

# GENEL EKOLOJİ

(Ders Notları)

Prof.Dr. Ersin YÜCEL

Eskişehir, 2016

Tüm hakları saklıdır. İzin alınmadan kitabın tümü, bölümleri veya fotoğraflar; internet ortamında yayınlanamaz, mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt veya başka şekillerde çoğaltılamaz, basılamaz ve dağıtılamaz.

(All rights reserved. no part of this book may be reproduced or stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means mechanical, electronic, photocopy, magnetic tape or otherwise)

ISBN, 978-975-93746

© Ersin YÜCEL 2008

Dördüncü Baskı, Şubat 2016

Baskı: Cetemenler, Eskişehir

Kapak Tasarımı, Mine YÜCEL

**(Bu ders notunda verilen bilgiler yerli ve yabancı çok sayıda basılı eserden ve internet ortamında bulunan güvenilir kaynaklardan derlenerek hazırlanmıştır. Para ile satılmaz)**

## İÇİNDEKİLER

<b>BÖLÜM 1: EKOLOJİNİN TANIMI VE TARİHÇESİ</b>	<b>1</b>
1. Giriş	2
1.1. Ekolojinin Tanımı Ve Tarihi	2
<b>BÖLÜM 2: EKOLOJİDE TEMEL KAVRAMLAR</b>	<b>5</b>
2. Ekolojide Temel Kavramlar	7
2.2. Ekolojinin Bölümleri Ve Ekolojik Yaklaşımlar	13
2.3. Ekosistem Kavramı	14
2.3.1. Bir Ekosistemin Canlı Ve Cansız Olmak Üzere İki Temel Ögesi Vardır.	15
2.3.1.1. Cansız Ögeler	15
2.3.1.2. Canlı Ögeler	16
2.3.2. Ekosistemin İşlevleri	17
2.3.3. Habitat Ve Ekolojik Niş	18
<b>BÖLÜM 3: EKOLOJİK FAKTÖRLER</b>	<b>19</b>
3. Canlıların Yaşamlarının En Az Bir Döneminde Onları Etkileyen Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Etmenlerin Her Birine Ekolojik Faktör Denir	20
3.1. Belli Bir Bölgede Uzun Süre Devam Eden Atmosferik Olayların Ortalamasına İklim Denir	20
3.1.1. Canlıların Yeryüzündeki Dağılımları Ve Morfolojileri İle Yıllık Sıcaklık Arasında Yakın İlgil Bulunur	21
3.1.2. Yağış Ve Nem Canlı Topluluklarının Yapısal Özelliklerini, Tür Çeşitliliğini, Yaşamsal Ritimlerini Etkiler	22
3.1.3. Işık, Başta Fotosentez Olmak Üzere Tüm Biyolojik Ritimleri Etkiler	23
3.1.4. Rüzgâr Canlıların Üzerinde Mekanik ve Fizyolojik Olmak Üzere Başlıca İki Şekilde Etki Yapar	24
3.1.5. Su Canlılığın Temelini Oluşturur	25
3.1.6. Atmosfer Çeşitli Gazların Kaynağı Olması Yanında Güneşten Gelen Zararlı Işıkları Yeryüzüne Gelmesini Ve Yerdeki Radyasyonun Uzaya Kaçmasını Büyük Ölçüde Engeller.	26
3.2. Toprak Ve Onun Fiziksel, Kimyasal ve Fizikoşimik Özelliklerinden Oluşan Fiziksel Çevreye Edafik Faktörler Denir	27
3.3. Bitki, Hayvan, Mikroorganizma Ve İnsanlar Biyotik Faktör Olarak Tanımlanır	29
3.3.1. Besin Canlıların Enerji Kaynağını Oluşturur	29
3.3.2. Canlılar Arasındaki Her Türü İlişki BİYOLOJİK İLİŞKİ Olarak Tanımlanır	30
3.3.2.1. Aynı Türün Bireyleri Arasındaki Her Türü Etkileşim TÜR İÇİ İLİŞKİ Olarak Tanımlanır	30
A. Aynı Türden Olan ERKEK-DİŞİ Bireyler Çiftleşip Türün Devamlılığını Sağlar	30
B. KOLONİLER Aseksüel Üreme Sonucunda Oluşan Ve Birbirinden Ayrılmayan Bireyler Topluluğudur	30
C. Aynı Türe Ait Bireyler Belirli Amaçla Bir Araya Gelerek GRUPLAR Oluşturur	31
D. Bazı Hayvan Topluluklarında Sosyal Yaşantı Vardır	31
E. Aynı Türü Oluşturan Bireyler Birbirleri İle Rekabet Ederler	31
3.3.2.2. Farklı Türler Arasında Çeşitli İlişkiler Vardır	32
A. Belli Bir Yaşam Kaynağı İçin İki Organizma Veya İki Popülasyonun Mücadele Etmesine Rekabet Denir	32
B. Besinini Avlayarak Sağlayan Canlılara Predatör Denir	32
C. Yaşam Evresinin En Az Bir Dönemini Başka Bir Canlıya Bağlı Olarak Sürdüren Canlılara Parazit Denir	32
D. Canlılar Arasında Karşılıklı Faydaya Dayalı İlişki Biçimine Simbiyosis Denir	33
E. İki Veya Daha Fazla Türün Birbirlerinden Faydalanmak Zorunda Olduğu Ortak Yaşam Biçimine Mutualizm Denir	33
F. Karşılıklı Olarak Anlaşmış, Fakat Bu İlişkidir Bir Türün Yarar Sağlarken, Diğerlerinin Bundan Etkilenmediği İlişki Biçimine Komensalizm (Birlikte Bulunma) Denir	33
G. Bitkilerde Bir Türün Salgıladığı Maddelerle Diğer Bir Türün Gelişmesini Engellemesi Veya Öldürmesine Allelopati (Amensalizm) Denir	33

