

**ANTİSEPSİ,
DEZENFEKSİYON
VE
STERİLİZASYON**

ANTİSEPSİ, DEZENFEKSİYON VE STERİLİZASYON TİPLERİ, ETKİLERİ VE DİRENÇ

GERALD E. McDONNELL

Çeviri Editörleri

Ahmet BAŞUSTAOĞLU

A. Dürdal US



Hipokrat
Yayıncılık

© Hipokrat Yayınevi 2019

ISBN: 978-605-7874-19-1

Tüm hakları saklıdır. 5846 ve 2936 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri yasası gereği; bu kitabın basım, yayın ve satış hakları Hipokrat Yayınevi'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz.

Çeviri; Hipokrat Kitabevi'nin tek sorumluluğunda yapılmaktadır. Uygulayıcılar ve araştırmacıların, burada açıklanan her türlü bilgi, yöntem veya deneyin değerlendirilmesinde ve kullanımında her zaman kendi deneyim ve bilgilerine güvenmeleri gerekmektedir. Tıp ve mikrobiyoloji bilimindeki hızlı gelişmeler nedeni ile uygulamalardaki değişimler takip edilmelidir. Yasalar ölçüsünde ASM Press, yazarlar, editörler veya katkıda bulunanlar; tercümeden veya burada yer alan herhangi bir yöntem, ürün, talimat veya fikirlerin kullanımı veya işletilmesinden veya ürünlerin yükümlülüğü, ihmali veya başka bir sebeple kişilerde veya mülkte oluşabilecek herhangi bir yaralanma ve/veya zarardan ötürü sorumluluk kabul etmez.

Önemli Uyarı: Yazar, bu kitapta; hazırlık aşamasına kadar yayınlanmış olan hakemli yayınlara dayanarak sunulan bilgilerin doğruluğunu onaylamaya büyük özen göstermiştir. Bununla birlikte, yazar ve yayıncı, okuyuculara karşı; bu kitaptaki bilgilerin herhangi bir tesis, çevre veya kişisel durum için doğru veya uygun olduğu ve herhangi bir bilginin uygulanmasının sonuçlarına karşı sorumluluk konusunda hiçbir taahhütte bulunmaz. Belirli ürünlerin, cihazların, reaktiflerin veya yöntemlerin dahil edilmiş olması, Amerikan Mikrobiyoloji Derneği (ASM Press), yazar veya yayıncının onayladığı anlamına gelmez. Benzer şekilde herhangi bir ürünün, cihazın, reaktifin veya yöntemin dahil edilmesi veya istemeden hariç tutulması, herhangi bir ürün için diğer benzer rakip ürünler yerine bir tarihi yansıtmaz. Bu kitapta yer alan yorumlar kesinlikle yazara aittir ve yayıncının görüşlerini yansıtmaması gerekmektedir. Bu kitapta tartışılan ürün, test, yöntem ve uygulamalardan bazıları, seçici kullanımlar için özel ABD Gıda ve İlaç İdaresi (FDA) ve ABD Çevre Koruma Ajansı (EPA) veya ABD Nükleer Düzenleme Komisyonu (NRC) onayına sahiptir; ayrıca belirli coğrafi bölgeler veya ülkelerdeki diğer uluslararası düzenleyici kurumlar için özel onaylar veya istisnalar da geçerli olabilir. Kişiyi ait özel hastane, endüstriyel, çevresel veya özel ortamlarda veya uygulamalarda kullanılması düşünülen herhangi bir ürün veya sürecin gerekli yerel onay durumunu sağlamak okuyucunun sorumluluğundadır.

Orjinal Eser Adı

Antisepsis, Disinfection, and Sterilization

Types, Action and Resistance

This translation of "Antisepsis, Disinfection and Sterilization" is published by arrangement with ASM Press
Previous editions copyrighted 2017.

Orjinal Eser Yayıncısı

ASM Press

Orjinal ISBN

978-1-5558-1967-5

Editör

Gerald E. McDONNELL

Çeviri Eser Adı

Antisepsi, Dezenfeksiyon ve Sterilizasyon

Tipleri, Etkileri ve Direnç

Çeviri Editörleri

Prof. Dr. Ahmet Başustaoğlu

Prof. Dr. A. Dürdal Us

Grafik-Tasarım

Hipokrat Grafik Tasarım

Baskı - Cilt

Sözkesen Matbaacılık

İvedik Organize 1518. Sokak Matsit İş Merkezi No: 2/40

Tel: (0312) 395 21 10 - Yenimahalle / Ankara



Süleyman Sırrı Caddesi
No:16/2 Sıhhiye/ANKARA
Tel: (0312) 433 03 05 - 15
www.hipokratkitabevi.com



TEŞEKKÜR

Bu kitabın ilgili bölümlerini değerlendirdikleri için pek çok meslektaşıma ve arkadaşşıma ve beni cesaretlendirdiği için eşim Lesley'e çok teşekkür ediyorum.

