

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

**ORGANİK KİRAZ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE
Rhagoletis cerasi L. (Diptera: Tephritidae)'YE KARŞI
SPİNOSAD VE KAOLİNİN ETKİSİ ÜZERİNE
ARAŞTIRMALAR**

Hasan BALCI

Bitki Koruma Anabilim Dalı

Bilim Dalı Kodu: 501.02.01

Sunuş Tarihi: 22.01.2009

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Enver DURMUŞOĞLU

Bornova-İzmir

Hasan BALCI tarafından **YÜKSEK LİSANS** tezi olarak sunulan “**Organik Kiraz Yetiştiriciliğinde *Rhagoletis cerasi* L. (Diptera: Tephritidae)’ye Karşı Spinosad ve Kaolinin Etkisi Üzerine Araştırmalar**” başlıklı bu çalışma E. Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönergesinin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 22.01.2009 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oy çokluğu / oy birliği ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

İmza

Jüri Başkanı : Doç. Dr. Enver DURMUŞOĞLU

Üye : Prof. Dr. Serdar TEZCAN

Üye : Prof. Dr. Serra HEPAKSOY

ÖZET**ORGANİK KİRAZ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE *Rhagoletis cerasi* L.
(Diptera: Tephritidae)'YE KARŞI SPİNOSAD VE KAOLİNİN ETKİSİ
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

BALCI, Hasan

Yüksek Lisans Tezi, Bitki Koruma Bölümü

Tez Yöneticisi: Doç. Dr. Enver DURMUŞOĞLU

Ocak 2009, XV+53 sayfa

Bu çalışmada, Kemalpaşa (İzmir)'da organik kiraz yetiştiriciliğinde Kiraz sineği [*Rhagoletis cerasi* L. (Diptera: Tephritidae)] ile savaşta kullanılabilecek alternatif maddelerin etkisinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Alternatif madde olarak kaolin ve spinosad seçilmiş, uygulamaların etkileri hasat edilen kurtlu-kurtsuz meyve sayımları üzerinden değerlendirilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre spinosadın Kiraz sineğine etkisi bahçelere göre % 69,23 - 72,31 arasında, kaolinin etkisi ise % 72,64 - 79,49 arasında değişmiştir. Kurtlu meyve sayımlarında kontrolle alternatif maddeler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olduğu, ancak alternatif maddelerin kendi aralarında istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığı görülmüştür.

Sadece üç bahçede gerçekleştirilen ve bir yıllık araştırma verilerine dayanarak kesin bir yargıya varmak doğru olmasa da, her iki alternatif maddenin organik tarım kapsamında Kiraz sineğiyle mücadelede ümitvar

olduğu görülmüştür. Bu çalışmaların özellikle orta mevsim ve geci çeşitlerde ileride yapılacak çalışmalarda daha ayrıntıyla ele alınmasında yarar görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Kiraz sineği, *Rhagoletis cerasi*, organik, kiraz, kaolin, spinosad

ABSTRACT

**INVESTIGATIONS ON EFFICACY OF SPINOSAD AND
KAOLIN AGAINST *Rhagoletis cerasi* L. (Diptera: Tephritidae) IN
ORGANIC CHERRY CULTIVATION**

BALCI, Hasan

MSc in Plant Protection

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Enver DURMUSOGLU

January 2009, XV and 53 pages

The aim of this work is to investigate the effects of using alternative products which may be used to control against the Cherry fruit fly [*Rhagoletis cerasi* L. (Diptera: Tephritidae)] in cherry production area in Kemalpaşa (İzmir) province.

Kaolin and Spinosad are chosen as alternative products, after suggested number of applications with the suggested dosage the countings have took place during harvest over the number of fruit with and without larvae.

According to the results, spinosad has an effect between % 69.23 - 72.31, and kaolin has an effect between % 72.64 - 79.49 against Cherry fruit fly varying between different orchards.

During counting, it has been observed that there is an important statistical difference between the control and the alternative products, but there is no important statistical difference within the alternative products.

Although it is not right to make conclusions based on a research which took place only in three different gardens and lasted for one year, both alternative products is considered promising in the control against

the cherry fly in organic agriculture. But this research needs to be repeated (carried out) particularly for middle and late seasons cherry varieties with necessary dosage trials.

Keywords: Cherry fruit fly, *Rhagoletis cerasi*, organic, cherry, kaolin, spinosad

TEŐEKKÖR

Tez konusunun belirlenmesinde ve araştırmalar sırasında katkılarıyla çalışmalarımın yönlendirilmesinde değerli yardımlarını esirgemeyen Sayın Hocam Doç Dr. Enver DURMUŞOĞLU'na; arazi ıkışları için araç temini konusunda yardımcı olan arkadaşım ve meslektaşım Edipcan ARKAN'a ve bu çalışmayı 2006 ZRF 036 no'lu proje kapsamında destekleyen Ege Üniuersitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu'na teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖZET.....	V
ABSTRACT	VII
TEŞEKKÜR	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ	XIII
ÇİZELGELER DİZİNİ	XV
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ	6
2.1. Kiraz Sineği Hakkında Genel Bilgiler	6
2.2. Alternatif Maddeler Hakkında Genel Bilgiler	9
2.3. Alternatif Maddelerin Zararlılara Etkileri Üzerine Yapılan Çalışmalar	11
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	20
3.1. Materyal.....	20
3.2. Yöntem	20
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	24
4.1. Kiraz Sineği Popülasyonunun İzlenmesi.....	24
4.2. Alternatif Maddelerin Kiraz Sineğine Etkisi.....	27
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	33
KAYNAKLAR DİZİNİ	36
EKLER.....	49
ÖZGEÇMİŞ.....	53

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sekil No

Sayfa No

4.1.1. Deneme alanlarındaki sarı yapışkan tuzaklarda yakalanan

Kiraz sineği ergin sayıları..... 25

4.2.1. Deneme alanlarındaki kurtlu meyve sayıları..... 29

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Cizelge No</u>	<u>Sayfa No</u>
2.1. Kiraz sineği'ne karşı ruhsatlı aktif maddeler ile formülasyon, doz ve bekleme süreleri	8
3.2.1. Seçilen bahçelerin yöre ve koordinatları	22
4.1.1. Sarı yapışkan tuzaklarda yakalanan Kiraz sineği ergin sayıları ve ortalamaları	25
4.2.1. Deneme alanlarındaki bulaşık meyve sayıları	27
4.2.2. Sonuçların istatistiksel analizi analizi ve etki değeri oranları	30

1. GİRİŞ

Kiraz yetiştiriciliği, bugün dünyanın ılıman iklim kuşağında yer alan birçok ülkesine yayılmış olup, Afrika'nın kuzeyi, Avrupa'nın tamamı, Ortadoğu'nun batı kısmında yer alan ülkeler, Anadolu, Hazar Denizi ve buraya yakın ülkeler ile Kuzey ve Güney Amerika Kıtası'nda yoğun olarak yapılmaktadır (Westwood, 1995; Webster & Looney, 1995). Bu bölgelerden Güney Kafkasya, Hazar Denizi kıyıları ve Kuzey Anadolu, kirazın ana vatanı olarak kabul edilmektedir. Ülkemizde yabancı olarak Kuzey Anadolu Dağlarında, Toroslarda ve Doğu Toroslarda yoğun olarak rastlanmaktadır (Özbek, 1978; Özçağırın et al., 2003).

Dünyada 2000 yılı itibariyle 357.919 ha, 2005 yılı itibariyle 346.168 ha ve 2006 yılında ise 341.436 ha alanda kiraz yetiştirilmektedir. Aynı yıllarda Türkiye'de ise sırasıyla 24.810; 27.000 ve 29.000 ha alanda kiraz yetiştirilmiştir. 2006 yılında dünyada 1.872.800 ton kiraz üretimi gerçekleşmiştir. Bu üretimin yaklaşık % 99'u Avrupa (782.600 t), Asya (763.600 t) ve Amerika (304.200 t) kıtalarında gerçekleşmiştir. 2006 yılında dünya kiraz üretiminde ilk sırada yer alan ülkeler, Türkiye (310.254 t), ABD (253.286 t), İran (224.892 t) ve İtalya (110.910 t) olarak sıralanmaktadır (Anonymous, 2008a).

Dünya kiraz ticaretinde genelde üretime paralel bir gelişme görülmektedir. Dünyada ülkeler arasında 2000 yılında 151.820 ton, 2005 yılında ise 222.470 ton kiraz ticareti yapılmıştır. Aynı yıllarda Türkiye'den ise sırasıyla 11.940 ve 34.790 ton kiraz ihracatı yapılmıştır. 2005 yılı kiraz ihracatında ilk sırada yer alan ülkeler, ABD (48.390 t),

Türkiye (34.790 t), İspanya (13.680 t) ve İtalya (11.680 t) olarak sıralanmaktadır (Anonymous, 2008a).

Türkiye dünyanın en önemli kiraz üreticilerinden biridir. 2006 yılı itibariyle Türkiye’de bulunan toplam 15.853.000 kiraz ağacının 10.616.000 adedi meyve veren yaşıdır. Bu ağaçlardan 310.254 ton üretim gerçekleştirilmektedir (Anonymous, 2008d). Yurdumuzun en önemli kiraz yetiştirilen bölgelerinin başında yer alan Ege Bölgesi’nde toplam 1.301.785 adet kiraz ağacından 1.030.000 adedi İzmir ilinin Kemalpaşa ilçesinde bulunmaktadır (Anonymous, 2006a). Ülkemizden 2006 yılı itibariyle yapılan ihracatın 15.566 tonu da Ege Bölgesi’nden gerçekleştirilmiştir (Anonymous, 2006b). İzmir İlinde 2000 yılında 1.075.380 adet, 2004 yılında ise 1.138.735 adet meyve veren kiraz ağacının bulunduğu ve ortalama verimin ise 29 kg/ağaç olduğu bildirilmektedir (Anonymous, 2006a).

2002 yılında Türkiye’deki 1.362 ton organik kiraz üretiminin 453 tonluk kısmı İzmir ilinde gerçekleştirilmiştir. Türkiye’deki organik kiraz üretimi 2003 yılında 3.363 ton, 2004 yılında 1.349 ton, 2005 yılında 1.163 ton, 2006 yılında ise 1.632 ton olarak gerçekleşmiştir. Bu yıllarda Konya, Bursa ve Kütahya’dan sonra dördüncü sırayı alan İzmir ilinde organik kiraz üretimi 150–300 ton arasında gerçekleşmiştir. 2006 yılında İzmir’de 263 ton organik kiraz üretimi gerçekleşmiştir (Anonymous, 2008b).

Kiraz sineği Türkçe adıyla bilinen *Rhagoletis cerasi* L. (Diptera: Tephritidae), kiraz yetiştiriciliği yapılan tüm ülkelerde kirazda sorun olan

en önemli zararlılardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Hatta bu zararlı yurdumuzda, kirazın ana zararlısı olarak gösterilmektedir (Tezcan & Gülperçin, 2000; Anonymous, 2005; Anonymous, 2008c).

