



Feasibility of using the spectrum of electromagnetic in defense cognitive sciences legally in the Army of the I.R.I

Morteza Talebi^{1✉} | Ahmad Ansari²

1. Corresponding Author. I.R.I Army Command and Staff University, Tehran, Iran. E-mail: m.talebi@casu.ac.ir

2. I.R.I Army Command and Staff University, Tehran, Iran. E-mail: pyan9288@gmail.com

Article Info

Article type:

Research Article

Article history:

Received 05 April 2023

Received in revised form

15 August 2023

Accepted 01 January 2024

Published online

18 March 2024

Keywords: *cognitive science, electromagnetic spectrum, feasibility, defensive cognitive science, law*

ABSTRACT

Objective: The purpose of this research is to explain the feasibility of using the spectrum of electromagnetic waves in defense cognitive sciences in the Islamic Republic of Iran Army from a legal point of view.

Methodology: This research is of applied type and descriptive method and with a mixed approach, and in order to investigate the basic factors and validation, 9 experts have been selected from the total number of 50 people in a purposeful judgment manner and to complete the questionnaires. The required data and information have been collected through library and field studies and using the method of mixed analysis in the form of descriptive statistics to identify the information components of the sample community.

Findings: The results of the research indicate that the use of the electromagnetic spectrum in defense cognitive sciences is legal in the dimensions of "requirements of the Radio Communications and Regulation Organization", "compliance with the laws of the Environmental Organization" and "compliance with the global laws prohibiting the use of weapons based on modern technologies". Unconventional" will be possible.

Originality: By complying with the legal requirements of using the electromagnetic spectrum in AJA defense cognitive sciences including; Standards, religious teachings and human beliefs, the laws of the Radio Communications Regulatory Organization, environmental requirements of Article 22 of the Fourth Hague Convention of 1907, extracted from the provisions of the Hague Convention of 1899 and Articles 35 and 55 of the 1977 Protocol, the laws of the Iranian Environmental Organization and the explicit rules of the International Committee of the Red Cross ,use of electromagnetic spectrum in defense cognitive science is possible and there will be no legal prohibition.

Cite this article: Talebi, Morteza, Ansari, Ahmad, (2024). Feasibility of using the spectrum of electromagnetic in defense cognitive sciences legally in the army of the Islamic Republic of Iran. *Warfare study Quarterly*, 5 (19), 1-20.
DOI: <http://doi.org/10.22034/QJWS.2024.2008762.1167>



© The Author(s) **Publisher:** AJA Command and Staff University
DOI: 10.22034/QJWS.2024.2008762.1167



امکان سنجی به کارگیری طیف الکترومغناطیس در علوم شناختی دفاعی

از نظر قانونی در ارتش جمهوری اسلامی ایران

مرتضی طالبی^۱ | احمد انصاری^۲

۱. نویسنده مسئول، دانشکده فرماندهی و ستاد، دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا، تهران، ایران، رایانامه: m.talebi@casu.ac.ir

۲. دانشکده فرماندهی و ستاد، دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا، تهران، ایران، رایانامه: Pyan9288@gmail.com

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله:	هدف: هدف این تحقیق تبیین امکان‌سنجی به کارگیری طیف امواج الکترومغناطیس در علوم شناختی دفاعی در ارتش جمهوری اسلامی ایران از منظر قانونی است.
مقاله پژوهشی	روش‌شناسی: این تحقیق از نوع کاربردی و روش توصیفی و با رویکرد آمیخته صورت پذیرفته و به منظور بررسی عوامل اساسی و اعتبار سنجی، تعداد ۹ نفر خبره به صورت هدفمند قضوتی و جهت تکمیل نمودن پرسشنامه‌ها، از تعداد ۵۰ نفر به روش تمام شمار انتخاب شده‌اند. داده‌ها و اطلاعات موردنیاز از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی جمع‌آوری و با استفاده از روش تجزیه و تحلیل آمیخته در قالب آمار توصیفی به شناخت مؤلفه‌های اطلاعات جامعه نمونه پرداخته شده است.
تاریخ دریافت:	یافته‌ها: نتایج تحقیق حاکی از آن است که به کارگیری طیف الکترومغناطیس در علوم شناختی دفاعی از نظر قانونی در ابعاد «الزامات سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی»، «رعایت قوانین سازمان محیط زیست» و با «رعایت قوانین جهانی منع استفاده از تسلیحات مبتنی بر فناوری‌های نوین غیرمتعارف» امکان‌پذیر خواهد بود
تاریخ بازنگری:	نتیجه‌گیری: با رعایت الزامات قانونی به کارگیری طیف الکترومغناطیس در علوم شناختی دفاعی آجا شامل؛ معیارها، آموزه‌های دینی و باورهای انسانی، قوانین سازمان تنظیم مقررات ارتباطات رادیویی، الزامات زیست‌محیطی ماده ۲۲ کنوانسیون چهارم لاهه ۱۹۰۷ مستخرجه از مفاد کنوانسیون لاهه ۱۸۹۹ و ماده ۳۵ و ۵۵ پروتکل ۱۹۷۷، قوانین سازمان محیط‌زیست ایران و قوانین تصریحی کمیته بین‌المللی صلیب سرخ جهانی امکان به کارگیری طیف الکترومغناطیس در علوم شناختی دفاعی آجا میسر بوده و منع قانونی نخواهند داشت.
تاریخ پذیرش:	
تاریخ انتشار:	
کلیدواژه‌ها:	
علوم شناختی، طیف الکترومغناطیس، امکان‌سنجی، علوم شناختی دفاعی، قانون	

استناد: طالبی، مرتضی؛ انصاری، احمد (۱۴۰۲). امکان‌سنجی به کارگیری طیف الکترومغناطیس در علوم شناختی دفاعی از نظر قانونی در ارتش جمهوری اسلامی ایران، ۵ (۱۹)، ۲۰-۱.

DOI: <http://doi.org/10.22034/QJWS.2024.2008762.1167>

ناشر: دانشگاه فرماندهی و ستاد ارتش جمهوری اسلامی ایران

© نویسندگان.



DOI: 10.22034/QJWS.2024.2008762.1167

مقدمه

امروزه علوم شناختی^۱ به‌عنوان یکی از دانش‌های نو نیز توسعه فراوانی یافته است، به‌طوری‌که پیش‌بینی می‌شود با کمک سایر دانش‌های جدید از جمله فناوری زیستی، فناوری اطلاعات و فناوری نانو تحول عمیقی در زندگی بشر ایجاد کند. این دانش حوزه‌ای میان‌رشته‌ای مرکب از علوم اعصاب، روانشناسی، زبان‌شناسی، هوش مصنوعی و فلسفه ذهن است (فریدنبرگ و سیلورمن، ۱۳۹۸).

یافته‌های علوم شناختی در قلمرو دفاعی و امور امنیتی میدان فعالیت وسیعی کسب کرده است، به‌طوری‌که ارتش‌های کشورهای پیشرفته در کنار توسل به قدرت سخت، از کاربرد قدرت نرم غافل نمانده و با استفاده از نتایج حاصل از یافته‌های علوم شناختی در جستجوی راه‌کارهای عملی برای تأثیرگذاری بر فکر و ذهن فرماندهان و نیروهای مسلح رقیب و انحراف افکار آن‌ها هستند. همچنین کاربرد دقیق سلاح، پرهیز از خطاهای شناختی و نیز استفاده از دستورالعمل‌های شناختی به‌منظور بالا بردن ضریب دقت و صحت تصمیمات نظامی به‌خصوص در شرایط حیاتی و سرنوشت‌ساز از زمینه‌هایی است که علوم شناختی می‌تواند کمک قابل توجهی به علوم دفاعی انجام دهد. (رستمی، ۱۳۷۸).

دانش بشر در خصوص کاربردهای متنوع طیف امواج الکترومغناطیس در دهه‌های اخیر توسعه بسیار چشم‌گیری داشته است. یکی از کاربردهای طیف الکترومغناطیس در حوزه نظامی، به‌کارگیری آن جهت تأثیرگذاری بر عملکرد فیزیولوژیکی و شناختی انسان است. امروزه به اثر قطعی طیف امواج الکترومغناطیس بر عملکردهای شناختی و عصب- رفتاری انسان توجه بسیاری شده است. اساس بحث اثرگذاری طیف الکترومغناطیس بر دستگاه عصبی این است که این امواج با ایجاد میدان‌های مغناطیسی و الکتریکی می‌توانند بر فعالیت الکتریکی مغز تأثیر گذاشته و باعث تغییر پتانسیل غشاء در نواحی مختلف سیستم عصبی و اندام‌های حسی شوند. از سوی دیگر، مغز به دلیل داشتن فعالیت الکتریکی، دارای میدان مغناطیسی بوده و می‌تواند تحت تأثیر دیگر امواج طیف مذکور قرار گیرد. (پانگوپولوس و دیگران، ۲۰۱۵).

