

Hayward kivi çeşidinde (*Actinidia deliciosa* A. Chev.) kaolin uygulamasının meyve gelişimi ve kalitesi üzerine etkisi

Keziban YAZICI^{1*} Nalan BAKOĞLU¹ Mustafa AKBULUT¹ Burcu GÖKSU¹

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Rize

Alınış Tarihi: 20 Nisan 2016 Kabul Tarihi: 15 Ağustos 2016

Öz

Çalışma, kaolin uygulamalarının 'Hayward' kivi (*Actinidia deliciosa* A. Chev.) çeşidinde meyve gelişimi ve kalite kriterleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 2014-2015 yıllarında Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesine ait araştırma ve deneme arazisinde yürütülmüştür. Bu amaçla küçük meyve döneminden itibaren bir ay aralıkla iki kez %3'lük kaolin uygulaması yapılmıştır. Uygulamalardan sonra ağacın dört yönünden seçilen ve etiketlenen meyvelerde hasada kadar olan sürede 15 gün aralıklarla meyve en ve boy ölçümleri yapılmıştır. Ayrıca uygulamaların meyve eti sertliği, titre edilebilir asit miktarı (%), suda çözünür kuru madde (%) ve usare miktarı (%) ve yaprak alanı üzerine etkileri incelenmiştir. Deneme sonucunda; %3'lük kaolin uygulamasının 'Hayward' kivi çeşidinde meyve gelişimi ve kalitesi üzerine etkisinin istatistiki olarak önemli olmadığı, ancak meyve gelişiminde kısmi bir artış sağladığı tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kaolin, Kivi, Erkencilik, Kalite

The effects of kaolin application on fruit development and fruit quality of 'Hayward' kiwifruit (*Actinidia deliciosa* A. Chev.)

Abstract

The study was carried out to determine the effects of kaolin application on fruit development and fruit quality of 'Hayward' kiwifruit (*Actinidia deliciosa* A. Chev.) between the years of 2014 and 2015 in the research and the experimentation area of Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Agriculture and Natural Sciences, Department of Horticulture. For this purpose, 3% of kaolin application was made twice at monthly intervals from the period of the small fruits. After the application, fruit width and length measurements were made in the labeled fruit of the four chosen directions of the tree in 15 days intervals until the harvest time. Furthermore, the effects of kaolin treatments on fruit firmness (N), titratable acidity amount (%), soluble solids (%), juice content (%) and leaf area were also

* Sorumlu yazar (Corresponding author): keziban.yazici@erdogan.edu.tr

determined. At the end of the trial, the effect of 3% of kaolin applications on fruit development and quality of 'Hayward' kiwifruit varieties is not statistically significant, however, it was detected that it provides a significant increase in fruit development.