GERALD E. MCDONNELL
Basking Ridge, New Jersey
USA

İÇİNDEKİLER

Önsöz	xix
Yazar Hakkında	xxi
Çeviri Editörlerinin Önsözü	xxiii
Çeviriye Katkıda Bulunanlar	xxv

Bölüm 1 Giriş

1.1 Genel Bakış	1
1.2 Tanımlar	2
1.3 Genel Mikrobiyoloji	6
1.3.1 Giriş	6
1.3.2 Ökaryotlar ve prokaryotlar	6
1.3.3 Ökaryotlar	6
1.3.3.1 Çok hücreli ökaryotlar	6
1.3.3.2 Mantarlar	8
1.3.3.3 Algler	13
1.3.3.4 Protozoa	13
1.3.4 Prokaryotlar	14
1.3.4.1 Öbakteriler	14
1.3.4.2 Arkebakteriler	26
1.3.5 Virüsler	28
1.3.6 Prionlar	33
1.3.7 Toksinler	34
1.4 Genel Hususlar	36
1.4.1 Mikrobiyal direnç	36
1.4.2 Etkinliğin değerlendirilmesi	38
1.4.2.1 Süspansiyon testi	38
1.4.2.2 Yüzey testleri	43

1.4.2.3 Gerçek kullanım testleri	45	
1.4.2.4 Biyolojik, kimyasal ve diğer indikatörler		46
1.4.2.5 Parametrik kontrol	49	
1.4.2.6 Mikroskopi ve diğer teknikler	49	
1.4.3 Dezenfeksiyona karşı sterilizasyon	50	
1.4.4 Bir işlemin veya ürünün seçilmesi	52	
1.4.5 Rehberler ve standartlar	53	
1.4.6 Formülasyon etkileri	53	
1.4.7 İşlem etkileri	55	
1.4.8 Temizliğin önemi	57	
1.4.9 Su kalitesi	59	

Bölüm 2 Fiziksel Dezenfeksiyon

2.1 Giriş	61	
2.2 Isı	62	
2.2.1 Çeşitleri	61	
2.2.2 Uygulamalar	63	
2.2.3 Etki spektrumu	66	
2.2.4 Avantajlar	67	
2.2.5 Dezavantajlar	67	
2.2.6 Etki mekanizması	68	
2.3 Soğuk ısılar	68	
2.4 Radyasyon	68	
2.4.1 İzotoplar	68	
2.4.2 Elektromanyetik radyasyon	69	
2.4.3 Çeşitleri	71	
2.4.3.1 Ultraviyole	71	
2.4.3.2 Kızılötesi	72	
2.4.3.3 Mikrodalgalar	72	
2.4.4 Uygulamalar	73	
2.4.4.1 UV	73	
2.4.4.2 Kızılötesi	74	
2.4.4.3 Mikrodalgalar	74	
2.4.5 Etki spektrumu	74	
2.4.5.1 UV	74	
2.4.5.2 Kızılötesi	75	

2.4.5.3 Mikroalgalar	75
2.4.6 Avantajlar	75
2.4.6.1 UV	75
2.4.6.2 Kızılötesi	75
2.4.6.3 Mikroalgalar	75
2.4.7 Dezavantajlar	76
2.4.7.1 UV	76
2.4.7.2 Kızılötesi	76
2.4.7.3 Mikroalgalar	76
2.4.8 Etki mekanizması	76
2.4.8.1 UV	76
2.4.8.2 Kızılötesi	77
2.4.8.3 Mikroalgalar	77
2.5 Filtrasyon	77
2.5.1 Türleri ve uygulamaları	77
2.5.2 Etki spektrumu	82
2.5.3 Avantajlar	84
2.5.4 Dezavantajlar	84
2.5.5 Etki mekanizması	84

Bölüm 3 Kimyasal Dezenfeksiyon

3.1 Giriş	85
3.2 Asitler ve asit türevleri	85
3.2.1 Çeşitleri	85
3.2.2 Uygulamalar	87
3.2.3 Etki spektrumu	88
3.2.4 Avantajlar	88
3.2.5 Dezavantajlar	88
3.2.6 Etki mekanizmaları	89
3.3 Alkaliler (Bazlar)	89
3.3.1 Çeşitleri	89
3.3.2 Uygulamalar	90
3.3.3 Etki spektrumu	90
3.3.4 Avantajlar	90
3.3.5 Dezavantajlar	91
3.3.6 Etki mekanizmaları	91

3.4 Aldehitler	91
3.4.1 Çeşitleri	91
3.4.2 Uygulamalar	91
3.4.2.1 Gluteraldehit ve OPA	91
3.4.2.2 Formaldehit	92
3.4.3 Etki Spektrumu	93
3.4.3.1 Gluteraldehit ve OPA	93
3.4.3.2 Formaldehit	94
3.4.4 Avantajlar	94
3.4.4.1 Gluteraldehit ve OPA	94
3.4.4.2 Formaldehit	94
3.4.5 Dezavantajlar	95
3.4.5.1 Gluteraldehit ve OPA	95
3.4.5.2 Formaldehit	95
3.4.6 Etki mekanizmaları	95
3.4.6.1 Gluteraldehit ve OPA	95
3.4.6.2 Formaldehit	97
3.5 Alkoller	97
3.5.1 Çeşitleri	97
3.5.2 Uygulamalar	97
3.5.3 Etki spektrumu	98
3.5.4 Avantajlar	98
3.5.5 Dezavantajlar	99
3.5.6 Etki mekanizmaları	99
3.6 Anilidler	99
3.6.1 Çeşitleri	99
3.6.2 Uygulamalar	100
3.6.3 Etki spektrumu	100
3.6.4 Avantajlar	100
3.6.5 Dezavantajlar	100
3.6.6 Etki mekanizmaları	100
3.7 Antimikrobiyal boyalar	101
3.7.1 Çeşitleri	101