² Cognitive Science

بنابراین استفاده از امکانات و مقدرات طیف الکترومغناطیس در علوم شناختی به خصوص در حوزه دفاعی کانون توجه ویژه نیروهای مسلح بسیاری از کشورها بوده و در اقدامات منتهی به طراحی و ساخت ابزارهای سخت و نرم تبلور یافته است اشاره کرد. تحقیقات مستندی تحت عنوان تأثیرات بیولوژیک ناشی از تابش الکترومغناطیسی بر تأثیرگذاری این تابش‌ها در مواردی همچون سیستم قلب و عروق، سیستم اعصاب مرکزی سیستم بینایی، حس شنوایی و اندام‌های گوش، سیستم غدد و... صحنه گذاشته است. در کشور ما در زمینه‌های سیاست‌گذاری، سرمایه‌گذاری و پژوهشی علوم شناختی اقدامات مناسبی انجام گرفته و پیشرفت‌های قابل توجهی نیز به دست آمده اما در ارتش جمهوری اسلامی ایران علی‌رغم انجام مطالعات پراکنده به منظور بهره‌مندی از مزایا و قابلیت‌های علوم موصوف در حوزه دفاعی، در خصوص به‌کارگیری طیف الکترومغناطیس در علوم مذکور اقدامات مؤثری انجام نگرفته است. از سویی چالش‌ها و محدودیت‌های استفاده از طیف الکترومغناطیس به منظور تحت تأثیر قرار دادن عملکردهای شناختی می‌تواند عوارض کوتاه‌مدت و بلندمدتی داشته باشد که باید به‌کارگیری آن از منظر قانونی و تنظیم مقررات (رگولاتوری) مورد نیاز مورد مطالعه قرار گیرد. برابر بررسی‌های اولیه به‌کارگیری طیف الکترومغناطیس در علوم شناختی دفاعی در آجا با تمام ظرفیت‌ها و قابلیت‌های متنوعی که در حوزه نظامی دارند مغفول مانده است. با عنایت به موارد فوق دغدغه و مسئله اصلی در این تحقیق، امکان‌سنجی استفاده از طیف الکترومغناطیس در علوم شناختی دفاعی از نظر قانونی در ارتش جمهوری اسلامی ایران است.

مبانی نظری و پیشینه‌های پژوهش

علوم شناختی

علوم شناختی اصطلاحی برای دانش‌های شناخت ذهن است که به‌طور ساده به‌صورت پژوهش علمی درباره ذهن و مغز تعریف می‌شود، شاخه‌ای میان‌رشته‌ای که از رشته‌های مختلفی مانند روان‌شناسی، فلسفه ذهن، عصب‌شناسی، زبان‌شناسی، انسان‌شناسی، علوم رایانه و هوش مصنوعی تشکیل شده است (فریدنبرگ و سیلورمن، ۱۳۹۸). این علم به بررسی ماهیت فعالیت‌های ذهنی مانند تفکر، طبقه‌بندی و فرایندهایی که انجام این فعالیت‌ها را ممکن می‌کند، می‌پردازد. به‌صورت مشخص‌تر از جمله اهداف اصلی این رشته پژوهش در زمینه بینایی، تفکر و استدلال کردن، حافظه، توجه، یادگیری و

مباحثی مربوط به زبان است. مطالعات هوش، یادگیری، تفکر و حافظه نیز در حوزه علوم شناختی مطرح است. همچنین دانشمندان این حوزه در مورد چگونگی فعالیت سیستم‌های عصبی، ارتباط آن با ذهن و ارگانیزم، پردازش اطلاعات و چگونگی فرایند یادگیری نیز مطالعه می‌کنند. واژه شناخت برای هر نوع عملیات یا ساختار ذهنی که بتوان آن را به‌صورت دقیق مورد مطالعه قرار داد مورد استفاده قرار می‌گیرد. اولین معانی ثبت‌شده برای واژه «شناختی» در فرهنگ لغت آکسفورد، آن را به‌صورت «مربوط به عمل یا فرایند دانستن» توصیف می‌کند.

علوم شناختی دفاعی

یافته‌های علوم شناختی در قلمروی دفاعی و امور امنیتی نیز میدان فعالیت وسیعی کسب کرده است، به‌طوری‌که نیروهای مسلح کشورهای پیشرفته در کنار توسل به قدرت سخت از کاربرد قدرت نرم غافل نمانده با استفاده از یافته‌های علوم شناختی در جستجوی راهکارهای عملی برای تأثیرگذاری بر فکر و ذهن فرماندهان و نیروهای مسلح رقیب و انحراف افکار ایشان هستند. همچنین کاربرد دقیق سلاح، پرهیز از خطاهای شناختی و نیز استفاده از دستورالعمل‌های شناختی به‌منظور بالابردن ضریب دقت و صحت تصمیمات نظامی، به‌ویژه در هنگام فوریت‌ها از زمینه‌هایی است که علوم شناختی می‌تواند کمک قابل توجهی به علوم دفاعی انجام دهد (کارن^۱، ۲۰۱۸).

طیف الکترومغناطیس در حوزه علوم شناختی دفاعی

به‌کارگیری طیف الکترومغناطیس در حوزه علوم شناختی دفاعی و نظامی، دو سطح نیروهای انسانی و در سطح تجهیزات نظامی از مهم‌ترین زمینه‌های تحقیقاتی کشورهای توسعه‌یافته بوده که البته در این زمینه در کشور ما نیز قدم‌های مؤثری برداشته است. در سطح نیروهای انسانی و سلاح‌های ادراکی با هدف به‌کارگیری طیف الکترومغناطیس مرتبط با علوم شناختی دفاعی، تحقیقاتی به شرح ذیل انجام گردیده است (احمدی و جاویدی، ۱۳۹۹).

تحقیقات علوم شناختی دفاعی در سطح جهانی

¹ Caron

ایالات متحده در سال‌های اخیر با محوریت مراکز تحقیقاتی نظامی مانند آژانس پروژه‌های تحقیقاتی پیشرفته دفاعی آمریکا^۱ (دارپا) و با همکاری مراکز پژوهشی غیرنظامی از قبیل موسسه TUFTS دانشگاه بوستون در زمینه ساخت سلاح‌های ادراکی شناختی، ساخت تجهیزات پیشرفته نظامی نظیر چشم مصنوعی و افزایش کارکردهای مغزی با استفاده از طیف الکترومغناطیس متمرکز گردیده و همین‌طور بنیاد بیوتکنولوژی کالیفرنیا^۲ از جمله این مراکز نظامی است. از اهداف پژوهشی که در این مؤسسه در حال پیگیری است، می‌توان به مواردی همچون طراحی یونیفرم‌های نظامی ارگانیک با قابلیت تغییر رنگ برای استتار، سخت شدن پوسته خارجی در برابر اصابت گلوله، نامریی کردن سربازان در برابر سنسورها و یا طراحی ماشین‌های زرهی با پوشش خودترمیم شونده، طراحی پوشش‌های انسانی ضدگلوله و خودترمیم شونده و ... اشاره کرد که در حقیقت به‌نوعی بیانگر دیدگاه‌ها و رویکردهای آمریکا در مورد اهمیت موضوع است (لین^۳، ۲۰۱۹). روسیه نیز در حوزه علوم شناختی برای دستیابی به فناوری «عملیات انسانی فوق پیشرفته‌ای» تلاش می‌کند که با استفاده از فناوری ایمپلنت مغزی، ساخت «سربازان ابر انسان بیونیک» را هدف قرار داده‌است. تلاش‌های مشابهی نیز از سوی ارتش انگلیس در حال انجام است که با به کار گذاشتن اعضای مصنوعی در بدن معروف به اندام‌های بیونیک به شخص نیروی خارق‌العاده‌ای می‌دهد. کشور هند هم در علوم شناختی با رویکرد نظامی آژانسی برای پیگیری طرح‌های علوم شناختی دفاعی تأسیس کرده و نقشه راهی را برای ساخت سلاح‌های شناختی تدارک دیده است (کوزنتسوف^۴، ۲۰۱۸).

