

IV. SÜS BİTKİLERİ KONGRESİ
20-22 EKİM 2010
ERDEMLİ-MERSİN



IV. SÜS BİTKİLERİ KONGRESİ

BİLDİRİLER



20 - 22 Ekim 2010
Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü
Erdemli - MERSİN

IV. SÜS BİTKİLERİ KONGRESİ

BİLDİRİLER

22-24 Ekim 2010

Erdemli-Mersin

Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü
Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakùltesi

Alata Bahçe Kùltùrleri Araştırma Enstitüsü
ukurova Ùniversitesi, Ziraat Fakùltesi

IV. SÙS BİTKİLERİ KONGRESİ

BİLDİRİLER

22-24 Ekim 2010

Erdemli-Mersin

Editùrler

Prof. Dr. Zerrin SÙĞÙT

Dr. Ayhan AYDIN

M. Murat HOCAGİL

Kapak Tasarımı

Veysel ARAS

Alata Bahçe Kùltùrleri Araştırma Enstitüsü
33740 Erdemli-MERSİN
Tel: 0324 518 00 52-54
Belgegeçer:324 5180080 E-posta:alata@alata.gov.tr
www.alata.gov.tr

Baskı
Selim Ofset

H. Okan Merzeci Bulvarı Portakal Mahallesi 80025 Sokak No: 5 Toroslar-Mersin

IV. SÜS BİTKİLERİ KONGRESİ

Onursal Başkan

Doç. Dr. Masum BURAK

Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürü, Yenimahalle-ANKARA

Kongre Başkanı

Şekip KESER

Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürü, Erdemli-MERSİN

Düzenleme Kurulu

Prof. Dr. Zerrin SÖĞÜT (Başkan) Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Peyzaj Mim. Bölümü

M. Murat HOCAGİL Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

Dr. Ayhan AYDIN Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

Veysel ARAS Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

Dr. Davut KELEŞ Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

Dr. Ayşen ULUN Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

O. Sedat SUBAŞI Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

Dr. Köksal AYDINŞAKİR Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

Erdal KAYA Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü

Kamil ERKEN Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü

Dr. Elif BOZDOĞAN Çukurova Üniversitesi Ziraat Fak. Peyzaj Mimarlığı Bölümü

Dr. Gülden SANDAL ERZURUMLU Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Peyzaj Mim. Böl.

Gülbin ÇETİNKALE Çukurova Üniversitesi Ziraat Fak. Peyzaj Mimarlığı Bölümü

Bilim Kurulu

Prof. Dr. İbrahim BAKTIR Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü

Prof. Dr. Tanay BİRİŞÇİ E.Ü. Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü

Prof. Dr. Saadet BÜYÜKALACA Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

Prof. Dr. Fisun Gürsel ÇELİKEL O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

Prof. Dr. Şebnem ELLİALTIOĞLU A.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

Prof. Dr. Süleyman ERKAL K.Ü. Arslanbey Meslek Yüksek Okulu

Prof. Dr. Nevin ERYÜCE E.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü

Prof. Dr. Musa GENÇ S.D.Ü. Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü

Prof. Dr. Osman KARAGÜZEL Akdeniz Ü. Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü

Prof. Dr. Hasan ÖZÇELİK S.D.Ü. Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü

Prof. Dr. Neriman ÖZHATAY İ.Ü. Eczacılık Fak. Farmasötik Botanik Anabilim Dalı

Prof. Dr. M. Ercan ÖZZAMBAK E.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

Prof. Dr. Zerrin SÖĞÜT Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü

Prof. Dr. Adnan UZUN İ.Ü. Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü

Prof. Dr. K. Tuluhan YILMAZ Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü

Doç. Dr. Ekrem ATAĞAN Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü

Doç. Dr. Cengiz SAYIN Akdeniz Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü

Doç. Dr. Yeşim YALÇIN MENDİ Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

Doç. Dr. Murat ZENCİRKIRAN U.Ü. Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü

Yrd. Doç. Dr. Rüya YILMAZ N.K.Ü Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü

Topraksız Kültürde Kesme Gül Yetiştiriciliği

Soner KAZAZ¹
Köksal AYDINŞAKİR²

Özgül KARAGÜZEL²
Ayşe Serpil KAYA²

¹Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Isparta
²Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü-Antalya

Özet

Güller dünyada en popüler ve en fazla yetiştirilen süs bitkilerinden biridir. Dünyada her yıl milyonlarca adet gül bitkisi park-bahçe ve saksılara dikilirken, milyarlarca adet kesme gül çiçeğinin de ticareti yapılmaktadır. Toprakta yapılan üretimde başta toprak kaynaklı sorunlar nedeniyle verim ve kalitede önemli düşüşler yaşanmakta, aynı zamanda bitkinin ekonomik ömrü kısalmaktadır. Toprakta yapılan üretimde karşılaşılan sorunlar ve gelecekte topraktaki üretime yönelik karamsar beklentiler nedeniyle topraksız yetiştiricilik dünyada giderek önem kazanmaktadır. Günümüzde dünya kesme çiçek gül üretim alanlarının (215.000 dekar) yaklaşık %16'sı (34.400 dekar) topraksız kültürde gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmada, topraksız kesme gül yetiştiriciliğinde yaşanan son gelişmeler ve yetiştirme teknikleri (ekolojik istekleri, yetiştirme ortamları ve sistemleri, anaçlar, dikim, bükme budama, sulama, gübreleme, hasat ve hasat sonrası işlemler, önemli hastalık, zararlı ve fizyolojik bozukluklar vb.) hakkında bilgi verilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kesme gül, topraksız kültür, anaç, yetiştirme ortamı, bükme.

