

EJONS

Uluslararası Matematik, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Dergisi
International Journal on Mathematic, Engineering and Natural Sciences

Review Article

e-ISSN: 2602 - 4136

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15768478>

İç Mekan Süs Bitkileri Üretiminde Topraksız Tarım

Turgay KABAY^{ID}*¹

¹ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van, Türkiye
Sorumlu Yazar Email: tkabay@yyu.edu.tr

Makale Tarihçesi

Geliş: 10.03.2025

Kabul: 21.05.2025

Anahtar Kelimeler

Saksı,
Süs Bitkileri,
Topraksız Tarım,
Üretim

Özet: İç mekan süs bitkileri, hayatımızı sürdürdüğümüz çoğu ortamda bulunan bitkilerdir. İç mekan süs bitkilerinde birbirlerinden çok farklı yaprak, çiçek ve gövde özelliklerine sahip bitki türleri bulunmaktadır. İç mekan süs bitkileri üretiminin her aşamasında, topraksız tarım kolaylık sağlamaktadır. Topraksız tarımda kullanılan katı ortamlar, köklendirme ile tohum çimlendirme ve fide üretim ortamı olarak çok fazla kullanılmaktadır. Katı ortam dediğimiz substrat kültürü organik ve inorganik katı ortam olmak üzere ikiye ayrılır. Organik katı ortamlar; torf, hindistancevizi kabuğu (cocopeat), yanmış pirinç kabukları, ağaç kabukları, talaş, bitki yaprakları gibi birçok organik maddeyi kapsamaktadır. İnorganik katı ortamlar, kaya yünü (rockwool), cam yünü, perlit, kum, pomza taşı, volkanik tüf gibi birçok inorganik maddeleri kapsamaktadır. Katı ortamların yanı sıra, su kültürü de süs bitkileri üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır. Katı ortam veya su kültüründe kullanılacak besin çözeltisi de oldukça önemlidir. Besin çözeltisi hazırlanırken, besin elementi kaynaklarının EC ve pH değeri, kullanılan suyun EC değerine ve kimyasal bileşimlere göre değişebilmektedir. Bu değerler, üretim yapılacak iç mekan süs bitkilerine göre farklılık gösterebilmektedir.

Soilless Agriculture in Indoor Ornamental Plant Production

Article Info

Received: 10.03.2025

Accepted: 21.05.2025

Keywords

Pots,
Ornamental Plants,
Soilless Agriculture,
Production

Abstract: Indoor ornamental plants are plants found in most environments we live in. There are plant species with very different leaf, flower and stem characteristics in indoor ornamental plants. In every stage of indoor ornamental plant production, soilless agriculture provides convenience. Solid media used in soilless agriculture are widely used as rooting, seed germination and seedling production media. Substrate culture, which we call solid media, is divided into two as organic and inorganic solid media. Organic solid media include many organic substances such as peat, coconut shells (cocopeat), burnt rice hulls, tree barks, sawdust, plant leaves. Inorganic solid media include many inorganic substances such as rockwool, glass wool, perlite, sand, pumice stone, volcanic tuff. In addition to solid media, water culture is also widely used in ornamental plant production. The nutrient solution to be used in solid media or water culture is also very important. When preparing the nutrient solution, the EC and pH values of the nutrient element sources may vary depending on the EC value of the water used and the chemical compositions. These values may vary depending on the indoor ornamental plants to be produced.

1. Giriş

İç mekân süs bitkileri, ev, ofis ve kapalı alan düzenlemelerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu bitkilerin üretiminde geleneksel olarak toprak kullanılmakla birlikte, son yıllarda ticari üretimde topraksız tarım sistemlerinin kullanımı artış göstermektedir. Topraksız

tarım, özellikle toprak kaynaklı yabancı ot, hastalık ve zararlıların önlenmesi, su ve besin maddelerinin daha verimli kullanılması gibi avantajları nedeniyle tercih edilmektedir.

Topraksız tarım uygulamalarında katı ortam kültürü (substrat kullanımı) ve su kültürü olmak üzere iki temel sistem ön plana çıkmaktadır. Bu sistemlerde, bitkilerin beslenmesi tamamen dışarıdan kontrollü olarak verilen besin çözeltileriyle sağlanmakta, böylece homojen ve dengeli beslenme ile yüksek verim ve kaliteli üretim mümkün olmaktadır.

