

KAOLİN UYGULAMASININ BAZI CEVİZ ÇEŞİTLERİNDE ANTRAKNOZ VE İÇ KURDU OLUŞUMUNA ETKİSİ

Safder BAYAZIT¹, Hilal TEFEK², Oğuzhan ÇALIŞKAN³

¹Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay; ORCID: 0000-0003-4619-3891

²Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay; ORCID: 0000-0002-6622-3448

³Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay; ORCID: 0000-0002-2583-9588
Geliş Tarihi / Received: 24.11.2019 Kabul Tarihi / Accepted: 30.01.2020

ÖZ

Bu araştırmada Hatay Yayladağı ekolojik koşullarında 7×7 m aralıkla tesis edilmiş 14 yaşlı Bilecik, Şebin, Yalova 1, Yalova 3, Yalova 4, Tokat 1, Malatya 1 ve Kaplan 86 ceviz çeşitlerinde doğal bir kil minerali olan kaolinin Antraknoz [*Gnomonia leptostyla* (Fr.) Ces. & De Not.] ve elma iç kurduna [(*Cydia pomonella* L.) (Lep.: Tortricidae)] etkisi araştırılmıştır. Kaolin uygulaması 2015 yılı 1 Haziranda %6 ve 15 Haziranda ise %3 oranında pülverize şekilde gerçekleştirilmiştir. Kaolin uygulanmış bitkilerden elde edilen meyvelerde iç kurdu görülmezken, bu oran kontrol bitkilerinde Yalova 1 çeşidinde %22, Kaplan 86 çeşidinde %10, Bilecik çeşidinde %5 ve Yalova 4 çeşidinde ise %2 olarak gerçekleşmiştir. Kaolin uygulanmış bitkilerden sadece Malatya 1 ceviz çeşidinde gerek meyvede, gerekse yaprakta antraknoz görülürken, öteki çeşitlerin tamamında kontrol bitkilerinde antraknoz görülmüş ve bu oran çeşit hassasiyetine bağlı olarak değişmiştir.

Anahtar Kelimeler: Hatay, kaolin, ceviz, antraknoz, iç kurdu

EFFECT OF KAOLIN APPLICATION ON ANTHRACNOSE AND CODLING MOTH FORMATION IN SOME WALNUT CULTIVARS

ABSTRACT

In this study, kaolinite applications of 6% and 3% on June 1st and 15st, 2015, respectively, were implemented in 7×7 m sized walnut cultivars Bilecik, Şebin, Yalova 1, Yalova 3, Yalova 4, Tokat 1, Malatya 1 and Kaplan 86 in Yayladağı, Hatay, Turkey. The effects of kaolinite on the effects on spread of fungal disease of Anthracnose [*Gnomonia leptostyla* (Fr.) Ces. & De Not.] and Codling moth [(*Cydia pomonella* L.) (Lep.: Tortricidae)]. While the codling moth was not seen in the fruits obtained from kaolin-treated plants, it was 22% in Yalova 1, 10% in Kaplan 86, 5% in Bilecik and 2% in Yalova 4 walnut cultivars. While only anthracnose was seen in the fruit and leaf of Malatya 1 walnut cultivar among the kaolin-treated plants, anthracnose was observed in the control plants in all other cultivars and this ratio changed depending on the sensitivity of the walnut cultivars.

Keywords: Hatay, kaolin, walnut, anthracnose, codling moth

GİRİŞ

Ceviz (*Juglans regia* L.), *Dicotyledoneae* sınıfı, *Juglandales* takımı, *Juglandaceae* familyası ve *Juglans* cinsi içerisinde yer almaktadır [23]. *Juglans* cinsi içerisinde yer alan ve özellikleri tespit edilmiş 30 ceviz türünden dünya ölçeğinde üretimi, tüketimi ve üstün meyve kalitesi açısından öne çıkan tür ise *Juglans regia* L. (İran cevizi, İngiliz cevizi, Anadolu cevizi)'dir [24].

