

## **Muş Lalesi (*Tulipa sintenisii* Baker) Soğanlarında Hasat Sonrası Soğukta Bekletme Sürelerinin Bitki ve Soğan Gelişimi Üzerine Etkileri**

Ahmet YENİKALAYCI<sup>1</sup> 

Ali BAYRAM<sup>2</sup> 

Nazlı AYBAR YALINKILIÇ<sup>3\*</sup> 

<sup>1,2,3</sup> *Muş Alparslan Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Bölümü, Muş Lalesi Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürlüğü, Muş/TÜRKİYE*

<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-4955-5723>

<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-4562-2861>

<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7462-775X>

\*Corresponding author (Sorumlu yazar): [na.yalinkilic@alparslan.edu.tr](mailto:na.yalinkilic@alparslan.edu.tr)

Received (Geliş tarihi): 15.09.2023 Accepted (Kabul tarihi): 02.10.2023 Online: 29.12.2023

**ÖZ:** Bu çalışma farklı soğuklama uygulamalarının Muş lalesi (*Tulipa sintenisii* Baker) soğanlarının bitki gelişimini belirlemek için 2022-2023 yılları arasında, Muş Alparslan Üniversitesi Muş Lalesi Müdürlüğü uygulama arazisinde yürütülmüştür. Muş lalesi soğanları Muş Alparslan Üniversitesi Muş lalesi uygulama arazisinde yetiştirilen soğanlardan elde edilmiştir. Çalışmada, kontrol grubu (depo koşullarında bekletilen soğanlar) ile 2 farklı süre boyunca (1 ve 2 ay) +6°C sıcaklıkta bekletilen Muş lalesi soğanları test edilmiştir. Her tekröre yaklaşık aynı ağırlık ve büyüklükteki 20 adet Muş lalesi soğanı seçilerek çalışmada bitkisel materyal olarak kullanılmıştır. Soğan dikiminden sonra ilkbaharda açan soğanların; bitki boyu, yaprak sayısı, soğan sökümlü sonrası; ana soğan ağırlığı, toplam soğan ağırlığı, toplam soğan sayısı, ana soğan çapı, ana soğan boyu ölçümleri yapılmıştır. İstatistiksel analizlere göre; soğuklama uygulamalarının toplam soğan sayısı (ana soğan + kardeş soğan), toplam soğan ağırlığı, ana soğan ağırlığı ve bitki boyu üzerine önemli etkisi olmuştur. İncelenen bütün parametreler kontrol uygulamasında yüksek bulunmuştur. Çalışma sonucunda soğukta bekletme süresinin artışı ile beraber Muş lalesi soğanlarının çıkış oranında ve gelişiminde yavaşlama olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Muş lalesi, *Tulipa sintenisii* Baker, soğuklama ihtiyacı, bitki gelişimi, soğan gelişimi.

### **Effects of Postharvest Bulb Chilling Periods on Plant and Bulb Growth of Muş Tulip (*Tulipa sintenisii* Baker)**

**ABSTRACT:** This study was carried in the research farm of Muş Alparslan University, Muş Tulip Research Center between 2022 and 2023 to determine the effects of postharvest bulb chilling periods on plant and bulb growth of Muş tulip (*Tulipa sintenisii* Baker). Muş tulip bulbs were obtained from the bulbs grown in the Muş Alparslan University Muş Tulip Research Center. In the study, the control group (bulbs kept in warehouse conditions) and the bulbs kept at +6 °C for two different periods (1 and 2 months) were tested. Twenty tulip bulbs of approximately the same weight and size were selected for each replicate and used as plant material in the study. Plant height and number of leaves of the plants that bloomed in the spring were measured and, main bulb weight, total bulb weight, total number of bulbs, main bulb diameter, and main bulb length were determined after the harvest. According to statistical analysis; chilling applications significantly affected the total number of bulbs (bulb + daughter bulbs), total bulb weight, main bulb weight and plant height. All parameters examined were found to be high in the control application. As a result of this study, it was observed that the sprouting and development of Mus tulip bulbs slowed down as the duration of storage in the cold increased.