Cut Rose Cultivation in Soilless Culture

Abstract

Roses are one of the most popular and cultivated ornamental plants in the world. Millions of rose plants are planted in parks-gardens or pots, while billions of rose cut flowers are sold annually all over the world. Primarily due to soil-born problems, significant decreases in yield and quality occur during the cultivation in greenhouses on soil, and the economic longevity of the plant shortens. Owing to the problems encountered during the cultivation in greenhouses on soil and the pessimistic expectations regarding traditional soil production in the future, soilless culture is gradually gaining importance around the world. Today almost 16% (34,400 decares) of the production areas of rose cut flowers in the world (215,000 decares) is performed in soilless culture. In this study, information is provided about the recent developments and cultivation techniques (such as ecological demands, substrates and systems, rootstocks, planting, shoot bending, irrigation and fertigation, harvest and postharvest handling, some important diseases, insects and physiological disorders) in cut rose cultivation in soilless culture.

Key Words: Cut rose, soilless culture, rootstock, substrate, shoot bending.

Giriş

Güller hem süs bitkileri sektörü hem de gıda, parfüm ve kozmetik sanayinde kullanılan ve önemli ekonomik değere sahip olan süs bitkilerinden biridir. Dünyada her yıl milyonlarca adet gül bitkisi park-bahçe ve saksılara dikilirken, milyarlarca adet kesme gül çiçeğinin de ticareti yapılmaktadır (Khosh-Khui ve Teixeira da Silva, 2006). Örtüaltında toprakta uzun yıllar üretim yapılması sonucu başta toprak kaynaklı sorunlar (hastalık ve zararlı birikimi) nedeniyle verim ve kalitede önemli düşüşler yaşanmakta (Sanchez, 2009), aynı zamanda bitkinin ekonomik ömrü kısalmaktadır. Toprağın buharla sterilizasyonunun ekonomik olmaması, metil bromid kullanımının yasaklanması ve halen kullanılan fumigantlardan henüz tam anlamıyla beklenen sonuçların elde edilememesi (Burrage, 1999; van Os, 2000), tarım alanlarının gerek erozyon ve çoraklaşma gerekse turizme kaydırılma veya yerleşim alanlarına dönüştürülmesi gibi nedenlerle gelecekte toprakta üretime yönelik karamsar beklentiler topraksız yetiştiriciliğin önemini artırmaktadır. Toprak kaynaklı hastalık, zararlı ve yabancı otların bertaraf edilmesi, verim ve kalitenin yüksek olması, üretime uygun olmayan yerlerde üretime olanak sağlaması, bitkilerin

beslenmesinin daha iyi kontrol edilebilmesi, üretimde devamlılığı sağlaması, tarımsal pestisit ve gübre giderlerini azaltması, bitki kök bölgesinin daha etkin ısıtılabilmesi (Winsor ve Schwarz, 1990; Sevgican, 1998; Jones, 2005) gibi birçok avantaj nedeniyle özellikle son yıllarda meyve, sebze, kesme çiçek, çiçek soğanları, saksılı süs bitkileri ve diğer birçok ürün topraksız kültürde başarılı bir şekilde yetiştirilmektedir (Maloupa ve ark., 1992; Savvas ve Gizas, 2002; van Os ve ark., 2008). Günümüzde dünya kesme gül üretiminin yaklaşık %16'sı (34.400 da) topraksız kültürde üretilmektedir. Hollanda'da kesme gül üretiminin %99'u, İtalya'da %60, Uganda'da %50, Güney Kore, Japonya ve Etiyopya'da %40 ve Kenya'da ise %35'i topraksız kültürde yapılmaktadır (Mercurio, 2007).

Kesme Gül Yetiştirme Tekniği

Sera İçi İklim Koşulları: Gül yetiştiriciliğinde başarının temeli sera içi iklim koşullarına bağlıdır.

Sıcaklık: Gülün büyüme oranı ve çiçek kalitesi üzerine sıcaklığın önemli etkisi vardır. Güller gündüz 21-28 °C (Hasek, 1980; Durkin, 1992; Özzambak ve ark., 2007) gece 16-18 °C sıcaklıkta (Mercurio, 2007) iyi gelişir. Gece sıcaklıklarının 14-15 °C'nin altına düşmesi özellikle kırmızı renkli çeşitlerde taç yaprakların kararmasına neden olur. Düşük sıcaklıklar (10 °C) çiçeklenme ve hasadı geciktirirken, yüksek sıcaklıklar (>30 °C) taç yaprak sayısını azaltmakta ve gonca çapını küçültmektedir. Özellikle yaz ayları sıcak ve güneşli geçen Akdeniz ülkelerinde haziran-eylül arasında sera içi sıcaklıklarını (>30-35 °C) düşürmek için termal örtü (alüminyum ısı perdesi), gölgeleme ağı veya gölge tozu (beyaz) ile gölgeleme yapılmalıdır. Termal örtü aynı zamanda kış aylarında geceleri ısı kaybını da azaltmaktadır.

Işık: Işık gülün büyüme, gelişme ve verimini doğrudan etkiler. Çiçek verimi ışık yoğunluğunun yüksek ve gün uzunluğunun fazla olduğu yaz aylarında, kısa gün koşulları ve ışık yoğunluğunun az olduğu kış aylarına göre daha yüksektir. Gülde maksimum fotosentetik aktivite, ışık intensitesinin 30.000-36.000 lüks arasında olduğu koşullarda gerçekleşmektedir (Mercurio, 2007). Düşük ışık koşulları kör sürgün oranını artırırken, yüksek ışık koşulları kırmızı renkli çeşitlerin taç yapraklarında kararmaya neden olur. Gün uzunluğunun gülde çiçeklenme süresini etkilemediği bildirilmiştir. Bununla birlikte 16 saatlik gün uzunluğunda verimliliğin arttığı, çiçek kalitesinin iyileştiği rapor edilmiştir (Korkut, 1998; Mercurio, 2007). Kuzey Avrupa ülkelerinde yetersiz ışık nedeniyle özellikle kış aylarında ışıklandırma yapılmaktadır. Işıklandırmada alüminyum reflektörlü 400, 600 veya 1000 Wattlık lambalar kullanılmaktadır. Son yıllarda yapılan araştırmalar, özellikle kış aylarında kapalı ve bulutlu günlerde yapılan ışıklandırmanın verim ve kaliteyi olumlu etkilediğini ortaya koymuştur.

