NEXT GREEN

KOMPOST

Ortak Geleceğimiz
Araştırma, İletişim ve Dayanışma Derneği

# KARBON VE SU AYAK İZİ

**Dr. Öğr. Üyesi Özkan Ayvaz**
İstanbul Üniversitesi

AMBASSADE DE FRANCE EN TURQUIE
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

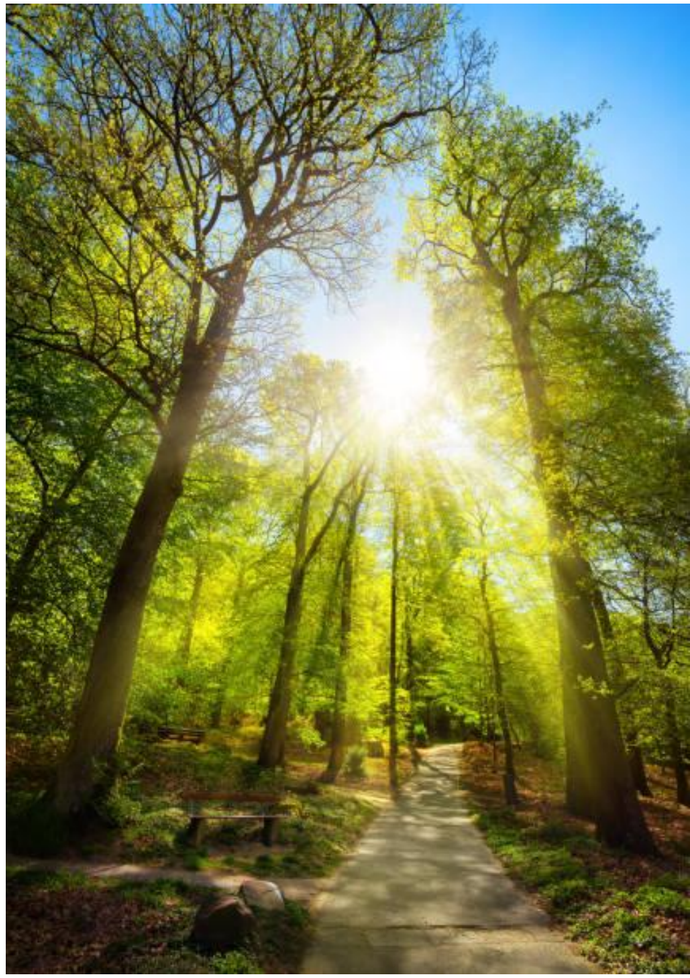
INSTITUT FRANÇAIS
Turquie

Ortak Geleceğimiz
Araştırma, İletişim ve Dayanışma Derneği

ŞAFAK ÖNCÜ KOLEJİ

# Hedeflediklerimiz

- İnsan faaliyetlerinin çevresel etkilerini anlamak.
- **Karbon ve su ayak izi** kavramlarını detaylıca incelemek.
- Bireysel ve kurumsal çözümleri keşfetmek.
- Sürdürülebilir bir gelecek için ilham vermek.

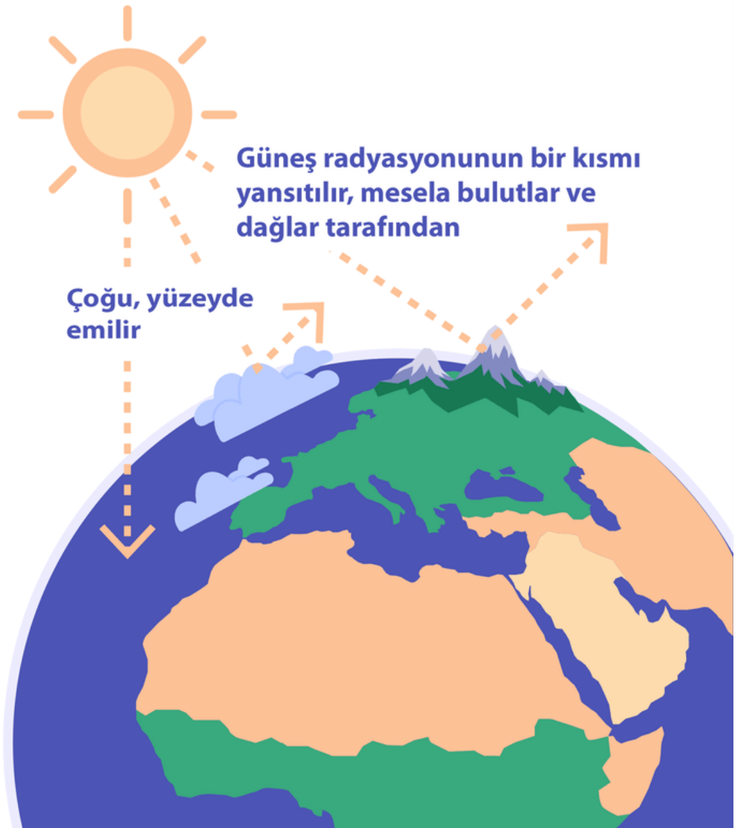


# Ayak İzi Kavramı Nasıl Ortaya Çıktı?



- 1900’lü yıllarda gerçekleşen Sanayi Devrimi ile birlikte kömür ve petrol gibi fosil yakıtların kullanımının artması, teknolojik gelişmelerle birlikte artan enerji ihtiyacı sebepleriyle atmosferdeki sera gazı miktarı giderek arttı.

