

Gıdalarda Pestisit Kalıntıları II

- Türkiye'de 2015 itibariyle tarımda izinli olarak 335 civarında pestisit kullanılmaktadır.
- Pestisitler uygulandıktan sonra %0,015-6,0 oranlarında hedeflenen zararlı canlıya etki etmekte, geriye kalan %94,0-99,9'luk miktar ise çevreye, toprağa ve hedef olmayan organizmalara ulaşmaktadır.

İnsanlarda toksisite

- Endokrin bozucu etkiler
- Karsinojen etkiler
- Nörolojik bozukluklar

Endokrin bozucu etkiler

- Endokrin bozucu etkileri olan ya da ihtimali olan 100'ün üzerinde pestisit mevcuttur. Bu pestisitlerin %46'sı insektisit, %21'i herbisit ve %31'i fungusittir.
- 2,4-D, Aldicarb, Aldrin, DDT, Klordan, Dieldrin, Fenvalerat, Glifosat, Methomyl, Paration, Permetrin, Toksafen bu pestisitlere örnek verilebilir.

Karsinojen etkiler

IARC'ın Karsinojen sınıflandırması ve Pestisitler (Eldeki bulguların yeterliliğine göre bir değerlendirme)

GRUP	KANIT	PESTİSİT
1. Karsinojen	Yeterli (İnsan)	As ve bileşikleri, Etilen oksit
2A. Olası Karsinojen	Sınırlı (İnsan) Yeterli (Hayvan)	Kaptofol, Kreozot, Dimetilkarbamoil klorür, Glifosat
2B. Muhtemel Karsinojen	Yetersiz (İnsan) Yeterli (Hayvan)	DDT, Aramit, Klordan/heptaklor, Klordekon, Diklorfos, HCH, Mireks, Toksafen, Klorofenoller, Hekzoklorobenzen, Orto-fenil fenolnyl, Amitrol, Atrazin, Nitrofen, 1,2-Dibromo-3-kloropropan, Metil civa klorür
3. Karsinojenik olarak sınıflandırılmayan	Yetersiz (İnsan) Sınırlı (Hayvan)	Akrinatriin, Sihalotrin, Diazomet, Metiokarb, Tiobenkarb
4. Karsinojenik olmayan	Yok (İnsan) Yok (Hayvan)	Avermektin, Bendiokarb, Diflunebzuron, Esfenvalerat, Fenamifos, Glifosat , Profenofos

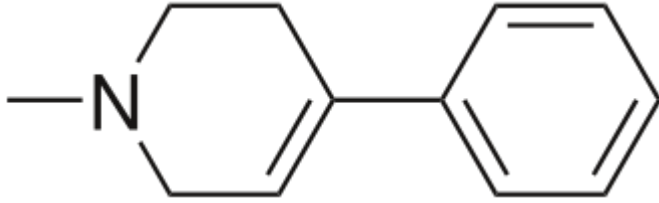
- 2015 de Glifosatın karsinojenitesi konusunda IARC ile Avrupa'daki bazı bilim adamları arasında tartışmalı bir durum ortaya çıkmıştır.
- Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı verilerine göre ölkemizde 2001 yılında 305 ton olan Glifosat kullanımını 2013 yılı itibariyle 15 kat artarak 4500 ton civarına çıkmıştır.

Nörolojik bozukluklar

- Son yıllarda parkinson hastalığı ile bazı pestisitlerin ilişkisi de ortaya çıkmıştır. Üstelik düşük miktarlarda kronik maruziyetin hastalığın oluşma riskini genetik faktörlere bağlı olarak arttırdığı belirlenmiştir.
- Çevresel kirleticilerin Parkinson hastalığının patojenezindeki mekanizmasının aldehit dehidrogenaz enzim inhibisyonu olduğu düşünülmektedir.
- Parkinson hastalığı beyinde dopaminerjik nöronların hasar görmesi ile karakterize bir hastalıktır.

