

Paper Type: Original Article



Fuzzy Analytic Hierarchy Process of Neuromarketing Evaluation Criteria for Sustainable Products

Saba Amiri ^{1,*} , Saeed Setayeshi ²

¹ Department of Management and Entrepreneurship, Faculty of Economic and Entrepreneurship, Razi University, Kermanshah, Iran; s.amiri@razi.ac.ir.

² Department of Nuclear Engineering, Faculty of Physics and Nuclear Engineering, Amirkabir University of Technology, Tehran, Iran; setayesh@aut.ac.ir.

Citation:



Amiri, S., & Setayeshi, S. (2022). Fuzzy analytic hierarchy process of neuromarketing evaluation criteria for sustainable products. *Journal of decisions and operations research*, 7(3), 404-424.

Received: 06/08/2021

Reviewed: 04/09/2021

Revised: 20/09/2021

Accepted: 30/09/2021

Abstract

Purpose: Neuromarketing is an interdisciplinary and emerging field which can be used in order to relate consumer behavior to neuroscience. So, in recent decades, the importance and interest in buying sustainable products for protecting the environment has been increased. Thus, the present study was done with the aim of fuzzy analytic hierarchy process of neuromarketing evaluation criteria for sustainable products.

Methodology: The research was performed with a quantitative approach and by using multiple-criteria decision analysis. For this purpose, in order to gain a deep understanding of the subject and collecting useful data, after carefully reviewing the related studies, the views of 16 experts were collected using a fuzzy hierarchical researcher-made questionnaire, which the inconsistency rate of the questionnaires confirmed reliability of them. Also, sensitivity analysis was used to ensure.

Findings: The results showed that the criteria for evaluating neuromarketing are in seven categories, which based on FAHP are: accuracy, biasness, exploration of memory and emotion, information quality, usefulness, time saving, cost, respectively. Also, the alternatives of marketing for sustainable products affected by neuromarketing in order of priority are: advertising, product design and development, branding, consumer decision, pricing and distribution. Sensitivity analysis also showed that the research findings are confirmed, but in the case of two criteria of biasness and exploration of memory and emotions, there is a possibility of displacement.

Originality/Value: Neuromarketing, due to the provision of high-precision and high-quality information and the reduction of bias in the analysis of results, provides the possibility of predicting consumer buying behavior and affects the marketing mix of sustainable products.

Keywords: Neuromarketing, Cognitive sciences, Fuzzy analysis, Multi-criteria decision making, Sustainability.

Corresponding Author: s.amiri@razi.ac.ir

 <https://dorl.net/dor/20.1001.1.25385097.1401.7.3.2.1>



Licensee. **Journal of Decisions and Operations Research**. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).



تحلیل سلسله مراتبی فازی معیارهای ارزیابی بازاریابی عصبی برای محصولات پایدار

صبا امیری^{۱*}، سعید ستایشی^۲

^۱گروه مدیریت و کارآفرینی، دانشکده اقتصاد و کارآفرینی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران.
^۲گروه مهندسی هسته‌ای، دانشکده فیزیک و مهندسی هسته‌ای، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران.

چکیده

هدف: بازاریابی عصبی یک حوزه میان‌رشته‌ای و نوظهور است که به کمک آن، می‌توان رفتار مصرف‌کنندگان را با علوم عصب‌شناسی ارتباط داد. از دیگر سو، در چند دهه اخیر، میزان اهمیت و علاقه‌مندی به خرید محصولات پایدار برای حفظ محیط‌زیست افزایش یافته است. لذا پژوهش حاضر باهدف تحلیل سلسله مراتبی فازی شاخص‌های ارزیابی بازاریابی عصبی برای محصولات پایدار انجام شد.

