



Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

# İklim Değişikliğinin Gıda Güvenliği zerindeki Etkilerinin Değerlendirilmesi ve Kırsal Toplumların Dayanıklılığının Artırılması

## İKLİM DEĐİŐİKLİĐİNE DİRENÇLİ TARIM EĞİTİMİ

8-10 Ekim 2024  
İzmir



İT





Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

# Bitkisel Üretimde İklim Değişikliğiyle Mücadele Stratejileri

Doç.Dr. Bihter ÇOLAK ESETLİ

E.Ü. Z. F. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü



İTÜ

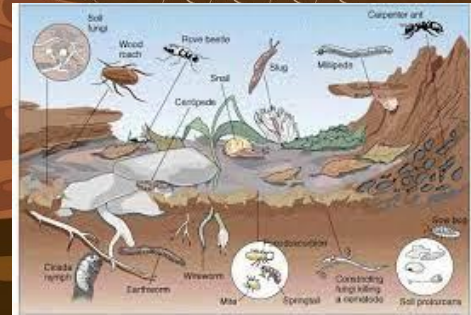




Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

# TOPRAĞIN ÖNEMİ

Gıda ihtiyacımızın yüzde 95'ini topraktan karşılıyoruz..



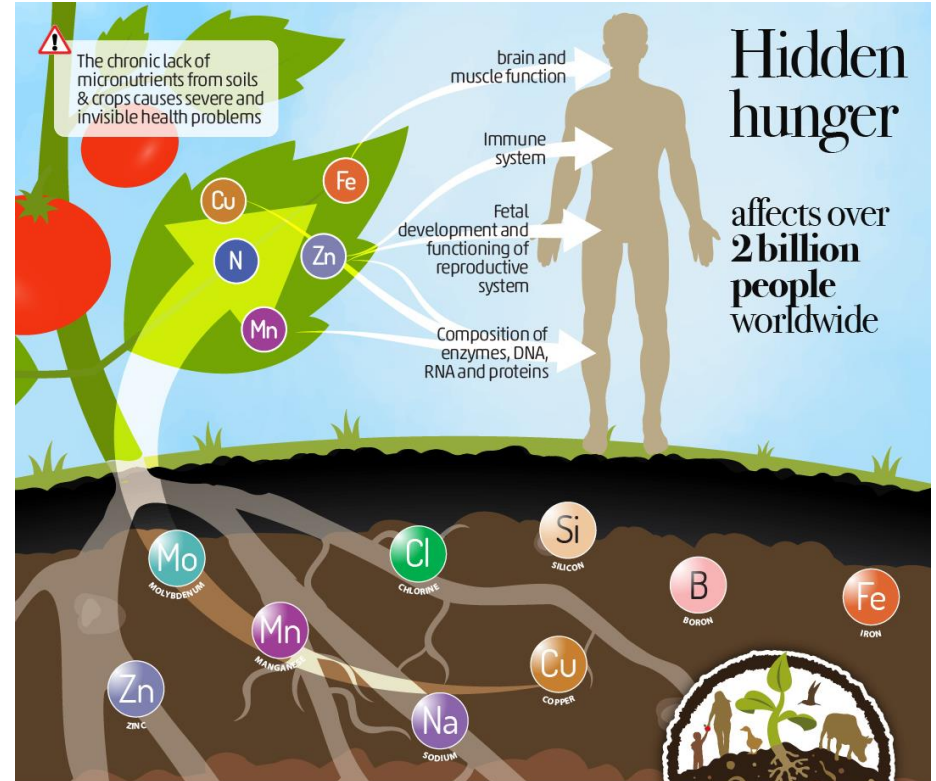
İTÜ





Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

Ekili toprakların %60'ının büyümeyi sınırlayan problemlerden muzdarip olduğu, mineral besin maddelerinin hem eksiklikleri hem de toksisitelerinin küresel olarak meydana geldiği tahmin edilmektedir.



Food and Agriculture Organization of the United Nations



GLOBAL SOIL PARTNERSHIP



Çevre ve İklim Eylemi  
Sektör Operasyonel Programı



İKLİM DEĞİŐİKLİĐİ  
BAŐKANLIĐI



ACLIFS



TÜBİTAK  
MAM



ISPARTA  
UYGULAMALI BİLİMLER  
ÜNİVERSİTESİ



EGE ÜNİVERSİTESİ  
1955



İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
1453

İTÜ





Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Toprak ve Bitki Verimliliğini Etkileyen Faktörler

### 1. İklim etmenleri

Sıcaklık, Yağışlar, Işıık

#### •Sıcaklık Artışları ve Ekstrem Hava Olayları

#### •Bitki Gelişimine Etkisi:

- Artan sıcaklıklar, bitkilerin büyüme ve gelişme süreçlerini hızlandırabildiği gibi yavaşlatabilir!!!
- Bazı bitkiler erken olgunlaşırken, diğerleri strese girerek verim kaybına uğrayabilir.

#### •Ürün Kalitesi ve Verim:

- Yüksek sıcaklıklar, meyve ve sebzelerin kalitesini düşürürken,
- Protein ve yağ içeriği gibi besin değerlerinde azalmalara neden olmaktadır.



İTÜ





Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Toprak ve Bitki Verimliliğini Etkileyen Faktörler

### •Ekstrem Hava Olayları

### •Ani Sıcaklık Değişimleri:

- Geceleri ani soğuklar veya gündüzleri aşırı sıcaklar bitkilerde şoka neden olmaktadır
- Bu durum, çiçeklenme ve meyve tutumunu olumsuz etkiler.

### •Don Olayları:

- Mevsim normallerinin dışında gerçekteşen donlar, özellikle erken çiçeklenen meyve ağaçlarına zarar verebilir.
- Don zararı, yıllık ürün kaybına yol açabilir.

### •Fırtına ve Dolu Yağışları:

- Şiddetli fırtınalar ve dolu, ekili alanlarda fiziksel hasara neden olur.
- Bitkilerin yaprak, çiçek ve meyve kısımları zarar görerek verim düşüklüğüne sebep olur.





Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Toprak ve Bitki Verimliliğini Etkileyen Faktörler

- Su Kaynaklarındaki Azalma ve Kuraklık**
- Yağışların Azalması ve Düzensizleşmesi**
- Kuraklık Dönemlerinin Uzaması:**
  - Uzun süren kuraklıklar, toprak neminin azalmasına ve bitkilerin su stresine girmesine neden olur.
  - Su eksikliği, bitki büyümesini yavaşlatır ve verimi düşürür.
- Yağışların Düzensiz Dağılımı:**
  - Yağışların tahmin edilemez hale gelmesi, ekim ve hasat zamanlamasını zorlaştırır.
  - Ani ve şiddetli yağışlar, erozyon ve su baskınlarına yol açabilir.





Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Toprak ve Bitki Verimliliğini Etkileyen Faktörler

---

- Yeraltı ve Yüzey Suyu Kaynaklarının Azalması
- Sulama İmkânlarının Kısıtlanması:
  - Nehir, göl ve barajlardaki su seviyelerinin düşmesi, sulama suyu teminini zorlaştırır.
  - Sulama yapılamayan alanlarda verim kaybı yaşanır.
- Su Maliyetlerinin Artması:
  - Su kaynaklarının azalmasıyla birlikte suyun maliyeti yükselir.
  - Artan maliyetler, üretim giderlerini artırarak kârlılığı düşürür.



İTÜ







Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Toprak ve Bitki Verimliliğini Etkileyen Faktörler

---

### •Zararlı ve Hastalıkların Yayılımı

### •Yeni Zararlı Türlerin Ortaya Çıkışı

### •Böcek Popülasyonlarının Artışı:

- Sıcaklık artışları, bazı zararlı böceklerin daha hızlı çoğalmasına neden olur.
- Yeni zararlı türler, bölgeye adapte olarak ürünlere zarar verebilir.

### •Zararlıların Yaşam Döngüsünün Değişmesi:

- İklim değişikliği, zararlıların üreme ve beslenme dönemlerini etkiler.
- Daha uzun süren aktif dönemler, bitkiler üzerinde daha fazla baskı oluşturur.





Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Toprak ve Bitki Verimliliğini Etkileyen Faktörler

---

### •Hastalıkların Yaygınlaşması

### •Mantar ve Bakteriyel Hastalıklar:

- Artan nem ve sıcaklık, mantar ve bakteriyel hastalıkların yayılmasını kolaylaştırır.
- Bitki yapraklarında, gövdelerinde ve meyvelerinde hastalık belirtileri artar.

### •Viral Hastalıklar:

- Vektör böceklerin artmasıyla viral hastalıkların yayılımı hızlanır.
- Bu hastalıklar, bitkilerin büyümesini engelleyerek verim kaybına yol açar.





Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Toprak Verimliliğini Etkileyen Faktörler

### 2. Toprak etmenleri

1. Toprağın Tekstürü,
2. Toprak Stürüktürü,
3. Toprak Havası – Suyu,
4. Toprak Rengi – Drenaj özelliği,
5. Toprak Sıcaklığı,
6. Toprak Organik Maddesi,
7. Toprak Reaksiyonu (tepkimesi),
8. Toprak Biyolojisi ve
9. Toprakta bulunan bitkiye yararlı bitki besin elementleridir.



İTÜ





Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

---

# Peki, Tarımı Birakalım mı !!!



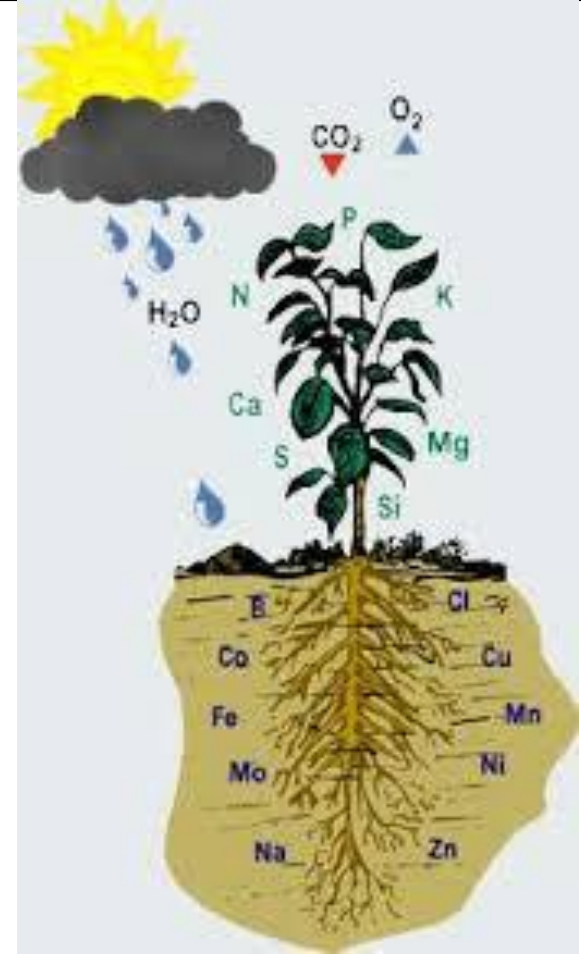
İTÜ





Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

Bitki beslemenin çok önemli bir yönü toprağın verimliliğini korumaktır, böylece büyüyen bitkilere besin maddelerini doğru zamanda ve doğru miktarda sunabilirler.



İTÜ





Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Topraklarımızın canlılığını ve verimliliğinin sürdürülebilirliğini yitirmemek için;

- Toprak analizi yaptırmak
- Hedef verime göre yapılan tavsiyeleri uygulamak
- Organik veya kimyasal gübreleri, toprak düzenleyicilerini uygulamak gerekliliği sonucu ortaya çıkmıştır.



İTÜ





Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## •Toprak Analizi Yaptırın:

- Düzenli toprak analizi ile gübreleme programınızı optimize edin.
- Toprağın sağlığını koruyarak bitki beslemesini iyileştirin.



İTÜ





Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## •Adım Adım Gübreleme Planı

### •Toprak Analizi Yaptırın:

- Toprağınızın hangi besin maddelerine ihtiyaç duyduğunu öğrenin.
- Her ekim sezonu öncesi veya birkaç yılda bir analiz yaptırmak faydalıdır.

### •Doğru Gübreyi Seçin:

- Toprak analizi sonuçlarına göre uygun gübre türünü belirleyin.

### •Uygun Zaman ve Miktar:

- Bitkinin gelişim dönemlerine göre gübre uygulaması yapın.

### •Uygun Uygulama Yöntemi:

- Gübreyi bitkinin kök bölgesine yakın uygulayın.







Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## **BİTKİ BESİN ELEMENTLERİNİN BİTKİLERDEKİ GENEL GÖREVLERİ**

1. Hücre duvarlarının ve protoplazmanın yapı yapı maddeleri olmaları
2. Bitki üzerindeki osmotik basınç (OB) üzerine etkileri
3. Tamponluk ve asitliğe karşı etkileri
4. Sitoplazmik zarların geçirgenlikleri üzerine etkileri
5. Katalitik etkileri
6. Toksik etkileri
7. Antagonistik etkileri



İTÜ





Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

Maliyetleri sınırlamak ve çevreye verilen zararı sınırlamak için gübre uygulamaları optimize edilmelidir.

