

Ceviz yetiştiriciliğinde kaolin uygulamasının meyve kalitesi üzerine etkileri

Neslihan KILIÇ¹ Nurgül Fetiye TÜREMİŞ²

¹ Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Kadirli Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu Organik Tarım İşletmeciliği Bölümü, Osmaniye

² Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: nkilic_01@hotmail.com

Makale Bilgisi/Article Info
Derim, 2017/34(2):99-112
doi: 10.16882/derim.2017.287277

Araştırma Makalesi/Research Article
Geliş Tarihi/Received: 23.01.2017
Kabul Tarihi/Accepted: 06.09.2017



Öz

Bu çalışmada, ceviz yetiştiriciliğinde doğal bir kil minerali olan kaolin uygulamasının meyve kalitesi üzerine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. 2010 ve 2011 yıllarında yürütülen denemede Payne, Serr ve Pedro ceviz çeşitleri kullanılmıştır. Kaolin uygulamasına Haziran ayında %6'lık doz ile başlanıp üç hafta ara ile %4 ve %2 olarak tekrar edilmiştir. Bu çalışmada kaolin uygulamasının meyve kalitesine etkisini belirlemek amacıyla pomolojik analizler yapılmıştır. Yapılan bu çalışmada, kaolin uygulanan meyvelerin kontrol meyvelerine göre verimi, kabuklu ağırlığı, iç ağırlığı, iç oranı ve pazarlanabilir meyve iç oranı daha yüksek çıkmıştır. Kaolin ile kontrol meyvelerinin kabuğunun kırılması karşılaştırıldığında, kabuğu en kolay kırılanın kaolin uygulanan meyveler olduğu görülmüştür. Yapılan bu çalışma sonucunda kaolin uygulamasının Payne, Pedro ve Serr çeşitlerinin meyve kalitesini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ceviz yetiştiriciliği; Kaolin; Meyve kalitesi

The effect of kaolin application on fruit quality in walnut cultivation

Abstract

In this study, it is aimed to investigate the effects of kaolin application, which is a natural clay mineral, on fruit quality in walnut growing. The study was carried out in 2010 and 2011 growing years and Payne, Serr and Pedro walnut cultivars were used. Starting in June, kaolin treatment was repeated at 6% dose and 4% and 2% at three week intervals. Additionally, pomological analyses were carried out to determine the effect of kaolin application on fruit quality. Experiment results state that yield amount, shelled fruit weight of walnut, kernel weight of walnut, kernel rate and marketable fruit rate of fruits with kaolin were higher than control fruits. Comparing the process of cracking the fruits with kaolin to control group, it was found that the shell is the easiest to crack when kaolin was applied. As a result, it is to be expressed that kaolin application affects fruit's overall quality positively in aforementioned cultivars of walnut, namely Payne, Pedro and Serr.

Keywords: Walnut production; Kaolin; Fruit quality

1. Giriş

Cevizler ilkbahar ve yaz aylarında normal büyüme ve olgunlaşmayı sağlayacak kadar (25-35°C) sıcaklık istemektedir. Yüksek yaz sıcaklıkları meyvede güneş yanıklıklarına ve meyvelerde kalite kaybına neden olmaktadır. Zararlanmalar 39-40°C'den başlamaktadır. 40°C'den yüksek yaz sıcakları ceviz yeşil kabuğunda yanmalara ve ceviz içinde büzülmelere yol açabilmektedir (Vural, 2009; Budak, 2010). Kimyasal inert (hareketsiz) mineral parçacıklardan oluşan ve bitki üzerine üniform yayılacak şekilde formüle edilmiş olan kaolin, yaprakta gaz değişimine müdahale

etmemekte, fotosentetik aktif ışık geçişini iletmektedir (Glenn vd., 2003).

Tamamen doğal bir kil minerali olan kaolin bitki üzerini kaplama yaparak zararlı istilasını durdurmakta, böylece zararlıların bitki üzerinde hareketi, beslenmesi ve diğer fiziksel aktiviteleri bozulmaktadır. Kaolin, pek çok mantar, bakteri patojenini ve zararlıları önlemektedir. Beyaz bir renge sahip olan kaolinin, güneş ışığını yansıtmasından dolayı sıcaklık stresi ve güneş yanıklığı azalırken, meyve iriliği ve rengini geliştirebileceği belirtilmiştir (Glenn vd., 1999; Erez ve Glenn, 2002; Glenn vd., 2003; Mazor ve Erez 2004).

Bu çalışmada, yaz aylarının sıcak geçtiği Adana'da ceviz yetiştiriciliği yapılan ve bölgemiz koşulları için önerilen Payne, Serr ve Pedro ceviz çeşitlerinde, kaolinin meyve kalite kriterleri üzerine etkileri araştırılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Deneme 2010-2011 yılları arasında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Araştırma ve Uygulama arazisindeki ceviz bahçesinde yapılmıştır. Denemede Payne, Serr ve Pedro ceviz çeşitleri ve kaolin materyal olarak kullanılmıştır.

2.2.Yöntem

Kaolin uygulamasına, haziran ayının son haftasından başlanarak üç hafta ara ile tekrar edilmiştir. Birinci uygulamada, %6 (6 kg 100 L⁻¹) oranındaki kaolin suda çözünür hale getirildikten sonra yaprakların ve meyvenin yüzeyine pülverizatör ile ağaçları yıkama şeklinde püskürtülmüştür. Diğer uygulamalarda (ikinci ve üçüncü uygulamada) kaolin, %4 ve %2 oranında kullanılmıştır. Deneme iki yıl tekrar edilmiştir. Tacin iç kısmındaki meyveler ve tacın dış kısmındaki meyveler ayrı ayrı hasat edilmiştir. Ceviz meyveleri gölgede kurutulduktan sonra pomolojik analize başlanmıştır. Kaolin uygulanmış ve uygulanmamış ağaçlarda sağlam meyveler tartılıp kaolinin ağaç başına verim üzerine etkisine bakılmıştır.

