



# Organik Tarımda Biyoteknik Mücadele

Prof. Dr. Cem ÖZKAN



- 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 Mücadele” adı verilir.

# BİYOTEKNİK YÖNTEMLER

## A- FİZİKSEL ETKİLEYİCİLER

1. Ses tuzakları
2. Işık tuzakları



## B- KİMYASAL ETKİLEYİCİLER

### 1. CEZBEDİCİLER

- a) Feromonlar
- b) Besin Cezbedicileri
- c) Yumurta Bırakma Cezbediciler

### 2. UZAKLAŞTIRICILAR

### 3. BESLENMEYİ ENGELLEYİCİLER

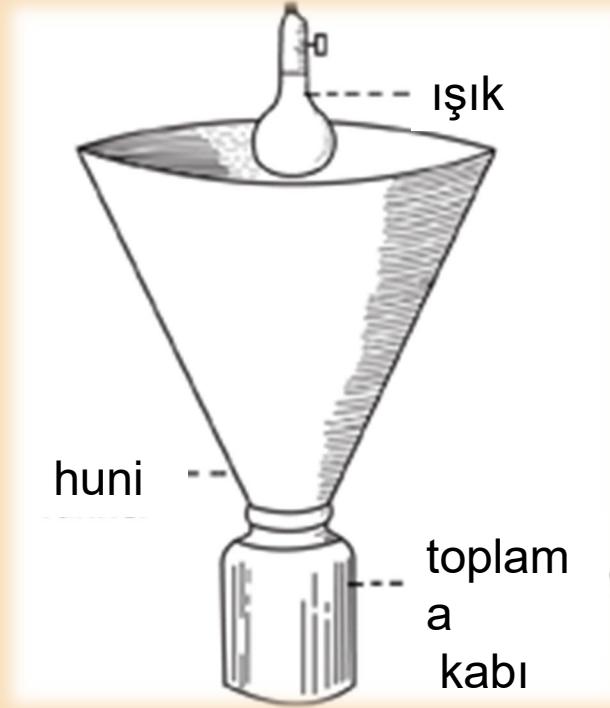
### 4. YUMURTLAMAYI ENGELLEYİCİLER





Ses eşeysel çekici frekans olarak erkek ve dişi arasındaki iletişimde rol oynar.

## Işık Tuzakları



Böceklerin bu özelliklerinden yararlanarak onları yakalamak için geliştirilen ışık tuzaklarında temel prensip:

böceklerin çekici bir ışık cinsi olan morötesi ışık ile hazırlanan tuzağın içine çekilmesi ve orada tutulması veya öldürülmesidir.



## CEZBEDİCİLER

- Böceklerin besin aramalarında,yumurta bırakma yerleri ve cinsel eşlerini bulmasındaki davranışları bazı kimyasal maddeler tarafından uyarılıp kontrol edilmektedir.
- **a)Feromonlar:** Bir birey tarafından vücudun dış kısmına salgılanan ve aynı türün diğer bireyleri tarafından algılandığında, alan 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

- İz -işaretleme feromonları,
- Aphrodisiac'lar,
- Bir yerde toplanma feromonları,
- Alarm feromonları,
- Sosyal böceklerde kraliçe yetiştirilmesi ile ilgili feromonlar,
- Cinsel olgunluğun kontrolü ile ilgili feromonlar
- Koklama yoluyla etkili eşey feromonları,





