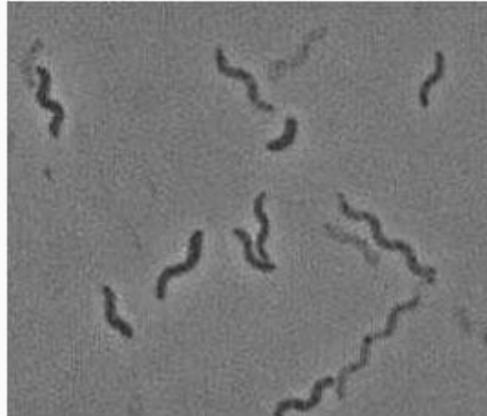
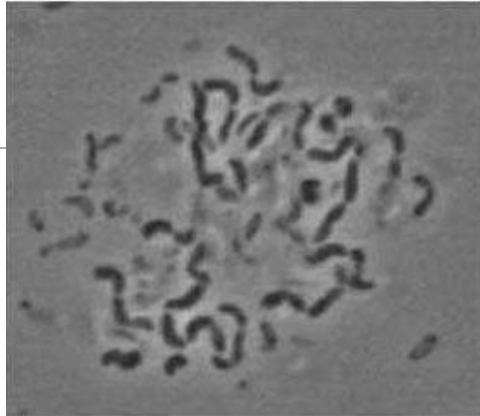
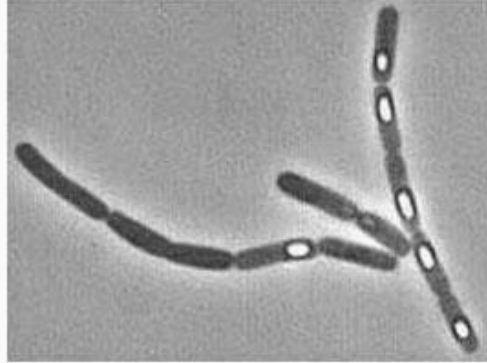
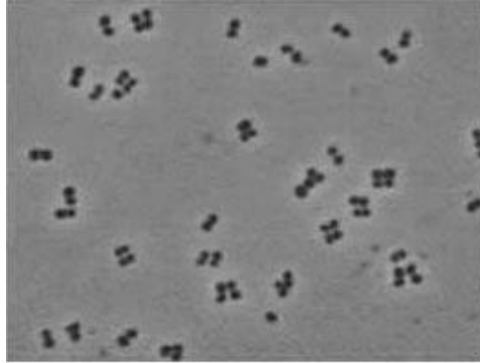


# Genel Mikrobiyoloji

---

MİKROBİYAL ÜREMENİN KONTROLÜ

# MİKROBİYAL ÜREMENİN KONTROLÜ



# Mikrobiyal üremenin kontrolü

*Mikrobiyal üremeyi etkileyen faktörler nelerdir? Hangi durumlarda yüksek sayıda mikroorganizma istenmez?*

## Mikrobiyal Kontrol Kavramı

### Mikrobiya Kontrolü etkileyen faktörler

- **Sıcaklık, tür tipi ve durumu, çevre**
- 

### Fiziksel kontrol Metotları

- **Isı: Nem&Kuru**
- **Otoklavlama, pastörizasyon**
- **Filtrasyon**
- **Soğuk**
- **Kurutma & yüksek osmotik basınç**
- **Radyasyon (UV, gamma ışınları)**

### Kimyasal Kontrol Metotları

- **Etkinliği etkileyen faktörler**
  - **Seyreltme, zaman, pH, organik madde**
- **Dezenfektan tipleri/Antiseptik tipleri**
  - **Fenol ve fenolik maddeler (e.g.. amfil)**
  - **Halojenler (Klorin, iyodin, bromin)**
  - **Alkoller (e.g.. isopropilalkol)**
  - **Ağır metaller (Ag, Hg, Cu, Zn)**
  - **Yüzey aktif ajanları (sabunlar & deterjanlar)**
  - **Kuaterner amonyum Cmpds (quats)**
  - **Aldehitler (e.g.. glutaraldehit)**

# *Mikroorganizmaların kontrol altına alınması: Terminoloji*

---

**Sterilizasyon:** Cansız maddeler üzerinde bulunan mikroorganizmaların sporlar dahil öldürülmesi işlemidir.

**Dezenfeksiyon:** Cansız maddeler üzerinde bulunan patojen mikroorganizmaların yok edilmesi işlemidir. Bakteri sporlarına her zaman etki etmez. Dezenfeksiyon fiziksel veya kimyasal yollarla gerçekleşir. Patojenlerin uzaklaştırılması

# *Mikroorganizmaların kontrol altına alınması: Terminoloji*

---

**Sanitasyon:** Tabak, bardak gibi cam yüzeylerden mikroorganizmaların uzaklaştırılması; mikrobiyal popülasyonun kabul edilebilir bir düzeye indirilmesidir. Bu noktada standartlar devreye girerler.

**-sidal ve -sit:** Söz konusu sonekler mikroorganizmaları öldüren ajanlar için kullanılır. Örneğin bakterisit, fungisit ve virusit gibi

**-Statik:** Bu sonek ise mikrobiyal gelişmeyi engelleyen veya durduran ajanlar için kullanılmaktadır. Örneğin bakteristatik ve fungistatik gibi

# *Mikroorganizmaların kontrol altına alınması: Terminoloji*

---

**Antisepsis:** Canlı yüzeyler üzerindeki patojen mikroorganizmaların yok edilmesidir.

**Antiseptik:** Canlı dokularda bulunan patojen mikroorganizmaların üremelerini durduran veya yok eden kimyasal maddelerdir.

**Degerming:** Sınırlı bir alandan (tahıllardan) mikroorganizmaların uzaklaştırılması

**Biyosid/Germisid:** Mikroorganizmaları öldürür

# Antimikrobiyal aktiviteyi etkileyen faktörler

---

## Mikrobiyal popülasyonun boyutu

- Çok fazla sayıda bulunan mikroorganizmaları yok etmek daha çok zaman alır.

## Mikroorganizma tipleri

- Mikroorganizmaların antimikrobiyal etkiye karşı hassasiyetleri önemli düzeyde farklılık gösterir.

## Antimikrobiyal ajanların yoğunluğu

- Yüksek konsantrasyonlar genellikle daha etkilidir. Ancak her zaman doğrusal bir ilişki kurmak mümkün olmaz.

## Etki süresi

- Uzun etki süresi      Daha çok ölü mikroorganizma

## Sıcaklık

- Sıcaklığın artması genellikle antimikrobiyal etkiyi artırır.

