

TEKNOLOJİ, TOPLUM VE SAĞLIK: Cep Telefonları ve Elektromanyetik Kirlilik Tartışmaları

Levent Sevgi

Doğuş Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi
Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü
Acıbadem – Kadıköy 34722 İstanbul

ÖZET

Cep telefonları ve baz istasyonları ekseninde yoğunlaşan *teknoloji, toplum, ve sağlık* tartışmaları medyanın bir kaç ayda bir ele aldığı klasik konulardan birisi [1-12]. Görünen o ki tartışmalar daha uzun yıllar sürecek. Bunun temel nedeni *elektromanyetik (EM) dalga – canlı etkileşiminin* karmaşıklığı ve güvenilir modellerin henüz bulunamaması; yani bilinenlerin bilinmeyenler yanında henüz çok az olması. Tartışmaları sona erdirmenin yegane yolu ise *güvenilir* araştırmalar yaparak yeterli ve *güvenilir* veri toplamak; toplanan verinin *güvenilir* istatistiksel analizini yapıp *güvenilir* sonuçlar çıkarmaktır. Her aşamada anahtar sözcük *güvenilirlik* [1]. Problem çok boyutlu: Tıp, mühendislik, matematik, fizik, biyo-fizik gibi disiplinleri ilgilendirmekte. Sorun, teknolojinin baş döndürücü gelişimi. Yaşantımızı kolaylaştıran teknolojik yenilikler ve ürünler beraberinde olumsuzlukları da getirebilmekte. Çözüm, akılcı ve bilimsel yaklaşımla siyasal, hukuksal, çevresel ve sağlık düzenlemelerini geciktirmeden yapabilmek.

Anahtar Sözcükler: Elektromanyetik kirlilik, Cep telefonları, Baz istasyonları.

GİRİŞ

Türkiye 1990’lı yılların ortalarında cep telefonlarıyla tanıştı ve bir kaç yıl içerisinde kullanım baş döndürücü bir hızla artmaya başladı. Bugün, üç operatörün abone sayısı yaklaşık 65 Milyonu bulmuş durumda. Dünya genelinde ise 2010 sonu itibarıyla 5 Milyara yakın insan cep telefonu taşımakta. Her yıl piyasaya sürülen yeni cep telefonu modelleriyle konuşma dışında mesaj gönderme, fotoğraf çekme, müzik dinleme, internete bağlanma benzeri işlevler de görüldüğünden cep telefonu pazarı çılgınlık boyutuna geldi. Yılda bir iki model değiştirmeyenler, özellikle gençler, utanç duymaya başladılar. Kıyafetine uysun diye birkaç değişik model kullananların sayısı hiç de azımsanacak gibi değil! Ortalama yılda 10-12 Milyon kullanıcı cep telefonu cihazını değiştirmekte; bunun maliyeti ise ulusal bütçenin % 3’lerine dayanmış durumda (2010 yılında 2 Milyar Avro’ya yakın bütçe cep telefonu cihazı ithalatına gitti)! Bu ayrı bir tartışma konusu.

Cep telefonları hücreli sistemi kullanmakta, yani ne kadar çok bölge ve kullanıcı olursa o kadar çok baz istasyonu olmak zorunda, başka yolu yok. Üstelik yeni nesil sistemlerle baz istasyonu sayısı daha da artacak. Özetle, baz istasyonlarını yerleşim dışına çıkarmak olası değil; önemli olan bu sistemlerle iç içe ve belirli kurallar çerçevesinde yaşamasını öğrenebilmek.

Radyasyon, İngilizce “radiation” sözcüğünden gelme. Radyasyon sözcüğü, madde içine nüfuz edebilen ışınlar için kullanılmakta. Madde içine nüfuz edip atomları iyonlaştırması (elektron koparması) ya da iyonlaştırmamasına göre EM (iyonlaştırmayan) ve Nükleer (iyonlaştıran) Radyasyon. Nükleer radyasyon konumuz dışı ve bütün elektriksel cihazlar, radyo, TV yayınları, cep telefonları, mikrodalga fırınları, vb. olduğu 0-300 GHz frekans bölgesiyle ilgisi yok.