Türkiye bu ceviz türünün anavatan sınırları içerisinde yer almakta ve ekolojik zenginliği nedeniyle de tohumdan elde edilmiş önemli bir ceviz popülasyonuna ve önemli miktarda da

üretimi sahiptir. Nitekim, 2017 yılı verilerine göre 3.829.626 ton olan dünya kabuklu ceviz üretiminin %50'den fazlasını Çin (1.925.403 ton) tek başına karşılamaktadır. Bunu sırasıyla 571.526 ton ile ABD, 349.192 ton ile İran ve 210.000 ton ile Türkiye takip etmektedir [3].

Ilıman iklim meyve türü olan ceviz, yüksek getirisi ve öteki meyve türlerine kıyasla yetiştiriciliğinin kolay olması nedeniyle Akdeniz İkliminin hakim olduğu kıyı şeritlerinde de yetiştirilmeye başlanmıştır [5]. Ancak, bu bölgelerin iklim yapısı gereği yüksek yaz sıcaklıkları (Temmuz, Ağustos, Eylül) iç cevizde kararmalara neden olmaktadır. Ayrıca oransal

¹Sorumlu yazar / Corresponding author: sbayazit@mku.edu.tr

nemin yüksek olması mantari hastalıkları arttırmakta, özellikle Antraknoz hastalığının arttığı görülmektedir. Bu nedenle gerek yüksek yaz sıcaklıklarının olumsuz etkisinin giderilmesi, gerekse yüksek neme bağlı gelişen mantari hastalıkların önlenmesi için farklı uygulamalar yapılmaktadır [4]. Kaolin ise bu amaçla kullanılan ve çevreye ve canlılara zararı olmayan yüzey kaplayıcı en önemli doğal materyallerdendir [25].

Özellikle bol bulunması, ucuz olması ve uygulama kolaylığı nedeniyle diğerlerine göre daha fazla kullanılan kaolin kil, meyve bahçeleri ve üzüm bağlarında armut psylla zararlısı ile bağlarda bakteriyel pierce hastalığı taşıyıcısı GWSS (glassy-winged shapsooter) zararlısını kontrol etmek için bitki üzerinde fiziksel koruma duvarı oluşturma düşüncesiyle ince örtü kaplama teknolojisi olarak geliştirilmiştir [28].

Kaolin, beyaz renkte olması nedeniyle ışığı yansıtıcı özelliğe sahip, gözeneksiz, aşındırıcı olmayan, şişmeyen, suda kolay dağılan ve geniş bir pH aralığında kimyasal olarak inert olma gibi özelliklere sahip alüminosilikat ($Al_4Si_4O_{10}(OH)_8$) bileşimli kil mineralidir [9]. Tamamen doğal olan bu mineral özel olarak formüle edilerek suda çözülebilir hale getirildikten sonra gerek güneş yanıklığı gibi çevresel stresler sonucunda oluşan zararlanmalara karşı dayanımı arttırmak, gerekse hastalık ve zararlıların kontrolü amacıyla meyve yetiştiriciliğinde birçok ülkede kullanılmaktadır [8, 12, 14, 15, 16].

Kaolin partikül filmlerinin tarımsal ürünlerde; sıcaklık stresi ile güneş zararı gibi çevresel streslerin azaltılmasında [10, 11, 20, 26], böcek zararının azaltılmasında [9, 14, 18, 27] ve hastalıkların ortaya çıkışının engellenmesinde [9, 19] kullanıldığı bildirilmiştir. Dünyanın değişik ülkelerinde armut yaprak piresi, kırmızı örümcek, hortumlu böcek, sürgün kesici böceği, fındık kabuk kurdu, turuncgil thripsleri, haziran böceği, tomurcuk böceği, cüce ağustos böceği, yaprak bükenler, gelin böcekleri, zeytin meyve sineği, avokado thripsleri, elma iç kurdu için etkili olduğu, bunun yanı sıra organik meyve yetiştiriciliğinde de bütün zararlılara karşı kullanıldığı bildirilmektedir [14, 19, 29].

