

HAVA KİRLENMESİ

Naci Engin

İnsan yaşamı için en hayati unsur olan hava; zamanımızda kirlenmeden dolayı insan sağlığına zararlı duruma gelmektedir. Bir insanın yiyeceksiz birkaç hafta, susuz da birkaç gün yaşaması mümkün olduğu halde, havasız birkaç dakika dahi yaşaması mümkün değildir. Çalışırken, eğlenirken hatta uyurken devamlı olarak havayı teneffüs etmek zorundayız. Teneffüs ederken oksijen alıp karbon dioksit veririz. Fakat zamanımızda oksijenli temiz havayı neredeyse kırsal sahalarda bile güçlkle bulur hale geldik. Öyle ki çevremizdeki kirli hava, sadece yakınımızdaki evlerin bacalarından, sanayi kuruluşlarından, yakınındaki hava alanlarından veya trafik akımının çok sık olduğu yollardan kaynaklanmamakta; havanın atmosferdeki düşey ve yatay hareketi sonucu hava kirlenmesine zemin hazırlayan çevreden çok uzaklara taşınabilmesinden dolayı çok uzaklardan gelebilmektedir. Atmosfer yarıçapları farklı iç-içe geçmiş küreler şeklinde yerküremizi sarar. Bu kürelerin yoğunluğu yerküreden uzaklaştıkça azalır. Çeşitli gazların karışımından oluşan atmosferi genel olarak dört kuşakta incelemek mümkündür.

A- Troposfer,

Troposfer, atmosferin yeryüzü ile temasta olan kısmıdır. Bu tabakanın kalınlığı yeryüzünden itibaren kutuplarda 8-9 km, orta kuşakta 11 km, ekvatorda 16 km kadardır. Bu kısımdaki gazların oranı %78 azot, %21 oksijen ve kabaca geri kalan %1 kadarı da karbon dioksit, argon, neon, helium, kripten ozon ve su buharıdır.

Yeryüzü ile troposfer arasında oksijen alış-verişi vardır. Yeryüzündeki yeşil

bitkiler CO_2 ve su ile güneş ışığında karbon özümlemesi yaparak oksijen çıkarırlar. Diğer canlılarda solunumları sırasında oksijen alıp CO_2 verirler.

B- Stratosfer

Troposfer'den sonraki kuşak Stratosfer olarak adlandırılır ve bu kuşağın kalınlığı yeryüzünden itibaren 50 km ye kadar çıkar. Bu kuşakta Troposferde görülenden çok daha az su buharı; fakat daha fazla ozon bulunur.

C- Mezosfer

Mezosfer'in sınırı genel olarak yer yüzünden itibaren 80 km'ye kadar çıkar. Bu kuşakta su buharı yoktur, fakat ozon bulunur.

Güneş radyasyonu atmosferi geçerken ultraviyole radyasyon atmosferdeki oksijen molekülünü oksijen atomlarına parçalar, çok aktif olan bu atomlar birleşerek üç atomlu ve oksidasyon kabiliyeti çok fazla olan ozon'u (O_3) oluştururlar. Atmosferdeki bu ozon kuşağı atmosfere giren kısa dalgalı ultraviyole ışınların büyük bir kısmını masnetmektedir. Bu emme olmasa idi yeryüzünde bu ışımın inozisaynonundan dolayı hayat mümkün olamazdı.

D- İonosfer

Atmosferin bu kuşağı da genel olarak İonosfer olarak tanımlanır. böyle tanımlanmasının nedeni burada serbest elektronların ve ionların bulunmasıdır.

