



## Effects of pinching and urea applications on flower quality and vase life of Safari Sunset and Gold Strike cultivars of protea

Safari Sunset ve Gold Strike protea çeşitlerinin çiçek kalitesi ile vazo ömrü üzerine uç alma ve üre uygulamalarının etkileri

Ferhat AVCI<sup>1</sup>, Oğuzhan ÇALIŞKAN<sup>1</sup>, Fulya UZUNOĞLU<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hatay Mustafa Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Antakya-Hatay, Turkey

### MAKALE BİLGİSİ / ARTICLE INFO

#### Makale tarihçesi / Article history:

Geliş tarihi /Received:08.02.2019

Kabul tarihi/Accepted:12.04.2019

#### Keywords:

Protea, flower quality, vase life, pinching and urea applications

Corresponding author: Oğuzhan ÇALIŞKAN

✉: ocaliskan@mku.edu.tr

### Ö Z E T / A B S T R A C T

**Aims:** This study was carried out to determine the effects of pinching and urea applications on flower quality and vase life of Safari Sunset and Gold Strike protea cultivars.

**Methods and Results:** In the study, the protea cultivars were pinched at the 3 cm soft pinching of shoot tip when the shoot length of the cultivars was reached to 15 cm, 20 cm and 25 cm. In addition, 0.5% and 1% urea were applied to the leaves. The effects of these applications on flower quality, flower size, flower color and vase life of protea cultivars were investigated. Gold Strike cultivar had the highest flower quality, 2nd and 3rd class, in P1xU1 (33.33% and 40.74% respectively) and P1xU2 51.85% and 51.84% respectively) applications. The first quality flowers in Safari Sunset were obtained from P3xU2 and P1xU2 applications (50.00% and 45.45% respectively). In both cultivars, the longest vase life determined in UA1xU1 and P1xU2 applications (18.2 days and 16.0 days, respectively) compared with control plants (13.3 days).

**Conclusions:** In the results of the study, the flower quality and vase life of the proteas were affected at different levels by pinching (P) and urea (U) applications, especially the genetic structure of the cultivars.

**Significance and Impact of the Study:** As a result, pinching and urea applications will be beneficial in order to obtain high quality flowers in protea cultivars.

**Atıf / Citation:** Avcı F, Çalışkan O, Uzunoğlu F (2019) Effects of pinching and urea applications on flower quality and vase life of Safari Sunset and Gold Strike cultivars of protea. *MKU. Tar. Bil. Derg.* 24(1) : 48-57

## GİRİŞ

Proteaceae familyasında yer alan tür ve çeşitler taze veya kuru kesme çiçek olarak yaygın olarak kullanılmaktadır (Criley, 1998). Bu familyadaki kesme çiçekler Dünya'da yaklaşık olarak 100 milyon adet üretilmekte ve bu üretimin yaklaşık olarak yarısı *Leucadendron* cinsinden elde edilmektedir (Littlejohn, 2001). Bu cins içerisinde ise üretimi yapılan en önemli çeşit Safari Sunset çeşididir. Gösterişli kırmızı çiçekleriyle hem kesme çiçek ve hem de dekoratif amaçlı kullanılmaktadır. Bu çeşidin ardından üretilen diğer önemli çeşit ise sarı-yeşil çiçekleriyle Gold

Strike'tır (Gazit, 2002; Matthews, 2002; Ben-Jaacov ve Silber, 2007).

Herdem yeşil olan protealarda yetiştiriciliği sınırlandıran en önemli faktör, kışın meydana gelen düşük sıcaklıklardır. Özellikle kış döneminde meydana gelen -3°C ile -6°C arasındaki düşük sıcaklıklar bitkilerde ciddi zararlar oluşturmaktadır (Matthews, 2002). Ayrıca, Silber ve ark., (2000a), protea çeşitlerinin düşük pH'lı topraklarda (özellikle pH 6.0) verimli ve kaliteli olarak yetiştiriciliğinin yapıldığını belirtmiştir.

*Leucadendron* cinsi içerisinde yer alan çeşitlerde budama ve uç alma uygulamaları hem verim ve hem de çiçek

kalitesinin arttırılmasında oldukça önemlidir. Farklı ekolojilerde yetiştirilen Safari Sunset çeşidinde verim ve çiçek kalitesinin arttırılması için uç alma işleminin ve beraberinde kontrollü bitki beslemenin yapılmasının gerekli olduğu araştırmacılar tarafından belirtilmiştir. Özellikle protealarda dikimden sonra ilk üç yıl, uç alma uygulamalarının iyi kalitede sürgünler oluşturduğunu bildirmişlerdir (Brits ve ark., 1986; Wolfson ve ark., 2001; Schiappacasse ve ark., 2003).

Bitkilerde uç alma uygulamasının amacı, sürgün ucundaki büyüme noktasının uzaklaştırılmasıyla, sürgündeki alt gözlerin sürmesini uyarmaktır (Cline, 1991). Genel olarak yumuşak (sürgün ucunun  $\leq 3$  cm'lik kısmı alınır) ve sert (sürgün ucunun  $\leq 10$  cm'lik kısmı alınır) uç alma olmak üzere iki farklı şekilde kullanılmaktadır (Garner ve ark., 1997; Lahav ve ark., 1997).

Diğer süs bitkilerine benzer olarak, protealarda da yeterli verim ve çiçek kalitesinin oluşması için bitki besleme önemli etkide bulunmaktadır. Protealarda, özellikle iyi bir çiçek kalitesi için toprakta makro besin elementlerinden N ve P'nin yeterli düzeyde bulunması gereklidir (Silber ve ark., 2000a,b). Azotlu gübre kaynağı olarak kullanılan üre, dünyadaki en popüler gübrelerden biridir (Miller ve Cramer, 2004; Giampaoli ve ark., 2017). Bitkilere üre uygulandığında, diğer azotlu gübrelere göre bitki tarafından daha hızlı alınmakta ve daha az çevresel kirliliğine neden olmaktadır (Silber ve ark., 2000a).

