

2. Mekaniksel Savaş

Zararlıları yok edebilmek, ya da zarar yapmalarını önlemek için el, araç ya da makinalar kullanarak yapılan savaş şeklidir.



2.1. Ezme

Zararlıların, el veya tel fırça ezilmesi

Örneğin şeftali ağaçlarının gövde ve kalın dallarında kış aylarında koloni halinde bulunan gövde kanlıbiti

Pterochloroides persicae



ilkbahar aylarında elma ağaçlarında sürgün ve dallarda koloni halinde bulunan Elma pamuklubiti *Eriosoma lanigerum* (Hausm.) nimf ve erginleri bir eldiven veya tel fırça yardımıyla ezilerek öldürülür.



Meyve ağaçlarının gövdelerinde odun dokusunda galeri açarak zarar yapan Ağaç sarıkurdu, Ağaç kızılkurdu ve Cerambycidae larvaları galerilerine tel sokularak öldürölmek suretiyle popölasyonları azaltılır.



Pectinophora gossypiella

Pamuk tarlalarında kalan kör Pembekurt larvaları kozalarda kışı geçirir. Çırçır fabrikalarında sowgen denen makinalarla pamuk lifleri alınırken, bu makinanın bıçaklarının çekirdek üzerinde meydana getirdiğı şok etkisi ile pembekurt larvaları ezilerek öldürölmüş olur.

Ambar zararlılarından ekin danelerinde beslenen *Sitophilus granarius* (L.), *S. oryzae* (L.) ve benzeri zararlılar Entoleter adı verilen alet yardımıyla tümüyle yok edilebilir.



entoleter



Sitophilus granarius

2.2. Toplama

Özellikle grup halinde yaşayan zararlıların kendileri bulundukları bitki organları ile birlikte kesilip toplanarak zararlarının önüne geçilebilir. Örneğin Çam kese tırtılı ve Altıncıçlı kelebek gibi zararlılar kış aylarında grup halinde bulundukları keselerin, üzerindeki bitkilerin dalları ile birlikte kesilerek gömülmesi, bitkilerden uzaklaştırılması veya yakılması suretiyle öldürülür. Bu yöntem söz konusu zararlılara karşı uygulanabilecek en etkili savaş yöntemidir.



Çam kesetırtılı



Altıncıçlı kelebek



Akdeniz meyvesineği, Elma içkurdu gibi zararlılardan zarar görmüş meyveler yere dökülürler.

Bu meyveler bahçelerde toplanıp derin çukurlara gömülmek suretiyle zararlı popülasyonları önemli ölçüde azaltılmış olur.



Bazı böceklerin grup halinde bulunan yumurtaları da bulundukları bitki aksamı ile birlikte kesilip toplanarak popölasyonları düşürülebilir. Örneğın Asma ağustosböceğı, Kambur üçgenböceğı yumurtaları bu şekilde imha edilebilir



Kambur üçgenböceğı

2.3. Engelleme

Zararlıların meydana getirecekleri zararları hendek, it, örtü ve bazı ürkütücü araçlarla azaltmak mümkündür. Örneğın domuzlara karşı hendek kazılır veya it gerilir.

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



Kuş zararını önlemek için tarlalara veya bahcelere bitkiler ipler gerilerek veya bazı parçalar bu iplere asılarak kuşların yaklaşması engellenmiş olur.

2.4. Bitki Artıklarının Yok

Zararlılarla savaşta hasat sonrası tarlada kalan bitki artıklarının yok edilmesi büyük önem taşır. Çünkü bu kalıntılar, birçok zararlı için kışlama ve barınma yeridir, Örneğın Mısır kurdu kış ı tarlada kalan mısır sapları içinde geçirir. Pembekurt tarlada kalan veya yere dökölmüş kör, yani açılmamış pamuk kozaları içinde geçirir.



Bu kalıntıların bazı durumlarda yakılması da önemlidir. Ancak yakılması bunların doğal düşmanlarının da yok edilmesine neden olduğundan fazla tercih edilmemelidir.

Yaprak galerigüveleri, kırmızıörümcekler gibi zararlılar yere dökülmüş yapraklarda veya bunların aralarında kışı geçirir. Bu yaprakların kış başlarında toplanıp gömülmesi bazı durumlarda yakılması popülasyonlarının azalmasında önemli bir önlemdir.