Keywords: Kaolin, Kiwifruit, Earliness, Quality

1. Giriş

Ülkemizde kivi üretimi 1988 yılında adaptasyon denemeleri ile başlamış olup, uzun yıllar itibariyle düzenli artış göstererek 2015 yılında 41 640 tona ulaşmıştır. En fazla kivi üreticisi ilimiz olan Yalova'yı (18 892 ton) Ordu (6 263 ton), Rize (5 126 ton) ve Samsun (2 715 ton) illeri takip etmektedir. Kivi üretimimizin %37.6'sını Doğu Karadeniz Bölgesi karşılamaktadır (TÜİK, 2015). Karadeniz Bölgesi'nde ekonomik anlamda üretimi yapılan bitkisel ürünler çay ve fındık yanında tarıma elverişli alanların bölgenin coğrafi yapısı nedeniyle kısıtlı olması ve dolayısıyla modern tarım tekniklerinin uygulama zorluğu ve miras nedeniyle giderek küçülen tarım arazileri nedenleriyle ekonomik anlamda ürün çeşitliliği oldukça azdır, bu nedenle kivi son yıllarda Karadeniz Bölgesi'nde üreticiler için önemli bir ürün haline gelmiştir (Akbulut vd., 2015). Kivi, kışları ılık, yazları sıcak ve nemli olan bölgeleri sever. Dünyada kivi üretiminin yapıldığı yörelerin yıllık sıcaklık ortalamaları yaklaşık 12.0-16.0°C arasındadır. Yıllık ortalama sıcaklığın yanı sıra mart-kasım dönemini kapsayan vejetasyon dönemindeki sıcaklık toplamları da önemlidir. Vejetasyon döneminde 8.0°C'nin üzerinde 1800-3000 saat, 10.0°C'nin üzerinde 1300-2500 saat sıcaklık toplamına sahip ekolojilerde kivi yetiştirilebilmektedir. Kültürü yapılan çeşitler 400-800 saat soğuklama ihtiyacına gereksinim duyar. Don olayları kivi yetiştiriciliğini en çok kısıtlayan etmenlerden birisidir. Bitkiler kışın -6.5 ile -10.0°C, ilkbaharda sürgünler -0.5°C, sonbaharda meyveler -2.0°C'nin altındaki sıcaklıklarda zarar görürler. Kivi bahçelerinin tesisinde rakım ve yöneyin birlikte dikkate alınması gerektiği ve 100 m rakıma kadar olan güney yöneylerde bahçe tesisinin meyve kalite özelliklerini arttıracakları belirlenmiştir (Bostan ve Günay, 2014). Çünkü yüksek rakımlı ve kuzey yamaçlarda kivi geç olgunlaşmakta, meyve kalitesi düşmekte ve meyveler soğuktan zarar görmektedir. Geçici olan 'Hayward' kivi çeşidinde ise bu zarar daha belirgin olmaktadır.

Kağıda ve aspirine beyazlık verme gibi sanayinin değişik alanlarında kullanılan bir çeşit kil minerali olan ve son yıllarda tarımda artan kullanımı ile dikkat çeken kaolin, bitki ve meyve yüzeyinde kutikula benzeri koruyucu bir

tabaka ve beyaz yansıtıcı bir yüzey oluşturarak biyotik ve abiyotik stres koşullarına karşı koruma sağlamaktadır (Yazıcı ve Kaynak, 2009).

Yapılmış çalışmalar doğrultusunda tarımsal ürünlerde kaolin uygulamalarının sıcaklık stresi ile güneş zararı gibi çevresel streslerin azaltılmasında (Glenn vd., 2001; Schupp vd., 2002; Tworkoski vd., 2002; Yazıcı ve Kaynak, 2009), böcek zararının azaltılmasında (Glenn vd., 1999; Knight vd., 2000; Puterka vd., 2000a; Unruh vd., 2000) ve hastalıkların ortaya çıkışının engellenmesinde (Glenn vd., 1999; Puterka vd., 2000b) kullanıldığı bildirilmiştir. Partikül film uygulamalarının ısı stresini azaltarak yapraklarda karbon asimilasyonunu artırdığı ve böylece meyvelerde verim ve kaliteyi artırdığı, don zararını ise azalttığı tespit edilmiştir (Gleen vd., 2001). Yine zeytinlerde meyve iriliği, kuru madde miktarı ve yağ oranını arttırdığı belirlenmiştir (Saour ve Makee, 2003).

Kaolin bitkilerde doğal bir kutikula tabakası oluşturduğu için sadece sıcak koşullarda değil ılıman iklim koşullarında da fotosentezi arttırdığı ve soğuk stresine karşı bitkiyi koruduğu tespit edilmiştir (Gleen vd., 2001). Bu bilgiler doğrultusunda, bu çalışma, Rize ili ekolojik koşullarında kaolin uygulamalarının 'Hayward' kivi çeşidinde erkencilik sağlamak, meyve gelişimi ve kalite kriterleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Çalışmada materyal olarak Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi araştırma ve deneme bahçesinde 4.0 x 4.5 m aralıklarla dikilmiş 21 yaşındaki 'Hayward' kivi çeşidi kullanılmıştır. Uygulama materyali olarak %3'lük dozda, M-99-099 nolu kaolin kullanılmıştır. Çalışma 2014 ve 2015 yıllarında iki yıl süreyle yürütülmüştür.

