

5G Teknolojilerinde kullanılacak frekansların insan sağlığına etkisi

(Özet)

Dr. Cahit Karakuş

Mobil cihazlarda kullanılacak 5G ve 6G teknolojileri için tahsis edilen frekans bantlarına yönelik üretilen iddialara bakıldığında, sokaktaki insanların boğulacağı iddia edilmektedir. Çünkü bu frekans bantları havadaki oksijen miktarını kritik seviyenin altına düşürmektedir. İleri sürülen diğer bir iddia ise vücudumuzda bulunan parazitler, mantarlar ve bakteriler mikrodalga ışımaya maruz kaldıklarında kendilerini savunmak için toksin üretirler ve hızlıca çoğalmaya başlarlar. Vücudumuzun içinde inanılmaz miktarda bakteriler vardır ve bazıları birçok yararlı işlev yaparak yaşamımıza yardımcı olmaktadır. Birlikte yaşadığımız bu mikroplar insanlar için öldürücü birer biyolojik silaha dönüşebilirler. Özellikle 5G ve 6G teknolojilerinde kullanılacak mikrodalga frekans band genişliği inanılmaz büyük boyuttur. Bu durum insan sağlığı için çok daha tehlikeli boyuta gelmektedir.

5G ile 6G teknolojileri, mobil algılama ve otomasyon sistemlerinin ihtiyaç duyacağı veri haberleşmesini desteklemektedirler. Bu teknolojiler için 2 frekans bölgesi tanımlanmıştır: Alt frekans bölgesi: 2GHz ile 6GHz arasında, üst frekans bölgesi ise 24GHz ile 80GHz arasındadır. Görüldüğü üzere 5G taşıyıcı frekansları son derece yüksek frekans bantları içermektedir. Amaç çok yükek hızlarda veri transfer edebilmektir. Uzak mesafe dediğimiz 10km ye kadarki baz istasyonları ile iletişimde alt frekans bölgesi kullanılacaktır.

Yakın gelecekte 5G nin üst frekans bölgesi yakın mesafede makinelerin birbirleri ile haberleşmesinde çok yoğun kullanılacaktır. Şu an 80GHz frekans bandı savaş uçaklarının havada birbirleri ile haberleşmesinde kullanılmaktadır. Böylece yerden ya da uzaydan bu uçakların haberleştikleri verilere erişim imkansızlaşmaktadır. Çünkü elektromanyetik dalgalar yayılırken yol ile çalışma frekanslarının çarpımının karesi oranında zayıflamaktadır, $[d(m) \times f(Hz)]^2$.

5G için tahsis edilen frekans bantlarında yolda şoförsüz arabalar ve evinizde tüm akıllı ev aletleri birbirleri ile haberleşecekler. Evde yardımcı robotlarınız olacak. Robot yemek pişirecek, ortalığı düzeltecek, kahve yapıp getirecek. Misafirleriniz gelirse onları çok iyi tanıyor olacak, sizin hastalıklarınızı iyi bilecek. Anlayacağınız tüm stratejik bilgileriniz robotunuzda kayıtlı olacak, aynı zamanda sizi ait tüm strajik öneme sahip bilgiler, veri tabanında başka bir yerde de kayıtlı olacak, diğer bir anlatımla başka birilerinin kontrolünde olacak. Nano boyutlarda akıllı robotlar çok yakında görünmeyen yerlerde dolaşıyor olacak,

sürekli çevrelerini gözetleyecekler ve gerektiğinde müdahale edecekler. Uzaydaki gök taşlarında, maden sahalarında, yeraltı dehlizlerde robotlar çalışır olacaktır. Bu nedenle etrafımızda çok fazla birbirleri ile kablosuz haberleşen gezgin akıllı makineler görünür olacaktır. Bu sistemlerin tümü 5G ve 6G kablosuz haberleşme sistemlerini ve frekanslarını kullanacaklardır.