روش‌شناسی پژوهش: پژوهش با رویکرد کمی و با بهره‌گیری از روش تصمیم‌گیری چند شاخصه انجام شد. بدین منظور جهت درک عمیق از موضوع و گردآوری داده‌های مفید، پس از بررسی دقیق مطالعات مرتبط، با پرسشنامه محقق ساخته سلسله مراتبی فازی، دیدگاه‌های ۱۶ نفر از خبرگان جمع‌آوری گردید که نرخ ناسازگاری پرسشنامه‌ها، پایایی آن‌ها را مورد تأیید قرارداد. همچنین جهت کسب اطمینان از تحلیل حساسیت بهره برده شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد شاخص‌های ارزیابی بازاریابی عصبی در هفت دسته قرار دارند که بر اساس تحلیل سلسله مراتبی فازی به ترتیب عبارت‌اند از: دقت، تعصب و سونگری، کاوش حافظه و احساسات، کیفیت اطلاعات، مفید بودن، صرفه‌جویی در زمان، هزینه. همچنین حوزه‌های بازاریابی برای محصولات پایدار متأثر از بازاریابی عصبی به ترتیب اولویت عبارت‌اند از: تبلیغات، طراحی و توسعه محصول، برندسازی، تصمیم مصرف‌کننده، قیمت‌گذاری و نحوه توزیع. همچنین تحلیل حساسیت نشان داد یافته‌های پژوهش مورد تأیید است، اما در مورد دو شاخص تعصب و سونگری و کاوش حافظه و احساسات امکان جابجایی وجود دارد.

اصالت/ارزش افزوده علمی: بازاریابی عصبی به دلیل ارائه اطلاعات با دقت و کیفیت بالا و کاهش میزان سوگیری در تحلیل نتایج، امکان پیش‌بینی رفتار خرید مصرف‌کنندگان را فراهم آورده و برآمیخته بازاریابی محصولات پایدار تأثیر می‌گذارد.

کلیدواژه‌ها: بازاریابی عصبی، علوم شناختی، تحلیل فازی، تصمیم‌گیری چند شاخصه، پایداری.

۱- مقدمه

بازاریابی پایدار یک تکنیک است که در آن کسب‌وکار، منافع اجتماعی و محیطی نیز مورد توجه قرار داده می‌شود (فرلنک مارتین و پتی^۱، ۲۰۰۹). مفهوم پایداری در بازاریابی، به پایداری منابع زیست‌محیطی اشاره دارد و یک سبک خاص را ارائه می‌دهد که بر پایه مبانی اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی بنا شده است. محصولات پایدار و بازاریابی آن‌ها، نقشی اساسی در ایجاد الگوهای مصرف پایدارتر و حل

¹ Frank-Martin and Peattie

* نویسنده مسئول



مشکلات زیست محیطی دارند (کیبرنیک و همکاران^۱، ۲۰۰۳). مطالعات نشان می‌دهد بیش از یک سوم مصرف‌کنندگان اتحادیه اروپا، تصمیم به خرید برندهایی دارند که به محیط‌زیست اهمیت می‌دهند. ۵۳٪ از خریداران اعتقاد دارند خرید کالاها به صورت پایدار تولید می‌شوند، احساس بهتری به آن‌ها می‌دهد. همچنین تخمین زده می‌شود این یک فرصت بالقوه استفاده نشده ۹۶۶ میلیارد یورویی از کل بازار ۲/۵ تریلیون یورویی کالاها پایدار است (نیلاشی و همکاران^۲، ۲۰۲۰). این در حالی است که امروزه پژوهشگران به دنبال روش‌های نوین شناخت رفتار خرید مصرف‌کنندگان هستند تا به افزایش فروش کمک نمایند (سامونلا^۳، ۲۰۱۸) و فاکتور مهم در موفقیت استراتژی‌های بازاریابی، درک صحیح رفتار مصرف‌کننده است. به همین جهت در چند سال اخیر، بر علوم شناختی تأکید شده است (اسزیمکویاک و همکاران^۴، ۲۰۲۰). ناامیدی پژوهشگران از اثربخشی روش‌های سنتی و تکراری بازاریابی، سبب ایجاد روش‌های نوین و ترکیبی در حوزه بازاریابی شده که بازاریابی عصبی از جمله رویکردهای جدید است (هریس و همکاران^۵، ۲۰۱۸).