## İZ-İŞARET FEROMONLARI

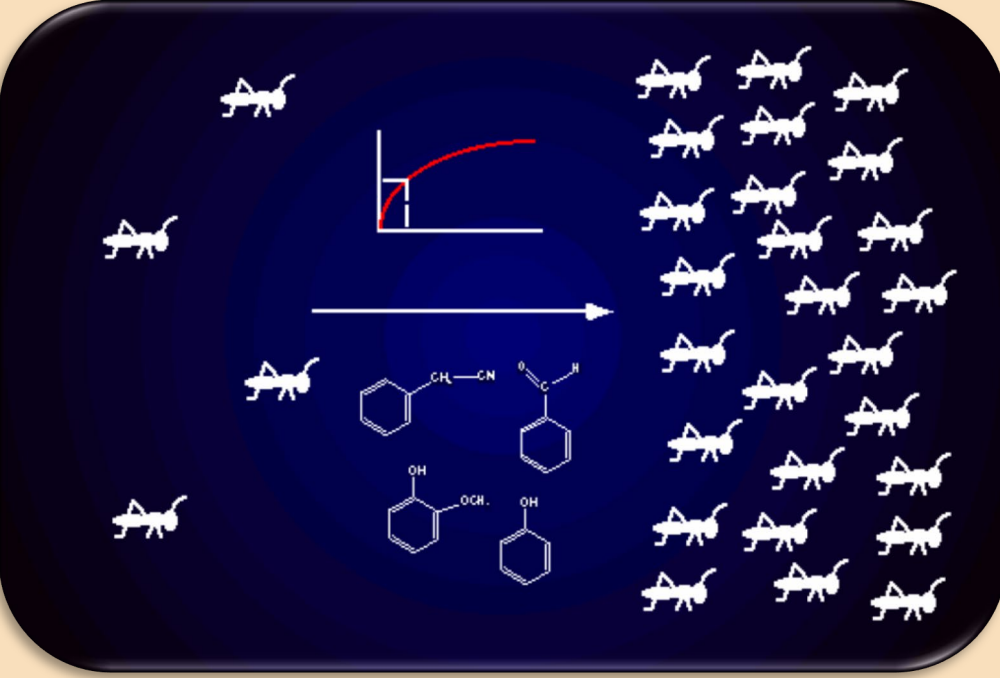
Genellikle böcekler bu feromonları yuvalarını, besin yerini ve üreme yerlerini bulmak için kullanılır.

## AFRODİZYAKLAR

Genellikle erkek bireyler tarafından salgılanan ve dişi bireyi çiftleşme için uyaran feromonlardır.

Çok kısa mesafeden algılanabilen bu salgıların etki spektrumu oldukça dar olup çiftleştikten sonra ortadan kalkar





## BİR YERE TOPLANMA FEROMONLARI

Bir çok böcek, korunma, yumurta bırakma, gibi işlemler öncesi bir araya gelirler. Bir yerde toplanma feromonları bunda yardımcı olmaktadır.



## **ALARM FEROMONLARI**

Bu feromonlar böceklerin herhangi bir istenmeyen etki ile uyarılıp dağılmasını, ortamdan uzaklaşmasını sağlarlar. Bu feromonlar sosyal böceklerde çok gelişmiş olup, tipik olarak ya uçuş ya da toplanma sırasında salgılanmaktadır.



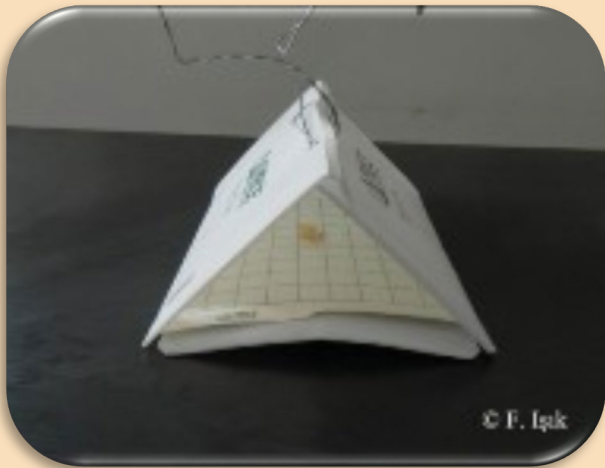
## **Sosyal Böceklerde Kraliçe Yetiştirilmesi İle İlgili Feromonlar**

Bu da tamamen beslenme ile ilgili olup feromon tarafından tayin edilmektedir. Arı sütü ile beslenenler kraliçe olmaktadır.