# Antimikrobiyal aktiviteyi etkileyen faktörler

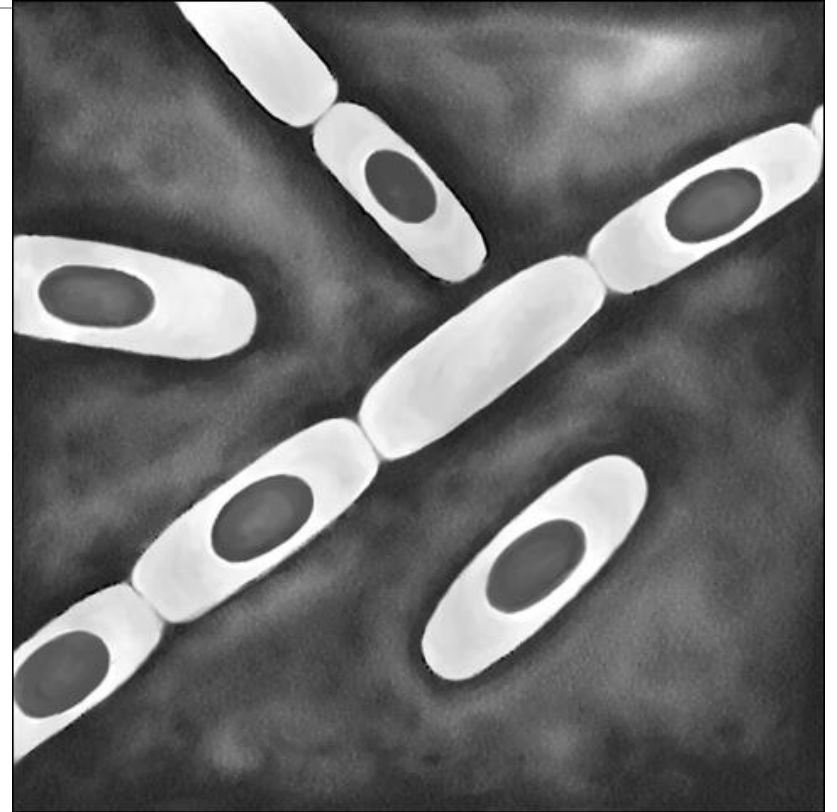
## Endosporlar

- Endosporlar en dayanıklı yapılardır.
- Glikokaliks, hücre duvar yapısı

## Çevresel faktörler

- pH,
- Viskozite,
- organik madde yoğunluğu ve
- protein konsantrasyonu

gibi faktörler aktiviteyi önemli ölçüde etkiler.



# Mikrobiyal üremenin kontrolü

*Mikrobiyal üremeyi etkileyen faktörler nelerdir? Hangi durumlarda yüksek sayıda mikroorganizma istenmez?*

## Mikrobiyal Kontrol Kavramı

### Mikrobiya Kontrolü etkileyen faktörler

- Sıcaklık, tür tipi ve durumu, çevre
- 

### Fiziksel kontrol Metotları

- **Isı: Nem&Kuru**
- **Otoklavlama, pastörizasyon**
- Filtrasyon
- Soğuk
- Kurutma & yüksek osmotik basınç
- Radyasyon (UV, gamma ışınları)

### Kimyasal Kontrol Metotları

- Etkinliği etkileyen faktörler
  - Seyreltme, zaman, pH, organik madde
- Dezenfektan tipleri/Antiseptik tipleri
  - Fenol ve fenolik maddeler (e.g.. amfil)
  - Halojenler (Klorin, iyodin, bromin)
  - Alkoller (e.g.. isopropilalkol)
  - Ağır metaller (Ag, Hg, Cu, Zn)
  - Yüzey aktif ajanları (sabunlar & deterjanlar)
  - Kuaterner amonyum Cmpds (quats)
  - Aldehitler (e.g.. glutaraldehit)

# Letal sıcaklıklar

---

Farklı organizmaların artan sıcaklıklara hassasiyetlerini karşılaştırmada kullanılırlar:

Termal ölüm noktası- Thermal Death Point (TDP):

- 10 dakikada bir sıvıdaki tüm mikroorganizmaları öldürmek için gerekli en düşük sıcaklık

Termal Ölüm Zamanı- Thermal Death Time (TDT):

- Sıcaklığı sabit tutarak tüm mikroorganizmaları öldürmek için gerekli minimum zaman

Desimal Azalma Zamanı- Decimal Reduction Time (DRT or D değeri):

- Isıya dayanıklı bakteriler için kullanılır;
- Belli bir sıcaklıkta populasyonun %90 ını öldürmek için gereken zaman dilimi (Log growth and log death concept)

# ***Isı sterilizasyonu***

---

## **Nemli Isı Uygulamaları**

- Tüm mikroorganizmalar üzerine etkilidir.
- Endosporları ortadan kaldırmak vejetatif hücreye göre daha zordur.
- Nükleik asitleri indirger, proteinleri denatüre eder ve membranları parçalar

# Nemli (Yaş) Isı Uygulamaları

---

- Otoklav kullanımı
- Kaynatma
- Aralıklı kaynatma (Tindalizasyon)
- Pastörizasyon
- UHT sterilizasyon

# OTOKLAV

---



100 °C üzeri sıcaklıklara buhar basıncıyla ulaşılır.

Sterilizasyonu sağlamak amacıyla çoğu zaman

121 °C'de 15 psi basınç altında 15-20 dak. süren bir işlem uygulanır.

Bakteri endosporları da dahil tüm canlı formları ölür.

Buhar, sterilize edilecek materyal ile mutlaka temas etmelidir.

Biyomedikal ve klinik çalışmaların yapıldığı laboratuarlarda otoklavın etkinliği *Clostridium* veya *Bacillus stearothermophilus* sporları ile periyodik olarak kontrol edilmelidir.

