



İyonlaştırıcı Olmayan Radyasyondan Korunma, Uygulama ve
Araştırma Merkezi (GİRKUM)

İYONLAŞTIRICI OLMAYAN RADYASYON NEDİR? ve KORUNMA YÖNTEMLERİ

GİRKUM Merkez Müdürü: Prof. Dr. Haluk KORALAY

Merkez Müdür Yardımcıları: Öğr. Gör. Gül ÖZMEN, Öğr. Gör. Gaye UMURHAN

e-posta: girkum@gazi.edu.tr
Telefon: 0 (312) 202 83 12-13 -14



**TMMOB**
Fizik Mühendisleri Odası

**HİSAM**
İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ MESLEK HASTALIKLARI
UYGULAMA ve ARAŞTIRMA MERKEZİ

**Hacettepe Üniversitesi**

VIII. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ SEMPOZYUMU

21. YÜZYILDA FİZİKSEL ETKENLER VE ÇALIŞMA YAŞAMI

**11 NİSAN 2025**
08:30 – 16:30



Katılım Ücretsizdir!

 Mehmet Akif Ersoy Salonu,
Hacettepe Üniversitesi
Beytepe Yerleşkesi

 +90 (312) 431 55 42

 fmo@fmo.org.tr

DESTEKLEYEN KURUM:

 Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi



GİRKUM

25 OCAK 2005 Tarihli Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK) Onayı ve 22 Temmuz 2005 Tarihli resmi Gazetede Yayınlanan Yönetmelik ile Gazi Non - İyonizan Radyasyondan Korunma (GNRK) Merkezi adı ile çalışma hayatına başlamıştır.

29 Ocak 2021 tarih ve 31379 sayılı resmi gazetede yayınlanan yönetmelik ile **"Gazi Üniversitesi İyonlaştırıcı Olmayan Radyasyondan Korunma, Uygulama ve Araştırma Merkezi (GİRKUM)"** olarak tüm çalışmalarına devam eden Merkez kuruluşundan bugüne kadar Elektromanyetik (EM) Alanların ölçümü, ölçüm sonuçlarının değerlendirilmesi üzerine çalışmalar ve araştırmalar yapmaktadır.





TÜRKAK MARKAMIZ



Türk Akreditasyon Kurumu

AKREDİTASYON SERTİFİKASI

Deney Laboratuvarı olarak faaliyet gösteren,

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ İYONLAŞTIRICI OLMAYAN RADYASYONDAN KORUNMA, UYGULAMA VE
ARAŞTIRMA MERKEZİ (GİRKUM)**

Merkez Adres: Gazi Üniversitesi Merkez Yerleşke, Emniyet Mah. Abant Sokak Toki Blokları C Blok 3. Kat, Oda No: 304-305 Yenimahalle/
ANKARA Ankara/Türkiye

TÜRKAK tarafından yapılan denetim sonucunda TS EN ISO/IEC 17025:2017 standardına göre Ek'te yer alan kapsamlarda akredite edilmiştir.

Akreditasyon No : AB-1825-T

Akreditasyon Tarihi : 04.12.2023

Revizyon Tarihi / No : 04.12.2023 / 00

Bu Sertifika, yukarıda açık adı ve adresi yazılı Kuruluşun TS EN ISO/IEC 17025:2017 Standardına, ilgili Yönetmelik ve Tebliğlere uygunluğunu sürdürmesi halinde 04.12.2027 tarihine kadar geçerlidir.

Gülden Banu Müderrisoğlu
Genel Sekreter



Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) ISO/IEC 17025 alanında Avrupa Akreditasyon Birliği (EA) ve Uluslararası Laboratuvar Akreditasyon Birliği (ILAC) ile çok taraflı anlaşma (MLA/MRA) imzalamıştır.

Bu belge 2070 sayılı elektronik imza Kanununa göre Gülden Banu Müderrisoğlu tarafından güvenli elektronik imza ile onaylanmıştır. E-imza belgenin doğruluğu için QR Kodunu kullanabilirsiniz.



RADYASYON NEDİR?

Radyasyon, enerjinin elektromanyetik dalgalar ya da atom altı parçacıklar aracılığıyla boşlukta veya maddede yayılımıdır. İyonlaştırma özelliklerine göre iyonlaştırıcı (*İyonize*) ve *İyonlaştırıcı Olmayan (Non-İyonize)* radyasyon olarak sınıflandırılmaktadır.