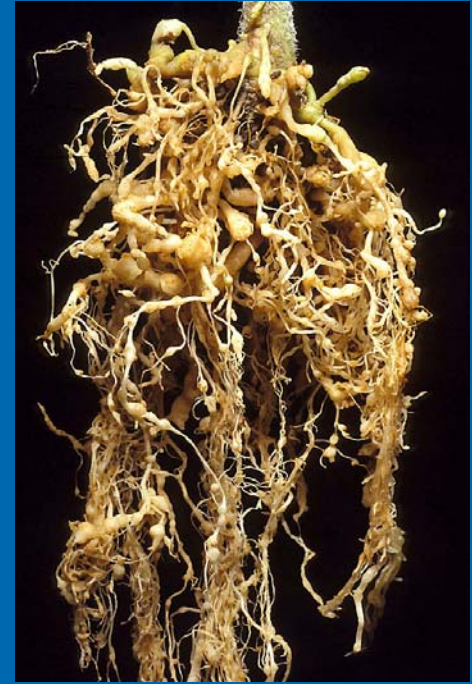


Elma yaprak galeri güvesi (*S. malella*)



Kırmızıörümcekle bulaşık bitki ve zararı görülen yapraklar

Tek yıllık bitkilerde zarar yapan nematodlar, örneğin Kökur nematodları, hasat sonrasında tarlada kalan domates, patlıcan, biber ve benzeri bitkilerin sökülüp bir yere yığılarak yakılması suretiyle popülasyonları önemli düzeyde azaltılır.



Bazı zararlılar, yumurtalarını yabancıotlar üzerine bırakırlar veya önce yabancı otlarda beslenir sonra kültür bitkilerine geçerler. Bu yabancı otların gerek biçilmek, gerek toprak işlemeleriyle, gerekse herbisitlerle ortadan kaldırılmasıyla bu tür zararlıların meydana getireceği zararın önüne geçilmiş olur. Yakılarak yok edilmesi, doğal düşmanların ve birçok tozlayıcı böceklerin yok edilmesine de neden olacağından uygulanması sakıncalı olan bir yöntemdir.

2.5. Tuzaklarla Yakalama

Tuzaklar böceklerin yönelimlerinden ve bazı davranışlarından yararlanmak amacıyla geliştirilmiş yakalama araçlarıdır. Tuzaklar bitki koruma çalışmalarında sıkça kullanılan araçlardır. Böceklerin biyolojilerinin incelenmesinde, popülasyon yoğunluklarının belirlenmesinde, göçlerinin izlenmesinde tuzaklardan yararlanır.

Savaş zamanının saptanmasında tuzaklardan yararlanır. Örneğin *Cydia pomonella* (L) Elma içkurdu, *Lobesia botrana* D.-S. Salkım güvesi, *Bactrocera oleae* (Gmelin) Zeytin sineği, *Ceratitis capitata* (Wied.) Akdeniz meyvesineği gibi zararlıların ergin uçuşları tuzaklar yardımıyla izlenerek bu zararlılara karşı en uygun savaş zamanı saptanır. Önceden tahmin ve erken uyarı çalışmalarında büyük ölçüde tuzaklardan yararlanılmaktadır.



Tuzaklar, zararlılara karşı savaşta doğrudan zararlı popölasyonlarını azaltmak suretiyle de kullanılır. Tuzaklar yardımıyla zararlılar kitle halinde yakalanabilirler. Bu konudaki uygulamalar aşağıda değişik tuzak tiplerinin tanıtılmasıyla verilecektir.

2.5.1. Yapışkan



Çok küçük uçucu böcekler ile alt kanatları olmadığı için uçamayan böceklerle karşı bazı yapışkan maddeler tuzak olarak kullanılarak popölasyonları azaltılabilir.

Örneğin Bağ maymuncukları *Otiorrhynchus* spp. alt kanatlara sahip olmadıklarından uçamazlar. gündüzleri kök boğazı çevresindeki toprak çatlakları arasında gizlenirler. Geceleri ise omca üzerine çıkıp henüz kabarmakta olan gözleri kemirirler. Gün ışımaya başlayınca tekrar kök boğazı çevresine toprağa inerler. Omcaların gövdelerine çepeçevre 8-10 cm genişliğinde yapışkan bir macun, kuşak halinde sürüldüğünde Bağ maymuncukları bu yapışkan macuna yapışıp kalırlar. Bu yapışkan macunlar ostiko adı verilen petrol ürünü yapışkanlar veya Kapar ve Raupenleim gibi adlar altında özel olarak imal edilmiş maddelerdir.



Yapışkan maddeler diğer tuzaklarla bir arada kullanılarak böceklerin kitle halinde yakalanmasında da yararlanır. Örneğin Kiraz sineği *Rhagoletis cerasi* L, ne karşı sarı renk tuzaklarına eşeysel cezbedici maddeler sürülerek böcekler yakalanmış olurlar. Böylece renk veya feromon gibi vasatların çekiciliğine kapılarak tuzağa hızla ulaşan böcekler, yapışkan maddeye takılıp kalırlar.



