



Teoriden Pratiğe

BİYOTEKNİK MÜCADELE

Editör:
Dr. Nevzat BİRİŞİK



Yazarlar:

Dr. Nevzat BİRİŞİK
Dr. F. Özlem ALTINDIŞLI
Dr. Tülin KILIÇ
Dr. Fatma ÖZSEMERCI
Uzm. Tefik TURANLI
Dr. Cevdet KAPLAN
Uzm. M. Fatih TOLGA
Dr. Nevzat BİRİŞİK
Doç. Dr. Orkun Barış KOVANCI
Uzm. Bilgi PEHLEVAN
Dr. Dilek TURANLI
Uzm. Fatma IŞIK
Uzm. Erkan YILMAZ

Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü

1. BASKI ANKARA 2013

2. BASKI ANKARA 2018



Teoriden Pratiğe BİYOTEKNİK MÜCADELE

Editör:

Dr. Nevzat BİRİŞİK

Yazarlar:

Dr. Nevzat BİRİŞİK
Dr. F. Özlem ALTINDİŞLİ
Dr. Tülin KILIÇ
Dr. Fatma ÖZSEMERÇİ
Uzm. Tefvik TURANLI
Dr. Cevdet KAPLAN
Uzm. M. Fatih TOLGA
Doç. Dr. Orkun Barış KOVANCI
Uzm. Bilgi PEHLEVAN
Dr. Dilek TURANLI
Uzm. Fatma IŞIK
Uzm. Erkan YILMAZ

Bu kitap; Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü ile Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü-Bornova tarafından Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü katkılarıyla hazırlanarak Biyoteknik Mücadeleyi desteklemek amacıyla yayınlanmıştır. Kitabın tüm yayın hakları, Fikir ve Sanat Eserleri Yasası gereğince Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığına aittir.

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının yayım faaliyeti kapsamında sınırlı sayıda basılmış olup, ücretsiz dağıtılmaktadır. Hiçbir surette para ile satılamaz.

ISBN: 978-605-2207-12-3

1. BASKI: 2013 5000 ADET

2. BASKI: 2018 1000 ADET

Tasarım ve Baskı Hazırlık

Atakan İNCEKLİ

atakanincekli@yahoo.com

Telefon : 0532 433 73 54

Baskı

Matsa Basımevi

İvedik O.S.B., Matbaacılar Sitesi 1514. Sokak No: 42

Yenimahalle / ANKARA

Telefon : 0 (312) 395 20 54

Faks : 0 (312) 395 20 54

İÇİNDEKİLER

1. TEORİDEN PRATİĞE BİYOTEKNİK MÜCADELE VE GELECEK STRATEJİSİ	13
1.1. Giriş	
1.2. Biyoteknik mücadeleye genel bakış	
1.3. Türkiye’de biyoteknik mücadele	
1.4. Biyoteknik mücadelede avantajlar sorunlar, riskler ve fırsatlar	
1.5. Türkiye’nin biyoteknik mücadele vizyonu ve stratejisi	
2. BİYOTEKNİK YÖNTEMLERİN TANIMI VE GELİŞİMİ	31
2.1. Cezbediciler	33
2.1.1. Eşeyssel Feromonlar	
2.1.2. Besin cezbedicileri	
2.1.3. Yumurta bırakma cezbedicileri	
2.1.4. Kairomonlar	
2.2. Tuzaklar	37
2.2.1. Besin tuzakları	
2.2.2. Görsel tuzaklar	
2.2.3. Feromon tuzakları (Eşeyssel Çekici Tuzaklar)	
2.2.4. Işık tuzakları	
2.2.5. Su tuzakları	
2.2.6. Tuzak kombinasyonları	
2.3. Tuzak ve feromonların zararlı böcekleri izleme amacıyla kullanımı	45
2.4. Tuzak ve feromonların zararlılarla mücadele amacıyla doğrudan kullanımı	51
2.4.1. Kitle halinde tuzakla yakalama yöntemi	
2.4.2. Cezbet ve öldür yöntemi	
2.4.3. Çiftleşmeyi engelleme tekniği	
2.4.4. Oto şaşırtma tekniği	
2.5. Böcek gelişmesini engelleyiciler ve düzenleyiciler	56
2.5.1. Juvenil hormon analogları	
2.5.2. Benzoylurea, Acylurea, Precocene	
2.6. Yumurtlamayı engelleyiciler	59
2.7. Beslenmeyi engelleyiciler	59
2.8. Uzaklaştırıcılar	61
2.9. Kısırlaştırıcılar (Kemosterilantlar)	62

2.10. Kısır böcek salma yöntemi	64
2.10.1. Radyasyon ile kısırlaştırma	
2.10.2. Böceklerde Gen transferi ile kısırlaştırma	
3. DÜNYADA BİYOTEKNİK YÖNTEMLERİN DURUMU VE GELECEĞİ	73
3.1. Biyoteknik Mücadelede Kullanılan Yeni Teknolojiler	
3.1.1. Böcek Feromonları İçeren Organik Nanofiber Yayıcılar	
3.1.2. Nanojel Feromon Formülasyonları	
3.1.3. Geri Dönüşümlü Biyolojik Olarak Ayrıştırılabilir Yayıcılar	
3.1.4. Kairomon ve Eşey Feromonu İçeren Elle Asılan Yayıcılar	
3.1.5. Feromonların Mum Terkipli Granül Formülasyonlarla Uygulanması	
3.1.6. Hareketli Feromon Yayıcı Olarak Kısır Böcek Kullanımı	
3.2. Biyoteknik Mücadele Yöntemlerinin Geleceği	
3.2.1. Aerosol püskürtme cihazları ile çiftleşmeyi engelleme	
3.2.2. Püskürtülebilir feromonlarla çiftleşmeyi engelleme	
3.2.3. Suda çözünmüş mikrokristal macun (mum) yayıcılar ile çiftleşmeyi engelleme	
4. TÜRKİYE'DE BİYOTEKNİK YÖNTEMLERİN GELİŞİMİ VE KULLANIMI	83
4.1. Meyve Zararlıları ile Mücadelede Biyoteknik Yöntemler	84
4.1.1. Elma içkurdu	
4.1.2. Elma gövdekurdu	
4.1.3. Elma yaprakbükeni	
4.1.4. Baklazınını	
4.1.5. Kiraz sineği	
4.1.6. Şeftali güvesi	
4.1.7. Akdeniz meyvesineği	
4.1.8. Zeytin sineği	
4.1.9. Ekşilik böcekleri	

4.2. Bağ Zararlıları ile Mücadelede Biyoteknik Yöntemler	117
4.2.1. Salkım güvesi	
4.3. Örtüaltı ve Açık alanda Sebze Zararlıları ile Mücadelede Biyoteknik Yöntemler	129
4.3.1. Sebzelerde beyazsinekler	
4.3.2. Yaprak galeri sinekleri	
4.3.3. Tütün thrips ve Çiçek thrips	
4.3.4. Yaprakbitleri	
4.4. Tarla Bitkileri Zararlıları ile Mücadelede Biyoteknik Yöntemler	143
4.4.1. Pamukta Pembekurt	
4.5. Süs Bitkileri Zararlıları ile Mücadelede Biyoteknik Yöntemler	149
4.5.1. Palmiye Kırmızıböceği	
5. BİYOTEKNİK YÖNTEMLER İÇİN FAYDALI BİLGİLER	153
5.1. Türkiye’de Ruhsatlı Feromon ve Tuzak Listesi	154
5.2. Yönetmelik	164
EK-8	175
5.3. Bazı Yararlı Linkler / Uluslararası Kurumlar	176
5.4. Ulusal Kurumlar	176
5.5. Yararlanılan Bazı İnternet Linkleri	177
Yararlanılan Kaynaklar	177

Günümüzde modern devletlerin stratejik alanlarından biri gıda güvenliğidir. Bitkisel üretim ise gıda güvenliğinin en önemli halkalarından biridir. Artan dünya nüfusuna karşın tarıma elverişli üretim alanlarının azalması, bitkisel üretimi sınırlayan zararlı organizmaların sayısının artması ve iklim değişikliği gibi riskler, bitkisel üretimi ve buna bağlı olarak gıda güvenliğini sürekli olarak gündemde tutmaktadır.

Tarımsal ürünlerde önemli kayıplara yol açan zararlı organizmalarla mücadelede çok sayıda yöntem olmasına rağmen; kolay uygulanması, hızlı ve etkili sonuçlar vermesi nedeniyle en yaygın olarak kullanılan yöntem kimyasal mücadeledir. Kimyasal mücadelenin avantajlarının yanı sıra insan ve çevre sağlığı üzerine olumsuz etkilerinden dolayı telafisi güç zararları da vardır. Bu zararların azaltılması için kimyasal mücadele ürünlerinin kullanımının azaltılması veya çevre ve insan sağlığına yan etkisi olmayan diğer yöntemlerle kombine edilmesi gerekmektedir.

Kimyasal mücadele ile en iyi kombine edilebilecek diğer zirai mücadele yöntemleri biyolojik ve biyoteknik mücadele yöntemleridir. Bu yöntemlerin Entegre Mücadele prensipleri doğrultusunda zararlı organizmalarla mücadelede kullanılması, bitki koruma faaliyetlerinde başarıyı artıracak gibi, bitkisel ürünlerde kalıntı sorununun çözümüne ve doğal dengenin korunmasına da katkı sağlayacaktır.

Bu amaçla Bakanlığımız tarafından 2010 yılından beri sürdürülebilir tarım için bitkisel üretimde zararlı organizmalarla mücadelede kimyasal mücadeleye alternatif biyolojik ve biyoteknik mücadele yöntemleri des-

teklennmektedir. 2013 yılı itibariyle biyoteknik mücadele destekleme kapsamında rtalt sebze, açık alanda domates, turunçgil, elma, bağ, kayısı ve zeytin yer almaktadır. Biyoteknik mücadeleye yapılan devlet desteklemesi ile uzun vadede Entegre Mücadelenin yaygınlaşması, biyoteknik mücadele sektörün büyümesi ve bu konuda inovasyon gücüne erişmesi hedeflenmektedir.

Bugüne kadar ülkemizde ve dünyada yapılmış bilimsel çalışmalar sonucunda özellikle rtalt bitkisel üretimde kullanılabilecek çok sayıda biyoteknik mücadele yöntemi ortaya konmuştur. Bu kitabın amacı bu konudaki bilgi birikimini derleyerek ülkemizde bitkisel üretim her aşamasında büyük görevler üstlenen üretici, teknik eleman, uzman ve danışmanlarımıza biyoteknik mücadelenin uygulanması ve yaygınlaştırılması konusunda yardımcı olmaktır.

Bu düşüncelerle “Teoriden Pratiğe Biyoteknik Mücadele” kitabında emegi geçen değerli uzmanlarımıza teşekkür eder, kitabın, bitki sağlığı ve tarım camiasına faydalı ve hayırlı olmasını dilerim.

Prof. Dr. İrfan EROL
Gıda ve Kontrol Genel Müdürü

II. BASKIYA ÖNSÖZ

Dünya nüfusunun artması gıdaya olan ihtiyacı da artırmaktadır. Bitkisel üretimde birim alandan elde edilen ürün miktarının artırılması ve zararlı organizmalardan kaynaklanan kayıpların önlenmesi bir gerekliliktir. Kayıpların önlenmesinde en doğru mücadele yönteminin uygulanması doğaya, çevreye ve toprağı miras bırakacağımız çocuklarımıza olan vefa borcumuzdur.

İnsanların güvenilir gıda ihtiyacının karşılanmasına yönelik yeterli, güvenli ve sürdürülebilir bitkisel üretimin çevreye duyarlı bir yaklaşımla insan sağlığının ve biyolojik çeşitliliğin korunarak sağlanması hususu, günümüzde ülkelerin en çok üzerinde durdukları konuların başında gelmektedir.

Ülkemiz de bu amaçla bitki sağlığı programının ve karantina tedbirlerinin etkin yürütülmesi bakımından bitkisel ürünlere arız olan zararlı organizmalara karşı tüm dünya ülkelerinde yaygın olarak bilinen mücadele metotlarını uygulamaktadır. Bu metotlar; kültürel mücadele, biyolojik mücadele, biyoteknik mücadele ve kimyasal mücadele metotları olup, önem derecesi bakımından kimyasal mücadele en son çare olarak düşünülmelidir. Ekonomik yönden değerlendirecek olursak bitkisel üretimde tüm mücadele yöntemlerinin birbirini tamamlar şekilde uygulanması en avantajlı uygulama olarak karşımıza çıkmaktadır.

Türkiye'nin dünyadaki diğer ülkelerle güçlü bir şekilde rekabet edebilmesi ve sürdürülebilir tarımı gerçekleştirebilmesi için bitkisel üretimde entegre mücadele prensipleri doğrultusunda, biyolojik ve biyoteknik mücadeleyi yaygınlaştırması ve hatalı kimyasal kullanımından kaynaklanan kalıntı sorunu önlemesi gerekmektedir. Ülkemizde biyolojik ve biyoteknik mücadele uygulamaları 2010 yılından beri tarımsal desteklemeler kapsamında desteklenmekte, kimyasal mücadele uygulamaları da 2008 yılından beri kayıt ve izlemeye tabi tutularak, birincil üretimde kalıntı izleme ve önleme çalışmaları sürdürülmektedir.

Bu amaçla Ülkemizde tüm paydaşların ihtiyaç ve sorularına pratik cevaplar sunarak bitki sağlığı çalışmalarına ışık tutmak, bilimsel uygulamaların kuşaklar arasında bilgi ve tecrübe olarak aktarımını sağlamak gibi güzel düşüncelerle hazırlanarak ilk basımı gerçekleştirilen ve önemli bir referans kaynak olan **“Teoriden Pratiğe Biyolojik Mücadele”**, **“Teoriden Pratiğe Biyoteknik Mücadele”** ve **“Teoriden Pratiğe Kültürel Mücadele”** kitaplarının ikinci baskılarını tüm paydaşlarımızın istifadesine sunmaktan dolayı mutlu ve sevinçliyim.

Bu düşüncelerle kitapların hazırlanmasında emeği geçenlere teşekkür eder, Ülkemizin tarım camiasına faydalı olmasını dilerim.

Muharrem SELÇUK
Gıda ve Kontrol Genel Müdürü



**TEORİDEN PRATİĞE
BİYOTEKNİK MÜCADELE
VE GELECEK STRATEJİSİ**

Dr. Nevzat BİRİŞİK
Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü



1

TEORİDEN PRATİĞE BİYOTEKNİK MÜCADELE VE GELECEK STRATEJİSİ

Dr. Nevzat BİRİŞİK
Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü

1.1 Giriş

Bitkisel üretim, hem bitkisel hem de hayvansal kökenli gıdaların temini açısından insanoğlu için yapılması zorunlu bir faaliyettir. Bitkisel üretimde verim ve kaliteyi etkileyen en önemli unsurların başında kuşkusuz hastalık, zararlı ve yabancı otlar gelmektedir. Zirai mücadele olarak tarif edilen bitkilerin biyotik ve abiyotik stres koşullarından ve zararlı etmenlerden korunması amacıyla yapılan faaliyetler bu sebeple son derece önemlidir. Bitkisel üretimde hastalık ve zararlılardan dolayı ortalama %30-35, salgın durumunda ise %100 oranında zarar ortaya çıkabilmektedir. Bu durum, gıda noksanlığına bağlı olarak ortaya çıkan hastalıkların artmasına, kıtlığa, göçlere ve savaş gibi insani felaketlere yol açabilmektedir. Bu sebeple bitki sağlığı tedbirleri bir ülkede gıda güvenliğinin sağlanması açısından son derece önemlidir. Bitki sağlığında gerekli tedbirlerin alınmaması maddi kayıplara yol açtığı gibi insan gıdası olarak tüketilen ürünlerde böceklenme, bakteriyel veya fungal etmenlerden kaynaklanan küflenme ve toksin gelişimi gibi insan sağlığına zararlı, gıda güvenilirliğini sekteye uğratan durumların ortaya çıkmasına da yol açabilmektedir.

Dünya nüfusu 1900 yılında yaklaşık 1,5 milyar iken, 1950 yılında 3 milyar, 2000 yılında ise yüzyılın başındaki nüfusun dört katı olacak şekilde 6 milyar olmuştur. Hızla artan dünya nüfusu 2011 yılında ise 7 milyarı geçmiştir. Birleşmiş milletler dünya nüfusunun artmaya devam ederek 2075 yılında 9-10 milyara ulaşacağını tahmin etmektedir. Birleşmiş milletler Türkiye'nin nüfusunun ise 2055 yılında 98,1 milyon, 2100 yılında 90,3 ve 2200 yılında 87,5 milyon olacağı ve 2300 yılına kadar bu civarda sabitleneceğini tahmin etmektedir. Açıklanan bu veriler dünya nüfusunun geride bıraktığımız 20.yy'da yaklaşık olarak % 400 arttığını, fakat 21.yy'da bu artışın %50 civarında olacağını, 22. ve 23. yy'lar da ise dünyanın sabit bir nüfusa kavuşacağını göstermektedir. Gıda üretimini etkileyen nüfus verilerine ilaveten göz önünde bulundurulması gereken diğer bir husus ise insanların günlük beslenme rejimidir. Yani kişi başına kilo kalori cinsinden alınan günlük gıda miktarıdır. Bu miktar artan gelir seviyesi ve refah düzeyi ile birlikte her geçen gün artmaktadır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) verilerine göre dünya nüfusunun en zengin %20'lik kısmı üretilen toplam gıdanın %76,6'sını tüketmektedir. Yine dünya nüfusunun çoğunluğunu oluşturan %60'lık kesim ise üretilen gıdanın %21,9'nu tüketirken en fakir %20'lik kesim ise bu paydan ancak %1,5 almaktadır. Bu istatistiklerde en gelişmiş ülkelerin (Kuzey Amerika ve Batı Avrupa) kişi başına 3400-3800 kcal. tükettiği, fakat dünyanın geri kalanının ancak bu rakamların yarısı veya daha azı oranında beslendiği görülmektedir. FAO aynı zamanda 2011 yılında açlık çeken dünya nüfusunun 1 milyarı aştığını fakat kötü beslenen nüfusun da en az 925 milyon civarında olduğunu duyurmuştur.

Birleşmiş Milletler verilerine göre nüfus artışı ve açlık sorununa paralel diğer değer önemli bir sorun da artan gıda fiyatlarıdır. Dünyanın hızla geliştiği ve doğal kaynakların çok yoğun bir şekilde kullanıldığı 1960-2000 arası dönemde gıda fiyatlarında genel olarak aşağı doğru bir düşüş izlenmiştir. Fakat bu olumlu tablo 2000'li yıllardan sonra bozulmuş ve gıda fiyatları hızla yükselmeye başlamıştır. Bu yükselme örneğin en önemli temel gıda maddesi olan şekerde 2000-2007 yılları arası dört kat olmuştur. Gıda fiyatlarının hızla yükselmesi 2007 yılında küresel bir gıda krizine yol açmış ve özellikle büyük yerleşim yerlerinde gıda güvenliğinin ne kadar önemli olduğunu ortaya çıkarmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda gıda fiyatların artmasının en büyük nedeninin küresel ısınmanın sebep olduğu

iklim değişikliğine paralel gelişen bitkisel üretimdeki dalgalanmalar olduğu tespit edilmiştir. İklim değişikliğinin neden olduğu sorunların başında, aşırı yağışlar, dolu, don ve kuraklıkla beraber artan hastalık-zararlı baskısı ile bitkilerin hastalık ve zararlılara daha duyarlı hale gelmesi yer almaktadır. Normal koşullarda tüm zirai mücadele faaliyetlerine rağmen bitkisel üretimde %30-35 oranında kayba yol açtığı kabul edilen zararlı organizmaların iklim değişikliğine bağlı olarak daha yüksek oranda zarara neden olabileceği ve epidemik olayların daha sık yaşanacağı beklenmektedir. NATO tarafından oluşturulan Sağlık, Tarım ve Gıda ortak çalışma grubu 2010 yılında yayınlamış olduğu “Küresel Isınma” konulu raporunda bu konuya dikkat çekmiştir. Adı geçen raporda küresel ısınmaya bağlı olarak bitki sağlığında yaşanacak muhtemel durumlar şu şekilde listelemiştir.

1. Mevcut yetiştiricilik sistemlerinin işlevsiz kalması,
2. Zararlı baskısının ve vektör kökenli hastalıkların daha az olduğu yüksek rakımlardaki tarım alanlarında hastalık ve zararlıların artması,
3. Artan tarım ticareti ile birlikte küresel ısınmanın da etkisiyle hastalık ve zararlıların geniş alanlara yayılması, daha tahripkâr ve daha şiddetli seyrederek büyük ekonomik kayba yol açması,
4. Egzotik (yabancı) parazit yabancı otların hızla yayılması,
5. Uzayan vejetasyon periyodu nedeniyle hastalık ve zararlılarla daha uzun süre mücadele edilmesi zorunluluğunun ortaya çıkması,
6. Kışların sıcak geçmesinden dolayı fungal etmenlerin inokulum kaynaklarının zayıflamaması,
7. Vektör böceklerin her dönem bulunmasından dolayı virüsten arı üretim materyali üretiminin zorlaşması,
8. Abiyotik stres koşulların (don, dolu, kuraklık vb.) artması nedeniyle bitkilerin parazit hastalıklara karşı çok daha duyarlı hale gelmesi,
9. Olumlu bir beklenti olarak, faydalı organizmaların daha geniş alana yayılması neticesinde zararlı/faydalı dengesinin daha geniş alanlarda kurulması ihtimali vardır.

Bu değerlendirme sonucunda gıda arzının 2050 yılına kadar en az %50 oranında artırılması gerektiği ve bu artışın, bir milyardan fazla insanın açlıkla mücadele ettiği ve yaklaşık bir milyarının da kötü beslendiği gözönüne alınırsa, daha uzun bir süre artışın devam etmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Buna ilaveten yerkürede artan genel refah seviyesinin de gıda talebini artıracığı tahminini de göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Tarımsal faaliyetlerin seyri doğal olarak gıda talebini yaratan nüfusun büyüme seyri ile ilişkilidir. FAO tarafından yapılan bir değerlendirmede tarımda yeşil devrimin gerçekleştiği 1960 yılında dünya nüfusunun 3.3 milyar olduğu buna karşın 1 milyar ton tahıl üretildiği, 2010 yılında dünya nüfusu 6.9 milyar iken tahıl üretiminin 2.2 milyar ton olduğu ve 2050 yılında dünyanın nüfusunun 9.2 milyar olacağı buna karşın üretilmesi gereken tahıl üretiminin 3.4 milyar ton olması gerektiği rapor edilmiştir. Bu verilerden insanoğlunun temel besin ürünü olan tahıl üretiminde önümüzdeki dönemde %46 oranında bir üretim artışının sağlanması gerektiği ortadadır. FAO raporunda bu artışın gerekliliği vurgulanırken aynı zamanda 2050 yılına kadar sera gazı salınımının %160 oranında artacağı, küresel ısınmanın +40C daha yükseleceği, kişi başına düşen arazi miktarının %24, dekar başına verimin %8, tarımda kullanılan su miktarının %24 ve bitkisel biyoçeşitliliğin de %34 oranında azalacağı bildirilmiştir. Bütün bu parametreler dünya gıda arzının artırılması ve artışın 22. ve 23. yüzyıla kadar sürdürülebilir kılınması gerektiğini göstermektedir. Gıda arzının artışı ve sürdürülebilirliği, bitkisel üretimin artması ve sürdürülebilir kılınması ile mümkündür. Bu durumda bitkisel üretimde hastalık ve zararlılardan kaynaklanan %30-35 oranındaki kaybın azaltılması için bitki sağlığı konusunda gerekli tedbirlerin alınması hayati bir değer taşımaktadır.

Bitki sağlığı amacıyla alınan tedbirlerin en önemli amacı, bitkisel üretimde oluşan kayıpları önlemek veya azaltmak iken diğer önemli amacı ise insan ve çevre sağlığına zarar vermemektir. Fakat bu iki hedefe aynı anda ulaşmak, yani zararlıları başarı ile kontrol ederken çevreye, insana veya hedef dışı diğer canlılara zarar vermemek çok kolay bir iş değildir. Bu amaçla özellikle geniş spektrumlu Organik Fosforlu ve Karbamatlı ilaçların yasaklanarak piyasadan çekilmesi insan ve çevre sağlığı açısından ileri bir adım olarak öne çıkmakla birlikte, bu durum bitkisel üretimdeki zararlı organizmalarla mücadeleyi zorlaştırmıştır. Çünkü küreselleşmeyle beraber artan tarımsal ticaret, üretim materyallerinin (tohum, fide,

fidan vb) ülkeler arası değişimi ve artan insan trafiği hastalık ve zararlıların da hızla dünyanın diğer bölgelerine yayılması sonucunu doğurmuştur. Bugün için ülkemizde 553 adet ekonomik düzeyde zarar yapan organizma bulunmaktadır. Bu sayının yakın gelecekte gelişmiş diğer tarım ülkelerinde olduğu gibi artması beklenmektedir. Bu tehlikenin önüne geçilmesi için artırılan her karantina tedbiri yeni bir maliyet ve ticaret engeli olarak ortaya çıkmaktadır. Bu durum Türkiye gibi gelişen tarım ekonomilerinde alternatif mücadele yöntemleri üzerinde çalışmayı gerekli kılmaktadır.

Bu alternatiflerden biri ülkemizde yasak olan, zararlı organizmalarla mücadelede daha düşük maliyetli ve daha etkin bir metot olarak öne çıkan genetiği değiştirilmiş (GDO) ve bu yolla hastalık veya zararlılara veya ilaç toksisitesine dayanıklı hale getirilmiş tohumlarla üretim yapmaktır. Bu yöntemde GDO'lu ürünlerin insan ve çevre sağlığına olan etkileri üzerinde süren tartışmalara ilaveten özellikle herbisitlere dayanıklı GDO'lu tohumların yaygın kullanımı sonucu tarım topraklarında artan herbisit kalıntısı gibi önemli sorunlar vardır. GDO kullanımı riskler taşımakla birlikte konvansiyonel tarımın mevcut haliyle devam etmesi ise pestisit kullanımının giderek artması ve bunun sonucu olarak doğal kaynakların telafi edilemez şekilde kirletilmesi durumunu ortaya çıkarmaktadır.

Aslında tek başına hiçbir yöntem tüm bitki sağlığı sorunlarını uzun vadede çözmeye yeterli değildir. Bu nedenle en doğrusu Entegre Zararlı Yönetimi (IPM) olarak tarif edilen ve bütün tekniklerin bir arada ve optimum düzeyde sürdürülebilirliği öngörecektir şekilde kullanıldığı bir yaklaşımla bitki sağlığı sorunlarının çözümüdür. Dayanıklı tohum seçimi ile başlayan bu yöntemde, uygun üretim tekniklerinin kullanımı, hastalık, zararlı ve faydalı popülasyonunun sürekli takibi ve ihtiyaç duyulması halinde üretim alanındaki faydalılara en az zararlı olacak şekilde kültürel, fiziksel, biyoteknik, biyolojik ve kimyasal mücadele yöntemlerinin kullanımı mümkündür. Bu yöntemde amaç zararlı organizma popülasyonunu yok etmek değil, tüm zararlıları ekonomik zarar seviyesinin altında tutmak ve faydalıların yaşamasına imkan vermektir. Bu amaca hizmet edecek olan entegre mücadelenin en önemli modern bileşenleri ise kuşkusuz Biyolojik ve Biyoteknik mücadeledir. Bu kitabın amacı entegre mücadelenin daha etkin yürütülebilmesi için biyoteknik mücadele konusundaki bilgi birikiminin ilgili taraflarla paylaşılmasıdır. Ayrıca

2012 yılında yayınlanmış olan “Teoriden Pratiğe Biyolojik Mücadele” kitabının bir devamı niteliğinde olan “Teoriden Pratiğe Biyoteknik Mücadele” kitabı biyolojik ve biyoteknik mücadelenin de yaygınlaşmasına ve devlet tarafından yapılan destekleme faaliyetinin daha başarılı olmasına hizmet edecektir.

1.2 Biyoteknik mücadeleye genel bir bakış

Bitkisel üretimin her aşamasında bitkilerin genetik potansiyellerine ve çevre koşullarına uygun olacak şekilde sağlıklı ve verimli halde bulundurulmaları için yapılan her türlü faaliyet bitki sağlığı ana başlığı altında toplanabilir. Bitki sağlığı karantina ve bitki koruma (zirai mücadele) olarak iki ana faaliyet alanına ayrılmakla beraber çok daha geniş bir alanı ifade eder. Bitki sağlığı temel olarak Zararlı Risk Analizi, Karantina (dış karantina), Bitki Pasaportu (İç karantina), Sertifikasyon, Eradikasyon, Fumigasyon, Isıl işlemler (soğuk-sıcak uygulama) ve Bitki Koruma uygulamalarını kapsar. Bitki koruma uygulamaları daha çok bir bitkinin kültürel, mekanik, biyolojik, biyoteknik ve kimyasal yöntemlerle zararlı organizmalardan korunmasını ifade eder. Bu bağlamda Biyoteknik Mücadele bir bitki koruma faaliyeti ve bitki sağlığının bir parçasıdır.

Biyoteknik mücadele; zararlı organizmaların direk olarak öldürülmesi yerine bazı tekniklerle normal seyrindeki biyolojik ve fizyolojik davranışlarının engellenerek kontrol altına alınmasıdır. Canlılar hayatlarının doğal seyri içerisinde besin, eş ve barınak ararlar. Ayrıca özellikle böcekler belirli biyolojik evrelerden geçerek ergin hale gelirler. Biyoteknik mücadele, zararlı organizmaların bu doğal yaşam sürecine bazı teknikler kullanılarak müdahale edilmesidir. Bu işlemler için ise temel olarak üç farklı Biyoteknik mücadele ürünü ve/veya bunların kombinasyonu kullanılır. Bu mücadele ürünlerinin detayları ve kullanım şekilleri kitabın diğer bölümlerinde geniş bir şekilde verilmiştir. Burada bilinmesi gereken en önemli husus, biyoteknik mücadelede zararlı organizmanın bulunduğu veya bulunması muhtemel olan alanlara, zararlıının temas veya beslenmesi sonucu ölmesini doğuracak bir uygulama yapılmadığıdır. Biyoteknik mücadele yönteminde kimyasal ve biyolojik mücadele de olduğu gibi alan veya ürün kaplaması yapılacak şekilde bir uygulama yapılmaz.

Dolayısıyla biyoteknik mücadele ile elde edilmiş gıda ürünlerinde kalıntı bulunmaz. Başlıca biyoteknik mücadele ürünleri:

- Tuzaklar,
- Cezbediciler veya uzaklaştırıcılar,
- Böcek gelişimini bozucu kimyasal ve hormonlardır.

Biyoteknik mücadele yönteminin önemli ürünlerinden biri olan tuzaklar insanoğlu tarafından çok uzun yıllardır kullanılmaktadır. Evlerde bulunan karasineklerin mücadelesinde pekmezin cezbedici olarak kullanılması veya naftalinin güveler için uzaklaştırıcı olarak kullanılması bilinen örneklerdendir. Bu tuzaklar besin, renk, ışık ve ses tuzakları olarak gruplandırılabilir. Bu tuzaklar renk tuzakları (sarı yapışkan tuzak vb) gibi tek başına kullanıldıkları gibi daha çok diğer tuzak veya feromonlarla entegre edilerek kullanılır. Diğer önemli bir biyoteknik mücadele ürünü olan cezbedicilerin (Feromonlar) ve uzaklaştırıcıların (repellentler) varlığı ise birkaç yüzyıldır bilinmektedir. Günümüzde böceklerin besin aramalarında, yumurtlama yerlerinin ve cinsel eşlerin bulunmasındaki davranışlarının bazı kimyasal maddeler tarafından uyarılıp kontrol edildiği oldukça net bir şekilde belirlenmiştir. Bunlar zamanımızda doğal veya sentetik olarak elde edilip mücadelede çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır. Bu konuda ilk kez Alman bilim adamları tarafından 1959 yılında ipekböceğinin feromonunun kimyasal yapısı tanımlanmış ve böceklerden elde edilmiştir. Bu gelişmeden sonra yaklaşık 40 yıl içerisinde 1500 civarında böceğe ait değişik biyolojik fonksiyonlar için kullanılan Feromonlar tespit edilmiştir. Feromonlar zararlılarla mücadelede genel olarak üç şekilde kullanılır.

- Monitoring-izleme: Bir böceğin belirli bir bölgedeki çıkışının ve popülasyonunun takibi
- Çiftleşmeyi engelleme: Belirli bir alanda bir zararlı türün dişi ve erkeğinin buluşmasının önlenmesi böylelikle çiftleşmenin ve üremenin önlenmesi.
- Kitlese yakalama: Mücadele amaçlı olarak bir zararlının dişi ve/veya erkek bireylerinin olabilecek en çok sayıda yakalanarak öldürülmesinde.

Böcek gelişimini bozucu kimyasal ve hormonlar ise Biyoteknik Mücadele Ürünleri arasında en büyük özen gerektiren konudur. Böcekler yumurta, larva, nimf ve ergin olmak üzere biyolojik ve fiziksel olarak birbirinden çok net şekilde ayrılan dönemlere sahiptir. Genel olarak böceklerin çoğunlukla larva ve nimf dönemleri zararlı olmakla birlikte bazı türlerin erginleri de zararlıdır. Bu mücadele ürünlerinin kullanımında ana hedef böceklerin yaşamında çok önemli olan bu dönemler arası geçişin veya bazı hayati fonksiyonların, böcek gelişiminde rol alan hormon veya kimyasalların kullanımı yolu ile manipülasyonu veya bozulmasıdır. Yani böceğin larva döneminden ergin döneme geçişinin engellenmesi veya kısırlaştırılması yoluyla böceğin beslenmesinin veya çiftleşmesinin engellenmesidir. Bu ürünler tek başlarına kullanıldığı gibi bazı feromon-tuzak sistemlerine entegre edilerek de kullanılabilir. Örneğin; radyasyon uygulaması tek başına üretim alanı dışında zararlı böceğe uygulanırken, JHA (Juvenil Hormon Analogları), Diflubenzuron, teflubenzuron, lufenuron, fenoxycarb ve triflumuron gibi engelleyici bileşikler tuzak sistemlerinde entegre edilerek kullanılır.

Biyoteknik mücadele yöntemleri daha çok makroorganizma olarak kabul edilen, solunum, sindirim, dolaşım ve hareket sistemlerine sahip böcek veya genel zararlılar gibi canlılara karşı kullanılabilirken henüz mikroorganizmalara karşı bu sistemler yeterince geliştirilememiştir. Fakat tuzak bitkiler kullanılarak bazı toprak kökenli hastalık veya zararlılarla mücadelede mikroorganizmalarla mücadele başlığı altında değerlendirilebilir. Bu yöntemin başarılı bir şekilde kullanılabilmesi için hedef organizmanın biyolojisine dair yeterli bilginin bulunması gerekir. Mikroorganizmalar üzerine yapılan çalışmalar gelecekte bu konuda da mücadele amaçlı yöntemlerin geliştirilebileceğini göstermektedir.

Dünyada Biyolojik ve Biyoteknik mücadele konusunda çok sayıda araştırma çalışması yapılmasına rağmen, bu konuda istenen kullanım rakamlarına erişilememiştir. Bu konunun geleceği ile ilgili belki de en önemli değerlendirmeler dünya pestisit pazarının mevcut hali ve geleceği ile ilgili yapılacak değerlendirmelerdir. Pestisitlerin keşfedildikleri tarihten beri tarımsal üretimin en önemli girdilerinden biri olmuş ve pestisit pazarı uzun yıllar hızla büyüyerek 1990'lı yıllarda 35 milyar ABD doları gibi büyük bir hacme erişip zirve noktasına ulaşmıştır. Pestisit tüketim rakamları 1995 yılından sonra organik tarımın popüler hale gelmesi ve GDO'lu ürünlerin üretimi ile artış hızını kesmiş ve zaman zaman düşerek yatay bir seyir

izlemiştir. Günümüzde önemli pestisit üreticisi firmalar biyolojik ve biyoteknik mücadele ürünleri üretmek için yatırım yapmaya başlamışlardır. Uluslararası Biyoajan Üreticileri Derneği (IBMA) tarafından 2002 yılında yayınlanan bir rapora göre Biyolojik Mücadele Ürünlerinin toplam kullanım oranının kimyasal içerikli BKÜ'lerinin ancak %1'i olduğu ve Biyoteknik Mücadele Ürünlerinin kullanım oranının ise bundan daha az olduğu belirtilmiştir. Fakat bu oranların 2010 yılında iki kat artarak toplam BKÜ pazarının %2'sine ulaşması oldukça ümitvardır.

1.3 Türkiye'de biyoteknik mücadele

Türkiye'de biyoteknik mücadele konusunda yapılan çalışmalar çok eski tarihlere dayanmamaktadır. Doksanlı yıllarda bazı Ar-Ge çalışmaları yapılmış, özellikle organik tarımın gelişmesine paralel bu ürünlerin ithal edilerek kullanıldığı görülmüştür. Başta elma alanlarında elma içkürdü ve bağ alanlarında salkım güvesine karşı kitlesel tuzaklama yöntemi kullanılmaya çalışılmıştır. İlerleyen dönemlerde sarı yapışkan tuzaklar, ışık tuzakları ve kısır böcek uygulamaları yapılmıştır. Ülkemizde yapılan bu çalışmaların dünyada yapılan diğer çalışmalarla kıyaslamalı bir şekilde güzel bir özeti Layık ve Kısmalı tarafından 1994 yılında Türkiye Entomoloji Dergisinde yayınlanmıştır. Ülkemizde bugün için sadece bir firma yalnızca Biyoteknik Mücadele Ürünleri alanında faaliyet göstermektedir. Fakat çok sayıda firma yurt dışından ithalat yapmak yoluyla değişik bitkisel ürünlerde biyoteknik mücadele ürünü pazarlamaktadır. Bugüne kadar Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından 64 adet biyoteknik mücadele ürünü ruhsatlandırılmıştır. Bu ürünlerin toplam piyasa değerinin 2,5 milyonTL, olduğu ve bu rakamın yaklaşık 800 milyon TL olan Türkiye BKÜ pazarının %0,3'nü oluşturduğu tahmin edilmektedir.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı 2010 yılından beri biyolojik ve biyoteknik mücadele ürünlerinin kullanımını destekleme kapsamına almıştır. Bu destekleme kapsamına ilk olarak domates güvesine karşı kullanılan feromon-tuzak sistemleri dahil edilmiştir. Sonraki yıllarda destekleme kapsamı ve destekleme miktarı artırılmış olup, 2013 yılı itibarı ile örtüaltında domates, hıyar, biber, patlıcan, kabak üretimi yapanlara destek verilmektedir. Açık alanda ise, domates, turunçgil, bağ, elma, kayısı ve zeytin üretiminde biyoteknik mücadele yapan üreticilere destekleme ödemesi yapılmaktadır. Bu kapsamda örtüaltı üretimine dekar başına 100 TL,

zeytine 15 TL ve diğer ürünlere 30 TL ödenmektedir. Turunçgil üretiminde yalnızca feromon kullananlara (eski tuzağa yerleştirilerek) 20 TL destek verilmektedir. Aşağıda çizelge 1'de destekleme birim fiyatlarının yıllık değişimi görülmektedir.

Çizelge 1. Son dört yılda Biyolojik ve Biyoteknik Mücadele Desteğindeki Durum

Destekleme kalemi	2010	2011	2012	2013
ÖRTÜALTİ ÜRETİMİ				
Tül Kullanımı	70	70	80	-
Faydalı Böcek	100	100	250	330
Feromon +Tuzak	30	30	100	100
Paket Örtüaltı	200	200	430	430
AÇIK ALAN ÜRETİMİ				
Feromon + Tuzak	-	20	30	30
Faydalı Böcek	-	20	30	30
Yalnızca Feromon	-	-	-	20
Zeytinde Feromon-Tuzak	-	-	-	15
Paket Açık	-	40	60	60

1.4 Biyoteknik mücadelede avantajlar, sorunlar, riskler ve fırsatlar

Biyoteknik yöntemlerin en önemli avantajı yüksek derecede zararlıya spesifik olmasıdır. Ayrıca biyoteknik mücadele ürünlerinin çevre koşullarına kolay adapte edilebilmesi, muhafaza ve nakliye koşullarının biyolojik mücadele ürünleri gibi özel koşullar istememesi ve faydalı organizmalar ile hedef dışı organizmalar üzerine bilinen önemli yan etkilerinin olmaması diğer avantajlarıdır. Biyoteknik mücadele uygulamalarında çok komplike alet ve makinaya ihtiyaç duyulmaması ve uygulama etkinliğinin uzun sürmesi üretici açısından son derece önemli avantajlardır. Özellikle tuzak sistemlerinde feromon yayıcının ömrü bittikten sonra tuzağın diğer aksamının yeni feromon yayıcı konulmak suretiyle kullanılmaya devam edilmesi mücadele maliyeti açısından avantaj yaratmaktadır. Bütün bu faydaların ve avantajlarının dışında biyoteknik mücadelenin bitki sağlığındaki en büyük avantajı **kalıntı sorununa sebep olmamasıdır**. Çok düşük dozlarda kullanılan ve böcek gelişimini aksatarak zararlıyı kontrol eden hormonlar dışında, feromon ve tuzaklar kalıntıya sebep olabilecek hiçbir risk taşımamaktadır. Biyoteknik mücadele ürünlerinin biyolojik mücadele ürünlerinin kullanımı üzerine hiçbir yan et-

kisi olmadığı gibi, aksine biyolojik mücadelenin etkisini artıran sinerjistik bir etkiye sahiptir. Bu yönüyle biyoteknik mücadele metotları ve ürünleri entegre mücadele için kilit rolündedir.

Biyoteknik mücadele ürünlerinin başlıca faydaları aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

- Çevre dostu olması
- Kalıntı sorununa yol açmaması
- Uygulamanın etkisinin uzun sürmesi
- Kullanıcı sağlığını tehdit etmediğinden kullanıcı dostu olması
- Organik tarımda kullanılabilmesi
- Entegre mücadele stratejisine yüksek uyumu
- Bazı yöntem ve ürünlerin basit işletme koşullarında hazırlanabilmesi
- Uygulama için kompleks makinelere ihtiyaç duyulmaması
- Muhafaza ve nakil koşullarının kolaylığı
- Tekrar kullanılabilmesi
- Özellikle tuzak sistemlerin mücadeleyi görünür kılması

Biyoteknik mücadelenin önündeki en büyük engel bu mücadele metodunun bilgi yoğun bir metot olmasıdır. Diğer önemli bir husus ise üretici alışkanlığıdır. Elbette ki kimyasal bitki koruma ürünlerinin erişilebilirliği, uygulama kolaylığı ve kısa sürede etkili sonuçlar vermesi üretici alışkanlığını belirleyen önemli unsurlardır. Biyoteknik Mücadele'nin çok sayıda faydası ve avantajı sıralanabileceği gibi bazı sorunlar ve dezavantajlardan da bahsetmek gereklidir. Çünkü hiçbir zirai mücadele metodu tek başına yalnızca faydalı veya zararlı değildir. Biyoteknik mücadele konusundaki bazı sorunlar ve riskler şöyle sıralanabilir;

- Bilgi yoğun bir mücadele metodu olması
- Kullanılan feromonların hedef dışı organizmalara etkisinin bilinmemesi
- Feromon-tuzak sistemlerin çevrede kirlilik oluşturma riski (geri dönüşüm sistemleri)
- Yüksek işçilik maliyeti
- Renk tuzakların faydalılar üzerine olası olumsuz etkileri
- Kimyasal bitki koruma ürünlerine kıyasla düşük biyolojik etki
- Birden çok zararlı organizmanın bulunması halinde metodun kullanımdaki zorluklar
- Bilinmeyen potansiyel riskler

Biyoteknik mücadele ürünleri ve yöntemleri konusunda yapılan bu değerlendirmelerden sonra bu yöntemin kullanılması ile ilgili fırsatların anlaşılması için diğer yöntemlerle karşılaştırılması gerekir. Bitki koruma faaliyetlerinde kullanılan üç ana yöntemin on farklı uygulama kriteri kullanılarak oluşturulmuş olan karşılaştırma tablosu aşağıda çizelge 2’de verilmiştir. Bu çizelgede yöntemler 100 puan üzerinden tercih edilme nedenlerinin ortalama içerisindeki ağırlığına göre karşılaştırılmıştır. Yapılan karşılaştırma sonucunda Biyoteknik Mücadele yöntemi ve ürünleri en yüksek puanı alarak karşılaştırılan parametreler açısından avantajlı olduğu ve gelecek için bir fırsat alanına sahip olduğu görülmüştür.

Çizelge 2. Bitki sağlığında kullanılan mücadele yöntemlerinin karşılaştırılması.

No	Kriterler (Toplam içindeki ağırlığı*)		Biyoteknik Mücadele		Biyolojik Mücadele		Kimyasal Mücadele	
1	Biyolojik Etkinlik	20	İyi	15	İyi	15	Çok iyi	19
2	Maliyet	15	İyi	10	İyi	10	Çok iyi	15
3	Uygulanabilirlik	15	İyi	10	İyi	10	Çok iyi	15
4	Kalıntı	10	Çok iyi	10	İyi	8	Kötü	3
5	Faydalılara yan etki	10	Çok iyi	9	İyi	7	Kötü	3
6	Etki Süresi	10	Çok iyi	10	İyi	9	Orta	5
7	Erişilebilirlik	5	Orta	3	Kötü	2	Çok iyi	5
8	Direnç Kazanımı	5	Çok iyi	5	İyi	3	Orta	2
9	Çevreye Duyarlılık	5	Çok iyi	5	İyi	4	Kötü	2
10	Gelişme Potansiyeli	5	İyi	3	İyi	4	İyi	3
	Toplam puan	100		80		72		72

*Her kriter metodun uygulaması ve üretici talebi göz önünde bulundurularak değerlendirilmiştir.

1.5 Türkiye’nin biyoteknik mücadele vizyonu ve stratejisi

Endüstriyel tarımda kullanılan kimyasal girdilerin çevre üzerine olumsuz etkilerinin 20. yy. sonlarına doğru görülmesi ve Biyolojik Çeşitlilik Konvansiyonunun 29 Aralık 1993 tarihinde imzalanması ile birlikte alternatif bitki koruma yöntem ve

ürünleri konusunda çalışmalar hızlanmıştır. Bilindiği üzere gıda güvenliği, enerji ve savunma konuları ile birlikte Türkiye Cumhuriyetinin en önemli üç stratejik alanından biridir. Türkiye Cumhuriyeti için artan nüfus, refah düzeyi ve turizm kapasitesi ile birlikte Gıda Güvenliği ve Gıda Güvenilirliği ihmal edilemez ve yaşamsal öneme sahip bir konudur. Türkiye Cumhuriyeti devleti tüm vatandaşlarının yeterli ve güvenli gıdaya erişimini sağlamak ve bu durumu sürekli kılmak için gerekli her türlü tedbiri almakta ve gerekli çalışmaları yapmaktadır. Bu bağlamda 2010 yılında 5996 sayılı “Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu”un yayınlanması ve 2011 yılında Tarım ve Köyişleri Bakanlığı’nın yeniden yapılandırılarak “Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı” adının verilmesi Dünya ile entegrasyon ve Avrupa Birliği ile uyum açısından atılan önemli adımlardır.

Türkiye bugün 62,5 milyar ABD doları (124 milyar TL)’ni aşan tarımsal gayri safi milli hasıla ve 16 milyar ABD Doları tutarındaki ihracatı ile Dünyanın yedinci, Avrupa’nın ise en büyük tarımsal ekonomisidir. Bu pozisyonunu koruması ve geliştirebilmesi için tarımsal üretimin çeşitlendirmesi, her mevsime yayılması, üretim ve muhafaza standartlarını yükselttilerek rekabetçi ve ihracatçı bir yapıya kavuşturması mecburidir. İhracat yapamayan bir tarım sektörünün mevcut büyüme sürdürmesi mümkün olmadığı gibi başta artan işgücü maliyetlerden dolayı karlılığı azalacak ve cazibesini yitirecektir. Bu nedenle Türk tarım sektörünün ihracat eksenli bir büyüme stratejisi izlemesi ve muhakkak surette ihracat pazarlarının talep ettiği kalitede gıda üretmesi gerekmektedir. Bu amaçla rekabetçiliği geliştirmenin en hassas ve gerekli olduğu alan güvenilir gıda üretimidir. Güvenilir gıda üretiminin en sorun olduğu alan ise yaş meyve-sebzedir. İlaç kalıntısı olmayan yaş meyve sebze üretimi özellikle bu ürünlerde ekonomik kayıp yapan hastalık ve zararlıların çok olması ve zarar oranının yüksek olmasından dolayı son derece riskli ve zordur. Biyoteknik Mücadele çalışmaları yukarıda bahsedilen nedenlerden dolayı ülkemiz için son derece önemli ve Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının Bitki Sağlığı çalışmalarında üzerinde durduğu en önemli konudur. Bu nedenle Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının 2013-2017 stratejik planında Gıda Güvenliği ile birlikte Bitki Sağlığı toplam 5 adet olan stratejik amaçlardan ikisini oluşturmaktadır. Bu stratejik planda öncelikli olarak entegre mücadelenin geliştirilmesi hedeflenmiştir.

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının Biyoteknik Mücadele konusundaki vizyonu:

- Ülkemizde yürütülen bitki koruma faaliyetlerinin alan bazında 2023 yılına kadar %50 oranında Entegre Mücadele (IPM) şeklinde yapılması,
- Biyolojik ve Biyoteknik Mücadele Ürünlerinin toplam BKÜ içindeki %1 civarında pazar payının 2023 yılına kadar %25 çıkarılması,
- Biyoteknik Mücadele Ürünlerinin 100 milyon TL değerinde pazar büyüklüğüne erişmesi,
- Bu pazarda faaliyet gösteren yerli ve yabancı firma sayısının artırılması
- Yerel (Türkiye de önemli olan zararlılar için) Feromon ve tuzak sistemlerinin geliştirilmesi
- Türkiye'nin Biyoteknik Mücadele Ürünü ihracatı yapan üretici bir ülke konumuna getirilmesi.

Bu konuda belirlenen vizyona ulaşmak için aşağıdaki stratejik çalışmaların yapılması gerekmektedir.

- Entegre mücadele çalışmalarının aksatılmadan yürütülmesi ve yeni ürünlerin ilavesi.
- Ar-Ge çalışmalarının desteklenmesi
- Yerli tuzak ve feromon sistemlerinin üretilerek maliyetin düşürülmesi
- Biyoteknik mücadeleye verilen üretici desteklerinin devam ettirilmesi
- Biyoteknik Mücadele Ürünlerinin ruhsat ve deneme şartlarının kolaylaştırılması
- Bu alana yatırım yapacak olan özel sektör girişimcilerinin desteklenmesi
- Organik Tarım ve İyi Tarım çalışmaların desteklenmesi.
- Biyolojik ve biyoteknik mücadele destekleme kapsamının ürün bazında genişletilmesi.
- Tarla tarımında da uygulanacak biyoteknik mücadele metot ve ürünlerinin geliştirilmesi
- Üreticilere yönelik Entegre Mücadele eğitim hizmetlerinin aksatılmadan yürütülmesi.

