

Süs Elmasında Farklı Saksı Boyutlarının Fidan Özellikleri Üzerine Etkisi

Fulya UZUNOĞLU¹, Kübra ÖZMEN^{2*}, Suzan DEMİR³, Kazım MAVİ⁴

¹Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay; ORCID: 0000-0003-4390-0407

²Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay; ORCID: 0000-0001-8554-7918

³Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay; ORCID: 0009-0001-0158-8382

⁴Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay; ORCID: 0000-0003-0195-8539

Gönderilme Tarihi: 13 Eylül 2024

Kabul Tarihi: 24 Aralık 2024

ÖZ

Çalışmada kullanılan tohumlar Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi kampüsünde peyzaj düzenlemelerinde kullanılan Süs elması (*Malus floribunda* Siebold. ex Van Houtte) meyvelerinden elde edilmiştir. Tohumların eni 4.22 mm, boyu 6.4 mm ve bin tane ağırlıklarının 27 g olduğu saptanmıştır. Tohumlar kontrol ve katlama (4°C'de 80 gün) olmak üzere 4×25 (tekerrür×tohum) üzerinden çıkış testine alınmıştır. Kontrol grubu tohumları %1 çıkış oranına sahipken, katlama uygulaması sonrasında bu oran %49'a kadar artış göstermiştir. Çıkış testinin ardından fideler farklı boyutlardaki saksılara (küçük-orta-büyük) fidan gelişimlerinin takip edilmesi için dikilmiştir. 15 gün ara ile fidan boyutlarındaki değişim gözlemlenmiştir. Fidanların boyutları küçük boyutlu saksılarda yetiştirilenlerde 12.6-22.6-38.8-55.9 cm, orta boy saksılarda yetiştirilenlerde 17.2-31.9-49.3-62.9 cm ve büyük boy saksıda yetiştirilenlerde ise 18.3-33.1-49.7-68.1 cm ölçülmüştür. Yaprak boyu, yaprak eni, gövde çapı ve yaprak sayısı değerleri en yüksek, büyük boy saksıda yetiştirilen fidanlarda sırasıyla 9.4 cm, 5.3 cm, 3.9 mm ve 41 adet olarak belirlenmiştir. Katlama uygulamalarının süs elmasında çıkış oranını teşvik ettiği ve fidan yetiştiriciliğinde farklı saksı boylarının fidan gelişimi üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tohum uygulamaları, katlama, çıkış testi, *Malus floribunda*

Effect of Different Pot Sizes on Seedling Characteristics in Ornamental Apple

ABSTRACT

The seeds used in the study were obtained from ornamental apple (*Malus floribunda* siebold. ex Van Houtte) fruits in Hatay Mustafa Kemal University Collection Garden. The width of the seeds was 4.22 mm, length was 6.4 mm and thousand grain weight was 27 g. The seeds were taken to emergence test on 4×25 (replication×seed) as control and stratification (80 days at 4°C). While the control group seeds had 1% emergence rate, this rate increased up to 49% after stratification application. After emergence test, seedlings were transplanted to different sized pots (small-medium-large). Changes in seedling sizes were observed at 15-day intervals. The dimensions of the seedlings grown in small sized pots were measured as 12.59-22.63-38.81-55.91 cm, those grown in medium sized pots were measured as 17.23-31.95-49.33-62.89 cm and those grown in large sized pots were measured as 18.33-33.1-49.67-68.10 cm. The highest values for leaf length, leaf width, stem diameter and leaf number were determined as 9.37-5.3-3.91 cm and 41 pieces in seedlings grown in large sized pots, respectively. It has been observed that stratification treatments encourage emergence rate in ornamental apple and that different pot sizes in seedling cultivation are important for seedling development.