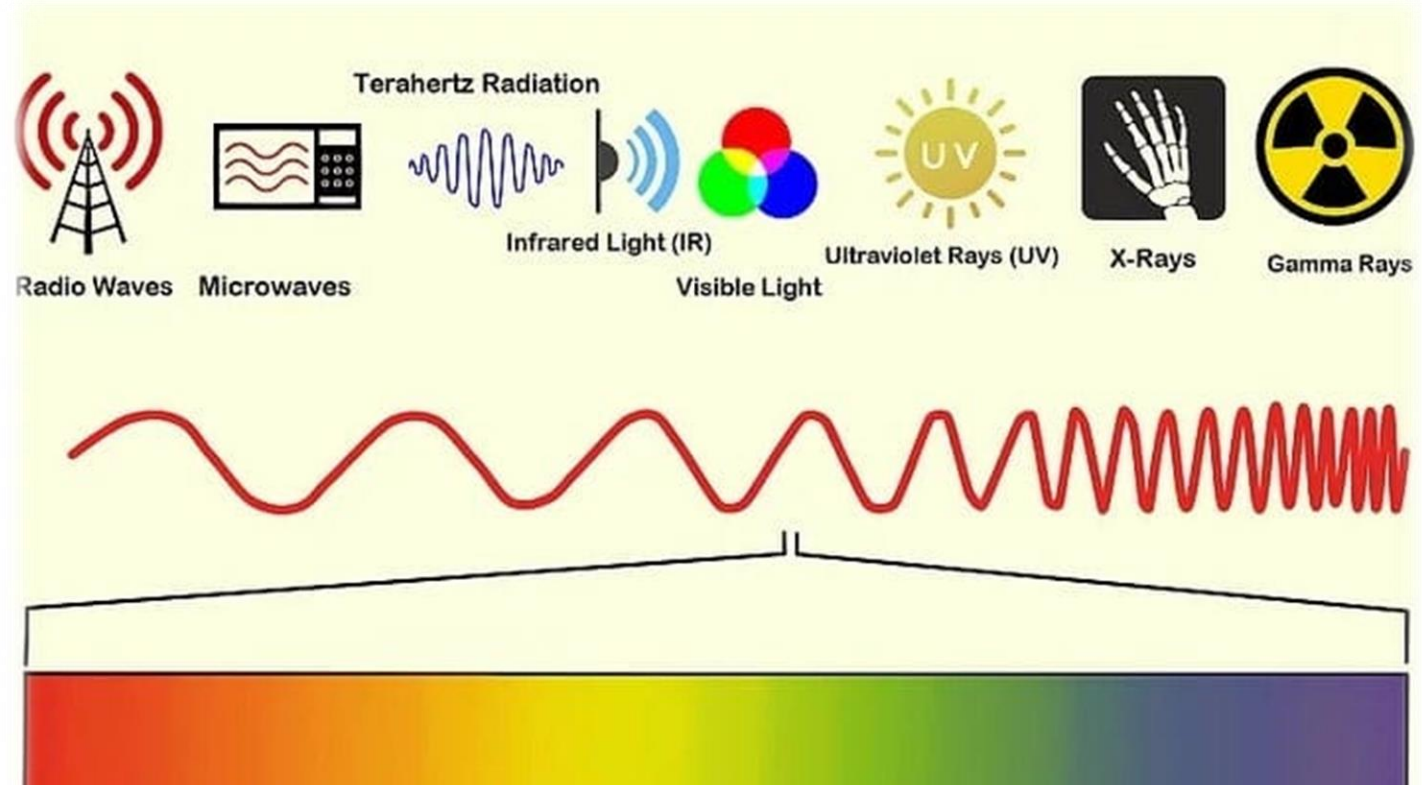
İyonlaştırıcı Olmayan radyasyon Eğer radyasyon (taşınan enerji) atomlarda iyonlaşmaya sebep olmuyorsa iyonlaştırıcı olmayan radyasyon olarak adlandırılır



İyonlaştırıcı radyasyon Alfa parçacığı, beta parçacığı ve nötron parçacık radyasyonuna, gama ışını ve x-ışınları ise elektromanyetik radyasyona örnektir ve hepsi iyonlaştırıcı radyasyondur.

