

TOPRAK KİRLİLİĞİ

Toprak ana kayanın aşınmasından meydana gelir. İçinde organik ve inorganik maddeler ile çok sayıda canlı bulundurulur. Toprak % 47 inorganik madde, % 3 organik madde, % 25 hava ve % 25 sudan meydana gelir. Bir gram orman toprağında 1 milyondan fazla bakteri, 100.000 maya hücresi, 50.000 fungus miseli bulunur. Orman toprağının her metrekaresinde 30.000 küçük omurgasız hayvan yer alır. Toprak kirliliği, toprağa karışan zararlı katı, sıvı ve gaz atıklarla oluşur. Toprak genellikle kirlilik kaynaklarının son depolanma yeridir.

Toprak kirliliğine neden olan kirleticiler

- Ağır metaller (arsenik ,cıva)
- İz elementler (bakır, çinko)
- Pestisitler, insektisitler (tarımsal mücadele ilaçları)
- Evsel ve endüstriyel atıklar
- Radyoaktif maddeler
- Deterjan artıkları.
- Gübre

Kirleticilerle kirlenmiş toprak üzerinde yaşayan canlılar ve yetişen ürünler kirlilikten kendileri zarar gördüğü gibi, bu ürünlerin besin zinciri yoluyla veya yüzey/yer altı suları ile direkt içme-kullanma- suyu olarak yüksek organizasyonlu canlılar tarafından alınması sonucunda, bu canlılarda sağlık sorunlarının oluşmasına neden olur. Örneğin pestisitler, besin zinciriyle veya doğrudan insana geçmekte ve onların yağ dokularında birikmektedir. Hızlı bir şekilde zayıflama ile meydana gelen ölüm nedenlerinin bir kısmı, yağ dokudaki bu zehirli maddelerin hızla kana karışması sonucudur. Ortamda deterjanların bulunması, bu zehirli maddelerin sindirim kanalından emilişini arttırmaktadır. Sinir sistemi üzerine etkisi olan insektisitlerin yüksek tansiyona, karaciğer enzim oranlarında yükselmeye, uzun vadede ise karaciğer kanserine yol açtığı bilinmektedir. Ayrıca eşeyssel çoğalma fizyolojisi bakımından insana benzeyen sıçanlarda da kısırlığa yol açtığı tespit edilmiştir.

Pestisitler ve Toprak Kirlenmesi

Kirleticilerin toprak yapısı üzerindeki etkilerini değerlendirmede bazı güçlükler vardır. Toprak sadece ana kayanın parçalanmasından oluşan bir cansız madde değildir. Toprak başlı başına bir ekosistemdir. Toprak içinde oldukça zengin bir fauna bulunur.

Doğal koşullar altında toprakta bulunan bitkisel ve hayvansal kökenli canlılar toprağın verimliliği için şarttır.

Organoklorlu insektisitlerin tarlada kalıcılıkları

İnsektisit	Geçen süre (yıl)	Kalan miktar (%)
Aldrin	14	40
Klordan	14	40
Endrin	14	41
Heptaklor	14	16
BHC	14	10
Toksofen	14	45
Dieldrin	15	31
DDT	17	39

Pestisitlerin Topraktaki Davranışları

Pestisitler toprağa ulaştıktan sonra aşağıdaki durumlar ortaya çıkabilir:

- Bileşimi nedeniyle kolayca buharlaşarak havaya karışır ve topraktan uzaklaşır.
- Toprak kolloidleri tarafından tutulabilir.
- Suda çözünerek toprağın derinlerine doğru yıkanır. Ancak buradan sızma suretiyle su kaynaklarına karışır ve kirlenmeye neden olur.
- Toprak yüzeyinde güneş ışınlarının etkisiyle fotokimyasal parçalanmaya uğrar.
- Toprak mikroorganizmalarının etkisiyle biyolojik ayrışmaya uğrar.

Pestisitlerin Toprak Canlıları Üzerindeki Etkileri

Gerek bitkiler üzerine, gerekse doğrudan toprağa verilerek yapılan pestisit uygulamasından mikro ve makro toprak flora ve faunası etkilenir.

Mikroorganizmalar, topraktaki çeşitli bileşikleri etkileyerek ekosistemde mineral madde döngüsünün sağlıklı bir şekilde işlemlerini sağlar. Bu işte rol oynayan mikroorganizmaların pestisit etkisiyle inaktive edilmesi ya da engellenmesi, döngünün hızının değişmesi veya kesilmesiyle toprak verimliliğinde gerileme gözlemlenebilir.

Toprak canlılarının tümünü ortadan kaldıracak geniş etkili pestisit yoktur denilebilir. Bununla birlikte yoğun olarak kullanılan pestisitler ve bunların metabolitleri, bakteri, fungus, mantarlar ve omurgasız hayvanlar gibi çeşitli canlı grupları üzerinde öldürücü etki yapar. Bu durumda söz konusu canlıların toprak içindeki işlevleri olumsuz olarak etkilenir. Bunlar arasında toprak

solunumu, nitrifikasyon, mineralizasyon, toprağın taneli yapı kazanması, kök nodüllerinin oluşması üzerine olan etkiler sayılabilir.

Biyositlerin toprak canlıları üzerindeki etkisi, kimyasal bileşimlerine, uygulama miktarına ve sıklığına bağlı olduğu kadar, toprak tipi, iklim ve hava koşullarına da bağlıdır. Toprak canlılarının populasyon yoğunluğu ve uygulama zamanı, etkilemenin boyutlarını ve büyüklüğünü tayin eder. Bir türün populasyon yoğunluğunun düşük olması halinde, etkilenme yüksek düzeyde olur.

Toprak canlıları türlerine göre farklı bileşimdeki pestisitlerden değişik ölçüde etkilenir. Toprak solucanları üzerinde fosforlu bileşikler daha büyük etki yapar. Pestisitler daha çok toprak faunası üzerinde etkilidir. Mikroflora üzerinde de olumsuz etkileri vardır. Fumigantların toprak fauna ve florası üzerine olan etkisi diğer biyositlere oranla daha olumsuz ve büyük boyutlardadır. Örneğin mikro artropod populasyonunun % 99'u, fumigant kullanımasından sonra ortadan kalkar. Zarar gören populasyonların tekrar başlangıçtaki durumlarına gelmesi için hiç olmazsa iki yıllık bir süre geçmesi gerekir. Mikrofloranın kendine gelmesi için geçen süre daha kısadır. Burada pestisidin kalıcılık özelliğinin de ayrı bir önemi vardır. Kalıcılığı uzun olan pestisitlerin olumsuz etkileri uzun sürer. Fumigant ve diğer pestisitlerin kullanılma sıklığı da bu yönden önemlidir.