

## GA<sub>3</sub> Uygulamalarının Malta Eriği (*Eriobotrya japonica*) Tohumlarının Çimlenmesi ve Çöğür Gelişimi Üzerine Etkileri

Volkan OKATAN\*

Uşak Üniversitesi, Sivaslı Meslek Yüksekokulu, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bölümü, Uşak

Geliş tarihi/Received 22.03.2017

Düzeltilerek geliş tarihi/Received in revised form 19.07.2017

Kabul tarihi/Accepted 24.07.2017

### Öz

Bu çalışma 2015 yılı vejetasyon döneminde Uşak Üniversitesi, Sivaslı Meslek Yüksekokulunda gerçekleştirildi. Araştırmanın amacı malta eriği üretiminde GA<sub>3</sub>(Gibberellik Asit)'ün farklı dozlarının (0, 100, 200, 300 ppm) tohumlar üzerindeki etkilerini belirlemektir. Çalışmada malta eriğinin "Uzun Çukurgöbek" çeşidinin tohumları kullanıldı. Tohumlar katlamaya alınmadan önce 24 saat GA<sub>3</sub> (kontrol, 100, 200 ve 300 ppm) uygulamalarının içinde bekletilmiş daha sonra 3.6±1.0 °C'de katlamaya alındılar ve 60 gün katlamada bekletildiler. Daha sonra torf dolu viyollere dikimleri yapıldı ve dikimden 45 gün sonra elde edilen fidelerde çimlenme oranlarına ve bitkisel özelliklerine bakıldı. Çalışma sonunda tüm GA<sub>3</sub> uygulamalarında fide randımanı kontrol uygulamasına göre arttığı görüldü. GA<sub>3</sub> uygulamalarının etkileri kalite parametreleri üzerinde farklı şekilde ortaya çıktığı saptandı. Uygulamalar içerisinde tüm konularda en yüksek değere 300 ppm uygulamasında ulaşılmış en düşük değer ise gövde çapı hariç kontrol grubunda görüldü.

**Anahtar kelimeler:** Malta eriği, GA<sub>3</sub>, katlama, kök uzunluğu, kök genişliği.

## The Effects of GA<sub>3</sub> Applications on Germination and Seedling Development of Loquat (*Eriobotrya japonica*) Seeds

### Abstract

This study was carried out during 2015 vegetation periods at the Uşak University, Sivaslı Vocational School. The aim of study, is to determine the effects of GA<sub>3</sub> doses (0, 100, 200, 300 ppm) on plant quality of loquat seeds. The seeds of the "Uzun Çukurgöbek" varieties of loquat were used in the study. Seeds 24 hours before folding in the GA<sub>3</sub> (Control, 100, 200 and 300 ppm) application were then folded at 3.6±1.0 °C and they waited for 60 days over there. Then they were planted with full turf pots and germination rate and plant characteristics of the seedlings obtained after 45 days of planting. At the end of the study, seedling yield increased in all GA<sub>3</sub> application compared to control application. The effects of GA<sub>3</sub> application emerged differently on quality parameters. The highest value in all treatments was found in the application of 300 ppm, while the lowest value was observed in the control group except for the trunk diameter.

**Keywords:** Loquat, GA<sub>3</sub>, folding, root length, root width.

\* Volkan OKATAN, okatan.volkan@gmail.com, Tel: (0276) 221 21 56

## 1. Giriş

Malta eriği (*Eriobotrya japonica*) Rosaceae familyasının en iyi bilinen türlerinden bir tanesidir. Anavatanı Japonya ve Çin olup hem taze hem de işlenmiş olarak tüketilmektedir. Yaprakları ve meyvelerinde bulunan bileşikler sayesinde geleneksel tıpta yaygın olarak kullanılmaktadır (Lin et al. 1999). Geleneksel Çin tıbbında malta eriğinin yaprakları öksürük, kronik bronşit, balgam giderme, yüksek ateş düşürme gibi rahatsızlıklarda kullanıldığı görülmektedir (Perry, 1980).

Malta eriği bitkileri hemen hemen bütün toprak şartlarına iyi bir şekilde adaptasyon göstermektedirler. Ancak topraktaki tuzluluk bitki büyümesini olumsuz etkilemektedir (Morton, 1987; Lin et al., 1999). Malta eriği tohumları çimlenmede genel olarak sıkıntı yaşarlar ve çimlenme oranları düşüktür. Bu yüzden anaç olarak genellikle ayva kullanılmaktadır (El-Dengawy ve El-Refaey, 2005).