ELEKTROMANYETİK DALGA – İNSAN ETKİLEŞİMİ

Elektromanyetik alanların sağlık etkileri ısı ve ısı olmayan etkiler diye ikiye ayrılmakta. Isıl etkiler özgül soğurma oranı – SAR (Specific Absorption Rate–W/kg) denen büyüklükle modellenmekte. Isıl olmayan etkiler ise biyolojik, genetik, psikolojik, vb. olarak anılmakta. Temel bir parametre olan SAR kolay ölçülebilir değil, özel laboratuvarlarda eşdeğer modellerle ya da bilgisayar simülasyonlarıyla elde edilebilmekte. O nedenle türetilmiş bir parametre olan elektrik alan şiddeti (E–V/m) kullanılmakta. Baz istasyonları ölçmeleri buna göre yapılmakta ve belirlenen sınır değerler ile karşılaştırılarak denetlenmekte.

Konuyla ilgili uluslararası güvenilir kurum Dünya Sağlık Örgütü–DSÖ (www.who.int). DSÖ bu konuda bağımsız, kar amacı gütmeyen ve uzman kuruluşları temel almakta. Bunların başında Uluslararası İyonlaştırmayan Radyasyondan Koruma Kurumu (International Committee on Non-Ionizing Radiation Protection–ICNIRP) (www.icnirp.org) gelmekte. ICNIRP tıp, genetik, elektronik vb. uzmanlardan oluşan bağımsız, uzman kuruluş. Bilimsel çalışmalar yapmak, ulusal ve uluslararası sağlık kuruluşları ve örgütleri ile ortak çalışmalar yürütmek, bunların sonunda elde edilen verilere dayanarak iyonlaştırmayan radyasyon konusunda insan ve toplum sağlığı kılavuzları hazırlamakla yükümlü. ICNIRP’nin cep telefonları konusunda hazırladığı standartlara göre 900 MHz’de (Vodafone ve Turkcel için) 42V/m, 1800 MHz’de (Avea için) ise 59 V/m sınır değer olarak saptanmış durumda. Bu sınır değerler insanın 24 saat bulunduğu her yer için geçerli. ABD ve birçok Avrupa ülkesi gibi Türkiye’de bu sınır değerleri kabul etmiş durumda. Yapılan ölçmeler ise haberleşme kalitesinden ödün vermeden sınır değerlerin 4-6 V/m’ye kadar düşürülebileceğini göstermekte.

Ancak, DSÖ’nün “sağlıklı olmak” tanımı çok önemli. DSÖ, *sağlıklı olmayı* sadece hasta olmamak ya da belli bir hastalık taşımamak olarak değil “*fiziksel, ruhsal ve sosyal olarak iyi durumda olmak*” diye tanımlamakta. Bu nedenle EM dalgaların, cep telefonu ya da baz istasyonu antenlerinin etkilerine bu tanımlama ışığında bakmak gerekir. Balkonunun karşısında, birkaç metre ötede bir baz istasyonu anteni kurulması psikolojik etkiler nedeniyle kişide gerçek rahatsızlıklara neden olabilir. Olaylara “*sadece sınır değerler sağlanıyor o halde sorun yok*” diye yaklaşmak karşı karşıya olunan problemi hafife almak anlamına gelecektir.

Konuyla ilgili yetkili kurumların başında, teknik ve ticari kapsamda Ulaştırma Bakanlığı, insan sağlığı kapsamında ise Sağlık Bakanlığıdır. Ulaştırma Bakanlığına bağlı düzenleyici kurum ise eski adıyla Telekom Kurumu, yeni adıyla Bilişim Teknolojileri Kurumudur–BTK (bkz: www.btk.gov.tr). BTK’nın konu ile ilgili son yönetmeliği (*Hücresel Sistem Anten Tesislerinin Tasarımı, Kurulumu ve Paylaşımına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik*) 18 Mart 2011 tarihinde 27878 sayılı Resmi Gazete’de yayınlandı. Yönergede sınır değer 900 MHz’de 10 V/m 1800 MHz’de 15 V/m olduğu söylene de bu genel sınır değeri olmayıp operatör başına izin verilen sınır değerdir.