## BÖLÜM 4: EKOSİSTEMLERDE MADDE DÖNGÜSÜ

35

1. CANLI VE CANSIZ ÇEVRE ARASINDA MADDELERİN ALINIP VERİLMESİNE MADDE DÖNGÜSÜ DENİR	36
2. KARBON; BİTKİLERİN ORGANİK BİLEŞİKLERİ YAPMASI İÇİN GEREKLİDİR	36
2.1. Isı Enerjisinin, Karasal Radyasyonla Tekrar Atmosfere Dönmeleri Esnasında, Su Buharı Ve CO <sub>2</sub> Tarafından Engellenmesi Sonucu Geçici Bir Isınma Olur, Buna SERA ETKİSİ Denir	38
3. OKSİJEN, ÖNCELİKLE SOLUNUM VE ORGANİK MADDELERİN OKSİDASYONU İÇİN GEREKLİDİR	39
4. AZOT; KLOROFİL, TÜM PROTEİN VE NÜKLEOPROTEİNLERİN TEMELİNİ OLUŞTURUR	40
5. FOSFOR; BİYOLOJİK SİSTEMLERDE DNA VE RNA'NIN YAPISINA GİRER	41
6. KÜKÜRT, AMİNO ASİTLERİN YAPISINA GİRER	42
7. SODYUM, KALSİYUM, POTASYUM, KLOR, MAGNEZYUM GİBİ ELEMENTLERİN DÖNGÜSÜ SİSTEM İÇİN ÖNEMLİDİR	43
8. ESER MİKTARDA OLMALARINA KARŞIN OLİGOELEMENTLER, CANLI YAŞAMI İÇİN GEREKLİDİR	44
9. YAPAY OLARAK ÜRETİLEN MADDELERİN BİYOJEOKİMYASAL DÖNGÜSÜNE YAPAY MADDE DÖNGÜSÜ ADI VERİLİR	45

