

GENEL MİKROBİYOLOJİ LABORATUVAR KILAVUZU

Dr. Ömer Ertürk
Dr. Ceren Başkan
Dr. Ülkü Karaman
Dr. Zeynep Kolören



GENEL MİKROBİYOLOJİ LABORATUVAR KILAVUZU

Dr. Ömer Ertürk - Dr. Ceren Başkan - Dr. Ülkü Karaman - Dr. Zeynep Kolören

Yayın No. : 2441
Fen Bilimleri No.: 156
ISBN : 978-605-033-052-6
Basım Sayısı : 1. Basım, Ekim 2019

© Copyright 2019, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340
Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti'ne aittir. Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Genel Yayın Yönetmeni : Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Yayın Koordinatörü : Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Redaksiyon : Seda Çelikkaya -seda@nobelyayin.com-
Sayfa Tasarım : Ahmet S. Baydar -ahmet@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım : Mehtap Yürümez -mehtap@nobelyayin.com-
Baskı ve Cilt : Atalay Matbaacılık / Sertifika No.: 15689-
Büyük Sanayi 1 Cad. Elif Sok. No.:7/236-237 İskitler / ANKARA

Kütüphane Bilgi Kartı

Ertürk, Ömer., Başkan, Ceren., Karaman, Ülkü., Kolören, Zeynep.

Genel Mikrobiyoloji Laboratuvar Kılavuzu / Şerife Büyükköse - Dr. Ömer Ertürk - Dr. Ceren Başkan - Dr. Ülkü Karaman - Dr. Zeynep Kolören

1. Basım. x + 158 s., 160x235 mm. Kaynakça ve dizin var.

ISBN: 978-605-033-052-6

1. Mikrobiyoloji Laboratuvarı 2. Mikroorganizmalar 3. Besiyerler

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı mh. 2465 sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat Şaşmaz-ANKARA - siparis@nobelyayin.com-

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

E-Satış: www.nobelkitap.com - www.atlaskitap.com - **Bilgi:** esatis@nobelkitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa Basım Dağıtım, Ana Basım Dağıtım, Arasta, Arkadaş Kitabevi, Başarı Dağıtım, D&R mağazaları, Dost Dağıtım, Güneş Dağıtım, Kitapsan, Nezih Kitabevleri, Prefix, Remzi Kitabevleri, TveK Mağazaları

İÇİNDEKİLER

1. BÖLÜM: LABORATUVARDA GÜVENLİ ÇALIŞMANIN TEMEL PRENSİPLERİ.....	1
Laboratuvarda Kullanılan Bazı Semboller ve Anlamları.....	1
Mikrobiyoloji Laboratuvarlarında Biyogüvenlik Düzeyleri	3
Laboratuvarda Uyulması Gerekli Olan Güvenlik Kuralları	4
Mikrobiyoloji Laboratuvarında Uygulanan Aseptik Teknikler.....	6
2. BÖLÜM: MİKROBİYOLOJİ LABORATUVARINDA KULLANILAN ARAÇLAR.....	9
Mikroskop	11
Mikroskop Çeşitleri.....	11
1. Işık Mikroskobu	11
Mikroskopta Bulunan Kısımlar	12
Mekanik kısımlar.....	12
Optik Kısım	13
2. Karanlık Alan Mikroskobu.....	14
3. Faz Kontrast Mikroskobu.....	14
4. Floresan Mikroskobu.....	15
5. Lazer Taramalı Konfokal Mikroskop.....	15
6. Elektron Mikroskobu.....	15
İmmersiyon Yağının Kullanılması	15
Mikroskopların Bakımı	16

3. BÖLÜM: STERİLİZASYON, DEZENFEKTAN VE

DEZENFEKSİYON	19
1. Fiziksel Yöntemler	20
Otoklavın Çalıştırılması Sırasında Dikkat Edilmesi Gereken Kurallar.....	21
2. Filtrasyon ile Sterilizasyon.....	22
3. Işınlr ile Sterilizasyon.....	23
4. Kimyasal Sterilizasyon.....	23

