

Böcekler ile savaşım

3

5. KİMYASAL SAVAŞIM

Zararlı popülasyonunu kimyasal maddeler kullanarak ekonomik zarar düzeyi altında tutmak

- KOLAY UYGULANABİLİR; PRATİK
- UCUZ
- HIZLI ETKİLİ

AKTİF MADDE, PREPARAT

Her pestisit üç değişik isimle anılmaktadır.

- 1. Kimyasal Adı:** Kimyasal bir bileşige **International Union of Pure and Applied Chemistry** kurallarına uygun olarak verilen sistematik isimdir.
Örneğın: **Diethyl [(dimethoxyphosphinothioyl)-thio]butanedioate**
- 2. Aktif Madde Adı:** Kimyasal bir bileşigin genel ismidir. Örneğın, Diethyl [(dimethoxyphosphinothioyl)-thio]butanedioate ' in genel ismi **Malathion** ' dur. Aktif madde ismi pestisitlerin toksikolojisi ve çevresel davranış ve etkileri ile ilgili olarak kullanılan isimdir.
- 3. Preparat Adı:** Bir pestisitın ambalajında yazan ticari ismidir. **Hekthion 25 WP**

ÖRNEK

Aktif Madde adı : CARBARYL

Ticari Preparat Adı: SEVİN SL

Kimyasal Adı : 1- naphthyl N-methylcarbamate

insektisitler

İlaç = Preparat = Formülasyon= **Etkili madde (EM)** + **Dolgu maddesi**

En çok kullanılan formülasyonlar:

1. **Toz ilaçlar** (İnorganik'ler dışında yasaklanmıştır)
2. **Islanabilir Toz ilaçlar (Süspansiyonlar, Wettable Powder) (W.P.):**
3. **Emülsiyonlar (Emülsiyeye Konsantre) (E.C.):**
4. **Solüsyonlar:**
5. **Granüller:**
6. **Eriyebilir Toz (Eriyik, Soluble Powder) (S.P) :**

Insektisitlerin Sınıflandırılması :

- **Kimyasal Yapısına Göre**
- **Kimyasalın Doğal Yapısına Göre**
- **Uygulama Yöntemine Göre**
- **Etki Mekanizmasına Göre**

İNSEKTİSİTLERİN SINIFLANDIRILMASI

Kimyasal özelliklerine göre

- 1) **İnorganik insektisitler:** Karbon içermeyen moleküllerdir.
 - Ağır metaller – kurşun ve arsenik
 - Bakır ürünleri
 - Kükürt ürünleri
- 2) **Organik insektisitler :** Moleküller karbon atomu içerir; halka veya zincir şeklinde olabilirler.
- 3) **Biyo insektisitler:** Hayvan, bitki, bakteri ve bazı mineraller gibi doğal materyalden elde edilen insektisitlerdir. Örn., kanola yağı
 - **Mikrobiyal insektisitler:** Etkili maddesi nematod, virüs, bakteri, fungus veya protozoa gibi bir organizma olan insektisitlerdir. Konukçuya özelleşmiştir. En çok *Bacillus thuringiensis* (Bt) kullanılmaktadır.
 - **Bitkilere Nakledilmiş Koruyucular (Plants Incorporated Protectants):** Bunlar bitki genomuna sonradan eklenmiş koruyuculardır. Örneğin Bt geni aktarılmış bitkiler (transgenik bitkiler)
 - **Biyokimyasal insektisitler:** Zararlıları baskı altına almada kullanılan doğal bileşiklerdir. Bunlar:
 - **Böcek Büyüme Düzenleyicileri (Insect growth regulators):** Kitin sentezi engelleyicileri; juvenil hormon benzerleri; juvenil hormonlar; Deri değiştirme agonistleri; Deri değiştirme hormonları; Deri değiştirme engelleyicileri vb.
 - **Cezbediciler (Atraktantlar):** Zararlıları uygulama bölgesine çeken bileşiklerdir.
 - Feromonlar:** Aynı türden bireyleri cezbeden doğal veya sentetik bileşiklerdir.
 - Zehirli Yemler:** Koku veya tat yolu ile etkili olan bileşiklerdir.
 - **Uzaklaştırıcılar (Repellentler):** Zararlıların uygulama bölgesinden uzaklaşmasına neden olurlar.
 - **Antifeedinger (Beslenme engelleyicileri):** Zararlıların beslenmesine engel olurlar.
 - **Bitkisel Kökenli (Botanical) Pestisitler:** Bitkisel kökenli kimyasal maddelerdir.

