

ÇEVRE KIRLENMESİ

I. DÖKMECİ

Trakya Üniversitesi Tıp Fak. Farmakoloji Anabilim Dalı Öğrt. Üyesi (Prof. Dr.) EDİRNE

ÖZET

Doğa kirlenmesi sorunu, içinde bulunduğumuz yüzyılda sağlıklı yaşamı tehdit eden önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çevrenin organik ve inorganik maddelerle kirlenmesi üç şekilde olmaktadır: 1 — Suların kirlenmesi; 2 — Toprağın kirlenmesi; 3 — Havanın kirlenmesi.

SUMMARY

ENVIRONMENT POLLUTION

Environmental pollution has become a major problem that threatens the public health.

Inorganic and organic chemicals pollute the environment through three media: water, soil and air.

GİRİŞ

Endüstriyel teknolojinin gelişmesine paralel olarak su, hava ve toprağın sağlığa zararlı maddelerle bulaşması son yıllarda önemli bir sorun olarak insanların karşısına çıkmıştır. Çevrenin kirlenmesi olayı, artan nüfusa daha iyi koşullarda yaşam ortamı sağlamak amacıyla üretimin artırılmasından kaynaklanmaktadır. Üretimin aşırı şekilde artması, doğanın kendini yenileme kapasitesinin üstüne çıktığında, çevre kirlenmesi başlamaktadır. Dünya nüfusunun son yıllardaki hızlı artışı ve çarpık kentleşmeler sağlıklı yaşamımız için vazgeçilmez bir gereksinim olan doğanın kirlenmesini alabildiğince artırmaktadır.

Doğanın kirlenmesi çağımızın sorunu değildir. 1868 yılında ABD'de çevre kirlenmesine karşı ilk tüzük hazırlanmıştır. 1828'de Samuel Taylor Coleridge yazdığı şiirinde Rea nehrinin kirliliğine olan üzüntüsünü misralarda dile getirmiştir. Geçen asırdan başlayan bu üzüntüler gelecek asırlarda da süreceğe benzemektedir. Çünkü son çeyrek yüzyıldaki hızlı sanayileşme ve özellikle nükleer teknolojinin yaygınlaşması doğa kirlenmesine yeni boyutlar getirmiştir ve sağlıklı yaşam için çevrenin korunmasını kaçınılmaz bir gereksinim olduğunu or-

* : 5.6.1987 Dünya Çevre Günü dolayısıyla, T. Ü. Tıp Fakültesinde Konferans olarak verilmiştir.

1. DÖKMECİ

taya koymuştur. Günümüzde çevre kirlenmesinden sorumlu maddelerin sayısı her geçen gün artmaktadır. Özellikle plastikler ve radyoaktif maddeler gibi biyodegradasyona yavaş maruz kalan endüstri ürünleri, doğadaki ekolojik dengeyi olumsuz etkilemektedirler.

Çevre kirlenmesinde rol oynayan organik ve inorganik maddelerin sağlık üzerine olan olumsuz etkileri, bunların organizmaya girmeleriyle meydana gelmektedir. Kirlenmiş suların, topraktan yetişen kirli besinlerin ve toksik maddeler içeren havanın organizmaya girmesi sağlığı doğrudan etkileyebilmektedir. Herbiri ayrı bir ekolojik bilimdalı haline gelmiş bu faktörleri burada kısaca özetleyeceğiz.

SU KIRLENMESİ

İnsan vücut ağırlığının % 58'ini oluşturan suyun yaşam için vazgeçilmez bir besin maddesi olduğunu hepimiz biliyoruz. İçme ve zorunlu temizlik gerekliliklerimizde kullandığımız suyun kirlenmesi sağlığını olumsuz etkileyeceğinden, kullanılabilir su kaynaklarının korunması ve en yararlı şekilde kullanılmasının sağlanması hem kendi hem de gelecek nesillerimizin sağlığını açısından önemlidir. Önemli olan suyu kirlettikten sonra temizlemek değil suyu kirletmemek ya da en az kirletmek olmalıdır.