Atmosferdeki kirlenme zamanınızda en fazla troposfer ile stratosferin aşağı kısmında vuku bulmaktadır. Çapları 0.1 ile 1 mikron arasında olan parçacıklar en çok takriben 20 km ye kadar olan kısımda bulunurlar. Esasında en fazla kirlenme 0-100 m arasında olup şehir ve kasabalarda kirlilik en yüksek düzeydedir. Bir kısım kirlenme, bitki, su yüzeyleri ile binalar tarafından emilir. Mesela SO_2 nin üçte biri bu şekilde emilme suretiyle alırur. Bundan sonraki katman 100 m den bulutların seviyesine kadar olan kısımdır. 2000 m ye kadar olan bu katmanda kirlenmiş hava türbülans ve hava akımları nedeni ile karışır veya yağmur, sis ve pus vasıtası ile yıkanır. Üçüncü katmanda atmosferin su buharını ve bulutların büyük bir kısmının bulunduğu yerdir. Küçük parçacıklar havada asılı durumda kalarak, ultraviyole kısa dalgah ışınları kullanarak fotokimyasal değişikliğe uğrarlar. Diğer taraftan küçük parçacıklar dikey hareketlerle stratosferin alt tabakalarına, yatay hareketlerle de iklim şartlarına bağlı olarak uzak mesafelere taşınırlar. Toz ve CO_2 nin Avrupa, Afrika ve İskandinavya arasındaki hareketi

buna güzel bir örnektir. En son katman ise alt stratosferdir. Burada su buharı ve bulut hemen hemen bulunmadığı gibi kirleticilerin birikimi de düşük seviyededir. Yanardağların indifalarmdan, yer ve havadaki nükleer patlamalardan dolayı toz bulunur.

Zamanımızda kirlenme çok daha fazla troposferde olmaktadır. Troposferde vuku bulan kirlenme hava hareketleri ile hareket etmekte ve en fazla bir kaç hafta içinde dağılmaktadır. Hatta yağışlarla troposferden yeryüzüne inmektedir.

Halbuki stratosferde vuku bulan kirlilik gaz hareketlerinin çok az olması nedeni ile burada 3 seneye kadar çok uzun bir süre kalabilmektedir. Bu kuşaktaki kirlenmenin en büyük nedeni Süpersonik uçaklardır. Yeryüzünün kirlenmesinden arınmış bu bölgede uçmaları burayı kirletmektedir. Bundan başka troposferin üst tabakasında uçan uçaklar da aşağı stratosferi kirletmektedir. Uçak motorlarının egzoz gazlarında çokça su buharı ve karbon dioksit, az miktarda karbon monoksit, nitrojen oksit, sülfür dioksit ve hidrokarbon vardır. bazı ülkelerde yapılan araştırmalarda uçak yollarında eirrus bulutlarının oluştuğu tesbit edilmiştir. Ve bu, uçak hareketlerinin artışı ile orantılı olarak artmaktadır.

Güneş radyasyonu dalga boyları değişik olan elektromanyetik dalgalar halindedir. Bu radyasyonun atmosferde %99'u kısa dalgalı ve %1 kadarı da uzun dalgalı radyasyondur. Kısa dalgalı (0.4 mikrondan küçük) ışınların ancak %20 si direkt olarak yeryüzüne ulaşır. Geriye kalan %80 i CO₂, O₂, O₃ ve su buharı tarafından emilir. Atmosfere giren ultraviyolelerin toplamının %45 i yer tarafından alınır. Kısa dalgalı radyasyon emildiğinde ısı enerjisi üretilir ve uzun dalgalı radyasyon çıkarılır. Uzun dalgalı radyasyonun az bir kısmı atmosferden dışarı çıkar. Büyük bir kısmı CO₂, O₃ ve bulutlar tarafından tutulur. Dolayısıyla aşağı atmosfer sanki ısı örtüsü gibi yeryüzünü sarar. Atmosferdeki su buharı ile gazların bu sebepten dolayı ısı bilançosunda çok önemli etkileri vardır. M.Ö. 6000-3500 yılları arasında sıcaklık 2°C kadar yüksekliğinde buz örtüsü eridi ve geriledi, kutuplara çıktı.¹

Bu tabiatı ile deniz seviyesinin yükselmesine neden oldu. Manş Denizi Baltık ve Kuzey Denizi ortaya çıktı. 1900-1940 yılları arasında ortalama hava sıcaklığı 0,7°C arttı, buna karşılık 1940-1960 yılları arasında 0,6°C düşmüştür. Bilindiği gibi CO₂ dünyaya gelen kısa dalgalı ışınları absorbe etmez, buna mukabil uzun

