



TOPRAKSIZ TARIM

Abdullah ATUM

Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü,
Konya, Türkiye

Ürün yetiştirebilmek için eskiden beri kullanılan yetiştirme ortamı olan toprağın, zamanla işlevselliğini yitirmeye ve bozulmaya başladığı görülmektedir. Sürekli aynı bitkilerin yetiştirilmesi, azalan sulama suyu miktarları ve dengesiz gübre-ilaç kullanımı, bu bozulmanın meydana gelmesindeki sebeplerin temelini oluşturmaktadır (Putra ve Yuliando, 2015). Toprağın bozulmasına karşın dünya nüfusunun da artması, mevcut üretim sistemlerinin dahi yetersiz kaldığını gözler önüne sermektedir (Pardossi vd., 2011). Bugün dünya nüfusu 7 milyar 200 bin ile son 50 yılda iki katına ulaşmış durumdadır. Dünya nüfusunda meydana gelen bu hızlı artış tarım ve gıda ürünlerine olan ihtiyacın da artmasına sebep olmuştur. Son yapılan çalışmalara göre önümüzdeki 40 yılda üretmemiz gereken tarım ve gıda ürünleri son 10.000 yılda ürettiğimiz tarım ve gıda ürünlerinden daha fazla olmak zorundadır. İnsanlığın yaşamını idame ettirebilmesi için gıdaya dolayısıyla tarım yapmaya ihtiyacı vardır. Her ne kadar önüne engeller çıkıyor olsa da bu engellere rağmen üretim yapmaya devam edilmektedir (Hazar vd., 2013). 1930'lu yılların başında ilk olarak Amerika Birleşik Devletleri'nde, 1960'lı yıllarda ise Avrupa'da bitkilerin yetiştirilebileceği yeni bir ortam kullanılmaya başlanmıştır: Topraksız tarım. Tarımda karşılaşılan sorunlara karşı en iyi alternatif olan topraksız tarım, 1970'li yıllar gibi ticari amaçlara dahi hizmet etmeye başlamıştır (Hazar vd., 2013). Topraksız tarımda sürekli aynı bitki yetiştirilmesine rağmen herhangi bir dezenfekte işlemi gerektirmemesi, gübre-ilaç kullanımının olmaması ve toprak gibi bünyesinde herhangi bir nematod, hastalık ve zararlı ihtiva etmemesi topraksız tarımı cazip bir hale getirmiştir (Demirsoy vd., 2017). Ayrıca, toprağın verimsiz olduğu, su kaynaklarının yetersiz olduğu, sürekli aynı bitki yetiştirilerek bazı hastalıkların meydana geldiği bölgelerde topraksız tarım iyi bir alternatif olarak karşımıza çıkmaktadır (Gül, 2008). Dünyada ve ülkemizde topraksız tarıma duyulan ilgi son yıllarda çok fazla artış göstermiş ve gelişmeye başlamıştır (Şekil 1 ve 2). Fakat bu gelişimin yeterli düzeyde olmadığı da bilinmektedir. Bunun sebebi ise topraksız tarım seralarının enerji bağımlılığı ve ilk kurulum maliyetlerinin yüksek olmasıdır (Hazar vd., 2013).

Topraksız yetiştiricilik, bitkilerin besin maddeleri gereksinimlerinin karşılanması esasına dayanır. Topraksız tarımda bitki besleme geleneksel yapılan yetiştiricilikteki bitki beslemeden daha farklıdır. Topraksız tarımda bitki başına kullanılan ortam hacmi çok azdır. Topraktaki kil minerallerinin yüksek katyon değişim kapasitesi nedeniyle besin elementleri tutulabilir, fakat topraksız ortamların katyon değişim kapasitesi düşüktür ve besin elementlerinin tutulması çok azdır. Toprakta yapılan yetiştiricilikte genelde mikroelement gübrelemesi yapılmaz, ancak topraksız tarım sistemlerinde bitki gelişimi için gerekli tüm elementlerin kaliteli ve dengeli gübreleme ile yetiştirme ortamına ilave edilmesi gereklidir. Toprakta bitki kökleri geniş bir alana yayılmakla birlikte kök bölgesinde yarayışlı element miktarı topraksız ortamlardaki kadar yüksek değildir. Topraksız tarımda bitkilerin gübrelemeye tepkileri çok hızlıdır ve bunun sonucunda doğru veya hatalı uygulamaların sonuçları hızlı bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Topraksız tarımda kök bölgesinin kontrolü mümkün olmaktadır (Hazar vd., 2013).

