ELEKTROMANYETİK KİRLİLİKTEN NASIL KORUNURUZ?

Doç. Dr. Hamit TORPİ

Röportaj : Özcan KESKİN

Elektromanyetik kirlilik nedir? Elektromanyetik kirliliğin makul boyutları nelerdir? Elektromanyetik kirlilikten tamamen kurtulmak mümkün müdür?



EM kirlilik denince radyasyona sebep olan iki tür temel kaynaktan bahsedebiliriz. Bunlardan birisi iyonize edici radyasyon dediğimiz X ışınları ve gama ışınlarıdır. Bu tip radyasyon, maruz bırakılan bölgeyi iyonize ederek geri dönüşü olmayan yapısal bozukluğa neden olur. Bunların insanlığın yararına uygulamaları da vardır. Örneğin röntgen cihazlarında görüntüleme amaçlı olarak çok düşük dozlarda kullanılabildiğini görürüz. Kötü kullanımına örnek olarak atom bombasını verebiliriz. Japonya'ya 2. Dünya savaşı sırasında atılan bomba neticesi patlama noktasına kilometrelerce uzaktaki yerlerdeki insanlar üzerindeki etkisi; kısa vadede şekli şemaili değişen, muhtelif yerleri erimiş insanlar; uzun vadede nesiller boyu süren genetik olarak taşınan sakatlıklar olarak tezahür etmektedir.

Diğeri ve daha çok şikâyet konusu olan ise iyonize edici olmayan radyasyon yani EM dalgalar elektrostatik ve magnetostatik alanlar olarak bahsedilebilir.

İyonize edici olmayan EM kirliliğe sebep olduğu düşünülen genelde iki tip kaynaktan bahsedebiliriz.

1-Doğal Elektromanyetik (EM) Kaynaklar: Güneş, bazı uzak yıldızlar, atmosferik deşarj (şimşek ve bilhassa doğrudan yer küreye deşarj olduğu için yıldırım)

2-Doğal Olmayan Elektromanyetik (EM) Kaynaklar: Elektrik akımı taşıyan yeraltı ve yer üstü enerji nakil hatları, TV ve bilgisayarlar, her türlü elektrikli ev aletleri (çırpıcılar, elektrik süpürgesi, lambalar, saç kurutma ve fön makinesi, tıraş makinesi, blender vs.) uydular, mikrodalga fırınlar, radyo ve TV vericileri, telsiz haberleşme sistemleri, telsiz telefonlar hücresel telefon sistemleri (GSM baz istasyonları ve GSM telefon cihazları), radarlar. Bunların içinde daha çok verici anten ihtiva eden ekipman ve sistemler için EM kirliliğe asıl sebep olan failler olarak bakmak gerekir. Diğerlerinin amacı EM dalga yayarak bir hedefe ulaşmak değil, yapıları gereği içerlerindeki özellikle açma kapama anında oluşan akım ve gerilim değişimleri nedeniyle oluşan her frekansı içerebilen istenmeyen işaretlerin oluşarak etrafa yayılmasıdır. Buradaki EM kirliliğe sebep olabilecek etkiyi diğer cihazları etkilemeden çalışmasına müsaade edecek şekilde standartlar (EMC) tanımlanarak sınırlandırılmaya çalışılmıştır. Birçok kalite standartları belgesi almak için EMC standartlarını sağlamak zorunludur.

Ama EM kirlilik deyince zaten amacı EM dalgalar yayarak iletişim sağlamak veya bilgi toplamak olan sistemlerdir. Bu konu toplum nezdinde de daha çok önem arz etmektedir. Bundan dolayı yapısal olarak zaten EM dalgalarla iletişimi sağlamak olan cep telefonları, baz istasyonları, TV, radyo yada Telsiz vericileri ilgi alanımızdadır. Yakınlarına zaten yapılaşma ve oturmaya müsaade edilmeyen radar vericileri konumuzun dışında kalmaktadır. İşte bu tip verici ihtiva eden sistemler içinde uluslararası iyonize edici olmayan radyasyondan korunması komisyonu tarafından (ICNIRP-International Commission of Non Ionizing Radiation Protection) araştırmalara paralel EM alana maruz kalma süreleriyle ve EM alanın frekansı ile değişen standartlar belirlenmektedir. (https://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPrfgdl2020.pdf) Bunları takip eden Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu da kendi millî EM kirlilik standartlarını belirlemektedir. (Bakınız https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/04/20180417-2.htm). Bunlar devlet nezdinde alınan tedbirlerdir.

