



## تأثیرات امواج آنتن‌های مخابراتی روی صحت‌مندی انسان‌ها و روش‌های جلوگیری آن<sup>۱</sup>

(محدوده مطالعاتی: شهر هرات، ۱۴۰۲)



غلام فاروق حیدری<sup>۱\*</sup>، لاله ستارزاده<sup>۲</sup>

۱. عضو هیئت علمی دیپارتمنت نت‌ورک، پوهنځی / دانش‌کده کمپیوترساینس، پوهنتون / دانش‌گاه غالب، هرات، افغانستان.  
۲. عضو هیئت علمی دیپارتمنت عمومی، پوهنځی / دانش‌کده طب معالجه‌وی، پوهنتون / دانش‌گاه غالب هرات، هرات، افغانستان.

### چکیده

### اطلاعات مقاله

**زمینه و هدف:** یکی از موضوعات مهم جامعه امروز شهر هرات، نصب آنتن‌های مخابراتی روی خانه‌های مسکونی است؛ فزاینده‌ی امواج الکترومغناطیسی توسط این دستگاه‌ها پخش می‌شود. حالا مسأله این است: امواجی که توسط این آنتن‌ها پخش می‌شود، به صحت انسان ضرر دارد یا خیر؟ و اگر ضرر دارد، روش / روش‌های جلوگیری آن چیست؟ که این تحقیق، یافتن پاسخ این مسأله را با توجه به موقعیت شهر هرات به دوش داشته است.

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۹/۲۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۲۸

تاریخ نشر: ۱۴۰۳/۰۲/۱۰

### \*ساخت‌نامه نویسنده مسؤول:

غلام فاروق حیدری

دیپارتمنت نت‌ورک، پوهنځی / دانش‌کده کمپیوترساینس، پوهنتون / دانش‌گاه غالب، هرات، افغانستان و مرکز تحقیقات علمی، پوهنتون / دانش‌گاه غالب، هرات، افغانستان.



[ghfarooqhaidary@gmail.com](mailto:ghfarooqhaidary@gmail.com)

**روش بررسی:** این تحقیق از جمله تحقیقات توصیفی است، که ابتدا، پرسش‌نامه‌ی طراحی گردید و روایی آن توسط افراد خبره تأیید و پایایی پرسش‌نامه با ضریب آلفای کرونباخ، که معادل (۷/۳۸)، که عددی قابل قبول است به دست آمد؛ سپس پرسش‌نامه برای ۱۰۰ تن از ساکنان خانه‌هایی که در مساحت‌های نزدیک، متوسط و دور بودند، توزیع شد و برعلاوه آن، مصاحبه رودرو نیز صورت گرفته است. پرسش‌نامه‌ها توسط برنامه SPSS<sup>25</sup> مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**یافته‌ها:** یافته‌های تحقیق نشان می‌دهند که تأثیرات امواج آنتن‌های مخابراتی روی صحت‌مندی شهروندان مورد مطالعه تحقیق وجود دارد، که این تأثیرات در طولانی‌مدت زیادتر شده و باعث سردرد، سرگیجه، اختلال در خواب و ضعف جسمانی شده است.

**کد اخلاقی مقاله** (صادر شده از سوی مرکز تحقیقات علمی غالب):

Af-Gh.U.H-R.E.C.2024\_0033

**کد اختصاصی مقاله / DOI:**

<https://doi.org/10.58342/ghalibMj.V.1.I.1.1>

**نتیجه‌گیری:** برای جلوگیری از اثرات منفی امواج آنتن‌های مخابراتی در کوتاه‌مدت، بهتر است تعداد این آنتن‌ها در نزدیک خانه‌های مسکونی کاهش داده شود و در طولانی‌مدت می‌توان به جای آن از لینک‌های فایبر نوری برای ارتباط بین آنتن‌های مخابراتی استفاده کرد.

**واژه‌گان کلیدی:** امواج الکترو مغناطیسی، آنتن‌های مخابراتی، تأثیرات صحتی، شهر هرات.

ارجاع به این مقاله: حیدری غ، ستارزاده ل. تأثیرات امواج آنتن‌های مخابراتی روی صحت‌مندی انسان‌ها و روش‌های جلوگیری آن. مجله علوم طبّی غالب. [اینترنت]. ۲۹ اپریل

۲۰۲۴. [تاریخ برداشت:] (۱) ۱- ۸: DOI: 10.58342/ghalibMj.V.1.I.1.1



این مقاله تحت مجوز بین‌المللی International License Creative Commons Attribution ثبت می‌باشد.



