



YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
2019-2020 BAHAR DÖNEMİ

ANORGANİK KİMYA ANABİLİM DALI

KİM5208

KİMYASAL TOKSİKOLOJİ DERSİ ÖDEVİ

KİMYASAL SAVAŞ AJANLARI

ÖĞRENCİ: SEDA ÜNLÜ

NUMARA: 19517002

## KİMYASAL SAVAŞ AJANLARI

Kimyasal silahlar katı, gaz (buhar, aerosol) ve sıvı halde bulunan, kimyasal özellikleri ile canlı organizmaların hücrelerine etki ederek, kitleleri öldürücü, yaralayıcı ve kapasite azaltıcı etki gösteren kimyasal ajanlardır.

## KİMYASAL OLAYLARIN TARİHÇESİ

Kimyasal savaş ajanları ve kargaşa kontrol ajanlarının çok eski kullanımlarından biri milattan önce 5.yüzyıla dayanmaktadır. Peloponez Savaşı sırasında Spartanlılar kömür, sülfür ve ziftin yanması sonucu açığa çıkan dumanı, Atinalıların sığınaklarında saklanan insanları etkisiz hale getirmek amacıyla kullanmışlardır.

Sülfür ve ziftten yapılmış bombalar da savaşta düşmana karşı kullanılmıştır.

15.yüzyılda Romalılar, gizli sığınaklarda saklanan düşmanları tahriş edici duman yardımıyla etkisiz hale getirmişlerdir.

Kimyasal savaş ajanları ve kargaşa kontrol ajanlarının modern kullanımları ise 1.Dünya Savaşı'na dayanmaktadır.

## Birinci Dünya Savaşı – İlk Büyük Ölçekli Kullanımlar

19.yüzyılda bilim ve kimya alanındaki gelişmelerle birlikte, kimyasal savaşların yaşanma olasılığı büyük ölçüde artmıştır.

1.Dünya savaşı boyunca zehirli gazları (klor, fosgen, siyanür ve hardal), tahriş edicileri ve yakıcı maddeleri de içeren kimyasal savaş ajanlarının çok büyük miktarlarda kullanımı (yaklaşık 125 000 ton), 90 000 kişinin ölümüne ve 1,3 milyon kişinin de ölümcül olmayan şekillerde etkilenmesine yol açmıştır.

1.Dünya Savaşı'ndaki ölümlerin birçoğu klor ve fosgen gazına maruziyetten kaynaklanmıştır.



## İkinci Dünya Savaşı ve Sonrası

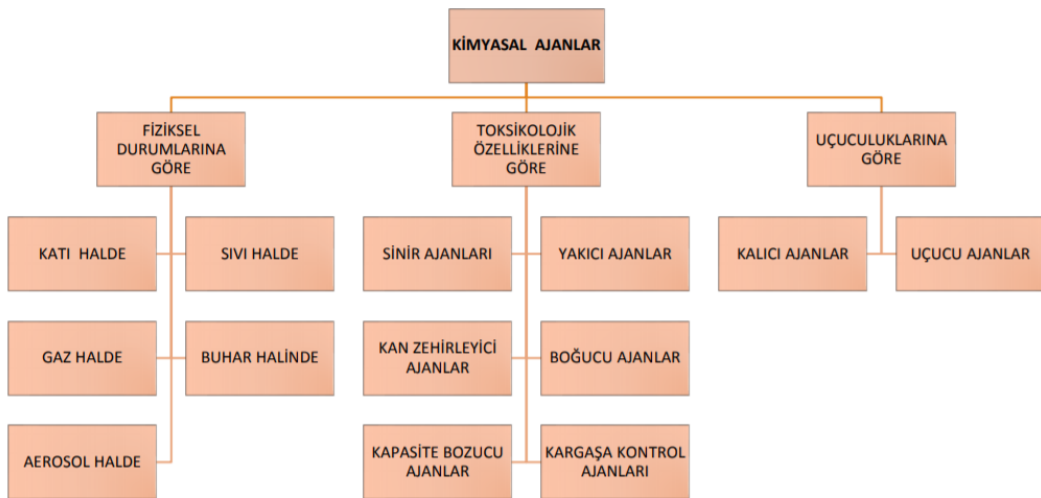
1.Dünya Savaşı'nda kimyasal savaş ajanlarının kullanımının sonuçları görüldükten sonra, birçok ülke 2.Dünya Savaşı'nda kullanılmak üzere daha ölümcül kimyasal maddeler üretmek için harekete geçmiştir.

Naziler, karbon monoksiti ve hidrojen siyanür içerikli böcek ilacı **Zyklon-B**'yi, imha kamplarında milyonlarca insanı öldürmek için kullanmışlardır.



2.Dünya Savaşı sırasında, Almanya, ABD, İngiltere, Rusya ve diğer birçok ülkede, antikolinesteraz organofosfat bileşikleri grubunda yer alan **sinir ajanları** geliştirilmiş ve bu maddelerin yüksek miktarlarda üretimi yapılmıştır.

## KİMYASAL SAVAŞ AJANLARININ SINIFLANDIRILMASI



## 1. SİNİR GAZLARI

Bu grup G ve V olmak üzere 2'ye ayrılır.