Keywords: Seed treatments, stratification, emergence testing, *Malus floribunda*

GİRİŞ

Malus floribunda, *Rosaceae* familyasına ait bir süs bitkisidir. Bu türün kökeninin Japonya olduğu bilinmektedir. Bu nedenle Japon yengeç elması ağacı olarak da anılmaktadır [1, 2]. *Malus floribunda* yaprak ve çiçeklerindeki farklılıklar, meyve renklerinde meydana gelen değişimler, farklı meyve boyutları ve yaklaşık 700'e yakın kültür çeşidiyle Ülkemizde özellikle dış mekân süs bitkisi olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır [3]. *Malus*

floribunda gibi süs elmaları Nisan ve Mayıs aylarında çiçeklenirken, bazı genotiplerin erken ve geç dönemde çiçeklenmeye devam ettiği görülmektedir. Ayrıca çiçeklenme süresindeki farklılıkların yanı sıra bazı genotipler sonbahar döneminde yapraklarındaki renk farklılıkları ile farklı görseller oluşmasını sağlamaktadır. Yapraklar fizyolojik döngüsünü tamamlayıp döküldükten sonra ise bitki üzerinde kalan sarı, kırmızı, turuncu gibi farklı renklere sahip meyveleri ile bir görsel şölen sunmaktadırlar [4]. Ilıman iklim meyveleri içerisinde en yaygın

*Sorumlu yazar / Corresponding author: kbraozmen@gmail.com

yetiştiriciliği yapılan meyvelerden biri olan kültür elmalarının Avrupa ve Asya bölgelerinde yaygın bir yetiştiricilik alanı vardır. *Malus baccata*, *Malus floribunda* gibi bazı elma türlerinin tohumları dormansiye sahip olması nedeniyle optimum çimlenme ve çıkış koşulları sağlansa da tohum çimlenmesi ve çıkışı meydana gelmemektedir. Çimlenme sürelerinin ise 3 aya kadar uzayabileceği bildirilmiştir [5]. Fizyolojik dormanside olan tohumlarda katlama uygulaması gerçekleştirilene kadar çimlenme ve çıkış gözlemlenmemektedir. Soğukta katlama uygulamalarının 2-3 ay süre ile yapıldığında %65-70 çimlenme oranına ulaşabildiği belirtilmiştir [6]. Tüm bu özelliklerinin yanı sıra *Malus* spp. üzerinde yapılan çalışmalar abiyotik ve biyotik stres faktörlerine dirençli olduğunu göstermiştir [7].

Bu çalışma ile *Malus floribunda* süs elmalarında fide çıkış testi önünde büyük bir engel olarak görülen dormansinin katlama uygulaması ile kırılması hedeflenmiştir. Elde edilen fidanlarda kullanılan farklı saksı boyutlarının fidan gelişimi ve kalitesi üzerindeki etkisini belirlemek amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Çalışmada kullanılan tohumlar Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi kampüsünde peyzaj düzenlemelerinde kullanılan süs elması türüne ait bitkilerin meyvelerinden elde edilmiştir (Şekil 1). Meyvelerden ekstrakt edilen tohumlar da tohum eni ortalaması 6.4 mm, tohum boyu 4.2 mm ve tohum bin tane ağırlığı ise 27.0 g olarak belirlenmiştir.



Şekil 1. Çalışmada kullanılan *Malus floribunda* Siebold. exVan Houtte ait ağaç ve meyvelerin görüntüsü

Meyvelerden ekstrakt edilerek morfolojik özellikleri belirlenen tohumlar kontrol ve katlama uygulaması için iki gruba ayrılmıştır. Katlama uygulaması için tohumlar nemli perlit ortamında 80 gün süre ile 4°C’de iklim kabininde tutulmuştur [8]. Uygulamanın ardından tohumlar 3×25 (tekerrür×tohum) üzerinden çok gözlü yetiştirme kaplarına ekimleri gerçekleştirilmiş ve çıkış testine alınmıştır (Şekil 2). Çıkış testi sırasında ortalama çıkış oranı (%) ve ortalama çıkış zamanı (gün) verileri belirlenmiştir. Çıkış testi 25°C’de iklim kabininde gerçekleştirilmiş olup 600 lux ışık ve %60 oransal nemde tutulmuştur.

Çıkış testinin ardından fideler küçük (13×10 cm, 1 lt ortam kapasitesi)-orta (16×14 cm, 2 lt ortam kapasitesi) ve büyük (17.5×14.5 cm, 2.5 lt ortam kapasitesi) boyutlardaki saksılara alınmış ve farklı saksı boyutlarının fidan gelişimi üzerindeki etkisi incelenmek istenmiştir (Şekil 3). Her bir saksı boyu için ayrı ayrı 3 tekerrürlü 4 adet bitki kullanılmıştır.



