

GENEL BİLGİ

Dünya nüfusunun hızla artması gıda ihtiyacını artırmış ve birim alanda elde edilen ürün miktarı ve kalitesinin artırılmasını zorunlu kılmıştır. Bu amaçlar doğrultusunda seralarda kullanılan teknolojilerin geliştirilme ve kullanıma düzeyleri artmıştır. Geliştirilen sistemlerin başında topraksız yetiştiricilik sistemi gelmektedir.

Topraksız tarım ülkemiz için yeni ve gelişmekte olan bir sistem olsa da aslında tarihi kayıtlar çok eski olduğunu göstermektedir. Babil'in asma bahçeleri ile Aztekler ve Çinliler'in yüzen bahçelerinin topraksız yetiştiriciliğe örnek olduğuna dikkat çekilmektedir. Mısırlıların milattan birkaç yüzyıl öncesine ait kayıtları suda bitki yetiştiriciliğini anlatmaktadır.

1925 yılında, Amerika'da seracıların toprak kökenli sorunlara karşı bu tekniği kullanmak istemeleriyle birlikte gelişmeler kaydedilmeye başlanmıştır. Laboratuvar dışındaki ilk çalışma, Gricke tarafından 1930'da Kaliforniya Üniversitesinde besin çözeltisi içinde domates yetiştirilmiş ve bu tekniğe Yunanca su (hydro) ve çalışma (ponos) anlamına gelen iki kelimeden oluşan hidroponik (hydroponics) adı verilmiştir. Büyük çapta ilk uygulaması ise 2. Dünya sırasında Pasifik Okyanusu'ndaki adalarda konuşlanan askerlere taze sebze sağlamak amacıyla ordu tarafından gerçekleştirilmiştir.

Topraksız tarımın, toprakta yapılan üretime olan üstünlükleri şu şekilde özetlenebilir;

- Yetiştirilen ürünün, verim ve kalite düzeyi, toprakta yapılan yetiştiriciliğe göre daha yüksektir.
- Bitki besin elementleri, direkt bitkinin etkili kök bölgesine verildiği için kullanılan su ve bitki besin element, miktarı azalır.
- Yetiştirme ortamı olarak kullanılan materyaller genellikle steril olduğu için toprak kökenli hastalıklar için tarımsal ilaç kullanımı azalmaktadır.
- Bitki yetiştiriciliğinin yapılamadığı tuzlu, taşlı vb. alanlar da üretim yapılabilir.
- Bitkilere verilen bitki besin maddesi miktarı ve oranlarını değiştirmek suretiyle, bitkileri ve vejetatif veya generatif fazda tutmak mümkündür.
- Topraksız tarım da ekim nöbeti uygulamasına gerek olmadığından dolayı yıl boyunca sürekli üretim yapılabilir.
- Toprakta yapılan üretim de gerekli olan toprak işleme, toprak taşıma, dezenfekte etme yada yıkama işlemleri yapılmadığından iş gücü azalır.
- Topraksız tarım ürünleri daha lezzetlidir. Bitkilere gerekli tüm makro ve mikro besin elementleri ihtiyaçları olan miktar ve form da verilebildiği için daha kaliteli ve lezzetli ürünler almak mümkündür.
- Topraksız kültür, otomasyona son derece uygun olup, sulama ve benzeri işlemler otomatik olarak kontrol edilebilmekte, iş gücünden tasarruf edilmektedir.
- Topraksız tarım da kullanılan su miktarı toprakta kullanılanlardan daha azdır. Toprakta bitkilere uygulanan suyun bir kısmı sızma, yıkanma ve buharlaşmadan dolayı kaybolmaktadır. Bu nedenle topraksız tarım da kullanılan su miktarının toprak ta kullanılanlardan % 50 daha az olduğu bilinmektedir. Kullanılan su miktarı uygulanan topraksız kültür üretim modeline göre değişik lik göstermektedir.



Topraksız Marul



Topraksız Çilek



Topraksız Domates



Topraksız Kesme Çiçek

Dünya genelinde ABD, Hollanda, İsrail, Almanya, İspanya, Fransa, Belçika, İtalya, Japonya, Güney Kore, Kolombiya ve Çin gibi ülkelerde topraksız tarım seraları oldukça yaygın. Dünyanın en çok tarım ihraç eden ülkesi Hollanda'da üretimin neredeyse tamamına yakını topraksız tarım seralarında yapılıyor.

