

## Gıda İşletmelerinde Kullanılan Bazı Dezenfektanların Mikroorganizmalar Üzerine Etkileri\*

Yasemin ŞENEL\*\* Fikri BAŞOĞLU\*\*

### ÖZET

*Bu çalışmada gıda sanayii açısından büyük önem taşıyan ve son yıllarda kullanımı gittikçe artan dezenfektanların, dezenfektan konsantrasyonuna ve uygulama süresine bağlı olarak mikroorganizmalar üzerine etkilerinin saptanması amaçlanmıştır.*

*Materyal olarak, kimyasal bileşimleri farklı üç dezenfektan ve kontrol grubu olarak da fenol kullanılmıştır. Kullanılan dezenfektanlar klor bazlı, kuarternler amonyum (QAC) bazlı ve alkol bazlıdır. Kullanılan mikroorganizmalar ise Escherichia coli, Pseudomonas aeroginosa, Staphylococcus aureus, Enterococcus faecalis, Enterobacter aerogenes ve Bacillus cereus'tur.*

*Araştırma sonucunda dezenfektan etkisinin konsantrasyona ve zamana bağlı olarak değiştiği saptanmıştır. Dezenfektanlara en duyarlı mikroorganizmaların Staphylococcus aureus ve Enterococcus faecalis olduğu gözlenirken en dayanıklı mikroorganizma Bacillus cereus olarak saptanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda direkt olarak kullanılan alkol bazlı dezenfektanın kullanılan mikroorganizmaların hepsine karşı çok etkili olduğu saptanmıştır. Klor ve QAC bazlı dezenfektanlar %0.5,%1, %1.5 ve %2 konsantrasyonlarında kullanılmıştır. Klor bazlı dezenfektan Pseudomonas*

---

\* 17,01,2000 tarihinde Prof. Dr. Fikri BAŞOĞLU, Prof. Dr. Ahmet YÜCEL ve Prof. Dr. Rahmi BİLALOĞLU'dan oluşan jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir. Bu çalışma U.Ü. Araştırma Fonunca desteklenmiştir. Aynı adlı eserin özeti buraya alınmıştır.

\*\* Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü

*aeruginosa, Staphylococcus aureus, Enterococcus faecalis ve Enterobacter aerogenes üzerine etkili olurken, QAC bazlı dezenfektan da Escherichia coli, ve Bacillus cereus üzerine etkili olmuştur.*

**Anahtar Sözcükler:** *Gıda fabrikaları, Dezenfektan, Mikroorganizma.*

## ABSTRACT

### **The Effect of Some Disinfectants Used in Food Industry on Microorganisms**

*In this study disinfectants which are important for food industry and have ben used widedpreadly in recent years was searched to determine the effect of the disinfectants on microorganisims with reference to disinfectant concentration and application period.*

*As material, chemically different three disinfectants and phenol, as control, were used. These disinfectants consisted of chloride, quarterner ammonium compounds and alcohol. The used microorganisms were Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Staphylacoccus aureus, Enterococcus faecalis, Enterobacter aerogenes and Bacillus cereus.*

*It was determined that the effect of disinfectants varied accordance to concentration and application time. The most sensitive microorganisms were Staphylococcus aureus and Enterococcus faecalis, while Bacillus cereus was found to be durable. As a result of this study, the disinfectant used directly consisting alcohol is effective to all of the microorganisms used. Chlorine based and QAC based disinfectants were applied at 0.5%, 1%, 1.5% and 2% concentrations, chlorine based disinfectants were effective to Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Enterococcus faecalis and Enterobacter aerogenes, while QAC based disinfectants were effective on Escherichia coli, ve Bacillus cereus.*

**Key Words:** *Food plants, Disinfectant, Microorganism.*

## GİRİŞ

Gıda sanayinin amacı, kaliteli ve sağlık açısından güvenli ürünler üreterek tüketicilere sunmaktır. Kaliteli ve daha sağlıklı ürünlerin üretimi, kaliteli hammadde ve iyi bir teknolojinin yanında işletmeye uygun, bilinçli bir hijyen ve sanitasyon programının uygulanmasıyla gerçekleştirilebilir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) her yıl 24-81 milyon gıda kaynaklı hastalığın ortaya çıktığı, bunun sonucu olarak tedavi giderleri ve verimlilik kaybı nedeniyle tahmini 5-12 milyar dolar harcama yapıldığı be-

lirilmektedir. Bununla birlikte uzmanlar gıda kaynaklı hastalıkların gerçekte daha fazla olduğunu ama raporlara geçmediğini bildirmektedir (Anonim 1988). Ülkemizde de oldukça fazla sayıda gıda kaynaklı hastalık ve zehirlenmelerin varlığı da bir gerçektir.

