



ANKARA ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME BÖLÜMÜ

Ankara University Faculty of Agriculture

Department of Soil science and Plant Nutrition

"Tarım, Çevre ve Yaşam Bilimlerinde Öncü"
"Pioneer in Agriculture, Environment and Life Sciences"

ZTO 211 Toprak Bilimi

Doç. Dr. Selen Deviren Saygın

Kaynak: Toprak Bilgisi Ders Kitabı, Prof. Dr. İlhan Akalan (A.Ü.Z.F. Kitap satış) ve çeşitli akademik web kaynakları

HAFTALIK DERS AKIŞI

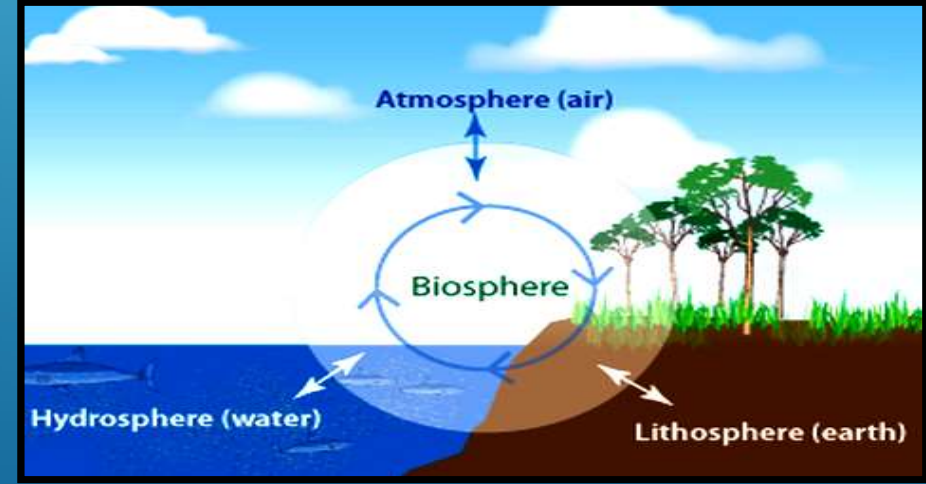
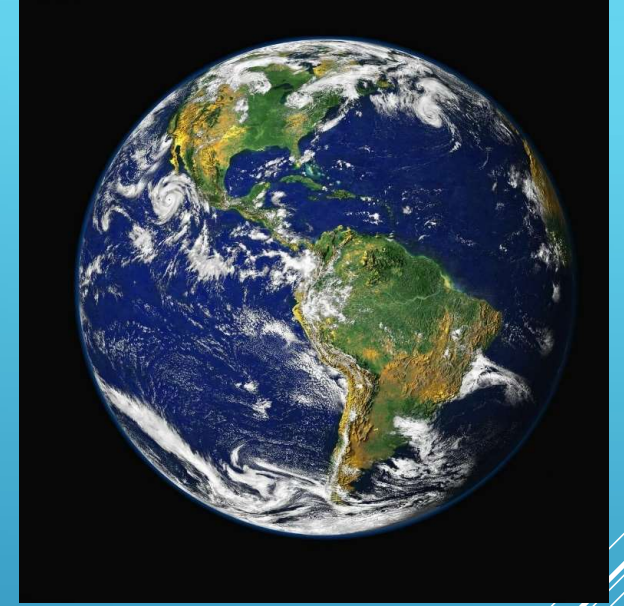
1. **Toprak Bilimine Giriş**
2. Toprak Ana Maddesi
3. Kayaçlar ve Mineraller
4. Toprak Oluşumu ve Karakter Kazandıran etmenler
5. Toprak Profili ve Horizonlar
6. Toprak Fiziksel Özellikleri
7. Ara Sınav Haftası
8. Toprak Kolloidleri (Toprak Kimyasal Özellikleri)
9. Toprak Reaksiyonu (Toprak Kimyasal Özellikleri)
10. Bitki Besin Maddeleri (Toprak Kimyasal Özellikleri)
11. Toprak Suyu
12. Toprak Biyolojisi
13. Toprak ve Su Koruma
14. Toprak Sınıflandırma Sistemleri

