

# Sport Management Studies

Sport Sciences Research Institute of Iran

Bimonthly Journal of Sport Management Studies

Aug-Sep 2023/ Vol. 15/ No. 79/ Pages 167-184

## Determining the Ability of Consumer Mental Processes Athlete and Non-Athlete of Sports Products According to the Role of Neural Marketing of Domestic and Foreign Brands

R. Ajudangharaee<sup>1</sup>, M. R. Esmaeilzadeh Ghandehari<sup>2\*</sup> , A. Ghanae Chamanabad<sup>3</sup>, E. Tahame<sup>4</sup>

1. Phd.student of Physical education department, Mashhad branch, Islamic Azad university, Mashhad, Iran
2. Associate professor of Physical education department, Mashhad branch, Islamic Azad university, Mashhad, Iran(corresponding athour)
3. Associate professor of the faculty of educational sciences and psychology and a member of the cognitive science research core of Ferdowsi university of Mashhad, Iran

**Received:** 2021/04/13

**Accepted:** 2023/01/23

Ajudangharaee, R; Esmaeilzadeh Ghandehari, M. R; Ghanae Chamanabad, A; & Tahame, E; (2023). Determining the Ability of Consumer Mental Processes Athlete and Non-Athlete of Sports Products According to the Role of Neural Marketing of Domestic and Foreign Brands. *Sport Management Studies*, 15(79), 167-184. In Persian. DOI: 10.22089/SMRJ.2023.12191.3631

### Abstract

The purpose of this study is to determine the ability of the mental processes of athletes and non-athletes consumers of sports products with regard to the role of neuromarketing of domestic and foreign brands. In this study, "domestic and foreign sport advertising" was independent variable and "Brain wave activity" and "attitude of athlete and non-athlete" are dependent variables. This research is applied in terms of purpose and in nature is semi-experimental. Statistical population of the present study consist of 32 university students, including athlete and non-athlete men and women, 16 athlete and 32 non-athletes that all are right-handed in the age category 20-35 years and no history of illness and surgery in the head. Information for quantitative analysis was checked using Matlab19 software and SPSS 22. Data analysis was performed using descriptive and inferential statistics. Kolmogorov-Smirnov Test was used for study normality of data distribution and paired T-Test and analysis of variance with repeated measures and the approach of Wilks Lambda were applied to test the hypothesis. Results showed differences in the impact of foreign sport advertisement on the attitude in athletes and non-athletes' groups. The findings also clearly showed the difference in brain frequency activity (in total) before, during and after watching advertisements in athletes and non-athletes. In addition, the results indicated the difference in the effect of foreign advertisements compared to domestic ones on the decision to buy in athletes and non-athletes groups. In fact, foreign sports advertisements have an effect on the attitude of



**Copyright:** © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

athletes and non-athletes. These results confirm the relevant theoretical foundations and are consistent with the findings of other researches.

**Keywords:** Neuromarketing, Sport Brand, Attitude Athlete, Brain Waves.

\* Corresponding Author: Mohammad Reza Esmaeilzadeh Ghandehari, Tel: 09153062310, E-mail: reza\_ismaeilzadeh@yahoo.com <https://orcid.org/0000-0002-1575-7466>

## Extended Abstract

### Background and Purpose

The purpose of this study is to determine the ability of the mental processes of athletes and non-athletes consumers of sports products with regard to the role of neuromarketing of domestic and foreign brands. In this study “domestic and foreign sport advertising” was independent variable and “Brain wave activity” and “attitude of athlete and non-athlete” are dependent variables. In this study, the main goal is to assess people's attention, perception, motivation and memorization towards a specific brand among other sports brands

### Materials and Methods

This study is semi-experimental research. The participants consisted of 32 university students, including 16 athlete and 16 non-athlete that all are right-handed in the age 20-35 years with no history of illness and surgery in the head. Therefore, 6 sports advertising clips include: 3 foreign brands that are among the best-selling brands in the world, and their advertisements are televising from the World TV based (the economic magazine Forbes) and 3 domestic sports brands whose advertisements are televising on Iranian TV were selected. The clips were showed two by two (first an domestic and foreign shoes brand with 15 seconds rest, then another shoe ad and rest again and finally the treadmill ad was played). Besides, to eliminate the factors caused by fatigue due to continuous playback of the clip, as well as the blinking of the subject while watching, which causes disturbance in the recording, the clips are played in the 3 explained parts, then the EEG were recorded while watching the advertisements. They asked to respond to the mental health questionnaire (EQG), at first whose purpose is to measure the mental health of a person. At the end, the consumer's behavior (including: motivational & social factors, stimuli, advertising, brand satisfaction, mental image, attitude, trust, purchase intention and experience) of the brand were assessed by asking the subjects to complete forms based on their perceptions of the aired advertisements. The signals were recorded in a specialized medical engineering laboratory in a control room by light and temperature and provided comfortable place for the test to prevent subjects from moving during recording and causing disturbances. Simultaneously, the multi-channel EEG signals by the mitsareeg 202 device were recorded. In order to analyze quantitative data, Matlab19 and SPSS 22 were used. Kolmogorov-Smirnov Test was used for study normality of data distribution and paired T-Test and analysis of variance with repeated measures and the approach of Wilks Lambda were applied to test the hypothesis.

### Findings

The results in two groups of athletes and non-athletes showed that the average P300 wave in the subjects was higher when viewing the foreign brand than the domestic, indicating that the advertisement attracted more attention and stimulated the motivation of the subjects. Similarly, in two groups of athletes and non-athletes, the P200 wave in the subjects in the mode of observation cannot be a appropriated factor for distinguishing the effectiveness of domestic and foreign brand

advertisements. Of course, the average and proportional power of this band in both groups was a little higher when seeing the foreign advertisement, which is not a proper factor for evaluation. In the brain waves section, in the two groups of athletes and non-athletes, the average amplitude, mean and variance of the alpha band power in the subjects in the state of viewing the foreign brand was higher than the domestic. This indicates that the advertisement of the foreign brand was able to attract the attention of the subjects more. And it has performed better in memorization. In the two groups, the average amplitude, mean and variance of the beta band power in the subjects in the state of viewing the foreign brand was higher than the domestic brand, which indicates that the advertisement with the foreign brand was capable to attract more attention and focus of the subjects. It had a better stimulation and motivation in people's emotional motivation. The average range of the beta band in both groups for the domestic brand was higher than for the foreign brand, showing that the advertisement of the domestic brand was capable to attract the subjects' memory. Finally, according to the results of signal recording, with alpha and beta wave, that in both athlete and non-athlete groups, foreign brand advertising (Adidas, Nike, and E-Fit) has been capable to stimulate the attention and memorization in subjects more than domestic brands (Bazargani Latifi, Tantak, and Chabak) and activate the purchasing stimulus.

### Conclusion

Nowadays, neuromarketing has considerable benefits on physical, mental, and psychological, while adverts are the most common topic in visual media. This research was conducted in different aspects of neuromarketing such as comparing adverts of various brands and evaluating processing methods in neuromarketing and evaluation of EEG signals during the studies. The results of the present study showed that there is a significant difference in expressing attitude of athletes towards foreign sports brands compared to domestic sports brands when watching advertisements. Since, so far, no study has been done in this field and regarding the components discussed in this study in the field of comparing Iranian and foreign sports brands based on the EEG, comparison with previous studies is not possible.