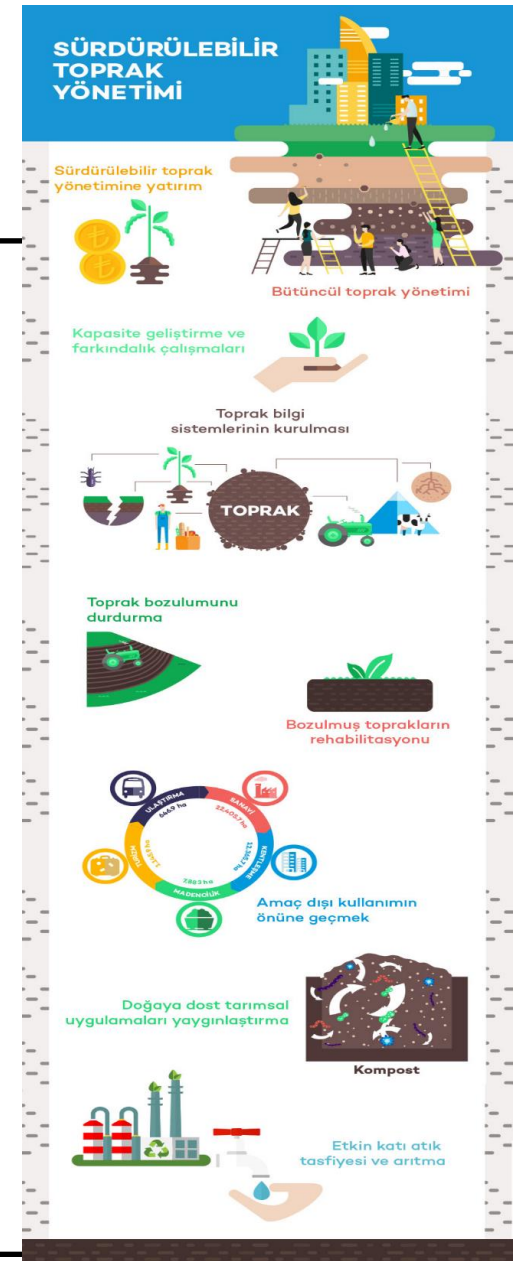
Ortak bir yönetim stratejisi:

Doğru gübreleri

Doğru zamanda,

Doğru oranda uygulamak

ve ayrıca mümkün olduğunda besin maddelerini geri dönüştürmeye dayalı ilerlemelidir.



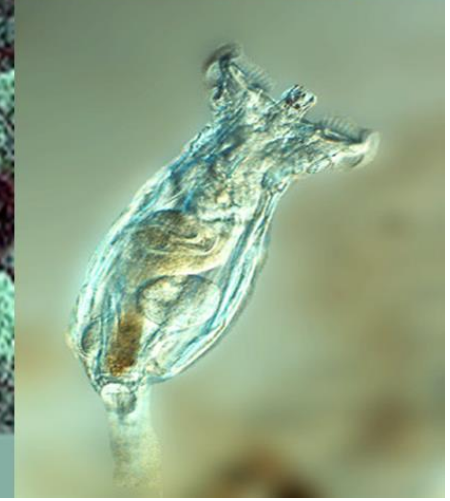
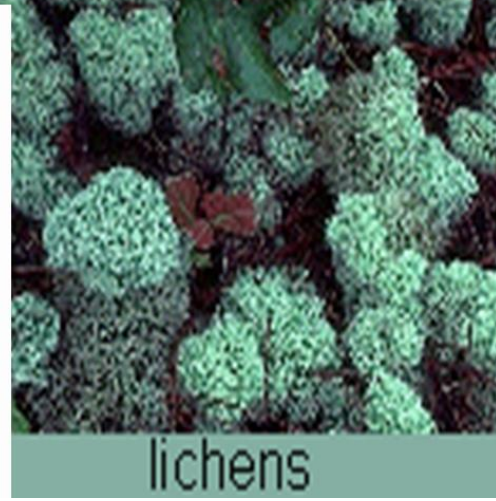
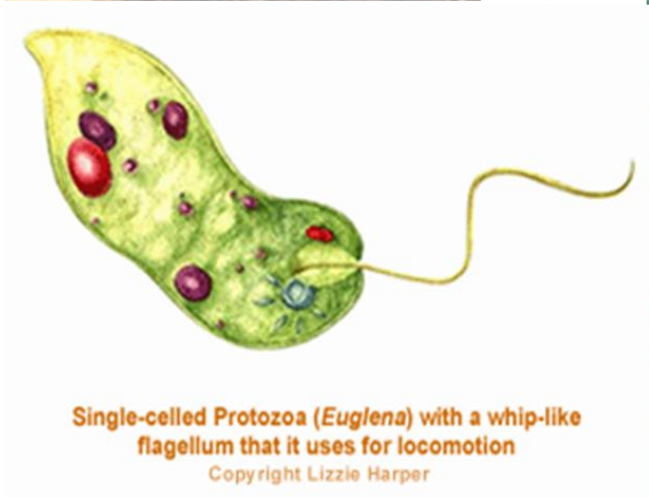
İTÜ





Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

1 gram toprakta birkaç yüzden milyarlara kadar değişebilen sayıda mikroorganizma vardır.



İTÜ

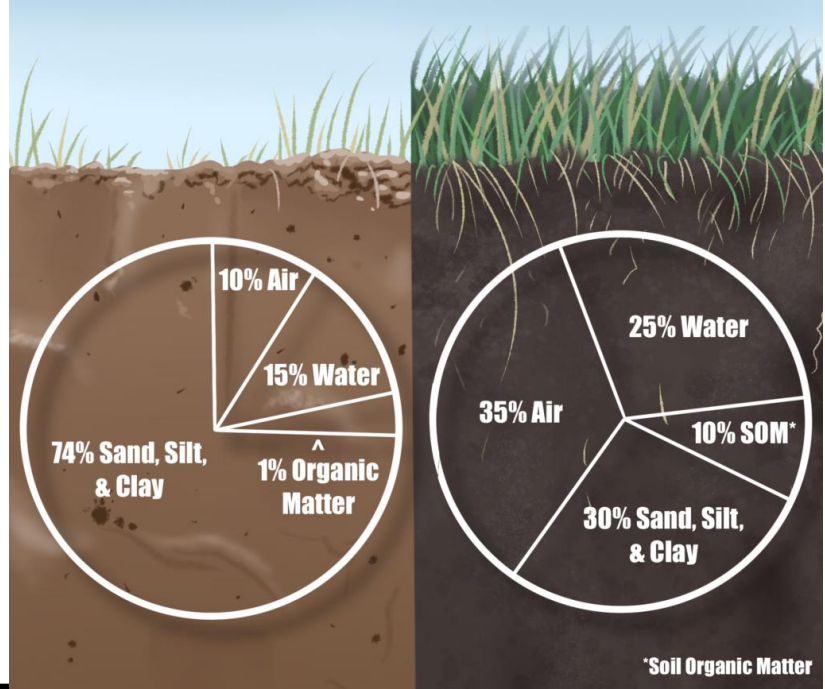




Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.



