

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BAZI DEZENFEKTANLARIN ETÇİ PİLİÇ ÜRETİM
KÜMESLERİNDEKİ ANTİMİKROBİYAL
ETKİNLİKLERİNİN
ARAŞTIRILMASI**

Erkin ERKMEN

**FARMAKOLOJİ VE TOKSİKOLOJİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Ali BİLGİLİ**

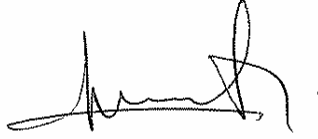
2009 – ANKARA

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Farmakoloji ve Toksikoloji Doktora Programı

Çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından
Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

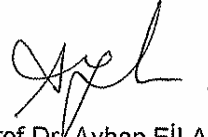
Tez Savunma Tarihi: 30.01.2009



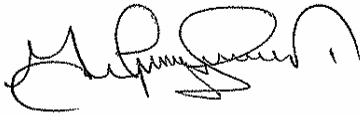
Prof.Dr. Ferda AKAR
Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı
Jüri Başkanı



Prof.Dr. Mehmet AKAN
Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Mikrobiyoloji Anabilim Dalı



Prof.Dr. Ayhan FİLAZİ
Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı



Prof.Dr. Ali BİLGİLİ
Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı
(Danışman)



Prof.Dr. Ender YARSAN
Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı
(Raportör)

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	ii
İçindekiler	iii
Önsöz	v
Simgeler ve Kısaltmalar	vi
Şekiller	vii
Çizelgeler	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Kanatlı Üretim Kümeslerindeki Mikrobiyolojik Durum	2
1.2. Dezenfektan ve Dezenfeksiyon	4
1.3. Deterjan ve Dezenfektanlarda Bulunması Gereken Özellikler	5
1.4. Temizlik ve Dezenfeksiyonu Etkileyen Faktörler	7
1.5. Dezenfektan Maddelerin Farmakolojik Özellikleri ve Etki Mekanizmaları	10
1.6. Kümeslerde Temizlik ve Dezenfeksiyon	14
1.6.1. Kümeslerde Temizlik	16
1.6.2. Kümeslerde Dezenfeksiyon	17
1.6.3. Kümeslerde Hijyenin Kontrolü	18
1.7. Araştırmada Kullanılan Dezenfektanlar	19
1.7.1. Glutaraldehit	19
1.7.2. Kuvarterner Amonyum Bileşiği	24
1.7.3. İyodofor	27
1.8. Dezenfektanların Antibakteriyel Etkinlik Testleri	30
1.9. Tezin Amacı ve Önemi	33
2. GEREÇ VE YÖNTEM	34
2.1. Gereçler	34
2.1.1. Saha gereçleri	34
2.1.1.1. Kümesler ve svab noktaları	34
2.1.1.2. Diğer Saha Gereçleri	35

2.1.1.3. Deterjan ve Dezenfektan Madde Çözeltileri	35
2.1.2. Laboratuvar Gereçleri	35
2.2. Yöntem	37
2.2.1. Örneklerin Toplanması	37
2.2.2. Deterjan ve Dezenfektan Çözeltilerinin Hazırlanması ve Uygulanması	38
2.2.3. Örneklerin Mikrobiyolojik Analizi	39
2.3. İstatistik Hesaplamalar	39
3. BULGULAR	40
3.1. Tüm Kümeslerin Uygulama Dönemlerindeki Bakteri Düzeyleri	40
3.2. Tüm Svab Alınan Noktaların Uygulama Dönemlerindeki Bakteri Düzeyleri	43
3.3. Uygulama Dönemlerinin Karşılaştırılması	46
3.4. Ön Yıkama, Dezenfektan ve Konsantrasyon Karşılaştırmaları	65
3.5. Ön Yıkama Şekline Göre Tüm Kümeslerin Karşılaştırılması	73
3.6. Dezenfektan Türüne Göre Tüm Kümeslerin Karşılaştırılması	74
3.7. Dezenfektan Konsantrasyonuna Göre Tüm Kümeslerin Karşılaştırılması	75
3.8. Temizlik ve Dezenfeksiyon Uygulamalarının Başarı Durumu	76
4. TARTIŞMA	81
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	88
ÖZET	91
SUMMARY	92
KAYNAKLAR	93
ÖZGEÇMİŞ	109

ÖNSÖZ

Ülkemizde kanatlı eti üretim sektörü 2000’li yılların başından itibaren uluslararası standartlarda üretim yapabilme kabiliyeti kazanmış ve bir çok yatırımıyla da tam entegreleşmiş bir sektör olma yolunda ilerlemektedir. Son derece gelişmiş ana damızlık, damızlık ve etçi piliç üretim kümesleri, yem fabrikası, kuluçkahane, kesimhane, ileri işlem, soğuk depolama üniteleriyle üretim zincirinin tüm halkalarına sahip bir çok firma günümüzde faaliyet göstermektedir. Gün geçtikçe profesyonelleşen üretim şartlarındaki bu gelişmelere bağlı olarak sektörün her aşamasında daha kapsamlı temizlik ve dezenfeksiyon yöntemlerinin geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle sektörün canlı üretim zincirinin en önemli halkalarından biri olan üretim kümeslerinin temizlik ve dezenfeksiyonu için daha pratik, güvenli, etkin ve ekonomik yaklaşımlar geliştirilmesine duyulan ihtiyaç da gün geçtikçe artmaktadır.

Bu araştırma üretim yapılan bu kümeslerde tam anlamıyla yerleşmiş profesyonel bir temizlik ve dezenfeksiyon yöntemi bilinci oluşmasına katkıda bulunmak, yıllardan beri aynı ilkel sistemlerle maliyet kontrolü gerçek anlamda bir türlü sağlanamayan, kimi zaman oldukça yüksek kimi zaman da oldukça düşük maliyetlerle ve de yüksek mikrobiyolojik riskler ile uygulanılmaya çalışılan dezenfeksiyon işleminin gerçek saha şartlarında en verimli dozda ve şekilde uygulanmasına bilimsel bir katkı sağlamak amacıyla yapılmıştır.

Doktora eğitimim süresince destek ve ilgilerini esirgemeyen, bilgi ve deneyimleriyle yol gösteren başta danışman hocam Prof. Dr. Ali BİLGİLİ olmak üzere, Prof. Dr. Mehmet AKAN, Prof. Dr. Ayhan FİLAZİ, Prof. Dr. Ender YARSAN ve Yard. Doç. Dr. İ. Safa GÜRCAN’a saygılarımı sunarım. Araştırmanın finansal boyutunun desteklenmesinde büyük katkılarda bulunan JohnsonDiversey A.Ş.’ne ve Gıda Hijyeni Direktörü Alpay SEYHAN’a, kümesler için Beypiliç A.Ş.’ye, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Esra KOÇOĞLU’na ve laboratuvar ekibine teşekkürlerimi sunarım.

Kaderimin gülen yanı, eşim Ceylan Özge ile biricik kızım Yaren Ela’ya, bana anne sevgisini yeniden tattıran Ayşe SAGUT’a ve de son olarak başından beri bu doktora çalışmasını attettiğim annem rahmetli Hanife ERKMEN’e en güzel duygularıyla sevgilerimi ve şükranlarımı sunuyorum. Hepinize minnettarım...

SİMGELER ve KISALTMALAR

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
USEPA	Amerikan Çevre Koruma Kurumu
AB	Avrupa Birliği
CEN	Avrupa Birliği Standardizasyon Komitesi
OSHA	Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı
EPEF	Avrupa Kanatlı Hayvan Etkinliği Faktörü
EFTA	Avrupa Serbest Ticaret Birliği
FAO	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
FIFRA	Federal İnsektisit Fungusit Rodentisid Kanunu
PBS	Fosfat Tampon Solüsyonu
AFNOR	Fransız Ulusal Standardizasyon Kuruluşu
GSMH	Gayrı Safi Milli Hasıla
FCR	Yem Dönüşüm Oranı
GLT	Glutaraldehit
APHIS	Hayvan ve Bitki Sağlığı Kontrol Servisi
BSI	İngiliz Standardizasyon Enstitüsü
kg	Kilogram
KB	Koliform Bakteri
kob	Koloni Oluşturan Birim
KAB	Kuvarterner Amonyum Bileşiği
L	Litre
log ₁₀	Logaritma 10 tabanı
m ²	Metre kare
mg	Miligram
ml	Mililitre
PVC	Poli Vinil Klorür
°C	Santigrat Derece
cm ²	Santimetre kare
cm ³	Santimetre küp
SEM	Standart Hata Ortalaması
TCAMB	Toplam Canlı Aerofilik Mezofilik Bakteri
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
OIE	Uluslararası Salgın Hastalıklar Ofisi

ŞEKİLLER

Şekil 3.1.	Tüm kümeslerin uygulama dönemlerindeki bakteri düzeyleri [log ₁₀ (kob/cm ²)]	42
Şekil 3.2.	Tüm svab alınan noktaların uygulama dönemlerindeki bakteri düzeyleri [log ₁₀ (kob/cm ²)]	45
Şekil 3.3.	Kaba temizlik sonrası kümeslerin TCAMB düzeyleri [log ₁₀ (kob/cm ²)]	48
Şekil 3.4.	Kaba temizlik sonrası svab alınan noktaların TCAMB düzeyleri [log ₁₀ (kob/cm ²)]	49
Şekil 3.5.	Kaba temizlik sonrası kümeslerin KB düzeyleri [log ₁₀ (kob/cm ²)]	51
Şekil 3.6.	Kaba temizlik sonrası svab alınan noktaların KB düzeyleri [log ₁₀ (kob/cm ²)]	52
Şekil 3.7.	Ön yıkama sonrası kümeslerin TCAMB düzeyleri [log ₁₀ (kob/cm ²)]	54
Şekil 3.8.	Ön yıkama sonrası svab alınan noktaların TCAMB düzeyleri [log ₁₀ (kob/cm ²)]	55
Şekil 3.9.	Ön yıkama sonrası kümeslerin KB düzeyleri [log ₁₀ (kob/cm ²)]	57
Şekil 3.10.	Ön yıkama sonrası svab alınan noktaların KB düzeyleri [log ₁₀ (kob/cm ²)]	58
Şekil 3.11.	Dezenfeksiyon sonrası kümeslerin TCAMB düzeyleri [log ₁₀ (kob/cm ²)]	60
Şekil 3.12.	Dezenfeksiyon sonrası svab alınan noktaların TCAMB düzeyleri [log ₁₀ (kob/cm ²)]	61
Şekil 3.13.	Dezenfeksiyon sonrası kümeslerin KB düzeyleri [log ₁₀ (kob/cm ²)]	63
Şekil 3.14.	Dezenfeksiyon sonrası svab alınan noktaların KB düzeyleri [log ₁₀ (kob/cm ²)]	64
Şekil 3.15.	217-218 numaralı kümeslerde iyodofor konsantrasyonlarının bakterileri öldürme düzeyleri [log ₁₀ (kob/cm ²)]	67
Şekil 3.16.	217-219 numaralı kümeslerde ön yıkama şeklinin bakterileri öldürme düzeyleri [log ₁₀ (kob/cm ²)]	67
Şekil 3.17.	217-223 numaralı kümeslerde farklı dezenfektanların bakterileri öldürme düzeyleri [log ₁₀ (kob/cm ²)]	68
Şekil 3.18.	218-220 numaralı kümeslerde ön yıkama şeklinin bakterileri öldürme düzeyleri [log ₁₀ (kob/cm ²)]	68
Şekil 3.19.	218-224 numaralı kümeslerde farklı dezenfektanların bakterileri öldürme düzeyleri [log ₁₀ (kob/cm ²)]	69
Şekil 3.20.	219-220 numaralı kümeslerde iyodofor konsantrasyonlarının bakterileri öldürme düzeyleri [log ₁₀ (kob/cm ²)]	69
Şekil 3.21.	219-221 numaralı kümeslerde farklı dezenfektanların bakterileri öldürme düzeyleri [log ₁₀ (kob/cm ²)]	70
Şekil 3.22.	220-222 numaralı kümeslerde farklı dezenfektanların bakterileri öldürme düzeyleri [log ₁₀ (kob/cm ²)]	70
Şekil 3.23.	221-223 numaralı kümeslerde ön yıkama şeklinin bakterileri öldürme düzeyleri [log ₁₀ (kob/cm ²)]	71
Şekil 3.24.	221-222 numaralı kümeslerde GLT+KAB konsantrasyonlarının bakterileri öldürme düzeyleri [log ₁₀ (kob/cm ²)]	71
Şekil 3.25.	222-224 numaralı kümeslerde ön yıkama şeklinin bakterileri öldürme düzeyleri [log ₁₀ (kob/cm ²)]	72

Şekil 3.26.	223-224 numaralı kümeslerde GLT+KAB konsantrasyonlarının bakterileri öldürme düzeyleri [$\log_{10}(\text{kob}/\text{cm}^2)$]	72
Şekil 3.27.	Tüm kümeslerde ön yıkama şekline göre öldürülen bakteri düzeyleri [$\log_{10}(\text{kob}/\text{cm}^2)$]	73
Şekil 3.28.	Tüm kümeslerde dezenfektan farkına göre öldürülen bakteri düzeyleri [$\log_{10}(\text{kob}/\text{cm}^2)$]	74
Şekil 3.29.	Tüm kümeslerde dezenfektan konsantrasyonlarına göre öldürülen bakteri düzeyleri [$\log_{10}(\text{kob}/\text{cm}^2)$]	75
Şekil 3.30.	Kümeslerdeki temizlik ve dezenfeksiyon uygulamaları sonunda tespit edilen toplam mikrobiyolojik azalma düzeyleri [$\log_{10}(\text{kob}/\text{cm}^2)$]	77
Şekil 3.31.	Kümeslerdeki ön yıkama sonunda tespit edilen toplam mikrobiyolojik azalma düzeyleri [$\log_{10}(\text{kob}/\text{cm}^2)$]	78
Şekil 3.32.	Kümeslerdeki dezenfeksiyon sonunda tespit edilen toplam mikrobiyolojik azalma düzeyleri [$\log_{10}(\text{kob}/\text{cm}^2)$]	79
Şekil 3.33.	Kümeslerin başarı durumu	80

ÇİZELGELER

Çizelge 1.1.	Dezenfektanların özellikleri	6
Çizelge 1.2.	Temizlik ve dezenfeksiyonu etkileyen faktörler	9
Çizelge 1.3.	Dezenfektanların etki mekanizmaları	11
Çizelge 1.4.	Kanatlı yetiştiriciliğinde dezenfektanların kullanım alanı ve özellikleri	12
Çizelge 1.5.	Dezenfektanların antimikrobiyal spektrumu	13
Çizelge 1.6.	Kümeslerdeki hijyenin temizlik ve dezenfeksiyon ile ilişkisi	18
Çizelge 1.7.	Aldehitlerin antimikrobiyal spektrumu	20
Çizelge 1.8.	Glutaraldehitin antimikrobiyal etki mekanizmaları	22
Çizelge 1.9.	İyotun antimikrobiyal spektrumu	28
Çizelge 2.1.	Kümes numaraları ile svab noktaları ve numune sayıları	34
Çizelge 2.2.	Deterjan ve dezenfektan çözeltilerinin prospektüs ve üretim spesifikasyon bilgilerine göre özellikleri	36
Çizelge 2.3.	Kümeslerde yapılan uygulamalar ve tarihleri	37
Çizelge 2.4.	Kümeslere uygulanan kimyasal konsantrasyonları	38
Çizelge 3.1.	Tüm kümeslerin uygulama dönemlerindeki bakteri düzeyleri [$\log_{10}(\text{kob}/\text{cm}^2)$]	41
Çizelge 3.2.	Tüm svab alınan noktaların uygulama dönemlerindeki bakteri düzeyleri [$\log_{10}(\text{kob}/\text{cm}^2)$]	44
Çizelge 3.3.	Kaba temizlik sonrası TCAMB sayıları (kob/cm^2)	47
Çizelge 3.4.	Kaba temizlik sonrası KB sayıları (kob/cm^2)	50
Çizelge 3.5.	Ön yıkama sonrası TCAMB sayıları (kob/cm^2)	53
Çizelge 3.6.	Ön yıkama sonrası KB sayıları (kob/cm^2)	56
Çizelge 3.7.	Dezenfeksiyon sonrası TCAMB sayıları (kob/cm^2)	59
Çizelge 3.8.	Dezenfeksiyon sonrası KB sayıları (kob/cm^2)	62
Çizelge 3.9.	217-218 numaralı kümeslerin iyodofor konsantrasyonlarına göre bakteri sayıları (kob/cm^2)	67
Çizelge 3.10.	217-219 numaralı kümeslerin ön yıkama şekline göre bakteri sayıları (kob/cm^2)	67
Çizelge 3.11.	217-223 numaralı kümeslerde dezenfektan farkına göre bakteri sayıları (kob/cm^2)	68
Çizelge 3.12.	218-220 numaralı kümeslerin ön yıkama şekline göre bakteri sayıları (kob/cm^2)	68
Çizelge 3.13.	218-224 numaralı kümeslerde dezenfektan farkına göre bakteri sayıları (kob/cm^2)	69
Çizelge 3.14.	219-220 numaralı kümeslerin iyodofor konsantrasyonlarına göre bakteri sayıları (kob/cm^2)	69
Çizelge 3.15.	219-221 numaralı kümeslerde dezenfektan farkına göre bakteri sayıları (kob/cm^2)	70
Çizelge 3.16.	220-222 numaralı kümeslerde dezenfektan farkına göre bakteri sayıları (kob/cm^2)	70
Çizelge 3.17.	221-223 numaralı kümeslerin ön yıkama şekline göre bakteri sayıları (kob/cm^2)	71
Çizelge 3.18.	221-222 numaralı kümeslerin GLT+KAB konsantrasyonlarına göre bakteri sayıları (kob/cm^2)	71
Çizelge 3.19.	222-224 numaralı kümeslerin ön yıkama şekline göre bakteri sayıları (kob/cm^2)	72
Çizelge 3.20.	223-224 numaralı kümeslerin GLT+KAB konsantrasyonlarına göre bakteri sayıları (kob/cm^2)	72
Çizelge 3.21.	Tüm kümeslerde ön yıkama şeklinin karşılaştırılması [$\log_{10}(\text{kob}/\text{cm}^2)$]	73

Çizelge 3.22.	Tüm kümeslerin ön yıkama şekline göre bakteri sayıları (kob/cm ²)	73
Çizelge 3.23.	Tüm kümeslerde dezenfektan farkının karşılaştırılması [log ₁₀ (kob/cm ²)]	74
Çizelge 3.24.	Tüm kümeslerin dezenfektan farkına göre bakteri sayıları (kob/cm ²)	74
Çizelge 3.25.	Tüm kümeslerde dezenfektan konsantrasyonlarının karşılaştırılması [log ₁₀ (kob/cm ²)]	75
Çizelge 3.26.	Tüm kümeslerin dezenfektan konsantrasyonu farkına göre bakteri sayıları (kob/cm ²)	75

1. GİRİŞ

Dünya gıda kaynaklarının sınırlılığı ve giderek azalmasına karşın kaynakları tüketen insan popülasyonu her geçen yıl hızla artmaktadır. Bu durumda, gelecekteki en büyük savaşın günümüzde de kendini hissettirmeye başlamış olan açlığa karşı verileceğini göstermektedir. Bu nedenle, insan gıdası olarak kullanılabilen kaynakların daha iyi değerlendirilebilmesi amacıyla hayvan yetiştiriciliğine duyulan ilgi her geçen gün artmaktadır. Toplumların ekonomik ve sosyal koşulları hızla değişirken, kalabalık nüfusun ve büyüyen kentleşmenin getirdiği sağlıksız ve gerilimli yaşam ile yoğunlaşan sorunları, özellikle besin üretimi ile ilgili sektörlere ivme kazandırmıştır. Hızlı, ekonomik ve büyük boyutlu üretim potansiyeline sahip olması nedeniyle kanatlı üretimi en fazla ilgi çeken hayvancılık sektörü konumuna gelmiştir (Arda ve ark., 1990; Aksoy, 1999).

Piliç eti ucuz, sağlıklı ve besleyici bir gıdadır. Yüksek protein ve düşük yağ içeriğine sahip olması ve uygun doymamış yağ asidi kompozisyonu sergilemesi piliç etinin beslenme değerini artırmaktadır. Piliç etinin yiyecek olarak hazırlanması ve pazarlanması da kolaydır. Özellikle hazır yemek üreten lokantalarda çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu nedenlerle tavukçuluk, hayvansal üretimin arttırılması ve geliştirilmesi yönünden ayrı ve önemli bir yere sahiptir (Aksoy, 1999; Bayaner, 1999; Mead, 2000a; Anon, 2006).

Son yıllarda kanatlı eti tüketimi tüm dünyada artış göstermektedir. Ülkemizde de kanatlı eti tüketiminde son zamanlarda belirgin bir artış bulunmaktadır. Bu artışın temelinde, piliç etinin ekonomik olması yatmaktadır (Anon, 2006).

Tavukçuluk sektörü, kırmızı et üreticilerinin yaşadığı sorunları aşmış, modern teknolojinin olanaklarından yararlanan güçlü entegrasyonlarla protein ihtiyacının önemli bir bölümünü karşılar duruma gelmiştir. Kanatlı etinin Türkiye için stratejik bir ürün olma özelliği kazanması sektördeki beklentileri oldukça olumlu yönde etkilemektedir (Banvit Şirket Raporu, 2004; Şener, 2003; Anon., 2006).

Türkiye'de etçi piliç sektöründen Gayri Safi Milli Hasıla'ya (GSMH) yaklaşık olarak 2.5 milyar dolarlık bir katkı sağlanmakta olup, bu da Türkiye toplam GSMH'nin % 1,7'sini oluşturmaktadır (Şengör, 2002).

Çakmak ve Kasnakoğlu (2001)'na göre ülkemizde 2005 yılından itibaren hayvansal ürünler tüketimi fiziksel olarak % 17 oranında artarken, parasal olarak % 25 oranında azalacaktır. Bu durumun etçi piliç üretim sektöründeki etkileri son yıllarda ciddi şekilde hissedilmektedir. Üretim maliyetleri artarken, tüketimde artış göstermiş ancak üretimdeki fiziksel artışın da etkisiyle parasal olarak sektörel daralmalar yaşanmıştır. Bu durumun da bir sonucu olarak maliyet kalemlerinden biri olan temizlik ve dezenfeksiyon masraflarının azaltılmasına yönelik baskı artmış, hatta hiç bir işlem yapılmadan yeniden sağlıklı kümeslere civcivler yerleştirilerek üretime devam edildiği bildirilmiştir.

Sonuç itibarıyla finansal yapı, organizasyon ve üretim teknolojisi yönünden oldukça gelişmiş bir düzeye ulaşan ülkemiz etçi piliç sektörünün, üretim ve ihracatta rekabet edebilirliğini sürdürebilmesi için, başta yem girdileri olmak üzere ülkesel girdileri ve diğer üretim maliyetlerinin daha etkin kullanılması gerektiği anlaşılmaktadır (Çobanoğlu ve ark., 2003).

1.1. Kanatlı Üretim Kümeslerindeki Mikrobiyolojik Durum

Kanatlı hayvan yetiştiriciliğinin endüstreleştiği yıllarda artan sağlık sorunları özellikle biyolojik etkenlerden ileri gelen enfeksiyöz ve paraziter hastalıklar olmuştur. Aradan geçen 30-40 yıl içinde pek çok işletmede çeşitli dönemlerde gerekli bakım ve hijyenin sağlanamaması sonucu bu tür hastalıklarla karşılaşmış ve büyük boyutlu üretim kayıpları görülmüştür. Entansif üretimdeki gelişmeler, hayvanların bireysel değerlerinin artışı ve yeni hastalıkların tanınması, veteriner hekimlik açısından mücadele alanını özellikle hastalıkların kontrolüne ve önlenmesine yoğunlaştırmaktadır (Arda ve ark., 1990; Özenli, 1998).

Kümes ve çiftlik hayvanlarındaki gıda kaynaklı patojenlerin azaltılmasına yönelik olarak, bulaşmayı önlemek üzere sanitasyon uygulamaları ile bağırsak patojenlerinin dikey bulaşmasını önlemek için tedavi uygulamalarını ve kolonizasyona dirençli hayvanların genetik seleksiyonunu da içeren bir çok yöntem geliştirilmektedir (Doyle ve Erickson, 2006).

Kuluçka ve yetiştirme döneminde kümes ortamı, su, yem, çevrede bulunabilecek çeşitli hayvanlar ve insan, bir çok patojen mikroorganizma için önemli kontaminasyon kaynaklarıdır. Bu kaynaklardan hayatlarının ilk günlerinde civcivler mikroorganizmaların kolonizasyonuna yetişmiş tavuklara göre daha fazla duyarlıdırlar (Jones ve ark., 1991; Anon., 1998; Karapınar ve Gönül, 1998; Uyttendaele ve ark., 1999; Bailey ve ark., 2001).

Çiftlik ve kümes hayvanlarının patojenleri barındırması hayvansal gıdaların kontaminasyonuna hem doğrudan hem de dolaylı olarak öncülük etmektedir. Kanatlılarda dışkıya ait deri üzerindeki kontaminasyon, aynı zamanda karkas kontaminasyonun da en büyük kaynağı olarak görülmektedir (Kotula ve Pandya, 1995; Elder ve ark., 2000; Jorgensen ve ark., 2002; Arthur ve ark., 2004; Franchin ve ark., 2005).

Yapılan bir çok araştırma piliç eti ve ürünlerinden, gıda kaynaklı enfeksiyon ve zehirlenmelerinin başlıca etmenleri olan *Salmonella*, *Campylobacter*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, patojenik *Escherichia coli* suşları ve *Bacillus cereus* gibi kümes kökenli etkenlerin sıkça izole edildiğini göstermektedir. Bu bakteriler bulaşmayı takiben tavuğun belli vücut bölgeleri ve yüzeylerinde lokalize olabilmektedir. Örneğin kör barsak *Salmonella*'nın tavukta yerleştiği en önemli vücut bölgesidir. Kursak *Salmonella* ve *Campylobacter*'in bolca rastlandığı diğer bir bölgedir. Bu vücut bölgelerinin içerikleri kesim ve işleme anında piliç karkası için önemli kontaminasyon kaynakları haline dönüşebilmektedir. Bu etkenlerin dışında viral, fungal ve protozoal bir çok hastalık etkeni de kümeslerden gıda alanlarına bulaşmakta ve çapraz enfeksiyonlara neden olmaktadır (Conner ve Bilgili, 1994; Bryan ve Doyle, 1995; De Ledsma ve ark., 1996; Carraminana ve ark., 1997; Kemp ve ark., 2000; Mead, 2000b; Hargis ve ark., 2001; Swartz, 2002).

Üretim süresi boyunca, altlıkta ve gübrede bulunan patojenlerin varlığı her zaman bir problemdir. *Salmonella* gibi birkaç patojen düşük su aktivitesinde, kümeslerdeki yemde (25°C'de ve % 51 nisbi nemde 16 ay) ve dışkıda uzun süre hayatta kalabilirler (Williams ve Benson, 1978; Barrow ve ark., 1988).

Tavuklarda kuluçka, yetiştirme ve nakil dönemlerinde başlayan mikrobiyal kontaminasyon, tavukların kesimhaneye girmesinden sonraki tüm üretim aşamaları boyunca devam etmektedir (Lillard, 1990; Karapınar ve Gönül, 1998; Mead, 2000a; Pope ve Cherry, 2000; Conner ve ark., 2001).

Canlı piliçler genelde çok yüksek düzeyde mikrobiyal yükle kesimhaneye girmektedirler. Piliç işletmelerine getirilen canlı piliçlerin taşıdıkları mikrobiyal yük, işleme prosesleri boyunca piliç karkaslarında görülebilecek kontaminasyon düzeylerini önemli ölçüde etkilemektedir. Bu nedenle üretim sırasında kontaminasyonların en aza indirilmesi ile sağlıklı ve raf ömrü uzun bir son ürün elde edilmesinde, piliçlerin yetiştirilme ve kuluçka

yerlerindeki koşullar ve kontaminasyon düzeyi, en az kesimhane ve parçalama ünitelerinin koşulları kadar önem taşımaktadır (Anon., 1998; Mead, 2000a).

Genel anlamda hayvan barınaklarının temizlik ve dezenfeksiyonunda kullanılan kaynakların önemli bir kısmı, spesifik hedef organizmalara ve enfeksiyon baskısını azaltmaya yönelik harcanmaktadır. Özellikle gelişmiş ülkelerde son birkaç on yılda entansif hayvan yetiştiriciliğinin artmasıyla yönetim uygulamalarının bir parçası olan dezenfeksiyona verilen önem giderek artmaktadır. Detaylı temizlik ve dezenfeksiyon işlemleri, oldukça yoğun ve sürekli bir biçimde sürü içeri – sürü dışarı sistemini uygulayan Batı Yarım Küre'deki gelişmiş ticari kanatlı sektöründe uygulama alanı bulmaktadır. Hatta günümüzde dezenfeksiyon başlığı altında spesifik organizmalara karşı uygulanacak olan özel programlar geliştirilmesine ve uygulanmasına odaklanılmaktadır. Günümüzde kanatlı patojenlerine karşı özellikle temizlik ve dezenfeksiyonun ana noktalarının daha da geliştirilmeye çalışılması tesadüf değildir (Linton ve ark., 1987; Engvall, 1993; Von Löhren, 1994; Meroz ve Samberg, 1995; Soeberg ve Pedersen, 1998).

1.2. Dezenfektan ve Dezenfeksiyon

Dezenfeksiyon kelimesi ilk defa 1831'de Batı Avrupa'da kolera salgını sırasında kullanılmıştır. Amerikan Sağlık Birliği'nin 1950'deki tanımına göre, dezenfeksiyon doğrudan uygulanan fiziksel veya kimyasal etkenlerle patojen mikroorganizmaların öldürülmesidir. Dezenfeksiyon, hastalık oluşturan ve diğer mikroorganizmaların vejetatif şekillerinin öldürülmesi işlemi olarak da tarif edilmektedir. Günümüzde dezenfeksiyon terimi mikrobiyal kontaminasyonu en alt düzeye indirmekten, sterilizasyona kadar uzanan geniş bir kavramı içine alır (Derbentli, 1990; Töreci, 1990; Favero, 1991; Auchincloss, 1992; Erefe, 1992; Gürler, 1996).

Sanitizerler bütün mikroorganizmaları yada bakterileri dezenfektanlar kadar öldüremezler, sadece güvenli olduğu düşünülen sınırlara indirmeye çalışırlar. Birçok santizerin formülasyonunda deterjan ve dezenfektan kombinasyonları bulunur. Antiseptik uygulanan canlı doku yüzeylerindeki mikroorganizmaların inhibisyonu ve kısmen öldürülmesine oranla dezenfektanlar, cansız yüzeylerdeki birçok patojenik mikroorganizma üzerinde geri dönüşümsüz, yüksek öldürücü bir etki oluştururlar (Kennedy ve ark., 2000; Ewart, 2001; Quinn ve Markey, 2001; Bermudez ve Brown, 2003; USEPA, 2004).

Etkili şekilde uygulanan, uygun test ve kesim politikaları ile birleştirilen bir dezenfeksiyon programı ile hayvan popülasyonlarındaki birçok enfeksiyöz hastalık kontrol ve sonuçta eradike edilir. Dezenfeksiyonun hayvanların sağlık durumları ve performansları üzerinde direkt bir etkisi vardır. Dezenfeksiyon, çiftlikler arasında ve ülkeler arasında hastalığın yayılmasını sınırlayan büyük bir etkiye sahiptir (Özenli, 1998).

Dezenfektanlar hakkındaki kimyasal bilgiler, etkinlik raporları, insan, hayvan ve çevre üzerindeki toksikolojik değerleri ve diğer parametreleri, Amerikan Çevre Koruma Kurumu (USEPA) benzeri kurumlar tarafından test edilerek onaylandıktan sonra ürünler piyasaya verilmektedir. ABD’de dezenfektanlar, USEPA tarafından Federal İnsektisit Fungusit Rodentisid Kanunu (FIFRA)’na göre ruhsatlandırılıp listelerde yayımlanır. Bu listelerde yayımlanan dezenfektanlar Hayvan ve Bitki Sağlığı Kontrol Servisi (APHIS) tarafından Uluslararası Salgın Hastalıklar Ofisi (OIE)’nin listesindeki enfeksiyonlara karşı kullanırlar (USEPA, 2004; APHIS, 2008).

1.3. Deterjan ve Dezenfektanlarda Bulunması Gereken Özellikler

Deterjanlar, antiseptikler ve dezenfektanlar kimyasal içerik olarak değil, kendilerine özgü hazırlanış metotları ve tasarlanan kullanım alanları ile farklılaşırlar. Deterjanlar yüzeylerdeki yabancı organik ve inorganik materyallerin fiziksel olarak uzaklaştırılmasına yardımcı olurken, biyosit olarak kullanılamazlar. Bununla birlikte bir antiseptik canlı yüzeylerde biyosit olarak kullanılabilirken, bir dezenfektan cansız yüzeylerde biyosit olarak kullanılmaktadır. Çünkü antiseptikler mikroorganizma yükü yüksek cansız yüzeylerde kolayca inaktive olabilirken, dezenfektanlar da canlı yüzeylerde oldukça tehlikeli yaralanmalara yol açabilmektedir. Dolayısıyla bu iki grup her zaman kendi uygulama alanlarında kullanılmalı, asla birbirlerinin kullanım alanlarına girmemelidirler. Birbirleriyle benzer kimyasal içeriğe sahip olsalar dahi formülasyonları farklı olduğu için etkileri de farklıdır. ABD’de cansız yüzeylerde, nesnelerde ve aletlerde kullanılabilen kimyasal ürünlere ait düzenlemeler USEPA, antiseptikler için ise FDA tarafından yapılmaktadır (Adams, 2001).

Dezenfektanların çeşitli literatürlerde yer alan istenen ve istenmeyen özelliklerini içeren özet bilgi Çizelge 1.1’de sunulmuştur.

Çizelge 1.1. Dezenfektanların Özellikleri

İstenen Özellikler	Anon, 2008	APIC, 1996	Arda, 1997	Bermudez ve Brown, 2003	CCDR, 2002	Drummond, 1992	Grooms, 2003	Hayes, 1992	Jeffrey, 2007	Kaya, 2000	Kennedy, 2000	KKGM, 1989	Marriott, 1989	Reuter, 1998	Ratula, 1999	Ratula, 2001	Sattar, 2002	Şelimen, 2003	Tulunay ve ark., 1977
Anti-protozoal	+	+			+	+					+				+	+	+	+	
Bakterisit	+	+			+	+			+							+	+	+	
Çevreye saygılı	+	+		+	+	+					+				+	+	+	+	
Fungusit		+			+	+			+		+				+	+	+		
Geniş etki spektrumu	+		+	+			+	+		+		+	+	+				+	+
Hayvanlar/İnsanlar için güvenli	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
Kısa sürede etki gösterme	+		+					+	+	+		+	+	+					+
Kolay bulunabilme			+					+		+		+	+	+					+
Kolay durulanabilme			+																+
Kolay uygulama	+		+					+		+		+	+	+					+
Kullanıma hazır	+			+															
Normal ısılarda etkili olma												+							+
Organik maddeden etkilenmeme	+		+				+	+	+	+		+	+	+					+
Sert sulardan etkilenmeme			+	+			+	+		+			+	+					+
Suda kolay ve homojen çözünme	+		+	+				+	+	+		+	+	+				+	+
Sporosit		+			+	+					+	+			+	+	+		
Temizleyici özellik	+											+							
Ucuz	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
Uzun depolama süresi ve stabilite	+		+					+		+	+	+	+	+					+
Uzun süre etkili olma	+		+					+	+	+		+	+	+					+
Virüsit		+			+	+			+		+	+			+	+	+		
İstenmeyen Özellikler																			
Kimyasal antagonizma	+								+			+							
Çok kötü koku bırakma	+		+	+				+		+			+	+					+
Çökelti oluşturma			+									+							+
Korozif	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
Leke bırakma	+		+					+	+	+		+	+	+					+
Tahriş edici	+	+	+		+	+	+				+	+			+	+	+	+	+
Yanıcı ve yakıcı olma			+																+
Zehirli	+	+	+	+	+	+	+		+		+				+	+	+	+	+

Deterjanlar anyonik, katyonik ve noniyonik olarak sınıflandırılırlar. Katyonik deterjanlara örnek olarak verilen dörtlü amonyum bileşikler, pozitif yüklü solüsyonlar olarak kullanılırlar. Anyonik deterjanlara örnek olarak verilen sabunlar, negatif yağ asitlerinin tuzları olarak kullanılırlar ve kümes temizliği için ideal değillerdir. Bunun nedeni olarak aşırı köpüklenme, negatif yüklü anyon kalıntıları ve mikroorganizmaların saklanabildiği yağ kitleleri gösterilmektedir. Noniyonik deterjanlar düşük köpük oluşturarak yüzey gerilimini azaltan çok iyi emülsifiye ediciler, yapıştırıcılar ve parçalayıcılar içermektedirler. Noniyonik

deterjanlar aynı zamanda suda bulunan metal iyonları ve sertlik yapıcı maddeler ile reaksiyon vermezler (Ewart, 2001).

Deterjanların özellikleri ve işlevleri; kenetleme, mineral birikimini önleme, ıslatma, suyun yüzey gerilimini azaltma, emülsiyonlama, sudaki yağ ve diğer partiküllerin ince dağılımı, eritici, solüsyon içine katıların hızla transferi, sabunlaştırma, yağların sabuna dönüştürülmesi, peptonlaştırma, protein moleküllerine bağlanma ve dağıtma, tekrar birikimin önlenmesi için dağıtma ve çökeltme, yıkama ve taze su ile yüzeyden serbestçe ayırma olarak sıralanırlar (Özenli, 1998).

1.4. Temizlik ve Dezenfeksiyonu Etkileyen Faktörler

Etkili bir temizlik ve dezenfeksiyon planı için, hedeflenen mikroorganizmaya, dezenfektanlara ve çevreye bağlı faktörlerin detaylı bir şekilde incelenmesi gerekir (Ewart, 2001; Quinn ve Markey, 2001; Shulaw ve Bowman, 2001; Antec, 2002).

Serum, kan, tüy, dışkı gibi organik artıklar çeşitli mekanizmalarla; dezenfektanların antimikrobiyal aktivitesini azaltabilir veya ortadan kaldırabilir. Bu mekanizmalardan biri dezenfektan ve organik madde arasındaki kimyasal reaksiyona bağlı olarak dezenfektanların yapısının bozulması ve mikroorganizmalarla savaşmak için ortamda gerektiğinden daha az aktif madde kalmasıdır. Etkinliğin değişmesinin diğer bir nedeni de organik maddenin dezenfektan-mikroorganizma temasını önlemesidir. Bir diğer faktör ise organik madde bulunan ortamda bakteri yükünün daha da artmış olmasıdır (Reybrouck, 1992).

Mikroorganizmalar gelişimleri için uygun organik ve inorganik maddelerin kir olarak biriktiği temas yüzeylerinde, özellikle de yüzeylerdeki çıplak gözle görülemeyen çizikler ve aşınmış bölgeler içine yuvalanarak yerleşmekte, birbirlerine ve yüzeylere bağlanarak biyofilm adı verilen tabakalar oluşturmaktadırlar. Biyofilm tabakaları genellikle yüzeylere çok sıkı bir şekilde tutunmakta ve normal temizlik-dezenfeksiyon işlemleriyle yüzeylerden uzaklaştırılamamaktadırlar. Böylece biyofilmdeki mikroorganizmalar olumsuz çevre koşullarına karşı zamanla daha dirençli hale gelmekte ve bu ortam içinde canlılıklarını sürdürebilmektedirler. Bir çok dezenfektanın biyofilm tabakalarının varlığından dolayı saha şartlarında özellikle bakteriler üzerinde etkisizleştiği ortaya konulmuştur. (Carr ve ark., 1999; Kumar ve Anand, 1998; Poulsen, 1999; Arnold ve Silvers, 2000).

Süspansiyon halindeki bakterilere karşı en etkili olduğu düşünülen dezenfektan, biyofilm içinde yaşayan bakterilere karşı yeterince etkili olamamaktadır. Biyofilm varlığı, organik madde miktarı kadar, dezenfektan miktarına olan ihtiyacı artırmaktadır (Holah ve ark., 1990; Wright ve ark., 1991; Characklis, 1992).

Biyofilmler bahsedilen etkilerinin yanı sıra antimikrobiyal maddelerin parçalanmasına neden olan enzimleri üreterek de bu maddeleri etkisiz hale getirebilmektedirler. Biyofilmlerin antimikrobiyal maddelere karşı dirençleri biyofilm yaşının artmasıyla doğru orantılı olarak artmaktadır. Bu nedenle yüzeylerde biyofilm oluşumunun kısa sürede önüne geçmenin ve gerekli önlemler almanın ayrı bir önemi vardır. Tavukçuluk işletmelerinde uygun aralıklarda işletmeye uygun ve etkili bir temizlik işlemi uygulanarak mikroorganizmaların tutunabileceği organik maddeler uzaklaştırılmalı ve bu işlemi etkili bir dezenfeksiyon uygulaması izlemelidir (Gibson ve ark., 1999).

Dezenfektanlar genellikle yüksek konsantrasyonlarda mikrobisit, düşük konsantrasyonlarda ise mikrobiyostatik etkiye sahiptir. Konsantrasyonları artıkça mikroorganizmalar üzerine etkileri de artmaktadır. Ancak yoğunluk artışı ile mikrobisidal etki arasında sürekli ve doğrusal bir ilişki yoktur. Belli bir yoğunluktan sonra dezenfektanın etkisinde herhangi bir değişiklik görülmez (Marriott, 1989; Arda, 1997; Temiz, 2000).

Temizlik ve dezenfeksiyonu etkileyen faktörler ile ilgili çeşitli literatürlerde yer alan özet bilgi Çizelge 1.2’de sunulmuştur.

1.5. Dezenfektan Maddelerin Farmakolojik Özellikleri ve Etki Mekanizmaları

Bir bakteri popülasyonu letal maddelerin etkisine maruz bırakılırsa, belli bir birim zaman için popülasyonda belli sayıda azalma görülür ve ölüm kinetiği üstel bir karakter taşır. Bahsedilen etki mikroorganizmalar üzerinde sayısal olarak, logaritmik bir tarzda meydana gelir (Arda, 1997).

Günümüzde özellikle başta bakteriler üzerindeki etkileri olmak üzere koruyucu hekimlikte yaygın kullanım alanı bulan antiseptik ve dezenfektanların etki mekanizmaları hakkındaki bilgiler antibiyotiklere oranla daha azdır. Antiseptik, dezenfektan ve koruyucu maddeler, hücrede özgül bir hedefi bulunan antibiyotiklerden daha geniş bir etki spektrumuna sahiptir. Çünkü mikroorganizmalar üzerinde daha çok hedefi bulunmaktadır. Antibiyotiklerde olduğu gibi biyosit maddeler de değişik mekanizmalarla mikroplar üzerinde üremeyi durdurucu veya öldürücü etki gösterir. Bunların içinde özellikle bakteriler üzerindeki etki mekanizmaları diğer mikroorganizmalara (virüs, protozoon, prion gibi) göre daha iyi belirlenmiştir. Aynı madde bir veya daha fazla mekanizma ile etki edebilir (Russell, 1991; Unat, 1997; Chambers, 1998; McDonnell, 1999).

Hücre duvarındaki etkileşim mikroorganizmanın yaşamsal faaliyetlerini durdurabilen önemli bir etki oluşturduğu bilinen ilk değerli bilgidir (örn; Glutaraldehit). Fakat antimikrobiyal maddelerin çoğu etkisini hücre içi mekanizmalar ile göstermektedir (Russell, 1994; Power, 1995; Russell ve Chopra, 1996).

Mikrobiyel hücrelerin en dış katmanları, antiseptikler ve dezenfektanlara olan duyarlılıklarında önemli etkiye sahip olabilmektedirler. Ancak farklı mikroorganizma türlerinin hücre duvarlarından bu antimikrobiyal maddelerin nasıl geçebildiği maalesef tam olarak bilinmemektedir (McDonnell ve Russell, 1999).

Dezenfektanların etki mekanizmaları ile ilgili çeşitli literatürlerde yer alan özet bilgi Çizelge 1.3’de sunulmuştur.

Çizelge 1.3. Dezenfektanların Etki Mekanizmaları

Dezenfektanların Etki Mekanizmaları	Black, 1996	Chambers, 1998	Connie, 1995	Denyer, 1995	Evans, 1977	Fotheringham, 1995	Furr, 1999	Gökırmak, 1996	Gürler, 1990	Hugo ve ark., 1996	Kaya, 2000	Maillard, 1998	Martin ve Wenzel, 1995	Özyurt, 2005	Power, 1995	Rharme, 1992	Russell, 1999b	Şelimen, 2003	Unat, 1997
Hücre duvarının bozma	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sitoplazma zarını bozma	+		+				+	+		+	+			+	+	+	+	+	
Protoplazmayı pıhtılaştırma	+			+		+	+			+		+	+	+	+		+	+	
Hücre içi bileşenlerinin dışarıya sızmasına neden olma	+	+			+	+			+	+		+	+	+	+	+	+		+
Hücre homeostazini bozma	+			+		+			+	+				+			+		
Enzim, ko-enzim yapılarını bozma	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+
Protein yapılarını bozma	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
Elektron transportunu engelleme	+			+						+		+		+	+		+		
Oksidatif fosforilasyonu engelleme	+			+		+	+			+		+		+	+		+		
Makro moleküllerle etkileşme	+	+		+			+			+		+		+	+	+	+		

Antiseptik ve dezenfektanların antibakteriyel etki mekanizmalarının anlaşılmasıyla çok önemli bir bilimsel gelişim sağlanmıştır. Buna karşın mantar, virüs ve protozoonlara karşı etki mekanizmalarını araştıran çalışmalar bakterilere karşı olanlara göre oldukça az sayıda kalmaktadır. Ayrıca, prionları inaktive etmeleri konusundaki bilgiler çok sınırlıdır (Hugo ve ark., 1996; Russell ve ark., 1997; Maillard, 1998; Furr, 1999; Russell, 1999a; Taylor, 1999).