2.5.2. Tuzak yemler

Böcekler için bazı cezbedici maddeler, örneğin fermente olmuş meyve suları, pekmez, melas, şarap tortuları, sirke veya protein hidrolizat gibi maddeler genellikle zehirli maddelerle birlikte kullanılır. Böylece böcekler bir yere toplanır ve zehirli maddenin etkisiyle de öldürülür. Sonuçta hem ilaçlama masraflarından tasarruf sağlanmış ve hem de doğal denge, yapılan kısmi ilaçlama ile korunmuş olur.



Akdeniz meyvesineği ve Zeytin sineği gibi zararlılara karşı kimyasal savaşa zehirli yem kısmi dal ilaçlaması yöntemi uygulanır. Bu yöntemde cezbedici olarak protein hidrolizat, zehirli madde olarak bir insektisit kullanılır. ağaçların güney-doğuya bakan bir dalı veya 1 m² kadar alanı ilaçlanır. ilaçlamalar bir sıra atlanarak yapılır, ergin sinekler cezbedici madde ile ağacın ilalanan dalına çekilir ve karışım da bulunan insektisit in kontakt etkisi ile öldürölmüş olur. İkinci ilaçlamada ise birincide ilalanmayan sıralar ilaçlanır. Böylece ilalanmayan kısımlarda doğal düşmanlar korunmuş olur.

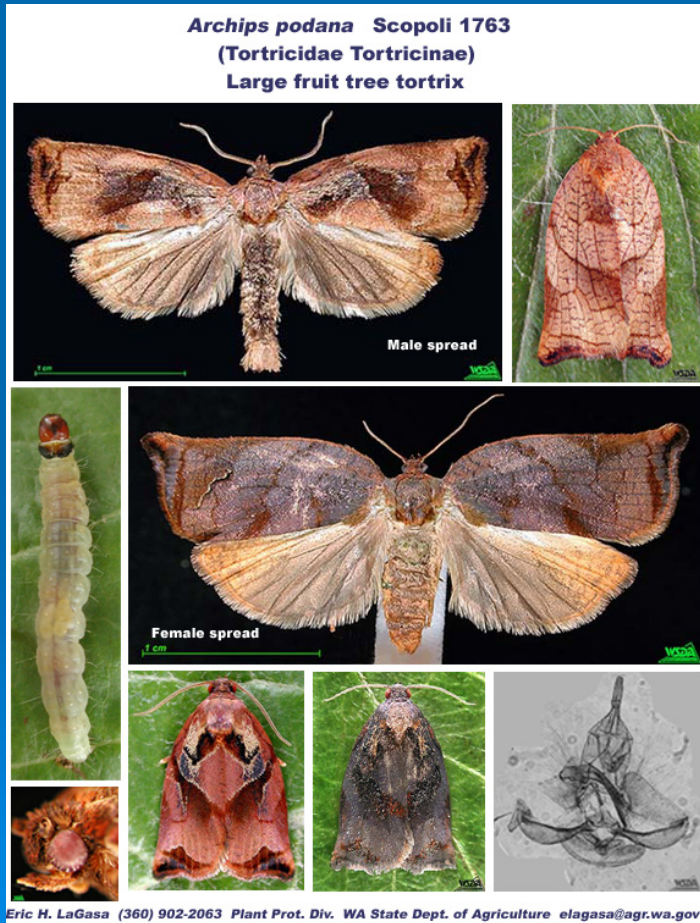


Akdeniz meyvesineği



Zeytin sineği

Yaprakbükenler *Archips* spp.. Salkım güvesi *Lobesia botrana* D.-S. gibi kelebekler melas, pekmez, şarap veya bunların karışımından oluşan cezbedici yemli tuzaklarla kitle halinde yakalanabilir. Bu tuzak yemler birçok Diptera ve Hymenoptera türleri için de kullanılabilir.



Lobesia botrana

2.5.3. Kışlak

Bazı böceklerin kışlamaları için tuzaklar hazırlanır ve bunlar kış sonlarında toplanarak üzerinde veya içinde toplanmış böcekler toplu halde öldürülür. Örneğin Danaburnuna karşı sonbaharda sebze bahçelerinde 20–30 cm toprak 1-2 kürek at gübresi konur ve üzeri toprakla örtüldükten sonra işaret olması için bir kazık çakılır. Bu şekilde kışlak tuzağı bahçenin değişik yerlerinde hazırlanır. At gübresinin sıcak gübre olması nedeniyle Danaburnu nimf ve erginleri kışlamak üzere buralara toplanır. Kış sonunda yani şubat sonlarında buralar açılarak nimf ve erginler toplu olarak imha edilir.



