

## Zararlılara karşı biyoteknik yöntemlerle savaşta kitle halinde tuzakla yakalama (mass - trapping) yönteminin kullanılması

F.Özlem LAYIK\* Şeniz KISMALI\*\*

### Summary

#### Use of mass - trapping method to control with biotechnical aspects against pests

In recent years, biotechnical aspects have a great importance because of the negative effects of chemical control on the human health and environment. Pheromone traps food traps and visuel traps are used in the mass-trapping method. With the first adult emergence, these traps are placed on the experimental area. A large amount of individuals concerning target sex from the pest population are attracted, so mating is prevented or decreased. Sometimes two or three different trap types are combined, thus the activity of mass-trapping could be enhanced.

This method is tested against a lot of pests all over the world. Particularly, the results obtained against fruit flies and greenhouse white fly are successfull. The success of mass-trapping could be enhanced, integrating with the other control methods.

### Giriş

Son yıllarda insan sağlığı ve çevreye olan olumsuz etkilerinin yanısıra doğal dengeyi bozması, böceklere dayanıklılık kazandırması ve ekonomik nedenlerle kimyasal mücadele en alt düzeye indirilmeye çalışılmakta ve pek çok ülkede kalıntı toleransları

---

\* Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, 35040 İzmir, Türkiye

\*\* Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 35100 Bornova, İzmir, Türkiye

Alınış (Received) : 24.8.1993

giderek daha da düşürülmektedir. Bu nedenle alternatif mücadele programları içerisinde yer alan biyoteknik yöntemler ayrı bir önem kazanmıştır. Zararlıların biyoloji, fizyolojive davranışları üzerinde etkili olan bazı yapay veya doğal maddeler kullanarak normal özelliklerini bozmak suretiyle uygulanan yöntemlere biyoteknik yöntemler adı verilir. Bu amaca ulaşmak için feromon tuzak sistemleri veya cezbediciler, yumurtlamaya mani olucular, uzaklaştırıcılar, beslenmeyi engelleyiciler, kısırlaştırıcılar, gelişmeyi düzenleyiciler (IGR), gelişmeyi engelleyiciler (IDI) ve kısır böcek salma yöntemi (SIT) gibi bazı doğal veya sentetik bileşik ve yöntemlerden yararlanılır.

Insektisit kullanımını engellemek ya da yöntemi entegre mücadele programı çerçevesinde diğer mücadele yöntemleriyle kombine ederek ilaçlama sayısını en aza indirmek, kitle halinde tuzakla yakalam yönteminin amacını oluşturur.

Feromon veya çeşitli cezbedicilerle yapılan kitle halinde tuzakla yakalama yönteminin uygulanmasında feromon tuzakları, besi tuzakları ve visuel tuzaklar kullanılır. En yaygın kullanılan ise feromon tuzaklarıdır.

Wakamura (1992)'nin bildirdiği gibi, ilk başarılı deneme 1969 yılında Kuzey Amerika'da elma zararlısı *Argyrotaenia velutinana* (Wlk.) mücadelesi için gerçekleştirilmiştir.

Ülkemizde ise ilk çalışma Zümreoğlu tarafından 1991 yılında Ege Bölgesi'nde *Cydia pomonella* (L.)'ya karşı ülkesel Biyoteknoloji Projesi kapsamında başlatılmıştır\*.

#### **Kitle Halinde Tuzakla Yakalama Yönteminin Uygulaması**

Kullanılan tuzak maddeleri ve tuzak tipleri türe göre değişse bile prensip aynı kalmaktadır. Plantasyona asılan izleme tuzaklarıyla ilk ergin çıkışı saptanır saptanmaz belirli aralıklarda yoğun olarak aynı tip tuzaklar yerleştirilir ve zararlı popülasyonundan hedeflenen eşeye ait bireyler cezbedilerek eşeyssel oran bozulur. Türün çiftleşme şansı azalacağı için doğada yumurta bırakılmaz ve zararlı popülasyonu giderek azalır. Bazı durumlarda kimyasal mücadeleye gerek kalmaz ya da mümkün olan en az sayıda ilaçlama ile mücadele gerçekleştirilebilir. Kitle halinde tuzakla yakalama yönteminde üzerinde durulması gereken konular; tuzakların birbirine uzaklıkları, belirli alanda bulunması gereken tuzak sayısı ve tuzaklardaki cezbedicilerin yenilenme aralığıdır. Bu parametreler yöntemin uygulanacağı zararlı için en ekonomik ve en etkin olma özelliğini yitirmeden ön çalışmalarla saptanır. Doğadan mümkün olan en uzun sürede en fazla sayıda birey çekebilmesi için zaman zaman iki ya da üç farklı cezbedici aynı tuzağa yerleştirilerek kullanılabilir.

---

\* Zümreoğlu, A., 1991. Ege Bölgesi'nde elma İç Kurdu (*Cydia pomonella* L.) mücadelesine esas olmak üzere biyoteknik yöntemlerin araştırılması, geliştirilmesi ve uygulanması. Proje No : 03-E-021. I. Yıl Raporu, Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü, Bornova İzmir.

## Feromon tuzakları

Kullanımına en sık rastlanan materyal, türe özgü olan ve bireylerin çiftleşme çağrısı olarak karşı eşeyi cezbetmek için salgıladığı feromon maddesi ve bu feromonla hazırlanan tuzaklardır. Ya doğal olarak böceğin addomeninden ekstrakte edilerek ya da sentezi yapıp üretilerek bu maddelerden tuzak sistemlerinde yararlanılır. Türe özgü feromon kapsül ya da dispenser denilen yayıcılara belirli miktarda emdirilir. Türü en çok cezbeden renk ve biçimde hazırlanan tuzağa kurumayan yapışkan sürülmüş bir tabla yerleştirilir ve bunun üzerine de feromon kapsülü tutturulur. Bitkinin dalına veya bir sırığa bir tel ya da ip vasıtasıyla bu tuzaklar uygun aralıklarla ve uygun yükseklikte tür için önemli ise hakim rüzgar yönünde yerleştirilir. Böylece tuzaktaki feromonu algılayan karşı eşeyin bireyleri tuzağı bulur ve yapışkan tabla üzerine düşerek çok sayıda yakalanırlar.