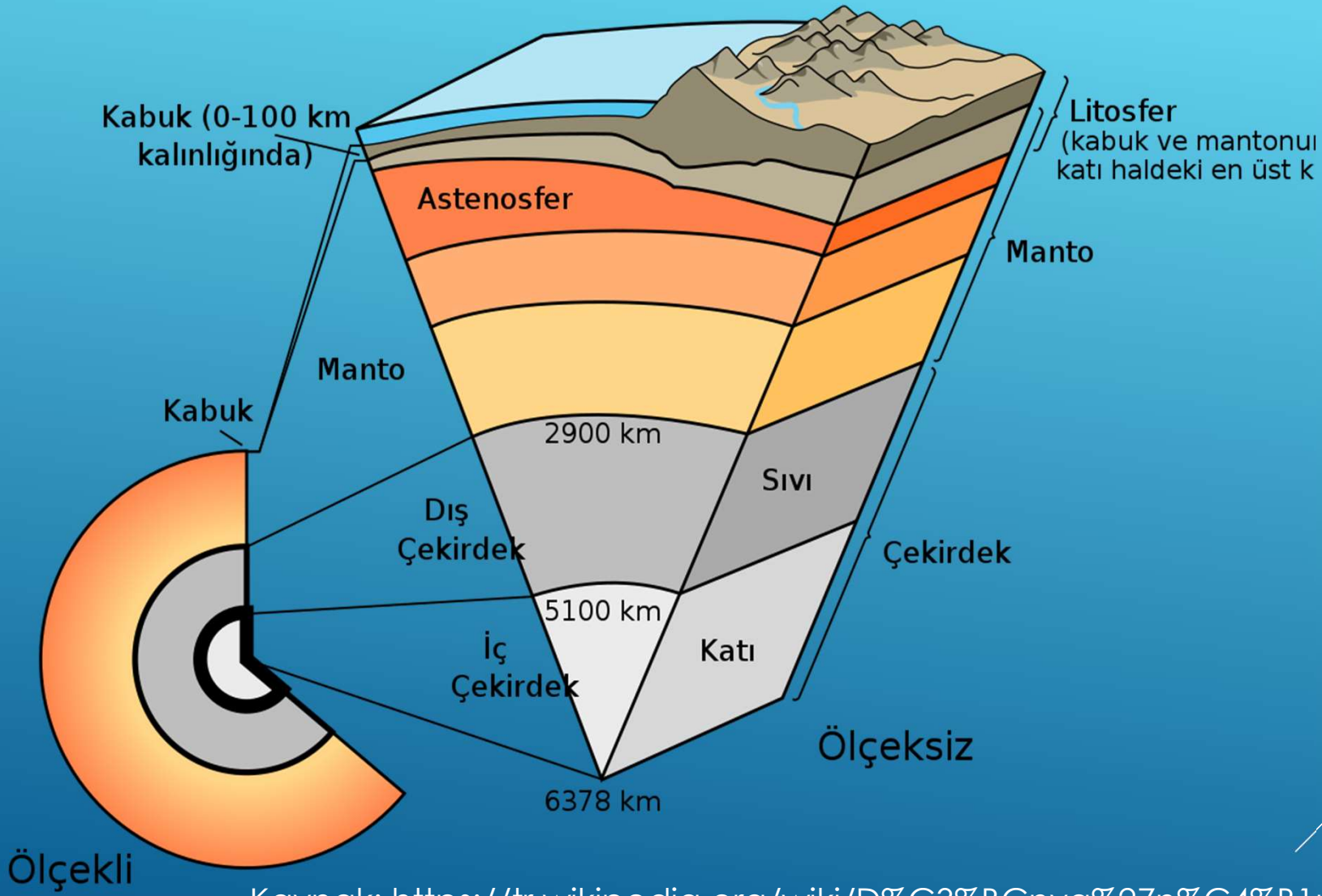
YAŞADIĞIMIZ GEZEĞEN: DÜNYA

4.6 milyar yaşındaki yerküre, sürekli değişen ve karmaşık gelişime sahip ve bu özelliklerinden dolayı dinamik yapılu bir sistem olarak ifade edilebilir.

- Dünya sistemindeki her şey dört ana alt sistemden birine yerleştirilebilir: toprak, su, canlılar ve hava. Bu dört alt sisteme küre (sphere) denir. Spesifik olarak, bunlar Litosfer (dünyanın katı bölgesi), Hidrosfer (dünyayı çevreleyen su), Biyosfer (canlılar) ve Atmosfer (yeryüzünün yüzeyindeki hava-gazlı). Dört kürenin tümü tek bir yerde bulunabilir ve sıklıkla bulunur. Örneğin, bir toprak parçası litosferden mineraller içerecektir.

- 1. Biyosfer
- 2. Atmosfer
- 4. Hidrosfer
- 4. Litosfer





Kaynak: https://tr.wikipedia.org/wiki/D%C3%BCnya%27n%C4%B1n_yerkabu%C4%9Fu

Toprak (Soil) nedir?