Kaolinin böcekler üzerine uzaklaştırıcı, yumurta bırakmayı engelleyici, beslenmeyi engelleyici, davranış değişikliği ve konukçuyu kamufle etme şeklinde etkili olmaktadır [9]. Böcek hareketi ve beslenmesi de büyük ölçüde engellenmektedir. Ayrıca, uygulama yapılan bitkilerin yüzeyinde suyun tutunmasının da azalarak hastalık yapmak için suya ihtiyaç duyan

birçok fungal ve bakteriyel patojenin gelişmesinin engellendiği de bildirilmiştir [17].

Bu çalışmada; orijini ülkemiz olan Bilecik, Şebın, Yalova 1, Yalova 3, Yalova 4, Tokat 1, Malatya 1 ve Kaplan 86 ceviz çeşitlerinde kaolin uygulamasının cevizin önemli sorunlardan olan Antraknoz hastalığı (*Gnomonia leptostyla*) ve Elma iç kurdu (*Cydia pomonella*) zararlısına olan etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Deneme, Hatay'ın Yayladağı ilçesinde yürütülmüştür. Deneme alanı 35°55' Kuzey, 36°05' Doğu koordinatlarında yer almakta ve deniz seviyesinden yüksekliği 421 m'dir. Deneme alanı (Yayladağı/Hatay) tipik Akdeniz iklimine sahiptir ve ortalama sıcaklık aylara göre 8.2°C ile 27.7°C arasında değişirken, Haziran ve Ekim ayları arası yaz ayları ortalama sıcaklıkları 29.2°C ve 31.9°C arasında değişmektedir [2].

Ülkemizin farklı yörelerinden seleksiyon yoluyla ıslah edilmiş 14 yaşlı Bilecik, Şebın, Yalova 1, Yalova 3, Yalova 4, Tokat 1, Malatya 1 ve Kaplan 86 ceviz çeşitleri araştırmada materyal olarak kullanılmıştır. Bu çeşitlerde Antraknoz hastalığı ve Elma iç kurdu zararına olan etkisinin saptanması amacıyla Surround WP isimli (%95 oranında kaolin ve %5 oranında yayıcı-yapıştırıcı içeren) ticari preparat kullanılmıştır.

Metot

Uygulama Haziran ayının ilk haftası (meyveler fındık büyüklüğüne geldiğinde) tam doz %6'lık süspansiyon (6 kg/100 lt-6 kg/da, Surround WP), haziran ayının ikinci yarısında da yarım doz %3'lük süspansiyon (3 kg/100 lt-6 kg/da, Surround WP), şeklinde uygulanmıştır. Uygulamalar, ağaçlara pülverizatör ile püskürtme şeklinde gerçekleştirilmiştir. Kontrol olarak kullanılan ağaçlara ise normal su püskürtülmüştür.

Kaolin uygulanan ve kontrol olarak kullanılan ceviz çeşit ve genotiplerinde aşağıda verilen ölçüm ve gözlemler gerçekleştirilmiştir.

Elma iç kurdu [(Cydia pomonella L.) (Lep.: Tortricidae)] zarar oranı (%)

Kaolin uygulanan ve kontrol olarak kullanılan ağaçlardan hasat döneminde 3 yinelemeli ve her

yinelemede 30 adet meyve kırılarak gözlemlenmiş ve % olarak belirlenmiştir.

Yaprak ve meyvelerde antraknoz [Gnomonia leptostyla (Fr.) Ces. & De Not.] zarar oranı (%)

Kaolin uygulanan ve kontrol olarak kullanılan ağaçlarda 15 Haziran, 1 Temmuz, 1 Ağustos ve 1 Eylül tarihlerinde 3 yinelemeli ve her yinelemede 20 adet yaprakta ve meyvede Çizelge 1'de verildiği şekilde belirlenmiştir [1].