4. BÖLÜM: MİKROBİYOLOJİDE KULLANILAN ÇEŞİTLİ BESİYERLERİNİN HAZIRLANMASI VE KİMYASAL

ÇÖZELTİLER	25
Besiyeri Çeşitleri	25
1. Fiziksel Özelliklerine Göre Besiyerleri	26
2. Elde Edildiği Kaynağa Göre Besiyerleri	26
3. Kullanım Amacına Göre Besiyerleri	26
Besiyerlerinin Hazırlanması	28
Tartım ve Eritme	29
pH Ayarlama	30
Petri Kutularına Döküm	30
Depolama	31
Çözeltiler ve Çözünme	31
Çözeltilerin Genel Özellikleri	33
Çözünürlük ve Çözeltilerin Sınıflandırılması.....	34
Çözünürlüğü Etkileyen Faktörler	34
Çözücü ve Çözünenin Etkisi	34
Basıncın Etkisi.....	35
Çözeltilerin Sınıflandırılması	35
Derişim Türleri	36
Çözeltilerde Seyreltme İşlemi	38
Eser Miktar Konsantrasyonları (ppm, ppb)	38
Çökelme	39
Çözeltili Hazırlarken Dikkat Edilecek Noktalar.....	39

5. BÖLÜM: KÜLTÜR TRANSFER TEKNİKLERİ VE SAF

KÜLTÜRLERİN İZOLASYONU	43
1. Agar Plakları	44
2. Tüpte Sıvı Besiyerleri	44

3. Agar Yatık (Slant) Besiyerleri.....	45
4. Agar Dik (Deep) Besiyeri	45
Roux Şişesi.....	45
Durham Tüpleri	45
Saf Kültürlerin İzolasyonu	47
Bakterilerin Morfolojisi.....	49
Bakterilerin Koloni Morfolojileri.....	50
Bakterilerin Büyüklükleri.....	52
Dilüsyon Yöntemi ve Bakteri Sayımı	52
6. BÖLÜM: SICAKLIĞIN MİKROORGANİZMALARIN	
 BÜYÜMESİNE ETKİSİ VE ATMOSFERİK OKSİJEN GEREKLİLİK	
 FAKTÖRLERİ.....	55
Sıcaklığın Mikroorganizmaların Büyümesine Etkisi	55
Atmosferik Oksijen Gereklilik Faktörleri	56
7. BÖLÜM: BAKTERİLERİN BOYANMASI VE MİKROSKOBİK	
 İNCELENMESİ	59
Doğal Halde (Canlı Halde Boyanmadan) İnceleme	59
1. Lam Lamel Arası İnceleme	59
2. Asılı Damla Metodu ile İnceleme	59
Canlı (Vital) Boyanarak İnceleme.....	60
Tespit Edildikten Sonra Yani Öldürüldükten Sonra Boyanarak İnceleme... 60	
Bakteriyel Örneklerin Boyanması.....	61
1. Basit Boyama	61
2. Negatif Boyama.....	61
3. Farklılaştırıcı (Diferansiyel) Boyama.....	61
Bakterilerin Yayma preparatlarının (Smear) Hazırlanması ve Boyanması.. 61	
Bakteriyel Smearın Hazırlanması İçin Prosedür	62
Gram Boyama	63
Kapsül Boyama	66
Asit-Faz Boyama.....	68
Endospor Boyama	70
8. BÖLÜM: SEÇİCİ, AYIRT EDİCİ VE ZENGİNLEŞTİRİCİ	
 BESİYERİ KULLANIMI.....	73
Seçici Besiyeri.....	73

Ayırıcı Besiyerleri	73
Zenginleştirici Besiyerleri	74
Anaerobik Kültür Yöntemleri	80

9. BÖLÜM: MİKROORGANİZMALARIN KİMYASAL KONTROLÜ, KEMOTERAPÖTİK AJANLAR, ANTİBİYOTİKLERİN KATKI VE SİNERJİSTİK ETKİLERİ..... 83

Mikroorganizmaların Kimyasal Kontrolü	83
Kemoterapötik Ajanlar.....	87
Antibiyotiklerin Katkı ve Sinerjistik Etkileri	89