Mikroorganizmaların bulaşması ve bunun sonucu oluşan olumsuzlukların önlenmesinde temizlik ve dezenfeksiyonun büyük rolü vardır. Ülkemizde dezenfektan kullanımı, gittikçe artmaktadır. Bu dezenfektanların doğru şekilde kullanılmaması sonucu çevre kirliliği artacak ve maliyetleri de çok yükseltecektir. Bunu önlemek amacıyla dezenfektanların özelliklerini, etkilerini ve doğru kullanımlarını öğrenmek gerekmektedir.

Bu çalışmada dezenfektan çeşitlerinin çok oluşu, etki güçlerini devamlı olarak saptayan ve kontrol eden bir kurumun olmaması ve bütün insiyatifin üretici firmalara bırakılması dolayısıyla, dezenfektanların prospektüslerinde verilen bilgilerin ne kadar doğru olduğunu saptamak, gıda sanayiinde bu dezenfektanları kullananlara doğru bilgi vermek ve yol göstermek amaçlanmıştır.

Türk Gıda Kodeksi'ne göre dezenfeksiyon; gıda maddelerinin kirlenmesini önlemek amacıyla, gıda maddesinin özelliklerini etkilemeden, fiziksel ve kimyasal yollarla ortamdan mikroorganizmaların arındırılması işlemidir (Anonim 1997).

Dezenfeksiyon işleminde kimyasal dezenfeksiyon yanında buhar ve sıcak su uygulamaları, radyasyonla dezenfeksiyon yöntemleri de uygulanmaktadır. (Metin ve Öztürk 1995). Mikroorganizmaların öldürülmesinde en sık başvurulan yöntem ise kimyasal dezenfeksiyondur. Gıda sanayiinde en sık kullanılan dezenfektanlar klor içeren dezenfektanlar, katyonik kuarterner amonyum bileşikleri ve alkol bazlı dezenfektanlardır.

Klor içeren dezenfektanların başında sıvı klor, hipokloritler, inorganik kloraminlerle, klordioksit gelmektedir. Fakat dezenfektan olarak klorun aktivitesi tamamen saptanamamıştır (Metin ve Öztürk 1995). İnal (1990)'a göre serbest klor su ile reaksiyona girerek HOCl ve HCl oluşur. HOCl bakteri hücrelerine nüfuz ederek hücrenin bazı komponentleriyle reaksiyona girer.

Katyonik kuarterner amonyum bileşikleri (QAC) çok iyi dezenfektanlar olup daha çok yerlerin, duvarların, eşyaların ve ekipmanların dezenfeksiyonunda kullanılır. Bu dezenfektanların etki mekanizması henüz anlaşılammıştır. Ancak enzim inhibisyonu ve hücre elemanlarının dışarıya sızması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (Metin ve Öztürk 1995).

Alkol bazlı dezenfektan olarak genellikle etil alkol ve izopropil alkol kullanılır. Gıda sanayiinde kullanıldığı alanlarda durulamaya gereksinim göstermemesi ve gıdalarla temas eden yüzeylerde kullanılmaya uygunluk göstermesi yönüyle tercih edilmektedir. Alkollerin sporlar üzerine bir etkisi

yoktur (Gürğün ve Halkman 1990). Çeşitli dezenfektanların karşılaştırmalı genel özellikleri çizelge I'de verilmektedir.