Bir feromon tuzağından beklenen en önemli özellik, ömrü süresince feromonu en etkili miktara yakın oranda ve sürekli olarak dışarı yaymasıdır. Campion (1983)'a göre şu anda 600'ün üzerinde böcek türünün feromonu tanımlanmıştır. Ancak yöntemin uygulandığı türlerin sayısı daha azdır (Cetvel 1).

Cetvel 1. Kitle halinde tuzakla ayakalam yönteminde feromonların kullanıldığı türler ve türe özgü feromon adları

Takım Familya	Tür	Feromon
Coleoptera		
Apionidae	<i>Cylas formicarius</i> (F.)	(Z)-3-dodecenyl (E)-2 butenoate
Elateridae	<i>Melanotus okinawensis</i> Ohira	12 : Ac
Scolytidae	<i>Dendroctonus micans</i> (Kug.)	Exo-brevicomün
	<i>Ips sexdentatus</i> (Börner)	Ipslure (methyl butenol + cis-verbenol + ipsdienol)
	<i>Orthotomicus erosus</i> (Well.)	Methyl butenol + ipsdienol
	<i>Trypodendron lineatum</i> (Ol.)	Linoprax (ethanol- pinene+ [2, 6, 6-trimethyl bicyclo [3.1.1.] hep + -2-ene]
Diptera		
Tephritidae	<i>Dacus oleae</i> (Gmel.)	(1.7-dioxaspiro (5.5) undecane)
Lepidoptera		
Gelechiidae	<i>Pectinophora gossypiella</i> Saunders	Gossyplure (7, 11- hexadecadien-1-ol, acetate)

## Cetvel 1'in devamı

Takım Familya	Tür	Feromon
Hyponomeutidae	<i>Prays citri</i> (Mill.)	(Z)-7-tetradecenal
	<i>Prays oleae</i> (Bern)	(Z)-7-tetradecenal
Lymantriidae	<i>Lymantria dispar</i> (L.)	Disparlure (cis-2-decyl-3- (5-methylhexyl) oxirane)
Lyonetidae	<i>Leucoptera scitella</i> (Zell.)	min.5,9-dimethyloctadecane maj.5,9-dimethylheptadecane
Noctuidae	<i>Earias insulana</i> (Boisd.)	(Z)-9-tetradecenyl formate
	<i>Spodoptera littoralis</i> (Boisd.)	Cis-9, trans-11-tetradecadienyl acetate Z-9, E-11-14:Ac, Z9, E12-14:Ac
Sesiidae	<i>Synanthedon myopaeformis</i> (Borkh.)	3-13-hexadecadienyl acetate
	<i>Synanthedon pictipes</i> (G. & R.)	(3E, 13Z)-3, 13-octadecadienyl acetate
Tortricidae	<i>Adoxophyes orana</i> F.v.R.	cis-9 ve cis-11 tetradecenyl acetate
	<i>Argyrotaenia velutinana</i> (Wlk.)	Riblure cis-11-tetradecenyl acetate
	<i>Cydia pomonella</i> L.	Codlemone (8E, 10E)-8,10-dodecadien-1-ol
	<i>Grapholita funebrana</i> (Tr.)	Denacyl (Z)-18-dodecenyl acetate %1-3 (E) izomerleri Acenol (Z)-8-dodecenyl acetate %5-7 (E) izomerleri
	<i>Lobesia botrana</i> Den. & Schiff.	(E7-Z9)-dodecadienyl acetate

## Visuel tuzaklar

Visuel tuzaklar ya da diğer bir deyişle renk tuzaklarının yaygın şekilde kullanıldığı zararlılar meyve sinekleri, beyaz sinek, Thripsler ve yaprak galeri sinekleridir. Maksimum 500-520 nm. arasında yansıtmaya sahip sarı renk *Dacus oleae* (Gmel.) için Haniotakis and Vassiliou-Waite (1987) tarafından en etkili renk olarak bulunmuştur.

Thripsleri ise ençok mavi renk cezbetmekte ve krizantem seralarında mavi yapışkan tuzaklar başarıyla kullanılmaktadır (Blümel, 1990).

Üzeri kurumayan bir yapışkanla kaplanan renkli karton ya da plastik dikdörtgen şeklinde tablalar, zararlının bulunduğu plantasyona belirli aralıklarla yerleştirilir. Türe göre ağaç veya bitki dallarına, seralarda ise bitkilerin 10-15 cm. üzerine gelecek şekilde sııklara bir ip veya tel yardımıyla tablalar asılır. Bu tuzakların dezavantajı yararlı faunayı ya da hedef olmayan türleri de cezbederek doğal dengeyi tehdit edebilmesidir. Bazen *D. oleae*'ye karşı bu tablalar düşük oranda hazırlanmış insektisit solusyonların daldırılarak da kullanılmaktadır (Haniotakis, 1986). Yakalama etkinliğini yitirmemesi için bir kaç haftalık kullanımdan sonra kirlendikçe sökülüp yerine yenisi takılmalıdır.