تحقیقات به‌عمل آمده در سطح کشور

در ارتباط با موضوع پژوهش برای نخستین بار در ایران، در مهرماه سال ۱۳۹۸ اولین کنگره بین‌المللی و دومین کنفرانس ملی «بیوالکترومغناطیس، فرصت‌ها و چالش‌ها» در سطح ملی در دانشگاه علوم پزشکی ارتش جمهوری اسلامی ایران برگزار گردیده و طی

^۱ Defense Advanced Research Projects Agency

^۲ California Biotech Foundation

^۳ Lin

^۴ Kuznetsov

آن موضوعاتی از قبیل دستگاه‌ها و سلاح‌های شناختی ذیل محورهای همایش مطرح شده است.

محورهای مرتبط عبارت بودند از:

- تهدیدات و فناوری‌های نوین دفاعی در حوزه بیوالکترومغناطیس
- آثار روانی و رفتاری امواج الکترومغناطیس
- کنترل مغز توسط امواج الکترومغناطیس
- تحریک الکتریکی و مغناطیسی بافت و اجزای زنده بدن
- آثار ژنتیکی، بیولوژی و فیزیولوژی امواج الکترومغناطیس

طی این کنفرانس مقالاتی با عناوین: بررسی نیروی الکترومغناطیس در تجهیزات نوین دفاعی، تهدیدات و راهبردهای استفاده نظامی از امواج الکترومغناطیس و خطرات ناشی از آن برای کارکنان نیروهای مسلح با تأکید بر فناوری‌های طب نوین، بررسی تأثیر امواج الکترومغناطیس بر کارکردهای شناختی و کاربرد آن در حوزه نظامی، اثرات بیولوژیکی حرارتی و غیرحرارتی میدان‌های الکترومغناطیس و ... مطرح گردیدند.

تحقیقات به‌عمل‌آمده در ارتش و نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران

در ایران و در حیطه‌ی دفاعی نظامی، مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح (مرکز آینده‌پژوهی علوم و فناوری دفاعی)، سازمان پژوهش‌های نوین دفاعی (سپند) وابسته به وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح، دانشگاه فرماندهی و ستاد ارتش جمهوری اسلامی ایران، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله الاعظم (عج)، دانشگاه علوم پزشکی ارتش جمهوری اسلامی ایران، دانشگاه صنعتی مالک اشتر در زمینه موضوع موردبحث دارای فعالیت‌های علمی و پژوهشی ارزنده‌ای هستند که می‌توان تحقیقاتی از قبیل بررسی تأثیر امواج الکترومغناطیس بر عملکردهای شناختی و کارکردهای بدن انسان (دانشگاه صنعتی مالک اشتر)، کاربردهای علوم شناختی در علوم نظامی (دانشگاه بقیه‌الله الاعظم (عج‌الله تعالی)) و مطالعه تطبیقی چپستی جنگ شناختی با

جنگ الکترونیک، جنگ سایبری و جنگ روانی در ارتش جمهوری اسلامی ایران (دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا) و ... را نام برد.

تأثیر امواج الکترومغناطیسی بر بدن انسان

طبق تحقیقات به عمل آمده اثر امواج الکترومغناطیس در بدن را به دودسته تقسیم بندی شده اند. دسته اول، تأثیرات برگشت پذیر؛ که دمای آن را افزایش می دهد، ولی بعد از سرد شدن، ماهیت آن همچنان حفظ است. دسته دوم، اثر غیر قابل برگشت؛ مانند گرمایی که ضمن افزایش دما، ماهیت آن را نیز تغییر می دهد و پس از سرد شدن به وضع اول بر نمی گردد. به منظور سهولت مطالعه آسیب های حرارتی از نرخ جذب ویژه الکترومغناطیس استفاده می شود. نسبت درصد توان الکترومغناطیسی جذب شده از موج برخورد کرده که به گرما تبدیل می شود به جرم هر جزء بدن را نرخ جذب ویژه الکترومغناطیس یا سار می نامند (تورانی، ۱۳۹۸). تا چند سال اخیر فقط آسیب های حرارتی مدنظر بوده و از آسیب های غیر حرارتی این امواج بی اطلاع بودند. آسیب های غیر حرارتی باعث تغییرات ماندگاری در ساختار سلول می شود که تا سال ها ممکن است باقی بماند و حتی به نسل های بعدی نیز به ارث برسد. از آنجایی که در آسیب های غیر حرارتی ایجاد گرما و شدت موج تأثیری ندارد، ممکن است در اثر امواج با حداقل توان نیز این آسیب ها ایجاد شوند. برخی از این آسیب ها عبارت اند از: تغییر شیمی خون (کاهش گلبول های قرمز)، تأثیر بر سیستم تولید مثل، ایجاد سرطان، اختلالات عصبی، افزایش تحریک پذیری، سردرد، سرگیجه، تهوع، آبدار شدن چشم ها، احساس وجود جسم خارجی در چشم و ... که در همین ارتباط برخی از موارد فوق به شرط ذیل آمده است:

• اثرات گرمایی

امواج الکترومغناطیسی بر روی بافت های بدن (اثر حرارتی) از طریق سه مکانیسم اساسی در محیط های بیولوژیک تأثیر می گذارند که عبارت اند از:

– جابجایی بارهای آزاد (الکترون ها و یون ها)

– قطبش اتم ها و مولکول ها

– قطبش دایپل ها مانند آب

مایعات بدن به‌مثابه الکترولیت‌ها عمل می‌کنند. وقتی که یک میدان الکتریکی تغییر بازمان از یک الکترولیت می‌گذرد، منجر به حرکت رفت‌و برگشت یون‌ها در ابتدا به یک جهت و سپس در جهت مخالف می‌شود. چون فرکانس میدان اعمالی خیلی بالا (فرکانس رادیویی) است، بنابراین پیش از آنکه ذرات باردار فرصت حرکت پیدا کنند، جهت میدان مرتباً تغییر کرده و موجب ارتعاش یون‌ها در محل خودشان می‌شود. این فرآیند تولید گرما در بدن می‌کند. (تورانی، ۱۳۹۸).

• اثرات غیر گرمایی

در مطالعات انجام‌شده تا حدی فرآیند تأثیر امواج بر ژنتیک یا همان DNA شناخته‌شده است. در مرحله اول میدان‌های الکترومغناطیسی ضعیف باعث آزاد شدن کلسیم از پوسته سلول می‌شود. کمبود کلسیم در پوسته سلول باعث سوراخ شدن پوسته می‌شود. این حفره‌های ایجادشده در پوسته سلول به دی ان ای آسیب می‌رساند. امواج الکترومغناطیس بر روی بافت‌های بدن از طریق سه مکانیسم اساسی در محیط‌های بیولوژیک تأثیر می‌گذارند (کاظمی‌درسنگی، ۱۳۹۷).

• امواج ماکروویو

امواج ماکروویو در دامنه فرکانس بین ۳۰۰ مگاهرتز تا ۳۰۰ گیگاهرتز، تولید می‌شوند که کاربردهای مختلفی در سیستم‌های ارتباطی، کشاورزی، حمل‌ونقل، پزشکی و نظامی دارند. جنگ‌افزارهای تولیدکننده امواج ماکروویو، اشعه‌ای با فرکانس ۵ گیگاهرتز برابر طول موجی حدود سه میلی‌متر به سمت هدف زنده ساطع نموده که با ایجاد حرارت بالا، باعث سوختگی سطح پوست می‌شوند. این سلاح تا یک کیلومتر برد داشته و می‌تواند با تاباندن اشعه، دمای بدن انسان را تا ۵۸ درجه سانتی‌گراد بالا ببرد و این دمایی است که انسان را مجبور به فرار می‌کند، زیرا اگر انسان زمان زیادی در معرض این دما باشد؛ حتماً به کام مرگ خواهد رفت. انرژی ماکروویو پس از برخورد با انسان، با ایجاد سوزش شدید در پوست که پس از چند ثانیه غیرقابل تحمل می‌شود، فرد را به فراری غیرارادی وادار می‌کند. این امواج در لایه‌های بالای پوست نفوذ کرده و بیشتر انرژی تابشی در سطح پوست جذب می‌شود. اثر امواج ماکروویو در بدن به عوامل

متعدی بستگی دارد، مثل تغییر درجه حرارت بدن، دمای پایه محیط، دمای پوست قبل از قرار گرفتن در معرض امواج و موقعیت سیستم ساع ککنده امواج ماکروویو. آستانه درجه حرارت پوست برای احساس درد حرارتی بین ۳۸ تا ۴۶ درجه سانتی‌گراد گزارش شده است. (کاظمی‌درسنگی، ۱۳۹۷).

