

Mekaniksel Savaş

Ezme

Toplama

Engelleme

Tuzaklarla Yakalama

Yapışkan Tuzaklar

Kışlak Tuzakları

Feromon Tuzakları

Renk Tuzakları

Tuzak Yemler

Engel Tuzaklar

Işık Tuzakları

Kapanlar

Mekaniksel Savaş; mekaniksel olarak zararlıları yok edebilmek, ya da zarar yapmalarını önlemek için el, araç ya da makinalar kullanarak yapılan savaş şeklidir.

1. Ezme

Yoğun olarak bulunan bazı zararlıların el veya tel fırça ile ezilmek suretiyle popülasyonları düşürülebilir.

Örneğin elma pamuklu biti *Eriosoma lanigerum* (Hausm.) nimf ve erginleri bir eldiven veya tel fırça yardımıyla elle ezilerek öldürülür.

Sitophilus granarius (L.), *S. oryzae* (L.) ve benzeri zararlılar entoleter adı verilen alet yardımıyla tümüyle yok edilebilir.



Sitophilus granarius

- Süne'nin çiftçiler tarafından elle toplanması ve devlet tarafından satın alınması ile mekaniksel savaş 1928 yılında Türkiye'de uygulanmaya başlanmıştır. Gerek elle toplama, gerekse Süne kışlaklarındaki gevenlerin yakılması işlemi 1955 yılına kadar sürmüştür. Günümüzde Zeytin kızıl kurdu (*Clinodiplosis oleisuga*) 1955'ten beri, Fıstık karagöz kurdu (*Hylesinus vestitus* M.R.) 1966' dan beri, Asma ağustos böceği [*Klapperichicen (=Chloropsalta) viridissima* Walker] savaşında ise 1955' ten beri mekanik olarak uygulanmaktadır.



Süne



Hylesinus vestitus



Klapperichicen viridissima

- Asma ağustos böceği *Klapperichicen* (*Chloropsalta viridissima*) savaşında tesadüfen seçilen 100 adet yumurta bırakılmış dalın %50 sinde yumurtalar pembe renk aldığıında dal kesme işlemine geçilir. Yara yerlerinin altından kesilen dallar güneş altında bırakılarak 24 saat içinde dalların suyunun çekilmesi ve yumurtaların ölmesi sağlanır. Bu işlem genellikle ağustos'ta başlar ve 12-13 gün içinde biter. Ayrıca sabah uyşuk halde bulunan erginler elle toplanıp imha edilir. Bu da haziranın son haftası başlayıp temmuz sonu biter. Asma ağustos böceği nimfleri gelişmesini 5 yılda tamamladığı için zararlı ile bulaşık bir bölgede yapılacak savaş en az 5 yıl üst üste sürmelidir.

- Meyve ağaçlarında Altın kelebek (*Euproctis chrysorrhoea* L.) savaşında de kışın ağaçlar üzerinde bulunan kışlık yuvaların makasla kesilerek toplanması ve bahçeden uzaklaştırılması gerekir.



Euproctis chrysorrhoea

- Meyve ağaçlarının gövdelerinde odun dokusunda galeri açarak zarar yapan Ağaç sarıkurdu, Ağaç kızılkurdu ve Cerambycidae larvaları galerilerine tel sokularak öldürülmek suretiyle populasyonları azaltılır. Pembekurt larvalarına karşı savaşta hasattan sonra tarlada kalan bitkilerin saplarının kesilmesi ile yok edilmiş olur.

Epicometis hirta



- Şeftali bahçelerinde zararlı olan Bakla zınnı (*Epicometis hirta* (Poda) (Col.: Scarabeidae)) sabahın erken saatlerinde hareketsiz olurlar. Bu nedenle, erginlerin az hareketli oldukları sabahın erken saatlerinde, ağaçların altına çarşaf lar serilmeli ve ağaçlar kuvvetlice silkelenerek, ergin böceklerin çarşafın üzerine düşmesi sağlanmalı ve düşen böcekler toplanarak öldürülmelidir. Ayrıca, ağaçların altına, mavi renkli kaplar veya leğenler yerleştirilir ve bu kaplar yarısına kadar su ile doldurulur. Ergin böcekler, mavi renge yönelerek, kapların içindeki suya düşer. Düşen böcekler, her gün toplanarak yok edilir.