**Tablo 2. Sterilizasyon İşleminin Tayininde Biyolojik İndikatörler (7).**

Sterilizasyon işlemi	Bakteri türü	İnokulum miktarı	D-süresi
Otoklavda ısı ile sterilizasyon (121°C)	<i>Bacillus stearothermophilus</i>	$> 10^5$	1.5 dakika
	<i>Clostridium sporogenes</i>	$> 10^5$	0.8 dakika
Kuru ısı (160°C)	<i>Bacillus subtilis var. niger</i>	$> 10^5$	5-10 dakika
Etilen oksit (etilen oksit miktarı 600 mgL <sup>-1</sup> , 54°C ısı ve %60 nem)	<i>Bacillus subtilis var. niger</i>	$> 5 \times 10^5$	2.5 dakika
Düşük ısı derecesi (54°C) ve formaldehid (12 mgL <sup>-1</sup> )	<i>Bacillus stearothermophilus</i>	-	5 dakika
Radyasyon	<i>Bacillus pumilus</i>	$10^7$ - $10^8$	3 kGY (0.3 Mrad)

# ***KAYNATMA***

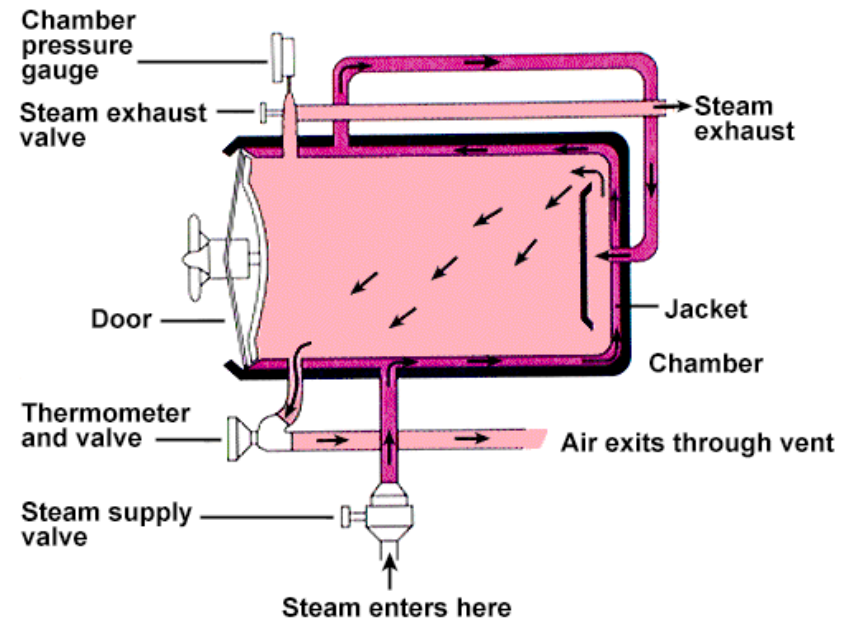
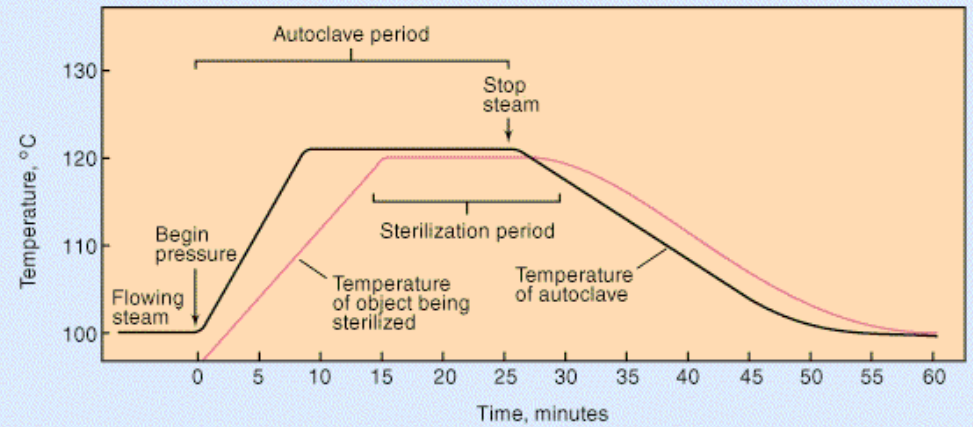
---

100 °C'de 30 dak. kaynatma sonunda

Çoğu mikrobiyal patojen ve bakterilerin vejetatif formları ölür.

Fakat bakteri endosporları ölmeyebilir.

Isıya hassas kimyasallar ve gıdalar için uygun değildir.



# ***ARALIKLI KAYNATMA (Tindalizasyon)***

---

Isıya karşı hassas proteinleri içeren materyal için uygun bir yöntemdir.

Öncelikle 100 °C'de 30 dak. ısı işlem sonunda bakterilerin vejetatif formları öldürülür.

Ertesi gün 85 °C'de 1 dak. sporlar çimlendirilir ve daha sonra 100 °C'de 30 dak. tekrar ısı işlem uygulanır.

Aynı işlemler 3. gün de tekrarlanır.

# ***PASTÖRİZASYON***

---



Genellikle süt gibi sıvı gıdalardaki mikrobiyal yükü azaltmak için uygulanır.

Bozulmayı yavaşlatır fakat sterilizasyon gerçekleşmez.

Geleneksel yöntem = 63 °C 30 dak.

Hızlı pastörizasyon (HTST) = 72 °C 15 sn.



# Pastörizasyon



63°C 30 dak

72°C 15 sn

140°C 1 sn

Pastörizasyon besinleri bozan organizmaları ve patojenleri indirger

# ***UHT STERİLİZASYON***

---

Özellikle içme sütü benzeri gıdaların sterilizasyonunda uygulanır.

140 -150 °C'de 1-3 sn.



# *Isı Sterilizasyonu*

---

## Kuru Isı Uygulamaları

- Nemli uygulamalara göre daha az etkilidir
- Dolayısıyla daha yüksek sıcaklık ve süre gerektirir.
- Hücre bileşenlerini okside ederken, hücre içi proteinler denatüre olur.

## İnsinerasyon

- 500 °C'de yanmaz yüzeylerdeki organik materyalin uzaklaştırılması için uygulanır.

– Direkt alevden geçirme (öze vb...)

– Kuru hava sterilizasyonu

Cam, metal benzeri malzemenin sterilizasyonu için uygulanır.

- 160 °C'de 2 saat veya 170 °C'de 1 saat

# Mikroorganizmalar üzerine etkili sıcaklık değerleri

ORGANİZMA	VEJETATİF HÜCRE	SPORLAR
MAYALAR	50-60 °C'de 5 d.	70-80 °C'de 5d.
KÜFLER	62 °C'de 30 d.	80 °C'de 30 d.
BAKTERİLER (Mezofilik bakteri)	60-70 °C'de 10 d.	100 °C'de 2-800 d. 121 °C'de 0.5-12 d.
VİRÜSLER	60 °C'de 30 d.	

	Sıcak hava	Otoklav
Eşit muameleler	170°C, 2 saat	121°C, 15 dak.