Havalandırma ve Nem: Sera içi optimum nem seviyesinin %60-80 arasında olması istenir (Durkin, 1992). Yüksek sıcaklık (38 °C) ve düşük nem (%43) koşullarında gerek sera içi sıcaklığını düşürmek gerekse sera içi nispi nem oranını artırmak için fog sistem (yüksek basınçla sisleme yöntemi) veya pad-fan soğutma sistemi (petek ve fanlı) kullanılır. Havalandırma ile sera sıcaklığı ve nemi kontrol altına alınırken, bitkiler için gerekli olan CO₂ ve O₂'de sağlanmış olmaktadır. Seralarda havalandırma yan ve çatı havalandırma pencerelerinden yapılır. Ancak külemeyi artırması nedeniyle kesme güllerde yan havalandırma tavsiye edilmemektedir. Bunlara ek olarak sera içindeki nemli ve durgun havanın hareket ettirilmesi ve sera dışına atılması için sirkülasyon fanları kullanılır. Nispi nem fungal sporların gelişiminde önemli bir faktördür. Özellikle küleme, mildiyö ve kurşuni küf hastalıklarını kontrol etmek için havalandırma oldukça önemlidir.

CO₂: Bitkilerde fotosentetik aktivite ışık, sıcaklık ve CO₂ konsantrasyonuna bağlıdır. CO₂ gübrelemesiyle verim ve kalite artar, kör sürgün ve deforme çiçek oranı azalır, yaprak ve çiçekler daha yoğun renklenir, bitkinin azot ve fosfor tüketimi artar, kökler güçlenir, çevresel strese dayanıklılık artar (Mercurio, 2007). Havada 300 ppm CO₂ gazı bulunur. CO₂ gübrelemesinde 800-1000 ppm'lik CO₂ dozlarının gül için uygun olduğu belirtilmiştir (Durkin, 1992; Mercurio, 2007). Yüksek konsantrasyonlar (özellikle 1300-1400 ppm'in üzerinde) yapraklarda sararma ve dökülmeye neden olur (Mercurio, 2007). Kuzey Avrupa ülkelerinde CO₂ gübrelemesi ekim-mart ayları arasında ışıklandırmayla birlikte uygulanır. CO₂ gübrelemesi sera içi sıcaklığının yaklaşık 18°C olması durumunda daha etkilidir. Düşük sıcaklık ve düşük ışık seviyelerinde etkinliği şiddetli bir şekilde azalır.

Yetiştirme Ortamı: Ticari olarak piyasada çok farklı organik ve inorganik ortamlar olmasına rağmen kesme gül yetiştiriciliğinde en fazla kullanılan organik ortamlar hindistan cevizi lifi (kokopit) ve torf, inorganik ortamlar ise kayayünü, perlit ve pomzadır. Belirtilen ortamlar kayayünü hariç hacimsel olarak belirli oranlarda (1:1, 1:2, 2:1 vb.) karıştırılarak ta kullanılmaktadır.

Anaçlar: Kesme gül yetiştiriciliğinde dünyada yaygın olarak kullanılan anaçlar Natal Briar, *Rosa indica* Major (syn. *Rosa odorata*, *Rosa chinensis* Major), *Rosa multiflora*, *Rosa canina* ve *Rosa manetti*'dir (Uzun, 1985; Durkin, 1992; Karagüzel ve ark., 2006; Mercurio, 2007). Dünyada kesme gül üretiminde günümüzde kullanılan anaçlar arasında Natal Briar %60-70'lik oranla ilk sırada yer almaktadır. Güney Afrika orijinli olduğu sanılan ve sınıflandırılması tam olarak bilinmeyen Natal Briar'ın önemli avantajları arasında; kolay köklenmesi, kök hastalıklarına karşı dayanıklılığı, farklı iklim koşullarına kolayca adaptasyonu, üzerine aşılana çeşitlerin verim ve çiçek sapı uzunluğunu artırması sayılabilir (Mercurio, 2007).

Topraksız Kültür Şekilleri: Kesme gül yetiştiriciliğinde en çok kullanılan topraksız kültür şekli katı ortam kültürüdür. Katı ortam kültür şekilleri arasında en fazla kullanılanları yatak kültürü, kayayünü kültürü, saksı kültürü ve paket kültürüdür. Yatak kültüründe genellikle polipropilen levha veya polietilen malzemeden imal edilen yataklar kullanılmaktadır. Yataklar genellikle 40 cm genişlik, 20-40 cm derinlik ve yerden 30-50 cm yükseklikte tesis edilir. Bazı ülkelerde yataklar toprak yüzeyine de yerleştirilmektedir. Yatakların toprak seviyesinden yüksek olması hem bükülen dallara alan hem de hava sirkülasyonu sağlaması bakımından önemlidir. Kayayünü kültüründe 7,5-10 cm derinlik, 15-30 cm genişlik ve 90-100 cm uzunluktaki kayayünü plakaları (slab), saksı kültüründe ise 3,-4 litre hacimli (genellikle 18-20 cm derinlik ve genişlikte) saksılar kullanılır.

Dikim Sıklığı: Kesme güllerde yetiştirme sistemine göre değişmekle birlikte dikim sıklığı 6-8 bitki/m²'dir. Bitkiler yatak kültüründe sıra arası 25-30 cm, sıra üzeri 10-12 cm aralıklarla iki sıralı, kayayünü kültüründe tek sıralı veya 15-20 cm sıra arası mesafe ile iki sıralı dikilir. Yürüme yolları yatak kültüründe 120-130 cm, kayayünü kültüründe 140-180 cm bırakılır.

