
Editörler

Prof.Dr. Cansu Filik İşçen & Prof.Dr. Semra İlhan

BİYOLOJİDE ÖZEL KONULAR

Yazarlar

Prof.Dr. Cansu Filik İşçen
Prof.Dr. Sibel Kahraman
Doç.Dr. Ayşegül Bayramoğlu
Doç.Dr.Fatih Matyar
Doç.Dr. Güldem Dönel Akgül
Doç.Dr. Meltem Atabay
Doç.Dr.Osman Gülnaz
Yrd.Doç.Dr. Ayşe Birhanlı
Yrd.Doç.Dr. Ebru Saatçi
Yrd.Doç.Dr. Fatma Taşkın Ekici
Yrd.Doç.Dr. Mustafa Ürey
Yrd.Doç.Dr. M. Bahadır Aktan
Yrd.Doç.Dr. Mehtap Dönmez Şahin
Yrd.Doç.Dr. Perihan Güneş



Editörler
Prof.Dr. Cansu Filik İşçen & Prof.Dr. Semra İlhan
Biyolojide Özel Konular

ISBN: 978-605-5044-76-3

Kitapta yer alan bölümlerin sorumluluğu yazarlarına aittir

1.Baskı 2016

Bu kitabın basım,yayın ve satış hakları Lisans Yayıncılığa aittir.Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik,elektronik veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz basılamaz ve dağıtılamaz.

Lord Matbaası

Lisans Yayıncılık
Tahtakale Mah. Hicret Sokak No:8/A
Avcılar-İSTANBUL
e-posta : lisans@lisansyayincilik.com.tr
www.lisansyayincilik.com.tr

ÖNSÖZ

Günümüzün en önemli bilim dallarından biri olan biyoloji büyük bir araştırma sahası haline gelmiştir ve birbirine geçmiş birçok alt dal şeklinde organize olmuştur. Biyolojinin çalışma alanları denildiğinde; birinci grubu [hücre](#), [gen](#) gibi temel yapı taşlarını inceleyen dallar, ikinci grubu [doku](#), [organ](#) ve sistem düzeyindeki yapıları inceleyen dallar, üçüncü grubu organizmalar ve onların geçmişten günümüze kadar geçirdiği değişimlerin incelenmesi, dördüncü grubu da canlıların birbirleriyle ve çevreleriyle olan etkileşimlerinin incelenmesi oluşturmaktadır. Eğitim Fakülteleri Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda yukarıda bahsedilen içerik Genel Biyoloji I-II, İnsan Anatomisi ve Fizyolojisi, Genetik ve Biyoteknoloji, Çevre Bilimi, Evrim dersleri kapsamında verilmektedir. Ancak günümüzde teknolojinin biyoloji alanına uygulanmasıyla birlikte genetiği değiştirilmiş organizmalar, klonlama, kök hücre teknolojisi, nanoteknoloji, biyolojik sensörler, biyoinformatik gibi alanlara ait araştırmalar hızla artmaktadır. Bu alanlardaki güncel bilgilerin geleceğin öğretmenlerine aktarılması ise “Biyolojide Özel Konular” dersi kapsamında yapılmaktadır.

Bu kitap “Biyolojide Özel Konular” ders içeriği temel alınarak farklı üniversitelerden alanında uzman öğretim üyelerinin katkılarıyla hazırlanmıştır. Özverili katkılarından dolayı bölüm yazarlarına, kitabın baskısını gerçekleştiren Lisans Yayınevi ve dizgi grubuna teşekkür ederiz.

Kitabımızın birinci basımında göstermiş olduğumuz dikkate rağmen bazı eksikliklerin olması mümkündür. Öğretim üyelerinin, öğretmen adaylarının ve tüm okuyucuların bu eksikliklerin belirlenmesi için yapacakları katkılardan dolayı şimdiden teşekkürlerimizi sunarız.