# KOKLAMA YOLUYLA ETKİLİ EŞEY FEROMONLARI

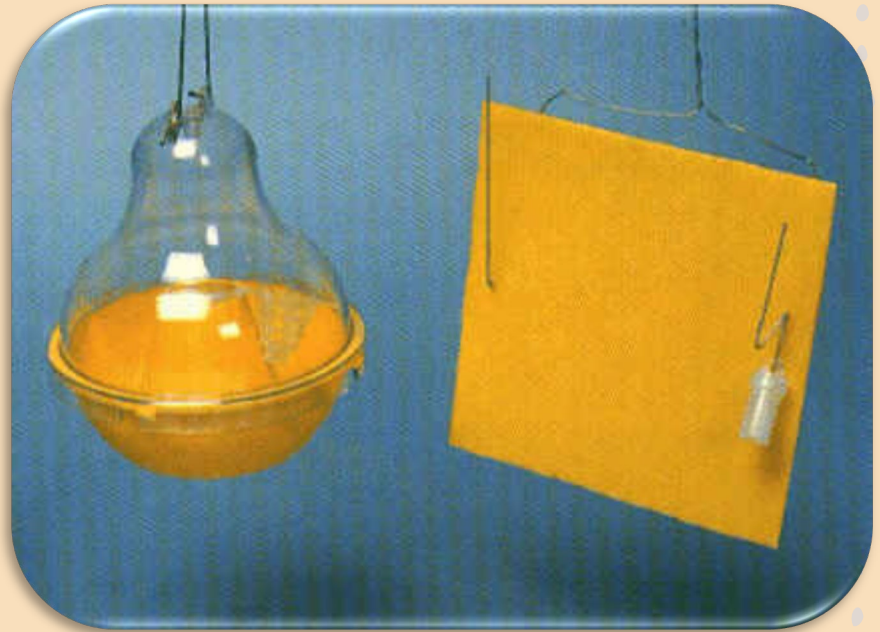
## (Cinsiyet Feromonları)

- Eşey feromonları, cinsiyetler arası iletişim sağlayan feromonlardır. Bunlar erkek ya da dişi birey tarafından salgılanır, öteki cins tarafından algılanarak bu cinsin çiftleşme ile ilgili davranışlarını etkiler.
- Eşey feromonları daha çok dişi bireyler tarafından salgılanmaktadır. Bu döllenmemiş dişi bireyin cinsel olgunluğu, fotoperiyod ve ışık yoğunluğu ile ilişkili kompleks bir oluşumdur.
- Bazı feromonlar günün belirli saatlerinde periyodik olarak salgılanmaktadır.
- Feromonlar içinde zararlı böceklere karşı en fazla kullanılan eşey feromonlarıdır.









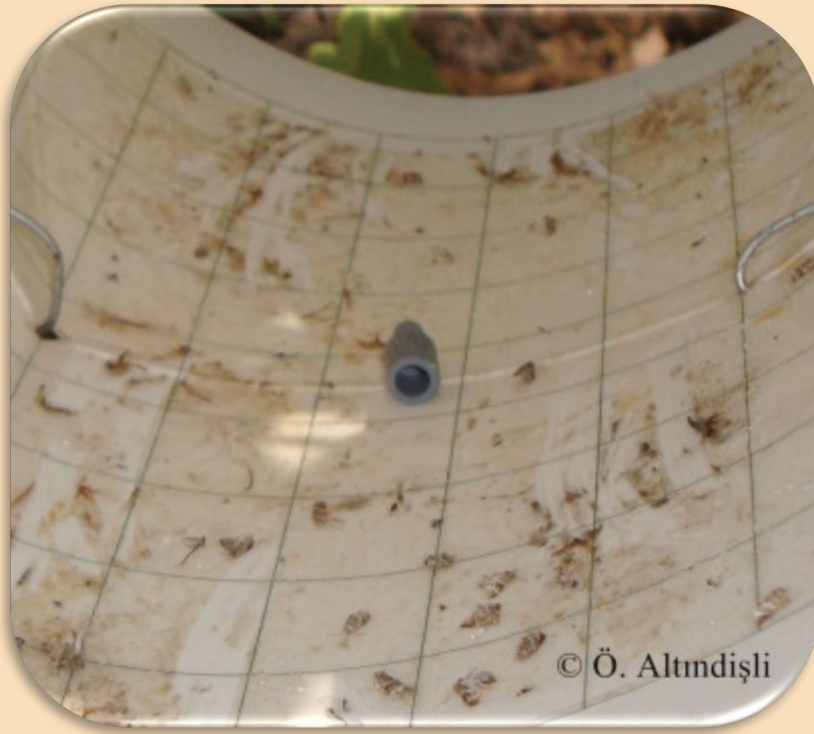
- Bu tuzaklardan böceklerin popülasyonlarının izlenmesi (dolaylı kullanma) ve kitle halinde yok etme, iletişimi ve davranışı bozma (doğrudan kullanma) amaçlarıyla yararlanır.

