*پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی*
*دوره 10، شماره 1، بهار 1399*

# بازاریابی عصبی: بررسی اثر رنگ بر امواج مغزی در ناحیه فرونتال با تأکید بر نقش جنسیت (مورد مطالعه: بشقاب‌های میناکاری‌شده)

**مهسا رحیلی[1] ، میثم شیرخدایی[2*]، سمیه نامدار طجری[3]، فرزام فرزان[4]**

1- کارشناسی ارشد گروه مدیریت بازرگانی، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.
2- دانشیار گروه مدیریت بازرگانی، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.
3- استادیار گروه بیومکانیک ورزشی و رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.
4- دانشیار گروه مدیریت ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.

دریافت: 1398/5/9 پذیرش: 1399/1/12

## چکیده

هدف پژوهش حاضر بررسی اثر محرک رنگ بشقاب‌های میناکاری شده بر تغییرات توان باند فرکانسی تتا، آلفا و بتای امواج مغزی با تأکید بر عامل جنسیت به‌عنوان یک متغیر جمعیت‌شناختی منتخب بود تا به این سؤال پاسخ داده شود که فعالیت بیوالکتریک قشر مغز تحت‌تأثیر عنصر رنگ در یک کالای تجملی فرهنگی مانند بشقاب میناکاری شده در مقایسه بین دو جنس زن و مرد چگونه تغییر می‌کند. پژوهش حاضر از نوع کاربردی است و با طرح نیمه‌تجربی انجام شده است. به این منظور الکتروانسفالوگرافی[1] در دو ناحیه $F_3$ و $F_4$ طی مشاهده ویدئوی تجاری مربوط به بشقاب میناکاری شده در چهار رنگ آبی، زرد، سبز و قرمز در دو گروه مردان و زنان ثبت شد. داده‌ها با استفاده از سامانه بایوفیدبک 2000 شرکت شفرد اتریش در حین نمایش ویدئوی تجاری ثبت شد. پردازش داده‌های

* نویسنده مسئول مقاله: E-mail: shirkhodaie@umz.ac.ir

1.Electroencephalography

[ Downloaded from ormr.modares.ac.ir on 2024-05-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22286977.1399.10.1.5.1 ]

EEG با استفاده از نرم‌افزار متلب 2018 و مقایسه آماری با استفاده از نرم‌افزار اس‌پی‌اس‌اس نسخه 20 با روش آزمون تحلیل واریانس چندعاملی انجام شد. نتایج نشان داد که عامل رنگ اثر معناداری بر توان باند فرکانسی تتا، آلفا و بتا ندارد. برخلاف آن اثر جنسیت معنادار بود و الگوی الکتروانسفالوگرافی مغز شرکت‌کنندگان فارغ از رنگ در دو جنس زن و مرد متفاوت بود، به‌طوری که توان عادی شده الکتروانسفالوگرافی زنان در تمامی رنگ‌ها بیشتر از مردها مشاهده شد. بنابراین رنگ درباره کالای تجملی فرهنگی نتوانست اثر متفاوتی بر الگوی الکتروانسفالوگراف ناحیه فرونتال گروه زنان و مردان بگذارد، اما قشر مغزی زنان زمان پردازش رنگ‌های مختلف نسبت به مردان فعال‌تر عمل کرد.

**واژه‌های کلیدی**: بازاریابی عصبی، الکتروانسفالوگرافی، توان باند فرکانسی، کالای تجملی و کالای فرهنگی.

## 1- مقدمه

بازاریابی عصبی[1] یک زمینه بین‌رشته‌ای در حال ظهور است که از ترکیب روان‌شناسی، علوم اعصاب و بازاریابی برای مطالعه اینکه چگونه مغز از نظر فیزیولوژیکی تحت‌تأثیر تبلیغات و راهبردهای بازاریابی از خود واکنش نشان می‌دهد، به‌وجود آمده است [1]. این علم انتخاب مصرف‌کننده و تصمیم‌گیری را به پژوهش‌های بازاریابی پیوند می‌دهد [2]. از علوم اعصاب و بازاریابی عصبی درزمینه‌های زیادی از کسب‌وکار مانند افزایش ترجیح نام تجاری، بهبود به‌خاطرسپاری پیام‌های تبلیغاتی، افزایش فروش، ارتقای طراحی بسته‌بندی و طراحی محصول استفاده شده است [3]. فرض کلی این است که فعالیت مغز انسان می‌تواند اطلاعاتی را که از راه روش‌های پژوهش بازاریابی معمولی (مثل مصاحبه‌ها، پرس‌شنامه‌ها، گروه‌های تمرکز) قابل‌دسترس نیستند، به بازاریابان ارائه دهد [4]. این موضوع به‌طور عمده براساس این واقعیت است که زمانی‌که به‌طور مستقیم از مردم خواسته می‌شود توضیح دهند چه چیزی می‌خواهند یا نمی‌خواهند، نمی‌توانند (نمی‌خواهند) به‌طور کامل توضیح دهند و دراین‌زمان رفتار انسان به‌وسیله فرایندهایی که در زیر سطح آگاهی آن‌ها اتفاق می‌افتد، هدایت می‌شود [5]. در چنین

1. Neuromarketing



[ Downloaded from ormr.modares.ac.ir on 2024-05-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22286977.1399.10.1.5.1 ]

مواردی، اثربخشی استراتژی‌های بازاریابی که بر پایه نظارت بر فعالیت مغز مصرف‌کنندگان عمل می‌کنند، بسیار بیشتر است [6].

هدف اصلی در پژوهش‌های بازاریابی عصبی، شناسایی تغییرات ناشی از محرک‌های تجاری است که ممکن است آثار قابل‌توجهی بر اثربخشی راهبردهای بازاریابی داشته باشد [6] و شرح این موضوع است که چگونه تغییرات در تصویر یا اطلاعات بازاریابی بر واکنش مغز (تغییرات در سیگنال‌های مغز) اثر می‌گذارند. فرض بر این است که در این روش، اطلاعاتی درزمینه فرایند اولویت/ انتخاب مصرف‌کنندگان ارائه می‌شود [7].

اگرچه چندین سال است که از بازاریابی عصبی در تجارت‌هایی مختلف همچون صنعت سینما استفاده می‌شود، اما به‌علت گران بودن تجهیزات موردنیاز پژوهش و پیچیدگی‌های طراحی آزمون و همچنین تخصص بالا برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها هنوز آن‌طور که باید از این ابزار به‌صورت گسترده استفاده نشده است. براین‌اساس استفاده از این ابزار و روش بازاریابی مانند کودکی نوپا در آغاز یادگیری است که نیازمند تلاش‌های فراوان و یادگیری در تمامی ابعاد و زمینه‌ها است تا بتوان به درک کاملی از قابلیت‌های این روش دست پیدا کرد.