3.7.2	Uygulamalar	101
3.7.3	Etki spektrumu	102
3.7.4	Avantajlar	103
3.7.5	Dezavantajlar	103
3.7.6	Etki mekanizmaları	103
3.8	Biguanidler	104
3.8.1	Çeşitleri	104
3.8.2	Uygulamalar	104
3.8.3	Etki spektrumu	105
3.8.4	Avantajlar	106
3.8.5	Dezavantajlar	106
3.8.6	Etki mekanizmaları	106
3.9	Diamidinler	107
3.9.1	Çeşitleri	107
3.9.2	Uygulamalar	107
3.9.3	Etki spektrumu	107
3.9.4	Avantajlar	108
3.9.5	Dezavantajlar	108
3.9.6	Etki mekanizmaları	108
3.10	Uçucu yağlar ve bitki özütleri	108
3.10.1	Çeşitleri	108
3.10.2	Uygulamalar	109
3.10.3	Etki spektrumu	109
3.10.4	Avantajlar	110
3.10.5	Dezavantajlar	110
3.10.6	Etki mekanizmaları	110
3.11	Halojenler ve halojen salan maddeler	111
3.11.1	Çeşitleri	111
3.11.2	Uygulamalar	115
3.11.2.1	İyot	115
3.11.2.2	Klor	116
3.11.2.3	Brom	117
3.11.3	Etki spektrumu	117
3.11.3.1	İyot	117
3.11.3.2	Klor	117

3.11.3.3	Brom	118	
3.11.4	Avantajlar	118	
3.11.4.1	İyot	118	
3.11.4.2	Klor	118	
3.11.4.3	Brom	118	
3.11.5	Dezavantajlar	119	
3.11.5.1	İyot	119	
3.11.5.2	Klor	119	
3.11.5.3	Brom	119	
3.11.6	Etki mekanizmaları	120	
3.11.6.1	İyot	120	
3.11.6.2	Klor	120	
3.11.6.3	Brom	121	
3.12	Metaller	121	
3.12.1	Çeşitleri	121	
3.12.2	Uygulamalar	122	
3.12.2.1	Bakır	122	
3.12.2.2	Gümüş	123	
3.12.3	Etki Spektrumu	123	
3.12.3.1	Bakır	123	
3.12.3.2	Gümüş	124	
3.12.4	Avantajlar	124	
3.12.4.1	Bakır	124	
3.12.4.2	Gümüş	124	
3.12.5	Dezavantajlar	124	
3.12.5.1	Bakır	124	
3.12.5.2	Gümüş	124	
3.12.6	Etki mekanizmaları	125	
3.12.6.1	Bakır	125	
3.12.6.2	Gümüş	125	
3.13	Peroksijenler ve oksijenin diğer formları	126	
3.13.1	Çeşitleri	126	

3.13.2	Uygulamalar	129	
3.13.2.1	Ozon	129	
3.13.2.2	Hidrojen peroksit	130	
3.13.2.3	PAA	134	
3.13.2.4	Klor dioksit	135	
3.13.3	Etki spektrumu	136	
3.13.3.1	Ozon	136	
3.13.3.2	Hidrojen peroksit	137	
3.13.3.3	PAA	138	
3.13.3.4	Klor dioksit	139	
3.13.4	Avantajlar	139	
3.13.4.1	Ozon	139	
3.13.4.2	Hidrojen peroksit	139	
3.13.4.3	PAA	140	
3.13.4.4	Klor dioksit	140	
3.13.5	Dezavantajlar	140	
3.13.5.1	Ozon	140	
3.13.5.2	Hidrojen peroksit	140	
3.13.5.3	PAA	141	
3.13.5.4	Klor dioksit	141	
3.13.6	Etki mekanizmaları	142	
3.13.6.1	Ozon	142	
3.13.6.2	Hidrojen peroksit	142	
3.13.6.3	PAA	143	
3.13.6.4	Klor dioksit	143	
3.14	Fenolikler	143	
3.14.1	Çeşitleri	144	
3.14.2	Uygulamalar	144	
3.14.3	Etki spektrumu	145	
3.14.4	Avantajlar	145	
3.14.5	Dezavantajlar	146	
3.14.6	Etki mekanizmaları	146	
3.15	Antiseptik fenolikler	147	
3.15.1	Çeşitleri	147	