Danaburnu

Yine yazıcıböcekler olarak bilinen Scolytidae türlerine karşı ekim sonlarında ağaçlara demet halinde kuru dallar asılır. Bu böcekler kuru veya zayıflamış ağaçları tercih ettiklerinden kışlamak üzere asılan bu kuru dallara toplanırlar. Bu dalların kabuk altlarında açtıkları galerilerde kışı geçirirler. Kış sonlarında demet halinde ağaçlara asılmış kuru dallar toplanıp yakılarak yazıcı böceklerle karşı etkili bir şekilde savaşılmış olur. Fıstık karagözkurdu ve diğer birçok yazıcıböcek türüne karşı önerilen en etkili savaş yöntemi günümüzde de yukarıda açıklanan şekilde kışlak tuzaklarıyla yapılmaktadır.



2.5.4. Engel tuzaklar

Özellikle 1950 yılına kadar yurdumuzda çekirgelere karşı uygulanmış bir yöntemdir. Gregar fazda, yani sürü halinde bulunan çekirge nimflerinin hareket yönüne dik olarak kilometrelerce uzunlukta 60–70 cm yüksekliğinde çinko levhalar dik olarak yerleştirilir. hemen önüne 1–2 m derinliğinde ve 1 m kadar genişliğinde hendekler kazılır. Gelen çekirge sürüsü önce tuzığa çarpar ve sonra hendeğin içine düşerler, üzerleri toprakla örtülerek gömülürler. Bu yöntemle 1945 yılındaki çöl çekirgesi salgınında 37.000 ton çinko levha kullanılmıştır.



Bu tuzak tiplerinin dışında bazı tuzak tipleri daha vardır ki bunlar böceklere karşı savaşta doğrudan değil dolaylı olarak, örneğin savaş zamanının saptanmasında kullanılır. Bunlar aşağıda verilmiştir.

2.5.5. Feromon tuzaklar

Böceklerin salgıladıkları feromonlardan yararlanmak amacıyla geliştirilmiş tuzaklardır. Genellikle böceklerin erkek ve dişilerinin karşı eşeyi uyarmak amacıyla salgıladıkları feromonlardan yararlanıldığından seks tuzakları adı da verilir. Günümüzde bu feromonların sentetik olanları da elde edilmiştir ve özellikle lepidopter'lere karşı savaşta önceden tahmin ve erken uyarı çalışmalarında geniş olarak ülkemiz de dahil birçok ülkede kullanılmaktadır. Bu tür tuzaklar değişik yapılarıdır.

Feromonlar

Feromonlar, böceklerin beslenme, çiftleşme, savunma, gizlenme, kaçma vb. davranışlarını belirlemede etkilidir. Bu davranışlardaki işlevlerine ve özellikle biyolojik etkilerine göre feromonlar aşağıdaki şekilde sınıflandırılır.

1. Çiftleşme veya seks feromonları
2. Alarm feromonları
3. Toplanma feromonları
4. Afrodisiac yani çiftleşmeyi artıran feromonlar
5. İz-işaret feromonları
6. Sosyal böceklerdeki kraliçe yetiştirme feromonları

FEROMON TUZAK ÇEŞİTLERİ



Delta yapışkanlı tuzak



Wing tuzak



Diamond tuzak



(sil)



F ()

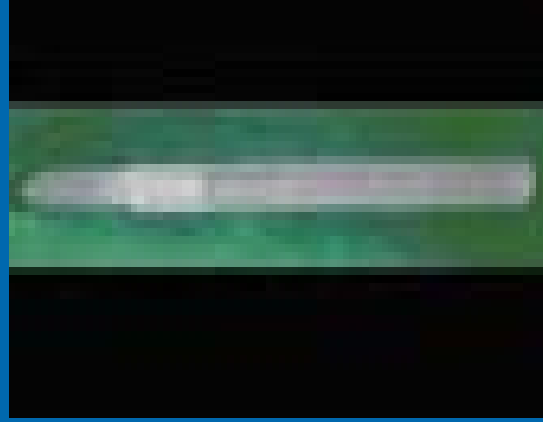


Funnel (kili)