Her şeye rağmen hedef hücrenin türü ile etki mekanizmalarının ortak bir bağlantısı olduğu olasıdır. Bu durum hücre yüzeyi ile antiseptiğin yada dezenfektanın etkileşiminin ardından hedef kitlenin hücre içi mekanizmalarına etki etmesinin izlediği tahmin edilmektedir. Hücrenin yüzey yapısı ve kompozisyonu, bir hücre türünden başka birine büyük farklılık gösterebildiği gibi aynı zamanda çevredeki değişimlerin sonucuna bağlı olarak da aynı tür içinde bile farklılıklar olabilmektedir (Brown ve Williams, 1985; Brown ve Gilbert, 1993).

Kanatlı yetiştiriciliğinde dezenfektanların kullanım alanı ve özellikleri Çizelge 1.4’de sunulmuştur.

Çizelge 1.4. Kanatlı yetiştiriciliğinde dezenfektanların kullanım alanı ve özellikleri (OIE, 2008).

Özellği	Klorlu Bileşikler	İyotlu Bileşikler	Fenol	KAB	Aldehitli Bileşikler
Bakterisit	+	+	+	+	+
Bakteriyostatik	-	-	+	+	+
Fungusit	-	+	+	±	+
Virüsit	±	+	+	±	+
Toksisitesi	+	-	+	-	+
Organik Madde ile Aktivitesi*	++++	++	+	+++	+
Kullanım Alanı					
Kuluçka Ekipmanlarında	+	+	+	+	±
Su Ekipmanlarında	+	+	-	+	-
Personel	+	+	-	+	-
Yumurta	+	-	-	+	+
Zeminlerde	-	-	+	+	+
Ayak Banyosunda	-	-	+	+	-
Odalarda	±	+	±	+	+

* (+) işareti, dezenfektanların organik maddelerle olan affinite derecelerini ve bundan kaynaklanan dezenfektan etki kaybını ifade eder.

(+) = Etkili

(-) = Etkisiz

(±) = Az Etkili

İki veya daha fazla uyumlu etken madde içeren ticari dezenfektanların antibakteriyal etkinliklerinin oluşacak sinerjiden dolayı artacağı umulur, kanatlı üretim kümeslerinin dezenfeksiyonunda en yaygın olarak kullanılan kombinasyonlardan biri de glutaraldehit (GLT) ve kuvarterner amonyum bileşikleri (KAB) içeren ürünlerdir. Bununla birlikte genellikle dezenfektanlar içinde etçi piliç kümesleri için en çok tercih edilen dezenfektanlar peroksijenler, aldehitler ve iyodoforlardır (Cardoso, 2000).

Çeşitli dezenfektan gruplarının antimikrobiyal spektrumu Çizelge 1.5’de sunulmuştur.

Çizelge 1.5. Dezenfektanların Antimikrobiyal Spektrumu (Linton ve ark., 1987; Merck, 1998; Quinn ve Markey, 2001).

		Asitler (Hidroklorik asit, Asetik asit, Sitrik asit)	Alkoller (Etil alkol, İzopropil alkol)	Aldehitler (Formaldehit, Paraformaldehit, GLT)	Alkaliler (Sodyum / Amonyum Hidroksit)	Biguanidler (Klorheksidin)	Halojenler (İyodoforlar, Hipoklorit)	Okside Ediciler (Hidrojen peroksit)	Fenolikler (Ortofenil fenol)	KAB (Benzalkon yum klorür)
EN DUYARLI 	Mikoplazmalar	+	++	++	++	++	++	++	++	+
	Gram (+) Bakteriler	+	++	++	+	++	+	+	++	++
	Gram (-) Bakteriler	+	++	++	+	++	+	+	++	+
	Pseudomonaslar	+	++	++	+	±	+	+	++	-
	Riketsiyalar	±	+	+	+	±	+	+	+	±
	Zarflı Virüsler	+	+	++	+	±	+	+	± ^a	±
	Klamidyalar	±	±	+	+	±	+	+	±	-
	Zarfsız Virüsler	-	-	+	±	-	±	±	-	-
	Mantar Sporları	±	±	+	+	±	+	±	+	±
	Picorna Virüsler	+	BY	+	+	BY	BY	+	BY	BY
	Parvovirüsler	BY	BY	+	BY	BY	BY	BY	BY	-
	Aside Dirençli Bakteriler	-	+	+	+	-	+	±	±	-
	Bakteriyel Sporlar	±	-	+	±	-	+	+ ^b	-	-
	Koksidiyalar	-	-	-	+ ^c	-	-	-	+ ^d	-
EN DİRENÇLİ	Prionlar	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- (++) Yüksek etkili
- (+) Etkili
- (±) Sınırlı Etkili
- (-) Etkisiz
- BY Bilgi Yok

a – Bazı formülasyonları etkilidir.

b – Perasetik asit sporosidal etkilidir.

c – Amonyum hidroksit etkilidir.

d – Bazı fenoller etkilidir.

1.6. Kümeslerde Temizlik ve Dezenfeksiyon

Enfeksiyöz hastalıkların kontrolünde epidemiyolojik açıdan alınması gereken genel önlemler arasında; hastalık çıkan veya çıkma ihtimali bulunan bir kümeste veya ahırda enfeksiyöz etkenin özelliğine göre seçilen ve etkili dozda hazırlanan dezenfektan madde ile periyodik dezenfeksiyona tabi tutulması etkili bir yöntemdir (Akay, 1997).

Kanatlı eti sektöründe üretim yapılan kümeslerde temizlik ve dezenfeksiyon amacıyla, kimyasal üreticileri tarafından üretilen bir çok deterjan ve dezenfektan belirtilen seyreltme oranları ile kullanılmaktadırlar. Ancak kümeslerin büyük çoğunluğundaki personelde tam anlamıyla yerleşmiş profesyonel bir temizlik ve dezenfeksiyon bilinci henüz oluşmamıştır. Bununla birlikte 20 000 - 30 000 adet canlı hayvan kapasitesine ulaşmış kümeslerdeki mikrobiyolojik risklerin artması üretim koşullarını daha da güçleştiren bir faktör olarak gözükmektedir. Öte yandan eski sistemlerin yerini teknolojik sistemlere bırakmaya başlaması ile kümes i  ve dış dizaynında oldukça pahalı materyaller kullanılarak yapılan gelişmiş bina, havalandırma, sulama, yemleme, ısıtma sistemlerinin dezenfektanlara olan hassasiyeti de kimyasal dezenfeksiyonda önemli bir engel teşkil etmektedir.

Bütün bu veriler ışığında gelişen pahalı teknolojik ekipmanların kümeslerde kullanılmaya başlanması, artan birim alana düşen hayvan kapasitesi ve üretim alanı, kavramsal biyogüvenlik hatalarından biri olan yan yana kurulan kümeslerin oluşturduğu epidemiyolojik riskler, son yıllarda ülkemizi de tehdit eden Tavuk Vebası (Avian Influenza) gibi salgınların oluşturduğu pandemik tehditler ve sayılabilecek daha bir çok etken kümeslerde etkili bir temizlik ve dezenfeksiyon programı geliştirilmesini ve uygulanmasını zorunlu kılmaktadır.

Civcivler kümeslere nakil sırasında hastalıklara karşı dirençlerini azaltan strese maruz kalırlar. Bir hastalığın oluşumu, hayvanlar nakil sonrası enfektif mikroorganizma sayısının fazla olduğu bir kümese konulduğunda çok daha kısa sürede gerçekleşir. Civcivleri daha az sayıda mikroorganizmaya maruz bırakarak, antikor oluşurmaları için zaman vermek daha iyi bir yöntemdir. Temizlik ve dezenfeksiyonun amacı steril bir ortam oluşturmak değil, ortamdaki mikroorganizma sayısını civcivlerin kendilerini savunabileceği  l de azaltmaktır. Civcivler kümese getirilmeden önce ünitedeki tüm patojenik mikroorganizmalar mümkün olduğunca elimine edilmelidir. Temizlenmemiş ve dezenfekte edilmemiş olan zeminlerde mikroorganizma sayısı cm² başına birkaç milyar kadar yüksek düzeydedir. Mikroorganizmaların elimine edilebilmesi için civcivlerin tümünün aynı zamanda kümese

sokulup aynı zamanda kümeden çıkartılması sisteminin uygulanması çok önemlidir. Geride kalan hasta civcivler, kümesi tekrar yüksek düzeyde kontamine ederler (Fabri, 2000).

Etkili bir temizlik ve dezenfeksiyon programı her kanatlı biyogüvenlik programının kritik adımlarından biridir. Bir temizlik ve dezenfeksiyon programı piliçler kümeden kesime gittikten sonra ve yeni civcivlerle doldurulmadan önce dikkatli bir şekilde uygulanmalıdır. Bu işlemin ana beklentisi patojenlerin sayısında belirgin bir azalma sağlamaktır. Bu azalma sayesinde potansiyel enfeksiyonların sürüdeki etkisinin azalması beklenmektedir (Gordon ve Morishita, 2002).

Kanatlı hayvan üretim kümesleri gibi özel temizlik ve dezenfeksiyon yöntemlerinin uygulanması gereken, çok çeşitli bulaşıcı hastalıkların meydana gelebileceği ortamlar için özel önlemler geliştirilmelidir. Bu gibi yerlerde hatırlanması gereken en önemli nokta, eğer yüzeyler temizlenmeden dezenfekte edilirse dezenfektanların yeterince çalışmayacağıdır. Kiri dezenfekte olanaksızdır. Temizlik ve dezenfeksiyon birbirinden tamamen ayrı yöntemleri içermektedir. İlk olarak ortam temizlenmeli, temizlik işlemi bittikten sonra dezenfeksiyon işlemi yapılmalıdır (Fowler, 1978; APHIS, 2001; Shulaw ve Bowman, 2001; Gordon ve Morishita, 2002; Lacy ve French, 2005; OIE , 2008).

Temizliğin birinci amacı dezenfektan ve patojen etkenler arasında bir temasın sağlanması için kirin tüm büyük partiküllerinin ortadan kaldırılmasıdır. Birçok temizlik maddelerinin öldürme yönünden yetersiz olmalarına karşın, uygun bir temizlik işlemi ile düz bir düzeydeki bakteriler fiziksel olarak % 99 oranına kadar uzaklaştırılabilir. Su en iyi kir eritici ve temizleyici maddedir, ancak temizlik etkisi iki ana unsur varlığında büyük oranda artar. Bunlardan ilki, dış enerji (uygulanan ısı, süre ve basınç), diğeri ise temizlik maddeleridir (Özenli, 1998).

Yıkama aşamasında deterjanların kullanılması çok önemli bir yer tutar. Bunun dışında durulama aşamalarında yeterli yüksek basınçlı ekipmanlar kullanılması gereklidir. Kurumaya bırakma aşaması dezenfeksiyon kalitesi açısından önemlidir. Zira nemli kalan yüzeylerde yıkamanın ardından mikroorganizmaların üremesi artarak devam etmekte, dezenfektanın etkinliği dolaylı olarak düşmektedir. Etkili bir temizlik programı ortamdaki patojenlerin %90'ını uzaklaştırabilmektedir. Son adım olan dezenfeksiyon işleminde GLT, KAB, fenolikler ve iyodoforlar gibi dezenfektanlar kullanılmaktadır (Gordon ve Morishita, 2002).

1.6.1. Kümeslerde Temizlik

Dezenfektanların patojenler üzerindeki gücünü azaltan organik maddelerin fiziksel olarak uzaklaştırılması işlemi temizlik olarak adlandırılır. Ortamdaki yağ, toz, tüy, gübre gibi organik maddeler dezenfektanların etken maddelerinin mikroorganizmalar üzerindeki etkinliğini azaltmaktadırlar. Dezenfeksiyon işlemi öncesinde bu organik materyalin uzaklaştırılması oldukça önemlidir.      hastalık etkenleri bu materyallerin içinde saklanabilmekte ve kendilerini dezenfektanın öldürücü etkisinden koruyabilmektedirler. Temizlik işlemi, kuru temizlik ve ıslak temizlik olarak iki aşamada yapılır. Kuru temizlik aşamaları fırçalama, sıyırma ve süpürme yöntemleriyle bütün altlık, dışkı, yem, toz ve döküntülerin ortamdan uzaklaştırılmasıdır. Buradaki ana amaç mümkün olduğu kadar çok organik maddeyi en kısa sürede dışarıya çıkarmaktır. Temizliğe önce binanın en yüksek yerlerinden başlanmalıdır; sıra ile tavanlar ve duvarlar son olarak da taban alanındaki kirler drenajın en uzak noktalarından getirilerek toplanır. Kümeslerde dezenfektanları etkisiz hale getirebilen altlık, yem,  l  karkaslar ve gübre kesinlikle uzaklaştırılmalıdır. Yem ekipmanı ve suluklara ayrı bir  zen gösterilmelidir. Su sistemi, zemin, duvar, tavan, ışıklandırma sistemi, fanlar, pedler detaylı şekilde temizlenmelidir. Islak temizlik,  n durulama, yıkama, son durulama ve kurutma olarak dört aşamadan oluşur. Islak temizlik aşamasında uygun bir deterjan kullanılması temizlik, dolaylı olarak dezenfeksiyon kalitesinin yükseltilmesi açısından kritik öneme sahip bir detaydır. Tüm yüzeylerdeki organik maddelerin yumuşatılarak uzaklaştırılmasına yardımcı olurlar. Seçilen deterjanların sonradan uygulanacak dezenfektan ile uyumlu olması bir diğer önemli detaydır. Islak temizlik ince partiküllerin uzaklaştırılması için çok önemlidir. Sıcak sulu ve yüksek basınçlı yıkama makineleri bu amaçla kullanılmaktadır. Yıkamaya kümesin en dip kısmından başlanarak girişe doğru gelinmeli ve tavanlardan başlanarak duvarlar ve ardından zemin yıkanmalıdır. Kullanılan deterjan uygun bir biçimde durulanmalıdır. Deterjan kalıntısı bırakılmamasına  zen gösterilmelidir. Temizliğin son aşamasında ise ortam hızlı bir şekilde ve tamamen kurumaya bırakılmalıdır. Eğer kümesteki kuruma, tam olarak gerçekleşmezse zeminde ıslaklıklar ve yüzeylerde yüksek miktarda nem kalırsa bakteri seviyesi ıslak temizlik işleminin önceki aşamadakinden bile yüksek düzeylere ulaşabilir. Belirli bir kural sistemi içinde yapılmayan temizlik işlemi beklenenden daha kötü sonuçlara yol açabilir. Etkili bir temizlik işlemi ortamdaki patojenlerin % 90-95'ini uzaklaştırabilir. Öncelikle detaylı ve düzgün bir şekilde temizlenmiş ve tamamen kurutulmuş kümeslerde dezenfeksiyon işlemine geçilebilir (Clauer, 1997;  zenli, 1998; Gordon ve Morishita, 2002; ACMSF, 2004; Jeffrey, 2007; OIE, 2008).

Temizleme işlemi ile zemin üzerindeki mikroorganizma sayısı cm^2 başına milyonlar düzeyine azaltılmış olur. Bakteri sayısını azaltmak için bunun dışında bir de dezenfeksiyon yapılması gerekir (Fabri, 2000).

1.6.2. Kümeslerde Dezenfeksiyon

Damızlık ve etçi piliç üreticilerinin kullandıkları dezenfektanların bakterilere, virüslere, mantarlara ve protozoonlara karşı oldukça etkili olması, üretici firmanın kullanım talimatlarına uygun şekilde hazırlanan solüsyonun temiz ve taze olması, aynı zamanda dezenfektan hakkında Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı (OSHA) yönetmeliğindeki bilgilerin de dikkate alınması gereklidir. Sadece kümeslerde kullanım onayı bulunan dezenfektanların kullanılması önerilmektedir. Sprey, köpük, aerosol veya fumigant olarak uygulanan bütün dezenfektanlar $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'nin üzerindeki ısılarda daha iyi sonuç verirler. Etkili bir dezenfeksiyonu başarabilmek için doğru konsantrasyonda hazırlanan solüsyonun $0,3\text{-}0,5\text{ L/m}^2$ hesabı ile tüm yüzeyler ıslanana kadar sprey şeklinde uygulanması yeterli kabul edilmektedir. Asidik ve alkali dezenfektanların dönemsel olarak değiştirilmesinin daha etkili olduğu çeşitli araştırmalar tarafından ortaya konmuştur. Bu durum mikrobiyal direnç oluşumunun minimize edilmesinde faydalı olmaktadır. Birçok damızlık ve etçi piliç üretim çiftliklerinde dezenfektanlar ayak banyolarında, ekipman dezenfeksiyonunda ve çiftlik binalarının yüzeylerinin dezenfeksiyonunda kullanılmaktadır. Dezenfeksiyon işlemi temizlik işleminin mümkün olduğu kadar hemen sonrasında yapılmalıdır. Tüm sökülebilir ekipmanlar dışarı çıkarıldıktan sonra temizlenip dezenfekte edilmelidir. Güneş ışığının virüsidal etkisinden de yararlanmak için ekipmanlar kurumaya bırakılabilir. Kurumanın ardından kullanılmadan önce kuru bir yerde depolanırlar. Dezenfeksiyonun başarısı, temizliğin başarısına bağlıdır. En etkili dezenfektan uygulaması, orta basınçlı bir ekipman ile spreyleme yöntemi ile yapılmaktadır. Dezenfeksiyonun ardından kümes tamamen kurumaya bırakılmalıdır. Tüm yemlikler, yem tekneleri ve hatları, suluklar ve su hattı temizlenip dezenfekte edilmelidir. Kümes çevresi de kümes içi gibi temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir (Halvorson, 1997; Bohm, 1998; Ewart, 2001; Quinn ve Markey, 2001; OIE, 2008).

Eğer mümkün ise kümeslere yeni civcivler koyulmadan önce uygulanan dezenfektanın kurumasından itibaren 2-4 hafta bir boşluk verilmesi biyogüvenlik açısından oldukça önemli bir detaydır. Bu işlem civcivlerde oluşabilecek solunum sistemi irritasyonundan, ortamdaki aşırı kimyasal kokusundan ve yüzeylerde absorbe olmuş limitlerin üzerindeki dezenfektan

etken maddelerinin oluşturabileceği toksikolojik risklerden korumaktadır. Ancak bu işlem etkili temizlik, yıkama ve dezenfeksiyon uygulamalarının yerine geçen bir uygulama olarak düşünülmemelidir. Dinlenme dönemi temizlik ve dezenfeksiyon işlemine destek bir uygulama olarak düşünülmelidir (Bermudez ve Brown, 2003).

Kümeslerde uygulanan temizlik ve dezenfeksiyon yöntemlerinin hijyen düzeyi ile olan ilişkisi Çizelge 1.6’da verilmiştir.

Çizelge 1.6. Kümeslerde Hijyenin Temizlik ve Dezenfeksiyon ile İlişkisi
(Özenli, 1998).

UYGULAMALAR	ÖLDÜRME ORANI %
Yüzeyleri gereği gibi temizlemeden herhangi bir dezenfektanın gelişigüzel uygulanması	50
Sadece su ile uzun süre bolca yıkama	75
Etkili bir sanitizer madde ile ön yıkama	90 / 95
Koordineli bir hijyen programı çerçevesinde etkili bir ön yıkama ile geniş spektrumlu bir dezenfektanın uygulaması	99.99
Hijyen programı ve kümese sisleme yoluyla dezenfektan uygulaması	99.999 +

1.6.3. Kümeslerde Hijyenin Kontrolü

Kümeslerde hijyen kontrolü için bir kümesin zemin, duvar, tavan, yemleme sistemi, içme suyu sistemi, havalandırma sistemi gibi değişik bölgelerindeki ortalama 50 farklı yerinden svab alınmalıdır (Fabri, 2000).

Hastalık etkenlerinin yok edildiğinden emin olabilmek için kümeslerdeki kritik noktaların incelenmesi gereklidir. Görsel inceleme, temizlik hakkında bir fikir verebilir ancak temizlik ve dezenfeksiyonun etkinliğini ölçebilmek için bakteriyolojik numunelerin toplanması ve analiz edilmesi şarttır. Mikrobiyolojik örnek toplama zamanı oldukça önemlidir. Dezenfeksiyon işleminden sonraki 24-48’inci saatler arası kurumuş yüzeylerden steril svablar ile alınan numuneler idealdir (Grow, 1995; Meroz ve Samberg, 1995; Tamasi, 1995).

Yüzey örnekleri nemli absorpsiyon yapabilen svablar ile toplanabilir. Toplanan örnekler kullanıma hazır, ince ve pratik besi yerlerine ekilerek 24-48 saat 37°C'de inkube edilebilirler. Bu besi yerlerinin toplam canlı aerofilik mezofilik bakteri (TCAMB), koliform bakteri (KB), *E.coli*, *Listeria*, maya ve mantarlar gibi spesifik mikroorganizmalara yönelik geliştirilmiş çeşitleri bulunmaktadır (Health Canada, 2008; Petrifilm 3M, 2008; Merck, 2008; Purdue, 2008).

Dezenfeksiyon uygulamaları, her çiftliğin ihtiyacına bağlı olarak değişebilirler. Hiç bir dezenfektan tek başına bütün durumlar için yeterli değildir. Günlük temel olarak kullanılan dezenfeksiyon uygulamaları, bulaşıcı bir hastalık salgını kontrol etmek için ihtiyaç duyulan dezenfeksiyon aşamalarından daha farklı olmalıdır. Fakat, her iki durumda da ortak olan; tam temizlik ve yıkama işlemi herhangi bir dezenfektan uygulamasından önce unutulmaması gereken en önemli detaydır (Dvorak, 2005).

1.7. Araştırmada Kullanılan Dezenfektanlar

1.7.1. Glutaraldehit

Ergime noktası -14 °C, kaynama noktası 188 °C, yoğunluğu 0,72 kg/cm³, buharlaşma basınç değeri 20 °C'de 60 Pa, % 50'lik solüsyonu hafif asidik karakterde olan GLT, sudaki stabilitesi abiyotik ortamda pH 7'de $T_{1/2} = 102$ gün, biyotik ortamda $T_{1/2} = 10,6$ saat olan, ratlardaki akut oral toksisitesi $LD_{50} = 362$ mg/kg olan ve hayvan üretim alanlarının dezenfeksiyonunda % 0,1-0,3 oranında sulandırılmış solüsyonları yoğunlukla kullanılan etkili bir dezenfektandır (INCHEM, 2005).

Oda ısısında sarı, asit karakterde hafif kokulu bir sıvı olan GLT, asidik pH'larda stabil ve kullanımından önce sulandırıldığında pH 7 ve üzerine çıkarılması sayesinde oldukça aktif bir biyosite dönüşen bir dezenfektandır. Yapısının bozulmaması için pH 9 ve üzerine çıkılmamalıdır. Organik madde varlığından az da olsa etkilenebilmektedir (USDA, 2003).

GLT, sporosidal, fungisidal, virüsidal ve bakterisidaldir. Sıvı, gaz formları dezenfektan ve sterilize edici madde olarak kullanılmaktadır. Az miktarda organik madde varlığında etkili ve orta rezidüel aktiviteye sahiptir. Yüksek dozlarda son derece toksik olabilen, kuvvetli

dezenfektanlardır. İyi havalandırılan ortamlarda, eğitimli personel ile gözetim altında, uygun kişisel koruyucu donanıma sahip şekilde kullanılması gereklidir (Ratula, 2001).

Aldehitlerin antimikrobiyal spektrumu Çizelge 1.7’de sunulmuştur.

Çizelge 1.7. Aldehitlerin Antimikrobiyal Spektrumu (Özenli, 1998).

ALDEHİTLER	
Gram(+) bakteriler	Çok duyarlı
Gram(-) bakteriler	Çok duyarlı
Aside dirençli bakteriler	Orta derecede duyarlı
Bakteri sporları	Duyarlı (yavaş öldürür, türlere göre farklıdır)
Lipofilik virüsler	Duyarlı
Hidrofilik virüsler	Orta derecede duyarlı
Mantarlar	Fungistatik veya fungisidal

Tüm aldehitler içinde aktivite ve güvenilirlik açısından GLT için daha fazla bilgi mevcuttur. GLT (standart % 2-3'lük solüsyonu) Gram (+), Gram (-) ve mikobakteriler ile virüs ve bakteri sporları da dahil tüm mikroorganizmaları öldürür. Aktivitenin derecesi, genellikle ısı, kullanılan GLT konsantrasyonu, pH, inorganik iyonların varlığı, solüsyonun dilüsyonu ve tazeliği gibi değişkenlere bağlıdır (Ewart, 2001; Quinn ve Markey, 2001; Öngen, 2005).

Glutaral olarak da bilinen bu madde formaldehitten daha güçlü dezenfektan etkinliğe sahiptir. Alkali çözeltileri halinde bulunur. % 1-2'lik çözeltileri şarbon sporlarını % 4'lük formaldehite göre daha hızlı öldürür. Yalnız sporları öldürmek için 10 saate gerek vardır. GLT nötral ve alkali şartlarda polimerize olur. Asitle dayanıklılığı artırılmış çözeltilerde bir yandan polimerizasyon hızı yavaşlarken, diğer yandan da sporlara olan etki süresi 20 dakikaya kadar kısalmaktadır. Polietilen-glikol ve poloksamerler gibi nötral nitelikteki sübyeleştirici maddeler GLT'in dayanıklılığını artırır ve hem asidik hem de alkali çözeltilerinin etkisini güçlendirirler. Formaldehitin aksine rahatsız edici kokusu mevcut değildir ve daha az uçucudur (Şanlı, 1999; Kaya, 2000).

Güçlü bir biyosidal ve sporosidal madde olan GLT, oda sıcaklığında ve uzun süreli temas sonucunda sterilizasyon sağlar. Bu yüzden sterilize edici madde olarak kabul edilir. Antimikrobiyal aktivitesinin yüksek olması, formaldehite göre düşük toksisiteye sahip olması ve organik maddelerin varlığında bile aktivitesini devam ettirmesi en önemli avantajlarıdır. Klasik fiziksel metotlarla steril olmayan aletlerin bu madde ile sterilizasyonu sağlanmaktadır (Campbell, 1992; Russell, 1994).

Aktive edilmiş solüsyonları alkali GLT moleküllerinin polimerizasyonu nedeni ile hızla etkinliğini kaybeder ve aktive edilmiş solüsyonların kullanım süresi 14 gün olarak sınırlanmıştır. Biyosidal aktivitesinin pH 8’de en fazla olduğu belirtilen GLT’in inaktive ettiği farklı mikroorganizmalara karşı gösterdiği etki mekanizmaları hakkında oldukça geniş bir bilgi mevcuttur (Gorman ve ark, 1980; Scott ve Gorman, 1991; Power, 1995; McDonnell ve Russell, 1999; Johansson, 2002; Saniç, 2003).

Aldehitlerin etkisi, doymuş, doymamış veya aromatik aldehit olsun, aldehit grubunun aktivitesine bağlıdır. Aldehit grubunun aktivitesi molekülde yer alan diğer gruplarla da ilişkilidir. Aldehitlerin primer olarak etkileşime girdiği bölgeler aminler ve sülfidril grupları, aldehitlerle reaksiyona giren moleküller ise proteinler ve nükleik asitlerdir. Diğer bir ifade ile aldehitler enzimatik aktiviteyi ve nükleik asit sentezi ve fonksiyonunu etkilerler. GLT formaldehite benzer şekilde mikroorganizmaların sülfidril, hidroksil, karboksil ve amino gruplarını alkilleyerek RNA, DNA ve protein sentezinde değişikliklere neden olur. Proteinlerin amino gruplarını ve DNA bazlarını etkilemek suretiyle, yapı ve işlevlerini bozarak hücre üzerinde öldürücü etki yapar. Aldehitlerin mikroorganizmaların proteinlerine hidroksimetil grubu sokarak alkilerler. Proteinlerin karboksil, hidroksil ve –SH gibi fonksiyonel gruplarını alkileştirirler. Alkilasyon, hidrojen atomlarının yerine hidroksi metil gruplarının girmesiyle olur. Molekülde iki aldehit grubu olması (dialdehid) nedeniyle GLT daha etkindir. Sporosidal aktivitesi olan aldehitlerin çoğu (GLT, gliyoksil, süksinil aldehit ve ortofitalaldehit) dialdehittir. Bunlardan, gliyoksil ve süksinil aldehit daha zayıf aktiviteye sahiptir. GLT’de ve olasılıkla ortofitaldehitteki iki aldehit grubu arasındaki uzaklığın nükleik asitlerde ve özellikle protein ve enzimlerdeki –CHO gruplarıyla etkileşimi için optimal olduğu düşünülmektedir (McDonnell, 1999; Kaya, 2000; Öngen, 2005).

GLT’in antimikrobiyal etki mekanizmaları Çizelge 1.8’de sunulmuştur.

Çizelge 1.8. GLT'in Antimikrobiyal Etki Mekanizmaları (McDonnell ve Russell, 1999).

Hedef Mikroorganizma	Etki Mekanizmaları
Bakteri sporları	Düşük konsantrasyonları gelişimi engeller, yüksek konsantrasyonları ise dış hücre katmanları ile kuvvetli etkileşimin bir neticesi olarak sporosidaldir.
Mikobakteriler	Etkisi tam olarak bilinmemekle, hücre duvarı ile etkisini gösterdiği tahmin edilmektedir.
Diğer Sporsuz Bakteriler	Gram (+) ve Gram (-) bakterilerin dış katmanları ile oluşturulan güçlü ilişki, hücre içine taşıma işlemlerinin engellemesi ve proteinlerin amino gruplarıyla çapraz-bağlanma sonucu etki oluşturmaktadır.
Mantarlar	Fungal hücre duvarındaki birincil hedef noktası olan kitin tabakası ile etkileşim etkiyi oluşturmaktadır.
Viruslar	Gerçek mekanizmaları bilinmemekle beraber proteinler ve DNA ile oluşturdukları çapraz bağlantılar ve kapsid değişimleri ile etkilerini gösterdikleri düşünülmektedir.
Protozoonlar	Etki mekanizması bilinmemektedir.

Sahip olduğu yüksek mikrop öldürücü faaliyet ile ilgili ilk raporlar 1964 ve 1965 yıllarında açıklanmıştır. Daha sonraları ortaya konulan araştırmalarda bakterisidal ve sporosidal etki mekanizmaları da bulunmuştur (Munton ve Russell, 1970a, 1970b, 1971, 1972, 1973a, 1973b; Russell ve Munton, 1974; Thomas ve Russell, 1974a, 1974b; Gorman ve ark., 1984).

Bakterisidal çalışmalarda; *E.coli* ve *S. aureus*'a karşı gösterdiği etkinin GLT'in hücre duvarıyla yaptığı kuvvetli bağlanmayla, Gram (-) bakteriler üzerinde gösterdiği etkinin hücre içi ile hücre dışı alışverişin engellenmesiyle, *S.aureus* üzerinde gösterdiği etkinin dehidrojenaz aktivitesinin inhibisyonu ve preplazmik enzimlerin inhibisyonuyla (Hughes ve Thurman, 1970; Munton ve Russell, 1970a, 1970b, 1971, 1972, 1973a, 1973b), lizostafin - uyarıcılarının parçalanmasının korunmasıyla (Russell ve Vernon, 1975), *E.coli* üzerinde gösterdiği etkinin sodyum laurilsülfat uyarıcılarının ve hipotonik medya tabakası ile sitoplazma ve protoplazmanın parçalanmasıyla ve RNA, DNA, protein sentezinin engellenmesi yoluyla (McGucken ve Woodside, 1973) oluştuğunu ortaya koymuştur. Bunun dışında GLT ile lizin ve diğer aminoasitler arasında kuvvetli bir etkileşim olduğu da

bilinmektedir (Russell ve Munton, 1974; Gorman ve ark., 1980). Bahsedilen etki mekanizmasının devamında, enzim-sübstrat birleşimini engellemek suretiyle de enzim ve transport sistemleri üzerindeki etkisi de açıklanmaktadır (Ellar ve ark., 1971).

Etki mekanizmasındaki reaksiyonların başlangıcını bakterilerin hücre duvarı sentezini inhibe etmek suretiyle, özellikle hücre yüzeyindeki protonsız aminler ile gerçekleştirdiği etkileşim üzerinden gösterdiği açık bir şekilde ortaya konmuştur (Bruck, 1991).

Alkali pH'larda asidik pH'lara göre daha etkilidir. Bunun nedeni bakteri hücre duvarındaki reaktif bölgelerin ortam alkaliye döndükçe GLT tarafından şiddetli bir şekilde tahrip edilmesidir. Bu tahribat çapraz bağlardaki önemli işlevlerin yerine getirilememesine ve hücrenin ölmesine yol açmaktadır. GLT aynı zamanda mikobakterisidaldir. Ancak şimdiye kadar yapılan araştırmalarda mikobakteriler üzerindeki etki mekanizmaları tam olarak ortaya konulamamıştır (Russell, 1996).

Bakteri sporları üzerindeki bazı noktalar ile reaksiyona girerek etki gösterdiğine yönelik bilgiler bulunan GLT'in bahsedilen bu reseptör noktalar ile etkileşiminin sonucunda sporlanmış hücrelerin ölüm mekanizmaları tam olarak ortaya koyulabilmiş değildir. *E. coli* , *S. aureus* ve *B. subtilis*'in vejetatif formları, *B. subtilis* sporlarının latent formlarına göre daha fazla miktarda GLT ile bağlanırlar. *B. subtilis*'in bölünme ve çoğalma dönemleri boyunca olgun sporları ile bağlanan GLT miktarı da oldukça fazladır ama yine de bu miktar vejetatif formları ile bağlanandan azdır (Power ve Russell, 1989a; Power ve ark., 1990).

Hem asidik hem de alkali pH'larda, sporun dış katmanları ile güçlü bir reaksiyona giren GLT'in etki mekanizması, mersabtoetenol (tioglikolat) - peroksit kombinasyonu ile başlayan parçalanma ve reaksiyon sonucu ısınan sporlardan dipiklonik asit (DPA) salınımının azalması sonucu oluşmaktadır (Thomas ve Russell, 1974b; Thurmman ve Gerba, 1988).

Asidik ve alkali düşük konsantrasyonları spor hücresinin en dış katmanlarının hidrofobik özelliğini artırarak da diğer bahsedilen etkilerini güçlendirir. Bu etki mekanizmasında, alkali pH'larda spora bağlanma şeklinde bir artıştan ziyade, birim alanda bağlanma miktarında gerçekleşen artıştan kaynaklanan daha yüksek sporosidal etkiye yol açtığı çeşitli araştırmacılar tarafından gözlenmiştir (Leive, 1974; Power ve ark., 1989; Power ve Russell, 1990; Power, 1995).

Günümüzde GLT'in yeni çıkan asidik formülasyonlarının üretimi, alkali GLT formülasyonlara göre daha çok tercih edilmektedir. Bunun nedeni olarak da düşük pH'larda depolanan GLT'in stabilitesinin alkali pH'lara oranla daha fazla olması gösterilmektedir. Piyasada talep edilen bu ürünler için geliştirilen sporosidal faaliyet, GLT'in aktivitesini arttıran maddeler tarafından da sağlanabilmektedir (Russell, 1990, Russell, 1994).

Yüksek konsantrasyonlarda GLT, *B.subtilis* sporlarının L-alanin alımını henüz bilinmeyen bir mekanizma ile engellemektedir. Normal şartlarda GLT'in sporosidal etkisini sağlamak için % 2'lik solüsyonu kullanıldığı gibi; düşük konsantrasyonları da (<%0.1), sporların durağan fazını uzatmakta ve aynı zamanda gelişimdeki son bir mekanizma ile ilişkili olan optik yoğunluktaki azalmayı önlemektedir. Aksine hücre yüzeyindeki GLT'in etkisinin kesin bir sonucu olarak daha yüksek konsantrasyonlarda (0.1-1%), L-alanin'in alımını önemli şekilde azalttığı bilinmektedir (Power ve Russell, 1989b; Russell, 1990; Mbithi ve ark., 1993; Ascenzi, 1996).

1.7.2. Kuarterner Amonyum Bileşikleri (KAB)

Bütün KAB, amonyum klorürün sentetik türevleridir. Amonyum klorür, beyaz-sarı renkte , acımsı lezzetli, hoş kokulu, şekilsiz (kaba partiküllü toz, hafif jel kıvamında), alkol ve suda çözünen bir bileşiktir. Ratlardaki akut oral toksisitesi $LD_{50} = 240$ mg/kg, damar içi toksisitesi $LD_{50} = 10$ mg/kg'dır (Wade ve Weller, 1994).

Benzalkonyum klorür, benzetonyum klorür, setalkonyum klorür, setrimid, setrimonyum bromit, setilpirinidyum klorür, glisidil trimetil amonyum klorür ve steralkonyum klorür adıyla anılan gruplardan oluşan bileşiklerdir. “**Surface active agent**” sözcüklerinden türetilmiş olan yüzey aktif maddeler deterjan bileşiklerin en önemli grubudur. Bunlar, yüzey gerilimi azaltarak daha kolay yayılımı sağlayabilen likit yapıdaki ıslatıcı maddeler olarak bilinirler. KAB, katyonik deterjanlar olarak da bilinen bir gruptur. Benzalkonyum klorür ve setilpiridinyum klorür de dahil olmak üzere, çeşitli KAB, 1935 yılında germisitler olarak takdim edildiklerinden bu yana yaygın biçimde kullanılmaktadırlar. Renksiz, kokusuz, korozif olmayan, kısmen toksik ve deterjan özelliği ile ideal bir dezenfektandır. KAB yıllar boyunca, temel olarak düşük toksisiteleri ve düşük maliyeti nedeniyle, tüm dezenfektan kategorileri içinde en popüler olmuştur. KAB fungusidal, bakterisidal ve lipofilik (zarflı) virüslere karşı etkili olup hidrofilik (zarfsız) virüslere karşı etkisizdir. Sporosidal ve tüberkülosidal değildir. Bakterilere karşı yapı ve sitoplazma membran bütünlüğünü bozarak

etkisini gösterir. Sitoplazma ve protoplazma lizisine neden olur. Bu amaçla mikroorganizmaya adsorbe ve penetre olan KAB, sitoplazmik membranın lipit ve proteinlerini etkileyerek önce membran yapısını bozar ve ardından hücre içi düşük molekül ağırlıklı maddelerin dışarı sızmasına yol açar. Protein ve nükleik asitleri indirger ve otolitik enzimler tarafından hücre lizisi oluşur. Gram(+) bakterilere karşı hızla in vitro etkinlik göstermelerine karşın Gram(-) bakterilere karşı göreceli olarak daha zayıf etkili, düşük seviyeli dezenfektanlar olarak sınıflandırılırlar. Benzalkonyum klorürün, %10'luk konsantrasyonda dahi, pikorna virüslere karşı etkinlik göstermediği görülmüştür. KAB nötral pH ve hafif alkali pH'larda etkiliyken pH 3,5'den düşük ortamlarda etkisizlerdir (Jeffrey, 1995; Kennedy ve ark., 2000; Grooms, 2003; Özyurt, 2005).

KAB 1916'da bildirilmişse de sulfonamidleri bulan Domagk tarafından 1935'de kullanıma sokulmuştur (Töreci, 2003).

Yüzey aktif maddeler (surfaktanlar) moleküler yapılarında, biri hidrokarbon yapıda sudan koruyan (hidrofobik) ve biri de suyu seven (hidrofilik ya da polar) grup olmak üzere iki bölgeye sahiptirler. Hidrofil suyu seven gruptaki iyonlaşma durumunun varlığı ya da yokluğu prensibine göre surfaktanlar, anyonik, katyonik, noniyonik ve amfoterik olarak dört grup olarak sınıflandırılırlar. Dörtlü amonyum bileşiği olarak da anılan (KAB) katyonik maddeler, günümüzdeki en faydalı ve kullanışlı antiseptikler ve dezenfektanlar olarak tanınmaktadırlar. KAB, oldukça değişik klinik amaçlar için kullanılmışlardır. Mikrop öldürücü özelliklerine ek olarak KAB, aynı zamanda sert yüzeyler için mükemmel temizleyici ve koku gidericidirler (Frier, M. 1971).

Deriyi tahriş etmeyen, katyonik (- yüklü iyonlar), hoş kokulu, berrak, korozif olmayan, fenol, halojen ve ağır metal içermeyen KAB, son derece stabildir. Bir çok KAB, sabun çözeltilerinde kullanılamaz. KAB ile dezenfekte edilecek bütün yüzeylerdeki sabun ya da anyonik deterjan kalıntıları su ile iyice durulanmalıdır. Bazı sertlik yapan su mineralleri ile etkileşime girebilirler (Merianos, 1991).

Mikroorganizmalar üzerine etkileri hafif alkali ortamlarda fazladır ancak pH 5 değerinin altında aktivitelerinde hızlı bir azalma görülmektedir. Organik maddelere, klorlu ve iyotlu bileşiklerden daha fazla dayanıklıdır. Su içerisindeki kalsiyum ve magnezyum tuzlarından ve ortamda Fe^{+3} iyonlarının yoğun olarak bulunmasından etkilenmektedirler. Bu durumda

etkinliklerini korumak için sertlik bağlayıcı bileşiklere ve organik asitlere gereksinim duyarlar (Hayes, 1992; Arda, 1997)

Etki için hedefi, bakterilerde sitoplazmik membran, mayalarda plazma membranıdır. KAB, sporostatik etkilidir. Germinasyonu değil, sporulasyonu etkiler. Mikobakteriostatik etkilidir. (Russell, 1991; Unat, 1997; Chambers, 1998; McDonnell, 1999; Saniç, 2002).

Dezenfektanın pozitif yüklü kısmı, bakteri hücresinin membran yüzeyinde bulunan fosfolipidlerin negatif yüklü fosfat kökü ile reaksiyon vermektedir. Bu durum, membranın yarı geçirgen özelliğini bozar ve membranda bulunan fosfor, azot, protein, lipit ve diğer önemli maddeler arasındaki bütünlük bozulur. Dezenfektan hücre içine girdikten sonra da etkisini sürdürerek protein denatürasyonu ile enzimleri inaktive etmektedir (Arda,1997).

Salton (1968), KAB'nin mikroorganizmalar ile etkileşiminde olayların sırasını şöyle tarif etmiştir:

1. Hücre duvarının içine etken maddelerin adsorbsiyonu ve nüfuz etmesi.
2. Sitoplazmik zar (yağları veya proteinleri ile) ile reaksiyon.
3. Hücre içi düşük moleküler ağırlıktaki maddelerin dışarı sızması.
4. Proteinlerin ve nükleik asitlerin indirgenmesi.
5. Otolitik enzimlerin neden olduğu hücre duvarının parçalanması.

Membrandaki etkinin seçiciliği hakkındaki bilimsel veri, çeşitli solüsyonlarda bekletilen protoplazma ve sitoplazma üzerinde biyositlerin etkilerinin araştırılması ile sağlanabilmektedir. KAB, ozmotik stres altında membran yapısının çarpıklaşmasına, protoplazmanın ve sitoplazmanın parçalanmasına yol açarlar. Ayrıca sitoplazmik membran içindeki fosfolipit bileşenleri ile reaksiyona girerek de etkilerini gösterirler (Davies ve Field, 1969; Cabral, 1991; Kanazawa ve ark., 1995; Russell ve Chopra, 1996; Hugo, 1999). Bazı deneysel çalışmalarda, yalıtılmış membranlar KAB'ne maruz bırakıldığında KAB moleküllerinin membran üzerinde bir araya gelmesinde sıkıntı yaşanmadığı ancak membran çarpıklığının yeterince şiddetli olmamasından ötürü beklenen etkinin oluşmadığı bildirilmiştir (Russell ve Chopra, 1996).

Spesifik etkili olmaktan çok genel bir mekanizma ile membran hasarı oluşturan KAB, bakteriyel sitoplazmik membranın ilişkilendirildiği ATP üretimi, kamçılı hareket etme ve sıvı transportu ile bağlantılı metabolizması yardımı ile (+) elektrik yüklü protonların, metabolizma boyunca bakteri hücresinin dışına itilerek çıkarılması suretiyle etki mekanizmasını oluşturmaktadır. (Russell ve Chopra, 1996).

Aynı zamanda KAB'nin, Gram (-) bakterilerin dış membranlarına etki göstererek tahribat oluşturmaya başladığında, kendi yapıları gereği, Gram (-) bakterilerin hücre membranlarına bağlanma hızlarının arttığı ve hücre içine girişlerinin de kolaylaştırıldığı düşünülmektedir (Fraenkel-Conrat ve Olcott, 1946).

