

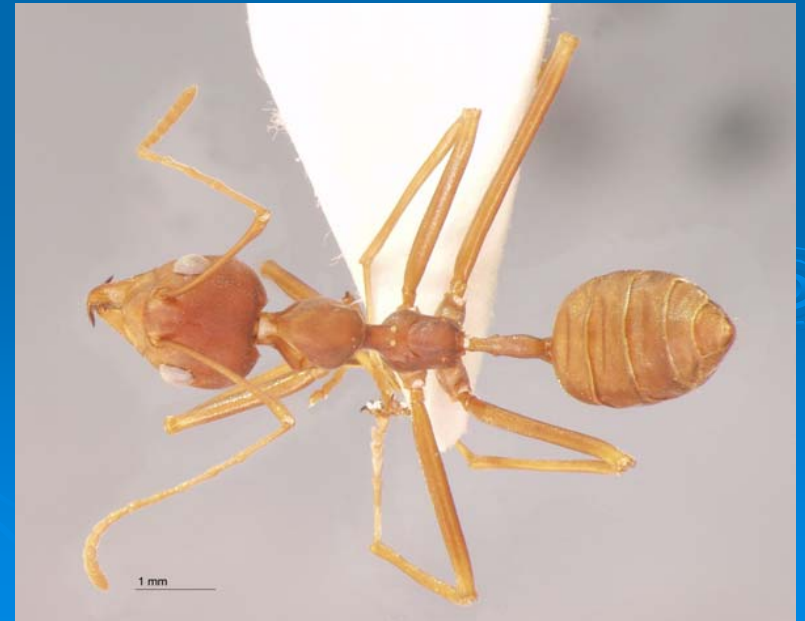
BİYOLOJİK SAVAŞ

- Kültür bitkilerinde zararlı organizmalara karŗı doğal d ŗmanlarının kullanılmasıdır.



TARİHÇESİ

- İlk olarak 1200'li yıllarda Çin'de turuncğil ağaçlarında *Oecophylla smaragdina* isimli karınca türü, Yemende palmiyelerdeki yaprakbitleri ne karşı kullanılmıştır.



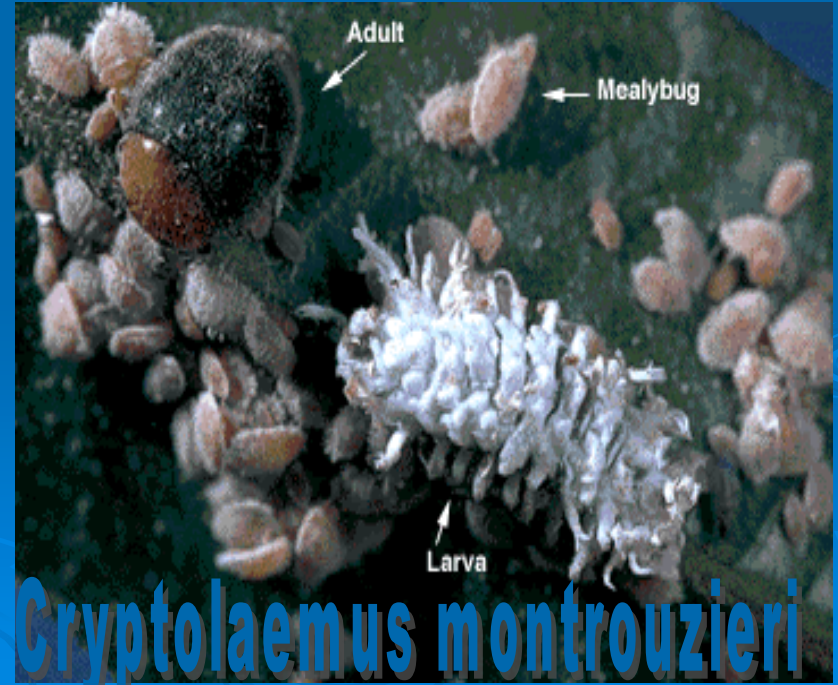
- 1602 yılında *Pieris rapae* L. Larvasına karşı *Apanteles glomeratus* L. isimli parazitoit kullanılmıştır.