3.15.2	Uygulamalar	148
3.15.3	Antimikrobiyal etki	149
3.15.4	Avantajlar	150
3.15.5	Dezavantajlar	151
3.15.6	Etki mekanizmaları	152
3.15.6.1	Triklosan	152
3.15.6.2	Kloroksilenol	154
3.15.6.3	Salisilik asit	154
3.16	Kuaterner amonyum bileşikleri ve diğer sürfaktanlar	155
3.16.1	Çeşitleri	155
3.16.2	Uygulamalar	156
3.16.3	Antimikrobiyal etkinlik	157
3.16.4	Avantajlar	158
3.16.5	Dezavantajlar	158
3.16.6	Etki mekanizmaları	158
3.17	Diğer çeşitli biyosidler ve uygulamaları	159
3.17.1	Piritiyonlar	159
3.17.2	İzotiyazolinon türevleri	159
3.17.3	Yüzeyle katılan biyosidler	160
3.17.4	Mikro ve nanopartiküller	162
3.17.5	Antimikrobiyal enzimler, proteinler ve peptidler	163
3.17.6	Bakteriyofajlar	165

Bölüm 4 Antiseptikler ve Antisepsi

4.1	Giriş	167
4.2	Antiseptikler için özel tanımlar	167
4.3	Cildin yapısı	168
4.4	Cilt mikrobiyolojisi	169
4.5	Antiseptik uygulamalar	169
4.5.1	Rutin cilt hijyeni	170
4.5.2	Cerrahi girişim öncesi cildin hazırlanması	173
4.5.3	Cilt ve yara enfeksiyonlarının tedavisi	174
4.5.4	Oral ve diğer mukoz membranların tedavisi	177
4.5.5	Malzemeyle entegre uygulamalar	177
4.6	Antiseptik olarak kullanılan biyosidler	177

4.6.1 Genel bakış	177
4.6.2 Antiseptik deri yıkama ve durulamalarında kullanılan başlıca biyosid türleri	180
4.6.3 Diğer antiseptik biyosidler	183

Bölüm 5 Fiziksel Sterilizasyon

5.1 Giriş	185
5.2 Buhar (veya nemli ısı) ile sterilizasyon	185
5.2.1 Çeşitleri	187
5.2.2 Uygulamalar	192
5.2.3 Etki spektrumu	193
5.2.4 Avantajlar	196
5.2.5 Dezavantajlar	196
5.2.6 Etki mekanizması	197
5.3 Kuru ısı ile sterilizasyon	197
5.3.1 Çeşitleri	197
5.3.2 Uygulamalar	198
5.3.3 Etki spektrumu	199
5.3.4 Avantajlar	199
5.3.5 Dezavantajlar	199
5.3.6 Etki mekanizması	200
5.4 Radyasyon ile sterilizasyon	200
5.4.1 Çeşitleri	200
5.4.2 Uygulamalar	203
5.4.3 Etki spektrumu	206
5.4.4 Avantajlar	208
5.4.5 Dezavantajlar	208
5.4.6 Etki mekanizması	209
5.5 Filtrasyon	209
5.6 Diğer fiziksel sterilizasyon yöntemleri	209
5.6.1 Plazma	209
5.6.2 Kesikli ışık	211
5.6.3 Süperkritik akışkanlar	213
5.6.4 Vurgulu elektrik alanı	214

Bölüm 6 Kimyasal Sterilizasyon

6.1 Giriş	215
6.2 Epoksidler	215
6.2.1 Çeşitleri	216
6.2.2 Uygulamalar	216
6.2.3 Etki spektrumu	219
6.2.4 Avantajlar	221
6.2.5 Dezavantajlar	221
6.2.6 Etki mekanizmaları	222
6.3 Düşük sıcaklıkta formaldehit buharı (LTSF)	222
6.3.1 Çeşitleri ve uygulamaları	222
6.3.2 Etki spektrumu	225
6.3.3 Avantajlar	225
6.3.4 Dezavantajlar	225
6.3.5 Etki mekanizması	225
6.4 Yüksek sıcaklıkta formaldehit-alkol	
6.4.1 Çeşitleri ve uygulamaları	225
6.4.2 Etki spektrumu	226
6.4.3 Avantajlar	226
6.4.4 Dezavantajlar	226
6.4.5 Etki mekanizması	226
6.5 Hidrojen peroksit	226
6.5.1 Çeşitleri	226
6.5.2 Uygulamalar	228
6.5.3 Etki spektrumu	232
6.5.4 Avantajlar	233
6.5.5 Dezavantajlar	233
6.5.6 Etki mekanizması	233
6.6 Diğer oksitleyici ajanlarla yapılan işlemler	233
6.6.1 Sıvı PAA	234
6.6.2 Elektrolize su	234
6.6.2.1 Çeşitleri	234
6.6.2.2 Uygulamalar	236
6.6.2.3 Etki spektrumu	237
6.6.2.4 Avantajlar	237

6.6.2.5 Dezavantajlar	238
6.6.2.6 Etki mekanizması	238
6.6.3 PAA gazı	239
6.6.4 Ozon	240
6.6.5 Klor dioksit	242
6.6.6 Azot dioksit	242

Bölüm 7 Etki Mekanizmaları

7.1 Giriş	247
7.2 Anti-enfektifler	248
7.2.1 Antibakteriyaller (antibiyotikler)	248
7.2.2 Antifungaller	251
7.2.3 Antiviraller	251
7.2.4 Antiparaziter ilaçlar	251
7.3 Makromoleküllerin yapısı	251
7.4 Genel etki mekanizmaları	255
7.4.1 Giriş	255
7.4.2 Oksitleyici ajanlar	257
7.4.3 Çapraz bağlayıcı veya pıhtılaştırıcı ajanlar	263
7.4.4 Enerji transferi	270
7.4.5 Yapıyı bozan diğer ajanlar	276

