

Su Çektirme Aşamasında Uygulanan Farklı Çözeltilerin Kesme Çiçek Nergiste Depolama Öncesi ve Sonrası Vazo Ömrüne Etkileri

Emrah ZEYBEKOĞLU Ercan ÖZZAMBAK

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir, Turkey

Geliş tarihi (Received): 10.10.2013

ÖZ: Bu çalışmada, kesme çiçek nergisi (*Narcissus tazetta* L.) üretiminin yoğun olduğu dönemlerde depolanıp, piyasada ürünün azaldığı veya olmadığı dönemlerde değerlendirilmesini sağlamaya yönelik uygulamalar denenmiştir. İzmir Seferihisar'da doğal yayılış gösteren, yalın katlı çiçeklere sahip *Narcissus tazetta* ssp. *tazetta* L. ve İzmir Karaburun'da katmerli çiçeklere sahip, kültürü yapılan Karaburun Nergisinin (*Narcissus tazetta* L. cv Karaburun Nergisi) çiçekleri kullanılmıştır. Çalışma iki deneme olarak yürütülmüştür. Deneme I: Hasat edilen çiçekler su çektirme aşamasında 7'şer saat süre ile, çeşme suyunda (Kontrol) (U1), gümüş tiyosülfat (GTS) (22,5 ppm) çözeltisinde (U2) veya G.T.S (22,5 ppm) + 8-hydroxyquinoline citrate (8-HQC) (150 ppm) + sakkaroz (%5) çözeltisinde (U3) tutulduktan sonra ölçümler yapılmıştır. Deneme II: Su çektirme aşamasında U1, U2 ve U3 uygulanan çiçekler çeşme suyuna alınarak, bir dördüncü uygulama olarak U3 ile aynı çözelti çektirilen çiçekler, susuz, üçüncü hamur kağıda ve polietilen silive sarılı olarak 0 ± 1 °C'deki karanlık soğuk depoya alınmıştır. Dört farklı depolama süresi (2, 4, 6 ve 8 hafta) denenmiştir. Uygulamaların vazo ve ortalama çiçekçik ömrü değerlerine etkileri incelenmiştir. Su çektirme aşamasında kullanılan çözeltiler Karaburun Nergisi ve doğal nergiste vazo ömrünü depolama öncesi kontrole göre uzatmıştır. Bu uygulamaların olumlu etkileri farklı depolama sürelerinde de kendisini göstermiştir. Karaburun Nergisi'nde vazo ömründe en yüksek değer U4'ten alınırken bu uygulamayı sırayla U3, U2 ve en düşük değere sahip olan U1 takip etmiştir. Doğal nergiste ise üç uygulama da (U2, U3, U4) aynı değerlere sahip olmuş ve yine U1'in önünde yer almıştır. Depolama süresi uzadıkça vazo ömrünün azaldığı belirlenmiş ancak 8 haftalık uzun bir sürenin sonunda doğal ve kültür orijinli nergis çiçeklerinin her ikisinde de vazo ömrü, kayda değer seviyelerde (4,6 – 5,1 gün) kalmıştır.

Anahtar Kelimeler: Nergis, kesme çiçek, su çektirme çözeltisi, vazo ömrü, depolama.

Effects of Different Solutions Applied During Hydration Process on Vase Life of Cut Narcissus Before and After Storage

ABSTRACT: In this study the effects of different treatments were investigated for the purpose of storage of cut narcissi for improving marketing opportunities. Flowers of a wild population of single flowered *Narcissus tazetta* ssp. *tazetta* L. from Seferihisar, İzmir and a double flowered cultivar of *N. tazetta* L. cv Karaburun Narcissus were used. Two experiments were carried on this study. Experiment I: After harvest as hydration experiment flowers were hydrated for 7 hours: in tap water (U1) (Control), in silver thiosulfate (S.T.S) (22.5 ppm) solution (U2) or in S.T.S (22.5 ppm)+ 8-hydroxyquinoline citrate (8-HQC) (150 ppm) + sucrose (%5) solution and their vase and mean floret life were compared. Experiment II: The flowers applied with U1, U2, and U3 treatments during hydration were taken up in tap water and as fourth treatment flowers those applied same solution with U3, wrapped in newsprint and then polyethylene sleeves without water (U4). Vase and mean floret life of flowers of these four treatments (U1, U2, U3 and U4) were determined after different storage durations. Four different storage durations (2, 4, 6, and 8 week) at 0 ± 1 °C were investigated. The effects of treatments on vase and floret life were examined. Solutions those were used for hydration increased the vase life of both culture and wild narcissi with respect to control before storage. Positive effects of these treatments were also determined at different storage durations. Culture narcissus showed the highest vase life with U4 treatment which was followed by U3, U2 and with the lowest value U1 (control). The results of three treatments (U2, U3, and U4) were placed in the same statistical group for the flowers of wild narcissus which were higher than control (U1). It was determined that the longer the storage time was shortened the vase life but even after a long storage period of eight week, satisfactory vase life values (4,6 – 5,1 day) were obtained from both wild and culture narcissi.

Keywords: Narcissus, cut flower, hydration solution, vase life, storage.