Her ağaçtan tacin içinden ve dışından alınan bütün meyveler 0.01 g'a hassas terazide teker teker tartılarak ortalamalarının alınması suretiyle kabuklu ağırlık ve kabuklu ağırlığı belirlenen meyvelerin kırılıp içleri çıkarıldıktan sonra 0.01 g'a hassas terazide tartılarak ortalamaları alınması suretiyle iç ağırlık hesaplanmıştır. Kabuklu ve iç ağırlığı

belirlenmiş meyvelerde % randıman formülü kullanılarak iç oranı belirlenmiştir (Şen, 1980).

$$\text{İç oranı} = \frac{\text{İç ağırlığı (g)}}{\text{Meyve ağırlığı (g)}} \times 100$$

Meyve kabuk kalınlıkları, her meyvede kabuğun sütür dışındaki kısmından 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpasla ölçülerek ortalamasının alınması suretiyle belirlenmiştir (Şen, 1980). Meyvelere ait en, boy ve yükseklik ölçümleri 0.01 mm'ye duyarlı kumpasla ölçülüp ortalamaları alınmıştır. Meyvelere ait irilik değerlerini belirlemede aşağıda verilen T.S.E. kabuklu ceviz standardı (Çizelge 1) kullanılmıştır (Anonim,1992).

$$\text{Meyve çapı} = \frac{\text{Meyve eni} + \text{Meyve yüksekliği}}{2}$$

Kabuklu meyvelerin kırılma durumunda ise, iki kabuğun birleştiği kısımların yapışma kuvvetine göre 1-5 puanlaması yapılmıştır. El ile hafif bastırmak suretiyle kırılanlar "çok kolay", aletle hemen kırılanlar "kolay", aletle normal vuruşta kırılanlar "orta" ve aletle zor kırılanlar ise "çok zor" olarak değerlendirilmiştir (Beyhan,1993). Çok kolay kırılanlara 1, kolay kırılanlara 2, orta düzeyde kırılanlara 3, zor kırılanlara 4 ve kırılmayanlara 5 puan verilmiştir. Verilen puan o puana giren meyve sayısı ile çarpılıp toplandıktan sonra sağlam meyve sayısına bölünmüştür. Pazarlanabilir meyve iç oranını belirlemede, kırılan bütün meyvelerin içerisinden sağlam çıkan (çürük olmayan) iç sayıları belirlenip toplam meyve adedine bölünüp % olarak ifade edilmiştir.

Meyve kabuk renkleri mevcut populasyondan subjektif olarak (açık-sarı, esmer ve koyu), meyvelerin iç meyve renkleri yine subjektif olarak (açık-koyu) tespit edilip uygulamanın etkisi belirlenmiştir.

Çizelge 1. Cevizlerde meyve irilik standardı

Meyve şekli	Meyve sınıfı	Meyve çapı
Yuvarlak	Extra	27 mm ve yukarısı
	I. Sınıf	24.00-26.99 mm
	II. Sınıf	20.00-23.99 mm
Oval	Extra	26 mm ve yukarısı
	I. Sınıf	24.00-25.99 mm
	II. Sınıf	20.00-23.99 mm

Yağ asidi analizi Çukurova Üniversitesi Biyoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezinde yapılmıştır. Yağ asidi bileşimi, gaz kromatografisi (Agilent HP model) cihazı kullanılarak belirlenmiştir (AOAC,1990).

2.3. Verilerin değerlendirilmesi

Deneme sonunda elde edilen veriler MSTAT_C Paket programında değerlendirilmiştir. Yüzde değerlerin istatistiksel analizinde açılı transformasyonu uygulanmıştır. Uygulamalar arasındaki istatistiksel farklılıklar Tukey testine göre karşılaştırılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Ağaç başına verim (g)

Ağaç başına verime ait bulgulara göre, birinci deneme yılında kaolin uygulaması yapılan ağaçların verimi kontrol ağaçlarına göre daha yüksek çıkmıştır (Çizelge 2). İkinci deneme yılında kaolin uygulamasının etkisi görülmemiştir. Kaolin güneş ışığını yansıttığından dolayı, yüksek sıcaklığın neden olduğu güneş yanıklığı, ceviz içi büzülme ve sıcaklık stresi azaldığı için verimi artırmıştır. Aly vd. (2010), Anna elma çeşidinde kaolin kili ve silikajel kullanımının verim kadar meyve ağırlığını da artırdığını bildirmişlerdir. Araştırmacıların sonuçları ile birinci deneme yılı elde ettiğimiz bulgular benzerlik göstermektedir.

3.2. Kabuklu ağırlık (g)

Birinci deneme yılında kaolin ile kontrol meyvelerinde kabuklu ağırlık açısından fark olmamasına rağmen, ikinci deneme yılında kaolin uygulanan meyvelerin kontrol meyvelerine göre kabuklu ağırlığı daha yüksek çıkmıştır (Çizelge 3). İkinci deneme yılında tacın iç kısmındaki kontrol meyvelerinin kabuklu ağırlığı 9.30 g iken, kaolin uygulanan meyvelerde 10.02 g'a çıkmıştır. Tacın dış kısmındaki kontrol meyvelerinin kabuklu ağırlığı 10.99 g iken, kaolin uygulaması yapılan meyvelerde 11.50 g'a çıkmıştır. Çeşitler arasında en yüksek kabuklu ağırlık Pedro çeşidinin meyvelerinde tespit edilmiştir. Kaolin uygulamasının sıcaklığı düşürmesi ve ışığı yansıtmasından dolayı sıcaklık stresini azaltması nedeniyle meyve gelişimini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Glenn vd. (2003), yaptıkları çalışmada elmada kaolin uygulamasının meyve ağırlığını artırdığını, Aly vd. (2010), Anna elma çeşidinde kaolin kili ve silikajel kullandıkları çalışmalarında kaolin uygulamasının verim kadar meyve ağırlığını da artırdığını, Yiğitarıslan (2010) kaolin uygulamasının fasulyede biyolojik verim ve tane verimini olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Elde ettiğimiz bulgular araştırmacıların bulguları ile paralellik göstermektedir.