- **-Dolaylı Kullanma**

- Bunda zararlı böceğin popülasyonunu izleyip mücadele zamanını veya mücadeleye karar vermeyi belirlemek amacıyla eşeysel çekici tuzaklardan yararlanır.



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



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

Bu uygulamadan daha çok önceden tahmin ve erken uyarı çalışmalarında yararlanılmaktadır.

- Yurdumuzda, Elma iç kurdu (*Cydiapomonella*), Erik iç kurdu (*C.funabrana*), Şeftali güvesi (*C.molesta*), Salkım güvesi (*Lobesiabotrana*), Mısır kurdu (*Ostrinianubilalis*), Yaprak bükenler (*Archips spp.*) ve diğer bazı zararlılara karşı kullanılmaktadır.
- Eşey feromonları ayrıca ambar zararlıları olan türlere karşı da kullanılmaktadır.

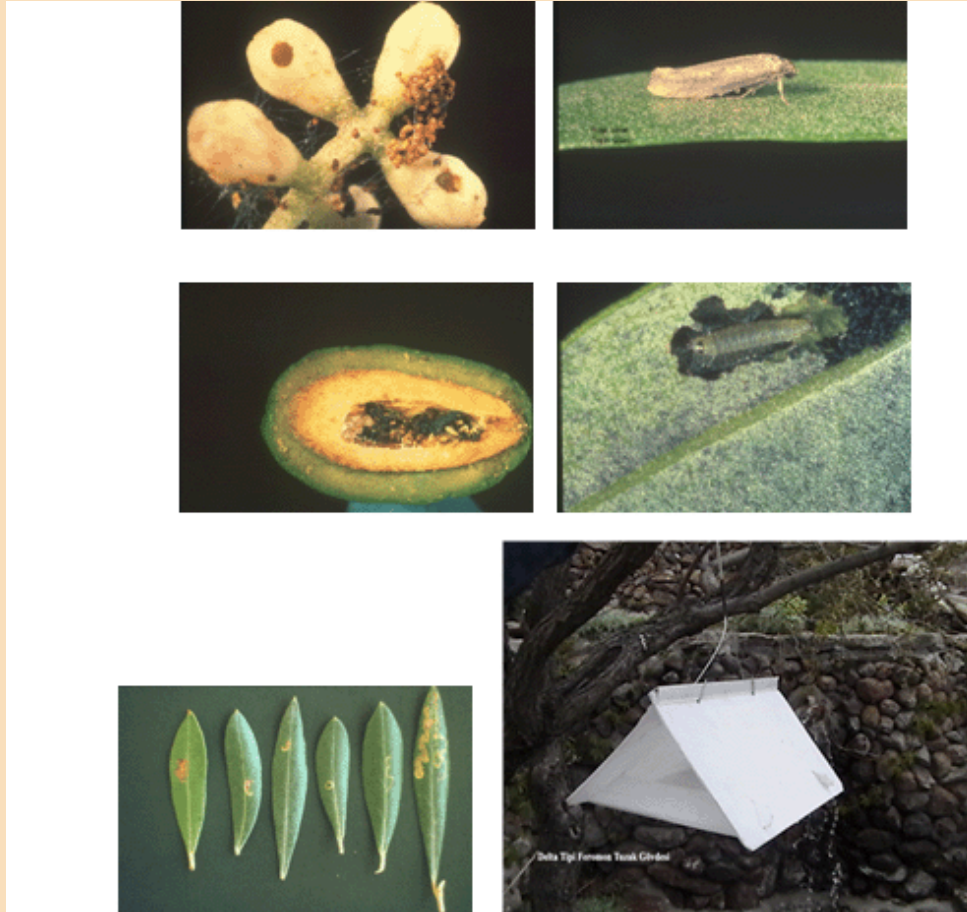
## **-Doğrudan Kullanma**

- Feromonların zararlılara karşı doğrudan kullanılması iki şekilde olur.
- 1. Kitle Halinde Tuzakla Yakalama(Mass-trapping)
- 2. Şaşırtma Tekniđi(Confusion Technic)

## **Bu yöntemde;**

- Böcek davranışlarının tespiti,
- Ergin çıkışlarının saptanması
