

kalsiyum bulunmaktadır. Soydan gelmekte olan bu hastalık özellikle pankreas bezini tutar ve bu durumda bezin ifrazı çok luzuci (= visköz) olur. Bu hal yeni doğmuş bebeklerde öldürücü olabileceğle barsak tıkanmalarına neden olabilir. Daha büyük çocuklarda ise müzmin ishallerle, gelişme bozukluklarına ve akciğer enfeksiyonlarına sebep olabilir.

Altmış morfinomanda yapılan tetkiklerde morfinin metabolizmasının alt ürünleri bulunan maddeler bu şahısların saçlarında tesbit edilmiştir.

Bir İngiliz hekimi olan Barlow ve arkadaşı şizofreniklerin saçlarında kadmium ve manganezi çok düşük oranda, demir ve kurşunu ise fazla miktarlarda bulmuşlardır. Dr. Barlow şizofreniklerde manganez klorür tedavisinden iyi sonuçlar aldığını ifade etmiştir. Danimarka'da 25 geri zekâlıda yapılan tetkiklerde düşük manganez nisbeti ve yüksek çinko oranı bulunmuştur.

Kanadalı bir araştırmacı (Robert Phil) birkaç ay önce ilginç bir etüdü yayınlamıştır: saçlardaki 14 elementin tetkiki ile çırıklıkta başarısız olan çocuklar saptanabilmektedir. Bu çocuklarda kadmium ve manganez yüksek oranlarda, litium ve krom ise düşük dozlarda bulunuyordu. Bu elementleri uygun bir şekilde içeren rejimin uygulanması bunların gücünde bariz bir iyileşme oluşturmıştır.

Mişigan Üniversitesinden Dr. A. Gordusta yüksek notlar almış olan öğrencilerin saçlarında genel olarak yüksek nisbetlerde çinko ve bakır ve alçak oranlarda da iodye ve kadmium bulunmuştur.

Bu sonuçların kontrolü için halen geniş araştırmalar devam etmektedir.

SCENCE ET VE'den

Çeviren: Dr. Hikmet BİLİR

DÜNYA İKLİM PROGRAMI

Taşkın TUNA

Fizik Yük. Müh.

DMI, Hava Tahminleri Dairesi Baş.

İklim, tüm canlıların da içinde yer aldığı doğal çevrenin önemli bir bileşenidir. İklimi, uzun süreli zaman aralığı içinde sürekli olarak değişen tüm atmosferik olayları ve bu olayların sonuçları ile karşılıklı ilişkileri inceleyen ve ortalama - ortak bir yargıya varabilecek kadar kesinleşmiş meteorolojik özelliklerin tümü olarak tanımlayabiliriz. Bu tanımlamadan çıkabilecek bazı sonuçların yorumu ise kısaca şöyle özetlenebilir: İklim, meteorolojiye ait bir bilim dalıdır. İklim konusunda seçilecek zaman aralığı birinci derecede önemlidir. Yer (mekân) ayrıca önemli olan bir diğer faktördür. Böylece soğuk iklim, sıcak iklim, rutubetli iklim, sert veya ılıman iklim, gibi çeşitli yörelere göre değişen ortak ve ortalama bir tanımlama ortaya çıkar.

İklim özelliklerinin yörelere göre farklı olmasının en önemli nedeni, doğal çevreden gelir. Dağlık, ovalık, ormanlık çevre, denize yakın kıyı şeritleri, denizden yükseklik, enlem derecesi vs. gibi doğal yapı ve bu yapının atmosferle olan çok sıkı ilişkisi, iklimin oluşmasında en etkili faktörler arasındadır. Bir diğer

faktörde zamandır. Atmosferik olaylar her gün, hatta her saat değişiklik gösterirler. Belli bir günde, belli bir yerdeki meteorolojik olaylar, geçen senelerin aynı günlerindeki meteorolojik olaylara benzemez. Bu benzemezlik gelecek yılların günleri için de geçerli olduğundan hava tahminlerine gereksinme duyulmuştur.