Çizelge 1. Cevizde antraknoz hastalığında yaprakçık ve meyve için değerlendirme sıkalası

Table 1. Anthracnose disease assessment scale for the walnut leaves and fruit

Sıkala değeri Scale value	Hastalık tanımı Definition of disease	
	Yaprak Leaf	Meyve Fruit
0	Hiç leke yok, sağlıklı	Hiç leke yok, sağlıklı
1	0.1-0.5 cm genişlikte dağınık şekilde 20 adet leke veya birleşmiş lekeler yaprakçığın ¼'ünü kaplamış	0.1 cm çapta 10 adet leke veya birleşmiş lekeler 1 cm çapa kadar genişlikte
2	0.5 cm genişlikten büyük, dağınık lekeler aynı zamanda 20 adetten fazla veya birleşmiş lekeler yaprakçığın ½'sini kaplamış	0.1 cm çapta 10 adetten fazla leke veya birleşik lekeler meyvenin ¼'ünü kaplamış
3	Üzerinde çeşitli genişlikte sayılamayacak kadar çok leke veya birleşmiş lekeler yaprakçığın ½'sinden fazla alan kaplamış	Çeşitli büyüklükte lekeler çok sayıda veya birleşik lekeler meyvenin ¼'ünden fazla alan kaplamış

BULGULAR VE TARTIŞMA

Elma İç Kurdu Zarar Oranı (%)

Denemede yer alan ceviz çeşitlerinde elma iç kurdu hasat edilen meyvelerde tek tek gözlemlenmiş ve elde edilen sonuçlar Çizelge 2'de sunulmuştur. Çizelgeden de görüleceği gibi tüm ceviz çeşitlerinde kaolin uygulanan bitkilerden elde edilen meyvelerde iç kurduna rastlanmamıştır. İç kurdu zararı denemede yer alan ceviz çeşitlerinin tamamında kontrol bitkilerinden elde edilen meyvelerde görülmüştür. Elde edilen zarar oranı ise çeşitlere göre değişiklik göstermiştir. Zarar oranı Bilecik çeşidinin kontrol meyvelerinde %5, Yalova 4 çeşidinin kontrol meyvelerinde %2, Kaplan 86 çeşidinin kontrol meyvelerinde %10 olarak gerçekleşirken, bu değer %22 ile en yüksek Yalova 1 çeşidinin kontrol meyvelerinde saptanmıştır.

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar Şahin ve Özkan [22]'in sonuçlarını destekler nitelikte olmuştur. Nitekim, Şahin ve Özkan [22], kaolin uygulamasının elma iç kurduna karşı entegre mücadele ile organik tarımda alternatif olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde araştırma sonuçları kaolinin böcekler üzerine uzaklaştırıcı, yumurta bırakmayı engelleyici, beslenmeyi engelleyici, davranış değişikliği ve konukçuyu kamufle etme şeklinde etkili olduğu Glenn ve ark. [9]'nın bilgisini destekler nitelikte olmuştur.

Hatay ili Yayladağı ekolojik koşullarında yetiştirilen Tokat 1, Malatya 1, Yalova 3 ve Şebin ceviz çeşitlerinde iç kurduna rastlanmamıştır. Bu durum çeşitlerin iç kurduna dayanıklılığının bir sonucu olabileceği gibi, iklim koşullarının ve buna bağlı olarak ta böceğin yaşam döngüsünün etkili olabileceği bilinmektedir.

Çizelge 2. Ceviz çeşitlerinde elma iç kurdu oranı (%)

Table 2. Codling moth ratio in walnut varieties (%)

Çeşitler Cultivars	Elma iç kurdu oranı Codling moth ratio (%)	Çeşitler Cultivars	Elma iç kurdu oranı Codling moth ratio (%)
Tokat 1-Kaolin	0	Yalova 3-Kaolin	0
Tokat 1-Kontrol	0	Yalova 3-Kontrol	0
Malatya 1-Kaolin	0	Yalova 4-Kaolin	0
Malatya 1-Kontrol	0	Yalova 4-Kontrol	2
Bilecik-Kaolin	0	Şebin-Kaolin	0
Bilecik-Kontrol	5	Şebin-Kontrol	0
Yalova 1-Kaolin	0	Kaplan 86-Kaolin	0
Yalova 1-Kontrol	22	Kaplan 86-Kontrol	10