# Mikrobiyal üremenin kontrolü

*Mikrobiyal üremeyi etkileyen faktörler nelerdir? Hangi durumlarda yüksek sayıda mikroorganizma istenmez?*

## Mikrobiyal Kontrol Kavramı

### Mikrobiya Kontrolü etkileyen faktörler

- Sıcaklık, tür tipi ve durumu, çevre
- 

### Fiziksel kontrol Metotları

- Isı: Nem&Kuru
- Otoklavlama, pastörizasyon
- **Filtrasyon**
- **Soğuk**
- **Kurutma & yüksek osmotik basınç**
- **Radyasyon (UV, gamma ışınları)**

### Kimyasal Kontrol Metotları

- Etkinliği etkileyen faktörler
  - Seyreltme, zaman, pH, organik madde
- Dezenfektan tipleri/Antiseptik tipleri
  - Fenol ve fenolik maddeler (e.g.. amfil)
  - Halojenler (Klorin, iyodin, bromin)
  - Alkoller (e.g.. isopropilalkol)
  - Ağır metaller (Ag, Hg, Cu, Zn)
  - Yüzey aktif ajanları (sabunlar & deterjanlar)
  - Kuaterner amonyum Cmpds (quats)
  - Aldehitler (e.g.. glutaraldehit)

# ***SICAKLIK UYGULAMALARI***

---

## Soğutma

- + 4 °C civarında uygulanır
- Mikrobiyal gelişmeyi ve çoğalmayı yavaşlatır.

## Dondurma

- Genelde -10 ile -20 °C arası uygulanır
- Sıvı haldeki suyun yokluğu nedeniyle mikrobiyal çoğalma durur.

Liyofilizasyon (dondurarak kurutma; bir mikroorganizmanın içinden suyunu alarak kurutma)

# ***FİLTRASYON***

---



Mikroorganizmaların sıvılardan veya havadan filtre edilerek uzaklaştırılması işlemidir.

Filtrasyon genellikle ısıya hassas çözeltiler için uygulanır.

Sıvılar için membran ve derinlik filtreleri kullanılır.

- Membran filtreler mikroorganizmaları por çaplarının küçük olması nedeniyle filtre üstünde tutarken,
- Derinlik filtreleri mikroorganizmaları elektriksel yük ile tutarlar.

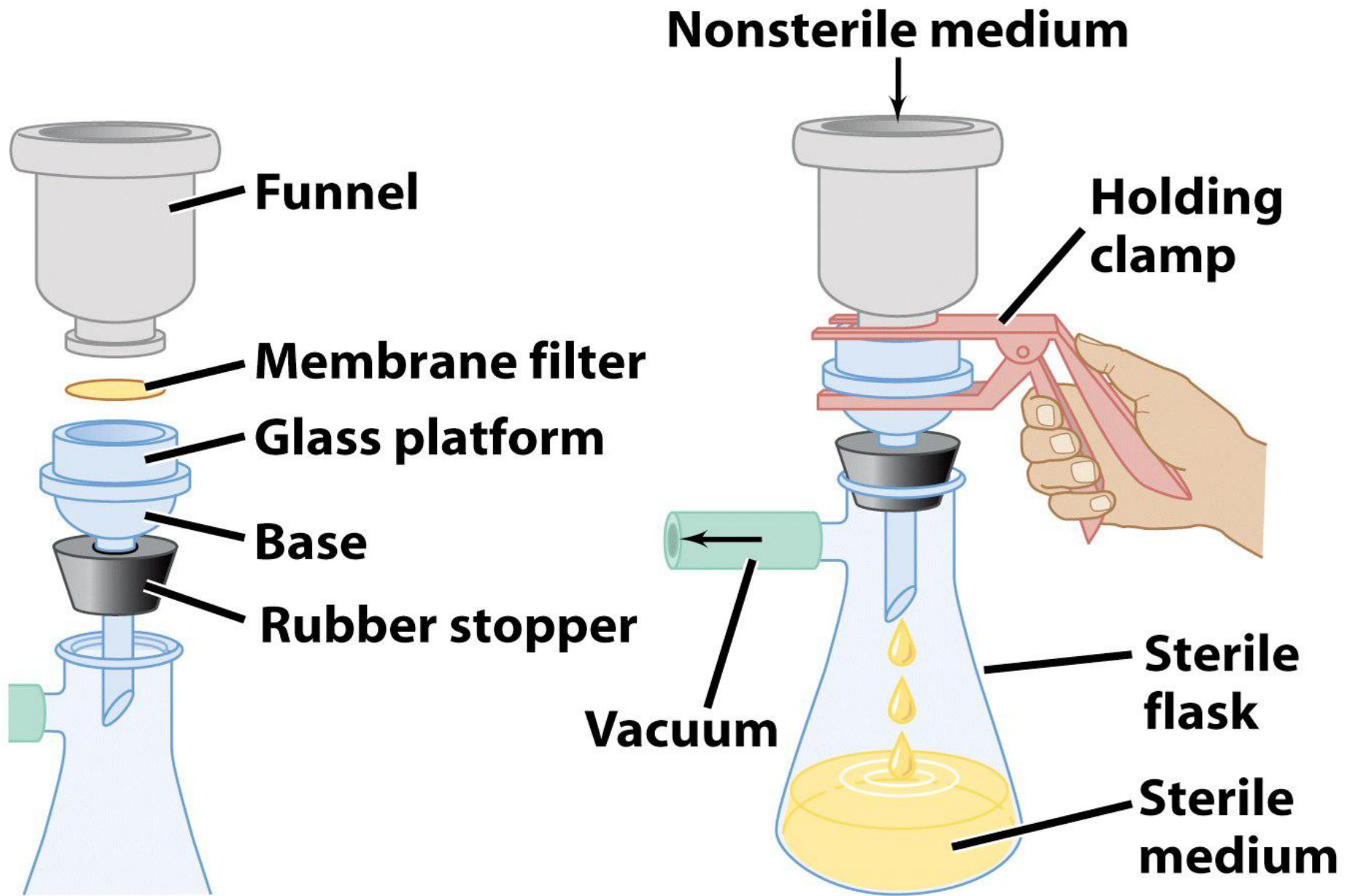


Figure 20-7a Brock Biology of Microorganisms 11/e  
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

# ***Liyofilizasyon- dondurarak KURUTMA***

---

Metabolik faaliyetleri bozar.

Virüsler ve endosporlar kurutmaya dayanıklılık gösterebilir.

Dondurarak kurutma, bakteri kültürleri için kullanılan yaygın bir yöntemdir

Önce sıcaklık -40 -50 derecelere düşürülür ardından vakumlanıp süblimleşme ile su uzaklaştırılır.

