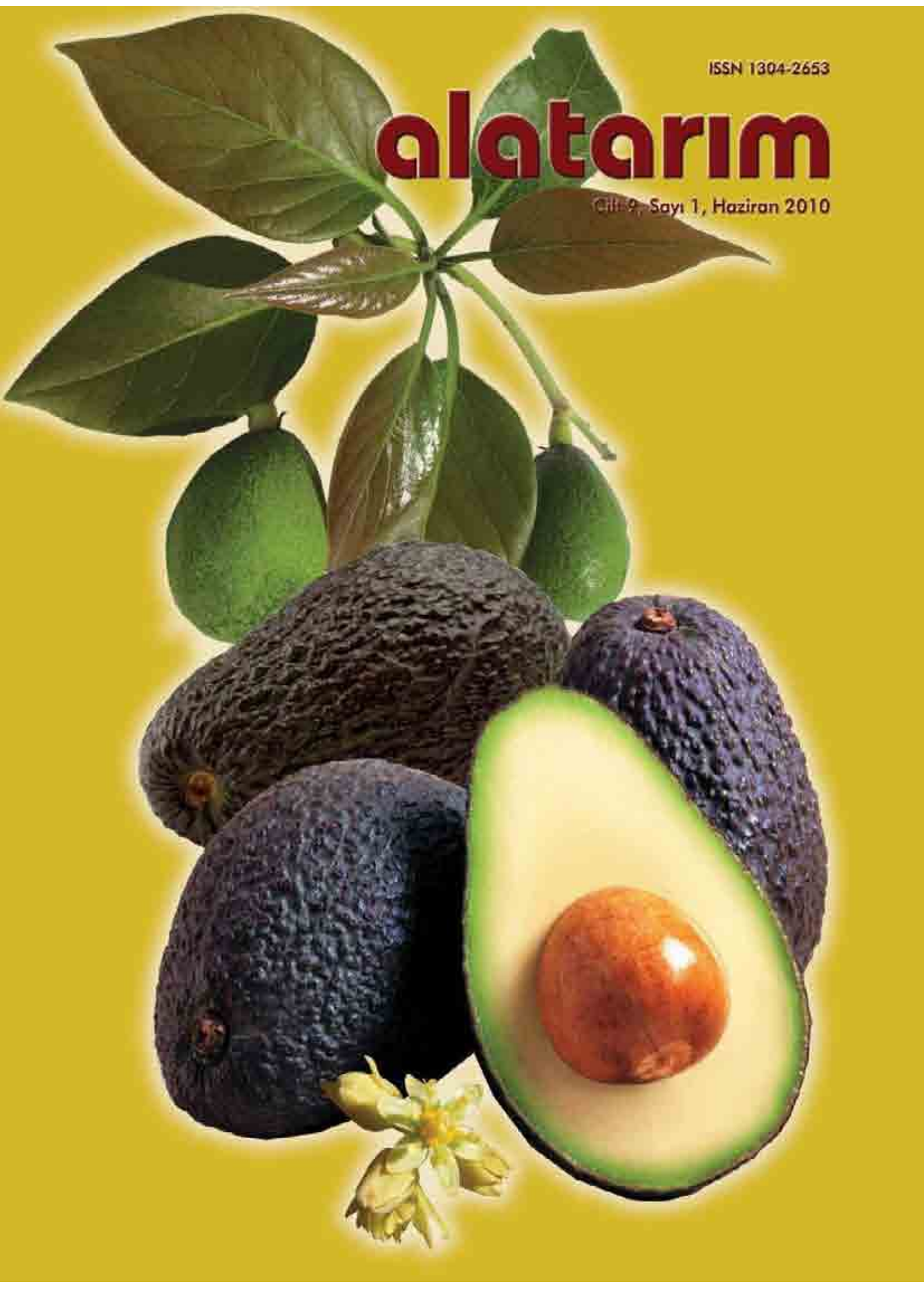


ISSN 1304-2653

# alatarım

Cilt 9, Sayı 1, Haziran 2010



# alatarım

Cilt 9, Sayı 1

Haziran 2010

**Alata Bahçe Kùltürleri  
Araştırma Enstitüsü Adına**

**Sahibi**

şekip KESER

**Yazı İşleri Müdürü**

Dr. Ayhan AYDIN

**Yayın Kurulu**

Dr. Ayhan AYDIN

Dr. Davut KELEş

Dr. Cenap YILMAZ

Veysel ARAS

Güçer KAFA

*Alata Bahçe Kùltürleri  
Araştırma Enstitüsü Yayınıdır.*

*Türkçe Olarak  
Altı Ayda Bir Yayınlanır.*

**Yazışma Adresi**

Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma  
Enstitüsü Müdürlüğü  
PK 27 33740 Erdemli-MERSİN

**Telefon**

0 324 518 00 52

0 324 518 00 54

**Belgegeçer**

0 324 518 00 80

**Web Adresi**

[www.alata.gov.tr](http://www.alata.gov.tr)

**Elektronik Posta**

[alatarim@yahoo.com](mailto:alatarim@yahoo.com)

**Baskı**

Selim Ofset 0 324 233 27 03

[selim.ofset@ttmail.com](mailto:selim.ofset@ttmail.com)

[www.selimofset.com](http://www.selimofset.com)

*Derginin tüm yayın hakları Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma  
Enstitüsü Müdürlüğüne aittir. Kaynak gösterilmesi koşuluyla  
alıntı yapılabilir.*

**HAKEM KURULU – SCIENTIFIC BOARD**

Prof. Dr. Faik Ekmel TEKİNTAş

Prof. Dr. Kemal BÜYÜKGÜZEL

Prof. Dr. Mehmet BAşHAN

Prof. Dr. M. Hakan ÖZER

Prof. Dr. M. Rifat ULUSOY

Prof. Dr. Mustafa KAPLANKIRAN

Prof. Dr. Semih ÇAĞLAR

Prof. Dr. Serdar TEZCAN

Prof. Dr. Serra HEPAKSOY

Prof. Dr. şebnem ELLİALTIOĞLU

Prof. Dr. Ömür DÜNDAR

Prof. Dr. Yakup ÖZKAN

Doç. Dr. Ali Arda IşIKBER

Doç. Dr. Halit YETİşİR

Doç. Dr. Hatice GÜLEN

Doç. Dr. Levent SON

Doç. Dr. Osman GULşEN

## Hatay-Dörtyol Koşullarında Yetiştirilen Fuerte ve Zutano Avokado Çeşitlerinin Soğukta Muhafaza Performansı<sup>1</sup>

Ahmet Erhan ÖZDEMİR  
Mustafa KAPLANKIRAN

Elif ERTÜRK ÇANDIR  
Turan Hakan DEMIRKESER

Celil TOPLU  
Ercan YILDIZ

Mustafa Kemal Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü Antakya/Hatay

### Özet

Bu çalışmanın amacı, Dörtyol koşullarında yetiştirilen Fuerte ve Zutano avokado çeşitleri meyvelerinin soğuk hava depolarında muhafaza süresi ve meyve kalitesinde görülen değişimlerin belirlenmesidir. Bu çalışmada 5x6 m aralık ve mesafelerle dikilmiş, çöğür anacı üzerine aşılı Fuerte ve Zutano avokado çeşitleri kullanılmış ve meyveler Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesinin Dörtyol Araştırma ve Uygulama Bahçesinden sağlanmıştır. Derimi yapılan meyveler, Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait soğuk hava depolarında 6 °C'de ve %85-90 oransal nemde, ayda bir analizlenmek üzere 3 ay depolanmıştır. Depolama süresince ağırlık kayıpları, fizyolojik ve mantarsal bozulmalar, meyve eti sertliği (MES), suda çözünabilir toplam kuru madde (SÇKM), pH, titre edilebilir asitlik (TEA) ile meyve kabuk rengi L\* ve hue (h°) değerleri saptanmıştır. İncelediğimiz kalite kriterlerine göre ağırlık kayıpları ve mantarsal bozulma oranları artarken, MES, SÇKM, TA, pH, L\* ve h° değerleri azalmıştır. Fuerte ve Zutano avokado meyvelerinin 6 °C'de ve %85-90 oransal nemde kalite kriterlerinden çok fazla bir şey kaybetmeden en fazla 2 ay depolanabileceği saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Dörtyol, avokado, Fuerte, Zutano, soğukta muhafaza, kalite

### Performance of Cold Storage of Fuerte and Zutano Avocado Varieties Grown in Hatay-Dörtyol Region

### Abstract

This study aimed to investigate quality changes in Fuerte and Zutano avocados during storage. Fuerte and Zutano avocado fruits were harvested from trees grafted on seedling rootstock and planted 5 m x 6 m and kept at 6 °C and 85-90% relative humidity for 3 months. Changes in weight loss, incidence of physiological disorders and fungal decay, total soluble solids (Tss) and juice pH, titratable acidity (TA), skin colour L\* and hue (h°) values, fruit flesh firmness (FFF) were determined during storage at a 30-day interval. According to data, weight loss and incidence of fungal decay increased while FFF, Tss, juice pH, TA, L\* and h° values decreased during storage. Fuerte and Zutano avocados could be kept at 6 °C and 85-90% relative humidity for 2 months.

**Key Words:** Dörtiyol, avocado, Fuerte, Zutano, cold storage, quality.

Sorumlu Yazar/Correspondence to: A.E., Özdemir, aehranozdemir@yahoo.com.tr  
Geliş Tarihi: 04.06.2009 Kabul Tarihi: 27.05.2010

Makalenin Türü: Araştırma  
Category: Research

### Giriş

Avokado, besleyici değerinin yüksek oluşu ve bazı sağlık sorunu bulunan kişilerin de bu meyveleri rahatlıkla tüketebilmeleri nedeniyle özellikle ekonomik düzeyleri yüksek olan ülkelerde tüketimi sürekli artış gösteren bir meyve türüdür. Orta Amerika kökenli bir meyve olan avokadonun tüketiminin daha çok Batı Avrupa ülkelerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bugün Avrupa Birliği Ülkeleri diğer meyve türleri üretiminde %80 kendi içinde yeterli durumda iken, tropik ve subtropik orijinli egzotik meyvelerde büyük oranda dışa bağımlıdır. Türkiye avokado yetiştiriciliği için uygun ekolojiye sahip olması yanında Avrupa pazarların yakınlığı açısından oldukça avantajlı konumdadır (Tuzcu ve ark., 1987; Demirkol, 1997; Loeillet, 1997; Toplu ve ark., 1998). Yüksek besin değeri ve kendine özgü tadıyla, avokadolar tüketici pazarlarında yüksek fiyatla alıcı bulmaktadır (Demirkol, 1995).

<sup>1</sup> Bu araştırma Devlet Planlama Teşkilatı tarafından DPT 2003 K 120860 proje nosuyla desteklenen projenin bir kısmını oluşturmaktadır.

Semitropik bir meyve türü olan avokado (*Persea americana* Mill.), Dünya üzerinde 5 kıtada ve 50'ye yakın ülkede yetiştirilmektedir. Dünyanın 2005 yılı toplam avokado üretimi 3 222 069 tondur. Üretimde ilk sıraları Meksika (1 040 390 ton), Endonezya (263 575 ton), ABD (214 000 ton), Kolombiya (185 811 ton), Brezilya (175 000), Şili (163 000 ton), Dominik Cumhuriyeti (140 000 ton) ve Peru (102 000 ton) gibi ülkeler almaktadır. Türkiye'nin avokado üretimi 2005 yılı değerlerine göre 475 ton, 2006 yılında 492 ton ve 2007 yılında ise 524 ton olup, en fazla üretim Antalya ve Mersin illerinde gerçekleştirilmektedir (Anonim, 2005; Anonim, 2007).

Derimden sonra avokado meyvelerinin olgunlaşma ve yumuşamalarını çeşitler, toprak yapısı, iklimsel etkiler (sıcaklık, nem, yağmur vs), kültürel işlemler (gübreleme, sulama, hastalık ve zararlı kontrolü v.b.) ve depolama koşulları etkilemektedir. Diğer birçok meyveden farklı olarak avokadolarında yeme olumu ve yumuşama ağaç üzerinde olmayıp, derimden birkaç gün sonra olmaktadır (Zauberman ve Jobin-Decor, 1995; Flitsanov ve ark., 2000; Mizrach ve ark., 2000).

Derildiklerinde sert ve yenilemeyecek bir olgunlukta olan avokadoların yumuşamalarını geciktirmek için uygun depo koşullarında muhafaza edilmelerinin gerektiği değişik araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Zauberman ve ark., 1988, Demirkol ve Pekmezci, 1999). Yapılan çalışmalarda avokadoların çeşitlere göre değişmekle birlikte 4 ile 13 °C (genellikle 5-8 °C) arasındaki sıcaklıklar, %85-95 arası oransal nemde ve yaklaşık 1 ay süreyle muhafaza edilebildikleri bildirilmiştir (Vakis, 1982; Collins ve Tisdell, 1995; Yahia ve Gonzalez-Aguilar, 1998; Demirkol ve Pekmezci, 1999; Flitsanov ve ark., 2000; Kader ve Arpaia, 2006).

Demirkol ve Pekmezci (1997a), Bacon çeşidi ile yaptıkları bir çalışmada, meyvelerin 5 °C sıcaklık ve %85-90 oransal nem koşullarında 30 gün süreyle başarıyla muhafaza edildiğini saptamışlardır. Yine yapılan başka bir çalışmada Zutano avokado çeşidi 7 °C sıcaklık ve %85-90 oransal nem koşullarında 20 gün süreyle başarıyla muhafaza edilmiştir (Demirkol ve Pekmezci, 1997b). Fuerte çeşidi Meir ve ark. (1997) tarafından 5 °C'de 8 hafta süreyle başarıyla depolanmıştır.

Antalya koşullarında üretilen Fuerte avokado çeşidi 5 ve 7 °C'lerde, %85-90 oransal nemde muhafaza edilmiş, ağırlık kayıpları, meyve eti sertliği, fizyolojik ve mantarsal nedenli bozulmaların saptandığı çalışmada avokadolar 5 °C sıcaklıkta 40 gün süreyle başarıyla muhafaza edilmiştir (Demirkol ve Pekmezci, 1999).

Üretimi ve üretim alanlarında artışlar olan avokadonun derim sonrası fizyolojisi konusunda yapılan çalışmalar istenen seviyeye ulaşmamıştır. Klimakterik özellik gösteren ve ağaç üzerinde yeme olumuna ulaşmayan avokado, ağaçtan koparıldıktan sonra yumuşamakta ve yeme olumuna ulaşmaktadır. Yetiştirme alanlarının sınırlı olması nedeniyle birçok ülke avokadoyu dışalımla sağlamaktadır. Türkiye'de ve Doğu Akdeniz bölgesinde ticari olarak yaygınlaştırılabilecek bir tür olan avokadoların üretiminin artırılmasının yanında muhafazasının yapılmasıyla da üreticinin gelirinin artmasına katkıda bulunabilecektir.

Bu çalışmanın amacı Fuerte ve Zutano avokado çeşitleri meyvelerinin soğuk hava depolarında muhafazası ve bu sırada meyve kalitesinde görülen değişimlerin belirlenmesidir.

### **Materyal ve Metot**

Bu çalışmada materyal olarak, Dört Yol'da Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesinin Araştırma ve Uygulama Bahçesine çöğür anacı üzerine aşıllı olarak, 1998 yılında 5x6 m aralık ve mesafelerle dikilmiş Fuerte ve Zutano çeşitlerine ait meyveler kullanılmıştır.

Meyve eti sertliğinin (MES) 15 kg-k'in altına inmeye başladığı, yağ oranının %14-15'lerde ve kuru madde oranının %21-25'lerde olduğu Aralık ayı içinde (Lee ve ark., 1983; Demirkol ve Pekmezci, 1999a; Kader ve Arpaia, 2006; Özdemir ve ark., 2009), her iki çeşitin meyvelerinin

de derimi yapılmış ve Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait soğuk hava depolarında 6 °C'de ve %85-90 oransal nemde 3 ay süreyle depolanmıştır. Meyveler depoya yerleştirilmeden önce depolar, Thiabendazole (TBZ) tabletler yakılarak dezenfekte edilmiştir. Çalışmanın başlangıcında yarasız, beresiz olan meyveler seçilerek, her yineleme için 30'ar adet meyve olacak şekilde plastik kasalara yerleştirildikten sonra depolanmışlardır. Muhafaza süresince ayda bir alınan meyve örneklerinde her seferinde, her uygulamada 10'ar adet meyve 3 yinelemeli olarak analizlenmiştir.

Depolama sırasında yapılan analizler; 1. Ağırlık kayıpları (%); 30 adet meyve tek tek numaralanmış ve her ay 0.01 g'a duyarlı hassas teraziyle tartılarak başlangıç ağırlığından son ağırlığı çıkarılıp yüzde olarak hesaplanmıştır. 2. Fizyolojik (%) ve mantarsal (%) bozulmalar; her ay depodan çıkarılan meyveler incelenmiş ve mantarsal ve fizyolojik bozulmalar gösterenler saptanarak yüzde olarak hesaplanmıştır. 3. Suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM) miktarı (%); el refraktometresi (Atago Model ATC-1E) ile saptanmıştır. 4. titre edilebilir asit (TEA) miktarı (%); potansiyometrik yöntem (Sadler, 1994) ile ölçülmüş olup, elde edilen meyve suyundan alınan 5 ml örnek distile su ile 100 ml'ye tamamlanarak, dijital pH metrede 8.1 değeri okunana kadar 0.1 N NaOH çözeltisi ile titre edilmiş ve sonuçlar malik asit cinsinden yüzde olarak "g malik asit / 100 ml meyve suyu" hesaplanmıştır. 5. pH; dijital pH metre ile ölçülmüştür. 6. Meyve kabuk rengi L\* ve h° değeri; ağırlık kayıpları için her ay depodan dışarı çıkarılan meyvelerde C.I.E. L\*a\*b\*'ye göre Minolta CR-300 Chromometer renk ölçüm cihazı ile meyvenin ekvator bölgesinde her iki yanaktan daha önceden işaretlenen yerlerden her seferinde okuma yapılmıştır (Song ve ark., 1997; Abbott, 1999). 7. Meyve eti sertliği (MES); her meyvenin ekvator bölgesinin iki yanından, yaklaşık 1 cm çapındaki meyve kabuğu kaldırıldıktan sonra 6 mm'lik delici uca sahip penetrometre (Effegi model FT 444) ile kg kuvvet cinsinden saptanmıştır.

Denemelerde faktöriyel düzende tesadüf parselleri deneme deseni (Bek, 1983; Düzgüneş ve ark., 1987) esas alınmış, elde edilen verilerin istatistiksel analizi SAS software (SAS Institute, Cary, N.C.) kullanılarak yapılmış (Anonim, 1990) ve Tukey testi ile karşılaştırılmıştır.

### **Bulgular ve Tartışma**

Fuerte ve Zutano avokado meyvelerinin 6 °C'de ve %85-90 oransal nemde 3 ay depolama sırasında ağırlık kayıpları muhafaza süresi uzadıkça artmış ve Fuerte çeşidi meyvelerinin 1. ayda %5.25 olan ağırlık kayıp oranı, 3. ay sonunda %14.82'ye ulaşmıştır. Zutano meyvelerinde ise muhafazanın 1. ayında %5.20 olan ağırlık kayıp oranı, 3. ay sonunda %15.27 olmuştur (Çizelge 1). Antalya koşullarında Zutano çeşidinin ağırlık kaybının 5 °C'de 30 gün depolanma sonunda %2.29 ve 7 °C'de %3.67 (Demirkol ve Pekmezci, 1997b) ve Fuerte çeşidinin 40 gün depolanma sonunda 5°C'de %3.72 ve 7°C'de %5.52 (Demirkol ve Pekmezci, 1999b) olduğu saptanmış olup, bizim değerlerimiz bu değerlerin üzerinde olmuştur. Bulgularımıza benzer olarak Dorria ve ark. (2007) Fuerte çeşidiyle yaptıkları çalışmada 5 °C'de 7 hafta depolanan meyvelerde ağırlık kayıplarını %10.05 olarak saptanmışlardır.

Mantarsal bozulma gösteren meyve oranı her iki çeşitte de 3. ayda görülmüş olup, Fuerte çeşidinde %15.56 ve Zutano çeşidinde %16.67 olmuştur (Çizelge 1). Benzer şekilde Huysamer ve Mare (2003)'de Fuerte çeşidiyle yaptıkları çalışmada 5.5 °C'de 28 gün muhafaza sonunda %10.5 oranında çürüme saptamışlardır. Feygenberg ve ark. (2004) ve Pesis (2004) muhafaza sırasında çürümelerin arttığını bildirmişlerdir. Her iki çeşitte de muhafaza sırasında fizyolojik bozulma görülmemiştir (Çizelge 1). Fizyolojik bozulmaların görülmemesinde; iklim, ve yetiştiricilik sırasında her türlü kültürel tedbir ve uygulamaların usulüne uygun şekilde yapılması ve depoda sıcaklık ve nem gibi koşulların kontrollü olarak sağlanması etkili olmuştur. Benzer şekilde depolama sırasında Demirkol ve Pekmezci (1997a ve 1999b)'de Bacon ve Fuerte

çeşitlerinin 5 °C’de sırasıyla 30 ve 40 gün, Lee ve Young (1984) ile Dorria ve ark. (2007) Fuerte çeşidinin 5 °C’de 5 hafta depolanma sonunda fizyolojik bozulmaya rastlamamalarına karşın, 20 °C’de raf ömrü için tutulan meyvelerde rastlamışlardır. Çalışmamızda fizyolojik bozulmaya rastlamamamıza rağmen, avokadolarda farklı sıcaklıklarda muhafaza sırasında yapılan birçok çalışmada fizyolojik bozulmaların görüldüğü bildirilmiştir (Demirkol ve Pekmezci, 1997b; Huysamer ve Mare, 2003; Feygenberg ve ark., 2004; Pesis, 2004; Forero, 2007).

Çizelge 1. Dörtüyl koşullarında yetiştirilen Fuerte ve Zutano avokadolarında 6 °C’de depolama sırasında meydana gelen ağırlık kaybı, mantarsal ve fizyolojik bozulma oranlarında saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Süresi (Ay)	Ağırlık Kaybı Oranı (%)	Mantarsal Bozulma Oranı (%)	Fizyolojik Bozulma Oranı (%)
<b>Fuerte</b>	0	-	-	-
	1	5.25c	0.00b	0.00
	2	10.33b	0.00b	0.00
	3	14.82a	15.56a	0.00
<b>D%5</b>		2.02	7.37	Ö.D.
<b>Zutano</b>	0	-	-	-
	1	5.20c	0.00b	0.00
	2	10.17b	0.00b	0.00
	3	15.27a	16.67a	0.00
<b>D%5</b>		1.69	4.82	Ö.D.

Ö.D.: Önemli değil.

Depolama sırasında MES muhafaza süresi uzadıkça azalmış ve Fuerte çeşidi meyvelerinin başlangıçta 6.90 kg-k olan MES, azalma göstererek 3. ay sonunda 1.10 kg-k’e düşmüştür. Zutano meyvelerinde ise muhafazanın başlangıcında 5.26 kg-k olan MES, 3 ay sonunda 1.00 kg-k’e düşmüştür (Çizelge 2). MES’nin avokadolarda meyvenin olgunluğuna ve muhafaza süresine bağlı olarak başlangıçta orta daha sonra tam yeme olumuna gelmiş bir meyvede 5 N (0.51 kg-k)’dan daha aşağıya çok hızlı düşüş gösterdiği ve bu nedenle depolanan meyvelerin MES ve diğer mekanik parametrelerini muhafaza süresi ve sıcaklığın önemli ölçüde etkilediği ve MES’deki değişimin yeme olumunu belirlemede önemli bir gösterge olduğu bildirilmiştir (Zauberman ve Fuchs, 1981; Berger ve ark., 1982; Zauberman ve Jobin-Decor, 1995). Yeme olumunda MES’in 10 N (1.02 kg-k) olması gerektiği bildirilmiştir (Flitsanov ve ark., 2000). Antalya koşullarında Zutano çeşidinin başlangıçta 9.30 lb-k (4.22 kg-k) olan MES’nin 30 gün depolanma sonunda 5°C’de 1.07 lb-k (0.48 kg-k)’e ve 7°C’de 0.97 lb-k (0.44 kg-k)’e düştüğü (Demirkol ve Pekmezci, 1997b) ve Fuerte çeşidinin başlangıçta 11.33 lb-k (5.14 kg-k) olan MES’nin 40 gün depolanma sonunda 5°C’de 2.13 lb-k (0.97 kg-k)’e ve 7°C’de 1.60 lb-k (0.73 kg-k)’e düştüğü bildirilmiş olup (Demirkol ve Pekmezci, 1999b), bizim çalışmamızda ise MES’nin daha yavaş düştüğü saptanmıştır. Avokadolarda MES’nin derimden sonra azaldığı birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Demirkol ve Pekmezci, 1997a; Meir ve ark., 1997; Flitsanov ve ark., 2000; Mizrach ve ark., 2000; Jeong ve ark.,2003; Feygenberg ve ark., 2004; Pesis, 2004; Maftoonazad ve Ramaswamy, 2005; Dorria ve ark., 2007; Forero, 2007).

SÇKM miktarı Fuerte çeşidinde başlangıçta %7.67 olup, muhafaza süresi ilerledikçe azalmış ve 3. ayın sonunda %7.00’a düşmüştür. Zutano çeşidinde ise başlangıçta %8.07 olan SÇKM miktarı benzer şekilde muhafaza süresinin uzamasıyla azalmış 3. ayın sonunda %7.60 olmuştur (Çizelge 2). pH değerindeki değişimde SÇKM miktarına benzer olup, Fuerte çeşidinde başlangıçta 6.30 olan pH değeri muhafaza süresi ilerledikçe azalmış ve 3. ayın sonunda 6.07’ye

düşmüştür. Zutano çeşidinde pH değerindeki değişimler istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 2). Fuerte ve Zutano çeşitlerinin her ikisinde de istatistiksel olarak

Çizelge 2. Dörtüyl koşullarında yetiştirilen Fuerte ve Zutano avokadolarında 6 °C’de depolama sırasında MES, pH, SÇKM ve TA miktarı ile meyve kabuk renginde (L\*, hue) saptanan değişimler

Çeşit	Muhafaza Süresi (Ay)	MES (kg-k)	SÇKM (%)	pH	TEA (%)	Meyve Kabuk Rengi	
						L*	h°
Fuerte	0	6.90a	7.67a	6.30a	0.21a	40.94a	115.33a
	1	3.75ab	7.33ab	6.24ab	0.21a	36.55bc	113.75ab
	2	2.02b	7.20ab	6.20ab	0.21a	38.03ab	110.47b
	3	1.10b	7.00b	6.07b	0.19b	33.79c	101.56c
D%5		3.38	0.57	0.17	0.02	2.95	3.80
Zutano	0	5.26a	8.07a	6.16	0.18a	43.82a	121.47a
	1	2.92b	7.93ab	6.11	0.17a	39.77bc	115.77b
	2	1.20c	7.73ab	6.14	0.17a	41.40b	113.83b
	3	1.00c	7.60b	6.05	0.15b	38.52c	111.21c
D%5		1.70	0.45	Ö.D.	0.01	2.38	2.39

Ö.D.: Önemli değil.

başlangıçta sırasıyla %0.21 ve %0.18 olan TEA içeriği azalarak, 3. ayda sırasıyla %0.19 ve %0.15’e düşmüştür (Çizelge 2). Meyve kabuk rengi L\* değeri her iki çeşitte de muhafaza süresince azalış ve artışlar şeklinde dalgalanmalar göstermiş ama sonuçta azalmış ve meyvelerin parlaklığı, albenisi biraz kaybolmuştur. Fuerte çeşidinde başlangıçta 40.94 olan meyve kabuk rengi L\* değeri, 3. ayın sonunda 33.79’a düşmüştür. Zutano çeşidinde ise başlangıçta 43.82 olan meyve kabuk rengi L\* değeri, 3. ayın sonunda 38.52’ye düşmüştür (Çizelge 2). Meyve kabuk rengi h° değeri her iki çeşitte de muhafaza süresince azalmış ve Fuerte çeşidinde başlangıçta 115.33 olan meyve kabuk rengi h° değeri 3. ayın sonunda 101.56’ya düşmüştür. Zutano çeşidinde ise başlangıçta 121.47 olan meyve kabuk rengi h° değeri 3. ayın sonunda 111.21’e düşmüş, yeşil kabuk rengi baskın olmuş ve rengin biraz açılmasına rağmen korunmuştur (Çizelge 2). Avokadolarda meyve olgunlaştığında çeşitlere göre değişmekle birlikte meyve kabuk rengi parlak yeşilden koyu mor renge kadar değiştiği bildirilmiştir (Forero, 2007). Diğer araştırmalarda avokadolarda benzer şekilde L\* ve b\* değerlerinin azalıp, a\* değerinin arttığını dolayısıyla renk değişikliğini ve kısmen yeşil rengin korunduğunu bildirmişlerdir (Meir et al., 1997; Pesis ve ark., 2002; Feygenberg ve ark., 2004; Pesis, 2004; Maftoonazad ve Ramaswamy, 2005; Forero, 2007).

Bulgularımıza göre Fuerte ve Zutano avokado meyvelerinin 6°C’de ve %85-90 oransal nemde kalite kriterlerinden çok fazla bir şey kaybetmeden en fazla 2 ay depolanabileceği saptanmıştır. Meyveler uzak pazarlara gönderilecekse muhafaza süresinin yol da düşünülerek 2 aydan daha kısa tutulması, yerel pazarlar için ise 2 aya kadar meyvelerin depoda tutulabileceği söylenebilir.

### Kaynaklar

- Abbott, J.A. 1999. Quality Measurement of Fruits and Vegetables. Postharvest Biology and Technology 15: 207-225.
- Anonim, 1990. Sas Users Guide; Sas/Stat, Version 6. Sas Institute Inc., Cary, N.C.
- Anonim, 2005. Tarımsal Yapı-Üretim, Fiyat, Değer. TÜİK.
- Anonim, 2007. Agricultural Statistical Database. <http://www.fao.org>.
- Bek, Y., 1983. Araştırma ve Deneme Metotları. ÇÜ Ziraat Fakültesi Yayınları, Adana, Ders ve Yardımcı Ders Kitapları, Yayın No: 92, 286 s.