Kiraz sineği, kiraz meyvesinde beslenip lezzetini ve görünüşünü bozarak pazar değerini düşürmekte ve esas olarak orta dönem ve geççi kiraz çeşitlerinde büyük ölçüde zarara ve döküme neden olmaktadır. Populasyonunun yoğun olduğu yer ve yıllarda, zararın %90'ı geçtiği bildirilmektedir (Nizamlıoğlu, 1954; Fimiani et al., 1981; Robinson & Hooper, 1989; Aktürk, 1997).

Kiraz sineği ile savaşta kültürel ve biyoteknik yöntemlerden yararlanılmasına karşın çoğunlukla kimyasal savaşa başvurulmaktadır. Kimyasal savaşın çevre kirliliği, kalıntı ve dayanıklılık gibi bilinen sorunları nedeniyle günümüzde bir yandan entegre zararlı yönetimi anlayışı, diğer yandan organik tarım uygulamaları ön plana çıkmıştır.

Organik kiraz yetiştiriciliğinde de en önemli problemlerin başında gelen Kiraz sineğiyle mücadele konusunda, kültürel ve biyoteknik yöntemler yanında alternatif madde kullanımı ön plana çıkmaktadır. Organik tarım kapsamında, kullanılabilen alternatif maddelerden spinosad (Adan et al., 1996; Barry et al., 2003; Stark et al., 2004; Yee & Chapman, 2005; Yee et al., 2007) ve kaolinin (Glenn et al., 1999; Knight et al., 2000; Lapointe, 2000; Puterka et al., 2000; Unruh et al., 2000; Cottrell et al., 2002; Liang & Liu 2002; Showler, 2002) pek çok zararlıyla mücadelede etkili olduğu bildirilmektedir.

Kontakt ve mide zehiri etkili olan spinosad *Saccharopolyspora spinosa* (Actinomycetes) isimli fungusun fermentasyonundan elde edilen bir insektisittir (Burns et al., 2001; Dow Agrosiences, 2001; Vargas et al., 2002; Öncüer, 2005).

Son yıllarda yapılan çalışmalarda spinosadın ruhsat aldığı zararlılar dışında *Bactrocera oleae* (Gmelin) (Diptera: Tephritidae) (Hepdurgun et al., 2005; Vossen et al., 2005), *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) ve *Dacus ciliatus* (Loew) (Diptera: Tephritidae) (Adan et al., 1996; Nestel et al., 2004), *Rhagoletis mendax* (Curan) (Diptera: Tephritidae) (Barry & Polavarapu, 2005), *Rhagoletis pomonella* (Walsh) (Yee et al., 2007) ve *Rhagoletis indifferens* (Curan) (Yee & Chapman, 2005) gibi meyve sineklerine karşı yapılan denemelerde etkili olduğu belirtilmektedir.

Bir diğer alternatif madde olan kaolin, alüminyum silikat mineralinin toz haline getirilmesiyle elde edilmektedir. Engelhard şirketince (Iselin, NJ, USA) Surround® WP ticari ismiyle preparat haline getirilmiştir. Beyaz, gözeneksiz, düşük aşındırıcılı ve küçük zerrecikler halindeki bu ürün % 95 saf kaolin içermekte, ıslanabilir toz formunda, kolayca suda disperse olabilen, uygulandığında bitkiler üzerinde ince bir örtü tabakası oluşturan doğal bir materyaldir (Glenn & Puterka, 2005).

Kaolin uygulamasından sonra bitki üzerindeki film tabakası şeklindeki beyaz örtünün, böceklerin davranışlarını etkileyerek, uzaklaştırıcı ve yumurtlamayı engelleyici şekilde etki gösterdiği (Glenn et al., 1999; Glenn & Puterka, 2005) ve böylece değişik zararlıların

kontrolünde kullanıldığı bildirilmektedir (Glenn et al., 1999; Knight et al., 2000; Saour & Makee, 2004; Mazor & Erez, 2004; Saour, 2005).

Kaolinin, *Ceratitits capitata* (Mazor & Erez, 2004; Braham et al., 2007), *Cacopsylla pyricola* (Foerster), ve *Cacopsylla pyri* (L.) (Homoptera: Psyllidae) (Puterka et al., 2000; Pasqualini et al., 2002), *Bactrocera oleae* (Saour & Makee 2004; Perri et al., 2005) ve *Agonoscena targionii* (Lichtenstein) (Homoptera: Psyllidae) (Saour, 2005) gibi zararlılara karşı etkili olduğu belirtilmektedir.

Yukarıda verilen literatür özetinden de anlaşılacağı üzere kaolin ve spinosadın organik tarım kapsamında pek çok meyve sineğine karşı başarılı bir şekilde kullanılabildiği belirtilmektedir. Bu bilgiler ışığında söz konusu alternatif maddelerin organik kiraz yetiştiriciliğinde *Rhagoletis cerasi*'ye karşı etkili olabilecekleri düşünülmüş ve bu amaçla bu tez çalışması gerçekleştirilmiştir.

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

2.1. Kiraz Sineği Hakkında Genel Bilgiler

Kiraz sineği erginlerinin thorax'ı parlak siyah renkte olup, ucu sarı renklidir. Yeşilimsi mavi renkte olan gözlerin çevresinde ince, sarı renkte bir halka bulunur. Başın ön kısmı ise koyu bej renktedir. Bacakları siyah renklidir. Saydam olan kanatlarında, dikine üçü uzun ve biri kısa olmak üzere 4 adet, mavimsi-siyah renkte bant bulunur. Ergin erkek 3,5–4 mm, dişi ise 4–5 mm boyundadır. Renk bakımından erkekle dişi arasında fark yoktur. Dişi abdomenin şekli ve büyüklüğü ile erkeklerden kolayca ayrılır. Abdomen erkekte yuvarlak, dişilerde oval şekildedir (Akuğur, 1956; Anonymous, 2005; Anonymous, 2008c).

Yumurtaları ince uzun-oval yapıda ve fildişi-beyaz renktedir. Larvalar bacaksız ve krem beyazı renktedir. Larvanın boyu başlangıçta 0.6 mm, pupa olmaya yakın ise 6 mm'dir. Larvaların ön tarafı sivri ve her döneminde silindirikler. Pupası açık sarı renkte ve fıçı şeklinde olup, üzerinde 12 halka vardır. Pupanın uzunluğu 4 mm, genişliği ise 2 mm'dir (Akuğur, 1956; Anonymous, 2005; Anonymous, 2008c).

Kiraz sineği yurdumuzda Marmara, Karadeniz, Ege ve Trakya Bölgelerinde yaygın olarak bulunmaktadır. Kiraz sineğinin Türkiye'den başka Bulgaristan, İtalya, Norveç, Almanya, İsviçre, Avusturya, Fransa, İspanya, Portekiz, Danimarka, İsveç, ABD ve Kanada'da zararlı olduğu bildirilmiştir (Akuğur, 1956; Zümreoğlu et al., 1981; Perko, 1983; Fimiani, 1986).

Kiraz sineği, kiraz ve vişnede zarar yapar. Ayrıca, yabancı kiraz ve bazı *Lonicera* türleri de konukçusudur (Akuğur, 1956; Anonymous, 2005; 2008c).

Kiraz sineği kışı toprakta pupa halinde geçirir. Erginler sıcaklığa bağlı olarak nisan sonu veya mayıs başlarında, aylık ortalama sıcaklık 15°C'nin üzerinde olduğu zaman çıkmaya başlar. Çıkan erginler beslendikten bir hafta sonra çiftleşirler. Çiftleşen dişiler ovipozitörleri ile ben düşen yani olgunlaşmaya başlayan meyveleri delerek yumurtalarını her meyveye bir yumurta olmak üzere meyvede kabuk altının etli kısmına ve meyve sapına doğru bırakırlar. Dişiler, yumurta bıraktıkları meyvelerin üzerine feromon salgılamak suretiyle, başka dişilerin bu meyvelere yumurta bırakmasına engel olmaktadır. Erginler 4–7 hafta yaşar ve bir dişisi, ömrü boyunca 40 ile 100 arasında yumurta bırakabilir. Yumurtadan çıkan larvalar, meyvelerin etli kısmında beslenerek çekirdek evine doğru ilerler. Kiraz sineğinin larvaları, meyvelerin kurtlanmasına ve zamanından önce dökülmesine neden olur. Hasat edilen kurtlu meyvelerin de pazar değeri düşer. Kiraz sineğinin zararı genellikle orta dönem ve geççi çeşitlerde görülür. Havaların aralıklı olarak yağışlı geçtiği ve günlük sıcaklık ortalamalarının 16-18°C'nin, özellikle 20 °C'nin üzerinde seyrettiği, sıcak günlerin sayısının fazla olduğu yıllarda zarar artar. Böyle yıllarda, meyvelerdeki kurtlanma oranı, % 90'a kadar çıkabilir. Beslenerek olgunlaşan larva, meyve kabuğunu delerek dışarı çıkar. Meyveyi terk ederek toprağa geçen larva 2-5 cm derinlikte pupa olur. İlbaharda bu pupalardan ergin sinekler çıkar. Yumurtadan pupa oluncaya kadar geçen süre 2-3 haftadır. Zararlı yılda bir döl verir (Akuğur, 1956; Anonymous, 2005; 2008c).

Ülkemizde Kiraz sineği ile mücadele; kitlesel tuzaklama, zehirli yem kısmi dal ilaçlaması ve kaplama ilaçlama şeklinde gerçekleştirilmektedir (Anonymous, 2005; 2008c).

Kiraz sineği mücadelesi için önerilen aktif maddeler ile bunların formülasyon, doz ve bekleme süreleri Çizelge 2.1’de verilmiştir (Anonymous, 2008c).

Çizelge 2.1. Kiraz sineği’ne karşı ruhsatlı aktif maddeler ile formülasyon, doz ve bekleme süreleri

Etkili madde adı	Formülasyon	Doz (100 L suya)	Bekleme süresi (gün)
Azadirachtin	SL	500 ml	10
Bromophos 360 g/l	EC	125 ml	7
Diazinon 630 g/l	EC	75 ml	21
Diazinon 185 g/l	EC	200 ml	21
Malathion 650 g/l	EC	100 ml	7
Malathion %25	WP	250 gr	7
Methomyl 200 g/l	SL	300 ml	7
Trichlorphon 600 g/l	EC	100 ml	10
Thiachloprid 480 g/l	SC	20 ml	14

2.2. Alternatif Maddeler Hakkında Genel Bilgiler

Spinosad, *Saccharopolyspora spinosa* (Actinomycetes) isimli fungusun fermantasyonundan elde edilen, spinosyn A ve spinosyn D karışımından oluşan, kontakt etkisi zayıf ve mide zehiri etkisi güçlü olan bir bileşiktir. Parazitoit ve predatör böceklere zehirliliği çok düşüktür. Balarılarına karşı ise doğrudan püskürtüldüğünde çok zehirlidir. Ancak bitki üzerindeki kalıntılarının balarılarına karşı kontakt etkilerinin düşük olması nedeniyle pratikte güvenli olduğu bildirilmektedir. LD₅₀ değeri ağızdan 5000 mg/kg'dan daha fazla olup, zehirlilik sınıfı 3, günlük alınabilir zararsız miktarı (ADI) 0,027 mg/kg'dır (Burns et al., 2001; Dow Agrosiences, 2001; Vargas et al., 2002; Miles, 2003; Öncüer, 2005). Ticari olarak Laser 480 EC isimli preparatı; bağda Salkım güvesi [*Lobesia botrana* Denis & Schiffermuller (Lepidoptera: Tortricidae)], biberde Çiçek tripsi [*Frankliniella occidentalis* Pergande (Thysanoptera: Thripidae)], domateste Pamuk yaprakkurdu [*Spodoptera littoralis* Boisduval (Lepidoptera: Noctuidae)], patateste Patates böceği [*Leptinotarsa decemlineata* Say (Coleoptera: Chrysomelidae)], pamukta Pamuk yaprakkurdu [*Spodoptera littoralis* Boisd. (Lepidoptera: Noctuidae)], Yeşil kurt [*Helicoverpa armigera* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae)] ve Pamuk çizgili yaprakkurdu [*Spodoptera exiqua* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae)] gibi zararlılara karşı ruhsatlıdır (Yücer, 2008).