# ***RADYASYON***

---

## **İyonlaştırıcı radyasyon**

- Gamma radyasyonu, X ışınları ve elektron hızlandırıcılar kullanılmaktadır.
- Hücre DNA'sında ve plazma membranında hasara neden olur.
- Cisimlerin derinlerine kadar ulaşabilir
- Isıya karşı hassas materyale ve gıdalara uygulanabilmektedir.

# ***RADYASYON***

---

## **Ultraviyole radyasyon (UV ışığı)**

- Cisimlerin içine isleyemez
- Dolayısıyla havanın, suyun ve cam gibi yüzeylerin sterilizasyonunda kullanılır.
- Yine DNA'da hasar söz konusudur.
- Deri ve gözler için zararlıdır.

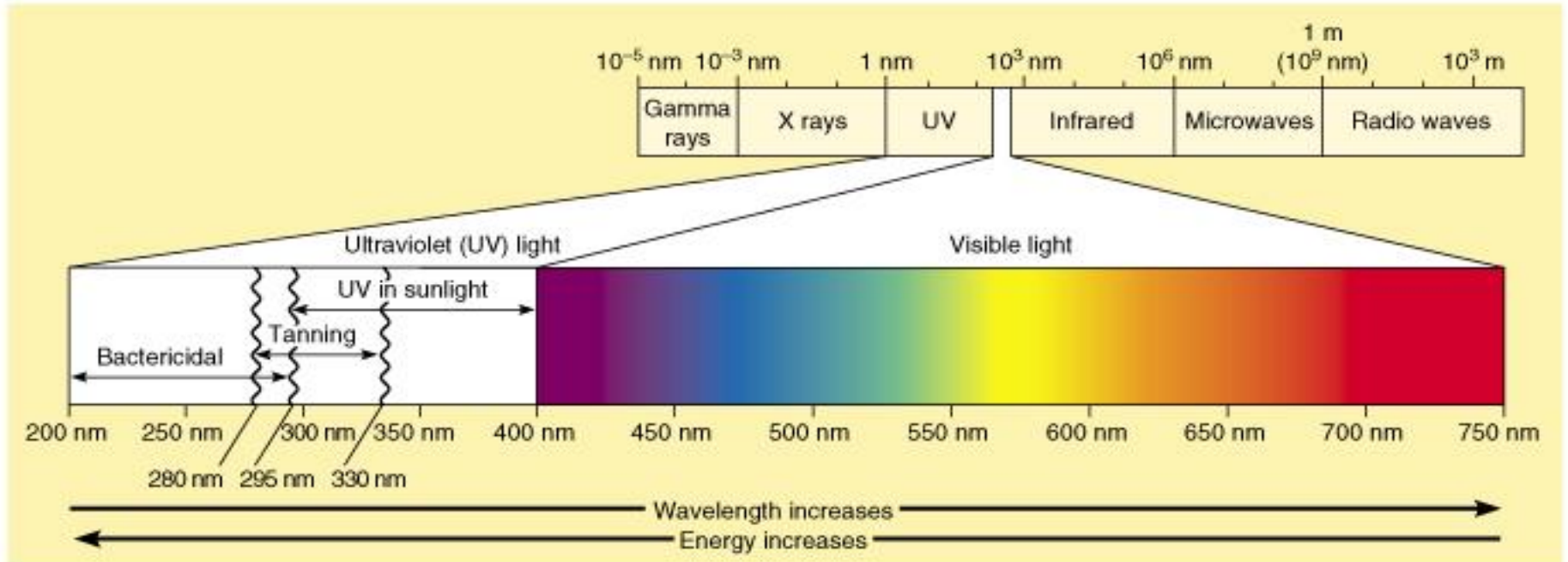


Figure 20-4 Brock Biology of Microorganisms 11/e  
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

J. Martinko

- Radyasyon DNA ya zarar verir

- İyonize radyasyon (X ışınları, gama ışınları, elektron demetleri)
- Noniyonize radyasyon (UV)
- (Mikrodalgalar ısıyla öldürür, özellikle antimikrobiyal değildirler)



Copyright © 2001 Benjamin Cummings, an imprint of Addison Wesley Longman, Inc.

## **Yüksek basınç / osmotik basınç**

---

Proteinleri denatüre eder/plazmolize neden olur (sitoplazmanın patlaması)

# Mikrobiyal üremenin kontrolü

*Mikrobiyal üremeyi etkileyen faktörler nelerdir? Hangi durumlarda yüksek sayıda mikroorganizma istenmez?*

## Mikrobiyal Kontrol Kavramı

### Mikrobiya Kontrolü etkileyen faktörler

- Sıcaklık, tür tipi ve durumu, çevre
- 

### Fiziksel kontrol Metotları

- Isı: Nem&Kuru
- Otoklavlama, pastörizasyon
- Filtrasyon
- Soğuk
- Kurutma & yüksek osmotik basınç
- Radyasyon (UV, gamma ışınları)

### Kimyasal Kontrol Metotları

- Etkinliği etkileyen faktörler
  - Seyreltme, zaman, pH, organik madde
- Dezenfektan tipleri/Antiseptik tipleri
  - Fenol ve fenolik maddeler (e.g.. amfil)
  - Halojenler (Klorin, iyodin, bromin)
  - Alkoller (e.g.. isopropilalkol)
  - Ağır metaller (Ag, Hg, Cu, Zn)
  - Yüzey aktif ajanları (sabunlar & deterjanlar)
  - Kuaterner amonyum Cmpds (quats)
  - Aldehitler (e.g.. glutaraldehit)

