



Topraksız Tarım Kesme Gül Yetiştiriciliği

Deniz HAZAR*1, İbrahim BAKTIR

¹Akdeniz Üniversitesi, Kumluca Meslek Yüksekokulu, 07350/ ANTALYA

²Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 07058/ ANTALYA

(Alınış Tarihi: 05.11.2013, Kabul Tarihi: 24.01.2014)

Anahtar Kelimeler

Gül,
Topraksız tarım,
Hindistancevizi kabuğu,
Perlit

Özet: Topraksız tarım, 1960'ların başında ilk kez Avrupa'da uygulanmış olan toprak kullanmaksızın bitki yetiştirme tekniğidir. Toprak tuzluluğunun artması ve toprak verimliliğinin azalması, toprak kaynaklı hastalık ve zararlıların kontrolünün güçleşmesi, su sıkıntısı gibi nedenler topraksız tarımın yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Topraksız tarım iki genel gruba ayrılmaktadır: Katı ortam (substrat) kültürü ve su kültürü. Katı ortam kültürleri de organik ve inorganik katı ortamlar olmak üzere iki gruptan oluşmaktadır. Organik kökenli olanlar; torf, hindistancevizi kabuğu (cocopeat), yanmış pirinç kabukları, ağaç kabukları vb. dir. Kaya yünü (rockwool), cam yünü, perlit, pomza taşı ve volkanik tüf vb. ortamlar ise inorganik kökenli katı ortamlardır. Su kültüründe, hiçbir katı ortam olmaksızın doğrudan besin çözeltisi içerisinde bitkiler yetiştirilmektedir. Kuzey Avrupa'da özellikle Hollanda, Polonya, Ukrayna, İskandinavya ve Rusya'da, ayrıca Güney Kore ve Japonya'da inorganik yetiştirme ortamları içerisinde en yaygın olanı kaya yünüdür. Hollanda'da topraksız kesme gül yetiştiriciliğinin %80'i kaya yünü üzerinde yapılmaktadır. Kesme gül yetiştiriciliğinde organik yetiştirme ortamları arasında hindistancevizi kabuğu en yaygın olarak kullanılan ortamdır. Tek başına veya pomza, ince volkanik tüf gibi volkanik kökenli ortamlarla karıştırılarak kullanılabilir. Hindistancevizi kabuğu, daha pahalı olan kaya yünü ve perlit ortamlarına göre iyi bir alternatif haline gelmiştir. Bu nedenle dünyada birçok ülkede yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle İtalya, Fransa, Yunanistan gibi Akdeniz ülkeleri ile Kenya ve Uganda gibi birçok Afrika ülkesinde kullanımı hızla yaygınlaşmaktadır. Hala büyük ölçüde toprakta geleneksel gül üretimi tercih edilmekle birlikte, içerdiği birçok avantaj nedeniyle topraksız gül üretimi tüm dünyada giderek artmaktadır. Ülkemizde de son yıllarda topraksız tarım kesme gül yetiştiriciliğinde bir artış söz konusudur. Bu çalışmada, topraksız tarımda kullanılan ortamlar, sistemin teknik detayları, dünyada ve Türkiye'de topraksız tarım gül üretimindeki gelişmeler hakkında bilgi verilmektedir.

The Cultivation of Roses on Soilless Culture

Keywords

Rose,
Soilless culture,
Coco peat,
Perlite

Abstract: Soilless culture is a plant growing techniques without traditional agricultural soil. In the early 1960s it was used in Europe for the first time. Soil salinity, poor soil, soil-borne diseases and pests, water shortage, etc. are reasons for making the soilless culture. This technique can be divided in two main groups: Substrate culture and Hydroponics (liquid) culture. Substrate cultures consist of two groups including the organic and inorganic. Organic substrates (non inert medium) are peat, coco peat, bark, burn rice husks, etc. Rockwool, glasswool, perlite, pumice and volcanic tuff, etc. are also inorganic substrates (inert medium). In hydroponics culture, plants are directly grown in nutrient solution. The most common inert growing medium is rockwool, very popular in Northern Europe, especially in Holland, Poland, Ukraine, Scandinavia and Russia, but also South Korea and Japan. In Holland the cultivation of roses on rockwool represents 80% of the total soilless cultivation. Among the organic growing medium, coco peat is currently the most common in rose cultivation. It can be used alone, or mixed with

growing medium of volcanic origins (pumice, fine volcanic tuff). It has lately become a good alternative to the more expensive inert growing medium (rockwool, perlite). For these reasons it is widely used in many countries around the world, particularly Mediterranean countries like Italy, France, Greece, etc. and among most African countries like Kenya and Uganda. Although it is still largely preferred the traditional rose cultivation in the soil, soilless rose cultivation has been increasing for several advantages in the entire world. In recent years, soilless cut rose cultivation was begun to apply in Turkey. In this study, it was informed about the media used in soilless culture, the technical details of the system and the developments in soilless rose cultivation in the world and in Turkey.