**Keywords:** Muş Tulip, *Tulipa sintenisii* Baker, chilling requirement, plant growth, bulb growth.

## GİRİŞ

*Liliaceae* familyasının *Tulipa* cinsine ait olan lale, süs bitkisi veya kesme çiçek olarak yetiştirilen çok yıllık soğanlı bir bitkidir (Khaleghi ve ark., 2018). Esas olarak gen merkezi Orta Asya olarak bilinen *Tulipa* cinsi, zamanla Güneydoğu Avrupa, Orta Doğu ve Kuzey Afrika'ya yayılmıştır (Veldkamp ve Zonneveld, 2012; Christenhusz ve ark., 2013). Orta Asya'da yaklaşık 80 farklı lale türünün bulunduğu ve bunların 37'den fazlasının ise sadece bölgede yetişen endemik türler olduğu bilinmektedir (Vvedensky ve Kovalevskaja, 1971).

Lale (*Tulipa* spp.) dünyada en fazla üretilip ticareti yapılan soğanlı çiçekli bitkiler arasında önemli bir yere sahiptir. Soğanlı bitkiler içinde en çok tanınan lale; peyzaj alan düzenlemelerinde, kesme çiçek ve süs bitkisi olarak çeşitli şekillerde kullanılmaktadır (Boyacı, 1998; İzgi Saraç ve ark., 2021). Dünyada en çok satışı yapılan ilk 10 çiçek arasında yer alan lale, çiçekli soğanlı bitkiler arasında da soğan üretimi en fazla yapılan türdür. Dünya genelinde lalenin üretim alanı yıllar itibari ile artmaya devam etmektedir. Ülkemizde de son yıllarda çiçek soğanlarının üretiminde artış sağlanmıştır. Her ne kadar çiçek soğanlarının üretiminde gelişmeler yaşansa da ülkemizde farklı amaçlar doğrultusunda kullanılan lale soğanlarının yaklaşık % 94'ü Hollanda'dan tedarik edilmektedir. Bu durum süs bitkileri sektöründe ihtiyaç duyulan lale soğanlarının üretiminde büyük oranda dışa bağımlı olduğumuzun göstergesidir (Balkaya ve ark., 2021).

Vejetatif olarak çoğaltılan lale, çeşit ıslahı çalışmalarında çoğunlukla tohumla çoğaltılmaktadır. Çoğu bitkide olduğu gibi lale bitkisinde de sıcaklık, bitkinin büyüme ve gelişmesi için önemli iklim etmenlerinden biridir. Lale soğanlarında dikim işlemi sonbaharda sıcaklıkların düşmesi ile birlikte yapılır. Kışı toprak altında ve düşük sıcaklıklarda geçiren lale soğanları ilkbaharın başlangıcında artan hava sıcaklıkları (yaklaşık olarak 14-20 °C) ile birlikte çiçek tomurcuğunu oluşturur ve çiçek sapı uzamaya başlar. Bitkinin bu

gelişim sürecinde ana soğan kurumaya başlarken yavru soğanlarda ise gelişme en yüksek seviyeye ulaşır. İlkbaharın son dönemlerinde ise bitkinin üst aksamı tamamen kurur ve bu dönemden sonra lale soğanlarının fizyolojik olgunlaşma aşamaları gerçekleşir (Van Tuyl ve Van Creij, 2007; İzgi Saraç ve ark., 2021).

Ülkemizde, doğal vejetasyonda yetişen birçok lale (*Tulipa* spp.) türü bulunmaktadır. Bu türlerden biri de endemik bir tür olan Muş lalesi'dir. Muş lalesinin yayılış alanları, Muş ili başta olmak üzere; Erzurum, Gaziantep, Ağrı, Hakkari ve Siirt illeridir. En büyük popülasyon alanı olan Muş ovasında bahar mevsiminin başlamasıyla çiçeklenen laleler yaklaşık 15-20 günlük bir çiçeklenme periyoduna sahiptir (Yenikalaycı ve ark., 2023).

Muş lalesi büyük ve gösterişli kırmızı renkli çiçeklere sahiptir. Bitki boyu yaklaşık 23-45 cm arasında olan bitki kesme çiçek olarak da kullanılabilir. Soğuk kış aylarına karşı soğanları dayanıklı olan Muş lalesi genellikle soğanla çoğaltılmaktadır. Tohumla lale soğanı üretimi yaklaşık 3-4 yıl gibi uzun bir zaman almaktadır. Kış mevsimini kar örtüsüyle kaplı toprak altında geçiren Muş lale soğanlarının sürmesi ile her bir soğandan tek bir çiçek oluşumu gerçekleşmektedir (Sezgin ve ark., 2022).