GHALIB UNIVERSITY

GHALIB MEDICAL JOURNAL

MJ

<https://mj.ghalib.edu.af/index.php/mj>
ISSN  
E: 3006-094X

Vol.1, Issue.1, Spring &amp; Summer 2024. pp 1-8

Ethical Code: Af-Gh.U.H-R.E.C.2024\_0033

## Effects of telecommunication antenna waves on human health and methods of prevention<sup>2</sup>

(Herat city, 2023)

Ghulam Farooq Haidary<sup>1\*</sup>, Laleh Sattarzadeh<sup>2</sup>

1. Network Department, Faculty of Computer Science, Ghalib University, Herat, Afghanistan.

2. General Department, Faculty of Medicine, Ghalib University, Herat, Afghanistan.

### Article Information

**Type:** Original

Received: 12/ 12/ 2023

Accepted: 18/ 03/ 2024

Published: 29/ 04/ 2024

#### \*Present address and corresponding author:

Ghulam Farooq Haidary,  
Network Department, Faculty of  
Computer Science, Ghalib University,  
Herat, Afghanistan & Research  
Center, Ghalib University-Herat,  
Herat, Afghanistan.



ghfarooqhaidary@gmail.com

#### DOI:

<https://doi.org/10.58342/ghalibMj.V.1.I.1.1>

### Abstract

**Background:** One of the important issues of today's society in Herat City is the installation of telecommunication antennas on residential houses; High-frequency electromagnetic waves are broadcasted by these devices. Now the issue is: Are the waves broadcasted by these antennas harmful to human health or not, and if it is harmful, what are the method/ methods to prevent them? This research has been responsible for finding the answer to this problem according to the location of Herat City.

**Methods:** This research is one of descriptive research, in which first, a questionnaire was designed and experts confirmed its validity and the reliability of the questionnaire was obtained with Cronbach's alpha coefficient equal to (7/38), which is an acceptable number; Then, the questionnaire was distributed to 100 residents of houses located in near, medium and far areas, and in addition, face-to-face interviews were also conducted. The questionnaires were analyzed by the SPSS<sup>25</sup> program.

**Results:** The findings of the research show that there are effects of telecommunication antenna waves on the health of the citizens under study, that these effects have increased in the long term and have caused headaches, dizziness, sleep disorders, and physical weakness.

**Conclusion:** To avoid the negative effects of telecommunication antennas in the short term, it is better to reduce the number of these antennas near residential houses, and in the long term, fiber optic links can be used instead for communication between telecommunication antennas.

**Keywords:** Electro Magnetic Wave(signal), Telecommunication Antenna, Human health, Herat City.

#### To cite this article:

Heydari G., Sattarzadeh L. Effects of telecommunication antenna waves on human health and methods of prevention. Ghalib Medical Journal. [Internet]. April 29, 2024. [taking date]; 1(1): 1-8: DOI: 10.58342/ghalibMj.V.1.I.1.1



This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

<sup>2</sup> This research was carried out by the scientific research center, Ghalib University, Herat and with the financial cost of this center.

## مقدمه

دنیای امروز، دنیای تکنولوژی و ارتباطات است و یکی از وسیله‌های مهم ارتباطی، آنتن‌های مخابراتی است، که در اطراف ما به تعداد زیادی دیده می‌شود. حالا پرسش این است: امواجی که توسط این آنتن‌ها پخش می‌شود، به صحت انسان ضرر دارد یا خیر؟ و اگر ضرر دارد، روش / روش‌های جلوگیری آن چیست؟

تکنولوژی تلفن‌های همراه شامل مجموعه‌یی از ایستگاه‌های مخابراتی، BTS و پایانه همراه (دست‌گاه تلفن همراه) است. این فناوری براساس تابش‌های الکترومغناطیسی در دامنه فرکانسی میکروویو (۳۰۰ MHz تا ۳۰۰ GHz) عمل می‌کند [۱]. امواج میکروویو که بخشی از طیف امواج الکترومغناطیسی هستند، در مسیر حرکت خود یا پس از برخورد با ماده، انعکاس پیدا می‌کنند یا عبور می‌کنند و یا جذب ماده می‌شوند [۲]. مطالعات انجام‌شده در نواحی نزدیک آنتن‌های مخابراتی، نشان می‌دهد بیش‌ترین تأثیرات این آنتن‌ها روی سلول‌ها و بافت‌های زنده، ناشی از اثرات غیر گرمایی (Non-thermal effect) آن‌هاست [۹].

در افغانستان به صورت کل و در هرات، به گونه خاص، تاکنون در مورد تأثیرات امواج آنتن‌های مخابراتی روی صحت‌مندی انسان‌ها و روش‌های جلوگیری آن تحقیق صورت نگرفته است و می‌توان ادعا نمود، که این نخستین تحقیق در این راستا می‌باشد؛ با آن‌هم در کشور هم‌سایه افغانستان، به گونه مثال مانند ایران روی این موضوع با توجه به جامعه‌های آماری متفاوت، مثل حیوانات و ... تحقیقات زیادی صورت گرفته است، که می‌توان در این تحقیق از آن‌ها استفاده کرد؛ به عنوان مثال، به‌دروند و نژاد کورکی در تحقیق خود، با عنوان «سنجش میزان شدت چگالی توان آنتن‌های BTS در دو منطقه تجاری و مسکونی شهر گوند» دریافتند که: بیش‌ترین میزان چگالی توان امواج الکترومغناطیسی در حدود ۰/۰۵ درصد میزان استاندارد مواجهه عمومی و ۰/۰۱ درصد میزان استاندارد مواجهه شغلی است ( $p < 0.001$ )؛ همچنین، شدت چگالی توان در منطقه تجاری  $1455/283 \text{ mw/m}^2$  و در منطقه مسکونی  $432/261 \text{ mw/m}^2$  است، که اختلاف معناداری بین آن‌ها وجود دارد ( $p < 0.001$ ) و شدت چگالی توان در منطقه تجاری از منطقه مسکونی بیش‌تر است [۶].