Bu çalışmada, iç mekân süs bitkileri üretiminde topraksız tarım sistemlerinin yeri, kullanılan ortam türleri ve besin çözeltilerinin önemi ele alınmıştır. Topraksız tarım sistemleri genel olarak iki temel uygulamaya ayrılmaktadır: Katı ortam (substrat) kültürü ve su kültürü.

2. Katı Ortam Kültürü

İç mekan süs bitkilerinde tohum ekiminden fide üretimine kadar, fide dikiminden gelişim süreci boyunca, katı ortam kültürü yaygın olarak kullanılmaktadır. Katı ortam dediğimiz substrat kültürü organik ve inorganik katı ortam olmak üzere ikiye ayrılır. Organik katı ortamlar; torf, hindistancevizi kabuğu (cocopeat), yanmış pirinç kabukları, ağaç kabukları, talaş, bitki yaprakları gibi birçok organik maddeyi içermektedir. İnorganik katı oryamlar; kaya yünü (rockwool), cam yünü, perlit, kum, pomza taşı, volkanik tüf gibi birçok inorganik maddeyi içermektedir (Sevgican, 1999; Hazar ve Bakır, 2013; Kahraman 2014; Waiba ve ark., 2020; Arumugam ve ark., 2021).

Katı ortam kültüründe en çok tercih edilen torf, perlit, pomza, cocopeat ve bunların belli oranda karıştırılarak kullanılmasıdır.

3. Su Kültüründe Üretim

Su kültürü, bitki köklerinin doğrudan besin çözeltisi içinde yer aldığı, katı ortam kullanılmadan yapılan üretim sistemidir. Durgun su kültürü, besin film tekniği (NFT), derin su kültürü (DWC) ve fasıllı akış sistemleri gibi hidroponik sistemleri kullanılmaktadır. Ancak ofis ve ev gibi iç mekanlarda durgun su kültürü çoğunlukla tercih edilmektedir.

Su kültüründe, hazırlanan besin çözeltilerinin deliksiz saksılara veya kaplara konularak yapılmaktadır. Saksıya konulan besin çözeltisi, 7 veya 10 gün arayla değiştirilmelidir. Ancak akvaryumda kullanılan hava filtreleri kullanılarak, bu süre 15 ile 18 güne çıkartılır. (Sevgican, 1999; Hazar ve Bakır, 2013; Kahraman 2014; Waiba ve ark., 2020; Arumugam ve ark., 2021).

Uzun süre değiştirilmeyen besin çözeltilerinde, oksijen oranı azaldığı için, oksijensiz solunum başlar. Bu durum bitkilerde, kök boğulmasına neden olur.

4. Topraksız Tarımda İç Mekan Süs Bitkileri Üretimi

İç mekan süs bitkilerinde üretim, tohum, spor, soğan, yaprak sürgün ve kök çelikleriyle, daldırma ve doku kültürü yöntemiyle yapılmaktadır. İç mekan süs bitkileri, gösterişli çiçek, renki yaprakları, sukulent ve kaktüsler olmak üzere sınıflandırılır.

Tablo 1. İç mekan süs bitkilerinde yaygın olarak tercih edilen çiçekli bitkilerden bazıları (Demirbaş, 2010)

Latince Adı	Türkçe Adı
Cyclamen persicum	Sklamen
Pelargonium x hortorum	Sardunya
Saintpaulia ionantha Wendl	Afrika Menekşesi
Bougainvillea glabra	Gelin Duvağı, Rodos Gülü
Begonia tuberosa	Begonya
Camellia japonica Nois	Kamelya

Tablo 2. İç mekan süs bitkilerinde yaygın olarak tercih edilen yapraklı bitkilerden bazıları (Demirbaş 2010)

Latince Adı	Türkçe Adı
Codiaeum juss.	Kroton
Dieffenbachia schott	Difenbahya
Sansevieria Thunb	Peygamber Kılıcı
Monstera schoott	Deve Tabanı
Nephrolepis	Aşk Merdiveni
Ficus L	Kauçuk
Philodendron schoott	Salon Sarmaşığı

Tohumla üretilen ve en çok tercih edilen iç mekan süs bitkilerinden Cylcamen (sklamen) en iyi örneklerden biridir. İç mekan süs bitkilerinde birçok bitki çeşidi tohum yerine çeliklerle üretilirken, tohum ise daha çok ıslah amaçlı çalışmalarda kullanılmaktadır.