Soğanlı bitkilerde çoğaltma organı olan soğanların hasat edildikten sonra uygun nem ve sıcaklık değerlerinde muhafaza edilmesi bu bitkilerin hem çiçeklenme kalitesini hem de ticari değerini arttırmaktadır (Köksal ve ark., 2010). Çoğu soğanlı süs bitkisinde olduğu gibi Muş lalesi soğanlarında da depolama aşamasında soğanların belirli sıcaklıklarda muhafaza edilmesi bitkinin soğan gelişimini ve çiçek oluşumunu etkilemektedir. Lale soğanlarının muhafaza edileceği sıcaklık ve sürenin bilinmesi, kaliteli ve verimli bir üretimin önemli parametreleridir. Bu çalışma, Muş florasından toplanan Muş lalesi soğanlarının farklı sıcaklıklarda depolanmasının soğan ve bitki gelişimi üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

## MATERYAL VE METOT

Çalışmada kullanılan Muş lalesi soğanları 2019 yılında Muş ilinin merkezinde yer alan Yıldız Tarım İşletmelerinin 38°47'39"N – 41°30' 13"E koordinatlarında ve 1350 metre rakımda bulunan tarım yapılmayan arazisinden, doğadaki popülasyon bütünlüğüne zarar vermeden toplanmıştır. Daha sonra lale soğanları Muş Alparslan Üniversitesi Muş Lalesi Müdürlüğü uygulama arazisinde yetiştirilmiştir. Muş Lalesi soğanları hassas terazide tartılarak, ağırlığı 5-10 g olan soğanlar soğuklama denemesinde kullanılmıştır. Muş lalesi soğanlarına 3 farklı soğuklama uygulaması (Kontrol, 1 ay bekletme, 2 ay bekletme) yapılmıştır. Kontrol uygulamasında; soğanlar yazın oda sıcaklığında yaklaşık 25 °C'de muhafaza edilmiş. 1 ay bekletme uygulamasında; soğanlar 27 Temmuz-26 Ağustos 2022 tarihleri arasında +6 °C'de buzdolabında 1 ay süre ile bekletilmiş. 2 ay bekletme uygulamasında ise; soğanlar 27 Temmuz-25 Eylül 2022 tarihleri arasında +6 °C'de buzdolabında 2 ay süre ile bekletilmiştir. Soğanlar sıra arası 80 cm, sıra üzeri 20 cm olacak şekilde 15 cm derinlikte 12.10.2022 tarihinde deneme alanına dikilmiştir. Dikim sonrası soğanlara herhangi bir işlem yapılmamıştır. Soğanların sökümü 09.06. 2023 tarihinde yapılmıştır. Bütün uygulamalarda bitkilerde tam çiçeklenme dönemi sonunda soğan gelişimini artırmak için çiçekler alınmıştır. Çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre düzenlenmiş ve her tekerrürde 20 soğan kullanılmıştır. Muş Alparslan Üniversitesi Uygulama Arazisi toprağı killi tınlı yapıda, organik madde içeriği % 2.21, pH değeri ise 6.61'dir (Çizelge 1). Sert karasal iklimin hüküm sürdüğü Muş ilinde yıllık sıcaklık değerleri -29 °C ile +37 °C arasında değişiklik gösterir. Yıllık yağış miktarının 350 ile 1000 mm arasında değiştiği ilde kış mevsimi soğuk ve uzun geçerken, yaz ayları ise sıcak ve kurak geçmektedir. Denemede bitki boyu (cm), yaprak sayısı

(adet/bitki), ana soğan ağırlığı (g), toplam soğan ağırlığı (g), toplam soğan sayısı (adet/ soğan), ana soğan çapı (mm), ana soğan boyu (mm) ölçümleri yapılmıştır. Denemeden elde edilen verilere JMP istatistik programı kullanılarak varyans analizi ve korelasyon testi uygulanmıştır. Ortamalar arasındaki farklılık ise LSD çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Muş lalesi soğanlarının farklı soğuklama sürelerine ilişkin incelenen özellikler yönünden oluşan gruplar ve ortalamalar Çizelge 2 ve 3'te, korelasyon analizleri ise Çizelge 4'de verilmiştir.