Bugün artık vatandaş cep telefonlarıyla haberleşmede EM dalgaların kullanıldığı, konu ile ilgili uzman ve yetkili kurumların neler olduğunu, elde edilen bilimsel verilerle ısı etkilerinden ve güvenlik payları bırakarak sınır değerlerin belirlendiğini, bu sınır değerlerin ölçü aletleriyle ölçülerek denetlenebildiğini, ve Türkiye’nin sınır değerlerinin ne olduğunu biliyor. Isıl etkilerden konan sınır değerlerin -birkaç istisna dışında- aşılmadığını, baz istasyonlarının yaydığı EM alan seviyelerinin sınır değerlerin oldukça altında kaldığını, bu

nedenle ölçü yaptırmaya pek gerek kalmadığını, sınır değerlerin de genetik, psikolojik, biyolojik benzeri etkileri içermediğini biliyor.

Uzmanlar ise, SAR ile belirlenen ısı etkilerden çok ısı olmayan etkilerin araştırılması gereği üzerinde hemfikir [5]. Isı olmayan etkilerin belirlenmesi ise SAR değerlerinin elde edilmesi kadar net ve kolay değildir, uzun, titiz ve yorucu çalışmaları gerektirir. Ayrıca, disiplinler arası bir çalışmayı gerektirmesine karşın belirleyici olan tıp dallarındaki uzmanlıklardır. Elektromanyetik uzmanlarının hazırlayacağı ortamlarda yapılacak deneyler ve epidemiyolojik çalışmalar sonucu ancak sağlıklı yorumların yapılabilmesi olasıdır.

YAŞANAN KARGAŞA VE NEDENLERİ

Neden hala kargaşa yaşanmakta?

Temel neden, bilimsel yetersizlik ve yapılan araştırmaların önemli bir bölümünün yalan/yanlış, hatta taraflı olması. Bir örnek verelim: 1995 - 1996 yılları arasında Prof. Lai ve Singh (fareler üzerinde 2450 MHz'de 0.6 ve 1.6 W/kg ile yapılan deneylerde 4 saatlik süre sonunda) EM enerjinin DNA bozulmasına yol açtığını gözlediklerini açıkladılar. 1997'de Prof. Malyapa benzer deneyde Prof. Lai ve Singh'in elde ettiği sonuçlara ulaşamadığını açıkladı. Ancak, iki deney arasında farklılıklar vardı. 1998'de Prof. Malyapa Prof. Lai ve Singh'in deneyini aynen tekrarladı ve elde edilen sonuçlara yine ulaşamadığını açıkladı. 2002'de Prof. Tice ve Prof. Namee ayrı ayrı yaptıkları deneylerde yine DNA bozulmasının gözlenmediğini açıkladılar. Aynı yıl, Prof. Takahami farelerle 1500 MHz'de 0.7 ve 2.0 W/kg altında günde 1.5 saat, haftada 5 gün süreyle 4 hafta boyunca yaptığı deneylerde beyin DNA'larında bozulma gözlemediğini açıkladı.

Başta DSÖ olmak üzere uluslararası bağımsız, güvenilir, bilimsel kuruluşlar tarafından kuşkuyla ve temkinli karşılanmalarının nedeni de bu. Konu biyoistatistik ve epidemiyoloji alanlarının kapsamında; çalışmalar deney hayvanlarıyla (örneğin, farelerle) laboratuvar ortamlarında, deneysel ya da sorgusal olarak insanlarla, ya da yine insanlar üzerinde gözlemlere dayalı (hasta kayıtları üzerinden) yapılmakta. Üremeden, cilt etkilerine, genetikten davranış biçimlerine kadar çok geniş bir alanda sürdürülse de cep telefonları – insan etkileşimi daha çok boyun ve baş bölgesinde tümör oluşumu ve olası kanser ilişkisi üzerinde yoğunlaşmış durumda.