Sorumlu Yazar (Corresponding Author): Emrah ZEYBEKOĞLU E-mail: emrah.zeybekoglu@ege.edu.tr

GİRİŞ

Nergis (*Narcissus* spp. L), Türkiye’de, açıkta kesme çiçek yetiştiriciliği yapılan ve aynı zamanda, özellikle Ege ve Akdeniz kıyı şeridinde yoğunluklu olmak üzere farklı bölgelerde bazı türleri doğal yayılış gösteren bir cinstir. Türkiye’de kesme çiçek nergis yetiştiriciliğinde en fazla kullanılan *Narcissus tazetta* L. türü aynı zamanda doğal yayılış gösteren türlerden birisidir. Kesme çiçek nergis yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı İzmir Karaburun’da, sulu yetiştiriciliğin yanında, susuz yetiştiricilik olarak adlandırılan, bitki gelişim ve çiçeklenme zamanının yağışlara bağlı olduğu yetiştiricilik tekniği de yaygındır. Bu yetiştiricilik tekniğine bağlı olarak bölgedeki çoğu üreticide çiçeklenme aynı zamanda gerçekleşmekte ve çiçek hasadı dar bir zaman diliminde tamamlanmaktadır. Bu durum da, ürün yığılmasına, fiyatların düşük olmasına ve üretici gelirinin düşmesine sebep olmaktadır.

Çalışmada, kesme çiçek nergisin, yoğun olduğu dönemlerde depolanıp, piyasada ürünün azaldığı veya olmadığı dönemlerde depodan çıkarılarak değerlendirilmesini sağlamaya yönelik uygulamaların geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Kesme çiçeklerde vazo ömrünü etkileyen pek çok hasat öncesi ve sonrası etken bulunmaktadır. Vazo ömrünü arttırmaya yönelik çeşitli uygulamalarda gerçekleştirilmektedir. Bunlardan bazılarına; hasat sonrası çiçeklerde etilen etkisini bloke eden kimyasalların kullanımı [(Gümüş tiyosülfat (GTS), 1-methylcyclopropene (1-MCP) vb.]; hasat edilmiş kesme çiçeği beslemeye, ozmotik basıncını dengelemeye yönelik olarak vazo çözeltisine farklı karbonhidratların ilavesi; vazo çözeltisinde istenmeyen mikroorganizma faaliyeti ve artışını engellemeye yönelik olarak, özellikle de vazo çözeltisinde karbonhidrat kullanıldığında, bu uygulamaya ilave olarak germisit kullanımı; hasat edilen çiçeklerin soğuk zincirinde işlenip saklanması örnek olarak verilebilir. Kesme çiçeklerde depolama sıcaklığı yükseldikçe solunumun artması pek çok çalışmanın ortak sonucu olmuştur. Cevallos ve Reid

(2000) depolama sıcaklığı düştükçe (12,5 °C’den 0 °C’ye) kesme çiçek nergiste solunum oranının düştüğünü belirtmektedir. Çözünebilen şekerlerin, solunum için gerekli enerjiyi sağlayarak ve su alımını artırıcı etkiye sahip olan ozmotik değerleri yükselterek, hasat sonrası vazo ömrünü arttırdığı bildirilmektedir (Halevy ve Mayak, 1979; Van der Meulen-Muisers ve ark., 2001; Pun ve Ichimura, 2003). İçsel şekerin vazo ömrünü farklı bir arttırma şekli de, çiçeklerin etilene olan duyarlılığını azaltma ile gerçekleşmektedir (Locke, 2010). Su çektirme çözeltisine sakkaroz ilavesinin, içsel karbonhidrat içeriğinin yüksek olduğu dönemde hasat edilen kesme çiçek zinniaların vazo ömrünü arttırmazken, içsel şekerin düşük olduğu dönemde hasat edilen çiçeklerinde vazo ömrünü arttırdığının belirtildiği çalışmada (Locke, 2010), kesme çiçeklerde ilave sakkaroz uygulamasının içsel karbonhidratların düşük olduğu durumda vazo ömrünü artırıcı etkiye sahip olduğu belirtilmektedir.

1-MCP veya gümüş tiyosülfat uygulamaları içsel olarak etilen salgılamayan nergiste, çevresel kaynaklı etilene karşı vazo ömrünü arttırabilmektedir (Reid 2001). Reid (2001) kesme çiçek nergislerin 0 ve 1°C’de depolanabileceğini, 1°C’de düşük kayıplar ile 2 hafta süre ile depolama yapılabileceğini, %100 azot gazı ile depolamada vazo ömrünün çok daha iyi korunabildiğini bildirmektedir. Kesme çiçeklerin ticari olarak gördükleri işlem ve nakliye süreçlerinde donma değerine yakın sıcaklık derecelerinin kullanımı, genel olarak bu endüstride tercih edilmektedir (Celikel ve Reid 2005). Gul ve Tahir (2013)’in çalışmalarında kullandıkları uygulamaların bazılarının nergiste vazo ömrü değerleri bakımından yüksekte düşüğe doğru olan sıralamaları ve gün olarak yaklaşık vazo ömrü süreleri şöyle olmuştur: 1. su çektirme aşamasında GTS - vazo çözeltisinde sakkaroz (0.15 M)+8-Hydroxyquinoline sülfat (HQS, 50 mg L⁻¹) (14 gün), 2. su çektirme aşamasında GTS - vazo çözeltisinde saf su (9 gün) ve 3. su çektirme ve vazo çözeltisi aşamalarında saf su (kontrol-6 gün).

