



Analysis of Brain Response to Local Tea Brands- Neuro-Marketing Approach

Mahdi Fadaei*¹, Mahdi Homayounfar², Danial Saber-Samiei³, Fatemeh Balgouri⁴

Abstract

Considering the importance of local products branding in international competition, this research aims to investigate whether activity of the brain regions related to decision making and judgment (Fp1, Fp2 regions) has stronger relationship with introducing the brand of a local tea or with its taste. To this aim, the brain waves of alpha and beta, for 10 people in three conditions of awareness taste of unfamiliar tea brand, unawareness taste of favorite tea brand and awareness taste of the favorite tea brand were examined. According to the results, there is a significant relationship between brain activity in Fp1 region when tasting favorable tea with brand awareness and unawareness. There is also a significant relationship between brain activities in Fp1 and Fp2 regions when tasting unfamiliar tea brand and favorite tea with awareness of brand. The results indicate that both taste and brand of favorite tea affect brain activity, but the brand, more than taste, increases the brain's activity in the regions of decision making and judgment.

Keywords: Product Taste, Brand, Local Tea, Neuro Marketing, Electroencephalogram.

1. Corresponding Author: Assistant Professor of Industrial Management, Faculty of Management and Accounting, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran. fadaei@iaurasht.ac.ir

2. Assistant Professor of Industrial Management, Faculty of Management and Accounting, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran. homayounfar@iaurasht.ac.ir

3. Department of Public Administration, Qazvin Branch, Islamic Azad University, Qazvin, Iran. denial.samiei@qiau.ac.ir

4. Intelligent Systems and Cognitive Science Research Center, Qazvin Branch, Islamic Azad University, Qazvin, Iran. f.bolgouri@gmail.com



تحلیل پاسخ مغز به برندهای چای داخلی با رویکرد بازاریابی عصبی^۱

مهدی فدایی^{۱*}، مهدی همایون فر^۲، دانیال صابر سمیعی^۳، فاطمه بلگوری^۴

چکیده

با توجه به اهمیت برندسازی کالاهای داخلی در عرصه رقابت بین المللی، پژوهش به دنبال بررسی این موضوع است که آیا میان معرفی برند چای داخلی با فعالیت مناطق مرتبط با تصمیم گیری و قضاوت در مغز ($Fp1$ و $Fp2$) ارتباط بیشتری وجود دارد یا طعم آن. به این منظور امواج مغزی دامنه آلفا و بتای ۱۰ آزمودنی در سه وضعیت چشیدن ناآگاهانه طعم چای برند ناآشنا، چشیدن ناآگاهانه طعم چای برند موردعلاقه و چشیدن آگاهانه طعم چای برند موردعلاقه مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج، بین فعالیت مغزی ناحیه $Fp1$ در زمان چشیدن چای موردعلاقه با آگاهی از برند و ناآگاهی از آن رابطه معنادار وجود دارد. همچنین، بین فعالیت مغزی ناحیه $Fp1$ و $Fp2$ در زمان چشیدن چای با برند ناآشنا و برند موردعلاقه در زمان آگاهی از برند رابطه معناداری وجود دارد. نتایج حاکی از آن است که طعم و برند چای موردعلاقه بر فعالیت مغز تأثیر می گذارند، اما برند بیشتر از طعم محصول موجب افزایش فعالیت مغز در نواحی تصمیم گیری و قضاوت می گردد.

واژگان کلیدی: طعم محصول، برند، چای داخلی، بازاریابی عصبی، الکتروآنسفالوگرام.

۱. شناسه دیجیتال: 10.22051/BMR.2021.34633.2125

۲. نویسنده مسئول: استادیار مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، واحد رشت،

دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران. fadaei@iaurasht.ac.ir

۳. استادیار مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، واحد رشت، دانشگاه آزاد

اسلامی، رشت، ایران. homayounfar@iaurasht.ac.ir

۴. دکتری مدیریت دولتی، گروه مدیریت دولتی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین،

ایران. daniel.samiei@qiau.ac.ir

۵. کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی، مرکز تحقیقات سیستم های هوشمند و علوم شناختی،

واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران. f.bolgouri@gmail.com

۱- مقدمه

با توجه به سرعت فزاینده تغییرات در ذائقه مشتریان، کسب و کارها سعی در ارائه ایده‌های نوآورانه‌ای دارند که برای آن‌ها مزیت رقابتی ایجاد کرده و آن‌ها را در عرصه رقابت حفظ کنند (برسیک و همکاران^۱، ۲۰۱۶). در این راستا آگاهی از افکار، احساسات و امیال ناخودآگاهی که فرآیند تصمیم‌گیری مشتریان را شکل می‌دهند و موجب برانگیختن آن‌ها به خرید می‌شوند، از اهمیت فراوانی برخوردارند (یوکل و همکاران^۲، ۲۰۱۵). در مبانی نظری پژوهش، روش‌های مختلفی در رابطه با تبیین رفتار خرید مشتریان ارائه شده‌اند که هر یک از زاویه‌ای متفاوت به بررسی این موضوع پرداخته‌اند. با مروری مبانی نظری پژوهش می‌توان دریافت که پژوهش‌های صورت گرفته در زمینه رفتار مصرف‌کننده، عمدتاً بر عوامل ساختاری پویای بازاریابی سببی و تأثیر آن بر مصرف‌کننده تمرکز دارند (سلطانی و همکاران، ۱۳۹۷).

روش‌ها و ابزارهای عصبی، از جمله روش‌های نوظهوری هستند که امکان سنجش واکنش‌های عاطفی و ناخودآگاه مشتریان را به روش عینی‌تر و مناسب‌تری فراهم ساخته (استیسی و همکاران^۳، ۲۰۱۸) و دیدگاه جدیدی را رابطه با تعامل پیچیده میان فناوری نوآوری و پردازش اطلاعات، تصمیم‌گیری و رفتار مصرف‌کنندگان، سازمان‌ها و بازارها مطرح نموده‌اند (کاسادو و همکاران^۴، ۲۰۱۹). بازاریابی عصبی به‌عنوان یک رویکرد نوین در بازاریابی قصد دارد تا با بررسی واکنش‌های مغزی، هیجانی و یا ادراکی ذهن مشتریان در برابر محرک‌های بازاریابی (درگی و آخوندی، ۱۳۹۸)، این اطلاعات ناپیدا را به‌طور مستقیم و بدون هیچ واسطه‌ای از مغز

-
1. Berčík et al.
 2. Yücel et al.
 3. Stasi et al.
 4. Casado-Aranda et al.

استخراج کند. بازاریابی عصبی از حوزه‌های بین‌رشته‌ای (بازاریابی، علوم اعصاب، اقتصاد، تصمیم‌گیری و روانشناسی) نوظهوری است که اخیراً در پژوهش‌های مختلفی مورد استفاده قرار گرفته و نقش مهمی در توسعه دانش نظری فرایند تصمیم‌گیری مشتریان بر عهده دارد (هسو و چن، ۲۰۲۰). تکنیک‌های بازاریابی عصبی از قابلیت ارزیابی صحیح فرایندهای تصمیم‌گیری مشتریان و واکنش آن‌ها به محرک‌های محیطی برخوردارند (لاجانته و لادزاری، ۲۰۱۹). ضمن اینکه با استفاده از این تکنیک‌ها و دسترسی مستقیم به فرایندهای ذهنی مشتریان (مانند احساسات و شناخت) می‌توان بر محدودیت‌های ارزیابی گزارش مشتریان و معیارهای رفتاری قابل مشاهده آن‌ها فائق آمد (آگراوال و دیوتا، ۲۰۱۵).

دقت و صحت ابزارهای اندازه‌گیری اولویت‌ها و پاسخ‌های مشتریان نسبت به محرک‌های محصول در علوم اعصاب و نیز روایی و پایایی بالای ابزارهای بازاریابی عصبی در شناسایی و اندازه‌گیری واکنش‌های آن‌ها نسبت به برند و ویژگی‌های محصول موجب کاربرد روزافزون روش بازاریابی عصبی شده است. برندهای قدرتمند، تصاویر معناداری در ذهن مشتریان خلق می‌کنند. یک تصویر برند قوی و معروف، تمایز را افزایش داده و تأثیر مثبتی بر رفتار خرید می‌گذارد. همچنین برند ممکن است ارزش کالا و خدمت را از طریق ارزش عملکردی آن افزایش دهد (کوهن و همکاران، ۲۰۰۸). پژوهشگران دریافتند که برندها به مصرف‌کنندگان اجازه می‌دهند تا برای هر تولیدکننده، هویت قائل شوند (ویدیاناتان و آگوال، ۲۰۰۰). طبق گفته آکر: «یک برند می‌تواند از تولیدکنندگان در مقابل رقبایی که قصد تقلید محصولاتشان را

1. Hsu and Chen
2. Lajante and Ladhari
3. Agarwal and Dutta
4. Kuhn et al.
5. Vaidyanathan and Aggawal

دارند، محافظت کند. ضمن اینکه در بازارهایی که مصرف‌کنندگان با انبوهی از گزینه‌های خرید روبرو هستند، برندها، ارزیابی محصولات موجود را برای آن‌ها آسان‌تر می‌کنند» (وانگ و همکاران^۱، ۲۰۰۸).

چای از قدیمی‌ترین و پرمصرف‌ترین نوشیدنی‌های جهان به شمار می‌رود که ارزش مالی مصرف سالانه آن، سه برابر نوشیدنی‌های الکلی در جهان است. بر اساس آمار، ایران با داشتن حدود ۱ درصد از جمعیت و ۴/۱ درصد از تولید چای جهان، ۳/۳ درصد از مصرف کل چای در جهان را به خود اختصاص داده است. طبق گزارش مرکز پژوهش‌های چای، مصرف سرانه چای در ایران ۱/۲ کیلوگرم است که حاکی از مصرف بالغ بر صد هزار تن چای در کشور می‌باشد. در حال حاضر تولید سالیانه چای داخلی ۲۰-۳۰ هزار تن گزارش شده است که ۶۰ درصد آن صرف استفاده داخلی می‌شود (روفی‌گری حقیقت و همکاران، ۱۳۹۳). با توجه به موضوع که هر یک از انواع چای در تمام دنیا به نام منطقه کشت خود دارای برند و معروفیت می‌باشد و ذائقه خاصی را می‌طلبد، چای لاهیجان نیز به‌عنوان چای ارگانیک با طعم ویژه خود دارای خاستگاه زیادی در کشور است (سراجی و تیزهوش، ۱۳۹۵). بر اساس آمار ارائه شده توسط سازمان توسعه تجارت ایران در سال ۱۳۹۸، محصولات کشاورزی از جمله مهم‌ترین گزینه‌های صادرات غیرنفتی هستند که بایستی مورد توجه اساسی قرار گیرند (نیاکان لاهیجی و همکاران، ۱۳۹۸)؛ بنابراین، با توجه به اهمیت چای در کشور، اهمیت برندسازی در صنعت چای و نیز قابلیت بازاریابی عصبی در بررسی نقش برند، در این پژوهش سعی شده است تا پاسخ مغز مصرف‌کنندگان در مواجهه با برندهای چای در استان گیلان مورد بررسی قرار گیرد تا بتوان به شرکت‌های تولید و عرضه چای در استان گیلان در طراحی برند و انتخاب روش‌های تبلیغات یاری رساند.

1. Wang et al.

در این راستا، در اولین گام پژوهش از آزمودنی‌ها سؤال شده است که آیا طعم چای لاهیجان را دوست دارند یا خیر. سپس ضمن مستندسازی پاسخ‌ها از آن‌ها خواسته شد تا برند چای موردعلاقه خود را نام ببرند. در گام بعد سیگنال‌های مغزی آزمودنی‌ها در هنگام تست چای توسط دستگاه ثبت شد، در حالی که شرکت‌کنندگان هیچ نشانه‌ای از برند را مشاهده نکردند. در مرحله بعد آزمودنی‌ها چای را با آگاهی از برند موردعلاقه خود نوشیدند و سیگنال‌های مغزی ثبت‌شده با استفاده از دستگاه الکتروآنسفالوگرام با سیگنال‌های گام اول مقایسه گردید. در نهایت با پیاده‌سازی آزمون‌های ناپارامتریک در نرم‌افزار اسپ‌اس‌اس^۱، داده‌های به‌دست‌آمده از نرم‌افزار آپن بی‌سی‌آی^۲ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و فرضیه‌های پژوهش آزمون شدند.