محمد تقی حیدری و هم‌کارانش، در مطالعه‌یی با موضوع «پایش سلامت شهروندان با روی کرد مکان‌یابی بهینه دکل‌های مخابراتی تلفن همراه (موردشناسی: منطقه یک شهرداری شهر زنجان)»، که در فصل‌نامه جغرافیا و آمایش شهری به سال ۱۳۹۹ منتشر کرده، دریافتند که: «راه‌حل موجود، اجتناب از قرارگیری در معرض تشعشعات دکل‌هاست» [۸].

هم‌چنان، فرشته دادفر و هم‌کارانش، در مقاله‌یی با عنوان «تأثیر امواج الکترومغناطیسی ساطع‌شده از تبلت متصل به اینترنت بر میزان و تحرک اسپرم‌های موش صحرایی نر بالغ»، که در نشریه (Pars Journal of Medical Science) منتشر شده است، دریافتند که: امواج الکترومغناطیسی ساطع‌شده از تبلت متصل به اینترنت باعث کاهش معنادار تعداد کل اسپرم‌ها و قدرت تحرک آن‌ها می‌شود؛ به طوری که در گروه تیمار درصد اسپرم‌های آسیب‌دیده افزایش معنادار را نسبت به گروه کنترل نشان داد؛ ولی درصد اسپرم‌های نیمه‌متحرک در دو گروه آزمایشی، اختلاف معناداری نداشت [۳].

هم‌چنان مقالات و تحقیقات دیگری نیز انجام شده است، که برای اختصار مقدمه، به یکی دیگر نیز اشاره می‌کنیم و در نهایت، یافته‌های تحقیق خود را در قسمت مناقشه، با سایر تحقیقات، خواهیم سنجید.

محمد باقر حیدری و هم‌کارانش، در تحقیقی مروری، با عنوان «روش‌های عددی و تحلیلی مختلف برای مطالعه تأثیرات امواج الکترومغناطیسی بر بدن انسان»، دریافتند که: براساس فاصله بافت موردنظر با منبع امواج الکترومغناطیسی، اثرات امواج بر بدن انسان، به دو دسته میدان نزدیک و میدان دور تقسیم می‌شوند. در میدان نزدیک، اثرات امواج بر بدن به چهار دسته کلی تقسیم شده‌اند [۵].

داریوش شهبازی گهرویی و هم‌کارانش در مقاله‌یی با عنوان «اثرات سلامتی زنده‌گی در نزدیکی آنتن‌های فرستنده و گیرنده تلفن همراه (BTS) گزاشی از اصفهان، ایران»، دریافتند که: بیش‌تر علایم، مانند تهوع، سردرد، سرگیجه، تحریک‌پذیری، ناراحتی، عصبی‌بودن، افسرده‌گی، اختلال خواب، از دست‌دادن حافظه و کاهش میل جنسی در ساکنان نزدیک آنتن BTS (فاصله کم‌تر از ۳۰۰ متر) در مقایسه با کسانی که بیش‌تر از ۳۰۰ متر از آنتن BTS زنده‌گی می‌کنند، تأثیر معنادار دارد. در نتیجه: پیش‌نهاد می‌شود آنتن تلفن همراه (BTS) نباید در فاصله‌یی کم‌تر از ۳۰۰ متر از جمعیت ساکنان خانه‌ها قرار گیرد تأثیرات آن به حداقل برسد [۷].

در نهایت، هدف از این تحقیق این است تا تأثیرات امواج الکترومغناطیسی روی صحت‌مندی شهروندان شهر هرات و روش‌های جلوگیری آن را مورد بررسی قرار دهد.

