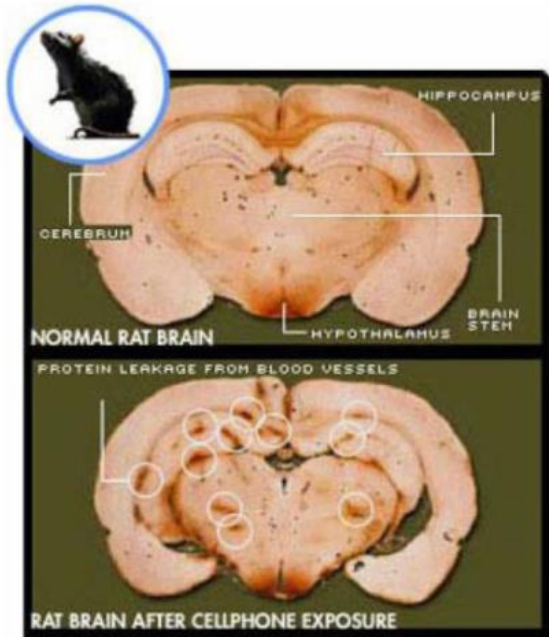


## Elektromanyetik Kirlilik: Modern Dünyanın Yeni Çevre Sorunu

Yaşadığımız kablosuz iletişim çağında cep telefonları hayatın ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Kablosuz iletişim sayesinde insanlar hareket özgürlüğünü kısıtlamadan, modern dünyanın hızını yakalayabilmekte ve sürekli diğer insanlarla iletişim halinde kalabilmektedir. Cep telefonu kullanıcısı sayısının her geçen gün artması, baz istasyonlarının ürettiği elektromanyetik alanın artması tehlikesini de beraberinde getirmektedir.

### Sadece İnsanlar mı Etkileniyor? Elektromanyetik Alanlara Tek Sağlık Yaklaşımı

Tüm cep telefonları, atmosferde birlikte hareket eden elektrik ve manyetik enerji dalgalarından oluşan elektromanyetik alan (EMF) olarak bilinen bir tür radyasyon yayar. Verici antenler tarafından yayılan mikro ve radyo dalgaları, radyo frekansı (RF) veya radyasyon olarak adlandırılan bir elektromanyetik enerji biçimidir. İnsan vücudu elektromanyetik dalgalara maruz kaldığında, vücudun %70'i sıvıdan oluştuğu için radyasyonu emer. İnsan vücudu büyüklüğü, baz istasyonlarının iletim frekanslarının dalga boyundan çok daha büyüktür, bu nedenle vücutta birden fazla rezonans oluşur ve bu da vücutta yerel ısınmaya neden olur. Tahmin edileceği üzere bu durum yalnızca insanları değil doğadaki tüm canlıları etkiler. Örneğin İsveç'teki Lund Üniversitesi'nden Henrietta Nittby, cep telefonlarının radyasyonuna maruz bırakılan sıçanlar üzerinde bir çalışma yaptı. Araştırmacılar, aralıklı doğrudan maruz kalmaya olanak sağlamak için cep telefonlarını sıçanların küçük kafeslerinin yanlarına bağladılar (Pachua, 2014). 50 gün sonra, 2 saatlik maruz kalmanın ardından, sıçanların beyinlerinde önemli ölçüde hasar görmüş nöronların yanı sıra kan damarı sızıntısı da görüldü. Aşağıdaki şekil normal sıçan beynini ve baz istasyonu radyasyonuna maruz kaldıktan sonraki sıçan beynini göstermektedir.



