

PESTİSİTLER

Pestisitler kimyasal formüllerine göre;

1. Klorlanmış hidrokarbonlar: Klorlanmış hidrokarbonlar, çeşitli hidrokarbonların % 37-67 oranında klorlanmasından elde edilir. Bu grup pestisitler kararlı bileşiklerdir ve çok kullanılmalarının yanı sıra doğal şartlarda yıkıma da dayanıklı olmasından dolayı çevre kirliliği açısından son derece önemlidir. kimyasal yapılarına göre 3 grupta toplanırlar.

1. DDT(diklorodifeniltrikloroetan) grubu: DDT ve türevleri
2. BHC (benzenheksaklorür) grubu: Lindan ve izomerleri
3. Siklodien grubu: Aldrin, heptaklor, endrin.

Klorlanmış hidrokarbonlu pestisitler bitkilerde ve toprakta uzun süre kalabilmekte, tek uygulamada bile hayvansal besinlerin temeli olan bitkileri uzun süre kontamine etmekte ve yağda çözünme özellikleri nedeniyle de vücut yağlarında birikme eğilimi göstermektedir. Hayvanlarda özellikle sindirim kanalı yolu ile olan pestisit kontaminasyonu, zayıflama halinde akut zehirlenmelere neden olabilmektedir. Klorlanmış hidrokarbonlu pestisitlerin neden olduğu akut zehirlenmelerde memelilerdeki ilk belirtiler irritabilite artışı sonucunda aktivitede artma, dokunma ve işitme duyusuna karşı aşırı duyarlılık şeklinde tarif edilebilir; daha sonra ise öğürme, salya artışı, diş gıcırdatma, kusma, zafiyet, ve felç ortaya çıkmaktadır. Ölüm genelde solunum yetmezliği ve merkezi sinir sistemi depresyonundan kaynaklanmaktadır. Kronik zehirlenmelerde de genel çizgiler bu tabloyu andırmakla beraber meydana gelen patolojik lezyonlar karaciğerde sentrolobuler nekroz ve karaciğer büyümesine neden olmaktadır.

2. Klorlanmış fenoksi asitler: Bu grup pestisitler herbisit özellikte olup yabancı otlarla mücadelede kullanılır. Bu maddeler özellikle buğday ve mısır tarlalarındaki geniş yapraklı yabancı otlar üzerine etkidir. Etkilerini; bu bitkilerin doğal büyüme hormonlarının yerine geçip bitkiyi aşırı büyütme ve enerjisini tüketmeye yönelik olarak gösterirler. Ancak yüksek dozlarda alınırsa hayvanlarda göz yaşarmasına yol açar. Bu maddelerin deriden emilimi çok azdır. Toprağın cinsine, sıcaklığına, havalanmasına ve nemine bağlı olarak topraktaki etkisi 1-4 hafta devam edebilir. Türevleri asitlerinden daha etkilidir. Teratojenik ve toksik olabilir. Bu maddeler üzerindeki çalışmalar devam etmektedir.