1. Giriş

Uzun yıllar boyunca ürünlerin toprakta devamlı yetiştiriciliği, toprak verimliliğinin azalması, tuzluluk ve hastalık salgınlarının artması ile sonuçlanmış ve bu durum ürünün verim ve kalitesinin azalmasına neden olmuştur. Ayrıca dünyada bazı topraklar metropol alanlara yakınlığı, erozyon, zayıf tekstürlü veya sığ yapıda olması gibi nedenlerle bitki büyümesi için uygun değildir. Toprak koşulları elverişsiz olduğunda, bir çözüm olarak topraksız tarım kaçınılmaz olmaktadır. Topraksız tarım son yıllarda entansif üretim ve gübre vb. girdi maliyetlerini azaltmak amacıyla başarılı bir şekilde kullanılmaktadır (Maloupa vd., 1992). Topraksız tarım, toprak kullanmaksızın herhangi bir ortam içerisinde bitki yetiştirme metodudur. Bu metot ilk kez 1930'larda Amerika'da ve 1960'ların başında da Avrupa'da uygulanmaya başlanmıştır. Topraksız tarımın ticari sera üretiminde yaygınlaşması 1970'li yıllardan sonra gerçekleşmiştir. Topraksız tarım aslında örtü altı yetiştiricilikte uygulanan, ancak son zamanlarda açıkta da kullanılmaya başlanan bir yetiştiricilik yöntemidir. Topraksız sistemde birçok ürün yetiştirilebilmektedir: meyveli ve yapraklı sebzeler (domates, tatlı biber, marul vb.), kesme çiçekler (gül, krizantem, vb.), çiçek açan soğanlı bitkiler (lale, zambak, vb.), çiçekli ve yapraklı saksı bitkileri (siklaman, kauçuk, vb.) gibi (Van Os vd., 2008). Son yıllarda birçok gelişmiş ülkede (Hollanda, Japonya, ABD vb.) bu tekniğin gelişmesi sera yapısı, otomasyon ve bilgisayar gelişimine bağlı olarak hızlanmıştır. Bununla birlikte daha düşük teknolojik gelişime sahip Akdeniz ülkeleri vb. ülkelerde topraksız kültür uygulaması hala sınırlıdır (Olympios, 1999). Topraksız kültürün ilerlemesinde önemli bir faktör de üreticilerin teknik bilgi seviyesidir.

Günümüzde topraksız sistemlerin sınıflandırılması yaygın olarak FAO (Anonymus, 1990) tarafından sunulan rapor esas alınarak yapılmaktadır. Mekanik destek sağlamak amacıyla ortam kullanılsın veya kullanılsın bitkiler topraksız kültürde yetiştirilebilmektedir. Hiçbir ortam kullanılmadığında, kökler besin çözeltisi içeren su kültüründe (hidroponik) veya besin çözeltisinin sis halinde verildiği ortamda (aeroponik) gelişebilmektedir. Bu sistemler, kapalı drenaj sistemi adı verilen ve drene olan çözeltinin toplanarak

sistemde tekrar dolaştırıldığı drenaj sistemine sahiptirler. Katı ortam (substrat) kullanıldığında ise, inorganik (kaya yünü, vermikulit, perlit) veya organik (torf, Hindistan cevizi kabuğu, ağaç kabuğu, vb.) yapıda olabilmektedir. Seçilen katı ortam, yüksek su ve hava tutma kapasitesi, düşük tuzluluk, yüksek tampon kapasitesi, hastalık ve istenmeyen unsurlardan arınmış olmak gibi özellikler taşımalıdır (Abad vd., 2004). Katı ortamlarda yetiştiricilik açık ve kapalı sistemlerde yapılabilmektedir. Açık sistemlerde drenaj dışarı atılır. Çevre kirliliğine neden olduğundan bu sistemlerden kaçınmak gerekir. Çevre bilinci gelişmiş birçok ülkede devlet kapalı sistem kullanımını teşvik etmektedir (Gül, 2008). Ancak, hastalık etmenlerinin yayılması bakımından daha yüksek risk taşıması, besin çözeltisi için dezenfeksiyon sistemlerinin maliyetli olması ve besin çözeltisi element dengesini korumadaki güçlük gibi olumsuzluklar nedeniyle birçok ülkede kapalı sistemlerin yaygınlaşması sınırlı kalmıştır (Olympios, 1999).

Güller Rosaceae familyasının Rosa cinsine ait türlerdir. Rosa cinsi 200 tür ve 18.000'den fazla çeşit içerir. Yüzyıllar boyunca sevgi, zarafet ve estetiğin sembolü olan güller dünyada en çok yetiştirilen ve en değerli kesme çiçeklerden bir tanesidir. Beş yıl aynı ortamda kaldığından, gül toprakları zaman içerisinde yorulmakta, zayıf düşmekte ve toprak kaynaklı hastalık ve zararlılar toprakta zamanla yoğun popülasyonlara ulaşabilmektedir. Bu durum, gül verim ve kalitesinde azalmalara neden olmaktadır. Son yıllarda hızla yaygınlaşan topraksız tarım yetiştiriciliği gül yetiştiriciliğindeki bu sorunlara çözüm olmuştur. Topraksız gül yetiştiriciliği tüm dünyada kabul görmüştür ve hızla artmaktadır. Ülkemizde özellikle Adana, Antalya, İzmir, Mersin ve Yalova Bölgelerinde yıllardır sürdürülen geleneksel yöntemlerle toprakta gül yetiştiriciliği son yıllarda yerini topraksız gül yetiştiriciliğine bırakmaya başlamıştır. Bu çalışmada topraksız tarım gül yetiştiriciliğinde dünyada ve ülkemizde kullanılan ortamlar, sistemler, teknik detaylar ve yetiştirme teknikleri hakkında bilgi verilmektedir.