Çizelge 2. Kaolin uygulamasının ağaç başına verim üzerine etkisi (sağlam meyve)

2010 Yılı			
Çeşitler	Kontrol	Kaolin	Ortalama
Payne	935.07	2303.70	1619.38
Pedro	1343.99	2199.45	1771.72
Serr	564.40	1734.08	1149.24
Ortalama	947.82 B*	2079.08 A	
LSD _{0.05}			
Uygulama		995.5	
Çeşit		Ö.D.	
İnteraksiyon		Ö.D.	
2011 Yılı			
Çeşitler	Kontrol	Kaolin	Ortalama
Payne	2450.01	2483.83	2466.92 B*
Pedro	4744.97	4719.32	4732.14 A
Serr	2188.75	3026.58	2607.66 B
Ortalama	3127.91	3409.91	
LSD _{0.05}			
Uygulama		Ö.D.	
Çeşit		1155.0	
İnteraksiyon		Ö.D.	

*Aynı harf grubuna giren ortalamalar 0.05 olasılıkla benzerdir. Ö.D.: Önemli değil

Çizelge 3. Kaolin uygulamasının kabuklu meyve ağırlığı üzerine etkisi

Çeşitler	Tacın iç kısmı			Tacın dış kısmı		
	2010 Yılı					
	Kontrol	Kaolin	Ortalama	Kontrol	Kaolin	Ortalama
Payne	10.97 a ^y	10.51 ab	10.74 AB*	11.40	11.05	11.22
Pedro	11.43 a	11.05 a	11.24 A	11.37	11.59	11.48
Serr	9.61 b	11.02 a	10.32 B	11.89	11.40	11.64
Ortalama	10.67	10.86		11.55	11.34	
LSD _{0.05}						
Uygulama		Ö.D.			Ö.D.	
Çeşit		0.653			Ö.D.	
İnteraksiyon		0.956			Ö.D.	
	2011 Yılı					
	Kontrol	Kaolin	Ortalama	Kontrol	Kaolin	Ortalama
Payne	8.66	9.17	8.92 B	10.20 d	9.96 d	10.08 C
Pedro	9.93	10.38	10.15 A	11.72 b	12.82 a	12.27 A
Serr	9.32	10.53	9.93 A	11.05 c	11.70 b	11.38 B
Ortalama	9.30 B	10.02 A		10.99 B	11.50 A	
LSD _{0.05}						
Uygulama		0.518			0.311	
Çeşit		0.674			0.848	
İnteraksiyon		Ö.D.			0.539	

* Aynı harf grubuna giren ortalamalar 0.05 olasılıkla benzerdir. Ö.D.: Önemli değil

^y Aynı satır ve sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar 0.05 olasılıkla benzerdir.

3.3. İç ağırlık (g)

Her iki uygulama yılı sonuçlarına göre bir değerlendirme yapılacak olursa en yüksek iç ağırlığı, diğer çeşitlere göre en ince kabuğa sahip olan Serr çeşidinde olduğu, tacın dış kısmındaki meyvelerin, tacın iç kısmındaki meyvelere göre meyve iç ağırlığının daha yüksek olduğu ve kaolin uygulamasının ikinci deneme yılında meyve iç ağırlığını artırdığı görülmüştür (Çizelge 4). Yüksek yaz sıcaklıkları meyvede güneş yanıklıklarına ve meyvelerde kalite kaybına neden olmakta, meyve içinde büzülmeler oluşmaktadır (Budak, 2010; Vural, 2009). Bu da iç ağırlığı etkilemektedir. Kaolin uygulamasının sıcaklık azaltma etkisi iç ağırlığın artmasına yol açmıştır. Glenn vd. (2003), elmada %3-%6 kaolin uygulaması sonucunda meyve ağırlığının arttığını, Aly vd. (2010) Anna elma çeşidinde kaolin kili ve silikajel kullandığı çalışmada kaolinin verim kadar meyve ağırlığını da artırdığını bildirmişlerdir. Araştırmacıların sonuçları ile elde ettiğimiz bulgular benzerlik göstermektedir.

3.4. İç oranı (%)

Birinci deneme yılı kaolin uygulamasının etkisi görülmemesine rağmen, ikinci deneme yılında tacın dış kısmındaki meyvelerde, kaolin uygulanan meyvelerin kontrol meyvelerine göre iç oranı daha yüksek çıkmıştır (Çizelge 5). Her

iki uygulama yılında da Serr çeşidinin meyve iç oranı diğer çeşitlere göre daha yüksek çıkmıştır. Diğer çeşitlere göre Serr çeşidinin iç ağırlığı daha yüksek ve kabuk kalınlığı daha ince çıkmıştır dolayısıyla bu çeşidin iç oranı (randımanı) artmıştır.

3.5. Kabuk kalınlığı (mm)

Bu çalışmada en ince kabuğun Serr çeşidinde olduğu tespit edilmiştir. Her iki deneme yılında kaolin uygulamasının kabuk kalınlığına etkisinin istatistik açıdan önemli çıkmasa da kontrole göre kaolin uygulaması yapılan meyvelerin kabuklarının daha ince (birinci deneme yılı tacın dış kısmındaki meyvelerin kabuk kalınlığı kaolin uygulamasında 1.16 mm, kontrolde ise 1.19 mm; ikinci deneme yılı tacın dış kısmındaki meyvelerin kabuk kalınlığı kaolin uygulamasında 1.12 mm, kontrolde ise 1.14 mm) olduğu saptanmıştır (Çizelge 6).

3.6. Meyve boyutları (mm)

Her iki deneme yılında kaolin uygulamasının meyve boyutlarına etkisinin olmadığı saptanmıştır (Çizelge 7-8-9). Çeşitler arasında her iki yılda da en yüksek en değer Pedro çeşidinde belirlenirken diğer çeşitlerde düşük çıkmıştır. Çeşitler arasında Serr çeşidinin meyve yüksekliği diğer çeşitlere göre daha yüksek çıkmıştır.

