

BİYOLOJİK MÜCADELE

Kültür bitkilerinde zararlı organizmalar karşı doğal düşmanlarının insan katkısıyla kullanılmasıdır.

Doğada varolan canlı baskı unsurlarının zararlı popülasyonları üzerindeki etkinliğinin korunması , artırılması



TARİHÇESİ

- İlk olarak 1200'li yıllarda Çin'de turunçgil 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* adlı kuş götürülmüştür.

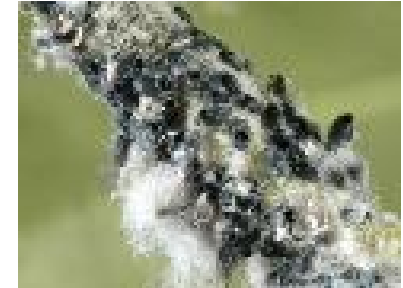
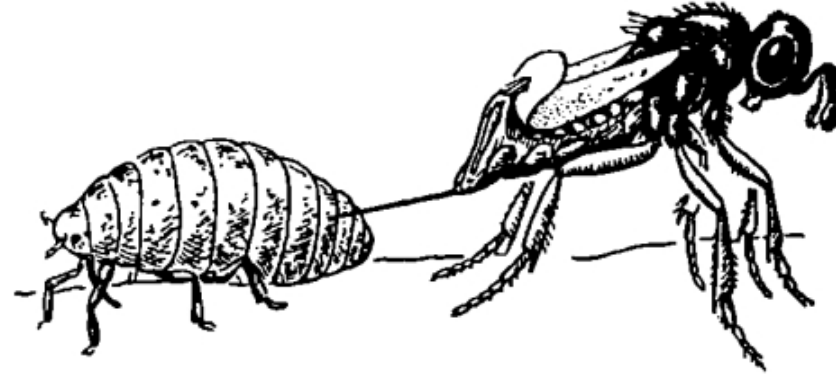


1892 yılında ABD'de turunçgil unlubiti *Planococcus citri*'ye karşı *Cryptolaemus montrouzieri* Muls Muls getirilmiştir.



TÜRKİYE'DE

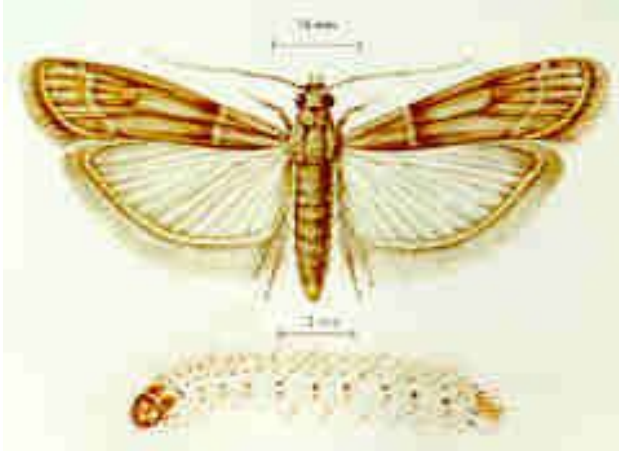
1912 yılında Süreyya ÖZEK tarafından elma pamuklubitine karşı *Aphelinus mali* Fransa'dan getirilmiştir.



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.



DÜNYA'DAKİ GELİŞİMİ

1927 yılında İngiltere'de CIBC (Control) 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. Daha sonra bu kuruluş BATEM adını almıştır

- DÜNYA'DAKİ UYGULAMALAR
- Örneklerle açıkladığımız bu zararlıların %30'unda tam başarı %50'sinde önemli düzeyde başarı sağlanmıştır.
- %20'sinde ise kısmen başarıya ulaşılmıştır.

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

- Biyolojik mücadele, 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 mücadele hangi tarım ürünlerinde etkili olmaktadır?

Biyolojik mücadele, vejetasyon süresi kısa ve entansif (yoğun) tarımın uygulandığı alanlarda biraz daha güçtür (Örn:mevsimlik sebzeler, seralar hariç).

Teorikte biyolojik mücadele uygulamaları çok yıllık kültür bitkilerinde daha başarılı şekilde yürütülmektedir (Örn:meyve bahçeleri)

Orman alanları da biyolojik mücadele uygulamaları için çok uygun alanlardır,

BİYOLOJİK MÜCADELEDE KULLANILAN ETTMENLER

- **AVCI (PREDATÖRLER)**
- **PARASİTOİT**
- **PATHOGEN**

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, yumurta-larva parazitoiti, larva parazitoiti, larva-pupa parazitoiti ve pupa parazitoiti olarak adlandırılırlar.

Parazit ve parazitoitler açısından önemli bir olay **hiperparazitizm** 'dir. Bu zararlı bireyde yaşayan parazitoit bir organizmanın diğer bir parazitoit organizmaya saldırması olarak tanımlanır. Bu ise istenmeyen bir durumdur. Çünkü, parazitoit 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. Avcı olarak adlandırılırlar.