Farklı renk ve şekillerde çiçeklere sahip, uzun vazo ömürlü, mükemmel kalitesi ve yıl boyunca üretime uygun olması nedeniyle protea familyasında yer alan tür ve çeşitlere ilginin gelecekte artacağı öngörülmektedir (Ben-Jaacov ve Silber, 2007; Coetsee ve Littlejohn, 2007). Karagüzel ve ark., (2010), Türkiye'de ihracata yönelik olarak kesme çiçek üretiminin, az sayıda türle yapılmasının riskli olduğunu ve bu riskin azaltılması için çeşit deseninin zenginleştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu bakımdan, ülkemiz farklı süs bitkilerinin yetiştiriciliğine uygun ekolojilere sahip olması yanında, ana pazarı oluşturan Avrupa Birliği ülkelerine yakınlığı ve işgücünün ucuz olması gibi önemli avantajlara sahiptir (Yazgan ve ark., 2005; Kazaz ve ark., 2015). Bu bakımdan, Avcı ve ark., (2016), *Leucadendron* cinsine ait proteaların, ülkemiz kesme çiçek sektörünün zenginleşmesine katkı sağlayabilecek potansiyeli olduğunu belirtmiştir.

Bu araştırmanın amacı, Safari Sunset ve Gold Strike protea çeşitlerinin çiçek kalitesi ve vazo ömrü üzerine uç alma ve üre uygulamalarının etkilerini araştırmaktır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

### Bitkisel materyal

Bu çalışma, 2014 yılında Batoflora Firmasının Kırıkhan/Hatay'da bulunan işletmesinde gerçekleştirilmiş olup, arazinin toprak yapısı tınlı, az kireçli (%2.0), tuzsuz (%0.01) ve 6.90 pH'ya sahiptir. Protea çeşitleri, 2010 yılında 1.5x0.3 m sıra arası ve üzeri aralıklarla dikilmiştir ve sulama ile gübreleme uygulamaları fertigasyon ile haftalık olarak yapılmıştır. Dikimle birlikte, toprak pH'sını düzenlemek amacıyla çam kabuğu artıkları bitkilerin sıra üzerine serilmiştir.

### Yöntem

Safari Sunset ve Gold Strike çeşitlerinde uç alma ve yapraktan düşük biüretli üre uygulamaları üç yinelemeli ve her yinelemede beş bitki olacak şekilde toplam 15'şer bitkide yürütülmüştür. Uygulamaların yapıldığı tüm bitkilerde standart olarak, bitki üzerindeki tüm sürgünler dipten 10 cm'den kesilmiştir. Bu uygulama, çalışmamızda kontrol grubu olarak kullanılmıştır.

Uç alma uygulamaları, budama sonrası oluşan sürgünlerin uzunluğu 15 cm (UA1), 20 cm (UA2) ve 25 cm'ye (UA3) ulaştığında, sürgünlerde geriye doğru 3 cm'lik uç alma yapılarak gerçekleştirilmiştir. Bu uygulamalar, yukarıda belirtilen sürgün uzunluklarının oluşum zamanlarına göre, sırasıyla, Gold Strike çeşidinde 17 Mayıs, 23 Mayıs ve 30 Mayıs tarihlerinde ve Safari Sunset çeşidinde 08 Mayıs, 17 Mayıs ve 26 Mayıs tarihlerinde yapılmıştır. Belirtilen tarihlerde, çeşitlerde uç alınan sürgün sayısı Gold Strike çeşidinde ortalama 4 adet/bitki ve Safari Sunset çeşidinde ortalama 3 adet/bitki olarak gerçekleştirilmiştir.

Üre uygulamaları ise budama sonrası, her iki çeşitte, gözler uyanmadan önce ve gözler uandıktan 1 ay sonra olmak üzere %0.5 (Üre1) ve %1 (Üre2) olmak üzere her doz iki kez yapraktan uygulanmıştır. Üre uygulamaları Gold Strike çeşidinde 10 Mart ve 10 Nisan'da, Safari Sunset çeşidinde 15 Mart ve 15 Nisan'da yapılmıştır. Çalışmada, içeriğinde %46 üre ve %25 oranında biüre içeren Nutribella Foliar Urea ticari isimli (Doktor Tarsa) üre gübresi kullanılmıştır.

Uç alma ve üre uygulamalarının birlikte uygulamalarında ise 15 cm, 20 cm ve 25 cm'lik sürgünlerde uç almanın ertesi günü ve bundan bir ay sonra olmak üzere 2 kez yapraktan üre uygulamaları yapılmıştır.

Çiçek kalitesi ve vazo ömrü incelemeleri için Gold Strike ve Safari Sunset çeşitlerinde hasada gelmiş çiçeklerin %50'nin kesildiği dönemde örnekler alınmıştır. Gold Strike çeşidinde brakte yaprakların sarı rengi aldığı ve Safari Sunset çeşidinde brakte yaprakların tamamen kırmızı olduğu ve sürgün ucundaki çiçek goncasının tam açmadığı dönem hasat zamanı olarak dikkate alınmıştır (Anonymous, 2014).

**İncelenen Özellikler****Çiçek kalite özellikleri**

Her uygulamadaki bitkilerden hasat edilen sürgünler, çiçek kalite özelliklerini incelemek için çiçek sapı uzunlukları dikkate alınarak; 1. kalite >90 cm, 2. kalite 80-89 cm, 3. kalite 70-79 cm, 4. kalite 60-69 cm, 5. kalite 50-59 cm ve 6. kalite 40-49 cm olarak sınıflandırılmıştır (Wolfson ve ark., 2001; Anonymus, 2014).

Hasat edilen sürgünlerde gonca iriliği, çiçek başının uzunluğu ve çiçek başı genişliğinin dijital kumpasla ölçülmesiyle incelenmiştir. Ölçümler kalite sınıflandırılması yapılmış sürgünler üzerinde tesadüfen seçilen, üç yinelemeli ve her yinelemede beş sürgünde gerçekleştirilmiştir.

Hasat edilen sürgünlerin çiçek renk ölçümleri Minolta renk ölçer (CR-300) ile L, a, b, C ve h° değeri olarak gerçekleştirilmiştir. Renk ölçümleri üç yinelemeli ve her yinelemede beş adet sürgünde yapılmıştır. Çiçek renk ölçümleri, çiçek başının orta ekseninden karşılıklı iki noktadan yapılmıştır. Burada, L rengin parlaklığındaki değişimi (L; 0 siyah, 100 beyaz), a yeşilden kırmızıya renk değişimini (pozitif değerler kırmızı, negatif değerler yeşil), b sarıdan maviye renk değişimini (pozitif değerler sarı, negatif değerler mavi), C rengin yoğunluğunu ve h° rengin açısı değerini (0; kırmızı-mor, 90°; sarı, 180°; mavimsi-yeşil, 270°; mavi) göstermektedir (Francis, 1980).