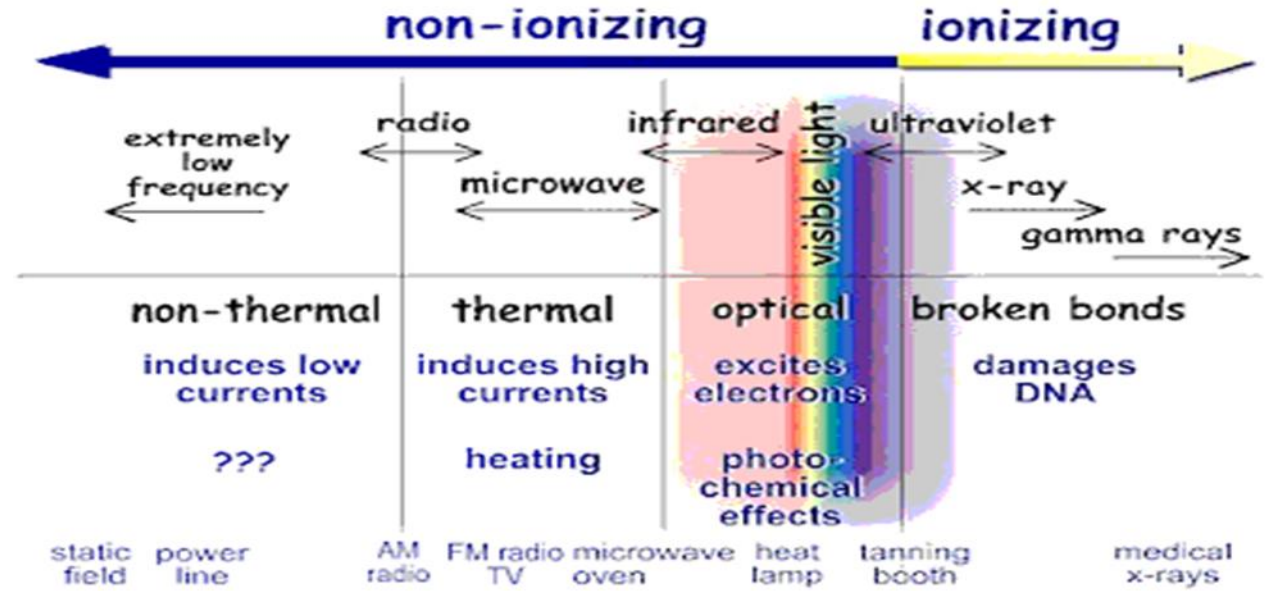


ELEKTROMANYETİK SPEKTRUM



Elektromanyetik Alanlar

- Statik Elektrik ve Manyetik Alan: 0 Hz
- LF (Düşük frekans): 1Hz-100 kHz
- ELF (Düşük Frekans): 0-300 Hz
- RF (Radyo Frekans):100 kHz-300 GHz



HANGİ CİHAZDAN NASIL ETKİLENİYORUZ?

Bilim dergisi American Scientific radyasyonun insan sağlığına etkilerini araştırdı. Dergi, cep telefonundan solaryuma kadar birçok teknik cihazın sağlık için yarattığı tehditleri bir grafikte anlattı

