

ISSN 1304-2656

# alatarım

Cilt 9, Sayı 2, Aralık 2016



# alatarım

Cilt 9, Sayı 2

Aralık 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. Burhan ÖZKAN

Prof. Dr. Cafer MART

Prof. Dr. Emine OZDEMİR

Prof. Dr. Faruk EMEKSİZ

Prof. Dr. Kazım ABAK

Prof. Dr. M. Hakan ÖZER

Prof. Dr. Mustafa ERKAN

Prof. Dr. Ömür DÜNDAR

Prof. Dr. Sevgi PAYDAS KARGI

Prof. Dr. Sinan ETİ

Doç. Dr. A. Arda IŞIKBER

Doç. Dr. Aysun PEKŞEN

# alatarım

Cilt 9, Sayı 2

Aralık 2010

## İÇİNDEKİLER

### Araştırmalar

- 1 *Pleurotus ostreatus* Yetiştiriciliğinde Tarımsal Artıkların Verim Üzerine Etkisi  
Şebnem KURT, Saadet BÜYÜKALACA
- 8 Kendiyle Uyuşmaz Aprikoz (Şalak) ve Şekerpare Kayısı Çeşitleri İçin Uygun Tozlayıcıların Belirlenmesi  
Kadir Uğurtan YILMAZ, Oktay TANER,  
Mustafa ŞAHİN, Nesrin SAĞLAM OKUR,  
Bülent ÖZTÜRK, Belgin ÇELİK
- 14 Adana ve Mersin İlleri Şeftali ve Nektarin Bahçelerinde Doğu Meyvegüvesi *Cydia molesta* Busck. (Lepidoptera : Tortricidae)'nin Ergin Popülasyon Değişimi  
Adalet HAZIR, M. Rifat ULUSOY
- 22 Sıcak Su Uygulaması ve Modifiye Atmosferde Paketlemenin Mirella F<sub>1</sub> Domates Çeşidinin Muhafaza Süresi ve Kalitesi Üzerine Etkileri  
Ferhan K. SABIR, B. Selahattin ŞENEL,  
İ. Tayfun AĞAR
- 30 Uçucu Yağ Sektörünün Ulusal Ekonomimizdeki Yeri, Sorunları ve Çözüm Önerileri  
Ünal KARİK, Mustafa ÖZTÜRK

### Derlemeler

- 38 Topraksız Kültürde Çilek Yetiştirme Olanakları  
Nafiye ADAK

## CONTENTS

### Researches

- 1 The Effect of Agricultural Wastes on Yield of *Pleurotus ostreatus*  
Şebnem KURT, Saadet BÜYÜKALACA
- 8 Determination of Suitable Pollinators for Self-incompatible Aprikoz (Shalak) and Sekerpare Apricot Cultivars  
Kadir Uğurtan YILMAZ, Oktay TANER,  
Mustafa ŞAHİN, Nesrin SAĞLAM OKUR,  
Bülent ÖZTÜRK, Belgin ÇELİK
- 14 Adult Population Dynamics of Oriental Fruit Moth *Cydia molesta* Busck.(Lepidoptera : Tortricidae) in Peach and Nectarine Orchards in Adana and Mersin Provinces  
Adalet HAZIR, M. Rifat ULUSOY
- 22 The Effects of Hot Water Treatment and Modified Atmosphere Packaging on Storage and Postharvest Quality of Tomato cv. Mirella F<sub>1</sub>  
Ferhan K. SABIR, B. Selahattin ŞENEL,  
İ. Tayfun AĞAR
- 30 Current Situation of Essential Oil Sector in Turkey, Problems and Solution Recommendations  
Ünal KARİK, Mustafa ÖZTÜRK

### Reviews

- 38 Strawberry Growing Opportunities in Soilless Culture  
Nafiye ADAK

## *Pleurotus ostreatus* Yetiştiriciliğinde Tarımsal Artıkların Verim Üzerine Etkisi

Şebnem KURT<sup>1</sup>

Saadet BÜYÜKALACA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Erdemli, Mersin

<sup>2</sup>Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana

### Öz

Bu çalışmada *Pleurotus ostreatus* üretiminde yetiştirme ortamı olarak ‘asma budama artığı’, ‘buğday sapı’, ‘çeltik sapı’, ‘susam sapı’, ‘2 talaş + 1 kepek’, ‘2 asma budama artığı + 1 kepek’, ‘2 buğday sapı + 1 kepek’, ‘2 çeltik sapı + 1 kepek’ ve ‘2 susam sapı + 1 kepek’ ortamları kullanılmıştır. Hazırlanan yetiştirme ortamları 121 °C’de 1 saat süreyle sterilize edilmiştir. Araştırma sonunda en yüksek mantar verimi ve biyolojik verimlilik oranı %1.42 azot ve 32.64 C:N oranına sahip 2 buğday sapı + kepek ortamından, en düşük verim değerleri ise buğday sapından elde edilmiştir. Tarımsal artıklardaki artan veya azalan azot düzeylerinde verimin düştüğü belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Pleurotus ostreatus*, asma budama artığı, buğday sapı, çeltik sapı, susam sapı, talaş, verim, azot.

### The Effect of Agricultural Wastes on Yield of *Pleurotus ostreatus*

#### Abstract

In this research, ‘the grape pruning waste’, ‘wheat straw’, ‘paddy straw’, ‘sesame straw’, ‘2 sawdust + 1 wheat bran’, ‘2 grape pruning waste + 1 wheat bran’, ‘2 wheat straw + wheat bran’, ‘2 paddy straw + 1 wheat bran’, ‘2 sesame straw + 1 wheat bran’ were used as substrates in *Pleurotus ostreatus* cultivation. The prepared substrates were sterilized at 121 °C for 1 hour by autoclave. The highest mushroom yield and biological efficiency were obtained from 2 wheat straw + bran which had 1.42% nitrogen and 32.64 carbon: nitrogen ratio while the lowest mushroom yield and biological efficiency were obtained from wheat straw. It was determined that the increasing or decreasing nitrogen levels in agricultural wastes caused to the low mushroom yield.

**Key Words:** *Pleurotus ostreatus*, grape pruning waste, wheat straw, paddy straw, sesame straw, sawdust, yield, nitrogen.

Sorumlu Yazar/Correspondence to: Ş. Kurt, sebkurt@yahoo.com  
Geliş Tarihi: 11.09.2009 Kabul Tarihi: 20.12.2010

Makalenin Türü: Araştırma  
Category: Research

### Giriş

Mantarın insan beslenmesi ve sağlığı açısından öneminin daha iyi anlaşılmasıyla birlikte kültür mantarı yetiştiriciliğine olan merak ve ilginin son yıllarda hızlı bir şekilde artış gösterdiği bilinmektedir.

Yemelik mantar üretimi, diğer bitkisel üretimle karşılaştırıldığında ülke tarımı için yeni bir teknoloji olmakla birlikte, hızlı bir değişim ve gelişme içerisinde. 1970’li yılların başında çok az sayıda kişi mantar üretimiyle uğraşırken ve yıllık mantar üretimi 80 ton civarındayken, günümüzde üretimin 25-30 bin ton olduğu tahmin edilmektedir (Aksu ve Günay, 2000; İlbay ve Atmaca, 2004).

Dünya yıllık mantar üretiminin yaklaşık 3 295 983 ton (FAO, 2008) olduğu yani 6 milyarlık dünya nüfusunda kişi başına yılda 500 g ya da bir başka deyişle günde sadece 1.5 g mantar düştüğü gerçeği oldukça çarpıcıdır. Dünya nüfusunun neredeyse yarısının çok zor şartlarda, savaş altında ve açlık sınırında yaşadığı bilinmektedir. Oysa her yıl yakılan tahıl saplarının boyutları son derece yüksektir ve bunların sadece %25’i bile 300 milyon tonun üzerinde taze mantar üretimi için yeterli olabilecektir (Poppe, 2000).

Dünya kültür mantarı üretiminin türlere göre oransal dağılımı incelendiğinde, en yüksek payı %32 ile *Agaricus bisporus* almakta, bunu sırasıyla %25 *Lentinus edodes* ve %14 ile *Pleurotus* türleri izlemektedir (Beelman ve ark., 2004).

*Pleurotus* cinsi mantarlar şeker kamışı ve kahve posası, talaş, ot, sap ve saman gibi çok farklı tarımsal artıkları etkili bir şekilde biyolojik dönüştürme yeteneğine sahiptirler ve bundan dolayı mantarcılık sektöründe büyük bir ilgiye neden olmaktadır (Philippoussis ve ark., 2000).

*Pleurotus* türlerinin lignoselülozları parçalamakta ve üzerlerde kolayca kolonize olmaktadır. *Pleurotus* türleri tarımsal artıkların lignoselüloz kısımlarını ve organik çevre kirletici maddeleri ksilanaz, endoglukonaz,  $\beta$ -glukosidaz, laminarinaz, lakkaz ve polifenol oksidaz gibi enzimlerini kullanarak parçalayabildikleri bildirilmiştir (Ardon ve ark., 1998; Muthukrishnan ve ark., 2000).

Bu çalışmada ülkemizde fazla miktarda bulunan ligno-selülozik yönden zengin olan değişik tarımsal artıkların bazı özelliklerinin belirlenmesi ve bunun *Pleurotus ostreatus*'un verim üzerine etkisinin tespiti amaçlanmıştır.

### Materyal ve Metot

Araştırma, 2004-2007 yılları arasında Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü'nde gerçekleştirilmiştir.

Denemede, Ağaoğlu ve arkadaşlarının (1992) önerdiği ve standart olarak kullanılmakta olan kavak talaşı ve buğday kepeğinin hacim esaslı üzerinden 2:1 oranında karışımı kontrol olarak kullanılmıştır. Ele alınan diğer tarımsal artıklar tek başlarına ve bunların 2:1 oranında ağırlık üzerinden kepeklerle karışımları hazırlanmıştır.

Denemelerde ele alınan uygulamalar aşağıdaki gibidir:

- Asma budama artığı (ABA)
- 2 Asma budama artığı + 1 kepek (2 ABA + K)
- Buğday sapı (BS)
- 2 Buğday sapı + 1 kepek (2 BS + 1 K)
- Çeltik sapı (ÇS)
- 2 Çeltik sapı + 1 kepek (2 ÇS + 1 K)
- Susam sapı (SS)
- 2 Susam sapı + 1 kepek (2 SS + 1 K)
- 2 Talaş + 1 kepek (2T + K)

Hazırlanan yetiştirme ortamları 29 x 45 cm ebadında yüksek sıcaklığa dayanıklı polipropilen torbaların her birisine 1 kg olacak şekilde doldurularak otoklavda 121 °C'de 1 saat süreyle sterilize edilmiştir. Çalışmada *Pleurotus ostreatus* türüne ait HK 35 çeşidinin tohumluk miselleri ile kullanılmıştır.

Ortam sıcaklığı misel gelişme döneminde 25 ±2 °C, primordium oluşumu ve hasat döneminde 15 ±2 °C olarak ayarlanmıştır. Ayrıca, yetiştirme süresince 9 saat ışıklandırma (günde 300 lm/m<sup>2</sup>), nemlendirme (%80-90) ve havalandırma yapılmıştır.

Çalışmada bütün uygulamalarda her gün yapılan hasatlardan elde edilen mantarlar ayrı ayrı tartılmış ve 60 günlük dönem sonunda toplanan ürün miktarı toplam verim (g/torba) olarak değerlendirilmeye alınmış ve her uygulamanın biyolojik etkinlik oranı aşağıda belirtilen şekilde hesaplanmıştır:

$$BE (\%) = \text{taze mantar ağırlığı (g)} / \text{yetiştirme ortamının kuru ağırlığı (g)} \times 100$$

Hazırlanan yetiştirme ortamlarının sterilizasyon öncesi kül ve azot (N) analizleri yapılmış, karbon (C) miktarı ve C:N oranları hesaplanmıştır. Bu amaçla alınan örnekler 65 °C'ye ayarlı kurutma dolabında kurutulmuş ve öğütme makinasında öğütülmüştür. Öğütülen örnekler 1 mm çapında elekten geçirilmiş ve analize hazır hale getirilmiştir.

### **Kül Analizi**

Örneklerin kül fırınında 525 ±25 °C'de yakılmasıyla elde edilmiş ve % olarak belirlenmiştir (Kacar, 1972).

### **Toplam Azot Analizi**

Kurutulup öğütülen örneklerde % azot tayini modifiye edilmiş Kjeldahl yöntemine göre yapılmıştır (Kacar, 1972).

### **Karbon Değeri Hesaplaması**

100'den kül miktarı çıkarılarak elde edilen organik maddenin, %50'si karbon olarak hesaplanmıştır (Gerrits, 1985; Cormican ve Staunton, 1991).

### **C:N Oranının Hesaplanması**

Hesaplanan karbon miktarının, azot miktarına oranlaması ile bulunmuştur.

Deneme, Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş ve her tekerrürde 1 kg'lık 3 torba kullanılmıştır. Verim ve yetiştirme ortamlarının özellikleri ile ilgili analizler 2 kez yapılmış ve ortalamaları alınmıştır. Elde edilen veriler, SAS 8.0 (SAS Institute, 1999) istatistik paket programında tesadüf parselleri deneme desenine göre analiz edilmiştir. Farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu verilere LSD testi uygulanarak harflendirme yapılmıştır. İlişkisi olduğu düşünülen özelliklere, SAS 8.0 programında korelasyon analizi uygulanmıştır.

### **Bulgular ve Tartışma**

Çizelge 1'de denemede incelenen *Pleurotus ostreatus* ile aşılı 9 ortamdan elde edilen ortalama verim değerleri verilmiştir. *P. ostreatus* aşılı ortamlarda en yüksek toplam verim 300.24 g/kg torba ile 2 BS + 1 K ortamından, en düşük toplam verim ise 158.88 g/ kg torba ile tek başına buğday sapından hazırlanan yetiştirme ortamından elde edilmiştir.

Erkel ve Işık (1992), yaptıkları bir araştırmada *P. ostreatus* aşılı buğday samanı ve çeltik sapından sırasıyla 114.88 g/kg kompost ve 168.50 g/kg kompost verim aldıklarını bildirmişlerdir. Yıldız ve Demir, (1998) ve Yıldız ve ark., (1998), *Pleurotus ostreatus*'un buğday samanı üzerindeki verimini 175 g/ kg kompost olarak bildirmişlerdir. Curvetto ve ark. (2002), *P. ostreatus*'un farklı ırklarının ayçiçeği tohum kabukları üzerindeki biyolojik etkinlik oranını %60.4 ile %112.2 arasında olduğunu belirlemişlerdir.

Yetiştirme ortamlarının biyolojik etkinlik oranları incelendiğinde, en yüksek oran %112.68 ile 2 BS + 1 K ortamında, en düşük oran ise %59.57 ile buğday sapında olduğu görülmektedir (Çizelge 1). Philippoussis ve ark. (2000), *Pleurotus ostreatus*'un buğday sapı üzerindeki biyolojik etkinliğini %64.59, Salmones ve ark. (2005) ise %54.2 olarak belirlemişlerdir. Shah ve ark. (2004), *P. ostreatus* yetiştiriciliğinde talaş ortamının biyolojik etkinliğini (%64.69), buğday sapına (%44.72) göre daha yüksek bulmuşlardır. Güler (1991), buğday, çeltik ve mısır karışımı üzerinde *Pleurotus* türlerinde verimin 437 – 375.90 g arasında değiştiğini, çeltik sapında ise verimin 249.90 g olarak bulunduğunu bildirmiştir.

Sterilizasyon öncesi en yüksek kül miktarı çeltik ortamında (%17.08), en düşük miktar ise 2 T + 1 K ortamında (%4.53) bulunmuştur (Çizelge 2) . Kepeğin yapılan analizinde kül miktarı ortalama %5.29 olarak belirlenmiştir. Sterilizasyon öncesi dönemde 2 BS + 1 K ortamı dışında kalan diğer kepek eklenen ortamların kül miktarları, kepeğin düşük miktarda kül içermesinden dolayı kepeksiz ortamlara göre daha düşük bulunmuştur. 2 BS + 1 K ortamında ise buğday sapının özgül ağırlığının düşük olması sonucu karışıma giren kepek miktarının diğer ortamlara göre daha az olmasından dolayı kül miktarı, buğday sapının kül miktarına yakın bulunmuştur.

Çizelge 1. Farklı yetiştirme ortamlarının *P. ostreatus* mantarının verimi ve biyolojik etkinlik oranı üzerine etkileri

| Ortamlar                 | Toplam Verim | Biyolojik Verimlilik Oranı (%) |
|--------------------------|--------------|--------------------------------|
| Asma Budama Artığı (ABA) | 272.35 cd    | 73.60 e                        |
| 2 ABA + K                | 279.83 bc    | 75.54 e                        |
| Buğday sapı (BS)         | 158.88 g     | 59.57 f                        |
| 2 BS + 1 K               | 300.24 a     | 112.68 a                       |
| Çeltik sapı (ÇS)         | 219.88 f     | 75.14 e                        |
| 2 ÇS + 1 K               | 267.92 d     | 84.59 d                        |
| Susam sapı (SS)          | 250.62 e     | 91.31 c                        |
| 2 SS + 1 K               | 288.67 b     | 88.41 c                        |
| 2 T + 1 K                | 280.36 bc    | 95.94 b                        |

LSD <sub>5</sub> (Toplam verim)= 10.682

LSD <sub>5</sub> (BVO)= 3.581

Çalışmada ele alınan yetiştirme ortamlarının sterilizasyon öncesi % karbon miktarları arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur. En yüksek karbon miktarı %47.73 ile 2 T + 1 K ortamında, en düşük miktar ise %41.46 ile çeltik sapında elde edilmiştir. Ortamlara karıştırılan kepeğin ortalama karbon miktarı %47.36 olarak belirlenmiş ve kepek içeren ortamların C miktarı daha yüksek bulunmuştur. Ancak, 2 BS + 1 K ortamının karbon miktarının, diğer kepekli ortamlara göre daha düşük olmasının nedeni karışımdaki buğday sapının özgül ağırlığının düşük olması sonucu ortamda buğday sapının daha çok bulunmasından ileri gelmektedir.

Yetiştirme ortamlarının % azot miktarları arasındaki farklılıklarda istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. En yüksek azot miktarı 2 SS + 1 K ortamından (%1.73), en düşük ise sırasıyla çeltik (%0.43) ve buğday sapından (%0.46) elde edilmişti (Çizelge 2). Kepeğin ortalama %1.83 azot içermesinden dolayı kepek eklenen ortamların azot miktarları, kepeksiz ortamlara göre daha yüksek bulunmuştur. Yapılan korelasyon analizinde, ortamların azot miktarlarıyla *P. ostreatus*'un verim değerleri arasında istatistiksel olarak pozitif bir ilişki ( $r = 0.729$ ) bulunmuştur. Bir diğer deyişle, ortamdaki azot miktarının artmasıyla toplam verimde de artış olduğu görülmüştür.

Doğan ve Pekşen (2003) çay atıklarının *Pleurotus sajor-caju* mantarının verimi üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada, çay atığının tek başına kullanıldığı ortam ile yetiştirme ortamlarındaki çay atığı miktarlarındaki artışa paralel olarak verimin azaldığını tespit etmişlerdir. Çalışmada yapılan korelasyon analizinde ortamların azot içerikleri ile verim arasında negatif yönde çok önemli ilişki olduğu belirlenmiştir.

*Pleurotus eryngii* ile aşılaman ortamlardaki azotun artan ya da azalan miktarlarında da verimin düştüğü belirlenmiştir (İlbay, 2004). *Pleurotus* türleri ile yapılan benzer bir çalışmada, yüksek azot miktarının verim üzerinde düşük etki gösterdiği ve belirli azot seviyesindeki artışların verim düşüşlerine dönüştüğü açıklanmıştır (Desrumaux ve ark., 2003). Yapılan bu denemede de, en yüksek toplam verim ve biyolojik etkinlik oranı, %1.42 azot içeren 2 BS + 1 K ortamından elde edilmesine rağmen, daha yüksek azot içeren (%1.73) 2 SS + 1 K ortamından alınan verimin, 2 BS + 1 K ortamından alınan verime göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmada ele alınan yetiştirme ortamlarının C:N oranları da Çizelge 2'de verilmiştir. En yüksek C:N oranı buğday sapından hazırlanan ortamda (102.09), en düşük oran ise 2 SS + 1 K ortamında (27.02) belirlenmiştir. Kepeğin yüksek azot miktarına sahip olması sonucu kepekli

ortamların C:N oranları, kepeksiz ortamlara göre daha düşük bulunmuş ve bu ortamların C:N oranları 27.02 ile 39.96 arasında dağılım göstermiştir. Benzer bir çalışmada, Philipposis ve ark. (2000), talaşın C:N oranını azaltmak amacıyla ortama %30 oranında kepek eklemişler ve ortamların C:N oranlarının 30:1 -50:1 arasında dağılım gösterdiğini belirlemişlerdir.

Bu denemede, *P. ostreatus* aşılı ortamların C:N oranları ile verim değerleri arasında yapılan korelasyon analizinde istatistiksel olarak negatif bir ilişki bulunmuştur ( $r = - 0.817$ ). Yani, daha yüksek C:N oranına sahip ortamlardan daha düşük verim alınmıştır. Nitekim Yıldız ve Demir (1998), *P. ostreatus* aşılı ortamlarda en yüksek verimi C:N oranı 35.20 olan yerfıstığı sapında elde etmişlerdir. Philipposis ve ark. (2001) ise buğday sapı ve pamuk artığının C:N oranlarının sırasıyla 59.29 ve 39.46 olduğunu ve bu artıklara *P. ostreatus* aşılansıyla iyi verim alındığını, bununla birlikte C:N oranı 32.67 olan yerfıstığı kabuklarından ise çok az verim alındığını bildirmişlerdir.

Çizelge 2. Yetiştirme ortamlarının sterilizasyon öncesi kül, karbon, azot içerikleri ve C:N oranları

| Ortamlar                 | Kül     | Karbon (C) | Azot (N) | Karbon:Azot (C:N) |
|--------------------------|---------|------------|----------|-------------------|
| Asma Budama Artığı (ABA) | 9.88 c  | 45.06 f    | 0.60 f   | 75.77 d           |
| 2 ABA + K                | 4.91 g  | 47.54 b    | 1.57 b   | 30.29 g           |
| Buğday sapı (BS)         | 7.97 e  | 46.01 d    | 0.46 h   | 102.09 a          |
| 2 BS + 1 K               | 7.87 e  | 46.06 d    | 1.42 c   | 32.64 fg          |
| Çeltik sapı (ÇS)         | 17.08 a | 41.46 h    | 0.43 h   | 97.61 b           |
| 2 ÇS + 1 K               | 11.83 b | 44.08 g    | 1.29 d   | 34.01 f           |
| Susam sapı (SS)          | 8.86 d  | 45.57 e    | 0.51 g   | 90.08 c           |
| 2 SS + 1 K               | 6.59 f  | 46.71 c    | 1.73 a   | 27.02 h           |
| 2 T + 1 K                | 4.53 h  | 47.73 a    | 1.19 e   | 39.96 e           |

LSD %<sub>5</sub> (Kül)= 0.374

LSD %<sub>5</sub> (C)= 0.186

LSD %<sub>5</sub> (N)= 0.045

LSD %<sub>5</sub> (C:N)= 3.184

## Sonuç

Bu çalışmada *P. ostreatus* yetiştiriciliği yapılan ortamlarda en yüksek toplam verim ve biyolojik verimlilik oranı 2 BS + 1 K ortamından, en düşük verim değeri ise buğday sapından hazırlanan yetiştirme ortamından elde edilmiştir. Diğer ortamların verim değerleri bu iki ortamın verim değerleri arasında dağılım göstermiş ve bu ortamların da gerek tek başlarına ve gerekse kepekle karışımlarının, *Pleurotus ostreatus* yetiştiriciliğinde kullanılabileceği belirlenmiştir. Bu artıkların bölgelere göre kolayca temin edilebilmeleri durumunda mantar üretiminin sürekli olması açısından büyük yararlar sağlayabilir.