Kaolin hammaddesini oluşturan en önemli mineral kaolinit ($Al_2Si_2O_5(OH)_4$) olup, alüminyum hidrosilikat bileşimli bir kil mineralidir. Ana kayaç içindeki alkali ve toprak alkali iyonların, çözünür tuzlar şeklinde ortamdan uzaklaşması sonucu Al_2O_3 içerikli sulu silikatça

zenginleşen kayaç kaoliniti oluşturur. Tesis türü kaolinler, cam elyafı, kimya sanayi, ilaç sanayi gibi sektörlerde kullanılmaktadır. Tarımda kullanılan ürün; % 95 oranında işlenmiş kaolin içeren, Engelhard Corp. (Iselin, NJ, USA) tarafından Surround® WP ticari ismiyle preparat haline getirilmiş doğal bir materyaldir. Kaolin uygulamaları nedeniyle uygulama sonrası bitkiler üzerinde oluşan beyaz ince örtü tabakasının yağışlarla veya su ile yıkanabildiği, dolayısıyla hasat edilen ürünlerden kolaylıkla uzaklaştırılabildiği bildirilmektedir (Melgarejo et al., 2004; Wand et al., 2006).

Türkiye’de aynı isimle fakat Turcan Tarım A.Ş. (Ankara) tarafından satılmakta, ancak bitkilerde güneş yanıklığı hasarları ve sıcaklık stresi bozukluklarını önlemek için önerilmektedir. Ürün broşürü üzerinde, Trabzon hurması, bodur elma, armut, ayva, nar, kivi, turunçgiller, zeytin, ceviz, badem, kestane, fındık, antepfıstığı, muz, çilek, üzüm, incir, kayısı, kiraz, şeftali ve nektarin gibi meyveler, domates, biber, hıyar, balkabağı, kavun, karpuz ve enginar gibi sebzeler, pamuk, patates, soğan, mısır, yerfıstığı, sarımsak ve ayçiçeği gibi tarla bitkileri ile genç meyve fidanları ve fideler için ilk uygulama dozu 5 kg/100 l su, sonraki uygulama dozu ise 3 kg/100 l su olarak önerilmektedir.

2.3. Alternatif Maddelerin Zararlılara Etkileri Üzerine Yapılan Çalışmalar

Alternatif maddelerin zararlılara etkileri üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmaların özetleri aşağıda verilmiştir.

Keeitaa et al. (2000), bezelyede *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae)'a karşı alternatif maddelerle (Kaolin, *Piper guineense*, *Hyptis suaveolens*, *Tagetes minuta*, *Ocimum canum*) yaptıkları denemelerde kaolini tek başına yeterli etkide bulmamalarına rağmen, kaolini diğer mineral yağlarla karıştırarak yaptıkları uygulamalarda iyi sonuçlar aldıklarını bildirmektedirler.

Knight et al. (2000), Amerika'da yaptıkları laboratuvar ve tarla denemelerinde meyve bahçelerinde zararlı olan *Choristoneura rosaceana* (Harris) (Lepidoptera: Tortricidae)'nın yumurta bırakımına ve larva beslenmesine karşı kaolinin engelleyici etki gösterdiğini belirtmişlerdir.

Lapointe (2000), Amerika'da yaptıkları denemelerde turuncgillerde zararlı olan *Diaprepes abbreviatus* (L.) (Coleoptera: Curculionidae)'a karşı kaolinin (8 kg/ 100 l su) yumurta bırakımını engellediğini belirtmiştir.

Unruh et al. (2000) Amerika'da elmalarda zararlı olan *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae)'ya karşı kaolinin beş uygulama sonucunda uzaklaştırıcı ve yumurta bırakımına engelleyici etki yaptığını belirtmişlerdir.

Liang & Liu (2002), *Bemisia argentifolii* (Bellows & Perring) (Homoptera: Aleyrodidae)'ye karşı kaolini laboratuvar koşullarında yazlık yağ ve yazlık yağ + kaolin uygulamalarıyla karşılaştırarak denemişler ve kaolin ile kaolin + yazlık yağ uygulamalarının *B. argentifolii* zararını azaltmada başarılı olduğunu bildirmişlerdir.

Pasqualini et al. (2002), iki yıl süresince yaptıkları tarla denemeleri sonucunda armut bahçelerinde *Cacopsylla pyri* (L.) (Homoptera: Psyllidae) zararına karşı kaolin ve mineral yağın etkisini denemişlerdir. Deneme sonuçlarına göre kaolinin *C. pyri* zararını azaltmada başarıyla kullanabileceğini belirtmişlerdir.

Showler (2002), yaptığı laboratuvar ve tarla denemelerinde kaolinin pamukta *Anthonomus grandis grandis* (Boheman) (Coleoptera: Curculionidae) zararını azalttığını belirtmiştir.

Showler (2003), Amerika'da pamuklarda zararlı olan *Spodoptera exigua* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)'ya karşı kaolini (6 kg/100 l su) denemiş ve kaolinin bu zararlının yumurta bırakmasını ve larva zararını azaltıcı etki gösterdiğini belirtmiştir.

Sisterson et al. (2003), Amerika'da pamukta yapılan laboratuvar, sera ve tarla denemelerinde *Pectinophora gossypiella* (Saunders) (Lepidoptera: Gelechiidae)'ya karşı kaolin, pyrethroid, kaolin + pyrethroid ve cyclodiene'in etkisini araştırmışlardır. Deneme sonuçlarına göre kaolin, pyrethroid ve kaolin + pyrethroid *P. gossypiella*'nın yumurta bırakmasını ve larva beslenmesini engellemede etkili olduklarını ve

bunların içinden en başarılı olanının kaolin + pyrethroid uygulamasının olduğunu belirtmişlerdir.

Wyss & Daniel (2004), İsviçre’de elmalarda zarar yapan *Dysaphis plantaginea* (Passerini) (Homoptera: Aphididae)’ya karşı kaolin (6 kg/100 l su) ve pyrethrini (50 ml/100 l su) denemışler ve yapılan üç uygulama sonrasında elde edilen sonuçlara göre kaolinin *D. plantaginea*’ya karşı uzaklaştırıcı etki gösterdiğini belirtmişlerdir.

Bürgel et al. (2005), İsviçre’de elmalarda zarar yapan *Dysaphis plantaginea* (Passerini) (Homoptera: Aphididae)’ya karşı kaolinin 3 kg/100 l su ve 6 kg/ 100 l su dozlarında denemışler ve her iki dozda da kaolinin *D. plantaginea*’ya karşı uzaklaştırıcı etki gösterdiğini ve bu zararlıyla mücadelede insektisitlere alternatif olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Cadogan & Scharbach (2005), yaptıkları laboratuvar çalışmalarında kaolinin yapılan beş uygulamayla ladin ağaçlarında zararlı olan *Choristoneura fumiferana* (Clemens) (Lepidoptera: Tortricidae)’nın yumurta bırakımını engellediğini belirtmişlerdir.

Daniel et al. (2005), iki yıl boyunca organik ve konvansiyel tarım yapılan armut bahçelerinde yaptıkları denemelerde kaolinin (3 kg/100 l su) iki, üç, dört ve altı kez uygulanmasını rotenon ve kontrol ile karşılaştırmışlardır. Yapılan denemeler sonucunda *Cacopsylla pyri* (L.) zararını önemli oranda engellediklerini belirtmişlerdir.

Liu & Trumble (2005) Amerika’da domateste yapılan çalışmada *Bactericerca cockerelli* (Sulc) (Homoptera: Psyllidae)’ye karşı spinosad, kaolin, pymetrozine ve imidacloprid etkili maddelerini denemişlerdir. Bu çalışmada spinosad ve kaolin *B. cockerelli*’ye karşı etkili bulunmuştur.

Sackett et al. (2005), Amerika’da yaptıkları çalışmada kaolinin (6 kg/100 l su) *Choristoneura rosaceana* (Harris) (Lepidoptera: Tortricidae)’nın larvalarının beslenmesine olumsuz etki yaptığını ve ayrıca dişilerin yumurta bırakma süresini kısalttığını belirtmişlerdir.

Saour (2005), Suriye’de yaptıkları iki yıllık tarla denemelerinde Fıstık psillidi *Agonoscena targionii* (Lichtenstein) (Homoptera: Psyllidae)’ye karşı; kaolin (5 kg/100 l su ve 2,5 kg/100 l su), thiacloprid (Calypso 480 SC, 40 ml/100 l su) ve alpha-cypermethrini (Dominex, % 5 EC, 60 ml/100 l su) denemişlerdir. Çalışma sonunda ve thiacloprid uygulamalarının psillid zararını kontrol altına almada başarılı bulunduğunu belirtmiştir.

Barker et al. (2006), İngiltere’de yaptıkları laboratuvar ve tarla denemelerinde kaolinin brokolide zararlı olan *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae) larvalarının beslenmesini engellediğini belirtmişlerdir.

Eigenbrode et al. (2006), yaptıkları laboratuvar ve tarla çalışmalarında kaolinin bezelyede *Acyrtosiphon pisum* (Harris) (Homoptera: Aphididae)’un popülasyon artışını engellediğini belirtmişlerdir.

Karagounis et al. (2006), iki yıl süresince Yunanistan'da organik şeftali bahçelerinde yaptıkları çalışmada kaolin (6 kg/100 l su), imidacloprid (25 ml/100 l su), mineral yağ (1 l/100 l su) ve arapsabununu (10 ml/l) *Myzus persicae* (Sulzer) (Homoptera: Aphididae)' ye karşı denemişlerdir ve imidacloprid ile kaolinin *M. persicae*'nin popülasyonunu düşürmede yeterli etkiye sahip olduğu sonucuna varmışlardır.

Barker et al. (2007), İngiltere'de lahanada yaptıkları çalışmada *Myzus persicae*'ye karşı kaolinin laboratuvar koşullarında bir etkisi bulunamamasına rağmen tarla koşullarında zararını azalttığını tespit etmişlerdir.