# Mikrobiyal kontrolün kimyasal yöntemleri

---

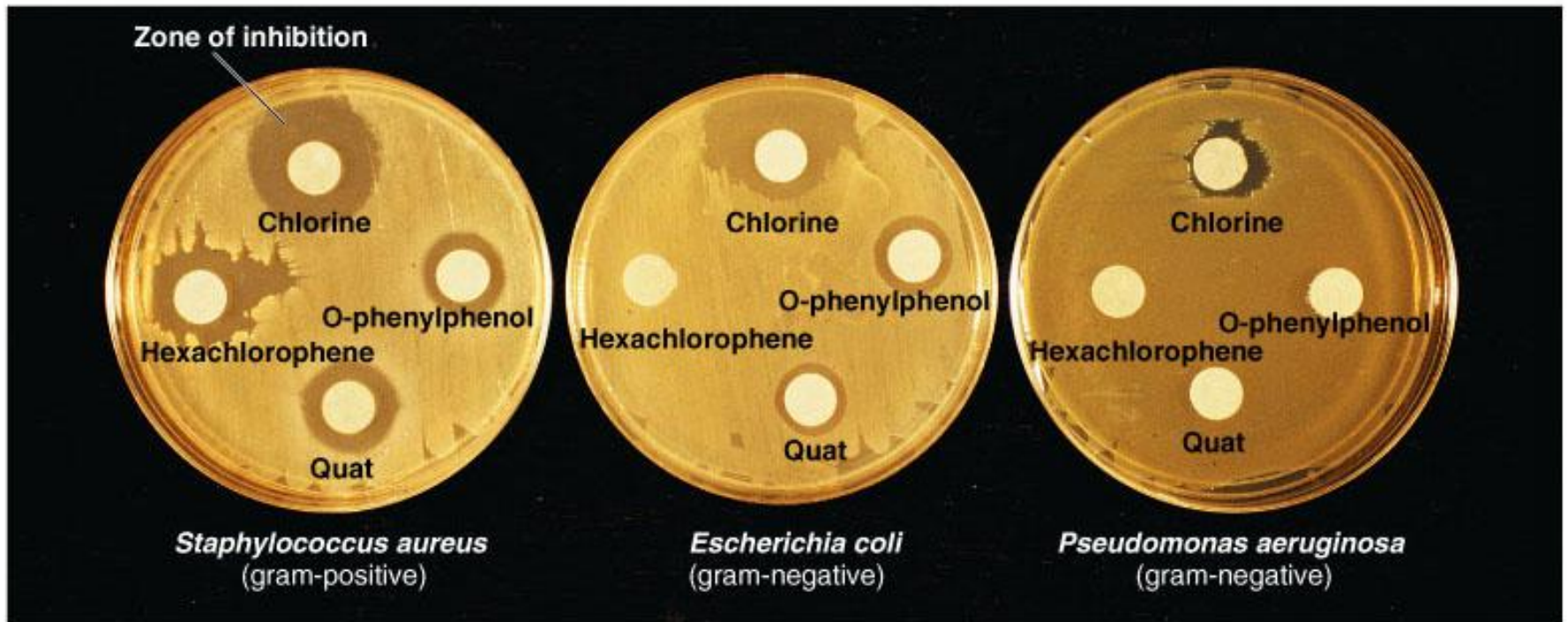
## Bir dezenfektanın değerlendirilmesi

- Seyreltme testinin kullanımı

1. Test bakterisine daldırılan metaller (madeni para) kurutulur
2. Kuruyan kültürler seyreltilmiş dezenfektana konulur ve belli bir süre (imalatçının önerilerine göre) 20°C de bekletilir.
3. Ardından madeni paralar kültür besiyerine aktarılır ve bakterinin hayatta kalma durumu gözlenir.

# Mikrobiyal kontrolün kimyasal yöntemleri

- Bir dezenfektanın değerlendirilmesi
  - Disk-difüzyon metodu
  - Özel türler ayrı testlerle değerlendirilir
  - İnhibisyon zonu (temiz bölge) belirli bir çapta ya da üzerinde olmalıdır



# Mikrobiyal üremenin kontrolü

*Mikrobiyal üremeyi etkileyen faktörler nelerdir? Hangi durumlarda yüksek sayıda mikroorganizma istenmez?*

## Mikrobiyal Kontrol Kavramı

### Mikrobiya Kontrolü etkileyen faktörler

- **Sıcaklık, tür tipi ve durumu, çevre**
- 

### Fiziksel kontrol Metotları

- **Isı: Nem&Kuru**
- **Otoklavlama, pastörizasyon**
- **Filtrasyon**
- **Soğuk**
- **Kurutma & yüksek osmotik basınç**
- **Radyasyon (UV, gamma ışınları)**

### Kimyasal Kontrol Metotları

- **Etkinliği etkileyen faktörler**
  - **Seyreltme, zaman, pH, organik madde**
- **Dezenfektan tipleri/Antiseptik tipleri**
  - **Fenol ve fenolik maddeler (e.g.. amfil)**
  - **Halojenler (Klorin, iyodin, bromin)**
  - **Alkoller (e.g.. isopropilalkol)**
  - **Ağır metaller (Ag, Hg, Cu, Zn)**
  - **Yüzey aktif ajanları (sabunlar & deterjanlar)**
  - **Kuaterner amonyum Cmpds (quats)**
  - **Aldehitler (e.g.. glutaraldehit)**

# Mikroorganizmaların kontrolünde kullanılan kimyasal yöntemler

Fenolik Bilesikler

---

Alkoller

Halojenler

Ağır Metaller

Kuarterner Amonyum Bilesikleri

Aldehitler

Sterilizasyon Gazları

Ozon Uygulamaları

Antibiyotikler

Yaygın Gıda Koruyucuları

# ***FENOLİK BİLESİKLER***

---

Benzen halkasına bağlı -OH iyonu içeren aromatik bileşiklerdir.

Genelde laboratuvarlarda ve hastanelerde kullanılırlar.

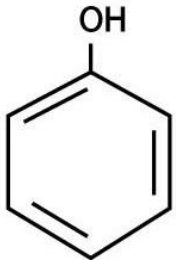
Hücre proteinlerini denatüre ederek, enzimleri inaktive ederek ve hücre membranını bozarak etki gösterirler.

Hosa gitmeyen kokuya sahiptirler ve deride tahrişe sebep olurlar.

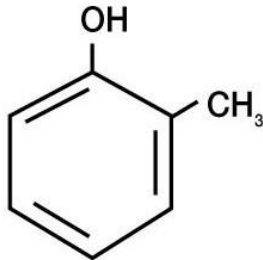
# ***FENOLİK BİLESİKLER***

Düşük konsantrasyonda antiseptik, yüksek konsantrasyonda dezenfektan olarak kullanılırlar.

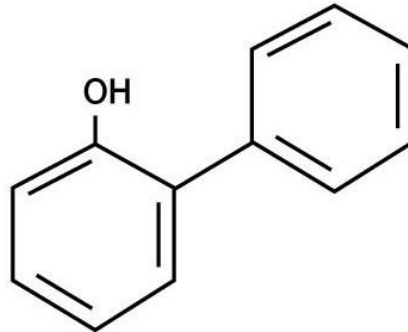
Yüzeylerde uzun süre aktivitelerini korurlar.