İstanbul,2016

Editörler

Prof. Dr. Cansu FİLİK İŞÇEN

Prof. Dr. Semra İLHAN

İÇİNDEKİLER

Önsöz	III
Bölüm 1 BİYOLOJİNİN TOPLUM, BİLİM VE TEKNOLOJİ AÇISINDAN ÖNEMİ	13
1.1. Biyoloji ve Alt Bilim Dalları	14
1.2. Toplum ve Biyoloji	17
1.3. Bilim ve Biyoloji	19
1.4. Teknoloji ve Biyoloji	21
Yararlanılan Kaynaklar	24
Bölüm 2 GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMALAR (GDO)	27
2.1. GDO'nun Tarihçesi	28
2.2. Biyoteknoloji ve GDO	30
2.3. GDO'nun Dünya'daki Mevcut Durumu	32
2.4. Türkiye'de GDO'ların Durumu ve Yasal Düzenlemeler	34
2.5. Gen Transfer Yöntemleri	35
2.6. Rekombinat DNA Teknolojisi	37
2.7. GDO'ların Yararları	40
2.7.1. GDO'ların Sağlık Alanındaki Potansiyel Yararları	40
2.7.2. GDO'ların Tarım Alanındaki Potansiyel Yararları	41
2.7.3. GDO'ların Hayvancılık Alanındaki Potansiyel Faydaları	43
2.7.4. GDO'nun Çevre Alanındaki Potansiyel Faydaları	44
2.8. GDO'ların Zararları	45
2.8.1. GDO'ların Sağlık Alanındaki Potansiyel Zararları	45
2.8.2. GDO'ların Çevre Üzerindeki Potansiyel Zararları	47
2.8.3. Sosyo-Ekonomik, Dini ve Etik Kaygılar	48
Yararlanılan Kaynaklar	49
Bölüm 3 KÖK HÜCRE TEKNOLOJİSİ	55
3.1. Kök Hücreler ve Genel Özellikleri	56

3.2. Kök Hücre Çeşitleri	59
3.2.1. Farklılaşabilme Yeteneklerine Göre Kök Hücreler	59
3.2.1.1. Totipotent Kök Hücre	60
3.2.1.2. Pluripotent Kök Hücre	60
3.2.1.3. Multipotent Kök Hücre	61
3.2.1.4. Unipotent Kök Hücreler	62
3.2.2. Köken Aldıkları Dokuya Göre Kök Hücreler	63
3.2.2.1. Embriyonik Kök Hücreler	63
3.2.2.2. Erişkin Kök Hücreler	66
3.2.2.3. Fötal Kök Hücreler	71
3.3. Kök Hücrelerin Kullanım Alanları	71
3.3.1. Kök Hücrelerin Temel Yaşam Bilimlerindeki Kullanım Alanları	72
3.3.2. Kök Hücrelerin Klinik Bilimlerdeki Kullanım Alanları	72
3.4. Kök Hücre Tedavisinin Tarihsel Gelişimi ve Yapılan Çalışmalar	74
3.5. Kök Hücre Çalışmalarına İlişkin Etik ve Teolojik Tartışmalar	76
3.6. Kök Hücre Çalışmalarına İlişkin Yasal Düzenlemeler	79
Yararlanılan Kaynaklar	81

Bölüm 4	87
GENETİK KOPYALAMA	
4.1. Genetik Kopyalamanın Tarihçesi	89
4.2. Genetik Kopyalama Yöntemleri	95
4.2.1. Gen Kopyalama (Gen Klonlama)	95
4.2.2. Üreme Amaçlı (Çoğaltımsal) Klonlama	101
4.2.3. Tedavi Amaçlı Klonlama	105
4.3. Genetik Kopyalamanın Uygulama Alanları	107
4.3.1. Sağlık Alanındaki Uygulamalar	107
4.3.2. Tarım Alanındaki Uygulamalar	110
4.3.3. Çevre Alanındaki Uygulamalar	111
Yararlanılan Kaynaklar	112

Bölüm 5	117
BİYOLOJİDE NANOTEKNOLOJİNİN KULLANIMI	
5.1. Nanobilim ve Nanoteknoloji	118