NASIL ARAŞTIRMALI

ABD Ulusal Zehirbilim Programının (*USA National Toxicology Program* - NTP) farelerle yapılan deneysel araştırmalarda aradığı asgari deney koşulları şunlar [13]:

- Hayvanlar için *normal* yaşam koşulları yaratılmalı ve deneyler bu ortamda sürdürülmeli.
- Her cinsiyet için minimum 50 denekten oluşan 3 doz ve 1 kontrol grubu olmak üzere en az 400 fare kullanılmalı.
- Homojen EM alan ve SAR oluşturabilme olanağı yaratılmalı.
- Çok sayıda fareye aynı anda doz uygulanabilmeli.
- Deney süreleri en az 2 yıl olmalı.
- Bu sürede canlı kalma gereksinimleri ve minimum sayı saptanmalı.
- *Nekropski* ve *histopatolojiyi* de içeren tam otopsi yapılmalı.
- Günde 20 saate kadar değişken doz uygulanabilme koşulları yaratılmalı.
- Bu çalışmalara paralel olarak fare modelleriyle bilgisayar ortamlarında modelleme çalışmaları gerçekleştirilmeli
- Deney ortamlarının *uzmanlarca* akreditasyonuna izin verilmeli.

Sadece deneylerde normal yaşam koşullarının yaratılmasının ne denli önemli olduğuna vurgu yapmak üzere İsviçreli meslektaşım Niels Kuster'in başını çektiği ABD Ulusal Çevre Sağlığı Enstitüsü (*US National Institute of Environmental Health Sciences – NIEHS*) tarafından finanse edilen yaklaşık 10 milyon dolarlık bir projeye bakmak yeterli [14]. NIEHS'in deney yapmak isteyen araştırmacılara gerekli ortamların tasarımı için milyonlarca Dolar harcaması iyi irdelenmeli. Çünkü ancak bu şekilde laboratuvar koşullarında *normal yaşam* koşulları oluşturabilir ve çok sayıda fareye aynı anda ve istenen oranda EM dozaj uygulanabilir. Farelerin arzu ettikleri zaman su ve yiyeceğe erişebilmeleri (yani psikolojik rahatlıkları bile) deney sonuçlarının güvenilirliği bakımından yaşamsal önem sahip. Homojen ve ölçülebilir EM ortamların yaratılabilmesi, EM doz farkının hassas ölçülebilmesi ve doz değişimine tepkinin izlenebilmesi de zorunlu. En önemlisi ise deney ortamının bağımsız kişi ve kuruluşlarca denetlenmeye açık olması.

Yıllardır yapılan araştırmaların ezici bir çoğunluğunun bu koşulları sağlamaktan uzak olması yaşanan tartışmaların ana nedeni. Çoğu kez en fazla 10-30 fareyle yapılan birkaç haftalık kısa dönemli çalışmalara niçin kuşkuyla yaklaşıldığı, tekrarlanan bu tip çalışmalarda neden birbiriyle çelişkili, zıt sonuçlara ulaşıldığı buradan açıkça görülmekte.

NASIL TARTIŞMALI

Kargaşanın bir başka nedeni ise tartışmalarda kullanılan dil. DSÖ sadece bu noktaya vurgu yapmak üzere 2002 yılında EM alanlardan oluşan Riskler üzerine Diyalog Koşulları başlıklı bir kitapçık yayımlama gereği duydu [15,16]. Bunu bir sonraki bölümde ele aldık. Doğru tanımlar ve terimler üzerinden özenle seçilmiş sözcüklerle konuşma zorunluluğu sadece akademisyenler için istenmemekte; kasabından generaline, imamından ev kadınına kadar toplumun bütünü için zorunlu. DSÖ gerek medya gerekse toplum için bilimsel verinin/bulgunun doğru terminolojiyle aktarılmasının önemini ve zorluğunu sık sık belirtmekte. Asgari bilimsel okur/yazarlık düzeyine ulaşamamış toplumlarda bu diyalogun sağlanması ise neredeyse olanaksız.

