

# Cep Telefonlarından veya Baz İstasyonlarından Değil, Standartlara Uymayan ve Yanlış Kurulan Sistemlerden Korkmalıyız

Prof. Dr. Hasan Amca  
(Mobil Haberleşme Profesörü)  
Doğu Akdeniz Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Öğretim Üyesi  
Bilgi Teknolojileri ve Haberleşme Kurumu (BTHK) Yönetim Kurulu Üyesi  
e-mail: [hasan.amca@emu.edu.tr](mailto:hasan.amca@emu.edu.tr)

**Anahtar Kelimeler:** Cep Telefonu, Baz İstasyonu, Sağlık, Endişe, Standart, Dünya Sağlık Örgütü



Bilgi çağının derinliklerine doğru ilerlerken, teknoloji ürünlerinin, özellikle de Cep Telefonlarının olağanüstü bir hızla hem fonksiyonel hem de rakamsal olarak arttığını görüyoruz. Özellikle de dünya çapında inovasyon sıralamasında 2000’li yıllarda beşinci sırada olan Çin’in [1] 2012 yılında birinci sıraya yükselmesi [2] ve bunun sonucu olarak da piyasanın kaldırabileceğinden çok daha fazla sayıda ve kalitesi tartışmalı **Çin malı** ürünün dünya piyasasında özgürce dolaşması sonucu ürün güvenliği ve sağlığı tehdit eden faktörlerin de daha sık gündeme geldiğini görüyoruz. Son zamanlarda, özellikle de Çin’de üretilen **iPhone** ve **iPad** gibi cihazlardan sonra, neyin gerçekten **Çin malı** olduğunu ayırmak da pek mümkün olmadığından aklımızı karıştırmaktadır. Fakat klasik anlamda, **Çin malı** dendiğinde, fonksiyonel olarak orijinalinden çok gelişmiş olan ve çok daha düşük fiyata satın alınabilen, düşük kaliteli ürün anlamına gelmektedir. Fakat bu tip ürünler güvenilir herhangi bir otorite tarafından test edilmediği için de bilinmeyen birçok tehlike de içerebilmektedir.

Cep Telefonlarının birçoğu Çin’de yapılıyor ama Baz İstasyonlarının büyük bir kısmı hala Alcatel Lucent, Ericsson, Motorola, Huawei, ZTE gibi saygın ve güvenilir firmalar tarafından üretilip kurulduğu için Baz İstasyonlarının teknoloji güvenliği henüz tartışma konusu olmamıştır. Baz istasyonları ile ilgili tartışmaların çoğu kurulum noktaları ve yayın güçleri ile ilgilidir ki bu sorun da uzman kişilerin kontrolünde kolayca çözülmektedir. Sonuç olarak bilim insanları ikiye bölünmüş, genelde elektromanyetik alan yayan elektronik cihazların, özelde de Cep Telefonları ve Baz İstasyonlarının zararlı olup

olmadığı konusu sık sık gündeme gelmekte, iddialı sözlerle yorumlar yapılmaktadır. Son günlerde gelişen tartışmalarda da benzer durum yaşanmakta, bu konuda tüm tartışmaları bitirecek ve kesin yargıyı koyacak son sözlermiş gibi sözler söylenmekte, olaylar: “*Cep Telefonları zararlıdır, fişlerini çekip sistemi kapatın*” noktasına bile getirilmektedir. Gerçekten de Cep Telefonlarının (varsa) zararları, faydalarını reddedecek kadar çok mu? Gerçekten durum, Cep Telefonlarının veya Baz İstasyonlarının olası zararlarından korkarak fişi çekecek kadar kötü mü?

Bu soruları cevaplandırmadan önce Cep Telefonları, Avuç İçi Bilgisayarlar, Taşınabilir Kişisel Asistanlar veya Tablet Bilgisayarlar olmayan bir hayatı kabul edebilir miyiz bir düşünelim. Şöyle ki, birçok kaynak 2018 sonuna kadar, dünya çapında, her 100 kişiye 63.5 mobil telefon/PDA cihazı (%63,5 mobil penetrasyon) düşeceğini

gösteriyor [3,3a]. Facebook'un CEO'su Mark Zuckerberg'in açıklamalarına göre bugün Cep Telefonu ile yapılan görüşme sayısı, masaüstü telefonlarla yapılan görüşme sayısından daha fazla olmuş [4]. Bir başka araştırmaya göre mobil uygulamalar ile geçirilen zaman, TV karşısında geçirilen zamana ulaşmış [5]. Tüm bunları art arda koyduğumuzda, Cep Telefonu gibi taşınabilir elektronik haberleşme cihazlarını veya tablet bilgisayarları reddetmek artık mümkün değil. O halde, bu tip cihazların tasarım esnasında insan sağlığı üzerindeki muhtemel etkilerini de dikkate alarak tasarlanmalarını sağlamalıyız.