Şekil 2. *Malus floribunda* siebold exVan Houtte ait tohumlar ile gerçekleştirilen çıkış testine ait görüntüler



Şekil 3. Şaşırtma sonrası farklı saksı boyutlarına göre (orta-küçük-büyük) fide gelişimleri

Gelişimin gözlemlenebilmesi için ısıtmasız cam serada 30 Nisan tarihinden başlanarak 15 gün aralıkla 4 farklı dönemde, şerit metre ile fidan boyu (cm) ölçümleri alınmıştır. Bitki boylarının gelişimini takip

edebilmek için her bir kap ayrı ayrı numaralanarak aynı bitkilerde ölçümler alınmıştır. Son ölçüm zamanında (15 Haziran) ise gövde çapı (toprak seviyesinin 2 cm üzerinden, mm), yaprak sayısı (adet), yaprak en (cm) ve boy (cm) ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Saksı büyüklüğünün etkisi gözlemlendiği için herhangi bir gübreleme programı yapılmamış olup, her saksı tarla kapasitesince sulanmıştır.

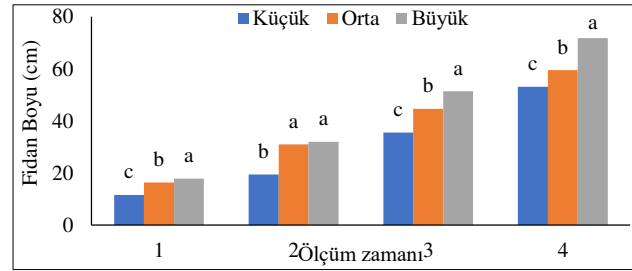
Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri SPSS (17.0) paket programında Duncan çoklu karşılaştırılma testinde $p<0.05$ önem düzeyinde belirlenmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Süs elması tohumlarında kontrol grubu ve katlama uygulaması sonrası çıkış testi sonuçları incelendiğinde ortalama çıkış oranı yüzdesi kontrol grubu tohumlarına kıyasla %46'lık bir artış göstermiştir. Yapılan katlama uygulaması sonucu çıkış oranı %47 olarak belirlenirken, kontrol grubu sadece %1'lik bir çıkış oranına sahip olmuştur. Ortalama çıkış zamanı değeri incelendiğinde ise kontrol grubu yaklaşık 13 günde çıkışlarını tamamlarken, katlama uygulaması ile bu değer 8.2 güne kadar gerilemiştir. Katlama uygulaması ile yaklaşık 4.8 gün kadar erkencilik elde edilmiştir (Çizelge 1). *Mohonia* tohumlarının 8-12-16 hafta süresince kağıt arası ve vermikülit içerisinde yapılan katlama sonucunda kontrol grubunda çıkış gözlemlenmezken, 84 gün sonunda kağıt arasında %20, 112 gün sonunda %40 oranında bir çıkış sağladığı bildirilmiştir [8]. *Malus sieversii* türünde soğutma sonrası %78-90 çimlenme gözlemlenirken uygulama yapılmamış gruplarda %66-83 aralığında çimlenme oranı elde edilmiştir [9]. Farklı katlama sürelerinin *Malus sieversii* tohumlarında bulunan dormansinin kırılması ve çimlenme performansı üzerine etkisinin incelendiği çalışmada 70 gün boyunca yapılan katlama uygulamasından en iyi çimlenme sonucunun elde edildiği görülmüştür. Katlama süresi uzadıkça çimlenme oranında bir artış gözlemlenmiştir [10]. *Malus baccata* üzerine yapılan bir çalışmada 1000 ppm GA₃ uygulaması sonrasında %85 çimlenme oranına 26 günde ulaşıldığı tespit edilmiştir [5]. Katlama uygulaması yapıldıktan sonra çalışmamızda kullandığımız *Malus floribunda* türünde ise bu süre 8 gün olarak belirlenmiştir. Yapılan uygulamalar ve kullanılan türe göre çimlenme ve çıkış oranı, çimlenme ve çıkış süresi üzerinde farklılıklar gözlemlendiği görülmektedir. Katlama süresinin uzamasına bağlı olarak tohum kabuğu ve endospermdeki absisik asit seviyesinin belirgin şekilde azaldığı belirlenmiştir [11].

