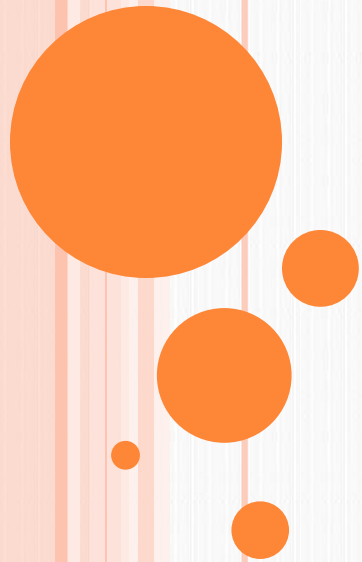




ÇEVRE KİRLİLİĞİ

ÇEVRE KİRLİLİĞİ

- Dünyadaki nüfus artışı, hızlı kentleşme, teknolojinin hızla ilerlemesi doğal kaynaklarımızı tehdit etmekte ve çevre kirlenmesine neden olmaktadır.
- İnsanların çevrelerinde yarattığı olumsuz etkilerin tümü çevre sorunlarını oluşturur
- Çevre kirlenmesine neden olan maddelere **atık maddeler**; atıkların bırakıldığı ortama **alıcı ortam** denir.

Çevre kirliliği pek çok alt grupta incelenebilir;

- Su kirliliği
- Hava kirliliği
- Toprak kirliliği
- Ses (gürültü) kirliliği
- Radyasyon kirliliği
- Katı atıklar
- Görüntü kirliliği vb...



SU KİRLİLİĞİ

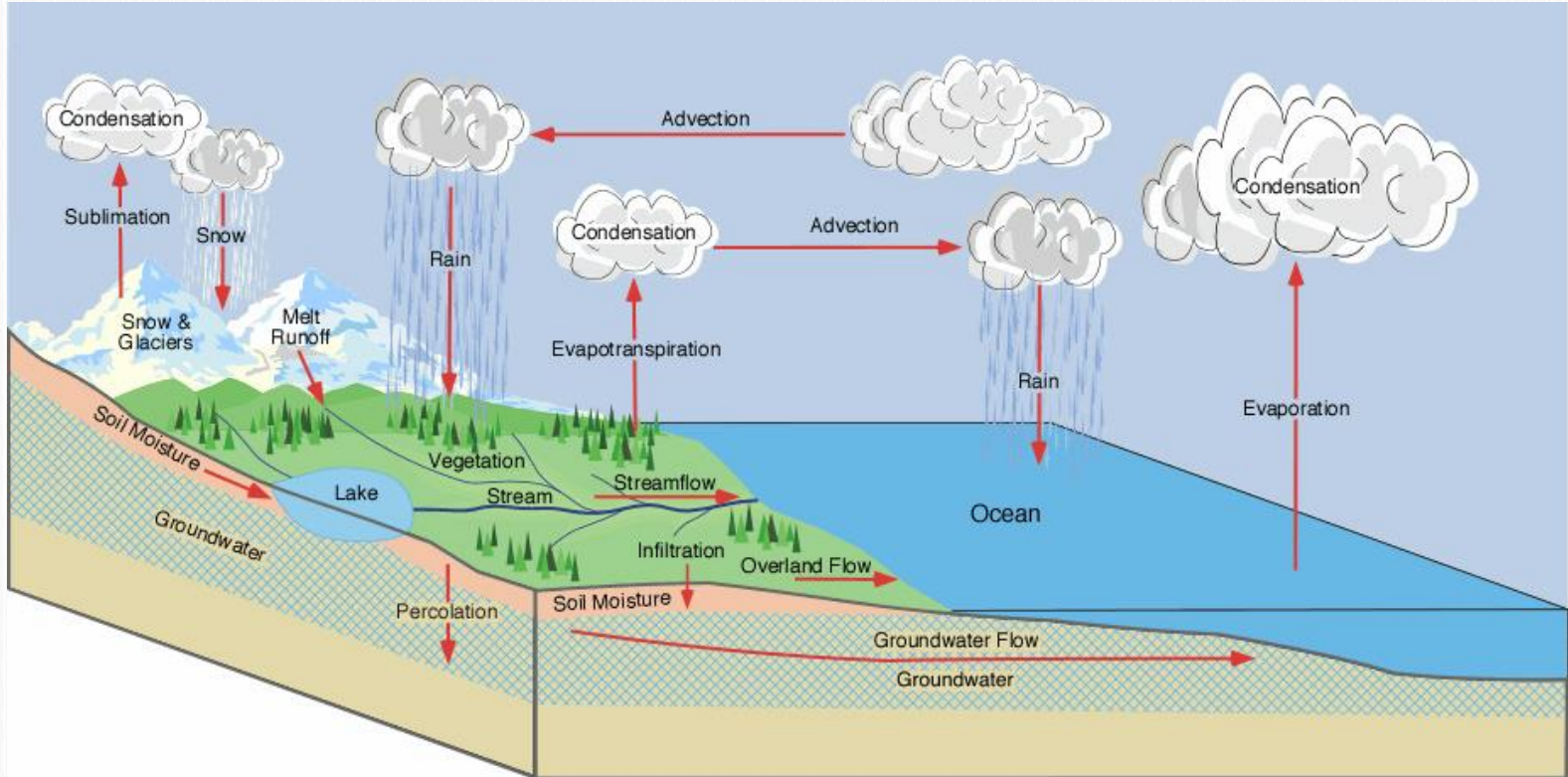
- Su hayatın en temel ihtiyaçlarından biridir. Bütün canlılar yaşayabilmek için suya ihtiyaç duyarlar. Tüketilen suyun temiz olması sağlık açısından çok önemlidir.
- Yeryüzünün $\frac{3}{4}$ 'ü sularla kaplıdır. Ancak içilebilir su kaynakları sanıldığı kadar çok değildir.
- Dünyada 1.4 milyar km³ su mevcut olup bunun %97'si okyanus ve denizlerde tuzlu su, küçük bir bölümü ise (%3) tatlı su şeklinde bulunur. Bu tatlı suyun %99'dan fazlası ise kutuplarda ve buzullarda ve yeraltında bulunmaktadır. Dolayısıyla insanların yararlanacağı su %0.003 civarındadır.



- Diğer bir değişle dünyadaki total su miktarı 100 litre olsaydı insanların kullanabileceği su miktarı sadece bir çay kaşığının yarısı kadar olacaktı. Dünya genelinde yer altı suyunun çekilmesi hızla artmakta, dolayısıyla yer altı su düzeyi giderek inmekte ya da sahillerde sular tuzlanmaktadır. Çekilen suyun kullanımı bir ülkeden diğerine büyük değişiklikler göstermektedir. Küresel olarak çekilen suyun yaklaşık %63'ü tarım alanlarının sulanmasında kullanılmaktadır. Ayrıca dünya genelinde %7'si, gelişmiş ülkelerde ise %10'nundan fazlası evlerde ve belediyelerde kullanılmaktadır.



- Yeryuvarında katı, sıvı ve gaz halinde bulunan su, güneşin sağladığı enerji ile devamlı döngü halindedir. Daha önce de belirtildiği gibi bu olgu hidrolojik döngü olarak bilinir, insanlar yaşamsal ve diğer aktiviteler için gerekli suyu bu döngüden alır, kullandıktan sonra da geri verirler. Bu süreçler sırasında suya karışan maddeler suların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini değiştirerek su kirliliğine neden olurlar.



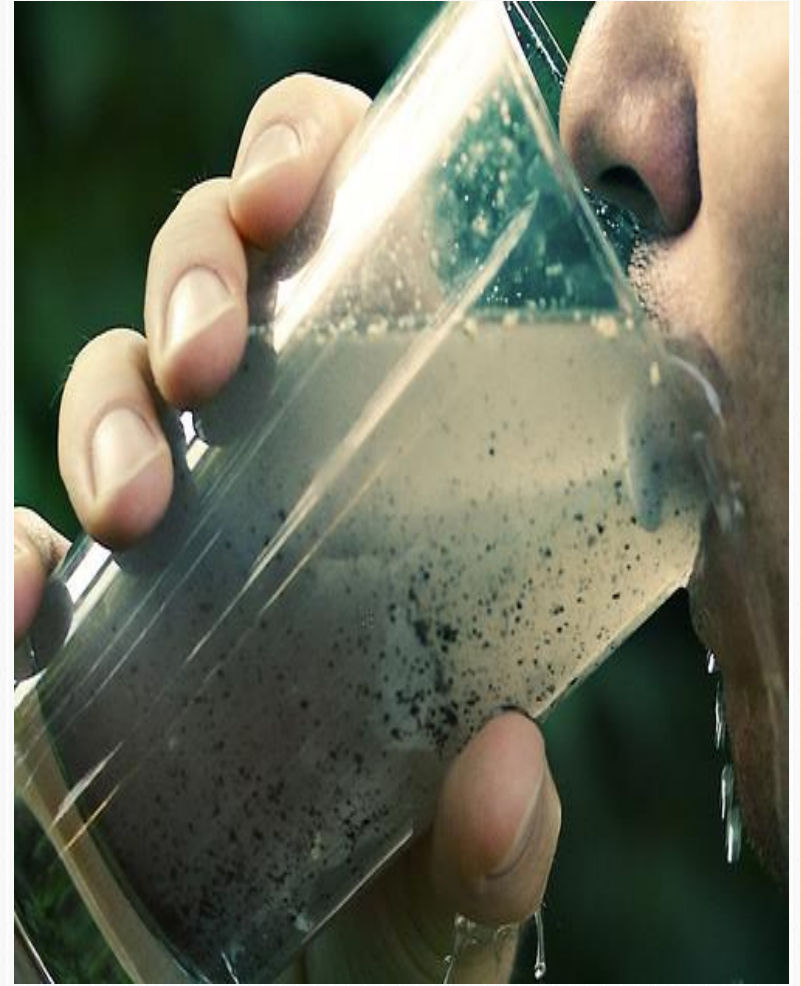
- Su kirliliği ‘sular da insan etkisi sonucu ortaya çıkan ve kullanımlarını kısıtlayan ya da tamamen engelleyen ve ekolojik dengeleri bozan kalite değişimleri’ şeklinde tanımlanabilir. Bu olay evsel ve endüstriyel atıkların arıtılmaksızın su ortamlarına boşaltılmaları, tarımda üretimi arttırma ve koruma amacıyla kullanılan gübre ve ilaçların sucul ortama taşınmaları sonucu oluşur. Ayrıca termik santraller, nükleer santrallerden çıkan sıcak sular ve toprak erozyonu gibi süreçler ve maddeler su kirliliğini meydana getiren başlıca kaynaklardır. Bunların hepsi doğrudan doğruya veya dolaylı olarak canlı ve cansız varlıklara zarar vermektedir.



- İnsanlar yaşamlarını sürdürebilmek ve ekonomik ihtiyaçların giderebilmek için suyu bu dolaşımdan alır, kullandıktan sonra yine aynı dolaşıma iade ederler. Bu olaylar sırasında suya karışan maddeler suların fiziksel, kimyasal ve biyolojik olarak özelliklerinin değişmelerine neden olurlar.



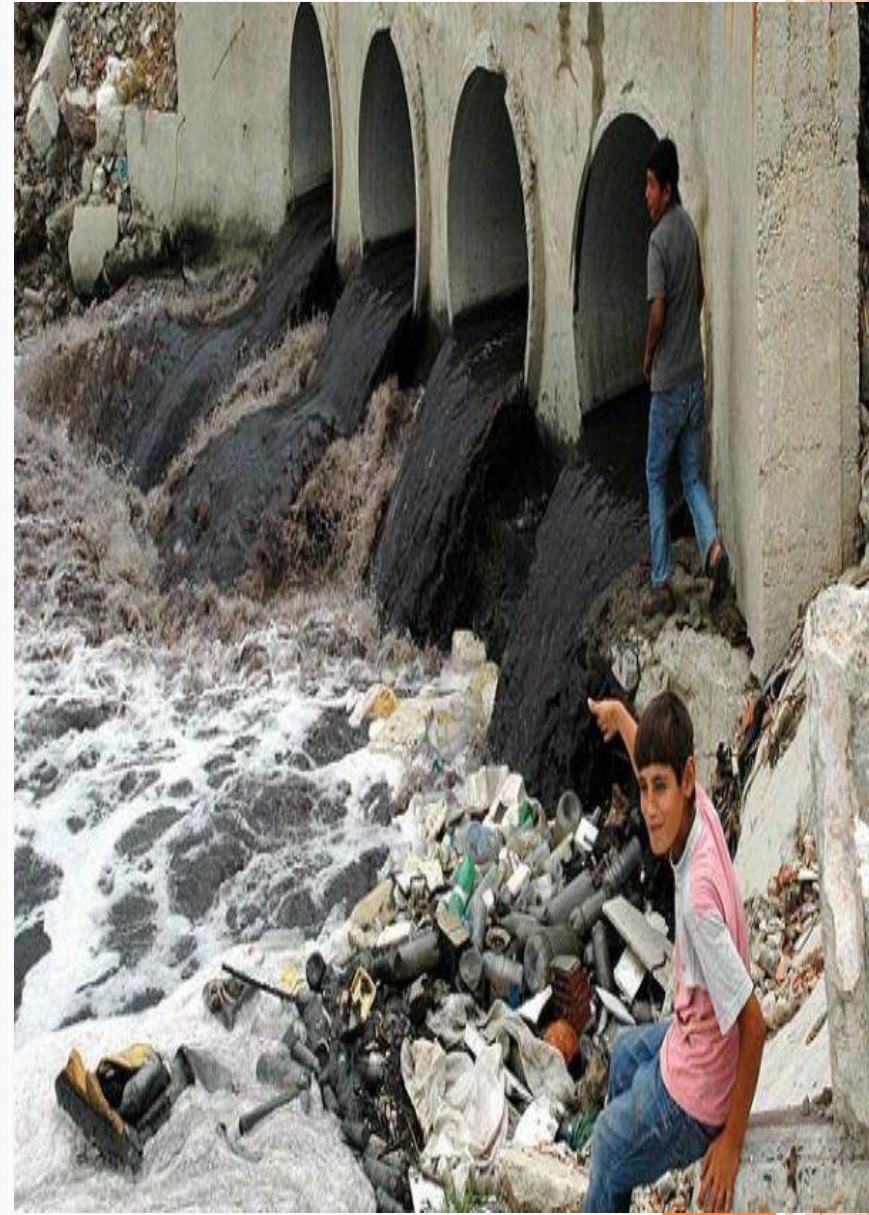
- Su kirliliği olarak adlandırılan bu özellik değişimleri, aynı zamanda sularda yaşayan çeşitli canlı varlıkları da etkiler. Böylece su kirlenmesi suya bağlı ekosistemlerin etkilenmesine, dengelerin bozulmasına ve giderek doğadaki tüm suların sahip oldukları kendi kendini temizleme kapasitesinin azalmasına veya yok olmasına yol açabilir.



- Çevre kirlenmesi denilince genellikle hava, su ve toprağın kirlenmesi düşünülür. Bunlardan en kolay ve çabuk kirlenen kuşkusuz sudur. Çünkü her kirlenen şey genelde su ile yıkanarak temizlenir, bu da kirliliğin son mekanının su olması anlamına gelir. Havanın ve toprağın kirlilik bakımından zamanla kendi kendilerini yenilemeleri bir bakıma kirliliklerini suya vermelerine neden olur.



- Su kirliliği, göl, nehir, okyanus, deniz ve yeraltı suları gibi su barındıran havzalarda görölen kirliliğe verilen genel addır. Her çeşit su kirliliği, kirliliğin bulunduğu havzanın çevresinde veya içinde yaşayan tüm canlılara zarar verdiği gibi, çeşitli türlerin ve biyolojik toplulukların yok olmasına ortam hazırlar. Su kirliliği, içinde zararlı bileşenler barındıran atık suların, yeterli arıtım işleminden geçmeksizin havzalara boşaltılmasıyla meydana gelir.



- Su kirliliği yüzyılımızın en önemli çevre sorunlarından birisidir. Akarsuların üzerine yapılan baraj ve göletler, tarım alanlarında kullanılan ilaç ve gübreleme işlemleri, toprak erozyonları, temizlenmeyen evsel ve endüstriyel atıklar, denize bırakılan zararlı kimyasallar, tanker kazaları, nükleer santrallerden çıkan sıcak sular ve eğitim eksikliği su kirliliğinin başlıca nedenleridir.



Su kirliliğine neden olan unsurları genel olarak dört ana başlık altında toplamak mümkündür: Bunlar sırasıyla,

- a) Nüfus artışı
- b) Kentleşme
- c) Sanayileşme
- d) Tarımsal mücadele ilaçları ve kimyasal gübreler.



- Yukarıda belirtilen dört ana başlık içerisinde yer alan endüstriyel ve kentleşmenin önemi tartışılmazdır. Endüstri kuruluş atıklarının arıtılmadan akarsulara verilmesi veya bu atıkların toprağa gömülmesi sonucu bu atıklar yağmur sularına karışarak yeraltı sularının kirlenmesine sebep olabilmektedir.
- Enerji santralleri, çelik, kağıt ve araba fabrikaları gibi büyük endüstriyel kuruluşlar, çevreye zararlı maddeler açığa çıkaran önemli kuruluşların başında gelmektedirler. Özellikle büyük şehirlerde kurulan sanayi fabrikalarının sıvı ve katı atıklarının da su kirliliğine neden oldukları bilinmektedir



- Ayrıca, sanayileşmenin gelişmesi ile şehirlere göç olayı daha da hızlanmış, bunun sonucunda da hızlı ve düzensiz şehirleşme ortaya çıkmıştır. Şehirlerdeki nüfus artışı ve buna bağlı olarak kentleşmenin yarattığı atıkların artış göstermesi, tarımsal mücadele ilaçlarının ve kimyasal gübrelerin bilinçsizce ve kontrolsüz kullanımı da göz önüne alındığında “su kirliliğine” etki eden unsurların önemi ortaya çıkmaktadır.
- Su kirliliğinin önemli bir başka nedeni olan evsel atıklarda bulunan “sert (biyolojik parçalanmaya dayanıklı) deterjan” kalıntılarının doğal su kaynaklarının kirletilmesinde önemli payı olduğu bilinmektedir. Deniz ve göl kenarı gibi ortamlara yakın kurulan büyük şehirlerde evsel atıkların fazlalığı göz önüne alınırsa, kirlenmenin buralarda önemli boyutlarda yaşandığı açıkça görülebilir.