Oldukça iyi temizlik maddeleri olan KAB su sertliğinden etkilenmekte ve pamuk, gazlı bez gibi malzemeler ile kullanıldıklarında, etken maddelerinin emilmesi sonucunda mikrobiyosidal etkilerinde azalma oluşabilmektedirler (APIC, 1996; Jeffrey, 2007).

KAB etken maddeleri ile diğer aktif bileşenler arasındaki sinerji ya da antagonizmanın boyutunun oluşturduğu değişik etkilerin, farklı KAB bazlı dezenfektanların dezenfeksiyon gücünün çeşitli düzeyleri için sorumlu olduğu düşünülmektedir (Ramesh ve ark., 2002).

1.7.3. İyodofor

İyot, koyu kahverengi renkli, ergime noktası 114 °C , kaynama noktası 185 °C, pH 2'nin üzerinde, volkanik kayalarda ağırlığın yaklaşık % 3×10^{-5} oranında ve deniz suyunda yine ağırlığın % 5×10^{-8} oranında bulunan bir elementtir. Dünya'daki en büyük rezervleri Şili'nin sahil şeritlerindeki nitrat taşıyan topraklar ile deniz yosunlarıdır (Windholz , 1983).

İyot 1800'lerde bulunmuş, 1816'da guatr tedavisinde, 1839'da Davies tarafından yara bakımında kullanılmış, sonra bu kullanım tentür halinde devam etmiş ve 1960'lardan sonra yerini daha az tahriş edici olan iyodoforlar almıştır. İyotlu bileşikler de klor ve klorlu bileşikler gibi halojen dezenfektanlardır. Dezenfeksiyon uygulamalarında kullanılan başlıca iyot bileşikleri iyodoforlar ve alkol-iyot çözeltileridir (Marriott, 1989; Töreci, 2003).

Klordan daha az reaktif olduğu halde iyot, hızlı bakterisit, fungusit, tüberkülosidal, virüsidal ve sporosidaldır. İyot çözeltilerinde antimikrobiyel etkinliğin başlıca sorumlusu olan moleküler iyodun da (I_2) yer aldığı en az yedi iyot bileşiğinin dengeli karışımından oluşan bir yapı mevcuttur. İyodun sulu ya da alkollü çözeltileri, 150 yıldır antiseptikler olarak

kullanıldıkları halde irritasyon ve aşırı leke bırakmaları ile tanınmaktadırlar. Ayrıca sulu çözeltileri genellikle stabil değildir. İyot taşıyıcıları olarak da adlandırılan iyodoforların geliştirilmesi ile bu problemlerin üstesinden gelinmiştir; povidon-iyot ve poloksamer-iyot, hem antiseptiklerin hem de dezenfektanların bileşiminde en yaygın olarak kullanılan iyodoforlardır. İyodoforlar, aktif bir iyot rezervuarı gibi iyodun salınımını kontrol altında tutan, taşıyıcı araçlar ve çözücülerin karışımından oluşan kompleks yapılardır (Alain, 1982; Sağduyu, 1982; Gottardi, 1991; Sökücü, 1992).

Çok düşük konsantrasyonlarda (1/200 000) bakterilerin tüm vejetatif şekillerini 15 dakikada öldürür. % 7'lik iyot tentürü derideki bakterilerin % 90'ını 15 saniyede öldürmede yeterlidir (Eraksoy, 1982; Sökücü, 1990; Rutala, 1996).

İyotun antimikrobiyal spektrumu Çizelge 1.9'da sunulmuştur.

Çizelge 1.9. İyotun Antimikrobiyal Spektrumu (Özenli, 1998).

MİKROBİYAL DUYARLILIK (İyot ve iyodoforlar)	
Gram(+) bakteriler	Çok duyarlı
Gram(-) bakteriler	Çok duyarlı
Aside dirençli bakteriler	Duyarlı
Bakteri sporları	Duyarlı
Protozoon kistleri	Duyarlı
Lipofilik virüsler	Duyarlı
Hidrofilik virüsler	Duyarlı
Mantar (mayalar)	Duyarlı

İyodoforlar pH değişimlerinden çok fazla etkilenmezler. Buna karşılık proteinlerle reaksiyona girerek istenmeyen ürünlerin ortaya çıkmasına ve üründe renk değişikliklerine neden olabilmektedirler (Hayes, 1992; Temiz, 2000).

İyot (I₂) saf haliyle suda pek fazla çözünmez ve 300 mg/L serbest iyot anlamına gelen % 0.03'lük konsantrasyonda doyar (serbest iyot, reaktif kimyasal türüdür). İyodun genel bir hücresel zehir işlevi gördüğü ve nükleik asitleri ve proteinleri etkilediği düşünülür. Ticari

iyodoforların, genellikle önerilen sulandırma oranlarında sporosidal etkiye sahip olmayıp tüberkülosidal, fungusidal, virüsidal ve bakterisidal etki gösterebildikleri düşünülmelidir (Gottardi, 1991; Kennedy ve ark., 2000; Bermudez ve Brown, 2003; Özyurt, 2005).

İyodoforlar, iyotun taşıyıcı bir surfaktana bağlanması ile elde edildikleri için dezenfektan özelliğinin yanında aynı zamanda deterjan özelliğine de sahiptirler. Polivinilpirolidon ve surfaktanların iyodu erittikleri ve germisidal bileşikler oluşturdıklarının anlaşılması üzerine yeni grup germisitler ve sanitizer maddeler geliştirilmiştir. İyodoforlar (iyot taşıyıcılar); iyot ile çeşitli yüzey aktif maddeler (deterjanlar), ıslatıcı maddeler, eriticiler ve diğer taşıyıcıların kombinasyonudur. Ağırlıkça % 30 kadar yüksek oranda iyot bulunan solüsyonlar, sulandırıldığında ortama % 70-80 oranda yararlanılabilir iyot salabilirler. Taşıyıcı görev yapan nötral polimerler, iyodun eriyebilirliğini artırır, ayrıca iyodun serbest kalmasını destekleyen bir kaynak olarak görev yaparlar. Anyonik ve katyonik bileşikler suyun pH ve sertliğinden etkilendiklerinden, noniyonik bileşikler daha üstün tutulurlar. İyodofor solüsyonları organik madde varlığında ve pH 4'ten fazla olmamak koşulu ile bakterisidal aktivitelerini iyi bir şekilde sürdürürler (Marriott, 1989; Hayes, 1992; Özenli, 1998; Williams and Worley, 2000).

İyot çeşitli etki mekanizmalarına sahiptir;

- 1- Bazı aminoasitlerin (lizin, histidin, arginin) ve bazı nükleotidlerin (adenin, sitozin, guanin) temelini oluşturan N-H ile reaksiyona N-iyodo türevleri oluşturmasıyla protein yapısı için önemli olan hidrojen bağlarını bloke ederek letal bir etki göstermektedir.
- 2- Protein zincirlerinin disülfid (-S-S) köprüleri oluşturmak için sisteinde bulunan S-H grubu üzerine oksidasyon etkisi yaparak protein sentezini inhibe etmektedir.
- 3- Aminoasitlerden tirozinde bulunan fenol grupları ile birleşerek mono iyodo türevleri veya diiyodo türevleri oluşturmaktadır.
- 4- Doymamış yağ asitlerinde bulunan çift bağları (C=C) üzerine etki ederek lipit ve hücre membranında immobilizasyon yaparak fiziksel özellikleri değiştirmektedir (Kruse, 1970; Chang, 1971; Apostolov, 1980; Sağduyu, 1982; Gottardi, 1991; Ascenzi, 1996; Bloomfield, 1996; Jeffrey, 2007).

1.8. Dezenfektanların Antibakteriyel Etkinlik Testleri

Yıllardan beri antibiyotik duyarlılık testleriyle bir bakterinin hangi antibiyotiğe duyarlı olduğu test edilmekte ve tedavi edici hekimliğe yardımcı olunmaktadır. Oysa bir hastanın enfeksiyonunu başarılı bir şekilde tedavi etmek enfeksiyonlarla etkin bir mücadeleye yetmemektedir. Önemli olan ortama yerleşmiş olan antibiyotik ve dezenfektanlara dirençli mikroorganizmaların ortamdaki uzaklaştırılmasıdır. Antibiyotik kullanımıyla tek bir hastanın tedavi edilmesi amaçlanmaktadır. Ortamın doğru dezenfektan kullanılarak doğru yöntemle dezenfekte edilmesi ise bir çok olası enfeksiyonun ortaya çıkmasını ve bir çok bireyi etkilemesini engellemektedir. Bu nedenle doğru dezenfektan ve antiseptiklerin doğru tekniklerle kullanılmaları antibiyotik kullanımından daha etkili sonuçlar sağlamaktadır. Doğru dezenfektanın seçilmesi ise ortamdaki izole edilen bakterilerin güvenilir testler ile o dezenfektana duyarlı olduklarının gösterilmesi ile mümkün olabilmektedir (Ataer, 2001; Sultan, 2003).

Dezenfektanların etkinliği; süspansiyon testleri, yüzey testleri, agar difüzyon yöntemi, empedans ölçümü ve epifluoresans mikroskopi tekniği gibi birçok yöntemle belirlenebilmektedir. Bu yöntemlerin ortak hedefi dezenfektan uygulaması sonucu ortamdaki mikroorganizma düzeyindeki azalmanın tespit edilmesidir (Hegna ve Clausen, 1987; Güneri ve ark., 1997; Şener, 2003).

Antiseptik ve dezenfektanlar bakteriyolojinin altın çağından önceki tarihlerde bulunmuş olmalarına rağmen halen uluslararası kabul gören test şemaları oluşturulamamıştır. Tersine günümüzde halen değişik ülkelerde değişik prensiplere dayanan farklı testler uygulanmaktadır. Çoğu kez bir ülkede alınan farklı sonuçlar diğer ülke bilim çevreleri tarafından kabul edilmeyebilmektedir. Günümüzde enfeksiyonların büyük önem kazanması ve en önemli problemlerden biri durumuna gelmesi dezenfeksiyon işleminin rasyonel ve doğru kullanılması gereğini ortaya çıkarmıştır. Avrupa ve ABD’de yıllardan beri dezenfektanların etkinliğini ölçen testlerin geliştirilmesi ve standartlaştırılmasına çalışılmaktadır. Buna rağmen her ülke koşullarına uygun farklı alanlarda (gıda, tıp, veteriner, ilaç) farklı teknikler kullanılmaktadır. Günümüzde bir ülke normalizasyon kuruluşunun kabul edip önerdiği bir standart uygulamayı diğer ülkelerin normalizasyon kuruluşları kabul etmemekte ve bazı ülkeler kendi standart etkinlik ölçüm testlerini uygulamaktadırlar. Özellikle ABD ve AB ülkeleri arasında belirgin bir çekişme dikkati çekmektedir. Bunun sonucu olarak bilim adamları çalışmalarında hangi etkinlik testini uygulayacaklarına karar

vermekte zorlanmaktadırlar. (Russell ve ark.,1982; Cremieux ve Fleurette, 1991; Gröschel, 1991; Peters ve Spicher, 1998; Danielson, 1999; Reybrouck, 1999; Sultan, 2003).

Amerikan Resmi Kimyagerler Birliği (AOAC), Alman Hijyen ve Mikrobiyoloji Derneği (DGHM), Fransız Ulusal Standardizasyon Kuruluşu (AFNOR), İngiliz Standardizasyon Enstitüsü (BSI), Avrupa Serbest Ticaret Birliği (EFTA), Avrupa Birliği Standardizasyon Komitesi (CEN) ve Türk Standartları Enstitüsü (TSE)'nün belli aralıklarla belirlediği yöntem standartları kullanılmaktadır (Abbasoğlu, 2003; Çağlar, 2003; Sultan, 2003; AOAC, 2005).

Bu standartların bir çoğu süspansiyon testleridir. Bu testler, ticari dezenfektan üreten firmaların ürünlerini devlet mercilerine onaylattırmasında kullanılan ve standardizasyonu kolayca sağlanan testlerdir. Ne yazık ki; bu testlerin ana dezavantajı gerçekçi olmamalarıdır. Çünkü süspansiyon halindeki bakteriler saha koşullarındaki kuru ortamda bulunan bakterilere göre dezenfektanlara daha duyarlıdır (Brown ve ark.,1991; Çağlar, 2003; Sultan, 2003).

Süspansiyon testleri dezenfektanın antimikrobiyal özelliği olduğunu gösterir, gerçek uygulamadaki aktivitesini yansıtmaz. Ancak buradan elde edilen sonuçlar bir rehber görevi görür ve sahadaki uygulama çalışmalarıyla konfirme edilmelidir. Bazı Avrupa ülkelerinde sadece dezenfektanın kendi etkisi değil, kullanım alanı veya dezenfeksiyon işlemi de test edilmektedir (Maureen ve ark., 1994; Van Klingeren, 1995; Miner, 1999; Çağlar, 2003).

Diğer taraftan saha şartlarındaki etkinliği ortaya koymayı amaçlayan testler, çevre faktörlerinden olumsuz etkilendiği için standardize edilebilmesi zordur. Bu da değişik laboratuvarların farklı sonuçlara varmasının nedeni olarak açıklanabilmektedir (Reybrouck, 1999).

Tüm etkili faktörleri dahil ederek etkinlik araştırılması neredeyse imkansızdır. Ancak etkili çok sayıdaki faktörden bir kaç test edilebilir. Kullanımdaki etkinliği ölçen testlerde amaç, bir dezenfektanla yapılan çevre dezenfeksiyonunun dolaylı olarak mikrobiyolojik yönden değerlendirilmesidir. Her ne kadar çevre bakteriyel kontaminasyonunun azalması enfeksiyon sıklığının azalmasına bir kanıt teşkil etmezse de, tersine enfeksiyon sıklığının azalması çevredeki hijyen ölçümlerinin geliştirilmesine bağlanır. Bu anlamda, bir yüzeyin dezenfeksiyonundan sonra o yüzeyin kontaminasyon derecesi uygulanan yöntemin geçerliliğini gösterir. Bu testlerle yapılan çevre dezenfeksiyon işlemi mikrobiyolojik yönden

dolaylı olarak değerlendirilir. Ortamda kir, dışkı gibi maddelerin varlığında bile kısa sürede bakterileri öldüren madde bakterisit kabul edilir. Kullanım testi, yüksek hijyen ihtiyacı olan alanlarda dezenfeksiyon işleminin yeterliliğini ölçmede çok yararlı bir yöntem olmasına karşılık genellikle uygulama zorluğu ve örnekleme sayısındaki çokluk nedeniyle rutin olarak kullanılmamaktadır (Prince ve Ayliffe, 1972; Russell ve ark., 1982; Miner, 1999; Sultan, 2003).

Yüzey dezenfeksiyonunun etkinliğini ölçen uygulama testlerinin amacı dezenfektanın önerilen sulandırma oranlarının gerçek kullanım koşullarında yeterli olup olmadığını ortaya koymaktır. Yüzey dezenfeksiyonu test çalışmalarında, iyi temizlenmemiş etçi piliç üretim kümeslerindeki kötü ortam koşullarına benzer tablolar oluşturularak, çeşitli bakteri izolatları üzerinde GLT / KAB, formaldehit, peroksijen bileşiklerinin etkileri araştırılmaktadır. Yüzey materyalleri ve organik madde varlığı aynı kümeslerde olduğu gibi test ortamında da kullanılmaya çalışılmaktadır. Ardından geleneksel on katlı sulandırma ile ekim, inkübasyon ve sayım uygulamaları yapılmaktadır (Reybrouck,1998; Gradel ve ark., 2004).

Dezenfektanların antimikrobik etkisi 3 safhada araştırılabilir. İlk safha, maddenin antimikrobik etkisi olup olmadığının belirlenmesidir. Süspansiyon ve fenol katsayısı gibi basit testlerin çoğu birinci safha ön testleridir. İkinci safhada, laboratuvar ortamında gerçek yaşam ortamı taklit edilerek inceleme yapılır. Bu aşamada dezenfeksiyon işlemi ve dezenfektanlar incelenir. Son safha, alana uygulamadır. Cansız ya da canlı ortamlarda test yapılır. Bu kısım işlem zorluğundan ötürü daha az kullanılır (Russell ve ark., 1982; Reybrouck, 1991; Özalp, 2006).

Havadaki canlı mikroorganizmaların ölçülmesinde ise en basit yöntem Koch tarafından 1881’de geliştirilen, içinde katı besi yeri olan petri plağının açık bir şekilde hava ile temasta tutulması ve sonra inkübasyonu tarzında yapılan testtir. Bu metot gerçek olarak havada duran mikroorganizmaların yer çekimi etkisiyle plağa düşmesine bağlı olup hava temizliğini ölçmek için güvenle kullanılmaktadır (Sultan, 2002).

Dezenfeksiyon etkinliğini ölçen testlerin aynı sonuçları verecek şekilde tekrarlanabilmesi ve uygulama ile çelişmeyen sonuçlar vermesi gerekmektedir. Test işlemleri en az çift olarak yapılmalıdır. Dezenfektan preparatları taze hazırlanmalıdır. Dezenfektan sulandırıcıları ve bakteri süspansiyon sıvısı bir çok test işleminde sonucu etkileyen en önemli faktörler olarak görülmüştür (Sultan, 2003).

Artık günümüzde canlı kalan bakteri sayısı hesaplanmakta ve başlangıçtaki sayıyla karşılaştırılmaktadır. Dezenfektan testlerinde mikrobisidal aktivite log reduksiyon faktörü ile ifade edilmektedir. Log reduksiyon faktörü (RF) veya mikrobisidal etki (ME), dezenfektan maruziyeti öncesindeki mikroorganizma sayısının logaritması ile dezenfektanla muamele sonrasında canlı kalmış olan mikroorganizma sayısının logaritması arasındaki farktır. Dezenfektanların etkili olarak değerlendirilebilmesi için, sıvı kültür içerisinde süspansiyon haldeki spor sayısında en az 1 log düzeyinde (%90), vejetatif hücre sayısında en az 5 log düzeyinde (%99.999) bir azalma meydana getirmesi gerekmektedir. Yüzeylerde ise spor sayısında en az 1 log düzeyinde, vejetatif hücre sayısında ise en az 3 log düzeyinde (%99,9) bir azalma meydana getirmesi gerektiği bildirilmektedir (Çağlar, 2003; Şener, 2003).

Dezenfeksiyon sonrası numune alınma zamanı oldukça önemlidir. En ideal zaman dezenfeksiyonu takip eden 2'nci ya da 3'ncü günler olarak önerilmektedir. Numunelerin toplanacağı yüzeyler mutlaka kurumuş olmalıdır. Çünkü ıslak olan yüzeylerde dezenfektan etkinliği sürmekte ve mikroorganizma sayısı henüz ölçülebilir gerçek düzeyine inmemiş olabilir. Numuneler steril svablar ile alınır. Bunun dışında yeni gelişen numune toplama ve ölçme sistemleri de vardır. RODAC (Replicate Organism Detection and Counting), Petrifilm (3M) ve RidaCOUNT bunlardan en çok tercih edilenlerdir (Dvorak, 2005).

1.9. Tezin Amacı

Bu araştırma ülkemizdeki kümes şartlarında dezenfeksiyonun mikroorganizmalar üzerindeki etkinliğini, ön yıkama ile olan ilişkisini, farklı etken maddelere ve formülasyona sahip dezenfektanların farklı dozlarda saha koşullarındaki etkinliklerinin belirlenmesi yönünden orijinal bir araştırmadır.

Etçi piliç üretim kümeslerinde uygulanan temizlik ve dezenfeksiyon yöntemlerinden birkaçının karşılaştırılarak işletme koşullarındaki etkinliğinin araştırılması ile kullanılan pratik mikrobiyolojik yöntem ilk kez bu çalışmada ele alınmıştır. Daha önceleri laboratuvar şartlarında incelenen dezenfektanların bu kez detaylı bir şekilde saha şartlarındaki etkinliklerinin yeni ve pratik bir yöntemle araştırılması ile bilimsel bir katkı sağlanması, etçi piliç yetiştirilen üretim kümeslerinde kullanılmak üzere tasarlanmış ve geliştirilmiş dezenfektanların, kümes ortamlarındaki mikroorganizmalar üzerindeki etkinliklerinin ön yıkamaya bağlı performansının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Gereç

Araştırmada kullanılan gereçler saha ve laboratuvar gereçleri olarak iki bölüme ayrıldı.

2.1.1. Saha gereçleri

Sahada kullanılan gereçler kümesler ve svab noktaları, diğer saha gereçleri ile deterjan ve dezenfektan madde çözeltileri olarak ayrıldı.

2.1.1.1. Kümesler ve svab noktaları

Bu çalışmada her biri 1008 m² olan, zeminleri ve duvar dipleri ince pürüzlü beton malzemedan yapılmış, duvarları ve tavanı 1 metrelik sandviç paneller ile kaplı, tavan profilleri ve kirişleri çelik konstrüksiyon, 4 adet çelik nipel uçlu PVC su hattı, 3 adet PVC yemlikli helezonlu galvaniz yem hattı, 3 adet galvaniz yem teknesi, 4 adet paslanmaz çelik pervaneli ve galvaniz gövdeli fan, sağ ve sol 2 blok halinde hava soğutma pedi bulunan 8 adet aynı ekipmanlara ve teknik özelliklere sahip kümes kullanıldı. Bu özelliklere sahip kümeslerin numaraları, svab alınan noktalar ve numune sayıları Çizelge 2.1’de belirtildi.

Çizelge 2.1. Kümes numaraları ile svab noktaları ve numune sayıları.

SVAB NOKTALARI VE SAYILARI										
KÜMES NO	SULUK	YEMLİK	DUVAR	ZEMİN	YEM HATTI	TAVAN	FAN	PED	HAVA	Toplam
217	12	6	8	8	3	3	4	2	4	50
218	12	6	8	8	3	3	4	2	4	50
219	12	6	8	8	3	3	4	2	4	50
220	12	6	8	8	3	3	4	2	4	50
221	12	6	8	8	3	3	4	2	4	50
222	12	6	8	8	3	3	4	2	4	50
223	12	6	8	8	3	3	4	2	4	50
224	12	6	8	8	3	3	4	2	4	50
Toplam	96	48	64	64	24	24	32	16	32	400

2.1.1.2. Diğer Saha Gereçleri

1. Maksimum 200 bar basınçlı su ısıtma sistemli yıkama makinesi (Rotowash).
2. 85 L hacimli kompresörlü köpük jeneratörü (JohnsonDiversey).
3. 500 L hacimli su deposu ve su sayacı (Testaş).
4. Dijital termometre (Samsung).

2.1.1.3. Deterjan ve Dezenfektan Madde Çözeltileri

Çalışmada denemeye alınan deterjan ve dezenfektanlar aşağıda verilmiştir.

1. Sanitizer (DELLADET[®], JohnsonDiversey) 10 L (10,5 kg).
2. GLT+KAB dezenfektan (VIRAGRI PLUS[®], JohnsonDiversey) 30 L (31,2 kg).
3. İyodofor dezenfektan (IODEL FD II[®], JohnsonDiversey) 30 L (31,2 kg).

2.1.2. Laboratuvar Gereçleri

1. Steril kullanıma hazır PBS svab (Promedia ST-25[®], R-Biopharm) 1200 adet
2. Hazır TCAMB besi yeri (RIDA[®]COUNT TOTAL, R-Biopharm) 5000 adet
3. Hazır KB besi yeri (RIDA[®]COUNT COLIFORM, R-Biopharm) 5000 adet
4. Steril Mikro pipet ucu 12000 adet
5. Mikro pipet (100-1000 µl- Eppendorf) 5 adet
6. Girdaplı tüp karıştırıcı (M-16 Vortex Mixer) 2 adet
7. İnkubatör (Heraeus-Tip TA2) 1 adet
8. İnkubatör (Mettler) 1 adet
9. Steril Pipet (10 ml) 100 adet
10. Steril deney tüpü 12000 adet
11. Serum fizyolojik (Eczacıbaşı- Baxter) 110 L.

Araştırmada kullanılan deterjan ve dezenfektan çözeltilerinin prospektüslerine ve kimyasal üretim spesifikasyon değerlerine göre farmakolojik etken maddeleri, yardımcı maddeleri, hazırlanan çözeltilerinin konsantrasyonları ve pH değerleri ile uygulama şekli ve dozu hakkındaki detaylı bilgi Çizelge 2.2’de sunuldu.

Çizelge 2.2. Deterjan ve Dezenfektan Çözeltilerinin Prospektüs ve Üretim Spesifikasyon Bilgilerine Göre Özellikleri.

Ticari Adları	Kimyasal Bileşimleri	Uygulama			Fiziksel Özellikleri			pH	Saklama Koşulları	Raf ömrü	Ambalaj Durumu	İmalatçı Firma
		*D %	Sıcaklık	Şekli	Hal	Koku	Renk					
Delladet®	% 5-15 Alkildimetilbenzil amonyum klorür % 5-15 Alkil alkol etoksilat <% 5 Sodyum karbonat	1	20°C	Köpük	Sıvı	Hafif deodorant	Beyaz	10,6	Serin ve güneş ışığı görmeyen depolama	24 ay	Polietilen beyaz renk	Johnson Diversey
Viragri Plus®	% 15-30 GLT % 5-15 Alkildimetilbenzil amonyum klorür <% 5 Didesildimetil amonyum klorür	0,5	20°C	Sprey	Sıvı	Keskin aldehit	Açık sarı	5,9		24 ay	Polietilen beyaz renk	Johnson Diversey
	<% 5 Fosforik asit <% 5 P-mentha-1,8-diene	1	20°C	Sprey	Sıvı	Keskin aldehit	Açık sarı	5,7		24 ay		Johnson Diversey
Iodel FD II®	% 5-15 Fosforik asit <% 5 İyot % 5-15 Sülfürik asit % 15-30 Noniyonik surfaktan <% 5 Toluen Sülfonik asit	0,5	20°C	Sprey	Sıvı	Keskin iyot	Açık kahve	10,2		18 ay	Polietilen koyu kahve renk	Johnson Diversey
		1	20°C	Sprey	Sıvı	Keskin iyot	Açık kahve	11,5		18 ay		Johnson Diversey

*D = Dozaj.

2.2. Yöntem

Araştırmada kullanılan dezenfektanlar ve deterjanın kümeslerdeki etkinliğini ölçmek ve değerlendirmek için öncelikle dönemler halinde svab yöntemi ile numuneler toplandı. Toplanan numunelerin farklı besi yerlerine ekim ve inkübasyon işlemleri yapıldı. Kümeslerde yapılan uygulamalar ve tarihleri Çizelge 2.3’de sunuldu.

Çizelge 2.3. Kümeslerde yapılan uygulamalar ve tarihleri.

UYGULAMALAR			
KÜMES NO	KABA TEMİZLİK 16.05.2008	ÖN YIKAMA 18.05.2008	DEZENFEKSİYON 20.05.2008
217	Standart	Su	İyodofor
218	Standart	Su	İyodofor
219	Standart	Köpük	İyodofor
220	Standart	Köpük	İyodofor
221	Standart	Köpük	GLT+KAB
222	Standart	Köpük	GLT+KAB
223	Standart	Su	GLT+KAB
224	Standart	Su	GLT+KAB

2.2.1. Örneklerin Toplanması

Bu araştırmada kullanılan mikrobiyolojik örnekler Bolu ilindeki bir tavukçuluk işletmesine ait üretim kümeslerindeki önceden belirlenen noktalardan alındı. Bu kümeslere örnek almak amacıyla 17.05.2008, 19.05.2008 ve 21.05.2008 tarihlerinde olmak üzere sırasıyla kaba temizlik sonrasında, ön yıkama sonrasında ve dezenfeksiyon sonrasında üç farklı dönemde gidildi. Bu dönemlerden her birine ait kümeslerdeki svab noktaları, bu noktalardan alınan mikrobiyolojik örnek sayıları Çizelge 2.1, uygulama tarihleri ise Çizelge 2.3’de ayrı ayrı gösterildi. Sayıları önceden sistematik bir şekilde belirlenen, kümeslerdeki yüzey gruplarının yoğunluğu dikkate alınarak homojen dağılımda olması sağlanan, her bir kümeste birbiri ile aynı yerleşimde bulunan 9 yüzey grubuna ait toplam 50 nokta kırmızı renkli mürekkep içeren kalemler ile işaretlendi. Tüm kümeslerde gübrenin ve altlığın kümeden tamamen uzaklaştırılmasından sonra kalan ince kirler fırçalanarak, süpürülerek kümes dışında toplandı. 24 saat sonra Çizelge 2.1.’de belirtilen ve işaretlenen noktalardan 4x4=16 cm² alan steril svablar ile taranarak standart bir şekilde numuneler toplandı. Kaba temizlik aşamasından sonra toplanan 400 adet numune işlem bitimini takiben aynı saat içinde

laboratuvara götürülerek ekim ve inkübasyon işlemlerine geçildi. Bahsedilen numune alma işlemleri Çizelge 2.1.'de belirtildiği gibi ön yıkama uygulamasından 24 saat sonra kuru yüzeylerden ve dezenfeksiyon uygulamasından (Çizelge 2.3.'deki tarihlerden) 24 saat sonra yine kuru yüzeylerden alınarak araştırmanın saha çalışma kısmı planlanıldığı şekilde gerçekleştirildi. Araştırma kapsamında hazır steril svablar ile toplanan 1200 örnekten, TCAMB ve KB sayılarının tespit edilmesi amacıyla hazır besi yerlerine her bir bakteri grubu için en az 4'er kez ekim ve inkübasyon işlemi yapıldı.

2.2.2. Deterjan ve Dezenfektan Çözeltilerinin Hazırlanması ve Uygulanması

Kümeslerin her birinin üretim taban alanı $84 \times 12 \text{ m} = 1008 \text{ m}^2$ olup her biri yaklaşık 1000 m^2 kabul edildi. Buradan toplam yüzey alanının da 2600 m^2 olduğu hesaplandı. Her bir m^2 'ye $0,4 \text{ L}$ doz hesabıyla sulandırılmış dezenfektan çözeltisi miktarı toplam 1040 L bulundu. Buna göre üretici firmanın önerdiği $\% 0,5$ dozunda dezenfektan çözelti kullanılacak kümese $5,2 \text{ kg}$ (5 L), $\% 1$ dozunda çözelti kullanılacak kümese ise $10,4 \text{ kg}$ (10 L) ürün hesaplandı. Su deposuna sayaç yardımı ile gereken miktarda su doldurularak ürünler eklendi ve Çizelge 2.4.'de istenen dozajda solüsyonlar elde edildi. Solüsyonlar 20°C 'ye dijital termometre ile ayarlanarak, kümes içi ısıları ortalama $20\text{-}25^\circ\text{C}$ arası sıcaklıkta iken, düşük basınç konumundaki yıkama makinesi ile tüm kümes yüzeyler ıslanacak şekilde sprej tarzında uygulandı. Deterjan solüsyonu ise köpük jeneratörü vasıtası ile tüm kümes yüzeyleri tamamen köpikle kaplanacak şekilde uygulandı. Köpikle kaplanan tüm kümes yüzeylerinde ve ekipmanlarında en az 30 dakika beklendikten sonra durulama işlemine geçildi. Köpikle ön yıkama yapılacak her bir kümes için 250 L köpüklü solüsyon ($2,5 \text{ L}$ Sanitizer) kullanıldı. Kümeslere uygulanan deterjan ve dezenfektan dozları Çizelge 2.4'de sunuldu.

Çizelge 2.4. Kümeslere uygulanan kimyasal konsantrasyonları.

KÜMES NO	Deterjan	Dezenfektanlar	
	Delladet ®	Viragri Plus VT49 ®	Iodel FD II ®
217	-	-	$\% 1$
218	-	-	$\% 0,5$
219	$\% 1$	-	$\% 1$
220	$\% 1$	-	$\% 0,5$
221	$\% 1$	$\% 1$	-
222	$\% 1$	$\% 0,5$	-
223	-	$\% 1$	-
224	-	$\% 0,5$	-

2.2.3. Örneklerin Mikrobiyolojik Analizi

Laboratuvara hazır 10 ml PBS içeren steril svablar içinde gelen örnekler, ekim odasına 50'li gruplar halinde alındı. 10^{-1} sulandırma oranı ile hazır ambalajı içinde bulunan örnek sıvısı ilk dilüsyon olarak kabul edilerek ve mekanik homojenizasyonun ardından içlerinde steril 9 ml serum fizyolojik bulunan steril tüplere sırasıyla 10^{-2} ; 10^{-3} ; 10^{-4} ; 10^{-5} ; 10^{-6} ; 10^{-7} ; 10^{-8} ; 10^{-9} ; 10^{-10} ; 10^{-11} ; 10^{-12} ; 10^{-13} ; 10^{-14} ; 10^{-15} seri sulandırmaları yapıldı. Her sulandırma esnasında mikro pipetlerdeki steril pipet uçları değiştirilerek, tüpler girdaplı karıştırıcıdan geçirilerek homojenize edildi. Farklı 9 yüzey grubuna ait numuneler, 10-15 katlı sulandırma işlemlerinin ardından her bir numune için verilerin gösterdiği sulandırma oranlarından, toplamda en az 4'er kez olmak üzere TCAMB üremesi için RIDA®COUNT Total (AOAC Sertifika No.011001) hazır besi yerine ve KB üremesi için RIDA®COUNT Coliform (AOAC Sertifika No.100402) hazır besi yerine 1'er ml ekilerek 37°C'de 24 saat inkubasyona bırakıldı. Mikrobiyolojik işlemler FDA'nın Bakteriyel Analitik Manuel'de önerdiği yöntemlere uygun şekilde yapıldı (FDA, 2000; MERCK,1998).

24 saat sonunda inkübatörden çıkarılan besi yerlerinde gelişen koloniler sayıldı. Seri sulandırma oranı, besi yeri toplam alanı ve svab alınan yüzey alanı da dikkate alınarak incelenen her bir örnekteki iki farklı grup bakteri için elde edilen veriler kob/cm² olarak istatistiksel çalışmalar yapılmak üzere kayıt altına alındı. Daha sonra bu veriler Microsoft® Excel programına girilerek düzenlendi.

2.3. İstatistik Hesaplamalar

Çalışma sonunda elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirmesi SPSS (15.0) istatistik paket programı ile yapıldı (SPSS, 2006).

Bu kapsamda, her bir kümesteki bütün veriler log₁₀ tabanına çevrilerek cm²'deki koloni oluşturan birim (kob) cinsinden grupların aritmetik ortalamaları, standart hata, en alt ve en üst değerler belirlendi. Gruplar arasındaki farklılıklar tek yönlü varyans analizi ile değerlendirildi. Farklılıkların tespiti ise Duncan testi ile gerçekleştirildi. İkili gruplara ise ayrımı tespit etmek için bağımsız T testi uygulandı.

3. BULGULAR

Çalışma kapsamında ülkemizin entegre etçi piliç üretiminin en yoğun olarak yapıldığı bölgelerin başında gelen Bolu ilinde üretim faaliyeti gösteren, birbirleriyle aynı ölçülere ve teknik özelliklere sahip 8 adet üretim kümesinde önceden belirlenen 400 noktadan, aynı şartlar altında ve zaman diliminde üç farklı temizlik ve dezenfeksiyon aşamasında alınan örneklerin ekim ve inkübasyon işlemi gerçekleştirildi. Ardından inkübasyon sonucunda sayılan koloniler kayıt altına alınarak, veriler istatistik yöntemler ile işlendi. Sonuç olarak kümesler, ön yıkama şekilleri, noktalar, dönemler, dezenfektanlar ve dozları, kesim öncesi performans değerlerinin karşılaştırılması ile ortaya çıkan tablo ve grafikler yorumlanmaya çalışıldı.

3.1. Tüm Kümeslerin Uygulama Dönemlerindeki Bakteri Düzeyleri

Araştırmada elde edilen veriler öncelikle dönemler arası bakteri sayıları esas alınarak karşılaştırıldı. Sonuçlar Çizelge 3.1 ile Şekil 3.1’de gösterildi. Genel ortalamaların hesaplanmasında her bir kümesteki 50 noktanın ortalamaları $\log_{10}$ tabanına çevrilerek cm^2 ’deki koloni oluşturan birim (kob) cinsinden tek yönlü varyans analizine tabi tutuldu. Gruplar arasındaki fark Duncan testi ile belirlendi.

Buna göre bütün kümeslerde gerek TCAMB sayısında gerekse KB sayısında dönemler arasındaki fark anlamlı bulundu ($p<0,001$). Kümesler arasında aynı dönemler içinde, kaba temizlik ve ön yıkama sonrasında anlamlı bir fark bulunamazken ($p>0,05$), dezenfeksiyon sonrasında farklar anlamlı bulundu ($p<0,05$).

Her kümesin kaba temizlik sonrası dönemdeki değerleri birbirine yakın bulundu (Çizelge 3.1). Ancak ön yıkama ve dezenfeksiyon işlemlerinin ardından kümesler arasında bakteri sayıları yönünden belirgin farklılıklar ortaya çıktı ($p<0,001$).

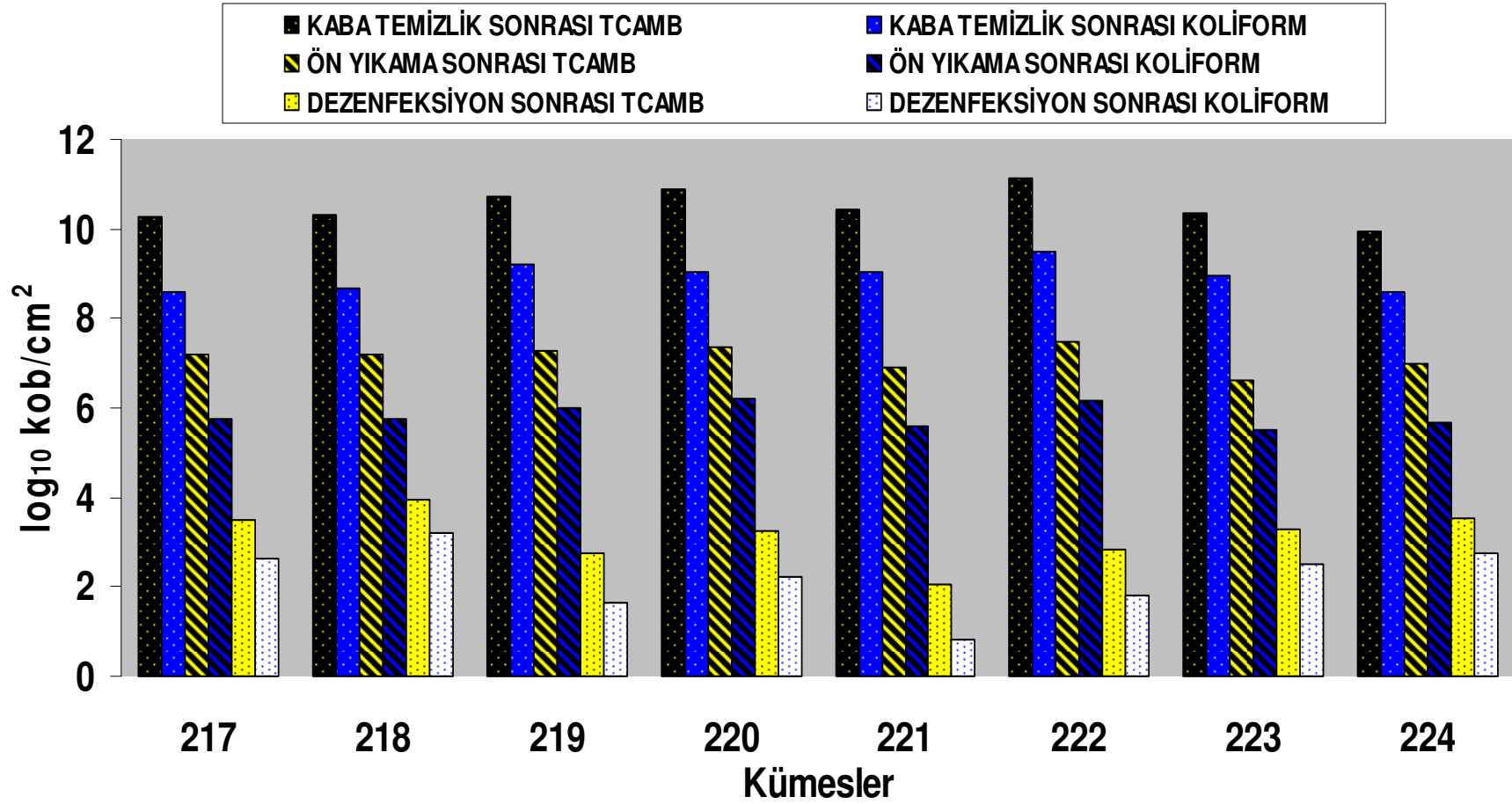
Kümeslerin TCAMB ve KB sayılarının kaba temizlik aşamasından sonra sırasıyla 10-11 log ve 8-9 log, ön yıkama sonrasında 6-7 log ve 5-6 log, dezenfeksiyon sonrasında 2-4 log ve 1-3 log seviyesinde olduğu gözlemlendi.

Çizelge 3.1. Tüm kümeslerin uygulama dönemlerindeki bakteri düzeyleri [$\log_{10}$ (kob/cm²)].

KÜMES NUMARALARI	n	KABA TEMİZLİK SONRASI ¹		ÖN YIKAMA SONRASI ²		DEZENFEKSİYON SONRASI ³	
		TCAMB ort.± SEM (en alt –en üst)	KB ort.± SEM (en alt.-en üst)	TCAMB ort.± SEM (en alt.-en üst)	KB ort.± SEM (en alt.-en üst)	TCAMB ort.± SEM (en alt.-en üst)	KB ort.± SEM (en alt.-en üst)
217	1200	10,26±0,42 (2,29-14,70)	8,60±0,37 (1,20-12,70)	7,21±0,35 (1,02-11,91)	5,76±0,29 (0,74-9,85)	3,49±0,30 ^{bc} (0-7,95)	2,61±0,26 ^{de} (0-6,87)
218	1200	10,33±0,44 (1,94-13,44)	8,67±0,40 (0,78-11,60)	7,19±0,34 (1,92-11,85)	5,75±0,30 (1,33-10,18)	3,95±0,29 ^c (0-7,74)	3,22±0,25 ^e (0-6,69)
219	1200	10,73±0,42 (1,97-14,40)	9,22±0,39 (1,35-12,33)	7,26±0,30 (1,84-11,27)	5,99±0,27 (1,06-9,01)	2,76±0,26 ^{ab} (0-6,52)	1,63±0,23 ^b (0-5,31)
220	1200	10,90±0,44 (2,06-14,59)	9,04±0,39 (1,41-12,31)	7,37±0,34 (1,39-9,71)	6,21±0,29 (0,70-8,71)	3,25±0,34 ^{bc} (0-6,76)	2,23±0,32 ^{bcd} (0-4,78)
221	1200	10,42±0,45 (1,97-14,20)	9,02±0,41 (1,11-12,84)	6,91±0,31 (1,15-10,08)	5,60±0,26 (0,60-8,96)	2,04±0,18 ^a (0-4,37)	0,81±0,15 ^a (0-3,21)
222	1200	11,13±0,45 (2,03-15,00)	9,50±0,42 (1,53-13,75)	7,47±0,32 (1,04-10,40)	6,15±0,28 (0,85-8,96)	2,82±0,27 ^b (0-5,96)	1,83±0,22 ^{bc} (0-4,86)
223	1200	10,34±0,41 (2,10-14,72)	8,96±0,37 (1,74-13,05)	6,62±0,28 (1,29-11,46)	5,50±0,27 (0,93-9,69)	3,28±0,21 ^{bc} (0-6,63)	2,49±0,17 ^{cd} (0-5,63)
224	1200	9,94±0,44 (2,11-14,13)	8,58±0,40 (1,71-12,10)	6,98±0,31 (1,47-12,70)	5,65±0,27 (1,02-12,12)	3,53±0,22 ^{bc} (0-7,23)	2,75±0,17 ^{de} (0-6,20)

a,b,c,d,e . Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan gruplar arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir (p<0,05).

1,2,3 . Aynı satırda TCAMB ve KB bulguları için farklı olan uygulamalar arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir (p<0,001).



Şekil 3.1. Tüm kümeslerin uygulama dönemlerindeki bakteri düzeyleri [$\log_{10} (\text{kob}/\text{cm}^2)$].

3.2. Tüm Svab Alınan Noktaların Uygulama Dönemlerindeki Bakteri Düzeyleri

Çizelge 3.2 ile Şekil 3.2’de görüldüğü şekilde kümeslerdeki noktaların oluşturduğu gruplar arasında özellikle yüzey farklılığına göre oldukça farklı değerler saptandı. Svab alınan noktalar için bütün kümeslerde gerek TCAMB sayısında gerekse KB sayısında dönemler arasındaki fark anlamlı bulundu ($p<0,001$). Svab alınan noktalar yönünden her iki grup bakteri türü ve her dönem için farklar da anlamlı bulundu ($p<0,05$).

Ön yıkama sonrası alınan örneklerde belirlenen TCAMB ve KB sayım sonuçlarına bakıldığında bakteri düzeylerinde önemli düzeylerde düşüşler olduğu Çizelge 3.1 ve Şekil 3.1.’de belirtildi. Bununla birlikte ön yıkama işleminin köpükle yapıldığı kümeslerdeki sonuçlar ile suyla yapılanlar arasında TCAMB ve KB sayılarındaki fark dikkat çekici bulundu. Özellikle köpüklü ön yıkama işleminin ardından bakteri sayısında 3-5 log düzeyinde bir azalma meydana geldiği Şekil 3.1, Şekil 3.2, Çizelge 3.1 ve Çizelge 3.2’de belirtildi.