سؤال اصلی پژوهش آن است که بین نام برند چای لاهیجان و طعم آن، کدام با فعالیت مناطق خاص مغز (که مربوط به تصمیم‌گیری و قضاوت درباره برند هستند) ارتباط بیشتری دارند؟ و آیا طعم چای بر واکنش مغزی مصرف‌کننده بدون آگاهی و با آگاهی از برند تأثیر دارد؟

۲- مبانی نظری پژوهش

۲-۱- ساختار مغز و بازاریابی عصبی

مغز انسان به‌طور کلی از نیم‌کره‌های مغزی، مخچه و ساقه مغز تشکیل شده است. سیستم لیمبیک^۳ مجموعه‌ای از ساختارهای مغزی است که در تمام پستانداران و مهره‌داران وجود دارد و از تالاموس^۴، هیپوتالاموس^۵،

1. SPSS
2. Open BCI
3. Limbic system
4. Thalamus
5. Hypothalamus

آمیگدال^۱، هیپوکامپ^۲ و قشر میانی^۳ تشکیل شده است. این سیستم متشکل از بخش‌هایی است که با انگیزه، احساسات، لذت و حافظه هیجانی سروکار دارند (بن ناصر^۴، ۲۰۱۴). پاول مک لین^۵ عصب‌شناس معروف بیان کرده است که مجموعه انسان فقط حاوی یک مغز نیست، بلکه دربرگیرنده سه مغز قدیم یا خزنده (غریزی)، میانی یا هیجانی و جدید یا کورتکس (عقلایی) است (شهنوازی و همکاران، ۱۴۰۰). یافته‌های پژوهشگران نشان می‌دهد که در بازاریابی عصبی نیز اغلب تصمیمات را مغز قدیم می‌گیرد. هرگونه فعالیت عصبی خاص در قشر مغز باعث ایجاد تغییرات پتانسیل الکتریکی و شکل‌گیری میدان‌های الکتریکی در بخش‌های مختلف بدن (به‌طور خاص در مغز) می‌شوند که توسط الکترودها ثبت می‌گردند. تغییرات پتانسیل الکتریکی به دو عامل: (۱) هماهنگی به‌موقع بین تحریک دندریت‌های پس‌سیناپسی در سلول‌های عصبی و (۲) جهت‌گیری این نورون‌ها با توجه به سطح اندام مورد بررسی، بستگی دارد. تحریک هم‌زمان نورون‌ها به‌صورت سیگنال در دامنه فرکانس‌های مختلف اندازه‌گیری می‌شود (بانسال و ماهاجان^۶، ۲۰۱۹).

یکی از زمینه‌هایی که به‌واسطه پیشرفت فناوری تحت تأثیر قرار گرفته، علوم اعصاب مشتریان است که با عنوان بازاریابی عصبی شناخته می‌شود (مورفی-نیدزیلا و آمبروز^۷، ۲۰۲۰). در مقایسه با روش‌های پژوهش سنتی، مانند نظرسنجی و مصاحبه که به دلیل عدم تمایل پاسخ‌دهندگان در آشکار کردن علایق و پاسخ‌های خود به محرک‌ها، عمدتاً ذهنی هستند،

-
1. Amygdala
 2. Hippocampus
 3. Sub cortical
 4. Ben-Naser
 5. Paul Mclean
 6. Bansal and Mahajan
 7. Murphy-Niedziela and Ambroze

تکنیک‌های علوم اعصاب به دلیلی عدم نیاز به پاسخ فعال و آگاهانه، منجر به استخراج اطلاعات عینی‌تری می‌شوند. علوم اعصاب فرصتی را برای کاوش کامل فرآیندهای تصمیم‌گیری شامل؛ توجه، نگرش، احساسات و حافظه ارائه می‌دهد (لیم^۱، ۲۰۱۸).

بازاریابی عصبی به‌عنوان شاخه‌ای از علم بازاریابی که از روش‌ها و تکنیک‌های مرتبط با علوم اعصاب در تحقیقات بازار استفاده می‌کند (کارمارکار^۲، ۲۰۱۱) باعث تکامل حوزه بازاریابی و ایجاد بستری برای پیاده‌سازی بررسی‌های علمی بیشتر شده است. روش‌های سنتی جمع‌آوری داده‌ها محدودیت‌هایی دارند و به دلیل عدم ارائه نتایج دقیق مورد انتقاد قرار می‌گیرند. تا جایی که برخی مطالعات میزان شکست محصولات جدید را ۹۰٪ تعیین کرده‌اند (پرادپ و پاتل^۳، ۲۰۱۰). این نشان می‌دهد که مطالعات سنتی بازاریابی که قبل از عرضه محصولات انجام شده‌اند، نتایج قابل‌اعتماد، معتبر و قابل‌تعمیمی ارائه نمی‌دهند. تکنیک‌های سنتی امکان اندازه‌گیری تجربیات شناختی و عاطفی مشتریان را فقط به‌صورت کلامی در سطح آگاهی در طول مصاحبه فراهم می‌کنند (بابیلونی و چروبینو^۴، ۲۰۲۰).

بازاریابی عصبی با ادغام علوم اعصاب و روش‌های بازاریابی به طیف وسیعی از سؤالات بازاریابی پاسخ می‌دهد (کارمارکار، ۲۰۱۱) و موجب درک بهتر پژوهشگران از نحوه پردازش محرک‌های بازاریابی توسط مصرف‌کنندگان، ارزیابی میزان علاقه و تنفر آن‌ها (واکنش‌های پذیرشی یا اجتنابی) و تعیین میزان علاقه مشتری و نگرش نسبت به تغییرات رفتاری می‌شود (بتیگا و همکاران^۵، ۲۰۱۷؛ لیم، ۲۰۱۸). پژوهشگران علوم اعصاب بر این عقیده‌اند

-
1. Lim
 2. Karmarkar
 3. Pradeep and Patel
 4. Babiloni and Cherubino
 5. Bettiga et al.

که رویکرد بازاریابی عصبی در درک بهتر رفتار مصرف‌کننده و ارتقاء دانش موجود در این زمینه پژوهشی نقش زیادی دارد. بعلاوه، این رویکرد باید به‌عنوان پارادایم بعدی پژوهش‌های بازاریابی و نه فقط یک روش صرف، در نظر گرفته شود (چروبینو و همکاران^۱، ۲۰۱۹).

۲-۲- تکنیک‌های بازاریابی عصبی

تکنیک‌های بازاریابی عصبی به دو دسته عمده تصویربرداری عصبی و تصویربرداری غیرعصبی تقسیم می‌شوند (مارتینز-ناوارو و همکاران^۲، ۲۰۱۹). حوزه عملکرد تصویربرداری عصبی مواردی است که به درگیری فعالیت مغز و سیگنال‌های الکتریکی مربوط‌اند، درحالی‌که تکنیک‌های تصویربرداری غیرعصبی هیچ فعالیت عصبی صورت نمی‌گیرد (گیل و سینگ^۳، ۲۰۲۰). در ادامه به بررسی روش‌های مختلف تصویربرداری عصبی و غیرعصبی و ذکر خلاصه مزایا، معایب و اطلاعات متریک آن‌ها پرداخته شده است.

• تکنیک‌های تصویربرداری عصبی:

👉 **FMRI**: این تکنیک فعالیت مغز را با شناسایی تغییرات مرتبط با متابولیسم جریان خون اندازه‌گیری می‌کند (زدسیکیس و همکاران^۴، ۲۰۲۰). متداول‌ترین روش اندازه‌گیری مورد استفاده در FMRI، وابسته به سطح اکسیژن خون^۵ (بولد) نامیده می‌شود و مبتنی بر این واقعیت است که اکسیژن حاصل از خون‌رسانی موضعی مغز و فعال‌سازی عصبی، بهم پیوسته است. (کلارک^۶،

1. Cherubino et al.
2. Martínez-Navarro et al.
3. Gill and Singh
4. Dzedzickis et al.
5. Blood Oxygen Level Dependent (BOLD)
6. Clark

۲۰۲۰). این سیگنال‌ها با توجه به قسمت‌های مختلف مغز متفاوت هستند، زیرا خونی که به منطقه فعال مغز فرستاده می‌شود به اکسیژن بیشتری نیاز دارد. بنابراین، با کمک این دستگاه می‌توان اکسیژن موجود در خون را اندازه‌گیری نمود (آریلی و برنز^۱، ۲۰۱۰). در واقع میزان اکسیژن نشان‌دهنده درگیری افراد در موقعیت‌های مختلف و نحوه پاسخ مخچه به تغییرات رفتار مغز در برابر محرک‌ها است (استیسی و همکاران، ۲۰۱۸).

EEG در الکتروآنسفالوگرام تغییرات فعالیت الکتریکی در سراسر پوست سر از طریق بررسی پیام‌های عصبی که بین نورون‌ها منتقل می‌شوند، قابل‌اندازه‌گیری است (زدسیکیس و همکاران، ۲۰۲۰). در این روش، فعالیت حالت استراحت مغز ثبت شده و در ادامه فرد با یک محرک یا پیام (مانند تبلیغات) مواجه می‌گردد. این محرک باعث می‌شود که جریان الکتریکی حاصل از فعالیت نورون‌ها به شکل امواج مغزی (دلتا، آلفا، بتا و گاما) با فرکانس‌ها و دامنه‌های متفاوت تبدیل شود. با مقایسه فعالیت الکتریکی مغز در دو حالت ذکر شده، عملکرد خاص مغز در ارتباط با محرک، مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد (مک-کلور و همکاران^۲، ۲۰۰۴). مزیت الکتروآنسفالوگرام نسبت به FMRI قابل حمل بودن آن است، به این معنی که می‌توان افراد را در مکان‌های عمومی مانند سینما، فروشگاه، مغازه و ... آزمایش کرد (استیسی و همکاران، ۲۰۱۸). از نقاط ضعف این روش نیز می‌توان به ناتوانی آن در مکان‌یابی محل دقیق برانگیخته شدن نورون‌های مغز اشاره نمود. این محدودیت به‌ویژه در قسمت‌های تحتانی و ساختارهایی قدیمی مغز بیشتر دیده می‌شود. دلیل این امر ناتوانی الکترودها در دریافت

1. Ariely and Berns
2. McClure et al.

سیگنال‌های الکتریکی از بخش‌های زیرین مغز است (درگی و آخوندی، ۱۳۹۸).

➔ **SST**: این تکنیک اصلی‌ترین فعالیت نقشه‌برداری بخش فوقانی مغز است که به متخصص اجازه می‌دهد تا در واکنش خریدار به محرک تبلیغاتی (تصویر، تبلیغات تجاری، سؤال و غیره) را در اولین اجرای آن تعیین کند (گیل و سینگ، ۲۰۲۰). فعالیت نقشه‌برداری بخش فوقانی مغز، آزمایشگر را قادر به جمع‌آوری اطلاعاتی می‌سازد که مربوط به ضمیر ناخودآگاه مصرف‌کننده است و از تأثیر یادآوری وقایع رخ داده در گذشته، غریزه (حس درونی) و رفتار مصرف‌کننده نمود پیدا می‌کند (استیسی و همکاران، ۲۰۱۸).

➔ **PET**: یک روش تصویربرداری بالینی است که برای تعیین کمیت حرکت متابولیک بدن با استفاده از داروی رادیواکتیو (ردیاب) استفاده می‌شود (استیسی و همکاران، ۲۰۱۸). از این روش می‌توان برای اندازه‌گیری سیگنال‌هایی که با فعالیت محل خاصی از مغز در ارتباط هستند، استفاده نمود. با این وجود، روش PET به دلیل عدم تمایل آزمودنی‌ها به تزریق مادهٔ رادیواکتیو، روش پرکاربردی در تحقیقات بازاریابی عصبی نمی‌باشد (جنکو و همکاران، ۲۰۱۳). نقطه ضعف دیگر این روش عدم توانایی ثبت دقیق فعالیت‌های درون مغزی است، به این معنا که در صورت تولید سیگنال‌های دیگری در مغز (برای مثال سیگنال‌های مربوط به حرکات اندام‌ها و یا پلک زدن) ممکن است در ثبت فعالیت مغز اختلالاتی ایجاد شود (بن ناصر، ۲۰۱۴).