**Keywords:** Neuromarketing, Electroencephalography, Neuroscience, Sport Brand, Attitude Athlete, Brain Waves.

### References

1. AlShorman.M, M. A. (2021). The Effects of Emotional Stress on Learning and Memory Cognitive Functions: An EEG Review Study in Education. *IEEE*, 18.
2. Basharpoor.S, H. . (2021). EEG coherence in theta, alpha, and beta bands in frontal regions and executive functions. *National Center for Biotechnology* , 20-25.
3. Yen-Yin Wang, T.-H. W.-F.-Y.-S. (2022). Effects of virtual reality on creativity performance and perceived immersion: A study of brain waves. *British Educational Research Association*, 18-27. doi:<https://doi.org/10.1111/bjet.13264>

# مطالعات مدیریت ورزشی

پژوهشگاه تربیت بدنی

دو ماهنامه مطالعات مدیریت ورزشی

مرداد و شهریور ۱۴۰۲، دوره ۱۵، شماره ۷۹، صفحه‌های ۱۸۴-۱۶۷

## تعیین توانایی فرایندهای ذهنی مصرف‌کنندگان ورزشکار و غیرورزشکار محصولات ورزشی با توجه به نقش بازاریابی عصبی برندهای داخلی و خارجی

ریحانه آجودان قرائی<sup>۱</sup>، محمدرضا اسماعیل زاده قندهاری<sup>۲\*</sup>، علی غنایی چمن آباد<sup>۳</sup>، احسان تهامی<sup>۴</sup>

۱. دانشجوی دکتری گروه تربیت بدنی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

۲. دانشیار گروه تربیت بدنی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران (نویسنده مسئول)

۳. دانشیار دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی و عضو هیسته علوم شناختی، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

۴. استادیار گروه مهندسی پزشکی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

Ajudangharæe, R; Esmæilzadeh Ghandehari, M. R; Ghanae Chamanabad, A; & Tahame, E; (2023). Determining the Ability of Consumer Mental Processes Athlete and Non-Athlete of Sports Products According to the Role of Neural Marketing of Domestic and Foreign Brands. *Sport Management Studies*, 15(79), 167-184. In Persian. DOI: 10.22089/SMRJ.2023.12191.3631

دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۱/۲۴

پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۱۱/۰۳

### چکیده

هدف تحقیق حاضر، تعیین توانایی فرایندهای ذهنی مصرف‌کنندگان ورزشکار و غیرورزشکار محصولات ورزشی با توجه به نقش بازاریابی عصبی برندهای داخلی و خارجی بود. در این پژوهش، تبلیغات ورزشی داخلی و خارجی به‌عنوان متغیر مستقل و امواج مغزی و نگرش ورزشکاران و غیرورزشکاران به‌عنوان متغیر وابسته مطرح بودند. تحقیق حاضر از نظر هدف، کاربردی و از لحاظ ماهیت، نیمه تجربی بود. جامعه آماری پژوهش، ۳۲ دانشجوی ورزشکار و غیرورزشکار بودند که ۱۶ نفر ورزشکار و ۱۶ نفر غیرورزشکار و همگی راست‌دست بودند و در رده سنی ۲۰ تا ۳۵ سال انتخاب شدند. اطلاعات حاصل برای تحلیل کمی با استفاده از نرم‌افزار متلب نسخه ۱۹ و اسپاس نسخه ۲۲ به داده‌های کمی تبدیل شدند و تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی و استنباطی انجام شد. از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف برای مشخص کردن نرمال بودن جامعه آماری استفاده شد. برای آزمون فرضیه‌ها از آزمون‌های زوجی و تحلیل واریانس با اندازه‌های مکرر (هم‌بسته) استفاده شد. یافته‌ها تفاوت فعالیت فرکانس‌های مغزی (درمجموع) را قبل، حین و بعد از مشاهده تبلیغات در افراد ورزشکار و غیرورزشکار، به‌طور واضح نشان داد. همچنین نتایج، تفاوت تأثیر تبلیغات خارجی در مقایسه با تبلیغات داخلی را بر تصمیم به خرید گروه‌های ورزشکار و غیرورزشکار، به‌طور واضح نشان داد؛ اینکه تبلیغات ورزشی خارجی بر نگرش ورزشکاران و غیرورزشکاران تأثیر دارد. نتایج پژوهش تأییدکننده مبانی نظری و هم‌خوان با یافته‌های سایر پژوهش‌ها است.



Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**واژگان کلیدی:** نورومارکتینگ، برند ورزشی، نگرش ورزشکاران، امواج مغزی.

\* Corresponding Author: Mohammad Reza Esmaeilzadeh Ghandehari, Tel: 09153062310, E-mail: reza\_ismaeilzadeh@yahoo.com <https://orcid.org/0000-0002-1575-7466>

## مقدمه

علوم اعصاب از تصویربرداری فعالیت مغزی و سایر تکنیک‌ها برای کشف چگونگی عملکرد مغز استفاده می‌کند (تاجیک و همکاران، ۲۰۱۸). مغز یک جعبه سیاه بی‌نهایت است. در گذشته، اصول تئوری‌های اقتصاد مبنی بر این فرض بود که جزئیات در مورد کارکرد جعبه سیاه نباید شناخته شود. ویلیام جونس در سال ۱۸۷۱ این نگرش بدبینانه را ارائه کرد که چون احساسات می‌توانند به پیش‌بینی رفتار منجر شوند، نمی‌توان آن‌ها را از طریق رفتارهای آشکار اندازه‌گیری کرد (امینی روشون و همکاران، ۲۰۱۳). مطالعه مغز و سیستم عصبی امکان سنجش مستقیم افکار را فراهم کرده است. این سنجش‌ها دانسته‌های ما را در مورد رابطه ذهن و رفتار دگرگون کرده و باعث به وجود آمدن نظریات جدید در این زمینه شده است (تاجیک و همکاران، ۲۰۱۸). سؤال اصلی این است که یافته‌ها و تئوری‌های جدید علوم اعصاب چگونه می‌توانند داشته‌ها و تئوری‌های قدیمی اقتصاد را تحت‌تأثیر قرار دهند؟ علوم اعصاب به ساختارهای کاملاً جدید در مورد تصمیم‌گیری اقتصاد اشاره می‌کند (فراهانی، ۲۰۱۳). مهم‌ترین عملکرد ذهن، «فرایندهای خودکار» است که سریع‌تر از بررسی‌های آگاهانه است. فرایندهای خودکار، بدون آگاهی یا با مقدار کمی آگاهی صورت می‌گیرند. از آنجاکه مردم به این فرایندهای درونی دسترسی ندارند یا قادر به کنترل و تغییر آن‌ها نیستند، این فرایندها بیشتر برای حل مسائلی که از لحاظ تکاملی اهمیت دارند، استفاده می‌شوند (درودی، ۲۰۱۳). امروزه بیشتر از قبل رقابت شدیدی بین بازارهای تبلیغاتی و آگهی‌های تجاری وجود دارد. ورزش به‌دلیل تأثیرات مثبت اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی که ایجاد می‌کند، صنعت مهمی برای فعالیت‌های تجاری به حساب می‌آید (عبدالملکی و بابایی، ۲۰۲۰). هر ساله تعداد برندها از طریق پخش رسانه‌ها و آگهی‌های تجاری افزایش پیدا می‌کند و هر کدام از این برندها به‌طور دائم سعی در جلب توجه مشتری دارند (سرلاب و سرداری، ۲۰۱۴). برند نیز مانند بازارهای تجاری، میان‌بری برای تصمیم‌گیری آگاهانه است (نقش‌زن و همکاران، ۲۰۲۱). با توجه به توسعه نقش فناوری‌های شناخت مغزی و همچنین تأثیر علوم اعصاب بر علوم اجتماعی، روش‌های نوینی برای شناخت دقیق‌تر تصمیمات و انتخاب‌های مخاطبان در آینده به وجود آمده است. بازاریابی عصبی می‌تواند تناقض‌های ناشی از تحلیل‌ها و روش‌های متفاوت را برطرف کند و واقعیات را نشان دهد. شواهد رو به رشدی وجود دارد که نشان می‌دهد تکنیک‌های بازاریابی عصبی می‌توانند داده‌هایی را آشکار کنند که بر روش‌های سنتی بازاریابی (مقیاس‌های خود-گزارشی) پوشیده بود. معلوم شده است که تصمیم‌گیری‌ها بیش از آنکه عقلانی و بر پایه استدلال باشند، احساسی‌اند و حتی تصمیم‌گیری‌های عقلانی هم بدون کمک جنبه‌های احساسی، هیچ‌گاه مجال عملی شدن پیدا نمی‌کنند. در واقع، این احساسات هستند که باعث علاقه‌مندی ما به یک نام تجاری خاص می‌شوند. بازاریابی عصبی، گرایشی از اقتصاد است و از اطلاعات پزشکی در راستای درک کارکرد مغز و مکانیسم‌های آن برای توجیه رفتار مصرف‌کننده و اینکه داخل جعبه سیاه مغز چه اتفاقاتی برای رفتار مصرف‌کننده می‌افتد، استفاده می‌کند. پتانسیل بازاریابی عصبی براساس احساسات ناخودآگاه است که روش‌های تبلیغات سنتی قادر به درک و کشف آن نیستند. این امر می‌تواند با تلاش برای کاهش خطاها در برنامه‌ریزی بازاریابی و محصولات باعث افزایش کیفیت شود. استراتژی‌های سازمانی باید براساس درک و شناخت