Ülkemiz 2020 yılı verilerine göre 79.000 hektar örtüaltı alanı ile dünyada ilk 4'te, Akdeniz ülkeleri arasında ise ikinci sırada yer alıyor. Ancak yüksek teknolojiye sahip modern seralarda topraksız tarım tekniği kullanılıyor. Ülkemizde 13 bin 500 dekar serada topraksız tarım metodu ile ihracata yönelik üretim yapılıyor. Bu alan toplam sera alanı varlığımızın yüzde 1,7'sine tekabül ediyor. İlk başladığı yıllarda Akdeniz sahilinde yaygın olan topraksız tarım alanları, daha sonra jeotermal kaynakların bulunduğu bölgelere doğru kaymış durumda. Topraksız tarım yetiştiriciliğinde Antalya ilk sırada yer almakla birlikte Mersin, İzmir, Manisa, Yalova ve Afyonkarahisar illeri de topraksız kültür seralarının yoğunlaştığı alanlar arasında bulunuyor.

! Kayseri Tarıma Dayalı İhtisas Sera Organize Sanayi Bölgesinin açılmasıyla 917 dekar sera alanıyla ilimizde yılın 12 ayında yaş sebze ve meyve üretim faaliyeti devam edecektir.

YETİŞTİRME TEKNİKLERİ

Bitki yaşamı için gerekli olan su ve besin elementlerinin gereken miktarlarda kök ortamına verilmesi esasına dayalı olup su kültürü ve substrat kültürü olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

1. SU KÜLTÜRÜ

Durgun su kültürü

Akan su kültürü

Aeroponik

2. SUBSTRAT KÜLTÜRÜ

Yataklarda yetiştiricilik

Torbalarda Yetiştiricilik

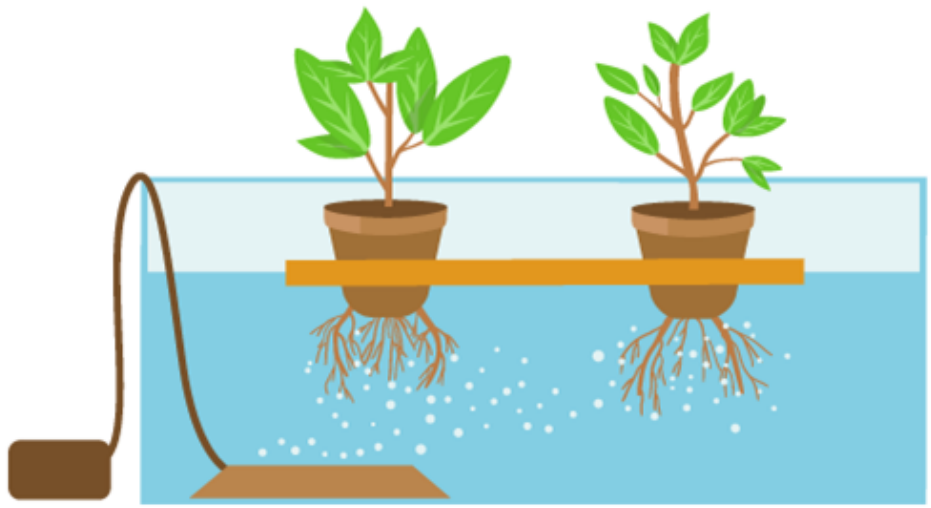
Saksılarda yetiştiricilik

SU KÜLTÜRÜ

DURGUN SU KÜLTÜRÜ

Laboratuvar dışında, bitki yetiştirme amacıyla kullanılan en eski topraksız tarım tekniğidir. Bu sistemde besin çözeltisi ışık geçirmeyen yaklaşık 15 cm derinliğe sahip kapların içine konur. Kapların üzeri hem ışık geçirmeyecek hem de bitkileri ayakta tutmaya yarayacak bir malzemeyle kapatılır. İyi bir bitki gelişimi için çözeltinin havalandırılması gereklidir ve bu amaçla akvaryum pompası kullanılır. Çözeltinin etkili bir şekilde havalandırılması için havalandırma borusunun ucuna hava taşı takılabilir.