بازاریابی عصبی یک علم نوظهور و ترکیبی از عصب‌شناسی، روانشناسی و بازاریابی می‌باشد (کوکری^۶، ۲۰۲۰). این حوزه، زمانی که نخستین بار در سال ۲۰۰۲ توسط آل اسمیتز مطرح شد، بسیار بحث‌برانگیز بود، اما به سرعت در میان متخصصین بازاریابی و تبلیغات اعتبار پیدا کرد (نیلاشی و همکاران، ۲۰۲۰). بازاریابی عصبی شاخه جدیدی از بازاریابی است که منجر به شناسایی و درک بهتر مکانیسم‌های مغزی می‌شود و اساس رفتار مصرف‌کننده، در راستای افزایش کارایی تجاری سازمان تلقی می‌شود (سامونلا، ۲۰۱۸). همچنین می‌توان بازاریابی عصبی را به عنوان روشی که از تکنیک‌های تصویربرداری عصبی برای درک رفتار انسان‌ها در رابطه با بازار و مبادلات بازاریابی با استفاده از پاسخ قشری خاص مغز می‌پردازد، تعریف کرد (داماسیو^۷، ۲۰۱۸ a).

در دهه‌های اخیر، پژوهش‌های کیفی مرتبط با علوم اعصاب، پیشرفت‌هایی در زمینه تحقیق بازار و فراهم آوردن بینش عدم تأثیرگذاری روش‌های بازاریابی سنتی ایجاد کرده‌اند (ساین و جن^۸، ۲۰۱۸). بازاریابی عصبی، روش‌های متداول و مبهم را کنار گذاشته و به طور مستقیم شروع به بازخوانی ذهن مشتریان می‌کند (دل‌بلانکو^۹، ۲۰۱۰). لذا متخصصان بازاریابی باید فرایندهای شناختی که در ذهن مشتریان شکل می‌گیرد را درک کرده و استراتژی‌های بازاریابی را بر اساس آن طراحی نمایند (شهریاری و همکاران^{۱۰}، ۲۰۲۰). در چنین شرایطی، بازاریابی عصبی طیف گسترده‌ای از روش‌ها و ابزارها را جهت درک بهتر رفتار مصرف‌کنندگان پیشنهاد می‌کند (برنیمیجر و همکاران^{۱۱}، ۲۰۱۹). در این روش‌ها، واکنش‌های بیولوژیکی مغز در برابر محرک‌های بازاریابی فعال می‌شود؛ بدین وسیله امکان دستیابی به داده‌های معتبر و درک دقیق چگونگی تأثیر احساسات بر تصمیم‌گیری‌ها فراهم می‌گردد (گانی و همکاران^{۱۲}، ۲۰۱۸). به بیان دیگر، بدون درک احساسات و در نظر گرفتن عواطف، امکان تصمیم‌گیری معقول وجود ندارد (داماسیو، ۲۰۱۸ b) و عملکرد و واکنش‌های فرد متأثر از احساسات وی است (پیندا^{۱۳}، ۲۰۱۹). لذا، بازاریابی عصبی پاسخ مغز به محرک‌های بازاریابی است که مزایایی به شرح ذیل دارد: الف) کمک به درک بهتر تصمیم‌گیری و ترجیحات مشتریان ب) ارتقای تبلیغات تجاری ج) بهبود محصول و جذابیت‌های آن د) ایجاد و گسترش برند و عملیاتی کردن آن ه) افزایش تأثیر تبلیغات و ی) افزایش میزان فروش (گومز و همکاران^{۱۴}، ۲۰۲۰).

بازاریابی عصبی می‌تواند از مسیرهای مختلف، بر توسعه پایداری کمک نماید؛ از جمله استفاده از تکنیک‌های پایدار، آگاهی از راهکارهای مدیریت محیط‌زیست، پذیرش فناوری‌های سبز و بازاریابی محصولات سبز. توسعه و بهبود محصولات پایدار، آگاهی در خصوص مزایای پایداری، تکنیک‌های بازاریابی مؤثر برای محصولات پایدار می‌توانند سهم مهمی در توسعه و انتخاب تکنیک‌های بازاریابی عصبی برای پایداری داشته باشند (چنگ و دولایکا^{۱۵}، ۲۰۰۳).