Çalışmada, İzmir Seferihisar'da doğal yayılış gösteren *N. tazetta* ssp. *tazetta* L. alt türüne ait, çiçek formu yalın katlı olan, yörede çiçekleri doğadan toplanarak pazarlanmakta olan bitkilerden ve İzmir Karaburun'da kültürü yapılan, katmerli çiçeklere sahip Karaburun Nergisinin (*Narcissus tazetta* L. cv Karaburun Nergisi) bir üretici arazisindeki bitkilerinden toplanan çiçeklerde depolama olanakları incelenmiştir. Hasat sonrasında, su çektirme aşamasında farklı çözeltiler kullanılarak ve bu uygulamaların farklı sürelerde ve şekilde depolama ile kombine edilmesi sonucu belirlenen vazo ömrü değerleri karşılaştırılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Çalışmada kullanılan çiçekler, İzmir Seferihisar'da doğal yayılış gösteren *N. tazetta* ssp. *tazetta* L. alt türüne ait, çiçek formu yalın katlı olan bitkilerden ve İzmir Karaburun'da kültürü yapılan, katmerli çiçeklere sahip Karaburun Nergisinin (*Narcissus tazetta* L. cv Karaburun Nergisi) bir üretici arazisindeki bitkilerinden hasat edilmiştir. Karaburun Nergisi'nde hasat 24 Ocak 2008 tarihinde yapılmış, bir dalda henüz tek çiçekçiği açılmış olan çiçekler alınmıştır. İzmir, Seferihisar'da ise hasat 21 Şubat 2008 tarihinde yapılmış, çiçekçiği açılmak üzere ve henüz tam açılmamış olan çiçekler alınmıştır. Çiçekler hasat edildikleri günlerde kağıda sarılarak soğuk koşullarda ($4^{\circ}\text{C} \pm 1$) laboratuvara getirilmiş ve bu sıcaklıkta ve koşullarda bir gün süreyle tutulmuştur.

Kağıda sarılı olarak tutuldukları soğuk koşullardan ($4^{\circ}\text{C} \pm 1$) hasattan bir gün sonra çıkarılan çiçeklerin saplarının dip kısımları kesilmiştir (yaklaşık 0,5 cm). Kesim işleminden sonra, 22°C sıcaklıktaki, 12 saat aydınlık (1400 lüks) 12 saat karanlık koşullara sahip olan iklim odasının, aydınlık periyodunda, çiçeklere farklı çözeltiler su çektirme aşamasında 7 saat süre ile uygulanmıştır.

Deneme I

Su çektirme aşamasında uygulanan farklı çözeltilerin vazo ve ortalama çiçekçiği ömrüne etkileri incelen-

miştir. Su çektirme aşamasında gerçekleştirilen uygulamalar şunlardır:

U1 (Kontrol): Çiçekler su çektirme aşamasında çeşme suyunda tutulmuştur.

U2: Çiçekler su çektirme aşamasında gümüş tiyosülfat (GTS) ($22,5 \text{ ppm}$) çözeltilerinde tutulmuştur

U3: Çiçekler su çektirme aşamasında G.T.S ($22,5 \text{ ppm}$) + 8-hydroxyquinoline citrate (8-HQC) (150 ppm) + sakkaroz (%5) çözeltilerinde tutulmuştur.

Çiçekler yukarıda belirtilen çözeltiler içerisinde 7 saat süre tutulmuşlar ve vazo ömrü değerleri belirlenmek üzere içerisinde su bulunan vazolara alınmışlardır. Çiçeklere farklı çözeltilerin çektirilme işlemleri ve vazo ömrü değerlerinin belirlenmesi aynı iklim odası koşullarında gerçekleştirilmiştir (Reid ve ark., 1980). Çiçeklerin iklim odasına alındıkları, aynı zamanda uygulamaların da gerçekleştirildiği ilk gün vazo ömrü değerlerinin belirlenmesinde 0. gün olarak kabul edilmiştir.

Deneme II

Su çektirme aşamasında farklı çözeltiler uygulanıp sonrasında farklı sürelerde, soğuk koşullarda depolamanın vazo ve çiçekçiği ömrüne etkileri incelenmiştir. Bu denemede su çektirme aşamasında yukarıda belirtildiği şekilde farklı çözeltiler veya çeşme suyu çektirilerek gerçekleştirilen U1, U2 ve U3 uygulamalarına ait çiçekler suya alınarak, kuru depolamanın etkisini görmek amacı ile bir dördüncü uygulama olarak U3 uygulamasına ait çözeltiler kullanılan ve sonrası çiçekleri susuz olarak önce üçüncü hamur kağıt ve sonra polietilen silive sarılan çiçekler (Reid 2001) (U4) susuz olarak bu şekilde, depoya alınmıştır. 4 farklı depolama süresi denenmiştir. Çiçekler 2, 4, 6 ve 8 hafta süre ile $0 \pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklıktaki karanlık depolarda tutulmuştur. Soğuk hava deposuna kuru (üçüncü hamur kağıt ve polietilen siliv içerisinde) olarak alınan çiçekler (U4) ile içerisinde çeşme suyu bulunan vazolarda alınan çiçeklerden (U1, U2 ve U3) 2, 4, 6 ve 8 hafta depolama süresini temsil edenler bu süreler tamamlandığında çıkarılmıştır. Depoda vazo içerisinde bekletilen çiçekler (U1, U2