Yüzey yapıları daha düzgün olan fan, ped, yem hattı, suluk ve yemlik gibi noktalardaki bakteri sayıları, yüzey yapıları daha pürüzlü olan zemin, duvar ve tavan gibi yüzeylere göre daha az bulundu. Tüm yüzeyler arasındaki farklar anlamlı bulundu ($p<0,05$).

Svab noktalarının bakteriyel kontaminasyon düzeyi en çok olandan en az olana doğru sırasıyla zemin, duvar, suluk, tavan, yemlik, fan, yem hattı, ped ve hava bulundu. En yüksek düzeyde kontamine olan zeminlerde ortalama 13 log düzeyinde bir bakteri yükü varken, en düşük düzeyde yük ortalama 2 log ile havada bulundu.

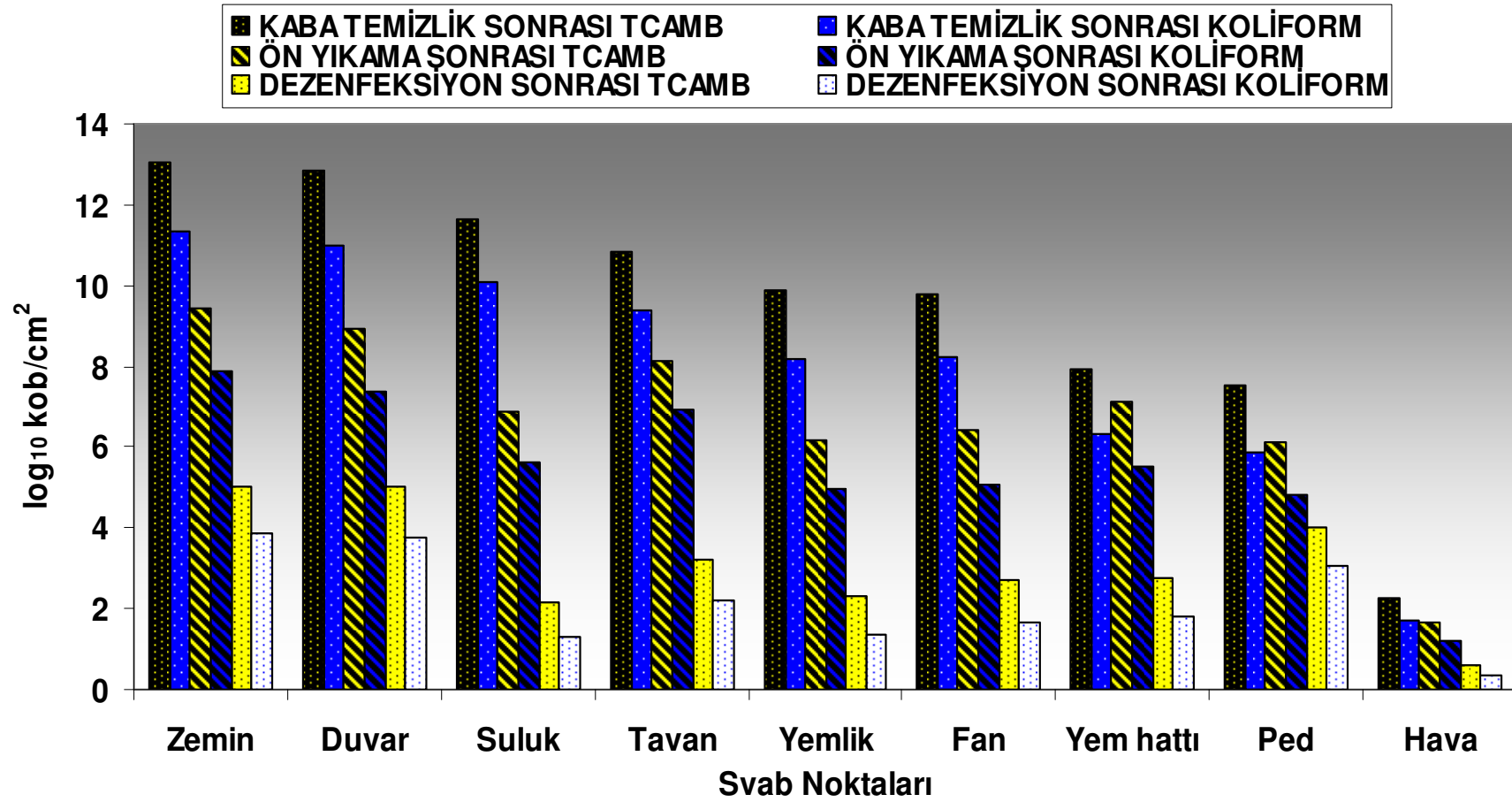
Ön yıkama ve dezenfeksiyon işlemlerinin ardından TCAMB seviyeleri zemin, duvar, tavan ve pedlerde 3-5 log, diğer noktalarda 0,5-2 log iken, KB seviyelerinin zemin, duvar ve pedlerde 3 log, diğer noktalarda ise 0,3-2 log düzeyinde olduğu tespit edildi.

Çizelge 3.2. Tüm svab alınan noktaların uygulama dönemlerindeki bakteri düzeyleri [$\log_{10}$ (kob/cm²)].

SVAB NOKTALARI	n	KABA TEMİZLİK SONRASI ¹		ÖN YIKAMA SONRASI ²		DEZENFEKSİYON SONRASI ³	
		TCAMB ort.± SEM (en alt -en üst)	KB ort.± SEM (en alt.-en üst)	TCAMB ort.± SEM (en alt.-en üst)	KB ort.± SEM (en alt.-en üst)	TCAMB ort.± SEM (en alt.-en üst)	KB ort.± SEM (en alt.-en üst)
SULUK	2304	11,65±0,09 ^e (8,49-14,59)	10,08±0,09 ^f (7,31-12,30)	6,85±0,08 ^{cd} (4,73-9,61)	5,63±0,08 ^c (3,94-8,96)	2,16±0,11 ^b (0-4,44)	1,29±0,11 ^b (0-3,62)
YEMLİK	1152	9,90±0,10 ^c (8,47-12,34)	8,19±0,08 ^d (7,08-9,51)	6,17±0,14 ^b (4,22-8,04)	4,99±0,12 ^b (2,96-6,74)	2,32±0,15 ^b (0-4,01)	1,37±0,16 ^b (0-3,23)
DUVAR	1536	12,83±0,07 ^f (11,49-15,00)	10,98±0,09 ^g (8,71-13,28)	8,93±0,14 ^f (5,81-11,36)	7,36±0,12 ^d (4,67-9,69)	5,02±0,17 ^e (1,90-7,95)	3,78±0,16 ^e (0-6,40)
ZEMİN	1536	13,03±0,09 ^f (10,82-14,85)	11,34±0,09 ^g (9,70-13,75)	9,42±0,15 ^f (7,39-12,70)	7,86±0,14 ^f (5,36-12,12)	5,01±0,19 ^e (0-7,74)	3,88±0,20 ^e (0-6,87)
YEM HATTI	576	7,93±0,32 ^b (4,04-11,00)	6,34±0,29 ^c (4,04-10,02)	7,11±0,30 ^d (3,78-9,09)	5,54±0,27 ^c (3,43-8,03)	2,78±0,28 ^{bc} (0-5,44)	1,80±0,24 ^{bc} (0-4,00)
TAVAN	576	10,85±0,21 ^d (9,20-13,35)	9,37±0,20 ^e (8,29-11,73)	8,15±0,20 ^e (6,40-10,04)	6,92±0,19 ^d (5,42-8,49)	3,22±0,29 ^c (0-6,03)	2,23±0,32 ^c (0-4,78)
FAN	768	9,76±0,30 ^c (7,25-13,15)	8,23±0,26 ^d (5,81-11,47)	6,41±0,22 ^{bc} (3,79-9,20)	5,07±0,20 ^b (3,31-7,76)	2,72±0,18 ^{bc} (1,00-5,12)	1,64±0,18 ^{bc} (0-3,45)
PED	384	7,52±0,29 ^b (6,07-9,78)	5,88±0,29 ^b (4,88-8,90)	6,12±0,27 ^b (4,48-7,79)	4,79±0,21 ^b (3,54-6,40)	4,01±0,35 ^d (1,30-6,80)	3,07±0,32 ^d (0-4,76)
HAVA	192	2,23±0,03 ^a (1,94-2,73)	1,71±0,06 ^a (0,78-2,43)	1,63±0,06 ^a (1,02-2,24)	1,20±0,06 ^a (0,60-1,81)	0,59±0,05 ^a (0-0,85)	0,37±0,03 ^a (0-0,48)

a,b,c,d,e,f,g. Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan gruplar arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir (p<0,05).

^{1,2,3}. Aynı satırda TCAMB ve KB bulguları için farklı olan uygulamalar arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir (p<0,001).



Şekil 3.2. Tüm svab alınan noktaların uygulama dönemlerindeki bakteri düzeyleri [$\log_{10} (\text{kob/cm}^2)$].

3.3. Uygulama Dönemlerinin Karşılaştırılması

Kontrol noktalarından kaba temizlik sonrası alınan örneklerdeki TCAMB sayılarının 10^2 ile 10^{14} düzeyleri (Çizelge 3.3), toplam KB sayılarının ise 10^1 ile 10^{12} düzeyleri (Çizelge 3.4) arasında değiştiği belirlendi.

Ön yıkama sonrası alınan örneklerdeki TCAMB sayılarının 10^1 ile 10^{11} düzeyleri (Çizelge 3.5), toplam KB sayılarının ise <10 ile 10^9 düzeyleri (Çizelge 3.6) arasında değiştiği belirlendi.

Dezenfeksiyon sonrası alınan örneklerdeki TCAMB sayılarının <10 ile 10^7 düzeyleri (Çizelge 3.7), toplam KB sayılarının ise <10 ile 10^6 düzeyleri (Çizelge 3.8) arasında değiştiği belirlendi.

Çizelge 3.3, Çizelge 3.5 ve Çizelge 3.7’de belirtilen dönemlere ait koloni sayımlarında tespit edilen TCAMB sayıları kob/cm² birim cinsinden ifade edilerek gösterildi.

Çizelge 3.4, Çizelge 3.6, ve Çizelge 3.8’de belirtilen dönemlere ait koloni sayımlarında tespit edilen KB sayıları kob/cm² birim cinsinden ifade edilerek gösterildi.

Şekil 3.3, Şekil 3.7 ve Şekil 3.11’de belirtilen dönemlere ait koloni sayımlarında tespit edilen TCAMB düzeyleri log₁₀ kob/cm² birim cinsinden ifade edilerek, her bir kümesin kendi içindeki svab alınan noktaları arasındaki farklar vurgulandı.

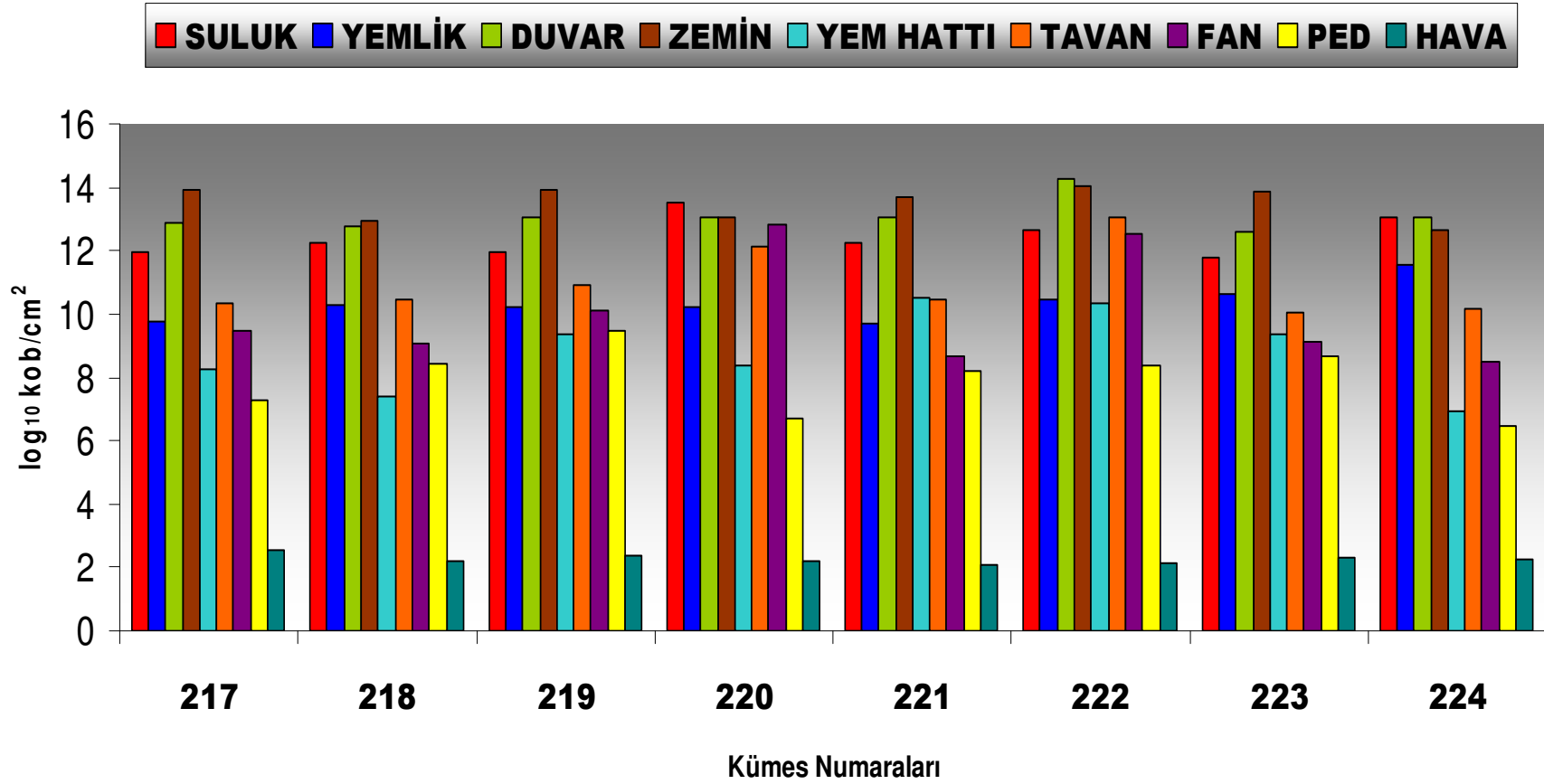
Şekil 3.5, Şekil 3.9 ve Şekil 3.13’de belirtilen dönemlere ait koloni sayımlarında tespit edilen KB düzeyleri log₁₀ kob/cm² birim cinsinden ifade edilerek, her bir kümesin kendi içindeki svab alınan noktaları arasındaki farklar vurgulandı.

Şekil 3.4, Şekil 3.8 ve Şekil 3.12’de belirtilen dönemlere ait koloni sayımlarında tespit edilen TCAMB düzeyleri log₁₀ kob/cm² birim cinsinden ifade edilerek, her bir svab alınan noktanın kümesler arasındaki farklar vurgulandı.

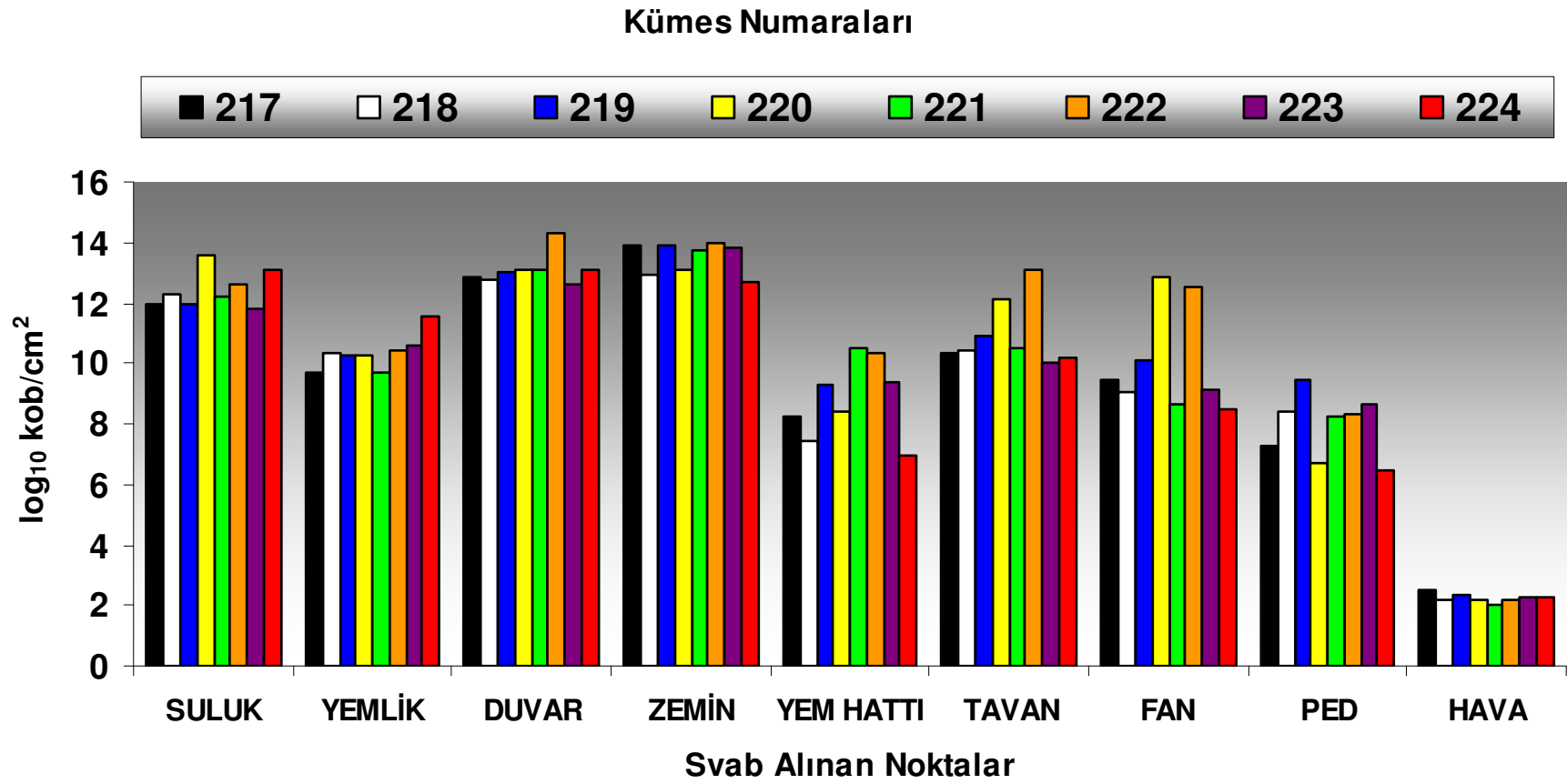
Şekil 3.6, Şekil 3.10, ve Şekil 3.14’de belirtilen dönemlere ait koloni sayımlarında tespit edilen KB düzeyleri log₁₀ kob/cm² birim cinsinden ifade edilerek, her bir svab alınan noktanın kümesler arasındaki farklar vurgulandı.

Çizelge 3.3. Kaba temizlik sonrası TCAMB sayıları (kob/cm²).

KÜMES NO	n	Suluk	Yemlik	Duvar	Zemin	Yem hattı	Tavan	Fan	Ped	Hava
217	200	8,54x10 ¹¹	5,41x10 ⁹	7,28x10 ¹²	8,17x10 ¹³	1,84x10 ⁸	2,23x10 ¹⁰	2,81x10 ⁹	2,01x10 ⁷	3,28x10 ²
218	200	1,82x10 ¹²	2,04x10 ¹⁰	5,94x10 ¹²	9,09x10 ¹²	2,63x10 ⁷	2,89x10 ¹⁰	1,15x10 ⁹	2,57x10 ⁸	1,61x10 ²
219	200	9,49x10 ¹¹	1,75x10 ¹⁰	1,10x10 ¹³	8,04x10 ¹³	2,14x10 ⁹	8,23x10 ¹⁰	1,27x10 ¹⁰	3,01x10 ⁹	2,21x10 ²
220	200	3,46x10 ¹³	1,76x10 ¹⁰	1,13x10 ¹³	1,14x10 ¹³	2,31x10 ⁸	1,30x10 ¹²	6,55x10 ¹²	5,18x10 ⁶	1,65x10 ²
221	200	1,71x10 ¹²	5,31x10 ⁹	1,20x10 ¹³	5,10x10 ¹³	3,37x10 ¹⁰	2,95x10 ¹⁰	4,70x10 ⁸	1,59x10 ⁸	1,13x10 ²
222	200	4,34x10 ¹²	2,82x10 ¹⁰	1,96x10 ¹⁴	1,02x10 ¹⁴	2,15x10 ¹⁰	1,16x10 ¹³	3,63x10 ¹²	2,28x10 ⁸	1,43x10 ²
223	200	5,80x10 ¹¹	4,12x10 ¹⁰	3,99x10 ¹²	6,99x10 ¹³	2,34x10 ⁹	1,15x10 ¹⁰	1,36x10 ⁹	4,68x10 ⁸	1,97x10 ²
224	200	1,21x10 ¹³	3,68x10 ¹¹	1,13x10 ¹³	4,55x10 ¹²	8,52x10 ⁶	1,44x10 ¹⁰	3,27x10 ⁸	2,88x10 ⁶	1,83x10 ²



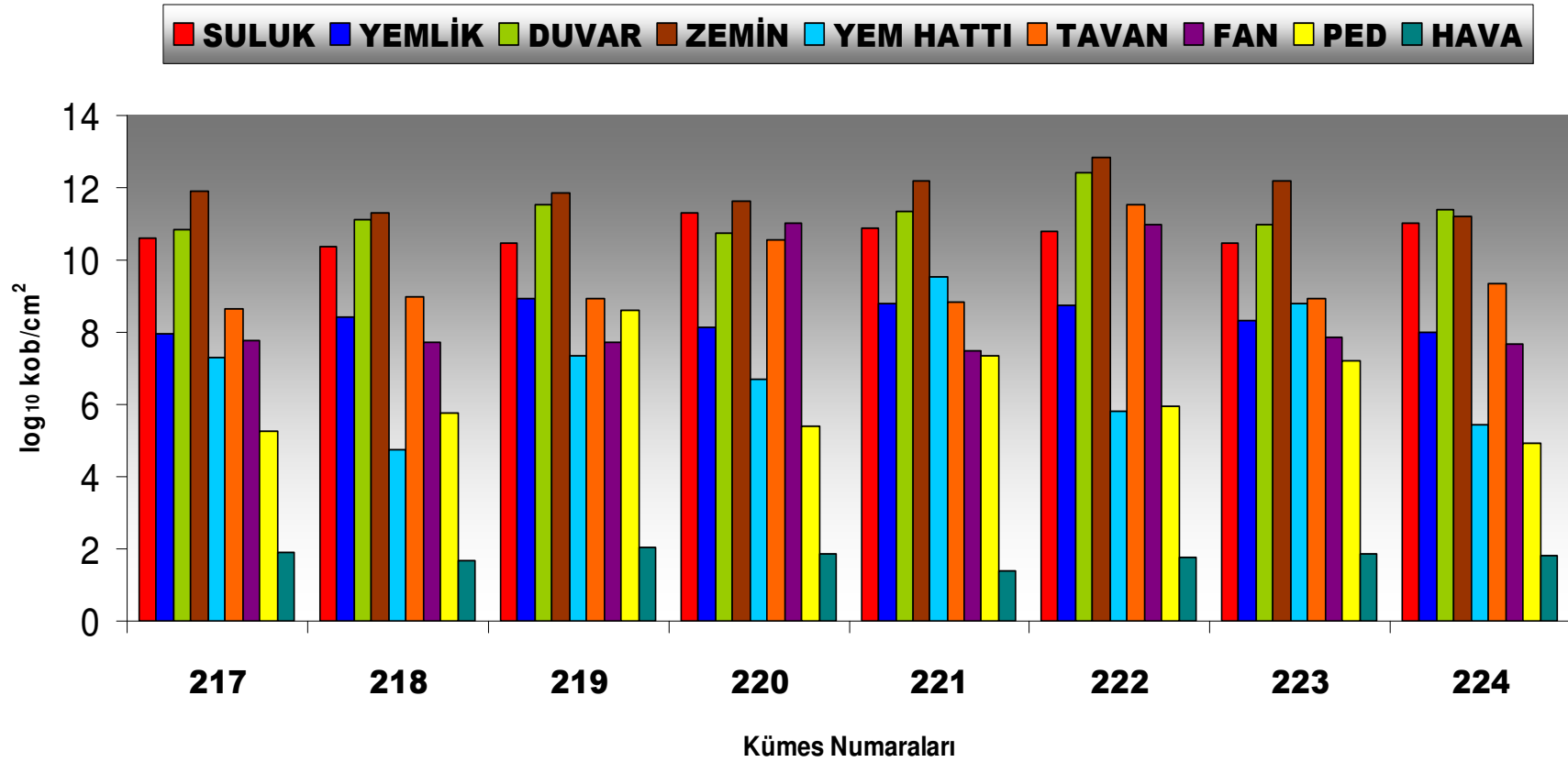
Şekil 3.3. Kaba temizlik sonrası kümeslerin TCAMB düzeyleri [$\log_{10} (\text{kob}/\text{cm}^2)$].



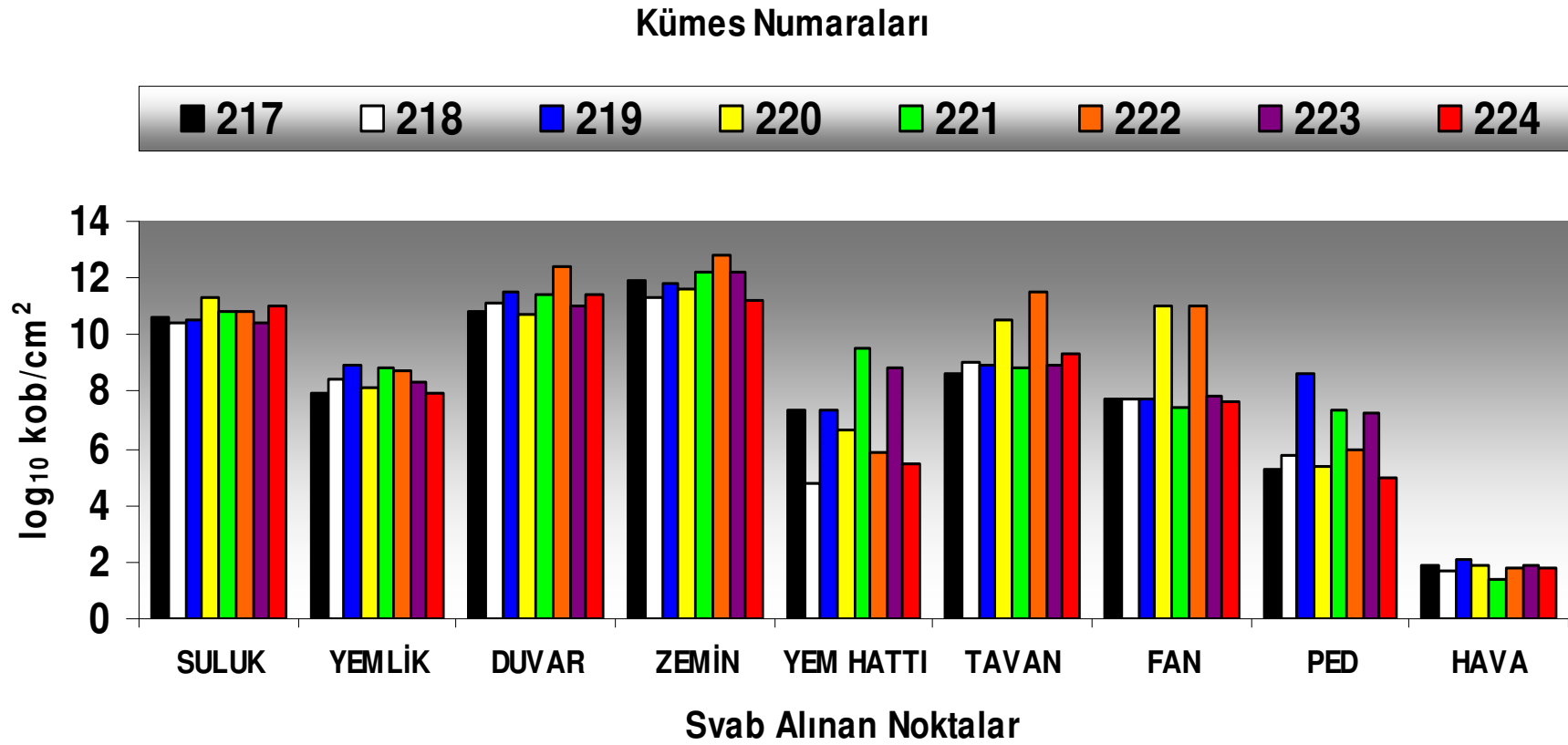
Şekil 3.4. Kaba temizlik sonrası svab alınan noktaların TCAMB düzeyleri [$\log_{10}(\text{kob}/\text{cm}^2)$].

Çizelge 3.4. Kaba temizlik sonrası KB sayıları (kob/cm²).

KÜMES NO	n	Suluk	Yemlik	Duvar	Zemin	Yem hattı	Tavan	Fan	Ped	Hava
217	200	3,88x10 ¹⁰	9,28x10 ⁷	7,03x10 ¹⁰	7,98x10 ¹¹	2,03x10 ⁷	4,57x10 ⁸	5,74x10 ⁷	1,87x10 ⁵	7,84x10 ¹
218	200	2,40x10 ¹⁰	2,62x10 ⁸	1,28x10 ¹¹	1,91x10 ¹¹	5,63x10 ⁴	9,77x10 ⁸	5,00x10 ⁷	5,65x10 ⁵	4,84x10 ¹
219	200	3,06x10 ¹⁰	8,37x10 ⁸	3,50x10 ¹¹	7,08x10 ¹¹	2,26x10 ⁷	8,46x10 ⁸	5,18x10 ⁷	4,00x10 ⁸	1,13x10 ²
220	200	1,92x10 ¹¹	1,44x10 ⁸	5,51x10 ¹⁰	4,25x10 ¹¹	4,95x10 ⁶	3,47x10 ¹⁰	1,08x10 ¹¹	2,39x10 ⁵	7,16x10 ¹
221	200	7,45x10 ¹⁰	6,48x10 ⁸	2,35x10 ¹¹	1,54x10 ¹²	3,50x10 ⁹	7,09x10 ⁸	2,93x10 ⁷	2,15x10 ⁷	2,48x10 ¹
222	200	6,00x10 ¹⁰	5,73x10 ⁸	2,76x10 ¹²	7,20x10 ¹²	6,81x10 ⁵	3,34x10 ¹¹	9,51x10 ¹⁰	9,03x10 ⁵	6,18x10 ¹
223	200	2,93x10 ¹⁰	2,04x10 ⁸	9,74x10 ¹⁰	1,54x10 ¹²	6,20x10 ⁸	8,82x10 ⁸	7,24x10 ⁷	1,64x10 ⁷	7,63x10 ¹
224	200	1,10x10 ¹¹	9,71x10 ⁷	2,54x10 ¹¹	1,63x10 ¹¹	2,78x10 ⁵	2,18x10 ⁹	4,64x10 ⁷	8,28x10 ⁴	6,70x10 ¹



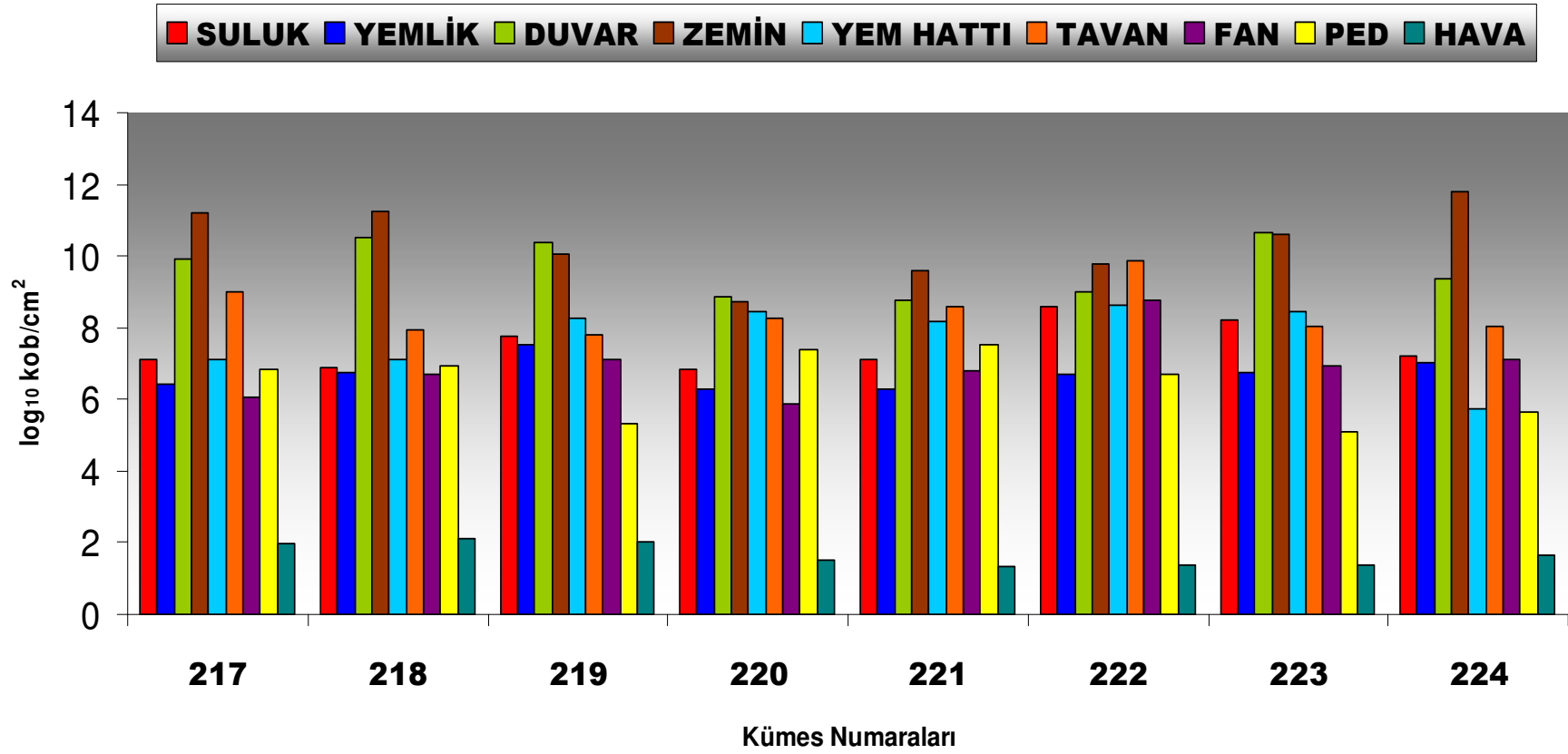
Şekil 3.5. Kaba temizlik sonrası kümeslerin KB düzeyleri [$\log_{10}$ (kob/cm²)].



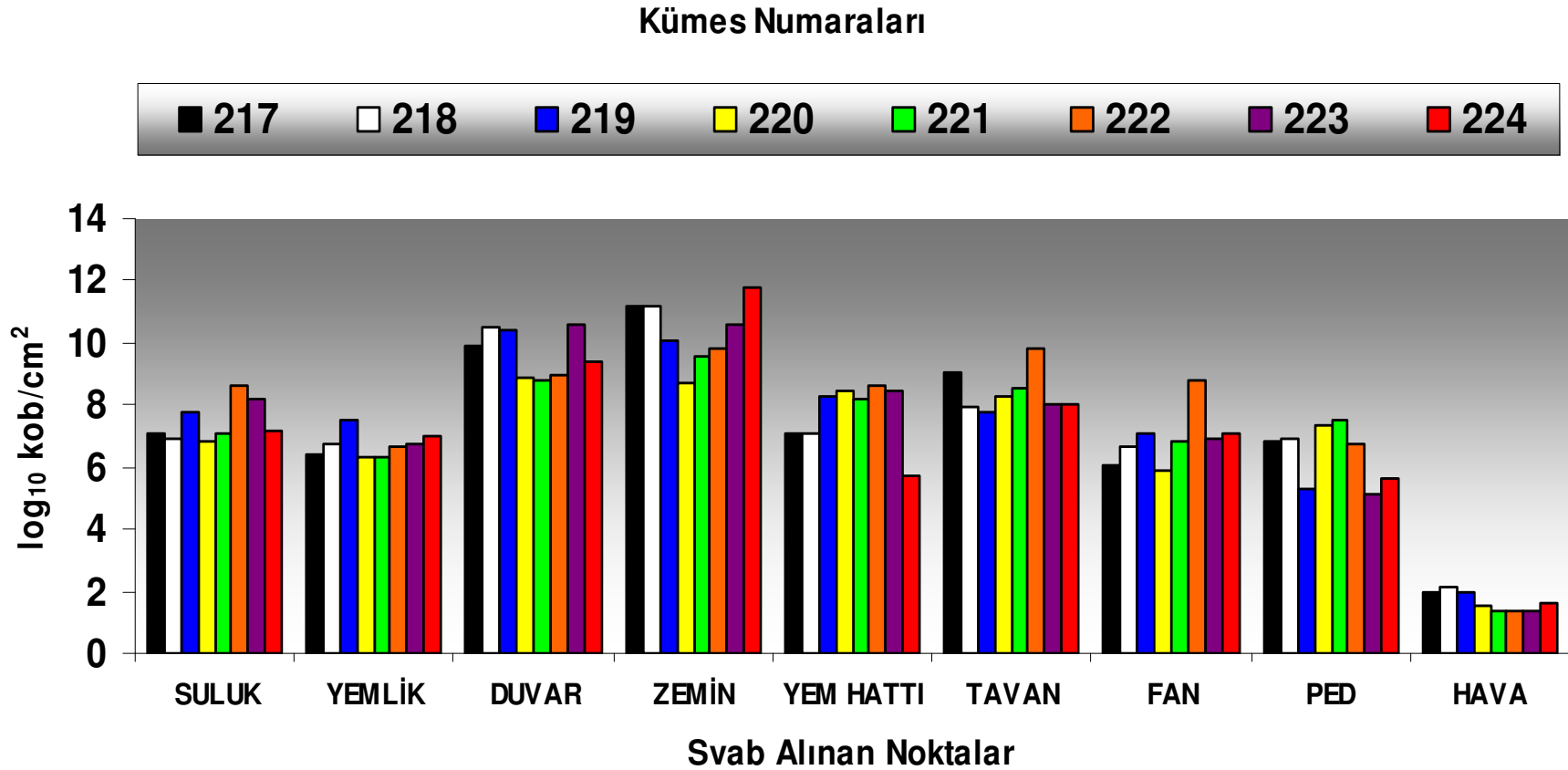
Şekil 3.6. Kaba temizlik sonrası svab alınan noktaların KB düzeyleri [$\log_{10} (\text{kob}/\text{cm}^2)$].

Çizelge 3.5. Ön yıkama sonrası TCAMB sayıları (kob/cm²).

KÜMES NO	n	Suluk	Yemlik	Duvar	Zemin	Yem hattı	Tavan	Fan	Ped	Hava
217	200	1,25x10 ⁷	2,58x10 ⁶	8,56x10 ⁹	1,58x10 ¹¹	1,26x10 ⁷	1,04x10 ⁹	1,20x10 ⁶	6,72x10 ⁶	9,71x10 ¹
218	200	7,81x10 ⁶	5,44x10 ⁶	3,10x10 ¹⁰	1,68x10 ¹¹	1,31x10 ⁷	8,48x10 ⁷	4,92x10 ⁶	8,80x10 ⁶	1,25x10 ²
219	200	5,67x10 ⁷	3,25x10 ⁷	2,46x10 ¹⁰	1,08x10 ¹⁰	1,74x10 ⁸	6,19x10 ⁷	1,25x10 ⁷	2,08x10 ⁵	1,00x10 ²
220	200	7,08x10 ⁶	1,89x10 ⁶	6,90x10 ⁸	5,35x10 ⁸	2,94x10 ⁸	1,86x10 ⁸	7,60x10 ⁵	2,38x10 ⁷	3,31x10 ¹
221	200	1,34x10 ⁷	1,95x10 ⁶	5,82x10 ⁸	3,90x10 ⁹	1,51x10 ⁸	3,70x10 ⁸	6,42x10 ⁶	3,20x10 ⁷	2,23x10 ¹
222	200	3,88x10 ⁸	4,85x10 ⁶	9,91x10 ⁸	5,96x10 ⁹	4,12x10 ⁸	7,23x10 ⁹	6,00x10 ⁸	5,12x10 ⁶	2,40x10 ¹
223	200	1,72x10 ⁸	5,51x10 ⁶	4,24x10 ¹⁰	4,07x10 ¹⁰	2,67x10 ⁸	1,12x10 ⁸	8,61x10 ⁶	1,23x10 ⁵	2,48x10 ¹
224	200	1,61x10 ⁷	1,05x10 ⁷	2,30x10 ⁹	6,38x10 ¹¹	5,52x10 ⁵	1,06x10 ⁸	1,32x10 ⁷	4,38x10 ⁵	4,59x10 ¹



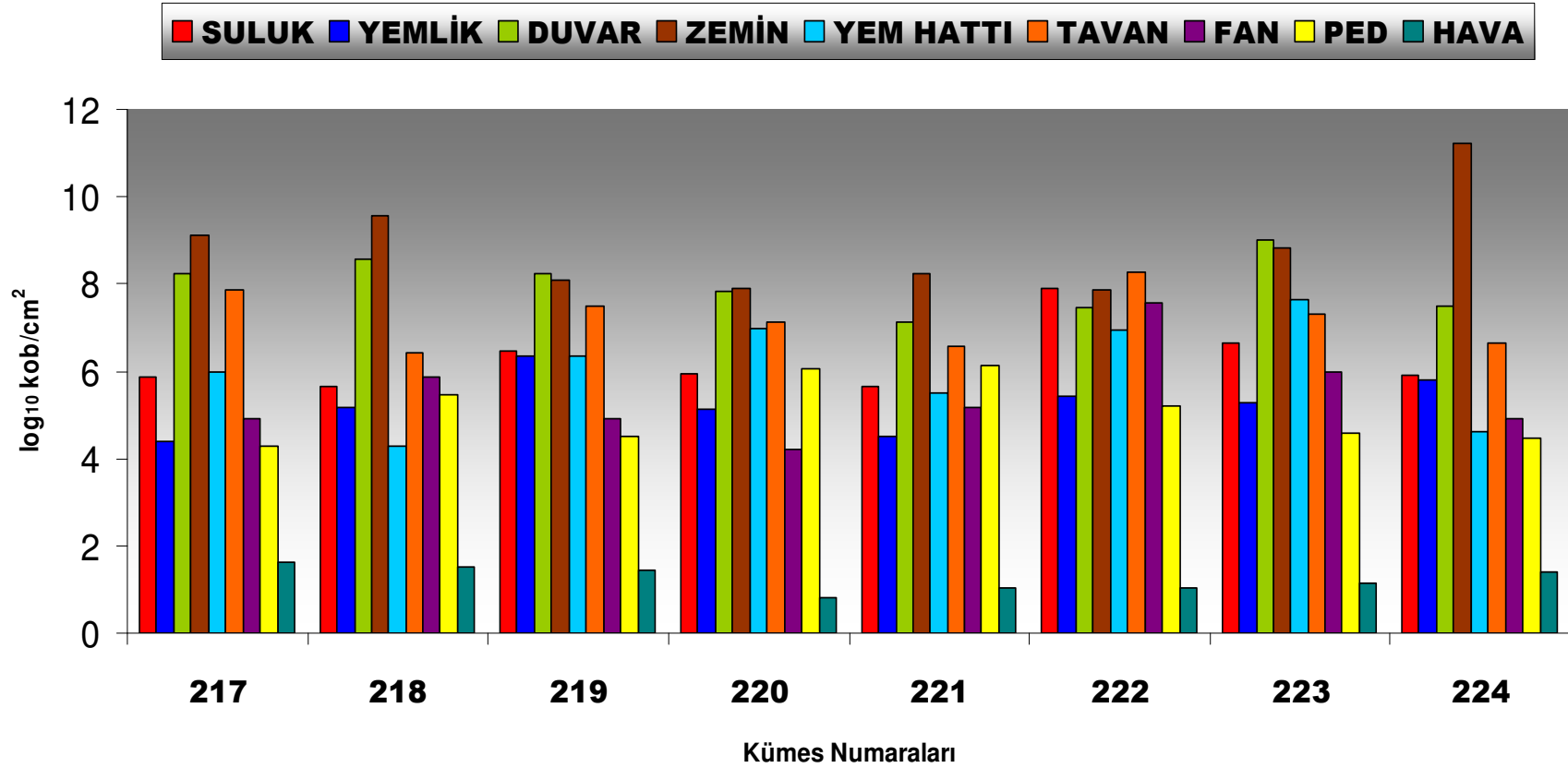
Şekil 3.7. Ön yıkama sonrası kümeslerin TCAMB düzeyleri [$\log_{10} (\text{kob/cm}^2)$].