- Berger, S., Luza, J., Peralta, L., 1982. Storage of Fuerte and Hass Avocados. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci. Trop. Reg.* 22, pp. 30–39.
- Collins, R.J., Tisdell, J.S., 1995. The Influence of Storage Time and Temperature on Chilling Injury in Fuyu and Suruga Persimmon (*Diospyros kaki* L.) Grown in Subtropical Australia. *Postharvest Biol. and Technol.* 6:149-157.
- Demirkol, A., 1995. Antalya ve Dalaman Koşullarında Avokado Çeşitlerinin Adaptasyonu. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim, Cilt I (Meyve), 761-766.
- Demirkol, A., 1997. Antalya Koşullarında Yetiştirilen Bazı Avokado Çeşitleri Üzerinde Biyolojik, Morfolojik ve Fizyolojik Araştırmalar. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Antalya, (Doktora Tezi), 168s.
- Demirkol, A., Pekmezci, M., 1997a. Zutano Avokado Çeşidinin Soğukta Muhafazası Üzerinde Bir Araştırma. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 21-24 Ekim, Yalova, 303-310.
- Demirkol, A., Pekmezci, M., 1997b. Antalya Koşullarında Üretilen Bacon Avokado Çeşidinin Soğukta, Modifiye Atmosferde ve Kontrollü Atmosferde Muhafazası Üzerine Araştırmalar. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 21-24 Ekim, Yalova, 135-144.
- Demirkol, A., Pekmezci, M., 1999b. Antalya Koşullarında Üretilen Fuerte Avokado Çeşidinin Soğukta ve Modifiye Atmosferde (MA) Muhafazası Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül, Ankara, 132-135.
- Demirkol, A., Pekmezci, M., 1999a. Antalya Koşullarında Yetiştirilen “Hass” ve “Fuerte” Avokado Çeşitlerinin Meyve Büyüme ve Gelişme Seyri ile Derim Olgunluğunun Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül, Ankara, 590-594.
- Dorria, M.A., Fayek, M.A., Abd El-M., Abu-Aziz, B., Aml, R.Y., 2007. Postharvest Storage of Hass and Fuerte Avocados Under Modified Atmosphere Conditions. *Journal of Applied Science Research*, 3 (4) 267-274.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları-II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1021, Ders Kitabı:295, Ankara, 381s.
- Feygenberg O., Hershkovitz, V., Ben-Arie, R., Jacob, S., Pesis, E., Nikitenko, T., 2004. Postharvest Use of Organic Coating for Maintaining Bio-Organic Avocado and Mango Quality. *Proc. 5<sup>th</sup> Int. Postharvest Symp.* (Eds. F. Mencarelli and P. Tonutti), Acta Hort. 682, ISHS 2005, 1057-1061.
- Flitsanov, U., Mizrach, A., Liberzon, A., Akerman, M., Zauberman, G., 2000. Measurement of Avocado Softening at Various Temperatures Using Ultrasound. *Postharvest Biology and Technology* 20, 279-286.
- Forero, M.P., 2007. Storage Life Enhancement of Avocado Fruits. Department of Bioresource Engineering, McGill University, (A thesis of the degree of Master of Science), Canada, p: 78.
- Huysamer, M., Mare, L., 2003. The Effect of Relative Humidity and Ethylene Scrubbing on Fuerte and Hass Avocado Fruit Quality. *South African Avocado Growers' Association Yearbook*, 26 (96) 98-105.
- Jeong, J., Huber, D.J., Sargent, S.A., 2003. Delay of Avocado (*Persea americana*) Fruit by 1-Methylcyclopropene and Wax Treatments. *Postharvest Biology and Technology* 28, 247–257.
- Kader, A.A., Arpaia, M.L., 2006. Avocado, Recommendations for Maintaining Postharvest Quality. *Postharvest Technology Research and Information Center*. [Http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/ProduceFacts/Fruit/Avocado.shtml](http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/ProduceFacts/Fruit/Avocado.shtml), July 15, 3p.



- Lee, S.K., Young, R.E., Schiffman, P.M., Coggins, Jr.C.W., 1983. Maturity Studies of Avocado Fruit Based on Picking Dates and Dry Weight. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 108 (3): 390-394.
- Lee, S.K., Young, R.E., 1984. Temperature Sensitivity of Avocado Fruit in Relation to C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> Treatment. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 109 (5): 688-692.
- Loeillet, D., 1997. Avocado and Europe. *Fruitrop.* 34: 6-15.
- Maftoonazad N., Ramaswamy, H.S., 2005. Postharvest Shelf-life Extension of Avocados Using Methyl Cellulose-based Coating. *LWT - Food Science and Technology* 38 (6), 617-624.
- Meir, S., Naiman, D., Hyman, J.Y., Akerman, M., Zauberman, G., Fuchs, Y., 1997. Modified Atmosphere Packaging Enables Prolonged of "Fuerte" Avocado Fruit. *Acta Horticulturae*, Postharvest Conference 1996, New Zealand.
- Mizrach, A., Flitsanov, U., Akerman, M., Zauberman, G., 2000. Monitoring Avocado Softening in Low-temperature Storage Using Ultrasonic Measurements. *Computers and Electronics in Agriculture.* Volume 26, Issue 2, 199-207.
- Özdemir, A.E., Çandır, E.E., Toplu, C., Kaplankıran, M., Demirköser, T.H., Yıldız, E., 2009. The Effects of Physical and Chemical Changes on the Optimum Harvest Maturity in Some Avocado Cultivars. *Afr. J. Biotechnol.*, 8 (9) 1878-1886.
- Pesis, E., 2004. Use of Organic Coating for Maintaining Fruit Quality of Organic Avocado and Mango. *Proc. 5<sup>th</sup> Int. Postharvest Symp. Volume of Abstracts, Verona, Italy*, p: 87.
- Pesis, E., Akerman, M., Ben-Arie, R., Feygenberg, O., Feng, X., Apelbaum, A., Goren R., Prusky, D., 2002. Ethylene Involvement in Chilling Injury Symptoms of Avocado During Cold Storage. *Postharvest Biology and Technology* 24, 171-181.
- Sadler, G.O., 1994. Titratable Acidity, Chapter 6 (Ed: Nielsen SS. *Introduction to the Chemical Analysis of Foods*), Jones and Bartlett Publishers, Borton, USA, 81-91.
- Song, J., Weimin, D., Beaudry, R.M., Armstrong, P.R., 1997. Changes in Chlorophyll Fluorescence of Apple Fruit During Maturation, Ripening and Senescence. *HortSci.*, 32(5) 891-896.
- Toplu, C., Demirköser, T.H., Kaplankıran, M., Demirkol, A., Baturay, S.G., Yanar, M., 1998. Bazı Avokado Çeşitlerinin İskenderun Koşullarında Gösterdikleri Verim Durumları ve Kalite Parametreleriyle Büyüme Şekilleri. *Derim*, 15 (2):50-57.
- Tuzcu,Ö., Doğrular, H. A., Demirkol, A., Kaplankıran, M., Yeşiloğlu, T., 1987. Antalya Ekolojik Koşullarında Bazı Önemli Avokado Çeşitlerinde En Uygun Aşılama Yöntem ve Zamanlarının Belirlenmesi. *Derim*, 4 (3): 110-125.
- Vakis, N.J., 1982. Storage Behaviour of Ettinger, Fuerte and Hass Avocados Grown on Mexican Rootstock in Cyprus. *J. Hort.Sci.*, 57 (2): 221-226.
- Yahia, E.M., Gonzalez-Aguilar, G., 1998. Use of Passive and Semi-active Atmospheres to Prolong the Postharvest Life of Avocado Fruit. *Lebensmittel Wissenschaft und Technologie Food Science and Technology* 31, 602-606.
- Zauberman, G., Fuchs, Y., 1981. Effect of Wounding on 'Fuerte' Avocado Ripening. *HortScience* 16, pp. 496-497.
- Zauberman, G., Fuchs, Y., Yanko, U., Akerman, M., 1988. Responses of Mature Avocado Fruit to Postharvest Ethylene Treatment Applied Immediately After Harvest. *Hortscience*, 23 (3): 588-589.
- Zauberman, G., Jobin-Decor, M.P., 1995. Avocado (*Persea americana* Mill.) Quality Changes in Response to Low-Temperature Storage. *Postharv. Biol. Technol.* 5, pp. 235-243.

## Star Ruby Altıntopu ve Minneola Tanjelo Çeşitlerinde Mekanik Budamanın Teknik Başarıları

Bilge YILDIRIM<sup>1</sup> Faruk ÖZGÜVEN<sup>2</sup> Turgut YEŞİLOĞLU<sup>1</sup>  
M. Tunç ÖZCAN<sup>2</sup> Müge U. KAMILOĞLU<sup>3</sup> Meral İNCESU<sup>1</sup>  
Önder TUZCU<sup>1</sup> Ramazan PARLAR<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana

<sup>2</sup>Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, Adana

<sup>3</sup>Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay

<sup>4</sup>Çukurova Üniversitesi, Araştırma ve Uygulama Çiftliği, Bahçe Şubesi Adana

### Özet

Modern turuncgil yetiştiriciliğinde de diğer meyve türlerinde olduğu gibi, birim alandan alınan verimi artırmak ve kaliteli meyve alabilmek dünya pazarlarında rekabet gücüne ulaşabilmek için büyük önem taşımaktadır. Meyve verimi ve pazarlanabilir meyve oranındaki artışlar ürünlerin iç ve dış pazarda gerçek değerini alabilmesini sağlayacaktır. Mekanik budama sık dikim bahçelerinde zorunludur. Gelişmiş bütün ülkelerde de yaygın şekilde kullanılmaktadır. Ülkemizde genelde yaşlı bahçeler sık taçlı ve sık dikimle kurulmuştur ve bu da giderek artan hastalık ve zararlılarla savaşımı güç bir durum haline getirmiştir. Bu durumu iyileştirmek ve modern turuncgil yetiştiriciliği anlayışında yeni teknolojilerin tüm üretim bölgelerine ulaştırılmasını ve uygulanmasını sağlamak gerekmektedir.

Bu proje ile Ülkemizde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan turuncgil çeşitlerinde mekanik budama uygulamasının etkinliğini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, hatalı kesilmiş dallar budama alanı içerisindeki dalların %15'ni oluşturmuştur. En fazla hatalı kesim 0-10 mm çaptaki dallarda oluşmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Mekanik budama, Star Ruby altıntopu, Minneola tanjelo, budama kalitesi

### Technical Achievements of Mechanical Pruning on Star Ruby and Minneola Tangelo Varieties

### Abstract

In modern citrus growing, like other fruit species, increasing of the yield per unit area with high quality fruit have a big importance in the world economical competition conditions. The increasing of yield and ratio of marketable fruit will provide to be valuable at national and international markets. Mechanical pruning is necessary in density planting orchards. It is widespread used in all developed country. In our country, generally old orchards composed with dense foliage and plantation distances. So pests and diseases control are becoming increasingly difficult in these orchards. To improve this situation, the uses of new technologies with the frame of modern citrus growing are necessary in all production area.

The purpose of this study is to determine the activity of mechanical pruning on citrus varieties which are widespread grown in Turkey. According to the results, incorrect pruning cut branches has occurred 15% of the total pruning branches. The most defective cut was determined in the branches with 0-10 mm diameter.

**Key Words:** Mechanical pruning, Star Ruby grapefruit, Minneola tangelo, pruning quality

Sorumlu Yazar/Correspondence to: B. Yıldırım, bilgeyil@cu.edu.tr  
Geliş Tarihi: 25.03.2010 Kabul Tarihi: 05.05.2010

Makalenin Türü: Araştırma  
Category: Research

### Giriş

İnsan beslenmesi ve sağlığı açısından turuncgillerin öneminin her geçen gün tüketici kitlelerince daha iyi anlaşılması, bu meyvelere karşı dünya pazarlarında geniş bir talebin doğmasına neden olmuştur. Günümüzde turuncgiller 8 716 265 hektar alanda 122 087 751 ton üretilerek dünyada en çok üretilen meyve grubunu oluşturmaktadırlar. Ülkemizde de turuncgil üretimi düzenli bir artış göstererek 2008 yılında üretim miktarı 3 026 940 tona ulaşmıştır. Bu üretim 113 061

hektarlık alanda gerçekleşmektedir (Anonim, 2009). Turunçgiller Türkiye'deki yaş meyve üretiminin %15'ni karşılamakla birlikte, yaş meyve ihracatından %85 oranında pay almakta ve büyük miktarda döviz sağlamaktadır (Anonim, 1999).

Dünya'da ve Akdeniz ülkelerinde turunçgil yetiştiricilik alanları ve üretim miktarı özellikle son yıllarda büyük bir artış göstermiştir. Türkiye'de son yıllarda giderek artan turunçgil bahçeleri 113 bin hektar alanı kaplamaktadır. Ancak, birim alana düşen verim miktarları istenilen düzeyde değildir ve yaklaşık hektara 26-27 ton arasında değişmektedir. Modern yetiştiricilik anlayışı çerçevesinde ve günümüz ekonomik konjonktüründe iç ve uluslararası pazarlarda başarılı olabilmek için birim alana düşen verim değerlerinin artırılması gereklidir. Ülkemizin turunçgil yetiştiriciliğinin modern turunçgil yetiştiriciliği yapılan ABD, İspanya İsrail ve İtalya gibi ülkelerin gerisinde kaldığı görülmektedir.

Modern turunçgiller yetiştiriciliğinde de diğer meyve türlerinde olduğu gibi, birim alandan alınan verimi artırmak, kaliteli meyve alabilmek dünya pazarlarında rekabet gücüne ulaşabilmek için büyük önem taşımaktadır. Meyve verimi ve pazarlanabilir meyve oranındaki artışlar ürünlerin iç ve dış pazarda gerçek değerini alabilmesini sağlayacaktır. Özellikle mandarin gibi küçük meyveli türlerdeki meyve iriliğinin az olması gerek iç gerekse de dış pazar bakımından önemli bir sorundur.

ABD, İspanya, İtalya, İsrail ve Güney Afrika gibi ülkelerde büyümeyi düzenleyici madde ve kimyasal uygulamaları, budama, bilezik alma ve tozlanma koşullarını iyileştirme gibi uygulamalar yapılarak birim alana verim ve meyve iriliği artırılmaktadır.

Turunçgillerde budama genellikle, meyve verim ve kalitesini artırmak, ağaç büyüklüğü kontrol altına almak, zararlı ve hastalık etkisini azaltmak amacıyla uygulanmaktadır. (Sauls, 2002). Dünyadaki birçok önemli turunçgil yetiştiricilik bölgelerinde meyve üretimini artırmak ve meyve kalitesini iyileştirmek için budamanın gerekli olduğu ve kullanıldığı görülmektedir. Ağaç büyüklüğünün kontrolü için en yaygın kullanılan yöntem budama, özellikle de mekanik tepe ve yan dal budamasıdır (Davies ve Albrigo, 1994). Özellikle yaşlı bahçelerde ağaç büyüklüğünün kontrolü ve optimum üretim için tepe ve yan dal budama uygulamalarının önem taşıdığı ileri sürülmektedir (Sauls, 2002).

Makineli kesim özellikle sık dikim bahçelerinde zorunludur. Gelişmiş bütün ülkelerde de yaygın şekilde kullanılmaktadır. Ülkemizde de genelde yaşlı bahçeler sık taçlı ve sık dikimle kurulmuş, giderek artan hastalık ve zararlılarla savaşımın güç bir durum aldığı bahçeler görünümündedir. Bu durumu iyileştirmek ve modern turunçgil yetiştiriciliği anlayışında yeni teknolojilerin tüm üretim bölgelerine ulaştırılmasını ve uygulanmasını sağlamak gerekmektedir. Özellikle büyük işletmelerde sistem makineleşmiştir. Mekanik budama elle budamayı iyileştirmek için değil özellikle orta ya da büyük bahçelerde üreticilerin budamada pratik ihtiyaçlarına cevap verebilmek açısından geliştirilmiştir (Sansavini, 1978). Elle budamanın uygulanmasının zor ve pahalı olduğu büyük ve sık dikim bahçelerde mekanizasyona gidilmesini gerekliliği oldukça önemlidir. Bazı ülkelerde özellikle ABD ve İsrail'de turunçgil alanları yüksek oranda mekanizasyona girmiştir. Mekanik budamanın hem ekonomik hem de agronomik bakımdan önemli etlilerinin olduğu belirtilmiştir (Borrel ve Diaz, 1981). Yan dal budaması özellikle sık dikim bahçelerde ağaçlar arasındaki mesafenin açılması bakımından kullanılan ekonomik bir yöntemdir (Flint, 1991). Küba'da sık dikim 17 yaşlı Valencia portakalı bahçesinde mekanik yan dal budamasının Küba'nın turunçgil plantasyonunda hem ekonomik hem de agronomik olarak kullanılabilir bir teknik olduğunu bildirmişlerdir (Borrel ve Diaz, 1981).

Bu çalışma ile Ülkemizde yaygın yetiştiriciliği yapılan ve Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi uygulama alanında yarı sık dikim olarak kurulmuş Star Ruby altıntopu ve Minneola

tanjelo çeşitlerinde mekanik budama uygulamasının teknik başarılarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

### Materyal

Araştırmada, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma, Uygulama ve Üretim Çiftliği arazisinde 13 yaşlı, 8 x 4 m dikim mesafesine göre dikilmiş Star Ruby altıntop ve 7 x 3.5 m dikim mesafesine göre dikilmiş Minneola tanjelo çeşitlerinin ağaçları materyal olarak kullanılmıştır. Mekanik budama makinesi olarak serbest testere kesme düzenli ve Ford 5000 (55 kW) traktörü üzerine monte edilmiş, hareketini hidrolik motordan alan bir makine kullanılmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Budama makinesinin genel görünüşü

### Yöntem

Çalışmada, Star Ruby altıntop ve Minneola tanjelo üretim parsellerinde 2004, 2005 ve 2006 yıllarında her çeşitten seçilen ağaçlarda budama makinesi ile tepe ve yan dalların alınması işlemleri gerçekleştirilmiş ve mekanik budamanın teknik başarıları belirlenmiştir.

### Budama Makinesi Alan İş verimi

Makinenin en az 1 da alanı budaması için geçen süre kronometre ile belirlenmiştir. Toplam Budama (T) zamanı olarak bu ölçüm her çeşit için üç tekrarlı olarak yapılmıştır. Toplam zamanı oluşturan gerçek budama zamanı (t3), dönme zamanı (t2), hazırlık zamanı (t3) gibi yardımcı zamanlar da ölçülerek belirlenmiştir.

### Zaman Analizi

$$T = \text{ÇSZ} - \text{ÇBZ} - \text{DS} - (\Sigma t_i)$$

Burada;

T : Çalışma süresini belirleyen zaman (h),

ÇSZ : Çalışma Sonu Zamanı (h),

ÇBZ : Çalışma Başlama Zamanı (h) ve

DS : Dinlenme Süresi (h)'dir.

$\Sigma t_i$  : Kayıp zamanların toplamı.

Budama olmadan geçen zamanlar: Bunlar çeşitli esas zaman parçalarını birbirine birleştirmek için ve işin amacına dolaylı olarak etki eden zamanlardır.

t1: İşe hazırlık zamanı,

t2: Makinenin çiftlik avlusundan hareket edip budama yapılacak alanın başına gelmesi ve budamanın başlamasına kadar geçen süre,

t3: Budama için harcanan zaman, esas zaman

t4: Çalışma sırasında oluşan kısa süreli bakım zamanı

t5: Sürücünün kişisel ihtiyaç zamanı,

t6: İstek dışı nedenlerle oluşan duraklama zamanları (kayıp zaman).

Sonuç olarak tüm bu veriler kullanılarak iş verimi (Alan olarak) aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\dot{I}.V. = A / T$$

Burada;  $\dot{I}.V.$  : İş Verimi (ha/h), A : Hasadı gerçekleştirilen toplam alan (ha)'dır.

#### **Budama Makinesi Kesme Kalitesinin Belirlenmesi**

Kesme kalitesini belirlemek amacıyla kesme yolu boyunca her 10 m uzunlukta oluşan kesme hataları toplam kesilen dal (K) sayısına oranlanarak % kesme oranı (KO) şeklinde değerlendirilmiştir. Kesme hataları;

- Kesilmemiş dal ( $k_1$ )
- Kesme derinliğinden dışa aşırı taşan kesilmiş dal ( fazla eğilmeden) ( $k_2$ )
- Yarım kesilmiş dal. Kopmadan dala asılı durumda. ( $k_3$ )
- Yaralanmış dal. Kesilmiş veya kesilmemiş ancak uzun bir kabuk yararı oluşmuş dal ( $k_4$ )
- Çift kesik yararı olan dal. ( $k_5$ )

$$\% KO = [(K) / (\sum k_i)] * 100$$

#### **Budama Makinesi Enerji Tüketimi**

Bu amaçla alan iş verimi denemeleri sırasında yakıt tüketimi de ölçülmüştür. Yakıt tüketimi dolu depo ile başlanan iş sonunda depo tekrar doldurulmuş ve 1 cc duyarlılıkta yakıt tüketimi bulunmuştur.

$$Y.T = YH / \dot{I}.A \quad (l/da)$$

Burada; YT: Yakıt tüketimi (L/da), YH: Tüketilen yakıt hacmi (L),  $\dot{I}.A$  : İşlenen alan (da)

Toplam enerji tüketimi ise yakıt yanında yağ enerjisi de belirli bir yüzde ile dikkate alınarak yakıt tüketimine eklenmiştir.

#### **Bulgular ve Tartışma**

##### **Budama Makinesi Alan İş Verimi**

Makinenin kesici düzeni çeşitli açılarda tepe alma ve yan budama yapabilmektedir. Budama makinesinin kesicilerine hareket verilmesi, kesme derinlik ve yükseklik ayarı kademesiz hidrolik yardımıyla yapılmaktadır. Hidrolik pompa kuyruk milinden aldığı mekanik enerji ile depodan aldığı yağa basınç enerjisi kazandırarak hidrolik hortumlar yardımı ile motora hareket iletmektedir. Pompadan aldığı basınç enerjisini tekrar mekanik enerjiye dönüştüren motor, testerele ve testerele taşıyan tablaya hareket vermektedir. Budama makinesinin iyi bir kesim yapabilmesi ve kesilen dalları ağaç üzerinden uzaklaştırabilmesi için üç hareket önem taşımaktadır. Bunlar testerelelerin kendi eksenini dönüştürmesi, testerele taşıyan tablanın dönüştürmesi ve makinenin ilerleme hızıdır (Bereket ve Özgüven, 1990).

##### **Budama Makinesinin İşletimine İlişkin Veriler**

Turunçgillerde makine ile budama işlemi, bir ağaç sırası üzerinde dört kez geçişi kapsamaktadır. Bu geçişler iki kez yan dalların alınması ve iki kez de üst dalların alınması şeklindedir. Bu işlem yürütülürken parsel yapısına (özellikle dikim sıklığı), ağaç yapısı ve yaşı, budama işleminin daha önce yapıp yapılmadığına göre işletme değerlerinde önemli farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle çalışma değerlendirilirken daha önceki çalışmalardan ve bu çalışma için yapılan ölçümlerden yararlanarak, makineli budama için geneli temsil eden karakteristikleri oluşturulmaya çalışılmıştır. Budamanın ilk veya ikinci kez yapılıyor olması, traktörün yüklenmesini etkilemektedir. Traktörün yüklenme koşulu doğal olarak işlem için yakıt tüketimini ve ilerleme hızını etkilediğinden budama makinesinin birim zamanda tamamlayacağı iş miktarını da etkilemektedir. Bu konuda birliktelik sağlamak açısından traktör yüklenme oranı %50, ilerleme hızı 3.0 km/h ve işlem etkinliği %70 olarak alınmıştır. Buna göre yapılan

hesaplamalarda makinenin iş kapasitesi 4.2 da/h ve yakıt tüketimi 7.45 l/h olarak bulunmuştur. Birim alana düşen yakıt tüketimi ise 1.78 l/da'dır. Yakıt bedeli olarak 2005 yılı ortalama değeri olarak hesaplamalarda 1.9 YTL/l olarak alınmıştır. Maliyet hesaplarında tarım makinelerinin masraf hesaplamalarında kullanılan genel konulardan yararlanılmıştır (Sabancı ve Özgüven, 1987, Sabancı ve Işık, 1989). Buna göre elde edilen sonuçlar Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Budama Makinesi ile Çalışmada Oluşan Maliyet Değerleri

Budama Yöntemi	Giderler ve Budama Bedeli (Traktör + Makine)	2005 Yılı Değerleri (YTL/da)
Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğine ait budama makinesi ile çalışma sonuçları (300 h/yıl)	1. Amortisman gideri	6.25
	2. Faiz gideri	5.00
	3. Bakım - Onarım gideri	0.50
	4. Yakıt + Yağ gideri	3.60
	5. Operatör gideri	0.50
	<b>Toplam</b>	<b>15.85</b>
Bölgede budama makinesinin kiralanması koşulunda		25.00

Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama çiftliğine ait budama makinesi ile çalışmada elde edilen masraf değerleri anılan işletmenin koşulları için geçerlidir. Örneğin bu işletmede kullanılan traktör 15 yaşında olması nedeniyle oldukça düşük bir amortisman değerine neden olmaktadır. Kullanılan traktörün satın alma bedelinin yüksek olması amortisman masrafını yükseltmektedir. Ayrıca kendi makinemiz ile çalışma koşulunda kar payı eklenmemiştir.

#### Budama Kalitesine İlişkin Veriler

Budama kalitesi ile ilgili olarak yapılan parsellerde bulunan ağaçlar 13 yaşlarındaki Star Ruby altıntop ve Minneola tanjelo çeşitleridir. Tesadüfen seçilmiş ağaç sıraları üzerinde, orta bölümden, her sırada 20 m uzunlukta bir şerit içerisinde bulunan "Düzgün kesilmiş dal", "Kırılmış dal" ve "Sıyrılmış dal" sayıları belirlenerek frekans dağılım tabloları yapılmıştır. Daha sonra bu rakamların ortalama değerleri bulunarak grafikleri oluşturulmuştur.

Düzgün kesilmiş dal; budama makinesinin düzgün bir şekilde, sıyrılmama, yaralanma veya kırılma meydana getirmeden kesebildiği dallardır (Şekil 2). Sıyrılmış dal; budama makinesinin kesici organın çeşitli nedenlerle (incelik, geliş açısı, desteksiz kesme vb.) kesemediği ve hasarlı olarak bıraktığı dallardır (Şekil 3). Kırılmış dal; kesici organın budama esnasında dalı kırmasıyla oluşan dallardır (Şekil 4).



Şekil 2. Düzgün kesilmiş dallar



Şekil 3. Sıyrılmış dallar



Şekil 4. Kırılmış dallar

Turunçgil budamasında döner testereli budama makinesi ile budamada oluşan kesik, kırık ve sıyrılmış dal sayıları frekans dağılımı Çizelge 2'de verilmiştir.

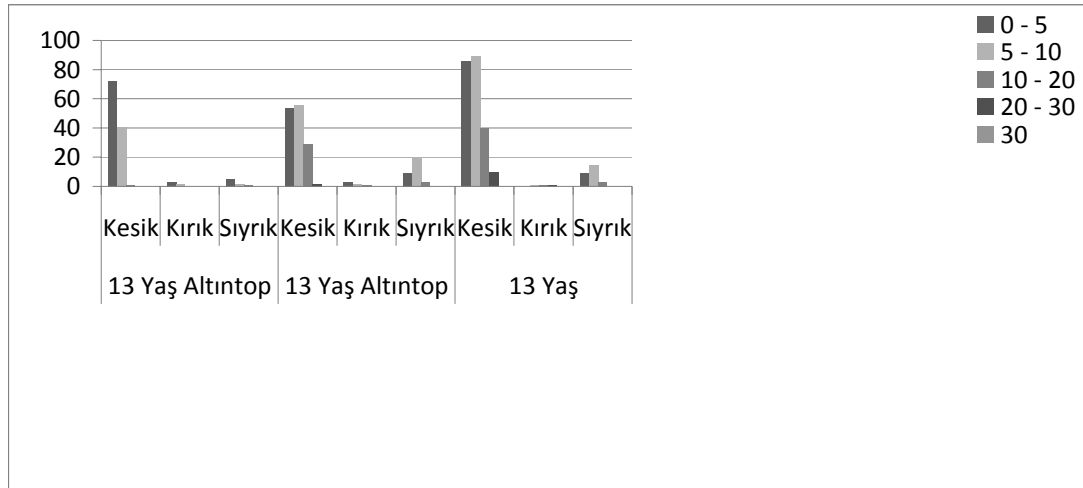
Çizelge 2. Döner testerele budama makinesi ile budamada oluşan kesik, kırık ve sıyrık dal sayıları frekans dağılımı

Çaplar	Star Ruby 13 yaş 1. Parsel			Star Ruby 13 yaş 2. Parsel			Minneola Tanjelo 13 yaş		
	Kesik	Kırık	Sıyrık	Kesik	Kırık	Sıyrık	Kesik	Kırık	Sıyrık
0 - 5	72	3	5	54	3	9	86	0	9
5 - 10	41	2	2	56	2	20	89	1	15
10 - 20	1	0	1	29	1	3	40	1	3
20 - 30	0	0	0	2	0	0	10	1	0
30 <	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Toplam</b>	<b>114</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>141</b>	<b>6</b>	<b>32</b>	<b>225</b>	<b>3</b>	<b>27</b>
<b>%</b>	<b>89.76</b>	<b>3.94</b>	<b>6.30</b>	<b>78.77</b>	<b>3.35</b>	<b>17.88</b>	<b>88.24</b>	<b>1.18</b>	<b>10.59</b>

Çizelgeden de izlenebildiği gibi hem Star Ruby altıntopunun her iki parselinde hem de Minneola tanjelo parselinde düzgün kesik dal oranı (sırasıyla %89.76, %78.77 ve %88.24) en yüksek bulunmuştur. Kırık ve sıyrık dal oranları daha düşük yüzdeye sahip olmuşlardır. Kesilmiş ve sıyrılmış dallar (Şekil 4) bir arada görülmektedir.



Şekil 4. Kesilmiş ve sıyrılmış dallar bir arada



Şekil 5. Kesik, kırık ve sıyrık dallara ait frekans dağılım grafiği

Şekil 5'te farklı çap sınıflarındaki dallara ait kesik, kırık ve sıyrık dal frekans dağılım grafiği görülmektedir. Burada 0-5 mm çaplarındaki dalların düzgün kesilme sayıları her iki çeşitte de yüksek bulunmuştur. Bu ince dalların ve yeni sürgünlerin ağaçların doğal yapısı nedeniyle

budama bölgesinde yoğun olmalarından kaynaklanmaktadır. Hatalı kesim oranı elle budanan ağaçlardan yüksek olmasına karşın bu makineli budama için %15 hatalı budama kabul edilebilir bir değerdir.

### **Sonuç**

Çalışmanın sonucunda elde edilen verilere göre budanan dalların %43'nün 0-5 mm, %40'nun 5-10 mm çapta ve geri kalanı da 10 mm'den daha büyük çaptadır. Bu dal çapı dağılımı bitki özelliğidir ve özellikle ağaç tacının budama yapılan bu derinliğinde küçük dal oranı yüksektir.

Hatalı kesilmiş dal olarak kırık ve sıyrık dalları bir arada değerlendirdiğinde çaplarının küçük olması nedeniyle, genellikle ince ve cılız dallarda ve yeni sürgünlerde tam kesme olmadan kırık ve sıyrık miktarı yüksek çıkmıştır. Toplam olarak hatalı kesilmiş dallar budama alanı içerisindeki dalların %15'ni oluşturmaktadır. Toplam dalların içerisinde 0-5 mm çapta olanlarda %5 ve 5-10 mm çapta olanlarda %6.7 oranında dal hatalı kesilmiştir. En fazla hatalı kesim 0-10 mm çaptaki dallarda oluşmuştur. Bu durumda bu dalların ince olmaları ve makine ile tam kesimlerinin gerçekleşmemesinden kaynaklanmaktadır.