• امواج آلفا در مغز

امواج آلفای مغز انسان که با سرعتی بین ۸ تا ۱۲ دور در ثانیه در حال حرکت هستند، به‌عنوان مسئول اصلی ایجاد حس تحریک‌پذیری و توجه در مغز شناخته می‌شوند. علاوه بر این، امواج آلفا به‌نوعی موجب ایجاد توازن در میان نیروهای داخل مغز شده و ذهن انسان را در وضعیت «هوشیاری» و «درک جهان خارج» قرار می‌دهد. امواج آلفا همچنین به‌عنوان امواج مغزی مسئول ایجاد حس خواب در انسان عمل می‌کند. با توجه به کارکردهای مهم امواج آلفا، می‌توان دریافت که هرگونه اختلال در عملکرد این امواج به معنای بروز اختلالات جدی در فعالیت زیستی انسان خواهد بود. به‌طور عینی تأثیر منفی امواج تلفن‌های همراه بر امواج آلفا تا بدان حد می‌تواند باشد که علاوه بر بروز نوسان در میزان هوشیاری افراد و مختل کردن فعالیت‌های ذهن آن‌ها، یک سری تغییرات مشخص در نحوه رفتار و تعاملات انسان به وجود می‌آورد (آذر، ۱۳۹۸).

قوانین سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی

سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی که به‌عنوان بازوی حاکمیتی و نظارتی وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات بوده و به‌عنوان متولی مرزداري الكترونيكي کشور، حافظ منابع ملی از جمله فرکانس، نامبرینگ و کدینگ است. از یک‌سو مصرف‌کنندگان خدمات (عموم مردم) و از سوی دیگر اپراتورها به‌عنوان ارائه‌دهندگان سرویس‌ها و سایر موارد حقیقی و حقوقی را مدیریت و نظارت می‌نماید. به‌منظور بهره‌برداری مؤثر از مواهب طیف الکترومغناطیس در حوزه‌هایی مثل ارتباطات، هوانوردی و دریانوردی، دفاع ملی، ایمنی عمومی، پخش همگانی و ... به‌کارگیری طیف مذکور باید هم از طریق مقررات ملی و هم از طریق مقررات بین‌المللی رادیو هماهنگ و قانونمند شود. توانایی هر کشوری در برخورداری کامل از مزایای طیف الکترومغناطیس قویاً بستگی به فعالیت‌های مربوط به مدیریت طیف دارد (رامه، ۱۳۹۱). به‌این‌ترتیب کشورها در یک چارچوب

بین‌المللی، با ایجاد مدیریت طیف به تدوین سیاست‌ها و مقررات ملی و همچنین تهیه ابزارهای مناسب برای استفاده از طیف فرکانس می‌پردازند. بر اساس شرح وظایف وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات و اساسنامه سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی، مدیریت طیف فرکانس در جمهوری اسلامی ایران به عهده سازمان مذکور است.

روش‌شناسی پژوهش

روش تحقیق انتخاب‌شده در این تحقیق، روش تحقیق توصیفی و پیمایشی بوده و انتظار می‌رود از نتایج این تحقیق در زمینه‌ی طیف امواج الکترومغناطیس در حوزه علوم شناختی دفاعی در آجا استفاده گردد و به عبارتی مسائل حل‌شده و نتایج تحقیق در آجا به کار گرفته شود لذا نوع تحقیق کاربردی است (عباس زاده، ۱۳۸۶). در این تحقیق از روش‌های کمی و کیفی به‌طور هم‌زمان و ترکیبی برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شده است. به‌منظور بررسی عوامل اساسی و اعتبار سنجی، تعداد ۹ نفر خبره به‌صورت هدفمند قضاوتی انتخاب گردیده و جهت تکمیل نمودن پرسشنامه‌ها، از تعداد ۵۰ نفر و به‌صورت تمام شمار انتخاب شده‌اند.

جهت گردآوری داده‌ها از روش میدانی و کتابخانه‌ای استفاده شده است. ابزارهای گردآوری داده‌ها پرسشنامه، مصاحبه صاحب‌نظران، بررسی و مطالعه اسناد و مدارک و کتب و مقالات و سایت‌های علمی و دانشگاهی و نشریات مرتبط با موضوع است. در این پژوهش اطلاعات و داده‌های گردآوری‌شده از مصاحبه‌ها با صاحب‌نظران در خصوص متغیرهای مستقل و وابسته مورد تحلیل قرار گرفت و سپس با تقسیم‌بندی منابع مورد مطالعه و اسناد و مدارک جمع‌آوری‌شده شرایط موجود در مورد هدف پژوهش تشریح و فرضیه ارائه‌شده به روش کمی - کیفی تحلیل و تبیین گردید.

در این تحقیق، ابتدا اطلاعات جمع‌آوری‌شده حاصل از منابع، اسناد و مدارک در قالب متغیرهای پژوهش و مؤلفه‌های مربوطه مرتب گردیده و هم‌پوشانی آن با نظرات صاحب‌نظران در خصوص شاخص‌ها و مؤلفه‌ها، مورد تحلیل (تحلیل محتوا) قرار گرفت و پراکندگی نظرهای صاحب‌نظران با تحلیل تلفیق با منابع همگرا گردید. پس از آن داده‌های کمی با استفاده از تحلیل خوشه‌ای با استفاده از نرم‌افزار اس پی اس. اس ۲۲ انجام شد. در نهایت هر دو گروه به‌صورت آمیخته مورد تحلیل قرار گرفت.

تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش

تجزیه و تحلیل کیفی اسناد، مدارک و مصاحبه با خبرگان

در این تحقیق تجزیه تحلیل داده‌ها و اطلاعات به روش تجزیه و تحلیل کیفی صورت گرفته است، به این ترتیب که پس از دسته‌بندی اطلاعات به دست آمده از طریق مطالعه اسناد و مدارک و منابع و مصاحبه با صاحب نظران از طریق هم‌پوشانی داده‌های حاصل از مصاحبه با خبرگان و مطالعه اسناد و مدارک، قضاوت (تصمیم‌گیری) به عمل آمده است.

دسته‌بندی داده‌ها بر اساس اسناد و مدارک در رابطه با هدف تحقیق

• شاخص قوانین سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی

یافته‌های تحقیق بیانگر این است که در جمهوری اسلامی ایران منطبق با چهارچوب بین‌المللی، مدیریت طیف به تدوین سیاست‌ها و مقررات ملی و همچنین تهیه ابزارهای مناسب برای استفاده از طیف فرکانس می‌پردازد. بر اساس شرح وظایف وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات و اساسنامه سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی، مدیریت طیف فرکانس در جمهوری اسلامی ایران به عهده سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی است.

در همین راستا جدول ملی تخصیص فرکانس^۱ به عنوان سند مرجع مدیریت طیف فرکانس در جمهوری اسلامی ایران، چارچوب اصلی استفاده از طیف فرکانس را در کشور مشخص می‌کند. این جدول، توزیع کلی حدود ۴۵۰ تکه باند فرکانسی در محدوده ۸/۳ کیلوهرتز تا ۲۷۵ گیگاهرتز را نشان می‌دهد که مبتنی بر مقررات بین‌المللی رادیو و دستورالعمل‌های اتحادیه بین‌المللی مخابرات^۲ است. در نسخه فعلی جدول ملی که در سال ۱۳۹۷ تدوین و نهایی شده است کلیه تصمیم‌های کنفرانس جهانی ارتباطات رادیویی سال ۲۰۱۵ (WRC-15) اعمال گردیده است. بر اساس مفاد اساسنامه اتحادیه بین‌المللی مخابرات، جمهوری اسلامی ایران ملزم به هماهنگی با تخصیص‌های فرکانسی مندرج در بند ۵ مقررات بین‌المللی رادیو (جدول بین‌المللی تخصیص فرکانس) است. باین حال تخصیص‌های ملی جمهوری اسلامی ایران ممکن است با تخصیص‌های بین‌المللی مندرج در مقررات بین‌المللی رادیو متفاوت باشد مشروط به اینکه برای

^۱ National Table of Frequency Allocation

^۲ International Telecommunications Union - ITU

کشورهای همسایه که منطبق با جدول بین‌المللی تخصیص فرکانس یا موافقت‌نامه‌های دوجانبه هماهنگی دارند، مشکلی ایجاد نکند.