**Vazo ömrü**

Uygulamaların vazo ömrüne etkilerini belirlemek için her uygulamada beş tekerrürlü ve her tekerrürde 2 sürgün olmak üzere toplam 10 sürgün kullanılmıştır. Vazo ömrü incelemelerinde, her iki çeşitte 60 cm uzunluğundaki sürgünler kullanılmıştır. Bu sürgünlerin alttan 2 cm'lik kısmı kesilmiş ve sonrasında 10 cm'lik alt kısımda yer alan yapraklar temizlenerek çeşme suyu içeren 250 ml'lik erlenler içinde laboratuvar koşullarında (20°C) bekletilmiştir. Vazo ömrünün sona erme tarihi olarak ise yapraklarda kararma ve kuruma ile çiçek başının sarkması dikkate alınmıştır (Pahla ve ark., 2013).

**Deneme deseni ve istatistik analiz**

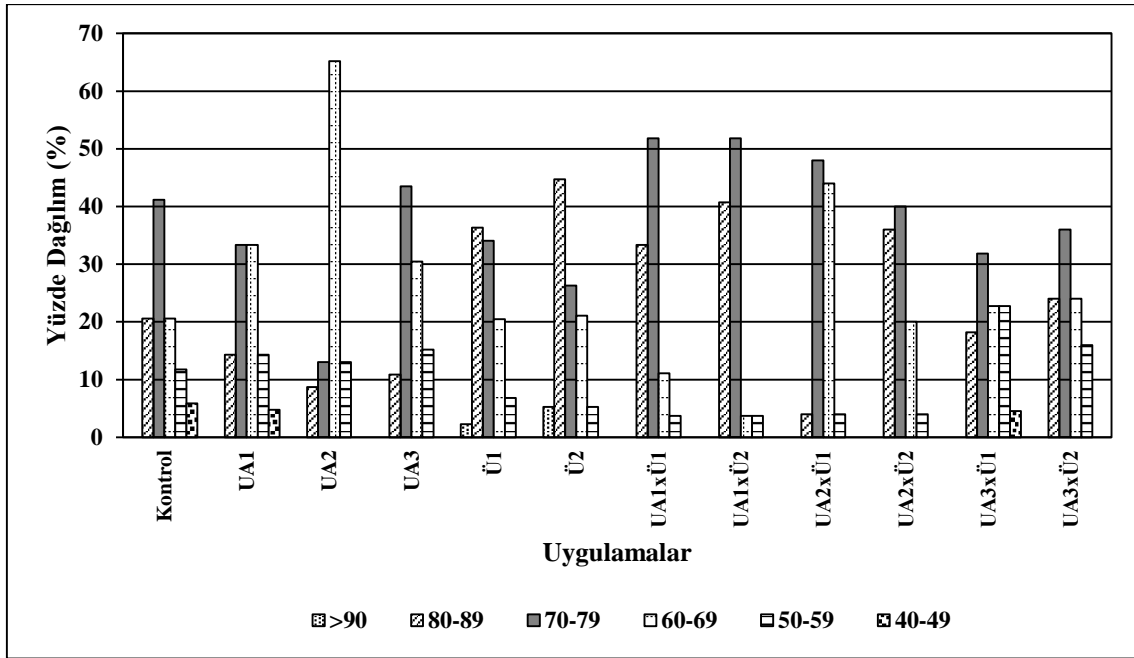
Elde edilen verilerin varyans analizleri Bölünen

Bölünmüş Parseller Deneme Planına göre (Efe ve ark., 2000) üç tekerrürlü ve her tekerrürde 5 bitkiden elde edilen verilerde gerçekleştirilmiştir. Vazo ömrü çalışmaları ise 5 tekerrürlü ve her tekerrürde 2 sürgün olacak şekilde değerlendirilmiştir. Veri analizleri SAS paket programında (SAS, 2005) yapılmıştır. Deneme planında çeşitler ana parseli, uç alma alt parseli ve düşük biyüretli üre uygulaması ise altın altı parseline oluşturmuştur.

**BULGULAR ve TARTIŞMA****Çiçek Kalitesi**

Çiçek sapı uzunluklarına göre yapılan kalite sınıflamasına göre, Gold Strike çeşidinin kontrol bitkilerinde, çiçeklerin çoğunlukla 3. (%41.18), 4. (%20.59) ve 2. (% 20.58) kalite sınıfında yer aldıkları tespit edilmiştir (Şekil 1). Uç alma ve üre uygulamaları yapılan bitkilerde çiçek kalitelerinin farklı sınıf aralıklarında yoğunlaştığı görülmüştür. UA1 uygulamalarında çiçeklerin 3. ve 4. kalite sınıfında (sırasıyla, %33.33 ve %33.33) yoğunlaştığı belirlenirken, UA2 uygulamasındaki çiçeklerin %65.21'inin 4. kalite sınıfında ve UA3 uygulamasında 3. ve 4. kalite sınıfında (sırasıyla, %43.48 ve %30.43) yoğun olarak yer aldıkları tespit edilmiştir. Gold Strike çeşidinde 1. kalite çiçekler sadece Ü1 ve Ü2 uygulamalarından elde edilmiştir (sırasıyla, %2 ve %5). Ü1 uygulamasında çiçek kalitesi çoğunlukla 2. ve 3. sınıfta (sırasıyla, %36.36 ve %34.09) yer alırken, Ü2 uygulamasında çiçeklerin 2. kalite sınıfında (%44.74) yer aldıkları saptanmıştır.