Zamanlama konusunda ortaya çıkan bu ayrıcalık, aslında atmosferin genel dolaşımı olarak anılan son derecede karışık bir mekanizmanın henüz tam olarak çözülemeyen bir çok problemlerinde saklıdır. Arzın tüm çevresini kuşatan bu hava okyanusunun zamana göre daima değişik modeller göstermesi sonucunda "hava değişiklikleri" oluşur. Böylece, iklim açısından "rutubetli" sayılabilecek bir yöreye bazen günlerce gökten bir damla düşmediği görülebilir. Bazan "kurak" olarak tanımlanan bir yöreye bir kaç saat içinde o kadar bol yağış düşerki, sel ve taşkın olayları kaçınılmaz hale gelir. Şiddetli geçen bir kış mevsimini hatırlarız. "Falanca yıl çok soğuktu, bir hayli kar yağmıştı" deriz. Tıpkı, "bu yaz biraz serin geçiyor, denizin tadını çıkaramadık" dediğimiz gibi.

Böylece alışılmışın dışına taşarak oluşan hava koşullarının insan ve yakın çevresine olan etkisini araştırmak ve çıkacak sonuçları yine insanın, dolayısıyla toplumun sosyal ve ekonomik yaşantısına göre uygulamak ve iklim şartlarına göre plânlamalar yapmak gerekmiyecek midir? Böylece elde edilen sonuçlardan faydalanarak yürütülecek sağlıklı ve tutarlı plânlamalarla, ülkelerin ekonomik yönden kalkınmasında iklimin olumlu katkısı görülmeyecek midir?

İşte bu katkıyı dikkate alan Birleşmiş Milletlerin çeşitli kuruluşları, gündemlerine iklim konularını getirerek konuyu ağırlıklı bir ölçüde tartışmışlar ve iklimi artık Uluslararası boyutlarda görüşmeye başlamışlardır. Örneğin: Çevre Konferansı (Stokholm - 1972), Dünya Gıda Konferansı (Roma 1974), Dünya Su Konferansı (Mardel Plate 1977), Kuraklık Konferansı (Nairobi 1977) gibi...

İklimin son yıllarda bu kadar önem kazanmasının sebebi nedir? Bu soruyu yanıtlamaya çalışırken şu temel ve vazgeçilmez sonucu her zaman gözönünde tutmak gereğini hatırlayalım: Çünkü iklim, insanın ve insan çevresinin her devirde sürekli bir elemanı olmuştur. Ayrıca dünya nüfusu hızla artarken, yaşam seviyesini de artırmak savaşı verilmektedir. Bu, doğadaki esasen sınırlı kaynakların dağılımı problemini de beraberinde getirmektedir. İşte bu açıdan bakıldığında iklim özelliklerin bir ölçüde doğal kaynak olarak da nitelemek yanlış bir değerlendirme olmayacaktır. (Doğal kaynakları, ülkelerin yalnız yeraltı ve yerüstü zenginlikleri olarak kabul etmek fikri artık böylece terk ediliyor.) Güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, su kaynakları, turizm potansiyeli gibi özelliklerin, hava şartlarına, yani o yörenin iklim özelliklerine bağımlı olan "doğal kaynak" olarak değerlendirilmesi zorunlu değil midir?

Öte yandan insanın bizzat kendisi de zaman zaman doğal çevreye müdahale etmekte ve giderek iklimi değiştirecek yani doğada esasen mevcut dengeyi bozacak girişimlerde bulunmaktadır. Büyüyen, gelişen şehirler, gittikçe azalan yeşil sahalar, fabrika ve sanayi merkezleri, beton binalar, asfalt yollar, çelik yapılar... Bütün bu yapay çevre, iklimi değiştirecek ve doğal dengeyi bozacak yapı değil midir?