➔ **MEG**: دستگاه مگنتوآنسفالوگرام^۱ (MEG) کلاهی حاوی ۱۰۰-۳۰۰ حسگر است که فعالیت بخش فوقانی مغز را تجزیه و تحلیل و ثبت می‌کند (گیل و سینگ، ۲۰۲۰). این دستگاه میدان‌های مغناطیسی

خیلی کوچک در حد چند فمتو^۱ تسلا را که به طور طبیعی در سلول‌ها وجود دارد، تشخیص می‌دهد. این دستگاه با داشتن چنین حساسیت بالایی می‌تواند انواع سلول‌های مشابه با عملکردهای مختلف را از هم متمایز سازد. MEG دارای رزولوشن زمانی بسیار عالی (در حد میلی ثانیه) بوده و رزولوشن مکانی بهتری از الکتروآنسفالوگرام در اعماق بیشتر ارائه می‌دهد. از نقاط ضعف این دستگاه می‌توان به قیمت بسیار بالای آن و عدم راحتی استفاده از آن اشاره کرد (گیل و سینگ، ۲۰۲۰؛ زدسیکیس و همکاران، ۲۰۲۰).

• تکنیک‌های تصویربرداری غیرعصبی:

👉 **دگذاری چهره:** این تکنیک کوچک‌ترین تغییرات عضلات صورت را در هنگام پاسخ افراد به محرک‌های بازاریابی تشخیص می‌دهد (گیل و سینگ، ۲۰۲۰؛ برسا^۲، ۲۰۱۳).

👉 **ردیابی چشم:** مبنای این روش است خیره شدن چشم افراد به یک نقطه خاص است. هنگام خیره شدن افراد، نقشه‌های حرارتی در محل تثبیت نگاه آن‌ها قابل ترسیم است (گیل و سینگ، ۲۰۲۰؛ برسا، ۲۰۱۳).

👉 **فعالیت الکترودرمی^۳ (GSR):** پژوهشگران با استفاده از GSR و برآورد واکنش الکتریکی پوست پاسخ‌دهنده، میزان هیجان مشتری پس از قرار گرفتن در معرض محرک‌های خارجی مانند؛ تبلیغ تلویزیونی، تریلر فیلم و یا یک محصول جدید را تعیین می‌کنند. چنین واکنش‌های خودکاری می‌تواند تجاری در رابطه با

1. 10-15

2. Bercea

3. Galvanic Skin Response

حد کفایت فعالیت‌های بازاریابی را در اختیار تبلیغات کنندگان قرار دهد (گیل و سینگ، ۲۰۲۰؛ برسا، ۲۰۱۳).

الکترومیوگرافی صورت^۱ (FEMG): FEMG دستگاهی است که تغییرات عمدی و خودکار عضلات صورت را اندازه‌گیری و ثبت می‌کند تا احساسات مربوط به یک محرک خارجی را درک کند. به عبارت دیگر، FEMG از حس‌گرهای صورت برای ثبت واکنش الکتریکی حاصل از انقباض عضله استفاده می‌کند و به این دلیل یک روش پژوهش جستاری و غیر شناختی است. ارزیابی عضلانی که قابل تخمین هستند، محدود به تعداد حسگرهایی است که می‌توان روی صورت قرار داد (گیل و سینگ، ۲۰۲۰؛ برسا، ۲۰۱۳).

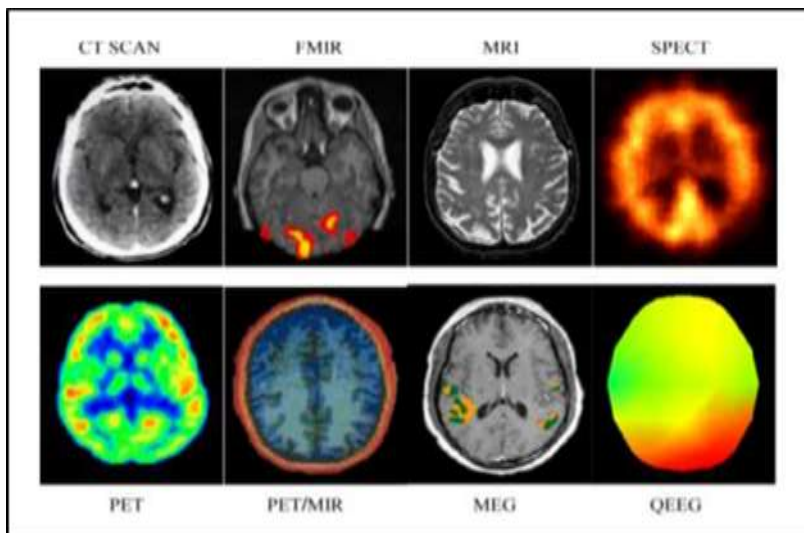
آزمون پاسخ ضمنی (IRT): IRT نوعی دیگر از دستگاه‌ها است که در هنگام نمایش محرک‌های بازاریابی به مشتریان، داده‌های ناخودآگاه حاصل از رفتار یا نگرش مشتریان را ثبت می‌کند. این تست برای بررسی رفتار ناخودآگاه مشتری در مواقع مقایسه دو برند یا دو ویژگی محصول، مورد استفاده قرار می‌گیرد (گیل و سینگ، ۲۰۲۰؛ برسا، ۲۰۱۳).

اشکال ۱ و ۲ یک طبقه‌بندی صورت گرفته از تکنیک‌های بازاریابی عصبی را نشان می‌دهد:

1. Facial electromyography



شکل ۱. تکنیک‌های بازاریابی عصبی



شکل ۲. ثبت امواج مغز با تکنیک‌های تصویربرداری عصبی

۳-۲- سوابق پژوهش

بازاریابی عصبی حوزه پژوهشی میان رشته‌ای نسبتاً جدیدی است که از طریق تعامل مغز و رایانه، سعی در بررسی عواطف و احساسات افراد در واکنش به محرک‌های خاص دارد (برسیک و همکاران، ۲۰۱۶). این حوزه دارای جذابیت بالایی برای پژوهشگران است و ماهیت بین‌رشته‌ای آن موجب شده که دانشمندان از حوزه‌های مختلف به آن روی بیاورند. در این بخش به بررسی برخی از پژوهش‌های انجام شده در حوزه بازاریابی عصبی در سال‌های اخیر پرداخته شده است. در پژوهش مک‌کلور و همکاران (۲۰۰۴) بر روی دو نوشیدنی کوکاکولا و پیسی مشخص شد که این دو نوشیدنی از نظر ترکیبات شیمیایی بسیار شبیه به هم هستند، اما مصرف‌کنندگان دو برداشت کاملاً متفاوت نسبت به این دو برند دارند. یافته‌های آن‌ها نشان داد که قسمت‌های خاصی از مغز در شرایطی که مصرف‌کننده می‌داند چه برندی را مصرف می‌کند، بیشتر فعال می‌شود. این مسئله به دلیل شدت یافتن جریان خون مصرف‌کننده در آن نواحی مغز و تغییر سیگنال‌های مغناطیسی ناشی از آن توسط دستگاه FMRI بود که تصاویر روشن‌تری نسبت به دیگر نواحی غیرفعال مغز ارائه می‌داد. کنینگ و همکاران^۱ (۲۰۰۷) به بررسی چندین روش تصویربرداری مغز و به‌ویژه تصویربرداری FMRI و پیامدهای بالقوه آن برای پژوهش‌های بازار پرداختند. مطالعات اولیه در این زمینه نشان می‌دهد که FMRI قادر است فرایندهای ناخودآگاه مانند جنبه‌های عاطفی رفتار مصرف‌کننده را روشن کند.

پلاسمن و همکاران^۲ (۲۰۱۲) در مطالعه خود به انتخاب بین برندهای هینکین و بکس پرداختند. نتایج آزمایش نشان داد که برندها از طریق

1. Kenning, Plassmann and Ahlert

2. Plassmann et al.

برقراری ارتباط با تجربیاتی که روی بازاریابی و شناسایی (تصدیق) تأثیر می-گذارد، «مثل یک جادوگر عمل می‌کنند». یون و همکاران^۱ (۲۰۱۲) با استفاده از مکانیسم‌های زیست‌شناسی و فیزیولوژی، به بررسی تأثیر علوم اعصاب بر تصمیم‌گیری نهایی مصرف‌کنندگان پرداختند. در مطالعه‌ای دیگر کوهن و گالینت^۲ (۲۰۱۳) به بررسی تأثیر نشانه برند بر ذائقه مشتریان پپسی و کوکاکولا پرداختند. ثبت سیگنال‌های مغزی با استفاده از fMRI نشان داد که فعال‌سازی بیشتر آمیگدالای مناسب برای برند کوکاکولا در مقایسه با برند پپسی کولا بیشتر است. در پژوهش فرناندز و رنه^۳ (۲۰۱۳) قدرت برند در تصمیم‌گیری مشتریان با استفاده از روش دی-ام اف^۴ بررسی گردید. در این پژوهش ۷ برند شکلات توسط مشتریان چشیده شد تا قضاوت مشتریان در مورد طعم شکلات و ادراک آن‌ها از مزه برند اندازه‌گیری شود. یوکل و همکاران (۲۰۱۵) در مطالعه‌ای به آزمایش طعم برندهای مختلف قهوه و واکنش‌های احساسی مشتریان پرداختند. نتایج نوار مغزی آزمودنی‌ها نشان داد که رابطه معناداری بین برند موردعلاقه و برندی که مشتریان قصد خرید آن را دارند، وجود دارد. بعلاوه، چشیدن قهوه دلخواه فعالیت مغز را آهسته و قهوه نادلخواه آن را تقویت می‌کند. در پژوهشی دیگر سیرنسی و همکاران^۵ (۲۰۱۴) همبستگی بین مصرف محصولات غذایی و فعالیت بخشی از مغز مشتریان در زمان مواجهه آن‌ها با تصاویر محصولات موردنظرشان، به‌وسیله fMRI موردبررسی قرار گرفت.

1. Yoon et al.

2. Kuhn and Gallinat

3. Fernandes and Renne

4. Direct Magnitude Estimation (DME)

5. Cîrneai et al.

یلماز و همکاران^۱ (۲۰۱۴) پاسخ مغزی افراد در برابر محرک‌های بازرگانی، برندها و سایر ابزار بازاریابی را مورد مطالعه قرار دادند. یافته‌های آن‌ها با استفاده از دستگاه الکتروآنسفالوگرام نشان داد که با تحلیل سلیقه می‌توان مشخص کرد که مشتریان به طرح خاصی از محصول علاقه دارند یا خیر. نتایج نشان داد که تنها ۴ کانال و ۲ مقدار فرکانس هستند که برای تحلیل سلیقه افراد به کار می‌روند. یانگ و همکاران^۲ (۲۰۱۵) آگهی‌های بازرگانی تلویزیونی را با استفاده از پاسخ‌های فیزیولوژیک عصبی مورد مطالعه قرار دادند. بر اساس نتایج حاصل از الکتروآنسفالوگرام، تفاوت معناداری بین آگهی‌ها از منظر شاخص‌های رفتاری وجود دارد. علاوه بر نتایج نشان می‌دهد که اجزاء شنیداری و دیداری بر شاخص‌های فیزیولوژیک عصبی تأثیرگذارند. دوقرتی و همکاران^۳ (۲۰۱۶) در بررسی خود با استفاده از بازاریابی عصبی به بررسی اثر تبلیغات تلویزیونی بر بینندگان پرداختند. مطالعه آن‌ها با استفاده از الکتروآنسفالوگرام به منظور تولید دانش جدید انجام شده است. پیامدهای این نگرش در پژوهش‌های بازاریابی موجب می‌شود تا شکاف بین محققان و دانش‌گامان کاهش یابد. در مطالعه‌ای محمود بهاتی و همکاران^۴ (۲۰۱۶) تأثیر پخش قطعه‌های موسیقی در فروشگاه‌ها بر احساس مشتریان مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج، آهنگ‌های راک و رپ باعث ایجاد احساس شادی و غم در افراد مورد آزمایش می‌شوند. علاوه، سیگنال‌های مغزی گروه سنی ۲۶-۳۵ سال بیشترین تطابق را با احساسات بیان شده توسط آن‌ها دارا هستند. برسیک و همکاران (۲۰۱۶) با بررسی تأثیر نور بر واکنش مشتریان در هنگام خرید تلاش کردند تا اولویت‌های واقعی مشتری را در شرایط نورپردازی مختلف و

1. Yilmaz et al.

2. Yang et al.

3. Daugherty et al.

4. Mehmood Bhatti et al.

با توجه به رنگ‌های بکار رفته برای انواع غذاها مشخص نمایند. تحلیل داده‌ها با استفاده از الکتروآنسفالوگرام نشان داد که بیشترین واکنش مغز به منبع نور هالوژن و متال- هالید و کمترین واکنش به منبع نور ال‌ای‌دی و متال- هالید با نور سفید خنک است.