2.2. Yöntem

Kaolin uygulamaları küçük meyve döneminde ve bir ay sonrasında 2 kez yapılmış, çalışmalar 3 tekerrürlü ve her tekerrürde üç ağaç olacak şekilde yürütülmüştür. Hasat edilen meyvelerde pomolojik analizler Bostan ve Günay (2014) ile Zenginbal vd., (2005)'e göre yapılmıştır.

2.2.1. Meyve en ve boy gelişimi

Denemeye alınan her ağacın dört yönünden (doğu, batı, güney, kuzey) 4 adet olmak üzere her tekerrürde 12, toplam 72 adet meyve (2 uygulama x 3 tekerrür x her tekerrürde 3 ağaç x 4 yön=72) uygulamalar başlamadan önce (en: 15.64 mm - boy: 21.41 mm) belirlenerek etiketlenmiştir. Etiketlenen bu meyvelerde uygulamalardan önce başlamak suretiyle hasada kadar sürede ikişer hafta aralıklarla düzenli olarak meyve en ve boy gelişimleri kumpas kullanılarak ölçülmüştür.

2.2.2. Meyve kalite kriterleri

Araştırma parselinde belirlenmiş olan ağaçlardan hasatla birlikte her tekerrürden 60 adet meyve alınarak aşağıda verilen özellikler incelenmiştir.

Meyve uzunluğu (mm): Meyvelerin çanak yapraklarının üst yüzeyi ile çiçek ucu arasındaki en uzun mesafe kumpas yardımıyla ölçülmüştür.

Meyve genişliği (mm): Meyve eksenine dik büyük çap üzerinden ölçülmüştür.

Yaprak alanı (cm²): Ortalama yaprak alanı ölçümleri her ağacın farklı yönlerinden tesadüfen alınan 12 yaprak kullanılarak yapılmıştır. Alınan örneklerde, yaprakların bir yüzlerinin alanı Hp Scanjet G2410 marka tarayıcı ile cm² cinsinden ölçülmüştür.

Meyve ağırlığı (g): Her bir meyvenin ağırlığının 0.01 g hassas terazide tartılmasıyla elde edilmiştir.

Suda çözünür kuru madde (SÇKM) miktarı: Her tekerrürdeki meyvelerinin katı meyve sıkacağına sıkılıp filtre kağıdından süzülmesi ile elde edilen meyve sularında el tipi refraktometre ile % olarak saptanmıştır.

Titre edilebilir asit miktarı (TA): 5 ml meyve suyunun 45 ml saf su ile seyreltilmesi ile 0.1 N NaOH ile pH=8.1'e değin titre edilmesi ile % sitrik asit cinsinden belirlenmiştir.

Meyve eti sertliği (N): Her meyvenin ekvatorial bölgesinin iki farklı yerinden el penetrometresi (Effegi) ile meyve kabuğu kaldırıldıktan sonra 7.8 mm'lik delici uç kullanılarak kg olarak belirlenmiştir.

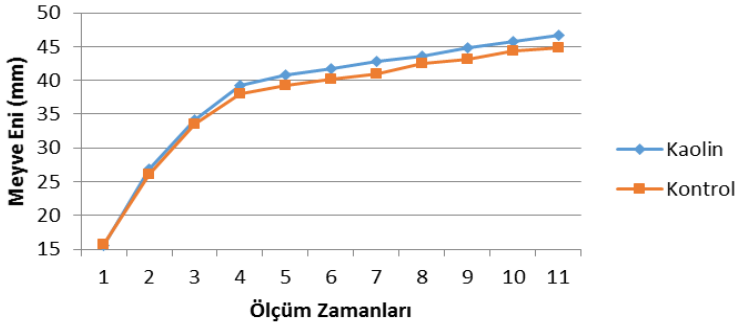
Usare miktarı (%): Her bir meyvenin ağırlığı alındıktan sonra tek tek meyve suyu sıkılıp aynı meyvelerin meyve suyu ağırlıkları (Toplam ağırlık – posa ağırlığı x 100) belirlenmiş ve yüzde oranları hesaplanmıştır.