- Bu gün bir milyarın üzerinde insan sağlıklı içme suyuna sahip değildir ve bu durumun gelecekte daha da artacağı öngörülmektedir. Bunun nedeni dünyadaki su kaynaklarının yetersiz olmasından çok su yönetiminin iyi yapılamamasıdır.
- Bu gün dünyada yaşanan su sorunu, su krizinden çok yönetim sorunudur. Sürdürülebilir bir su yönetim politikası benimsenemediği için geleceğe yönelik tehditler ciddi boyutlara ulaşmıştır.



- Dünya nüfusunun %40'ını barındıran 80 ülke şimdiden su sıkıntısı çekmektedir.
- Dünyada yaklaşık yıllık yağış ortalaması 1000 mm, Türkiye'de ise 642.6 mm'dir. Bu yolla ülkemiz topraklarına düşen yıllık yağış toplam olarak 501 milyar metreküptür. Türkiye su kıtlığı çeken ülkeler arasında yer almamakla birlikte hızlı nüfus artışı, kirlenme ve yıllık yağış ortalamasından düşük olması, mevcut kaynakların daha dikkatli kullanılmasını ve kirlenmeye karşı gerekli tedbirlerin bir an önce alınmasını gerektirmektedir. Genellikle bir insanın biyolojik ihtiyaçlarını karşılaması ve yaşamını sürdürebilmesi için günde en az 2.5 litre su içmesi gerekmektedir. Ancak çağdaş bir insanın sağlıklı bir biçimde yaşaması için gereken içme, yemek pişirme, yıkanma, çamaşır gibi amaçlarla kullanılacak su dikkate alındığında kişi başına günlük ortalama kentsel su tüketim standardı 150 litre olarak kabul edilmektedir.

**Ülke-Kıta Ortalaması Kişi başına
düşen kullanılabilir su miktarı
(yıllık) metreküp**

**Ülke-Kıta Ortalaması Kişi başına
düşen kullanılabilir su miktarı
(yıllık) metreküp**

Suriye

1200

Lübnan

1300

Türkiye

1430

Irak

2020

Asya ortalaması

3000

Batı Avrupa ortalaması

5000

Güney Amerika ortalaması

23.000

Dünya ortalaması

7600



- Dünya genelinde bölgelere göre kişi başına su tüketim miktarları sanayileşmiş ülkelerde 266 litre iken Afrika'da 67, Asya'da 143, Arap ülkelerinde 158, Latin Amerika'da 184 litredir.
- Türkiye'de ise ortalama 111 litredir. Bir ülkenin su zengini sayılabilmesi için kişi başına düşen yıllık su miktarı en az 8000-10.000 metreküp arasında olmalıdır.
- Kişi başına düşen yıllık 1430 metreküplük kullanılabilir su miktarıyla sanıldığı gibi su zengini bir ülke değildir.



- Türkiye’de toplam uzunluğu 170.000 km olan akarsu ve 120 den fazla doğal göl bulunmaktadır. Türkiye’nin yüzölçümünün yaklaşık %11’i göl ve sazlıklarla kaplıdır. Devlet su işlerinin (2005) verilerine göre ölkemizin tüketilebilir tüm yüzey ve yer altı suyu potansiyeli miktarı 98 milyar metreküp yerüstü, 14 milyar metreküp yer altı suyu olmak üzere toplam yıllık 112 milyar metreküptür. DSİ genel müdürlüğü verilerine göre 2030 yılında su kaynaklarımızın %100 verimle kullanılacağını öngörür. 2030 yılında kişi başına düşen su miktarının 1100 metreküp olacağı öngörülmektedir. Bu veriler göz önüne alındığında 2050 ya da 2100 yılında Türkiye’nin çok ciddi bir su kriziyle mücadele etmesinin kaçınılmaz olduğu görölmektedir.



- Ülkemizde su kirliliği ile ilgili ilk belirtiler 1970'li yılların başında Haliç'te başlamış, Marmara ve Karadeniz ile devam etmiştir. Marmara denizinin kirlenmesi sonucunda, kirlenmenin ilk başlarında 125 olan balık türü, 2000 yılının başında 4'e düşmüştür. Dünya deniz ürünleri verimliliği sıralamasında 2. verimlilik derecesinde olan ülkemizin deniz ürünlerinin %85'ini elde ettiği Karadeniz her geçen gün daha da kirlenmektedir. İç sularımızdan olan Van, Beyşehir, Eğirdir, Bafa gölleriyle Sakarya, Nilüfer, Ergene, Büyük Menderes, Küçük Menderes , Kızılırmak, Yeşilirmak gibi nehirlerimiz üzerindeki kirlilik, sınırları çoktan aşmış durumdadır.



SU KİRLİLİĞİ İÇİN ALINABİLECEK ÖNLEMLER

- Barajlarda su toplama.
- Deniz suyundan tatlı su elde edilme yöntemlerini geliştirme.
- Su harcamalarında tasarruf etme, su harcayan aletleri standart hale getirme.
- Tarım sektöründe çok az su ile sulama yapacak yöntemleri geliştirme.
- Sanayi sektöründe çok az su harcama ile aynı üretimi gerçekleştirebilecek yeni üretim yöntemleri bulma ve uygulama.
- Ev idaresinde kullanılan su miktarında tasarruf yoluna gidilme, bahçe sulamasında tasarruf yöntemlerine gidilme (bahçe sulamasında Arıtılmış su kullanımı yaygınlaştırılabilir)



SU KİRLİLİĞİ İÇİN ALINABİLECEK ÖNLEMLER

- İnsanlara suyun değerini anlatarak bilinçlendirme eğitimleri yapma
- Aşırı derecede yer altı suyu kullanımının yasal önlemlerle kısıtlama getirme
- Az fosfatlı ya da fosfatsız deterjan kullanılması düzeyinin en aza indirilmesi
- Tüm evsel ve endüstriyel atıksular uygun arıtma teknolojileri geliştirilerek arıtılmalıdır.
- Tarım alanlarında zararlı ilaçlamadan ve aşırı gübrelemeden kaçınılmalıdır.
- Zararlı kimyasalların denize boşaltılması engellenmelidir.
- Toprak erozyonunu engellemek için ağaçlandırmaya önem verilmelidir.



- Suları kirletenlere mevcut yasalara göre cezalar uygulayıp, arıtma tesisi bulunmayan sanayii kuruluşlarının çalışmasını engelleyen yasal düzenlemelerin gerçekleştirilmesi gerekmektedir
- Yasal düzenlemelerin uygulanmasında ciddi teknik ve kontrol mekanizmaları sağlanmalıdır.



HAVA KİRLİLİĞİ

- Hava; “dünyayı kaplayan renksiz ve kokusuz gazların (%78 azot, %21 oksijen, %0,3 karbondioksit ve %0,7 diğer gazlar) karışımı” olarak tanımlanmaktadır.
- Havanın insan yaşamındaki önemini anlayabilmek için bir insanın günde 14 kg havaya ihtiyacı olduğunu örnek olarak verebiliriz.
- Canlılar için yaşamsal önemi olan hava; hızlı nüfus artışı, hızlı kentleşme, endüstriyel tesisler, çöplerin yakılması, ormanların yok olması, radyoaktif ışınlar, tarımsal etkinlikler, fosil yakıtlar ve enerji tüketimindeki yoğun artış sonucu kirlenmektedir. Hava kirliliği bu gün dünyada en çok görülen çevre sorunlarından birisidir.



Hava kirlenmesi şüphesiz yeni bir şey değildir. İçi duman dolu mağaralarda yaşayan atalarımız hava kirlenmesinin ne olduğunu biliyorlardı. 2000 yıldan fazla bir zaman önce *Seneca*, Roma'da hava kirlenmesinden şikayet ediyordu. Hava kirlenmesini kontrol için ilk kanun Kral I. Edward tarafından yapılmış ve 1273 tarihinde İngiltere'de bir kömür çeşitinin kullanılması yasaklanmıştır. Hatta orta çağlarda bir adam, kömür yaktığından dolayı asılmıştı. 1300 yılında Kral III. Richard, kullanılışını azaltmak için, kömüre ağır vergiler koymuştu. 1800 lerde Shelley " Cehennem, olsa olsa Londra gibi kalabalık ve dumanlı bir yerdir" diye yazmıştı. 1911 de kömür yakılmasından dolayı büyük bir hava kirlenmesi felaketi oldu ve 1150 kişi öldü. Bu hadise üzerine yazdığı raporda Dr. Harold Antoine Des Voeux, Londra şehrindeki havayı meydana getiren duman (*smoke*) ve sis (*fog*) karışımını ifade etmek için ilk defa (*smog*) kelimesini kullanmıştır.

- Endüstri inkılabı hava kirliliğini de beraberinde getirmiştir. Sonuçta otomobilin kullanılması ile kömür yakılmasından ileri gelen kirleticilerin yanı sıra diğer kirleticiler de havaya verilir olmuştur. Amerika'da bilinen ilk hava kirlenmesi felaketi 1948 de Pennsylvania'da (Danora) meydana gelmiştir.
- Hava kirlenmesi daha çok bacalar ve trafik ile ilişkilendirilse de orman yangınları, volkanlar, toz fırtınaları, bataklıklar da başlıca kirletici kaynaklardır.

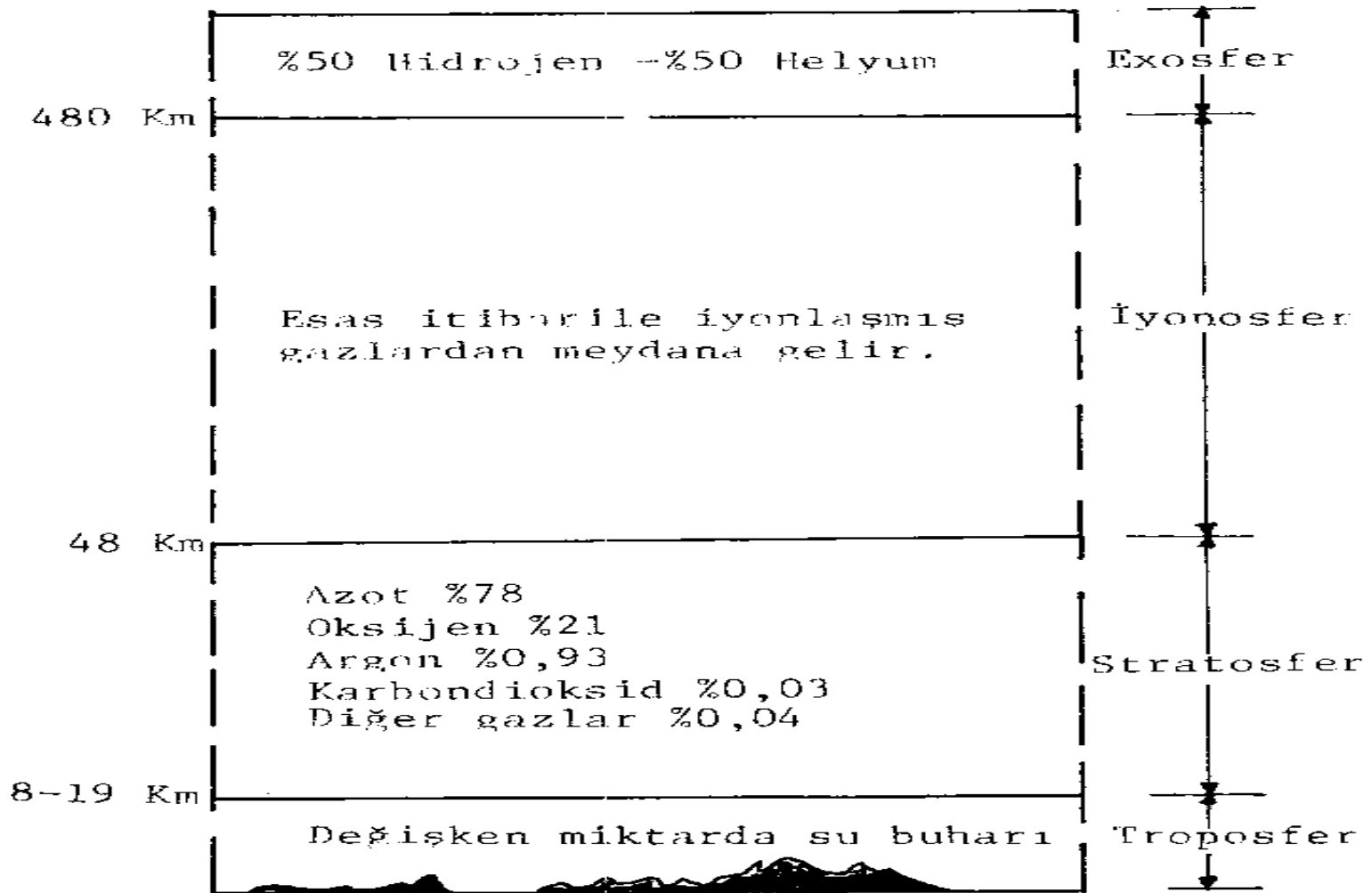


- Ayrıca sahile vuran dalgaların serpintilerinden oluşan tuzlar ve bazı ağaç ve bitkilerden açığa çıkan hidrokarbon bileşikleri de havaya karışırlar. Kirleticiler yerel kaynaklardan havaya verilse de hava hareketleri ile bunların tüm dünyaya yayılmaları mümkündür. Bunlar bazen hava olayları ve havada meydana gelen kimyasal reaksiyonlar ile kirletici etkileri azalabilmektedir. Ancak bunun tersi de mümkündür.
- Bir kirleticiyi zararsız hale getirmek için hava ve su içerisinde dağılmaya seyrelmeye bırakmak çok uygulanan bir yöntemdir. Ancak bu hava ve su kaynaklarının sınırsız olduğu durumda geçerli olabilir. Oysa kısa zamanda çok yüksek oranda kirliliği kabul edebilecek bir hava ve su kaynağı gerçekte yoktur.



- Şehirleşme, endüstrileşme, nüfus artışı ve gittikçe artan araç sayısı bu hızla artmaya devam ederse günün birinde bir insanın yaşaması için gerekli olan 14-15 kg havayı temin etmek zorlaşacaktır.
- Bilindiği gibi insan yemeden içmeden günlerce hatta haftalarca yaşayabilir ancak hava olmadan sadece birkaç dakika yaşayabilir.
- Genel olarak bilinenin aksine sonsuz bir hava ortamında yaşamıyoruz, dünyada yaşamamız için gereken havanın %95 i yerkabuğunun etrafında ince bir tabakaya sıkışmış durumdadır. Havanın çoğu bu tabakanın alt kısmında yani 19 km kalınlığındaki troposferde bulunmaktadır. Dünyayı bir masa lambasına benzetirsek hava kaynağımız bu lambanın üzerindeki cila kadardır.





Şekil 17-1. Sınırlı bir hava iklim kaynağımız olan atmosferin bileşimi ve yapısı

17-3. BAŞLICA HAVA KİRLETİCİLERİ

Kirleticilerin Çeşitleri

İki esas hava kirleticisi grubu vardır : *Primer kirletici* veya esas kirletici ve *Sekonder Kirletici* veya tali kirletici. Bunlar aşağıda ayrı ayrı ele alınmıştır:

1. *Primer Kirletici* (Esas Kirletici):

Doğrudan doğruya havaya ilave edilmiş, zararlı konsantrasyona sahip bir maddedir. Hava kirleticisi havada zaten bulunan, fakat normal konsantrasyonunun üstüne çıkan karbon dioksit gibi tabii bir bileşen olabileceği gibi, normal olarak havada bulunmayan bir kimyasal maddenin deşarjı da söz konusu olabilir.

2. *Sekonder Kirletici* (Tali Kirletici):

Atmosferde bulunan havanın normal bileşenlerinden birinin veya başka bir maddenin kimyasal reaksiyonu sonucu teşekkül eden bir maddedir.

Aşağıda belli başlı hava kirleticilerinin özellikleri hakkında bilgi verilecektir.

17-3.1. Karbon Oksitleri (Karbon Monoksit, Karbon Dioksit)

Karbon Monoksit (CO)

Karbon monoksit (CO), renksiz, kokusuz zehirli bir gazdır. Atmosferdeki karbon monoksitin takriben % 90 ı tabii kaynaklardan, bilhassa metan, yani bataklık gazının oksidasyonundan meydana gelir. Atmosferdeki kimyasal maddeler ve topraktaki mikroorganizmalar, sürekli olarak karbon monoksidi daha az zararlı olan karbon dioksit'e çevirirler. Atmosferdeki karbon monoksitin geri kalan % 10 u, insan tarafından havaya verilir ve karbon ihtiva eden fosil yakıtlardan, bilhassa içten yanmalı motorlardaki tam olmayan yanmadan meydana gelir. Ağırlıkça insan tarafından atmosfere sokulan en büyük kirleticidir. Yukarda belirtildiği üzere, dünya ölçeğinde düşünülürse, insan tarafından verilen miktar önemsiz ise de büyük şehirlerin, atmosferindeki karbon monoksitin, % 95 ila 98 i , insan faaliyetleri sonucudur. Büyük şehirlerin atmosferinde karbon monoksit seviyeleri dünya ortalamalarından 50 ila 100 defa daha büyük olabilir.

Karbon monoksit, kandaki hemoglobinle reaksiyon yaparak vücutta oksijen noksanlığına sebep olabilir. Bir saat veya daha fazla müddetle karbon monokside maruz kalmak 50 ila 100 ppm konsantrasyonlarda muhakemeyi bozup baş ağrısı ve yorgunluğa sebep olabilir. 250 ppm konsantrasyonuna 2 saat veya daha fazla maruz kalmak şiddetli baş ağrısı, baş dönmesi ve komaya yol açar. 750 ppm ve daha büyük konsantrasyonlara devamlı maruz kalmak ölümlere sebebiyet verir. Tipik konsantrasyonu, şehir merkezinde ve kesif trafikte, araç içersinde, 25 ila 115 ppm, karayollarında kalabalık trafikli saatlerde 10 ila 75 ppm ve oturma bölgelerinde 5 ila 20 ppm kadardır. Sigara dumanı 200 ila 400 ppm karbondioksit ihtiva eder. Bu karbondioksitin % 5 ila 15 kadarı sigara içme sırasında şahsın hemoglobinine bağlı kalır. Bu tip kişisel hava kirliliği, sigara içen ve dumana maruz kalanlar için, karbon monoksit ve benzeri kirleticilerin en önemli kaynağını teşkil eder.