2. Materyal ve Metot

Çalışmada Türkiye'de topraksız tarım gül üretimi yapan işletmelere ulaşılmaya çalışılmış ve ulaşılan

işletmelerden Antalya'dakine bizzat gidilerek, yüz yüze görüşülmüş ve sistemleri hakkında bilgi edinilmiştir. Diğer işletmelerle ise iletişim araçları kullanılarak bu bilgiler sağlanmıştır. Edinilen bilgiler ışığında Tablo 5 ve Tablo 6 oluşturulmuştur. Görüşme yapılan işletmeler; Adana (Roseland, Natural, küçük üretici), Antalya (Ayer Tarım), Mersin (Florosa, küçük üretici), Şanlıurfa (Mone Tarım).

2.1. Topraksız Tarım Gül Seralarında İklim Kontrol

Topraksız tarım gül yetiştiriciliğinde gülün iklim isteklerinin karşılanması büyüme, verim ve kalite yönünden büyük önem taşımaktadır. Güllerde ışık fotosentezi hızlandırarak büyüme, verim ve çiçek kalitesi üzerine doğrudan etki etmektedir. Işığın yeterli olmadığı ülkelerde (Kuzey Avrupa, vb.) gül seralarında fotosentez amaçlı ek aydınlatma yapılmalıdır (Uzun, 1985).

Güller gündüz bulutlu günlerde 18-22oC, güneşli günlerde 24oC, gece ise 16-17oC sıcaklık istemektedir (Dole ve Wilkins, 1999). Bu nedenle bu istekleri karşılayacak şekilde gül seraları kış aylarında kalorifer sistemleri ile ısıtılmalı, yaz aylarında ise yüksek basınçlı sisleme veya fan ve pad sistemleri ile soğutulmalıdır. Ayrıca yaz aylarında sıcaklığı kontrol altına almak için gölgeleme netleri ile gölgeleme yapılmalıdır. Gül seralarında nispi nem %60-80 arasında olmalıdır (Durkin, 1992; Damake ve Bhattacharjee, 2000). Bu amaçla nem düzeyi yükseldiğinde havalandırma sistemi açılmalı veya sera içi havasının sirkülasyonunu sağlamak için aspiratörler çalıştırılmalı, düştüğünde ise yüksek basınçlı sisleme sistemi devreye girmelidir. Ayıca gül seralarında 800-1000 ppm'lik CO₂ gübrelemesi (Mercurio, 2007) verim ve kalitenin artmasına sebep olmaktadır. Son yıllarda birçok ülkede topraksız kültür yapılan gül seralarında tüm bu iklim koşullarını sağlayacak olan ısıtma, soğutma, havalandırma ve nem kontrolü ile CO₂ gübrelemesine ait sistemler, ayrıca sulama ve gübreleme sistemleri tam otomatik olarak planlanmaktadır. Çünkü topraksız tarımda yetiştiricilik toprakta yetiştiriciliğe göre çok daha hassastır ve daha fazla dikkat istemektedir. Bu nedenle tüm iklim faktörlerini ve ayrıca sulama ve gübrelemeyi her zaman bitkinin istediği düzeylerde tutma zorunluluğu vardır.

2.2. Topraksız Tarımda Kullanılan Gül Anaçları

Kesme gül yetiştiriciliğinde başarıyı etkileyen faktörlerden bir tanesi de kullanılan anaçtır. Güller seraya dikildikten sonra aynı ortamda 5 yıl kalmaktadır. Bu bakımdan, anaçların birçok iklim ve toprak faktörüne ve hastalıklara dayanıklı olmaları, verim ve kaliteyi olumlu etkilemekte ve dolayısıyla gülün sera ömrünü de olumlu etkilemektedir. Kesme gül yetiştiriciliğinde dünyada en yaygın kullanılan

anaçlar: Rosa indica Major (syn. Rosa odorata, Rosa chinensis Major), Rosa canina, Rosa multiflora, Rosa manetti ve Natal Briar'dır. Son yıllarda, anaç olarak dünyada %60-70'lik kullanım oranıyla Natal Briar ilk sırayı almaktadır. Natal Briar kök hastalıklarına dayanıklı, farklı iklim koşullarına kolaylıkla adapte olabilen, üzerine aşılardan çeşitlerin verim ve sap uzunluklarını artırıcı etkiye sahip bir anaçtır (Uzun, 1985; Karagüzel ve ark., 2006; Mercurio, 2007). Rosa indica Major, kolay köklenen, soğuğa dayanıklı olmayan, fakat çok kurak ve çok nemli yerlere iyi uyum sağlayan bir anaçtır (Buck, 1953). Rosa canina Türkiye'de birçok yerde doğal olarak yetişmektedir. Anaç olarak, kurak koşullara ve alkali topraklara kolaylıkla adapte olabilmekte, aşı gözü ile iyi uyum sağlamakta ve iyi sürgün gelişimi yapmaktadır (Buck, 1953; Hazar ve Baktır, 2004).