با وجود اهمیت این مسئله، تاکنون مطالعات بسیار کمی به بررسی این حوزه نوظهور و میان‌رشته‌ای با هدف بهره‌برداری از بازاریابی عصبی برای محصولات پایدار پرداخته‌اند. لذا پژوهش حاضر با بررسی اولویت‌بندی شاخص‌های ارزیابی بازاریابی عصبی برای محصولات پایدار با روش تصمیم‌گیری چند شاخصه و تحلیل سلسله مراتبی فازی^{۱۶}، سعی در کاهش شکاف نظری دارد. لذا هدف

¹ Kaebernick et al.
² Nilashi et al.
³ Suomala
⁴ Szymkowiak et al.
⁵ Harris et al.
⁶ Coker
⁷ Damasio
⁸ Singh and Jain
⁹ del Blanco

¹⁰ Shahriari et al.
¹¹ Brenninkmeijer et al.
¹² Gani et al.
¹³ Pineda
¹⁴ Gómez et al.
¹⁵ Chiang and Dholakia
¹⁶ FAHP or Fuzzy Analytic Hierarchy Process



پژوهش حاضر، ارائه یک مدل تصمیم‌گیری جدید بازاریابی عصبی برای محصولات پایدار است. نوآوری و سهم پژوهش حاضر در دانش‌افزایی را می‌توان شامل موارد ذیل برشمرد:

- نوآوری موضوعی: انتخاب حوزه بازاریابی عصبی و تأثیر آن بر محصولات پایدار (بازاریابی سبز) که حوزه‌ای نوظهور و نوپا است و در پژوهش‌های دیگر به این مسئله پرداخته نشده است.
- نوآوری در روش‌شناسی: به‌کارگیری روش تصمیم‌گیری چندشاخصه؛ تکنیک FAHP با استفاده از داده‌های مستخرج از دیدگاه‌های خبرگان، متخصصان و افراد فعال در حوزه بازاریابی، علوم شناختی و علوم اعصاب، و به‌کارگیری روش تحلیل حساسیت در جهت کاهش عدم قطعیت و افزایش سطح اطمینان.
- نوآوری محتوایی: احصای شاخص‌ها و گزینه‌های ارزیابی بازاریابی عصبی و تأثیر آن بر محصولات پایدار و ارائه یک مدل تصمیم‌گیری چندشاخصه با قطعیت قابل‌قبول.
- در ادامه، پس از مروری بر ادبیات نظری مرتبط با موضوع، به بررسی پیشینه پژوهش و ارائه مدل تصمیم‌گیری پیشنهادی پرداخته می‌شود. سپس، روش‌شناسی پژوهش شامل روش پژوهش، جامعه مورد مطالعه، روش نمونه‌گیری، روش تجزیه و تحلیل و ابزارهای تجزیه و تحلیل بیان می‌گردد. در ادامه تجزیه و تحلیل یافته‌ها در قالب اطلاعات جمعیت شناختی، ترسیم مدل تصمیم‌گیری پیشنهادی، نتایج FAHP و تحلیل حساسیت ارائه شده و در انتها بحث و نتیجه‌گیری به همراه پیشنهاد تشریح می‌گردد.

۲-۱- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

در این بخش به بررسی ادبیات نظری مرتبط با موضوع پژوهش پرداخته شده است.

