



هلال اول

هیچکس تنها نیست ...

همزیستی مسالمت آمیز شهروندان با سایتهای BTS



۱. لزوم فرهنگ‌سازی درباره شناخت آثار امواج سایت‌های BTS و گوشی‌های همراه و ارائه آموزش‌های همگانی برای آشنایی با حدود آستانه‌ای وابسته

باید توجه داشت که محیط الکترومغناطیسی موجود ساخته دست خود بشر می‌باشد، که آن هم بر اساس نیاز او شکل گرفته است.

دو نیاز عمده، اختراع، توسعه و استفاده از سیستم‌های الکتریکی و الکترونیکی، پخش محلی، و مخابراتی را تشدید کرده است:

۱. نیاز انسان به بهره‌برداری و انتقال ارزان و تمیز انرژی در قالب خطوط توزیع برق 50Hz

۲. نیاز انسانی و روحی به برقراری ارتباط با هموعان خود در قالب استفاده از سیستم‌های ارتباطی اعم از رادیو، تلویزیون، ماهواره و ارتباطات بدون سیم در فرکانس‌های RF

پیاده‌سازی بسیاری از این سیستم‌ها، مرهون استفاده از کمیت‌های فشرده و گسترده الکتریکی، ولتاژ، جریان، میدان الکتریکی، میدان مغناطیسی و امواج الکترومغناطیسی می‌باشد.

نیاز سوم با افزایش نگرانی‌های انسان مبنی بر احتمال خطرناک بودن این کمیت‌ها بر روی او ایجاد می‌شود؛ نیاز به ایجاد معیارهای دقیق فنی، برای تعیین حد آستانه خطرناک بودن این کمیت‌ها برای تضمین سلامتی او.

این نیاز توسط سازمان‌های استانداردسازی ICNIRP, IEEE C95.1,3,5,7 تأمین شده است که دستورالعمل‌های این سازمان‌ها مورد تأیید سازمان جهانی بهداشت (WHO) نیز قرار گرفته است.

مهمترین فرهنگ‌سازی ممکن و ارائه آموزش‌های همگانی در این راستا، با آشناساختن عموم با دستورالعمل‌ها و نتایج اندازه‌گیری‌های منتشر شده توسط این سازمان‌ها قابل انجام است که در دو زمینه متفاوت صورت گرفته است:

۱. پارامترها و نحوه تأثیر بیولوژیکی تابش RF از سایت‌های BTS

۲. پارامترها و نحوه تأثیر میدان‌های نزدیک و دور ناشی از گوشی‌های همراه

۲. امواج RF و شناخت ویژگی‌ها و حدود آستانه مجاز تابش آنها

در مدل تداخل الکترومغناطیسی، موجودات زنده و بخصوص انسان بعنوان یک پذیرنده بسیارمهم سیگنال‌های تداخلی و از جمله امواج RF بطور جداگانه مطرح و مرکز توجه است. بنابراین استانداردهای ناظر بر تعامل بی‌خطر تجهیزات روی انسان، بتدریج ایجاد و تکامل یافته است که بعنوان استانداردهای ایمنی و حفاظت انسان شناخته می‌شود.

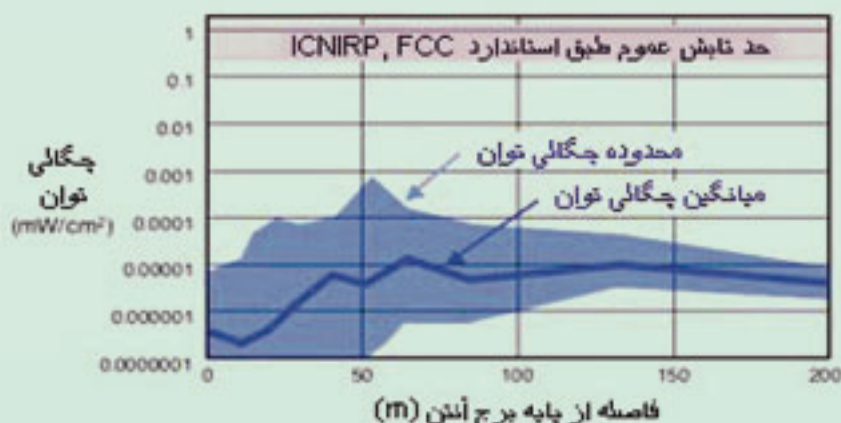
امواج ناشی از گوشی‌های همراه و همچنین سایت‌های BTS در زمره امواج فرکانس‌های رادیویی RF قرار دارند که به هیچ وجه اثر تخریبی روی بافت‌های زنده نداشته، تنها باعث افزایش دمای ناحیه‌ای از بدن می‌شوند که در معرض تابش قرار گرفته است. این امواج در اصطلاح امواج غیر یونیزه‌کننده نامیده می‌شوند.