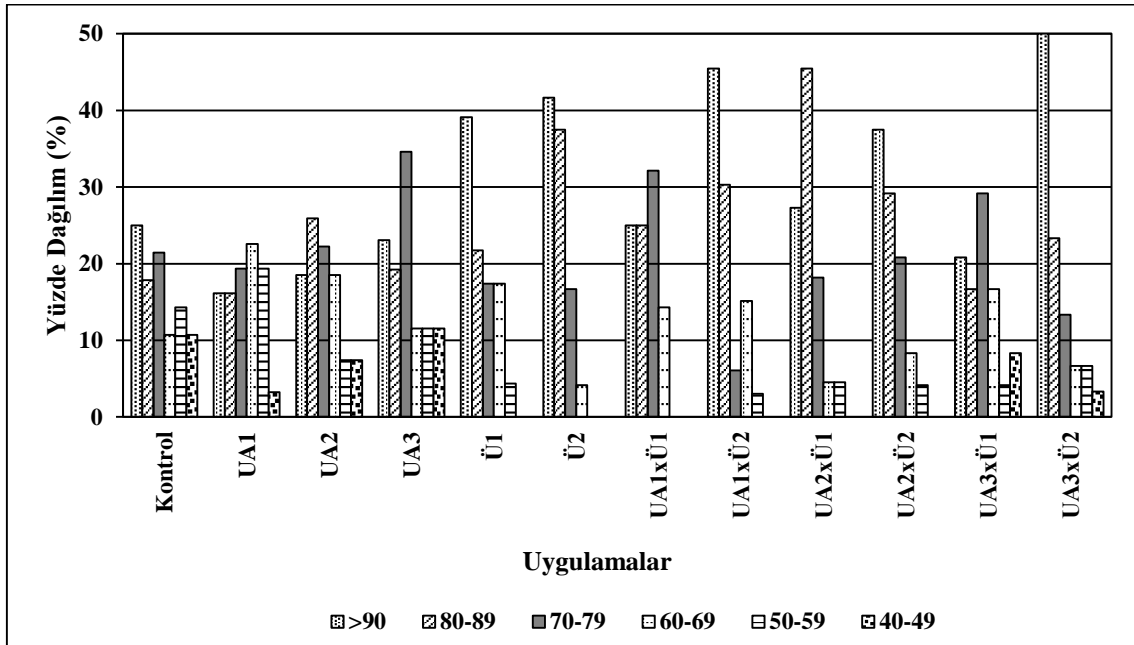
Uç alma ve üre interaksiyonları incelendiğinde, UA1xÜ1 ve UA1xÜ2 uygulamasında çiçekler özellikle 2. (sırasıyla, %33.33 ve 40.74) ve 3. (sırasıyla, %51.85 ve 51.84) kalite sınıfında dağılım göstermiştir. Çiçek kalitesi UA2xÜ1 uygulamasında 2. kalitede (%48.00) ve UA2xÜ2 uygulamasında 3. kalitede (%40.00) daha fazla bulunmuştur. UA3xÜ1 ve UA3xÜ2 uygulamalarında ise çiçek kalitesinin 3 (sırasıyla, %31.1 ve 36.00), 4 (sırasıyla, %20.00 ve %23.99), 2 (%18.18 ve 24.00) ve 5. (sırasıyla, %22.72 ve 16.00) kalite sınıflarına yer aldığı belirlenmiştir.



Şekil 1. Gold Strike çeşidinde uç alma ve üre uygulamalarından elde edilen çiçek uzunluklarının kalite sınıflarına göre dağılımı

Safari Sunset çeşidinde, kontrol grubundaki çiçeklerin %25.00'i 1. kalite sınıfında ve %21'i 3. kalite sınıfında yer alırken, %10.71 ile %17.86 arasında değişen oranlarda diğer kalite sınıflarında yer almışlardır. Bu çeşitte, genel olarak, uç alma uygulamalarının 1. kalite çiçek oluşumunu azalttığı görülmüştür. Üre uygulamalarının çiçek kalitesine etkisi değerlendirildiğinde, her iki üre

uygulamasında çiçek kalitesinin 1. sınıfta yer aldıkları (sırasıyla, %39.13 ve %41.67) tespit edilmiştir. Çiçek kalitesi özelliklerine UA3xÜ2 ve UA1xÜ2 uygulamalarının olumlu etkileri görülmüş ve 1. kalitede çiçeklerin sırasıyla %50.00 ve %45.45 oranında elde edildiği saptanmıştır. UA2xÜ1 uygulamasında ise çiçek kalitesinin en çok %45.46 ile 2. sınıfta olduğu belirlenmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Safari Sunset çeşidinde uç alma ve üre uygulamalarından elde edilen çiçek sapı uzunluklarının kalite sınıflarına göre dağılımı

Çiçek kalitesi ile ilgili veriler değerlendirildiğinde, kalite sınıf aralıklarının çeşitlere göre farklılık gösterdiği tespit

edilmiştir. Uç alma uygulamalarının 1. kalitede çiçek oluşumunu olumsuz etkilediği, ancak üre uygulamalarının çiçek kalitesini arttırdığı söylenebilir. Ayrıca, uç alma ve üre uygulamaları birlikte kullanıldığında da 1., 2. ve 3. sınıf kalite çiçeklerin miktarında artış olduğu belirtilebilir. Wolfson ve ark. (2001), İsrail ekolojisinde Safari Sunset çeşidinde standart yetiştiricilikte yaklaşık %54 oranında 2. kalite sürgün elde edildiğini ve Mayıs ayında gerçekleştirilen uç almanın sürgünlerin kalite sınıfındaki dağılımını etkilediğini bildirmiştir. Araştırmacılar, uç alma sonucunda sürgün uzunluğunun 2, 3 ve 4. kalite sınıflarında (sırasıyla, %33, 20 ve 21) yoğunlaştığını belirtmişlerdir. Ayrıca Silver ve ark., (2000a), protea çeşitlerinde iyi kalitede çiçek elde etmek için azotun önemli bir element olduğunu bildirmiştir. Benzer olarak, diğer süs bitkilerinden düğün çiçeğinde (Bernstein ve ark., 2005), gülde (Bar-Yosef ve ark., 2009) ve krizantemde (Bharathi ve Sekar, 2015) yapılan çalışmalarda, çiçek kalitesi üzerine üre uygulamalarının olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar araştırmacıların bulgularıyla kısmi benzerlik göstermektedir. Görülen farklılıkların tür ve çeşitlerin genetik kapasitesi yanında budama zamanı, uç alma, sulama ve gübrelemenin etkilerinden meydana geldiği araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Özzambak ve ark., 1998; Joshel ve Melnicoe, 2004; Nieuwoudt and Jacobs, 2010).

### **Gonca İriliği**

Protea çeşitlerinin gonca iriliği, gonca uzunluğu ve genişliği ölçülerek belirlenmiştir. Buna göre, gonca uzunluğunun çeşit, uç alma ve üre uygulamaları tarafından ve gonca genişliğinin ise uç alma ve üre uygulamaları tarafından istatistiksel olarak önemli düzeyde etkilendiği saptanmıştır (Çizelge 1). Gonca uzunluğunun Gold Strike çeşidi (67.01 mm), Safari Sunset çeşidine göre (59.63 mm) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çeşitler arasında gonca genişliği bakımından istatistiksel olarak bir farklılık belirlenmemiştir. Uç alma uygulamaları, hem gonca uzunluğunu hem de genişliğini etkilemiş ve bu bakımdan en yüksek değerlere UA2 (sırasıyla, 65.62mm ve 40.10 mm) sahip olmuştur. Üre uygulamalarının gonca uzunluğu ve genişliğini fazla etkilemediği ve kontrol bitkilerinin daha iri goncalara sahip olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, UA2xÜ2 kombinasyonun en yüksek gonca uzunluğu (69.94 mm) ve genişliğini (42.28 mm) oluşturduğu saptanmıştır.