Erler & Çetin (2007), Antalya'da armutta yaptıkları laboratuvar ve tarla denemeleri sonucu kaolinin *Cacopsylla pyri*'nin beslenme ve yumurta bırakma süresini önemli derecede azalttığını belirtmişlerdir.

Jaastad et al. (2008), Norveç'te organik erik, armut ve elma bahçelerinde üç yıl süreyle yaptıkları denemelerde, kaolinin zararlılara karşı etkisi araştırmıştır. Bir ve iki kez kaolin uygulaması yapılan parseller (3 kg /100 l su) kontrol parselleriyle karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; kaolin uygulaması yapılan parsellerde *Operophtera brumata* (L.) (Lepidoptera: Hydrimenidae), *Eupsilia transversa* (Hufnagel) (Lepidoptera: Noctuidae), *Hedya nubiferana*, *Pandemis cerasana*, *Pandemis heparana* (Denis & Schiffermüller), *Archips podana* (Scopoli) (Lepidoptera: Tortricidae) ve *Chloroclystis rectangulata* (L.) (Lepidoptera: Geometridae) türlerinin larva zararının

baskı altına alındığını ve kaolin uygulamaları arasında istatistiksel olarak bir fark olmadığını belirtmişlerdir. Bununla birlikte, *Aculus schlechtendali* (Nalepa), *Aculus fockeui* (Nalepa & Trouessart) (Acarina: Eriophyidae) ve *Panonychus ulmi* (Koch) (Acarina: Tetranychidae) gibi zararlı kırmızıörümcek türlerinin populasyon yoğunluklarının çok düşük olması nedeniyle kaolin uygulaması yapılan parsellerle kontrol arasında istatistiksel olarak fark bulunamamıştır.

Larentzaki et al. (2008), Amerika’da yaptıkları laboratuvar ve tarla denemeleri sonucunda, soğanda *Thrips tabaci* (Lindeman) (Thysanoptera: Thripidae)’ye karşı kaolinin (Önerilen dozda 6 kg/100 l su, haftada bir olmak üzere toplam yedi uygulama) yumurta bırakma, beslenme ve gelişmesinde önemli derecede azaltıcı etki gösterdiğini belirtmektedirler.

Bu çalışmaların sonuçlarına bakıldığında hem kaolinin hem de spinosadın zararlılar üzerindeki etkileri başarılı bulunmuştur. Bu zararlılar dışında alternatif maddelerin meyve sinekleri üzerine etkisi de son yıllarda araştırılmaya başlanmıştır. Organik kiraz yetiştiriciliğinde Kiraz sineği mücadelesi sarı yapışkan tuzaklarla da yapılabilmektedir. Fakat sarı yapışkan tuzaklarla Kiraz sineği mücadelesi kısmen yetersiz kalmakta ve tuzak asımının yoğun işgücü gerektirmesinin yanı sıra üreticilerin bu konudaki bilgi eksikliğiyle beraber genellikle ilaçlamaya olan eğilimleri dolayısıyla alternatif maddelerin bu zararlının kontrolünde kullanılma olasılıkları denenmeye başlanmıştır. Kaolin ve spinosadla ilgili meyve sineklerine karşı bugüne dek yapılan çalışmalar aşağıda verilmiştir.

Kaolinin meyve sineklerine karşı etkisinin araştırıldığı bazı çalışmalar şunlardır:

Saour & Makee (2004), Suriye’de zeytinde *Bactrocera oleae* (Gmelin) (Diptera: Tephritidae)’ye karşı yaptıkları denemelerde kaolini 5 kg/100 l su dozunda denemişlerdir. Kaolin uygulamalarını; klasik insektisitlerden dimethoate 400 g/l (150 ml/100 l su) uygulanmış parseller ve kontrol parselleriyle karşılaştırmışlar ve sonuçta kaolinin Zeytin sineği popülasyonunu başarıyla kontrol altına aldığını belirtmişlerdir.

İtalya’da yapılan benzer bir çalışmada ise, Perri et al. (2005) zeytinde Zeytin sineği zararına karşı kaolinin başarılı olduğunu ve uygulamanın zeytinyağı kalitesine olumsuz bir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

Braham et al. (2007), Tunus’ta portakal bahçelerinde *Ceratitis capitata*’ya karşı kaolin ve spinosadın etkisini denemişlerdir. Bu çalışmada kaolin ve spinosadın *C. capitata*’ya karşı etkisini, iki çalışma alanında ve farklı iklimsel koşullarda organik fosforlu insektisitlerden malathion ve kontrol ile karşılaştırmışlardır. Tüm ilaçlar üç kez (kaolin 5 kg/100 l su, spinosad 1 l/ha ve malathion 200 ml/100 l su) uygulanmıştır. Çalışma sonunda kaolinin *C. capitata*’ya karşı meyveleri korumada başarılı olduğunu, buna karşın spinosadın aynı etkiyi gösteremediğini belirtmişlerdir.

Spinosadın meyve sineklerine karşı etkisinin araştırıldığı diğer çalışmalar ise şunlardır:

Prokopy et al. (2000), Meksika’da yaptıkları çalışmada greyfurtta zararlı olan *Anastrepha ludens* (Loew) (Diptera: Tephritidae)’e karşı imidacloprid, spinosad ve dimethoate’ın etkisini araştırmışlar, yapılan laboratuvar ve tarla denemeleri sonucunda kontrolle spinosadlı parseller arasında bir fark bulamamışlardır.

Nestel et al. (2004) İsrail’de yaptıkları çalışmada *Ceratitıs capitata* (Wiedemann) ve *Dacus ciliatus* (Loew) (Diptera: Tephritidae)’a karşı spinosadı % 10’luk sakaroz ve % 1’lik protein hidrolizat ekleyerek birlikte denemişler ve etkili bulmuşlardır.

Barry & Polavarapu (2005), Amerika’da yaptıkları çalışmada yabanmersininde (çay üzümü) zararlı olan *Rhagoletıs mendax* (Curan) (Diptera: Tephritidae)’a karşı acetamiprid, deltamethrin, clothianidin, fipronil, imidacloprid ve spinosadın etkisini araştırmışlar ve fipronil ile spinosadı, denenen aktif maddeler içersinde en başarılı bulduklarını bildirmişlerdir.

Amerika’da yapılan bir çalışmada, Yee & Chapman (2005), yaptıkları laboratuvar ve tarla çalışmalarında kirazda zararlı olan *Rhagoletıs indifferens* (Curan) (Diptera: Tephritidae)’e karşı etkili madde olarak spinosadı (25 ml/100 l su) cezbedici maddelerle karıştırarak kullanmışlar ve özellikle larva zararına karşı etkili bulmuşlardır.

Amerika’da yapılan diğer bir çalışmada ise Yee et al. (2007), spinosadın (100 g etkili madde/ ha) elmalarda zararlı olan *Rhagoletıs pomonella* (Walsh) (Diptera: Tephritidae)’ya karşı etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Yukarıdaki örneklerde görüldüğü gibi kaolin ve spinosadın meyve sinekleri üzerine etkileri konusunda yapılan çalışmaların sonuçlarının genelde olumlu olması ve bugüne dek *Rhagoletis cerasi* ile bir çalışma yapılmamış olması nedeniyle bu çalışma planlanmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmanın materyalini, Kiraz sineği, erkenci, orta dönem ve geçici kiraz çeşitlerinin bir arada bulunduğu bahçeler, spinosad (Laser 480 g/l EC, Dow Agrosiences), işlenmiş kaolin (Surround %95 WP, Engelhard Corp, Iselin, NJ, USA) ve sarı yapışkan tuzak oluşturmaktadır.

Denemeler, içerisinde erkenci çeşit olarak Early Burlat, orta mevsim çeşit olarak Kemalpaşa Napolyon ve geçici çeşit olarak da 0900 Ziraat çeşitlerini içeren bahçelerde gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla 2007 yılında İzmir'in Kemalpaşa ilçesinde organik kiraz yetiştiriciliği yapılmaya uygun (Armutlu, Ören, Yiğitler ve Bağyurdu yörelerinden), 2008 yılında ise (Yeşillik, Kurudere, Armutlu, Ören, Yiğitler ve Bağyurdu yörelerinden) seçilmiştir.

3.2. Yöntem

Kiraz sineği ergin populasyonlarının izlenmesi amacıyla, her bahçeye üçer adet, 10x15 cm boyutlarında, plastikten yapılmış, yapışkanı hazır, sarı renkli görsel yapışkan tuzaklar (Tartes, Horticoop) kullanılmıştır. Tuzaklar, tüm bahçelere çiçek taç yapraklarının dökülmesinden itibaren ağaçların güneydoğu yönüne, yerden 1.5–2.0 m yüksekliğe asılmıştır. Haftada bir kez değiştirilen tuzaklar laboratuvara getirilmiş ve üzerindeki Kiraz sineği erginleri sayılarak not edilmiştir.

Tuzak asımı 2007 yılında tüm bahçelere 14 Nisan tarihinde gerçekleştirilmiştir. 2007 yılındaki olumsuz koşullar nedeniyle çalışmalar 2008 yılında tekrar edilmiş ve bu kez on bahçe seçilmiştir. 2008 yılında tuzaklar 22 Nisan tarihinde asılmıştır.

2007 yılındaki çalışmalarda alternatif maddelerin uygulanması, ilgili standart ilaç deneme yönteminde (Anonymous, 1996) belirtildiği gibi, tuzaklarda ilk erginler görüldükten sonra başlayacak şekilde planlanmış fakat, Kiraz sineği erginlerinin sarı yapışkan tuzaklarda hasat tarihine çok az bir zaman kala görülmesi ve popülasyonun da çok az olması nedeniyle alternatif maddeleri uygulama şansı olmamıştır.

2008 yılı çalışmalarında ise denemenin yürütüldüğü tüm bahçelerde, ilk Kiraz sineği erginlerinin görüldüğü Nisan ayı sonu - Mayıs ayı başlarında, erkenci çeşit olan Early Burlat çeşidi hasat edilmiş, orta mevsim çeşidi olan Kemalpaşa Napolyon ise bir hafta içinde hasat edilecek olması nedeniyle bu çeşitlerde deneme yapma şansı olmamıştır. Dolayısıyla denemeler sadece geçici çeşit olan 0900 Ziraat çeşidinde gerçekleştirilebilmiştir.

Alternatif maddelerin uygulanması, ilgili standart ilaç deneme yönteminde (Anonymous, 1996) belirtildiği gibi, tuzaklarda ilk erginler görüldükten sonra başlayacak şekilde planlanmıştır.