- 3. Organofosfatlar:** Alkol, eter ve aromatik hidrokarbonlarda iyi çözünen organofosfatlı bileşikler, evlerde ve sebze bahçelerindeki haşerelere karşı kullanılmaktadır. Bu grup pestisitlerin büyük ölçüde kullanılmasındaki en büyük etken bazı böceklerin klorlu insektisitlere karşı direnç kazanmasıdır. Bunun yanında organofosforlu pestisitlerin doğal çevre koşullarında klorlu bileşiklere karşı daha kısa sürede yıkıma uğrayabiliyor olması, insan vücudunda birikim yapmaması, dolayısıyla kronik zehirlenmeye neden olmaması kullanım açısından üstünlük sağlamaktadır. Ancak organofosforlu pestisitlerin insanlar için klorlu organik bileşiklere kıyasla daha toksik olması kullanımında önemli bir dezavantajdır.
- 4. Karbamatlar:** En yeni pestitlerden olan karbamatlar, karbamik asidin organik esterleri veya tuzlarıdır. İnsektisit, fungusit bazıları da mollusit olarak kullanılmaktadır. Dayanıklılık açısından organofosfatlara benzeyen karbamatlar, hızlı bir şekilde yıkıma uğrar, organizmada birikme özelliği göstermez. Toksik etkileri çok farklı olan karbamatların canlı vücudundaki etkisi organofosfatlardaki gibi astilkolinesterazı deaktive ederek olur. Karbamatlar ayrıca, hücre bölünmesini durdurarak büyümeyi engeller ve hedef canlının ölmesine neden olarak da etkisini gösterebilir.
- 5. Pretroidler:** Modern insektisitler içerisinde en hızlı gelişen gruptur. Bu grup insektisitlerin en önemli özelliği az miktarda kullanılmalarına rağmen çok yüksek toksisiteye sahip olmalarıdır. Ayrıca hızlı düşürücü (knock-down) etkileri çok önemli bir avantaj oluşturmaktadır. Pyrethrum'un üretimi aşırı miktarda pahalı olmasına karşın, modern pretroidler organofosfat ve karbamatlarla karşılaştırıldıkları zaman, uygun fiyat ve düşük uygulama oranı ile daha avantajlı bir durum oluştururlar. Bu grup insektisitlerin kalıcılığı düşük ve toksisiteyi yüksektir. Diğer bir önemli özellikleri zararlı türleri kaçıran (repellent) etki göstermeleridir. Pek çok pretroid memelilere karşı düşük toksisite göstermektedir.

Pestisitlerin etkisini arttırmak için sinerjistler (aktivatörler) kullanılmaktadır. Bu amaçla susam yağı sıklıkla kullanılmaktadır. Sinerjetiklerin böcek öldürücü ya da zehirli etkileri olmamakla birlikte insektisitine içine 8:1 ya da 10:1 oranında katıldığında insektisitine etkisini artırır. Ancak sinerjetikler pahalı olduğu için tarlada kullanılmaz; çoğunlukla ev ve bahçe için kullanılır.

Dirençlilik

DDT'nin bulunmasından kısa bir zaman sonra sivrisinek karasinek ve bitleri tamamen ortadan kaldırılabileceği sanılmıştı. 1947 yılında İtalyan bilim adamları karasineğin, (*Musca domestica*), DDT'ye dirençli olmaya başladığını bildirdiler. Zamanla çeşitli türlerin direnç kazanması ile ilgili bulguların sayısı arttı. 1948 yılında 12 böcek türü dirençlilik kazanmışken 1954 yılında 25, 1957 yılında 76, 1960 yılında 137, 1965 yılında 165, 1975 yılında 175, 1978 yılında 225, 1980 yılında 400 türün çeşitli ilaçlara dirençli olduğu bildiriliyordu. Ancak dirençli bireylerden oluşan ve geride kalan bu popülasyonun, yeteneğini gelecek kuşaklara aktaracağı unutulmamalıdır.

Bir böcek popülasyonu herhangi bir böcek öldürücü ilacın belli bir dozu ile karşı karşıya geldiği zaman popülasyonun % 98'i ölüyorsa, geriye kalan % 2 birey verilen ilaca dirençlidir. Geride kalan az sayıda birey rekabet edeceği diğer bireylerin, parazit ve predatörlerin yok olması nedeniyle hızla artar ve dirençli bir popülasyon meydana getirir.

Türkiye'de ilaç kullanımı -tarım ve sağlık için- yeterli denetim altında olmadığı için yüksek dozlar kullanılmakta ve dirençlilik hızla artmaktadır ve direnç yayılmaktadır.

Birikim

Biyositlerin besin zinciri içerisinde birikmelerine biyolojik yükseltme/yükseltgenme denir.