در مقاله‌های گذشته درزمینه اثر رنگ بر امواج مغزی مصرف‌کنندگان در حوزه‌های کالاهای مصرفی پژوهش‌هایی انجام شده است مانند پژوهش آپرلیانتی و همکاران[1] (2016) با عنوان «اثر عنصر رنگ در انتخاب لباس زیر بر پایه ثبت امواج الکتروانسفالوگرافی». در این پژوهش به بررسی این موضوع پرداخته شده است که آیا رنگ‌ها می‌توانند به‌عنوان یک محرک بر انتخاب لباس زیر بر پایه ثبت الکتروانسفالوگرافی مصرف‌کنندگان به‌عنوان یک پاسخ بیولوژیک مغز برای تشریح ترجیح‌های آنان اثر بگذارند. در این پژوهش نتایج نشان از تغییرات معنادار در دامنه و توان امواج مغز خریداران بود، برای مثال زمانی‌که رنگ دلخواه را به آن‌ها نشان می‌دادند، زن‌ها به رنگ قرمز و مردها به رنگ سفید تمایل بیشتری داشتند [8]، اما درزمینه کالاهای تجملی و فرهنگی مانند بشقاب‌های میناکاری‌شده پژوهشی انجام نشده است. این تفاوت در نوع کالا به تفاوت در دو مفهوم احساس و ادراک برمی‌گردد. احساس را انتقال پیام عصبی به‌طرف کورتکس حسی، می‌نامیم؛ اما ادراک، از ترکیب اطلاعات حسی با مکانیزم تفکر

1. Aprilianty et al.



[ Downloaded from ormr.modares.ac.ir on 2024-05-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22286977.1399.10.1.5.1 ]

به‌وجود می‌آید. اگر اطلاعات حسی، به‌طور مستقیم، به عضلات و غدد منتقل شود، رفتار فرد، مبتنی بر حس خواهد بود که ادراک محسوب نمی‌شود، اما اگر اطلاعات حسی به مراکز عالی قشر مغز (کورتکس[1]) انتقال پیدا کند، ادراک به‌وجود می‌آید و رفتار فرد زیر حاکمیت اطلاعات حسی و فرایندهای قشر خارجی مغز قرار می‌گیرد [9].

احساس و ادراک، از دیدگاه فیزیولوژیک، دو فرایند متفاوت هستند. یک تحرک حسی معین می‌تواند که ادراک‌های به‌طور کامل متفاوتی تولید کند و تحریک‌های حسی متفاوت می‌توانند که به ادراک واحدی منجر شوند. تمام اطلاعات فیزیولوژیک نشان می‌دهند که یک تحرک معین همیشه فعالیت معینی در کورتکس حسی تولید می‌کند، اما واقعیت‌ها به‌طور آشکار نشان می‌دهند که همان تحریک به‌طور الزام ادراک معین به‌دنبال نمی‌آورد؛ به‌عبارت‌دیگر یک تحریک معین می‌تواند ادراک‌های متفاوت ایجاد کند که یکی از عوامل تأثیرگذار بر ادراک مصرف‌کنندگان فرهنگ غالب بر آن است [9].

ازاین‌رو در پژوهش حاضر سیگنال‌های الکترونسفالوگرافی مصرف‌کنندگان بشقاب‌های میناکاری‌شده در دو جنسیت زن و مرد بررسی شد تا بتوان به این سؤال پاسخ داد که در یک زمینه فرهنگی خاص، چگونه رنگ یک محصول تجملی بر الگوی امواج الکترومغناطیسی قشر مغز در دو جنس زن و مرد اثر می‌گذارد؟

## 2- ادبیات و پیشینه پژوهش

### 2-1- ادبیات پژوهش

#### 2-1-1- الکتروانسفالوگرافی

الکتروانسفالوگرافی یکی از ابزارهای محبوب در میان دانشمندان برای ارزیابی پاسخ‌های حسی- جسمانی ایجادشده نسبت به محرک‌ها است. همچنین برای گرفتن واکنش‌های عمیق‌تر مصرف‌کنندگان نسبت به محرک‌های مختلف استفاده می‌شوند [10]. تغییر در سیگنال مغز انسان به‌عنوان EEG یا الکتروانسفالوگرافی شناخته می‌شود و نوارهای طیفی اصلی آن به دلتا (0-4 هرتز)، تتا (3-7 هرتز)، آلفا (8-12 هرتز)، بتا (13-30 هرتز) و گاما (30 تا 40 هرتز)

1. Cortex



[ Downloaded from ormr.modares.ac.ir on 2024-05-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22286977.1399.10.1.5.1 ]

تجزیه می‌شود که برای بررسی فرایندهای شناختی یا عاطفی مصرف‌کننده در پاسخ به محرک‌های بازاریابی از پیش ساخته‌شده مورد استفاده قرار می‌گیرد [11]. سیگنال‌های EEG براساس تغییر ولتاژ فعالیت الکتریکی سلول‌های عصبی قشر مغز ایجاد می‌شود. دستگاه ثبت خودکار EEG شامل الکترودهای بسیار حساس با ویژگی‌های مشخص و یک تقویت‌کننده است که تغییرات الکتریکی را در طول زمان ثبت می‌کند. این الکترودها به منظور دریافت سیگنال‌ها در مکان خاصی از سر براساس نظام جهانی 10-20 جایگذاری می‌شوند. سپس خروجی این الکترودها به ورودی تقویت‌کننده EEG متصل می‌شود و پس از انجام تقویت و پالایه شدن استفاده می‌شوند [12].

### 2-2-2- تأثیر رنگ در بازاریابی

از مدت‌ها پیش، آثار مختلف روان‌شناختی رنگ بر انسان توجه ویژه‌ای را به خود جلب کرده است. از آنجا که در بخش‌هایی از بازاریابی، رنگ به‌طور مستقیم بر رفتار مصرف‌کننده تأثیر دارد، رنگ‌ها عامل مهمی در رفتار خرید بسیاری از مصرف‌کنندگان باتوجه‌به خاصیت فعال‌کننده بعضی از رنگ‌ها و ویژگی بی‌اثرکننده بعضی دیگر از رنگ‌ها بازی می‌کند که می‌توان از آن‌ها برای برانگیختن علاقه، افزایش میل به خرید محصول استفاده کرد [13]. رنگ یکی از ویژگی‌های محصول است که نقش مهمی در ادراک بصری مصرف‌کنندگان بازی می‌کند و ازآنجایی‌که ادراک بصری اولین برخورد با محصول است، تمایل‌های بعدی برای پذیرش یک محصول را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. رنگ‌ها می‌توانند سبب افزایش توجه دیداری مصرف‌کنندگان شوند که منجر به ارزیابی زیبایی‌شناختی محصول می‌شود. توجه بصری یک ارتباط بسیار قوی است که تمایل مصرف‌کنندگان به انتخاب را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد [14].