- 1762 yılında çekirgelere karşı Hindistan'dan Mauritius adasına *Acridotheres tristis* kuşu götürülmüştür.



1892 yılında ABD'de turunçgil unlubiti
Planococcus citri'ye karşı Cryptolaemus
montrouzieri Muls. getirilmiştir.



TÜRKİYE'DE

- 1912 yılında Süreyya ÖZEK tarafından elma pamuklubitine karşı *Aphelinus mali* Fransa'dan getirilmiştir.



Aphelinus mali

- 1913 yılında dut koşniline karşı İtalya'dan Bursa'ya *Encarsia berlesei* getirilmiştir.



- 1934 yılında incir kurdu *Ephestia cautella*'ya karşı Almanya'dan İzmir'e *Bracon hebetor* getirilmiştir.



Ephestia cautella



Bracon hebetor

DÜNYA'DAKİ GELİŞİMİ

- 1927 yılında İngiltere'de CIBC (Commonwealth Institut of Biological Control) kurulmuştur.
- 1950 yılında CILB (Uluslararası Biyolojik Savaş Komisyonu) kurulmuştur.



TÜRKİYE'DEKİ GELİŞİMİ

- 1965 yılında Antalya'da Biyolojik Mücadele İstasyonu kurulmasıyla başlamıştır. Daha sonra enstitü haline dönüşse de 1987 yılında kapatılarak Narenciye Araştırma Enstitüsü ile birleştirilmiştir.

DÜNYA'DAKİ UYGULAMALAR

Örneklerle açıkladığımız
bu zararlıların %30'unda
tam başarı

%50'sinde önemli
düzeyde başarı
sağlanmıştır.

%20'sinde ise kısmen
başarıya ulaşılmıştır.



Biyolojik Savaş'ın Avantajları

- Doğal dengeyi koruyucudur.
- Çevre ve insan sağlığına olumsuz etkisi yoktur.
- Diğer savaş yöntemlerinden daha ekonomiktir ???
- Dayanıklılık sorunları yoktur ???
- Sürekli dir.

- Biyolojik savaş, zaman ve sabır isteyen bir savaşım tekniğidir. Doğal düşmanın zararlı popülasyonuna baskın gelebilmesi için belli bir süre ve bu süre içinde belli bir zararın gözden çıkarılması gerekir. Buna **“BAŞLANGIÇ RİSKİ”** adı verilir.

Zararlı ve doğal düşman popülasyonunu belirleyen etmenler

- Çevre faktörlerine
- Kültür bitkisinin tür ve çeşidine
- Uygulanan tarım şekline
- Diğer savaş yöntemlerine
- Zararlının türüne
- Zararlı popülasyonuna
- Doğal düşman türüne
- Doğal düşman popülasyonuna

Biyolojik savaş hangi tarım ürünlerinde etkili olmaktadır?

- Biyolojik savaşta vejetasyon süresi kısa ve entansif (yoğun) tarımın uygulandığı türlerde ne yazık ki net bir başarı sağlanamamıştır.(Örn:mevsimlik sebzeler)
- Bu nedenle biyolojik savaş çalışmaları genellikle çok yıllık kültür bitkilerinde daha başarılı şekilde yürütülmektedir.(Örn:meyve bahçeleri)

Zararlıların Doğal Düşmanları

- **Parazit:** Yaşamını tek bir konukçu üzerinde tamamlayan ve konukçuyu öldürmeyip zayıflatan organizmalardır. Yaşam yerlerine göre iç parazit (zararlı vücudu içinde) ve dış parazit (zararlı vücudu dışında) olarak ayrılır.