خان^۱ (۲۰۱۷) در مطالعه‌ای به بررسی نحوه اثرگذاری طراحی ظاهری تلفن‌های هوشمند بر واکنش مشتریان آنلاین پرداختند. به نتایج تکنیک ردیابی چشم نشان‌دهنده تأثیر مثبت عناصر طراحی و بسته‌بندی محصول بر جلب توجه و افزایش سرعت پردازش مشتریان است. استیسی و همکاران (۲۰۱۸) پژوهش‌های انجام شده در رابطه با کاربرد بازاریابی عصبی در خرید مواد غذایی را مورد مطالعه قرار دادند. آن‌ها ضمن بررسی مفروضات اساسی، تکنیک‌ها و مزایای بازاریابی عصبی، پیشنهادهایی را برای گسترش کاربرد این روش جدید در حوزه بازاریابی مواد غذایی ارائه نمودند. گارسیا-مداریاگا و همکاران^۲ (۲۰۱۹) ترجیحات اظهارشده^۳ توسط مشتریان در رابطه با سه ویژگی اصلی بسته‌بندی مواد غذایی، یعنی تصویر، نوشته و رنگ آن‌ها را با استفاده از الکتروآنسفالوگرام و ردیابی چشم مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان می‌دهد که هر سه ویژگی بسته‌بندی، سطح توجه شرکت‌کنندگان را افزایش می‌دهند. بعلاوه، تغییرات رنگ تأثیر معناداری بر میزان توجه نورو فیزیولوژیکی شرکت‌کنندگان ندارد. نهایتاً، اثرات عصبی شرکت‌کنندگان لزوماً با ارزیابی ذهنی آن‌ها از اولویت‌ها مطابق نیست.

مداریاگا و همکاران (۱۳۹۸) از پردازش امواج مغزی برای ارزیابی کارایی تبلیغات برند نایک در تصمیم به خرید ورزشکاران استفاده کردند. امواج مغزی آزمون‌شوندگان با استفاده از نرم‌افزار برین مپینگ^۴ کمی‌سازی

1. Khan
2. García-Madariaga et al.
3. Declarative preferences
4. Brain Mapping

گردیدند و برای آزمون فرضیه‌ها از آزمون t زوجی و مستقل و تحلیل واریانس با اندازه‌های مکرر استفاده شد. یافته‌ها بیانگر تفاوت تأثیر تبلیغات بر تصمیم خرید مردان و زنان ورزشکار است. صالحی و همکاران (۱۳۹۸) در مطالعه خود با استفاده از ردیابی حرکات چشم به بررسی تأثیر گردن‌آویز بسته‌بندی محصول بر جلب توجه مشتریان پرداختند. نتایج پژوهش بیانگر وجود تفاوت معنادار بین تعداد دفعات تثبیت نگاه به تصویرهای مختلف برند بود، اما تفاوت معناداری در تعداد دفعات تثبیت نگاه به دو تصویر برند با گردن‌آویز و بدون گردن‌آویز وجود نداشت. نتیجه به دست آمده حاکی از کم بودن توجه بصری به گردن‌آویز محصول مربوطه است. رحیلی و همکاران (۱۳۹۹) به بررسی اثر محرک رنگ بشقاب‌های میناکاری شده بر تغییرات امواج تتا، آلفا و بتا با تأکید بر عامل جنسیت به عنوان یک متغیر جمعیت شناختی پرداختند. نتایج نشان داد که عامل رنگ اثر معناداری بر توان باند فرکانسی تتا، آلفا و بتا ندارد. با این وجود الگوی الکتروانسفالوگرافی مغز شرکت‌کنندگان فارغ از رنگ در دو جنس زن و مرد متفاوت بود، به طوری که توان عادی شده الکتروانسفالوگرافی زنان در تمامی رنگ‌ها بیشتر از مردان بود.

هسو و چن (۲۰۲۰) با بررسی فیلم دوربین‌های تعبیه شده در هتل‌ها به مطالعه تأثیر چهره خندان کارکنان بر انتخاب مجدد هتل‌ها توسط مشتریان پرداختند. نتایج بررسی امواج مغزی مشتریان توسط دستگاه الکتروانسفالوگرام نشان داد که انتخاب هتل‌ها توسط شرکت‌کنندگان به طور قابل توجهی تحت تأثیر محرک چهره خندان کارکنان قرار می‌گیرد. داده‌های به دست آمده نشان می‌دهند که از پنج باند امواج مغزی تفاوت‌های اساسی بین امواج بتا و تتا وجود دارد. شهنوازی و همکاران (تحت چاپ) به بررسی تأثیر نورهای مختلف بر واکنش مشتریان مواد غذایی تازه فاقد بسته‌بندی (میوه) با استفاده از روش بازاریابی عصبی پرداختند. یافته‌ها

نشان داد که تفاوت معناداری میان رنگ‌های سبزه، زرد و قرمز در انتخاب مواد غذایی وجود ندارد. بعلاوه، احساسات مثبت نسبت به احساسات منفی دارای مقدار بزرگ‌تری می‌باشند. خلاصه پژوهش‌های انجام شده در زمینه بازاریابی عصبی در جدول (۱) آورده شده است:

جدول ۱. خلاصه پژوهش‌های انجام شده

پژوهشگر	موضوع	ابزار	نتایج
مک‌کلور و همکاران (۲۰۰۴)	طعم نوشیدنی	الکتروآنسفالوگرام	با آگاهی از برند هنگام نوشیدن، در بخش‌های حافظه و مغز تغییر فعالیت رخ می‌دهد.
کنینگ و همکاران (۲۰۰۷)	طعم نوشیدنی	ایم‌آرای	اطلاعات قیمتی، انتظارات از یک تجربه چشایی را تغییر می‌دهد و حتی می‌تواند ترجیحات رفتاری مصرف‌کنندگان را شکل دهد.
ریمن و همکاران (۲۰۱۰)	بسته‌بندی محصولات	ایم‌آرای	بسته‌بندی در مدت زمان واکنش مشتریان به انتخاب محصول تأثیر دارد. مشتریان با وجود قیمت‌های بالا، محصولاتی با بسته‌بندی استاندارد را انتخاب می‌کنند.
کوهن و گالینت (۲۰۱۳)	طعم نوشیدنی	ایم‌آرای	تأثیر برند بر پاسخ‌های عصبی مشتریان بسیار زیاد است و بر ذائقه و یادکرد مشتریان از برند تأثیر می‌گذارد.
یلماز و همکاران (۲۰۱۴)	طرح محصول	الکتروآنسفالوگرام	تنها ۴ کانال و ۲ مقدار فرکانس هستند که برای تحلیل سلیقه افراد به کار می‌روند.
یانگ و همکاران (۲۰۱۵)	آگهی‌های بازرگانی	الکتروآنسفالوگرام	تفاوت معناداری بین آگهی‌ها از منظر شاخص‌های رفتاری وجود دارد. اجزاء شنیداری و دیداری آگهی بر شاخص‌های فیزیولوژیک عصبی تأثیر گذارند.
یوکل و همکاران (۲۰۱۵)	طعم برندهای قهوه	الکتروآنسفالوگرام	رابطه معناداری بین برند موردعلاقه و برندی که مشتریان قصد خرید آن را دارند، وجود دارد. چشیدن قهوه دلخواه فعالیت مغز را آهسته و قهوه نادلخواه تشدید می‌کند.

پژوهشگر	موضوع	ابزار	نتایج
دوقرتی و همکاران (۲۰۱۶)	آگهی‌های بازرگانی	الکتروآنسفالوگرام	تبلیغات تلویزیونی بر به بینندگان اثر گذارند.
برسیک و همکاران (۲۰۱۶)	خرید مواد غذایی	الکتروآنسفالوگرام	بیشترین واکنش مغز به منبع نور هالوژن و متال- هالید و کمترین واکنش به منبع نور ال‌ای‌دی و متال- هالید با نور سفید خنک است. بیشترین مقدار عواطف مثبت، به نورپردازی ال‌ای‌دی و رنگ ارغوانی مربوط است.
محمودیهاتی و همکاران (۲۰۱۶)	قطعه‌های موسیقی	الکتروآنسفالوگرام	الگوریتم یادگیری ماشین در تشخیص احساسات انسان نسبت به قطعه‌های موسیقی بیشترین دقت را دارا است. آهنگ- های راک و رپ باعث ایجاد احساسات شاد و غمگین در افراد مورد آزمایش می‌شوند. سیگنال‌های مغزی گروه سنی ۲۶-۳۵ سال بیشترین تطابق را با احساسات بیان شده توسط آن‌ها دارا است.
خان (۲۰۱۷)	طراحی محصول	ردیابی چشم	عناصر طراحی و بسته‌بندی محصول بر جلب توجه و افزایش سرعت پردازش مشتریان تأثیر دارند.
استیسی و همکاران (۲۰۱۹)	مواد غذایی	-	مفروضات اساسی، تکنیک‌ها و مزایای بازاریابی عصبی موردبررسی قرار گرفت و پیشنهادهایی به‌منظور کاربرد این روش در حوزه بازاریابی مواد غذایی ارائه شد.
گاریسیا- ماداریاگا و همکاران (۲۰۱۹)	بسته‌بندی مواد غذایی	الکتروآنسفالوگرام و ردیابی چشم	ویژگی‌های بسته‌بندی (تصاویر، نوشته‌ها و رنگ‌ها) توجه شرکت‌کنندگان را افزایش می‌دهند. تغییر رنگ تأثیر معناداری بر توجه نورو فیزیولوژیکی شرکت‌کنندگان ندارد. اثرات عصبی شرکت‌کنندگان لزوماً با ارزیابی ذهنی آن‌ها از اولویت‌ها مطابقت نیست.
دارابی و همکاران (۱۳۹۸)	تبلیغات برند	برین مپینگ	تأثیر تبلیغات بر تصمیم خرید مردان و زنان ورزشکار متفاوت است.

پژوهشگر	موضوع	ابزار	نتایج
صالحی و همکاران (۱۳۹۸)	بسته‌بندی محصول	ردیابی حرکات چشم	بین تعداد دفعات تثبیت نگاه به تصاویر مختلف برند تفاوت وجود دارد. در تعداد دفعات تثبیت نگاه به دو تصویر برند با گردن‌آویز و بدون گردن‌آویز تفاوتی وجود ندارد.
رحیلی و همکاران (۱۳۹۹)	رنگ محصول	الکتروانسفالوگرام	عامل رنگ اثر معناداری بر توان باند فرکانسی تنه آلفا و بتا ندارد. توان عادی شده الکتروانسفالوگرافی زنان در تمامی رنگ‌ها بیشتر از مردان است.
هسو و چن (۲۰۲۰)	چهره کارکنان هتل	الکتروانسفالوگرام	انتخاب هتل‌ها به‌طور قابل توجهی تحت تأثیر محرک چهره خندان کارکنان است. از پنج باند امواج مغزی تفاوت‌های اساسی بین امواج بتا و تتا وجود دارد.
شهنازی و همکاران (۱۴۰۰)	خرید میوه	الکتروانسفالوگرام	تفاوت معناداری میان رنگ‌های سبز، زرد و قرمز در انتخاب میوه وجود ندارد. همچنین، احساسات مثبت نسبت به احساسات منفی دارای مقدار بزرگ‌تری می‌باشند.

با توجه به اهمیت جلب توجه مشتریان مواد غذایی به مصرف برندهای داخلی (در شرایط حضور برندهای متنوع خارجی) و خلاء موجود در پژوهش‌های داخلی به‌خصوص در زمینه محصولات کشاورزی، مقاله حاضر ضمن بررسی پاسخ مغز مشتریان به برندهای چای داخلی سعی در گسترش دانش موجود و هم‌زمان کمک به برندسازی محصولات داخلی و افزایش توجه مشتریان به آن‌ها دارد.

