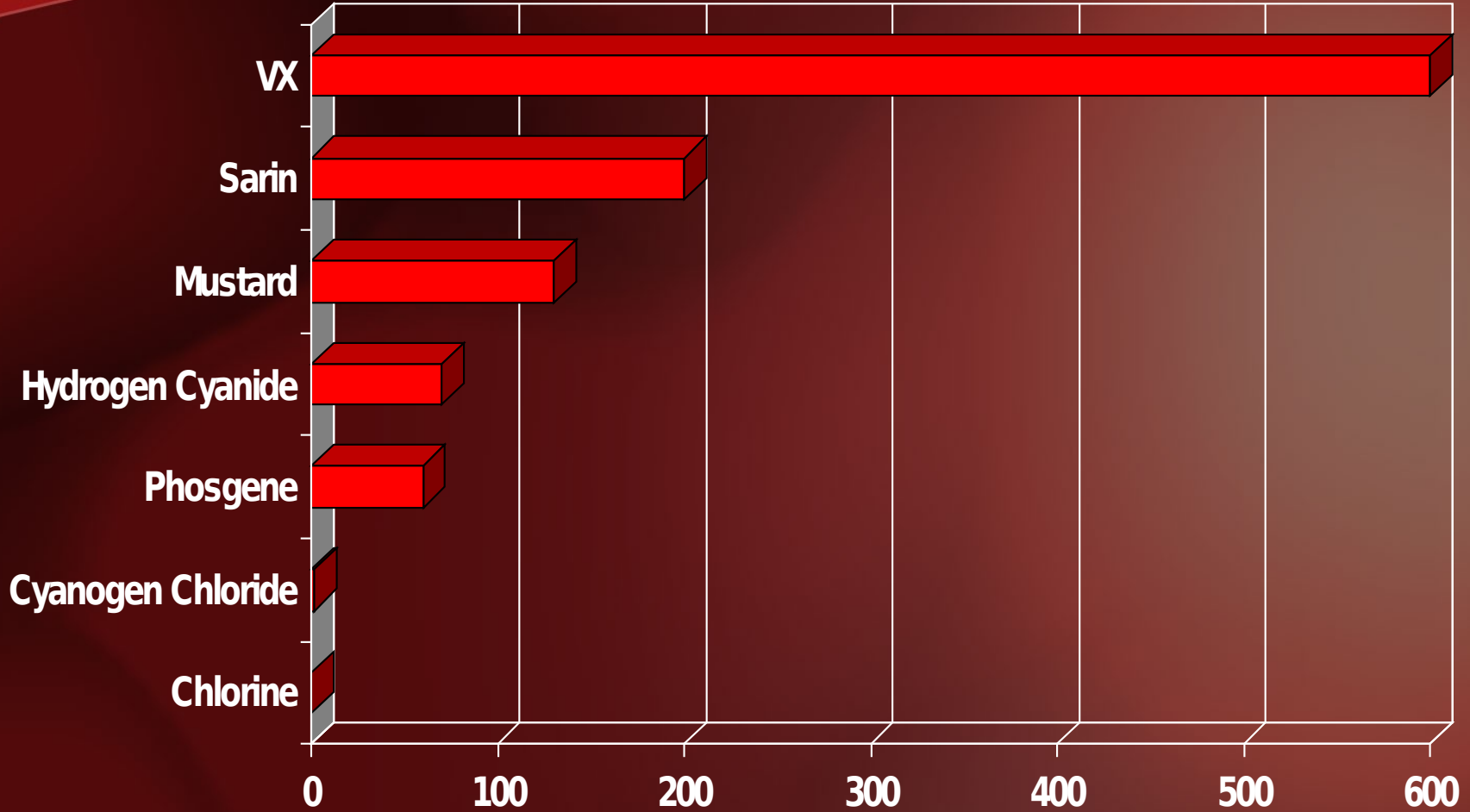


KİMYASAL

Kimyasal Silahlar

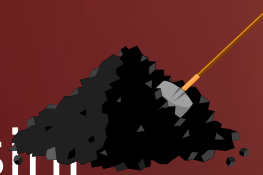
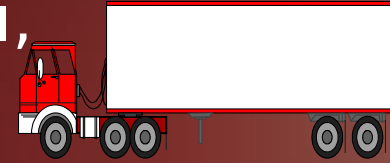
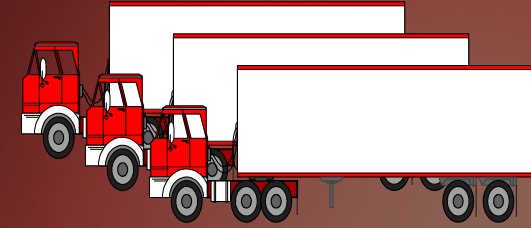
- **Sinir Gazları, (Soman, Tabun, Sarin, VX)**
- **Yakıcı Gazlar, (Hardal (Mustard), Levicid)**
- Akciğer iritanları, (Klor, Fosgen)
- Sistemik etkililer, (Siyanür)
- Psikokimyasal etkililer, (Kusturucular)
- Kargaşa kontrol gazları, (Göz yaşartıcı g.)
- Bitki öldürücüler, (Portakal gazı, ...)