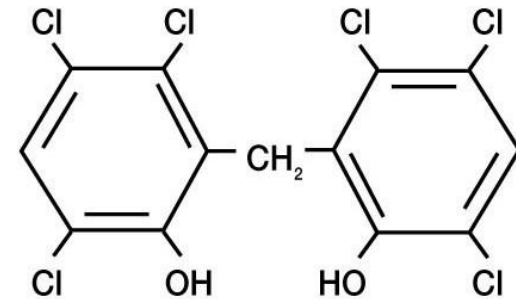
Phenol



Orthocresol

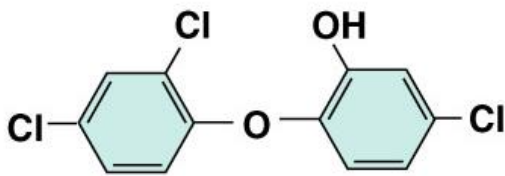
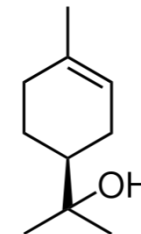
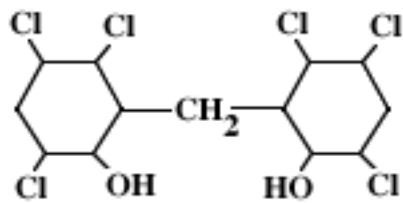
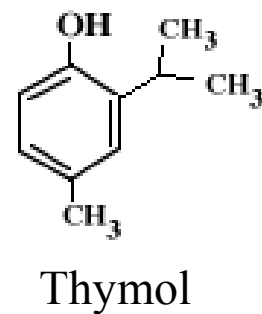
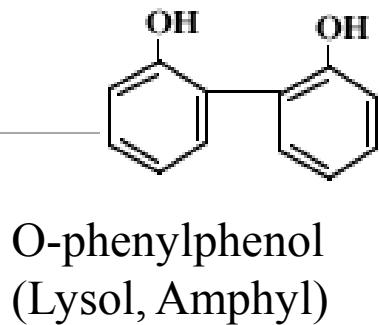
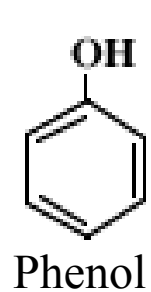


Orthophenylphenol



Hexachlorophene

# Fenolik bileşikler; plazma membranını tahrip ederler



# ***HALOJENLER***

---

Okside edici özellikteki kimyasallardır.

Proteinleri ve diğer hücre içi bileşenleri okside ederek etki gösterirler.

Yüksek konsantrasyonda sporları dahi yok edebilirler.

İyot bileşikleri

- Alkol içindeki iyot solüsyonu iyi bir örnektir.
- Potasyum iyodür sulu çözelti halinde,
- İyodforlar ise organik taşıyıcılar ile karıştırılarak,
- Genelde deri antiseptiği olarak kullanılırlar.

# ***HALOJENLER***

---

## Klorlu Bilesikler

- İçme sularının ve havuzların dezenfeksiyonunda kullanılırlar.
- Sodyum hipoklorit, kalsiyum hipoklorit ve klor gazı sıklıkla kullanılır.
- Özellikle sodyum hipoklorit süt ve gıda endüstrisinde yüzey dezenfeksiyonunda kullanılan önemli bir dezenfektandır.
- İçme sularında kullanılmak

# Halojenler

Bromin ve klorin güçlü oksitleyicilerdir  
Iyodin disülfid bağlarını kırarak proteinleri denatüre ederler

**Tentürdiyot**  
( $I_2$ );  
proteinleri  
disülfid  
bağlarını  
kırarak denatüre  
ederler



Povidon iyodinler  
(pomat) (I organik  
moleküle bağlı) **Betadin**;  
proteinleri disülfid  
bağlarını kırarak denatüre  
ederler

Sodyum  
hipoklorit  
(NaOCl),  
çamaşır suyu  
güçlü bir  
oksitleyici  
ajandır



**Bromin tabletleri**  
(BCDMH -  
bromo-kloro-  
dimetil-hidantoin)  
sıcak fiçılarda,  
havuzlarda  
kullanılır;  
oksidasyonla  
öldürür



**Chlorin gazı**  
yüzme  
havuzlarında  
kullanılır,  
oksitleyici  
ajan

# ALKOLLER

---

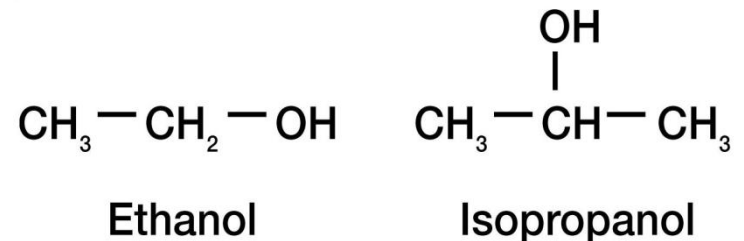
Etanol ve isopropanol % 60-90 arasında değişen konsantrasyonlarda kullanılan önemli alkollerdir.

Proteinleri denatüre ederler ve hücre membranını çözerler.

Özellikle bakterisit ve fungisit etkileri yüksektir.

Sporlar üzerine etkileri yoktur.

Bazı virüsleri inaktive ederler.



# Dezenfektan tipleri: Alkoller

- Etanol, izopropanol
  - Proteinleri denatüre eder, lipidleri çözer

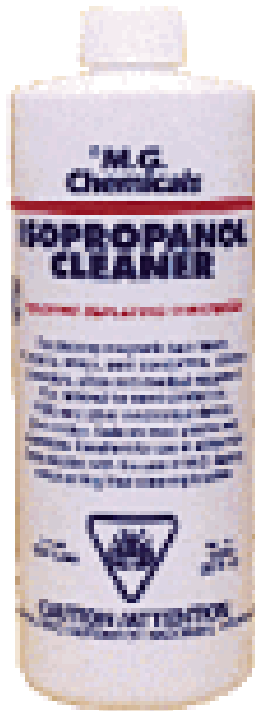


TABLE 7.6		Etanolün farklı konsantrasyonlarının <i>Streptococcus pyogens</i> e olan biyosidal etkileri				
Concentration of Ethanol (%)	Time (sec)					
	10	20	30	40	50	
100	—	—	—	—	—	
95	+	+	+	+	+	
90	+	+	+	+	+	
80	+	+	+	+	+	
70	+	+	+	+	+	
60	+	+	+	+	+	
50	—	—	+	+	+	
40	—	—	—	—	—	

NOTE: A minus sign indicates no biocidal action (bacterial growth); a plus sign indicates biocidal action (no bacterial growth). The highlighted area represents bacteria killed by biocidal action.

# ***AĞIR METALLER***

---

Civa, gümüş, çinko, arsenik ve bakır iyonları ile antimikrobiyal etki sağlanır.

Çok etkili olmalarına rağmen genellikle toksiktirler.