Yapraklarda Antraknoz Zarar Düzeyi

Denemede yer alan ceviz çeşitlerinde kaolin uygulamasının mantarı bir hastalık olan antraknozu (*Gnomonia leptostyla*) engelleme oranını belirlemek için 1 Temmuz, 1 Ağustos ve 1 Eylül tarihlerinde gözlem yapılmış ve gözlem sonuçları Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelgeden de görülebileceği gibi Malatya 1 ceviz çeşidinin hem kaolin uygulanmış hem de kontrol olarak bırakılmış bitkilerinde antraknoz zararı saptanmıştır. Bu çeşitte kaolin uygulanmış bitkilerde antraknoz zararı Temmuz ayında düşük oranlarda görülmeye başlanmış, buna karşılık kontrol bitkilerinde antraknoz zararı Haziran ayında gözlemlenmiştir. Bu çeşidin aksine öteki ceviz çeşitlerinin tamamında ise kaolin

uygulanmış bitkilerde antraknoz zararı görülmemiştir. Sadece kontrol bitkilerinde aylara göre oranı değişen zarar tespit edilmiştir (Çizelge 3). Antraknoz hastalığının şiddeti çeşitlere göre değişiklik göstermiş, Yalova 1, Yalova 3 ve Malatya 1 çeşitlerinin en hassas olduğu görülmüştür.

Zamanın antraknoz oranı üzerine de etkili olduğu araştırma neticesinde ortaya konulmuştur. Gerçekleştirilen gözlemler sonucunda Haziran ayında sadece Malatya 1 çeşidinde düşük oranlarda da olsa antraknoz zararı görülürken, öteki çeşitlerde antraknoz zararı görülmemiştir. Temmuz ayında Kaplan 86, Bilecik ve Yalova 3 dışındaki tüm çeşitlerde Antraknoz zararı gözlenirken, en yüksek oran Yalova 1 ceviz çeşidinde (3) gerçekleşmiştir. Antraknoz şiddetinin yüksek olması nedeniyle yapraklarda dökümlerin gerçekleştiği de görülmüştür. Tokat 1 çeşidinin kontrol meyvelerinde (1) ve Malatya 1 çeşidinin kontrol ve kaolin uygulanmış bitkilerinde (1) antraknoz düzeyi düşük gerçekleşmiştir. Ağustos ayı Hatay ekolojik koşullarında antraknoz zararının en yoğun görüldüğü ay olmuştur. Bu ayda gerçekleştirilen gözlemlerde denemede yer alan tüm ceviz çeşitlerinde antraknoz zararı görülürken, en yüksek zarar oranı Yalova 4 çeşidinde (2.55), en düşük zarar oranı ise Bilecek çeşidinde (0.33) saptanmıştır. Denemede yer alan öteki ceviz çeşitlerinde antraknoz oranı verilen değerler arasında dağılım göstermiştir.

Eylül ayında gerçekleştirilen gözlemler neticesinde Ağustos ayı gözlem sonuçlarına paralel şekilde en yüksek antraknoz oranı 2.83 ile Yalova 4 çeşidinden elde edilirken, Bilecik, Malatya 1 ve Tokat 1 ceviz çeşitlerinde de antraknoz oranının orta (2) olduğu saptanmıştır. En düşük değer ise 0.5 ile Kaplan 86 çeşidinden elde edilmiştir. Yalova 3 çeşidinin Temmuz ayında görülen ileri düzeyde enfeksiyon neticesinde yapraklarını döktüğü saptanmıştır. Nitekim, hastalığın şiddetli enfeksiyonlarında yaprakların tamamen döküldüğü ve sürgünlerde kurumalar meydana geldiği bildirilmektedir [7].

Antraknoz hastalığının, oransal nemin yüksek olduğu bölgelerde ve her yükseklikte, ceviz ağaçlarının yaprakçıklarında, meyvelerinde, genç sürgün ve yaprak saplarında görüldüğü belirtilmektedir [6]. Denemenin gerçekleştirildiği alanın Akdeniz Bölgesinde yer alması ve Akdeniz'e olan yakınlığı nedeniyle nem oranının yüksek olması kaolinin etkisinin tam olarak saptanmasını sağlamıştır. Ayrıca kontrol

bitkilerinden elde edilen sonuçlarda ceviz çeşitlerinin dayanım düzeylerini ortaya koymuştur.