2.3. Topraksız Tarım Gül Üretiminde Kullanılan Ortamlar

Substratın girişi süs bitkileri üretimine radikal değişiklikler getirmiş ve 1) verim ve kalitesi yüksek ürünler 2) üniform ürünler 3) tam kontrollü sera üretimi 4) çevre üzerindeki olumsuzlukları azaltmak 5) düşük enerji maliyetleri elde etmek için üreticilere fırsat vermiştir (Malaoupa, 1993). Bu avantajlarına karşın, topraksız kültürün ilk yatırım maliyeti yüksektir ve vasıflı işgücüne ihtiyaç göstermektedir (Sarooishi, 1987). Güllerde yüksek verim ve kaliteli ürün elde edebilmek için, son yıllarda besin değerlerinin daha iyi kontrol edilebildiği çeşitli substratlar içerisinde yetiştiricilik yapılmaktadır. Çeşitli topraksız ortamlarda gül üretimi ümit verici ticari potansiyellere ulaşmıştır. Güller kum kültürü, besin akış kültürleri (Takano, 1988), çakıl kültürü (Sarro vd., 1989), volkanik materyaller (Raviv vd., 1999), organik substratlar, mineral yün, aeroponikler (Zieslin ve Snir, 1989), kayayünü (Kool ve Van de Pol, 1991) ve perlit (Katsoulas ve Baille, 1999) ortamlarında üretilmektedir. Bir substratın seçiminde genellikle fiyat, bölgesel uygunluk ve substrat kullanımındaki tecrübe belirleyici faktörlerdir. Çeşitli topraksız tarım uygulamaları arasında substrat kullanımı üreticiler tarafından en kolay kabul görenidir.

Kuzey Avrupa'da özellikle Hollanda, Polonya, Ukrayna, İskandinavya ve Rusya'da, ayrıca Güney Kore ve Japonya'da inorganik yetiştirme ortamları içerisinde en yaygın olanı kaya yünüdür. Hollanda'da topraksız kesme gül yetiştiriciliğinin %80'i kaya yünü üzerinde yapılmaktadır. Topraksız kesme gül yetiştiriciliğinde organik yetiştirme ortamları arasında ise hindistancevizi kabuğu en yaygın olarak kullanılan ortamdır. Tek başına veya pomza, ince volkanik tuf gibi volkanik kökenli ortamlarla karıştırılarak kullanılabilir. Hindistancevizi kabuğu, daha pahalı olan kaya yünü ve perlit ortamlarına göre iyi bir alternatif haline gelmiştir. Bu nedenle dünyada birçok ülkede özellikle İtalya, Fransa, Yunanistan gibi

Akdeniz ülkeleri ile Kenya ve Uganda gibi birçok Afrika ülkesinde kullanımı hızla yaygınlaşmaktadır. (Mercurio, 2007).

Son yıllarda geleneksel topraksız üretime alternatif olarak zeolit içeren ortamlarda topraksız kültür popülerlik kazanmıştır. Zeolitin buğday, patlıcan, biber, domates, havuç gibi birçok üründe verimi arttırdığı rapor edilmiştir (Mumpton, 1999). Çiçekçilikte, Issa vd. (2001) zeolit üstünde yetişen gerberanın perlit ve kaya yünü üstündekinden daha iyi performans gösterdiğini rapor etmişlerdir.

Samartzidis vd. (2005), Madelon güllerinde yaptıkları araştırmada diğer araştırmaların aksine zeolitin verimde hiç olumlu etkisi olmadığını, fakat zeolitle birlikte perlit kullanımının fotosentezi bir miktar arttırdığını ancak bu gelişmenin verimde belirgin bir artış yaratmadığını tespit etmişlerdir.

2.4. Topraksız Tarım Gül Yetiştiriciliğinde Dikim, Bükme Budama ve Hasat

Güller yatak veya saksı kültürü üzerinde yetiştirilmektedir. Topraksız kültür şekline bağlı olarak kesme güllerde dikim sıklığı 7-8 bitki/m² olmalıdır (Mercurio, 2007). Dikimden yaklaşık 4 hafta sonra, ilk çıkan sürgün üzerinde çiçek tomurcuğu bezelye büyüklüğüne geldiğinde elle koparılır ve bu sürgün altta bir gerçek yaprak (üç yaprakçıklı) kalacak şekilde yatağın dışına doğru 45 derecelik bir açıyla bükülür. Büküm noktasının altından süren ilk sürgünlerden iyi gelişmiş 2-3 tanesinin büyümesine izin verilir ve bunlardan çiçek kesilir. Zayıf dallar ve kör sürgünler ise çiçek oluşturacak sürgünlerin daha iyi gelişebilmesi için benzer şekilde bükülürler. Bu işlemle fotosentez yüzeyi geniş tutulmakta, böylece yeni sürgünlerin güçlü gelişmesi ve kök gelişiminin artması sağlanmaktadır. Bükme işlemi kör sürgün oluşumunu da azaltmaktadır. Bu işlemin verimde %20 azalmaya ve dal kırılması ve kurumalara neden olduğu da tespit edilmiştir (Lieth ve Kim, 1999; Ohkawa ve Suematsu, 1999; Sarkka ve Rita, 1999; Baktır, 2001; Lieth ve Kim, 2001; Kazaz ve Aşkın, 2003; Mercurio, 2007).

Güllerde ilk bükme işleminden 5-6 hafta sonra çiçekler hasada gelir. Çiçekli dallar dipten 5 cm yukarıdan, ilk gerçek yaprağın (üç yaprakçıklı) üzerinden kesilmelidir. 5-6 hafta sonra onun üstünde gelişen yan sürgün yeni çiçekli dalı üretir. Bu yeni dal önceki dalın 0.5 cm üzerinden kesilmelidir. Takip eden kesimler bir öncekinin yaklaşık 0.5 cm üstünden yapılmalıdır (Mercurio, 2007). Gül hasadında çiçek açım evresi çeşit, renk ve pazara bağlı olarak değişir.