Bölüm 8 Mikrobiyal Direnç Mekanizmaları

8.1 Giriş	285
8.2 Biyosid-mikroorganizma etkileşimi	285
8.3 Bakterilerin doğal direnç mekanizmaları	287
8.3.1 Genel durağan faz olayı	288
8.3.2 Hareket ve kemotaksi	289
8.3.3 Stres yanıtları	289
8.3.4 Dışa atım mekanizmaları	295
8.3.5 Enzimatik ve kimyasal korunma	299
8.3.6 Ağır metallere karşı doğal direnç	300
8.3.7 Kapsül ve slime tabakasının oluşumu ve S-tabakaları	302
8.3.8 Biyofilm oluşumu	304
8.3.9 Aşırı doğal dirençli bakteriler	310
8.3.10 Ekstremofiller	312

8.3.11 Durağanlık (Uyku hali)	316
8.3.12 Yeniden canlanma mekanizmaları	327
8.4 Mikobakterilerin doğal direnci	329
8.5 Diğer gram-pozitif bakterilerde doğal direnç	333
8.6 Gram-negatif bakterilerde doğal direnç	337
8.7 Bakterilerde kazanılmış direnç mekanizmaları	341
8.7.1 Giriş	341
8.7.2 Mutasyona bağlı direnç	344
8.7.3 Plazmidler ve aktarılabılır elemanlar	355
8.8 Virüslerin direnç mekanizmaları	366
8.9 Prionların direnç mekanizmaları	372
8.10 Mantarların direnç mekanizmaları	376
8.11 Diğer ökaryotik mikroorganizmalarda direnç mekanizmaları	386
Dizin	393

ÖNSÖZ

Mikroorganizmaların ve mikrobiyal üremenin kontrolü, tıp, veterinerlik, diş hekimliği, endüstriyel, farmasötik, çevresel ve gıda işleme alanlarında önemli bir husustur. Bu kitap, enfeksiyondan korunma ve kontaminasyon kontrolü için kullanılan çeşitli kimyasal ve fiziksel antisepsi, dezenfeksiyon ve sterilizasyon yöntemlerinin temelini anlamak için hazırlanmıştır. Dezenfeksiyon ve sterilizasyon teknolojileri, yüzeylerde, ürünlerde veya havada mikroorganizmaların kontrolü için kullanılırken, antisepsi özellikle cilt veya mukozalardaki mikrop düzeylerinin azaltılması ile ilişkilidir. Bu uygulamaların birçoğu uzun yıllardır kullanılmaktadır ve güvenli içme suyunun sağlanması, ürünlerin üretimi ve muhafazası, laboratuvar güvenliği, gıda güvenliği, tıbbi cihazların sterilizasyonu ve kritik yüzeylerin dezenfeksiyonu gibi günlük hayatımızda önemli roller oynamaya devam etmektedir. Mikrobiyal kontrolün yararları, gerçek mikrobiyoloji bilgisinin olmadığı eski zamanlardan beri –örneğin, korunma ve yara tedavisi için ısı, tuz ve metallerin kullanımı– kabul edilmiştir. Son 160 yılda, mikroorganizmalar ve bunların kontaminasyon ve enfeksiyondaki rollerine ilişkin daha büyük farkındalık sağlanmıştır. Buna paralel olarak, çeşitli kimyasal ve fiziksel antisepsi, dezenfeksiyon ve sterilizasyon yöntemleri geliştirilmiş ve yüzeylerin ve ürünlerin kullanımını güvenli hale getirmek için yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Tüm bu gelişmelere rağmen, mikrobiyal kontrol sorunları bizi zorlamaya devam etmektedir. Kayda değer örnekler arasında, Zika virüs, Ebola virüs ve norovirüs salgınlarında virüs bulaşma riskinin kontrolü; hastane enfeksiyonu salgınları ile ilişkili tıbbi cihaz kontaminasyonu (esnek endoskoplarda olduğu gibi); özel enfeksiyöz ajanlarla (prionlar veya diğer bulaşıcı proteinimsi ajanlar gibi) ortaya çıkan sorunlar; hastanelerde ve toplumda sürekli endişe duyulan, anti-enfektiflere (antibiyotikler dahil) dirençli mikroorganizmalar sayılabilir. Mikrobiyoloji konusundaki bilgilerimiz arttıkça, mikroorganizmaların kimyasal ve fiziksel dezenfeksiyon ve sterilizasyon yöntemleri de dahil olmak üzere, kullandığımız birçok geniş spektrumlu kontaminasyon kontrol teknolojilerine karşı geliştirdikleri yeni hayatta kalma mekanizmaları ile ilgili anlayışımız da artmaktadır.

Bu konu için bir zemin oluşturması amacıyla, kitabın ilk kısmında, ana sınıflardaki çeşitli mikroorganizma türlerini içerecek şekilde mikrobiyolojiye kısa bir giriş yapılmıştır. Bu kısım ayrıca, bu alanda yaygın olarak kullanılan bazı temel terimlerin tanımlarını, mikroorganizmaların inaktivasyona karşı genel direnç profillerini ve antimikrobiyal ürün ve işlemlerin etkinliğini test etmek ve uygulamalarını optimize etmek için kullanılan çeşitli yöntemleri içerir.