## BÖLÜM 5: POPULASYON EKOLOJİSİ

47

1. POPULASYONLARIN YAPI, GELİŞİM, DEĞİŞİMLERİNİ VE BUNLARIN NEDENLERİNİ İNCELEYEN, EKOLOJİNİN BİR ALT DALINA POPULASYON EKOLOJİSİ DENİR	48
2. POPULASYONUN BİRİ GENETİK, DİĞERİ İŞLEVSEL OLMAK ÜZERE İKİ TEMEL ÖZELLİĞİ VARDIR	48
2.1. Populasyonun Sayısal Durumu, Genetik Ve Ekolojik Özellikleri Populasyonun Yapısal Özellikleri Kapsamında İncelenir	49
2.1.1. Bireyler çevresel etkiler nedeniyle, yaşam alanlarında değişik şekil ve sayıda bulunur	49
2.1.2. Birim alanda veya birim hacimdeki bireylerin sayısı Populasyon yoğunluğu olarak tanımlanır	50
2.1.3. Populasyonu oluşturan bireylerin yaş dağılımı Populasyonun Bileşimi olarak tanımlanır	51
2.1.3. Belli bir zaman aralığında populasyonu oluşturan bireylerin sayısına populasyon büyüklüğü denir	52
2.1.4. Populasyonların büyüme şekilleri ve yoğunluğun azalarak durduğu “K” değerinin hesaplanması	53
2.1.4. a. Belli bir zaman sürecinde, populasyona doğum (üreme) yoluyla katılan birey sayısına doğum oranı denir	54
2.1.4. b. Bir yıllık bir sürede populasyona göç yoluyla katılan veya çıkan bireyler arasındaki fark göç faktörünü oluşturur	56
2.1.4. c. Belli bir zaman içinde populasyondan ölen birey sayısına ölüm oranı denir	56
2.1.5. Populasyonlardaki erkek dişi oranı populasyonun yapısı üzerinde etkilidir	56
2.1.6. Populasyonlardaki genetik çeşitlilik populasyonun yapısını etkiler	56
2.1.7. Sayısal değişimler populasyonların yapısını etkiler	57
2.2. Populasyonda Zaman İçinde Meydana Gelen Değişimlerin Sayısal İfadesi Populasyon Dinamiği Olarak Tanımlanır	57
2.2.1. Optimum ekolojik koşullarda populasyonların kendini yenileyebilme yeteneği biyolojik artış potansiyeli olarak tanımlanır	57
2.2.2. Populasyonların biyolojik artış potansiyelini engelleyen ekolojik koşullar çevre direnci (çevresel tepki) olarak tanımlanır	58
2.2.3. Bir ortamda zorlanmadan yaşayabilen populasyon büyüklüğü o ortamın taşıma gücü (taşıma kapasitesi) olarak tanımlanır	58
2.3. Bir Türün Zarar Görmeden Yaşayabileceği Bir Dış Faktörün Sınır Değerlerine Ekolojik Tolerans Denir	60
2.4. Populasyonların çevre koşullarına olan toleranslarına şu şekilde sınıflandırılır	60
3. ORGANİZMALARIN YAŞADIĞI ÇEVREDEKİ EKOLOJİK FAKTÖRLERE GÖSTERDİKLERİ UYUMLARIN TÜMÜ YAŞAM STRATEJİSİ DEYİMİYLE TANIMLANIR	61
3.1. K Seçimli Canlılar, Yaşam Enerjilerini Yüksek Metabolik Harcamalara Ayırarak, Hayatta Kalma Ve Türünü Devam Ettirebilme Uğraşı Veren Organizmalara Denir	61

3.2. Çok Değişken Ortam Koşullarında Yaşayabilen, Kısa Ömürlü, Küçük Cüsseli, Geleceği Belirsiz Canlılara r - Seçilimli Organizmalar Denir	61
4. POPULASYONLAR ARASI KARŞILIKLI İLİŞKİLER, POPULASYONLARI DEĞİŞİK ŞEKİLLERDE ETKİLER VEYA ETKİLEMEZ	62

## **BÖLÜM 6: EKOLOJİK GENETİK** **67**

1. Ekolojik genetik: bir organizmanın sahip olduğu genlerin, organizmanın hayatını, çevresi ile karşılıklı etkileşim biçimini ve genlerin yeni bireylere nasıl aktarıldığı ile ilgilenir	67
2. Populasyon içindeki çeşitlilikler; bazen farklı genotiplerin varlığından, bazen de ekolojik faktörlerden kaynaklanır.	67
3. Populasyon içi varyasyon, doğal seleksiyonun zemini hazırlar, ekoloji ise, doğal seleksiyon sonucu bazı organizmaların ölümlerinin bazılarının nasıl hayatta kaldıklarını araştırır. -doğal seleksiyon, genetik ve ekolojiji birbirine bağlayan noktadır	68
2. Üreme Sistemleri	69
2.1. Genetik Çeşitlilik Nasıl Oluşur	69
2.2. Zorunlu Çapraz Döllenme	70
2.3. İsteğe Bağlı Çapraz Döllenme	70
2.4. Kendi Kendine Döllenme	71
2.5. Tohum Apomiksi	71
2.6. Bitkisel Üreme	71
3. Farklı Üreme Sistemlerinin Genetik Sonuçları	72
3.1. Kalıtsal Kromozomların Kaynağı	72
3.2. Dış Çaprazlamanın Sonuçları	72
3.3. Kendi Kendine Döllenmenin Sonuçları	74
3.4. Eşsyz Üremenin Sonuçları	75
4. Genetik Varyasyon Modelleri	76
4.1. Genetik Varyasyon Üzerindeki Etkileri	76
4.2. Kurucu Etkiler ve Dar Boğazlar	76
4.3. Populasyonların İzolasyonu	77
4.4. Ekotipler ve Ekoklaynlar	78
5. Bir Canlı İçindeki Genetik Varyasyon	80