5.2. Nanoteknolojinin Tarihsel Gelişimi	120
5.3. Nanomalzemeler	122
5.4. Nanoyapıları Belirleme Cihazları	127
5.4.1. Taramalı Tünelleme Mikroskopi (STM)	127
5.4.2. Atomik Kuvvet Mikroskopi (AKM)	128
5.4.3. Elektron Mikroskopi	128
5.5. Nanoteknolojide Yaklaşımlar	129
5.5.1. Aşağıdan Yukarı (Bottom-Up) Yaklaşımı	129
5.5.2. Yukarıdan Aşağı (Top-Down) Yaklaşımı	129
5.6. Nanoteknolojinin Uygulama Alanları	129
5.6.1. Nanoteknoloji ve Çevre-Enerji	130
5.6.2. Nanoteknoloji ve Tekstil	131
5.6.3. Nanoteknoloji ve Savunma Sanayi	131
5.6.4. Nanoteknoloji ve Sağlık	131
5.6.5. Nanoteknoloji ve Bilgisayar Teknolojileri	132
5.6.6. Nanoteknoloji ve Tarım	132
5.6.7. Nanoteknoloji ve Havacılık-Uzay Araştırmaları	133
5.6.8. Nanoteknoloji ve Malzeme	133
5.7. Doğadan Teknolojiye: Biyomimikri	134
5.7.1. Lotus Bitkisi	134
5.7.2. Çöl Böceğinden Kuraklık İçin Çözüm	134
5.7.3. Örümcek Ağından Dayanıklı Halat Yapımı	136
5.7.4. Köpek Balığı	136
5.7.5. Geko Kertenkeleleri	137
5.7.6. Sivrisinek	138
5.7.7. Midye Kabuğundan Yapışkan Madde	139
5.8. Ülkemizde ve Dünyada Nanoteknolojik Gelişmeler	139
Yararlanılan Kaynaklar	143

Bölüm 6	
ORGAN NAKİLLERİ VE ORGAN BAĞIŞININ ÖNEMİ	
6.1. Organ Nakli	148
6.2. Beyin Ölümü	149
6.3. Kadavradan Organ Bağışı	150
6.4. Canlıdan Organ Bağışı	150
6.5. Organ Nakli Koordinasyon Merkezleri	152
6.6. Organ Bağışı Yapmak İçin Gerekenler	153

6.7. Bağışlanan Organların Hastalara Nakledilmesinde Aranan Özellikler	155
6.8. Organ Naklinde Karşılaşılan Sorunlar	156
6.9. Kök Hücre ile Yapay Organ Oluşumu	160
Yararlanılan Kaynaklar	161

Bölüm 7	163
BİYOİNFORMATİK	
7.1. Biyoinformatiğin Tanımı ve Amacı	164
7.2. Biyoinformatiğin Tarihi ve Gelişim Süreci	166
7.2.1. Dizi Analizi Araştırmalarının Gelişimi	168
7.3. Bir Bilim Alanı Olarak Biyoinformatik	174
7.4. Biyoinformatiğin Uygulama ve Araştırma Alanları	174
7.5. Biyolojik Veri Tabanları	176
7.5.1. Biyolojik Veri Tabanı Çeşitleri	177
7.5.1.1. Birincil Veri Tabanları	178
7.5.1.2. İkincil Veri Tabanları	179
7.5.1.3. Özelleşmiş Veri Tabanları	180
7.5.2. Bilgiye Erişim ve Uygulama Örnekleri	180
7.5.2.1. FASTA Program Formatı	181
7.5.2.2. NCBI (Entrez) Veri Tabanları Programları	182
7.5.2.3. NCBI BLAST Analizi	190
7.5.2.4. NCBI Yapı Analizi	203
7.5.2.5. Protein Veri Bankaları (PDB ve PDBe)	205
7.5.2.6. DDJB, ExPASy, UniProt ve KEGG Veri Tabanları	205
7.5.2.7. Ensembl Veri Tabanı	211
7.6. Biyoinformatiğin Geleceği ve Sınırları	214
Yararlanılan Kaynaklar	215

Bölüm 8	219
BİYOLOJİK SENSÖRLER (BİYOSENSÖRLER)	
8.1. Biyosensörlerin Tarihsel Gelişimi	221
8.2. Biyosensörlerin Yapı ve Fonksiyonu	224
8.2.1. Biyobileşenler (Biyokomponentler, Biyoreseptör)	225
8.2.2. Fiziksel Bileşenler	226
8.3. Biyosensörlerin Sınıflandırılması	227