Sulama ve Gübreleme (Fertigasyon): Su ve besin elementleri bitkilere damla sulama sistemiyle (damlatıcı debisi genellikle 2 lt/h) verilir. Sistem fertigasyon bilgisayarıyla otomatik olarak kontrol edilir. Hava ve yetiştirme ortamı sıcaklığı, ışık, nispi nem ve bitkinin gelişme dönemine bağlı olarak yaz aylarında genellikle 6-10 kez, kış aylarında ise 3-5 kez sulama yapılır. Sulamaya gündoğumundan 1.5-2 saat sonra başlanır, günbatımından 2-3 saat önce son verilir. Her sulamada bitki başına en az 70-80 ml su verilmelidir (Mercurio, 2007; Anonim, 2010). Yaz ayları çok sıcak ve güneşli olan bölgelerde (örneğin Akdeniz ülkelerinde) her sulamada bitki başına 100-150 ml su verilir.

Sulama sıklığı ve süresi radyasyon ve/veya drene olan su miktarına göre ayarlanır. Sulamada drenaj miktarı düzenli olarak izlenmeli ve kışın %20-25, yazın ise %25-45 arasında tutulmalıdır. Bununla birlikte kesme güllerde genellikle %30 drenaj miktarı esas alınmaktadır. Bitkilere verilen solüsyonun EC'si gelişmenin başlangıç dönemlerinde 1,5-1,8, sonraki dönemlerde 1,8-2,5, pH'sı ise 5,3-5,8 arasında tutulmalıdır. Yaz ayları oldukça sıcak ve nispi nem oranı düşük olan seralarda sera içi ve yetiştirme ortamı sıcaklığını düşürmek, sera içi nispi nem seviyesini yükseltmek ve kırmızı örümcekle mücadeleyi kolaylaştırmak için yatak ortalarında genellikle mini sprink sulama sistemi kullanılır.

Resirküle (Kapalı) Sistem: Topraksız yetiştiricilik sulama ve drenaj sistemlerine göre açık ve kapalı (resirküle) sistem olarak ikiye ayrılır. Açık sistemde besin solüsyonu bir kez kullanılırken, resirküle sistem drene olan suyun yeniden kullanımı esasına dayanır. Resirküle sistem özellikle çevreye sızan besin solüsyonu miktarını azaltmak ve besin elementi harcamalarında tasarruf sağlamak için geliştirilmiştir. Resirküle sistemde besin elementi yönünden %30-40 civarında tasarruf sağlanabilmektedir (Labeke ve ark., 1998). Bu sistem ile yapılan üretimde, drene olan besin solüsyonu 96-98 °C'de sterilize edildikten sonra %30-40 oranında seyreltilir. Seyreltilen solüsyonda gerekli EC ve pH ayarları yapıldıktan sonra tekrar bitkilere verilir. Resirküle sistemin en önemli dezavantajı, drene olan besin solüsyonunun yeniden kullanılması durumunda kök ve taç patojenlerinin bütün bitkilere yayılabilmesi, solüsyonda kirlilik ve toksisite ile karşılaşılacağına, bitki köklerinin uzun bir süre bu solüsyonla teması sonucu zarar görebilmeleri, sayılabilir. Bu olumsuzluklar; inorganik ortamlar, suda iyi çözünen gübreler ve korozif olmayan malzemeler kullanılarak veya resirküle solüsyonun sterilizasyonu ile giderilebilir. Solüsyonun sterilizasyonu UV ışınları, ısı dezenfeksiyonu, ozon ve bio-filtrasyon ile yapılır (Mercurio, 2007).

Bükme Budama: Bükme budama tekniği 1980'li yılların sonlarında Japonya'da geliştirilmiş (Ohkawa ve Suematsu, 1999) ve günümüze kadar farklı şekillerde modifiye edilerek gelmiştir. Bükme budamanın esasını dal ve sürgün kesimi yapılmadan belirtilen organların eğilmesi veya bükülmesi oluşturmaktadır (Baktır, 2001). Dikim esnasında daha sonra yapılacak bükme işlemini kolaylaştırmak ve bitkilerin daha iyi ışık alabilmelerini sağlamak amacıyla ilk sürgünün yönü, yürüme yoluna (yatağın dışına) doğru gelecek biçimde dikim yapılmalıdır. Bitkinin büyüme hızına bağlı olarak dikimden yaklaşık 4-6 hafta sonra ana sürgün üzerinde çiçek tomurcuğu bezelye büyüklüğüne geldiğinde, çiçek tomurcuğu koparılarak ana sürgün alttan bir veya ikinci beş parçalı yaprağın üzerinden hemen veya 3-7 gün sonra (özellikle zayıf dalların güçlenmesi için) dallar 45 derecelik açı yapacak biçimde bükülür. Bükme uygulamasından sonra, büküm noktasının altından süren ilk sürgünler çiçek almak amacıyla gelişmeye bırakılırken, alttan gelen sürgünler arasında zayıf ve kör sürgünler tekrar bükülür (Kazaz ve Aşkın, 2003). Gelişmiş bitkilerde de zayıf dallar ve kör sürgünler genç bitkilerdekine benzer şekilde bükülür. Bükme uygulamasından sonra çeşidin büyüme potansiyeline bağlı olarak çok sayıda yeni sürgün gelişir. Yeni sürgünlerden bitki başına 2-3 adet iyi gelişmiş sürgünün büyümesine izin verilir. Diğerleri ise bırakılan sürgünlerin daha iyi gelişmelerine yeterli enerjiyi sağlayacak yaprak alanı oluşturmak için bükülür. Bükme budamanın avantajları arasında; çiçek saplarının daha kalın, uzun ve kaliteli olması, yıl boyunca uygulanabilirliği, daha az işgücü ve bitki taç yüksekliğinin düşük tutulması, uniform bitki gelişmesi, hastalık ve zararlılarla mücadeleyi kolaylaştırması, özellikle kış aylarında verimliliği iyileştirmesi sayılabilir (Bloom, 1999; Ohkawa ve Suemasu, 1999; Hoog ve ark., 2001; Mercurio, 2007). Bükmenin fizyolojik avantajları; bitki üzerinde sürekli ve bol yaprak varlığı ile fotosentezde sürekliliği sağlaması, büküm noktasının