Biyolojik etkiler

DNA'ya zarar vermeyen: İyonlaştırıcı olmayan radyasyon

DNA'ya zarar veren: İyonlaştırıcı radyasyon

Uzun vadede sağlık problemleri

Vücut ısısında artış

Nefes darlığı, baş ağrısı, alıyuvarda değişim

DNA hasarı

Frekans Bandı

Radyo dalga aralığı

Yayın ve kablosuz ağ

Mikrodalga

Terahertz

Kızılötesi

Ultraviyole

X ışını ve Gama ışını

Yumuşak X ışını

Sert X ışını



AM Radyo
600 kHz - 1.6 MHz



FM Radyo
88 - 108 MHz



Cep Telefonu
900 MHz - 2.4 GHz



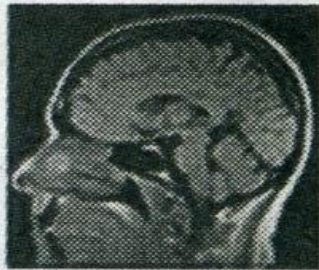
Radar
1-100 GHz



TV yayını
54-700 MHz



Kablosuz ağ
~2.4 GHz



EMAR (1.5T)
63.86 MHz



Dijital metre



Mikrodalga fırın

Elektronikler

Optikler



Tarama
0.2-0.4 THz



Fiber telekomunikasyon
0.7-1.4 μ m



Uzaktan kumanda
850 nm



Gece görüşü
10-0.7 μ m



Işık
700-400 nm



Solaryum
400-290 nm



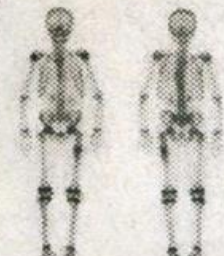
Diş tedavisi
200-350 nm



Tıbbi röntgen
80 kev



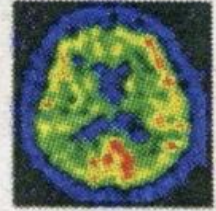
Bagaj taraması
160 kev



Kemik taraması
140 kev



Kozmik gama ışını
>10 Bev



Tomografi
511 kev



İYONLAŞTIRICI OLMAYAN RADYASYON

ELF (Extremely Low Frequency-Oldukça Düşük Frekans): 0-300 Hz frekans aralığı ile Düşük Frekans (LF: 1Hz-100kHz) bölgesinde yer alır. Alternatif akımın üretimi, dağıtımı ve kullanımı için gerekli elektrik güç kaynağı ile ilgilidir. Ülkemizde kullanılan frekans 50 Hz'dir.

Yüksek gerilim hatları yakınındaki evlerde yaşayan çocuklarda çocukluk çağı kanserlerinde artış olduğunun epidemiyolojik olarak gösterilmesi ile tüm bu konudaki araştırmalar US National Academy of Sciences (Amerikan Bilimler Akademisi) tarafından tekrar incelenmiş ve 1996 yılında yüksek gerilim hatları yakınında yaşayan çocuklarda lösemi görülme riskinin diğerlerine göre 1.5 katı fazla olduğu kabul edilmiştir. Bu nedenle **ELF frekanslı manyetik alanlar Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı (IARC) tarafından 2B (İnsanda sınırlı kanıta sahip kanserojen ve hayvan deneylerinde yeterli kanserojen olarak tanımlanan grup) olarak sınıflanmıştır (IARC, 2001).**

Kullanım Alanları

Elektrik İletim Hatları

Denizaltı İletişimi (ABD ve Rusya'nın ELF vericileri)

Jeofizik Araştırmaları (Yeraltı kaynaklarının taranması)

Tıbbi Uygulamalar (Transkraniyal manyetik stimülasyon gibi deneysel tedaviler)





İYONLAŞTIRICI OLMAYAN RADYASYON

RF (Radyo Frekans) : 100 kHz-300 GHz frekans aralığındaki bölgedir. IARC, 2011 yılında yayınladığı "**IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Volume 102: Non-Ionizing Radiation, Part 2: Radiofrequency Electromagnetic Fields**" raporunda, 2 yıl süren İnterphone çalışmasına dayanarak çalışmaya katılan kişilerde telefon kullanımını sonucu glioma ve akustik nöroma artışı gözlenmiştir. Radyofrekans (RF) elektromanyetik alanlarını "muhtemelen kanserojen" (Grup 2B) olarak sınıflandırmıştır (IARC, 2011).

Evde kullanılan cihazların (mikrodalga fırınlar, telsiz telefonlar, uzaktan kumanda cihazları, güvenlik sistemleri) ve iletişim cihazlarının (TV ve radyo vericileri, cep telefonları, radarlar, bluetoothlar, telsizler, çağrı cihazları, baz istasyonları) yanı sıra medikal alanda (MRI cihazları) ve işyerlerinde (bilgisayarlar, telsiz telefonlar) de RF alanlar oldukça geniş bir şekilde yerini almıştır.



İYONLAŞTIRICI OLMAYAN RADYASYON KAYNAKLARI

Doğal Kaynaklar

1. Güneş Işığı (Görünür Işık ve Kızılötesi Radyasyon)

- Güneş, Dünya'ya **görünür ışık** (400-700 nm) ve **kızılötesi (IR) radyasyon** yayar.
- Bu tür radyasyon, ısı ve aydınlatma sağlar ancak iyonlaştırıcı değildir.

2. Dünya'nın Manyetik Alanı (Jeomanyetik Alan)

- Dünya'nın çekirdeğindeki hareketler nedeniyle oluşan doğal manyetik alan, iyonlaştırıcı olmayan bir radyasyon türüdür.
- Pusulaların çalışmasını sağlar ve manyetotaktik canlılar (örneğin göçmen kuşlar) tarafından algılanır.

3. Atmosferik ve Kozmik Kaynaklı Radyo Dalgaları

- Yıldızlar, galaksiler ve diğer gök cisimleri **radyo dalgaları** yayar.
- Ayrıca, şimşek ve yıldırımlar da doğal radyo dalgası kaynaklarıdır.