## مواد و روش بررسی

در این تحقیق، که از نوع تحقیقات توصیفی-تحلیلی است، آنتن‌های مخابراتی (BTS) نصب شده در نواحی مسکونی پانزده گانه شهر هرات، که دارای فرکانس ۹۰۰ و ۱۸۰۰ میگاهرتس به عنوان منبع پخش کننده سیگنال‌های الکترومغناطیسی، که برای صحت انسان مضر است، مدنظر گرفته شده است. نخست مطالعات مقدماتی انجام شد؛ مثل آمارگیری از تعداد و مساحت تحت پوشش آنتن‌های مخابراتی در شهر هرات؛ سپس باتوجه به جامعه آماری، از طریق فرمول شماخر و لومکس، به تعداد ۱۰۰ تن به عنوان حجم نمونه انتخاب شد. و بعداً جامعه آماری در سه سطح نزدیک، متوسط و دور دسته‌بندی شدند. برای جمع‌آوری داده‌ها، از پرسش‌نامه‌یی نه‌سوالی، که روایی آن توسط افراد خبره جامعه تأیید شده بود، استفاده گردید؛ هم‌چنان پایایی پرسش با ضریب آلفای کرونباخ سنجیده شد، که معادل (۰٫۳۸) به دست آمد، که این عدد، برای ادامه روند تحقیق، عددی قابل قبول می‌باشد. در ادامه، پرسش‌نامه‌ها توزیع و همه ۱۰۰ تن از اعضای جامعه آماری، به پرسش‌ها پاسخ ارائه کردند. در نهایت، داده‌ها وارد برنامه SPSS<sup>25</sup> گردید و تحلیل‌های لازم روی آن‌ها اعمال شد؛ قابل ذکر است، که محققان، برعلاوه پرسش‌نامه، مصاحبه‌های رودرو نیز داشته‌اند که در تحلیل‌های آماری دخیل گردیدند.

## یافته‌ها

جدول (۱): جنسیت پاسخ‌دهنده‌گان

فرآوانی	درصد	درصدی معتبر	درصد تجمعی
آقا	۷۳	۷۳	۷۳
خانم	۲۷	۲۷	۱۰۰
مجموع	۱۰۰	۱۰۰	

از تعداد مجموعی ۱۰۰ نفر که پرسش‌نامه را خانه‌پری نمودند، ۷۳ نفر مرد و ۲۷ نفر خانم بودند.

جدول (۲): تحصیلات پاسخ‌دهنده‌گان

فرآوانی	درصد	درصدی معتبر	درصد تجمعی
ابتدایی	۷	۷	۷
دوازده	۲۵	۲۵	۳۲
لیسانس	۵۲	۵۲	۸۴
ماستر	۹	۹	۹۳
دکتر	۷	۷	۱۰۰
مجموع	۱۰۰	۱۰۰	

تحصیلات کسانی که پرسش‌نامه را تکمیل نموده‌اند، به تعداد هفت نفر مکتب را در حد ابتدایی خوانده‌اند، ۲۵ نفر فارغ‌صنف دوازدهم و تعداد ۵۲ فارغ‌التحصیل دوره لیسانس، نه نفر ماستر و هفت نفر دارای تحصیلات دکترا بوده‌اند، که در این تحقیق بیش‌تر از ۷۰ فیصد افراد، کسانی‌اند که مدرک لیسانس و بالاتر از آن را داشته‌اند.

جدول (۳): فاصله آنتن مخابراتی از خانه

فرآوانی	درصد	درصد اعتبار	درصد تجمعی
پشت بام خانه	۹	۹۰	۹۰
۵۰ متر	۲۷	۲۷۰	۳۶۰
۱۰۰ متر	۳۴	۳۴۰	۷۰۰
۲۰۰ متر	۲۹	۲۹۰	۹۹۰
مجموعه	۱۰۰	۱۰۰۰	

تعداد کسانی که آنتن مخابراتی پشت بام خانه‌های شان قرار داشت، نه نفر و تعداد کسانی که از آنتن مخابراتی ۵۰ متر فاصله داشتند، ۲۷ نفر، تعداد کسانی که از آنتن مخابراتی ۱۰۰ متر فاصله داشتند ۳۴ نفر و تعداد کسانی که از آنتن مخابراتی ۲۰۰ متر فاصله داشتند، ۲۹ نفر بودند.

جدول (۴): تحلیل رابطه فاصله آنتن مخابراتی نظر به مریضی سردردی دوام‌دار

مجموع	خیلی زیاد	خیلی	متوسط	کم	بسیار کم	
۹	۱	۲	۱	۱	۴	پشت بام خانه
۲۷	۲	۰	۷	۱۵	۳	۵۰ متر
۳۴	۵	۰	۱۰	۱۲	۷	۱۰۰ متر
۲۹	۰	۴	۷	۸	۱۰	۲۰۰ متر
۱۰۰	۸	۶	۲۵	۳۶	۲۵	مجموعه

جدول بالا نشان می‌دهد: کسانی که در فاصله بین ۵۰ تا ۱۰۰ متری از آنتن‌های مخابراتی زنده‌گی می‌کنند، بیش‌تر سردرد دوام‌دار را تجربه کرده‌اند.

جدول (۵): تحلیل رابطه فاصله آنتن مخابراتی نظر به اختلال در خواب

مجموع	خیلی زیاد	خیلی	متوسط	کم	بسیار کم	
۹	۰	۰	۵	۱	۳	پشت بام خانه
۲۷	۲	۰	۱۱	۱۱	۳	۵۰ متر
۳۴	۸	۲	۱۱	۷	۶	۱۰۰ متر
۳۰	۰	۵	۴	۷	۱۴	۲۰۰ متر
۱۰۰	۱۰	۷	۳۱	۲۶	۲۶	مجموعه

طبق جدول بالا، کسانی که در فاصله بین ۵۰ - ۱۰۰ از آنتن‌های مخابراتی قرار دارند، به تناسب دیگران، بیش‌تر اختلال در خواب را به‌صورت دوام‌دار گزارش داده‌اند.