### **Kaynaklar**

- Anonim, 1999. <http://www.igeme.org.tr/tur/foyer/tarim/frame.htm>.
- Anonim, 2009. The database of annual production. (<http://apps.fao.org>).
- Bereket, Z., Özgüven, F., 1990. A Research on Determination of Technical and Economical Characteristics of Different Pruning Methods Applied on Citrus. Akdeniz University Journal of Faculty of Agriculture, Vol: 3(1-2): 107-117.
- Borrel, M., Diaz, A., 1981. Effects of Mechanical Pruning on Yield of Citrus Trees. Proc. Int. Soc. Citriculture, Vol I: 190 – 194.
- Davies, F.S., Albrigo, L.G., 1994. Citrus. Crop Protection Science in Horticulture, No: 2, CAB International, Redwood Books, Trowbridge, Wiltshire, UK.254 p.
- Flint, M.L., 1991. Integrated Pest Management for Citrus. University of California, California, California, p 141.
- Sabancı, A., Işık, A., 1989. Çukurova Bölgesinde Pamuk Hasadında Toplama Bedeli Değişimleri ve Makineli Hasadın Geleceği. Tarımsal Mekanizasyon 12. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı, Tekirdağ, 35 – 43 s.
- Sabancı, A., Özgüven, F., 1990. Tarımsal Mekanizasyon İşletmeciliği. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No: 67, Ç.Ü.Z.F., Ofset ve Cilt Ünitesi, Adana.
- Sansavini, S., 1978. Mechanical Pruning of Fruit Trees. Acta Horticulturae, 65: 183-197.
- Sauls, J.W., 2002. Citrus Pruning. Texas Citrus and Subtropical Fruits. <http://aggie-horticulture.tamu.edu/citrus/pruning>



## Kavunda (*Cucumis melo* L.) Uyarılmış Haploid Embriyoların Ayrılmasında Kullanılabilecek Yöntemler

Gökhan BAKTEMUR<sup>1</sup>  
Saadet BÜYÜKALACA<sup>3</sup>

Mehtap YILDIZ<sup>2</sup>  
Kazım ABAK<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Osmaniye Meslek Yüksek Okulu, Osmaniye

<sup>2</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Van

<sup>3</sup>Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana

### Öz

Embriyoların daha kolay, hızlı, etkili şekilde ayrılması ve çıkartılabilmesi için kullanılabilecek yöntemlerin karşılaştırıldığı bu çalışmada, kontrol uygulaması olarak “tohumların tek tek açılarak embriyoların kurtarılması” yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem alternatif olarak “tohumların hepsinin doğrudan besin ortamına ekimi”, “tohumlara ışıktaki bakarak embriyolu tohumların ayrılması” ve “tohumların hepsinin sıvı ortama ekimi” olmak üzere 3 yeni yöntem denenmiştir. Çalışmada bitkisel materyal olarak, *Fusarium oxysporum*'un farklı ırklarına dayanıklı GM4 kademesindeki ıslah materyali kullanılmıştır. Bu materyalin elde edilmesinde dayanıklı CUM 334 ile duyarlı CU 252 ebeveyn olarak kullanılmıştır. 300 Gy gama ışınıyla ışınlanmış çiçek tozu kullanılarak 2008 yılının ilkbahar aylarında yapılan deneyler sonucunda, meyve başına elde edilen ortalama embriyo sayıları tek tek açma yönteminde 7.7 ile en yüksek çıkmış, bunu daha sonra sırayla 6.8 adet ile tohumların hepsinin besin ortamına ekimi, 5.7 adet ile tohumlara ışıktaki bakarak embriyolu tohumların ayrılması izlemiştir; fakat bu üç uygulama arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli çıkmamıştır. Tohumların hepsinin sıvı ortama ekimi uygulamasında ise embriyo gelişimi sağlanamamış ve yüksek oranda enfeksiyon sorunu meydana gelmiştir. Gerekli süre ile birlikte değerlendirildiğinde en iyi uygulamanın tohumların hepsinin besin ortamına ekimi yöntemi olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Haploid, embriyo kurtarma, ışınlanmış polen

### Different Methods on Determination of Induced Haploid Embryos of Melon (*Cucumis melo* L.)

#### Abstract

The present study aimed to extract haploid embryos in an easy, fast, economical, and effective way. Four different methods were tried in this study: one by one extracting embryos from seeds as a control, observing the seeds under light, culturing all seeds in solid nutrient medium, and culturing all seeds in liquid nutrient medium. Plant material used in this study was resistant to different races of *Fusarium oxysporum*. The mentioned plant material was BC4 generation from susceptible CU 252 Kırkağaç genotype and resistant CUM 334 cross. The plants grown under a plastic greenhouse were pollinated with pollens irradiated with 300 Gray gamma ray in the spring 2008. At the end of the study, the highest embryo number per fruit were obtained from the control method as 7.7; followed by culturing all seeds in nutrient medium as 6.8, and observing the seeds under light as 5.7. However, there were no statistically significant differences among these three methods. Culturing all seeds in liquid nutrient medium had no embryo development, but high infection problem. When the different methods were evaluated with timing, the best methods were found to be culturing all seeds in nutrient medium.

**Key Words:** Haploid, embryo rescue, irradiated pollen

Sorumlu Yazar/Correspondence to: G. Baktemur, baktemur@osmaniye.edu.tr  
Geliş Tarihi: 12.02.2010 Kabul Tarihi: 14.03.2010

Makalenin Türü: Araştırma  
Category: Research

### Giriş

Türkiye 116 bin ha alanda yaklaşık 1.7 milyon ton kavun üretimi ile dünya kavun üreticisi ülkeler arasında ikinci sırada yer almaktadır (Anonim, 2007). Türkiye'de üretilen kavunların %85'i *inodorous* (Kırkağaç, Hasanbey, Yuva, Kışlık Sarı vb.) diğer kısmı (%15) ise *cantalupensis* ve *reticulatus* grubunda yer almaktadır (Abak, 2001). Kavun yetiştiriciliği tüm bölgelere yayılmış durumdadır. *Cantalupensis* grubu kavun tipleri genellikle Akdeniz bölgesinde yoğunluk gösterirken, *inodorous* grubu kavunlar İç Anadolu, Ege ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yaygın yetiştirilmektedir. Hızlı homozigot hatların üretimi bitki ıslahında,

özellikle hibrit çeşit geliştirmede büyük bir değere sahiptir. Bu hatların üretimi için klasik ıslah çalışmalarında 5-8 generasyon kendilemeye ihtiyaç duyulmaktadır. Gama ışını veya x-ışını kullanılarak elde edilmiş ışınlanmış polen tekniği ile *in situ* haploid ginogenesisinde başarılı sonuçlar alınmaktadır (Sauton ve Dumas de Vault, 1987; Sauton, 1988; Cuny ve ark., 1992; Cuny ve ark., 1993; Sarı ve Abak, 1994; Ficcadenti ve ark., 1995; Lotfi ve ark., 2003). Haploid bitki elde etmek için farklı ürünlerde değişik *in vivo* ve *in vitro* yöntemler kullanılmaktadır. Haploid teknolojisi uygulamalarında elde edilen haploid sayıdaki kromozoma sahip steril bitkilerin dihaploid yapıya ulaştırılması ve fertil hale getirilmesi gerekmektedir. Haploid kromozom sayısına sahip bitkilerin elde edilmesi ve bunların kolhisin gibi bazı maddelerle kromozom sayılarının iki katına çıkartılmasıyla (Yashiro ve ark., 2002; Lotfi ve ark., 2003; Köksal ve ark., 2002; Yetişir ve Sarı, 2003; Claveria ve ark., 2005) bir yıl içerisinde %100 homozigot saf hatlar elde etmek mümkün olabilmektedir. *Cucurbitaceae* familyasında haploidizasyon çalışmaları önceleri hem anterler, hem de ovul ve ovaryumlar *in vitro* kültüre alınarak denenmeye başlanmış; anter kültüründen olumlu sonuç alınamamış, ovul-ovaryum kültürlerinden elde edilen bitki sayıları ise çok az olmuştur. 1990' lı yıllara doğru ise gama ışını uygulanmış polenlerle tozlamalar yapılarak *in situ* haploid embriyo uyartımı ve bu embriyoların özel besin ortamları üzerinde *in vitro* kültüre alınarak bitkiye dönüştürülmesi araştırılmış; bu yolla hıyar (Sauton, 1989; Çağlar Çağlar ve Abak, 1999 a ve b), kavun (Sauton ve Dumas De Vault, 1987; Sarı ve ark., 1992; Abak ve ark., 1996; karpuz (Gürsöz ve ark., 1991; Sarı ve ark., 1994) ve kabakta (Kurtar ve ark., 2002) haploid bitki üretimleri gerçekleşmiştir. Kavunda ve hıyarda elde edilen bitki sayılarının yeterli sayılarda ve düzenli olması sonucu bu yöntem kavun ve hıyar ıslah programlarında rutin olarak kullanılmaya başlanmıştır. Sarı ve ark., 1992'de yaptıkları bir çalışmada üç botanik varyeteye ait (*C. melo* var. *inodorus*, *C. melo* var. *reticulatus* ve *C. melo* var. *cantalupensis*) 5 kavun çeşidinde ışınlanmış polen ile (300 Gy) haploid embriyo uyartımını incelemişlerdir. Bu yöntemin ve ışın dozunun kavunda genotiplere göre değişmekle birlikte etkin ve yeterli olduğu sonucuna varmışlardır. Abak ve arkadaşlarının 1996'da kavunda ışınlanmış polen tozlamaları ile haploid embriyo uyartımında genotip etkisi, dihaploid hatların oluşturulması, haploid ve dihaploid bitkilerin değişik yöntemlerle ayrımı konusunda yaptıkları çalışmada 3 varyeteye ait 18 genotipi denemeye almışlar ve 14 genotipte haploid embriyo oluşumunu gözlemlemişlerdir. Ayrıca ploidi düzeylerinin belirlenmesinde stoma boyutlarının ve içerdikleri kloroplast sayılarının güvenle kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Bu yöntemde, tozlama sonucunda oluşan meyvelerin içinde yüzlerce içi boş tohum oluşmakta, fakat bunlardan yalnızca birkaç tanesinde haploid embriyolar bulunmaktadır. Yapılan ilk çalışmalarda bu embriyoları aramak için tohumlar tek tek açılmaktaydı. Daha sonra hıyarda ışınlanmış polen tekniği ile dihaploid hatların oluşumu üzerine yapılan bir çalışmada X ışını kullanarak tohumlardaki embriyolar belirlenmiş ve *in vitro* kurtarma yöntemi ile embriyolar kültüre alınmıştır (Sauton ve ark., 1989; Savin ve ark.,1988). Fakat bu yöntem bir X ışını kaynağı olarak özel ekipman gerektirdiği için yaygın şekilde kullanılamamaktadır. İlk kez Japonya'da denenilen ve daha sonra farklı laboratuarlarda kullanılan bir başka yöntem ise tüm tohumların çıkartılıp *in vitro* kültüre alınması ve embriyoların tohumdan çimlendirilmesidir. Lotfi ve ark. (2003) ise embriyoları tohumlardan çıkarmadan sıvı kültüre ekmişler ve bunları sıvı kültürde çimlendirmişlerdir. Bizim daha önce yaptığımız bazı çalışmalarda da tohumlar bir ışık kaynağı üzerinde incelenmiş ve içlerinde embriyo olanlar tespit edilerek ayrılmış, yalnızca bunlar açılmıştır. Burada sunulan çalışmanın amacı, yukarıda belirtilen yöntemlerden tohumların tek tek açılmasına alternatif olabilecek üç tanesi olan "tohumları sıvı ortama ekme", "doğrudan besin ortamına ekme" ve "tohumlara ışıpta bakarak embriyolu tohumların ayrılması" tekniklerinin incelenmesi ve sağlayacağı zaman kazancının belirlenmesidir.

## Materyal ve Yöntemler

### Materyal

Araştırmada Ç.Ü Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde yürütülmekte olan “Dihaploidizasyon ve Moleküler Marker Teknolojilerinden Yararlanarak Fusarium’un Farklı Irklarına Dayanıklı Kavun Islahı” projesine ait bitkisel materyal içerisinden, CU 252 X CUM 334 (CSIC-C872) melezlemesinin GM<sub>4</sub> kademesine ait popülasyonu kullanılmıştır.

### Yöntem

#### Sera Çalışmaları ve Embriyo Uyartımı

Işınlanmış polen yöntemi ile haploid bitki elde edilmesi Abak ve ark. (1996)’nın yaptıkları çalışma temel alınarak yürütülmüştür. Çalışma Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkilerine ait 360 m<sup>2</sup>’lik bir plastik serada yapılmıştır. İlkbahar yetiştirme dönemi takvimine uygun şekilde Şubat ayında seraya dikilen bitkilerde ışınlanmış polenler ile tozlama 16 Nisan-16 Mayıs 2008 tarihleri arasında yapılmıştır. Kullanılan materyal andromonoik olduğu için önce hermafrodit olan dişi çiçeklerde emaskülasyon işlemi yapılmış; bu amaçla ertesi sabah açacak gelişme aşamasında (taç yaprakların yeşilden sarıya dönüşme aşamasında) olan çiçekler açılmış, ince uçlu bir pens yardımıyla anterler çıkartılmış ve çiçek tozu girişini engellemek için selofan keseler ile kapatılmıştır. Aynı günlerde ertesi gün açacak gelişme aşamasında olan erkek çiçekler seçilerek toplanmış, taç ve kısmen çanak yapraklarından ayrıldıktan sonra cam petri kaplarına konularak Co<sup>60</sup> kaynağından gelen 300 Gray dozunda gama ışını ile ışınlanmışlardır (Sarı ve ark., 1992). Işınlama işlemi Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkoloji Anabilim Dalında yapılmıştır. Işınlanmış çiçekler gece boyunca oda sıcaklığında bekletilmiştir. Işınlamanın ertesi günü sabahın erken saatlerinde, bir gün önce emasküle edilmiş her bir dişi çiçek üzerinde bir veya iki ışınlanmış erkek çiçeğin erkek organları stigma üzerine sürülerek tozlanmıştır. Tozlamadan sonra yabancı polen girişini engellemek için çiçekler tekrar selofan keselerle kapatılmıştır. İlerleyen günlerde ovaryumun büyüme durumu kontrol edilmiş, (burada dölleme kontrol edilmemiştir sadece uyartıma bağlı olarak tutan meyvenin büyüme başlaması gözlemlenmiştir.), dişi çiçeğin ovaryumunun şişkinleşmeye başladığı ve stigmaın kurduğu dönemde selofan keseler çıkartılmıştır.

#### Embriyoların Çıkartılması

Meyvelerin hasadı 11 Mayıs - 21 Haziran tarihleri arasında, tozlanmadan sonraki 25-30 gün içerisinde yapılmıştır. Hasat edilen meyveler Doku Kültürü Laboratuvarına getirilmiş, önce çeşme suyuyla yıkayıp kurulandıktan sonra steril kabin içerisine alınmış ve %96’lık saf etil alkolle kuru yakma yöntemi kullanılarak dezenfekte edilmiştir. Daha sonra meyveler boyuna kesilerek ikiye ayrılmış, içerisindeki tohumlar çıkartılarak, daha önceden otoklavda sterilize edilmiş petri kaplarına konulmuştur. Tohumlarda bulunan embriyoların kurtarılmasında (veya bitkiye dönüştürülmesinde) 4 farklı yöntem denenmiştir:

**Yöntem 1:** Tohumların hepsi stereo binoküler mikroskop altında tek tek açılarak içlerinde embriyo bulunup bulunmadıkları kontrol edilmiş ve bulunan embriyolar tohumların içerisinden çıkartıldıktan sonra kültür tüplerine konulmuş %8 agar içeren E20A (Sauton ve Dumas de Vault, 1987; Sauton ve ark., 1989) besin ortamına ekilmiştir.

**Yöntem 2:** Tohumlar hiçbir muameleye tabi tutulmadan 5 cm çaplı plastik petrilere CP (Chee ve ark., 1992) besin ortamına 80-120 adet tohum gelecek şekilde doğrudan ekilmiştir. Ekilen tohumların gözlemi ilk 20 gün düzenli bir şekilde yapılmıştır. Haploid embriyoların çimlenmesi gerçekleştiğinde bitkicikler petri kaplarından alınıp kültür tüplerine transfer edilmiştir.

**Yöntem 3:** Steril kabin içerisinde meyvelerden çıkartılan tohumlar steril boş plastik petri kaplarına yerleştirilmiştir. Petri kaplarında bulunan tohumlar floresan lamba ile hazırlanmış bir düzenek üzerinde dikkatli bir şekilde incelenmiş ve içerisinde embriyo bulunan tohumlar seçilerek ayrı bir steril boş petri kabına aktarılmıştır. Bu tohumlar Yöntem 1'deki şekilde stereo binoküler mikroskop altında içerisindeki embriyolar alınıp kültür tüplerinde bulunan besin ortamlarına aktarılmıştır.

**Yöntem 4:** Tohumlar hiçbir muameleye tabi tutulmadan sıvı besin ortamı içeren petrilere ekilmiştir (80-120 tohum/petri). Besin ortamı olarak yine CP ortamı kullanılmıştır. Ekilen tohumların 20 gün boyunca gözlemi yapılmış ve haploid embriyoların görülmesi ile birlikte kültür tüplerinde bulunan besin ortamına transferi gerçekleştirilmiştir.

Denemede test edilen her yöntem için üç tekerrür yapılmış ve her tekerrürde beş meyve kullanılmıştır. Her bir meyvede kaç tohum bulunduğu, bunlardan kaçından embriyo elde edildiği tespit edilmiş, ayrıca meyvelerin kesilmesinden itibaren zaman tutularak her yöntemin ihtiyaç duyduğu süreler de belirlenmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

Araştırmadan elde edilen bulgular özet olarak Çizelge 1 ve 2'de gösterilmiştir. Yöntemler arasında kıyaslama yapıldığında Çizelge 1'e göre meyve başına tohum sayılarının birbirine yakın olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra embriyoların aktarılması ve bitkilerin gelişimi sırasında enfeksiyondan kaynaklanan bir durum söz konusu olmadığından bitki sayılarında da bir değişime rastlanılmamıştır. Dolayısıyla embriyo sayıları incelenerek yöntemler arasında karşılaştırılma yapılmıştır. Buna göre en fazla embriyo elde edilen yöntem 115 tane embriyo ile "tek tek açma" yöntemi olarak bulunmuştur. Bu yöntemi sırasıyla 101 tane embriyo ile "doğrudan CP besin ortamlarına ekim" 84 tane embriyo ile "ışıkta bakma" yöntemi izlemiştir. Sıvı ortama ekim yönteminde enfeksiyon sonucu embriyo gelişimi görülmemiştir.

Çizelge 1. Kavunda meyve başına tohum sayısı, embriyo sayısı, bitkiye dönüşen embriyo sayılarının yöntemlere göre karşılaştırılması (BDES: Bitkiye Dönüşen Embriyo Sayısı)

Yöntemler	Tohum/Meyve	Embriyo Sayısı	BDES
<b>Tek Tek Açma</b>	1245	118	115
<b>Doğrudan Ekim CP</b>	1351	101	101
<b>Sıvı Ortam</b>	-	-	-
<b>İşıkta Bakma</b>	1407	85	84

Çizelge 2'de görüldüğü gibi kontrol olarak denemede yer alan tek tek tohum açma yönteminde ortalama olarak meyve başına 7.7 embriyo elde edilmiştir. Bu yöntemde meyvelerdeki tohumların açılması ve bulunan embriyoların kültür tüplerindeki ortamlara ekilmesi için ortalama 103.5 dakika gerekmiş; diğer yöntemler ile kıyaslandığında iki katına yakın bir sürede tamamlanmıştır. Tohumların doğrudan ve topluca içerisinde besin ortamı olan petri kaplarına ekildiği Yöntem 2'de embriyolar çimlenmeye başladığı anda bitkicikler petri kaplarından alınıp kültür tüplerine yerleştirilmiştir. Bu yöntemde meyve başına kurtarılan embriyo oranı 6.76 olmuş ve her bir meyvenin içindeki tüm tohumlar ortalama 56.3 dakikada besin ortamı içeren petri kaplarına ekilmiştir. Kontrol ile kıyaslandığında elde edilen embriyo sayısı bakımından istatistiki olarak pek bir fark görülmez iken, meyve başına tüketilen zaman açısından bu yöntemde de önemli bir fark gözlenmiştir. Tek tek tohum açma yönteminin bir başka olumsuzluğu da yeterince deneyimi olmayanlar tarafından yapılması durumunda embriyoların zarar görebilmesidir. Ayrıca globüler aşamadaki küçük ve tam gelişmemiş embriyolar da binoküler mikroskop kullanılmadığı takdirde gözden kaçabilmektedir. Lotfi ve Salehi (2008) yaptıkları çalışmada tek tek tohum açımının can sıkıcı, çok dikkat isteyen ve birkaç saat süren

bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir. Üçüncü yöntemde embriyo içeren tohumlar ışık kaynağının üstünde kolaylıkla seçilebilmiştir. İçinde embriyo içeren tohumlar açılarak embriyolar alınmış ve kültür tüpleri içerisindeki besin ortamlarına aktarılmıştır. Işık kaynağı kullanılarak yürütülen denemede ortalama meyve başına 5.66 adet embriyo kurtarılmıştır. Bu yöntemde her bir meyvedeki tohumların incelenmesi ve içerisinde embriyo olan tohumların açılarak embriyoların kültür tüplerinde bulunan besin ortamlarına ekilmesi için ortalama 48.8 dakika gerekmiştir. Tek tek açma yöntemi ile kıyaslandığında, işlem yarısından az bir sürede tamamlanmış, doğrudan tohum ekimi yöntemi ile istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. Işık kaynağı altında 1 saat içerisinde 400 tohumdan daha fazlasını incelediklerini belirten Lotfi ve Salehi (2008)'nin çalışması ile bizim sonuçlarımız birbiriyle örtüşmektedir. Son yöntem olan sıvı besin ortamına direkt tohum ekiminde ise enfeksiyonlardan dolayı başarı elde edilememiştir. Lotfi ve ark., (2003)'de yaptıkları bir çalışmada sıvı ortam kültüründeki bazı petrielerde enfeksiyon oluştuğunu ve kullandıkları meyvelerin %30'unun bu sebepten dolayı kaybettiklerini bildirmişlerdir. Bu araştırmacılar çalışmalarında iki farklı sterilizasyon yöntemi denemişler ve tohum sterilizasyonunun meyve sterilizasyonuna göre daha başarılı olduğunu belirtmişlerdir. Lotfi ve Salehi 2008 yılında yaptıkları bir diğer çalışmada da sıvı ortama alınan tohumların %22'sinin enfeksiyon kapıldığını bildirmişlerdir. Enfeksiyondan meydana gelen kayıpların Chlorox ile dezenfekte edilen tohumlarda %7.8'den az iken, meyve dezenfeksiyonunda %35 oranında olduğunu belirtmişlerdir. Sıvı kültürde enfeksiyon çok büyük bir problem oluşturmaktadır. Çünkü tek bir tohumda meydana gelen bir enfeksiyon bile kısa sürede tüm ortama bulaşmaktadır. Bu araştırmanın sonucunda, haploid embriyoların daha kolay ve etkili çıkartılabilmesi için denenen yöntemler içerisinde, “doğrudan CP ortama ekim” ve “ışıkta bakma yöntemi” ile kısa sürede çok sayıda haploid embriyo elde edilebileceği belirlenmiştir.

Çizelge 2. Farklı yöntemlerde elde edilen meyve başına ortalama embriyo sayıları ve geçen süre

Yöntemler	Embriyo/Meyve	Süre (dakika/meyve)
Tek Tek Açma	7.70 a	103.5 a
Doğrudan Ekim CP	6.76 a	56.3 b
İşıktaki Bakma	5.66 a	48.8 b
Sıvı Ortam	0.00 b	36.5 c

#### Teşekkür

Bu çalışmaya desteklerinden dolayı Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine (ZF2007BAP29 ) teşekkürlerimizi sunarız.

#### Kaynaklar

- Abak, K., 2001. Melons from Turkey: Main Types and Their Characteristics. Proc. 23<sup>th</sup> Geisenheim Meeting, 12-14, February 2001, Geisenheim- Germany, 61-68.
- Abak, K., Sarı, N., Paksoy, M., Yılmaz, H., Aktaş, H., Tunalı, C., 1996. Kavunda Işıklanmış Polen Tozlamaları İle Haploid Embriyo Uyarımında Genotip Etkisi, Dihaploid Hatların Oluşturulması, Haploid ve Diploid Bitkilerin Değişik Yöntemlerle Ayrımı. Tr. J. Agriculture and Forestry, 20, 425-430.
- Anonim, 2007. FAO Statistical Database, <http://www.fao.org>.
- Chee, R.P., Leskovar, D.I., Cantliffe, D.J., 1992. Optimizing Embryogenic Callus and Embryo Growth of a Synthetic Seed System for Sweetpotato by Varying Media Nutrient Concentrations. J. Am. Soc. Hort. Sci., 117:663-667.
- Claveria, E., Garcia-Mas, J., Dolcet-Sanjuan, R., 2005. Optimization Of Cucumber Doubled Haploid Line Production Using *in vitro* Rescue of *in vivo* Induced Parthenogenic Embryos. J. Am. Soc. Hort. Sci.,130(4):555-560.

- Cuny, F, Dumas de Vault R, Longhi B, Siadous R., 1992. Analyse des Plantes de Melon (*Cucumis melo* L.) Issues de Croisements Avec du Pollen Irradié à Différentes Doses. *Agronomie*, 12: 623-630.
- Cuny, F, Grotte, M., Dumas de Vault, R., Rieu, A., 1993. Effects of Gamma Irradiation Of Pollen on Parthenogenetic Haploid Production in Muskmelon (*Cucumis melo* L.). *Environ Exp Bot.*, 33:301–312.
- Çağlar, G., Abak, K., 1999a. Hıyarda (*Cucumis sativus* L.) Işınlanmış Polenlerle Tozlama Yoluyla *in situ* Haploid Embriyo Uyartımı. *Tr. J. Agriculture and Forestry*, 23, Ek Sayı 1,63-72.
- Çağlar, G., Abak, K., 1999b. Hıyarda (*Cucumis sativus* L.) *in situ* Uyartım Sonucu Elde Edilen Haploid Embriyolardan *in vitro* Haploid Bitki Oluşturma. *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 23:283–290.
- Ficcadenti, N., Veronese, P., Sestili, S., Crino, P., Lucretti, S., Schiavi, M., 1995. Influence of Genotype on the Induction of Haploidy in *Cucumis melo* L. by Using Irradiated Pollen. *J Genet Breed.*, 49:359–364.
- Gürsöz, N., Abak, K., Pitrat, M., Rode, J.C., Dumas De Vault, R., 1991. Obtention of Haploid Plants Induced by Irradiated Pollen in Watermelon (*Citrullus lanatus*). *Cucurbit Genetic Cooperative*, 11, 109-110.
- Köksal, N., Yetişir, H., Sarı, N., Abak, K., 2002. Comparison of Different *in vivo* Methods for Chromosome Duplication in Muskmelon (*Cucumis melo* L.). *Second Int. Symposium on Cucurbits. Acta Horticulturae*, 588, 293-297.
- Kurtar, E.S., Sarı, N., Abak, K., 2002. Obtention of Haploid Embryos and Plants Through Irradiated Pollen Technique in Squash (*Cucurbita pepo* L.). *Euphytica*, 127:335–344.
- Lotfi, M., Alan, A.R., Henning, M.J., Jahn, M.M., Earle, E.D., 2003. Production of Haploid and Doubled Haploid Plants of Melon (*Cucumis melo* L.) for Use in Breeding for Multiple Virus Resistance. *Plant Cell Reports*, 21(11): 1121-1128.
- Lotfi, M., Salehi, S., 2008. Cucurbitaceae. *Proceedings of the IX<sup>th</sup> EUCARPIA Meeting on Genetics and Breeding of Cucurbitaceae* (Pitrat M, ed), INRA, 375-379. Avignon, France.
- Sarı, N., Abak, K., Pitrat, M., Rode, J.C., Dumas De Vault, R., 1992. Kavunlarda (*Cucumis melo* var. *inodorus* Noud ve *C. melo* var. *reticulatus* Noud) Partenogenetik Haploid Embriyo Uyartımı ve Bitki Elde Edilmesi. *Doğa Tr. J. Agriculture and Forestry*, 16:302-314.
- Sarı, N, Abak, K., 1994. Induction of Parthenogenetic Haploid Embryos After Pollination by Irradiated Pollen in Watermelon. *HortScience*, 29:1189–1190.
- Sauton, A., 1987. Recherche d’Haploides chez le Melon (*Cucumis melo* L.): Etude et Application à la Sélection de la Parthénogenése Induite par du Polen Irradié. *Thèse (Docteur Nouveau Régime), Spécialité: et Techniques du Languedoc, Montpellier*, 123 p.
- Sauton, A., Dumas De Vault, R., 1987. Obtention de Plantes Haploides Chez le Melon (*Cucumis melo* L.) Seeds and Resulting from a Parthenogenetic Development Induced by Irradiated Polen. *Cucurbit Genetics Cooperative*, 11, 39-42.
- Sauton, A., 1988. Effect of Season and Genotype on Gynogenetic Haploid Production in Muskmelon, *Cucumis melo* L. *Sci Hortic.* 35:71–75.
- Sauton, A, Olivier, C., Chavagnat, A., 1989. Use of Soft X-ray Technique to Detect Haploid Embryos in Immature Seeds of Melon. *Acta Hortic.* 253:131–135.
- Savin, F., Decomble, V., Couvioir, L., Hallard, M.J., 1988. The x Ray Detection of Haploid Embryos Arisen in Muskmelon (*Cucumis melo* L.) Seeds and Resulting from a parthenogenetic Development Induced by Irradiated Pollen. *Cucurbit Genetic Coop.*, 11:39-42.

- Yashiro, K., Hosoya, K., Kuzuya, M., Tomita, K., Ezura, E., 2002. Efficient Production of Doubled Haploid Melon Plants by Modified Colchicine Treatment of Parthenogenetic Haploids. *Acta Hort.*, 588:335–338.
- Yetişir, H., Sari, N., 2003. A New Method for Haploid Muskmelon (*Cucumis melo* L.) Dihaploidization. *Sci Hort.*, 98:277–283.

## Diyarbakır'ın Silvan İlçesinde Doğal Olarak Yetişen Badem (*Prunus amygdalus* L.) Tiplerinin Seleksiyonu

Mikdat ŞİMŞEK<sup>1</sup>

Kadir Uğurtan YILMAZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 12000, Bingöl.

<sup>2</sup>Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Malatya.

### Öz

2007 ve 2008 yıllarında Silvan ilçesinde yapılan bu çalışmada 50 badem tipi işaretlenmiştir. Bu tiplerin meyve özellikleri ve çiçeklenme tarihleri belirlenmiştir. Yapılan gözlem ve değerlendirmelere göre belirli seleksiyon kriterleri esas alınarak tipler tartılı derecelendirmeye tabi tutulmuştur. Bu çalışma sonunda daha yüksek puan alan 6 badem tipi (Sil-7, Sil-13, Sil-22, Sil-28, Sil-44 ve Sil-47) seçilmiştir. Seçilen tiplerin, sırasıyla, iç randımanı, kabuklu meyve ağırlığı ve iç badem ağırlığı %18.76'dan %30.40'a, 2.99 g'dan 4.53 g'a ve 0.61 g'dan 1.18 g'a kadar değiştiği saptanmıştır. Seçilen tiplerde çift içlilik ve ikiz içlilik bulunmamıştır. Ayrıca, seçilen tiplerin çiçeklenme ve kaliteye göre toplam puanları, sırasıyla 731'den 752 ve 683'ten 718'e kadar değiştiği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Badem, tartılı derecelendirme metodu, seleksiyon, Silvan ilçesi.

### Selection of Native Almonds (*Prunus amygdalus* L.) in Silvan District of Diyarbakır Province

#### Abstract

50 almond types were labelled in Silvan district during the years of 2007 and 2008. The flowering dates and the fruit properties of these types were determined. According to the observations and the evaluations, the types were subjected to weighted ranked method depend on the specific selection criteria. 6 almond types which had the higher scores (Sil-7, Sil-13, Sil-22, Sil-28, Sil-44 and Sil-47) were selected. Kernel ratio, the fruit weight and the kernel weight of the selected types were determined and changed from 30.40% to 18.76%, from 4.53 g to 2.99 g and from 1.18 to 0.61 g, respectively. Double kernel ratio and twin kernel ratio weren't found in the selected types. In addition, it was found that total score of selected types according to the flowering and the quality were ranged from 752 to 731 and from 718 to 683, respectively.

**Key Words:** Almond, weighted ranked method, selection, Silvan district.

Sorumlu Yazar/Correspondence to: M. Şimşek, miksimsek2001@yahoo.com  
Geliş Tarihi: 25.03.2010 Kabul Tarihi: 22.04.2010

Makalenin Türü: Araştırma  
Category: Research

### Giriş

Bitkileri ıslah etmek için hangi yöntem uygulanırsa uygulansın en son aşamayı her zaman seleksiyon oluşturur. Çünkü her ıslah programında amaç, istenilen özellikleri kendinde toplamış bir hat veya bir klonun elde edilmesidir. Planlı ıslah çalışmaları ile istenilen özellikleri kendinde toplamış yeni bir genetik yapının elde edilmesine çalışılmadan önce, böyle bir bitkinin elde bulunup bulunmadığının kontrolü gereklidir (Şen, 1986). Dünyada meyveciliğin yapılmaya başlamasından itibaren meyve ıslahı da yapılmaktadır. Öteki kültür bitkilerinde olduğu gibi meyvecilikte de çok eski zamanlardan itibaren yabancı formlardan bilinçli seleksiyonlar yapılmış ve bu çalışmalar ıslahın başlangıcını oluşturmuştur (Özbek, 1971).