(1) Dix, H.M. (1981) Environmental Pollution, John Wiley Sones Ltd. Chichester New-York, Brisbane, Toronto, S. 34

dalgalı radyasyonu özellikle yeryüzünün termal radyasyonunu tutar, bu da uzun dalgalı radyasyonun atmosferin diğer katlarına ve atmosfer dışına kaybım önler. Böylece yeryüzünün bir ısı örtüsü ike kaplanmasını sağlar. İddialara göre gelecekte kirlenmeden dolayı CO₂'nin %20 artması yeryüzündeki sıcaklığın 1°C artışına neden olacaktır. Bunun sonucunda buz kütlelerinin erimesini intaç ettirip alçak kıyı sahalarında su basmalarına neden olacaktır.

Hava Hareketi:

Isınan hava yoğunluk azalmasında genişler ve yükselir. Yükselen hava troposferdeki sıcaklık gradyanından dolayı (1°C-300 m de) soğur ve çöker. Bu alçalış ve yükselik kirlenme bakımından çok önemlidir. Sıcak hava daha fazla su buharı ihtiva eder, bu doymuş hava soğuyunca bulut pus ve sis meydana gelir. Gün ışığında ve güneş radyasyonunda sıcak hava troposfere su buharı götürür, geceyin güneş ışını kaybolur ve sıcaklığın toprağa kaybindan, yeryüzüne yakın hava soğur pus ve sis oluşur. Bu, şehir veya sanayi kuruluşu üzerinde olursa, bazı şehirlerde olduğu gibi sis oluşur. Bu şehirlere en güzel misal Ankara, Tokyo ve Los Angeles'tir. Bu kirlenme devam ederse güneş ışını yeryüzüne ulaşamaz veya az ulaşır. Bazan da kirlenme sisin veya bulutlanmanın yeryüzünden 150-900 m arasında vuku bulması ile sıkışır kalır.

Hayatın temel unsuru olan havanın kirliliğinden dolayı insana zararlı hale geleceği açıktır. Hava kirliliğinin büyük bir kısmı yakılan yakıtlardan dolayıdır. ve havadaki CO, CO₂, SO₂, hidrokarbonlar aldehitler insanın solunum yollarını etkileyerek normal mekanizmayı bozarak akciğerde iltihaplara, bronşlarda daralmalara neden olur ve sonuçta kronik bronşite, kanser ve nefes darlığına sebep olmaktadır. Hatta hava kirliliğinin sindirim sisteminde bile iltihatlara yol açtığı tesbit edilmiştir. Hava kirliliğini meydana getiren bazı gazlar fotosentezi yavaşlatırlar ve ürün azalışına neden olurlar. SO₂ de bazı tahıl ürünlerinde etkilidir, ayrıca erken yaprak dökülmesine neden olurlar.

Hava kirliliğini meydana getiren kaynaklar genel olarak:

- a) Evlerde, ticari kuruluşlarda ve ısı enerjisi üretmek için yakılan yakıtlar,
- b) Taşıt araçlarında, uçaklarda ve lokomotiflerde kullanılan benzin mazot ve jet yakıtı,
- c) Kimyasal ürünler üreten tesisler, demir-çelik fabrikaları, elektrik üreten tesisler ile tuğla ve çimento fabrikalarından çıkan artık gazlar, tozlar ve bu arada

çıkan ısıdır.