## 2-2- پیشینه پژوهش

هورلبرت و لینگ[1] (2007) در پژوهشی با عنوان «عناصر زیست‌شناختی تفاوت‌های جنسیتی در ترجیح رنگ توسط افراد» به بررسی چگونگی ترجیح رنگ در میان زنان و مردان پرداختند.

1. Hurlbert & Ling



[ Downloaded from ormr.modares.ac.ir on 2024-05-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22286977.1399.10.1.5.1 ]

نتایج پژوهش نشان داد که تفاوت‌های زیستی جنسیت‌های متفاوت در کیفیت ترجیح رنگ زنان و مردان اثرگذار است و توصیفی روان‌شناختی از ترجیح رنگ و تفاوت‌های جنسیتی آن بر پایه خروجی‌های مخروط‌های متضاد ارائه کردند. هورلبرت و لینگ در نظریه خود ترجیح رنگ را فعالیت نسبی فرایندهای متضادی می‌دانند که ناشی از پاسخ‌های مخروط‌های رتینال دستگاه بینایی و شبکیه چشم است. از دیدگاه هورلبرت و لینگ زنان به دلیل آنکه در موقعیت زیستی متفاوتی در طول زندگی قرار دارند و باتوجه‌به نظام بینایی پرورش‌یافته‌ای که در طول زندگی (به‌خصوص در جوامع شکارچی_گردآورنده) به دست می‌آورند، رنگ‌های قرمز و متمایل به قرمز را بیشتر از مردان انتخاب می‌کنند، زیرا نظام بینایی آن‌ها برای جذب و ادراک میوه‌ها و دانه‌های رسیده‌تر درزمینه‌ای از رنگ سبز اختصاصی شده است. درحالی‌که مردان بیشتر به رنگ‌های آبی و سبز متمایل هستند [15].

ماتسوکا[1] (2000) بیان کرد که رنگ‌های گرم مانند رنگ قرمز موجب تحریک احساس‌های مثبت و فعال و رنگ‌های خنثی مانند سبز باعث احساس آرام می‌شود، درحالی‌که رنگ‌های سرد مانند رنگ آبی سبب تولید احساس سرد، منفعل و آرام می‌شود [16]. هوانگ[2] (1993) نشان داد که معیارهای جمعیت‌شناختی مانند نژاد و جنس و سایر متغیرها مانند فرهنگ و مکان جغرافیایی ممکن است پاسخ‌های افراد به رنگ‌ها را تحت‌تأثیر قرار دهد [17]. ساین[3] (2006) همچنین نشان داد که ترجیح رنگ باتوجه‌به جنسیت متفاوت است [18]. رزاقی (1995) نیز نشان داد که زنان و مردان در انتخاب رنگ ترجیح‌های متفاوتی دارند [19]. سیلور و فرانت[4] (1995) با متمرکزشدن بر تفاوت زنان و مردان در ترجیح رنگ‌ها به این نتیجه رسیدند که بین این دو گروه در ترجیح‌های رنگ تفاوت‌های معناداری وجود دارد [20].

زارعی و همکاران (1394) نشان دادند که افراد در سن، جنسیت و تحصیلات مختلف رنگ‌های متفاوتی را ترجیح می‌دهند که این موضوع در انتخاب محصول مؤثر است، به‌طوری که اگر بتوان رنگ اصلی ترجیحی فرد را پیش‌بینی کرد، می‌توان با اطمینان

1. Matsuoka
2. Huang
3. Singh
4. Silver & Ferrante



[ Downloaded from ormr.modares.ac.ir on 2024-05-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22286977.1399.10.1.5.1 ]

زیاد رنگ محصول ترجیحی فرد را نیز برآورد کرد. همچنین نتایج نشان داد که زنان کفش‌های ورزشی به رنگ‌های آبی، قرمز و بنفش را به ترتیب ترجیح می‌دهند. این ترجیح رنگ کفش ورزشی در مردان به‌صورت آبی، قرمز و مشکی است [21]. همچنین بلوریان در سال 78 نشان داد که خانم‌ها رنگ‌های شاد و آقایان رنگ‌های تیره را ترجیح می‌دهند [22]. باب‌الحوائجی و همکاران (2015) نیز نشان دادند که مردان و زنان رنگ محصولاتی را که برای جنس مخالف طراحی‌شده است، نمی‌پذیرند و زنان و مردان اولویت‌های متفاوتی در ترجیح رنگ خود دارند [23].

وایت سکس[1] (2000) و ویلیامز[2] (1996) معتقدند اهمیت متفاوت هر رنگ در فرهنگ‌های مختلف به رفتارهای متفاوتی از جانب مشتریان منجر می‌شود؛ به‌گونه‌ای که اگر کالا با رنگ‌بندی کم‌اهمیت (از نظر مشتریان) وارد بازار شود، به‌رغم سایر ویژگی‌های مناسب خود، خریداری نخواهد شد [24؛ 25].

تجزیه‌وتحلیل داده‌های EEG می‌تواند به‌عنوان ابزاری مفید برای پیش‌بینی تصمیم‌گیری مصرف‌کنندگان استفاده شود. دراین‌راستا گلنار نیک و همکاران (2019) نشان دادند که خصوصیات استخراج‌شده از توان EEG می‌تواند تصمیم‌گیری مصرف‌کننده را پیش‌بینی کند و متمایزکننده‌ترین کانال‌ها برای پیش‌بینی تصمیم‌گیری درباره تمایل/ تمایل‌نداشتن یا خرید یک محصول، نواحی فرونتال و پریتال مرکزی ( $Fp_1$، $Cp_3$، Cpz) است، درحالی‌که تفاوت بین تصمیم‌های «دوست‌داشتن» و «دوست‌نداشتن» بیشتر در الکترودهای ناحیه فرونتال ($F_4$ و$Ft_8$) مشاهده شده است [26].

همچنین خوشابا و همکاران[3] (2012) ترجیح‌های مشتریان (مانند دوست‌داشتن/ دوست‌نداشتن) را با استفاده از فرکانس امواج مغزی بررسی کردند [27]. آن‌ها نشان دادند که فعالیت طیفی در نواحی فرونتال، پاریتال و اکسیپیتال براساس ترجیح‌های شرکت‌کنندگان تغییر کرده است. تلپاز و همکاران[4] (2015) نیز تأیید کردند که می‌توان ترجیح‌های مشتریان آینده را

1. White-Sax
2. Williams
1. Khushaba
2. Telpaz



[ Downloaded from ormr.modares.ac.ir on 2024-05-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22286977.1399.10.1.5.1 ]

با استفاده از EEG پیش‌بینی کرد [28] که البته مطالعه‌های متعددی نقش ویژه قشر جلوی مغز را در تصمیم‌گیری نشان داده‌اند [29؛ 30].