Toplam soğan sayısı, ana soğanı ve ana soğandan çoğalan kardeş soğanların toplam sayısını ifade etmektedir. Toplam soğan sayısı kontrol ve 1 ay bekletme uygulamalarında ilk sırada belirlenmiştir. En düşük toplam soğan sayısı ise 2 ay soğukta bekletme süresinden (0,90 adet) elde edilmiştir (Çizelge 2). Dal ve ark. (2010) soğanlı bitkilerden *Lilium longiflorum* bitkisinin farklı depo sıcaklıklarında çiçek ve soğan gelişimini inceledikleri çalışmada; farklı bekletme sürelerinde çiçek kalitesi ve soğan gelişimi açısından önemli farklılıklar olduğunu, +2 °C ve 6 hafta bekletme uygulamasının soğan gelişimi üzerinde olumlu etki ettiğini bildirmiştir. Fanelli ve Hertogh (2002), zambak çiçeği soğanlarını farklı sıcaklık ve sürelerde depoladıkları çalışmada +2 °C'de 5 hafta süre ile depolanan soğanların soğan gelişimlerinin diğer uygulamalara göre daha iyi olduğunu bildirmişlerdir. Koster (1981), lale soğanlarını 13 ile 30 °C sıcaklıklarda muhafaza ederek depolamanın soğan gelişimi üzerindeki etkisini incelediği çalışmada, yüksek sıcaklıklarda kardeş soğan sayısının arttığını bildirmiştir. Araştırmacıların konu ile ilgili farklı sonuçlar elde etmesi kullanılan bitki materyalinden kaynaklanabilir. Bu sonuçlar Muş lalesi soğanlarının soğuklama isteğinin ve dönemlerinin diğer soğanlı bitkilere kıyasla farklı olabileceğini göstermektedir.

Çizelge 1. Muş Alparslan Üniversitesi deneme alanı toprak analiz sonucu.

Table 1. Muş Alparslan University experimental area soil analysis results.

Derinlik (cm)	Bünye Sınıfı	Suyla Doygun Toprakta EC(dSm <sup>-1</sup> )	Suyla Doygun Toprakta pH	Kireç (%)	Organik Madde (%)	Alınabilir Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) (kg da <sup>-1</sup> )
0-30	Killi tn	0,61	6,61	-	2,21	2,20

Toplam soğan ağırlığı bakımından denemede kullanılan lale soğanları incelendiğinde en fazla toplam soğan ağırlığı değeri (25,33 g) kontrol grubundan alınırken, en uzun soğukta bekletme süresi olan 2 ay bekletmede en düşük soğan ağırlığı (7,35 g) elde edilmiştir (Çizelge 2). Muş lalesi soğanlarının soğukta bekletme uygulamalarında ağırlık kaybı yaşadığı tespit edilmiştir. Toplam soğan ağırlığı yönünden kontrol uygulamasının daha uygun olduğu görülmektedir. Bonnier ve ark. (1996), zambak soğanlarını farklı sıcaklıklarda (-2°C, 0°C ve 17°C'de) iki yıl süre ile beklettikleri çalışmalarında sıcaklığın düşmesi ile soğan ağırlığının azaldığını, en düşük soğan ağırlığının -2°C uygulamasından alındığını bildirmiştir. Ana soğan ağırlığı bakımından bekletme süreleri incelendiğinde toplam soğan ağırlığında olduğu gibi en iyi değer kontrol grubundan, en düşük değer ise 7,35 g ile 2 ay soğukta bekletme uygulamasından elde edildiği görülmektedir (Çizelge 2). Doğan (2017), Muş lalesi ve diğer lale çeşitlerinde farklı depolama uygulamalarının bitki ve soğan gelişimleri üzerine etkilerini araştırdığı çalışmada Muş lalesi için soğan ağırlıkları bakımından en iyi depolama sıcaklığının 20-21°C'de adi depolamada, en uygun depolama süresinin ise 4 ay olduğunu bildirmiştir.

Ana soğan çapı açısından farklı bekletme sürelerinin Muş lalesi soğanları üzerindeki etkisi incelendiğinde en yüksek soğan çapı kontrol uygulamasından, en düşük değeri ise 2 ay soğukta bekletme uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 2). Kesme çiçek olarak yetiştirilen lale soğanlarında, soğanların çapı ve büyüklüğü, lale çiçeklerinin büyüklüğünü etkilediğinden yetiştiricilikte kullanılacak soğanların çapı, uzunluğu ve ağırlığı oldukça önemlidir (Rees, 1992). Le Nard ve De Hertogh (1993), Lale soğanlarının yaz döneminde optimum 20 °C'de muhafaza edilmesi gerektiğini, daha yüksek sıcaklıkların ya da donma noktasındaki düşük sıcaklıkların soğanların gelişimini olumsuz etkilediğini bildirmiştir. Ana soğan boyu bakımından ise bekletme süreleri arasında önemli bir farklılığın olmadığı, bütün uygulamalarda bahsi geçen özelliğin birbirine yakın değer aldığı ve bu değerlerin 31,98 mm ile 22,87 mm arasında değiştiği Çizelge 3'ten izlenebilmektedir.