Ayrıca, Çeşit x UA interaksiyonun sadece gonca uzunluğunu ve Çeşit x UA x Üre interaksiyonun ise gonca uzunluğunu ve genişliğini istatistiksel olarak önemli düzeyde etkilediği tespit edilmiştir. Uç alma uygulamaları ile ilgili kadife çiçeğinde (Nain ve ark., 2017; Khan ve ark., 2018) ve yapraktan azot uygulamaları ile ilgili gülde (Garcia-Castro ve Restrepo-Diaz, 2013), gerberada (Kannan ve ark., 2015), karanfilde (Singh ve ark., 2015) ve kadife çiçeğinde (Priyadarshini ve ark., 2018) yapılan çalışmalarda çiçek iriliğinin arttığına ait sonuçlar ile bu çalışmadan elde edilen sonuçların kısmi benzerlikler gösterdiği belirtilebilir.

### **Gonca Rengi**

Protea çeşitlerinin gonca renk özellikleri üzerine çeşit, uç alma ve üre uygulamalarının etkileri Çizelge 1'de verilmiştir. Parlaklığı ifade eden L değerinin Gold Strike çeşidinde (49.02) Safari Sunset çeşidine (35.39) göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Kırmızı rengi gösteren pozitif a\* değeri Safari Sunset'te 10.77 olarak ölçülürken, yeşil rengi gösteren negatif a\* değeri en yüksek Gold Strike'ta -10.43 olarak ölçülmüştür. Sarı rengi gösteren pozitif b\* değeri 28.82 ile Gold Strike çeşidinde daha yüksek bulunmuştur. En düşük C ve h° değerlerine (C ve h° değerinin küçük olduğu değerler renk koyuluğunun arttığını ifade etmektedir) sahip olan Safari Sunset çeşidi en fazla renk yoğunluğuna (sırasıyla, 13.97 ve 36.21) sahip olmuştur. Uç alma uygulamalarının protea çeşitlerinin çiçek renk özelliklerinden L, a ve h° değerleri üzerine istatistiksel olarak önemli bir etkisi bulunmamıştır. Bununla birlikte, kontrol bitkilerinde rengin b\* değeri (18.95) en yüksek, UA3 uygulamalarında b\* değeri en düşük (17.48) olarak saptanmıştır. Rengin yoğunluğu bakımından en düşük C değerini UA3 uygulaması vermiştir. Üre uygulamalarının gonca renk özelliklerinden a ve h° değerlerine istatistiksel olarak önemli etkisi bulunurken, L, b\* ve C değerlerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Kontrol bitkileri (0.71) üre uygulamalarına göre daha kırmızı gonca rengine sahip olmuştur. Ayrıca, rengin açılı değerinin kontrol ve Ü2 uygulamalarında (sırasıyla, 70.50 ve 71.98) Ü1 uygulamasına göre (75.51) daha düşük olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada protea çeşitlerinin renk oluşumunun özellikle çeşidin genetik yapısı tarafından kontrol edildiği görülmektedir. Ayrıca, Scmeisser ve ark., (2013), protealarda gonca renginin oluşumunda doğrudan güneş ışığının önemli etkisi olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 1: Protea çeşitlerinin gonca iriliği ve vazo ömrü üzerine çeşit, uç alma ve üre uygulamalarının etkileri

Değişkenler	Gonca Uzunluğu (mm)	Gonca Genişliği (mm)	L	a*	b*	C	h°	Vazo ömrü (gün)
<b>Çeşitler</b>								
Gold Strike	67.01 a	37.11	49.02 a	-10.43 b	28.82 a	30.93 a	109.13 a	16.5 a
Safari Sunset	59.83 b	37.93	35.39 b	10.77 a	7.78 b	13.97 b	36.21 b	12.9 b
HSD (%5)	2.27	Ö.D.	0.60	0.64	0.73	0.74	2.19	0.67
<b>Uç Alma (UA)</b>								
Kontrol	65.32 a	37.27 ab	42.63	0.32	18.95 a	23.32 a	71.59	13.5 c
Uç Alma1	60.21 b	37.99 ab	42.41	0.22	18.60 ab	22.68 ab	74.13	16.7 a
Uç Alma2	65.62 a	40.10 a	42.10	0.57	18.18 ab	22.26 ab	73.33	15.4 b
Uç Alma3	65.53 ab	34.74 b	41.67	0.20	17.48 b	21.51 b	71.62	13.5 c
HSD (%5)	3.35	2.63	Ö.D.	Ö.D.	1.38	1.39	Ö.D.	1.24
<b>Üre (Ü)</b>								
Kontrol	64.25 a	38.68 a	42.06	0.71 a	17.82	22,3	70.50 b	14,8
Üre1	60.67 b	35.94 b	42.27	-0.30 b	18.61	22.58	75.51 a	14,9
Üre2	65.33 a	37.95 ab	42.26	0.09 ab	18.46	22.72	71.98 b	14,3
HSD (%5)	3.35	3.36	Ö.D.	0.95	Ö.D.	Ö.D.	3.23	Ö.D.
<b>UAxÜ</b>								
Kontrol	66.62 ab	38.40 abc	43.06	0.32	18.58	22.54	70.79	13.3 b
UA1xÜ1	57.11 c	36.90 abc	41.93	0.18	18.33	22.50	76.16	18.2 a
UA1xÜ2	66.81 ab	41.10 ab	43.60	0.48	19.94	23.71	75.14	16.0 ab
UA2xÜ1	57.99 bc	35.65 abc	42.89	0.24	19.29	22.83	78.05	13.8 b
UA2xÜ2	69.94 a	42.28 a	41.73	0.54	17.48	21.79	71.89	15.8 ab
UA3xÜ1	59.45 abc	31.51 c	41.31	0.23	18,02	21.63	73.71	14.1 ab
UA3xÜ2	63.40 abc	34.71 bc	41.87	0.57	17.00	21.29	70.78	12.8 b
HSD (%5)	8.96	7.56	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	4.11
ÇeşitxUA	*	Ö.D.	**	Ö.D.	**	**	Ö.D.	**
ÇeşitxÜre	Ö.D.	Ö.D.	**	Ö.D.	*	Ö.D.	Ö.D.	*
ÇeşitxUAxÜre	**	*	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Her sütündeki farklı harfler istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemliliği göstermektedir.\*: %5'de ve \*\*:%1'de istatistiksel olarak önemliliği göstermektedir. Ö.D: Önemli Değil