Çizelge 4. Kaolin uygulamasının meyve iç ağırlığı üzerine etkisi

Çeşitler	Tacın iç kısmı			Tacın dış kısmı		
	2010 Yılı					
	Kontrol	Kaolin	Ortalama	Kontrol	Kaolin	Ortalama
Payne	5.12 b ^y	4.94 bc	5.03 B*	5.17	4.90	5.03 B
Pedro	4.46 cd	4.28 d	4.37 C	4.43	4.40	4.42 C
Serr	5.31 b	5.96 a	5.64 A	6.23	6.14	6.19 A
Ortalama	4.97	5.06		5.28	5.15	
LSD _{0.05}						
Uygulama		0.493			Ö.D.	
Çeşit		0.143			0.480	
İnteraksiyon		Ö.D.			Ö.D.	
2011 Yılı						
	Kontrol	Kaolin	Ortalama	Kontrol	Kaolin	Ortalama
Payne	4.01	4.41	4.21 B	4.73 d	4.65 d	4.69 B
Pedro	3.72	3.69	3.71 C	4.64 d	5.04 c	4.84 B
Serr	5.05	5.94	5.49 A	5.95 b	6.52 a	6.24 A
Ortalama	4.26 B	4.68 A		5.11 B	5.40 A	
LSD _{0.05}						
Uygulama		0.315			0.178	
Çeşit		0.312			0.343	
İnteraksiyon		Ö.D.			0.309	

*Aynı harf grubuna giren ortalamalar 0.05 olasılıkla benzerdir. Ö.D.: önemli değil

^y Aynı satır ve sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar 0.05 olasılıkla benzerdir.

Çizelge 5. Kaolin uygulamasının meyve iç oranı üzerine etkisi (%)

Çeşitler	Tacın iç kısmı			Tacın dış kısmı		
	2010 Yılı					
	Kontrol	Kaolin	Ortalama	Kontrol	Kaolin	Ortalama
Payne	46.31	46.38	46.35 B*	45.14	44.14	44.64 B
Pedro	39.20	38.43	38.82 C	38.68	37.58	38.13 C
Serr	59.09	53.82	56.46 A	52.21	53.77	52.99 A
Ortalama	48.20	46.21		45.34	45.16	
LSD _{0.05}						
Uygulama		Ö.D.			Ö.D.	
Çeşit		3.489			1.427	
İnteraksiyon		Ö.D.			Ö.D.	
2011 Yılı						
	Kontrol	Kaolin	Ortalama	Kontrol	Kaolin	Ortalama
Payne	45.51	47.24	46.38 B	46.09	46.55	46.32 B
Pedro	36.50	34.88	35.69 C	39.37	39.25	39.31 C
Serr	53.69	55.94	54.82 A	53.58	55.59	54.59 A
Ortalama	45.23	46.02		46.35 B	47.13 A	
LSD _{0.05}						
Uygulama		Ö.D.			0.401	
Çeşit		0.979			0.867	
İnteraksiyon		Ö.D.			Ö.D.	

*Aynı harf grubuna giren ortalamalar 0.05 olasılıkla benzerdir. Ö.D.: Önemli değil.

3.7. Meyve iriliği

Her iki deneme yılında da Payne çeşidinin meyve iriliği diğer çeşitlere göre daha düşük çıkmıştır. Kaolin uygulamasının meyve iriliği üzerine etkisi görülmemiştir (Çizelge 10).

3.8. Kabuğun kırılma kolaylığı

Her iki deneme yılında bitki örtüsü dışındaki kaolin ile kontrol meyvelerinin kabuğunun kırılması karşılaştırıldığında, kabuğu en kolay kırılan kaolin uygulanan meyveler olduğu görülmüştür (Çizelge 11).

Çizelge 6. Kaolin uygulamasının meyve kabuk kalınlığı üzerine etkisi (mm)

Çeşitler	Tacın iç kısmı			Tacın dış kısmı		
	2010 Yılı					
	Kontrol	Kaolin	Ortalama	Kontrol	Kaolin	Ortalama
Payne	1.37	1.29	1.33 A*	1.31	1.23	1.27 A
Pedro	1.21	1.24	1.23 B	1.13	1.20	1.17 B
Serr	1.02	1.04	1.03 C	1.11	1.04	1.07 C
Ortalama	1.20	1.19		1.19	1.16	
LSD _{0.05}						
Uygulama		Ö.D.			Ö.D.	
Çeşit		0.101			0.087	
İnteraksiyon		Ö.D.			Ö.D.	
Çeşitler	2011 Yılı					
	Kontrol	Kaolin	Ortalama	Kontrol	Kaolin	Ortalama
	Payne	1.25	1.17	1.21 A	1.19	1.12
Pedro	1.27	1.19	1.23 A	1.21	1.24	1.22 A
Serr	1.03	1.00	1.02 B	1.03	1.01	1.02 B
Ortalama	1.19 A	1.12 B		1.14	1.12	
LSD _{0.05}						
Uygulama		0.051			Ö.D.	
Çeşit		0.152			0.087	
İnteraksiyon		Ö.D.			Ö.D.	

*Aynı harf grubuna giren ortalamalar 0.05 olasılıkla benzerdir. Ö.D.: Önemli değil

Çizelge 7. Kaolin uygulamasının meyve eni üzerine etkisi (mm)

Çeşitler	Tacın iç kısmı			Tacın dış kısmı		
	2010 Yılı					
	Kontrol	Kaolin	Ortalama	Kontrol	Kaolin	Ortalama
Payne	31.78 c ^y	31.53 c	31.65 B*	32.93	32.90	32.92 B
Pedro	33.96 a	33.35 b	33.66 A	34.07	34.44	34.26 A
Serr	30.91 d	31.85 c	31.38 B	32.61	32.37	32.49 B
Ortalama	32.22	32.24		33.21	33.24	
LSD _{0.05}						
Uygulama		Ö.D.			Ö.D.	
Çeşit		0.788			0.765	
İnteraksiyon		0.468			Ö.D.	
Çeşitler	2011 Yılı					
	Kontrol	Kaolin	Ortalama	Kontrol	Kaolin	Ortalama
	Payne	28.07	29.02	28.55 B	31.21	31.19
Pedro	30.69	31.11	30.90 A	33.45	34.43	33.94 A
Serr	28.49	30.08	29.29 B	31.65	32.15	31.90 B
Ortalama	29.08 B	30.07 A		32.10	32.59	
LSD _{0.05}						
Uygulama		0.906			Ö.D.	
Çeşit		0.845			0.986	
İnteraksiyon		Ö.D.			Ö.D.	

*Aynı harf grubuna giren ortalamalar 0.05 olasılıkla benzerdir. Ö.D.: Önemli değil

^y Aynı satır ve sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar 0.05 olasılıkla benzerdir.