- Aslında Güneş ışınlarının yeryüzünde tutulmasını sağlayan böylelikle gündüz ve gece arasındaki sıcaklık farklarını katlanılabilir hale getirme gibi faydalı işlevleri olan sera gazları tek başına tehdit değilken Sanayi Devrimi sonucu miktarlarının aşırı dozda artması doğal dengeyi bozmaya başladı.





- Enerji üretimi, ulaşım ve benzeri insan faaliyetleri ile birlikte miktarı gitgide artan sera gazları güneş ışınlarının yeryüzündeki tutulumunu böylelikle artırarak gezegenimizin tehlikeli boyutlara varacak şekilde ısınmasına sebep oluyor.
- Bu da iklim değişikliği anlamına geliyor.

- Bu gibi tehditlerin farkına varılmasıyla 1990’lı yıllarda **iklim değişikliği** gündeme geldi.
- Bu gündem de **karbon ayak izi** ve **su ayak izi** kavramlarını ortaya çıkardı.
- Birleşmiş Milletler tarafından **Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri**'nin yayınlanması ve iklim değişikliğine ilişkin farkındalığın artmasıyla birlikte, çevre sorunlarıyla ilgili kurumların faaliyetleri artmaya başladı.

# Nüfusun Dünyadaki Gelişimi

-1 milyara 1802 yılında ulaşılmıştır.

-2 milyara 1927 yılında ulaşılmıştır.

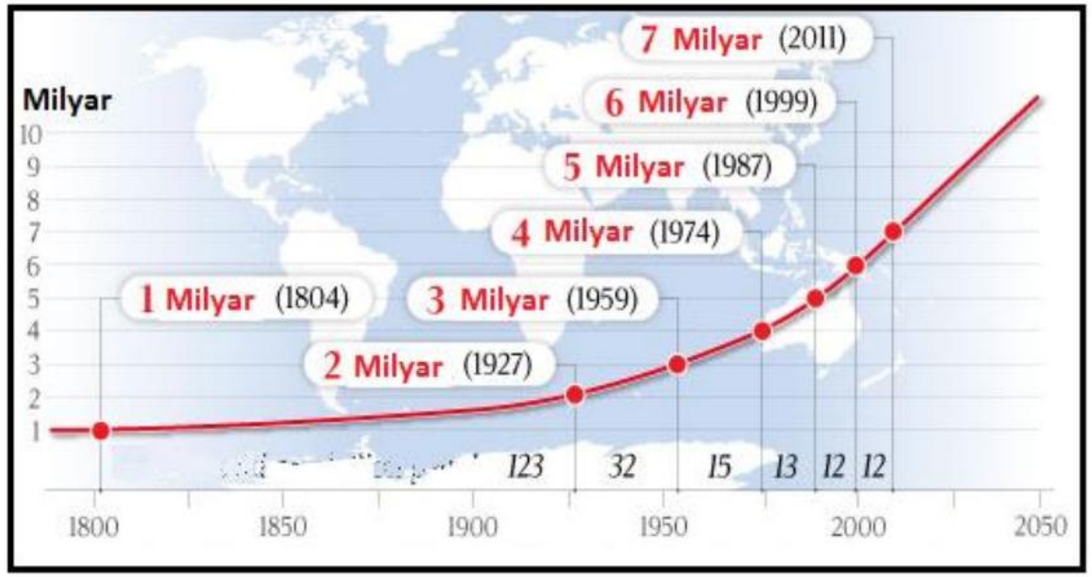
- 3 milyara 1961 yılında ulaşılmıştır.

- 4 milyara 1971 yılında ulaşılmıştır.

- 5 milyara 1987 yılında ulaşılmıştır.

- 6 milyara 12 Ekim 1999 tarihinde ulaşılmıştır.[3]

- 7 milyara Ekim 2011 tarihinde ulaşılmıştır.[3]




**Şekil 1.** Dünya Nüfusunun Gelişimi (1800-2050)

**Kaynak:** http://www.theaustralian.com.au/news/world/shift-of-young-population-to-cities-may-leave-elderly-without-support-they-need-un-report/story-e6frg6so-1226177302868.

Ortak Geleceğimiz
Araştırma, İletişim ve Dayanışma Derneği

- 2004 yılında yaygın kullanılmaya başlanan karbon ayak izi kavramı bir birey, kurum veya ürünün neden olduğu toplam **sera gazı emisyonu** miktarıdır.
- Doğrudan ve dolaylı karbon ayak izi olmak üzere iki tipi bulunur.

NEXT GREEN KOMPOST

- **Doğrudan:** Arabanızla yakıt tüketimi, evinizin ısıtılması.
- **Dolaylı:** Alışveriş yaptığınız bir ürünün üretimi, taşınması ve imhası.