Ticari anlamda durgun su kültürü yetiştirme dönemi kısa olan salata-marul ve yeşilliklerin üretiminde kullanılmaktadır. Bu metotla bitkiler besin çözeltisinde serbest olarak bırakılan hafif bir materyalin (köpük levhalar) üzerinde yetiştirilmektedir.



AKAN SU KÜLTÜRÜ

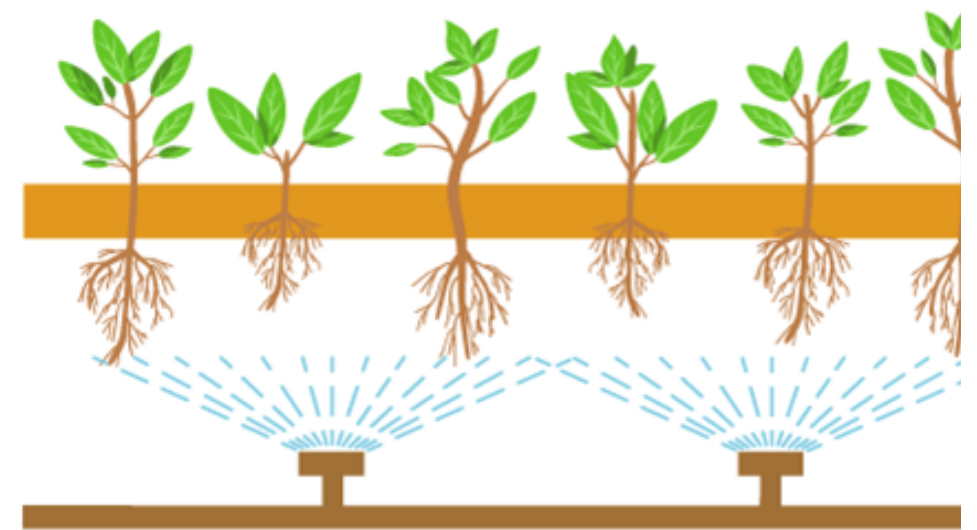
1965 yılında domateslerin kök gelişiminin izlenebilmesi için İngiltere’de geliştirilmiştir. Orijinal adı Nutrient Film Technique’tir. Kısaca NFT olarak bilinmektedir. Türkçeye besleyici film tekniği olarak çevrilmiştir. Temel prensibi; yeterli su, besin maddeleri ve havalanmayı sağlamak üzere bitkilerin kökleri boyunca besin çözeltisinin ince bir tabaka halinde dolaştırılmasıdır.

Bitkiler kanallarda yetiştirilmektedir kanallarda besin çözeltisinin akabilmesi için uygun bir eğim olması gerekir. İçinde bitki köklerinin geliştiği kanalların ve besin çözeltisinin sisteme verilip tanka geri döndüğü sistemlerdir. Kanal hazırlığında vurgulanması gereken nokta uzunluğun 20 metreyi geçmemesidir.



AEROPONİK

Bu yöntemde besin çözeltisi çıplak bitki köklerine sis halinde verilmektedir. Bu nedenle geleneksel şekilde toprakta yapılan yetiştiricilik ve diğer topraksız tarım sistemlerinde bitki gelişimini sınırlayan oksijen ve su Aeroponik tekniğinde yeterince sağlanmaktadır. Bitki kök bölgesi maksimum düzeyde kontrol edilebilir, uygulamada sisin özelliği ve sisleme frekansı önemlidir. Tekniğin uygulanabilmesi için ışık geçirmeyen bir kaba, besin çözeltisi tankına ve sisleme düzenine gereksinim vardır. Aeroponik tekniğinin gelişimine, 1960-1970’li yıllarda NASA (Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi) tarafından uzayda bitki yetiştirmeye yönelik olarak gerçekleştirilen çalışmaların büyük katkısı olmuştur.