۳- روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر روش اجرا توصیفی-تجربی، از نظر هدف کاربردی و از نظر روش جمع‌آوری داده‌ها میدانی و آزمایشگاهی است. جامعه آماری پژوهش شامل؛ کلیه مصرف‌کنندگان چای و نمونه آماری این پژوهش شامل مردان و زنان علاقه‌مند به برند مشخصی از چای لاهیجان در محدوده سنی ۲۳ تا ۳۹ سال به تعداد ۱۰ نفر شامل ۵ مرد و ۵ زن است که به روش غیر احتمالی قضاوتی انتخاب شدند و همگی آنان ساکن شهر رشت هستند. همه آزمودنی‌ها راست دست و از سلامت کامل روانی برخوردار بود، هیچ جراحی در ناحیه سر و جمجمه نداشتند و دارای هیچ سابقه ناهنجاری عصبی شناختی، بینایی یا شنوایی نبودند.

برای جمع‌آوری داده‌ها از اتاق مخصوص ثبت سیگنال در پارک علمی و فن‌آوری استان گیلان استفاده شد و پس از آماده‌سازی محیط، توضیح کاملی در مورد ثبت فرکانس‌های مغزی و منشور اخلاقی بازاریابی عصبی به آزمودنی‌ها ارائه شد. سپس در حالی که کلاه الکترو آنسفالوگرامی سر آزمودنی‌ها قرار داشت، ۳ نوع چای لاهیجان را بدون آگاهی از برندهایشان نوشیدند و در ادامه با آگاهی از برند، مجدداً چای با برند موردعلاقه خود را نوشیدند و عملیات ثبت فرکانس‌ها صورت گرفت. در این پژوهش برای ثبت فرکانس‌ها از دستگاه الکتروآنسفالوگرام به صورت ثبت سیگنال مغزی ۴ کاناله با دستگاه Open BCI استفاده شده است. از آنجایی که شرکت-کنندگان در ۲ گام مورد آزمایش قرار گرفتند، ۴۰ داده برای آنالیز به دست آمد که پس از نرمال‌سازی داده‌ها و حذف آرتیفکت‌ها از امواج درنهایت ۳۹ ثبت سالم جهت تحلیل و میانگین‌گیری استفاده شد. سپس از نرم‌افزار اکسل برای ترسیم نمودار، دسته‌بندی داده‌ها، مقایسه روند تغییرات داده‌ها و از نرم‌افزار اسپیس‌اس‌اس برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها (کولموگروف-اسمیرنوف) و آزمون فرضیه‌های آماری (آزمون من-ویتنی

برای نمونه‌های مستقل و آزمون ویلکاکسون برای نمونه‌های مرتبط) استفاده شد. قابل ذکر است که پیش از پیاده‌سازی آزمایش، از روشن بودن هرگونه وسایل الکترونیکی هنگام ثبت فرکانس‌ها اطمینان حاصل شد.

گام اول: یکسان‌سازی تصویر ذهنی آزمودنی‌ها:

قبل از انجام نمونه‌گیری، آزمودنی‌ها با شنیدن سناریوی ذهنی زیر نسبت به آزمون تصویر ذهنی یکسانی پیدا کردند: «فرض کنید پس از یک روز کاری سخت به منزل یکی از دوستانتان دعوت شده‌اید و بسیار تشنه نوشیدن یک فنجان چای موردعلاقه‌تان هستید. دوست شما چالشی را برای شما تدارک می‌بیند و برای شما سه فنجان چایی می‌آورد تا بنوشید و برند موردعلاقه‌تان را حدس بزنید. پس از نوشیدن چای سه لیوان، از شما می‌خواهد تا با آگاهی از برندهای هر سه نوع چای، چای برند موردعلاقه خود را بنوشید».

گام دوم: انجام تکلیف توسط آزمودنی‌ها:

تکلیفی برای آزمودنی‌ها در گام‌های زیر تعریف گردید:

- ۱- سه فنجان چایی با برند ناشناس در اختیار آزمودنی‌ها قرار گرفت.
- ۲- از آن‌ها خواسته شد تا به نوبت با دست چپ و از سمت چپ به راست، اولین چای را امتحان کنند و پس از گذشت ۱۰ ثانیه چای دوم و پس از ۱۰ ثانیه دیگر، چای سوم را امتحان کنند (پژوهشگر آزمودنی‌ها را از زمان آگاه ساخت).
- ۳- فنجان حاوی چای برند موردعلاقه هر آزمودنی معرفی شد و از او خواسته شد تا مجدداً چای موردعلاقه خود را امتحان کند. در فرایند پیاده‌سازی آزمایش، با استفاده از یک آمپلی‌فایر به نام BCI^۱ و یک

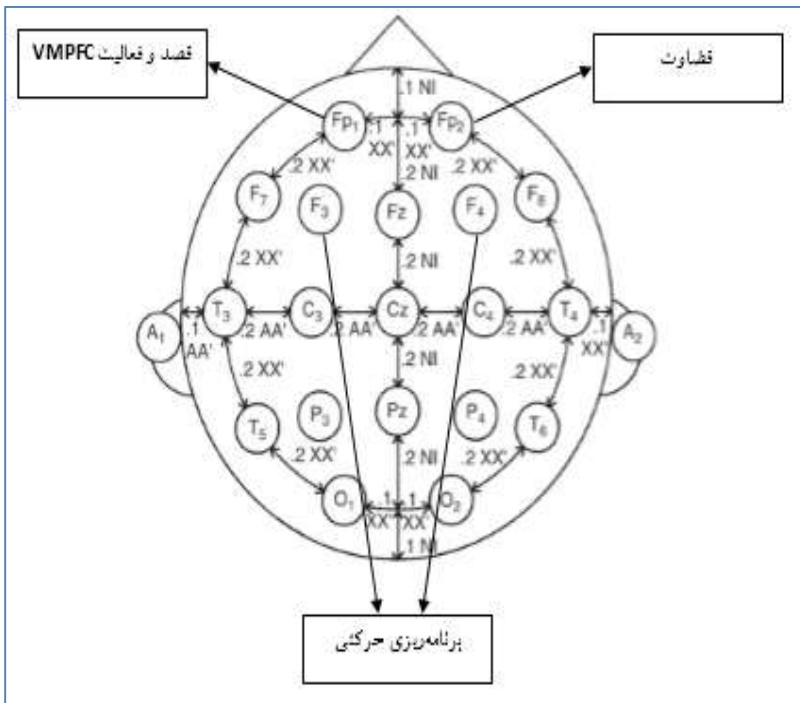
کلاه EEGAP که بر اساس نظام بین‌المللی ۱۰-۲۰، تعداد ۲۱ جایگاه را برای نصب الکترودها بر روی سر مشخص می‌کند، الکترودها بر روی مناطق مشخص شده سر و پیشانی آزمودنی‌ها قرار گرفتند. همه سیگنال‌ها با استفاده از نرم‌افزار پردازش واسط مغز-رایانه^۱ با نرخ نمونه‌گیری ۲۵۶ در بازه ۷ تا ۱۲ هرتز و ۵ فرم در ثانیه ثبت گردید. برای تمامی الکترودها مقاومت زیر ۵ میکرو اهم نگه داشته شد.

۴- یافته‌های پژوهش

برای تعیین رابطه بین برند و طعم چای فرکانس‌های ۷ تا ۱۲ هرتز در الکترودهای Fp_1 ، Fp_2 ، F_3 ، F_4 از آزمون ناپارامتریک من-ویتنی برای نمونه‌های مستقل و تحلیل ناپارامتریک ویلکاکسون برای نمونه‌های مرتبط استفاده شده است. داده‌ها از چهار الکتروود Fp_1 برای اندازه‌گیری قصد و فعالیت، $2VMPFC$ و Fp_2 برای قضاوت و F_3 و F_4 برای برنامه‌ریزی حرکتی (تمام نمونه‌ها با دست چپ فنجان چای را برداشتند و میل نمودند) ثبت گردیدند. دو الکتروود F_3 و F_4 به‌عنوان شاهد استفاده شده‌اند تا از یک‌سو نشان دهند که تغییرات Fp_1 و Fp_2 مرتبط با فعالیت کل مغز نیست و همچنین از سوی دیگر، حرکت بدن آزمودنی موجب معنادار شدن داده‌های مرتبط با توجه و قضاوت نشده است.

۱. OpenBCI Processing

۲. Ventromedial prefrontal cortex



شکل ۳. نقشه مغزی برای تحلیل کیفی الکتروانسفالوگرافی

• بررسی اثر طعم و برند بر دامنه فرکانسی آلفا در الکتروود Fp_1 .

برای آزمون فرضیه‌های پژوهش، ابتدا نرمال بودن توزیع داده‌ها در دامنه فرکانسی آلفا در الکتروود Fp_1 بررسی می‌شود. به این منظور از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف که یک آزمون ناپارامتریک است استفاده گردیده است. نتایج آزمون یک نمونه‌ای کولموگروف-اسمیرنوف نشان می‌دهد که توزیع نمونه‌ها نرمال نیست و می‌توان برای تحلیل داده‌های دسته‌بندی شده از تکنیک‌های آمار ناپارامتریک استفاده نمود.

جدول ۲. نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف الکتروود Fp_1

Fp_1-Frq_{11}	Fp_1-Frq_1	Fp_1-Frq_9	Fp_1-Frq_8	Fp_1-Frq_7	Fp_1-Frq_6	
۳۸	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸	اندازه نمونه
۱۹/۱۵	۱۹/۴۴	۲۰/۰۰	۱۹/۶۹	۲۰/۵۵	۲۱/۶۶	میانگین
۱۷/۴۶	۱۷/۰۵	۱۸/۶۸	۱۷/۵۹	۱۹/۲۲	۱۹/۶۳	انحراف معیار
۰/۱۹۳	۰/۱۸۱	۰/۲۰۶	۰/۲۰۴	۰/۲۰۷	۰/۱۹۸	آماره آزمون
۰/۰۰۱	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	Sig

نتایج آزمون من-ویتنی در خصوص تعیین تفاوت بین میانگین توزیع‌های دو نمونه مستقل نشان می‌دهد که بین میانگین تغییرات فرکانس آلفا در ناحیه Fp_1 مرتبط با توجه و فعالیت VMPFC بر روی الکتروود کانال Fp_1 در زمان نوشیدن چای بدون آگاهی از نام برند، بین برند موردعلاقه و سایر برندها تفاوت معناداری وجود ندارد بنابراین فرضیه اول مبنی بر تأثیر طعم چای بر واکنش مغزی مصرف‌کنندگان در سطح معناداری ۰/۰۵٪ در الکتروود Fp_1 که مرتبط با توجه و فعالیت ناحیه VMPFC است، رد می‌شود.

جدول ۳. نتایج آزمون دو نمونه مستقل من-ویتنی الکتروود Fp_1

Fp_1-Frq_{11}	Fp_1-Frq_1	Fp_1-Frq_9	Fp_1-Frq_8	Fp_1-Frq_7	Fp_1-Frq_6	
۷۴/۰۰	۷۴/۰۰	۷۰/۰۰	۷۳/۰۰	۶۹/۰۰	۶۸/۰۰	U من-ویتنی
-۰/۹۶۴	-۰/۹۶۴	-۱/۱۴۷	-۱/۰۰۹	-۱/۱۹۳	-۱/۲۳۹	آماره Z
۰/۳۳۵	۰/۳۳۵	۰/۲۵۱	۰/۳۱۳	۰/۲۳۳	۰/۲۱۵	Sig

نتایج آزمون دو نمونه مرتبط ویلکاکسون نشان می‌دهد که بین میانگین تغییرات فرکانس‌های آلفا در ناحیه Fp_1 مرتبط با توجه و فعالیت VMPFC بر روی الکتروود کانال Fp_1 در زمان نوشیدن چای موردعلاقه بدون آگاهی از نام برند و نوشیدن چای موردعلاقه با آگاهی از نام برند،

تفاوت معناداری وجود دارد؛ بنابراین فرضیه دوم مبنی بر تأثیر برند چای بر واکنش مغزی مصرف‌کنندگان در سطح معنادار ۰.۹۵٪ در الکتروود Fp_1 که مرتبط با توجه و فعالیت ناحیه VMPFC است، تأیید می‌شود.