Dezenfeksiyon ve sterilizasyonun genel olarak kimyasal veya fiziksel antimikrobiyal teknolojilere dayalı olduğu düşünülebilir. Kimyasallar, çeşitli aldehitleri, halojenleri ve oksitleyici ajanları içerirken, fiziksel işlemler ısı, filtrasyon ve radyasyon kullanımını içerir. Her genel grup için, uygulamaları, etki spektrumları, avantajları, dezavantajları ve etki mekanizmaları kısa bir açıklama ile

birlikte tartışılmıştır. Dezenfeksiyon ve antisepsi uygulamaları için daha geniş bir yöntem yelpazesi kullanılır. Bunların birçoğunun, mikroorganizmaların ve hatta belirli mikroorganizma türlerinin sayısını kabul edilebilir bir seviyeye düşürmesi gerekmektedir. Bunun aksine sterilizasyon için yalnızca sınırlı sayıda yöntem kullanılır ve nihai amaç, bir yüzey, alan veya maddeyi tüm canlı mikrobiyal kontaminasyondan arındırmaktır. Bu nedenle, dezenfeksiyon ve sterilizasyon yöntemleri ayrı ayrı ele alınmış, ayrıca antiseptik ve antisepsi uygulamalarında kullanılan çeşitli antimikrobiyalere özel bir bölüm ayrılmıştır.

Mikroorganizmalar üzerindeki bilinen etki mekanizmaları 7. bölümde ele alınmıştır. Belirtilmesi gereken nokta, bu yöntemlerin etki biçimlerinin genellikle özgül olmadığı ve antibiyotikler ve antiviral ilaçlar gibi anti-efektif maddelerin gösterdiği özgül etki mekanizmalarından farklı olduğudur. Biyosidlerin çoğu, genellikle özgül olmayan ve çeşitli şekillerde etki gösteren daha geniş bir antimikrobiyal aktivite aralığı sergiler. Biyosidlerin etki mekanizmaları dört genel kategoride ele alınır; bunlar, oksitleyici maddeler, çapraz bağlayıcı maddeler, enerji transferiyle etkiyen maddeler ve diğer yapı bozucu maddelerdir. Bu genel mekanizmalara rağmen, bazı biyosidlerin belirli antibiyotiklere benzer şekilde birincil hedeflere sahip olduğu gösterilmiştir ve etki mekanizmalarının daha iyi anlaşılması, gelecekte yeni nesil anti-efektiflerin ve/veya optimize edilmiş antimikrobiyal işlemlerin geliştirilmesinde yararlı olacaktır.

Mikroorganizmalar, kimyasal ve fiziksel işlemlerin antimikrobiyal etkilerine karşı koymak için çeşitli doğal (intrinsek) ve edinsel mekanizmalar sergiler. Bu mekanizmalar 8. bölümde ayrıntılı olarak ele alınmıştır ve bu teknolojilerin güvenli ve etkin kullanımını sağlamak için dikkate alınması önemlidir. Mikrobiyal direnç ve direncin etkisi, özellikle sık kullanılan anti-efektifler ile ilgili olarak geniş çapta araştırılmış ve yayınlanmıştır (özellikle metisiline dirençli *Staphylococcus* ve karbapeneme dirençli *Enterobacteriaceae* gibi antibiyotiğe dirençli bakteriler). Ayrıca daha geniş spektrumlu antimikrobiyal ürünlere ve işlemlere karşı mikrobiyal dirençteki benzer ve farklı mekanizmalar da tarif edilmiştir. Bu kitabın ilk baskısının yayınlanmasından bu yana, bakterilerdeki biyosid direnci, birçok doğal ve edinsel direnç mekanizması örnekleri ile birlikte daha ayrıntılı olarak incelenmiştir. Doğal mekanizmalar arasında; biyofilm oluşumu, durağan endosporların gelişimi ve ekstremofillerde direnç mekanizmalarının birikimi yer alır. Mutasyonlar ve transpozon ve/veya plazmidlerin kazanılmasına bağlı edinilmiş direnç mekanizmaları, antibiyotikler için tanımlananlardan farklı olarak, daha detaylı şekilde verilmiştir. Bu mekanizmaların birçoğu, normal olarak inhibitör düzeylerdeki antimikrobiyal kimyasalların varlığında tolerans sağlamasına rağmen, diğer mekanizmaların bazı mikroorganizmaların biyosidlere yanıtını dramatik bir şekilde değiştirdiği ve onların oldukça toksik koşullara dayanmalarını sağladığı gösterilmiştir. Ayrıca, virüsler, prionlar, mantarlar ve protozoonlar gibi diğer mikroorganizmalardaki özgül direnç mekanizmalarının anlaşılmasında da ileri gelişmeler meydana gelmiştir.