Topraksız tarımın alışlagelmiş topraklı tarıma göre bazı avantaj ve dezavantajları vardır. Topraksız tarım topraklı tarıma göre daha az iş gücü ile yapılabilmektedir. Suyun kullanım etkinliği artmaktadır. Topraklı tarımda sulama yapıldığı esnada suyun bir kısmı toprakta tutulurken bir kısmı buharlaşırken bitki çok az bir kısmını alabilmektedir. Buna karşın topraksız tarımda su daha verimli ve etkin kullanılabilir. Topraksız tarımda üretim gerçekleştirilirken üretim için yapılan harcamalar daha düşüktür, bunun sebebi ise kullanılan su ve gübrenin daha verimli kullanılmasından dolayı olmaktadır. Herhangi bir ilaç kullanım miktarı oldukça düşüktür. İlaç kullanımının düşük olmasının sebebi ise topraksız tarım seralarında herhangi bir yabancı ot olmamasıdır. Sadece hastalık ve zararlılar için ilaçlama yapılmaktadır. Topraksız tarım seraları otomasyonla çalışmaya daha uygun ve elverişlidir. Bitkiler topraksız tarım seralarında gereksinim duydukları kadar besin elementini solüsyon içerisinde bulabildikleri için daha sağlıklı ve dengeli beslenmektedirler (Gül, 2008). Bir diğer avantaj ise birim alanda topraklı tarıma göre daha fazla bitki bulundurabilirler. Ekim nöbetine gerek yoktur. Bir bitki büyüyüp meyvesini verdikten sonra sökülüp yerine bir başka bitki ekilebilir. Topraksız tarım seralarında yetişen bitkiler daha temiz ve sağlıklıdır (Büyükaksu vd., 2014). Topraksız tarım seralarının dezavantajları ise; topraksız tarım seralarının ilk kurulum maliyetinin yüksek olmasıdır. Maliyetin yüksek olmasında ise bitki yetiştirilecek olan kültür, ısıtma için sistem kurulması gibi ilk defa kurulumu gerçekleştirilen sistemlerin pahalı olması gibi sebepler etkili olmaktadır. Kesintisiz su ve elektrik enerjisi gereklidir. Topraksız tarımda bitki yetiştiriciliği için özel bilgi ve deneyime sahip olunması

gerekmektedir. Özellikle bitki fizyolojisi, bitki koruma ve bitki besleme konularında yeterli donanıma sahip olunmalıdır. Bitkiler sera içerisinde buldukları için hastalık ve zararlıların yayılması daha hızlı olabilmektedir. Kullanılan bitki solüsyonlarının soğuk veya sıcak olması da bitkiler için zararlı olabilmektedir. Katı ortam için kullanılan materyaller çevre kirliliği oluşturabilir (Hazar vd., 2013). Topraksız tarımda yaşanabilecek dezavantajlar da bu şekilde gerçekleşmektedir.