**Çizelge I.**  
**Yaygın olarak kullanılan kimyasal dezenfektanların karşılaştırmalı genel özellikleri (Temiz 1988, Metin ve Öztürk 1995, Topal 1996).**

ÖZELLİKLER	KLOR İÇERENLER	QAC
Bakteri sporlarına etkileri	+	==
Gr (+) bakterilere etkileri	++	++
Gr (-) bakterilere etkileri	++	-
Virüslere etkileri	++	---
Bakteriofajlara etkileri	++	---
Nötr pH'da etkinliği	+	+
Penetrasyonları	+	++
Korozif özellikleri	---	++
Deride tahriş etkisi	---	++
Raf ömürleri	---	++
Stabilite	---	++
Ürün üzerine olumsuz etkileri	---	+
Fiyatları	++	---

+ += çok iyi    += iyi    -= kötü    - -= çok kötü

Gıda sanayiinde kullanımı hızla artan dezenfektanlar gıda kaynaklı patojen mikroorganizmalar üzerine etkili olabilmektedir. Gıda fabrikalarında en sık rastlanan ve gıda kaynaklı hastalıklara yol açan mikroorganizmaların başında *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Enterobacter aerogenes*, *Bacillus cereus* ve *Pseudomonas aeruginosa* gelmektedir.

Gıda kaynaklı hastalıklarda büyük rol oynayan *Escherichia coli* gıda zehirlenmeleri dışında idrar yolları enfeksiyonlarının ve sistitin en önemli nedenidir. Bebeklerde ve yetişkinlerde gastrointestinal enfeksiyonlara neden olduktan sonra kan yoluyla taşınarak menenjitte sebep olabilmekte, buna ilaveten diabet hastalarında, alkol bağımlılarında akciğer iltihabına neden olmaktadır. Ayrıca sinüzit, prostat iltihabı, kemik iliği iltihabı, kalp zarı iltihabı, beyin abseleri, karaciğer çıbanları, karın içi çıbanlar ve cerehatlı tiroid bezi iltihabı gibi çok çeşitli enfeksiyonlarda da *Escherichia coli*'ye rastlanmaktadır (Mandell ve ark. 1990).

*Enterobacter aerogenes*, sık sık hastanede yatan hastalarda ve antibiyotikle tedavi görenlerde rastlanmaktadır. Yaralar, yanıklar, solunum enfeksiyonlarda ve üriner sistem enfeksiyonlarında görülmektedir (Mandell ve ark. 1990).

*Staphylococcus aureus* insanlarda menenjit, ekzama, ergenlik sivilceleri, iltihaplı yaralar, çıban, deri kangreni, akciğer iltihabı, kemik iliği iltihabı, üriner sistem enfeksiyonlarına ve eklem romatizmalarına neden olmaktadır. Ayrıca *Staphylococcus aureus* suslarının birçoğu intoksikasyonlara neden olmaktadır (Kloos ve Schleifer 1986; Mandell ve ark. 1990; Ünlütürk ve Turantaş 1999). Ayrıca F enteretoksini Toksik Şok Sendromu denilen çok ciddi bir rahatsızlığa yol açmaktadır (Tunail 1999).

*Enterococcus faecalis* bağırsaklarda, cerrahi yaralarda, karın bölgesi ve doğum öncesi enfeksiyonlara ve iç kalp zarı iltihabına sebep olmaktadır (Key ve ark. 1997).

*Bacillus cereus* enfeksiyonları bağırsak sistemi enfeksiyonları ve bağırsak sistemiyle ilgili olmayan enfeksiyonlar olmak üzere ikiye ayrılır. Bağırsak sistemiyle ilgili olmayan enfeksiyonlar; göze ait enfeksiyonlar ve yara enfeksiyonları, merkezi sinir sistemi enfeksiyonları, solunum bölgesi enfeksiyonları ve kalp iç zarı iltihablarıdır (Marley ve Saini 1995). Bağırsakla ilgili enfeksiyonlarda *Bacillus cereus* iki farklı tip enterotoksin oluşturmaktadır ve iki farklı tipte gıda kaynaklı hastalık oluşturmaktadır.

*Pseudomonas aeruginosa*, lokal iltihaplarla birlikte bazen ölümlü sonuçlanan enfeksiyonlara, özellikle menenjite neden olmaktadır. Göz enfeksiyonları, kalp zarı iltihabı, solunum yolları enfeksiyonları, merkezi sinir sistemi enfeksiyonları, kulak iltihapları ve idrar yolları enfeksiyonlarına sebep olabilmektedir. (Tümbay 1981).

## MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma materyali olarak klor bazlı (sodyum hipoklorit, tampon özelliğinde maddeler ve silikat içerir), kuarterner amonyum bileşikleri bazlı (ıslatma ve emülsifiye etme özelliğinde kimyasallar, kompleks yapıcılar ve kuarterner amonyum bileşikleri içerir) ve alkol bazlı (isopropil alkol dahil çeşitli alkoller ve ıslatıcı kimyasallar içerir) olmak üzere üç farklı ticari dezenfektan kullanılmıştır. Ayrıca kontrol grubu olarak fenol kullanılmıştır. Ticari dezenfektanlar Bursa bölgesinde üretim yapan 2 adet fabrikadan temin edilmiştir.

Dezenfektanlar, gıda sanayiinde kullanılma sıklığına göre seçilmiş ayrıca her birinin bir dezenfektan grubunu temsil etmesine dikkat edilmiştir. Klor bazlı, kuarterner amonyum bileşikleri bazlı dezenfektanın ve fenolün %0.5, %1, %1.5 ve %2'lik konsantrasyonları kullanılmış, alkol bazlı dezenfektan direkt olarak uygulanmıştır. Bu konsantrasyonların seçilmesinde dezenfektanların etiket bildirimlerindeki en çok ve en az kullanılma konsantrasyonları göz önüne alınmıştır.

### Kimyasal Analizler

Dezenfektanların bakterisit etkileri saptanırken, kullanılan dezenfektanların içerdikleri klor ve alkol miktarları da saptanmıştır. Klor tayini Kılıç ve ark. (1991)'na ve alkol tayini Kılıç ve Etel (1987)'e göre yapılmıştır.

#### **Dezenfektanların Bakterisit Etkilerinin Saptanması**

Kullanılan test mikroorganizmaları, *Escherichia coli* ATCC 35218, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 10145, *Staphylococcus aureus* ATCC 33862, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Enterobacter aerogenes* CCM 5445 ve *Bacillus cereus* DSM 4384'tur. Bu mikroorganizmalar Uludağ Üniversitesi Tıp fakültesi Mikrobiyoloji Bölümü ve Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölüm'lerinden temin edilmiştir.

Bu çalışmada dezenfektanların bakterisit etkisinin saptanmasında Anonim (1980) metodları modifiye edilerek kullanılmıştır. Stok kültürden alınan test kültürleri 10 ml Nutrient Broth besiyerine aşılansmış ve aşılans tüpler 37°C'de 24 saat süreyle inkübasyona bırakılmıştır. Süre sonunda gerekli dilüsyonlar yapılmış ve her bakteriye özel besiyerine ekim yapılmıştır. Petri kutuları 37°C'de 48 saat inkübasyona bırakılmış ve süre sonunda sayım yapılmıştır.

Saf kültürlerden sayım için ekim yapıldıktan hemen sonra; klor bazlı, QAC bazlı ve fenol için %0.5, %1, %1.5 ve %2; alkol bazlı dezenfektan için direkt uygulanacak şekilde dezenfektan konsantrasyonları hazırlanmıştır. Hazırlanan bu dezenfektan çözeltilerinden 5'er ml boş tüplere alınmış, üzerine 24 saatlik kültürden 1 ml ilave edilmiştir. Tüpler iyice karıştırıldıktan sonra oda sıcaklığında 1 ile 60 dakika arasında belirli aralıklarla tutulmuş ve sonra bu tüplerden 1 ml alınarak 5 ml Nutrient Broth besiyeri bulunan tüplere ekim yapılmıştır. Bu tüpler 37°C'de 48 saat süre ile inkübe edilmiş ve süre sonunda tüpler üreme durumuna göre değerlendirilmiştir.

#### **ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA**

Alkol bazlı dezenfektanda %20.83 v/v alkol bulunmuştur. Klor bazlı dezenfektana uygulanan klor testinde, %0.5 konsantrasyonda 248,5 mg/l; %1 konsantrasyonda 319,5 mg/l; %1.5 konsantrasyonda 426 mg/l; %2 konsantrasyonda 568 mg klor bulunmuştur.

