

2. BİYOSİDAL ÜRÜNLERİN UYGULANDIĞI HAŞERE GRUPLARINA GÖRE SEMBOLLERİ VE BİYOSİDAL AKTİF MADDELER

- I = Insecticide – Böcek için
R = Rodenticide – Fare için
A = Acaricide – Akarlar için
L = Larvacide – Larva için
N = Nematocide – Nematodlar için
RP = Repellant – kovucu
H= Herbicide – Ot öldürücü (İlacı)
IGR= Insect growth reguletor – Böcek gelişim düzenleyicisi
Ix = Ixodicide – Kene için

BÖCEK VE BENZERİ (KENE, AKAR, MİTE VS) HAŞERELERİN MÜCADELESİNDE KULLANILAN BİYOSİDAL ÜRÜNLERİN SINIFLARI VE ETKİ ŞEKİLLERİ

1.Sinir Sistemine Etkili İnektisitler (ürün tipi 18)

1.1 Organoklorlular: Etki mekanizması sinir sisteminde Na kanallarının açık tutulması ve paralize olma.

- Aldrin
- Chlordane
- Chlordecone
- DDT
- Dieldrin
- Endosulfan
- Endrin
- Heptachlor
- Hexachlorobenzene
- Lindane
- Methoxychlor
- Mirex
- Pentachlorophenol

1.2 Organofosfatlar ve Karbamatlar: Sinaptik aralıkta asetilkolinesteraz enzimini inhibe ortamda aşırı biriken asetilkolinle haşerenin paralize olmasına neden olur

ORGANOFOSFATLAR

- Acephate
- Azinphos-methyl
- Bensulide
- Chlorethoxyfos
- Chlorpyrifos
- Chlorpyriphos-methyl
- Diazinon
- Dichlorvos** (DDVP)
- Dicrotophos
- Dimethoate
- Disulfoton
- Ethoprop
- Fenamiphos
- Fenitrothion
- Fenthion
- Fosthiazate
- Malathion

Methamidophos
Methidathion
Mevinphos
Monocrotophos
Naled
Omethoate
Oxydemeton-methyl
Parathion
Parathion-methyl
Phorate
Phosalone
Phosmet
Phostebupirim
Phoxim
Pirimiphos-methyl
Profenofos
Terbufos
Tetrachlorvinphos
Tribufos
Trichlorfon
KARBAMATLAR

Aldicarb
Bendiocarb
Carbofuran
Carbaryl
Dioxacarb
Fenobucarb
Fenoxycarb
Isoprocarb
Methomyl

1.3 Pyrethroids: Pyretrum denen bitkisel kökenli madde. Na kanallarını açık tutar

Allethrin
Bifenthrin
Cyhalothrin, Lambda-cyhalothrin
Cypermethrin
Cyfluthrin
Deltamethrin
Etofenprox
Fenvalerate
Permethrin
Phenothrin
Prallethrin
Resmethrin
Tetramethrin
Tralomethrin
Transfluthrin

1.4 Neonicotinoids: Nikotin kökenli insektisittir. Nikotinic asetilkolin reseptörü antogonisti.

Paralize olunmasına neden olur

Acetamiprid
Clothianidin

Imidacloprid

Nitenpyram

Nithiazine

Thiacloprid

Thiamethoxam

1.5 Ryanoids: Bitkisel kökenli bir madde "*Ryania speciosa* (Flacourtiaceae), kalp ve kastaki Ca kanalına bağlanır ve sinir iletimini bozar

Rynaxypyr

Biyoisidal maddeinin haşereye etki etmesi öldürmesi durumunda bu haşere popülasyonu o maddeye karşı DUYARLIDIR. Haşere mücadelesinde bazı durumlarda uygulanan ilaın haşereye etki etmemesi, yani haşere popülasyonunda direnç gelişmesi söz konusu olabilir, bu popülasyonlar DİRENÇLİ olarak isimlendirilir. Dirençin kırılması için insektisit formülasyonlarına PBO "Piperonyl Butoxide" ilave edilir, CAS numarı 51-03-6'dır. PBO böceklerde ve diğerk eklem bacaklılarda MFO olarak bilinen oksidatif enzim sistemleri (sitokrom P-450) inhibe ederek, böceğın insektisidi okside ederek etkisizleştirmesi önlenmeye çalışılır. BPO Pyrethroid ve Carbamat grubu insektisidlerde sinergist olarak kullanılır ve aktif maddeye göre 1:20 ve üzerindeki oranlarda ürüne ilave edilmesi gerekir. Sesamex ve Sulfoxide de benzer sinerjesit ürünlerdir.