Sulardaki kirlenme biyolojik ve kimyasal etkenlerle olmaktadır. Mikroorganizmalar biyolojik kirlenmenin başlıca nedenidir. Patojen bakteri içeren evsel ve sanayi kuruluşlarının atıklarının karıştığı yeraltı suları, akarsular, göller ve denizler toplum sağlığını özellikle ülkemizde önemli ölçüde tehdit etmektedir. Alt yapısı oluşturulmadan yapılan gecekondu ve yaz aylarında halkın akın ettiği yazlık dinlenme yerleşim ünitelerinde biyolojik kirlenme çok yüksek düzeydedir. Hiç bir uygar ülkede bizdeki gibi halkın, plajına girdiği denize arıtmazsız kanalizasyon akıtılmamakta ya da içme suyunu sağladığı kuyunun hemen yanına foseptik çukuru açılmamaktadır. Ülkemizde son 30 yıldır, suların kirlenmesiyle ilgili birçok yasa ve tüzük çıkarılmışmasına karşın, denetimsizlik ve sorumluluk nedeniyle bunlar tam anlamıyla uygulanamamaktadır.

Sulardaki biyolojik kirlenmenin diğer şekilleri de özellikle durgun sularda belirli oranlarda doğal olarak bulunan azot, fosfor ve diğer organik besin maddelerinin artması sonucu alglerin aşırı çoğalmasından doğan ötrophikasyon tipi kirlenmedir. Bu durumda, daha çok tatlı su göllerinde biyolojik yaşam açısından normalden çok fazla üretkenlik gözlenir ve zamanla göl, bataklık durumuna geçer.

ÇEVRE KIRLENMESİ

Sularındaki kimyasal kirlenmenin önemli nedenlerinin başında sanayi artıkları gelmektedir. Ülkemizde son yillardaki hızlı ve kontroldüz endüstrileşmede fabrikaların büyük bir çoğunluğunun atıklarını hiç bir önlem almadan akar sulara dökümleri ve çevreye saçmaları, doğada ölenmesi çok zor kirlilik problemleri doğurmaktadır.

Sanayinin neden olduğu çevre kirlenmesi, hızlı nüfus artışından ileri gelen kirlenmeden çok daha fazladır. Örneğin, 1975'de yabancı bilim adamları tarafından yapılan bir çalışmaya göre izmit körfezinde bulunan 14 fabrikanın atık sularının körfezde yaptığı kirlenme 2.250.000 kişinin yapabileceği kirlenmeye eşdeğer olduğu bilimsel olarak gösterilmiştir. İzmit körfezi örneğinde olduğu gibi, bugün ülkemizde insan sağlığı açısından tehlikeli bulunan su kirlenmesi olan bölgelerin sayısı DSİ istatistiklerine göre 1980 yılında 400'ün üzerinde saptanmıştır. Bu durum, sağlığımız yanında ekonomik açıdan su ürünlerimizi de tehdit eder boyutlara ulaşmıştır. DSİ, Başbakanlık Çevre Müsteşarlığı ve SSYB gibi kuruluşlar koordineli bir şekilde su kirlenmesini önlemeye yönelik çalışmalar yapmaktadır. Ayrıca, üniversitelerimizde Çevre Mühendisliği bilimdalı kurulmuş ve bu konuda araştırmalar yapılmaktadır. Ancak, üzütlerek belirtmek gereklidir, ülkemizde çevre korunması için gerekli denetlemeyi yapabilecek tam yetkili bir kuruluş yoktur. Çevre kirlenmesiyle ilgili yasaların yeterli olmayışi doğanın gerektiği gibi korunmasını önleyen en önemli faktördür.

Sanayinin neden olduğu çevre kirlenmesi endüstri koluna göre farklılıklar göstermektedir. Endüstriyel atıkların bir kısmı çabuk biyodegradasyona uğradığından kirlenmede olumsuz etkileri nisbeten azdır. Ancak, Petrokimya, tekstil, maden, boya, kağıt v.b gibi endüstri kollarından çıkan atık suların bileşiminde su ürünleri ve dolayısıyla insan sağlığı için zararlı olan aromatik, alifatik ve hidrojenli hidrokarbonlar, ağır metaller, metaloidler, radyoaktif maddeler plastikler, gazlar ve mineral tozlar bulunmaktadır.

Sanayide su, soğutma, yıkama, çözücü v.b. gibi çok değişik amaçlarla kullanılır, bu nedenle çeşitli yabancı maddeler bu işlemler sırasında sulara karışır. Özellikle, petrol ve ilaç endüstrilerindeki atık sularda binlerce değişik organik bileşik bulunabilir.