Bu çalışmaların yapılmasıyla Bakanlığımız etkin bir bitki sağığı faaliyeti yürütürken kimyasal ilaç kullanımının azaltılmasını, insan ve çevre sağığıının korunmasını da desteklenmiş olacaktır. Ülkemizin gıda güvenliğıinin garanti altına alınması elbette ki kıt kaynakların sürdürülebilir kullanımına ve sektörel büyümeye bağlıdır. Bu amaçla bitki sağığıında çevreye duyarlı yöntemlerin yaygınlaşması için kamu, özel sektör ve üreticilerin elbirliğıyle çalışması gerekmektedir. Biyoteknik mücadele konusunda yapılacak çalışmalar ülkemizde modern tarımsal üretim sistemlerinin gelişmesine, kaynakların muhafazasına ve gıda güvenilirliğıine çok büyük katkılar sağlayacaktır.





BİYOTEKNİK YÖNTEMLERİN TANIMI VE GELİŞİMİ

Dr. F. Özlem ALTINDİŞLİ

Dr. Tülin KILIÇ

Dr. Fatma ÖZSEMERÇİ

Uzm. Tevfik TURANLI

Dr. Cevdet KAPLAN

Uzm. M. Fatih TOLGA

Dr. Dilek TURANLI

Uzm. Fatma IŞIK

Uzm. Erkan YILMAZ

Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü

Müdürlüğü-Bornova

2.

BİYOTEKNİK YÖNTEMLERİN TANIMI VE GELİŞİMİ

Dr. F. Özlem ALTINDİŞLİ
Dr. Tülin KILIÇ
Dr. Fatma ÖZSEMERCI
Uzm. Tefvik TURANLI
Dr. Cevdet KAPLAN
Uzm. M. Fatih TOLGA
Dr. Dilek TURANLI
Uzm. Fatma IŞIK
Uzm. Erkan YILMAZ

Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü
Müdürlüğü-Bornova

Zararlıların biyolojik, fizyolojik ve davranış özellikleri üzerinde etkili olan bazı yapay veya doğal maddeleri kullanarak çiftleşme, beslenme, barınma gibi normal özelliklerini bozmak suretiyle uygulanan yöntemlere “Biyoteknik Yöntemler” adı verilir. Bu amaca ulaşmak için feromon, tuzak, feromon-tuzak sistemleri, cezbediciler, yumurtlamaya engel olucular, uzaklaştırıcılar beslenmeyi engelleyiciler, kısırlaştırıcılar, böcek gelişmesini engelleyiciler, böcek gelişmesini düzenleyiciler ve kısır böcek salınması gibi bazı doğal veya sentetik bileşik ya da yöntemlerden yararlanılır.

Biyoteknik yöntemlerin en büyük avantajı türe özgü oluşu ve çevre koşullarına kolay uyum sağlamasıdır. Bu yöntemler, özellikle ana veya ekonomik öneme sahip zararlılara karşı uygulanırsa, ilaç kullanımını en aza indirdiği ya da sıfırladığı için o alanda daha önceleri kimyasal ilaç kullanımı nedeniyle bozulmuş olan doğal dengenin en kısa sürede yenisinden kurulmasına katkıda bulunur.

Doğal dengenin yeniden kurulmasının sonucunda da daha az ekonomik öneme sahip olan zararlılar doğal düşmanlar tarafından kolaylıkla kontrol altına alınabilir, kimyasal mücadeleye duyulan gereksinim ise giderek azalır.

Biyoteknik yöntemlerde zararlılarla mücadele amacıyla bazı bileşiklere gereksinim duyulmaktadır. Bu bileşikler canlılarda doğal olarak bulunabileceği gibi sentetik olarak da üretilirler. Zararlı böceklerle mücadele amacıyla en geniş kullanım alanına sahip olan biyoteknik yöntem eşeysel (cinsel) feromon-tuzak sistemleridir. Eşeysel feromonların ve tuzaklar ile yayıcıların tarihsel gelişimine bakıldığında, dişi kelebeklerin erkek kelebekleri cezbedip onları kendi bulundukları noktaya çekme kabiliyetine sahip oldukları 120 yıl önce yapılan araştırmalarla ortaya konmuştur. Feromonların yapay olarak üretilmeye başlamasından önce dişi kelebeklerin doğrudan cezbedici olarak yerleştirildiği tuzaklar ilk kez 100 yıl önce kullanılmıştır (Schneider, 1999). Biyoteknik mücadele tarihindeki en önemli gelişme İpekböceğinin eşeysel cezbedicisinin 1950'li yıllarda kimyasal olarak tanısının yapılması ve ardından Schneider'in ilk basit elektroantenogram sayesinde erkek kelebeklerin antenlerinin dışının salgıladığı cezbedici maddeyi algılayan organ olduğunu ispatlamasıyla yaşanmıştır. Aynı tür içindeki dişilerin erkekleri kendine çekmek amacıyla salgıladığı bu tip cezbedici maddeler keşfedildikten sonra feromon olarak adlandırılmıştır. Dişi ipkeböceklerinin eşeysel cezbedicisi 1959 yılında bombykol olarak dünyada tanısı yapılan ilk feromon olmuştur. Bu feromonun bulunuşundan sonra bilimadamlarının çalışmaları zararlı böceklerin koklama duyusu ve kokuya yönelimi üzerinde yoğunlaşmıştır.

Dünyada meyve zararlılarına karşı cezbedici besin veya kimyasal maddelerle hazırlanan tuzakların kullanılması 1920-1930 yılları arasında başlamıştır. Daha sonra 1950 ve 1960'lı yıllarda yukarıda bahsedilen buluşların ardından besin cezbedicilerinin yanı sıra sentetik eşeysel cezbediciler ve bunlardan hazırlanan tuzaklar da geliştirilmiştir. 1970'li yıllarda yapışkan tuzaklar araştırılmaya ve böceklerle mücadelede kullanılmaya başlanmıştır. 1980'den sonra ise kitle halinde tuzakla yakalama ve çiftleşmeyi engelleme tekniği birçok tarımsal zararı karşı denenmiş ve uygulamaya verilmeye başlamıştır. Kültür bitkilerine zarar veren böceklerle mücadele amacıyla biyoteknik yöntemlerin doğrudan kullanıldığı çalışmalar arasında dünyada pek çok ülkede en fazla başarıya ulaşan ve en geniş uygulama alanı bulan yöntem Elma içkurdu ve Salkım güvesi'ne karşı kullanılan çiftleşmeyi engelleme tekniğidir. Fikir olarak 1963 yılında doğan (Arn, 1992) bu teknik ile ilgili kapsamlı çalışmalar 1980'li yıllardan itibaren yoğunluk kazanmıştır. Önemli bağ alanlarına sahip olan Almanya, Fran-

sa, İsviçre ve İtalya’ da bu yöntem Salkım güvesi ile mücadelede etkili bulunmuş ve denemeler yerini geniş alan uygulamalarına bırakmıştır.

Biyoteknik Yöntemler içerisinde kullanılan maddeler aşağıda gruplandırılmakta ve bitkilere zarar veren böceklerle mücadele amacıyla kullanımı konusunda bilgiler verilmektedir.

2.1. Cezbediciler

Kültür bitkilerinde ve böceklerde, zararlı böcekleri kendisine tadı, rengi, kokusu gibi özellikleriyle çektiği için “cezbedici” olarak adlandırılan maddeler bulunmaktadır. Bunlar feromonlar, besin cezbedicileri, yumurta bırakma cezbedicileri ve kairomonlardır. Biyoteknik yöntemler içerisinde geniş bir kullanım alanına sahip olan bu maddeler amaca yönelik olarak yalnız başına veya bir tuzak sistemi içinde kullanılabilirler. Aşağıda sırasıyla cezbediciler kısaca tanıtılmakta ve bunların tuzak sistemlerinde kullanımına ilişkin bilgiler verilmektedir.

2.1.1. Eşeyssel feromonlar

Böceklerde iç salgı ve dış salgı bezleri olmak üzere iki tip salgı bezi vardır. Bazı dış salgı bezleri bir kanal vasıtasıyla salgılarını böceğin vücudunun dışına salgırlar ki bu salgılardan biri de feromonlardır. Feromonlar böceklerin beslenme, çiftleşme, savunma, gizlenme vb. davranışlarını belirlemede etkilidir. Bu davranışlardaki özelliklerine ve biyolojik etkinliklerine göre feromonlar aşağıdaki gibi sınıflandırılabilirler (Öncüler, 2000).

- Çiftleşme veya eşeyssel feromonlar
- Alarm feromonları
- Çiftleşmeyi arttıran feromonlar
- Toplanma feromonları
- İz-işaret feromonları
- Sosyal böceklerdeki kraliçe yetiştirme feromonları

Bu feromonlar içinde zararlı böceklerle mücadelede en fazla kullanılanı eşeyssel feromonlardır. Eşeyssel feromonlar erkek ve dişi böcek tarafından salgılanır. Bir eşey tarafından salgılanan bu feromon (koku) ile karşı eşey (karşı cins) çiftleşme bakımından uyarılmış olur. Eşeyssel feromonlar böceklerle karşı savaşta doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki şekilde kullanılırlar.

Feromonlar; dolaylı yoldan, zararlıların çıkış zamanını ve sayısını izleyip mücadelede karar verme ve zamanını belirlemek amacıyla kullanılır. Bunun için türe özgü geliştirilmiş tuzaklardan yararlanır. Eşeyssel çekici tuzaklar değişik yapı ve formda olabilirler. Eşeylerin feromonları tuzakların içinde yer alan fitil ya da kapsüllere depolanarak kullanılır ve böylece karşı eşey tuzağa cezbedilmiş olur. Düzenli aralıklarla örneğin haftada bir kontrol edilen tuzaklardaki sayımlar sonucunda ergin sayısı ve ergin çıkış zamanı gibi zararlıyla mücadelede yönelik bilgiler elde edilmiş olur. Bu tip feromonlu tuzaklardan dolaylı mücadele anlamında daha çok tahmin ve uyarı çalışmalarında yararlanılmaktadır. Örnek olarak Elma içkurdu, Doğu meyvegüvesi ve Salkım güvesi' nin tahmin-uyarı çalışmalarında bu tuzaklar kullanılmaktadır.

Feromonlar tarımsal zararlılarla mücadele çalışmalarında doğrudan iki şekilde kullanılır. Bunların ilki zararlıların kitle halinde yakalanarak mücadele edilmesidir. Bu yöntemde amaç tarımsal üretimin yapıldığı alanlarda belirli aralık ve yoğunlukta feromonlu cezbedici tuzaklar yerleştirilerek zararlıların kitle halinde yakalanıp sayılarının azaltılmasıdır. Bu çalışmalar özellikle ada gibi izole alanlar ya da kontrol altına alınabilen çok geniş alanlarda yapıldığında başarı oranı daha yüksektir. Ülkemizde bu yöntem özellikle Akdeniz meyvesineği, Zeytin sineği, Kiraz sineği ve bazı kelebek türlerine karşı başarılı bir şekilde uygulanmaktadır. Bu yöntemin genellikle olabildiğince geniş alanlarda ve böcek sayısının az olduğu yerlerde uygulanması önerilmektedir. Feromonların ikinci doğrudan uygulama şekli ise çiftleşmeyi engelleme tekniğidir. Bunun için, her türe özgü ayrı ayrı geliştirilmiş sentetik eşeyssel feromonlar kapsüller içinde mücadele için belirlenmiş bölgeye uçaklar veya diğer bazı özel araçlar ile atılarak ve ya da insanlar tarafından belirli yoğunluklarda asılarak uygulanır. Bu uygulama sonucunda mücadele alanı feromonla doyurulmuş ve zararlı böceğin karşı eşeyi bulması ve çiftleşmesi engellenmiş olur. Böylece çiftleşme olmayacağı için üreme de engellenmiş olur. Bu yöntemin başarılı olabilmesi için mücadele yapılan zararlı türün döllenmek suretiyle üremesi gerekir. Ülkemizde bu yöntem Elma içkurdu, Salkım güvesi gibi zararlılara karşı başarılı şekilde uygulanmaktadır.

Feromonlar ayrıca zararlılara karşı doğrudan kısırlaştırıcı olan kemosterilantlarla bir arada kullanılabilir. Böylece feromonlar cezbedici olarak kullanılıp tuzağa gelen böcekler kısırlaştırılarak üremeleri engellenmiş ve sonraki dölleri için sayıları azaltılmış olur. Feromonların parazitoit, predatör, bal arısı ve diğer tozlayıcı böcekler gibi yararlı organizmalar ile omurgalı hayvanlara ve insanlara bilinen herhangi bir olumsuz etkisi yoktur. Bu nedenle feromonlar Entegre mücadele, organik ve iyi tarım alanlarında alternatif bir mücadele şekli olarak başarılı bir şekilde kullanılmaktadırlar.

2.1.2. Besin cezbedicileri

Besin cezbedicileri, böceklerin ve özellikle sineklerin hem erkek hem de dişilerini çeken kimyasal maddelerdir. Melas gibi fermente veya bozulmuş kimyasal hammadde artıkları olabildikleri gibi, pekmez, amonyak türevleri, boraks tuzları, enzimatik asit ve protein hidrolizatlar gibi saf veya işlenmiş kimyasal maddeler ve preparatlar da olabilir. Bu kimyasalların kullanım amaçları türe göre değişmektedir. Örneğin; biamonyum fosfat Zeytin sineği için en iyi çekicidir. Meyve sinekleri kışı genellikle toprakta pupa döneminde geçirmektedirler. Uygun hava ve uygun toprak sıcaklığı ile nem olduğunda erginler topraktan çıkmaya başlarlar. Erginlerin ilk uçuşları besine doğru olduğu için biamonyum fosfat eriyiği ile hazırlanan besin tuzağının feromon tuzaklarına göre daha etkili bir cezbedici olduğu görülmüştür. Aynı şekilde amonyak ve boraks tuzları Akdeniz meyvesineği erginlerini de kısmen cezbeder. Besin cezbedicilerinin tarımsal alanlarda kullanımına yönelik olarak cam ve plastik malzemelerden Mc-phail şişe tuzakları geliştirilmiştir (Şekil 1). Özellikle bu tür tuzaklara konulan amonyum tuzları ile feromon kapsülü bulunan görsel sarı yapışkan tuzaklar tek tuzak gövdesinde bir araya getirilerek (Şekil 2) Zeytin sineği' nin izlenmesinde kullanılmaktadırlar. Besin cezbedicileri ile mücadeleye yönelik değişik ülkelerde ve Türkiye' de birçok başarılı çalışma yapılmıştır. Ülkemizde meyvesinekleri ile mücadelede genellikle içine cezbedici madde karıştırılmış klasik insektisitlerle yapılan "zehirli yem kısmi dal ilaçlaması" hem kaplama ilaçlamadan daha az bir alana uygulanarak çevreyi daha az kirlettiği için hem de faydalı böcekleri koruduğu için Entegre mücadele programlarına uygun olmakta ve tercih edilmektedir.

Ülkemizde Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı araştırmacıları tarafından yapılan çalışmalar neticesinde yerli bir cezbedici madde geliştirilerek preparat olarak üretilmiş ve Ziray ticari ismi ile satışa sunulmuştur. Bu cezbedici Zeytin sineği ve Akdeniz meyvesineği mücadelesinde kimyasallar ile karıştırılarak geniş alanlarda kullanılmaktadır (Serez ve Zümreoğlu, 2001).



Şekil 1. Mc phail tuzağı.



Şekil 2. Feromonlu sarı yapışkan tuzak.

2.1.3. Yumurta bırakma cezbedicileri

Böceklerde döllenmiş dişilerin yumurtlama yerlerini seçmesinde, görme duyusu ile ilgili uyarıcılar, koku uyarıcıları ve tat uyarıcıları belirleyici olurlar. Yumurtlama davranışları ile ilgili kimyasal uyarıcılar, konukçu bitki, böcekler ve türler arasında, yumurtlama esnasında ve sonrasında üretilir ve salgılanırlar. Bu bileşiklerin algılanması böceklerin antenleri, ağız parçaları, bacaklarındaki duyu organları veya üreme organlarındaki tat alıcı ve koku alıcı yapılar yardımıyla olur. Dişinin yumurtlama yerini seçmesi konukçusunun kokusu ve yaşama ortamının kokusuyla yakından ilişkilidir. Konukçu bitkinin çıkardığı uçucu kimyasal maddeler bazı böcek türlerinin dişilerini cezbeder ve yumurtlama davranışlarını olumlu yönde etkiler. Yeşilkurt tütün ve domates bitkilerinin salgıladığı kimyasal uçucu maddelerden etkilenecek bu bitkilere yumurta bırakır. Bu uçucu maddeler böceklerin bitkiye zarar verebileceği dönemden daha erken ya da geç dönemde bitkiye uygulanarak yanlış zamanda yönelmelerini sağlamak veya farklı bitkiler üzerine uygulanıp hedef şaşırtmak amacıyla kullanılmaktadır (Serez ve Zümreoğlu, 2001).

2.1.4. Kairomonlar

Kairomonlar, bir organizma tarafından meydana getirilen ve yayıcı organizma için uygun olmamasına karşın alıcı bireylerde pozitif tepki oluşturan kimyasal maddelerdir. En çok tanınan ve üzerinde çalışılan kairomon armut esteri olup Elma içkürdu' nu cezbetmede bazen tek başına bazen feromon veya görsel ve besin tuzakları ile birlikte kullanılır. Kairomonların çiftleşmeyi engelleme tekniğinin etkisini artırmak için kullanıldığı çalışmalar da mevcuttur.

2.2. Tuzaklar

Bitki zararlısı böceklerle mücadelede bu zararlıların erginlerinin doğaya çıkış zamanının belirlenmesinde renk, şekil, koku vb. böceklerin dikkatini çekecek bir ya da birden fazla özelliği bulunan özel olarak tasarlanmış yakalayıcı araçlara “tuzak” denir. Tuzaklar sadece böceğin ilk çıkış zamanını göstermekle kalmaz. Bazı durumlarda böceğe karşı ilaçlama zamanının belirlenmesinde veya doğrudan mücadele amacıyla kimyasal mücadeleye alternatif olarak kullanılır. Her iki durumda da tuzaklar kimyasal bitki koruma ürünü kullanımını azaltmaya yarar. Zararlılara karşı kullanılan tuzaklar genellikle besin, görsel, feromon, ışık ve su tuzakları olarak 5 grupta sınıflandırılırlar. Bu tuzaklar tek tek kullanılabildiği gibi besin+görsel, besin+feromon, görsel+feromon şeklinde ikili veya besin+görsel+feromon tuzakları şeklinde üçlü birleşim olarak tek bir tuzak gövdesi üzerinde de kullanılabilir. Bu şekilde bir zararlıya karşı birden fazla çekici özelliğin tek tuzakta bir arada kullanılması genel ismiyle “tuzak kombinasyonu” olarak adlandırılır.

2.2.1. Besin tuzakları

Besin tuzakları hazırlanırken genellikle fermente olabilen ve kokusuyla zararlı böceği çok uzak mesafelerden çekebilen maddeler kullanılır. Bu maddeler belirli oranda karıştırılarak uygun büyüklükteki kaplara konduktan sonra bitki veya ağaç dallarına 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. Öte yandan besin tuzakları, kolay bulunabilen, evde hazırlanabilen ve ucuz tuzaklar olması nedeniyle önemli avantajlara sahiptir. Örneğin kiraz bahçelerinde Yaprakbükten zararlısı ile mücadelede şarap, sirke, şeker ve sudan oluşan bir karışım oldukça başarılı bir şekilde kullanılabilir (Şekil 3). Amonyum tuzları meyvesinekleri için hazırlanan besin tuzaklarında etkili bir cezbedici olarak kullanılabilir.

2.2.2. Görsel Tuzaklar

Bazı renklerin zararlı böcekler için çekici olduğu bilinmektedir. Görsel ya da renk tuzaklarının yaygın kullanıldığı zararlılar meyvesinekleri, beyazsinek, thripsler ve yaprak galeri sinekleri’ dir. Örneğin sarı renk Zeytin sineği için en etkili renktir. Thripsleri ise en çok mavi renk cezbeder. Üzeri kurumayan bir yapışkanla kaplanan renkli karton ya da plastik dikdörtgen şeklinde tablalar, zararlının bulunduğu alana belirli aralıklarla yerleştirilir. Türe göre ağaç ya da bitki dallarına, seralarda ise bitkilerin 10-15 cm üzerine gelecek şekilde sırtlara bir ip ya da tel yardımıyla bu tablalar asılır (Şekil 4). Bu tuzakların olumsuz yönü ise yararlı böcekleri ya da hedef olmayan türleri de yakalamasıdır ve doğal dengenin bozulmasına neden olabilir. Bu nedenle bazen sarı rengin çekiciliğinden vaz geçilerek doğal düşmanları korumak amacıyla natürel tahta renginde tuzaklar besin cezbedicisi veya feromonla birlikte kullanılabilir. Tuzakların yakalama etkinliğini yitirmemesi için birkaç haftada bir ya da kirlendikçe yenisi ile değiştirilmesi önemlidir.



Şekil 3. Şaraplı besin tuzağı.



Şekil 4. Sarı yapışkan görsel tuzaklar.

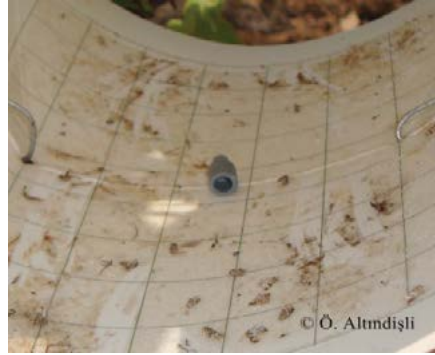
2.2.3. Feromon Tuzakları (Eşeyssel Çekici Tuzaklar)

Kullanımına en sık rastlanan tuzaklar, türe özgü olan ve bireylerin çiftleşme çağrısı olarak karşı cinsi cezbetmek için salgıladığı feromon maddesi ve bu feromonla hazırlanan eşeyssel çekici tuzaklardır. Dişi böceklerin çiftleşme çağrısı olarak vücutlarından çıkardığı koku erkekleri cezbeder. Her böcek türü kendi özel kokusuna sahiptir. Örneğin Salkım güvesi’nin kokusu Elma içkurdu’nu cezbetmez. Bu kokular ya doğal olarak böceğin vücudundan elde edilerek ya da sentezi yapıp üretilerek tuzak

sistemlerinde kullanılır. Türe özgü feromon maddesi, kapsül ya da yayıcılara belirli miktarda emdirilir. Türü en çok cezbeden renk ve biçimde hazırlanan tuzağa kurumayan yapışkan sürülmüş bir tabla yerleştirilir (Şekil 5) ve bunun üzerine de feromon kapsülü tutturulur (Şekil 6). Hazırlanan bu tuzak sistemi bitkinin bir dalına veya yere çakılı bir sırığa telle ya da iple asılır. Bu tuzaklar bahçe veya tarla içinde uygun aralıkta ve yükseklikte, eğer mücadele edilen tür için önemli ise hâkim rüzgâr yönünde yerleştirilir. Feromonu algılayan karşı eşey tuzağı bulur ve yapışkan tabla üzerine düşerek tuzağa yakalanmış olur. Bir feromon tuzağından beklenen en önemli özellik, tuzak ömrü süresince feromonu en etkili miktara yakın oranda ve sürekli olarak yaymasıdır.



Şekil 5. Salkım güvesi tuzağı.



Şekil 6. Eşeyssel çekici tuzak içinde bulunan feromon kapsülü.

Feromon emdirilmiş yapışkan tuzaklar ambarlarda depo zararlılarına ve örtüaltı üretimde bazı sebze zararlılarına karşı da kullanılmaktadır. Ambarlarda genellikle depo zararlılarının ilk çıkışını, bulunma süresini ve sayıca durumunu izleme amaçlı kullanılmakta, tuzaklarda yakalanan erginler haftada bir sayılmakta, sayım sonuçları pestisit uygulanmasına karar vermede ya da uygulanan pestisit etkilisini değerlendirmede yardımcı olmaktadır (Vick ve ark. 1990).

Örtüaltında Domates güvesi'ne karşı geliştirilen feromonlu yapışkan tuzaklar ise sarı veya şeffaf renklerde şerit şeklinde olup bu tuzaklar izleme amacıyla kullanıldığı gibi kitle halinde tuzakla yakalama amacıyla da kullanılmaktadır. Şeffaf renkli olanlar biyolojik mücadele uygulanan seralarda, sarı renkliler ise kimyasal mücadele yapılan seralarda kullanılmaktadır (Anonymous, 2013a) (Şekil 7 ve 8).



Şekil 7. Feromonlu sarı yapışkan tuzak (<http://www.russellipm>).



Şekil 8. Feromonlu şeffaf yapışkan tuzak (<http://www.russellipm>).

2.2.4. Işık tuzakları

Böceklerin ışığa yönelmesi eski çağlardan beri bilinmekte olup zaman zaman bilimsel amaçla onları toplama ve tarımsal savaşta bundan yararlanma yoluna gidilmiştir. Böceklerin bu özelliklerinden yararlanarak onları yakalamak için geliştirilen ışık tuzaklarında genel işleyiş; böceklerin çekici bir ışık cinsi olan morötesi ışık ile hazırlanan tuzağın içine çekilmesi ve orada tutulması veya öldürülmesidir. Diğer savaş yöntemlerinin etkili olmadığı dönemlerde ışık tuzaklarının pek çok zararlı böceğe karşı kullanıldığı yönünde bilgiler olmakla birlikte günümüzde ışık tuzaklarının açık alanlarda bir tarımsal savaş yöntemi olarak kullanılması pek mümkün görünmemektedir (Pehlivan, 1981). Çünkü doğada var olan böcek sayısına kıyasla, ışık tuzakları tarafından yakalanan böcek sayısı çok az olmaktadır. Işık tuzakları günümüzde genellikle araştırma çalışmalarında, belirli bir alanda böcek türlerinin belirlenmesinin zorunlu olduğu hallerde ve bazı zararlı böceklerin çıkış zamanları ile faal oldukları dönem ve yoğunluklarının saptanmasında kullanılmaktadır.

Dünyada çok fazla sayıda ışık tuzağı geliştirilmiştir. Başlıcaları Rothamsted tuzağı, Robinson tuzağı, Pensilvanya ve Teksas tuzağı, New Jersey tuzağı, Haufe–Burgess görsel tuzağı ve çukur tuzaklardır. Bunların içinde en yaygın olanı daha çok belirli bir alanda böcek türlerinin saptanması çalışmalarında kullanılan Robinson ışık tuzağıdır (Şekil 9) (Pehlivan, 1981; Southwood ve Henderson, 2000).

2.2.5. Su tuzakları

Su tuzakları, içi su ile doldurulmuş leğen şeklinde metal, cam ya da plastik kaptan oluşmaktadır. Tuzakta kullanılan kaplar çeşitli büyüklükte, yuvarlak veya kare şekilli olabilir. Suyun içine böceğin daha çok yakalanmasını sağlayan bir miktar deterjan konmaktadır (Raman, 1985). Şeffaf ya da renkli olabilen bu tuzaklar, kullanılacağı alanda belirli bir yüksekliğe yerleştirilmektedir. Daha çok böcek türlerinin saptanması ve böceklerin çıkış zamanı ile sayısını belirlemek için kullanılan su tuzakları, bazı hallerde kitle halinde yakalama amaçlı da uygulanabilmektedir. Beyaz renkli su tuzakları meyvesineklerinde etkili olup, kırmızı ve mavi renkli olanlar ise toprakta yaşayan ve ağaçta zarar yapan türleri çekmektedir. Yaprakbitleri için sarı renkli su tuzakları kullanılmaktadır (Şekil 10) (Southwood& Henderson, 2000). Ülkemizde elmada “Baklazın” için mavi renkli su tuzakları kullanılmaktadır. Elma bahçelerinde bu tuzagın kitle halinde yakalama amacıyla Baklazın’ na karşı kullanımı konusunda ayrıntılı bilgiler “4.1. Meyve Zararlıları İle Mücadelede Biyoteknik Yöntemler” bölümünde verilecektir.



Şekil 9. Robinson ışık tuzağı.



Şekil 10. Yaprakbitleri için kullanılan su tuzakları (www.caes.gov.tw).

2.2.6. Tuzak kombinasyonları

1. Besin-Görsel tuzak kombinasyonu

Sarı yapışkan görsel tuzaklar besin cezbedicisi olan amonyak kapsülü ile birlikte örneğin Kiraz sineği erginlerini izleyip mücadele zamanına karar vermede kullanılır. Bu tuzaklarda ilk erginler yakalanınca kimyasal ya da biyoteknik mücadele uygulanır.

2. Besin-Feromon tuzak kombinasyonu

Bu tuzak kombinasyonu zararlı böceğin hem erkek hem de dişi bireylerini çekmeyi, böylece tuzağın etkinliğini arttırmayı amaçlayan kombinasyonlardır. Zeytin sineği feromon tuzakları daha uzun mesafeli etkiye sahip olup erkekleri çeker, amonyum tuzları ile hazırlanan besin tuzakları ise kısa mesafeli dişi çekicileridir. Bu kombinasyonlar bireylerin çiftleşme şansını daha da azaltarak doğada sayılarının giderek düşmesini sağlar ve buna bağlı olarak böceğin olası zararını azaltır. Bu kombinasyonu hazırlamak için; doğal renkli ve 15x20 cm boyutlarındaki kontrplak levhalar, litresinde 25 g deltamethrin bulunan tarım ilacından 200 ml konarak hazırlanmış 10 litrelik karışıma 15 dakika süre ile daldırılır. Üzerine 20 ml' lik amonyum karbonat dolu plastik şişe ve 50 mg' lık feromon karışımıyla dolu yayıcılar yerleştirilerek Zeytin sineği' ne karşı izleme veya kitle halinde tuzakla yakalama amaçlı kullanılır. Plastik şişelerin içinde yer alan amonyum karbonattan amonyağın buharlaşması için kapakta küçük bir delik açılmalıdır (Layık ve Kısmalı, 1994).

3. Görsel-Feromon tuzak kombinasyonu

Sarı renge boyanmış dikdörtgen şeklindeki sert plastik levhalar kurumayan bir yapışkanla kaplanıp üzerine feromon kapsülü yerleştirilerek kullanılır. Bu kombinasyon dünyada daha çok Zeytin sineği ile mücadelede kullanılmaktadır. Örtüaltı yetiştiricilikte Çiçek thrips için feromon kapsülü, mavi renkli yapışkan tuzakla birlikte kullanılmaktadır.

4. Feromon-Besi-Görsel tuzak kombinasyonu

Türe özgü feromon kapsülü ile birlikte besin kaynağı olarak amonyum bikarbonat içeren plastik şişelerin yerleştirildiği sarı renkli Mc Phail tuzakları Zeytin sineği mücadelesinde kullanılmaktadır. Ayrıca sarı yapışkan tuzakları litresinde 25 g deltamethrin bulunan tarım ilacından 40 ml konarak hazırlanmış 10 litre karışıma 15 dakika süre ile daldırarak da kullanan ülkeler vardır. Bu metot dünyada “cezbet ve öldür” diye tanınmaktadır (Layık ve Kısmalı, 1994).

5. Işık-Feromon-Su tuzak kombinasyonu

Bu tuzak tipinin işlevi feromon ile erkek bireylerin, ışık ile her iki cinsiyetin (dişi-erkek) yakalanması esasına dayanmaktadır. Işık-feromon-su tuzağı; su dolu bir kabın ortasına yerleştirilmiş, erginin aktif olduğu dönemlerde ışık vermeye programlanmış

güneş enerjisi ile çalışan bir lamba ile feromondan oluşmaktadır (Şekil 11). Tuzağa gelen böceklerin kaçışını önlemek için su içine bir miktar deterjan konulmakta ya da yüzeyini kaplayacak şekilde sıvı yağ kullanılmaktadır (Şekil 12). Kullanım süresince tuzaklarda suyun sürekli bulunmasına dikkat edilmelidir (Şekil 13). Domates güvesi' ne karşı kullanılan bu tuzakların seralarda dekara 2 adet asılması önerilmektedir (Anonymous, 2013a). Ülkemizde de tuzağın domates güvesine karşı etkinliği ile ilgili ümit var sonuçlar alınmış olup çalışmalar devam etmektedir (Kılıç ve ark., 2012).



Şekil 11. Domates güvesi'ne karşı kullanılan ışık feromon-su tuzak.



Şekil 12. Su bulunan kısmın yakından görünüşü.

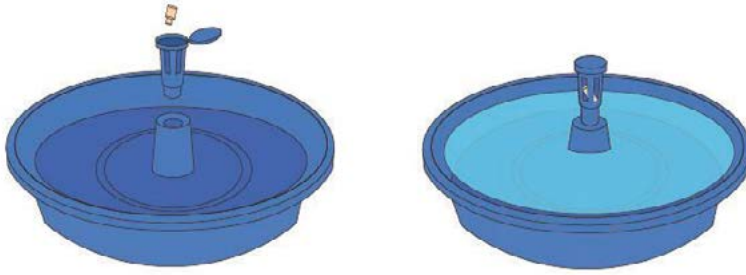


Şekil 13. Işık-feromon-su tuzak' na su ilave edilmesi.

6. Feromon-Su tuzak kombinasyonu

Feromon-su tuzakları, içi su dolu bir kap ve kabı ortalayacak şekilde su üzerine yerleştirilmiş feromondan oluşmaktadır (Şekil 14 ve 15). Bu tuzaklarda su içine bir

miktar sabun/deterjan katılmakta, feromonun çekişiyle tuzağa gelen birey su içine düşmektedir. Tuzakların kullanımında dikkat edilecek en önemli konu kaplarda sürekli su bulunmasının sağlanmasıdır. Örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde kullanılan bu tuzakların kitle halinde yakalama amaçlı kullanımı Güney Amerika ve Asya ülkelerinde yaygındır (Anonymous, 2013b). Yurtdışında örtüaltı domates yetiştiriciliğinde Domates güvesi'ne karşı yaygın bir şekilde kullanılan feromon-su tuzaklarının pestisitlerle birlikte kullanıldığında daha etkili olduğu bildirilmektedir (Desneux ve ark., 2010). Domates güvesi' ne karşı serada dekara 2-4 adet, tarlada ise 4-6 adet feromon-su tuzağı asılması önerilmektedir (Grienpink, 2010). Ülkemizde de bu zararlıya karşı feromon -su tuzaklarının etkinliği ile ilgili ümit var sonuçlar alınmış olup çalışmalar devam etmektedir (Kılıç ve ark., 2012).



(<http://www.internationalpheromone.co.uk>)

Şekil 14. Feromon-su tuzağı.



Şekil 15. Feromon-su tuzağı.

7. Kairomon-Feromon tuzağı kombinasyonu

Dünyada Elma içkurdu için kullanılan feromon tuzaklarına kairomon olarak armut esteri eklenerek bu tuzaklara hem erkek ve hem de dişi olmak üzere daha fazla birey çekilebilmektedir (Fernandez ve ark., 2010).

8. Kairomon-Feromon-Görsel-Besin tuzağı kombinasyonu

Elma içkürdu ergin uçuşunu izlemek amacıyla beyaz renkli Delta tipi feromon tuzakları içerisinde besin olarak asetik asit ve kairomon olarak armut esteri eklenerek etkinliğinin artırıldığı bilinmektedir (Knight, 2010).

2.3. Tuzak ve feromonların zararlı böcekleri izleme amacıyla kullanımı

Tuzak ve feromonların zararlı böceklerle mücadelede dolaylı şekilde kullanılması, bu böceklerin izlenen alanda bulunup bulunmadığını, varsa doğada ilk görüldüğü tarihi ve ilaçlamayı gerektirecek sayıda olup olmadığını saptamak veya ilaçlamaya karar vermek şeklindedir. Zararlı böceğin varlığının saptanması, bu zararlının o bitkiye bulaşmadan ve zarar vermeden önce veya erken dönemde bu bulaşmayı tahmin etmede kullanılabilir. Böylece gerekli ve uygun mücadelenin ne zaman yapılacağı hakkında fikir sahibi olunabilir. Bazen, tuzaklarda yakalanmanın çok az olması, bizlere böcek sayısının çok az olduğunu ve bir ilaçlama yapmanın gereksiz olduğunu söyleyebilir. Günümüzde bitkilere zarar verme potansiyeli olan böcekleri saptamak ve sayıca durumunu izlemek konusunda özellikle feromon tuzakları çok gelişmiş ve birçok zararlı ile mücadele programının ayrılmaz parçası haline gelmiştir. Örneğin Wing tipi tuzaklar Elma içkürdu ve Salkım güvesi kimyasal mücadele zamanını önceden üreticiye duyurmamızı sağlayan Tahmin ve Uyarı Metodu içerisinde ve biyoteknik bir yöntem olan çiftleşmeyi engelleme tekniği' ni uygulama zamanını belirlemede çok önemli bir yer tutmaktadır. Bu tuzaklar yardımıyla her iki zararlının da erkek kelebeklerinin çıkış zamanını ve çoğalmasını izlemek mümkündür. Salkım güvesi için kullanılan Wing tipi feromon tuzağı (Pherocon 1C) (Şekil 16) havaların ısınmaya başlamasıyla ilkbaharda (yaklaşık mart başı) 10 dekara 1 adet asılır.



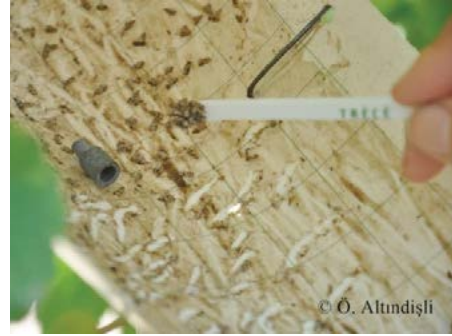
Şekil 16. Wing tipi Salkım güvesi tuzağı.



Şekil 17. Salkım güvesi tuzağında feromon kapsülü.



Şekil 18. Feromon tuzağında Salkım güvesi keleşbeği.



Şekil 19. Salkım güvesi keleşbeğinin sayılması.

Tuzağın yapışkan tablasına yerleştirilmiş olan feromon kapsülü (Şekil 17) içinde sentetik dişi feromonu (kokusu) bulunmaktadır. Bu kapsülden yayılan koku erkek keleşbeğleri kendine çeker ve tuzağa yapışmalarını sağlar (Şekil 18). Bu tuzaklarda Salkım güvesi erkekleri her hafta artan sayıda yakalanır. Bu tuzaklar her hafta kontrol edilerek yakalanan keleşbeğler sayılır ve tuzaktan uzaklaştırılır (Şekil 19). Tuzakta yakalanan erkek keleşbeğ sayısı en yükseğe ulaşır tekrar azalmaya başladığında Salkım güvesi' nin yumurta bırakabileceği düşünülür ve kimyasal mücadele zamanını belirleyebilmek için salkımlar üzerinde zararlının yumurtaları aranmaya başlanır. Yumurta bulunduğunda ise gelişmesi izlenip içinden larva çıkışı tahmin edilerek ilaçlama zamanı üreticiye duyurulur (Anonymous, 2011a).

Kiraz sineği için mücadele zamanına karar vermede sarı yapışkan tuzak ve amonyak kapsülünden oluşan görsel-besin tuzak kombinasyonundan yararlanılır (Şekil 20). Farklı kiraz çeşitlerinin bulunduğu bahçelerde bu tuzaklar kullanılarak ilk Kiraz sineği erginlerinin yakalanması, kimyasal mücadele zamanının saptanması yönünden önemli ve gereklidir. Bölgelere göre değişse de genellikle nisan-mayıs aylarında amonyak kapsülü ile birlikte sarı yapışkan tuzaklar dekara 2 adet olmak şartıyla kiraz bahçelerinde ağaçların güneydoğu yönüne asılır. Bu tuzaklarda ilk ergin (Şekil 21) yakalandıktan sonra en geç bir hafta içinde kimyasal mücadele yapılmalıdır (Anonymous, 2011c).



Şekil 20. Kiraz sineği için görsel-besin tuzak kombinasyonu.



Şekil 21. Kiraz sineği ergini.

İzleme amaçlı kullanıma bir başka örnek ise eşeysel çekici tuzakların hem açık alan ve hem de örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde kullanımıdır. Domates güvesi (Şekil 22), Yeşilkurt (Şekil 23), Pamuk yaprakkurdu (Şekil 24), Bozkurt (Şekil 25), Çiçek thrips (Şekil 26) ve Patates güvesi (Şekil 27) gibi zararlıların mücadele zamanına karar vermek için eşeysel çekici tuzaklar kullanılmaktadır.



Şekil 22. Domates güvesi ergini.



Şekil 23. Yeşilkurt ergini.



Şekil 24. Pamuk yaprakkurdu ergini.



Şekil 25. Bozkurt ergini.



Şekil 26. Çiçek thrips'i.



Şekil 27. Patates güvesi ergini.

Eşeyssel çekici delta tipi tuzaklar hem örtüaltı hem de açık alan domates yetiştiriciliğinde özellikle Domates güvesi ve Yeşilkurt için yaygın olarak kullanılmaktadır (Şekil 28, 29, 30 ve 31). Domates güvesi için feromon tuzaklar tarlada 10 dekara 3 adet, serada ise dekara 1 adet olacak şekilde kullanılmaktadır. Üretim

dönemi başlangıcında asılan bu tuzaklar haftada bir kontrol edilip tuzakta ilk ergin görüldüğünde üretim alanının büyüklüğüne göre en az 100 bitki kontrol edilerek, bitkinin çiçek, yaprak, sap, meyve ve sürgünlerinde, yumurta ve larva aranmaktadır. İnceleme sonunda 100 bitkiden 3'ü yumurta ve larva ile bulaşık ise kimyasal mücadele uygulanır.



Şekil 28. Delta tipi tuzak.



Şekil 29. Serada Delta tipi tuzak.



Şekil 30. Delta tipi tuzakta gözlem.



Şekil 31. Delta tipi tuzağın yapışkan tablasında Domates güvesi erginleri.

Ülkemizde örtüaltı biber yetiştiriciliğinde Çiçek thrips için ruhsatlı olan feromon kapsülü, mavi renkli yapışkan tuzakla birlikte kullanılmaktadır. Feromon kapsülü yapışkan tuzağın üst kısmına yerleştirilmektedir (Şekil 32). Dekara 5 adet önerilen tuzaklar bitkinin tepe kısmına yakın ve yerden 1 metre yüksekliğe gelecek şekilde asılır. Bitki boyu uzadıkça tuzaklar bitkinin tepe kısmına değmeyecek şekilde yükseltilir. Tuzaklar üretim dönemi süresince serada tutulur.



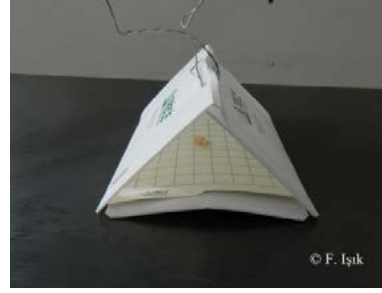
Şekil 32. Biber serasında Çiçek thrips'i için kullanılan feromonlu mavi yapışkan tuzak (www.alphascents.com).

Pamukta Yeşilkurt yoğunluğunu izlemek ve kimyasal mücadeleye karar vermek için uygun zamanın belirlenmesinde eşeyssel çekici feromon tuzaklarından olan funnel tipi tuzaklardan yararlanılır (Şekil 33). Taraklanma dönemi öncesinde 50 dekara bir adet olacak şekilde, bitki boyunun 5-10 cm üstüne bir çıta yardımıyla hâkim rüzgârın yönü dikkate alınarak funnel tipi tuzaklar yerleştirilir. Tuzakların sepetlerine feromon, kova içine ise böcek öldürücü kimyasal ilaç yerleştirilir. Feromonlar 2-3 haftada bir, böcek öldürücü kimyasal ise 4-6 haftada bir yenilenir. Tuzaklar asıldıktan sonra haftada 2-3 kez periyodik olarak kontrol edilir. İlk kelebek tuzakta görüldükten sonra, pamuk bitkilerinde yumurta ve larva sayımı yapılır. Sayım sonucunda 3 m² lik pamuk sırasında 3 adet larva görüldüğünde kimyasal mücadele yöntemi kullanılarak Yeşilkurt zararlısı ile daha kontrollü ve ekonomik bir savaşım gerçekleştirilir.

Pamukta Pamuk çizgili yaprakkurdu yoğunluğunu izlemek ve kimyasal mücadeleye karar vermek için uygun zamanın belirlenmesinde delta tipi feromon tuzaklardan yararlanılır (Şekil 34). Birinci çapa yapıldıktan sonra 50 dekara bir adet olacak şekilde, bitki boyunun 5-10 cm üstüne bir çıta yardımıyla hâkim rüzgârın yönü dikkate alınarak delta tipi feromon tuzakları yerleştirilir. Tuzaklar asıldıktan sonra her hafta kontrol edilir. İlk kelebek tuzakta görüldükten sonra, 100 bitkide 10 adet larva ya da yeni açılmış 2 yumurta paketi görüldüğünde kimyasal mücadele yöntemi kullanılarak Pamuk çizgili yaprakkurdu zararlısı ile daha başarılı savaşım gerçekleştirilir.



Şekil 33. Funnel tipi tuzak.



Şekil 34. Delta tipi feromon tuzağı.

Mısır koçankurdu ve Mısırkurdu' na karşı uygulanan kimyasal mücadele koryucu bir yöntem olduğundan mücadele zamanının belirlenmesi çok önemlidir. Mücadele zamanının doğru bir şekilde saptanabilmesi için Robinson ışık tuzakları kullanılmaktadır (Şekil 35). Mısır ekilen sahalarda bitki boyu 40-50 cm iken ışık tuzaklarında yakalanan ergin birey sayısı haftada 5-10 adet olduğunda tarlalar haftada iki kez kontrol edilir. İlk yumurta paketi belirlenmeye çalışılır. İlk yumurta paketinin bulunmasıyla ilaçlamaya geçilir.



Şekil 35. Robinson ışık tuzağı.

2.4. Tuzak ve feromonların zararlılarla mücadele amacıyla doğrudan kullanımı

Zararlılarla mücadelede doğrudan kullanılan tuzak ve feromon sistemleri kitle halinde tuzakla yakalama yöntemi, cezbet ve öldür yöntemi, çiftleşmeyi engelleme tekniği ve oto-şaşırtma tekniğidir. Böceklerle sentetik feromonlar kullanılarak mücadele son on yılda büyük önem kazanmıştır. Özellikle çiftleşmeyi engelleme tekniği dünyada yaklaşık 20 farklı zararlıya karşı 600 bin hektardan fazla alanda kullanılır hale gelmiştir (Ogawa ve ark., 2005). Avrupa' da en yaygın şekilde iki farklı Salkım

güvesi türüne ve Elma içkurdu' na karşı bu teknik kullanılmaktadır. Aşağıda feromon ve tuzak sistemlerinden yararlanılarak zararlı böceklerle nasıl mücadele edilebileceği hakkında genel bilgiler verilmektedir.

2.4.1. Kitle halinde tuzakla yakalama yöntemi

Zararlılara karşı kimyasal ilaç kullanımını engellemeyi veya en aza indirmeyi hedefleyen yöntem, genellikle besin tuzakları, görsel tuzaklar, feromon tuzakları ya da bunların birleşimi halinde uygulanır. Kültür bitkisinin yetiştirildiği alana asılan izleme tuzaklarıyla ilk ergin çıkışı saptanır saptanmaz belirli aralıklarda yoğun olarak aynı tip tuzaklar yerleştirilir. Amaç, zararlının hedeflenen erkek veya dişi bireylerini bu tuzaklara çekip çok sayıda yakalayarak doğada bulunan erkek sayısının dişi sayısına oranını bozmaktır. Böylece o böceğin çiftleşme şansı azalacağı için doğada yumurta bırakmaz, zararlı sayısı ve zararı giderek azalır. Bazı durumlarda kimyasal mücadeleye gerek kalmaz ya da mümkün olan en az sayıda ilaçlama yapılabilir. Üzerinde önemle durulması gereken konular; tuzakların birbirine uzaklığı, belirli alanda bulunması gereken tuzak sayısı ve tuzaklardaki cezbedicilerin yenilenme aralığıdır. Yöntem pratiğe verilmeden önce hedef zararlı için en ekonomik ve en etkin olan uygulama saptanmış olmalıdır. Doğadan mümkün olduğunca en uzun sürede en fazla sayıda birey çekebilmesi için zaman zaman iki ya da üç farklı cezbedici aynı tuzağa yerleştirilerek kullanılabilir (Altındişli, 2004).

Türkiye' de bu konuda başarılı bulunarak pratiğe verilmiş örnekler arasında şunlar sayılabilir:

- Ege Bölgesi' nde kirazda Yaprakbüken' e karşı şarap, sirke, şeker ve su karışımı kullanılmaktadır.
- Elma gövdekurdu için su, pekmez ve ekmek mayasından oluşan karışım Orta Anadolu Bölgesi' nde feromon tuzaklarından daha başarılı bulunmuştur.
- Kiraz sineği için amonyak kapsülü takılmış sarı yapışkan tuzaklar besin-görsel tuzak kombinasyonu olarak kullanılır.
- Zeytin sineği için besin-feromon tuzak kombinasyonu mücadelede etkili bir yöntemdir.
- Elma içkurdu' na karşı feromon tuzakları ile kitle halinde tuzakla yakalama yöntemi.
- Örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde Sera beyazsineği ve Yaprak galerisineği ile mücadelede sarı yapışkan tuzaklar kullanılabilir. Bu örnekler resimleri ile birlikte IV. Bölüm' de daha ayrıntılı olarak ele alınmaktadır.

2.4.2. Cezbet ve öldür yöntemi

Bu yöntem, böceği öldürücü rol oynayan insektisiti doğada geniş bir alana bulaştırmadan veya bitki örtüsü üzerine yaymadan çok küçük miktarlarda ve sınırlı bir alanda ya da kapta kullanmak, bu zehirli karışıma cezbedici bir madde ekleyip böceği buraya bir an önce çekerek bitkiye zarar vermeden yakalamak ve öldürmektir. Dünyada bu yöntem uygulanırken cezbedici madde olarak genellikle feromon ya da kairomon kullanılır. Bugüne kadar dünyada ve Türkiye’de alınan sonuçlar değerlendirildiğinde “cezbet ve öldür” yöntemi alışılmış mücadele sistemlerine göre bazı avantaj ve dezavantajlara sahiptir.

Bu yöntemin başarısı, uygulandığı zararlıya, bitki türüne, iklim koşullarına bağlıdır. Örneğin Zeytin sineği ve Kiraz sineği gibi meyvesinekleri mücadelesi için kullanıldığında alınan sonuçlar ilaçlamadan elde edilene yakın olmaktadır. Bu başarının nedeni kullanılan kombine tuzakların bu zararlıların hem erkek ve hem de dişilerine hitap edebilmesi, bu sayede çiftleşme şansının daha da düşmesidir. Ancak meyve sineklerinde kullanılan tuzakların sarı rengi yararlıları da çekmektedir. Bu duruma, yöntemin uygulanacağı bitki örtüsündeki yararlı sayısı göz önüne alınarak çözüm getirilebilir. Eğer kombine tuzak kullanılıyorsa sarı renk yerine doğal tahta renkli yapışkan tablalar tercih edilmelidir. Feromon tuzaklar tek başına kullanılarak yararlılar korunabilir. Sarı yapışkan tuzak kullanılmak zorunda ise yararlıların yoğunluğunun arttığı devrede tuzaklar uygulama alanından kaldırılmalıdır. Böylece biyolojik mücadelenin kendiliğinden devreye girmesi sağlanabilir (Layık ve Kısmalı, 1994).