جدول (۶): تحلیل رابطه فاصله آنتن مخابراتی نظر به احساس افسرده‌گی و کم‌خوابی

مجموع	خیلی زیاد	خیلی	متوسط	کم	بسیار کم	
۹	۳	۲	۰	۰	۴	پشت بام خانه
۲۷	۱	۴	۱۴	۵	۳	۵۰ متر
۳۴	۱۲	۳	۶	۹	۴	۱۰۰ متر
۳۰	۱	۴	۶	۷	۱۲	۲۰۰ متر
۱۰۰	۱۷	۱۳	۲۶	۲۱	۲۳	مجموعه

به اساس تحلیل فاصله آنتن مخابراتی نسبت به احساس افسرده‌گی و کم‌خوابی، نشان می‌دهد: افرادی که در فاصله ۱۰۰ متری از آنتن‌های مخابراتی زنده‌گی می‌کنند، بیش‌تر دچار احساس افسرده‌گی و کم‌خوابی شده‌اند.

جدول (۷): تحلیل رابطه فاصله آنتن مخابراتی نظر به احساس ضعف قوه جسمانی

مجموع	خیلی زیاد	خیلی	متوسط	کم	بسیار کم	
۹	۳	۲	۱	۲	۱	پشت بام خانه
۲۷	۰	۳	۱۲	۹	۳	۵۰ متر
۳۴	۶	۹	۹	۵	۵	۱۰۰ متر
۳۰	۰	۴	۸	۷	۱۱	۲۰۰ متر
۱۰۰	۹	۱۸	۳۰	۲۳	۲۰	مجموعه

جدول بالا، نشان می‌دهد: کسانی که در فاصله ۱۰۰ متری از آنتن‌های مخابراتی قرار دارند، به تناسب دیگران، بیش‌تر احساس ضعف قوه جسمانی می‌کنند؛ اما هم‌چنان بین ۵۰ و ۲۰۰ متر، این عارضه وجود دارد.

جدول (۸): تحلیل رابطه فاصله آنتن‌های مخابراتی نظر به مریضی سرطان و یا تومور مغزی در طولانی مدت

مجموع	خیلی زیاد	خیلی	متوسط	کم	بسیار کم	
۹	۳	۲	۱	۲	۱	پشت بام خانه
۲۷	۰	۳	۱۲	۹	۳	۵۰ متر
۳۴	۶	۹	۹	۵	۵	۱۰۰ متر
۳۰	۰	۴	۸	۷	۱۱	۲۰۰ متر
۱۰۰	۹	۱۸	۳۰	۲۳		مجموعه

در جدول بالا دیده می‌شود: افرادی که در فاصله ۵۰ تا ۱۰۰ متری از آنتن‌های مخابراتی زنده‌گی می‌کنند، بیش‌تر از دیگران، مریضی سرطان و یا تومورهای مغزی را در طولانی مدت تجربه کرده‌اند.

### جدول توصیفی عمومی

جدول (۹): جدول آمار توصیفی عمومی

پراکنده‌گی	انحراف معیار	سطح معناداری	حداکثر	حد اقل	تعداد	
۱,۰۸۹	۱,۰۴۳۶۹	۳,۰۴۰۰	۵,۰۰	۱,۰۰	۱۰۰	پرسش اول
۱,۱۲۲	۱,۰۵۹۰۶	۲,۳۶۰۰	۵,۰۰	۱,۰۰	۱۰۰	پرسش دوم
۱,۰۳۲	۱,۰۱۱۵۹۸	۳,۵۹۰۰	۵,۰۰	۱,۰۰	۱۰۰	پرسش سوم
۱,۰۴۶۸	۱,۲۱۱۵۲	۳,۳۷۰۰	۵,۰۰	۱,۰۰	۱۰۰	پرسش چهارم
۱,۰۳۴۴	۱,۱۵۹۲۴	۲,۳۶۰۰	۵,۰۰	۱,۰۰	۱۰۰	پرسش پنجم
۱,۰۵۲۵	۱,۲۳۴۹۷	۲,۴۹۰۰	۵,۰۰	۱,۰۰	۱۰۰	پرسش ششم
۱,۰۹۱۹	۱,۳۸۵۳	۲,۸۰۰۰	۵,۰۰	۱,۰۰	۱۰۰	پرسش هفتم
۱,۰۵۱۲	۱,۲۲۹۷۲	۲,۷۳۰۰	۵,۰۰	۱,۰۰	۱۰۰	پرسش هشتم
۱,۰۰۱۵	۱,۰۰۷۲۵	۱,۶۶۰۰	۵,۰۰	۱,۰۰	۱۰۰	پرسش نهم

قسمی که در جدول کلی آمار توصیفی دیده می‌شود، تمام پرسش‌ها، به استثنای پرسش نهم، از سطح معناداری خوبی برخوردار است و پراکنده‌گی بین پرسش‌ها نیز کم است.