altındaki sürgünlerin daha güçlü gelişmesini teşvik etmesi, kök gelişimini artırması ve kör sürgün oranını azaltması şeklinde sıralanabilir (Fuchs, 1986; Brito, 1999; Sarkka ve Rita, 1999; Baktır, 2001; Lieth ve Kim, 2001). Bükme uygulamasından sonra bitkide sitokinin seviyesinin artmasıyla birlikte yeni sürgünler oluşur. Oluşan yeni sürgünler tekrar oksin sentezleyerek bitkide hormonal denge sağlanır. Verimi diğer budama yöntemlerine göre yaklaşık %20 azaltması, dal kırılma ve kurumalarına neden olması, kırılan yerlerde yara yerlerinin enfeksiyon kaynağı olması, yüksek yatırım masrafları gerektirmesi (yerden 30-50 cm yükseklikte yataklar vb.) önemli dezavantajlarıdır (Lieth ve Kim, 1999; Ohkawa ve Suematsu, 1999; Mercurio, 2007).

Hasat: Hasat sırasında dalın kesim yüksekliğini, kesim yerinin altında bırakılacak sürgün sayısı belirler. Kesim yerinin altında uzun (4-6 cm) dal parçası bırakılırsa, çok sayıda ve düşük kalitede sürgünler gelişir. Hasat genellikle dal üzerinde alttan itibaren birinci veya ikinci beş parçalı yaprağın üzerinden yapılır. Kalın dallarda alttan itibaren üçüncü ve/veya dördüncü beş parçalı yaprağın üzerinden de hasat yapılabilir. Topraksız gül üretiminde üç farklı hasat yöntemi uygulanmaktadır. Kesim çiçek sapı üzerinde alttaki koltuk tomurcuğu bırakılarak yapılabilirdiği gibi yaşlı odun dokusuna yakın koltuk tomurcuğu bırakılarak da yapılabilir. Japon tekniği olarak bilinen diğer yöntemde ise çiçek sapsarı daima uzun ve güçlü sapsar elde etmek için bitkinin dip kısmına yakın kesilir (Mercurio, 2007). Çiçek kesimleri genellikle sabah erken (08:00-10:00) veya akşam serinliğinde (16:00-18:00) yapılmalıdır. Kesim formu çeşit, renk ve pazara göre değişir. Çok erken hasat edilen çiçeklerde boyun bükülmesi görülürken, geç hasat edilen çiçeklerde vazo ömrü azalmaktadır. Genel olarak kırmızı ve pembe çeşitler kaliks açılıp ilk iki petal açılmaya başlarken hasat edilir. Sarı çeşitler biraz daha erken hasat edilirken, beyaz çeşitler diğer çeşitlerden daha açık devrede hasat edilirler (Hasek, 1980). Çiçek tomurcuğunun açması petal sayısı ile ilişkilidir. Bu nedenle petal sayısı fazla olan çeşitler çok kapalı hasat edilemezken, petal sayısı az olan çeşitler genellikle biraz daha kapalı devrede hasat edilir (Mercurio, 2007).

Hasat Sonrası İşlemler: Çiçekler hasat edilir edilmez içerisinde su + koruyucu solüsyon içeren plastik kovalara yerleştirilir. Kesimden sonra koruyucu solüsyon alımını kolaylaştırması nedeniyle çiçeklere ya oda sıcaklığında yada 8-10 °C'lik bir ortamda ılık (30-35 °C) ve düşük pH'lı (pH= 3,5-5) suda 3-12 saat süreyle su çektirilir. Su çektirilen çiçekler 4-6°C'de soğuk hava deposunda depolanırlar. Çiçek koruyucuları genellikle şeker (%1-2), asit [sitrik asit (100-700 ppm), alüminyum sülfat (200-300 ppm)] ve bir bakterisit [8-hydroxyquinoline citrate (8-HQC) (200-600 ppm)] içerir. Koruyucu solüsyonda anti-bakteriyel olarak gümüş tiyo sülfat'ta (STS, GTS) kullanılabilir. Kesme gül çiçeklerinin vazo ömrü hem çiçeklerin solması hem de boyun bükme nedeniyle genellikle kısadır. Solma ve boyun bükme, iletim demetlerinin (ksilem) tıkanması ve bunun sonucu çiçek sapsarlarının yeterli suyu çekememesinden kaynaklanmaktadır (van Doorn ve ark., 1989; van Doorn ve Perik, 1990; van Doorn, 1997). Su çektirme işleminden sonra çiçekler çeşide bağlı olarak çiçek sapı uzunluklarına göre boylanır (örneğin 40, 50, 60, 70, 80, 90 cm), boylanan çiçekler işlenir ve demetlenir. Demetler farklı sayıda (10, 12, 15, 20 ve 25 adet) çiçekten oluşmakla birlikte genellikle 20 adet çiçek içerir. Ambalajlanan çiçek demetleri tekrar içerisinde su+koruyucu solüsyon içeren kovalara yerleştirilir ve 2-4 °C'de depolanır. Bazı üreticiler çiçekleri kutulama ve sevkiyattan 24 saat önce koruyucu solüsyona yerleştirmektedir. Güller 2-4 °C'de taşınır.

Hastalık ve Zararlılar: Kesme gül yetiştiriciliğinde yaygın olarak görülen hastalıklar; külleme (*Spaerotheca pannosa*), kurşuni küf (*Botrytis cinerea*), pas (*Phragmidium disciflorum*), karaleke (*Diplocarpon rosae*), mildiyö (*Peronospora sparsa*), kök kanseri (uru) (*Agrobacterium tumefaciens*) ve virüs hastalıklarıdır. Yaygın olarak görülen

zararlılar ise; kırmızı örümcek (*Tetranychus urticae*), batı çiçek thrips (Frankliniella occidentalis), nematod, yaprak biti, (Aphids spp.) ve beyaz sinek (Trialeurodes vaporariorum)'tir.