Karbon Dioksit (CO₂)

Karbonun diğ er bir oksiti olan karbon dioksit (CO₂), havanın normal hile enlerinden biridir. Fakat bunun dünya atmosferindeki ortalama konsantrasyonu, gittikçe artan fosil yakıt tüketimi sebebiyle, yavaş yavaş artmaktadır. Bu artışın, sera etkisi sebebiyle, sonunda, dünya iklimini etkileyecek bir seviyeye ula abileceğinden endişe edilmektedir. Bu konu ileride 18. ve 19. bölümlerde ele alınacaktır



17-3.2. Kükürt Oksitleri (Kükürt Dioksit, Kükürt Trioksit)

Tadı ekşi, korozyon yapıcı ve zehirli olan kükürt dioksit (SO_2) ve kükürt trioksit (SO_3) gazları daha genel olarak SO_x sembolü ile gösterilebilir. Bu gazın meydana geldiği başlıca kaynaklar termik santraller ve endüstri tesisleri ile kömür ve fuel oil kullanan apartmanlardır. Zira bu yakıtlar az miktarda kükürt ihtiva ederler ve yakıldıkları zaman oksijenle birleşerek kükürt oksitlerini meydana getirirler. Bunların önemli bir kısmını meydana getiren SO_2 gazı havada oksijenle birleşerek SO_3 haline gelir. SO_3 ise havadaki su buharı ile reaksiyon yaparak korozif ve ciğerleri parçalayan H_2SO_4 damlacıkları hasıl edebilir. Kükürt oksitleri ve sülfürik asit ciğerlere ve bitki örtüsüne zarar verebilir. Mermeri ayrıştırır, demir ve çeliği paslandırabilir. Ayrıca güneşten gelen ışığı keserek görüşü sınırlandırabilir. Netice itibarile kükürt oksitleri, solunumu etkileyebilir ve yüksek konsantrasyonlarda üst solunum yollarını tahriş edebilir. Kükürt oksitlerinin metal parçacıklarıyla ve havadaki amonyakla reaksiyonu sonucu teşekkül eden sülfat tuzları ile sülfürik asit, bu gazların sinerjik yan ürünleri olup, esas zarar, nefesle içeri çekildiği zaman bu maddelerden meydana gelir. Kükürt oksit gazları yeryüzüne hızla yayılmaktadır. Neticcede meydana gelen sülfürik asit ve sülfat parçacıkları yağmurlarla yıkanır. Fakat mevzii olarak, bilhassa sülfürik asit ve partikül halinde oldukları zaman, kükürt oksitleri, havada bulunan en zehirli ve en tehlikeli kirleticileri teşkil ederler. Bu, bilhassa kışları soğuk geçen yoğun nüfuslu şehirler için doğrudur. Çok sıkı kontrol tedbirleri alınmazsa atmosfere verilen kükürt dioksit miktarı gittikçe artacaktır. Atmosfere verilen kükürt oksitlerinin miktarını azaltmak için bilhassa,

- 1) daha pahalı ama düşük kükürt oranlı (%1 den az) yakıtları kullanmak
- Mevcut yakıtlardan kükürdü azaltmak ya da ayırmak
- Yanma sonucu olan gazlardan kükürt oksitleri gidermek



17-3.3. Azot Oksitleri

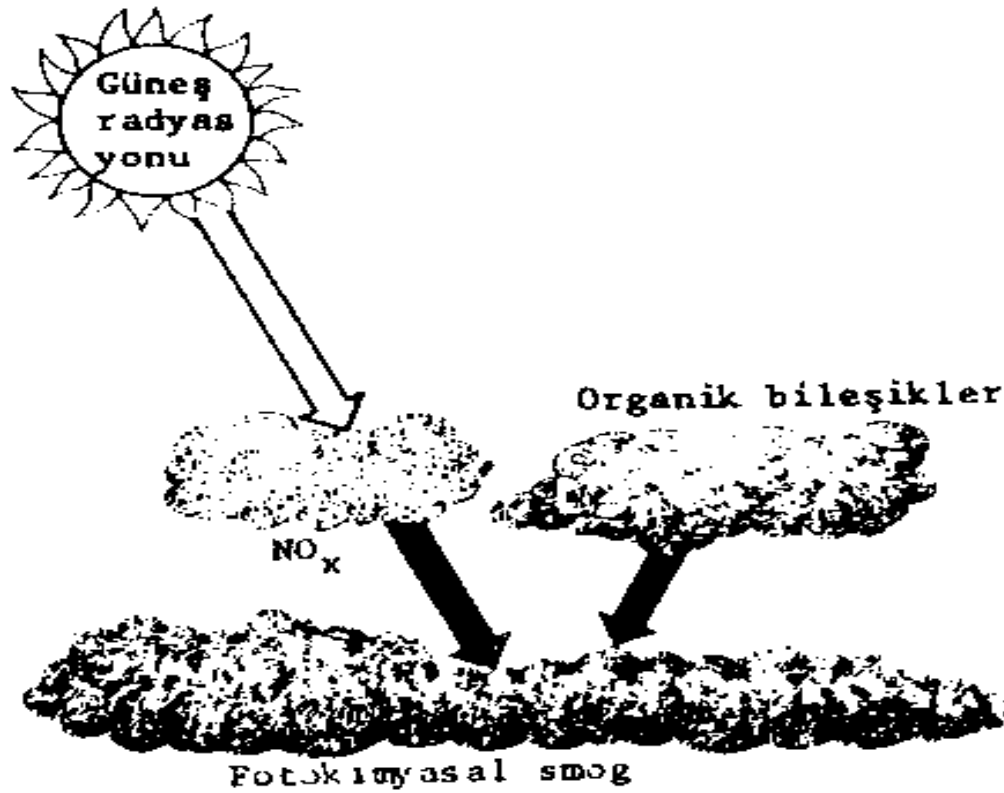
NO_x sembolü ile gösterilen azot oksitleri, esas itibariyle nitrik oksit NO ve azot dioksit NO_2 den meydana gelir. Azot dioksit keskin kokulu, boğucu bir gazdır. NO içten yanmalı motorlarda ve büyük elektrik santralleri ile endüstri tesislerinin kazanlarında yüksek sıcaklıklarda havadaki azotun oksijenle birleşmesinden meydana gelir. Daha sonra NO , daha zararlı bir madde olan NO_2 yi meydana getirmek üzere oksijenle yavaş (ozonla hızlı) bir şekilde birleşir. Bütün dünya ölçeğinde bakteri faaliyeti insanlardan on misli fazla azot oksitlerini ortaya çıkarır. Fakat insan faaliyetleri şehirlerde toplanmış olduğundan, şehir havasında NO_x konsantrasyonu iskan edilmemiş bölgelerdekinden 10 ila 100 misli daha fazla fazladır. Her ne kadar NO_2 ciğerleri tahriş eder ve bazı bitkilere zarar verebilir ise de bununla ilgili problemlerin çoğu, NO_2 gazı, gaz halindeki organik hidrokarbonlarla güneş ışığı altında birleşerek fotokimyasal oksitleyici adı verilen ikinci tipten kompleks kirleticiler teşkil ettikleri zaman ortaya çıkar. Bu oksitleyicilerin en tanınmış olanı ozondur

Meydana gelen ozon ve benzeri fotokimyasal oksitleyiciler , havada mevcut katı ve sıvı parçacıklarıyla *fotokimyasal smog* teşkil ederler

NO_x in takriben % 75 i, alevin ve baea gazlarının sıcaklığını ayarlayarak ortadan kaldırılabilir. Otomobillerden meydana gelen NO oksidinin kontrolü ise çok dah güçtür. Bunun için özel katalizörler kullanılması ve motor sıcaklığının azaltılması gereklidir (Fakat bu halde de maalesef hidrokarbon ve karbon monoksit çıkışı artar).

17-3.4. Hidrokarbonlar

Bu gazlar, metan, butan, benzen gibi karbon ve hidrojenden meydana gelen bir kısım organik bileşiklerdir. Esas itibariyle, yanmamış veya kısmen yanmış benzinin ve endüstride kullanılan solventlerin buharlaşmış şekilleri halinde havada bulunurlar ve bilhassa rafinerilerden meydana gelirler. Dünya atmosferinde mevcut toplam hidrokarbon miktarının sadece % 15 i insan faaliyetlerinin mahsulüdür. Fakat bunlar meskun bölgelerde anormal olarak yüksek konsantrasyonlara ulaşır ve 50 ila 200 farklı hidrokarbon çeşitinden oluşurlar. Talih eseri olarak hidrokarbonların ekseriyeti, atmosferde uzun süre kalmaz. İnsan için bunların sadece yüksek konsantrasyonda olanları zararlıdır. Bununla beraber *benzo (a) piren* gibi bazılarının *karsiyonejik* (kanserojen) olduğuna inanılmaktadır. Hidrokarbonlarla ilgili başlıca problem bunların fotokimyasal smogların teşkilindeki rolleridir.



Şekil 17-2. Gözleri tahriş eden kirlenmenin ve kahverengi havanın esas sebebi : *Fotokimyasal Smog*

17-3.5. Fotokimyasal Oksitleyiciler: Ozon , PAN, Aldehidler

Bunlar, hidrokarbonlarla azot oksitlerinin güneş ışığının etkisi altında birleşmesi sonucu atmosferde teşekkül eden ikinci dereceden kirleticilerdir. Bunlara *sekonder kirletici* veya *tali kirletici* de diyebiliriz. Katı ve sıvı parçacıklarıyla beraber meydana gelen bu maddelerin kompleks karışımı fotokimyasal smogları meydana getirir (Şekil 17-2). En zararlı fotokimyasal oksitleyicilerden üçü ozon (O_3), *Peroksi Asetil Nitrat* (veya kısaca PAN denilen bir grup kimyasal maddeler) ve çeşitli aldehitlerdir. Ozon pek küçük konsantrasyonlarda dahi zirai mahsulleri ve lastiği (mesela otomobil lastiklerini) harap eder. Bazı otomobil kazaları, ozonun sebep olduğu lastik patlamalarından ve buna benzer arızalardan ileriye gelebilir. Bu sebeple şimdi yeni lastiklerin çoğuna oksitlenmeyi önleyici pahalı maddeler ilave edilmektedir. Ozon, 0,3 ppm konsantrasyonunda bile insanlarda burun ve boğaz iltihaplarına ve 1 ila 3 ppm konsantrasyonlarında yorgunluğa sebep olmaktadır. Çok yüksek konsantrasyonlar kısırlığa ve ölüme yol açabilir. PAN bileşikleri de 0,01 ila 0,05 ppm gibi küçük konsantrasyonlarda bile bitkilere oldukça zarar verirler . Aldehidlerle beraber insanlarda göz tahrişlerine sebep olurlar.

17-3.6. PARÇACIKLAR

Duman, is, toz, asbest ve metal parçacıkları, petrol, püskürtüler, sülfat tozları ve flüorürler bu sınıfa girerler. Bunlar havada asılı vaziyette duran veya sürüklenen katı madde parçacıkları ile sıvı damlacıklarıdır. Tabii parçacıklar, toz, polen, yani çiçek tozu ve volkan püskürtüleri ile orman yangınlarından çıkan is ve kurumların rüzgarla sürüklenmesinden meydana gelir. Taş kırma ve öğütme tesisleri ile çeşitli fabrikalardan ve elektrik santrallerinden çıkan is ve kurumlar ile arazi açma, inşaat işleri ve benzeri faaliyetler sonucu ortaya çıkan parçacıklar da sun'i partikül sınıfına girerler. Birer zehir olan berilyum ve kadmiyum ile kurşun gibi metal parçacıkları da bunların arasında bulunur.



İz metallerin parçacıkları partikül halindeki hava kirleticilerinin sadece % 0,01 ila 3 ünü teşkil etmelerine rağmen en büyük sağlık tehlikesini oluştururlar. Nefesle ciğerlerin en derin noktalarına çekilebilen asbest lifleri gittikçe artan bir önem kazanmaktadır. Asbest cevherini çıkaran madenciler ve asbestli tecrid maddelerini püskürten inşaat işçileri *asbestosis* denilen bir akciğer ve sindirim yolu kanserine yakalanma riski taşımaktadırlar. Fosfatlı gübrelerin imalinde flüorür parçacıkları ve hidrojen flüorür gazı olarak açığa çıkan flüorürler ile, alüminyum, tuğla ve kiremit parçacıkları , bitkilere ve evcil hayvanlara çok zarar verebilir ve insan sağlığına olumsuz tesir eder. Partikül kirlenmesinin etkileri çok değişiktir. Fakat hepsi de solunum yollarına zarar verir. Diğer kirleticilerle birlikte solunum yolu rahatsızlıklarına ve bazı hallerde kansere sebep olan sinerjik etkileri mevcuttur.Bitkilere ve ehli hayvanlara zarar verirler. Malzemeler üzerinde lekeler oluştururlar. Atmosferin şeffaflığını azaltarak uzun bir süre içinde iklim değişikliklerine sebep olmaları muhtemeldir.

17-4. HAVA KİRLETİCİLERİNİN KAYNAKLARI

Bir yıl içindeki toplam miktarlarına göre sıralandıkları taktirde en başta yer alan beş hava kirleticisi şunlardır:

1. Karbon monoksit
2. Hidrokarbonlar
3. Partikül halindeki kirleticiler
4. Kükürt oksitleri
5. Azot oksitleri

Bu maddeleri hasıl eden başlıca kaynaklar da şunlardır:

1. Ulaşım
2. Enerji santrallerinde yakıtların yakılması
3. Endüstriyel faaliyetler
4. Orman ve tarla yangınları
5. Katı atıkların yakılması

Bir kirleticinin etkisi sadece onun yıllık toplam miktarına değil, aynı zamanda, tabii olaylar neticesinde, madde devirlerini takip ederek zararsız hale gelinceye kadar havada kalacağı süreye ve zehirlilik derecesine de bağlı bulunmaktadır. Mesela küçük çaplı parçacıklardan meydana gelen 1 t ağırlığında bir kitle, aynı ağırlıkta, fakat daha büyük parçacıklardan oluşan bir kitleye nazaran görüş kabiliyetini -atmosferin şeffaflığını -25 misli daha fazla azaltır. Ayrıca, küçük çaplı parçacıkların kontrolü de zor olup sağlık bakımından da daha tehlikelidir. Miktar ve zararın izafi değerleri ve ağırlıklı etkileri göz önünde tutulduğunda, miktar bakımından birinci sırada olan karbondioksit, izafi ehemmiyet bakımından beşinci sıraya düşer. Ağırlıklı indekslemeye göre sıralandığında, partikül halindeki kirleticilerle kükürt ve azot oksitleri, en başta yer alırlar ve en önemli hava kirleticilerini gösterirler.



HAVA KİRLETİCİLERİNİN ÖNEMLİ ETKİLERİ

- İklim ve endüstrinin tipine ve yoğunluğuna, nüfus ve trafiğin yoğunluğuna, arazi topografyasındaki değişmelere bağlı olarak hava kirlenmesinin etkileri her bir kirleticinin cinsine göre, bir bölgeden başka bir bölgeye değişiklikler gösterebilir.
- Belirli alanlarda hava kirleticilerinin etkilerini büyük ölçüde arttırabilecek olan iklim faktörü, termal inversiyonda denilen sıcaklık inversiyonudur.



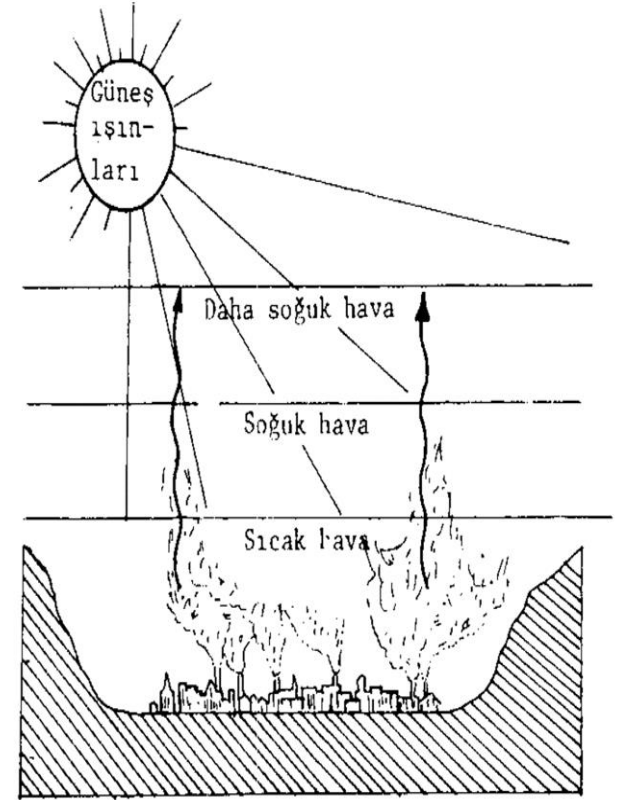
TERMAL İNVERSİYON

Olağan atmosfer koşullarında yerden yükseldikçe sıcaklık azalır.