4.1.Tohumla üretim

İç mekan süs bitkilerinde, sklamen, kasımpatı, kadife çiçeği, papatya gibi bir kısım bitkiler ticari olarak tohumla üretilir. Bu bitkilerin tohumları, hazırlanan harca ekilerek, tohumdan fide elde edilir.

Begonya, gül, kaktüs çeşitleri, afrika menekşesi gibi diğer bir kısım bitkiler ise ticari olarak gövde, yaprak ve sürgün çelikleriyle fide elde edilir. Bu bitkilerde tohumlar genellikle bilimsel çalışmalarda veya ıslah çalışmalarında kullanılmaktadır.

İç ve dış pazara üretim yapan firmalarda tohum ekim harcı olarak sadece torf veya 2:1 oranda torf + perlit karışımı kullanılmaktadır. Bilimsel çalışma yapan veya hobi olarak üretim yapan üreticiler, diğer katı ortamlarıda kullanılmaktadır. Özellikle bilimsel çalışmalarda yeni organik ve inorganik maddelerde üretime katmak amacıyla, tohum ekim harcı olarak denenmektedir.

Büyük çapta üretim yapan, iç ve dış pazara ürün gönderen firmalar tohum ekim harcı için önceden istenen oranda besin katkılı, steril edilmiş torf ve perlit sipariş verilerek temin etmektedirler. Alınan torf ve perlit tohum ekimi yapılacak tüplere, viyollere %100 torf veya torf ve perlit karışımı şeklinde doldurulur. Doldurulan viyol ve tüplere tohum ekimi yapılır. Yapılan tohum ekiminden sonra hazırlanan besin çözeltisiyle yağmurlam sulama veya sisleme şeklinde sulama yapılır. Çimlenen tohumlar, fide durumuna geldiğinde, asıl saksılarına alınarak üretim sürecine devam edilir.

4.2. Sporla üretim

Paşa kılıcı gibi çiçeksiz süs bitkiler sporlar ile üretilir. Spor, tek hücreden oluşmuş nemli ortamlarda yaşayan ve yaprakların alt yüzeyinde meydana gelen oluşumlardır. Spor kesesi içinde yer alan bu sporlar kesenin olgunlaşıp patlaması ile etrafa yayılarak uygun ortam bulunca çimlenerek gelişmeye başlar. Sporlar özel ortamlarda çimlendirilir. Bu amaçla 1:1 oranında torf ve perlit karışımı gibi steril edilmiş hafif ortamlar kullanılmaktadır (Demirbaş 2010).

4.3. Soğanla üretim

Lale ve sümbül gibi kesme çiçek olan ve iç mekan süs bitkisi olarakta evleri süsleyen bitkilerin üretiminde kullanılır.

Süs bitkilerinde lale ve sümbül gibi soğanlı bitkilerin soğanlarının direk veya katı ortam kültüründe dikilmesi şeklinde yapılır. Özellikle sadece torf veya 2:1 oranında torf ve perlit karışımının doldurulduğu tüplere soğan dikimi yapılır. Soğan dikimi yapılırken, embriyonun bulunduğu sivri olan uç kısım, tüpün üst kısmına ve soğanın kılcal köklerin oluşacağı kısım ise

tüpün alt kısmına gelecek şekilde dikilir (Demirbaş, 2010; Kazaz, 2017; Faust and Dole, 2021).

4.4. Çelikle üretim

Bitkilerin sürgün ve yapraklarından alınan çelikler kullanılır. Katı ortamlardan özellikle sadece perlit kullanılarak köklendirme yapılmaktadır. Köklendirme küvetlerine, saksılara ve tüplere perlit doldurularak köklendirme yapılır. Köklendirme amacıyla alınan çelikler, boğum kısmından kök oluşumunu teşvik etme amacıyla, köklendirme hormonuna (IBA (indol-3-bütirik asit)) batırılıp üretim parseline 3 - 5 cm aralıklarla dikimi yapılır. Çeliklerin üst kısmında ise tek yapraklı, 2-3 sürgün gözlü çelikler olmalıdır (Doldur, 2008; Kazaz, 2017; Faust and Dole, 2021, Kabay, 2023; Şenol, 2023; Kabay 2025).