Hücre proteinlerinin –SH gruplarıyla reaksiyon sonucu inaktivasyon meydana gelir.

Ayrıca proteinleri çöktürerek de etkili olurlar.

Gümüş nitrat (% 1) yeni doğanların gözleri için,

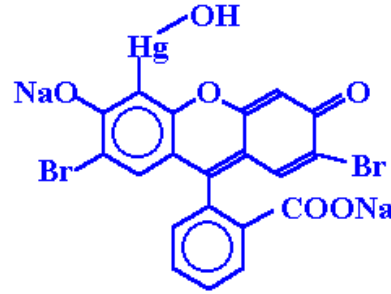
Bakır sülfat havuzlarda algisit,

Civa klorür ise deri antiseptiği için kullanılır.

# Ağır metaller

Disülfid bağlarını yıkarak proteinleri denatüre ederler

Merkürkrom



yara antiseptiği

Bakır sülfat( $\text{CuSO}_4$ )

algisit

Çnko klorür ( $\text{ZnCl}_2$ )

ağız yıkama suru

Gümüş nitrat ( $\text{AgNO}_3$ )

gözler ve yaralar için antiseptik

# ***Kuarterner amonyum bilesikleri***

---

NH<sub>4</sub><sup>+1</sup> iyonuna bağlı katyonik deterjanlardır.

Plazma membranını parçalarlar ve proteinleri denatüre ederler.

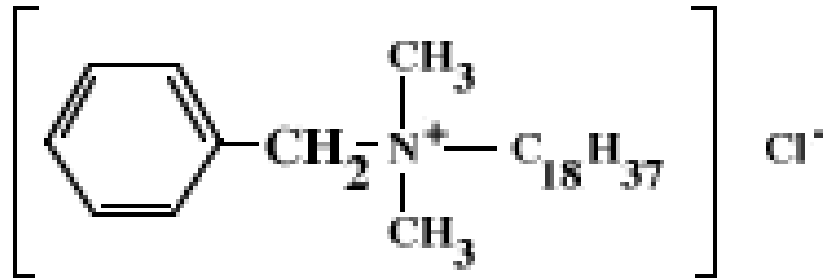
Özellikle G (+) bakterilere karşı etkilidirler.

Gıda işletmelerinde alet ve ekipman dezenfeksiyonunda veya deri antiseptiği olarak kullanılabilirler.

Toksik değildir.

# Kuaterner amonyum bileşikleri

Plazma membranının tarhip edilmesi, protein denatürasyonu



Benzalkonium klorür  
(Zefiran)



Rokkal: laboratuvar  
dezenfektanı



Katyonik deterjanlar

Setilpridinyum klorür (Cepacol)

# ***ALDEHİTLER***

---

Formaldehit ve glutaraldehit önemli aldehitlerdir.

Oldukça reaktif moleküllerdir.

Hücredeki nükleik asit ve proteinler ile birleserek inaktive olmalarına neden olurlar.

Sporlara karşı da etkilidirler.

Dolayısıyla kimyasal dezenfektanlar içinde en etkili olanlardır.

# ***STERİLİZASYON GAZLARI***

---

Etilen oksit gazı en sık kullanılan gazdır.

Isıya karşı hassas plastik veya kauçuk malzemenin sterilizasyonunda kullanılır.

Oldukça toksiktir.

Penetrasyon derecesi yüksektir.

Hücre proteinlerini inaktive ederler.

Sterilizasyon sonrası etkin bir havalandırma gereklidir.

# Dezenfektan tipi: Aldehitler

## Aldehitler

- Fonksiyonel grupları ( $-\text{NH}_2$ ,  $-\text{OH}$ ,  $-\text{COOH}$ ,  $-\text{SH}$ ) ile çapraz bağ yaparak proteinleri inaktive ederler
- Glutaraldehit, formaldehit



glutaraldehit

Hastane ekipmanlarının dezenfeksiyonu özellikle solunum tedavisindeki, böbrek diyalizi makinaları, endoskoplar için.

# ***OZON UYGULAMALARI***

---

Ozon (O<sub>3</sub>) , diatomik oksijen molekülüne (O<sub>2</sub>) oksijen atomunun eklenmesiyle oluşan son derece kararsız bir moleküldür.

Ozon gıda endüstrisinde; yüzey hijyeni, ekipman dezenfeksiyonu ve atık suların yeniden değerlendirilmesinde başarı ile kullanılmaktadır.

Nükleik asidi, hücre zarını, sporları ve virüs kapsüllerini okside ederek etkili olmaktadır.

Bazı Zemin temizleyicilerdeki  
 $\text{NaOH}$  (sodyum hidroksit)

$\text{NH}_4\text{OH}$ , amonyak, özellikle  
lipitlerin yıkımında iyidir



Ağız yıkama sularındaki  
benzoik asit; gıda ürünlerindeki  
benzoik asit, askorbik asit, sitrik  
asit



## Gaz Sterilantları

- Proteinleri denatüre ederler
- Etilen oksit; hastane ekipmanlarını ve tekkullanımlık plastik kapları okside edip sterilize eder



## Diğer oksitleyici ajanlar

- $O_3$  (yüzme havuzları),  $H_2O_2$  (deri),  $Cl_2$  (yüzme havuzları), perasetik asit (diyaliz ekipmanları), çamaşır suyu (sodium hypochlorite), bromin
- Biyomoleküllerden elektronları çalarak yıkımlarına neden olurlar



# ***ANTİBİYOTİKLER***

---

Genel olarak antibiyotikleri:

- Hücre çeperi sentez inhibitörleri,
- Hücre membranı inhibitörleri ve
- Protein sentez inhibitörleri olmak üzere üç sınıf altında toplamak mümkündür.

Beta laktamlar, doğal penisilinler, tetrasiklin ve kloramfenikol önemli antibiyotikler arasındadır.

# ***YAYGIN GIDA KORUYUCULARI***

---

Sorbik asit, benzoik asit ve propionik asit çeşitli gıdalarda yaygın olarak kullanılan mikrobiyal koruyuculardır.

Antifungal gelişmeyi kontrol amacıyla kullanılırlar.

Nisin, Natamisin ve çeşitli bakteriyosinler ise gıdalarda kullanılan diğer antimikrobiyal ajanlardır.

## Kimyasal biyositlere direnç

Most Resistant

Endospores of bacteria

Mycobacteria

Cysts of protozoa

Vegetative protozoa

Gram-negative bacteria

Fungi, including most fungal spore forms

Viruses without envelopes

Gram-positive bacteria

Least Resistant

Viruses with lipid envelopes