L değerinin Gold Strike çeşidinde (49.02) Safari Sunset çeşidine (35.39 ) göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Kırmızı rengi gösteren pozitif a\* değeri Safari Sunset'te 10.77 olarak ölçülürken, yeşil rengi gösteren negatif a\* değeri en yüksek Gold Strike'ta -10.43 olarak ölçülmüştür. Sarı rengi gösteren pozitif b\* değeri 28.82 ile Gold Strike çeşidinde daha yüksek bulunmuştur. En düşük C ve h° değerlerine (C ve h° değerinin küçük olduğu değerler renk koyuluğunun arttığını ifade etmektedir) sahip olan Safari Sunset çeşidi en fazla renk yoğunluğuna

(sırasıyla, 13.97 ve 36.21) sahip olmuştur. Uç alma uygulamalarının protea çeşitlerinin çiçek renk özelliklerinden L, a ve h° değerleri üzerine istatistiksel olarak önemli bir etkisi bulunmamıştır. Bununla birlikte, kontrol bitkilerinde rengin b\* değeri (18.95) en yüksek, UA3 uygulamalarında b\* değeri en düşük (17.48) olarak saptanmıştır. Rengin yoğunluğu bakımından en düşük C değerini UA3 uygulaması vermiştir. Üre uygulamalarının gonca renk özelliklerinden a ve h° değerlerine istatistiksel olarak önemli etkisi bulunurken, L, b\* ve C



değerlerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Kontrol bitkileri (0.71) üre uygulamalarına göre daha kırmızı gonca rengine sahip olmuştur. Ayrıca, rengin aç değerin kontrol ve Ü2 uygulamalarında (sırasıyla, 70.50 ve 71.98) Ü1 uygulamasına göre (75.51) daha düşük olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada protea çeşitlerinin renk oluşumunun özellikle çeşidin genetik yapısı tarafından kontrol edildiği görülmektedir. Ayrıca, Scmeisser ve ark., (2013), protealarda gonca renginin oluşumunda doğrudan güneş ışığının önemli etkisi olduğunu bildirmişlerdir.

### Vazo Ömrü

Protea çeşitlerinin vazo ömrü üzerine çeşit ve uç alma uygulamalarının istatistiksel olarak önemli etkisi ( $p < 0.05$ ) bulunmuştur. Buna göre, Gold Strike çeşidinin vazo ömrü 16.5 gün olarak belirlenirken, Safari Sunset çeşidinde vazo ömrü 12.9 gün olarak belirlenmiştir. Vazo ömrü üzerine UA1 uygulamasının (16.7 gün) daha başarılı olduğu belirlenirken, en kısa vazo ömrü 13.5 gün ile kontrol ve UA3 uygulamasında belirlenmiştir. Sadece üre uygulamasının Gold Strike ve Safari Sunset çeşitlerinin vazo ömrünü etkilemediği, ancak UA1xÜ1 uygulaması

vazo ömrünü uzattığı (18.2 gün) belirlenmiştir. Bununla birlikte, UA3xÜ2 uygulamasında ve kontrolde vazo ömrünün kısa olduğu (sırasıyla, 12.8 ve 13.3 gün) tespit edilmiştir. Çeşit x UA ve Çeşit x Ü uygulamalarının protea çeşitlerinin vazo ömrünü etkilediği, ancak Çeşit x UA x Ü uygulamasının vazo ömrünü etkilemediği belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda, Safari Sunset çeşidinin vazo ömrü süresinin ortalama 12 (Pahla ve ark., 2013) ile 13 gün (Ben-Jaacov ve Silber, 2007) arasında olduğu belirtilirken, Gold Strike çeşidinde bu sürenin 21 güne kadar uzayabildiği (Ben-Jaacov ve Silber, 2007) belirtilmiştir. Faragher (1986), farklı soğukluklarda (0, 2, 4°C) depolamanın '*Telopea speciosissima*' protea türünde vazo ömrüne olan etkisini araştırmış ve 0 ile 2 °C'de 2 hafta bekletilen bitkilerde vazo ömrününün değişmediği, fakat 4 hafta bekletildiklerinde vazo ömrünün 8 günden 6 güne düştüğünü bildirmiştir. Ayrıca protelerde GA<sub>3</sub> uygulaması yanında bilezik alma ve hasat sonrası uygulamaların vazo ömrünü önemli derecede etkilediği bazı araştırmacılar tarafından da tespit edilmiştir (Ben- Jaacov 2006; Stephens ve ark., 2001; Stephens ve ark., 2003).



Şekil 3. Gold Strike (solda) ve Safari Sunset (sağda) çeşitlerinde vazo ömrü çalışmalarından bir görünüm

Her iki çeşitten elde ettiğimiz vazo ömrü süresine ait bulguların araştırmacıların sonuçlarıyla benzerlik gösterdiği söylenebilir. Ayrıca, Bernstein ve ark., (2005), azotun kesme çiçeklerde çiçek kalitesi üzerine önemli etkisi olduğunu, ancak yüksek dozda azot uygulamasının vazo ömrünü azalttığını belirtmiştir. Çalışmamızda yapraktan üre uygulamalarının vazo ömrünü olumsuz etkilememesinin düşük dozda uygulanmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Çalışmada vazo ömrünün sonlandırılmasında, Gold Strike çeşidinde meydana gelen yaprak kararmaları ve Safari Sunset çeşidinde oluşan yaprak kurumaları etkili olmuştur. Hoffman (2017), protealarda vazo ömrü sırasında, 2. günden itibaren yaprak kararmalarının

oluşabileceğini ve bunun hasat öncesinde meydana gelen gece-gündüz sıcaklık farkının yapraklardaki karbonhidratları etkilemesinden kaynaklandığını bildirmiştir. Ben-Jaacov ve Silber (2007) protealarda vazo ömrü sırasında oluşan kuruma ve kararmalara *Alternaria* yanında *Clodosporium* ve *Fusarium* gibi mantar hastalıklarının da neden olduğunu bildirmişlerdir. Brink ve Swardt (1986), *P. neriifolia* türünde yaprak kararmalarını geciktirmek için vazo solüsyonuna % 1 sakaroz eklenmesinin etkili sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca Hoffman et al. (2014), protealarda gün içerisinde yapılan hasat zamanında yaprak kararmasının oluşmasında etkili olduğunu ve en yüksek yaprak kararmasının sabah erken hasat edilen

sürgünlerde oluştuğunu bildirmişlerdir.