• شاخص قوانین و الزامات زیست‌محیطی

وضع قوانین ملی و بین‌المللی با موضوعیت حفظ و صیانت از محیط‌زیست و جلوگیری از تأثیرات مخرب زیست‌محیطی، ناشی از به‌کارگیری انواع تسلیحات جنگی در منازعات اهمیت حیاتی داشته و به همین دلیل حفاظت از محیط‌زیست در زمان جنگ به‌عنوان بخشی از حقوق ملی و بین‌الملل جنگ درآمده است. از منظر بین‌المللی در زمینه حفاظت محیط‌زیست در زمان جنگ قواعد پراکنده‌ای در حقوق بین‌الملل جنگ وجود دارد که عمده‌ترین آن‌ها در پروتکل I ۱۹۷۷ منضم به کنوانسیون چهارگانه‌ی ژنو ۱۹۴۹ و کنوانسیون اصلاح محیط‌زیست- که وظیفه ممانعت از استفاده‌ی نظامی در تغییر یا تأثیر مخرب زیست‌محیطی را بر عهده دارد،^۱ ملاحظه می‌شود.

با استناد به قوانین بین‌المللی می‌توان گفت که هر سلاحی را نمی‌توان در جنگ به کار برد ولی بعضی سلاح‌ها ممنوع نشده‌اند. لذا برای ایجاد ضوابط کلی ممنوعیت دو موضوع را باید در نظر گرفت یکی درد زائد و دیگر ضد محیط‌زیست بودن سلاح است. در مورد بند ۳ ماده ۳۵ توضیح اینکه هر متد یا وسیله جنگی که برای ایجاد خسارت مهم طرح‌ریزی شده یا ممکن است این خسارات را در محیط‌زیست طبیعی به وجود آورد حتی اگر چنین خساراتی تصادفی باشد، ممنوع است. ماده ۵۵ پروتکل شماره I ۱۹۷۷ به شرح ذیل وظیفه‌ای برای متخاصمان و حتی اشغالگران مبنی بر اداره‌ی صحیح سرزمین‌های اشغالی معین می‌کند.

• شاخص جنبه‌های قانونی ملی و بین‌المللی

بسیاری از تسلیحات نوین، فناوری‌هایی دارند که تأثیرات سوء آن محدود به زمان جنگ نبوده و بالعکس، عمده این تأثیرات، پس از پایان جنگ رخ می‌دهد. این موضوع مورد توجه نهادها و مجامع بین‌المللی مانند کمیته بین‌المللی صلیب سرخ بوده و در راستای ارزیابی قانونی بودن تسلیحات نوین، ازجمله تسلیحات حاوی فناوری نوین با

¹ Environmental Modification Convention

توجه به اصل منع آسیب غیرضروری و زائد گفته است که طرفین متخاصم نه تنها نباید طراحی و خصوصیات یک نوع از تسلیحات، بلکه شیوه استفاده از آن را مدنظر قرار داده و از سوی دیگر، طرفین باید همه عوامل نظامی، فنی، بهداشتی و زیست‌محیطی را در ارزیابی رعایت اصل آسیب غیرضروری یا زائد در نظر بگیرند. اگرچه نمی‌توان با توجه به کاربردهای فزاینده و متعدد فناوری نوین در تولید و توسعه تجهیزات نظامی، همه آنها را بر مبنای اصل منع آسیب غیرضروری و زائد، ممنوع کرد بلکه باید در هر مورد با توجه به شرایط موجود در صحنه مخاصمات، تناسب و اصل ضرورت به ارزیابی آن نوع خاص از تسلیحات حاوی فناوری نوین پرداخت و از سوی دیگر می‌توان گفت تقریباً شواهد کافی و مستدل وجود دارد که کاربرد برخی از انواع فناوری نوین در تجهیزات نظامی برای انسان با اصل «منع آسیب غیرضروری و زائد» در تضاد است.

پردازش اطلاعات در رابطه با هدف تحقیق

مطالعه و جمع‌بندی داده‌ها و اطلاعات حاصل از مصاحبه با صاحب‌نظران و مصاحبه‌شوندگان و اطلاعات بر اساس منابع تحقیق، یافته‌های پژوهشی، اسناد و مدارک گویای این است که از منظر قانونی، سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی به‌عنوان بازوی حاکمیتی و نظارتی وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات بوده و به‌عنوان متولی مرزداري الكترونيكي کشور، منطبق با چهارچوب بین‌المللی، مدیریت طیف به تدوین سیاست‌ها و مقررات ملی و همچنین تهیه ابزارهای مناسب برای استفاده از طیف فرکانس می‌پردازد. از آنجاکه استفاده از امواج طیف الکترومغناطیس به انتقال اطلاعات محدود نبوده و در انتقال انرژی نیز از فضای فرکانسی استفاده می‌شود لذا محدوده‌هایی برای امواج با کاربری انتقال انرژی در جدول تخصیص فرکانس (اعم از رادیویی، ماهواره و ماکروویو) در نظر گرفته شده است. در راستای به‌کارگیری طیف الکترومغناطیس در حوزه علوم شناختی دفاعی آجا لازم است به‌منظور جلوگیری از ایجاد هرج و مرج در فضای سیگنالی کشور از نظر قانونی الزامات سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی مدنظر قرار گرفته و ضوابط مربوطه با مراجعه به قوانین مرجع رعایت و مجوزهای لازم از مبادی مربوطه اخذ گردد. ارتش جمهوری اسلامی به لحاظ قانونی از سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی مجوز و پروانه بلند فرکانسی

می‌گیرد تا در هر حوزه به‌طور مثال در حوزه علوم شناختی به کار بگیرد. درخواست مجوز باند فرکانسی از طریق ستاد کل نیروهای مسلح به سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی ارسال و طی دفاعیه و پرداخت هزینه‌های مصوب مجوز موردنظر از طریق سازمان مذکور مبتنی بر مقررات ملی بین‌المللی رادیویی صادر می‌گردد.

از منظر قوانین و الزامات زیست‌محیطی نیز برای ملاحظات ضوابط مربوط به استفاده طیف الکترومغناطیس در حوزه علوم شناختی دفاعی آجا طبق ماده ۲۲ کنوانسیون چهارم لاهه ۱۹۰۷، طرف‌های متخاصم در انتخاب وسایل صدمه زننده به دشمن حق نامحدود ندارند. همین‌طور با استناد به ماده ۵۵ پروتکل ۱۹۷۷۱ کنوانسیون ژنو جنگ‌ها باید به‌نوعی اداره شوند که محیط زیست طبیعی در مقابل خسارات گسترده، پایدار و شدید محفوظ بماند. این حفاظت شامل ممنوعیت از روش‌ها و وسایل جنگی است که احتمال می‌رود سلامت مردم را به خطر اندازد. همچنین حملات علیه محیط زیست طبیعی به‌عنوان تلافی‌جویی ممنوع است. از آنجایی که به‌کارگیری طیف الکترومغناطیس در علوم شناختی دفاعی ذیل کاربردهای فزاینده و متعدد فناوری‌های نوین در تولید و توسعه تجهیزات نظامی دسته‌بندی می‌گردد، اصل «منع آسیب غیرضروری و زائد»، به‌عنوان مبنای قانونی لحاظ گردیده است. از سوی دیگر می‌توان گفت شواهد کافی و مستدل وجود دارد که کاربرد برخی از انواع فناوری نوین در تجهیزات نظامی برای انسان با اصل «منع آسیب غیرضروری و زائد» در تضاد و تغایر است.

به نظر متخصصین و خبرگان؛ دستگاه‌های شناختی که در حوزه تقویت فرایندهای ذهنی، طراحی و ساخت ایمپلنت‌های کاشتنی درون بدن، سیستم تحریک عمقی مغز و ... در حوزه علوم شناختی که مشخصاً از طیف الکترومغناطیس استفاده می‌کنند، چون به‌عنوان سلاح معرفی و مشمول تعریف عمومی سلاح نگردیده‌اند، لذا قانون خاص یا منع قانونی برای آن‌ها مطرح نیست. همین‌طور دستگاه‌های شناختی مورد استفاده در حوزه پزشکی (به‌منظور بررسی مداخلات شناختی)، به علت اینکه اثر شناختی با افزایش گرما کاهش می‌یابد (سودمندی ندارد، اثر شناختی قوی دیده نمی‌شود) مشمول قوانین مورد بحث نمی‌گردند و بر اساس معیارها، آموزه‌های دینی و باورهای انسانی با رعایت معیارهای قانونی بوده و منافاتی با بعد قانونی موضوع ندارد.