### مناقشه

یافته‌های تحقیق ما نشان می‌دهد: کسانی که در فاصله ۵۰ تا ۱۰۰ متر زنده‌گی می‌کنند، بیش‌تر درگیر بیماری‌های مرتبط به امواج مخابراتی می‌شوند؛ چنان‌که یافته‌های ما با تحقیق پروین نصیری و هم‌کارانش که در قسمت انتشار امواج الکترومغناطیسی، به دو میدان دور و نزدیک تقسیم‌شده و بیش‌ترین موقعیت انتشار امواج را در فاصله ۰ تا ۱۵ متر تعیین کردند، متفاوت است<sup>[۴]</sup>؛ هم‌چنان در تحقیقی که تحت عنوان «بررسی وضعیت انتشار عرضی امواج مایکروویو ناشی از آنتن‌های BTS در شهر مراغه»، در کشور ایران انجام شده، دریافته‌اند که: در هر دو اپراتور ایرانسل و همراه اول در میدان نزدیک با افزایش فاصله چگالی توان افزایش یافته و در میدان دور مقادیر چگالی توان کاهش می‌یابد. علاوه بر این در فاصله ۲۰ متری، بیش‌ترین میزان چگالی توان اندازه‌گیری شده است. تفاوت معناداری در بین این فاصله و فواصل دیگر دیده می‌شود<sup>[۱]</sup>. نتایج تحقیق ما، هم‌چنان با یافته‌های این تحقیق، هم‌پوشانی نسبی دارد. هم‌چنان یافته‌های تحقیق ما با تحقیق محمد باقر حیدری و هم‌کارانش<sup>[۵]</sup>، در زمینه اثرگذاری امواج الکترومغناطیسی بر انسان، هم‌آهنگی دارد.

نیز یافته‌های تحقیق ما با تحقیق داریوش شهبازی گهرویی و هم‌کارانش، «اثرات سلامتی زنده‌گی در نزدیکی آنتن‌های فرستنده و گیرنده تلفن همراه (BTS) در شهر اصفهان، ایران دریافتند که: بیش‌تر علایم، مانند تهوع، سردرد، سرگیجه، تحریک پذیری، ناراحتی، عصبی‌بودن، افسرده‌گی، اختلال خواب، ازدست‌دادن حافظه و کاهش میل جنسی در ساکنان نزدیک آنتن BTS (فاصله کم‌تر از ۳۰۰ متر) در مقایسه با کسانی که بیش‌تر از ۳۰۰ متر از آنتن BTS زنده‌گی می‌کنند، تأثیر بیش‌تر دارد، هم‌آهنگی و مطابقت دارد<sup>[۷]</sup>.

چنان‌که در تحقیقات پیشین در ضمن پیشینه تحقیق آمده است، دید می‌شود که تحقیق ما در شهر هرات، تحقیقی نمونه است، که تا فعلاً انجام نشده است و بیش‌تر از ۷۰ فیصد کسانی که این پرسش‌نامه را تکمیل نموده‌اند، درجه تحصیل شان لیسانس و یا از لیسانس بالاتر بوده است.

در نهایت، یافته‌های تحقیق نشان می‌دهند که امواج آنتن‌های مخابراتی روی صحت‌مندی شهروندان شهر هرات تأثیر قابل‌توجهی داشته است؛ چنان‌که این تأثیرات در طولانی‌مدت زیاده‌تر شده و باعث سردرد، سرگیجه، اختلال در خواب و ضعف جسمانی شده است.

### پیش‌نیادها

برای جلوگیری از اثرات منفی امواج آنتن‌های مخابراتی در کوتاه‌مدت، به‌تر است تعداد این آنتن‌ها در نزدیک خانه‌های مسکونی کاهش داده شود و یا حد اقل در فاصله ۳۰۰ متری از خانه‌ها مسکونی قرار گیرد، تا اثرات امواج کمتر شود؛ در طولانی‌مدت می‌توان به‌جای لینک‌های مایکرو ویو بین BTSها از کیبل‌های فایبر نوری برای ارتباط بین آنتن‌های مخابراتی استفاده شود، تا حد اقل استفاده از امواج مایکرو ویو در اطراف خانه‌های مسکونی کمتر شود.

### پیش‌نیادهایی برای استفاده‌کننده‌گان موبایل

۱. مکالمات بیش‌تر از دو دقیقه نباشد؛
۲. استفاده از گوشی سیم‌دار در موقع مکالمه؛
۳. دورنگه‌داشتن موبایل از قلب؛
۴. نگذاشتن موبایل در هنگام شب نزدیک سر؛
۵. استفاده موبایل برای اطفال زیر هفت سال ضرر دارد؛
۶. استفاده زیاد موبایل برای خانم‌های حامله ضرر دارد.