G grubunda tabun,sarin,soman gazları, V grubunda ise Vx gazı bulunur.

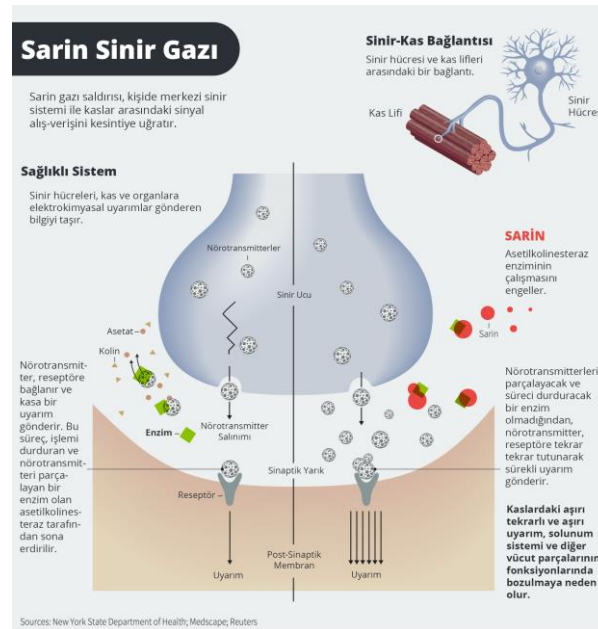
Bunlar en toksik kimyasal savaş ajanlarıdır.

Gaz ya da sıvı halde bulunabilirler.

Gaz halinde ise havada buharlaşarak solunum yolu ile, sıvı halde ise temasla veya elbiselerden geçerek deride bir tahribat yapmadan vücuda girer.

Asetil kolin esteraz enzimini inhibe ederek kişinin sinir sistemini doğrudan etkiler ve hayati fonksiyonları felce uğrattırır.

Sinir ajanlarından sarin, normal şartlar altında ortamda 1-2 saat kalabilir.



## Semptomları

Ağız ve burun akıntısı, göğüs tikanıklığı, solunum güçlüğü, görme bulanıklığı, gözbebeklerinde küçülme, kaslarda seğirme, bulantı ve kusma, aşırı terleme, idrar tutamama, baş ağrısı, denge bozukluğu, sıçrama ve çırpınma, koma ve ölüm.

## İLK YARDIM VE TEDAVİ

Spesifik antidotu ATROPİN'dir.

Bu gazlarla zehirlenmede ilk yapılacak şey içerisinde 2 mg. atropin sülfat+obidoximchloride bileşimi bulunan oto-enjektörler kullanılarak gerekirse elbise üzerinden vücuda enjekte edilmesidir.

Zehirlenme belirtileri 15-30 dakika sonra kaybolmazsa ikinci ve üçüncü kere enjeksiyonlar tekrar edilebilir. Bu arada kişi 1 adet diazepam almalıdır.

## **2.BOĞUCU GAZLAR**

Bu grupta fosgen (PG), difosgen (DP), klor (Cl) ve kloropikrin (PS) bulunmaktadır.

Solunum yolu ile vücuda girerler.

Bu maddeler kanın ödemine ve akciğerlerin sıvı ile dolmasına neden olarak maruz kalınmasından yaklaşık olarak 4 saat sonra ölüme sebebiyet verirler.

Tıpkı su içerisinde boğulmak gibi ölüm meydana getirirler.

### **Semptomları**

Göğüs darlığı, solunum güçlüğü, öksürük ve göz yaşarması, boğulma hissi, yorgunluk, dudaklarda morarma, burun ve boğazlarda tahriş ve akıntı, bulantı ve kusma, akciğer ödemi, solunum yetmezliği ve ölüm.

## **İLK YARDIM VE TEDAVİ**

Hasta mutlaka istirahat ettirilmeli ve sıcak tutulmalıdır.

Steroidlerin hayat kurtarıcı etkileri vardır.

İlk doz astımda kullanılanın 5 katı olmalıdır. Astım tedavisinde steroid inhalasyonu 2 sıkım yani 100 mikrogramken, bu durumda 10 sıkım yani 500 mikrogram inhale edilmeleir. 12 saat süreyle bu dozun yarısı, bundan sonraki 72 saatte ise standart astım dozu kullanılır.

## **3.VEZİKAN GAZLAR (YAKICI GAZLAR)**

Halojenli oksimleri içerirler

Güçlü alkilleyici ajanlardır.

Kahverengi, sarımsak kokuludurlar.

Solunum ve deri yoluyla maruziyet meydana gelir.

Hücre DNA'sını ve protein yapısını bozarak etkisini gösterir.