برخی پژوهشگران نشان دادند که در سازمان‌دهی عصبی بین مردان و زنان تفاوت وجود دارد [31؛ 32]. گفته شده است که زنان نیمکره چپ به‌نسبت فعال‌تر و مردان نیمکره راست به نسبت فعال‌تری نسبت به راست‌دست بودن یا چپ‌دست بودن خود دارند [33]. یودا[1] (2004) در پژوهشی تأثیر چراغ‌های رنگی بر امواج مغزی افراد را بررسی کرد. نتایج یافته‌ها نشان داد که چراغ قرمزرنگ سبب کاهش شدت موج بتا در ناحیه پس‌سری شد، درحالی‌که درباره رنگ آبی شدت موج بتا در ناحیه پس‌سری افزایش پیدا کرد که این امر نشان می‌دهد رنگ آبی اثر آرامش‌بخش‌تری دارد [34].

بالدو و همکاران[2] (2015) از داده‌های EEG جهت پیش‌بینی ترجیح‌های مصرف‌کننده برای محصولات کفش استفاده کردند [35]. آن‌ها نشان دادند که پیش‌بینی مبتنی بر اسکن مغز در مقایسه با پیش‌بینی مبتنی بر خودسنجی برای افزایش سود شرکت می‌تواند قابل‌اطمینان‌تر باشد.

موروگپان و همکاران[3] (2014) از سیگنال‌های EEG برای شناسایی مارک‌های برتر خودرو استفاده کردند. آن‌ها با استفاده از تبلیغات ویدئویی مارک‌ها، استفاده از ویژگی‌های استخراج‌شده از طیف توان EEG و طبقه‌بندی شبکه عصبی، مطلوب‌ترین مارک خودرو از نظر مصرف‌کننده را با دقت به نسبت بالایی استخراج کردند [36]. سلیمانی و همکاران (2016) نیز توانایی سیگنال‌های EEG را برای ارزیابی میزان برانگیختگی و ترجیح کلیپ‌های ویدیویی تأیید کردند [37].

## 3- روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نوع کاربردی با طرح شبه‌تجربی بود. برای انتخاب شرکت‌کنندگان از شرایط همتاسازی زیر بهره گرفته شد:

1. Ueda
2. Baldo
3. Murugappan



[ Downloaded from ormr.modares.ac.ir on 2024-05-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22286977.1399.10.1.5.1 ]

1- همتاسازی ترجیح رنگ که با استفاده از پرس‌شنامه ترجیح رنگ شامل چهار رنگ آبی، سبز، زرد و قرمز بود که درنهایت رنگ آبی به‌عنوان رنگ ترجیحی این محصول انتخاب شد.

به همین منظور کارتکس‌هایی در طرحی ثابت از یک نمونه بشقاب میناکاری‌شده در 4 رنگ آبی، سبز، قرمز و زرد طراحی شد. سپس کارتکس‌ها از راه فراخوانی در بین عموم توزیع شدند. سپس از علاقه‌مندان بین 20 تا 30 سال درخواست شد که در صورت تمایل شرکت در این آزمایش اولویت‌های ترجیح رنگی خود را با دادن شماره 1 تا 4 (1: بیشترین علاقه‌مندی، 4: کمترین علاقه‌مندی) مشخص کنند. درنهایت 140 نفر به فراخوان پاسخ دادند که با محاسبه فراوانی رنگ‌ها در هر اولویت، رنگ آبی با بیشترین فراوانی (61/9 درصد) در اولویت یک به‌عنوان رنگ ترجیحی انتخاب شد و رنگ قرمز با 17/2 درصد، رنگ زرد با 11/2 درصد و درنهایت رنگ سبز با 9/7 درصد به ترتیب در اولویت‌های بعدی قرار گرفتند.

2- رده سنی 20-30 سال

3- راست‌دست بودن

4- بینایی کامل (چه به‌صورت طبیعی چه با استفاده از عینک مناسب)

5- نداشتن سابقه بیماری و جراحی در نواحی سر و جمجمه

6- مصرف‌نکردن داروهای روان‌گردان

پس از سنجش داوطلبان براساس شرایط همتاسازی مشخص‌شده برای مشارکت در آزمون، نمونه مناسب پژوهش شامل 11 زن و 11 مرد تعیین شد. برای ثبت امواج الکتریکی قشر مغز هم از یک فضای ایزوله صدا و تصویر استفاده شد. از طرفی تلاش شد اختلال‌های ناشی از جریان‌های الکترومغناطیسی محیط حداقل باشد. در مرحله آماده‌سازی آزمودنی نیز برای وضوح سیگنال، چربی پوست سر با پنبه الکلی در محل ثبت به‌طور کامل پاک شد. سپس امواج الکتریکی قشر مغز آزمون‌شونده‌ها در دو نقطه $F_3$ و $F_4$ (براساس نظام جهانی 10-20) زمان مشاهده کلیپ ساخته‌شده از بشقاب میناکاری‌شده در طرح ثابت با چهار رنگ مختلف به‌صورتی‌که به‌طور دقیق در بازار ارائه می‌شوند، ثبت شد. از دستگاه بایوفیدبک 2000 ایکس پرت دو کاناله برای انجام ثبت استفاده شد. روش ثبت به‌شکل تک‌قطبی بود و دو الکترود



[ Downloaded from ormr.modares.ac.ir on 2024-05-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22286977.1399.10.1.5.1 ]

اصلی از جنس کاپ طلا با چسب تن به دو نقطه $F_3$ و $F_4$ (براساس نظام جهانی 10-20) روی پوست جمجمه و دو الکترود از جنس طلا نیز به‌عنوان رفرنس با چسب تن به لاله‌های گوش متصل شدند. یک الکترود گراند با چست لید[1] به آخرین مهره گردنی متصل شد و فعالیت امواج مغزی هریک از آزمودنی‌ها در مدت پخش کلیپ در وضعیت نشسته ثبت شدند. در این وضعیت شرایط محیطی اعم از نور و دما برای تمامی نمونه‌ها ثابت و تا حد امکان بررسی شد (شکل 2).

**شکل1. محل و نحوه ثبت داده‌ها**

نحوه نمایش تصاویر زمان ثبت سیگنال به این حالت بود که نخست به‌مدت یک دقیقه ثبت بدون نمایش کلیپ انجام شد تا نمونه‌ها به حال پایداری روانی برسند و تمرکز افراد به مرکز صفحه نمایشگر جلب شود. سپس هریک از کلیپ‌ها به چینش تصادفی نمایش داده شد. بازه زمانی نمایش هر رنگ 20 ثانیه بود که پس از اتمام یک دور نمایش کلیپ‌ها در دو دور دیگر به‌صورت اتفاقی و درهم تکرار شد. تصاویر لحظه‌ای ویدئو طراحی‌شده در شکل 3 نمایش داده شده است.