### Besin tuzakları

Zararlının kokuyu çok uzak mesafelerden alarak yönelebileceği ve genellikle fermente olabilen maddeler belirli oranlarda karıştırılarak uygun büyüklükte kaplara konup bitki veya ağaçlara bir ip ya da tel yardımıyla asılır. Kokuya gelen böcekler kabın ağız kısmından içindeki sıvı ortama düşerek yakalanırlar. Bu tip tuzakların her hafta kontrol edilerek eksilen miktarda sıvının eklenmesi ve 15 günde bir karışımın yenilenmesi zorunluluğu vardır. Ancak hazırlama kolaylığı ve ucuz olması gibi avantajlara sahiptir.

Mücadeleye yönelik olarak Ulu tarafından *Archips rosanus* L.'a karşı şarap, sirke, şeker ve sudan oluşan bir karışım Ege Bölgesi'nde kullanılmaktadır\*.

*Synanthedon myopaeformis* için su, pekmez ve ekmek mayasından oluşan karışım Orta Anadolu Bölgesi'nde feromon tuzaklarından daha başarılı bulunmuştur\*\*.

*Dacus oleae*'ye karşı geliştirilen besin tuzaklarında ise amonyak solusyonları ya da amonyum tuzları, protein veya maya izolatları, heterocyclic aminler, meyve uçucuları (hexanol, octanal, nonanol, nonanal) kullanılır. Zaman zaman bu tuzakların yapışkan tablaları insektisit solusyonlarına daldırılır (Haniotakis and Vassiliou-Waite, 1987).

---

\* Ulu, O., 1992. Ege Bölgesi'nde Elma Yaprakbükten (*Archips rosanus* L.-Lep. : Tortricidae) Mücadelesine Esas olmak üzere biyoteknik yönetmelirin araştırılması, geliştirilmesi ve uygulaması üzerinde araştırmalar. Proje No : 03-E-040, III. Yıl Raporu, Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü, Bornova, İzmir.

\*\* Zeki, C., 1992. Orta Anadolu Bölgesi'nde Elma gövdekurdu (*Synanthedon myopaeformis* (Borkh.) ) (Lep. : Sesiidae) mücadelesine esas olmak üzere biyoteknik yöntemlerin araştırılması, geliştirilmesi ve uygulanması. Proje No : 01-E-047, III.Yıl Raporu. Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü, Ankara.

### **Besi - Visuel tuzak kombinasyonu**

Bu kombinasyonun kullanıldığı zararlılar arasında *Rhagoletis cerasi* L. bulunmaktadır. Zümreoğlu'nun saptadığı en etkin tuzak tipi %5'lik Amonyum Fosfat kapsülü takılmış sarı yapışkan tuzaklardır\*.

Bu kombinasyona Orphanidis et al. (1966) tarafından kemosterilantlar yani kısırlaştırıcı maddeler eklenerek *D. oleae* mücadelesinde kullanılmıştır.

Amonyak salan dispenserlerle kombine edilmiş sarı yapışkan tablalar *D.oleae* mücadelesi için kullanılmaktadır (Haniotakis et al., 1986).

### **Feromon-Besi tuzak kombinasyonu**

Zararlı popülasyonundan hem erkek hem dişi bireyleri çekmeyi, böylece etkinliğini arttırmayı amaçlayan feromon-besi tuzak kombinasyonları mevcuttur. *D.oleae* feromon tuzakları uzun mesafeli etkiye sahip olup erkekleri çeker, amonyum tuzları ile hazırlanan besi tuzakları ise kısa mesafeli dişi çekicileridir. Bu kombinasyonlar bireylerin çiftleşme şansını daha da azaltır. 15x20 cm. boyutlarında doğal renkli kontrplak levhalar 15 dakika süre ile %0.05 aktif maddeli Delthametrin solusyonuna daldırıldıktan sonra üzerine 20 ml.lik amonyum karbonat dolu polythene şişe ve 50mg. lık feromon karışımıyla dolu dispenserler yerleştirilmiştir. Polythene şişelerin kapaklarında amonyak evaporasyonu için küçük bir delik bırakılmıştır (Haniotakis, 1986).

### **Feromon-Visuel tuzak kombinasyonu**

Bu kombinasyon *D.oleae* için yaygın ve etkin kullanım şansına sahiptir. Sarı renge boyanmış sert plastik dikdörtgenler kurumayan bir yapışkanla kaplanıp üzerine spesifik feromon (1, 7 dioxaspiro (5.5) undecane) emdirilmiş kapsül yerleştirilerek kombinasyon yaratılır (Haniotakis et al., 1986).

### **Feromon-Besi-Visuel tuzak kombinasyonu**

Hem türe özgü 50 mg. feromon emdirilmiş kapsül, hem 25 mg. amonyum bikarbonat içeren polythene şişelerin monte edildiği sarı renkli Mc Phail tuzakları *D. oleae* için en etkin tuzak tipi olarak geliştirilmiştir. Bu kombinasyon sarı yapışkan tuzaklar 15 dakika süre ile %0.1 aktif maddeli Deltamethrin solusyonuna daldırılarak da kullanılmaktadır (Haniotakis et al., 1986).

Her tuzak tipi tek tek veya kombinasyon olarak birtakım avantaj ve dezavantajlara sahiptir. Haniotakis et al. (1986)'a göre sarı renkli tuzaklar zeytin ekosistemindeki faydalılar üzerinde güçlü ve olumsuz bir etkiye sahiptir. Yapışkan tuzaklar ise zamanla ve zararlı popülasyonunun artmasıyla, böceklerin isabet edip yakalanmasında etkinliğini kaybeder. Bu yüzden mevsim boyunca bir çok kez yenilenmesi gerekir. İntektisitle ilaçlanan tablalar ise zaman ve yağmurun etkisiyle yakalanan bireyleri öldürmede etkinliklerini yitirirler.