ORGANİK İNSEKTİSİTLER

Organik insektisitler kimyasal özelliklerine göre:

- 1) **Klorlandırılmış Hidrokarbonlar (Organik klorlular) (Chlorinated hydrocarbons):**
- 2) **Organik Fosfatlılar (Organophosphates):**
- 3) **Karbamatlar (Carbamates):**
- 4) **Sentetik Piretroitler:**

KİMYASAL ÖZELLİKLERİNE GÖRE İNSEKTİSİTLER

- 1) Antibiyotik insektisitler
- 2) Arsenikli insektisitler
- 3) Bitkisel (Botanical) insektisitler
- 4) Karbamatlı (Carbamate) insektisitler
- 5) Diamide insektisitler
- 6) Kurutucu (Desiccant) insektisitler
- 7) Dinitrophenol insektisitler
- 8) Fluorine insektisitler
- 9) Formamidine insektisitler
- 10) Fümigant insektisitler
- 11) İnorganik insektisitler
- 12) Böcek Büyüme Düzenleyicileri (Insect growth regulators): Kitin sentezi engelleyicileri; juvenil hormon benzerleri; juvenil hormonlar; Deri değiştirme agonistleri; Deri değiştirme hormonları; Deri değiştirme engelleyicileri vb.
- 13) Nereistoxin analogu insektisitler
- 14) Nicotinoid insektisitler
- 15) Organik klorlu (organochlorine) insektisitler
- 16) Organik fosforlu (organophosphorus) insektisitler
- 18) Oxadiazolone insektisitler
- 19) Phthalimide insektisitler
- 20) Pyrazole insektisitler
- 21) Pyrethroid insektisitler
- 22) Pyrimidinamine insektisitler
- 23) Pyrrole insektisitler
- 24) Tetramic acid insektisitler
- 25) Tetronic acid insektisitler
- 26) Thiourea insektisitler
- 27) Üre (urea) insektisitler
- 28) Diğer insektisitler

UYGULAMA YÖNTEMİNE GÖRE İNSEKTİSİTLERİN SINIFLANDIRILMASI

A . Mide Zehirleri

Ağız yoluyla alınmalı ; mideden absorbe olmalı

B. Sistemik İsektisitler

Bitki ve hayvanlarda değişik organ ve dokulara taşınırlar

C. Kontakt (Değme) Zehirler

Vücut duvarından absorbe olurlar

D. Fümigant' lar (Solunum Zehiri)

Trachaelerden absorbe olurlar

KİMYASAL MADDEİNİN DOĞASI VEYA KAYNAĞI

A. İnorganik maddeler

yapılarında karbon atomu bulunmaz
ağır metaller

B. Organik maddeler

1. *Doğal organik maddeler*

a) bitkisel kökenliler

b) mineral yağlar (Petrol türevi)

2. *Sentetik organik maddeler*

modern insektisitler

ETKİLİ OLDUĐU BİYOLOJİK EVREYE GÖRE İNSEKTİSİTLERİN SINIFLANDIRILMASI

Ovisit (Ovicide): Yumurta evresine etkili olan pestisit

Larvisit (Larvicide): Larva evresine etkili olan pestisit

Adulticide: Ergin evresine etkili olan pestisit

ETKİLİ OLDUĐU TAKSONOMİK GRUBA GÖRE İNSEKTİSİTLERİN SINIFLANDIRILMASI

PESTİSİT : Zararlı öldürücülerin genel adı

İnsektisit: Böcek öldürücü

Nematisit: Nematod öldürücü

Molussisit: Mollusca öldürücü

Akarisit: Akar öldürücü

Rodentisit: Kemirgen öldürücü

Avisit: Kuş öldürücü

Herbisit: Yabancıot öldürücü

Pestisitlerin neden formülasyonları yapılır!