جدول ۴. نتایج آزمون ویلکاکسون الکتروود Fp_1

Fp_1-Frq_{11}	Fp_1-Frq_{10}	Fp_1-Frq_9	Fp_1-Frq_8	Fp_1-Frq_7	Fp_1-Frq_6	
-۲/۰۹۰	-۲/۰۹۰	-۲/۰۹۰	-۲/۰۹۰	-۲/۱۹۱	-۱/۹۸۸	آماره Z
۰/۰۳۷	۰/۰۳۷	۰/۰۳۷	۰/۰۳۷	۰/۰۲۸	۰/۰۴۷	Sig

نتایج آزمون دو نمونه مستقل من-ویتنی نشان می‌دهد بین میانگین تغییرات مقدار فرکانس‌های آلفا در ناحیه Fp_1 مرتبط با توجه و فعالیت VMPFC بر روی الکتروود کانال Fp_1 در زمان نوشیدن چای بدون آگاهی از برند (برندی که موردعلاقه آزمودنی نیست) و نوشیدن چای با آگاهی از برند موردنظر تفاوت معناداری وجود دارد، بنابراین فرضیه دوم مبنی بر تأثیر برند چای بر واکنش مغزی مصرف‌کنندگان در سطح معناداری ۰.۹۵٪ در الکتروود Fp_1 که مرتبط با توجه و فعالیت ناحیه VMPFC است، تأیید می‌شود.

جدول ۵. نتایج آزمون من-ویتنی الکتروود Fp_1

Fp_1-Frq_{11}	Fp_1-Frq_{10}	Fp_1-Frq_9	Fp_1-Frq_8	Fp_1-Frq_7	Fp_1-Frq_6	
۳۹/۰۰	۴۰/۰۰	۳۸/۰۰	۳۶/۰۰	۳۸/۰۰	۴۱/۰۰	U من-ویتنی
-۲/۲۸۷	-۲/۲۳۸	-۲/۳۳۷	-۲/۴۳۵	-۲/۳۳۷	-۲/۱۸۹	آماره Z
۰/۰۲۲	۰/۰۲۵	۰/۰۱۹	۰/۰۱۵	۰/۰۱۹	۰/۰۲۹	Sig

• بررسی اثر طعم و برند بر دامنه فرکانسی آلفا در الکتروود Fp_2 .

در ادامه آزمون فرضیه‌های پژوهش، نرمال بودن توزیع داده‌ها در دامنه فرکانسی آلفا در الکتروود Fp_2 با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفت. نتایج آزمون یک نمونه‌ای کولموگروف-اسمیرنوف نشان می‌دهد که توزیع داده‌ها نرمال نیست و می‌بایست برای تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌ها از تکنیک‌های آمار ناپارامتریک استفاده نمود.

جدول ۶. نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف الکتروود Fp_2

Fp_2-Frq_{11}	Fp_2-Frq_{10}	Fp_2-Frq_9	Fp_2-Frq_8	Fp_2-Frq_7	Fp_2-Frq_6	
۳۸	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸	اندازه نمونه
۹/۲۶	۹/۴۳	۹/۳۹	۹/۳۴	۹/۷۷	۱۰/۰۴	میانگین
۶/۲۱	۶/۲۴	۶/۰۲	۵/۸۶	۵/۶۸	۵/۶۰	انحراف معیار
۰/۱۹۰	۰/۱۹۱	۰/۲۰۴	۰/۱۹۵	۰/۱۷۱	۰/۱۸۷	آماره آزمون
۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۶	۰/۰۰۲	Sig

نتایج آزمون من-ویتنی در خصوص تعیین تفاوت بین میانگین توزیع‌های دو نمونه مستقل نشان می‌دهد که بین میانگین تغییرات فرکانس آلفا بر روی الکتروود کانال Fp_2 در زمان نوشیدن چای بدون آگاهی از نام برندها، بین برند موردعلاقه و سایر برندها تفاوت معناداری وجود ندارد بنابراین فرضیه اول مبنی بر تأثیر طعم چای بر واکنش مغزی مصرف‌کنندگان در سطح معناداری ۹۵٪ در الکتروود Fp_2 که مرتبط با قضاوت است، رد می‌شود.

جدول ۷. نتایج آزمون دو نمونه مستقل من-ویتنی الکتروود Fp_2

Fp_2-Frq_{11}	Fp_2-Frq_{10}	Fp_2-Frq_9	Fp_2-Frq_8	Fp_2-Frq_7	Fp_2-Frq_6	
۸۸/۰۰	۹۳/۰۰	۸۵/۰۰	۹۰/۰۰	۸۶/۰۰	۷۸/۰۰	U من-ویتنی
-۰/۳۲۱	-۰/۰۹۲	-۰/۴۵۹	-۰/۳۲۹	-۰/۴۱۳	-۰/۸۷۰	آماره Z
۰/۷۴۸	۰/۹۲۷	۰/۶۴۶	۰/۸۱۹	۰/۶۸۰	۰/۴۳۵	Sig

نتایج آزمون دو نمونه مرتبط ویلکاکسون نشان می‌دهد که بین میانگین تغییرات فرکانس آلفا در ناحیه Fp_2 مرتبط با قضاوت بر روی الکتروود کانال Fp_2 در زمان نوشیدن چای موردعلاقه بدون آگاهی از نام برند و نوشیدن چای موردعلاقه با آگاهی از نام برند تفاوت معناداری وجود ندارد.

جدول ۸. نتایج آزمون ویلکاکسون الکتروود Fp_2

Fp_2-Frq_{11}	Fp_2-Frq_{10}	Fp_2-Frq_9	Fp_2-Frq_8	Fp_2-Frq_7	Fp_2-Frq_6	
-۰/۸۸۹	-۰/۲۹۶	-۰/۸۸۹	-۰/۸۸۹	-۱/۰۰۷	-۰/۰۵۹	آماره Z
۰/۳۷۴	۰/۷۶۷	۰/۳۷۴	۰/۳۷۴	۰/۳۱۴	۰/۹۵۳	Sig

نتایج آزمون دو نمونه مستقل من-ویتنی نشان می‌دهد که بین میانگین تغییرات مقدار فرکانس آلفا در ناحیه Fp_2 مرتبط با قضاوت بر روی الکتروود کانال Fp_2 در زمان نوشیدن چای ناآشنا بدون آگاهی از برند و با آگاهی از برند تفاوت معناداری وجود دارد، بنابراین فرضیه دوم مبنی بر تأثیر برند چای بر واکنش مغزی مصرف‌کنندگان در سطح معناداری ۰/۰۵٪ در الکتروود Fp_2 که مرتبط با قضاوت است، تأیید می‌گردد.

جدول ۹. نتایج آزمون من-ویتنی الکتروود Fp_2

Fp_2-Frq_{11}	Fp_2-Frq_{10}	Fp_2-Frq_9	Fp_2-Frq_8	Fp_2-Frq_7	Fp_2-Frq_6	
۳۹/۰۰	۴۰/۰۰	۳۸/۰۰	۳۶/۰۰	۳۸/۰۰	۴۱/۰۰	U من-ویتنی
-۲/۲۸۷	-۲/۲۳۸	-۲/۳۳۷	-۲/۴۳۵	-۲/۳۳۷	-۲/۱۸۹	آماره Z
۰/۰۲۲	۰/۰۲۵	۰/۰۱۹	۰/۰۱۵	۰/۰۱۹	۰/۰۲۹	Sig

• بررسی اثر طعم و برند بر دامنه فرکانسی آلفا در الکتروود F_3 و F_4 .

در این بخش نیز ابتدا نرمال بودن توزیع داده‌ها در دامنه فرکانسی آلفا در الکتروود F_3 و F_4 با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفت که با توجه به نتایج جدول ۱۰، توزیع داده‌های نمونه نرمال نیست و می‌بایست برای تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌ها از تکنیک‌های آمار ناپارامتریک استفاده شود.

نتایج آزمون دو نمونه مستقل من-ویتنی (جدول ۱۱) نشان می‌دهد که بین میانگین تغییرات فرکانس آلفا در ناحیه Fp_3 و Fp_4 (مرتبط با برنامه‌ریزی حرکتی) در زمان چشیدن طعم چای بدون آگاهی از نام برند، بین برند موردعلاقه آزمودنی و برندهای دیگر تفاوت معناداری وجود ندارد.

جدول ۱۰. نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف الکتروود Fp_3 و Fp_4

	F_3-Frq_{11}	F_3-Frq_{10}	F_3-Frq_9	F_3-Frq_8	F_3-Frq_7	F_3-Frq_6	F_3-Frq_{11}	F_3-Frq_{10}	F_3-Frq_9	F_3-Frq_8	F_3-Frq_7	F_3-Frq_6	
نمونه اندازه	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸	
میانگین	۴۰/۷۸	۴۲/۰۶	۴۵/۰۲	۴۴/۳۸	۴۸/۰۰	۵۲/۵۴	۲۶/۰۸	۲۷/۵۶	۲۹/۰۸	۲۸/۸۱	۳۱/۰۱	۳۴/۳۹	
انحراف معیار	۳۵/۵۸	۳۵/۳۸	۴۶/۲۹	۴۲/۰۸	۴۹/۵۶	۵۶/۲۹	۲۱/۹۷	۲۴/۲۷	۲۹/۷۸	۲۷/۰۲	۳۳/۱۶	۳۸/۷۰	
آماره آزمون	۰/۱۴۲	۰/۱۳۳	۰/۱۸۰	۰/۱۶۱	۰/۱۸۰	۰/۱۸۸	۰/۱۴۰	۰/۱۵۰	۰/۱۸۷	۰/۱۶۷	۰/۱۹۸	۰/۳۱۵	
Sig	۰/۰۵۰	۰/۰۸۷	۰/۰۰۳	۰/۰۱۵	۰/۰۰۳	۰/۰۰۲	۰/۰۶۰	۰/۰۳۱	۰/۰۰۲	۰/۰۰۹	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	

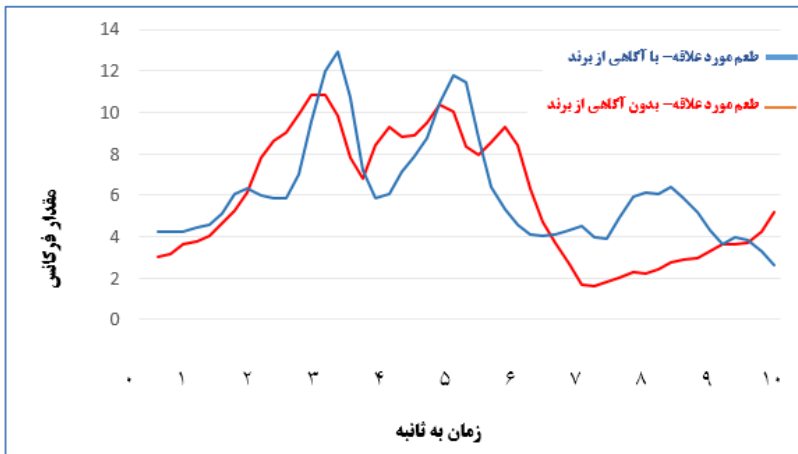
جدول ۱۳. نتایج آزمون دو نمونه مستقل من-ویتنی الکتروود Fp_3 و Fp_4

F_3-Fp_{q11}	F_3-Fp_{q10}	F_3-Fp_{q9}	F_3-Fp_{q8}	F_3-Fp_{q7}	F_3-Fp_{q6}	F_3-Fp_{q11}	F_3-Fp_{q10}	F_3-Fp_{q9}	F_3-Fp_{q8}	F_3-Fp_{q7}	F_3-Fp_{q6}	لا من- ویتنی
۶۴	۷۰	۶۶	۶۹	۶۸	۶۹	۶۰	۶۹	۶۸	۶۶	۶۶	۶۶	لا من- ویتنی
-۱/۰۵۸	-۰/۷۶۲	-۰/۹۵۹	-۰/۸۱۲	-۰/۸۶۱	-۰/۸۱۲	-۱/۳۵۴	-۰/۸۱۲	-۰/۸۶۱	-۰/۹۵۹	-۰/۹۵۹	-۰/۹۵۹	آماره Z
۰/۳۹۰	۰/۴۴۶	۰/۳۳۷	۰/۴۱۷	۰/۳۸۹	۰/۴۱۷	۰/۳۱۰	۰/۴۱۷	۰/۳۸۹	۰/۳۳۷	۰/۳۳۷	۰/۳۳۷	Sig

نتایج آزمون دو نمونه مستقل من-ویتنی (جدول ۱۲) نشان می‌دهد که بین میانگین تغییرات فرکانس آلفا در ناحیه Fp_3 و Fp_4 (مرتبط با برنامه-ریزی حرکتی) در زمان نوشیدن چای بدون آگاهی از نام برند و چای موردنظر با آگاهی از نام برند تفاوت معناداری وجود ندارد.