تفکرات، احساسات و رفتار مصرف‌کنندگان شکل بگیرد. تحقیقات انجام‌شده به شیوه‌های علوم اعصاب می‌تواند در شناخت رفتار مصرف‌کنندگان به مدیران کمک کند. یکی از مهم‌ترین کاربردهای تحقیقات بازاریابی عصبی، بهبود استراتژی‌های بازاریابی است (سرلاب و سرداری، ۲۰۱۴). عوامل مختلفی بر تصمیم‌گیری انسان‌ها تأثیر می‌گذارند که برخی از این عوامل شناختی و برخی دیگر هیجانی‌اند و تعدادی نیز از هر دو عامل تشکیل شده‌اند. قسمت‌هایی از مغز در خرید کردن دخیل‌اند. اکنون می‌توان نظام‌های مغزی درگیر در خرید را تجزیه و تحلیل کرد و به شرکت‌ها و مؤسسات گفت که چگونه می‌توانند تبلیغات خود را به گونه‌ای طراحی کنند که بیشترین تأثیر را بر خرید مشتریان خود بگذارند (آزادی و همکاران، ۲۰۱۴).

همچنین ما در دنیایی زندگی می‌کنیم که رقابت شدید بین برندهای مختلف باعث کم‌شدن فاصله کیفی محصولاتشان شده است. در چنین دنیایی تکیه کردن بر پاسخ حسی مصرف‌کنندگان اهمیت بیشتری می‌یابد (تاجیک و همکاران، ۲۰۱۸). نقش علوم اعصاب و مهندسی پزشکی در برندینگ بسیار گسترده است. از آنجاکه مدیران در جست‌وجوی محرک‌هایی هستند که درگیری ذهنی مشتریان بالقوه را افزایش دهد و در ذهن آن‌ها نفوذ کند، با روش‌های گسترده‌ی پژوهشی بازاریابی عصبی و با توجه به نوع محصول و اثری که بر مغز انسان می‌گذارد، می‌توان بررسی کرد که کدام تبلیغ، کدام شیوه فروش، کدام فعالیت اجتماعی شرکت تولیدکننده و کدام شعار می‌تواند مخاطبان را بیشتر تحت تأثیر قرار دهد. در واقع، روشی که مدیران برای ارائه محصول و فروش آن در نظر می‌گیرند، براساس دانش علوم شناختی و بررسی نقشه مغزی انسان تهیه می‌شود و در اختیار آن‌ها قرار می‌گیرد که این امر موجب خواهد شد تا شرکت‌های تولیدکننده محصول یا خدمات به بهترین نحو ممکن به اهداف خود برسند.

سجادی و همکاران (۲۰۰۷) در بررسی رابطه بین استفاده از تصاویر ورزشی و رفتار مصرفی تماشاگران ورزشی، به این نتیجه رسیدند که بین استفاده از تصاویر ورزشی در تبلیغات و جنسیت مصرف‌کنندگان رابطه معناداری وجود دارد و زنان بیشتر تحت تأثیر ظاهر تبلیغات ورزشی قرار می‌گیرند. همچنین تبلیغاتی که از شعر و آواز استفاده کرده‌اند، موفق‌تر بوده‌اند و در ذهن مخاطبان بیشتر مانده‌اند. کرباسی بافی (۲۰۱۶) بیان کرد، یادآوری تبلیغ یا برند تبلیغ شده به دو دلیل عمده نقش حیاتی در نوع تصمیم‌گیری مصرف‌کنندگان ایفا می‌کند: اول اینکه وقتی مصرف‌کننده به محصولی فکر می‌کند، به یاد برند مدنظر می‌افتد؛ بنابراین با به خاطر آوردن تبلیغ احتمال اینکه محصول تبلیغ شده جزو مواردی باشد که به خرید نهایی می‌انجامد، بسیار افزایش می‌یابد؛ دوم اینکه نتیجه تحقیقات حاکی از آن است که بیشتر مصرف‌کنندگان فقط برندهای شناخته‌شده و آشنا را خریداری می‌کنند؛ بنابراین در شرایط تصمیم‌گیری با درگیری کم، یک سطح حداقل یادآوری به برند برای انتخاب محصول حتی در غیاب نگرشی کاملاً شکل‌گرفته، می‌تواند کافی باشد. مولین<sup>۱</sup> (۲۰۰۰) در مطالعه خود نشان داد، افراد به شرکت‌هایی که حامی ورزشی می‌شوند، در مقایسه با شرکت‌هایی که تنها به تبلیغات تلویزیونی روی می‌آورند، علاقه بیشتری دارند. بیکر-پاشلر و روبین<sup>۲</sup> (۲۰۰۷) بیان کردند که عوامل گوناگونی در جلب توجه افراد به تبلیغات مؤثر هستند که از آن جمله می‌توان به نقش شکل در تبلیغات یعنی چیزی که در اجسام غیرعادی باشد جلب توجه می‌کند و انسان‌ها به اشیای عجیب و غریب در مقایسه با اشیای عادی واکنش نشان می‌دهند، اشاره کرد.

1. Molin  
2. Becker

در تحقیق حاضر هدف آن است که از طریق استفاده از روش‌های نوینی چون سیگنال مغزی (EEG) و پتانسیل وابسته به رخداد (ERP) به فهم جدیدی از چگونگی رفتار افراد در توجه به محصولات و برندهای مختلف دست یابیم و بر این اساس بتوانیم با نگاهی دقیق‌تر به کارکرد حیطه‌های مختلف مغز، میزان تأثیر این کارکردها را در تصمیم‌گیری‌ها ارزیابی کنیم. هدف از این ارزیابی‌ها، دستیابی به پاسخ برای این قبیل سؤالات در آینده است: در فرایند خرید محصولات ورزشی کدام حیطه مغز مسئول کنش‌های هیجانی است؟ نورومارکتینگ تا چه میزان می‌تواند بر رفتار انتخابی مصرف‌کنندگان محصولات ورزشی تأثیرگذار باشد؟

## روش پژوهش

تحقیق حاضر از نظر هدف، کاربردی و از لحاظ ماهیت، نیمه‌تجربی بود. هدف اصلی این پژوهش، تشخیص توجه، ادراک، انگیزش و به‌خاطر سپاری یک برند خاص از میان سایر برندهای ورزشی توسط افراد است؛ بنابراین شش کلیپ تبلیغات ورزشی شامل سه برند خارجی که جزو پرفروش‌ترین برند دنیا هستند و تبلیغات آن‌ها از شبکه‌های تلویزیونی روز دنیا در حال پخش است، از مجله اقتصادی فوربس<sup>۱</sup> انتخاب شدند و همچنین سه برند ورزشی داخلی که تبلیغات آن‌ها از صداوسیما ایران در حال پخش است، انتخاب شدند. سپس به‌صورت دو به دو (شامل یک برند کفش داخلی و خارجی، ۱۵ ثانیه استراحت و سپس یک تبلیغ کفش دیگر، ۱۵ ثانیه استراحت و در نهایت پخش تبلیغ تردمیل) ارائه شدند. همچنین برای رفع خستگی به‌دلیل پخش یک‌سره کلیپ و پلک‌زدن آزمودنی حین تماشا که موجب اختلال در ثبت می‌شد، کلیپ‌ها در سه بخش مذکور پخش شدند. سپس فرکانس‌های مغزی افراد حین تماشای تبلیغات ثبت شد. جامعه آماری پژوهش، ۱۶ ورزشکار و ۱۶ غیرورزشکار بودند که از طریق فراخوان و هم‌تاسازی‌های لازم به‌صورت تصادفی انتخاب شدند.