Tahsis edilen frekans bandlarının insan sağlığına etkisini daha iyi anlayabilmek için elektromanyetik yayınının bilinmesi gerekmektedir. Radyasyon da denilen elektromanyetik yayını, dalga ve parçacık olarak yayını yapan enerjidir. Foton, elektromanyetik alanın kuantumu, ışığın temel "birimi" ve tüm elektromanyetik ışınların kalıbı olan temel parçacıktır. Foton ayrıca elektromanyetik dalganın kuvvet taşıyıcısıdır. Foton hem dalga hem de parçacık özelliği gösterir. Antenlerdeki etkin ışımaya alanı, foton enerjisinin yoğunlaştığı hacimsel bölgedir.

X ve Gamma ışınları; alfa ve beta parçacıkları ve nötronlar iyonlaştırıcı radyasyonlardır ve tüm canlılar için zararlı olabilecek radyasyon çeşitleridir. İnsan hücrelerinin değişimine neden oldukları, kanser oluşturdukları ve kromozomları değiştirdikleri için tehlikelidir. İyonize olmayan dalgalar ise Radyo dalgaları, Mikrodalga, Kızıl ötesi ışık, Görünen ışık, ve Morötesi ışık olarak sıralanır. İyonize olmayan dalgalardan mikrodalgalar günümüzde çok yoğun olarak kullanılmaktadır. Mikrodalgalar girdikleri dokulara enerjilerini aktararak ısıyı artırır ya da hücre zarlarının çalışma biçimini değiştirirler. Mikrodalga cihazlarının taşıyıcı frekansları, vücut ve çevre sağlığına olumsuz etkiler yaratabilmektedir. Oluşabilecek sağlık problemleri; stres, mide bulantısı, halsizlik, beyin rahatsızlıkları, el ya da ayak refleks bozuklukları vs. olarak sıralanmaktadır. İnsan derisinde ya da organlarındaki hücrelerde uzaktan mikrodalga ile ısısal değişiklikler oluşturma üzerine yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Canlıların hücreleri veya dokuları anlık uyarıldığında istenmeyen değişiklik olarak algılamakta ve buna karşı tepki vermektedir.

İnsan beynine yönlendirilmiş elektromanyetik enerji ile davranış değişikliği oluşturma ya da zihin okuma kesinlikle laboratuvar ortamını gerekli kılmaktadır. İnsan beyninin yaydığı sesler, ısısal değişimler, elektromanyetik dalgalar ile düşüncenin okunması gibi araştırma alanları laboratuvar ortamlarında mümkün olabilmektedir. İnsan beyni ile makinenin, insan beyninin diğer insan beyni arasında haberleşme üzerine araştırma ve geliştirme faaliyetleri devam etmektedir. Elektromanyetik dalgalar ile duyuşsal algılamaları değiştirme üzerine yapılan çalışmalar ilgi çekmektedir.

Mikrodalga bölgesine ait frekans aralığı 300 MHz -300 GHz arasına karşılık gelir, dalga boyu aralığı ise 1 m – 1 mm arasında değişmektedir. 300MHz ile 10GHz arasındaki mikrodalga frekanslarının oluşturduğu elektromanyetik alana maruz kalan vücudun emdiği enerji oranının ölçülmesinde spesifik soğurma oranı (SAR) kullanılır. 70kg ağırlığında bir kişinin hareketsiz durumda 80 watta eşdeğer enerji tükettiği var sayılır. Standartlar 30 dakika

boyunca Elektromanyetik dalgalara maruz kalan doku ve organların sıcaklığının 1 derece artmasını risk olarak belirtmektedir. Bu da 4Watt/Kg'a karşılık düşer. Bu nedenle SAR limitlerinin 10gram dokudaki ortalama değeri 2W/kg olarak kabul edilir. 10GHz in üzerindeki elektromanyetik alanlarda ise mW/cm^2 kullanılır. Elektromanyetik güç yoğunluğuna 6 dakikadan fazla kalınan ortamlarda maruz kalınabilecek güç yoğunluğunun çalışma ortamları için $5mW/cm^2$ ve genel ortamlar için $1mW/cm^2$ 'den küçük olması standartlarca önerilmektedir.

