

Geliş Tarihi : 01.11.2002

## Elma Bahçelerinde Elma İç Kurdu (*Cydia pomonella* (L.)) İçin Kitlesel Tuzaklama ve Kimyasal Mücadelenin Bazı Etkileri<sup>(1)</sup>

Erdal N.YARDIM<sup>(2)</sup> Remzi ATLIHAN<sup>(2)</sup> M.Salih ÖZGÖKÇE<sup>(2)</sup> M.Bora KAYDAN<sup>(2)</sup> İnanç ÖZGEN<sup>(3)</sup>

**Özet:** Bu çalışmada, 1998 ve 1999 yıllarında, elma iç kurdu (*Cydia pomonella* (L.))'na karşı uygulanan kitlesel tuzaklama yöntemi ve kimyasal mücadelenin elma ağ kurdu (*Yponomeuta malinellus* Zell), yaprakbitleri (*Aphis pomi* DeG. ve *Dysaphis devectora* (Walk.)), predatörler ve tür çeşitliği üzerindeki etkileri incelenmiştir. Kitlesel tuzaklama yapılan alanda 1998 yılında elma yeşil yaprakbiti popülasyonunda görülen artışın dışında, gerek ağ kurdu ve gerekse yaprakbiti popülasyonları arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Kimyasal mücadele uygulanan alanda predatör sayılarında ve çeşitlilik indekisinde nispi düşüşler gözlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Elma, kitlesel tuzaklama, zararlı böcekler, predatör, tür çeşitliliği

### Some Effects of Mass Trapping and Chemical Control of Codling Moth (*Cydia pomonella* (L.)) in Apple Orchards

**Abstract:** In this study, the effects of mass-trapping and chemical control of codling moth (*Cydia pomonella* (L.)) on apple ermine moth (*Yponomeuta malinellus* Zell), aphids (*Aphis pomi* DeG. and *Dysaphis devectora* (Walk.)), predators and diversity of arthropods were investigated in 1998 and 1999. Except *Aphis pomi* in 1998, no significant effects occurred on apple ermine moth and aphids. The number of predators and diversity indexes were relatively lower in the chemical control implemented site.

**Key words:** Apple, mass trapping, pests, predators, biodiversity

#### Giriş

Elma üretimi, 185.400 ağaç sayısı ile (Anonim, 1997) Van Yöresi ekonomisinde önemli yer almaktadır. Birçok bölgede olduğu gibi Van'da da elma üretimini önemli derecede sınırlayan zararlılar bulunmakta ve yöre üreticileri zararlılarla mücadelede insektisit kullanmaktadır. İnsektisit kullanımının bilinen zararlarından kaçınmak ve meydana gelebilecek çevre sorunlarını en aza indirebilmek için yörede alternatif mücadele stratejilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Elma üretiminde pestisit oranını azaltarak çevre sorunlarını en aza indirmek, ilaçlamadan doğan üretim masraflarını düşürmek ve daha ekonomik üretim yapabilmek için Dünyanın değişik bölgelerinde entegre mücadele kapsamında değişik stratejileri temel alan pek çok çalışma rapor edilmiştir. Asquith (1972), Nova Scotia'da elma zararlıları için biyolojik ve kimyasal mücadelenin entegrasyonunun geliştirildiğini bildirmiştir. Hudson (1980), Washington'da fitofag akarların phytoseiid akarlarla biyolojik mücadelesinin, diğer zararlıların kimyasal mücadelesi ile uyumunun sağlanması ile mümkün olduğunu bildirmiş; bu amaçla, akarisitlerin sadece av ve avcı arasındaki dengenin bozulduğu ve akarların popülasyonu zarar verecek seviyeye ulaşınca uygulandığını, elma iç kurdu, san jose kabuklu biti ve yaprakbitlerine düşük oranda selektif insektisitlerin kullanıldığını belirtmiştir.

Wearing (1975), Yeni Zelanda'da pestisit miktarı ve masrafının ve çevreye zararının azaltılabilmesi için, pestisit, predatör, parazit, patojen, kültürel önlemler, bitki dayanıklılığı, böcek hormonları ve feromonları gibi uygulamaların zararlı ekolojisi bilgisiyle birlikte kullanılmasının gerektiğini bildirmiştir.