روش اجرا و گردآوری اطلاعات: از آزمودنی‌ها خواسته شد که ابتدا به پرسش‌نامه سلامت روان (EQG) پاسخ دهند که هدف آن سنجش میزان سلامت روان فرد است. در پایان، پرسش‌نامه رفتار مصرف‌کننده که پرسش‌نامه‌ای محقق‌ساخته براساس نام برند و مؤلفه‌های رفتار مصرف‌کننده (شامل عوامل انگیزشی، عوامل اجتماعی، محرک‌ها، تبلیغات، رضایت از برند، تصور ذهنی از برند، درک، نگرش، اعتماد، قصد خرید و یادگیری و تجربه) بود به آزمودنی‌ها داده شد تا براساس برداشت خود از تبلیغات پخش‌شده تکمیل کنند. ثبت سیگنال در آزمایشگاه تخصصی مهندسی پزشکی و در اتاقی کنترل‌شده به لحاظ نور و دما انجام گرفت. دمای محل آزمایش، هنگام ثبت در دمای طبیعی ۲۵ درجه سانتی‌گراد تنظیم شد. محل استقرار آزمودنی از یک سو باید نرم و راحت باشد تا وضعیت مناسب برای آغاز آزمون فراهم شود و از سوی دیگر باید مانع از تحرک وی هنگام ثبت و ایجاد اختلال شود؛ بنابراین یک صندلی با ارتفاع و پشتی تنظیم‌شده استفاده شد. در طول آزمون از آزمودنی خواسته شد که در وضعیت ثابت و راحت باشد و تا حد امکان از پلک‌زدن و حرکات اضافی چشم خودداری کند. در ضمن به‌منظور تطبیق‌یافتن آزمودنی با محیط آزمایش، چند دقیقه زمان در نظر گرفته شد. در این تحقیق، هدف، ثبت هم‌زمان سیگنال EEG چندکاناله بود که برای این کار از دستگاه mitsareeg202 استفاده شد.

برای ثبت سیگنال EEG کانال‌هایی انتخاب شد که علاوه بر پوشش دادن نواحی سر در مکان‌های کلی، در مطالعات قبلی نیز فعالیت این نواحی تأیید شده باشد؛ در نتیجه مطابق با استانداردها، ۱۰-۲۰ کانال از روی پوست سر به‌صورت تک‌قطبی با

1. Forbes

مرجع دهی به نرمه گوش چپ و راست ثبت می‌شود. ثبت امواج مغزی قبل از تماشای تبلیغات، با چشمان بسته توسط دستگاه ERP به دلیل تحلیل سیگنال‌های مغزی آزمودنی‌ها به صورت خام و تحریک‌نشده است؛ زیرا در حالت چشمان باز، فرد به صورت ناخودآگاه تحت تأثیر عوامل پیرامونی خود قرار می‌گیرد و هدف اندازه‌گیری با چشمان بسته قرار دادن آن به عنوان پایه و ملاک سیگنال تحریک‌نشده است. گفتنی است به فرد تذکر داده می‌شود که هنگام بستن چشم‌ها در وضعیت آرامش باشد و به هیچ چیزی فکر نکند. ثبت امواج مغزی حین تماشای تبلیغات توسط دستگاه ERP که شامل کلاه مخصوص با ۲۱ الکتروود کلرید سدیم است، انجام می‌شود. کلاه براساس سائز سر آزمودنی‌ها تنظیم می‌شود و افراد به صورت جداگانه روبه‌روی مانیتور کامپیوتر و در حالت آرامش می‌نشینند. سپس به منظور رسانایی بهتر و بیشتر امواج مغز، داخل کانال‌های مدنظر ژل مخصوص ثبت تزریق می‌شود. اتاق ثبت باید از نظر میزان نور و دما در حالت استاندارد باشد؛ بنابراین عوامل احتمالی که باعث ایجاد اختلال در تحقیق بود، شناسایی و حذف شد و اتاق از هر لحاظ ایزوله شد. پس از آماده‌کردن آزمودنی‌ها، ابتدا کلیپ‌هایی از شش برند که در مجموع ۸ دقیقه و ۱۵ ثانیه بود، نمایش داده شد و سیگنال اولیه ثبت شد. در این مرحله فیلم‌هایی برای تبلیغ برند مدنظر آماده شدند؛ برای جلب توجه آزمودنی‌ها نمایش داده شدند و هم‌زمان ثبت نیز گرفته شد. سیگنال‌های ثبت‌شده، ابتدا از مرحله پیش‌پردازش گذرانده شدند. وظیفه قسمت پیش‌پردازش، آماده‌کردن سیگنال برای اعمال پردازش‌های بعدی است. در این مرحله باید عوامل مداخل‌هایی از قبیل DC Offset (Baseline)، نویزهای فرکانس بالا و... که در سیگنال EEG وجود دارند، حذف شوند. در این مرحله باید توجه شود که پیش‌پردازش اثرات ناخواسته‌ای را برجای نگذارد. در این پژوهش، برای سیگنال EEG، از فیلتر پایین‌گذر الیپتیک<sup>۱</sup> با فرکانس قطع ۶۰ هرتز حذف نویزهای فرکانس بالا و یک فیلتر بالاگذر الیپتیک<sup>۲</sup> با فرکانس قطع ۰/۵ هرتز برای حذف بیس‌لاین<sup>۳</sup> استفاده شد که پهنای باند سیگنال ۵۵ هرتز بود.

## نتایج

در این تحقیق داده‌ها با سه رویکرد بررسی شدند تا بتوان از همه اطلاعات سیگنال مغزی برای تشخیص تأثیرگذاری تبلیغ استفاده کرد. این سه روش شامل تحلیل امواج سیگنال ERP (بیانگر واکنش مغز آزمودنی به محرک است)، تحلیل باندهای فرکانسی و تحلیل مجموعه ویژگی‌ها است. ابتدا نتایج نشان داد، امواج P300، P200 و N400 برای تشخیص توجه، ادراک، انگیزش و به‌خاطر سپاری که هدف این پژوهش بودند، مناسب بودند. از ویژگی‌های میانگین دامنه و توان نسبی برای پردازش سیگنال استفاده شد.

- 
1. Elliptic Low-Pass Filter
  2. Elliptic High-Pass Filter
  3. Baseline



جدول ۱- ویژگی‌های موج P300 برای آزمودنی‌ها

Table 1- Characteristics of the P300 wave for subjects

توان نسبی P300 relative power	میانگین دامنه P300 Average range	
0.49	0.924	ورزشکار-برند خارجی Athlete-foreign brand
0.42	0.627	ورزشکار-برند داخلی Athlete-domestic brand
0.252	0.857	غیرورزشکار-برند خارجی Non-athlete-foreign brand
0.238	0.695	غیرورزشکار-برند داخلی Non-athlete-domestic brand

در جدول شماره یک، نتایج ویژگی‌های میانگین و توان نسبی برای موج P300 در افراد ورزشکار و غیرورزشکار هنگام دیدن برندهای داخلی و خارجی دیده می‌شود. همان‌طور که مشخص است، دامنه موج P300 هنگام مشاهده برند خارجی بیشتر از برند داخلی است. توان نسبی نیز برای این موج هنگام دیدن برند خارجی بیشتر است، ولی اختلاف کمی با حالت برند داخلی دارد. از سویی، نتایج ویژگی‌های میانگین و توان نسبی برای موج P200 در افراد ورزشکار و غیرورزشکار هنگام مشاهده برند داخلی و خارجی دیده می‌شود. همان‌طور که مشخص شده است، دامنه موج P200 هنگام مشاهده برند خارجی کمی بیشتر از برند داخلی است و توان نسبی نیز برای این موج هنگام مشاهده برند خارجی کمی بیشتر است. در هر دو ویژگی از این موج، اختلاف کمی بین حالت برند خارجی و داخلی وجود دارد. از سوی دیگر، با استفاده از موج P300 و N400 می‌توان توجه، انگیزش و به‌خاطر سپاری سوژه‌ها را هنگام مشاهده این تبلیغ ورزشی برای ارزیابی تأثیرگذاری تبلیغ استفاده کرد که در هر دو گروه ورزشکار و غیرورزشکار، تبلیغ برند خارجی (آدیداس، نایک و ای‌فیت) توانسته است توجه، انگیزش و به‌خاطر سپاری را در آزمودنی‌ها بیشتر از برندهای داخلی (بازرگانی لطیفی، تن‌تاک و چابک) تحریک کرده و محرک خرید را فعال کند.

