

# Topraksız Tarım

Yaşam düzeni ya da yaşamdaki alışkanlıklar insanlar için vazgeçilmezdir. Örneğin bir yerden başka bir yere gittiğimizde koşullar benzer olsa bile ortama bir süre alışamayız. Ancak gereksinimlerimizi karşıladığımız sürece duruma zamanla alışır, yaşamımızı sürdürürüz. Bitkilerin de insanlar gibi bir yaşam düzenleri, barınma, gıda, su, ısınma gibi istekleri vardır ve bunları topraktan sağlarlar. Eğer siz bitkinin topraktan sağladığı yetiştirme koşullarını başka bir ortamda sağlarsanız bitki o ortamda da yetişebilir. Belki daha sulu, daha iri olabilir ama yetişir.

Şimdi konu başlığı ile bu cümlelerin ne ilgisi var diyebilirsiniz. O halde soralım: Siz toprak olmadan da bir bitkinin yetişebileceğini hiç düşündünüz ya da duydunuz mu? Çevrenizde modern tarımla uğraşanlar varsa onlardan duymuş ya da bir yerde okumuş olabilirsiniz, hatta merak edip araştırmış da olabilirsiniz.

Biz yeni duyanlar için yazımıza devam edelim. Dünyanın toprak ve su kaynakları hızla azalıyor, küresel ısınma gibi tehditler ön plana çıkıyor. Sonuç olarak insanların beslenmeleri ve yaşamlarını sürdürebilmeleri için yeni üretim yöntemlerinin geliştirilmesi, artık bir zorunluluk. Bunlardan biri de bilimdeki ilerlemelerden yararlanılarak geliştirilen "topraksız tarım" dediğimiz bitki yetiştirme yöntemi.

## Topraksız tarım nedir?

Aklınıza şöyle bir düşünce gelebilir: çevreme baktığımda her yerde toprak görebiliyorum, o halde topraksız bitki yetiştirmeye ne gerek var? (Aslında büyük şehirlerde bilinçsiz yapılaşma her ne kadar toprak görmeyi olanaksız hale getirdiye de...).

Topraksız tarım, bitkilerin toprak kullanılmadan, gereksinim duydukları besin maddelerinin organik ya da inorganik katı yetiştirme ortamlarına verilerek kontrollü sera şartlarında yetiştirilmesi. Bu bağlamda bitki, toprağın içinde su ve besin maddesine ulaşmak için harcayacağı enerjiyi gövdesinin gelişimi ya da meyvesinin üretimi için kullanıyor. Topraksız tarım, toprakta üretimin yetersiz ya da mümkün olmadığı ancak çevre ve iklimin uygun olduğu verimsiz, kıraç



bölgelerde tarımsal üretim için ideal. İki çeşidi var: Su kültürü ve katı ortam kültürü.

Su kültürü, bilinen diğer adıyla "hidroponik", Yunanca hüdor (su) ve ponos (çalışma) sözcüklerinden türetilmiş. Çalışan su anlamına geliyor. Aslında bu, yeni bir yöntem değil; tarihi Babil'in asma bahçelerinin kurulduğu döneme kadar uzanıyor. Birçok araştırmacı Babil'in bahçelerinde oksijen ve besin maddesince zengin suyun sürekli pompalanmasının, aslında hidroponik sistemle uyumlu olduğunu belirtiyor. Daha sonra Orta Amerika'da Azteklerin Tenochtitlan gölünden çıkardıkları göl tabanı tortullarını sallara (Chinampas) doldurarak göl üzerinde yüzen bahçeler yaptıkları biliniyor. Bitki kökleri çamur ve dalların içeresinden geçerek suyun içerisine uzanıyor ve yüzen adalar oluşturuyorlardı. Hiç batmayan bu chinampalar pazarlara yüzdürülerek götürülüyor ve üzerlerinde yetiştirilen sebze ve çiçekler toplanarak taze olarak satılıyordu. Bu işlerle uğraşan köyler birleşerek günümüzde Meksika'nın başkenti olan Mexico City'yi oluşturmuş.

Çinliler'in pirinç yetiştiriciliği, Eski Mısırlılar'ın milattan yüzyıllar önce Nil Nehri'nin sularında topraksız yetiştiricilik yapmaları hidroponik sistem için tarihten birer örnek.

Ancak günümüzde modern tarım sektöründe, bu konuyla ilgili dev adımlar yakın geçmişte atıldı. Biliminsanları 1936'da topraksız ortamda sadece besin maddelerinin çözündüğü sıvılarda domates yetiştirmeyi denemişlerdi. Bu yöntem II. Dünya Savaşı sırasında Pasifik'te ekilebilir arazisi olmayan adalarda uygulanarak ordunun taze sebze ihtiyacının karşılanmasında kullanılmıştı.