Bu çalışma sonucunda çeşitli dezenfektanların değişik konsantrasyonlarının, farklı özellikteki mikroorganizmalar üzerine etkilerinin farklı olduğu gözlenmiştir. Çizelge II de, test mikroorganizmalarının, kullanılan dezenfektanlar ve konsantrasyonlarındaki ölüm süreleri verilmiştir.

**Çizelge II.**  
**Test Mikroorganizmalarının, Kullanılan Dezenfektanlar ve**  
**Konsantrasyonlarındaki Ölüm Süreleri (dakika).**

Mikroorganizma Adı	Konsantrasyon	Dezenfektanlar ve Süre (dakika)			
		Alkol Bazlı	Klor Bazlı	QAC Bazlı	Fenol
<i>Escherichia coli</i>	%0.5		25	10	60
	%1		20	3	35
	%1.5		7	-	25
	%2		3	-	7
	Direkt	5			
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	%0.5		60	60	60
	%1		12	20	35
	%1.5		10	7	-
	%2		3	5	-
	Direkt	5			
<i>Staphylococcus aureus</i>	%0.5		3	7	60
	%1		-	-	60
	%1.5		-	-	25
	%2		-	-	-
	Direkt	-			
<i>Enterococcus faecalis</i>	%0.5		-	7	25
	%1		-	5	7
	%1.5		-	3	-
	%2		-	-	-
	Direkt	-			
<i>Enterobacter aerogenes</i>	%0.5		60	45	55
	%1		30	35	35
	%1.5		7	25	5
	%2		5	15	-
	Direkt	3			
<i>Bacillus cereus</i>	%0.5		60	7	60
	%1		60	3	12
	%1.5		60	-	7
	%2		60	-	-
	Direkt	-			

- = gelişme görülmemiştir.

*E. coli* üzerine en iyi dezenfektan etkiyi 5 dakikada direkt olarak kullanılan alkol bazlı dezenfektan sağlar iken, bunu %1'lik konsantrasyonda 3 dakikada ölüm görülen QAC bazlı dezenfektan takip etmiştir. Kaşgar ve

Çotuk (1999), yaptıkları araştırmada bir QAC bileşiği olan Endo-Bac'ın %0.1, %0.5, %1, %3 ve %4'lük konsantrasyonlarının *E. coli* üzerine etkisini araştırmış ve sonuçta %0.1 ve %0.5 konsantrasyonda 30 dakikada üreme görülürken, %1, %3 ve %4'lük konsantrasyonlarda üreme görülmemiştir. Sonuçlar bu araştırmayla bir benzerlik göstermektedir. Janowska ve ark (1994), 22-32°C arasında değişen sıcaklıkta *E. coli* üzerine fenolik bileşiklerle ile kloraminin etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Ancak çalışmamızda klor bazlı dezenfektan *E. coli* üzerine alkol ve QAC bazlı dezenfektanların etkisinden daha az etki göstermiştir (Çizelge II).

*P. aeruginosa*'yı alkol bazlı dezenfektan 5 dakikada tamamen öldürürken bunu sırasıyla fenol (%1.5 konsantrasyon), klor bazlı (%2 konsantrasyon) ve QAC bazlı dezenfektan (%2 konsantrasyon) izlemiştir. Bu konuda başka araştırmacıların çalışması saptanamadığı için tartışma yapılamamıştır.

*S. aureus*'a alkol bazlı dezenfektan uygulaması sonucu 1 dakika sonunda dahi üreme görülmemiştir. Klor bazlıda %0.5 konsantrasyonda 3 dakika ve QAC bazlı dezenfektanda ise %0.5 konsantrasyonda 7 dakika ölüm görülmüştür. Bu sonuçlar Kaşgar ve Çotuk (1999)'un QAC bazlı bir dezenfektan ve %70'lik alkol ile *S. aureus* üzerine yaptıkları çalışma ile paralellik göstermektedir. Sonuç olarak *S. aureus*'un bu dezenfektanlara karşı direncinin az olduğu ya da kullanılan dezenfektanların bu mikroorganizma üzerine oldukça yüksek etkiye sahip olduğu saptanmıştır.

Araştırma sonucunda klor bazlı ve alkol bazlı dezenfektanların *E. faecalis* üzerine çok kuvvetli etki gösterdiği, bunları QAC bazlı dezenfektanın takip ettiği ve en düşük etkiyi fenolün gösterdiği gözlenmiştir.