1. Chest lead



[ Downloaded from ormr.modares.ac.ir on 2024-05-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22286977.1399.10.1.5.1 ]

**شکل 2. تصاویر ویدئو تجاری**

سپس برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها تبدیل‌هایی با استفاده از نرم‌افزار متلب 2018 روی سیگنال اعمال شد که شامل به حداقل‌رسانی اختلال سیگنال و استخراج توان عادی باندهای فرکانسی تتا، آلفا و بتا بود. سپس داده‌ها برای هر آزمودنی وارد نرم‌افزار SPSS نسخه 20 شد. از روش آماری آزمون تحلیل واریانس چندعاملی برای بررسی عامل جنسیت و رنگ و تعامل آن‌ها استفاده شد.

## 4- یافته‌های پژوهش

برای بررسی توان باندهای فرکانسی آلفا، بتا و تتا در دو گروه زن و مرد و چهار رنگ آبی، قرمز، سبز و زرد از آزمون تحلیل واریانس چندعاملی استفاده شد. آزمون شاپیرو ویلک نشان داد که توزیع داده‌ها معمولی است و آزمون باکس نشان داد ماتریس کواریانس متغیرهای وابسته برابر هستند. بنابراین پیش‌فرض‌های آزمون تحلیل واریانس چند عاملی برقرار است. در جدول 1 اندازه‌های توصیفی متغیرهای وابسته پژوهش آمده است.



[ Downloaded from ormr.modares.ac.ir on 2024-05-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22286977.1399.10.1.5.1 ]

**جدول 1 اندازه‌های میانگین و انحراف استاندارد توان باندهای فرکانسی آلفا، بتا و تتا به تفکیک جنس و رنگ**

| رنگ | جنسیت | F4 | | | F3 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | تتا | آلفا | بتا | تتا | آلفا | بتا |
| آبی | زن | 0/204±0/055 | 0/111±0/043 | 0/119±0/029 | 0/206±0/052 | 0/114±0/043 | 0/127±0/039 |
| | مرد | 0/170±0/031 | 0/092±0/022 | 0/106±0/021 | 0/183±0/046 | 0/099±0/031 | 0/106±0/026 |
| زرد | زن | 0/190±0/045 | 0/118±0/058 | 0/123±0/035 | 0/201±0/059 | 0/121±0/057 | 0/127±0/042 |
| | مرد | 0/164±0/037 | 0/095±0/031 | 0/107±0/023 | 0/173±0/038 | 0/103±0/038 | 0/112±0/029 |
| سبز | زن | 0/204±0/053 | 0/109±0/042 | 0/109±0/042 | 0/109±0/042 | 0/114±0/052 | 0/124±0/032 |
| | مرد | 0/178±0/036 | 0/095±0/025 | 0/095±0/025 | 0/095±0/025 | 0/106±0/036 | 0/104±0/032 |
| قرمز | زن | 0/199±0/062 | 0/120±0/046 | 0/128±0/040 | 0/196±0/061 | 0/131±0/053 | 0/131±0/038 |
| | مرد | 0/178±0/040 | 0/096±0/025 | 0/0112/029 | 0/178±0/037 | 0/103±0/032 | 0/110±0/029 |

آمار توصیفی داده‌ها نشان می‌دهد که در تمامی رنگ‌ها زنان توان بالاتری در همه باندهای فرکانسی کسب کردند. در ادامه نتایج مربوط به آزمون تحلیل واریانس چندعاملی ذکر شده است. جدول 2 نشان می‌دهد که عامل رنگ اثر معناداری بر توان باندهای فرکانسی نداشته است ($P\geq0/05$) اما عامل جنسیت اثر معناداری بر توان باندهای فرکانسی تتا، آلفا و بتا داشته است ($P<0/05$). جدول 1 نشان می‌دهد این اندازه‌ها در زنان بالاتر است.

**جدول 2 اندازه‌های میانگین و انحراف استاندارد توان باندهای فرکانسی آلفا، بتا و تتا به تفکیک جنس و رنگ**

| عامل | آماره | ارزش | F | درجه آزادی فرضیه | درجه آزادی خطا | سطح معناداری | اندازه اثر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| جنسیت | پیلای تریس | 0/185 | [b]2/839 | 6/000 | 75/000 | 0/015 | 0/185 |
| | لامبدای ویلکز | 0/815 | [b]2/839 | 6/000 | 75/000 | 0/015 | 0/185 |
| | هتلینگ تریس | 0/227 | [b]2/839 | 6/000 | 75/000 | 0/015 | 0/185 |
| | بزرگترین ریشه روی | 0/227 | [b]2/839 | 6/000 | 75/000 | 0/015 | 0/185 |
| رنگ | پیلای تریس | 0/146 | 0/656 | 18/000 | 231/000 | 0/852 | 0/049 |
| | لامبدای ویلکز | 0/857 | 0/663 | 18/000 | 212/617 | 0/845 | 0/050 |



[ Downloaded from ormr.modares.ac.ir on 2024-05-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22286977.1399.10.1.5.1 ]

| عامل | آماره | ارزش | F | درجه آزادی فرضیه | درجه آزادی خطا | سطح معناداری | اندازه اثر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | هتلینگ تریس | 0/164 | 0/671 | 18/000 | 221/000 | 0/837 | 0/052 |
| | بزرگترین ریشه روی | 0/143 | [c]1/836 | 6/000 | 77/000 | 0/103 | 0/125 |
| تعامل | پیلای تریس | 0/057 | 0/249 | 18/000 | 231/000 | 0/999 | 0/019 |
| | لامبدای ویلکز | 0/944 | 0/243 | 18/000 | 212/617 | 0/999 | 0/019 |
| | هتلینگ تریس | 0/058 | 0/239 | 18/000 | 221/000 | 1/000 | 0/019 |
| | بزرگترین ریشه روی | 0/029 | [c]0/373 | 6/000 | 77/000 | 0/894 | 0/028 |

جدول 2 نشان می‌دهد که تعامل رنگ و جنسیت معنادار نمی‌باشد ($P\geq0/05$)، به این معنا که دو عامل جنسیت و رنگ به‌شکل مستقلی بر الگوی امواج الکتریکی ثبت‌شده از آزمودنی‌های پژوهش اثر داشته‌اند.