Sonuç olarak, Gold Strike ve Safari Sunset çeşitlerinde uç alma ve üre uygulamalarının çiçek kalitesi ve vazo ömrü üzerine etkileri olduğu tespit edilmiştir. Protea çeşitlerinde Mayıs ayı içerisinde sürgün uzunluğu 15 cm olduğunda yapılan uç alma ile birlikte yapraktan ürenin %0.5 ve %1.0 dozlarının birer ay arayla iki defa uygulamalarının, özellikle çiçek kalite sınıfını ve vazo ömrünü arttırdığı saptanmıştır. Proteaların gonca rengi üzerine uç alma ve üre uygulamalarının kısmi etkilerinin olduğu, ancak renk oluşumunda çeşidin genetik özelliğinin ön plana çıktığı söylenebilir. Sonuçta, protea yetiştiriciliğinde bitkilerin 4. yaşında, kaliteli sürgün elde etmek amacıyla hem uç almanın hem de yapraktan üre uygulamalarının yararlı olacağı söylenebilir.

## ÖZET

**Amaç:** Bu çalışma, Safari Sunset ve Gold Strike protea çeşitlerinin çiçek kalitesi ve vazo ömrü üzerine uç alma ve üre uygulamalarının etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

**Yöntem ve Bulgular:** Çalışmada, protea çeşitlerinde sürgün uzunlukları 15 cm, 20 cm ve 25 cm uzunluğa geldiğinde sürgün ucundan 3 cm'lik yumuşak uç alma yapılmıştır. Ayrıca, yapraktan %0.5 ve %1'lik üre uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Bu uygulamaların, protea çeşitlerinin çiçek kalitesine, gonca iriliğine, çiçek rengine ve vazo ömrüne etkileri incelenmiştir. Gold Strike çeşidi en yüksek çiçek kalitesine, 2. ve 3. sınıf, UA1xÜ1 (sırasıyla, %33.33 ve 40.74) ve UA1xÜ2 (sırasıyla, %51.85 ve %51.84) uygulamalarında sahip olmuştur. Safari Sunset çeşidinde 1. kalite sınıf çiçekler en fazla UA3xÜ2 ve UA1xÜ2 uygulamalarından (sırasıyla %50.00 ve %45.45) elde edilmiştir. Her iki çeşitte de, vazo ömrünün UA1xÜ1 ve UA1xÜ2 uygulamalarında (sırasıyla, 18.2 gün ve 16.0 gün) kontrole göre (13.3 gün) daha uzun olduğu tespit edilmiştir.

**Genel Yorum:** Çalışma sonucunda, proteaların çiçek kalitesi ve vazo ömrünün çeşidin genetik yapısı başta olmak üzere uç alma (UA) ve üre (Ü) uygulamaları tarafından farklı düzeylerde etkilendiği saptanmıştır.

**Çalışmanın Önemi ve Etkisi:** Sonuç olarak, protea çeşitlerinde, kaliteli çiçek elde etmek amacıyla hem uç almanın hem de üre uygulamalarının faydalı olacağı söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Protea, Çiçek kalitesi, Vazo ömrü, Uç alma ve Üre uygulamaları

## ÇIKAR ÇATIŞMA BEYANI

Yazar(lar) çalışma konusunda çıkar çatışmasının olmadığını beyan eder.

## KAYNAKLAR

- Anonymous (2014) Safari Sunset. quality specifications for Australian wildflowers. <https://rirdc.infoservices.com.au> (Erişim tarihi:10 Ocak 2014).
- Avcı F, Uzunoğlu F, Çalışkan O (2016) Türkiye için yeni bir süs bitkisi: Protea. VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt II (Sebzecilik-Bağcılık-Süs Bitkileri) Bahçe 45: 1005-1009.
- Bar-Yosef B, Mattson NS, Lieth HJ (2009) Effects of NH<sub>4</sub>:NO<sub>3</sub>:urea ratio on cut roses yield, leaf nutrients content and proton efflux by roots in closed hydroponic system. *Sci. Hortic.* 122: 610-619.
- Ben-Jaacov J (2006) Gibberellic acid spray increased size and quality of *protea* 'Pink Ice' flowers - A Preliminary Experiment. *Acta. Hortic.* 716: 135-140.
- Ben-Jaacov J, Silber A (2007) Proteaceous ornamentals: *Banksia*, *Leucadendron*, *Leucospermum*, and *Protea*. (Eds. J. Janick). *Leucadendron: A Major Proteaceous Floricultural Crop. Scripta. Hortic.* 5: 113-160.
- Bernstein M, Ioffe M, Bruner M, Nishri Y, Luria G, Dori I, Matan E, Philosoph-Hadas S, Umiel N, Hagiladi A (2005) Effects of supplied nitrogen form and quantity on growth and postharvest quality of *Ranunculus asiaticus* flowers. *HortScience* 40: 1879-1886.
- Bharathi S, Sekar K (2015) Effect of various forms of urea and GA<sub>3</sub> on floral characters of chrysanthemum (*Chrysanthemum morifolium* Ramat). *Int. J. Environ. Agric. Res.* 1: 6-11.
- Brink JA, Swardt GH (1986) The Effect of sucrose in a vase solution on leaf browning of *Protea neriifolia* R. BR. I International Protea Research Symposium.
- Brits GJ, Jacobs G, Steenkamp JC (1986) The pruning of proteas for cut flower production. *Farming in South Africa, Flower and Ornamental Shrubs* B.15/1986. Department of Agriculture and Water Supply, Private Bag. X144, Pretoria.
- Cline MG (1991) Apical dominance. *Botanical Review* 57: 318-358.
- Coetzee JH, Littlejohn GM (2007) Proteaceous ornamentals: *Banksia*, *Leucadendron*, *Leucospermum*, and *Protea*. (Eds. J. Janick). *Protea: A floricultural crop from the cape floristic kingdom. Scripta. Hortic.* 5: 77-112.
- Criley RA (1998) *Leucospermum*: Botany and horticulture. *Horticulture Review* 22: 27-90.