*Pleurotus* yetiştiriciliğinin yaygın olarak yapıldığı ülkelerde yetiştirme ortamı olarak ana materyali buğday sapı, çeltik sapı, mısır sapı ve talaş gibi tarımsal artıklar oluşturmakta, bu artıklara soya unu, pirinç ve buğday kepeği (Ağaoğlu ve ark., 1992; Kathe ve ark., 1997; İlbay, 1999; Wang ve ark. 2001) gibi katkı maddelerinin belirli oranlarda eklenmesiyle verim artışı sağlanmaktadır. Denemede kepekli ortamların belirli seviyede artan azot miktarlarının mantar verimini arttırdığı, çok yüksek ve düşük azot miktarının ise verimi azalttığı belirlenmiştir. Kepekli ortamların sterilizasyon öncesi C:N oranları, kepeksiz ortamlara göre daha düşük bulunmuş ve ortamların C:N oranları ile verim değerleri arasında istatistiksel olarak negatif bir ilişki belirlenmiştir.



## Kaynaklar

- Ağaoğlu, Y.S., İlbaş, M.E., Uzun, A., 1992. Değişik Talaş - Kepek Karışımlarının *Pleurotus sajor-caju*'nun Verimi Üzerine Etkileri. Türkiye 4.Yemeklik Mantar Kongresi, II. Cilt, Yalova.
- Aksu, Ş., Günay, A., 2000. Yemeklik Mantar Raporu. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Bitkisel Üretim Özel İhtisas Komisyonu, Sebzeçilik Alt Komisyonu, Yalova.
- Ardon, O., Kerem, Z., Hadar, Y., 1998. Enhancement of Lignin Degradation and Laccase Activity in *Pleurotus ostreatus* by Cotton Stalk Extract, Canadian Journal of Microbiology, 44: 676-680.
- Beelman, R.B., Royse, D.J., and Chikthimmah, N., 2004. Bioactive Components in *Agaricus bisporus* of Nutritional, Medicinal or Biological Importance. Proceedings of the XVI th International Congress on the Science and Cultivation of Edible and Medicinal Fungi. USA, 1- 17.
- Curvetto, N.R., Figlas, D., Devalis, D., Delmastro, S., 2002. Growth and Productivity of Different *Pleurotus ostreatus* Strains on Sun Flower Seed Hulls Supplemented with N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> and/or Mn (II). Bioresorce Technology, 84: 171- 176.
- Desrumaux, B., Sedeyn, P., Desmedt, H., Lannoy, P., Leenneg, L., 2003. Addition of Intact Corn Grain Before Pasteurization to Oyster Mushroom Substrate (*Pleurotus* spp). Horticultural Abstracts, Vol.73, No.5, 4761.
- Doğan, H., Pekşen, A., 2003. Çay Atıklarından Hazırlanan Yetiştirme Ortamları ve Dezenfeksiyon Yöntemlerinin *Pleurotus sajor-caju*'nun Verim ve Kalitesine Etkisi. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 18 (1): 39-48.
- Erkel, İ., Işık, S.E., 1992. *Pleurotus ostreatus* ve *P. florida* Yetiştiriciliğinde Değişik Yetiştirme Ortamlarının Verime Etkisi. Türkiye 4. Yemeklik Mantar Kongresi, Yalova.
- FAO, 2008. [http://www.fao.org/waicent/portal/statistics\\_en.asp](http://www.fao.org/waicent/portal/statistics_en.asp)
- Gerrits, J.P.G., 1985. Developments in Composting in the Netherlands. Mushr. J., 146: 45-53.
- Güler, M., 1991. *Pleurotus* sp. Kültür Mantarının Örtü Altında Yetiştiriciliğinde Değişik Yetiştirme Ortamlarının Verim ve Kaliteye Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 167 s. (Yayınlanmamış).
- İlbaş, M.E., 1999. *Pleurotus sajor-caju* Yetiştiriciliğinde Mısır Koçanı Kullanımı. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Ankara, s. 445-448.
- İlbaş, M.E., 2004. *Pleurotus eryngii* (De Candolle: Fries) Quetlet Yetiştiriciliğinde Değişik Katkı Maddelerinin Verim ve Kaliteye Etkileri Üzerine Araştırmalar. Türkiye VII. Yemeklik Mantar Kongresi, Antalya, s. 49-53.
- İlbaş, M.E., Atmaca, M., 2004. Kültürü Yapılan Bazı Egzotik ve Tıbbi Mantarlar. Türkiye VII. Yemeklik Mantar Kongresi, Antalya, s. 101-138.
- Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri, II. Bitki Analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara, No: 453.
- Kathe, A.A., Balasubramanya, R.H., and Khandeparkar, V.G., 1997. Cotton Stalk Spawn of *Pleurotus sajor-caju* and the Yield of Mushrooms. Horticultural Abstracts., Vol.67 No.2, 1425.
- Muthukrishnan, N., Venugopal, M.S., Janarthanan, R., 2000. Recycling Spent Larval Food of *Coryca cephalonica* Stainton for Preparing Spawn and Sporophore of *Pleurotus sajor-caju* (Fr.) Singer. World Journal of Microbiology & Biotechnology, 16: 265 – 270.
- Philippoussis, A., Diamantapoulou, P., Zervakis, G., Ioannidou, S., 2000. Potential for the Cultivation of Exotic Mushroom Species by Exploitation of Mediterranean Agricultural Wastes. Proceedings of the 15 th International Congress on the Science and Cultivation of Edible Fungi, Netherlands, p. 523-530.
- Philippoussis, A., Zervakis, G., Diamantapoulou, P., 2001. Bioconversion of Agricultural Lignocellulosic Wastes Through the Cultivation of the Edible Mushrooms *Agrocybe*

- aegerita*, *Volvariella volvacea* and *Pleurotus* spp. World Journal of Microbiology & Biotechnology, 17: 191-200.
- Poppe, J., 2000. Use of Agricultural Waste Materials in the Cultivation of Mushrooms. Proceedings of the 15 th International Congress on the Science and Cultivation of Edible Fungi, Netherlands, p. 3-23.
- Salmones, D., Mata, G., Waliszewski, K.N., 2005. Comparative Culturing of *Pleurotus* spp. on Coffee Pulp and Wheat Straw: Biomass Production and Substrate Biodegradation. Bioresource Technology, 96: 537- 544.
- SAS Institute, 1999. SAS/STAT user's Guide. Release 8.0. SAS Ins. Cary, NC.
- Shah, Z.A., Ashraf, M., Ishtiaq, M.C., 2004. Comparative Study on Cultivation and Yield Performance of Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus*) on Different Substrates (Wheat Straw, Leaves, Saw Dust). Pakistan Journal of Nutrition, 3 (3): 158-160.
- Yıldız, A., Demir, R., 1998. Bazı Bitkisel Materyallerin *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex. Fr.) Kum. Var *salignus* (Pers. Ex. Fr.) Konr. Et Maubl'un Gelişmesi ve Ürün Verimi Üzerine Etkileri. Tr. J. Of Biology, 22: 67-73.
- Yıldız, A., Karakaplan, M., Aydın, F., 1998. Studies on *Pleurotus ostreatus* (Jacq.ex Fr.) Kum var. *salignus* (Pers. ex Fr.) Konr. Et Maubl.: Cultivation, Proximate Composition, Organic and Mineral Composition of Carpophores. Food Chemistry, 61 (1-2): 127-130.
- Wang, D., Sakoda, A., Suzuki, M., 2001. Biological Efficiency and Nutritional Value of *Pleurotus ostreatus* Cultivated on Spent Beer Grain. Bioresource Technology, 78: 293-300.

## Kendiyle Uyuşmaz Aprikoz (Şalak) ve Şekerpare Kayısı Çeşitleri İçin Uygun Tozlayıcıların Belirlenmesi

Kadir Uğurtan YILMAZ<sup>1</sup> Oktay TANER<sup>2</sup> Mustafa ŞAHİN<sup>3</sup>  
Nesrin SAĞLAM OKUR<sup>4</sup> Bülent ÖZTÜRK<sup>5</sup> Belgin ÇELİK<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Melikgazi-Kayseri

<sup>2</sup>Tarım İl Müdürlüğü, Malatya

<sup>3</sup>Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Bornova-İzmir

<sup>4</sup>Tarım İl Müdürlüğü, Elazığ

<sup>5</sup>Meyvecilik Araştırma Enstitüsü, Malatya

### Öz

Ülkemiz açısından büyük öneme sahip kayısı yetiştiriciliğinde, önemli kurutmalık çeşitlerimizin yanı sıra Aprikoz (Şalak) ve Şekerpare gibi önemli sofralık çeşitlerimizin de, yapılan çalışmalarla kendiyle uyumsuz olduklarının belirlenmesi, bu çeşitlerle kurulacak yeni bahçe tesislerinde uygun tozlayıcı çeşitlerin kullanılması zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır. Yürütülen bu çalışma ile 1978 yılında kurulmuş Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Ulusal Kayısı Genetik Kaynakları Parseli'nde yer alan ve ülkemizin önemli sofralık kayısı çeşitleri olan Aprikoz (Şalak) ve Şekerpare kayısıları için serbest tozlama, kontrollü melezlemeler ve resiprokal melezlemeler yoluyla uygun tozlayıcı genotipler belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma sonunda Aprikoz için Ordubat, Şekerpare, Şekerpare Iğdır ve Hasanbey kayısıları, Şekerpare için ise Tokaloğlu Konya, Aprikoz ve Hasanbey kayısıları uygun tozlayıcı genotipler olarak belirlenmiştir. Bundan sonraki dönemlerde bu çeşitlerimizle kurulacak olan bahçelerde uygun tozlayıcıların kullanılması kesinlikle önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Prunus armeniaca*, kendiyle uyumsuzluk, ekonomik verimlilik, metaxenie.

### Determination of Suitable Pollinators for Self-incompatible Aprikoz (Shalak) and Sekerpare Apricot Cultivars

#### Abstract

In the apricot production that has important role for Turkey, in addition to dried cultivars important table cultivars such as Aprikoz (Shalak) and Sekerpare also determined as self-incompatible which using pollinator for new orchard established with these cultivars. In this study carried out at Malatya Fruit Research Institute National Apricot Genetics Resources Plot established in 1978 and suitable pollinator cultivars were determined for Aprikoz (Shalak) and Sekerpare using open pollination, controlled and reciprocal crossing. At the end of the study, Ordubat, Sekerpare, Sekerpare Iğdır ve Hasanbey were found as the best pollinators for Aprikoz whereas Tokaloglu Konya, Aprikoz and Hasanbey were suitable for the Sekerpare. It is exactly suggested that using suitable pollinators for new orchards established these cultivars.

**Key Words:** *Prunus armeniaca*, self-incompatibility, economical productivity, metaxenie.

Sorumlu Yazar/Correspondence to: K.U. Yılmaz, ugurtanyilmaz@yahoo.com  
Geliş Tarihi: 25.10.2010 Kabul Tarihi: 13.12.2010

Makalenin Türü: Araştırma  
Category: Research

### Giriş

Kayısı dünyada en çok Akdeniz ülkeleri, Rusya, ABD, İran ve Pakistan'da yetiştirilmektedir. Dünya kayısı üretimi yıllara göre değişmekle birlikte 2.2 ile 2.7 milyon ton arasında gerçekleşmektedir. Türkiye ise iklim koşullarına bağlı olarak yıllık yaklaşık 500 bin ton civarında yaş kayısı üretirken, iç piyasaya ve ihracata yönelik yaş kayısı üretiminin dışında kalan kayısılarından da 100 ile 125 bin ton civarında kuru kayısı yapmaktadır. Bu haliyle Türkiye dünya kuru kayısı üretimini %65-80 oranlarında tek başına karşılamaktadır (Asma ve Öztürk, 2005; FAO, 2009; Anonim, 2009).

Türkiye üretim miktarı itibari ile İran-Kafkas Grubu (Kostina, 1969) içerisinde yer alan önemli kayısı çeşit ve tiplerine sahiptir. İran-Kafkas Grubu kayısıların en belirgin özellikleri arasında kendiyle uyumsuzluk gelir. Nitekim bu konu ile ilgili yapılan birçok çalışmayla içerisinde

önemli kurutmalık kayısı çeşitlerimizin de yer aldığı birçok kayısının kendiyile uyuşmaz olduğu saptanmıştır (Gülcan ve ark., 1994; Gülcan ve ark., 2006; Paydaş ve ark., 2006; Mısırlı ve ark., 2006; Yılmaz, 2008; Halasz ve ark., 2010).

Bu çalışma kapsamında ülkemizde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan ve kendiyile uyuşmaz olduğu tespit edilen Aprikoz ve Şekerpare kayısı çeşitlerine uygun tozlayıcı çeşit ve tiplerin belirlenmesi amacıyla kontrollü melezleme çalışmaları yapılmıştır.

## **Materyal ve Metot**

### **Materyal**

Bu çalışma Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Ulusal Kayısı Gen Kaynakları Parseli'nde yürütülmüştür. Ele alınan kayıslardan kendiyile uyuşmaz Aprikoz çeşidine tozlayıcı olarak Şekerpare, Tokaloğlu Erzincan, Hasanbey, Ordubat ve Şekerpare Iğdır; Şekerpare çeşidine tozlayıcı olarak Aprikoz, Tokaloğlu Konya, Tokaloğlu Erzincan, Alyanak ve Hasanbey çeşit ve tipleri kullanılmıştır. Tozlayıcı çeşit ve tiplerin seçiminde, kendiyile uyuşmaz ana çeşitlerin en çok yetiştirildiği bölgeler göz önünde bulundurulmuş, tozlayıcı genotiplerinde aynı bölgede yaygın bir şekilde ekonomik olarak yetiştiriciliği yapılan veya yapılabilecek genotipler arasından seçilmesine özen gösterilmiştir.

### **Metot**

Çalışma 2003, 2004 ve 2005 yıllarını kapsayacak şekilde 3 yıl süreyle yürütülmüş, tozlayıcı genotiplerin, kendiyile uyuşmaz ana çeşitlerle karşılıklı uyuşup uyuşmadığını anlayabilmek için de kontrollü melezlemelerin yanı sıra resiprokal melezlemeler de yapılmıştır. Bu sayede önerilecek olan tozlayıcı genotiplerden de ekonomik getiri sağlanması hedeflenmiştir.

2003 yılında başlatılan çalışmalara katkı sağlaması açısından 2004 yılından itibaren melezleme çalışmalarına ek olarak Aprikoz ve Şekerpare çeşitlerinde serbest tozlama sayımları da yapılmıştır. Kontrollü ve resiprokal melezlemeler için ortalama 500'er çiçek kullanılmıştır. Ana bireylerde kastrasyon çalışmaları, tozlayıcı bireylerde de çiçek tozu eldesi için erkek organların alınmasında kayısı çiçeklerinin balon aşaması değerlendirilmiştir.

Ayrıca yapılan kontrollü melezleme çalışmalarının Aprikoz ve Şekerpare çeşitlerinde meyve kalitesine olan herhangi bir etkisi bulunup bulunmadığını, kısaca bu çeşitlerde Metaxenie (Carboxenie) özelliğinin olup olmadığını anlamak amacıyla 2003 yılı melezleme çalışmalarından sonra elde edilen meyveler ile kontrol meyvelerinde pomolojik analizler yapılmıştır.

### **Bulgular ve Tartışma**

2003-2004 ve 2005 yıllarında Aprikoz kayısı çeşidinde yapılan kontrollü melezlemelere ait veriler incelendiğinde 2004 yılı verilerinin diğer yıllardan farklı olduğu görülecektir. Nitekim 2004 yılında meydana gelen ilkbahar geç donları nedeniyle tüm Türkiye genelinde yetiştiriciliği yapılan ılıman iklim meyve türlerinde olduğu gibi, Malatya'da da kayıslarda önemli oranda don zararı ile karşılaşmıştır.

Aprikoz çeşidinde serbest tozlama verileri incelendiğinde 2005 yılında %12.31 oranında meyve tutumu sağlandığı görülmektedir (Çizelge 1). Kontrollü melezlemeler ele alındığında ise don zararının olmadığı 2003 ve 2005 yıllarında meyve tutumlarının, 2003 yılında %5.64 (Aprikoz x Tokaloğlu Erzincan) ile %30.20 (Aprikoz x Ordubat), 2005 yılında ise %6.16 (Aprikoz x Şekerpare) ile %26.83 (Aprikoz x Ordubat) arasında değiştiği görülmüştür. Çalışmada Aprikoz x Hasanbey kombinasyonundan 2003'te %26.23, 2004'te don zararına rağmen %5.00, 2005'te

de %20.05 oranında meyve tutumu sağlanırken, Aprikoz x Şekerpare İğdir kombinasyonundan ise 2003'te %24.12, 2004'te 3.75 ve 2005'te de %15.28 oranlarında meyve tutumu sağlanmıştır. Planlanan kombinasyonlarda en düşük meyve tutum oranlarına Aprikoz x Şekerpare ve Aprikoz x Tokaloğlu Erzincan kombinasyonlarında rastlanılmıştır. En yüksek meyve tutumu 2003 ve 2005 yıllarında Aprikoz x Ordubat kombinasyonundan elde edilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Aprikoz ve Şekerpare kayısı çeşitlerinde yapılan kontrollü melezlemelerden ve serbest tozlamalardan elde edilen % meyve tutma oranları

| Yıllar | Kombinasyonlar            | Meyve Tutma Oranı (%) | Kombinasyonlar              | Meyve Tutma Oranı (%) |
|--------|---------------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|
| 2003   | Aprikoz (serbest tozlama) | -                     | Şekerpare (serbest tozlama) | -                     |
|        | Aprikoz x Şekerpare       | 7.06                  | Şekerpare x Aprikoz         | 22.33                 |
|        | Aprikoz x Toka. Erzincan  | 5.64                  | Şekerpare x Toka. Konya     | 35.40                 |
|        | Aprikoz x Hasanbey        | 26.23                 | Şekerpare x Toka. Erzincan  | 12.03                 |
|        | Aprikoz x Ordubat         | 30.20                 | Şekerpare x Alyanak         | 25.83                 |
|        | Aprikoz x Şekerpare İğdir | 24.12                 | Şekerpare x Hasanbey        | 30.78                 |
| 2004   | Aprikoz (serbest tozlama) | 1.60                  | Şekerpare (serbest tozlama) | 18.00                 |
|        | Aprikoz x Şekerpare       | 1.25                  | Şekerpare x Aprikoz         | 9.12                  |
|        | Aprikoz x Toka. Erzincan  | 2.43                  | Şekerpare x Toka. Konya     | 12.92                 |
|        | Aprikoz x Hasanbey        | 5.00                  | Şekerpare x Toka. Erzincan  | 7.27                  |
|        | Aprikoz x Ordubat         | 3.20                  | Şekerpare x Alyanak         | 12.07                 |
|        | Aprikoz x Şekerpare İğdir | 3.75                  | Şekerpare x Hasanbey        | 25.54                 |
| 2005   | Aprikoz (serbest tozlama) | 12.31                 | Şekerpare (serbest tozlama) | 14.82                 |
|        | Aprikoz x Şekerpare       | 18.33                 | Şekerpare x Aprikoz         | 37.72                 |
|        | Aprikoz x Toka. Erzincan  | 7.98                  | Şekerpare x Toka. Konya     | 20.72                 |
|        | Aprikoz x Hasanbey        | 20.05                 | Şekerpare x Toka. Erzincan  | 8.04                  |
|        | Aprikoz x Ordubat         | 26.83                 | Şekerpare x Alyanak         | 5.52                  |
|        | Aprikoz x Şekerpare İğdir | 15.28                 | Şekerpare x Hasanbey        | 22.96                 |

Resiprokal melezlemelerden elde edilen verilerin sunulduğu Çizelge 2 incelendiğinde, kontrollü melezlemelerde en yüksek verilerin elde edildiği Aprikoz x Ordubat kombinasyonunda olduğu gibi, bunun resiprokali olan Ordubat x Aprikoz melez kombinasyonundan da 2003 ve 2005 yıllarında en yüksek değerler elde edilmiştir. Çalışmadaki en sorunlu yıl olan 2004'te Şekerpare İğdir x Aprikoz kombinasyonundan %23.83 meyve tutumu sağlanırken, Şekerpare x Aprikoz kombinasyonundan ise %9.12 oranında meyve tutumu sağlanmıştır. Hasanbey çeşidi ile yapılan resiprokal melezlemelerden 2003 yılında %2.65, 2004 yılında % 0.98 ve 2005 yılında da %21.01 oranında meyve tutumu olduğu görülmüştür. Yapılan resiprokal melezlemelerde en düzenli veriler Şekerpare x Aprikoz ve Şekerpare İğdir x Aprikoz kombinasyonlarından elde edilmiştir (Çizelge 2).

Aprikoz kayısı çeşidi için hem kontrollü hem de resiprokal melezlemelerden elde edilen en iyi sonuçlar Ordubat kayısına ait olmuştur. Ordubat kayısı Aprikoz gibi sofralık bir kayısı çeşidi değildir. Ancak yetiştirildiği bölgelerde kuru maddesi çok yüksek olduğundan kurutmalık bir kayısı olarak değerlendirilmektedir. Çalışmada Şekerpare ve Şekerpare İğdir kayılarından da oldukça düzenli ve yeterli sonuçlar elde edilmiştir. Yapılan bu çalışmada Aprikoz çeşidi için sofralık nitelikte olan Şekerpare ile Şekerpare İğdir, kurutmalık kayısı ile uğraşmak istemeyen üreticiler için bahçe tesisinde önerilecek kayısılar olarak değerlendirilmiştir. Bazı bölgelerde sofralık kayısı üretimi yanı sıra kurutmalık kayısı yetiştirmek isteyen üreticilere de rastlanılmaktadır. Bu gibi durumlar için ise Aprikoz çeşidine tozlayıcı olarak Ordubat tozlayıcı çeşit olarak önerilebilecek kayısı olarak saptanmıştır. Resiprokal melezlemelerde düzensiz veriler elde edilmesine rağmen Erzincan ve Malatya yöresinde üreticisine önemli gelir sağlayan sofralık bir çeşit olması nedeniyle Hasanbey kayısı çeşidi de Aprikoz için uygun tozlayıcı çeşitlerden birisi olarak değerlendirilmiştir. Ele alınan diğer bir kayısı olan Tokaloğlu Erzincan

kayısının 2004 yılında hiç meyve vermediği saptanmıştır. Bu durumun olası bir periyodisiteden mi yoksa don zararından mı kaynaklandığına çalışmanın yürütüldüğü tarihlerde karar verilememiştir. Ancak Yılmaz (2008) yaptığı doktora çalışmasında Tokaloğlu Erzincan kayısının periyodisite gösteren bir kayısı olduğunu bildirmiştir. Bu durum dolayısıyla Tokaloğlu Erzincan kayısı Aprikoz kayısı çeşidi için tozlayıcı olarak önerilmemektedir.

Şekerpare kayısı çeşidine ait kontrollü melezleme çalışmalarından elde edilen veriler incelendiğinde (Çizelge 1) 2004 yılındaki don afetinden Şekerpare'nin Aprikoz'a göre daha az etkilendiği saptanmıştır. Şekerpare'de serbest tozlamaya bırakılan çiçeklerden 2004'te %18.00, 2005'te de %14.82 oranında meyve tutumu sağlanmıştır.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi en düşük meyve tutma oranlarına genel olarak Şekerpare x Tokaloğlu Erzincan kombinasyonunda rastlanılmaktadır. En yüksek veriler ise 2003 yılında Şekerpare x Tokaloğlu Konya (%35.40), 2005 yılında da Şekerpare x Aprikoz (%37.72) kombinasyonlarından elde edilmiş, don yılı olan 2004'te ise en yüksek meyve tutumuna Şekerpare x Hasanbey (%25.54) kombinasyonunda rastlanılmıştır. Şekerpare x Alyanak kombinasyonunda 2005 yılında meyve tutum oranı %5.52'ye düşmüştür. Yapılan melezlemelerde genel anlamda Şekerpare x Aprikoz, Şekerpare x Tokaloğlu Konya ve Şekerpare x Hasanbey kombinasyonlarından düzenli veriler elde edilmiştir.