Meyvede Antraknoz Zarar Oranı

Denemede yer alan ceviz çeşitlerinde kaolin uygulamasının mantari bir hastalık olan antraknozu engelleme oranını belirlemek için 1 Temmuz, 1 Ağustos ve 1 Eylül tarihlerinde gözlem yapılmış ve gözlem sonuçları Çizelge 4'de verilmiştir. Yapraklarda antraknoz zararı gözlem sonuçlarında da olduğu şekilde Malatya 1 ceviz çeşidinin hem kaolin uygulanmış hem de kontrol olarak bırakılmış bitkilerinde antraknoz zararı saptanmıştır. Bu çeşitte kaolin uygulanmış bitkilerde antraknoz zararı Temmuz ayında düşük oranlarda görülmeye başlanmış, buna karşılık kontrol bitkilerinde antraknoz zararı Haziran ayında da gözlemlenmiştir. Bu çeşidin aksine Kaplan 86 ceviz çeşidinin kaolin uygulanmış bitkilerinde antraknoz zararı görülmezken, kontrol olarak bırakılmış bitkilerin meyvelerinde çok küçük antraknoz lekelerine rastlanmıştır. Öteki ceviz çeşitlerinin tamamında ise kaolin uygulanmış bitkilerde antraknoz zararı görülmemiştir. Denemede yer alan ceviz çeşitlerinin yapraklarında olduğu şekilde meyvelerinde de antraknoz zarar oranı aylara göre değişiklik göstermiştir (Çizelge 4).

Çizelge 3. Yapraklarda antraknoz zararı düzeyi

Table 3. Anthracnose damage level in leaves

Çeşit Cultivar	Temmuz July		Ağustos August		Eylül September	
	Kaolin Kaolin	Kontrol Control	Kaolin Kaolin	Kontrol Control	Kaolin Kaolin	Kontrol Control
Yalova 1	0	3 a	0	1 cd	0	1.8 b
Yalova 3	0	0 c	0	0.88 cd	0	1.7 b
Yalova 4	0	0.75 b	0	2.55 a	0	2.83 a
Bilecik	0	0 c	0	0.33 e	0	2 b
Şebiri	0	0.25 c	0	0.66 ed	0	1.66 b
Tokat 1	0	1 b	0	1.58 b	0	2 b
Malatya 1	1	1 b	1.58	1.93 b	1.9	2 b
Kaplan 86	0	0 c	0	0.5 ed	0	0.5 c
LSD (%5)		0		0.64		0.44

^aAynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (LSD). Ö.D.: Önemli değil.

^bMean separation within column by LSD multiple test at, 0.05 level. N.S.: Non-significant.

En yüksek zarar oranı Eylül ayında gözlemlenirken, Tokat 1 ve Yalova 4 çeşitlerinin yapraklarında olduğu şekilde meyvelerinde de

zarar oranı öteki çeşitlere kıyasla çok yüksek gerçekleşmiştir. Bu durum Kaman 1 ve Yavuz 1 çeşitleri içinde [13] bildirilmiştir. Araştırmacılar bu durumun aksine bazen aynı ceviz çeşitlerinde yapraklardaki ve meyvelerdeki zarar oranının farklılık gösterdiğini, Fernor ve Chandler çeşitlerinde yaprak üzerinde veya ağacın diğer kısımlarında hastalık belirtisi varsa bile meyvelerine çok az geçtiğini belirtmektedirler. Araştırmacılar ayrıca meyveler üzerindeki antraknoz lekelerinin Eylül ayında artış gösterdiği bildirmişlerdir. Aylara ilişkin elde etmiş olduğumuz antraknoz oranları araştırmacıların sonuçlarını teyit eder niteliktedir.