## 5- نتیجه‌گیری

پژوهش‌های مختلفی درباره تأثیر رنگ بـر انتخـاب محصول باتوجه‌به عامل جنسیت انجام شده است، امـا درباره اثر تعامل جنسیت با رنگ بـر باندهای فرکانسی امواج مغزی مصرف‌کنندگان کالاهای تجملی با پس زمینه فرهنگی پژوهشی انجام نشده اسـت. درنتیجه پژوهش حاضر برای پاسخ به این سؤال که ترجیحات رنـگ و جنسیت چه تأثیری بر الگو الکتروانسفالوگرافی مصرف‌کنندگان محصول خاص بشقاب‌های میناکاری شده دارد، انجام شد. به این منظور طی فراخوانی عمومی از افراد با شرایط همتاسازی ذکر شده خواسته شد در صورت تمایل به کارتکس ترجیح رنگ پاسخ دهند. درنهایت 140 نفر به کارتکس ترجیح رنگ پاسخ دادند و رنگ ترجیحی با بیشترین فراوانی، آبی انتخاب شد. از کسانی که شرایط همتاسازی را داشتند و رنگ ترجیحی آن‌ها آبی بود، برای انجام آزمون دعوت به‌عمل آمد. درنهایت 22 نفر متشکل از 11 مرد و 11 زن آمادگی خود را برای انجام آزمون اعلام کردند و ثبت انجام شد.



[ Downloaded from ormr.modares.ac.ir on 2024-05-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22286977.1399.10.1.5.1 ]

نتایج نشان داد که عامل رنگ اثر معناداری بر توان باند فرکانسی تتا، آلفا و بتا در زمان تماشای ویدئوی تجاری بشقاب‌های میناکاری شده نداشت. برخلاف آن اثر جنسیت معنادار بود و الگوی الکتروانسفالوگرافی مغز شرکت‌کنندگان فارغ از رنگ در دو جنس زن و مرد متفاوت بود. توان عادی‌شده الکتروانسفالوگرافی زنان در تمامی رنگ‌ها بیشتر از مردان مشاهده شد. بین دو عامل جنسیت و رنگ تعاملی وجود نداشت که نشان می‌دهد هریک اثر مستقلی بر الگوی الکتروانسفالوگرافیک آزمودنی‌ها زمان تماشای ویدئوی تجاری محصول داشته‌اند.

پژوهش‌های پیشین نشان دادند که زنان به سبب تسلط عواطف بر الگوهای رفتاری و شیوه اندیشیدن، تمایل دارند که وسایل شخصی آن‌ها به رنگ‌های تهییج‌کننده، شاد، روشن و البته متنوع باشد. درحالی‌که مردان به سبب حسابگری و منطق‌گرایی، به رنگ‌هایی که مبیّن متانت، وقار و صلابت آن‌ها باشد، علاقه دارند [38] از سویی، برخی پژوهشگران همچون لیچتل[1] (2007) معتقدند که اثر رنگ بر خرید مشتریان به شخصیت و به‌خصوص جنسیت آن‌ها وابسته است [39]. برخی دیگر نیز همچون گوییلفورد و اسمیت[2] (1959) معتقدند، ترجیحات رنگی و ثبات در انتخاب رنگ تحت تأثیر جنسیت فرد است [40]. البته این پژوهش‌ها تنها به برخی محصولات مصرفی محدود نبوده‌اند و همان‌گونه که مطالعه فانک و ان دوبیزی[3] (2004) نشان داده است، جنسیت افراد اثر ابعاد متنوع رنگ بر خرید خودرو و رنگ آن را (به‌عنوان کالای صنعتی) تعدیل می‌کند به‌طوری‌که مردان براساس اهمیت و کیفیت رنگ انتخاب می‌کنند، درحالی‌که زنان تمایل به رنگ‌های با جذابیت بالا دارند. بازاریابان می‌توانند از این تفاوت‌های جنسیتی به عنوان مبنایی برای تقسیم‌بندی بازار و انتخاب بازار هدف استفاده کنند [41].

درزمینه تأثیر جنسیت بر انتخاب رنگ، چیو[4] و همکاران (2006) در مطالعات خود نشان دادند که پسران به رنگ آبی و دختران به رنگ صورتی تمایل بیشتری دارند [42]. پیج و همکاران[5] (2012) براساس نظرسنجی از 100 نفر نشان دادند واکنش‌های مختلف به رنگ‌های مختلف بین مردان و زنان وجود دارد و این موضوع چرایی وجود محصولات رنگی مختلف برای جنس‌های مختلف را توضیح می‌دهد. زنان مستعد انتخاب محصولات با رنگ‌های روشن

1. Lichtlé
2. Guilford & Smith
3. Ndubisi & Funk
4. Chiu
5. Page et al



[ Downloaded from ormr.modares.ac.ir on 2024-05-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22286977.1399.10.1.5.1 ]

و مردان مستعد انتخاب محصولات با رنگ‌های تیره هستند [43]. در مطالعه‌های ذکر شده ترجیح رنگ با روش‌هایی غیر از بررسی فعالیت بیوالکتریک قشر مغز انجام شده است.

در مطالعه آپرلیانتی و همکاران (2016) که با استفاده از ثبت EEG زمان نمایش تصادفی لباس‌های زیر در 5 رنگ متفاوت بود نشان داده شد که خانم‌ها به رنگ قرمز و آقایان به رنگ سفید تمایل بیشتری دارند [8]. در این پژوهش دامنه موج بتا در زنان زمانی‌که به آن‌ها رنگ قرمز را نشان می‌دادند از سایر محرک‌های رنگ در بالاترین حالت و رنگ سیاه در پایین‌ترین حالت قرار دارد و در مردان دامنه موج بتا در زمان دیدن محرک رنگ سفید در بالاترین حالت و قرمز در پایین‌ترین حالت قرار داشت. در این مطالعه آزمودنی‌ها از لحاظ ترجیح رنگ همتاسازی نشده بودند چرا که پژوهشگران قصد داشتند ترجیح رنگ را با استفاده از بررسی الگوی الکتروانسفالوگراف استخراج کنند. ممکن است تغییرپذیری فعالیت قشر مغز به شیوه متفاوتی تحت‌تأثیر فام رنگ و تمایلات افراد قرار گیرد. در مطالعه حاضر رنگ ترجیحی و نیز ترتیب ترجیح رنگ آزمودنی‌ها کنترل شد، چرا که اثر قصد پژوهشگران بررسی اثر فام رنگ بر فعالیت بیوالکتریک قشر مغز بود، نه اثر ترجیح رنگ. از طرفی باتوجه‌به اینکه بشقاب‌های میناکاری‌شده کالای تجملی و تحت‌تأثیر فرهنگ هستند، کنترل ترجیح رنگ می‌تواند اثرگذاری بافت فرهنگی را نیز کنترل کند. همان‌طور که قبل‌تر بیان شد، بررسی جامعه موردمطالعه نشان داد که 61/9 درصد افراد رنگ آبی را برای این کالا ترجیح دادند. در بیشتر میناکاری‌ها به‌شکل قابل توجهی رنگ آبی بیشتر به‌کار رفته است. با این وصف نتایج نشان دادند که عامل رنگ نتوانست تغییری در الگوی الکتروانسفالوگراف قشر مغز آزمودنی‌ها ایجاد کند. بنابراین این مطالعه نشان داد در یک کالای تجملی فرهنگی، وقتی ترجیح رنگ کنترل شود، فام رنگ نمی‌تواند اثر متفاوتی بر الگوی الکتروانسفالوگراف ناحیه فرونتال زنان و مردان بگذارد.