İklimin bir diğer önemi de iklimin tarihinden ileri gelir. Gerçekten geçmiş binlerce yıl öncekinin iklimi ile, zamanımız iklimi arasında oldukça farklılıklar görüldüğü artık tamamen saptanmış durumdadır.

Geçmiş yıllardaki iklim özelliklerinin nasıl olduğunu genellikle jeolojik bulgulardan çıkar-

tırıyoruz. Böylece iklimin tüm bileşenlerini kesin olarak bilmemek de, özellikle "sıcaklık" kavramı üzerinde kesin olduğuna inandığımız bulgular-dan yararlanarak iklim (sıcaklık) dalgalanmalarını gösterebiliyoruz. Tıpkı, dalgalı bir hareket gibi inişli çıkışlı bir "yörünge" üzerinde iklimin zamana göre olan değişimini çizmek mümkün hale geliyor. Belirli periotlarda sıcak bir iklim, belirli periotlarda da soğuk bir iklimle karşılaş-tığımızda gelecek periotun sıcak mı soğuk mu olacağı hakkında bir çeşit extrapolasyonla so-nuca ulaşabiliriz.

Konuyu kuşkusuz bu kadar basit bir grafik yöntemle indirgemek doğru olmayabilir. Çeşitli modeller ve bu modeller arasındaki ilişkilerin tümü gözden geçirilerek ortak bir yaklaşım yapılabilir.

İklimin toplum üzerine olan etkisi de son derecede ilgi çekici bir konudur. İnsan, yaşamını sürdürürken toplumun bir üyesi olarak bazı sosyal kurallara ve bunların sonuçlarına uymak zorundadır. Bununla beraber toplumsal bazı kararların alınmasında da iklimin, yani hava koşullarının etkisi gözden uzak tutulamaz. Enerji kullanımında iklimin etkisi en başta gelen faktör değil midir? Yalnız enerji konusunda değil, yine son yılların en başta gelen sorunlarından biri olan su kaynaklarının oluşumu ve dağılımında iklim birinci derecede etken değil midir? Nihayet toplum sağlığı en geniş anlamı ve boyutları ile iklim özelliklerine bağımlı değil midir? İklim, toplumun düşünülecek her türlü faaliyet alanına etkisi olan temel ve vazgeçilmez bir özelliktir. Denizcilik, şehircilik tarım, ormancılık, hayvan-cılık, turizm, trafik, ulaşım gibi sektörlerde iklimin etkisi ve katkısı nasıl ihmal edilebilir?

İnsanın iklim üzerine yaptığı çeşitli etkiler ve bunların sonuçlarının incelenmesi son yıllarda üzerinde en çok durulan konular arasındadır. Daha öncede belirtildiği gibi, toplumların bir elemanı olan insan, şu ya da bu şekilde doğal dengeyi bozmakta ve bunun sonucunda da başta çevre sorunları olmak üzere çeşitli sorunlar ortaya çıkmaktadır:

İnsan, iklimi nasıl değiştirmektedir?

Doğa, kendi sistemi içinde insanda hayranlık uyandıracak kadar tertipli ve hesaplıdır. Volkanik patlamalardan ve çeşitli yanma olaylarından açığa çıkan karbondioksit gazı, bir taraftan okyanuslar tarafından, bir taraftanda fotosentez yoluyla bitkiler tarafından emilmekte, böylece dikkat çekici bir denge oluşmaktadır. Atmosfer içinde arta kalan karbondioksit ise önemli bir görev yüklenmiştir. Bu görev, yeryüzünden gelen uzun dalga boylu radyasyonları emerek, arzin



aşırı soğumasını önlemektir. Ancak, ne varki, bu gaz, 20. yüzyılın başından beri — yani sanayi devriminden sonra — sürekli olarak atmosfere sızmakta ve konsantrasyon oranı her yıl giderek artmaktadır. Atmosferdeki karbondioksit gazının normalden fazla çoğalması, arz sıcaklığının yükselmesi gibi ciddi sorunlar yaratabilecek nitelikte görülmektedir.