Şekerpare'nin resiprokal tozlayıcı olarak kullanıldığı kombinasyonlara göz atıldığında, meyve tutumu bakımından en iyi resiprokal kombinasyonun her üç yılda da Tokaloğlu Konya x Şekerpare kombinasyonu olduğu belirlenmiştir. Tokaloğlu Erzincan x Şekerpare kombinasyonundan 2004 yılında hem periyodisitenin hem de don zararının etkisiyle meyve tutumu olmamıştır. Hasanbey x Şekerpare kombinasyonunda 2003 yılında % 25.10 oranında meyve tutumu görülürken, 2004'te bu oran %0.19'a düşmüş, 2005'te de %10.71'lik meyve tutumu olduğu saptanmıştır. Aprikoz x Şekerpare kombinasyonunda da Hasanbey x Şekerpare kombinasyonunda olduğu gibi meyve tutumları düzensiz sonuçlar vermiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Tozlayıcı genotiplerin resiprokal melezlemelerinden elde edilen veriler

| Yıllar | Kombinasyonlar            | Meyve Tutma Oranı (%) | Kombinasyonlar             | Meyve Tutma Oranı (%) |
|--------|---------------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------|
| 2003   | Şekerpare x Aprikoz       | 22.33                 | Aprikoz x Şekerpare        | 7.06                  |
|        | Toka. Erzincan x Aprikoz  | 22.48                 | Toka. Konya x Şekerpare    | 29.49                 |
|        | Hasanbey x Aprikoz        | 2.65                  | Toka. Erzincan x Şekerpare | 12.79                 |
|        | Ordubat x Aprikoz         | 33.66                 | Alyanak x Şekerpare        | 11.46                 |
|        | Şekerpare İğdir x Aprikoz | 18.00                 | Hasanbey x Şekerpare       | 25.10                 |
| 2004   | Şekerpare x Aprikoz       | 9.12                  | Aprikoz x Şekerpare        | 1.25                  |
|        | Toka. Erzincan x Aprikoz  | -                     | Toka. Konya x Şekerpare    | 26.33                 |
|        | Hasanbey x Aprikoz        | 0.98                  | Toka. Erzincan x Şekerpare | -                     |
|        | Ordubat x Aprikoz         | 1.33                  | Alyanak x Şekerpare        | 4.09                  |
|        | Şekerpare İğdir x Aprikoz | 23.83                 | Hasanbey x Şekerpare       | 0.19                  |
| 2005   | Şekerpare x Aprikoz       | 37.72                 | Aprikoz x Şekerpare        | 18.33                 |
|        | Toka. Erzincan x Aprikoz  | 8.51                  | Toka. Konya x Şekerpare    | 29.46                 |
|        | Hasanbey x Aprikoz        | 21.01                 | Toka. Erzincan x Şekerpare | 8.87                  |
|        | Ordubat x Aprikoz         | 32.59                 | Alyanak x Şekerpare        | 5.47                  |
|        | Şekerpare İğdir x Aprikoz | 12.00                 | Hasanbey x Şekerpare       | 10.71                 |

Tüm bu veriler ışığında Şekerpare çeşidi için Tokaloğlu Konya, Aprikoz ve Hasanbey kayısıları bahçe tesisinde tozlayıcı olarak kullanılabilir genotipler olarak önerilmektedir. Alyanak çeşidi de yine Şekerpare çeşidine önerilebilecek verileri sağlamış olmasına rağmen, önerilen diğer kayısı genotiplerinin öncelikli kullanılmasında fayda vardır. Tokaloğlu Erzincan çeşidi ise gösterdiği periyodisite nedeniyle tozlayıcı olarak kullanılmamalıdır.

Çalışma sırasında ele alınan çeşitlerde metaxenie olup olmadığını anlamaya yönelik yapılan pomolojik analizlerden elde edilen sonuçlar Çizelge 3'te verilmiştir. Elde edilen veriler incelendiğinde kontrol meyveleri ile melezleme kombinasyonlarından elde edilen verilerin birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Arada görülen ufak tefek farklılıklarda kombinasyonların yapıldığı ağaçların farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Elde edilen veriler Asma ve Öztürk (2005) ile Yalçınkaya ve ark. (1993)'nin çalışmaları ve Yılmaz (2008)'in doktora çalışmasındaki pomolojik analiz sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. 2004 yılındaki don olayından dolayı da denemede kullanılan ağaçlardaki meyve sayılarının az olması nedeniyle pomolojik analizler bu yıl içinde yapılmamıştır. Bundan sonraki süreçte 2003 yılından elde edilen pomolojik analiz sonuçlarının yanı sıra yapılan başka melezleme çalışmalarından elde edilen deneyim ve dikkatli yapılan gözlemler sonucunda üzerinde çalışılan kayısların metaxenie özelliği göstermediği kanaati oluşmuş ve 2005 yılında pomolojik analizlere devam edilmemiştir.

Çizelge 3. Aprikoz ve Şekerpare çeşitlerinin melezlemesinden elde edilen meyveler ile kontrol meyvelerindeki pomolojik analizler (2003)

| Kombinasyonlar             | Meyve Ağırlığı (g) | Sertlik (kg/cm <sup>2</sup> ) | SÇKM | Asitlik (%) | Çekirdek Ağır. (g) | Et/Çekirdek Oranı |
|----------------------------|--------------------|-------------------------------|------|-------------|--------------------|-------------------|
| Aprikoz (Kontrol)          | 46.30              | 1.30                          | 13.4 | 0.65        | 2.28               | 19.31             |
| Aprikoz x Şekerpare        | 43.38              | 1.54                          | 14.0 | 0.61        | 2.14               | 19.27             |
| Aprikoz x Toka. Erzincan   | 44.02              | 1.51                          | 13.4 | 0.61        | 2.15               | 19.47             |
| Aprikoz x Hasanbey         | 44.95              | 1.62                          | 14.4 | 0.60        | 2.19               | 19.53             |
| Aprikoz x Ordubat          | 45.41              | 1.66                          | 13.8 | 0.61        | 2.21               | 19.55             |
| Aprikoz x Şekerpare Iğdır  | 42.84              | 1.39                          | 14.8 | 0.58        | 2.18               | 18.65             |
| Kombinasyonlar             | Meyve Ağırlığı (g) | Sertlik (kg/cm <sup>2</sup> ) | SÇKM | Asitlik (%) | Çekirdek Ağır. (g) | Et/Çekirdek Oranı |
| Şekerpare (Kontrol)        | 19.20              | 1.94                          | 17.2 | 0.25        | 1.78               | 9.79              |
| Şekerpare x Aprikoz        | 22.16              | 1.82                          | 16.8 | 0.32        | 2.02               | 9.97              |
| Şekerpare x Toka. Konya    | 21.74              | 2.01                          | 16.8 | 0.30        | 1.88               | 10.56             |
| Şekerpare x Toka. Erzincan | 19.37              | 2.12                          | 16.4 | 0.35        | 1.74               | 10.13             |
| Şekerpare x Alyanak        | 22.00              | 1.87                          | 16.8 | 0.30        | 1.92               | 10.46             |
| Şekerpare x Hasanbey       | 18.64              | 2.05                          | 17.0 | 0.26        | 1.66               | 10.23             |

Halasz ve ark. (2010), Türk kayıslarının S allellerinin saptanmasına yönelik yapmış oldukları çalışmada Aprikoz'un S<sub>11</sub>S<sub>13</sub>, Şekerpare'nin S<sub>3</sub>S<sub>6</sub>, Alyanak'ın S<sub>2</sub>S<sub>8</sub>, Hasanbey'in S<sub>2</sub>S<sub>9</sub> ve Ordubat'ın S<sub>7</sub>S<sub>12</sub> allellerine sahip olduklarını belirlemişlerdir. Yapılan bu çalışmada da kendisiyle uyumsuz olduğu yapılan önceki çalışmalarla (Gülcan ve ark., 1994; Gülcan ve ark., 2006; Paydaş ve ark., 2006; Mısırlı ve ark., 2006; Yılmaz, 2008) belirlenen önemli kayısı çeşitlerimiz için tozlayıcı genotip seçiminde, ekonomik ve ekolojik değerlendirmelerin yanı sıra, bu genotiplerin S allelleri profilleri itibarıyla de isabetli kararlar alınıldığı görülmüştür.

Sonuç olarak Aprikoz ve Şekerpare kayısı çeşitlerimizle ileriki dönemlerde kurulacak olan yeni bahçelerde tavsiye ettiğimiz uygun tozlayıcıların kullanılması ekonomik verimliliğin artırılması açısından oldukça önemlidir ve kesinlikle önerilmektedir.

## Kaynaklar

- Anonim, 2009. Malatya Ticaret Borsası Verileri.
- Asma, B.M., Oztürk, K., 2005. Analysis of morphological, pomological and yield characteristics of some apricot germplasm in Turkey. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 52: 305-313.
- FAO, 2009. FAO web page, <http://faostat.fao.org>
- Gulcan, R., Misirli, A., Demir, T., 1994. Hacıhaliloğlu Kayısı Çeşidinin Melezleme Yoluyla Monilya (*Sclerotinia (Monilinia) laxa* Aderh et., Ruhl) Hastalığına Dayanıklılık Islahı Üzerinde Bir Araştırma. TÜBİTAK Proje No. TOAG-806.
- Gulcan, R., Misirli, A., Sağlam, H., Yorgancıoğlu, U., Erkan, S., Gumus, M., Olmez, H. A., Derin K., Paydas, S., Eti, S., Demir, T., 2006. Properties of Turkish Apricot Land Races. *Acta Hort.* 701, Volume 1, pp: 191-198.
- Halasz, J., Pedryc, A., Ercisli, S., Yılmaz, K.U., Hegedüs, A., 2010. S-genotyping Supports the Genetic Relationships between Turkish and Hungarian Apricot Germplasm. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 135(5): 410-417.
- Kostina, K.F., 1969. The use of varietal resources of apricots for breeding. *Trudy Nikitskiy Botanicheskiy Sad* 40:45-63 (in Russian).
- Misirli, A., Sağlam, H., Gulcan, R., Olmez, H.A., Sahin, M., 2006. Investigation on Fertilization Biology of Important Dried Apricot Cultivars. *Acta Hort.* 701, Volume 1, pp:159-162.
- Paydas, S., Eti, S., Gulcan, R., Derin, K., Yılmaz, K.U., 2006. *In Vitro* Investigations on Polen Quality, Production and Self Incompatibility of Some Apricot Varieties in Malatya-Turkey. *Acta Hort.* 701, Volume 1, pp:75-80.
- Yalcinkaya, E., Uslu, S., Pektekin, T., 1993. Apricot Adaptation in Malatya. *Acta Hort.* 384:111-115.
- Yılmaz, K.U., 2008. Bazı Yerli Kayısı Genotiplerinin Fenolojik, Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri ile Genetik İlişkilerinin ve Kendine Uyuşmazlık Durumlarının Moleküler Yöntemlerle Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana.



## Adana ve Mersin İlleri Şeftali ve Nektarin Bahçelerinde Doğu Meyvegüvesi *Cydia molesta* Busck. (Lepidoptera : Tortricidae)'nin Ergin Popülasyon Değişimi

Adalet HAZIR<sup>1</sup>

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

<sup>1</sup>Adana Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü

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

### Öz

Adana ve Mersin illeri şeftali ve nektarin bahçelerinde 2005 – 2007 yılları arasında yürütülen bu çalışmada Doğu meyvegüvesi'nin ergin popülasyon değişimi eşeyssel çekici tuzaklar kullanılarak takip edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, bölgemizde yaygın olarak bulunduğu hatta bazı bahçelerde hakim tür olduğu saptanan Doğu meyvegüvesi'nin mart ayı sonundan ekim ayına kadar aktif olduğu, bu süre içinde 3-5 ergin uçuş periyodu ve ergin uçuşlarında da 4-6 tepe noktası oluşturduğu saptanmıştır. Tuzaklarda yakalanan kelebek sayılarının en yüksek değere ağustos – eylül aylarında ulaştığı belirlenmiştir. Popülasyon gelişim eğrileri incelendiğinde zararlının bölgede yılda 4 - 6 döl verebileceği tespit edilmiştir. Doğu Akdeniz Bölgesi'nin ova kesiminde üretimi tercih edilen erkenci çeşitlerde, Doğu meyvegüvesi'nin yoğun sürgün zararı oluşturduğu ancak meyve zararı görülmezsizin üretimin yapılabilirdiği gözlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** *Cydia molesta*, feromon tuzak, popülasyon değişimi.

### Adult Population Dynamics of Oriental Fruit Moth *Cydia molesta* Busck.(Lepidoptera : Tortricidae) in Peach and Nectarine Orchards in Adana and Mersin Provinces

### Abstract

In this study the adult population dynamics of Oriental Fruit Moth, *Cydia molesta* Busck was determined at peach and nectarine orchards in Adana and Mersin provinces between the years 2005 – 2007 by using pheromone traps. The results indicated that Oriental fruit moth was found widespread in the region. In some orchards it was the prevailing lepidopteran species. It was concluded that the pest was active in the orchards between the end of March and October. The adult moth population produced 3 to 5 flight periods and 4 to 6 peaks during the active period. The highest adult population occurred in August and September. Adult flight curves showed that the pest had 4 to 6 generations per year in the region. It was observed that Oriental fruit moth caused intensive shoot damage but production of early ripening nectarine and peach species without fruit damage could be done in plain part of East Mediterranean Region.

**Key Words:** *Cydia molesta*, pheromone traps, population dynamics.

Sorumlu Yazar/Correspondence to: A. Hazır, adlthz@yahoo.com  
Geliş Tarihi: 07.09.2010 Kabul Tarihi: 11.11.2010

Makalenin Türü: Araştırma  
Category: Research

### Giriş

Doğu meyvegüvesi, *Cydia molesta* Busck (Lepidoptera : Tortricidae) larvaları konukçu bitkinin sürgün ve meyvelerine zarar verir. Larvalar, genç sürgünlerde galeriler açarak beslenir ve zarar gören sürgünün ucu kurur. Kuruyan sürgünlerin yerine yan dallar geliştiği için ağaçta zamanla çalılışma ortaya çıkmakta ve sonuç olarak ağaç verimden düşmektedir. Meyvede larva beslenmesi sonucu ise meyve kalitesi bozulmakta ve pazar değeri kalmamaktadır. Ayrıca, larva giriş-çıkış delikleri hastalık etmenleri için giriş kapısı oluşturduğundan bulaşık meyve çürümekte ve vaktinden önce olgunlaşıp dökülmektedir. Zararlıının meyveye verdiği zarar nedeniyle büyük oranda ürün kayıpları ortaya çıkmaktadır (Graziona ve Viggiani, 1981; Cravedi 2000; Kılıç ve ark., 2001; Tomse ve ark., 2004; Gençsoylu ve ark., 2006; Anonim, 2008). Doğu meyvegüvesi'nin birinci dereceden konukçuları şeftali ve nektarindir. Badem, armut, elma, ayva, muşmula ve kayısıda da zarara yol açmaktadır.



Şekil 1. Doğu meyve güvesi ergini, meyve içinde larvası, sürgün zararı

Zararının Doğu Akdeniz Bölgesi'ndeki varlığı ilk olarak Kornoşor ve ark. (1995) tarafından bölgenin dağlık kesimi olan Pozantı/Adana'da belirlenmiştir. Ancak, erkenci şeftali ve nektarin üretiminde büyük bir öneme sahip olan ova kesiminde, zararının varlığını belirlemeye yönelik bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle ele alınan çalışmada, Doğu meyvegüvesi'nin ovadaki varlığı araştırılmış ve zararlı erginlerinin, bölgenin ova kesiminde bulunan Adana ve Mersin illerinde ilk çıkış zamanı, zararın olduğu kritik dönem, popülasyon seyri ve bahçelerde son görüldüğü tarih gibi bilgilere ulaşmak amacıyla zararının popülasyon değişimi takip edilmiştir.

#### Materyal ve Metot

Şeftali ve nektarin ağaçları, Doğu meyvegüvesi ve eşeysel çekici tuzaklar bu çalışmanın materyalini oluşturmuştur. Deneme, Adana ve Mersin illeri şeftali ve nektarin bahçelerinde 2005 – 2007 yılları arasında yürütülmüştür. Doğu meyvegüvesi'nin popülasyon takibi, tümü erkenci ya da orta erkenci olan nektarin ve şeftali çeşitleri ile kurulu olan 4 adet bahçede yapılmıştır. Büyükdikili /Adana'daki bahçe 25 dekar büyüklüğünde olup Rich May çeşidi ile kurulu, turunçgil ile karışık 6 yaşında bir şeftali bahçesidir. Alifakılı köyü (Tarsus/Mersin)'de bulunan bahçe 60 dekar büyüklüğünde olup May-Glo çeşidi ile kurulu yenidoğuş ile karışık 4 yaşında bir nektarin bahçesidir. Hadırlı köyü (Seyhan/Adana)'ndeki bahçe 45 dekar büyüklüğünde olup Nectared çeşidi ile kurulu, turunçgil ile karışık 4 yaşında bir nektarin bahçesidir. Mıdık köyü (Seyhan/Adana)'nde 15 da büyüklüğündeki bahçe 5-8 yaşında bir şeftali bahçesidir. Zararının ergin popülasyon takibinde TRECE firması tarafından geliştirilmiş "Pherocon" tipi eşeysel çekici tuzaklar (Z-8 Dodecenyl acetate 0,10mg/kapsül E-8 Dodecenyl acetate, Z-8 Dodeconel 0,01 mg/kapsül) kullanılmıştır. Tuzaklar bu bahçelere 01.04.2005, 23.03.2006 ve 23.03.2007 tarihlerinde her örnekleme bahçesinde belirlenen bir adet ağacın güney yönüne yerden 1,5 – 2,0 m yükseklikteki uygun bir dalına asılmıştır. Tuzaklarda ilk ergin yakalanışını takiben haftada bir ve meyveler hasat edildikten sonra ise iki haftada bir kontroller yapılmıştır. Tuzaklarda yakalanan kelekler sayılarak kayıtları tutulmuştur. Tuzakların feromon içeren kapsülleri, uygulama talimatına uygun olarak 4 haftada bir, yapıştırıcı alt tablaları ise gerek duyulduğunda değiştirilmiştir.

#### Bulgular ve Tartışma

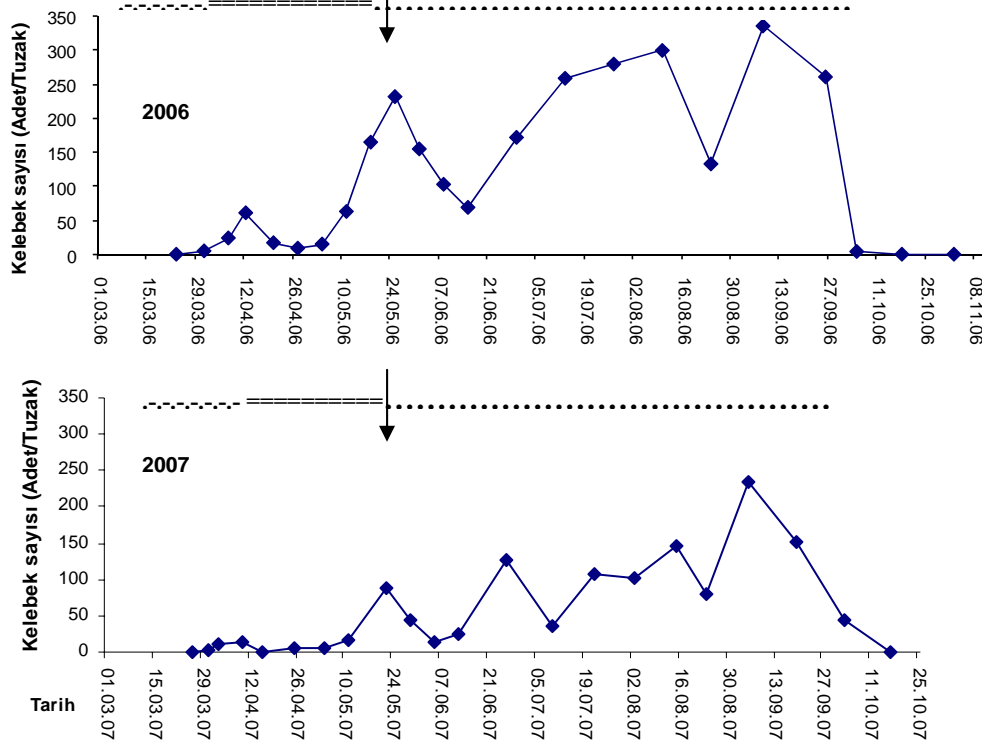
##### Doğu meyvegüvesi'nin Büyükdikili Şeftali Bahçesinde Ergin Popülasyon Değişimi

Büyükdikili (Adana)'deki şeftali bahçesine asılan feromon tuzakta 2005 yılında ilk olarak 15 Nisan tarihinde 1 adet ve 2006 yılında 12 Nisan'da 2 adet Doğu meyvegüvesi ergini yakalanmıştır. Her iki yılda da daha sonraki tarihlerde tuzakta yakalanan en yüksek ergin sayısı 2 adet olmuştur. Bu nedenle zararının popülasyon gelişimine ait grafik oluşturulmamıştır. Bu bahçede denemenin ikinci yılında Şeftali güvesi takibi de yapılmış, ancak bu zararlı da tuzaklarda çok düşük sayıda (maksimum 2 adet) yakalanmıştır. Bu durumun, bahçeye komşu

olan başka şeftali ya da nektarin bahçelerinin bulunmayışından ve bahçe sahibinin sistemik ve geniş etkili ilaçlarla gereğinden fazla sayıda ilaçlama yapmasından kaynaklanmış olabileceği kanısına varılmıştır.