Elde edilen veriler SPSS paket programında çift yönlü t testine tabi tutularak istatistiksel olarak uygulamalar arasında fark olup olmadığı belirlenmiştir.

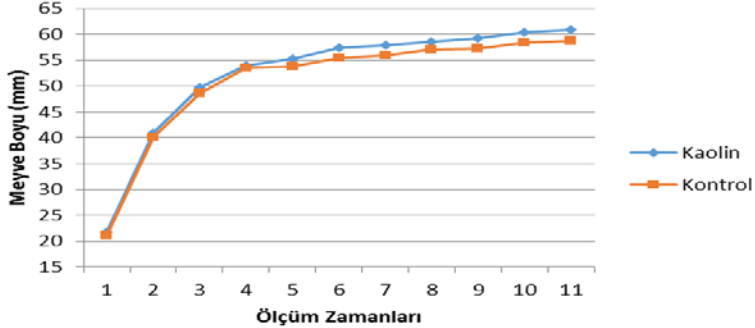
3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Kaolin uygulamalarının meyve gelişimi üzerine etkileri

Meyve en-boy gelişimlerine ait istatistik analizler en son ölçümde elde edilen değerler dikkate alınarak yapılmıştır. Kaolin uygulamalarının 2014 ve 2015 yıllarında 'Hayward' kivi çeşidinde elde edilen meyve en (mm) ve boy (mm) gelişimi üzerine etki verilerinin birleştirilmesi sonucu elde edilen grafikler Şekil 1 ve 2'de verilmiştir. 2014 ve 2015 yıllarında meyve en-boy gelişimi üzerine kaolin uygulamalarının etkisinin istatistiki anlamda önemli olmadığı ($p>0.05$) belirlenmiştir. İstatistiki olarak önemli olmamakla birlikte kaolin uygulanan meyvelerin en ve boy gelişimlerinin kontrol grubundaki meyvelerin gelişimlerinden daha fazla olduğu saptanmıştır.



Şekil 1. Kaolin uygulamalarının 'Hayward' kivi çeşidinde meyve (mm) gelişimi üzerine etkileri



Şekil 2. Kaolin uygulamalarının 'Hayward' kivi çeşidinde meyve (mm) gelişimi üzerine etkileri

Benzer şekilde, meyvelerde güneş yanıklığını önlemek amacıyla kaolin uygulamalarının yapıldığı çalışmalardan, Glenn vd. (2001) elmalarda, Yazıcı ve Kaynak (2009) ise narda kaolinin güneş yanıklığını önlediği, ancak meyve gelişimi üzerine önemli bir etkisinin olmadığını belirlemişlerdir. Erez ve Glenn (2002) ise özellikle sıcak ve kurak bölgelerde kaolin uygulamalarının meyve gelişimini arttırdığını saptamışlardır. Schupp vd. (2002), Fuji ve Honeycrisp elma çeşitlerinde mayıs ve haziran aylarında yapılan kaolin uygulamalarının meyve gelişmesi üzerine etkisinin bulunmadığını, temmuz ve ağustos aylarında yapılan uygulamaların ise meyve gelişimini azalttığını bildirirken, Glenn vd. (2003) 'Empire' elma çeşidinde meyvelerde hücre bölünmesi aşamasında meydana gelen çevresel stres koşullarını azaltmak suretiyle meyve gelişimini arttırdığını belirlemişlerdir.

Glenn ve Puterka (2002), kaolin uygulamalarının gerek meyve tür ve çeşidinde gerekse uygulama yapılan meyve tür veya çeşidinin yetiştirildiği çevrenin ekolojisine göre meyve gelişimi ve diğer kalite kriterleri üzerine yapacağı etkinin değişebileceğini bildirmişlerdir.