4. Termal Radyasyon (Isıl Işınım)

- Canlılar ve çevre (örneğin sıcak kayalar, volkanlar) **kızılötesi radyasyon** yayar.
- Bu radyasyon, ısı transferiyle ilişkilidir.

5. Biyolojik Kökenli Zayıf Elektromanyetik Alanlar

- Bazı canlılar (örneğin elektrikli balıklar) çok düşük seviyeli elektromanyetik alanlar üretir.



İYONLAŞTIRICI OLMAYAN RADYASYON KAYNAKLARI

Yapay kaynaklar

- Yüksek Gerilim Hattı
- Trafolar
- Elektrikli ev aletleri (televizyon, bilgisayar, saç kurutma makinaları)
- Tıbbi cihazlar,
- Baz istasyonları
- Cep Telefonları



İYONLAŞTIRICI OLMAYAN RADYASYON KAYNAKLARI

- **Wi-Fi (Wireless Fidelity - Kablosuz Bağlantı Alanı)** olarak adlandırılan ağlar, kişisel bilgisayarlar ve akıllı telefonlar gibi donanımların birbirleri ve internet ile bağlantı yapmasını sağlarlar. Bu ağı kullanan cihazlar 2.4 – 2.5 GHz bandında 10 - 100 mW güç aralığında çalışırlar.
- **Baz istasyonları ve mobil (cep) telefonları** genelde 700 MHz ile 5 GHz arasında çalışmaktadırlar.
- **Mikro dalga fırınlarının** (evlerde kullanılan) çalışma frekansı 2.45 GHz dir.
- **Bebek monitörleri**, genelde 40 mHz – 2.45 GHz arasında çalışır.
- **Bluetooth cihazları** 2.45 GHz’de, mobil cihazların kısa mesafelerde kablosuz bağlantıları için kullanılır.
- **Radarlarda** kullanılan EM dalgaların güçleri yüksektir ve sinyaller darbeler (pulsar halinde) halinde üretilir. Çalışma frekansları 300 MHz ile 15 GHz arasındadır.





KİŞİLERİN IŞINLANMASINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Frekans:

100 kHz'den düşük frekanslarda: Soğurulma ihmal edilecek düzeyde olup, ısı artışı ölçülecek büyüklükte değildir. Alanların etkisi ile yüzey akımları söz konusudur.

300 MHz – 2 GHz arası: Vücuttaki soğurulma homojen değildir ve dokuların dielektrik özelliği ve boyutlarına bağlı olarak ortaya çıkan çoklu yansımalar nedeniyle bölgeseldir.

2 GHz üzeri: Soğurulma maksimumdur, ancak frekansın artmasıyla EM dalgaların vücuttaki giriciliği (derinliklere ulaşabilmesi) önemli ölçüde azalır. Bunun nedeni, kısalan dalga boylarının hücre boyutları ile kıyaslanabilir olmasına bağlı olarak artan soğurmalarıdır. Yüksek GHz'lerde soğurulma sadece cilt ve cilt altındaki dokularda olup termal etkiler söz konusudur.





KİŞİLERİN IŞINLANMASINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Doku Türü:

Biyolojik dokularda bir kısım dalga yansıtılır ve doku kalınlığına bağılı olarak soğurma ve geçirme gerçekleşir. Frekans arttıkça EM dalgaların vücut içerisindeki giricilikleri de azalır ve soğurulmaları sonucunda taşıdıkları enerjiyi vücuda aktarırlar ve bu enerji ısı olarak vücut metabolizmasına eklenir.

Kaynaktan olan mesafe: Kişilerin kaynağa olan mesafeleri azaldıkça daha fazla ışınlanmaya maruz kalırlar. Bu etki bilhassa radar ve uydu iletişimde kullanılan yönsel antenlerde söz konusudur.





KİŞİLERİN IŞINLANMASINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Vücut rezonansı: Gelen EM dalganın dalga boyu, vücut boyutları ile karşılaştırılabilir olduğunda soğurmanın maksimum olduğu rezonans olayı yine kişinin ışınlanmasında önemli bir faktördür.

Etkileşme hacmi ve ışınlama süresi: Benzer şiddetteki EM alanlar için, vücudun kol ya da bacaklar gibi belirli bir kısmının ışınlanmasında soğurulan enerji, tüm gövdenin ışınlanmasına göre daha azdır. Işınlama süresinin artması kuşkusuz kişinin daha fazla ışınlanarak enerji soğurmasına neden olacaktır.



EM DALGALARIN BİYOLOJİK ETKİLERİ

Elektromanyetik alanlar ışınladıkları vücut ile doğrudan etkileşirler.