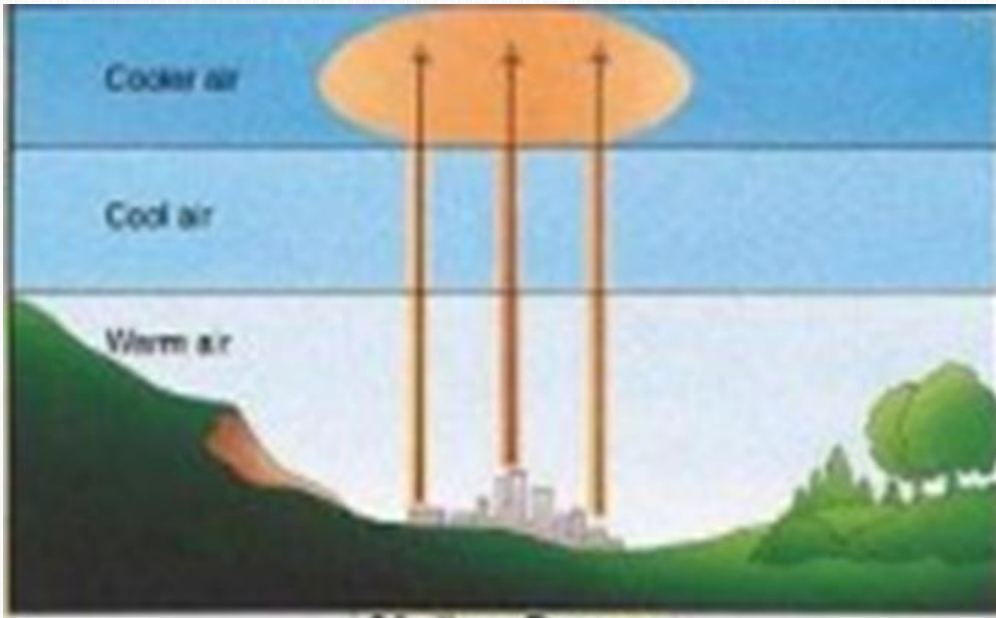
* **İnversiyon durumunda yerden yükseldikçe sıcaklık artar. Sıcak hava katmanı, alttaki soğuk hava katmanını örter.**

Sıcak havanın altındaki hareketsiz soğuk hava kış koşullarında kirleticilerle yüklenir.

* Çocuklar ve yaşlılar için ölümcül sonuçlara neden olabilir.

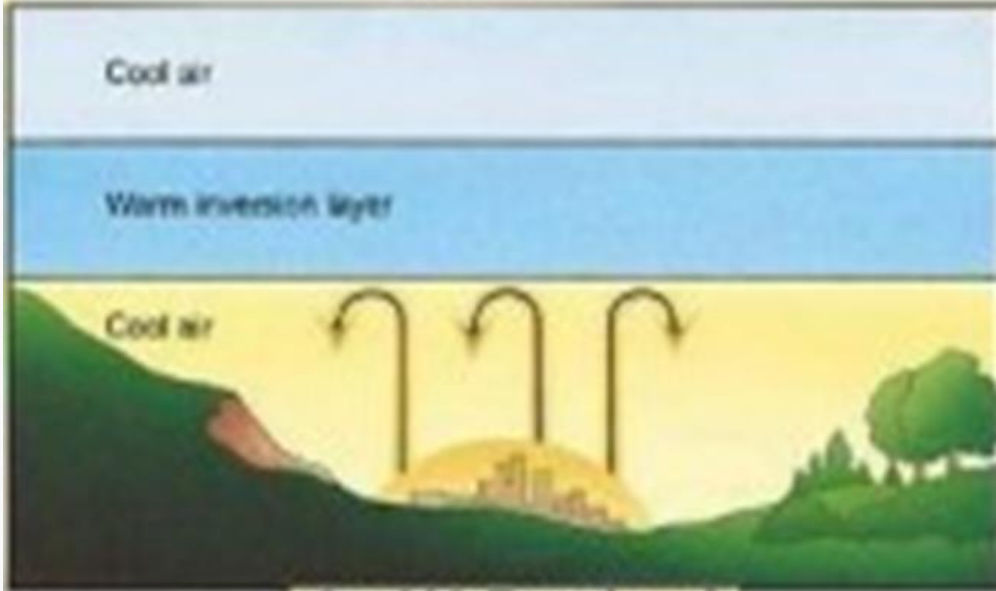


Şekil 17-3. Kirleticilerin atmosferde dispersiyonunda normal durum



Ölağan Durum

Ölağan koşullarda yerden yükseldikçe sıcaklık azalır.



Sıcaklık Terselmesi

Sıcaklık terselmesi durumunda üstteki ılık hava alttaki soğuk hava katmanının üzerine örter. Hareketsiz kalan hava bacası ve egzoz gazları tarafından hızla kirlenir. Gözle görülen, burunla koklanan kirlilik oluşur.

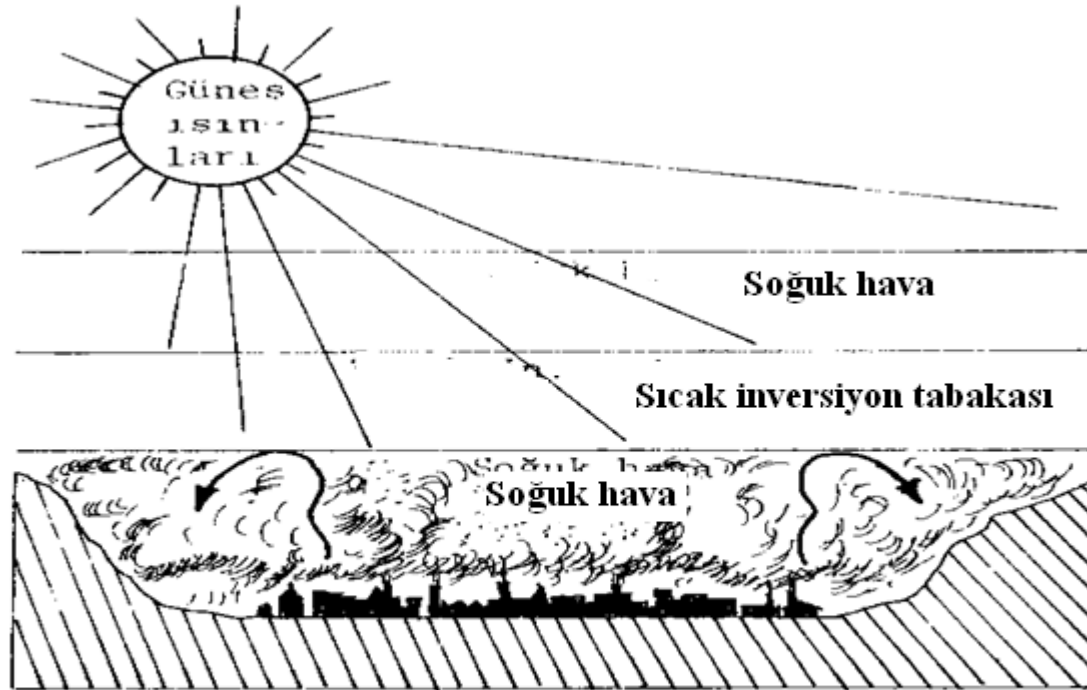
Soğuk Hava

Sıcak Hava

Soğuk Hava



Bu, tıpkı bir otomobil lastiğinin havası boşaltılırken soğuması gibidir. Tersine bazı topoğrafik özellikler ve iklime bağlı durumlar dolayısıyla, yoğun ve soğuk bir hava tabakası Şekil 17-4 de görüldüğü gibi, daha az yoğun ve sıcak bir hava tabakası altına sıkışmış halde kalabilir.



Şekil 17-4. Termal inversiyon ve sebep olduğu hava kirlenmesi

Gerçekten sanki, termal bir kapak, bu bölgeyi üstten kapatmış gibidir. Eğer inversiyon inatla devam ederse, kirleticiler hurada toplanarak öldürücü konsantrasyonlara bile ulaşabilirler. Çok sayıda insanın öldüğü birçok felaketler, bu şekilde termal inversiyonların uzun zaman devam etmesi sonunda meydana gelmiştir. Böyle durumlar çoklukla güneş ışınlarının atmosferin alt tabakalarına kadar yeterince nüfuz edip bu sıkışmış soğuk hava kitlesini, ısıtamadığı, dolayısıyla onun yükselmesini sağlayamadığı sonbahar ve kış mevsimlerinde meydana gelirler. Ekseriya inversiyonlar birkaç saat devam ederck tehlikeli olmazlar. Bununla beraber bazı hallerde birkaç gün süren yüksek basınç sistemleri meydana gelmekte ve hava kirlenme seviyelerini tehlikeli hale getirmektedir.



Tablo 17-1. Hava Kirlenmesi Üzerine Tesir Eden Bazı İklim Faktörleri Ve Topografik Özellikler

Faktör	Hava kirlenmesi üzerindeki etkisi	Tipik etkisi
Yağışın artması	Az	Havayı temizler
Nem	Çok	Havada birçok kirleticiyi çözer
Güneş ışığı	Çok	Foto kimyasal smog teşekkülünü başlatır.
Rüzgar hızı	Bazen çok, bazen az	Kaynak yakınında kirlenmeyi azaltır. Fakat bunu diğer bölgelere dağıtabilir.
Dağlar ve tepeler	Çok	Kirleticileri daha hızlı olarak dağıtabilecek olan rüzgarların hızını keser.
Vadiler	Çok	Kirleticileri tutar.

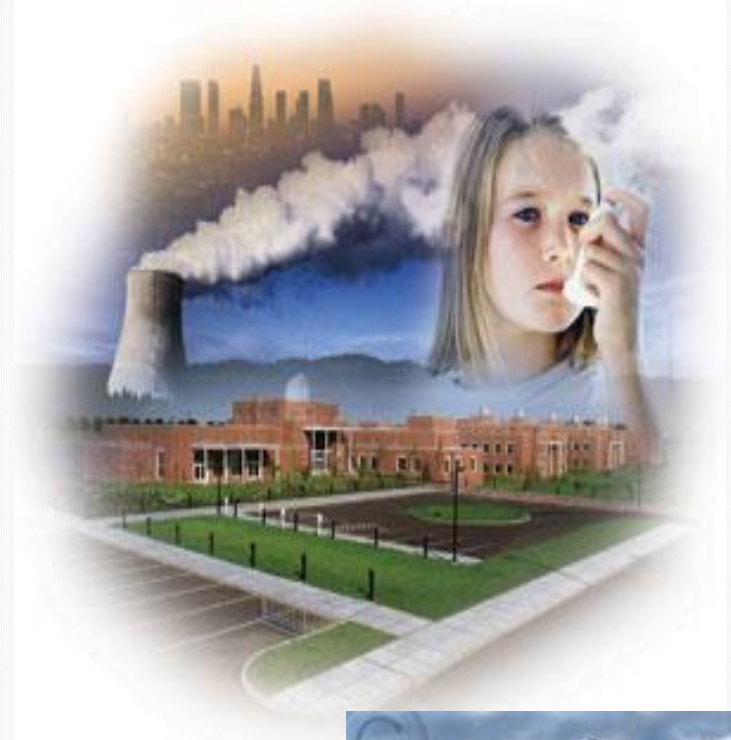
Aslında birkaç tip termal inversiyon vardır. Yüksek basınçlı hava kitlesi durgun halde kalıp sıcak bir hava kitlesinin üstüne oturarak onu aşağı ittiği her yerde inversiyon teşekkül edebilir. Güneş battıktan sonra yeryüzü sıcaklığını radyasyonla geri verir. Bulutsuz bir gecede zemine yakın tabakalarda hava hemen soğur ve üstünde bulunan sıcak hava tarafından üstten kapatılır. Böylece bir gece inversiyonu meydana gelir. Buna radyasyon inversiyonu da denir. Sabah güneş ışıkları yeryüzünü ısıtır ve sıkışmış haldeki bu soğuk hava tabakasını yukarıya itecek sıcak bir hava tabakası meydana getirir. Eğer şehir etrafı dağlarla çevrili bir

vadi içinde bulunuyorsa veya sahile yakınsa her iki inversiyon da daha sık ve daha uzun süreli olabilir (Bu olayların ilk defa bütün dünyanın ilgisini çektiği Los Angeles şehrinde bu özelliklerin her ikisi de mevcuttur). Güneş battıktan sonra denizden veya dağlardan gelen soğuk hava vadinin içine dalarak hemen her gün inversiyonlar meydana getirir. Güneş ışınlarının vadiye nüfuz etmesi kolay olmadığından inversiyonun kalkması da uzun zaman alır.



HAVA KİRLİLİĞİNİN YOL AÇTIĞI SONUÇLAR

- *İnsan sağlığı açısından;*
- Ciddi solunum yolu enfeksiyonları, kronik akciğer rahatsızlıkları, astım tüberkuloz ve kalple ilgili hastalıklar ve kanser gibi pek çok hastalığa neden olabilmektedir.



- *Bitki ve insan sağlığı açısından;*
- Bitkilerin dokusunu tahrip ederek toprağın verimliliğinin azalmasına ve böylece tarımsal üretimin düşmesine neden olabilmektedir.Örneğin Murgul Bakır Üretim tesislerinin 7 km kuzeyi ile 3 km güneyini kapsayan bölge içerisinde bitki ve hayvan yaşamamaktadır.



SAGLIKLI



ÖLMEK
ÜZERE



- *Atmosfer koşulları açısından;*
- Ozon tabakasının tahribi ve asit yağmurları ile kendini gösterir. Asit yağmurları bu gün dünyanın her yerinde meydana gelmektedir. Tatlı su kaynakları, ormanlar, gıda ürünleri, binalar hatta insan sağlığı asit yağmurlarından zarar görmektedir.
- Örneğin; İsveç'te 20.000 kilometrekare, Norveç'te 13.000 kilometrekarelik bir alandaki göller tamamen asit ihtiva etmektedir ve bu göllerde balık nesli tükenmiştir. Kanada'da 140, New York'ta 264 gölde balık yaşamamaktadır, bu göller ölü göl halini almıştır.



HAVA KİRLİLİĞİ İÇİN ALINABİLECEK GENEL ÖNLEMLER

- Fosil yakıt yerine güneş, rüzgar, hidrolik ve jeotermal enerjilerden yararlanmak
- Raylı sistemlerle metro gibi toplu taşıma sistemlerinin kullanımını yaygınlaştırarak fosil yakıt kullanımını ve kentlerde trafik yoğunluğunu azaltmak
- Merkezi ısıtma sistemi ve kontrollü yakmalarla birçok konutun ısıtılmasını sağlamak



- *Ev ve sanayi kuruluşlarında kükürt oranı düşük, kaliteli katı ve sıvı yakıt kullanımını yaygınlaştırmak ve bunların bilinçli tüketimini sağlamak
- * Önemli kirletici kaynaklardan biri olan ve nüfus artışı ile kentleşmeye bağlı olarak artan otomobillerin, alınacak önlemlerle daha az kirletici vermelerini sağlamak, egzoz kontrollerini yaygınlaştırmak
- Yerleşim alanlarında nüfus yoğunluğu sınırını aşmamak



- hava kirliliğine çok büyük katkısı olan endüstri tesisleri ile enerji üretim santrallerinin zararlı atıklarını önleyici tedbirler almak. Bunun için gelişmiş teknoloji kullanmak ve bacalara filtre sistemi koymak
- * yerleşim birimleri ile sanayi tesislerinin yer seçiminde ve proje aşamasında peyzaj düzenlemelerde fiziksel çevrenin topoğrafik, iklimatik ve meteorolojik koşullarını iyi değerlendirmek
- *hava kirliliği ilgili eğitime önem vermek. Halkı hava kirliliğinin zararları ve bunun önlenmesi konusunda eğitmek ve bilinçlendirmek

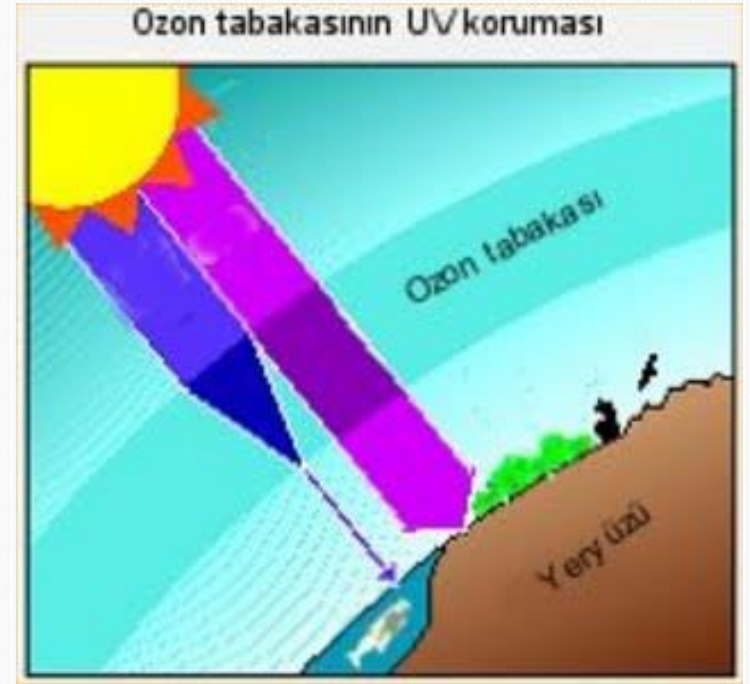


OZON TABAKASININ TAHRİBİ

- Ozon tabakasının tahribi ya da küresel ısınma muhtemelen insanların en çok duydukları ve tartıştıkları çevre sorunlarının başında gelmektedir. Çünkü dünya kamuoyunun bu soruna gösterdiği refleks, en uygun ve en örgütlü refleks olarak tanımlanmaktadır.



- Ozon tabakasının yaşam için iki önemli görevi vardır. Birincisi morötesi ışınların yeryüzüne ulaşmasını engellemek, ikincisi ise dünyanın ısı dengesine yardımcı olmaktır. Ozon tabakasının bu koruyucu etkisi azaltılırsa, çok tehlikeli ışınların dünyaya doğrudan ulaşması tehlikesi belirecek ve dünyanın gereğinden fazla ısınmasına neden olacaktır.