Külleme (*Spaerotheca pannosa*): Sera gülcülüğünde en sık rastlanılan hastalıklardan biri olan külleme yaprak, çiçek ve gövdeye zarar verir. Geceleri düşük sıcaklık (<15 °C) , yüksek hava nemi (%90-99), gündüzleri ise yüksek sıcaklık (>27 °C) ve düşük hava nemi (%35-60) hastalığın yayılmasına neden olur. Kültürel önlemler arasında; seralarda iklim kontrolünün sağlanması, mümkünse yan havalandırmaların kapalı tutulması ve havalandırmanın çatı havalandırmalarından yapılması, geceleri yüksek nemden sakınma, ısıtma, kükürt ocaklarının yakılması, dayanıklı çeşit seçilmesi ve dengeli besleme sayılabilir. Kükürt buharlaştırıcı sistem (kükürt ocağı, kükürt lambası) kullanılması külleme hastalığını kontrol etmede en etkili yöntemlerden biridir. Kükürt ocaklarına konulan toz kükürt ısınmayla birlikte katı halden sıvı hale geçer ve sera içerisine yayılır. Her 80-120 m²'lik sera yüzeyine, bitkilerden yaklaşık 1-2 m yüksekliğe, 100 Wattlık elektrik rezistansları ile ısıtılan ocaklar yerleştirilir (Mercurio, 2007).

Kükürt ocakları kış aylarında saat 19:00-24:00 arasında çalıştırılır. Her bir kükürt ocağına 5-50 g arasında kükürt konulur. Kimyasal mücadelede; pipron, benomyl, bupirimate, imazalil, bitertanol, spiroxamine ve fenarimol etkili maddeli ilaçlar kullanılır (Hasek, 1980; Durkin, 1992; Mercurio, 2007; Anonim, 2010).

Kurşuni Küf (*Botrytis cinerea*): Özellikle çiçek ve gövdeye zarar verir. Kurşuni küf aynı zamanda bir depo hastalığıdır. Yüksek nem (%95) ve sıcaklığın 20-25 °C olduğu koşullar hastalığın gelişmesi için uygundur. Ayrıca çiçeklerin sık sık soğuk depodan sıcak işleme alanına veya soğuk depodan yüksek ısıya araçlara taşınması, hastalığın gelişimini hızlandırır. Kültürel önlemler arasında; havalandırma, ısıtma ve sera içerisinde iklim kontrolünün sağlanması, kış aylarında özellikle yüksek nem (>%85) ile yaprak ve çiçekleri uzun süre ıslak tutacak uygulamalardan (sulama sistemleri) kaçınılmalı, işleme ve paketlenme alanları ile makaslar temiz tutulmalıdır. Kimyasal mücadelede; iprodion, pyrimethanil, benomyl ve zineb etkili maddeli ilaçlar kullanılır (Hasek, 1980; Durkin, 1992; Mercurio, 2007; Anonim, 2010).

Kırmızı Örümcek (*Tetranychus urticae*): Sera güllerine en fazla zarar veren zararlılardan biri iki noktalı kırmızı örümcektir. Çoğunlukla yaprakların alt yüzeylerinde bitki özsuğunu emerek beslenirler ve yumurtalarını buraya bırakırlar. Emgi yaptıkları yapraklar sararıp kıvrılır, zararının yoğun olduğu durumlarda bitkinin sap, yaprak ve gencaları ağ ile kaplanır. Zararlı düşük nem ve 15-35 °C arasındaki sıcaklıklarda hızlı gelişir, rüzgar ve çiçekleri hasat eden işçilerin kıyafetlerine bulaşmasıyla kolay yayılır. Kültürel önlem olarak; sera içi nemi yükseltilir, işçilerin bulaşık kıyafetleri temizlenir, sera içinde hava hareketi düşük tutulur. Kimyasal mücadelede; bifenazate, hexythiazox, clofentezin, abamectin, chlorfenapyr, biphentrin, tebufenpyrad ve omethoate etkili maddeli ilaçlar kullanılır (Durkin, 1992; Mercurio, 2007; Anonim, 2010).

Batı Çiçek Thrips (Frankliniella occidentalis): Seraya yan ve çatı havalandırmalarından girerler. Erginleri çiçek tomurcuklarına, tomurcukların kapalı olduğu devrede girerek petallerin kenarlarında beslenirler. Bu durum çiçeklerin gelişimini olumsuz etkilediği gibi bazı petallerin bozulmasına ve kahverengileşmesine neden olur. Larva ve erginleri hem çiçek hem de yaprakta bitki özsuğunu emerek zarar yapar. Kültürel önlem olarak; seralarda havalandırma açıklıkları tül (insekt netler) ile kapatılır, özellikle yaz aylarında bitki üzerinde çok açmış çiçekler koparılır, mavi yapışkan tuzaklar kullanılır. Kimyasal mücadelede; acephate, spinosad, abamectin, fipronil, methomyl,

dichlorvos, omethoate ve endosulfan etkili maddeli ilaçlar kullanılır (Durkin, 1992; Mercurio, 2007; Anonim, 2010).

Fizyolojik Bozukluklar: Kesme gül yetiştiriciliğinde en fazla karşılaşılan fizyolojik bozukluklar; kör sürgün, bozuk baş, boyun bükülmesi ve petal kararmasıdır.