2.5. Besin Çözeltisi ve Drenaj Sistemi

Topraksız kültür gül yetiştiriciliğinde su ve besin elementleri damla sulama sistemi ile verilmektedir. Kış aylarında 3-5 kez, yaz aylarında ise 6-10 kez

sulama yapılmaktadır. Her sulamada bitki başına en az 70-80 ml su verilmelidir. Yaz aylarında Akdeniz Bölgesi gibi sıcak bölgelerde bu değer bitki başına 100-150 ml'ye çıkmaktadır. Besin çözeltisinin verilmesi otomasyonla kontrol edilebilmektedir. Sulama sıklığı ve süresi radyasyon ve drene olan su miktarına göre ayarlanmalıdır. Sulamada drenaj miktarı düzenli olarak izlenmeli ve sulamalar ortalama olarak kapalı sistemde %30, açık sistemde %15 drenaja izin verecek şekilde gerçekleştirilmelidir. Kapalı sistemde su ve besin elementi yönünden %30-40 oranında tasarruf sağlanmaktadır. Besin çözeltisinin EC'si yaz döneminde 1.5-1.8, kış döneminde ise 2.0-2.5 olmalı, pH ise 5.3-5.8 arasında tutulmalıdır (Mercurio, 2007; Gül, 2008; Kazaz vd., 2010).

Fascella vd. (2007) 11 ticari kırmızı gül çeşidinde ortamların, sulama ve gübreleme programının etkilerini araştırdıkları çalışmalarında su, makro ve mikro elementleri otomatik kontrol edilen bir damlama gübreleme sistemi ile uygulamışlar (1 damlatıcı/bitki) ve bitkileri saf madde olarak (mg/l) 180 N, 50 P, 200 K, 120 Ca, 30 Mg, 1.2 Fe (EDTA), 0.2 Cu, 0.2 Zn, 0.3 Mn, 0.2 B, 0.03 Mo içeren besin çözeltisi ile beslemişlerdir. Ortamda pH ve EC'yi sırasıyla 5.8-6.0 ve 2 mS/cm olacak şekilde korumuşlardır. Araştırmacılar, Sicilya koşullarında ısıtmasız serada hacimsel olarak 1/1 volkanik materyal/hindistan cevizi lifi içeren ortamda yetiştirilen güllerde hem verim hem de kalite yönünden önemli farklılıklar meydana geldiğini tespit etmişlerdir.

Martin-Closas ve Recasens (2001), açık ve kapalı drenaj sisteminde kıyaslama yaparak, topraksız tarım gül üretiminde su ve besin dengesi üstüne substratın (perlit ve tuf) etkisini araştırmışlardır. Çalışmada su kullanımı ve bitki besin alımı verimliliği perlitte tüfe göre daha yüksek bulunmuştur. Drenaj sisteminin açık sistemden kapalı sisteme dönüşümü sayesinde besinlerin önemli bir miktarı ile sudan %40'a varan oranda tasarruf sağlanmış ve aynı zamanda yer altı suyunun kirlenmesi önlenmiştir.

İklim koşullarına bağlı olarak bitki su alımı ve element alımının su alımına oranı değişiklik göstermektedir. Bitki element alımının su alımına oranı, düşük ışınım koşullarında yüksek, yüksek ışınım koşullarında ise düşüktür (Gül, 2008). Besin çözeltisine ilave edilecek gübre miktarlarının belirlenmesinde esas alınabileceğinden Tablo 1'de gülde bitki besin element alımının su alımına oranı ortalama olarak verilmiştir.

Tablo 1. Gülde element alım konsantrasyonları (mmol/l)

N	P	S	K	Ca	Mg
5.2	0.4	0.4	1.9	0.9	0.3

Kaynak: Sonneveld, 2002

Besin çözeltisi hazırlarken dikkat edilecek bir diğer husus iyon oranlarının toplam iyon konsantrasyonundan daha önemli olduğudur. Kök bölgesinde bulunan önerilen iyon oranları genellikle bitki tarafından alınan oranlardan farklıdır (Sonneveld, 2002). Özellikle iyon konsantrasyonunun düşük olması durumunda, K alımı Ca ve Mg'a kıyasla yüksek olacağından, kök bölgesinde Ca ve Mg'un alım oranlarına kıyasla daha yüksek oranlarda bulunmasına dikkat edilmelidir. Hastalık ve Zararlılarla Mücadele Gül yetiştiriciliğinde ekonomik anlamda zarar yapan ve çiçek verim ve kalitesini etkileyerek ürün kaybına neden olan hastalıklar; külleme (*Sphaerotheca pannosa* var. *rosae*), kurşuni küf (*Botrytis cinerea*), karaleke (*Diplocarpon rosae*), mildiyö (*Peronospora sparsa*), pas (*Phragmidium mucronatum*, *Phragmidium disciflorum*), bakteriyel ur (*Agrobacterium tumefaciens*) ve virüs hastalıklarıdır. En çok görülen zararlılar ise; kırmızı örümcek (*Tetranychus urticae*), batı çiçek thripsisi (*Frankliniella occidentalis*), yaprak biti (*Aphids* spp.), beyaz sinek (*Trialeurodes vaporariorum*) ve kök ur nematodudur (*Meloidogyne* hapla).