- Efe E, Bek Y, Şahin M (2000) SPSS'te Çözümleri İle İstatistik Yöntemleri. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Rektörlüğü, Yayın No:10.
- Faragher JD (1986) Effects of cold storage methods on vase life and physiology of cut waratah inflorescences (*Telopea Speciosissima*, Proteaceae). Sci. Hortic. 29 (1): 163-171.
- Francis FJ (1980) Color quality evaluation of horticultural crops. HortScience 15: 58-59.
- Garcia-Castro A, Restrepo-Díaz H (2013) Evaluation of fertilization with uncoated urea and 3,4-dimethylpyrazole phosphate (DMPP)-coated urea on nitrogen leaching and rose (*Rosa* spp.) yield. Chilean J. Agric. Res. 73: 154-159.
- Garner JM, Jones SA, Armitage AM (1997) Pinch treatment and photoperiod influence flowering of Delphinium cultivars. HortScience 32: 61-63.
- Gazit E (2002) Cut foliage. A special publication. Planning Authorities, Israel Ministry of Agriculture. P.O.Box 30 Bet Dagan, Israel.
- Giampaoli P, Soares dos Santos D, Mollo L, Kanashiro S, Tavares AR (2017) Effect of fertilisation with urea on development in the ornamental bromeliad *Aechmea fasciata*. Revista Ciência Agronômica 48: 657-662.
- Hoffman EW, Windell NE, Jacobs G (2014) Optimum time of harvest for the control of leaf blackening in protea 'Sylvia'. Acta Hortic. 1031: 125-133.
- Hoffman L (2017) Longer vase life for proteas. Ca Flore, pp 66-70.
- Joshe C, Melnicoe R (2004) Crop timeline for California greenhouse grown cut roses. Western IPM Center, University of California, Davis, California, pp 2-28, USA.
- Kannan P, Sharma R, Bhatt SS, Singh A (2015) Fertigation studies on gerbera (*Gerbera jamesonii* bolus Ex Hooker F.) for growth and yield under cover in southern hills (Shevaroy). National Academy of Agricultural Science 33: 29-34.
- Karagüzel O, Korkut AB, Özkan B, Çelikel FG, Titiz S (2010) Süs bitkileri üretiminin bugünkü durumu, geliştirilme olanakları ve hedefleri. Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak 2010, s.1-20, Ankara.
- Süs bitkilerinde değişimler ve yeni arayışlar. TMMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi, 12-16 Ocak, Ankara.
- Khan A, Waseem Abbas M, Ullah S, Ullah A, Ali S, Khan AU, Khan U, Khan M (2018) Effect of pinching on growth and flower production on marigold. Int. J. Environ. Sci. Nat. Resour. 15: 1-3.
- Lahav T, Shlomo E, Garbiya G (1997) Soft pinch in 'Safari Sunset'. In Hebrew, Dapi Meida 8: 72-73.
- Littlejohn GM (2001) The challenges of breeding wild flower cultivars for use in commercial floriculture: African Proteaceae. Acta Hortic. 552: 25-37.
- Matthews LJ (2002) The Protea book—A guide to cultivated Proteaceae. Canterbury University Press, Canterbury, New Zealand.
- Miller T, Cramer MD (2004) Root nitrogen and assimilation. Plant Soil 274: 1-36.
- Nain S, Beniwal BS, Dalal RPS, Sheoran S (2017) Effect of pinching and spacing on growth, flowering and yield of African marigold (*Tagetes erecta* L.) under semi-arid conditions of Haryana. J. App. Nat. Sci. 9: 2073 - 2078.
- Nieuwoudt G, Jacobs G (2010) Time of pruning affects yield, flowering time and flower quality of protea 'Pink Ice'. Acta Hortic. 869: 63-70.
- Özzambak E, Özen Ş, Zık P (1998) Afrika menekşesinde farklı uygulamaların gelişme ve çiçeklenme üzerine etkisi. I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, 6-9 Ekim, Yalova. s. 336-342,
- Pahla I, Muziri T, Muzemu S, Mhlanga C (2013) Effect of different sucrose concentrations on the vase life of different protea cultivars (*Protea Leucadendron* and *Leucospermum*). Int. J. Biosci. 3: 208-213.
- Priyadarshini A, Palai SK, Nath MR (2018) Effect of source of nitrogen on growth and yield of African marigold (*Tagetes erecta* L.). The Pharma Innovation Journal 7: 917-921.
- SAS Institute (2005) SAS Online Doc, Version 8. SAS Inst., Cary, NC.
- Schmeisser M, Jacobs GJ, Steyn WJ (2013) Elucidation of seasonal pigmentation patterns in the involucre leaves of *Leucadendron* Safari Sunset. S. Afr. J. Plant Soil 30: 139-146.
- Schiappacasse F, Vico V, Yañez P, Hettich W (2003) Evaluation of *Leucadendron* sp. 'Safari Sunset' for Cut Flower Production in an Interior Dryland Coastal Valley of the VIIIth Region, Chile. Agric. Técnica 63: 436-442.
- Stephens IA, Holcorft DM, Jacobs G (2001) Low Temperatures and Girdling Extend Vase Life of 'Sylvia' Proteas. Acta Hortic. 545: 205-214.
- Stephens IA, Holcorft DM, Jacobs G (2003) Postharvested Treatments to Extended Vase Life of Selected Proteaceae Cut Flowers. Acta Hortic. 602: 155-159.
- Silber A, Ackerman A, Mitchnick B, Ganmore-Neumann R, Ben-Jaacov J (2000a) The response of *Leucadendron* 'Safari Sunset' to the fertilization regime. J. Agric. Sci. 135: 27-34.

- Silber A, Ganmore-Neumann R, Ben-Jaacov J (2000b) The response of three *Leucadendron* cultivars (Proteaceae) to phosphorus. *Sci. Hortic.* 84: 141-149.
- Singh A, Sharma BP, Diltal BS, Laishram N, Gupta YC, Bhardwaj SK (2015) Effects of fertilization on quality flower production and foliar nutrient content of carnation (*Dianthus caryophyllus* L.) cv. Master. *Bangl. J. Bot.* 44: 133-137.
- Wolfson D, Anav D, Tamari Y (2001) Soft pinching for increasing the yield of *Leucadendron* 'Safari Sunset'. *Acta Hortic.* 545: 239-243.
- Yazgan ME, Korkut AB, Barış E, Erkal S, Yılmaz R, Erken K, Gürsan K, Özyavuz M (2005) Süs bitkileri üretiminde gelişmeler. *Ziraat Mühendisleri Odası VI. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi*, 3-7 Ocak, Ankara. Sayfa 589-607.