# Neden Bu Kadar Önemli?

- İklim değişikliği ve su kıtlığı, gezegenimizin karşı karşıya olduğu **en büyük** iki tehdittir.
- Bu ayak izleri, bu tehditleri **somut ve ölçülebilir** hale getirir.
- Zararın boyutunu ölçümlerle netleştirmek doğaya yönelik daha doğru ölçekte koruma planları yapılmasını sağlar

Ortak Geleceğimiz
Araştırma, İletişim ve Dayanışma Derneği

# Kişisel Karbon Ayak İzi: Türkiye Verileri

- **Ortalama:** Türkiye'de kişi başına yıllık karbon ayak izi **6-7 ton** $CO_2$ eşdeğeri civarındadır.
- **Kıyaslama:** Bu rakam, küresel ortalamanın biraz üzerindedir.

NEXT GREEN KOMPOST

Ortak Geleceğimiz
Araştırma, İletişim ve Dayanışma Derneği

# Sektörlere Göre Karbon Emisyonları

- **Enerji Üretimi:** %73 (Elektrik, ısıtma, ulaşım)
- **Tarım:** %18 (Hayvancılık, gübre kullanımı)
- **Sanayi:** %6
- **Atık ve Diğerleri:** %3




GREEN KOMİ

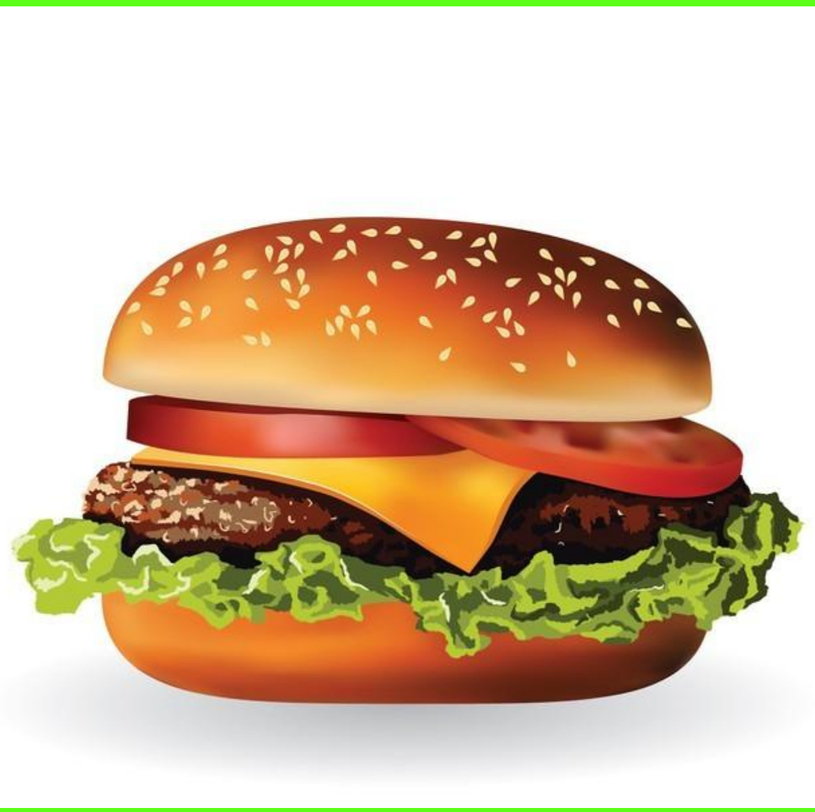
# Küresel Çapta Karbon Ayak İzi

- 2022: yaklaşık 37 milyar ton CO2
- En fazla emisyon yapan ülkeler: Çin, ABD, Hindistan (IEA, 2023)
- Türkiye 2022: yaklaşık 440 milyon ton CO2 (TÜİK, 2023)

# Bir Ürünün Karbon Ayak İzi

- Akıllı Telefon: Bir akıllı telefonun üretiminden imhasına kadar ortalama **50-70 kg $CO_2$**'e neden olur.





- Hamburger: Bir hamburgerin üretimi için kullanılan et, **2-3 kg $CO_2$** emisyonuna yol açabilir.
- 1 kg kırmızı et: yaklaşık **27 kg CO2**e