Birçok endüstri kolunun atık suları içinde bulunan polisiklik aromatik hidrokarbonlar ve benzen, kömür katranının aktif maddelerini oluştururlar. Benz(a)piren, 1,2-benzantrasen, 3,2-benzfanantren, 3,4-benzpiren ve 3-metilkolantren gibi maddeler konserojen etkisidirler. Bu maddelerle bulaşmış su ürünlerinin yenmesi ya da içme sularına karışmasıyla insanlarda kanser oluşabileceği gösterilmiştir. ABD'de yapılan bir çalışmaya göre, güney Louisiana'da fabrika

1. DÖKMECİ

atıkları karışan Missisipi nehri suyu ve yeraltı sularını kullananlarda rektum ve kolon kanseri olasılığının aynı nehrin sanayiden uzak kuzey bölgelerinde yaşayanlara oranla daha fazla olduğu gösterilmiştir¹.

Kanserojen nitelikte olmayan toluen, nitrobenzen, anilin ve fenol gibi hidrokarbonlu bileşikler bitkinlik, başağrısı, iştahsızlık, bulantı, kusma, hematolojik bozukluklar ve SSS bozuklukları gibi zehirlenme belirtilerine neden olurlar.

Endüstriyel atık sularla atılan metal iyonlarının bozulmadan kalabilmeleri suların kirlenmesi açısından büyük önem taşır.

Sanayide 30'dan fazla iş kolunda kullanılan bir metal olan cıva ve türevlerinin doğa kirlenmesinde payı büyütür. Son yıllarda denizlerde ve iç sularda organik cıva bileşiklerinin arttığı, yapılan araştırmalarla ortaya konulmuştur.

Kısa bir süre önce İsviçre'de bir ilaç fabrikasında meydana gelen kaza sonucunda Ren nehrinde yüzbinlerce balığın olduğunu ve Avrupada'ki doğa koruyucuların feryadını yayın organlarından günlerce izledik.

1946 yılında yapılan bir çalışmada Ren nehrindeki ton balıklarından alınan örneklerde cıva oranı 0,1 ppm'den daha düşük olduğu halde bunun son yıllarda nehir boyunda kurulan sanayi nedeniyle 0,8 ppm'den daha yüksek bir değere çıktıığı bildirilmektedir⁹. ABD'de Detroit nehirleri ve Erie gölünden alınan balık örneklerinde 5 ppm cıva rezidüsü ölçülmüştür. St. Clair nehrinden 1935 te yakalanan balıklardan cıva değerleri 0,07-0,11 ppm arasında iken 1970 yılında aynı nehir balıklarında cıva kirliliği düzeyi ortalama 100 katı artarak 7 ppm'e çıkmıştır. 35 yıl içindeki anormal artışın Michigan ve Lower Great göller bölgesinde kurulan fabrikaların neden olduğu belirtilmektedir⁴. 1970 yılında ABD'de 1 ppm'den yüksek düzeyde cıva içeren 12.5 milyon kutu ton balığı konservesi imha edilmiştir.

Alman sağlık tüzüğüne göre 0,1 ppm cıva içeren gıda maddeleri sağlığa zararlı sayılmaktadır⁶. Ülkemizde yapılan bir çalışmaya göre Karadeniz ve Sakarya nehri balıklarının % 12,7'sinde 1,2 ppm'den daha fazla cıva içerdikleri bildirilmektedir². Besinsel kökenli zehirlenmelerin önemli kısmını cıva bileşikleri oluşturmaktadır. Birçok ülke cıva artığı bırakılan fabrikaları sıkı denetime almış ve cıvalı insektisidlerin kullanılmasını yasağılmıştır. Fabrika atıklarında bulunmasına izin verilen maksimal düzey 0,01 mg/L'dır.

Cıvalı bileşiklerle akut ve kronik zehirlenme tabloları ortaya çıkar. Akut zehirlenmede yorgunluk, ekstremitelerde ağrılar, ağız boşluğu ve diş etlerinde iltihaplanmalar ve deride döküntüler şekillenir. Kronik zehirlenmede SSS'de iritabilité, psişik bozukluklar ve tremor görülür.