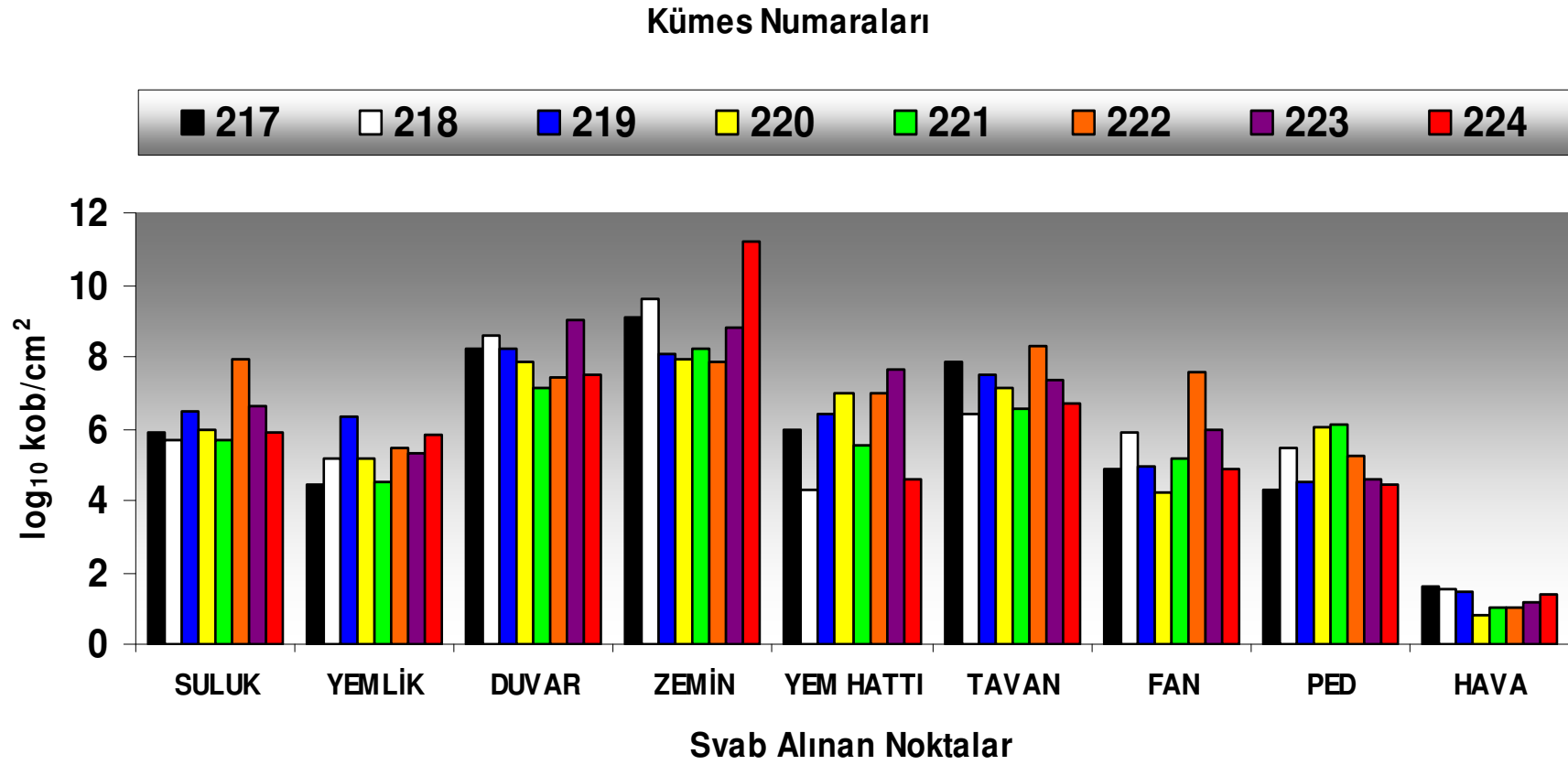
Şekil 3.8. Ön yıkama sonrası svab alınan noktaların TCAMB düzeyleri [$\log_{10} (\text{kob}/\text{cm}^2)$].

Çizelge 3.6. Ön yıkama sonrası KB sayıları (kob/cm²).

KÜMES NO	n	Suluk	Yemlik	Duvar	Zemin	Yem hattı	Tavan	Fan	Ped	Hava
217	200	7,33x10 ⁵	2,51x10 ⁴	1,78x10 ⁸	1,28x10 ⁹	9,65x10 ⁵	7,45x10 ⁷	8,01x10 ⁴	1,88x10 ⁴	4,28x10 ¹
218	200	4,37x10 ⁵	1,44x10 ⁵	3,78x10 ⁸	3,79x10 ⁹	1,88x10 ⁴	2,61x10 ⁶	7,57x10 ⁵	2,86x10 ⁵	3,15x10 ¹
219	200	2,87x10 ⁶	2,18x10 ⁶	1,67x10 ⁸	1,25x10 ⁸	2,34x10 ⁶	3,16x10 ⁷	8,46x10 ⁴	3,31x10 ⁴	2,79x10 ¹
220	200	9,07x10 ⁵	1,37x10 ⁵	6,75x10 ⁷	7,89x10 ⁷	9,27x10 ⁶	1,31x10 ⁷	1,67x10 ⁴	1,15x10 ⁶	<10
221	200	4,45x10 ⁵	3,30x10 ⁴	1,37x10 ⁷	1,73x10 ⁸	3,14x10 ⁵	3,79x10 ⁶	1,53x10 ⁵	1,33x10 ⁶	1,09x10 ¹
222	200	7,86x10 ⁷	2,68x10 ⁵	2,79x10 ⁷	7,53x10 ⁷	8,85x10 ⁶	1,90x10 ⁸	3,75x10 ⁷	1,62x10 ⁵	1,04x10 ¹
223	200	4,25x10 ⁶	1,94x10 ⁵	1,00x10 ⁹	6,54x10 ⁸	4,38x10 ⁷	2,11x10 ⁷	9,88x10 ⁵	3,86x10 ⁴	1,38x10 ¹
224	200	8,37x10 ⁵	6,50x10 ⁵	3,06x10 ⁷	1,65x10 ¹¹	4,10x10 ⁴	4,59x10 ⁶	8,09x10 ⁴	2,88x10 ⁴	2,44x10 ¹



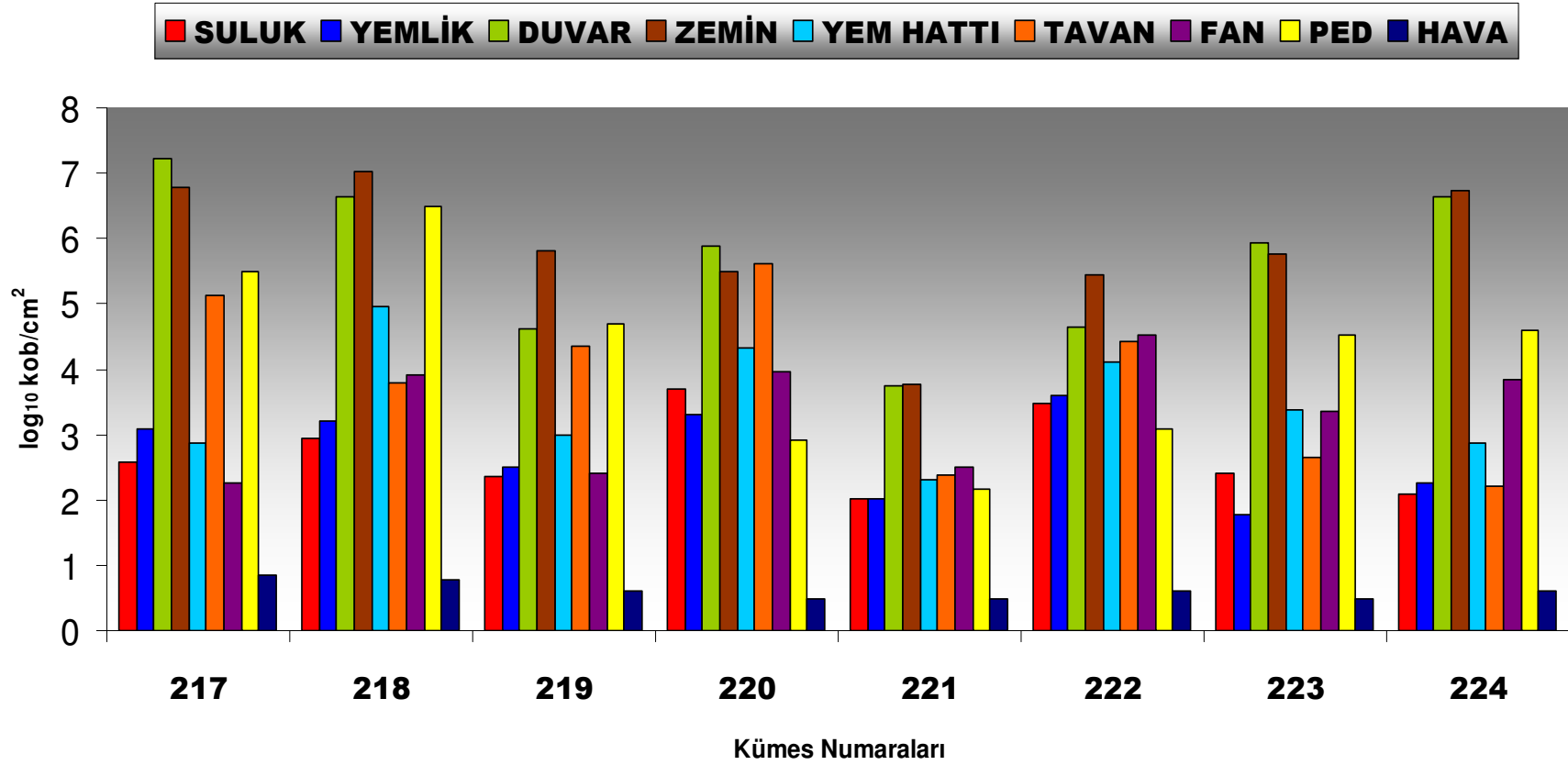
Şekil 3.9. Ön yıkama sonrası kümeslerin KB düzeyleri [$\log_{10} (\text{kob/cm}^2)$].



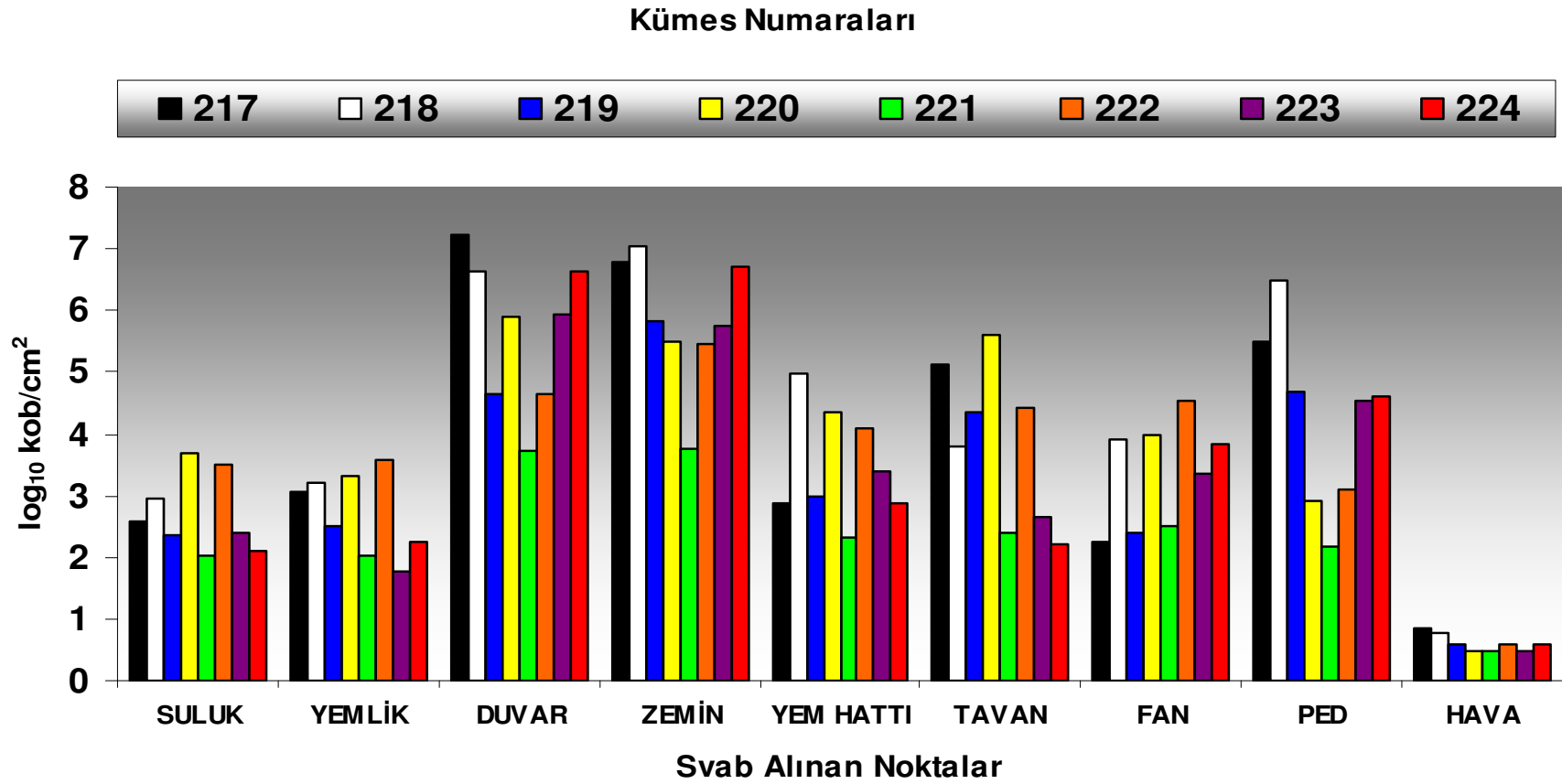
Şekil 3.10. Ön yıkama sonrası svab alınan noktaların KB düzeyleri [$\log_{10} (\text{kob}/\text{cm}^2)$].

Çizelge 3.7. Dezenfeksiyon sonrası TCAMB sayıları (kob/cm²).

KÜMES NO	n	Suluk	Yemlik	Duvar	Zemin	Yem hattı	Tavan	Fan	Ped	Hava
217	200	$3,85 \times 10^2$	$1,19 \times 10^3$	$1,69 \times 10^7$	$6,20 \times 10^6$	$7,43 \times 10^2$	$1,38 \times 10^6$	$1,81 \times 10^2$	$3,11 \times 10^5$	<10
218	200	$8,97 \times 10^2$	$1,59 \times 10^3$	$4,30 \times 10^6$	$1,07 \times 10^7$	$9,21 \times 10^4$	$6,29 \times 10^3$	$8,14 \times 10^3$	$3,17 \times 10^6$	<10
219	200	$2,26 \times 10^2$	$3,13 \times 10^2$	$4,25 \times 10^4$	$6,58 \times 10^5$	$9,67 \times 10^2$	$2,31 \times 10^4$	$2,50 \times 10^2$	$4,88 \times 10^4$	<10
220	200	$4,94 \times 10^3$	$2,07 \times 10^3$	$7,62 \times 10^5$	$3,14 \times 10^5$	$2,19 \times 10^4$	$4,13 \times 10^5$	$9,41 \times 10^3$	$8,13 \times 10^2$	<10
221	200	$1,06 \times 10^2$	$1,03 \times 10^3$	$5,47 \times 10^3$	$5,77 \times 10^3$	$2,08 \times 10^2$	$2,40 \times 10^2$	$3,15 \times 10^2$	$1,50 \times 10^2$	<10
222	200	$3,08 \times 10^3$	$3,87 \times 10^3$	$4,49 \times 10^4$	$2,87 \times 10^5$	$1,26 \times 10^2$	$2,60 \times 10^4$	$3,32 \times 10^4$	$1,24 \times 10^3$	<10
223	200	$2,53 \times 10^2$	$5,87 \times 10^1$	$8,80 \times 10^5$	$5,64 \times 10^5$	$2,46 \times 10^3$	$4,56 \times 10^2$	$2,21 \times 10^3$	$3,38 \times 10^4$	<10
224	200	$1,24 \times 10^2$	$1,81 \times 10^2$	$4,41 \times 10^6$	$5,29 \times 10^6$	$7,54 \times 10^2$	$1,67 \times 10^2$	$6,80 \times 10^3$	$3,92 \times 10^4$	<10



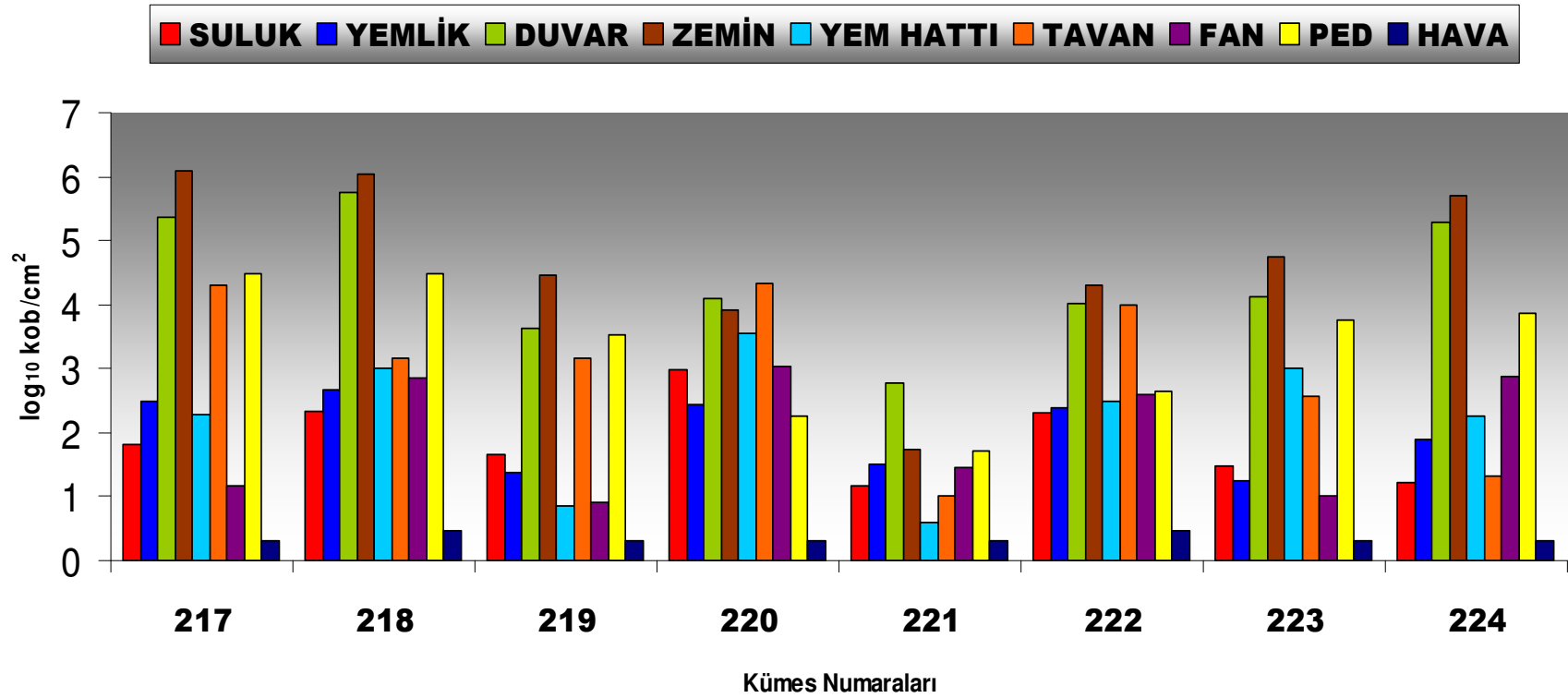
Şekil. 3.11. Dezenfeksiyon sonrası kümeslerin TCAMB düzeyleri [$\log_{10} (\text{kob}/\text{cm}^2)$].



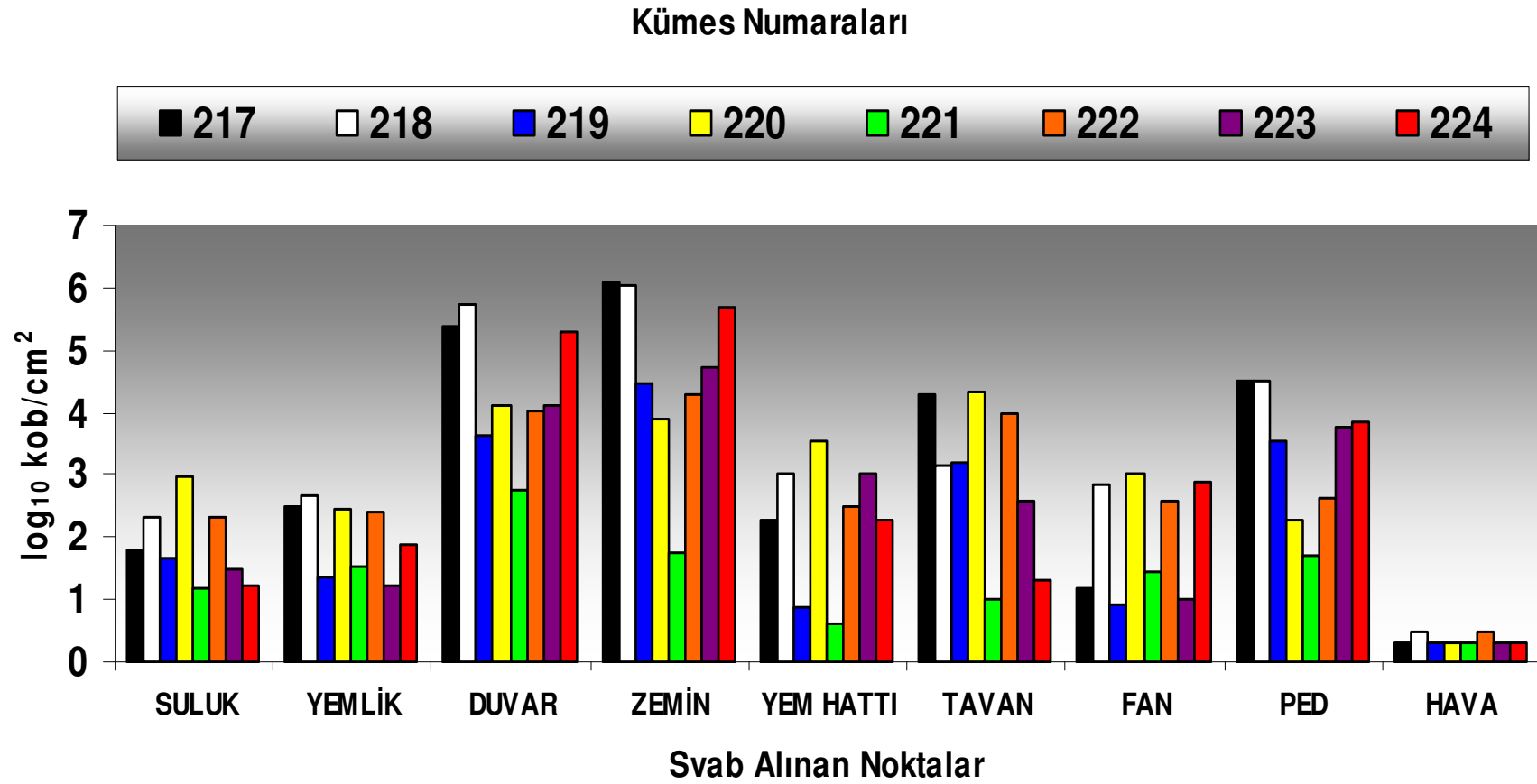
Şekil 3.12. Dezenfeksiyon sonrası svab alınan noktaların TCAMB düzeyleri [$\log_{10}(\text{kob}/\text{cm}^2)$].

Çizelge 3.8. Dezenfeksiyon sonrası KB sayıları (kob/cm²).

KÜMES NO	n	Suluk	Yemlik	Duvar	Zemin	Yem hattı	Tavan	Fan	Ped	Hava
217	200	6,49x10 ¹	3,08x10 ²	2,33x10 ⁵	1,25x10 ⁶	1,92x10 ²	2,01x10 ⁴	1,49x10 ¹	3,13x10 ⁴	<10
218	200	2,18x10 ²	4,70x10 ²	5,60x10 ⁵	1,12x10 ⁶	1,00x10 ³	1,45x10 ³	6,95x10 ²	3,13x10 ⁴	<10
219	200	4,68x10 ¹	2,32x10 ¹	4,26x10 ³	2,96x10 ⁴	7,33E+00	1,49x10 ³	<10	3,38x10 ³	<10
220	200	9,80x10 ²	2,70x10 ²	1,28x10 ⁴	8,00x10 ³	3,55x10 ³	2,17x10 ⁴	1,07x10 ³	1,85x10 ²	<10
221	200	1,45x10 ¹	3,25x10 ¹	5,88x10 ²	5,38x10 ¹	4,00E+00	1,00x10 ¹	2,90x10 ¹	5,05x10 ¹	<10
222	200	2,06x10 ²	2,45x10 ²	1,05x10 ⁴	2,01x10 ⁴	3,07x10 ²	9,71x10 ³	3,97x10 ²	4,37x10 ²	<10
223	200	3,00x10 ¹	1,75x10 ¹	1,29x10 ⁴	5,53x10 ⁴	1,01x10 ³	3,68x10 ²	1,03x10 ¹	5,78x10 ³	<10
224	200	1,68x10 ¹	7,63x10 ¹	1,98x10 ⁵	4,99x10 ⁵	1,80x10 ²	2,07x10 ¹	7,50x10 ²	7,43x10 ³	<10



Şekil 3.13. Dezenfeksiyon sonrası kümeslerin KB düzeyleri [$\log_{10} (\text{kob}/\text{cm}^2)$].



Şekil 3.14. Dezenfeksiyon sonrası svab alınan noktaların KB düzeyleri [$\log_{10}(\text{kob}/\text{cm}^2)$].

3.4. Ön Yıkama, Dezenfektan ve Konsantrasyon Karşılaştırmaları

Araştırmanın yapıldığı kümeslerin ön yıkama, dezenfektan ve konsantrasyon yönünden karşılaştırılabilmesi için uygulamanın gerçekleştirildiği dönemlerde karşılaştırılan değişkenlerin dışında ve öncesinde yapılan diğer tüm uygulamaların birbiri ile aynı olduğu ikili kümesler belirlendi. Bahsedilen ikili kümeslerin verilerinin karşılaştırmaları yapıldı.

Çizelge 3.9 ile Şekil 3.15’de gösterilen kümeslerde (217–218) kullanılan iyodofor konsantrasyonlarına ait bulgulara göre % 1 konsantrasyonda dezenfekte edilen kümesteki bakteri sayısı, % 0,5 konsantrasyonda dezenfekte edilene göre TCAMB ve KB için sırasıyla 3 ve 4 kat daha az bulundu.

Çizelge 3.10 ile Şekil 3.16’da gösterilen kümeslerde (217–219) uygulanan ön yıkama şekillerine ait bulgulara göre köpük ile yıkanan kümesteki bakteri sayısı, su ile yıkanana göre TCAMB ve KB için sırasıyla 5 ve 6 kat daha az bulundu.

Çizelge 3.11 ile Şekil 3.17’de gösterilen kümeslerde (217–223) uygulanan dezenfektanlara ait bulgulara göre GLT+KAB ile dezenfekte edilen kümesteki bakteri sayısı, iyodofor ile dezenfekte edilene göre TCAMB ve KB için sırasıyla 8 ve 25 kat daha az bulundu.

Çizelge 3.12 ile Şekil 3.18’de gösterilen kümeslerde (218–220) uygulanan ön yıkama şekillerine ait bulgulara göre köpük ile yıkanan kümesteki bakteri sayısı, su ile yıkanana göre TCAMB ve KB için sırasıyla 625 ve 64 kat daha az bulundu.

Çizelge 3.13 ile Şekil 3.19’da gösterilen kümeslerde (218–224) uygulanan dezenfektanlara ait bulgulara göre GLT+KAB ile dezenfekte edilen kümesteki bakteri sayısı, iyodofor ile dezenfekte edilene göre TCAMB ve KB için sırasıyla 53 ve 97 kat daha az bulundu.

Çizelge 3.14 ile Şekil 3.20’de gösterilen kümeslerde (219–220) uygulanan iyodofor konsantrasyonlarına ait bulgulara göre % 1 konsantrasyonda dezenfekte edilen kümesteki bakteri sayısı, % 0,5 konsantrasyonda dezenfekte edilene göre TCAMB ve KB için sırasıyla 44 ve 2 kat daha az bulundu.

Çizelge 3.15 ile Şekil 3.21’de gösterilen kümeslerde (219–221) uygulanan dezenfektanlara ait bulgulara göre GLT+KAB ile dezenfekte edilen kümesteki bakteri sayısı, iyodofor ile dezenfekte edilene göre TCAMB ve KB için sırasıyla 9 ve 30 kat daha az bulundu.

Çizelge 3.16 ile Şekil 3.22’de gösterilen kümeslerde (220–222) uygulanan dezenfektanlara ait bulgulara göre GLT+KAB ile dezenfekte edilen kümesteki bakteri sayısı, iyodofor ile dezenfekte edilene göre TCAMB ve KB için sırasıyla 26 ve 19 kat daha az bulundu.

Çizelge 3.17 ile Şekil 3.23’de gösterilen kümeslerde (221–223) uygulanan ön yıkama şekillerine ait bulgulara göre köpük ile yıkanan kümesteki bakteri sayısı, su ile yıkanana göre TCAMB ve KB için sırasıyla 16 ve 10 kat daha az bulundu.

Çizelge 3.18 ile Şekil 3.24’de gösterilen kümeslerde (221–222) uygulanan GLT+KAB konsantrasyonlarına ait bulgulara göre % 1 konsantrasyonda dezenfekte edilen kümesteki bakteri sayısı, % 0,5 konsantrasyonda dezenfekte edilene göre TCAMB ve KB için sırasıyla 14 ve 30 kat daha az bulundu.

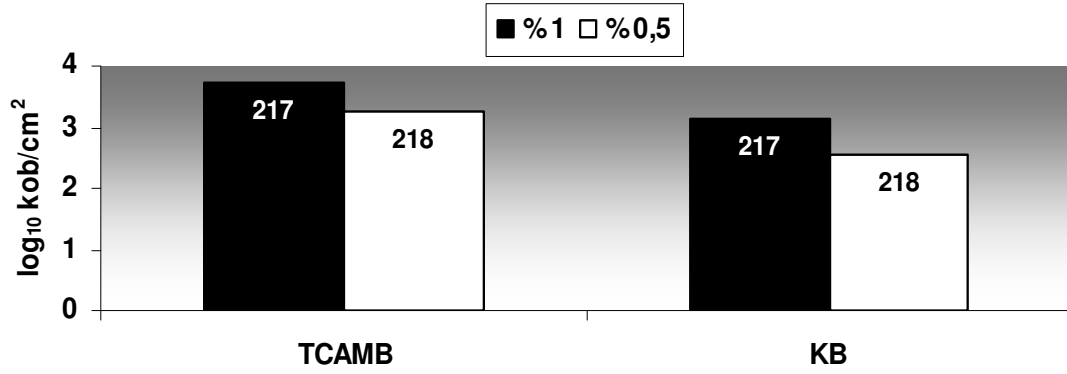
Çizelge 3.19 ile Şekil 3.25’de gösterilen kümeslerde (222–224) uygulanan ön yıkama şekillerine ait bulgulara göre köpük ile yıkanan kümesteki bakteri sayısı, su ile yıkanana göre TCAMB ve KB için sırasıyla 540 ve 915 kat daha az bulundu.

Çizelge 3.20 ile Şekil 3.26’da gösterilen kümeslerde (223–224) kullanılan GLT+KAB konsantrasyonlarına ait bulgulara göre % 1 konsantrasyonda dezenfekte edilen kümesteki bakteri sayısı, % 0,5 konsantrasyonda dezenfekte edilene göre TCAMB ve KB için sırasıyla 12 ve 10 kat daha az bulundu.

Bu bölümde yer alan çizelgelerin satırlarındaki dönemler arasında bakteri türüne göre farklar ($p<0,001$) ile karşılaştırılan değişkenler arasındaki farklar anlamlı bulundu ($p<0,05$).

Çizelge 3.9. 217-218 numaralı kümeslerin iyodofor konsantrasyonlarına göre bakteri sayıları (kob/cm²).

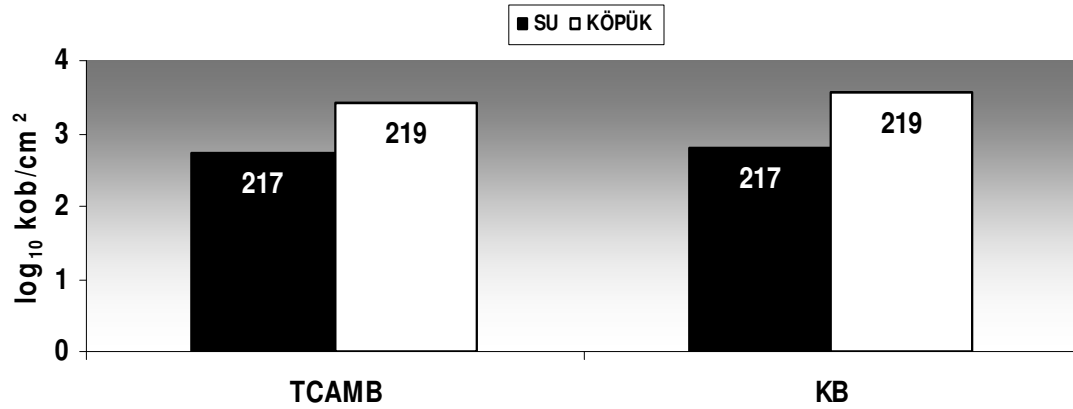
Konsantrasyon	ÖN YIKAMA SONRASI		DEZENFEKSİYON SONRASI	
	TCAMB	KB	TCAMB	KB
% 1	3,18x10 ¹⁰	6,68x10 ⁸	2,53x10 ⁶	2,70x10 ⁵
% 0,5	2,68x10 ¹⁰	2,37x10 ⁸	3,72x10 ⁶	2,40x10 ⁵



Şekil 3.15. 217-218 numaralı kümeslerde İyodofor konsantrasyonlarının bakterileri öldürme düzeyleri (log₁₀kob/cm²).

Çizelge 3.10. 217-219 numaralı kümeslerin ön yıkama şekline göre bakteri sayıları (kob/cm²).

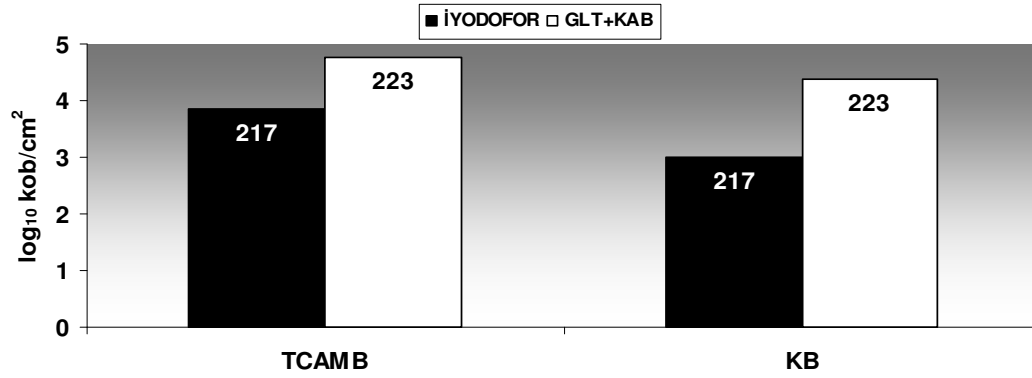
Ön Yıkama Şekli	KABA TEMİZLİK SONRASI		ÖN YIKAMA SONRASI	
	TCAMB	KB	TCAMB	KB
SU	1,44x10 ¹³	1,48x10 ¹¹	2,68x10 ¹⁰	2,37x10 ⁸
KÖPÜK	1,49x10 ¹³	1,77x10 ¹¹	5,69x10 ⁹	4,96x10 ⁷



Şekil 3.16. 217-219 numaralı kümeslerde ön yıkama şeklinin bakterileri öldürme düzeyleri (log₁₀kob/cm²).

Çizelge 3.11. 217-223 numaralı kümeslerde dezenfektan farkına göre bakteri sayıları (kob/cm²).

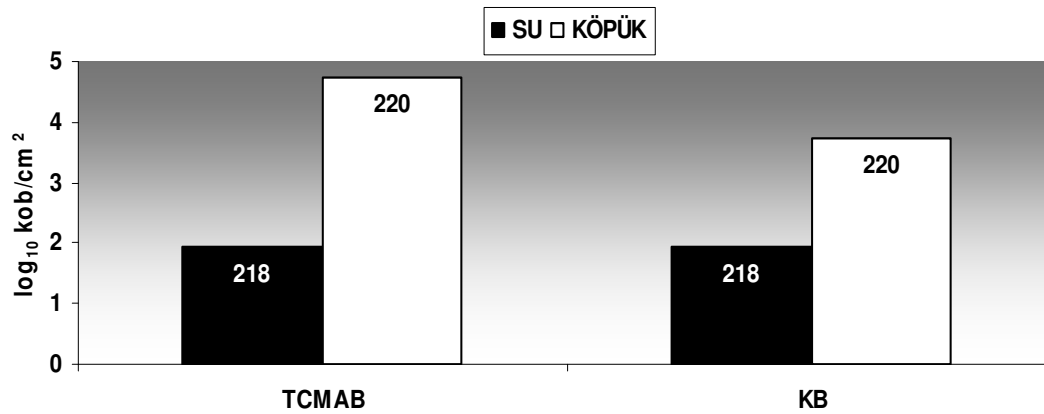
Dezenfektan	ÖN YIKAMA SONRASI		DEZENFEKSİYON SONRASI	
	TCAMB	KB	TCAMB	KB
İyodofor	$2,68 \times 10^{10}$	$2,37 \times 10^8$	$3,72 \times 10^6$	$2,40 \times 10^5$
GLT+KAB	$1,34 \times 10^{10}$	$2,71 \times 10^8$	$2,33 \times 10^5$	$1,12 \times 10^4$



Şekil 3.17. 217-223 numaralı kümeslerde farklı dezenfektanların bakterileri öldürme düzeyleri (log₁₀kob/cm²).

Çizelge 3.12. 218-220 numaralı kümeslerin ön yıkama şekline göre bakteri sayıları (kob/cm²).

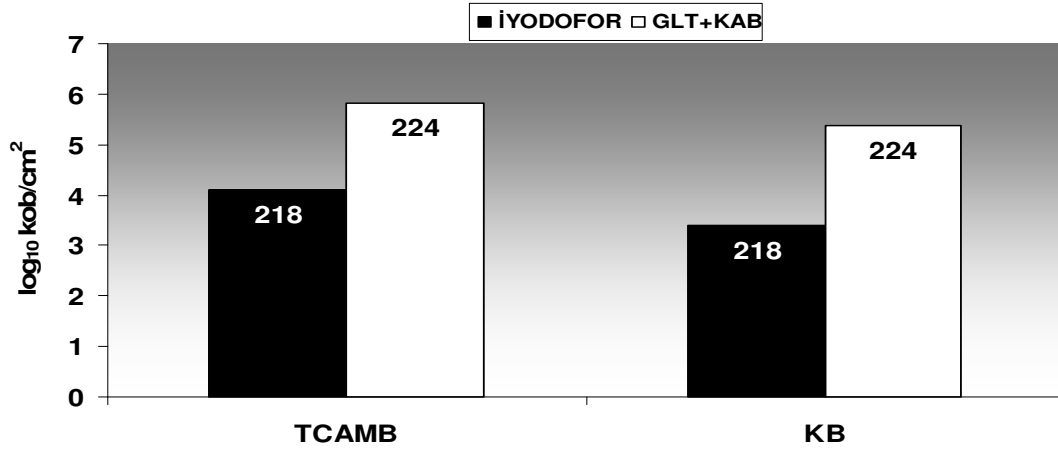
Ön Yıkama Şekli	KABA TEMİZLİK SONRASI		ÖN YIKAMA SONRASI	
	TCAMB	KB	TCAMB	KB
SU	$2,85 \times 10^{12}$	$5,69 \times 10^{10}$	$3,18 \times 10^{10}$	$6,68 \times 10^8$
KÖPÜK	$1,26 \times 10^{13}$	$1,34 \times 10^{11}$	$2,28 \times 10^8$	$2,51 \times 10^7$



Şekil 3.18. 218-220 numaralı kümeslerde ön yıkama şeklinin bakterileri öldürme düzeyleri (log₁₀kob/cm²).

Çizelge 3.13. 218-224 numaralı kümeslerde dezenfektan farkına göre bakteri sayıları (kob/cm²).

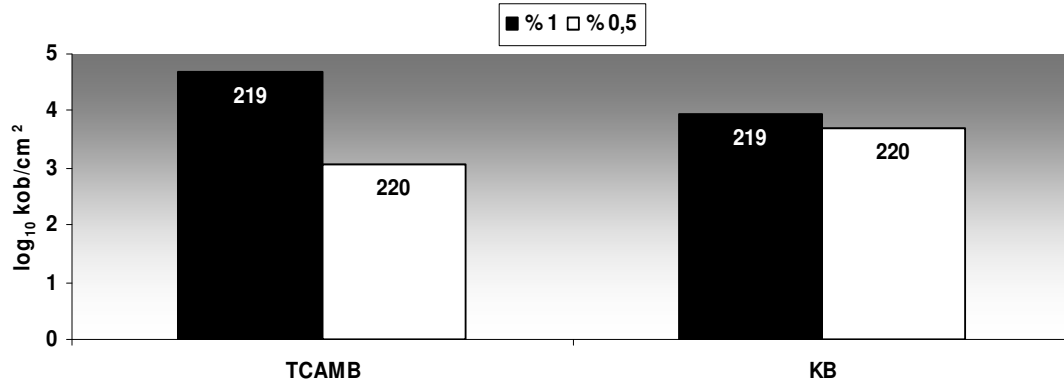
Dezenfektan	ÖN YIKAMA SONRASI		DEZENFEKSİYON SONRASI	
	TCAMB	KB	TCAMB	KB
İYODOFOR	3,18x10 ¹⁰	6,68x10 ⁸	2,53x10 ⁶	2,70x10 ⁵
GLT+KAB	1,34x10 ¹⁰	2,71x10 ⁸	2,00x10 ⁵	5,20x10 ³



Şekil 3.19. 218-224 numaralı kümeslerde farklı dezenfektanların bakterileri öldürme düzeyleri (log₁₀kob/cm²).

Çizelge 3.14. 219-220 numaralı kümeslerin iyodofor konsantrasyonlarına göre bakteri sayıları(kob/cm²).

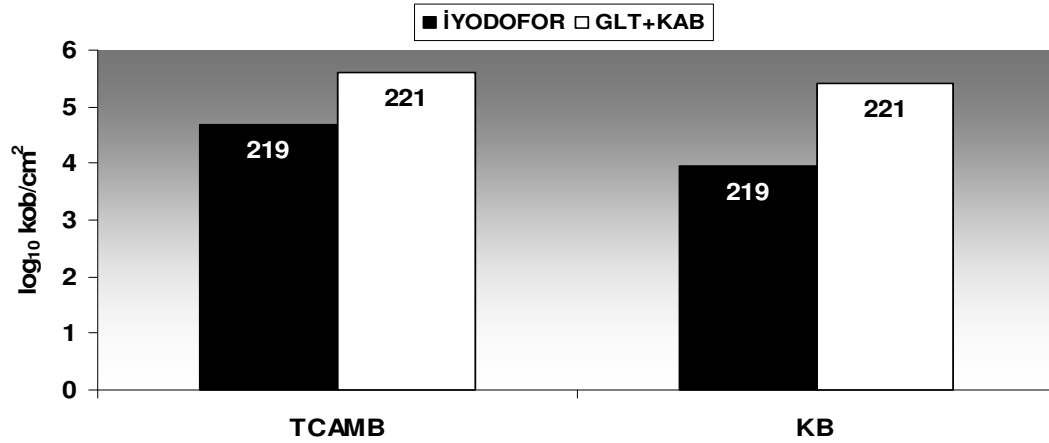
Konsantrasyon	ÖN YIKAMA SONRASI		DEZENFEKSİYON SONRASI	
	TCAMB	KB	TCAMB	KB
% 1	5,69x10 ⁹	4,96x10 ⁷	1,16x10 ⁵	5,65x10 ³
% 0,5	2,28x10 ⁸	2,51x10 ⁷	2,00x10 ⁵	5,20x10 ³



Şekil 3.20. 219-220 numaralı kümeslerde iyodofor konsantrasyonlarının bakterileri öldürme düzeyleri (log₁₀kob/cm²).

Çizelge 3.15. 219-221 numaralı kümeslerde dezenfektan farkına göre bakteri sayıları (kob/cm²).