Ortak Geleceğimiz
Araştırma, İletişim ve Dayanışma Derneği

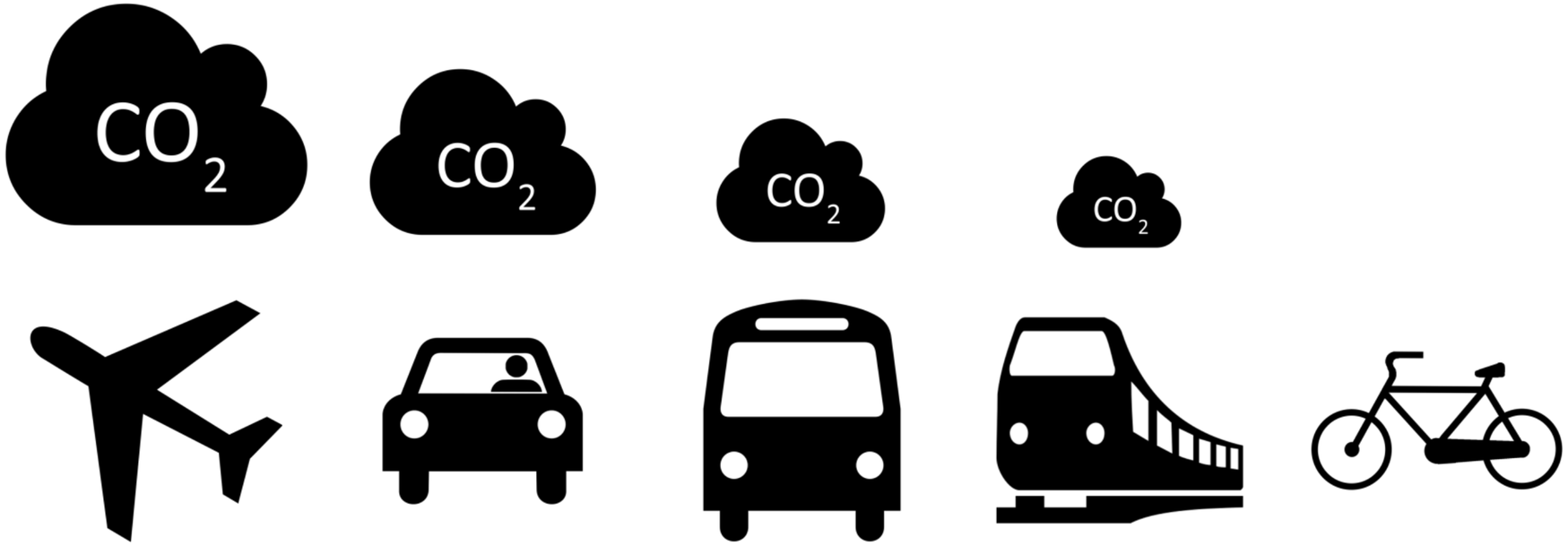
- 1 kg sebze: yaklaşık **2 kg CO2**e



NEXT GREEN KOMPOST

# Ulaşımda Karbon Ayak İzi

- **Uçak**: yüksek emisyon
- **Otobüs ve tren**: daha düşük emisyon



# Karbon Ayak İzini Azaltmanın Yolları

- Yenilenebilir enerjiye geçiş.
- Enerji verimliliğini artırmak (izolasyon, LED).
- Toplu taşıma ve bisiklet kullanımı.
- Et tüketimini azaltmak.

- **Yakıt Tercihini Değiştirmek:** Araçlarda kullanılan fosil yakıtları yarattığı emisyonu azaltmak için düşük emisyonlu yakıtları tercih etmek veya hibrit yakıtlı, elektrikli araçların kullanılması araçlara bağlı emisyonun azaltılması için tercih edilebilecek bir yoldur. Ayrıca evlerimizde, işyerimizde ısınmak için kullandığımız veya üretim proseslerindeki ısı ihtiyacı için kullandığımız yakıt tercihini doğalgazdan yana yapmak da emisyonların azaltılması için kullanılabilecek bir yöntemdir.



- **Geri Dönüşüm:** Kurum içindeki cam, kağıt, alüminyum gibi atıklar biriktirilerek geri dönüşümle kazanılırsa emisyon azaltımı sağlanır. Çünkü sıfırdan bir ham maddeyi üretmek için gereken enerji, yeniden kazanma için gerekenden daha fazladır. “Her ton geri dönüştürülmüş kağıt, 4.102 kWh enerji tasarrufu sağlar.” usu.eduMTSU (Center for Energy Efficiency): “Bir ton geri dönüştürülmüş kağıt, 4.100 kWh enerji tasarrufu, 7.000 galon su tasarrufu ve 17 olgun ağacı kurtarır.”



“1 ton kağıt geri dönüştürülmesi, 1 metrik ton karbon eşdeğer (MTCE) sera gazı emisyonunun önlenmesine katkı sağlar.”

- **Ağaç Dikmek:** Ağaçlar yaptıkları karbondioksit emilimi nedeniyle küresel ısınmanın etkilerini azaltmak ya da ortadan kaldırmak için oldukça önemlidir. Yetişkin bir ağacın bir saatte ortalama 2,3 kg karbondioksit emilimi yaptığı bilinmektedir. Bu yüzden ağaçlandırma çalışmaları önem teşkil etmektedir.





# Bireysel Tavsiyeler

- Toplu taşıma
- Et tüketimini azaltmak
- Geri dönüşüm



Ortak Geleceğimiz
Araştırma, İletişim ve Dayanışma Derneği

# Devlet Politikaları

- **Karbon vergisi**
- **Karbon Fiyatlandırma:** Emisyon ticareti sistemi gibi düzenlemeler.
- **Yenilenebilir Enerji Teşvikleri:** Güneş ve rüzgar enerjisi projelerine destek.