جدول ۲- ویژگی‌های باند فرکانسی آلفا برای آزمودنی‌ها

Table 2- Characteristics of the frequency band of Alpha for subjects

واریانس توان باند آلفا The power variance of the alpha band	متوسط توان باند آلفا Average alpha band power	میانگین باند آلفا Average alpha band	
0.945	0.919	0.504	ورزشکار-برند خارجی Athlete-foreign brand
0.762	0.67	0.412	ورزشکار-برند داخلی Athlete-domestic brand
0.875	0.574	0.84	غیرورزشکار-برند خارجی Non-athlete-foreign brand
0.632	0.256	0.632	غیرورزشکار-برند داخلی Non-athlete-domestic brand

همانطور که در جدول شماره دو مشخص است، میانگین دامنه باند آلفا هنگام مشاهده برند خارجی در هر دو گروه بیشتر از برند داخلی است. متوسط توان و واریانس آن نیز هنگام مشاهده برند خارجی بیشتر از داخلی است.

جدول ۳- ویژگی‌های باند فرکانسی بتا برای آزمودنی‌ها

Table 3- Characteristics of the frequency band of Beta for subjects

واریانس توان باند بتا Beta band power variance	متوسط توان باند بتا Average beta band power	میانگین باند بتا Average beta band	
0.41	0.51	0.924	ورزشکار-برند خارجی Athlete-foreign brand
0.44	0.33	0.824	ورزشکار-برند داخلی Athlete-domestic brand
0.39	0.61	0.882	غیرورزشکار-برند خارجی Non-athlete-foreign brand
0.32	0.43	0.782	غیرورزشکار-برند داخلی Non-athlete-domestic brand

همان‌طور که در جدول شماره سه مشخص شده است، میانگین دامنه باند بتا هنگام مشاهده برند خارجی در هر دو گروه بیشتر از برند داخلی است. متوسط توان و واریانس آن نیز هنگام مشاهده برند خارجی بیشتر از داخلی است.

جدول ۴- ویژگی‌های باند فرکانسی تتا برای آزمودنی‌ها

Table 4- Characteristics of the frequency band of Theta for subjects

واریانس توان باند تتا Variance of theta band power	متوسط توان باند تتا Average theta band power	میانگین باند تتا Average theta band	
0.479	0.457	0.26	ورزشکار-برند خارجی Athlete-foreign brand
0.502	0.394	0.75	ورزشکار-برند داخلی Athlete-domestic brand
0.423	0.537	0.484	غیرورزشکار-برند خارجی Non-athlete-foreign brand
0.383	0.482	0.94	غیرورزشکار-برند داخلی Non-athlete-domestic brand

همان‌طور که در جدول شماره چهار مشخص است، میانگین دامنه باند تتا هنگام مشاهده برند داخلی در هر دو گروه بیشتر از برند خارجی است. متوسط توان و واریانس آن نیز هنگام مشاهده برند خارجی و داخلی نزدیک به هم است.

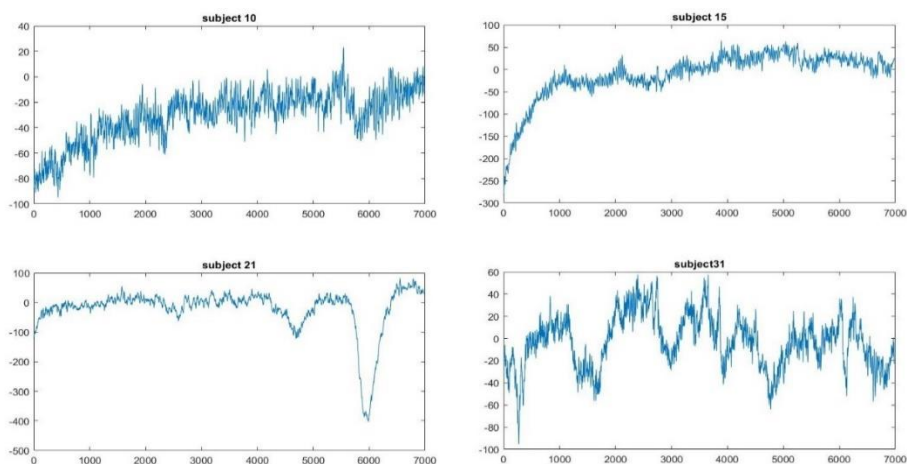
جدول ۵- خروجی به‌دست آمده از شبکه عصبی برای دو گروه ورزشکار و غیرورزشکار

Table 5- The output obtained from the neural network for two groups of athletes and non-athletes

ورزشکار athlete			غیرورزشکار non-athlete		
شماره نفر Person number	داخلی domestic	خارجی foreign	شماره نفر Person number	داخلی domestic	خارجی foreign
1	0	1	17	0	1
2	0	1	18	0	1
3	0	1	19	1	0
4	0	1	20	0	1
5	0	1	21	0	1
6	0	1	22	0	1
7	0	1	23	1	0
8	0	1	24	0	1
9	1	0	25	0	1
10	0	1	26	0	1
11	0	1	27	1	0
12	0	1	28	0	1
13	0	1	29	0	1
14	0	1	30	0	1
15	0	1	31	0	1
16	0	1	32	0	1

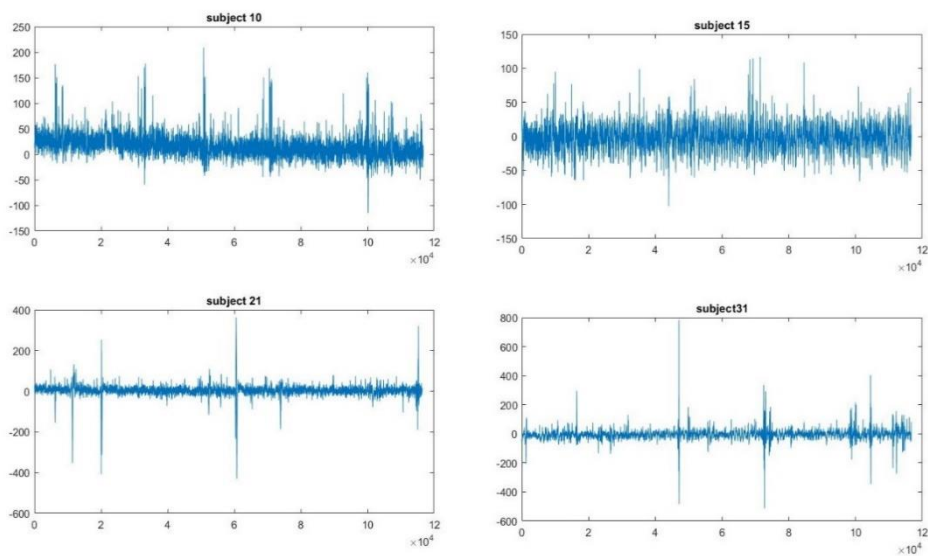
خروجی شبکه با اجرای شبکه عصبی برای دو دسته و تمام سوژه‌ها به دست آمد. چون خروجی‌ها اعشاری است، آن‌ها رند شدند و کلاس‌بندی انجام شد. نتایج در جدول شماره پنج آورده شده است که ۱ بیانگر تمایل به برند خارجی و صفر بیانگر تمایل به برند داخلی است.

سیگنال در دو مرحله از سوژه‌ها ثبت شده است. قسمت اول، ۳۰ ثانیه چشم بسته است که برای استخراج ریتم تغییرات هنگام تحریک بصری با میانگین‌گیری سنکرون استفاده می‌شود و چهار نمونه از آن در شکل شماره یک نمایش داده شده است. قسمت دوم، سیگنالی است که سوژه در حال نگاه کردن به تبلیغات (تحریک بصری) است و با جداسازی قسمت‌های برندهای داخلی و خارجی می‌توان مراحل پردازش سیگنال را برای تعیین تأثیرگذاری تبلیغات انجام داد. در شکل شماره دو چهار نمونه نمایش داده شده است.