AVCILAR (PREDATÖRLER)

- **BİRDEN FAZLA AV TÜKETİRLER**
- **AVA ÖZELLEŞME ÇEŞİTLİDİR**
- **MONOPHAG**
- **OLİGOPHAG**
- **POLYPHAG**

AVCILAR (AVANTAJLARI)

- **AV HIZLA ÖLÜR**
- **BİR AVCI BİRÇOK ZARARLIYI ÖLDÜRÜR**
- **ERKEK VE DIŞİLER AVLANIR**
- **AV/AVCI YAŞAM DÖNGÜLERİNİN
SENKRONİZASYONUNDA PROBLEM YOKTUR**
- **POLYPHAG AVCI AV POPULASYONU AZALINCA
BAŞKA AVA YÖNELİR**

AVCILAR (DEZAVANTAJLARI

- **POLYPHAG AVCILAR AV POPULASYONU DÜŞÜK OLDUĞUNDA KONUKÇU DEĞİŞTİRİRLER**
- **BİRÇOK AVCI POLYPHAGDIR**
- **İDEAL AVCI MONOPHAG YADA OLİGOPHAGDIR**

Parazitoitlerin genel özellikleri

- Diğer böcekleri parazitlerler
- Genellikle konukçuya özelleşmişlerdir
- Genelde ergin öncesi dönemleri parazitik, ergin dönemleri serbest yaşar
- Parazitoidler 6 takıma ait 86 familyadan bireyleri kapsar

Parazitoitlerin Avantajları

- Gelişimi tamamlaması için sadece bir konukçuya ihtiyaç duyar
- Populasyon düşük seviyelerde korunur
- Konukçu spektrumu dardır.



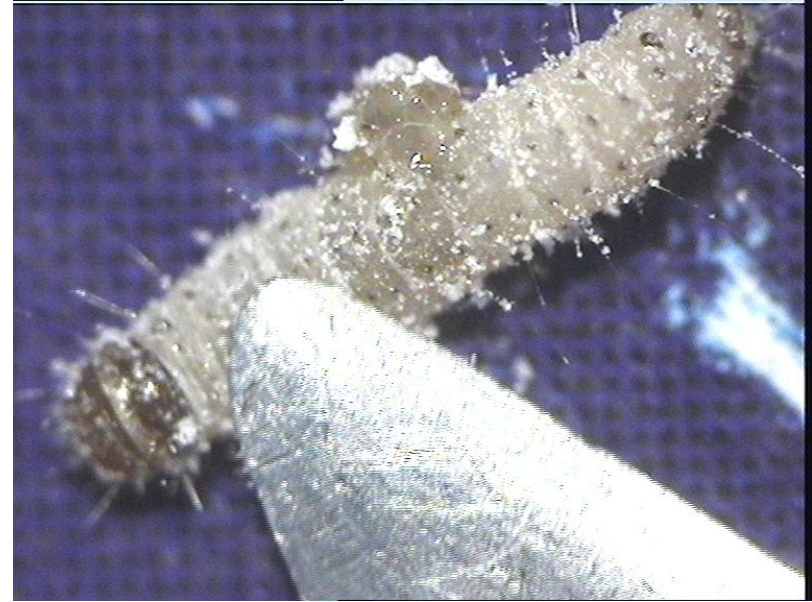
Parazitoidlerin Dezavantajları

- İklim koşulları ve diğer faktörler konukçu aramayı önleyebilir.
- Yalnızca dişiler konukçu araştırır.
- Genelde en iyi araştırmacılar fazla yumurta koyar (süperparazitizm)
- Senkranizasyon genelde güçtür.

Beslenme şekillerine göre parazitoitler

- Endoparazitoit
- Ektoparazitoit

Braconid wasp cocoon



Beslendiği konukçu dönemlerine göre parazitoitler

- Yumurta parazitoitleri
- Larva parazitoitlerileri
- Yumurta-larva
parazitoitleri
- Larva-pupa parazitoidleri
- Pupa parazitoitleri
- Ergin parazitoitleri



Doğal Düşmanlarda Aranan 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 besini
- Konukçu uygunluğu
- Alternatif konukçu
- Doğal düşman rekabeti
- Kannibalizm
- Barınak bitkilerin varlığı
- Karıncalar
- Hiperparazitler
- Kültürel uygulamalar
- Pestisitler
- Toz

Zararlılara Karşı Biyolojik savaş Yöntemleri

Doęal dűřmanların populasyonlarının korunması:

Zararlılara baskı kuran bu organizmaların korunması için, kültür ortamlarının kurulması ve işlenmesi gibi hususlarda doğal dűřmanların populasyonunu olumsuz etkileyecek işlemlerden kaçınılmalıdır.

Özellikle pestisit kullanımında doğal dűřmanlara olumsuz etki yapmayan pestisitler kullanılmalıdır.