Hangi toprak daha verimli?



İTÜ





Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## •Toprak Yönetimi ve Organik Madde Kullanımı

•**Toprak Sağlığı:** Bitkilerimizin besinleri aldığı yer topraktır. Sağlıklı bir toprak, bitkilerimizin ihtiyaç duyduğu besinleri ve suyu sağlayarak onların güçlü ve dirençli olmasını sağlar.

•**Organik Madde:** Topraktaki organik madde, bitkilerin beslenmesinde ve toprağın yapısının iyileştirilmesinde kritik bir rol oynar.

## •Organik Madde Kullanımının Faydaları

### •Su Tutma Kapasitesinin Artırılması:

- Organik maddeler, toprağın suyu daha iyi tutmasını sağlar.
- Kurak dönemlerde bitkilerimizin su ihtiyacını karşılamaya yardımcı olur.





Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## •Toprak Yönetimi ve Organik Madde Kullanımı

### •Toprak Yapısının İyileştirilmesi:

- Toprağın havalanmasını ve kök gelişimini destekler.
- Erozyon riskini azaltır.

### •Mikroorganizma Faaliyetlerinin Desteklenmesi:

- Faydalı mikroorganizmalar, bitkilerin besinleri daha iyi almasına yardımcı olur.
- Toprakta hastalık yapıcı organizmaların baskılanmasını sağlar.





Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.



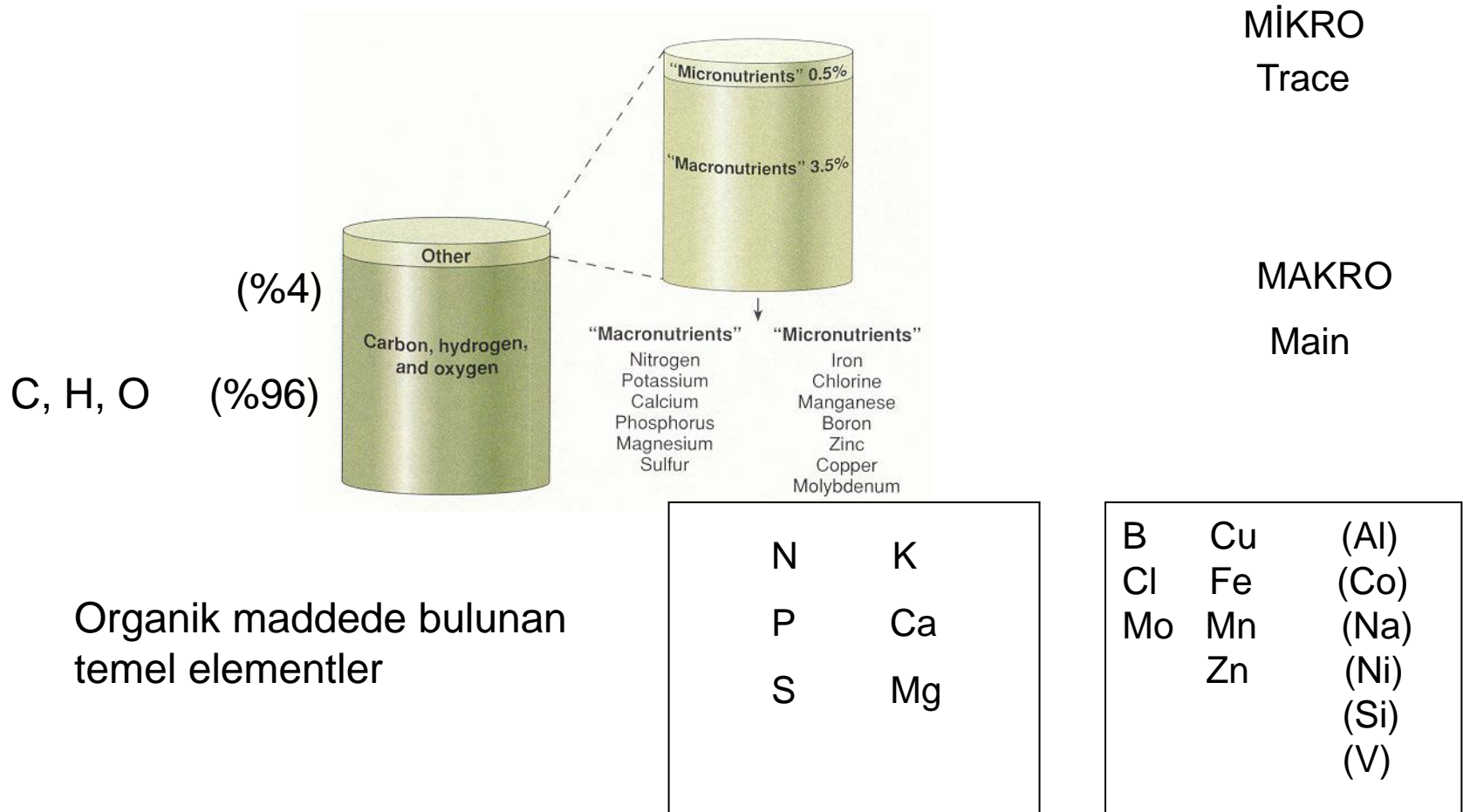
İTÜ





Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Bergmann (1992)