2. Toplama

Özellikle grup halinde yaşayan zararlıların kendileri, bitki organları ile birlikte kesilip toplanarak zararlarının önüne geçilebilir.

Örneğin Çamkese tırtılı ve Altıncıklı kelebek gibi zararlıların kış aylarında buldukları keseler dallarla birlikte kesilip gömülmelidir.

Akdeniz meyve sineği ve elma iç kurdu gibi zararlılardan zarar görmüş meyveler toplanıp gömülmelidir.

Bazı böceklerin grup halinde bulunan yumurtaları da buldukları bitki aksamı ile birlikte kesilip imha edilmelidir.



Çam Kese Tırtılı



Akdeniz Meyve Sineği

- Patates böceği'nin ergin ve larvaları büyük olduğu için kolayca görülebilir. Küçük alanlarda larva ve erginleri toplayarak yok etmek, yumurtalarını ezmek, oldukça etkilidir.
- Yine meyve ağaçlarında zarar yapan Amerikan beyaz kelebeği (*Hyphantria cunea* Drury (Lep.: Arctiidae) ile savaş için kısa gövdeli ağaçlara bırakılan yumurta paketleri toplanıp imha edilmeli, Haziran ve Ağustosta *H. cunea* ile bulaşık ağaçlar üzerinde ağ içinde bulunan larva kümeleri kesilip yakılmalıdır. Yine aynı aylarda bulaşık ağaçların gövdelerine oluklu karton şeritler, saman ve otlardan yapılmış olan kuşaklar 50-60 cm uzunluğunda ve 10-15 cm eninde sarılır. Bu kuşaklar pupa olmak için toplanan larvalarla beraber imha edilir.



Hyphantria cunea



Eurytoma amygdali

- Badem içkurdu (*Eurytoma amygdali* End. (Hym.: Eurytomidae) ile bulaşık bahçelerde hasat sırasında veya kış aylarında ağaçlar üzerindeki ve yere dökülen kurtlu bademleri toplayarak yakmak veya çok derin bir şekilde toprağa gömmek zararlıya karşı etkilidir.

- Turunçgillerde zararlı Bakla zınnı (*Epicometis hirta* (Poda) (Col.: Scarabaeidae)) erginlerinin daha hareketsiz olduğu sabahın erken saatlerinde ağaçlar altına çarşaf serilerek ağaçlar silkelendir ve düşen erginler toplanır.
- Doğu meyve güvesi (*Cydia molesta* Busck.(Lep.: Tortricidae)'nin ilk döl zararı sürgünlerde olmaktadır. Saldırıya uğrayan şeftali sürgünleri haftada bir kesilerek meyve zararı azaltılır.
- Elma gövdekurdu (*Synanthedon myopaeformis* (Bork.) (Lep.: Sesiidae)) ile bulaşık elma bahçelerinde kabuklardaki larvalar kış döneminde bıçakla temizlenmeli ve açılan yaralar macunla kapatılmalıdır.
- Meyve ağacı yazıcı böcekleri (*Scolytus* spp. (Col.: Scolytidae)) ile savaşta budama artıkları bahçeden uzaklaştırılıp yakılmalıdır. Mart, haziran ve eylül aylarında olmak üzere yılda üç kez ağaçlara kurumuş dallar tuzak olarak asılmalı, bu tuzaklarda talaş görülür görülmez hepsi toplanıp yakılmalıdır. Özellikle fidanlıklarda yerde kuru dal bırakılmamalıdır. Antepfıstığı karagözkurdu (*Hylesinus vestitus* M.R. (Col.: Scolytidae)) savaşı de benzer şekilde şubat, mart aylarında kuru dalların 10 ağaçtan birinin altına veya gövdesine tuzak olarak bırakılarak yapılır. Filizkiran (*Phloeotribus scarabaeoides* Bern. (Col.: Scolytidae)) savaşı de aynı yöntemle yapılır.