Mikrodalga aynı zamanda kanser tedavisinde kullanılmaktadır. Günümüzde dezenfeksiyon amacıyla mikrodalga tıp alanında, özellikle dış hekimliğinde metal aletler, protezler ve benzeri materyalin dezenfeksiyonunda, ayrıca yumuşak kontakt lenslerin dezenfeksiyonunda kullanılmaktadır. Mikrodalga kazanlarında hastane atıklarının dezenfeksiyonu yapılabilmektedir. Gıdalardaki kontaminan mikroorganizma sayısını azaltmak için mikrodalga kullanılmaktadır. Mikrodalga ile sterilizasyon henüz ideal bir yöntem değildir, sadece yüksek düzey dezenfeksiyon aracı olarak kullanılabilir.

Mikrodalga fırınlarda 2.45GHZ'lik bir elektromanyetik dalga üreten birkaç yüz Watt'lık magnetronlar kullanılır. 2.45 Ghz, su moleküllerinin rezonans frekansıdır. Bunun sonucu olarak 2.45 Ghz'lik mikrodalga ışına en çok su tarafından emilecektir. Çoğu yiyecek de su içerdiğinden ısınacaktır. Mikrodalga frekansları, başlıca su olmak üzere bazı maddeler tarafından emilirler, dalgalar, bu maddelerin moleküllerini ya da hücrelerini atomik devinime uğratarak mikrodalga enerjiyi ısıya dönüştürürler. Bu nedenle içinde daha çok su molekülü taşıyan besinler daha hızlı pişer. Mikrodalga çoğu plastik, cam ve porselen tarafından emilmez, metaller tarafından yansıtılırlar. Mikrodalga fırınlarına metal malzemeler koyulmamasının nedeni de bundan kaynaklanmaktadır. Ayrıca fırının içinde ısınacak yeterince malzeme yok iken metal eşya fırın çeperine yaklaşırsa arada kıvılcım atlaması yapıp fırına ve eşyaya zarar verebilir.

Koronavirüs yada COVID-19 içerisinde barındırdığı genetik materyal (genom) pozitif polariteli, tek iplikçikli RNA'dan oluşur ve etrafı yağ tabakası ile kaplıdır. Bugüne kadar tespit edilmiş en büyük RNA genomuna sahip virüslerdir, 30 kilobazdan büyük bir uzunluğa sahiptir. 125 nanometre büyüklüğe sahip olan virüsün en belirgin özelliği etrafındaki değneğe benzeyen çıkıntılaridir. Bu özelliğiyle mikroskop altında güneşin taç küresine benzediği için koronavirüs adını almıştır.

Korona virüsünün hareket alanları analiz edildiğinde havada yayılma, yüzeye yapışma, nefes borusundan akciğere yolculuk, orada yerleşme, çoğalma aktiviteleri gözlenmektedir. Etrafı yağ tabakası ile kaplı Covid-19 korona virüsü nanometrik çaplı oldukları görülüyor. Güneş ışıkları nanometrik dalga boyunda olduğundan ısı bu virüslerin yüzeylerdeki yağı eritmektedir. Bu durumda mikrodalga enerji ile de ısıtılan yüzeylerdeki korona virüsün etrafındaki yağ eritebilir. Böylese korona virüsü ortadan kalkar.

Dou olarak mikrodalga enerji, dokularda ısısıl bir takım hassasiyetler konusunda etkiler yarattığı bilinmektedir. Bu hassasiyetin neden olduğu olumsuzluklar, insan ve evre sağlığına olan etkileri tam olarak analiz edilmeden, önleyici tebdirler alınmadan 5G ve 6G teknolojilerine ait frekans bandlarının hoyratca kullanılması risklidir.

Öte yandan 5G ve 6G mobil haberleğme sistemlerini kullanacak akıllı makinelerin pazarı inanılmaz devasa boyutta olacaktır. Őu an bu teknolojilere ait sistemler deneme amaçlıdır. Belirli alanlarda sınırlı frekanslarda kullanılmaktadır. Bu haberleğme teknolojileri ilgili üretilen iddiaların bu pazarın paylağılması üzerine yağanan savağın yansıması olarak görülmesi gerekir.