



ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı

Tarımda Mikrobiyal Biyotransformasyon Uygulamaları Dersi 10

Hazırlayan
Dr. Öğr. Üyesi Merve ŞENOL KOTAN

ORGANİK TARIMDA BİTKİ GELİŞİMİNİ TEŞVİK EDEN BAKTERİLERDEN GELİŞTİRİLEN BİYOFORMÜLASYONLAR



- ✓ Organik tarım, tarımsal ekosistemin sağlıklı ilerlemesini destekleyen ve geliştiren bütüncül bir üretim yönetimi sistemidir.
- ✓ Organik Tarım Araştırma Enstitüsü (FiBL) 186 ülkeden alınan veriler sonucu 2018 yılında toplam 71,5 milyon hektar alan ile dünya üzerinde bulunan toplam tarım arazilerinin %1,5'lik kısmında organik tarım faaliyetlerinin yürütüldüğünü, bir önceki yıla göre %2,9'luk bir artış gösterdiğini belirtmiştir (Anonim, 2021).

ORGANİK TARIMDA BİTKİ GELİŞİMİNİ TEŞVİK EDEN BAKTERİLERDEN GELİŞTİRİLEN BİYOFORMÜLASYONLAR



- ✓ Organik tarım faaliyetlerine eğilim gün geçtikçe daha çok artarken dünya nüfusu da giderek artmaktadır. Dünya ekonomi formu (WEF) verilerine göre dünya nüfusunun 2050 yılında 9,8 milyar insanı aşacağı tahmin edilmektedir (Anonim, 2020).
- ✓ Artan nüfus ve sanayileşme sebebiyle azalan tarım arazileri, gıda üretiminde verim artışını elzem bir hale getirmiştir. Bu nedenle günümüzde tarımsal faaliyetlerde yüksek oranlarda kimyasal girdiler kullanılmaktadır.
- ✓ Tarımsal üretimde uygulanan yoğun veya hatalı kimyasal gübre ve pestisit kullanımı sebebi ile insan sağlığı ve toprak canlılığı olumsuz yönde etkilenmekte ve organik tarım mümkün olmamakta ve sürdürülebilir tarımın önüne geçilmektedir (Aksoy ve Yılmaz, 2008).

ORGANİK TARIMDA BİTKİ GELİŞİMİNİ TEŞVİK EDEN BAKTERİLERDEN GELİŞTİRİLEN BİYOFORMÜLASYONLAR



- ✓ Toprak sağlığını ve tarım ekosistemini etkilemeden mahsul verimliliğini artırmak için organik tarım faaliyetlerini destekleyen kimyasal gübrelere alternatifler üzerinde odaklanılmıştır.
- ✓ Bu yüzden son yıllarda çevreyle dost, toksik etki göstermeyen biyolojik ürünlerin kullanımına yönelik çalışmalar hızla artmaktadır.
- ✓ Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde kimyasal pestisit ve gübre tüketimi azaltılmakta, hastalık-zararlı mücadelesinde ve bitki beslenmesinde kullanılan biyolojik ürünlerin miktarı hızla arttırılmaktadır (Rosell ve ark., 2008; Glare ve ark., 2012; Şenol Kotan, 2020).

ORGANİK TARIMDA BİTKİ GELİŞİMİNİ TEŞVİK EDEN BAKTERİLERDEN GELİŞTİRİLEN BİYOFORMÜLASYONLAR



- ✓ Yapılan pek çok bilimsel çalışmada çeşitli mikroorganizmalar, biyopestisit ve mikrobiyal gübre olarak organik tarım hareketi için uygun adaylar olma potansiyellerini kanıtlamıştır.
- ✓ Bu tür mikroorganizmalar, büyümesini teşvik etmek için ve pek çok zararlıyla mücadele yöntemlerinde kullanılmakta ve çok başarılı sonuçlar alınmaktadır (Kotan ve ark., 1999; Huang ve ark., 2011; Knöbel ve ark., 2012; Kotan ve Çelik, 2014; Şenol Kotan, 2020).
- ✓ Son zamanlarda birçok çalışma, mikroorganizmalardan üretilen organik gübreleri kimyasal gübrelere göre güvenli ve etkili alternatifler olarak önermektedir.