- Antepfıstığı gözkurdu (*Thaumetopoea solitaria* Frey. (Lep.: Thaumetopoeidae))'nin yumurta paketleri kışın dallar üzerinde görüldüğünde ezilmelidir. İlkbaharda larva grupları da ezilerek yok edilir.
- İncir maymuncuğu (*Otiorhynchus davricus* Lona ve *O. meridionalis* Gyll. (Col.: Curculionidae)) kışlamak ve barınmak için ağaç altında kök boğazı çevresinde bulunan taşların altını tercih ettiği için buralara yassı geniş taşlar bırakıp ara sıra burada toplanan erginleri yok etmek gerekir.
- Kanlı balsıra ile bulaşık bahçelerde bir çuval parçası ile kışın bulaşık olan emzikler (bir yıllık sürgünler) dipten uca doğru temizlenebilir.
- Meyve ağacı dipkurtları (*Capnodis* spp. (Col.: Buprestidae)) ile savaşında da sabahın erken saatlerinde dibine dökülmüş ve sap dibi yenik yapraklı fidanlar hızla sarsılarak yere dökülen erginler toplanıp yok edilmelidir.
- Şeftali güvesi (*Anarsia lineatella* Zell. (Lep.: Gelechiidae))'na karşı bulaşık sürgünler haftada bir 8-10 cm uzunluğunda kesilip larva ile birlikte yok edilmelidir.

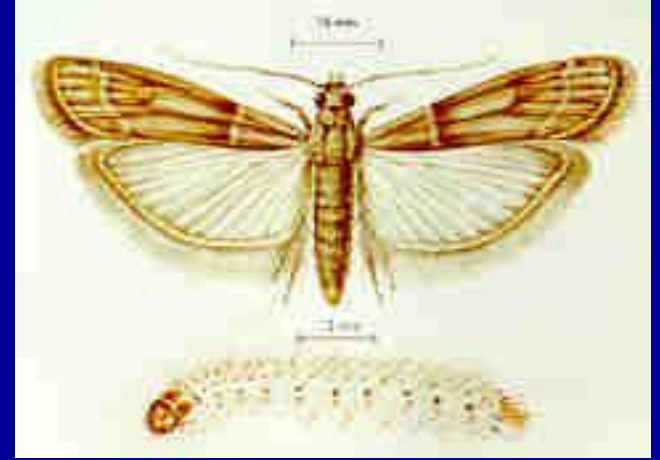
3.Engelleme

Zararluların meydana getirecekleri zararları hendek, çit, örtü ve bazı ürkütücü araçlarla azaltmak mümkündür.

İncir güvesi erginlerinin yumurtalarını yazın incir kurutma sergilerindeki meyveler üzerine bırakmalarını önlemek amacıyla sergiler akşam üzerleri ve geceleri naylon veya sık dokulu bir bez ile örtülür.

Domuzlara karşı bahçe kenarlarına çit çekilmesi.

Kuşlara karşı korkuluk kullanılması.



İncir Güvesi



4. Tuzaklarla Yakalama

- Tuzaklar böceklerin yönelimlerinden ve bazı davranışlarından yararlanmak amacıyla geliştirilmiş yakalama araçlarıdır.
- Böceklerin biyolojilerinin incelenmesinde, populasyon yoğunluklarının belirlenmesinde, göçlerinin izlenmesinde tuzaklardan yararlanır.