Topraksız tarım gül seralarında külleme ile mücadelede yaygın olarak kükürt ocaklarından (kükürt kapları) yararlanılmaktadır. Kükürt ocaklarına konulan toz kükürt (5-50 g) ısınma sonucunda katı halden sıvı hale geçer ve sera içerisine yayılır. Her 80-120 m²'lik alana ve bitkilerden 1-2 m yüksekliğe 100 Wattlık elektrik rezistansları ile ısıtılan bir adet kükürt ocağı yerleştirilir. Kükürt ocakları kış aylarında 19:00-24:00 saatleri arasında çalıştırılmaktadır (Mercurio, 2007).

3.Dünya'da ve Türkiye'de Topraksız Tarım Gül Üretimi

Dünyada gül üretimi toplam 21.000 hektar alanda yapılmaktadır ve bunun ancak %16'sı (3.500 ha) topraksız kültürdedir. En büyük dört üretici ülke olan Çin, Ekvator, Kolombiya ve Kenya toplam alanın %50'sine (10.500 ha) sahiptirler ve üretimin büyük bölümü seralarda toprakta yapılmaktadır. Bu ülkelerden neredeyse sadece Kenya'da topraksız gül kültürü yapılmakta ve bu alan ülkedeki toplam gül üretim alanının %35'ini kaplamaktadır. 100 hektardan büyük alana sahip gül üreticisi ülkelere Hollanda toplam gül üretim alanlarının %99'unda, İtalya %60'ında, Uganda %50'sinde, Güney Kore, Japonya ve Etiyopya %40'ında topraksız kültürde yetiştiricilik yapmaktadırlar.

Gül yetiştiriciliği Türkiye'de toplam 1860 dekar alanda yapılmakta ve 105.4 milyon dal çiçek kesilmektedir. İzmir 852 da ile 1. sırayı almakla birlikte üretim miktarı (38 dal/m²) bakımından, 505 da ile 2. sırayı alan Yalova'nın (88 dal/m²) oldukça gerisinde kalmıştır. Bu durum İzmir'de daha çok eski tip alçak seralarda ve toprakta geleneksel

yöntemlerle yetiştiricilik yapılmasından kaynaklanmaktadır. Antalya'da 162 da alandan toplam 10.5 milyon dal (64.5 dal/m²) gül kesilirken, Mersin'de 125 da alandan 11.3 milyon dal (90.7 dal/m²) çiçek kesilmektedir. Adana'da ise 154 da alandan 4.6 milyon dal (30 dal/m²) gül hasat edilmektedir (Anonim, 2011). Çalışma sırasında Türkiye'de faaliyet gösteren tüm topraksız tarım gül üreticilerine ulaşılmaya çalışılmıştır. Ulaşılabilen ve topraksız tarım gül yetiştiriciliği yapılan bazı işletmelerle görüşülmüş ve bu işletmelerin üretim alanları, yetiştiricilikte kullandıkları sistemler ve yetiştirme teknikleri hakkında bilgi edinilmiştir. Adana'da 3, Antalya'da 1, Mersin'de 2 ve Şanlıurfa'da 1 işletme ile görüşme yapılmıştır. İşletmeler değerlendirilirken, 5 dekardan büyük ve 5 dekar ve daha küçük işletmeler olarak 2 gruba ayrılmıştır. Bu şekilde sınıflandırma yapmaya topraksız tarımdaki uygulama farkları itmiştir. 5 dekardan büyük işletmelerde dünyada uygulananlara eşdeğer sistem ve yetiştirme teknikleri ile üretim yapılırken, 5 dekar ve daha küçük işletmelerde topraksız tarım uygulaması daha primitif koşullarda yapılmaktadır. Adana iki büyük işletme ve bir küçük işletme olmak üzere toplam 57 dekar topraksız tarım kesme gül üretim alanına sahiptir. Tablo 3'de de görüldüğü gibi Adana'da kesme gül alanlarına oranla verim değerleri oldukça düşüktür ve 30 dal /m² gül kesilmektedir. Adana'da 57 dekar gibi büyük bir alanda topraksız tarım gül yetiştiriciliği yapılırken ve topraksız tarımda 80-100 dal/m² gül kesilebilirken, bu değerlerin gerçeği yansıtması mümkün değildir. Alan ve üretim miktarlarındaki bu anormallik, Adana ve Mersin illerinin yakınlığından kaynaklanan bir kayıt sorunu olabileceğini düşündürmektedir.

Tüm topraksız tarım kesme gül yetiştiriciliği yapılan işletmelerde iklim kontrolünün tam otomatik olarak yapıldığı görülmektedir. Seralarda ısıtma, soğutma, havalandırma ve nem kontrolü için gerekli sistemler bulunmakta ve bilgisayarla tam otomatik olarak yönetilmektedir. Görüşme yapılan tüm seralarda ortak olan bir nokta da hepsinde kükürt kapları bulunması ve bu sayede külleme ile mücadele edilebilmesidir. Adana ve Mersin'deki işletmelerde saksı kültürü, Antalya ve Hatay'dakilerde ise yatak kültürü kullanılmaktadır. Üç işletmede ortam olarak Hindistancevizi kabuğu (*cocopeat*) ve perlit karışımı kullanılırken, pomza ve torf karışımı kullanan Şanlıurfa'daki kesme gül işletmesi daha hızlı çalıştığı için ortam olarak Hindistancevizi kabuğu kullanımına döneceklerini belirtmişlerdir. Bir işletmede ise yalnız perlit ortamı kullanılarak üretim yapılmaktadır. Şanlıurfa'daki işletme hariç, topraksız gül üretim işletmelerinde yarı kapalı drenaj sistemi kullanılmaktadır. Yarı kapalı sistemde drene olan çözümlü atılmamakta, işletme içerisinde başka bir sera veya bahçede yetiştirilen bitkilerin gübrelenmesi amacıyla kullanılmaktadır (Gül,2008). Başlangıçta kapalı sistem kuran bazı işletmeler ise özellikle çözümlü sterilizasyonu yapan cihazın çok hassas olması