Her ne kadar, şimdiye dek yapılan bir seri gözlemler, atmosferin yere yakın seviyelerinde dikkat çekici bir ısınmanın mevcudiyetini ortaya çıkarmamaktadır. Ancak, bunun nedeni, belki yeterli sayıda olmayan gözlemlerden, ya da mukayese için çok uzun yıllara dayalı meteorolojik bilgilerden yoksun olmamızdan, ya da okyanusların karbondioksit gazını sürekli emmekteki tabiatından ileri gelmektedir. Bununla

birlikte atmosfer içinde karbondioksit gazının sürekli artış göstermesi ve bu artışın 21. yüzyıl başlarında erişeceği seviye yardımıyla arzımızın normal üstü bir sıcaklığa erişmesi kaçınılmaz bir sonuç olacaktır. Bu ise, her türlü meteorolojik faktörlerin birbirine karışması ve "hidrolojik çevrim" adı verilen "denge" dahil olmak üzere atmosferik dolaşımın, buharlaşma ve yağış rejiminin tümüyle değişmesi demektir. Açıkçası, Kutup Bölgelerindeki buzulların erimesi, kar ve buz örtüsünün şekil ve sınır değiştirmesi ve sonuçta okyanuslardaki deniz suyu seviyesinin yükselmesi demektir bu...

Atmosfere insan eliyle bırakılan gazlar yalnızca karbondioksitten ibaret değildir. Örneğin chlorofluoromethanes, karbondioksitten, metilchloroform ve diğer klorlu bileşiklerin atmosferde

ferde uzun süre kaldığı ve biriktiği bilinmektedir. Ayrıca Nitrous Oksitlerle azot bileşiklerinin hava içindeki gün geçtikçe artan oranları yakından, fakat endişe ile izlenmektedir. Bu gazların yapay olarak insan eliyle çeşitli Sanayi kuruluşlarının atıkları olarak atmosfere girdiğini biliyoruz. Bu pisliklerin havayı kirlettiği ve çevre sorunlarını artırdığı da biliniyor. Ancak bu gazların atmosfere girdikten sonra nasıl bir özellik kazanacağı hususunda kesin belirtiler pek görülüyor. Bazı bilimciler atmosferi soğutacağı hakkında görüş ileri sürüyorlar ama, bulgularımız henüz kesinlik kazanmamış durumda...

Atmofere yapay olarak bırakılan bu gazların yanında yeryüzünün de yapay olarak değişimi iklime etki eden faktörler arasındadır. Bu etkileri başlıca dört ayrı grupta toplayabiliriz:

- A) Yeryüzünün yapay olarak değişimi (Örneğin yeni yerleşme bölgeleri ile yapay olarak engebeli bir yeryüzü oluşması). Bunun sonucunda atmosferle yer arasındaki enerji ve momentum alışverişinin değişimi.
- B) Yeryüzünün albedo (yansıtma oranı) değişimi. Bunun sonucunda gelen güneş radyasyonunun doğal olmayan yüzeylerden farklı oranlardaki yansımından ötürü ortaya çıkan ısı değişimi.
- C) Toprağın ısı karakteristیکlerinin değişimi ile yüzeydeki hava kütlelerinin değişimi.
- D) Yüzeyin nem tutma kapasitesinin değişimi ile ortaya çıkan yüzey-atmosfer ikilisinin karşılıklı tesirlerinin değişimi.

İklim üzerinde yapılacak her çeşit araştırma ve bilgi toplama faaliyetlerinin esas amacı; niçin, nerede ve nasıl diye başlayan iklime ait soruların yanıtlarını aramaktır. Bunun için Dünya İklim Araştırma Programı başlıca şu gayelere yönelcektir:

- 1) İklim hangi sürelerle kadar ve hangi olasılıkla tahmin edilebilir.
- 2) İnsanım iklim üzerine yaptığı etkiler nelerdir.