- Tuzaklar zararlılara karşı savaşta doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki şekilde kullanılır.
- Dolaylı kullanımı savaş zamanının saptanması (Elma iç kurdu, Akdeniz meyve sineği, Salkım güvesinin çıkış zamanı tespit edilerek mücadele zamanı belirlenir.)
- Doğrudan kullanımda ise zararlı popülasyonunu azaltmak suretiyle mücadele yapılır.

a. Yapışkan Tuzaklar

- Çok küçük uçucu böcekler ile alt kanatları olmadığı için uçamayan böceklere karşı bazı yapışkan maddeler tuzak olarak kullanılabilir. Örneğin Bağ maymuncuklarına karşı ostiko adı verilen yapışkanlar kullanılır.
- Kiraz sineği'ne karşı sarı yapışkan tuzaklar kullanılır.
- Beyaz sinekler, yaprak bitleri, kabuklu bitlere karşı yapışkan maddeler doğrudan bitki yüzeyine püskürtülerek kullanılır.



b. Tuzak Yemler

Böcekler için bazı cezbedici maddeler örneğin fermente olmuş meyve suları, pekmez, melas, şarap tortuları, sirke ve protein hidrolizat gibi maddeler genellikle zehirli maddelerle birlikte kullanılır. Böylece böcekler bir yere toplanır ve zehirli maddelerin etkisiyle de öldürülür.

Ceratitis capitata (Wied.),
Dacus oleae Gmel., *Archips*
spp., *Lobesia botrana* D.-S. gibi
zararlılara karşı kullanılır.



Archips spp.



Lobesia botrana



c. Kışlak Tuzaklar

- Bazı böceklerin kışlamaları için tuzaklar hazırlanır ve bunlar kış sonlarında toplanarak üzerinde veya içinde toplanmış böcekler toplu halde öldürülür.
- *Gryllotalpa gryllotalpa* (L.), Scolytidae türleri ve *Cydia pomonella* (L.)' ya karşı kullanılır.



Gryllotalpa gryllotalpa (L.),



Photo: Stephanie Boucher

Yazıcı böcek

- Küçük bahçelerde eylül ayı sonlarında elma ağaçlarının gövdelerine eski çuval parçaları veya oluklu mukavvalar sarılır. Elma içkurdu larvaları kışlamak üzere buralarda toplanırlar. Kış aylarında bunlar toplanıp imha edilerek zararlı popülasyonu önemli ölçüde azaltılır. Benzer uygulama bağlarda omcalarda yapılarak bağ maymuncukları önemli düzeyde azaltılabilir.

d. Engel Tuzaklar

- Çekirgeler karşı kullanılan bir yöntemdir ve başarı ile sonuçlanmıştır. Çekirge sürülerinin önlerine hendek kazılıp çinko levha çekilerek, levhaya çarpan çekirgeler hendeklerde toplanarak üzerleri toprakla örtülür.



e. Feromon Tuzakları

- Böceklerin salgıladıkları feromonlardan yararlanmak amacıyla geliştirilmiş tuzaklardır. Feromonlar sentetik olarak sentezlenmiştir ve özellikle lepidopterlere karşı önceden tahmin ve erken uyarıda kullanılmaktadır.



Feromon Tuzakları

f. Işıık Tuzakları

- Böceklerin ışığa yönelimlerinden yararlanarak geliştirilmiş tuzaklardır.
- Özellikle gıda imal eden yerlerde karasineklere karşı kullanılır.

g. Renk Tuzakları

- Böceklerin renklere eğilimlerinden yararlanmak amacıyla geliştirilmişlerdir. Genellikle sarı renkli tuzaklar kullanılır. Levha ve silindir şeklindedir ve üzerine yapışkan madde sürülür.



1. Kapanlar

- Fare ve kör fare için kullanılır.



Mole trap (Köstebek kapanı)



Köstebek Tuzağı



Köstebek kovucu

Fiziksel Savaş

Yüksek sıcaklıktan yararlanma

Yüksek Sıcak Hava

Sıcak Su

Kaynar Su

Kızgın Su Buharı

Solarizasyon

Elektromanyetik Enerji

Düşük Sıcaklıktan Yararlanma

Yakma

Orantılı Nemden Yararlanma

Su Altında Bırakma

Suya Daldırma

Mineral Tuzlardan Yararlanma

Atmosfer Gazlarından Yararlanma

Işık ve Renkten Yararlanma

Seslerden Yararlanma

Radyasyondan Yararlanma

Fiziksel Savaş

Zararlıların yaşadıkları ortamın fiziksel özelliklerini değiştirmek suretiyle zararlıları yok etmeye veya faaliyetlerini azaltmaya yönelik çalışmalara fiziksel savaş adı verilir.