Ülkemizde Önder (1987), Ege Bölgesi'nde elma iç kurduna karşı ilaçlı savaşta tahmin ve uyarıya esas olarak eşeyssel çekici tuzaklarla, etkili sıcaklık toplamlarından yararlanma olanaklarını araştırmış, elma iç kurdunun kritik biyolojik dönemleri, tuzaklarda yakalanma oranları ve etkili sıcaklık toplamları arasındaki ilişkileri tespit etmiştir. Hepdurgun ve ark. (1996), aynı bölgede elma iç kurduna karşı kitlesel tuzaklama yöntemi ile mücadele olanaklarını araştırmış ve bu yöntemle, diğer mücadele yöntemleriyle birlikte kullanmak suretiyle entegre mücadele programlarında yer verilebileceğini belirtmiştir.

Bu çalışmada, yörede elma iç kurduna karşı kalıplaşmış olarak kullanılan geniş spektrumlu ilaçlarla yapılan mücadele ve alternatif olarak kitlesel tuzaklama yapılan alanlarda yaygın zararlılar ve bazı ekolojik parametreler üzerindeki etkiler araştırılmıştır.

<sup>(1)</sup> TÜBİTAK tarafından desteklenen TARP-1838 no'lu projenin bir bölümüdür.

<sup>(2)</sup> Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 65080 - VAN

<sup>(3)</sup> Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, DİYARBAKIR

## Materyal ve Yöntem

Çalışma, 1998 ve 1999 yıllarında Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait Araştırma ve Uygulama Alanı'nda bulunan yedi yıllık bir elma bahçesinde yapılmıştır. Bahçede kitlesel tuzaklama ve kimyasal mücadele olarak eşit sayıda sıradan oluşan beş metre aralıklı iki blok (sistem) tesis edilmiştir. Bloklar 11 ağaçtan oluşan üç sıradan meydana gelmiştir.

Örnekleme her zararlı grubu için farklı yöntem takip edilmiştir. Elma ağ kurdu, *Yponomeuta malinellus* Zell. ağaç üzerinde doğrudan ağ sayımı ile takip edilmiştir. Her sıradan beş ağaç tesadüfi olarak seçilmiş ve bu ağaçlardaki ağlar sayılmıştır. Elma kırmızı gal yaprakbiti, *Dysaphis devecta* (Walk.) için aynı sayıdaki ağaç üzerindeki bulaşık yapraklar, elma yeşil yaprakbiti, *Aphis pomi* DeG. için ise bulaşık sürgünler sayılmıştır Sayımlar, zararlıların görülmeye başladığı tarihten hasada kadar haftalık olarak yapılmıştır.

Çizelge 1. Van'da 1998 ve 1999 yıllarında kimyasal mücadelede kullanılan preparatlar, hedefleri, dozları ve uygulama programları

Kullanılan İnektisit	Hedef	Uygulama oranı (aktif madde g/100 l)	Uygulama Programı
Malathion	Elma ağ kurdu	130	Çiçek taç yaprakların %70-80'i dökülünce
Chlorpyrifos	Elma iç kurdu	60	1. Meyve fındık büyüklüğünde 2. Birinci ilaçlamadan 15-20 gün sonra 3. İkinci ilaçlamadan 30 gün sonra

İlaçlamalarda 12 litre depo hacimli, püskürtme mesafesi dikey 8-10 m, yatay 12-15 m, sıvı ilaç püskürtme miktarı 0.45-2.66 l/dk olan motorlu sırt atomizörü (Tara 512 M) kullanılmıştır.

Deneme bahçelerinde rastlanan bazı türlerin yıllara ve sistemlere göre sayıları tespit edilmiş ve buna dayanarak yapılan uygulamaların ekolojik sonuçlarının ortaya konması amacıyla komünitede tür zenginliği ve bu türlerin eşit bollukta olması ilkesine dayanan Shannon-Weaver çeşitlilik indeksi (Shannon ve Weaver, 1949) aşağıdaki formüle göre

$$H' = -\sum p_i \log_e p_i,$$

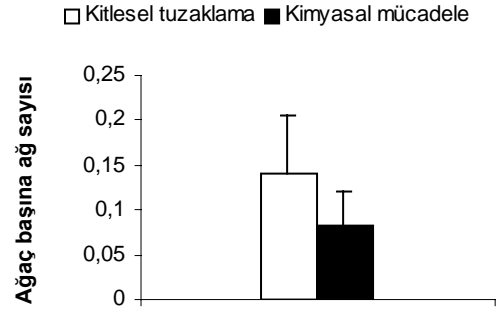
( $p_i$  : toplam örnek içerisinde  $i$ . türün oranı) olarak hesaplanmıştır.