2008 yılında tuzak asılan on bahçeden beş tanesinde üreticiler sonradan kaolin uygulamasına izin vermemişlerdir. İki bahçede ise alternatif madde uygulamasından sonra, üreticiler tarafından deneme parsellerine ilaçlama yaptıklarının belirlenmesi sonucu bu bahçeler de

denemeden çıkarılmıştır. Dolayısıyla sadece deneme sonuçlarının alındığı bahçelere ait bilgiler Çizelge 3.2.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.2.1. Seçilen bahçelerin yöre ve koordinatları

Bahçeler	Yöre	Koordinatları	
1.	Yeşillik	38° 24' K	27° 27' D
2.	Kurudere	38° 23' K	27° 26' D
3.	Bağyurdu	38° 24' K	27° 37' D

Alternatif maddelerin uygulanması; 1 numaralı bahçede 7 Mayıs 2008 tarihinde, 2 ve 3 numaralı bahçelerde ise 30 Nisan 2008 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Alternatif maddelerin etki süresi ve üretici firma önerileri dikkate alınarak, kaolin 5 kg/100 l su dozunda bir kez, spinosad ise 25 ml/100 l su dozunda iki kez sırt pülverizatörü ile uygulanmıştır. Kontrol parseline ise sadece su uygulanmıştır. ikinci spinosad uygulaması 2 ve 3 numaralı bahçelerde 13 Mayıs 2008 tarihinde, 1 numaralı bahçede ise 20 Mayıs 2008 tarihinde gerçekleştirilmiştir.

Denemeler, tesadüf blokları deneme deseninde, beş tekerrürlü olarak kurulmuş, her tekerrür dokuz ağaçtan oluşturulmuştur.

İlaçlama sonuçlarının sayım ve değerlendirilmesi standart ilaç deneme yöntemlerinde belirtildiği gibi hasat zamanında yapılmıştır (Anonymous, 1996). Üreticilerin hasadı birkaç gün arayla birkaç kez yapacak olmalarından dolayı tüm bahçelerde kurtlu-kurtsuz meyve sayımı amacıyla denemeye yönelik örnek alımı 27 Mayıs 2008 tarihindeki hasatta gerçekleştirilmiştir.

Hasat sırasında, her parselin orta kısmındaki ağaçların değişik yön ve yüksekliklerinden rastgele 100 adet olgun meyve toplanmıştır. Bu meyveler laboratuvarında önce % 10'luk NaCl eriyiğine atılmış ve çıkan larvalar sayılmıştır. Daha sonra meyveler tek tek açılarak kontrol edilip kurtlu-kurtsuz olarak sayılmış ve kaydedilmiştir. Sayım sonuçları kurtlu meyve üzerinden Abbott formülüne göre hesaplanmış ve sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

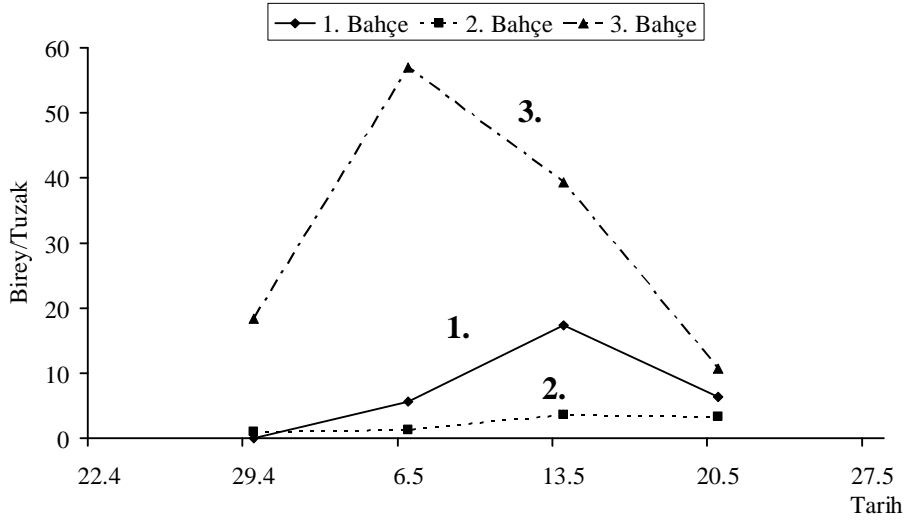
Deneme süresince iklim verilerinin izlenmesinde Hobo sıcaklık ve nem kaydedici cihazı kullanılmış ve elde edilen veriler Ek 1-4'de sunulmuştur. Ek 1-4'deki veriler Yeşillik yöresindeki bahçeye konulan Hobo sıcaklık ve nem kaydedici cihazdan alınmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Kiraz Sineği Populasyonunun İzlenmesi

2007 yılındaki denemelerde 14 Nisan tarihinde sarı yapışkan tuzakların bahçelere asılmasına rağmen, Mayıs ayının son haftasına kadar tuzaklarda Kiraz sineği erginleri görülememiştir. Söz konusu dönemde günlük ortalama sıcaklıkların 15°C'nin (Ek-1) üzerinde olmasına rağmen, günlük ortalama nem değerlerinin % 35 - 55 (Ek-2) arasında değiştiği ve % 40 düzeyinde olduğu görülmektedir. Hava koşullarının kurak geçmesi nedeniyle Kiraz sineği popülasyonu çok geç oluşmuş ve Mayıs ayı sonları ile Haziran ayı başlarında hasatlar yapıldığı için alternatif maddelerin Kiraz sineğine etkisi araştırılamamıştır.

2008 Yılındaki denemelerde daha farklı yöreleri temsil edecek şekilde on bahçe seçilmiştir. Kiraz sineği erginlerinin sıcaklığa bağlı olarak Nisan sonu veya Mayıs başlarında, aylık ortalama sıcaklık 15°C'nin üzerinde olduğu zaman çıkmaya başladığı (Akuğur 1956; Anonymous, 2005, Anonymous, 2008c) bilindiğinden tüm bahçelere 22 Nisan 2008 tarihinde sarı yapışkan tuzaklar asılmıştır. İlk sayımlar 29 Nisan 2008 tarihinde yapılmış ve birinci bahçe dışındakilerde ilk erginler görülmüştür. Sıcaklık verileri incelendiğinde Nisan ayı günlük ortalama sıcaklıklarının ayın yirmi üçünden sonra 15°C'nin üzerinde olduğu görülmektedir (Ek-3). Birinci bahçede ise ilk erginler 6 Mayıs 2008 tarihinde saptanmıştır. Şekil 4.1.1 incelendiğinde en yoğun populasyonun üçüncü bahçede bulunduğu, bunu birinci bahçenin izlediği belirtilmiştir. İkinci bahçedeki ergin populasyonu çok düşük düzeyde seyretmiştir.



Şekil 4.1.1. Deneme alanlarındaki sarı yapışkan tuzaklarda yakalanan Kiraz sineği ergin sayıları.

Günlük sıcaklık ortalamalarının 16-18°C'nin, özellikle 20°C'nin üzerinde seyrettiği, sıcak günlerin sayısının fazla olduğu yıllarda Kiraz sineği ergin popülasyonunun ve dolayısıyla zararın arttığı bilinmektedir (Akuğur, 1956; Anonymous, 2005, Anonymous, 2008c). Hava aralıklı olarak yağışlı geçtiği ve günlük sıcaklık ortalamalarının 16-18°C'nin üzerinde seyrettiği (Ek-3) Mayıs ayı ortalarına doğru tüm deneme bahçelerinde en yüksek düzeye ulaşan ergin sayısı ay sonuna doğru hızla azalmıştır.

Çizelge 4.1.1'de deneme süresince bütün tuzaklarda yakalanan Kiraz sineği ergin sayıları ve ortalamaları verilmiştir. Çizelge incelendiğinde sarı yapışkan tuzaklarda yakalanan Kiraz sineği ergin sayısının 1. bahçede 5 ile 17 arasında, 3. bahçede ise 11 ile 57 arasında değiştiği ve 2. bahçede ise Kiraz sineği ergin popülasyonunun çok düşük

seyrettiği görülmektedir.

Çizelge 4.1.1. Sarı yapışkan tuzaklarda yakalanan Kiraz sineği
ergin sayıları ve ortalamaları

Bahçe No	Tuzak	Tarih			
		29.04	06.05	13.05	20.05
1	1	0	4	20	8
	2	0	6	14	6
	3	0	7	18	5
	Ortalama	0,0	5,7	17,3	6,3
2	1	2	1	6	5
	2	1	2	4	5
	3	0	1	1	0
	Ortalama	1,0	1,3	3,7	3,3
3	1	21	62	57	19
	2	19	66	48	9
	3	15	43	13	4
	Ortalama	18,3	57,0	39,3	10,7

4.2. Alternatif Maddelerin Kiraz Sineğine Etkisi

27 Mayıs 2008 tarihinde yapılan hasatta alınan kurtlu ve kurtsuz meyveler sayıldığında elde edilen değerler Çizelge 4.2.1’de verilmiş, Şekil 4.2.1’de ise grafik olarak gösterilmiştir.

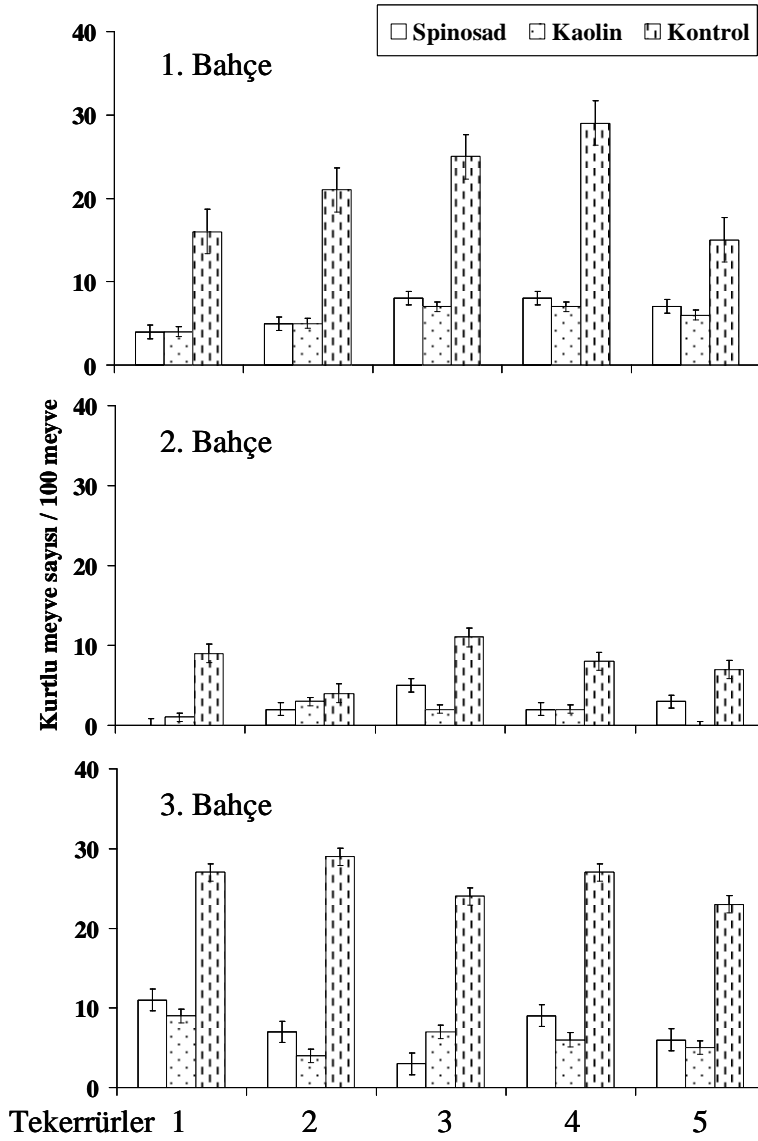
Çizelge 4.2.1. Deneme alanlarındaki bulaşık meyve sayıları

Bahçe No	Tekerrür	Uygulamalar		
		Spinosad	Kaolin	Kontrol
1	1	4	4	16
	2	5	5	21
	3	8	7	25
	4	8	7	29
	5	7	6	15
	Ortalama	6,40	5,80	21,20
2	1	0	1	9
	2	2	3	4
	3	5	2	11
	4	2	2	8
	5	3	0	7
	Ortalama	2,40	1,60	7,80
3	1	11	9	27
	2	7	4	29
	3	3	7	24
	4	9	6	27
	5	6	5	23
	Ortalama	7,20	6,20	26,00

Çizelge 4.2.1’de verilen değerlere göre alternatif maddelerin deneme sonuçları incelediğinde birinci bahçede kaolin ve spinosad uygulanmış parsellerde 100 meyveden ortalama 6’sının, kontrolde ise

20'den fazlasının kurtlu olduğu görülmektedir. ikinci bahçedeki düşük popülasyon nedeniyle kontrolde bile ancak % 7 oranında kurtlu meyve saptandığı görülmektedir. En yoğun popülasyonun görüldüğü üçüncü bahçede ise alternatif madde uygulanan parsellerde 100 meyveden ortalama 6-7'sinin, kontrolde ise 26'sının kurtlu olduğu saptanmıştır.