- Uygun zamanda uygun tuzakların kullanımı
- Popülasyon yoğunluğu,
- Feromon tuzakların birbirine olan uzaklıkları,
- Belirli alanda bulunan tuzak sayısı,
- Tuzaklardaki feromon kapsülünün yenilenme sıklığı son derece önemlidir
- Kitle halinde yakalama yönteminde feromon tuzakları yanında besin tuzakları veya renk tuzaklarından da yararlanılabilir.

**Zeytin güvesi tuzakları ile;** zeytin tomurcuklarının kabarmaya başladığı mart sonu nisan başlarında, 3 zeytin ağacına bir deltatipi eşeysel tuzak (kitleseel tuzaklama) asılarak bu zararlı ile biyoteknik mücadele yapılabilir.





**Zeytin sineği tuzakları** , Sarı Yapışkan Tuzak ve cezbediciden oluşur. Sarı yapışkan tuzaklar, 20x25 cm ölçülerinde üzerlerine böcek yakalama zamkı sürülmüş sarı renkli plastik levhalardır. Bu levhalar üzerlerine konan zeytin sinekleri yapışır, kurtulamaz ve ölürler. Cezbedici ise bir görsel tuzak olan sarı yapışkan tuzakların etkisini, koku yoluyla artırır.





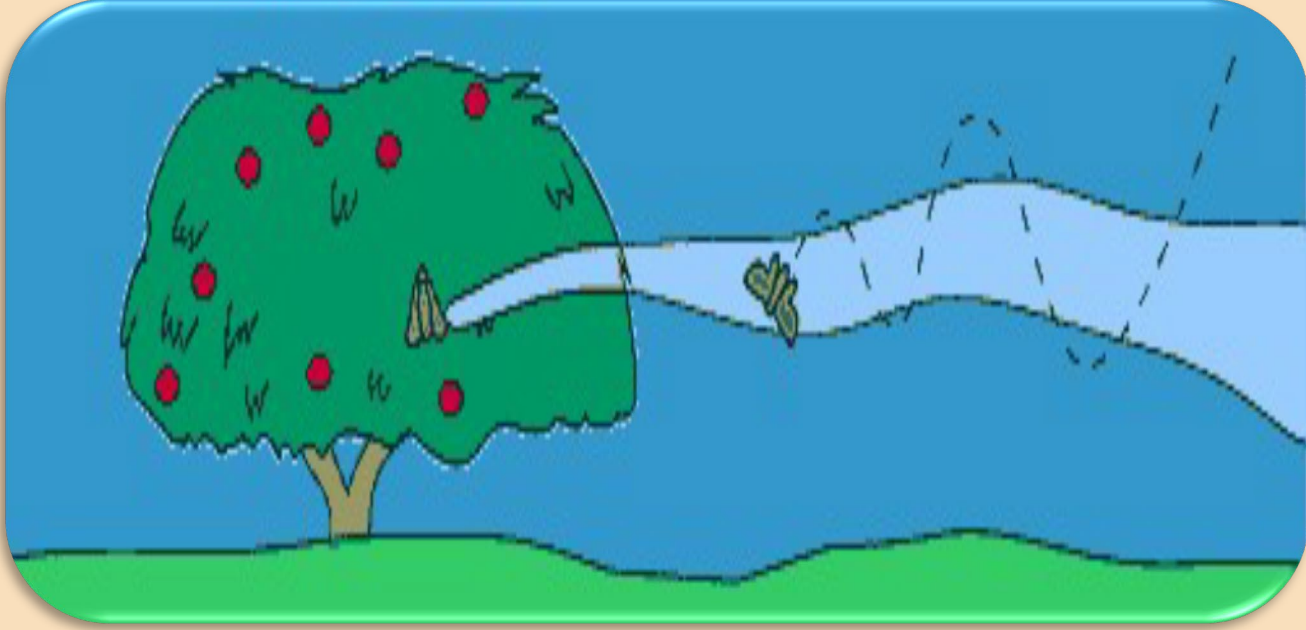
## 1- Kitle Halinde Tuzakla Yakalama (Mass-trapping):