NEXT GREEN KOMPOST

Ortak Geleceğimiz
Araştırma, İletişim ve Dayanışma Derneği

# Eğitim ve Farkındalık

- Okullarda çevre dersleri
- STK farkındalık çalışmaları



NEXT GREEN KOMPOST

Ortak Geleceğimiz
Araştırma, İletişim ve Dayanışma Derneği

# Su Ayak İzi Nedir?

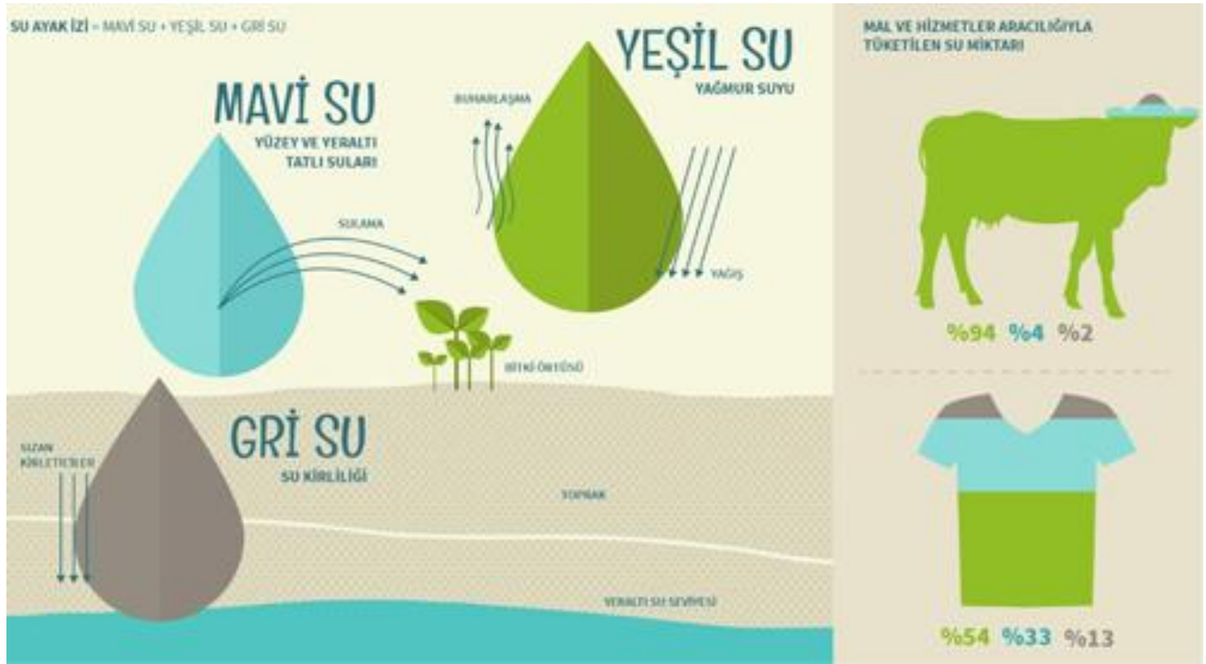
Bir ürünün veya hizmetin üretimi için kullanılan toplam **tatlı su** hacmidir.



NEXT GREEN KOMPOST

# Su Ayak İzinin Üç Bileşeni

- **Yeşil Su**: Yağmur suyu (toprakta depolanır).
- **Mavi Su**: Yüzey ve yeraltı suları (nehirler, göller).
- **Gri Su**: Kirlenmiş su (kirleticileri nötralize etmek için gereken su).



# Sektörlere Göre Su Ayak İzi

- **Tarım:** Küresel su ayak izinin en büyük bileşenidir.
- **Sanayi:** Tekstil ve kağıt üretimi gibi sektörler yüksek su tüketir.
- **Evsel:** Günlük temizlik, yemek yapma ve içme suyu kullanımı.

Küresel tatlı su tüketiminin %70'i tarım, %20'si sanayi ve %10'u evsel kullanımdadır.

Ortak Geleceğimiz
Araştırma, İletişim ve Dayanışma Derneği

# Gıda Sektöründe Su Ayak İzi

- **Bir Fincan Kahve:** 140 litre su.
- **1 kg Buğday:** 1.800 litre su.
- **1 kg Sığır Eti:** 15.000 litre su.



NEXT GREEN KOMPOST

Ortak Geleceğimiz
Araştırma, İletişim ve Dayanışma Derneği

# Sanayide Su Ayak İzi

- **Bir Çift Kot Pantolon:** Üretimi için 10.000 litreden fazla su harcanır.
- **1 tişört:** yaklaşık 2.700 litre
- **1 akıllı telefon:** yaklaşık 12.000 litre







NEXT GREEN KOMPOST

# Dünya Su Kullanımı İstatistikleri

- Yıllık yaklaşık 4 trilyon $m^3$
- %70 tarım, %20 sanayi, %10 evsel (FAO, 2022)