FEROMON TUZAK ÇEŞİTLERİ



Dome tuzak



Sonda tuzak



Çok hunili kabuk böceği tuzağı



Yapışkan bant



Toprak altı boru tuzağı

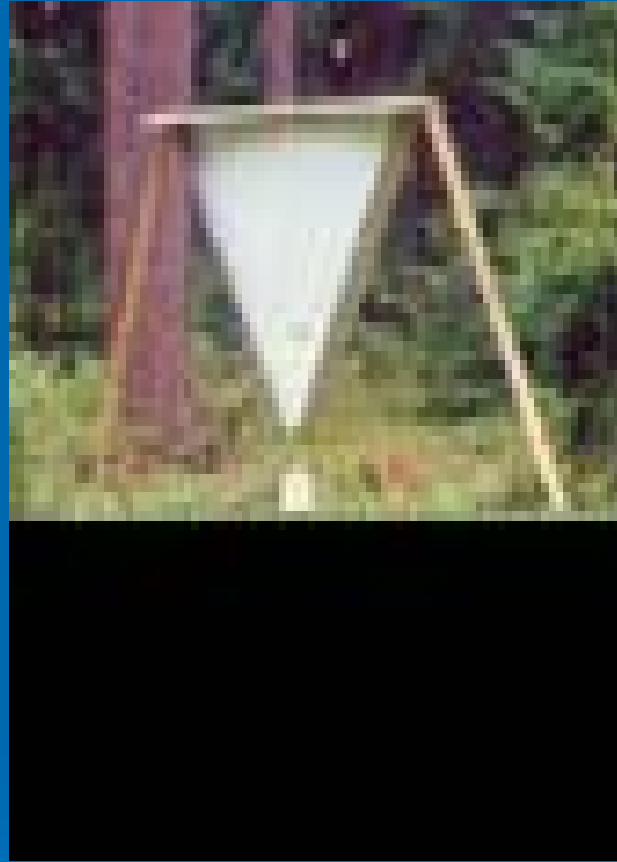


Depo tespit tuzağı

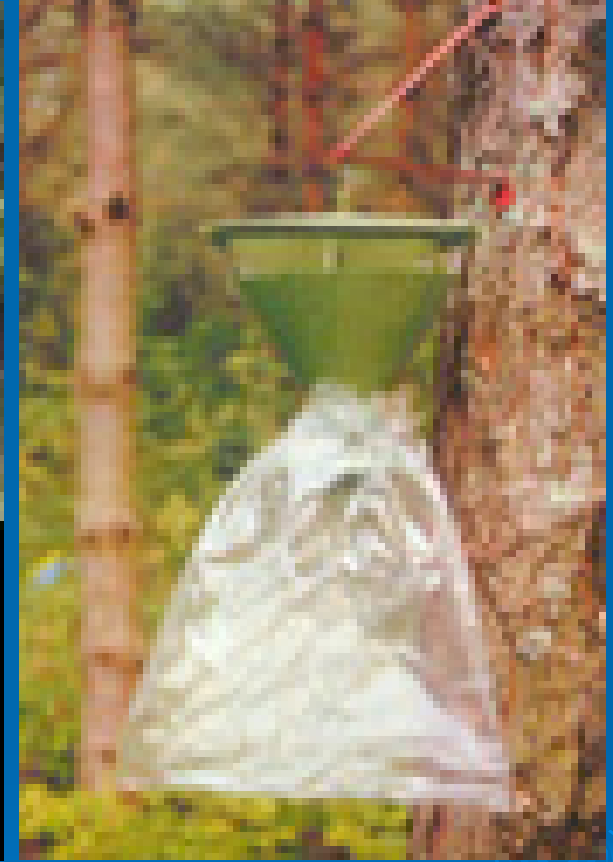
FEROMON TUZAK ÇEŞİTLERİ



Üçgen hunili 1
(radyotör tip)
Kabuk böceği tuzağı



Üçgen hunili 2
(radyatör tip)
Kabuk böceği tuzağı



Kanatlı huni kelebek tuzağı

Bunlar içinde en çok kullanılan seks feromonlarıdır. Seks feromonları erkek veya dişi böcek tarafından salgılanır. Bir eşey tarafından salgılanan bu feromon ile karşı eşey çiftleşme bakımından uyarılmış olur. Böcekler arasındaki bu davranış ayarlanmış olur. Seks feromonları böceklerle karşı savaşta dolaylı ve doğrudan olmak üzere iki şekilde kullanılır.

A. Dolaylı kullanılması : Zararlıların popülasyonlarını inceleyip savaşa karar verme ve zamanını belirlemek amacıyla kullanılır.

B. Doğrudan kullanılması : Tarımsal savaş çalışmalarında feromonlar zararlılara karşı doğrudan üç şekilde kullanılır.

- Birincisi, kültür alanlarında belirli aralıklarla ve belirli yoğunluklarda feromonlu cezbedici tuzaklar yerleştirilerek zararlıların kitle halinde yakalanıp popülasyonlarının azaltılmasıdır.
- İkincisi, şaşırtma tekniğidir; bir bölge feromonla doyurulup böceklerin davranışlarını bozmak ve bunun sonucunda normal yaşamlarını engellemek suretiyle popülasyonları azaltılır.
- Üçüncüsü, feromonların kısırlaştırıcı olan kemosterilantlarla bir arada kullanılarak feromonla cezbedilmiş eşeyler kemosterilant maddeyle kısırlaştırmak suretiyle popülasyonlarının azaltılması yöntemidir.



Elma içkurdu (*C. pomonella*)



Erik içkurdu (*C. funebrana*)



Juvenil Hormon Analogları

Juvenil hormon bir büyüme hormonudur ve ergin dönemde cinsel olgunluğu ve yumurta gelişimini kontrol eder.