Kör Sürgün: Güllerde çiçek tomurcuğu oluşturmeyen sürgünler “kör sürgün” olarak bilinir. Kör sürgünler daha kısa, daha zayıf ve daha az yaprak sayısına sahiptirler. Kör sürgün oranı çeşitlere göre değişmekle birlikte çoğunlukla ışık intensitesi ve hava sıcaklığının azalmasıyla birlikte artış gösterir. Işık ve sıcaklık gül sürgünlerinde bünyesel hormonların konsantrasyonu ve dağılımını etkiler. Çiçeklenme için uygun ışık ve sıcaklık seviyesi ile dal üzerinde gelişen genç yapraklardaki gibberellin ve oksin seviyeleri birbirine ilişkilidir. Büyümeyi teşvik eden bu bünyesel hormonların üretiminin düştüğü koşullarda, çiçek tomurcuğunun oluşturulması, tomurcuk gelişiminin başlangıç aşaması sırasında muhtemelen körelir veya dumura uğrar. Kör sürgün oranını azaltmak için özellikle kış aylarında ışık yoğunluğu ve ışıklenme süresi artırılır, sera içi ve yetiştirme ortamı sıcaklığı uygun seviyelerde (15-22 °C) tutulur, erken ve kuvvetli budamadan kaçınılır (Mercurio, 2007). Ayrıca sıcak yaz aylarında bitki üzerinde hiç yaprak bırakılmadan yapılan derin ve kuvvetli budamalar da kör sürgün oranını artırır. Özellikle kör sürgüne hassas çeşitlerde sera içi sıcaklığı 18-24 °C arasında tutulmalıdır.

Bozuk Baş (Deforme Çiçekler): Gül tomurcuklarının ortasındaki petallerin tam olarak gelişmemesi sonucu yassı ve ondüleli bir şekil almasıdır. Nedenleri arasında; genetik bir bileşen, çiçek oluşumu ve/veya budama sırasındaki düşük sıcaklıklar, düşük sıcaklık ve kuvvetli budama sayılabilir. Özellikle daha soğuk ve ışık intensitesinin düşük olduğu mevsimlerde dengeli bir gübreleme ile bozuk baş oranı azaltılabilir (Mercurio, 2007).

Boyun Bükme: Gül yetiştiriciliğinde sık karşılan bir sorun olup pedisel bir yöne doğru bükülmesidir. Pedisel bükülen noktada şişkin ve oldukça yassıdır. Boyun bükmede diğer ilginç bir görünüm ise pedisel büküldüğü yandaki çanak yaprağın deformasyonu ve oldukça büyük olmasıdır. Boynu bükülen bir çiçek dışarıdan çıplak gözle bakıldığında, büyük ve deforme olmuş bir çanak yaprak çiçek tomurcuğunu kendine doğru çekmiş gibi görünür. Sebebi tam olarak bilinmemekle birlikte özellikle kuvvetli gelişen çeşitlerde rastlanmaktadır (Mercurio, 2007). Hasat sonrası boyun bükme ise genellikle çiçeklerin yeterli suyu çekememesinden kaynaklanmaktadır.

Petal Kararması: Hem yaz hem de kış aylarında kırmızı renkli çeşitlerin çoğunda görülür. Petal kararması yüksek ışık intensiteli yaz aylarında özellikle UVB ışınlarını (280-315 nm) geçiren plastik örtülü seralarda artış gösterir. Bu tip seralarda UVB ışınlarını bloke eden örtü malzelerinin kullanılması ile petal kararması azaltılabilir. Ayrıca kırmızı renkli çeşitler seralarda farklı renkteki (sarı) plastik örtüler altında yetiştirilebilir (Mercurio, 2007). Kolombiya ve Ekvator gibi ülkelerde petal kararmasına karşı goncalar özel plastik tüllerle örtülmektedir. Kırmızı renkli çeşitlerin petallerinde karşılaşılan diğer önemli bir sorunda, özellikle hasat öncesi ve depolama sırasında petallerin dış yüzey ve uçlarında nekrotik lekeler şeklinde koyu benekler oluşmasıdır. Bu sorun ilkbahar sonunda ve özellikle gündüz yüksek ışık ve yüksek sıcaklığı izleyen düşük gece sıcaklıklarında görülür. Yapılan araştırmalar bu sorunla yapraklardaki kalsiyum eksikliği arasında güçlü bir ilişkinin olduğunu göstermektedir (Mercurio, 2007). Kırmızı renkli çeşitlerde kış aylarında gece sıcaklığının 18 °C'nin altına düşmesiyle birlikte petallerde kararma görülür. Bu nedenle kış aylarında özellikle kırmızı renkli çeşitlerde sera içi sıcaklığı gece 18 °C'nin altına düşürülmemelidir.

Biyolojik Kontrol ve Entegre Mücadele: Örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde biyolojik mücadelede alınan başarılı sonuçlardan sonra yaklaşık 10 yıldan beri kesme gül üretimi

yapılan bazı ülkelerde de (İtalya, Hollanda vb.) biyolojik mücadele yapılmaktadır. Kesme gül üretiminde biyolojik mücadelenin sebepleri arasında; gül üretiminde pestisit kontrolünün oldukça masraflı olması (akarisitlerin toplam pestisit kontrol masrafları içindeki payı %40'ın üzerindedir), akarisitlerin oldukça toksik olup hem insan sağlığı hem de çevre güvenliği için tehdit oluşturması ve kırmızı örümceklerin doğal düşmanlarını içeren faydalı böcekleri öldürmesi, bazı hastalık ve zararlıların pestisitlerle kontrolünün oldukça zor olması, tüketicilerin çiçekler üzerinde pestisit kalıntısı ve zararlarına tolerans göstermemesi sayılabilir. Günümüzde kesme gül yetiştiriciliğinde hastalık ve zararlılara karşı entegre mücadele (IPM), bazı hastalık ve afitlere karşı düşük toksiteli kimyasal ürünler, kırmızı örümcek ve thripslere karşı da faydalı böcekler kullanılarak yapılmaktadır. Kırmızı örümceğe (*Tetranychus urticae*) karşı; *Phytoseiulus persimilis*, *Amblyseius californicus*, *Feltiella acarisuga* ve *Stethorus punctillum*, thripse karşı; *Amblyseius cucumeris*, *Amblyseius degenerans*, *Hypoaspis spp.*, *Orius spp.* ve *Verticillium lecanii* kullanılmaktadır (Mercurio, 2007).