Petrol ve kömür gibi yakıtlar esas olarak fosilleşmiş bitkilerden çıkarıldığı için bol miktarda karbon ve karbon bileşiklerini içerir. Enerji üretmek için yakıldıklarında, yanma tam olursa solunuma elverişli olmayan SO_2 , yanma tam olamazsa zehirli VO gazı ve hidrokarbon çıkar. Fosil yakıtlar sülfür de ihtiva ettiklerinden yanma sırasında okside olarak SO_2 oluşur. Meskenler SO_2 kirlenmesinin çok az bir kısmından sorumludur. Fakat sanayi tesisleri, güç santralleri ve ulaşım araçlarının SO_2 kirlenmesindeki payı yüksektir. İngiltere'de olduğu gibi bazı ülkelerde dumanın hava kirlenmesindeki payı alınan önlemlerden dolayı 1950 lerden sonra önemli ölçüde azalmıştır². Dumansız yakıt evlerde kömür yerine kullanılmaya başlandı. Bundan başka gerek evlerde gerekse sanayide kömürün yerini petrol ve tabii gaz aldı. Neticede duman çıkarımı %60 dan fazla azalarak 1955 deki 2.4 milyon tondan 1970 de 0.77 milyon tona düştü. Fakat güç santralleri, demir-çelik ve çimento sanayi gibi bazı sanayi kolları hala kömür kullanırlar. Ama bacaların yükseltilmesi santraftij toplayıcılar, toz ve dumanı azalttı.

SO_2 kirlenmesinde güç santrallerinin rolü 1950 ile 1970 yılları arasındaki 20 yıllık devrede yılda 2.000.000 ton arttı. 1970 de güç santralleri toplam SO_2 nin yarısını havaya veriyordu. Ayrıca soğutma kulelerinden artık su ile buhar, alttan da sıcak su verir ki bu su akıtıldığı nehirdeki suyun ısısını artırır. Troposferdeki SO_2 birikiminde genişleyen sanayi üretimi ve elektrik ihtiyacının artmasından dolayı artmaktadır. Tabii devredeki sülfür 142.000.000 ton olup bunun 73.000.000 tonu insanın ürettiği sülfürdür. Havadaki sülfürün su ile kimyasal bileşimi sonucu sülfürik asit oluşur ki bu asitin canlı ve cansız varlıklara zararı açıktır.

Ulaşım araçlarının da hava kirlenmesindeki payı çok önemlidir. Yapılan araştırmaların gösterdiğine göre benzinele çalışan motosiklet ve otombillerin kirlenmedeki payı %86 gibi çok önemli orandadır. Mazot kullanan dizel motorlu araçların payı da %11 dir.

Ankara'da yapılan bir araştırmaya göre aracın taşıdığı yolcu ve gittiği km

(2) Dix, H.M. (1981) a.g.e. s. 47

başına bıraktığı kirlilik şöyledir³ (gr).

Taşıt	Hidrokarbon	CO	NO
Otomobil	6	20	1
Dolmuş	2.06	6.75	0.36
Otobüs	0.12	0.12	0.02

Yukarıdaki tablodan toplu taşımacılığın önemi açıkça ortaya çıkar. Benzin ve mazotta bulunan sülfürün de oksidasyonu sonucu SO₂ oluşur. Bu kirleticilerin oranı motorun yapısına, aracın hızına ve motorun verimliliğine bağlıdır. 1923 de çıkarılan bir kanunla motorlardaki vuruşu azaltmak ve daha fazla randıman almak için benzine tetraethyl kurşun konmasının öngörülmesi kurşun bileşiğini hava kirliliğindeki rolünü arttırmıştır.

Böylece otoyollara yakın yerlerde oturan kişiler, araç sürücülere ile garajlarda çalışanların vücudunda kurşun birikimi artmaktadır.

Hava kirliliğine sebep olan kirleticiler çeşitlidir. Bunlar:

a) Sülfür dioksit (SO₂)