Afrika menekşesinden alınan yaprak çelikleri ve paşa kılıcı, katüs gibi bitkilerin yapraksı ve sukulent gövdeden alınan parçalar torf, perlit veya torf ile perlit karışımı ile elde edilen harca yerleştirilerek üretilir. Afrika menekşesi gibi yapraklı çelikler sap kısmından 1-2 cm kadar hazırlanan harca batırılarak dikim işlemi yapılır. Sukulent gövdeli kaktüs ve paşa kılıcı gibi bitkiler ise kesilen kısımları, hazırlanan harca 1 cm batırılarak dikim işlemi yapılır. Dikim işlemi bittikten sonra hazırlanan cesin çözeltisi ile sulama işlemi yapılır.

Begonya ve gül gibi bitkilerde üretim, sıklıkla gövde çeliklerinin köklendirilmesiyle gerçekleştirilir. Bu amaçla alınan çeliklerin alt kısımları, yaklaşık 2–3 cm derinliğe kadar hazırlanmış ortama yerleştirilir. Özellikle %100 perlit kullanımı, bu tür bitkilerde kök oluşumunu teşvik ettiği için yaygın olarak tercih edilmektedir. Çeliklerin üst kısımlarında ise yapraklar koparılır veya sadece 1-2 yaprak bırakılarak perlit ortamına köklendirme amaçlı dikilir. Köklendirme amacıyla dikilen çelikler, besin çözeltisiyle sulanarak sürekli nemli tutulur.

4.5. Daldırma yöntemiyle üretim

Katı ortamlardan, daldırma ile üretim için en çok kullanılan ortam, torf ve torf ile perlit karışımı kullanılır. Torf veya torf ile perlit karışımının doldurulduğu torbalar, kasalar, tüpler veya saksılar daldırma ortamı olarak kullanılır. Daldırılan bitkilerin kısımları (sürgünler), ana bitkiden ayrılmadan ortama daldırılır. Daldırılan sürgünlerin daldırılan kısım ile uç kısım arası 10-20 cm olmalıdır (Doldur, 2008; Kazaz, 2017; Faust and Dole, 2021, Kabay, 2023; Şenol, 2023; Kabay 2025).

Begonya ve gül gibi bitkilerde üretim, daldırma yöntemiyle de gerçekleştirilebilir. Üretim için seçilen sürgünlerin boğum bölgeleri hafifçe yaralanarak, torf, perlit veya torf-perlit karışımından oluşan köklendirme ortamına daldırılır ve bu sayede kök oluşumu teşvik edilir.

İç mekanda da kullanılan, kesme çiçek olarak yetiştirilen karanfil gibi bitkilerde, sürgün boğumlarında oluşan filizler, ana sürgünden koparılmadan bağlantı noktasından itibaren hazırlanmış köklendirme ortamına daldırılır. Köklenen filizler, fide olarak üretime hazır hale gelir. Daldırılan sürgün ve filizler, kök oluşumu tamamlanıncaya kadar besin çözeltisi ile sulanarak ortamın sürekli nemli kalması sağlanır.

4.6. Doku kültürü ile üretim

Doku kültüründe bitkilerin değişik organlarından alınan çok küçük parçacıklar steril olan besin jelleri gibi özel ortamlarda çimlendirilip köklendirilmesiyle uygulanan bir çoğaltma yöntemidir. Doku kültürüyle üretilen fideler, steril bitki olduğu için, hassas çalışmalarda ve üretimlerde kullanıldığı gibi ıslah çalışmalarında da çok tercih edilmektedir (Demirbaş 2010).

Doku kültüründe kullanılan bitki kısmına göre meristem, kallus (yara dokusu), anter, polen, embriyo, hücre ve protoplazma kültürü olarak adlandırılır.