ÇEVRE KIRLENMESİ

Arsenik, yüksek toksisitesi olan bir mineral olup doğada çeşitli maden filizlerinin içinde bulunduğuundan metal üretiminde yan ürün olarak açığa çıkar. Ayrıca, cam, deri, kauçuk, hali, kağıt endüstrisinde ve insektisid olarak kullanılmaktadır. Geçmiş yıllarda arsenik bileşikleriyle bulaşmış içme sularının neden olduğu arsenozis olgularına sıkılıkla rastlanılmıştır. Toprakta uzun süre bozulmadan kalabilen arsenik türevleri yeraltı sularına sızabilmektedir. 1970 yılında yayınlanan gıda tüzüğü değişikliğinde ülkemizde içme ve kullanma sularının litresindeki arsenik miktarının 0,05 mg'ı geçmemesi gereği belirtilmektedir. Atık sularda izin verilen en yüksek değer 0,5 mg/L dir. Ankara çevresinde bulunan bazı içme suyu kuyularında 0,12-0,14 ppm, baraj suyunda 0,014 ppm arsenik bulunduğu gösterilmiştir.

Arsenik metalik toz şeklinde zehirsizdir, fakat nemli hava içerisinde oksidlenerek arsenik triokside dönüşür ve çok toksik bir özellik kazanır. Arsenik zehirlenmesinde kapiler felci ve SSS bozuklukları karakteristiktir.

Kaplama, kimya, boyalar, elektrik ve diğer birçok sanayi kolunda kullanılan krom bileşikleri özellikle 6 değerli olanlar toksik etkilidirler. Deri ve mukoza larda iritan etki, sindirim bozuklukları ve solunum hastalıklarına yol açarlar. Kromatların bozukluk yaparak genetik etki oluşturdukları da gösterilmiştir. Atık sularda izin verilen en yüksek değer 0,5 mg/L'dir.

Matbaacılık, akümülatör, boyalar, ambalaj sanayi atıklarıyla ve motorlu taşıt ekzos dumanlarından sulara ve çevreye yayılan kurşun, insalarda saturizm adı verilen akut ve kronik zehirlenmelere yol açar. Kemiklerde ve keratinize dokularda birikir. Akut kurşun zehirlenmesinde ağızda metalik bir tad, boğazda sıklıkla hissi, bulantı, abdominal ağrılar, ishal, akut dolaşım yetmezliği ve koma şekillenebilir. Kronik kurşun zehirlenmesi inhalasyon ve cilt yolu ile temas sonucu oluşur. Kaslarda rigidite, kurşun ensefalopatisi, görme bozuklukları, hipertansiyon, paraliz, hematolojik bozukluklar, konvülsyonlar, bilinç bulanıklığı ve mental yavaşlama görülür.

Yukarıda söz konusu ettiğimiz çevre kirletici sanayi atıklarından başka bakır, demir, çinko alüminyum, fosfor ve daha birçok metal ve metaloidler sanayi atıklarının bileşiminde bulunmaktadır.

Suların kirlenmesinde sanayi atıklarından sonra evsel atık adını verdigimiz yerleşim bölgelerinden sulara karışan kirleticiler de önemlidir. Evsel atıklar özellikle nüfusu hızla artan çarpık kentleşme gösteren yerleşim birimlerinde, çevre kirlenmesinde önemli rol oynamaktadır.

I. DÖKMECİ

Su kirlenmesinde rol oynayan evsel atıklar dışkı, idrar gibi insansal atıklar, şeker, nişasta, alkol, yağ v.b. gibi yiyecek kalıntıları, kağıt, bez, v.b. gibi çöpler ve son zamanlarda ülkemizde kamuoyunda çok tartışılan deterjanlar gibi kirlenticileri içermektedir.

Bu asırın başında sabun elde edilmesinde kullanılan yağların kit bulunması, temizleyici başka maddelerin bulunması için çalışmaların başlamasına neden oldu. Ham petrolden sentetik yolla elde edilen deterjanların üretilmesine başlandı. ABD'de ilk olarak 1932 yılında kullanılmaya başlayan deterjanlar II. Dünya savaşı ve daha sonrası giderek yaygın bir biçimde kullanılmaya başlandı. 1953 yılında deterjan üretimi sabun üretimine ulaşmıştır ve 1970 yılında toplam temizleyicilerin % 85'i oranındadır. Ancak, bu maddelerin rastgele üretilmesi ve çevreye yayılmasıyla suların kirlenmesinde olumsuz etki meydana getirdiği belirlenmiş ve bu konuda uygar ülkelerde bir dizi önlemler alma zorunluluğu çıkmıştır.