---

\* Zümreoğlu, a., 1992. Ege Bölgesi'nde Meyve Sinekleri (Tephritidae) mücadelesine esas olmak üzere biyoteknik yöntemlerin araştırılması, geliştirilmesi ve uygulanması. Proje No : 03-E-018 III. Yıl raporu, Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, Bornova, izmir

Amonyum tuzları ve protein hidrolizatları ile hazırlanan Mc Phail tuzakları *D.oleae*'den başka böcekleri de yakalamasına rağmen sarı tuzaklardan daha seçici ve yararlılara daha az zararlıdır. Tuzak biçiminde yapılacak değişiklikler seçici olmama sorununu çözebilir. Yapışkan tuzaklar yararlıları çeken biçimlerden arındırılarak kullanılabilir veya bunların yüzeylerine seçici şekilde çekme özelliği kazandırılabilir.

Jones et al. (1986)'a göre yalnız feromonla hazırlanan sarı tuzakları kullanmanın feromon-besi kombinasyonu ile karşılaştırıldığında *D.oleae* mücadelesinde çok etkili olduğu ispatlanmıştır. Bu durum dişileri döllenmeden bırakabilmek için popülasyondan yeteri kadar yüksek oranda erkeğin uzaklaştırılmadığını göstermektedir.

### Dünyada Yapılan Çalışmalar

Daha önce anlatılan tuzak tipleri ve kombinasyonların kullanıldığı pek çok zararlı mevcuttur. Bir kısmından hayli umut verici sonuçlar alınmış ve üreticilerin de yöntemi kabul edebildiği görülmüştür. Örneğin Yunanistan'da ürün kaybının gözönüne alındığı, maliyetin hesaplandığı çalışmalarda tuzaklarla kimyasallar arasında Zeytin sineği mücadelesi bakımından önemli fark bulunamamış, hatta tuzakların maliyeti ilaçlamalardan daha az olabilmıştır (Haniotakis et al., 1986).

Bu yöntemin kullanıldığı zararlılar ve alınan sonuçlarla ilgili bilgiler Cetvel 2'de verilmektedir.

Cetvel 2. Dünyada kitle halinde tuzakla yakalama yönteminin uygulandığı türler ve alınan sonuçlar

Tür	Literatür	Yöntemin Ülke	Uygulandığı Bitki	Tuzak Tipi	Sonuç
<i>Adoxophyes orana</i>	Minks (1974)	Hollanda	Elma	Feromon	Ekonomik bulundu.
<i>Argyrotaeniana velutinana</i>	Trammel et al. (1974)	ABD (NewYork)	Elma	Feromon	Zarar oranı azaldı.
<i>A. velutinana</i>	Taschenberg et al. (1974)	ABD (NewYork)	Bağ	Feromon	Yöntem başarılı bulundu.
<i>Cydia pomonella</i>	Charmillot and Baggiolini (1975)	İsviçre	Elma	Feromon	Zarar oranı yüksek bulundu.
<i>C. pomonella</i>	Maitlen et al. (1976)	ABD (Washing.)	Elma	Feromon	Etkin feromon miktarı saptandı.
<i>Cylas formicarius</i>	Wakamura (1992)	Japonya	T.Patates	Feromon	Yöntem başarılı bulundu.

Cetvel 2'nin devamı

Tür	Literatür	Yöntemin Ülke	Uygulandığı Bitki	Tuzak Tipi	Sonuç
<i>Dacus oleae</i>	Haniotakis (1986)	Yunanistan (Dionyssos)	Zeytin	Feromon + Visuel Feromon	Bulaşma oranı yüksek bulundu.
		(Ksironomi-Boetias)		+ Besi + Visuel	"
		(Heraklion)		Visuel	Bulaşma oranı yüksek, verim aynı
		(Tanagra-Boetias)		Visuel	Dışarıdan göç bulaşma oranını yükseltti.
				Visuel	Bulaşma oranı ilaçlı bahçelerle aynı bulundu.
				Feromon + Besi	Bulaşma oranı izolasyon eksikliği nedeniyle yüksektir.
				+ İnsektisit	
		(Ithaki)	Zeytin	Feromon + Besi	Ürün kaybı ve bulaşma oranı ilaçlı bahçelerle aynıdır.
		(Mohos-Heraklion)	Zeytin	Besi + İnsektisit	İlaçlı bahçelerle arasında önemli fark yoktur.
		<i>Dacus oleae</i>	Haniotakis (1986)	(Souda-Hania)	Zeytin
(Georgioupolis-Hania)	Zeytin			+ İnsektisit	"
(Tanagra-Boetias)	Zeytin			İnsektisit	İlaçlı bahçelerle arasında önemli fark yoktur.
(Ithaki)	"			"	"