Tablo 3. İç mekan süs bitkilerinde doku kültürü yapılan bitki kısımlarından bazıları (Demirbaş 2010)

Bitki Kısımları	İç Mekan Süs Bitkileri
Tohum, Embriyo	Atatürk Çiçeği, Orkide
Çiçek sapı	Çarkıfelek, Begonya, Orkide
Meristem, Sürgün ucu	Orkide, Açelya, Karanfil, Krizantem
Koltukaltı tomurcuk	Bromeliadlar, Orkide, Dracena
Yaprak parçaları	Begonya, Crassulali
Yaprak sapı	Begonya, Afrika Menekşesi
Rizom parçaları	Eğreltiler
Soğan pulları, Soğan tablası	Zambak, Lale
Yumru dokusu	Tavşan Kulağı

5. Üretim

İç mekân süs bitkilerinin fideleri, katı ortamla doldurulmuş saksılara aktararak üretim sürecine devam edilir. Özellikle büyük ölçekli pazarlara yönelik saksılı süs bitkisi üretiminde, genellikle torf tercih edilmektedir. Üretici firmalar, kullandıkları torfu belirli fiziksel özelliklere ve besin içeriğine göre özel olarak sipariş ederek temin etmektedir.

Katı ortam kullanılarak saksılarda yapılan yetiştiricilikte, tüm iç mekân süs bitkilerinin üretimi gerçekleştirilebilir. Sulama işlemi ise genellikle hazırlanan besin çözeltisi ile birlikte damla sulama yöntemiyle uygulanmaktadır (Demirbaş 2010; Kabay 2025).

Su kültüründe, kök gelişimini tamamlamış ve fide aşamasına ulaşmış iç mekân süs bitkilerinin yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu yöntemde, genellikle deliksiz saksılar kullanılarak bitkiler durgun su kültüründe geliştirilir; besin çözeltisi ise 7–10 gün aralıklarla yenilenir. Durgun su kültürünün yanı sıra, zaman ayarlı olarak besin çözeltisinin dolaşımını sağlayan fasıllı akış sistemleri de üretim amacıyla kullanılmaktadır (Demirbaş 2010; Kabay 2025)..

Katı ortam veya su kültüründe yapılan yetiştiriciliklerde, bitkilerin direk ışık alan veya almayan türlere göre konumlara konulmalıdır. Bunun yanında iç mekan süs bitkilerinin bulunduğu ortamın nem, ışık ve sıcaklık istekleri ve sulama şekilleri, bitkilere göre değişim göstermektedir. Bitkilerin bulunduğu saksılar çok sık olmamalı, hava sirkülasyonunun olacağı kadar mesafe olmalıdır.

6. Besin Çözeltisi Hazırlanışı

Topraksız tarımda besin çözeltisi hazırlanırken, besin elementi kaynaklarının kimyasal formülü çok önemlidir. Hazırlanan besin çözeltisinin EC ve pH değeri, kullanılan suyun EC değerine ve kimyasal bileşimlere göre değişmektedir.

Süs bitkisi üretimi için hazırlanan besin çözeltisinde kullanılan suyun EC değeri sıfır veya sıfıra yakın olmalıdır. Saf su cihazlarında üretilen su, sıfır veya sıfıra yakın bir EC' ye sahiptir. Ancak saf su dışındaki kullanılan ve herhangi bir kaynaktan kullanılan suyun EC değeri, suyun tuzluluğuna ve bünyesinde bulundurduğu bileşenlere göre artış gösterebilmektedir. Bu nedenle hazırlanan besin çözeltisinin EC değeri ve pH değeri, üretim yapılan bitkilerin istediği değerlere yakın olmalıdır. Genel olarak topraksız tarımda hazırlanan besin çözeltisinin EC değeri 1.5 - 2.5 mS/cm ve pH değeri ise 5.5 - 6.5 arasında olmalıdır (Sevgican, 1999; Waiba ve ark., 2020; Arumugam ve ark., 2021; Hazar ve Bakır, 2013; Kahraman 2014).

Besin çözeltisi hazırlanırken, bitkinin ihtiyaç duyduğu besin elementlerinin bulunması gerekir. Süs bitkilerinin üretim sürecinde, besin çözeltisi hazırlanırken, bitki için mutlak gerekli makro ve mikro besin elementleri vardır. Makro besin elementleri azot (N), fosfor (P), potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg) ve kükürt (S). bu elementleri, kimyasal kaynaklar kullanılarak belli oranlarda su içine katılarak hazırlanır. Karbon (C), hidrojen (H) ve

oksijen (O) makro elementini bitkiler CO₂ ve H₂O' dan alırlar. Mikro elementler ise bor (B), klor (Cl), bakır (Cu), demir (Fe), mangan (Mn), molibden (Mo) ve Çinko (Zn). Mikro besin elementi besin çözeltisi, kimyasal kaynaklardan gerekli miktarda suya karıştırılarak elde edilir (Sevgican, 1999; Toprak ve Gül, 2013; Waiba ve ark., 2020; Arumugam ve ark., 2021).