قضاوت و تصمیم‌گیری بر اساس نتایج فوق در رابطه با هدف تحقیق

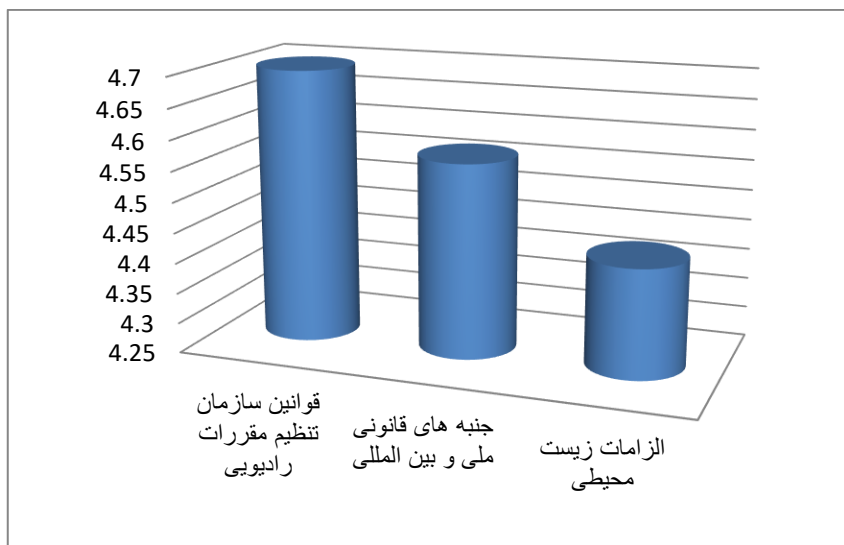
از مجموع موارد فوق می‌توان نتیجه گرفت که به‌منظور به‌کارگیری طیف الکترومغناطیس در علوم شناختی دفاعی آجا از لحاظ قانونی الزاماتی مطرح است که در این پژوهش تحت عنوان بعد قانونی تعیین و ذیل شاخص‌های؛ قوانین سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی، الزامات زیست‌محیطی، قوانین ملی و بین‌المللی مورد بحث قرار گرفته‌اند. به استناد نظر خبرگان و همچنین نتایج حاصل از مطالعه منابع تحقیق قوانین سازمان تنظیم مقررات ارتباطات رادیویی، الزامات زیست‌محیطی مصرحه در ماده ۲۲ کنوانسیون چهارم لاهه ۱۹۰۷ مستخرجه از مفاد کنوانسیون لاهه ۱۸۹۹ و ماده ۳۵ و ۵۵ پروتکل ۱ ۱۹۷۷، قوانین سازمان محیط‌زیست ایران و معیارهای مشخص شده توسط کمیته بین‌المللی صلیب سرخ جهانی مرجع قانونی به‌منظور به‌کارگیری طیف الکترومغناطیس در علوم شناختی دفاعی آجا می‌باشند؛ و با تحقیق صورت گرفته استفاده از طیف الکترومغناطیس در علوم شناختی دفاعی شامل استفاده از دستگاه‌ها و تجهیزات شناختی و همچنین سلاح‌های تعریف‌شده در گستره موضوع پژوهش با رعایت مفاد قانونی معیارهای سازمان‌های یادشده منع قانونی نخواهند داشت.

تجزیه و تحلیل اطلاعات پرسش‌نامه

در این پژوهش به‌منظور بررسی آماری و تجزیه و تحلیل داده‌ها، در پرسش‌نامه تهیه‌شده تعداد سه سؤال تخصصی به‌صورت پنج گزینه‌ای مربوط به فرضیه تحقیق مطرح و در اختیار پاسخ‌دهندگان قرار گرفت. طراحی آن بر اساس دریافت پاسخ این‌که میزان نقش بعد قانونی (با شاخص‌های الزامات سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی، قوانین و الزامات زیست‌محیطی و جنبه‌های قانونی ملی و بین‌المللی) امکان‌سنجی به‌کارگیری طیف الکترومغناطیس در علوم شناختی دفاعی در ارتش جمهوری اسلامی ایران کدام‌ند؟ که مطابق اطلاعات مندرج در جدول‌ها و نمودارهای ترسیمی به شرح آمده در زیر است.

جدول ۱. پاسخ پرسش‌شوندگان به سؤال پرسش‌نامه

آمار توصیفی	رتبه‌بندی پاسخ سؤال‌ها						شاخص	ردیف
	جمع	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد		
میانگین لیکرت		۱	۲	۳	۴	۵	ارزش فراوانی	شاخص‌های سه‌گانه مربوط به بعد قانونی
۴/۷	۵۰	-	-	۳	۹	۳۸	فراوانی	میزان نقش قوانین سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی در بعد قانونی به‌کارگیری طیف الکترومغناطیس در علوم شناختی دفاعی در ارتش جمهوری اسلامی ایران
	۲۳۵	۰	۰	۹	۳۶	۱۹۰	فراوانی وزنی	
	%۱۰۰	-	-	%۷	%۱۷	%۷۶	درصد فراوانی	
۴/۵۴	۵۰	-	۱	۵	۱۰	۳۴	فراوانی	میزان نقش قوانین و الزامات زیست‌محیطی در بعد قانونی به‌کارگیری طیف الکترومغناطیس در علوم شناختی دفاعی در ارتش جمهوری اسلامی ایران
	۲۲۷	-	۲	۱۵	۴۰	۱۷۰	فراوانی وزنی	
	%۱۰۰	-	%۲	%۹	%۲۰	%۶۹	درصد فراوانی	
۴/۴۲	۵۰	۱	۱	۶	۱۰	۳۲	فراوانی	میزان نقش جنبه‌های قانونی ملی و بین‌المللی در بعد قانونی به‌کارگیری طیف الکترومغناطیس در علوم شناختی دفاعی در ارتش جمهوری اسلامی ایران
	۲۲۱	۱	۲	۱۸	۴۰	۱۶۰	فراوانی وزنی	
	%۱۰۰	%۱	%۳	%۱۲	%۲۰	%۶۴	درصد فراوانی	
۴/۵۵	۵۰	-	۱	۵	۱۰	۳۴	مجموع فراوانی‌های سوال پرسش‌نامه	



نمودار ۱. میانگین توزیع پاسخ پرسش‌شوندگان به سؤال پرسش‌نامه

تفسیر جدول و نمودار شماره ۱

با بررسی پاسخ پرسش‌شوندگان در جدول و نمودار میانگین توزیع پاسخ به سؤال پرسش‌نامه در خصوص سنجش میزان نقش بعد قانونی به‌کارگیری طیف الکترومغناطیس در علوم شناختی دفاعی در ارتش جمهوری اسلامی ایران پرسش-شوندگان معتقدند شاخص قوانین سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی با میانگین ۴/۷ از اولویت بالاتری نسبت به سایر گزینه‌ها برخوردار است.

استنتاج داده‌های کمی فرضیه تحقیق

با توجه به مطالب تحلیل‌شده بر اساس جمع‌بندی داده‌ها و تجزیه و تحلیل کمی اطلاعات حاصل از پرسش‌شوندگان مطابق اطلاعات مندرج در جدول‌ها و نمودارهای تنظیمی، مشخص گردید؛ قوانین سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی و الزامات زیست‌محیطی و جنبه‌های قانونی ملی و بین‌المللی نقش مؤثری در امکان‌سنجی به‌کارگیری طیف الکترومغناطیس در علوم شناختی دفاعی آجا دارند.

تجزیه و تحلیل استنباطی و آزمون فرضیه تحقیق

گام ۱: تدوین فرضیه

فرض صفر یا H_0 : به نظر می‌رسد به‌کارگیری طیف الکترومغناطیس از نظر قانونی (با شاخص‌های الزامات سازمان تنظیم مقررات رادیویی، قوانین و الزامات زیست‌محیطی و جنبه‌های قانونی ملی و بین‌المللی) در حوزه علوم شناختی دفاعی در آجا امکان‌پذیر است. فرض مقابل یا H_1 : به نظر می‌رسد به‌کارگیری طیف الکترومغناطیس از نظر قانونی (با شاخص‌های الزامات سازمان تنظیم مقررات رادیویی، قوانین و الزامات زیست‌محیطی و جنبه‌های قانونی ملی و بین‌المللی) در حوزه علوم شناختی دفاعی در آجا امکان‌پذیر نیست.