Deterjanlara temizleyici özellik veren yapısındaki yüzey - aktif maddelerdir. Anyonik, katyonik ve iyonik olmayan deterjanlar olarak üç gruba ayrırlar. Katyonik deterjanlar ve iyonik olmayan deterjanların kullanılabilirleri sınırlıdır. Anyonik deterjanlar temizlik işlerinde çok kullanılırlar. Üreticiler çoğunlukla deterjanlar içinde pahalı olan maddeleri düşük oranda % 10-30 kullanmakta, onun yerine ucuz olan polifosfatlar, nitrilotriasetik asit, bentonit, değişik tuzlar, asitler ve salisilatlar gibi temizleyici özellikleri olan suda az eriyen katkı maddeleri karıştırılmaktadır. Bu deterjanın yapısındaki biyolojik bozulmaya (biodegradasyon) uğramayan maddelerin oranı onun çevre kirlenmesi ve sağlığa olan zararlarının göstergesidir. Bu maddelerin su ve toprakta bozulmadan kalıp, akarsularla göl ve denizlere ulaşması buralarda yaşayan canlıları ve onlarla beslenen insanların sağlığını tehdit etmektedir. Deterjanlar karışıkları su içinde 0,7 mg/l. gibi düşük konsantrasyonlarda sabit köpük oluşumuna yol açabilirler. Bundan başka yüzey - aktif maddeler sudaki çözünmüş oksijen miktarlarına etki ederek biyolojik oksijen gereksinimi ile kimyasal oksijen gereksinimi arasındaki dengeyi bozar. 1 mg/l konsantrasyonda deterjan yapısını oluşturan alkil aril sülfat suyun havalandırma derecesini düşürür. Bu durum suda yaşayan canlılar ve doğal suların kendi kendini arıtması açısından büyük önem taşır⁵.

Son 25 yıl içinde birçok ülke deterjan üretiminde biodegradasyonu hızlı yüzey - aktif maddeler ve katkı maddeleri kullanmaktadır. Yüzey - aktif maddesi Lineer alkil benzen (LAB) ve benzeri yapıda olan deterjanlar su ve toprakta daha hızlı biodegradasyona uğradığından deterjan üretiminde öncelikle yeğlenmektedir. Örneğin, ABD de 1963 yılından bu yana LAB dışında yüzey - aktif maddenin deterjan yapımında kullanılmasına izin verilmemektedir.

ÇEVRE KIRLENMESİ

Ülkemizde üretilen deterjanlara katılan dedosil benzen (DDB) yüzey-aktif maddesi kimyasal yapısında sağlam halkalı gruplar içerdiginden su ve toprakta bakteri ve enzimlerin etkisiyle oldukça güç çözünmekte dolayısıyla doğada giderek birikmektedir.

Çeşitli gıda maddeleriyle vücudumuza giren deterjan miktarı, yapacağı zarar yönünden önemlidir. Yapılan bir çalışmaya göre ABD de bir günde insan vücutuna giren deterjan yüzey - aktif maddesinin 0,3-3 mg arasında olduğu belirtilmektedir. Ülkemizde bazı yörelerde yapılan çalışmalar içme sularında çok yüksek miktarlarda deterjan bulunduğu ortaya koymuştur. Örneğin, İstanbul'da yapılan bir çalışmada deterjanların içme ve kullanma sularına, Dünya Sağlık Örgütünce saptanan tehlike sınırlarının 140 katına varan ölçülerde karıştığı, ayrıca deterjanlarla yıkanan yemek kaplarında kalan aktif maddelerin büyük ölçüde yemeklere karışarak sindirim sistemi yoluyla vücuda girdiği ortaya konulmuştur. İstanbul ve çevresinde bulunan dere, göl ve kuyu sularında yapılan analizlerde 4,3-80,2 mg/lt ve şehir şebeke suyunda 26,8 mg/lt deterjan bulunduğu saptanmıştır.

DSÖ'nün içme sularında öngördüğü tehlike sınırı 0,2 mg/lt'dir. Bu kadar yüksek miktarda deterjan vücudumuza girmesine karşın önemli bir sorunun çıkışının nedeni, bu maddelerin insan organizmasında abartıldığı kadar toksik olmamalarındandır. Yapılan denemelerde farelerde toksik dozun ağızdan 7 gr/kg olduğu saptanmıştır. Bu hesaba göre normal bir insanın zehirlenmesi için yarım kilo deterjan yemesi gerekmektedir. Ancak, deterjanların ciltte lokal iritasyonlara ve kızarmalara neden olduğu bilinmektedir. Ülkemizde toz deterjanlara % 50 oranında soda katılması bu etkiyi daha da artırmaktadır.