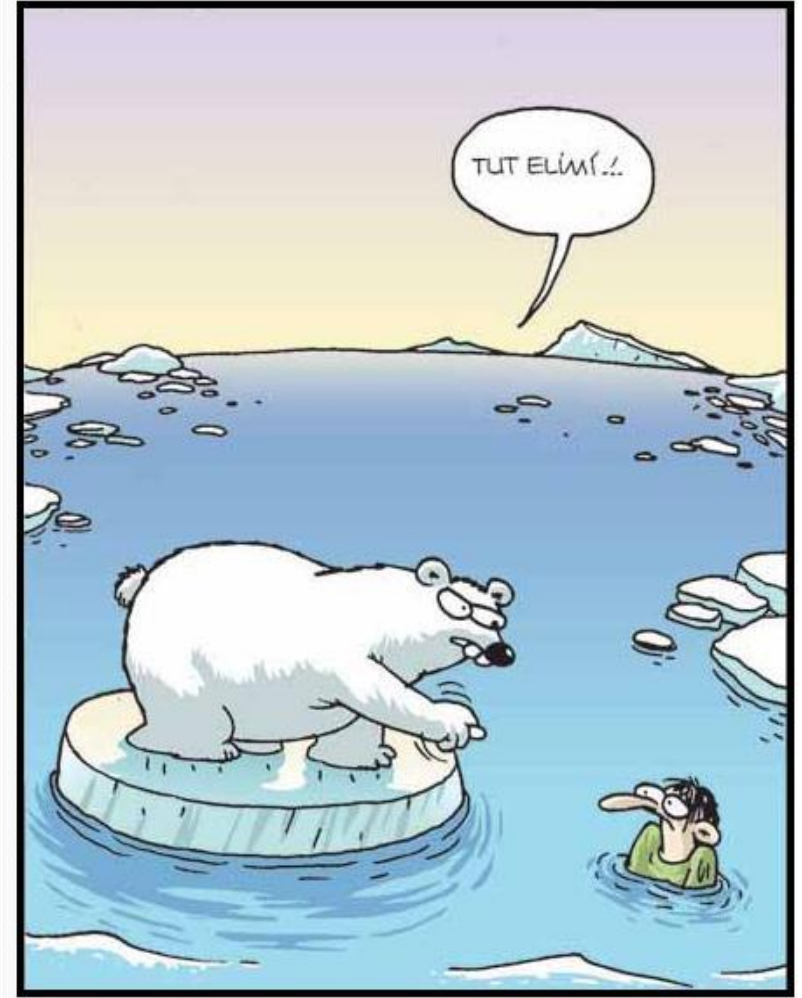


OZON TABAKASININ TAHRİBİNİN OLUMSUZ ETKİLERİ

- İnsan sağlığı üzerindeki başlıca etkileri; cilt kanseri, göz, burun ve boğazda tahriş, sürekli olarak ciğerlerde hasar, bronşit, astım, enfeksiyonlara karşı duyarlılığın artması
- Tarımsal ürünlerin zarar görmesi ve tarım ürünlerinde yoksulluk
- Bitkilerin büyümesini ve fotosentezi olumsuz etkiler
- Okyanus yüzeyinden alta geçerek tek hücreli canlıların yok olmasına neden olur.
- Küresel ısınma ve iklim dengesinin bozulması ve beraberinde gerçekleşecek olan kuraklık ve çölleşme olayları, orman yangınları, yağışlar ve su kıtlığı



- Kutuplardaki buzulların erimesi ve birçok kara parçasının sular altında kalması
- Bozulan atmosferik denge ile deniz kıyısında olan illerde kıyı yapılarının bozulması, balıkçılık ve turizmin ciddi zarar görmesi



- Ayrıca yapılan araştırmalar küresel ısınma sonucunda ısınmanın kuzey ülkelerine kayacağını öne sürmektedir. Bunun yanında Karadeniz'in turizm merkezi haline gelebileceği ve hatta kış turizmi diye bir kavramın kalmayabileceği de öngörülmektedir.



Moskova (Rusya)



Ocak 2006



Ocak 2007



- Ozon tabakası tahribatının en önemli nedeni CFC (kloroflorokarbon) lardır. CFC'ler tüketiciler ve endüstriler tarafından oldukça yaygın kullanılmaktadır.
- CFCler oto klimaları, endüstriyel ve ticari klimalar, buzdolabı ve dondurucu gibi soğutucular, patlama maddeleri, kimyasal çözücüler, sprey kutuları, yangın söndürücüler, plastik gıda ambalajları ve böcek ilaçları vb. maddelerde kullanılmaktadır.



OZON TABAKASI TAHRİBİNİN TURİZME ETKİLERİ

- Yüzme ve güneşlenme gibi faaliyetlerin saati değişir. Günümüzde insanların saat 11 ve 16 arası yüzme ve güneşlenmeye gitmeleri kesinlikle önerilmemektedir.
- Özellikle sağlık problemi olanların, yaşlıların ve çocukların saat 11-16 arası otelden dahi çıkmaları önerilmez



- Gün içerisinde dışarıya çıkıldığında güneş gözlüğü kullanmak , şapka takmak ve güneş kremi sürmek zorunlu hale gelmiştir.
- Özellikle yaşlılar ve sağlık problemi olanlar arasında deniz turizmine olan talep azalmış, iç mekan turizmine olan talep artmıştır.



- 2500 uzmanının hazırladığı BM raporuna göre küresel ısınma Akdeniz'de turizm, tarım ve barajları vuracak.
- Amazonlar yavaş yavaş yok olacak.
- Yaz turizmine çok büyük darbe vuracak.
- 1,2 milyar kişi aç ve susuz kalacak.
- Kutup ayılarının yaşama koşulları zorlaşacak.
- Ada ülkeleri tehlikeye girecek.



TÜRKİYE'Yİ NELER BEKLİYOR :

2070-2100 yılları için hoş bir tablo gözüküyor. Eldeki veriler sabit şekilde devam ederse, Türkiye'nin batısını ve güney doğusunu 4-5 derece daha sıcak yazlar bekliyor. kış aylarında da sıcaklıklar 2-3 derece artacak. Yağış rejimi dengesizleşecek, Karadeniz'de yağışlar %10- %20 artarken Güney'de %30 azalacak. Kafkas kıyı bölgesi ise önemli ölçüde daha fazla yağış alacak. Yaz yağışlarında büyük değişiklik olmayacak, fakat sonbaharda hafif artışlar olacak.



KÜRESEL ISINMAYI ÖNLEMENİN BASİT YOLLARI :

- * Evinizi izole edin ; Küresel ısınmaya yol açan gazların %16 sıندان konutların enerji tüketimi sorumlu. Evlerin izole edilmesi ısınma enerjisini %40 azaltır.
- * Ampülleri değiştirin ; sadece 7 watt harcayan çevre dostu ampüller 40 wattlık standart bir ampul kadar ışık yayabiliyor.
- * Sokakta LED ampul ; cadde aydınlatmalarının 18 ayda bir yenilenmesi gerekiyor. %40 daha az elektrik harcayan LED ampuller, 2 kat daha pahalı ama 5 yıl kullanılabilir.



- * Jiplere ağır vergi; 1,8 litre motor hacmine sahip bir sedan otomobil km'de 170 gram karbon gazının atmosfere salınmasına yol açıyor. Jiplerde bu oran 2 kat daha fazla.
-
- * Organik Kıyafet giyin; içinde tamamen doğal ortamda yetişmiş pamuktan yapılan %100 organik kıyafetler üretilirken %60 oranında daha az enerji harcanıyor.
-
- * Yolculuğu paylaşın; araştırmalar otomobil kullananların %38' inin yalnız seyahat ettiğini gösteriyor. İşe gidip gelirken otomobille topluca seyahat edin. Sera gazlarının %14'ü araçlar yüzünden atmosfere salınıyor.



* Jeotermal ısıtma; 13 dereceye kadar ısıtılan suyun merkezi bir sistemden binaya dağıtılarak, doğalgazlı ısıtmaya destek sağlanabilir ve enerji tüketimi düşürülebilir.

* Hybrid otomobil; elektrik ve benzin olmak üzere iki motora sahip olan hybrid otomobiller, %20' ye varan yakıt tasarrufu sağlar.



- * Plastik kullanmayın; plastik doğadan 1000 yılda temizleniyor. Yılda 500 milyar poşet kullanılıyor. sadece %3 ü kağıttan.
-
- * Geri dönüşümlü kağıt; geri dönüşümlü kağıdın üretimi %60 enerji tasarrufu sağlıyor. Yılda 900 milyon ağaç kağıt üretimi için kesiliyor.
-
- * Bekleme modu; araştırmalar evlerde harcanan elektriğin %75'ini bekleme modunda tutulan televizyon ve bilgisayar gibi elektronik cihazların harcadığını ortaya koyuyor.
- * İnik lastiklere dikkat; havası inik lastiklerle seyahat etmek benzin tüketimini % 10 arttırır.



-
- * Yazın pencere açın; klima yerine pencere açarsanız yıllık 22,7 ton olan kişi başı karbon gazı salınımı 1,8 ton azalır.
-
- * Bahçenize bambu; sadece çapı geniş dallara sahip olan bitkiler, saldıklarından daha çok karbon gazı emebiliyor.





TOPRAK VE TOPRAK KİRLİLİĞİ

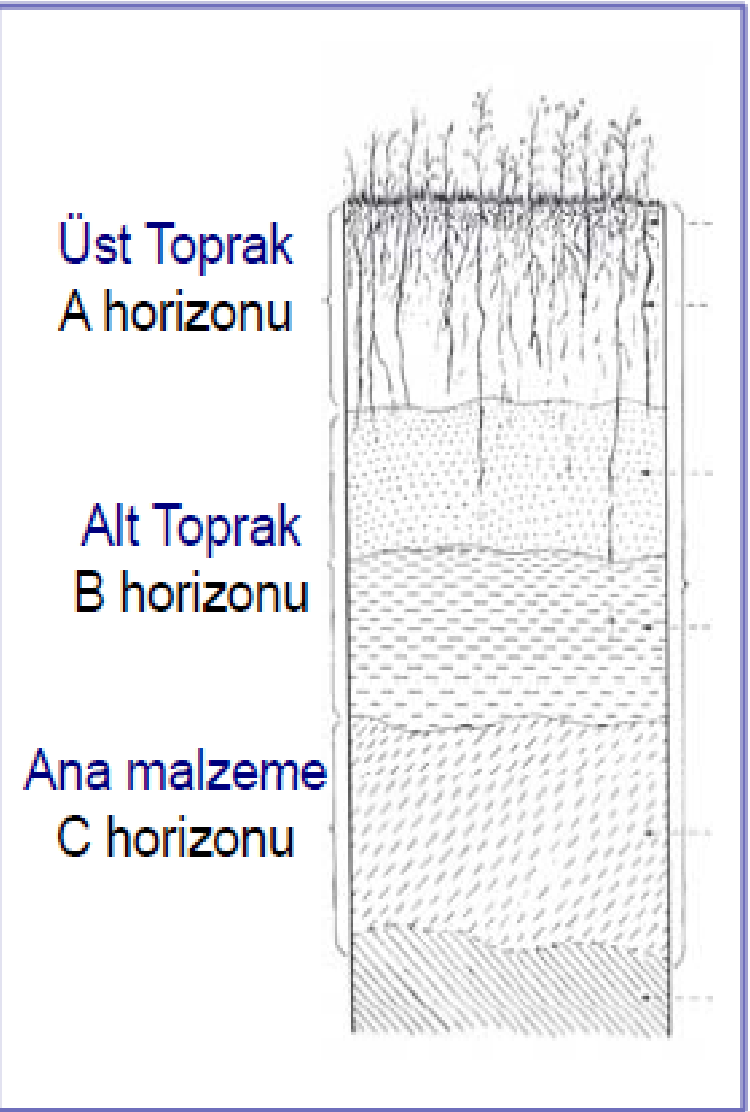
TOPRAK:

- yürküreyi ince bir tabaka halinde kaplayan, kayaların fiziksel ve kimyasal prosesler sonucunda parçalanması, ayrışması ve zaman içerisinde sayısız mikroskobik ve makroskobik organizma ve bitki kalıntılarının birikmesi sonucunda oluşan bir doğal kaynaktır;
- bileşiminde mineral parçacıklar, organik madde, su, hava ve canlı organizmalar içeren, **çok fazla**, **dağılgan** ve **gözenekli** bir çevresel sistemdir.

TOPRAK OLUŐTURAN FAKTÖRLER:

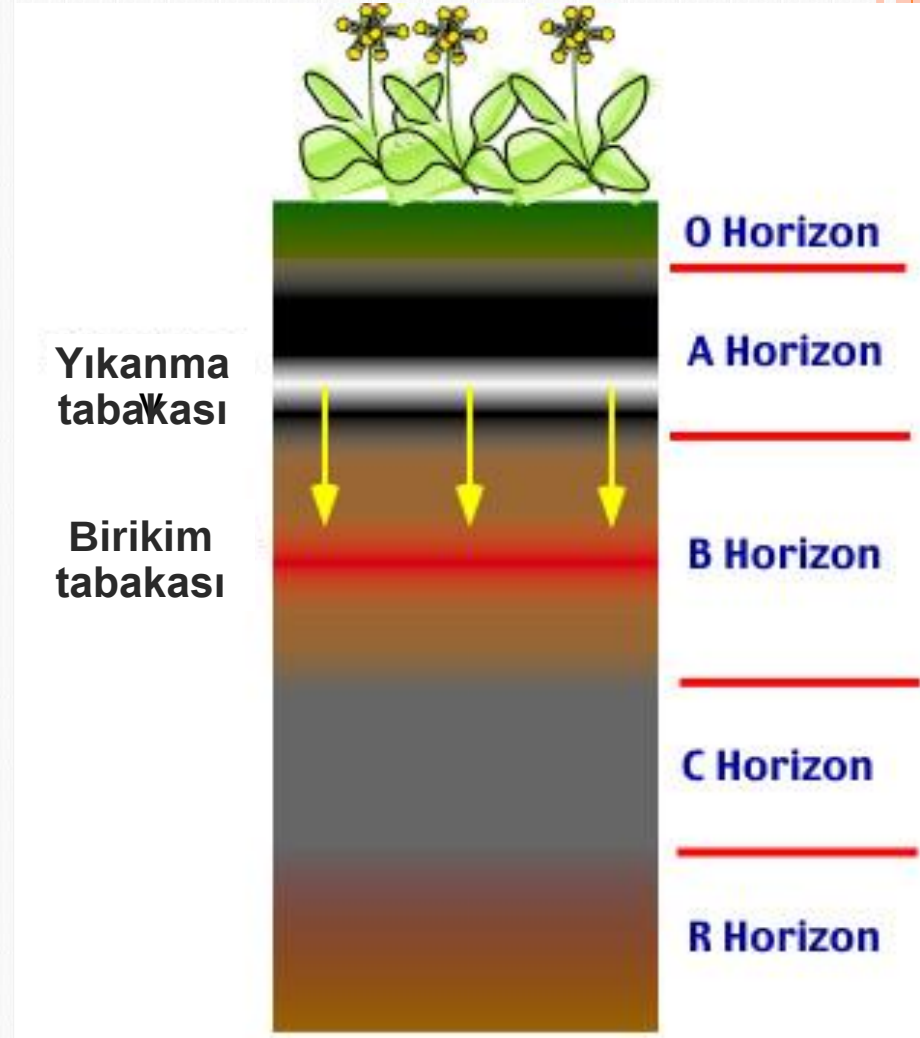
- Ana malzeme (toprağın oluőtuđu kayaç)
- İklim (yağış, sıcaklık)
- Canlı organizmalar (vejetasyon, biyo-kütle)
- Topoğrafya (drenaj, yüzey akıő, erzyon)
- Zaman (toprak oluőum süresi)

Bu faktörlerdeki değıőkenliklere bağılı olarak toprağın *fiziksel*, *kimyasal* ve *biyolojik* özellikleri önemli ölçüde değıőkenlikler gösterir.



Derinliğine Toprak Yapısı

- O - organik madde, bitki kalıntıları.
- A - bazı organik maddelere sahip mineral toprak (üst toprak).
- B - kil, Fe ve Al'dan oluşan birikim yoğunluğu.
- C - bazı kaya parçalarının yer aldığı birleşmemiş mineral horizon. Karbonatlar ve diğer çözünen tuzlar birikir.
- R - daimi ana kaya.