Kimyasal Savaş Gazlarının Kıyaslaması



Ne kadar tesirlidir?

- 300 ton Hardal gazı,
- 100 ton Sarin gazı,
- 1 ton VX gazı,
- 3 kařık Botulismus toksini
- Türkiye nüfusunu yok edecek güçtedir!



Neden kimyasal silahlar tercih edilmektedir?

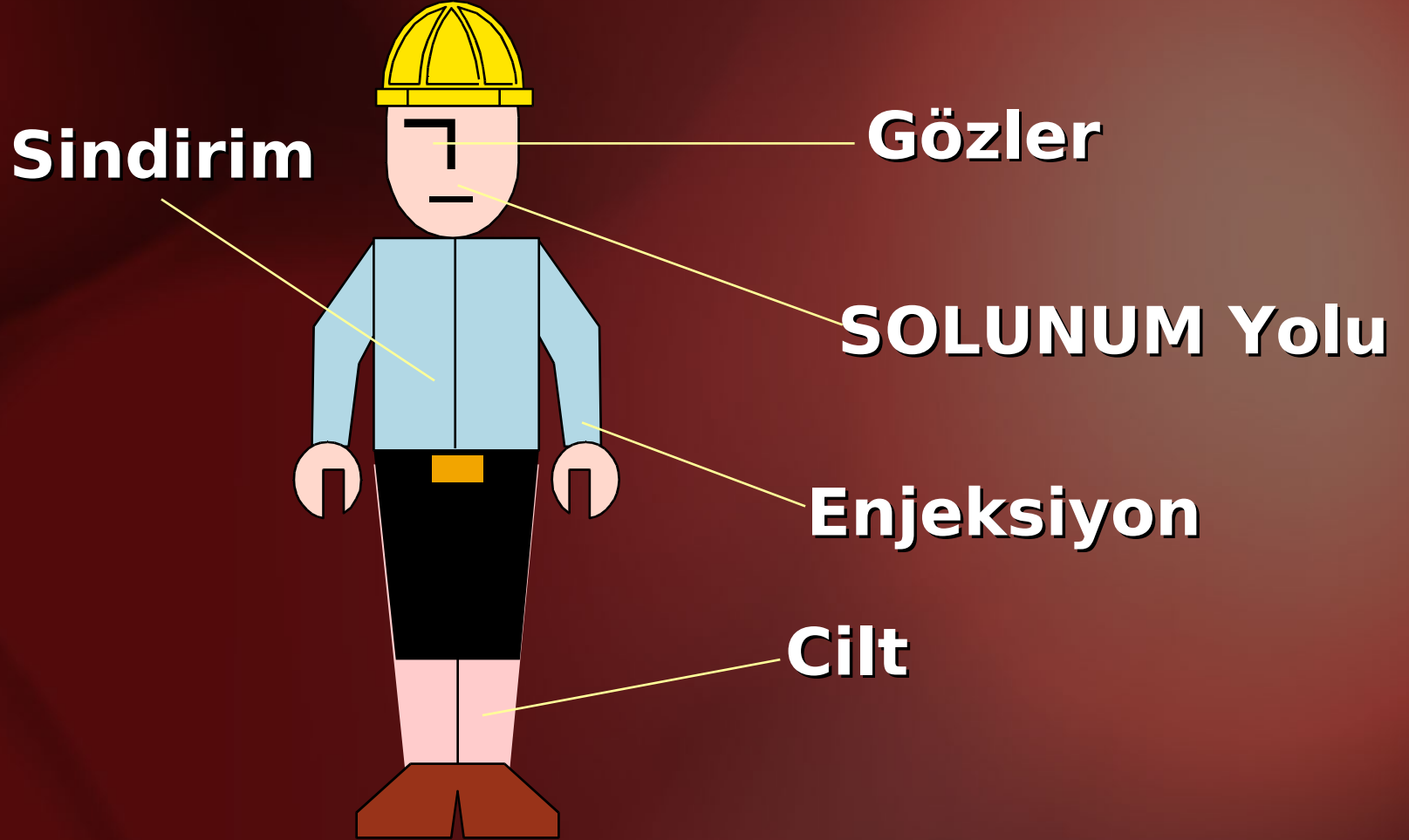
- **Kolaylıkla imal edilir,**
- **Kolay taşınır,**
- **Az miktarda bile çok etkilidir,**
- **Kontrolü kolaydır (terörizm),**
- **Bütün konvansiyonel silahlarla atılabilir,**