نتایج آزمون دو نمونه مستقل من-ویتنی (جدول ۱۳) نشان می‌دهد که بین میانگین تغییرات فرکانس آلفا در ناحیه Fp_3 و Fp_4 (مرتبط با برنامه‌ریزی حرکتی) در زمان چشیدن طعم چای ناشناس بدون آگاهی از نام برند و چای موردنظر با آگاهی از نام برند تفاوت معناداری وجود ندارد.

تفسیر کیفی میانگین تغییرات فرکانس γ هر تیز الکتروود Fp_1 (مرتبط با قضاوت درباره برند) برای طعم چای با برند موردعلاقه آزمودنی نشان می‌دهد که فعالیت VMPFC در زمان نوشیدن طعم چای موردعلاقه با آگاهی از برند بیشتر از فعالیت آن در زمان نوشیدن طعم چای موردعلاقه بدون آگاهی از برند (با همان طعم و کیفیت) است.



شکل ۴. مقایسه میانگین تغییرات فرکانس ۷ هرتز بر روی Fp_1

۵- بحث و نتیجه گیری

در این پژوهش با بررسی واکنش‌ها در الکترودهای Fp_1 ، Fp_2 ، Fp_3 و Fp_4 در لوب‌های پیشانی و آهیانه‌ای، نوعی جدیدی از تحلیل‌های مبتنی بر بازاریابی عصبی در زمینه برند ارائه گردید. در ابتدای کار، جهت یکسان‌سازی تصویر ذهنی آزمودنی‌ها داستانی با مضمون انتخاب یک برند چای تعریف شد و با این پیش‌زمینه سیگنال مغزی آزمودنی‌ها در حین نوشیدن چای با برندهای آشنا و ناآشنا و با آگاهی و عدم آگاهی از برند مورد بررسی، توسط دستگاه الکتروآنسفالوگرام ثبت گردید. با تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از نمونه، فرضیه اول پژوهش مبنی بر تأثیر طعم چای بر فعالیت مغزی در ناحیه توجه و VMPFC و ناحیه قضاوت، مورد پذیرش قرار نگرفت که نشان‌دهنده عدم وجود ارتباط فعالیت در این ناحیه با قضاوت درباره طعم چای در مغز است. با توجه به نتایج مربوط به الکترو Fp_1 ، در زمان عدم آگاهی از برند چای، بین طعم چای با برندهای ناآشنا و برند مورد علاقه آزمودنی، تفاوت معناداری وجود ندارد. این نتیجه نشان

می‌دهد که مغز در زمان نوشیدن چای بدون آگاهی از برند موردنظر، رفتار متفاوتی در مورد برندهای آشنا و ناآشنا از خود بروز نمی‌دهد.

همچنین نتایج نشان می‌دهند که بین واکنش به طعم برند چای موردعلاقه بدون آگاهی از نام برند و طعم برند چای موردعلاقه با آگاهی از نام برند تفاوت معناداری وجود دارد. این نتیجه نشان‌دهنده آن است که برند بر قضاوت فرد در مورد طعم چای اثرگذار است. بعلاوه، نه تنها برند با قضاوت در مورد طعم چای ارتباط دارد، بلکه در زمان قضاوت در مورد برند تأثیر بیشتری بر مغز می‌گذارد. در ادامه نتایج نشان داد که بین طعم چای با برند ناآشنا (بدون آگاهی از برند) و طعم چای با برند آشنا (با آگاهی از برند) تفاوت معناداری وجود دارد که این نتیجه بیانگر تأثیر قابل‌ملاحظه برند نسبت به طعم چای بر قضاوت مغز است؛ بنابراین فرضیه دوم پژوهش مبنی بر تأثیر برند بر فعالیت مغزی در ناحیه توجه و VMPFC و ناحیه قضاوت تأیید می‌گردد که نشان‌دهنده وجود ارتباط فعالیت در این ناحیه با قضاوت درباره برند چای در مغز است.

در بررسی فرکانس الکتروود Fp_2 مشخص شده است که تنها در زمان نوشیدن چای ناآشنا بدون آگاهی از برند و با آگاهی از برند تفاوت معناداری وجود دارد. این مسئله نشان می‌دهد که مغز تنها در هنگام آگاهی از برند و در مواجهه با برندهای ناآشنا قضاوت منطقی از خود بروز می‌دهد، در حالی که چنین قضاوتی را در مواجهه با برندهای ناآشنا و بدون آگاهی از برند و مواجهه با برندها آشنا و با آگاهی از برند در الکتروود Fp_1 نیز از خود بروز می‌دهد که همین امر نشان‌دهنده قضاوت منطقی و قضاوت در مورد برند هم در زمان آگاهی از برند و هم در زمان مواجهه با برندی که از آن آگاهی ندارد، است.

در بررسی داده‌های حاصل از نمونه در مورد الکتروود Fp_2 و Fp_4 هیچ ارتباطی بین برنامه‌ریزی حرکتی مغز و تصمیم‌گیری در مورد برند مشاهده

نگریدید و مشاهدات رابطه معناداری را بین هیچ‌یک از متغیرهای پژوهش با سامانه حرکتی و سامانه برنامه‌ریزی کننده مغز نشان ندادند. نهایتاً، بررسی داده‌ها در یک تحلیل کیفی نشان داد که میانگین تغییرات در زمان آگاهی از برند در مواجهه با برند آشنا به‌طور مشخصی بیشتر از میانگین تغییرات در زمان عدم آگاهی از برند در مواجهه با برند آشنا است. این مسئله بیان می‌دارد که مغز در نقطه VMPFC که برای قضاوت در مورد برند مورد استفاده قرار می‌گیرد، در زمان مواجهه با نام برند (نسبت به طعم برند) فعالیت بیشتری از خود نشان می‌دهد.

بر اساس مطالعه کوهن و گالینیت (۲۰۱۳) تأثیر برجسب برند بر سیگنال‌های واکنش یا پاسخگویی عصبی بسیار زیاد است و در نتیجه نشانه‌های برند بر روی ذائقه و یا ادراک ما از برند تأثیرگذار است که نتایج پژوهش حاضر این یافته را تأیید می‌کند. بر اساس مطالعه یون و همکاران (۲۰۱۲)، فعالیت مغز برای قضاوت درباره برند در یک نقطه، برای افراد مختلف متفاوت است که عدم معناداری داده‌های الکتروود Fp_2 می‌تواند نشان‌دهنده تفاوت فعالیت فرآیند انتخاب بین برندها و محصولات مختلف و ادراک طعم آن‌ها در مغز افراد مختلف باشد. بر اساس مطالعه مک کلور و همکاران (۲۰۰۴) درباره انتخاب بین برندها و محصولات مختلف و ادراک طعم آن‌ها، با آگاهی از برند هنگام چشیدن طعم نوشیدنی در بخش‌های حافظه و مغز تغییر فعالیت رخ می‌دهد که نتایج پژوهش حاضر نیز این نکته را درباره نقطه Fp_1 که مرتبط با توجه است، تأیید می‌کند.

بر اساس یافته‌های پژوهش مشاهده می‌گردد که نام برند نسبت به طعم برند تأثیر بیشتری بر قضاوت در مورد محصول دارد، بنابراین پیشنهاد می‌شود که تولیدکنندگان چای بر روی نام برند و معرفی برند تأکید بیشتری نمایند. همچنین نشان داده شد که در زمان عدم آگاهی از نام برند، بین برندهای ناآشنا و برندهای آشنا تفاوت معناداری برای مقایسه در

مغز رخ نمی‌دهد که این مسئله نشان‌دهنده آن است که اگر توجه به برند در صنعت چای رخ ندهد، طعم‌ها می‌توانند جایگزین هم شوند و این برای کسب و کارهای مرتبط در صنعت نوشیدنی، علی‌الخصوص صنعت چای یک چالش جدی محسوب می‌شود. بسیاری از تولیدکنندگان چای لاهیجان بدون توجه به برگزیدن نام برند خاص اقدام به توزیع چای در سطح کارخانه و فروشگاه می‌کنند که با توجه به نتایج این پژوهش توصیه می‌شود به سمت برندسازی (حتی برای چای فله‌ای) حرکت کنند.

مشتری باور دارد که محصولات دارای برند، قابل‌اعتمادتر بوده و کیفیت بالاتری نسبت به محصولات فاقد برند دارند. مصرف سرانه چای در کشور چیزی در حدود بین ۱/۳ تا ۱/۴ کیلوگرم برای هر فرد می‌باشد و از طرف دیگر همسایگی با کشورهای مهم مصرف‌کننده چای (روسیه، عراق، ترکیه، پاکستان و جمهوری‌های شوروی سابق) فرصت صادراتی مناسبی برای تولیدکنندگان چای داخلی فراهم می‌سازد که با برنامه‌ریزی مناسب و استفاده از مزایای برندسازی از این فرصت‌ها نهایت بهره‌برداری را داشته باشند. برندها از زیبایی‌شناسی به‌عنوان راهی برای ترغیب مشتریان برای برقراری ارتباط احساسی استفاده می‌کنند و بسته‌بندی به‌عنوان یک ابزار بااهمیت در برندسازی شناخته می‌شود که به‌سرعت نگاه مشتری را متوجه خودساخته و ارزش‌های محصول را به آن‌ها منتقل می‌سازد.

یکی از پیشنهادها برای کاربردی جهت برندسازی در صنعت چای، استفاده از رویکرد توسعه محصول می‌باشد. اشکالات قابل‌ذکر برای توسعه محصول؛ استفاده از بسته‌بندی متفاوت، تغییر در شکل ظاهر و یا تغییر در عملکرد محصول هستند. از این‌رو با توجه به اهمیت بسته‌بندی، توسعه و تکامل صنایع تکمیلی بسته‌بندی در کنار تولید چای داخلی بسیار سودمند خواهد بود. در رابطه با طراحی بسته‌بندی پیشنهاد می‌گردد از بسته‌بندی‌های متنوع و خلاقانه برای محصولات استفاده شود. در طراحی بسته‌بندی با

توجه به مصرف آن در محل کار، سفر و حتی منزل باید بسته‌بندی به‌صورت سبک و کم‌حجم با توجه به تعدد و تنوع محصول موردتوجه قرار گیرد. همچنین می‌توان از رنگ برای جلب‌توجه مشتریان و معرفی نوع محصول (برای مثال: استفاده از رنگ‌های سبز یا قهوه‌ای برای محصولات سالم، طبیعی و ارگانیک) و یا برای ترویج یک واکنش احساسی استفاده نمود.

در راستای انجام پژوهش‌های آتی نیز پیشنهاد می‌گردد که از ناحیه F_7 (مرتبط با گفتار)، T_8 (مرتبط با مفهوم واژگان) و T_3 (مرتبط با حافظه واژگان) در پژوهش‌های مشابه نمونه‌گیری شود تا تأثیر نام برند بر این دو ناحیه نیز مشخص گردد. همچنین پیشنهاد می‌گردد از ناحیه F_8 (مرتبط با احساسات) در پژوهش‌های مشابه نمونه‌گیری شود تا تأثیر احساسات بر طعم نیز مشخص گردد. نهایتاً، پیشنهاد می‌شود که پژوهش‌های مشابهی برای مقایسه چای اسانس دار و چای بدون اسانس و مقایسه چای خارجی و گیلانی در زمان پخش موسیقی خارجی و موسیقی محلی مورد صورت گیرد.