Bitki başına yaprak sayısı açısından lale soğanlarının farklı soğukta bekletme sürelerine karşı aldığı değerler Çizelge 3'te verilmiştir. Yaprak sayısı 1,85-4,25 adet arasında değişmiştir. En yüksek bitki boyu ise kontrol uygulamasından (21,05 cm) elde edilmiştir.

Çizelge 2. Farklı soğutma sürelerinde bekletilen lale soğanlarına ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar.

Table 2. Average values of tulip bulbs kept at different chilling times and formed groups.

Özellik	Toplam Soğan Sayısı (adet)	Toplam Soğan Ağırlığı (g)	Ana Soğan Ağırlığı (g)	Ana Soğan Çapı (mm)
Ortam				
Kontrol	1,81 <sup>a</sup>	25,33 <sup>a</sup>	20,13 <sup>a</sup>	26,89 <sup>a</sup>
1 ay soğukta bekletme	1,52 <sup>a</sup>	17,52 <sup>ab</sup>	14,67 <sup>ab</sup>	25,18 <sup>ab</sup>
2 ay soğukta bekletme	0,90 <sup>b</sup>	7,85 <sup>b</sup>	7,35 <sup>b</sup>	16,55 <sup>b</sup>
LSD	0,475*	10,63*	8,60*	Ö.D.
CV	19,63	16,40	15,36	16,93

Ö.D.: Önemli değil/ Not significant, \*: P<0,05, \*\*: P<0,01

Çizelge 3. Farklı soğutma sürelerinde bekletilen lale soğanlarına ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar.

Table 3. Average values for tulip bulbs kept at different chilling times and formed groups.

Özellik	Ana Soğan Boyu (mm)	Bitki Başına Yaprak Sayısı (adet)	Bitki Boyu (cm)
Ortam			
Kontrol	31,98 <sup>a</sup>	4,25	21,05 <sup>a</sup>
1 ay soğukta bekletme	30,87 <sup>a</sup>	3,60	16,15 <sup>ab</sup>
2 ay soğukta bekletme	22,87 <sup>a</sup>	1,85	10,95 <sup>b</sup>
LSD	Ö.D.	Ö.D.	7,14*
CV	19,58	15,21	15,72

Ö.D.: Önemli değil/ Not significant, \*: P<0,05, \*\*: P<0,01

Van Kilsdonk ve ark. (2002), yaptıkları bir çalışmada depolama süresinin uzatılmasının bitki boyunu ve çiçek yapısını olumsuz etkilediğini bildirirken; Le Nard ve De Hertogh (1993), lale soğanlarında soğuklama ihtiyacı ve depolama süresinin çeşide bağlı olarak değişiklik gösterebileceğini bildirmiştir. Rees (1992), çiçek soğanları üzerinde yaptığı bir çalışmada ise kardeş soğan oluşumunun, ana soğan gelişiminin ve bitki boyu gibi özelliklerin dikim öncesinde soğanlara uygulanan farklı sıcaklık uygulamalarından etkilendiğini bildirmiştir. Köksal ve Eriş (2010), iki farklı lale çeşidi üzerinde soğukta depolama ( $5 \pm 1^\circ\text{C}$  ve % 70-85 Nem) ve adi depolama ( $18-25^\circ\text{C}$  ve % 55-65 Nem) koşullarının soğan gelişimi ve çiçeklenme özellikleri üzerinde yaptığı çalışmada 80 günlük soğukta depolama uygulamasında uygulama süresinin uzun olmasından dolayı lale soğanlarının sekonder dinlenmeye geçtiği ve bu durumun bitki çıkışını engellediğini bildirmişlerdir. Ayrıca uzun süreli soğukta muhafaza uygulamalarının lalelerin soğan gelişimini olumsuz etkilediğini savunmuşlardır.