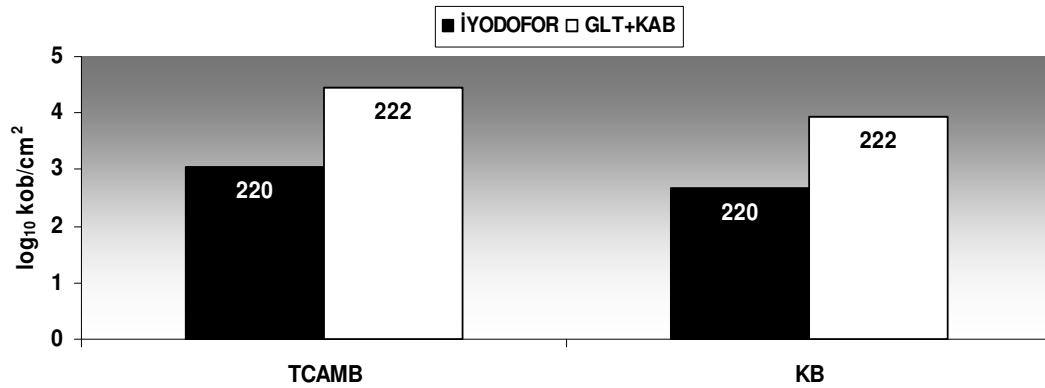
Dezenfektan	ÖN YIKAMA SONRASI		DEZENFEKSİYON SONRASI	
	TCAMB	KB	TCAMB	KB
İYODOFOR	5,69×10 ⁹	4,96×10 ⁷	1,16×10 ⁵	5,65×10 ³
GLT+KAB	7,53×10 ⁸	3,03×10 ⁷	1,89×10 ³	1,15×10 ²



Şekil 3.21. 219-221 numaralı kümeslerde farklı dezenfektanların bakterileri öldürme düzeyleri (log₁₀kob/cm²).

Çizelge 3.16. 220-222 numaralı kümeslerde dezenfektan farkına göre bakteri sayıları (kob/cm²).

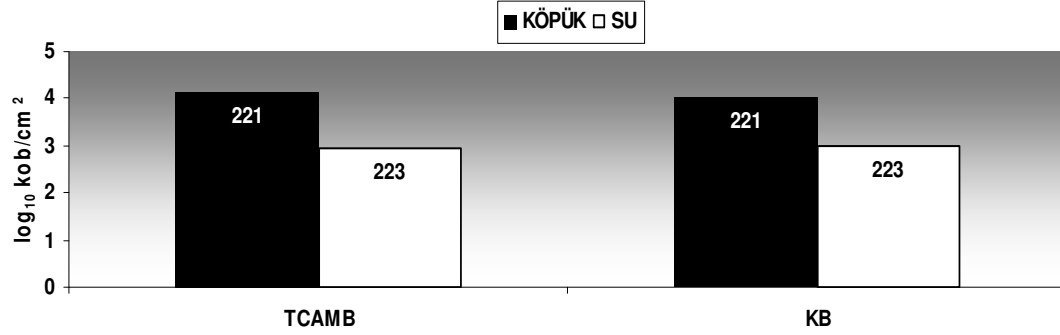
Dezenfektan	ÖN YIKAMA SONRASI		DEZENFEKSİYON SONRASI	
	TCAMB	KB	TCAMB	KB
İYODOFOR	2,28×10 ⁸	2,51×10 ⁶	2,00×10 ⁵	5,20×10 ³
GLT+KAB	1,71×10 ⁹	5,04×10 ⁷	5,93×10 ⁴	5,62×10 ³



Şekil 3.22. 220-222 numaralı kümeslerde farklı dezenfektanların bakterileri öldürme düzeyleri (log₁₀kob/cm²).

Çizelge 3.17. 221-223 numaralı kümeslerin ön yıkama şekline göre bakteri sayıları (kob/cm²).

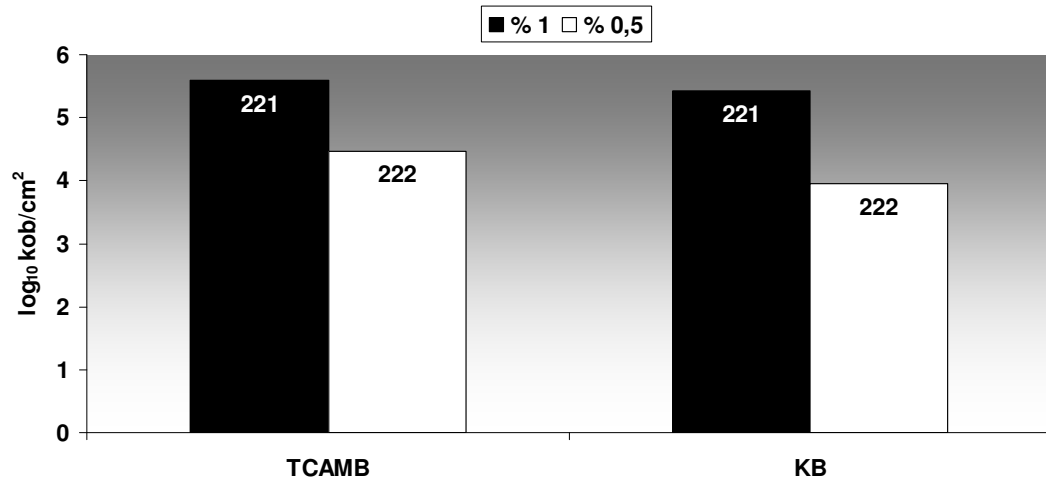
Ön Yıkama Şekli	KABA TEMİZLİK SONRASI		ÖN YIKAMA SONRASI	
	TCAMB	KB	TCAMB	KB
KÖPÜK	1,05x10 ¹³	3,03x10 ¹¹	7,53x10 ⁸	3,03x10 ⁷
SU	1,20x10 ¹³	2,69x10 ¹¹	1,34x10 ¹⁰	2,71x10 ⁸



Şekil 3.23. 221-223 numaralı kümeslerde ön yıkama şeklinin bakterileri öldürme düzeyleri (log₁₀kob/cm²).

Çizelge 3.18. 221-222 numaralı kümeslerin GLT+KAB konsantrasyonlarına göre bakteri sayıları(kob/cm²).

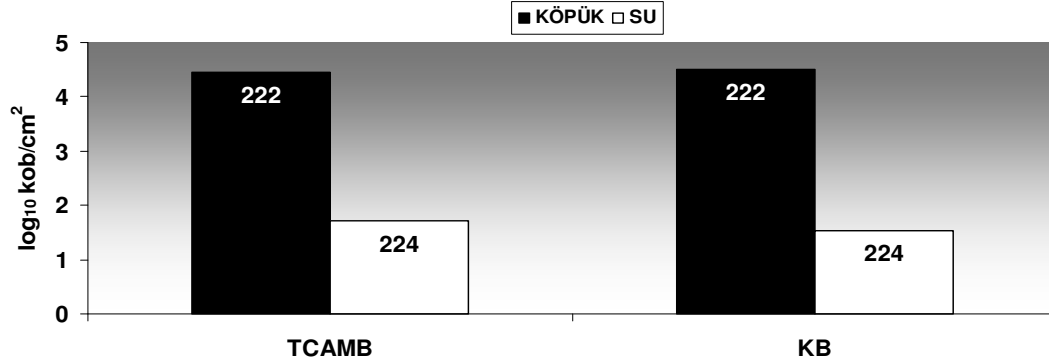
Konsantrasyon	ÖN YIKAMA SONRASI		DEZENFEKSİYON SONRASI	
	TCAMB	KB	TCAMB	KB
% 1	7,53x10 ⁸	3,03x10 ⁷	1,89x10 ³	1,15x10 ²
% 0,5	1,71x10 ⁹	5,04x10 ⁷	5,93x10 ⁴	5,62x10 ³



Şekil 3.24. 221-222 numaralı kümeslerde GLT+KAB konsantrasyonlarının bakterileri öldürme düzeyleri (kob/cm²).

Çizelge 3.19. 222-224 numaralı kümeslerin ön yıkama şekline göre bakteri sayıları (kob/cm²).

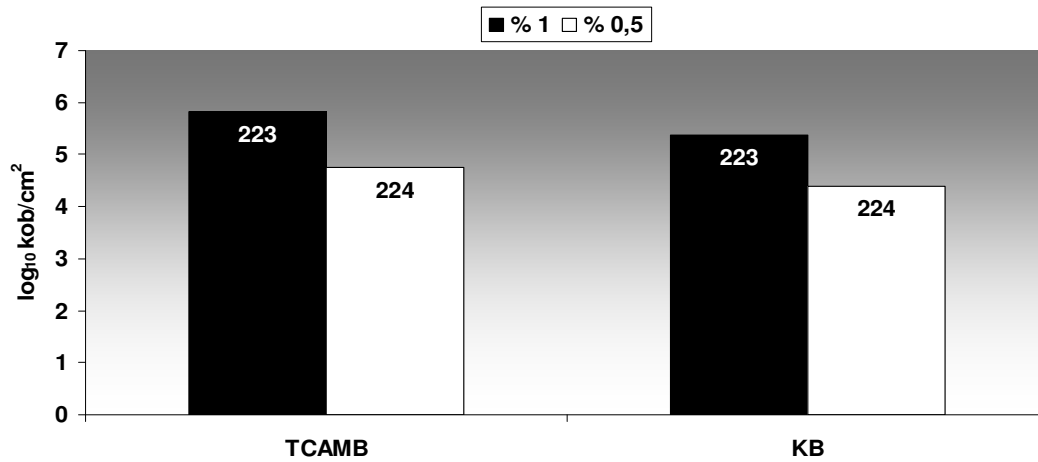
Ön Yıkama Şekli	KABA TEMİZLİK SONRASI		ÖN YIKAMA SONRASI	
	TCAMB	KB	TCAMB	KB
KÖPÜK	4,98x10 ¹³	1,63x10 ¹²	1,71x10 ⁹	5,04x10 ⁷
SU	5,48x10 ¹²	9,31x10 ¹⁰	1,02x10 ¹¹	2,64x10 ⁹



Şekil 3.25. 222-224 numaralı kümeslerde ön yıkama şeklinin bakterileri öldürme düzeyleri (log₁₀kob/cm²).

Çizelge 3.20. 223-224 numaralı kümeslerin GLT+KAB konsantrasyonlarına göre bakteri sayıları(kob/cm²).

Konsantrasyon	ÖN YIKAMA SONRASI		DEZENFEKSİYON SONRASI	
	TCAMB	KB	TCAMB	KB
% 1	1,02x10 ¹¹	2,64x10 ¹⁰	1,55x10 ⁶	1,12x10 ⁵
% 0,5	1,34x10 ¹⁰	2,71x10 ⁸	2,33x10 ⁵	1,12x10 ⁴



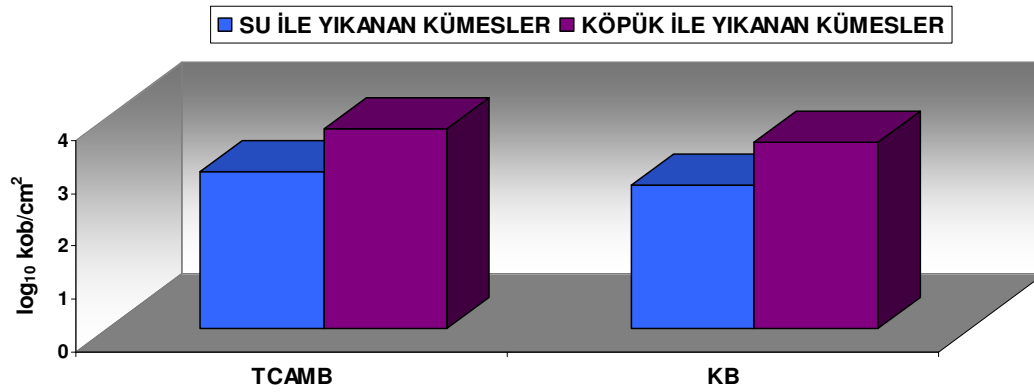
Şekil 3.26. 223-224 numaralı kümeslerde GLT+KAB konsantrasyonlarının bakterileri öldürme düzeyleri (kob/cm²).

3.5. Ön Yıkama Şekline Göre Tüm Kümeslerin Karşılaştırılması

Çizelge 3.21, Çizelge 3.22 ve Şekil 3.27'deki, çalışmada kullanılan tüm kümeslerde uygulanan ön yıkama şekillerine ait bulgulara göre köpük ile yıkanan kümeslerdeki bakteri sayısı, su ile yıkananlara göre TCAMB ve KB için sırasıyla 7 ve 7 kat daha az bulundu.

Çizelge 3.21. Tüm kümeslerde ön yıkama şeklinin karşılaştırılması ($\log_{10} \text{kob/cm}^2$).

Ön Yıkama Şekli	TCAMB		KB	
	SU	KÖPÜK	SU	KÖPÜK
Kümes Numaraları	217-218-223-224	219-220-221-222	217-218-223-224	219-220-221-222
KABA TEMİZLİK SONRASI	10,22±0,21 (1,94-11,72)	10,80±0,22 (1,97-15,00)	8,70±0,19 (0,78-13,05)	9,20±0,20 (1,11-13,75)
ÖN YIKAMA SONRASI	7,26±0,16 (1,04-11,46)	6,99±0,16 (1,02-12,70)	5,99±0,14 (0,60-9,69)	5,66±0,14 (0,70-12,12)



Şekil 3.27. Tüm kümeslerde ön yıkama şekline göre öldürülen bakteri düzeyleri ($\log_{10} \text{kob/cm}^2$).

Kaba temizlik sonrası TCAMB ve KB sayıları yönünden köpük ve su ile yıkama yapılan kümesler arasındaki farklar anlamlı bulunmazken ($p=0,059$, $p=0,075$), ön yıkama sonrası farkların anlamlı bulunduğu belirlendi ($p<0,05$).

Çizelge 3.22. Tüm kümeslerin ön yıkama şekline göre bakteri sayıları (kob/cm^2).

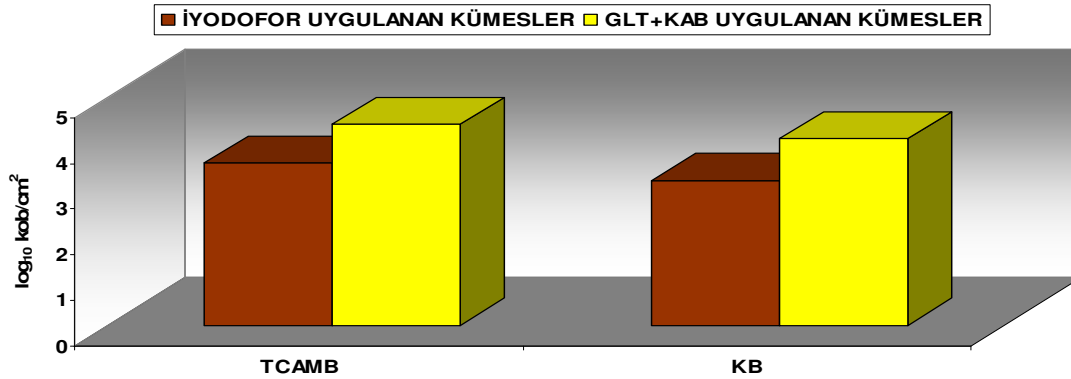
Ön Yıkama Şekli	KABA TEMİZLİK SONRASI		ÖN YIKAMA SONRASI	
	TCAMB	KB	TCAMB	KB
SU	$5,82 \times 10^{12}$	$9,58 \times 10^{10}$	$3,03 \times 10^{10}$	$4,79 \times 10^9$
KÖPÜK	$1,50 \times 10^{13}$	$3,95 \times 10^{11}$	$1,61 \times 10^9$	$3,97 \times 10^7$

3.6. Dezenfektan Türüne Göre Tüm Kümeslerin Karşılaştırılması

Çizelge 3.23, Çizelge 3.24 ve Şekil 3.28'deki, çalışmada kullanılan tüm kümeslerde uygulanan dezenfektanlara ait bulgulara göre GLT+KAB ile dezenfekte edilen kümeslerdeki bakteri sayısı, iyodofor ile dezenfekte edilenlere göre TCAMB ve KB için sırasıyla 7 ve 8 kat daha az bulundu.

Çizelge 3.23. Tüm kümeslerde dezenfektan farkının karşılaştırılması ($\log_{10}\text{kob}/\text{cm}^2$).

Dezenfektan	TCAMB		KB	
	İYODOFOR	GLT+KAB	İYODOFOR	GLT+KAB
Kümes Numaraları	217-218-219-220	221-222-223-224	217-218-219-220	221-222-223-224
ÖN YIKAMA SONRASI	6,99±0,15 (1,04-12,70)	7,26±0,17 (1,02-11,91)	5,73±0,13 (0,60-12,12)	5,93±0,14 (0,85-10,18)
DEZENFEKSİYON SONRASI	3,43±0,13 (0-7,95)	2,85±0,13 (0-7,23)	2,55±0,12 (0-6,87)	1,84±0,12 (0-6,20)



Şekil 3.28. Tüm kümeslerde dezenfektan farkına göre öldürülen bakteri düzeyleri ($\log_{10}\text{kob}/\text{cm}^2$).

Ön yıkama sonrası TCAMB ve KB sayıları yönünden GLT+KAB ve iyodofor ile dezenfekte edilen kümesler arasındaki farklar anlamlı bulunmazken ($p=0,242$, $p=0,305$), dezenfeksiyon sonrası farkların anlamlı bulunduğu belirlendi ($p=0,002$, $p<0,001$).

Çizelge 3.24. Tüm kümeslerin dezenfektan farkına göre bakteri sayıları (kob/cm^2).

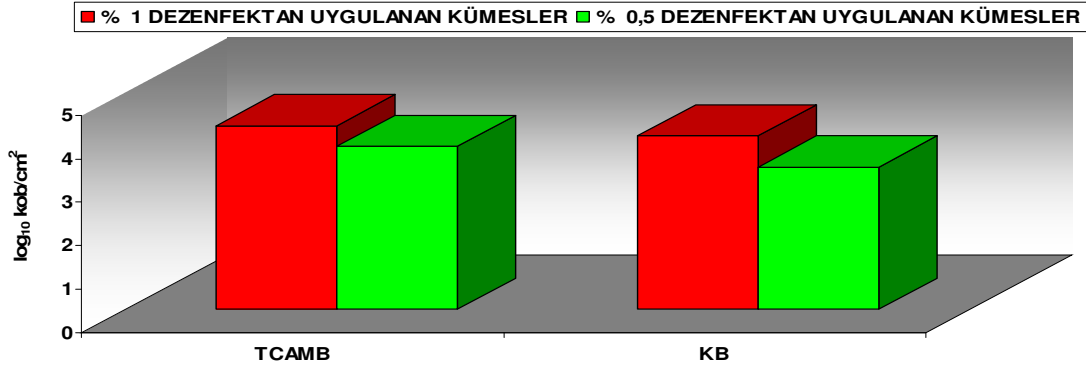
Dezenfektan	ÖN YIKAMA SONRASI		DEZENFEKSİYON SONRASI	
	TCAMB	KB	TCAMB	KB
İYODOFOR	1,12x10 ¹⁰	1,72x10 ⁸	1,23x10 ⁶	9,27x10 ⁴
GLT+KAB	2,07x10 ¹⁰	4,65x10 ⁹	3,24x10 ⁵	2,29x10 ⁴

3.7. Dezenfektan Konsantrasyonuna Göre Tüm Kümeslerin Karşılaştırılması

Çizelge 3.25, Çizelge 3.26 ve Şekil 3.29’da gösterilen çalışmada kullanılan tüm kümeslerde uygulanan GLT+KAB ve iyodofor dozlarına ait bulgulara göre % 1 konsantrasyonda dezenfekte edilen kümeslerdeki bakteri sayısı, % 0,5 konsantrasyonda dezenfekte edilenlere göre TCAMB ve KB için sırasıyla 3 ve 6 kat daha az bulundu.

Çizelge 3.25. Tüm kümeslerde dezenfektan konsantrasyonlarının karşılaştırılması ($\log_{10}\text{kob}/\text{cm}^2$).

Konsantrasyon	TCAMB		KB	
	% 1	% 0,5	% 1	% 0,5
Kümes Numaraları	217-219-221-223	218-220-222-224	217-219-221-223	218-220-222-224
ÖN YIKAMA SONRASI	7,00±0,16 (1,02-11,91)	7,25±0,16 (1,04-12,70)	5,71±0,14 (0,60-9,85)	5,94±0,14 (0,85-12,12)
DEZENFEKSİYON SONRASI	2,78±0,13 (0-7,95)	3,50±0,13 (0-7,74)	1,72±0,12 (0-6,87)	2,67±0,12 (0-6,69)



Şekil 3.29. Tüm kümeslerde dezenfektan konsantrasyonlarına göre öldürülen bakteri düzeyleri ($\log_{10}\text{kob}/\text{cm}^2$).

Ön yıkama sonrası TCAMB ve KB sayıları yönünden % 1 oranında dezenfektan kullanılan kümesler ile % 0,5 oranında dezenfektan kullanılan dezenfekte edilen kümesler arasındaki farklar anlamlı bulunmazken ($p=0,266$, $p=0,244$), dezenfeksiyon sonrası farkların anlamlı bulunduğu belirlendi ($p<0,001$).

Çizelge.3.26. Tüm kümeslerin dezenfektan konsantrasyonu farkına göre bakteri sayıları (kob/cm^2).

Dezenfektan Konsantrasyonu	ÖN YIKAMA SONRASI		DEZENFEKSİYON SONRASI	
	TCAMB	KB	TCAMB	KB
% 1	$2,38 \times 10^{10}$	$4,72 \times 10^9$	$7,17 \times 10^5$	$4,58 \times 10^4$
% 0,5	$8,11 \times 10^9$	$1,05 \times 10^8$	$8,32 \times 10^5$	$6,98 \times 10^4$

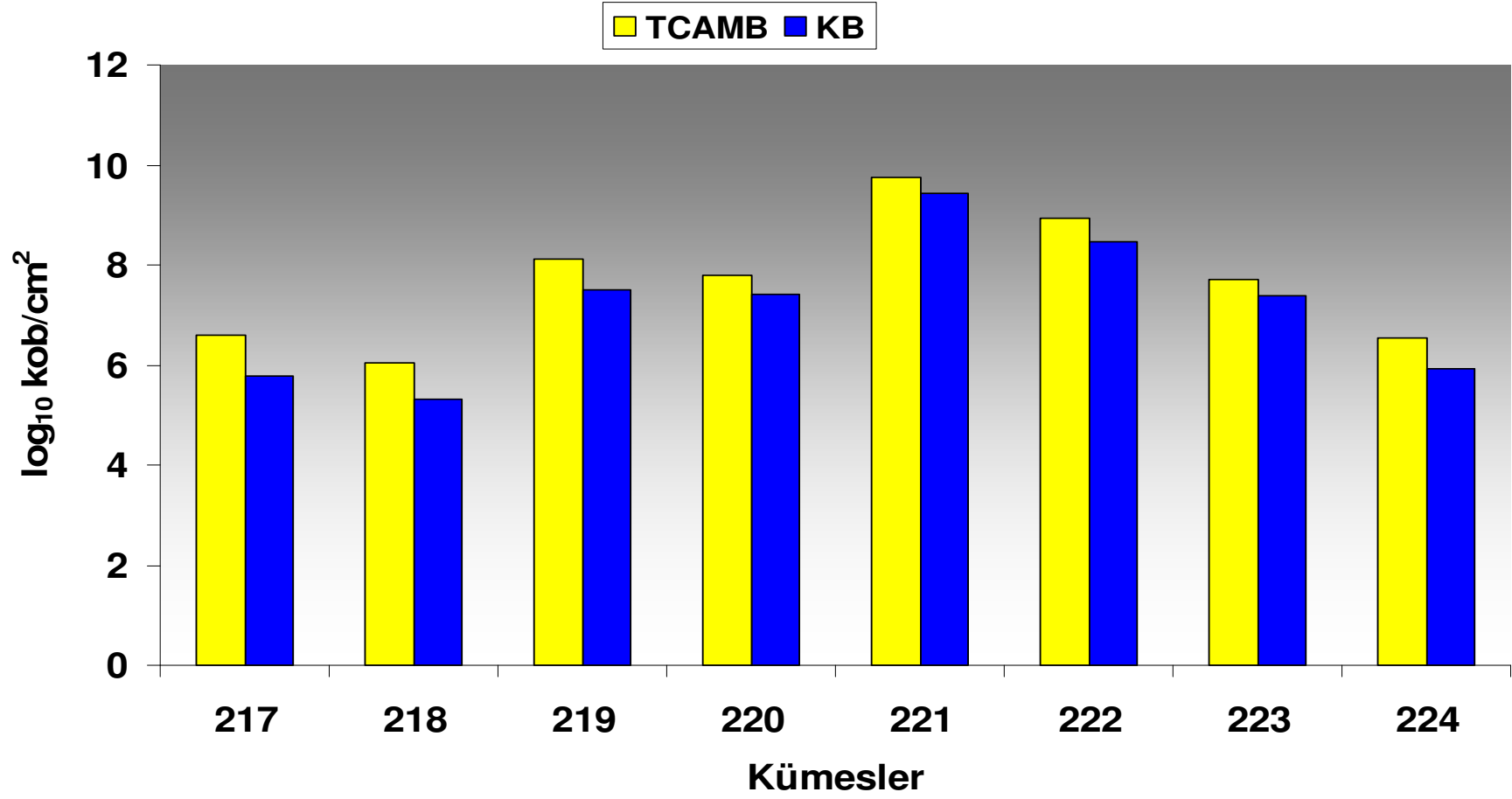
3.8. Temizlik ve Dezenfeksiyon Uygulamalarının Başarı Durumu

Şekil 3.30'da belirtildiği gibi bütün temizlik ve dezenfeksiyon aşamalarının sonunda tüm kümeslerde TCAMB sayılarında en az 6, en fazla 10 log düzeyinde azalma gözlemlendi. Bu kümeslerden sırasıyla 224'de azalma yaklaşık 5 log, 218'de 6 log, 217'de 7 log, 220 ve 223'de 8 log, 219 ve 222'de 9 log ve 221'de ise 10 log düzeyinde gerçekleşti. KB sayılarında ise; 218 ve 224' de yaklaşık 5 log, 217'de 6 log, 220 ve 223'de 7 log, 222'de 8 log, 219 ve 221'de ise 9 log düzeyinde gerçekleşti.

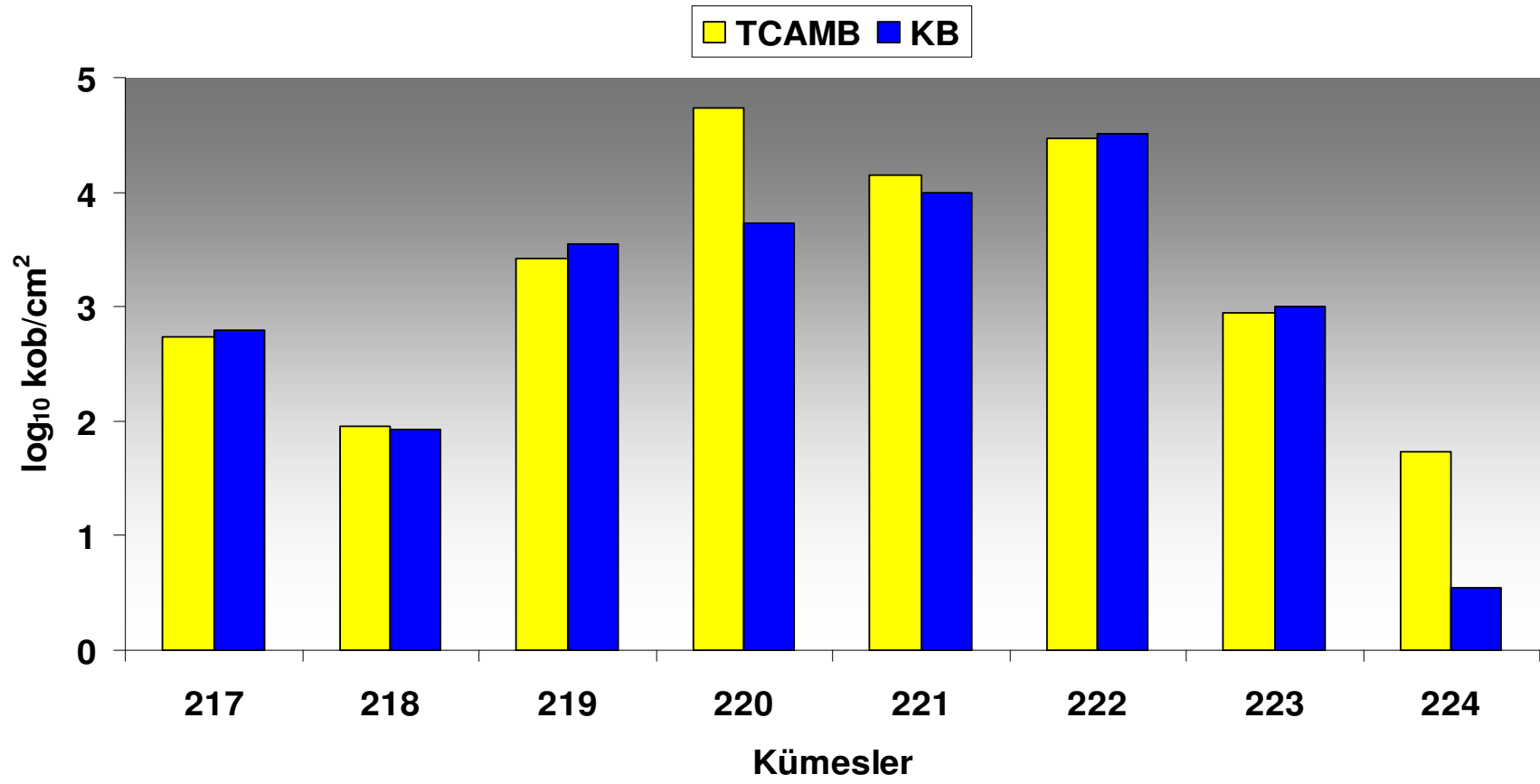
Şekil 3.31'de belirtildiği gibi ön yıkama sonrasında TCAMB sayılarındaki azalmaların sırasıyla 218 ile 224 numaralı kümeslerde 2 log, 217, 219 ve 223'de 3 log, 220, 221 ve 222'de 4 log düzeyinde gerçekleştiği bulundu. KB sayılarında ise; 224 numaralı kümeşte 1 log, 218'de 2 log, 217, 220 ve 223'de 3 log, 219, 221 ve 222'de 4 log düzeyinde gerçekleştiği bulundu.

Şekil 3.32'de belirtildiği gibi dezenfeksiyon sonrasında TCAMB sayısındaki azalmaların sırasıyla , 224'de 3 log, 217 ve 218'de 4 log, 219, 220, 222 ve 223'de ise 5 log, 221' de 6 log düzeyinde olduğu gözlemlendi. KB sayılarında ise; 217 ve 218'de 3 log, 220, 222, 223 ve 224'de 4 log, 219 ve 221'de 5 log düzeyinde olduğu belirlendi.

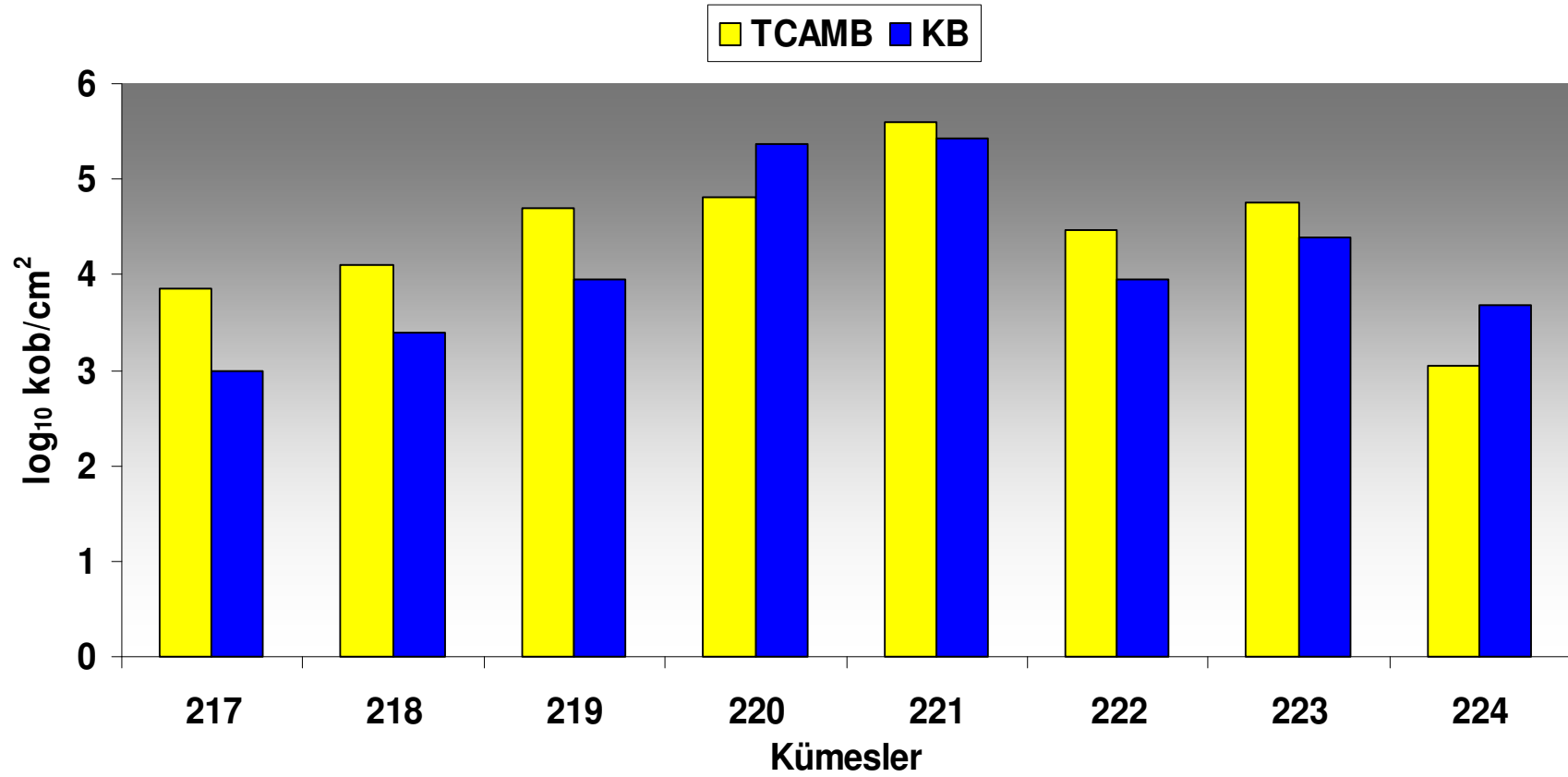
Şekil 3.30'da belirtildiği gibi en etkili mikrobiyolojik azalmanın köpükle ön yıkama işlemi yapılan kümeslerde olduğu bulundu. Ön yıkama aşamalarında köpükle yıkanan kümeslerdeki bakteri sayılarının su ile yıkananlara nazaran oldukça azaldığı Çizelge 3.31'den de anlaşılacağı üzere tespit edildi. Dezenfeksiyon aşamalarında yine köpükle yıkanan kümeslerdeki azalmanın daha fazla olduğu bulundu. Bununla birlikte dezenfeksiyon işleminin bütün kümeslerde en az 3 log düzeyinde bir azalma gerçekleştirdiği görüldü (Çizelge 3.32).



Şekil 3.30. Kümeslerdeki Temizlik ve Dezenfeksiyon Uygulamaları Sonunda Tespit Edilen Toplam Mikrobiyolojik Azalma Düzeyleri [log₁₀ (kob/cm²)].

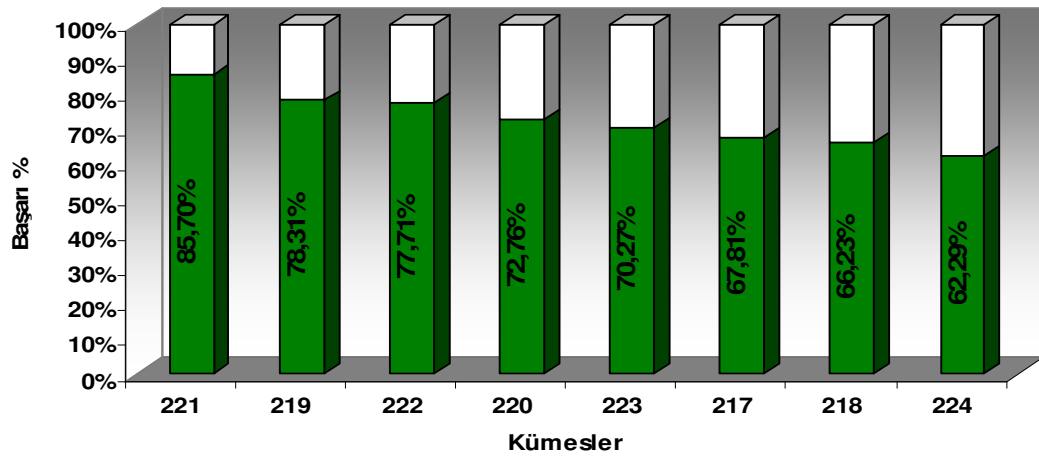


Şekil 3.31. Kümeslerdeki ön yıkama sonunda tespit edilen toplam mikrobiyolojik azalma düzeyleri [$\log_{10} (\text{kob}/\text{cm}^2)$].



Şekil 3.32. Kümeslerdeki dezenfeksiyon sonunda tespit edilen toplam mikrobiyolojik azalma düzeyleri [log₁₀ (kob/cm²)].

Yapılan hesaplamalar sonucunda kümeslerdeki noktalardan elde edilen tüm verilerin $\log_{10}$ tabanına çevrilmesinin ardından Şekil 3.30, Şekil 3.31 ve Şekil 3.32’de gösterilen tüm kümeslerdeki mikrobiyolojik azalma verilerinin ortalamaları alınarak Şekil 3.33’de görülen log birim düzeyinde verilerin başarı yüzdeleri tespit edildi. Buna göre tüm uygulama aşamalarının sonunda en başarılı uygulamanın % 85,70 ile 221 numaralı küme, en başarısız uygulamanın ise % 62,29 ile 224 numaralı küme yapıldığı gözlemlendi.



Şekil 3.33. Kümeslerin başarı durumu.

Şekil 3.33’de belirtildiği gibi ön yıkaması köpük ile yapılan kümesler genel olarak su ile yıkananlardan, ön yıkama şekli aynı olmak şartıyla dezenfektan dozajı % 1 olan kümesler % 0,5 olanlardan, yine ön yıkama şekli aynı olmak şartıyla GLT+KAB ile dezenfekte edilen kümesler iyodofor ile dezenfekte edilenlerden daha başarılı olduğu tespit edildi.

Başlangıçtaki bakteri sayılarının normal üslü sayılar ile ifadesinde en başarısız küme olan 224’de bakterilerin dezenfeksiyon aşamasından sonra % 99,9’unun yani 3 log düzeyinin etkisiz hale getirildiği saptandı. Ancak etkili sonuçların alındığı 221 ve 219 numaralı kümeslerde ise % 99,999 oranında yani 5 log düzeyinde bulundu.

4. TARTIŞMA

Araştırma sonuçlarına göre kümes şartlarındaki bakteriler üzerine dezenfektanların etkinliğini bir çok faktör etkilemesine rağmen, yapılan etkili uygulamaların iyi sonuç verdiği TCAMB ve KB yönünden yapılan değerlendirmeler ile ortaya konuldu. Ayrıca organik madde varlığı ile dezenfeksiyon kalitesi arasında negatif yönlü bir ilişki olduğu bulgular ile desteklendi. Saha bakteriyel suşlarının dezenfektanlara olan duyarlılıklarının yüksek olduğu belirlendi. Tamasi (1995) laboratuvar çalışmalarında dezenfektanların etkinliğinin tipik olarak görülebilmesi için standart bakteriyel suşların kullanılması gerektiğini belirtmiştir. Ancak bu suşların genetik dirençten, hatalı dezenfektan seçimlerinin oluşturduğu olumsuzluklardan, düşük dozda kullanımdan ve organik madde varlığı gibi olumsuz saha koşullarından etkilenmediğini, bu yüzden dezenfektanların etkinliğini ölçmede kullanılan in vitro testler ve saha svab taramalarının tek bir bakteri türü için sınırlandırılmaması gerektiğini ve kullanılan dezenfektanın mikroorganizmalar üzerindeki toplam gerçek etkisini değerlendirebilmek açısından TCAMB sayımı ile desteklenmesini önermiştir. Sander (2002)'de saha suşlarının dezenfektanlara olan duyarlılıklarının algılanması açısından bu tür çalışmaların dikkate alınması gerektiğini vurgulamıştır. Ruano ve ark. (2001)'nın çalışmasında da organik madde varlığı olmaksızın dezenfektanların etkinliğinin araştırılmasının çok basit, pratik ve tekrarlanabilir olduğu ancak organik madde varlığının işin içine girmesiyle stabil sonuçların elde edilmesinde zorluklar olduğu bildirilmiştir.

Gibson ve ark. (1999)'nın yapmış olduğu çalışmada yüzeylerdeki toplam canlı sayısında temizlik işleminin ortalama 1-2 log, dezenfeksiyon işleminin 3-4 log düzeyinde azalma gerçekleştirdiği belirlenmiştir. Temizlik ve dezenfeksiyon aşamaları için bu çalışmada da en düşük ortalama düzeyler benzer bulundu.

Konu ile ilgili bilim çevrelerince saha koşullarında dezenfektanların etkinliğinin, laboratuvar koşullarındaki etkinliğinden daha düşük olduğu belirtilmesine rağmen Pilotto ve ark. (2007)'nin çalışmasında sonuçlar birbirine yakın bulunmuştur. Toprak zeminlerden dezenfeksiyon uygulamasından 6 saat sonra alınan örneklerdeki toplam KB sayılarında 2,19 ile 3,18 log düzeyinde bir azalma bulmuşlardır. Yapılan bu çalışma kapsamında bakteriyel azalma yönünden elde edilen bulguların bir kısmı laboratuvar koşullarında beklenen en az 5 log düzeyine yakın hatta 1 log üzerinde, bir kısmındaki azalmanın ise 3-4 log düzeyinde kalarak daha düşük bulundu. Ancak Pilotto ve ark. (2007)'nin çalışmasında örneklerin alındığı toprak kümes zeminlerindeki azalmanın, bu çalışmadaki beton kümes zeminlerinden

daha az olmasının beklenen bir durum olduğu düşünülmektedir. Zira toprak kümes yüzeylerinde yüksek düzeyde dezenfeksiyon başarısından söz etmek neredeyse imkansız olup, beton yüzeylerin dezenfeksiyona olan yatkınlığının bu araştırma sonuçları ile Pilotto ve ark.'nın çalışma sonuçları arasındaki logaritmik farkın nedeni olduğu bir çok literatürde yer alan yüzey topoğrafisiyle ilgili bilgilerle de desteklenmektedir. Bu çalışmada yüzey yapısı daha pürüzlü olan yüzeylerde temizlik ve dezenfeksiyon aşamalarının ardından kalan 5-6 log düzeyindeki bakteri varlığı dikkat çekici bulundu. Daha pürüzsüz yapıdaki yüzeylerde ise kümes şartları için kabul edilebilir sınır olan 3 log düzeyinin altında olduğu tespit edildi.

Romero (1970)'ya göre yüzeylerdeki değişik katmanlardaki organik maddelerin ve oksijen miktarının azalması, KB'ler ile diğer bazı flora bakterilerinin arasındaki üreme yarışında KB'lerin zayıflamasına ve üreme kabiliyetini kaybetmesine neden olmaktadır. Bu çalışmada ise bir çok farklı kümes ve noktadaki KB sayılarındaki azalmanın, TCAMB sayılarındakinin üzerine çıktığı gözlemlendi. Dezenfektan kullanımının ardından bu durum daha da belirginleşti. Elde edilen sonuçların bu yönüyle Romero'nun belirttiği durumlar ile ilişkili olduğu görüldü.

Logan ve Bartlet (2001), organik kirlerin bulunduğu yüzeylerde temizlik ve dezenfeksiyon işleminin ardından sadece en üst katmanların önemli derecede kontaminasyondan arındırılabilindiklerini göstermişlerdir. Bu çalışmada yüzey yapıları daha pürüzlü olan kümes yüzeylerinden alınan örneklerin, fan gibi paslanmaz çelik yüzeylerdekilere oranla çok daha fazla kalınlıkta bir organik katmana sahip olduğuna ve bu durumun Logan ve Bartlet'in çok katmanlı yüzey dezenfeksiyonu tanımına uyduğu görüldü.

Russell (1999b) kümeslerde bulunan organik maddenin spesifik bileşiminde bulunan maddeleri ayırt etmenin imkansız olduğunu, bu durumun organik madde varlığında etkili olduğu düşünülen dezenfektanların yanıltıcı sonuçlar vermesine neden olduğunu bildirmiştir. Ayrıca bilinen en önemli bilginin de organik madde varlığının bakterileri dezenfektanlardan koruması olduğunu savunmaktadır. Russell'in belirttiği durum bu çalışmada sadece suyla yıkanan kümeslerde kalan organik kompleksin, bakterileri dezenfektanların öldürücü etkisinden koruduğu şeklindeki düşünce ile paralel bulundu.