۲-۱-۱- مروری بر مفاهیم بازاریابی عصبی

بازاریابی عصبی یک حوزه جدید و نوظهور است که رفتار افراد را با عصب‌شناسی ارتباط می‌دهد. مفاهیم این حوزه، نخستین بار توسط روان‌شناسان دانشگاه هاروارد در سال ۱۹۹۰ به وجود آمد. در واقع با شروع دهه ۱۹۹۰ میلادی و به کمک تکنیک شبیه‌سازی دو پزشک آمریکایی و بریتانیایی به نام‌های پل لاتربر^۱ و پیتر مانسفیلد^۲ مفاهیم بازاریابی عصبی کلید خورد (ورونیکا^۳، ۲۰۰۹). پدر علم بازاریابی عصبی دکتر اسمیتز^۴ برنده جایزه نوبل اقتصاد در سال ۲۰۰۲ است و کلمه بازاریابی عصبی توسط وی با مضمون ذیل ابداع شد؛ به‌کارگیری تکنیک شناسایی مکانسیم‌های مغزی برای درک رفتار مشتریان به‌منظور بهبود استراتژی‌های بازاریابی (اسمیتز، ۲۰۰۲). نخستین پژوهش بازاریابی عصبی توسط پروفیسور منتاگ در سال ۲۰۰۳ انجام شد که در سال ۲۰۰۴ در سمپوزیوم بین‌المللی کاربرد شبیه‌سازی بازاریابی عصبی منتشر گردید. در این پژوهش از گروهی از افراد درخواست شده بود هم‌زمان که از مغزشان توسط دستگاه تصویربرداری اسکن می‌شد، پیسی و کوکاکولا را بنوشند تا تراکنش‌های مغزی‌شان رصد و تحلیل شود (مورین^۵، ۲۰۱۱).

ریشه‌یابی بازاریابی عصبی نشان می‌دهد، انسان‌ها علاوه بر قسمت‌های منطقی مغز در تصمیم‌گیری از قسمت‌های عاطفی هم استفاده می‌کنند (داماسیو، ۲۰۱۸ a). فناوری بازاریابی عصبی بر اساس این مدل شکل گرفته است که بخش عمده‌ای از تفکر فعالیت‌های انسانی از جمله احساسات، در منطقه ناخودآگاه مغز که پایین‌تر از سطح هوشیاری انسان است، رخ می‌دهد. از این رو، یادگیری فرایندهای مؤثر دست‌کاری فعالیت‌ها در قسمت ناخودآگاه مغز همواره مورد توجه بازاریابان بوده است. علت اصلی تلاش‌های بسیار جهت فراگیری این روش‌ها، القای واکنش‌های موردنظر و مطلوب در ادراکات مصرف‌کننده است. بازاریابی عصبی به‌شدت وابسته به توانایی تجسم رویدادهایی است که مغز می‌بیند، انتخاب می‌کند و تصمیم می‌گیرد. همچنین از فعالیت‌های مغز در لحظات حساس خریدهای عمده و جزئی، عکس‌فوری می‌گیرد (گوبا و همکاران^۶، ۲۰۱۷). بازاریابی عصبی دارای چالش‌هایی شامل مسائل اخلاقی و قانونی (پاپ و همکاران^۷، ۲۰۱۴)؛ دشواری دسترسی به فناوری‌های لازم در برخی کشورها (برامر^۸، ۲۰۰۴)؛ عدم هماهنگی زمان اجرای آزمایش‌های بازاریابی عصبی (اسپنس^۹، ۲۰۱۹) و نیاز به تجهیزات گران‌قیمت و پیچیده (لی و همکاران^{۱۰}، ۲۰۰۷) است.

¹ Paul Lauterbur
² Peter Mansfield
³ Veronica
⁴ Smidts
⁵ Morin

⁶ Gauba et al.
⁷ Pop et al.
⁸ Brammer
⁹ Spence
¹⁰ Lee et al.

پایداری به‌عنوان یک مسئله اصلی قرن بیست و یکم، تعاریف زیادی دارد؛ اصطلاح پایداری در سال ۱۹۸۷ در گزارش برونلند^۱ مطرح شد و معنی اصلی آن «تأمین نیازهای فعلی بدون درخطر انداختن نیازهای نسل آینده» بود (کیبل و همکاران^۲، ۲۰۰۳). از آن زمان، مفهوم پایداری گسترش یافته و شامل سه دیدگاه زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی است (هکینگ و گوتره^۳، ۲۰۰۸). در ادبیات فعلی، پایداری به فعالیت‌هایی گفته می‌شود که می‌توانند به مدت نامحدود و بدون آسیب رساندن به محیط‌زیست ادامه پیدا کنند، مفهومی که در آن انتظار می‌رود افراد با نیازهای دیگران مانند نیازهای خود برخورد کنند و توجه به نیازهای نسل فعلی را بدون آسیب به نسل‌های آینده برآورده نمایند (پتریج^۴، ۲۰۱۱).