- Soluk sarı - renksiz arası,
- Hemen hemen kokusuz
- Normal giysiden geçer



Giriş Yolları



YAŐAMIMIZDAKİ KİMYASAL RİSKLER

- **Dünyanın her yerinde, kimya sanayi canlılara zarar veren maddeler üretilir**
- **Bu maddeler kapalı sistemlerde çok iyi korunmaktadır**
- **Buna rağmen her yıl farklı çaplarda binlerce kaza oluşmaktadır**
- **Kimyasal risk sadece fabrikalarda değil,**
 - **akaryakıt kamyonlarında,**
 - **tanker gemilerde,**
 - **trenlerde,**
 - **Boru hatlarında da mevcuttur**



KBRN riskleri nelerdir ?

- 1. Kimyasal üreten tüm fabrikalar**
- 2. Kimyasal depolar**
- 3. Tankerler**
 - Kamyon
 - Tren
 - Gemi
- 4. Boru hatları**
- 5. Salgın hastalıklar**
- 6. Radyoaktif malzeme olan yerler**
- 7. Nükleer reaktörler**

Endüstriyel Riskler Nelerdir?

- Fiziksel: **Gürültü, vibrasyon, sıcak, soğuk, basınç, radyasyon, toz, fiber**
- Kimyasal: **yanıcı patlayıcı mad., toksik ve zehirli mad., hassasiyet yaratan mad.**
- Biyolojik: **Toz ve patojenler**
- Psikolojik: **Çalışma yeri şartları, bağımlılık,**
- Diğer: **İş kazaları, meslek hastalıkları**



Zehirli Maddelerin Kontrolü

- Zehirli Madde güvenlik bilgileri
- Etiketlemenin önemi
- Personel ve halkın eğitimi



Çeşitli Kimyasal Kazalar

- New York çevresindeki fabrikalarda 1980-1985 arası kaza sayısı 7.000 dir.
- Ortalama: 6 saatte bir kaza,
- Toplam 135 ölü, 1500 yaralı,
- % 9.6 Klorin gazı, diğerleri; amonyak, sülfürik asit, hidroklorik asit .. Vb.



MEXICO CITY 19.11.1984, MEKSIKA

MEXICO CITY, 19.11.1984,
MEXICO



PASADENA 23.10.1989, ABD



DECEMBER 17, 1984

\$1.95

TIME

TERROR ON THE TARMAC
A Murderous
Skyjacking

INDIA'S DISASTER

THE
NIGHT OF
DEATH

A GLOBAL
WORRY



HİNDİSTAN /Bhopal

- 3 Aralık 1984
- **Metil İzo Siyanat (MIC)** sızıntısı,
27 ton
- İlk 2 günde 5 bin kişi öldü,
- Toplam 20 bin ölü,
- 150 bin sakat kalan,
- Firma : **Union Carbide**
- Cüzi bir tazminat ödenmiştir