Mobil cihaz üreticileri bu mesajı zaten yıllar önceden almışlar ve yeni nesil cihazları üretirken sağlıkla ilgili endişeleri de tasarım süreçleri arasına katmışlar ve denenmemiş yeni yöntemlerle Cep Telefonu-insan vücudu etkileşimini biraz daha anlamaya çalışmaktadırlar. Örneğin, Cep Telefonlarının metal parçalar içermesinden dolayı Magmatik Resonance Imaging (MRI) cihazı kullanılarak yapılamayan deneyler, plastik parçalardan imal edilmiş telefon modelleriyle yapılmakta; uzun zaman aralığında yüksek güçte sinyallerle hayvanlar üzerine deneyler; laboratuvar benzetimleri (simülasyonları) gibi çeşitli yöntemlerle kesin bulgular elde edilmeye çalışılmaktadır. Buna rağmen, en son gelinen noktada, Dünya Sağlık Örgütü'nden Cep Telefonlarının **kansere neden olabileceğine** dair şimdiye dek yapılmış **en ciddi açıklamaların** bile bu konudaki son durumu değiştirmemiş, Cep Telefonu ve Baz İstasyonları GSM standardında kullanıldığında kansere neden olabileceği söylenememiştir. Nitekim, daha önceden somut hiçbir açıklama yapılmazken, Mayıs 2011'de Fransa'nın Lyon şehrinde 31 bilim insanı bir araya gelerek bugüne kadar toplanan verileri değerlendirmiş ve sonuç olarak da bir açıklama yapılmıştır. Bu açıklamada, "Cep Telefonlarının **kansere neden olma ihtimali var**" denmiştir. Ne kadar ihtimal var konusuna açıklık getirmek için de bir gruplandırma yapılmış. Bu gruplandırmaya göre Dünya Sağlık Örgütü, tehlike açısından Cep Telefonlarını 2B gurubuna dâhil etmiş. Yani, 1. gurup olan "**kanserojendir**" gurubuna değil, 2A gurubu olan "**muhtemelen kanserojendir**" gurubuna da değil, 2B gurubu olan "**kanserojen olma ihtimali var**" gurubuna dâhil edilmiştir. 2B gurubunda başka neler var diye bakıldığında *kahve, bebek pudrası ve turşu* göze çarpıyor. Yani, *Cep Telefonlarının*, ancak bu maddeler kadar "**kanserojen olma ihtimali var**". Bu ihtimal da yüksek bir dozun üzerinde elektromanyetik alana çok uzun süresi sürekli olarak maruz kalındığı zaman oluşabilir.



Hangi şiddette bir elektromanyetik dalgaya ne kadar bir zaman maruz kalındığında kanserojen olma ihtimali ortaya çıkacağı da Dünya Sağlık Örgütü tarafından belirlenmiş ve yayınlanmıştır. Elektromanyetik alan ölçümü konusunda ilgili ve yetkili otorite olan Bilgi Teknolojileri ve Haberleşme Kurumu (BTHK) uzmanları sürekli olarak ölçümler yapmakta ve elde edilen değerleri Dünya Sağlık Örgütü referans değerleri [6, 7, 8, 9] ile karşılaştırmaktadır. Ölçüm yapan uzmanlar bu konuda sürekli eğitim alarak yeni ölçüm cihazları ve ölçüm yöntemleri konusunda kendilerini geliştirmektedirler. Bu alanda alınan eğitimler ve profesyonel ölçüm cihazları çok pahalı olduğundan, ancak BTHK gibi güçlü kuruluşlar tarafından satın alınabilirler. KKTC içerisinde de itibarıyla uluslararası kabul gören standart olarak belirlenen ölçüm cihazları sadece BTHK'da bulunmaktadır. Bu tip cihazların kalibrasyonları bile en az birkaç Bin USD civarındadır ki her 2-3 yılda bir kalibrasyon işlemi tekrarlanmalıdır. Devletin diğer makamları, mevkileri ne olursa olsun BTHK ölçümlerine güvensizlik belirtme ve bu durumu medyada paylaşma lüksüne sahip değildirler. İstenmeden de olsa bu tip mesajların verildiğine üzülmeye şahit oluyoruz. Kamu hizmetlerinin güvenilirliği ve sürekliliği açısından bu duruma hassasiyet gösterilmesi çok önemlidir. BTHK tarafından yapılan ölçümler de dikkate alınarak, Dünya Sağlık Örgütü referans değerlerinin