Kök sistemi, çoğunlukla 25-30 cm derinlikte, yüzlek ve dağınık saçak kök yapısındadır. Bunun yanında kuvvetli bir kök yapısına sahiptir. Malta eriği, 5-6 m boyunda, düzgün gövdeli, alçaktan dallanan, sık görümlü, yayvan ile yuvarlak arasında taç yapısına sahiptir. Yaprakları 12-40 cm uzunlukta sert ve kısa saplıdır (Anonim, 2016).

Tohumlarda çimlenmeyi sağlamak, hızlandırmak veya çimlenen tohum miktarını arttırmak amacı ile çimlenme öncesi bazı ön uygulamaların yapılması gerektiği yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur. Mekanik aşındırma, kimyasal aşındırma, soğuk ve/veya sıcak katlama, tohumların suda ıslatılması, GA<sub>3</sub> uygulaması, kuru saklama, sıcaklık uygulamaları, ışık uygulamaları bu uygulamalardan bazılarıdır (Kaşka ve Yılmaz, 1987; Hartmann vd., 1990; Başal vd., 1991).

Gibberellinler 1920'li yıllarda Japon bilim adamları tarafından Gibberella fujiuroi (*Fusarium moniliforme*) üzerinde yapılan çalışmalarla ortaya çıkarılmış olsa da asıl tanımlanmaları 1950'lerde İngiliz ve

Amerikalı bilim adamları tarafından yapılmış ve "Gibberellin" (GA) adını almışlardır (Palavan-Ünsal, 1993; Taiz ve Zieger, 2008). GA'ların esas hormonal fonksiyonları boyuna büyümenin teşviki, çimlenen tohumlarda hidrolitik enzimleri uyarması, uzun gün bitkilerinde gövde uzaması ve çiçeklenmeyi teşvikidir. Diğer taraftan, pek çok GA'in esas görevi bilinmemektedir (Rademacher, 2000).

Malta eriği ülkemizde çoğunlukla Akdeniz kıyı kuşağında yetiştirilen bir meyve türüdür. Ülkemizde toplam üretimi TÜİK verilerine bakıldığında 12 bin tonun üzerinde olduğu görülmektedir. Bu üretimin yarısından fazlası Antalya bölgesinden, bir kısmı Çukurova'dan ve geri kalan kısmı da Hatay ve Muğla civarlarından karşılır (TÜİK, 2016).

Bu çalışmanın amacı çimlenmede sıkıntı yaşayan malta eriğinin farklı GA<sub>3</sub> uygulamaları yaparak çimlenme oranlarını ve yavru bitki özelliklerinin gözlemlenmesidir.

## 2. Materyal ve Metod

Bu araştırma Uşak Üniversitesi Sivaslı Meslek Yüksekokulunda yürütüldü. Araştırma materyali olarak malta eriği (*Eriobotrya japonica*) bitkisinin Uzun Çukurgöbek çeşidi tohumları kullanıldı. Çalışmada katlama yapılmadan önce 14 Mayıs 2015 tarihinde tohumlar 0 (kontrol), 100 ppm, 200 ppm ve 300 ppm GA<sub>3</sub> solüsyonlarda 15 Mayıs 2015 tarihine kadar 24 saat bekletildi. 15 Mayıs günü buzdolabı poşetlerine alınan tohumlar buzdolabında 3.6±1.0 °C de 45 gün katlamada bekletildi ve 29 Haziran 2015 günü katlamadan çıkartılarak torf dolu viyollere dikilerek iklim odasına alındı. Bitkilerin çimlenmesi günlük olarak takip edildi. 29 Ağustos 2015 tarihinde bitkiler viyollerden alınarak laboratuvar ortamında fiziksel ölçümleri yapıldı. Fiziksel ölçüm olarak bitkilerde; gövde boyu (cm), çöğür gövde çapı (mm), kazık kök çapı (mm), kazık kök boyu (cm), yan kök sayısı (adet), yaprak sayısı (adet), yaprak uzunluğu ve genişliği (mm), gövde kuru ağırlığı (%) ve kök kuru ağırlığı (%) belirlendi. Gövde ve

köklerin kuru ağırlıkları 29 Ağustos 2015 tarihinde laboratuvar ortamında kurutma kağıtlarına bırakıldı ve 29 Eylül 2015 tarihinde ölçümleri yapıldı. Denemeler tesadüf bloklarında 4 tekerrürlü olarak kuruldu ve her tekerrürde 6 bitki kullanıldı.