Bu etkiler, düşük frekanslarda vücut içerisinde meydana getirdikleri elektrik alan ve akımların neden oldukları **termal olmayan etkiler** ve yüksek frekanslarda, alanların soğurulmasına bağlı olarak ortaya çıkan **termal etkilerdir**.





EM DALGALARIN BİYOLOJİK ETKİLERİ

Termal olmayan etkiler : Statik ve çok düşük manyetik alanlar serbest radikallerin ortaya çıkmasına neden olabilirler. Kanseri hastalığını başlatan faktörlerden birisinin bu serbest radikaller olduğu bilinmektedir.

Termal etkiler : Yüksek frekanslarda ise gelen enerji ısı dönüşümüne aktarılmaktadır. Tüm gövdede sıcaklığın 1 °C'dan az artması durumunda (kişi tarafından hissedilmez), SAR (Specific Absorption Rate" (Özgül Soğurma Değeri)) değeri 4 W/kg kadardır ve 30 dakika içerisinde ısı, kan dolaşımı, kas ve yağ dokularının iletkenliği ile azalarak normale döner. Vücut içerisinde ki bu ısı artışı termal stres olarak ifade edilir, iç organlarda soğurular ve yüzeye ulaşamadığından organizmanın metabolizmasına eklenerek kişide geçici rahatsızlık yaratabilir.

SAR, EM alanın, insan vücuduna olan penetrasyon gücü ve biyolojik dokuların dielektrik özelliklerine bağlıdır.



LİMİT DEĞERLER

Referans seviyeler, EM alanların insan sağlığına olası etkilerini **en kötü senaryoya göre** (tüm vücudun maksimum maruziyeti) matematiksel modellemelerle belirler.

Limit değerlerin belirlenmesinde kullanılan temel basamaklar:

1. Bilimsel Temel

- Deneysel veriler + biyofiziksel modeller (SAR, ısı etkileri)
- Hayvan/epidemiolojik çalışmalardan türetilen eşik değerler

2. Konservatif Yaklaşım

- **Gerçek hayattan katı:** Nadiren ulaşılan tam vücut maruziyeti varsayılır
- **Güvenlik payı:** Hassas gruplar (çocuklar, hastalar) için 10-50 kat emniyet marjı

3. Standartlar

- ICNIRP/IEEE gibi kuruluşlar tarafından belirlenir
- Pratikteki maruziyetler genellikle limitlerin **%1-10'u** seviyesinde



LİMİT DEĞERLER

Ülkemiz de 2018 yılında güncellenen “**Elektronik Haberleşme Cihazları Güvenlik Sertifikası Yönetmeliği**”nde ICNIRP limitlerinin %70’ini sınır değer olarak kabul edildiği görülmektedir.

Tablo 1.Ortam ve tek cihaz için belirlenen elektrik alan şiddeti limit değerleri (BTK, 2018)

Frekans Aralığı (MHz)	E-alan şiddeti (V/m)	
	Tek Cihaz Limit Değeri	Ortam Limit Değeri
0,010-0,15	19,3	65,25
0,15-1	19,3	65,25
1-10	$19,3/f^{1/2}$	$65,25/f^{1/2}$
10-400	6,2	21
400-789	$0,305f^{1/2}$	$1,03f^{1/2}$
790-2000	$0,275f^{1/2}$	$0,96f^{1/2}$
2 000-94 000	12,3	42,93



LİMİT DEĞERLER

Çevre ve Orman Bakanlığının 2010 yılında çıkardığı ***“İyonlaştırıcı Olmayan Radyasyonun Olumsuz Etkilerinden Çevre Ve Halkın Sağlığının Korunmasına Yönelik Alınması Gereken Tedbirlere İlişkin Yönetmelik”***

Tablo 2. Referans Sınırlamalar (0 Hz-300 GHz) (Çevre Bak., 2010)

Kuruluş	Frekans Aralıkları	Elektrik Alan Şiddeti E (kV/m) (50 Hz için)	Manyetik Akı Yoğunluğu B (mT)	Manyetik Alan Şiddeti H (A/m)
Çevre Bak (2010)	0,025-0,8 kHz (750/f)	15 kV/m	0,2 (10/f)	160 (8/f)





LİMİT DEĞERLER

Gazi Üniversitesi İyonlaştırıcı Olmayan Radyasyondan Korunma, Uygulama ve Araştırma Merkezi (GİRKUM)

"Gazi Üniversitesi İyonlaştırıcı Olmayan Radyasyondan Korunma, Uygulama ve Araştırma Merkezi (GİRKUM)" olarak çalışmalarına devam eden Merkez kuruluşundan bugüne kadar Elektromanyetik (EM) Alanların ölçümü, ölçüm sonuçlarının değerlendirilmesi üzerine **Oldukça Düşük Frekans (ELF) ve Radyofrekans** bandında çalışmalar ve araştırmalar yapmaktadır.