## **BÖLÜM 7: TÜR TOPLULUKLARI (KOMÜNİTE)** **83**

1. ÇEŞİTLİ POPULASYONLARIN BİR ARAYA GELEREK, KARŞILIKLI İLİŞKİLERİNİN OLUŞTURDUĞU BİRLİĞE TÜR TOPLULUKLARI (KOMÜNİTE) DENİR	84
2. KOMÜNİTELER, TÜRLERİN AYIRTEDİCİ (ANALİTİK) VE BİRLEŞTİRİCİ (SENTETİK) ÖZELLİKLERİNE GÖRE TANIMLANIR	85
2.1. Bolluk	85
2.1.1. Birim alan veya birim hacimde bulunan birey sayısına Yoğunluk (density) denir	86
2.1.2. Birimalan veya hacimde bulunan organik madde miktarının ağırlık olarak ifade edilmesi Biyokütle (biyomas) kavramıyla tanımlanır	86
2.1.3. Bir türün, belli bir bölgedeki bulunma yüzdesine Sıklık (frekans) denir	87
2.1.4. Bir türün toprak üstü kısımlarının yüzde olarak kapladığı alana Örtü denir	88
2.1.5. Bir türe ait birey sayısı ile tüm türlere ait toplam birey sayısı arasındaki oranın yüzdesine Baskınlık denir	86
2.2. Bireylerin yayılış alanları içindeki gruplaşma dereceleri topluluk şekli olarak tanımlanır	90
2.3. Bireylerin gelişim ve sağlık durumu Canlılık Durumu (Vitality) kavramıyla belirtilir	90
2.4. Bulunma Derecesi (Precence) ve Kalıcılık (Konstans)	90
2.5. Sadakat (Fidelite, Bağlılık, Doğruluk) bit türün belli bir tür topluluğuna ait oluşudur	90
3. Tür Topluluklarını Oluşturan Türler Ve Bunlara Ait Bireyler Düşey Ve Yatay Yönde Belli YAPISAL ÖZELLİKLER Gösterir	91
3.1. Tür Topluluklarında Bulunan Tür Sayısı, Tür Çeşitliliği İle Tanımlanır	91
3.2. Çeşitlilik İndeksleri tür topluluklarının yapısal özelliklerini belirlemek için kullanılır	92
4. TÜR TOPLULUKLARININ EKOSİSTEMLERDE ÖNEMLİ İŞLEVLERİ VARDIR	95

5. EKOLOJİK SÜKSESYON ZAMAN İÇİNDE KOMÜNİTE KOMPOZİSYONUNDA GÖRÜLEN DEĞİŞİKLİKTİR 95

- 5.1. Birincil süksesyon daha önce organizmalar tarafından işgal edilmemiş alanlarda başlar 96  
5.2. İkincil süksesyon daha önce bir komünitenin bulunduğu alanlarda meydana gelir 103  
5.3. Klimaks 104