Topraksız tarımda bitki üretiminin yapıldığı besin çözeltilerinin örnek reçeteleri Tablo 1, 2 ve 3'te verilmiştir.

Tablo 4. Hoagland besin çözeltisi (Johnson, 1980; Sevgican, 1999)

Stok konsantrasyon	5 litre suya
Potasyumnitrat (KNO ₃)	252.88 g
Potasyumdihidrojenfosfat (KN ₂ PO ₄)	144.12 g
Magnezyumsülfat (MgSO ₄ -7H ₂ O)	252.88 g
Borikasit (H ₃ BO ₃)	1428.57 mg
Mangansülfat (MnSO ₄ -H ₂ O)	740.74 mg
Çinkosülfat (ZnSO ₄ -7H ₂ O)	105.82 mg
Bakırsülfat (CuSO ₄ -5H ₂ O)	26.45 mg
Molibasit (MoO ₃ -2H ₂ O)	13.22 mg

Tablo 5. Sebzelerin tümü için ortak besin çözeltisi (Benoit, 1992; Sevgican, 1999)

Besin elementi	Konsantrasyon ppm
Azot	150
Fosfor	55
Potasyum	175
Kalsiyum	105
Magnezyum	90
Kükürt	125
Bor	0.008
Demir	1.0
Mangan	0.36
Çinko	0.046
Bakır	0.026
Molibden	0.001

Tablo 6. Topraksız tarımda tüm bitkiler için besin çözeltisi (Anonim, 2025)

Besin Maddesi	100 Litre Suyu Miktar
Kalsiyum Nitrat (Ca(NO ₃) ₂)	1.2 g
Potasyum Nitrat (KNO ₃)	0.5 g
Monopotasyum Fosfat (KH ₂ PO ₄)	0.3 g
Magnezyum Sülfat (MgSO ₄)	0.5 g
Potasyum Sülfat (K ₂ SO ₄)	0.3 g
Demir Şelatı (Fe-EDDHA)	4 mg
Borik Asit (H ₃ BO ₃)	0.3 mg
Çinko Sülfat (ZnSO ₄)	0.1 mg
Manganez Sülfat (MnSO ₄)	0.5 mg
Bakır Sülfat (CuSO ₄)	0.05 mg
Sodyum Molibdat (Na ₂ MoO ₄)	0.02 mg

Süs bitkileri için hazırlanacak besin çözeltilerinde kalsiyumnitrat (Ca(NO₃)₂) ile Sülfat İçeren kimyasallar (MgSO₄, K₂SO₄) ayrı hazırlanmalıdır. Fosfat içeren kimyasallar (KH₂PO₄) ile Kalsiyumnitrat (Ca(NO₃)₂) doğrudan karıştırılmamalıdır. Demir Şelatı (Fe-EDDHA, Fe-DTPA) ile Fosfatlı kimyasallar (KH₂PO₄) çökeltme oluşturabileceğinden ayrı tutulmalıdır. Bakır (CuSO₄) ile demir (Fe) çökeltme riski taşır, ayrı verilmelidir (Sevgican, 1999; Toprak ve Gül, 2013; Waiba ve ark., 2020; Arumugam ve ark., 2021; Anonim, 2025).

Topraksız bitki üretim amacıyla hazır olarak satılan A ve B çözeltisi isimli besin çözeltileride vardır. Bu çözeltiler ise 1 litre suya ne kadar verileceği çözelti üstünde yazılıdır. Satın alınan A ve B çözeltileri bitkiye verileceği zaman karıştırılmalıdır. Önceden hazırlanan

besin çözeltilerinde, kimyasal tepkimeler nedeniyle çökelme meydana gelmektedir. Çökelmenin olması ise besin çözeltisinin yarıyışlılığını azaltacağı için bitkide besin elementi eksikliği görülmeye başlar.