شکل ۱- سیگنال مغزی هنگام چشم بسته از چهار آزمونی

Figure 1- Brain signal during closed eyes from four subjects



شکل ۲- سیگنال مغزی ر هنگام تحریک بصری از چهار آزمودنی

Figure 2- Brain signal during visual stimulation from four subjects

جدول ۶- نتایج شبکه عصبی

Table 6- Results of Neural network

		موافق Agreement	کلاس 1۱ class 1۱	مخالف Disagreement	کلاس ۲ Class2
برند خارجی Foreign brand	ورزشکار Athlete	15	%93.75	1	%6.25
برند داخلی Domestic brand	ورزشکار Athlete	1	%6.25	15	%93.75
برند خارجی Foreign brand	غیرورزشکار Non-Athlete	13	%81.25	3	%18.75
برند داخلی Domestic brand	غیرورزشکار Non-Athlete	3	%18.75	13	%81.25

با جمع‌بندی کلاس‌بندی داده‌ها برای کلاس‌های مختلف، میزان تعلق آزمودنی‌ها به کلاس‌ها و درصد آن به دست آمده است که نتایج در جدول شماره شش مشاهده می‌شود.

### بحث و نتیجه‌گیری

موضوع مهم در حوزه تبلیغات، پیدا کردن روش‌های نوین برای متقاعد کردن مصرف‌کننده برای استفاده از محصولات و خدمات است. صنعت تبلیغات با استفاده از ابزارهایی که مصرف‌کننده از آن‌ها استفاده می‌کند، بر رفتار وی به صورت ناخودآگاه، از طریق افزایش احساسات و به دنبال آن دست‌کاری تصمیمات خرید تأثیر می‌گذارد. رفتار مصرف‌کننده، موضوعی مهم و حیاتی در طراحی برند و بازاریابی است. کارشناسان بازاریابی و تبلیغات به دنبال روش‌های نو و ابزارهای هوشمند برای جذب مصرف‌کننده و مشتری هستند (آفتاناس و همکاران، ۲۰۰۴). عوامل مختلفی بر تصمیم‌گیری انسان‌ها تأثیر می‌گذارند که برخی از این عوامل شناختی و برخی دیگر هیجانی‌اند و تعدادی نیز از هر دو عامل تشکیل شده‌اند. قسمت‌های مختلفی از مغز در خرید کردن دخیل‌اند. با توجه به نتایج پژوهش حاضر و یافته‌های سایر پژوهش‌ها درباره تصمیم به خرید و در حوزه بازاریابی عصبی، می‌توان نظام‌های مغزی درگیر در خرید را تجزیه و تحلیل کرد و به شرکت‌ها ارائه کرد که چگونه تبلیغات خود را به گونه‌ای طراحی کنند که تأثیر بیشتری بر خرید مشتریان خود بگذارند. هدف تحقیق حاضر، بررسی نگرش ورزشکاران به برندهای ایرانی و غیرایرانی براساس ویژگی‌های امواج مغزی بود.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد، نگرش ورزشکاران به برندهای ورزشی غیرایرانی در مقایسه با برندهای ورزشی ایرانی در زمان مشاهده تبلیغات تفاوت معناداری دارد. با توجه به اینکه تاکنون تحقیقی در این باره و در خصوص مؤلفه‌های بحث‌شده در این پژوهش در حوزه مقایسه برندهای ورزشی ایرانی و غیر ایرانی براساس ویژگی‌های امواج مغزی انجام نشده است، مقایسه با تحقیقات پیشین امکان‌پذیر نیست. با توجه به نتایج این قسمت از پژوهش می‌توان اظهار کرد که اگر بتوان شواهدی مبنی بر وجود ارتباط بین این متغیرها به دست آورد، علاوه بر ایجاد زمینه درک همه‌جانبه و بهتر نیازهای ورزشکاران و توسعه دانش

پایه در این حوزه، می‌توان اطلاعاتی را در ذهن مشتری یا ورزشکار قرار داد که بر نگرش آن‌ها تأثیر بگذارد و این‌گونه امکان تحقق و دسترسی اهداف تبلیغاتی را در بخش ورزش در کشور تسهیل کرد. نتایج پژوهش در دو گروه ورزشکار و غیرورزشکار با میانگین موج P300 در آزمودنی‌ها، در حالت مشاهده برند خارجی بیشتر از مشاهده برند داخلی بود که بیان می‌کند تبلیغ برند خارجی توجه بیشتری را به خود جلب کرده و انگیزه آزمودنی‌ها را تحریک بیشتری کرده است. همچنین در دو گروه ورزشکار و غیرورزشکار، موج P200 در آزمودنی‌ها در حالت مشاهده نمی‌تواند عامل مناسبی برای تشخیص تأثیرگذاری تبلیغات برندهای خارجی و داخلی باشد؛ البته میانگین و توان نسبی این باند در هر دو گروه هنگام دیدن تبلیغ خارجی، کمی بیشتر است که عامل مناسبی برای ارزیابی نیست. در بخش امواج مغزی نیز در دو گروه ورزشکار و غیرورزشکار، میانگین دامنه، متوسط و واریانس توان باند آلفا در آزمودنی‌ها در حالت مشاهده برند خارجی بیشتر از برند داخلی بود که بیان می‌کند تبلیغ برند خارجی توانسته است توجه سوژه‌ها را بیشتر جلب کند و در به‌خاطر سپاری نیز عملکرد بهتری داشته است. از طرفی در دو گروه ورزشکار و غیرورزشکار، میانگین دامنه، متوسط و واریانس توان باند بتا در آزمودنی‌ها در حالت مشاهده برند خارجی بیشتر از برند داخلی بود که بیان می‌کند تبلیغ با برند خارجی توانسته است توجه و تمرکز بیشتری از سوژه‌ها را بیشتر جلب کند و در انگیزه هیجانی افراد نیز تحریک بهتری داشته باشد. در نهایت، در دو گروه ورزشکار و غیرورزشکار، متوسط و واریانس توان باند تتا در سوژه‌ها در حالت مشاهده تبلیغ نمی‌تواند برای تأثیرگذاری برندهای داخلی یا خارجی استفاده شود. میانگین دامنه باند تتا در هر دو گروه برای برند داخلی بیشتر از برند خارجی بود که بیان می‌کند تبلیغ برند داخلی توانسته است حافظه سوژه‌ها را بیشتر جلب کند. به‌طور کلی، با توجه به نتایج ثبت سیگنال و بررسی‌ها روی باندهای فرکانسی مختلف، با استفاده از موج باند آلفا و بتا می‌توان توجه و به‌خاطر سپاری سوژه‌ها را هنگام مشاهده تبلیغ برندهای ورزشی برای ارزیابی تأثیرگذاری تبلیغ به کار برد. در هر دو گروه ورزشکار و غیرورزشکار تبلیغ برند خارجی (آدیداس، نایک و ای‌فیت) توانسته است توجه و به‌خاطر سپاری را در سوژه‌ها بیشتر از برندهای داخلی (بازرگانی لطیفی، تنتاک و چابک) تحریک کرده و محرک خرید را فعال کند.