Çizelge 8. Kaolin uygulamasının meyve boyu üzerine etkisi (mm)

Çeşitler	Tacın iç kısmı			Tacın dış kısmı		
	2010 Yılı					
	Kontrol	Kaolin	Ortalama	Kontrol	Kaolin	Ortalama
Payne	35.40 bc ^y	34.18 d	34.79	36.45	35.60	36.03
Pedro	36.71 a	35.75 ab	36.23	36.95	36.91	36.93
Serr	34.55 cd	35.33 bc	34.94	35.89	35.93	35.91
Ortalama	35.55	35.09		36.43	36.15	
LSD _{0.05}						
Uygulama		Ö.D.			Ö.D.	
Çeşit		Ö.D.			Ö.D.	
İnteraksiyon		0.960			Ö.D.	
Çeşitler	2011 Yılı					
	Kontrol	Kaolin	Ortalama	Kontrol	Kaolin	Ortalama
	Payne	31.13	31.66	31.39 C*	35.04 d	33.98 e
Pedro	34.02	34.72	34.37 A	36.37 ab	36.97 a	36.67 A
Serr	32.41	33.81	33.11 B	35.55 cd	36.01 bc	35.78 A
Ortalama	32.52	33.40		35.65	35.65	
LSD _{0.05}						
Uygulama		Ö.D.			Ö.D.	
Çeşit		1.251			0.967	
İnteraksiyon		Ö.D.			0.816	

*Aynı harf grubuna giren ortalamalar 0.05 olasılıkla benzerdir. Ö.D.: Önemli değil

^yAynı satır ve sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar 0.05 olasılıkla benzerdir.

Çizelge 9. Kaolin uygulamasının meyve yüksekliği üzerine etkisi (mm)

Çeşitler	Tacın iç kısmı			Tacın dış kısmı		
	2010 Yılı					
	Kontrol	Kaolin	Ortalama	Kontrol	Kaolin	Ortalama
Payne	29.98	29.51	29.75 B*	30.65	29.98	30.32 B
Pedro	30.00	29.68	29.84 B	30.15	30.65	30.40 B
Serr	30.96	31.47	31.21 A	32.34	32.13	32.24 A
Ortalama	30.32	30.22		31.05	30.92	
LSD _{0.05}						
Uygulama		Ö.D.			Ö.D.	
Çeşit		0.722			0.689	
İnteraksiyon		Ö.D.			Ö.D.	
Çeşitler	2011 Yılı					
	Kontrol	Kaolin	Ortalama	Kontrol	Kaolin	Ortalama
	Payne	26.92	27.55	27.24 C	29.89	29.06
Pedro	28.03	28.75	28.39 B	30.44	31.23	30.84 B
Serr	29.16	30.97	30.07 A	31.84	32.38	32.11 A
Ortalama	28.04 B	29.09 A		30.72	30.89	
LSD _{0.05}						
Uygulama		1.017			Ö.D.	
Çeşit		0.722			0.618	
İnteraksiyon		Ö.D.			Ö.D.	

*Aynı harf grubuna giren ortalamalar 0.05 olasılıkla benzerdir. Ö.D.: Önemli değil

Çizelge 10. Kaolin uygulamasının meyve iriliği üzerine etkisi (mm)

Çeşitler	Tacın iç kısmı			Tacın dış kısmı		
	2010 Yılı					
	Kontrol	Kaolin	Ortalama	Kontrol	Kaolin	Ortalama
Payne	30.88 bc ^y	30.52 c	30.70 B*	31.79	31.44	31.62
Pedro	31.98 a	31.52 ab	31.75 A	32.11	32.55	32.33
Serr	30.94 bc	31.66 a	31.30 AB	32.47	32.25	32.36
Ortalama	31.27	31.23		32.13	32.08	
LSD _{0.05}						
Uygulama		Ö.D.			Ö.D.	
Çeşit		0.618			Ö.D.	
İnteraksiyon		0.683			Ö.D.	
Çeşitler	2011 Yılı					
	Kontrol	Kaolin	Ortalama	Kontrol	Kaolin	Ortalama
	Payne	27.50	28.29	27.89 B	30.55	30.13
Pedro	29.36	29.93	29.65 A	31.94	32.83	32.39 A
Serr	28.82	30.53	29.68 A	31.74	32.26	32.00 A
Ortalama	28.56 B	29.58 A		31.41	31.74	
LSD _{0.05}						
Uygulama		0.950			Ö.D.	
Çeşit		0.757			0.788	
İnteraksiyon		Ö.D.			Ö.D.	

* Aynı harf grubuna giren ortalamalar 0.05 olasılıkla benzerdir. Ö.D.: Önemli değil

^y Aynı satır ve sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar 0.05 olasılıkla benzerdir.

Çizelge 11. Kaolin uygulamasının kabuğun kırılma kolaylığı üzerine etkisi

Çeşitler	Tacın iç kısmı			Tacın dış kısmı		
	2010 Yılı					
	Kontrol	Kaolin	Ortalama	Kontrol	Kaolin	Ortalama
Payne	2.50 a ^y	2.27 c	2.39	3.00	2.48	2.74 A*
Pedro	2.25 c	2.45 ab	2.35	2.45	2.36	2.40 B
Serr	2.31 bc	2.06 d	2.19	2.37	2.28	2.32 B
Ortalama	2.35	2.26		2.60 A	2.37 B	
LSD _{0.05}						
Uygulama		Ö.D.			0.154	
Çeşit		3.940			0.226	
İnteraksiyon		0.178			Ö.D.	
Çeşitler	2011 Yılı					
	Kontrol	Kaolin	Ortalama	Kontrol	Kaolin	Ortalama
	Payne	2.41	2.46	2.44 B	2.61	2.40
Pedro	2.55	2.63	2.59 A	2.70	2.59	2.65
Serr	2.36	2.49	2.43 B	2.55	2.37	2.46
Ortalama	2.44	2.53		2.62 A	2.45 B	
LSD _{0.05}						
Uygulama		Ö.D.			0.081	
Çeşit		0.134			Ö.D.	
İnteraksiyon		Ö.D.			Ö.D.	