Elde edilen verilerin korelasyon analizleri Çizelge 4’de verilmiştir. Çalışmada incelenen bütün özellikler arasında % 99 güvenle pozitif korelasyon tespit edilmiştir. Araştırmada soğan gelişim özellikleri ile bitkisel özellikler arasında pozitif ilişki olduğu görülmüştür. Muş lalesi soğan kalitesinin iyi olması dikim sonrası bitkisel özellikleri olumlu etkilemektedir. Muş lalesi soğanlarının sökülme sonrası uygun nem ve

sıcaklıklarda muhafaza edilmesi iyi bir çiçek kalitesi açısından önemlidir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Muş lalesi’nin soğan gelişimleri ve bazı bitkisel özelliklerinin incelendiği çalışmada incelenen bütün özellikler bakımından en iyi sonuçlar soğanların yaz döneminde oda sıcaklığında (yaklaşık  $25^\circ\text{C}$ ’de) bekletildiği kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Bu durum Muş lalesi soğanlarının kışın kar örtüsü altında soğuklama ihtiyaçlarını karşıladığını ve fizyolojik olgunluğunu da oda sıcaklığında tamamladığını göstermektedir. Muş lalesi soğanlarının çıkış oranı kontrol uygulamasında % 93,3, 1 ay soğukta bekletmede % 56,6 ve 2 ay soğukta bekletme ise % 46,6 gerçekleşmiştir. Soğukta bekletme süresinin artmasının Muş lalesi soğanlarının çimlenme oranının düşmesine neden olduğu söylenebilir. Soğanlı bitkilerle ilgili yapılan pek çok çalışmada bitkilerin çiçek açabilmeleri için belirli sıcaklıklarda depolanması gerektiği vurgulanmıştır. Ancak Muş yöresi ve çevre illerinde doğada kendiliğinden yetişen Muş lalesi soğanlarının depolama koşulları ile ilgili yapılan çalışmalar yetersizdir. Bu çalışma, Muş lalesi soğanlarının yaz dönemi boyunca depolama koşulları dikkate alınarak doğal ortamlarının dışında kültüre alınıp üretiminin yapılabilmesi, geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması açısından önemli bir adımdır. Çalışma bundan sonra yapılacak çalışmalara temel oluşturacaktır.

Çizelge 4. İncelenen özelliklere ilişkin belirlenen korelasyon katsayıları.

Table 4. Correlation coefficients for examined traits.

	Toplam Soğan sayısı	Toplam Soğan Ağırlığı	Ana Soğan Ağırlığı	Ana Soğan Çapı	Ana Soğan Boyu	Bitki Boyu
Toplam Soğan Ağırlığı	0,88**					
Ana Soğan Ağırlığı	0,91**	0,99**				
Ana Soğan Çapı	0,94**	0,85**	0,89**			
Ana Soğan Boyu	0,87**	0,74**	0,8**	0,97**		
Bitki Boyu	0,92**	0,85**	0,88**	0,92**	0,91**	
Yaprak Sayısı	0,92**	0,88**	0,91**	0,89**	0,87**	0,94**