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



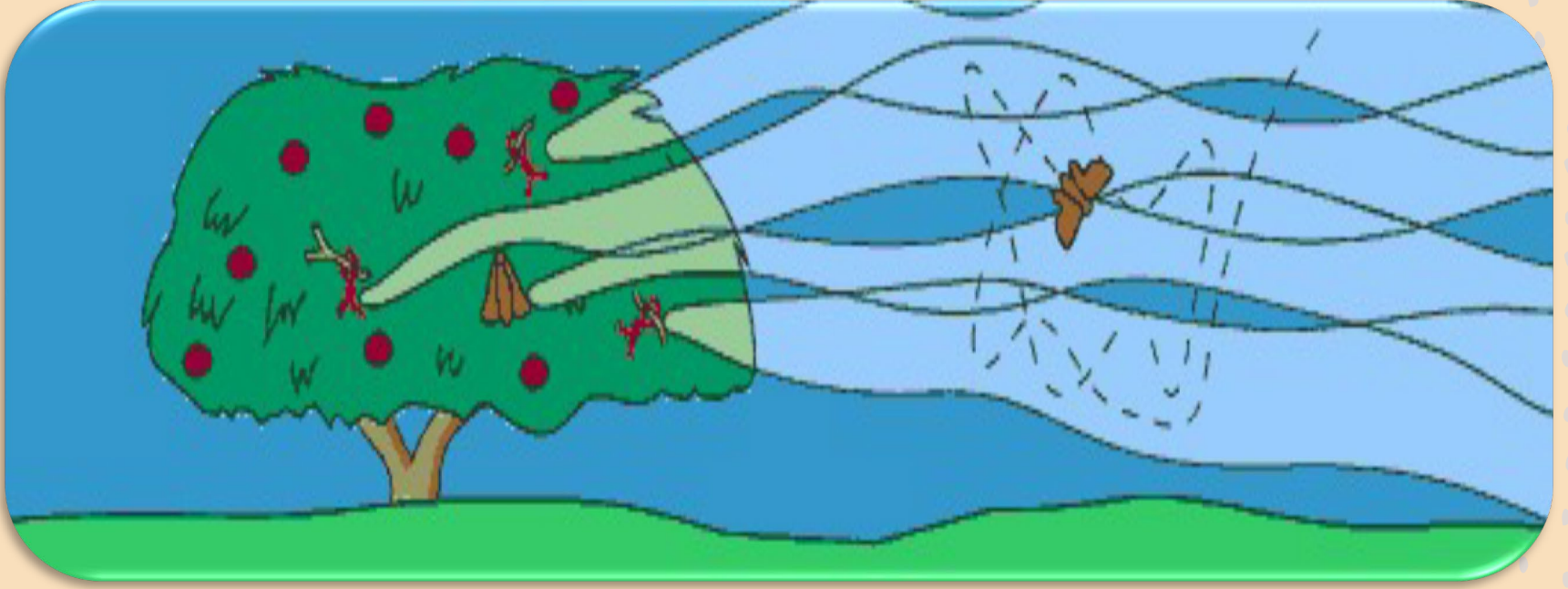
Bunun için kültür alanına belirli aralıklarla ve belirli yoğunlukta eğey cezbedici feromon tuzakları yerleştirilerek zararlı böcek popülasyonunda hedeflenen eğeye ait bireyler cezbedilerek kitle halinde yakalanıp eğeyssel oran bozular ve popülasyonu azaltılır.