### Mıdık Şeftali Bahçesinde Ergin Popülasyon Değişimi

Doğu meyvegüvesi'nin takip edildiği ikinci şeftali bahçesi, Mıdık köyü (Adana)'ndeki bahçedir. Bu deneme bahçesi, 2006 yılında denemeye dahil edilmiştir. Zararlı erginleri 2006 yılında tuzakta ilk kez 31 Mart tarihinde (8 adet/tuzak) yakalanmıştır. Zararlı erginlerinin mart ayı sonundan ekim ayı başına kadar doğada aktif olduğu belirlenmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Mıdık köyü'ndeki şeftali bahçesinde Doğu meyvegüvesi'nin 2006-2007 yıllarında eşeyssel çekici tuzaklarda ergin popülasyon değişimi (.----.çiçek; =meyve; .↓.hasat. Sonrası)

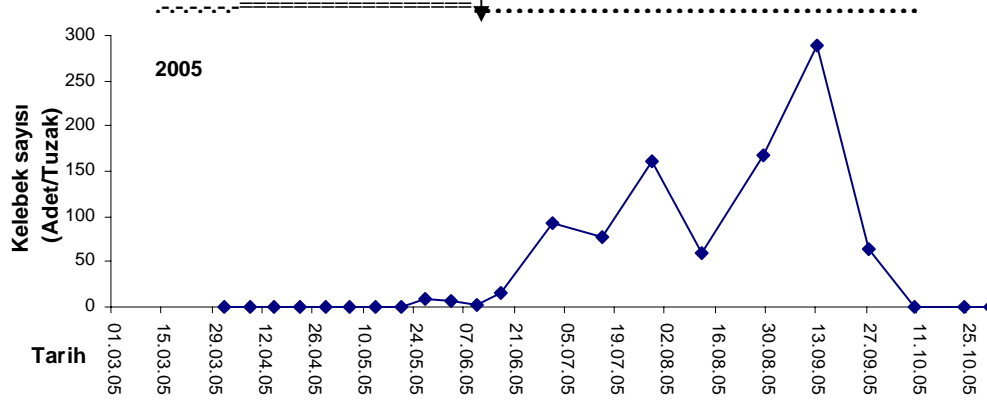
Zararlı ergin uçuş eğrisi incelendiğinde popülasyonda 4 uçuş dönemi ve 5 tepe noktası gerçekleştiği görülmektedir. Mart-nisan, mayıs-haziran, haziran-ağustos ve ağustos-ekim aralıklarında gerçekleşen uçuş dönemlerinin ilkinin kışlayan larvalardan meydana gelen erginler oluşturmuştur. Bu ilk tepe noktası 61 adet kelebek sayısı ile 12 Nisan'da görülmüştür. İkinci ve sonraki tepe noktaları sırasıyla 25 Mayıs (232 adet ergin), 13 Temmuz (259 adet ergin), 10 Ağustos (300 adet ergin) ve 8 Eylül (336 adet ergin) tarihlerinde gerçekleşmiştir. Tuzakta yakalanan en yüksek ergin sayısına 8 Eylül tarihinde ulaşılmıştır. Tüm uçuş dönemi boyunca (31 Mart-18 Ekim arası) toplam 2706 adet kelebek yakalanmıştır. Üçüncü uçuş döneminde 2 döl olmak üzere toplam 5 döl olduğu kanaatine varılmıştır (Şekil 2).

Mıdık'taki bahçede Doğu meyvegüvesi popülasyon takibi 2007 yılında tekrarlanmıştır. Tuzakta ilk erginler 31 Mart tarihinde (4 adet/tuzak) yakalanmıştır. Mart sonu - ekim ayları arasında popülasyonda 5 uçuş dönemi ve 6 tepe noktası gerçekleşmiş, çok düşük sayıda kelebek yakalanan ilk uçuş dönemini kışlayan dölün erginleri oluşturmuştur. Mart-nisan, nisan-haziran, haziran-temmuz, temmuz-ağustos ve ağustos-ekim aralıklarında olmak üzere 5 uçuş dönemi

görülmüş ve dördüncü dönemde (temmuz–ağustos) çift tepe noktası oluşmuştur (Şekil 2). Eylül ayının başında (5 Eylül) tuzakta yakalanan kelebek sayısı maksimuma (235 adet/tuzak) ulaşmıştır. Tüm uçuş dönemi boyunca (31 Mart - 17 Ekim arası) zararının 6 döl verdiği kanaatine varılmıştır. Tuzaklarda yakalanan toplam kelebek sayısı 1255 adet olmuştur. Her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde Mıdık köyünde Doğu meyve güvesi erginlerinin mart ayı sonunda tuzaklarda yakalanmaya başladığı, maksimum yakalanmanın eylül ayı başlarında olduğu, doğada aktif olduğu süre içinde 5-6 kez tepe noktası oluştuğu ve buna bağlı olarak da 5-6 döl verebileceği sonucuna varılmıştır. Bu sonuçların çeşitli literatür ile (Graziona ve Viggiani 1981, Kılıç ve Aykaç 1989, Gençsoylu ve ark., 2006) uyumlu olduğu belirlenmiştir.

### Alifakılı Köyü Nektarin Bahçesinde Ergin Popülasyon Değişimi

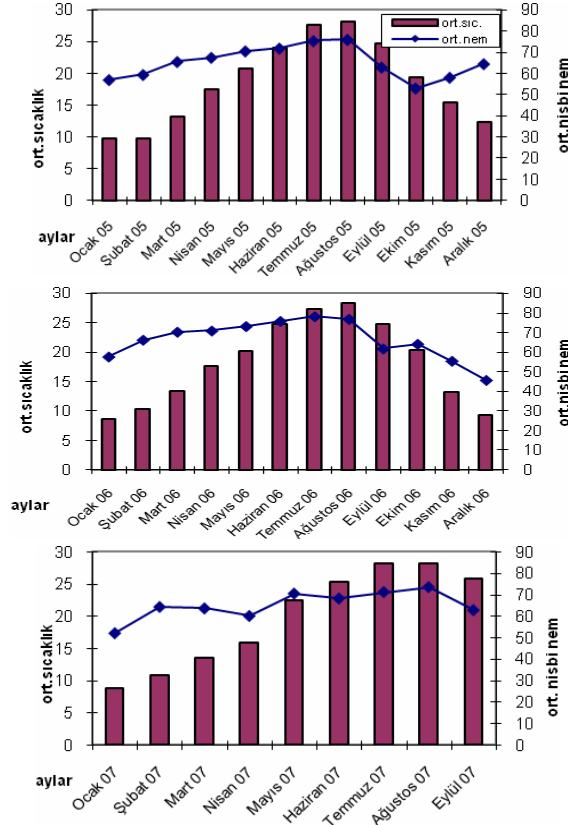
Zararının ergin popülasyon değişimi Alifakılı köyü (Tarsus–Merkez/Mersin)'nde bulunan nektarin bahçesinde 3 yıl boyunca (2005, 2006, 2007) takip edilmiştir. Zararlı erginleri denemenin ilk yılında tuzakta 22 Nisan tarihinde (1 adet/tuzak) yakalanmaya başlamıştır. Populasyonda nisan-haziran, haziran-ağustos ve ağustos-ekim ayları arasında 3 uçuş dönemi oluşmuştur. Düşük sayıda ergin yakalanan ilk tepe noktasının oluştuğu mayıs ayını takiben özellikle 17 Haziran'dan itibaren ergin sayılarında artışlar başlamıştır. Zararının, 1 Temmuz, 29 Temmuz ve 13 Eylül tarihlerinde oluşturduğu tepe noktalarında sırasıyla 93, 162 ve 288 adet kelebek yakalandığı görülmüştür (Şekil 3).



Şekil 3. Alifakılı köyü'ndeki nektarin bahçesinde Doğu meyvegüvesi'nin 2005 yılında eşeyssel çekici tuzakta ergin popülasyon değişimi.(-.-.-çiçek;===meyve; hasat; .|.|.hasat sonrası)

Tüm uçuş dönemi süresince zararının, kışlayan dölü takiben, haziran-ağustos döneminde 2 döl ve son uçuş döneminde 1 döl olmak üzere toplam 4 döl verebileceği kanaatine varılmıştır. Ekim ayının ilk haftasından sonra tuzakta zararlı ergini yakalanmamıştır. ABD'nin Ortadoğu ve Kuzeydoğu şeftali üretim bölgelerinde yapılan bir çalışmada Doğu meyvegüvesi'nin 3 tam ve 1 kısmi döl verdiği, ilk döl erginlerinin çıkışının 2 ay kadar sürerek mayıs ayı sonlarında tepe noktası oluştuğu bildirilmiştir (Anonim, 2006). Denemenin ikinci yılında Doğu meyvegüvesi tuzakta ilk kez 27 Nisan 2006 tarihinde (1 adet) yakalanmış, ancak ilerleyen tarihlerde tuzakta yakalanan zararlı sayısı en fazla 4 adet olmuş bu nedenle popülasyon gelişim eğrisi oluşturulmamıştır. Denemenin üçüncü yılında zararlı ilk olarak 22 Mayıs tarihinde tuzakta yakalanmıştır. Haziran-eylül ayları arasındaki dönemde popülasyonda yükselmeler görülmüş ancak tuzakta yakalanan en yüksek kelebek sayısı 15 Ağustos tarihinde 9 adet olmuştur. Sonuçlar ikinci yıl ile benzerlik göstermiş, düşük popülasyon yoğunluğu nedeniyle denemenin 3. yılına ait popülasyon gelişim eğrisi oluşturulmamıştır. İlk yıl oldukça yüksek bir popülasyonun ardından zararının ikinci ve üçüncü yıllarda popülasyonunun düşük seviyede seyretmesinin en önemli sebebinin bahçede özellikle büyük sorun olan thripslere ve diğer

zararlılara karşı yoğun kimyasal ilaç (Cypermethrin ve Esfenvalerate etken maddeli ilaçlar) uygulamaları olabileceği kanaatine varılmıştır. Nitekim, düzenli ilaçlama programı uygulayan bahçelerde Doğu meyvegüvesi'nin nadiren problem olduğu, zararlının ancak ilaç programı değiştiği ya da ilaçlara karşı direnç geliştiği taktirde önemli bir zararlı konumuna geçtiği bildirilmiştir (Anonim, 1988). Popülasyon düşüklüğü üzerine etki eden bir diğer faktörün ise 2006 kışının ilk yıla kıyasla daha sert geçmesi, minimum sıcaklıkların zaman zaman sıfırın altına düşmesi olabileceği düşünülmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. Tarsus/Mersin ilçesi 2005-2007 yıllarına ait ortalama sıcaklık ve nisbi nem değerleri (Metos İklim İstasyonu Tahmin ve Erken Uyarı Sistemleri)

#### Hadırlı Köyü Nektarin Bahçesinde Ergin Popülasyon Değişimi

Hadırlı köyündeki nektarin bahçesinde zararlı erginleri 2006 yılında tuzakta ilk olarak 31 Mart tarihinde (8 adet) yakalanmıştır. Erginlerin tuzakta yakalandığı mart ayı sonundan ekim ayı başına kadar geçen süre zarfında popülasyonda 4 uçuş dönemi gerçekleşmiş, üçüncü uçuş döneminde iki kez olmak üzere toplam 5 tepe noktası oluşumu görülmüştür. Nisan-mayıs, mayıs-haziran, haziran-ağustos ve ağustos-ekim aralığında gerçekleşen ergin uçuşları sırasında maksimum kelebek sayısına (260 adet) 10 Ağustos tarihinde ulaşılmıştır. Tüm uçuş dönemi boyunca (31 Mart-5 Ekim arası) toplam 3654 adet kelebek yakalanmıştır (Şekil 5).

Hadırlı köyünde Doğu meyvegüvesi takibinin ikinci yılı olan 2007 yılında tuzakta ilk kelebekler 26 Mart tarihinde (4 adet) yakalanmıştır. Zararlı erginlerinin doğada aktif olarak bulunduğu süre içinde mart-nisan, mayıs-haziran ve haziran-ekim ayları arasında 3 uçuş dönemi gerçekleşmiş olup bu dönemde popülasyon 5 kez tepe noktasına ulaşmıştır. Kışlayan larvalardan oluşan ergin popülasyonu 10 Nisan tarihinde 58 adet kelebek ile ilk tepe noktasını oluşturmuştur. Tuzakta



başlarında yakalandıklarını, eylül ayı sonu-ekim ayı başlarında kışlağa çekildiklerini, bu süre içinde genellikle 4 zirve uçuşu gerçekleştirdiklerini bildirmişlerdir. Kazak ve ark. (1995), POZMER / Pozanti'da yaptıkları bir çalışmada, feromon tuzaklarda Doğu meyve güvesinin popülasyonunu takip etmişlerdir. Zararlının, 19 Mayıs tarihinden itibaren yüksek yoğunluklara ulaştığını, ilk döl ergin uçuşlarının haziran başında sona erdiğini, haziran sonundan itibaren tekrar arttığını ve 14 Temmuz'da en yüksek değere ulaştığını bildirmişlerdir. Feromon tuzakların geç temin edilmesi nedeniyle araştırmacılar, zararlının ilk ergin çıkış tarihini belirleyememişler, ancak araştırma sahasında zararlının 3 dölünü saptamışlardır.

Şeftali ve nektarin bahçelerinde iki lepidopter türü (Doğu meyvegüvesi ve Şeftali güvesi) ana zararlı olarak bilinmektedir (Kılıç ve ark. 2001). Ancak, Hazır ve Ulusoy (2009), Adana ve Mersin'de 2005-2007 yılları arasında şeftali ve nektarin bahçelerinde Şeftali güvesi (*Anarsia lineatella* Zell.)'ni takip ettikleri çalışmalarında, Hadırlı/Adana'daki nektarin bahçesinde 3 yıl süren deneme boyunca Şeftali güvesi'nin popülasyonunun sürekli azalma gösterdiğini, Mıdık/Adana ve Alifakılı/Mersin'deki bahçelerde ise Şeftali güvesi'nin hiç bulunmadığını tespit etmişlerdir. Doğu Akdeniz Bölgesi ova kesiminde Doğu meyvegüvesi'nin durumunu tespit etmek üzere yürüttüğümüz bu çalışmada ise, ovadaki varlığı daha önce bilinmeyen Doğu meyvegüvesi'nin, bölgenin ova kesiminde yetiştiriciliği yapılan erkenci şeftali ve nektarin bahçelerinde yaygın olarak bulunduğu saptanmıştır. Bu durum, ve araştırmacıların Şeftali güvesi ile ilgili elde etmiş olduğu bulgular, Doğu Akdeniz Bölgesi'nin ova kesimindeki deneme bahçelerinde Doğu meyvegüvesinin hakim lepidopter türü olduğu kanaatini uyandırmıştır.

Deneme bahçelerinde, zararlının kışlayan larvalarından meydana gelen erginlerin yumurta bırakma döneminde, bitki fenolojisi çiçekten meyveye geçmekte olduğundan, diğer bir değişle meyvelerin henüz yumurta bırakmak için yeterli olgunluğa ulaşmamış olması nedeniyle, erginlerin yumurtalarını meyveye değil, sürgünlere bıraktığı gözlenmiştir. Bir sonraki dölün yumurtaları ise, meyveler hasat edilmiş olduğundan yine sürgünlere bırakılmıştır. Bu durum, deneme süresince, zararlının sürgünlerde yoğun bir şekilde beslenmesine ve sürgün kurumalarına yol açarken erkenci çeşitlerin yetiştirildiği deneme bahçelerinde, meyveye yumurta bırakılmadığı için hasatta temiz ürün elde edilmesi mümkün olmaktadır. Bu sonuçlar gözönüne alındığında, zararlı ile mücadelede erkenci çeşitlerin yetiştirilmesi üreticilere tavsiye edilebilir. Ayrıca, zarar görmüş sürgünlerin haftada bir defa kesilip imha edilmesi, bahçede zararlı popülasyonunu düşürmek için kültürel önlem olarak uygulanabilir.

## Kaynaklar

- Anonim, 1988. Oriental Fruit Moth. Common fruit tree pests. Fruit IPM Fact Sheet <http://nysipm.cornell.edu/factsheets/treefruit/pests/ofm/ofm.pdf>
- Anonim, 2006. About Oriental Fruit Moth of peaches and apples. Michigan State University. <http://www.ipm.msu.edu/fruitpests/orientalfruitmoth.htm>
- Anonim, 2008. Zirai Mücadele Teknik Talimatları. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Cilt 4
- Cravedi, P., 2000. Integrated peach production in Italy: Objectives and criteria. Pflanzenschutz Nachrichten Bayer, 53/2-3, 177-197.
- Gençsoylu, İ., Akşit, T., Ozer, G., Cacamer, A., Başpınar, N., 2006. Population dynamics and damage on shoots and fruits caused by of *Grapholita molesta* Busck (Lep.: Tortricidae), *Anarsia lineatella* Zell. (Lep.: Gelechiidae) and *Ceratitis capitata* Wied. (Dip.: Tephritidae) in some peach varieties. Asian Journal of Plant Sciences, 5 (3): 487-491.
- Graziona, V., Viggiani, G., 1981. Observations for four years on the flight and on the control of *Cydia molesta* Busck and *Anarsia lineatella* Zell. in peach orchards in Campania by means of synthetic pheromone traps. Annali della Facolte di Scienze Agraria della

- üniversita delgi studi Napol Portici, vol.15 (2) 93-100. (R.A.E. 1982 Vol. 70. No:9 s.:658)
- Hazır, A., Ulusoy, M.R., 2009. Adana ve Mersin İlleri Şeftali ve Nektarin Bahçelerinde Şeftali Güvesi *Anarsia lineatella* Zell. (Lepidoptera:Gelechiidae)'in Popülasyon Değişimi. Bitki Koruma Bülteni, 49 (2), 45-54.
- Kazak, F., Kornoşor, S., Sertkaya, E., 1995. Pozantı'da ışık ve feromon tuzakları ile *Cydia pomonella* (L.), *Grapholitha molesta* (Busck), *Archips rosana* (L.), *Synanthedon myopaeformis* (Borkh.)'in ergin popülasyon gelişmesi. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1. Meyve, 3-6 Ekim 1995. Adana, s. 69-73.
- Kılıç, M., Çakır, O., Ergüden, T.M., Demir, T., Zeki, C., Erkiç, L. Günaydın, T., Zümreoğlu, A. 2001. Şeftali bahçelerinde entegre mücadele teknik talimatı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araş. Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, Ankara.
- Kılıç, M., Aykaç, M.K., 1989. Karadeniz Bölgesi şeftali bahçelerindeki zararlılarla mücadelenin yönetimi üzerinde araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni (1993 Basımı), Cilt.29, No:3-4, 211-241.
- Kornoşor, S., Sertkaya, E., Kazak, F., 1995. Pozantı'da meyve ağaçlarında Lepidoptera takımından zararlı türlerin belirlenmesi. Türkiye II.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt 1. Meyve, 3-6 Ekim 1995, Adana, 64-68 s.
- Tomse, S., Cravedi, P., Zezlina, I., Mazzoni, E., Milevoj, L., 2004. Dynamics of appearing *Cydia molesta* and *Anarsia lineatella* in peach orchards in Slovenia. Bulletin OILB/SROP, Vol.:27, No:5, 49-53 p.



## Sıcak Su Uygulaması ve Modifiye Atmosferde Paketlemenin Mirella F<sub>1</sub> Domates Çeşidinin Muhafaza Süresi ve Kalitesi Üzerine Etkileri

Ferhan K. SABİR<sup>1</sup> B. Selahattin ŞENEL<sup>2</sup> İ. Tayfun AĞAR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Konya  
<sup>2</sup>Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana

### Öz

Bu çalışmada, pembe olum aşamasında derimi yapılan Mirella F<sub>1</sub> domateslerinde sıcak su, modifiye atmosfer paketleme (MAP) ve bunların kombinasyonlarının muhafaza süresine meyve kalitesi ve muhafaza üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla derimi yapılan domatesler 4 gruba ayrılmış, ilk 2 grup domatesler 54 °C sıcaklıktaki suda 5 dakika süreyle bekletilmiş ve daha sonra oda koşullarında kurutulmuştur. Sıcak su uygulanmış domateslerin birinci grubu modifiye atmosfer torbalarda, ikinci grubu ise plastik kasalara yerleştirilerek depolanmıştır. Üçüncü grup domatesler ise yaklaşık 4 kg'lık modifiye atmosfer torbalarında (MAP) ambalajlanmış, son grup domatesler ise kontrol grubunu oluşturmuş ve hiçbir uygulama yapılmadan depolanmıştır. Denemeye alınan domatesler 10 °C ve %90 oransal nem içeren soğuk depolarda 20 gün süreyle muhafaza edilmiştir.

20 günlük muhafaza sonucunda ağırlık kaybının azaltılması, sertlik ve meyve renginin korunmasında modifiye atmosfer torbalar sıcak su ile birlikte kullanıldığında oldukça etkili sonuçlar vermiştir. Modifiye atmosfer torbalarda muhafaza edilen domateslerde solunum hızının diğer uygulamalara göre daha düşük olduğu ve bu domateslerin depolama süresince kalitesinin daha iyi korunduğu belirlenmiştir. Araştırma sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, sıcak su uygulaması ve modifiye atmosfer paketlerde depolama domateslerde kalitenin korunması ve muhafaza süresinin uzatılması için önerilebileceği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Domates, MAP, sıcak su, muhafaza.

### The Effects of Hot Water Treatment and Modified Atmosphere Packaging on Storage and Postharvest Quality of Tomato cv. Mirella F<sub>1</sub>

#### Abstract

In this study, effects of hot water treatment, modified atmosphere packaging and their combined use on quality maintenance and storage period of Mirella F<sub>1</sub> tomatoes, harvested at pink stage were investigated. For this aim, the tomatoes were separated into four equal lots, two of which were kept at 54 °C for 5 min and allowed to dry. One lot of hot water treated tomatoes was placed into MAP while the other lot was placed into plastic boxes. The third lot was packed in MAP while the last lot was placed into plastic boxes without treatment and considered as control. All lots were stored at 10 °C and 90% relative humidity for 20 days.

At the end of the 20-day-storage, the combined use of hot water and MAP was considerably effective to prohibit weight loss and maintain firmness and fruit color. The respiration rate of the tomatoes stored in MAP was lower than those of other treatments. Considering the overall findings of the study, the combined use of hot water and MAP would be recommended to extend the storage period by maintaining the quality of Mirella tomatoes.

**Key Words:** Tomato, MAP, hot water, storage.

Sorumlu Yazar/Correspondence to: F.K: Sabır, fkbasmaci@selcuk.edu.tr  
Geliş Tarihi: 21.09.2010 Kabul Tarihi: 08.12.10

Makalenin Türü: Araştırma  
Category: Research

### Giriş

Domates, dünyada ve ülkemizde yetiştiriciliği yapılan en önemli bahçe ürünlerinden birisidir. 2008 yılı verilerine göre Türkiye'de 10.985.000 ton domates üretimi yapılmakta ve bu değer dünya üretiminin (129.649.000 ton) yaklaşık %8'ine karşılık gelmektedir (Anonim, 2008).

Önemli bir antioksidan ve vitamin kaynağı olan domates, son yıllarda tüketimi en çok artan bahçe ürünlerindedir. Likopen ve β-karoten, lutein, phytoene, phytofluene, γ-karoten, C vitamini, E vitamini ve birçok fenolik bileşikler (flavoniodler gibi) içermesi nedeniyle kanser ve

kalp hastalıkları başta olmak üzere birçok hastalık riskini düşürdüğü bilinmektedir (Yılmaz, 2001; Dumas ve ark., 2003; Toor ve Savage, 2005; Javanmardi ve Kubota, 2006).

Ülke ekonomisi ve insan beslenmesinde oldukça yüksek değere sahip olan domateste, çeşitli nedenlere bağlı olarak önemli oranda derim sonrası kayıplar meydana gelmektedir. Genel olarak, derim zamanının tüketim şekli ya da pazarlama gibi şartlara göre belirlenmemesi, domates muhafazasının ve muhafaza koşullarının yeterince bilinmemesi, muhafaza ömrünü arttırıcı uygulamaların doğru bir şekilde yapılmaması üretilen miktarın büyük oranda çürümmesine neden olmaktadır. Ayrıca, depolamanın yaygın olmaması nedeniyle, belirli dönemlerde piyasaya fazla miktarda ürün arzı nedeniyle pazar fiyatının oldukça düşük kalmasına sıkça rastlanmaktadır. Bu durum, istikrarlı ve karlı bir domates yetiştiriciliğinin sağlanmasına engel olmaktadır.

Bahçe ürünlerinin derim sonrası kalitelerinin korunmasında modifiye atmosfer paketlerde (MAP) depolama son yıllarda oldukça yaygın kullanım alanı bulmuştur. Bu teknik, farklı gaz geçirgenliğine sahip özel torbalar içerisinde meyve ve sebzelerin solunum faaliyetlerine bağlı olarak oksijen miktarının azalması, karbondioksit miktarının artması temeline dayanmaktadır (Kader, 2002). Bunun yanında torba içerisindeki atmosferin nem düzeyi korunarak muhafaza süresi uzatılmaktadır (Thompson, 2003). MAP'ın en önemli yararlarından birisi, meyve yaşlanması (olgunlaşmayı) ve fizyolojik değişiklikleri yavaşlatarak veya önleyerek meyve ve sebzelerin raf ömrünü uzatmaktır. Bununla birlikte özellikle sebzelerde su kaybı ile birlikte ortaya çıkan ağırlık kayıplarını azaltmada oldukça etkili bir yöntemdir (Küçükbasmacı-Sabır ve Açar, 2008; Sandhya, 2010).