مفهوم پایداری وسیع‌تر از رابطه انسان با محیط‌زیست است؛ این مفهوم در رابطه انسان با خود انسان، جوامع و نهادهای اطراف انسان است؛ بنابراین، مفهوم پایداری اساساً در خصوص تجارت بین گروه‌های مختلف شهروندان اعم از ثروتمندان، فقرا، جوانان، مسن‌ها، کارگران و سرمایه‌داران در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه مطرح شده است. پایداری شامل تعاملات پیچیده و پویا بین معیشت انسان و محیط‌زیست است و از طریق ابعاد اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و زیست‌محیطی در جهان نفوذ می‌کند (سیدمن^۵، ۲۰۱۱). لذا می‌توان گفت پایداری یک قرارداد اجتماعی میان جامعه با کسب‌وکار است. امروزه، فرایندهای تولید منسوجات و پوشاک، نگرانی‌های بسیاری را برای مفهوم پایداری ایجاد کرده است؛ به‌عنوان مثال، مصرف آب و انرژی بسیار زیاد، انتشار گازهای گلخانه‌ای، تولید زباله‌های خطرناک و تخلیه پساب سمی حاوی رنگ‌ها به اکوسیستم از پیامدهای خطرناک عدم توجه به پایداری است (زیمون و همکاران^۶، ۲۰۲۰). لذا ترکیب مفهوم پایداری با صنعت مد، منجر به شکل‌گیری مفهوم مد پایدار با تأکید بر مراقبت از شرایط کار و مسئولیت‌پذیری نسبت به محیط‌زیست شد (گاردتی و تورس^۷، ۲۰۱۷). در همین راستا، تعداد مصرف‌کنندگان علاقه‌مند به مد پایدار در حال افزایش است که مفهوم پایداری را نوعی برابری تلقی می‌کنند (سیدمن، ۲۰۱۱). در رابطه با مد پایدار، چهار جنبه مهم وجود دارد: (۱) تولید و بازآفرینی پایدار (یانگ و همکاران^۸، ۲۰۱۰) (۲) بازاریابی سبز (چان و وونگ^۹، ۲۰۱۲) (۳) اشتراک اطلاعات سبز (چنگ و دولایکا، ۲۰۰۳) و (۴) نگرش و آموزش سبز (نینیماکی^{۱۰}، ۲۰۱۰). از سوی دیگر، در ادبیات مدیریت بازرگانی، معمولاً مفهوم پایداری با مسئولیت اجتماعی همراه است (وی و همکاران^{۱۱}، ۲۰۲۰) که در تعیین راهبرد شرکت‌ها نقش دارد. مسئولیت اجتماعی نقش مهمی در ایجاد مزیت رقابتی برای شرکت‌ها دارد. لذا می‌توان گفت مفهوم پایداری با ارزش‌ها و ترجیحات مصرف‌کنندگان آمیخته است (فنگ و نای^{۱۲}، ۲۰۲۰).

۲-۱-۳ مروری بر پیشینه تجربی پژوهش

در ادامه به مرور مهم‌ترین یافته‌های مرتبط با موضوع پژوهش در قالب **جدول ۱** پرداخته شده است. پیشینه پژوهش نشان می‌دهد، شکاف نظری موجود در حوزه بازاریابی عصبی و پایداری بسیار جدی است و تاکنون پژوهشی به بررسی این مسئله نپرداخته است؛ با توجه به نوظهور بودن این حوزه، پژوهش‌های خارجی در چند سال اخیر به بررسی تکنیک‌های بازاریابی عصبی ورود کرده‌اند که نتایج آن‌ها برای استفاده در ایران، نیاز به بومی‌سازی دارند، زیرا فضای بازار و کسب‌وکار آن‌ها کاملاً متفاوت است. از سوی دیگر، این شکاف در پژوهش‌های داخلی محسوس‌تر است زیرا صرفاً تعداد محدودی پژوهش داخلی به تأثیر و پیامدهای بازاریابی عصبی پرداخته‌اند. از این رو، انجام پژوهش حاضر در راستای کاهش شکاف نظری و تئوری سازی در این حوزه میان‌رشته‌ای از اهمیت بسیار زیادی برخوردار بوده است. علاوه بر این، انتخاب روش تحلیل سلسله مراتبی فازی برای اولویت‌بندی دقیق و عمیق شاخص‌های ارزیابی بازاریابی عصبی برای محصولات پایدار نیز ضرورت بسیار داشت (**جدول ۱**).