8.3.1. Biyobileşen Materyalleri Temel Alınarak Yapılan Sınıflandırma	227
8.3.1.1. Enzim Bazlı Biyosensörler	228
8.3.1.2. Hücre ve Organel Temelli Biyosensörler	228
8.3.1.3. Mikrobiyal Biyosensörler	230
8.3.1.4. Antikor-Antijen İlişkisi Temelli Biyosensörler	231
8.3.1.5. Nükleik Asit Temelli Biyosensörler	233
8.3.1.6. Ribozim Bazlı Biyosensörler	234
8.3.2. Sinyal İletici Sistem (Transduser) Materyalleri Temel Alınarak Yapılan Sınıflandırma	234
8.3.2.1. Elektrokimyasal Biyosensörler	234
8.3.2.2. Optik Biyosensörler	235
8.3.2.3. Kolorimetrik Biyosensörler	236
8.3.2.4. Termal Biyosensörler	236
8.3.2.5. Piezoelektrik Biyosensörler	237
8.4. İmmobilizasyon Metotları	238
8.4.1. Enzim İmmobilizasyonu	238
8.4.2. Hücre İmmobilizasyonu	239
8.4.3. Antikor İmmobilizasyonu	239
8.4.4. Nükleik Asit İmmobilizasyonu	239
8.5. İdeal Bir Biyosensörün Sahip Olması Gereken Özellikler	239
8.6. Biyosensör Dizaynında Dikkat Edilmesi Gerekenler	241
8.7. Biyosensörlerin Avantajları ve Dezavantajları	242
8.8. Biyosensörlerin Genel Uygulamaları	243
Yararlanılan Kaynaklar	246

Bölüm 9	
KİMYASAL MADDELER VE BİYOLOJİK ETKİLERİ	251
9.1. Kimyasal Maddeler	252
9.2. Deterjanlar	253
9.2.1. Deterjanların Bileşenleri	253
9.2.2. Deterjanların Çevre Üzerine Etkileri	255
9.3. İlaçlar	255
9.3.1. İlaçların Tarihçesi	255
9.3.2. İlaçların Sınıflandırılması	256
9.3.3. İlaçların Doğru Kullanımı	257
9.3.4. Artan ve Günü Geçmiş İlaç Problemi	257

9.3.5. Bitkisel İlaçlar ve Tedavi Yöntemleri	258
9.3.6. İlaçların Etki Mekanizmaları	259
9.4. Boyalar	259
9.4.1. Boyaların Sınıflandırılması	260
9.4.2. Boyar Maddelerin Kimyasal Bileşenleri	260
9.4.3. Boyar Maddeler ve Çözücüler	260
9.4.4. Boyar Maddeler ve Pigmentler	260
9.4.5. Anti Mikrobiyal Kimyasal Ajanlar	261
9.4.6. Yüzey Aktif Maddeler	261
9.4.7. Doğal Boyar Maddeler ve Gıda	261
Yararlanılan Kaynaklar	262

Bölüm 10	
ÇEVREYE ZARAR VEREN MADDELERİN ORTADAN KALDIRILMASINDA MİKROORGANİZMALARIN KULLANIMI	263
10.1. Çevre ve Çevre Sorunları	265
10.2. Çevre Kirliliği ve Çeşitleri	265
10.2.1. Su Kirliliği	265
10.2.2. Toprak Kirliliği	265
10.2.3. Hava Kirliliği	266
10.3. Kirlenmiş Ortamların Arıtımında Mikroorganizmaların Rolü	266
10.4. Aerobik Arıtım	267
10.5. Anaerobik Arıtım	269
10.5.1. Anaerobik Arıtım ve Aşamaları	270
10.5.2. Anaerobik Arıtımın Avantaj ve Dezavantajları	272
10.6. Biyoremediasyon	274
10.6.1. Biyoremediasyon Yöntemleri	274
10.7. Kompostlama	276
Yararlanılan Kaynaklar	278

Bölüm 11	
İLAÇLARIN VE KOZMETİK ÜRÜNLERİN GELİŞTİRİLME SÜREÇLERİ VE DOĞA ÜZERİNE ETKİLERİ	281
11.1. İlaç Tanımı ve Tarihçesi	282
11.1.1. İlaçların Sınıflandırılması	283