* Aynı harf grubuna giren ortalamalar 0.05 olasılıkla benzerdir. Ö.D.: Önemli değil

^y Aynı satır ve sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar 0.05 olasılıkla benzerdir.

3.9. Pazarlanabilir meyve iç oranı (%)

Birinci deneme yılında tacın dış kısmındaki kaolin uygulanan meyveler ile kontrol meyveleri karşılaştırıldığında pazarlanabilir meyve iç oranı kontrol meyvelerinde %57.16 iken kaolin uygulanan meyvelerde %83.77'ye çıkmıştır. İkinci deneme yılında tacın dış kısmındaki meyvelerde pazarlanabilir meyve iç oranı kontrol meyvelerinde %67.77 iken kaolin uygulanan meyvelerde %88.71'e çıktığı tespit edilmiştir. İkinci deneme yılında tacın iç kısmındaki meyvelerde pazarlanabilir meyve iç oranı kontrol meyvelerinde %81.12 iken kaolin uygulanan meyvelerde %90.70'e çıkmıştır (Çizelge 12).

Pazarlanabilir meyve iç oranı ile ilgili bulgular genel değerlendirildiğinde kaolin uygulamasının böceklerin gelmesini engellemesi (Payne ve Serr çeşidi iç kurduna hassas çeşitlerdir) ile böcek zararının önüne geçmiş olmasından dolayı pazarlanabilir meyve iç oranı üzerine olumlu etkisi olmuştur. Mazor ve Erez (2004)'in nektarin, elma ve Trabzon hurmasında kaolin uygulamasının Akdeniz meyve sineğine etkisi üzerine yaptıkları çalışmada, kaolin uygulamasının Akdeniz meyve sineğinin istilasına karşı koruduğunu, Braham vd. (2007)'nin yaptıkları çalışmada, portakalda kaolin uygulamasının Akdeniz meyve sineği zararını azalttığını, Glenn vd. (1999) kaolin uygulamasının pek çok mantar, bakteri patojenini ve zararlıları önlediğini bildirmişlerdir.

3.10. Meyve kabuk rengi (%)

Meyve kabuk rengine ait bulgularda, birinci deneme yılında kaolin uygulamasının etkisi görülmemiştir. İkinci deneme yılında tacın dış kısmındaki meyvelerde meyve kabuk rengi açık sarı olan meyvelerin, kaolin uygulaması yapılan meyvelerde daha fazla olduğu, meyve kabuk rengi esmer olan meyvelerin ise kaolin uygulaması yapılan meyvelerde daha az olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 13-14-15).

3.11. Meyve iç rengi (%)

Her iki deneme yılında tacın dışındaki meyvelerde kaolin uygulamasının meyve iç rengine etkisi görülmüştür. Kaolin uygulanan meyvelerde açık renkli meyve iç oranının kontrole göre daha fazla olduğu, koyu renkli meyve içine sahip meyvelerin kaolin

uygulamasına göre kontrolde daha fazla olduğu belirlenmiştir (Çizelge 16). Buna dayanarak kaolin uygulamasının meyve iç rengine olumlu etkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Satış aşamasında meyve iç rengi açık olanın talep edildiği düşünülürse kaolin uygulaması meyve kalitesini olumlu yönde etkilemiştir.

3.12. Yağ asitleri

Güneş yanıklığı olan meyvelerde yağ asitleri ile ilgili yapılan analiz sonuçlarında kaolin uygulaması ile kontrol uygulamaları arasında istatistiksel açıdan fark yoktur (Çizelge 17). Palmitik asitte çeşitler arasındaki fark incelendiğinde en yüksek Pedro ve Payne çeşidinde, en düşük ise Serr çeşidinde olduğu görülmüştür. Bakkalbaşı vd. (2010) yaptıkları çalışmada yedi farklı ceviz çeşidinde çoklu doymamış yağ asidi oranlarının %61.83-%75.32 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Muratoğlu vd. (2010) tarafından yapılan çalışmada linoleik asitin %50.58-%66.60, oleik asitin %14.88-%28.71 arasında olduğunu, Özkan ve Koyuncu (2005) palmitik asit oranının %5.24-%7.62, oleik asit oranının %21.18-%40.20 arasında değiştiğini, Zwarts vd. (1999) ise yaptıkları çalışmada linoleik asit oranının %49.3-%62.3, oleik asit oranının %14.3-%26.1 arasında olduğunu ve cevizde yağ asitlerinin çeşide ve yetiştirme koşullarına bağlı olarak değişebileceğini bildirmişlerdir.

4. Sonuç

Kaolin uygulamasının sıcaklığı düşürerek bitkinin aşırı sıcakta strese girmesini önlediği ve buna bağlı olarak meyve kalitesini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Kaolin uygulamasının tacın dış kısmından elde edilen verilerin, tacın iç kısmına göre daha iyi olması güneşe açık kaolin uygulanmamış meyvelerin güneşten büyük ölçüde zarar gördüğünü ortaya çıkarmıştır. Bu sonuçlara dayanarak sıcaklığın yüksek olduğu yetiştiricilik yapılan bölgelerde sıcaklığın olumsuz etkisini azaltacağından, yetiştiricilikte kullanılması tavsiye edilmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma Ç.U. Bilimsel araştırma projeleri (Proje No: ZF2010D22) tarafından desteklenmiştir. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri ABD'nda yürütülmüş "Doktora Tezi"nin bir kısmıdır.

Çizelge 12. Kaolin uygulamasının pazarlanabilir meyve iç oranı üzerine etkisi (%)

Çeşitler	Tacin iç kısmı			Tacin dış kısmı		
	2010 Yılı					
	Kontrol	Kaolin	Ortalama	Kontrol	Kaolin	Ortalama
Payne	59.01	56.48	57.75 B*	37.86	82.64	60.25 B
Pedro	86.93	84.57	85.75 A	78.47	87.41	82.94 A
Serr	86.67	98.53	92.60 A	55.16	81.26	68.21 B
Ortalama	77.53	79.86		57.16 B	83.77 A	
LSD _{0.05}						
Uygulama		Ö.D.			8.443	
Çeşit		18.640			8.551	
İnteraksiyon		Ö.D.			Ö.D.	
Çeşitler	2011 Yılı					
	Kontrol	Kaolin	Ortalama	Kontrol	Kaolin	Ortalama
	Payne	72.21 d ^y	92.77 b	82.49 B	54.19 b	85.99 a
Pedro	86.90 bc	80.32 cd	83.61 B	87.87 a	90.60 a	89.23 A
Serr	84.25 bcd	98.99 a	91.62 A	61.27 b	89.52 a	75.40 B
Ortalama	81.12 B	90.70 A		67.77 B	88.71 A	
LSD _{0.05}						
Uygulama		5.431			4.138	
Çeşit		5.699			4.161	
İnteraksiyon		9.407			7.167	

*Aynı harf grubuna giren ortalamalar 0.05 olasılıkla benzerdir. Ö.D.: Önemli değil

^y Aynı satır ve sütunda aynı harf grubuna giren ortalamalar 0.05 olasılıkla benzerdir.