### 2.1. İstatistik Analiz

Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SPSS 20 programı kullanıldı. Tek yönlü

varyans analizi yapılan verilere ortalamaların karşılaştırılması için 'Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi' uygulandı.

### 3. Bulgular ve Tartışma

Çalışmamızda çimlenme oranlarına bakıldığında uygulamalar arasında istatistik olarak önemli ( $P<0.05$ ) fark olduğu belirlendi (Tablo 1).

**Tablo 1.** Haftalara göre çimlenme sayıları ve toplam çimlenme yüzdesi.

Haftalar	0 (30 tohum)	100 ppm (30 tohum)	200 ppm (30 tohum)	300 ppm (30 tohum)
1. Hafta	0	0	0	0
2. Hafta	0	0	0	0
3. Hafta	0	0	0	3
4. Hafta	0	1	7	10
5. Hafta	0	6	12	6
6. Hafta	8	9	2	8
7. Hafta	1	2	2	3
Toplam Çimlenme	9 (%30)	18 (%60)	23 (%77)	30 (%100)

Tohumlarda çimlenme en erken üçüncü haftada başlayıp yedinci haftada 300 ppm uygulamasında % 100'e ulaştı. Çimlenme oranlarında en yüksek değerler sırasıyla 300 ppm uygulaması (%100), 200 ppm (% 77), 100 ppm (% 18) ve en düşük değer ise kontrol (% 9) olarak ortaya çıktı.

Kimyasal uygulamaların yanı sıra tohumların katlanılarak çimlenme oranlarının belirlenmesi üzerinde çalışan Ak (1988), *Pistacia vera* tohumlarını 20, 40 ve 60 gün sürelerle katladığını, bu sürelerde sırasıyla. % 81.4, % 90 ve % 90 oranlarında çimlenme elde ettiğini, buna karşılık tanık olarak kullanılan tohumlarda ise bu oranın % 63.3 olduğunu belirtmiştir. Aynı araştırmacı, antep fıstığı tohumlarında en yüksek çimlenmenin 100 gün katlanan tohumlardan % 80 oranında alındığını belirtmiştir. Ak vd. (1993), Siirt (Antep Fıstığı) çeşidinin tohumlarına 24 ve 48 saat süreyle 0, 125, 250, 500 ve 1000 ppm'lik GA<sub>3</sub> uygulamışlardır. En yüksek tohum çimlenmesi 48 saat süreyle 125 ppm GA<sub>3</sub> çözeltisinde tutulan tohumlarda %73.33 olarak saptanmıştır. Araştırmacılar, fidanlardaki

en uzun boğum arasını ve fidan boyunu 48 saat süreyle 1000 ppm GA<sub>3</sub> uygulamalarından ve en sağlıklı çöğürlerin ise 250-500 ppm'lik GA<sub>3</sub> uygulamalarından elde edildiğini belirtmişlerdir. *Juniperusoxycedrus* L. Üzerinde çalışan Köse (1997) ön üşütme, katlama, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ve GA<sub>3</sub>'ün farklı uygulama süre ve dozlarından 28 farklı kombinasyon oluşturmuş ve çimlendirme öncesi tohumlara uygulamıştır. Araştırmacı tohumlara yaptığı uygulamalara göre çimlenme oranlarının %3 ila % 62 arasında değişim gösterdiğini ve en yüksek çimlenme oranını 20 °C' de 60 gün sıcak katlama + 4 °C' de 60 gün soğuk katlama uygulamalarından oluşturduğu kombinasyondan elde ettiğini bildirmektedir. El-Dengawy ve El-Refaey (2005) yaptıkları bir çalışmada malta erikleri tohumlarına farklı dozlarda GA<sub>3</sub> uygulaması yapmışlar ve ortalama % 80 ve 85 oranında çimlenme oluşmuştur.

Çalışmamızda çöğürlerin fiziksel gelişimlerine bakıldığında uygulamalar arasında istatistik olarak önemli ( $P<0,05$ ) fark olduğu belirlendi (Tablo 2).