Çalışmamızda katlama süresi sonunda tohumlarda absisik asit seviyesi belirlenmemiş olmakla birlikte, çıkış oranlarındaki artış absisik asit seviyesinin azaldığına işaret etmektedir.

Fidan gelişimini belirlemek için 15 gün ara ile alınan ölçümler sonucu fidan boyundaki değişim Şekil 4'de verilmiştir. Birinci ölçüm sonucunda en yüksek fidan boyu 17.8 cm ile en büyük saksı boyundan elde edilirken, 11.7 cm ile en kısa fidan boyu en küçük saksılarda yetiştirilen fidanlardan elde edilmiştir. Orta boy saksılarda bulunan bitkilerin ise ilk fidan boyu 16.4 cm olarak tespit edilmiştir. İkinci ölçüm zamanında küçük boy saksılarda bulunan bitkilerin boyu 19.4 cm, orta boy saksılarda 31.0 cm ve büyük boy saksılarda ise fidan boyunun 32.0 cm ulaştığı görülmüştür. Üçüncü ölçüm zamanında küçük boy saksılarda 35.6 cm, orta boy saksılarda fidan boyu 44.7 cm ve büyük boy saksılarda ise fidan boyunun 51.4 cm olduğu görülmüştür. Son ölçüm zamanında ise küçük boy saksılarda 53.2 cm, orta boy saksılarda 59.5 cm ve büyük boy saksılarda 71.8 cm fidan boyuna ulaştığı belirlenmiştir. Her dört ölçümde de fidan boylarının, saksı boyutlarındaki artışla doğrusal bir şekilde arttığı söylenebilir. İlk ölçüm ve son ölçüm arasında küçük boy saksılarda 41.5 cm, orta boy saksılarda 43.1 cm ve büyük boy saksılarda 54.0 cm'lik bir gelişme olduğu belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonuçları incelendiğinde ise saksı boyunun bitki boyu üzerine önemli bir etkisi olduğu görülmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. Süs elması fidanlarında saksı boyutlarında (küçük-orta-büyük) ve farklı gelişim zamanlarında (30 Nisan, 15 Mayıs, 31 Mayıs ve 15 Haziran) fidan boyunun değişimi (Aynı gelişim zamanı içerisindeki farklı harfler istatistiksel olarak $p<0.05$ düzeyinde önemlidir)

Çizelge 1. Süs elması tohumlarında katlama uygulamasının ortalama çıkış oranı ve ortalama çıkış zamanına etkisi

Uygulama	Özellik	Ortalama Çıkış Oranı (%)	Ortalama Çıkış Zamanı (gün)
Kontrol		1 b	13.0 b
Katlama		47 a	8.2 a

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında $p<0.05$ düzeyinde farklılık vardır.

Farklı saksı boyutlarındaki fidanlarda (15 Haziran tarihinde) en yüksek değerler ortalama yaprak boyu 9.4 mm, ortalama yaprak eni 5.3 mm, ortalama yaprak sayısı 41 adet ve ortalama gövde çapı 4 mm olarak büyük saksılardan elde edilmiştir. Küçük boy saksılarda ise yaprak boyu 9.4 mm, yaprak eni 5 mm, yaprak sayısı 28 adet ve gövde çapı 3 mm olarak belirlenmiştir. Orta boy saksılarda ise bu değerler sırasıyla yaprak boyu 8.6 mm, yaprak eni 4.7 mm, yaprak sayısı 33 adet ve 3.6 mm olarak tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak incelendiğinde yaprak eni, yaprak sayısı ve gövde çapı değerleri açısından büyük boy saksı kullanılarak yapılan süs elması fidan yetiştiriciliğinde diğer saksı boylarına kıyasla önemli bulunmuştur ($p<0.05$) (Çizelge 2).