şekil 4.2.1'de grafik olarak verilen sonuçlara bakıldığında spinosad ve kaolin uygulanan parsellerde zarar gören meyve sayısında kontrole oranla belirgin bir azalmanın söz konusu olduğu görülmektedir.



Şekil 4.2.1. Deneme alanlarındaki kurtlu meyve sayıları.

Hasat sonrası, kurtlu meyve sayımları sonucunda elde edilen değerler istatistiksel olarak (Anova LSD (0,05) testi) değerlendirilmiş, etki değeri oranları (%) ise Abbott formülü ile hesaplanmış ve sonuçlar Çizelge 4.2.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2.2. Sonuçların istatistiksel analizi ve etki değeri oranları (%)

Bahçe No	Uygulama	Ortalama*	Standart Hata	% Etki
1	Spinosad	6,40 a	± 0,81	69,81
	Kaolin	5,80 a	± 0,58	72,64
	Kontrol	21,20 b	± 2,65	-
2	Spinosad	2,40 a	± 0,81	69,23
	Kaolin	1,60 a	± 0,51	79,49
	Kontrol	7,80 b	± 1,16	-
3	Spinosad	7,20 a	± 1,36	72,31
	Kaolin	6,20 a	± 0,86	76,15
	Kontrol	26,00 b	± 1,10	-

* Aynı sütunda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir (ANOVA P>0.05, LSD Test).

Çizelge 4.2.2’de görüldüğü gibi spinosadın Kiraz sineğine etkisi bahçelere göre % 69,23 ile % 72,31 arasında, kaolinin etkisi ise % 72,64 ile % 79,49 arasında değişmiştir. Kurtlu meyve sayılarına göre yapılan istatistiksel analiz sonucunda, kontrolle alternatif maddeler arasında

istatistiksel olarak önemli bir fark olduğu, ancak alternatif maddeler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığı görülmektedir.

Saour & Makee (2004) ve Perri et al. (2005), Suriye’de zeytinde gerçekleştirdikleri denemelerde kaolinin (5 kg/100 l su) Zeytin sineğini başarıyla kontrol altına aldıklarını belirtmişlerdir.

Nestel et al. (2004), İsrail’de yaptıkları çalışmada *Ceratitidis capitata* (Wiedemann) ve *Dacus ciliatus* (Loew) (Diptera: Tephritidae)’a karşı spinosadı % 10’luk sakaroz ve % 1’lik protein hidrolizat ekleyerek denemeler ve etkili bulmuşlardır.

Barry & Polavarapu (2005), Amerika’da yabanmersininde zararlı olan *Rhagoletis mendax* (Curan) (Diptera: Tephritidae)’a karşı denenen aktif maddeler içerisinde en başarılı etkili madde olarak spinosadı bulduklarını bildirmişlerdir.

Braham et al. (2007), üç kez kaolin (kaolin 5 kg/100 l su) uygulamasının *C. capitata*’ya karşı meyveleri korumada başarılı olduğunu, buna karşın üç kez spinosad (1 l/ha) uygulamasının aynı etkiyi gösteremediğini belirtmişlerdir.

Amerika’da yapılan diğer bir çalışmada, Yee et al. (2007) spinosadın (10 g e.m./da) elmalarda zararlı olan *Rhagoletis pomonella* (Walsh) (Diptera: Tephritidae)’ya karşı etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Yukarıda özetlenen çalışmalar dışında, kirazda zararlı meyve sineklerinden, *Rhagoletis indifferens* (Curan) (Diptera: Tephritidae)’e karşı spinosad (25 ml/ 100 L su) ile cezbedici maddeyi karıştırarak

kullanan Yee & Chapman (2005) zararlıyı kontrol edebildiklerini bildirmektedirler.

Spinosadın meyve sinekleri üzerine yeterli etki göstermediğine karşı sonuç bildiren tek çalışma Prokopy et al. (2000) tarafından bildirilmektedir. Meksika’da yapılan bu çalışmada greyfurtta zararlı olan *Anastrepha ludens* (Loew) (Diptera: Tephritidae)’e karşı imidacloprid, spinosad ve dimethoate’in etkisi araştırılmış ve hem laboratuvar hem de bahçe denemeleri sonucunda kontrolle spinosadlı parseller arasında bir fark bulunamamıştır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Kemalpaşa (İzmir)'da organik kiraz yetiştiriciliğinde Kiraz sineği ile mücadelede kullanılacak alternatif maddelerin etkisinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

2007 yılında iklim koşullarının oldukça kurak olması, zararlı erginlerinin çok geç ortaya çıkışı ve o dönemde de hasatların başlayacak olması nedeniyle alternatif maddelerin uygulama şansı olmamıştır. Bu nedenle 2008 yılında yapılan çalışmalarda hem daha fazla sayıda bahçe seçilmiş, hem de seçilen bahçelerin Kemalpaşa İlçesi'nin değişik mevkielelerinden olmasına dikkat edilmiştir. Fakat daha önce belirtilen nedenlerden dolayı sadece üç bahçeden elde edilen araştırmaya yönelik sonuçlar bu tez kapsamında verilebilmiştir.

Alternatif maddelerin uygulama zamanına karar verebilmek amacıyla asılan sarı yapışkan tuzaklarda Nisan ayının sonu ve Mayıs ayının ilk haftasından itibaren Kiraz sineğinin ilk erginleri görülmüş, popülasyonun Bağyurdu yöresindeki bahçede Mayıs ayı başında, Kurudere ve Yeşillik yöresindeki bahçelerde ise Mayıs ayı ortasında en üst düzeye ulaşmış ve Mayıs ayı sonundaki hasat tarihine kadar devam etmiştir.

Önerilen doz ve sayıdaki kaolin ve spinosad uygulamalarından sonra, hasat sırasında kurtlu-kurtsuz meyve üzerinden yapılan değerlendirmelere göre; kontrol ile alternatif maddeler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olduğu, ancak alternatif maddelerin

kendileri arasında ise istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığı saptanmıştır.

Elde edilen sonuçlar bahçelere göre değerlendirildiğinde, kaolinin % 72,64 - 79,49 arasında etkili olduğu, spinosadın ise % 69,23 - 72,31 arasında etkili olduğu belirlenmiştir.

Sadece üç bahçede ve bir yıl içinde gerçekleştirilen bu araştırma verilerine dayanarak, kesin bir yargıya varmak doğru olmasa da, bu sonuçlara dayanılarak alternatif maddelerin her ikisinin de organik tarımda Kiraz sineğiyle mücadelede ümitvar olduğu görülmüştür. Dolayısıyla özellikle ortacı ve geçici çeşitlerde yapılacak tekrarlı ve gerekli doz çalışmalarıyla bu alternatif maddelerin Kiraz sineği mücadelesinde kullanılabilceği düşünülmektedir.

Diğer yandan, Kiraz sineğine uzaklaştırıcı etkisi bir yana bırakıldığında, kaolinin kiraz meyveleri üzerindeki beyaz görümlü kalıntısı, üreticiler tarafından endişe ile karşılanmıştır. Bu beyaz örtünün yıkama sırasında kolaylıkla uzaklaştırılabileceği belirtilmesine karşın, 2007 ve 2008 yılında kaolin uygulamasını kabul etmeyen üreticiler, bu preparatın pratikte arzu edilmeyeceğini belirtmişlerdir. Dolayısıyla kaolinin Kiraz sineği mücadelesinde, pratikte kullanılma şansının oldukça düşük olduğu kanısına varılmıştır.

Spinosad aktif maddesi bu araştırma kapsamında Laser 480 g/l EC isimli preparat ile denenmiştir. Bu preparat bağda Salkım güvesine karşı ruhsatlı olup, herhangi bir cezbedici içermemektedir. Aynı aktif maddenin Zeytin sineğine karşı ruhsatlı olan Success 0,24 g/l EC isimli

preparatı bilindiği gibi Zeytin sineği için cezbedici olan diamonyum fosfat eriyiği içermekte ve zararlıyla mücadelede başarıyla kullanılmaktadır. Bu nedenle spinosadın Kiraz sineğine karşı etkisinin daha detaylı bir şekilde araştırılması sırasında, Kiraz sineği için etkili cezbedicilerle birlikte denenmesi bu çalışmada elde edilen etkinliğin daha da yükseleceği yönünde umut vermektedir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Adan, A., P. Delestal, F. Budi, M. Gonzalez & E. Vinuela, 1996.** Laboratory evaluation of the novel naturally derived compound spinosad against *Ceratitidis capitata*. **Journal of Pesticide Science**, **48**: 261–268.
- Aktürk, A., 1997.** Türkiye'nin önemli kiraz zararlıları üzerinde bir değerlendirme. E. Ü. Ziraat Fakültesi Diploma Tezi, 20 s. (Yayımlanmamış).
- Akuğur, M., 1956.** Kiraz Sineği (*Rhagoletis cerasi* L.). Halk Broşürleri No: 1. Ziraat Mücadele Enstitüsü, Sakarya.
- Anonymous, 1996.** Zirai Mücadele Standart İlaç Deneme Metotları, Cilt-1, Bitki Zararlıları, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara, 447 s.
- Anonymous, 2005.** Kirazın Önemli Hastalık ve Zararlıları. T.C. İzmir Valiliği, İl Tarım Müdürlüğü, İzmir, 25 s.
- Anonymous, 2006a.** İzmir İli'nde yetiştirilen bazı meyve türlerinin meyve veren ağaç sayıları ve ortalama verimleri. İzmir Tarım İl Müdürlüğü 2000–2004 verileri. <http://www.izmir-tarim.gov.tr/> (Erişim Tarihi: Ağustos 2008).
- Anonymous, 2006b.** Ege Yaş Meyve Sebze İhracatçıları Birliği, Kiraz İhracat Raporu 2006. <http://www.egelihracatcilar.com/> (Erişim Tarihi: Ağustos 2008).