\*:  $P < 0,05$ , \*\*:  $P < 0,01$

## LİTERATÜR LİSTESİ

- Balkaya, A., Y. İzgi Saraç ve M. Tütüncü. 2021. Klasik ve Biyoteknolojik Yöntemler. pp: 107-144. *In*: S. Kazaz, Y. Y. Mendi (Ed.) Süs Bitkileri Islahı Kitabı (Türler). Gece kitaplığı yayınları. Ankara.
- Bonnier, F.J.M., R.C. Jansen, and J.M. Van Tuyl. 1996. Long term lily scale bulblet storage: effects of temperature and storage in polyethylene bags. *Annals of Applied Biology* 129 (1): 161–169.
- Boyacı, S. 1998. Laleler Anadolu'nun Dünyaya Armağanı. *Skylife Türk Hava Yolları Dergisi*, Haziran.
- Christenhusz, M., R. Govaerts, J. David, T. Hall, K. Borland, P. Roberts, A. Tuomisto, S. Buerki, M. Chase, and M. Fay. 2013. Tiptoe through the tulips—cultural history, molecular phylogenetics and classification of *Tulipa* (*Liliaceae*). *Botanical journal of the Linnean Society* 172: 280-328.
- Dal, B., Ö. Karagüzel, ve K. Aydınşakir. 2010. Zambak (*Lilium longiflorum* Magic Blanc) çeşidinde farklı depolama sürelerinin erkencilik, çiçeklenme özellikleri ve soğan gelişimine etkileri. IV. Süs Bitkileri Kongresi. 20-22 Ekim 2010. Mersin. s. 574- 577.
- Doğan, E. 2017. Farklı uygulamaların bazı lale türlerinde (*Tulipa gesneriana* L., *Tulipa sintenisii* baker.) bitki gelişimi ile soğan ve çiçek muhafazası üzerine etkileri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri ABD. Doktora Tezi. Ankara. 182 s.
- Fanelli, F.L., and A.A. De Hertogh. 2002. The effects of precooling temperatures and durations on forcing of *Lilium longiflorum*, 'Nellie White'. *Acta Hort. (ISHS)* 570:147-152.
- İzgi Saraç, Y., A. Baklaya ve I. Deligöz. 2021. Süs bitkileri ıslahı. pp: 377-418. *In*: S. Kazaz, Y. Y. Mendi (Ed) Süs Bitkileri Islahı Kitabı (Türler). Gece kitaplığı yayınları. Ankara.
- Khaleghi, A., A. Khadivi, and B.J.M. Zonneveld. 2018. Morphological variations among and within species of wild tulip (*Tulipa* L.) from Iran. *Genet. Resour. Crop Evol.* 65: 2241–2266.
- Koster, J. 1981. Stukstoken "van tulpen. *Weekblad vor Bloem-bollenculture* 92:42- 43.
- Köksal, N. ve A. Eriş. 2010. Soğukta ve adi depo koşullarında muhafaza edilen lale çeşitlerinde bazı bitkisel özelliklerin değişimi. IV. Süs Bitkileri Kongresi. 20-22 Ekim 2010 Mersin. s. 112-119.
- Köksal, N., H. Gülen ve A. Eriş. 2010. Soğanlı süs bitkilerinde soğuklama ihtiyacı ve çiçeklenme. IV. Süs Bitkileri Kongresi. 20-22 Ekim 2010. Mersin. s. 444-450.
- Le Nard, M., and A. A. De Hertogh. 1993. Bulb growth and development and flowering. Pp. 29-44. *In*: A.A. De Hertogh and M. Le Nard (Eds). *The physiology of flower bulbs*. Amsterdam: Elsevier.
- Rees, A.R. 1992. *Ornamental Bulbs, Corms and Tubers*. C.A.B. International. Wallingford U.K.
- Sezgin, M., A. Yenikalaycı, M. Arslan, Ş. Önlü, M. Kahya, G. Akça, N. Aybar Yalınkılıç, A.N. Kurt ve Ö. Özcan. 2022. Muş Lalesi'nin (*Tulipa sintenisii* Baker) İn vitro ortamda soğancık üretimi. *Karatekin University Journal Of Science* 1(1): 19-27.
- Van Kilsdonk, M.G., K. Nicolay, J.M. Franssen, and C. Kollöffel. 2002. Bud abortion in tulip bulbs studied by magnetic resonance Imaging. *J. Exp. Bot.*, 53 (374): 1603-1611.
- Van Tuyl, J. M. V., and M. G. Van Creij. 2007. Tulip. pp. 623- 641. *In*: N.O. Anderson (Ed.). *Flower Breeding and Genetics*. Springer, Dordrecht.
- Veldkamp, J., and B. Zonneveld. 2012. The infrageneric nomenclature of *Tulipa* (*Liliaceae*). *Plant Systematics and Evolution* 298: 87-92.
- Vvedensky, A.I., and S. S. Kovalevskaya. 1971. Rod 151, (7) *Allium* L. Luk zhua (kaz.) piez (tadzh.): 39 – 89, incl. "Appendix. Descriptiones plantarum novarum in tomo II Conspectus Florae Asiae Mediae commemoratum": 311–328. – *In*: A. I. Vvedensky & S. S. Kovalevskaya (eds.), *Opredelitel rastenij Srednej Azii. Kriticheskij konspekt flory*; 2. – Tashkent
- Yenikalaycı, A., N. Aybar Yalınkılıç ve A. Bayram, 2023. Muş Lalesi (*Tulipa sintenisii* Baker)'nde farklı yetiştirme ortamlarının soğan gelişimi üzerine etkileri. *Akademik Ziraat Dergisi* 12 (1): 15-20.