Çizelge 4. Meyvede antraknoz zararı düzeyi
Table 4. Anthracnose damage level in fruits

Çeşit Cultivar	Temmuz July		Ağustos August		Eylül September	
	Kaolin Kaolin	Kontrol Control	Kaolin Kaolin	Kontrol Control	Kaolin Kaolin	Kontrol Control
Yalova 1	0	0.5 b	0	0.5 c	0	1.86 b
Yalova 4	0.5	0.5 b	0	2.66 a	0	2.40 a
Bilecik	0	0.5 b	0	0.25 c	0	1.16 c
Şebın	0	0.25 c	0	0 c	0	0.25 d
Tokat 1	0	0.75 a	0	1.18 b	0	2.5 a
Malatya 1	1	1 a	0	1.25 b	0	1.73 b
Kaplan 86	0	0 c	0	0.25 c	0	0.25 d
LSD (%5)		0		0.54		0.47

*Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (LSD). Ö.D.: Önemli değil.

*Mean separation within column by LSD multiple test at, 0.05 level. N.S.: Non-significant.

SONUÇ

Bu araştırmada Hatay Yayladağı ekolojik koşullarında 7×7 m aralıkla tesis edilmiş 14 yaşlı Bilecik, Şebın, Yalova 1, Yalova 3, Yalova 4, Tokat 1, Malatya 1 ve Kaplan 86 ceviz çeşitlerinde doğal bir kil minerali olan Kaolinin antraknoz ve elma iç kurduna etkisi araştırılmıştır.

Kaolin iç kurdu oluşumunu önlerken, uygulama gerçekleştirilmemiş olan bitkilerdeki iç kurdu oranları çeşitlere göre değişiklik göstermiştir. Bu çeşitlerde elma iç kurdu zararını düşürmek için farklı mücadele yöntemleri de uygulanabilir. Kaolin uygulaması yapraklarda ve meyvelerde Antraknoz zararını önlemiştir. Buna karşılık Malatya 1 ceviz çeşidinde kaolin uygulaması gerçekleştirilmiş bitkilerde de antraknoz zararı görülmüştür. Bu durum Malatya 1 ceviz çeşidinin antraknoza hassas olduğunu

göstermektedir. Antraknoz zarar şiddeti çeşitlere göre değişmiş, meyve ve yapraklarda en yüksek zarar Yalova 4 çeşidinde saptanmış, Tokat 1 ve Bilecik çeşitlerinin de hassas oldukları belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlar çerçevesinde kaolin uygulamasının gerek iç kurdu gerekse antraknoz hastalığının önlenmesi açısından uygulanması önerilebilir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 13902 numaralı proje ile desteklenmiştir

KAYNAKLAR

1. Anonim, 2015. <http://tarim.gov.tr/tagem/menu/28/yayinlar>. (Erişim Tarihi: 09.11.2019).
2. Anonim, 2018. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verileri. (<http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>; Erişim Tarihi: 20.11.2019).
3. Anonymous, 2017. FAO statistical database (<http://apps.fao.org/page/collecionsubset>: agriculture; Erişim Tarihi: 11.10.2019).
4. Bayazıt, S., 2011. Bazı ceviz (*Juglans regia* L.) genotiplerinin Yayladağı (Hatay) koşullarında ki fenolojik özellikleri ve yan dal verimliliği. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.* 42(2):95-102.
5. Bayazıt, S., Tefek, H., Çalışkan, O., 2016. Türkiye’de ceviz (*Juglans regia* L.) araştırmaları. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 11(1):169-179.
6. Budak, Y., 2010. Ceviz yetiştiriciliği. *Samsun İl Tarım Müdürlüğü, Çiftçi Eğitimi ve Yayın Şubesi Yayını, 14s.*
7. Gökçe, A.Y., Turak, S., Albayrak, S., Akbaş, H.R., 2011. Doğu Anadolu Bölgesinde meyve ağaçlarında sorun olan fungal etmenlerin tespiti. *Bitki Koruma Bülteni* 51(1):33-44.
8. Daniel, C., Pfammatter, W., Kehrli, P., Wyss, E., 2005. Processed kaolin as an alternative insecticide against the European pear sucker, *Cacopsylla pyri* (L.). *JEN* 129 (7) doi: 10.1111/j.1439-0418. Berlin.
9. 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. *J. Econ. Entomol.* 92(4):759-771.