3.2. Kaolin uygulamalarının kalite kriterleri üzerine etkileri

2014-2015 yıllarında yapılan kaolin uygulamalarının 'Hayward' kivi çeşidinde meyve eni, boyu, ağırlığı, meyve eti sertliği, usare miktarı, suda çözünür kuru madde (SÇKM) miktarı ve titre edilebilir asit (TA) miktarı üzerine etkileri Çizelge 1 ve Çizelge 2'de verilmiştir. Bu özellikler üzerine kaolin uygulamalarının etkisinin istatistiksel olarak ($p>0.05$) önemli olmadığı belirlenmiştir.

3.2.1. Meyve ağırlığı (g)

İstatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte 2014 yılında meyve ağırlığı en fazla kontrol (83.36 g), 2015 yılında ise Kaolin (70.08 g) uygulamaları yapılan meyvelerde tespit edilmiştir. Schupp vd. (2002), Fuji ve Honeycrisp elma çeşitlerinde, mayıs ve haziran aylarında yapılan kaolin uygulamalarının meyve ağırlığı üzerine etkisini önemli bulmazlarken, temmuz ve ağustos aylarında yapılan uygulamaların meyve ağırlığını azalttığını belirlemişlerdir. Glenn vd. (2001, 2003) ise 'Empire' elma çeşidinde kaolin uygulamalarının stres koşullarını azaltmak suretiyle meyve gelişimi ve dolayısıyla ağırlığını arttırdığını bildirmişlerdir. Zenginbal vd. (2005)'de ekolojik nedenlerden dolayı ağırlık değerlerinin yıldan yıla değişebileceğini bildirmişlerdir.

Çizelge 1. 2014 yılı kaolin uygulamalarının 'Hayward' kivi çeşidinin pomolojik özellikleri üzerine etkisi

Uygulama	Ağırlık (g)	En (mm)	Boy (mm)	Meyve eti sertliği (N)	Usare miktarı (%)	SÇKM (%)	TA (%)
Kaolin	81.61	48.50	61.61	75.99	47.97	6.78	1.64
Kontrol	83.36	48.38	62.63	74.32	49.44	6.75	1.63
Ortalama	82.48	48.44	62.12	75.16	48.71	6.76	1.63

Önemlilik, P> 0.05 ÖD: önemli değil

Çizelge 2. 2015 yılı kaolin uygulamalarının 'Hayward' kivi çeşidinin pomolojik özellikleri üzerine etkisi

Uygulama	Ağırlık (g)	En (mm)	Boy (mm)	Meyve eti sertliği (N)	Usare miktarı (%)	SÇKM (%)	TA (%)	Yaprak alan (cm ²)
Kaolin	70.08	46.29	61.05	60.92	55.37	6.62	1.57	150.49
Kontrol	65.77	44.81	59.86	59.90	56.50	6.68	1.58	147.70
Ortalama	67.92	45.55	60.46	60.41	55.94	6.65	1.58	149.10

Önemlilik P> 0.05 ÖD: önemli değil

3.2.2. Meyve eni (mm) ve meyve boyu (mm)

2014-2015 yıllarında kaolin uygulamaların meyve eni ve boyu üzerine olan etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Erez ve Glenn (2002), meyve türü, çeşidi ve gelişme dönemine göre kaolin uygulamalarının meyve eni ve boyu üzerine etkilerinin değişebileceğini, özellikle sıcak ve kurak bölgelerde kaolin uygulamalarının meyve büyüklüğünü arttırdığını tespit etmişlerdir. Glenn vd. (2001) ise mayıs ve haziran aylarında elmalara yapılan uygulamaların ABD'nin Virginia eyaletinde meyve iriliğini arttırdığını, Şili'nin Santiago şehrinde ise meyve iriliği üzerine etki etmediğini saptamışlardır. Bu sonuçlar da değişik ekolojilerdeki uygulamaların meyve hacmi üzerine etkilerinin farklı olacağını göstermektedir. Kaolinin meyve boyu üzerine önemli bir etkisinin olmadığı, Andrews ve Johnson (1997) tarafından da bildirilmiştir.