SON DÖNEM GÜVENİLİR ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Son dönemlerde güvenilir iki araştırma sonucu yayımlandı; bunlar beyin tümörü ile cep telefonu ilişkisini inceleyen *Danimarka araştırması* [17] ve DSÖ'nün *Interphone* projesidir [18]. Hemen belirtelim, her iki araştırmada da sonuç cep telefonu kullanımıyla hedef alınan tümör oluşumları arasında, belirti ve bulgular olsa da, kesin bir ilişkinin kurulamadığı yönünde.

JNCI (*Journal of the National Cancer Institute*) dergisinde yayımlanan Danimarka araştırmasında 1974 – 2003 yılları arasındaki 30 yıllık süreçte Danimarka, Finlandiya, Norveç ve İsveç ülkelerinden toplam 60 bin kişi üzerinde cep telefonu kullanımının beyin tümörüyle (glioma, meningioma) ilişkisi araştırıldı. Sonuç, cep telefonu kullanımıyla tümör oluşumu/gelişimi arasında ilişkinin kurulamadığı yönünde. Her ne kadar bu çalışma 30 yıllık olsa da cep telefonu kullanımının son zamanlarda arttığı göz önüne alınırsa Danimarka araştırması aslında 1998 – 2003 arasındaki 5 yıllık bir dönem için anlamlı.

Interphone, Dünya Sağlık Örgütü'ne bağlı Uluslararası Kanseri Araştırmaları Enstitüsünün cep telefonları - insan etkileşiminin araştırılması konusunda önemli bir projesi. Avustralya, Kanada, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, İsrail, İtalya, Japonya, Yeni Zelanda, Norveç, İsveç ve İngiltere'de (toplam 13 ülkede) 10 yılı aşkın sürdürülen araştırmalarda, yarısı kanser hastası ve tümöre sahip, 13 binin üzerinde denekle çalışıldı. Özellikle uzun süreli cep telefonu kullanımında beyin, tükürük bezi, ses telleri, baş ve boyun ve lenf bezi tümörleri

araştırıldı. Projenin 2006 ve 2008’de yayımlanan ara sonuçlarına göre 10 yıldan daha az süreli kullanıcılarda söz konusu tümörlerin oluşumuyla ilgili bir ilişkilendirme yapılamadı. Aylardır beklenen ve geciktiği için çeşitli söylentilere yol açan son raporu ise Mayıs 2010’da yayımlandı. Sonuç, yine kesin ilişkilendirmeden söz edilemeyeceği yönünde. Uzmanların görüş birliği sağladığı tek husus ise araştırmaların sürmesi. Kesin sonuçlara ulaşınca kadar koruyucu yaklaşmak ise yapılabilecek en akıllı olanı.

KORUYUCU YAKLAŞIM İLKESİ

Koruyucu yaklaşım ilkesi karar vermeye yardımcı olacak bir risk yönetimi aracı. Yeniliklerin getirebileceği olası olumsuzlukların henüz bilinmemesiyle ilgili benimsenecek yaklaşımda uygulama kararından çok ne derece uygulanacağı ile ilgili. Birleşmiş Milletler (UN) 1992 Rio Deklarasyonunda “*Ülkeler, çevreyi korumak için, olanakları ölçüsünde koruyucu yaklaşım prensibini uygulayacaklardır. Ciddi kaygıların, tehditlerin ve geri dönülmez potansiyel zararların söz konusu olduğu durumlarda bilimsel belirsizlik (henüz olumsuzluklar ortaya çıkmasa bile) önlem almama ya da önlem almayı geciktirme için bahane olarak kullanılamaz.*” diye açıkça belirtilmekte.

Avrupa Adalet Mahkemesi'nin Deli Dana vakası nedeniyle verdiği yasaklama kararlarında “*Riskin ciddi ve durumun acil olduğu durumlarda Mahkeme geçici süre olması bilinciyle ve daha net bilimsel sonuçlar elde edilinceye dek koruyucu yaklaşım ilkesini benimsemenin nesnel karar verme gereği olduğunu*” belirtmesi ve “*İnsan ve toplum sağlığına olumsuz riskler söz konusu olduğunda, Komisyon risklerin ciddiyeti ile ilgili bilgilerin netleşmesini beklemeden koruyucu önlemler alabilir.*” sonuç hükmü tarihsel bir ders niteliğinde.