برخلاف عامل رنگ، نتایج نشان دادند که قشر مغز زنان در زمان پردازش رنگ‌های مختلف نسبت به مردان فعال‌تر است و دامنه امواج ناشی از فعالیت بیوالکتریک مغز در آن‌ها بلندتر است. لازم به توضیح است که متغیر توان عادی‌شده از سطح زیر نمودار محاسبه می‌شود و هرچه دامنه بیشتر باشد، توان موج بیشتر است. مارشال[1] (1973) و لوی[2] (1972) در

1. Marshall
2. Levy



[ Downloaded from ormr.modares.ac.ir on 2024-05-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22286977.1399.10.1.5.1 ]

پژوهش‌های خود نشان دادند که مغز مرد و زن باتوجه‌به عملکرد شناختی خود، متفاوت عمل می‌کند به‌طوری‌که دامنه فعالیت الکتروانسفالوگرافی درون نیمکره‌ای برای زنان نسبت به مردان بلندتر است [44]. همچنین برخی پژوهشگران نشان دادند که در سازمان‌های عصبی بین مردان و زنان تفاوت وجود دارد [45-46]. همچنین هائر و همکاران[1] (2005) تفاوت‌های جنسی اساسی در ساختار یا عملکرد مغز را که می‌تواند به‌طور اثرگذار بر پردازش اطلاعات در زنان و مردان تأثیر بگذارد، نشان دادند [47]. پیترسن و اگ الفسن[2] (1971) و ماتوسک و پیترسن[3] (1973) نیز هردو تفاوت‌های EEG بین پسران و دختران را نشان دادند [48-49].

براساس نتایج به‌دست‌آمده می‌توان اظهار کرد که برای تغییر در ترجیحات محصولات با پس‌زمینه فرهنگی نمی‌توان از عنصر رنگ به‌عنوان یک آمیخته بازاریابی استفاده کرد زیرا این محصولات براساس فرهنگ و تاریخ آن جوامع در ذهن مصرف‌کنندگان نهادینه شده‌اند و این موضوع ادراک آن‌ها را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. بر همین اساس، عنصر رنگ به‌عنوان یک محرک یکسان در نوع کالا (کالای مصرفی و کالای فرهنگی) موجب ادراکات متفاوتی می‌شود. همچنین براساس نتایج به‌دست‌آمده می‌توان ادعا کرد که تأثیرگذاری عنصر رنگ در فرایند بیولوژیک مغز مصرف‌کنندگان در زنان بیشتر است زیرا آنان نسبت به رنگ حساس‌تر بوده و پردازش فعال‌تری را پشت سر می‌گذارند و می‌توان از این موضوع در جهت انتخاب عنصر رنگ ترجیحی در دو جامعه مردان و زنان بهره برد به گونه‌ای که برای جامعه زنان از رنگ‌ها با طیف گرم و برای مردان از رنگ‌ها با طیف سرد بیشتر بهره برد.

پژوهش حاضر یکی از مطالعه‌های پیشگام درزمینه بازاریابی عصبی در ایران است و به‌طور قطع حقایق زیادی در این حوزه وجود دارد که امید است مطالعه‌های آینده بتوانند آن‌ها را آشکار کنند. در پژوهش حاضر ابزار استفاده‌شده محقق به‌طور صرف توانایی ثبت در دو کانال داشت که توصیه می‌شود در پژوهش‌های آینده نقاط بیشتری روی قشر مغز مطالعه شوند. از طرفی فن استخراج پتانسیل وابسته به رخداد[4] یا ERP در زمان نمایش محرک‌هایی مانند رنگ می‌تواند اطلاعات گسترده‌تری درباره چگونگی پردازش محرک‌های مختلف، استخراج کند. در

1. Haier et al.
2. Petersen & Eeg-Olofsson
3. Matousek & Petersen
4. Event Related Potential



[ Downloaded from ormr.modares.ac.ir on 2024-05-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22286977.1399.10.1.5.1 ]

پژوهش حاضر ابزار استفاده‌شده امکان استخراج ERP را نداشت، بنابراین توصیه می‌شود در پژوهش‌های آینده از فن ثبت ERP نیز استفاده شود تا در کنار مطالعه طیفی فعالیت بیوالکتریک مغز بتوان رخدادهای زمانی را نیز بررسی کرد.

## 6- منابع


[1] Madan, Christopher R. "Neuromarketing: the next step in market research?." Eureka 1.1 (2010): 34-42.

[2] Plassmann, Hilke, Thomas Zoëga Ramsøy, and Milica Milosavljevic. "Branding the brain: A critical review and outlook." Journal of consumer psychology 22.1 (2012): 18-36.

[3] Veronica B. Brief History of Neuromarketing. J Bert Rus. (2009): 119-21

[4] Ariely, Dan, and Gregory S. Berns. "Neuromarketing: the hope and hype of neuroimaging in business." Nature reviews neuroscience 11.4 (2010): 284-292.

[5] Calvert, Gemma A., and Michael J. Brammer. "Predicting consumer behavior: using novel mind-reading approaches." IEEE pulse 3.3 (2012): 38-41.

[6] Ohme, Rafal, et al. "Analysis of neurophysiological reactions to advertising stimuli by means of EEG and galvanic skin response measures." Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics 2.1 (2009): 21.

[7] Kenning, Peter H., and Hilke Plassmann. "How neuroscience can inform consumer research." IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering 16.6 (2008): 532-538.

[8] Aprilianty, Fitri, and Mustika Sufiati Purwanegara. "Effects of colour towards underwear choice based on electroencephalography (EEG)." Australasian Marketing Journal (AMJ) 24.4 (2016): 331-336.

[9] ادراک و خطای ادراک (10 بهمن،1385). برگرفته از

http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?page=%D8%A7%D8%AF%D8%B1%D8%A7%DA%A9+%D9%88+%D8%AE%D8%B7%D8%A7%DB%8C+%D8%A7%D8%AF%D8%B1%D8%A7%DA%A9&SSOReturnPage=Check&Rand=0

[10] Zurawicki, Leon. Neuromarketing: Exploring the brain of the consumer. Springer Science & Business Media, 2010.

[11] Kawasaki, Masahiro, and Yoko Yamaguchi. "Effects of subjective preference of colors on attention-related occipital theta oscillations." NeuroImage 59.1 (2012): 808-814.




[ Downloaded from ormr.modares.ac.ir on 2024-05-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22286977.1399.10.1.5.1 ]

[12]الکتروانسفالوگرافی برگرفته از https://onlinebme.com/unit/%D9%8D%D9%8Deeg/

[13] Crowley, Ayn E. "The two-dimensional impact of color on shopping." Marketing letters 4.1 (1993): 59-69.