GİRKUM; Radyofrekans Limit Değeri olarak "İhtiyat İlkesi" gereği ICNIRP limitlerinin %10'unu kullanmaktadır. ELF limit değeri olarak çocuklardaki lösemi artışına neden olduğu gerekçesiyle Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) bir kolu olan Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı (IARC) çalışmalarına dayanarak 3 mG (miligauss) değerini kabul etmiştir.





KORUNMA ÖNERİLERİ

Maruziyet sınır değerleri belirlenirken iki ayrı grup için ayrı ayrı belirlenmektedir:

"**Çalışanlarla ilgili** / kontrollü maruziyetlerle ilgili sınır değerler" ve "**Genel halk** / kontrolsüz maruziyetlerle ilgili sınır değerler".

“Mesleki ve kontrollü maruziyet: Çalışanın maruziyetin farkında olduğu ve maruziyeti kontrol edebileceği durumları kapsamaktadır.

Genel halk ve kontrolsüz maruziyet: Genel halk maruziyeti ile iş nedeniyle maruz kalınan ve fakat maruziyetin tam olarak farkında olunmadığı ve kontrol edilemediği durumlar için belirlenen sınır değerlerdir. Ülkeler maruziyet sınırlarını giderek aşağı çekme eğilimindedirler.”



KORUNMA ÖNERİLERİ

Bugün birçok ülkede EM alanların ileride görülebilecek olası zararlarına karşın **“İhtiyat İlkesi”** kuralının uygulanması benimsenmiştir. Sağlığa ve çevreye ciddi veya geri dönüşümsüz hasarların olabileceği, bilimsel belirsizliklerin olduğu durumlarda korunmaya dair tüm önlemlerin alınması ilkesi **“İhtiyat İlkesi”** olarak kabul edilmiştir (Rio Deklerasyonu, 1992).



KORUNMA ÖNERİLERİ

- **Stand-by konumundaki elektrikli aletler** de elektromanyetik kirlilik yaratır. Bu yüzden ya tamamen kapatılmalı ya da **fişten çekilmelidir**.
- **LED, LCD veya plazma ekranlar** tercih edilmelidir. **Ekran filtresi** kullanılması önerilir.
- **Halojen ve floresan lambalar**, özellikle **okuma lambası** olarak kullanılmamalıdır.
- **Yatak odasında TV ve bilgisayar bulundurulmamalı**, varsa **tamamen kapalı konumda** olmasına dikkat edilmelidir. Bu, **dinlendirici bir uyku** için önemlidir.
- **Elektrikli battaniye**, yatağa girmeden **kapatılmalıdır**.
- **Elektrikle çalışan radyolu çalar saatler**, baş ucundan **uzakta tutulmalı**, tercihen **pilli saatler** kullanılmalıdır.



KORUNMA ÖNERİLERİ

- Saç kurutma makinesini **kısa süreli ve aralıklı** kullanınız.
- Yatak odanızda** başucunuzun dayandığı duvarın arkasında **elektronik cihaz** bulundurmayınız.
- Komşunuzun duvarındaki elektronik** cihazların konumuna dikkat ediniz.
- Yatağınızı elektromanyetik alan kaynaklarından **uzağa** yerleştiriniz.
- Başucunuzda** prize takılı **cihaz bırakmayınız**.
- Cep telefonunuzu** yatarken **kapatınız** veya **en az 1 metre uzağa** koyunuz.
- Bebek telsizi** kullanmanız gerekiyorsa **bebekten uzakta** konumlandırınız.



KORUNMA ÖNERİLERİ

- Kalp pili kullanıcıları, cep telefonlarını göğüs bölgesinden en az 15 cm uzakta tutmalı ve konuşurken pilin olduğu tarafın aksindeki kulağı kullanmalıdır.
- SAR değeri 1 W/kg'dan az olan, sıfıra en yakın telefonları tercih ediniz.
- **Çocuklarda ve gençlerde sinir sistemi ve beyin gelişimine devam ediyor** olması dolayısıyla, yetişkinlerden daha çok risk altında olduğu bir gerçektir. Bu nedenle maruziyetlerini kısıtlamalar tarafından önerilmektedir.