Cep telefonlarından ve baz istasyonlarından yayılan elektromanyetik radyasyon (EMR), kuşları, hayvanları, bitkileri ve çevreyi etkiler (Surendran vd., 2020). Bir güvercinin, serçenin, arının veya başka herhangi bir kuşun cep telefonu baz istasyonunun yakınında durup uçtuğunu nadiren görürsünüz. Bunun nedeni, bir kuşun yüzey alanının, insan vücuduna kıyasla ağırlığından nispeten daha büyük olmasıdır. Bu nedenle, daha fazla radyasyon emer (güç = güç yoğunluğu x alan). Daha hafif ağırlığı nedeniyle sıvı içeriği az olduğundan, çok hızlı ısınır ve manyetik alan da yön bulma yeteneklerini etkiler. Bir diğer örnek olarak, elektromanyetik kirliliğe maruz kalmanın artmasıyla bağlantılı olarak arılarda ani bir ölüm gözlemlenmesi verilebilir. Arılar, sürekli arka plan elektromanyetik gürültüsü nedeniyle kovanlarına geri dönmeyi bulamamıştır ve bu durum, arıların hücreler arası iletişimini bozmuştur (Kumar, 2018). Bal arılarının mevcut ölümü/kaybolması insan sağlığı üzerinde ciddi sonuçlar doğurabilir. Bilim insanları, arıların kademeli olarak azalmasını, küresel ısınmadan daha büyük ve daha acil kirlilik krizlerini tetikleyebileceğine inanmaktadır.

Almanya'da yapılan çalışmalar, baz istasyonlarının yakınında otlayan sığırların ölü doğum, kendiliğinden düşük, sakatlık, davranış sorunları ve genel sağlık durumlarında bozulma yaşama olasılığının daha yüksek olduğunu göstermiştir (Loshcer & Kas, 1998). İneklerinin manyetik alanlara maruz kalması ayrıca süt veriminde azalmaya, süt bileşiminde değişikliklere ve doğurganlık sorunlarına yol açabilir. Sığırlarda bağışıklık sisteminin zayıflaması, kedi ve köpeklerde gelişimsel ve üreme sorunları, tavşanlarda korku ve panik gözlemlenmiştir.

Hayvanların yanı sıra, baz istasyonlarının yaydığı elektromanyetik radyasyon, yakınlarındaki mahsulleri, sebzeleri ve bitkileri de etkileyebilmektedir. Birçok araştırma, cep telefonlarının elektromanyetik alanının tohumları olumsuz etkileyeceğini, çimlenme yeteneğini ve kök gelişimini geciktirebileceğini ortaya koymaktadır. Yüksek elektromanyetik alana yakın tarlalarda buğday ve mısır veriminde düşüşler de bildirilmiştir (Soja vd., 2003). Baz istasyonlarının yakınındaki ağaçlarda da ilerleyici hasar gözlemlenmiştir (Alattar vd., 2017).

## **Cebimizdeki Teknoloji, Zihnimizdeki Soru İşaretleri**

Cep telefonları ve baz istasyonlarından yayılan radyasyonun insan sağlığı üzerindeki diğer etkileri çeşitli çalışmalarda incelenmiştir. Baş ağrısı, kulakta sıcaklık hissi ve yüz derisinde yanma hissi bildirilmiştir. Cep telefonları ve baz istasyonlarından yayılan radyasyon, beyinde hafıza ve öğrenme için hayati önem taşıyan bir kimyasal olan asetilkolin seviyelerini düşürerek Alzheimer hastalığını tetikleyebilir. Baz istasyonu radyasyonuna uzun süreli maruz kalma, intraepitelyal tümörlerin, nörokognitif semptomların, sinir kılıfı tümörlerinin (akustik nöromalar dahil) ve uyku bozukluklarının gelişmesine yol açar.

Yatmadan önce cep telefonu kullanımı uykuyu geciktirir ve azaltır, depresyona ve kafa karışıklığına neden olur ve beyin fizyolojisini etkiler. Ergenlerde yoğun cep telefonu kullanımı kişilik ve ruh hali değişimlerine, depresyona, konsantrasyon bozukluğuna ve akademik performans düşüklüğüne yol açar.

Çocuklar, daha ince kafatası kemikleri, daha esnek kulakları, daha ince derileri, daha küçük kan hücresi hacimleri ve daha yüksek sinir hücresi iletkenlikleri nedeniyle cep telefonu radyasyonuna daha duyarlıdır; yetişkinlerden daha fazla enerji emerler ve enerji daha derine nüfuz eder.

Aşağıdaki şekilde bir yetişkinin, 10 yaşında bir çocuğun ve 5 yaşında bir çocuğun cep telefonundan (frekans - GSM 900 MHz) yayılan elektromanyetik radyasyonu emme düzeyi gösterilmiştir.