Böceklerle karşı savaşta;

- a. Böceklerin embriyo gelişme dönemini bozarak,
- b. Böceklerin başkalaşım düzenini bozarak,
- c. Böceklerin bir gelişme döneminden diğer gelişme dönemine geçiş düzenini bozarak, etkili olur.

Uzaklaştırıcılar

Zararlıların konukçularına yaklaşımlarını önleyen veya bulundukları ortamdan kaçmalarını sağlayan maddelere repellent denir. Fiziksel ve kimyasal olarak 2'ye ayrılır.

- Kimyasal repellent, doğadaki cezbedici kokuları maskeleyerek zararlıların besin üzerine gelmesini engellemek veya besinden uzaklaşmasını sağlar. Zararlının koku almasını önlemek gibi.
- Fiziksel repellent, zararlıları fiziksel yapılarıyla uzaklaştırırlar. Tüylük, dikenlik, sertlik vb.

Beslemeyi Engelleyiciler

Zararlıının beslenmesini engelleyen kimyasal maddelerdir ve zararlıının beslenmesi sonucu ölümlerine neden olurlar.



Yumurtlamayı Engelleyenler

Böceklerin yumurtlama davranışı üzerine etkili olan caydırıcılık esasına dayalı maddelere Oviposition deterrent adı verilir. Bunlar genelde işaret feromonu niteliğindedir.



Kısırlaştırıcılar

Bunlara kemosterilant'lar adı verilir ve zararlıların üreme gücünü azaltan veya yok eden kimyasal bileşiklerdir. Üç ana grup altında toplanırlar.

- Alkilleyiciler
- Antimetabolitler
- Karışık bileşimde olanlar

2.5.6. Işıık

Böceklerin ışığa yönelimlerinden yararlanarak geliştirilmiş tuzaklardır. değişik yapıları vardır. Böceğin cezbedilmesinde değişik ışık kaynağı kullanılır. Hızla gelen böcek bir yüzeye çarparak tuzağın toplayıcı kısmı içine düşer. Toplayıcı kısmında sürekli zehirli gaz verici maddeler bulunur bu maddeler yardımıyla böcek öldürölür veya toplayıcı kısmı içine düşen böcek dışarı çıkamayıp bu bölümde kalır.



2.5.7. Renk

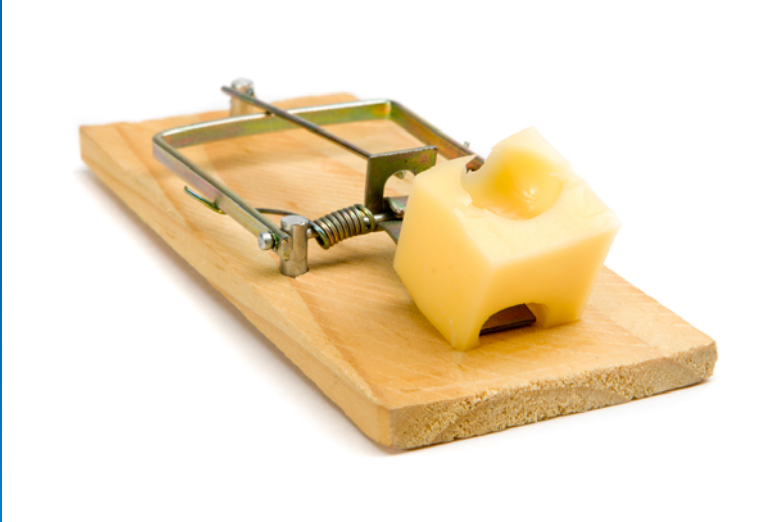
Böceklerin renklere eğiliminden yararlanmak amacıyla geliştirilmişlerdir. Genellikle sarı renkli tuzaklar kullanılır. Çünkü birçok böcek türü sarı renge duyarlıdır. Genelde levha veya silindir şeklindedir ve üzerine yapışkan bir madde sürülür. Böylece sarı renge yönelen böcek hızla tuzağa yaklaşıp çarpar ve yapışkan maddeye yapışıp kalır. Beyaz sinekler, yaprakbitleri ve Cicadellid'lere karşı bu tuzaklardan yararlanılmaktadır. Thripsler için mor renkli levhalar kullanılır.



Beyaz sinek

2.5.8. Kapanlar

Genel olarak fare ve kör fareler için kullanılır. Bunlar değişik Őekil ve yapıdadırlar. Bunlar yaylı bir mandal vasıtası ile yakalayıcı veya hapsedici niteliktedirler. Fareler için kullanılan kapanlara peynir ekmek ve benzeri besinler fareleri çekici olarak konur.



3. Fiziksel

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



3.1. Yüksek Sıcaklıktan

Yüksek sıcaklık birçok canlı ve bu arada zararlılar için de öldürücüdür. Yüksek sıcaklıktan; yüksek sıcak hava, sıcak kızgın su buharı ve elektromanyetik enerji olarak bazı zararlılara karşı savaşta yararlanılır.

3.1.1. Yüksek sıcak

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



3.1.2. Sıcak

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. Burada önemli olan bitki materyalinin canlılığını için suyun sıcaklığı ve bu su içinde kalma süreleridir.

Zararlı	Bitki materyali	Sıcaklık (°C)	Süre (Dak.)
<i>Ditlenchus dipsaci</i>	Nergis soğanı	44–45	180
<i>Tylenchulus semipenetrans</i>	Turunçgil fidanı	45	25
<i>Meloidogyne hapla</i>	Gül fidanı	45	60
<i>Viteus vitifolii</i>	Çiçek soğanları	55–60	5
<i>Quadrascidiotus perniciosus</i>	Meyve fidanı	48–50	10

3.1.3. 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.

3.1.4. Kızgın su buharı

Fidelik ve seralarda ekimden önce toprakta bulunan zararlıları öldürmek amacıyla kullanılır. Bu amaçla geliştirilmiş buhar kazanlarından yararlanılır. Bu özellikle çiçek fidelikleri ve seralarında uygulanan genel bir sterilizasyon yöntemidir. Böylece birçok zararlı yok edilebilir.

3.1.5. Solarizasyon

Toprağın, güneş radyasyonunun meydana getirdiği sıcaklık yardımıyla dezenfekte edilmesi şeklinde kısaca tarif edilebilecek bu yöntem toprak patojenleri, nematodlar, toprak böcekleri ve yabancıotlara karşı etkili olabilmektedir. İlk kez 1976 yılında uygulanmaya başlanmış olan toprak solarizasyonunda beş temel ilke vardır.

1. Solarizasyon sıcaklığın en yüksek olduğu ve güneş ışığının en yoğun olduğu zaman yapılmalıdır.
2. Toprak iyice işlendikten sonra, su ile doyurulmuş olmalıdır.
3. Toprak yüzeyi düzgün olmalıdır.
4. Kullanılacak polietilen örtü saydam ve 25–30 mikron kalınlıkta olmalıdır.
5. Uygulama süresi 4–6 hafta olmalıdır.

Solarizasyon uygulamasında toprak yüzeyi düzleştirilir, sulama yapılarak toprak tarla kapasitesinde suyla doyurulur. Sonra saydam polietilen ile örtü toprak yüzeyine değecek şekilde ve gergin olarak örtülür. Kenarları toprakla örtülür. Böylece 4–6 hafta tutulur. Bu süre içinde toprak neminin tarla kapasitesinde tutulabilmesi gerektiğinden arada sulama yapılabilir. Solarizasyon ile toprak sıcaklığı 55 °C'a kadar yükseltilebildiğinden toprak patojeni ve yabancı otlar yanında çok sayıda nematod türü, akar ve böcekler de yok edilebilmektedir.



3.1.6. Elektromanyetik enerji

Özellikle yüksek frekanslı elektrik akımı ile ısıtma, mikrodalga veya kızılötesi ışın yoluyla ambar zararlısı böceklerle karşı uygulanabilen bir yöntemdir. Ancak bu yöntemler oldukça pahalı olduğundan uygulama alanı da geniş değildir.

3.2. Düşük Sıcaklıktan Yararlanma

Düşük sıcaklıklarda ürünlerin saklanması suretiyle zararlıların yaşama ve çoğalma faaliyetlerinin azaltılması veya durdurulması, şoklama adı verilen ve -20 veya -30 °C sıcaklıkta ürünlerin bir süre tutulması esasına dayalı yöntem ile zararlıların öldürülmesi suretiyle düşük sıcaklıktan yararlanılır. Son yıllarda incir gibi kuru ürünlerde şoklama yöntemi ile İncir kurdu 'nun yumurta ve larvalarının kalite bozulmadan öldürülebildiği ortaya konmuştur.

3.3. Yakma

Geçmişte Süne'ye karşı kışladığı geven ve Kirpi otu gibi bitkilerin yakılması suretiyle uygulanmıştır. Ancak erozyona neden olması nedeniyle kısa zamanda vazgeçilmiştir. Yakma işlemi bütan gazı, benzin gibi yanıcı maddelerle çalışan alev makinalarıyla gerçekleştirilmiştir.

3.4. Orantılı Nemden Yararlanma

Bu genel olarak düşük orantılı nemden yararlanma şeklinde anlaşılmaktadır. Özellikle ambar böcekleri % 50'nin altındaki orantılı nemde yaşayamaz veya çoğalamaz. Ambar ve depo gibi kapalı ortamlarda uygulama imkanı olabilen bir yöntemdir. Ancak buralarda zehirli gazların kullanılmasıyla pratik değeri pek kalmamıştır.