7. Sonuç

Son yıllarda iç mekân süs bitkisi üretiminde topraksız tarım uygulamaları artış göstermektedir. Topraksız üretim sistemlerinde, bitki türüne özel olarak hazırlanabilen besin çözeltileri, bitkinin ihtiyaç duyduğu makro ve mikro besin elementlerini dengeli şekilde sağlayarak, yüksek verim ve kaliteli ürün elde edilmesine olanak tanımaktadır. pH ve EC değerlerinin hassas biçimde ayarlanabilmesi, özellikle iç mekân koşullarında üretim yapan işletmeler için büyük bir avantajdır.

Topraksız tarım sayesinde iç mekân süs bitkileri, saksı, kasa, balya ya da su kültürü gibi farklı sistemlerde yetiştirilebilmektedir. Bu üretim sistemleri, küçük ölçekli üreticiden büyük sera işletmelerine kadar geniş bir kitleye, üretim kolaylığı sağlamaktadır.

Topraksız tarımın iç mekân süs bitkileri sektörüne entegre edilmesi, yalnızca üretim miktarını artırmakla kalmamış; aynı zamanda bitki sağlığını, estetik değerini ve pazarlanabilirliğini de iyileştirerek iç ve dış ticarete katkı sağlamıştır. Türkiye'nin farklı iklim bölgelerinde uygulanabilirliği sayesinde, bu sistemin ülke genelinde yaygınlaşması mümkündür.

Sonuç olarak, topraksız tarım sistemleri, iç mekân süs bitkileri üretiminde yüksek verim, hijyenik üretim, kaynak verimliliği ve sürdürülebilirlik gibi temel avantajlar sağlamaktadır. Üretimde ve bilimsel çalışmalarda farklı substrat kombinasyonları, otomasyon sistemleri ve üretilen bitkiye özel besin çözeltisi reçeteleri üzerine araştırmalar yapılması, bu alandaki gelişimi daha da hızlandıracaktır.

Kaynaklar

- Anonim, 2025. (<https://www.tarimuzmani.com/>), (Erişim Tarihi: 04.01.2025).
- Arumugam, T., Sandeep, G., Maheswari, M.U., 2021. Soilless farming of vegetable crops: an overview. *Pharma Innovation Journal*, 10(1): 773-785.
- Demirbaş, A.R., 2010. Süs bitkileri yetiştiriciliği. Samsun İl Tarım Müdürlüğü Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi Yayını.
- Doldur, H., 2008. Kesme çiçek üretimi ve ticareti. *Coğrafya Dergisi*, (16).
- Faust, J.E., Dole, J.M., 2021. Cut flowers and foliages, Oxfordshire, United Kingdom: CABI.
- Hazar, D., Baktır, İ., 2013. Topraksız tarım kesme gül yetiştiriciliği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 17(2): 21-27.
- Johnson, H.J., 1980. Hydroponics. A Guide to Soilless Culturesystems. Division of Agricultural Sciences, University of California Leaf let 2947.
- Kabay, T., 2023. Kesme Çiçek Karanfil Üretimi. Tarımda Araştırma Konuları ve Konseptleri, İksad Yayınevi, s.15-26.
- Kabay, T., 2025. İç mekan süs bitkilerinin yeni üyesi saksı sebzeciliği. *Euroasia Journal of Mathematics, Engineering, Natural Medical Sciences*, 12(1): 9-14.
- Kahraman, Ö., 2014. Topraksız tarım yöntemiyle sternbergia lutea soğanlarını büyütme. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(2): 35-39.
- Kazaz, S., 2017. ZBB306 Kodlu Süs Bitkileri Yetiştiriciliği Dersi Notları. Ankara

- Sevgican, A., 1999. Örtüaltı Sebzeciliği (Topraksız Tarım). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Cilt II, İzmir.
- Şenol, C., Şahin, G., 2023. Türkiye zirai hayatında kesme çiçek yetiştiriciliğinin yeri ve geleceği. *Erciyes Akademi*, 37(2): 522-551.
- Toprak, E., Gül, A., 2013. Topraksız tarımda kullanılan ortam domates verimi ve kalitesini etkiliyor mu? *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, (2): 41-47.
- Waiba, K.M., Sharma, P., Sharma, A., Chadha, S., Kaur, M., 2020. Soil-less vegetable cultivation: A review. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 9(1): 631-636.