□ Toprak tanımlamasının birçok şekli vardır

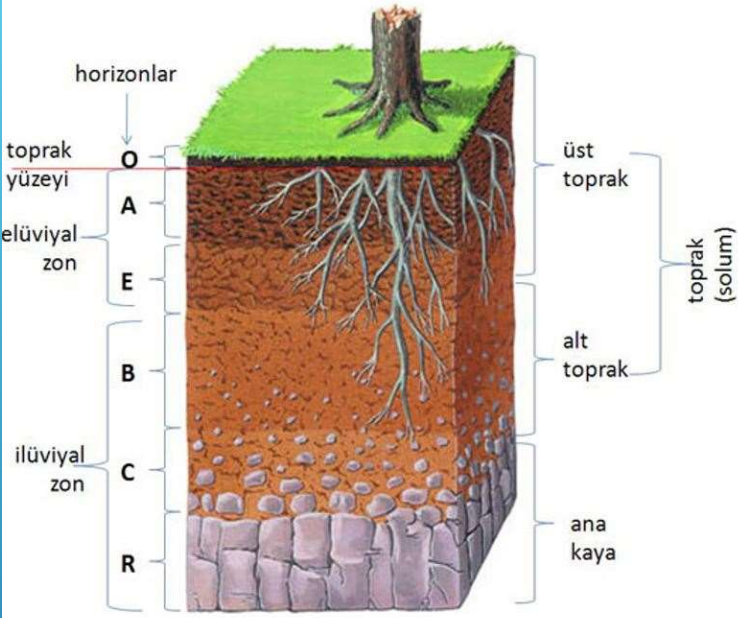
1) **Jeolojik tanımlama**: Yerkürenin en üst katmanında bulunan ve sert kayadan kolaylıkla ayırt edilebilen gevşek yüzey oluşumlarıdır.

2) **Geleneksel tanımlama**: Gelişmekte olan bitkilere durak yeri olan ve onları besleyen materyaller bütünüdür (inorganik ve organik maddeler ile su ve hava içerir).

□ Toprak arzin yüzeyini ince bir tabaka halinde kaplayan, kayaların ve organik maddelerin türlü ayrışma ürünlerinin karışımından meydana gelen, içerisinde ve üzerinde geniş bir canlılar alemi barındıran, bitkilere durak yeri ve besin kaynağı olan, belli oranlarda su ve hava içeren üç boyutlu bir varlıktır.

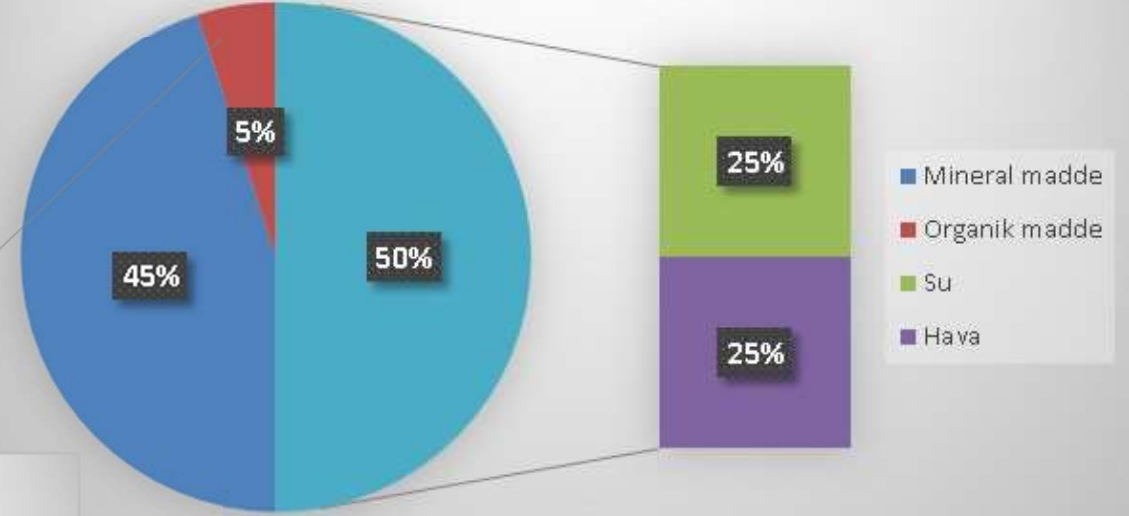


* **Akalan İ. Toprak Bilgisi.**

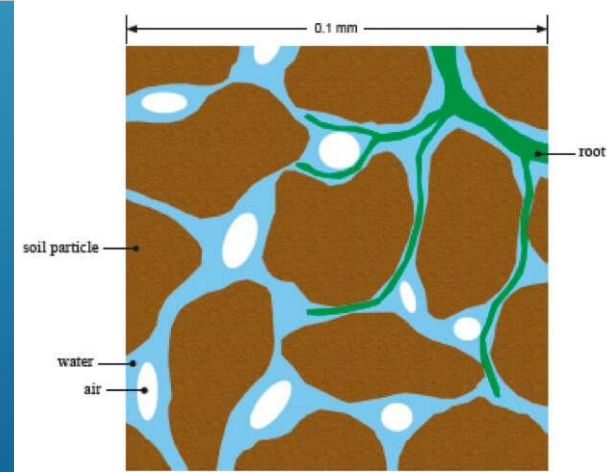
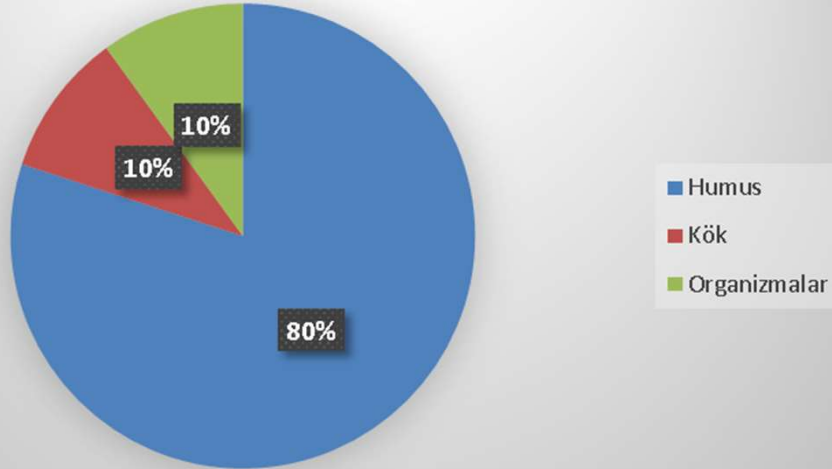