Radyasyon başa çarptığında kafatasına nüfuz eder. Alttaki sarı alan, cep telefonunun kulak hizasında olduğu yerdir. Radyasyon, bir yetişkinin (%25), 10 yaşında bir çocuğun (%50) ve 5 yaşında bir çocuğun (%75) kafatasına nüfuz eder.

Çocuk ne kadar küçükse, radyasyon o kadar derine nüfuz eder çünkü kafatası daha incedir ve hala gelişmektedir. Bu nedenlerle, 16 yaşın altındaki çocuklar cep telefonlarını yalnızca kısa ve önemli aramalar için kullanılmalıdır, çünkü beyin tümörü riski onlar için çok daha yüksektir.

## Görünmez Dalgalar, Gerçek Kaygılar

Cep telefonlarının zararlı etkilerini en aza indirmek için bireysel olarak anılabilecek önlemler arasında şunlar bulunmaktadır:

- Sadece geleneksel (sabit) bir telefonun bulunmadığı durumlarda cep telefonu kullanın.
- Cep telefonuyla konuşurken, radyasyonun beyni doğrudan etkilememesi için telefonu daima sol kulağınıza yakın tutun.
- Çoğu görüşme için kablolu kulaklık kullanın veya cep telefonunuzu hoparlör modunda bırakın.
- Cep telefonunuzu vücudunuzdan uzak tutmak için pantolon cebinizde taşımak yerine, el çantanızda, evrak çantanızda veya benzeri bir taşıma çantasında saklayın.
- Mümkün olduğunca uzun konuşmalardan ve sık telefon görüşmelerinden kaçının. Daha uzun telefon görüşmeleri için sabit hat kullanın.
- Geçiş yöntemini kullanın - Cep telefonları mesaj gönderirken mesaj alırken olduğundan çok daha fazla radyasyon yaydığı için, konuşurken telefonu kulağınızdan uzak tutarak ve sadece dinlerken kulağınıza yaklaştırarak radyasyona maruz kalmayı azaltabilirsiniz.
- Düşük SAR değerine sahip bir cep telefonu satın alın. Radyasyonun vücuda girmekten başka gidecek yeri olmadığı asansör gibi metal ortamlarda cep telefonu kullanmaktan kaçının.

## Kaynakça

Alattar, E. M., Elwasife, K. Y., Radwan, E. S., & Elrifi, Y. A. (2017). Response of corn (*Zea mays*), basil (*Ocimum basilicum*), and eggplant (*Solanum melongena*) seedlings to Wi-Fi radiation. *Romanian Journal of Biophysics*, 27(4), 137-150.

Kumar, S. S. (2018). Colony collapse disorder (CCD) in honey Bees Caused by EMF radiation. *Bioinformation*, 14(9), 521.

- Löschner, W., & Käs, G. (1998). Conspicuous behavioural abnormalities in a dairy cow herd near a TV and radio transmitting antenna. *Prakt Tierarzt*, 79, 437-44.
- Pachua, L., & Pachua, Z. (2014). Study of Cell Tower Radiation and its Health Hazards on human body. *IOSR Journal of Applied Physics (IOSR-JAP)*, e-ISSN, 2278-4861.
- Soja, G., Kunsch, B., Gerzabek, M., Reichenauer, T., Soja, A. M., Rippar, G., & Bolhar-Nordenkamp, H. R. (2003). Growth and yield of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) and corn (*Zea mays* L.) near a high voltage transmission line. *Bioelectromagnetics: Journal of the Bioelectromagnetics Society, The Society for Physical Regulation in Biology and Medicine, The European Bioelectromagnetics Association*, 24(2), 91-102.
- Surendran, N. S., Siddiqui, N. A., Mondal, P., & Nandan, A. (2020). Repercussion of electromagnetic radiation from cell towers/mobiles and their impact on migratory birds. In *Advances in Air Pollution Profiling and Control: Select Proceedings of HSFEA 2018* (pp. 193-202). Singapore: Springer Singapore.



Uzm. Dr. Didem YÜZÜGÜLLÜ

İletişim: didemata8@gmail.com