## Cetvel 2'nin devamı

Tür	Literatür	Yöntemin Ülke	Uygulandığı Bitki	Tuzak Tipi	Sonuç
<i>D.oleae</i>	Broumas et al. (1983)	Yunanistan	"	Feromon + Besi + Visuel	İlaçlama sayısı 3'ten 1'e indi.
<i>D.oleae</i>	Delrio (1985)	Sardunya	"	"	Başarılı bulundu.
<i>D.oleae</i>	Haniotakis et al. (1986)	Yunanistan	"	Feromon + Besi + Yapışkan Kontplak	Yöntemin maliyeti ilaçlamadan az veya eşit bulundu.
<i>D.oleae</i>	Haniotakis and Vassiliou-Waite (1987)	"	"	Feromon Besi + Feromon + Besi	Kombine tuzak yöntem için daha uygun bulundu.
<i>Earias insulana</i>	Campion (1983)	Suriye	Pamuk	Feromon	Bulaşma oranı azaldı.
<i>Grapholita funebrana</i>	Oprean (1990)	Romanya	Meyve	"	Başarılı bulundu.
<i>Leucoptera scitella</i>			Bağ		
<i>Lobesia botrana</i>			Bağ		
<i>Liriomyza bryoniae</i>	Nucifora et al. (1983)	Sicilya	Domates	Visuel	Üç ilaçlama ile başarı sağlandı.
<i>Liriomyza trifolii</i>	"	"	"	"	"
<i>L.trifolii</i>	Mc Clanahan	Kanada	Krizantem	"	Diğer yöntemlerle kombine edilince başarılı oldu.
<i>Lymantria dispar</i>	Maksimovic et al. (1974)	Yugoslavya	Orman	Feromon	Yumurta sayısı azaldı.
<i>Melanotus okinawensis</i>	Wakamura (1992)	Japonya	Ş.pancarı	"	Yöntem ümit verici bulundu.
<i>Pectinophora gossypiella</i>	Huber and Hoffmann (1979)	ABD (Arizona)	Pamuk	"	Başarılı bulundu.
<i>Prays citri</i>	Campion (1983)	İsrail	Limon	"	Çiçekte bulaşma oranı azaldı, verim arttı.
<i>Prays oleae</i>	"	Yunanistan	Zeytin	"	Tuzak yoğunluğu artırılırsa başarılı olur.

Cetvel 2'nin devamı

Tür	Literatür	Yöntemin Ülke	Uygulandığı Bitki	Tuzak Tipi	Sonuç
<i>Spodoptera littoralis</i>	Kehat and Gordon (1975)	İsrail	Pamuk	"	Yöntem ekonomik değildir.
<i>S.littoralis</i>	Campion (1983)	"	"	"	Yoğun tuzaklama yumurta sayısını azalttı.
<i>Synanthedon pictipes</i>	Wong et al. (1972)	ABD (Washington)	Kiraz	"	Yöntem başarılı bulundu.
<i>Thrips</i> sp.	Blümel (1990)	Sicilya	Krizantem	Visuel	Biyolojik savaş ile kombine edilirse başarılı olur.
<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	"	Avusturya	Domates Hıyar	"	"
<i>T.vaporariorum</i>	Nucifora et al. (1983)	Sicilya	Domates	"	Başarılı bulundu.
<i>Trypodendron lineatum</i>	Novaak and Zahradnik (1988)	Yugoslavya	Orman	Feromon	"

### Türkiye'de Yapılan Çalışmalar

Türkiye'de kitle halinde tuzakla yakalama yönteminin uygulanması konusunda ilk çalışmalar 1991 yılında ülkesel Bioteknoloji Projesi kapsamında *C.pomonella* ile başlamıştır (Zümreoğlu, 1991)\*. Ormanlarda zararlı türlerle mücadelede ise tuzaklar 1982 yılından bu yana kullanılmakta ve özellikle Kabuk böceklerine karşı başarılı sonuçlar alınmaktadır (Serez, 1987).

Bu yöntemin uygulandığı zararlılar ve alınan sonuçlar Cetvel 3'te gösterilmektedir.

Bugüne kadar dünyada ve Türkiye'de yapılan çalışmalardan alınan sonuçlar değerlendirilecek olursa, yöntem, alışılmış mücadele sistemlerine göre birtakım avantaj ve dezavantajlara sahiptir. Bunlar, uygulandığı zararlıya, bitki türüne ve iklim koşullarına bağlıdır.

Örneğin *Dacus oleae* ve *Rhagoletis cerasi* gibi meyve sinekleri mücadelesi için kullanıldığında alınan sonuçlar ilaçlamadan elde edilen başarıya çok yakın olmuştur. Bu başarının altında yatan neden kullanılan kombine tuzakların her iki eşeye de hitap edebilmesi, bu sayede çiftleşme şansını daha da düşürmesidir. Ancak meyve sineklerinde kullanılan tuzakların sarı rengi yararlıları da çekebilmektedir. Bu duruma, yöntemin

\* Zümreoğlu, A., 1991. Ege Bölgesi'nde Elma İç kurdu (*Cydia pomonella* L.) Mücadelesine esas olmak üzere biyoteknik yöntemlerin araştırılması, geliştirilmesi ve uygulanması. Proje No:03-E-021. I.Yıl Raporu, Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, Bornova, İzmir.

uygulanacağı ekosistemdeki yararlı populasyon yoğunluğu gözönüne alınarak çözüm getirilebilir. Eğer kombine tuzak kullanılıyorsa sarı yerine doğal tahta renkli yapışkan tablalar tercih edilebilir. Barclay (1990)'ın belirttiği gibi feromon tuzaklar tekbaşına kullanılarak yararlılar korunabilir. Ya da sarı tuzaklar kullanılmak zorunda ise önceden saptanan yararlı ve zararlı populasyon dinamikleri incelenerek yararlıların yoğunluğunun arttığı devrede tuzaklar kaldırılmalıdır. Böylece biyolojik mücadelenin kendiliğinden devreye girmesi sağlanabilir.

Cetvel 3. Türkiye'de kitle halinde tuzakla yakalama yönteminin uygulandığı türler ve alınan sonuçlar.