HUKUKSAL DURUM

Konunun hukuksal boyutu bilimsel araştırmalarla sıkı sıkıya ilişkili. Bu konuda iki farklı durum söz konusu. Son sözü Yargıtay’ın söylediği *Adli Yargı* konuya **haberleşme hakkı - yaşam hakkı** ekseninde bakmakta ve hükmü “**insana zarar vermediğini GSM firmaları kanıtlamak zorunda**” şeklinde vermekte (yönetmelikler hakim kararını bağlamayabilir). Bu kapsamda Yargıtay 2004 yılında baz istasyonlarının kaldırılacağına hükmetti. Buna göre dava açan herkes, ara aşamaları kazansa da kaybetse de, konu Yargıtay’a taşınacağından çevresinde istemediği baz istasyonunu kaldırabilmekte. Ancak, bu aylar hatta yıllar süren bir süreç ve kaldırılan baz istasyonu civarda başka bir yerde kurulmakta. Son sözü Danıştay’ın söylediği *İdari Yargı* ise kararını teknik değerler ve kurallar çerçevesinde vermekte. “Sağlığım bozuldu” diye tazminat davası açıldığında Danıştay hükmünü “**tazminat olacaksa zarar verdiğini dava açan bilimsel olarak kanıtlamak zorunda**” temelinde vermekte. Bugün için tazminat kazanmak neredeyse olanaksız.

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Teknolojinin diğer ürünleri gibi cep telefonları, baz istasyonları ve hücresel sistem de sürekli yenilenmekte. Önümüzdeki yıllarda hizmete sokulacak olan dördüncü, beşinci nesil sistemler tamamlanmak üzere. Yeni nesil sistemlerde hem baz istasyonlarında hem de cep telefonlarında birden fazla anten kullanılacak; yani çok vericili ve alıcılı sistemlere geçilecek. Bu ise etrafımızda çok daha fazla baz istasyonu göreceğimiz anlamına gelmekte. Ancak, yapılan çalışmalar anten sayısı artmasına karşın cep telefonlarının SAR değerlerinin, baz istasyonlarının ise sayıları arttıkça EM seviyelerinin çok daha düşeceğini göstermekte. Bunlar ise olası risklerin azalacağını işaret ediyor [19].

Günümüzde teknolojik gelişmeler, kamu, hukuk ve çevre benzeri düzenlemelerin çok önünde gitmektedir. Gelişmiş ve bilime inanan toplumlar aradaki farkı olabildiğince kısa tutmaya çabalamaktadırlar. Türkiye de toplum olarak bu yönde çaba göstermek zorundadır. Bilimsel veriler ışığında yasal düzenlemeler bir an önce tamamlanmalıdır. Kurumlar, diğer konularda da olması gerektiği gibi, topluma güven vermeyi başarmak zorundadırlar. Bu güven de, ancak kurumlararası ortak noktaların öne çıkarılıp olumlu çalışmalarla sağlanabilir. Bilgi temelli fikir üretmek, hataları en aza indirmek ve taşınan sorumluluklara duyarlı olmak bir zorunluluk olmalıdır.

Hayvan ve insanlar üzerinde yapılan araştırmalarda elektromanyetik etkileşim kesin olarak gösterilmiştir. Sorun, hangi elektromanyetik seviyelerde etkinin kabul edilebilir olduğunun tayin edilmesinde düğümlenmektedir. Elektromanyetik doz azaldıkça risk azalacak ve bir değerde diğer risklerle (örneğin, enerji hatları, TV, vb.) aynı seviyeye gelecektir. O zaman analiz diğer bütün risklerle birlikte yürütülebilir. Bugün, belirlenen seviyelerin altında ya da üstünde, henüz olumsuz etkilerin gözlenmemesi olumsuz etkilerin olmayacağı anlamına gelmez. Burada uzmanlara, yetkililere düşen görev olası riskleri bütün açıklığıyla topluma aktarmak ve risk yönetimini çalıştırmaktır.