Yurdumuzda durum

- **Kırıkkale MKE mühimmat deposu kazası,**
- **Tuzla tersaneleri yangını,**
- **İzmit Tüpraş yangını,**
- **Yalova Aksa Akrilik Kimya Sanayi kimyasal sızıntısı**



TÜRKİYE / Yalova / AKSA

- 17 Ağustos 1999 Marmara depremi
- Fabrikadan **Akrilonitril** sızıntısı: **6.400 ton**
- Akrilonitril'in özellikleri:
 - Yüksek derecede zehirleyici, yanıcı ve patlayıcı,
 - Kanserojen ve teratojen (genetik bozulma),
- Bölgedeki hayvanlar öldü, bitkiler kurudu,
- Sonradan yetişen sebzelerde de tespit edildi,
- Kanserojen etkisi, önümüzdeki yıllarda oraya çıkacaktır.

- Adana (150)
- Adiyaman (1)
- Afyon (26)
- Agri (8)
- Aksaray (14)
- Amasya (5)
- Ankara (1431)
- Antalya (60)
- Artvin (15)
- Aydin (43)
- Balikesir (48)
- Bartın (1)
- Batman (1)
- Bilecik (2)
- Bolu (16)
- Burdur (16)
- Bursa (432)
- Canakkale (7)

- Cankiri (1)
- Corum (55)
- Denizli (84)
- Diyarbakir (5)
- Edirne (21)
- Elazig (13)
- Erzincan (5)
- Erzurum (14)
- Eskisehir (68)
- Gazi Antep (199)
- Giresun (8)
- Gumushane (1)
- Hakkari (13)
- Hatay (136)
- Icel (154)
- Igdır (8)
- Isparta (12)
- Istanbul (9954)

- Izmir (1124)
- Kahraman
Maras (20)
- Karabuk (1)
- Karaman (14)
- Kars (108)
- Kastamonu (1)
- Kayseri (3)
- Kilis (13)
- Kirikkale (4)
- Kirklareli (7)
- Kirsehir (5)
- Kocaeli (187)
- Konya (308)
- Kutahya (10)
- Malatya (29)
- Manisa (55)
- Mardin (14)
- Mugla (4)
- Mus (1)
- Nevsehir (8)

- Ordu (8)
- Osmaniye (3)
- Rize (21)
- Sakarya (83)
- Samsun (37)
- Sanli Urfa (6)
- Sinop (1)
- Sirnak (6)
- Sivas (14)
- Tekirdag (53)
- Tokat (8)
- Trabzon (50)
- Usak (22)
- Van (9)
- Yalova (6)
- Yozgat (7)
- Zonguldak (18)
- Duzce (6)
- Nigde (1)

Endüstri Maddeler

Atıkta Bulunan Zehirli

- Pestisitler Klorlu hidrokarbonlar
- Kostik üretimi Cıva ve çözülmüş klor (cıva hücrelerinin yerini çoğu durumlarda diyafram hücreleri alır)
- Sodyum klorür üretimi Serbest klor ve serbest klor dioksit ve krom
- Cam Floridler ve yağ kirleticileri
- Petrol Fenoller, sülfürler, eser miktarda ağır metaller ve floridler
- Demir ve çelik solüsyonları, krom, Fenoller, siyanür, floridler, kaplama
- Kağıt ve kağıt hamuru çinko ve kalay
- Madenciik Fenoller, cıva, klor ve uçucu yağlar
- Bakır Bakır, kurşun, çinko, cıva, kadmiyum, siyanür ve eser miktarlarda ağır metaller.
- Kurşun Ağır metaller
- Metal son işlemleri Ağır metaller, arsenik
- Otomotiv Siyanür, krom, ağır metaller, uçucu yağlar
- Deri (Krom tabaklama) Kurşun, kromat, fenoller, ağır metaller, uçucu yağlar
- Isı santrali (kül göleti) Üç değerlikli kromlar, sülfürler
- Fosforik asit (ısı prosesi) Cıvayı içeren ağır metaller
- Kolloidal elementel fosfor