## Neden Topraksız Tarım?

### İşte topraksız tarımın avantajları:

- Toprak kullanılmadığı için tarım yapılabilir alanlar artıyor.
- Birim alandan daha yüksek verim alınabiliyor. Örneğin, ülkemizde ortalama olarak tarla koşullarında 5-6 ton/da, geleneksel sera koşullarında 15-18 ton/da domates verimi alınırken topraksız yetiştiricilikte 35-36 ton/da verim alınıyor. Bu rakam bu konuda ilerlemiş bazı ülkelerde 55-60 ton/da'ya ulaşıyor.
- Daha kaliteli ürün alınıyor.
- Gübre ve tarımsal ilaç kullanımı azalıyor.
- Sızmanın önlenmesi ve buharlaşma kayıplarının azaltılmasıyla su tasarrufu sağlanıyor.
- Bitkiler su ve besin maddesi sıkıntısı çekmiyorlar.
- Dezenfekte etme, yabancı ot kontrolü ve toprak işlemeyle gerek kalmadığından enerji ve işgücünden tasarruf sağlanıyor.
- Birim alandaki bitki yoğunluğu, ışık etmeni ayarlanarak toprağa göre daha fazla olabiliyor.
- Topraklı tarımda önemli olan ekim nöbeti ya da nadas tanımsız hale geliyor, ekonomik değeri oransal olarak daha fazla olan sebze ya da çiçeklerin üst üste yetiştirilmesi mümkün oluyor.
- Yetiştirme ortamı koşulları ayarlanarak pazar talebine göre üretim kontrol ediliyor.

Bu sistemin geleneksel açık alan tarımına göre olumsuz yanı yatırım ve enerji maliyetinin yüksek olması. Yatırım maliyeti özellikle ısıtma ve soğutmanın yapıldığı durumlarda daha da yüksek. Ayrıca başarılı bir üretim için iyi bir yönetsel bilgi gerekiyor. Örneğin, uygulanan yanlış bir gübreleme programının etkisi hemen ortaya çıkıyor. Bu nedenle topraksız tarım yetiştiriciliği şimdilik domates, salatalık, biber, marul, çilek ve çiçek gibi ekonomik değeri yüksek bitkilerin üretimi ile sınırlı.

## Topraksız tarım tekniği

### Bu yöntemin temeli, besin maddesi ve suyun bitki köklerine getirilmesi.

**Su Kültürü:** Bitki besin çözeltisi içerisinde doğrudan oturtulan bitkiye, köklerinin çürümemesi için akvaryumdaki gibi hava kabarcıkları verilir. Hidroponik sistem topraksız tarımın en basit şekli.

**Katı Ortam Kültürü:** Diğer yetiştirme ortamlarının kullanıldığı (kum, çakıl, vermikulit, perlit, kaya yünü, pomza, organik toprak ya da bunların karışımları) besin akış tekniğindeyse, besin çözeltisi doldurulan bir tank ve içerisinde zaman ayarlayıcısı takılmış bir pompa, bitki köklerini günde birkaç kez sular. Sulama bittikten sonra çözel-



ti drenaj sistemiyle toplanarak tankın içerisine dönerken bitki kökleri için gerekli olan oksijeni de almış olur.

“Aeroponik” olarak adlandırılan diğer bir sistemdeyse besin maddesi katılmış su zerrecikleri bitki köklerine doğrudan püskürtülür.

## Topraksız Tarımın Geleceği

Bitkisel üretim açısından baktığımızda, topraksız tarım yönteminin gelecekte daha da önem kazanacağını söyleyebiliriz. Şöyle ki, bu yöntemin günümüzde nükleer deniz altlarında tayfaların taze sebze gereksinimini gidermede kullanılması için çalışılıyor. Diğer yandan NASA hidroponik çalışmalar yaparak bu yetiştirme tekniğinin başka bir gezegende ya da Ay'da uygulanabilirliğini araştırıyor.

## Tuzlukta Tarım

Şimdi gelin sizinle basit bir topraksız bitki yetiştirme düzeneği kuralım. Bunun için bir su bardağı, geniş bir tuzluk kapağı ve tohum (arpa, buğday, fasulye, kavrulmamış ayçiçeği ve mısır gibi) alalım. Delikli kapağı bardağın ortasında kalacak şekilde ters olarak yerleştirelim. Bardağın yarısını kapağın altına değecek şekilde suyla dolduralım. Kapağın üzerine deliklerden düşmeyecek büyüklükteki kum tanelerini ve üzerine tohumları koyalım. Tekrar ince bir tabaka kum serpelim ve çok az ıslatalım. Düzenlemimizi sıcak bir yere koyalım ve tohumların çimlenmesini bekleyelim. Bitkinin çimlenmesinden sonra köklerin deliklerden aşağıya doğru suyun içerisine rahatlıkla ilerlediğini görebilirsiniz.

## Farklı Gübreler Bitki Gelişimini Nasıl Etkiler?

Gübreler içerdikleri azot, fosfor, potasyum ve diğer besin maddelerine göre farklılık gösterirler. Çiçekçilerden, ilaç veya gübre satan dükkanlardan farklı gübreler al, değişik saksılardaki aynı çeşit bitkilere eşit miktarda uygula ve etiketle. Başlangıç olarak her saksıya bir tatlı kaşığı yeterli olacaktır. Farklı gübreler bitki gelişimini değiştirdi mi? Bitki boyunu, genişliğini, yaprak sayısını, bitkilerin ne hızda büyüdüklerini, çiçek sayısını veya verimini ölçebilirsiniz.

**Hasan Öztürk - Sonay Sözüdoğru Ok**