Bademin anavatanı Batı ve Orta Asya'dır (Küden ve Küden, 2000). Daha çok meyvesi için önem kazanmış olan bu meyve türü, İran, Hindistan ve Pakistan'da doğal bir yayılım göstermiş ve zamanla bu ülkelerden Akdeniz bölgesine yayılmıştır (Rugini and Monastra, 2003). Bu meyve türü, yurdumuz iklim koşullarına adapte olmuş önemli sert kabuklu meyve türlerinden biridir (Çağlar ve ark., 1995). Ülkemizdeki badem ağaçlarının büyük bir kısmı tohumdan yetiştirilmiştir (Dokuzoğuz ve Gülcan, 1973). Bu nedenle aynı bahçedeki bademler dahi farklı özellikler gösterebilmektedir. Bu çöğür popülasyonu yurdumuz için genetik bir hazine olup, bu popülasyonda yapılacak seleksiyonlarla üstün özelliklere sahip bademlerin ortaya çıkarılmasına büyük bir katkı sağlayacaktır.



Güneydoğu Anadolu Bölgesi sahip olduğu iklim özelliklerinden dolayı badem için en önemli bölgelerimiz arasında yer almaktadır. Bu bölgemizde yetiştirilen bademin 2007 yılı verilerine göre toplam ağaç sayısı 557 322, toplam meyve veren ağaç sayısı 369 055 adettir. Ağaç başına verim 10 kg, üretim 3 752 ton ve kapladığı alan 11 642 dekar olmasına rağmen, 2008 yılı verileri incelendiğinde toplam ağaç sayısı 705 170 adet, toplam meyve veren ağaç sayısı 373 015 adettir. Ağaç başına verim 12 kg, üretim 4 453 ton ve kapladığı alan ise 17 842 dekara yükselmiştir (Anonim, 2007; Anonim, 2008). Bu değerlerden de anlaşılıyor ki Güneydoğu Anadolu Bölgesinde badem yetiştiriciliğinde önemli bir artış görülmektedir.

Ülkemizde, 1968 yılından beri bir çok araştırmacı tarafından badem seleksiyonu çalışması yürütülmüştür (Dokuzoğuz ve ark., 1968; Dokuzoğuz ve Gülcan, 1973; Kalyoncu, 1990; Cangi ve Şen, 1991; Aslantaş ve Güteryüz, 1995; Bostan ve ark., 1995; Karadeniz ve ark., 1996; Beyhan ve Şimşek, 2007; Gerçekçioğlu ve Güneş, 1999; Balta, 2002; Şimşek ve Küden, 2007; Şimşek ve ark., 2010).

Ülkemizde, bugüne kadar badem ile ilgili yapılan çalışmaların önemli bir kısmında meyve kalite kriterleri, geç çiçeklenme, verimlilik vb. konular üzerinde durulmuştur. Ancak, bu çalışmaların çoğunda sadece umutlu tipler seçilmesine karşın, bunların çoğaltılması ve adaptasyonu ile ilgili az çalışma yapılmıştır. Bu yüzden, hem ülkemizin farklı yörelerinden seçilen ve hem de yurt dışında verim ve kalitesiyle üreticilerin beğenisini kazanmış çeşit ve tipleri birbirleriyle karşılaştırmak ve o yörede en başarılı sonuç veren tip ve çeşitleri yetiştirmek gerekir. Zaten bu çalışmanın temel amacı, Diyarbakır iline bağlı Ergeni ilçesinde yetişen bademlerden meyve özellikleri üstün olan ve geç çiçek açan tipleri seçmek ve bunlardan aşu kalemi alınarak koruma altına almaktır. Daha sonra bu tipleri, yerli ve yabancı tip ve/veya standart çeşitlerle birlikte adaptasyonlarını yaparak karşılaştırmaktır. Adaptasyon çalışması sonucunda üstün özellik gösterenlerin tespit edilmesi halinde, bunların üretimleri yaygınlaştırılarak ülke ekonomisine katkı sağlamaktır.

### **Materyal ve Metot**

Bu araştırma, Diyarbakır ilinin Silvan ilçesinde 2007 ve 2008 yıllarında yürütülmüştür. 2007 yılında meyve olgunlaşma döneminde 100'e yakın badem ağacı gözlemlenerek, bunlardan 50 badem tipi işaretlenmiş ve bunlar materyalimizi oluşturmuştur. Her bir badem tipinden 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 meyve olacak şekilde örnekler alınmış ve bunların önemli bazı meyve özellikleri incelenmiştir. Sonraki yıl bu tiplerin çiçeklenme tarihleri belirlenmiştir. 2008 yılı yaz döneminde önceki yıla benzer şekilde bu tiplerin aynı meyve özellikleri tekrar incelenmiştir. Bu çalışma sonucunda üstün puan alan tiplerin saptanması için Gülcan ve ark.. (1989)'in tartılı derecelendirme metodu kullanılmıştır (Çizelge 1). Seçilen tiplerin çiçeklenme ve kaliteye göre puanları Çizelge 1'deki karakterler ile bunların değer puanları ve nispi puanları göz önünde bulundurularak belirlenmiştir. Örneğin, sınıflandırmada tatlı grupta yer alan bir tipin çiçeklenmeye göre aldığı puanı 7 (değer puan) ile 11 (nispi puan) çarpılarak 77 olarak tespit edilmiş ve bu tipin öteki tüm karakterlerinin aldıkları puanlar bu doğrultuda hesaplanarak (değer puan x nispi puan) çiçeklenmeye göre puanı belirlenmiştir. Buna karşın, tatlı grupta yer alan aynı tipin kaliteye göre aldığı puanı ise 7 (değer puan) ile 15 (nispi puan) çarpılarak 105 olarak tespit edilmiş ve bu tipin öteki tüm karakterlerinin aldıkları puanlar bu doğrultuda hesaplanarak (değer puan x nispi puan) kaliteye göre puanı hesaplanmıştır. Tiplerin koordinatları ve deniz seviyesinden yükseltileri GPS aletiyle belirlenmiştir. Kabuklu ve iç bademe ait ölçümler elektronik kumpas ile ağırlıkları ise 0.01'lik hassas terazi ile belirlenmiştir.

Çizelge 1. Tartılı derecelendirme metoduna göre seçilen badem genotiplerin değerlendirilmesi.

Karakterler	Sınıflandırma	Değer Puanlar	Çiçeklenme Durumuna Göre Nispi Puanlar	Kalite Durumuna Göre Nispi Puanlar	Sınıflandırma	Değer Puanlar	Çiçeklenme Durumuna Göre Nispi Puanlar	Kalite Durumuna Göre Nispi Puanlar
Çiçeklenme Tarihi	En erken	1	30	20	Orta Geç	6	30	20
	Çok erken	2	30	20	Geç	7	30	20
	Erken	3	30	20	Çok geç	8	30	20
	Erken/Orta	4	30	20	En geç	9	30	20
	Orta	5	30	20				
Ağaç Şekli	Çok dik	1	3	3	Yayvan	4	3	3
	Dik	2	3	3	Çok yayvan	5	3	3
	Dik yayvan	3	3	3				
Verim	Düşük	3	25	20	Yüksek	7	25	20
	Orta	5	25	20				
Kabuklu Meyve Ağırlığı	Ufak	3	8	10	İri	7	8	10
	Orta iri	5	8	10	Çok iri	9	8	10
Kabuğun Suture Açıklığı	Çok açık	0	3	6	Kapalı	9	3	6
	Açık	5	3	6				
Kabuk Sertliği	Çok sert	1	5	6	Yumuşak	7	5	6
	Sert	3	5	6	İnce	9	5	6
	Orta	5	5	6				
İç Badem Rengi	Çok açık	9	3	7	Koyu	3	3	7
	Açık	7	3	7	Çok koyu	1	3	7
	Orta	5	3	7				
İç Badem Kabuğunun Düzgünlüğü	Buruşuk	1	2	4	Düzgün	7	2	4
	Az buruşuk	5	2	4				
İç Bademin Tüylülüğü	Çok tüylü	3	7	6	Orta tüylü	7	7	6
	Tüylü	5	7	6	Az tüylü	9	7	6
İç Badem Tadı	Acı	3	11	15	Tatlı	7	11	15
	Orta	5	11	15				
Çift İçlilik Oranı	Düşük	7	2	2	Yüksek	1	2	2
	Orta	5	2	2				
Sağlam İç Oramı	%	100	1	1				
Toplam Puan								100

## Bulgular ve Tartışma

### Kabuklu Meyve Özellikleri

Seçilen tiplerin 2007-2008 yılları ortalama verilerine göre kabuklu meyve özellikleri Çizelge 2’de verilmiştir. Ortalama kabuklu meyve ağırlığı yönünden en düşük değer 2.99 g ile Sil-47 tipinde ve en yüksek değer ise 4.53 g ile Sil-28 tipinde saptanmıştır. Ayrıca, kabuklu meyve irilikleri göz önüne alındığında 2 tipin Orta-iri, öteki tiplerin ise Ufak grupta yer aldıkları saptanmıştır. Anonim (2010a), yaptığı araştırmaya göre standart badem çeşitlerinden

Ferragnes'in kabuklu meyve ağırlığı 3.5 g olduğunu belirlemiştir. Beyhan ve Şimşek (2007), seçtikleri tiplerin kabuklu meyve ağırlığının 1.31g ile 7.58 g arasında değiştiğini belirlemiştir. Yaptığımız çalışmada kabuklu meyve ağırlığı ile ilgili elde edilen değerler öteki araştırmacıların bulgularına benzerlik gösterenler olduğu gibi farklılık gösterenlerde tespit edilmiştir Ortalama kabuklu meyve boyu yönünden en düşük değerin 29.31 mm ile Sil-47 tipinde ve en yüksek değerin ise 36.47 mm ile Sil-22 tipinde saptanmıştır. Kaşka ve ark. (1993), seçtikleri badem tiplerinin kabuklu meyve boylarının 21.47 mm ile 37.99 mm arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Yaptığımız çalışmada kabuklu meyve boyu ile ilgili elde edilen değerler, öteki araştırmacıların bulgularından kısmen farklıdır. Ortalama kabuklu meyve kalınlığı yönünden yapılan ölçümde en düşük değerin 11.50 mm ile Sil-22 tipinde ve en yüksek değerin ise 17.43 mm ile Sil-28 tipinde saptanmıştır. Ortalama kabuklu meyve genişliği yönünden yapılan ölçümde en düşük değerin ise 18.19 mm ile Sil-47 tipinde ve en yüksek değerin ise 25.12 mm ile Sil-28 tipinde saptanmıştır. Kalyoncu (1990), kabuklu meyve genişliğinin 18.20-27.00 mm arasında değiştiğini tespit etmiştir. Yaptığımız çalışmada kabuklu meyve genişliği ile ilgili elde edilen değerler, Kalyoncu (1990)'nun bulgularından kısmen düşüktür. Kabuklu meyve ağırlığı, boyu, genişliği ve kalınlığı genetik bir özellik olmasına karşın, bakım ve ekolojik koşullardan etkilenebilmektedir. Seçilen bütün tiplerin sutur açıklığı yönünden Kapalı grupta yer aldıkları saptanmıştır. Şimşek (2008), sutur açıklığı bakımından 4 tipin Kapalı ve 2 tipin ise Açık olduğunu saptamıştır. Sutur açıklığı genetik bir özellik olup tip ve çeşitlere bağlı değişiklik gösterebilmektedir. Seçilen bütün tiplerin Çok Sert meyve kabuğuna sahip oldukları saptanmıştır. Anonim (2010b)'a göre ülkemizde yetiştiriciliği yapılan ve aynı zamanda standart bir çeşit olan Ferragnes'in kabukları Sert olduğundan dolayı kuş zararına maruz kalmadığını, Nonpareil'in kabukları ise İnce olup kuş zararına sıklıkla maruz kalmaktadır. Seçtiğimiz tiplerin kuş zararına uğrama olasılıkları neredeyse olanaksızdır. Sil-22, Sil-44 ve Sil-47'nin kabuklu badem şekilleri Kalp biçiminde olmasına karşın, öteki tiplerin Uzun-oval biçimde oldukları saptanmıştır. Şimşek (2008), seçtiği 6 badem tipinden 1 tipin Elips. 3 tipin Uzun-oval ve 2 tipin ise Kalp şeklinde olduğunu saptamıştır. Kabuklu badem şekli kalıtsal bir özellik olup tip ve çeşitlere bağlı olarak değişkenlik göstermektedir.

Çizelge 2. Seçilen badem tiplerinin bazı kabuklu meyve özellikleri (2007-2008 yılları ortalaması).

Tip No	Kabuklu Meyve Ağırlığı (g)	Kabuklu Meyve Boyu (mm)	Kabuklu Meyve Genişliği (mm)	Kabuklu Meyve Kalınlığı (mm)
Sil-7	3.72 c	34.07 d	23.81 b	14.46 d
Sil-13	4.25 b	34.73 c	23.59 c	16.29 b
Sil-22	4.28 b	36.47 a	20.68 d	11.50 f
Sil-28	4.53 a	36.02 b	25.12 a	17.43 a
Sil-44	3.27 d	33.02 e	22.23 c	15.17 c
Sil-47	2.99 e	29.31 f	18.19 e	13.07 e

Seçilen tiplerin Tukey testinin 0.05 seviyesine göre bazı kabuklu meyve özelliklerine ait ortalamaları.

### İç Badem Özellikleri

Seçilen tiplerin 2007–2008 yılı ortalama verilerine göre iç badem özellikleri Çizelge 3'te verilmiştir. Ortalama iç badem ağırlığı yönünden en düşük değerin 0.61 g ile Sil-44 tipinde ve en yüksek değerin ise 1.18 g ile Sil-28 tipinde saptanmıştır. Anonim (2010b)'a göre ülkemizde yetiştiriciliği yapılan ve aynı zamanda standart bir çeşit olan Ferraduel'in iç badem ağırlığı 1.3 g'dır. Karadeniz ve Erman (1996), iç badem ağırlığının 1.01 g ile 1.80 g arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Yaptığımız çalışmada iç badem ağırlığı ile ilgili elde edilen değerler öteki araştırmacıların bulgularından çoğunlukla düşüktür. Ortalama iç badem boyu yönünden en düşük değerin 19.74 mm ile Sil-47 tipinde ve en yüksek değerin ise 25.10 mm ile Sil-28 tipinde

saptanmıştır. Şimşek (1996), seçtiği tiplerin iç badem boyunun 18.92-33.87 mm arasında değiştiğini tespit etmiştir. Yaptığımız çalışmada iç badem boyu yönünden elde edilen değerlerin Şimşek (1996)'in bulgularından kısmen farklıdır. Ortalama iç badem genişliği yönünden yapılan ölçümde en düşük değerin 10.32 mm ile Sil-47 tipinde ve en yüksek değerin ise 12.88 mm ile Sil-7 tipinde saptanmıştır. Gerçekçioğlu ve Güneş (1999), yaptıkları araştırmada, iç badem genişliğinin 8.19-14.81 mm arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Yaptığımız çalışmada iç badem genişliği yönünden elde edilen değerlerin Gerçekçioğlu ve Güneş (1999)'in bulgularından kısmen farklıdır. Ortalama iç badem kalınlığı yönünden yapılan ölçümde en düşük değerin 4.38 mm ile Sil-22 tipinde ve en yüksek değerin ise 8.61 mm ile Sil-47 tipinde saptanmıştır. Beyhan ve Şimşek (2007), yaptıkları araştırmada, iç badem kalınlığının 5.20-7.20 mm arasında değiştiğini saptamışlardır. İç badem ağırlığı, boyu, genişliği ve kalınlığı genetik bir özellik olmasına karşın, bakım ve ekolojik koşullardan etkilenebilmektedir.

Ortalama genişlik indisi yönünden en düşük değerin 47.29 ile Sil-42 tipinde ve en yüksek değerin ise 57.69 ile Sil-44 tipinde saptanmıştır. Şimşek ve Küden (2007), seçtikleri tiplerin genişlik indislerinin 52.05-60.30 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yaptığımız çalışmada genişlik indisi yönünden elde edilen değerler Şimşek ve Küden (2007)'in bulgularından kısmen düşüktür. Seçilen tiplerin ortalama kalınlık indisi yönünden en düşük değerin 17.66 ile Sil-22 tipinde ve en yüksek değerin ise 43.62 ile Sil-47 tipinde saptanmıştır. Şimşek ve Küden (2007), seçtikleri tiplerin kalınlık indislerinin 33.78-43.77 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yaptığımız çalışmada kalınlık indisi yönünden elde edilen değerler öteki araştırmacıların bulgularından kısmen düşüktür. Ayrıca, indislere göre genişlik ve kalınlık grupları göz önüne alındığında, genişlik indisi bakımından Sil-13 ve Sil-22'nin Dar iken, öteki tiplerin ise Orta-geniş ve kalınlık indisleri bakımından ise Sil-47'nin Kalın iken öteki tiplerin ise Yassı grupta yer aldıkları saptanmıştır.

Çizelge 3. Seçilen badem tiplerinin bazı iç badem özellikleri (2007-2008 yılları ortalaması).

Tip No	İBA (g)	İBB (mm)	İBG (mm)	İBK (mm)	İR (%)	Gİ	Kİ	BOİBS (adet)
Sil-7	0.94 b	24.00 b	12.88 a	5.08 cd	25.29 b	53.65 b	21.17 cd	30.11 cd
Sil-13	1.13 a	24.11 b	12.00 b	6.15 b	26.61 b	49.74 d	25.52 bc	25.05 de
Sil-22	0.79 c	24.77 a	11.72 c	4.38 d	18.46 c	47.29 e	17.66 d	36.11 b
Sil-28	1.18 a	25.10 a	12.66 a	6.97 b	26.01 b	50.42 d	27.79 b	24.05 e
Sil-44	0.61 d	21.21 c	12.23 b	6.10 bc	18.76 c	57.69 a	28.75 b	46.17 a
Sil-47	0.91 b	19.74 d	10.32 d	8.61 a	30.40 a	52.30 c	43.62 a	31.13 c

Seçilen tiplerin Tukey testinin 0.05 seviyesine göre bazı iç badem özelliklerine ait ortalamaları.

İBA; İç Badem Ağırlığı (g), İBB; İç Badem Boyu (mm), İBG; İç Badem Genişliği (mm), İBK; İç Badem Kalınlığı (mm), İR; İç Randıman (%), Gİ; Genişlik İndisi, Kİ; Kalınlık İndisi, BOİBS; Bir Ons'taki İç Badem Sayısı (adet).

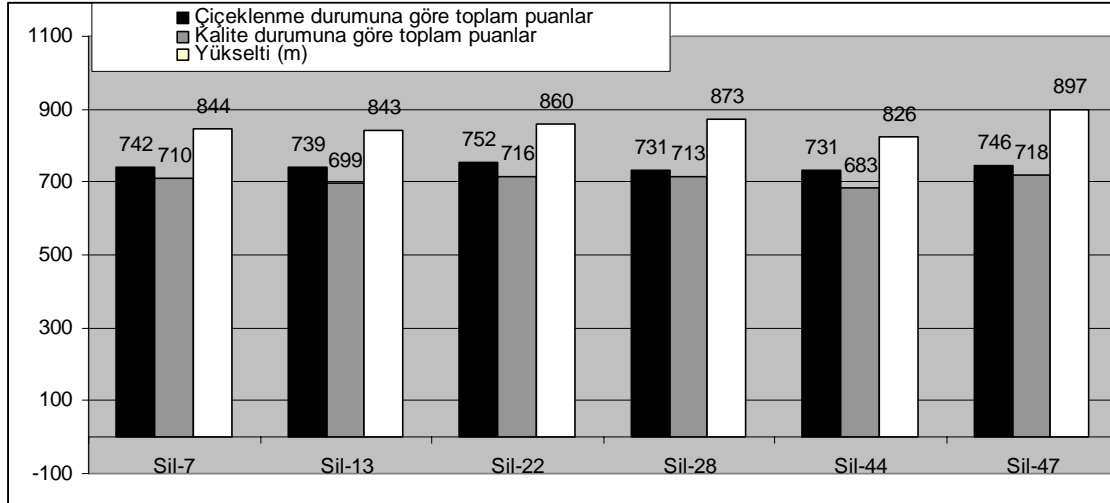
Ortalama iç randımanı yönünden en düşük değerin % 18.46 ile Sil-22 tipinde ve en yüksek değerin ise %30.40 ile Sil-47 tipinde saptanmıştır. Anonim (2010b)'a göre ülkemizde yetiştiriciliği yapılan ve aynı zamanda standart bir çeşit olan Ferragnes'in İç randıman %35-40'tır. Ayrıca, Beyhan ve Bostan (1995), seçtikleri tiplerin iç randımanlarının %18.08-%23.86 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yaptığımız çalışmada iç randımanı ile ilgili elde edilen değerler Beyhan ve Bostan (1995)'in bulgularından kısmen yüksek iken Ferragnes çeşidinden düşüktürler. Bademler, iç randımana göre taş bademi, sert bademi, dış bademi ve el bademi olmak üzere 4 grupta değerlendirilmektedir (Küden ve Küden, 2000). Bademde genişlik ve kalınlık indisleri ile iç randımanı genetik bir özelliktir. Seçilen tiplerin bir ons'taki iç badem sayısı yönünden en düşük değerin 24.05 adet ile Sil-28 tipinde ve en yüksek değerin ise 46.17 adet ile Sil-44 tipinde saptanmıştır. Şimşek (2008), bir ons'taki iç badem sayısının 26.57-41.92

adet arasında değiştiğini bildirmiştir. Yaptığımız çalışmada bir ons'taki iç badem sayısı yönünden elde edilen değerler öteki araştırmacının bulgularından kısmen farklıdır. Ayrıca, bu tiplerin 1 Ons'a göre irilikleri incelendiğinde Sil-13'ün Orta-iri, Sil-28'in İri ve öteki tiplerin ise Ufak grupta yer aldıkları saptanmıştır. Şimşek ve Küden (2007), seçtikleri tiplerden 1'inin Orta-iri ve öteki 8 tipin ise Ufak grupta yer aldıklarını bildirmişlerdir. Bir ons'taki iç badem sayısı genetik bir özellik olmasına karşın, bakım ve ekolojik koşullardan etkilenebilmektedir.

Seçilen tiplerin iç badem düzgünlüğü bakımından yapılan incelemede Sil-44'ün Buruşuk, Sil-47'nin Düzgün ve öteki tiplerin ise Az buruşuk oldukları belirlenmiştir. Şimşek (2008), seçtiği 6 badem tipinden 2 tipin Düzgün ve 4 tipin ise Az buruşuk olduğunu saptamıştır. Buruşukluk kalıtsal bir özellik olmasına karşın erken veya geç hasattan etkilenebilmektedir. Seçilen tiplerin iç badem rengi bakımından yapılan incelemede Sil-13, Sil-22 ve Sil-44'ün Koyu ve öteki tiplerin ise Orta oldukları saptanmıştır. Şimşek (2008), seçtiği 6 tatlı badem tipi içerisinde 1 tipin açık, 3 tipin orta ve 2 tipin koyu iç badem rengine sahip oldukları saptanmıştır. İç badem rengi tip ve çeşitlere göre değişiklik gösterebilmektedir. Seçilen badem tiplerinde çift ve ikiz içliliğe rastlanmazken, sağlam iç oranlarının %100 ve tümünün hem Tatlı ve hem de Az tüylü oldukları saptanmıştır. Anonim (2010b)'a göre ülkemizde yetiştiriciliği yapılan ve aynı zamanda standart bir çeşit olan Ferragnes'in çift badem oranı %2-3'tür. Ayrıca, Şimşek (2008), seçtiği tüm badem tiplerinde sağlam iç oranlarının % 100 olduğunu gözlemlemiş ve bu tiplerde çift ve ikiz içlilikle karşılaşmamıştır. Görüldüğü gibi çift içlilik bakımından seçtiğimiz tiplerin Ferragnes çeşidinden daha iyi bir durumda oldukları tespit edilmiştir. Anonim (2010b)'a göre ülkemizde yetiştiriciliği yapılan ve aynı zamanda standart bir çeşit olan Ferraduel'in İkiz badem oluşturmadığını bildirmiştir. Seçtiğimiz tiplerin ikiz badem oranı yönünden Ferraduel çeşidine benzerlik göstermiştir. Badem yetiştiriciliğinde çift ve ikiz içlilik oranının düşük olması, sağlam iç oranının yüksek olması istenir. Kalyoncu (1990), seçtiği badem tipleri içerisinde 8 tipin Az tüylü ve 4 tipin ise Orta tüylü olduklarını saptamıştır. Genellikle iç bademin çok tüylü olması, ağza hoş gelmeme ve görüntü itibarıyla istenmeyen bir özelliktir. Öteki fizyolojik ve morfolojik özelliklerin üstünlüğü durumunda tolerans sınırları genişletilebilir.

### Toplam Puanlar, Yükselti, Koordinatlar ve Öteki Bazı Özellikler

Seçilen tiplerin 2007-2008 yılları ortalama verileri göz önünde bulundurularak çiçeklenme ve kaliteye göre toplam puanları ve yükseltileri Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Seçilen badem tiplerinin çiçeklenme ve kalite durumlarına göre aldıkları toplam puanlar (2007-2008 yılları ortalaması) ve yükseltileri (2008 yılı değerleri).

Çiçeklenme durumuna göre en düşük 731 puan ile Sil-28 ve Sil-44 tiplerinde ve en yüksek ise 752 puan ile Sil-22 tipinde tespit edilmiştir. Ayrıca, kalite durumuna göre en düşük 683 puan ile Sil-44 tipinde ve en yüksek ise 718 puan ile Sil-47 tipinde tespit edilmiştir. Aslantaş ve Güleriyüz (1995), seçtikleri badem tipleri içerisinde çiçeklenme durumuna göre en düşük ise 864 puan ve en yüksek ise 954 puanın tespit edildiğini bildirmişlerdir. Şimşek ve Küden (2007), seçtikleri badem tipleri içerisinde kalite durumuna göre en düşük ise 717 puan ve en yüksek ise 881 puanın tespit edildiğini bildirmişlerdir. Bu araştırmamızda elde edilen puanlar öteki araştırmacıların bulgularından çoğunlukla düşüktür. Bunun nedeni ise tip ve çeşit özelliğinin yanısıra bakım ve ekolojik koşullardan da kaynaklanmış olabilir. Ayrıca, seçilen tiplerin yükselteleri 826 m ile 897 m arasında değişmiştir.

Seçilen tiplerin 2008 yılı verilerine göre çiçeklenme zamanları, süreleri ve koordinatları Çizelge 4’te verilmiştir. Buna göre; numarası en küçük olan Sil-7’nin koordinatları 006-75-601 Doğu - 042-24-144 Kuzey olmasına karşın, numarası en büyük olan Sil-47’nin koordinatları ise 006-75-748 Doğu - 042-24-205 Kuzey’dir. Bazı meyve tip veya çeşitleri üzerinde yapılan araştırmalarda, bunların yetiştiği yerin koordinatları ve yükselteleri belirlenmiştir (Şimşek ve Küden, 2007; Şimşek, 2008; Simsek, 2009a; Simsek, 2009b; Şimşek vd., 2010). Seçilen tiplerin koordinatları ve yükselteleri yetiştirildikleri yere göre değişiklik gösterebilir.

Çizelge 4. Seçilen badem tiplerinin çiçeklenme zamanları, süreleri ve koordinatları

Tip No	İlk Çiçeklenme Tarihi	Tam Çiçeklenme Tarihi	Son Çiçeklenme Tarihi	Çiçeklenme Süresi (gün)	Koordinatlar
Sil-7	9 Mart	13 Mart	17 Mart	9	006-75-601 D- 042-24-144 N
Sil-13	9 Mart	13 Mart	17 Mart	9	006-75-615 D- 042-24-194 N
Sil-22	10 Mart	14 Mart	18 Mart	9	006-75-650 D- 042-24-178 N
Sil-28	10 Mart	13 Mart	17 Mart	8	006-75-698 D- 042-24-197 N
Sil-44	8 Mart	13 Mart	17 Mart	10	006-75-540 D- 042-24-102 N
Sil-47	10 Mart	14 Mart	18 Mart	8	006-75-748 D- 042-24-205 N

Populasyondaki badem genotiplerinin çiçeklenme peryotları birbirleriyle karşılaştırılarak tahmini bir erkencilik ve geçcilik durumları tespit edilmiştir. Genotiplerdeki çiçeklerin % 5-10 açmış olması ilk çiçeklenme, % 50-55 açmış olması tam çiçeklenme ve %90-95 açmış olması çiçeklenme sonu veya son çiçeklenme olarak kabul edilmiş olup bu doğrultuda değerlendirme yapılmıştır. Nitekim Aslantaş (1993) ve Şimşek (1996) yaptıkları araştırmalarda ilk, tam ve son çiçeklenme tarihlerini benzer şekilde tespit etmişlerdir. Populasyonda yer alan öteki badem genotiplerinin ilk, tam ve son çiçeklenme tarihleri seçilmiş tiplere göre sırasıyla 8-10, 9-11 ve 11-12 gün daha erken çiçeklenme peryodu oluşturmuş olduklarından dolayı, erkenci tipler olarak değerlendirilmiş. Ayrıca, bu genotipler, tartılı derecelendirme yöntemine göre aldıkları toplam puanlar, seçilen genotiplere göre daha düşük olduğundan dolayı elenmişlerdir. Bu bağlamda, seçilen tiplerin ilk çiçeklenmeleri 8-10 Mart, tam çiçeklenmeleri 13-14 Mart ve son çiçeklenmeleri ise 17-18 Mart tarihlerinde gerçekleştiği gözlenmiş ve çiçeklenme sürelerinin 8-10 gün sürdüğü tespit edilmiştir. Şimşek (1996) yaptığı araştırmada seçtiği tiplerin çiçeklenme başlangıcının 25 Şubat 1995 ile 5 Mart 1995 tarihleri arasında gerçekleştiğini bildirmiştir. Ayrıca Şimşek (2008), seçtiği badem tiplerinde ilk çiçeklenmenin 01.03.2005 tarihinde başlarken, son çiçeklenmenin ise 09.03.2005 tarihinde bittiğini bildirmiştir. Badem, ılıman iklim meyveleri içerisinde en erken çiçek açan türdür. Bu nedenle ilkbahar geç donlarından etkilenebilmektedir. Geç çiçek açan badem tiplerini seçmek ticari açıdan büyük bir öneme taşımaktadır.

Seçilen tipler içinde Sil-7, Sil-22 ve Sil-47'nin ağaç şekilleri Çok yayvan ve öteki tiplerin ise Yayvan oldukları saptanmıştır. Ayrıca, başta Silvan olmak üzere Diyarbakır ilinin bütün ilçeleri ve bağlı köylerinde badem tip ve çeşitlerinin hasat zamanı geldiğinde, bunları alıp tartmak sosyal koşullardan dolayı hemen hemen imkansızdır. Bu nedenle, populasyonda yer alan badem genotiplerin verim performansları, birbirleriyle subjektif olarak karşılaştırılarak tespit edilmiştir. Bu nedenle, verimleri, tartılı derecelendirme yönteminde görüldüğü gibi, 3 (düşük), 5 (orta) ve 7 (yüksek) değer puanlara göre değerlendirilmiş ve seçilen bütün tiplerin Orta verimli oldukları saptanmıştır. Şimşek (2008), seçtiği badem tipleri içinde 3 tipin Dik-yayvan ve öteki 3 tipin ise Yayvan olduklarını tespit etmiştir. Ağaç şekli kalıtsal olup, tip ve çeşit özelliğine bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir. Yine, Şimşek (2008), seçtiği badem tipleri içinde, 3 tipin Yüksek verimli ve öteki 3 tipin ise Orta verimli olduklarını saptamıştır. Verimlilik kalıtsal bir özellik olmakla birlikte, tozlayıcıları bulundurma bakım ve ekolojik koşullara bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir.