Akdeniz meyve sineğinde zehirli yem uygulaması kısmi dal ilaçlaması şeklinde yapılmalıdır.

Dođal dűřmanların etkinliklerinin arttırılması:

Bu konuda en önemli husus dođal dűřmanların ergin bireylerinin beslenmesini sađlamaktır.

Bol nektar, bol bal özü ve polen taşıyan bitkilerin dikilmesi veya kritik mevsimlerde pűlverizatörle 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 dűřmanların popülasyonları arttırılabilir

Dođal dűřmanların populasyonlarının arttırılması:

Öncelikli olarak doğal dűřmanların populasyonlarının arttırılmasına yönelik uygulamalar yapılmalıdır.

Özellikle doğal dűřmanlar kitle halinde üretilip belli periyotlarla salıverilmelidir. Örneđin; turunçgil unlubitinin predatörü *Cryptolaemus montrouzieri* birçok yerde kışı geçirmek için yeterli yetenekte değildir. Her yıl doğaya salıverilmelidir.

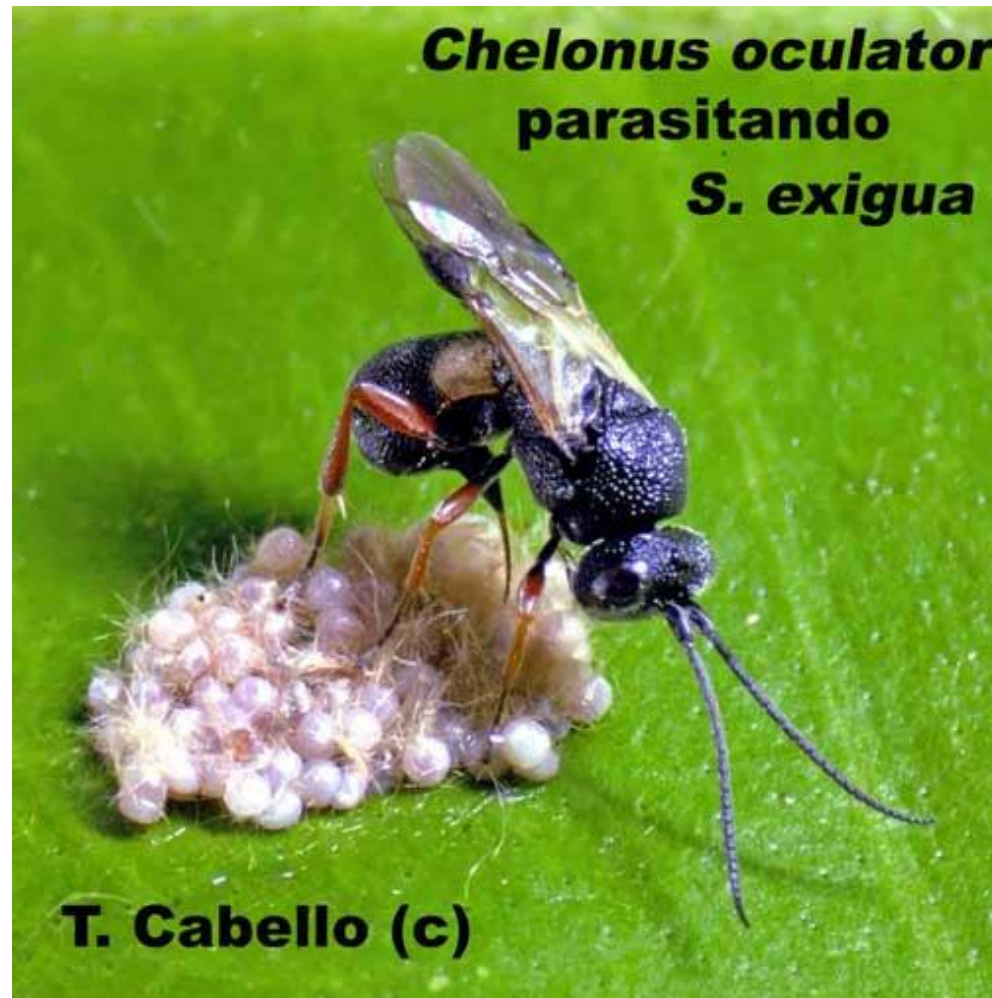
Dođal dūřmanların ithal edilmesi:

Bir ũlkede ya da bir bŔlgede bir zararlının doğal dūřmanı olmadığındazararlıının ithali yoluna gidilir.

Ŗrneđin; turunđgil unlubitinin predatŖrŖ Cryptolaemus montrouzieri Avusturya kŖkenlidir. Bu predatŖr ithal edilerek Ŗretilmiř ve birŖok ũlkede başayıyla uygulanmıştır.



Yumurta –larva parazitoiti *Chelonus oculator*



Larva parazitoiti *Venturia canescens*



Larva parazitoiti *Bracon hebetor*



Yumurta parazitoiti *Trichogramma* spp