- Pestisitler teknik formda nadiren kullanılırlar.
- Pestisitler şu konuları iyileştirmek için formülasyon haline getirilir:
 - Muamele
 - Depolama
 - Uygulama
 - Etkinlik
 - Güvenlik

FORMÜLASYON

AKTİF MADDE

(a.i)

+

KATI YA DA SIVI

KATKI MADDELERİ (İNERT MADDELER)

- SÜRFAKTANLAR
 - YAYICILAR
 - ISLATICILAR
- SOLVENTLER
- EMÜLSİYE EDİCİLER
- KÖPÜK ÖNLEYİCİLER
- STABİLİZATÖRLER
- ANTİMİKROBİYAL MADDELER
- ANTİFRİZ KATKILAR
- PİGMENT/RENKLENDİRİCİLER
- TAMPONLAR, VD...

= TİCARİ ÜRÜN

Birim Alana Uygulama Miktarı (litre/ha)

UYGULAMA BİÇİMİ	Tarla Bitkileri	Ağaç ve çalılar
Yüksek Hacimli (High volume, HV)	>600	>1000
Orta Hacimli (Medium volume, MV)	200-600	500-1000
Düşük hacimli (Low volume, LV)	50-200	200-500
Çok düşük hacimli (Very-low volume, VLV)	5-50	50-200
Ultra-low volume (ULV)	<5*	<50

*** Orman zararlıları veya göçmen zararlılar için havadan ULV uygulama miktarı 0.25 - 2 l/ha**

Pestisitlerin insan ya da hedef olmayan organizmalara zehirlilik sınıflaması

	ORAL LD₅₀ (mg/kg)	SOLUNUM LC₅₀ (mg/l)	DERİ LD₅₀ (mg/kg)
Çok zehirli	0-50	0.2	200
Orta düzeyde zehirli	50 – 500	0.2 - 2	200 - 2000
Az zehirli	500 – 5,000	2.0 - 20	2,000 - 20,000
Zehirsiz	>5,000	> 20	> 20,000

Çevresel zararı

Pestisitler topraktaki kalıcılıklarına göre Őu Şekilde gruplandırılmaktadır:

- Yüksek düzeyde kalıcı**– Yarılanma ömrü 100 günden daha uzun
- Orta düzeyde kalıcı**- Yarılanma ömrü 30-100 gün arasındadır.
- Düşük düzeyde kalıcı**– Yarılanma ömrü 30 günden daha kısadır.

İlaçların birbiri ile karıştırılması

- ✓ Karışım uygulaması sonucu bitki açısından tehlike oluşup oluşmaması,
- ✓ Karışım uygulamasının etkinliği ve maliyeti
- ✓ Kimyasal bozuşma olup olmadığı önemlidir.

Fitotoksisite

- İlaçların bitkilere zarar vermesidir.
- Bu açıdan rol oynayan etmenler:
 - Kimyasal bileşimin özelliği
 - Bitki toleransı
 - Bitki yaşı
 - Uygulama yöntemi
 - Bileşimin yoğunluğu (dozu)
 - Çevre koşulları

Bir ilacın kalıntı miktarı

- İlacın kimyasal yapısı ve özellikleri
- Kullanım dozu ve ilaçlamanın tekrarı
- Formülasyonu
- İlaçlamadan sonra geçen süre
- Bu süredeki iklim koşulları
- Ürünün hasadından tüketimine kadar geçen süreçteki işlemler önemli rol oynamaktadır.
- Bitkide bulunmasına izin verilen en yüksek pestisit kalıntı miktarına Maksimum rezidü limiti (MRL) denilir ve mg/kg veya ppm olarak ifade edilir