Bahçe ürünlerinin muhafaza süresinin arttırılması amacıyla kullanılan yöntemlerden birisi de sıcak su uygulamalarıdır. Depolama öncesi sıcak su uygulamaları, meyve ve sebzelerin yüzeyinde bulunan patojenleri öldürerek muhafaza süresince çürümeleri engellemekte, ürünlerin üşüme zararı ve depoda meydana gelen kabuk zararlanmalarına karşı direncini arttırmakta ve olgunlaşma sürecini geciktirerek ürünlerin muhafaza süresini uzatmaktadır (Fallik, 2004). Sıcak su uygulamasının meyve ve sebzelerin yüzeyinde veya kabuklarının hemen altındaki hücre katmanlarında bulunan latent enfeksiyonlar ve fungal sporların kontrolünde oldukça etkili bir uygulamadır (Lurie, 1998).

Bu çalışmada, sıcak su, modifiye atmosferde paketleme ve bunların kombinasyonlarının Mirella F<sub>1</sub> domates çeşidinde muhafaza süresi ve meyve kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır.

### **Materyal ve Metot**

Bu çalışmada, Mirella F<sub>1</sub> domates çeşidi USDA (1991) standartlarına göre pembe olum aşamasında derimi yapıldıktan sonra Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü derim sonrası fizyoloji laboratuvarına getirilmiştir. Burada hastaliksız ve zararlanmamış meyveler seçildikten sonra kalan domatesler 4 gruba ayrılmıştır. İlk grup kontrol olarak değerlendirilmiş ve hiçbir uygulama yapılmadan kasalara yerleştirilmiştir. İkinci grup, 4 kg'lık modifiye atmosfer torbalar içerisine yerleştirilmiş ve ağızları kapatılarak plastik kasalarda depoya konulmuştur (MAP). Kalan iki gruba ait domateslere, termostatlı sıcak su banyosunda 54 °C'de 5 dakika süreyle sıcak su uygulaması yapılmıştır. Sıcak su uygulanan domatesler oda koşullarında kurutulduktan sonra yarısı MAP içerisinde (sıcak su+MAP), yarısı ise doğrudan plastik kasalara yerleştirilerek depolanmıştır (sıcak su).

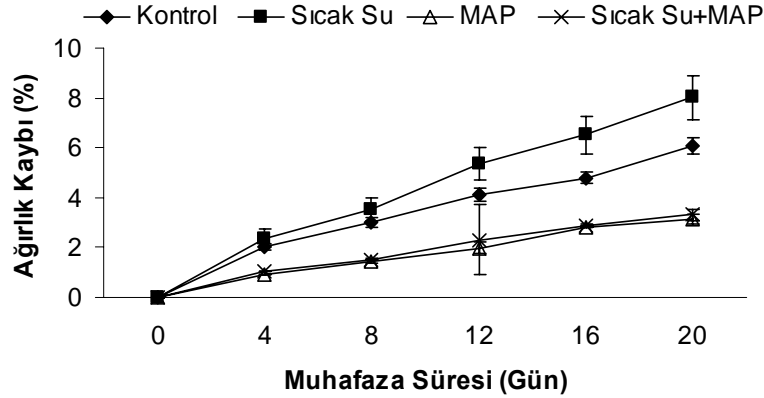
Denemeye alınan domatesler 10 °C sıcaklık ve %90 oransal nem içeren depolarda 20 gün süreyle muhafaza edilmiştir. Depolama süresince 4, 8, 12, 16 ve 20. günlerde domates örnekleri çıkarılarak ağırlık kaybı (%), meyve rengi (h°), meyve eti sertliği (N), suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM), titre edilebilir asit miktarı (TA), SÇKM / TA (olgunluk indeksi) ve solunum hızı (ml CO<sub>2</sub> kgs<sup>-1</sup>) ölçümleri yapılmıştır.

Ağırlık kaybı her bir uygulama için başlangıç ağırlık değerleri kaydedilen domateslerde muhafaza süresince yapılan tartımlar sonucu meydana gelen farklılıklar hesaplanarak % olarak ifade edilmiştir. Meyve rengi Minolta CR-300 renk ölçer ile her meyvenin ekvatorial bölgesindeki iki farklı yerden L, a\*, b\* değerleri ölçülmüş ve renk değişimlerini belirlemek amacıyla hue değeri hesaplanmıştır (McGuire, 1992). Meyve eti sertliği meyvelerin kabukları kesildikten sonra penetrometre (modeli, ölçüm ucu belirtilmeli) ile ölçülmüş ve sonuçlar Newton (N) cinsinden ifade edilmiştir. Meyvelerin solunum hızlarını belirlemek amacıyla 3000 ml'lik ağzı kapaklı cam kavanoza ağırlıkları tartıldıktan sonra yaklaşık 1 kg domates konarak ağzı kapatılmıştır. 20 °C'lik ortamda 30 dakika bekletilen örneklerde Isollcell marka CO<sub>2</sub> ölçer ile CO<sub>2</sub> değeri % olarak belirlenmiş ve solunum hızı hesaplanarak sonuçlar ml CO<sub>2</sub> /kg<sup>1</sup>s<sup>1</sup> olarak ifade edilmiştir (Kasım, 2001). Suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı el refraktometresi ile ölçülerek % olarak ifade edilmiştir. Titre edilebilir asit miktarı, 5 ml meyve suyunun 0.1 N NaOH ile pH'sı 8.1 oluncaya kadar titre edilmesi ile belirlenmiş ve sonuçlar sitrik asit cinsinden % olarak verilmiştir. Olgunluk indeksi suda çözünebilir toplam kuru madde miktarının titre edilebilir asit miktarına oranlanması ile hesaplanmıştır.

Çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde kontrol ve sıcak su uygulaması için 10'ar adet meyve MAP ve sıcak su+MAP uygulaması için ise 4 kg'lık torba olacak şekilde kurulmuştur. Elde edilen sonuçlar JMP 5.1 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) istatistik programında varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamaların karşılaştırılmasında Student's t testi (p≤0.05) kullanılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Bahçe ürünlerinin muhafazası sırasında meydana gelen en önemli değişimlerden birisi ağırlık kayıplarıdır. Bu çalışmada, 10 °C'de muhafaza edilen domateslerde muhafaza süresince meydana gelen ağırlık kayıpları Şekil 1'de gösterilmiştir.

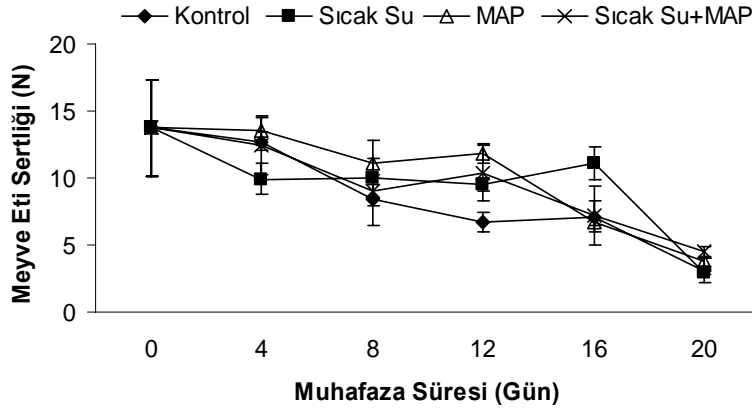


Şekil 1. Farklı derim sonrası uygulamalarının Mirella F<sub>1</sub> domates çeşidinin muhafaza süresince ağırlık kaybı (%) üzerine etkileri.

Muhafaza süresinin uzaması ile birlikte bütün uygulamalarda ağırlık kaybında artışlar meydana gelmiştir. Muhafaza süresince ağırlık kaybının azaltılmasında modifiye atmosfer paketleme tek başına ya da sıcak su uygulaması ile birlikte kullanıldığında oldukça etkili sonuçlar vermiştir. 20 günlük muhafaza süresi sonunda en düşük ağırlık kaybı modifiye atmosfer paketlerinde muhafaza edilen domateslerde belirlenirken (%3.13) bunu sırasıyla sıcak su+MAP (%3.31), kontrol (%6.09) ve sıcak su (%8.01) uygulamaları takip etmiştir. Nunes (2008)'e göre, başarılı bir domates muhafazasında kabul edilebilir en yüksek ağırlık kaybı sınırı %4-6 arasındadır. Bu çalışmada, MAP ve sıcak su+MAP uygulamalarında ağırlık kaybının bu değerin altında olduğu belirlenmiştir. Ağırlık kaybının en önemli nedenlerinden biri solunum sonucu CO<sub>2</sub> ile birlikte

suynun dokudan uzaklaşmasıdır. Modifiye atmosferde paketleme, ürünlerde solunum hızını düşürmekte ve su kaybını azaltarak ağırlık kaybının önlenmesini sağlamaktadır. Daha önce yürütülen çalışmalarda, farklı olgunluk aşamalarında derilerek MAP ile muhafaza edilen domateslerde ağırlık kaybının kontrole göre oldukça düşük olduğu bildirilmiştir (Marongoni ve Stanley, 1991; Batu ve Thompson, 1998; Moretti ve ark., 2005; Tano ve ark., 2007; Küçükbasmacı-Sabır, 2008). Diğer taraftan, farklı çeşitler üzerinde çalışan Suparlan ve Itoh (2003) ile Akbudak ve ark. (2007) tarafından yürütülen çalışmalara göre, sıcak su uygulaması yapılan ürünlerin MAP içerisinde muhafazanın ağırlık kayıplarını önlemede daha olumlu sonuçlar verebileceği vurgulanmıştır.

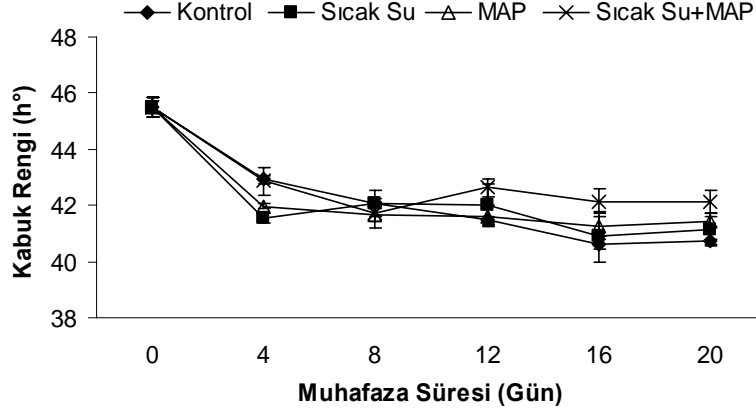
20 günlük muhafaza süresince meyve eti sertliğinde önemli ölçüde bir düşüş meydana gelmiştir (Şekil 2). En yüksek düşüş kontrol meyvelerinde 12. günde, diğer uygulamalarda ise 16. günde gerçekleşmiştir. Muhafazanın başlangıcında 13.75 N olarak ölçülen meyve eti sertlik değeri, muhafaza süresi sonunda 4.49 N (sıcak su+MAP) ile 2.98 N (sıcak su) arasında değişim göstermiştir. Sonuçlar genel olarak incelendiğinde MAP ve sıcak su+MAP uygulamalarının sertliğin korunmasında en etkili uygulamalar olduğu görülmektedir. Elde ettiğimiz sonuçlar, domateslerde modifiye atmosfer poşetlerin tek başına (Batu ve Thomson, 1998; Nakhasi ve ark., 1991) veya sıcak su ile kombinasyonu ile (Suparlan ve Itoh, 2003; Akbudak ve ark., 2007) meyve eti sertliğinin korunmasında oldukça etkili olduğunun belirtildiği çalışmalara benzer sonuçlar göstermiştir. Diğer taraftan, McDonald ve ark., (1999) olgun yeşil domateslerde farklı derecelerde uygulanan sıcak suyun meyvelerde sertliğin korunmasında etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda da buna paralel sonuçlar elde edilmiştir, bu da sıcak su uygulamasının modifiye atmosfer poşetlerle birlikte daha etkili olabileceğini göstermektedir.



Şekil 2. Farklı derim sonrası uygulamalarının Mirella F<sub>1</sub> domates çeşidinin muhafaza süresince meyve eti sertliği (N) üzerine etkileri.

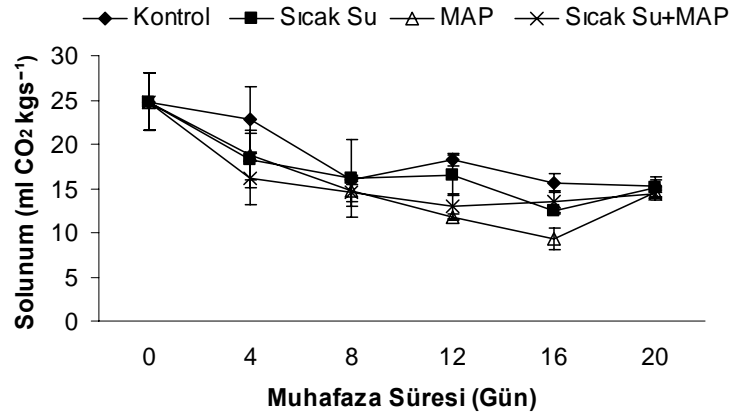
Değişik depo koşullarında muhafaza edilen domateslerin meyve etinde meydana gelen renk değişimleri (hue) Şekil 3'de gösterilmiştir. Muhafaza süresince hue değerinde oldukça hızlı bir azalma meydana gelmiş, bu azalma özellikle muhafazanın 4. gününde daha belirgin gerçekleşmiştir. Hue değerinin azalması ile birlikte meyve renginin kırmızılaştığı görülmüştür. Başlangıç hue değeri 45.51° olarak ölçülmüş ve 4. günde bütün uygulamalarda hızla azalmıştır. 20 günlük muhafaza süresi sonunda en yüksek hue değeri sıcak su+MAP uygulamasında ölçülürken (42.13°) bunu sırasıyla MAP (41.44°) ve sıcak su (41.14°) uygulamaları takip etmiştir. En düşük hue değeri ise kontrol meyvelerinden elde edilmiştir (40.72°). Elde ettiğimiz sonuçlara göre, sıcak su uygulaması sonrası domateslerin modifiye atmosfer torbalarda paketlenmesi meyve kabuk renginde renk koyulaşmasını geciktirmiştir. Daha önce yürütülen benzer çalışmalarda da modifiye atmosfer paketleme (Batu ve Thompson, 1998; Tano ve ark., 2007), sıcak su (McDonald ve ark., 1999), sıcak hava (Lu ve ark., 2010) ve sıcak su ile modifiye

atmosfer paketleme kombinasyonun (Suparlan ve Itoh, 2003; Ali ve ark., 2004; Akbudak ve ark., 2007) domateslerde kırmızı renk yoğunluğunun oluşumunu geciktirdiği belirtilmiştir.



Şekil 3. Farklı derim sonrası uygulamalarının Mirella F<sub>1</sub> domates çeşidinin muhafaza süresince meyve rengi (h°) üzerine etkileri.

10 °C'de depolanan domateslerde muhafaza süresince solunum hızlarında meydana gelen değişimler Şekil 4'de gösterilmiştir. Muhafazanın başlangıcında 24.80 ml CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup>s<sup>-1</sup> olarak ölçülen solunum hızında muhafazanın 4 ve 8. günlerinde hızlı bir azalış görülmüştür. Muhafaza süresince en yüksek solunum hızı kontrol meyvelerinde ölçülürken, MAP ve sıcak su+MAP uygulanan domateslerde solunum hızının oldukça düşük olduğu belirlenmiştir. 20 günlük muhafaza süresi sonunda meyvelerin solunum hızları 14.33 ml CO<sub>2</sub> /kg<sup>-1</sup>s<sup>-1</sup> (sıcak su+MAP) ile 15.23 ml CO<sub>2</sub> /kg<sup>-1</sup>s<sup>-1</sup> (kontrol) arasında bir değişim göstermiştir. Modifiye atmosfer paketlemenin ürünlerin solunum hızını azaltarak muhafaza ömrünü arttırdığı bilinmektedir (Thompson, 2001). Bu çalışmada da MAP uygulaması tek başına veya sıcak su uygulaması ile kombine şeklinde uygulandığında domateslerde solunum hızını azalttığı belirlenmiştir. McDonald ve ark. (1999) tarafından yapılan bir çalışmada 39, 42, 45 ve 48°C'deki sıcak su uygulamalarından en yüksek derece hariç diğer tüm sıcak su uygulamalarının domateslerde solunum hızını azalttığı tespit edilmiştir.



Şekil 4. Farklı derim sonrası uygulamalarının Mirella F<sub>1</sub> domates Çeşidinin muhafaza süresince solunum hızı (ml CO<sub>2</sub> /kg<sup>-1</sup>s<sup>-1</sup>) üzerine etkileri.

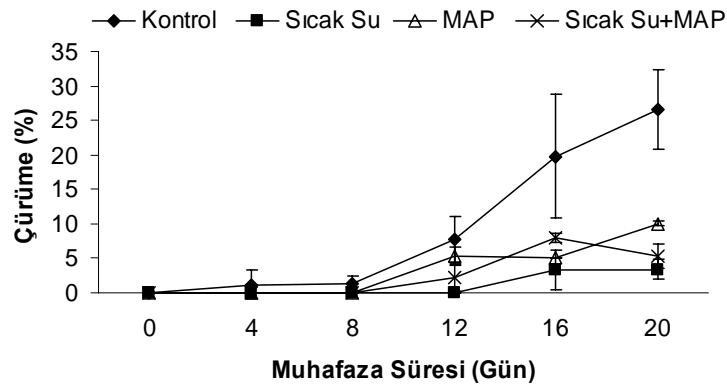
20 gün süreyle muhafaza edilen domateslerin SÇKM, TA ve SÇKM/TA oranlarındaki değişimler Tablo 1'de gösterilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre çalışma süresince SÇKM ve titre edilebilir asit miktarı muhafaza süresince tüm uygulamalarda azalış gösterirken, olgunluk

indeksi olarak değerlendirilen SÇKM/TA oranı artmıştır. Ancak bu değişimler istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. McDonald ve ark. (1999) ve Suparlan ve Itoh (2003) tarafından sıcak su uygulamasından sonra modifiye atmosferde depolamanın domateslerde SÇKM ve TA asit miktarında değişimi etkilemediğini belirtmişlerdir.

Çizelge 1. Farklı derim sonrası uygulamalarının Mirella F<sub>1</sub> domates çeşidinin muhafaza süresince SÇKM (%), TA(%) ve SÇKM /TA üzerine etkileri.

|         | Muhafaza Süresi | Uygulamalar |          |       |              |
|---------|-----------------|-------------|----------|-------|--------------|
|         |                 | Kontrol     | Sıcak Su | MAP   | Sıcak Su+MAP |
| SÇKM    | 0               | 4.97        | 4.97     | 4.97  | 4.97         |
|         | 4               | 4.33        | 4.47     | 4.70  | 4.40         |
|         | 8               | 4.73        | 4.53     | 4.63  | 4.47         |
|         | 12              | 4.93        | 4.63     | 4.83  | 4.53         |
|         | 16              | 4.73        | 4.77     | 4.67  | 4.67         |
|         | 20              | 4.97        | 4.67     | 4.67  | 4.77         |
|         | TA              | 0           | 0.48     | 0.48  | 0.48         |
| 4       |                 | 0.41        | 0.34     | 0.43  | 0.38         |
| 8       |                 | 0.38        | 0.41     | 0.39  | 0.41         |
| 12      |                 | 0.38        | 0.38     | 0.36  | 0.40         |
| 16      |                 | 0.41        | 0.39     | 0.36  | 0.37         |
| 20      |                 | 0.35        | 0.34     | 0.33  | 0.34         |
| SÇKM/TA |                 | 0           | 10.17    | 10.17 | 10.17        |
|         | 4               | 10.47       | 13.07    | 11.18 | 11.41        |
|         | 8               | 12.46       | 11.04    | 12.03 | 10.89        |
|         | 12              | 13.04       | 12.18    | 13.35 | 11.42        |
|         | 16              | 11.71       | 12.22    | 12.89 | 12.52        |
|         | 20              | 14.31       | 13.80    | 14.15 | 13.86        |

Domateslerde 20 günlük muhafaza süresince meydana gelen çürüme miktarları Şekil 5’de gösterilmiştir. Kontrol domateslerinde çürüme muhafazanın 4. gününde başlarken, MAP ve sıcak+MAP uygulamalarında çürüme başlangıcı muhafazanın 8. günü olmuştur. Sıcak su uygulanmış domateslerde ise ilk 12 gün hiçbir çürüme meydana gelmemiştir. Muhafaza süresi sonunda kontrol grubunda %26.67 oranında çürüme meydana gelirken, özellikle sıcak su çürük meyve miktarının azaltılmasında oldukça etkili olmuştur. 20. günde MAP, sıcak su+MAP ve sıcak su uygulamalarında çürüme oranı sırasıyla %10.01, %5.36 ve %3.33 olarak belirlenmiştir.



Şekil 5. Farklı derim sonrası uygulamalarının Mirella F<sub>1</sub> Domates çeşidinin muhafaza süresince çürüme (%) üzerine etkileri.

Bu sonuç domateslerde sıcak su (McDonald ve ark., 1999) ve sıcak hava (Fallik ve ark., 1993) uygulamalarının çürük meyve miktarını azalttığı belirtilmiştir. Çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

### Sonuç

20 günlük muhafaza süresi sonunda, pembe olum aşamasında derimi yapılan Mirella F<sub>1</sub> domates çeşidinde kalitenin korunması ve muhafaza süresinin uzatılmasında sıcak su uygulamasının modifiye atmosfer paketlerle birlikte kombine olarak kullanılması ile en iyi sonuçlar elde edilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda, Mirella F<sub>1</sub> domates çeşidinin sıcak su uygulandıktan sonra modifiye atmosfer poşetlerde depolanarak 20 gün süreyle başarıyla muhafaza edilebileceği sonucuna varılmıştır.