Çizelge 13. Kaolin uygulamasının açık sarı kabuklu meyve oranı üzerine etkisi (%)

Çeşitler	Tacin iç kısmı			Tacin dış kısmı		
	2010 Yılı					
	Kontrol	Kaolin	Ortalama	Kontrol	Kaolin	Ortalama
Payne	65.80	70.37	68.09	87.14	80.41	83.78 A*
Pedro	83.77	70.00	76.89	71.84	72.90	72.37 AB
Serr	54.55	58.06	56.30	51.58	66.97	59.28 B
Ortalama	68.04	66.14		70.19	73.42	
LSD _{0.05}						
Uygulama		Ö.D.			Ö.D.	
Çeşit		Ö.D.			11.090	
İnteraksiyon		Ö.D.			Ö.D.	
Çeşitler	2011 Yılı					
	Kontrol	Kaolin	Ortalama	Kontrol	Kaolin	Ortalama
	Payne	62.98	53.86	58.42 A	54.50	77.07
Pedro	38.82	52.75	45.79 B	44.62	55.83	50.22 B
Serr	64.24	68.48	66.36 A	43.76	79.93	61.84 A
Ortalama	55.35	58.37		47.63 B	70.94 A	
LSD _{0.05}						
Uygulama		Ö.D.			6.403	
Çeşit		7.138			7.039	
İnteraksiyon		Ö.D.			Ö.D.	

*Aynı harf grubuna giren ortalamalar 0.05 olasılıkla benzerdir. Ö.D.: Önemli değil

Çizelge 14. Kaolin uygulamasının esmer renkli meyve oranı üzerine etkisi (%)

Çeşitler	Tacın iç kısmı			Tacın dış kısmı		
	2010 Yılı					
	Kontrol	Kaolin	Ortalama	Kontrol	Kaolin	Ortalama
Payne	34.20	28.62	31.41	11.19	19.33	15.26
Pedro	16.23	26.00	21.12	26.42	25.85	26.14
Serr	45.46	41.94	43.70	41.97	32.59	37.28
Ortalama	31.96	32.19		26.53	25.93	
LSD _{0.05}						
Uygulama		Ö.D.			Ö.D.	
Çeşit		Ö.D.			Ö.D.	
İnteraksiyon		Ö.D.			Ö.D.	
Çeşitler	2011 Yılı					
	Kontrol	Kaolin	Ortalama	Kontrol	Kaolin	Ortalama
Payne	33.57	41.40	37.49 B*	40.58	18.88	29.73 B
Pedro	55.76	41.89	48.83 A	52.39	40.76	46.57 A
Serr	32.27	28.68	30.48 B	54.05	17.85	35.95 AB
Ortalama	40.53	37.33		49.01 A	25.83 B	
LSD _{0.05}						
Uygulama		Ö.D.			6.088	
Çeşit		4.644			6.910	
İnteraksiyon		Ö.D.			Ö.D.	

* Aynı harf grubuna giren ortalamalar 0.05 olasılıkla benzerdir. Ö.D.: Önemli değil

Çizelge 15. Kaolin uygulamasının koyu renkli meyve oranı üzerine etkisi (%)

Çeşitler	Tacın iç kısmı			Tacın dış kısmı		
	2010 Yılı					
	Kontrol	Kaolin	Ortalama	Kontrol	Kaolin	Ortalama
Payne	0.001	1.011	0.506	1.667	0.261	0.964
Pedro	0.001	4.000	2.001	1.739	1.250	1.495
Serr	0.001	0.001	0.001	6.452	0.439	3.446
Ortalama	0.001	1.671		3.286	0.650	
LSD _{0.05}						
Uygulama		Ö.D.			Ö.D.	
Çeşit		Ö.D.			Ö.D.	
İnteraksiyon		Ö.D.			Ö.D.	
Çeşitler	2011 Yılı					
	Kontrol	Kaolin	Ortalama	Kontrol	Kaolin	Ortalama
Payne	3.45	4.73	4.09	4.92	4.06	4.49
Pedro	5.42	5.36	5.39	3.00	3.41	3.21
Serr	3.49	2.84	3.16	2.19	2.23	2.21
Ortalama	4.12	4.31		3.37	3.23	
LSD _{0.05}						
Uygulama		Ö.D.			Ö.D.	
Çeşit		Ö.D.			Ö.D.	
İnteraksiyon		Ö.D.			Ö.D.	

* Ö.D.: Önemli değil

Çizelge 16. Kaolin uygulamasının meyve iç rengi üzerine etkisi (%)