TOPRAK KIRLENMESİ

— Toprak çeşitli kirleticilere karşı etkili tampon ve süzgeç işlevini görerek zararlı maddeleri biyolojik ve fizikokimyasal yollarдан tutar. Yeraltı sularının daha az kirlenmesi toprağın bu özelliğinden kaynaklanır.

— Toprak kirlenmesinde aşırı gübreleme, tarım ilaçları, açık maden işletmeciliği ya da endüstriyel katı atık maddelerin ve katı yakıt kalıntılarının toprağa saçılması önemli rol oynar. Bu maddeler topraktaki yararlı maddelerin ve toprağın biyolojik varlığında azalmaya neden olurlar.

Artan nüfus ve hızlı kentleşme sonucu toprak üzerine rastgele saçılan çöpler, endüstri atıkları ve taşılardan ekzos gazlarından saçılan maddelerle toprak kirlenmesine yol açmaktadır. Ayrıca hava kirliliğinin yoğun olduğu kentlerde

bacalardan çıkan partiküler maddeler ve zehirli gazlar havadaki diğer toksik maddelerle birlikte yoğunlaşarak ya da yağışlarla çöküp toprağı kirlətəbilmektedirler.

Toprak kirlenmesi ve bunun sonucu olarak toprağın verimini olumsuz etkilemesi konusu daha çok tarımcıları ilgilendirdiğinden biz burada çevre sağlığına zararlı olan toprak kirletici maddeler üzerinde duracağız.

İNSEKTİSİDLER

Kırsal yörelerde çiftçimizin modern tarıma giderek ilgi göstermesi tarım ilaçlarının (pestisidler) kullanılmasında önemli ölçüde artışa neden olmuş, dolayısıyla bu maddelerden zehirlenmeler, ülkemizde kimyasal maddelerle zehirlenmelerde ilk sırayı almıştır. Özellikle yurdumuzun yoğun tarım alanı olan bölgelerinde tarım zararlara karşı yapılan ilaçlamalar sonucu meydana gelen ölüm oranları diğer yörenlere göre daha fazladır. İnsektisid kullanımını tarımda ürün artışını ve verimlilik düzeyini yükseltmekle birlikte çok ve çeşitli sorunları da beraberinde getirmektedir.

Toprağın insektisidle kirlenmesi kullanılan maddenin yapısına bağlıdır. Ayrişmayan dirençli maddeler toprakta birikmekte, zararlı dozlara ulaşmakta ve zamanla bu ortamlardan çeşitli yollarla diğer ortamlara taşınabilmektedir.

Toprağa karışan bu kimyasal maddeler, çözünebilirlikleri, kalıcılıkları, iklim özellikleri ve toprak tipine bağlı olarak toprak içinde zamanla yer değiştirirler. Bu yer değiştirmeyi ayrıca toprağın su geçirimliliği, insektisidin toprak kolloidlerince adsorbe edilme durumu ve toprak mikroorganizmalarının faaliyetleri de etkiler.

Ülkemizde ekili araziye oranla insektisid kullanımı, birçok gelişmiş ülkeye göre azdır. Örneğin, ABD'de yılda 700.000 tonun üzerinde insektisid kullanılmaktadır. Ülkemizde kullanılan insektisid miktarı yaklaşık 75 - 100 bin ton kadardır. Buna karşın, meydana gelen ölüm olayları ABD'den 10-12 kez daha fazladır. Kırsal bölgelerimizdeki insektisidlerden ileri gelen ölümlerin fazla olmasının başlıca nedeni, bu maddelerin tehlikesi konusunda yeterince bilgi sahibi olunmayışından ileri gelmektedir. Uygun olmayan koşullarda saklanması, gereksiz yere yüksek dozlarda kullanılması ve bu maddelerden bulaşmış kaplara ve ambalajlara yiyecek ve içecek konulmasına sıkılıkla rastlanılması, bu konunun ülkemizde henüz yeterince önemsenmediğini göstermektedir.

ÇEVRE KIRLENMESİ

Düzen Toprak Kirleticili Faktörler

Daha önce suların kirlenmesinde sözüntü ettiğiniz sanayi atıkları ve evsel atıklar toprak kirlenmesinin başlıca nedenidirler.