### Kaynaklar

- Akbadak, B., Akbadak, N., Seniz, V., Eris, A., 2007. Sequential Treatments of Hot Water and Modified Atmosphere Packaging in Cherry Tomatoes. *Journal of Food Quality*, 30: 896-910.
- Ali, M.S., Nakano, K., Maezawa, S., 2004. Combined Effect of Heat Treatment and Modified Atmosphere Packaging on the Color Development of Cherry Tomato. *Postharvest Biology and Technology*, 34: 113-116.
- Anonim, 2008. FAO Agricultural Statistical Database. <http://faostat.org>.
- Batu, A., Thompson, A.K., 1998. Effects of Modified Atmosphere Packaging on Post Harvest Qualities of Pink Tomatoes. *Tr. J. of Agriculture and Forestry* 22: 365-372.
- Dumas, Y., Dadomo, M., Di Lucca, G., Grolier, P., 2003. Effects of Environmental Factors and Agricultural Techniques on Antioxidant Content of Tomatoes. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 83:369-382.
- Fallik, E., 2004. Prestorage Hot Water Treatments (Immersion, Rinsing and Brushing). *Postharvest Biology and Technology* 32: 125-134.
- Fallik, E., Klein, J., Grinberg, S., Lomaniec, E., Lurie, S., Lalazar, A., 1993. Effect of Postharvest Heat Treatment of Tomatoes on Fruit Ripening and Decay Caused by *Botrytis cinerea*. *Plant Dis.*, 77: 985-988.
- Javanmardi, J., Kubota, C., 2006. Variation of Lycopene, Antioxidant Activity, Total Soluble Solids and Weight Loss of Tomato during Postharvest Storage. *Postharvest Biology and Technology* 41:151-155.
- Kader, A.A., 2002. *Postharvest Technology of Horticultural Crops*. University of California Agriculture and Natural Resources, Publication 3311.
- Kasım, R., 2001. Hasat Öncesi Maleik Hidrazit ve Ethephon Uygulamalarının Havucun Muhafaza Süresine Etkisi, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara, (yayınlanmamış).
- Küçükbasımcı-Sabır, F., 2008. Bütün ve Taze Doğranmış Domateslerde Farklı Derim Sonrası Uygulamaların Muhafaza Süresi ve Kalite Üzerine Etkileri, Doktora Tezi, Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Adana, (yayınlanmamış).
- Küçükbasımcı-Sabır, F., Açar, İ.T., 2008. Modifiye Atmosferde Muhafazanın Çengelköy Hıyar Çeşidinde Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri, *Alatırım* 7(1): 29-35.
- Lu, J., Charles, M.T., Vigneault, C., Goyette, B., Raghavan, G.S.V., 2010. Effect of Heat Treatment Uniformity on Tomato Ripening and Chilling Injury, *Postharvest Biology and Technology* 56: 155-162.
- Lurie, S., Postharvest Heat Treatments, *Postharvest Biology and Technology* 14: 257-269, (1998)

- Marangoni, A.G., Stanley, D.W., 1991. Studies on the Long-Term Storage of Mature Green Tomato Fruit. *Journal of Horticultural Science*, 66(1): 81-84.
- McDonald, R.E., McCollum, G.T., Baldwin, E.A., 1999. Temperature of Water Heat Treatments Influences Tomato Fruit Quality Following Low-Temperature Storage. *Postharvest Biology and Technology*, 16: 47–155.
- McGuire, R.G., 1992. Reporting of Objective Color Measurements. *HortScience*, Vol. 27 (12), 1254-1255.
- Moretti, C.L., Mattos, L.M., Berg, F.L.N., Santos, J.Z., 2005. Quality Attributes of Tomatoes Submitted to Different Postharvest Treatments. *Proc. 5<sup>th</sup> Int. Postharvest Symp.* (Eds. F. Mencarelli and P. Tonutti), *Acta Hort.*, 682: 1029-1035.
- Nakhasi, S., Schlimme, D., Solomos, T., 1991. Storage Potential of Tomatoes Harvested at the Breaker Stage Using Modified Atmosphere Packing. *Journal of Food Science*, 56 (1): 55-59.
- Nunes, M.C.N., 2008. *Color Atlas of Postharvest Quality of Fruits and Vegetables*. John Wiley & Sons, INC., p 239-243.
- Sandhya, 2010. Modified Atmosphere Packaging of Fresh Produce: Current Status and Future Needs. *LWT - Food Science and Technology*, 43: 381–392.
- Suparlan, B., Itoh, K., 2003. Combined Effects of Hot Water Treatment (HWT) and Modified Atmosphere Packaging (MAP) on Quality of Tomatoes. *Packag. Technol. Sci.*, 16: 171-178.
- Tano, K., Oule, M.K., Doyon, G., Lencki, R.W., Arul, J., 2007. Comparative Evaluation of the Effect of Storage Temperature Fluctuation on Modified Atmosphere Packages of Selected Fruit and Vegetables, *Postharvest Biology and Technology*, 46: 212-221.
- Thompson, A.K., 2001. *Controlled Atmosphere Storage of Fruits and Vegetables*, CAB International, 278 p.
- Thompson, A.K., 2003. *Fruit and Vegetables Harvesting, Handling and Storage*. Blackwell Publishing.
- Toor, R. K., Savage, G.P., Changes in Major Antioxidant Components of Tomatoes during Post-Harvest Storage, *Food Chemistry* 99: 724–727, (2006).
- USDA, 1991. *United States Standards for Grades of Fresh Tomatoes*, United States Department of Agriculture, Agricultural Marketing Service, s.13.
- Yılmaz, E., 2001. The Chemistry of Fresh Tomato Flavor, *Turk J Agric For* 25:149-155.



## Uçucu Yağ Sektörünün Ulusal Ekonomimizdeki Yeri, Sorunları ve Çözüm Önerileri

Ünal KARİK

Mustafa ÖZTÜRK

Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova

### Öz

Tıbbi ve aromatik bitkilerden elde edilen uçucu yağların sentetik yolla elde edilenlere nazaran etkisinin çok yönlü olması, çevre ve insan sağlığına zararlı etkilerinin olmaması, ilaç sanayi yanında, gıda ve meşrubat, parfüm ve kozmetik endüstrisi ile aromaterapi gibi pek çok alanlarda kullanılması nedeniyle, dünyada her geçen yıl tüketimi artmakta, buna paralel olarak ülkemiz ekonomisinde de gelişmekte olan bir sektör olarak varlığını sürdürmektedir.

Bu çalışma ile ülkemiz uçucu yağ sanayinin mevcut durumu, uçucu yağ üretimi ve ihracatı yapan firmaların yapısı ve işleyişi ile sorunlarına yönelik veriler ortaya konulmuştur. Bu veriler ışığında sektörün gelişmesine yönelik çözüm önerilerine yer verilmiştir.

Ülkemiz uçucu yağlar ihracatı 2008 yılı rakamlarına göre 24.6 milyon dolar seviyelerinde gerçekleşmiş olup, gül ve kekik uçucu yağları ihracatta önemli bir paya sahip bulunmaktadır.

2008 yılında 13.6 milyon dolar olarak gerçekleşen uçucu yağlar ithalatında nane, limon ve portakal yağları ilk sıralarda yer almaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Türkiye, uçucu yağlar, ihracat, ithalat.

### Current Situation of Essential Oil Sector in Turkey, Problems and Solution Recommendations

#### Abstract

Essential oils obtained from medicinal and aromatic plants which effects of multi-faceted, due to not harmful effects to the environmental and human health, using many areas such as food and beverage, fragrance and cosmetic industries and aromatherapy as well as the pharmaceutical industry according to synthetic way, every year the consumption increasing all over the world, in parallel to this it is also developing sector the economy of our country.

In this study the current state of our country volatile oil industry, the data of structure and functioning of essential oil production and export firms have been presented. Solution recommendations are given for the development of sector in the light of these data.

Essential oils export figures of our country for 2008 have occurred in the level of 24.6 million dollars, the export of roses and thyme essential oil has an important role.

The essential oils imports are occurred 13.6 million dollars in 2008, the mint, lemon and orange oils are ranked in the first row.

**Key Words:** Turkey, essential oils, export, import.

Sorumlu Yazar/Correspondence to: Ü. Karik, unalkarik@yahoo.com  
Geliş Tarihi: 14.12.2009 Kabul Tarihi: 08.12.2010

Makalenin Türü: Araştırma  
Category: Research

### Giriş

Uçucu yağlar doğru teşhis edilmiş aromatik bitkilerden standart bir işlemle elde edilen kokulu sıvılardır. Uçucu yağların birçok kullanım alanı bulunmaktadır. İlaç, gıda, meşrubat, parfüm ve kozmetik sanayi yanında, özellikle son yıllarda aromaterapi uygulamaları ve tarımsal üretimde de kullanılmaya başlaması, uçucu yağlara olan talebi artırmaktadır. İnsektisit, fungusit, herbisit ve nematosit olarak doğal mücadele kaynağı şeklinde kullanımlarının yanında; hayvansal üretimde, kanatlılarda ve arıcılıkta da son zamanlarda kullanım alanı bulmuştur (Başer, 2000).

Gıda korumada kullanılan kimyasal maddelere yasal sınırlamalar getirilmesi nedeniyle, bitkilerden elde edilen ve antioksidan olarak kullanılabilen uçucu yağlara olan talep her geçen

gün artmaktadır. Türkiye uçucu yağ içeren bitkiler bakımından oldukça zengin bir floraya sahiptir ve yüzlerce farklı uçucu yağ bitkisi doğal olarak yetişmektedir.

Pek çok bitkiden elde edilen uçucu yağların ve özütlerin yakın geçmişte popülaritesi artmış ve bilim adamlarının ilgisini kazanmıştır. Pek çok bitki, yiyecek, ilaç ve parfümeri gibi alanlarda farklı amaçlarla kullanılmıştır (Heath, 1981).

Dünya uçucu yağ üretiminin %3'ü ilaç sanayi, %34'ü alkolsüz içkiler ve %63'ü ise koku ve tat endüstrileri tarafından kullanılmaktadır (Başer, 1998).

İlaç ve kokulu bitkilerin kullanım alanlarının artması bu bitkileri iç ve dış pazarlarda aranır hale getirmiştir. Dış ticarete önemli bir yer alabilmek, her şeyden önce standartlara uygun ürün üretebilmeye bağlıdır. Bunun da ilk adımı, bu bitkilerin kültüre alınarak kontrollü ve esasına uygun olarak yetiştiriciliğinin yapılmasıdır (Yılmaz ve Telci, 1996).

Ülkemiz florası uçucu yağ içeren bitkiler bakımından oldukça zengindir. Ancak uçucu yağ üretimi gülyağı hariç tutulursa genellikle doğadan toplama yöntemi ile yapılmaktadır. Doğadan toplanan bitkiler uçucu yağ içeriği açısından homojen olmadığı için elde edilen ürünlerde kalite açısından dış pazar isteklerine uygun olmamaktadır.

Tarla tarımı şeklinde yapılan üretim bir taraftan flora üzerindeki baskıyı azaltırken, diğer taraftan da bu ürünlerden elde edilen uçucu yağların dış pazarlarda daha yüksek fiyatlarla alıcı bulmasını sağlayacaktır. Aynı zamanda iç pazarda gereksinim duyulan ve şu anda ithalat yolu ile karşılanan bazı uçucu yağların da ülkemizde üretilmesi sonucu döviz kaybının da önüne geçilebilecektir.

Türkiye'de son yıllarda Isparta (350 dekar) ve Çumra'da olmak üzere lavanta tarımı da yapılmaya başlanmıştır. Ayrıca son zamanlarda Akdeniz ve Ege Bölgelerinde küçük çapta nane, mersin, rezene, anason, kimyon, adaçayı, ardıç, biberiye, oğulotu ve hayıt uçucu yağları da üretilmeye başlanmıştır (Özgüven ve Ark., 2005).

Bu çalışmanın amacı uçucu yağ sanayinin ülkemiz açısından önemini ortaya koymak, uçucu yağ üretimi yapan firmaların yapısı ve işleyişine yönelik bazı verileri derlemektir. Elde edilen veriler ışığında ülkemiz uçucu yağ sanayinin mevcut durumu incelenmiş, sektörün gelişmesi için geleceğe yönelik yapılması gereken somut ifadeler yer verilmiştir.

## **Materyal ve Yöntem**

### **Materyal**

Çalışmada, Türkiye'de uçucu yağ üretimi yapan firmalardan 2006 yılında anket yöntemiyle toplanan orijinal nitelikteki verilerin yanında, Türkiye İstatistik Kurumu'ndan elde edilen uçucu yağlar dış ticareti ile ilgili istatistiksel veriler ve konu ile ilgili diğer yayınlar materyal olarak kullanılmıştır.

### **Yöntem**

Uçucu yağ firmalarının yapılarını ortaya koymak amacıyla, İhracatı Geliştirme Etüt Merkezi (Ankara) kayıtlarından yararlanılarak, uçucu yağ üretimi yapan 21 firma tespit edilmiştir. Zaman ve kaynakların kısıtlı olması nedeniyle daha çok firmanın bulunduğu ve büyük miktarda üretimin yapıldığı Isparta ve Antalya illerinde uçucu yağ üretimi ve ihracatı yapan firmalarla yüz yüze anket çalışması yapılmış, daha az sayıda firmanın bulunduğu ve daha küçük ölçekte üretimin yapıldığı İzmir, Mersin, Afyon, Burdur, Elazığ ve İstanbul illerindeki uçucu yağ firmalarına ise anketler posta yoluyla gönderilmiştir. İzmir ilindeki bir firma ankete cevap vermiş, diğer illerde ise firmaların anket yapmaya istekli olmamaları nedeniyle anketlere cevap alınamamıştır. Isparta, Antalya ve İzmir illerinde 14 firma ile anket çalışmaları yapılmış olup bu

firmalar sektörde faaliyet gösteren işletmelerin %66.7 sini oluşturmaktadır. Makro düzeyde çeşitli kaynaklardan derlenen verilerin analizinde yüzde hesaplarından yararlanılmıştır.

## Bulgular ve Tartışma

### Türkiye'nin Uçucu Yağlar İhracatı

Türkiye önemli bir potansiyele sahip olduğu halde, koku ve tat endüstrisi, alkolsüz içkiler ile ilaç sanayin de kullanılan uçucu yağlar üretim ve ihracatında henüz istenilen seviyelerde değildir. Uçucu yağ üretim ve ihracatının büyük bir kısmını gülyağı oluşturmaktadır. Türkiye gülyağı dışında, diğer uçucu yağlarda dünyada önemli bir etkinliğe sahip bulunmamaktadır.

Çizelge 1. Türkiye'nin yıllar itibariyle başlıca uçucu yağlar ihracatı

| Uçucu Yağ Adı      | 2004       | 2005       | 2006       | 2007       | 2008       |       |
|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|
|                    | Değer (\$) | Değer (\$) | Değer (\$) | Değer (\$) | Değer (\$) | %     |
| Bergamut           | 6 389      | -          | -          | -          | -          | -     |
| Portakal           | 3 340      | 2 791      | -          | 11 175     | 30 391     | 0.1   |
| Limon              | 35 960     | 1 362      | -          | 2 591      | 10 927     | 0.0   |
| Küçük Limon        | -          | -          | 2 637      | -          | -          | 0     |
| Diğer Turunçgiller | 119        | 11 289     | 13 254     | 14 864     | 29 729     | 0.1   |
| Yasemin            | -          | -          | 3 640      | -          | -          | -     |
| Lavanta            | -          | -          | 2 157      | 162        | -          | -     |
| Nane               | -          | 683        | 1 088      | -          | 587        | 0.0   |
| Karanfil           | -          | -          | 100        | 131 837    | 118        | 0.0   |
| Kekik              | 768 247    | 1 104 060  | 1 132 420  | 1 270 923  | 1 584 084  | 6.4   |
| Gül                | 7 393 105  | 7 174 393  | 7 594 461  | 9 382 939  | 11 210 148 | 45.5  |
| Oğulotu            | -          | -          | -          | -          | 16 563     | 0.1   |
| Stearopten         | 3 499 658  | 3 117 897  | 2 904 718  | 1 986 910  | 3 736 722  | 15.2  |
| Toplam             | 11 706 818 | 11 412 475 | 11 654 475 | 12 801 401 | 16 619 269 | 67.4  |
| Diğerleri          | 1 685 211  | 3 455 946  | 3 188 017  | 6 546 408  | 8 019 127  | 32.6  |
| Genel Toplam       | 13 392 029 | 14 868 421 | 14 842 492 | 19 347 809 | 24 638 396 | 100.0 |

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu Kayıtları, Ankara 2009.

Türkiye'nin yıllar itibariyle, başlıca uçucu yağlar ihracatının verildiği Çizelge 1 incelendiğinde, toplam uçucu yağlar ihracat değerlerinde 2006 yılı hariç diğer yıllarda artış olduğu dikkati çekmektedir. 2008 yılında uçucu yağlar ihracatının değer olarak %45.5'inin gülyağı, %15.2'sinin stearopten yağı ihracatından elde edildiği dikkati çekerken, kekik yağı ihracatının da son yıllarda önemli artış göstererek, 25 milyon dolar civarında olan toplam uçucu yağ ihracatından %6.4 oranında pay aldığı görülmektedir. Diğer uçucu yağlarda yıllar itibariyle önemli dalgalanmalar olduğu ifade edilebilir.

Ülkemizden ihraç edilen uçucu yağların bazıları, Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu' nun "diğerleri" kapsamında yer aldığı için, adları ve ihraç değerleri tam olarak belirlenmemektedir. Diğerleri faslında ihraç edilen uçucu yağların neler olduğunun ortaya konulabilmesi için, tüm uçucu yağ ihracatlarının ayrı ayrı kalemler halinde kayıtlara geçirilmesi gerekmektedir.

24.6 milyon dolar civarında gerçekleşen 2008 yılı uçucu yağ ihracatının %53.0'ü Fransa, %14.4'ü Almanya, %8.6'sı Madagaskar, %7.5'i ABD, %4.7'si İsviçre ve İngiltere, %1.4'ü Yunanistan'a yapılmıştır (Çizelge 2). Çizelge 2 incelendiğinde 2004 yılında uçucu yağ ihracatımızın değer olarak %65'ini gerçekleştirdiğimiz Fransa, 2008 yılında toplam uçucu yağ ihracat değerinden %53 oranında pay almıştır. Uçucu yağlar ihracatımızın önemli bir kısmının Avrupa Birliği ülkelerine yönelik olduğu ifade edilebilir. Türkiye ile AB arasında 1.1.1996 tarihinde gerçekleşen Gümrük Birliği'nin bir sonucu olarak uçucu yağların, AB'den ithalatı ve bu ülkelere ihracatı gümrük vergisinden muaf olarak gerçekleştirilmektedir (Anonim, 2009b). 2008 yılı ihracat değerleri dikkate alındığında; Fransa (%62.2), Almanya (%12.6), ABD (%9.7) ve İsviçre (%9.2) en fazla gülyağı ihracatı yapılan ülkelerdir (Anonim, 2009a).

Çizelge 2. Türkiye'nin yıllar itibariyle önemli ülkelere göre uçucu yağlar ihracatı

| Ülkeler      | 2004       | 2005       | 2006       | 2007       | 2008       |       |
|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|
|              | Değer (\$) | Değer (\$) | Değer (\$) | Değer (\$) | Değer (\$) | %     |
| Fransa       | 8 691 560  | 7 391 802  | 7 602 493  | 8 896 295  | 13 066 722 | 53.0  |
| Almanya      | 2 086 894  | 2 236 879  | 2 370 018  | 2 827 294  | 3 544 829  | 14.4  |
| Madagaskar   | -          | -          | -          | -          | 2 113 905  | 8.6   |
| ABD          | 601 690    | 568 528    | 1 131 394  | 1 080 208  | 1 858 277  | 7.5   |
| İsviçre      | 952 364    | 709 454    | 819 929    | 1 974 051  | 1 148 248  | 4.7   |
| İngiltere    | 391 410    | 602 185    | 686 775    | 796 470    | 1 146 035  | 4.7   |
| Yunanistan   | -          | -          | 80 431     | 235 508    | 350 733    | 1.4   |
| İrlanda      | -          | 205 745    | 472 660    | 810 115    | 218 368    | 0.9   |
| Kanada       | 118 558    | 56 147     | 226 843    | 289 473    | 159 430    | 0.6   |
| Sudan        | 106        | -          | -          | 701 467    | -          | -     |
| Toplam       | 12 842 582 | 11 770 740 | 13 390 543 | 17 610 881 | 23 606 547 | 95.8  |
| Diğerleri    | 549 447    | 3 097 681  | 1 451 949  | 1 736 928  | 1 031 849  | 4.1   |
| Genel Toplam | 13 392 029 | 14 868 421 | 14 842 492 | 19 347 809 | 24 638 396 | 100.0 |

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu Kayıtları, Ankara 2009.

2008 yılında kekik yağı ihracatının %48.2'si ABD, %22.1'i Yunanistan, %16.9'u Fransa, %4.4'ü Polonya ve %4.2'si Kanada'ya yapılmış olup; bu 5 ülke toplam kekikyağı ihracat değerinden %95,8 oranında pay almışlardır (Anonim, 2009a).

Ülkemizden ayrıca 2007 yılına kadar 15.15.90 Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu (Bitkisel Yağlar) numarası altında, kekik ve defne uçucu yağları ihracatı yapılmakta olup; 2007 yılında söz konusu yağların 15.15.90 GTİP numarası altında ihracatına rastlanılmamıştır. Bu kapsamda 2006 yılında 15.15.90 GTİP numarası altında ihraç edilen defne yağı ihracatı 914 bin dolar olup, ihracatın % 82.3'ü Suriye, %9.5'i Almanya ve %5.3'ü Fransa'ya yapılmıştır. Aynı GTİP numarası altında 2006 yılında ihraç edilen kekik yağı ihracatı ise 457 bin dolar olup, ihracatın %44.3'ü ABD, %36.8'i Avusturya ve %5.7'si Kanada'ya gerçekleştirilmiştir (Anonim 2009a).

### Türkiye'nin Uçucu Yağlar İthalatı

Türkiye'nin yıllar itibariyle başlıca uçucu yağlar ithalatı Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. Türkiye'nin yıllar itibariyle başlıca uçucu yağlar ithalatı

| Uçucu Yağ Adı      | 2004       | 2005       | 2006       | 2007       | 2008       |        |
|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------|
|                    | Değer (\$) | Değer (\$) | Değer (\$) | Değer (\$) | Değer (\$) | %      |
| Bergamut           | 420 887    | 262 560    | 348 655    | -          | -          | -      |
| Portakal           | 484 933    | 663 683    | 439 610    | 688 422    | 650 989    | 4.8    |
| Limon              | 284 405    | 377 504    | 427 331    | 750 680    | 863 047    | 6.3    |
| Küçük Limon        | 86 997     | 57 450     | 62 921     | -          | -          | -      |
| Diğer Turunçgiller | 102 914    | 120 790    | 191 706    | 462 292    | 920 013    | 6.7    |
| Lavanta            | 212 950    | 220 515    | 232 843    | 103 624    | 121 061    | 0.9    |
| Nane               | 2 253 737  | 2 726 973  | 3 498 200  | 3 555 920  | 3 282 108  | 24.0   |
| Güve Otu           | 17 974     | 26 327     | 15 752     | -          | -          | -      |
| Karanfil           | 37 740     | 31 255     | 47 742     | 35 103     | 98 009     | 0.8    |
| Yasemin            | 5 977      | 10 753     | 25 684     | -          | -          | -      |
| İtir               | 36 432     | 58 298     | 85 282     | 21 987     | 28 692     | 0.2    |
| Oğulotu            | 669 810    | 225 381    | 356 754    | 209 245    | 473 562    | 3.4    |
| Kekik              | -          | 1 507      | -          | 5 416      | 2 223      | 0.1    |
| Gül                | 3 530      | 2 542      | 9 028      | 8 223      | 20 364     | 0.1    |
| Yılang-Yılang      | 40 008     | 43 547     | 30 718     | 57 772     | 95 743     | 0.8    |
| Toplam             | 4 658 294  | 4 829 085  | 5 772 226  | 5 898 684  | 6 555 811  | 48.1   |
| Diğerleri          | 3 076 812  | 3 649 559  | 4 316 999  | 5 470 591  | 7 088 500  | 51.9   |
| Genel Toplam       | 7 735 106  | 8 478 644  | 10 089 225 | 11 369 275 | 13 644 311 | 100.00 |

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu Kayıtları, Ankara 2009.

Çizelge 3 incelendiğinde, yıllar itibariyle uçucu yağlar ithalatında dalgalanmalar olduğu göze çarpmaktadır. Ülkemizin 13,6 milyon dolar civarında gerçekleşen 2008 yılı uçucu yağlar ithalatının; %24.0'ü nane, %6.7'si diğer turuncgiller, %6.3'ü limon, %4.8'i portakal ve %3.4'ü oğulotu yağları olup, adı geçen uçucu yağlar Türkiye uçucu yağ ithalatında önemli kalemler olarak dikkati çekmektedir. Çizelge 3 incelendiğinde uçucu yağlar ithalatının önemli bir kısmının “diğerleri” faslı altında gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu nedenle “diğerleri” faslı altında hangi uçucu yağların ithalatının yapıldığı tam olarak ortaya konulamamaktadır.