Genel olarak bu kitabın; mikrobiyoloji, kimya, enfeksiyon kontrolü, kontaminasyon kontrolü, halk sağlığı öğrencileri ve endüstriyel uygulamalar için, antiseptikler, dezenfektanlar ve sterilizasyon işlemlerinin çeşitli türleri, etki mekanizmaları ve direnç mekanizmaları hakkında temel bir bilgi vermesi ve referans olması amaçlanmıştır. Bu teknolojilerin daha iyi anlaşılması ve değerlendirilmesi, kontaminasyon ve enfeksiyonların önlenmesinde uzun vadeli, etkin ve güvenli kullanımlarını sağlayacaktır.

YAZAR HAKKINDA

Gerald E. McDonnell, Ulster Üniversitesi'nde (1989) tıbbi laboratuvar bilimlerinde yüksek lisans (B.Sc) ve Dublin Üniversitesi (1992) Trinity College Genetik Bölümünde mikrobiyal genetik alanında doktora (PhD) derecesi aldı. Mezuniyet tezi, *Bacillus subtilis*'de gen ekspresyonunun kontrolü üzerindeki çalışmaları içeriyordu. Colorado State Üniversitesi Mikobakteriyel Araştırma Laboratuvarlarında, mikobakterilerde antibiyotik direnci ve hücre duvarı biyosentezi mekanizmalarını inceleyerek üç yıl geçirdi. 1995'de St. Louis'de, Bristol-Myers Squibb'in bir bölümü olan ConvaTec'in cilt bakımı, sert yüzey dezenfeksiyonu ve temizlik kimyasalları araştırma ve geliştirme faaliyetlerinde mikrobiyoloji grup lideri olarak görev aldı. ABD ve Avrupa'da 19 yıldır STERIS Corporation'da sağlık ve endüstriyel uygulamalarda enfeksiyon ve kontaminasyon önleme ürün ve hizmetlerinin geliştirilmesi, araştırılması ve desteklenmesi için çalıştı ve özellikle temizlik, antisepti, dezenfeksiyon ve sterilizasyon konularına odaklandı. Dr. McDonnell şu anda bir Johnson & Johnson şirketi olan DePuySynthes'in sterilite güvencesi kıdemli direktörüdür ve Johnson & Johnson Sterilite Güvencesi yönetim ekibinin bir üyesidir. Kendisi, sterilizasyon, aseptik teknikler, yeniden işleme, mikrobiyoloji ve temizlik koşulları dahil olmak üzere, mikrobiyoloji ve kontaminasyon kontrolü alanlarında küresel teknik lider olarak görev yapmaktadır. Temel araştırma alanları arasında; enfeksiyonların önlenmesi, dekontaminasyon mikrobiyolojisi, yeni/yeniden ortaya çıkan patojenler ve biyosidlere karşı etki ve direnç mekanizmaları bulunmaktadır. Çalışmaları ayrıca, temizlik, dezenfeksiyon ve sterilizasyon konusunda ulusal ve uluslararası rehberlik ve standartların geliştirilmesi ve uygulanmasını içerir. Dr. McDonnell'in 180'den fazla yayını ve 22 patenti mevcuttur ve çalıştığı çeşitli konularda uluslararası platformlarda sıkça sunum yapmaktadır.

ÇEVİRİ EDITÖRLERİNİN ÖNSÖZÜ

Kitabın yazarının önsözünde de belirtildiği gibi, mikroorganizmaların ve mikrobiyal kontaminasyonun kontrolü ve dezenfeksiyon ve sterilizasyon uygulamaları; tıp, veterinerlik, diş hekimliği, eczacılık, çevresel ve endüstriyel uygulamaların yanı sıra, gıda işleme alanlarında da en önemli hususlardan birini oluşturur.

Mevcut rehberler, önde gelen yazarların yeni ve onaylanmış orijinal çalışmalarına dayanan ve uzman olan profesyonel bir dernek ve kalite değerlendirmesinden sorumlu kurumlar olarak yetkili makamların bakış açıları ve tavsiyelerine dayanan kaynaklardır. Ülkemizde sahada yapılması gereken dezenfeksiyon ve sterilizasyon uygulamaları konusunda, dernekler tarafından yazılmış ve belirli aralıklarla yenilen bu rehberler önemli bir hizmeti yerine getirmektedir. Ayrıca ülkemizde bu konuda gerçekleştirilen kongreler, toplantılar ve eğitim programları ile, sahada görev alan personel bilgilendirilmektedir.

Bununla birlikte çevirisini yaptığımız bu kitapta, sağlık hizmeti veren kurum ve görevlilere yönelik rehberlerden farklı olarak; dekontaminasyon, dezenfeksiyon ve sterilizasyonun temel ve kritik noktaları, uygulama yöntemleri, etki spektrumları, etki mekanizmaları, uygulamalardaki avantaj ve dezavantajları ayrıntılı olarak tartışılmaktadır. Ek olarak, bu hizmetlerin ortak noktası olan mikroorganizmalar hakkında, bu hizmetlere yönelik bilinmesi gereken önemli konular ile, mikroorganizmaların dezenfektan ve sterilizantlara karşı geliştirdikleri direnç mekanizmaları hakkında da detaylı açıklamalar yer almaktadır. Kitabın çevirisine katkıda bulunan değerli hocalarımıza ve meslektaşlarımıza şükranlarımızı sunar; ayrıca kitabın hazırlık, dizgi ve baskı aşamalarındaki kaliteli, titiz ve özverili çalışmaları için başta Ali Çelik ve Hüseyin Çağlıkasap olmak üzere tüm Hipokrat Yayınevi çalışanlarına teşekkür ederiz.