KORUNMA ÖNERİLERİ

- **Kablolu kulaklık kullanımı tercih edilmeli**; bu mümkün değilse, arama **bağlandıktan sonra telefon kulağa götürülmeli** ve mümkünse **hoparlör (hands-free) özelliği** ile konuşulmalıdır. Telefon kulağa temas ettirilecekse, **birkaç santimetre uzaklıkta tutulması maruziyeti azaltacaktır.**
- **İnternet bağlantısı için kablolu modem kullanmak** elektromanyetik maruziyeti azaltmada önemli bir adımdır; çünkü Wi-Fi üzerinden çalışan dizüstü bilgisayarlar, özellikle antenlerine yakın çalışıldığında, **radyo frekans (RF) alanlarına uzun süreli maruziyete neden olabilir.**
- Wi-Fi özelliği açık olan cihazlar, **bir anten gibi davranarak çevredeki RF sinyallerini toplar**, bu nedenle **kablosuz internet kullanılmadığında cihazın Wi-Fi özelliği mutlaka kapatılmalıdır.**





KORUNMA ÖNERİLERİ

- **Fotokopi makinelerinden** en az 50 cm uzakta durun çünkü **yüksek manyetik alan** yayarlar.
- **Elektrikli tıraş makinesi** kullanacaksanız **şarjlı modeller yerine kablolu olanları** tercih edin.
- **Mikrodalga fırın** çalışırken **en az 1 m** uzakta durun, gereksiz kullanmayın ve çalışırken mutfakta bulunmamaya özen gösterin.
- Bazı insanlar elektromanyetik alanlara daha hassastır ve bilgisayar monitörleri gibi cihazlara karşı aşırı reaksiyon gösterebilirler.
- **Nocebo etkisine** dikkat edin: Zararsız bir şeyin zararlı olduğuna inanmak, gerçekten olumsuz etkilere yol açabilir; bu nedenle aşırı endişeden kaçının
- **NOCEBO ETKİSİ** «Aslında zararsız olan bir etkinin, kişi tarafından zararlı olduğu inancına bağlı olarak zararlı etkilerin ortaya çıkmasına neden olan durum»





GİRKUM Personeli:

Prof. Dr. Haluk KORALAY (Merkez Müdürü)

Öğr. Gör. Gaye UMURHAN (Merkez Müdür Yardımcısı)

Öğr. Gör. Gül B. ÖZMEN (Merkez Öğretim Görevlisi)

İletişim:

Adres : Gazi Üniversitesi Merkez Yerleşke, TOKİ Blokları, C Blok 3. Kat, Oda No: 304-305

Beşevler/ANKARA

Telefon : 312 202 83 13 - 14

e-posta : girkum@gazi.edu.tr

web sayfası: www.girkum.gazi.edu.tr





T.C Cumhurbaşkanlığı



ÖSYM



TRT



Kara Kuv. Komutanlığı Basımevi Md.



Makine Kimya Endüstrisi



Merkez Bankası



Vakıfbank



Finans Emeklilik



Devlet Meteoroloji İşleri

Et ve Balık Kurumu



Hava Kuvvetleri Komutanlığı



Makine Kimya Endüstrisi



İŞKUR



Kültür ve Turizm Bakanlığı



Türk Telekom



Eti Maden İşletmeleri



SAP





TÜRK SAT



HAVELSAN



Volvo



Finans Emeklilik



TAV



MAN



BOSCH



Bilkent Bil – Enerji Fabrikası



Oyak Pazarlama

KOSKI



Esenboğa Havaalanı Radar Kulesi



ERDEMİR



MEB



AKBA Teknoloji ve Savunma Sistemleri



Türk Traktör

Türk Traktör

Türk Hava trafik Kon. Derneği



ALARKO



Devlet Meteoroloji İşleri





Bilkent Holding Fabrikaları



Özel Okyanus Kolejlere



Bilim Koleji



Yüce Koleji



TED Koleji



Hacettepe Anaokulu



Bingöl Üniversitesi



Sakarya Üniversitesi



Gazi Üniv. – Rektörlük

Gazi Üniv. – Fen Edebiyat



Gazi Üniversitesi - Diş



Gazi Üniversitesi - Eczacılık



Gazi Üniversitesi – Tıp Fak.



Gazi Üniversitesi Hastanesi



Gazi Üniversitesi – ÖGEM



Gazi Üniv. – Mesleki Eğitim



Gazi Üniv. – Teknik Eğitim





Teşekkürler.