Bu iki ana soruna daha sağlıklı bir yaklaşım yapabilmek için aşağıdaki kavramların açıklığı kavuşması gerekecektir:

Hava: Hava, belirli bir yerde ve belirli bir anda atmosferin tüm özelliklerini oluşum, gelişim ve kayboluş devrelerindeki hal ve durumlarının genel belirtisidir.

İklim: İklim, uzun bir periyot boyunca o yerdeki havanın özelliklerini belirleyecek istatistik bilgilerin (ortalama değerler, değişkenler, olasılık yüzdeleri ve ekstrem değerler) bir sentezidir.

İklim Değişikliği: İklim değişikliği bir ya da birkaç faktörün uzun süreli ortalama değerlerden belirli bir zaman aralığı boyunca farklılık göstermesidir. (bu süre genellikle on yıldır.)

İklim Farklılığı: İklim farklılığı aylık, mevsimlik veya yıllık olarak uzun süreli ortalama değerlerden sapma miktarıdır. Bu tariflerden sonra şimdi, iklim sistemi içindeki aşağıdaki bileşenleri tanımağa çalışalım:

Atmosfer: Atmosfer, bu sistemin en oynak ve değişken üyesidir. İlk tabaka olan troposfer, zamana bağlı olarak ısı transfer ve ayarlamasını yürütürken, ikinci tabaka olan stratosfer, daha çok güneşten gelen radyasyonları yutma görevini yüklenmiştir. Stratosferin, troposferden tamamen farklı bir yapıya ve özelliğe sahip olduğunu biliyoruz. Tüm meteorolojik olaylar, troposferin ilk yarısında görülmesine rağmen stratosferin de dolaylı bazı yollardan bu olaylara etki ettiği bilinmektedir.

Okyanuslar: İklim sistemi içinde faal bir rolü olan önemli bir bileşen. Akıntıları, dolanımları, sıcaklığı ve tüm özellikleri ile atmosferden ayrı düşünülemeyen bir ortam.

Krosfer: Arzın buzlu, karlı, buzullu bölgelerinin tümünü içine alan geniş bir örtü. Bu örtünün iklim sistemi içinde gözden uzak tutulmayacak özelliklerinin bilinmesi gerekir.

Kara Örtüsü: Arzın tüm kıtasal kara parçası. Dağları, çölleri, ovaları, yeraltı ve yerüstü suları, gölleri, ormanları ve toprak üstü örtüleri ile en çabuk değişikliğe uğrayan bir bölüm.

Ve nihayet bütün bu sistem içinde yaşamını sürdürmeğe çalışan karada (terrestrial biota), denizde (marine biota) ve havadaki tüm canlı varlıkların bulunduğu yeni bir tabaka. Bu yeni tabakaya biyosfer ismini veriyoruz.

Biyosfer: yaşayan, nefes alan, beslenen, üreyen ve ölen çevremizdeki tüm organik maddelerin hepsine verilen yeni bir isim, yani bir kavram. Canlı bir ortamın adı oluyor artık biyosfer.

İklimin tüm boyutları ile inceleneceği disiplinli bir program çerçevesi içinde yürütülecek çalışmalar, ayrıntılı olarak Dünya Meteoroloji Kongresinin, geçtiğimiz aylarda Cevenre'de yapılan toplantısında bir kez daha gözden geçirildi. Bu satırların yazarının da katıldığı bu toplantıda alınan kararlar şöyle özetlenebilir:

- 1) Küresel veya bölgesel olarak iklim üzerindeki bilgilerimizi arttırmak.
- 2) Küresel veya bölgesel ölçekte iklimde görülen önemli sapmaların nedenlerini bulmağa çalışmak.