ve arızalanması durumunda servis yetersizliği nedeniyle bu uygulamadan vazgeçtiklerini belirtmişlerdir. Tüm işletmelerde sulama ve gübreleme sistemi tam otomatik olarak çalışmaktadır. Prensipler olarak işletmeler besin çözeltileri hakkında bilgi vermekten kaçınılmaktadırlar, fakat besin çözeltilerinin pH ve EC değerlerini paylaşmaktadırlar. İşletmeler besin çözeltilerini Tablo 3'de görülen pH ve EC değerlerinde tutmak suretiyle besin çözeltilerini ayarladıklarını belirtmişlerdir. Bunun için yaz ve kış dönemlerinde sulamaya bağlı olarak farklı EC değerleri uygulamaktadırlar. Genelde tüm işletmeler ortalama kışın günde 3-5 kez sulama, yazın ise günde 6-10 kez, bazen 12-14 kez sulama yaptıklarını kaydetmişlerdir. Topraksız tarım kesme gül işletmelerinde EC genellikle yazın 1.5-1.8, kışın 2.0-2.5, pH ise 5.5-6.0 düzeylerinde tutulmaktadır. Üç işletme anaç olarak Rosa indica Major'ü tercih ederken, dünyada en çok kullanılan anaç olan Natal Briar sadece bir işletme tarafından tercih edilmiştir. Tablo 5'de incelenen tüm işletmelerde dünya standartlarında topraksız tarım gül yetiştiriciliği yapıldığı tespit edilmiştir. Topraksız tarım kesme gül üretimi yapan iki işletmede de sadece ısıtma ve havalandırma sistemleri bulunmakta ve bunlar manuel olarak çalışmaktadır. Her iki işletmede de yatak kültüründe yetiştiricilik yapılmakta ve açık drenaj sistemi kullanılmaktadır. Bir işletmede Hindistan cevizi kabuğu diğerinde ise Hindistan cevizi kabuğu+perlit ortamı kullanılmaktadır. Sulama ve gübreleme sistemi otomatik olarak çalışmaktadır. Besin çözeltisi EC ve pH değerleri genellikle diğer işletmelerle aynı düzeylerde tutulmaya çalışılmaktadır. Bu gruptaki işletmelerde anaç olarak Rosa canina tercih edilmiştir. Sera donanımlarının ve sistemlerinin yetersizliği nedeniyle, bu iki işletme için dünya standartlarında bir topraksız tarım yetiştiriciliği yaptıklarını söylemek mümkün değildir.

4.Tartışma ve Sonuç

Sonuç olarak, modern yapılı topraksız tarım gül işletmeleri primitif yöntemlerle çalışan işletmelerle kıyaslandığında, daha kontrollü üretim yapabildikleri için, verim ve kalitesi daha yüksek güller üretmekte ve yarı kapalı drenaj sistemleri ile daha az çevre kirliliğine neden olmaktadır.

Kaynaklar

Abad, M., Noguera, P., Carrion, C., 2004. Los sustratos en los cultivos sin suelo. In: Urrestarazu, M. (Ed.), Tratado de Cultivo sin Suelo. Mundi-Prensa Libros, Madrid, 113-158.

Anonim, 2011. TÜİK, Türkiye İstatistik Kurumu.

Anonymus, 1990. FAO, Plant Production and Protection Paper No 101, Soilless culture for horticultural crop production. FAO, Rome.

Baktır, İ., 2001. Kesme Çiçek Gül Yetiştiriciliğinde Alternatif Verim Budaması: Bükme. 6. Ulusal Seracılık Sempozyumu, 3-5 Eylül, Fethiye, Muğla. 195-199.

Buck, G.J. 1953. The histological development of the bud graft union in roses. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 62, 497-502.

Damake, M.M., Bhattacharjee, S.K., 2000. Relationship between Flower Yield, Flower Character and Weather Parameters as Influenced by NPK Fertilization in Super Star Roses. J. Orna. Hort. new Series. 31, 83-86.

Dole, J.M., Wilkins, H.F., 1999. Floriculture: Principles and Species. Prentice Hall Inc., New Jersey, USA, 495-508.

Durkin, D.J., 1992. Roses. In: R.A. Larson (Editor), Introduction to Floriculture. Academic Press, Inc., San Diego, 69-93.

Fascella, G., Zizzo, G.V., Agnello, S., 2007. Evaluating the Productivity of Red Rose Cultivars in Soilless Culture. Acta Hort, 751, 99-104.

Gül, A. 2008. Topraksız Tarım. Hasad Yayıncılık, İstanbul, 144 s.

Hazar, D., Baktır, İ., 2004. Graft Compatibility between Two Cut Rose Cultivars and a Dogrose (Rosa canina L.) Rootstock. Acta Hort, 690, 143-147.