Türkiye uçucu yağlar ithalatının önemli bir kısmını ABD ve AB ülkelerinden gerçekleştirmektedir. İthalat yaptığımız ülkelerin payları yıllara göre değişmekle beraber, 2008 yılında uçucu yağlar ithalatımızın değer olarak %16.8'i ABD, %14.1'i Hindistan, %13.9'u Fransa, %13.8'i Almanya, %9.5'i İspanya %8.2'si İngiltere ve %6.0'sı İtalya'dan yapılmış olup; toplam ithalatın %82'si adı geçen bu 7 ülkeden gerçekleştirilmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Türkiye'nin yıllar itibariyle önemli ülkelere göre uçucu yağlar ithalatı

| Ülkeler      | 2004       | 2005       | 2006       | 2007       | 2008       |       |
|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|
|              | Değer (\$) | Değer (\$) | Değer (\$) | Değer (\$) | Değer (\$) | %     |
| ABD          | 1 705 327  | 1 835 420  | 1 512 255  | 2 075 392  | 2 297 067  | 16.8  |
| Hindistan    | 440 243    | 899 301    | 1 012 713  | 1 814 791  | 1 920 421  | 14.1  |
| Fransa       | 1 288 707  | 1 154 202  | 1 469 963  | 1 339 799  | 1 897 768  | 13.9  |
| Almanya      | 768 396    | 912 843    | 976 864    | 1 295 105  | 1 881 942  | 13.8  |
| İspanya      | 894 145    | 685 724    | 844 194    | 902 962    | 1 290 562  | 9.5   |
| İngiltere    | 710 353    | 1 095 902  | 1 833 121  | 1 668 722  | 1 116 663  | 8.2   |
| İtalya       | 287 610    | 386 103    | 412 370    | 515 546    | 825 027    | 6.0   |
| Endonezya    | 504 606    | 397 643    | 532 632    | 218 364    | 552 809    | 4.1   |
| Mısır        | 7 147      | 20 963     | 20 407     | 15 161     | 314 340    | 2.3   |
| Çin          | 256 781    | 107 324    | 289 385    | 106 661    | 292 002    | 2.1   |
| Toplam       | 6 863 315  | 7 495 425  | 8 903 904  | 9 952 503  | 12 388 601 | 90.8  |
| Diğerleri    | 871 791    | 983 219    | 1 185 321  | 1 416 772  | 1 255 710  | 9.2   |
| Genel Toplam | 7 735 106  | 8 478 644  | 10 089 225 | 11 369 275 | 13 644 311 | 100.0 |

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu Kayıtları, Ankara 2009.

Hindistan'dan yaptığımız ithalatın değer olarak yıllar itibariyle artmakta olduğu dikkati çekerken; Endonezya, Mısır ve Çin ithalat yaptığımız diğer önemli ülkeler olarak göze çarpmaktadır.

#### Uçucu Yağ Üretimi Yapan Firmalardan Elde Edilen Bulgular

Isparta ilinde 9, Antalya ilinde 4 ve İzmir ilinde 1 adet uçucu yağ firmasıyla anket çalışması yapılmıştır.

Anket kapsamında, incelenen uçucu yağ firmalarının %35.7'si limited, %21.4'ü anonim şirketi, %35.7'si şahıs işletmesi ve %7.2'si ise kooperatif olarak faaliyetlerini sürdürmektedir.

İncelenen firmaların %14.3'ü tamamen yabancı (Fransız) sermayelidir. Firmaların %50.0'si imalatçı-ihracatçı, %28.6'sı üretici-imalatçı-ihracatçı, %7.1'i ise üretici-imalatçı-ihracatçı ithalatçı durumundadır.

İncelenen firmalar ortalama 21 yıldır uçucu yağ ihracatı yapmaktadır. İncelenen firmaların %35.7'si öz mülk arazilerinde gül çiçeği ve lavanta yetiştirmektedir. Öz mülk araziye sahip olan işletmelerin ortalama işletme büyüklüğü 82.1 dekadır. Bunun yanında incelenen firmaların %21.4'ü sözleşmeli olarak organik gül çiçeği yetiştiriciliği yapmaktadır.

İncelenen uçucu yağ firmalarının büyük çoğunluğu doğrudan köylülerden (doğadan toplama) hammadde temini yoluna giderken, toplayıcılardan ve az miktarda da olsa ithalat yoluyla hammadde tedarik eden firmalarda söz konusudur. Firmalar genellikle hammadde ihtiyaçlarını Akdeniz Bölgesinden, özellikle Antalya, Isparta, Adana, Hatay, Mersin ve Burdur illerinden

karşılmaktadırlar. Firmalar uçucu yağ bitki temininde herhangi bir problem yaşamadıklarını belirtmişlerdir.

İncelenen firmaların çalıştıkları uçucu yağlar başta gülyacağı olmak üzere kekikyağı, defne yağı, ardıç yağı, biberiye yağı, mersin yağı, nane yağı, lavanta yağı, adaçayı yağı, hayıt yağı, rezene yağı, kimyon yağı, karabaş otu yağı ve zencefil yağı olarak sayılabilir. İncelenen firmaların tümü uçucu yağ çıkarma işlemini su distilasyonu yöntemiyle kendileri çıkarmakta olup, sadece bir firma gülyacağı dışında, mersin yağı ve kekikyağını fason olarak yaptırmaktadır.

İncelenen firmaların işledikleri bitki miktarları, bitkilerin işlenen kısımları, uçucu yağ oranları ve uçucu yağ üretim miktarlarının verildiği çizelge 5 incelendiğinde işlenen bitki miktarı bakımından gül çiçeği birinciliği alırken bunu kekik, defne, biberiye, ardıç, adaçayı ve mersin takip etmiştir. Bitkilerin uçucu yağ oranlarının, bitkilerin toplandığı yöre, iklim durumu, bitkinin toplandığı dönem ve toplama saati gibi birçok faktörün etkisinde olduğu ifade edilmiştir.

Çizelge 5. İncelenen firmaların işledikleri bitki miktarları, bitkilerin işlenen kısımları, uçucu yağ oranları ve uçucu yağ üretim miktarları.

| Bitki Adı   | İşlenen Miktar (kg/yıl) | Bitkinin İşlenen Kısmı | Uçucu Yağ Oranı (%) | Uçucu Yağ Üretim Miktarı (kg) |
|-------------|-------------------------|------------------------|---------------------|-------------------------------|
| Adaçayı     | 363 500                 | Yaprak                 | 1,5                 | 5 200                         |
| Anason      | 20 000                  | Meyve                  | 1,5-3,0             | 400                           |
| Ardıç       | 364 000                 | Meyve                  | 1,5-2,0             | 6 050                         |
| Biberiye    | 392 000                 | Yaprak                 | 1,2-1,3             | 4 600                         |
| Defne       | 570 000                 | Yaprak                 | 0,6-1,0             | 5 000                         |
| Gül         | 9 237 000               | Çiçek                  | 0,025               | 1 920                         |
| Hayıt       | 27 500                  | Meyve                  | 0,1-0,7             | 70                            |
| Karabaş Otu | 13 000                  | Yaprak ve Çiçek        | 1,5                 | 120                           |
| Kekik       | 885 000                 | Herba                  | 1,5-3,0             | 18 650                        |
| Kimyon      | 10 000                  | Meyve                  | 2,0                 | 200                           |
| Lavanta     | 99 500                  | Çiçek                  | 1,8-3,0             | 2 000                         |
| Mersin      | 271 750                 | Yaprak ve Dal          | 0,3-0,7             | 1 795                         |
| Nane        | 13 000                  | Yaprak                 | 2,0-3,0             | 280                           |
| Rezene      | 10 000                  | Meyve                  | 2,0                 | 200                           |
| Zencefil    | 3 000                   | Kök                    | 6,0-7,0             | 200                           |

İncelenen firmalardan Fransız sermayeli olanların(%14.3) Fransa'daki şirketlerinin kalite belge ve sistemi bulunurken, yerli şirketlerin %16,7'sinin ISO 9001 ve HACCP gibi kalite belge ve sistemine sahip oldukları belirlenmiştir. İncelenen firmalardan Fransız sermayeli olanlar ihracatlarını Fransa'ya gerçekleştirirken, diğer firmalar ABD, Almanya, Fransa, İngiltere, İsviçre ve Japonya gibi gelişmiş ülkelere ihracat yapmaktadır. Firmalar 1 kg kekik yağının ihracat fiyatının 60-80 dolar arasında değiştiğini, 1 kg gülyacağının ise ortalama 4000 dolardan ihraç edildiğini ifade etmişlerdir. İncelenen firmalardan bir kısmı iç piyasadan talep olduğu takdirde, gülsuyu ve kekik suyu üretimi de yapmaktadır.

### Sorunlar ve Çözüm Önerileri

Isparta Keçiborlu Senir kasabası köylerinde lavanta adı altında yetiştirilen bitkinin gerçekte lavender olduğu, bundan çıkarılan uçucu yağların piyasada talep edilmediği, bu nedenle yörede gerçek lavanta bitkisinin yetiştiriciliğine geçilmesi amacıyla gerekli materyal ve bitkinin temin edilmesi için girişimlerde bulunulması gerektiği ifade edilmiştir.

Gül çiçeği alım fiyatları gül ekim alanlarının genişlemesine sebep olmuş, bu durum gül çiçeği üretimini artırırken, dünya piyasasında gülyacağına olan talebin sabit olması nedeniyle, gülyacağı fiyatlarında istikrarsızlığa neden olmuştur.

Gül çiçeği üretiminin kontrol altına alınması ve gül çiçeğinde üretimin planlanması için, esas geçim kaynağı gül çiçeği yetiştiriciliği olan ve gül çiçeğinden başka herhangi bir ürün yetiştiriciliği yapılamayacak dağlık kesimlerde arazileri olan üreticilerin gül çiçeği üretiminde kalmaları teşvik edilmelidir. Sulanabilen arazilerde gül çiçeği dışında diğer tarımsal ürünleri yetiştiren üreticilere de alternatif ürün yetiştiriciliği kapsamında yardımlarda bulunulması gerekmektedir.

Gülyacağı üreten firmalar genellikle Mayıs-Haziran aylarında gül çiçeği alımı yaptıktan sonra yılda en fazla 2 ay çalışmakta, gülyacağı dışında başka bir uçucu yağ üretimi yapmıyorlarsa 10 ay fabrika atıl kalmaktadır. Firmaların kapasite kullanma oranlarını artırmak için gülyacağı dışında katma değeri yüksek bitkilerin (mayıs papatyası, yalancı mimoza gibi) devreye sokulması için gerekli çalışmaların yapılması gerektiği dile getirilmiştir.

Ülkemiz uçucu yağ sanayinin gelişmesi ve uçucu yağ ihracatında diğer rakip ülkelerle rekabet edebilmek için devlet desteğinin sağlanması gerekmektedir. Uçucu yağ ihracatında en önemli sorunun havayolu taşımacılığında karşılaşılan problemler olduğu, uçucu yağların yanıcı maddeler listesinde olması nedeniyle havayolu taşımacılığı yapan şirketlerce zorluklar çıkarıldığı, bu durumunda malların sevkiyatını geciktirerek ihracatı olumsuz yönde etkilediği beyan edilmiştir.

Uçucu yağların üretiminde kullanılan bitkilere devlet tarafından ürün desteğinin sağlanması da sektörün gelişmesi ve rekabet gücü açısından önemli bir konu olarak görülmektedir.

Uçucu yağların analizlerinde sıkıntılar yaşanmaktadır. Bazı firmaların uçucu yağ analizleri alıcı ülkelere yapıldıktan sonra ihracat gerçekleştirilmekte, bir kısım firmalar ise uçucu yağ analizlerini Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi ile Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesinde yaptırmaktadır.

Kavrakrol oranı yüksek kekik türlerinin geliştirilmesi çalışmalarına ağırlık verilmesi, iç piyasada uçucu yağlarda denetimin artırılması, sahte uçucu yağ yapan firmalara ağır yaptırımlarda bulunulması gerekmektedir.

Isparta Keçiborlu-Kuyucak ve Çukurören köylerinde su sıkıntısı mevcut olup, bu durum su distilasyonu ile uçucu yağ çıkarılması sırasında sorun olmaktadır. Bu bölgedeki su sıkıntısının acilen çözülmesi bölgede uçucu yağ üretimi yapan firmaların daha rahat çalışmasını sağlayacaktır.

Dünya gülyacağı piyasasında rakibimiz olan ülkeler Bulgaristan, Çin, Gürcistan, İran ve Fas'tır. Bizi en çok etkileyen Bulgaristan olup, Bulgaristan'da gül çiçeği üretiminin fazla olması piyasada gülyacağı fiyatlarının düşmesine neden olmaktadır.

Kekik yağında Macaristan ve Yunanistan rakip ülkeler olarak ifade edilmektedir. Özellikle Macaristan'da çok sayıda tıbbi bitkinin kültürü yapıldığı ortaya konulmuştur.

Uçucu yağ pazarları çok tutucu olduğundan yeni üreticilerin bu pazarlara girip, güvenli bir yer edinmeleri için entegre bir pazarlama stratejisi oluşturup uygulamaları gerekmektedir. Bu stratejinin temel unsurları ürün verim ve kalitesinin kararlılığı, düzenli arz ile pazar gereksinimleri ve fırsatları konusunda gerekli bilgi akışının sağlanmasıdır.

Uçucu yağlarda ürün kalitesinin kararlılığını ve verimini garanti altına almak için doğru bitki türünün organize biçimde sistemli tarımı, uygun teknoloji, güvenli hammadde, ürün depolama ve nakliye imkanları ile etkin bir yönetim sisteminin var olması gerekmektedir.

Ülkemizin doğal florasında bulunan, ticari öneme sahip, zengin içerikli uçucu yağ bitkilerinin kalite özelliklerinin belirlenerek, ihtiyaç duyulan sektörlere kazandırılması, dünya uçucu yağ ticaretinde kaliteli ve standart ürünlerle daha büyük bir pay alması amacıyla bu konuda yapılacak olan çalışmalara hız kazandırılmalıdır.

Tıbbi ve aromatik bitkilerin doğadan bilinçsizce toplanmalarının kontrol altına alınması için gerekli önlemler alınmalıdır. Kültürü yapılan türlerden uçucu yağ sektörüne uygun yeni çeşitler ıslah edilerek, uçucu yağ bitkisi yetiştiricileri ile uçucu yağ ihracatı desteklenmelidir.

### **Kaynaklar**

- Anonim, 2009a. Türkiye İstatistik Kurumu Kayıtları, Ankara.
- Anonim, 2009b. [www.igeme.org.tr](http://www.igeme.org.tr)
- Başer, K.H.C., 2000. “Uçucu Yağların Parlak Geleceği”. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bülteni, Sayı:15, Anadolu Üniversitesi Tıbbi ve Aromatik Bitki ve İlaç Araştırma Merkezi, Eskişehir.
- Başer, K.H.C., 1998. “Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Endüstriyel Kullanımı” Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bülteni Sayı:13-14, Anadolu Üniversitesi Tıbbi ve Aromatik Bitki ve İlaç Araştırma Merkezi, Eskişehir.
- Heath, H.B. 1981. Source Book of Flavours. Westport: Avi, pp.890.
- Özgüven, M., Sekin, S., Gürbüz, B., Şekeroğlu, N., Ayanoğlu, F.; Ekren. S., 2005. “Tütün, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretimi ve Ticareti”, Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, Ankara, Sayfa:481-501.
- Yılmaz, G., Telci, İ., 1996. “Tıbbi ve Kokulu Bitkilerin Durumu ve Dış Pazar Şansı”, Ziraat Mühendisliği Dergisi Sayı: 291., Türk Ziraat Yüksek Mühendisleri Birliği, Ankara, Sayfa:27-29.



## Topraksız Kültürde Çilek Yetiştirme Olanakları

Nafiye ADAK

Akdeniz Üniversitesi Elmalı Meslek Yüksekokulu Seracılık Programı Elmalı, Antalya

### Öz

Dünyada topraksız tarım tekniği, Hollanda, Belçika, İtalya ve Japonya gibi tarımı gelişmiş olan ülkelerde yoğun olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde ise bu teknik son 5 yıl içerisinde ivme kazanmış olup, özellikle domates ve biber gibi ürünlerde üreticiler tarafından benimsenerek yaygınlaşmıştır. Ayrıca ülkemizde toprak dezenfeksiyonunda kullanılan metil bromidin yasaklanması bu tekniğin yaygınlaşmasının en önemli nedeni olmuştur. Bu teknik, aynı zamanda tarım yapılamayan topraklarda üretim yapılabilmesini mümkün kılmakta, dolayısıyla bu alanların değerlendirilmesine katkı sağlamaktadır.

Topraksız tarım tekniğinin üretim bakımından en büyük avantajı, birim alana dikilen fide sayısının fazla olması ve dolayısıyla birim alandan alınan verimin de yüksek olmasıdır. Özellikle çilekte yapılan çalışmalarda m<sup>2</sup>'ye 10-15 adet bitki dikilebilmekte ve birim alandan alınan verimde o ölçüde artış göstermektedir. Ayrıca bu teknik ile su, gübre, pestisit ve insektisit kullanımı azalmakta iken, herbisit kullanımına da gerek kalmamaktadır. Üretimin çevresel koşullarının bilgisayar kontrolllerinde yapılabilmesi de yüksek kalitede ürün eldesini sağlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Çilek, topraksız kültür, yetiştirme ortamı.

### Strawberry Growing Opportunities in Soilless Culture

#### Abstract

Soilless agriculture technique in the world is being used prevalently in developed countries like Netherlands, Belgium, Italy and Japan. In our country, this technique has gained acceleration in last 5 years, has been adopted by producers and has become prevalent in products such as tomato and pepper. Besides, the prohibition of methyl bromide in soil disinfection has been the most important reason of this prevalence. This technique allows production to be made in soils where agriculture can not be made and therefore it allows these areas to be evaluated.

The most important advantage of soilless culture technique is that seedling number per unit area is high and therefore efficiency gained from unit area is high. Especially in studies made with strawberry, 10-15 plants per m<sup>2</sup> can be planted and the efficiency per unit area increases accordingly. Besides, thanks to this technique, the requirement for water, fertilizer, pesticide and insecticide is lower and there is no need to use herbicide at all. The environmental conditions of the production being made by computer control allows high quality product to be obtained.

**Key Words:** Strawberry, soilless culture, growing media.

Sorumlu Yazar/Correspondence to: N. Adak, nafiyeadak@akdeniz.edu.tr  
Geliş Tarihi: 21.07.2010 Kabul Tarihi: 20.12.2010

Makalenin Türü: Derleme  
Category: Review

### Giriş

Topraksız tarım tekniği, esas olarak su ve substrat kültürü olarak ikiye ayrılmaktadır. Topraksız tarımda üretimin doğrudan besin eriyiklerinde gerçekleştirilmesi '**su kültürü**'; sulamanın besin eriyikleriyle yapılması koşuluyla perlit, kum, çakıl, kaya yünü, talaş gibi substratlarda gerçekleştirilmesi ise '**substrat kültürü**' veya '**ortam kültürü**' olarak adlandırılmaktadır (Sevgican, 1999). Su kültürü tekniği daha çok bitki besleme çalışmalarında kullanılmakta iken, substrat kültürü ise ekonomik anlamda üretim yapabilmek amacıyla hemen hemen her üründen denenmekte ve uygulanmaktadır.

Topraklı tarımda çilek yetiştiriciliği, ekolojik koşullara bağlı olarak değişmekle birlikte, açıkta veya örtüaltında yapılabilir. Örtüaltı yetiştiriciliğinin özellikle erkenci yetiştiricilikte getirisi yüksek ve kısa sürede geri dönüşümü olması nedeniyle yaygınlığı artmaktadır. Gerek örtüaltında ve gerekse açıkta sürekli yapılan üretimler toprakta hastalık ve zararlı

popülasyonunu artırmaktadır. Çilek bitkisinin özellikle toprak kaynaklı hastalık ve zararlı patojenine hassas olması yetiştiricilikte dikkat edilmesi gereken en önemli konudur. Çilek, özellikle Phytophthora, Fusarium gibi kök çürüklüğü hastalık etmenlerine çok hassas olup, bunlarla mücadelede yoğun ilaç kullanımı gerekmektedir. Günümüze kadar çilek üretim tesislerinde toprak sterilizasyonu amacıyla metil bromid gibi fumigantlar kullanılmaktaydı. Fakat bu fumigantların kullanımı, hem toprakta, hem taban suyunda, hem de bitkide kalıntı etkisi yaratmasından dolayı çevre dostu üretimle bağdaşmamaktadır. Bu nedenle metil bromid kullanımı birçok ülkede olduğu gibi, ülkemizde de yasaklanmış ve buna alternatif değişik projeler yürütülmeye başlanmıştır. Bu amaçla yürütülen projelerde, toprak kaynaklı hastalıklara dayanıklılık, aşılı fide kullanımı, alternatif fumigant kullanımı ile topraksız tarım tekniklerini geliştirmek ana hedef olmuştur. Özellikle konvansiyonel çilek yetiştiriciliğinde toprak sterilizasyonu amacıyla kullanılması kaçınılmaz olan metil bromidin yasaklanması da bu bitki türünün topraksız tarıma geçişinin ana nedeni olmaktadır (Paranjpe ve ark., 2008a). Bu konuda yapılan çalışmalarda, çilek yetiştiriciliğinde metil bromide alternatif olarak, 1,3 dicloropropene ile chloropicrin karışımı kullanılmakta, fakat bu kimyasalların kullanımında ise verim yaklaşık olarak %10-20 oranında azaltılmaktadır (Paranjpe ve ark., 2003). Ayrıca buharla dezenfeksiyon gibi metotlarda bu fumiganta alternatif olmakta, fakat pahalı olmasından dolayı pratikte kullanılmamaktadır. Bu nedenle çileklerde topraksız tarım tekniği metil bromide alternatif olarak kullanılabilir en avantajlı teknik olarak görülmektedir.

Çilek yetiştiriciliği, ülkemiz koşullarında, çok geniş ekolojilerde yapılabilir. Fakat yetiştiriciliği kısıtlayan en önemli faktör, kyalık, taşlık, kuru, yorgun ve tuzlu topraklı alanlardır. Bu nedenle iklimi uygun, fakat toprak yapısı uygun olmayan alanlarda topraksız tarım tekniği kullanılarak, hem üretim alanları, hem de üretim potansiyeli artırıldığı gibi bu alanların değerlendirilmesi de sağlanabilmektedir (Özdemir ve Kaşka, 1995; Jensen, 1999; Thiyagarajan ve ark., 2007). Ülkemizde 2005 yılından itibaren Europgap protokollerinin ve günümüzdeki adıyla Globalgap'ın da işleyişe geçmesi ile birlikte, yetiştiricilikte ilaç kalıntısı, gübre atıkları vb. gibi konulara daha fazla dikkat edilmekte ve kontrollü yetiştiricilik zorunlu olmaktadır. Bu da üretilen ürünlerin kalitesini ve ihracat potansiyelini artırmaktadır. Topraksız tarım tekniğinin, topraklı yetiştiriciliğe göre tarımsal üretim bakımından bazı üstünlükleri bulunmaktadır. Bu üstünlükler şu şekilde sıralanabilmektedir.

1. Kontrollü yetiştiricilik imkanı sağlanabilmektedir.

Steril edilen substratların tekrar kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Böylece ürün rotasyonuna gerek kalmamaktadır.

Kök sisteminin iyi havalanmasını sağlamaktadır. Böylece daha az kök hastalıklarına maruz kalınabilmektedir.

2. Toprak ve su kaynaklarından daha iyi yararlanılmaktadır.

Kapalı sistem ile suyun tekrar kullanımı mümkün olabilmektedir. Böylece daha az su ve gübre kullanımı sağlanırken, çevre kirliliği de önlenmiş olmaktadır.