فهرست منابع

- دارابی، مسعود، عزیزیان کهن، نسرین و محرم زاده، مهرداد. (۱۳۹۸). بررسی پردازش امواج مغزی جهت ارزیابی کارایی تبلیغات نام نمای نایکی بر تصمیم به خرید ورزشکاران. *مطالعات رفتار مصرف‌کننده*، ۶ (۲)، ۱۱۲-۱۳۳.
- درگی، پرویز و آخوندی، احمد. (۱۳۹۸). کتاب نورومارکتینگ نظریه‌ها و کاربرد، جلد دوم، تهران، انتشارات بازاریابی.
- رحیلی، مهسا. شیرخدایی، میثم. نامدارطجری، سمیه و فرزنان، فرزنام. (۱۳۹۹). بازاریابی عصبی: بررسی اثر رنگ بر امواج مغزی در ناحیه فرونتال با تأکید بر نقش جنسیت (مورد مطالعه: بشقاب‌های میناکاری شده). *پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی*، ۱۰ (۱)، ۹۳-۱۱۲.
- روفی‌گری حقیقت، شیوا. غلامی، مهران. شکرگزار، سید احمدتقی و تیزهوش، لیلیا. (۱۳۹۳). بررسی میزان رضایتمندی مصرف‌کنندگان از چای ایرانی. نخستین کنفرانس ملی توسعه کیفیت راهبردی فراگیر در سلامت غذا. تهران.
- سراجی، علی و تیزهوش، لیلیا. (۱۳۹۵). برند چای لاهیجان و تقاضای جهانی آن به‌عنوان بهترین چای طعم دار ایرانی. *پژوهشکده چای کشور*.
- سلطانی، مرتضی. کردنائیج، اسداله و ایوبی‌یزدی، حمید. (۱۳۹۷). مطالعه تجربی نقش دسترسی و شفافیت در ابعاد شناختی، عاطفی و رفتاری پاسخ مصرف‌کننده به بازاریابی سببی. *فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت برند*، ۵ (۳)، ۱۷۰-۱۳۹.
- شهنازی، عباس. همایون‌فر، مهدی. فدایی، مهدی و شعبانی، شهین. (۱۴۰۰). تأثیر نور بر واکنش مشتریان مواد غذایی با بکارگیری بازاریابی عصبی. *مطالعات رفتار مصرف‌کننده*، ۸ (۱)، ۱-۲۱.
- صالحی، سمیه. صنایعی، علی. و سماک نژاد، نگار. (۱۳۹۸). بررسی تأثیر گردن‌آویز بسته‌بندی محصول بر جلب‌توجه مشتری با استفاده از ردیابی حرکات چشم. *تحقیقات بازاریابی نوین*، ۹ (۲)، ۱۰۹-۱۲۸.

نیاکان لاهیجی، نازیلا. حقیقی‌نسب، منیژه و خدیور، آمنه. (۱۳۹۸). تأثیر برندینگ بر صادرات فرش دستباف ایران. *فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت برند*، ۶(۲)، ۸۳-۱۱۴.

- Agarwal, S. & Dutta, T. (2015). Neuromarketing and consumer neuroscience: current understanding and the way forward. *Decision*, 42(4), 457–462.
- Ariely, D. & Berns, G. (2010). Neuromarketing: the hope and hype of neuroimaging in business. *Nature Reviews Neuroscience*, 11(4), 284–292.
- Babiloni, F. & Cherubino, P. (2020). Neuromarketing. *Reference Module in Neuroscience and Biobehavioral Psychology*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809324-5.24090-X>.
- Bansal, D. & Mahajan, R. (2019). EEG-Based Brain-Computer Interfacing (BCI): Cognitive Analysis and Control Applications). *Elsevier Inc*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814687-3.00002-8>.
- Ben-Naser, L. (2014). Neuroscience techniques and the priming processes significance to neuromarketing advertising. *European Scientific Journal*, 1, 255-267.
- Bercea, D. (2013). Anatomy of methodologies for measuring consumer behavior in Neuromarketing research. *lcbn-online.com*.
- Berčík, J. Horská, E. Wang, R.W. & Chen, Y.C. (2016). The impact of parameters of store illumination on food shopper response. *Appetite*, 106, 101-109.
- Bettiga, D. Lamberti, L. & Noci, G. (2017). Do mind and body agree? Unconscious versus conscious arousal in product attitude formation. *Journal of Business Research*, 75, 108–117.
- Casado-Aranda, L. A. Dimoka, A. & Sánchez-Fernández, J. (2019). Consumer Processing of Online Trust Signals: A Neuroimaging Study. *Journal of Interactive Marketing*, 47, 159–180.
- Cherubino, P. Martinez-Levy, A.C. Caratù, M. Cartocci, G. Di Flumeri, G. Modica, E. & Trettel, A. (2019). Consumer Behaviour through the Eyes of Neurophysiological Measures: State-Of-The-Art and Future Trends. *Computational Intelligence and Neuroscience*, <https://doi.org/10.1155/2019/1976847>.

- Cîrneai, D. Angheluță, A. & Gheorghe, D. (2014). The Use of Neuromarketing in the Study of Brand Related Mental Processes. *International Journal of Economic Practices and Theories*, 4(2), 331-342.
- Clark. K.R. (2020). A field with a view: Ethical considerations for the fields of consumer neuroscience and neuromarketing Developments in Neuroethics and Bioethics. Book chapter. *Elsevier Inc.* ISSN 2589-2959 All rights reserved. <https://doi.org/10.1016/bs.dnb.2020.03.002>
- Darabi, M. Azizian Kohan, N. & Moharamzadeh, M. (2019). A Study of BrainWave Processing to Evaluate the Effectiveness of Nike Brand Advertising on Athletes' Decision to Buy. *Consumer Behavior Studies Journal*, 6(2), 112-133. [In Persian]
- Dargi, P. & Akhoundi, A. (2019). Neuromarketing: Theory and Application (The Latest Advertising Analysis and Business and Political Marketing Tool). *Bazaryabi Publication*, Tehran. [In Persian]
- Daugherty, T. Hoffman, E. & Kennedy, K. (2016). Research in reverse: Ad testing using an inductive consumer neuroscience approach. *Journal of Business Research*, 69(8) 3168-3176.
- Dzedzickis, A. Kaklauskas, A. & Bucinskas, V. (2020). Human Emotion Recognition: Review of Sensors and Methods. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 20(3), 592. <https://doi.org/10.3390/s20030592>.
- Fernandes, M. & Renne, R. (2013). Magnitude Estimation of Brand and Taste related to Chocolate Buying Decision. *ATINER's Conference Paper Series*.
- García-Madariaga, J. Blasco López, M. F. Moya Burgos, I. & Recuero Virto, N. (2019). Do isolated packaging variables influence consumers' attention and preferences? *Physiology & Behavior*, 200, 96-103.
- Genco, S.J. Pohlmann, A.P. & Steidl, P. (2013) Neuromarketing for dummies. 1st ed. John Wiley and Sons Canada Ltd. 249-68.
- Gill, R. & Singh, J. (2020). A study of neuromarketing techniques for proposing cost effective information driven framework for decision making. *Materials Today: Proceedings*, xxx, xxx-xxx.

- Hsu, L. & Chen, Y.J. (2020). Neuromarketing, subliminal advertising, and hotel selection: An EEG study. *Australasian Marketing Journal*, 28, 200-208.
- Karmarkar, U. (2011) Note on Neuromarketing. Harvard Business School Marketing Unit Case. 512-031.
- Kenning, P. Plassmann, H. & Ahlert, D. (2007). Applications of functional magnetic resonance imaging for market research. *Qualitative Market Research: An International Journal*, (10/2), 135-152.
- Khan, B. E. (2017). Using Visual Design to Improve Customer Perceptions of Online Assortments. *Journal of Retailing*, 93(1), 29-42.
- Kuhn, K.A. Alpert, F. & Pope, N.K.L. (2008). An application of Keller's brand equity model in a B2B context. *Qualitative Market Research: An International Journal*, 11(1), 1-40.
- Kuhn, S. & Gallinat, J. (2013). Does Taste Matter? How Anticipation of Cola Brands Influences Gustatory Processing in the Brain. *Plos One*, 8(4).
- Lajante, M. & Ladhari, R. (2019). The promise and perils of the peripheral psychophysiology of emotion in retailing and consumer services. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 50, 305-313.
- Lim, W.M. (2018). Demystifying neuromarketing. *Journal of Business Research*, 91, 205-220.
- Martínez-Navarro, J. Bigné, E. Guixeres, J. Alcañiz, M. & Torrecilla, C. (2020). The influence of virtual reality in e-commerce. *Journal of Business Research*, 100, 475-482.
- Mehmood Bhatti, A. Majid, M. Anwar, S. M. & Khan, B. (2016). Human emotion recognition and analysis in response to audio music using brain signals. *Computers in Human Behavior*, 65, 267-275.
- McClure, S.M. Li, J. Tomlin, D. Cypert, K.S., Montague, L.M., & Montague, P.R. (2004). Neural Correlates of Behavioral Preference for Culturally Familiar Drinks. *Neuron*, 44(2), 379-387.
- Murphy-Niedziela, M. & Ambroze, K. (2020). The Future of Consumer Neuroscience in Food Research, *Food Quality and Preference*. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2020.104124>.

- Niakan Lahiji, N. Haghhighinasab, M. & Khadivar, A. (2019). The Effect of Branding on Handmade Carpet Export Markets. *Journal of Brand Management*, 6(2), 83-114. [In Persian]
- Plassmann, H. Ramsoy, T.Z. & Milosavljevic, M. (2012). Branding the brain: A critical review and outlook. *Journal of Consumer Psychology*, 22, 18–36.
- Pradeep, A.K. & Patel, H. (2010). *The Buying Brain: Secrets for Selling to the Subconscious Mind*. Wiley Hoboken, NJ.
- Rahili, M. Shirkhodaie, M. Namdar Tajari, S. & Farzan, F. (2020). Neuro marketing: The study of effect of color on brain waves in the frontal area emphasizing on gender role: Case of enamel plates. *Researches of Management Organizational Resources*, 10(1), 93-112. [In Persian]
- Reimann, M. Zaichkowsky, J. Neuhaus, C. Bender, T. & Weber, B. (2010). Aesthetic package design: A behavioral, neural, and psychological investigation. *Journal of Consumer Psychology*, 20, 431–441.
- Rufigari Haghghat, Shiva. Gholami, Mehran. Shokrgozar, Seyed Ahmad Taghi. & Tizhoosh, Leila. (2014). Consumer Satisfaction Survey of Iranian Tea. *The First National Conference on Development of Inclusive Strategic Quality in Food Health*, Tehran. [In Persian]
- Salehi, S. Sanayei, A. & Sammaknejad, N. (2019). Investigating the Impact of Product Packaging Necklace on Attracting Customers' Attention using Eye Tracking. *Journal of New Marketing Research*, 9(2), 109-128. [In Persian]
- Seraji, Ali. & Tizhoosh, Leila. (1395). Lahijan tea brand and its global demand as the best flavored Iranian tea. *National Tea Research Institute*. [In Persian]
- Shahnavazi, A. Homayounfar, M. Fadaei, M. & Shabani, S. (2021). The Effect of Light on Reaction of Food Customers Based on Neuromarketing. *Consumer Behavior Studies Journal*, (xx), 9-9. [In Persian]
- Soltani, M. Kordnaeij, A. & Ayoubi yazdi, H. (2018). An experimental study on the role of transparency and accessibility on cognitive, affective and conative aspects of consumer response in cause

- related marketing. *Journal of Brand Management*, 5(3), 139-170. [In Persian]
- Stasi, A. Songa, G. Mauri, A. Ciceri, A. Diotallevi, F. Nardone, G. & Russo, V. (2018). Neuromarketing empirical approaches and food choice: A systematic review. *Food Research International*, 108, 650-664.
- Vaidyanathan, R. & Aggarwal, P. (2000). Strategic brand alliances: implications of ingredient branding for national and private label brands. *Journal of Product & Brand Management*, 9(4), 214-228.
- Wang, H. Wei, Y. & Yu, C. (2008). Global brand equity model: combining customer-based with product-market outcome approaches. *Journal of Product & Brand Management*, 17, 305-316.
- Yang, T. Lee, D.Y. Kwak, Y. Choi, J. Kim C. & Kim, S.P. (2015). Valuation of TV commercials using neurophysiological responses. *Journal of Physiological Anthropology*, 34(1), 1-19.
- Yılmaz, B. Korkmaz, S. Arslan, D.B. Güngör, E. & Asyali, M.H. (2014). Like/ dislike analysis using EEG: Determination of most discriminative channels and frequencies. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 113, 705-713.
- Yoon, C. Gonzalez, R. Bechara, A. Berns, G. Dagher, A. Dubé, L. Huettel, S. Kable, J. Liberzon, I. Plassmann, H. Smidts, A. & Spence. C. (2012). Decision neuroscience and consumer decision making. *Marketing Letter*, 473-485
- Yücel, A. Orhan, E. Yücel, N. Yılmaz, A.S. Şimşek, A.İ. & Cub, F. (2015). Coffee Tasting Experiment from the Neuromarketing Perspective. *The WEI International Academic Conference*, Harvard, USA.