ve U3) depodan çıkarıldıklarında içerisinde buldukları vazolardan, susuz olarak depolanan çiçekler (U4) ise depodan çıkarıldıklarında içerisinde buldukları siliv ve kağıttan çıkarılıp, saplarının dip kısımlarından yaklaşık 0,5 cm kesilerek, içerisindeki çeşme suyu yenilenmiş vazolara alınmıştır. Bu vazolar iklim odasına yerleştirilmiştir. Bu işlemden 6 saat sonra vazoların içerisindeki su, çiçek saplarının kesimi sonucu suya karışacak nergise has salgıların (Reid, 2001) olumsuz etkisini önlemek amacı ile yenilenmiştir (Gul ve Tahir 2013). Vazo ömrü değerlendirilmesinde, çiçeklerin depodan çıkarılıp, iklim odasına alındığı gün başlangıç olarak kabul edilmiştir.

Tüm denemelerde vazo ömrü, çiçeklerin 22 °C sıcaklıktaki, 12 saat aydınlık (1400 lüks), 12 saat karanlık iklim odasına alındıkları tarihten çiçekçiklerinin %50'sinin solduğu tarihe kadar geçen süre (gün) olarak belirlenmiştir (Cevallos ve Reid 2000). Ortalama çiçekçik ömrü, her bir çiçekte ikinci çiçekçikten itibaren her bir çiçekçik için iklim odasındaki açma ve solma tarihleri ile belirlenen çiçekçik ömürlerinin (gün) ortalaması olarak belirlenmiştir. Ayrıca çiçeklerde tam solma tarihleri de, iklim odasına alındıkları tarihten son çiçekçiğin solmasına kadar geçen süre (gün) olarak belirlenmiştir. Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve 2 faktörlü (depolama süreleri ve farklı su çektirme uygulamaları) olarak kurulmuştur. Her tekerrürde 7-10 adet çiçek bulunmuştur. Verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde TARİST istatistik programı kullanılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Deneme I

Su çektirme aşamasında kullanılan farklı çözeltilerin, depolama yapılmaksızın değerlendirmeye alınan çiçeklerdeki vazo ve ortalama çiçekçik ömrü değerlerine etkileri Çizelge 1'de görülmektedir. U2 ve U3 uygulamaları sonucu Karaburun Nergisi'nde ve doğal nergiste elde edilen vazo ömrü değerlerinin kontrole (U1) göre istatistiksel olarak yüksek olduğu belirlenmiştir. Uygulama yapılmayan

çiçeklerdeki 8,4-8,7 gün olan vazo ömrü süreleri uygulamalar ile 9,4-10,5 güne çıkmıştır (Çizelge 1). Doğal nergiste U3 uygulaması küçük bir farkla U2 uygulamasının önüne geçmiş, Karaburun Nergisi'nde ise iki uygulamanın sonuçları aynı istatistiksel grupta yer almıştır. U2 uygulamasındaki GTS'ye ilave olarak 8-HQC ve sakkaroz içeren U3 uygulamasının Karaburun Nergisi'nde vazo ömründe istatistiksel olarak U2'nin önüne geçmemesi, doğal nergiste de U2'ye göre küçük bir farklılık oluşturması, hasat edilmiş çiçeklerdeki içsel karbonhidrat değerlerinin yeterli olduğu düşüncesini vermektedir. Ortalama çiçekçik ömründe uygulamaların etkisi doğal nergiste istatistiksel olarak önemsiz çıkarken Karaburun Nergisi'nde iki uygulama da kontrolden istatistiksel olarak yüksek değere sahip olmuştur.

Uygulamaların vazo ömrüne olan etkilerine benzer şekilde her iki nergiste de tam solma sürelerini kontrole göre uzattıkları görülmüştür (Çizelge 2). U2 ve U3 aynı istatistiksel gurup içinde kalmıştır.

Deneme II

Çizelge 3'te farklı uygulamaların (vazo çözeltileri/ depolama şekilleri) ve depolama sürelerinin, Karaburun Nergisi'nde vazo ömrüne (gün) etkileri görülmektedir. 6 haftalık depolama süresine kadar depolama süresi arttıkça vazo ömrü azalmış, 6 ve 8 hafta depolama süreleri (4,9 – 4,3 gün) aynı istatistiksel grup içinde yer almıştır ($p<0,01$). Üç uygulama da kontrole göre istatistiksel olarak yüksek değere sahip olmuştur. Uygulamaların kendi arasındaki farklılık da önemli çıkarken, uygulamaların yüksekten düşüğe doğru sıralaması U4, U3 ve U2 şeklinde olmuştur ($p<0,01$). U2, U3 ve U1 arasındaki sıralama, Gul ve Tahir (2013)'in farklı uygulama şekli ile bezer çözeltileri kullanıldıkları çalışmalarının sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Uygulamalar ve depolama süresi arasında interaksiyon belirlenmiştir ($p<0,05$). 2 ve 4 hafta depolamada üç uygulama da kontrole göre yüksek değerlere sahip olup, aynı istatistiksel grup içerisinde yer almıştır. 6. ve 8. haftada ise U4 ilk