- **Parazitoit:** Yaşamını tek bir konukçu üzerinde tamamlayan ve konukçunun ölümüne neden olan organizmalardır. İç parazitoit ve dış parazitoit olarak ikiye ayrılırlar.

- Parazit ve parazitoit organizmalar saldırdıkları zararlının yaşam dönemine göre yumurta parazitoiti, larva parazitoiti, larva-pupa parazitoiti ve pupa parazitoiti olarak adlandırılırlar.

- Parazit ve parazitoitler açısından önemli bir olay **hiperparazitizm**'dir. Bu zararlı bireyde yaşayan parazit bir organizmanın diğer bir parazit organizmaya saldırması olarak tanımlanır. Bu ise istenmeyen bir durumdur. Çünkü, parazit popülasyonları istenen düzeye ulaşamayacak ve zararlı normal yaşamını devam ettirecektir.

- **Predatör:** Yaşamını birden fazla konukçu üzerinde ikame ettiren organizmalardır. Genel kanı olarak predatörler konukçudan daha büyük yapıdadırlar ve kısaca avcı olarak adlandırılırlar.



Doğal Düşmanlarda Aranılan Özellikler

- İklim faktörlerine karşı geniş toleranslı olmalıdır.
- Zararlıya her bitki üzerinde saldırabilmeli.
- Doğal düşmanın konukçusu az olmalıdır.
- Doğal düşmanın ve zararlının biyolojisi uyuşmalı.
- Zararlıyı arayıp bulma yeteneği olmalı.
- Özellikle parazitoitler: parazitlenmiş ve parazitlenmemiş zararlıyı ayırt edebilmeli.

Doğal Düşmanların Etkinliğini Etkileyen Faktörler

- İklim
- Hayat dönemlerindeki uyumsuzluk
- Ergin gıdası
- Konukçu uygunluğu
- Alternatif konukçu
- Doğal düşman rekabeti
- Kannibalizm
- Barınak bitkilerin varlığı
- Karıncalar
- Hiperparazitler
- Kültürel uygulamalar
- Pestisitler
- Toz

Zararlılara Karşı Biyolojik savaş Yöntemleri

Doğal düşmanların popülasyonlarının korunması:

- Zararlılara baskı kuran bu organizmaların korunması için, kültür ortamlarının kurulması ve işlenmesi gibi hususlarda doğal düşmanların popülasyonunu olumsuz etkileyecek işlemlerden kaçınılmalıdır.
- Özellikle pestisit kullanımında doğal düşmanlara olumsuz etki yapmayan pestisitler kullanılmalıdır.
- Akdeniz meyve sineğinde zehirli yem uygulaması kısmi dal ilaçlaması şeklinde yapılmalıdır.

Doğal düşmanların etkinliklerinin artırılması:

- Bu konuda en önemli husus doğal düşmanların ergin bireylerinin beslenmesini sağlamaktır.
- Bol nektar, bol bal özü ve polen taşıyan bitkilerin dikilmesi veya kritik mevsimlerde pülverizatörle şekerli su aktarılması gibi uygulamalar yapılabilir.
- Peru'da pamuk tarlalarında bazı sıralara erken çiçek açan mısır ekilerek predatör heteroptera erginlerinin çoğalması sağlanır.
- Meyve bahçesi kenarlarının tozlu yollardan arındırılarak doğal düşmanların popülasyonları artırılabilir.

Doğal düşmanların populasyonlarının arttırılması:

- Öncelikli olarak doğal düşmanların populasyonlarının arttırılmasına yönelik uygulamalar yapılmalıdır.
- Özellikle doğal düşmanlar kitle halinde üretilip belli periyotlarla salıverilmelidir. Örneğin; turuncgil unlubitinin predatörü *Cryptolaemus montrouzieri* Avusturya kökenlidir. Kışı geçirmek için yeterli yetenekte değildir. Her yıl doğaya salıverilmelidir.