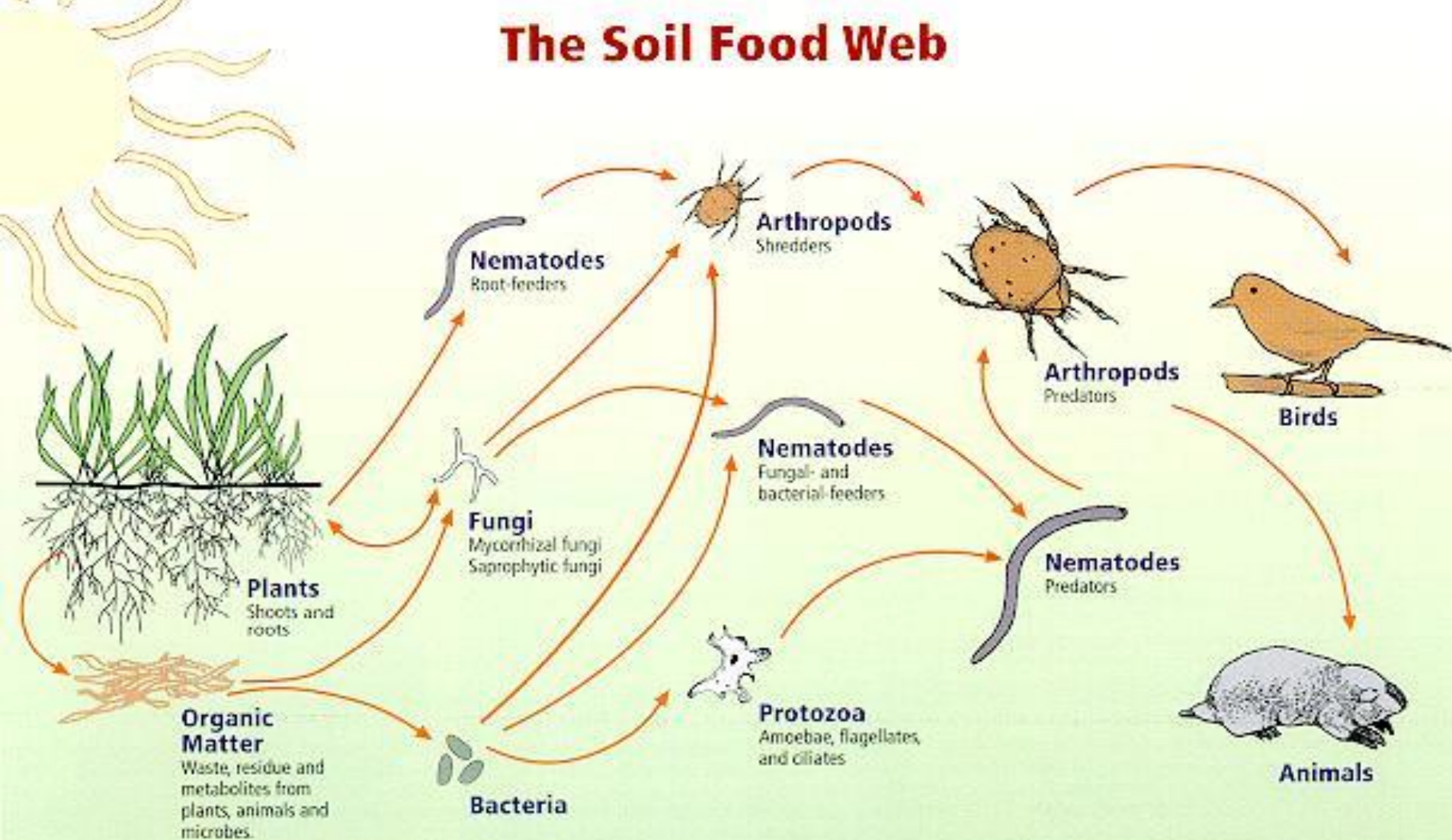
TOPRAĞIN BİR ÇAY KAŞIĞI KADARINDA

- 100 milyon - 1 milyar arasında bakteri
- Birkaç metre uzunluğunda mantar lifleri
- Binlerce protozoa
- 10 -20 nematodes

- Insects & yumuşakçalar – 100s / ft³
- Solucanlar – 5 – 30/ ft³
- Bitki kökleri= 4000 kg/ha toprağın ilk 120 cm'de



The Soil Food Web



First trophic level:
Photosynthesizers

Second trophic level:
Decomposers
Mutualists
Pathogens, parasites
Root-feeders

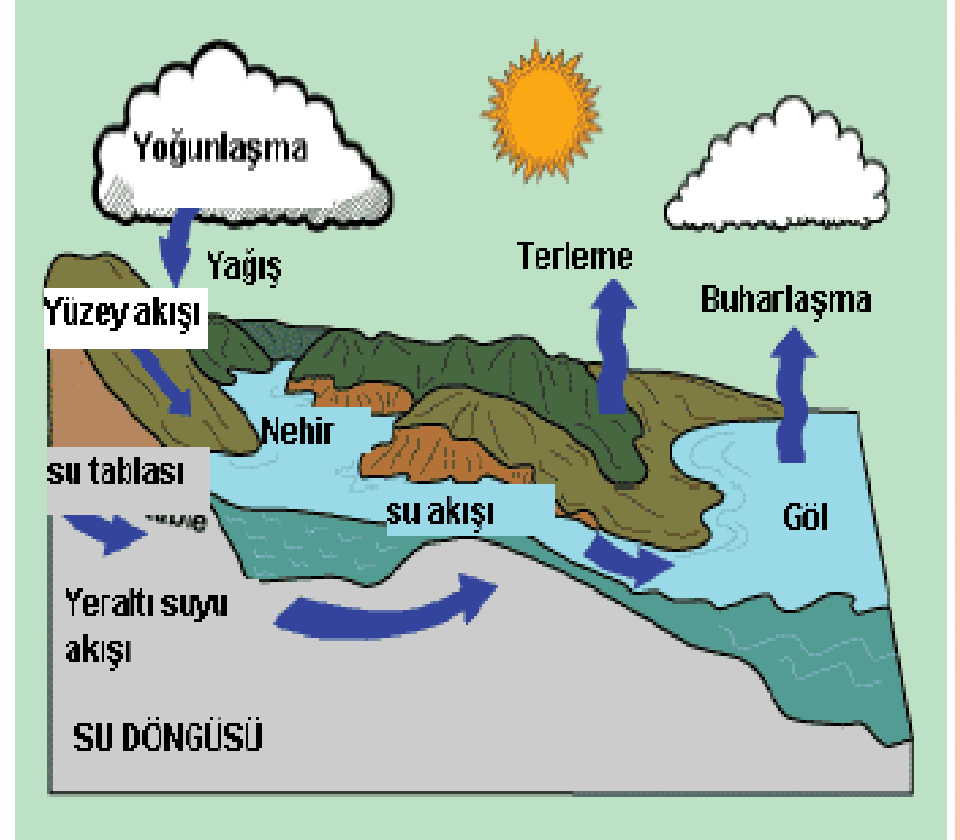
Third trophic level:
Shredders
Predators
Grazers

Fourth trophic level:
Higher level predators

Fifth and higher trophic levels:
Higher level predators

Toprak, su ve hava ile birlikte, yeryüzündeki yaşamın vazgeçilmez unsuru olan önemli bir doğal kaynaktır. Her üçü de suyun yerküredeki oluşumunu, değişimini ve hareketini tanımlayan hidrolojik döngü çerçevesinde birbirleriyle yakından ilgilidirler.

Birisinde oluşan olumlu ya da olumsuz herhangi bir değişiklik doğrudan veya dolaylı yoldan bir diğerini etkilemektedir.



Örneğin, zararlı bir kimyasal madde ile kirlenmiş olan toprak, kirleticinin buharlaşması yoluyla hava kirliliğine, yıkanması yoluyla hem yüzey hem de yeraltı suyu (YAS) kirliliğine neden olabilmektedir.

Hidrolojik döngü çerçevesinde birbirleriyle yakında ilintili olan toprak ve diğer doğal kaynakların sürdürülebilir bir şekilde kullanılması hem ekonomik hem de çevresel açıdan bir zorunluluktur.

Sürdürülebilir Kalkınma = Ekonomik Gelişim + Sosyal Gelişim + Çevre Kalitesinin Korunması

Dolayısıyla, çevrenin önemli bir bileşeni olan toprağın miktar ve kalitesinin korunması sürdürülebilirlik açısından kaçınılmaz bir gerekliliktir.



Toprak Kalitesi Kavramı

Toprağın bir doğal kaynak olarak öneminin anlaşılabilmesi için önce toprağın temel işlevlerinin neler olduğunun bilinmesi gerekir.

- **Tarımsal** (gıda üretimi)
- **Altyapısal** (inşaat/altyapı zemini)
- **Ekolojik** (bioçeşitlilik, besin döngüsü)
- **Hidrolojik** (su kaynaklarının beslenmesi, alıcı ortam)

Toprak kalitesi kavramı toprağın bu işlevleri ile doğrudan ilgilidir.



Toprak kalitesi en genel haliyle, ***işlevsellik kapasitesi***, diğer bir deyişle toprağın kendisinden ***beklenen işlevleri gerçekleştirebilme kapasitesi***, olarak tanımlanabilir.

Toprak kalitesi kavramı şu üç ana hedefin bir bileşkesi olarak değerlendirilebilir:

- Biyolojik üretkenliğin ve sürdürülebilirliğin korunması
- Çevresel kalitenin korunması
- Bitki, hayvan ve insan sağlığının korunması



Toprağın işlevlerini yerine getirmede maruz kaldığı önemli tehditler şunlardır:

- Erozyon
- Organik madde azalması
- Biyoçeşitlilik kaybı
- Tuzlanma
- Hidrolojik, hidrojeolojik riskler
- Arazi bozunumu ve tarım arazisi kaybı
- **KİRLLENME**

Toprak Kalitesi Kavramı $\Rightarrow$ Toprak işlevlerinin toprağı tehdit eden unsurlar tarafından değişime veya zaafa uğratılması sonucu çevre ve insan sağlığı üzerinde risklerin oluşması



AB Toprak Koruma stratejisi

İşlevler

- Biyoçeşitlilik
- Su kaynaklarının beslenmesi
- Atık alıcı ortamı ve filtreleme
- Besin döngüsü
- Gıda üretimi
- Yapı zemini



Tehditler

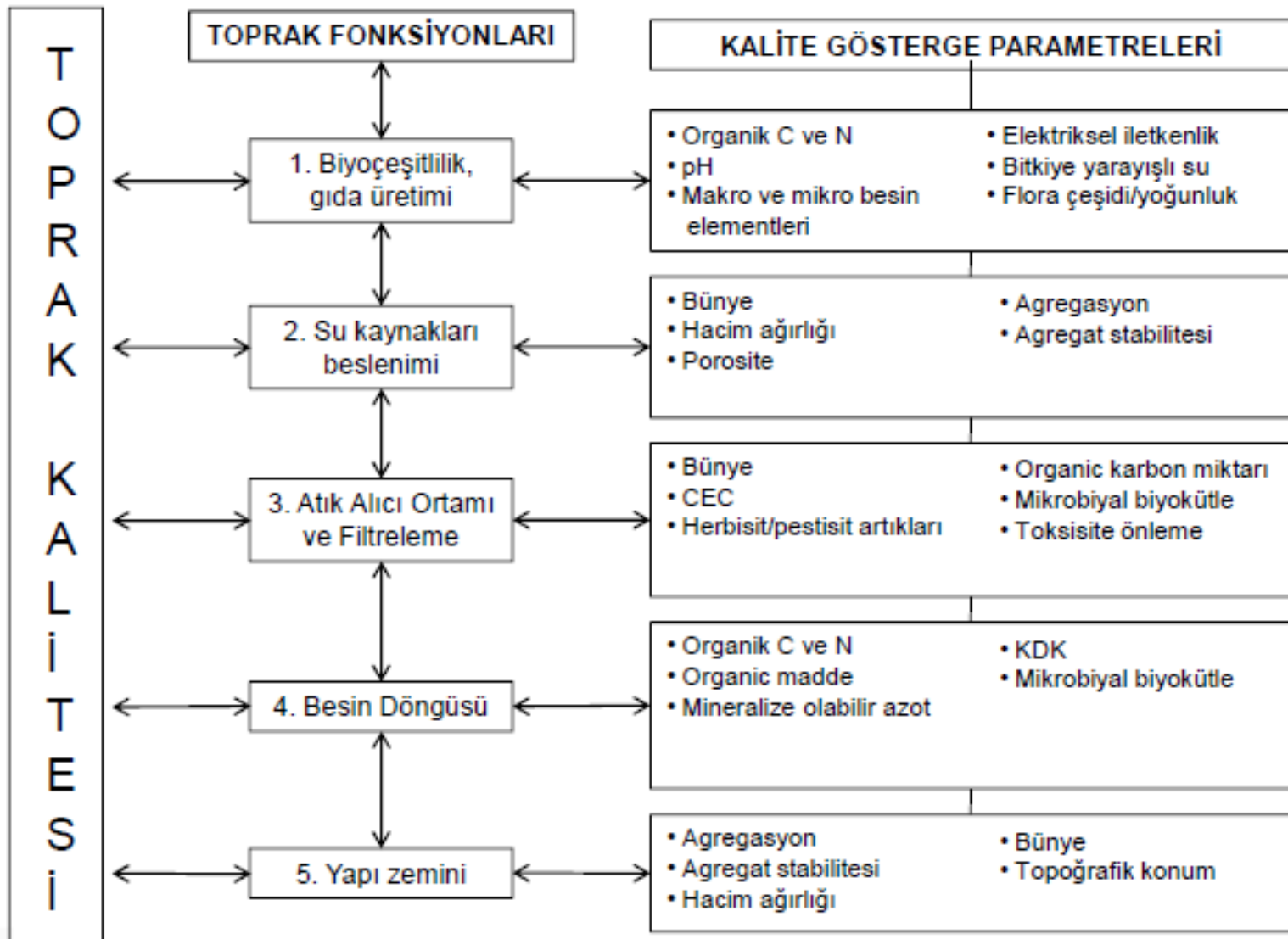
- Erzoyon
- Organik Madde Azalması
- Hidrolojik, hidrojeolojik riskler
- Tuzlanma
- Biyoçeşitlilik kaybı
- Arazi bozunumu ve kaybı
- KİRLENME**



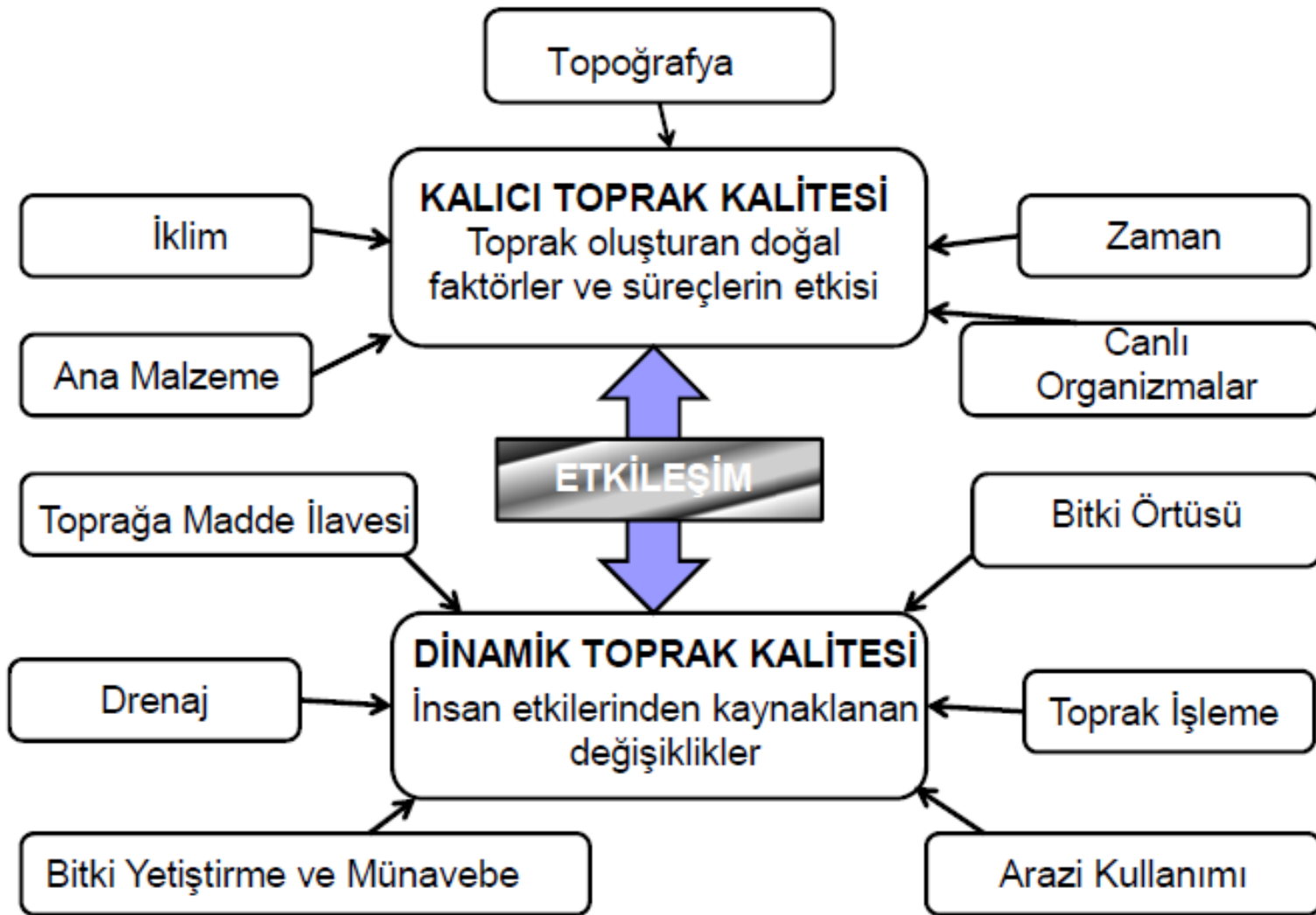
Toprak Kalitesi

- Toprak işlevlerinin tehditler nedeniyle çevre ve insan sağlığı üzerinde risk oluşturacak düzeyde değişime uğraması
- Toprak kalite kriterleri**