3.2.3. Meyve eti sertliği (N)

Kaolin uygulamalarının meyve eti sertliği üzerine etkisi her iki yılda da istatistiki olarak önemsiz ($p>0.05$) bulunmuştur. Bu sonuçlara benzer bir şekilde; kaolin uygulamasının armutlarda meyve eti sertliği üzerine etki etmediği Colavita vd. (2011) tarafından da tespit edilmiştir.

3.2.4. Usare miktarı (%)

Çalışmada usare miktarının kaolin uygulamalarından etkilenmediği belirlenmiştir. Benzer bir şekilde, kaolin uygulamalarının narlarda güneş yanıklığına etkisinin araştırıldığı bir çalışmada (Yazıcı ve Kaynak 2009), uygulamaların meyvelerdeki usare miktarı üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur.

3.2.5. SÇKM miktarı (%)

SÇKM değerleri, yıllara göre kaolin uygulamalarında %6.62-6.78 ve kontrollerde %6.68-6.75 arasında değişmiştir. Öz ve Eriş (2009) hasat sonrası fizyolojisi düşünüldüğünde meyve kalitesi açısından kivi de en ideal derim zamanını SÇKM'nin %5.6-6.5 olduğu dönem olarak belirlemişlerdir. Uygulamalar sonucunda elde ettiğimiz SÇKM miktarlarına ait değerler bu değerlerle uyum içerisindedir.

3.2.6. TA miktarı (%)

Kaolin uygulamalarının her iki yılda da TA miktarı üzerine etkileri istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Bu çalışmada elde edilen veriler Öz ve Eriş (2009)' in hasat zamanda elde ettikleri veriler ile uyumlu bulunmuştur.

3.2.7. Yaprak alanı (cm²)

Kaolin uygulamalarının ikinci yılda ölçümü yapılan yaprak alanı üzerine olan etkileri istatistiki olarak önemsiz olup, bu değer kaolin uygulamalarında (150.49 cm²) kontrollerden (147.70 cm²) daha fazla bulunmuştur. Benzer sonuçlar Steiman vd. (2007) tarafından da tespit edilmiştir.

4. Sonuç

Rize ili ekolojik koşullarında yürütülen iki yıllık deneme sonucunda %3'lük kaolin uygulamalarının Hayward kivi çeşidinde meyve gelişimi ve kalitesi üzerine istatistiki anlamda önemli bir etkisinin bulunmadığı tespit edilmiştir. İstatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, kaolin uygulamalarının meyve gelişimi ve SÇKM üzerinde belirgin bir etkisi olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, yağmurlu bir iklime sahip Karadeniz Bölgesi'nde kaolin uygulandıktan

sonra özellikle şiddetli yağmurların ardından uygulamaların tekrar edilmesinin etkinliği arttırılabileceği tespit edilmiştir.