Maden işletmeciliği ülkemizde önemli ölçüde toprak kirlenmesine neden olmaktadır. Hammaddelerin işlenmesinden sonra, gerek cevherden gerekse kullanılan kömür gibi enerji maddelerinden önemli mikarda curuf ve benzeri atıklar geriye kalmaktadır. Çok büyük miktarlara ulaşan bu kalıntılar, eğer uygun bir değerlendirme şekli yoksa, belirli belirsiz yerlere düzensiz olarak dökülmektedir.

Boraks madeni bakımından zengin olan ülkemiz, bu madenciliğin doğrudu çeşitli toprak kirlenmesi sorunuyla karşı karşıyadır. Açık boraks maden işletmeciliği alanlarından kaynaklanan sular ve bunların karıştığı akarsular tarıma büyük ölçüde zarar vermektedir.

Doğubeyazıt bölgesinde jeolojik kaynaklı olan florlu sular nedeni ile flor bulaşmış topraklarda yetişirilen ürünlerin yapılarında florür miktarı normalin üzerindedir.

Bu ürünleri yiyen ya da florlu sular içen insan ve hayvanların dış ve iskeletlerinde deformasyonlar şekillenmektedir.

Üretimi artırmak amacıyla toprağa katılan gübreler de önemli çevre kirlenmesi nedenidir. Ülkemizde farklı gübre çeşitleri kullanılmaktadır. Bunlar kireç, organik, azot, fosfor ve potasyum gibi değişik maddeler içerirler. Gübrelerin kirlenticiliğinde biyolojik içerik yanında saf kimyasal maddelerin kalıcılıkları, çözünürlük düzeyleri de ayrıca önemli bir unsudur. Biyolojik süreç içinde çeşitli etkileşimler sırasında kimyasal maddelerin bir kısmı nötralize olmaktadır. Bazı kimyasal maddeler topraktaki biyolojik hayatı bir ölçüde geriletmekte, bazıları ise toprakta birikmekte ve toprağın kendi verim gücünü tamamen ortadan kaldırarak toprağı yapay gübreye bağımlı kılmaktadır.

Gereksiz yere ya da fazla miktarda gübre kullanılması toprakta yarattığı olumsuz etkiler yanında bu gibi topraklarda yetişen bitkilerde nitrozamin benzeri kanserojen maddeler oluşmaktadır, özellikle yaprakları yenen sebzelerde zararlı nitrat ve nitrit birikmelerine yol açmaktadır.

HAVA KIRLİLİĞİ

Modern teknoloji çağımızda fabrikalar, ulaşım araçları ve kalorifer bacaları atmosferi durmaksızın kirletmektedirler. Özellikle kış aylarında bazı büyük şehirlerimizde soluk almanın bir sorun olduğunu hepimiz bilmekteyiz. Havadaki bu kirlilik, besin maddelerine de bulaşarak sindirim yolundan organizmamıza girerler.

I. DÖKMECİ

Sanayi kuruluşlarının neden olduğu "hava" kirlenmesi sonucu toprağın da olumsuz yönde etkilendiğini daha önce belirtmişiz. Hava kirliliği yayılmaya alanının genişliği ve kaynağından çok uzak yeleri bile etkilemesi, hem su ve hem de toprak kaynakları üzerinde çeşitli boyutlarda kirlenmelere neden olabilmektedir.

Hava kirliliğinde özellikle büyük kentlerde, Kalorifer bacalarından ve ekzoslardan çıkan kükürt dioksit gazının hava kirlenmesinde rolü büyktür. DSÖ, havadaki kükürt dioksit gazının sağlık için üst sınırını 700 mic. gr/m^3 olarak bildirmektedir.

Kükürt dioksit gazının yanı sıra atmosfere büyük miktarlarda kül, ağır metal tozları, florür ve çeşitli organik bileşikler verilmektedir. Hava hareketleri, jeomorfolojik durum ve yağışa bağlı olarak taşınan bu kirleticiler bir süre sonra su kaynakları, tarımsal alanlar ve yerleşim merkezleri gibi yaşamsal öneme sahip yerler üzerine çökerek bu ortamlarda zararlı etkiler oluştururlar.

Kükürt dioksit toprak suyunda çözünerek sülfüroz aside dönüşüp uzun yıllar sonunda toprağın asitleşmesine neden olmaktadır. Toz, kül ve is sürekli çökelme sonucu bitkilerin stomalarını tıkarak solunum ve asimilasyonu önlemekte, yapraklar üzerinde birikmeleri ile fotosentez olayını önemli ölçüde azaltmaktadır. Flor, özellikle yüksek pH değerlerinde topraktaki fosfatlar ile birleşerek bitkiler için zararlı fosfat formları oluşturur.