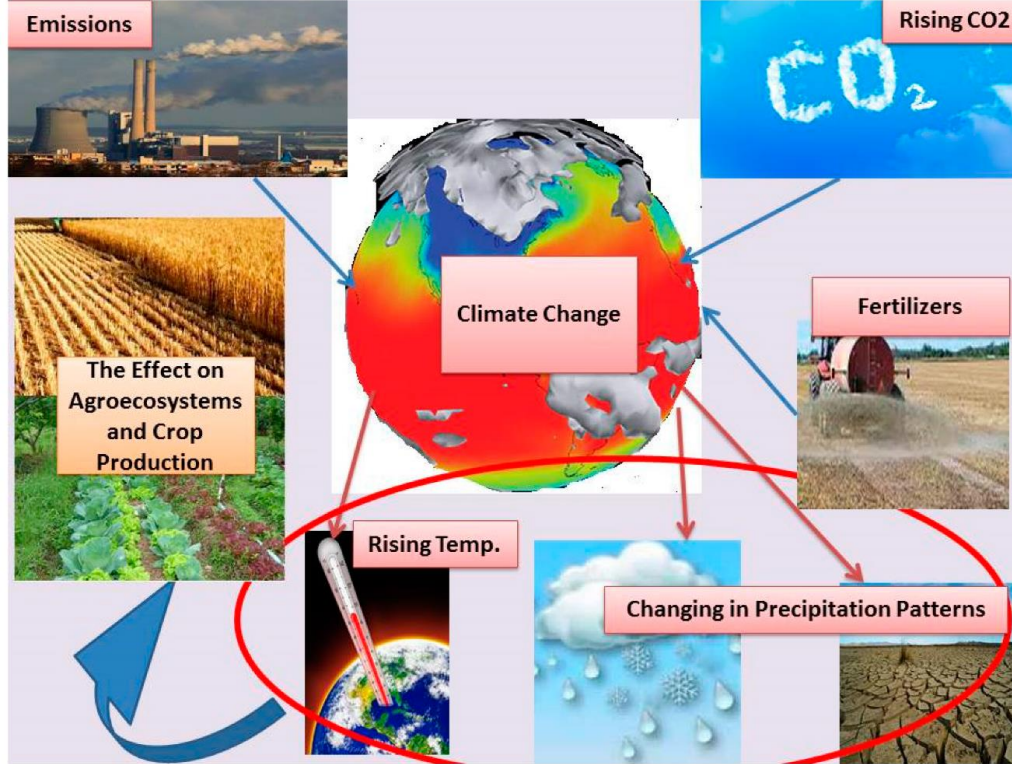






Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## İklim Değişimi Őartlarında Bitki Besleme Stratejisi



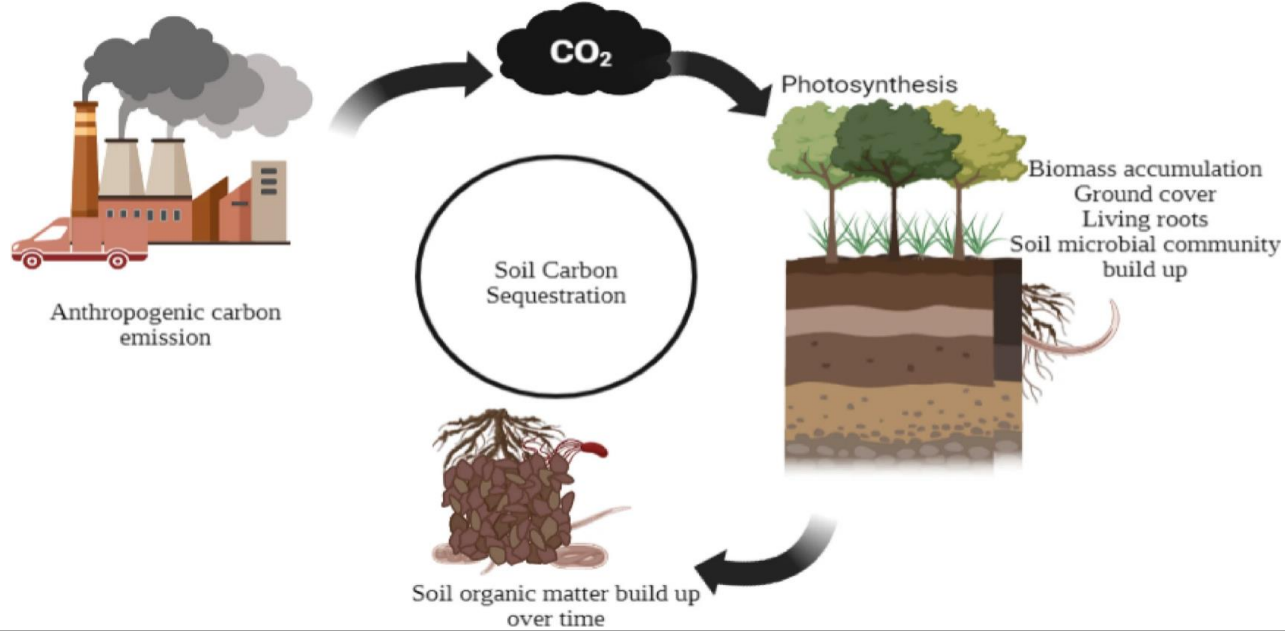
Alt tropik ve tropik bölgelerdeki en az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler, iklim değişiminin olumsuz etkilerine karşı daha savunmasızdır. Düşük gelirli ülkelerde verimliliğin olumsuz etkileneceği öngörülmektedir.





Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

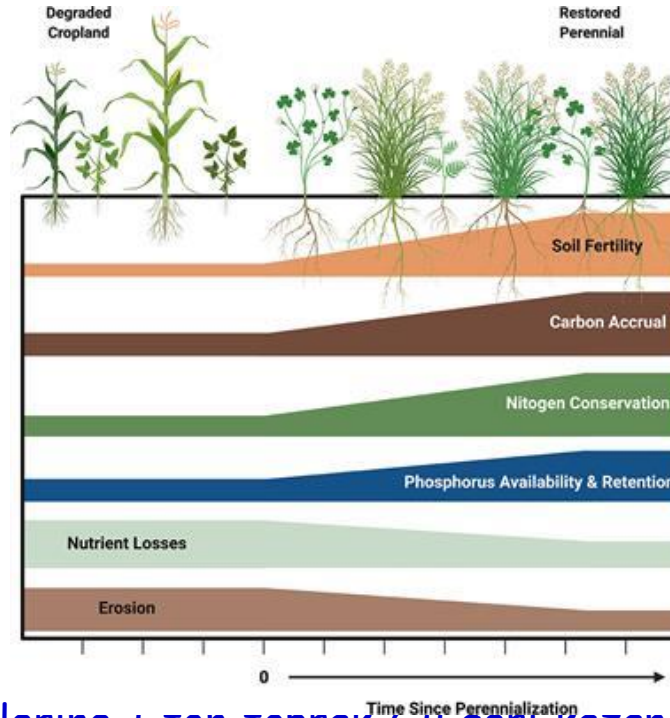
Karbon, Dünya'daki yaşam için tüm canlıların temel yapı taşının önemli bir unsurudur. Çeşitli formlarda görülebilir, en popüler olanı bitki biyokütlesidir. Toprak, yerdeki toplam C havuzunun yaklaşık %75'ini içerir. Toprağın yanlış kullanımı veya bozulmasıyla mücadeleye yönelik birçok çözüm, iklim değişimi adaptasyonuna yardımcı olabilir.





Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

Atmosferdeki  $CO_2$ 'yi azaltmak için önerilen stratejilerden biri topraktaki C depolamasını arttırmaktır. Sonuç olarak, toprakları yönetmeye ve daha fazla organik C tutma kapasitelerini arttırmaya acil bir ihtiyaç vardır.



Bozulmuş tarım arazilerine 1 ton toprak C u geri kazanıldığında, buğday için 20 - 40 kg ( $kg\ ha^{-1}$ ), mısır ve börölce için 10-20  $kg\ ha^{-1}$  verimin artabileceği gösterilmiştir



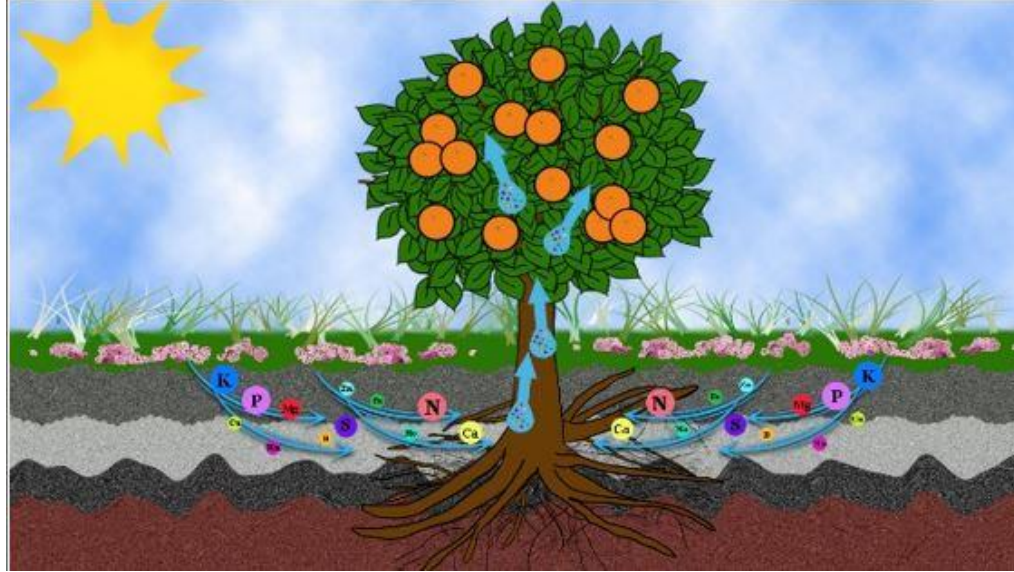
İTÜ





Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Bitki Besin Maddesi Alımı



Bitkiler gereksinim duydukları besin elementlerinin büyük bir bölümünü, geliştikleri ortamdan, toprak altındaki organlarıyla yani KÖKLER aracılığıyla, az bir bölümünü de toprak üstündeki organlarıyla (gövde, dal, yaprak) alırlar.

Bitkilerin kökleri ve kök sistemleri yetişme ortamı koşullarının özelliklerine bağlı olarak YAPI, AğIRLIK, GELIşME VE YAYILMA yönünden farklılıklar gösterir.



İTÜ



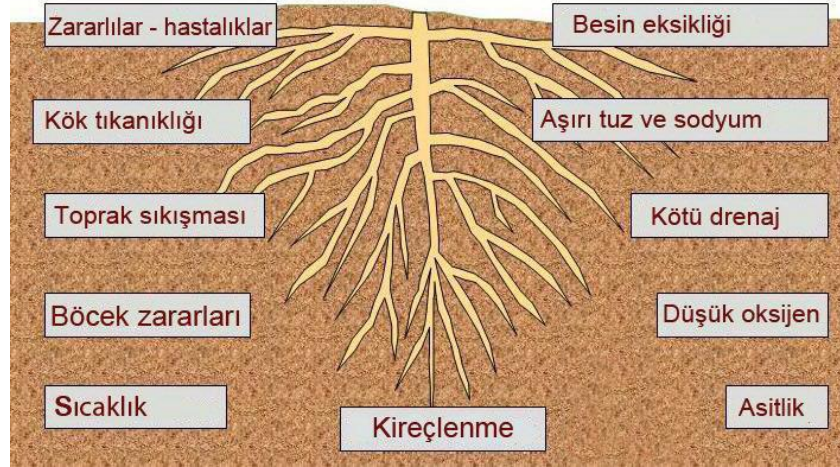


Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

Bitkilerin besin maddelerini almaları ve yararlanmaları üzerine köklerin büyüme ve gelişim durumu önemli rol oynamaktadır.

Bu nedenle köklerin büyüme ve gelişmesini etkileyen etmenler bitkilerin beslenmesini etkileyebilmektedir.

## BESİN ALIMINI KÖK BÜYÜMESİNİ ENGELLEYEN FAKTÖRLER





Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Alternatif yeni ve kontrollü üretim sistemleri

- Sürdürülebilir Tarım
- Ekolojik Tarım
- Organik Tarım
- Biyolojik Tarım
- Globalgap/Europgap
- İyi Tarım Uygulamaları
- Biyodinamik Tarım
- Smart Soil (Sustainable farm Management Aimed at Reducing Threats to Soils under Climate Change)



İTÜ





Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Bu sistemlerde;

- Doğru zamanda
- Doğru miktarda
- Doğru yere
- Doğru gübre vermek,
- Organik ve yeşil gübreleme yapmak,
- Toprağı muhafaza ve islah etmek,
- Üretim miktarının yanı sıra ürün kalitesinin arttırılması
- Dört Doğru (Four Rights)
- Smart Soil (Sustanaible farm Management Aimed at Reducing Threats to Soils under Climate Change)



İTÜ





Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

Bu nedenle, onarıcı tarımın temel ilkelerini iyi bilmek gerekiyor..