EM alanlar uzak alanlarda mesafenin karesiyle ters orantılı olarak şiddetini kaybettiği için asıl muhtemel tehlike elimizin altındaki EM radyasyon yayan cep telefonları olmaktadır. Şahıs olarak alabileceğimiz tedbirler ise bize en yakın verici olarak cep telefonlarımızı mümkünse bedenimizden uzak ve kısa süreler için ihtiyacımız çerçevesinde kullanmaktır. Bir kulaklık kullanmak bu iş için en uygun olabilecek araçtır veya evimizdeysek hoparlörü açık şekilde kullanmak en kolay tedbirdir. Güneş de bir EM dalga kaynağı olarak modellenebilir. Az miktarda vücudumuzu güneş ışınlarına maruz bırakınca bazı vitaminleri dönüştürme gibi çok faydalı işlevleri vardır. Ancak güneşe, özellikle yazın 11:00 ve 15:00 saatleri arasında doğrudan maruz kalmanın yan etkisi ilk olarak deride yanma, uzun vadede deri kanserine sebep olabilmektedir. İşte EM dalgalarda yakın ve uzun müddetlerde maruz kalınınca deride ısınmaya sebep olmaktadırlar. Özellikle yazın kullandığınız uzun süreli telefon konuşmalarında kulaklarınızın terlemesinden bunu gözlemleyebilirsiniz. Bu da SAR (Specific Absorption Rate) özgül soğurma oranıyla ölçülmektedir. Kilogram başına kaç watt enerji soğurulduğunun ölçüsüdür. Amerika'da FCC'nin standartı olarak watt başına 1.6 kg'dan fazla olan telefon ya da cihazın üretilmesine müsaade edilmez. Avrupa'da bu watt başına 2 kg olarak uygulanmaktadır. İnsan vücudu gece dinlenmeye geçtiğinde kendini melatonin hormonu da sağlayarak tamir eder, yeniler. Bunun için yatılan yerlerin karanlık olması elzemdir. Güneşin EM dalga olarak modellenebildiği göz önüne alındığında cep telefonlarımızın yanı sıra evde wifi modemlerin kapatılması (karanlığın sağlanması), EM dalgaların nimetinden yararlanırken olası zararlarından korunmanın en kestirme yoludur. Tamamen EM kirlilikten korunmanın yolu ise pandemide daha da cazip hale gelmeye başlayan kır ortamında elektrikli aletlerden, iletişim imkânlarından uzak bir şekilde 'ilkel şartlarda' yaşamak olarak gösterilebilir. Bu şartlar bile mutlak olarak EM alana maruz kalmıyoruz demek değildir. Zira uydular dünyanın her noktasına GPS, iletişim, bilgi toplama amaçlarıyla ve TV hizmetleri için uydular üzerindeki antenlerle ışıma yapmaktadır.

Elektromanyetik kirliliğin farkında olduğumuzu düşünüyor musunuz?

Özellikle kendinde veya yakınlarında bir hastalığa sahip olanlar doğal olarak her insanda olan bir arayışla buna sebep aramasından dolayı psikolojik olarak infial derecesinde bir tepki olabilmektedir. Böyle bir sıkıntısı olmayanın ise gündemine hiç girmemektedir maalesef. Çünkü iletişimin nimetlerinden olan yakınlarına ulaşma isteği bizim gibi sosyal yönü yüksek toplumlarda baskın olmakta; henüz tam gelişmiş bir toplum olmasak da iletişim kaynaklarını kullanmakta batılı gelişmiş ülkeleri sollayan iletişim teknolojilerini kullanma istatistiklerimiz mevcuttur.



(https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hanehalki-Bilisim-Teknolojileri-(BT)-Kullanim-Arastirmasi-2020-33679)

(https://tr.wikipedia.org/wiki/%C3%9Clkelere_g%C3%B6re_kullan%C4%B1mdaki_cep_telefonu_s%C4%B1ralamas%C4%B1_listesi)

Günlük hayatta elektromanyetik kirliliğe neden olan cihazlar hakkında bilgi verir misiniz?