Tür	Literatür	Bitki	Tuzak Tipi	Sonuç
<i>Archips rosanus</i>	Ulu (1992)*	Kiraz	Besi	Araştırma devam etmektedir.
<i>Cydia pomonella</i>	Hepdurgun (1992)**	Elma	Feromon	2. döle karşı tek ilaçlama ile birlikte yetersizdir.
<i>Dacus oleae</i>	Zümreoğlu (1992)***	Zeytin	Feromon+ Besi+ Visuel	Tam izolasyon ve düşük zararlı popülasyonu başarı oranı artabilir.
<i>Dendroctonus micans</i>	Serez (1987)	Doğu Ladini	Feromon	Mücadelesi için istenen düzeyde sonuç alınmadı.
<i>Ips sexdentatus</i>	Serez (1987)	"	"	Plastik huni yerine Rohling tipi tuzak başarıyı artırabilir.
<i>Liriomyza trifolii</i>	Akbulut (1992)****	Gerbera	Visuel	Yaprak galeri sineği ve sera beyaz sineği savaşında ümit vericidir.
<i>Orthotomicus erosus</i>	Serez (1987)	İbrelî ağaçlar	Feromon	966 No'lu feromon karışımı en etkilisidir.

- \* Ulu, O., 1992. Ege Bölgesinde Elma yaprakbükten (*Archips rosanus* L.-Lep.: Tortricidae) mücadelesine esas olmak üzere biyoteknik yöntemlerin araştırılması, geliştirilmesi ve uygulanması üzerinde araştırmalar. Proje No: 03-E-040, III. Yıl Raporu, Bornova, İzmir.
- \*\* Hepdurgun, B., 1992. Ege Bölgesi'nde Elma İç kurdu (*Cydia pomonella* L.) Mücadelesine esas olmak üzere biyoteknik yöntemlerin araştırılması, geliştirilmesi ve uygulanması. Proje No:03-E-021, III.Yıl Raporu, Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü, Bornova, İzmir.
- \*\*\* Zümreoğlu, A., 1992. Ege Bölgesi'nde meyve sinekleri (Tephritidae) mücadelesine esas olmak üzere biyoteknik yöntemlerin araştırılması, geliştirilmesi ve uygulanması. Proje No:03-E-018, III.Yıl Raporu, Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü, Bornova, İzmir.
- \*\*\*\* Akbulut, N., 1992. İzmir ve çevresinde seralarda süs bitkilerinde zarar yapan yaprak galeri sineği (*Liriomyza trifolii* (Burgess)) (Dip.:Agromyzidae) üzerinde araştırmalar. Numarasız. III.Yıl Raporu, Bornova, İzmir.

Cetvel 3'ün devamı

Tür	Literatür	Bitki	Tuzak Tipi	Sonuç
<i>Prays citri</i>	Yumruktepe (1992)*	Limon	Feromon	Aynı alanda yıldan yıla populasyon düşürülebilir.
<i>Rhagoletis cerasi</i>	Zümreoğlu (1992)**	Kiraz	Visuel	Tuzak sayısı artırılarak başarı sağlanabilir.
<i>Synanthedon myopaeformis</i>	Önuçar (1992)***	Elma	Feromon	Araştırma devam etmek- tedir.
<i>S.myopaeformis</i>	Zeki (1992)****	"	Feromon ve Besi	Besi tuzakları kimyasal mü- cadeleye alternatif olabilir.
<i>Xyletorus lineatus</i>	Serez (1987)	İğne Yapraklı	Feromon	Zararlı populasyonunun düşük olduğu orman depo- larında başarılıdır.

\* Yumruktepe, R., 1992. Akdeniz Bölgesi'nde Limon çiçek güvesi (*Prays citri* Mill.)'nin mücadelesine esas olmak üzere bioteknik yöntemlerin araştırılması, geliştirilmesi ve uygulanması. Proje No : 02-E-054, III.Yıl Raporu, Adana.

\*\* Zümreoğlu, A., 1992. Ege Bölgesi'nde meyve sinekleri (*Tephritidae*) mücadelesine esas olmak üzere bioteknik yöntemlerin araştırılması, geliştirilmesi ve uygulanması. Proje No : 03-E-018, III.Yıl Raporu, Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü, Bornova, İzmir.

\*\*\* Önuçar, A., 1992. Ege Bölgesinde elma gövdekabuk kurdu (*S. myopaeformis* Borkh. Lep. : Aegeriidae) mücadelesine esas olmak üzere bioteknik yöntemlerin araştırılması, geliştirilmesi ve uygulanması. Proje No : 03-E-037, III.Yıl Raporu, Bornova, İzmir.

\*\*\*\* Zeki, C., 1992. Orta Anadolu Bölgesi'nde elma gövde kurdu (*Synanthedon myopaeformis* (Borkh.)) (Lep. : Sesiidae) mücadelesine esas olmak üzere bioteknik yöntemlerin araştırılması, geliştirilmesi ve uygulanması. Proje No : 01-E-047, III.Yıl Raporu, Ankara

Birçok Lepidoptera türünde ergin kelebekler eşeyssel olgunluğa çabuk ulaşır ve çıkıştan hemen sonra çiftleşir. Bir sonraki populasyondan önemli azalmalar beklemek için populasyondaki erkeklerin %95'ten fazlasının uzaklaştırılması gerekmektedir. Wakamura (1992) Japonya'da tuzak etkinliğinin yüksek olacağına inanılan *Spodoptera litura*'da bile en yüksek yakalama oranının %40 olduğunu bildirmektedir. Bu durum yöntemin bazı türlere karşı risk taşıdığını göstermektedir.

*Spodoptera* spp. için en büyük problem larvalarının polifag olmasıdır. Bu nedenle tuzaklar tek bitkiyle sınırlı kalmaz. Ayrıca *S.littoralis*'in erkekleri yaşamları boyunca sürekli ve birden fazla dişiyle çiftleşebilmekte çiftleşme gecikirse dişiler yumur-

ta larını daha sonra d ̈ollenmek ̈uzere depolayabilmektedir. Kehat and Gordon (1975) pop ̈ulasyondan ne kadar y ̈uksek oranda erkek ̈cekilirse ̈cekilsin, y ̈ontemin m ̈ucadelede etkin ve ekonomik olamayacağını savunmaktadır.