### **Sonuç**

Türkiye'de badem yetiştiriciliği, Karadeniz Bölgesinin bazı yüksek kesimleri dışında hemen hemen her yöresinde yapılabilmektedir. Diyarbakır'ın Silvan ilçesinde yürütülen bu çalışmada tip zenginliğinin fazla bulunuşu, ülkemizin birçok türde olduğu gibi badem genetik materyali bakımından da önemli bir potansiyele sahip olduğunun göstergesidir. Seleksiyon ıslahı yoluyla belirlenen 50 badem tipi üzerinde yapılan gözlem ve değerlendirmelere göre 6 badem tipi yüksek puan alarak ön plana çıkmışlardır. Bu değerli materyallerin koruma altına alınması gerekir. Ayrıca, bu tiplerin yerli ve yabancı badem tip veya çeşitleriyle aynı çevre koşullarında adaptasyonları yapılması gerekir. Adaptasyon çalışması sonucunda, verim, meyve kalitesi ve çiçeklenme bakımından üstün özellik gösterenlerin çoğaltılarak yetiştirilmeleri ve dolayısıyla ülkemiz ekonomisine katkı sağlamaları hedeflenmiştir.

### **Kaynaklar**

- Anonim, 2007. <http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>.
- Anonim, 2008. <http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>.
- Anonim, 2010a. Aşılı Badem Yetiştiriciliği. <http://www.badembahcesi.com/gordeal>
- Anonim, 2010b. Badem Çeşitleri ve Özellikleri. <http://www.cevizfidani.info/badem-cesitleri.php>.
- Aslantaş, R., Güleriyüz, M., 1995. Erzincan'ın Kemaliye İlçesinde Doğal Olarak Yetişen Bademlerin (*A. communis* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Bir Araştırma. II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt I (Meyve); 370-374, Adana.
- Balta, M.F., 2002. Elazığ Merkez ve Ağın İlçesi Bademlerinin (*Prunus amygdalus* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar (Doktora tezi, basılmamış), Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Van.
- Beyhan, Ö., Bostan, S.Z., 1995. Darendede Bademlerinin (*P. amygdalus* L.) Seleksiyon Yolu ile Islahı Üzerine Bir Araştırma. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi Cilt: 1, Sayı. 1, Kahramanmaraş.
- Beyhan, Ö., Şimşek, M., 2007. Kahramanmaraş Merkez İlçe Bademlerinin (*Prunus amygdalus* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Bir Araştırma. BAHÇE 36 (1-2); 11-18. Yalova, 11-18.
- Bostan, Z., Cangi, R., Oğuz, H.İ., 1995. Akdamar Adası Bademlerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Araştırmalar. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1 (Meyve), 370-374, Adana.

- Cangi, R., Şen, S.M., 1991. Vezirköprü ve Çevresinde Yetiştirilen Bademlerin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi (1/3); 131–152, Van.
- Dokuzoğuz, M., Gülcan, R., Aşkın, A., 1968. Ege Bölgesi Bademlerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 148, İzmir, 39 s.
- Dokuzoğuz, M., Gülcan, R., 1973. Ege Bölgesi Bademlerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı ve Seçilmiş Tiplerin Adaptasyonu Üzerine Araştırmalar. TÜBİTAK, No:22.
- Gerçekçiöğlü, R., Güneş, M., 1999. A Research on Improvement of Almond (*Prunus amygdalus* L.) by Selection of Wild Plants Grown in Tokat Central District. XI. Grempa Meeting on Pistacio and Almonds. Harran University, Faculty of Agriculture – Pistacio Research and Application Center, 1-4 September 1999, Şanlıurfa, Turkey.
- Gülcan, R., Dokuzoğuz, M., Aşkın, A., Mısırlı, A., 1989. Evaluation of Selected Almond Clones Czecholavak Scientific and Technical Soc. Agr. Soc. House of Technology of the Evis the Third Workshop on Clonal Selection in Tree Fruit. 5-8 September. BRNO. Czechoslovakia.
- Kalyoncu, İ.H., 1990. Konya Apa Baraj Gölü Çevresinde Yetiştirilen Üstün Özellikli Badem (*Prunus amygdalus* L.)Tiplerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Seleksiyon Çalışması. O. M. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış).
- Karadeniz, T., Balta, F., Cangi, R., Yarılgaç, T., 1996. Adır Adası (Van Gölü) Bademlerinin (*Amygdalus communis* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı – 1. Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu, Samsun, 338-343.
- Küden, A.B., Küden, A., 2000. Badem Yetiştiriciliği. TÜBİTAK - TARP Yayınları. 18s.
- Özbek, S. 1971. Bağ-Bahçe Bitkileri Islahı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 419, Ankara, 386s.
- Rugini, E., Monastr, F., 2003. Temperate Fruits. In S.K. Mitra, D.S. Rathora and T.K. Bose (Eds), Display Printers (P) LTD. India, ISBN 81-900171-1-X, Volume II, 344-414.
- Simsek, M. 2009a. Evaluation of selected fig genotypes from Southeast Turkey. African Journal of Biotechnology, Vol. 8 (19), PP.4969-4976, 5 October, 2009, ISSN 1664-5315Q2009 Academic Journals.
- Simsek, M. 2009b. Fruit performances of the selected fig types in Turkey. African J. of Agricultural Research, Vol. 4 (11), pp. 1260-1267, November, 2009, ISSN 1991-637XQ2009 5315Q2009 Academic Journals.
- Şen, S.M. 1986. Ceviz Yetiştiriciliği. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Samsun, 220 sf.
- Şimşek, M. 1996. Kahramanmaraş Merkez İlçesi ve Bağlı Köylerinde Bademin (*Amygdalus communis* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Bir Araştırma. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. 95 s (Yayınlanmamış).
- Şimşek, M., 2008. Hilvan İlçesi ve Bağlı Köylerinde Yetiştirilen Bademlerin (*Prunus amygdalus* L.) Seleksiyonu. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12(49); 33-39.
- Şimşek, M., Küden, A.B., 2007. Şanlıurfa'nın Hilvan İlçesinin Bahçecik Köyünde Doğal Olarak Yetişen Bademlerin (*Prunus amygdalus* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(1); 125–132.
- Şimşek, M., Çömlekçiöğlü, S., Osmanoğlu, A., 2010. Çüngüş İlçesinde Doğal Olarak Yetişen Bademlerin Seleksiyonu Üzerine Bir Araştırma. HRÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 14(1), 37-44.



## Doğu Akdeniz Bölgesi Zeytin Ağaçlarında Zararlı *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae) Üzerine Gözlemler

Gülay KAÇAR<sup>1</sup>

M. Rifat ULUSOY<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü- ADANA

<sup>2</sup>Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Adana

### Öz

Polifag bir zararlı olarak bilinen Sarı ağaçkurdu, *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae) zaman zaman bazı zeytin bahçelerinde önemli bir zararlı olarak karşımıza çıkmaktadır. *Z. pyrina*'nın larvaları, zeytin ağaçlarının sürgün, dal ve gövdelerinde açmış olduğu galeriler sonucu ağaçların zayıflamasına ve bazende kurumalarına neden olmaktadır. *Z. pyrina*'nın Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Hatay, Gaziantep ve Kilis illeri zeytin bahçelerinde zarar yaptığı tespit edilmiştir. Özellikle Gemlik çeşidi ile kurulan genç bahçelerde zararı daha fazla görülsede, yörede geleneksel olarak yetiştirilen çeşitlerde de zarara neden olmaktadır. *Z. pyrina*'nın zarar yaptığı zeytin ağaçlarının kuruduğu görülmüştür. Bu bahçelerde *Z. pyrina*'nın zararının mayıs ayı başından, kasım ayı ortalarına kadar devam ettiği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Zeytin, *Olea europaea* L., *Zeuzera pyrina* L.

### Observations on *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae) in Olive Orchards of Eastern Mediterranean Region of Turkey

#### Abstract

The leopard moth, *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae), known as polyhagous pest occasionally is an important pest some of the olive orchards from time to time. *Z. pyrina* larvae bore into olive twigs, branches and trunks, weakening and sometimes killing trees. *Z. pyrina* damage on the olive orchards was determined in Hatay, Gaziantep and Kilis in Eastern Mediterranean Region. Although the pest gives more damage to young orchards of Gemlik variety, traditional varieties grown in the region are also damaged by the pest. It is seen that the olive trees under attack of *Z. pyrina* start to dry and eventually die. Damage of the pest is determined from the beginning of May to middle of November in these orchards.

**Key Words:** Olive, *Olea europaea* L., *Zeuzera pyrina* L.

Sorumlu Yazar/Correspondence to: G. Kaçar, gulaysahan@yahoo.com  
Geliş Tarihi: 26.10.2009 Kabul Tarihi: 15.06.2010

Makalenin Türü: Araştırma  
Category: Research

### Giriş

Zeytin (*Olea europaea* L.), dünya üzerinde orta kuşakta ve Akdeniz ikliminin görüldüğü yerlerde doğal olarak yetişmektedir (Sönmez, 1996; Gemas ve ark., 2004). Zeytinin bu sahalarda değişik amaçlarla yaklaşık 4000 yıldır yetiştirildiği de bilinmektedir (Terral, 2000; Villalobos ve ark., 2000; Terral ve Durand, 2006). Anadolu'da zeytin yetiştiriciliği, yüzyıllardan beri yapılan bir ekonomik faaliyet olup, Ege, Marmara ve Akdeniz kıyı şeridinde geniş bir yayılım alanına sahiptir (Atalay, 2002; Atalay ve Mortan, 2006). Ayrıca zeytinin bölge ve yörelere göre değişiklik gösteren farklı çeşitleri bulunmaktadır (Dokuzoğuz ve Mendilcioğlu, 1971; Çetin ve Mete 2006; Rey ve ark., 2004). Türkiye'de toplam tarım alanlarının %2'si ve toplam bağ-bahçe alanlarının ise %22'si zeytinliklerden oluşur (Yavuz, 2005).

*Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae) polifag bir zararlı olup, 20 familyaya bağlı 150'den fazla bitki türünde zararlıdır (Balachowsky ve Mesnil, 1935; Carter, 1984; Gatwick, 1992; Kutinkova ve ark., 2005). Böceğin konukçu türleri arasında meyve ağaçları, bağ ve zeytinin yanı sıra kestane, leylak, kurtbağrı, çınar, kavak, kızılbaş, göknar ve ıhlamur ağaçları (Toros, 1988) ve birçok bitki türü bulunmaktadır (Heath, 1985).

Sözkonusu zararlı dünyada; İsveç, Güney İngiltere, İrlanda, Avrupa, Asya (Heath, 1985), Kıbrıs, Filistin, Kuzey ve Güneybatı Afrika, Kuzey Amerika, Japonya ve Kore'de (Anonim,

1973; Heath, 1985), Türkiye’de ise İstanbul, Trakya, Ayancık, İzmir, Hatay ve Kahramanmaraş dolaylarında bulunmaktadır (Anonim, 1970; Kanat ve Sütyemez, 2002; Anonim, 2007).

*Z. pyrina*, Mısır, Suriye, İsrail, İspanya ve İtalya’da zeytinlerin önemli bir zararlısı durumundadır (Katlabi, 1992; İsmail ve ark., 1992; Guario, 2001; Guario ve ark., 2002; Tzanakakis, 2003; Duran ve ark., 2004; Hegazi ve Khafagi, 2005). Primer bir zararlı olan *Z. pyrina*, ağaçların odun kısmı içerisinde galeriler açmak suretiyle zarar vermekte ve zarar yaptığı fidanlarda ölümler meydana gelmektedir. Zarar gören kısımlar larvanın önce kahverenkli pislikleri, sonra da ögüntülerini dışarı atmak için açmış olduğu delikler yardımıyla tanınır (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998). Larvalar, ilk olarak ince, daha sonra kalın dalları ve sonunda gövdeleri oyarak, iletim demetlerinin tahrip edilmesi sonucu, iletimi zayıflatırlar ve hatta ağacın ölümüne neden olurlar (Demirsoy, 1992).

*Z. pyrina* larvaları açık sarı renkte olup, üzeri larcivert noktalıdır. Olgun bir larvanın boyu 50-60 mm’yi bulur (Anonim, 1995). Ağustos-Eylül aylarında yeni çıkmış larvaların rengi kirlili beyaz iken, daha sonraları ise pembe ve sarı renge dönmektedir. *Z. pyrina* erginlerinin ön kanatları arasındaki açıklık erkekte 35-40 mm, daha iri yapılı olan dişide ise 60-70 mm’dir (Çanakçıoğlu, 1993; Anonim, 1995). Dişiler 1000’e yakın yumurtalarını, ağacın dal ve gövdelerindeki kabukların çatlaklarına, eski galerilere, bazen de yere tek tek veya gruplar halinde bırakırlar (Anonim, 1995; Özbek ve ark., 1995). Eşeyssel oran 1:1 olarak tespit edilmiştir (Katlabi, 1992). *Z. pyrina*’nın döl sayısı ülkelere göre değişir. Fransa ve Mısır’da bir döl (Khatab ve ark., 1978; Garcia ve Haro, 1986), Bulgaristan ve Türkiye’de iki yılda bir döl verir, kışı dallarda larva olarak geçirir, ilkbaharda ilk erginler görülmeye başlar (Anonim, 1995; Kanat ve Sütyemez, 2002; Kutinkova ve ark., 2005). Maksimum sıcaklık ile tuzaklarda yakalanan birey sayıları arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur (Khatab ve ark., 1978). Serin iklimlerde gelişmesi uzun süren zararlı, üç yılda bir döl verirken, İsrail gibi sıcak iklimlerde yılda bir döl verir (Moore ve Navon, 1966). Ergin aktivitesine oransal nem daha az etkiliyken, sıcaklık başlıca etkili çevresel faktördür (İsmail ve ark., 1992). *Z. pyrina* Suriye’de bazı zeytin çeşitlerinde ciddi zararlara sebep olmakta, erginlerin uçuş periyodu diğer konukçulardan farklı olarak ağustos sonundan kasım ortasına kadar sürmektedir (Katlabi, 1992).

*Z. pyrina*’nın mücadelesine yönelik dünyada birçok çalışma yapılmaktadır. Ancak, yıllardır alternatif kontrol yöntemleri araştırılmasına karşın, pratik sonuçlara ulaşılamamıştır. Entomopatojenik funguslar ve bakteriler, doğal ve ticari *Bacillus thuringiensis* preparatları (Myers, 1988; Nashnosh ve ark., 1993; Pasqualini, 1989), böceklerle mücadele eden entomopatojen nematodlar (Abdel-Kawy ve ark., 1992), kitin sentezi inhibitörleri (Myers, 1988) ve feromonlar (Nashnosh ve ark., 1993; Pasqualini, 1989; Pasqualini ve ark., 1992; 1993) son yıllarda üzerinde durulan yöntem ve canlı gruplarıdır.

Doğu Akdeniz Bölgesi’nde son yıllarda *Z. pyrina*’nın zeytinlerde ciddi zararlara neden olduğu gözlemlenmiştir. Zeytinlerdeki zararının bölgeye yeni giren çeşitler ve iklimsel faktörlerle ilgili olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada *Z. pyrina*’nın bölgedeki zeytinlerde yol açtığı zararın ortaya konması amaçlanmıştır.

### Materyal ve Metot

*Zeuzera pyrina*’nın zeytin bahçelerinde bulaşıklık durumunu saptamak amacıyla 2008-2009 yıllarında sörveyler gerçekleştirilmiştir. Sörvey çalışmaları, sistematik örnekleme yöntemine göre toplam ağaç sayısının %0.01’i esas alınarak yürütülmüştür (Bora ve Karaca, 1970). Doğu Akdeniz Bölgesi’nde bulunan Adana, Gaziantep, Hatay, Kahramanmaraş, Kilis, Osmaniye ve Mersin illerinde nisan-aralık döneminde zeytin bahçelerinde sörvey çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Yedi ilde bulunan zeytin alanlarına periyodik olmayan arazi çıkışları

haftalık olarak yapılarak zeytin ağaçlarının gövde ve dalları kontrol edilmiştir. Her zeytin bahçesinde bir ağaçta bile *Z. pyrina* zararı görüldüğünde, bahçe bulaşık sayılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Doğu Akdeniz Bölgesi'nde yapılan sörvey çalışmaları sonucunda Hatay, Kilis ve Gaziantep illeri zeytin bahçelerinde *Zeuzera pyrina* zararı ve larvaları tespit edilmiştir (Çizelge 1). Bu iller *Z. pyrina* ile bulaşık kabul edilmiştir. Yapılan sörveylerde Adana, Osmaniye ve Mersin illerinde zeytin bahçelerinde *Z. pyrina* zararına rastlanmamıştır.

Çizelge 1. Doğu Akdeniz Bölgesi'nde zeytin bahçelerinde *Zeuzera pyrina* zararı görülen yerler ve çeşitleri

Tarih	Yer	Zeytin Çeşidi
04.06.2007	Hatay/Merkez/Serinyol	Ayvalık
01.05.2008	Kilis/Merkez/Hacıpoğlu	Gemlik
27.05.2008	Hatay/Hassa/Deliçay	Gemlik
05.06.2008	Hatay/Samandağ/Yeşilköy	Gemlik
05.06.2008	Hatay/Samandağ/Karacabey	Gemlik
05.08.2008	Gaziantep/İslahiye/Ağabey	Kilis Yağlık
04.08.2008	Kilis/Musabeyli/Merkez	Gemlik
06.08.2008	Hatay/Belen	Gemlik
11.11.2008	Hatay/Merkez/Akdere	Gemlik
19.11.2008	Hatay/Belen/Bektaş	Gemlik
19.11.2008	Hatay/Hassa/Deliçay	Gemlik
14.05.2009	Gaziantep/Oğuzeli/Keçebaş	Gemlik
14.05.2009	Kilis/Elbeyli/Kılcan	Gemlik
14.05.2009	Kilis/Elbeyli/Erikliyayla	Gemlik
13.10.2009	Hatay/ Merkez/Serinyol	Gemlik
13.10.2009	Hatay/Belen	Halhalı
13.10.2009	Hatay/Belen	Gemlik

*Z. pyrina*'nın zararının belirlendiği ağaçlar, son yıllarda bölgeye yeni getirilen Gemlik çeşidi ile kurulmuş ve sulama yapılmayan olarak yetiştirilen bahçelerdir (Çizelge1). Bu çeşit 2000 yılından sonra gerçekleştirilen fidan dağıtımıyla birlikte bölgeye girmiştir. Özellikle bölgede mevcut diğer çeşitlere göre Gemlik çeşidinde bu zararlının sık görülmesi, çeşidin bazı karakteristik özelliklerinin yanı sıra, bu illerin ekolojik faktörlerinin çeşidin gelişiminde strese neden olmasından kaynaklanabileceğini düşündürmektedir. Nitekim, yapılan bir çalışmada, *Z. pyrina*'nın ikincil bir zararlı olduğu ve çoğunlukla su stresine girmiş Gordal zeytin çeşidinde lokal olarak görüldüğünü bildirilmiştir (Duran ve ark., 2004). Yine aynı çalışmada, *Z. pyrina*'nın zararının çoğunlukla *Euzophera pinguis* Haworth (Lepidoptera: Pyralidae) ile ilişkili olarak ortaya çıktığını belirtilmiştir (Duran ve ark., 2004). *E. pinguis*'un ülkemizde bulunmaması, *Z. pyrina*'nın bu illerde görülmesinin zararıyla ilgisinin olmadığını göstermektedir. Mısır'da yapılan diğer bir çalışmada, *Z. pyrina* bazı zeytin çeşitlerinin hassasiyetine göre; hassas, orta derece ve dayanıklı olarak nitelendirilmiştir (Hegazi ve Khafagi, 2005). Marmara Bölgesi'ne ait bir zeytin çeşidi olan Gemlik ile iklimsel özelliklerin daha sert

görüldüğü birbirine sınır olan bu illerde yeni bahçelerin tesis edilmiş olmasıyla, *Z. pyrina*'nın yaşamsal alanı için uygun şartların oluşmasına neden olduğunu düşündürmektedir. Nitekim, Nizamlıoğlu ve Gökmen (1964)'in, Abraham Lisser'den bildirdiğine göre İsrail'de ve Türkiye'de *Z. pyrina*'nın zeytinlerdeki zararının artmasının nedeni, yurtdışından dışardan getirilen yeni çeşitlerin zararlı tarafından tercih edilmesidir. Ege ve Marmara Bölgesi'nde meyve yetiştiriciliğinin artmasıyla birlikte doğal düşmanların öldürülmesi, zeytin bahçelerinde yapılan kültürel işlemlerin gündün güne zararının lehine sonuçlanmasına neden olmuştur.

*Z. pyrina*'nın zararı mayıs ayı başından, kasım ayı ortalarına kadar devam etmektedir (Çizelge 1). İlkbaharda bir önceki yıldan kışı geçiren veya çiftleşen erginlerin bıraktığı yumurtadan çıkan larvalar zeytinin ince dallarına girerek zarar vermeye başlarlar. Ergin çıkış zamanı ülkelere göre değişmektedir. ABD'nin Kansas eyaleti ile İtalya ve Bulgaristan'da yapılan çalışmalarda, *Z. pyrina*'nın ilk erginlerinin ilkbaharda görülmeye başlandığı bildirilmiştir (Khattab ve ark., 1978; Lyashenko, 1980; Anonim, 1995; Kanat ve Sütyemez, 2002; Bauernfeind, 2006, Kutinkova ve ark., 2005). İsrail'de erginler haziran ayından ekim ayına kadar çıkmaktadır (Nizamlıoğlu ve Gökmen, 1964). Suriye'de zeytinlerde erginlerin uçuş periyodu ise diğer konukçulardan farklı olup, ağustos sonundan kasım ayı ortasına kadardır (Katlabi, 1992).

### Sonuç

*Z. pyrina*'nın zeytinlerdeki zararı sadece birbirine sınır olan Hatay, Kilis ve Gaziantep illerinde, sınırlı bir alanda ve özellikle Gemlik çeşidi ile tesis edilen bahçelerde görülmektedir. *Z. pyrina*'nın mücadelesinde sorun olan illerdeki zeytin çeşitlerinde göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Literatür bilgilerine göre, *Z. pyrina*'nın dünya'da mücadelesinde alternatif metodlarla ilgili değişik çalışmalar yapılmasına karşın etkin bir mücadele yöntemi bulunamamıştır (Haniotakis ve ark., 1999). Zararının ekolojik faktörler ve zeytin çeşitleriyle ilişkisinin ortaya konularak, mücadelesinde alternatif metodlarla kombine ederek araştırılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

### Kaynaklar

- Abdel-Kawy, A.G.M., El-Bishry, M.H., El-Kifi, T.A.H., 1992. Controlling the Leopard Moth Borer, *Zeuzera pyrina* by Three Entomopathogenic Nematode Species in the Field. Faculty of Agriculture Bulletin, Univ. of Cairo, 43(2): 769-780.
- Anonim, 1970. Çam Kbiyolojisi ve Mücadele Tekniği, Orman Genel Müdürlüğü, Orman Zararlıları ile Müdürlüğü Yayını, Sayı 1, Ankara.
- Anonim, 1973. *Zeuzera pyrina*. [Distribution map]. Maps of Plant Pests; Wallingford: CAB International, 1973, Map 314
- Anonim, 1995. Zirai Mücadele Teknik Talimatları, Cilt 3. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Atalay, İ., 2002. Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri-Ecoregions of Turkey. Orman Bakanlığı Yayınları, No:167, Ankara.
- Atalay, İ., Mortan, K., 2006. Türkiye Bölgesel Coğrafyası (3.baskı. İnkilâp Yayınevi), İzmir.
- Balachowsky, A., Mesnil, L., 1935. Les Insects Nuisibles Aux Plantes Cultivées. Paul Lechevalier, Paris, 697 pp.
- Bauernfeind, R., 2006. Borers Common Kansas Species. Home and Hortical Pests. Kansas State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service. MF-2735. <http://www.oznet.ksu.edu.tr>
- Bora, T. ve Karaca, İ. 1970. Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi, Ege Üniversitesi. Zir. Fak., Yardımcı Ders Kitabı, Yayın No. 167, s. 43.

- Carter D.J. 1984. Pest Lepidoptera of Europe with special reference to the British Islands. Series Entomologica. Dr W. Junk Publishers, Dordrecht. 31, 431 pp.
- Çanakçıoğlu, H., 1993. Orman Entomolojisi (Özel Bölüm) İ.Ü. Yay. No: 3623, Orman Fak. Yay. No: 412, İstanbul, 307s.
- Çanakçıoğlu, H., Mol, T., 1998. Orman Entomolojisi Zararlı ve Yararlı Böcekler. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayınları, Rektörlük No: 4063, Fakülte No: 451, İstanbul, 267s.
- Anonim, 2007. Zeytinde Ağaç Sarı Kurdu Sınırlandırma Sürveyi. Hatay İl Müdürlüğü 29.08.2007 tarih ve 8087 sayılı yazısı.
- Çetin, Ö., Mete, N., 2006. Zeytinin Botanik Sınıflandırılması ve Bölgelere Göre Yerli Zeytin Çeşitlerimiz. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları 61, İzmir.
- Demirsoy, A., 1992. Yaşamın Temel Kuralları (Entomoloji), Hacettepe Üniv. Fen Fak. Biyoloji Böl. Cilt 2, Kısım 2, Ankara.
- Dokuzoğuz, M., Mendilcioğlu, K., 1971. Ege Bölgesinin Önemli Zeytin Çeşitleri Üzerinde Pomolojik Çalışmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 181, Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir.
- Duran, J., M., Alvarado, M., González, M., I., Jiménez, N., Sánchez, A., Serrano, A., 2004. Control of *Zeuzera pyrii* L. (Lepidoptera, Cossidae) in Olive by Mating Disruption. *Bol. San. Veg. Plagas*, 30: 451-462.
- García, F., Haro, Y., A., 1986. Cultivo en el laboratorio en una dieta artificial del taladro de la madera, *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera cossidae.). *Bol. San. Veg. Plagas*, 12: 281-289.
- Gatwick, J., 1992. Crop Pests in the UK. In "Collected Edition of MAFF Leaflets". Chapman & Hall, p. 126-127.London.
- Gemas, V.J.,V., Almadanim, M.,C., Tenreiro, R., Martins, A., Feveireiro, P., 2004. Genetic Diversity in the Olive Tree (*Olea europaea* L. *subsp. europaea*) Cultivated in Portugal Revealed by RAPD and ISSR Markers. *Genetic Resources and Crop Evolution* 51, 501-511.
- Guario, A., 2001. Application of Control Strategy in Organically Grown Olive. *Informatore-Agrario*. 57: 28, 75-86.
- Guario, A., Marinuzzi, V., Bari, G., 2002 Preliminary Results of Field Control of *Zeuzera Pyrina* L. (Lepidoptera, Cossidae) In Apulia. ISHS Acta Horticulturae 586: IV International Symposium on Olive Growing. 30 October 2002.
- Heath, J., 1985. The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland, Harley Books, Volume 2, Essex, England, 455 pp.
- Haniotakis, G. E., Koutroubas, A., 1, Sachinoglou, A., Lahlou, A., 1999. Studies on the Response of the Leopard Moth, *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae) to Pheromones in Apple Orchards. IOBC wprs Bulletin Vol 22(9), 1999.
- Hegazi, E.M., Khafagi, W.E., 2005. Varietal Sensitivity of Olive Trees to the Leopard Moth, *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae).
- Ismail, I.I., Abou-Zeid, N.A., Abdallah, F.F., 1992. Population Dynamics of the Leopard Moth, *Zeuzera pyrina* L., and Its Control on Olive Trees in Egypt. *Zeitschrift-fur-Pflanzenkrankheiten-und-Pflanzenschutz*. 99: 5, 519-524.
- Kanat, M., Sütyemez, M., 2002. Kahramanmaraş Yöresinde Ceviz Ağaçlarında *Zeuzera pyrina* (L.) (Lepidoptera, Cossidae)'nın Zararı, Biyolojisi Üzerine Gözlemler ve Mücadele Yöntemlerinin Araştırılması. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi* 5(1): 47-55.
- Katlabi, H., S., Y., 1992. Flying Period of Leopard Moth Adults (*Zeuzera pyrina* L.) in Olive Trees in Syria. *Olivae* (No. 41): 32-36.
- Kutinkova, H., Andreev, R., Subchev, M., Rama, F., 2005. Preliminary Results of Field Monitoring of the Leopard Moth Borer, *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae) by Pheromone Traps in Bulgaria. *Information and Technology for Sustainable Fruit and*

- Vegetable Production. The 7th Fruit, Nuts and Vegetable Production Engineering Symposium. 12–16 September, 2005, Montpellier, France. Book of Abstracts, p. 70.
- Lyashenko, L.I., 1980. The Leopard Moth. Zashchita-Rastenii. No. 12, 56-57; 3 fig.
- Moore, I., Navon, A., 1966. The Rearing and Some Bionomics of the Leopard Moth, *Zeuzera pyrina* L., on an Artificial Medium. Entomophaga, II (3), 285-296.
- Myers, J.H., 1988: Can A General Hypothesis Explain Population Cycles of Forest Lepidoptera? Adv. Ecol. Res. 18: 179-242.
- Nashnosh, I.M., Baraka, M.M., Ismai, W., Maayuf, M., 1993: Laboratory Evaluation of Natural and Commercial Preparations of Entomopathogenic Fungi and Bacteria on the Leopard Moth, *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera:Cossidae). Arab. J. Plant Protection 11 (2): 73-76.
- Nizamlıoğlu, K., Gökmen, N., 1964. Türkiye’de Zeytine Zarar Veren Böcekler. Yenilik Basımevi- İstanbul. 163 s.
- Özbek, H. Güçlü, Ş. Hayat, R. Yıldırım E. 1995. Meyve Bağ ve Bazı Süs Bitkileri Zararlıları. Atatürk Üniv. Yay. No: 792, Erzurum, 241-242 s.
- Pasqualini, E., 1989: Technique di Lotta Biologica in Sistemi di Lotta İntegrata Sulle Pomacee. Inf. Agrar. Verona 45(48): 67-78.
- Pasqualini, E., Antropoli, A., Faccioli, G., 1992: Attractant Performance of a Synthetic Sex Pheromone for *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera, Cossidae). Bollettine dellâ Istituto di Entomologia Guito Grandi della Universita degli Studi di Bologna 46: 101-108.
- Pasqualini, E., Antropoli, A., Faccioli, G., Molfese, M., 1993: *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera, Cossidae): Results of Five Year Researches on Sex Attractant. Bull. OILB/SROP 16(10): 189-194.
- Rey, P.J., Alcántara, J.M., Valera, F., Sánchez-Lafuente, A.M., Garrido, J.L., Ramírez, J.M., Manzaneda, A.J., 2004. Seedling Establishment in *Olea europaea*. Seed Size and Microhabitat Affect Growth and Survival. Ecoscience 11, 310-320.
- Sönmez, S., 1996. Havran Çayı - Bakırçay Arasındaki Bölgenin Bitki Coğrafiyası. İ.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü (Basılmamış Doktora Tezi), İstanbul.
- Terral, J.F., 2000. Exploitation and Management of the Olive Tree During Prehistoric Times in Mediterranean France and Spain. Journal of Archaeological Sciences 27, 127-123.
- Terral, J.F., Durand, A., 2006. Bio-Archaeological Evidence of Olive Tree (*Olea europaea* L.) Irrigation During the Middle Ages in Southern France and North Eastern Spain. Journal of Archaeological Science 33, 718-724.
- Toros, S., 1988. Park ve Süs Bitkileri Zararlıları, Peyzaj Mimarlığı Derneği Yayınları, Ankara, 112s.
- Tzanakakis, M.E., 2003. Seasonal Development and Dormancy of Insects and Mites Feeding on Olive: A Review. Netherlands Journal of Zoology. 52 (2-4): 87-224.
- Villalobos, F.J., Orgaz, F., Testi, L., Fereres, E., 2000. Measurements and Modelling of Evapotranspiration of Olive (*Olea europaea* L.) Orchards. European Journal of Agronomy 13, 155-163.
- Yavuz, F., 2005. Türkiye’de Tarım. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları, Ankara.