در استانداردهای کمیته بین‌المللی حفاظت در برابر تشعشع امواج غیر یونیزه‌کننده یا ICNIRP، که مورد تأیید سازمان جهانی بهداشت (WHO) نیز قرار گرفته است، سطوح و محدودیتهای در معرض قرارگیری در برابر تشعشع تعریف و بصورت زیر توصیه شده است:

- اثرات بیولوژیکی میدانهای الکترومغناطیسی در فرکانسهای کار تلفن همراه با تعریف کمیت SAR^1 (نرخ جذب ویژه) بر حسب وات بر کیلوگرم در مدت ۶ دقیقه یا $w/kg/6minute$ ، و
- میزان انرژی الکترومغناطیسی جذب شده توسط بافت بدن و همچنین سطوح قرار گرفتن در معرض تشعشع RF به میلی‌وات یا میکرووات بر سانتی‌متر مربع ($\mu W/cm^2$) اندازه‌گیری می‌شوند.
- طبق استاندارد ICNIRP کمیت SAR متوسط‌گیری شده روی 10 gr بافت بدن نباید از $2W/kg$ تجاوز نماید.
- حد در معرض تابش قرارگرفتن انسان در باند 900MHz به وسیله استاندارد حفاظت رادیویی ARPANSA، مقدار $450 \mu W/cm^2$ توصیه شده است (ماکزیمم سطوح در معرض تشعشع قرارگیری برای میدانهای فرکانسی رادیویی 300 GHz - 3 GHz است).
- حد در معرض تشعشع قرارگیری بافت زنده در باند ۹۰۰ MHz و ۱۸۰۰ MHz، به ترتیب نیم و یک mW/cm^2 در استاندارد ICNIRP توصیه شده است.

۳. تحقیقات جهانی و نتایج آنها درباره آثار بیولوژیکی تابش آنتنهای BTS

بر اساس اندازه‌گیری‌های انجام گرفته روی مقدار تابش ناشی از سایت‌های BTS، رابطه بین شدت چگالی توان تشعشعی رادیویی با فاصله در معرض قرارگیری از محل برج آنتن، اندازه‌گیری و بصورت نمودار زیر نشان داده شده است. همانطور که دیده می‌شود، حتی ماکزیمم توان اندازه‌گیری شده در بدترین و نادرترین شرایط، تنها در حدود چند درصد حد قابل قبول استاندارد قرار داشته، برای عموم مردم بی‌خطر می‌باشد.



همانطور که در نمودار دیده می‌شود، توان جذب شده در بدن ناشی از تابش سایت، با دور شدن شخص از سایت تا فاصله حدود ۱۰ متری آن افزایش و پس از آن شروع به کاهش می‌کند. همچنین مقایسه نتایج اندازه‌گیریهای بعمل آمده در اروپا از میدان تابشی سایتهای BTS با میدانهای نزدیک و دور در مجاور ترمینالهای همراه (گوشی‌ها)، از یک نسبت ۱ به ۱۰^۴ حکایت می‌کند. بنابراین، با افزایش فاصله از سایت‌های منفرد، بدلیل افزایش سیستماتیک توان گوشی برای جلوگیری از کاهش کیفیت گیرندگی، تابش ناشی از گوشی بمراتب افزونتر خواهد شد، اگرچه تابش ناشی از سایت کمتر می‌گردد. بنابراین، خطر ناشی از تابش گوشیهای همراه که در مجاورت سر انسان و بدن او قرار دارند بمراتب بیشتر از تابش ناشی از سایتهای BTS می‌باشد.

در نمودار زیر، ارتباط بین سطح چگالی توان تشعشعات رادیویی لازم برای ایجاد اثر بیولوژیکی شناخته شده، سطوح چگالی توان تشعشعی رادیویی مشخص شده در خطوط راهنمای بی خطر و سطوح چگالی توان تشعشعی رادیویی دقیقاً اطراف ایستگاه‌های پایه موبایل اندازه‌گیری شده نشان داده شده است. به علت وابستگی چگالی توان تشعشعی رادیویی لازم برای ایجاد اثرات بیولوژیکی به فرکانس، این نمودار تنها برای فرکانسهای بین ۹۰۰ و ۱۸۰۰ MHz (محدوده فرکانسی سایتهای همراه اول) معتبر می‌باشد.