ORGANİK TARIMDA BİTKİ GELİŞİMİNİ TEŞVİK EDEN BAKTERİLERDEN GELİŞTİRİLEN BİYOFORMÜLASYONLAR



- ✓ Tarımda en çok kullanılan mikroorganizmalar bakterilerdir (Wu ve ark., 2018). Bakteriler içerisinde de Bitki Gelişimini Teşvik Eden Bakterilerin (Plant Growth Promoting Bacteria-PGPB) kullanılması oldukça yaygındır (Kotan, 2020).
- ✓ Bakterilerin sıvı kültürlerinin organik tarım sektöründe herhangi bir taşıyıcı ile muamele edilmeden kullanılması, raf ömrünün kısılması ve stabilizasyonunun zor olması gibi durumlara sebep olmaktadır.

ORGANİK TARIMDA BİTKİ GELİŞİMİNİ TEŞVİK EDEN BAKTERİLERDEN GELİŞTİRİLEN BİYOFORMÜLASYONLAR



- ✓ Bu nedenle tarım sektöründe PGPB'lerin biyofarmülasyon haline dönüştürülerek kullanılması elzem bir durumu gün yüzüne çıkarmıştır. Bu yüzden yüksek kaliteli PGPB kültürlerini korumak için biyofarmülasyonlar geliştirilmektedir (Lee ve ark., 2016).
- ✓ Bu kadar önemli işleri başaran bakterilerin biyofarmülasyona dönüştürülmesi ve organik tarımda kullanımı günümüzde oldukça önemli ve kıymetli bir konu haline gelmiştir.

1. BİTKİ GELİŞİMİNİ TEŞVİK EDEN BAKTERİLER (PGPB)

- ✓ Mikroorganizmalar sürdürülebilir tarımın olmazsa olmaz bir parçasıdır.
- ✓ Dünya üzerinde tanılanmış mikroorganizmaların yaklaşık %2'lik bir kısmının zararlı mikroorganizmalardan oluştuğu, geri kalan kısmının ise evrenin yararına işler başardığı belirtilmiştir (Kotan, 2020).
- ✓ Özellikle toprak mikrobiyotası organik tarım için çok önemli bir yer tutmaktadır (Antoun ve Prevost, 2005; Karapire ve Özgönen, 2013).
- ✓ Tarımda mikroorganizmalar özellikle de toprak kaynaklı bakteriler biyolojik mücadelede ve bitki beslenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Kotan ve ark., 2009).

1. BİTKİ GELİŞİMİNİ TEŞVİK EDEN BAKTERİLER (PGPB)

- ✓ Serbest olarak yaşayan, bitki gelişimini teşvik eden, mikrobiyal gübre veya biyolojik mücadele amacıyla kullanılan toprak, rizosfer, rizoplan ve filosfer bakterilerine “**Bitki Gelişimini Teşvik Eden (Plant Growth Promoting Bacteria=PGPB) Bakteriler**” adı verilmektedir.
- ✓ PGPB'nin faaliyetlerinin çoğu rizosferde, daha azı ise yaprak yüzeyinde incelenmiştir. Bitkinin içinde bulunan endofitik olarak adlandırılan PGPB'ler de bulunmaktadır (Bashan ve de-Bashan, 2005).
- ✓ PGPB'ler kullanılarak bitki besleme sorununun yanında bitki sistemik dayanıklılığının teşvik edilmesi, pek çok hastalık ve stres koşullarına karşı bitkilerin korunması önemli bir avantajdır (Bashan ve Holguin, 1998; Şenol Kotan, 2020).



- Singh, D. P., Gupta, V. K., & Prabha, R. (Eds.). (2019). *Microbial interventions in agriculture and environment: Volume 2: Rhizosphere, microbiome and agro-ecology*. Springer Nature.
- Bisen, P. S., Debnath, M., & Prasad, G. B. (2012). *Microbes: concepts and applications*. John Wiley & Sons.
- Prasad, R., Kumar, V., Singh, J., & Upadhyaya, C. P. (Eds.). (2021). *Recent developments in microbial technologies*. Springer Singapore.
- Güven, S., & Demirel Zorba, N. N. (2013). Genel Mikrobiyoloji ve Laboratuvar Kılavuzu. *NOBEL yayınları, Ankara*.
- Tunail, N. (2009). *Mikrobiyoloji*. Danone Enstitüsü Derneği.
- Kotan R. (2020). *Tarımda Biyolojik Çözümler*. Harman Yayıncılık, Ankara.