[14] Fiore, Ann Marie, Xinlu Yah, and Eunah Yoh. "Effects of a product display and environmental fragrancing on approach responses and pleasurable experiences." Psychology & Marketing 17.1 (2000): 27-54.

[15] Hurlbert, Anya C., and Yazhu Ling. "Biological components of sex differences in color preference." Current biology 17.16 (2007): R623-R625.

[16] Matsuoka, T. psychology and color encyclopedia Mikasa-shobo, Tokyo.(2000); 102-104 [in Japanese].

[17] Huang, Jen-Hung. "Color in US and Taiwanese industrial advertising." Industrial Marketing Management 22.3 (1993): 195-198.

[18] Singh, Satyendra. "Impact of color on marketing." Management decision (2006).

[19] Razaghi M. "Color in industrial design"; Dastavard. 2(1995): 23-39.

[20] Silver, N. Clayton, and Rozan A. Ferrante. "Sex differences in color preferences among an elderly sample." Perceptual and motor skills 80.3 (1995): 920-922.

[21] زارعی عظیم، ملکی مین باشی مرتضی، و رحمانی طاهره. "بررسی تأثیر ترجیح رنگ بر ترجیح محصول با تأکید بر نقش تعدیل‌گری عوامل منتخب جمعیت شناختی (مورد مطالعه: خریداران کفش ورزشی)." (1394):321-332.

[22] Bolourian Tehrani M., Marketing and market management, publishing and commercial printing, first edition (1999)

[23] Babolhavaeji, Milad, Mahnaz Asefpour Vakilian, and Alireza Slambolchi. "The role of product color in consumer behavior." Advanced social humanities and management 2.1 (2015): 9-15.

[24] White-Sax, B. "Color complex sophisticated color choices for a diverse market." Drug store news (2000).

[25] Williams, S. "'Over there: the British shopping experience." The independent 15 (1996): 5.

[26] Golnar-Nik, Parnaz, Sajjad Farashi, and Mir-Shahram Safari. "The application of EEG power for the prediction and interpretation of consumer decision-making: A neuromarketing study." Physiology & behavior 207 (2019): 90-98.



[ Downloaded from ormr.modares.ac.ir on 2024-05-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22286977.1399.10.1.5.1 ]

[27] Khushaba, Rami N., et al. "Choice modeling and the brain: A study on the Electroencephalogram (EEG) of preferences." Expert Systems with Applications 39.16 (2012): 12378-12388.
[28] Telpaz, Ariel, Ryan Webb, and Dino J. Levy. "Using EEG to predict consumers' future choices." Journal of Marketing Research 52.4 (2015): 511-529.
[29] Barraclough, Dominic J., Michelle L. Conroy, and Daeyeol Lee. "Prefrontal cortex and decision making in a mixed-strategy game." Nature neuroscience 7.4 (2004): 404-410.
[30] Philiastides, Marios G., et al. "Causal role of dorsolateral prefrontal cortex in human perceptual decision making." Current biology 21.11 (2011): 980-983.
[31] Levy, Jerre. "Cerebral asymmetry and the psychology of man." The brain and psychology (1980): 245-321.
[32] McGlone, Jeannette. "Sex differences in human brain asymmetry: A critical survey." Behavioral and brain sciences 3.2 (1980): 215-227.
[33] French, Christopher C., and J. Graham Beaumont. "A critical review of EEG coherence studies of hemisphere function." International Journal of Psychophysiology 1.3 (1984): 241-254.
[34] Ueda, Y. "Consciousness and Recognition of Five Colors; Using Functional-MRI and Brain Wave Measurements." J Intl Soc Life Info Sci 22 (2004): 366-371.
[35] Baldo, Davide, et al. "Brain waves predict success of new fashion products: a practical application for the footwear retailing industry." Journal of Creating Value 1.1 (2015): 61-71.
[36] Murugappan, M., Subbulakshmi Murugappan, and Celestin Gerard. "Wireless EEG signals based neuromarketing system using Fast Fourier Transform (FFT)." 2014 IEEE 10th International Colloquium on Signal Processing and its Applications. IEEE, 2014.
[37] Soleymani, Mohammad, et al. "Analysis of EEG signals and facial expressions for continuous emotion detection." IEEE Transactions on Affective Computing 7.1 (2015): 17-28.
[38] حاجی‌حسنی فرزانه، صادق‌پور علی اصغر، علوی سیدمسلم. «تأثیر ابعاد رنگ پوشاک بر قصد خرید آن با تحلیلی بر تفاوت‌های جنسیتی مشتریان»؛ *فصلنامه علمی- پژوهشی مدیریت بازرگانی*، 10(3) (1397): 659-672.
[39] Lichtlé, Marie-Christine. "The effect of an advertisement's colour on emotions evoked by attitude towards the ad: The moderating role of the optimal stimulation level." International Journal of Advertising 26.1 (2007): 37-62.



[ Downloaded from ormr.modares.ac.ir on 2024-05-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22286977.1399.10.1.5.1 ]

[40] Guilford, Joy P., and Patricia C. Smith. "A system of color-preferences." The American Journal of Psychology 72.4 (1959): 487-502.
[41] Ndubisi, N. O., and D. Funk. "The moderation effect of gender in the relationship between color dimensions and car choice." AIMS Conference Proceeding. 2004.
[42] Chiu, Sandy W., et al. "Sex-dimorphic color preference in children with gender identity disorder: A comparison to clinical and community controls." Sex Roles 55.5-6 (2006): 385-395.
[43] Page, Tom, Gisli Thorsteinsson, and Joong-Gyu Ha. "Using colours to alter consumer behaviour and product success." International Journal of Contents 8.1 (2012): 69-73.
[44] Beaumont, J. G., A. R. Mayes, and M. D. Rugg. "Asymmetry in EEG alpha coherence and power: effects of task and sex." Electroencephalography and Clinical Neurophysiology 45.3 (1978): 393-401.
[45] Levy, Jerre. "Cerebral asymmetry and the psychology of man." The brain and psychology (1980): 245-321.
[46] McGlone, Jeannette. "Sex differences in human brain asymmetry: A critical survey." Behavioral and brain sciences 3.2 (1980): 215-227.
[47] Haier, Richard J., et al. "The neuroanatomy of general intelligence: sex matters." NeuroImage 25.1 (2005): 320-327.
[48] Petersen I., Eeg-Olofsson O. The development of the electroencephalogram in normal children from the age of 1 through 15 years. Neuropadiatrie 2(1971):247±304.
[49] Matousek, M. "Frequency analysis of the EEG in normal children and adolescents." Automation of clinical electroencephalography (1973).



[ Downloaded from ormr.modares.ac.ir on 2024-05-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22286977.1399.10.1.5.1 ]