TOPRAK HORIZONLARI

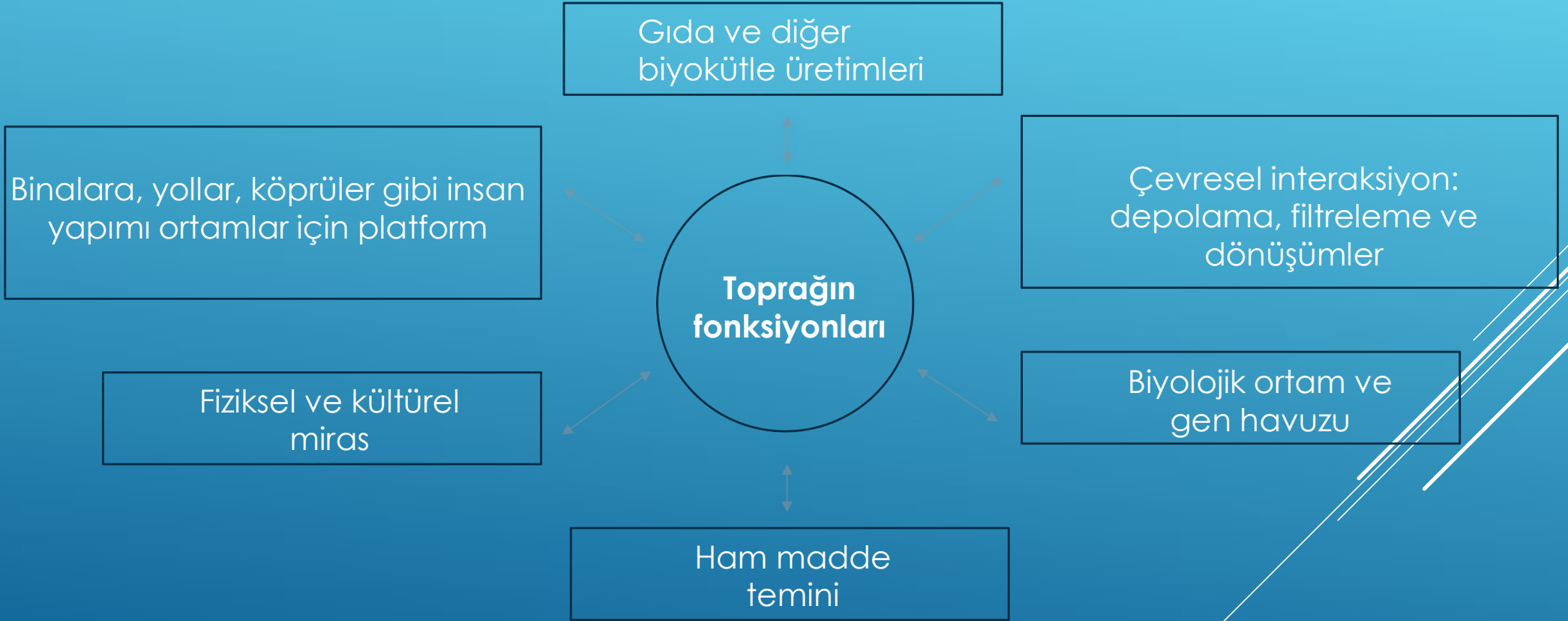
Toprağın Temel Yapı Maddeleri



Organik madde



TOPRAĞIN İŞLEVLERİ



Toprak fonksiyonları

Soil functions

Soils deliver ecosystem services that enable life on Earth
Topraklar yeryüzünde yaşamı mümkün kılan ekosistem hizmetlerini sunar