## Bodur ve Yarı Bodur Anaçlar Üzerine Aşılı Elma Ağaçlarında BA (Benzyladenine) Uygulamasının Meyve Seyreltmesi ve Kalitesi Üzerine Etkileri

Yüşa TÜRKELİ<sup>1</sup>

Erdoğan BARUT<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi, Yenimahalle-Ankara

<sup>2</sup>Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Bursa

### Öz

Bu çalışma, bodur (M9) ve yarı bodur (MM106) anaçlar üzerine aşılı elma ağaçlarında meyve seyreltmesi yapmak, meyvelerin kalite özelliklerini artırmak ve büyümeyi düzenleyici kimyasallardan Benzyladenine (BA) ve elle seyreltme uygulamalarının etkilerini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Bu çalışmada, meyve seyreltme oranı (%), meyve ağırlığı (g), meyve eni ve meyve boyu, meyve eti sertliği (lbs), suda çözünabilir kuru madde (% SÇKM), meyve asit oranı (%) ve verim (kg) değerlendirme ölçütleri olarak ele alınmıştır. Bu araştırma, Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Araştırma ve Uygulama Bahçesindeki bodur (M9) ve yarı bodur (MM106) anaçları üzerine aşılı 'Granny Smith' çeşidine ait elma ağaçlarında yürütülmüştür. Kimyasal seyrelticilerden BA'nın 100 ve 150 ppm dozları tam çiçeklenmeden yaklaşık 3 hafta sonra uygulanmıştır. "Haziran Dökümlerinden" sonra her demette bir meyve kalacak şekilde elle seyreltme yapılmış, seyreltmesiz uygulama kontrol olarak kabul edilmiştir. Deneme sonucunda, M9 ve MM106 anaçları üzerine aşılı 'Granny Smith' elma ağaçlarında en yüksek meyve seyreltme oranı, elle seyreltme ve 150 ppm BA uygulamalarından elde edilmiştir. M9 ve MM106 anaçları üzerine aşılı elma ağaçlarında BA uygulaması, etkili bir seyreltmenin yanında, elle seyreltme ve kontrole göre meyve kalite özelliklerinde (en, boy, ağırlık) daha fazla artış sağlamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Elma, seyreltme, M9, MM106, benzyladenine (BA)

### The Effects of BA (Benzyladenine) Application on Fruit Thinning and Fruit Quality Based upon of Apple Trees Grafted on Dwarf and Semi-Dwarf Rootstocks

#### Abstract

This research was conducted on the apple trees grafted on dwarf and semi-dwarf both rootstocks in order to make fruit thinning, increase fruit quality parameters, and evaluate the effects of application of Benzyladenine (BA), a chemical used for plant growth promoter, and thinning by hand, accordingly. In this research, fruit thinning ratio (%), fruit weight (g), fruit size (width and length), fruit flesh firmness (lbs), WSS (water soluble solids) (%), fruit acid ratio (%), and yield (kg) were all dealt with as evaluation parameters. This research was carried out at apple fruit orchard grown 'Granny Smith' apple cultivar grafted on dwarf (M9) and semi-dwarf (MM106) rootstocks in Research Orchard of Yalova Atatürk Central Horticultural Research Institute. 100 ppm and 150 ppm doses of BA as chemical thinner were applied approximately after three weeks later than full bloom. Hand thinning was made by leaving a single fruit on each cluster after 'June-drops' and "no thinning" procedure was evaluated as control. As a result of the experiment, the highest fruit thinning ratio at 'Granny Smith' apple cultivar grafted on 'M9' and 'MM106' both rootstocks was obtained from hand thinning and 150 ppm BA applications. The BA applications at 'M9' and 'MM106' both rootstocks increased the fruit quality parameters (fruit size-width, length and weight) more, besides the effective thinning, when compared to hand thinning and control treatments.

**Key Words:** Apple, thinning, M9, MM106, benzyladenine (BA)

Sorumlu Yazar/Correspondence to: Y. Türkeli, yusaturkeli@yahoo.com

Geliş Tarihi: 10.02.2010 Kabul Tarihi: 03.05.2010

Makalenin Türü: Araştırma

Category: Research

### Giriş

Ilıman iklim meyve türleri içerisinde en fazla yetiştiriciliği yapılan bir tür (Özbek, 1978; Kaşka, 1997) olan elma üretiminde verim ve kalitenin yükseltilmesi amacıyla uygulanan sık dikim sistemlerinde klon anaçları kullanılmaktadır. Elma yetiştiriciliğinde en fazla kullanılan klon anaçları, bodur 'M9', yarı bodur 'MM106' ve kuvvetli 'MM111' anaçlarıdır. Modern meyve yetiştiriciliğinde, her yıl düzenli ürün alınması, ağaçların erken verime başlaması ve birim alana

daha fazla ağaç kullanarak verimin artırılması, budama, mücadele ve seyreltmenin daha kolay ve ekonomik yapılabilmesi, meyve iriliği ve renk yönünden daha kaliteli ürün elde edilebilmesi için bu klonal anaçların kullanılması büyük önem taşımaktadır (Öz ve ark., 1995).

Seyreltme, bir meyve ağacında normalden fazla düzeyde bulunan çiçek veya küçük meyvelerin değişik yöntemlerle uzaklaştırılmasıdır. Meyve seyreltmesi, elle veya kimyasal maddelerle yapılabilmektedir. El ile seyreltme yöntemine göre daha ekonomik olması, üreticiye büyük kolaylık sağlaması kimyasal seyreltmenin önemini daha da arttırmıştır. Bundan dolayı, değişik kimyasal maddeler kullanmak suretiyle elmalarda yapılan birçok seyreltme çalışmalarından da olumlu sonuçlar elde edilmiştir (Bilgener ve ark., 1997; Sadeler ve Bolat, 1999; Burak ve ark., 1999; Mert ve Soylu, 2001). Seyreltmede, iyi sonuçlar elde etmek için, kullanılan kimyasal maddenin tipi, uygulama dozu, zamanı, ağacın yaşı, ağacın kuvveti, anaç, çeşit, çiçek yoğunluğu, çevre koşulları gibi faktörlerin seyreltme üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir (Jones ve ark., 1997; Dennis, 2000). Seyreltme amacıyla yaygın olarak, NAA (naftalen asetik asit), NAD (naftalen aset amid), BA (benzyladenine), DNOC (dinitro bileşikler), ATS (ammonium thiosulfate), Ethephon, Carbaryl, CPPU (fenclopyr), TDZ (thidiazuron) v.b. gibi çeşitli kimyasal maddeler kullanılmaktadır. Bunların etki mekanizmalarının birbirinden farklı olduğu tespit edilmiştir. Meyve ağaçlarında çiçeklerin seyreltilmesinde, sulfcarbamide, pelargonic acid, endothallic acid ve meyvelerin seyreltilmesi için ise BA, NAA, Carbaryl, Ethephon gibi kimyasal maddelerin kullanılmakta olduğu farklı araştırmalarda (Williams, 1994; Wertheim, 1997) belirtilmiştir. Önceki bazı çalışmalarda (Greene ve ark., 1992, McArtney ve Looney, 1993), Benzyladenine (BA)'nin hem çevre için olumsuz etkilere sahip olmadığı hem de elmaları seyreltmede etkili bir kimyasal madde olduğu belirtilmiş olup gerek elle seyreltmenin ve gerekse BA uygulamalarının, meyve iriliği, sertlik, suda çözünür kuru madde içeriğini arttırdığı tespit edilmiştir. Ayrıca, ağaçlardaki ürün miktarının artışı ile birlikte meyve kalitesine de olumlu etki yaptığı bildirilmiştir. Bazı araştırmacılar (Elfving ve ark., 1996; Stopar, 1999 a,b; Yuan ve Grene, 2000a,b,c) ise çalışmalarında, BA uygulamasının diğer kimyasallardan farklı olarak meyvelerde hücre bölünmesini hızlandırdığını ve hücre miktarında da artışa neden olduğunu belirtmiş ve bu duruma göre meyve iriliği, suda çözünür kuru madde ve sonraki yılın çiçeklenmesinde artış gösterdiğini tespit etmişlerdir. Bunun aksine, NAA, Carbaryl ve Daminozide gibi diğer bazı kimyasalların ise meyvelerin hücre bölünmesinde bir etkiye sahip olmadığı belirtilmiştir (Miller ve Grene, 1986; Wismer ve ark., 1995). Farklı araştırmacılar tarafından değişik elma çeşitlerinde meyve seyreltmesi amacıyla çiçeklenme sonrası Benzyladenine (BA) uygulamaları etkili bir şekilde meyveleri seyreltmış, meyve ağırlığını ve iriliğini artırmıştır. Aynı zamanda, diğer kimyasallardan farklı olarak, BA uygulamasının ağaçların sürgün gelişiminde ve sonraki yılın çiçek tomurcuğu oluşumunda, ağaçların çiçeklenmesinde ve sürgün/yaprak alanı oluşumunda olumlu etkiye sahip olduğu bildirilmiştir (Elfving, 1991; Greene ve Autio, 1990; McLaughlin ve Grene, 1991; Bound ve ark., 1993; Elfving ve ark., 1996; Stopar, 1999 a,b; Yuan ve Grene, 2000 a,b,c).

Ülkemizin elma yetiştiriciliği yapılan bölgelerinde bodur ve yarı bodur klon anaçları üzerinde kaliteli çeşitlerin kapama bahçeler halinde yetiştirilmesiyle birlikte üstün özelliklere sahip pazar değeri yüksek çeşitlerin her yıl düzenli ürün vermesi, yüksek verimli ve kaliteli meyvelere sahip olması büyük önem arz etmektedir. Bu amaçla, bu çalışma, çevre, ağaç ve meyve üzerinde olumlu etkilere sahip bir seyreltici olan BA (6-benzyladenine)'nin değişik dozlarının M9 ve MM106 anaçları üzerine aşılı, elma ağaçları üzerindeki etkilerini tespit etmek, yetiştirme ve meyve üretim koşullarındaki en iyi uygulamalarını belirlemek amacıyla yapılmıştır.



## Materyal ve Yöntem

### Materyal

Bu çalışma, 2001- 2002 yılları arasında Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Araştırma ve Uygulama Bahçesindeki M9 ve MM106 anaçları üzerine aşılı "Granny Smith" elma çeşidine ait 16 yaşındaki ağaçlarda gerçekleştirilmiştir. Kimyasal seyreltici olarak uygulamalarda sitokinin grubu büyümeyi düzenleyici bir kimyasal madde olan 6-Benzyladenine (BA)'nin, saf haldeki ıslanabilir toz formülasyonları kullanılmıştır.

### Yöntem

Seyreltme zamanını belirlemek amacıyla, ağaçlarda tam çiçeklenme zamanları kaydedilmiş ve uygulamaların tam çiçeklenmeden kaç gün sonra yapıldığı belirlenmiştir. Uygulama dönemindeki meyve ağırlığı ve çapı 20 adet meyve dikkate alınarak kaydedilmiştir. Buna göre, M9 ve MM106 anaçları üzerine aşılı 'Granny Smith' elma ağaçlarında her iki yılda da tam çiçeklenmeden 21 gün sonra BA uygulamaları yapılmıştır. Uygulama zamanındaki meyve ağırlığı ortalama 1.08-1.71 g arasında, ortalama meyve çapı ise 10.54-11.04 mm arasında ölçülmüştür. Deneme parsellerinde, BA'nın 100 ppm ve 150 ppm dozları ile elle seyreltme uygulamaları yapılmış ve kontrol ağaçlarına herhangi bir uygulama yapılmamıştır. Kimyasal madde uygulamaları motorlu küçük pülverizatörle yapılmıştır. Yayıcı ve yapıştırıcı madde olarak Citowett kullanılmıştır. Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir. Her tekerrürde 1 ağaç yer almış ve her doz 1 ağaca uygulanmıştır. Uygulamalar ağaç üzerine püskürtme şeklinde yapılmıştır. Tüm ölçümler ve analizler 3 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir. Uygulamadan hemen önce her ağaçta belirlenen 3 ana dalda küçük meyve sayımları yapılmış, uygulama sonrası hasada kadar periyodik olarak yapılan meyve sayımları ile karşılaştırılmış ve seyreltme oranları hesaplanmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar 0.05 önem düzeyinde ( $p < 0.05$ ) Duncan testi ile istatistik olarak değerlendirilmiştir.

**Ortalama Meyve Ağırlığı:** Her ağaçtan tesadüfi olarak alınan 20 meyvenin ağırlıkları tartılarak ortalaması alınmıştır. Bu değerlerin bulunmasında 0.01g duyarlıktaki terazi kullanılmıştır.

**Meyvenin Boyutları:** Her ağaçtan tesadüfi alınan 20 adet meyvenin en ve boy değerleri, dijital kumpas ile tek, tek ölçülmüş ve ortalama değerler elde edilmiştir.

**Meyve Eti Sertliği:** Her ağaçtan alınan 20 adet meyvede penetrometrenin 7/16 inç'lik ucuyla gerçekleştirilmiştir. Ölçümler için meyvenin karşılıklı iki yerinden yaklaşık 1 cm çapındaki kabuk ince bir şekilde soyulmuş ve penetrometre ucu, bu kısımlara batırılarak okuma yapılmıştır.

**Suda Eriyebilir Kuru Madde:** El refraktometresi kullanılarak ölçülmüştür.

**Toplam Asit Miktarı:** Titre edilebilir toplam asit miktarı malik asit cinsinden ölçülmüştür.

**Ağaç Başına Düşen Verim Miktarı:** Ağaç başına düşen meyve miktarları tespit edilmiştir. Bu amaçla her ağaçtaki meyve toplandıktan sonra tartılıp ortalama verim hesap edilmiştir.

**Meyve Seyreltme Oranı:** Uygulamadan önce küçük meyve sayımı yapılarak, uygulama sonrası yapılan periyodik sayımlarla karşılaştırılıp, en son sayım dikkate alınarak, meyve seyreltme oranı (%) hesaplanmıştır.

**Elle Seyreltme Oranı:** Tam çiçeklenme döneminde üç tekerrürlü olarak ağaçlarda 20 adet çiçek hüzmeleri sayılarak, bir hüzmeye düşen çiçek sayısı bulunmuştur. Haziran dökümlerinden sonra

bir hüzmeye bir meyve kalacak şekilde seyreltme yapılarak elle seyreltme oranı (%) tespit edilmiştir.

### Bulgular

Bu çalışmada, meyve seyreltme oranı (%), meyve ağırlığı (g), meyve boyutları (en ve boy), meyve eti sertliği (lbs), suda çözünebilir kuru madde (%), SÇKM (%), meyve asit oranı (%) ve verim (kg) değerlendirme ölçütleri olarak ele alınmıştır. Deneme sonucunda elde edilen seyreltme oranları ve meyve özelliklerine ait 2001 yılı değerleri Çizelge 1 ve 2’de, 2002 yılı verileri ise Çizelge 3 ve 4’de verilmiştir.

2001 yılında M9 anacı üzerindeki uygulamalarda en yüksek meyve seyreltme oranları elle seyreltme (%75.61) ve 150 ppm BA (%71.55) uygulamalarından, en yüksek meyve ağırlığı (252.90 g) ve meyve boyutları (en:81.43 mm ve boy:77.34 mm) ile ağaç verimindeki (76.67 kg) artış ise 100 ppm BA uygulamasından elde edilmiştir. En yüksek meyve eti sertliği ise elle seyreltme ile 150 ppm BA uygulamasında belirlenmiştir. Asitlik ve SÇKM üzerinde ise önemli bir etki görülmemiştir (Çizelge 1).

2001 yılında MM106 anacı üzerindeki uygulamalarda da en yüksek meyve seyreltme oranları elle seyreltme (%81.22) ve 150 ppm BA (%76.86) uygulamalarından elde edilmiş, en yüksek meyve ağırlıkları (235.80 g) ve meyve boyutları (en:81.11 mm ve boy:76.03 mm) 100 ppm BA uygulamalarında tespit edilmiştir. Uygulamalardan ağaç verimi üzerindeki en yüksek artış (144.50 kg) ise 100 ppm BA ile elde edilmiştir. En yüksek meyve eti sertliği 150 ppm BA ve en yüksek asitlik ise 100 ppm BA uygulamalarında kaydedilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 1. 2001 yılında yapılan uygulamaların M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde meyve seyreltme oranı ve meyve özellikleri üzerine etkileri

Uygulamalar	Meyve Seyreltme Oranı (%)	Ağırlık (g)	En (mm)	Boy (mm)	Sertlik (lbs)	SÇKM (%)	Asitlik (%)	Ağaç Verimi (kg)
<b>Kontrol</b>	56.70	197.90	76.03	70.56	15.79	11.53	0.63	73.33
<b>Elle Seyreltme</b>	75.61	225.30	79.00	73.85	17.74	11.37	0.62	62.50
<b>BA (100 ppm)</b>	67.81	252.90	81.43	77.34	15.46	11.90	0.78	76.67
<b>BA (150 ppm)</b>	71.55	223.30	79.76	73.79	17.32	11.67	0.64	69.50

Çizelge 2. 2001 yılında yapılan uygulamaların MM 106 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde meyve seyreltme oranı ve meyve özellikleri üzerine etkileri

Uygulamalar	Meyve Seyreltme Oranı (%)	Ağırlık (g)	En (mm)	Boy (mm)	Sertlik (lbs)	SÇKM (%)	Asitlik (%)	Ağaç Verimi (kg)
<b>Kontrol</b>	52.16	198.60	75.62	69.50	14.93	11.37	0.65	158.30
<b>Elle Seyreltme</b>	81.22	217.50	77.30	73.03	17.79	11.20	0.65	122.50
<b>BA (100 ppm)</b>	65.98	235.80	81.11	76.03	14.67	11.53	0.76	144.50
<b>BA (150 ppm)</b>	76.86	212.00	77.71	71.02	18.04	11.33	0.71	126.20

2002 yılında M9 anacı üzerindeki uygulamalarda en yüksek meyve seyreltme oranları elle seyreltme (%75.61) uygulamasından elde edilmiş, bunu 150 ppm BA (%69.00) ve 100 ppm BA uygulamaları izlemiştir. En yüksek meyve ağırlığı (214.30 g) ve meyve boyutları (en:81.33 mm ve boy:72.00 mm) ile en yüksek ağaç verimi (87.33 kg) 150 ppm BA uygulamasından elde edilmiştir. Uygulamalardan en yüksek meyve eti sertliği ise elle seyreltme ile 150 ppm BA uygulamasında tespit edilmiştir. En yüksek SÇKM değeri kontrol ağacında (%12.88), en yüksek asitlik değeri ise 150 ppm BA uygulamalarında belirlenmiştir (Çizelge 3).

2002 yılında MM106 anacı üzerindeki uygulamalarda en yüksek meyve seyreltme oranları elle seyreltme (%78.00) uygulamasından elde edilmiş, bunu 150 ppm BA (%67.33) ve 100 ppm BA (%59.67) uygulamaları izlemiştir. En yüksek meyve ağırlığı (164.00 g) 150 ppm BA ile elde edilmiştir. En yüksek ağaç verimi ile meyve boyutlarına ait değerler (en ve boy) ise 100 ppm ve 150 ppm BA uygulamalarında benzer bulunmuştur. Uygulamalara göre en yüksek meyve eti sertliği elle seyreltme (20.02 lbs), en yüksek SÇKM değeri (%11.89) ise 150 ppm BA uygulamasında tespit edilmiştir. Uygulamalara ait asitlik değerleri ise benzer bulunmuştur (Çizelge 4).

Çizelge 3. 2002 yılında yapılan uygulamaların M9 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde meyve seyreltme oranı ve meyve özellikleri üzerine etkileri

Uygulamalar	Meyve Seyreltme Oranı (%)	Ağırlık (g)	En (mm)	Boy (mm)	Sertlik (lbs)	SÇKM (%)	Asitlik (%)	Ağaç Verimi (kg)
<b>Kontrol</b>	36.00	130.3	67.67	60.00	21.03	12.88	0.60	54.67
<b>Elle Seyreltme</b>	81.67	161.0	70.67	62.17	20.16	11.59	0.71	56.67
<b>BA (100 ppm)</b>	62.67	166.8	76.17	66.67	18.10	10.56	0.69	76.00
<b>BA (150 ppm)</b>	69.00	214.3	81.33	72.00	19.27	11.07	0.80	87.33

Çizelge 4. 2002 yılında yapılan uygulamaların MM106 anacı üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidinde meyve seyreltme oranı ve meyve özellikleri üzerine etkileri

Uygulamalar	Meyve Seyreltme Oranı (%)	Ağırlık (g)	En (mm)	Boy (mm)	Sertlik (lbs)	SÇKM (%)	Asitlik (%)	Ağaç Verimi (kg)
<b>Kontrol</b>	39.33	115.8	65.17	58.33	20.05	10.99	0.66	106.0
<b>Elle Seyreltme</b>	78.00	145.7	71.00	62.67	20.02	11.88	0.68	98.33
<b>BA (100 ppm)</b>	59.67	157.7	74.17	64.33	19.38	11.55	0.68	158.7
<b>BA (150 ppm)</b>	67.33	164.0	73.67	65.67	19.67	12.39	0.70	160.7

### Tartışma ve Sonuç

Uygulamaların meyve seyreltme oranı üzerine etkileri incelendiğinde, tüm seyreltmelerin M9 ve MM106 anaçları üzerine aşılı elma ağaçlarında önemli etki yaptığı görülmüştür. Genel olarak bu konuda çalışma yapan araştırmacılar (Bilgener ve ark., 1997; Sadeler ve Bolat, 1999; Mert ve Soyulu, 2001) da elmada el ile seyreltmenin seyreltme üzerine olan olumlu etkisinden bahsetmektedirler. Ancak, el ile seyreltme daha fazla zaman ve iş gücüne ihtiyaç duymakta ve ekonomik açıdan kimyasal seyrelticilere göre daha büyük maliyete sahip bulunmaktadır.

Seyreltme uygulamaları meyve ağırlığı açısından değerlendirildiğinde genel olarak kimyasal seyrelticilerin etkinliği el ile seyreltmeye göre daha fazla bulunmuştur (Çizelge 1 ve 2; Çizelge 3 ve 4). Bu çalışmada, tüm seyreltme uygulamalarının gerçekleştirildiği ağaçlarda meyve ağırlığında bir artış sağlanmıştır. Ancak bu artışın seyreltme oranları ile doğru orantılı bir şekilde meydana geldiğini söylemek zordur. Zira en iyi seyreltme oranları el ile seyreltmeden elde edildiği halde kimyasal seyrelticiler ile yapılan uygulamalardan daha fazla meyve ağırlığı elde edilmiştir. Burada kimyasal seyrelticilerin ağaç üzerindeki meyvelerin ağırlığını artırma yönünde etkisinin olabileceği düşünülmektedir. Elma ağaçlarında yapılan denemelerde araştırmacılar (Miller ve Grene, 1986; Wismer ve ark., 1995), BA'nın, seyreltme etkisinden bağımsız olarak meyvelerdeki hücre miktarını artırarak meyve iriliğini ve ağırlığını iyileştirdiğini belirtmektedirler.

Meyve boyutları açısından genel olarak kimyasal seyrelticilerin gerek kontrol gerekse elle seyreltmeye göre daha yüksek değerleri verdiği belirlenmiştir (Çizelge 1 ve 2; Çizelge 3 ve 4). Kontroller ile karşılaştırıldığında gerek elle gerekse kimyasal seyrelticiler kullanılarak yapılan uygulamaların tümünde meyve boyutlarında bir iyileşme sağlanmıştır. Bu kapsamda, el ile seyreltmeye göre kimyasal seyrelticilerin genellikle daha etkin olduğu görülmüştür. Aynı konu üzerinde çalışan birçok araştırmacı da (Greene ve Autio, 1989; Greene ve Autio, 1990; McLaughlin ve Grene, 1991; Bound ve ark., 1993; Elfving ve ark., 1996; Stopar, 1999 a,b; Yuan ve Grene, 2000 a,b,c) BA'nın meyve iriliğine olan olumlu etkisini vurgulamaktadır. Zaten meyve kalitesini değerlendirme açısından en önemli kriterlerden biri olarak kabul edilen meyve iriliğini artırma, seyreltmenin en önemli amaçlarından biri olarak kabul edilmektedir. Nitekim bu çalışma ile de tüm seyreltme uygulamalarının, meyve iriliğini artırma açısından etkin olduğu tespit edilmiştir.

Uygulamaların meyve eti sertliği üzerine etkileri kullanılan her iki anaç üzerine aşılı Granny Smith elma çeşidi için dikkate değer değişiklik tespit edilmemiştir (Çizelge 1 ve 2; Çizelge 3 ve 4). Ancak genel olarak kullanılan her iki anaç açısından da meyve sertliği ile ilgili sonuçlar çok değişken olmuştur. Elde edilen bu sonuçlar uygulamalardaki seyreltme şekil ve dozlarının 'Granny Smith' elma çeşidinde meyve sertliği konusunda önemli etki yapmadığı ancak bitkilerin yıllara göre değişen çevre ve iklim koşullardan etkilendiğini göstermektedir. Bu da ekolojik faktörlerin meyve kalitesi açısından önemli olabileceğini göstermektedir.

SÇKM miktarı 2001 ve 2002 yıllarında uygulamalara bağlı olarak kontrollere göre çok fazla değişim göstermemiştir. Çalışmanın yapıldığı her iki yılı da birlikte değerlendirdiğimizde elle ve BA kimyasal seyreltme uygulamalarında M9 anacında SÇKM miktarı %11.07 – 11.90, MM106 anacında da %11.20 – 11.89 değerleri arasında değişmiştir (Çizelge 1 ve 2, Çizelge 3 ve 4). Ek olarak, M9 ve MM106 anaçları üzerine aşılı elmalarda BA uygulamalarında yüzde SÇKM değerleri benzer sonuçlar vermiştir.

Meyve kalitesi açısından önemli bir ölçüt olan suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) bakımından, uygulamalar arasındaki fark belirgin olmamıştır. Araştırmacılar genellikle değişik kimyasal seyrelticiler kullanılarak yapılan çalışmalarda SÇKM üzerine değişik görüşler bildirmektedirler. Bazı araştırmacılar uygulamaların SÇKM oranını artırdığını belirtirken (Tiscornia, 1988; Greene ve ark., 1990) bazıları da önemli etki yapmadığını (Elfving, 1991, Guzewski, 1995) bildirmişlerdir. Bu sonuçlar da, bu çalışmada elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermiştir.

Uygulama yapılan ağaçlarda meyve asit içeriği de, kontrollere göre, biraz daha yüksek bulunmuştur. Ancak, meyve kalitesi üzerinde belirgin olarak olumsuz bir etki gözlenmemiştir. Uygulamaların, ağaç başına verime etkisi kararlı olmamıştır. M9 ve MM106 anaçları karşılaştırıldığında, ağaç verimi MM106 anacında daha yüksek olarak tespit edilmiştir. Bu durum, MM106 anacının, M9 anacına göre daha kuvvetli gelişme göstermesi ve daha büyük taç yapısına sahip olmasına bağlanabilir. Genellikle verim miktarı 2002 yılında bir önceki yıldan daha fazla bulunmuştur. Bu farklılık, BA uygulamasının ağaçların sürgün gelişimi ve sonraki yılın çiçek tomurcuğu oluşumundaki olumlu etkisinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Nitekim, bazı araştırmacılar (Greene ve Autio, 1990; Greene ve ark., 1990; McLaughlin ve Grene, 1991; Stopar, 1999 a,b) BA uygulamalarının ağaçların vejetatif gelişimi ve sonraki yılın çiçeklenmesinde olumlu etki gösterdiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmadaki bulgular, diğer araştırmacıların çalışmalarında bildirdikleri sonuçlar ile benzer bulunmuştur.

Bu çalışmada, meyvelerde önemli kalite özelliklerini belirleyen seyreltme oranı, meyve ağırlığı ve meyve iriliği açısından birlikte değerlendirildiğinde, elle seyreltmenin seyreltme

oranını artırma açısından daha etkili olmasına rağmen, kimyasal seyrelticilerin (BA) gerek meyve ağırlığı ve meyve iriliği açısından, gerekse BA'nın ağaçların vejetatif gelişimi üzerindeki olumlu etkisinin olduğu görülmüştür. Yine her üç kriterler açısından araştırmada kullanılan her iki doz uygulamasına sahip kimyasal seyreltici kendi arasında karşılaştırıldığında da BA'nın her iki dozunun, elle seyreltme ve kontrole göre daha olumlu sonuçlar verdiği saptanmıştır.

Sonuç olarak, uygulamalarda kullanılan kimyasal seyreltici BA'nın dozları (100 ppm ve 150 ppm BA) kontrole göre istenilen olumlu kalite değerlerini göstermesi açısından önemli bulunmuştur. Kullanılan anaçların (M9 ve MM106) etkileri bakımından ise, anaçlar arasında belirlenen özellikler açısından belirgin farkların olmadığı saptanmıştır. Ancak BA uygulamasının, ağaçların büyüme ve gelişimindeki olumlu etkisinin görüldüğü söylenebilir. Genel olarak BA uygulamaları ile etkili bir seyreltme gerçekleşmiş ve uygulamalar sonucunda meyve iriliği artarken, diğer meyve özellikleri ile ağaç üzerinde herhangi olumsuz bir etki görülmemiş ve meyve kalite özellikleri ise kabul edilebilir sınırlar içinde yer almıştır.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, gerek M9 gerekse MM106 anaçları üzerine aşılı 'Granny Smith' elma ağaçlarında elle seyreltme yanında, bodur anaçlar üzerine aşılı çeşitlerle yoğun yetiştiriciliğin yapıldığı kapama elma bahçelerinde Benzyladenine (BA)'nin, uygulanan dozları (100 ppm veya 150 ppm) tam çiçeklenmeden yaklaşık 3 hafta sonra, küçük meyvelerin yaklaşık 10-12 mm çapında iken uygun iklim koşullarında uygulanmasının etkili bir meyve seyreltmesi ve meyve kalitesi için önemli bulunmuştur.

#### Kaynaklar

- Bilgener, Ş.K., Demirsoy, H, Demirsoy, L.K., 1997. Amasya Elmalarında Elle ve Kimyasallarla Seyreltme Uygulamalarının Meyve seyreltmesi ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyum Bildirileri, 171-178. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova.
- Bound, S.A., Jones, K.M., Graham, B, Oakford, MJ, Tichon, M., 1993. Modelling the Effects of Timing and Rates of Application of Benzyladenine as a Secondary Thinner of Fuji Apple After Ethephon. J. Hort. Sci. 68 (6): 67-73.
- Burak, M., Büyükyılmaz, M., Öz, F., 1999. Farklı Seyreltme Uygulamalarının Starkspur Golden Delicious Elma Çeşidinde Meyve Seyreltmesi ve Periyodisite Üzerindeki Etkileri. Türkiye 3. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongre Bildirileri, Ankara, 263-268.
- Dennis, F.G., 2000. Plant Growth Regulation, Michigan State University, USA. 31: 1-16.
- Elfving, D.C., 1991. Benzyladenine as a Chemical Thinner For Apple. Compact Fruit Tree. 34 th Annual IDFTA Conference, Grand Rapids, Michigan, USA. 24: 73-74.
- Elfving, D.C., Schercter. I., Bom. M., 1996. Effect of Root Pruning and Benzyladenine Application on Tree Growth and Fruit Size in Empire and McIntosh Apple. Journal of Tree-Fruit Production, 1 (2) : 1-13.
- Guzewski, W., 1995. The Effect of Fruit Thinning on Quality of Yield. Materialyogolnopskiej konferencji naukowej, Nauka Praktyce ogrodniczej okazji XXv-lecia Wydziału Ogródniczego Akademii Rolniczej Lublinie., 27-30.
- Greene, D.W., Autio, W.R., 1989. Evaluation of Benzyladenine as a Chemical Thinner on McIntosh Apples. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 114 (1): 68-73.
- Greene, D.W., and Autio WR., 1990. Vegetative Responses of Apple Trees Following Benzyladenine and Growth Regulators Sprays. J. Am. Soc. Hort. Sci. 115(3) : 400-404.
- Greene, DW, Autio, W.R., Miller, P., 1990. Thinning Activity of Benzyladenine on Several Apple Cultivars. J. Amer. Soc. Hort. Sci.115 (3) : 394 – 400.
- Greene, D.W., Autio, W.R., Erf, J.A., Mao, Z.Y., 1992. Mode of Action of Benzyladenine When Used as a Chemical Thinner on Apples. J. Am. Soc. Hort. Sci. 117: 775-779.