**BÖLÜM 8: EKOSİSTEM 107**

1. CANLI ORGANİZMALAR İLE CANSIZ ÇEVRENİN BİRBİRLERİNİ ETKİLEDİKLERİ DOĞA PARÇASINA EKOSİSTEM DENİR 108  
2. EKOSİSTEM, KENDİNİ YENİLEYEBİLECEK, DENETLEYEBİLECEK VE DÜZENLEYEBİLECEK ÖZELLİKLERE SAHİPTİR 108  
3. EKOSİSTEM; DEVAMLILIK DEĞİŞEN, ARALARINDA ENERJİ AKIMI BULUNAN CANLI VE CANSIZ ÖGELERDEN OLUŞUR 109  
4. EKOSİSTEMDE BİRİNCİL ÜRÜN KEMOSENTEZ YOLUYLA ÜRETİLEBİLİR 110  
5. EKOSİSTEMDE BİRİNCİL ÜRÜN FOTOSENTEZLE ÜRETİLİR 111  
6. MADDE VE ENERJİ EKOSİSTEMLERİN ABİYOTİK BİRİMLERİDİR 113  
6.1. Su, Çeşitli Mineraller, Atmosferik Gazlar v.b. Madde'yi Oluşturur 113  
6.2. Bitkiler Enerji'yi Güneşten Alır Ve Bunu Diğer Organizmaların Kullanabileceği biçimlere Çevirir 114  
7. ALINAN ENERJİ VE ÜRETİLEN BİYOKÜTLENİN ENERJİSİ ARASINDAKİ ORAN EKOLOJİK ETKENLİK OLARAK TANIMLANIR 115

**BÖLÜM 9: ENERJİ TRANSFERİ 117**

1. EKOSİSTEMLERDE ENERJİ TRANSFERİ NASIL GERÇEKLEŞİR 118  
2. EKOLOJİK ENERJİ BİRİKİMİ NASIL ÖLÇÜLÜR 121  
3. GÜNEŞ ENERJİSİ DIŞINDA EKOSİSTEMLERDE BULUNAN BİR DİĞER ENERJİ ŞEKLİ DE MEKANİK ENERJİDİR 123  
4. FOTOSENTEZ İLE BİTKİLERİN IŞIK ENERJİSİNİ KİMYASAL ENERJİYE ÇEVİREREK ORGANİK MADDELERİN YAPISINDA BİRİKTİRMESİNE PRİMER ÜRETİM DENİR 125  
5. FOTOSENTEZ İLE ÜRETİLEN TOPLAM ORGANİK MADDE MİKTARINA BRÜT TEMEL ÜRETİM DENİR 126  
6. EKOSİSTEMLERDE BİRİNCİL ÜRETİMİN ÖLÇÜMÜ 126  
6.1. Hasat Yöntemi 126  
6.2. Karbondioksit Yöntemi 127  
6.3. Oksijen Yöntemi 127  
6.4. Radyoaktif Karbon Yöntemi 127  
7. MİNERAL MADDE DOLAŞIMI 127  
8. EKOLOJİK PİRAMİTLER 128  
8.1. Sayıların Piramidi 127  
8.2. Biyokütle Piramidi 130  
8.3. Enerji Piramidi 131

**BÖLÜM 10: BÜYÜK YAŞAM BİRLİKLERİ (BIYOMLAR) 133**

1. CANLILAR KENDİLERİNE UYGUN FİZİKSEL ÇEVRE KOŞULLARINA GÖRE DAĞILIŞ GÖSTERİRLER 134  
2. *BIYOMLAR*, KARASAL EKOSİSTEMLERİN SINIFLANDIRILMASINDA EN BÜYÜK TÜR TOPLULUĞU BİRİMİDİR 135  
2.1 Tundra ağaçların bulunmaması ile karakterize edilir 138  
2.2 Taygada konifer ağaçlar hakimdir 141