Toprak Gıdanın Başladığı Yerdir; Yaşam Kaynağımızdır

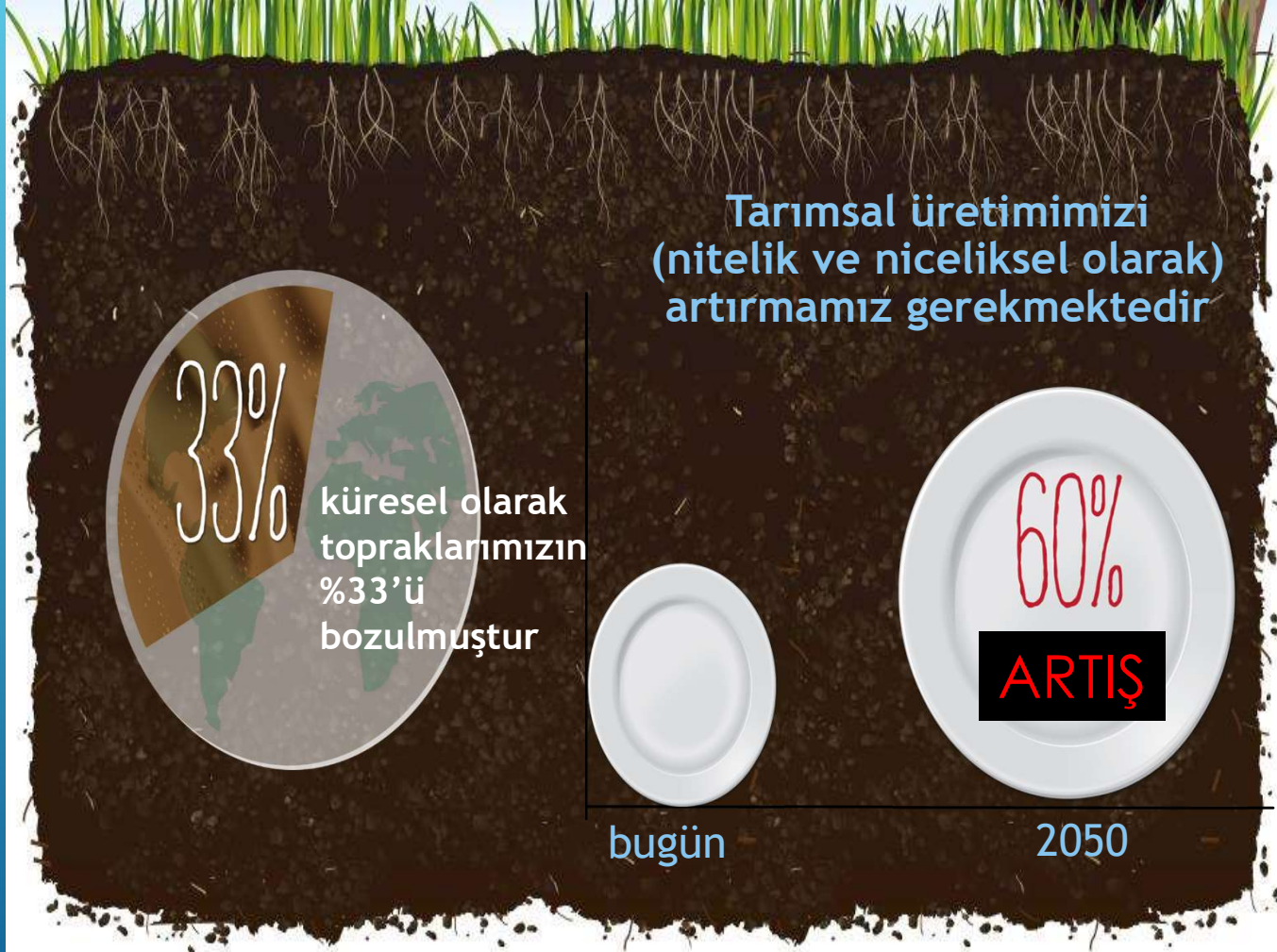




Toprak yenilenemez bir doğal kaynak ve insanlığın ortak malıdır !!!

Korunması, gıda güvenliği ve sürdürülebilir bir gelecek için temeldir.

Dünya nüfusu 9 milyar'a yaklaşırken mevcut koşullarda ekosistem sunduğu hizmetler bakımından kendini kendini ne kadar daha idame ettirebilir?



“Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, diğer bir deyişle Küresel Hedefler, yoksulluğu ortadan kaldırmak, gezegenimizi korumak ve tüm insanların barış ve refah içinde yaşamasını sağlamak için evrensel eylem çağrısıdır.”



17 hedeften 4 tanesi doğrudan toprak ile ilgili yapılması gereken işleri tanımlıyor.



Hedef 2: Açlığın sona erdirilmesi, gıda güvenliği ve daha iyi beslenme güvencesinin sağlanması; sürdürülebilir tarımın desteklenmesi

Hedef 3: Sağlıklı yaşamların güvence altına alınması ve her yaşta esenliğin desteklenmesi

**Her dokuz kişiden 1'i açlıkla karşı karşıya
815 milyon İNSAN!!!
2050 yılında 2 MİLYAR İNSAN!!!**

Kaynak:
<http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>



Hedef 12: Sürdürülebilir tüketim ve üretim kalıplarının güvence altına alınması

Her yıl, üretilen tüm gıdanın yaklaşık üçte birinin - **1 trilyon doları bulan 1.3 milyar tona eşdeğer gıda**- tüketicilerin ve perakendecilerin kutularında çürüyor ya da zayıf nakliye ve hasat uygulamaları nedeniyle bozuluyor

Arazi bozulumu, azalan toprak verimliliği, uygun olmayan su kullanımı, aşırı balıkçılık faaliyetleri, deniz ekosistemindeki bozulmalar toprak ve su gibi doğal kaynakların gıda üretme potansiyelini önemli düzeylerde azalmasına yol açıyor.