Bakterilerin yüzeylere yapışma kabiliyetleri, biyofilm yapılarının tarzı ve dezenfektan formülasyonundaki herhangi bir maddeye önceden geliştirdiği direnç araştırmalarda kullanılan dezenfektanların etkinliği ile doğrudan ilişkilidir (Hood ve Zottola, 1997; Andrade

ve ark., 1998; Costa, 1999). Benzer şekilde bu araştırmada da biyofilm yapıların kümeslerde çok ciddi boyutlara ulaşabildiği ve bu durumun dezenfeksiyon etkinliği üzerine olumsuz etki yaptığı gerek görsel gerekse bilimsel yönden gözlemlendi. Zemin ve duvar gibi pürüzlü yüzeylerde temizlik işleminin mekanik ve kimyasal etkisinin zayıflaması ile biyofilm oluşumunun arttığı, bahsedilen durumun da bu araştırmada olduğu gibi belirtilen yüzeylerde dezenfeksiyon işleminden sonra hala kabul edilebilir düzeyin üstünde bakteri bulunmasına neden olduğu belirlendi.

Ramesh ve ark. (2002) araştırmalarında ilk deterjanlı ön yıkama işleminde bütün mikroorganizmaların elimine edilmesinin mümkün olmadığını, ancak birçok kez tekrarlanan işlemler sonucunda bakteriyel yükün oldukça azaldığını belirtmişlerdir. Yapılan bu çalışmada da deterjan ile yıkanan kümeslerde hala bakteriyel üremenin belirgin düzeylerde varlığının sürmesi, yıkama işleminin tekrarlanması ile dezenfeksiyon kalitesinin önemli ölçüde artacağına bağlanabilir.

Eğer yıkamalar esnasında basınçlı su kullanılırsa sürülerin dönemler arasındaki bakteriyel etkenlerden kaynaklanan çapraz kontaminasyonundan nispeten korunabileceği belirtilmiştir (Carr ve ark., 1999; Berrang ve ark., 2004; McCrea ve Macklin, 2006). Kümeslerdeki organik yükün miktarı göz önüne alındığında basınçlı su olmadan yapılan temizlikte yüzeylerin sadece en üst tabakasındaki organik maddenin etkilendiği bilinmektedir. Araştırmada kullanılan basınçlı su makinesinin kümes temizliğinde mutlaka kullanılması gereken ekipmanlardan biri olması gerektiği belirlendi.

Kaçmaz ve ark. (2005)'nın yaptıkları çalışmada kontrol yüzeyindekine kıyasla diğer yüzeydeki mikroorganizma sayısının 5 log ve üzerinde azalması halinde dezenfektanın etkin olduğu kabul edilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda ise; TCAMB sayısındaki azalmaların sırasıyla , 224'de 3 log, 217 ve 218'de 4 log, 219, 220, 222 ve 223'de ise 5 log, 221'de 6 log düzeyinde olduğu gözlemlendi. KB sayılarındaki azalmanın ise; 217 ve 218'de 3 log, 220, 222, 223 ve 224'de 4 log, 219 ve 221'de 5 log düzeyinde olduğu belirlendi. Kümes yüzeylerinden alınan örneklerdeki azalmanın 3 log düzeyinde olmasının yeterli olduğu Çağlar (2003) ve Şener (2003)'in belirttiği durumlar içinde olduğu kabul edildi. Tüm kümeslerde dezenfeksiyon sonucunda Çağlar (2003) ile Şener (2003)'in belirttiği bu düzeyin üzerinde bir azalma tespit edildi. Ancak Kaçmaz ve ark. (2005)'nin belirttiği değere göre de araştırdığımız 8 kümesin 3'ünde TCAMB yönünden, 6'sında KB yönünden istenilen değere ulaşamadığı gözlemlendi. Bu durumun Kaçmaz ve ark.'nın çalışmasında belirtilen etkili

mikrobiyolojik azalmanın en az 5 log olarak kabul edilmesinden kaynaklandığı belirlendi. Ancak kümes yüzeylerinde biyofilm tabakaları halinde bulunan mikroorganizmalar ile laboratuvar koşullarında süspansiyon halinde bulunan mikroorganizmalar üzerinde dezenfektanların etkisinin aynı olması beklenemeyeceğine kanaat getirildi.

Gradel ve ark., (2004) kümeslerdeki dezenfeksiyon hakkındaki bilimsel literatürde yeterli sayıda araştırmanın bulunmaması, süspansiyon testlerinin saha koşullarında sınırlı oranda faydalı olması ve çok sayıda farklı bilimsel görüşün belirgin bir noktada toplanabilmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, saha şartlarındaki iyi temizlenmemiş kümeslerdeki dezenfeksiyonun etkinliğini ölçebilmek için en önemli yöntemin yüzey testleri olduğunu bildirmişlerdir. Ancak standardizasyonu mümkün olmayan faktörlerin varlığı çalışmada spesifik bakteri türleri üzerine çalışmayı imkansız kılmakla beraber, TCAMB ve KB sayılarının bu durumdan olumsuz etkilenmeyeceğini bildirmişlerdir. Birçok bilimsel çalışmada (Grow, 1995; Meroz ve Samberg, 1995; Tamasi, 1995; Dvorak, 2005) dezenfeksiyon işlemlerinin ardından bakteriyel ölçüm için 24 saat geçmesinin uygun olduğu bildirilmiştir. Pilotto ve ark., (2007)'nin araştırmalarında olduğu gibi bu çalışmada da örnekler, altlığın ve gübrenin kümeslerden çıkarılmasından 24 saat sonra toplandı. Ön yıkama ve dezenfeksiyon sonrasında da aynı süreye uyuldu. Bu amaçla aynı sürelerde farklı dönemlerde elde edilen sonuçların standardize edilmesine katkıda bulunuldu.

Bilindiği üzere insani tüketim amacıyla kullanılan su ve gıda maddelerindeki KB varlığı bakteriyolojik kalite indikatörü olarak kabul görmektedir. *E.coli* kontaminasyonu fekal kontaminasyona işaret ederken (Delazari, 1998; Paganini, 2004), toplam KB sayısının yüksek rakamlara ulaştığı durumlar ise zayıf temizlik ve sanitasyon veya üretim sonrası bulaşmadan kaynaklanan bir hijyen probleminin belirleyicisi olarak ortaya çıktığı belirtilmektedir (Sander, 2002). Bu çalışmada da kümeslerdeki KB varlığının TCAMB varlığında büyük bir çoğunluğu oluşturduğu tespit edildi. Bu durumun kümeslerdeki patojen bakteri varlığının yüksek olmasına, dolayısı ile enfeksiyon baskısının artmasına işaret ettiği düşünüldü.

Pilotto ve ark. (2007) araştırmalarında damızlık kümeslerinin toprak zeminindeki fekal ve KB sayısının azaltılmasına yönelik altı ticari dezenfektanın etkisini değerlendirmeyi hedef almışlardır. Dezenfektanların etkinliğini doğrulamak için yapılan in vitro testlerin, kümes hayvanlarının çiftliklerinde bulunan olumsuz koşullar dikkate alınmadan yapılabileceğini vurgulanmıştır. Dezenfektanın in vitro etkinliği, toplam ve fekal KB sayılarının

değerlendirilmesi ile ortaya konulmuştur. Araştırmalarının sonuçlarına göre toprak zeminli kümeslerde kostik soda, sulandırılmış kalsiyum oksit, fenol bileşikleri etkili iken iyot, GLT, KAB etkisiz bulunmuştur. Bu çalışmada ise GLT+KAB ve iyodofor dezenfektan çözeltilerinin beton zeminli kümeslerde oldukça etkili olduğu tespit edildi. Bu durumun Pilotto ve ark.'nın çalışmasında iyot içeren dezenfektanın % 0,3, GLT+KAB içeren dezenfektanın ise % 0,1 oranında kullanılmasından kaynaklandığı düşünüldü.

Ruano ve ark. (2001), dezenfektanların bir çoğunun organik maddeden arındırılmış yüzeylerde etkili olduğunu, organik madde olan yüzeylerde ise ancak üretici firmaların önerdiği miktarın ve temas süresinin kat kat artırılması ile etkili olabildiklerini doğrulamaktadırlar. Benzer şekilde bu çalışmada da temiz yüzeylerde dezenfektan dozunun artırılmasıyla etkinliğinin arttığı, nispeten kirli yüzeylerde ise bu artışın fazla bir etki sağlamadığı görüldü. Hatta kirli yüzeylerde iki kat daha fazla kullanılan dezenfektanın temiz yüzeylerde yarısının kullanılması daha etkili bulundu. 217 numaralı kümeste % 1 oranında iyodofor kullanılmasına rağmen TCAMB ve KB sayılarında sırasıyla 6 ve 5 log azalma sağlanırken, 220 numaralı kümeste % 0,5 oranında iyodofor kullanılmasıyla 9 ve 8 log azalma elde edildi. Aynı şekilde 223 numaralı kümeste % 1 oranında GLT+KAB kullanılmasına rağmen TCAMB ve KB sayılarında sırasıyla 8 ve 7 log azalma sağlanırken, 222 numaralı kümeste % 0,5 oranında GLT+KAB kullanılmasıyla 10 ve 9 log azalma elde edildiği tespit edildi.

Ruano ve ark., (2001)'na göre Brezilya'daki kümes zeminlerinin çoğunun toprak olmasının nedeni beton zemin maliyetlerinin yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Bu durumun bir sonucu olarak kümeslerdeki organik maddelerin temizlik yoluyla uzaklaştırılması çok zorlaşmakta ve dezenfeksiyon kalitesi olumsuz yönde etkilenmektedir. Türkiye'de de toprak zeminli kümesler geçmiş yıllarda çok sayıda bulunmakta idi. Ancak son yıllarda üretici firmaların desteği ve yaptırımları ile temizlik ve dezenfeksiyonun daha iyi sonuçlar verdiği az pürüzlü beton yüzeylere sahip kümeslerin oranının oldukça arttığı bildirilmektedir. Bu araştırmada da paralel bir yaklaşım olarak yüzey topoğrafisi daha düzgün olan fan, suluk, yemlik ve yem hattı gibi yüzeylerde dezenfeksiyon kalitesinin arttığı tespit ve teyit edildi.

Block (1991), noniyonik deterjanların %1'lik konsantrasyonları 30 dakika temas süresinde yeterli emülsiyonlama, kir sökme işlemini gerçekleştirebildiği, aynı zamanda bakteriyostatik ve bakterisit etkilerinin de bulunduğu bildirilmiştir. Bahsedilen şartlar bu araştırmada da aynı şekilde korundu ve sonuçların Block (1991)'un verdiği bilgiler ile örtüştüğü görüldü.

Gottardi (1991)'nin iyodoforlar ile ilgili bir çalışmasında % 0,05-0,08 konsantrasyonda 5 dakika temas süresi sonucunda 4 log düzeyinden fazla bir azalma olduğu gösterilmiştir. Yapılan bu çalışmada ise yaklaşık % 0,0125-0,025 konsantrasyonda kullanılan iyodoforun 24 saat içinde 4-5 log düzeyinde bir azalma gerçekleştirdiği tespit edildi.

Beka (1999)'nın GLT ile ilgili yaptığı bir çalışmada standart bakteri suşları üzerinde % 0,02 konsantrasyonda 1 dakika temas süresinde 1,23 log, 5 dakika temas süresinde 2,14 log, 10 dakika temas süresinde ise 5 log düzeyinden fazla bir azalma meydana geldiği belirtilmiştir. Bu çalışmada da yaklaşık % 0,075-0,15 düzeyinde GLT ile % 0,016-0,08 düzeyinde KAB kullanıldı. Bu kombinasyonun 24 saat içinde 5-6 log düzeyinde bir azalma gösterdiği bulundu. Araştırma sonuçlarının Beka (1999)'nın araştırma sonuçlarına göre daha etkili bulunmasında, GLT dozunun araştırmamızda daha düşük olmasına rağmen KAB ile birlikte sinerjik kombinasyon şeklinde kullanılmış olmasının büyük ölçüde etkili olduğu kanaatine varıldı.

Kimyasal maddeler ile ısının denenen etkili kombinasyonları, Ramesh ve ark. (2003) tarafından araştırılmıştır. Kimyasal sanitizerlerin etkinliği hakkındaki araştırmada bakteriler üzerinde 7 log düzeyinde bir azalma görülmesinin en iyi sonuç olabileceğinden bahsedilmektedir. Yapılan bu araştırmada ise en yüksek azalma 6 log düzeyi ile 221 numaralı kümeste görüldü. Bu değer ile Ramesh ve ark. (2003)'nin bildirdiği en yüksek değer olan 7 log düzeyine oldukça yakın bulundu.

Sultan (2003), Çağlar (2003), Şener (2003) ve AOAC (2005)'nin bildirdiği dezenfektanların etkinliğini ölçen test yöntemlerine göre, Dvorak (2005)'in önerdiği AOAC onaylı ve pratik yöntemin yapılan bu çalışmada hızlı ve güvenilir sonuçlar verdiği belirlendi. Yöntemin kolay ve hızlı olması, inkubatörlere yüzlercesinin aynı anda sığabilmesi sayesinde yüksek sayıda örnek işlenerek sonuçların kayıt altına alınması sağlandı.

Doyle ve Erickson (2006), artırılan düzenleyici kanunların kanatlı üreticileri üzerindeki baskısı ile çiftlikten kaynaklanan gıda patojenlerinin etkilerinin azaltılması ve böylece kanatlı eti işleme tesislerindeki bulaşmanın da önüne geçilebileceğini bildirmişlerdir. Özellikle mikrobiyal kontaminasyonun başladığı damızlıklar, kuluçkahane ve kümeslerden kaynaklanan risklerin daha etkili şekilde yönetilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Muhtemelen patojen miktarının tüm üretim aşamalarında etkili şekilde azaltılmasının, temizlik ve dezenfeksiyon stratejileri ile elde edilebileceğini vurgulamışlardır. Bu durumun Türkiye'de

de uygulanmaya başlanması ve yaygınlaşması yapılan bu çalışma ile desteklenmektedir.

Saha şartlarında dezenfektanların etkinliği ortaya koymayı amaçlayan yöntemlerin, çevre faktörlerinden olumsuz etkilendiği için standardize edilebilmelerinin zor olduğu çeşitli bilim adamları tarafından belirtilmiştir (Prince ve Ayliffe, 1972; Russell ve ark., 1982; Miner, 1999; Reybrouck, 1999; Sultan, 2003). Araştırmada ele alınan değişkenler ve ilişkiler dışında kontrol alınamayan değişkenlerin sayısı minimum düzeye indirilmeye çalışıldı. Buradan hareketle ele alınan değişkenler arasındaki ilişkilerin, araştırılmak istenen konuyu ve alanı tam olarak yansıttığı düşünülmektedir. Bunun için diğer ana değişkenleri ortadan kaldırmak için, uygulamanın yapılacağı her kümesin; coğrafi bölgesinin, konumunun, inşaat tarzının, kullanılan yüzey malzemeleri ve yapılarının, iç ve dış elemanlarının, inşaat zamanının, tüm kümes içi ekipmanlarının, yüzölçümlerinin, piliçlerin boşaltılma zamanlarının, dezenfeksiyon sürelerinin ve ısısının, ortam ısısının, dezenfektan çözeltilerinde kullanılan suyun ve uygulama tekniklerinin de aynı olmasına özen gösterildi. Bu sayede çalışmanın sonuçlarının güvenilirliği için mümkün olan sınırlar içinde standardizasyon sağlanmış oldu.

Dezenfektan maddelerin mikroorganizmaları yok etme gibi yararlı etkilerinin yanında, yanlış kullanıma sonucu zararlı etkilerinin de olacağı 1960 ve hatta 1970'li yıllara kadar dikkate alınmamıştır (Çetin, 1990; Potter, 2002). Ancak günümüzde dezenfektan kullanımında ekonomik kayıplara neden olmamaya ve gereğinden fazla dezenfektan kullanımı ile çevre kirliliğine yol açmamaya dikkat edilmektedir (Ataer, 2001). Maalesef günümüzde Türkiye'de kümeslerde kullanılan dezenfektanların doğaya verdiği zarar henüz tam olarak kavranamamıştır. Yapılan bu araştırma ile düşük miktarlarda dezenfektan ve deterjan sarfiyatı ile etkili sonuçlar alınabileceği tespit edildi. Bu çalışmanın genelinde ve tartışma bölümlerinde bahsedilen konuların algılanıp yorumlanması ile halkın, özellikle çiftçi kesiminin eğitimi ve dezenfektanların dikkatli seçimi, uygun kullanımı ve güvenli yok edilmesi gibi önemli konularda başlıca görevler veteriner hekimlere aittir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Temizlik ve dezenfeksiyon, hijyenik koşulların sağlanabilmesi için birbirine bağlı ayrılmaz uygulamalardır. Dünyadaki tüm hijyen gerekliliği olan noktalardaki farklı temizlik ve dezenfeksiyon uygulamaları asla birbiriyle aynı sonucu vermeyeceği yapılan bir çok test ve araştırma ile ortaya konulmuştur. Hatta aynı ortama yapılan aynı uygulama şekli arasında bile farklılıklar görülebilmesi olağandır. Mikroorganizmalara, çevreye ve uygulamalara bağlı şartlar sürekli istenilen sonucu etkileyecektir. Ancak bilinen en etkili yöntemin uygulanması ve standart işlem akışının sağlanması halinde mümkün olan birbirine en yakın, kabul edilebilir mikrobiyolojik değerlere ulaşılabilir. Bu çalışmada kabul edilebilir değerlerin ulaşılabilirliği denenerek verimli sonuçlar elde edildiği düşünülmektedir.

Evcil hayvanların yaşam alanları gün geçtikçe daralmakta, entansif besleme sistemleri geliştikçe bu alanlar mikroorganizmalar için mükemmel üreme ortamlarına dönüşmektedir. Özellikle kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde günümüzde ulaşılan üretim kapasiteleri 50 yıl öncesine göre yüzlerce kat artmıştır. Bu artış mikrobiyolojik riskleri de beraberinde arttırmıştır. Gerek kanatlı hayvanların genetik yapılarında ve immün sistemlerinde sağlanan gelişim, gerekse kümes teknolojilerindeki gelişim sonucunda oldukça hızlı bir ilerleme kaydedilmiştir. Ancak benzer şekilde mikroorganizmaların genetik yapılarındaki değişim çok daha hızlı ve kompleks şekilde sürmektedir. Günümüzde halen kanatlılar üzerinde oldukça etkili viral, bakteriyel, fungal ve protozoal hastalıklar bulunmaktadır. Bu hastalıklara karşı korunmada ve savunmada en etkin yöntemlerden biri olan dezenfeksiyonun geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması kritik öneme sahip bir konudur. Bu çalışmanın sonucunda elde edilen mikrobiyolojik azalma sonuçlarına göre temizlik ve dezenfeksiyonun, bahsedilen korunma ve savunma stratejilerinin içinde çok önemli bir adım olduğu görülmektedir.

Üretim maliyetleri günden güne artarken sürekli geriye giden satış fiyatları, sektörün girdi maliyetlerinde önemli bir revizyon yapılması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Temizlik ve dezenfeksiyon alanında belirlenmiş etkili bir hijyen yönetiminin olmayışı, bilinçsiz uygulamalar sonucunda kimyasalların yanlış kullanımının da katkısı ile üretimden kaynaklanan verim kayıplarına etkili bir çözüm bulunması gerekmektedir. Bu araştırmanın sonuçları ile etkili bir hijyen yönetimi anlayışına katkıda bulunulduğu düşünülmektedir.

Bu araştırma ile kümeslerde uygulanan dezenfeksiyon yaklaşımının doğruluğunun sınanması, dezenfeksiyon öncesi temizlik aşamalarının öneminin ve gerekliliğinin vurgulanması, temizlik ve dezenfeksiyon amacıyla kullanılan deterjan ve dezenfektanların farklı uygulama yöntemleriyle denenerek başarılı olan uygulamaların, sektördeki systemsiz uygulamaların yerini almasını sağlayacak bilimsel verilere ulaşılması ile referans kaynak oluşturulması hedeflendi ve sonuç olarak da tatmin edici verilere ulaşıldığı kanaatine varıldı.

Kaba temizlik ve ön yıkama olmaksızın yapılan dezenfeksiyon üretim maliyeti artışından başka bir sonuca varmamaktadır. Ancak ön yıkama işlemi uygulanmayan hatta bu araştırmada olduğu gibi sadece suyla yıkanan işletmelerde dezenfeksiyon işleminin yeterli derecede başarılı olamayacağı ortaya konuldu. Bu çalışmadan elde edilen diğer bir önemli sonuç ise, söz konusu etçi piliç üretim kümeslerinde uygulanan temizlik işleminin ve bu amaçla kullanılan sanitizer preparatın yüzeylerdeki bakteri yükünü beklenenden daha yüksek miktarlarda düşürebilmiş olmasıdır. Ardından gelen dezenfeksiyon adımının başarısı göz önüne alındığında temizlik işleminde kimyasal kullanımının direkt olarak yüzeylerde kalan mikroorganizma yükünde etkili olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Araştırma sonucunda kümeslerde genel temizlik ve dezenfeksiyon işlemlerinin etkili bir şekilde uygulanması halinde yeterli hijyen ve sanitasyon düzeyinin sağlanabileceği öngörüldü.

Kümes yüzeylerinde uygulanan dezenfektanların etkinliği, diğer bir ifade ile işletmede uygulanan temizlik ve dezenfeksiyonun başarısı pratik, hızlı, güvenilir, onaylı ve kullanıma hazır besi yerleri ile yapılan mikrobiyolojik analizler ile test edilmeye çalışıldı. Saha şartlarında dezenfektan etkinliğini ölçmeye yönelik olarak kullanılan yöntemin pratik ve gerçekçi sonuçlar veren bir test olduğu gözlemlendi. Yöntem (RidaCOUNT) kümeslerden alınan örneklerin analizinde ilk kez bu çalışmada kullanıldı. Klasik yöntemlerin detaylı analiz şartlarından dolayı kısıtlı sayıda analiz yapan işletmelerin bu araştırmanın ardından, oldukça fazla sayıda saha numunesini kısa sürede güvenilir bir şekilde işleyebilecekleri öngörülmektedir.

Bir üretim kümesinde kullanılacak olan dezenfektana ait etkinlik testlerinin, laboratuvar ortamındaki deney amaçlı bakteri suşları yerine, dezenfektanlara dirençli bakterilerden oluşan saha popülasyonu üzerinde denenmesinin önemi de bu araştırma ile desteklenmektedir. Çalışmanın bulgularındaki sonuçların bakteriyel direnç gelişimi ile ilgisinin olup olmadığının araştırılmasında verilerin faydalı olabileceği umulmaktadır. Bunun yanında gelişmiş güzel dezenfektan kullanımının azaltılması ve daha etkili yöntemler ile

dezenfeksiyon işleminin yapılması ile ekonomik kayıpların ve de en önemlisi çevre kirliliğinin önlenmesine katkıda bulunulacağı ümit edilmektedir.

Araştırmada hayvan sağlığının korunması amacıyla temizlik ve dezenfeksiyon yöntemlerinde iş akışına dikkatle uyulması ile dezenfektanların ve sanitizerlerin antibiyotik kullanımından hem maliyet hem de etkinlik yönünden daha faydalı olmasının sağlanabileceği de düşünülmektedir.

Bütün bu bilgiler ışığında aşağıda belirtilen bazı önlemlerin alınmasının gerekli olduğu düşünüldü;

1. Kümeslerde ön yıkama işlemi mutlaka bir sanitizer ile yapılmalı ve veteriner hekim raporunda bu durum belgelenmelidir.
2. Kümeslerdeki bütün yüzeyler mümkün olduğunca hijyenik dizayn kurallarına, temizlik ve dezenfeksiyona uygun, su geçirmez bir şekilde inşa edilmelidir.
3. Temizlik ve dezenfeksiyona uygun yüzey yapısına sahip olmayan kümeslerin uygun hale getirilmesinde üreticilere destek verilmesi gerekmektedir.
4. Üretici firmaların dezenfeksiyon işlemi için mevcutta var olan ekiplerine yıkama ekiplerinin eklenmesinin sağlanması gereklidir.
5. Bir üretim kümesi, her yetiştirme döneminin ardından mikrobiyolojik olarak kontrol edilmelidir.
6. Kümeslerdeki hijyen seviyeleri svab numuneleri ve pratik yöntemlerin yardımı ile ölçülerek, gerekli kriterlere uymayan üreticilerin bilgilendirilmesi gerekmektedir.
7. Yasal mevzuatta dezenfeksiyon belgesi olarak geçen resmi evraktaki ilgili bölümün zorunlu hale getirilmesi ve denetiminin sağlanması şarttır.
8. Biyogüvenlik kavramı, temizlik ve dezenfeksiyonun bu kavramdaki yeri hakkında açıklayıcı yayınlar ve eğitimler ile üreticiler bilinçlendirilmelidir.
9. Profesyonel temizlik ve dezenfeksiyon şirketleri ile üretici firmalar ortaklaşa hareket ederek maliyetlerin üreticiler için daha uygun hale getirilmesiyle tüm kümeslerde ideal seviyede hijyen sağlanmalıdır.

ÖZET

Bazı Dezenfektanların Etçi Piliç Üretim Kümeslerindeki Antimikrobiyal Etkinliklerinin Araştırılması

Bu çalışmada, Türkiye'nin etçi piliç üretim kümeslerinde kullanım için tasarlanmış ve yoğun olarak kullanılan glutaraldehit ve dördlü amonyum bileşiği kombinasyonu ile iyodofor içeren iki formüle dezenfektanın işletme koşullarındaki mikroorganizmalar üzerindeki etkinliklerinin ön yıkama şekline göre belirlenmesi amaçlanmıştır.

Çalışma kapsamında Türkiye entegre etçi piliç üretiminin en yoğun olarak yapıldığı bölgelerin başında gelen Bolu ili ve çevresinde üretim faaliyeti gösteren bir entegre firmaya ait birbirleriyle aynı ölçülere ve teknik özelliklere sahip 8 adet üretim kümesinde önceden belirlenen noktalardan toplanan 1200 örnek svab yöntemi ile alındı. Toplam canlı aerofilik mezofilik bakteri ve koliform bakteri sayılarının tespit edilmesi amacıyla hazır besi yerlerine ekim ve inkübasyon işlemleri gerçekleştirildi. Ardından inkübasyon sonucunda sayılan koloniler kayıt altına alınarak, veriler istatistik yöntemler ile değerlendirildi. Sonuç olarak kümesler, ön yıkama şekilleri, noktalar, dönemler, dezenfektanlar ve kullanım dozları, kesim öncesi performans değerlerinin karşılaştırılması ile ortaya çıkan tablo ve grafikler ile sunuldu.

Svab noktalarından kaba temizlik sonrası alınan örneklerdeki toplam canlı aerofilik mezofilik bakteri sayılarının 10^2 ile 10^{14} düzeyleri arasında, koliform bakteri sayılarının ise 10^1 ile 10^{12} düzeyleri arasında değiştiği belirlendi. Ön yıkama sonrası alınan örneklerdeki toplam canlı aerofilik mezofilik bakteri sayılarının 10^1 ile 10^{11} düzeyleri arasında, koliform bakteri sayılarının ise <10 ile 10^9 düzeyleri arasında değiştiği belirlendi. Dezenfeksiyon sonrası alınan örneklerdeki toplam canlı aerofilik mezofilik bakteri sayılarının <10 ile 10^7 düzeyleri arasında, koliform bakteri sayılarının ise <10 ile 10^6 düzeyleri arasında değiştiği belirlendi.

Araştırmada en etkili temizlik ve dezenfeksiyon yönteminin detaylı bir kaba temizliğin ardından % 1 konsantrasyonda sanitizer ile köpüklü ön yıkama ve % 1 konsantrasyonda GLT+KAB ile yapılan dezenfeksiyon uygulaması olduğu bulundu. Bu yöntem ile toplam canlı aerofilik mezofilik bakteri sayısında 10 log, koliform bakteri sayısında ise 9 log düzeyinde bir azalma gözlemlendi. En etkili mikrobiyolojik azalma verilerinin ön yıkama işleminin köpükle yapıldığı kümeslerde olduğu bulundu. En fazla bakteriyel yükün zemin, duvar, tavan ve suluklarda bulunduğu tespit edildi.

Sonuç olarak kümeslerde istenilen seviyede hijyenin sağlanabilmesinin ancak kapsamlı sistematik bir temizlik ve dezenfeksiyon işlemleri zinciri ile başarılabileceği kanaatine varıldı.

Anahtar Sözcükler: Etçi piliç, Kümes, Dezenfektan, Ön yıkama, Bakteri, Sanitizer.

SUMMARY

The antimicrobial activity research of some disinfectants in poultry houses.

Glutaraldehyde and quaternary ammonium compounds combination and iodophor based two formulated disinfectant used frequently and planned for use in broiler production at the poultry house in Turkey were subjected to compare their activities on microorganisms in the field conditions by prewashing form.

In this study, 1200 specimen by swab method was obtained from previously determined points in 8 poultry houses with similar size and technical features belonging to an integrated poultry firm making production in city of Bolu and around leading broiler production in Turkey. Culture and incubation processes in selective media were implemented to determine the numbers of total valuable count (TVC) and coliform bacteria. After the incubation period, the colonies were counted and corresponding data were analyzed by statistical methods. As a result, tables and graphics determined by comparing the values of poultry houses, prewashing forms, points, periods, disinfectants and dosages were presented.

It was determined that the number of TVC varied between 10^2 to 10^{14} and the number of coliform 10^1 to 10^{12} in specimens obtained from the control points after rough cleaning. After prewashing it was found that the number of TVC varied between 10^1 to 10^{11} and the number of coliform <10 to 10^9 . After disinfection it was found that the number of TVC varied between <10 to 10^7 and the number of coliform bacteria <10 to 10^6 .

In the research, it was found that the most effective cleaning and disinfection method was; after an application of detailed dry cleaning, % 1 concentration of foamy prewashing by sanitizer and % 1 concentration of glutaraldehyde and quaternary ammonium compounds disinfection. It was observed that the number of TVC decrease at a level of log and the number of coliform bacteria decrease at a level of log 9 level. It was found that an application of prewashing by foamy in poultry houses was provided the most effective microbiological decline data. It was determined that the highest bacterial density was in the floor, wall, ceiling and water system.

As a result, it was concluded that the providing hygiene at the level intended would be achieved by only a systematic cleaning and disinfection processes chain.

Key Words: Broiler, Poultry house, Disinfectant, Prewash, Bacteria, Sanitizer.

KAYNAKLAR

- ABBASOĞLU, U. (2003). Dezenfektanların mikroorganizmalar üzerine etkinliğini ölçen testler. 3. Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongre Kitabı, Ankara. Bilimsel Tıp Yayınevi, s.: 326-333.
- ACMSF. (2004). UK Advisory Committee on the Microbiological Safety of Food. Second report on *Campylobacter*. Erişim: [<http://www.food.gov.UK/multimedia/pdfs/acmsfcampylobacter.pdf>]. Erişim tarihi: 18.04.2006.
- ADAMS, H.R. (2001). Veterinary Pharmacology and Therapeutics, 8th Ed., section 10, chapter 39, Antiseptics and Disinfectants, p.: 783-795.
- AKAY, Ö. (1997). Epidemiyoloji, Özel Mikrobiyoloji, Medisan Yayın Serisi No:26. Medisan Yayınevi, Ankara, s.: 1-31.
- AKSOY, F.T. (1999). Tavukçuluğun Türkiye Hayvancılığındaki Yeri. Tavuk Yetiştiriciliği, Şahin Matbaası, Ankara, s.: 25
- ALAIN, L.W.P. (1982). Antiseptic and disinfectant products, Non Prescription, Drugs, **5**: 55.
- ANDRADE, N.J., BRIDGEMAN, T.A., ZOTTOLA, E.A. (1998). Bactericidal activity of sanitizers against *Enterococcus faecium* attached to stainless steel as determined by plate count and impedance methods. *J. Food Prot.*, **61**: 833-838.
- ANON. (1998). Microorganisms in Foods -6- Microbial Ecology of Food Commodities. Roberts, T.A., Pitt, J.I., Farkas, J. And Grau, F.H. (eds.), ICMSF, Blackie Academic & Professional, p.: 75-110.
- ANON. (2005). Cleaning and disinfection in food processing industry handbook, p.: 12-14.
- ANON. (2006). Kanatlı Bilgileri Yıllığı, Besd-bir yayın No. 7, İlke- Emek Matb., Ankara, s.: 85-129.
- ANON. (2006). Devlet İstatistik Enstitüsü verileri.
Erişim: [http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab_id=690]. Erişim Tarihi: 25.06.2007.
- ANON. (2008). Poultry Sanitation, Cleaning and Disinfectants.
Erişim: [<http://msucare.com/poultry/diseases/sanitation.html>]. Erişim Tarihi: 16.03.2008.
- ANTEC. (2002). Emergency disease control. The critical need for modern formulated disinfectants. Part 1: A review of the AUSVETPLAN Selected Disinfectants.
Erişim: [<http://www.antecint.co.uk/main/basicchem.html>]. Erişim Tarihi: 12.01.2007.
- AOAC. (2005). American Standarts International, Disinfection, 18th Ed., p.: 398-435.
- APHIS. (2001). National Emergency Response to a Highly Contagious Animal Disease, Executive Summary. Erişim: [<http://www.aphis.usda.gov/oa/pubs/fco412.pdf>]. Erişim tarihi: 15.06.2007.
- APHIS. (2008). Safety and Health Manual - Animal and Plant Health Inspection Service, U.S. Department of Agriculture - Washington, DC: Government Printing Office. Erişim: [www.aphis.usda.gov]. Erişim tarihi: 12.07.2007.
- APIC. (1996). Guidelines for Infection Control Practice. Guideline for Selection and Use of Disinfectants. *Am. J. Infect. Control*, 1996, **24**: 313-342.

- APOSTOLOV, K. (1980). The effects of iodine on the biological activities of myxoviruses. *J. Hyg.*, **84**: 381–388.
- ARDA, M. (1990). Kanatlı Hayvan Hastalıkları, Medisan Yayın Serisi No: 45, Medisan Yayınevi, Ankara. s.: 24-36.
- ARDA, M. (1997). Temel Mikrobiyoloji, 2. Baskı, Medisan Yayın Serisi No:25., Medisan Yayınevi, Ankara. s.: 1-13,80-103.
- ARNOLD, J. W., SILVERS, S. (2000). Comparison of poultry processing equipment surfaces for susceptibility to bacterial attachment and biofilm formation, *Poult. Sci.*, **79**: 1215- 1221.
- ARTHUR, T. M., BOSILEVAC, J. M., NOU, X., SHACKELFORD, S. D., WHEELER, T. L., KENT, M. P., JARONI, D., PAULING, B., ALLEN, D. M., KOOHMAIAIE, M. (2004). *Escherichia coli* O157 prevalence and enumeration of aerobic bacteria, *Enterobacteriaceae*, and *Escherichia coli* O157 at various steps in commercial beef processing plants. *J. Food Prot.*, **67**: 658–665.
- ASCENZI, J.M. (1996). Glutaraldehyde-based disinfectants, *In* J. M. Ascenzi (Ed.), Handbook of disinfectants and antiseptics. Marcel Dekker, Inc., New York, N.Y., p.: 111–143.
- ATAER, H.S.K. (2001). Çeşitli dezenfektan maddelerin antimikrobiyal aktivitelerinin araştırılması Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, YÖK Tez No:105443, s.: 6.
- AUCHINCLOSS, R. (1992). Hastane dezenfeksiyonu/ Tıbbi dezenfeksiyona yeni bir yaklaşım. 1. Türk Hastane Enfeksiyonu Kongresi kitabı, İstanbul Tıp Fakültesi yayını no:137, İstanbul, s.:20.
- AYLIFFE, G.A.J. (1993). Prevention of spread of infection. Cleaning, disinfection and sterilization. *IFIC Newsletter*, **5**: 5-8.
- BAILEY, J.S., STERN, N.J., FEDERKA- CRAY, P., CRAVEN, S.E., COX, N.A., COSBY, D.E., LADELY, S., MUSGROVE, M.T. (2001). Sources and movement of *Salmonella* through integrated poultry operations: A multistate epidemiological investigation, *J.Food Prot.*, **64(11)**: 1690-1697.
- BANVİT ŞİRKET RAPORU. (2004). Sektörün Durumu.
Erişim: [<http://www.iyisirket.com/Rapor/BANVIT%20SIRKET%20RAPORU.doc>].
Erişim Tarihi: 07.10.2008.
- BARROW, P. A., SIMPSON, J. M., LOVELL, M. A. (1988). Intestinal colonization in the chicken by food-poisoning *Salmonella* serotypes: Microbial characteristics associated with faecal excretion. *Avian Pathol.*, **17**: 571–588.
- BAYANER, A., (1999). Çorum İlinde Yumurta Tavukçuluğunun Ekonomik Analizi. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Ankara., s.: 2.
- BCCDC. (2003). Laboratory Services; A Guide to Selection and Use of Disinfectants. Erişim:[http://www.bccdc.org/downloads/pdf/epid/reports/CDManual_DisinfectntSelectnGuidelines_sep2003_nov05-03.pdf]. Erişim Tarihi: 06.07.2008.
- BEKA, H. (1999). Dezenfektan ve antiseptik maddelerin düşük konsantrasyonlarının *S. aureus*, *E. coli* ve *P. aeruginosa* suşlarına etkisi. İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. YÖK tez no: 86780.
- BERKMAN, M. (1990). Hastane ortamının, alet ve gereçlerinin dezenfeksiyonu. *ANKEM derg.*, **4**: 376-378.

- BERMUDEZ, A.J., BROWN, B.S. (2003). Disease Prevention and Diagnosis. Principles of Disease Prevention: Diagnosis and Control Diseases of Poultry, Diseases of poultry (ed): Y. M. Saif, 11th Ed., p.: 3-60.
- BERRANG, M.E., NORTHCUTT, J.K, CASON, J.A. (2004). Recovery of *Campylobacter* from broiler feces during extended storage of transport cages. , *Poult. Sci.*, **83**: 1213–1217.
- BİLGEHAN, H. (1996). Klinik Mikrobiyolojik Tanı, Barış Yayınevi, İzmir, s.: 387-411.
- BLACK, J.G. (1996). Microbiology : Principles and Applications. 3rd Ed., Prentice-Hall, Inc., Oxford, p.: 332-342.
- BLOCK, S.S. (1991). Surface-active agents; Amphoteric compounds, *In* S. S. Block (Ed.), Disinfection, sterilization, and preservation, 4th Ed., Lea & Febiger, Philadelphia, p.: 263.
- BLOOMFIELD, S.F. (1996). Chlorine and iodine formulations, Ascenzi, J. (Ed) : Handbook of disinfectants and antiseptics., Marcel Dekker, Inc. New York, p.: 133,
- BOHM, R. (1998). Disinfection and hygiene in the veterinary field and disinfection of animal houses and transport vehicles. *Int. Biodeterioration and Biodegradation.*, **41**: 217-224.
- BOWER, C.K., McGUIRE, J., DAESCHEL, M.A., (1996). The adhesion and detach ment of bacteria and spores on food-contact surfaces, Review, *Trends in Food Science & Techonology*, **7**: 152-157.
- BROWN, M.R.W., WILLIAMS, P. (1985). The influence of environment on envelope properties affecting survival of bacteria in infections. *Ann. Clin. Microbiol.*, **39**: 527–556.
- BROWN, M.R.W., GILBERT, P. (1993). Sensitivity of biofilms to antimicrobial agents. *J. Appl. Bacteriol. Symp. Suppl.*, **74**: 878–978.
- BROWN, M.R.W., COSTERTON, J.W., GILBERT, P. (1991). Leading article: Extrapolating to bacterial life outside the test tube. *J. Antimicrob. Chemother.*, **27**: 565–567.
- BRUCK, C.W. (1991). Role of glutaraldehyde and other liquid chemical sterilants in the processing of new medical devices, p.: 376–396. *In* R. F. Morrissey and Y. I. Prokopenko (Ed.), Sterilization of medical products, vol. V. Polyscience Publications, Morin Heights, Canada.
- BRYAN, F.L., DOYLE, M.P. (1995). Health risks and consequences of *Salmonella* and *Campylobacter jejuni* in raw poultry, *J.Food Prot.*, **58(3)**: 326-344.
- CABRAL, J.P.S. (1991). Mode of antibacterial action of iodine (dodecylguanidine monoacetate) in *Pseudomonas syringae*. *Can. J. Microbiol.*, **38**: 115– 123.
- CAMPBELL, D. (1992). The use Glutaraldehyde and sodium dichloroisocyanurate as agents of choice hospital infection control, 1. Türk Hastane İnfeksiyonu Kongresi kitabı, İstanbul Tıp Fakültesi, Omas ofset A.Ş., İstanbul, s.:14.
- CARDOSO, M.O. (2000). Avaliação da sensibilidade a antimicrobianos e eficiência de desinfetantes em amostras de *Salmonella Enteritidis* isoladas de carcaças de frangos no Estado do Rio Grande do Sul [dissertação]. Porto Alegre (RS): UFRGS. p.: 34-45.
- CARPENTIER, B., CERF, O. (2000) Biofilms. Encyclopedia of Food Microbiology. Robinson, R.K., Batt, C.A., Radip, p. And Palet, D. (eds.), Volume I, Academic pres., p.: 252-259.

- CARR, L.E., RIGAKOS, C., CARPENTER, G., BERNEY, G., JOSEPH, S.W. (1999). An assessment of livehaul poultry transport container decontamination. *Dairy Food Environ. Sanit.*, **19**: 753–759.
- CARRAMINANA, J.J., YANGULA, J., BLANCO, D., ROTA, C., AGUSTIN, A.I., ARINO, A., HERRERA, A. (1997). *Salmonella* incidence and distribution of serotypes throughout processing in a Spanish poultry slaughterhouse, *J. Food Prot.*, **60**(11): 1312-1317.
- CCDR (2002). Infection Control Guidelines. Classic Creutzfeldt-Jakob disease in Canada., **28**(5): 1-84.
- CHAMBERS, H.F., HADLEY, W.K. (1998). Miscellaneous antimicrobial agents; disinfectants, antiseptics & sterilants. Katzung BG(ed). Basic & Clinical Pharmacology, Seventh ed, Connecticut, Appleton& Lange, p.: 803-811.
- CHANG, S.L. (1971). Modern concept of disinfection. *J. Sanit. Eng. Div. Proc. ASCE*, **97**: 689.
- CHARACKLIS, W.G. (1992). F. G. A laboratory system for evaluating poultry transport container disinfection. Wiley InterScience, New York. El-Assaad, Ph.D. Dissertation, University of Maryland, College Park, MD.p.: 21-29.
- CLAUER, P.J. (1997). Biosecurity of Poultry. Virginia Tech and Virginia State University. Virginia Cooperative Extension. Erişim: [<http://www.ext.vt.edu/pubs/poultry/408-310/408-310.html#L>]. Erişim tarihi: 15.06.2007.
- COATES, D. (1994). A comparison of the bactericidal activity of Phoraid 6000 and Clearsol disinfectants. *J. Hosp. Infect.*, **28**: 63-70.
- CONNER, D.E., BİLGİLİ, S.F. (1994). Skin attechment model for improved laboratory evaluation of potential carcass disinfectants for their efficacy aganist *Salmonella* attechted to broiler skin, *J. Food Prot.*, **57**(8): 684-688.
- CONNER, D.E., DAVIS, M.A., ZHANG, L. (2001) Poultry-borne pathogens: plant considerations. Poultry meat processing. A.R Sams (Ed.), CRC Press, USA., p.:137-159.
- CONNIE, R., MANUSELIS, M.G. (1995). Textbook of Diagnostic Microbiology.W.B. Saunders Company. A division of Harcourt Brace and Company, s.: 26, Philadelphia and London.
- COSTA, E.T.R. (1999). Desenvolvimento de metodologia para detecção da adesão microbiana em superfície inoxidável [dissertação]. Rio de Janeiro: UFRRJ.
- CREMIEUX, A., FLEURETTE, J. (1991). Methods of testing disinfectants. *In: Disinfection, Sterilization and Preservation*, 3rd Ed.. (Ed.) S. S. Block, Lea and Febiger, Philadelphia, p.: 1009–1027.
- ÇAĞLAR, K. (2003). Dezenfektanların Etkinliğini Ölçen Testlerin Birbirlerine Avantajları ve Dezavantajları, 3. Sterilizasyon ve Dezenfeksiyon Kongresi, Samsun. Erişim: [<http://www.das.org.tr/tr/dosya/kongre/kong2003/33.htm>]. Erişim tarihi:04.03.2007.
- ÇAKMAK, E., KASNAKOĞLU, H. (2001). Tarım Sektöründe Türkiye ve Avrupa Birliği Etkileşimi, T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Proje Raporu No: 2001-18, Ankara.
- ÇETİN, E.T. (1990). Dezenfektanların yanlış kullanımı ve dezenfektan politikası, *ANKEM Derg.*, **4** : 385-7.
- ÇOBANOĞLU, F., KONAK, K., BOZKURT, M. (2003). Türkiye Etlik Piliç Sektörünün Mevcut Durumu ve Dünya Genelindeki Gelişmeler., *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* **16**(2): 127-133.