**Tablo 2.** Elde edilen çöğürlerin fiziksel ölçümleri.

Uygulama	Gövde Boyu (mm)	Gövde Çapı (mm)	Kazık Kök Çapı (mm)	Kazık Kök Boyu (mm)	Yan Kök Sayısı	Yaprak Sayısı	Yaprak Genişliği (mm)	Yaprak Uzunluğu (mm)	Gövde Yaş Ağırlığı (g)	Gövde Kuru Ağırlığı (g)	Kök Yaş Ağırlığı (g)	Kök Kuru Ağırlığı (g)
0	51.07 a	1.49 a	0.59 a	39.42 b*	14.11 b	2.67 a	16.42 b	32.85 b	0.25 b*	0.09 b	0.04 b	0.02 c
100ppm	53.48 a	1.56 a	0.60 a	52.41 a	21.78 b	2.78 a	18.89 b	37.79 b	0.31 b	0.13 b	0.06 ab	0.03bc
200ppm	55.33 a	1.37 a	0.67 a	48.38 ab	41.00 b	3.00 a	22.13 ab	40.55 ab	0.37 b	0.16 b	0.07ab	0.04 ab
300ppm	61.83 a	1.51 a	0.73 a	53.45 a	78.00 a	3.33 a	27.36 a	51.94 a	0.57 a	0.24 a	0.09 a	0.05 a

\*Aynı sütunda, farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark  $p \leq 0.05$  seviyesinde önemlidir.

GA<sub>3</sub> uygulamalarının malta eriğinde çöğür gelişimi bakımından gövde boyu, gövde çapı, kazık kök çapı ve yaprak sayısı bakımından istatistiki olarak önemli olmadığı ancak kazık kök boyu, yan kök sayısı, yaprak genişliği ve yaprak uzunluğu bakımından önemli olduğu belirlendi. Gövde boyu en düşük kontrol grubunda 51.07 mm ve en yüksek 300 ppm uygulamasında 61.83 mm olarak elde edildi. Gövde çapı değerlerine bakıldığında en düşük 200 ppm uygulamasında 1.37 mm en yüksek değer ise 300 ppm grubunda 1.51 mm olarak elde edildi. Çöğürlerdeki kazık kök çapına bakıldığında en düşük değer kontrol grubunda 0.59 mm en yüksek değer ise 300 ppm uygulamasında 0.73 mm olarak elde edildi. Uygulamalar sonunda kazık kök boyu değeri en düşük kontrol grubunda 39.42 mm en yüksek ise 300 ppm uygulamasında 53.45 mm oldu. Yan kök sayısı bakımından en düşük ortalama 14.11 adet ile kontrol grubundan en yüksek değer ise 300 ppm uygulamasında ortalama 78 adet olarak bulundu. Uygulamalar sonunda en düşük yaprak sayısı kontrol grubundan 2.67 adet ve en yüksek değer ise 300 ppm uygulamasında 3.33 adet olarak belirlendi. Yaprak genişliği en düşük kontrol grubunda 16.42 mm en yüksek değer ise 27.36 mm ile 300 ppm uygulamasından elde edildi. Yaprak uzunluğundan ise en düşük değer 32.85 mm ile kontrol grubundan en yüksek değer ise 300 ppm uygulamasında 51.94 mm olarak bulundu. Gövde yaş ağırlığı en düşük kontrol grubunda 0.25 g en yüksek ise 300 ppm uygulamasında 0.57 g olarak bulundu. Gövde kuru ağırlığında ise en düşük 0.09 g, en yüksek değer ise 0.24 g olarak tespit edildi. Çöğürlerdeki köklerin yaşken en düşük ağırlıkları kontrol grubundan 0.04 g en yüksek ise 300 ppm uygulamasında 0.09 g, köklerin kuru ağırlıklarından ise en düşük

yine kontrol grubundan 0.02 g ve en yüksek yine 300 ppm uygulamasında ortalama 0.05 g olarak elde edildi. Tüm bu değerlere bakıldığında 300 ppm uygulaması incelenen tüm özelliklerde en yüksek değerlere ulaştı. Kontrol grubu ise genel olarak en düşük değerlere sahip oldu.