Zararlı Maddelerin Sınıflaması

- Sınıf 1: Patlayıcı
- Sınıf 2: Gaz
- Sınıf 3: Yanıcı
- Sınıf 4: Kendiliğinden tutuşma oranı yüksek
- Sınıf 5: Okside edici
- Sınıf 6: Zehirli maddeler
- Sınıf 7: Radyoaktif materyal
- Sınıf 8: Tahriş ediciler
- Sınıf 9: Diğer

Kimyasal Savaş Gazları ile Kimyasal Maddelerin Aralarındaki Benzerlikler

- Kimyasal Savaş Gazlarının temelinde aynı zehirleyici maddeler vardır,
- Klorin, 1. Dünya savaşında kullanılmıştır,
- Hindistan'da sızan Siyanür içeriklidir,
- Sinir gazları, tarımda kullanılan zirai mücadele ilaçlarının geliştirilmiş şeklidir (Sarin, Tabun, Soman, VX vb.),
- Vietnam'da Amerika'nın kullandığı Portakal Gazı bitki öldürücüdür.

Patlayıcı, (E)	
Oksitleyici, (O)	
Aşırı alev alıcı, (F+) veya şiddetli alev alıcı, (F) veya alev alıcı (Flammable)	
Çok zehirli (T+) veya zehirli (T)	
Zararlı	
Rahatsız edici (Xi)	
Hassasiyet yaratıcı (Xn veya Xi)	
Tahriş edici (C)	
Kanserojen (1 ve 2-T)	
Kanserojen (3-Xn)	
Genetik hasar veren (1 ve 2- T)	
Mutajenik (3- Xn)	
Üreme açısından zehirli (1 ve 2-T)	

Fabrikadan gaz yayılımı !

- İhbar geldi, neler sormam gerekiyor...?
- Hangi fabrikada, hangi gaz yayılabilir?
 - Elimde o fabrikadan yayılacak gazların listesi var mı?
- Bu gazın etkileri nelerdir?
 - 114 Ulusal Zehir Danışma Merkezi
- Ekipman yeterli mi? (Koruyucu giysi-filtre)
- Yardım gerekiyor mu? (Diğer kurumlara haber ver..)
- Rüzgar yönü nedir?
 - Şehrin hangi bölümü etkilenecek?

BİYOLOJİK

ETKEN	İNSANDAN BULAŞ	İNFEKTİF DOZ (Aerosol)
Şarbon	YOK	8.000-50.000 Spor
Çiçek	ÇOK YÜKSEK	10-100 m.o.
Veba	YÜKSEK	100-500 m.o.
Brusellozis	YOK	10-100 m.o.
Tularemi	YOK	10-50 m.o.
Q ateşi	NADİR	1-10 m.o.
Kolera	NADİR	10-500 m.o.
Viral Hemorajik ateş	ORTA	1-10 m.o.
Ruam	DÜŞÜK	1-10 m.o.
Botulismus	YOK	0.001 mikrogram/kg
Enterotoksin B	YOK	0.03 mikrogram/kişi
Ricin Toksini	YOK	3-5 mikrogram/kg
Mikotoksin T-2	YOK	-

ETKEN	DİRENÇ	ÖLÜM ORANI
ŞARBON	ÇOK STABİL	YÜKSEK
ÇİÇEK	ÇOK STABİL	YÜKSEK
VEBA	CANLI DOKUDA 270 GÜN	24 SAAT İÇİNDE TEDAVİ EDİLMEZSE YÜKSEK
BRUSELLOZİS	ÇOK STABİL	<%5
TULAREMİ	NEMLİ TOPRAKTA BİRKAÇ AY	TEDAVİSİZ OLGULARDA ORTA
Q ATEŞİ	TOPRAKTA AYLARCA	ÇOK DÜŞÜK
KOLERA	TEMİZ SU VE AEROSOLDE STABİL DEĞİL	TEDAVİSİZ OLGULARDA YÜKSEK
RUAM	ÇOK STABİL	>%50
BOTULİSMUS	SU VE YİYECEKTE HAFTALARCA	SOLUNUM DESTEKSİZ YÜKSEK
ENTEROTOKSİN B	DONMAYA DİRENÇLİ	<%1
RİCİN TOKSİNİ	STABİL	YÜKSEK
MİKOTOKSİN T-2	ODA İSİSİNDE YILLARCA	ORTA DERECEDE