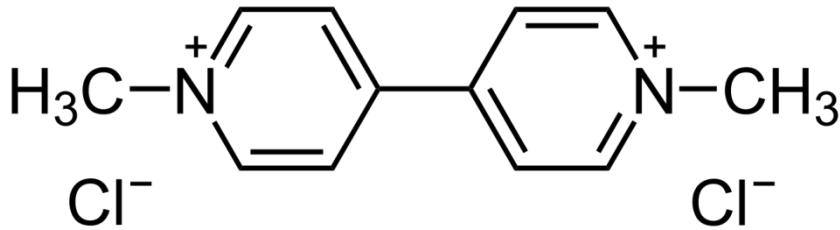
- Metabolik ürünlerinin Aldehit dehidrogenazi inhibe ettiği belirlenen pestisitler
- Maneb, Ziram
- Benomyl, Triflumizol
- Captan, Folpet
- Dieldrin

- Aldehit dehidrogenaz inhibisyonu mekanizmasından ayrı olarak Parakuat' ın doğrudan dopaminerjik nöronları tahrip ederek Parkinson hastalığına neden olabileceğine dair bilimsel veriler mevcuttur.



MPTP (Nörotoksik)

1-methyl-4-phenyl-1,2,3,6-tetrahydropyridine



Parakuat

1,1'-Dimethyl-4,4'-bipyridinium dichloride

Parakuatın MPTP ye yapısal benzerliği ve parakuata maruz kalan tarım işçilerinde maruz kalmayanlara kıyasla parkinson hastalığı görülme sıklığında artış belirlenmiştir.

- Parakuat dışında Rotenon'un da Parkinson ile bağlantısı olabileceği deney hayvanlarında gösterilmiştir.

- Pestisit kalıntıları gıdalarda iki nedenle bulunmaktadır
- 1. Doğrudan: Uygulandığı bitkideki pestisit kalıntısı
- 2. Dolaylı: Uygulanan pestisit çevrede dolaşımı sonucu besin zincirine girmesi

- Gıdalardaki tüm kimyasal tehlikelerde olduğu gibi gıdalardaki pestisit kalıntıları da halk sağlığı açısından oldukça büyük riskler oluşturmaktadır.
- Ürün kalitesini ve verimini arttırmak amacıyla, sebze, meyve, hububat gibi bitkisel kaynaklı ürünlerde önerilen kullanım dozlarına ve yarılanma ömürlerine dikkat etmeden rastgele pestisit kullanımı, gıdalarda ve sularda kalıntı problemlerine neden olmaktadır. Toprakta biriken pestisitler bitki kökü tarafından alınabilmekte ve ilaçlama yapılmasa dahi bitki bünyesinde pestisit kalıntısı bulunabilmektedir.

- Nasıl olsa hayvan yemi olarak kullanılacak mantığıyla yem içeriğindeki bitkilere kontrolsüz pestisit uygulaması hayvansal gıdalarda da pestisit kalıntılarının miktarının artmasına neden olur.

- Pestisitlerin çok düşük konsantrasyonlarda almalarında dahi bağımsıklık sistemi üzerine yaptıkları olumsuzluklar ve özellikle çocuklarda gerek nörolojik yönden gerekse endokrin sistem üzerinde neden olduğu etkilerden dolayı pestisitlerin gıdalarda ve suda bulunmasına izin verilen üst limitleri gelişmiş ülkelerde oldukça alt sınırlara çekilmiştir.
- Ancak, gelişmekte olan ülkelerde halen yasaklanmış ve toksik etkisi yüksek olan pestisitler kullanılmaya devam edilmektedir. Bu durum sadece o ülkeleri değil tüm dünyayı ilgilendirmektedir.

- Tarımda aynı üründe birden fazla sayıda pestisit kullanılabildiği için bir ürün birden fazla pestisit kalıntısı içerir. Dolayısıyla gıdalarda çoklu pestisit kalıntısı araştırılması önemlidir.