aşılmasına asla izin verilmemektedir. Cep Telefonu ve Baz İstasyonu üreticileri bu rakamları bildiklerinden, sistemlerini ona göre üretiyor, kuruyor ve çalıştırıyorlar. Sonuç olarak, eğer Dünya Sağlık Örgütü tarafından yayımlanan rakamlar benimsenir ise ki doğrusu budur, sağlığımız açısından endişe etmememiz gerektiği ortaya çıkıyor.

Cep Telefonu ve Baz İstasyonundan çıkan elektromanyetik dalgaların kanser neden olabilme ihtimali, yayın gücü, frekans ve maruz kalma süresi ile ilgilidir [7]. Mobil Haberleşme profesyonellerinin bu kapsamdaki görevleri, en düşük sinyal seviyeleriyle çalışan mobil haberleşme sistemleri tasarlamaktır. Bu da tabii ki en yalın haliyle standartlara uymakla mümkündür. Hedeflenmesi gereken ideal sistemde, çok sayıda ve çok düşük güçle, yani bir Cep Telefonu kadar, sadece 2 Watt güç ile yayın yapan Baz İstasyonları kurarak hem Baz İstasyonlarının hem de Cep Telefonlarının gücünü en aza indirmeleri sağlanmalıdır [10]. Bunun için de Baz İstasyonu sayısı takriben 8 kat artacaktır. Bu da hem her Baz İstasyonu kurulduğunda ortaya çıkan tartışmaları büyütecek hem de Cep Telefonu görüşme ücretlerini Baz İstasyonu yatırım bütçesi oranında artıracaktır. Profesyonel mobil haberleşme sistem tasarımcılarından aldıkları görüşler çerçevesinde Mobil Operatörler tüm bu hesaplamaları yaparak hem sağlık açısından hem de ekonomik açıdan insanların en az olumsuz yönde etkileneceği sistematik çözümü bulup uygulamaya çalışıyorlar. Bu durum bir yandan cihazların pilinin daha uzun süre dayanabilmesi, diğer yandan da diğer Cep Telefonları ve Baz İstasyonlarına oluşturulan enterferansın en aza indirilmesi, hem de sağlık üzerindeki olumsuz etkilerin en aza indirilmesini sağlayacaktır. Baz İstasyonlarının güçleri ve konumları da detaylı analizler sonucu bu çerçevede belirleniyor. Belki Mobil Operatörler sağlık üzerindeki etkileri tasarım gündeminin en üstünde tutmuyorlar ama sonuçta Cep Telefonlarının başarıyla hizmet verebilmesi için geliştirilen tüm yöntemler, sağlık üzerindeki olası etkileri de en aza indiriyorlar.

Bu konuya bir başka bakış açısı getirmek için yaşanan bir olayı örnek vermek istiyorum. Doğu Akdeniz Üniversitesi öğrenci kulüplerinden birisinin organize ettiği ve Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde, 250 kişilik bir salonda yapılan toplantıda, çığırtañan bir Profesör, Cep Telefonları ve Baz İstasyonlarına karşı eylem anlamına gelen bir konuşma yapıyor ve 100 metre uzaklıkta kurulan 5 Watt gücünde bir Baz İstasyonuna karşı önemli bir tepki yaratıyor ama aynı salonda Cep Telefonu taşıyan 250 kişi bulunduğu halde rahatsızlık duyulmuyor. 250 kişilik bir salonda, her kişinin cebinde bir Cep Telefonu olması ne demek bir düşünelim. Her Cep Telefonu 2 Watt gücünde olduğundan, 250 Cep Telefonu