2.SUBSTRAT KÜLTÜRÜ

YATAKLARDA YETİŞTİRİCİLİK

Yatak, tekne veya kanal olarak adlandırılan yetiştirme yerleri torba ve saksıların aksine çok sayıda bitkinin bir arada yetiştirilmesine olanak sağlar. Yetiştirilecek bitki türüne göre boyutları değişen yataklara, materyallerin doldurulması ile doldurulması ile hazırlanan ortamlarda yapılan yetiştiriciliktir. Yataklar genel olarak 30-120 genişliğinde, 15-20 cm derinliğinde ve %1-1,5 eğim verilerek hazırlanır. Yataklarda ortamların altına drenaj borusu veya çakıl yerleştirilerek eğim ile besin çözeltisinin ortamdaki drene olması sağlanır.



TORBALARDA YETİŞTİRİCİLİK

Topraksız sistemler içerisinde en basit ve kolay olanıdır. Ülkemizde uygulanma şansı yüksektir. Değişik boyutlarda yetiştirme ortamları ile doldurulmuş torba, paket ve saksılarda yapılan yetiştiriciliktir. Paketler üreticilerce yapılabildiği gibi piyasadan hazır olarak da alınabilir. 1-3 üretim sezonu dezenfeksiyon yapılmadan kullanılabilir.



SAKSILARDA YETİŞTİRİCİLİK

Topraksız bitki yetiştiriciliğinde genelde ayaklı yatay saksılar kullanılmaktadır. Sulama sistemleri damlama sulama şeklinde sağlanmaktadır. Saksı altlarında drenaj delikleri vardır. Drenaj çözeltisini toplamak için her saksı sırasının altına gelecek şekilde pvc boru yerleştirilir ve saksılar bitişik olarak dizilir. Sulama



TOPRAKSIZ KÜLTÜRDE KULLANILAN BAZI ORTAMLAR VE ÖZELLİKLERİ

Torf: Suda yetişen sazlık veya bataklık bitkilerin kalıntılarıdır. Bunlar su altında kısmen parçalanmış durumdadır. Bileşimleri bunları meydana getiren bitkiye göre değişebilir. Açık kahve rengi veya sarımsı kahverengi lifli tipler odunsu, toprak halinde veya taneli olup asitle az alkali arasında yer alırlar. Bu organik artıkların tamamıyla ayrılmamış olanlarına torf, iyi ayrılmış ve organik maddesi fazla olanına toprak adı verilmektedir. Torfun hacim ağırlığı düşük, su tutma kapasitesi yüksektir. Büyük oranda gözeneklilik gösterirler. Bu özellikleri nedeniyle sebze tarımı ve harç yapımı için çok elverişlidir.



Volkanik Tüf: Özellikle Orta ve Doğu Anadolu Bölgelerinde yaygın olarak bulunan kolay dağılılabilen değişik renkte (koyu kırmızı, beyaz ve siyah) olan volkan faaliyetleri sonucunda oluşan hafif bir yetiştirme ortamıdır. Su tutma kapasitesi yüksektir. Yalnız olarak kullanılabileceği gibi diğer ortamlarla değişik oranlarda karıştırılarak da kullanılabilir. Özellikle karıştırıldığı ortamların havalanmasını artırır.



Kokopit: Hindistan cevizi liflerinden üretilir. Hindistan cevizi kabuklarının doğrudan kullanımı yanında işlenip, sıkıştırıldıktan sonra farklı boyutlarda bloklar halinde kullanımı da söz konusudur.



Kaya Yünü: %60 diabase ve %20 kireç taşı karışımından yapılır. %20 kömür tozu ilave edildikten sonra 1500- 2000C° sıcaklıklarda eritilerek elde edilir. %96 gözenekli poroz bir maddedir ve gözeneklerinin büyüklükleri aynıdır. Bu durum su tutma kapasitesi açısından çok önemlidir. Steril bir ortamdır. İçeriğinde

% 47 SiO₂,
% 8 FeO₃,
% MnO %14 Al₂O₃,
% 16 CaO,
%12 Na₂O %10 MgO,
%1 K₂O

maddeleri bulundurmaktadır. Yeni kullanılmış kaya yününün pH değeri nispeten yüksektir (7'nin üzerindedir). Kullanılmadan önce yıkama ve asit ilavesi ile 5-5.5 değeri arasında ayarlanması gerekmektedir. Havalanma kapasitesi yüksektir kökler rahatça büyümelerini sürdürürler.