Issa, M., Ousounidou, G., Maloupa, H., Constantinidou, A., 2001. Seasonal and Diurnal Photosynthetic Responses of Two Gerbera Cultivars to Different Substrates and Heating Systems. Sci. Hort., 88, 215-234.

Karagüzel, Ö., Karagüzel, O., Mülayim, U. 2006. Farklı Anaçların Gül Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19 (1), 139-149.

Kazaz, S., Aşkın, A.A., 2003. Kesme Gül Yetiştiriciliğinde Eğme- Bükme Budama Tekniği. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 8-12 Eylül 2003, Antalya, 516-518.

Kazaz, S., Karagüzel, Ö., Aydınşakir, K., Kaya, A.S., 2010. Topraksız Kültür Kesme Gül Yetiştiriciliği. IV. Süs Bitkileri Kongresi, 20-22 Ekim 2010, Erdemli, Mersin, 622-631.

Katsoulas, K. C. N., Baille, A., 1999. Transpiration and Canopy Resistance of Greenhouse Soilless Roses: Measurements and Modelling. Acta Hort., 507, 61-68.

Kool, M. T. N., Van de Pol, P. A., 1991. The Rose Cultivar Madelon on Rockwool. the Rootstock has a

- Considerable Influence on Flower Yield. *Vakblad voor de Bloemisterij*, 46, 62–64.
- Lieth, H., Kim, S., 1999. Development of Optimal Rose Canopy Management Strategies for Rose Growers: "Bending" Versus Traditional Production. Final Report to Roses Inc. and Joseph Hill Memorial Foundation, Report Period: January 1- June 30, 1999. 14 p.
- Lieth, H., Kim, S., 2001. Effects of Shoot-Bending in Relation to Root Media on Cut Flower Production in Roses. *Acta Hort*, 517, 303-310.
- Maloupa, E., Mitsios, I., Martinez, P. F. Bladenopoulou, S. 1992. Study of Substrate Use in Gerbera Soilless Culture Grown in Plastic Greenhouses, *Acta Hort*. 323, 139–144.
- Maloupa, E. 1993. Hydroponic Culture of Floricultural Crops under Protected Cultivation in Mediterranean Conditions. *Proc. Natl. Mtg. for Hort. Crops under Protected Cultivation*. Heraclio, Crete.
- Martín-Closas, Ll., Recasens, X., 2001. Effect of Substrate Type (Perlite and Tuff) in the Water and Nutrient Balance of a Soilless Culture Rose Production. *Acta Hort*, 559, 569-574.
- Mercurio, G., 2007. *Cut Rose Cultivation Around the World*. First Edition, Schreurs, The Netherlands, 256 p.
- Mumpton, F. A., 1999. *La Roca Magica: Uses of Natural Zeolites in Agriculture and Industry*, *Proc. Natl. Acad. Sci., U.S.A.*, 96, 3463–3470.
- Ohkawa, K., Suematsu, M., 1999. Arching Cultivation Techniques for Growing Cut-Roses. *Acta Hort.*, 482, 47–51.
- Olympios, C.M., 1999. Overview of Soilless Culture: Advantages, Constraints and Perspectives for Its Use in Mediterranean Countries. *Cahiers Options Mediterraennes* 31, 307-324.
- Raviv, M., Wallach, R., Silber, A., Medina, S., Krasnovsky, A. 1999. The Effects of Hydraulic Characteristics of Volcanic Materials on Yields of Roses Grown in Soilless Culture. *J. Am. Soc. Hort. Sci.*, 124, 205–209.
- Samartzidis, C., Awada, T., Maloupa, E., Radoglou, K., Constantinidou, H.I.A., 2005. Rose Productivity and Physiological Responses to Different Substrates for Soil-Less Culture. *Sci.Hort*, 106, 203–212.
- Sarkka, L.E. ve Rita, H.J., 1999. Yield and Quality of Cut Roses Produced by Pruning or by Bending Down Shoots. *Gartenbauwissenschaft*, 64, 173–176.
- Sarro, M. J., Sanchez, M. J., Miyar, C., Zornoza, P. 1989. Nutritional Requirements of Two Rose Cultivars Grown in Gravel Culture. *Acta Hort*, 246, 219–222.
- Sarooshi, R. 1987. Hydroponic Growing of Strawberries, In: *Proc. Hydroponics Wkshp.*, Salamander Bay, NSW, Australia, 16–18 Mar. 1987, 93 p.
- Sonnenveld, C., 2002. Composition of Nutrient Solutions. In: *Hydroponic Production of Vegetables and Ornamentals* (Eds. D. Savvas, H. Passam). *Embryo Pub.*, Greece, 179-210.
- Takano, T., 1988. Effect of Conductivity and Temperature of Nutrient Solution on The Mineral Nutrition of Horticultural Crops in Water Culture. *Acta Hort*, 230, 299–302.
- Van Os, E., Gieling, T.H, Lieth, J.H., 2008. Technical Equipment in Soilless Production Systems. in Raviv, M., Lieth, J.H. (Eds.), *Soilless Culture: Theory and Practice*. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands, 157-209.
- Uzun, G., 1985. *Sera Gülcülüğü*. Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı (TAV), Yayın No:8, Yalova, 76 s.
- Zieslin, N., Snir, P., 1989. Responses of Rose Plants Cultivar 'Sonia' and *Rosa İndica* Major to Changes in Ph and Aeration of the Root Environment in Hydroponic Culture. *Sci. Hort.*, 37, 339–349.