da 500 Watt yayın gücü eder. Yani, böyle bir salonun ortasında 500 Watt'lık bir elektromanyetik kaynağa maruz kalıyoruz gibi bir durum ortaya çıkıyor. Tüm Cep Telefonlarının bekleme konumunda olduğu durumda bu rakam önemli ölçüde düştüğünden bu tip ortamlar pek endişe yaratmamaktadır. Fakat futbol maçı, kahvehane, spor salonları, okul kantinleri gibi Cep Telefonlarının sürekli kullanıldığı alanlarda yayın gücü dikkate alınacak kadar artabilir. Bir de kritik zamanlarda herkesin Cep Telefonuyla görüşme yaptığını düşünürsek, yaşam alanımızda kocaman bir

elektromanyetik kaynak varmış gibi bir etki oluşuyor. Bu durumda yapılacak iş, yakın mesafelere Baz İstasyonları

koyarak Cep Telefonlarının ve Baz İstasyonlarının güçlerini 100 kata kadar azaltmalarını sağlamaktır. Bu da zaten GSM protokolü gereği yapılmaktadır. Kesinlikle yapılmaması gereken şey ise Baz İstasyonlarını uzağa taşımaktır ki bu durumda Cep Telefonları da Baz İstasyonları da güçlerini 100 kata kadar artıracığından, özellikle toplu olarak yaşanan alanlardaki elektromanyetik yayın gücü endişe verebilecek seviyelere çıkabilir. Tekrarlamakta yarar var, yakında Baz İstasyonu olduğu zaman, GSM protokolü gereği, cebimizdeki telefonlar ve Baz İstasyonları güçlerini 100 kat azaltıyorlar. Böylece, toplu olarak yaşanan ortamlarda alanın ortasında kurulmuş gibi etki yaratan hayali elektromanyetik kaynak gücü de 100 kat düşecektir. Sonuç olarak, Cep Telefonuna değil, Baz İstasyonuna değil, yanlış kurulan ve çalıştırılan sistemlere karşı çıkılmalıdır. BTHK da zaten sürekli olarak hem Cep Telefonlarının hem de Baz İstasyonlarının uygun şartlarda standartlara uygun çalıştırılmaları için konunun takipçisidir. Yakınlarda Baz İstasyonu istemiyoruz şeklindeki şikâyetler de bu durumda pek anlam taşımayacaktır.

## Referanslar

- [1] SEDEFED Rekabet Kongresi, 2007: <http://www.sedefed.org/default.aspx?pid=55088>
- [2] Patent ve Marka İnovasyon Dünyası: <http://www.inovasyondunyasi.com/icerikg.asp?id=3116#>
- [3] <http://techcrunch.com>
- [3a] <https://www.statista.com/statistics/284202/mobile-phone-internet-user-penetration-worldwide/>
- [4] <http://techcrunch.com/2012/10/23/mark-zuckerberg-desktop-users-are-40-likely-to-come-back-daily-mobile-users-70/>
- [5] <http://techcrunch.com/2010/12/15/time-mobile-newspapers>.
- [6] *ICNIRP Guidelines: Guidelines For Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic and Electromagnetic Fields (Up To 300 Ghz)*. <http://www.icnirp.de/documents/emfgdl.pdf>
- [7] The Stewart Report: Independent Expert Group on Mobile Phones, <http://www.iegmp.org.uk>
- [8] Matthes R., “RF and Microwave Measurement”, IRPA9: Ninth International Congress of the International Radiation Protection Association, Institut for Strahlenhygiene, Bundesamt fOr Strahlenschutz, Germany, 17 April 1996.
- [9] H. AMCA, “Mobil Telefonlar ve Baz İstasyonları Tarafından Yayılan Mikrodalga Sinyallerin İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri”, Rapor: KKTC Sağlık Bakanlığı, Haziran 1999.
- [10] Hasan Amca, “**Base Station Pollution (!) versus Base Station Benefits (!). Methods to Reduce Base Station Health Concerns**”, *International Conference on the Environmental Problems of the Mediterranean Region*, 12-15 April 2002, Near East University, Nicosia, TRNC.