sırada olmuştur. U2 ise kontrole göre sadece 2. ve 4. haftada yüksek değere sahip olurken, 6. ve 8. haftada kontrol ile aynı istatistiksel grupta yer almıştır. U4 ile aynı su çektirme çözeltisinin

kullanıldığı ancak depolama şekli U4'ten farklı olan (suda) U3 uygulaması 2, 4 ve 6 hafta depolama süresinde U2 ile aynı grupta yer alırken 8 hafta depolamada U2'in önüne geçmiştir.

Çizelge 1. Farklı uygulamaların (çözeltilerin) depolama öncesi, kültürü yapılan Karaburun Nergisi (*Narcissus tazetta* L.) ve Seferihisar'da doğal yayılış gösteren nergislerde (*Narcissus tazetta* ssp. *tazetta* L.) vazo ömrü ve ortalama çiçekçik ömrüne (gün) etkileri.

Table 1. Effects of different treatments (solutions) on vase life and mean floret life (day) of cultivated Karaburun Nergisi (*Narcissus tazetta* L.) and wild narcissi of Seferihisar (*Narcissus tazetta* ssp. *tazetta* L.).

	Uygulamalar (Treatments)			LSD
	U1	U2	U3	
Doğal nergiste vazo ömrü (gün) Vase life at wild narcissus (day)	8,7 b	10,1 ab	10,5 a	1,39**
Karaburun Nergisi'nde vazo ömrü (gün) Vase life at Karaburun Nergisi	8,4 b	9,4 a	9,1 a	0,58*
Doğal nergiste ortalama çiçekçik ömrü (gün) Mean floret life at wild narcissus (day)	7,7	8,2	8,7	Ö.D.
Karaburun Nergisi'nde ortalama çiçekçik ömrü (gün) Mean floret life at Karaburun Nergisi (day)	7,7 c	8,5 a	8,4 a	0,49*

Çizelge 2. Farklı uygulamaların (çözeltilerin) depolama öncesi, kültürü yapılan Karaburun Nergisi (*Narcissus tazetta* L.) ve Seferihisar'da doğal yayılış gösteren nergislerde tam solma süresine (gün) etkileri.

Table 2. Effects of different treatments (solutions) on exact senescence duration (day) of cultivated Karaburun Nergisi (*Narcissus tazetta* L.) and wild narcissi of Seferihisar (*Narcissus tazetta* ssp. *tazetta* L.).

	Uygulamalar (Treatments)			LSD
	U1	U2	U3	
Doğal nergiste tam solma süresi (gün) Exact senescence duration at wild narcissus (day)	10,0 b	11,2 a	11,7 a	1,14*
Karaburun Nergisi'nde tam solma süresi (gün) Exact senescence duration at Karaburun Nergisi (day)	9,94 b	10,8 a	10,8 a	0,74**

Çizelge 3. Farklı uygulamalar ve depolama sürelerinin kültürü yapılan Karaburun Nergisi'nde (*Narcissus tazetta* L.) vazo ömrüne (gün) etkileri.

Table 3. Effects of different treatments and storage durations on vase life (day) of cultivated Karaburun Nergisi (*Narcissus tazetta* L.).

Uygulamalar (B) Treatments	Depolama süreleri (hafta) / Storage durations (week)				Ortalama Mean
	2	4	6	8	
U1	7,5 b	5,7 b	4,4 b	3,9 c	5,37 c
U2	8,1 a	6,4 a	4,7 b	3,9 c	5,76 bc
U3	8,5 a	6,9 a	4,5 b	4,5 b	6,11 b
U4	8,7 a	6,8 a	5,9 a	5,1 a	6,61 a
LSD (A× B)	0,59*				LSD (B) 0,41**
Ortalamalar (Mean)	8,19 a	6,43 b	4,88 c	4,33 c	
LSD (A)	0,69 **				

Depolanmadan vazoya alınan çiçeklerde U2 ile yakın etkiyi gösteren (Çizelge 1) U3'ün, depolama süresi uzadıkça (8 hafta) U2'in önüne geçmesi (Çizelge 3), hasattan sonra, zamanla çiçekteki karbonhidrat değerlerindeki düşüşten kaynaklanabilecek olumsuz etkinin bu uygulama ile azaltılmış olabileceği düşüncesini vermiştir. Kesme çiçeklerde ilave sakkaroz uygulamasının içsel karbonhidratların düşük olduğu durumda vazo ömrünü arttırıcı etkiye sahip olduğunu belirten çalışmalar da bulunmaktadır (Locke, 2010).