Sülfür dioksit hoş kokulu olmayan bir gazdır. Tabii olarak çürüyen organik maddelerden, yanardağlardan ve sülfür kaynaklarından çıkar. Yapılan araştırmalara göre bu gazın hava kirlenmesindeki payı kışın artmakta, yazın ise nisbi bir şekilde azalmaktadır. Kışın hava kirlenmesindeki payının artmasının sebebi sanayi tesislerinde ve meskenlerde ısınmak için yakıt kullanılması ile kışın daha ziyade antisiklonun hakim olduğu yerlerde hava hareketinin durgun olması nedeni ile hareketsizlikten taşınmamasıdır. Halbuki yazın hem ısınma ihtiyacı olmamasından gerek sanayi tesislerinde gerekse meskenlerde ısınmak için yakıt kullanılmamakta, gerekse de siklonal havanın hakim olmasından dolayı hava hareketi ile taşınabilmektedir. İnsanın ürettiği SO₂ yakın yıllarda yılda 100 milyon tonu bulmuştur. Bunun en önemli kaynağı Demir-Çelik tesisleri, Gübre, Şeker, Çimento, Tekstil, Petro-Kimya, Kağıt ve Selüloz sanayi ile Termik santrallerdir. İnsanın ürettiği SO₂ nin çok büyük bir kısmı sanayinin daha yoğun olduğu kuzey yarım kürededir. Birikim 5 ünete kadar olursa sınır

(3) Türkiye Çevre Sorunları Vakfı (1981), Türkiye'nin Çevre Sorunları, Türkiye Çevre Sorunları Vakfı, Ankara, S.41

sisteminde ve solunumda etkili olur. 10 ünite birikim belli bir süre solunursa, solunum sayısı artar. Birikimin belli bir birimde 36 üniteyi bulduğu zaman solunum güçlüğü ile öksürük görülmüştür.

SO₂ önce havanın oksijeni ile birleşerek SO₃, yağmurda da suiandırılmış sülfürik aside dönüşür. Zaman zaman bazı ülkelerde halk arasında asitli yağmur diye adlandırılan yağmur esasında hava kirlenmesinden dolayı havadaki SO₂ nin su ile muamelesi sonucu yukarıda izah edilen şekilde meydana gelen bir olaydır. Havadaki SO₂ miktarı arttıkça asitli yağmurların vuku bulma sayısı da artmaktadır.

b) Karbon monoksit (CO)

Renksiz, kokusuz ve zehirli olan bu gaz yanışın tam olmadığı fosil yakıtlardan, demir-çelik tesislerinden ve petrol rafinelerinden çıkmaktadır. Atmosferde çok az oranda bulunur. Bu gaz bulunduğu takdirde kanda kırmızı hücrelerdeki oksijeni çıkararak karboksi hemoglobin haline getirir. Sonuçta enerji ve solunum için oksijen taşıyan hemoglobin sayısının azalmasına neden olmaktadır. 80 ünite CO alan bir insan takriben yarım litre kan kaybına uğrar. 1000 ünite ve daha fazlası, çok ciddi sonuçlar doğurup, başağrısı, kasma, nefes alma zorluğu, adale ve şuur zayıflığı yaratır. Trafiğin çok yoğun olduğu yerlerde birikimi kolaylıkla birkaç yüz üniteye çıkabilir.

c) Kalsiyum (Ca)

Bu kirleticinin havadaki birikimi yapılan araştırmalara göre⁴ SO₂ nin aksine yazın artmakta, kışın azalmaktadır. Yazın artmasının nedeni bu mevsimde inşaat sektörünün, kışa nazaran çok daha fazla faaliyet göstermesidir.

d) Kurşun

Kurşunda diğer ağır metaller gibi az oranda dahi insan için zehirlidir. Kurşun vücuda solunum yoluyla ve beslenme vasıtasıyla girmektedir. Zammımızda havanın kurşunla kirlenmesinde en büyük amil motorlu taşıtlardır. Daha öncede işaret edildiği gibi 1920 lerde motorlardaki verimi arttırmak ve vuruşu azaltmak için benzine kurşun bileşiminin katılmasına izin verilmesi ve o zamandan beri sayılarının çok süratle artması sonucu motorlu araçların egzozlarından çıkan kurşunla, hava kirlenmesindeki payı çok artmıştır. İnsan vücudunda kurşun

(4) Kuttler, W. (1982) Proceeding of the Symposium Building Climatology, Eylül 20-24, s. 229.

birikiminin artması, zayıflığa, kansızlığa, sinir sistemi ve böbrekte hatta beyinde tahribata neden olmaktadır.

e) Nitrojen Oksit (NO)