KAYNAKLAR

- [1] L. Sevgi, "Cellular phones, base stations and public health," Erasmus Lecture, April 14, 2011, La Laguna University, Tenerife, Spain.
- [2] L. Sevgi, "Biostatistics and Epidemiology: Hypothetical Tests on Cell Phone Users," IEEE Antennas and Propagation Magazine, Vol. 52, No. 1, pp:267-273, Feb 2010.
- [3] L. Sevgi, "Cep telefonları ve baz istasyonları ekseninde elektromanyetik kirlilik tartışmaları", Denizli Belediyesi – Doğu Üniversitesi Ortak Kültür Etkinliği, 8 Nisan 2011, Denizli.
- [4] L. Sevgi, "Cep telefonları ve baz istasyonları ekseninde ELEKTROMANYETİK KİRLİLİK tartışmaları," Davetli Konuşma, BİYOMUT 2009, 14. Biyomedikal Mühendisliği Ulusal Toplantısı, 20-22 Mayıs 2009, DEÜ, İZMİR
- [5] L. Sevgi, "Cep telefonları ve Baz istasyonları ekseninde elektromanyetik kirlilik tartışmaları", Tunceli Üniversitesi, Bilişim Güvenliği Etkinliği, 16 Ekim 2009
- [6] L. Sevgi, "Cep telefonları ve baz istasyonları ekseninde elektromanyetik kirlilik tartışmaları", EGE Bölgesi Sanayi Odası, 22 Mayıs, 2009, EBSO, İzmir.
- [7] L. Sevgi, "Baz istasyonları ve insan sağlığına etkileri," Makro Bakış Dergisi, Sayı 7, 2008.
- [8] L. Sevgi, "Yargıtay: Baz İstasyonları Kararları Üzerine," (15 Ocak 2005) Cumhuriyet Bilim Teknik Dergisi (CBT 930).
- [9] L. Sevgi, Cellular phones, base stations and public health," SIU'2001, EMU Eastern Mediterranean University, April 24-27, Magusa, Cyprus.
- [10] L. Sevgi, Elektromanyetik Uyumluluk – Elektromanyetik Kirlilik, Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) ISBN No: 975-395-396-8, Aralık 2000.
- [11] L. Sevgi, "Elektromanyetik Kirlilik, Cep Telefonları ve Baz İstasyonları," (18 Temmuz 2000) Cumhuriyet Bilim Teknik (CBT) Dergisi.
- [12] L. Sevgi, "Elektromanyetik Kirlilik ve EMC mühendisliği", (Nisan 2000) TÜBİTAK-MAM Teknolojik İşbirliği Dergisi.
- [13] USA National Toxicology Program – NTP, www.ntp.niehs.nih.gov.
- [14] M. Capstick, N. Kuster, S. Kühn, V. Berdinas-Torres, J. Ladbury, G. Koepke, D. McCormick, J. Gauger, R.Melnick, "A Radio Frequency Radiation Reverberation Chamber Exposure System for Rodents," URSI General Assembly, Aug 11–18, 2008, Chicago, USA.

- [15] WHO Handbook on “Establishing a Dialogue on Risks from Electromagnetic Fields,” World Health Organization, Geneva, 2002 (www.who.int/peh-emf/publications).
- [16] WHO-ICNIRP, International Workshop on “Evaluation and Communication of Scientific Evidence and Uncertainty - Towards a Consistent Terminology in Non-Ionizing Radiation,” University of Salzburg, Hofstallgasse 2-4, Austria, 23-24 November 2009 (<http://www.icnirp.de>).
- [17] Danish Study, *JNCI-2009*, <http://jnci.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/djp415>.
- [18] Elisabeth Cardis (Corresponding author) The INTERPHONE Study Group, “Brain tumour risk in relation to mobile telephone use: results of the INTERPHONE international case-control study,” *International Journal of Epidemiology*, 2010;1–20 (doi:10.1093/ije/dyq079).
- [19] Niels Kuster ve gurubunun çalışmaları, EMC Zurich 2009.