U3 ile aynı su çektirme çözültisi kullanılan ancak U3'ten farklı olarak kuru (susuz) depolanan U4, 6 ve 8 hafta süreli depolamalarda U3'ün önünde yer almıştır. Bu sonuç, Cevallos ve Reid'in (2000) nergiste vazo ömrü yönünden yüksek sıcaklıklarda depolamada kuru depolamanın suda depolamanın gerisinde kalmasına karşılık 0 °C depolamada istatistiksel önemde olmamakla birlikte az bir fark ile de olsa suda depolamanın önüne geçtiğini belirttikleri çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Bu sonuçlar ışığı altında U4 uygulamasının 6. ve 8. haftada da istatistiksel olarak en yüksek değere sahip olması, bu uygulamanın Karaburun Nergisi'nde uzun süreli depolamalarda önerilebileceğini göstermiştir.

Karaburun Nergisi'nde uygulamaların tam solma süresine etkilerinin vazo ömrüne etkileriyle benzerlik gösterdiği, uygulamalardan elde edilen değerlere göre büyükten küçüğe doğru sıralamanın U4, U3, U2 ve U1 şeklinde olduğu belirlenmiştir. Depolama süresi uzadıkça tam solma süresinin kısaldığı görülmüştür (Çizelge 4).

Çizelge 5'te farklı uygulamalar ve depolama sürelerinin, Karaburun Nergisi'nde ortalama çiçekçik ömrüne (gün) etkileri görülmektedir. Ortalama çiçekçik ömrü depolama süresi arttıkça azalmıştır ($p<0,01$). Üç uygulama da kontrole göre istatistiksel olarak yüksek değere sahip olmuş, U4 en yüksek değere sahip olurken U2 ve U3 aynı grup içinde yer almıştır ($p<0,01$). U4 uygulamasının en yüksek değere sahip olması, bu uygulamanın bu çeşittin vazo ömrüne olan etkisi ile paralellik göstermiştir. Uygulamalar ve depolama süresi arasında interaksiyon belirlenmiştir ($p<0,01$). U2 ve U3 uygulamaları 2 ve 4 hafta depolama sonucu kontrolün (U1) önünde olurken 6 ve 8 hafta depolamada kontrol ile aynı istatistiksel grupta yer

almıştır. U4 uygulaması ise 4 depolama süresinde de kontrolden istatistiksel olarak yüksek değere sahip olmuştur.

Çizelge 6 incelendiğinde uygulamalar ve depolama sürelerinin doğal nergislerin vazo ömürleri üzerinde, etkilerinin istatistiksel öneme sahip olduğu ($p<0,01$) ve uygulamalar arasındaki interaksiyonun da istatistiksel önemde ($p<0,01$) olduğu görülmektedir. Üç uygulamanın (U2, U3 ve U4) istatistiksel olarak aynı grupta yer aldığı ve değerlerinin kontrol grubunun üzerinde olduğu görülmüştür. Depolama sürelerine göre ortalama değerlere bakıldığında, depolama süresi uzadıkça vazo ömrünün azaldığı görülmüştür. Uygulamalar ve depolama süresi arasındaki interaksiyon incelendiğinde, uygulamaların (U2, U3 ve U4) 2 ve 4 hafta depolama sonucunda kendi aralarında aynı istatistiksel grupta olup, kontrol grubuna (U1) göre istatistiksel olarak üst grupta yer aldığı belirlenmiştir. 6 ve 8 hafta depolama sonucunda uygulamalar ve kontrol arasında bir farklılık görülmemiştir (Çizelge 6).

Çizelge 7 incelendiğinde uygulamalar ve depolama sürelerinin doğal nergislerin tam solma süreleri üzerinde, etkilerinin istatistiksel öneme sahip olduğu ($p<0,01$) ve uygulamalar arasındaki interaksiyonun da istatistiksel önemde ($p<0,01$) olduğu görülmektedir. Üç uygulamanın (U2, U3 ve U4) istatistiksel olarak aynı grupta yer aldığı ve değerlerinin kontrol grubunun (U1) üzerinde olduğu görülmüştür. Depolama sürelerine göre ortalama değerlere bakıldığında, 2 ve 4 hafta depolanan çiçeklerin değerlerinin aynı grupta yer aldığı, depolama süresi daha fazla uzadıkça tam solma süresinin azaldığı görülmüştür. Uygulamalar ve depolama süresi arasındaki interaksiyon incelendiğinde uygulamaların (U2, U3 ve U4) 4 farklı depolama süresinde de kontrol grubuna (U1) göre istatistiksel olarak üst grupta yer aldığı, kontrol grubunun düşük değer gösterdiği belirlenmiştir. 2 ve 4 hafta depolama sonucunda kontrole göre yüksek değere sahip bu 3 uygulama aynı grupta yer almıştır. Ancak bu uygulamalardan birisi olan U4 6 haftalık depolamada diğer iki uygulamanın önünde yer alırken 8 haftalık depolamada gerisinde kalmıştır ancak yine de kontrole göre üst grupta bulunmuştur.

Çizelge 4. Farklı uygulamalar ve depolama sürelerinin kültürü yapılan Karaburun Nergisi'nde (*Narcissus tazetta* L.) tam solma sürelerine (gün) etkileri.

Table 4. Effects of different treatments and storage durations on exact senescence duration (day) of cultivated Karaburun Nergisi (*Narcissus tazetta* L.).