Çeşitler	2010 Yılı					
	Tacın iç kısmı					
	Açık			Koyu		
	Kontrol	Kaolin	Ortalama	Kontrol	Kaolin	Ortalama
Payne	29.85	29.28	29.57	70.15	70.73	70.44
Pedro	68.95	65.41	67.18	31.05	34.59	32.82
Serr	35.23	43.91	39.57	64.77	56.09	60.43
Ortalama	44.68	46.20		55.32	53.80	
LSD _{0.05}						
Uygulama		Ö.D.			Ö.D.	
Çeşit		Ö.D.			Ö.D.	
İnteraksiyon		Ö.D.			Ö.D.	
Çeşitler	2011 Yılı					
Payne	79.17	81.86	80.51	20.83	18.14	19.49
Pedro	83.82	59.89	71.86	16.18	40.11	28.14
Serr	63.79	70.01	66.90	36.21	30.00	33.10
Ortalama	75.59	70.59		24.41	29.41	
LSD _{0.05}						
Uygulama		Ö.D.			Ö.D.	
Çeşit		Ö.D.			Ö.D.	
İnteraksiyon		Ö.D.			Ö.D.	
Çeşitler	2010 Yılı					
	Tacın dış kısmı					
	Açık			Koyu		
	Kontrol	Kaolin	Ortalama	Kontrol	Kaolin	Ortalama
Payne	21.43 d*	50.83 abc	36.13 B*	78.57 a	49.17 bcd	63.87 A
Pedro	39.74 c	42.52 bc	41.13 B	60.26 b	57.48 bc	58.87 A
Serr	57.75 ab	58.95 a	58.35 A	42.25 cd	41.05 d	41.65 B
Ortalama	39.64 A	50.77 A		60.36 A	49.23 B	
LSD _{0.05}						
Uygulama		5.154			5.155	
Çeşit		6.306			6.306	
İnteraksiyon		8.927			8.928	
Çeşitler	2011 Yılı					
Payne	34.41	61.04	47.73	65.59	38.96	52.27
Pedro	53.53	58.87	56.20	46.47	41.13	43.80
Serr	51.63	65.95	58.79	48.37	34.05	41.21
Ortalama	46.52 B	61.95 A		53.48 A	38.05 B	
LSD _{0.05}						
Uygulama		5.065			5.066	
Çeşit		Ö.D.			Ö.D.	
İnteraksiyon		Ö.D.			Ö.D.	

*Aynı harf grubuna giren ortalamalar 0.05 olasılıkla benzerdir. Ö.D.: Önemli değil

Çizelge 17. Kaolin uygulamasının yağ asitleri bileşimi üzerine etkisi (%)

Çeşitler	Palmitik asit		
	Kontrol	Kaolin	Ortalama
Payne	9.49	9.88	9.69 A*
Pedro	10.44	9.24	9.84 A
Serr	8.70	7.84	8.27 B
Ortalama	9.54	8.99	
LSD _{0.05}			
Uygulama		Ö.D.	
Çeşit		0.949	
İnteraksiyon		Ö.D.	
Çeşitler	Linoleik asit		
	Kontrol	Kaolin	Ortalama
Payne	61.67	58.16	59.92
Pedro	61.35	61.34	61.34
Serr	65.98	56.92	61.45
Ortalama	63.00	58.81	
LSD _{0.05}			
Uygulama		Ö.D.	
Çeşit		Ö.D.	
İnteraksiyon		Ö.D.	
Çeşitler	Oleik asit		
	Kontrol	Kaolin	Ortalama
Payne	24.64	28.03	26.33
Pedro	28.04	25.11	26.57
Serr	15.89	32.72	24.30
Ortalama	22.85	28.62	
LSD _{0.05}			
Uygulama		Ö.D.	
Çeşit		Ö.D.	
İnteraksiyon		Ö.D.	

*Aynı harf grubuna giren ortalamalar 0.05 olasılıkla benzerdir. Ö.D.: Önemli değil

Kaynakça

- Anonim (1992). T.S.E kabuklu ceviz standardı (unshelled walnuts). TSE 1275. Ankara.
- AOAC (1990). Official Methods of Analysis. 15thed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC.
- Aly, M., El-Megeed, N.A., & Award, R.M. (2010). Reflective particle films affected on sunburn, yield, mineral composition and fruit maturity of 'Anna' (*Malus domestica*) trees. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 6(1): 84-92.
- Bakkalbaşı, E., Yılmaz, M.Ö., & Artık, N. (2010). Türkiye'de yetiştirilen yerli bazı ceviz çeşitlerinin fiziksel özellikleri ve kimyasal bileşenleri. *Akademik Gıda*, 8(1): 6-12.
- Beyhan, Ö. (1993). Darenden cevizlerinin (*J. regia* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Braham, M., Pasqualini, E., & Ncirra, N. (2007). Efficacy of kaolin, spinosad and malathion against ceratitis capitata in citrus orchards. *Bulletin of Insectology*, 60(1):39-47.
- Budak, Y. (2010). Ceviz Yetiştiriciliği. Samsun Valiliği İl Tarım Müdürlüğü, Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi Müdürlüğü. 24 s., Samsun.
- Erez, A., & Glenn, D.M. (2002). The effect of particle film technology on yield and fruit quality. *Acta Horticulturae*, 636:505-508.
- Glenn, D.M., Puterka, G.J., Vanderzwet, T., Byers, R.E., & Feldhage, 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, D.M., Erez, A., Puterka, G.J., & Gundrum, P. (2003). Particle film affect carbon assimilation and yield in 'empire' apple. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 128(3):356-362.
- Gleen, D.M., & Puterka, G.J. (2005). Particle films: A new technology for agriculture. *Horticultural Reviews*, 31:1-44.
- Mazor, M., & Erez, A. (2004). Processed kaolin protects from Mediterranean fruit fly infestations. *Crop Protection*, 23(1):47-51.

- Muradoglu, F., Oguz, H.I., Yildiz, K., & Yilmaz, H. (2010). Some chemical composition of walnut (*Juglans regia* L.) selections from Eastern Turkey. *African Journal of Agricultural Research*, 5(17):2379-2385.
- Özkan, G., & Koyuncu, M.A. (2005). Physical and chemical composition of some walnut (*Juglans regia* L) genotypes grown in Turkey. *Grasas y Aceites*, 56(2):141-146.
- Şen, S. M. (1980). Kuzeydoğu Anadolu ve Doğu Karadeniz Bölgesi cevizlerinin seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde araştırmalar. Doçentlik Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Vural, T. (2009). Ceviz Yetiştiriciliği. Bursa Valiliği İl Tarım Müdürlüğü, Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi Müdürlüğü. 90 s.
- Yiğitarıslan, U. (2010). Fasülye (*Phaseolus vulgaris* L.)'de kaolin uygulamasının verim, verim ögeleri ve tane kalitesine etkisinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Zwarts, L., Savage, G.P., & McNeil D.L. (1999). Fatty acid content of New Zealand-grow walnuts (*Juglans regia* L). *International Journal of Food Science and Nutrition*, 50(3):189-194.