Kalıcı ve dinamik (değişken) toprak kalitesi ve etkileyen faktörler

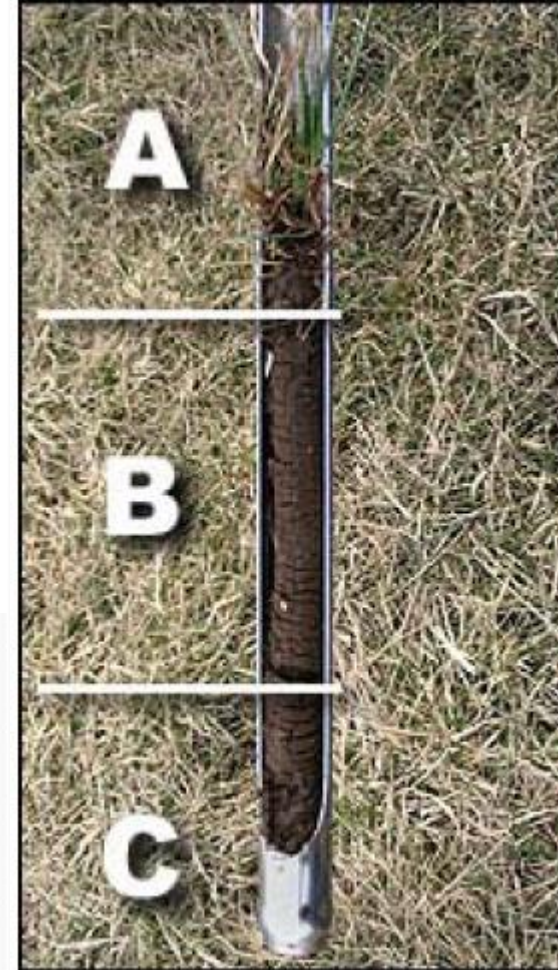


Toprak Kirliliği Kavramı

İnsan faaliyetleri yoluyla toprağa kirleticilerin ilave edilmesi

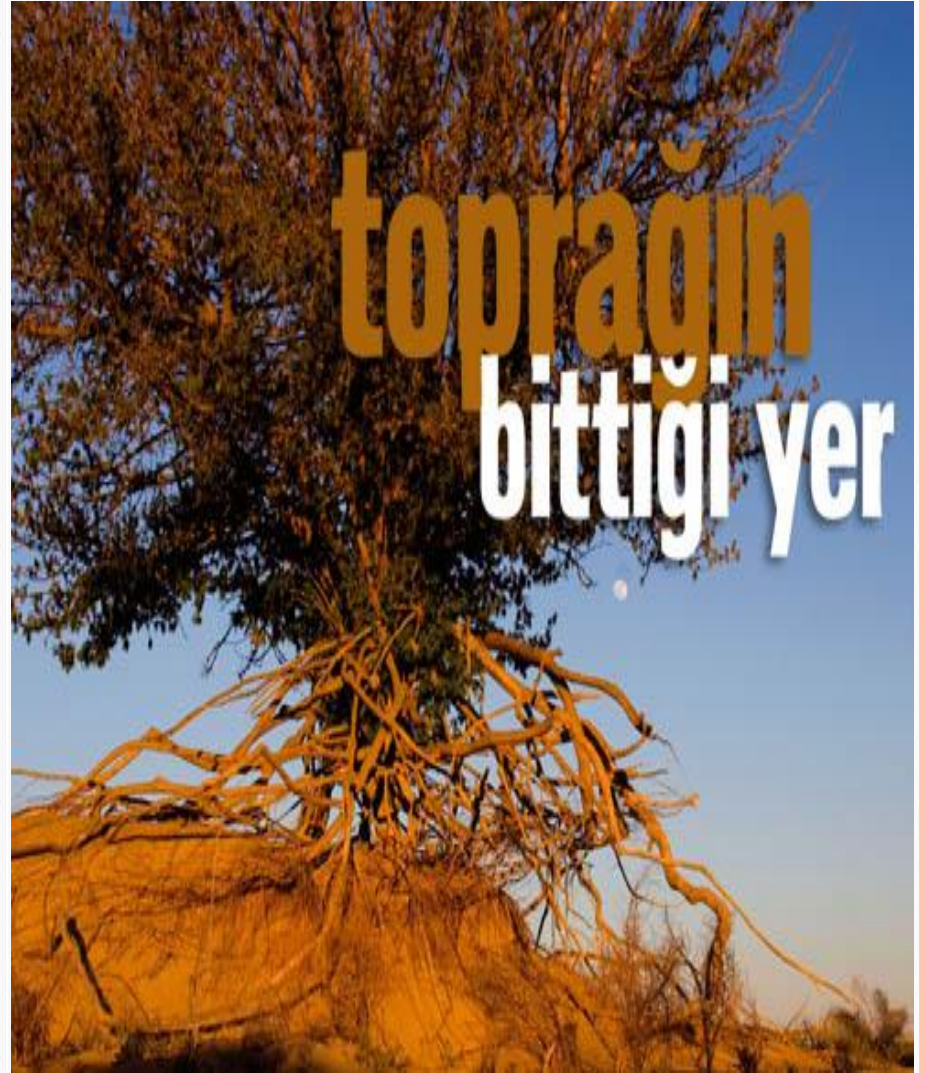
Toprakta doğal olarak bulunmayan maddelerin ilavesi

Topraktaki doğal konsantrasyonların (veya belirlenen kalite sınır değerlerinin) aşılması



TOPRAK KİRLİLİĞİ

- Toprak, besin gereksinimi ve yaşam ortamı olarak biyosferin en önemli unsurlarından birisidir.
- Canlıların ve doğal kaynakların varlıklarını sürdürebilmeleri için hava ve suyun yanında vazgeçilmez bir doğal kaynaktır.
- Toprağın dolaylı ya da dolaysız yollardan kirlenmesi canlılar açısından son derece önemli problemleri de beraberinde getirmektedir.

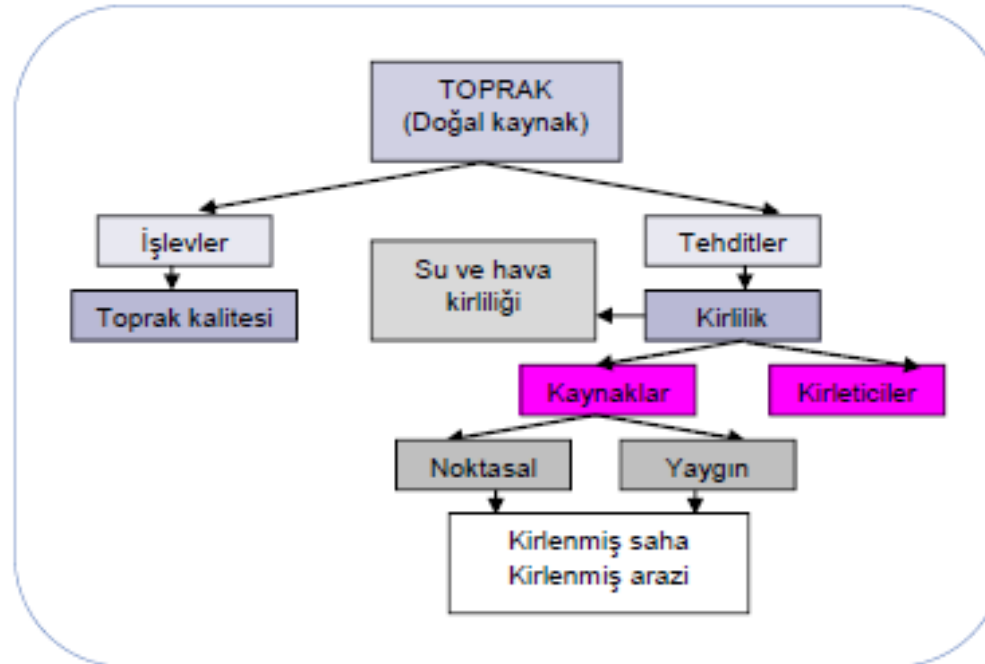


- Toprağın kirlenmesi, su ve havaya oranla daha karışık olduğu için düzeltilmesi de o derece zor ve masraflı olmaktadır. Bu durum toprağın tüm karasal ekosistemlerin taşıyıcı unsuru olmasından kaynaklanmaktadır.
- Toprak kirliliği; insan etkinlikleri sonucunda toprağın fiziksel, kimyasal, biyolojik ve jeolojik (yer bilimsel) yapısının bozulmasıdır.



Toprak Kirliliğinin Kaynakları

Kavramsal Yapı: doğal kaynak olarak toprağın işlevleri ve maruz kaldığı tehditler, bu tehditlerden kirlilik tehdidinin özellikleri ve kaynakları



Toprak Kirliliğinin Kaynakları

Toprak Kirliliğinin Kaynakları:

■ Noktasal Kaynaklar

- Depolama, nakil, arıtım ve proses tesislerinden olan döküntü ve sızıntılar
- Atık depolama ve bertaraf sahaları
- Yasal olmayan uygunsuz atık bertaraf sahaları

■ Noktasal olmayan (Difüz) Kaynaklar

- Tarımsal faaliyetler
- Madencilik, petrol arama ve işletme faaliyetleri
- Atmosferik salınımların birkimi



- Toprak kirliliği, asit yağmurları, yanlış tarım teknikleri, yanlış ve aşırı gübreleme, zirai ilaçlar, hormonlar, çöpler, atıklar, radyoaktif atıklar, kirletici gazlar, kirlenmiş sular, zehirli ve tehlikeli maddelerin toprağa bırakılmaları sonucunda ortaya çıkmaktadır.



- Toprak kirliliğinin önemli bir nedeni de düzensiz turizm faaliyetleridir. Çünkü turistik tesislerin yoğunluğu, yazlık konutların inşası, ve golf alanlarının kurulması, verimli toprak alanlarını azaltmakta ve tekrar kullanımını engellemektedir.
- Ayrıca korunma kapsamında olması gereken alanlar üzerinde turistik tesislerin kurulması da önemli sorunlar yaratmaktadır.



- Bu tür kullanımlar toprak örtüsünün aşırı kullanımına sebep olduğu için hassas türlerin yetiştirme ortamını da bozmaktadır
- Bunun en olumsuz örneği muz, narenciye ve zeytin alanlarının yapılaşmaya açılmasıdır. Tarla sahiplerinin kısa sürede yüksek gelir elde etmek amacıyla tarlalarını satması, verimli tarım alanlarının kooperatif arsasına sonra da turizm konut alanlarına dönüşmesine neden olmaktadır.



Toprak Kirliliğinin Önemi

Hidrolojik anlamda toprağın iki temel işlevinden söz etmek mümkündür:

- atıkların uzaklaştırılması ve giderilmesinde *alıcı ortam* işlevi,
- hidrolojik döngü kapsamında yüzey ve yeraltı sularına doğal *beslenim alanı* işlevi

Bu işlevler nedeniyle *yüzey ve yeraltı sularının miktar ve kalitesi* toprak tarafından doğrudan etkilenmektedir. Çevre kirliliği problemleri açısından toprağın hidrolojik işlevi önem arz etmektedir; dolayısıyla *toprak kirliliğine olan ilgide toprağın bu iki temel işlevi etrafında odaklaşmaktadır.*



Toprak Kirliliğinin Önemi

- Toprak alıcı ortam ve beslenim alanı olarak düşünüldüğünde, toprak kirliliği yüzey ve yeraltı suyu için **uzun süreli kirlilik kaynağı** oluşturması bakımından ayrı bir önem arz etmektedir.
- Alıcı ortam olarak kullanıldığında, toprak kirleticilerin tutulmasını ve giderilmesini sağlayan **fiziksel, kimyasal, biyolojik reaktör** olarak düşünülebilir.

Bir anlamda toprağın **özümleme kapasitesi** olarak tanımlanabilecek kirlilik depolama ve giderme (tampon veya filtreleme) kapasitesi, toprağın uzun dönemde bir kirlilik kaynağı tehdidi oluşturup oluşturmayacağını da belirleyecektir.

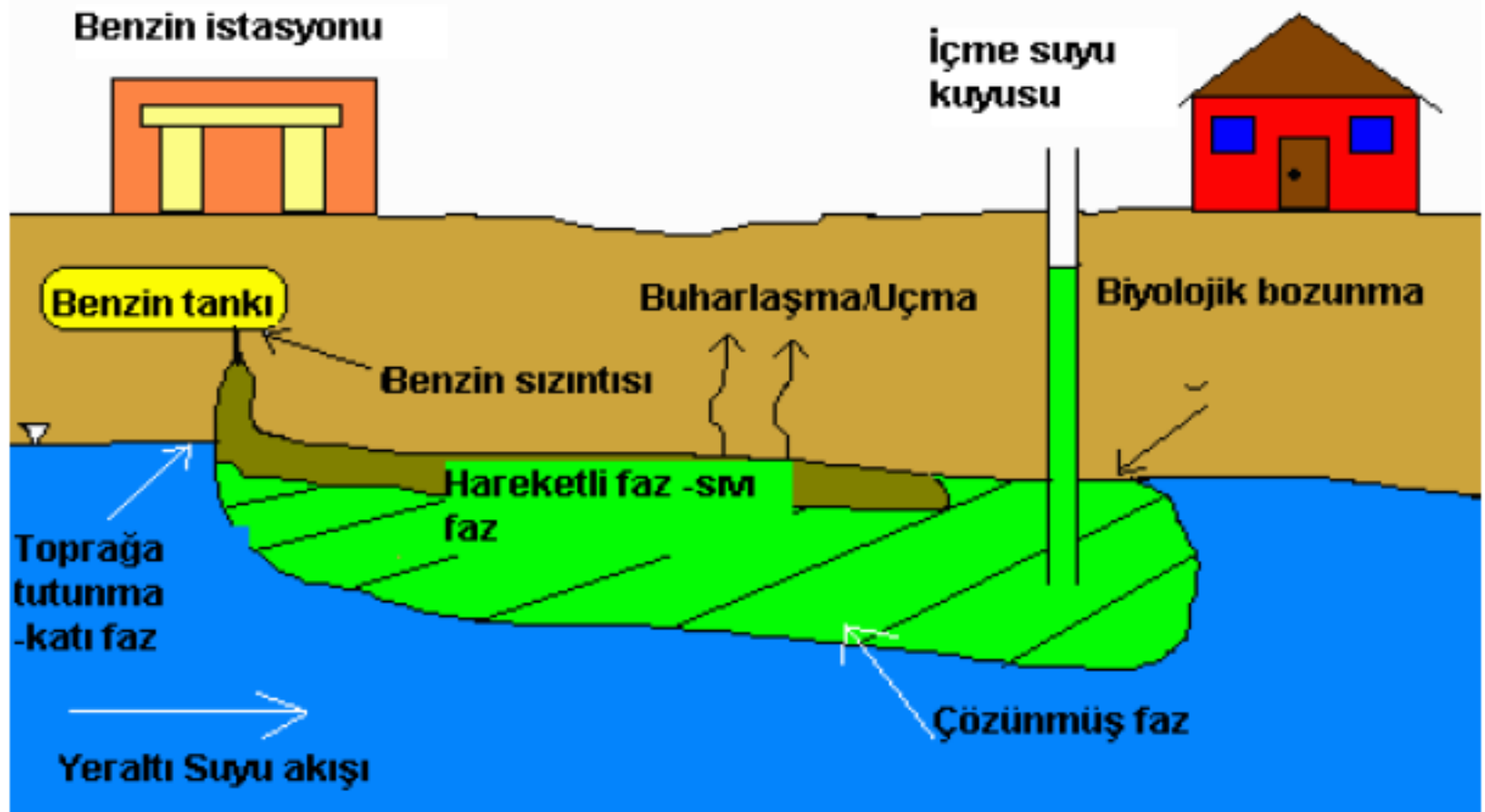


Bu nedenle,

- toprak kirliliği su kaynaklarını ilgilendiren çeşitli projelerin su kalitesine yönelik etkilerinin değerlendirilmesinde **su kirliliği** ile bağlantılı olarak ele alınması gereken bir konudur; ayrıca
- topraktan önemli miktarda gaz emisyonun söz konusu olduğu çöp sahaları ve geniş kirlenmiş sahaların mevcut olduğu durumlarda, toprak ve **hava kirliliği** de birlikte değerlendirilmelidir.

Kirlenmiş toprak hem **hava kirliliği** hemde **yüzey ve yeraltı suyu kirliliği** için ciddi birkirlilik kaynağı oluşturmaktadır.





TOPRAK KİRLİLİĞİ İÇİN ALINABİLECEK GENEL ÖNLEMLER



- Su ve hava kirliliğinin azaltılması
- Hızlı nüfus artışının durdurulması
- Yanlış ve aşırı tarım teknikleri , gübreleme, zırai ilaçlar ve hormonların kullanımının önlenmesi
- Katı atıkların uygun alanlarda mevzuata uygun olarak bertaraf edilmesi
- Toprağın önemi ve korunması konusunda yaygın bir eğitimle çiftçilerin eğitilmesi



KATI ATIKLAR

- Sanayi devriminin başladığı 18. yüzyılın son çeyreğinden itibaren giderek yaygınlaşan sanayi kuruluşları başta olmak üzere oluşan atık ve artıkların bir çevre sorunu olarak görülmeye başlanması 1950'li yıllara rastlar.
- Bu sorunun temel nedeni çoğunlukla tüketim toplumu olma , kullanıp atma, savurganlık, yeterli derecede atıkların değerlendirilememesi ve eğitim eksikliğidir.



Atık sorunu, 1950’li yıllardan itibaren atmosferde sera etkisi yapan gazların iklim dengelerini bozmakta; hava, su ve toprak kirliliği, ormanların tahribi; erozyon ve salgın hastalıklar gibi olumsuz etmenlere yol açmaktadır.



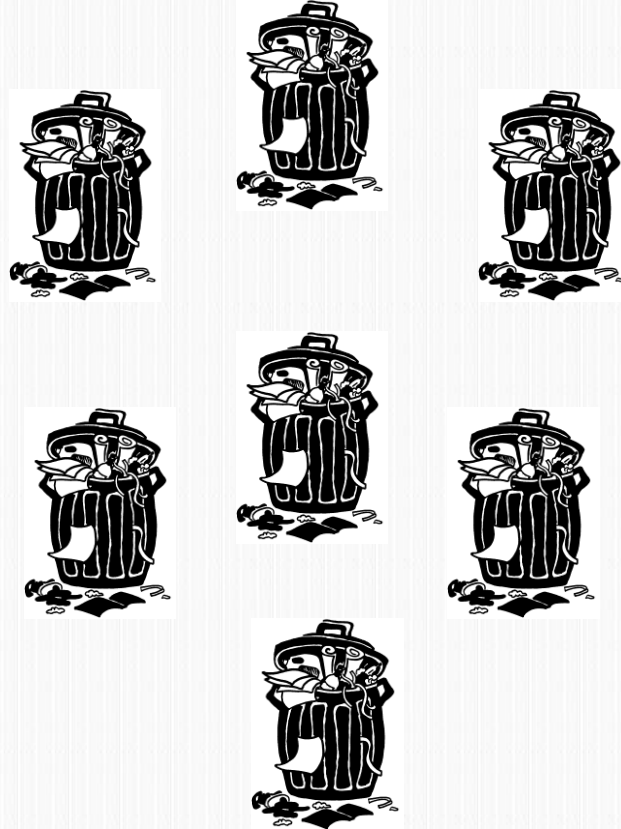
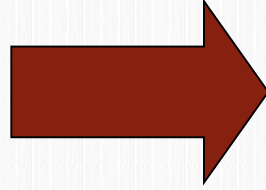
ATIK(=ÇÖP) NEDİR ?

- Avrupa Birliği Direktifi' ne Göre;

Yasalarla tanımlandığı şekilde atılması gereken veya üreticisi tarafından atılan madde veya cisim **“ATIK”** olarak tanımlanır.



**BİR İNSANIN BİR YIL BOYUNCA ÇÖPE
ATTIĞI ŞEYLERİN AĞIRLIĞI KENDİ
AĞIRLIĞININ YAKLAŞIK YEDİ KATIDIR.**



**BU YÜZDEN DÜNYADAKİ ÇÖP MİKTARI
HER GEÇEN GÜN ARTMAKTADIR.**





ATIKLARIN ZARARLARI NELERDİR ?



- Gelişi güzel atılan atıklardan havaya karışan toz ve zehirli gazlar soluduğumuz havayı kirletirler.
- Atıkların içerisinde bulunan zararlı maddeler toprak yoluyla bitki ve gıda maddelerine geçmesine neden olurlar.