**BÖLÜM 11: VERİMLİLİK EKOLOJİSİ 145**

1. VERİMLİLİK EKOLOJİSİ 146  
2. Primer verimlilik nasıl ölçülür 147  
a. Bomb Kalorimetresi (Kalorifik değer) 147

b. Hasat Yöntemi	148
c. Gaz Alış Veriş Yöntemi	149
d. Radyoizotop Yöntemi	149
e. Yaprak Alan İndisi (YAI)	150
f. Klorofil Tayin Yöntemi	151
3. FARKLI EKOSİSTEMLERDE VERİMLİLİK	152
<b>BÖLÜM 12: KİRLENME EKOLOJİSİ</b>	<b>153</b>
KİRLENME EKOLOJİSİ	154
1. SU KİRLİLİĞİ	154
1.1. ENDÜSTRİ ATIK SULARI	155
2. TOPRAK KİRLİLİĞİ	157
3. HAVA KİRLİLİĞİ	159
3.1. Kirletici taneciklerin etkileri (partikül kirlenmesi)	161
4. AĞIR METAL KİRLİLİĞİ	163
5. TARIM İLAÇLARININ ETKİLERİ (BİYOSİDLER VE ETKİLERİ)	165
5.1. Herbisitler	166
5.2. insektisitler	166
6. RADYOAKTİF MADDE KİRLİTMESİ (RADYASYON EKOLOJİSİ, RADYOEKOLOJİ)	166
7. GÜRÜLTÜ KİRLİTİLMESİ	167
<b>BÖLÜM 13: UYGULAMALI EKOLOJİ KORUMA EKOLOJİSİ</b>	<b>169 169</b>
1. UYGULAMALI EKOLOJİ	171
2. KORUMA EKOLOJİSİ	171
3. Tarım Alanlarının Korunması	174
4. Otlakların Korunması	175
5. Ormanların Düzenlenmesi Ve Korunması	176
6. Tatlı Suların Düzenlenmesi	177
7. Toprak Korunması	178
EKOLOJİK ÇEŞİTLİLİK	179
<b>BÖLÜM 14: KENT ORMANCILIĞININ ÖNEMİ</b>	<b>183</b>
1. KENT ORMANCILIĞININ ÖNEMİ VE ESKİŞEHİR'DEN BİR ÖRNEK	184
2. Kent içi veya yakın çevresinde yetişen tüm ağaçların planlanması, yetiştirilmesi, bakımı, korunması, yönetimi ve sürekliliğinin sağlanması kent ormancılığı kapsamında değerlendirilebilir	185
3. Kent ormanları doğal veya yapay olarak tesis edilebilir	186
4. Kent ekosistemlerinin tasarımında bitki ekologları etkin görev almalıdır	186
5. Kent ormanları insanlara doğrudan veya dolaylı olarak çeşitli faydalar sağlar	186
6. Kent iklimi yakın çevrede hokum süren iklim koşullarından farklıdır	187
7. Kent ormancılığında kullanılacak yeşil yapı elemanlarının seçiminde, bunların su ekonomilerinin göz önünde tutulması büyük önem taşır	188
8. Kent içinde rüzgar hızı ve dolaşımı önemli bir faktördür	188
9. Kent toprağının genetik özellikleri, birçok bölgede bozulmuş olması bitki yetiştirmeyi zorlaştırır	189
10. Buzlanmayı önlemek amacıyla yollara dökülen tuz bitki beslenme fizyolojisi açısından olumsuz etkiler yaratır	189
11. Kirlilik tüm yeşil alanları tehdit eden büyük bir tehlikedir	189
12. Kent içi ve çevresinde oluşturulacak yeşil alanlarda yetiştirilecek bitkilerin işlevlerini yerine getirebilmeleri ve çevrelerini olumlu yönde etkileyebilmeleri için herşeyden önce kendilerinin sağlıklı olmaları gerekir	190
13. Bitkiler kent ekosistemine çok yönlü katkıları olmalarına karşın bazen dolaylı olarak kendileri de birer kirletici olabilir	190
14. Bazı bitkilerin çeşitli organları (yaprak, meyve, vb.) Fiziksel kirletici veya zehirli olabilir	190
15. Yol kenarı ağaçları kent ekosistemlerinin en önemli unsurlarıdır	190
16. Canlı yapı sistemleri ile her bina bir ağaç her şehir bir orman haline dönüştürülebilir	192

17. Sağlıklı bir şehir oluşturmak için kent ormanlarının alan olarak yeterli ve kent içinde dağılımı eşit olmalıdır	192
18. Kent ormancılığında; estetik değeri ne olursa olsun ekolojik istekleri uygun olan bitkiler kullanılmalıdır- en güzel ağaç yaşayan ağaçtır	192
19. Kent ormanlarının planlanmasında kent insanının rekreasyonel taleplerinin iyi bilinmesi gerekir	192
20. Sağlıklı kentlerin oluşturulmasında açık alanlar mutlaka gereklidir	193
21. Ekokentler yaratmak toplumsal bir uyanışa neden olabilir	193
22. Anadolu Üniversitesi Borabey Göleti çevresinde 638.199m2'lik bir alanda ağaçlandırma çalışmalarını sürdürmektedir.	194
23. Eskişehir kent ormanı 2003 yılında Eskişehir Orman Bölge Müdürlüğü tarafından kurulmuştur	194

## **BÖLÜM 15: BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK, GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMALAR** **195**

1. Biyolojik Çeşitlilik	196
2. Biyolojik Çeşitliliğin Ekolojik Önemi	198
3. Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar	199
3.1. İnsan Sağlığına Etkileri	199
3.2. Ekolojik Etkileri	200