Radyasyon

RADYASYON RİSKLERİ

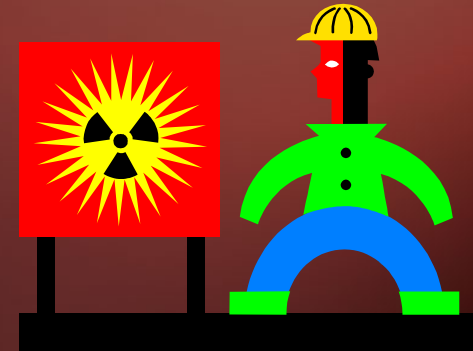
1. Nükleer güç reaktörleri
2. Yakıt ve atık işleme tesisleri
3. Araştırma reaktörleri
4. Radyoaktif maddelerin tıbbi uygulamaları
5. Radyoaktif maddelerin endüstriyel uygulamaları
6. Radyoaktif maddelerin taşınması ve depolanması
7. Nükleer tahrikli uydular
8. Nükleer tahrikli gemi ve denizaltılar
9. Araştırma merkezleri veya laboratuvarları
10. Askeri amaçlı uygulamalar ve denemeler
11. Terörist faaliyetler
12. Radyoaktif madde kaçakçılığı



Ülkemizdeki radyasyon kazaları



- **11.07.2000-İstanbul;** Bir kişi sol eliyle radyasyon yayıcı parçayı tutmuş ve bir süre sonra rahatsızlanmıştır.
- **04.03.2000-İstanbul;** Ir-192 kaynağının açıkta kalması sonucu 2 kişi radyasyona maruz kalmıştır.
- **Aralık 1998 ve Ocak 1999 İstanbul'da** Co-60 teleterapi kaynaklarının hurda metal olarak satılması sonucu meydana gelmiştir. Birkaç kişi farkında olmadan zırhsız Co-60 kaynağından yayılan radyasyona maruz kalmıştır. Bu kişilerde Akut Radyasyon Sendromu görülmüştür. 18 kişi (7'si çocuk) hastaneye kaldırılmıştır.
- **11.06.1997-İstanbul;** bir kişi eli ile Ir-192 kapsülü yutup 15 saniyede çıkarması ile meydana gelmiştir.
- **01 .05.1987-Murgul;** 2 kişi



KBRN de OLAY YERİ

Özel Terimler ve Tanımlar

- **Arındırma:** Özel eğitimli kişilerce, özel ekipmanlar ve solüsyonlar kullanılarak kimyasal maddenin vücuttan tamamen uzaklaştırılması işlemidir. (temizleme değildir)
- **Sıcak Bölge:** Olayın etkilediği kirli bölgedir,
- **Soğuk Bölge:** Olaydan hiç etkilenmemiş tertemiz bölgedir,
- **Ilık Bölge:** Sıcak ile soğuk alanlar arasında kalan, aslında temiz olup, sıcak kirlettiği alandan gelenlerin bölgesidir. Bu alanda arındırma çalışması yapılır.
- **Öncelendirme:** Hastaların aciliyetlerine göre tedavi sırası belirleme
- **Özel giysi:** Gaz maskesi, filtresi ve özel kauçuktan yapılmış koruyucu elbise, eldiven ve

Sıcak alan sınırı

Soğuk alan sınırı

Tespit
Kurtarma

Arındırma

Tedavi



Sıcak

Ilık

Soğuk !

Olay Yerindeki Kurumlar

- **Polis**
- **İtfaiye**
- **Sivil Savunma**
- **Türkiye Atom Enerjisi Kurumu**
- **Sağlık Ekibi**
- **Türk Silahlı Kuvvetleri**

ARINDIRMA

















Hazırlıklar ?

- **Şimdi ne yapmalıyım?**
- Çevremdeki riskler nelerdir?
- Hangilerine ve ne kadar hazırım?
- Hangilerine hazır değilim?
- İhtiyaç listem nedir?
- Personelim eğitilmiş mi?
- Hangi birimle ortak çalışacağım?
- Durumum nedir?
- **Şimdi ne yapmalıyım?**



Sorular



Cansin.Arda@rshm.gov.tr

0 505 260 51 75