Feromon ve insektisit karışımının kullanıldığı cezbet ve öldür yöntemi yurtdışında seralarda Domates güvesi’ ne karşı kullanılmaktadır. Bu karışım belirli sayıda damlalar halinde seraya dağıtılıp, erkek birey feromonla çekilerek insektisite değip ölmesi sağlanmaktadır (Anonymous 2013a).

2.4.3. Çiftleşmeyi engelleme tekniği

Fikir olarak 1963 yılında doğan (Arn, 1992) bu teknik ile ilgili kapsamlı çalışmalar 1980'li yıllardan itibaren yoğunluk kazanmıştır. Çiftleşmeyi engelleme tekniği, dünyada kimyasal kullanmak istemeyen üreticiler tarafından en çok tercih edilen biyoteknik yöntem olup 2002 yılında başta Avrupa ve Kuzey Amerika olmak üzere tüm dünyada toplam 600 000 ha alanda kullanılmakta ve bu alan her geçen yıl artmaktadır (Ogawa ve ark., 2005). Önemli bağ alanlarına sahip olan Almanya, İsviçre ve Kuzey İtalya'da bu yöntem Salkım güvesi ile mücadelede etkili bulunmuş ve denemeler yerini geniş alan uygulamalarına bırakmıştır (Kast, 2001; Charmillot ve ark., 2003; Varner ve ark., 2002). Örneğin İsviçre'de toplam bağ alanının %60'ına denk gelen 90 dekada bu yöntem kullanılmaktadır (Kehrli ve ark., 2013). Halen feromonların ve yayıcıların biyolojik etkinliğini artırmaya yönelik araştırmalar devam etmektedir (Arn ve ark., 1997).

Bu yöntemin esası dişi böceklerin erkek böcekler tarafından kolay bulunabilmek ve çiftleşmek için vücutlarından yadıkları feromonun (kokunun) yapay olarak üretilip “yayıcı” denen ve genellikle polietilenden üretilen küçük aparatların içine doldurularak mücadele alanına asılmasıdır (Şekil 36). Bu yayıcılar belirli bir düzende asılırsa içlerinden salgıladıkları feromon ile uygulandıkları bahçe, bağ ya da tarlada yoğun bir koku bulutu oluşturulur. Bu koku bulutu ortamda bulunan dişilerin salgıladığı kokuyu örter. Erkekler bu yapay koku tarafından ya yanlış yöne doğru çekilir ya da yapay ve doğal kokuları birbirinden ayıramaz. Bazen de yapay koku tarafından yapılan yoğun uyarı sonucunda erkek böceklerin alıcıları veya merkezi sinir sistemi etkilenir, kokuya yönelimde azalmalar meydana gelir ve böcekler nereye gideceklerini şaşırırlar. Bunun sonucunda erkekler dişileri bulamaz ve çiftleşme gerçekleşmez. Dişiler içgüdüsel olarak yumurta bıraksa bile döllememiş yumurtalardan ürüne zarar verecek larva çıkmayacağı için ürünlerde zarar oluşmaz. Bu tekniğe “Çiftleşmeyi engelleme” denir. Bu yöntem sadece kokusunun kullanıldığı zararlıya etkili olduğu için kimyasal mücadeleden daha fazla doğal dengeyi koruyucudur. Ayrıca organik ve entegre üretim sistemlerinde de öncelikle tercih edilmesi gereken mücadele metotları arasındadır.

Ancak bu yöntemin başarılı olabilmesi için dikkat edilmesi gereken bazı hususlar vardır:

1. Böcek sayısı: Yöntemin başarısını belirleyen en önemli konudur. Bu yöntemin mücadelede başarılı olabilmesi için hedef böcek doğada az sayıda olmalıdır.
2. İnsektisit kullanımı: Böcek sayısının bilinmediği veya yüksek olduğu durumlarda önce ilaçlama yapılarak böcek sayısı düşürülmelidir. Bunun için mümkünse biyolojik preparatlar veya yararlılara en az zehirli etkiye sahip tarım ilacının seçilmesine özen gösterilmelidir.
3. Takip: Uygulamanın yapıldığı alanda böcek sayısı doğal düşmanların varlığı, sıcaklık, rüzgâr ve nem koşullarına bağlı olarak artabilir veya azalabilir. Bu nedenle böcek sayısının tuzaklar ve meyve sayımlarıyla sürekli izlenmesi, kontrol altında tutulması gerekir.
4. Göçler: Feromon uygulanan alanın 30-40 m civarında dolaşan çiftleşmiş dişilerin olabileceği unutulmamalıdır. Böcek türüne göre bu mesafe değişebilir. Sıcaklık ve bitki örtüsü de göçü etkiler. Değişik nedenlerle meydana gelecek böcek göçlerini yani bulaşmaları engellemek için uygulama alanının korunaklı hale getirilmesi gerekir. Bunun için o alanda doğal bir korunma söz konusu değilse, yani etrafı dağla ya da suyla çevrili değilse, sınırlarda daha fazla sayıda yayıcı kullanılarak göçten ve bulaşmadan korunma sağlanabilir.
5. Uygulama alanının özelliği: Bu alanın eğimli ve rüzgârlı olması, ağaçların düzensiz büyüklükte olması, uygulama alanının küçük ölçekli olması gibi durumlar çiftleşmeyi engelleme tekniğinin başarısını azaltabilir.
6. Kullanılan yayıcıların üretim tarihinin yeni olması gerekmektedir.

2.4.4. Oto şaşırtma tekniği

Yukarıda 2.4.3. bölümünde anlatılan klasik çiftleşmeyi engelleme tekniğine göre daha yeni bir teknoloji olan oto-şaşırtma tekniği ise, elektrostatik özelliğe sahip bir tozun dişi feromonu ile karıştırılarak hedef alana uygulanması esasına dayanır. Açık arazide yapılan uygulamalarda, dişi böceğin feromon kokusuna çekilen erkek böcekler, feromon ile karışık bulunan elektrostatik toza değdikleri anda vücutlarına bulaşan ve kendi antenlerini kaplayan feromon nedeniyle hem dişileri bulup çiftleşmemekte, hem de uçtukları yönde yanlış feromon izi oluşturarak diğer erkekleri şaşırtmaktadır. Üstelik elektrostatik tozla ve feromonla temas etmiş olan erkeklerin vücutları fero-

monla kaplanacağı için aynı türün doğadaki diğer bireyleri tarafından artık birer dişi olarak algılanmakta ve dişilere ulaşılar bile onlar gibi koktukları için reddedilmektedirler. Bu yöntem birçok ülkede deneme aşamasındadır ve A.B.D. ile İngiltere’ de Elma içkürdu’na karşı yeni ruhsatlandırılmıştır. Türkiye’ de de bu yöntem Exo yayıcıları (Şekil 37) ile Salkım güvesi’ne karşı 2012 yılında ruhsat almıştır (Altındişli ve Özsemerci, 2013).



Şekil 36. Salkım güvesi yayıcısı (Isonet-L).



Şekil 37. Oto-şasırtma için Exo yayıcısı.

2.5. Böcek gelişmesini engelleyiciler ve düzenleyiciler

Tıpkı insanlarda ve hayvanlarda olduğu gibi böceklerde de gelişme ve büyüme hormonların kontrolü altındadır. Böceklerin yumurtadan ergin oluncaya kadar gelişmesini sağlayan hormonların en önemlileri beyin hormonu, juvenil hormon ya da gençlik hormonu ve metamorfoz yani deri değiştirmeyi dolayısıyla büyüme ve organların gelişmesini sağlayan başkalaşım hormonudur. Bu hormonlardan hangisinin miktarı kanda fazla ise o aktivite gerçekleşir. Böceklerin hayatlarına normal şekilde devam etmeleri için bu hormonların düzenli bir şekilde salgılanması gerekir. Bu düzen ise beyin hormonu tarafından sağlanır. Böceklerde hormon dengesinin bozulması ve dolayısıyla gelişmenin ve vücutlarını dış etkenlerden koruyan kitin maddesinin oluşumunun önlenmesi fikri 1956 yılında ortaya atılmıştır. Böcek Gelişme Engelleyici veya Böcek Gelişme Düzenleyici bileşikler böceklerin derisindeki kitin tabakasında birikir ve kitin sentezini engelleyerek larvaların gömlek değiştirme fonksiyonlarını önleyerek gelişmeyi durdurur. Özellikle son 30 yıldan bu yana insektisit amaçlı olarak geliştirilen, fakat klasik insektisitlerden farklı şekilde etki eden bu bileşikler ayrıca larvaların felç geçirmesine ve beslenmeyi keserek hareketsiz kalmasına neden olurlar. Bu bileşiklerden Böcek Gelişmesini Engelleyiciler’in larvisit etkisinin yanında ovisit yani

yumurtaya etkisi de bulunmaktadır. Bu bileşikler, böceklerin yaşamsal faaliyetleri arasında yer alan yumurta içindeki gelişmesi, yumurtadan çıktıktan ergin oluncaya kadarki dönemlerde farklı vücut yapılarına sahip olması, gömlek değiştirmesi, kış uykusu geçirmesi, başkalaşım geçirmesi ve üremesi gibi biyolojik olaylarını engelleyebilir.

Böcek Gelişmesini Düzenleyici veya Böcek Gelişmesini Engelleyici bileşikler birçok kelebek türüne ve ambar zararlısı güvelere karşı yumurta ve larva döneminde kullanılmakta ve bu bileşiklerin kullanım alanı giderek yaygınlaşmaktadır. Böcek Gelişim Engelleyicilerinin çevreye ve yararlılara karşı daha az istenmeyen yan etkilere sahip olması avantaj sağlamaktadır. Aşağıda iki grup altında yer alan bu bileşikler doğal dengeyi koruyucu olup entegre mücadele programlarına uygundur.

2.5.1. Juvenil hormon analogları

Juvenil hormonu böceklerde fizyolojik olaylarda hormon dengesini sağlayan başlıca maddelerdendir. Bu hormon böceklerin yaşamlarındaki değişik evrelere geçişini sağlar, yani gençlik döneminden ileri yaşlara geçmesi için gerekli fizyolojik aktiviteleri düzenler. Böceklerin bünyesindeki bu hormonun dengesi bozulmak sureti ile böceğin gelişmesi geciktirilebilir, durdurulabilir ya da anormal gelişme meydana getirilebilir. Kimyasal yapısı ve biyolojik aktivitesi yönünden böceklerde juvenil hormon etkisi gösteren bileşikler JHA' lar veya juvenoid olarak adlandırılır. Biyologların ve kimyagerlerin çalışmaları sonucunda böceklerin vücudunda salgılanan juvenil hormonuna benzeyen Juvenil Hormon Analogları (JHA) sentezlenmiş ve bazıları ticari preparat olarak Biyoteknik Mücadele kapsamında kullanıma hazır hale getirilmiştir. JHA' lar doğrudan ya da dolaylı uygulamalarla böceklere verilebilir. JHA'ların en iyi bilinen etkisi başkalaşımı engellemeleridir. Yeni bırakılmış yumurtalara veya yumurta bırakan dişilere JHA uygulanması yumurtanın gelişmesinin engellenmesine neden olur. Doza ve uygulama zamanına bağlı olarak yumurta bir süre gelişir ancak sonra gelişme durur. Bazı durumlarda normal görünüşlü larva çıkar ancak hemen ölür. JHA böceğin ergin olmadan hemen önceki döneminde uygulanırsa, böcek ergin hale geçemez (Sehna, 1985). Genç larvalara uygulanırsa bu bireyler de sağlıklı gelişemez ve çoğunlukla ergin olamadan ölürlər (Şekil 38).

JHA'lar ilaçlara göre bazı avantajlara sahiptir. Bu avantajlar, türe özel olması, çok düşük miktardaki dozlarının bile etkili olması, gün ışığı almayan yerlerde uzun süre kalıcı olması ve sıcakkanlıklara toksik olmamasıdır. Depolanmış tütünlerin önemli zararlılarından Tatlı kurt ve Tütün güvesi' ne karşı Methoprene ZR-515 adlı JHA kullanıldığında her iki zararlının da gelişmesini engelleyerek üremeyi önlediği saptanmıştır (Kısmalı, 1988).

2.5.2. Benzoylurea, Acylurea, Precocene

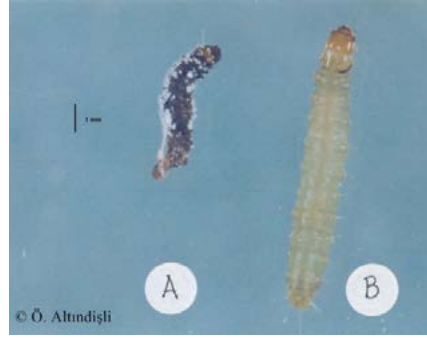
Bu kimyasallar böceğin değişim gösterdiği yumurtadan çıkma, gömlek değiştirme, pupadan çıkma gibi çeşitli gelişme dönemlerinde etkisini gösterir. Bu dönemlerde gerçekleşen kitin sentezini engellemek ve öldürmek sureti ile etki gösterir. Böcek, derisi ya da kabuğu dışında gelişmesini normal olarak tamamlamasına rağmen, bu kabuğun en iç tabakasında kitin sentezinin engellenmesi sonucu kaslarını kullanıp deriyi atabilmek için yeterli desteği sağlayamaz veya deri iç baskıya dayanamayıp çatlar (Göktay ve Kısmalı, 1990).

Böceklerde kitin sentezini engelleyerek gelişmesini durduran Benzoylurea grubu insektisitler, böceklerin bitki üzerine yumurtalarını bırakmadan önce hedef yüzeyin ilaçla kaplanması şeklinde uygulanırlar. Bu durumda konukçu bitki üzerine bırakılan yumurtaların açılması engellendiği gibi, bu yumurtalar açılabilir içinden çıkan larvalar gelişemeyerek veya deri değiştirmeleri engellenerek erken dönemde ölürlür (Şekil 39). Ayrıca bu grupta yer alan insektisitlerle ilaçlanan yüzeye yumurta bırakmak amacıyla gelen dişiler değme yoluyla bu maddelerden etkilenirler ve başka yere yumurta bıraksalar bile sonuçta yumurtaları açılmaz (Matolin ve Kuldova, 1982). Diflubenzuron, teflubenzuron, flufenoxuron, lufenuron, fenoxycarb ve triflumuron gibi engelleyici bileşikler son yıllarda ülkemizde Elma içkurdu, Salkım güvesi, Pamuk yaprakkurdu ve diğer bazı zararlı kelebek türlerine karşı denenmiş ve başarılı sonuçlar alınarak pratikte insektisit olarak kullanılmaya başlanmıştır. Ancak AB ile uyum amacıyla yapılan düzenlemelerde bu insektisitlerden bazıları yasaklanmıştır. Salkım güvesi' nin larvaları genç yaşta iken yapılan triflumuron uygulaması bu larvalardan büyüyüp dişi olanların üreme gücünü engellemiş ve yumurta verimliliğini düşürmüştür (Altındişli ve Kısmalı, 1998).

Türkiye' de bu etki şekline sahip tebufenozide ve lufenuron ile fenoxycarb karışımı Salkım güvesi'ne karşı ruhsatlı olup kullanım şekli hakkında 4.2 bölümünde bilgi verilmektedir.



Şekil 38. Salkım güvesi genç larva iken; A: Triflumuron uygulanmış, B: Sağlıklı larva.



Şekil 39. Salkım güvesi genç larva iken; A: Hydroprene uygulanmış, B: Sağlıklı larva.

2.6. Yumurtlamayı engelleyiciler

Böceklerin yumurtlama davranışı üzerine etkili olarak yumurta bırakmasına engel olan maddelere “yumurtlamayı engelleyiciler” adı verilir. Bazı kimyasal maddeler ve yumurtlamaya engel olucu feromonlar zararlılara karşı uygulanan biyoteknik yöntemler kapsamına girmektedirler. Bunlar genelde birer işaret feromonu niteliğindedir. Kiraz sineği ve Akdeniz meyvesineği dişileri zarar yaptığı meyvelere yumurtalarını bıraktıktan sonra salgıladığı bir feromonla meyveyi işaretler. Feromonun bırakıldığı meyve üzerine daha sonra bir başka Akdeniz meyvesineği dişi gelirse bu feromonu algılayarak yumurta bırakmaktan vazgeçer. Bu nedenle bir meyveye genellikle birden fazla dişi yumurta bırakmaz. Meyvesineklerinin bu davranış özelliğinden mücadelede yararlanmak mümkündür. Bu özelliğe sahip maddeler kullanılarak meyvelerin ilaçlanması neticesinde meyvede herhangi bir yumurta bulunmazken dişiler böyle algıladığı için yumurtlama engellenebilmektedir (Öncüer, 2000). Yumurtlamayı engelleyici preparat kullanımının Entegre mücadele programına uygun bir yöntem olması ve tarım ilaçları gibi zehirli olmaması bu yöntemlerin avantajıdır.

2.7. Beslenmeyi engelleyiciler

Beslenme engelleyici özelliğe sahip olan maddeler, zararlının doğrudan ölümüne neden olmayıp, beslenmelerini engelleyerek veya azaltarak gelişmesini olumsuz yönde etkilemektedirler. Bu maddeler daha çok ısırcı çiğneyici ağız yapısına sahip böcekler için kullanılmakta olup, bitkilerin hızlı gelişme dönemlerinde sürgün ve yap-

rakların korunabilmeleri için sık aralıklarla uygulanmaları gerekmektedir (Alkan ve Gökçe, 2012; Karakoç ve Gökçe, 2013; Koul, 2005; Öncüler, 1995).

Zirai mücadelede böceklerle karşı en çok kullanılan bitkisel kökenli insektisitlerden biri de Tespih ağacı ya da Neem ağacı adıyla bilinen Güney Asya kökenli bir ağacın (Şekil 40) yaprak ve meyvelerinden elde edilen “azadirachtin” maddesidir. Azadirachtin’in çok sayıda böcek türünün ergin ve larvalarında beslenmeyi engelleyici, üremeyi azaltıcı, kısırlaştırıcı, öldürücü, yumurta bırakmayı önleyici, gelişme ve büyümeyi aksatıcı etki yaptığı saptanmıştır (Kısmalı ve Madanlar, 1988). Bu madde, ilk olarak 1960 yılında Çöl çekirgesi için kullanılmaya başlanmıştır. 1960 ve 1980’li yıllarda pek çok böcek türüne karşı uygulandığı için en çok tanınan bitkisel kökenli insektisit olarak bilinmektedir (Ascher, 1993; Isman, 2006). Yapılan çalışmalarda Pamuk yaprakkurdu, Yeşilkurt ve Lahana güvesi larvalarında beslenmeyi engellediği saptanmıştır (Awad ve ark., 1998). Türkiye’de azadirachtin içeren preparatlar meyve ve sebzelerde çeşitli zararlılara karşı ticari olarak ruhsatludur.

Azadirachtin dışında organik tarım kapsamında özellikle yurtdışında yaygın olarak kullanılan bitkisel yağlar arasında yer alan ve bazı defne türlerinden elde edilen “Eugenol” isimli etkili madde, yaprakbitlerine, çekirgelere, Bozkurt ve Pamuk yaprakkurdu başta olmak üzere bazı kelebek türlerine karşı etkilidir (Günçan ve Durmuşoğlu, 2004).



Şekil 40. Azadirachtin elde edilen Tespih ağacının yaprak ve meyveleri.

2.8. Uzaklaştırıcılar

Uzaklaştırıcılar; zararlıların konukçularına yaklaşmasını önleyen veya bulundukları ortamdan kaçmalarını sağlayan maddelerdir. Uzaklaştırıcılar zararlıları fiziksel ve kimyasal yolla etkilerler. Kimyasal yolla etkileme; doğadaki cezbedici kokuları maskeleyerek zararlıların besine gelmesini engellemek veya uzaklaştırmak şeklindedir. Fiziksel yolla uzaklaştırmada ise ortamda bulunan tozlar, bazı yapışkanlar, bitkilerdeki diken, tüylülük vb. gibi doğal ve fiziksel yapılar etkili olur (Öncüer, 1995).

Bitkisel kökenli doğal insektisitler kapsamında değerlendirilen biber ve sarımsağın böceklerle mücadele ederken uzaklaştırıcı özelliğinden yararlanılmaktadır. “Capsaicin” isimli madde, biber bitkilerinin meyvelerinden elde edilmektedir. Böcek ve akarlarda uzaklaştırıcı olarak kullanılır. “Sarımsak özütü” böcekler için etkili bir uzaklaştırıcı olarak yıllardır kullanılmaktadır. Genellikle depolanmış ürün zararlılarından Börülce tohum böceği, Pirinç biti, Buğday biti, Değirmen güvesi ve Kuru meyve güvesi’ne karşı etkili olduğu bilinmektedir. Ayrıca sarımsağın, lahana zararlılarından Lahana yaprakgüvesi ve Lahana keleşini zararını önemli ölçüde azalttığı görülmüştür. Sarımsak özütü bitkilerle beslenen böceklerle genel bir uzaklaştırıcı olarak etki gösterdiği için bahçe ve sera bitkilerinde de kullanılabilir. Sarımsak, zararlı böcek bitkiye gelmeden önce kullanılmalıdır, aksi takdirde zararlı bitkiyle beslendikten sonra uzaklaştırıcı etkisi yeterli olmamaktadır (Copping, 2001; Güncan ve Durmuşoğlu, 2004). Sarımsak, Meksika ve Brezilya’da ticari olarak ruhsatludur (Isman, 2006).

Bir diğer bitkisel ürün olan “Ryania”, Güney Amerika kökenli *Ryania speciosa* adlı bitkinin kök, yaprak ve gövdesinden elde edilmekte ve keleş larvalarına değme ve mide zehiri yoluyla etkisini göstermektedir. Mısır kurdu, Elma içkurdu gibi zararlılara zehirli ve uzaklaştırıcı etkisinin olduğu saptanmıştır. Ryania, zehirliliği nedeniyle kullanıma kısıtlama getirilen bitkisel kökenli doğal üç insektisit (ryania, nikotin, sabadilla) arasında yer almaktadır (Isman, 2006). Ryania’nın dere ve akarsu kenarlarındaki tarım alanlarında uygulanması önerilmemektedir (Güncan ve Durmuşoğlu 2004; Copping, 2001). ABD ve Hindistan’da Ryania ticari olarak ruhsatludur (Isman, 2006).

Acı ağaç adlı bitkinin gövdesinden elde edilen “Quassine” özütü meyve yetiştiriciliğinde sorun olan unlu bitlere ve testereli arılara karşı zehir ve uzaklaştırıcı olarak kullanılır.

2.9. Kısırlaştırıcılar (Kemosterilantlar)

Kısırlaştırıcılar uygulandıkları böcekler üzerinde yüksek oranda kısırılık meydana getirirler. Örneğin böceklerde sperm veya yumurta oluşumunu önleyebilir veya uygulandıktan sonra sperm ve yumurtanın ölümüne neden olabilirler. Ayrıca sperm veya yumurtayı öldürmeden içlerinde bulunan genetik materyali zarara uğratarlar. Bu gibi durumlarda sperm hareketliliğini ve canlılığını korumakla birlikte döllenme sonucunda döllenmiş yumurta oluşmasına rağmen yumurta açılmayıp ergin meydana gelmemektedir. Bu etki şeklinin avantajı kısırlaştırıcı madde uygulaması sonucunda kısırlaştırılmış bireylerin çiftleşme kabiliyetlerini kaybetmeksizin diğer normal erkeklerle rekabet edebilmeleridir. Bu yöntemle oluşturulan kısırılık dölden dölle geçmeyip sadece uygulandığı dölle karşı etkilidir (Serez ve Zümreoğlu, 2001).

Kimyasal maddelerle kısırlaştırma ilk kez Knipling tarafından 1937 yılında yapılmıştır. Bu çalışmada sivrisinek dişileri kısırlaştırılarak yumurtalık gelişmesi yavaşlatılmıştır. Ayrıca ev sineği dişilerinin besinlerine kimyasal bileşikler karıştırılarak çiftleşme ve yumurtlama faaliyetleri kontrol edilmiştir (Çanakçıoğlu, 1971; Borkovec, 1973). Kısırlaştırıcı kimyasal maddeler ile ilgili çalışmaların sayısı 1960-1980 yılları arasında artmıştır. Kısırlaştırıcılar erkek ve dişileri ayrı ayrı kısırlaştırdıkları gibi, hem erkek hem de dişileri birlikte kısırlaştırabilenler de vardır.

Kısırlaştırıcı kimyasal maddeler kanserojen etkiye sahiptir. Canlıların genlerinde kalıcı olabilen ani değişikliklere neden olduklarından geniş şekilde kullanılmaları sakinçalıdır. Memelilere karşı zehirlidirler (Wayland ve Hayes, 1964). Ayrıca çevre üzerinde de bazı olumsuz etkileri bulunmaktadır. Bu nedenle kullanımlarında çok dikkatli olunması ve çevreye zarar vermemesi için gerekli önlemlerin alınması gerekir. Bu amaçla, cezbedici ve feromonlarla birlikte uygulanmaları önerilerek en azından hedef dışı organizmalara zararlı etkilerini önlemek mümkündür.

Kimyasal maddelerle kısırlaştırma yöntemi dünyada ev sinekleri, sivrisinekler, Zeytin sineği, Akdeniz meyvesineği, Pamuk yaprakkurdu, Elma içkurdu, İkinoktalı kırmızıörümcek, yaprakbitleri, Salkım güvesi ve Pamuk kırmızıörümceği'ne karşı uygulanmıştır (Jalil ve Morrison, 1969; Abdellatif, 1971; Azaryan ve ark., 1980; Sharma, 1981; Öncüler, 2000).

Kısırlaştırıcı kimyasal maddeler dünyada böceklerle mücadelede besinlerine karıştırılarak, püskürtme yoluyla insektisitler gibi uygulanarak (Şekil 41), izleme tuzaklarıyla birlikte asılarak ve diğer mücadele metotlarıyla birlikte kullanılmaktadır. Böcek gelişme düzenleyicilerinden olan lufenuron ve triflumuron'un Akdeniz meyvesineği'nin besinine karıştırılarak yumurtaların açılmasını azaltması nedeniyle kısırlaştırıcı etki gösterdiği saptanmıştır (Casana-Ginerve ark., 1999).

Bu konuda dünyada çok sayıda çalışma yapılmıştır. Ermenistan'da Elma içkurdu ve Salkım güvesi mücadelesinde kısırlaştırıcıların feromonlu besin tuzaklarıyla birlikte uygulandığında etkili oldukları saptanmıştır (Azaryan ve ark., 1980).



Şekil 41. Kemosterilantın püskürtülerek uygulanması (<http://www.exportersindia.com/>).

İspanya'da Turunçgil alanlarında Akdeniz meyvesineği'ne karşı sıvı lufenuron püskürtülerek ve protein jel içeren lufenuron Delta tipi tuzaklar ile birlikte deneme alanına asılarak uygulanmıştır. Çalışma sonucunda meyve zararında ve zarar görmüş meyvelerdeki yumurtaların açılma sayısında azalma olduğu görülmüştür. Lufenuron'un püskürtülerek uygulandığında etkisinin en az 2 hafta, tuzaklar ile birlikte uygulandığında 3 ay etkili olduğu saptanmıştır (Navarro ve ark., 2004). Turunçgil ve Trabzon Hurması'nda aynı zararlıya karşı malathion ve lufenuron bulunan tuzaklar denenmiştir. Turunçgilde kısırlaştırıcı lufenuronlu tuzaklar ve malathion uygulamaları arasında meyve zararı bakımından önemli bir fark saptanmazken, Trabzon hurması'nda lufenuron'un tuzaklarla birlikte uygulandığı alanlarda meyvede daha az zarar saptanmıştır (Navarro ve ark., 2010). Ayrıca, turunçgil, şeftali, kayısı ve Trabzon hurması'nda kısırlaştırıcı madde ile hazırlanan besin tuzakları her 10 dekara 24 adet asılarak kısır böcek salma yöntemi ile birlikte uygulandığında, zararlının ve zarar gören meyve sayısının azaldığı görülmüştür (Navarro ve ark., 2011).

2.10. Kısır böcek salma yöntemi

Bu yöntemde amaç böceklerin kısırlaştırılarak doğaya salınması, bu kısır böceklerin doğadaki normal böceklerle çiftleştğinde yeni nesiller verememesidir. Bunun sonucunda, zararlı böcek sayısı azaltılarak veya yok edilerek zararı önlenmiş olur. Bu başarıya ulaşmak için kısırlaştırılan böceklerin doğaya salınması işlemine aralıksız olarak belirli bir süre devam edilmelidir. Yöntemin başarılı olabilmesi için gerekli bazı koşullar şunlardır;

- Kısırlaştırılacak böcek türünde üreme şekli erkek ile dişi bireylerin çiftleşmesi şeklinde olmalıdır.
- Zararlı böcek tercihen ada gibi sınırlı bir bölgede olmalıdır.
- Zararlı böcek kitle halinde yani çok sayıda ve kolay üretilmelidir.
- Kısırlaştırmanın böceklerin çiftleşme davranışlarına olumsuz etkisi olmamalıdır.
- Kısır erkekler hareketli olmalı ve doğaya kolayca yayılabilmelidir.
- Dişi böcekler ömürleri boyunca tercihen bir kez çiftleşmelidir.
- Erkek böcekler ömürleri boyunca birden fazla dişiyle çiftleşebilmelidir.
- Mücadele edilecek türün doğadaki sayısı çok yüksek olmamalıdır. Eğer yüksekse diğer mücadele yöntemlerinden biri ile önce zararlı böcek sayısı azaltılmalıdır.
- Kısırlaştırılarak doğaya salınan böcekler aynı türün doğada bulunan birey sayısından fazla olmalıdır.
- Salım için gerekli olan böcek sayısı, salımlar arasındaki mesafe ve salım tarihleri, salım alanlarına böceklerin taşınma yöntemleri gibi ayrıntıların belirli olduğu bir salım programı önceden planlanmalı ve hazırlanmalıdır.

Kısırlaştırma işleminde yöntem olarak radyasyondan veya gen transferinden yararlanılır. Aşağıda bu konu ile ilgili örnekler verilmektedir.

2.10.1. Radyasyon ile kısırlaştırma

Böceklerin kısırlaştırılmasında düşük dozda radyasyondan yararlanılır. Kısırlaştırma için doz böcek türlerine, erkek veya dişi oluşlarına göre değişir. Kısır böcek salma yöntemi' nin dünyada başta Zeytin sineği, Kiraz sineği ve Akdeniz meyvesineği

olmak üzere çoğunlukla Diptera türlerine karşı geniş alanda ve başarıyla uygulandığı bilinmektedir. Bunun yanı sıra Elma içkurdu, Pembekurt gibi kelebek türlerine de aynı teknik uygulanmıştır. Türkiye'de Akdeniz meyvesineği'ne karşı ilk çalışma 1983 yılında Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü tarafından İzmir- Çeşme ilçesinde yapılmıştır. Bu çalışmada 20 dekarlık izole bir narenciye bahçesinde yaklaşık 3,2 milyon adet kısır böcek salınmıştır (Zümreoğlu, 1984).

Kısır böcek salma yöntem bazen kısırlaştırılmış bireylerin sağlıklı olanlarla rekabet edememesi, canlılığını sürdürememesi, uygulama alanına dışarıdan sağlıklı ve kısır olmayan bireylerin girmesi gibi nedenlerle zararlı böceğin yok edilmesinde yeterince başarılı olamaz. Bu durumda Kısır böcek salma yöntemi'ni biyolojik mücadele ya da ilaçlı mücadele gibi yöntemlerle birlikte uygulamak gerekebilir. Dünyada Akdeniz meyvesineği'ne karşı Kısır böcek salma yöntemi hem zararlının doğal düşmanı olan parazit böceğin salımı ile ve hem de kimyasal mücadele ile birlikte uygulanabilmektedir. Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü tarafından 2002-2005 yılları arasında Çanakkale- Gökçeada ilçesinde Kısır böcek salma yöntemi ve biyolojik mücadele Zeytin sineği' ne karşı birlikte kullanılmıştır. Bu çalışmada hem kısırlaştırılmış Zeytin sineği erkek pupaları hem de Zeytin sineği parazitoiti *Psytallia* (= *Opius*) *concolor* bireyleri birlikte salınmıştır (Şekil 42 ve 43). Bu çalışma ile Dünya' da ilk defa kitle halinde üretimde parazitoiti öldürmeyen ancak Akdeniz meyvesineği'ni kısırlandıran radyasyon dozu 6 grad olarak bulunmuş ve yaklaşık 1 milyon adet parazitoit salımı yapılmıştır (Hepdurgun ve ark., 2009).



Şekil 42. Kısırlaştırılmış meyve sineği pupalarından ergin çıkışının beklendiği kafes.



Şekil 43. Kısırlaştırılmış Zeytin sineği pupaları ile beraber salınan parazitoit.

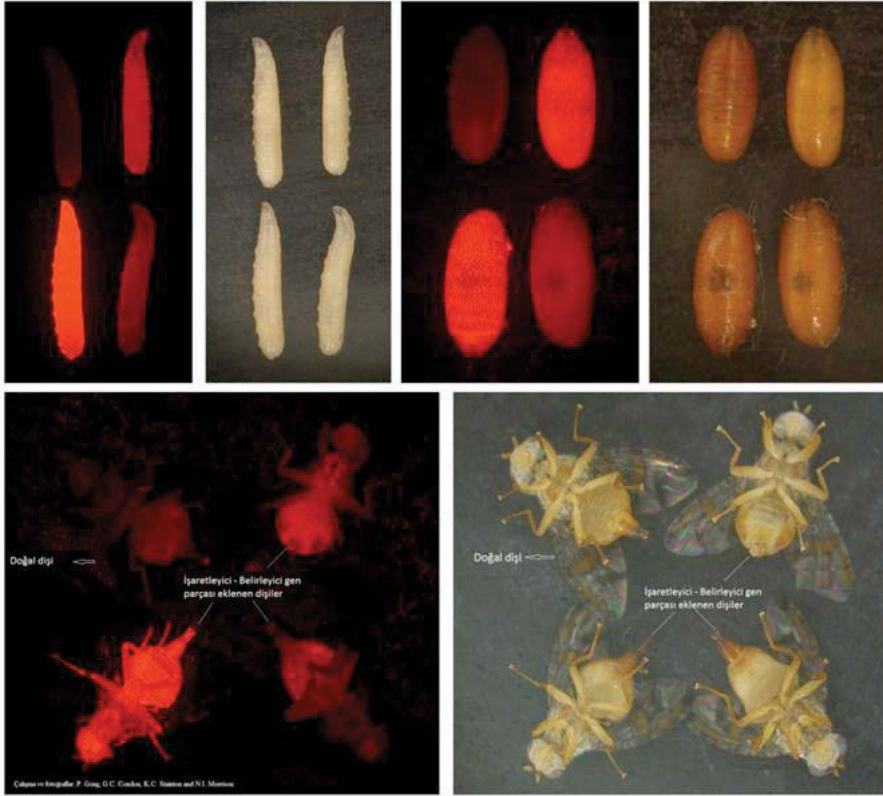
2.10.2. Böceklerde Gen transferi ile kısırlaştırma

Genetik mühendisliğinin sağladığı olanaklar doğrultusunda böceklerin genetik yapılarında bir takım değişiklikler yapılarak istenen özellikte böcek bireyleri elde edilebilir. Ancak bu tür çalışmalarda böceklerde olmasını istediğimiz özelliklerin sınırlı olması ve özelliklerin elde edilmesindeki zorluklar nedeniyle bu yöntemin dünyada kullanılması çok yaygın değildir. Ülkemizde ise genetik olarak böceklere müdahale edilen çalışma sayısı çok azdır ve şimdilik gen transferi yoluyla herhangi bir mücadele yöntemi yoktur. Genetik yollarla mücadele üç farklı şekilde yapılabilmektedir. Bunlar; işaretleme-belirleme, genetik cinsiyet belirleme, öldürücü gen taşıyan böcek salımı (Alphey ve ark., (2006))dır. Bu çalışmaların yapılabilmesi için öncelikle zararlı olan böcek türünün genetik yapısının belirlenmesi gereklidir. Böceğin genetik yapısı belirlendikten sonra ikinci aşama istediğimiz özelliği taşıyan genin (örneğin cinsiyet geni) tespit edilmesidir.

İşaretleme-Belirleme

Bu yöntem, farklı şekillerde böceklere uygulanmaktadır. En yaygın yöntem böceklerin yumurta döneminde özel işlemlerle böceğin farklı renkte olmasını sağlayan gen parçasının eklenmesi ile elde edilebilir. Renk değişimleri böceğin herhangi bir parçasında olabildiği (Şekil 44) gibi en yaygın kullanılan işaretleme-belirleme yöntemi, böceğin göz renginin değiştirilmesidir. Diğer bir yöntemde kitle halinde üretilen böceğin larva döneminde, besinine boyama özelliği olan protein eklenerek beslenme sonucu böceğin genetiğine yerleşen boyanın böcekte, örneğin Elma içkurdu'nda, istenen özelliği sağlar. Akdeniz meyvesineği' nin pupa döneminde boya proteini içeren toz madde serpilerek ergin dönemde istenen özellikte olması sağlanabilir (Morrison ve ark., 2010).

Bu işlemlerin yanında erkek böceklerin spermlerine boyama özelliği olan proteinler nakledilir. Boya nakledilen kısır erkek böcekler doğaya salındıktan sonra dişiler ile çiftleşir ve bunun sonucunda çiftleşmiş dişilerde diğer dişilerden farklı olarak renk değişimleri görülür (Alphey ve ark.,-2006). Bu yöntem sayesinde böceklerin tuzakla yakalanması sonucunda kısır bireyler ile çiftleşen dişiler rahat şekilde fark edilebilir. Tuzaklarda yakalanan bu dişi böceklerin tespiti kısır böcek salımı mücadelesinin başarısı hakkında net bilgiler elde edilmesini ve programın başarısı hakkında fikir edinilmesini sağlar. Bu yöntem dünyada Sirke sineği, Sivrisinek ve Akdeniz meyvesineği'ne uygulanarak denenmiştir (Alphey ve ark.,2006).



Şekil 44. Üstte: İşaretleyici gen parçası eklenmiş (sol) ve normal (sağ) meyve sineği larvaları ve pupaları, Altta: Dişi sinekler (ergen) (Morrison ve ark., 2010).

Genetik cinsiyet belirleme

Böceklerin doğada serbest dolaştığı yani hareketli olduğu durumda erkek-dişi ayrımı yapılması ve sayılarının tespit edilmesi çok zordur. Cinsiyet farklarının belirlenmesi böceklerin çiftleşme davranışı açısından önemlidir. Doğada dışarıdan müdahalenin olmadığı normal koşullarda erkek dişi oranının, zararlının çoğalmasını sağlayacak dengede olması üretici açısından ekonomik kayıplara neden olan bir durumdur. Eğer bu cinsiyet oranına müdahale edebilirsek böceklerin çiftleşme oranı, dolayısıyla zararlının sayısı düşürülmüş olur. Bunun için zararlı böceğin laboratuvar ortamında üretilerek aradan erkeklerin seçilip kısırlaştırıldıktan sonra kitle halinde doğaya salınması gereklidir (Alphey ve ark.,2006; Morrison ve ark., 2010). Erkeklerin seçilmesinin iki nedeni vardır. Bunlardan ilki dişi böcek kısırlaştırılmış dahi olsa

doğaya salındığında yumurta koymak için meyveye zarar verebilir. İkincisi ise hem erkek hem dişi böceklerin kısırlaştırılıp doğaya salınması masrafı gereksiz yere artırır. Çünkü kısır erkekler doğadaki kısır olmayan dişileri etkili şekilde aramaz, salınan kısır dişiler ile çiftleşir, kendisinden beklenen sağlıklı dişi ile çiftleşme becerisini ve sonuçta istediğimiz etkiyi gösteremez.

Böceklerin uyuşuk döneminde cinsiyetleri genellikle belirgin değildir ve ayırım yapılamaz. Cinsiyet ayrımı, genetik olarak böceğin gerekli gen parçasına belirleyici parçanın eklenmesi ya da dişilerin ısıya hassasiyet göstermesini sağlayan parçanın eklenmesi ile yapılabilir. Bunun sonucunda dişi böceklerin pupaları beyaz renkte, erkeklerin pupaları ise doğal rengine (kahverengi vs.) olur (Şekil 45). Bunun sonucunda erkekler rahat şekilde seçilip uygulanacak tarım alanında kullanılabilir. Bu şekilde belirlenip ayrılan erkekler radyasyon ile kısırlaştırma ve farklı mücadele yöntemlerinde de kullanılabilir. Tespit edilen dişiler ise farklı sıcaklıklarda ısıya maruz bırakılıp ölmesi sağlanır.



Şekil 45. Akdeniz meyvesineği pupaları (dişiler: beyaz, erkekler: kahverengi) (Morrison ve ark., 2010).

Öldürücü Gen Taşıyan Böcek Salımı

Bu yöntem, böceklerin yumurta döneminde öldürücü özellikte gen aktarımı yapılarak uygulanır. Kitle halinde olarak yetiştirilen böcekler yumurtadan çıktıktan sonra besinlerine öldürücü geni baskılayan maddeler eklenerek beslenme sonucu bireylerin ergin dönemine kadar yaşaması sağlanır (Alphey ve ark.,-2006; Morrison ve ark., 2010).

Mücadele amacıyla genetik transfer yapılan böceklerde ve kısır böcek salma yönteminde erkeklerin tercih edilmesinden dolayı günümüzde dişi böcekleri öldürme ile özelleşmiş genetik parça kullanılmaktadır. Bu özel genin aktarılmasıyla sonradan salımı yapılacak böceklerin yetiştirildiği ortamda dişilerin ölümü gerçekleşir ve sadece erkekler elde edilmiş olur. Üretimi yapılan erkekler zararlı ile mücadele edilecek alana salım yapılarak doğadaki dişiler ile çiftleşmesi sağlanır. Dişi böceği öldüren gen parçasını taşıyan erkek böcek ile doğada serbest bulunan dişi çiftleşmesi sonucu öldürücü gen parçası dişi bireye geçer ve ölüm gerçekleşir (Alphey ve ark.,-2006; Morrison ve ark., 2010). Bunun sonucunda doğada dişi böceklerin sayısı azaltılarak mücadele yapılmış olur.

Dünyada Meksika Meyvesineği, Karayıpler meyvesineği, Doğu meyvesineği, Queensland meyvesineği, Zeytin sineği, Akdeniz meyvesineği ve Buğday kırma biti' ne karşı kısır böcek salım yöntemi ile mücadele edilirken öldürücü gen taşıyan böcek salımından da yararlanılmaktadır (Alphey ve ark., 2006). Burada anlatılan gen transferi yoluyla mücadele yöntemlerine ek olarak zararlılara soğuğa karşı hassasiyet kazandırarak doğada kışlama esnasında ölmeleri ile zararlılık yeteneğinin azaltılması çalışmaları da devam etmektedir.



3

DÜNYADA BİYOTEKNİK YÖNTEMLERİN DURUMU VE GELECEĞİ

Doç. Dr. Orkun Barış KOVANCI

Uzm. Bilgi PEHLEVAN

*Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Bitki Koruma Bölümü*



3.

DÜNYADA BİYOTEKNİK YÖNTEMLERİN DURUMU VE GELECEĞİ

Doç. Dr. Orkun Barış KOVANCİ
Uzm. Bilgi PEHLEVAN
Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Bitki Koruma Bölümü

Pestisitlerin bilinçsizce yaygın olarak ve aşırı dozda kullanımı insan ve çevre sağlığını tehdit etmekte, doğal dengeyi bozarak doğal düşmanlar ile diğer faydalıların ölümüne yol açmakta, ikinci derecede öneme sahip zararlıların ana zararlı durumuna geçmesine neden olmakta ve ayrıca zararlılarda direnç ve ürünlerde kalıntı problemi gibi birçok sorunu da beraberinde getirmektedir. Bütün bu olumsuzlukları nedeni ile son yıllarda kimyasal mücadeleye alternatif mücadele yöntemlerinin araştırılması ve kullanımı önem kazanmıştır. Entegre Mücadele Yöntemi kapsamında kullanılan bu alternatif veya modern mücadele yöntemlerinin başında Biyoteknik Mücadele Yöntemleri gelmektedir.

Farklı çevre koşullarında kolaylıkla kullanılabilen ve sadece kullanıldıkları zararlıya özgü bir etkinlik gösteren bu bileşiklerin yan etkilerinin olmaması dünyada biyoteknik mücadele yöntemlerinin dolaylı olarak veya doğrudan kullanımının yaygınlaşmasına büyük katkıda bulunmuştur. Kitabın bundan önceki bölümlerinde biyoteknik yöntemlerin dünyada böceklerle mücadelede dolaylı ve doğrudan kullanımına değinilmiş ve özellikle Türkiye’de etkili bulunarak pratiğe verilmiş olanlar hedef zararlıları ile birlikte ayrıntılı olarak 4. Bölüm’de aktarılmıştır.

masına rağmen üretimi ve analizi çok karışık sistemlere dayanmaktadır. Bu nedenle geliştirilme aşamasında olup çalışmalar devam etmektedir. Diğer bir sorun ise bu nanofiber yayıcıların arazi ortamında uygulanmasını kolaylaştıracak bir aletin geliştirilmesi gerekliliğidir (Hummel ve ark. 2011).

3.1.2. Nanojel Feromon Formülasyonları

Bhagat ve ark. (2013) tarafından düşük moleküllü kitle jel tekniği kullanılarak metil eugenolden bir nanojel formülasyonu geliştirilmiş ve bu formülasyon Kiraz sineğiyle mücadelede zararlı popülasyonunu düşürmede başarılı olmuştur. Henüz geliştirilme aşamasında olan bu nanojel çevre koşullarından bozulmamakta ve etkisi sabit kalmaktadır. Feromonun yavaş bir şekilde buharlaşmasını sağlayan nanojel, elle kolay uygulanmakta ve soğutucu ya da soğutmaya ihtiyaç duymadan araziye götürülebilmektedir.

3.1.3. Geri Dönüşümlü Biyolojik Olarak Ayırıştırılabilir Yayıcılar

Anfora ve ark. (2008) tarafından Salkım güvesi' nin çiftleşmesini engellemek için son zamanlarda yeni feromon yayıcılar geliştirildiği bildirilmektedir. Ecodian LB yayıcıları düşük fiyatlı geri dönüşebilir malzemeden yapılmış olup içlerinde çok düşük miktarda feromon (10 mg) bulunmaktadır. Bir dekara 160 adet asılan bu yayıcılar, araziye uygulandıktan 50-60 gün sonra bile içlerindeki feromon miktarları eşeyssel çekici tuzaklardaki izleme feromon kapsüllerinden ve Salkım güvesi dişilerinden daha fazladır.

3.1.4. Kairomon ve Eşey Feromonu İçeren Elle Asılan Yayıcılar

Knight ve ark. (2012), Elma iç kurdu' na karşı kairomon olarak armut esteri ve eşeyssel feromon yüklenen PVC'den yapılmış yayıcıların performansını içinde sadece feromon bulunan ve A.B.D' de ruhsatlı olan Isomate® ve CheckMate® yayıcılarıyla karşılaştırmışlardır. Gerek ergin güve sayımları gerekse meyvede zarar oranları açısından uygulamalar arasında bir farklılık saptanmamıştır. Araştırma sonuçlarına göre bunun başlıca nedeni, armut esterinin ilk 8 hafta boyunca eşey feromonu codlemone' dan 5 kat daha hızlı yayılmasıdır.

3.1.5. Feromonların Mum Terkipli Granül Formülasyonlarla Uygulanması

Behle ve ark. (2008) feromonu soya mumundan yapılmış granüller içerisine yüklemişler ve bir çim zararlısına karşı deneyerek 4 hafta süresince zararlı böceğin çiftleşmesini engellemede başarılı olmuşlardır.

3.1.6. Hareketli Feromon Yayıcı Olarak Kısır Böcek Kullanımı

Avustralya’da elma, üzüm, portakal ve armut gibi meyvelerin önemli bir güve zararlısı ile mücadelede kullanılan havadan feromon uygulamalarının halk tarafından sağlık sorunları nedeni ile protesto edilmesinin ardından bu yöntem yasaklanmış ve alternatif arayışına girilmiştir. Suckling ve ark. (2011) tarafından bu güvelerin feromonu kısırlaştırılmış Akdeniz meyvesineği erginlerinin vücuduna yüksek dozda uygulanmıştır. En az 40 dekar büyüklüğündeki bahçelere, dekara 100 adet vücutları güve feromonu ile kaplanmış kısır sinek salındığında zararlı güvelerin eşeysel tuzaklarda yakalanması bir gün boyunca engellenebilmekte yani güveler dişi kokusu bulunan kendi tuzaklarını bulamamaktadır. Dekara salınan sinek sayısı 300 olduğunda bu süre 4 gün’e kadar uzayabilmektedir. Araştırmacılar, güve feromonu uygulanmış ve kısırlaştırılmış Akdeniz meyvesineği erginlerinin salımı ile güve yakalanmasının engellenmesinin yeni bir gelişme olduğunu, ileride çiftleşmeyi engelleme tekniğinde böceklerle mücadelede bu yöntemin kullanılabileceğini bildirmektedirler.

3.2. Biyoteknik Mücadele Yöntemlerinin Geleceği

Son günlerde yapılan çalışmalar, zararlı böceklerin ergin dönemlerinin doğada izlenmesinde bugüne kadar kullanılan feromon tuzaklarına alternatif tuzak sistemleri üzerinde yoğunlaşmaktadır. Feromonlara dayalı yöntemlerin en büyük dezavantajı sadece erkek böceklerin davranışlarını etkileyebilmeleridir. Dolayısıyla son yıllarda böceklerin hem erkeklerini hem de dişilerini cezbeden bitkisel kökenli kairomonlar üzerine araştırmalar ön plana çıkmıştır. Bir kairomon olan armut esterinin Elma içkurdunun hem erkek hem dişilerini cezbedici etkisinin bulunmasından sonra gerek feromonla birlikte kairomon içeren yeni tuzak sistemlerinin geliştirilmesi gerekse çiftleşmeyi engelleme tekniği için kullanılan yayıcılar içine feromonla birlikte kairomonların eklenerek dişilerin çiftleşme aktivitelerinin bozulması amaçlanmaktadır.

Tuzak sistemlerinin ve çiftleşmeyi engelleme tekniğinin daha çok kelebek türlerinin izlenmesinde ve mücadelesinde kullanıldığı görülürken paraferomonlarla izleme ve kısır böcek salma yöntemi özellikle sinek türlerinin izlenmesinde ve mücadelesinde

de kullanılmaktadır. Farklı böcek türlerinin izlenmesine yönelik olarak yeni feromonların tanımlanması ve sentezlenmesi çalışmaları hız kazanmıştır.

Çiftleşmeyi engelleme tekniğinde kullanılan çok sayıda farklı feromon yayıcı sistemi bulunmaktadır. Elle asılan yayıcıların uzun yıllardır dünyada ruhsatlı olmasına rağmen halen yaklaşık 7 milyon dekarlık bir alanda uygulanması, daha ekonomik, uygulanırken daha az işçilik gerektiren, daha hızlı bir şekilde uygulanabilen ve kullanıldıktan sonra biyolojik olarak ayrışıp çevreyi kirletmeyen geri dönüşümlü alternatif feromon yayıcı sistemlerinin geliştirilmesi konusundaki çabaları arttırmıştır. Aşağıda elle asılan plastik yayıcılara alternatif olarak geliştirilen yayıcılardan bahsedilmektedir:

3.2.1. Aerosol püskürtme cihazları ile çiftleşmeyi engelleme

Aerosol püskürtme cihazları ilk olarak Elma içkurdu ile mücadele amacıyla 1998 yılında piyasaya sürülmüştür. Bu cihazların temel çalışma prensibi az sayıdaki feromon salım kaynağından çok yüksek dozlarda feromon salınımı yapılmasıdır. İçinde feromonla birlikte, itici bir gaz ve çözücü bir bileşik içeren bir aerosol kutusu sayesinde yoğun bir uygulama yapılmaktadır. Hava koşullarına dayanıklı bu kutudan programlanabilir bir elektrik devresi, elektrik motor ve piller sayesinde valf sistemi harekete geçirilerek feromon salınmaktadır. Bu aerosol kutulardan ya 12 saatlik programda her 15 dakikada bir kez ya da 24 saatlik programda her 30 dakikada bir kez olmak üzere günde toplam 48 kez feromon püskürtmesi yapmak mümkündür.

Stelinski ve ark. (2007a), ABD’ de yürüttükleri bir çalışmada Puffer® aerosol feromon püskürtme cihazını Elma içkurdu ve Doğu meyvegüvesi’ne karşı kullanmıştır. Araştırmada, iki zararlının yayıcıları aralarında 4-6 m olacak şekilde elma bahçesine yayılmıştır. Bu aerosol kutular saat 15.30’da başlayarak 12 saat süresince 15 dakikada bir 25 dekara 5-10 mg feromon püskürtmüştür. Çalışma sonunda feromon püskürtülen ve püskürtülmeyen alanlarda meyvede zarar bakımından farklılık olmamıştır. İki zararlının püskürtücülerinin aynı blokta olması ile ayrı blokta olması arasında da zararlıların feromona yönelmeleri açısından bir fark gözlenmemiştir.

Ayrıca, kapalı alanlarda Kuru meyve güvesi ve Arpa güvesi gibi depo zararlılarıyla mücadelede çiftleşmeyi engelleme tekniğinin etkinliğini arttırmak için yüksek hacimlerde feromon salınımı yapan aerosol püskürtücü cihazların etkinliği ile ilgili araştırmalara devam edilmektedir.

3.2.2. Püskürtülebilir feromonlarla çiftleşmeyi engelleme

Mikrokapsüllenmiş püskürtülebilir feromon formülasyonları, su gibi bir sıvı taşıyıcı içinde asılı kalan 15-150 µm çapındaki polimer mikrokapsüller içine hapsedilmiş feromon karışımından oluşmaktadırlar. Püskürtülebilir feromon uygulamalarını takiben bu kapsüller yapraklara, dallara ve meyvelere yapışır. Kuruduklarında ise ortamda feromon salınımına başlarlar (Kovancı ve ark., 2005). Kovancı ve ark., (2005), A.B.D’ de elma bahçelerinde Şeftali güvesi’ ne karşı Isomate-M 100 feromon yayıcıları ve mikrokapsüllenmiş feromonun iki formülasyonunu kullanarak yaptıkları çiftleşmeyi engelleme tekniği ile kimyasal mücadeleyi karşılaştırmışlardır. Çiftleşmeyi engelleme uygulanan parsellerde feromon tuzaklarında yakalanan ergin güve sayısı önemli seviyede düşmüştür. Meyve zararı çiftleşmeyi engelleme parsellerinde kimyasal mücadele uygulanan alanlardan çok daha düşük olmuştur.

Kovancı ve ark. (2011), Bursa ili şeftali bahçelerinde Doğu meyvegüvesi’nde çiftleşmeyi engellemek amacıyla kullanılan elle asılabilir Checkmate OFM-XL feromon yayıcılarının etkinliğini, Checkmate OFM-F püskürtülebilir feromon formülasyonunun düşük veya yüksek hacimli uygulamalarıyla karşılaştırmışlardır. Çalışmada, her bir uygulama için en az 4 hektar büyüklüğünde olan parsellerde dekara 25 adet feromon yayıcı ağaçların üst kısmındaki dış dallara elle asılmıştır. Püskürtülebilir feromon ise, hava püskürtmeli pülverizatör ile yüksek hacimli (635 l su/ha) ve düşük hacimli (40 l su/ha) uygulanmıştır. Feromon uygulanan tüm parsellerdeki tuzaklarda erkek güve sayısı kimyasal mücadele uygulanan parsellere göre önemli ölçüde azalmıştır. Feromon uygulanan parsellerde meyvelerde bulunan larva zararı kimyasal mücadele uygulanan bahçelerden daha azdır.

3.2.3. Suda çözünmüş mikrokristal macun yayıcılar ile çiftleşmeyi engelleme

Stelinski ve ark. (2007b), SPLAT-OFM isimli emülsiyon haline dönüştürülmüş macun (mum) feromon yayıcılarını elma bahçelerinde Şeftali güvesi’nin çiftleşmesini engellemek için traktöre monte edilmiş bir mekanik uygulayıcı ile hızlı bir şekilde uygulamışlardır. Bu yayıcılar %10 feromon yüklenmiş suda emülsiyon haline dönüşen mikrokristaller halinde mum içermektedir. Hidrolikle çalışan uygulayıcı mum formülasyonu doğrudan ağacın üzerine uygulamaktadır. SPLAT-OFM uygulanan alanlarda sürgün zararı kontrolden 7 kat daha az ve meyve zararı kontrolün yarısı kadar olmuştur.

Halen çiftleşmeyi engelleme tekniğinin zararlıya karşı hangi mekanizma sayesinde yüksek etkinlik gösterdiğinin belirlenmesi konusundaki çalışmalar kısıtlı olup başarılı olduğu durumlarda daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır. Zararlı böcek sayısının çok olduğu durumlarda çiftleşmeyi engelleme tekniğinin başarısını azaltan faktörlerin belirlenmesi ve etkinliğin azaldığı dönemin iyi tespit edilerek insektisitlerle veya diğer alternatif mücadele yöntemleriyle ek uygulamaların yapılması gerekmektedir. Oldukça hareketli ve göç kabiliyeti yüksek zararlı türlere karşı küçük alandan ziyade büyük alanlara rahatlıkla uygulanabilen mikrokapsüllenmiş püskürtülebilir feromon yayıcılar, yüksek feromon salınımı yapan otomatik aerosol püskürtme cihazları ve cezbet ve öldür yönteminde kullanılan yeni formülasyonlar daha esnek, diğer mücadele yöntemlerine daha uyumlu ve daha ekonomiktir.

Dünyada Palmiye böceği ve Zeytin sineği gibi zararlılarla kitle halinde tuzakla yakalama tekniği kullanılarak başarılı olunan mücadele örnekleri bulunmaktadır. Öte yandan Elma içkurdu'nda olduğu gibi birim alana asılan tuzak sayısının yetersiz kalması, feromonun zorlu çevre koşullarında çabuk bozulması nedeniyle doğadaki dişilerle rekabet edememesi veya uygulama alanı dışından zararlı göçü gibi nedenlerle mücadelede sorunlar yaşanabilmektedir. Kitle halinde tuzakla yakalama yöntemi özellikle hedef alanda zararlı böcek sayısı az ise, uygulama alanı izole ise, hedef zararlı yılda tek döl veriyorsa, ömrü boyunca bir kez çiftleşiyorsa ve tek bir bitkide besleniyorsa başarılı olmaktadır.

Bazı organik fosforlu ve karbamatlı ilaçların yasaklanarak piyasadan çekilmesi, insan ve çevre sağlığı açısından daha emin olan ve düşük dozlarda kullanılıp türe özgü etki gösteren yeni Böcek Gelişme Düzenleyicilerinin geliştirilmesini sağlamıştır. Bunlardan methoxyfenozide, deri değiştirmeyi hızlandırıcı bileşiklerin en yeni ve yüksek etki gösterenlerinden bir tanesi olup Salkım güvesi, Elma içkurdu ve Pamuk yaprakkurdu gibi kelebek türlerine karşı başarılı bir şekilde kullanılmaktadır.

Kısır böcek salma yöntemi, Akdeniz meyvesineği gibi zararlılara karşı sınırlı ölçüde uygulanmakta olup radyasyonla kısırlaştırma işleminin pahalı olması, teknik bilgi gerektirmesi, büyük böcek kitle üretim merkezlerine ihtiyaç duyulması ve daha çok dışarıdan bulaşma riskinin olmadığı ada gibi izole alanlara ihtiyaç duyması nedeniyle halen istenilen ölçüde yaygınlaşmamıştır.

Sonuç olarak, geliştirilen yeni teknolojiler ve metotlar sayesinde biyoteknik mücadele yöntemleri gerek erken tahmin ve uyarı çalışmaları açısından gerekse kimyasal mücadeleye alternatif mücadelede dünya çapında çok daha etkin ve yaygın olarak kullanılmaktadırlar.



4

TÜRKİYE’DE BİYOTEKNİK YÖNTEMLERİN GELİŞİMİ VE KULLANIMI

Dr. Cevdet KAPLAN

Uzm. Tevfik TURANLI

Uzm. M. Fatih TOLGA

Dr. F. Özlem ALTINDIŞLI

Dr. Fatma ÖZSEMERCI

Dr. Tülin KILIÇ

Uzm. Fatma IŞIK

Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü

Müdürlüğü-Bornova



4

TÜRKİYE’DE BİYOTEKNİK YÖNTEMLERİN GELİŞİMİ VE KULLANIMI

Dr. Cevdet KAPLAN
Uzm. Tefik TURANLI
Uzm. M. Fatih TOLGA
Dr. F. Özlem ALTINDİŞLİ
Dr. Fatma ÖZSEMERÇİ
Dr. Tülin KILIÇ
Uzm. Fatma IŞIK
Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü
Müdürlüğü-Bornova

Pestisitlerin bilinçsizce yaygın olarak ve aşırı dozda kullanımı insan ve çevre sağlığını tehdit etmekte, doğal dengeyi bozarak doğal düşmanlar ile diğer faydalıların ölümüne yol açmakta, ikinci derece öneme sahip zararlıların ana zararlı durumuna geçmesine neden olmakta ve ayrıca zararlılarda direnç ve ürünlerde kalıntı problemi gibi birçok sorunu da beraberinde getirmektedir. Bütün bu olumsuzlukları nedeni ile son yıllarda kimyasal mücadeleye alternatif mücadele yöntemlerinin araştırılması ve kullanımı önem kazanmıştır. Entegre Mücadele Yöntemi kapsamında kullanılan bu alternatif veya modern mücadele yöntemlerinin başında Biyoteknik Mücadele Yöntemleri gelmektedir.

Farklı çevre koşullarında kolaylıkla kullanılabilen ve sadece kullanıldıkları zararlıya özgü bir etkinlik gösteren bu bileşiklerin yan etkilerinin olmaması dünyada biyoteknik mücadele yöntemlerinin dolaylı olarak veya doğrudan kullanımının yaygınlaşmasına büyük katkıda bulunmuştur. Kitabın bundan önceki bölümlerinde biyoteknik yöntemlerin dünyada böceklerle mücadelede dolaylı ve doğrudan kullanımına değinilmiş ve özellikle Türkiye’de etkili bulunarak pratiğe verilmiş olanlar hedef zararlıları ile birlikte ayrıntılı olarak 4. Bölüm’ de aktarılmıştır.

4.1. MEYVE ZARARLILARI İLE MÜCADELEDE BİYOTEKNİK YÖNTEMLER

Dünyada meyve zararlılarına karşı cezbedici ve tuzakların kullanılması 1920-1930'lu yıllarda başlamıştır. İlk çalışmalar Doğu meyve güvesine, karşı melas ve benzeri maddelerle yapmıştır. Daha sonra 1950 ve 1960'lı yıllarda besin cezbedicilerinin yanı sıra sentetik eşeyel cezbediciler geliştirilmiştir. 1970'li yıllarda gelindiğinde yapışkan tuzaklar araştırılmaya ve kullanılmaya başlanmıştır. 1980'den sonra ise kitle halinde tuzakla yakalama ve çiftleşmeyi engelleme tekniği birçok tarımsal zararıya karşı denenmiş ve uygulamaya başlanmıştır.

Gelişmeyi engelleyici faktörler arasında üzerinde en çok çalışılmış olan konulardan biri de böceklerin üreme gücüne nasıl müdahale edilebileceğidir. Önceleri bu yaklaşım sadece fikir aşamasında kalmıştır. A.B.D.' de yaşanan teknolojik gelişmeler sonucunda kısır böcek salma tekniği'nin tarımsal zararlılarla mücadelede kullanılabilecek düzeye gelmesi 1954 yılında olmuştur. İlk olarak sığırlarda çok hızlı yayılarak zarar yapan Sığır burgu kurdu'na karşı A.B.D.' de 465 km² büyüklüğündeki Curacao adasında bu teknik uygulanarak %100 başarılı sonuç alınmıştır. Zararlı 1958 – 1961 yılları arasında A.B.D.' nin güneydoğu eyaletlerinde tamamen yok edilmiştir. Zararlı ile mücadele edilirken yapılan masraflar, zararlının verdiği ekonomik kayıpla karşılaştırıldığında yılda 20 milyon dolarlık kâr elde edildiği anlaşılmıştır. Daha sonraki yıllarda özellikle meyvesinekleri ve bazı meyve iç kurtlarına karşı kısır böcek salma yöntemi özellikle ada ve izole alanlarda dünyanın farklı yerlerinde başarılı bir şekilde uygulanmıştır (Zümreoğlu, 1983).

Türkiye' de biyoteknik mücadele yöntemleri 1980'li yıllardan bu yana meyvelerde zarar yapan böceklerle karşı tuzakların etkinlik denemeleri, tuzaklardaki yakalanma ile zarar oranı arasındaki ilişkinin saptanması, kitle halinde tuzakla yakalama yönteminin, gelişmeyi engelleyici preperatların ve çiftleşmeyi engelleme tekniğinin denenmesi ana başlıkları altında yürütülmüştür. Tuzakların böcek türlerini çekebilme kapasitesi konusunda yapılan denemeler sonucunda; Meyvesineklerine karşı feromon-besi-görsel, Elma gövdekurdu'na karşı feromon ve kısmen besi tuzakları; Elma yaprakbükene'ne karşı besi tuzaklarının en etkili tuzaklar olduğu, diğer türlere karşı ise daha önce etkinliği saptanmış standart tuzakların kullanılabileceği saptanmıştır.

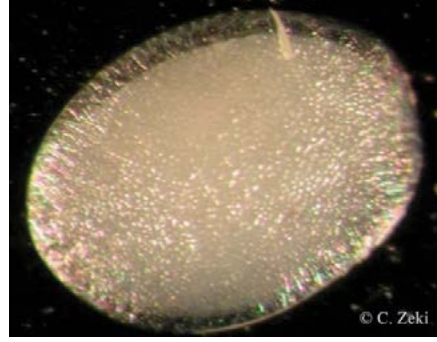
Daha sonraki çalışmalarda Akdeniz meyvesineği, Elma içkurdu, Kiraz sineği ve Zeytin sineği' ne karşı kitle halinde tuzakla yakalama yönteminin kimyasal mücadele-

ye gerek kalmadan kullanılabileceği anlaşılmış ve teknik talimatlarda bu yönteme yer verilmiştir (Anonymous, 2008a; Anonymous, 2011b; Anonymous, 2011c; Anonymous 2011e). Ayrıca Ülkemizde Elma iç kurdu'na karşı geniş sahalarda çiftleşmeyi engelleme tekniği uygulanmaktadır (Anonymous 2011b). Kaysı bahçelerinde Şeftali güvesi' ne karşı da çiftleşmeyi engelleme tekniği ile ilgili araştırmalar tamamlanmış ve uygulamaya verilmiştir. Şeftali bahçelerinde Doğu meyve güvesi' ne karşı çiftleşmeyi engelleme tekniği ve meyve bahçelerinde Sarı ağaçkurdu'na karşı kitle halinde tuzakla yakalama yönteminin araştırma çalışmaları devam etmektedir. Çalışmalar tamamlandığında etkili bulunursa bu yöntem de pratiğe kazandırılacaktır.

4.1.1. Elma içkurdu

Tanımı, Yaşayışı ve Zarar Şekli

Ergin kelebek gri renkli, yaklaşık 10 mm uzunluğunda, her iki kanat ucunda üçgen şeklinde çikolata renginde leke bulunur (Şekil 46). Yumurta, başlangıçta süt beyazı renginde ve mumumsu görünümde, oval ve 1.0-1.2 mm çapındadır (Şekil 47). Yumurtadan yeni çıkan ilk dönem larvalar ortalama 1.0 mm, olgun larvalar ise 15-20 mm boyunda beyazımsı pembe görünümündedir (Şekil 48). Pupa açık kahverengi, ortalama 10 mm boyundadır (Şekil 49).



Şekil 46. Elma içkurdu ergini. Şekil 47. Elma içkurdu yumurtası.



Şekil 48. Elma içkurdu larvası.



Şekil 49. Elma içkurdu pupası.

Elma içkurdu kışı daha ziyade ağaç gövdesinin çatlamış kabukları arasında, kısmen de yere dökülmüş toprakta bulunan kalıntılar arasında, ambalaj ve depolama yerlerinde ördükleri kokonlar içerisinde olgun larva döneminde geçirir. İlkbaharda birinci dölün ergin çıkışları genellikle mayısta bazı yıllar nisan ortalarında başlar ve temmuz ortalarına kadar devam eder. Elma içkurdu genellikle yılda iki döl, bazı yer ve yıllarda ise üç döl verebilmektedir.

Larvalar, meyveleri delerek galeriler açmakta, etli kısmını ve çekirdek evini yiyerek (Şekil 50) pislikler bırakmaktadır (Şekil 51). Bütün bunların sonucu olarak meyvelerin dökülmesine, ağaçta kalabilen meyvelerin ise nitelik ve niceliklerinin bozulmasına ve dolayısıyla elmanın piyasadaki değerinin düşmesine neden olmaktadır.



Şekil 50. Elma içkurdu'nun meyvedeki zararı ve larvası.



Şekil 51. Elma içkurdu'nun galeri ağzına bıraktığı pislikler.

Zararlı olduğu bitkiler

Elma armut, ayva ve cevizde zararlı olmakta; bunların yanı sıra erik, kayısı ve şeftalide az oranda bulunabilmektedir.

Biyoteknik Mücadele

Elma içkurdu'na karşı biyoteknik mücadele yöntemi olarak kitle halinde tuzakla yakalama ve çiftleşmeyi engelleme tekniği uygulanabilmektedir (Anonymous, 2011b).

a)Kitle halinde tuzakla yakalama

Elma içkurdu'nun az sayıda olduğu bahçelerde daha başarılı olan bir mücadele yöntemidir. Etkili sıcaklık toplamaları 1 Ocaktan itibaren 40-80 gün-derece'yi bulduğunda yani mart sonu-nisan başı gibi eşeyssel çekici tuzaklar ağaçlara asılır ve hasat sonuna kadar bu yöntemin uygulanmasına devam edilir. Kitle halinde tuzakla yakalama yöntemi bu zararlıya karşı her ağaca bir adet eşeyssel çekici tuzak asılarak uygulanır.

Bu amaçla kullanılan “Pherocone” tuzaklar yerden 1.5-2.0 m yüksekliğe ve açık tarafı hâkim rüzgar yönüne gelecek şekilde ağaç başına bir adet asılır (Şekil 52). Tuzaklar haftada bir kontrol edilip toplanan kelebekler uzaklaştırılmalı, yapışkan tablalar gerektiğinde değiştirilmelidir. Eşeyssel çekici tuzakların kapsülleri sıcaklığa bağlı olarak 4-6 haftada bir yenilenmelidir (Şekil 53). Aynı bahçede en az iki yıl üst üste uygulanması sonucunda, Elma içkurdu kimyasal mücadeleye gerek kalmadan kontrol altına alınabilmektedir.



Şekil 52. Eşeyssel çekici tuzağa yakalanan Elma içkurdu erginleri. (Anonymous, 2001b)



Şekil 53. Tuzaktaki eşeyssel çekici kapsül.

b) Çiftleşmeyi engelleme tekniği

Bu yöntemin uygulama zamanını belirlemek için Elma içkurdu erginlerinin doğaya ilk çıkış zamanını saptamak çok önemlidir. Bu amaçla yukarıda da bahsedilen eşeyssel çekici tuzaklar uygulama yapılacak alanda çiçek taç yapraklarının dökülmesinden sonra mart sonu-nisan başı gibi bahçenin ortalarında bulunan bir elma ağacının tacının dış kısmına ve yerden 1.5-2 m yükseğe ve hâkim rüzgar yönünde asılır. Ergin çıkışının ve uçuşunun izlenmesi için her 50 dekara bir adet eşeyssel çekici tuzak yeterlidir. Tuzaklardaki feromon kapsülleri 4-6 haftada bir, yapışkan tablalar ise gerektiğinde değiştirilir. Tuzaklar ilk kelebek yakalanıncaya kadar haftada 2-3 kez, ilk ergin yakalandıktan sonra ise haftada bir kez kontrol edilir.

İlkbaharda tuzaklarda ilk ergin yakalanması ile birlikte çiftleşmeyi engelleme tekniğinin uygulanacağı bahçeye dekara 100 adet gelecek şekilde Isomate-C-Plus yayıcıları hemen asılır. Her ağacın dört yönüne birer adet olmak üzere dört, sınırdaki ağaçlara ise dört yönüne ikişer adet olmak üzere sekiz adet yayıcı asılır. Bu yayıcıların ağaç yüksekliğinin 2/3'üne denk gelen yüksekliğe asılmasına dikkat edilir. Yayıcılar asıldıktan sonra eşeyssel çekici tuzaklarda Elma içkurdu ergini sayımına devam edilir. Yayıcılar başarılı ve doğru bir şekilde uygulanmışsa bu tuzaklarda tesadüfen 1-2 adet dışında düzenli olarak hiç ergin yakalanmaması gerekir. Bu yayıcıların etki süresi 120-140 gün olması nedeniyle sezon boyunca bir kez kullanılması yeterlidir.

Ülkemizde Elma içkurdu'na karşı çiftleşmeyi engelleme tekniğinde, her biri 165 mg feromon içeren Isomate-C-Plus yayıcıları ruhsatlıdır (Şekil 54). Bu yayıcılar bahçeye yukarıda tarif edildiği gibi eşit olarak dağıtılmalı ve sınırlarda kalan ağaçlarda bahçe içindekilerden daha yoğun kullanılmalıdır. Ayrıca yöntemin uygulanacağı alan en az 50 dekar büyüklüğünde olmalıdır.



Şekil 54. Isomate-C-Plus tipi yayıcıların elma ağacı üzerine asılışı.

Uygulama alanına 80-100 m den daha yakın ve bu tekniği uygulamayan bir ilaçlı elma bahçesi varsa, Elma içkurdu dişileri burada erkekler tarafından kolaylıkla bulunarak çiftleşebilirler ve daha sonra yayıcı bulunan bahçeye uçarak yumurta bırakabilirler. Bu duruma engel olmak yani izolasyonu sağlamak için, çiftleşmeyi engelleme tekniğinin uygulandığı elma bahçesine sınır olan bahçelerin ilk 30 metrelik kısmında da yayıcı asılarak bir tampon bölge oluşturulmalıdır. Oluşturulan bu tampon bölgede de tavsiye edilen aynı yayıcı yoğunluğu kullanılır.

Uygulama, elma meyvelerinin hasat edildiği döneme kadar devam eder. Hasat öncesi yapılan değerlendirme sayımında, kurtlu meyve oranı (zarar oranı), çiftleşmeyi engelleme tekniğinin uygulandığı elma bahçesinde ortalama %6 ve altında kalırsa, yöntem tek başına yeterli ve başarılı olarak kabul edilmelidir. Eğer ilk yıllarda zarar oranı %6'yı aşarsa çevre dostu bir kimyasal ilaç seçilerek yöntem desteklenmelidir. Takip eden yıllarda aynı alanda bu yöntemin uygulanması yöntemin başarısını arttıran ve kimyasal ilaç kullanımını azaltan en önemli koşullardan biridir.

4.1.2. Elma gövdekurdu

Tanımı, Yaşayışı ve Zarar Şekli

Erginleri küçük, koyu lacivert-siyah renkte olup, saydam olan kanatlarıyla arıya benzerler. Göğsün her iki yanında, altta turuncu renkte iki leke vardır. Bacaklar lacivert renktedir. Ön ve arka kanatların kenarları uç kısmında daha geniş olarak koyu lacivert-siyah pullarla kaplanmıştır (Şekil 55). Yumurta kirli sarı, altınimsı renkte, oval şekilde olup üzeri çeşitli boyutlarda olan altıgenlerin meydana getirdiği desenle kaplıdır. Ortalama 0.6-0.8 mm boyundadır. Yumurtadan ilk çıkan larvalar sarımsı pembe renkte olup 1.2-1.8 mm'dir. Olgunlaşmış larva ise 16-24 mm uzunluğunda olup, pembeye kaçan açık kahverengi krem renklidir. Baş kahve renkli ve ağız parçaları iyi gelişmiştir (Şekil 56 ve 57). Pupa kahverengi-lacivert renkte ve metal parıltılıdır (Şekil 58). Pupa uzunluğu 10-11 mm' dir.



Şekil 55. Elma gövdekurdu ergini. Şekil 56. Elma gövdekurdu larvası. (Anonymous, 2001b)

Kışı konukçu meyve ağacının gövde ve kalın dallarının kabuk altlarında, beslendikleri yerde, uyku halinde çeşitli larva dönemlerinde geçirirler. Ergin çıkışları iklim koşullarına bağlı olarak nisanın son haftasından eylül sonuna kadar Orta Anadolu Bölgesinde mayıs sonu-eylül başı arasında devam eder. Yılda bir döl verir.



Şekil 57. Elma gövdekurdu larvası (Anonymous, 2001b).



Şekil 58. Elma gövdekurdu pupa gömleği (Anonymous, 2001b).

Larvalar, elma ağaçlarının özellikle gövde ve kalın dallarının odun dokusunda beslenerek zarara neden olurlar. Zararlı bitkinin bu kısımlarında gözle görülebilen kanallar açar ve bu kanalların birleşmesi ile iletim demetleri zarara uğrar (Şekil 59 ve 60). Böylece, ağaçlarda gelişmenin yavaşlamasına, bunun sonucu olarak da yaprakların küçülmesine, sararıp dökülmesine, meyvelerin küçük, şekilsiz, tatsız ve kalitesiz olmasına, hatta larva zararının yoğun olduğu ağaçların kurummasına neden olurlar.



Şekil 59. Elma gövdekurdu'nun gövdedeki zararı ve meydana getirdiği akıntı (Anonymous, 2001b).



Şekil 60. Elma gövdekurdu'nun gövdede açtığı galeri (Anonymous, 2001b).

Zararlı olduğu bitkiler

Ülkemizde sadece elmada zarar yapmaktadır.

Biyoteknik Mücadele

Bu zararlının mücadelesinde cezbedici tuzak sistemleri kullanılarak kitle halinde tuzakla yakalama yöntemi uygulanabilir (Anonymous, 2011b). Orta Anadolu Bölgesi'nde zararlıyla başarılı bir şekilde mücadele edebilmek ve kontrol altına alabilmek için bahçedeki her 5 ağaca 1 adet pekmezli besi tuzağı asılarak üst üste en az 2 yıl kitle halinde tuzakla yakalama yönteminden yararlanılır. Besi tuzağını hazırlamak oldukça kolay ve ucuzdur. Her 1 litre karışım için, 830 ml su içine 170 ml pekmez ve 2-3 g ekmek mayası koymak yeterlidir. Bahçedeki ağaç sayısına yetecek ölçüde hazırlanan bu karışımdan 1.5-2 litre su alacak büyüklükteki plastik kovaların herbirinin $\frac{3}{4}$ lük kısmını dolduracak miktarda konulur. Plastik kovalar içerisindeki karışımın güneş ışığı ve yağmurdan daha az etkilenmesi için üzerinde bir çatı bulunması gereklidir. Bu çatı üzerine açılacak bir delik ve tel yardımıyla tuzaklar mayıs ayında yerden 1-2 m yükseğe ve gövdeye yakın asılır (Şekil 61 ve 62).



Şekil 61. Elma gövdekurdu Şekil 62. Elma gövdekurdu besin mücadelesinde kullanılan be- tuzağının ağaca asılış şekli.
sin tuzağı.

Haftada bir yapılması gereken kontroller sırasında yakalanan kelebekler ve diğer böcekler tuzaklardan uzaklaştırılır. Pekmezli karışım tuzak kabının 3/4' üne kadar dolacak şekilde yeni hazırlanmış karışım ile tamamlanır. Eylül sonuna kadar tuzaklar bahçede bırakılır.

4.1.3. Elma yaprakbükeni

Tanımı, Yaşayışı ve Zarar Şekli

Elma yaprakbükeni kelebeklerinin ön kanatları yamuğumsu dikdörtgen şeklinde, rengi açık yeşil ile kahverengi arasında değişir. Kanatların üzerinde lekeler ve bantlar bulunur. Kelebeğin kanat açıklığı 18-22 mm'dir (Şekil 63). Yumurtaları oval olup, paketler halinde bırakılır. Yeni bırakıldıkları zaman cam veya su yeşili rengindedir (Şekil 64). Larvaların vücudu açık sarı-yeşil veya koyu yeşil, baş kısmı ise kahverengi-siyah renklidir. Olgun larvalar ortalama 20-22 mm uzunluğundadır (Şekil 65 ve 66). Pupa-ları esmer-kahverengindedir.



Şekil 63. Elma yaprakbükeni er-gini.



Şekil 64. Elma yaprakbükeni yu-murta paketi.



Şekil 65. Elma yaprakbükeni lar-vası.



Şekil 66. Elma yaprakbükeni ol-gun larvası.

Kışı ağaçların gövde ve kalın dallarında yumurta döneminde geçirir. Ege Bölgesi'nde mart ayının başından itibaren yumurtalar açılmaya başlar. Larvalar nisan ayının ortası veya sonuna kadar çıkmaya devam eder. İlk erginler mayıs ortasından itibaren çıkmaya başlar. Çıkışlar mayıs sonu ile haziranın üçüncü haftası arasında en yüksek noktasına ulaşır ve temmuzun ilk haftasına kadar sürer. Kelebekler yumurtalarını çoğunlukla ağaçların gövde ve kalın dallarının düz, pürüzsüz kısımlarındaki kabukların üzerine bırakırlar. Yılda bir döl verir.

Larvalar gençken yeni sürmüş yaprakların uçlarını, gözlerin iç ve dış kısımlarını yanlardan ve dip kısımlarından yiyerek beslenirler. Çiçeklerin erkek ve dişi organları ile taç yapraklarını ipeğimsi bir ağ ile birbirine bağlayarak bir yumak haline dönüştürürler. Sonra bu çiçeğin içinde, erkek organların sap ve dişi organların yumurtalık kısımlarını yiyerek çiçeğin ölümüne neden olurlar.

Karakteristik olarak, Elma yaprakbükeni larvaları birden fazla yaprağı ipeğimsi ağlarla birbirine bağlayıp buket haline getirirler (Şekil 67 ve 68). Tek yaprağı ise, ortadamar doğrultusunda puro gibi uzunlamasına sararlar. Bahçede zararlı sayısının çok olduğu durumlarda larvaları meyvelerde de zarar yapmaktadır (Şekil 69 ve 70). Larvalar kıvrıdıkları yapraklar arasında pupa olur. Gelişmelerini 12-14 günde tamamlayan pupalardan ise erginler mayıs ortasından itibaren çıkmaya başlar.



Şekil 67. Elma yaprakbükeni'nin yapraktaki zararı.



Şekil 68. Elma yaprakbükeni'nin yapraktaki zararı.

Zararlı olduğu bitkiler

Elma yaprakbükteni çok sayıda bitkide zarar yapar. Hemen hemen tüm meyve ağaçlarında, süs bitkilerinde ve orman ağaçlarında zarar yaparlar. Özellikle elma, armut, kiraz, ayva, kayısı, nar, erik, badem, ceviz, fındık, yenidünya, turuncgil, çınar, frenküzümü, böğürtlen, ahududu, gül, tespih çalısı gibi bitkiler önemli konukçularındandır.



Şekil 69. Elma yaprakbükteni' nin kiraz meyvesindeki zararı.



Şekil 70. Elma yaprakbükteni' nin elma meyvesindeki zararı. (Anonymous, 2001b)

Biyoteknik Mücadele

Ağaç başına 5-6 adet normal (parazitlenmemiş) yumurta paketi bulunan bahçelerde, besin tuzakları ile kitle halinde tuzakla yakalama yapılmalıdır. Yapraklarda ilk Elma yaprakbükteni pupaları görüldüğü zaman; erginlerini yakalamak için; her bahçeye en az 20 metre ara ile 2 adet besin tuzağı asılır. Tuzak besini, “900 ml su + 100 ml şarap + 25 g toz şekeri + 25 ml sirke” karışımı ile hazırlanır. Sonra 2.5 litrelik plastik kavanozlara, bu karışımdan 1 litre doldurulur. Besin tuzakları, ana dalların çıktığı 1-1.5 m yüksekliğe, gövdeye yakın olarak asılır (Şekil 71). Besin tuzağı karışımı her hafta yenilenir.



Şekil 71. Elma yaprakbükeni' nin şaraplı besin tuzağı.



Şekil 72. Besin tuzağında yakalanan Yaprakbükten erginleri.

Kitle halinde tuzakla yakalama için, kelebek çıkışından bir hafta sonra, her ağaca 1 adet olmak üzere aynı şekilde hazırlanan besin tuzağı asılır. Tuzakların zararlı ile mücadelede etkili olması için tuzak kapları ağzına kadar dolmadan yakalanan kelebekler içinden alınmalı (Şekil 72), tuzak sıvısı eksildikçe ilave edilmeli ve 10-15 günde bir bu sıvı tamamen yenilenmelidir. Besin tuzakları, ergin çıkışları sona erince kaldırılmalıdır (Anonymous, 2011b).

4.1.4. Baklazınını

Tanımı, Yaşayışı ve Zarar Şekli

Erginler, yaklaşık 10 mm boyunda ve siyah mat renkli, vücudunun üzeri sık ve oldukça uzun sarı tüylerle kaplıdır (Şekil 73). Kışı larva (Şekil 74) ve ergin döneminde toprakta geçirir. İlkbaharda, meyve ağaçlarının ve diğer bitkilerin çiçek açtıkları zaman çıkan erginler, daha çok çiçeklerle beslenirler. Yumurtalarını humusça zengin topraklara bırakırlar. Erginleri günün güneşli saatlerinde çok hareketlidir. İlkbahar sonunda, bahçedeki zararlı sayısı en yüksek seviyeye ulaşır. Bazı bölgelerde temmuz ortasına kadar uçtukları görülür. Erginler meyve ağaçlarının ve diğer bitkilerin çiçek açma zamanında çiçeklerinin dişi ve erkek organlarını, genç yaprakları, hatta tohumcuk ve meyveleri yiyerek zarar verirler.



Şekil 73. Baklazının ergini.
(www.bio-foto.com)



Şekil 74. Baklazının larvası.

Zararlı olduğu bitkiler

Elma, armut, kiraz, vişne, kayısı, erik, şeftali, turunçgiller gibi pek çok meyve ağacı, buğdaygiller, asma, süs bitkileri, bazı sebze ve yabancı otlar konukçuları arasındadır.

Biyoteknik mücadele

Erginler mavi rengi tercih ettiğinden ağaçların altına mavi renkli kaplar veya leğenler yerleştirilir ve bu kaplar yarısına kadar su ile doldurulur (Şekil 75). Ergin böcekler mavi renge yönelerek kapların içerisindeki suya düşer. Düşen böcekler her gün toplanarak imha edilir (Anonymous, 2011b).



Şekil 75. Baklazının mücadelesinde kullanılan mavi leğen.

4.1.5. Kiraz sineği

Tanımı, Yaşayışı ve Zarar Şekli

Ergin sinek 4-5 mm boyundadır. Göğüs kısmı parlak siyah olup ortasında sarı renkli bir plaka bulunur. Gözleri yeşilimsi mavi, bacaklar siyahtır. Şeffaf kanatlarında 3 adet boyuna uzun, bir adet de kanadın ucuna doğru uzanan geniş mavimsi-siyah bant bulunmaktadır (Şekil 76). Yumurtası oval ve sütbeyazı renkte olup, 0.7-0.9 mm boyundadır. Larvaları silindirik, bacaksız ve krem beyazı renginde olup, birinci dönem larva boyu 0.6-1.7 mm (Şekil 77), pupa olmaya yakın ise 3.4-4.8 mm'dir. Pupası açık sarı renkte ve fıçı şeklinde olup boyu 2.8-4.2 mm'dir. Kışı toprakta pupa halinde geçirir. Erginler sıcaklığa ve toprak nemine bağlı olarak nisan sonu veya mayıs başlarında çıkmaya başlarlar. Larvalar, meyvelerin etli kısmında beslenerek, bazı meyvelerin zamanından önce olgunlaşarak dökümüne neden olur. Zararı çoğunlukla orta ve özellikle haziranda olgunlaşan geç çeşitlerde görülür. Kiraz mevsimi aralıklı yağışlı, günlük sıcaklık ortalamaları çoğunlukla 16-18 °C'nin üzerinde ve sıcak gün sayısı fazla ise zarar oranı yüksek olur. Yılda bir döl verir.



Şekil 76. Kiraz sineği ergini.



Şekil 77. Kiraz sineği larvası.

Zararlı olduğu bitkiler

Kiraz ve vişne başlıca konukçularıdır. Bazı hanımeli türleri ve Yabani kiraz diğer konukçularıdır.

Biyoteknik Mücadele

Genel olarak bahçede bulunan erkenci çeşidin sarımsı pembe (ben düşme), orta mevsim çeşitlerin pembemsi sarı ve sarı renkte; geçici çeşitlerin ise çok az bir kısmı sarımsı yeşil, diğerleri yeşil renkte olduğu dönemde, izleme amaçlı olarak, “görsel sarı yapışkan tuzak ve amonyak kapsülü” dekara 2 adet olacak şekilde kiraz ağaçlarının güneydoğu yönüne ve dış kısmına yerden 1.5-2.0 m yüksekliğe asılır. İlk sinek yakalanana kadar tuzaklar haftada 2-3 kez kontrol edilir. Tuzaklarda ilk ergin görüldükten sonra bahçede 15-20 m aralıklarla belirlenen ağaçların her birinin 4 farklı yönüne birer adet olacak şekilde “görsel sarı yapışkan tuzak ve amonyak kapsülü”, yerden 1.5-2.0 m yüksekliğe asılarak, kitle halinde tuzakla yakalama yöntemi uygulanır (Şekil 78 ve 79). Görsel sarı yapışkan tuzaklar, kirlendiği zaman temizlenir yapışkan madde yenisinden sürülür veya yenisi ile değiştirilir. Amonyak kapsülü ise 4-6 haftada bir yenilenir (Anonymous, 2011c).



Şekil 78. Sarı yapışkan görsel tuzak.



Şekil 79. Sarı yapışkan görsel tuzak ve üzerindeki amonyum kapsülü.

Kiraz sineği sayısının önceki yıllarda yüksek olduğu bilinen, orta ve geçici çeşitlerden kurulmuş bahçelerde, kitle halinde tuzakla yakalama yöntemi ile kimyasal mücadele kombine edilebilir.

4.1.6. Şeftali Güvesi

Tanımı, Yaşayışı ve Zarar Şekli

Kelebekleri koyu gri – boz renkli olup, üst kanatlar düzgün olmayan açık ve koyu kurşuni çizgi ve lekelerle süslüdür, alt kanatları daha açık renkli ve uzun saçaklıdır (Şekil 80). Kışı yarıklarda, kuru dalların kabukları altında, gövde dibindeki oyuklar içinde larva halinde geçirir. Bu larvalar nisan–mayıs aylarında kışlaklarından çıkış yapıp bir ay kadar beslendikten sonra ergin olmak için koza içine girerler. Kozalardan ilk kelebek çıkışı Ege Bölgesi'nde mayısın ilk haftası, Akdeniz ve Marmara Bölgeleri'nde nisan ortalarında görülür. Bir dişi 6-33 yumurta bırakabilir, Ege Bölgesi'nde 3, Akdeniz Bölgesi'nde 5 döl verirler. Dişi pupadan çıktıktan bir gün sonra çiftleşip yumurtalarını genellikle sürgün ve yeni dalların çatalları arasındaki kabuk üzerine ve yeni çıkmış yaprakların diplerine veya yapraklarda orta damara çok yakın yere bırakırlar.

Kışlayan larvalar ilk çıktıklarında çiçek çanak yaprakları ve yaprak tomurcuklarıyla beslenirler (Şekil 81). Bu beslenme dönemi tomurcukların kabarmaya başlamasından filizlerin 5–10 cm uzunluğa ulaşmasına kadar sürer. Erginlerin bıraktığı yumurtalardan çıkan larvalar ise sürgünlere ve genç meyvelere geçerler. Sürgünlerde galeri açıp bunların kurumasına neden olurlar (Şekil 82). Yazın sürgünlerin tazeliği azaldıkça meyvelerdeki zararı artar, çünkü bu dönemde meyveyi sürgünlere tercih eder. Meyvelere sap dibinden, yandan ve iki meyvenin birbirine değdiği yerlerden girerler (Şekil 83).



Şekil 80. Şeftali güvesi kelebeği. (<http://calphotos.berkeley.edu/>)



Şekil 81. Şeftali güvesi'nin tomurcuklarda yaptığı zarar. (www.inra.fr)



Şekil 82. Şeftali güvesi'nin sürgünlerde yaptığı zarar.



Şekil 83. Şeftali güvesi'nin genç larvası. (<http://utahpests.usu.edu/ipm/>)

Şeftali güvesi'nin meyvedeki beslenme şekli tipiktir. Genç larva hemen kabuk altını kavisli bir şekilde oymakta veya bazen de meyve etinde tünel açarak çekirdeğe kadar ilerlemektedir (Şekil 84). Genelde bir meyvede bir larva bulunur (Şekil 85).



Şekil 84. Şeftali güvesi larvası ve kayısı meyve çekirdeğinde yaptığı zarar. <http://utahpests.usu.edu/ipm/>



Şekil 85. Şeftali güvesi larvası ve kayısı meyvesinde yaptığı zarar.

Zararlı olduğu bitkiler

Ülkemizde saptanan en önemli konukçuları şeftali, nektarin, badem, kayısı, erik, kiraz ve elmadır.

Biyoteknik Mücadele

Kayısı alanlarının ana zararlısı konumunda (Öztürk, 2010) olan Şeftali güvesi' nin mücadelesinde ve zararlının ilaç kullanmadan baskı altına alınması işlemleri arasında, Salkım güvesi ve Elma içkurdu zararlılarında olduğu gibi çiftleşmeyi engelleme tekniği kullanılmaya başlanmıştır. Bu yöntemin uygulandığı diğer meyve ve bağ alanlarında olduğu gibi kayısıda da toplam alanın en az 50 dekar olması ve aynı alanda her yıl üst üste uygulanması başarıyı arttıran koşullardır

Şeftali güvesi' ne karşı Isonet A isimli feromon yayıcıları kullanılmaktadır (Şekil 86 ve 87). Bu yayıcıların kayısı alanlarında yılda bir kez uygulanması zararlı ile mücadelede tek başına yeterli olmaktadır. Mart sonu ile nisan başları arasında asılan Isonet-A yayıcıları temmuz ortalarına kadar feromon salmakta ve bu yayıcılardan feromon salımı kayısı hasadından yaklaşık 15–20 gün sonra son bulmaktadır. Diğer bir deyişle, Isonet-A' nın etki süresi yaklaşık 120–130 gün arasındadır. Şeftali güvesi' ne karşı başarılı bir mücadele için dekara 75–80 adet Isonet A yayıcısı asmak yeterlidir (Öztürk, 2010). Ağaç başına asılması gereken yayıcı sayısı ise 5 adettir.



Şekil 86. Çiftleşmeyi engelleyici yayıcıların asılması. (www.lagrotecnico.it).



Şekil 87. Çiftleşmeyi engelleyici yayıcıların asılması. (www.omafr.gov.on.ca).

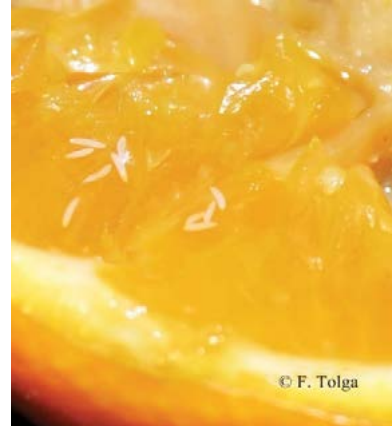
4.1.7. Akdeniz meyvesineği

Tanımı, Yaşayışı ve Zarar Şekli

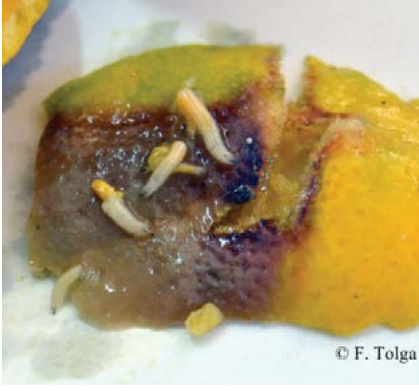
Erginler, 4,5–6 mm boyunda, genellikle ev sineğinin 2/3 büyüklüğündedir (Şekil 88). Vücudun genel rengi sarımsı kahverengidir. Kanatları üzerinde siyah ve soluk kahverengimsi şeritler vardır. Ayrıca kanatların kaide kısmına yakın yerde küçük nokta ve lekecikler bulunur. Dişiler, erkeğe nazaran daha büyükçe olup, dişilerin vücut ucunda kılıç şeklinde yumurta koymaya yarayan yumurta koyma borusu bulunur. Bu yumurta koyma borusunu meyve kabuğuna batırarak 1–10 adet yumurta bırakır (Şekil 89). Yumurta bırakma esnasında ise bakteri salgılayarak meyve kabuğu dokusunun yumuşamasına neden olur.



Şekil 88. Yumurta bırakan Akdeniz meyvesineği ergin dişi.



Şekil 89. Akdeniz meyvesineği yumurtaları.



Şekil 90. Akdeniz meyvesineği olgun larvaları.



Şekil 91. Akdeniz meyvesineği pupaları.

Yumurtadan çıkan larvalar meyvenin içinde etli kısımda beslenerek meyvenin çürümmesine ve bozulmasına neden olurlar. Olgunlaşan larvalar (Şekil 90) meyveden çıkıp kendisini toprağa atarak uyuşuk döneme geçerler (pupa olurlar) (Şekil 91) daha sonra bu pupalardan ergin sinekler çıkar. Kışı toprakta pupa olarak geçirirler. Ergin sineğin çıkış yapabilmesi için sıcaklığın 16°C ve üzerinde olması gereklidir. Erginin ortalama ömrü 30–50 gündür. Ege Bölgesi'nde 4–5 döl, Akdeniz Bölgesi'nde 7–8 döl verirler. Akdeniz meyvesineği kendisi 20 km, rüzgâr yardımı ile 100 km kadar uçabilme yeteneğinde olduğu için hızlı şekilde yayılabilir. Yumurta bırakılan (vuruklu) meyveler genellikle hasattan önce sararırlar (Şekil 92). Meyve içindeki larvaların beslenmesi sonucu meyvelerde çürüme, çöküntü (Şekil 93) ve hasat öncesinde erken dökülmeler görülür (Şekil 94). Ege ve Akdeniz Bölgeleri sahil şeridi boyunca hareketlilik gösterirler.



Şekil 92. Vuruk sonrası erken sararan meyve.



Şekil 93. Akdeniz meyvesineği'nin meyvedeki zararı.



Şekil 94. Zarar sonucu yere dökülmüş meyveler.



Şekil 95. Akdeniz meyvesineği'nin tuzakta yakalanan erginleri.

Zararlı olduğu bitkiler

Ülkemizde tespit edilen en önemli konukçuları limon hariç turunçgiller, kayısı, şeftali, Trabzon hurması, nar, incir, ayva, elma, avokadodur. Akdeniz meyvesineği, Türkiye’de ticari anlamda üretimi yapılan ekşi limona yumurta bıraksa bile limonun kabuklarında bulunan eterik yağlar nedeniyle yumurtaları açılmadığından zarar yapmamaktadır.

Biyoteknik Mücadele

Akdeniz meyvesineği'ne karşı değişik şekillerde yapılmış ruhsatlı tuzaklar zararlının kitle halinde yakalanmasını sağlamak amacıyla kullanılırlar. Tuzaklar, feromon (dişi kokusu) bulunan kapsüller ile erkek böcekleri, besin cezbedici içerenler ile dişileri çekerek çift yönlü etkili olurlar (Şekil 95). Biyoteknik mücadele yani kitle halinde tuzakla yakalama amacıyla ülkemizde ruhsatlandırılmış ve kullanılmakta olan farklı isimlerde dört adet tuzak bulunmaktadır. Bu tuzakların hepsinin amacı aynıdır, ancak böcekleri çekme yolları içerdikleri farklı cezbedicilerden dolayı birbirinden ayrılır. Bu tuzaklar izleme amacıyla kullanılan tuzaklardan şekil haricinde böcek çekme kapasitesinin fazla olmasıyla da ayrılır. Kitle halinde yakalama tuzakları altı sarı kova ve üstü şeffaf veya sarı kapak olmak üzere iki parçadan oluşur ve tüm dünyada “tephri trap” olarak bilinir (Şekil 96). Kovanın altında içeri doğru uzantısı olan bir delik ile yanlarında delikler bulunur. Bu deliklerden giren erkek ya da dişi böcek tuzak içinde kullanılan madde ile temas ederek ölür. Kitle halinde tuzakla yakalamada kullanılan tuzakların içerdiği maddeler ve zararlıyı yakalama şekilleri aşağıda tek tek açıklanmıştır.

İçinde sıvı halde besin cezbedici (hidrolize protein) bulunan tuzaklar % 90 oranında dişi bireyleri çekmektedir. Bu tür tuzaklar kova şeklinde olmayıp su şişesi şeklindedir. Şişe içine pekmez kıvamında bir sıvı olan besin cezbedici yerleştirilir ve tuzak asılır. Bu tuzakta kullanılan besin içinde, buharlaşmayı ve kokunun yayılmasını sağlayan ek maddeler de vardır. Besin cezbedicisi özelliğinden faydalanılarak başarılı bir mücadele yapabilmek için kitle halinde tuzakla yakalamada dekara 10 adet tuzak asılmalıdır. Amonyum tuzları da hidrolize protein gibi besin cezbedicisi olarak kullanılabilir. Amonyum tuzları içeren ve buharlaşmayı yani böceğin kokuyu almasını sağlayan zarf tuzak içine yerleştirilir, tuzağın şeffaf kapağına ise böceğin ölmesini sağlayan ilaç sürülür veya tuzak içine ilaç emdirilmiş fitil, kağıt benzeri malzeme konur. Böcek içeri girdikten sonra ilaca temas etmesi sonucu ölüm gerçekleşir (Şekil 97). Bu tuzağın kitle halinde tuzakla yakalamada kullanım oranı ise dekara 4 adet tuzak olmalıdır.

Eşeyssel çekici olarak kullanılan tuzaklarda erkek bireylerin cezbedilmesini sağlayan sentetik kokular (para-feromonlar) kullanılmaktadır. Dişiler tarafından salgılanan erkeği çekici koku benzeri olan bu madde, bir kapsül, jel ya da zarfa emdirilerek kullanılır. Cezbedilen erkeklerin ölmesini sağlamak amacıyla tuzak içine, ilaç emdirilmiş kağıt veya zarf yapıştırılır. Bu şekilde tuzağa gelen böcek temas ya da nefes alma yoluyla ilaçtan etkilenir ve ölür (Şekil 98). Eşeyssel çekici kokudan faydalanarak kullanılan tuzakların kitle halinde tuzakla yakalamada kullanım sayısı ise dekara 2 tuzak şeklindedir.

Böcekleri tuzak ile yakalayıp öldürme dışında onların büyümelerini engelleyen, yumurta koymasını ya da yumurta açılmasını durduran yöntemde kullanılmaktadır. Bu metotta dişi ve erkek birey çekicileri ile karışım halinde kullanılan, böceği kısırlaştırıcı ilaç bulunduran tuzaklar, zararlı böceğin kendi yaşam alanlarında kısırlaştırılmasını sağlamaktadır (Köseoğlu ve ark., 2009). Zararlı böcek, tuzağa besin cezbedici protein ile çekilir ve tuzak içine giren ya da besinle temasta bulunan böcek kısırlaştırıcı ilacı almış olur. Bu temas nedeniyle kısırlaşma meydana gelerek böceğin yumurta bırakılması engellenmiş olur. Kısırlaştırıcı tuzağın kitle halinde yakalamada kullanım oranı ise 10 dekara 24 adet tuzaktır (Şekil 99).



Şekil 96. Kova şeklinde Tephrit trap.



Şekil 97. Amonyum ve ilaç içeren kova şeklinde tuzak.



Şekil 98. Eşeyssel çekici ve ilaçlı kağıt bulunan kova şeklinde tuzak.



Şekil 99. Kısırlaştırıcı bulunan tuzak.

Tuzakların Akdeniz meyvesineği' ne karşı kullanılmasında, böceğin topraktaki kışlama alanından çıkış zamanı ve çiftleşme zamanları önemlidir. Yeni çıkış yapmış dişiler yumurta gelişiminin iyi olabilmesi için çiftleşmeden önce beslenirler. Bu dönemde besin kaynağı olarak protein almak zorundadırlar. Bu nedenle tuzaklarda hidrolize protein besin kaynakları daha yaygın kullanılmaktadır. Dişi ve erkekler nadir durumlar dışında ömürleri boyunca yalnızca bir kez çiftleşirler. Erkek, çiftleştikten sonra herhangi bir dişi kokusuna veya kapsüldeki feromona yönelmemesinden dolayı tuzak asma zamanına dikkat edilmelidir. Bu durumda böcek çıkış yapmadan tuzaklar asılarak bireyleri yakalamada tuzakların başarılı olması sağlanmalıdır. Böcekler dinlenmek, çiftleşmek ya da beslenmek amacıyla genellikle gölgesi bol olan büyük ağaçları tercih ederler. Bu nedenle tuzaklar büyük ve gölgeli olan ağaçların güney, güney doğu yönünde ya da hâkim rüzgâr yönünde yerden 1.5–2 m yüksekliğe asılmalıdır (Şekil 100). Ayrıca tuzak açıklıklarının yaprak, dal, sürgün gibi organlar ile örtülü olmamasına dikkat edilmelidir.

Kova şeklinde olan tuzaklar dışında böceklerin çıkış zamanını ve yoğunluğunu saptamak için yapışkan tabla bulunan üçgen şeklinde (Delta ve Jackson tipi) tuzaklarda kullanılmaktadır (Şekil 101, 102 ve 103). Bu tuzaklar da diğerleri gibi aynı şartlarda asılır, farklı olarak üçgen yapının içine yapışkan tabla ve üzerine eşeysel çekici emdirilmiş kapsül konulur. Bu tuzaklar üretici firmaya göre beyaz, kırmızı, sarı ve yeşil renkte olabilirler. Bu tuzakların kullanımında herhangi bir besin cezbedicisi kullanılmaz. Feromon kokusunu alan böcek tuzağa gelip tablaya yapışarak yakalanmış olur. Bu tuzaklar izleme amacıyla turuncğil bahçelerine ağustos sonu – eylül başında, özellikle erkenci çeşit olan Satsuma mandarinleri olgunlaşmadan, meyveler vuruk olgunluğuna gelmeden önce (dipten itibaren sararma başlamışsa) asılarak Akdeniz meyvesineği' nin ilk çıkış zamanı belirlenir (Anonymous, 2011d). Havanın sıcaklığına göre tuzaklar 1–2 hafta aralıklar ile kontrol edilmelidir.



Şekil 100. Kova şeklinde tuzak.



Şekil 101. Delta tipi tuzak ve ferozon kapsülü ile yakalanan Akdeniz meyvesineği erginleri.



Şekil 102. Deltatipi tuzak.



Şekil 103. Jackson tipi tuzak.

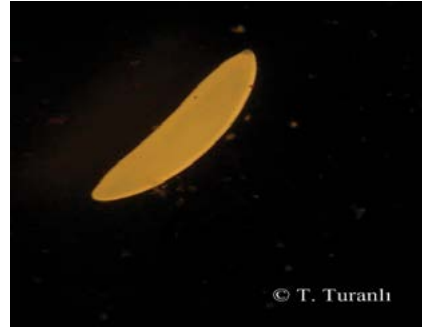
4.1.8. Zeytin sineği

Tanımı, Yaşayışı ve Zarar Şekli

Ergin, 4-6 mm boyunda, parlak kahve ve bal renklidir. Baş ve antenler sarı, göğüs üzerinde 3 adet açık kahverenginde bantlar vardır (Şekil 104). Dişilerde karın daha geniş yapılı olup vücudunun sonunda yumurta koyma borusu bulunur. Yumurta, 0,7-0,9 mm boyunda, mat beyaz renkli ve mekik şeklindedir (Şekil 105). Larva, bacaksız ve şeffaf beyaz renklidir (Şekil 106). Pupa, 3,8-5 mm boyunda, 1,7-2 mm eninde kahve renkli ve fiçi şeklindedir (Şekil 107).



Şekil 104. Zeytin sineği ergini.



Şekil 105. Zeytin sineği yumurtası.



Şekil 106. Zeytin sineği larvası.

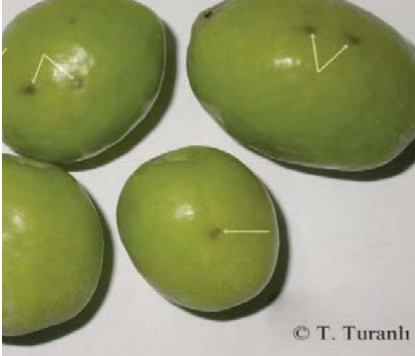


Şekil 107. Zeytin sineği pupası.

Zeytin sineği çoğunlukla kışı toprağın 2-5 cm derinliğinde pupa halinde geçirir. Kışlayan erginler, kabuklu bitlerin ve yaprakbitlerinin şekerli ve tatlı salgıları, meyve özü, bal gibi şekerli maddelerle, karaağaç, çınar ve zeytin ağaçlarının akıntıları ve çiçek nektarları ile beslenirler. Erginler, ender olarak nisan başlarında, genel olarak haziran dan itibaren topraktan çıkmaya başlarlar. Yumurta koyma olgunluğuna gelmek için, bir süre civardaki tatlı maddelerle beslenirler. Meyvelerin yumurta bırakılmaya

elverişli hale gelmeye başladığı haziran sonlarında çiftleşen dişiler, öncelikle iri, parlak ve yağlanmaya başlamış zeytin meyvelerinin 0,5-1 mm derinliğine yumurta koyma borusu ile açmış olduğu V şeklindeki yarığa iğ şeklindeki yumurtasını bırakır (Şekil 108). Bir dişi bir zeytin meyvesine ancak tek bir yumurta bırakabilir. Yoğunluğun yüksek olduğu yerlerde bir zeytin meyvesine farklı dişilerce 7-9 adet yumurta bırakılabilir. Yumurta konan yer bir gün sonra koyu kahverengine dönüşür, buna “vuruk” denir. Bir dişi 200-250 yumurta koyabilir. Yumurtadan 5-7 günde çıkan larva meyve eti içinde galeriler açarak beslenir. Üç larva dönemini tamamlayarak olgun larva haline gelir. Larvanın gelişme süresi 15-16 gündür. Bu süre sonunda olgun larva meyvenin kabuğuna yaklaşır, meyve zarını kemirerek inceltir, 2-3 mm geri çekilerek pupa olur ve daha sonra buradan ergin çıkar. Pupa süresi iklimle ilgili olarak 4-12 günden birkaç aya kadar devam edebilir. Son dölün larvaları, toprakta pupa olurlar. Egede yılda 4-5; Marmarada 3-4; Güney Anadolu’da 2-5; Karadeniz Bölgesi’nde 3-4 döl vermektedir. Bir dölün gelişme süresi 30-40 gün kadardır.

Zeytin sineği zararını meyve etinde larva döneminde yapar. Larva gelişirken çekirdek etrafında galeriler açarak beslenir (Şekil 109). Böylece meyvelerin çürüyerek dökülmesine, zeytinyağı miktarının azalmasına, kısmen de yağda asitliğin yükselmesine neden olur. Özellikle sofralık zeytinlerde zararı daha büyük önem taşımaktadır.



Şekil 108. Zeytin sineği zararı (vuruk).



Şekil 109. Zeytin sineği zararı.

Zararlı olduğu bitkiler

En önemli konukçusu kültür zeytinidir. Yabani zeytin ve Akça kesme 'de de zararlı olmaktadır.

Biyoteknik Mücadele

Biyoteknik mücadele, Zeytin sineğinin düşük ve orta yoğunluktaki olduğu alanlarda daha etkili olur. Zeytin sineği'nin biyoteknik mücadelesinde, haziran ayının sonlarına doğru izleme amaçlı asılan Mc-phail besi tuzakları (Şekil 110) ve feromonlu sarı yapışkan tuzaklar kontrol edilir. Tuzaklarda sinek yakalanması artmaya başladığı dönemde zeytin meyveleri de yağlanmaya başlamış ise kitle halinde yakalama amaçlı tuzaklar asılmaya başlanır. Zeytin sineği'ne karşı kitle halinde tuzakla yakalama yöntemi uygulanacak bahçelerin büyüklüğünün 5 hektardan az olmaması gerekmektedir. Deltamethrin+amonyum bikarbonat+feromon kapsülü bulunan tuzaklar orta büyüklükteki ve ağaçların birbirine yakın büyüklükte olduğu bahçelerde her iki ağaca bir tuzak; bu koşulları taşımayan bahçelerde ise her ağaca bir tuzak gelecek şekilde asılmalıdır (Şekil 111). Tuzaklar, zeytin bahçelerinde ağaçların güneydoğu yönüne ve dış kısmına yerden 1.5-2 m yüksekliğe asılır. Zeytin sineği sayısının yüksek olduğu bahçelerde, kitle halinde tuzakla yakalama yöntemi ile kimyasal mücadele kombine edilebilir (Anonymous, 2011e).



Şekil 110. Zeytin sineği için Mc Phail besin tuzağı.



Şekil 111. Zeytin sineği için feromon tuzağı (Ecotrap).

4.1.9. Ekşilik böcekleri

Tanımı, Yaşayışı ve Zarar Şekli

Ege Bölgesi incir bahçelerinde, ekşilik böceklerinden 4 tür saptanmıştır. Erginler 3-3,5 mm boyundadır. Genel rengi türlere göre koyu kahverengi ve kahverengi arasında değişir. Kanatlarının üzerinde sarımsı gri renkli bantlar ve noktalar bulunur. Kanatlar abdomeni tam olarak örtmez. Larvaları sarı, silindirik şeklinde 5-7 mm boyundadır. Larvalar meyveler içinde beslenerek 4-5 haftada gelişirler. Kışı doğada nemli ortamlarda meyve ve sebze artıkları, yaprak altları, odun kırıntıları arasında, depolar da ergin veya pupa halinde geçirirler. Yılda 5-6 döl verir. Bir dişi 2000 kadar yumurta bırakabilir.

Ekşilik böcekleri yaş ve kuru meyvelerde bahçe ve depo döneminde zarar yapar. Yaş meyvelerde açtıkları yaralara bazı mantar hastalıklarını bulaştırarak bunların ekşimesine, akmasına ve bozulmasına neden olurlar. Ayrıca aflatoksine neden olan *Aspergillus flavus* mantarının da taşıyıcısıdır.

Zararlı olduğu bitkiler

İncir, nar, üzüm, armut, elma, limon, kayısı ve erik başlıca konukçularıdır.

Biyoteknik Mücadele

Bu zararlının mücadelesinde cezbedici yem tuzakları etkili olmaktadır. Cezbedici yem tuzakları incir bahçelerinde bu böcekleri çok miktarda yakalayarak sayısını önemli ölçüde azaltırlar. Bu tuzaklar bir ana gövde, bu gövdenin alt bölümünde bir dayanak (yemin olduğu bölüm), üst kısımda bir fitil içeren böcek toplama bölümü ve ortasında elek teli bulunan bir kapaktan ibarettir. Cezbedici yem olarak ½ litre su, 1 g kuru maya ve 220 g (yaklaşık 12 adet) kuru bütün incir kullanılır. Tuzak kabının en altına dayanak yerleştirilir. Dayanağın içinde bulunan her bölüme 3 adet incir konur, daha sonra su ve maya eklenir. Bunun üzerine önce elek teli sonra böcek toplama bölümü oturtulur. Pamuk ya da fitile tavsiye edilen insektisit emdirilerek kapak kapatılır. Tuzaklar bahçelere mart sonu nisan başında dekara bir adet olacak şekilde asılır. Her 15 günde bir yem yenilenir ve sadece fitile insektisit damlatılır. Tuzaklar incirlerin olgunlaşma başlangıcına kadar bahçelerde bırakılıp daha sonra toplanırlar.





BAĞ ZARARLILARI İLE MÜCADELEDE BİYOTEKNİK YÖNTEMLER

Dr. F. Özlem ALTINDİŞLİ

Dr. Fatma ÖZSEMERÇİ

Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü

Müdürlüğü-Bornova



4.2.

BAĞ ZARARLILARI İLE MÜCADELEDE BİYOTEKNİK YÖNTEMLER

Dr. F. Özlem ALTINDIŞLI

Dr. Fatma ÖZSEMERCI

Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü

Müdürlüğü-Bornova

Türkiye’ de 1995 yılından itibaren bağda uygulamalı entegre mücadele projesi yürütülürken, kimyasal mücadeleye başvurmanın zorunlu olduğu hallerde çevre dostu pestisit seçimi prensip edinilmiştir. Yumurtaya etkili (ovisit) böcek gelişme engelleyici bir preparatın zararlıya karşı 1990’lı yılların sonunda ruhsat alması ile birlikte, o zamana kadar larvaya etkili (larvisit) preparatlara göre uyarı veren mevcut Tahmin ve Uyarı Sistemi 1997 yılında “Ege Bölgesi Bağlarında Entegre Mücadele Araştırma, Uygulama ve Eğitim Projesi” çalışmalarını çerçevesinde yeniden gözden geçirilmiştir.

Zararının laboratuvar ve doğa çalışmaları ile biyolojisi incelenmiş, dünyada ve Türkiye’ de bu konuda yapılan çalışmalar değerlendirilmiştir. Bu grup insektisitlerin biyolojik etkinliği araştırılırken hem yumurtaya ve hem de larvaya etkisinden bir arada yararlanabilmek için bağda Salkım güvesi tarafından yumurtalar bırakılmadan uygulanabilmesini sağlamak amaçlanmıştır. Etki süresi uzun olduğu bilinen böcek gelişme engelleyicilerinin Salkım güvesi yumurtaları bırakılmadan önce uygulanması mümkündür. Böcek gelişme engelleyicilerin ovisit amaçlı olarak en rahat kullanılabileceği döl ikinci döl dişilerinin bağda yumurta bırakmaya başlamasından öncedir.

Bilindiği gibi Salkım güvesi' nin ikinci döl dişilerinin bıraktığı yumurtalardan çıkan larvalar üzümün koruk devresinde zarar yapmaktadır. Zararının birinci döl erginlerinin uçuşu ile ikinci döl erginlerinin uçuşu birbirinden kesin olarak ayrılmakta ve bu durum Ege Bölgesi'nde tuzaklarda birinci döl erginlerinin mayıs sonu yakalanmasının son bulması ile belli olmaktadır. İkinci dölün erginleri genellikle haziran başı doğada görülmeye ve eşeyssel çekici tuzaklarda yakalanmaya başlamaktadır. İkinci dölün erginleri doğada görülmeye başladıktan sonra 13-15 gün içerisinde ve ilk yumurtalar bırakılmadan bu preparatların uygulanması sonucunda mücadelede başarılı sonuçlar alınmıştır (Erkan ve ark., 2000). O güne kadar sadece larva etkili preparatlara göre ilaçlama uyarılarının verildiği mevcut Tahmin ve Uyarı Sistemi'nin ovisit etkili preparatlara göre de uyarı vermesini sağlayacak daha pratik bir metod geliştirilmiştir. Şu anda Salkım güvesi'ne karşı yumurta etkili preparatların uygulanma zamanı Ege Bölgesi'nde üzüm üreticilerine larva ilaçlamasından daha erken dönemde duyurulmaktadır. Salkım güvesi'ne karşı yumurtaya etkili tebufenozide ve lufenuron+fenoxycarb gibi preparatlarla uygulama yapan üreticilerin aynı döl içinde larva ilanı verildiğinde ilaçlamayı tekrarlamasına gerek yoktur (Altındişli ve Özsemerci, 2013a).

Dünyadaki gelişmelere paralel olarak insektisit kullanımını en aza indirmek amacıyla çiftleşmeyi engelleme ve oto-şasırtma tekniklerinin etkinlikleri Türkiye' deki bağ alanlarında ilk olarak Ege Bölgesi'nde Salkım güvesi' ne karşı saptanarak uygulamaya aktarılmıştır (Altındişli ve Özsemerci, 2013b).

Biyolojik etkinlik çalışmalarının ardından çevre dostu yöntemin üretici ve karar vericilere tanıtılmasını ve yaygınlaşmasını sağlamak amacıyla da çalışmalar yürütülmüştür. Çiftleşmeyi engelleme tekniği, uygulama kolaylığı ve yeterli etkisi nedeniyle organik tarım başta olmak üzere çevre dostu üretim tekniklerini benimseyen üretici ya da firmalar tarafından 2005 yılından beri Salkım güvesi' ne karşı her yıl artarak kullanılmaktadır (Altındişli ve ark. 2009). Manisa' da 2009 yılında ağırlıklı olarak organik üzüm üretimi yapılan yaklaşık 5500 dekar bağ alanında çiftleşmeyi engelleme tekniği uygulanırken (Altındişli ve Özsemerci, 2009), feromon ve tuzak sistemlerini tercih eden üreticilerin Bakanlığımız tarafından destek kapsamına alınması sonucunda 2012 yılında bu alan yaklaşık 50 bin dekar' a ulaşmıştır (Altındişli ve Özsemerci, 2013a). Avrupa' da bağcılığın daha yüksek gelir getirdiği ülkelerden İtalya' da sadece Trentino' da toplam bağ alanının % 20' sine denk gelen 15 bin dekar alanda (Varner ve ark., 2001), İsviçre' de toplam bağ alanının %60' ına denk gelen 90 bin dekarda bu

yöntem kullanılmaktadır (Kehrli ve ark., 2013). Çiftleşmeyi engelleme tekniği Salkım güvesi' ne karşı üst üste aynı alanda kullanıldığında ikinci yıldan itibaren zararlıya karşı ilaçlama sayısı düşmekte veya insektisit kullanımına gerek kalmamaktadır (Altındişli ve ark. 2005).

Meyvelerde ve depolanmış ürünlerde zararlı önemli kelebek türleri ile mücadelede yeni bir teknoloji olan oto-şasırtma tekniği ise, elektrostatik özelliğe sahip bir tozun dişi feromonu ile karıştırılarak hedef alana uygulanması esasına dayanır. Manisa' da 2007 ve 2008 yıllarında bu yöntemin etkinliği Salkım güvesi' ne karşı denenmiştir. Sıcaklığın ve zararlı sayısının bağıcılık yapılan diğer bölgelerden daha yüksek, zararlı uçuş periyodu ve döl sayısının daha fazla olduğu Ege Bölgesi'nde, kimyasal mücadele uygulanan bağlarla kıyaslandığında Exo yayıcılarının insektisit uygulama sayısını 4-5' ten 1-2' ye indirdiği anlaşılmıştır (Altındişli ve ark., 2010). Bu yayıcılar Türkiye' de 2012 yılında Salkım güvesi' ne karşı ruhsat almıştır.

4.2.1. Salkım güvesi

Tanımı, Yaşayışı ve Zarar Şekli

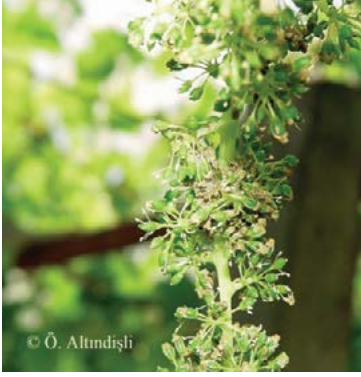
Salkım güvesi bir kelebek olup boyu 6 mm kadardır (Şekil 112). Bu zararlının larvası genellikle sarımsı yeşil renklidir (Şekil 113). Kelebekler ilkbaharda havalar ısınmaya başlayınca görülür. Yıl içerisinde genellikle 3 döl verir. Kışlaktan çıkan dişiler çiftleşir ve nisan-mayıs aylarında yumurtalarını çiçek tomurcuklarına bırakır. Yumurtada içinde gelişip çıkan larva çiçek kılıflarını delip tomurcuk veya çiçek içine girer, bazen sapı yiyerek ileride taneleri oluşturacak tomurcukların düşmesine ve seyrek taneli salkım oluşmasına neden olur. Bazen tomurcukları yerken salgıladığı ağlarla bunları birbirine bağlar (Şekil114), aynı yerde pupa olur. Çıkan kelebekler tekrar çiftleşir ve dişiler bu kez ikinci dölün yumurtalarını koruk haline gelen üzümlerin üzerine bırakır. Çıkan larvalar bu korukları delerek, galeri açarak beslenir (Şekil115). Üçüncü döl olgunlaşıp tatlanmaya başlayan danelere yumurta bırakır. Bu dönemde zararlı ile mücadele edilmez ise olgun tanelerde larvaların açtığı deliklerden dışarı üzümün şekerli suyu akar, açılan yara yerinden başka hastalıklar da girerek zararı artırır, salkımların çürümesi sonucu üzümün pazar değeri düşer (Şekil 116).



Şekil 112. Salkım güvesi kelebeği.



Şekil 113. Salkım güvesi larvası.



Şekil 114. Salkım güvesi' nin çiçek tomurcuklarındaki zararı.



Şekil 115. Salkım güvesi'nin koruk döneminde zararı.

Zararlı olduğu bitkiler

Esas konukçusu asmadır. Defne, orman asması, hünnap, böğürtlen de konukçuları arasındadır.

Biyoteknik Mücadele

1. Çiftleşmeyi engelleme tekniği

Salkım güvesi dişilerinin, bağda erkeklerin kendisini bulabilmesi ve çiftleşmesi için salgıladığı feromon yapay olarak üretilip “yayıcı” denen araçların içinde bulunmaktadır. Bu yayıcılar belirli bir düzende asılırsa içlerinden salgıladıkları

koku ile bağda yoğun bir koku bulutu oluşturulur. Bu koku bulutu içerisinde erkekler dişileri bulamaz ve çiftleşme gerçekleşmez. Dişilerin bıraktığı yumurtalar döllenmediği ve içinden larva çıkmayacağı için salkımlar kurtlanmaz (Anonymos, 2011a, Altındışli ve ark., 2011).

Uygulanacak Alanın Büyüklüğü:

Uygulama yapılacak alan, bağların ortasında yer alıyorsa, büyüklüğü en az 160 dekar olmalıdır. Uygulama alanının iki tarafında bağ yoksa bu alan 120 dekar'a düşürülebilir. Eğer etrafında 100 m' den daha yakın bağ yoksa uygulama alanının büyüklüğü 50 dekar'a kadar düşebilir. Kendi bağı bu büyüklüğe yetmeyen üreticiler, yanlarındaki komşu bağlarla birlikte hareket ederek bu yöntemi uygulayabilirler.

Uygulama Zamanı:

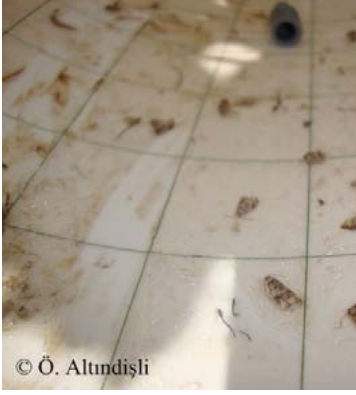
Eşeyssel çekici tuzaklar (Şekil 117) uygulama alanının her 50 dekarına 1 adet olmak üzere mart başında asılır. Bu tuzaklarda ilk Salkım güvesi yakalanır yakalanmaz (Şekil 118) yayıcılar bağa yerleştirilmelidir (Şekil 119).



Şekil 116. Salkım güvesi'nin olgun tanelerdeki zararı.



Şekil 117. Salkım güvesi eşeyssel çekici tuzacı.



Şekil 118. Tuzakta yakalanan Sal-kım güvesi.



Şekil 119. Isonet-L yayıcılarının sürgünlere bağlanması.

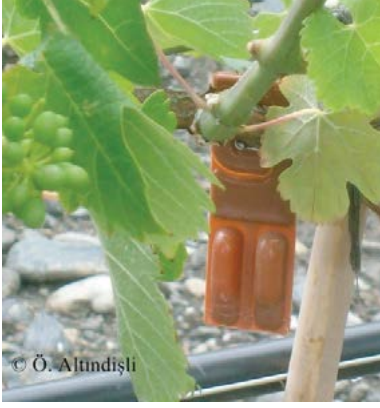
Uygulama Dozu:

Isonet-L yayıcıları için: yayıcılar bağda sınır uygulaması dahil dekara 60-65 adet ve RAK 2 Pro yayıcıları için ise: yayıcılar bağda sınır uygulaması dahil dekara 60 adet olacak şekilde uygulanmalıdır.

Uygulama Şekli:

Sıra arasının ortalama 3 m olduğu bağlarda: Isonet-L yayıcıları için: Bağıın içerisinde sıra üzerinde 6,5-7 m de bir, kenarlarında 2 m' de bir yayıcı sürgünlere asılmalıdır (Şekil 119). Bağıın içerisinde yaklaşık her 21-22 m² ye bir yayıcı düşmelidir. RAK 2 Pro yayıcıları için ise: Bağıın içerisinde sıra üzerinde 6-6,5 m de bir, kenarlarında 2 m' de bir yayıcı sürgünlere asılmalıdır (Şekil 120). Bağıın içerisinde yaklaşık her 20 m² ye bir yayıcı düşmelidir.

Hava sıcaklığı arttıkça yayıcılardan daha fazla koku salınır. Yayıcılar sürgünlerin gövdeye yakın kısmına asılırsa, bağda yapraklanma arttığında bu yayıcıların gölgede kalması sağlanmış ve ihtiyacımızdan fazla koku salgılanmamış olur. Ayrıca, bağıın içinde veya kenarında bulunabilecek meyve ağaçlarının dallarına çepeçevre 2 m de bir ve yerden 2 m yükseklğe yayıcı asılmalıdır (Şekil 121).



Şekil 120. RAK 2 Pro yayıcılarının sürgünlere bağlanması.



Şekil 121. Yayıcıların ağaçlara bağlanması.

Tampon uygulaması:

Uygulama bağına 80 m' den daha yakın bir mesafede başka bir bağ varsa ve bu bağda yalnızca ilaçlı mücadele yapılıyorsa ilaçlı bağa tampon uygulaması yapmak gerekir. İlaçlı bağda tampon uygulaması sadece çiftleşmeyi engelleme bağına sınır olan kenar veya kenarlarda yapılmalıdır. Yayıcıların bu kenarlarda ilk 30 metrelik genişliğe uygulanması yeterlidir. Tampon alanında da çiftleşmeyi engelleme bağındaki sıklıkta yayıcı asılmalıdır.

Çiftleşmeyi engelleme uygulaması yapılan fakat Salkım güvesi sayısının çok yüksek olduğu bağlarda ilk uygulama yılında bu yöntemi desteklemek gerekebilir. Yayıcılar asıldıktan sonra Salkım güvesi' nin 1. dölüne ait bulaşma oranı % 6 ve üzerinde ise 1. döl karşı biyolojik bir ilaç (örneğin; *Bacillus thuringiensis*) kullanılarak Salkım güvesinin yoğunluğu azaltılmalıdır. Çiftleşmeyi engelleme, üst üste her yıl aynı bağda uygulandığı takdirde o bağda Salkım güvesi sayısı azalır ve faydalı böceklerin sayısı artar. Bu nedenle genellikle 2. uygulama yılından itibaren çiftleşmeyi engelleme yöntemi Salkım güvesi' ne karşı tek başına yeterli olur.

2. Oto Şaşırtma tekniği

Elektrostatik özelliğe sahip bir tozun dişi feromonu ile karıştırılarak hedef alana uygulanması esasına dayanır. Açık arazide yapılan uygulamalarda, dişi böceğin feromon kokusuna çekilen erkek böcekler, feromon ile karışık bulunan elektrostatik toza değdikleri anda vücutlarına bulaşan ve kendi antenlerini kaplayan feromon nedeniyle

hem dişileri bulup çiftleşmemekte, hem de uçtukları yönde yanlış feromon izi oluşturarak diğer erkekleri şaşırtmaktadır. Üstelik tozla ve feromonla temas etmiş olan erkekler aynı türün doğadaki diğer bireyleri tarafından artık birer dişi olarak algılanmakta ve dişilere ulaşırsalar bile onlar gibi koktukları için reddedilmektedirler.

Uygulanacak Alanın Büyüklüğü: Çiftleşmeyi engelleme tekniği ile aynıdır.

Uygulama Zamanı: Çiftleşmeyi engelleme tekniği ile aynıdır.

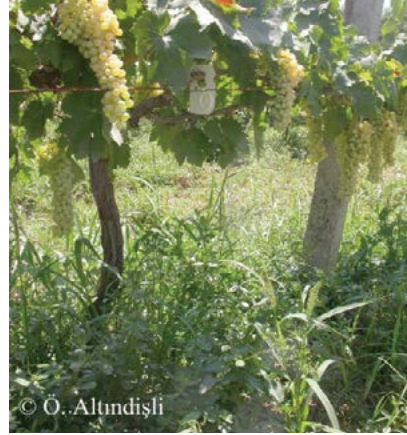
Uygulama Dozu: Bu yöntem, yuvarlak çekirdeksiz üzüm bağlarında sezon boyunca yaklaşık 60 günlük aralarla 3 kez dekara 18 adet Exo yayıcısı asılmak suretiyle Salkım güvesi' ne karşı kullanılabilir.

Uygulama Şekli: Sıra arasının ortalama 3 m olduğu bağlarda; bağın içerisinde yaklaşık her 56-57 m² ye bir yayıcı düşürülmesi gerektiği için her sıraya yayıcı asılmaz. İki sıra boş bırakılıp üçüncü sıraya yayıcı asılır. Bağın içerisinde yayıcı asılacak sırada, sıra üzerinde 6,5-7 m de bir, bağın ya da uygulama alanının dört dış kenarında ise 2 m' de bir yayıcı sürgünlere asılmalıdır (Şekil 122 ve 123).

Ayrıca, bağın içinde veya kenarında bulunabilecek meyve ağaçlarının dallarına çepeçevre 2 m de bir ve yerden 2 m yüksekliğe yayıcı asılmalıdır. Çiftleşmeyi engelleme tekniğinde olduğu gibi bu teknikte de tampon uygulaması yapılmalıdır. Zararlıının bulaşma oranının % 6'yı aşması durumunda; tercihen biyolojik bir insektisitle örneğin *Bacillus thuringiensis* preparatı ile bir veya iki kez uygulama yapılarak bu yöntemin etkisi desteklenmelidir.



Şekil 122. Exo yayıcılarının sürgünlere bağlanması.



Şekil 123. Exo yayıcılarının asma üzerinde görünüşü.



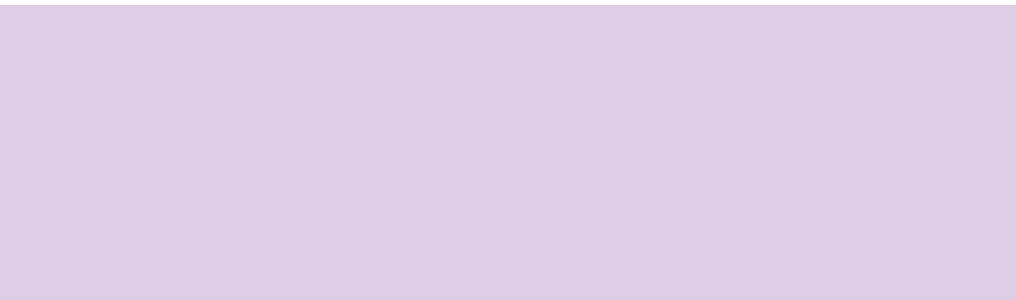


ÖRTÜALTI VE AÇIK ALAN DA SEBZE ZARARLILARI İLE MÜCADELEDE BİYOTEKNİK YÖNTEMLER

Dr. Tülin KILIÇ

Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü

Müdürlüğü-Bornova



4.3.

ÖRTÜALTI VE AÇIK ALANDA SEBZE ZARARLILARI İLE MÜCADELEDE BİYOTEKNİK YÖNTEMLER

Dr. Tülin KILIÇ
Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü
Müdürlüğü-Bornova

Türkiye, yaklaşık 27,5 milyon ton sebze üretimi ile dünyanın önemli sebze üreticisi ülkeleri arasında yer almaktadır (Anonymous, 2011f). Türkiye birçok sebze türünün üretiminde dünyada ilk beş ülke arasına girmektedir. Sebze ihracatında önemli bir potansiyele sahip olan Ülkemizde sebze yetiştiriciliği açıkta ve uygun iklim koşullarına sahip bölgelerde özellikle kıyı kesiminde örtüaltı üretimi şeklinde yapılmaktadır. Örtüaltı sebze yetiştiriciliği son 10 yıl içerisinde giderek artmakta olup önceki yıllarda sadece kıyı bölgelerde yapılırken, jeotermal su kaynaklarının kullanımı ve modern seracılık işletmeleri gelişmesiyle birlikte iç kesimlerde de yayılış göstermeye başlamıştır. Ülkemizde 2011 yılı verilerine göre örtüaltında 5,8 milyon ton sebze üretilmektedir (Anonymous, 2011f; Anonymous, 2013c). Fakat sebze yetiştiriciliğinde üretimi kısıtlayan hastalık ve zararlı sayısı oldukça fazladır. Hastalık ve zararlılar için uygun iklimsel koşulları taşıyan örtüaltı yetiştiricilikte ise hastalık ve zararlılarla mücadele çok daha büyük bir önem taşımaktadır. Tarımsal üretimde sorun olan hastalık ve zararlılara karşı en fazla kullanılan yöntem kimyasal mücadeledir. Ülkemizde kimyasal mücadeleye alternatif yöntemler 1970 yılında pek çok üründe Entegre Mücadele çalışmaları yürütülerek başlamıştır. Örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde çevre dostu olan entegre mücadelenin programının oluşturulmasına yönelik çalışmalar sırasında zararlılarla mücadelede çevre ve insan sağlığına zarar vermeyen biyoteknik yöntemlerle ilgili araştırmalar da yürütülmüştür. Elde edilen sonuçlar, Zirai Mücadele ve Entegre Mücadele Teknik Talimatlarında yer alarak uygulamaya aktarılmıştır (Anonymous, 2011g).

Örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde zararlılara karşı uygulamaya aktarılan biyoteknik yöntemlerin başında görsel yapışkan tuzakların kullanımı gelmektedir. Görsel yapışkan tuzaklar örtüaltı yetiştiricilikte izleme ve mücadele amaçlı kullanılmaktadır. Örtüaltında zararlılara karşı kullanılan görsel yapışkan tuzaklardan en yaygın olanları sarı renkli yapışkan tuzaklardır. Bu tuzaklar, seralarda sorun olan zararlılardan başta Beyazsinekler olmak üzere, Yaprakgaleri sinekleri, Tütün thrips, Çiçek thrips ve Yaprakbitlerinin kanatlı olanlarına karşı kullanılmaktadır. Sarı renkli yapışkan tuzaklar bu böceklerin ilk ergin çıkışlarının saptanmasında, sayıca durumunun izlenmesinde kullanıldığı gibi kitle halinde tuzakla yakalama yöntemi sayesinde mücadele amaçlı kullanılabilir (Lu ve Zhang, 2012). Sarı renkli yapışkan tuzaklar yukarıda adı geçen zararlıların tamamını etkili şekilde çektiği için seralarda hem izleme ve hem de mücadele amaçlı başarıyla kullanılmaktadır. Bununla birlikte 90'lı yıllarda beyaz, mavi ve sarı tuzakların Çiçek thrips'i ne karşı etkinliği denenmiş, bu çalışmalarda thripslerin daha çok mavi renkli yapışkan tuzaklara yöneldikleri saptanmıştır. Böylece thripslere karşı mavi renkli olanlar kullanılmaya başlanmıştır (Brødsgaard, 1989; Kaas, 2005).

Ülkemizde 1995-2000 yıllarında örtüaltı sebze alanlarında Entegre Mücadele yürütülen seralarda sarı renkli yapışkan tuzaklar üretim dönemi süresince kullanıldığına, adı geçen zararlılara uygulanan ilaçlama sayısında kayda değer oranda azalmalar olmuştur. Sonraki yıllarda üreticiler tarafından benimsenen sarı yapışkan tuzaklar entegre mücadele yürütülmeyen alanlarda da yaygın bir şekilde kullanılmaya başlamıştır. Günümüzde de örtüaltı sebze üretiminde sarı renkli tuzaklar dışında mavi renkli tuzaklar da ticari olarak ruhsatlı olup seralarda kullanılmaktadır.

Türkiye'de eşeyssel çekici tuzaklar hem açık alan hem de örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde izleme amaçlı kullanılmaktadır. İzleme amaçlı eşeyssel çekici tuzaklar, sebzelerde Domates güvesi, Yeşilkurt, Pamuk yaprakkurdu, Bozkurt, Thrips ve Patates güvesi mücadelesinde kullanılmaktadır. Tuzaklar, hedef zararlının erginlerinin doğada ilk görüldüğü tarihler daha önceki yıllarda yapılan çalışmalar sonucunda yaklaşık olarak bilindiği için ilk yakalamayı sağlayacak tarihten daha önce tarla veya seraya asılmaktadır.

Dünyada sebze zararlılarına karşı feromonlarla çiftleşmeyi engelleme tekniğinin denendiği bazı çalışmalar vardır. Arizona (ABD) 'da marulda önemli ürün kayıplara neden olan Çizgili yaprakkurdu'na ve Japonya'da aynı üründe Yeşilkurt'a karşı denemelerin yapıldığı bilinmektedir. Japonya'da marulda zararlı yeşilkurt mücadelesi

için yapılan çalışımdan başarılı sonuçlar alınmıştır (Goro ve ark., 2001). ABD’de yapılan Çizgili yaprakkurdu çalışmasında ise zararlının uygulama alanında sayısının yüksek olması durumunda etkili olmadığı, yoğunluk düşük olduğunda da kısmen başarı sağlandığı görülmüştür (Anonymous, 2013b).

Bunların dışında Türkiye’ de Ege Bölgesi’nde Domates güvesi’ne karşı eşeysel çekici tuzaklarla kitle halinde tuzakla yakalama yönteminin kullanılıp kullanılamayacağı konusunda araştırmalar devam etmektedir. Bu araştırma çalışmalarında feromon-su, feromon-ışık-su tuzakları kullanılmaktadır. Söz konusu tuzaklarla yapılan çalışmalarda özellikle seralarda Domates güvesi’ne karşı ümitvar sonuçlar alınmıştır (Kılıç ve ark, 2012). Sebze zararlılarına karşı tuzakların kullanımı ile ilgili daha detaylı bilgilere geçmeden önce örtüaltı yetiştiricilikte görülen zararlıların tanımı ve zararlarına ilişkin özet bilgiler aşağıda verilmiştir.

4.3.1. Sebzelerde beyazsinekler

Tanımı ve yaşayışı

Sera beyazsineği:

Erginler, kanatlar üzerindeki beyaz mum tabakası nedeniyle genel olarak beyaz renkte görünür. Erginin vücut uzunluğu 1 mm kadardır (Şekil 124). Yumurta oval, 0.25 mm boyunda, bir sapçık ile yaprağın alt yüzeyine dik olarak tutturulur. İlk konulduğunda beyaz renkli, açılmaya yakın dönemde ise kahverengi veya siyaha dönüşür (Şekil 125). Larva yassı, beyaz veya çok açık sarı renkte olup şeffaftır. Üç larva dönemi geçirir. Yumurtadan yeni çıkan larva hareketlidir. Beslenme için uygun bir yer bulduğunda kendini sabitler, bir süre sonra bacak ve antenleri kaybolarak beslenmesine devam eder. Pupa döneminde üzerinde iplik şeklinde uzantılar görülmeye başlar. Pupa gelişmesini tamamladıktan sonra, pupayı kaplayan mumsu tabaka “T” şeklinde yırtılarak erginler çıkar (Şekil 126).

Tütün beyazsineği:

Erginler Sera beyazsineğine göre daha küçük ve daha sarı renklidir, dinlenme halinde kanatları vücut üzerinde daha çok birbiri üzerine binmektedir. Türlerin birbirlerinden ayırt edilmesi pupa döneminde daha kolay olmaktadır. Sera beyazsineği pupasının çevresi bir mum tabakası ile çevrili olmasına karşın Tütün beyazsineği pu-

pasında bu tabaka yoktur. Tütün beyazsineği pupasının her iki kenarında hafif bir girinti olup, daha sarı renkte olmaktadır. Sera beyazsineği'nin pupası ise daha ovaldır.

Yukarıda bahsedilen her iki beyazsinek türü de kış larva, yumurta ve pupa halinde genellikle yabancı otlar üzerinde geçirir. Seralardaki kültür bitkilerinde ise mevsim boyunca yaşamlarını sürdürürler. Erginler bitkinin üst kısmında veya yeni sürgün taze yaprakların alt yüzeylerinde beslenir ve barınır. Larvalar daha çok üst yaprakların alt yüzünde bitki öz suyunu emerek beslenirler. Larva fazla gelen şekerli maddeyi vücudundan dışarı atmaktadır. Sera beyazsineğinin gelişme süresi sıcaklığa bağlı olarak değişir, genellikle sıcaklık arttıkça gelişme süresi kısalmır. Zararlıının tüm dönemleri için en uygun gelişme sıcaklığı 22-27°C arasındadır.



Şekil 124. Beyazsinek ergini ve yumurtaları.



Şekil 125. Beyazsinek pupa ve yumurtaları.



Şekil 126. Beyazsinek pupa gömleği.



Şekil 127. Beyazsineğin domateste oluşturduğu fumajin.

Zararlı olduğu bitkiler ve zarar şekli

Başta domates olmak üzere patlıcan, hıyar olup; biber, kabak, kavun, fasulye, bamya, fasulye, patlıcan, patates, domates, biber, kabak, hıyar, marul ve lahana beyazsineğin zararlı olduğu bitkilerdendir. Larva ve erginler bitki özsuğunu emerek beslenirler, bu nedenle yaprakta sararma meydana gelir. Beslenme sırasında tatlımsı madde salgıladıklarından yapraklar üzerinde siyah bir tabaka oluşur. Bu tabakaya fumajin ya da ballık denir. Bu kısımlar özümleme yapamaz (Şekil 127). Bu nedenle bitki zayıflar, verim ve kalite düşer. Tütün beyazsineği domatesten önemli zararlara neden olan Sarı yaprak kıvrıcılık virüsü'nün taşıyıcılığını yapar.

4.3.2. Yaprak galeri sinekleri

Tanımı ve yaşayışı

Erginler, grimsi-siyah renkte, 1.3-2.3 mm boyundadır (Şekil 128). Yumurtalar oldukça küçük olup, yaprak dokusu içine bırakılır. Yumurtadan çıkan larva, yaprakta galeri açarak beslenir (Şekil 129). Zararlıının 3 larva dönemi bulunur. Son dönem larva, yaprak yüzeyine çıkarak, kısa bir sürede pupa olur. Pupa fiçi pupa şeklindedir, başlangıçta açık sarı olan rengi sonra kahverengiye dönüşür (Şekil 130). Sera koşullarında bütün mevsim görülebilir ve yılda 10 döl verebilir.

Yaprak galerisinekleri'nin ergin ve larvaları bitkide zarar oluştururlar. Ergin dişiler beslenme ve yumurtlamak amacıyla vücutlarının arka ucunda bulunan yumurta bırakma borusunu kullanarak yapraklarda küçük yaralar açarlar. Erginler, buradan çıkan özsu ile beslenir ve yaprakta küçük nokta şeklinde sarı lekecikler oluştururlar.



Şekil 128. Yaprak galerisineği ergini.



Şekil 129. Yaprak galerisineği larvası.



Şekil 130. Yaprak galerisineği pupası (www.ispot.org.uk).



Şekil 131. Yaprak galerisineği'nin domateste yapraklarda açtığı galeriler.

Zararlı olduğu bitkiler ve zarar şekli

Çok sayıda bitkide zarar yapabilir. Özellikle fasulye, hıyar ve domateste zararı önemlidir. Yumurtadan çıkan larva, yaprakta beslenerek ve galeri açarak ilerler (Şekil 131). Galerili bölgeler sararır, kurur ve dökülürler. Fidelerin erken döneminde zararlı sayısı fazla ise bitkilerde gelişme gecikir.

4.3.3. Tütün thrips'i ve Çiçek thrips'i

Tanımı ve yaşayışı

Ergin, 1 mm kadar uzunlukta; vücudu ince uzun, silindirik (Şekil 132). Renkleri açık sarı veya sarımsı esmerdir. Çok hareketli böceklerdir. Kanatlarının etrafında kirpik şeklinde kıllar bulunur. Yumurtaları çok küçük olup, yaprak dokusuna bırakılır. Larvaları ergine benzer, ancak kanatları gelişmemiştir (Şekil 133). Dişilerin, bitki dokusu içine bıraktıkları yumurtalar, genellikle bir hafta içinde açılır. Seralarda uygun koşullarda yılda 10 döl verirler.



Şekil 132. Thrips ergini.



Şekil 133. Thrips larvası.



Şekil 134. Hıyar bitkisinin çiçeklerinde Çiçek thrips'i.



Şekil 135. Thripsin yaprakta oluşturduğu gümüşü lekeler.

Zararlı olduğu bitkiler ve zarar şekli

Çok sayıda bitkide zarar yapabilir. Özellikle hıyar, biber ve fasulyede zararı önemlidir (Anonymous, 2008b). Thripslerin larva ve erginleri bitki özsuğunu emerek beslenirler. Tütün thripsi yaprağı tercih ederken, Çiçek thripsi hem yaprakta hem çiçekte beslenerek zararlı olur (Şekil 134). Beslendikleri yerlerde beyaz gümüşü renk oluşur (Şekil 135). Böcek sayısının fazla olduğu yerlerde yaprakların üst kısmında yanıklar meydana gelir. Zamanla yaprak solar, bükülür ve beyazımsı bir hal alır. Thripsler bazı sebze virüs hastalıklarının vektörüdür.

4.3.4. Yaprakbitleri

Tanımı ve yaşayışı

Yaprakbitlerinin vücutları oval biçimde ve yumuşak olup, 1.5-3.0 mm. boyundadır. Doğada farklı mevsimlerde kanatlı ve kanatsız bireyleri görülür. (Şekil 136). Renkleri türlere göre değişmekte olup, sarımsı zeytin yeşili, siyah ve pembemsi renklere olabilirler. Özellikle bitkilerin taze sürgün ve dallarında çok sayıda ve bir arada bulunurlar (Şekil 137). Sera koşullarına ve türlere göre yılda 10-16 kez döl verirler.



Şekil 136. Yaprakbiti kanatlı ergini.



Şekil 137. Yaprakbiti topluluğu.



Şekil 138. Patlıcanda yaprakbitinin oluşturduğu ballık.

Zararlı olduğu bitkiler ve zarar şekli

Çok sayıda bitkide zarar yapabilir. Özellikle hıyar, domates, patlıcan ve kabakta zararı önemlidir. Yaprakbitleri bitki özsuyunu emerek zarar yaparlar. Bu nedenle yapraklar büzüşmüş, kıvrılmış bir görünüm alır, bitki zayıflar, gelişme durur, ürünün verim ve kalitesi bozulur. Ayrıca virüs hastalıklarını taşıyarak da zararlara neden olurlar. Salgıladıkları tatlı maddelerde fumajin (ballık) gelişerek bitki yüzeyini örter, bu tabaka özümleme ve solunuma engel olduğu için bitki zarar görür(Şekil 138).

Sarı ve Mavi Yapışkan Tuzaklarla Seralarda Biyoteknik Mücadele:

İzleme amaçlı uygulama zamanı, uygulama şekli

Beyazsinek, Yaprak galerisineği, Thrips ve Yaprakbitleri'nin serada varlıklarını belirlemek için fide dikimi ile birlikte dekara 1 adet olacak şekilde sarı yapışkan tuzaklar, bitkinin 10-15 cm üzerinden asılır. Haftada bir gözlem yapılarak ergin çıkışı izlenir.

Kitle halinde tuzakla yakalama

Haftada bir gözlem yapılarak yapışkan tuzakta ilk ergin çıkışı belirlendikten sonra her 10 m² ye 1 tuzak gelecek şekilde 3 m aralıklarla ardışık olarak, tuzaklar seraya yerleştirilir (Şekil 139). Mavi yapışkan tuzaklar thrips için aynı şekilde uygulanabilir. Ege Bölgesi'nde yürütülen çalışmalarda 20x25 cm ebatlarındaki sarı yapışkan tuzaklar kullanılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre dekara 116 adet sarı yapışkan tuzak, 3 metre aralıklarla almaşıklı (çapraz) olarak bitkinin 15-20 cm üzerine gelecek şekilde asılarak

kullanıldığında yukarda adı geçen zararlılara karşı kitle halinde tuzakla yakalamada başarı sağlanmaktadır. Bitkiler büyüdükçe tuzaklar yukarıya kaldırılmalıdır. Tuzaklar yetiştirme dönemi başlangıcından sonuna kadar kullanılmalıdır. Tuzaklar zararlılar ile tamamen kaplandığında veya yapışkanlığı azaldığında yenisi ile değiştirilmelidir (Şekil 140) (Anonymous, 2011g).

Günümüzde örtüaltı yetiştiriciliğinde rulo-şerit şeklinde olan sarı renkli yapışkan tuzakların kullanımı da oldukça yaygındır (Şekil 141)



Şekil 139. Kitlesel yakalama amaçlı kullanılan sarı yapışkan tuzaklar.



Şekil 140. Sarı yapışkan tuzakta yakalanmış Yaprak galerisineği ve beyazsinekler.



Şekil 141. Şerit levha şeklinde sarı yapışkan tuzaklar.

Seralarda sarı renkli – mavi renkli yapışkan tuzakların başarılı bir mücadele sağlama için kültürel önlemlerin alınması oldukça önemlidir. Bu amaçla alınması gereken kültürel önlemler aşağıda sıralanmıştır:

1-Zararlılardan ari fide elde edebilmek ve bitkiyi fide döneminde de zararlıya karşı korumak için havalandırma açıklıklarında mutlaka zararlı böcekleri geçirmeyen büyüklükte delikleri (462 mm) olan tül kullanılmalıdır.

2-Zararlı girişini önlemek amacıyla sera girişi çift kapılı olmalı ve havalandırma açıklıkları tül ile kapatılmalıdır.

3-Zararlı böceklerle konukçuluk ederek sayısının artmasını sağladıkları için sera çevresinde ve içindeki yabancıotlar yok edilmelidir (Anonymous, 2011g).





**TARLA BİTKİLERİ
ZARARLILARI İLE
MÜCADELEDE BİYOTEKNİK
YÖNTEMLER**

Uzm. Fatma IŞIK

Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü

Müdürlüğü-Bornova

4.4.

TARLA BİTKİLERİ ZARARLILARI İLE MÜCADELEDE BİYOTEKNİK YÖNTEMLER

Uzm. Fatma IŞIK
Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü
Müdürlüğü-Bornova

4.4.1. Pamukta Pembekurt

Tanımı ve yaşayışı

Pembekurt bir kelebek olup boyu 7 mm kadardır (Şekil 142). Bu zararlının larvası çok şeffaf beyaz renkte olup, her bölümünde pembe lekeler ve kıllar vardır (Şekil 143). Kelebekler gece harekete geçerek yumurtasını pamuğun çiçek, tarak ve kozalarına veya yaprak içine bıraktıkları için gözle görmek zordur. Yumurtalar 4-12 günde açılarak içinden larva çıkar ve larva dönemi 15 gün kadar sürer.



Şekil 142. Pembekurt ergini.
(Anonymous, 2011h)



Şekil 143. Pembekurt larvası.



Şekil 144. Pembekurt'un kozadaki zararı.



Şekil 145. Rozet çiçek oluşumu.

Zararlı olduğu bitkiler ve zarar şekli

Esas konukçusu pamuk olmasına rağmen bamya ve ebegümecigillerde de zarar yapar. Pembekurt larvası tarak, çiçek ve kozada beslenerek zarar oluşturur. Özellikle kozada oluşan çigitleri yiyerek zarar verir (Şekil 144). Çiçekte larva bulunursa 'rozet çiçek' denilen kapalı çiçek oluşumu gözlenir (Şekil 145).

Biyoteknik Mücadele

Çiftleşmeyi engelleme tekniği

Uygulama zamanı ve şekli:

Taraklanma dönemi öncesi (ilk çiçeklenme görülmeden) dekara 1 adet delta tipi feromon tuzağı yerleştirilir ve bu tuzaklarda yakalanan Pembekurt ergin sayımları düzenli olarak haftada bir kez yapılır (Şekil 146). İlk kelebek görüldükten sonra içinde Pembekurt' un eşeysel çekici feromonu bulunan Pb-ROPE çubukları dekara 25 adet gelecek şekilde, pamuk gövdesinin tepe kısmına bağlanır (Mart ve Tarla, 1999) (Şekil 147). Feromon çubukları bağlandığı tarlada yaydığı koku ile Pembekurt keleklerinin çiftleşmesini bozar ve tarlaya kelebeğin yumurta bırakmasına engel olur. Sonuçta Pembekurt' un üremesi engellenerek kimyasal mücadeleye gerek kalmadan zararlı ile mücadele gerçekleştirilir (Anonymous, 2010).



Şekil 146. Pembekurt'un izlendiği delta tipi feromon tuzağı.



Şekil 147. Pb-ROPE feromon çubuğu.
(<http://ipmworld.umn.edu/chapters/flint/lure1.jpg>)





SÜS BİTKİLERİ ZARARLILARI İLE MÜCADELEDE BİYOTEKNİK YÖNTEMLER

Uzm. Fatma IŞIK

Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü

Müdürlüğü-Bornova

SÜS BİTKİLERİ ZARARLILARI İLE MÜCADELEDE BİYOTEKNİK YÖNTEMLER

4.5.

Uzm. Fatma IŞIK
Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü
Müdürlüğü-Bornova

4.5.1. Palmiye kırmızı böceği

Tanımı ve Yaşayışı

Erginler, yaklaşık 35 mm uzunluğunda ve 12 mm eninde olup vücut kırmızımsı kahverengidir (Şekil 148). Larvaları bacaksız olup sarımsı beyaz renktedir. Olgunlaştıkça rengi sarımsı kahverengiye döner (Şekil 149).



Şekil 148. Palmiye kırmızı böceği ergini.



Şekil 149. Palmiye kırmızı böceği larvası. (commons.wikimedia.org.)



Şekil 150. Galeri içindeki larva.



Şekil 151. Palmiye kırmızı böceği kuruma zararı. (www.palms.org)



Şekil 152. Palmiye kırmızı böceği kokonu.

Zararlı olduğu bitkiler ve zarar şekli

Bu zararlıının konukçuları genellikle Palmiyegiller familyasına ait hurma ve palmiye cinsi bitkilerdir.

Zararı larvalar yapar. Yumurtadan çıkan larva gövde içerisine girer ve burada beslenerek gövdede tüneller (galeriler) açar (Şekil 150). Larva tüm yaşamını gövdenin içerisinde geçirir. Bu yüzden başlangıçta zararı tespit etmek oldukça zordur. Aradan yaklaşık 2-3 yıl geçince yapraklarda sararma, solma ve kuruma gözlenir (Şekil 151). Larvaların açtığı galeri sayısı arttıkça ağaç zayıflar, kolaylıkla devrilir. Zarar gören ağaçta çürümelerin meydana gelmesiyle kötü bir koku yayılır. Palmiye ağacının hemen altında toprakta veya yaprak sapları ile gövde arasında oval bir kokon örer ve pupa **dönemine girer** (Şekil 152).

Biyoteknik Mücadele

Zararlıının varlığının belirlenmesi ve ergin sayısının azaltılması için feromon tuzaklarının kullanılması, Palmiye kırmızı böceği' ni kontrol altına almadaki en önemli mücadele yöntemlerinden biridir.

Erkek bireyin salgıladığı ferruginol feromonu tek başına yeterli olmadığı için kova veya huni tipindeki tuzakların içine küçük naylon poşette etil asetat (100 mg) ve bir cezbedici yem (hurma meyvesi, şeker, şeker kamışı, palmiye ağacının herhangi bir kısmı vs.) ilave edilerek feromon maddesinin etkisi artırılır. En yaygın olarak kullanılan tuzak tipi, kova tipi olup, 10-15 litre hacminde ve 25-30 cm yüksekliğindedir. Kenarında ve kapağında böceğin girebilmesi için 4'er adet ve herbiri 10 cm² büyüklüğünde pencereler bulunur. Kapağın altındaki çengele feromon ile etil asetat asılır. Tuzağın içine cezbedici yem, yüksek nem seviyesini korumak ve gelen ergin bireylerin tuzağın dışına çıkmasını

engellemek için de yaklaşık 1-2 litre su ilave edilir. Ayrıca, gelen ergin bireylerin tutunarak pencerelerden içeri girmesini sağlamak için kovanın etrafına bir bez sarılır. Tuzaklar yerden yaklaşık 1,5-2 m yükseğe ve gölgede kalacak şekilde asılır. Feromon kapsüller ile etil asetat bulunan poşetler 2-3 ayda bir, cezbedici yem ise sıcaklığa bağlı olarak en geç üç haftada bir değiştirilir. Gerktiğinde tuzaklara su ilave edilmelidir.

Zararlının tespiti için, palmye ağacı bulunan park, bahçe ve fidanlıklarda hektara bir tuzak, yol kenarı ve orta kaldırımlarda sıra halindeki palmye ağaçları için ise 1 km'de bir tuzak asılır. Tuzaklar, 1 – 2 haftada bir kontrol edilir ve yakalanan Kırmızı palmye böceği erginleri sayılır. Belirli dönemlerde yakalanan böcekler sayılarak, erginin uçuş aktivitesi ve zararlının sayıca durumu belirlenir. Böceğin varlığının tespit edildiği yerlerde kitle halinde tuzakla yakalama amacıyla tuzak sayısı artırılarak uygulama yapılır. Tuzaklar, yıl boyunca bulunduğu yerde asılı tutulur.



Şekil.153 Huni tipi feromon tuzak.
(www.palmye.tuzak.org)





BİYOTEKNİK YÖNTEMLER İÇİN FAYDALI BİLGİLER

***Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü
Birki Sağlığı ve Karantina
Daire Başkanlığı***

5.1. Türkiye’de Ruhsatlı Feromon ve Tuzak Listesi

SIRANO	RUHSAT	RUHSAT TARİHİ	RUHSAT NO	RUHSAT SAHİBİ FİRMA	BİTKİ	ZARARLI ORGANİZMA	RUHSAT GRUBU	DOZU
1.	ABW-PHEROCON KİT (İTHAL)	20.12.2002	9	UPL AGROMED TARIM İLAÇLARI ve TOHUMCULUK SAN. ve TİC. A.Ş. (İncirlik Cumhuriyet Mah. İn-cirlik Bulvarı, No:20/A Yüreğir)	PAMUK	Yeşilkurt (Helicoverpa armigera)	Feromon+-Tuzak	1 ad. tuzak/ Tarla kenarın-dan 50 sıra 50 m aralıklar-la (monitör)
2.	BAW-PHEROCON KİT (İTHAL)	20.12.2002	11	UPL AGROMED TARIM İLAÇLARI ve TOHUMCULUK SAN. ve TİC. A.Ş. (İncirlik Cumhuriyet Mah. İn-cirlik Bulvarı, No:20/A Yüreğir)	PAMUK	ÇİZGİLİ YAPRAK KURDU (Spodoptera exiqua)	Feromon+-Tuzak	1 ad. tuzak/ 80 da (Monitör)
3.	BKS BLUE (İMAL)	24.12.2014	9988	BKS BİYOLOJİK KORUMA SİSTEMLERİ LABORATUVAR HİZMETLERİ TARIM MAKİNA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. (Çalkaya Mah. Küçük Sanayi Sitesi A6 Blok No:8 Aksu)	BİBER (Örtü altı)	Çiçek tripsi, Tütün tripsi (Frankliniella occidentalis, Thrips tabaci)	Tuzak	20 ad. tuzak/ da (Monitör)
4.	BKS BLUE ROLL (İMAL)	22.12.2014	9978	BKS BİYOLOJİK KORUMA SİSTEMLERİ LABORATUVAR HİZMETLERİ TARIM MAKİNA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. (Çalkaya Mah. Küçük Sanayi Sitesi A6 Blok No:8 Aksu)	BİBER (Örtü altı)	Çiçek tripsi, Tütün tripsi (Frankliniella occidentalis, Thrips tabaci)	Tuzak	20 ad. tuzak/ da (Monitör)
5.	BKS TUTA (İT-HAL)	11.02.2015	10095	BKS BİYOLOJİK KORUMA SİSTEMLERİ LABORATUVAR HİZMETLERİ TARIM MAKİNA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. (Çalkaya Mah. Küçük Sanayi Sitesi A6 Blok No:8 Aksu)	DOMATES (Örtü altı)	Domates güvesi (Tuta absoluta)	Feromon+-Tuzak	1 ad. tuzak/da (Monitör amaç-li)
6.	BKS YELLOW (İMAL)	23.12.2014	9983	BKS BİYOLOJİK KORUMA SİSTEMLERİ LABORATUVAR HİZMETLERİ TARIM MAKİNA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. (Çalkaya Mah. Küçük Sanayi Sitesi A6 Blok No:8 Aksu)	DOMATES (Örtü altı)	Sebzelerde beyazsinek (Bemisia tabaci, Trialeurodes vaporariorum)	Tuzak	20 ad. tuzak/ da (Monitör)
7.	BKS YELLOW ROLL (İMAL)	23.01.2015	10064	BKS BİYOLOJİK KORUMA SİSTEMLERİ LABORATUVAR HİZMETLERİ TARIM MAKİNA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. (Çalkaya Mah. Küçük Sanayi Sitesi A6 Blok No:8 Aksu)	DOMATES (Örtü altı)	Sebzelerde beyazsinek (Bemisia tabaci, Trialeurodes vaporariorum)	Tuzak	20 ad. tuzak/ da (Monitör)

8.	BUG-SCAN BLUE (İTHAL)	18.10.2012	8882	ANTİLSAN ANTALYA TARIM İLAÇLARI TARIM HAYVANCILIK TURİZM SAN. ve TİC. A.Ş. (Abdurrahmanlar Kasabası Zümrüt Mah. Hacı Kösteli Cad. No: 35 Serik)	BİBER (Sera)	Tütün tripsi (Thrips tabaci)	Tuzak	1 ad. tuzak/da (Monitör)
9.	BUG-SCAN YELLOW (İTHAL)	18.10.2012	8881	ANTİLSAN ANTALYA TARIM İLAÇLARI TARIM HAYVANCILIK TURİZM SAN. ve TİC. A.Ş. (Abdurrahmanlar Kasabası Zümrüt Mah. Hacı Kösteli Cad. No: 35 Serik)	DOMATES (Sera)	Tütün beyazsineği (Bemisia tabaci)	Tuzak	1 ad. tuzak/da (Monitör)
10.	CERA TRAP (İTHAL)	21.11.2012	8907	LANCES LİNK KİMYA VE İLAÇ. SAN. TİC. A.Ş. (Opr. Cemil Topuzlu Cad. Yuvam Apt. No:32 K:2 D:8 Fenerbahçe-Kadıköy)	TURUNÇ-GİLLER	Akdeniz meyvesineği (Cera-titis capitata)	Cezbedici + Tuzak	10 ad. Tuzak/da
11.	CFM-PHEROCON KİT (İTHAL)	31.03.2003	15	UPL AGROMED TARIM İLAÇLARI ve TOHUMCULUK SAN. ve TİC. A.Ş. (İncirlik Cumhuriyet Mah. İncirlik Bulvarı, No:20/A Yüreğir)	TURUNÇ-GİLLER	Limon çiçekgüvesi (Prays citri)	Feromon+-Tuzak	3ad. tuzak/120 da'a kadar olan bahçelerde 1 ad. tuzak/ 40 da (120-320 da arası bahçelerde 1 ad. tuzak/ 80 da (320 da'dan büyük bahçelerde) (Monitör)
12.	CM-PHEROCON KİT (İTHAL)	20.12.2002	6	UPL AGROMED TARIM İLAÇLARI ve TOHUMCULUK SAN. ve TİC. A.Ş. (İncirlik Cumhuriyet Mah. İncirlik Bulvarı, No:20/A Yüreğir)	ELMA, ARMUT, AYVA, CEVİZ	Elma içkurdurdu (Cydia pomonella)	Feromon+-Tuzak	1 ad. tuzak/ 2 ha (8 ha'a kadar bahçelerde) (Monitör) 1 ad. tuzak/ 4 ha (8-16 ha arası bahçelerde) (Monitör)
13.	CRS-PHEROCON KİT (İTHAL)	31.03.2003	14	UPL AGROMED TARIM İLAÇLARI ve TOHUMCULUK SAN. ve TİC. A.Ş. (İncirlik Cumhuriyet Mah. İncirlik Bulvarı, No:20/A Yüreğir)	TURUNÇ-GİLLER	Turunçgil kırmızı kabuklubiti (Aonidiella aurantii)	Feromon+-Tuzak	1 ad. tuzak/ha (Monitör)
14.	DECIS TRAP (İTHAL)	06.07.2015	10303	BAYER TÜRK KİMYA SAN. LTD. ŞTİ. (Fatih Sultan Mehmet Mahallesi Balkan Caddesi No: 53 Ümraniye)	ŞEFTALİ - NEKTARİN	Akdeniz meyvesineği (Cera-titis capitata)	Feromon+-Tuzak	8 ad. tuzak/da (Kitleseel tuzaklama)
15.	DECIS TRAP (İTHAL)	06.07.2015	10303	BAYER TÜRK KİMYA SAN. LTD. ŞTİ. (Fatih Sultan Mehmet Mahallesi Balkan Caddesi No: 53 Ümraniye)	TURUNÇ-GİLLER	Akdeniz meyvesineği (Cera-titis capitata)	Feromon+-Tuzak	5 ad. Tuzak/da (Kitleseel tuzaklama)
16.	DIFORCE (İTHAL)	09.03.2018	11076	AGRI SCIENCES TARIM VE İLAÇ ÜRÜNLERİ SAN. VE TİC.LTD.ŞTİ. (Kazım Karabekir Mah. Bekir Saydam Cad. No:45 Torbalı)	BAĞ	Salkım güvesi (Lobesia botrana)	Feromon	50 ad. yayıcı/da -1 ad. yayıcı 20 m aralıklı (Sınır uygulaması hariç)

17.	ECO- TRAP (İTHAL)	22.05.2000	3773	VİORYL KİMYASAL VE TARIMSAL SANAYİ BİLİMSEL ARŞ. A.Ş. (İnebolu Sokak Ekemen Han No:1/A-1 Kabataş)	ZEYTİN	Zeytin sineği (Bactrocera oleae)	Feromon+- Tuzak	1 ad. tuz./ 1-2 Ağaç
18.	ECONEX SANIDAD AGRICOLA (İTHAL)	05.12.2007	6195	MÜHÜR BİRADER- LER ZİRAAT TİC. VE SAN. LTD. ŞTİ. (Reşat Bey Mahallesi 23. Sokak No:11 Gani Sepici Apt. Kat 1 Daire 2)	TURUNÇ- GİLLER	Akdeniz mey- vesineği (Cera- titis capitata)	Feromon+- Tuzak	1 ad. tuzak/ha (Monitör)
19.	ECONEX SANIDAD AGRICOLA (İTHAL)	05.12.2007	6195	MÜHÜR BİRADER- LER ZİRAAT TİC. VE SAN. LTD. ŞTİ. (Reşat Bey Mahallesi 23. Sokak No:11 Gani Sepici Apt. Kat 1 Daire 2)	TURUNÇ- GİLLER	Akdeniz mey- vesineği (Cera- titis capitata)	Feromon+- Tuzak	1,5 ad. Tuzak/ da (Kitlese tuzaklama)
20.	EGVM- PHEROCON KİT (İTHAL)	31.03.2003	17	UPL AGROMED TARIM İLAÇLARI ve TOHUMCULUK SAN. ve TİC. A.Ş. (İncirlik Cumhuriyet Mah. İn- cirlik Bulvarı, No:20/A Yüreğir)	BAĞ	Salkım güvesi (Lobesia bot- rana)	Feromon+- Tuzak	1 ad. tuzak/da (Monitör)
21.	EXO (İTHAL)	10.07.2012	8777	NEMA-TEC TAR. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. (Cemalpaşa Mah. 5.So- kak Gonca Apt. Kat:2 Daire:14 Seyhan)	BAĞ	Salkım güvesi (Lobesia bot- rana)	Feromon	18 ad. dispen- ser/da (56 m aralıklı) (Mev- sim boyunca 60 gün ara ile 3 kez uygu- lanır)
22.	FEROTHRIP (İTHAL)	24.01.2013	9022	AKDENİZ FLORA ZİRAİ İLAÇ İMALAT TARIM ÜRÜNLERİ TURİZM İNŞAAT İTHALAT İHRACAT SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. (Etler Mah. Adnan Menderes Bulvarı Sar- gınlar İş Merkezi No: 55/18)	BİBER (Sera)	Çiçek tripsi (Frankliniella occidentalis)	Feromon	5 ad. tuzak/da (Monitör)
23.	FUJİ TRAP GACHON (İTHAL)	26.02.2003	12	KİMAGRO KİMYEVİ MADDELER ve TARIM İLAÇLARI LTD. ŞTİ. (Yemiş Çarşısı 855 Sokak No: 37/A Ke- meraltı)	DEPO- LANMIŞ TÜTÜN	Tütün güvesi (Ephestia elu- tella)	Feromon+- Tuzak	1 ad.tuzak/25 m2
24.	HNB FLY IN 1 (İMAL)	13.01.2015	10033	HNB TARIM ve EKO- LOJİK ÜRÜNLER SAN. ve TİC. LTD. ŞTİ. (Girne Mah. Bayındırlık Blv. Malazgirt Meydanı Güzin Konutları No:2-B B Blok Kat:4 Daire 13)	ZEYTİN	Zeytin sineği (Bactrocera oleae)	Cezbedici	1 ad. tuzak/ Ağaç (Kitlese tuzaklama)
25.	HORIVER (İTHAL)	30.10.2014	9889	KOPPERT BİYOLOJİK MÜC.VE POLİNAS- YON SİSTEMLERİ SAN. ve TİC. LTD. ŞTİ. (Organize Sanayi Bölgesi 2.Kısım 24.Cad- de Döşemealtı)	DOMATES (Sera)	Sebzelerde beyazsinek (Bemisia tabaci, Trialeurodes vaporariorum)	Tuzak	1 ad. tuzak/ 50 m2 (Monitör)

26.	HYPERLIFE MAVİ YAPIŞKAN TUZAK (İMAL)	04.02.2010	7533	AKDENİZ FLORA ZİRAİ İLAÇ İMALAT TARIM ÜRÜNLERİ TURİZM İNŞAAT İTHALAT İHRACAT SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. (Etiler Mah. Adnan Menderes Bulvarı Sar- gınlar İş Merkezi No: 55/18)	BİBER (Sera)	Çiçek tripsi, Tütün tripsi (Frankliniella occidentalis, Thrips tabaci)	Tuzak	1 ad. tuzak/50 m2 (Monitör)
27.	HYPERLIFE SARI YAPIŞKAN TUZAK (İMAL)	04.02.2010	7532	AKDENİZ FLORA ZİRAİ İLAÇ İMALAT TARIM ÜRÜNLERİ TURİZM İNŞAAT İTHALAT İHRACAT SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. (Etiler Mah. Adnan Menderes Bulvarı Sar- gınlar İş Merkezi No: 55/18)	DOMATES (Sera)	Sebzelerde beyazsinek (Bemisia tabaci, Trialeurodes vaporariorum)	Tuzak	1 ad. tuzak/ 50 m2 (Monitör)
28.	IMM + 4-STORGARD (İTHAL)	20.12.2002	7	UPL AGROMED TARIM İLAÇLARI ve TOHUMCULUK SAN. ve TİC. A.Ş. (İncirlik Cumhuriyet Mah. İn- cirlik Bulvarı, No:20/A Yüreğir)	DEPO- LANMIŞ TÜTÜN	Tütün güvesi (Ephestia elu- tella)	Feromon+- Tuzak	1 ad. tuzak/ Depoda 15-18 m aralıklarla
29.	IMM + 4-STORGARD (İTHAL)	20.12.2002	7	UPL AGROMED TARIM İLAÇLARI ve TOHUMCULUK SAN. ve TİC. A.Ş. (İncirlik Cumhuriyet Mah. İn- cirlik Bulvarı, No:20/A Yüreğir)	HUBUBAT DEPOLA- RINDA	Kuru meyve güvesi (Plodia interpunctella)	Feromon+- Tuzak	1 ad. tuzak/ Depoda 15-18 m aralıklarla
30.	ISOMATE C PLUS (İTHAL)	31.08.2007	6131	SUMİ AGRO TURKEY TARIM İLAÇLARI SAN. VE TİC. A.Ş. (Maslak Mah. Meydan Sok. Beybi Giz Plaza No:1 Kat:18 Şişli)	AYVA	Elma içkurdusu (Cydia pomon- ella)	Feromon	100 ad.Çu- buk/da
31.	ISOMATE C PLUS (İTHAL)	31.08.2007	6131	SUMİ AGRO TURKEY TARIM İLAÇLARI SAN. VE TİC. A.Ş. (Maslak Mah. Meydan Sok. Beybi Giz Plaza No:1 Kat:18 Şişli)	AYVA	Elma içkurdusu (Cydia pomon- ella)	Feromon	100 ad.Çu- buk/da
32.	ISOMATE C PLUS (İTHAL)	31.08.2007	6131	SUMİ AGRO TURKEY TARIM İLAÇLARI SAN. VE TİC. A.Ş. (Maslak Mah. Meydan Sok. Beybi Giz Plaza No:1 Kat:18 Şişli)	ELMA	Elma içkurdusu (Cydia pomon- ella)	Feromon	100 ad.Çu- buk/da
33.	ISONET-A (İT- HAL)	23.01.2013	9019	SUMİ AGRO TURKEY TARIM İLAÇLARI SAN. VE TİC. A.Ş. (Maslak Mah. Meydan Sok. Beybi Giz Plaza No:1 Kat:18 Şişli)	KAYISI	ŞEFTALİ GÜVESİ (Anar- sia lineatella)	Feromon	75 ad. yayıcı/ da (Yılda 1 uygulama)
34.	ISONET-L (İT- HAL)	31.03.2003	13	SUMİTOMO CROP DIŞ TİCARET A.Ş. (Meydan Sokak Beybi Giz Plaza No:28 Kat:18 Maslak)	BAĞ	Salkım güvesi (Lobesia bot- rana)	Feromon	45 ad. kapsül/ da (Sınır uygulaması hariç)
35.	KAPAR AMS- TML (İMAL)	24.04.2017	10867	KAPAR ORGANİK TARIM SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. (Saray Mah. Keresteciler Sanayi Sitesi 2. Cad. No:29 Kahramankazan)	TURUNÇ- GİLLER	Akdeniz mey- vesineği (Cera- titis capitata)	Feromon+- Tuzak	3 ad. tuzak/ ha (Monitör)

36.	KAPAR BZ (İMAL)	20.03.2008	6278	KAPAR ORGANİK TARIM SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. (İvedik Sanayi Bölgesi 1122. Cad.1463. Sk.No:16 Ostim)	ELMA	Baklazının (Tropinota hirta)	Feromon+- Tuzak	2 ad. tuzak/da (Monitör)
37.	KAPAR DG (İMAL)	29.09.2011	8411	KAPAR ORGANİK TARIM SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. (İvedik Sanayi Bölgesi 1122. Cad.1463. Sk.No:16 Ostim)	DOMATES (tarla)	Domates güvesi (Tuta absoluta)	Feromon+- Tuzak	1-2 ad. tuzak/ ha (Monitör)
38.	KAPAR Eİ (İMAL)	31.03.2005	30	KAPAR ORGANİK TARIM SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. (Saray Mah. Keresteciler Sanayi Sitesi 2. Cad. No:29 Kahramankazan)	ELMA, ARMUT, AYVA, CEVİZ	Elma içkurdurdu (Cydia pomonella)	Feromon+- Tuzak	1 ad. tuzak/ 5 ha (Monitör)
39.	KAPAR KS (İMAL)	31.03.2005	29	KAPAR ORGANİK TARIM SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. (Saray Mah. Keresteciler Sanayi Sitesi 2. Cad. No:29 Kahramankazan)	VİŞNE, KİRAZ	Kiraz sineği (Rhagoletis cerasi)	Cezbedici + Tuzak	2 ad. tuzak/da (Monitör)
40.	KAPAR RPW (İMAL)	18.04.2017	10857	KAPAR ORGANİK TARIM SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. (Saray Mah. Keresteciler Sanayi Sitesi 2. Cad. No:29 Kahramankazan)	HURMA	PALMIYE KIRMIZIBÖCEĞİ (Rhy-nchophorus ferrugineus)	Feromon+- Tuzak	1 ad. tuzak/ha (Monitör)
41.	KAPAR YB (İMAL)	26.07.2007	6077	KAPAR ORGANİK TARIM SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. (İvedik Sanayi Bölgesi 1122. Cad.1463. Sk.No:16 Ostim)	FINDIK	Fındıkta Dalkıran (Xyleborus dispar)	Tuzak	1 ad. tuzak/ha (Monitör)
42.	KAPAR YB (İMAL)	26.07.2007	6077	KAPAR ORGANİK TARIM SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. (İvedik Sanayi Bölgesi 1122. Cad.1463. Sk.No:16 Ostim)	FINDIK	Daldelen (Ly-mantor Coryli)	Tuzak	1 ad. tuzak/ha (Monitör)
43.	KAPAR ZG (İMAL)	29.09.2011	8409	KAPAR ORGANİK TARIM SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. (İvedik Sanayi Bölgesi 1122. Cad.1463. Sk.No:16 Ostim)	ZEYTİN	Zeytin güvesi (Prays oleae)	Feromon+- Tuzak	2 ad. tuzak/ha (Monitör)
44.	KAPAR ZS (İMAL)	07.06.2016	10672	KAPAR ORGANİK TARIM SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. (Saray Mah. Keresteciler Sanayi Sitesi 2. Cad. No:29 Kahramankazan)	ZEYTİN	Zeytin sineği (Bactrocera oleae)	Feromon+- Tuzak	2 ad. tuzak/ ha (Monitör)
45.	LASİOTRAP (İTHAL)	26.10.2005	5284	İPEK DMS BASIM SAN. VE TİC. A.Ş. (Güzelyurt Mah. 5746 Sk. No:45/A Yunusemre)	DEPO-LANMIŞ TÜTÜN	Tütün güvesi (Ephestia elutella)	Feromon+- Tuzak	1 ad. tuz/20 m3 (Monitör)
46.	LASİOTRAP (İTHAL)	26.10.2005	5284	İPEK DMS BASIM SAN. VE TİC. A.Ş. (Güzelyurt Mah. 5746 Sk. No:45/A Yunusemre)	DEPO-LANMIŞ TÜTÜN	Tatlı kurt (Lasioderma serricorne)	Feromon+- Tuzak	1 ad. tuz/20 m araklıklarla (Monitör)
47.	LASTFLY CERATİTİS (İTHAL)	04.04.2011	8273	NEKTAR TARIM LTD. ŞTİ. (Kızıltoprak Mah. Aliçetinkaya Cad. Sarıgnılar Apt. No: 143/3)	TURUNÇ-GİLLER	Akdeniz meyvesineği (Ceratitis capitata)	Feromon+- Tuzak	4 ad. tuzak/ da (Sınır ağaçlarına 1 ad. tuzak/ 3 ağaç) (Kitlesele tuzaklama)
48.	LASTFLY TUTA (İTHAL)	25.06.2013	9270	NEKTAR TARIM Tİ-CARET PAZARLAMA LTD. ŞTİ. (Burhanettin Onat Cad. Yılmaz Sitesi B Blok No:4/22 Bina No:99 Muratpaşa)	DOMATES (Sera)	Domates güvesi (Tuta absoluta)	Feromon+- Tuzak	2 ad. tuzak/ha (Monitör)

49.	LUREM-TR (İTHAL)	13.05.2016	10639	KOPPERT BİYOLOJİK MÜC.VE POLİNASYON SİSTEMLERİ SAN. ve TİC. LTD. ŞTİ. (Organize Sanayi Bölgesi 2.Kısım 24.Cad-de Döşemealtı)	BİBER (Sera)	Çiçek tripsi (Frankliniella occidentalis)	Feromon+- Tuzak	4 ad. Tuzak/da
50.	MATCH MEDFLY (İTHAL)	25.02.2011	8230	SYNGENTA TARIM SANAYİ VE TİC. A.Ş. (Mansuroğlu Mah. Ankara Cad. No:81 Bayraklı Tower K:17 Bayraklı)	TURUNÇ- GİLLER	Akdeniz meyvesineği (Cera- titis capitata)	Feromon+- Tuzak	24 ad. tuzak/ ha (Kitlese tuzaklama)
51.	MAYTRAP BLUE (İMAL)	23.08.2010	7946	MAYA TARIM TİC. SAN. LTD. ŞTİ. (Yeni Toptancı Sebze Hali Ziraat İlaç Bayileri Sitesi No: 448-498)	BİBER		Tuzak	20 Ad. Tuzak veya 1 ad. Tuzak 50 m2 monitör
52.	MAYTRAP SYT (İMAL)	23.08.2010	7947	MAYA TARIM TİC. SAN. LTD. ŞTİ. (Yeni Toptancı Sebze Hali Ziraat İlaç Bayileri Sitesi No: 448-498)	DOMATES (Örtü altı)	Sebzelerde beyazsinek (Bemisia tabaci, Trialeurodes vaporariorum)	Tuzak	20 ad.tuz/ da veya 1 ad.tuz/50 m2 (Monitör)
53.	MED FLY IN (İMAL)	13.01.2015	10032	HNB TARIM ve EKO- LOJİK ÜRÜNLER SAN. ve TİC. LTD. ŞTİ. (Girne Mah. Bayındırlık Blv. Malazgirt Meydanı Güzin Konutları No:2-B B Blok Kat:4 Daire 13)	TURUNÇ- GİLLER	Akdeniz meyvesineği (Cera- titis capitata)	Cezbedici	12 ad. tuzak/ da (Kitlese tuzaklama)
54.	MFF- PHEROCON KİT (İTHAL)	31.03.2003	20	UPL AGROMED TARIM İLAÇLARI ve TOHUMCULUK SAN. ve TİC. A.Ş. (İncirlik Cumhuriyet Mah. İncirlik Bulvarı, No:20/A Yüreğir)	MEYVE VE TURUNÇ- GİLLER	Akdeniz meyvesineği (Cera- titis capitata)	Feromon+- Tuzak	1 ad. tuzak/ ha (80 dağdan büyük bahçelerde) (Monitör)
55.	MOSKISAN (İTHAL)	07.04.2015	10196	İBRAHİM TEKİN TARIM ÜRÜNLERİ ENERJİ ÜRETİM ve PAZARLAMA İTHALAT İHRACAT ve DIŞ TİC. LTD. ŞTİ. (Reşatbey Mah. 62005 Sok. Adil Özgiray İş Merkezi No:19 Asma Kat No:101 Seyhan)	TURUNÇ- GİLLER	Akdeniz meyvesineği (Cera- titis capitata)	Feromon+- Tuzak	5 ad. Tuzak/ da (Kitlese Tuzaklama amaçlı)
56.	MOSKISAN (İTHAL)	07.04.2015	10196	İBRAHİM TEKİN TARIM ÜRÜNLERİ ENERJİ ÜRETİM ve PAZARLAMA İTHALAT İHRACAT ve DIŞ TİC. LTD. ŞTİ. (Reşatbey Mah. 62005 Sok. Adil Özgiray İş Merkezi No:19 Asma Kat No:101 Seyhan)	TURUNÇ- GİLLER	Akdeniz meyvesineği (Cera- titis capitata)	Feromon+- Tuzak	1 ad. Tuzak/da (Monitör)
57.	NEW SERRICO (İTHAL)	09.04.2003	21	KİMAGRO KİMYEVİ MADDELER ve TARIM İLAÇLARI LTD. ŞTİ. (Yemiş Çarşısı 855 Sokak No: 37/A Kemeraltı)	DEPO- LANMIŞ TÜTÜN	Tatlı kurt (Lasioderma serricornis)	Feromon+- Tuzak	1 ad. tuzak/25 m2 (Monitor)
58.	OFM- PHEROCON KİT (İTHAL)	31.03.2003	19	UPL AGROMED TARIM İLAÇLARI ve TOHUMCULUK SAN. ve TİC. A.Ş. (İncirlik Cumhuriyet Mah. İncirlik Bulvarı, No:20/A Yüreğir)	MEYVE AĞAÇLARI	DOĞU MEYVE GÜVESİ (Cydia molesta)	Feromon+- Tuzak	1 ad. tuzak/40 da (120-320 da arası bahçe- lerde 1 ad. tuzak/60 da (320 dağdan büyük bahçelerde) (Monitör)

59.	OM-PHEROCON KİT (İTHAL)	31.03.2003	16	UPL AGROMED TARIM İLAÇLARI ve TOHUMCULUK SAN. ve TİC. A.Ş. (İncirlik Cumhuriyet Mah. İncirlik Bulvarı, No:20/A Yüreğir)	ZEYTİN	Zeytin güvesi (Prays oleae)	Feromon+-Tuzak	1 ad. tuzak/72 m. Aralıklarla (Monitör)
60.	PARAMOUNT (İTHAL)	06.04.2012	8656	CANSA KİMYA SAN. ve TİC. LTD. ŞTİ. (Tuzla Kimya Sanayicileri Organize Sanayi Bölgesi Melek Aras Bulvarı No: 39 Tepeören - Tuzla)	DOMATES (Sera)	Domates güvesi (Tuta absoluta)	Feromon+-Tuzak	1 ad. tuzak/da (Monitör)
61.	PB- ROPEL (İTHAL)	15.07.2003	22	SUMİ AGRO TURKEY TARIM İLAÇLARI SAN. VE TİC. A.Ş. (Maslak Mah. Meydan Sok. Beybi Giz Plaza No:1 Kat:18 Şişli)	PAMUK	PEMBE KURT (Pectinophora gossypiella)	Feromon	25 ad. Çubuk/da (Taraklanma dönemi öncesi)
62.	PBW-PHEROCON KİT (İTHAL)	20.12.2002	8	UPL AGROMED TARIM İLAÇLARI ve TOHUMCULUK SAN. ve TİC. A.Ş. (İncirlik Cumhuriyet Mah. İncirlik Bulvarı, No:20/A Yüreğir)	PAMUK	PEMBE KURT (Pectinophora gossypiella)	Feromon+-Tuzak	1 ad. tuzak/80 da'dan büyük tarlalarda (Monitör)
63.	PHEROBANK E/P LURE (İTHAL)	21.04.2006	5496	ECO SİSTEM ÇEVRE SAĞLIĞI SİSTEMLERİ TİC. VE DAN. (Mümindere Cad. Eko-Tek Apt. No:10 Zemin Kat No:2 Sahrayı Cedit-Kadıköy)	HUBUBAT DEPOLA-RINDA ve KURU MEYVE DEPOLA-RINDA	Kuru meyve güvesi (Plodia interpunctella)	Feromon+-Tuzak	1 ad. Tuzak/ 500 m3 (Monitör)
64.	PHEROBANK E/P LURE (İTHAL)	21.04.2006	5496	ECO SİSTEM ÇEVRE SAĞLIĞI SİSTEMLERİ TİC. VE DAN. (Mümindere Cad. Eko-Tek Apt. No:10 Zemin Kat No:2 Sahrayı Cedit-Kadıköy)	HUBUBAT DEPOLA-RINDA ve KURU MEYVE DEPOLA-RINDA	Tütün güvesi (Ephestia elutella)	Feromon+-Tuzak	1 ad. Tuzak/ 500 m3 (Monitör)
65.	PHEROBANK E/P LURE (İTHAL)	21.04.2006	5496	ECO SİSTEM ÇEVRE SAĞLIĞI SİSTEMLERİ TİC. VE DAN. (Mümindere Cad. Eko-Tek Apt. No:10 Zemin Kat No:2 Sahrayı Cedit-Kadıköy)	HUBUBAT DEPOLA-RINDA ve KURU MEYVE DEPOLA-RINDA	DEĞİRMEN GÜVESİ (Ephestia kuehniella)	Feromon+-Tuzak	1 ad. Tuzak/ 500 m3 (Monitör)
66.	PTB-PHEROCON KİT (İTHAL)	31.03.2003	18	UPL AGROMED TARIM İLAÇLARI ve TOHUMCULUK SAN. ve TİC. A.Ş. (İncirlik Cumhuriyet Mah. İncirlik Bulvarı, No:20/A Yüreğir)	MEYVE AĞAÇLARI	ŞEFTALİ GÜVESİ (Anarsia lineatella)	Feromon+-Tuzak	1 ad. tuzak/ 40 da (40-400 da arası) (Monitör) 1 ad. tuzak/ 80 da (400 da'dan büyük bahçelerde) (Monitör)
67.	QLURE-TUA (İTHAL)	11.10.2010	8014	VERİM İNŞAAT ve TURİZM LTD. ŞTİ. (Katip Mustafa Çelebi Mahallesi Abdullah Sokak No:3/3 Beyoğlu)	DOMATES (Sera)	Domates güvesi (Tuta absoluta)	Feromon+-Tuzak	1 ad. tuzak/ha (Monitör)
68.	RAK 2 PRO (İTHAL)	20.02.2012	8584	BASF TÜRK KİMYA SAN. ve TİC. LTD. ŞTİ. (Mete Plaza Değirmen-yolu Cad. Huzurhoca Sok. No: 84 Kat: 9-17 İçerenköy - Ataşehir)	BAĞ	Salkım güvesi (Lobesia botrana)	Feromon+-Tuzak	50 ad. kapsül/da (Sınır uygulaması hariç)
69.	RAK 3 (İTHAL)	11.06.2014	9684	BASF TÜRK KİMYA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. (İçerenköy Mah. Bahçelerarası Sok. Mete Plaza No: 43 Ataşehir)	ARMUT	Elma içkürdü (Cydia pomonella)	Feromon	50 ad. kapsül/da (Sınır uygulaması hariç)

70.	RAK 3 (İTHAL)	11.06.2014	9684	BASF TÜRK KİMYA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. (İçerenköy Mah. Bahçelerarası Sok. Mete Plaza No: 43 Ataşehir)	AYVA	Elma içkürdu (Cydia pomonella)	Feromon	50 ad kapsül/da (Sınır uygulaması hariç)
71.	RAK 3 (İTHAL)	11.06.2014	9684	BASF TÜRK KİMYA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. (İçerenköy Mah. Bahçelerarası Sok. Mete Plaza No: 43 Ataşehir)	ELMA	Elma içkürdu (Cydia pomonella)	Feromon	50 ad. kapsül/da (Sınır uygulaması hariç)
72.	RAK 5+6 (İTHAL)	11.06.2014	9685	BASF TÜRK KİMYA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. (İçerenköy Mah. Bahçelerarası Sok. Mete Plaza No: 43 Ataşehir)	ŞEFTALİ	DOĞU MEYVE GÜVESİ (Cydia molesta)	Feromon	50 ad. kapsül/da (Sınır uygulaması hariç)
73.	RAK 5+6 (İTHAL)	11.06.2014	9685	BASF TÜRK KİMYA SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. (İçerenköy Mah. Bahçelerarası Sok. Mete Plaza No: 43 Ataşehir)	ŞEFTALİ	ŞEFTALİ GÜVESİ (Anarsia lineatella)	Feromon	50 ad. kapsül/da (Sınır uygulaması hariç)
74.	REBELL AMARILLO (İTHAL)	23.07.2004	25	VERİM İNŞAAT ve TURİZM LTD. ŞTİ. (Katip Mustafa Çelebi Mahallesi Abdullah Sokak No:3/3 Beyoğlu)	KİRAZ	Kiraz sineği (Rhaagoletis cerasi)	Tuzak	2 ad. tuzak/da (Monitör)
75.	REBELL BIANCO (İTHAL)	23.07.2004	26	VERİM İNŞAAT ve TURİZM LTD. ŞTİ. (Katip Mustafa Çelebi Mahallesi Abdullah Sokak No:3/3 Beyoğlu)	MEYVE AĞAÇLARI	TESTERELİ ARILAR (Hoplocampa spp.)	Tuzak	1 ad. tuzak/ 15 ağaç (Monitör)
76.	REBELL GIALLO (İTHAL)	19.10.2004	28	VERİM İNŞAAT ve TURİZM LTD. ŞTİ. (Katip Mustafa Çelebi Mahallesi Abdullah Sokak No:3/3 Beyoğlu)	SEBZE (Örtüaltı)	Sebzelerde beyazsinek (Bemisia tabaci, Trialeurodes vaporariorum)	Tuzak	1 ad. tuzak/10 m2 (Kitlesele tuzaklama)
77.	REBELL GIALLO (İTHAL)	19.10.2004	28	VERİM İNŞAAT ve TURİZM LTD. ŞTİ. (Katip Mustafa Çelebi Mahallesi Abdullah Sokak No:3/3 Beyoğlu)	SEBZE (Örtüaltı)	Yaprak galeri sinekleri (Liriomyza trifolii, L. Bryoniae, L. Huidobrensis)	Tuzak	1 ad. tuzak/10 m2 (Kitlesele tuzaklama)
78.	REBELL GIALLO (İTHAL)	19.10.2004	28	VERİM İNŞAAT ve TURİZM LTD. ŞTİ. (Katip Mustafa Çelebi Mahallesi Abdullah Sokak No:3/3 Beyoğlu)	SEBZE VE SÜS BİTKİLERİ (Örtüaltı)	Sebzelerde beyazsinek (Bemisia tabaci, Trialeurodes vaporariorum)	Tuzak	1 ad. tuzak/da (Monitör)
79.	REBELL GIALLO (İTHAL)	19.10.2004	28	VERİM İNŞAAT ve TURİZM LTD. ŞTİ. (Katip Mustafa Çelebi Mahallesi Abdullah Sokak No:3/3 Beyoğlu)	SEBZE VE SÜS BİTKİLERİ (Örtüaltı)	Yaprak galeri sinekleri (Liriomyza trifolii, L. Bryoniae, L. Huidobrensis)	Tuzak	1 ad. tuzak/da (Monitör)
80.	REBELL GIALLO (İTHAL)	19.10.2004	28	VERİM İNŞAAT ve TURİZM LTD. ŞTİ. (Katip Mustafa Çelebi Mahallesi Abdullah Sokak No:3/3 Beyoğlu)	SÜS BİTKİLERİ (Örtüaltı)	Sebzelerde beyazsinek (Bemisia tabaci, Trialeurodes vaporariorum)	Tuzak	1 ad. tuzak/5 m2 (Kitlesele tuzaklama)
81.	REBELL GIALLO (İTHAL)	19.10.2004	28	VERİM İNŞAAT ve TURİZM LTD. ŞTİ. (Katip Mustafa Çelebi Mahallesi Abdullah Sokak No:3/3 Beyoğlu)	SÜS BİTKİLERİ (Örtüaltı)	Yaprak galeri sinekleri (Liriomyza trifolii, L. Bryoniae, L. Huidobrensis)	Tuzak	1 ad. tuzak/5 m2 (Kitlesele tuzaklama)
82.	REBELL ROSSO (İTHAL)	21.07.2004	24	VERİM İNŞAAT ve TURİZM LTD. ŞTİ. (Katip Mustafa Çelebi Mahallesi Abdullah Sokak No:3/3 Beyoğlu)	FINDIK	Fındıkta Dalkıran (Xyleborus dispar)	Tuzak	8 ad. tuzak/da (Bulaşıklık oranı (delikli dal/ocak) % 70-80) 3-4 ad. Tuzak/da (Bulaşıklık oranı düşük (delikli dal/ocak))

83.	REBELL ROSSO (İTHAL)	21.07.2004	24	VERİM İNŞAAT ve TURİZM LTD. ŞTİ. (Katip Mustafa Çelebi Mahallesi Abdullah Sokak No:3/3 Beyoğlu)	FINDIK	Daldelen (Ly- mantor Coryli)	Tuzak	8 ad. tuzak/ da (Bulaşıklık oranı (delikli dal/ocak) % 70-80) 3-4 ad. Tuzak/ da (Bulaşıklık oranı düşük (delikli dal/ ocak)
84.	REDEEM (İTHAL)	02.08.2013	9300	AGRI SCIENCES TA- RİM VE İLAÇ ÜRN. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. (Bekir Saydam Cad. No: 31 Pancar Beldesi Torbalı)	ZEYTİN	Zeytin sineği (Bactrocera oleae)	Cezbedici	150 ml/10 l su
85.	RHYFER (İTHAL)	20.02.2009	6803	VERİM İNŞAAT ve TURİZM LTD. ŞTİ. (Katip Mustafa Çelebi Mahallesi Abdullah Sokak No:3/3 Beyoğlu)	PALMIYE, HURMA, SKAS	PALMIYE KIRMIZIBÖ- CEĞİ (Rhy- nchophorus ferrugineus)	Feromon+- Tuzak	1 ad. tuzak/ha (Monitör)
86.	RTPROL- LER-TRAP (İTHAL)	30.10.2014	9888	KOPPERT BİYOLOJİK MÜC.VE POLİNAS- YON SİSTEMLERİ SAN. ve TİC. LTD. ŞTİ. (Organize Sanayi Bölgesi 2.Kısım 24.Cad- de Döşemealtı)	DOMATES (Sera)	Sebzelerde beyazsinek (Bemisia tabaci, Trialeurodes vaporariorum)	Tuzak	1 ad. tuzak/ 50 m2 (30x200 cm) (Monitör)
87.	SMC BLAPİ (İMAL)	11.06.2012	8724	SMC İLAÇ KİMYA YAPI SAN. ve TİC. A.Ş. (Aydınlı Yolu Cd. Pen- dik Köşkleri D-Blok No: 104 Pendik)	DOMATES (Örtü altı)	Sebzelerde beyazsinek (Bemisia tabaci, Trialeurodes vaporariorum)	Tuzak	1 ad. tuzak/da (Monitör)
88.	SMC EBUO (İTHAL)	21.11.2011	8437	SMC İLAÇ KİMYA YAPI SAN. ve TİC. A.Ş. (Aydınlı Yolu Cd. Pen- dik Köşkleri D-Blok No: 104 Pendik)	DOMATES (Sera)	Domates güvesi (Tuta absoluta)	Feromon+- Tuzak	1 ad. tuzak/ha (Monitör)
89.	SMC EPKU (İTHAL)	14.12.2006	5763	SMC İLAÇ KİMYA YAPI SAN. ve TİC. A.Ş. (Aydınlı Yolu Cd. Pen- dik Köşkleri D-Blok No: 104 Pendik)	DEPO- LANMIŞ UN-TA- HİL-HU- BUBAT	Akdeniz ungü- vesi (Ephestia kuehniella)	Feromon+- Tuzak	1 ad. tuzak/ 100 m2
90.	SMC EPKU (İTHAL)	14.12.2006	5763	SMC İLAÇ KİMYA YAPI SAN. ve TİC. A.Ş. (Aydınlı Yolu Cd. Pen- dik Köşkleri D-Blok No: 104 Pendik)	KURU İNCİR	Kuru incir kurdu (Ephestia cautella)	Feromon+- Tuzak	1 ad. tuzak/ 100 m2
91.	SMC EPKU (İTHAL)	14.12.2006	5763	SMC İLAÇ KİMYA YAPI SAN. ve TİC. A.Ş. (Aydınlı Yolu Cd. Pen- dik Köşkleri D-Blok No: 104 Pendik)	KURU MEYVE	Kuru meyve güvesi (Plodia interpunctella)	Feromon+- Tuzak	1 ad. tuzak/ 100 m2
92.	SMC EPKU (İTHAL)	14.12.2006	5763	SMC İLAÇ KİMYA YAPI SAN. ve TİC. A.Ş. (Aydınlı Yolu Cd. Pen- dik Köşkleri D-Blok No: 104 Pendik)	KURU- TULMUŞ TÜTÜN	Tütün güvesi (Ephestia elu- tella)	Feromon+- Tuzak	1 ad. tuzak/ 100 m2
93.	SMC LASİDO (İTHAL)	18.12.2006	5765	SMC İLAÇ KİMYA YAPI SAN. ve TİC. A.Ş. (Aydınlı Yolu Cd. Pen- dik Köşkleri D-Blok No: 104 Pendik)	DEPO- LANMIŞ TÜTÜN	Tatlı kurt (Lasioderma serricornis)	Feromon+- Tuzak	1 ad. tuzak/ 100 m2
94.	SMC LOBO (İTHAL)	18.05.2006	5524	SMC İLAÇ KİMYA YAPI SAN. ve TİC. A.Ş. (Aydınlı Yolu Cd. Pen- dik Köşkleri D-Blok No: 104 Pendik)	BAĞ	Salkım güvesi (Lobesia bot- rana)	Feromon	1 ad. tuzak/ha (Monitör)

95.	SMC PROL (İTHAL)	14.12.2006	5762	SMC İLAÇ KİMYA YAPI SAN. ve TİC. A.Ş. (Aydınlı Yolu Cd. Pendik Köşkleri D-Blok No: 104 Pendik)	ZEYTİN	Zeytin güvesi (Prays oleae)	Feromon+-Tuzak	1 ad. tuzak/ha (Monitör)
96.	SMC SITOKO (İTHAL)	18.12.2006	5766	SMC İLAÇ KİMYA YAPI SAN. ve TİC. A.Ş. (Aydınlı Yolu Cd. Pendik Köşkleri D-Blok No: 104 Pendik)	DEPOLANMIŞ UN-TAHIL-HUBUBAT	Buğday biti (Sitophilus granarius)	Feromon+-Tuzak	1 ad. tuzak/100 m2(İki tuzak arasında 10 m mesafe olmalıdır) (monitör)
97.	SMC SITOKO (İTHAL)	18.12.2006	5766	SMC İLAÇ KİMYA YAPI SAN. ve TİC. A.Ş. (Aydınlı Yolu Cd. Pendik Köşkleri D-Blok No: 104 Pendik)	DEPOLANMIŞ UN-TAHIL-HUBUBAT	UN KURDU (Tenebrio molitor)	Feromon+-Tuzak	1 ad. tuzak/100 m2 (İki tuzak arasında 10 m mesafe olmalıdır) (monitör)
98.	SMC SITOKO (İTHAL)	18.12.2006	5766	SMC İLAÇ KİMYA YAPI SAN. ve TİC. A.Ş. (Aydınlı Yolu Cd. Pendik Köşkleri D-Blok No: 104 Pendik)	DEPOLANMIŞ UN-TAHIL-HUBUBAT	Testereli böcek (Oryzaephilus surinamensis)	Feromon+-Tuzak	1 ad. tuzak/100 m2 (İki tuzak arasında 10 m mesafe olmalıdır) (monitör)
99.	SMC SITOKO (İTHAL)	18.12.2006	5766	SMC İLAÇ KİMYA YAPI SAN. ve TİC. A.Ş. (Aydınlı Yolu Cd. Pendik Köşkleri D-Blok No: 104 Pendik)	DEPOLANMIŞ UN-TAHIL-HUBUBAT	KIRMA VE UN BİTLERİ (Tribolium confusum, T. castaneum)	Feromon+-Tuzak	1 ad. tuzak/100 m2 (İki tuzak arasında 10 m mesafe olmalıdır) (monitör)
100.	SPOD-I-PHEROCON KİT (İTHAL)	20.12.2002	10	UPL AGROMED TARIM İLAÇLARI ve TOHUMCULUK SAN. ve TİC. A.Ş. (İncirlik Cumhuriyet Mah. İncirlik Bulvarı, No:20/A Yüreğir)	PAMUK	Pamuk yaprak-kurdu (Spodoptera littoralis)	Feromon+-Tuzak	1 ad. tuzak/80 da'dan büyük tarlalarda
101.	TMD SÜSBİN (İTHAL)	01.08.2008	6457	VERİM İNŞAAT ve TURİZM LTD. ŞTİ. (Katip Mustafa Çelebi Mahallesi Abdullah Sokak No:3/3 Beyoğlu)	NAR, TURUNÇGİLLER	Akdeniz meyvesineği (Cera-titis capitata)	Feromon+-Tuzak	1 ad. tuzak/ha (Monitör)
102.	TUTABS (İTHAL)	20.03.2012	8619	AKDENİZ FLORA ZİRAİ İLAÇ İMALAT TARIM ÜRÜNLERİ TURİZM İNŞAAT İTHALAT İHRACAT SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. (Etiler Mah. Adnan Menderes Bulvarı Sargınlar İş Merkezi No: 55/18)	DOMATES (Sera)	Domates güvesi (Tuta absoluta)	Feromon+-Tuzak	1 ad. tuzak/da (Monitör)
103.	VİTPHEROLURE CC (İTHAL)	01.10.2013	9337	VERİM İNŞAAT ve TURİZM LTD. ŞTİ. (Katip Mustafa Çelebi Mahallesi Abdullah Sokak No:3/3 Beyoğlu)	TURUNÇGİLLER	Akdeniz meyvesineği (Cera-titis capitata)	Feromon+-Tuzak	1 ad. tuzak/ha (Monitör)
104.	VİTPHEROLURE CG (İTHAL)	22.03.2013	9018	VERİM İNŞAAT ve TURİZM LTD. ŞTİ. (Katip Mustafa Çelebi Mahallesi Abdullah Sokak No:3/3 Beyoğlu)	NAR, TURUNÇGİLLER	PORTAKAL GÜVESİ (Cryptoblabes gnidiella)	Feromon+-Tuzak	1 ad. tuzak/ha (Monitör)
105.	VİTPHEROLURE CK (İTHAL)	28.05.2015	10260	VERİM İNŞAAT ve TURİZM LTD. ŞTİ. (Katip Mustafa Çelebi Mahallesi Abdullah Sokak No:3/3 Beyoğlu)	TURUNÇGİLLER	Akdeniz meyvesineği (Cera-titis capitata)	Cezbedici + Tuzak	260 ad. Tuzak/ha (Kitlese tuzaklama)
106.	VİTPHEROLURE KP (İTHAL)	13.06.2012	8733	VERİM İNŞAAT ve TURİZM LTD. ŞTİ. (Katip Mustafa Çelebi Mahallesi Abdullah Sokak No:3/3 Beyoğlu)	ANTEPFİSTİĞİ	Antepfistığı dalgüvesi (Kermania pistaciella)	Feromon+-Tuzak	1 ad. tuzak/ha (Monitör)

5.2. Yönetmelik

9 Kasım 2017 PERŞEMBE

Resmî Gazete

Sayı : 30235

YÖNETMELİK

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığından:

BİTKİ KORUMA ÜRÜNLERİNİN RUHSATLANDIRILMASI VE PİYASAYA ARZI HAKKINDA YÖNETMELİK BİRİNCİ BÖLÜM

Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar

Amaç

MADDE 1 – (1) Bu Yönetmeliğin amacı; bitkilerin veya bitkisel ürünlerin her türlü zararlı organizmadan korunması veya bu tür organizmaların etkisinin önlenmesi, bitki ve bitkisel ürünlerin yetiştirildikleri ve muhafaza edildikleri ortamlarda zararlı organizmalara karşı kullanılacak ticari formdaki bitki koruma ürünlerinin ruhsatlandırılması ve piyasaya sunulmasına ilişkin usul ve esasları belirlemektir.

Kapsam

MADDE 2 – (1) Bu Yönetmelik; bitki koruma ürünlerinin ruhsatlandırılmasını, ruhsatlandırmaya esas denemelerin kurulmasını ve bitki koruma ürünlerinin ruhsatlandırma işlemleri ile piyasaya arzını kapsar.

Dayanak

MADDE 3 – (1) Bu Yönetmelik; 11/6/2010 tarihli ve 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanununun 18, 19, 20, 39 ve 42 nci maddelerine dayanılarak hazırlanmıştır.

Tanımlar

MADDE 4 – (1) Bu Yönetmelikte geçen;

- a) Aktif madde: Zararlı organizmalara karşı; bitkiler, bitki kısımları veya bitkisel ürünlerde genel veya spesifik etkiye sahip maddeleri, mikro-organizmaları,
- b) Araştırma enstitüsü: Ziraî mücadele araştırma enstitüleri ve yasal olarak bunlara benzer görevleri yapan diğer araştırma enstitülerini,
- c) Bakanlık: Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığını,
- ç) Beslenmeyi engelleyiciler (Antifeedantlar): Bitkilere uygulandığında böceklerin bitkiye gelmesini engellemeyen ancak tadı nedeniyle bitki ile beslenmelerini engelleyen maddeleri,
- d) Bitki: Her türlü bitkilerle bunların tohum, fide, fidan, çelik, aşı kalemi, aşı gözü, yumru, kök, soğan, meyve, çiçek, yaprak, doku ve diğer parçalarını,
- e) Bitki aktivatörü: Bitkilerdeki zararlı organizmalara ve/veya stres koşullarına karşı doğrudan etkili olmayıp bitkilerin doğal savunma sistemini aktive ederek etkili olan ve bu özelliklerden birini veya birkaçını bir arada taşıyan maddeleri,
- f) Bitki koruma ürünü: Kullanıcıya farklı formlarda sunulan, bitki ve bitkisel ürünleri zararlı organizmalara karşı koruyan veya bu organizmaların etkilerini önleyen, bitki besleme amaçlı olanlar dışında bitki gelişimini etkileyen, koruyuculara ilişkin özel bir düzenleme kapsamında bulunmayan ancak bitkisel ürünleri koruyucu olarak kullanılan, istenmeyen bitki veya bitki kısımlarını yok etmek, istenmeyen bitki gelişimini kontrol etmek veya önlemek amacıyla kullanıcıya bir veya daha fazla aktif madde içeren bir formülasyon halinde sunulan aktif madde ve preparatları,
- g) Bitki koruma ürününün ruhsatlandırılması: Başvuruyu müteakip Bakanlığın bir bitki koruma ürününün ülke genelinde veya ülkenin bir bölümünde piyasaya arzına izin verdiği idari işlemi,
- ğ) Bitki koruma ürünü uygulama makineleri: Bitki koruma ürünlerinin uygulanmasında kullanılacak her türlü alet, araç-gereç, makine, cihaz, ekipman ile bunların aksam, parça ve teferruatını,
- h) Bitki gelişim düzenleyicileri (BGD): Gübreler hariç, uygulandıklarında bitkilerin gelişimlerini hızlandırıcı veya yavaşlatıcı etkili olan maddeleri,
- ı) Bitkisel ürün: Canlı bitkiler ve bitkilerin canlı kısımları hariç olmak üzere, taze meyve ve tohumlar da dahil, bitkilerin işlenmemiş halleri veya bitkilerden öğütme, kurutma, presleme gibi sadece basit işlemlerle hazırlanarak elde edilen ürünleri,
- i) Biyolojik mücadele etmeni: Bitkilerde zararlı organizmalarla mücadele için kullanılan parazitoit, predatör ve entomopatojenler gibi doğal düşman, antagonist ve rekabetçi türler ile döllemsiz çoğalabilen diğer biyolojik varlıkları,
- j) Böcek cezbedicileri (Antrantant): Feromon, koku, tat ve benzeri gibi unsurları sayesinde böceklerin davranışlarını etkileyerek onları bulunduğu ortama çeken maddeleri,
- k) Böcek gelişim düzenleyicileri (IGR): Böceklerin başkalaşımı veya gelişimi üzerinde rol oynayarak etki gösteren maddeleri,
- l) Böcek uzaklaştırıcıları (Repellentler): Feromon, koku, tat ve benzeri gibi unsurları sayesinde böceklerin davranışlarını etkileyerek onları bulunduğu ortamdan uzak tutan maddeleri,
- m) Çevre: Su, hava, toprak, yabani fauna ve flora ile bunların birbirleriyle ve canlı organizmalarla ilişkilerini,

- n) Deneme: Bitki koruma ürünlerinin biyolojik etkinlik, kalıntı, dayanıklılık ve yan etkileri ile toksikolojik ve ekotoksikolojik etkilerini görmek amacıyla belirli metotlara göre yapılan çalışmaları,
- o) Emsalden ruhsatlandırma: Emsal alınan bitki koruma ürünü ile aynı aktif madde ve oranına sahip, aynı formülasyon şeklindeki benzer fiziksel ve kimyasal özellikleri içeren bitki koruma ürünlerinin ruhsatlandırılmasını,
- ö) FAO: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütünü,
- p) Formülasyon veya preparat: Aktif madde ile birlikte inaktif yardımcı ve dolgu maddelerinin ilavesiyle uygulanabilir hale getirilmiş karışımı,
- r) Genel Müdürlük: Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğünü,
- s) Gerçek ve tüzel kişi: Bakanlıktan bitki koruma ürünlerinin ruhsatını talep etmek, bunları denemek ve analiz yapmak üzere yetki almış kişi ve kuruluşları,
- ş) Komisyon: Genel Müdürlük tarafından Bakanlık yetkilileri ve ilgili birimlerden teknik elemanlar ile biyolojik etkinlik, kalıntı, toksikoloji-ekotoksikoloji, fiziksel ve kimyasal özellikler konularında görevli en az 3 yıllık tecrübeye sahip uzmanlar ile gerektiğinde ilgili üniversiteler, kamu kurumları ve diğer Bakanlık personelinin katılımı ile oluşturulan ve ruhsat başvuru dosyalarında sunulan bilgi ve belgeleri ruhsatlandırmaya esas olacak şekilde teknik yönden inceleyen çalışma grubunu,
- t) Kuruluş: Tüzel kişiliği haiz olmayan ve Bakanlığın bünyesinde yer alan enstitü ve laboratuvar gibi birimleri,
- u) Maksimum kalıntı limiti (MRL): Günlük alınabilir değerler temel alınarak belirlenen en yüksek pestisit kalıntı limitini,
- ü) Minör ürün: Üretim alanı çok küçük olan ve ekonomik olarak düşük öneme sahip ürünleri,
- v) Teknik madde: Bitki koruma ürünlerinin içinde belirli oranda aktif madde olarak bulunan safiyeti yüksek maddeyi,
- y) Pestisit: Zirai mücadele araştırma ve uygulamalarında kullanılan her türlü kimyasal madde ve preparatları,
- z) Piyasaya arz: Sevkiyatı müteakip depolama veya imha dışında kalan, ücret karşılığı veya ücretsiz yapılan her türlü işlemi,
- aa) Safsızlık: Saf etken madde ve/veya saf varyantı haricinde teknik materyalde bulunan, imalat prosesinde veya depolama esnasında ayrışma yoluyla oluşan bileşenler de dâhil her türlü bileşeni,
- bb) Tavsiye: Ruhsatlı bitki koruma ürününün, farklı bitki ve bitkisel ürün veya zararlı organizmaya karşı yapılan biyolojik etkinlik denemeleri neticesinde uygun bulunan dozun Bakanlıkça uygulamaya sunulması,
- cc) Üretim yeri: Bir bitki koruma ürününün ve/veya teknik maddesinin gizli reçete, spesifikasyon ve üretim metoduna göre ürettiği yeri,
- çç) WHO: Dünya Sağlık Örgütünü,
- dd) Zararlı organizma: Bitki veya bitkisel ürünlere zarar veren her türlü hastalık, zararlı ve yabancı otları, ifade eder.

İKİNCİ BÖLÜM

Genel Hususlar

Ruhsat alacak firmalar

MADDE 5 – (1) Bakanlıktan bitki koruma ürünü ruhsatı alacak firmaların, EK-1’de yer alan Bitki Koruma Ürünleri İstical İzin Belgesi İçin Gerekli Belgelerde belirtilen bilgi ve belgeleri Genel Müdürlüğe bir dilekçe ekinde sunarak EK-2’de yer alan Bitki Koruma Ürünleri İstical İzin Belgesini almaları zorunludur.

(2) Bitki Koruma Ürünleri İstical İzin Belgesinin geçerlilik süresi 3 yıldır.

(3) Bitki Koruma Ürünleri İstical İzin Belgesinin geçerlilik süresinin uzatılması amacıyla firmalar, EK-1’in birinci, dördüncü, beşinci ve sekizinci maddelerinde istenilen belgeler ve daha önce düzenlenen belgenin aslı ile belgenin geçerlilik süresinin bitiminden bir ay önce Genel Müdürlüğe başvurur. Genel Müdürlükçe bilgi ve belgelerin uygun bulunması halinde söz konusu belgenin geçerlilik süresi, sürenin sona erdiği tarihten itibaren 3 yıl için yenilenir.

(4) Firma adresinin, telefon ve faks numaralarının ve EK-1’in dördüncü, beşinci ve sekizinci maddelerinde belirtilen personelin değişmesi halinde, bu değişikliklerin bir ay içerisinde Genel Müdürlüğe bildirilmesi zorunludur.

(5) Adres ve unvan değişikliğinde belge yenilenir.

(6) Bitki Koruma Ürünleri İstical İzin Belgesinin geçerlilik süresinin sona erdiği tarihten itibaren bir ay içerisinde geçerlilik süresinin uzatılması amacıyla firmasınca başvuru yapılmaması halinde ikaza gerek kalmadan Bitki Koruma Ürünleri İstical İzin Belgesi iptal edilir.

(7) Bitki Koruma Ürünleri İstical İzin Belgesi iptal edilen veya Bitki Koruma Ürünleri İstical İzin Belgesi süre uzatma işlemi yapılmayan firmanın ithalat, ruhsatlandırma, ruhsat süresi uzatımı ile ilgili başvuruları kabul edilmez ve devam eden işleri durdurulur.

Piyasaya arz ve kullanım

MADDE 6 – (1) Bu Yönetmeliğe göre ruhsatlandırılmamış bitki koruma ürünlerinin ülke sınırları içerisinde piyasaya arzı ve kullanılması yasaktır.

(2) Ancak,

- a) Bitki koruma ürünlerinin araştırma ve geliştirme amaçlı kullanımları,
- b) Başka bir ülkede kullanımına izin verilmiş olan bir bitki koruma ürününün ülkemizde piyasaya arz edilmemesi şartıyla ihrac amacıyla diğer ülkede kullanılmak üzere üretilmesi, depolanması ve nakledilmesi, durumlarında ruhsat gerekli değildir.

Acil durumlar için geçici kullanım

MADDE 7 – (1) Herhangi bir bitkisel üründe ekonomik zarara neden olan bir zararlı organizma için teknik talimatının veya ruhsatlı bitki koruma ürününün bulunmaması durumunda Genel Müdürlük tarafından bitki koruma ürünlerine geçici olarak üretim sezonunda sınırlı ve kontrollü kullanılması şartıyla en fazla 120 gün süreyle kullanım izni verilebilir.

(2) Geçici kullanım izniyle ilgili uygulama talimatı Genel Müdürlük tarafından ayrıca hazırlanır.

(3) Geçici kullanım izni verilen bir konuda Genel Müdürlük tarafından bu Yönetmelikte belirtilen şartları taşıyan bir bitki koruma ürününün ruhsatlandırılması durumunda geçici kullanım izni sona erer.

(4) Ruhsatlı olmayan ancak geçici kullanım izni verilen bitki koruma ürünlerinden piyasada bulunanların geçici kullanım izni süresinin sonuna kadar satışına müsaade edilir.

Bitki koruma ürünü olarak ruhsat zorunluluğu bulunan ürünler

MADDE 8 – (1) Bitki koruma ürünleri tanımı içine giren maddeleri ihtiva eden ve aşağıda belirtilen preparatlar ruhsata tabidir:

- a) Pestisitler,
- b) Bitki gelişim düzenleyicileri (BGD),
- c) Böcek cezbedicileri (Attractants),
- ç) Böcek uzaklaştırıcıları (Repellents),
- d) Böcek gelişimi düzenleyicileri (IGR),
- e) Beslenmeyi engelleyiciler,
- f) Biyopreparatlar,
- g) Bitki aktivatörleri,
- ğ) Fizyolojik hastalıkların tedavisinde kullanılan maddeler,
- h) Biyolojik mücadele etmenleri,
- ı) Tuzak ve feromonlar.

(2) Bitki koruma ürünlerinin tanımı içine giren ancak bu Yönetmelikte belirtilen esaslara göre değerlendirilemeyen konularda deneme ve ruhsat esasları Bakanlık tarafından ayrıca belirlenir.

Ruhsat için gerekli ön koşullar

MADDE 9 – (1) Türkiye’de ilk kez ruhsatlandırılacak olan bitki koruma ürününün aktif maddesinin Avrupa Birliğinde veya G8 ülkelerinde ruhsatlı olması gerekir.

(2) Ancak,

- a) Türkiye fauna, flora veya mikroflorasından izole edilmek koşuluyla mikroorganizmalar ve entomopatojen nematod içeren biyopreparatlar,
 - b) Bitki aktivatörleri,
 - c) Biyolojik mücadele etmenleri,
 - ç) Tuzak ve feromonlar,
 - d) Böcek cezbedicileri (Attractants),
 - e) Bitkisel kökenli ekstraktlar veya yağlar,
- için birinci fıkradaki şart aranmaz.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Ruhsatlandırma

Yeni bir aktif maddeyi içeren bitki koruma ürününün ruhsatlandırılması

MADDE 10 – (1) 8 inci maddede belirtilen bitki koruma ürünlerinden yeni bir aktif maddeyi içeren bir bitki koruma ürününü ruhsatlandırmak amacıyla gerekli şartları taşıyan gerçek ve tüzel kişiler EK-3’te belirtilen bilgi ve belgeler ile Genel Müdürlüğe başvuruda bulunur.

(2) Bilgi ve belgeleri Bakanlık tarafından uygun bulunan bitki koruma ürünleri ruhsatlandırılır.

Ruhsatlı aktif maddenin farklı oran ve/veya formülasyonlarını içeren bitki koruma ürününün ruhsatlandırılması

MADDE 11 – (1) 8 inci maddede belirtilen bitki koruma ürünlerinden aktif maddesi ülkemizde daha önce ruhsatlandırılmış olan ancak aktif madde miktarı ve/veya formülasyonu farklı olan bitki koruma ürününü ruhsatlandırmak amacıyla gerekli şartları taşıyan gerçek ve tüzel kişiler EK-4’te belirtilen bilgi ve belgeler ile Genel Müdürlüğe başvuruda bulunur.

(2) Bilgi ve belgeleri Bakanlık tarafından uygun bulunan bitki koruma ürünleri ruhsatlandırılır.

Birden fazla aktif madde ihtiva eden karışım haldeki bitki koruma ürünlerinin ruhsatlandırılması

MADDE 12 – (1) 8 inci maddede belirtilen bitki koruma ürünlerinden birden fazla aktif madde ihtiva eden

karışım haldeki bitki koruma ürününü ruhsatlandırmak amacıyla gerekli şartları taşıyan gerçek ve tüzel kişiler EK-5'te belirtilen bilgi ve belgeler ile Genel Müdürlüğe başvuruda bulunur.

(2) Bilgi ve belgeleri Bakanlık tarafından uygun bulunan bitki koruma ürünleri ruhsatlandırılır.

Emsalden ruhsatlandırma

MADDE 13 – (1) Ülkemizde ruhsatlı olan ve ruhsat tarihi üzerinden en az 10 yıl geçmiş bir bitki koruma ürünü emsal gösterilerek yeni bir bitki koruma ürününü ruhsatlandırmak isteyen gerçek ve tüzel kişiler EK-6'da belirtilen bilgi ve belgeler ile Genel Müdürlüğe başvuruda bulunur.

(2) Bilgi ve belgeleri Bakanlık tarafından uygun bulunan bitki koruma ürünleri ruhsatlandırılır.

Bitki aktivatörlerinin ruhsatlandırılması

MADDE 14 – (1) Bitki aktivatörleri için bitki koruma ürünü ruhsatı almak amacıyla gerekli şartları taşıyan gerçek ve tüzel kişiler EK-7'de belirtilen bilgi ve belgeler ile Genel Müdürlüğe başvuruda bulunur.

(2) Bilgi ve belgeleri Bakanlık tarafından uygun bulunan bitki koruma ürünleri ruhsatlandırılır.

Tuzak ve feromonlar, atraktantlar, repellentler ve görsel çekicilerin ruhsatlandırılması

MADDE 15 – (1) Tuzak ve feromon, atraktant, repellent ve görsel çekici olarak kullanılan bitki koruma ürünlerini ruhsatlandırmak amacıyla gerekli şartları taşıyan gerçek ve tüzel kişiler EK-8'de belirtilen bilgi ve belgeler ile Genel Müdürlüğe başvuruda bulunur.

(2) Bilgi ve belgeleri Bakanlık tarafından uygun bulunan bitki koruma ürünleri ruhsatlandırılır.

Biyolojik mücadele etmenlerinin ruhsatlandırılması

MADDE 16 – (1) Biyolojik mücadele etmenlerini bitki koruma ürünü olarak ruhsatlandırmak amacıyla gerekli şartları taşıyan gerçek ve tüzel kişiler EK-9'da belirtilen bilgi ve belgeler ile Genel Müdürlüğe başvuruda bulunur.

(2) Bilgi ve belgeleri Bakanlık tarafından uygun bulunan bitki koruma ürünleri ruhsatlandırılır.

Ruhsat başvurusu

MADDE 17 – (1) Firması tarafından Genel Müdürlüğe sunulan ruhsat başvuru dosyaları, ürün bazında olmak şartıyla değerlendirme sırasında bu dosyaların içerdikleri bilgilere kolayca ulaşılabilmesi sağlanacak şekilde, ekler de dikkate alınarak sırasıyla firma bilgileri, fizikokimyasal veriler, etiket bilgileri, biyolojik etkinlik ve kalıntı çalışmaları, toksikolojik ve ekotoksikolojik veriler ile diğer bilgiler konu başlıkları altında düzenli olarak hazırlanır.

(2) Ruhsat başvurusunda bulunulan bitki koruma ürünleri ile ilgili istenilen bilgi ve belgelerde eksiklik olmaması halinde ruhsat başvurusu Genel Müdürlük tarafından kabul edilir.

(3) Bakanlığın elektronik başvuru ile ilgili mevzuatta belirtilen gerekli altyapıyı sağlaması halinde bitki koruma ürünleri ile ilgili ruhsata esas iş ve işlemler elektronik ortamda yapılabilir.

Ruhsatlandırmada genel esaslar

MADDE 18 – (1) Bitki koruma ürünlerinin ruhsatlandırma prosedüründe aşağıdaki esaslar uygulanır:

a) Ruhsatlandırma, bitki koruma ürünlerinin formülasyonları üzerinden yapılır. Ancak, teknik madde halinde kullanılması gereken bitki koruma ürünleri, üreticilerin ihtiyacı, uluslararası kriterlere uygun olarak yurt dışında ruhsatlı olup olmadığına ilişkin bilgiler ve benzeri kriterler dikkate alınarak ruhsatlandırılabilir.

b) Ruhsatlı bulunan bir bitki koruma ürününün formülasyon şeklinde ya da aktif madde miktarında bir değişiklik olması halinde yeniden ruhsat alınması gerekir.

c) Gerçek ve tüzel kişiler aynı aktif maddeyi aynı oranda ihtiva eden aynı formülasyonlu bitki koruma ürünleri için imal veya ithal ürünlerden sadece biri için ruhsat sahibi olabilir.

ç) İthal bitki koruma ürününün üretim yerinin değişmesi halinde, yeni üretim yerinde söz konusu bitki koruma ürününün üretildiğini ve hangi firma tarafından üretildiğini gösteren üretim iznini vermeye yetkili kurumdan alınmış ve o ülkedeki T.C. temsilciliğinden onaylı veya apostilli belge ile bu üretim yerinde üretilen bitki koruma ürününün ruhsata esas spesifikasyonu ile uyumlu olduğunu gösterir GLP şartlarında yapılmış 5-parti analiz raporu istenir. Üretim iznini vermeye yetkili kurumdan alınmamış veya firmalarınca düzenlenmiş belgeler kabul edilmez.

d) Bakanlıkça ruhsatlandırılan ancak son kullanım tarihi geçmiş bitki koruma ürünleri piyasaya arz edilemez ve bayilerde bulundurulamaz. Son kullanım tarihi geçmiş bitki koruma ürünlerinin piyasadan toplatılması ruhsat sahibi firmanın sorumluluğundadır.

e) Rodentisitler, bitki aktivatörü, biyolojik mücadele etmenleri, biyopreparatlar, bitkisel orijinli preparatlar ile feromon ve tuzakların ruhsatlandırılmasında emsalden ruhsatlandırma başvurusu dikkate alınmaz.

f) Bakanlıkça ruhsatlandırılan bitki koruma ürünleri için ruhsat veriliş tarihinden itibaren ve yeni tavsiye verilen bitki koruma ürünleri için tavsiyesinin Komisyonunda uygun bulunduğu tarihten itibaren 10 yıl koruma süresi geçerlidir.

g) Ruhsatlı bir bitki koruma ürününün koruma süresi tamamlanmadan aynı içerikte yapılacak ruhsat başvurularında bu konuda ruhsatlı ürün için sunulmuş olan bilgilerin hepsi istenir.

ğ) Ruhsatlı bir bitki koruma ürününün herhangi bir nedenle yasaklanmasından sonra, ilgili firma tarafından bu nedenleri ortadan kaldıracak bilgi ve belgelerin Bakanlığa sunulması ve Bakanlıkça uygun bulunması halinde, ruhsatlandırma ile ilgili herhangi bir bilgi ve belge istenmeden söz konusu ürüne ilişkin ruhsat önceki haliyle geçerli sayılır veya yeniden ruhsat düzenlenir.

h) Yasaklı olduğu süre içerisinde ruhsat geçerlilik süresi sona ermiş bitki koruma ürünleri için yasaklamanın kaldırıldığı tarihten itibaren altı ay içerisinde ruhsat geçerlilik süresi uzatılması için ilgili firma tarafından Genel Müdürlüğe başvurulması zorunludur. Aksi durumda bu Yönetmelik hükümlerine göre yeniden ruhsat alınması gerekir.

ı) Bir zararlı organizma, EK-10'da yer alan Bitki Koruma Ürünleri Ruhsatlandırma Ürün Grupları tablosunda belirtilen ürün grubu içindeki tüm ürünlerde ortak zarara yol açıyorsa, biyolojik etkinlik denemesi temsili üründe yapılır ve o gruptaki tüm ürünler için geçerlilik kazanır. Ancak bu ürün grubundaki tüm tavsiyeler için mutlaka ayrı ayrı kalıntı çalışma raporlarının sunulması gerekir.

i) Zararlı organizma, EK-10'da yer alan Bitki Koruma Ürünleri Ruhsatlandırma Ürün Grupları tablosunda belirtilen ürün grubu içindeki sadece bir üründe zarara yol açıyorsa, biyolojik etkinlik denemesi ile kalıntı çalışması o üründe yapılır ve tavsiye sadece o ürün için geçerli olur.

j) Bitki koruma ürünlerine ait ruhsat başvuru dosyalarının değerlendirilmesi ve teknik raporlarının hazırlanmasıyla ilgili usul ve esaslar Genel Müdürlüğe belirlenir.

k) Bitki koruma ürünlerinin piyasada bulundurulmasında özel durumlar hariç raf ömrü 2 yıldır. Emsale göre ruhsatlandırılan bitki koruma ürünleri dâhil olmak üzere, bir bitki koruma ürünü için ilgili firma tarafından uluslararası standartlara göre yapılan stabilite çalışmaları ile mevcut ise AB veya G8 ülkelerinde belirtilen raf ömrünü gösteren etiket örneklerinin Genel Müdürlüğe sunulması ve Genel Müdürlükçe çalışmaların uygun bulunması halinde raf ömrü en fazla 4 yıla kadar yeniden belirlenebilir.

l) Bakanlık, bitki koruma ürünlerinin ilk ruhsat müracaatında verilen bilgilere ilave olarak gerek görmesi durumunda yeni bilgi ve belgeler isteyebilir; bu bilgi ve belgelere göre bitki koruma ürünlerinin Türkiye'de kullanılmasına yönelik ruhsat süresini uzatabilir, söz konusu ürünün kullanımını kısıtlayabilir veya yasaklayabilir.

m) Ruhsatlı bitki koruma ürünlerinin spesifikasyon ve gizli reçetelerinde, Bakanlık tarafından yapılan değişiklikler hariç olmak üzere son değişiklik tarihinden itibaren 3 yıl süreyle değişiklik yapılamaz.

n) Ruhsat işlemi tamamlanmamış bir bitki koruma ürünü için ruhsat kullanım alanının genişletilmesi amacıyla Bakanlığa yapılan başvurular değerlendirmeye alınmaz.

o) Ruhsat başvurusunda bulunulan bir bitki koruma ürünü için, ruhsata esas başvuru dosyasında yer alan ve ruhsat talep edilen konuların tamamı sonuçlandırılıncaya kadar bitki koruma ürünü ruhsat belgesi düzenlenmez. Ancak, firmanın talebi üzerine ruhsata esas başvuru dosyasında yer alan ve Komisyon değerlendirme aşaması tamamlanmış olan tavsiyelere göre bitki koruma ürününe ruhsat belgesi düzenlenir. Komisyon değerlendirme aşaması tamamlanmamış olan tavsiyeler ise yeni tavsiye başvurusu olarak değerlendirilir.

ö) Bakanlığa sunulan ruhsatlı bitki koruma ürünlerinin ruhsata esas bilgi ve belgelerinin bir nüshası firmasının ruhsat geçerlilik süresince muhafaza edilmek zorundadır.

p) Bitki koruma ürünü ile ilgili mevzuat gereği Bakanlığa sunulan ruhsata esas bilgi ve belgelerin doğruluğundan ruhsat sahibi firma sorumludur.

r) Emsale göre ruhsatlandırılacak bitki koruma ürünü için kullanılacak teknik maddenin safiyeti ile ilgili bilgiler FAO veya WHO spesifikasyonlarında belirtilen değerlere uygun olur. Kullanılacak teknik maddenin safiyeti ile ilgili bilgilerin FAO veya WHO spesifikasyonlarında bulunmaması durumunda teknik madde safiyeti emsal alınan bitki koruma ürününün teknik madde safiyetinden düşük olamaz.

s) İthal bitki koruma ürünlerinde, üretici firmanın üretim izninin Bakanlığa iptal edilmesi durumunda ruhsat sahibi firma tarafından üç ay içerisinde yeni üretim yerine ait bilgi ve belgelerin Bakanlığa sunulması gerekir.

ş) İthal bitki koruma ürünlerinde, üretici firmanın bu ürünün üreticisi olduğunu gösteren yetkili kurumdan alınmış ve ruhsat sahibi firma tarafından Bakanlığa sunulmuş belgenin geçerlilik süresinin sona ermesi durumunda, aynı üretici adına geçerlilik süresi yenilenmiş belgenin firmasının üç ay içerisinde Bakanlığa sunulması gerekir.

t) İthal bitki koruma ürününün ruhsatının, firmasının başvurusu üzerine iptal edilerek aynı formülasyon, aynı aktif madde ve aynı aktif madde oranında yeni bir imal bitki koruma ürünü veya imal bitki koruma ürününün ruhsatının, firmasının başvurusu üzerine iptal edilerek aynı formülasyon, aynı aktif madde ve aynı aktif madde oranında yeni bir ithal bitki koruma ürünü ruhsatının alınması amacıyla firmasının Bakanlığa yapılacak ruhsat başvurusunda, gizli reçete ve spesifikasyonda herhangi bir değişiklik olmaması koşulu ile biyolojik etkinlik deneme ve kalıntı denemesi şartı aranmaz.

u) Ruhsatlı biyolojik mücadele etmenlerinin, bu konuda gerekli bilgi ve tecrübeye sahip olan kişiler tarafından onaylanmış teşhisli örnekleri, biyolojik mücadele etmeninin ruhsat veriliş tarihinden itibaren 1 yıl içerisinde firmasının Ankara Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsüne teslim edilir. Söz konusu teşhisli örnekler firmasında ve Ankara Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsünün Bitki Koruma Müzesi koleksiyonunda uygun bir şekilde en az 10 yıl süreyle saklanır.

Değişiklik

MADDE 19 – (1) Bitki koruma ürünlerinin ruhsatına sahip olan gerçek ve tüzel kişiler, bunların imalatında kullanılan etkin ve yardımcı maddelerin ve formülasyonların kullanımı veya iptali ile ilgili uluslararası alanda yeni ortaya çıkan gelişmeler ile ürünün ruhsata esas dosyasında değişiklik yapmayı düşündüğü tüm hususları Bakanlığa bildirmek zorundadır. Ruhsatlandırılan bitki koruma ürünleri ile ilgili Bakanlığın izni olmadan hiçbir değişiklik

yapılamaz.

Ruhsat geçerlilik süresi

MADDE 20 – (1) Ruhsatın geçerlilik süresi Genel Müdürlükçe düzenlenen ruhsatta belirtilir.

(2) Bitki koruma ürünleri için verilen ruhsatlar 10 yıl süre ile geçerlidir. Bu süre sonunda bu Yönetmelikte belirtilen şartların ilgili firma tarafından sağlanması durumunda 10 yıllık süreler halinde ruhsat süresi uzatılabilir.

Gizlilik

MADDE 21 – (1) Ruhsat sahiplerinin Bakanlığa vermiş olduğu dokümanlar içinde gizli kaydı koyduğu bilgiler hiçbir şekilde açıklanamaz. Bu bilgiler Bakanlıkta "gizli" kaydıyla muhafaza edilir.

(2) Bir bitki koruma ürününün ruhsatlandırılması için başvuru yapan gerçek ve tüzel kişinin talep etmesi halinde Bakanlık, başvuru sahipleri tarafından sunulan endüstriyel ve ticari sırları içeren bilgileri gizli tutar.

(3) Gizlilik aşağıdaki hususlar için geçerli değildir:

a) Aktif madde ve bitki koruma ürünü ile ilgili fizikokimyasal veriler,

b) Aktif maddeyi ya da bitki koruma ürününü zararsız hale getiren her türlü yöntem,

c) Aktif maddenin ya da bitki koruma ürününün etkinliği ve insanlara, hayvanlara, bitkilere ve çevreye zararlı olmadığını tespit etmek amacıyla yapılan testlerin sonuçları,

ç) Kullanım, depolama, taşıma, yangın riskleri ile diğer tehlikelerin azaltılmasına ilişkin tavsiye edilen metotlar ve önlemler,

d) Analiz metotları,

e) Bitki koruma ürününün ve ambalajının imhasına ilişkin metotlar,

f) Kaza sonucu dökülme ya da sızıntı durumunda temizlemek amacıyla izlenecek prosedürler.

(4) Başvuru sahibi daha önce gizli olan bilgileri sonradan açığa vurması durumunda, Bakanlık bu yönde bilgilendirmekle yükümlüdür.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Belge Düzenleme, Kullanım Alanının Genişletilmesi, Ruhsat Uzatma ve İptal

Ruhsat belgesi düzenleme

MADDE 22 – (1) Ülkenin tarımsal yapısı, üreticilerin ihtiyacı, söz konusu bitki koruma ürününün kullanımının sorun yaratıp yaratmayacağı, göl, baraj ve akarsu kenarlarına yakın yerlerde kullanılıp kullanılmayacağı, yer altı ve içme sularına karışma durumları, uluslararası kriterlere uygun olarak yurt dışında ruhsatlı olup olmadığına ilişkin bilgiler ve benzeri kriterlere göre bilgi ve belge bazında değerlendirilmesi tamamlanan ve uygun bulunan bitki koruma ürünleri için Genel Müdürlükçe EK-11'de yer alan Bitki Koruma Ürünü Ruhsat Belgesi (İmal) veya EK-12'de yer alan Bitki Koruma Ürünü Ruhsat Belgesi (İthal) düzenlenir.

Ruhsatın kullanım alanının genişletilmesi

MADDE 23 – (1) Ruhsatlı bulunan bitki koruma ürünü formülasyonunun yeni bir konuda kullanılabilmesi için EK-13'te belirtilen bilgi ve belgelerle Genel Müdürlüğe başvuruda bulunulur.

(2) Genel Müdürlüğe sunulan bilgi ve belgelerin uygun bulunması halinde daha önce ruhsatlı bulunan bu bitki koruma ürünü için ayrı bir ruhsat belgesi düzenlenmez ve tavsiye konusu etiketine ilave edilir.

(3) Bir bitki koruma ürününün etiketine ilave edilen yeni kullanım alanını, etiketine ilave etmek isteyen aynı formülasyon tipinde ve aynı özellikleri taşıyan bitki koruma ürünü ruhsatına sahip diğer firmaların, yeni kullanım alanı ile ilgili bilgilerin Komisyonunda uygun bulunduğu tarihi dikkate alarak en az 10 yıl beklemleri veya aynı çalışmaları yapmaları gerekir.

Ruhsat süresinin uzatılması

MADDE 24 – (1) Bir bitki koruma ürününün ruhsat geçerlilik süresinin uzatılması amacıyla ilgili firma tarafından, ruhsat geçerlilik süresinin sona ereceği tarihin en erken üç ay öncesinden başlamak üzere ruhsat geçerlilik süresinin sona ereceği tarihe kadar, ruhsatlı olduğu konulardan birinde son 3 yılda yapılmış olan biyolojik etkinlik deneme raporunun Komisyonunda uygun görüldüğüne dair uygunluk kararı ve EK-14'te belirtilen bilgi ve belgeler ile birlikte Genel Müdürlüğe başvuruda bulunulur.

(2) Ruhsat süresinin uzatılması amacıyla yapılacak biyolojik etkinlik denemeleri ruhsat belgesinin geçerli olduğu süre dikkate alınarak son 3 yılda yapılır ve Komisyon uygunluk kararı için deneme tekrarı yapılma olasılığı göz önünde bulundurularak en geç ruhsat geçerlilik süresinin sona ereceği tarihten üç ay öncesine kadar Bakanlığa sunulur.

(3) Ruhsat süresi sona eren bitki koruma ürünlerinin; çevre, yaban hayatı ve faydalılar, insan sağlığı, kalıntı, direnç ve biyolojik etkinlik, toksikolojik ve ekotoksikolojik çalışmalar ve benzeri konularda durumu göz önünde bulundurularak ve gerek görüldüğünde bu konularla ilgili yeni bilgi ve belgeler istenilerek, ruhsat belgesi on yıllık süreler için yenilenerek geçerlilik süresi Genel Müdürlükçe uzatılabilir.

Ruhsat devri

MADDE 25 – (1) Bitki koruma ürünlerinin ruhsatına sahip gerçek ve tüzel kişiler Genel Müdürlüğe yazılı bilgi vererek, 5 inci maddede belirtilen şartları taşıyan bir başka gerçek veya tüzel kişiye ruhsatlarını devredebilir.

(2) İthal bitki koruma ürünlerinin ruhsatlarının devrinde karşılıklı mutabakat şarttır. Bitki koruma ürününün

yurt dışındaki yetkili firması tek yanlı olarak ruhsatlı bitki koruma ürününün ruhsat geçerlilik süresi dolmadan bu ruhsatı ile ilgili bir başka gerçek veya tüzel kişiye yetki veremez.

(3) İthal bitki koruma ürünlerinde ruhsat geçerlilik süresinin sona ereceği tarihten bir ay önce yeni yetki mektubu getirilmemesi ve ruhsat geçerlilik süresinin sona erdiği tarihten itibaren üretici firmanın ruhsat sahibi firma dışında bir başka firmayı yetkilendirmesi durumunda, ruhsat devri yeni firma adına yapılır.

(4) Bakanlığın bilgisi dışında sözleşme yaparak ruhsatını devreden firma, ruhsat devir sözleşmesinin yapıldığı tarihten itibaren bir ay içerisinde Genel Müdürlüğe bilgi verir.

(5) Bakanlığın bilgisi dışında sözleşme yaparak ruhsatı devir alan firma ruhsat devir sözleşmesinin yapıldığı tarihten itibaren bir ay içerisinde Genel Müdürlüğe ruhsat devri için başvurur.

(6) Bakanlıkça devir işlemi tamamlanıncaya kadar ruhsatla ilgili bütün sorumluluklar Bakanlık kayıtlarında bilgileri yer alan ruhsat sahibine aittir.

(7) Bitki koruma ürünleri ile ilgili firmasınca sunulan EK-15'te belirtilen bilgi ve belgelerin değerlendirilmesi ve uygun bulunması halinde ruhsat devri yapılır.

İsim ve benzeri değişiklikler

MADDE 26 – (1) Firmalar ruhsatlı bitki koruma ürünlerinde, yapmak istedikleri ruhsatta yazılı isim ve benzeri değişiklikleri Genel Müdürlüğe yazılı olarak bildirerek ruhsatın yenilenmesini talep edebilir. Uygun bulunması halinde eski ruhsat belgesi Genel Müdürlükçe iptal edilerek yenisi düzenlenir.

(2) Ruhsatlı bitki koruma ürünlerinde isim, adres, unvan ve benzeri değişiklikler için sunulan EK-16'da belirtilen bilgi ve belgelerin değerlendirilmesi ve uygun bulunması halinde ruhsatta talep edilen değişiklik yapılabilir.

Ruhsat iptali

MADDE 27 – (1) Bu Yönetmeliğe göre Bakanlıkça ruhsatlandırılan bitki koruma ürünlerinin ruhsatları, aşağıda belirtilen hususların tespiti halinde süreye bakılmaksızın iptal edilir:

a) Uluslararası kuruluşlarca insan ve çevre sağlığı ve benzeri konularda sakıncaları görülen aktif maddelerin kullanımının yasaklanması halinde, bu maddeler ülkemizde de yasaklanır ve bu aktif maddelerin tüm formülasyonlarına ait ruhsatlar iptal edilir.

b) Bakanlıktan onaylı bir bitki koruma ürününün kalite kontrol analizleri sonucunda ruhsat alırken uygun bulunan ruhsata esas dosyasındaki formülüne ve spesifikasyonuna uymadığının tespit edilmesi halinde, bu bitki koruma ürünü için ruhsat sahibine 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanununun 39 uncu maddesinin birinci fıkrasının (ç) bendi hükmünde belirtilen idari para cezası verilir. İki yıl içerisinde tekrarı halinde bitki koruma ürününün ruhsatı iptal edilir. İki yıldan sonra tekrarı halinde ise aynı Kanunun 39 uncu maddesinin birinci fıkrasının (ç) bendi hükmünde belirtilen idari para cezası verilir. Tekrarı halinde ise ruhsat iptal edilir.

c) Bakanlıkça yaptırılan deneme ve kalıntı analizleri sonucunda tespit edilen kalıntı miktarları ülkesel maksimum kalıntı limitinin üzerinde çıkması halinde, bitki koruma ürününün o konudaki tavsiyesi etiketinden çıkarılır. Başka konuda tavsiyesi bulunmaması halinde ruhsatı iptal edilir.

ç) Bitki koruma ürününün ruhsat geçerlilik süresinin sona erdiği tarihten itibaren iki ay içerisinde ruhsat süresinin uzatma işleminin sonuçlandırılmaması halinde ikaza gerek kalmadan ruhsat iptal edilir.

d) Bitki koruma ürünlerinin kontrolüne ilişkin mevzuat hükümlerine göre ruhsat iptali gerekli görülen bitki koruma ürününün ruhsatı iptal edilir.

e) Bitki koruma ürünlerinin ruhsatına sahip olan gerçek ve tüzel kişiler tarafından, bitki koruma ürününün imalatında kullanılan etkin ve yardımcı maddeler ile ruhsata esas dosyasında yer alan bilgi ve belgelerde Bakanlığa bilgi vermeden değişiklik yapıldığının tespit edilmesi halinde bitki koruma ürününün ruhsatı iptal edilir.

f) İmal bitki koruma ürünlerinde, üretici firmanın üretim izninin Bakanlıkça iptal edilmesi durumunda ruhsat sahibi firma tarafından yeni üretim yeri belirleninceye kadar piyasaya ürün verilmemesi şartıyla, üç ay içerisinde yeni üretim yerine ait bilgi ve belgelerin Bakanlığa gönderilmemesi ve ruhsatta gerekli değişikliğin yapılmaması halinde bitki koruma ürününün ruhsatı iptal edilir.

g) İthal bitki koruma ürünlerinde, üretici firmanın bu ürünün üreticisi olduğunu gösteren yetkili kurumdan alınmış ve ruhsat sahibi firma tarafından Bakanlığa sunulmuş belgenin geçerlilik süresinin sona erdiği tarihten itibaren, aynı üretici adına geçerlilik süresi yenilenmiş yeni belgenin firmasınca 3 ay içerisinde Bakanlığa sunulmadığının tespit edilmesi halinde bitki koruma ürününün ruhsatı iptal edilir.

(2) Bir bitki koruma ürününde dirençten dolayı etki düşüklüğünün bilimsel çalışmalarla tespit edilmesi halinde, direnç görülen tavsiye etiketinden çıkarılır.

(3) Ruhsatlı biyolojik mücadele etmeninde modifikasyon ve mutasyon gibi herhangi bir değişiklik olması halinde söz konusu biyolojik mücadele etmeninin ruhsatı iptal edilir.

(4) Bakanlıkça ruhsatlandırılan bir bitki koruma ürünü ile ilgili olarak, ruhsat sahibi firma tarafından Bakanlığa sunulan belgelerin daha sonra sahte olduğunun veya usulüne uygun olmadığının anlaşılması hallerinde bu bitki koruma ürününün ruhsatı iptal edilir.

(5) Ruhsatlı biyolojik mücadele etmenlerinin, bu konuda gerekli bilgi ve tecrübeye sahip olan kişiler tarafından onaylanmış teşhisli örneklerinin ruhsat verilmiş tarihinden itibaren bir yıl içerisinde firmasınca Ankara Zırai

Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsüne teslim edilmediğinin tespit edilmesi durumunda bu biyolojik mücadele etmeni için Bakanlıkça verilmiş olan ruhsat iptal edilir.

(6) Ülkemizde ekonomik yönden büyük önem arz eden bir bitkisel üründe ekonomik zarara neden olan bir zararlı organizmaya karşı ruhsatlı tek bir bitki koruma ürününün bulunması ve bu bitki koruma ürününün firmasınınca üç yıl süre ile piyasaya verilmemesi durumunda, bitki koruma ürününün ruhsatı Bakanlıkça iptal edilir.

Ruhsat sahibinin başvurusuyla ruhsat iptali

MADDE 28 – (1) Ruhsat sahibinin gerekçeleriyle birlikte ruhsat iptali için başvuruda bulunması ve sunulan gerekçelerin Bakanlıkça uygun görülmesi halinde ruhsat iptal edilir.

Mehil süresi

MADDE 29 – (1) Bakanlığın bir bitki koruma ürününün ruhsatını iptal etmesi, ruhsatlı üründe değişiklik yapması veya ruhsatı yenilememesi durumlarında üretim işlemleri durdurulur. Bakanlık mevcut stokların bertaraf edilmesi, depolanması, pazara sunulması ve tüketilmesi için gerekli gördüğü hallerde ek süre tanıyabilir.

(2) Bir bitki koruma ürününün ruhsatının iptal edilmesi, ruhsatlı üründe değişiklik yapılması veya ruhsatın yenilenmemesinin sebeplerinin insan ve hayvan sağlığını veya çevreyi koruma ile ilgili olmaması halinde tanınacak ek süre sınırlıdır ve söz konusu bitki koruma ürününün stoklarının satışı ve dağıtımı için azami 6 ay ve bertarafı, depolanması ve tüketimi için ise ilave azami 1 yıl süre verilir.

(3) Ruhsat geçerlilik süresinin uzatılmaması nedeniyle ruhsatı iptal edilmiş olan bitki koruma ürünlerinin ruhsat geçerlilik tarihinden önce imal edilmiş olanlarının son kullanım tarihine kadar piyasada bulunmasına izin verilir.

Bilgileri muhafaza yükümlülüğü

MADDE 30 – (1) Genel Müdürlük bu Yönetmelik uyarınca ruhsat verilen bitki koruma ürünleri ve iptal edilen ruhsatlar hakkındaki aşağıdaki bilgileri erişime açar:

- Ruhsat sahibinin adı veya firma unvanı ve ruhsat numarası,
- Bitki koruma ürününün ticari adı,
- Bitki koruma ürününün grubu,
- İçerisinde bulunan tüm etken maddeler ile safener adları ve oranları,
- Ürünün ruhsat verilen kullanım amacı,
- Emniyet hususlarıyla ilgili olması halinde bir ruhsatın iptal gerekçeleri.

BEŞİNCİ BÖLÜM

Bitki Koruma Ürünlerinin Ambalajlanması, Etiketlenmesi ve Reklamı

Ambalajlama, etiketleme ve takdim şekli

MADDE 31 – (1) Bitki koruma ürünleri ruhsat dosyasında özellikleri belirtilen ambalajlarda ve 25/3/2011 tarihli ve 27885 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Bitki Koruma Ürünlerinin Sınıflandırılması, Ambalajlanması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmelik hükümlerine göre etiketlenerek piyasaya arz edilir.

(2) Bitki koruma ürünlerinin ambalajlarının gıda maddeleri, içecekler veya yem maddeleriyle benzer şekilde olmamasına dikkat edilir.

Tanıtım

MADDE 32 – (1) Bakanlık tarafından ruhsatlandırılmayan ürünlerin bitki koruma ürünü gibi tanıtımının yapılması yasaktır.

(2) Bir bitki koruma ürünü için yapılacak tanıtımlarda kolay okunabilir veya görülebilir olmak şartıyla,

- “Bitki koruma ürünlerini dikkatli kullanın”,
- “Kullanmadan önce mutlaka etiketi ve ürün bilgilerini okuyun”,
- ibarelerinin bulunması zorunludur.

(3) Tanıtımlarda; “Düşük riskli”, “Zehirsizdir”, “Tehlikesizdir” gibi insan veya hayvan sağlığı ya da çevre için olası riskler açısından yanıltıcı olabilecek metin veya grafik şeklinde herhangi bir bilgi bulunması yasaktır.

(4) Bakanlık bitki koruma ürünü tanıtımını kısıtlayabilir veya yasaklayabilir.

(5) Tanıtımlarda kullanılan tüm ifadelerin teknik olarak doğrulanabilir olması gerekir.

(6) Biyolojik mücadele etmenleri ile tuzak ve feromonlar hariç olmak üzere bitki koruma ürününün tanıtımı;

- Bitki koruma ürününün yeterli koruyucu elbise olmadan karıştırılması veya kullanılması,
 - Gıda maddeleri yakınında kullanımı veya çocukların yakınında uygulanması,
- gibi potansiyel tehlikeli uygulamaların herhangi bir görsel sunumunu içeremez.

ALTINCI BÖLÜM

Denemeler ile İlgili Usul ve Esaslar

Ruhsata esas denemelere ait bilgiler

MADDE 33 – (1) Bitki koruma ürünlerinin ruhsata esas denemelerini yapmak isteyen gerçek ve tüzel kişiler, bir dilekçe ile EK-17’de yer alan Bitki Koruma Ürünleri Ruhsata Esas Deneme Bilgi Formunu doldurarak Genel Müdürlüğe müracaat ederler.

(2) Yapılacak denemelerin bilgisi, Ocak veya Haziran ayları içinde Genel Müdürlüğe bildirilir.

(3) Deneme bildiriminde bulunularak Genel Müdürlükçe kurulumu uygun görüldüğü halde o yıl içerisinde yapılamayan denemelerin bir sonraki yılda yapılmasının planlanması durumunda, deneme bilgisi Genel Müdürlüğe yeniden bildirilir.

(4) Deneme bildirimlerinde, firmalardan Bitki Koruma Ürünleri İstihlal İzin Belgesi alınması şartı aranmaz.

Deneme raporlarının geçerliliği

MADDE 34 – (1) Yapılan denemeler sonucunda hazırlanan deneme raporları, denemenin tamamlandığı tarihten itibaren 3 yıl içerisinde yapılacak ruhsat başvurularında kullanılabilir.

(2) Denetleme kararı alındığı halde firmasından kaynaklanan aksaklıklar nedeniyle denetlenemeyen deneme raporları ruhsat işlemine alınmaz.

(3) Genel Müdürlüğe müracaat etmeden yapılacak denemelere ait deneme raporları geçersiz sayılır.

(4) Kalıntı ile ilgili yurt dışında yürütülen çalışmalar 10 yıl, yurt içinde yürütülen çalışmalar 3 yıl geçerlidir.

Denemelere ilişkin esaslar

MADDE 35 – (1) Bitki koruma ürünlerinin denemeleri Bakanlıktan yetki almış olan tüzel kişi ve kuruluşlar tarafından, herhangi bir nedenle etkinliği yeniden gözden geçirilecek olanlar ise Genel Müdürlüğün uygun göreceği tüzel kişi veya kuruluşlar tarafından tek başına veya müştereken aşağıda belirtilen esaslar dahilinde yapılır:

a) Biyolojik etkinlik ve kalıntı denemeleri ile faydalılara karşı yan etki denemeleri Bakanlıkça hazırlanan standart ilaç deneme metodlarına, dayanıklılık çalışmaları ise uluslararası kabul gören metodlara göre yapılır ve değerlendirilir.

b) Standart ilaç deneme metodu bulunmayan konularda önceden Genel Müdürlükten izin alınarak deneme yapılabilir. Bu konudaki izin belgesi bitki koruma ürünü deneme raporuna eklenir.

c) Genel Müdürlükten izin almak şartıyla mevcut standart ilaç deneme metodlarında bitki koruma ürünlerinin özelliğine bağlı olarak denemenin uygulanması ile ilgili değişiklik yapılabilir.

ç) Zararlı organizmalara karşı, açık alanlarda en az iki biyolojik etkinlik denemesi yapılır. Birden fazla coğrafi bölgede yetiştirilen ürünlerde sorun olan zararlı organizmalara karşı yapılacak denemelerden biri, ürünün ve zararlı organizmanın en yoğun bulunduğu coğrafi bölgede, diğeri ise ekolojik şartları farklı olan başka bir coğrafi bölgede aynı yıl veya farklı 2 yılda yapılır.

d) Sadece bir coğrafi bölgede yetiştirilen ürünlerde veya sadece bir coğrafi bölgede sorun olan zararlı organizmalara karşı yapılacak biyolojik etkinlik denemeleri ise en az 2 farklı yılda yürütülür.

e) Sadece sera şartlarında uygulamaya verilecek bitki koruma ürünleri için seracılık yapılan iki ayrı üretim bölgesindeki seralarda birer biyolojik etkinlik denemesi yapılır.

f) Eğer bir bitki koruma ürünü hem açık alan hem sera şartlarında tavsiye edilecekse, aynı yılda açık alan şartlarında iki, sera şartlarında bir olmak üzere üç biyolojik etkinlik denemesi yapılır.

g) Bakanlık daha önce ruhsat alınan bitki koruma ürünlerinin tavsiye dozları ile denenen bitki koruma ürününün etkinliğinin yeniden belirlenmesi için ruhsat sahibi tüzel kişi ile kuruluştan yeni biyolojik etkinlik ve dayanıklılık denemesi yapılmasını isteyebilir.

ğ) Ruhsat sahibi gerçek veya tüzel kişinin müracaat etmesi ve Genel Müdürlüğün uygun bulması halinde etkinlik dozunun yeniden belirlenmesi amacıyla yapılacak denemeler; enstitüler, üniversiteler veya yetkili tüzel kişiler tarafından yapılır.

h) Biyolojik etkinlik denemeleri ile faydalı organizmalara karşı yapılacak yan etki denemelerinde araştırma enstitüleri referans kuruluş olarak kabul edilir.

ı) Etkili en düşük ve ekonomik dozlarının uygulamaya verilebilmesi için bitki koruma ürünlerinin denemeleri en az üç farklı dozda; müracaat dozu ile iki alt doz şeklinde yürütülür. Herbisit denemelerinde müracaat dozu ve iki alt doza ilave olarak müracaat dozunun çift kat dozu (fitotoksiste dozu) da denenir.

i) Depo hastalık ve zararlıları ile yürütülecek biyolojik etkinlik denemelerinde, iki ayrı coğrafi bölgede veya coğrafi bölge şartı aranmaksızın iki farklı depoda biyolojik etkinlik denemesi yapılır. Laboratuvarında ise iki farklı popülasyonda denemenin yapılması zorunludur.

j) Orman alanlarında kullanılacak bitki koruma ürünlerinin biyolojik etkinlik denemeleri, Orman ve Su İşleri Bakanlığının mevzuatına göre yapılır. Deneme raporları ile birlikte Orman ve Su İşleri Bakanlığının uygunluk yazısı istenir.

k) Test edilecek faydalı organizmaların seçimi standart yan etki deneme metodlarında belirtildiği şekilde yapılır.

l) Yan etki denemelerinde bitki koruma ürününün kültür bitkilerindeki ruhsatlı en yüksek dozu yoksa ruhsat alacak bitki koruma ürününün firmasınca önerilen dozu kullanılır. Aynı kültür bitkisinde yan etki denemelerinin yapıldığı ve ruhsatı bulunan dozdan daha yüksek doz önerildiği durumlarda etkili madde için yeniden yan etki denemelerinin yapılması gerekir.

m) Bitki koruma ürününün ruhsat süresinin uzatılması amacıyla yapılacak olan biyolojik etkinlik denemesi, ürünün tavsiyeleri dikkate alınarak bir tavsiye konusunda firmasınca bir bölgede yapılır.

n) EK-18'de yer alan veya ülkemiz faunasında bulunan biyolojik mücadele etmenleri için biyolojik etkinlik

deneme şartı aranmaz. Ancak ırk oluşturan türlerde etkinlik denemesi yapılır. Ülkede bulunmayan biyolojik mücadele etmenleri için biyolojik etkinlik denemesi yapılması zorunludur.

o) İnsektisit, cezbedici, feromon veya öldürücü bir formülasyon içermeyen renk tuzaklarının ruhsatlandırılmasında biyolojik etkinlik deneme şartı aranmaz.

ö) AB'de MRL değeri bulunmayan ve sadece Türkiye'ye özel bitkisel ürünlerde ruhsatlandırılacak bitki koruma ürünü için ulusal maksimum kalıntı limiti belirleme çalışmaları yapılır. Bu bitki koruma ürünleri için ithalat toleransı çalışmaları yapılarak AB'ye gerekli başvurunun yapıldığına dair belge Bakanlığa sunulur. MRL belirleme çalışmalarının yapılmadığı durumda, ruhsat başvurusunda bulunulan bitkisel üründe Limit Of Quantification (LOQ), (Ölçüm Limiti) değerini karşıladığını gösteren çalışmalar sunulur.

p) Emsalden ruhsatlandırılacak bitki koruma ürünlerinin ruhsata esas biyolojik etkinlik ve kalıntı denemeleri, firmasınca emsal alınan bitki koruma ürününün tavsiyeleri dikkate alınarak bir tavsiye konusunda bir coğrafi bölgede yapılır.

YEDİNCİ BÖLÜM

Komisyon Teşkilî ve Görevleri ile Çalışma Usul ve Esasları

Komisyonunda görev alacak kişiler

MADDE 36 – (1) Genel Müdürlükçe Komisyonunda görev alacaklar; Bakanlık yetkilileri, araştırma enstitülerinde görevli ve konularında en az yüksek lisans yapmış veya en az 3 yıl tecrübeye sahip kişiler ile gerektiğinde üniversiteler, kamu kurumları ve ilgili diğer Bakanlık personeli arasından seçilir.

(2) Komisyonun başkanlığını ilgili genel müdür yardımcısı veya yetki verdiği daire başkanı yapar.

(3) Genel Müdürlüğün ilgili birim personeli Komisyonun daimi üyeleridir.

Komisyonun görevi

MADDE 37 – (1) Komisyon;

a) Bakanlıkça ruhsatlandırılacak veya kullanımı sonlandırılacak bitki koruma ürünlerinin değerlendirilmesinde,

b) Firma tarafından Bakanlığa yapılan başvuru dosyalarında bulunan ruhsatlandırılması istenilen bitki koruma ürününün fiziksel ve kimyasal özellikleri, biyolojik etkinlik ve kalıntı çalışmaları ile toksikolojik ve ekotoksikolojik çalışmaların değerlendirilmesinde,

c) Ruhsat müracaatları ve sonuçlarına yönelik ilgili firma tarafından yapılan itirazların değerlendirilmesinde,

ç) Ülkede bitki koruma ürünü uygulama ve kullanımı konularında üretici ve tüketicilerin korunmasına yönelik önlemlerin alınmasında,

d) Bitki koruma ürünleri ile ilgili insan ve çevre sağlığı konularında yapılan araştırma ve inceleme sonuçlarının değerlendirilmesinde,

e) Genel Müdürlüğün ihtiyaç duyması halinde bitki koruma ürünleri ile ilgili diğer konuların değerlendirilmesinde,

Genel Müdürlüğe bilimsel danışmanlık yapmak ve görüş bildirmekle görevlidir.

Komisyon üyelerinin görev süreleri

MADDE 38 – (1) Komisyon üyeleri her yılın Ocak ayında belirlenir ve görev süreleri görevlendirildikleri tarihten itibaren bir yıldır. Görev süreleri sona eren üyeler yeniden görevlendirilebilir.

(2) Komisyon üyeleri mazeret halinde toplantıya katılamayacaklarını en az üç gün önceden yazılı veya elektronik olarak Genel Müdürlüğe bildirirler.

(3) Mazeretleri sebebiyle toplantıya geçici olarak katılamayacak üyelerin yerine 36 ncı maddenin birinci fıkrasında belirtilen şartları taşıyan kişiler Komisyona davet edilebilir.

(4) Ocak ayında belirlenen listede adı bulunmayan ancak yıl içerisinde yapılacak bazı Komisyon toplantılarına katılmasına ihtiyaç duyulan ve 36 ncı maddenin birinci fıkrasında belirtilen şartları taşıyan kişiler Genel Müdürlüğün uygun görmesi halinde Komisyon toplantısına katılabilir.

Komisyonun çalışma usul ve esasları

MADDE 39 – (1) Komisyonun çalışma usul ve esasları aşağıda belirtilmiştir:

a) Komisyon, gündemin belirlenmesi, üyelerin görevlendirilmesi ve toplantının planlanması amacı ile Genel Müdürlükçe belirlenen son evrak kabul tarihine kadar yapılan ruhsata esas başvuruları değerlendirmek üzere her ayın ilk haftası toplanır ve gündemdeki konuları değerlendirir. Genel Müdürlükçe belirlenen son evrak kabul tarihinden sonra veya Komisyon devam ederken yapılacak başvurular bir sonraki Komisyon toplantısının gündemine alınır. Zorunlu hallerde toplantı tarihi Genel Müdürlükçe ayrıca belirlenir.

b) Genel Müdürlük, gerektiğinde Komisyonu olağanüstü toplantıya çağırabilir.

c) Komisyonunda alınan kararlar tutanağa bağlanır ve üyelerce imzalanır. Aksi görüşler tutanakta belirtilir. İlgili firma bir ay içinde karara itiraz edebilir. İtirazlar Komisyonunda değerlendirilir.

ç) Bitki koruma ürünü ruhsat talebinde bulunan firma temsilcisi, bitki koruma ürünü ile ilgili bilgi ve belgelerin incelenmesi sırasında ilgili firmanın talebini içeren resmi başvurusunu Genel Müdürlüğün uygun bulması halinde, sadece bilgi ve belge sunması amacıyla Komisyon toplantısına belirlenen sürede katılır. Ancak karar yetkisine

sahip değildir.

d) Komisyon, üye tam sayısının salt çoğunluğu ile toplanır ve toplantıya katılanların salt çoğunluğu ile karar alır.

e) Komisyon kararları tavsiye niteliğindedir. Komisyon kararları bilimsel gerekçelere dayalı, açık ve anlaşılır yazılmak zorundadır.

Komisyon ile ilgili yasaklar ve gizlilik

MADDE 40 – (1) Komisyon üyeleri, görevleri gereği edindikleri gizlilik taşıyan bilgi, belgeleri ve görevleri sırasında öğrendikleri firma ve ürünlerin ticari, bilimsel ve teknik sırlarını görevlerinden ayrılmış olsalar bile ifşa edemezler; kendilerinin veya üçüncü şahısların lehine veya aleyhine kullanamaz ve kullanıramazlar.

(2) Komisyonunda inceleme yaptıkları konularla ilgili firmasıyla görüşemez ve görüş alışverişinde bulunamazlar.

(3) Her bir Komisyon üyesi göreve başlarken içeriği Genel Müdürlük tarafından belirlenen etik sözleşme imzalar.

SEKİZİNCİ BÖLÜM **Çeşitli ve Son Hükümler**

Yetkili kurum

MADDE 41 – (1) Bitki koruma ürünlerinin ruhsatlandırılması, imali, ithali, satışı ve kontrolü ile ilgili iş ve işlemler Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğüne yürütülür.

Yürürlükten kaldırılan yönetmelik

MADDE 42 – (1) 25/3/2011 tarihli ve 27885 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Bitki Koruma Ürünlerinin Ruhsatlandırılması Hakkında Yönetmelik yürürlükten kaldırılmıştır.

Daha önce yapılan ruhsat başvuruları

GEÇİCİ MADDE 1 – (1) Bu Yönetmeliğin yürürlüğe girmesinden önce bitki koruma ürünü ruhsatı almak üzere yapılan başvurular 25/3/2011 tarihli ve 27885 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Bitki Koruma Ürünlerinin Ruhsatlandırılması Hakkında Yönetmelik hükümlerine göre değerlendirilir.

Daha önce ruhsat almış bitki koruma ürünlerinin durumu

GEÇİCİ MADDE 2 – (1) Bu Yönetmeliğin yayımından önce ruhsat veya tavsiye almış olan bitki koruma ürünlerinin ruhsat veya tavsiye koruma süreleri 25/3/2011 tarihli ve 27885 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Bitki Koruma Ürünlerinin Ruhsatlandırılması Hakkında Yönetmelik kapsamında değerlendirilir.

(2) Bu Yönetmeliğin yayımından önce ruhsat almış ve 31/12/2018 tarihinden önce ruhsat geçerlilik süresi sona eren bitki koruma ürünleri için ruhsat süresinin uzatılması amacıyla Bakanlığa yapılacak başvurularda bu Yönetmeliğin 24 üncü maddesinin birinci fıkrasında belirtilen şart aranmaz.

(3) Bu Yönetmeliğin yayımından önce aynı aktif maddeyi aynı oranda ihtiva eden aynı formülasyonlu bitki koruma ürünleri için hem imal, hem de ithal ruhsatına aynı ticari isimle sahip olan firmalarca, bu ürünlerden hangisi ile ilgili olarak faaliyette bulunacaklarını, ruhsatına sahip oldukları imal veya ithal bitki koruma ürününün geçerlilik süresinin uzatılması amacıyla yapılacak başvurularda Genel Müdürlüğe bildirilmeleri zorunludur. Firmasınca faaliyette bulunulmayacağı belirtilen bitki koruma ürününün ruhsat geçerlilik süresi tamamlanmasından sonra o ürünle ilgili Bakanlıkça ruhsat süresi uzatımı yapılmaz ve ikaza gerek kalmaksızın ruhsat geçerlilik tarihi sonunda iptal edilir.

(4) Bu Yönetmeliğin 27 nci maddesinin dördüncü fıkrası, bu Yönetmeliğin yayımından önce ruhsatlandırılmış bitki koruma ürünlerini de kapsar.

Yürürlük

MADDE 43 – (1) Bu Yönetmelik yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

Yürütme

MADDE 44 – (1) Bu Yönetmelik hükümlerini Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanı yürütür.

Eklere için tıklayınız.

TUZAK VE FEROMONLAR, ATRAKTANTLAR, REPELLENTLER VE GÖRSEL ÇEKİCİLERİN RUHSATLANDIRILMASINDA İSTENEN BİLGİ VE BELGELER

1. EK-3'te yer alan bilgilere göre hazırlanmış;
 - a. Teknik Madde Spesifikasyonu (tuzaklar hariç),
 - b. Formülasyonun Spesifikasyonu (tuzak görselini, renk dalga boyu ve tuzak malzemesinin özelliklerini içeren);
2. Türkçe kullanım kılavuzu,
3. Bitki koruma ürünlerine ait üretici firma laboratuvarında veya üretici firmanın bulunduğu ülkedeki yetkili resmi veya özel kuruluşlara ait laboratuvarca yapılmış feromon kapsül, yayıcılar ve cezbedicilerdeki etkili maddenin kalitatif ve kantitatif analiz sonuçlarını gösteren analiz raporu,
4. Görsel çekici yapışkan tuzaklarda renk dalga boyu ölçümünü içeren analiz raporu,
5. Görsel yapışkan tuzaklarında ve feromon tuzaklarında kullanılan yapışkanın kuruyup akma güvencesi, kimyasal ve fiziksel özellikleri ile etkililik sürecini içeren bilgi ve belgeler,
6. Feromon kapsül, 30 MI alüminyum foil ile ambalajlanmış şekilde tekli pakette satışa sunulacağına, tuzakların kurulmasının kolay ve pratik olacağına dair taahhütname,
7. Feromon tuzaklarında tuzak çatısı malzemelerinin sıcaklık, nem, rüzgar vb. koşullara karşı dayanıklılığı ile yapısal ve fiziksel özelliklerini gösteren bilgi ve belgeler,
8. İnsektisit, cezbedici, feromon veya öldürücü bir formülasyon içermeyen renk tuzaklarının ruhsatlandırılmasında yurtdışında kullanım dozları ile ilgili etiket bilgisi,
9. Renk tuzakları hariç Biyolojik etkinlik deneme raporu (görsel yapışkan tuzaklar ile tuzakı cezbedicilerin biyolojik etkinlik deneme raporlarında hedef dışı organizma sayımlarının verilmesi zorunludur),
10. Bitki koruma ürünlerinin sınıflandırılması, ambalajlanması ve etiketlenmesi ile ilgili mevzuat hükümlerine uygun olarak hazırlanmış iki adet etiket örneği,
11. Bitki koruma ürününe ait Güvenlik Bilgi Formu (Safety Data Sheet),
12. Karşılaşılabilirlik ile ilgili yurt içi veya yurt dışında yapılan çalışmalar,
13. Bitki koruma ürününe ait, üretici firma laboratuvarında veya üretici firmanın bulunduğu ülkedeki yetkili resmi veya özel kuruluşlara ait laboratuvarca ürünün ruhsata esas spesifikasyonuna göre yapılmış analiz raporu,
14. İthal bitki koruma ürünlerinde, üretici firmanın belirlenen adreste söz konusu bitki koruma ürününün üreticisi olduğuna dair üretim iznini veren yetkili kurumdan alınmış aktif madde, aktif madde oranı ve formülasyon şeklini gösteren ve o ülkedeki T.C. temsilciliğinden onaylı veya apostilli belge,
15. İmal ürünler için Bakanlıktan alınmış üretim izin belgesinin fotokopisi veya üretici firma ile yapılan fason üretim sözleşmesi,
16. İthal bitki koruma ürünleri için, üretici firmanın ruhsat sahibi firmayı Türkiye'de ruhsatlandırma, dağıtım, satış vb. konularda 10 yıl süreyle yetkilendirdiğine dair belge,
17. Ruhsatlandırmak istenilen bitki koruma ürünü ismi için firması adına Türk Patent ve Marka Kurumundan alınan Marka Tescil Belgesi,
18. Bakanlıktan alınmış Bitki Koruma Ürünleri İşgüç İzin Belgesinin fotokopisi,

5.3. Bazı Yararlı Linkler / Uluslararası Kurumlar

<http://www.iobc-global.org/index.html> International Organisation for Biological Control of Naxious Animal and Plants (Uluslararası Hayvan ve Bitki Zararlıları ile Biyolojik Mücadele Organizasyonu)

<http://www.iobc-wprs.org/index.html> International Organisation for Biological Control (Uluslararası Biyolojik Mücadele Organizasyonu)

<http://www.ibma.ch/> The International Biocontrol Manufacturers' Association (IBMA) (Uluslararası biyoajan üreticileri derneği)

<http://www.biopesticideindustryalliance.org/> Biopesticide Industry Alliance (Biyopestisit Endüstri İttifakı)

<http://cfs.nrcan.gc.ca/pages/320> Natural resources Canada. (Kanada Doğal Kaynaklar Bakanlığı)

<http://www.eppo.int/> European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) (Avrupa ve Akdeniz Bitki Koruma Örgütü)

<http://www.iaea.org/>(Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı)

5.4. Ulusal Kurumlar

<http://www.tarim.gov.tr/>

(T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı-ANKARA)

<http://www.gkgm.gov.tr/> (Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü-ANKARA)

<http://www.tarim.gov.tr/TAGEM> (Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü-ANKARA)

<http://www.zmmae.gov.tr> (Ankara Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü-ANKARA)

<http://www.bzmae.gov.tr/> (Bornova Zirai Mücadele Araştırma İstasyonu-İZMİR)

<http://www.dzmae.gov.tr/> (Diyarbakır Zirai Mücadele Araştırma İstasyonu-Dİ-YARBAKIR)

<http://www.bmi.gov.tr/> (Adana Biyolojik Mücadele Araştırma İstasyonu-ADANA)

<http://batem.gov.tr/> (Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü-ANTALYA)

<http://www.yalovabahce.gov.tr/> (Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü-YALOVA)

<http://www.erzincanbk.gov.tr/> (Erzincan Bahçe Kùltürleri Araştırma İstasyonu-ERZİNCAN)

<http://www.ktae.gov.tr/> (Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü-SAMSUN)

<http://www.ttae.gov.tr/> (Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü-EDİRNE)

<http://www.entomoloji.org.tr/> (Türkiye Entomoloji Derneği-İZMİR)

5.5. Yararlanılan Bazı İnternet Linkleri

<http://www.pherobase.com/> (Feromon Bilgi Bankası)

http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/TG-FFP_web.pdf (Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı, Tuzak kullanım Rehberi)

<http://www-naweb.iaea.org/nafa/index.html> (Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı - Gıda ve Tarım için Nükleer Teknoloji Programı)

<http://www.gemplers.com/pheromone-lures>

http://www.si.edu/Encyclopedia_SI/nmnh/buginfo/pheromones.htm

<http://www.russellipm.com>

<http://www.internationalpheromone.co.uk/>

<http://www.bio-foto.com/displayimage-445.html>

Yararlanılan Kaynaklar

Abdellatif, M. A., 1971. Biological evaluation of Chemosterilants, Apholate and Metepa, on Spider Mites, *Tetranychus cinnabarinus*. *FürZeichrift Angewandte Entomologie*, 67 (1-4): 143-148.

Alkan M. ve A. Gökçe, 2012. *Tanacetum abrotanifolium* (L.) Druce (Asteraceae)' un gövde ve çiçek ekstraktlarının *Sitophilus granarius* ve *Sitophilus oryzae* (Col.,Curculionidae)'ye olan kontakt ve davranışsal etkileri. *Türk. entomol. derg.*, 36 (3): 377-389, ISSN 1010-6960.

Alphey L., P. Baker, R. S. Burton, G. C. Condon, K. C. Condon, T. H. Dafa'alla, M. J. Epton, G. Fu, P.Gong, L. Jin, G. Labbé1, N. I. Morrison, D. D. Nimmo, S. O'Connell, C. E. Phillips, A. Plackett, S. Scaife, and A. Woods., 2006, Genetic technologies to enhance the Sterile Insect Technique (SIT), Fruit Flies of Economic Importance: From Basic to Applied Knowledge Proceedings of the 7th International Symposium on Fruit Flies of Economic Importance 10-15 September 2006, Salvador, Brazil pp. 319-326.

Altindisli, F. O. and S. Kismali, 1998. An experiment on the effects of triflumuron

(Alsystin 25 WP) against some biological stages of *Lobesia botrana* Den.-Schiff. Proc. of VIth European Congress of Entomology, Ceske Budejovice, Czech Republic, August 23-29.

Altındışli, F. Ö., 2004. Organik Tarımda Zararlılarla Zirai Mücadele Yöntemleri ve Uygulama Şekilleri. TAYEK/TYUAP Tarımsal Araştırma Yayın ve Eğitim Koordinasyonu, 2004 Yılı Tarla Bitkileri Grubu Bilgi Alışverişi Toplantısı Bildirileri. 07-09 Eylül, 2004 Menemen, İzmir, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No: 117, 70-78.

Altındışli, F. Ö., T. Koclu, B. Hepdurgun ve F. Özsemerci, 2005. Salkım Güvesi (*Lobesia botrana* Den.-Schiff.) ile Mücadelede Çiftleşmeyi Engelleme Tekniğinin Kullanımında 6 Yıllık Deneyim. 6. Bağcılık Sempozyumu Bildiri Kitabı. Cilt 1, 297-304.

Altındışli, F. Ö., Özsemerci, F., (2009). Organik Bağcılıkta Salkım güvesi (*Lobesia botrana* Den.-Schiff., Lep.: Tortricidae) ile Mücadelede Farklı Biyoteknik Yöntemlerin Kullanımı. I. Gap Organik Tarım Kongresi Bildiri Kitabı. 17-20 Kasım 2009, Urfa, 419-427.

Altındışli, F. Ö., F. Özsemerci, T. Koçlu ve A. Altındışli, 2009. Ege Bölgesinde Salkım Güvesi (*Lobesia botrana* Den.-Schiff. Lep.: Tortricidae) İle Mücadelede Çiftleşmeyi Engelleme Tekniği'nin Yaygınlaştırılması. Organik Ürün İhracatını Geliştirme İşbirliği Projesi Etkinliği, 27-28 Ağustos 2009 (Sözlü sunu).

Altındışli, F. O., F. Ozsemerci, P. Hincal, A. Derin, I. Cinarli, G. Pease, and T. Ray, 2010. A Comparative Study on Auto-Confusion by Exosex₂ Gvm-Lb and Mating Disruption by Isonet-L against European Grapevine Moth, *Lobesia botrana* Den.-Schiff. (Lep.: Tortricidae) in Turkey. *IOBC/wprs Bulletin*, Vol, 54: 387-388.

Altındışli, A., F. O. Altındışli, N. M. Çeliker, F. Ozsemerci ve Ö. K. Caner, 2011. Kurutmaya Yönelik Sultani Çekirdeksiz Üzüm Yetiştiriciliği El Kitabı. Ege Kuru Meyve ve Mamulleri İhracatçıları Birliği, (ed. A. Altındışli). İkinci Basım, İzmir, ISBN: 978-9944-172-68-4, 104 s.

Altındışli, F. Ö. ve F. Özsemerci, 2013a. Ege Bölgesi'nde Salkım güvesi (*Lobesia botrana* Den. & Schiff.) ne karşı 80'li yıllardan günümüze mücadele anlayışı. I. Bitki Koruma Ürünleri ve Makinaları Kongresi, 2-4 Nisan 2013, Antalya.

Altındışli, F. O. and F. Ozsemerci, 2013b. Efficacy evaluation of RAK 2 PRO dispensers against *Lobesia botrana* on Sultani Çekirdeksiz grapes in Turkey. *IOBC/wprs Bulletin*, Vol, 91: 219-225.

Anfora, G., Baldessari, M., De Cristofaro, A., Germinara, GS., Ioriatti, C., Reggi-

ori, F., Vitagliano, S. and Angeli, G., 2008. Control of *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae) by biodegradable ecodan sex pheromone dispensers. *J. Econ. Entomol.*, 101(2): 444-50.

Anonymous, 2008a. Zirai Mücadele Teknik Talimatı, Tarım ve Köyişerli Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Cilt 5, 301 s.

Anonymous, 2008b. Zirai Mücadele Teknik Talimatları, T. C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Cilt 3, 332 s.

Anonymous, 2010. Ruhsatlı Bitki Koruma Ürünleri. T. C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara, 398 s.

Anonymous 2011a. Bağ Entegre Mücadele Teknik Talimatı. T. C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politika Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı. Ankara, 155 s.

Anonymous 2011b. Elma Entegre Mücadele Teknik Talimatı. T. C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, TAGEM Bitki Sağlığı Araştırmaları Dairesi Başkanlığı, Ankara, 188 s.

Anonymous, 2011c. Kiraz Entegre Mücadele Teknik Talimatı. T. C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politika Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı. Ankara, 156 s.

Anonymous, 2011d. Turunçgil Hastalık ve Zararlıları ile Mücadele, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara, 64 s.

Anonymous, 2011e. Zeytin Entegre Mücadele Teknik Talimatı. T. C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, TAGEM Bitki Sağlığı Araştırmaları Dairesi Başkanlığı, Ankara, 108 s.

Anonymous, 2011f. www.tuik.gov.tr.

Anonymous, 2011g. Örtüaltı Entegre Mücadele Teknik Talimatı. T. C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, TAGEM Bitki Sağlığı Araştırmaları Dairesi Başkanlığı, Ankara, 163 s.

Anonymous, 2011h. Pamuk Entegre Mücadele Teknik Talimatı. T. C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, TAGEM Bitki Sağlığı Araştırmaları Dairesi Başkanlığı, Ankara, 121 s.

Anonymous, 2013a. www.russellipm-agriculture.com/traps

Anonymous, 2013b. http://documents.plant.wur.nl/wurglas/C_bestwatertrap.pdf.

Anonymous, 2013c. <http://www.zmo.org.tr>

Anonymous, 2013d. <http://ag.arizona.edu/pubs/crops/az1101/contents.html>

- Arn, H., 1992. Mating disruption on its way to perfection some thoughts. *SROP/WPRS*, 15(5):3-5.
- Arn, H., J. Brauchli, U. T. Koch, L. Pop, and S. Rauscher, 1997. The need for standards in pheromone technology. *Technology Transfer in Mating Disruption. IOBC/wprs Bulletin*, 20 (1): 27-34.
- Ascher, K. R. S., 1993. Nonconventional insecticidal effects of pesticides available from Neem Tree, *Azadiarchta indica*. *Arch. Insect Biochem. Physiol.*, 22: 433-449.
- Awad, T. I., F. Önder ve Ş. Kismalı, 1998. *Azadirachta indica* A. Juss (Meliaceae) ağacından elde edilen doğal pestisitler üzerinde bir inceleme. *Türk. entomol. derg.*, 22(3): 225-240.
- Azaryan, G. Kh., S. P. Alaverdyan, A. S. Babayan, K. L., Mkrtumyan and A. A. Tsaturyan, 1980. Combined use of pheromones and chemosterilants in the control of the Codling moth and the Vine moth. *Biologicheskii Zhurnal Armenii*, 33 (3): 244-250.
- Bhagat, D., S. K. Samanta and S. Bhattacharyaa, 2013. Efficient Management of Fruit Pests by Pheromone Nanogels. *Scientific Reports* 3, Article number: 1294.
- Borkovec, A. B., 1973. Insect Chemosterilants as Mutagens. *Insect Chemical lab. Beltsville, Maryland. A. Hollaender (ed.) Plenum press, New York, Chemical Mutagens. Chapter 33, 259-270.*
- Brødsgaard, H. F., 1989. Coloured sticky traps for *Frankliniella occidentalis* (Per-gande) (ThysanopteraThripidae) in glasshouses. *J. Appl. Entomol.* 107: 136-140.
- Behle, R. W., Cossé, A. A., Dunlap, C., Fisher, J. and Koppenhöfer, A. M., 2008. Developing Wax-Based Granule Formulations for Mating Disruption of Oriental Beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) in Turfgrass. *J. Econ. Entomol.*, 101 (6): 1856-63.
- Casana-Giner, V., A. Gandia-Balaguar, C. Mengod-Puerto, J. Primo-Millo and E. Primo-Yufera, , 1999. Insect Growth Regulators as Chemosterilants for *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae). *Journal of Economic Entomology*, 92 (2): 303-308.
- Charmillot, P. J., Pasquier, D. and Verdun, C. 2003. Mating disruption using ISONET dispensers to control grape moths. *European Meeting of the IOBC/wprs Working Group on Integrated Control in Viticulture. Volos, Greece, 18-22 March 2003. IOBC/wprs Bulletin*, 26 (8): 127-130.
- Copping, L. G., 2001. *The BioPesticide Manual. A World Compendium. 2nd Ed. British Crop Protection Council Publications, United Kingdom, 528 p.*

- Çanakçıoğlu, H., 1971. Kemosterilant-Kemosterilizasyon. *Orman Fakültesi Dergisi*, B-7 serisi: 96-108.
- Desneux, N., E. Wajnberg, K. A. G. Wyckhuys, G. Burgio, S. Arpaia, C. A. N., Vasques, J. G. Cabrera, D. C. Ruescas, E. Tabone, J. Frandon, J. Pizzol, C. Poncet, T. Cabello and A. Urbaneja, 2010. Biological invasion of European tomato crops by *Tuta absoluta*: Ecology, geographic expansion and prospects for biological control. *J. Pest. Sci.*, 83: 197-215.
- Erkan, M., F. O. Altindisli, and M. A. Goven, 2000. An evaluation based upon the studies of integrated pest management in the vineyards of Aegean Region, Turkey between 1995-1999. 4th International Symposium on Table Grape, La Serena, Chile, November 28-December 1, pp: 73.
- Fernández, D. E., L. Cichón, S. Garrido, M. Ribes-Dasi and J. Avilla, 2010. Comparison of Lures Loaded with Codlemone and Pear Ester for Capturing Codling Moths, *Cydia pomonella*, in Apple and Pear Orchards using Mating Disruption. *J. Insect Sci.*, 10: 139.
- Griepink, F. C., 2010. Plant Research International Pherobank, Wageningen, The Netherlands.
- Goro, T., S. Kobayashi and Y. Takeshi, 2001. Control of *Helicoverpa armigera* (Huebner) by Mating Disruption Using Diamolure In Lettuce Fields. *Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology*, 45 (4): 183-188.
- Göktay, M. ve Ş.Kısmalı, 1990. Diflubenzuron'un böcekler üzerindeki etkileri. *Türk. entomol. derg.*, 14 (1): 53-64.
- Günçan, A. ve E. Durmuşoğlu, 2004. Bitkisel Kökenli Doğal İnsektisitler Üzerine Bir Değerlendirme. *Hasad*, Ekim 2004, Yıl: 20, Sayı:233, 26-32.
- Hepdurgun, B., T., Turanlı and A., Zümreoğlu, 2009. Parasitism rate and sex ratio of *Psytalia* (= *Opius*) *concolor* (Hymenoptera: Braconidae) reared on irradiated *Ceratitis capitata* larvae (Diptera: Tephritidae). *Biocontrol Science and Technology*, 19 (1): 157-167.
- Hummel, H. E., D. F. Hein, M. Breuer, I. Lindner, A. Greiner, J. H. Wendorff, C. Hellmann, R. Dersch, A. Kratt, H. Kleeberg and G. Leithold, 2011. Organic nanofibers containing insect pheromone disruptants: A novel technical approach to controlled release dispensers with potential for process mechanization, *Commun. Agric. Appl. Biol. Sci.*, 76 (4): 809-17.

- Isman, M. B., 2006. Botanical Insecticides, Deterrents and Repellents in Modern Agriculture and an Increasingly Regulated World. *Annu. Rev. Entomol.*, 51: 45–66. Doi: 10.1146/annurev.ento.51.110104.151146.
- Jalil, M. and P. E. Morrison, 1969. Chemosterilization of the Two spotted Spider Mite. 1. effect of Chemosterilants on the biology of the mite. *Journal of Economic Entomology*, 62 (2): 393-400.
- Kaas, J. P., 2005. Vertical Distribution of Thrips and Whitefly in Greenhouses and Relative Efficiency Of Commercially Available Sticky Traps For Population Monitoring. *Proc. Neth. Entomol. Soc. Meet.* 16: 109-115.
- Karakoç, Ö. C. ve A. Gökçe, 2013. Farklı bitki ekstraktlarının *Spodoptera littoralis* (Lepidoptera: Noctuidae) üzerinde beslenme engelleyici ve mide zehiri etkileri. *Türk. entomol. derg.*, 37 (1): 73-80, ISSN 1010-6960.
- Kast, W. K., 2001. Twelve years of practical experience using mating disruption against *Euopoeecilia ambiguella* and *Lobesia botrana* in vineyards of the Wuerttemberg region, Germany. *IOBC/wprs Bulletin*, 24 (2):71-73.
- Kehrli, P. D. Pasquier and P. J. Charmillot, 2013. 25 years of mating disruption in Switzerland. *IOBC/wprs Bulletin*, 85: 25-28.
- Kılıç, T., D. Uysal, B. Güven, E. Kaya ve Ç. Yılmaz, 2012. “Ege Bölgesi’nde *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) ile Mücadelede Biyoteknik Yöntemlerin kullanılması” projesi. Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, 2. Yıl gelişme raporu (yayınlanmamış).
- Kısmalı, Ş., 1988. Methoprene (ZR-515)’ in *Lasioderma serricorne*’ ye etkileri. *Türk. entomol. derg.*, 12 (2): 97-102.
- Kısmalı, Ş. ve N. Madanlar, 1988. *A. indica*’nın böceklerle etkileri üzerinde bir inceleme. *Türk. entomol. derg.*, 12 (4): 239-249.
- Knight, A. L., 2010. Increased Catch of Female Codling Moth (Lepidoptera: Tortricidae) in Kairomone-Baited Clear Delta Traps. *Environ. Entomol.*, 39 (2): 583-90.
- Knight, A. L., L. L. Stelinski, V. Hebert, L. Gut, D. Light and J. Brunner, 2012. Evaluation of novel semiochemical dispensers simultaneously releasing pear ester and sex pheromone for mating disruption of codling moth (Lepidoptera: Tortricidae). *Journal of Applied Entomology*, 136 (1-2): 79-86.

- Kovanci, O. B., C. Schal, J. F. Walgenbach and G. G. Kennedy, 2005. Comparison of mating disruption with pesticides for management of oriental fruit moth (Lepidoptera: Tortricidae) in North Carolina apple orchards. *J. Econ. Entomol.*, 98 (4): 1248-58.
- Kovanci, O. B., B. Pehlevan and A. Knight, 2011. Feromon Yayıcı Tipi ve Uygulama Yönteminin Doğu meyvegüvesi (*Grapholita molesta* (Busck) ile Mücadelede Çiftleşmenin Engellenmesi Tekniği Üzerine Etkisi, Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, Kahramanmaraş, s: 30.
- Koul, O., 2005. Insect Antifeedants, CRC Press, Florida, USA, 1005 p.
- Köseoğlu, C., K. N. Öngen, V. Çetin ve M. Antmen, 2009. Akdeniz Meyve Sineği Mücadelesinde “Adress” Kısırlaştırıcı Tuzaklarının Kullanım Olanakları, Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi, 15-18 Temmuz 2009, Van.
- Layık, F. O. ve S. Kismali, 1994. Zararlılara karşı biyoteknik yöntemlerle savaşta kitle halinde tuzakla yakalama (Mass-trapping) yönteminin kullanılması. *Türk. entomol. derg.*, 18 (4): 245-259.
- Lindner, I., Hein, D. F., Breuer, M., Hummel, H. E., Deuker, A., Vilcinskis, A., Leithold, G., Hellmann, C., Dersch, R., Wendorff, J. H. and Greiner, A., 2011. Organic electrospun nanofibers as vehicles toward intelligent pheromone dispensers: characterization by laboratory investigations. *Commun. Agric. Appl. Biol. Sci.*, 76 (4), 819-29.
- Lu, Y. and J. Zhang, 2012. Are yellow sticky traps an effective method for control of sweetpotato whitefly, *Bemisia tabaci*, in the greenhouse or field? *Journal of Insect Science*, 12: Article 113.
- Mart, C. ve Ş. Tarla, 1999. Pamuk Alanlarında *Pectinophora gossypiella* (Saund.) (Lepidoptera: Gelechiidae) ile mücadelede iletişimi bozma (Mating disruption) tekniği. *Türk entomol. derg.* 1999, 23(2): 91-100
- Matolin, S. and J. Kuldova, 1982. Effects of diflubenzuron and dimatif on eggs of codling moth, *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae). *Acta ent. bohemoslov.*, 79: 267-273.
- Morrison, N. I., G. Franz, M. Koukidou, T. A. Miller, G. Saccone, L. S. Alphey, C. J. Beech, J. Nagaraju, G. S. Simmons, L. C. Polito, 2010. Genetic Improvements to the Sterile Insect Technique for Agricultural Pests. *As.Pac. J. Mol. Biol. Biotechnol.*, 18 (2): 275-29.

- Navarro, Llopiş, V., S. Sanchis-Canabaz, I. Ayala, V. Casana-Giner, E. Primo-Yufera, 2004. Efficacy of Lufenuron as chemosterilant against *Ceratitidis capitata* in field trials. *Pest Management Science*, 60 (9): 914-920.
- Navarro, Llopiş, V., J. Dominguez Ruiz, M. Zarzo, C. Alfaro and J. Primo, 2010. Mediterranean fruit fly suppression using chemosterilants for area-wide integrated pest management. *Pest Management Science*, 66 (5): 511-519.
- Navarro, Llopiş, V., S. Vacas, J. Sanchis, J. Primo and C. Alfaro, 2011. Chemosterilant bait stations coupled with sterile insect technique: An integrated strategy to control the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) *Journal of Economic Entomology*, 104 (5): 1647-55.
- Ogawa, K., T. Kobayashi and T. Hojo, 2005. The systematic and efficient use of mating disruption. Integrated Fruit Protection in Fruit Crops. *IOBC/wprs Bulletin*, 28 (2): 480.
- Öncüler, C., 1995. Tarımsal zararlılarla savaş yöntemleri ve ilaçları, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir, 33 s.
- Öncüler, C., 2000. Tarımsal Zararlılarla Savaş Yöntemleri ve İlaçları. Genişletilmiş 4. Baskı, Aydın. Adnan Menderes Ü. ISBN: 975-8254-13-8, No: 13, 379 s.
- Öztürk, N., A. Hazır ve M. R. Ulusoy, 2010. Mut (Mersin) ilçesinde kayısıda zarar yapan Şeftali güvesi, *Anarsia lineatella* Zeller, 1839 (Lepidoptera: Gelechiidae)'ya karşı çiftleşmeyi engelleme tekniğinin etkinliği, *Türk. Entomol. Derg.*, 34 (3): 337-350.
- Pehlivan, E., 1981. Böceklerde çeşitli davranış şekilleri ve bunlardan yararlanma olanakları, *Türk. Bit. Kor. Derg.* 5 (4) : 243- 252.
- Raman, K. V., 1985. Transmission of potato viruses by aphids. Technical Information Bulletin 2. International Potato Center (CIP), Lima, Peru, 1-12.
- Schneider, D., 1999. Insect Pheromone Research: Some history and 45 years of personal recollections. *IOBC/wprs Bulletin*, 22 (9): 1-8.
- Sehna, F., 1985. Use of insect hormones, their analogues and anti-hormonal compounds in pest control (Ed. G. Goidanich and P. Baronio). *Metodi Alternativi Alla Lotta Chimica Nella Difesa Delle Colture Agrarie. I. Convegno Internazionale*, Cesena Agricoltura, Cesena: 223-236.
- Serez, M. ve Zümreoğlu, A., 2001. Tarım ve Orman Zararlılarına karşı biyoteknik yöntemler. Dilek Ofset Matbaacılık ve Cilt San. Himaye-i Etfal Sk. Yıldırım Han, No: 201/1 Cağaloğlu, İstanbul, 108 s.

- Sharma, M. L., 1981. Chemical Sterilants, Virus Vectors, Insect control. ISHS Acta Horticulturae 94: XI International Symposium on Fruit Tree virus diseases. 1 March 1981, Vol: 1 ISSN: 0567-7572, Budapest, Hungary.
- Southwood, T. R. E. and P. A. Henderson, 2000. Ecological methods. Blackwell Science, UK.
- Suckling, M., Woods, B., Mitchell, V. J., Twidle, A., Lacey, I., Jang, E. B. and Wallace, A. R., 2011. Mobile mating disruption of light-brown apple moths using pheromone-treated sterile Mediterranean fruit flies. *Pest Management Science*, 67 (8): 1004–1014.
- Stelinski, L. L., Gut, L. J., Haas, M., McGhee, P. and Epstein, D., 2007a. Evaluation of aerosol devices for simultaneous disruption of sex pheromone communication in *Cydia pomonella* and *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae). *Journal of Pest Science*, 80 (4): 225-233.
- Stelinski, L. L., J. R., Miller, R. Ledebuhr, P. Siegert and L. J. Gut, 2007b. Season-long mating disruption of *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae) by one machine application of pheromone in wax drops (SPLAT-OFM). *Journal of Pest Science*, 80 (2): 109-117.
- Varner, M., Mattedi, L., Forno, F. and Lucin, R. 2002. twelve years of practical experience using mating disruption against *Lobesia botrana* and *Eupoecilia ambiguella* in the vineyards of “Cantine Mezzacorona” located in the Piana Rotaliana Valley. Proc. of IOBC Meeting on pheromones and Other Semiochemicals in Integrated Production. Erice, Italy, September 22-27, 2002, <http://www.phero.net/iobc/sicily/program.html>
- Vick, K. W., R. W. Mankin, R. R., Cogburn, M. Mullen, J. E. Throne, V. F Wright, and L. D. Cline, 1990. Review of Pheromone Baited stick traps for detection of Stored Product. *J. Kans. Entomol. Soc.*, 63: 526-532.
- Wayland, J. and Jr. Hayes, 1964. The toxicology of Chemosterilants. *Bulletin World Health Organization*, 31, 721-736.
- Zümreoğlu, A., 1983. Meyve zararlıları ile mücadelede modern yöntemler. *Bornova Bölge Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı*, 1 (1): 43-55.
- Zümreoğlu, A., 1984. Ege Bölgesinde Akdeniz meyvesineği (*Ceratitis capitata* Wied.)’ne Karşı Genetik Mücadele Metodlarının Uygulanabilme Olanakları Üzerinde Araştırmalar. *Zirai Mücadele Araş. Yıllığı*, Ankara, 1984, s. 37-38.

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary-ruled notebook paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary-ruled notebook paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