## **BÖLÜM 16: EKOLOJİK AYAKİZİ** **203**

1. Ekolojik Ayakizi	204
2. Ekolojik Ayakizinin Hesaplanması	204
3. Ekolojik Ayakizinin Ulusal Ölçekte Hesaplanması	204
4. Ekolojik Ayakizinin Kontrol Altına Alınması Ve Küçültülmesi	205
5. Bireysel Ölçekte Ekolojik Ayakizinin Hesaplanması	206
6. Karbon Ayakizinin Hesaplanması	208

## **BÖLÜM 17: SOSYAL EKOLOJİ** **209**

OKUMA PARÇALARI, Derin Ekoloji, Ekofeminizm	210
---	-----



## ÖNSÖZ

Bu ders notu Biyoloji Bölümü öğrencileri için, “Genel Ekoloji” adlı ders kapsamında hazırlanmış olan, ders notlarından oluşmaktadır. Burada verilen bilgiler yerli ve yabancı çok sayıda eserden faydalanılarak hazırlanmıştır. Kullanılan resimlerin büyük kısmı çeşitli internet sayfalarından alınmıştır.

Ders notunun hazırlanmasında her bölümün sonunda “YARARLANILAN VE BAŞVURULACAK KAYNAKLAR” başlığı altında verilen eserlerden geniş ölçüde yararlanılmış olup, daha geniş ve ayrıntılı bilgi bu çalışmalardan temin edilebilir. Bu eserleri yazarak bilime çok değerli katkılarda bulunan yazarlara teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca tüm dikkat ve gayretlerimize rağmen, olabilecek eksik ve hataların düzeltilmesi için yapılacak eleştiri ve önerileri şükranla karşılayacağımı belirtmek isterim.

Bilimin en temel işlevlerinden biri de doğayı ve canlılığı anlamaktır. Biyoloji bilimi, canlılar ve canlı sistemlerine ilişkin temel prensipleri anlamayı ve öğretmeyi amaçlar. Bunu yaparken canlıları hücre düzeyinden başlayarak, doku, organ ve sistemler düzeyinde ele alır ve inceler. Eğitimde, yüksek teknolojiyi tasarlamak ve uygulamak için gerekli yetenekleri kazanmak, uygulamalı bir eğitim programı ile gerçekleştirilebilir. Bu kapsamda uygulama ağırlıklı hazırlanmış olan bu laboratuvar kılavuzu, kişilerin canlı sistemleri anlama ve deneysel becerilerini geliştirmede birazcık olsun katkıda bulunması halinde amacına ulaşmış olacaktır.

**Prof. Dr. Ersin YÜCEL**

Eskişehir, 2016

....

## **İÇİNDEKİLER**

- 1. BÖLÜM 1: EKOLOJİNİN TANIMI VE TARİHÇESİ**
- 2. BÖLÜM 2: EKOLOJİDE TEMEL KAVRAMLAR**
- 3. BÖLÜM 3: EKOLOJİK FAKTÖRLER**
- 4. BÖLÜM 4: EKOSİSTEMLERDE MADDE DÖNGÜSÜ**
- 5. BÖLÜM 5: POPULASYON EKOLOJİSİ**
- 6. BÖLÜM 6: EKOLOJİK GENETİK**
- 7. BÖLÜM 7: TÜR TOPLULUKLARI (KOMÜNİTE)**
- 8. BÖLÜM 8: EKOSİSTEM**
- 9. BÖLÜM 9: ENERJİ TRANSFERİ**
- 10. BÖLÜM 10: BÜYÜK YAŞAM BİRLİKLERİ (BIYOMLAR)**
- 11. BÖLÜM 11: VERİMLİLİK EKOLOJİSİ**
- 12. BÖLÜM 12: KİRLENME EKOLOJİSİ**
- 13. BÖLÜM 13: UYGULAMALI EKOLOJİ - KORUMA EKOLOJİSİ**
- 15. BÖLÜM 14: KENT ORMANCILIĞININ ÖNEMİ**
- 16. BÖLÜM 15: BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK, GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMALAR**
- 17. BÖLÜM 17: EKOLOJİK AYAKIZI**
- 18. BÖLÜM 18: SOSYAL EKOLOJİ**
- 19. BÖLÜM 19: OKUMA PARÇALARI, SOSYAL EKOLOJİ, DERİN EKOLOJİ, EKOFEMİNİZM**