11.1.2. Hazırlama Şekillerine Göre İlaçlar	284
11.1.3. Uygulama Yöntemine Göre İlaçlar	284
11.1.4. Şekillerine Göre İlaçlar	285
11.1.5. İlaçların Saklanma Koşulları	286
11.1.6. İlaçların Geliştirilme Süreci	286
11.1.6.1. Orijinal İlaçlar	287
11.1.6.2. Jenerik İlaçlar	287
11.1.7. İlaçların Doğa Üzerindeki Etkileri	287
11.2. Kozmetik Tanımı ve Tarihçesi	289
11.2.1. Kozmetik Preparatların Yapısında Bulunan Maddeler	291
11.2.2. Kozmetik Ürünlerde Kimyasal Maddeler ve Etkileri	292
11.2.3. Kozmetik Ürünlerin İnsana Etkileri	293
11.2.4. Kozmetiklerin İnsan Sağlığına Etkileri	294
11.2.5. Kozmetiklerin Çevreye Etkileri	295
11.2.6. Kozmetik Ürünlerin Geliştirilme Süreci	295
11.2.7. İlaç ile Kozmetik Arasındaki Fark	299
Yararlanılan Kaynaklar	297

Bölüm 12	
HAZIR GIDALAR, HAZIRLANMA SÜREÇLERİ VE TEHLİKELERİ	
	299
12.1. Hazır Gıda Sektörü, Dünya ve Türkiye'deki Gelişimi	300
12.2. Gıda Katkı Maddeleri	301
12.3. Hazır Gıdaların Hazırlanma Süreçleri	302
12.4. Hazır Gıdaları İşleme Yöntemleri	304
12.5. Minimal İşlenmiş Gıdalar	308
12.6. Hazır Gıdaların Bozulma Nedenleri ve Saklanma Koşulları	308
12.6.1. Besinlerin İşlenerek Saklanması	310
12.6.2. Besin Saklama Yöntemleri	310
12.7. Besinlere Katılan Katkı Maddeleri	312
12.7.1. Katkı Maddelerinin Çeşitleri	313
12.7.2. Katkı Maddeleri Yararları ve Riskleri	315
12.7.3. Genotoksisite Testleri	315
12.8. Hazır Gıda Tüketiminde Riskler ve Gıda Güvenliği	316
12.8.1. Hazır Gıdaların Tehlikeleri	316
12.8.2. Gıdalara Bulaşan Kimyasallar için Alınması Gereken Önlemler	317

12.9. Gıdalarda Bulunan Mikroorganizmalar ve Bulaşma Kaynakları	318
12.9.1. Bozulma Etkeni Olan veya Teknik Olarak Yararlanılan Mikroorganizmalar:	320
12.9.2. Belirteç (İndikatör) Mikroorganizmalar	321
12.9.3. Hastalık ve Rahatsızlık Etkeni Mikroorganizmalar	321
12.10. Gıda Güvenliği	321
12.11. Gıda Kaynaklı Hastalıklar	323
Yararlanılan Kaynaklar	326

Bölüm 13	
YAKIN ÇEVREMİZDEKİ ORGANİZMALAR (VİRÜSLER, TEK HÜCRELİLER, EV AKARLARI VE BÖCEKLER) VE SAĞLIĞA ETKİLERİ	
	331
13.1. Virüsler	332
13.1.1. Virüsler ve Neden Oldukları Hastalıklar	333
13.1.2. Hastalıklara Yol Açan Virüslerden Korunma Yolları	335
13.2. Tek Hücreliler	336
13.2.1. Bakteriler	336
13.2.2. Hastalık Etmeni Olan Bakteri Türleri	340
13.2.3. Bakterilerin Faydaları	344
13.3. Protozoonlar	344
13.3.1. Protozoa Grupları ve Etkeni Oldukları Hastalıklar	345
13.3.1.1. Kamçılılar (Flagelletlar)	345
13.3.1.2. Kök Ayaklılar (Rhizopoda)	347
13.3.1.3. Sporlular (Sporozoa)	348
13.3.1.4. Silliler (Ciliata)	350
13.4. Akarlar	350
13.4.1. Ev Tozu Akarları	352
13.4.2. Akarların İnsanlarla Olan Parazitlik İlişkisi	354
13.4.3. Akarların İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri	354
13.5. Keneler	356
13.5.1. Kenelerin İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri	358
13.5.2. Kene ısırmasından kaynaklı Hastalıklar	358
13.6. Böcekler (Insecta)	361
13.6.1. İnsanlara Yararlı Olan Böcekler	362
13.6.2. İnsanlara Zararlı Olan Böcekler	363
Yararlanılan Kaynaklar	365