10. BÖLÜM: AĞIZ, BURUN VE CİLT NORMAL MİKROBİYOTASI.. 91

Mikrobiyota.....	91
Difteroid'ler	92
Stafilokok	92
Streptokok	93

11. BÖLÜM: İDRAR ÖRNEKLERİNİN MİKROBİYOLOJİK ANALİZİ..... 99

12. BÖLÜM: *Bacillus* VE *Streptococcus* CİNSİNE AİT TÜRLERİN TANIMLANMASI 101

<i>Bacillus</i>	101
Ekstraselüler enzimler	102
1. Nişasta	102
2. Lipid Ortamı	102
3. Kazein Ortamı	102
4. Jelatin Ortamı	103
5. Mannitol Salt Agar (Mannitol tuzu agar, MSA)	103
6. Nitrat İndirgeme	104
7. Safra Eskülin Agarı (BEA).....	105
<i>Streptococcus</i>	108
<i>Streptococcus</i> Tanı Yöntemleri	108
1. Mannitol Salt Agar	108
2. Kan Agarı	108
3. Katalaz Testi.....	108

13. BÖLÜM: GRAM NEGATİF TÜRLERİN BELİRLENMESİ.....	111
Gram negatif bakteriler için besiyerleri:	111
1. Macconkey Agar	111
2. Triple Sugar Iron (TSI) Agar.....	112
3. Üre Testi.....	113
4. SIM Agar Test	113
5. MRVP Testi.....	114
a) Metil Kırmızı (MR) testi	114
b) Vogues-Proskauer (VP) testi.....	115
6. Sitrat Kullanımı	116
7. Lizin İron Agar.....	116
14. BÖLÜM: RAPİD STREP TESTİ, TÜKÜRÜK VE BOS	
ÖRNEKLERİNİN BOYAMASI	121
Rapid Strep Testi.....	121
15. BÖLÜM: YOĞURT ÜRETİMİ, SU MİKROBİYOLOJİSİ	125
Yoğurt Üretimi	125
Su Mikrobiyolojisi	127
16. BÖLÜM: PARAZİTOLOJİ	129
Dışkı İnceleme Yöntemleri	129
17. BÖLÜM: MİKROBİYAL GENETİK: GENEL BAKIŞ	141
DİZİN	153
KAYNAKÇA	157

KISALTMALAR

APS:	Amonyum persülfat
BHI:	Brain-Heart İnfüzyon agar
BOS:	Beyin omurilik sıvısı
BSL:	Biyogüvenlik seviyesi
GAS:	Grup A <i>Streptococcus</i>
GBS:	Grup B <i>Streptococcus</i>
CCNA:	Colombia C-NA agar
CTAP:	Cetyltrimethylammonium Bromid
DNA:	Deoksiribonükleik asit
E:	Eşdeğer gram sayısı
EPS:	Extracelluler polymeric substance
EMB:	Eozin Metilen Blue
EDTA:	Etilendiamin tetraasetik asit
g:	Gram
İYE:	İdrar yolu enfeksiyonu
kob:	Koloni oluşturan birim sayısı
LB:	Luria Bertani
LİA:	Lizin İron Agar
LPS:	Lipopolisakkarit
M:	Molar derişim
M tipi koloni:	Mukoid tipi koloni
MHT:	Mueller-Hinton Tellurite agar
MİK:	Minimum İnhibisyon Konsantrasyunu
mL:	Mililitre

mm:	Milimetre
MR:	Metil red
MRSA:	Metislin dirençli <i>Staphylococcus aureus</i>
MSA:	Mannitol Salt Agar
mμ:	Milimikron
N:	Normalite
n:	Mol sayısı
NA:	Nütrient Agar
NB:	Nütrient Broth
ppm:	Milyonda bir
ppb:	Milyarda bir
R tipi koloni:	Rough tipi koloni
RNA:	Ribonükleik asit
S tipi koloni:	Smooth tipi koloni
SDS:	Sodyum Dodesil Sülfat
SDS-PAGE:	Sodyum dodesil sülfat poliakrilamid jel elektroforezi
SS:	<i>Salmonella</i> ve <i>Shigella</i> agar
TBE:	Tris-Borik asit- EDTA
Td:	Tesir değeri
TE tamponu:	Tris EDTA
TSA:	Triptik Soy Agar
TSB:	Triptik Soy Broth
TSI:	Triple sugar Iron
μm:	Mikrometre
V:	Hacim
VP:	Voges Proskauer
VRBA:	Violet red bile agar