Kırmızımsı, kahrevengei olan bu gaz da zehirlidir. Bazı kimyevi madde üreten tesislerle, motorlu araçların egzoz gazlarından çıkar. Teneffüs edildiğinde akciğerlerin iç cidarlarını tahriş etmektedir.

f) Ozon (O₃)

Bu gaz daha önce de izah edildiği gibi güneş ışının atmosferden geçerken oksijen moleküllerini oksijen atomlarına parçalaması sonucu çok aktif olan oksijen atomlarından üçünün birleşmesi sonucu meydana gelir. Zamanımızda motorlu taşıtların egzoz gazlarından da havaya yayılmaktadır. Çok kuvvetli oksitleyici özelliği olan bu gaz boğaz, akciğer ve gözlerde yanmalara neden olmaktadır.

g) Karbon dioksit (CO₂)

Yanmanın tam olduğu fosil yakıtlardan çıkan karbon dioksit, zehirli olmayan, fakat solunuma elverişsiz bir gazdır. Solunum yaptığımızda oksijen alır, karbon dioksit veririz. Atmosferde % 003-4 oranında bulunan bu gaz, hava kirlenmesinin gün geçtikçe artması sonucu atmosferdeki oranı da artmaktadır. Yapılan hesaplamalara ve tahminlere göre bu asrın sonunda 2000 yılının başlarında atmosferdeki oranı % 20 oranında artabilecektir. Bu gazın atmosferdeki artışının bu oranda olması uzun vadede dünya enerji bilançosu üzerinde çok önemli etkileri görülecektir. Çünkü bilindiği gibi karbon dioksit uzun dalgali arz radyasyonunu tutmaktadır. Dolayısıyla arzın enerji kaybını azaltacak ve dünya enerji bilançosunda 1°-2°C lik bir ısı artışına neden olacaktır. Bu ısı artışı da kutuplarda buz kütlelerinin erimelerine ve deniz seviyesinin yükselmesine ve alçak kıyıların deniz istilasına uğramasına neden olacaktır.

Karbon dioksidin hava kirliliğindeki ikinci rolü ise oldukça ilginçtir. Bilindiği gibi yeşil bitkiler güneş ışığının etkisinde CO₂ ile beraber karbon özümlemesi yapmaktadır. Cam evlerde yapılan araştırmaların sonucuna göre yapılan bazı idialara göre havada CO₂ miktarının artması hiç de korkulacak bir durum değildir, aksine sevindirici bir durumdur. Çünkü yeşil bitkilerde ürün artışına neden olabilir. Fakat bu durum tam anlamı ile henüz ispat edilebilmiş değildir.

Yukarıda saydıklarımızdan başka fosil yakıtlarda bulunan arsenik, klor, vanadium ve diğer elementlerde hava kirliliğinde önemli rol oynarlar. Bazı ülkelerde hava kirliliği, sanayi tesislerinin eksikliğinden, bir bölgede çok yoğun olmasından, şehirlerin çok büyük olmasından, kullanılan yakıtların kalitesizliğinden, yakma tekniğinden, kullanılan petrolün fazla sülfür ihtiva etmesinden kaynaklanmaktadır.

Memleketimizde hava kirliliğinin en önemli sebebi ise diğer bazı ülkelerde de olduğu gibi sanayi tesislerinin eskiliği ve çok yoğun olmasından ziyade sanayileşmenin düzensiz olması ile gerek sanayi tesislerinin, gerekse de şehirlerin yerleşme ve yayılma yeri seçininde topoğrafik ve meteorolojik şartların özelliğine fazla dikkat edilmemesidir. Gerçekten de şehirlerimizdeki kirliliğin en önemli nedeni şehirlerin meteorolojik ve topoğrafik şartları ile yeşil saha azlığıdır. Bu arada, ulaşım araçlarının hava kirlenmesindeki rolü de büyük ölçüdedir. Ulaşım araçlarının kirlenmedeki payı sayılarının fazlalığından ziyade, eskimiş motor yapıları ile yanma sistemlerindeki yıpranmadan dolayı yanmanın tam olmamasından, egzoz gazlarında daha fazla kirletici bulunmasındandır. Buna birde sık sık kesintiye uğrayan trafik akışını da ilave etmek gerekir.