- Jones, K.M., Bound, S.A., Summers, C.R., Oakford, M.J., 1997. Preliminary Examination of Thinning Strategies on Young Jonagold and Pink Lady Apples. *Australian Journal of Experimental Agriculture.*, 37 (3) : 377-382.
- Kaşka, N., 1997. Türkiye’ de Elma Yetiştiriciliğinin Önemi, Sorunları ve Çözüm Yolları. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyum Bildirileri. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova., 1-12.
- McArtney, S.J., and Looney NE., 1993. Effect of Benzyladenine and Gibberellin A4 on Growth and Flowering of Young “Royal Gala” Apple Trees. *Manuscript for HortSci.* 67 (5) : 65-73.
- McLaughling, J.M., Grene, D.W., 1991. Fruit and Hormones Influence Flowering of Apple. II. Effects of Hormones. *J. of Amer. Soc. for Hort. Sci.* 116 : (3) 450-453.
- Mert, C., Soylu, A., 2001. M106 Anacı Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinde Kimyasal Seyreltme. *Bahçe* 30 (1-2) : 81-94.
- Miller, P., Grene, D.W., 1986. Uses of 6-Benzyladenine for Apple Thinning. *Knoxfield Biennial Report*, May, p. 11.
- Öz, F., Büyükyılmaz, M., Burak, M., 1995. Bodur Meyve Yetiştiriciliği. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayın No: 73, Yalova. 53 s.
- Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Kışın Yaprağını Döken Meyve Türleri. *Ç.Ü. Zir. Fak. Yayınları* No:128, Adana. 485 s.
- Sadeler, M., ve Bolat, İ., 1999. Golden ve Starking Delicious Elma Çeşitlerinde Farklı Seyreltme Uygulamalarının Meyve Özelliklerine Etkilerinin Saptanması. *Türkiye 3. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongre Bildirileri*, Ankara. 849-854.
- Stopar, M., 1999 a. Action of NAA and BA on Fruit Thinning in Apple Cultivar Golden Delicious. *SAD, Revija-za-Sadjarstvo, Vinogradnistvo in Vinarstvo Kmetijski Institut Slovenija, Hacquetova 17, 1000 Ljubljana, Slovenia.* 10 (7): 7-12.
- Stopar, M., 1999 b. A Study on the Effect of Ethephon and Benzyladenine on Fruit Thinning in Apple Cultivar Gala. *SAD, Revija-za-Sadjarstvo, Vinogradnistvo in Vinarstvo. Kmetijski Institut Slovenija, Hacquetova 17, 1000 Ljubljana, Slovenia.* 10 (9) : 13-16.
- Tiscornia JR, 1988. Chemical Thinning of Apples in Rio Grandedo. *Acta Hort.* 232: 137-140.
- Wertheim, S.J., 1997. Chemical Thinning of Deciduous Fruit Trees. *Proceedings of the Eight International Symposium on Plant Bioregulators in Fruit Production, Acta Hort.* 463 : 445-462.
- Williams, M.W., 1994. Factors Influencing Chemical Thinning and Update on New Chemical Thinning Agents. *37th. Annual IDFTA Conference, Grand Rapids, Michigan, USA., Compact Fruit Tree*, 27: 115-122.
- Wismer, P.T., Proctor JTA, Elfving DC., 1995. Benzyladenine Affects Cell Division and Cell Size During Apple Fruit Thinning. *J. of Amer. Society for Hort. Sci.*, 120 (5): 802-807.
- Yuan, R.C., Grene, D.W., 2000a. McIntosh Apple Fruit Thinning by Benzyladenine In Relation to Seed Number and Endogenous Cytokinin Levels in Fruit and Leaves., *Sci. Hort.* 86 (2000): 127-134.
- Yuan, R., Grene, D.W., 2000b. Benzyladenine as a Chemical Thinner for McIntosh Apples. I. Fruit Thinning Effects and Associated Relationship with Photosynthesis, Assimilate Translocation, and Nonstructural Carbohydrates. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 125(2): 169-176.
- Yuan, R., Grene, D.W., 2000c. Benzyladenine as a Chemical Thinner for McIntosh Apples. II. Effects of Benzyladenine, Bourse Shoot Tip Removal, and Leaf Number on Fruit Retention. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 125(2): 177-182.

**Farklı Diazinon Konsantrasyonlarının *Pimpla turionellae* L.  
(Hymenoptera:Ichneumonidae) Populasyonunun Erkek Birey Sayısına Etkisi\***

**Tamer KAYIŞ<sup>1</sup>**

**Mustafa COŞKUN<sup>2</sup>**

**İskender EMRE<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Adana  
<sup>2</sup>Adıyaman Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Adıyaman

**Öz**

Bu çalışmada farklı diazinon konsantrasyonlarının *Pimpla turionellae* L. (Hymenoptera:Ichneumonidae) populasyonunda erkek birey çıkış oranına etkileri sentetik bir besin kullanılarak araştırılmıştır. Deneysel sonu toplam erkek birey çıkışı farklı diazinon konsantrasyonlarından etkilenmemiştir. Deneysel periyodunun 10., 13., 16., 19., 22., 28. ve 31. günlerinde farklı diazinon konsantrasyonları erkek birey çıkışını önemli ölçüde etkilememiştir. 25. günde 0.75 ppm diazinon içeren besinle beslenen grupta (%13.33) 0.01 ppm diazinon içeren besinle beslenen gruba (%30.00) göre önemli ölçüde azalmıştır. Buna ek olarak besinin 0.50 ppm diazinon içermesi durumunda erkek birey çıkış oranı 19 ve 25. günlerde kontrole göre önemli ölçüde azalmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Pimpla turionellae*, diazinon, erkek birey çıkış oranı.

**The Effect of Different Diazinon Concentrations on Male Number of *Pimpla turionellae* L.  
(Hymenoptera:Ichneumonidae) Population**

**Abstract**

In this study, effect of different diazinon concentrations on male emergence ratio of *Pimpla turionellae* L. (Hymenoptera:Ichneumonidae) population were investigated by using synthetic diet. Total male emergence was not affected by different diazinon concentrations. On days 10.,13, 16, 19, 22, 28 and 31 of experimental period different diazinon concentrations did not affect of male number. In the group which was fed with 0.75 ppm diazinon, male ratio reduce significantly (13.33%) in comparison to the group which was fed with 0.01 ppm diazinon (30.00%) on day 25. Additionally, male emergence ratio significantly reduced at 19 and 25 days compared control when they fed a diet containing 0.5 ppm diazinon.

**Key Words:** *Pimpla turionellae*, diazinon, male emergence ratio.

Sorumlu Yazar/Correspondence to: T. Kayış, tamerkayis@mynet.com  
Geliş Tarihi: 29.12.2009 Kabul Tarihi: 15.02.2010

Makalenin Türü: Araştırma  
Category: Research

**Giriş**

Modern tarımsal uygulamalarda özellikle son yarım asırlık süre içerisinde çeşitli hastalık ve zararlılara karşı kimyasal ilaçların kullanımı kolay, pratik ve etkili bir yöntem olduğu için sürekli olarak artmaktadır.

Zirai mücadelede istenmeyen organizmaları yok etmek için kullanılan pestisitler toprakta, suda ve atmosferde birikerek çevre kirliliğine neden olmakta, bunun yanında insanlar da dâhil tüm canlılarda akut ve kronik zehirlenmelere, sinir sisteminde tahribata, enzim faaliyetlerinde bozulmalara, hücre membran yapısında değişmelere neden olmaktadır. Ayrıca bu tür kimyasalların aşırı ve bilinçsiz kullanımı çevreye yararlı birçok yararlı türün yok olmasına veya zararlı populasyonlarında bağışıklık mekanizmasının gelişmesine neden olmaktadır (Çakır ve Yamanel, 2005).

Bunlara ilaveten enzim aktivitesi üzerindeki değişiklikler, üremeye ilgili anormallikler, beslenme ve beslenme alışkanlıklarıyla ilgili anormallikler, algılamada ve davranışlarda bozulma gibi değişikliklerle populasyon dinamiğini bozma, metabolizmayı değiştirme, parazitlenmede ve parazit çıkışında anormalliklere sebep olma gibi birtakım değişiklikler de görülmektedir (Haynes, 1988).

\*Bu makale Tamer KAYIŞ'ın Doktora Tezinin bir kısmından oluşmaktadır.

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de tarım alanlarındaki zararlıları yok etmek ve daha kaliteli ve bol ürün elde etmek amacıyla pestisitler yoğun olarak kullanılmaktadır. Pestisit kullanımını genelde bölgesel olarak ağırlık kazanmakla birlikte özellikle polikültür yapılan Akdeniz bölgesinde yoğunluk kazanmaktadır (Çömelekoğlu ve ark., 2000).

*Pimpla turionellae* biyolojik kontrol programlarında kullanılabilirliği olan ergin hayat devresi oldukça uzun, Hymenoptera ordosuna ait endoparazitoit bir türdür. Birçok lepidopter, coleopter ve hymenopter türünü parazitlenme yeteneğine sahip olduğu için önemli bir biyolojik kontrol ajanıdır (Thompson, 1957). Hymenopter türlerinin hayatta kalabilmeleri ve üreyebilmeleri için gerekli olan protein, lipit, karbonhidrat, vitamin, madensel tuzlar ve diğer besin bileşenlerini bitki özsu, polen veya konak hemolenfinden karşılamaları gerekmektedir (Emre, 1988). Bu nedenle zararlılarla mücadele için kullanılan insektisitlerden hem oral hem de dermal yollarla etkilenmeleri muhtemeldir.

Diğer birçok endoparazitoid hymenopter türünde olduğu gibi *P. turionellae* populasyonunun devamlılığı, dişi böcek tarafından konukçu pupasına bırakılan çok sayıda yumurtadan birinin açılmasıyla gerçekleşir. Bu nedenle biyolojik mücadelede kullanılmak üzere üretilmesi amaçlanan biyolojik kontrol ajanlarının istenilen seviyede avantaj sağlayabilmesi için populasyondaki dişi birey sayısının yüksek düzeyde tutulması önemlidir. *P. turionellae* populasyonunda erkek bireyin önemi birçok hymenopter türünde olduğu gibi *P. turionellae*'nin da haplo-diploid eşey belirleme sistemine sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Döllenen yumurtadan diploid (dişi), döllenmemiş yumurtalardan ise haploid (erkek) bireyler meydana gelmektedir ve dişi böcekler yumurtaya sperm girişini kontrol ederek meydana gelecek olan yavrunun eşeyini belirleyebilir. (Flanders, 1956; Godfray, 1994).

Bu bilgiler doğrultusunda sunulan çalışmada organofosforlu bir insektisit olan diazinonun, *P. turionellae* populasyonundaki erkek birey çıkışına etkileri araştırılmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Farklı diazinon konsantrasyonlarının *P. turionellae* nin erkek birey çıkış oranına etkilerinin araştırıldığı çalışmada kullanılan böcekler %50±5 bağıl nem içeren, 24±2 °C sıcaklıkta ve 12 saat aydınlık fotoperiyodu uygulanan laboratuvar koşullarında %50 bal çözeltisi ve *Galleria mellonella* hemolenfi ile beslenerek elde edilmiştir. Deneylerde stok kültür böceklerinin *G. mellonella* pupalarını parazitlenmesi sonucu elde edilen parazitlenmiş pupaların laboratuvar koşullarında açılmalarıyla elde edilen henüz besin almamış *P. turionellae* erginleri kullanılmıştır.

Deney böceklerinin elde edilmesi, beslenmesi, laboratuvar koşullarının belirlenmesi sırasında Emre (1988) tarafından belirlenen yöntem ve teknikler kullanılmıştır.

Çalışmada kimyasal yapısı bilinen sentetik besin (Emre, 1988) kontrol besini olarak kullanıldı ve bu besinle hazırlanan 0.01, 0.10, 0.25, 0.50 ve 0.75 ppm konsantrasyonlara sahip diazinon [O,O-diethyl-O-(2-isopropyl-6-methyl-pyrimidine-4-pyrimidinyl) phosphorothioate] içeren besinlerle *P. turionellae* erginleri beslendi.

Denenen diazinon konsantrasyonlarının erkek birey çıkış oranına etkilerini belirlemek amacıyla yumurtadan yeni çıkmış ve henüz besin almamış 10 adet dişi ve 5 adet erkek *P. turionellae* bireyleri 20x20x20 cm ölçülerindeki tel kafeslere alındı. 3x3 cm boyutundaki alüminyum folyo parçaları üzerine eşit miktarlarda damlatılan deney besinleriyle 31. güne kadar her gün aynı saatte beslenen böceklere 10. günden itibaren her üç günde bir 10 adet *G. mellonella* pupası verilerek parazitlenme işlemi yapıldı. Parazitlenme işlemi için hazırlanan pupalar deney böceklerinin pupa hemolenfleri ile beslenmesini engellemek amacıyla çift kat ince aralıklı kafes teli ile sarılarak 1 saat boyunca kafeslerde tutuldu. Parazitlenme işlemi sonunda pupalar plastik



bardaklara alınarak aynı laboratuvar koşullarında ergin çıkışı oluncaya kadar bekletildi. Pupadan çıkan erkek bireyler sayılarak, toplam çıkış oranına göre yüzde olarak değerlendirildi.

Deneyler değişik zamanlarda üç defa tekrar edildi. Deneylerden elde edilen verilerin istatistiksel analizleri, SPSS 13.00 paket programı kullanılarak Student-Newman Keul's (SNK) testinin uygulanmasıyla yapıldı. Ortalamalar arasındaki fark 0.05 olasılık seviyesinde F değerinden büyük olduğu zaman önemli kabul edildi.

### Bulgular

Farklı diazinon konsantrasyonlarının *P.turionellae* populasyonundaki deney sonu toplam erkek birey çıkış oranına etkileri Çizelge 1 de gösterilmiştir.

Çizelge 1. Farklı diazinon konsantrasyonlarının *P.turionellae*'nin deney sonu toplam erkek birey çıkış oranına etkileri.

Diazinon (ppm)	Erkek (%) $\bar{X} \pm s\bar{x} *$
0.00**	22.50 $\pm$ 2.16 a
0.01	29.58 $\pm$ 2.92 a
0.10	22.08 $\pm$ 4.80 a
0.25	27.08 $\pm$ 2.20 a
0.50	26.67 $\pm$ 1.10 a
0.75	20.83 $\pm$ 1.50 a

\* : SNK..Aynı harfi içeren veriler arasında P<0.05 düzeyinde istatistik ayrım yoktur.

$\bar{X} \pm s\bar{x}$  : Aritmetik ortalama  $\pm$  Standart hata

\*\* : Kontrol

Deney sonu toplam erkek birey çıkışı farklı diazinon konsantrasyonlarından önemli ölçüde etkilenmemiştir. 0.75 ppm diazinon içeren besinle beslenen grupta erkek birey çıkışı %20.83 ile minimum değeri oluştururken, maksimum erkek birey çıkış oranı %29.58 ile böceklerin 0.01 ppm diazinon içeren besinle beslenmeleri durumunda gerçekleşmiştir. Fakat bu değerler arasında istatistiksel bir ayrım bulunmamıştır.

Farklı diazinon konsantrasyonlarının *P.turionellae* populasyonundaki günlere göre erkek birey çıkışına etkileri Çizelge 2'de gösterilmiştir.

Denenen diazinon konsantrasyonlarından 0.50 ppm hariç diğerleri erkek birey çıkışına önemli bir etkide bulunmamıştır. 0.50 ppm diazinon içeren besinle beslenen grupta 10. günde %36.67 olan erkek birey çıkışı, 19. ve 25. günlerde önemli düzeyde azalarak %20.00 oranına düşmüştür. Denenen diğer günlerde önemli bir etki gözlenmemiştir.

Denenen her bir gündeki farklı diazinon konsantrasyonlarının erkek birey çıkış oranına etkileri Çizelge 2'de sunulmuştur.

Deney periyodunun 10., 13., 16., 19., 22., 28. ve 31. günlerinde besinlerin farklı konsantrasyonlarda diazinon içermesi erkek birey çıkışını önemli ölçüde etkilemezken 25. günde istatistiksel olarak fark 0.01 ppm diazinon içeren besinle beslenen grup (%30.00) ile 0.75 ppm diazinon içeren besinle beslenen grup (%13.33) arasında meydana gelmiştir. Sözü edilen günde denenen diğer konsantrasyonların gerek kontrol ile gerekse kendi aralarında karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak bir fark gözlenmemiştir.

Çizelge 2. Farklı diazinon konsantrasyonlarının *P. turionellae*' nin günlere göre erkek birey çıkış oranına etkileri

Gün	Diazinon (ppm)					
	0.00** ( $\bar{X} \pm s\bar{x}$ )*	0.01 ( $\bar{X} \pm s\bar{x}$ )*	0.10 ( $\bar{X} \pm s\bar{x}$ )*	0.25 ( $\bar{X} \pm s\bar{x}$ )*	0.50 ( $\bar{X} \pm s\bar{x}$ )*	0.75 ( $\bar{X} \pm s\bar{x}$ )*
10	36.67 ± 6.67 a x	23.33 ± 3.33 a x	36.67 ± 8.81 a x	40.00 ± 5.77 a x	36.67 ± 3.33 a x	33.33 ± 3.33 a x
13	26.67 ± 6.67 a x	26.67 ± 6.67 a x	30.00 ± 5.77 a x	26.67 ± 12.00 a x	30.00 ± 0.00 ab x	26.67 ± 6.67 a x
16	23.33 ± 3.33 a x	33.33 ± 8.81 a x	16.67 ± 6.67 a x	23.33 ± 3.33 a x	26.67 ± 3.33 ab x	20.00 ± 5.77 a x
19	20.00 ± 5.77 a x	30.00 ± 5.77 a x	13.33 ± 3.33 a x	20.00 ± 5.77 a x	20.00 ± 5.77 b x	20.00 ± 5.77 a x
22	16.67 ± 3.33 a x	33.33 ± 3.33 a x	16.67 ± 3.33 a x	16.33 ± 5.77 a x	23.33 ± 3.33 ab x	20.00 ± 5.77 a x
25	16.67 ± 3.33 a xy	30.00 ± 5.77 a x	16.67 ± 3.33 a xy	20.00 ± 0.00 a xy	20.00 ± 0.00 b xy	13.33 ± 3.33 a y
28	16.67 ± 3.33 a x	26.67 ± 5.77 a x	20.00 ± 5.77 a x	26.67 ± 3.33 a x	26.67 ± 3.33 ab x	13.33 ± 3.33 a x
31	23.33 ± 3.33 a x	33.33 ± 8.81 a x	26.67 ± 6.67 a x	43.33 ± 3.33 a x	30.00 ± 0.00 ab x	20.00 ± 5.77 a x

\* : SNK: a ve b harfleri süreler; x ve y harfleri konsantrasyonlar arasındaki ayırımı belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Aynı harfi içeren veriler arasında P<0.05 düzeyinde istatistik ayırım yoktur.

$\bar{X} \pm s\bar{x}$  : Aritmetik ortalama ± Standart hata

\*\* : Kontrol

## Tartışma ve Sonuç

Biyolojik kontrol programlarında kullanılabilirliği olan endoparazitoid bir hymenopter türü olan *P.turionellae*' nin laboratuvar koşullarında üretilebilmesi için gerekli tekniklerin ortaya konulması kadar bu türlerin üretimindeki olumsuz faktörlerin ortaya konulup gerekli önlemlerin alınması biyolojik mücadelenin etkili bir şekilde yapılabilmesi için çok önemlidir. Singh (1977), doğal çevrenin korunmasında biyolojik kontrolün önemine değinmiş ve bu amaçla kullanılan biyolojik kontrol ajanlarının yüksek kalitede ve çok sayıda üretilmesinin önemini vurgulamış, Coskun ve ark. (2009) ise biyolojik kontrolün başarısı için zararlı populasyonunun belirli bir seviyede tutulması ve aynı zamanda bu türlerin zararlarının minimuma indirilmesi için yeterli sayıdaki biyolojik kontrol ajanının zararlıların bulunduğu ortama dahil edilmesinin gerektiğini belirtmişlerdir.

İnsektisitlerin böceklerde üreme performansını (Moriarty, 1969; Haynes, 1988; Zalizniak ve Nugegoda, 2006), yumurta bırakma davranışlarını ve yumurta açılımını (Hoskins, 1940; Fujiwara ve ark. 2002), eşey oranını (Couty ve ark. 2001), verimliliği (Liu ve Trumble, 2005), gelişmeyi (Cripe ve ark., 2003) etkiledikleri bilinmektedir.

Deney sonu toplam erkek birey çıkış oranı diazinondan önemli ölçüde etkilenmemiştir. Organofosforlu insektisitlerin böceklerin eşey oranı üzerine olan etkilerinin daha çok dişi böcek çıkışı üzerine olduğunun *Anopheles albimans* (Bailey ve ark. 1980), *Pimpla turionellae* (Gülfer ve ark. 2009) ve *Xanthacnemis zealandica* (Hardersen ve Wratten, 1988) ile yapılan daha önceki çalışmalarda gösterilmiş olması, sunulan çalışmayı desteklemektedir.

Hymenopter türlerinin birçoğu haplodiploid eşey belirleme sistemine sahiptir. Bu sisteme sahip böceklerde döllennmiş yumurtadan (diploid) dişi, döllennemiş yumurtalardan (haploid) ise erkek bireyler meydana gelir. Yumurtaların dölleniş döllennmeyeceği çevresel faktörlere bağlı olarak dişi tarafından kontrol edilebilir (Goodfray, 1994). Böcekler bu durumu uygun olmayan koşullar altında nesillerini devam ettirebilmek için kullanabilirler. Erkek bireyler yumurtanın döllennmesinde rol aldıkları için dişi birey oluşumu ve dolayısıyla popupasyonun devamlılığı için önemlidir. Sunulan çalışmada besinin 0.50 ppm diazinon içermesi durumunda 19. ve 25. günlerde erkek birey çıkışının önemli ölçüde azaldığı gözlenmiştir. Bu azalma insektisitinin neden

olduğu direkt olarak ergin çıkışını azaltmasından kaynaklanabileceği gibi (Lee ve ark. 1988), erkek birey çıkışındaki azalmanın böceğin üreme performansının en yüksek olduğu günlerde gerçekteşmiş olması böceğin üreme potansiyelini neslini devam ettirebilmek için dişi bireyler lehine kullanabileceği fikrini akla getirmektedir.

#### Teşekkür

Bu çalışma Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir. (Proje No: FEF2007D3)

#### Kaynaklar

- Bailey, D.L., Lowe, R.E., Dame, D.A., Seawright, J. A., 1980. Mass Rearing the Genetically Altered Macho Strain of *Anopheles albimanus* Wiedemann. Am. J. Trop. Med. Hyg., 29, 141-149.
- Comelekoglu, U., Mazmancı, B., Arpacı, A., 2000. Erythrocyte Superoxide Dismutase And Catalase Activities In Agriculture Workers Who Have Been Chronically Exposed to Pesticides. Turk. J. Biol., 24: 483-488.
- Coskun, M., Kayis, T., Ozalp, P., Kocalar, K., Tatlicioglu., Emre, I. 2009. The Effects of a Meridic Diet on the Sex Ratio of Offspring, on Glycogen and Protein Content, and on Productivity and Longevity of Adult *Pimpla turionellae* (Hymenoptera: Ichneumonidae) for Five Generations. Bel. J.Zool. 139(2), 103-108.
- Couty, A., De La Vina, G., Clark, S.J., Kaiser, L., Pham-Dele` Gue, M.H., Poppy, G.M., 2001. Direct and Indirect Sublethal Effects of Galanthus Nivalis Agglutinin (GNA) on the Development of a Potato-Aphid Parasitoid, *Aphelinus abdominalis* (Hymenoptera: Aphelinidae). J. Insect Physiol. 47, 553-561.
- Cripe, G.M., Mckenney, C.L., Hoglelund JR., M.D., Harris, P.S., 2003. Effects of Fenoxycarb Exposure on Complete Larval Development of the Xanthid Crab, *Rhithropanopeus harrisii*. Environ. Pollut. 125, 295-299.
- Çakır, Ş., Yamanel, Ş., 2005. Böceklerde İnektisidlere Direnç. Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi. Cilt 6 Sayı 1, 21-29.
- Emre, İ., 1988. Meridik Bir Besinin *Pimpla turionellae* L. (Hymenoptera: Ichneumonidae) Ergin Dişilerinin Yumurta Verimine Etkisi. Doğa Tu Biyol., 12(2) 101-105.
- Flanders, S.E., 1956. The Mechanism of Sex-ratio Regulation in the (Parasitic) Hymenoptera. Insects Sociaux, 3: 325-334.
- Fujiwara, Y., Takahashi, T., Yoshioka, T., Nakasuji, F., 2002. Changes in Egg Size of the Diamondback Moth *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Yponomeutidae) Treated With Fenvalerate at Sublethal Doses and Viability of the Eggs. Appl. Entomol. Zool. 37, 103-109.
- Godfray, H.C.J., 1994. Parasitoids: Behavioral and Evolutionary Ecology. Princeton University Press. Princeton NJ.473 pp.
- Gulfer, B., Coskun, M., Kayis, T., Emre, I., 2009. Impact of Organophosphorus Insecticide, Malathion on The Progeny Sex Ratio of *Pimpla turionellae* L. J. Environ. Biol., 30(5), 727-730.
- Hardersen, S., Wratten, S.D., 1998. The Effects of Carbaryl Exposure of the Penultimate Larval Instars of *Xanthocnemis zealandica* on Emergence and Fluctating Assymetry. Ecotoxicology, 7: 297-304.
- Haynes, K.F., 1988. Sublethal Effects of Neurotoxic Insecticides on Insect Behavior. Ann. Rev. Entomol., 33, 149-168.
- Hoskins, W.M., 1940. Recent Contributions of Insect Physiology to Insect Toxicology and Control. Hilgardia, 13: 307-386.

- Lee, C.Y., Yap, H.H., Chong, N.L., 1998. Sublethal Effects of Deltamethrin on Longevity and Reproduction of German Cockroaches, *Blattella germanica*. Ent. Exp. Appl., 89: 137-145.
- Liu, D.G., Trumble, J.T., 2005. Interactions of Plant Resistance and Insecticides on the Development and Survival of *Bactericerca cockerelli* [Sulc] (Homoptera: Psyllidae). Crop Prot. 24, 111–117.
- Moriarty, F., 1969. The Sublethal Effects of Synthetic Insecticides on Insects. Biol. Rev., 44, 321-357.
- Singh, P., 1977. Artificial Diets for Insects. Mites and Spiders, Plenum Press, New York. pp. 594.
- Thompson, W.R., 1957. A Catalogue of the Parasites and Predators of Insect Pests. Section 2, Part 4. CIBC Ottawa. 333–651.
- Zalizniak, L., Nugegoda, D., 2006. Effect of Sublethal Concentrations of Chlorpyrifos on Three Successive Generations of *Daphnia carinata*. Ecotoxicol. Environ. Saf. 64, 207–214.

**Adana İlinde *Tagetes patula* L.'da Zararlı Bir Thrips Türü:  
*Neohydatothrips samayunkur* (Kudô) (Thysanoptera: Thripidae)**

**Ekrem ATAKAN**

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, 01330, Adana.

**Öz**

Kadife çiçeği thrips, *Neohydatothrips samayunkur* (Thysanoptera: Thripidae) Adana ilinde 2006-2007 yıllarında örneklenen süs bitkilerinden sadece *Tagetes patula* L. (Compositae) üzerinde bulunmuştur. Bu thrips türü bu çalışmayla ülkemizde ilk kez kaydedilmiştir. Bu tür toplam ergin thrips bireylerinin %90'ını oluşturmuştur. Bu thrips *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) %10 oranıyla izlemiştir. *Frankliniella intonsa* (Trybom), *Limothrips cerealium* (Haliday) (Thysanoptera: Thripidae) ve *Haplothrips distinguendus* Uzel (Thysanoptera: Phlaeothripidae) çok az sayılarda kaydedilmişlerdir. *N. samayunkur* *T. patula* üzerinde ekim-kasım periyodunda yüksek yoğunluklarda görülerek, bitki gelişmesini olumsuz yönde etkilemiştir. Örneklenen bitkilerde thrips türleriyle birlikte avcı böcek ve akarlar da toplanmıştır. Bunlardan *Orius niger* (Wolff) (Hemiptera: Anthocoridae) en yaygın görülen avcı böcek türü olup, toplam bireylerin yaklaşık %65'ini oluşturmuştur. *Orius* spp ve *N. samayunkur* populasyonları arasında önemli ve pozitif ilişki saptanmış olmasına karşın ( $R^2 = 0.95$ ,  $P = 0.004$ ), *Orius* türleri, diğer avcılarla birlikte, bu zararlı thrips türünün populasyonlarını azaltmada yetersiz kalmışlardır.

**Anahtar Sözcükler:** *Neohydatothrips samayunkur*, Thysanoptera, *Tagetes patula*, avcı böcekler

**A Pestiferous Thrips on *Tagetes patula* L. in Adana Province, Turkey:  
*Neohydatothrips samayunkur* (Kudô) (Thysanoptera: Thripidae)**

**Abstract**

Marigold thrips, *Neohydatothrips samayunkur* (Kudô) was recorded for the first time in Turkey and it was found only on the *Tagetes patula* L. (Compositae) among the sampled ornamental plants in Adana province, Turkey in 2006-2007. This thrips accounted for 90% of the total adult thrips individuals sampled, and it was followed by *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) with ratio 10%. The population densities of *Frankliniella intonsa* Trybom, *Limothrips cerealium* (Haliday) (Thysanoptera: Thripidae) and *Haplothrips distinguendus* Uzel (Thysanoptera: Phlaeothripidae) on *T. patula* were very few throughout the samplings. The high number of *N. samayunkur* was found on *T. patula* in October-November, causing occurrence of the serious damage. Predatory insects and mites associated with thrips on *T. patula* were also recorded. *Orius niger* (Wolff) (Hemiptera: Anthocoridae) were the most prevailing predatory insects constituting nearly 65% of the total adult predators sampled. Although there was a positive and significant relationship between the numbers of *Orius* spp. and *N. samayunkur* ( $R^2 = 0.95$ ,  $P = 0.004$ ), *O. niger* together with other predators were not capable to drop the numbers of *N. samayunkur* to low levels.

**Key Words:** *Neohydatothrips samayunkur*, Thysanoptera, *Tagetes patula*, predatory insects

Sorumlu Yazar/Correspondence to: E. Atakan, eatakan@mail.cu.edu.tr  
Geliş Tarihi: 15.06.2010 Kabul Tarihi: 28.06.2010

Makalenin Türü: Araştırma  
Category: Research

**Giriş**

*Tagetes patula* L. (Compositae) halk dilinde karanfil çiçeği (marigold), hint gülü, hint karanfili ve çitlik isimleriyle anılan ve güzel görünüşe sahip süs bitkisidir. Yaprakları bileşiktir, yaprak ve çiçeklerin kendine özgü güzel bir kokusu vardır. Çiçekleri çeşitlerine göre; yalınkat, katmerli, açık ve koyu sarı renklerde olur. *T. patula* Adana ilinde çoğunlukla ev bahçelerinde, refüj ve bulvarlarda dış mekan süs bitkisi olarak değerlendirilmektedir.

Süs bitkilerinde değişik zararlı böcek türleri sorun olmaktadır. Bu zararlılar arasında Thysanoptera (thripsler) takımına bağlı türler de bulunmaktadır. Süs bitkilerinde görsel etki daha ön planda olduğu için, thripslerin neden olduğu tipik zarar oluşumları (gümüşü leke şeklinde yaralar) daha çok dikkati çekmekte ve ürünün piyasa değerini azaltabilmektedir. Bazı

thrips türleri örneğin, Batı çiçek thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) süs bitkilerinde oldukça ciddi sorunlara neden olan Camgüzeli (Impatient) nekrotik leke virüsü (INSV) ve Domates noktalı solgunluk virus (TSWV) hastalıklarını da taşımaktadır (Daughtrey, 1997; Ullman ve ark. 1997). Diğer yandan Thysanoptera türleri karantina zararlısı olarak da dikkate alınmaktadır (Lewis, 1973).