گام ۲: محاسبه آماره آزمون

آماره آزمون با استفاده از رابطه‌ها و جداول زیر محاسبه گردیده است:

$$F_{on} = \frac{\sum F_{or} \times \sum F_{oc}}{n}$$

F_{on} : مجموع فراوانی

$\sum F_{oc}$: مجموع فراوانی هر سطر

$\sum F_{or}$: مجموع فراوانی هر ستون

n : مجموع تعداد پاسخ دهنده

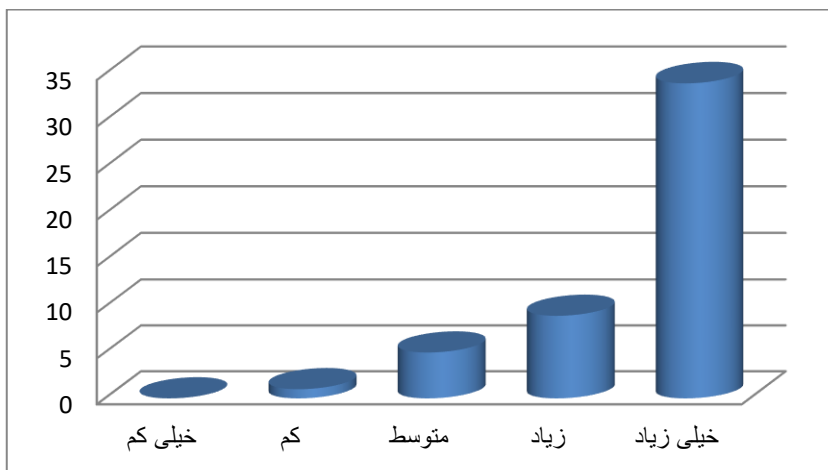
با استفاده از روابط ریاضی ذکر شده، جدول توافقی تعیین آماره آزمون شاخص‌های فرضیه تحقیق به شرح ذیل تکمیل گردیده است.

جدول ۲. فراوانی‌های مشاهده‌شده فرضیه تحقیق

فراوانی‌های مشاهده‌شده						سؤال‌ها
مجموع	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	
۵۰	-	-	۳	۹	۳۸	مجموع فراوانی سؤال یکم
۵۰	-	۱	۵	۱۰	۳۴	مجموع فراوانی سؤال دوم
۵۰	۱	۱	۶	۱۰	۳۲	مجموع فراوانی سؤال سوم
۱۵۰	۱	۲	۱۴	۲۹	۱۰۴	مجموع هر ستون
۵۰	۰	۱	۵	۱۰	۳۴	مجموع فراوانی‌ها

$$F_{01} = \frac{104 \times 50}{150} = 34 \quad F_{02} = \frac{29 \times 50}{150} = 10 \quad f_{03} = \frac{14 \times 50}{150} \cong 5$$

$$F_{04} = \frac{2 \times 50}{150} = 0.67 \cong 1 \quad F_{05} = \frac{1 \times 50}{150} = 0.333 \cong 0$$



نمودار ۲. مجموع فراوانی‌های مشاهده‌شده فرضیه تحقیق

برای محاسبه آماره کل آزمون، فراوانی‌های مشاهده‌شده و فراوانی‌های مورد انتظار در جدول ثبت و سپس مجموع آماره کل به دست آمده است.

جدول ۳. محاسبه آماره آزمون فرضیه تحقیق

$\frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$	مربع تفاوت (F - Fe) ²	تفاوت (F _o - F _e)	فراوانی مورد انتظار (F _e)	فراوانی مشاهده‌شده (F _o)	رتبه فراوانی
۵۷/۶	۵۷۶	۲۴	۱۰	۳۴	خیلی زیاد
۰	۰	۰	۱۰	۱۰	زیاد
۲/۵	۲۵	-۵	۱۰	۵	متوسط
۸/۱	۸۱	-۹	۱۰	۱	کم
۰	۰	۰	۱۰	۰	خیلی کم
۶۸/۲	۶۸۲	-	۵۰	۵۰	جمع

$$=10f_e = \frac{\sum F_{0}}{n} = \frac{34+10+5+1}{5}$$

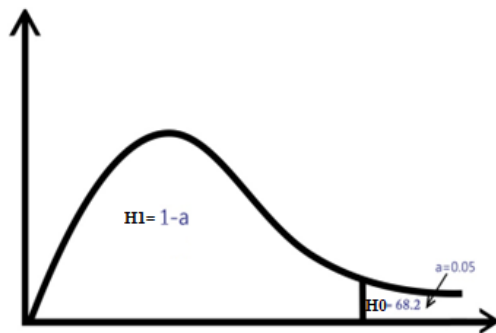
$$X^2 = \sum \frac{F_{oe}-F_{ei}}{F_{ei}}^2 = \frac{682}{10} = 68.2$$

گام ۳: مقدار بحرانی

مقدار بحرانی با توجه به جدول سطح زیر منحنی دنباله راست توزیع کای مربع یا جدول توزیع خی دو، عددهای زیر به‌دست آمده است:

جدول ۳. مقدار بحرانی مربوط به فرضیه

مقدار بحرانی $df = (r-1)(c-1) = (3-1)(5-1) = 8 \Rightarrow \alpha = 0.05$	
$\chi_{cdf}^2 = \chi_{0/05(8)}^2 = 15.507$	
$X^2 \geq X_{cdf}^2$ ناحیه بحرانی	ناحیه رد H_0
$X^2 = 68.2$ آماره آزمون محاسبه‌شده	$X^2 = 15.507$ مقدار بحرانی



نمودار ۳. مقدار بحرانی مربوط به فرضیه

گام ۴: تصمیم‌گیری

با توجه به مقدار بحرانی و مقدار آماره آزمون به‌دست آمده، از آنجاکه آماره آزمون با درجه آزادی ۸ و سطح معنی‌داری ۰/۵۰، در ناحیه H_0 قرار می‌گیرد و از مقدار بحرانی جدول بزرگ‌تر است، در نتیجه فرضیه H_0 پذیرفته می‌شود و فرضیه مقابل یا H_1 رد می‌شود. به عبارت دیگر؛ بعد قانونی (با شاخص‌های الزامات سازمان تنظیم مقررات رادیویی،

قوانین و الزامات زیست‌محیطی و جنبه‌های قانونی ملی و بین‌المللی) دارای نقش مؤثر در امکان‌سنجی به‌کارگیری طیف الکترومغناطیس در علوم شناختی دفاعی در ارتش جمهوری اسلامی است و چون X^2 نشان‌دهنده آن است که بین دو صفت متغیر، ارتباط وجود دارد، برای محاسبه شدت تأثیر آن (ضریب توافقی) از فرمول زیر استفاده می‌شود:

$$= \sqrt{\frac{68.2}{50+68.2}} = \sqrt{0.535} = 0.731c = \sqrt{\frac{x^2}{n+x^2}}$$

یعنی شدت تأثیر (ضریب توافقی) شاخص‌های بعد قانونی (شامل الزامات سازمان تنظیم مقررات رادیویی، قوانین و الزامات زیست‌محیطی و جنبه‌های قانونی ملی و بین‌المللی) امکان‌سنجی به‌کارگیری طیف الکترومغناطیس در علوم شناختی دفاعی در ارتش جمهوری اسلامی به میزان ۷۳٪ بوده است؛ بنابراین متغیرها از یکدیگر مستقل نبوده و بین آن‌ها رابطه معناداری وجود داشته و بر همدیگر تأثیر دارند.

تحلیل آمیخته

با توجه به تجزیه و تحلیل کیفی داده‌ها بر اساس منابع تحقیق، یافته‌های پژوهشی، اسناد و مدارک و مطالب تحلیل‌شده از مصاحبه با صاحب‌نظران و تحلیل کمی و آماری پرسشنامه این نتیجه به‌دست‌آمده آمد که امکان به‌کارگیری طیف الکترومغناطیس در حوزه علوم شناختی دفاعی در آجا از نظر قانونی با رعایت الزامات سازمان تنظیم مقررات رادیویی، قوانین و الزامات زیست‌محیطی و جنبه‌های قانونی ملی و بین‌المللی که به‌اختصار شرح ذیل آمده، میسر است:

- ۱- دریافت مجوز باند فرکانسی موردنیاز دستگاه‌ها و سلاح‌های شناختی از سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی با هماهنگی ستاد کل نیروهای مسلح
- ۲- پیروی از قوانین و الزامات سازمان محیط حفاظت زیست ایران
- ۳- رعایت مواد ۳۵ و ۵۵ کنوانسیون حفاظت از تغییرات زیست‌محیطی منضم به کنوانسیون چهارگانه ۱۹۴۹ ژنو
- ۴- با رعایت معیارها، آموزه‌های دینی و باورهای انسانی، به‌کارگیری طیف الکترومغناطیس در علوم شناختی دفاعی در آجا منافاتی با بعد قانونی موضوع ندارد.
- ۵- رعایت استانداردهای گرمایی سازمان انرژی اتمی
- ۶- اجرای قوانین سازمان بین‌المللی حفاظت در برابر پرتوها

در بررسی و کمی‌سازی شاخص‌های تبیین شده، شاخص قوانین سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی با میانگین $4/7$ ، از اولویت بالاتری نسبت به دیگر شاخص‌ها برخوردار است.