Oysa *Earias insulana*'da b ̈oyle sorunlar yoktur. Pamuk yetiştirme mevsimi başında d ̈uşuk yoğunlukta olması ve yalnız pamuk alanlarıyla kalması y ̈ontem i ̈in ideal bir durum sağlar.

Kitle halinde tuzakla yakalama ne kadar ̈umitvar g ̈or ̈unse de zaman zaman uğradığı başarısızlıklar ̈eşitli nedenlere bağlanmaktadır. ̈Orneğin Trammel et al. (1974) *Argyrotaenia velutinana* 'ya karşı yapılan ̈alışmalarda d ̈uşuk de olsa tuzaklı alanda g ̈or ̈ulen bulaşmaları şu Şekilde a ̈ıklamaktadır :

1. Tesad ̈uf de olsa ̈iftleşmeler deneme alanının i ̈inde ger ̈ekleşebilir,
2. Bitişik bah ̈eclerden d ̈ollenmiş dişiler tuzaklı alana kayabilir.

Y ̈ontemin başarıya ulaşmasında klimatik koşulların da etkisi b ̈uy ̈ektir. ̈Orneğin Orta Anadolu'da *S. myopaeformis* 'e karşı besi tuzakları, feromon tuzaklarından daha başarılı olabilmektedir. Bunun nedeni Orta Anadolu'da zararlı pop ̈ulasyon yoğunluğunun artmasını sağlayacak iklim koşullarının bulunmayışı ve sıcaklık aşırı y ̈ukselmediği i ̈in besi tuzaklarının tam randımanlı ̈alışabilmesi olabilir. Ayrıca d ̈uşuk sıcaklıklar b ̈o ̈ceğin feromona tepkisini sınırlayabilmektedir. Oysa Ege B ̈olgesi'nde aynı zararlıya karşı feromon tuzakları daha etkin bulunmuştur. ̈C ̈unk ̈u b ̈olgede pop ̈ulasyon yoğunluğu daha fazla ve sıcaklık daha y ̈uksektir. Bu y ̈uzden bir zararlıya karşı en etkin tuzak tipi b ̈olgeden b ̈olgeye değişebilmektedir.

Bitki dokusu i ̈erisinde zararlı t ̈urlerle m ̈ucadelede ila ̈lama zamanının doğru Şekilde saptanması ̈reticilerin en fazla problem yaşadığı konudur. Zamanlamada hata yapıldığı takdirde ̈ur ̈n kaybı ̈ok olmakta, zararlı bitki dokusu i ̈ine girmiş ise ila ̈lamanın sistemik kimyasallarla tekrarı gerekebilmektedir. Bu da kalıntı sorunu, maliyetin artması, ̈evre kirliliği, yararlıları ̈ld ̈rmesi gibi pek ̈ok sorunu beraberinde getirir. Oysa bu y ̈ontem ile ̈zellikle doku i ̈i zararlılarında yanlış zamanlama ve doğurduğu sorunlar ortadan kalkmaktadır.

Kimyasal m ̈ucadelenin sağlığımızı ve doğayı tehdit ettiği g ̈un ̈m ̈zde bu riski azaltmanın yolu entegre m ̈ucadele sistemi i ̈erisinde d ̈uř ̈nmekten ge ̈er. Bioteknik y ̈ontemlerin gelişmeye a ̈ık olması nedeniyle bilim adamlarınca ̈zerinde ̈nemle durulmaktadır. Dezavantajları ortadan kaldırıldığı takdirde kitle halinde tuzakla yakalama y ̈ontemi de uygulamadaki yerini alacaktır.

## Özet

Son yıllarda kimyasal mücadelenin insan sağlığı ve çevreye olumsuz etkileri nedeniyle bioteknik yöntemler önem kazanmıştır. Kitle Halinde Tuzakla Yakalama Yöntemi'nde feromon tuzakları, besi tuzakları ve visuel tuzaklar kullanılır. İlk ergin çıkışıyla birlikte uygulama alanına yoğun olarak tuzaklar yerleştirilir. Zararlı popülasyonundan hedef eşeye ait çok sayıda birey çekilerek türün çiftleşmesi engellenir ya da azaltılır. Bazen iki ya da üç farklı tuzak tipi kombine edilerek yöntemin etkinliği artırılabilir. Dünyada ve Türkiye'de birçok zararlıya karşı denenmektedir. Özellikle meyve sinekleri ve sera beyaz sineğine karşı alınan sonuçlar başarılı bulunmuştur. Bu yöntem diğer mücadele yöntemleriyle entegre edilerek başarısı artırılabilir.