- ✓ Toprakta bitki örtüsünün korunumu
- ✓ Toprak mineral kompleksleri üzerindeki organik maddenin stabilizasyonunu desteklemek için toprak sağlığı stratejileri
- ✓ Toprağa geri dönen organik kalıntıların miktarının ve çeşitliliğinin arttırılması
- ✓ Bitkilerin besin ve su kullanım verimliliğini en üst düzeye çıkarmak
- ✓ Toprak sağlığı ve biyolojik çeşitlilik için gerekli mikrobiyal yaşamın yeniden sağlanması







Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## 2- Gübre Etkinliğini Etkileyen Faktörler

- ✓ Sulama (Fertigasyon)
- ✓ pH düzenleyiciler ve humik asitler
- ✓ Yavaş salınlı gübreler, inhibitörler, kompost, kompost ayı, vermikompost
- ✓ Biyolojik gübreler
- ✓ Nanoteknoloji
- ✓ Hassas tarım teknolojileri



İT





Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Sulama (Fertigasyon)

- Bilgisayar kontrolünde yapılan fertigasyon ile su kullanımından tasarruf edilmekte hem de gübre etkinliğini arttırdığı için gübreden tasarruf edilmektedir.
- Bitkinin besin elementi gereksinimi istediği miktarda, istediği yere ve istediği zamanda karşılanırken çevresel olumsuzluklar ortadan kalkmış olmaktadır.

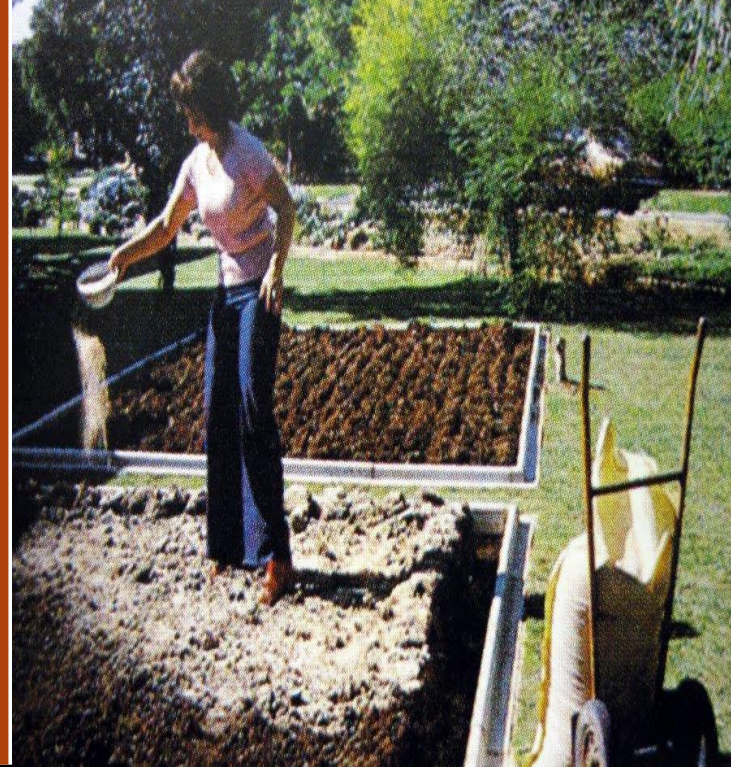




Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## pH Düzenleyiciler ve Humik Asitler

- Toprak analizleri sonrası kireçleme veya kükürtleme gibi uygulamalar yapilir
- Bu uygulamalar için toprak bünyesinin, toprak reaksiyonunun, topraktaki rezerve asitlik gibi özelliklerin bilinmesi gerekir.



IT 





Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Humin Maddeler, Humik ve Fulvik Asitler

Toprakta doğal olarak bulunan ve toprak organik maddesinin olgunlaşıp, humuslaşması sırasında yani "Huminifikasyon" sonucunda çıkan yan ürünlere genel olarak "Humin Maddeler" adı verilir. Bu organik bileşiklerin topraklardaki olumlu etkileri;

- Özellikle mikro elementler ile fulvik asitlerin şelat oluşturması ve alınımin artması.
- Toprak strüktürünün iyileşmesi, agregatlaşma, su tutma kapasitesini artması
- Toprak mikrobiyolojik aktivitesinin artırması
- Minerallerin znrlğn artırarak bitki besin elementlerinin açığa çıkması





Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Yavaş Salımlı Gübreler, İnhibitörler, Kompost, Kompost ayı, Vermikompost

### Yavaş Salımlı Gübreler

Organik veya inorganik formda, **katı veya sıvı yapıda olabilen**, klasik gübrelere oranla içerdikleri besin maddelerini suda çözülme, mikrobiyal parçalanma, **yetiştirme ortam koşullarına bağlı olarak daha yavaş olan** ve bu yolla daha uzun süreli etki sağlayabilen gübrelerdir.

Aşağıda belirtilen metotlarla yavaş salımlı gübreler üretilmektedir;

- ❖ N-Serve, Tiyo re gibi nitrifikasyon önleyici kimyasal maddeler yavaş salımlı gübre üretiminde (**zellikle azotlu gübrelerde**) kullanılabilir.
- ❖ Mineral gübreler, **sıcaklığa bağlı olarak kimyasal yapısında açılma gösteren bazı polimerlerle farklı kalınlıklarda kaplanarak yavaş salımlı gübreler** retilmektedir.
- ❖ **Humus ile kaplanmış gübrede** humus tarafından absorbe edilen su, gübredeki besin maddesini iyon haline getirerek, hümik asitteki aktif gruplar tarafından tutulmasını sağlar ve toprağın olumsuz özelliklerinden dolayı bitki besin elementlerinin alınamaz hale geçmesi nlenmiş olur. Yapılan sulamalara bağlı olarak bitki besin elementleri alınabilir hale geldiği için yavaş salımlı gübre olarak adlandırılırlar.

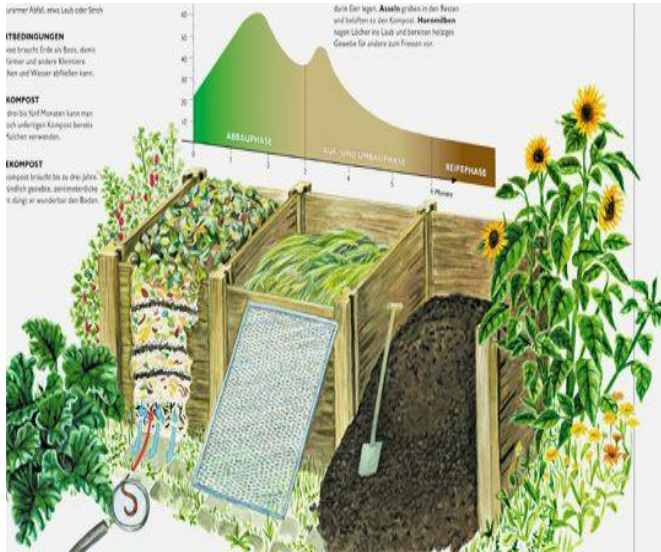




Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Kompost

- ❖ Kil bünyeli toprakların geçirgenliğini, kum bünyeli toprakların su tutma kapasitesini artırır.
- ❖ Azotun toprakta tutulmasını sağlar, yeraltı suyuna karışmasını önler.
- ❖ Yüksek oranlarda mineral gübrelemeye karşı tampon etkisi gösterir.
- ❖ Toprağa siyahımsı veya koyu kahverengi bir renk vererek toprağın kolay ısınmasını sağlar.
- ❖ Topraktaki besin elementleri absorblayarak yıkanmasını önler, toprağın pH'sını dengeler.





Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.



## Vermikompost ( Solucan Gübresi )

- Onları koruyan vücut sıvılarını diğer bir deyişle **Slom Sıvısını** oluşturmuş oldukları gübreye geçirirler.
- Gübresi organik madde, **N, P, K** ve mikro bitki besin elementlerince zengindir.
- Toprak alt üst yapıp karıştırır ve strüktürünü düzenlerler. Tüneller açarlar.
- Havalanma ve drenajı düzenler. Kökün gelişmesini sağlar.
- Solucan gübresi elde etmek için ise **Kırmızı Kaliforniya Solucanını** tercih etmemizin sebebi; narin ve ince vücutları ve obur bir beslenme alışkanlıklarının olmasıdır.



İT





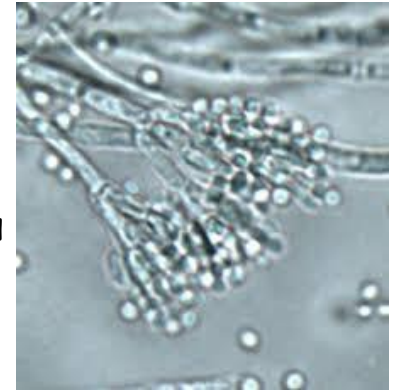
Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Biyolojik Gübreler

- Simbiyotik ve simbiyotik olmayan N fiksasyonunu, bitki besin maddelerinin alınabilir forma dönüşmesini ve bitki gelişimini aktive edici maddelerin salgılanmasını sağlamaları en dikkat çekici özellikleridir.
- Gelişimi teşvik eden bakteriler Aspergillus ve Penicillium.

Bitki gelişimini teşvik eden rizobakterilerin bitki gelişimi üzerine etki mekanizmaları;

1. Biyolojik azot fiksasyonu
2. Organik ve inorganik fosfor çözünürlüğü
3. Bitkisel hormon üretimi
4. Besin alınımının arttırılması
5. Siderofor üretimi
6. Antioksidan Enzimlerinin ve strese dayanıklılığın arttırılması
7. Vitamin üretimi
8. Toprak agregasyonu



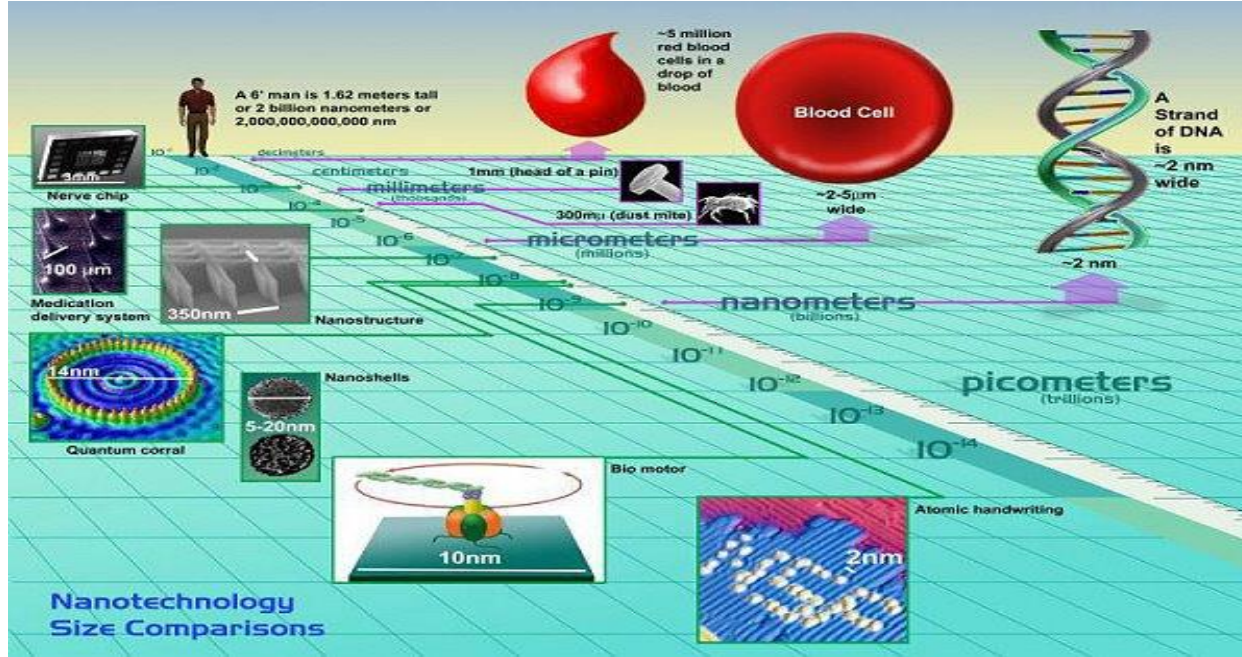




Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Nanoteknolojik Gübrelere

- Çin, Amerika ve Avustralya gibi tarımsal üretimin yoğun olduğu bazı ülkelerde, nano büyüklükteki gübrelere, nano büyüklükteki düzenleyiciler ve kaplama materyalleri gibi konularda yoğun araştırmalar yapmaktadırlar.
- Nano materyallerin partiküllerinin küçük oluşu ve yüzey alanlarının büyük oluşu **bitki yüzeyleri ile interaksyonu artırır ve bitki besin elementlerinin alınımı artırır.**





Bu Program Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## SONUÇ

- ✓ Doğayı koruyarak, ekonomik ve herkesin ulaşabildiği ürünleri sağlamak ve sürdürülebilirlik için coğrafik özelliklerden kaynaklanan biyolojik çeşitlik gibi ülke zenginliklerinin korunması ve geliştirilmesi zorunludur.
- ✓ Havza bazlı üretim, organik tarım ve iyi tarım uygulamaları gibi tarımsal faaliyetleri geliştirmek gerekmektedir.
- ✓ Toprak analizine dayalı gübre kullanım bilincinin kazandırılması oldukça önemli ve artık bir zorunluluktur.