Güleç'e göre (5) ülkemizdeki sanayi kuruluşlarından İstanbul'da bulunan 158 ve toplam 366 tanesi hava kirliliğine neden olmaktadır. Bu kuruluşların içinde gübre, demir-çelik, şeker, çimento, kağıt ve selüloz, petro-kimya, tarımsal mücadele ilaçları, deri, tekstil sanayi ile termik elektrik santralleri vardır.

SONUÇ

İnsanın ateşi bulması ile başlayan ve o zaman önemsiz ve çok bölgesel olan hava kirliliği, gün geçtikçe artan insan ihtiyaçlarını karşılamak için üretimin artması ile hem ihtiva ettiği kirleticilerin insan sağlığına daha zararlı olması, hem de boyutlarının çok büyümesi sonucunda bugün uluslararası bir problem haline gelmiştir. Çünkü kirli hava troposferdeki hava hareketleri sonucu kaynağından çok daha uzaklara taşınabilmektedir. Stratosferdeki çok yavaş hava hareketinden dolayı da kirleticiler, uzun süre taşınamayıp kalmakta, dünyanın mevcut enerji bilançosunun dengesini uzun devrede bozacağına benzemektedir. İnsanoğlu ihtiyaçlarını karşılayayım derken, bilinçsiz bir şekilde kendi eliyle, kendi sağlığını tehdit etmekte çevresindeki havayı süratle kendine zararlı hale getirmektedir.

(5) Türkiye Çevre Sorunları Vakfı (1981) a.g.e. s.43

Şehirlerdeki hava kirliliğini asgari düzeyde tutabilmek için şunlar önerilebilir:

1) Şehirlerde veya şehirlere yakın yerlerde kurulacak sanayi tesislerinin hakim rüzgar yönü esas alınarak yer seçiminin yapılması. Böylece çıkaracağı kirleticiler rüzgar vasıtası ile şehrin üzerine taşınmayıp şehirden uzaklara taşınması sağlanmış olur. Sanayi kurulacak bölgeler ile şehirlerin yayılma alanları seçimi yapılırken ilimlerarası bilgi ve görüş alış-verişi mutlaka sağlanmalıdır.

2) Mümkün olduğu kadar merkezîyetçilikten kaçınarak bilhassa başşehirlerde gereksiz nüfus yığılmaları önlenbilir.

3) Yetkililer zorlayıcı tedbirlerle gerek sanayi ve gerekse diğer kuruluşların, kirleticilerini serbestçe havaya salıvermelerini önlemelidirler. Ayrıca, iğne yapraklı ağaçlardan oluşan yeşil sahaların mümkün olan fazla sayıda şehirlerin içine yayılmasını sağlamak. İğne yapraklı ağaçların tercih edilmesinin en büyük sebebi kış aylarında bilhassa Ankara gibi şehirlerde ev ve iş yerlerinde ısınmak için yakılan yakıtların hava kirlenmesindeki payının artmasıdır. Halbuki bilindiği gibi kış aylarında diğer ağaçlar yapraklarını dökmektedirler. Bu sebepten iğne yapraklı ağaçlardan oluşan yeşil sahalar şehrin biraz olsun nefes almasını sağlayacaktır.

BİBLİOGRAFYA

Dix H.M. (1981) Environmental Pollution, John Wiley Sons Ltd., Chichester, New-York, Brisbane, Toronto

D.MeKnight A,K.Marstrand P, C.Sinclair T. (1974) Environmental Pollution Control, George Allen Unwin Ltd.London

Eriç S. (1969) Klimatoloji ve Metodları, Taş Matbaası, İstanbul

Kuttler W. (1982) Proceeding of the Symposium Building Climatology September 20-24

Türkiye Çevre Sorunları Vakfı (1981) Türkiye'nin Çevre Sorunları, Türkiye Çevre Sorunları Vakfı, Ankara