10. Glenn, D.M., Puterka, G.J., Drake, S.R., Unruh, T.R., Knight, A.L., Baherle, P., Prado, E., Baugher, T., 2001. Particle film application influences apple leaf physiology, fruit yield and fruit quality. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 126:175-181.
11. Glenn, D.M., Prado, E., Erez, A., Mcferson, J., Puterka, G.J., 2002. A reflective, processed-kaolin particle film affects fruit temperature, radiation reflection and solar injury in apple. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 127(2):188-193.
12. Glenn, D.M., Puterka, G.J., 2002. Particle film technology: an overview of history, concepts and impact in horticulture. 26. *International Horticultural Congress & Exhibition, 11-12 August, Toronto.* p:509-511.
13. Karahan, A., Bostancı, C., Yıldırım, F., 2018. Determination of the susceptibility of some walnut varieties to anthracnose [*Gnomonia leptostyla* (Fr.) Ces. & De Not.] Disease. *Bitki Koruma Bülteni/Plant Protection Bulletin* 58(3):183-193.
14. Knight, A.L., T.R. Unruh, B.A. Christianson, G.J. Puterka, D.M. Glenn, 2000. Effects of kaolin-based particle film on oblique banded leaf roller (Lepidoptera: Tortricidae). *J. Econ. Entomol.* 93:744-749.
15. Lo Verde, G., Caleca, V., Lo Verde, V., 2011. The use of kaolin to control *Ceratitis capitata* in organic citrus groves. *Bulletin of Insectology* 64(1):127-134.
16. Marco, S., 1993. Incidence of nonpersistently transmitted viruses in pepper sprayed with white wash, oil and insecticide. *Alone or Combined. Plant Dis.* 77:1119-1122.
17. Oliver, C., Halseth, E.E., Mizubuti, E.S.G., Loria, R., 1998. Post-harvest application of organic and inorganic salts for suppression of silver scurf on potato tubers. *Plant Dis.* 82:213-217.
18. 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. *Environ. Entomol.* 29:329-339.
19. Puterka, G.J., Glenn, D.M., Sekutowski, D.G., 2000b. Method for protecting surfaces from arthropod infestation. *U.S. Patent No. 6,027, 740.*
20. Schupp, J.R., Fallahi, E., Chun, I.J., 2002. Effect of particle film on fruit sunburn, maturity and quality of Fuji and honey crisp apples. 26. *International Horticultural Congress & Exhibition, August, Toronto, 11-12, p:551-556.*
21. SAS Institute, 2005. SAS Online Doc. Version 9.1. SAS Inst., Cary, N.C.
22. Şahin, Y., Özkan, C., 2009. Elma iç kurdu ile mücadelede kaolinin kullanım olanağı. 1. *GAP Organik Tarım Kongresi, Şanlıurfa, s.734-738.*
23. Şen, S.M., 2001. Ceviz anaçları. Türkiye 1. Ulusal Ceviz Sempozyumu, 5-8 Eylül, Tokat.
24. Şen, S.M., 2011. Ceviz yetiştiriciliği, besin değeri, folkloru. 4. *Baskı, ÜÇM Yayıncılık, Ankara, 220s.*
25. Tefek, H., 2016. Kaolin uygulamasının ceviz çeşitlerinde verim ve meyve kalitesine etkisi (Yüksek Lisans Tezi). *Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Hatay, 88s.*
26. Tworowski, T.J., Glenn, D.M., Puterka, G.J., 2002. Response of bean to applications of hydrophobic mineral particles. *Can. J. Plant Sci.* 82:217-219.
27. Unruh, T.R., A.L. Knight, J. Upton, D.M. Glenn, G.J. Puterka, 2000. Particle films for suppression of codling moth (Lepidoptera: Tortricidae) in apple and pear orchards. *J. Econ. Entomol.* 93:737-743.
28. Ünver, T., 2008. Kaolin ince örtü kaplama teknolojisi. *Hasat* 24(282):50-52.
29. Wunsche, J.N., Lombardini, L., Greer, D.H., Palmer, J.W., Woolf, A.B., 2002. Surround particle film applications effect on whole canopy physiology of apple. 26. *International Horticultural Congress & Exhibition, 11-12 August, Toronto, p:565-571.*