Adana ilinde *Neohydatothrips samayunkur* (Kudô) (Thysanoptera: Thripidae) ilk kez 1996 yılında Çukurova Üniversitesi Kampus alanı içerisinde *T. patula* üzerinden toplanmış olup, ülkemiz için ilk kayıt niteliğindedir. Marigold thrips olarak bilinen bu türün taksonomik isimlendirmesinde bazı karışıklıklar olmuştur. Japonya ve A.B.D. (Florida)'de 1995 yılında Afrika kadife çiçeklerinde bulunan ve *Hydatothrips (Neohydatothrips) samayunkur* (Kudô) olarak isimlendirilen bu türü, Mound ve Marullo (1996) Kostarika'da bularak, *Neohydatothrips pseudoannulipes* Johansen olarak yeniden isimlendirmişlerdir. Bu tür ismi, Johansen tarafından tanımlanan ve isimlendirilen bir Meksika türünün Kostarika türüyle karşılaştırılmasından sonra bir süre kullanılmıştır. Mound ve ark. (1996) Meksika türlerine dayanarak, *N. pseudoannulipes*'i *N. samayunkur*'un sinonimi olarak kabul etmişlerdir. Nakahara (1999) ise, sonunda, Meksika türünün *N. pseudoannulipes*'in holotipi olmadığını ve bu ikisinin tamamıyla farklı türler olduğunu sonuçlandırmıştır.

Asya, Orta ve Güney Amerika ve Avustralya'da sadece *Tagetes* cinsinden olan süs bitkilerinde görülen bu tür, Meksika'da diğer süs bitkisi türleri üzerinde de beslenmektedir (Nakahara, 1999). *N. samayunkur* esas olarak kadife çiçeklerinde beslenerek zararlı olmakta ve özellikle genç bitkilerin gelişmelerini önemli ölçüde engellemektedir. Bu thrips tüm yaşam döngüsünü *T. patula* üzerinde tamamlamaktadır (Monteiro ve ark. 1999)

Bu çalışmada; bu türün tanınması, *T. patula* üzerindeki zararı ve doğal düşmanlarıyla birlikte aylara göre populasyon yoğunluklarına ilişkin bilgiler sunulmuştur. Elde edilen bulguların gerek bu sektörde çalışanlara ve gerekse teknik elemanlara katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

## Materyal ve Metot

### Thrips ve Predatör Böceklerin Örneklenmesi

Thripsler ve predatör böcekler bitkilerden silme yöntemiyle toplanmıştır. Thripsler için nektar ve polen önemli bir besin kaynağı olduğu için (Lewis, 1973), örneklemeler *T. patula* ve diğer süs bitkisi türlerinin çoğunlukla çiçeklenme döneminde yapılmıştır. Bu amaçla her örneklemede 10 bitki tesadüf olarak seçilmiş ve çiçekli kısımları 3-5 sn süreyle beyaz plastik kap içerisine silkelendirilmiştir. Thripsler ve predatör böcekler samur fırça yardımıyla toplanmış ve içerisinde AGA (10 kısım % 60 etil alkol: 1 kısım gliserin: 1 kısım asetik asit) sıvısı olan plastik tüplere (2 cc) alınmışlardır. Predatör böceklerin toplanmasında emme tüpü de kullanılmıştır. Toplanan ve plastik tüplerde saklanan thrips örnekleri daha sonra %60 etil alkol içeren tüplere konulmuştur. Thripsler stereomikroskop (45x) altında sayılarak kaydedilmişlerdir. Ayrımları yapılamayan örneklerin Hoyer ortamında geçici preparatları yapılmıştır.

Bu thrips ve ayrıca diğer Thysanoptera türleri (Çizelge 1) yazar tarafından teşhis edilmiştir. *N. samayunkur*'un teşhisinde Monterio et al., (1999), Chin-Ling (2007), Mound and Tree (2009)'dan ayrıca yararlanılmıştır. Avcı böceklerin teşhislerinde, önceden teşhis edilen ve Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Endüstri Bitkileri Zararlıları Laboratuvarı'nda saklanan örneklerden karşılaştırma yoluyla büyük ölçüde yararlanılmıştır. Avcı *Orius* türlerinin teşhislerinde Önder (1982)'de dikkate alınmıştır. Avcı akar türleri, Prof. Dr. Sultan Çobanoğlu (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Dışkapı-Ankara) tarafından teşhis edilmiştir.

Örnekleme Balcalı’da 2006 yılında dört; 2007 yılında yedi hafta süreyle yapılmıştır. Balcalı yöresi dışında Adana ilinde değişik rekreasyon (parklar ve bahçeler) alanlarında yetiştirilen süs bitkilerinde bu thrips türü araştırılmıştır.

Balcalı’da her iki yılda haftalık aralıklarla yapılan örnekleme sonucunda elde edilen sayısal değerler birleştirilmiş ve aylık toplam değerler halinde Çizelge 2’de sunulmuştur. *T. patula* üzerinde yaygın ve yüksek yoğunluklara görülen *N. samayunkur* ve *Orius* spp. arasındaki ilişkinin incelenmesinde 2007 yılına ait veriler kullanılmış olup, veriler regresyon analiziyle (linear) ( $P < 0.05$ ) değerlendirilmiştir. Analizde SPSS (Versiyon 15.0) paket programından yararlanılmıştır.

## Araştırma Bulguları ve Tartışma

### *Neohydatothrips samayunkur*’un Tanınması

*N. samayunkur* ergin dişisinin vücudu sarımsı kahverengidir (Şekil. 1a) Birinci dönem larvaları şeffaf; ikinci dönem larvaları turuncu renktedir (Şekil. 1b). Larvaların vücudunun tamamında küçük sert kısa kıllar bulunur (Şekil 1b). Erginlerde başta 3 adet ocellar kıl bulunur; 3. ocellar kıl tepe nokta gözlerin oluşturduğu açı (ocellar triangle)’nin dışında yer alır (Şekil. 2a). Anten 8 segmentlidir (Şekil. 2b). Birinci ve 2. anten segmentleri kahverengi, 3. – 5. sarımsı olup, uçları kahverengidir. Pronotum enine derin çizgilere sahip olup, arka kenarı üzerinde bir çift gelişmiş kıl bulunur (Şekil. 2c). Birinci çift kanatlarda; kaide kısımları koyu, uç kısımları ise açık renkli olan 3 adet bant vardır (Şekil 1a). Ön kanadın 2. damarında kıl yoktur, 1. damarda ise seri halde kıl dizisi bulunur. Abdomenin 1.- 3. ve 5. -6. tergiti soluk renklidir. Abdomenin tergitlerinde birkaç sıra halinde lateralde yer alan basit zayıf kıllar (microtrichia) mevcuttur. Abdomenin 8. tergiti arka kısmında tarak (comp) tamdır (Şekil. 1d). Adomen sternitleri çok sayıda basit kıllarla kaplanmıştır.

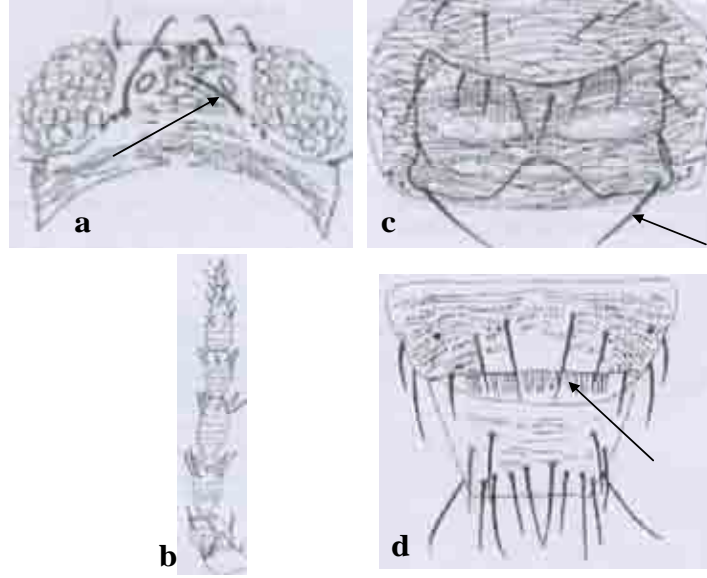


Şekil 1. *Neohydatothrips samayunkur* ergin dişisi (a) ve larvası (b)’nin görünüşleri (ventral)

### *Neohydatothrips samayunkur*’un Konukçu Bitkileri

Bu çalışma süresince, *N. samayunkur* Adana ilinde süs bitkilerinden sadece *T. patula* üzerinde kaydedilmiştir. Adana ilinde özellikle parklarda yaygın olarak yetiştirilen diğer kadife çiçeği türü, *Tagetes erecta* üzerinde bu tür hiç bulunamamıştır. Nakahara (1999) Bu thripsi *Tagetes* spp. (*T. erecta* ve *T. minuta*) dışında; süs bitkileri, *Bidens* sp., *Salvia* sp. ve *Eupatorium* sp. üzerinde bulmuştur. Bu tür Fransa’da ilk kez 2000 yılında ve *Tagetes* sp. üzerinde bildirilmiştir (Monteiro ve ark., 1999; Anonim, 2001). Diğer çalışmada ise, *T. erecta*, *T. minuta*, *Tagetes* spp. ve *Artemisia capillaris* (Asteraceae) cinsine ait bitki türü üzerinde kaydedilmiştir (Chin-

Ling, 2007). Önceki çalışmalardan da anlaşıldığı şekilde, bu tür esas olarak kadife çiçekleri üzerinde beslenip çoğalmaktadır.



Şekil 1. *Neohydatothrips samayunkur*, a: baş (dorsal); b: anten; c: pronotum; d: abdominal tergitler (VIII. ve IX.)

#### ***Neohydatothrips samayunkur*'un *Tagetes patula*'da Zararı**

Bu çalışmada *A. sudanensis*'in *T. patula* bitkisi üzerinden çoğunlukla ergin dişileri ve larvaları toplanmış olup, sadece bir adet ergin erkek bireyi bulunmuştur. Zararlıların larvaları *T. patula*'nın hem yaprak ve hem de çiçeklerinde; erginleri ise esas olarak çiçeklerde beslenmektedir. Erginler ve larvalar *T. patula* yapraklarında beyazımsı-gümüşi lekeler oluşturmaktadır (Şekil 2a). Yapraklar üzerinde thripslerin dışkıları küçük siyah zerrecikler şeklinde görülmektedir. Yaprakların öncelikle kenar kısmında başlayan lekeler, yoğun beslenme sonucu, tüm yaprak alanına yayılmaktadır; sonuçta, yapraklar bronzlaşarak kurumaktadır.



Şekil 2. *Neohydatothrips samayunkur* nedeniyle zarar görmüş (a) ve zarar görmemiş (b) *Tagetes patula* bitkileri.

Çiçeklerde de yapraklardakine benzer zarar belirtileri görülmektedir. Yoğun beslenmenin olması durumunda, çiçekler tam olarak açamamakta ve zayıf kalarak kurumaktadırlar (Şekil 2a).



**Tagetes patula Üzerinden Toplanan Thysanoptera Türleri ve Predatör Böcekler**

Bu çalışmada elde edilen toplam 1145 adet ergin thrips bireyinin önemli bir oranını *N. samayunkur* oluşturmuştur (%90). Bu türü %10 oranıyla *Frankliniella occidentalis* (Pergande) izlemiştir (Çizelge 1). Toplanan larvaların büyük çoğunluğunun (1129 adet) *N. samayunkur*'a ait olduğu saptanmıştır. Sadece dört adet *F. occidentalis* larvası örneklenen bitkilerden toplanmıştır.

Avcı türler içerisinde en yaygın olarak, %64.67 oranıyla *Orius niger* (Wolff) bulunmuştur (Çizelge 1). Bu türü ikinci sırada %18.46 oranıyla avcı akar *Balaustium* sp. izlemiştir.

Çizelge 1. Adana ilinde 2006 ve 2007 yıllarında *Tagetes patula* üzerinde saptanan Thysanoptera türlerinin ve predatör böceklerin ergin birey sayıları (adet) ve toplam içerisindeki payları (%)

Böcek ve Akar Türleri	Takım	Familiya	Birey Sayısı (adet)	Toplam Bireylerde Oran (%)
Thysanoptera türleri				
<i>Neohydatothrips samayunkur</i> (Kudô)	Thysanoptera	Thripidae	1034	90
<i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande)	"	"	107	10
<i>Limothrips cerealium</i> (Haliday)	"	"	1	-
<i>Frankliniella intonsa</i> (Trybom)	"	"	1	-
<i>Haplothrips distinguendus</i> Uzel	"	Phlaeothripidae	2	-
<b>Toplam</b>			<b>1145</b>	<b>100</b>
<b>Predatör Böcekler ve Akarlar</b>				
<i>Orius niger</i> (Wolff)	Hemiptera	Anthocoridae	130	64.67
<i>Orius laevigatus</i> (Fieber)			4	1.99
<i>Orius majusculus</i> (Reuter)			1	0.49
<i>Piocoris erythrocephalus</i> (P.-S.)	"	Lygaeidae	5	2.48
<i>Geocoris arenarius</i> (Jak.)	"	"	1	0.49
<i>Deraeocoris pallens</i> Reut.	"	Miridae	2	0.99
<i>Nabis punctatus</i> Costa	"	Nabidae	1	0.49
<i>Paederus</i> sp.	Coleoptera	Staphylinidae	2	0.99
<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)	Neuroptera	Chrysopidae	2	0.99
<i>Anystis baccharum</i> (L.)	Acarina	Erythraeidae	16	7.96
<i>Balaustium</i> sp.	"	"	37	18.46
<b>Toplam</b>			<b>201</b>	<b>100.00</b>

**Tagetes patula Üzerinde Thysanoptera Türlerinin ve Predatör Böceklerin Yoğunlukları**

*N. samayunkur*, 2006 yılında Ekim ayında *T. patula* üzerinde yoğun zararının ortaya çıkmasıyla farkedilmiştir. Bu tespitle örneklemelere başlanılmıştır. Yoğun zararın arkasından bitkilerde kurumalar belirgin hale gelmiştir. Bu dönemde thripsin sayıları da belirgin olarak azalmıştır (Çizelge 2). *N. samayunkur* erginleri 2007 yılında Ekim ayından önce bulunamamış veya çok düşük sayılarda kaydedilmişlerdir. Bu thripsin yoğunluğu 2007 yılında Kasım ayında artmıştır (Çizelge 2). Zararlı türün 23 Kasım tarihinde bitkilerde en yüksek populasyon yoğunluğunun [13.95 birey (larva+ergin)/bitki] görülmesinden sonra, yapraklarda hafif düzeyde beslenme zararı gözlenmiştir. Bu tarihten sonra bu türün populasyonu belirgin olarak azalmıştır ve erginler Ocak ayı sonlarına kadar çok düşük yoğunluklarda varlıklarını sürdürmüşlerdir.

Çizelge 2. Balcalı'da *Tagetes patula* üzerinden toplanan thrips ve predatör böcek türlerinin aylara göre toplam sayıları (adet)

Aylar	Thripsler		Predatör Böcekler										
	Ns	Fo	On	Ol	Om	Pe	Gm	Dp	Np	Cc	P	Ab	B
<b>2006</b>													
Kasım	138	7	23	2	0	3	1	2	0	1	0	0	0
Aralık	105	0	19	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<b>2007</b>													
Ekim	276	95	34	1	1	1	0	0	0	1	2	10	22
Kasım	498	4	51	0	0	1	0	0	0	0	0	6	14
Aralık	17	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Ns: *Neohydatothrips samayunkur*; Fo: *Frankliniella occidentalis*; On: *Orius niger*.; Ol: *Orius laevigatus*; Om: *Orius majusculus*; Pe: *Piocoris erythrocephalus*; Gm: *Geocoris arenarius*; Dp: *Deraeocoris pallens*; Np: *Nabis punctatus*; Cc: *Chrysoperla carnea*; P: *Paederus* sp.; Ab: *Anystis baccarum*; B: *Balaustium* sp.

*F. occidentalis*, *N. samayunkur*'dan sonra ikinci yaygın görülen tür olmuştur. Bu çiçek thrips'i 2006 yılında bitkilerde oldukça düşük sayılarda bulunmuş olup, 2007 yılında Ekim ayında en yüksek yoğunluğa (2.55 birey/bitki) ulaşmıştır (Çizelge 2). Ekim ayından sonra bu türe ait bireyler bulunamamış veya çok düşük sayılarda kaydedilmişlerdir.

Zengin avcı böcek ve akar faunasına karşın, avcılarının sayıları, *N. samayunkur* ile karşılaştırıldığında, düşük bulunmuştur (Çizelge 1). Bu avcı türler içerisinde en yaygın olarak *Orius niger* (Wolff) bireyleri kaydedilmiştir. Brezilya'da yapılan bir çalışmada; *T. erecta*'nın faydalı böcekler için oldukça cezbedici bir süs bitkisi olduğu, üzerinde çok sayıda faydalı böcek barındırdığı ve bunlar içerisinde de *Orius insidiosus* (Say)'un bol olarak bulunduğu ortaya konulmuştur (Silveria et al., 2009). *Orius* türleri çiçeklerde nektar ve polen ile birlikte thripslerin larva ve erginleriyle de beslenmektedir (Riudavets, 1995; Ferguson ve Schmidt, 1996; Riudavets ve Castane, 1998). Nitekim bu çalışmada, *Orius* spp. ve *N. samayunkur* bireyleri arasında yakın ve önemli ilişki ( $R^2 = 0.95$ ,  $F = 62.952$ ,  $P = 0.004$ ) bulunmuştur. Bununla birlikte, *Orius*'lar diğer avcı böceklerle birlikte, bu zararlı thrips türünün popülasyonunu baskı altına almada çoğu kez yetersiz kalmışlardır ve bu bitki türünde thrips zararının oluşmasını önleyememişlerdir. 2007 yılında thripslerle birlikte çiçeklerde avcı akar türleri de saptanmıştır. Avcı akarlar, thrips larvalarının da yüksek sayılarda kaydedildiği Ekim ayında daha çok toplanmışlardır (Çizelge 2). Trombidiidae ve Erythraeidae familyasına bağlı akar türleri, larva dönemlerinde ektoparazit olarak yaşamakta; deutonimf ve ergin dönemlerinde ise, ekonomik öneme sahip bir çok arthropod türü üzerinde beslenmektedirler (Welbourn, 1983). Avcı akar *Balaustium* sp. ise avakoda ağaçlarında avacado thrips'i, *Scirtothrips perseae* Nakahara (Thysanoptera: Thripidae) ile yakın ilişkili bulunmuştur (Hoddle et al. 2002). Bu çalışmada saptanan avcı akar *A. baccarum* (L.), Ege Bölgesi'nde bağ alanlarında değişik arthropod türlerle birlikte kaydedilmiştir (Göven ve ark., 2009).

## Sonuç

*T. patula* bitkisi Adana ilinde rekreasyon alanlarında değerlendirilen bir süs bitkisidir. Bu bitki türü, *N. samayunkur*'un beslenme ve çoğalmasında önemli rol oynamaktadır. Kadife çiçeklerinin (*T. patula*) geniş alanlarda yetiştirilmesi durumunda *N. samayunkur*'un varlığı dikkate alınmalıdır. *N. samayunkur* diğer konukçu bitki türleri ve ayrıca biyo-ekolojisi yeterince bilinmemektedir. Bu thrips türünün bu süs bitkisi üzerindeki varlığı ve neden olduğu zarar, ülkemiz için ilk kayıt olarak literatüre katkı sağlayacağı kanısındayız.

## Kaynaklar

- Anonim, 2001. *Neohydatothrips samayunkur* (Thysanoptera:Thripidae). EPPO RS 2001/130.
- Daughtrey, M.L., Jones, R.K., Moyer, J.W., Daub, M.E., Baker, J.R., 1997. Tospoviruses Strike The Greenhouse Industry : INSV Has Become a Major Pathogen on Flower Crops. Plant Diseases 8: 1220-1230.
- Ferguson, G.M., Schmidt, J.S., 1996. Effect of Selected Cultivars on *Orius insidiosus*. IOBC/WPRS Bulletin 19(1): 39-42.
- Göven, M.A., Çobanoğlu, S., Güven, B., 2009. Ege Bölgesi Bağ Alanlarındaki Avcı Akar Faunası. Bitki Koruma Bülteni, 49(1):1-10.
- Hodde, M.S., Nakahara, S., Philips, P. A., 2002. Foreign Exploitation for *Scirtothrips perseae* (Thysanoptera: Thripidae) and Associated Natural Enemies on Avocado (*Persea americana* miller). Biological Control 24: 251-265.
- Lewis, T., 1973. Thrips Their Biology, Ecology and Economic Importance. Academic press, London and New York.
- Monteiro, R., Zawadneak, M.A.C., Mound, L.A., 1999. *Neohydatothrips samayunkur* (Kudô) (Thysanoptera: Thripidae) Infesting Marigold (*Tagetes patula*, compositae) in Brazil. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil 28(2): 323-326.
- Mound, L.A., Goodwin, S., Steiner, M.Y., 1996. *Neohydatothrips pseudoannulipes* Johansen (Thysanoptera: Thripidae), A Pest Thrips on African Marigolds New to Australia, with on New Synonym. Australian Journal of Entomology 35: 201-202.
- Mound, L.A., Marullo, R., 1996. The Thrips of Central and South America: An Introduction. Memoirs on Entomology, International 6: 1-488.
- Mound L.A., Tree, D.J., 2009. Identification and Host-Plant Associations of Australian Sericothripinae (Thysanoptera: Thripidae). Zootaxa 1983: 1-22.
- Nakahara, S., 1999. Validation of *Neohydatothrips samayunkur* (Kudo) for a Thrips Damaging Marigolds (*Tagetes* spp.). Proceedings of the Entomological Society of Washington, 101(2): 458-459.
- Önder, F., 1982. Türkiye Anthocoridae (Heteroptera) Faunası Üzerinde Taksonomik ve Faunistik Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Basımevi, Bornova-İzmir.
- Riudavets, J., 1995. Predators of *Frankliniella occidentalis* (Perg.) and *Thrips tabaci* Lind.: A Review. (A. J. M. Loomans, J. C. van Lenteren, M. G. Tommasini, S. Maini and J. Riudavets, editörler) Biological Control of Thrips Pests. Wageningen Agricultural University Papers, 95.I, Wageningen, 47-87.
- Riudavets, J., Castane, C., 1998. Identification and Evaluation of Native Predators of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera:Thripidae) in the Mediterranean. Environmental Entomology 27:86-93.
- Silveria, L.C.P., Filho, E.B., Pierre, L.S.R., Peres, F.S.C., Lauzada, J.N.C., 2009. Marigold (*Tagetes erecta* L.) As An Attractive Crop to Natural Enemies in Onion Fields. Scientia Agricola (Piacicaba, Brazil) 66(6): 780-787.
- Ulmann, D.E., Sherwood, J.L., German, T.L., 1997. Thrips As Vectors of Plant Pathogens. (T. Lewis, editör) Thrips as Crop Pest. CAB International, United Kingdom, 539-565.
- Chin-Ling, W., 2007. *Hydatothrips* and *Neohydatothrips* (Thysanoptera, Thripidae) of East and South Asia with Three New Species from Taiwan. Zootaxa 1575:47-68.
- Welbourn, W.C., 1983. Potential Use of Trombidoid and Erythraeoid Mites As Biological Control Agents of Insect Pests. (M. A. Hoy et al. editörler) Biological Control of Pests by Mites. Agricultural Experiment Station, Division of Agriculture and Natural Resources, University of California, Berkeley. Special Publication 3304, 185 pp.

## alatarım Dergisi Yayın İlkeleri

**alatarım** dergisi Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Mùdùrlüğü tarafından yılda 2 defa çıkarılacak olan tarımsal içerikli makalelerin yayınlanacağı bir dergidir. Bu dergide *tüm tarımsal konularda* araştırma ve derleme makaleler yayınlanacaktır.

1. Yayınlanacak olan makaleler başka hiçbir yerde yayınlanmamış olacaktır.
2. Yayınlanan her makalenin sorumluluğu yazar(lar)ına aittir.
3. Gönderilen makale yayın kurulunca incelenerek, değerlendirilmesi için hakemlere gönderilecektir. Hakemlerce yayınlanmaya değer bulunan makaleler yayınlanacaktır.
4. Makale yayın sırası yayın kuruluna geliş sırasına göre olacaktır. Gönderilen makaleler yayınlansın veya yayınlanmasın geri verilmeyecektir.
5. Hazırlanan makalenin disket kaydı ile bir kopyası yazışma adresine gönderilecektir.
6. Yayın kurulu gerekli gördüğü takdirde makalede kısaltma ve düzeltme yapabilecektir.
7. Yayınlanan yazılardan dolayı yazar(lar)a telif hakkı ödenmeyecektir.
8. Yayınlanan makalenin yazar(lar)ına 2 adet dergi gönderilecektir.
9. Dergi yazışma adresi:

Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Mùdùrlüğü

### alatarım Dergisi

33740 Erdemli/Mersin

e-mail: [alatarim@yahoo.com](mailto:alatarim@yahoo.com)

## alatarım Dergisi Yazım Kuralları

1. Dergi yayın dili Türkçe'dir. Sadece Abstract ve Key Words kısımları İngilizce olmalıdır.
2. Abstract ve Öz 150, Key Words ve Anahtar Kelimeler 5 kelimeyi geçmemelidir.
3. Yazım sırası **Türkçe Başlık, Yazar(lar)ın Ad(lar)ı ve Kurum(lar)ı, Öz, Anahtar Kelimeler, İngilizce Başlık, Abstract, Key Words, Sorumlu Yazar, E-mail Adresi, Giriş, Materyal ve Metot, Bulgular ve Tartışma, Sonuç, Kaynaklar** kısmından oluşmalıdır. **Teşekkür** kısmı bulunması durumunda Kaynaklar kısmından önce ve 9 punto olarak yazılmalıdır. Derleme makalelerde Abstract, Özet ve Kaynaklar dışındaki kısımlar olmamalıdır.
4. Makale Word 6.0 veya daha üzeri bir versiyonda ve en fazla 6 sayfa olarak yazılmalıdır.
5. Sayfa yapısı A4 (210x290 mm) boyutunda olmalı, sağ ve sol 3 cm, üst ve alt kısımlar 3,5 cm kenar boşluğu içermelidir. Metnin hiçbir yerinde paragraf girintisi kullanılmamalı, ancak paragraflar öncesi 6 nk aralık boşluk bulunmalıdır.
6. Türkçe Başlık ortalanmış, koyu, sadece baş harfleri büyük harflerle ve 12 punto olarak yazılmalıdır. Başlıktan sonra bir aralık boşluk bırakılarak yazar(lar)ın ad(lar)ı açık bir şekilde yazılmalıdır. Yazar(lar)ın kurum(lar)ı isimlerinin önüne konulan rakamlar yardımıyla isimlerin altında bırakılacak 3 nk boşluk sonrasında alt alta ortalanmış şekilde yazılmalıdır. Yazar adları 11, kurum ad(lar)ı ise 9 punto olmalıdır. Makale 11 punto olmalıdır.
7. Türkçe Öz ve Anahtar Kelimeler ile İngilizce Başlık, Abstract, Key Words, Sorumlu yazar ve e-mail adresi 9 punto yazılmalı ve bölümler arasında 6 nk boşluk bırakılmalıdır. Abstract, yazım alanının sağ ve sol kısmından 1 cm içeriden ve iki tarafa yası bir şekilde yazılmalıdır. İngilizce başlık koyu, ortalanmış ve sadece baş harfleri büyük harf olmalıdır. Sorumlu yazar ve e-mail adresi abstracttan sonra sağa yası olarak ayarlanmalıdır.
8. Abstract kısmından bir aralık boşluk bırakıldıktan sonra ana metin, Times New Roman fontunda tek aralıklı ve 9 punto olarak yazılmalı, bölümler arasında 6 nk aralık boşluk bırakılmalıdır. Ana bölüm başlıkları sola yaslanmış, baş harfleri büyük ve koyu olarak yazılmalıdır. Ara bölüm başlıkları sola yaslanmış ve baş harfleri büyük olarak yazılmalıdır. Ana bölüm başlıklarından önce bir aralık, sonra ise 6 nk boşluk, ara bölüm başlıklarından önce 6 nk, sonra ise 3 nk boşluk bırakılmalıdır.
9. Çizelge başlıkları üst, şekil başlıkları alt kısımda bulunmalıdır. Çizelge ve şekil isimleri küçük harflerle yazılmalıdır. Ayrıca çizelge ve şekiller siyah-beyaz olmalıdır.
10. Kısaltmalarda Uluslararası Birimler Sistemine (SI) uyulacaktır. Standart kısaltmalarda (cm, g, TAGEM, vb) nokta kullanılmamalı, % işareti ile rakamlar arasında boşluk bulunmamalıdır.
11. Kaynaklar metin içerisinde yazarın soyadı ve yıl esasına göre verilmelidir. Soyadın ilk harfi büyük ve yıl ile arasında virgül olmalıdır. İki yazara ait kaynak kullanıldığında soyadlar arasında **ve** bağlacı, ikiden fazla olması durumunda birinci yazarın soyadından sonra **ve ark.** ifadesi kullanılmalıdır. Kaynaklar kısmında ise soyad ve yıl sırasına göre alfabetik sırayla yazılmalıdır. Birinci satır normal, alt satırlar 1.25 cm içeriden başlamalıdır. Kaynak yazımı aşağıdaki genel kalıba uygun olmalıdır.

Yazarın soyadı-**virgül**- ad(lar)ının baş harfi-**nokta-virgül**- yayım yılı- **nokta**-eserin başlığı-**nokta**- yayınlandığı yer (yayın organı veya yayınevi)-**virgül**-yayınlandığı şehir veya ülke-**virgül**-cilt no-**virgül**-sayı no -**virgül**- sayfa no -**nokta**

### a) **Kaynak bir kitap ise:**

Yazarın soyadı, adının baş harfi, yıl, kitabın adı, basımevi, basım yeri ve sayfa sayısı

McGregor, S. E., 1976. Insect Pollination of Cultivated Crop Plants. USDA, Washington. 411.

### b) **Editörlü bir kitaptan alıntı ise:**

Yazarın soyadı, adının baş harfi, yıl, eserin başlığı, editörün adının baş harfi, soyadı, kitabın adı, basımevi, basım yeri ve çalışmanın başlangıç ve bitiş sayfaları

Carpenter, F. L., 1983. Pollination Energetics in Avian Communities: Simple Concepts and Complex Realities. Insect Foraging Energetics. (C. E. JONES ve R. J. LITTLE, editörler) Handbook of Experimental Pollination Biology. Van Nostrand Reinhold Company Limited. Wokingham, Berkshire, England. 215-234.

### c) **Bir dergide yayınlanan makale ise:**

Yazarın soyadı, adının baş harfi, yıl, makale başlığı, derginin adı, derginin cilt ve sayısı (sayı parantez içinde verilmelidir) ile çalışmanın başlangıç ve bitiş sayfaları

Dreller, C., Tarpy, D. R., 2000. Perception of the Pollen Need by Foragers in a Honeybee Colony. Animal Behaviour. 59(1):91-96.

**d)** Bir yazarın çok sayıda yayını incelenmişse ismini tekrarlamaya gerek yoktur. Bir yazarın aynı yılda yayınlanmış birden fazla yayını varsa **a** ve **b** gibi harflerle gösterilmelidir.

**f)** Yazarı bilinmeyen ancak bir kurum tarafından yayınlanmış yayınlarda kurum adı verilmeli, uluslararası kısaltması varsa açık adıyla yazılmalı ve yayım yılı verilmelidir.

**g)** Yazarı ve kurumu bilinmeyen Türkçe yayınlarda **Anonim** terimi kullanılmalıdır.

**h)** Kaynak yayınlanmamış bir rapor, tez veya ders notu ise bilgiler olağan düzende verildikten sonra parantez içinde "**yayınlanmamış**" sözcüğü eklenmelidir.