این مقدار، حدود یک‌دهم درصد حد استاندارد می‌باشد که حکایت از بی‌خطر بودن تشعشع سایتهای BTS می‌باشد.

همچنین میزان SAR عموم گوشیهای همراه موجود در بازار بین حدود 0.14 W/kg (بهترین)، و 1.6 W/kg (بدترین) قرار دارد که بین 15% تا 80% حد استاندارد است. این میزان با بکارگیری Hands-Free استاندارد به صفر مجازی می‌رسد.

۴. اصول اندازه‌گیری مبنای تحقیقات و مطالعات روی امواج آنتنهای BTS

اندازه‌گیری انرژی تشعشعی ناشی از سایتهای BTS، با بکارگیری یک پیکره‌بندی اندازه‌گیری معتبر برای آزمونهای کلاس Compliance متشکل از یک آنتن همه‌جهته یا جهتدار، نرم‌افزار مربوطه و یک تحلیل‌کننده طیف فرکانس قابل‌حمل، امکانپذیر می‌باشد.

مطابقت مقادیر اندازه‌گیری‌شده با حدود استاندارد، باید در بدترین شرایط از نظر فاصله از سایتها و ارتفاع قرارگیری و شرایط آب و هوایی صورت گیرد. مراکز قانونگذاری در کشورهای گوناگون اروپایی و آمریکا، این مهم را انجام داده و نتایج حاصله را در قالب گزارشهای گوناگون WHO منتشر نموده‌اند. همراه اول هم اکنون با در اختیار داشتن دستگاههای متعدد اندازه‌گیری دست به کار اندازه‌گیری پارامترهای الکترومغناطیسی شبکه و مقایسه آنها با حدود استاندارد ICNIRP می‌باشد.

همراه اول اقدامات لازم را برای انجام اندازه‌گیریهای اختصاصی شبکه تحت پوشش خود انجام داده و حسب درخواست شهروندان، آماده انجام اندازه‌گیری در مکانهای موردنظر است.

نتایج اندازه‌گیری‌های استاندارد نشان می‌دهد که ماکزیمم توان اندازه‌گیری‌شده تابشی ناشی از سایتهای BTS، تنها در حدود یک‌دهم درصد حد قابل قبول استاندارد قرار داشته، برای عموم مردم بی‌خطر می‌باشد. از طرف دیگر با افزایش فاصله از سایتهای منفرد، بدلیل افزایش توان گوشی برای جلوگیری از کاهش کیفیت گیرندگی، تابش ناشی از گوشی بمراتب افزونتر خواهد شد، اگرچه تابش ناشی از سایت کمتر می‌گردد.

با توجه به رعایت تمامی استانداردهای ایمنی تجهیزات و آنتنهای به کار گرفته شده در شبکه، همراه اول در تاریخ ۱۳۸۸/۶/۲۴ موفق به اخذ پروانه اشتغال به کار در مراکز رادیویی و میکروویو از سازمان انرژی اتمی ایران شده است.

۵. جایگاه آنتنهای BTS در میان آنتنهای دیگر و مقایسه تطبیقی بین امواج آنتنها

میانگین سطح انرژی الکترومغناطیسی، یا چگالی توان شار تشعشعی برحسب $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ، برای سیستم GSM مورد استفاده در شبکه همراه اول از یک طرف و سیستمهای پخش محلی گوناگون اعم از رادیو و تلویزیون و پیجو از طرف دیگر، اندازه‌گیری و مقایسه شده‌اند.

نتایج اندازه‌گیری از سطح انرژی الکترومغناطیسی ناشی از سایتهای BTS تنها ۱.۴ درصد امواج ناشی از فرستنده‌های رادیویی AM و ۲۸ درصد امواج ناشی از فرستنده‌های رادیویی FM می‌باشد. بنابراین با توجه به اثبات بی‌خطر بودن فرستنده‌های رادیویی با قدمت یک‌صدساله این فرستنده‌ها، بی‌خطر بودن تابش ناشی از سایتهای BTS کاملاً محرز می‌باشد.



هیچکس تنها نیست...

ستاد برگزاری نمایشگاه‌ها
روابط عمومی شرکت ارتباطات سیار ایران

تهران، میدان ونک، خیابان ونک، شماره ۸۸ (برج همراه)

مرکز تماس: ۰۹۹۹۰

نمابر: ۸۸۶۴۱۰۱۲، info@mci.ir

www.mci.ir