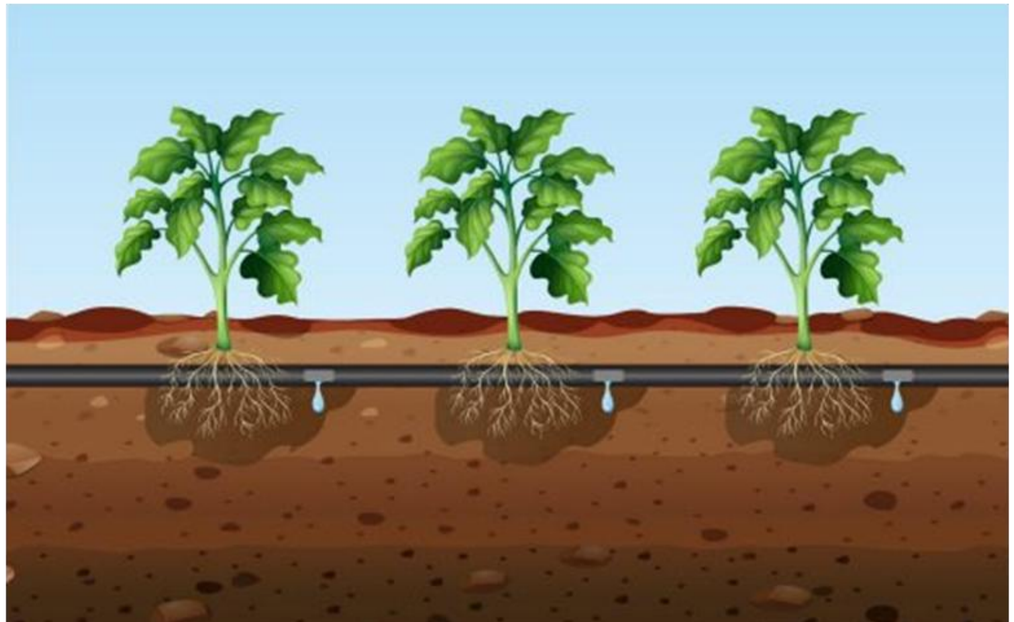
# Türkiye Su Kullanım İstatistikleri

- Tarım: %74
- Sanayi: %11
- Evsel: %15 (DSİ, 2022)

Ortak Geleceğimiz
Araştırma, İletişim ve Dayanışma Derneği

# Su Ayak İzini Azaltma Yöntemleri

- Damla sulama
- Su tasarrufu
- Atık su geri dönüşümü



NEXT GREEN KOMPOST

# Bireysel Tavsiyeler

- Su tasarruflu cihazlar
- Gıda israfını önlemek
- Tekstil tüketimini azaltmak



# Kurumsal Sorumluluk



Ortak Geleceğimiz
Araştırma, İletişim ve Dayanışma Derneği

Şirketler, ürünlerinin ve süreçlerinin ayak izlerini ölçerek azaltma hedefleri koymalı.

NEXT GREEN KOMDOST

# Hükümet Politikaları ve Projeler

- **Su Yönetimi:** Su havzalarının korunması ve akıllı sulama sistemleri, yeraltı sularını koruma

# Örnek Projeler: Türkiye'den Başarı Hikayeleri

- **Sıfır Atık Projesi:** Atık miktarını azaltarak ve geri dönüşümü teşvik ederek hem karbon hem de su ayak izini düşürmeye katkı sağlıyor.
- **Akıllı Şehirler Projesi:** Enerji verimliliği ve su yönetimi sistemlerini entegre ederek sürdürülebilir yaşam alanları oluşturmayı hedefliyor.

Ortak Geleceğimiz
Araştırma, İletişim ve Dayanışma Derneği

# Teknoloji ve İnovasyon

- Karbon yakalama ve depolama teknolojileri.
- Su arıtma ve geri dönüşüm sistemleri.
- Yapay zeka ile tarımda su ve enerji optimizasyonu.

