



۱۳۰۷

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی  
دانشکده مهندسی برق  
قطب علمی اندازه‌گیری و مشخصه‌یابی  
افزارها و زیرسیستم‌های الکترومغناطیسی

## دومین کنفرانس الکترومغناطیسی

مهندسی (کام) ایران

۱۸-۱۹ دی ماه ۱۳۹۲



انجمن علمی  
مهندسی ایران

# اثرات امواج الکترومغناطیسی بر روی انسان

اکبر انوری<sup>۱</sup>، حسن توکلی<sup>۲\*</sup>

<sup>۱</sup>گروه پر تویزشکی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

<sup>۲</sup>مرکز تحقیقات علوم اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، تهران، ایران

\*رایانامه نویسنده مسئول: [tavakoli@ibb.ut.ac.ir](mailto:tavakoli@ibb.ut.ac.ir)

دستگاه تولید مثل و آسیب به DNA اشاره کرد. آثار غیر گرمایی هم شامل اثر سوء بر پروتئین‌های شوک حرارتی، گردش خون جفت، سد خونی- مغزی<sup>۱</sup>، سلول‌های کبدی، فعالیت نورون‌های سلول‌های مغزی و تغییر عادت خواب انسان می‌باشد [۲].

کلیدواژه: امواج الکترومغناطیسی، اثرات گرمایی، اثرات غیر گرمایی، سیستم عصبی.

## ۱- اثرات گرمایی امواج

### الکترومغناطیسی

اثرات گرمایی به علت افزایش دما در نمونه بیولوژیکی تحت پرتودهی است که باعث جذب

چکیده: با پیشرفت تکنولوژی، توسعه صنعت، صنایع نظامی، مخابراتی و کاربردهای روز افزون امواج الکترومغناطیسی در مخابرات و پزشکی، سلامت انسان به اشکال گوناگون در معرض تهدید قرار دارد. آثار بیولوژیک ناشی از امواج الکترومغناطیسی به شدت میدان، تغییرات فرکانس و خصوصیات فیزیکی فرد یا بافت مورد نظر بستگی دارد. اثرات امواج الکترومغناطیسی به لحاظ گرمایی به دو دسته اثرات گرمایی و غیر گرمایی تقسیم می‌شود. اثرات گرمایی حاصل حرارت القا شده‌ی امواج الکترومغناطیسی در بافت است. اثرات غیر گرمایی نیز نتیجه واکنش مستقیم میدان الکتریکی یا مغناطیسی با سلول‌های بدن است [۱]. از آثار گرمایی امواج الکترومغناطیسی می‌توان به آسیب چشم،

<sup>۱</sup> Blood-Brain Barrier