A. Yüksek sıcaklıktan yararlanma

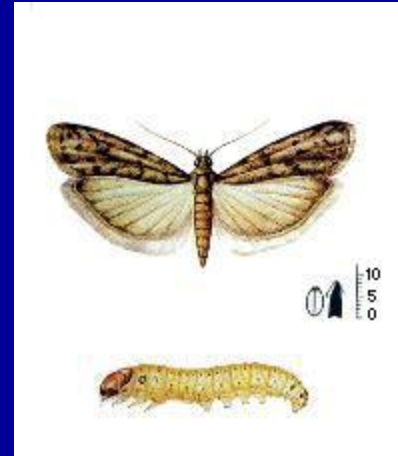
1. Yüksek sıcak hava

Daha çok depolanmış ürünlerdeki zararlılar için kullanılır. *Sitophilus* spp., ve *Ephestia* spp. gibi ambar zararlısı böcekler 52-55 ° C sıcaklıkta etüv veya fırınlarda öldürülürler.

Aynı şekilde pamuk tohumları 66-72 ° C sıcaklıkta çalışan ve sterilizatör adı verilen alet içerisinde 1-1,5 dakika geçirilerek pembe kurt larvalarının ölmesi sağlanır.



Sitophilus spp



Ephestia sp.



Pembe kurt

2. Sıcak su

Yumru, kök, soğan gibi toprakaltı organları veya çelik, fidan gibi bitki materyali üzerinde bulunan nematod, akar ve böcekler, bu materyalin sıcak su içinde belirli bir süre tutulması sonucu yok edilebilir.

3. Kaynar su

Özellikle fidelik ve seralarda genellikle toprak yüzeyindeki zararlıların yok edilmesi için kullanılır. Bunun için genellikle 10 cm derinliğindeki toprak yeteri kadar kaynar su ile sulanır. Uygulaması sık olmayan bir yöntemdir.

4. Kızgın su buharı

Fidelik ve seralarda ekimden önce toprakta bulunan zararlıları öldürmek amacıyla kullanılır. Bu amaçla geliştirilmiş buhar kazanlarından yararlanır. Bu özellikle çiçek fidelikleri ve seralarında uygulanan genel bir sterilizasyon yöntemidir.

5. Solarizasyon

Toprağın, güneş radyasyonunun meydana getirdiği sıcaklık yardımıyla dezenfekte edilmesi şeklinde kısaca tarif edilebilecek bir yöntemdir. Toprak patojenleri, nematodlar, toprak böcekleri, ve yabancı otlara karşı etkili olabilmektedir.



Toprak solarizasyonunda beş ilke vardır:

- Solarizasyon sıcaklığın en yüksek olduğu ve güneş ışığının en yoğun olduğu zaman yapılmalıdır.
- Solarizasyon için toprak su ile doyurulmuş olmalıdır.
- Solarizasyonda kullanılacak polietilen örtü saydam ve 25-30 mikron kalınlıkta olmalıdır.
- Solarizasyon uygulaması süresi 4-6 hafta olmalıdır.
- Toprak yüzeyi düzgün olmalıdır.

B. Düşük Sıcaklıktan Yararlanma

Düşük sıcaklıklarda ürünlerin saklanması suretiyle zararlıların yaşama ve çoğalma faaliyetlerinin azaltılması ve durdurulması, şoklama adı verilen ve -20 veya $-30^{\circ} C$ sıcaklıkta ürünlerin bir süre tutulması esasına dayalı yöntem ile zararlıların öldürülmesi suretiyle yararlanır. İncir gibi kuru ürünlerde şoklama yöntemi ile İncir kurdu'nun yumurta ve larvalarının kalite bozulmadan öldürülebileceği ortaya konmuştur.