Uygulamalar (B) Treatments	Depolama süreleri (hafta) Storage durations (week)				Ortalama Mean
	2	4	6	8	
U1	8,86 b	7,30 c	5,34 c	4,73 c	6,51 d
U2	9,57 a	8,19 b	5,44 c	4,85 c	7,01 c
U3	9,71 a	8,71 b	6,23 b	5,10 b	7,55 b
U4	10,14 a	9,48 a	7,27 a	6,33 a	8,31 a
LSD (AxB)	0,412*				LSD (B) 0,412**
Ortalamalar (Mean)	9,64 a	8,42 b	6,06 c	5,30 d	
LSD (A)	0,745**				

Çizelge 5. Farklı uygulamalar ve depolama sürelerinin kültürü yapılan Karaburun Nergisi'nde (*Narcissus tazetta* L.) ortalama çiçekçik ömrüne (gün) etkileri.

Table 5. Effects of different treatments and storage durations on mean floret life (day) of cultivated Karaburun Nergisi (*Narcissus tazetta* L.).

Uygulamalar (B) Treatments	Depolama süreleri (hafta) / Storage durations (week)				Ortalama Mean
	2	4	6	8	
U1	7,0 b	5,1 b	3,9 b	3,5 b	4,88 c
U2	7,3 ab	5,9 a	4,4 b	3,5 b	5,27 b
U3	7,7 a	6,4 a	4,2 b	3,5 b	5,43 b
U4	7,7 a	6,1 a	5,3 a	4,5 a	5,92 a
LSD (AxB)	0,682**				LSD (B) 0,341**
Ortalamalar (Mean)	7,43 a	5,86 b	4,46 c	3,76 d	
LSD (A)	0,551**				

Çizelge 6. Farklı uygulamalar ve depolama sürelerinin doğal yayılış gösteren Seferihisar nergisinde (*Narcissus tazetta* ssp. *tazetta* L.) vazo ömrüne (gün) etkileri.

Table 6. Effects of different treatments and storage durations on vase life (day) of wild narcissi of Seferihisar (*Narcissus tazetta* ssp. *tazetta* L.).

Uygulamalar (B) Treatments	Depolama süreleri (hafta) / Storage durations (week)				Ortalama Mean
	2	4	6	8	
U1	5,33 b	5,17 b	5,20 a	4,13 a	4,96 b
U2	6,13 a	6,13 a	5,67 a	4,27 a	5,55 a
U3	6,53 a	6,07 a	5,53 a	4,60 a	5,63 a
U4	6,83 a	6,17 a	5,30 a	3,93 a	5,62 a
LSD (AxB)	0,78**				LSD (B) 0,39**
Ortalamalar (Mean)	6,21 a	5,88 ab	5,43 b	4,23 c	
LSD (A)	4,62 **				

Çizelge7 Farklı uygulamalar ve depolama sürelerinin doğal yayılış gösteren Seferihisar nergisinde (*Narcissus tazetta* ssp. *tazetta* L.) tam solma sürelerine (gün) etkileri.

Table 7. Effects of different treatments and storage durations on exact senescence duration (day) of wild narcissi of Seferihisar (*Narcissus tazetta* ssp. *tazetta* L.).

Uygulamalar (B) Treatments	Depolama süreleri (hafta) / Storage durations (week)				Ortalama Mean
	2	4	6	8	
U1	7,13 b	7,07 c	6,36 b	5,00 b	6,39 b
U2	8,13 a	8,08 ab	6,67 ab	5,73 a	7,15 a
U3	8,00 a	7,88 b	6,87 a	5,84 a	7,15 a
U4	8,44 a	8,38 a	7,00 a	5,40 ab	7,31 a
LSD (AxB)	0,47 *				LSD (B) 0,32**
Ortalamalar (Mean)	7,93 a	7,85 a	6,72 b	5,49 c	
LSD (A)	0,59**				

Çizelge 8. Farklı uygulamalar ve depolama sürelerinin doğal yayılış gösteren Seferihisar nergisinde (*Narcissus tazetta* ssp. *tazetta* L.) ortalama çiçekçik ömrüne (gün) etkileri.

Table 8. Effects of different treatments and storage durations on mean floret life (day) of wild narcissi of Seferihisar (*Narcissus tazetta* ssp. *tazetta* L.)

Uygulamalar (B) Treatments	Depolama süreleri (hafta) / Storage durations (week)				Ortalamlar Mean
	2	4	6	8	
U1	4,03 b	4,03 b	4,13 a	3,47 a	3,92 b
U2	4,93 a	4,90 a	4,33 a	3,70 a	4,47 a
U3	5,07 a	4,77 a	3,93 a	3,57 a	4,33 a
U4	5,50 a	5,00 a	4,37 a	3,40 a	4,57 a
LSD (AxB)	0,58**				LSD (B) 0,29**
Ortalamlar (Mean)	4,88 a	4,68 a	4,19 b	3,53 c	
LSD (A)	0,36**				

Ortalama çiçekçik ömrü incelendiğinde (Çizelge 8) hem depolama süreleri arasındaki hem de uygulamalar arasındaki istatistiksel sıralanmanın, vazo ömründeki sıralama ile büyük benzerlik gösterdiği görülmüştür. Uygulamalar arasındaki interaksiyon istatistiksel önemde çıkmış, 2 ve 4 hafta süre ile gerçekleştirilen depolamalarda üç uygulama (U2, U3 ve U4) istatistiksel olarak aynı grupta ve kontrolün önünde yer alırken 6 ve 8 hafta süreli depolamada uygulamalar (U2, U3 ve U4) ve kontrol (U1) arasında istatistiksel fark görülmemiştir. Buna bağlı olarak bu uygulamaların ilk 2 depolama süresinde (2, 4) ortalama çiçekçik ömrüne olumlu etkisi olduğu, ancak daha uzun süreli depolamalarda bir etkiye sahip olmadığı söylenebilir.