- Ülkemizde pestisit kalıntılarının incelenmesi gerek yetkili kuruluşlarca gerek bağımsız araştırma gruplarınca yapılmaktadır.
- Bitkilerdeki pestisit kalıntıları doğrudan meyve ve sebzelerde,
- Hayvansal ürünlerde pestisit kalıntıları genellikle tüketime sunulan gıdalar üzerinde yoğunlaşmıştır.

- Yemler vasıtasıyla hayvan vücuduna alınan pestisitlerin ancak %2-10'u sağılan sütle dışarı atılmakta, geri kalan miktarı ise hayvan vücudunda akümüle olmaktadır.
- Sütteki bu pestisit kalıntıları, sütün krema, peynir, tereyağ, gibi konsantre ürünlere işlenmesi sırasında yoğunlaşarak insan sağlığı açısından daha tehlikeli boyutlara ulaşmasına neden olabilmektedir.

Pestisit Kalıntılarını Azaltma Yolları

- **Yıkama:** Özellikle çiğ tüketilecek gıdalar için su ile yıkama ürünlerdeki pestisit kalıntılarını önemli düzeyde azaltmaktadır. Elde ovuşturarak yıkamak ıslatmaya göre daha etkilidir. Yıkama sonrası kurulamak bu etkiyi daha da arttıracaktır. Ürün yüzeyine kısmen yapışan süspansiyon halindeki pestisit kalıntıları, emülsiyon halinde hazırlanmış olanlara göre su ile yıkama ile kolayca uzaklaştırılabilirler. Sistemik etkiye sahip pestisitlerin yıkama ile uzaklaştırılması mümkün değildir. Deterjan ya da sabunla yıkamak ise bu gıdayı temizlemek yerine farklı kimyasallarla kirlenmesine neden olabilir.

- **Kabuk soyma:** Kontakt etkiye sahip pestisitlerin etkisini ortadan kaldırmak için meyve ve sebzelerin kabuklarını soymak pestisit kalıntılarını azaltmak için uygulanabilecek diğer bir yöntemdir. Özellikle çoklu katmana sahip sebzelerin dış yapraklarını ayırmak alınabilecek basit önlemlerden birisidir.

- **Isıl işlemler (haşlama, pişirme, pastörizasyon, sterilizasyon):** Pestisit kalıntılarının azaltılmasında ısı işlemlerin etkileri endotermik veya ekzotermik olabilir. Pestisitlere ısı işlem uygulanması sonucunda kristal yapılarında değişimler meydana gelmekte ve birtakım kimyasal olaylar (yükseltgenme-indirgenme reaksiyonları, dehidrasyon, dekompozisyon) neticesinde kalıntı miktarlarında azalmalar gerçekleşmektedir. Bu değişimlerin çoğu endotermik ısı etkisi sonucunda meydana gelmektedir.

- **Muhafaza (depolama):** Gıdaların muhafaza sırasında da pestisit kalıntılarında bir azalma söz konusudur. Ancak burada depolama şartları oldukça büyük önem taşımaktadır. Özellikle depo sıcaklığı, depo nem düzeyi ve hava akımı çok önemlidir.
- **Işınlama:** α , β ve γ ışınları
- **Mikroorganizmalar yoluyla parçalama:** Fosfor kaynağı olarak Aspon, Diazinon, Malthion, Parathion gibi pestisitleri kullanabilen bakteriler toprak ve lağımdan izole edilmişlerdir. İzole edilen bu bakterilerin her birinin bu pestisitlerden birkaçını fosfor kaynağı olarak kullandığı bulunmuştur.
- **Bazı katkı maddelerinin ilavesi:** Kimyasal maddelerden H_2O_2 (Hidrojen peroksit)'in, BHA (Bütillenmiş hidroksi anizol), C Vitamini ve Asetik asit gibi gıda katkılarının bazı pestisit kalıntılarını parçaladığı yapılan çalışmalarla tespit edilmiştir.