Yukarıda da bahsettiğim cep telefonları ve wifi modemler en yaygın kullanılan EM alan yayan cihazlardır. Diğerlerinin amacı EM alan yaymak olmadığı ancak çalışması sırasında oluştuğu için göz ardı ettim. Her türlü elektrikli cihaz ve aydınlatmalar bu sınıfa girerler. Cep telefonu, bilgisayar, tablet gibi gündelik hayatta sık kullandığımız araçları kullanırken ne gibi tedbirler alabiliriz? Bedenimize uzak tutacağız ve yatarken EM radyasyon yaymak ve almak amaçlı kullanılan telsiz telefon, cep telefonu, wifi, modem, bluetooth cihazlar vs. kapatacağız. Vücudumuzun kendini yenilemesine fırsat vereceğiz.

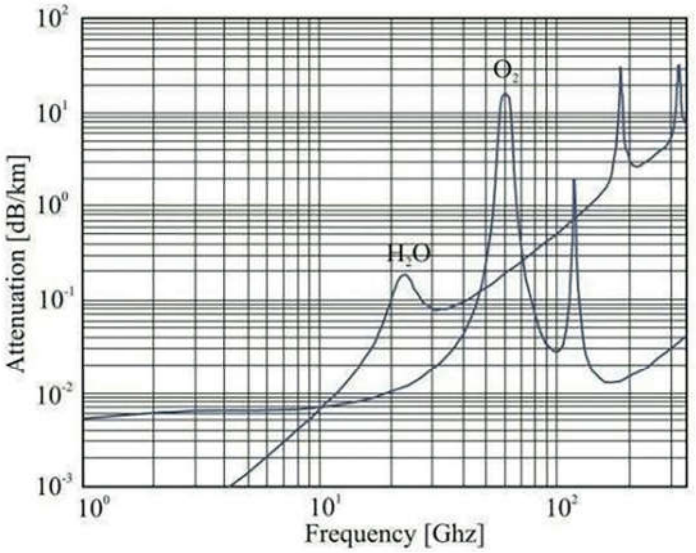
Ülke olarak elektromanyetik kirlilikten korunmakla ilgili ne gibi önlemler alınabilir?

Bu konuda Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu sorumlu olup gerekli takipleri yapmakta, EM radyasyon yayan tesislerin kurulmasını regüle etmektedir. Bizim de bilinçlenmemiz, kendi tedbirlerimizi almamız, bunun takibini yapmamız yeterli olacaktır. Baz istasyonu kurulan bölgelerde antenlerin radyasyonu doğrultusunda evlerin camlarının EM radyasyonu geçirmeyen cam filmlerle kaplanması, o yöne bakan beton olmayan duvarlarının kayıplı iletken boyalarla boyanması sorumluluğu baz istasyonunu işleten telekomünikasyon şirketine verilmelidir.

Asıl tehlike oluşturan, altında yerleşime izin verilen yüksek gerilim hatlarıdır. Bu daha çok, çarpık kentleşmenin tezahürüdür. Dünyanın hiçbir yerinde böyle bir yapılaşmaya izin verilmez. Tel kopsa şüphesiz adamı öldürür. Bunun çözümü, şehir içinde kalan bu tip havaî hatların yerin altından ekranlı kablolarla taşınmasıdır.

Hakkında çok fazla spekülasyon yapılan 5G teknolojilerinin insan sağlığına zararı var mıdır?

Bütün telsiz, UHF, VHF TV yayıncılığı, orta-kısa-uzun dalga radyo yayıncılığı, FM radyo yayınları 1GHzlik bir bandda yapılagelmekteydi. Teknoloji geliştikçe daha yüksek frekanslara özellikle 1Ghz ile 100Ghz frekanslarındaki mikrodalga bölgesi olarak anılan frekansların da kullanılabilmesine olanak sağlamıştır. Mikrodalga frekansında 1Ghz'e kadar kullanılan bandın 100 katı bir alanın cazibesi açık olsa gerektir. Bu bahsettiğim mikrodalga frekans bölgesine kadar bütün transmisyon hatlarının temel özelliği (bazı lokal fırlamalar olmakla birlikte) kayıpların gitgide artması şeklindedir. (Bakınız, aşağıdaki km başına dB olarak frekansla (GHz) değişim grafiği)