¹ Brundtland
² Keeble et al.
³ Hacking and Guthrie
⁴ Partridge
⁵ Seidman
⁶ Zimon et al.

⁷ Gardetti and Torres
⁸ Yang et al.
⁹ Chan and Wong
¹⁰ Niinimäki
¹¹ Wei et al.
¹² Feng and Ngai

Table 1- The most important domestic and foreign related research.

پژوهشگر	سال	عنوان	نتایج/ دستاوردها	روش تجزیه و تحلیل
بوکووا و همکاران ^۱	2021	نظریه و عملکرد بازاریابی عصبی: تحلیل رفتار افراد در بازارها	اندازه‌گیری داده‌های عینی از مزایای بازاریابی عصبی است.	رویکرد کمی و تحلیل محتوای متون
الشریف و همکاران ^۲	2021	تکنیک‌های تصویربرداری عصبی در تحقیقات تبلیغاتی	قشر اوربیتوفرونتال و قشر پیشانی پشتی، نقش مهمی در فرایند تصمیم‌گیری مصرف‌کننده ایفا می‌کنند.	رویکرد کیفی و روش فرا ترکیب
گنوکنینگ و همکاران ^۳	2021	پیدایش بازاریابی عصبی	شبکه‌های بازاریابی عصبی در سلامت و مدیریت شکل گرفتند اما این حوزه نیاز به توسعه بیشتر دارد.	مطالعه مروری
اتامندی و سوتیل مارتین ^۴	2020	بررسی اثربخشی عاطفی تبلیغات	پاسخ‌های عاطفی ناخودآگاه بر اثربخشی تبلیغات اثرگذارند.	روش آزمایشی با رویکرد کمی و تجزیه و تحلیل حالات چهره با گروه گواه
کنستانینو و همکاران ^۵	2017	سازوکارهای بازاریابی عصبی برای ارزیابی هزینه- فرصت	استفاده از بازاریابی عصبی یک فرایند کوتاه‌مدت نیست؛ نخست، بازاریابی عصبی نیاز به تجهیزات و نرم‌افزارهای خاص و سرمایه قابل توجه دارد، دوم، باید تمایل و رضایت کاربران برای مشارکت در این برنامه اخذ شود.	روش آزمایشی با رویکرد کمی با گروه کنترل
داوری و همکاران ^۶	2020	تأثیر بازاریابی عصبی بر رفتار خرید ناگهانی خریداران برندهای ورزشی	بازاریابی عصبی بر رفتار خرید ناگهانی خریداران برندهای ورزشی از طریق اشتیاق به برند، تأثیر غیرمستقیم دارد.	رویکرد کمی و روش تحلیل مسیر
مقیم‌کیا و نجفی ^۷	2019	تأثیر راهبردهای بازاریابی سبز بر عملکرد به‌واسطه پارامترهای خلق دانش	راهبردهای بازاریابی سبز بر عملکرد سازمان به‌طور معناداری مؤثر هستند و اثرگذاری عناصر آمیخته‌های سبز بر راهبردهای دانش‌آفرینی یکسان نیست.	رویکرد کمی و روش تحلیل رگرسیون
کومار و همکاران ^۸	2017	AHP فازی و مدل برنامه‌ریزی خطی چندهدفه برای تخصیص سفارش در یک زنجیره تأمین پایدار	عوامل مختلف مانند کیفیت، زمان مصرف، هزینه، مصرف انرژی، کاهش ضایعات، انتشار و سهم اجتماعی بر زنجیره تأمین پایدار تأثیرگذارند.	رویکرد کمی و روش FAHP
دانش‌ثانی و همکاران ^۹	2017	شناسایی اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر بازاریابی عصبی در ورزش	تحریک احساس مصرف‌کننده توسط حواس پنج‌گانه وی، تداعی خاطرات، تأیید جمع، جلب اعتماد مصرف‌کننده و تنوع در محصولات به ترتیب، مهم‌ترین عوامل مؤثر بر بازاریابی عصبی در ورزش هستند.	رویکرد کمی و روش AHP
گویندان و همکاران ^{۱۰}	2014	شناسایی و رتبه‌بندی موانع مدیریت زنجیره سبز در صنایع هند با روش فازی AHP	۴۷ مانع برای مدیریت زنجیره سبز شناسایی شد که در دسته‌های عوامل فناوری، دانشی، مالی، پشتیبانی و حمایتی قرار گرفتند و فناوری بالاترین اولویت را داشت.	رویکرد کمی و روش FAHP
اکبری ^{۱۱}	2014	مروری بر بازاریابی عصبی و کاربردهای آن	درک بهتر تصمیم‌گیری، ارتقای تبلیغات تجاری، بهبود محصولات و جذابیت‌های آن، گسترش نام برند، افزایش تأثیر تبلیغات و افزایش فروش مهم‌ترین کاربردها هستند.	مطالعه مروری