## Bulgular ve Tartışma

Elma ağ kurduna sadece 1998 yılında rastlanmış, ağ sayısının diğer bahçelere oranla oldukça düşük olduğu görülmüştür. Ağaç başına düşen ağ sayısı, kitlesel tuzaklama sisteminde daha fazla olmasına rağmen aradaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı bulunmuştur (Şekil 1).

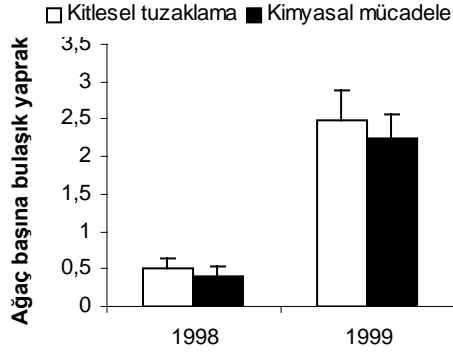
Gerek faunanın gözden geçirilmesi ve gerekse bazı zararlı ve yararlı türlerin popülasyon durumlarını ve uygulamaların etkisini takip etmek için meyveler yeterli büyüklüğe ulaştıktan sonra "Steiner hunisi" kullanarak darbe metoduyla haftalık örnekleme yapılmıştır. Örnekleme, her sıradan beş ağacın dört yönüne üçer darbe vurmak suretiyle hasada kadar yapılmıştır.

Elma iç kurdunun kitlesel tuzaklaması için her bir ağaca bir feromon tuzağı (Phercon 1CP) asılmıştır. Tuzaklarda kullanılan feromon kapsülleri dört haftada bir yenilenmiş, yapışkan zemin gerekli görüldüğünde değiştirilmiştir. Kitlesel tuzaklama sisteminde diğer zararlılara karşı herhangi bir mücadele yapılmamıştır. Kimyasal mücadele sisteminde zararlılarla mücadele için Van Tarım İl Müdürlüğü tarafından verilen ilaçlama programı takip edilmiştir. Bu program doğrultusunda kullanılan ilaçlar ve uygulama dozları Çizelge 1'de gösterilmiştir. İlaçlamalar temelde elma ağ kurduna ve elma iç kurduna karşı, zararlı popülasyonu göz önünde tutulmaksızın uygulanmıştır.



Şekil 1. Van'da 1998 yılında kitlesel tuzaklama ve klasik mücadele yapılan alanlarda ağaç başına ortalama ağ kurdu, *Yponomeuta malinellus* kesesi sayısı

Elma kırmızı gal yaprakbiti ile bulaşık yaprak sayısının 1999 yılında bir önceki yıla oranla daha yüksek olduğu görülmüş, her iki yılda da bulaşık yaprak sayısının kitlesel tuzaklama sisteminde, kimyasal mücadele sistemine oranla daha yüksek olduğu; ancak söz konusu artışın önemli olmadığı bulunmuştur (Şekil 2).



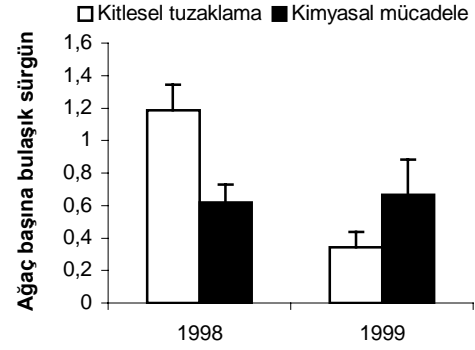
Şekil 2. Van'da 1998 ve 1999 yıllarında kitlesel tuzaklama ve kimyasal mücadele yapılan alanlarda ağaç başına elma kırmızı gal yaprakbiti, *Dysaphis devectora* ile bulaşık ortalama yaprak sayısı

Elma yeşil yaprakbiti ile bulaşık sürgün ortalaması 1998 yılında kitlesel tuzaklama sisteminde kimyasal mücadele sistemindekilere oranla önemli derecede yüksek ( $p < 0.01$ ) bulunmasına rağmen, 1999 yılında bulaşık sürgün sayısının kimyasal mücadele sisteminde kitlesel tuzaklama sistemindekilere oranla daha yüksek olduğu görülmüştür (Şekil 3).