## 2- Şaşırtma tekniği (ConfusionTechnic)

Yine eşey feromonundan yararlanılan bu yöntemde feromonlar özel kapsül içinde uçak vb. ile o bölgeyi feromonla doyuracak kadar çok atılarak böceğin davranışını bozarak normal yaşamını engellemek amaçlanır.



Yoğun feromon salımı sonucunda böcek her taraftan gelen koku nedeniyle karşı eşeye yönelimini belirleyemez, dişiyi bulamaz ve çiftleşme gerçekleşemeyeceği için üreme engellenmiş olur.



## Besin Cezbedicileri

- Böceğin kendisi için uygun beslenme maddelerine doğru yönelmesini sağlayan bazı besinler bitkilerin bünyesinde doğal olarak bulunabildikleri gibi sentetik olarak da elde edilmekte ve tarımsal savaşta etkili bir biyoteknik yöntem olarak kullanılmaktadır. Bu maddelerde feromonlar gibi rüzgarın etkisiyle etrafa dağılıp zararlıların davranışını yönlendirmektedir.







Besin cezbedicilerden protein ve hidrolize protein, pekmez, kepek, melas, karbonhidratlar, vanilya vb. maddeler zararlılarla savaşa başlama zamanının belirlenmesinde ve mücadelede yararlanılmaktadır.



## Yumurta Bırakma Cezbedicileri

Bu kimyasal maddeler, dişi bireylerin yumurta bırakabilecekleri uygun yer seçiminde etkili olmaktadır. Bu maddelerin yanlış yumurtlama yeri seçimi şeklinde böcekleri şaşırtıcı olarak uygulanma potansiyeli mevcut olup tarımsal savaşta yararlanma olanağını ortaya koymaktadır.

## 2-UZAKLAŖTIRICILAR

Zararlılara ikaz edici ve uzaklaŖtırıcı olarak görev yapan uzaklaŖtırıcılar fiziksel ve kimyasal bitkilerde mevcut olan tüyler, dikenler, epidermisin kalın oluŖu, doku yapısı, toz ya da yapışkan maddeler fiziksel uzaklaŖtırıcılar olarak belirtilmektedir. Tozlar bazı lepidopter larvalarına uzaklaŖtırıcı etki yapmaktadır. Sık tüylü oluŖ yaprak biti ve Cicadellid'ler için repellenttir. Bitki tohum kabuğunun yüzeyi, ibreli ağaçlarda iğne yaprak şekilleri, bitki rengi gibi fiziksel özellikler, bu tip bitkilerden zararlıları uzaklaŖtırmaktadır.





Yapışkan bazı maddeler, böceklerin bitkide yürümesini engellediği için uzaklaştırıcı etki göstermektedir. Bu özellikten yararlanarak kullanılan yapışkan maddeler, bant halinde tuzaklarda uygulanabilmektedir.

- Bazı bitkilerin bizzat kendileri uzaklaştırıcı özellikte olabilir.
- Bu nedenle son yıllarda karışık bitki yetiştirme desenleri uygulanmakta, böylece bir bitki, diğer bir bitki ile karışık yetiştirilerek ürün, ana zararlının zararından korunmaktadır. Bunlar piretrum, derris, nikotin ve sitronella yağı'dır.



- *Azadirachta indica* (yalancı tespih ağacı), *Melia azedarah* (tespih ağacı) ve *Xanthium strumarium* (pıtrak) uzaklaştırıcı etkisinin yanında beslenmeyi engelleyici etkilerde meydana getirebilmektedir.



### 3.BESLENMEYİ ENGELLEYİCİLER

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

## • 4.YUMURLAMAYI ENGELLEYİCİLER

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