KAYNAKLAR (Devam)

Anonymous, 2008a. FAO Statistics Division. <http://www.fao.org>
(Erişim tarihi: Temmuz 2008).

Anonymous, 2008b. İzmir Tarım İl Müdürlüğü. <http://www.izmir-tarim.gov.tr/> (Erişim Tarihi: Haziran 2008).

Anonymous, 2008c. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. http://www.tagem.gov.tr/YAYINLAR/kiraz/7_1.htm (Erişim Tarihi: Haziran 2008).

Anonymous, 2008d. Türkiye İstatistik Kurumu. Taş çekirdekli meyve üretimi. <http://www.tuik.gov.tr/> (Erişim Tarihi: Ağustos 2008).

Barker, J., A. Fulton, K. A. Evans & G. Powell, 2006. The effects of kaolin particle film on *Plutella xylostella* behaviour and development. **Pest Management Science**, **62**: 498–504.

Barker, J. E., M. Holaschke, A. Fulton, K. A. Evans & G. Powell, 2007. Effects of kaolin particle film on *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae) behaviour and performance. **Bulletin of Entomological Research**, **97**: 455–460.

Barry, J. D., R. I. Vargas, N. W. Miller & J. G. Morse, 2003: Feeding and foreging of wild and sterile Mediterranean fruit flies (Diptera: Tephritidae) in the presence of spinosad bait. **Journal of Economic Entomology**, **96**: 1405–1411.

KAYNAKLAR (Devam)

- Barry, J. D. & S. Polavarapu, 2005.** Feeding and survivorship of blueberry maggot flies (Diptera: Tephritidae) on protein baits incorporated with insecticides. **Florida Entomologist**, **88 (3)**: 268-278.
- Braham, M., E. Pasqualini & N. Ncira, 2007.** Efficacy of kaolin, spinosad and malathion against *Ceratitis capitata* in Citrus orchards. **Bulletin of Insectology**, **60 (1)**: 39–47.
- Burns, R. E., D. L. Harris, D. S. Moreno & J. E. Eger, 2001.** Efficacy of spinosad bait sprays to control Mediterranean and Caribbean fruit flies (Diptera, Tephritidae) in commercial Citrus in Florida. **Florida Entomologist**, **84 (4)**: 672–678.
- Bürgel, K., C. Daniel & E. Wyss, 2005.** Effects of autumn kaolin treatments on the rosy apple aphid, *Dysaphis plantaginea* (Pass.) and possible modes of action. **Journal of Applied Entomology**, **129**: 311–314.
- Cadogan, B. L. & R. D. Scharbach, 2005.** Effects of kaolin-based particle film on spruce budworm (*Choristoneura fumiferana* (Lepidoptera: Tortricidae) oviposition in the laboratory. **Pest Management Science**, **61**: 1215–1219.

KAYNAKLAR (Devam)

- Cottrell, T. E., B. W. Wood, C. C. Reilly, 2002.** Particle film affects black pecan aphid (Hom.: Aphididae) on pecan. **Journal of Economic Entomology**, **95**: 782–788.
- Daniel, C., W. Pfammatter, P. Kehrli & E. Wyss, 2005.** Processed kaolin as an alternative insecticide against the European pear sucker, *Cacopsylla pyri* (L.). **Journal of Economic Entomology**, **129** (7): 363–367.
- Dow Agrosciences, 2001.** Spinosad Technical Bulletin. Dow AgroSciences LLC, Indianapolis, Indiana, USA, 15 pp.
- Eigenbrode, S. D., H. Ding, J. Neufeld & P. Duetting, 2006.** Effects of hydrophilic and hydrophobic kaolin-based particle films on Pea aphid (Homoptera: Aphididae) and its entomopathogen *Pandora neoaphidis* (Entomophthorales: Entomophthoraceae). **Journal of Economic Entomology**, **99** (1): 23–31.
- Erler, F. & H. Cetin, 2007.** Effect of kaolin particle film treatment on winterform oviposition of the Pear psylla *Cacopsylla pyri*. **Phytoparasitica**, **35** (5): 466–473.
- Fimiani, P., Frilli, F., Inserra, S., Monaco, R. & Sabatino, A., 1981.** Ricerche coordinate su aspetti bioecologici della *Rhagoletis cerasi* L. in Italia. **Bollettino Laboratorio Entomologia agraria Filippo Silvestri**, **38**: 159–211.

KAYNAKLAR (Devam)

- Fimiani, P. 1986.** Phenological observation on european chery fruit fly (*Rhagoletis cerasi* L.) in the south areas. Proceedings “CEC.IOBC ad hoc meeting Fruit flies of Economic importance, Hamburg” Balkema Publisher, Rotterdam, pp. 169–173.
- Glenn, D. M. & G. J. Puterka, 2005.** Particle films: A newtechnology for agriculture. **Horticultural Reviews, 31:** 1–44.
- Glenn, D. M., G. J. Puterka, T. Vanderzwet, R. E. Byers & C. Feldhake, 1999.** Hydrophobic particle films: a new paradigm for suppression of arthropod pests and plant diseases. **Journal of Economic Entomology, 92:** 759–771.
- Hepdurgun, B., G. Tan, T. Turanlı, P. Vergoulas & Z. Şahin, 2005.** A new organic insecticide Success bait GF-120: Aerial Bait Spraying to Control the Olive Fruit Fly (*Bactrocera oleae* Gmel.) in Turkey. 4th MGPR International Symposium of Pesticides in food and the Environment in Mediterranean Countries and MGPR Annual meeting 21–24 September-2005, Kuşadası, Aydın/Türkiye.
- Jaastad, G., D. Røen, Å. M. Helgheim, B. Hovland & O. Opedal, 2008.** Kaolin as a possible treatment against lepidopteran larvae and mites in organic ruit production. Ecofruit conference- February, 18th to 20th, 2008 at Weinsberg/ Germany. <http://www.ecofruit.net/proceedings.html> (Erişim tarihi: 15.07.2008).

KAYNAKLAR (Devam)

- Karagounis, C., A. K. Kourdoumbalos, J. T. Margaritopoulos, G. D. Nanos & J. A. Tsitsipis, 2006.** Organic farming-compatible insecticides against the aphid *Myzus persicae* (Sulzer) in peach orchards. **Journal of Applied Entomology**, **130** (3): 150–154.
- Keeitaa, S. M., C. Vincent, J. P. Schmit, S. Ramaswamy & A. BeÂlanger, 2000.** Effect of various essential oils on *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae). **Journal of Stored Products Research**, **36**: 355-364.
- Knight, A. L., T. R. Unruh, B. A. Christianson, G. J. Puterka & D. M. Glenn, 2000.** Effect of kaolin-based particle films on obliquebanded leafroller, *Choristoneura rasaceana* Haris, (Lep.: Tortricidae). **Journal of Economic Entomology**, **93**: 744-749.
- Lapointe, S. L., 2000.** Particle film deters oviposition by *Diappes abbreviatus* (Col.: Curculionidae). **Journal of Economic Entomology**, **93**: 1459–1463.
- Larentzaki, E., A. M. Shelton & J. Plate 2008.** Effect of kaolin particle film on *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae), oviposition, feeding and development on onions: A lab and field case study. **Crop Protection**, **27**: 727–734.

KAYNAKLAR (Devam)

- Liang, G. & T. X. Liu, 2002.** Repellency of a kaolin particle film, Surround, and a mineral oil, sunspray oil, to silverleaf whitefly (Hom.: Aleyrodidae) on melon in the laboratory. **Journal of Economic Entomology, 95:** 317-324.
- Liu, D. & J. T. Trumble, 2005.** Interactions of plant resistance and insecticides on the development and survival of *Bactericerca cockerelli* [Sulc] (Homoptera: Psyllidae). **Crop Protection, 24:** 111–117.
- Melgarejo, P., J. J. Martinez, F. Hernández, R. M. Font, P. Barrows & A. Erez, 2004.** Kaolin treatment to reduce pomegranate sunburn. **Scientia Horticulturae, 100:** 349-353.
- Mazor, M. & A. Erez, 2004.** Processed kaolin protects fruits from Mediterranean fruit fly infestations. **Crop Protection, 23:** 47-51.
- Miles, M., 2003.** The effects of spinosad, a naturally derived insect control agent to the honeybee. **Bulletin of Insectology, 56:** 119-124.
- Nestel, D., E. N. Lavy, L. Zilberg, M. Weiss, R. Akiva & Y. Gazit, 2004.** The fruit fly PUB: a phagostimulation unit bioassay system to quantitatively measure ingestion of baits by individual flies. **Journal of Applied Entomology, 128 (9-10):** 576–582.

KAYNAKLAR (Devam)

- Nizamlıoğlu, K., 1954.** *Rhagoletis cerasi* L.'nin İstanbul ve Marmara Bölgeleri'nde Biyoloji ve Mücadelesi Üzerinde araştırmalar. Ressam Cahit Matbaası, İstanbul, 67 s.
- Öncüer, C., 2005.** Tarımsal Zararlılarla Savaş Yöntemleri ve İlaçları. Adnan Menderes Üni. Yay. No: 19, Aydın, 424 s.
- Özbek, S., 1978.** Özel Meyvecilik. Ç.Ü. Ziraat Fak. Yayınları, No: 28, Adana, 485 s.
- Özçağırın, R., A. Ünal, E. Özeker & M. İsfendiyaroğlu, 2003.** Ilıman İklim Meyve Türleri. Sert Çekirdekli Meyveler Cilt-I. Ege Üniversitesi Zir. Fak. Yayınları No: 553, İzmir, 229 s.
- Pasqualini, E., S. Civolani & L. C. Grappadelli, 2002.** Particle film technology: approach for a biorational control of *Cacopsylla pyri* (Rhynchota Psyllidae) in Northern Italy. **Bulletin of Insectology**, **55 (1-2):** 39-42.
- Perri, E., N. Iannotta, I. Muzzalupo, A. Russo, M. A. Caravita, M. Pellegrino, A. Parise & P. Tucci, 2005.** Kaolin protects olive fruits from *Bactrocera oleae* (Gmelin) infestations unaffacting olive oil quality. 2nd European Meeting of the IOBS/WPRS Study group Integrated Protection of olive crops, Florence, 26-28 October 2005.