Kitabımızın, “Sterilizasyon, Dezenfeksiyon ve Antisepsi” konusunu her yönüyle ele alan kapsamlı bir eser olarak, bu alanda çalışan tüm akademisyen, uzman ve sağlık görevlilerinin yanı sıra, bu konuda eğitim alan öğrenciler için de faydalı olmasını diliyoruz.

Prof. Dr. Ahmet Başustaoğlu

Prof. Dr. A. Dürdal Us

ÇEVİRİYE KATKIDA BULUNANLAR

Ahmet Başustaoğlu, Prof. Dr.
Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Mikrobiyoloji AD., Ankara

A. Dürdal Us, Prof. Dr. (E)
Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Mikrobiyoloji AD., Ankara

Ali Korhan Sığ
Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Mikrobiyoloji AD., Ankara

Aydın Aydın, Dr. Öğr. Üyesi
Okan Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Mikrobiyoloji AD., İstanbul

Ayşe Seyer Çağatan, Yrd. Doç. Dr.
Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Mikrobiyoloji AD., Kıbrıs

Aylin Altay Koçak, Öğr. Gör. Dr.
Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Mikrobiyoloji AD., Ankara

Aylin Üsküdar Güçlü, Öğr. Gör. Dr.
Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Mikrobiyoloji AD., Ankara

Ayşegül Çopur Çiçek, Doç. Dr.
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Mikrobiyoloji AD., Rize

Ayşegül Taylan Özkan, Prof. Dr.
Hitit Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Mikrobiyoloji AD., Çorum

Bayhan Bektöre, Uzm. Dr.
Alaattin Keykubat Üniversitesi
Eğitim Araş. Hastanesi
Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Alanya

Berksan Şimşek, Uzm. Dr.
Okmeydanı Eğitim Araştırma Hastanesi
Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği, İstanbul

Bora Doğan, Dr. Öğr. Üyesi
Alaattin Keykubat Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Mikrobiyoloji AD., Alanya

Bülent Gürler, Prof. Dr. (E)
İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi
Tıbbi Mikrobiyoloji AD., İstanbul

Canan Külâh, Prof. Dr.
Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Mikrobiyoloji AD., Zonguldak

Çağdaş Kocaman, Dr.
Hitit Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Mikrobiyoloji AD., Çorum

Demet Cansaran Duman, Doç. Dr.
Ankara Üniversitesi, Biyoteknoloji Enstitüsü,
Sistem Biyoteknolojisi ve İleri Araştırmalar
Laboratuvarı, Ankara

Elçin Çakmakçioğlu, Dr. Öğr. Üyesi
Karabük Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Mikrobiyoloji AD., Karabük

Elvan Hortaç, Uzm. Dr.
Beytepe Murat Erdi Eker Devlet Hastanesi
Merkez Laboratuvarı, Ankara

Emel Uzunoğlu, Doç. Dr.
Giresun Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Mikrobiyoloji AD., Giresun

Erhan Kızıltan, Prof. Dr.
Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi
Biyofizik AD., Ankara

Esra Kayar Doğan, Dr.

Ege Üniversitesi, İzmir

Esra Koçoğlu, Prof. Dr.

İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Tıbbi Mikrobiyoloji AD., İstanbul

Gizem İnce, Yük. Lis. Öğr.

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Mikrobiyoloji AD., Ankara

Gönül Aslan, Prof. Dr.

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Mikrobiyoloji AD., Mersin

Halin Bareke, Dr. Öğr. Üyesi

Girne Amerikan Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi, Girne, KKTC

**Hande Özge Altunkaynak Çamca,
Dr. Öğr. Üyesi**

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi
Farmakoloji AD., Ankara

Mehmet Kürşat Derici, Dr. Öğr. Üyesi

Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Farmakoloji AD., Kırıkkale

Merve Aydın, Dr. Öğr. Üyesi

KTO Karatay Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Mikrobiyoloji AD., Konya

Merve Eylül Kıymacı, Dr. Öğr. Üyesi

Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Gülhane Eczacılık Fakültesi
Farmasötik Mikrobiyoloji AD., Ankara

Mustafa Güney

Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Gülhane Eğitim Araş. Hastanesi
Tıbbi Mikrobiyoloji AD., Ankara

Nazan Dolu, Prof. Dr.

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Fizyoloji AD., Ankara

Nezahat Gürler, Prof.Dr. (E)

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi
Tıbbi Mikrobiyoloji AD., İstanbul

Serhat Duyan, Uzm. Dr.

Dışkapı Eğitim Araş. Hastanesi
Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Ankara

Soner Yılmaz, Doç. Dr.

Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Gülhane Eğitim Araş. Hastanesi
Kan ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Ankara

Tuğba Kula Atik, Uzm. Dr.

Balıkesir Atatürk Şehir Hastanesi
Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Balıkesir

Ümmügülsüm Tanman Zıplar,

Öğr. Gör. Dr.

Ankara Üniversitesi, Biyoteknoloji Enstitüsü,
Sistem Biyoteknolojisi ve İleri Araştırmalar
Laboratuvarı, Ankara