### پیش‌نیادهایی برای شرکت‌های مخابراتی

۱. دورساختن آنتن‌های مخابراتی (BTS) از خانه‌های مسکونی و نصب آن در مناطق مرتفع؛
۲. ارتباط بین BTSها از طریق کیبل‌های فایبر نوری باشد؛
۳. از پخش سیگنال با قدرت زیاد توسط آنتن‌های مخابراتی خودداری گردد؛
۴. از تکنالوژی 4G که تعداد استفاده‌کننده‌های بیش‌تری را پشتیبانی می‌کند، استفاده نمایند.

### پیش‌نیادهایی برای اداره تنظیم خدمات مخابراتی افغانستان (ATRA)

۱. بررسی قدرت امواج الکترومغناطیسی آنتن‌های مخابراتی بدون اطلاع قبلی؛
۲. تلاش برای رشد شبکه فایبر نوری افغانستان و ایجاد ارتباط بین آنتن‌های مخابراتی؛
۳. محدودکردن جواز برای شرکت‌های مخابراتی (حداکثر سه شرکت کافی است)؛
۴. محدودکردن جواز برای شرکت‌های ارائه‌کننده خدمات اینترنت یا ISP (حداکثر سه شرکت کافی است).

### تقدیر و تشکر

نویسنده‌گان این تحقیق، مراتب تشکر و تقدیر خود را از مرکز تحقیقات علمی پوهنتون غالب هرات، به خاطر حمایت مالی و معنوی این تحقیق و هم‌چنان از اشتراک‌کننده‌گان تحقیق، بابت ارائه پاسخ به پرسش‌های محققان، ابراز می‌دارند.

### تضاد منافع

هزینه مالی این تحقیق از سوی مرکز تحقیقات علمی پوهنتون / دانشگاه غالب هرات پرداخت شده است.

### ORCID

Ghulam Farooq Haidary

Laleh Sattarzadeh



<https://orcid.org/0009-0001-0811-7655>



<https://orcid.org/0000-0003-0808-1952>



## منابع

۱. ناصری س، نادری ا، محوی ا، منظم م. بررسی وضعیت انتشار عرضی امواج مایکروویو ناشی از آنتن‌های BTS در شهر مراغه. سلامت و محیط زیست [اینترنت]. ۱۲ حوت ۱۳۹۴ [۱۳ اسد ۱۴۰۲]: ۴۸-۴۷۱. قابل دسترس در: <http://ijhe.tums.ac.ir/article-1-5484-fa.html>
۲. دادفر ف، بامداد ک، سامانی‌پور م. تأثیر امواج الکترومغناطیسی ساطع شده از تبلت متصل به اینترنت بر میزان و تحرک اسپرم‌های موش صحرائی نر بالغ. Pars Journal of Medical Sciences [اینترنت]. تابستان ۱۳۹۷. [۲۵ اسد ۱۴۰۲]: ۱۶-۲۱. قابل دسترس در: DOI: 10.52547/jmj.16.2.41
۳. احمدنژاد م، صیادپوران م، دژندیان س، مین‌فرع، خارا ح. تأثیر امواج الکترومغناطیسی تلفن همراه بر شاخص‌های خونی و تولید مثلی ماهیان کوی (Cyprinus carpio) مولد. فیزیولوژی و بیوتکنولوژی آبزیان [اینترنت]. بهار ۱۳۹۷. [۲۱ اسد ۱۴۰۲]: ۶-۱۱. قابل دسترس در: <http://ijhe.tums.ac.ir/article-1-6668-fa.htm>
۴. نصیری پ، منظم م، زارع س، اعظم ک، یوسفی ز، همت‌جو ر. بررسی وضعیت انتشار امواج الکترومغناطیس ناشی از آنتن‌های Base Transceiver Station (BTS) باند ۹۰۰ مگاهرتز در شهر تهران. سلامت و محیط زیست [اینترنت]. زمستان ۱۳۹۰. [۲۱ سنبله ۱۴۰۲]: ۳-۴. قابل دسترس در: <https://sid.ir/paper/145815/fa>
۵. حیدری م ب، عسگری م، جعفری ن، محتوی‌پور س م، ذوالفقاری م. روش‌های عددی و تحلیلی مختلف برای مطالعه تأثیرات امواج الکترومغناطیسی بر بدن انسان. مجله علوم پیراپزشکی و بهداشت نظامی [اینترنت]. خزان ۱۳۹۷. [۲۵ اسد ۱۴۰۲]: ۱۳-۳. قابل دسترس در: <http://ijhe.tums.ac.ir/article-1-6668-fa.htm>
۶. بهداروند م، نژادکوری ف. سنجش میزان شدت چگالی توان آنتن‌های BTS در دو منطقه تجاری و مسکونی شهر کتوند. مجله سلامت و محیط زیست [اینترنت]. ۲۱ سنبله ۱۴۰۱ [۱۸ سرطان ۱۴۰۲]: ۱۵-۲. قابل دسترس در: <http://ijhe.tums.ac.ir/article-1-6668-fa.htm>
۷. شهبازی گ د، کربلایی م، مرادی ح، قهفراخی، ب. م. اثرات سلامتی زندگی در نزدیکی آنتن‌های فرستنده و گیرنده تلفن همراه (BTS) در شهر اصفهان، ایران. Informa Healthcare USA [اینترنت]. ۲۹ عقرب ۱۳۹۲. [۲۲ اسد ۱۴۰۲]: ۳۳-۳. قابل دسترس در: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.3109/15368378.2013.801352?needAccess=true>
۸. حیدری م ت، محمدی ش، طهماسبی‌مقدم ح. پایش سلامت شهروندان با رویکرد مکان‌یابی بهینه دکل‌های مخابراتی تلفن همراه (موردشناسی: منطقه یک شهرداری شهر زنجان). فصل‌نامه جغرافیا و آمایش شهری [اینترنت]. تابستان ۱۳۹۹. [۲۱ اسد ۱۴۰۲]: ۳۵-۲. قابل دسترس در: <https://www.sid.ir/paper/404254/fa>
۹. احمدی ز، شهبازی د، هاشمی ب، کربلایی م. اثر امواج الکترومغناطیس تلفن همراه با فرکانس ۹۰۰ مگاهرتز روی فعالیت‌های زیستی سلول‌های بنیادی مزانشیمی حاصل از بافت چربی. مجله دانش کده پزشکی اصفهان [اینترنت]. ۵ اسفند / حوت ۱۳۹۳. [۱۱ سرطان ۱۴۰۲]: ۳۲-۳۱۶. قابل دسترس در: [https://jims.mui.ac.ir/article\\_14521.html](https://jims.mui.ac.ir/article_14521.html)