3.5. 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. Günümüzde yerli asmalarla tesis edilmiş Salihli ve Alaşehir gibi bölgelerdeki bağlarda bu yöntem uygulanmaktadır.

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



Bağ flokserası

3.6. Suyu Daldırma

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

3.7. Mineral Tuzlardan Yararlanma

Bu yöntemde amaç mineral tuzların veya küllerin böcek ve akar gibi yumuşak vücutlu böceklerin vücudunda çizikler meydana getirip bu çiziklerden vücut suyunun kaybolarak ölümlerine neden olmaktır. Özellikle ambarlanmış tahıl ve baklagil tohumlarında uygulanır.



3.8. Atmosfer Gazlarından Yararlanma

Bu yöntemin esası depo ve ambarlara CO₂, O₂ ve Azot gazlarını değişik oranda vererek ambar böceklerini fiziksel yolla öldürmektir. Sadece kapalı hacimlerde kullanılabilir. Örneğin depoda O₂ oranı % 1'den az veya CO₂ oranı % 60 civarında bulundurulacak olursa ve bu koşul birkaç hafta devam ederse zararlılar tamamen yok edilmiş olur.

3.9. Işık ve Renkten Yararlanma

Elma içkurdu türlerinin erginleri, ışık şiddetinin çok azaldığı akşam alaca karanlığında uçuşup çiftleşir ve yumurta bırakırlar. Bunun için elma bahçeleri akşam üzeri ve akşam saatlerinde 2-3 saat yüksek şiddette ışıklandırılır ve birden ışıklar söndürülerek karanlık periyoda geçilir. Böylece Elma içkurdu erginlerinin uçuş, çiftleşme ve yumurta bırakmaları engellenmiş olur. Bu yöntem ABD'de bazı bahçelerde uygulanmakta, olumlu sonuçlar alınmaktadır.

3.10. 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. Bu amaçla geliştirilmiş aletler vardır. Ancak geniş uygulama alanı bulamamıştır.

3.11. Seslerden Yararlanma

Özellikle kuşlara karşı uygulanan bir yöntemdir. Kaçırmaya yöneliktir. Sesler ya mekanik yollarla, ya da elektronik olarak elde edilir. Ancak bu yöntemde kuşların seslere kısa zamanda alışmaları bir sorundur. Elektronik olarak elde edilen seslerin kısa aralıklarla frekanslarının değiştirilmesiyle bunun önüne geçilebilir.

3.12. Radyasyondan Yararlanma

Böceklerle karşı savaşta radyasyon, öldürme ve kısırlaştırma olarak iki şekilde kullanılır. Radyasyon kaynağı olarak Cobalt ($Co60$) ve Cesium ($Ce137$) kullanılır. Böceklerin, bu maddeler tarafından yayınlanan gamma ışınları ile öldürülmeleri veya kısırlaştırılmaları sağlanır. Radyasyon yayıcı bu maddelerin irradiyatör adı verilen cihazlar yardımıyla yayınladığı değişik dozlardaki ışınlar böceklerde mutasyonlara, kısırlaşmaya ve nihayet ölüme neden olur.

Radyasyonun öldürücü etkisinden, sadece ambarlanmış ürünlerde zararlı böceklere karşı yararlanılır. Doz türlere göre değişir.

Tür	Doz (Rad)		Dönem
	Erkek	Dişi	
<i>Cerartitis capitata</i>	5–7.000	3.000	Pupa
<i>Dacus dorsalis</i>	6.700	8.400	Pupa
<i>Leptinotarsa decemlineata</i>	8–10.000		Pupa
<i>Trogoderma granarium</i>	15.000	7.500	Pupa
<i>Pectinophora gossypiella</i>	55.000		Pupa
<i>Ephestia cautella</i>	50.000	50.000	Ergin
<i>Cydia pomonella</i>	40.000		Pupa

Bu yöntemin başarılı olabilmesi için bazı koşullar gerekir.
Bunlar ;

- Zararlı böcek ada gibi sınırlı, yani izole bir bölgede olmalıdır.
- Zararlı böcek kitle halinde üretilmelidir.
- Kısırlaştırmanın böceklerin çiftleşme gibi davranışlarına olumsuz etkisi olmamalıdır.
- Kısır erkekler hareketli olmalı ve doğaya kolayca yayılabilir.
- Dişi böcekler bir kez çiftleşmelidir.
- Erkek böcekler ise birden fazla çiftleşme özelliğinde olmalıdır.
- Savaşılacak türün doğadaki popülasyonu çok yüksek olmamalıdır. Eğer yüksekse önce diğer savaş yöntemlerinden birisi uygulanarak popülasyon azaltılmalıdır.
- Kısırlaştırılacak böcek türü eşeyli üremelidir.