Topraksız tarım topraklı tarımda karşılaşılan sorunlara karşı alternatif bir bitki üretim yöntemi olsa da farklı alanlarda kullanımı da mümkündür. Örneğin, uzun gemi yolculuklarında çok fazla gıda depolamak yerine topraksız tarım yapılarak uzun süre boyunca gemideki insanların gereksinimi kadar gıda üretmek mümkündür. Ayrıca, son yıllarda uzay çalışmalarının gelişmesi, insanoğlunun uzaya çıkmak ve özellikle Mars'a gitmek istemesi ancak uzay araçlarının belli bir ağırlıkta olma mecburiyeti, uzay araçlarında topraksız tarım için gerekli materyallerin kolay taşınması bu üretim yöntemini daha cazip kılmaktadır. Günümüzde birçok uzay çalışması yapılmaktadır. Bu çalışmalara yakın zamanda ziraat mühendisleri de dahil edilerek uzayda insanların ihtiyacı olan gıdayı üretmek için çalışmalar yapılması düşünülmektedir. Bu çalışmalarda en iyi tercih edilecek yöntem olarak yine topraksız tarım karşımıza çıkmaktadır (Ak, 2020).

Sonuç olarak topraksız tarım, günümüzde ve gelecekte topraklı tarım için iyi bir alternatif tarım yöntemi olabilir. Bunun sebebi ise topraklı tarımda karşılaşılan hastalık ve zararlılar, su kaynaklarının azalması, toprakların dengesiz gübrelenmesi sonucunda toprakların işlevselliğini yitirmesi gibi sebepler olduğu gibi uzay çalışmalarında, uzun deniz yolculukları gibi düzenli ve sağlıklı gıdaya ihtiyaç olan bütün her yerde kullanılabilir olmasıdır. Şu anda maliyetinin yüksek olmasından dolayı her ne kadar kurulması tercih edilmese de zamanla topraklı tarımda karşılaşılan sorunlar tarım yapan kişileri topraksız tarıma yöneltecektir.

KAYNAKLAR

- Ak, Ö. (2020). Uzayda yetiştirilen marul dünyada yetiştirilenler kadar iyi, *Bilim ve Teknik*, 629: 9-10.
- Büyükaksu, A., Bektaş, H., Topal, A., Şahin, B. (2014), Topraksız sera otomasyonu, Karadeniz Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik- Elektronik Mühendisliği Bölümü Lisans Bitirme Tezi, 4 s.
- Demirsoy, L., Mısır, D., Adak, N. (2017). Topraksız tarımda çilek yetiştiriciliği, *ANADOLU Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 27 (1): 71-80.
- Gül, A. (2008). *Topraksız tarım*, Hasad Yayıncılık, İstanbul, Türkiye, ISBN: 978-975-8377-83-1.
- Hasdemir, M. (2020). 13 bin 500 dekar alanda topraksız tarım yapılıyor, *Türk Tarım Orman Dergisi*, 261: 40-43.
- Hazar, D., Baktır, İ. (2013). Topraksız tarım kesme gül yetiştiriciliği, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 17(2): 21-28.
- Pardossi, A., Carmassi, G., Diara, C., Incrocci, L., Maggini, R., Massa, D. (2011). Efficient use of inputs in protected horticulture. Department of Biological Agriculture, University of Pisa, Italy, 260 p.
- Putra, P.A., Yuliando, H. (2015). Soilless culture system to support water use efficiency and product quality: A review, *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 3: 283-288. doi: 10.1016/j.aaspro.2015.01.054.
- Talaz, A., Nas, E. (2019). Topraksız kültürde domates üretiminin Bafra ovasında gerçekleştirilebilirliğinin araştırılması, *Erciyes Tarım ve Hayvan Bilimleri Dergisi*, 2(1): 11-19.
- Yetgin, G. (2017). Fındık bahçesini topraksız tarım serasına dönüştürdü, <https://www.aa.com.tr/tr/yasam/findik-bahcesini-topraksiz-tarim-serasina-donusturdu-/970529> (Erişim tarihi: 21.04.2021).



Şekil 1. Topraksız tarım serasında ilek yetiştiriciliği (Hasdemir, 2020)



Şekil 2. Topraksız tarım serasında marul yetiştiriciliği (Yetgin, 2017)