- **Dünya da 2.6 milyar insanın yaşamı doğrudan tarım sektörüne dayanıyor, ancak tarımsal amaçlı kullanılan bu alanların %52'si orta ve şiddetli düzeyde toprak bozulumundan etkilenmiş durumda.**
- **Arazi bozulumundan dünya genelinde etkilene insan sayısı 1.5 Milyar !!!**
- **Ekili alanlar geçmişe kıyasla 30 ile 35 kez daha fazla kayba uğruyor.**
- **Kuraklık ve çölleşme nedeniyle her yıl 12 milyon ha arazi bozuluma uğruyor (dakikada 23 ha'a karşılık geliyor!!!) Bunun üretimdeki karşılığı ise yıllık 20 Milyon ton tahıla denk geliyor!!!**



Hedef 15: Karasal ekosistemlerin sürdürülebilir kullanımının korunması, geliştirilmesi ve desteklenmesi, ormanların sürdürülebilir yönetimi, çölleşme ile mücadele, karasal bozulmanın durdurulması ve iyileştirilmesi ve biyoçeşitlilik kaybının engellenmesi

TOPRAK BOZULMASININ HARİTASI



Son 30 yılda çayır-mera alanlarının %30'u, tarım ve orman alanlarının %25'i bozuluma uğradı.

Arazi bozulunun yıllık maliyeti 400 Milyar \$.

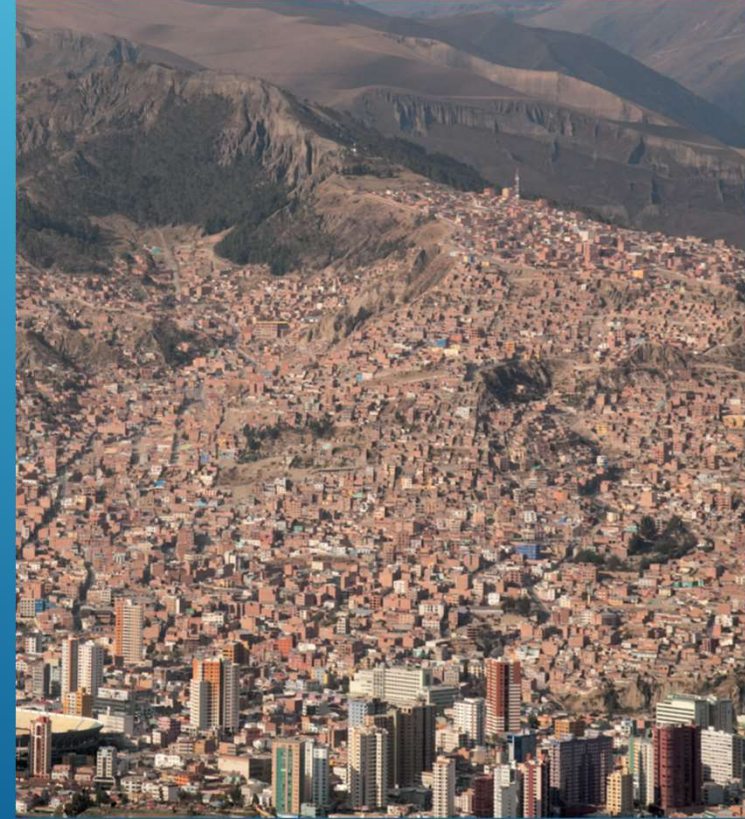
Orijinal harita kaynağı: UNEP, 1997. International Soil Reference and Information Centre (ISRIC). World Atlas of Desertification. Philippe Rekacewicz, UNEP/GRID-Arendal.

Topraklarımız Tehdit Altındadır



Toprak Bozulmasının Nedenleri

1. Ormanların yok edilmesi
2. Nüfus artışı
3. Şehirleşme
4. Kirlenme ve Atık Dökümleri
5. İklim Değişikliği
6. Sürdürülemez Toprak Yönetim Uygulamaları



Toprak Bozulmasının Çeşitleri → Tehditler

1. Erozyon
2. Organik Madde Kaybı
3. Besin Dengesizliği
4. Asitleşme
5. Tuzluluk (Sodyumlaşma)
6. Kirlenme
7. Biyoçeşitlilik kaybı
8. Mühürleme
9. Sıkışma
10. Geçirimsizlik ve su basmaları



Toprak Bozulmasının Sonuçları



1. Su Kıtlığı
2. Gıda ve Besin Yetmezliği
3. Hızlı iklim Değişikliği
4. Sefalet ve Sosyal Güvensizlik
5. Göç
6. Ekosistem Hizmetleri Kaybı