Çizelge 2. Süs elması fidanlarında farklı saksı boyutlarına göre bitki başına yaprak boyu (mm), yaprak eni (mm), yaprak sayısı (adet) ve gövde çapı (mm) değişimi

Saksı Boyu	Yaprak Boyu (mm)	Yaprak Eni (mm)	Yaprak Sayısı (adet)	Gövde Çapı (mm)
Küçük	9.4 a	5.0 ab	28 c	3.0 c
Orta	8.6 b	4.7 b	33 b	3.6 b
Büyük	9.4 a	5.3 a	41 a	4.0 a

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında $p<0.05$ düzeyinde farklılık vardır.

SONUÇLAR

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Koleksiyon Bahçesi'nde bulunan *Malus floribunda* genotipinden elde edilen tohumların fide çıkış testi ve farklı saksı boyutlarının fidan gelişimine etkisini ele alan bu çalışma, taranan literatürdeki ilk çalışma olması açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Fide çıkış testi öncesinde gerçekleştirilen katlama uygulamasının süre (80 gün) ve sıcaklığının (4°C'de nemli ortamda) bu tür için uygun olduğu çıkış sonuçlarındaki %50'lik bir başarı oranı ile ortaya konmuştur. Bütün veriler incelendiğinde büyük boy saksı kullanımının fidan boyu, yaprak boyutları, yaprak sayısı ve gövde çapı üzerine önemli bir etkisinin olduğu görülmüştür. Saksı boyutunun artması ile süs elmalarında fidan gelişiminin arttığı belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

1. Cepeda, E., Villaran, M.C. 1999. Density and viscosity of *Malus floribunda* juice as a function

- of concentration and temperature. Journal of Food Engineering 41(2):103-107.
2. Kirbag, S., Aydogan, D. 2017. The investigation of phytochemical contains, antioxidant and antimicrobial activities of *Malus floribunda* Siebold ex Van Houtte from eastern Turkey. Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research 51(3):349-354.
3. Aşur, F., Alp, Ş. 2013. Süs elmasının peyzaj amaçlı bitkisel tasarımda kullanım olanakları ve ülkemiz açısından değerlendirilmesi. 5. Süs Bitkileri Kongresi, 2:946-951.
4. Klett, J.E., Cox, R.A. 2008. Flowering crabapple trees. Colorado State University Extension.
5. Wagle, P., Jha, R.K., Thapaliya, K.P. 2019. Effect of chemical and hormonal treatments on breaking the dormancy of edy mayal (*Malus baccata*) seeds at Jumla, Nepal. International Journal of Horticulture and Food Science 1(2):44-47.
6. Ahmadloo, F., Kouchakesaraei, M.T., Goodarji, G.R., Salehi, A. 2017. Effects of gibberellic acid and storage temperature on the germination of hawthorn seeds. Journal of Forest Science, pp:417-424.
7. Konopelko, A.V., Opalko, O.A., Balabak, O.A., Opalko, A.I. 2023. Peculiarities of the development of reproductive organs of ornamental crabapples (*Malus* spp.) depending on drought resistance. Regulatory Mechanisms in Biosystems 14(2):295-305.
8. Mavi, K. 2010. Sarı boya çalışında (*Mahonia aquifolium*) farklı meyve hasat dönemlerinin çıkış üzerine etkisi. 4. Süs Bitkileri Kongresi, s:398-402, Yayın No:406, Ankara Üniversitesi, Ankara, 346s.
9. Kushnarenko, S., Salnikov, E., Nurtazin, M., Mukhitdinova, Z., Rakhimbaev, I., Reed, B.M. 2010. Characterization and cryopreservation of *Malus sieversii* seeds. The Asian and Australasian Journal of Plant Science and Biotechnology 4(1):5.
10. Niu, J., Zhao, L., Fan, Y., Shi, S., He, L., Hui, W. 2019. The effects of ascorbic acid on breaking the seed dormancy of *Malus sieversii*. Journal of Plant Growth Regulation 38:909-918.
11. Rudnicki, R., Czapski, J. 1974. The uptake and degradation of 1-14C-aba by apple seeds during stratification. Annals of Botany 38(1):189-192.