*E. aerogenes*, alkol bazlı dezenfektanda direkt uygulama sonucunda 3 dakikada ölürken, %2 konsantrasyonlarda kullanılan klor bazlıda 5 dakikada ve QAC bazlı dezenfektanda ise 15 dakikada ölüm görülmüştür. *E. faecalis* ve *E. aerogenes*'le ilgili çalışmaya rastlanamamış ve bu nedenle tartışma yapılamamıştır.

*B. cereus*, klor bazlı dezenfektan uygulaması sonucunda %2 konsantrasyonda 60 dakika sonunda dahi canlılığını sürdürürken, alkol bazlı dezenfektana karşı yüksek duyarlılık göstermiş ve 1 dakikada canlı hücreye rastlanmamıştır. Alkolden sonra QAC bazlı dezenfektana karşı da yüksek duyarlılık göstermiş ve %1 konsantrasyonda 3 dakikada canlılığını yitirmiştir. Bu çalışma Yıldırım ve Dığdığoğlu (1975)'nin QAC bazlı zefiran ile yaptığı çalışmayla paralellik göstermiştir. Araştırmacılar, *B. cereus*'un sporlu şeklinin %5 konsantrasyondaki uygulamada 30 dakika sonunda canlı kaldığını fakat sporsuz şeklinin %1 konsantrasyondaki uygulamada kısa sürede öldüğünü saptamışlardır.



## SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmanın bulguları göz önüne alındığında en iyi sonuçları direkt olarak kullanılan ve durulamaya gereksinim göstermeyen alkol bazlı dezenfektanın verdiği gözlenmektedir. Bununla birlikte alkol bazlı dezenfektanın pahalı olması nedeniyle daha çok gıda ile direkt temas eden yüzeylerde ve işçilerin ellerinin dezenfeksiyonunda kullanılması uygundur.

Klor bazlı dezenfektan *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis* ve *Enterobacter aerogenes* üzerine etkili olurken, QAC bazlı dezenfektan da *Escherichia coli*, ve *Bacillus cereus* üzerine etkili olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte her iki dezenfektanın da fenole karşı üstünlük sağladıkları saptanmıştır. Fenolün dezenfektan etkisi konsantrasyon artışıyla artmaktadır.

Klor bazlı dezenfektanın *Bacillus cereus* üzerine etkisinin olmadığı görülmektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda *Bacillus cereus* varlığından şüphelenilen ortamlarda klor bazlı dezenfektanların kullanımının uygun olmadığı sonucuna varılmıştır. Buna karşın *Enterococcus faecalis* üzerine klor bazlı dezenfektan çok etkili olması nedeniyle bu mikroorganizmanın bulunması muhtemel ortamlarda aynı dezenfektanların kullanılması uygundur.

Dezenfektanların bakterisit etkileri kullanıldıkları konsantrasyon ve süreye bağlı bulunmaktadır. Ayrıca dezenfektanların seçiminde bileşimlerinin dikkate alınması gereklidir. Bununla birlikte dezenfektanın kullanılacağı yerdeki hakim mikroorganizmaların saptanması ve bunların miktarlarının belirlenerek dezenfektan seçimine yönelmesi gerekmektedir. Bunlara ek olarak dezenfektan seçiminde işlenen ürün ve kullanılan alet ve ekipmanın da göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Dezenfektanların etkinliğini artırmak için öncelikle belirli aralıklarla iyi bir temizlik yapılması ve daha sonra uygun dezenfektanın kullanılması gerekmektedir. Dezenfektanların uygun konsantrasyonunun saptanmasında, prospektüs bildirimleri göz önünde tutulmakla beraber bir ön deneme yapılmasında fayda görülmektedir.

Son olarak, dezenfeksiyon kullanımında personele genel eğitimlerin verilmesi ve doğru kullanılmalarının sağlanması önemli bir adımı oluşturmaktadır.

## KAYNAKLAR

ANONİM. 1988. Bacteria Associated With in Foodborne Diseases. Food Technology. A Scientific Status Summary by the Institute of Food Technologist Expert Panel on Food Safety, p.181.