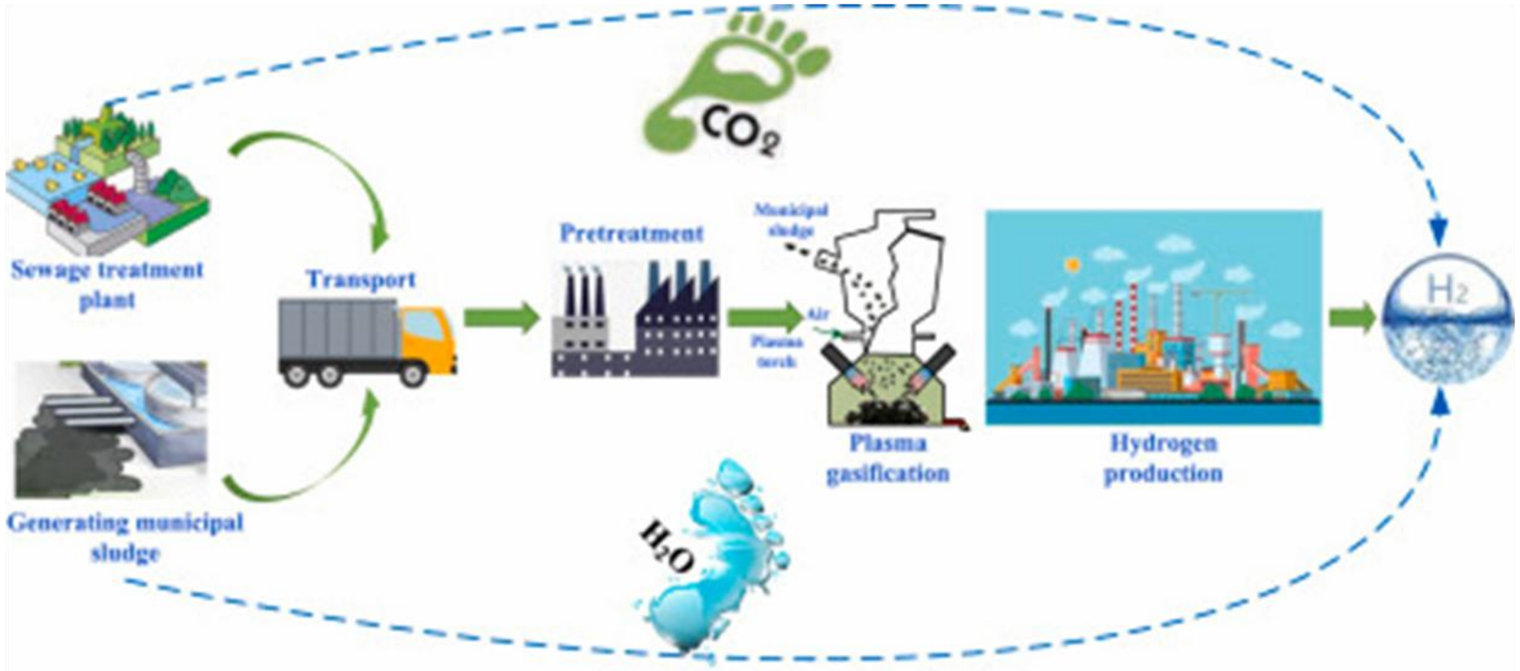


NEXT GREEN KOMPOST

# Ayak İzleri Arasındaki Bağlantı

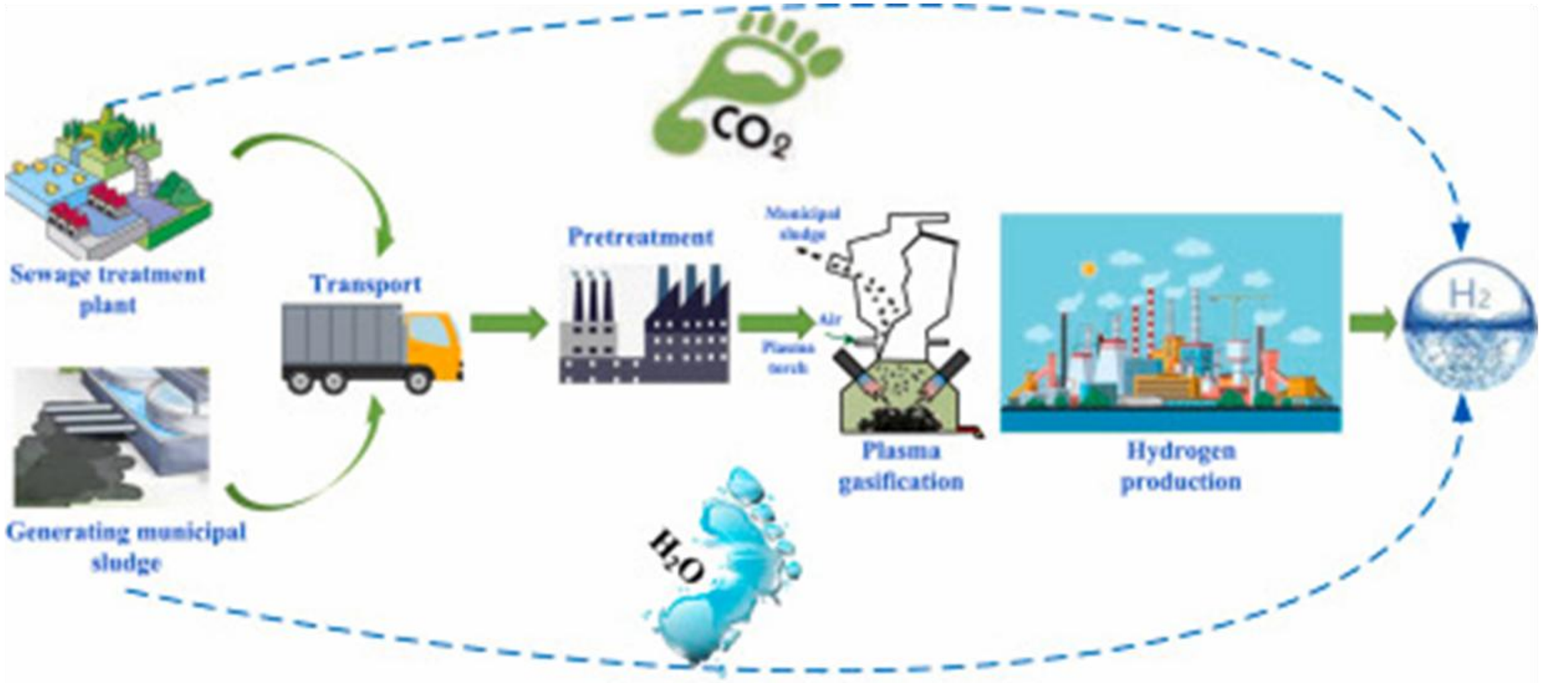
## Karbon ve Su Ayak İzi İlişkisi

- **Enerji-Su Bağlantısı:** Elektrik üretimi için su (termik santrallerde soğutma), su arıtma ve dağıtımı için enerji (pompalar) kullanılır.