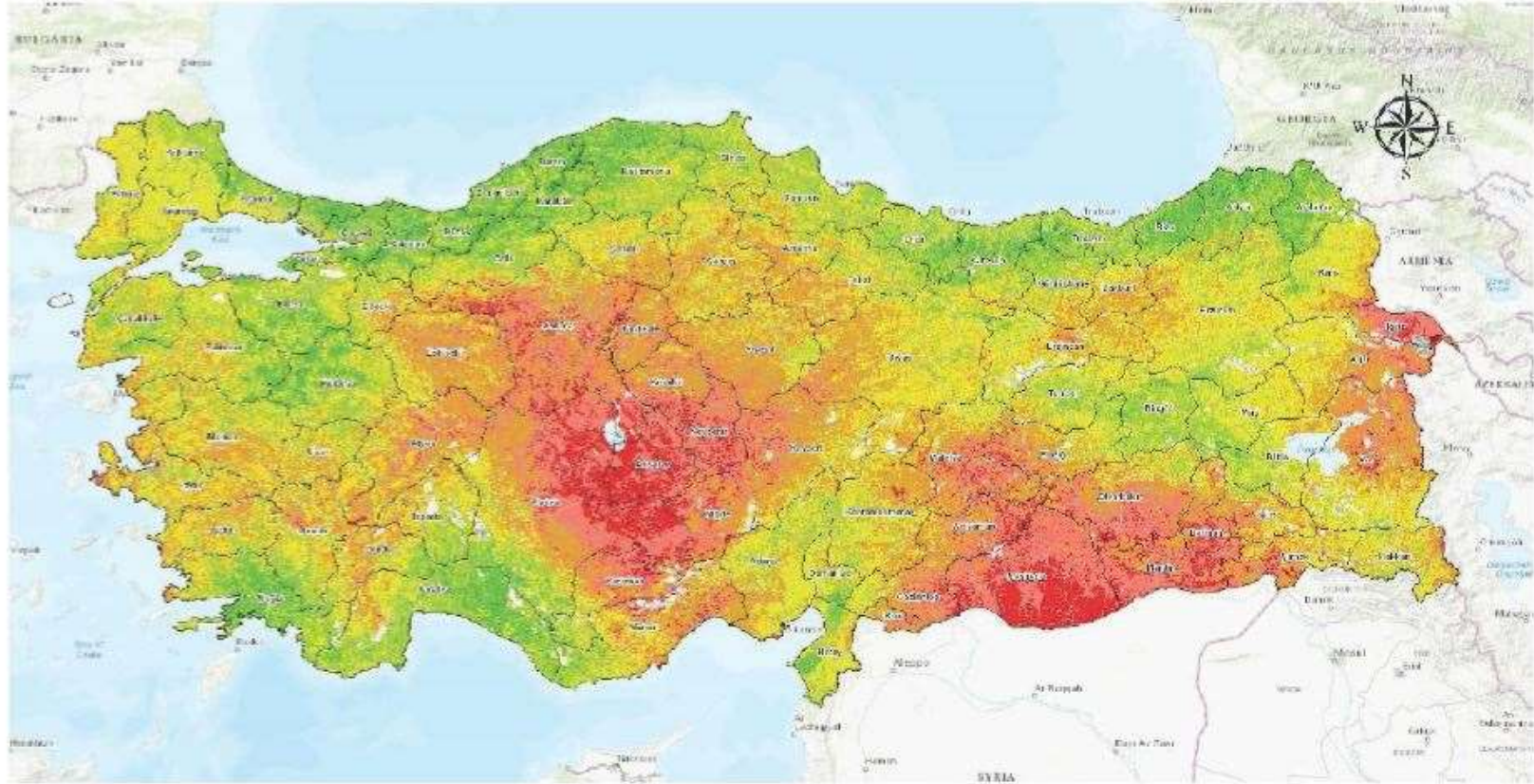
Çözüm: Sürdürülebilir Toprak Yönetimi

1. Kurumsal kapsayıcı toprak yönetimi
2. Sürdürülebilir toprak yönetimi yatırımlarının geliştirilmesi
3. Yasal toprak koruma ve farkındalık artırma
4. Toprak Bilgi Sistemlerinin tesisi
5. Topraklar hakkında kapasite geliştirme ve yayım hizmetlerinin güçlendirilmesi
6. Toprak bozulmalarının durdurulması
7. Bozulmuş toprakların ıslah edilmesi / eski haline getirilmesi

Çözüm: Sürdürülebilir Toprak Yönetimi

1. Toprak koşullarının incelenmesi ve değerlendirilmesi
2. Toprak organik maddesinin artırılması
3. Bitkisel örtü ile toprağın korunması
4. Toprak besin elementlerinin bilgece kullanılması
5. Azaltılmış toprak işleme
6. Nöbetleşe ekim
7. Erozyonun azaltılması/önlenmesi
8. Uygun atık yönetimi
9. Atık su işlemleri