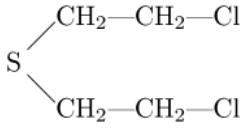
### **Yakıcı ajan çeşitleri:**

Sülfür Hardal (H-HD)

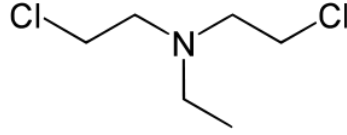
Nitrojen Hardal (HN)

Levizit (L)

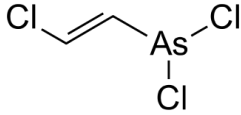
Fosgen Oksim (CX)



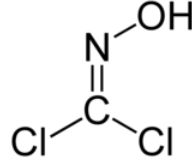
Sülfür hardal



Nitrojen hardal



Levizit



Fosgen oksim

### Semptomları

Solunum yollarında, gözlerde ve deride yanıklara ve kabarcıklara neden olur. Etkiler maruziyet anından sonra gecikmeli olarak gözlemlenir. Maruz kalınan konantrasyona bağı olarak etkiler birkaç saat veya birkaç gün içinde kendini gösterebilir.

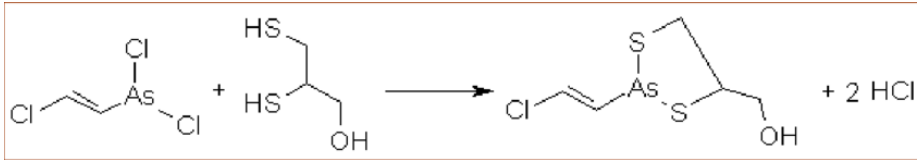
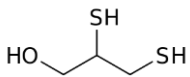
### İlk Yardım ve Tedavi

Spesifik antidotu BAL (Dimerkaprol)dur. (BAL- British antiLewisite)

Hardal gazı ile zehirlenmede deri fuller toprağı ile dekontamine edilir.

Gözler bol su ile (eğer varsa %2'lik sodyum bikarbonat ile) yıkanır.

Etkilenmiş deri bölgeleri dimerkaprol merhem (BAL) sürüldükten sonra kuru elbiseler ile örtülür.



Dimerkaprol -SH grupları ile ağır metallere bağlanarak şelat oluşturur, oluşan yapı idrar yoluyla vücuttan atılır.

### 4.KAN ZEHİRLEYİCİ GAZLAR

Solunum yolu ile maruz kalınır.

15-18 saniye içinde etkiler başlar.

5-8 dakika içinde ölüme neden olabilir.

Vücutta bulunan *sitokrom oksidaz* enzimini bloke ederek kanın oksijeni kullanma ve taşıma kabiliyetini engeller.

Hidrojen Siyanür (AC)

Siyanojen Klorür (CK)

Potasyum Siyanür (KCN)

Sodyum Siyanür (NaCN)

Arsin (SA)

Karbon Monoksit (CO)

### **İlk Yardım**

Solunum durmuş ise suni solunum uygulanır.

Suni solunum uygulanan kişi, zehirli ajanla kontamine olmamak için maske kullanmalıdır.

Hasta hareket ettirilmez.

### **5.KAPASİTE BOZUCU GAZLAR**

Geçici olarak fizyolojik (felç, körlük, sağırlık vb.) ve zihinsel (akıl hastalıkları) etki yaparak veya her iki etkiyi birden oluşturarak personeli görevini yapamayacak hale getiren kimyasal savaş maddeleridir.

Daha çok askerlere karşı kullanılır.

Örnekler:

3-Qüinüklidinil Benzilat (BZ)

Fentaniller ve diğer opiatlar

Liserjik Asid Dietilamid (LSD)

### **İlk Yardım**

Kusma, idrar ve ter dolayısıyla kaybedilen suyun yerine konabilmesi için sıvı içecekler verilir.

Kişi loş bir odada, mümkünse tek başına bulundurulur.

### **6.KARGAŞA KONTROL AJANLARI**

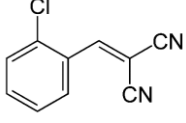
Kargaşa bastırıcı ve bireysel korunma amaçlı kullanılır.

Gözler, solunum sistemi ve deri yolu ile maruz kalınır.

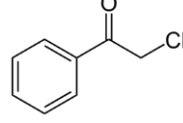
Normal fonksiyonların yerine getirilmesini engeller.

Etkileri çok kısa zamanda ortaya çıkar.

Örnekler:



2-Klorobenzalmononitril (CS)



Klorasetofenon (CN)

### Semptomlar

Gözlerde yanma, kızarıklık ve puslu görme ,burunda akıntı, yanma ve şişme, nefes darlığı , öksürük, ciltte yanık ve kızarıklık, bulantı ve kusma, uzun dönemde körlük, boğaz ve ciğerdeki yanıklar ve solunum bozukluğu nedeniyle ani ölüm.

### İlk Yardım

Temiz havaya çıkınca belirtiler birkaç saat içinde kaybolmaktadır.

### KAYNAKÇA

<https://www.afad.gov.tr/kbrn/kimyasal-olaylarin-tarihcesi>

<http://www.ttb.org.tr/eweb/savas/6.html>

<http://www.tarihhaber.net/birinci-dunya-savasinda-zehirli-gaz-mucadelesi/>

[http://www.kmo.org.tr/resimler/ekler/9793252e8882653\\_ek.pdf?tipi=2&turu=H&sube=1](http://www.kmo.org.tr/resimler/ekler/9793252e8882653_ek.pdf?tipi=2&turu=H&sube=1)