Kaynaklar

- Anonim, 2010. Rose Cultivation Guide. Roskam Young Plants Pty. Ltd., Australia. <http://www.roskam-youngplants.com>.
- Baktır, İ., 2001. Kesme Çiçek Gül Yetiştiriciliğinde Alternatif Verim Budaması: Bükme. 6. Ulusal Seracılık Sempozyumu, s:195-199, 3-5 Eylül, Fethiye, Muğla.
- Bloom, J.T., 1999. Coco Coir Versus Granulated Rockwool and “Arching” Versus Traditional Harvesting of Roses in A Recirculating System. Acta Hort. 481, 503-510.
- Brito, P., 1999. Structing the rose plant “Chasis: The Bending Technique”. FloraCulture International, November 1999, p. 42-46.
- Burrage, S.W., 1999. The Nutrient Film Technique (NFT) for Crop Production in the Mediterranean Region. Acta Hort. 491, 301–306.
- Durkin, D.J., 1992. Roses. In: Introduction to Floriculture (editör: Roy A. Larson), Second Edition, p:67-92, Academic Pres Inc.
- Fuchs, H.W.M., 1986. Harvesting, Pruning, and Root Reactions of Roses. Acta Hort. 189, 109-115.
- Hasek, R.F., 1980. Roses. In: Introduction to Floriculture (editör: Roy A. Larson), Second Edition, United Kingtom Edition, p: 83-105, Academic Pres Inc. , London.
- Hoog, J., Warmenhoven, M., Eveleens, C.B., van Mourik, N., Marissen, N., 2001. Effects of Plant Density, Harvest Methods, and Bending of Branches on the Production and Quality of Roses. Acta Hort. 547, 311-317.
- Jones, J.B., 2005. Hydroponics: A Practical Guide for The Soilless Grower. Second Edition, CRC Pres, 423p.
- 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, s:516-518, 8-12 Eylül 2003, Antalya.

- Khosh-Khui, M., Teixeira da Silva, J.A., 2006. *In vitro* Culture of Rosa species. In: Teixeira da Silva, J.A. (Ed.), Floriculture, Ornamental and Plant Biotechnology, Advances and Topical Issues, vol. 2. Global Science Books, Ltd., UK, pp.516–526.
- Korkut, A.B., 1998. Çiçek Yetiştiriciliği. Hasad Yayıncılık Ltd.Şti. İstanbul.
- Labeke, M.C., van Dambre, P., van Labeke, M.C., Munos, C.R., 1998. Gerbera Cultivation on Coir With Recirculation of the Nutrient Solution: A Comparison With Rockwool Culture. *Acta Hort.* 458: 357-362.
- Lieth, H., Kim, S., 1999. Development of Optimal Rose Canopy Mngement Strategies for Rose Growers: “Bending” versus “Traditional Production” Final report. For Roses Inc. And Joseph Hill Memorial Foundation, Environemtal Hort. University of California, Davis, USA.
- 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.
- Mercurio, G., 2007. Cut Rose Cultivation Around the World. First Editon, 256p, Schreurs, The Nedherlands.
- Ohkawa, K., Suematsu, M., 1999. Arching Cutivation Techniques for Growing Cut Roses. *Acta Hort.* 482, 47-51.
- Özzambak, E., İsfendiyaroğlu, M., Zeybekoğlu, E., Kahraman, Ö., 2007. Gül Yetiştiriciliği. In: Süs Bitkileri Yetiştiriciliğinde İyi Tarım Uygulamaları. s:66-76, Ege Üniversitesi, Ziraat fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir.
- Sanchez, E.G., 2009. Study of Nutrient Solution Management in Soilless Rose Cultivation, Through The Analysis of Physiological Parameters and Nutrient Absorption. Universidad Politecnica de Valencia, Departamento de Produccion Vegetal. Tesis Doctoral, 192s, Valencia, Spain.
- Sarkka, L.E., Rita, H.J., 1999. Yield and Quality of Roses Produced by Pruning or by Bending Down Shoots. *Gartenbauwissenschaft*, 64(4), 173-176.
- Savvas, D., Gizas, G., 2002. Response of Hydroponically Grown Gerbera to Nutrient Solution Recycling and Different Nutrient Cation Ratios. *Scientia Horticulturae*, 96, 267–280.
- Sevgican, A., 1998. Örtüaltı Sebzeçiliği (Topraksız Tarım). Cilt:II, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 526, İzmir.
- Uzun, G., 1985. Sera Gülcülüğü. Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı Yayın No: 8, Yalova.
- van Doorn, W.G., 1997. Water Relations of Cut Flowers. *Hort. Rev.* 18, 1–85.
- van Doorn, W.G., Perik, R.R.J., 1990. Hydroxyquinoline Citrate and Low pH Prevent Vascular Blockage in Stems of Cut Rose Flowers by Reducing the Number of Bacteria. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.* 115, 979–981.
- van Doorn, W.G., Schurer, K., De Witte, Y., 1989. Role of Endogenous Bacteria in Vascular Blockage of Cut Rose Flowers. *J. Plant Physiol.* 134, 375–381.

- 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, pp. 157-209.
- van Os, E.A., 2000. New Developments in Recirculation Systems and Disinfection Methods for Greenhouse Crops. In: *Proceedings of the 15th Workshop on Agricultural Structures and ACESYS*, Japan, December 4–5, pp. 81–91.
- Winsor, G.W., Schwarz, N., 1990. *Soilless Culture for Horticultural Crop Production*. Food and Agriculture Organization of The United Nations. 188p, Roma, Italy.