در روش اول، بررسی امواج P300، P200 و N400 نشان داد که برند خارجی فعالیت این امواج را در افراد ورزشکار بیشتر تحریک کرد. میانگین متوسط موج P300 در افراد غیرورزشکار هنگام دیدن برند خارجی ۱۹ درصد بیشتر از برند داخلی و در موج N400، ۳۵ درصد بیشتر بود. همچنین توان نسبی موج N400 نیز در برند خارجی ۲۷ درصد بیشتر از برند داخلی بود. این نتایج نشان می‌دهد که برند خارجی فعالیت این امواج را در افراد غیرورزشکار بیشتر تحریک کرده است. روش دوم باندهای فرکانسی آلفا، بتا و تتا را با ویژگی‌های میانگین دامنه، متوسط و واریانس توان سیگنال مغزی بررسی کرد که نتایج زیر به دست آمد: متوسط توان موج آلفا در افراد ورزشکار هنگام دیدن برند خارجی ۲۷ درصد بیشتر از برند داخلی و در موج بتا ۳۵ درصد بیشتر بود. واریانس توان موج آلفا نیز در برند خارجی ۱۹ درصد بیشتر از برند داخلی و در موج بتا ۳۱ درصد بیشتر بود. این نتایج نشان می‌دهد که برند خارجی فعالیت این امواج را در افراد ورزشکار بیشتر افزایش داده است. متوسط توان موج آلفا در افراد غیرورزشکار هنگام دیدن برند خارجی ۵۵ درصد بیشتر از برند داخلی و در موج بتا ۲۹/۵ درصد بیشتر بود. واریانس توان موج آلفا نیز در برند خارجی ۲۷ درصد بیشتر از برند داخلی و در موج بتا ۱۸ درصد بیشتر بود. این نتایج نشان می‌دهد که برند خارجی فعالیت این امواج را در افراد غیرورزشکار بیشتر افزایش داده است. در روش سوم، استخراج ویژگی با توجه به مقالات مشابه انجام شد. بیست ویژگی در سه گروه فرکانسی، زمان-فرکانسی و فضای فاز به دست آمد که برای ارزیابی ویژگی‌ها از الگوریتم استخراج ویژگی بهینه مبتنی بر خطای طبقه‌بندی‌کننده استفاده شد. هشت ویژگی نیز

به‌عنوان ویژگی بهینه به دست آمد. با توجه به ویژگی‌های برگزیده می‌توان نتیجه‌گیری کرد که ویژگی‌های حاصل از باندهای فرکانسی تفکیک بهتری در مقایسه با ویژگی‌های فضای فاز و زمان-فرکانسی ارائه می‌دهند. از سوی دیگر، در فرکانسی و زمان-فرکانسی ویژگی‌های آماری مناسب‌تر بودند. همچنین با توجه به اینکه برای هر قسمت سیگنال مربوط به برندها، جداگانه ویژگی بهینه استخراج شد؛ ویژگی‌هایی که بیشترین تکرار را داشتند انتخاب شدند و خطای خوبی به دست آمد، می‌توان نتیجه گرفت که اثرات برندها بر افراد، نزدیک به یکدیگر بوده است.

از سوی دیگر، طبقه‌بندی‌کننده شبکه عصبی و طبقه‌بندی‌کننده ماشین بردار پشتیبان، میزان خطا و صحت تقریباً برابری داشتند؛ از این‌رو نتیجه گرفته می‌شود که برای این پروژه طبقه‌بندی‌کننده‌های یادشده svm و mlp عملکرد مشابهی داشتند. هرچه خطا کمتر باشد، ویژگی‌های انتخابی فضای آن برند را بهتر تفکیک می‌کنند. با توجه به خروجی‌ها می‌توان نتیجه گرفت که تبلیغات استفاده‌شده در تحقیق توانسته است تأثیر مثبت بر برند تبلیغ‌شده داشته باشد و بر سایر برندها تقریباً بی‌تأثیر بوده است. با اینکه ویژگی‌های استفاده‌شده برای طبقه‌بندی‌کننده‌ها و میانگین ویژگی‌های انتخاب‌شده از شش برند بود که برای همه برندها استفاده شد و انتظار می‌رفت خطا افزایش یابد، صحت خروجی از مقدار مناسبی برخوردار است. به‌دلیل خطای کمتر شبکه عصبی از ماشین بردار پشتیبان، شبکه عصبی برای استفاده مناسب‌تر است، اما به‌دلیل میزان کم داده‌ها ماشین بردار پشتیبان به‌صرفه‌تر است.

در تحقیق حاضر مشخص شد که بعد از مشاهده تبلیغات، نگرش ورزشکاران و غیرورزشکاران به تبلیغات غیرایرانی در مقایسه با تبلیغات ایرانی افزایش معناداری داشت. این نتایج با یافته‌های پژوهش‌های داخلی امینی روشن (۲۰۱۹)، دهقان‌پور و همکاران (۲۰۱۵) و صمدی و همکاران (۲۰۰۹) و پژوهش خارجی ارکان و کاباکسی (۲۰۱۹) همخوانی دارد. در واقع، افرادی که به برندهای غیرایرانی علاقه‌مند هستند، به دادن نمره زیاد و توجه بسیار به تبلیغات غیرایرانی تمایل دارند؛ از این‌رو به تبلیغات ایرانی نمرات کم دادند. از طرف دیگر، نتایج این قسمت از پژوهش با یافته‌های تحقیق خارجی آلوارا (۲۰۱۰) ناهم‌سوست. براساس یافته‌های پژوهش وی، تأثیر تبلیغات بر تصمیم به خرید در بین افراد علاقه‌مند و غیرعلاقه‌مند به برند خاص تفاوت ندارد و مشاهده تصاویر تبلیغاتی در هر دو گروه با علاقه زیاد و با علاقه کم می‌تواند به پیش‌بینی تصمیم به خرید کمک کند. از طرفی، با توجه به اینکه تاکنون تحقیقی در این زمینه در حوزه ورزشی و در بین تبلیغات ایرانی و غیرایرانی انجام نشده است، مقایسه با تحقیقات پیشین امکان‌پذیر نیست.

نتایج پژوهش نشان داد، میانگین دامنه باند تتا در ورزشکاران و غیرورزشکاران حین مشاهده تبلیغات در برند ایرانی بیشتر از برند غیرایرانی بود. این یافته بیان می‌کند که تبلیغ برند ایرانی از برند غیرایرانی توانسته است بیشتر، حافظه سوژه‌ها را جلب کند. با توجه به اینکه معمولاً فعالیت فرکانس تتا در خط وسط پیشانی - که منطقه بررسی‌شده در این پژوهش یعنی AFz را نیز شامل می‌شود- با اضطراب کم و افزایش رفتار مربوط به رویکرد و نیز با حافظه فعال مرتبط است (جوسی و همکارانش، ۲۰۱۰، ۱۲)، به نظر می‌رسد فعالیت کم این امواج در ورزشکاران و غیرورزشکاران درباره برند ایرانی حین مشاهده آن، کم باشد.

نتایج پژوهش نشان داد، میانگین امواج باند آلفا هنگام مشاهده تبلیغات غیرایرانی در گروه ورزشکار و غیرورزشکار بیشتر از تبلیغات ایرانی بود. این یافته بیان می‌کند که برند غیرایرانی توانسته است توجه سوژه‌ها را بیشتر جلب کند و در به‌خاطر سپاری نیز عملکرد بهتری داشته باشد. نتایج این قسمت از پژوهش با نتایج مطالعات داخلی امینی‌روشن (۲۰۱۹) و دهقان‌پور و همکاران (۲۰۱۵) و پژوهش‌های خارجی ارکان و همکاران (۲۰۱۹)، گیوانی و همکاران (۲۰۱۱) و پاتریکا و همکاران (۲۰۱۰)

همخوانی دارد. با توجه به نتایج می‌توان اظهار کرد که امواج مغزی آلفا در حین تماشای تبلیغات ایرانی در مقایسه با تبلیغات غیرایرانی، کمتر فعال است. از طرفی، امواج آلفا معمولاً با خلاقیت و تفکر در ارتباط است؛ رابطه‌ای مثبت با عملکرد شناختی و به‌ویژه حافظه دارد و فعالیت زیاد آن باعث افزایش خلاقیت، توجه، تفکر و به‌حافظه‌سپاری می‌شود؛ در نتیجه آگهی‌های تبلیغاتی برای افراد علاقه‌مند به برند خاص باید امواج آلفا و فعالیت آن را در نظر داشته باشند؛ بدین صورت که تبلیغات صحنه‌هایی داشته باشد که فعالیت موج آلفا را افزایش دهد و با افزایش این موج، میزان توجه، تمرکز و به‌خاطر‌سپاری نیز افزایش یابد؛ از این‌رو تأثیر آگهی تبلیغاتی افزایش می‌یابد. با توجه به تحقیق حاضر پیشنهاد می‌شود تبلیغاتی استفاده شود که میزان توجه، تمرکز و فعالیت این امواج را در افراد افزایش می‌دهد.