Ülkemizde hava kirliliği yoluyla toprak kirlenmesine neden olan sanayi kuruluşları içinde Çimento Fabrikaları başta gelmektedir. Bu fabrikalar çevresindeki tarım arazilerine önemli ölçüde zarar vermekte ve sağlığı olumsuz yönde etkilemektedirler.

Dünya Sağlık Örgütü İş Hekimliği komisyonu, mesleki hava kirleticilerle sürekli temas edenlerde, temas süresine göre değişen reverzibl ve irreverzibl bozukluklar oluşturduğunu belirtmektedir. Yapılan araştırmalarda kömür işçilerinin yarısında, solunum fonksiyon testlerinin patolojik sınırlarda olduğu görülmüştür. Aynı şekilde, asbest içeren topraklarda çalışan işçilerde ya da asbestlik malzeme kullananlarda görülen asbestozis özellikle sigara içenlerde daha kolay akciğer kanseri oluşturduğu bilinmektedir.

İsveç'te motörlü taşılarda tüketilen benzinden bir yılda havaya karışan kurşunun 300 ton kadar olduğu belirtilmektedir. Ana cadde ve fabrika çevresinden alınan bitki örneklerinde saptanın kurşun miktarının çok yoğun olduğu gösterilmiştir. Buralarda otlatılan hayvanların etlerinde ve sütlerinde de yüksek oranda kurşun bulunmaktadır.

ÇEVRE KIRLENMESİ

Ülkemizde hava kirliliği özellikle büyük şehirlerimizde kış aylarında önemli bir sorundur. Ankara'nın hava kirliliği ve aranılan çözümler eskiden beri kamuoyunda tartışılmaktadır. Son yıllarda Erzurum, Eskişehir Konya ve İstanbul gibi illerimizde de hava kirlenmesi tehlikeli boyutlara ulaşmaktadır.

KAYNAKLAR :

1. **Adier, D., Cole, J., Danford, N., Ehling, U., Pary, M., Roderick, R., Venitt, S.; Vogel, W. and Waters, R.:** Guide to short - term Tests for Detecting Mutagenic and Carcinogenic Chemicals. Who. Environmental Health criteria 51, Geneva, 1985.
2. **Baykut, F., Aydin, A. ve Artöz, İ.:** Bilimsel açıdan Karadeniz, I. Ü. Yay., İstanbul, 1982.
3. **Baykut, F., Aydin, A. ve Artöz, İ.:** Tanker yangınlarının doğuracağı çevre sorunlarının Bilimsel Açıdan İncelenmesi. I. Ü Çev. Sor. Arş. Ens. Yay. No. 1 İstanbul, 1980.
4. **Curi, K.:** Su kirliliği kavramı. Tübitak I. Artık Su Tanımlama ve Arıtma Semineri, Gebze, 1984.
5. **Dökmeçi, İ.:** Çevre Sağlığı ve Deterjanlar. Radyo Konuşması. 5.5.1987
6. **Dökmeçi, İ. ve Kabukçu, A.:** İlaç ve Kimyevi Madeler ile Bunalının Sağlığa olan Zararları. Et. Endüst. Derg. 7, 38, 9, 1972.
7. **Edwards, G. and Arif, A.:** Les problèmes de la drogue dans leur contexte socioculturel. Who. No : 73, 1982.
8. **Fish, R. A.:** Toxic and other hazardous Waste. Who, Copenhagen, 1977
9. **Gervais,P., Chabaux, C. ve Tabuenca — Oliver, J. M.:** Conduite de l'enquête dans une intoxication collective supposée en poussée endémique; J. Toxic. clin. Exp. 5, No : 2. 79 — 103, 1985
10. **Johnson, R.:** Services de contrôle de la sécurité des produits alimentaires WHO, No : 14, Copenhague, 1982.
11. **Vural, N. ve Kumbur, H.:** Ankara çayında mevcut deterjanlar Deterjanların parçalanma durumları ve Metallerin kantitatif analizleri Doğa Bilim Derg. Muh. / Çev. Cilt 6, Sayı 2, 1982
12. **Waddington, J. I.:** Nuclear power, Health implications of transuranium elements, WHO Reg. Pub. No : 11, Copenhagen, 1982