3. Enerji ve işgücü tasarrufu sağlanmaktadır.

4. Daha iyi meyve kalitesi sağlanmaktadır.

Besin solüsyonu uygulamalarının kontrollü bir şekilde yapılmasıyla, optimum düzeyde makro ve mikro elementlerinin dengelenmesi sağlanmaktadır. Bu da çeşit, üretim dönemi ve iklime göre farklılık göstermektedir.

Yüksek ticari ürün kalitesi sağlamaktadır. (irilik, homojenite, sertlik, renk, parlaklık ve temiz meyve eldesi )

Yüksek iç kalite sağlamaktadır (şeker, vitamin, mineral, kuru madde içeriği).

5. Yüksek üretim/gelir elde edilmektedir.

Birim alana dikilen bitki sayısı artmakta ve dolayısıyla birim alandan elde edilen verim de artmaktadır.

Uzun yetiştiricilik dönemi ile yıl boyu üretimi mümkün kılmaktadır.

Kontrollü yetiştiricilik olması dolayısıyla, erkencilik sağlamaktadır (Sevgican, 1999; Paranjpe ve ark., 2003; Battistel, 2005; Jones, 2005; Thiagarajan ve ark., 2007).

Topraksız tarımın yukarıda bildirilen avantajları yanında, dezavantajları da bulunmaktadır. En büyük dezavantajı ise ilk tesis masrafının yüksek olması ile bu konuda çalışacak kalifiye eleman bulunamamasıdır. Ayrıca, topraksız kültürde yetiştirilen bitkilerin sıcaklığa, beslenmeye ve sulama tekniklerine hassas olması ile meyve tutumu, renk, meyve deformasyonları, uç yanıklığı, element eksikliği ile fazlalıklarının görülmesi, atık substrat materyalleri, drenaj suyunun dönüşümlü kullanmasındaki zorluklar ve bu suyun dezenfeksiyonu da diğer dezavantajları arasındadır (Lieten, 2008; Paranjpe, 2008a). Fakat yukarıda bildirilen avantajları göz önüne alındığında, özellikle birim alana düşen verimin geleneksel yetiştiriciliğe göre daha yüksek olması, yapılan girdi masraflarının kısa sürede karşılanmasına olanak sağlamaktadır.

Topraksız kültür ile çilek yetiştiriciliğinde başarıyı etkileyen en önemli faktör, öncelikle iyi bir yetiştiricilik sisteminin planlanmasıdır. Planlanan yetiştiricilik sisteminde kullanılan substrat seçimi ve fide tipi ile bitki besleme ile sulama düzenlerinin ayarlanması en önemli konular başlığı altında sıralanabilmektedir.

### **Topraksız Kültürde Kullanılan Yetiştirme Sistemleri ile İlgili Çalışmalar**

Topraksız kültürle yetiştiricilik, açıkta yapılabildiği gibi örtü altında da yapılabilmektedir. Nitekim son yıllarda dünyada ve ülkemizde örtü altı alanlarının artışına paralel olarak, yeni modern tekniklerle üretim yapılabilmekte ve buda topraksız kültür sistemlerinin gelişmesini sağlamaktadır. Topraksız kültürde kullanılan bu sistemler ise bitki tür ve çeşidine göre farklılık göstermekte ve bu faktörlere bağlı olarak yetiştiricilik planlanmaktadır. Planlanan yetiştiricilik sistemleri ile de birim alana dikilen bitki sayısı, birim alandan alınan verim, hastalık ve zararlılarla mücadele ile kültürel işlemler büyük ölçüde etkilenmektedir. (Paraskevopoulou-Paroussi ve Paroussis, 1995). Radajewska ve Aumiller (1997), Selva çilek çeşidinin yatay torbalarda yetiştiriciliği ile  $m^2$ 'ye 12.5 adet bitki dikilebileceğini belirtmişlerdir. Takeda (1999), Camarosa ve Chandler çeşitleri ile yaptığı topraksız kültür denemesinde,  $m^2$ 'ye 17.2 adet bitki kullanmış ve yedi aylık vegetasyon süresinde  $m^2$ 'den 14.3 kg verim elde etmiştir. Paranjpe ve ark. (2003) çileklerin topraksız kültürle yetiştiriciliğinde, askılı sistemin birim alana düşen verimi artırdığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca geleneksel çilek yetiştiriciliğinde  $m^2$ 'ye 11 bitki dikilirken, yatay torba kültürü ile yapılan yetiştiricilikte  $m^2$ 'ye 30 bitkinin dikilebileceğini belirtmişlerdir. Lieten (2004), çileklerde torba kültürü tekniğinin yoğunlukla kullanılabildiğini ve en çok yatay torba kültürü tekniğinin uygun olduğunu belirtmektedir. Nitekim dikey torba kültürüyle yapılan yetiştiricilikte, güneşlenme ve drenajdan kaynaklanan problemler ortaya çıkmış ve bu nedenle çilek yetiştiriciliğinde yatay torba kültürü daha çok tercih edilmiştir. Ayrıca bu sistemde, bitkilerin aynı ışık yoğunluğunda ve aynı yükseklikte homojen olarak yetiştirilmesi kültürel işlemlerin kolaylaşmasını da sağlamaktadır. Battistel (2005) çileklerin topraksız kültürle yetiştiriciliğinde,  $m^2$ 'ye 8-14 adet arasında bitki dikilebileceğini belirtmiştir.

### **Topraksız Kültürde Kullanılan Yetiştirme Ortamları ve Fide Tipleri ile İlgili Çalışmalar**

Bitkisel üretimde, toprağa alternatif olarak veya katkı maddesi olarak kullanılabilen, bitki için gerekli su, oksijen ve besin maddelerini alınabilir formda bulunduran bütün maddelere 'substrat', 'agregat' veya 'yetiştirme ortamı' denilmektedir. Alan (1990), bitkilerin optimal büyümesi ve gelişmesi için yetiştirme ortamlarının gözenekli ve süzek olması, sulamalar arasında bitkinin su gereksinimlerini karşılayabilecek ölçüde su tutma kapasitesine sahip olması, suda eriyebilir tuz konsantrasyonunun nispeten düşük olması, belirli bir oranda gübreleme ve sulama programını uygulayabilmek için ortamın standart ve uniform olması, hastalık ve zararlılardan temiz olması ve toksik etki yapmaması gerektiğini belirtmiştir. Tropea (1990) polystrin, torf, perlit ve talaş ortamlarında taze ve frigo fideyle yaptığı çalışmada, en yüksek verimin frigo fidelerden elde edildiğini, fakat taze fidelerin, frigo fidelere göre 20 gün erkencilik

sağladığını belirterek en yüksek verimi torf ortamında sağlamıştır. Marfa ve ark. (1994), İspanya şartlarında örtü altında torba kültüründe yürütülen çalışmada, hem erkencilik, hem de toplam verim yönünden torf+perlit karışımı daha avantajlı bulunmuştur. Ayrıca araştırmacılar, bu yöntemin toprak ve güneş enerjisinden yararlanma bakımından, klasik yöntemle göre daha avantajlı olduğunu bildirmişlerdir. Anagnostou ve Vasilakakis (1995) ise çileklerin kolon kültürüyle yetiştiriciliğinde, en yüksek verimin 321.4 g/bitki ile perlit ortamından alındığını belirtmişlerdir. Özdemir ve Kaşka (1996), Alata koşullarında yaptıkları çalışmada, verim bakımından plastik tünelde yapılan torba kültürü yetiştiriciliğinde yüksek değerler saptanırken, yetiştirme ortamı olarak kum+çiftlik gübresi+solarizasyon ve torf+kum+solarizasyon ortamlarının en uygun olduklarını belirlemişlerdir. Takeda (1999), topraksız kültürle çilek yetiştiriciliğinde, çeşit olarak Chandler çeşidi, fide tipi olarak ise tüplü fide kullanarak yaptığı araştırmada çiçeklenmenin kasım sonu, derimin ise aralık-ocak arası başladığını bildirmiştir. En yoğun hasat ise mart başında elde edilmiş olup, yetiştirme sezonu boyunca bitki başına 700 g verim alınmıştır. Paranjpe ve ark. (2003) Florida'da yapılan çilek yetiştiriciliğinde perlit, torf, kokopit ve kaya yünü substratlarının yanı sıra, çam talaşının da yoğun olarak kullanıldığını belirtmektedirler. Paranjpe ve ark. (2008b), Sweet Charlie çilek çeşidinde, yatay torba kültürüyle yaptıkları çalışmada, perlitte yetiştirilen bitkilerden elde edilen erkenci verimin, diğer ortamlardan daha yüksek gerçekleştiğini, toplam verimin ise en yüksek torf+perlit ortamında gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Lieten (2008), birçok Avrupa ülkesinde çilekte yapılan topraksız kültür yetiştiriciliğinde yetiştirme ortamı olarak perlit, torf, kokopit, kaya yünü ve çam talaşı kullanıldığını, fakat kaya yünü substratının, çileklerde vegetatif gelişmeyi ve kök gelişimini olumsuz etkilediğini bildirmiştir. Ayrıca bu araştırmacı, kaya yününün atık madde bırakması nedeniyle kullanımının sınırlandırılması gerektiğini de belirtirken, kokopit ortamının yüksek havalanma kapasitesi, tekrar kullanıma uygun olması özelliği ile de çileklerde kullanılmasının uygun olduğunu bildirmektedir. Adak (2009), yetiştirme ortamı bakımından kokopit ve kokopit ile volkanik tüf karışımının (1:1) kullanılmasının, torf, perlit, kaya yünü gibi ortamlarına göre verim ve erkencilik bakımından daha avantajlı olduğunu belirtmiştir.

### **Topraksız Kültürde Bitki Besleme ve Sulama ile İlgili Çalışmalar**

Topraksız yetiştiricilikte yetiştirme ortamları yanında, uygulanan besin solüsyonlarının içeriği ve miktarı da verim ve kaliteyi etkilemektedir. Raynal ve Carmentos (1992), topraksız kültürde çilek yetiştiriciliğinde meyve kalitesi üzerine, EC düzeyi, N içeriği ve K:Ca + Mg oranının etkili olduğunu bildirmişlerdir. Nitekim K:Ca + Mg oranının 0.73'ten 0.20'ye düşürülmesi meyve asitliğini düşürürken, EC'nin 2150  $\mu\text{S}/\text{cm}$ 'e yükseltilmesi ise N alınımını azaltmakta ve meyve asitliğini de yükseltmektedir. Awang ve Atherton (1994), topraksız çilek yetiştiriciliğinde artan tuz ve ışık miktarlarının yaprak su ve turgor potansiyelini düşürdüğünü, yapraklardaki bitki besin maddesi içeriğinin ve fotosentezin tuzluluktan olumsuz yönde etkilendiğini, Ca, Mg ve K elementleri arasında ise antagonistik bir etkileşim olduğunu belirlemişlerdir. Awang ve Atherton (1995), topraksız kültür ile çilek yetiştiriciliğinde tuz konsantrasyonlarının artışına bağlı olarak, meyve sayısı ve iriliğinin azaldığını belirtmişlerdir. Nestby (2002), topraksız kültürde çilek yetiştiriciliğinde meyve kalitesi üzerine değişik besin elementlerinin rolünü belirlediği çalışmada, en fazla N, K, Ca, Zn, B, Mo ve Cu elementlerinin etkili olduğunu, Mg ve Fe elementlerinin ise etkili olmadığını bildirmiştir. Savvas ve ark. (2004), topraksız kültür kurulumunda en önemli unsurun fertigasyon ünitesi olduğunu ve su ile besin maddelerinin dengeli bir şekilde verilmesinin zorunlu olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar fertigasyon ünitesinde iki farklı gübreleme tankının kullanılması gerektiği, birinci tankta Ca,  $\text{NH}_4$  ve Fe bulunurken, ikinci tankta sülfat ve fosfatların bulunması gerektiğine dikkat çekmişlerdir. Ayrıca bitkiye verilen besin çözeltisinin pH ve EC değerlerinin de sürekli kontrol edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Battistel (2005), çileklerin topraksız kültürle yetiştiriciliğinde besin solüsyonundaki EC değerinin 1.2-2.2 mS/cm ve pH değerinin ise 6 olması gerektiğini

bildirmektedir. Ayrıca substrat ve damlatıcıdaki EC farkının 0.2 ile 0.5 mS/cm arasında olabileceğini belirtmiş ve daha yüksek farklarda ise besin solüsyonlarındaki bileşimler değiştirilerek EC'nin istenen düzeye değiştirilmesi gerektiğini bildirmektedir. Bailey ve ark. (2008), pH derecesine göre makro ve mikro elementlerin alınabilirliklerinin değiştiğini ve tüm makro ile mikro elementlerin alınımı için en uygun pH miktarının 5.4 ile 6.4 arasında olması gerektiğini belirtmektedirler. pH'nın çok yüksek olması (6.2'den yüksek) Fe, Mn, Zn, Cu ve B gibi mikro elementlerin eksikliğine yol açarken, pH'nın çok düşük olması Fe, Mn, Zn ve Cu fazlalığına; Ca ve Mg eksikliğine ve NH<sub>4</sub> toksisitesine neden olmaktadır. Topraksız çilek yetiştiriciliğinde kullanılan bitki besleme gereksinimleri dönemlere göre değişmektedir. Lieten (2008), vegetatif gelişme döneminde 11.5 mmol L<sup>-1</sup> NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, 1.5 mmol L<sup>-1</sup> H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup>, 1.5 mmol L<sup>-1</sup> SO<sub>4</sub><sup>-</sup>, 0.5 mmol L<sup>-1</sup> NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, 3.5 mmol L<sup>-1</sup> K<sup>+</sup>, 4.5 mmol L<sup>-1</sup> Ca<sup>++</sup>, 1.5 mmol L<sup>-1</sup> Mg<sup>++</sup>, 20 µmol L<sup>-1</sup> Fe, 20 µmol L<sup>-1</sup> Mn, 10 µmol L<sup>-1</sup> Zn, 12 µmol L<sup>-1</sup> B, 0.75 µmol L<sup>-1</sup> Cu, 0.5 µmol L<sup>-1</sup> Mo. Generatif gelişme döneminde ise 11 mmol L<sup>-1</sup> NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, 1.5 mmol L<sup>-1</sup> H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup>, 1.5 mmol L<sup>-1</sup> SO<sub>4</sub><sup>-</sup>, 0 mmol L<sup>-1</sup> NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, 5.5 mmol L<sup>-1</sup> K<sup>+</sup>, 3.5 mmol L<sup>-1</sup> Ca<sup>++</sup>, 1.5 mmol L<sup>-1</sup> Mg<sup>++</sup>, 20 µmol L<sup>-1</sup> Fe, 20 µmol L<sup>-1</sup> Mn, 10 µmol L<sup>-1</sup> Zn, 12 µmol L<sup>-1</sup> B, 0.75 µmol L<sup>-1</sup> Cu, 0.5 µmol L<sup>-1</sup> Mo, kullanmayı önermiştir. Thiyagarajan ve ark. (2007), topraksız kültürde en sıklıkla karşılaşılan bitki besin elementi bozukluklarını dört madde halinde incelemiştir. Bunlar, yüksek NH<sub>4</sub>, düşük K, düşük Ca seviyesi ile çinko toksisitesidir. Bu yetiştiricilik sisteminde %10'dan fazla NH<sub>4</sub>-N kullanımı birçok üründe fizyolojik bozukluklara neden olurken, 100 ppm'den daha az K kullanımı ise meyve kalitesini azaltmaktadır. Bu sistemde en sıklıkla karşılaşılan sorun ise Ca eksikliğidir. Bu noksanlık sadece bitki besleme ile ilişkili olmayıp, çevresel koşullar da bu alımı etkilemekte ve birçok üründe çiçek burnu çürüklüğüne neden olmaktadır.

## Sonuç

Çileklerin topraksız kültürle yetiştiriciliğinde başarıyı etkileyen en önemli faktör, iyi bir yetiştiricilik sisteminin planlanarak, uygun çevre koşullarının sağlanabilmesidir. Bu koşullar sağlanarak birim alana dikilen bitki sayısı artmakta ve buna paralel olarak birim alandan alınan verim de artış göstermektedir. Topraksız kültürde birim alandan alınan verimin, topraklı tarıma göre oldukça yüksek olması üreticiler açısından en cazip unsurudur. Ayrıca bu üretimin topraklı tarıma göre daha kontrollü koşullar altında yapılabilmesi, pestisit ve insektisit kullanımını azaltırken, meyve kalitesini ve verimi de artırmaktadır.

## Kaynaklar

- Adak, N., 2009. Topraksız Kültürde Yetiştirilen Çileklerin Verim ve Kalitesi Üzerine Değişik Yetiştirme Ortamlarının Etkileri. Doktora Tezi, Ağustos 2009, 232 s.
- Alan, R., 1990. Serada Kullanılan Bazı Yetiştirme Ortamları ve Özellikleri. Türkiye 5. Seracılık Sempozyumu, İzmir.
- Anagnostou, K., Vasilakakis, M.D., 1995. Effect of Substrate and Cultivar on Earliness, Plant Productivity, and Fruit Quality of Strawberry. International Symposium on Quality of Fruit And Vegetables: Influence of Pre and Post-Harvest Factors And Technology. Acta Horticulturae, 379: 267-274.
- Awang, Y.B., Atherton, J.G., 1994. Salinity and Shading Effects on Leaf Water Relation and Ionic Composition of Strawberry Plants Grown on Rockwool. Journal of Horticultural Science, 69:2, 377-383.
- Awang, Y.B., Atherton, J.G., 1995. Effect of Plant Size and Salinity on the Growth and Fruiting of Glasshouse Strawberry. Journal of Horticultural Science, 70:2, 257-262.
- Bailey A., Nelson P.V, Fonteno W.C., 2008. Substrate pH and Water Quality. [Http://www.Ces.Ncsu.Edu/Depts/Hort/Floriculture/Plugs/Ph.Pdf](http://www.Ces.Ncsu.Edu/Depts/Hort/Floriculture/Plugs/Ph.Pdf).

- Battistel, P., 2005. Örtü Altı Bitki Yetiştiriciliği ve Topraksız Kültür. 05–09 Aralık 2005. Örtü Altı Sebze ve Kesme Çiçek Yetiştiriciliğinde Metil Bromür Kullanımının Sonlandırılması. Proje No: Mp/Tur/03/108, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya.
- Jensen, M., 1999. Hydroponic Worldwide. Acta Horticulture. 481, 719-729.
- Jones J.B., 2005. Hydroponics. A Practical Guide for the Soilless Grower. Second Edition, United States of America. 408 p.
- Lieten, P., 2004. Nitrate-Sulfate Ratio for Strawberries Grown on Peatbags. Acta Horticulturae, 649: 223-226.
- Lieten, P., 2008. Substrates as an Alternative to MeBr for Strawberry Fruit Production in Northern Europe. [Http://www.europa.eu.int/comm/environment/ozone/conference/lisboa/strawberry/9.pdf](http://www.europa.eu.int/comm/environment/ozone/conference/lisboa/strawberry/9.pdf).
- Marfa, O., Pages, M., Tio Sauleda, M., Cunill Prado, C., 1994. Strawberries Sack Culture Step Gradient Soil. Evaluation of The Substrates and The Sack Type and Position on Slope. Acta Horticulturae, 150. 325-332.
- Nestby R., 2002. Accumulation of Nutrients in Strawberry Fruits and Their Effect on Fruit Quality. A Brief Review Presented at Joint Meeting of Wg 3 And 4 of Cost Action 836. Lisboa 13-15 June 2002. [Http://193.205.128.6/Agraria/Ricerca/Prog\\_Ric/Wg3/Neri/Lisboa/Nestby.Htm](http://193.205.128.6/Agraria/Ricerca/Prog_Ric/Wg3/Neri/Lisboa/Nestby.Htm)
- Özdemir E., Kaşka, N., 1995. Alata Koşullarında Torba Kültürü ve Açıkta Çiçek Yetiştiriciliğinde Verim ve Kalite Üzerinde Araştırmalar. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt I. Meyve, 306-610.
- Özdemir E., Kaşka, N., 1996. Akdeniz Kıyı Kesiminde Kontrollü Cam Sera ve Yüksek Tünelde Bazı Önemli Çiçek Çeşitlerinin Torba Kültürüyle Yetiştirilmesi Üzerinde Bir Araştırma. Derim, 13 (4): 155-166.
- Paraskevopoulou-Paroussi, G., Paroussi, E., 1995. Precocity, Plant Productivity and Fruit Quality of Strawberry Plants Grown in Soil and Soilless Culture. Acta Horticulturae, 408, 310-315.
- Paranjpe, A.V., Cantliffe, D. J. Lamb, E. M., Stoffella, P. J., Powell C., 2003. Winter Strawberry Production in Greenhouses Using Soilless Substrates: An Alternative To Methyl Bromide Soil Fumigation. Proc. Fla. State Hort. Soc. 116:98-105.
- Paranjpe, A.V., Cantliffe, D. J., Chandler, C.K., Koperl M.S., Rondon S., Stansly P.S., 2008a. Protected Culture of Strawberry As A Methyl Bromide Alternative: Cultivar Trial. [Http://www.hos.ufl.edu/protectedag](http://www.hos.ufl.edu/protectedag).
- Paranjpe A.V, Cantliffe D.J., Stoffella P.J. Lamb E. M., Powell C.A., 2008b. Relation of Plant Density to Fruit Yield of 'Sweet Charlie' Strawberry Grown in a Pine Bark Soilless Medium in a High-Roof Passively Ventilated Greenhouse. Scientia Horticulturae 115: 117-123.
- Radajewska, B., Aumiller, A., 1997. Influence of Cultivation System on The Yield of Strawberries in an Unheated Glasshouse. Acta Horticulture, 439, 481-482.
- Raynal, L.C., Carmentos, V., 1992. The Nutrition on Perpetual Fruiting Strawberry Plants. Infos Paris, 78 (2):31-36.
- Savvas, D., Samantouros, K., Paralemos, D., Vlachakos, G., Stamatakis, M., Vassilatos, C. 2004. Yield and Nutrient Status in The Root Environment of Tomatoes (*Lycopersicon Esculentum*) Grown on Chemically Active and Inactive Inorganic Substrates. Acta Horticulturae, 644: 377-383.
- Sevgican, A., 1999. Örtü altı Sebzeçiliği (Topraksız Tarım) Cilt II. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 526, İzmir.

- Takeda, F., 1999. Out-of-Season Greenhouse Strawberry Production in Soilless Substrate. *Adv. Strawberry Res.* 18:4-15.
- Thiyagarajan G., Umadevi R., Ramesh K., 2007. Hydroponics. *Science Tech Entrepreneur.* January 2007. [Http://Www.Techno-Preneur.Net/Information-Desk/Sciencetech Magazine/2007/Jan07/Hydroponics.Pdf](http://Www.Techno-Preneur.Net/Information-Desk/Sciencetech Magazine/2007/Jan07/Hydroponics.Pdf)
- Tropea, 1990. The Control of Strawberry Plants Nutrition in The Sack Culture. *Isosc Proceeding*, 477-484.

## alatarım Dergisi Yayın İlkeleri

**alatarım** dergisi Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 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 yaym 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)ıya telif hakkı ödenmeyecektir.
8. Yayınlanan makalenin yazar(lar)ına 2 adet dergi gönderilecektir.
9. Dergi yazışma adresi:

Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

### alatarım Dergisi

33740 Erdemli/Mersin

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

### alatarım Dergisi Yazım Kuralları

1. Dergi yaym 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. **Teřekkür** 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 yaslı bir şekilde yazılmalıdır. İngilizce başlık koyu, ortalanmış ve sadece baş harfleri büyük harf olmalıdır. Sorumlu yazar ve e-mail adresi abstracttan sonra sağa yaslı 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**- yaymlandığı yer (yayın organı veya yayınevi)-**virgül**-yaymlandığı 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 yaym 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.