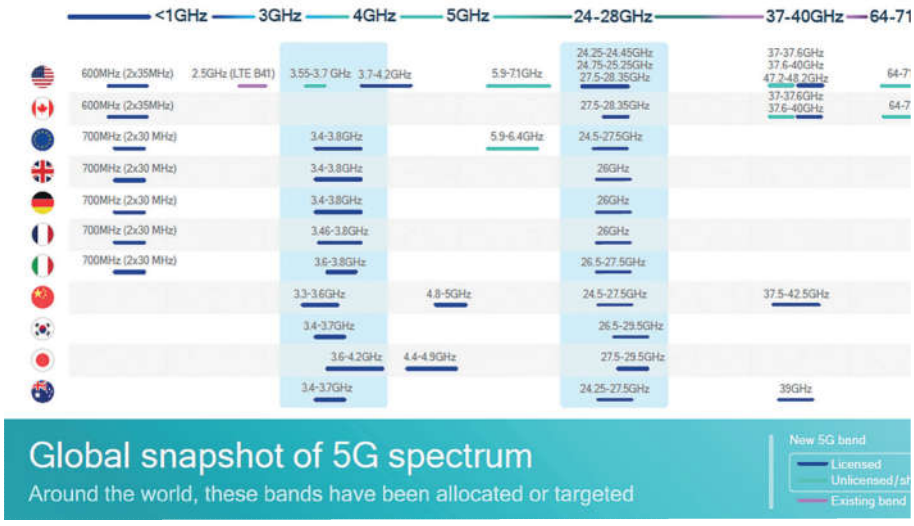


(Kaynak: https://paginas.fe.up.pt/~ee97054/Transmission%20Losses.pdf)

Dikkatli incelenirse iki frekansta kayıpta ani fırlamalar gözükecektir. Bu frekanslardan biri 22.3 GHz'de su buharı nedeniyle diğeri ise 60 Ghz'de Oksijen gazı nedeniyle oluşmaktadır. Çeşitli ülkelerde kullanılan ve kullanılması düşünülen bu aşağıda verilen 5G bandlarının bu saydığım tepe frekansları motamot içermediğini görebilirsiniz. Zira bu frekanslarda kayıp fazla olduğundan iletişimi zorlaştırmaktadır. Zor olmasına rağmen güç arttırılarak tabi maliyet de katlanarak bu frekanslarda kullanılmak istenseydi insan vücudunun 2/3'ünün su ve damarlarda oksijen dolaştığına göre bunların üzerinde de bir etkisi, dolayısıyla sağlığımıza da bilinenin dışında doğrudan bir etkisi olabilirdi. Bilinen ısıya dönüşme şeklinde insanda etkisini gösteren cep telefonu iletişimi nedeninden daha fazla bir etkisi yoktur. Hatta frekans arttıkça kayıp arttığından aynı uzaklıkta tutulan 5G'de çalışan telefon 3G'de çalışan telefondan daha az zararlı olabilir. Ama bu saydığım frekansın yakın civarında da tepe yapmasından dolayı yukarıda anılan etkilerin dikkatle incelenmesi önem arz etmektedir.



Aşağıda verilen Tabloda 24 GHz ve 64 GHz civarında başlayan 5G bandları her ne kadar sırasıyla 2 ve 4 GHz kadar anılan frekanslara uzak olmasına rağmen (yaygın haberleşmenin çoğunun 1 GHz banda sığdığını da unutmayalım) tekrar sağlık açısından ele alınabilir. Zira frekans değerinin tepe değerin civarındaki normal seyirden fazla olan kayıplar da aynı sebepten kaynaklanmış olmalıdır. Vücuttaki oksijen saturasyonuna vs. etkisi sağlıkçılarla birlikte irdelenmelidir.



(Kaynak: https://www.everythingrf.com/community/5g-frequency-bands)

Elektromanyetik kirlilik geleceğin çevre sorunlarından biri olabilir mi?

Eğer gerekli düzenlemeler zamanında yapılmazsa verici kule kirliliğinin yanı sıra toplamda daha fazla EM alana maruz kalmamıza neden olabilir. Şu an İstanbul'da inşa edilmiş yeni Çamlıca verici kulesi gibi bütün şehirlerde tüm yaygın komünikasyon hizmetlerinin bir kulede toplanmasıyla toplam EM alan maruziyeti ve görüntü kirliliği minimize edilmelidir. Aksi takdirde iki türlü kirliliğe sebep olması kaçınılmazdır.