TÜM SAVAŞIM (ENTEGRE MÜCADELE; INTEGRATED PEST MANAGEMENT, IPM)

Zararlı arthropodların popülasyonlarını tolere edilebilir düzeyde tutabilmek amacıyla, insan ve çevre sağlığını ön planda tutarak , çeşitli engelleyici, baskılayıcı ve düzenleyici savaşım taktik ve stratejilerini planlı bir şekilde uygulamak

ZARARLI YÖNETİMİNİN TARİHÇESİ

IPM çalışmaları 1960 lara kadar çok yavaş gelişti

Çünkü :

- ❑ Etkili ve ucuz sentetik organik insektisitlerin bolluğu**
- ❑ Pestisitlerin çevre üzerindeki uzun süreli etkileri konusunda sınırlı bilgi**
- ❑ Kimyasal savaşım alternatifi çok az sayıda savaşım yöntemi vardı**

NİÇİN IPM

DİRENÇ

YENİ ZARARLILARIN ORTAYA ÇIKIŞI

ÇEVRESEL BULAŞMA

DİRENÇ

Zararlılar çoğunlukla hızla insektisitlere karşı direnç mekanizmaları geliştirdiler.

Kara sineklerinde 2 yıl içinde DDT ye karşı direnç Belirlendi.

20 yıl içinde sivrisinek savaşımında düzineden fazla insektisitte direnç görüldü.

Pamukta , yeşil kurt ve yaprak kurdu tüm ruhsatlı insektisitlere direnç kazandı

Üreticiler bir sezonda 10-20 ender de olsa 60 kez ilaçlama yaptılar

DİRENÇ

1944 yılına kadar 44 insektisit direnci belgelendi

1972 yılına kadar 230

1992 yılına kadar 500 den fazla

Bugün yeni insektisit sınıflarına karşı bile çok sayıda dirençle ilgili problem yaşanmaktadır

YENİ ZARARLILARIN ORTAYA ÇIKIŞI

Agroekosistemlerde yoğunluk nedeniyle diğer zararlı böcek türleri burayı terkederken bazı türler asıl zararlı haline geçerler.

Bilinen zararlı tür üzerindeki doğal baskı unsurları yok olur .

Doğal düşmanlar üzerindeki olumsuz etkiler

Yeni zararlı türler insektisitlere direnç kazanırlar

ÇEVRESEL BULAŞMA

Birçok pestisit kullanıldıktan uzun süre sonra bile kimyasal yapıları bozulmaz ve biyolojik aktiviteleri kaybolmaz.

Biyoakümülyasyon (Biyobirikme- Biyolojik yönden, beslenme ağı içerisinde kirleticilerin birikmesi)