Denemede incelenen zararlılardan elma ağ kurdu için ağaç başına 10 larva paketi (Anonim, 1990), elma yeşil yaprakbiti için vejetasyon süresince 100 sürgünde 15 bulaşık sürgün, kırmızı gal yaprakbiti için ise pembe

tomurcuk veya çiçek taç yapraklarının döküldüğü dönemde 100 sürgünde 5-10 koloni bulunduğu ilaçlama önerilmektedir (Anonim, 1995).

Deneme alanlarında rastlanan diğer bazı arthropod türler ve sayıları Çizelge 2'de özetlenmiştir. Predatör sayılarının kimyasal mücadele sisteminde nispeten daha düşük olduğu gözlenmiştir.



Şekil 3. Van'da 1998 ve 1999 yıllarında kitlesel tuzaklama ve kimyasal mücadele yapılan alanlarda ağaç başına elma yeşil yaprakbiti, *Aphis pomi* ile bulaşık ortalama sürgün sayısı

Shannon-Weaver çeşitlilik indeksi ( $H'$ ) her iki yılda da hem arthropodların tümü (genel) hem de sadece predatörler için kitlesel tuzaklama uygulanan sistem lehine yüksek bulunmuştur (Çizelge 3).

Çizelge 2. Van'da 1998 ve 1999 yıllarında kitlesel tuzaklama ve kimyasal mücadele sistemlerinde rastlanan bazı arthropodların durumu

Tür	1998		1999	
	Kitlesel Tuzaklama	Kimyasal Mücadele	Kitlesel Tuzaklama	Kimyasal Mücadele
<i>Synharmonia conglobata</i> (L.) (Col: Coccinellidae)	0	1	0	0
<i>Coccinella septempunctata</i> (Col: Coccinellidae)	2	0	1	1
<i>Symnus interruptus</i> (Goeze) (Col: Coccinellidae)	1	0	7	1
<i>Symnus</i> ( <i>Pullus</i> ) <i>araraticus</i> Khazarian (Col: Coccinellidae)	0	0	11	1
<i>Symnus</i> ( <i>Pullus</i> ) <i>subvillosus</i> (Goeze) (Col: Coccinellidae)	1	1	0	0
<i>Subcoccinella vigintiduopunctata</i> (L.) (Col: Coccinellidae)	0	0	1	0
<i>Stethorus punctillum</i> Wiese. (Col: Coccinellidae)	2	0	5	2
<i>Chrysoperla carnea</i> Stephens (Neu: Chrysopidae)	7	3	1	3
<i>Forficula auricularia</i> L. (Derm: Forficulidae)	6	7	11	8
<i>Orius minutus</i> (L.) (Het:Anthocoridae)	0	0	0	1
<i>Nabis punctatus</i> C. (Het: Nabidae)	1	1	0	0
<i>Campylomma verbaci</i> (M.-D.) (Het: Miridae)	13	8	3	6
<i>Raphigaster nebulosa</i> (Pd) (Het: Pentatomidae)	2	0	0	0
<i>Holcostethus vernalis</i> (W.) (Het: Pentatomidae)	2	0	0	0
<i>Coreus marginatus</i> (L.) (Het: Coreidae)	1	0	0	0
<i>Corizus hyoscyami</i> (L.) (Het:Rhopalidae)	0	1	1	0
<i>Dicranocephalus albipes</i> (F.) (Het: Rhopalidae)	0	1	0	0
<i>Anthonomus pomorum</i> L.(Col: Curculionidae)	9	12	0	0
<i>Cadophila lunulata</i> (Gz.) (Het: Pentatomidae)	0	0	1	0

Çizelge 3. Van'da 1998 ve 1999 yıllarında deneme sistemlerinde Shannon-Weaver çeşitlilik indeksleri