Atıklar su kaynaklarına karışarak yer altı, yerüstü sularını ve içme suyu kaynaklarını kirletirler.

ATIKLARIN ZARARLARI NELERDİR ?



- Gelişi güzel boşaltılan atıklar görüntü kirliliğine neden olurlar.
- Atıklardan beslenen her türlü sinek, fare gibi haşerelerin çoğalmasına neden olurlar.
- Atıklar bulaşıcı hastalıkların yayılmasına neden olurlar.
- Hoş olmayan kokunun yayılmasına neden olurlar.

VAHŞİ DEPOLAMA SAHALARINDAN GÖRÜNTÜLER







Atık Yönetimi Nedir ?

Bizler Bu Yönetimin Neresindeyiz ?

Katı atıkların çevre ve insan sağlığına zarar vermelerini önlemek amacı ile toplanması, taşınması, yeniden kullanım, geri kazanım, geri dönüşüm gibi değerlendirme işlemlerini kapsayan yöntemler ile çevremizden uzaklaştırılması için kullanılan yöntemlerin tümü **Katı Atık Yönetimi olarak adlandırılmaktadır.**

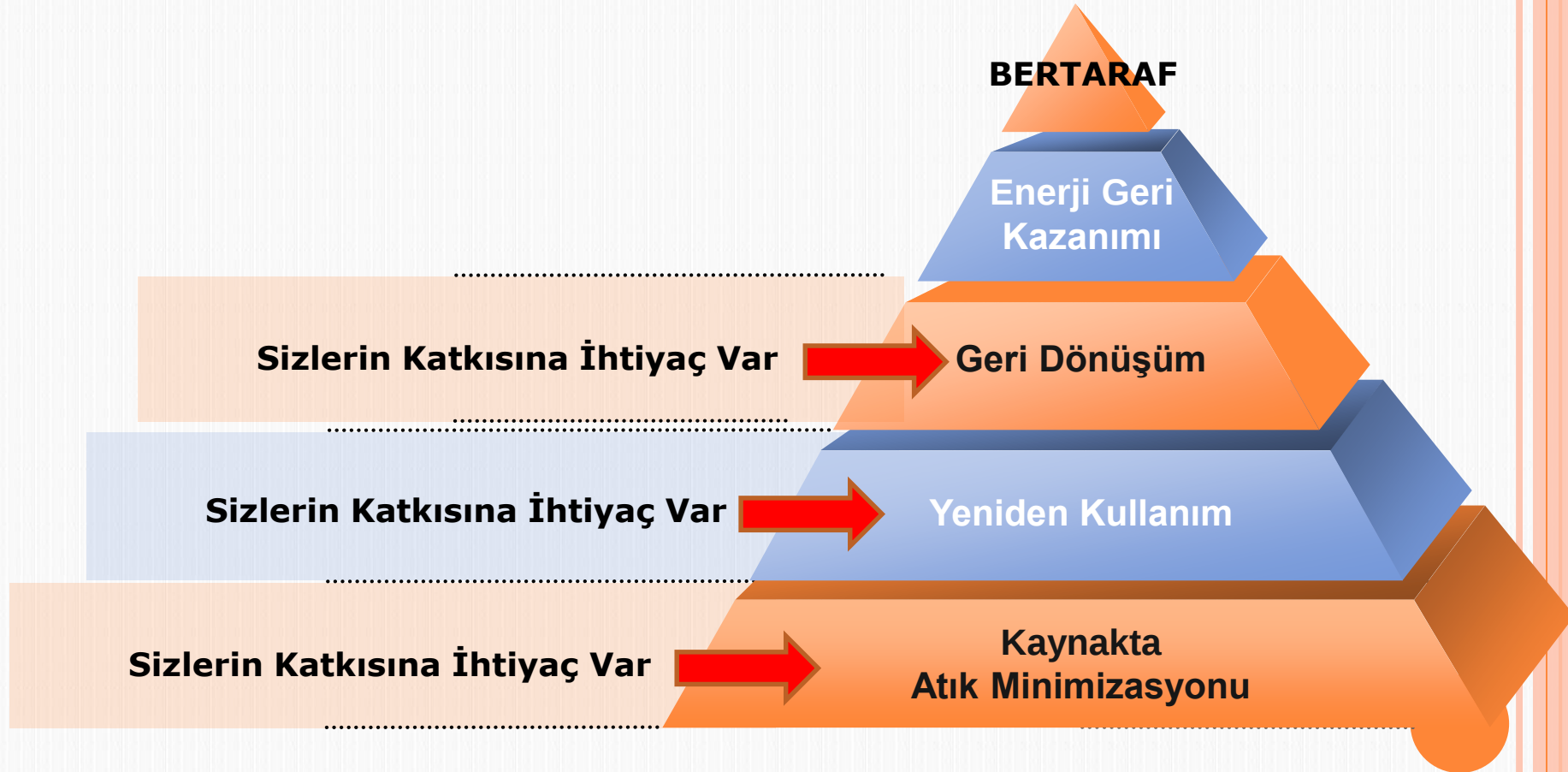


ATIK YÖNETİM SİSTEMİNİN TEMEL İLKELERİ

- 1. ATIK MİKTARININ AZALTILMASI**
- 2. ATIKLARIN MÜMKÜN OLDUĞUNCA GERİ KAZANIMI**
- 3. ATIKLARIN ÇEVREYE ZARAR VERMEYECEK
ŞEKİLDE BERTARAF EDİLMESİ**



AMAÇLANAN ATIK PİRAMİDİ



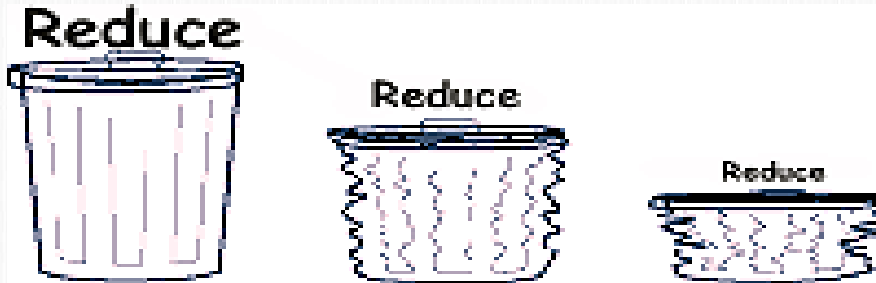
KAYNAKTA ATIK MİNİMİZASYONU (AZALTIMI)?

- Bugün hemen her şey kağıt, plastik, cam ve metal ambalaj içinde satılmaktadır. Ambalaj, katı atık miktarını sürekli artırırken, bu maddelerin depolanması, toplanması ve boşaltımı için kullanılan depolama gereçleri, toplama araçlarının yatırım-işletme-bakım giderleri, işçilik maliyetleri de her geçen gün artmaktadır..
- Belediyeler bugün bütçelerinin üçte birini temizlik hizmetlerine harcamakta ve sonuçta her tüketim, onun atıklarının çevreye zarar vermesini önlemek için yeni bir tüketimi de beraberinde getirmektedir.



KAYNAKTA ATIK MINİMİZASYONU?

- Bu nedenle özellikle son dönemlerde çöpün azaltılması üzerine çalışmalar yapılmaktadır. Bu anlayış, atıkların çevreye zarar vermesini önlemek için kullanılan yöntemlerden çok daha basit yöntemler gerektirmektedir.
- Bir ürünü almadan önce gerçekten ihtiyacımız olup olmadığını düşünmek ya da ürünü kullandıktan sonra farklı amaçlarla da olsa tekrar kullanmak çöp miktarının azalmasını sağlamaktadır



YENİDEN KULLANIM ?

- Yeniden kullanım, kullanılan materyalin çöpe atılmadan aynı özelliği ile yeniden kullanımıdır. Örneğin;
- Yeniden doldurulabilir şişelerin atılmadan aynı işlevle yeniden kullanılması,
- Tek tarafı yazılı kağıtların bitene kadar tekrar kullanılması,



GERİ DÖNÜŞÜM ? GERİ KAZANIM?



- Cam, metal, plastik ve kağıt/karton gibi değerlendirilebilir ambalaj atıklarının fiziksel ve kimyasal işlemlerden geçirildikten sonra ikinci bir hammadde olarak üretim sürecine sokulmasına “**Geri Dönüşüm**” denir.
- Değerlendirilebilir atıkların kaynağında ayrı toplanması, sınıflandırılması, fiziksel ve kimyasal yöntemlerle başka ürünlere veya enerjiye dönüştürülmesi işlemlerinin bütünü “**Geri Kazanım**” olarak adlandırılır.

GERİ DÖNÜŞÜM NİÇİN ÖNEMLİDİR?

1. Doğal Kaynaklarımız Korunur;

Kullanılmış ambalaj ve benzeri değerlendirilebilir atıkların bir hammadde kaynağı olarak kullanılması, yerine kullanıldığı malzeme için tüketilmesi gereken hammaddenin veya doğal kaynağın korunması gibi önemli bir tasarrufu doğurur. Doğal kaynaklarımız, dünya nüfusunun ve tüketimin artması sebebi ile her geçen gün azalmaktadır. Bu nedenle doğal kaynaklarımızın daha verimli bir şekilde kullanılması gerekmektedir.

2. Enerji Tasarrufu Sağlanır;

Geri dönüşüm sırasında uygulanan fiziksel ve kimyasal işlem sayısı, normal üretim işlemlerine göre daha az olduğu için, geri dönüşüm ile malzeme üretilmesinde önemli bir enerji tasarrufu sağlanır. Geri dönüşüm ile tasarruf edilen enerji miktarı atık cins ve bileşimine bağlı olarak değişmektedir. Örneğin bir alüminyum kutunun geri dönüşümü ile %90, kağıdın geri dönüşümü ile %60 oranında enerji tasarrufu sağlanmaktadır.



3.Atık Miktarı Azalır;

Geri dönüşümün uygulanması ile çöplere giden atık miktarında azalma sağlanır ve bu atıkların taşınması ve depolanması işlemleri için daha az miktarda alan ve daha az enerji kullanılmış olur. Evsel atıklar için bu azalma ağırlık olarak fazla olmamakla birlikte hacimsel olarak bakıldığında oldukça önemli bir oran teşkil etmektedir.

4.Geri Dönüşüm Geleceğe ve Ekonomiye Yatırım Demektir;

Geri dönüşüm uzun vadede verimli bir ekonomik yatırımdır. Geri dönüşüm ekonomiye katkı sağlar. Geri dönüşüm sayesinde hammaddelerin azalması ve doğal kaynakların tükenmesi önlenecek, böylelikle ülke ekonomisine katkı sağlanacaktır.



KIYI KİRLİLİĞİ

- Ülkemiz, Karadeniz' de 1785 km, Marmara denizi'nde 1089km, Ege denizi'nde 2805 km, Akdeniz' de 1577 km ve adalar' da 1067 km deniz kıyısına sahiptir. Ülkemizi çevreleyen denizlerin jolojik özellikleri birbirinden farklıdır. Akdeniz dünyanın en yaşlı, ege denizi ise en genç denizlerinden biridir. Önemli doğal kaynaklarımız arasında yer alan kıyılarımız, sanayi ve turizm yatırımı, su ürünlerinin üretimi, konut, liman, iskele yapımı gibi değişik amaçlarla kullanılmakta, bu durumun sonucunda yoğun yapılaşma nedeniyle doğal yapının bozulması tehlikesiyle karşı karşıya kalmaktadır.



- Özellikle son yıllarda, kıyı alanlarımızdaki uygulamalar, kıyı özellikleri yeterince gözetilmeden gerçekleştirilmiş, bu durumun sonucunda kıyılarımız ciddi bir şekilde tahrip edilmiştir. Kıyılarımızın doğal yapısının bozulması, yakın gelecekte hem turizm gelirleri hem de su ürünleri yönünden ekonomimizi olumsuz etkileme riskini beraberinde getirmektedir.



KIYI KİRLİLİĞİ İÇİN ALINABİLECEK GENEL ÖNLEMLER

- İstikrarlı bir kıyı alanları yönetimi
- Hem belediye imar planlaması, hem de alt yapı oluşumunun kentsel büyümeyle uyum sağlayacak şekilde planlanması ve denetlenmesi
- Kıyı alanları kirliliğinin insan sağlığı ve çevre üzerindeki etkileri araştırılarak kamu oyu ilgisinin çekilmesi
- Kıyı alanlarının korunması konusunda halkın bilinçlendirilmesi
- Kıyı bölgelerini kirletenlerden ek vergi alınması
- Kıyılar ve plajlar kirlilik derecelerine göre sınıflandırılmalı ve sonuçlar yayınlanmalıdır



GÖRÜNTÜ KİRLİLİĞİ

- Turistlerin bir yerleşim yerine gittiklerinde ilk dikkatlerini çeken kirlilik, görsel kirliliktir. Doğal çevre ve yerel mimari ile uyuşmayan çarpık mimari, düzensiz gelişme ve göze hitap etmeyen her bir düzensizlik “görsel kirliliği” oluşturmaktadır.



- GÜNÜMÜZDE sanayileşmenin, nüfusun ve çarpık kentleşmenin hızla artması insanları etkileyen görüntü kirliliklerinin ve aynı zamanda diğer çevre kirliliklerinin de ortaya çıkmasına neden olmaktadır.
- Gelişigüzel kurulmuş ve çevresel hiçbir önlem alınmamış sanayiler aynı zamanda çevrede yaşayan ve o çevrede zorunlu olarak bulunmak zorunda kalan insanların yaşamlarında kötü görüntülerin oluşmasına neden olmaktadır.



- Nüfusun hızla artması ile birlikte plansız kentleşme sıklığı da artmaktadır. Düzensiz imar alanları, çirkin binalar, yeterli çevre düzenlemesi olmayan kentler, olumsuz görüntülerin oluşmasına neden olmaktadır.
- Özellikle büyük kentlerde gelişigüzel tasarlanmış ve düzensiz olarak binaların dış yüzeylerine, iş yeri önlerine, cadde ve sokaklara asılmış ilan ve reklam tabelaları da görüntü kirliliği oluşturmaktadır. Bu tabelaların belirli düzen çerçevesinde ve metrekareye uygun düşecek şekilde yerleştirilmesinin düzenlenmesi gerekmektedir. Yetkili kurum ve kuruluşlarında konu ile ilgili denetimlerini artırmaları gerekmektedir.



GÖRÜNTÜ KİRLİLİĞİ YARATAN ETMENLER

- Betonarme binaların çoğalması
- Çirkin ve iç içe geçmiş yapılaşma örnekleri
- Açıkta bırakılan inşaat alanları



- Yeşil alanların azalması
- Yanmış orman alanları,
- Kirletilmiş kıyı ve sular
- Enkaz alanlarının temizlenmemesi
- Uyumsuz renk armonileri
- Düzensiz trafik



- Plansız köprü ve altgeçitler
- Şehirde çöp kutularının olmaması ve çöplerin etrafa gelişigüzel atılması
- Gelişigüzel tasarlanmış ve düzensiz olarak asılmış levha ve tabelalar



- Sigara izmaritleri ve sigara içimine bağlı görüntüler
- Yoksulluğun istismarı (dilenciler)

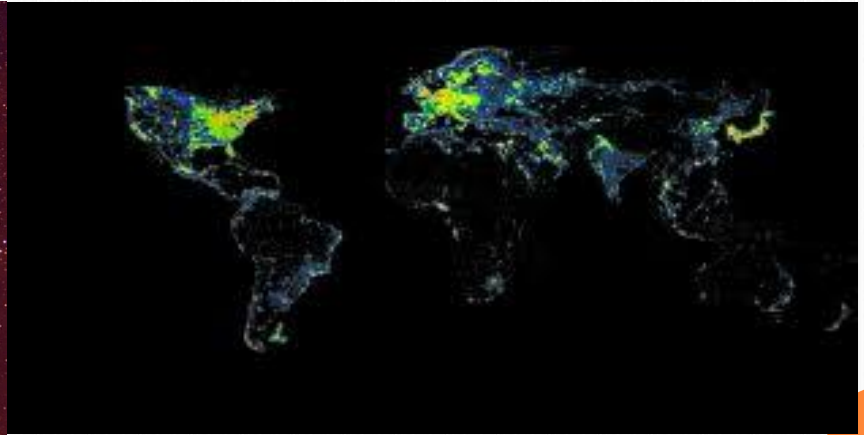


IŞIK KİRLİLİĞİ

- Işığın enerji savurganlığına sebep olacak, astronomi gözlemciliğini engelleyecek ve doğal hayatı bozucu etkiler oluşturacak şekilde, yanlış yerde, yanlış miktarda, yanlış yönde ve yanlış zamanda kullanılmasına “ışık kirliliği” denir.



- Işığın kirliliğinin yaklaşık %75'i kötü tasarımlanmış ya da yanlış yerleştirilmiş dış aydınlatmanın sonucudur. Bu sorun gökyüzünün doğal güzelliklerinin bozulmasına yol açarken enerji kaynaklarının gereksiz yere kullanımına neden olmaktadır. Işığın kirliliğinden dolayı enerji kaybının neden olduğu zararın ülkemiz için yaklaşık yılda 10 milyon dolar olduğu tahmin edilmektedir.



- Işıık kirliliğinin başta göz hastalıkları olmak üzere yorgunluk, baş ağrısı, ruhsal sıkıntılar ve korkular gibi insan sağlığı üzerinde bir çok olumsuz etkisi bulunmaktadır.



- Bunun dışında doğal hayatta ışık kirliliğinden nasibini almaktadır. Örneğin göçmen kuşlar gökdelen veya deniz fenerlerinin çekici ışıklarına kapılarak sürekli etraflarında uçmakta veya çarparak can verebilmektedir. Deniz kaplumbağaları deniz ve kara arasındaki aydınlık farkını kullanamayınca denize dönmekte ve ölmektedirler.



- Işıık kirliliğinin bitkiler üzerindeki etkilerine bakıldığında; özellikle gece yapılan aydınlatmalar, bitkilerin yaşam döngüsünü olumsuz yönde etkilemektedir. Aydınlatma aygıtları; ağaçların, çalıların ya da diğerk bitkilerin yakınına konularak gelişimini etkilemekte veya yaprak verme döngüsünün gecikmesine ve kurummasına neden olmaktadır.