## Literatür

- Barclay, H.J., 1990. Models for combining food-baited and pheromone-baited traps containing insecticides. The Olive Fruit Fly Case. Abstracted in "Pheromones in Mediterranean Pest Management OILB-SROP/IOBC-WPRS Working Group Use of Pheromones and Other Semiochemicals in Integrated Control" Granada, 10-15 September, 1990, pp : 17.
- Blümel, S., 1990. Recent developments in integrated pest control in protected crops in Austria. **SROP/WPRS Bull.**, XIII/5 : 39-44.
- Broumas, T., C.Liaropoulos, P.Katsoyanos, C.Yamvrias, G. Haniotakis and F.Strong, 1983. Control of the Olive fruit fly in a pest management trial in olive culture. In Proc. of the International Symposium of CEC/IOBC on Fruit Flies of Economic Importance. Athens. 16-19 Nov. 1982.
- Campion, D.G., 1983. Pheromones for the control of insect pests in developing countries. In Regional Symposium on Integrated Pest Control in Cotton Growing, 5-9 Sept. 1983, Adana, 192-206.
- Charmillot, P.J. and M.Baggiolini, 1975. A test on the control of the codling moth (*Laspeyresia pomonella* L.) by mass-trapping of the males with the aid of synthetic sex-attractants. **Schweizerische Landwirtschaftliche Forschung**, 14 (1) : 71-77 (Abstr.in : R.A.E. (1976) 64 (6) : 3628)
- Delrio, G., 1985. Biotechnical methods for olive pest control. In : Integrated pest control in olive-groves (Ed.R.Cavalloro and A.Crovetti). Proceedings of the CEC/FAO/IDBC International Joint Meeting, Pisa, 3-6 April 1984, pp : 394-410.
- Haniotakis, G., 1986. Control of *Dacus oleae* by mass-trapping : Present status and prospects. **EPPO Bulletin**, 16 : 395-402.
- Haniotakis, G.E., E.Kozyrakis and C.Bonatsos, 1986. Control of the olive fruit fly, *Dacus oleae* Gmel. (Dipt., Tephritidae) by mass-trapping : Pilot scale feasibility study. **J.Appl. Ent.**, 101 : 343-352.
- Haniotakis, G.E. and A.Vassiliou-Waite, 1987. Effect of combining food and sex attractants on the capture of *Dacus oleae* flies. **Entomologia Hellenica**, 5 : 27-33.
- Huber, R.T. and M.P.Hoffmann, 1979. Development and evaluation of an oil trap for use in Pink bollworm pheromone mass-trapping and monitoring programs. **J. Econ.Entomol.**, 72 : 695-697.

- Jones, O.T., A.Monteil Bueno, M.Civantos Lopes-Villalia and P.Ramos, 1986. Behaviour modifying chemicals in integrated pest management programmes for Olive pests. British Crop. Protection Conference-Pests and Diseases, 3C-16, 339-346.
- Kehat, M. and D.Gordon, 1975. Mating, longevity, fertility and fecundity of the Cotton leaf-worm, *Spodoptera littoralis* (Boisd.) (Lepidoptera, Noctuidae). *Phytoparasitica*, 3 (2) : 87-102 (Abstr.in : R.A.E. (1976) 64 (11) : 6527)
- Maitlen, J.C., L.M.Mc Donough, H.R.Moffitt and D.A.George, 1976. Codling moth sex pheromone : Baits for mass-trapping and population survey. *Environ. Entomol.*, 5 (1) : 199-202.
- Maksimovic, M., D. Ljesov and P.Prekajski, 1974. Comparative investigation of the synthetic and natural sex lure of the Gipsy moth and a trial of mass-trapping. *Zastita Bilja*, 25 (130) : 251-264.
- Mc Clanahan, R.J., 1983. Control of *Liriomyza trifolii* on greenhouse chrysanthemums. *SROP/WPRS*, VI/3, 116-123.
- Minks, A.A., 1974. Biological aspects of the use of pheromones in integrated control with particular reference to the summerfruit *tortrix* moth, *Adoxophyes orana*. Groupe de Travail pour la Lutte Integree Enarboriculture Proc. V. Sympos. Integr.Control Orchards. Bolzano, Italy, 3-7 Sept. 1974, 295-302 (Abstr.in : R.A.E. (1976) 64 (12) : 7558).
- Nucifora, A., V.Vacante and S.Firullo, 1983. Advances in integrated control in Sicily. *SROP/WPRS*, VI/3, 25-31.
- Novaak, V. and P.Zahradnik, 1988. Results of using the pheromone preparation Linoprax to reduce the population of the Wood borer *Xyloterus lineatus*. *Lesnictvi*, 34 (6) : 499-512 (Abstr.in : R.A.E. (1992) 80 (2) : 1480).
- Oprean, I., 1990. Control of orchard and vineyard pests by mass-trapping with pheromones. Pheromones in Mediterranean Pest Management-Abstracts OILB-SROP/ IOBC-WPRS Working Group "Use of Pheromones and Other Semiochemicals in Integrated Control" Granada, 10-15 Sept. 1990, pp : 21.
- Orphanidis, P.S., P.G.Patsakos and P.E.Kalmoukos, 1966. Preliminary field experiments on the possibility of chemical sterilization of the adult olive fruit flies, *Dacus oleae* (Gmel.). *Ann.Inst.Phytopath.Benaki*, 7, 189-201.
- Serez, M., 1987. Bazı önemli kabuk böcekleriyle savaşta feromonların kullanılması olanakları. *Karadeniz Teknik Üniversitesi Dergisi*, 10 (1-2) : 99-131.
- Taschenberg, E.F., R.T.Carde and W.L.Roelofs, 1974. Sex pheromone mass-trapping and mating disruption for control of Redbanded leafroller and Grapeberry moths in vineyards. *Environ.Entomol.*, 3 (2) : 239-242 (En, 10 ref., 3 fig.) (Abstr.in: R.A.E. (1975) 63 (4) : 1331).
- Trammel, K., W.L.Roelofs and E.H.Glass, 1974. Sex pheromone trapping of males for control of Redbanded leaf roller in apple orchard. *J.Econ.Entomol.*, 67 (2) : 159-164.
- Wakamura, S., 1992. Development in application of synthetic sex pheromone to pest management. *Japan Pesticide Information*, (61) : 26-31.
- Wong, T.T.Y., H.Kamasaki, R.E.Dolphin, D.G.Davis, T.E.Mouzin, D.F.Ralson and J.E. Burnide, 1972. Mass-trapping of male lesser peachtree borer moths. (*S.pictipes* : Lep., Aegeriidae) with virgin-female traps on Washington Island, Wisconsin (USA) in 1970. *J.Econ.Entomol.*, 65 : 1034-1039.