Karşılaştırılan Özellikler	Shannon-Weaver Çeşitlilik İndeksi (H')			
	1998		1999	
	Kitlesel Tuzaklama	Kimyasal Mücadele	Kitlesel Tuzaklama	Kimyasal Mücadele
Genel arthropod	0.859	0.639	0.931	0.789
Doğal düşman	0.716	0.571	0.764	0.699

Entegre mücadele uygulamalarının ekolojik sonuçlarından biri de agroekosistemlerde tür çeşitliliğinin yıllar içerisinde artmasıdır. Çok yıllık agroekosistemler olan elma bahçeleri, nispeten stabil ekosistemler olduğundan, entegre mücadele uygulandığı ilk yıldan itibaren tür çeşitliliğinde artışa neden olabilir (Pekár, 1999). Bu çalışmanın temelini oluşturan deneme sistemlerinde, sistem içerisinde özellikle önemli fonksiyonları bulunan predatörlere ve arthropodların geneline dayalı olarak hesaplanan Shannon-Weaver çeşitlilik indeksi sonuçları, kitlesel tuzaklama uygulamalarının bu yönden üstünlük sağladığını ortaya koymaktadır.

### Sonuç

Yaprakbitleri Van Yöresinde genellikle ilaçlamayı gerektirecek şekilde çoğalmamakta ve diğer zararlılar için yapılan ilaçlamalar veya doğal düşmanlar bu zararlıları baskı altında tutabilmektedir. Bununla birlikte ilaçlanmayan bahçelerde popülasyonları yıllar içinde yükselebilmekte, dolayısıyla popülasyonlarının takip edilmesi gerekmektedir. Doğal düşmanların kullanılan geniş spektrumlu ilaçlardan olumsuz yönde etkilenebileceği görülmüştür. Kitlesel tuzaklama uygulaması doğal düşmanların sistemde muhafazasına, zararlıları kontrol etmede doğal biyolojik mücadele faktörünün de işlemesine yol açabilecektir. Shannon-Weaver çeşitlilik indeksleri, insektisit uygulamalarının elma bahçelerinde biyolojik çeşitliliği nispeten azalttığını, bu yönden kitlesel tuzaklamanın olumlu olabileceği sonucunu ortaya koymuştur.

### Kaynaklar

Anonim, 1990. *Elma Ağ Kurdu*. Tarım Orman ve Köy-İşleri Bakanlığı, Çiftçi Broşürü, Ankara. 8 s.

- Anonim, 1995. *Zirai Mücadele Teknik Talimatları*, Cilt- 3, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara. 444 s.
- Anonim, 1997. *1997 Yılı Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer)*. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü yayınları, no: 2234, Ankara. 599 s.
- Asquith, D., 1972. Initiating integrated pest management in apple. New England Fruit Meetings, *Massachusetts Fruit Growers' Association*, 78: 24-35.
- Hepdurgun, B., A. Zümreoğlu, S. Göker, P. Hıncal, N. Yaşarakıncı, 1996. Ege Bölgesinde elma içkurdu (*Cydia pomonella* (L.))'na karşı kitlesel tuzaklama yöntemi ile mücadele olanaklarının araştırılması. *Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı*, 28-29: 53-54.
- Hudson, W. B., 1980. Integrated pest management in apple orchards in Washington State. *Proceedings of the Annual Meeting, New York State Horticultural Society*, 125: 141-144.
- Önder, E. P., 1987. Ege Bölgesinde elma içkurdu (*Cydia pomonella* (L.))'na karşı ilaçlı savaşta tahmin ve uyarıya esas olarak eşeysel çekici tuzaklarla etkili sıcaklıklar toplamından yararlanma olanakları. *Türkiye I. Entomoloji Kong.*, 13-16/10/1987, İzmir.
- Pekár, S., 1999. Effect of IPM practices and conventional spraying on spider population dynamics in an apple orchard. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 73: 155-166.
- Shannon, C., W. Weaver, 1949. *The Mathematical Theory of Communication*. University of Illinois press, IL, 117 p.
- Wearing, C. H., 1975. Integrated control of apple pests—What? Why? How? When? *The Orchardist of N.Z.*, 48:101-10.