İnsektisitlere karşı böceklerde direnç mekanizması;

- Davranışsal; üründen kaçınma davranışı
- Direnç sağlayan genin kopya sayısının çoğalması (amplifiye olması), aşırı karboksilesteraz üretimi
- Direnç sağlayan genin fazla çalışması (overeksprese olması), P450 gen ailesinden CYP6A1 ve CYP6D1 aşırı çalışması direnç neden olmaktadır
- Direnç geninin ürettiği enzim vs'nın yapısındaki değişiklik. Örneğın *Musca domestica*'da Md alfaE7 geninde oluşan mutasyon enzimin aktif bölgesinde Gly – 137-Asp değişimine neden olur, bu durumda insektisid enzimi etkisiz hale getiremez ve direnç gelişir

Rodentlerde Antikoagulant rodentisitlere karşı direnç

- Akut rodentisite karşı genetik direnç gelişmez, yemden kaçınma şeklinde davranışsal bir direnç söz konusudur
- Kronik rodentisitler olarak ta bilinen antikoagulant rodentisitlere karşı Norveç ve Çatı sıçanı gibi kemirgenlerin Vkorc1 genindeki SNPs 25 (*R. rattus*) 120, 128, 139 (*R. norvegicus*) kodonlarında meydana gelen mutasyonlar dirençli bireylerin orya çıkmasınaneden olur. Bu mutasyonlar rodentisidin etkisiz hale getirdiği epoksi reduktaz enziminin 3 boyutlu yapısını bozarak enzime rodentisidin bağlanmasını engeller, enzim bu şekilde çalışmaya devam eder ve direnç gelişir.

2. Böcek gelişim düzenleyicileri: İki tiptir. İlki kitin sentezini engeller, ikincisi juvenil hormon analogudur. (Diflubenzuron) ve (Piripyroksifen, Methoprene)

Kitin sentez inhibitörü (Benzoylureas);

Diflubenzuron

Flufenoxuron

Tebufenozide (Mimic= Molting hormon, ecdyson antogonisti)- özellikle kelebek larvalarına karşı kullanılır

Cyromazine (Özellikle dipterler için kullanılır sineğın larval aşamasını bozar)

Jüvenil hormon analogları;

Pyriproxyfen (Böcek juvenil hormon analogu, larvanı ergin böcek haline gelişini engeller)

Methoprene (Böcek juvenil hormon analogu, içme sularında kullanım izni var)

Hydroprene, Novaluron

3. Bivolojik insektisit:

Myrosinase enzimi (Tarım alanında otçul böcekler için kullanılır, Glikosinolata etki eder ve alil isotiyosiyanat ortaya çıkar ki böceğe toksiktir).

3.1. Bacterial insecticides(bunların sporlarının sinek larvaları tarafından yenilmesi sonucunda larvanın bağırsağında tahribat yapar ve bu yolla larvanın ölümüne neden olur:

Bacillus sphaericus (Bs)

Bacillus thuringiensis

Bacillus thuringiensis aizawi

Bacillus thuringiensis israelensis (Bti)

Bacillus thuringiensis kurstaki

Bacillus thuringiensis tenebrionis

Nuclear Polyhedrosis virus

Granulovirus

Spinosyn A

Spinosyn D

4. Bitkisel preparatlar

Anabasine

Anethole (mosquito larvae)^[19]

Annonin

Asimina (pawpaw tree seeds) for lice

Azadirachtin

Caffeine

Carapa

Cinnamaldehyde (very effective for killing mosquito larvae)^[20]

Cinnamon leaf oil (very effective for killing mosquito larvae)^[19]

Cinnamyl acetate (kills mosquito larvae)^[19]

Citral

Deguelin

Derris

Derris (rotenone)

Desmodium caudatum (leaves and roots)

Eugenol (mosquito larvae)^[19]

Linalool

Myristicin

Neem (Azadirachtin)

Nicotiana rustica (nicotine)

Peganum harmala, seeds (smoke from), root

Oregano oil kills beetles Rhizopertha dominica (bug found in stored cereal)

Polyketide

Pyrethrum

Quassia (South American plant genus)

Ryanodine

Tetranortriterpenoid

Thymol (controls varroa mites in bee colonies)

5. Kovucular (REPELLENTLER)

DEET: N-N-diethyl-m-tolunamid

NEEM: Azadirichtha indica bitkisi özü

PERMETRİN, p-MENTAN-3,8-diol; okalıptüs bitkisi ekstresi