KAYNAKLAR (Devam)

- Prokopy, R. J., I. Jacome, J. Pinero, L. Guillen, F. D. Fleischer, X. Hu & M. Aluja, 2000.** Post-alighting responses of Mexican fruit flies (Dipt., Tephritidae) to different insecticides in paint on attractive spheres. **Journal of Applied Entomology**, **124**: 239-244.
- Perko, S., 1983.** Vrijednosti vizuelnih mamaka u dijagnostičiraju pojave muhe Tresnjrice (*Rhagoletis cerasi* L.) na maraski. **Agriculturae Conspectus Scientificus**, **61**: 231-240.
- Puterka, G. J., D. M. Glenn, G. Sekutowski, T. R. Unruh & S. K. Jones, 2000.** Progress toward liquid formulation of particle film for insect and disease control in pear. **Environmental Entomology**, **29**: 329-339.
- Robinson, A. S. & G. Hooper, 1989.** Fruit Flies Their Biology, Natural Enemies and Control, Volume 3A, in W. Hele (Ed.) World Crop Pests, 372 p.
- Sackett, T. E., C. M. Buddle, & C. Vincent, 2005.** Effect of kaolin on fitness and behavior of *Choristoneura rosaceana* (Lepidoptera: Tortricidae) larvae. **Journal of Economic Entomology**, **98** (5): 1648-1653.
- Saour, G. & H. Makee, 2004.** A kaolin-based particle film for suppression of the olive fruit fly *Bactrocera olea* Gmelin (Dip.: Tephritidae) in olive Groves. **Journal of Applied Entomology**, **128**: 28-31.

KAYNAKLAR (Devam)

- Saour G., 2005.** Efficacy of kaolin particle film and selected synthetic insecticides against pistachio psyllid *Agonoscena targionii* (Homoptera: Psyllidae) infestation. **Crop Protection** **24**: 711–717.
- Showler, A. T., 2002.** Effects of kaolin-based particle film application on boll weevil (Coleoptera: Curculionidae) injury to cotton. **Journal of Economic Entomology**, **95** (4): 754-762.
- Showler, A. T., 2003.** Effects of kaolin particle film on beet armyworm, *Spodoptera exigua* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae), oviposition, larval feeding and development on cotton, *Gossypium hirsutum* L. **Agriculture Ecosystems and Environment**, **95**: 265–271.
- Sisterson, M. S, Y. B. Liu, D. L. Kerns & B. E. Tabashnik, 2003.** Effects of kaolin particle film on oviposition, larval mining, and infestation of cotton by pink bollworm (Lepidoptera: Gelechiidae). **Journal of Economic Entomology**, **96** (3): 805-810.
- Stark, J. D., R. Vargas & N. Miller, 2004.** Toxicity of spinosad in protein bait to three economically important tephritid fruit fly species (Diptera: Tephritidae) and their parasitoids (Hymenoptera: Braconidae). **Journal of Economic Entomology**, **97**: 911–915.

KAYNAKLAR (Devam)

- Tezcan, S. & N. Gülperçin, 2000.** İzmir ve Manisa illeri organik kiraz üretim bahçelerinin ana zararlılarından Kiraz sineği (*Rhagoletis cerasi* L.) (Diptera, Tephritidae) ile savaşta sarı yapışkan tuzaklardan yararlanma olanakları. Türkiye 4. Entomoloji Kongresi Bildirileri, 12-15 Eylül 2000, Kuşadası, 167-176.
- Unruh, T. R., A. L. Knight, J. Upton, D. M. Glenn & G. J. Puterka, 2000.** Particle films for suppression of the codling moth (Lepidoptera: Tortricidae) in apple and pear orchards. **Journal of Economic Entomology**, **93** (3): 737-743.
- Vargas, R. I., N. W. Miller & R. J. Prokopy, 2002.** Attraction and feeding responses of Mediterranean fruit fly and a natural enemy to rotein baits with two novel toxins, phloxine B and spinosad. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, **102**: 273-282.
- Vossen, P., L. Varela & A. J. Devarenne, 2005.** Olive fruit fly. University of California Cooperative Extension, Sonoma County, Pest Management Guidelines (http://www.ipm.ucdavis.edu/EXOTIC/olive_fruit_fly_info.pdf.) (Erişim tarihi: 15.07.2008).
- Wand, S. J. E., K. I. Theron, J. Akerman & S. J. S. Marais, 2006.** Harvest and post-harvest apple fruit quality following applications of kaolin particle film in South African orchards. **Scientia Horticulturae**, **107**: 271-276.

KAYNAKLAR (Devam)

- Webster, A. D. & N. E. Looney, 1995.** Cherries: Crop Physiology, Production and Uses. Cab International Wallingford Oxon OX10 8 DE, UK, pp. 528.
- Westwood, M. N., 1995.** Temperate-Zone Pomology, Physiology and Culture. Third Edition, Timber Pres, Oregon, pp. 523.
- Wyss, E. & C. Daniel, 2004.** Effects of autumn kaolin and pyrethrin treatments on the spring population of *Dysaphis plantaginea* in apple orchards. **Journal of Applied Entomology**, **128**: 147–149.
- Yee, W. L. & P. S. Chapman, 2005.** Effects of GF-120 fruit fly bait concentrations on attraction, feeding, mortality, and control of *Rhagoletis indifferens* (Diptera: Tephritidae). **Journal of Economic Entomology**, **98** (5): 1654-1663.
- Yee, W. L., J. Oriki, & M. J. Nash, 2007.** Mortality of *Rhagoletis pomonella* (Diptera: Tephritidae) exposed to field-aged spinetoram, GF-120, and azinphos-methyl in washington state. **Florida Entomologist**, **90** (2): 335–342.
- Yücer, M., 2008.** Ruhsatlı Tarım İlaçları. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., İstanbul, 355 s.

KAYNAKLAR (Devam)

Zümreoğlu, A., K. Akman, S. San & O. Ulu, 1981. Ege Bölgesi'nde Kiraz sineği (*Rhagoletis cerasi* L.)'ne karşı zehirli yem dal ilaçlama yöntemini uygulama olanakları üzerinde araştırmalar. **Bitki Koruma Bülteni, 21 (4):** 218–230.

Ek-1. Nisan-Haziran 2007 döneminde denemelerin yapıldığı bahçelerdeki günlük ortalama sıcaklık değerleri (°C)

GÜN	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN
1	10,3	15,6	23,7
2	11,6	18,9	24,9
3	10,4	20,1	25,6
4	12,0	20,3	25,0
5	13,3	22,8	21,3
6	13,5	24,7	23,6
7	15,5	27,0	20,7
8	15,6	23,3	20,3
9	16,5	24,1	24,1
10	16,7	25,9	21,3
11	12,3	24,7	23,6
12	14,8	25,1	24,7
13	17,0	25,7	27,1
14	16,2	26,9	27,7
15	14,5	26,4	25,8
16	13,1	26,3	28,2
17	13,9	26,1	28,0
18	13,3	19,7	28,6
19	16,6	16,6	29,1
20	16,6	18,9	28,0
21	18,2	18,7	29,7
22	20,0	17,4	29,0
23	17,0	20,1	32,0
24	17,4	20,8	31,3
25	14,9	20,0	31,1
26	17,0	20,3	33,0
27	16,8	21,2	32,6
28	16,8	21,6	30,7
29	16,5	22,8	29,0
30	19,8	22,7	27,1
31		22,1	
Ortalama	15,3	22,1	26,9

Ek-2. Nisan-Haziran 2007 döneminde denemelerin yapıldığı bahçelerdeki günlük ortalama nem değerleri (%)

GÜN	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN
1	62,8	63,4	52,0
2	45,8	59,7	51,7
3	59,4	48,0	53,1
4	59,2	49,0	55,7
5	74,9	50,2	69,3
6	78,7	54,5	60,7
7	69,5	44,5	73,9
8	56,8	39,1	64,4
9	39,5	50,5	48,3
10	39,6	39,2	52,8
11	57,7	27,9	64,2
12	55,4	29,3	53,3
13	41,4	30,6	49,3
14	35,4	29,4	47,5
15	41,3	41,9	53,3
16	39,6	47,4	44,8
17	42,5	40,8	49,7
18	45,7	52,7	45,8
19	49,7	64,4	34,5
20	51,7	72,9	39,1
21	54,4	73,6	36,9
22	52,7	85,2	42,1
23	45,4	70,9	38,8
24	30,1	71,6	45,2
25	43,0	84,2	41,1
26	48,2	83,9	47,5
27	45,4	72,4	42,2
28	46,6	65,0	40,7
29	36,7	54,5	42,4
30	45,2	58,1	41,1
31		55,9	
Ortalama	49,8	55,2	49,4

Ek-3. Nisan-Haziran 2008 döneminde denemelerin yapıldığı bahçelerdeki günlük ortalama sıcaklık değerleri (°C)

GÜN	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN
1	11,6	17,9	26,2
2	11,7	19,6	24,8
3	10,0	18,9	21,9
4	12,4	18,6	23,7
5	12,3	16,8	23,8
6	10,4	17,1	21,6
7	13,8	14,5	23,4
8	14,5	15,8	24,3
9	14,7	17,2	21,7
10	16,5	16,9	24,1
11	15,9	18,1	25,3
12	19,7	18,2	25,9
13	20,6	19,8	25,6
14	22,2	17,2	26,7
15	19,5	17,5	26,1
16	14,8	20,9	26,8
17	14,6	21,7	28,2
18	14,2	23,9	30,0
19	14,6	23,8	31,4
20	12,4	25,2	30,0
21	11,7	24,2	27,3
22	12,9	23,1	28,6
23	14,7	23,2	29,8
24	18,1	23,5	31,0
25	16,3	22,6	32,0
26	18,8	23,5	31,2
27	23,2	25,0	31,4
28	22,5	26,6	30,3
29	26,4	26,2	30,1
30	21,7	24,5	29,3
31		25,7	28,1
Ortalama	16,1	20,9	27,1

Ek-4. Nisan-Haziran 2008 döneminde denemelerin yapıldığı bahçelerdeki günlük ortalama nem değerleri (%)

GÜN	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN
1	60,2	64,1	47,8
2	61,6	57,6	30,7
3	94,5	53,0	33,2
4	77,1	47,4	47,2
5	84,8	52,7	50,5
6	84,7	43,4	56,3
7	56,2	56,5	55,2
8	69,9	45,7	52,3
9	71,0	53,7	65,6
10	64,1	56,8	46,9
11	74,7	40,1	39,2
12	56,8	39,6	32,6
13	58,0	40,5	39,2
14	56,0	64,0	38,3
15	46,8	72,5	48,7
16	56,0	52,9	46,1
17	60,6	50,2	43,1
18	56,7	48,4	37,2
19	65,3	47,3	40,6
20	55,8	30,0	41,0
21	39,2	46,9	35,2
22	25,7	42,0	36,5
23	31,0	48,4	34,4
24	54,1	49,2	30,2
25	47,3	55,9	33,7
26	55,7	57,0	30,8
27	81,5	48,8	33,2
28	84,3	47,0	45,4
29	73,7	49,3	31,4
30	71,4	34,8	34,2
31		41,1	
Ortalama	62,5	49,6	41,2

ÖZGEÇMİŞ

Araştırıcı, 24.02.1981 tarihinde İzmir’de doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini İzmir’de 1988 – 1999 yılları arasında tamamladı. 2000 yılında girdiği Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim Programı Bitki Koruma Opsiyonunu, 2005 yılında tamamlayarak Ziraat Mühendisi oldu. Aynı yıl Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Entomoloji Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı. 2005 yılından bu yana Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki koruma Bölümü’nde Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaktadır.