

ENTEGRE MÜCADELEDE BİYOTEKNİK YÖNTEMLER

Uzm. Sedat EREN
Mayıs-2017

Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü
Müdürlüğü/DİYARBAKIR



Entegre Mücadelede Biyoteknik Mücadele Yöntemleri

- İlaçların yaygın ve bazen de aşırı dozda ve bilinçsiz olarak kullanımı, istenmeyen yan etkilerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır.
- İlaçlar, insan ve çevre sağlığı ile doğal denge üzerinde olumsuz etkiler yaratmakta, zararlılarda direnç sorunu ortaya çıkmakta ve üründe kalıntıya neden olmaktadır.
- Bütün bu olumsuzlukları nedeni ile son yıllarda ilaçlı mücadeleye alternatif mücadele yöntemlerinin araştırılması ve kullanımı önem kazanmıştır.
- Alternatif veya modern mücadele yöntemlerinin başında biyoteknik yöntemler gelmektedir.

- Biyoteknik yöntemler hedeflenen zararlı türlerin biyoloji, fizyoloji ve davranışları üzerinde etkili olan bazı yapay veya doğal maddeler kullanarak, zararlıların normal özelliklerini bozmak suretiyle uygulanan yöntemlerdir.
- Daha açık bir deyimle cezbedici ve tuzak sistemleri, feromonlar, hormonlar, repellentler, beslenmeyi ve yumurtlamayı engelleyici her türlü faktör üzerinde araştırma, geliştirme ve uygulama olarak tanımlanmaktadır.

1.CEZBEDİCİLER

- a)Eşeyssel Feromonlar
- b) Besin Cezbedicileri
- c)Yumurta Bırakma Cezbedicileri
- d)Kairomonlar

2. TUZAKLAR

- a)Besin Tuzakları
- b)Görsel Tuzaklar
- c)Feromon Tuzakları
- d)Işık Tuzakları
- e)Su Tuzakları
- f)Tuzak Kombinasyonları

3.UZAKLAŞTIRICILAR

4. BESLENMEYİ ENGELLEYİCİLER

5.YUMURTLAMAYI ENGELLEYİCİLER

CEZBEDİCİLER

- Böceklerin besin aramalarında, yumurta bırakma yerleri ve cinsel eşlerini bulmasındaki davranışları bazı kimyasal maddeler tarafından uyarılıp kontrol edilmektedir.

Eşeyssel Feromonlar: Bir birey tarafından vücudun dış kısmına salgılanan ve aynı türün diğer bireyleri tarafından algılandığında, bireyde özel bir reaksiyona neden olan maddelerdir. Feromonlar böceklerin beslenme, çiftleşme, savunma, gizlenme, kaçma vb. davranışlarını belirlemede etkilidir. Bugüne kadar zararlılara karşı çeşitli amaçlarla böcek feromonlarının kullanılmasından başarılı sonuçlar alınmıştır.

Biyolojik Etkinliklerine Göre Feromonlar

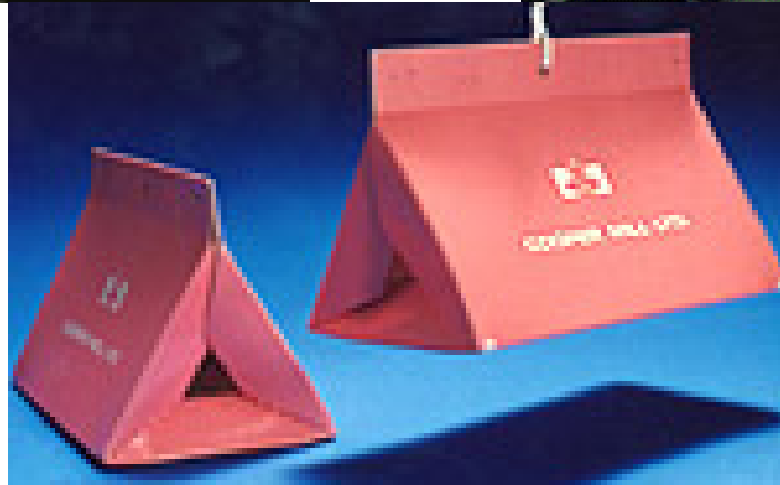
- Çiftleşme veya eşeyssel feromonlar,
- Alarm feromonları,
- Çiftleşmeyi arttıran feromonlar
- Toplanma feromonları,
- İz - işaretleme feromonları,
- Sosyal böceklerde kraliçe yetiştirilmesi ile ilgili feromonlar,

Eşeyssel Feromonlar (Koku yoluyla)

- Eşeyssel feromonları, cinsiyetler arası iletişim sağlayan feromonlardır. Bunlar erkek ya da dişi birey tarafından salgılanır.
- Bir eşey tarafından salgılanan bu feromon (koku) ile karşı eşey (karşı cins) çiftleşme bakımından uyarılmış olur.
- Eşeyssel feromonlar böceklere karşı savaşta **doğrudan** ve **dolaylı** olmak üzere iki şekilde kullanılırlar.
- Feromonlar; **dolaylı yoldan**, zararlıların çıkış zamanını ve popülasyonunu izleyip mücadeleye karar verme ve zamanını belirlemek amacıyla kullanılır

Eşeyssel Feromonlar (Koku yoluyla)

- Zararlı böceklerle karşı en fazla kullanılan eşey feromonlarıdır.
- Elma içkurdu, Doğu meyvegüvesi ve Salkım güvesi' nin tahmin-uyarı çalışmalarında bu tuzaklar kullanılmaktadır.
- Biyoteknik mücadelede feromonlardan, çok değişik tiplerdeki tuzaklar kullanılarak yararlanılır.







Bu tuzaklara eŖeyin salgıladığı feromon fitillere sŖrŖlerek ya da kapsŖl içinde özel yerlerine yerleŖtirilerek, karŖı eŖey koku yoluyla tuzaa ekilmiŖ olur.

Doğrudan Kullanma

Feromonların zararlılara karşı doğrudan kullanılması iki şekilde olur.

- 1. Kitle Halinde Tuzakla Yakalama**
- 2. Çiftleşmeyi Engelleme Tekniği**

Kitle Halinde Tuzakla Yakalama (Mass-trapping)

İnsektisit kullanımını engellemek ya da yöntemi entegre mücadele çerçevesinde diğer mücadele yöntemleri ile kombine ederek zararlılarla mücadeleyi amaçlayan bir yöntemdir.

Bunun için kültür alanına belirli aralıklarla ve belirli yoğunlukta eşey cezbedici feromon tuzakları yerleştirilerek zararlı böcek popülasyonunda hedeflenen eşeye ait bireyler cezbedilerek kitle halinde yakalanıp **eşeyssel oran bozulur** ve popülasyonu azaltılır.

Ülkemizde bu yöntem özellikle Akdeniz meyvesineği, Zeytin sineği, Kiraz sineği ve bazı kelebek türlerine karşı başarılı bir şekilde uygulanmaktadır.

Kitle Halinde Tuzakla Yakalama (Mass-trapping)

Feromonların ikinci doğrudan uygulama şekli ise **çiftleşmeyi engelleme tekniğidir.**

Belirlenmiş bölgeye uçaklar, diğer bazı özel araçlar ile atılarak veya 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 yöntem Elma içkurdu, Salkım güvesi gibi zararlılara karşı başarılı şekilde uygulanmaktadır.

Kitle Halinde Tuzakla Yakalama (Mass-trapping)

Bu yöntem Elma içkurdu, Salkım güvesi gibi zararlılara karşı başarılı şekilde uygulanmaktadır.



Kitle Halinde Tuzakla Yakalama (Mass-trapping)

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

Besin cezbedicileri

Besin cezbedicileri, böceklerin ve özellikle sineklerin hem erkek hem de dişilerini çeken kimyasal maddelerdir. Melas, bozulmuş kimyasal hammadde artıkları, pekmez, amonyak türevleri, boraks tuzları, enzimatik asit ve protein hidrolizatlar gibi saf veya işlenmiş kimyasal maddeler ve preparatlar kullanılır.

Bu kimyasalların kullanım amaçları türe göre değişmektedir. Örneğin; biamonyum fosfat Zeytin sineği için en iyi çekicidir. Aynı şekilde amonyak ve boraks tuzları Akdeniz meyvesineği erginlerini de kısmen cezbeder.



Mc phail tuzacı

Yumurta Bırakma Cezbedicileri

Böceklerde döllenmiş dişilerin yumurtlama yerlerini seçmesinde, görme duyusu ile ilgili uyarıcılar, koku uyarıcıları ve tat uyarıcıları belirleyici olurlar.

Yeşilkurt tütün ve domates bitkilerinin salgıladığı kimyasal uçucu maddelerden etkilenerek 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

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 içkurdu' 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.

Tuzaklar, 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.

Besin Tuzakları

Besin tuzakları hazırlanırken genellikle fermente olabilen ve kokusuyla zararlı böceği çok uzak mesafelerden çekebilen maddeler kullanılır.

Bu tip tuzakların her hafta kontrol edilerek eksilen miktarda sıvının eklenmesi ve 15 günde bir karışımın yenilenmesi zorunluluğu vardır.

Kiraz bahçelerinde Yaprakbüken zararlısı ile mücadelede şarap, sirke, şeker ve sudan oluşan bir karışım oldukça başarılı bir şekilde kullanılabilir



Şaraplı besin tuzacı

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



Görsel Tuzaklar



Görsel Tuzaklar



Feromon Tuzakları (Eşeyssel Çekici 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.

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.

Feromon Tuzakları (Eşeyssel Çekici Tuzaklar)

- Feromon tuzakları farklı şekillerde, farklı yüksekliklerde ve farklı alanlarda kullanılır.



Delta Tipi Feromon Tuzağı



-Tuzağa gelip yapışan **zararlıların** peryodik kontrol ve sayımları ile zararlının popülasyon yoğunluğu, ergin çıkışı gibi mücadeleye yönelik bilgiler elde edilir.

Pamuk Entegre Mücadele çalışmalarında, *Helicoverpa armigera* Hbn. , *Spodoptera exigua* Hbn., *S. littoralis* Boisd., *Earias insulana* Boisd. ve *Pectinophora gossypiella* Saund gibi zararlıların popülasyonunu takip etmek için cinsel çekici feromon tuzakları kullanılmaktadır.

Funnel Tipi Feromon Tuzağı



Işık Tuzakları



Işık, böceklerin yöneliminde önemlidir

Su Tuzakları

- İçi 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



UZAKLAŞTIRICILAR

-Zararlılara ikaz edici ve uzaklaştırıcı olarak görev yapan uzaklaştırıcılar fiziksel ve kimyasal olarak bitkilerde mevcut olan tüyler, dikenler, epidermisin kalın oluşu, doku yapısı, toz ya da yapışkan maddeler **Fiziksel uzaklaştırıcılar** olarak belirtilmektedir. Tozlar bazı lepidopter larvalarına uzaklaştırıcı etki yapmaktadır. Sık tüylülük yaprakbiti ve Cicadellid'ler için repellenttir.

-Bitki tohum kabuğunun yüzeyi,ibreli ağaçlarda iğne yaprak şekilleri, bitki rengi gibi fiziksel özellikler, bu tip bitkilerden zararlıları uzaklaştırmaktadır.



UZAKLAŖTIRICILAR

Yapışkan bazı maddeler, böceklerin bitkide yürümesini engellediği için uzaklaştırmacı etki göstermektedir.



Bu özellikten yararlanarak kullanılan yapışkan maddeler, bant halinde tuzaklarda uygulanabilmektedir.

UZAKLAŖTIRICILAR



Bazı bitkilerin
bizzat kendileri
uzaklaŖtırıcı
özellihte olabilir



Bu nedenle son yıllarda karışık bitki yetiŖtirme desenleri uygulanmakta, böylece bir bitki, diğeri bir bitki ile karışık yetiŖtirilerek ürün, ana zararlıının zararından korunmaktadır. Bunlar piretrum, derris, nikotin ve sitronella yağı' dır.

UZAKLAŖTIRICILAR



UZAKLAŞTIRICILAR



Azadirachta indica, *Melia azedarah* ve *Xanthium strumarium* uzaklaştırıcı etkisinin yanında beslenmeyi engelleyici etkiler de meydana getirebilmektedir.



BESLENMEYİ ENGELLEYİCİLER

Bitkilerde doğal olarak bulunan bazı maddeler zararlı böceklerin beslenmesini durdurucu veya engelleyici etkileri sonucunda böceklerin ölümüne neden olan maddelerdir.



BESLENMEYİ ENGELLEYİCİLER

Beslenmeyi engelleyici etkisi de olan **azadirachtin** birçok böcekte denenmiş ve böceklerin beslenmesi engellenerek başarılı sonuçlar alınmıştır. Daha çok ısırıcı- çiğneyici ağız yapısına sahip böcekler için kullanılmaktadır. Örneğin, Çöl çekirgesi, Patates böceği azadirachtin ile doyurulmuş besin üzerinde beslenmemişlerdir.



YUMURTLAMAYI ENGELLEYİCİLER

Bu maddeler dişi bireylerin yumurta bırakabilecekleri uygun yer seçiminde caydırıcılık esasına dayalı birer işaret feromonu gibi etkili olan maddelerdir.

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 dişisi gelirse bu feromonu algılayarak yumurta bırakmaktan vazgeçer.



Teşekkürler...

erensedat64@hotmail.com

Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

www.dzmae@tarim.gov.tr