TÜRKİYE ÇÖLLEŞME RİSK HARİTASI



Risk Sınıfı	Sınıf	Sınıf Aralığı	Tanımı	%
ZAYIF	1	1,00 - 1,28	Düşük	0,2
	2	1,29 - 1,35	Orta	6,2
	3	1,36 - 1,41	Yüksek	13,9
TOPLAM				20,3

Risk Sınıfı	Sınıf	Sınıf Aralığı	Tanımı	%
ORTA	1	1,42 - 1,46	Düşük	18,5
	2	1,47 - 1,49	Orta	12,3
	3	1,50 - 1,55	Yüksek	21,2
TOPLAM				52

Risk Sınıfı	Sınıf	Sınıf Aralığı	Tanımı	%
YÜKSEK	1	1,56 - 1,61	Düşük	14,5
	2	1,62 - 1,68	Orta	4,5
	3	1,69 - 2,00	Yüksek	0,1
TOPLAM				19,1

□ Diğer Alanlar % 8,6

HAVZALARA GÖRE ÇÖLLEŞME RİSKİNİN DAĞILIMI

Sonuç olarak; oluşturulan Türkiye Çölleşme Risk Haritası'na göre, çölleşme bakımından **Türkiye arazilerinin %12.7'si zayıf, %53.2'si orta ve %25.5'i yüksek risk grubunda yer almaktadır.**

Havza İsmi	Diğer Alanlar	ZAYIF			ORTA			YÜKSEK		
		Düşük	Orta	Yüksek	Düşük	Orta	Yüksek	Düşük	Orta	Yüksek
		Akarçay	0.06	0.00	0.01	0.03	0.15	0.15	0.25	0.23
Antalya	0.11	0.00	0.03	0.22	0.27	0.14	0.16	0.06	0.01	0.00
Aras	0.18	0.00	0.05	0.20	0.24	0.10	0.10	0.09	0.04	0.01
Asi	0.01	0.00	0.00	0.15	0.33	0.17	0.25	0.07	0.00	0.00
Batı Akdeniz	0.08	0.00	0.02	0.15	0.32	0.19	0.17	0.06	0.00	0.00
Batı Karadeniz	0.00	0.00	0.11	0.43	0.30	0.08	0.06	0.01	0.00	0.00
Burdur	0.07	0.00	0.00	0.01	0.09	0.13	0.37	0.25	0.07	0.00
Büyük Menderes	0.01	0.00	0.00	0.04	0.18	0.23	0.37	0.15	0.02	0.00
Ceyhan	0.09	0.00	0.00	0.06	0.18	0.18	0.35	0.12	0.02	0.00
Çoruh	0.17	0.00	0.04	0.20	0.24	0.13	0.17	0.05	0.00	0.00
Doğu Akdeniz	0.15	0.00	0.00	0.01	0.13	0.11	0.26	0.23	0.08	0.00
Doğu Karadeniz	0.06	0.00	0.01	0.03	0.15	0.15	0.25	0.23	0.12	0.00
Fırat - Dicle	0.15	0.00	0.01	0.05	0.12	0.11	0.21	0.20	0.14	0.02
Gediz	0.01	0.00	0.00	0.02	0.21	0.22	0.40	0.13	0.01	0.00
Kızılırmak	0.02	0.00	0.00	0.04	0.12	0.12	0.32	0.26	0.11	0.00
Konya Kapalı	0.08	0.00	0.00	0.02	0.05	0.04	0.13	0.36	0.28	0.04
Kuzey Ege	0.01	0.00	0.00	0.04	0.24	0.22	0.36	0.12	0.01	0.00
Küçük Menderes	0.01	0.00	0.00	0.00	0.12	0.17	0.43	0.22	0.04	0.00
Marmara	0.02	0.00	0.07	0.27	0.35	0.14	0.12	0.01	0.00	0.00
Meriç - Ergene	0.01	0.01	0.05	0.29	0.43	0.12	0.07	0.01	0.00	0.00
Sakarya	0.01	0.00	0.02	0.05	0.10	0.11	0.30	0.28	0.12	0.01
Seyhan	0.14	0.00	0.00	0.02	0.09	0.18	0.36	0.16	0.05	0.00
Susurluk	0.02	0.00	0.03	0.26	0.35	0.16	0.16	0.02	0.00	0.00
Van GÖLÜ	0.47	0.00	0.00	0.03	0.07	0.07	0.21	0.10	0.04	0.00
Yeşilirmak	0.04	0.00	0.01	0.08	0.20	0.20	0.33	0.12	0.02	0.00

Tarihe düşülen önemli bir not!!!

“Şanlı-büyük uygarlıklar yaşamlarını idame ettikleri toprakların bozulmasını önlemekte başarısız oldukları için çökmüştür. Çağdaş dünya aynı yazgıdan mustarıptır. “

“Great civilizations have fallen because they failed to prevent the degradation of the soils on which they were founded. The modern world could suffer the same fate.”

M. C. Scholes, R. J. Scholes. **Dust Unto Dust**. *Science*, 2013; 342 (6158): 565

DOI: [10.1126/science.1244579](https://doi.org/10.1126/science.1244579)