- ANONİM. 1980. Official Methods of the Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, 15<sup>th</sup> edition. AOAC, Virginia, 1018 p.
- ANONİM. 1997. Dezenfeksiyon. Türk Gıda Kodeksi. T.C. Resmi Gazete Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü, Sayı 2378.
- GÜRGÜN, V., A.K. HALKMAN. 1990. Mikrobiyolojide Sayım Yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No:7. Basım&Grafik, Ankara. 146 s.
- İNAL, T. 1990. Süt ve Süt Ürünlerinin Hijyen ve Teknolojisi. Final Ofset, İstanbul. 1108 s.
- JANOWSKA, J., H.KRZWICKA, E. ZARZYCKA. 1994. The Effect of the Temperature on The Bactericidal Activity of Certain Disinfectants. Roczniki Panstwowego Zakladu Higieny, Poland. 45(3). P.237-240.
- KAŞGAR, H.Ş., A. ÇOTUK. 1999. Bakteriler Üzerine Değişik Dezenfektanların Etkisinin Zamana Bağlı Olarak İncelenmesi. Biyoteknoloji (KÜKEM) Dergisi, XI. KÜKEM- Biyoteknoloji Kongresi Özel Sayısı. 23(2) s.85-90.
- KEY, W., J.D. DENOON, S. BOYLES. 1997. *Enterococcus faecalis* genome sequenced. Disease Weekly Plus. 22p.
- KILIÇ, O., M. ETEL. 1987. Alkollü İçkiler Teknolojisi Uygulama Kılavuzu. Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Ders Notları No:27, Bursa, 28-29s.
- KILIÇ, O., Ö.U. ÇOPUR, Ş. GÖRTAY. 1991. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi Uygulama Kılavuzu. Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Ders Notları:7, Bursa, 131-132s.
- KLOOS, W.E., K.H. SCHLEIFER. 1986. Genus IV. Staphylococcus. Bergey's Manuel of Systematic Bacteriology. Vol 2. Edit. Sneath, P.H.A., Mair., E.M. Sharpe., J.G. Holt. Williams& Wilkins, Baltimore USA. P.1013- 1019.
- MANDELL, G.L., R.G. DOUGLAS, J.E. BENNET. 1990. Principles and Practice of Infectious Diseases, 3<sup>th</sup> edition. Churchill Livingstone Inc. 2340p.
- MARLEY, E.F.,N.K. SAINI. 1995. Fatal *Bacillus cereus* Meningoencephalitis in on Adult with Acute Myelogenous Leukemia. Southern Medical Journal. Vol. 88(9). 969p.
- METİN, M., F. ÖZTÜRK. 1995. Süt İşletmelerinde Sanitasyon. Ege Üniv. Meslek Yüksek Okulu Yayınları No:17, İzmir. 410 s.
- TEMİZ, A. 1988. Gıda Sanayiinde Temizlik ve Dezenfeksiyon. Gıda Sanayii. Cilt 2. Sayı 5, s.39-45.

- TOPAL, Ş.R. 1996. Gıda Güvenliği ve Kalite Yönetim Sistemleri. TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Gıda ve Soğutma Teknolojileri Bölümü, 225 s.
- TUNALI, N. 1999. Mikrobiyel Enfeksiyonlar ve İntoksikasyonlar. “Alınmıştır Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları”, Armoni Matbaacılık Ankara. 296 s.
- TÜMBAY, E. 1981. *Pseudomonas aeruginosa*'nın Tıbbi ve Ekolojik Önemi. 2. Ulusal KÜKEM Kongresi. İstanbul Üniv. Tıp Fak. 6. Kurultayı, s.98-103.
- ÜNLÜTÜRK, A., F. TURANTAŞ. 1998. Gıda Mikrobiyolojisi. Mengi Tan Basımevi, İzmir. 605 s.
- YILDIRIM, Y., B. DIĞDIĞOĞLU. 1975. Ülkemizde İmal Edilen Dezenfeksiyon Maddesi Zefiran'ın Gıda İş Yerlerinde Kullanılabilir Olanakları Üzerine Araştırmalar. İstanbul Üniv. Veteriner Fak. Dergisi. 1(1). Ayrıbasım, İstanbul, s.53-66.