Bitkiler ilaçlandıkça, bir kısmı süzülerek toprağa geçer ve toprak solucanlarının vücudunda birikir. İlaçlamanın yapıldığı yerlerdeki toprakta sadece 5-10 ppm DDT olduğu halde, bu toprağı sindirim kanalından geçiren, toprak solucanlarında 30-160 ppm DDT bulunmuştur. Bu durumda ilkbaharda karaağaçların ilaçlama döneminde bu solucanlarla beslenen kuşlar, besin zinciri yoluyla öldürücü dozda DDT'yi alabilmektedir.

Yırtıcı kuşların çeşitli türleri bir çok ülkede bu denli yüksek dozları besin zinciri yoluyla aldığı için, ya ortadan kalkmıştır, ya da kalkma tehlikesiyle karşı karşıyadır.

İNSAN DOKULARINDA PESTİSİT BİRİKİMİ

Pestisit birikiminin en fazla olduğu yer daha önce de belirtildiği gibi özellikle nötr yağ dokusudur. Örneğin klorlu pestisit miktarı yağ dokusunda karaciğer dokusundan 10 kat, dieldrin ise yağ dokuda kan dokuya oranla 156 kat daha fazla birikmektedir. Bu farklılık, organın ya da dokunun işleyişi ile ilgilidir. İnsan vücuduna en çok besin yolu ile giren pestisitlerin günlük alınan miktarı da bu yolla hesaplanabilir.

Pestisitlerin İnsan Üzerine Etkisi

Bakırlı pestisitler; akut eklem romatizması, kollajen doku hastalığı, glomerülonefrit, lösemiye neden olur.

Civalı pestisitler tüm canlılar için toksik olup tolere edilemez. Karaciğer, beyin ve böbrekte birikir, 1985 yılından itibaren satışı yasaklanmıştır.

Klorluhidrokarbonlu pestisitler özellikle yağ dokusunda birikir. Örneğin karaciğerde birikmesi siroza yol açabilir.

Organik fosforlu pestisitler kas zayıflığı, depresyon, konsantrasyon bozukluğu, görme ve his bozukluğuna neden olur.

Etki Mekanizmalarına Göre Pestisitler;

Fiziksel etkisi olan pestisitler

Protoplazma üzerine etkili pestisitler

Sinir üzerine etkili pestitler

Davranış bozukluğuna neden olan pestisitler

Zararlı Mücadelesinde Kimyasal Kullanımına Alternatif Uygulamalar

Çeşitli bitki hastalıkları, orman zararlıları, zararlı böcekler, yabancı otlar, sivrisinek, karasinek, hamam böceği, tahtakurusu, tatarcık, bit, pire, gibi vektörler ile bakteri, ve mantarlara karşı kimyasal mücadele programı dahilinde kullanılan kimyasal pestisitler yukarıda da değinildiği gibi çevre ve insan üzerine birtakım önemli zararlara neden olmakta bu yüzden son zamanlarda kimyasal pestisitlerin yerini alabilecek alternatifler araştırılmaktadır.

Kimyasal pestisitlerin yerini alabilecek başlıca alternatifler şunlardır:

1. Biyolojik mücadele:
2. Dayanıklı bitki yetiştirmek:
3. Çekiciler (cezbediciler):
4. Genetik kontrol:
5. Hormon kullanımı:

Zararlı Mücadelesinde Ekosistem Yönetimi

Bu mücadele yöntemini uygularken birçok farklı uygulamadan yararlanılabilir. Bu uygulamalar aşağıda başlıklar halinde verilmiştir:

1. Zararlı canlının biyolojik ve ekolojik özelliklerinin belirlenmesi
2. Kimyasal mücadelenin (pestisit kullanımı) azaltılması
3. Genetik kontrol
4. Sürdürülebilir alternatiflerin belirlenmesi ve uygulanması
5. Çevresel kontrol ölçümleri yapılması
 - Ürün rotasyonu
 - Heterokültür
 - Tuzak ürünler ve alanlar oluşturulması
6. Doğal predatör, parazit ve hastalık etkenlerinin kullanılması.