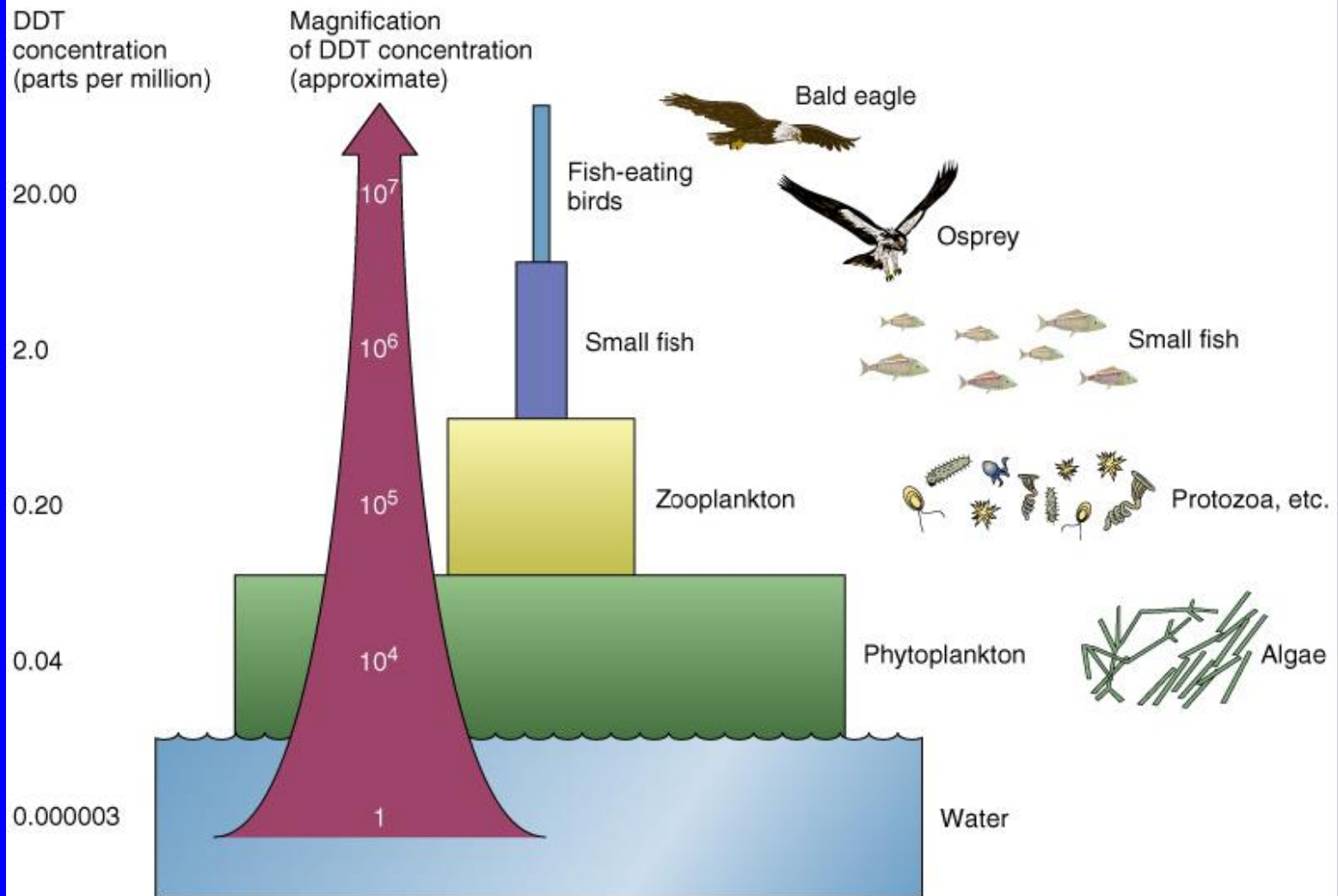
Dikkatsiz kullanıma bağı toksisite problemleri

Akut & Kronik Zehirlenme

Karsinogenesis (kanser oluşumu)

Teratogenesis (ucube oluşumu)

BIYOAKÜMÜLASYON: DDT



IPM KAVRAMI

Temel ilkeler yeni değildir. Bilim adamları aşağıdaki ilişkilerin varlığında hem fikirdirler:

- *Böcek ve hastalıklar ekosistemin birer bileřenidirler*
- *Bu organizmaların aktiviteleri bitki gelişimi/ üretim ve insan/hayvan sağlığını etkiler.*
- *Bu organizmaların aktiviteleri savaşım faaliyetleri ile istenilen şekilde biçimlendirilebilir.*

IPM KAVRAMI

IPM ekolojik prensiplere dayanmaktadır

IPM kavramı kombine taktikleri içerir

IPM in fonksiyonel hedefi , zararlı populasyonunu tolere edilebilir düzeyde tutmaktır. Ekonomik, ekolojik ve sosyal değerler tolere edilebilir düzeyin tanımlanmasında kullanılır

IPM toplam kaynak yönetim sisteminin bir bileşenidir..

PROF.DR. MEVLÜT EMEKÇİ
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Bitki Koruma Bölümü
06110 Dışkapı/Ankara
E-posta: emekci@agri.ankara.edu.tr
Tel: (312) 596 11 69 (Direkt)