# Ayak İzleri Arasındaki Bağlantı

- **İklim Değişikliği:** Artan karbon ayak izi (sera gazları) iklim değişikliğine neden olur, bu da su kaynaklarını (kuraklık, seller) olumsuz etkiler



# EKOLOJİK AYAK İZİ

- Ekolojik ayak izi, “bir ekonomideki katılımcıların tükettikleri tüm kaynakları üretmek ve ürettikleri tüm atıklarını sürekli olarak mevcut teknolojiyi kullanarak absorbe etmek için talep ettikleri toplam arazi ve su alanı” şeklinde tanımlanmaktadır (Sharif vd., 2020).

https://www.footprintnetwork.org/resources/footprint-calculator/

Ortak Geleceğimiz
Araştırma, İletişim ve Dayanışma Derneği

Son tahminlere göre, insanların doğal kaynaklara ve ekosistem hizmetlerine olan taleplerini karşılamak için **1,6 gezegene** eşdeğer bir yenilenme kapasitesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu oran, Avrupa ülkelerinin tüketim seviyelerine göre ölçüldüğünde **2,8**'e çıkmaktadır. Kaynakların aşırı tüketimi sonucunda insanlar, iklim değişikliği, kirlilik, istilacı türler ve hastalıklar, habitat kaybı ve biyolojik çeşitlilikte azalma gibi sorunlarla karşı karşıya kalmaktadır.

NEXT GREEN KOMPOST

Ortak Geleceğimiz
Araştırma, İletişim ve Dayanışma Derneği

Karbon ve su ayak izi, **bütünleşik bir çevre sorunudur**.

Çözüm, **bilinçli tüketim** ve **sistemik değişikliklerin** birleşimiyle mümkün.

NEXT GREEN KOMPOST

# KAYNAKÇA


- Bahçeci, D. (2021). *Kişisel karbon ayak izi rehberi*. Yeni İnsan Yayınevi.
- Wiedmann & Minx (2008)
- Hoekstra et al. (2011)
- IPCC (2022)
- IEA (2023)
- FAO (2022)
- TÜİK (2023)
- DSİ (2022)
- *Yavaş, S. P., Baysan, C., Önal, A. E., & Ayvaz, Ö. (2024). THE RELATIONSHIP BETWEEN
- ECOLOGICAL FOOTPRINT LEVELS AND AWARENESS OF MEDICAL FACULTY
- STUDENTS. Nobel Medicus Journal, 20(3).

# KAYNAKÇA


- World Bank - Global WaterPractice
- Intergovernmental Panel on ClimateChange (IPCC) - Reports
- World ResourcesInstitute (WRI) - AqueductWater Risk Atlas
- WaterFootprint Network - Global Data
- TheCarbonFootprint of Everything
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) - Sera Gazı Emisyonları Verileri
- Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
- WWF-Türkiye - Sürdürülebilirlik Raporları
- Fernández M, Cebrián G, Regadera E, Fernández MY. Analyzing the relationship betwee university students' ecological footprint and their connection with nature and pro-environmental attitude. Int J Environ Res Public Health 2020; 17: 1–15.
- Koçak, E. (2024). Yenilenebilir Enerjinin Ekolojik Ayak İzi Üzerine Etkisi: Türkiye Örneği. Politik Ekonomik Kuram, 8(1), 256-265.
- U.S. Environmental Protection Agency. (2016). Paper recycling. United States Environmental Protection Agency.

Ortak Geleceğimiz
Araştırma, İletişim ve Dayanışma Derneği

# Faydalı Linkler

* https://www.nobelmedicus.com/tr/article/805/tip-fakultesi-ogrencilerinin-ekolojik-ayak-izi-duzeyleri-ile-farkindaliklari-arasindaki-ilişki

* https://www.footprintcalculator.org/home/en

NEXT GREEN KOMPOST

Ortak Geleceğimiz
Araştırma, İletişim ve Dayanışma Derneği

NEXT GREEN KOMPOST

# TEŞEKKÜRLER

Dr. Öğr. Üyesi Özkan Ayvaz
(ozayvaz@istanbu.edu.tr)

AMBASSADE DE FRANCE EN TURQUIE
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

INSTITUT FRANÇAIS
Turquie

Ortak Geleceğimiz
Araştırma, İletişim ve Dayanışma Derneği

ŞAFAK ÖNCÜ KOLEJİ