با رعایت الزامات قانونی به‌کارگیری طیف الکترومغناطیس در علوم شناختی دفاعی آجا شامل؛ معیارها، آموزه‌های دینی و باورهای انسانی، قوانین سازمان تنظیم مقررات ارتباطات رادیویی، الزامات زیست‌محیطی ماده ۲۲ کنوانسیون چهارم لاهه ۱۹۰۷ مستخرجه از مفاد کنوانسیون لاهه ۱۸۹۹ و ماده ۳۵ و ۵۵ پروتکل I ۱۹۷۷، قوانین سازمان محیط‌زیست ایران و قوانین تصریحی کمیته بین‌المللی صلیب سرخ جهانی که در بحث به‌کارگیری سلاح‌های شناختی دارای ملاحظاتی هستند، امکان به‌کارگیری طیف الکترومغناطیس در علوم شناختی دفاعی آجا میسر بوده و منع قانونی نخواهند داشت.

نتیجه‌گیری

نتایج به‌دست‌آمده از ابزار و کمیت‌های مختلف تجزیه و تحلیل، داده‌های گردآوری‌شده در خصوص امکان‌سنجی به‌کارگیری طیف الکترومغناطیس از نظر قانونی در علوم شناختی دفاعی آجا نشان داده برای تحقق این هدف نیاز است مصوبات و ملاحظات مراجع قانونی شامل سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی، سازمان حفاظت از محیط‌زیست جمهوری اسلامی ایران، کنوانسیون بین‌المللی حفاظت از محیط‌زیست، کمیته بین‌المللی صلیب سرخ جهانی و سازمان‌های ملی و بین‌المللی حفاظت در برابر پرتوها رعایت گردد. سازمان‌های ذکرشده در راستای اطمینان از اجرای قوانین موضوعه دارای ضمانت‌های اجرایی و اقدامات سلبی هستند.

از بین شاخص‌های تبیین شده و مورد ارزیابی قرارگرفته در این بُعد، شاخص قوانین سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی با میانگین $4/7$ ، از اولویت بالاتری نسبت به دیگر شاخص‌ها برخوردار است؛ بنابراین به جهت جلوگیری از ایجاد هرج و مرج در فضای سیگنالی در گستره ملی و بین‌المللی لازم است نسبت به ارسال درخواست مجوز باند فرکانسی موردنیاز به ستاد کل نیروهای مسلح و از آن طریق به سازمان تنظیم مقررات رادیویی اقدام و پس از دفاعیه و پرداخت هزینه‌های مصوب مجوز موردنظر از طریق آن سازمان اخذ گردد. در ضمن استفاده از قابلیت‌های طیف الکترومغناطیس می‌تواند

کاربردهای متنوعی در حوزه دفاعی و تاثیرگذاری بر عملکردهای شناختی افراد داشته باشد که لازم است تا در راستای ارتقاء توانمندی‌های امنیتی و دفاعین تامین گردد. با رعایت الزامات قانونی به کارگیری طیف الکترومغناطیس در علوم شناختی دفاعی آجا شامل؛ معیارها، آموزه‌های دینی و باورهای انسانی، قوانین سازمان تنظیم مقررات ارتباطات رادیویی، الزامات زیست‌محیطی ماده ۲۲ کنوانسیون چهارم لاهه ۱۹۰۷ مستخرجه از مفاد کنوانسیون لاهه ۱۸۹۹ و ماده ۳۵ و ۵۵ پروتکل I ۱۹۷۷، قوانین سازمان محیط‌زیست ایران و قوانین تصریحی کمیته بین‌المللی صلیب سرخ جهانی که در بحث به کارگیری سلاح‌های شناختی دارای ملاحظات هستند، امکان به کارگیری طیف الکترومغناطیس در علوم شناختی دفاعی آجا میسر بوده و منع قانونی نخواهند داشت.

منابع

- آذر، عماد، نقش کارکردی همگام‌سازی فعالیت امواج آلفا در تفکر واگرا و همگرا، مجله شفای خاتم، دوره هفتم، ۱۳۹۸
- احمدی خدابخش، کاربردهای علوم شناختی در علوم نظامی، مرکز تحقیقات علوم رفتاری، پژوهشکده سبک زندگی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله، تهران، ۱۳۹۷
- احمدی خدابخش، جاویدی نصیرالدین؛ کاربردهای علوم شناختی در علوم نظامی، مجله طب نظامی دوره ۲۲، شماره ۱، فروردین ۱۳۹۹
- تورانی، محمدعلی، محاسبه نرخ جذب ویژه (SAR) انرژی امواج الکترومغناطیس در مجاورت فانتوم سر انسان در فواصل مختلف با استفاده از نرم‌افزار شبیه‌ساز، اولین کنگره بین‌المللی بیوالکترومغناطیس، سال ۱۳۹۸
- خرازی، کمال، مبانی علوم اعصاب شناختی، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت)، چاپ چهارم، ۱۳۹۶
- رامه، محمد، آسیب‌شناسی مدیریت فرکانس و شبکه سراسری ظرفیت و کنترل طیف الکترومغناطیس در سطوح مختلفی عملیاتی آجا (یگانی، نیرویی، چند نیرویی) و ارائه راهکار و

الگوی مدیریتی متناسب با جنگ ناهم‌تراز و تهدیدات منطقه‌ای، دفتر پژوهش و مطالعات راهبردی
نزاجا، ۱۳۹۱

- رستمی، عبدالرضا، محورهای راهبردی فناوری دفاعی آمریکا در قرن بیست‌ویک، انتشارات مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی، چاپ اول، ۱۳۷۸
- عباس زاده، میر محمد؛ روش‌های عملی تحقیق در علوم انسانی، ۱۳۸۶
- فریدنبرگ، جی و سیلورمن، گوردون؛ علوم شناختی مقدمه‌ای بر مطالعه ذهن، موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی، مرکز آینده‌پژوهی علوم و فناوری دفاعی، افتاده‌حال محسن و سادات قریشی زهرا، چاپ چهارم. ۱۳۹۸
- کاظمی‌درسنگی، رضا و رئیسی، سعید، مروری بر کاربردهای نظامی و اثرات زیان‌بار امواج ماکروویو روی انسان، فصلنامه پرستار و پزشک در رزم، شماره هجدهم، سال ششم، بهار ۱۳۹۷
- اولین کنگره بین‌المللی و دومین کنفرانس ملی " بیوالکترومغناطیس، فرصت‌ها و چالش‌ها " ۲۹ دانشگاه علوم پزشکی ارتش ج.ا.ا. بهمن الی ۱ اسفند ۱۳۹۸
- سابقه نامه وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات به شماره ۳۶۹۸۶/ت ۳۱۵۹۴-۱۳۸۴/۹/۲
- جدول تخصیص‌های فرکانسی امواج رادیویی جمهوری اسلامی ایران وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات_سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی تهران، نشر بینش، ۱۳۹۸، جلد اول ویرایش

ششم

- Caron J-F. The moral obligation of soldier enhancement research. A theory of the super soldier: Manchester University Press; 2018.
- Kuznetsov SO, Osipov GS, Stefanuk VL. Artificial Intelligence: 16th Russian Conference, RCAI 2018, Moscow, Russia, September 24-27, 2018, Proceedings: Springer; 2018.
- Lin J. RadioBio and Other Recent US Bioelectromagnetics Research Programs [Health Matters]. 2019;20(1):14-6
- Moreno JD. Mind wars: brain science and the military in the 21st century: Bellevue Literary Press New York; 2019.
- Panagopoulos D J, Johansson O, Carlo G. Polarization: A Key Difference between Man-made and Natural Electromagnetic Fields, in regard to Biological Activity. Scientific Reports 2015;5:149-154