## References

1. Naseri S., Naderi A., Mohavi A., Nazari M.R. Investigating the transverse propagation of microwave waves caused by BTS antennas in Maragheh city. Health and Environment [Internet]. 2 March 2016 [4 August 2023]; 8(4): 471-480. Available at: <http://ijhe.tums.ac.ir/article-1-5484-fa.html> (Persian)
2. Dadfar F, Bamdad K, Samanipour M. The effect of electromagnetic waves emitted from a tablet connected to the Internet on the amount and motility of adult male rat sperms. Pars Journal of Medical Sciences [Internet]. Summer 2018. [16 August 2023]; 16(2): 42-48. Available at: DOI: 10.52547/jmj.16.2.41 (Persian)
3. Ahmadnejad M, Sayadbordan M, Djandian S, Minfar A, Khara H. The effect of mobile phone electromagnetic waves on blood and reproduction indices of Koi fish (Cyprinus carpio). Aquatic Physiology and Biotechnology [Internet]. Spring 2018 [12 August 2023]; 6 (1): 95-116. Available at: <http://ijhe.tums.ac.ir/article-1-6668-fa.html> (Persian)
4. Nasiri P., M.R.N., Zare S., Azam K., Yousefi Z., Hamtjo R. Investigating the situation of electromagnetic waves emission caused by Base Transceiver Station (BTS) antennas, 900 MHz band in Tehran. Health and Environment [Internet]. Winter 2011. [12 September 2023]; 3(4): 331-340. Available at: <https://sid.ir/paper/145815/fa> (Persian)
5. Heydari MB, Asgari M, Jafari N, Mahtavipour SM, Zulfaghari M. Different numerical and analytical methods to study the effects of electromagnetic waves on human body. Journal of paramedical sciences and military health [Internet]. Fall 2018 [16 August 2023]; 13(3): 59-72. Available at: <http://ijhe.tums.ac.ir/article-1-6668-fa.html> (Persian)
6. Behdarvand M, Nejadkorki F. Measuring the power density intensity of BTS antennas in both commercial and residential areas of Catu ed city. Journal of Health and Environment [Internet]. 12 September 2022 [09 July 2023]; 15 (2): 321-330. Available at: <http://ijhe.tums.ac.ir/article-1-6668-fa.html> (Persian)
7. Shahbazi GD, Karbalai M, Moradi H, Qahfarakhi, B, M. Health effects of living near mobile phone transmitter and receiver antennas (BTS) in Isfahan city, Iran. Informa Healthcare USA [Internet]. 20 November 2023 [13 August 2023]; 33 (3): 210-206. Available at: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.3109/15368378.2013.801352?needAccess=true> (Persian)
8. Heydari MT, Mohammadi SH, Tahmasabi-Moghadam H. Monitoring the health of citizens with the optimal location approach of mobile phone towers (case study: one municipality of Zanjan city). Quarterly Journal of Geography and Urban Planning [Internet]. Summer 2020 [12 August 2023]; 35 (2): 127-142. Available at: <https://www.sid.ir/paper/404254/fa> (Persian)
9. Ahmadi Z, Shahbazi D, Hashemi B, Karbalai M. The effect of mobile phone electromagnetic waves with a frequency of 900 MHz on the biological activities of mesenchymal stem cells derived from adipose tissue. Isfahan Medical College Journal [Internet]. 24 February 2015 [02 July 2023]; 32(316): 2278-2269. Available at: [https://jims.mui.ac.ir/article\\_14521.html](https://jims.mui.ac.ir/article_14521.html) (Persian)