C. Yakma

Özellikle toplu olarak bulunan zararlılar bu yöntemle yok edilebilir. Ancak doğal düşmanlar ve tozlayıcı böcekler gibi yararlı organizmaları da yok etmesi nedeniyle yakma doğal dengeyi bozan bir işlemdir. Süne ile mücadele için geven ve kirpi otu yakılmıştır. Ancak erozyona neden olduğu için kısa zamanda vazgeçilmiştir.

Kışın budama artıklarının, sonbaharda hasattan arta kalan bitki artıklarının yakılması zararlı popülasyonunu azaltabilir.

D. Orantılı Nemden Yararlanma

Bu genel olarak düşük orantılı nemden yararlanma şeklinde anlaşılmaktadır. Özellikle ambar böcekleri %50'nin altındaki orantılı nemde yaşayamaz ve çoğalamaz. Ambar ve depo gibi kapalı ortamlarda uygulama imkanı olabilen bir yöntemdir.

E. Su Altında Bırakma

Bitkiler bir süre su altında bırakılınca özellikle toprakaltı zararlılarının bir kısmı ölür, bir kısmı da toprak yüzeyine çıkar ve böylece öldürülür.Örneğin bağ flokserasına karşı bulaşık bağlar kış aylarında su altında bırakılarak zararı azaltılabilir.

Danaburnu, solucan, kör fare ve fare gibi zararlılar da bu yolla toprak yüzüne çıkarlar ve sonra öldürülürler.

F. Suyu Daldırma

Özellikle tohum böcekleri için kullanılır. Tohumlar ekilmeden önce suya batırılır. Bulaşık olanlar hafif olduklarından su yüzünde kalır ve bunlar elemine edilerek ekim yapılır.

G. Mineral Tuzlardan Yararlanma

- Mineral tuzların veya küllerin böcek ve akar gibi yumuşak vücutlu böceklerin vücudunda çizikler meydana getirip bu çiziklerden vücut suyunun kaybolarak ölümlerine neden olmaktadır. Özellikle ambarlanmış tahıl ve baklagil tohumlarında uygulanır.

H. Atmosfer Gazlarından Yararlanma

- Bu yöntemin esası depo ve ambarlara karbondioksit, oksijen ve azot gazlarını değişik oranda vererek ambar böceklerini fiziksel yolla öldürmektir. Sadece kapalı hacimlerde kullanılabilir.
- Oksijen oranı %1'den az, karbondioksit oranı %60 civarında olmalıdır.
- Hava basıncı 100 mm civa basıncına düşürülmesiyle zararlılar tümüyle yok edilmiş olur.

I. Işıık ve Renkten Yararlanma

- Zararlıların ışığa ve bazı renklere karşı eğilimlerinden yararlanır. Ancak bu zararlılara karşı doğrudan bir yöntem olarak kullanılmasından çok, diğer savaş yöntemlerinin zamanını tesbit etmek için kullanılır.
- Ultraviyole ışınlar sivrisinek ve karasineklere karşı kullanılır.
- Elma iç kurduna karşı kullanılmaktadır.

J. Manyetik Alandan Yararlanma

- Ev, depo, ambar, silo gibi yerlerde fare ve sıçanlara karşı elektrik akımıyla meydana getirilen manyetik alandan yararlanılabilir. Bu arada yüksek gerilimli bir elektrik alanı meydana getirilerek arasından örneğin hububat tohumları geçirilerek arasında bulunan zararlılar öldürülmüş olur.

K. Seslerden Yararlanma

- Özellikle kuşlara karşı uygulanan bir yöntemdir, kaçırmaya yöneliktir. Sesler mekanik yollarla ya da elektronik olarak elde edilir.

L. Radyasyondan Yararlanma

- Genel olarak zararlı böceklere karşı uygulanan bir yöntemdir. Böceklere karşı savaşta radyasyon, öldürme ve kısırlaştırma olarak iki şekilde kullanılır.
- Organik tarımda zararlılarla mücadelede kısırlaştırma tekniğinden yararlanılabilir ancak radyasyon kaynakları kullanıldığı için tavsiye edilen bir yöntem değildir ve kullanımı çok sınırlıdır.