Kaynaklar

- Akbulut, M., Yazıcı, K., Bakoğlu, N., & Göksu, B. (2015). Karadeniz Bölgesi'nde kivi yetiştiriciliğinin potansiyeli ve geleceği. *VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 25-29 Ağustos, Çanakkale, s:252.
- Andrews, P.K., & Johnson, J.R. (1997). Anatomical changes and antioxidant levels in the peel of sunscald damaged apple fruit. *Plant Physiology*, 114(3):103-114.
- Bostan, S.Z., & Günay, K. (2014). 'Hayward' (*Actinidia deliciosa* Planch) kivi çeşidinin meyve kalitesi üzerine rakım ve yöneyin etkisi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 3(1):13-22.
- Colavita, G.M., Blackhall, V., & Valdez, S. (2011). Effect of kaolin particle films on the temperature and solar injury of pear fruits. *Acta Horticulturae*, 909: 609-615.
- Erez, A., & Glenn, D.M. (2002). The effect of particle film technology on yield and fruit quality. *XXVIth International Horticultural Congress & Exhibition*, August 11-12, Toronto, p: 505-508.
- Glenn, D.M., Puterka, G., Vanderzwet, T., Byers, R.E., & Feldhake, C. (1999). Hydrophobic particle films: a new paradigm for suppression of arthropod pests and plant diseases. *Journal of Economic Entomology*, 92(4):759-771.
- Glenn, M.D., Puterka, G.J., Drake, S.R., Unruh, T.R., Knight, A.L., Baherle, P., Prado, E., & Baugher, T.A. (2001). Particle film application influences apple leaf physiology, fruit yield, and fruit quality. *Journal of American Society for Horticultural Science*, 126(2):175-181.
- Glenn, D.M., & Puterka, G.J. (2002). Particle film technology: an overview of history, concepts and impact in horticulture. *XXVIth International Horticultural Congress & Exhibition*, August 11-12, 2002, Toronto, p: 509-511.
- Glenn, D.M., Erez, A., Puterka, G.J., & Gundrum, P. (2003). Films affect carbon assimilation and yield in "Empire" apple. *Journal of American Society for Horticultural Science*, 128(3):356-362.
- Knight, A.L., Unruh, T.R., Christianson, B.A., Puterka, G.J., & Glenn, D.M. (2000). Effects of a kaolin-based particle film on obliquebanded leafroller (Lepidoptera: Tortricidae). *Journal of Economic Entomology*, 93(3):744-749.
- Öz, A.T., & Eriş, A. (2009). Kontrollü atmosfer (ka) ve normal atmosfer (na) koşullarında depolamanın farklı zamanlarda derilen "Hayward" (*Actinidia deliciosa*) kivi çeşidinin kalite değişimine etkisi. *Gıda*, 34(2):83-89.
- Puterka, G., Glenn, D.M., Sekutowski, D.G., Unruh, T.R., & Jones, S.K. (2000a). Progress toward liquid formulations of particle films for insect and disease control in pear. *Environmental Entomology*, 29(2):329-339.
- Puterka, G.J., Glenn, D.M., & Sekutowski, D.G. (2000b). Method for protecting surfaces from arthropod infestation. U.S. Patent No. 6, 027, 740.

- Saour, G., & Makee, H. (2003). Effects kaolin particle film on olive yield, oil content and quality. *Advances in Horticultural Science*, 17(4):204-206.
- Schupp, R.J., Fallahi, E., & Chun, I.J. (2002). Effect of particle film on fruit sunburn, maturity and quality of 'Fuji' and 'Honeycrisp' apples. *HortTechnology*, 12(1):87-90.
- Steiman, S.R., Bittenbender, H.C., & Idol, T.W. (2007). Analysis of kaolin particle film use and its application on coffee. *HortScience*, 42(7):1605-1608.
- Twooski, T.J., Glenn, D.M., & Puterka, G.J. (2002). Response of bean to applications of hydrophobic mineral particles. *Canadian Journal of Plant Science*, 82(1):217-219.
- TÜİK (2015). Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri, <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>, Erişim tarihi: 08 Mart 2016.
- Unruh, T.R., Knight, A.L., Upton, J., Glenn, D.M., & Puterka, G.J. (2000). Particle films for suppression of the codling moth (Lepidoptera: Tortricidae) in apple and pear orchards. *Journal of Economic Entomology*, 93(3):737-743.
- Yazıcı, K., & Kaynak, L. (2009). Effects of kaolin and shading treatments on sunburn in fruit of hicaznar cultivar of pomegranate (*Punica granatum* L. cv. Hicaznar). *Acta Horticulture*, 10.17660/ActaHortic.2009.818.24.
- Zenginbal, H., Özcan, M., & Haznedar, A. (2005). Rize ekolojik şartlarında yetiştirilen kivi çeşitlerinde fenolojik gözlem ve pomolojik analizler üzerine bir araştırma. *Derim*, 22(1):1-9.