SONUÇ

Çalışmada su çektirme aşamasında kullanılan farklı çözeltilerin, kullanılan iki çeşitte de depolama öncesi vazo ömrünü arttırdığı belirlenmiştir. Denemede kullanılan kültür nergisi ve doğal nergiste uygulanan bu çözeltilerin olumlu etkilerinin aynı zamanda depolama sürecinin farklı aşamalarına kadar da devam etmesi, depolama öncesi bu uygulamaların kullanımlarının önemini ortaya çıkarmıştır. GTS + 8 HQC + sakkaroz uygulanan nergislerde denenen, kuru ve suda depolama şekilleri, doğal nergiste fazla bir farklılık

oluşturmazken, Karaburun Nergisi'nde kuru depolama şekli vazo ömrü bakımından iyi sonuç vermiş, uzun süreli depolamalarda en yüksek değerlere sahip olmuştur. Sekiz haftaya kadar olan depolama süresinde, vazo ömrü ve çiçekçik ömrü kaybını Karaburun Nergisi'nde en aza düşüren bu uygulamanın, uzun süreli depolamalarda bu çeşit için tavsiye edilebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Çiçekleri yalınkatlı olan doğal nergiste ise 2 ve 4 hafta depolamada kontrole göre üçü de (U2, U3 ve U4) iyi sonuç veren uygulamalardan her hangi birisinin önerilebileceği görülmüştür. Bu uygulamalar 6 ve 8 hafta depolama sürelerinde kontrole (U1) göre bir üstünlük sağlamamıştır. Başlangıçta Karaburun Nergisi'nde yaklaşık 8-9 gün, doğal nergiste 9-10 gün olan vazo ömründe, 4 hafta süreli depolama sonucunda büyük düşüşler görülmemesi, 6 ve 8 hafta süreli depolamalar sonucunda da düşüşlerin artmasına karşılık çiçeklerin pazar değeri taşımalarını sağlayacak derecede vazo ömrü değerlerinin elde edilmesi, çalışmada kullanılan kültür nergisi ve doğal nergiste depolamanın kullanılabilirliğini ortaya koymuştur. Bu üreticiye çiçeğini pazarlamada önemli katkı sağlayacak bir bulgudur. Nergisin daha uzun süre ve daha az kalite kayıpları ile depolanmasını sağlayacak uygulamaların belirlenmesine yönelik yeni çalışmalara gereksinim vardır.

LİTERATÜR LİSTESİ

- Cevallos, J. C., and M. S. Reid. 2000. Effects of temperature on the respiration and vase life of *Narcissus* flowers. *Acta Hort.* 517: 335-342.
- Celikel, F. G., and M. S. Reid. 2005. Temperature and Postharvest Performance of Rose (*Rosa hybrida* L. 'First Red') and Gypsophila (*Gypsophila paniculata* L. 'Bristol Fairy') Flowers. Proc. 5th Int. Postharvest Symp. Eds. F. Mencarelli and P. Tonutti. *Acta Hort.* 682.
- Gul, F., and I. Tahir. 2013. Efficacy of STS Pulsing and floral preservative solutions on senescence and postharvest performance of *Narcissus pseudonarcissus* cv. Emperor Trends in Horticultural Research 3: 14-26.
- Halevy, A. H., and S. Mayak. 1979. Senescence and postharvest physiology of cut flowers, Part 1. *Hort. Rev.* 1: 204-236.
- Locke, E. L. 2010. Extending Cut Flower Vase Life by Optimizing Carbohydrate Status: Preharvest Conditions and Preservative Solution. Ph.D. Thesis Horticultural Science Raleigh. North Carolina State University.
- Pun, U. K., and K. Ichimura. 2003. Role of sugars in senescence and biosynthesis of ethylene in cut flowers. *Jpn. Agr. Res. Qtrly.* 37: 219-224.
- Reid, M. S., J.L. Paul, M. B. Farhoomand, A. M. Kofranek, and G.L. Staby. 1980. Pulse treatment with silver thiosulphate complex extends the vase life of cut carnations. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 105 (1): 25-27.
- Reid, M. S. 2001. Cut flowers and greens. Department of Environmental Horticulture, University of California, Davis, US. <http://www.ba.ars.usda.gov/hb66/148/cutflowers.pdf>.
- Van der Meulen-Muisers, J. J. M., J. C. van Oeveren, L. H. W. van der Plas, and J. M. van Tuyl. 2001. Postharvest flower development in Asiatic hybrid lilies as related to tepal carbohydrate status. *Postharvest Biol. Technol.* 21: 201-211.