- DANIELSON, J.W., THOMPSON, R.D., BELL, E. (1999). Sporocidal testing of commercial germicides using a chemical standard and a calibrated bioindicator, *J. AOAC Int.*, **82**: 151-9.
- DAVIES, A., FIELD, B.S. (1969). Action of biguanides, phenol and detergents on *Escherichia coli* and its spheroplasts. *J. Appl. Bacteriol.*, **32**: 233– 243.
- DE LEDESMA, A.M., RIEMANN, H.P., FARVER, T.B. (1996). Short-time treatment with alkali and/or hot water to remove common pathogenic and spoilage bacteria from chicken wing skin, *J. Food Prot.*, **59**(7): 746-750.
- DELAZARI, I. (1998). Aspectos microbiológicos ligados à segurança e qualidade da carcaça de aves. In: Semana Acadêmica Veterinária, 8; São Paulo. p.: 71-77.
- DENYER, S.P. (1995). Mechanisms of action of antibacterial biocides. *Int. Biodeterioration and Biodegradation*. **36**: 227–245.
- DENYER, S.P., HUGO, W.B., HARDING, V.D. (1985). Synergy in preservative combination. *Int. J. Pharm.*, **25**: 245-253.
- DERBENTLİ, Ş. (1992). Dezenfektanların yanlış kullanımı ve dezenfeksiyon politikası , 1. Türk Hastane İnfeksiyonu Kongresi Kitabı, İstanbul Tıp Fakültesi, Omaş Ofset A.Ş., İstanbul, s.: 81.
- DERBENTLİ, Ş. (1996). Dezenfeksiyon, *Aktüel Tıp Dergisi*, **1**: 414.
- DOYLE, M. P., ERICKSON, M.C. (2006). Reducing the Carriage of Foodborne Pathogens in Livestock and Poultry. *Poult. Sci.*, **85**: 960–973
- DRUMMOND, D.C. (1992). The Prevention of Cross Infection in the Physician's Office. College of Physicians and Surgeons of BC, February 1992. p.: 14-21.
- DVORAK, G. (2005). Disinfection 101. Center for food security and public health, Iowa State University. Erişim: [<http://www.cfsph.iastate.edu/BRM/resources/Disinfectants/Disinfection101Feb2005.pdf>]. Erişim tarihi: 03.05.2007.
- ELDER, R.O., KEEN, J.E. SIRAGUSA, G.R., BARKOCY-GALLAGHER, G.A., KOOHMARAIE, M., LAEGREID, W.W. (2000). Correlation of enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157 prevalence in feces, hides, and carcasses of beef cattle during processing. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.*, **97**: 2999–3003.
- ELLAR, D.J., MUNOZ, M.R., SALTON, T. (1971). The effect of low concentrations of glutaraldehyde on *Micrococcus lysodeikticus* membranes. *Biochim. Biophys. Acta.*, **225**: 140–150.
- ENGVAL, A. (1993). Cleaning and disinfection of poultry houses. In: International Course in *Salmonella* Control in Animal Production and Products—A Presentation of the Swedish *Salmonella* Programme. S. O. Bengtson, (Ed.) National Veterinary Institute of Sweden and the World Health Organization, Malmo, Sweden, p.:155–159.
- ERAKSOY, H. (1992). Antiseptik maddeler, Çetin, E.T.(ed); Dezenfeksiyon, Antisepsi, Sterilizasyon İşlemleri ve Hastanede Uygulanışları Kitabı, İstanbul Tıp Fakültesi Yayını, No: 137, İstanbul, s.: 53.
- EREFE, İ. (1992). Hastane infeksiyonlarının denetiminde araç-gereç ve yüzeylerin dezenfeksiyonu, 1. Türk Hastane İnfeksiyonu Kongresi Kitabı, Tıp Fakültesi, Omaş Ofset A.Ş., İstanbul, s.: 66.

- EVANS, D.H., STUART, P., ROBERTS, D.H. (1977). Disinfection of animal viruses. *Br. Vet. J.*, **133**: 356-359.
- EWART, S.L. (2001). Disinfectants and control of environmental contamination. *In*: Smith BL. editor. Large Animal Internal Medicine: diseases of horses cattle, sheep and goats. 3rd Ed.. St. Louis: Mosby. p.: 1371- 1380.
- FABRI, T.H.F. (2000). Management Related Diseases, Veteriner Tavukçuluk Derneği. Erişim: [\[http://www.veterinertavukculuk.org/uploading/dosyalar/management_related_diseases_kitap.pdf\]](http://www.veterinertavukculuk.org/uploading/dosyalar/management_related_diseases_kitap.pdf). Erişim Tarihi: 14.10.2008.
- FAO. (1992). Manual of Food Quality Control. 4. Rev. 1. "Microbiological Analysis". Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome, s.: 43-56.
- FAVERO, M.S. (1991). Chemical disinfection of medical and surgical materials. *In* Block SS (ed): Disinfection, Sterilization and Preservation. 4. Baskı, Lea ve Febiger, Philadelphia, s.: 617.
- FAVERO, M.S., BOND, W.W. (1991). Sterilisation, disinfection and antisepsis in the hospital. *In*: Balows A, Hausler WJ Jr, Herrmann KL, Isenberg HD, Shadomy HJ (eds), Manual of Clinical Microbiology, 5th Ed., Washington DC: American Society for Microbiology, p.: 183-200.
- FDA. (2000). Bacteriological Analytical Manual. *In*: Compendium of microbiological methods for the analysis of food and agricultural methods. AOAC, Virginia, USA, p.: 345-367.
- FİDAN, H., GÜNEŞ, E. (1999). Broiler (Etlik Piliç) Yetiştiriciliğinde İşgücü Kullanımı ve Üretim Maliyetinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma *Tr. J. Agriculture and Forestry*, **23(2)**: 317-324.
- FOTHERINGHAM, V.J.C. (1995). Disinfection of livestock production premises. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*, **14(1)**: 191-205.
- FOWLER, M. E. (1978). Sanitation and Disinfection. *in* Murray E. Fowler, (Ed). Zoo and Wild Animal Medicine, 1st Ed.. W. B. Saunders Company, p.: 23-29.
- FRAENKEL-CONRAT, H., OLCOTT, H.S. (1946). Reaction of formaldehyde with proteins. II. Participation of the guanidyl groups and evidence of cross-linking. *J. Am. Chem. Soc.*, **68**: 34-37.
- FRANCHIN, P.R., AIDOO, K.E., BATISTA, C.R.V. (2005). Sources of poultry meat contamination with thermophilic *Campylobacter* before slaughter. *Braz. J. Microbiol.*, **36**: 157-162.
- FRANK, J.F., CHMIELEWSKI, R.A.N. (1997). Effectiveness of sanitation with quaternary ammonium compound or chlorine on stainless steel and other domestic food-prUSEPAration surfaces, *J. Food Prot.*, **60(1)**: 43-47.
- FRIER, M. (1971). Derivatives of 4-amino-quinaldinium and 8-hydroxyquinoline, *In*: W. B. Hugo (Ed.), Inhibition and destruction of the microbial cell. Academic Press, Ltd., London, England, p.: 107-120.
- FURR, J. R. (1999). Sensitivity of protozoa to disinfection B. Acanthamoeba and contact lens solutions. *In*: Russell, A.D., Hugo, W.B., Ayliffe, G.A.J. (Ed.), Principles and practice of disinfection, preservation and sterilization, 3rd Ed., Blackwell Science, Oxford, England, . p.: 237-251.
- GAMAGE, B. (2003). A guide to selection and use of disinfectants , BCCDC Laboratory Services.

- GIBSON, H., ELTON, R., PETERS, W., HOLAH, J.T. (1995). Surface and suspension testing: Conflict or complementary. *Int. Biodeterioration and Biodegradation*, **36**: 375-84.
- GIBSON, H., TAYLOR, J.H., HALL, K. E., HOLAH, J.T. (1999). Effectiveness of cleaning techniques used in the food industry in terms of the removal of bacterial biofilms, *J. Appl. Microbiol.*, **87**: 41-48.
- GORDON, J.C., MORISHITA, T.Y. (2002). Cleaning and Disinfection of Poultry Facilities. The Ohio State University Extension. Erişim: [<http://ohioline.osu.edu/vme-fact/0013.html>]. Erişim tarihi:15.06.2007.
- GORMAN, S.P., SCOTT, E.M., RUSSELL, A.D. (1980). Antimicrobial activity, uses and mechanism of action of glutaraldehyde. *J. Appl. Bacteriol.*, **48**: 161– 190.
- GORMAN, S.P., SCOTT, E.M., HUTCHINSON, E.P. (1984). Emergence and development of resistance to antimicrobial chemicals and heat in spores of *Bacillus subtilis*. *J. Appl. Bacteriol.*, **57**: 153–163.
- GOTTARDI, W. (1991). Iodine and iodine compounds. *In*: S. S. Block (Ed.). Disinfection, Sterilization, and Preservation. Lea and Febiger: Philadelphia, p.: 152-166.
- GÖKIRMAK, F. (1996). Sterilizasyon-Antisepsi Dezenfeksiyon, Kılıçturgay K (ed) : Temel Mikrobiyoloji ve Parazitoloji kitabında, Güneş ve Nobel Kitabevi, s.: 117.
- GRADEL, K.O., SAYERS, A.R., DAVIES, R.H. (2004). Surface Disinfection Tests with *Salmonella* and a Putative Indicator Bacterium, Mimicking Worst-Case Scenarios in Poultry Houses, *Poult. Sci.*, **83**: 1636–1643.
- GROOMS, D. (2003). Biosecurity guide for livestock farm visits. Michigan State University Extension Bulletin E2842.
- GROW, A.G. (1995). Writing guidelines to require disinfection. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*, **14(2)**: 469-477.
- GRÖSCHEL, D.H.M. (1991). Disinfectant Testing in USA, *J. Hosp. Infect.*, **18(A)**: 274-279.
- GÜNERİ, S., KAYALI, F., TAşLI, H., COşAR, G. (1997). The in Vitro Antimicrobial Activities of Certain Antiseptics and Disinfectants. *İnfeksiyon Derg.*, **11(14)**: 365-370.
- GÜRLER, B. (1990). Dezenfektan ve antiseptiklerin sınıflandırılması, *ANKEM derg.*, **4**: 358.
- GÜRLER, B. (1996). Sterilizasyon, *Aktüel Tıp Dergisi*, **1**: 430.
- HALVORSON, D.A. (1997). Good Management Practices for *Salmonella* Risk Reduction in the Production of Table Eggs. College of Veterinary Medicine. University of Minnesota Extension Service. Erişim: [http://www.extension.umn.edu/distribution/livestock_systems/DI6054.html]. Erişim tarihi: 15.06.2007.
- HARGIS, B.M., CALDWELL, D.J., BIRD, J.A., (2001). Microbiological pathogens : live poultry considerations. Poultry Meat Processing. Sams, A.R. (Ed.), CRC Pres, USA, p.: 121-137.
- HAYES, P.R. (1992). Food Microbiology and Hygiene, 2nd Ed., Chapman & Hall, p.: 360-369.
- HEALTH CANADA. (2008). Environmental Sampling for the detection of microorganisms. Erişim: [www.hc-sc.gc.ca/foodailment/mh-dm/mhe-dme/compendium/volume_3/e_mflp41]. Erişim tarihi: 23.04.2008.

- HEGNA, I.K., CLAUSEN, O.G. (1987) : An investigation of the bactericidal and fungicidal effects of certain disinfectants by use of a capacity test, *Annales de l Institut Pasteur – Microbiology*, **139**: 473-83.
- HOLAH, J.T., HIGGS, C., ROBINSON, S., WORTHINGTON, D., SPENCELEY, H. (1990). A conductance-based surface disinfection test for food hygiene. *Lett. Appl. Microbiol.*, **11**: 225–259.
- HOOD, S.K., ZOTTOLA, EA. (1997). Growth media and surface conditioning influence the adherence of *Pseudomonas fragi*, *Salmonella typhimurium* and *Listeria monocytogenes* cells to stainless steel. *J. Food Prot.*, **60**: 1034-1037.
- HUGHES, R.C., THURMAN, P.F. (1970). Cross-linking of bacterial cell walls with glutaraldehyde. *J. Biochem.*, **119**: 925–926.
- HUGO, W.B. (1999). Disinfection mechanisms. In A. D. Russell, W. B. Hugo, and G. A. J. Ayliffe (Ed.), *Principles and practice of disinfection, preservation and sterilization*, 3rd Ed., Blackwell Science, Oxford, England, p.: 258-284
- HYATTSVILLE, M.D., RAMESH, N. (1999). Development and evaluation of a prototype transport container decontamination system. PhD. Dissertation. University of Maryland, College Park,
- INCHEM (2005). International Programme on Chemical Safety.
Erişim: [<http://www.inchem.org/documents/sids/sids/111308.pdf>]. Erişim tarihi: 14.05.2007.
- JEFFREY, D.J. (1995). Chemicals used as disinfectants: Active ingredients and enhancing additives. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*, **14(1)**: 57-74.
- JEFFREY, J.S. (2007). Sanitation-Disinfection Basics for Poultry Flocks, Extension Poultry Veterinarian, University of California. Erişim: [http://www.vetmed.ucdavis.edu/vetext/INF-PO_Sanitation.html]. Erişim tarihi: 12.06.2008.
- JOHANSSON, C.B. (2002). Sterilizasyon ve dezenfeksiyon. Topçu-Wilke A, Söyletir G, Doğanay M, (Ed.) *İnfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi*'nde. İstanbul. Nobel Tıp Kitabevleri, p.: 333–348.
- JOHNSON DIVERSEY. (2006). Temizliğin Kimyası, JohnsonDiversey eğitim kitapları ; Yeni başlayanlar eğitimi, JD Türkiye TCS , 2006.
- JOKLIK, W.K. (1992). Sterilization and disinfection. Ch. 10. Zinsser Microbiology. 1992. Appleton and Lange, Connecticut. p.: 188-200.
- JONES, F.T., AXTELL, R.C., RIVES, D.V., SCHEIDELER, S.E., TARVER, F.R., WALKER, R.L., WINELAND, M.J. (1991). A Survey of *Salmonella* contamination in modern broiler production, *J. Food Prot.*, **54(7)**: 502-507.
- JORGENSEN, F., BAILEY, R., WILLIAMS, S., HENDERSON, P., WAREING, D.R.A., BOLTON, F.J., FROST, J.A., WARD, L., HUMPIHREY, T.J. (2002). Prevalence and numbers of *Salmonella* and *Campylobacter* spp. On raw, Whole chickens in relation to sampling methods, *Int. J. Food Microbiol.*, **76**: 151-164.
- KAÇMAZ, B., SULTAN, N., ŞANAL, L. (2005). Dezenfektanların Mikroorganizmalara Karşı Etkinliğinin Temiz ve Kirli Yüzeylerde Değerlendirilmesi, *Türk Hij Den Biyol Derg.* Cilt **62 (1,2,3)**: 27 – 34.
- KANAZAWA, A., IKEDA, T., ENDO, T. (1995). A novel approach to mode of action of cationic biocides: morphological effect on antibacterial activity. *J. Appl. Bacteriol.* **78**: 55–60.

- KARAPINAR, M., GÖNÜL, Ş.A. (1998). Gıda Kaynaklı Mikrobiyal Hastalıklar. Gıda Mikrobiyolojisi. Ünlütürk, A. Ve Turantaş, F. (edt.), Birinci baskı, Mengi Tan Basımevi, s.: 112-122.
- KAYA, S. (2000) : Antiseptik ve Dezenfektanlar, Veteriner Uygulamalı Farmakoloji, Cilt 2, Ed: S. Kaya, İ. Pirinçci, A. Bilgili, Medisan Yayın Serisi No:42, Medisan Yayınevi, Ankara, s.: 621-650.
- KEMP, G.K., ALDRICH, M.L., WALDROUP, A.L. (2000). Acidified sodium chlorite antimicrobial treatment of broiler carcasses, *J.Food Prot.*, **63(8)**: 1087-1092.
- KENNEDY, J., BEK, J., GRIFFIN, D. (2000). Selection and use of disinfectants. University of Nebraska Cooperative Extension G00-1410-A. November.
- KKGM. (1989). Bulaşıcı Hayvan Hastalıkları ile Mücadelede Temizlik ve Dezenfeksiyon Uygulama Talimatı. Erişim: [http://www.kkgm.gov.tr/talimat/dezenf_uygulama.html]. Erişim tarihi: 25.07.2008.
- KLINGEREN, B.V. (1995). Disinfectant Testing on Surfaces. *J. Hosp. Infect.*, **30**(Supp.): 397-408.
- KOTULA, K.L., PANDYA, Y. (1995). Bacterial contamination of broiler chickens before scalding. *J. Food Prot.*, **58**: 1326-1329.
- KRUSE, W.C. (1970). Halogen action on bacteria, viruses and protozoa, p.: 113-137. In: Proceedings of the National Special Conference on Disinfection. ASCE, Amherst, Mass.
- KUMAR, C.G., ANAND, S.K. (1998). Significance of microbial biofilms in food industry : a review, *Int. J. Food Microbiol.*, **42**: 9-27.
- LACY, M.P., FRENCH, J.D. (2005). Effective Broiler House Clean Out And Disinfection Techniques, The University of Georgia College of Agricultural & Environmental Sciences Cooperative Extension Service. Erişim: [<http://www.ces.uga.edu/pubcd/c815-w.html>]. Erişim tarihi: 15.06.2007.
- LECHEVALLIER, M.W., CAWTHON, C.D., LEE, R.G., (1988). Inactivation of Biofilm Bacteria. *Appl. Environ. Microbiol.*, **54(10)**: 2492-2499.
- LEIVE, L. (1974). The barrier function of the Gram-negative envelope. *Ann. N. Y. Acad Sci.*, **235**: 109-129.
- LEPE, X., JOHNSON, G.H., BERG, J.C., AW, T.C. (1998). Effect of Mixing Tecnique on Surface Characteristics of Impression Materials. *J. Prosthet. Dent.*, **79(5)**: 495-502.
- LILLARD, H.S. (1990). The impact of commercial processing procedures on the bacterial contamination and cross-contamination of broiler carcasses, *J. Food Prot.*, **53(3)**: 202-204.
- LINTON, A.H., HUGO, W.B., RUSSELL, A.D. (1987). Practical aspects of disinfection and infection control. In: Disinfection in Veterinary and Farm Animal Practice. A. H. Linton, W. B. Hugo, and A. D. Russell, (Ed.). Blackwell Scientific, London, p.: 144-167.
- LOGAN, M., BARTLET, S. (2001). Evaluation of coliform removal at ½ inch depth of poultry house floor using Impact-S process. Virginia: Environmental Dynamics; p.: 41.
- MAFU, A.A., ROY, D., GOULET, J., MAGNY, P. (1990) . Attachment of *Listeria monocytogenes* to a stainless steel, glass, polypropylene, and rubber surfaces after short contact times. *J. Food. Prot.*, **53**: 742-746.

- MAILLARD, J.Y. (1999). Mechanisms of virucidal action. *In* A. D. Russell, W. B. Hugo, and G. A. J. Ayliffe (Ed.), Principles and practice of disinfection, preservation and sterilization, 3rd Ed., Blackwell Science, Oxford, England, p:207-222.
- MARRIOTT, N.G. (1989). Principles of Food Sanitation, 2nd Ed., An avi book, p.: 101-113.
- MARTIN, M.A., WENZEL, R.P. (1995). Sterilization, Disinfection and disposable of infections waste. *In*: Mandel G.L., Bennett, J.E., Dalin, R. : Principles and Practice of Infectious Diseases, 4th Ed. London: Churchill Livingstone: p.: 25-79.
- MAUREEN, B., SPRINGHORPE, S., SATTAR, S.A. (1994). Feasibility of a combined carrier test for disinfectants: Studies with a mixture of five types of microorganisms, *Am. J. Infect. Control*, **22**: 152-62.
- MBITHI, J.N., SPRINGTHORPE, V.S., SATTAR, S.A., PACQUETTE, M. (1993). Bactericidal, virucidal, and mycobactericidal activities of reused alkaline gluteraldehyde in an endoscopy unit. *J. Clin. Microbiol.*, **31**: 2988–2995.
- McCREA, B.A., MACKLIN, K.S. (2006). Effect of Different Cleaning Regimens on Recovery of *Clostridium perfringens* on Poultry Live Haul Containers. *Poult. Sci.*, **85**: 909–913.
- McDONNELL, G., RUSSELL, A.D. (1999). Antiseptics and disinfectants: Activity, action, and resistance. *Clin. Microbiol. Rev.*, **12**: 147–179.
- McELDOWNEY, S., FLETCHER, M. (1988). The effect of Temperature and Relative Humidity on the Survival of Bacteria Attached to Dry Solid Surfaces. *Letters in J. Appl. Microbiol.*, **7**: 83-86.
- McGUCKEN, P.V., WOODSIDE, W. (1973). Studies on the mode of action of glutaraldehyde on *Escherichia coli*. *J. Appl. Bacteriol.*, **36**: 419–426.
- MEAD, G.C. (2000a). Fresh and further-processed poultry. The Microbiological Safety and Quality of Food. Lund, B.M., Baird-Parker, t.C., Gould, G.W. (eds.), Volume I, An Apsen Publication, p.: 445-471.
- MEAD, G.C. (2000b). HACCP in primary processing: poultry. HACCP in the Meat Industry. Brown, M. (Ed.) CRC Pres, Woodhead Publishing Limited, England, p.: 123-153.
- MEAD, P.S., SLUTSKER, L., DIETZ, V., McCAIG, L.F., BRESEE, J.S., SHAPIRO, C., GRIFFIN, P.M., TAUXE, R.V. (1999). Food related illness and death in the United States. *J. Emerg. Infect. Dis.*, **5**: 607–625.
- MERCK. (1998) Veterinary Manual – Merck & Co., Inc, Whitehouse Station, NJ – 8th Ed., 1998 Antiseptics and Disinfectants – s.: 1846-67.
- MERCK. (2008). Envirocheck® Rodac plates for surface testing.
Erişim: [http://service.merck.de/microbiology/tedisdata/prods/4976-1_07084_0001.html].
Erişim tarihi: 09.04.2008.
- MERIANOS, J.J. (1991). Quaternary ammonium antimicrobial compounds. *In*: S. S. Block (Ed.). Disinfection, Sterilization, and Preservation. Lea and Febiger: Philadelphia, p.: 225-255.
- MEROZ, M., SAMBERG, Y. (1995). Disinfecting poultry production premises. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*, **14(2)**: 273-291.

- MINER, N. (1999) : Principle to guide international standard tests for liquid chemical germicides:a proposal, *J. AOAC Int.*, 1999, **82**: 669-75.
- MUNTON, T.J., RUSSELL, A.D. (1970a). Aspects of the action of glutaraldehyde on *Escherichia coli*. *J. Appl. Bacteriol.*, **33**: 410-419.
- MUNTON, T.J., RUSSELL, A.D. (1970b). Effect of glutaraldehyde on protoplasts of *Bacillus megaterium*. *J. Gen. Microbiol.*, **63**: 367-370.
- MUNTON, T.J., RUSSELL, A.D. (1971). Interaction of glutaraldehyde with some micro-organisms. *Experientia* , **27**: 109-110.
- MUNTON, T.J., RUSSELL, A.D. (1972). Effect of glutaraldehyde on the outer layers of *Escherichia coli*. *J. Appl. Bacteriol.*, **35**: 193-199.
- MUNTON, T.J., RUSSELL, A.D. (1973a). Effect of glutaraldehyde on cell viability, triphenyltetrazolium reduction, oxygen uptake and b-galactosidase activity in *Escherichia coli*. *J. Appl. Microbiol.*, **26**: 508-511.
- MUNTON, T. J., AND A. D. RUSSELL. (1973b). Interaction of glutaraldehyde with spheroplasts of *Escherichia coli*. *J. Appl. Bacteriol.*, **36**: 211-217.
- OIE. (2008). Hygiene and Disease Security Procedures in Poultry Breeding Flocks and Hatcheries. Erişim: [http://www.oie.int/eng/normes/mcode/en_chapitre_1.6.3.pdf]. Erişim tarihi: 15.10.2008.
- ÖNGEN, B. (2005). Aldehid içeren dezenfektanların karşılaştırılması: Modifikasyonları nelerdir? Katkıları nelerdir? Kullanım ilkeleri nelerdir? 4. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi , Samsun, Türkiye – 2005. Erişim: [<http://www.das.org.tr/tr/dosya/kongre/kong2005/12.htm>]. Erişim tarihi: 04.03.2007.
- ÖZALP, M. (2006). Dezenfektan aktivite testleri. XXXII. Türk Mikrobiyoloji Kongresi Kongre Kitabı, s.:352-7.
- ÖZÇELİK, N. (1995). Dezenfektanların Etkileri ve Uygulama Alanları. *Kükem Derg.*, **18(1)**: 37-43.
- ÖZENLİ, F. (1998) : Veteriner hekimlikte dezenfeksiyon ve hastalıklara karşı önlem, Mega Basım Yayın, İstanbul.
- ÖZYURT, M. (2005). Aldehid, peroksijen ve perasetik asit ile klor verici ajan içermeyen ve alet dezenfektanı olarak önerilen diğer dezenfektanlar, genel kullanım alanları ve antimikrobiyal etkinlikleri. 4. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi, Samsun, Türkiye – 2005. Erişim: [<http://www.das.org.tr/tr/dosya/kongre/kong2005/12.htm>]. Erişim tarihi: 04.03.2007.
- PAGANINI, F.J.(2004). Manejo da cama. *In*: Mendes AA, Naas EA, Macari M. Produção de frangos de corte. Campinas: Facta; cap. 7, p.: 107-115.
- PETERS, J., SPICHER, G. (1998). Model tests for the efficiency of disinfectants on surfaces. IV communication : dependence of test results on the amount of contamination and the kind of active substance. *Zentralbl Hyg Umweltmed*, **201**: 311-23.
- PETRIFILM 3M. (2008) 3M PLATES Environmental Monitoring Procedures. Erişim:[<http://multimedia.mmm.com/mws/mediawebserver.dyn?6666660Zjcf6lVs6EVs666POACOrrrQ->]. Erişim tarihi: 24.05.2008

- PILOTTO, F., RODRIGUES, L.B., SANTOS, L.R., KLEIN, W.A., COLUSSI, F.M., NASCIMENTO, V.P. (2007). Antibacterial Efficacy of Commercial Disinfectants on Dirt Floor Used in Poultry Breeder Houses, *Braz. J. Poult. Sci.*, **9**(2): 127-131.
- POPE, M.J., CHERRY, T.E. (2000). An evaluation of presence of pathogens on broilers raised on poultry litter treatment@- treated litter, *Poult. Sci.*, **79**: 1351-1355.
- POTTER, T. (2002). Cleaning and disinfection. *State Veterinary J.*, **12**(1): 33-36.
- POULSEN, L.V., (1999). Microbial biofilm in food processing : review, *Lebensm. –Wiss.u.- Technol.*, **32**: 321-326.
- POWER, E.G.M. (1995). Aldehydes as biocides. *Prog. Med. Chem.*, **34**: 149– 201.
- POWER, E.G.M., RUSSELL, A.D. (1989a). Glutaraldehyde: its uptake by sporing and non-sporing bacteria, rubber, plastic and an endoscope. *J. Appl. Bacteriol.*, **67**: 329–342.
- POWER, E.G.M., RUSSELL, A.D. (1989b). Uptake of L-(14C)-alanine to glutaraldehyde-treated and untreated spores of *Bacillus subtilis*. *FEMS Microbiol. Lett.*, **66**: 271–276.
- POWER, E.G.M., RUSSELL, A.D. (1990). Sporicidal action of alkaline glutaraldehyde: factors influencing activity and a comparison with other aldehydes. *J. Appl. Bacteriol.*, **69**: 261–268.
- POWER, E.G.M., DANCER, B.N., RUSSELL, A.D. (1989). Possible mechanisms for the revival of glutaraldehyde-treated spores of *Bacillus subtilis* NCTC 8236. *J. Appl. Bacteriol.*, **67**: 91–98.
- POWER, E.G.M., DANCER, B.N., RUSSELL, A.D. (1990). Effect of sodium hydroxide and two proteases on the revival of aldehyde-treated spores of *Bacillus subtilis*. *Lett. J. Appl. Microbiol.*, **10**: 9–13.
- PRINCE, J., AYLIFFE, G.A.J. (1972). In-use testing of disinfectants in hospital, *J. Clin. Path.*, **25**: 586-89.
- PURDUE. (2008). Microbiologic Monitoring (RODAC Plates).
Erişim: [<http://www.purdue.edu/Research/ORR/animals/RODAC.doc>]. Erişim tarihi: 12.03.2008.
- QUINN, P.J., MARKEY, B.K. (2001). Disinfection and disease prevention in veterinary medicine. In: Block SS, editor. Disinfection, sterilization and preservation. 5th Ed.. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins. p.: 1069-1103.
- RAMESH, N., JOSEPH, S.W., CARR, L.E., DOUGLASS, L.W., WHEATON, F.W. (2002). Evaluation of Chemical Disinfectants for the Elimination of *Salmonella* Biofilms from Poultry Transport Containers. *Poult. Sci.*, **81**: 904–910.
- RAMESH, N., JOSEPH, S.W., CARR, L.E., DOUGLASS, L.W., WHEATON, F.W. (2003). Serial disinfection with heat and chlorine to reduced microorganism population on poultry transport containers. *J. Food Prot.*, **66**: 793–797.
- RATULA, W.A., WEBER, D.J. (1999). Infection Control: the role of disinfection and sterilization. *ICHE*, **20**(12): 821-7.
- RATULA, W.A., WEBER, D.J. (2001). Draft Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities. CDC Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee.
- RAY, B. (1996). Fundamental Food Microbiology, CRC Press, p.: 457-459.

- REYBROUCK, G. (1991). International standardisation of disinfectant testing: is it possible?, *J. Hosp. Infect.*, **18**(Suppl A): 280-88.
- REYBROUCK, G. (1992). The assesment of the bactericidal activity of surface disinfectants. *Zbl Hyg.*, **192**: 438-46.
- REYBROUCK, G. (1998). The testing of disinfectants. *Int. Biodeterioration and Biodegradation*; **41**: 269-72.
- REYBROUCK, G. (1999). Evaluation of the antibacterial and antifungal activity of disinfectants. In: Principles and Practice of Disinfection, Preservation and Sterilization, 3rd Ed., (ed). Russell, A.D., Hugo, W.B., Ayliffe, G.A.J. Blackwell Science, London, p.: 124-144.
- RHAME, F.S. (1992). The Inanimate enviroment, In: Bennett,J.V., Bracham, P.S., Sanford, J.P., Ed. Hospital Infections, 3rd Ed. London: Little Brown and Co., p.: 299.
- ROMERO, L.C. (1970). The movement of bacteria and viruses through porous media. *Ground Water*, **8**: 37-47.
- ROSSONI, E.M.M., GAYLARDE, C.C. (2000). Compparison of sodium hypochlorite and peracetic acid as sanitising agents for stainless steel food processing surfaces using epifluorescence microscopy, *Int.J. Food Microbiol.*, **61**: 81-85.
- RUANO, M, EL-ATTRACHE, J., VILLEGAS, P. (2001). Efficacy comparison of disinfectants used by the commercial poultry industry. *Avian Dis.*, **45**: 972-977.
- RUSSELL, A.D. (1990). Bacterial spores and chemical sporicidal agents. *Clin. Microbiol. Rev.*, **3**: 99-119.
- RUSSELL, A.D. (1991). Principles of antimicrobial activity, In:Block SS(ed). Disinfection, Sterilization, and Preservation, Fourth ed, Philadelphia, Lea&Febiger, p.: 27-58.
- RUSSELL, A.D. (1994). Glutaraldehyde: current status and uses. *J. Infect. Control Hosp. Epidemiol.*, **15**: 724-733.
- RUSSELL, A.D. (1996). Activity of biocides against mycobacteria. *J. Appl. Bacteriol*, Symp. Suppl., **81**: 87-101.
- RUSSELL, A.D. (1998). Microbial susceptibility and resistance to chemical and physical agents. In:Collier L, Balows A, Sussman M(ed). Topley&Wilson's Microbiology and Microbial Infections, 9th Ed., London, p.: 342-356.
- RUSSELL, A.D. (1999a) Antifungal activity of biocides, In: A. D. Russell, W. B. Hugo and G. A. J. Ayliffe (Ed.), Principles and practice of disinfection, preservation and sterilization, 3rd Ed., Blackwell Science, Oxford, England, p.: 149-168.
- RUSSELL, A.D. (1999b). Factors influencing the efficacy of antimicrobial agents, In: Principles and Practice of Disinfection, Preservation and Sterilization, 3rd Ed. A. D. Russell, W. B. Hugo, and G. A. J. Ayliffe, Ed. Blackwell Science, London, p.: 95-123.
- RUSSELL, A.D., CHOPRA, I. (1996). Understanding antibacterial action and resistance, 2nd Ed. Ellis Horwood, Chichester, England, p.: 35-49.

- RUSSELL, A. D., HUGO, W.B. (1987). Chemical disinfectants, *In* A. H. Linton, W. B. Hugo, and A. D. Russell (Ed.), *Disinfection in veterinary and farm animal practice*. Blackwell Scientific Publications, Oxford, England, p.: 12–42.
- RUSSELL, A.D., MUNTUN, T.J. (1974). Bactericidal and bacteriostatic activity of glutaraldehyde and its interaction with lysine and proteins. *Microbios.*, **11**: 147–152.
- RUSSELL, A.D., RUSSELL, N.J. (1995). Biocides: activity, action and resistance. *Symp. Soc. Gen. Microbiol.*, **53**: 327–365.
- RUSSELL, A.D., VERNON, G.N. (1975). Inhibition by glutaraldehyde of lysostaphin-induced lysis of *Staphylococcus aureus*. *Microbios.*, **13**: 147–149.
- RUSSELL, A.D., FURR, J.R., MAILLARD, J.Y. (1997). Microbial susceptibility and resistance to biocides. *ASM News*, **63**: 481–487.
- RUSSELL, A.D., HUGO, W.B., AYLIFFE, G.A.J. (1982). Principles and practice of disinfection preservation and sterilisation, Blackwell Scietifitic Publication, London, p.:134-157.
- RUTALA, W.A. (1996). APIC guideline for selection and use of disinfectants. *Am. J. Infect. Control*, **24**(4): 313-342.
- SAGDUYU, H. (1982). Dezenfektan maddelerin genel kullanım özellikleri, Çetin, E.T. (Ed): Dezenfeksiyon, Antisepsi, Sterilizasyon İşlemleri ve Hastanede uygulamaları” Kitabı, İstanbul Tıp Fakültesi Yayını, No:137, İstanbul, s.: 42.
- SALTON, M.R.J. (1968). Lytic agents, cell permeability and monolayer penetrability. *J. Gen. Physiol.*, **52**: 277–252.
- SANDER, J.E. (2002). Investigation of resistance of bacteria from commercial poultry sources to commercial disinfectants. *Avian Dis.*, **46**: 997-1000.
- SANIÇ, A. (1994). Sterilizasyon ve Dezenfeksiyon ilkeleri. *Klimik derg.*, **7**(1): 13-16.
- SANIÇ, A. (2002). Tıbbi cihaz ve aletlerin sterilizasyon ve dezenfeksiyonunda genel prensipler. *In*: Günaydın M, Esen Ş, Saniç A, Leblebicioğlu H. Sterilizasyon, Dezenfeksiyon ve Hastane İnfeksiyonları. Samsun, SİMAD Yayınları, 2002, s.:13-22.
- SANIÇ, A. (2003). Aldehidler ve Sterilizan Etkili Dezenfektanlar, 3. Sterilizasyon ve Dezenfeksiyon Kongresi, Samsun. Erişim: [<http://www.das.org.tr/tr/dosya/kongre/kong2003/08.htm>]. Erişim tarihi: 04.03.2007.
- SATTAR, S.A. (2002). Products based on accelerated and stabilized hydrogen peroxide. Evidence for broad-spectrum germicidal activity. Virox Technologies.
- SCOTT, E.M., GORMAN, S.P. (1991). Glutaraldehyde, *In*: S. S. Block (Ed.), *Disinfection, sterilization and preservation*, 4th Ed. Lea & Febiger, Philadelphia, Pa, p.: 596–614.
- SHULAW, W.P., BOWMAN, G.L. (2001). Disinfection in On-Farm Biosecurity Procedures. Erişim: [<http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/livestock/biosecurity/facts/procedures.htm>]. Erişim tarihi: 15.06.2007

- SINDE, E., CARBALLO, J. (2000). Attachment of *Salmonella spp.* and *Listeria monocytogenes* to stainless steel, rubber and polytetrafluorethylene : the influence of free energy and the effect of commercial sanitizers, *J. Food Microbiol.*, **17**: 439-447.
- SMITH, T.W. (1999). Sanitation: Cleaning and disinfectants. Mississippi State University Extension Service, Starkville, MS. Erişim: [www.ext.msstate.edu/anr/poultry]. Erişim tarihi: 05.05.2008.
- SØEBERG, H.P., PEDERSEN, N. (1998). Rengøring og desinfektion af fjerkræstalder, Landskontoret for Fjerkræra°dgivning, Denmark, p.: 2-4.
- SÖKÜCÜ, N. (1990). El hijyeni ve deri antiseptisi, *ANKEM derg.*, **4(3)**: 379-384.
- SÖKÜCÜ, N. (1992). El hijyeni ve deri antiseptisi. 1. Türk Hastane İnfeksiyonu Kongresi Kitabı, İstanbul Tıp Fakültesi, Omaş Ofset A.ř., İstanbul, s.: 14.
- SPSS. (2006). SPSS for Windows, Version 15.0.0., Lead Technologies, Inc.
- SULTAN, N. (2002). Dezenfektanların mikroorganizmalar üzerine etkilerinin ölçümü ve pratikteki önemi, s:27-39, (Ed.) Günaydın, M., Esen, ř., Saniç, A., Leblebicioğlu, H.; Sterilizasyon, Dezenfeksiyon ve Hastane Enfeksiyonları, Simad Yay., 1, Samsun, s.: 27-39.
- SULTAN, N. (2003). Dezenfektan Etkinlik Testlerinden Hangisini Hangi Durumlarda Kullanmalıyız?, 3. Sterilizasyon ve Dezenfeksiyon Kongresi, Samsun. Erişim: [<http://www.das.org.tr/tr/dosya/kongre/kong2003/34.htm>]. Erişim tarihi: 04.03.2007.
- SWARTZ, M.N. (2002) Human diseases caused by foodborne pathogens of animal origin, supplement article, *Clin. Infect. Dis.*, **34** (suppl 3): 111-122.
- şANLI, Y. (1999) Veteriner Klinik Farmakoloji ve İlaçla Sağaltım İlkeleri, Özkan Matbaacılık Ltd. şti.-Ankara, s.: 1 – 61.
- şELİMEN, D. (2003). Dezenfektanların Yanlış Kullanımı ve Sonuçları, 3. Sterilizasyon ve Dezenfeksiyon Kongresi, Samsun. Erişim: [<http://www.das.org.tr/tr/dosya/kongre/kong2003/12.htm>]. Erişim tarihi: 04.03.2007.
- şENER, A. (2003). Tavuk Kesimhane ve İşletmelerinde Kullanılan Ticari Dezenfektanların Etkinliklerinin Belirlenmesi, Yüksek mühendislik tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, YÖK Tez no: 131035.
- şENGÖR, E. (2002) Broilers lead the way in Turkey. Production, Processing and marketing worldwide., *Poultry International*, **41(11)**: 34.
- TAMASI, G. (1995). Testing disinfectants for efficacy. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*, **14(1)**: 75-79.
- TAYLOR, D.M. (1999). Inactivation of unconventional agents of the transmissible degenerative encephalopathies. In A. D. Russell, W. B. Hugo, and G. A. J. Ayliffe (Ed.), Principles and practice of disinfection, preservation and sterilization, 3rd Ed., Blackwell Science, Oxford, England, p.: 222-237.
- TEMİZ, A., (2000) Genel Mikrobiyoloji Uygulama Teknikleri, Üçüncü Baskı, Hatiboğlu Yayınevi, Ankara, s.: 216-232.
- THOMAS, S., RUSSELL, A.D. (1974a). Studies on the mechanism of the sporicidal action of glutaraldehyde. *J. Appl. Bacteriol.*, **37**: 83-92.

- THOMAS, S., RUSSELL, A.D. (1974b). Temperature-induced changes in the sporicidal activity and chemical properties of glutaraldehyde. *J. Appl. Microbiol.*, **28**: 331–335.
- THURMANN, R.B., GERBA, C.P. (1988). Molecules mechanisms of viral inactivation by water disinfectants. *Adv. Appl. Microbiol.*, **33**: 75–105.
- TOPAL, Ş., KÖŞKER, Ö. (1980). Süt Fabrikasında Kullanılmakta Olan Çeşitli Dezenfektanların Bakterisit Etkileri Üzerinde Araştırmalar, Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Diploma Sonrası Yüksek Okulu İhtisas Tez Özetleri, 1, s.: 312-336.
- TÖRECİ, K. (1990). Dezenfeksiyon yöntemleri ve seçimi. *ANKEM derg.*, **4(3)**: 364-371.
- TÖRECİ, K. (2003). Hastane infeksiyon kontrolünün tarihçesi: Dünyadaki ve Türkiye’deki durumu, “Doğanay M, Ünal S (eds): *Hastane İnfeksiyonları*” Kitabında, Hastane İnfeksiyonları Derneği Yayını No:1, Ankara, s.: 17-33.
- TULUNAY, F.C., AYHAN, İ.H., KAYMAKÇALAN, Ş. (1977). Antimikrobik Ajanlar ve Klinik Kullanılışları. Klinik Farmakoloji 2, Türk Farmakoloji Derneği Yayınları, Ankara, s.: 1-19.
- USEPA. (2004). U.S. Environmental Prot. Agency. Disinfectants for use on hard surfaces – Efficacy data requirements. Erişim: [www.USEPA.gov/oppad001/dis_tss_docs/dis-01.htm]. Erişim tarihi: 23.02.2007.
- UNAT, E.K. (1997). Temel Mikrobiyoloji, 3. Baskı, İstanbul, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayını (Rektörlük No:4018, Fakülte No:207), s.:172-184.
- USDA. (2003). National Animal Health Emergency Management System Guidelines. Cleaning and Disinfection. Operational Guidelines.
- UYTTENDAELE, M., DE TROY, P., DEBEVERE, J. (1999). Incidence of *Salmonella*, *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter coli* and *Listeria monocytogenes* in poultry carcasses and different types of poultry products for sale on the Belgian retail market, *J. Food Prot.*, **62(7)**: 735- 740.
- VAN KLINGEREN, B. (1995). Disinfectant testing on surfaces, *J. Hosp. Infect.*, **30**: 397-408
- VON LOHREN, U. (1994). Maßnahmen zur Desinfektion und Entwesung von Geflügelställen nach dem Auftreten von *S. enteritidis*. Dtsch. Tierärztl. Wochenschr., **101**: 290–292.
- WADE, A., WELLER, P.J. (1994) A handbook of pharmaceutical excipients, 2nd Ed., The pharmaceutical press, London, p.: 27-31.
- WILLIAMS, J. E., BENSON, S. T. (1978). Survival of *Salmonella typhimurium* in poultry feed and litter at three temperatures. *Avian Dis.*, **22**: 742–747.
- WILLIAMS, J. F., WORLEY, S. D. (2000). Types of biocides. Encyclopedia of food microbiology. Robinson, R. K., Batt, C. A., Radip, P. And Palet, D. (eds.), Volume 2, Academic press., p.: 1794-1801.
- WINDHOLZ, M. (1983) The Merck Index: an encyclopedia of chemicals, drugs, and biologicals, 10th Ed., Rahway, New Jersey, Merck and Co., Inc, p.: 598-609.
- WRIGHT, J.B., RUSEKA, I., COSTERTON, J.W. (1991). Decreased biocidal susceptibility of adherent *Legionella pneumophila*. *J. Appl. Bacteriol.*, **71**: 531–538.

ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı	Erkin
Soyadı	ERKMEN
Doğum yeri ve tarihi	Ankara / 1979
Uyruğu	Türkiye Cumhuriyeti
Medeni durumu	Evli
Askerlik Durumu	Yaptı (34. İç Güvenlik Tugayı Patnos/AĞRI).
İletişim adresi	Beşkavaklar Mah. Necdet Gören Cad. Kurtuluş Sitesi C Blok Daire: 9 Merkez / BOLU erkin.erkmen@johnsondiversesey.com

II- Eğitim

Lisans	Akdeniz Üniversitesi Veteriner Fakültesi (1997-2001). Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi (1996-1997).
Orta Öğrenim	Polatlı Lisesi (1995-1996). Kuleli Askeri Lisesi (1992-1995).
İlk Öğrenim	Cebeci Ortaokulu (1989-1992). İrfan Baştuğ İlkokulu (1985-1989).
Yabancı Dil	İyi düzeyde İngilizce. Az düzeyde Rusça. İyi düzeyde Tatarca.

III- Ünvanlar

Veteriner Hekim, 2001.

IV- Mesleki Deneyim

JohnsonDiversey A.Ş.	Kanatlı Sektör Satış Mühendisi (2006- Halen).
Gıda-SA A.Ş.	Satış Yöneticisi (2005-2006).
Etkin İlaç Ltd. Şti.	Satış Temsilcisi (2002-2005).
Ekinciler Yem A.Ş.	Satış Temsilcisi (2001-2002).

V- Bilimsel Etkinlikler

1. Seminer	Kanatlılarda Kronik Solunum Sistemi Enfeksiyonunda (CRD) Antibakteriyel Sağaltım.
2. Seminer	Kanatlılarda Nekrotik Enteritis (NE) Enfeksiyonunda Antibakteriyel Sağaltım.