میانگین فعالیت امواج بتا هنگام مشاهده تبلیغات غیرایرانی در گروه ورزشکار و غیرورزشکار بیشتر از تبلیغات ایرانی بود که بیان می‌کند برند غیرایرانی توانسته است توجه و تمرکز سوژه‌ها را بیشتر جلب کند و در انگیزه هیجانی افراد نیز تحریک بهتری داشته باشد. این نتایج با نتایج پژوهش‌های داخلی امینی‌روشن (۲۰۱۹) و دهقان‌پور و همکاران (۲۰۱۵) همخوانی دارد. امواج بتا با فرایندهای شناختی سطح بالاتر، تعقل و تفکر حل مسئله و با تفکر متمرکز همراه است (تقی‌زاده-کلجایی، ۲۰۱۲، ۳۵) و از لحاظ فیزیولوژیک نیز با حالت هوشیاری و انگیزختگی همراه است؛ بنابراین افزایش میزان فعالیت آن حین مشاهده تبلیغات، میزان انگیزختگی و تفکر متمرکز را افزایش می‌دهد و در تصمیم‌گیری افراد نقش مهمی دارد.

با توجه به نتایج تحقیق حاضر و یافته‌های سایر پژوهش‌ها درباره نگرش افراد به تبلیغات در حوزه بازاریابی عصبی، می‌توان نظام‌های مغزی درگیر در نگرش افراد به آگهی‌های تبلیغاتی را تجزیه و تحلیل کرد و به مؤسسات و شرکت‌ها توصیه کرد که چگونه می‌توانند تبلیغات خود را به‌گونه‌ای طراحی کنند که رغبت مشتریان را به خرید محصولاتشان بیشتر کنند. بازاریابی عصبی دارای مزایای فیزیکی، ذهنی و روانی بسیاری است. در عصر حاضر که تبلیغ به‌عنوان شایع‌ترین عنوان در رسانه‌های تصویری نام برده می‌شود و برای روبه‌روشدن با آن و استرس‌هایش از تکنیک‌ها و روش‌های مختلفی استفاده می‌شود، بازاریابی عصبی یکی از راه‌های مؤثر پیشرفته بر تأثیرگذاری به شمار می‌آید. در مطالعه حاضر پرسش اصلی این بود که آیا می‌توان با تبلیغی مبتنی بر تأثیرگذاری ناخودآگاه، در طول بازاریابی عصبی تغییرات قابل‌درکی را در سیگنال الکتروآنسفالوگرام مشاهده کرد و با بررسی تفاوت تغییرات سیگنال مغزی افراد در مدت تبلیغ، تأثیرگذار بودن آن را دسته‌بندی و مقایسه کرد؟ با مروری بر تحقیقات گذشته در زمینه بازاریابی عصبی ورزشی و اثرات روان‌شناختی آن پژوهش‌هایی انجام شده است. این پژوهش نیز در جنبه‌های مختلف بازاریابی عصبی همچون مقایسه تبلیغات برندهای مختلف، ارزیابی روش‌های پردازشی در بازاریابی عصبی و ارزیابی سیگنال‌های الکتروآنسفالوگرام هنگام بازاریابی عصبی انجام شد و به معرفی داده‌های جمع‌آوری‌شده، پردازش سیگنال و معرفی و تشریح ویژگی‌های استخراج‌شده پرداخته شد.

در این تحقیق، ابتدا کلیپ‌هایی حاوی تبلیغ برند مدنظر از کلیپ برندها ساخته شد. کلیپ‌های استفاده‌شده شامل شش برند ورزشی داخلی و خارجی (آدیداس، نایک و ای‌فیت) و (تنتاک، چابک و بازرگانی لطیفی) بود. پس از آماده‌کردن سوژه‌ها، سیگنال از کانال‌های اصلی ثبت و کلیبی از برندها نمایش داده شد. سیگنال اولیه برای گرفتن یک سیگنال از ذهنیت سوژه قبل از آزمایش بود. در این مرحله، تبلیغ‌های مدنظر نمایش داده شد و هم‌زمان ثبت نیز گرفته شد. سپس، سیگنال‌های الکتروآنسفالوگرام در پنجره‌های یک زمان نمایش برندهای داخلی و خارجی، قطعه‌بندی شد. بعد از اعمال فیلتر و متوسط‌گیری از سیگنال، ویژگی‌های مختلف از سیگنال‌ها استخراج شد و حاصل‌شده در کانال مذکور محاسبه شد که در مجموع ۲۰ ویژگی از فضای فرکانسی، زمان-فرکانسی و فاز انتخاب شد. از این میان، ویژگی‌ها، میانگین سیگنال و قدرت چگالی طیفی حاصل از



قطع پوانکاره، قدرت چگالی طیفی باند تتا، انرژی طیفی از باند دلتا و بتا، توان نسبی باند آلفا، میانگین و واریانس و ویولت با استفاده از الگوریتم مبتنی بر خطای طبقه بندی کننده، به عنوان مناسب ترین ویژگی ها انتخاب شدند. در نهایت، این ویژگی های انتخابی به صورت ورودی به شبکه عصبی استفاده شد که از شبکه عصبی چندلایه (MLP) روبه جلو به عنوان طبقه بندی غیرخطی با استفاده از الگوریتم انتشار به عقب عمومی (BP) آموزش داده شده بود تا داده ها در کلاس های مدنظر تفکیک شوند. در ادامه با بررسی نتایج پرسش نامه و تحلیل سیگنال، به میزان تأثیرگذاری تبلیغ دست یافته شد.

## References

1. Abdulmaleki, H., & Babaei, M. (2020). Identifying and ranking factors affecting joint branding between sports equipment manufacturers and football clubs of Iran's premier league. *Sports Management Studies*, 12(64), 233-254. (in Persian).
2. Aftanas, L. I., Reva, N. V., Varlamov, A. A., Pavlov, S. V., & Makhnev, V. P. (2004). Analysis of evoked EEG synchronization and desynchronization in conditions of emotional activation in humans: Temporal and topographic characteristics. *Neuroscience and Behavioral Physiology*, 34(8), 859-867.
3. Amini Roshan, Z., Sharifian, E., & Nurayi, T. (2014). Comparison use of promotion mix strategies in sport industry product section in Iran. *Sport Management Studies*, 5(21), 97-110. (in Persian).
4. Amini Roshan, Z., Sharifian, E., & Nouraei, T. (2013). The status of using mixed promotion strategies in the production sector of the sports industry. *Sports Management Studies*, 5(21), 97-110. (in Persian).
5. Azdi, R., Yousefi, B., Eidi, H., & Amiri, S. (2014). Evaluating brand equity and factors affecting it in the sportswear industry from the perspective of physical education students and graduates of the country: A case study, reputable foreign sports brands in the country's market. Paper presented at the First International Management Conference in the 21<sup>st</sup> Century, Tehran. (in Persian).
6. Becker, M. W., Pashler, H., & Lubin, J. (2007). Object-intrinsic oddities draw early saccades. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 33(1), 20-30.
7. Droodi, H. (2013). The role of media advertising message based on the model (A. I. D. A) on consumer behavior (in stores supplying home appliances, west of Tehran). *Media Studies*, 8(2), 115-122. (in Persian).
8. Ercan, Ö., & Kabakçi, A. C. (2019). Subliminal advertising applications in sport: Neuromarketing. *International Journal Of Sport Culture And Science*, 7(1), 41-50.
9. Jalali Farahani, M. (2013). The effect of selected marketing mix elements on brand equity in sports services. *Scientific-Research Quarterly of Applied Research in Sports Management*, 2(2), 11-20. (in Persian).
10. Naghshzan Khajooi, R., Salimi, M., & Nazari, R. (2021). Presenting the brand structural model of sports events in Iran. *Sports Management Studies*, 13(67), 140-169. (in Persian).
11. Sarlab, R., & Abdavi, F. (2014). Marketing and the role of advertising in the sports industry. *Management and Organizational Behavior in Sports*, 3(1), 37-45. (in Persian).
12. Tajik Esmaili, S., & Moradi, S. (2018). The relationship between TV commercials and the choice of products by customers. *Media Quarterly*, 29(1), 79-110. (in Persian).