El-Dengawy ve El-Refaey (2005) yaptıkları bir çalışmada malta Erikleri tohumlarına farklı dozlarda GA<sub>3</sub> uygulaması yapmışlar ve ortalama çöğür uzunluğu 12.1 - 18.9 mm arasında elde etmişlerdir. Beyhan vd. (1999)'nin fındık tohumlarında yaptıkları bir araştırmaya göre fındık tohumlarına katlama yapılmadan önce GA<sub>3</sub> uygulaması yapılmış buna göre elde edilen çöğürlerde; en yüksek gövde boyu 100 ve 200 ppm uygulamalarında (17.00 mm), gövde çapı kontrol grubunda (6.2 mm), kazık kök çapı en yüksek kontrol grubunda (7.7 mm), kazık kök boyu en yüksek 50 ppm uygulamasında (19.7 mm), yan kök sayısı en yüksek 200 ppm uygulamasında (35 adet), gövde kuru ağırlığı oranı en yüksek kontrol grubunda (% 57) ve kök kuru ağırlığı oranı en yüksek kontrol grubunda (% 56) olarak elde edilmiştir. Malta eriğinin tohumlarının çimlenmesi ile ilgili çok fazla literatür bulunmamaktadır. Yaptığımız çalışma ile diğer literatürleri karşılaştırdığımızda bizim elde ettiğimiz sonuçların daha iyi çıktığı belirlenmiştir.

#### 4. Sonuç

Malta eriğinde katlamadan önce yapılan GA<sub>3</sub> uygulamalarında hem çimlenme üzerine hem de çöğür gelişimi üzerine 300 ppm uygulamasının çok etkili olduğu belirlendi. GA<sub>3</sub> uygulaması yapılmayan tohumların ise

hem çimlenme oranının düşük olduğu hem de çöğür gelişiminin zayıf olduğu görüldü.

## 5. Kaynaklar

- Ak, B.E., 1988. Bazı Pistacia Tohumlarının Çimlenmeleri Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitk. Ana Bilim Dalı Kod No: 297 Adana.
- Ak, B. E., Özgüven, A. I., Nikpeyma, Y., 1993. Antepfıstığında GA<sub>3</sub> uygulamalarının ohumların çimlenmeleri ve çöğürlerinin büyümeleri üzerine etkileri. Ç.Ü.Z.F. Dergisi, 8,(2):69-80, Adana.
- Anonim, 2016. Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yeni Dünya Yetiştiriciliği. <http://arastirma.tarim.gov.tr/alata/>
- Başal, M., Yazgan, M. E., Perçin, H., Çelem, H., Haleplioğlu, N., 1991. Süs Bitkileri Üretim Tekniği. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fak., Peyzaj Mimarlığı Bölümü, A.Ü. Yayınları, Yayın No:1232, Ankara.
- Beyhan, N., Marangoz, D., & Demir, T., 1999. GA<sub>3</sub> Ve Katlama Uygulamalarının Fındıkta Tohum Çimlenmesi ile Açıkta ve Tüplü Çöğür Gelişimi Üzerine Etkisi. J., Agric., Fac. O.M.U. 14 (3):54-64.
- Durmuş, E ve Yiğit, A. 2003., "Türkiye'nin meyve üretim yöreleri. "Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi (Fırat University Journal of Social Science) 13. 2: 23-54.
- El-Dengawy, El-Refaey FA., 2005. "Promotion of seed germination and subsequent seedling growth of loquat (*Eriobotrya japonica*, Lindl) by moist-chilling and GA<sub>3</sub> applications." Scientia horticulturae 105.3: 331-342.
- Hartmann T. H., Kester E. D., Davies T. F. & Geneve L. R., 1990. Plant Propagation. Upper Saddle River, New Jersey, 770s.
- Kaşka, N. ve M. Yılmaz., 1987. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No: 52, 219-250.
- Köse, H., 1997. Ege Bölgesinde Doğal Olarak Yetişen Bazı Süs Ağaç Ağaççık ve Çalı Tohumlarının Çimlendirme Yöntemleri Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Ens. Peyzaj Mimarlığı ABD., Bornova, İzmir.
- Lin, S., Sharpe, R.H., Janic, J., 1999. Loquat: botany and horticulture. Hort. Rev. 23, 233-276.
- Palavan-Ünsal, N., 1993. Hormonlar ve meyvelenme. Bitki büyüme maddeleri. İstanbul Üniv. Basım Evi ve Film Merkezi., Üniversite Yayın No:3677, 197-211.
- Perry L. M., 1980. "Medicinal Plants of East and Southeast Asia," MIT press, Cambridge, pp. 342-343.
- Rademacher, W., 2000. Growth Retardants: Effect on Gibberellin Biosynthesis and Other Metabolic Pathways. Plant Physiol., Plant Mol. Biol., 51:501-531.
- Taiz L., Zieger E., 2008. Bitki Fizyolojisi (Üçüncü baskıdan çeviri; Çeviri editörü İsmail Türkan). Palme Yayıncılık. 689s. Ankara.