¹ Bočková et al.

² Alsharif et al.

³ Goecking et al.

⁴ Otamendi and Sutil Martín

⁵ Constantino et al.

⁶ Davari et al.

⁷ Moghimi Kia and Najafi

⁸ Kumar et al.

⁹ Danesh Sani et al.

¹⁰ Govindan et al.

¹¹ Akbari

بر اساس مبانی نظری و مطالعات پیشین، در جدول ۲، مهم‌ترین شاخص‌های ارزیابی بازاریابی عصبی به‌عنوان شاخص‌ها و در جدول ۳، حوزه‌های تأثیرگذاری بازاریابی عصبی در پیشرفت‌های بازاریابی به‌عنوان گزینه‌ها در مدل سلسله‌مراتبی طبقه‌بندی شده‌اند. لذا، مدل تصمیم‌گیری در سه سطح ارائه می‌گردد:

۱. سطح هدف. هدف مدل تصمیم‌گیری پژوهش، اولویت‌بندی ۷ شاخص شناسایی شده بازاریابی عصبی و ۶ گزینه متأثر از آن است. به‌بیان‌دیگر، در سطح هدف، تصمیم برای تطبیق بازاریابی عصبی اتخاذ می‌شود.
۲. سطح شاخص‌ها. شامل ساختار سلسله‌مراتبی (درختی) شاخص‌های بازاریابی عصبی عبارت از هزینه، دقت، مفید بودن، صرفه‌جویی در زمان، کیفیت اطلاعات، نصب و سوگیری، کاوش حافظه و احساسات است که به گزینه‌ها مرتبط می‌شوند.
۳. سطح گزینه‌ها (زیرشاخص‌ها). در سطح سوم، ساختار سلسله‌مراتبی شامل گزینه‌ها عبارت از ۶ گزینه طراحی و توسعه محصول، تبلیغات، نحوه توزیع، قیمت‌گذاری، برندسازی و تصمیم مصرف‌کننده است که با کمک شاخص‌های ارائه‌شده در سطح دوم، ارزیابی و اولویت‌بندی می‌شوند.

جدول ۲- مهم‌ترین و پرتکرارترین شاخص‌های ارزیابی بازاریابی عصبی.

Table 2- The most important and most frequent criteria for evaluating neuromarketing.

شاخص	منبع مورد استناد	شرح
هزینه	برسیا ^۱ (۲۰۱۲)؛ فورتوناتو و همکاران ^۲ (۲۰۱۴)؛ یادگاری ^۳ (۲۰۱۹)؛ دهکردی و همکاران ^۴ (۲۰۱۹)	بازاریابی عصبی به دلیل نیاز به تجهیزات تخصصی، از بازاریابی عصبی پرهزینه‌تر است. باین وجود، تهیه تجهیزات و فناوری‌های جدید فقط در مراحل اولیه نیاز به سرمایه‌گذاری دارد.
دقت	ازر و همکاران ^۴ (۲۰۱۱)؛ فورتوناتو و همکاران (۲۰۱۴)؛ یادگاری ^۳ (۲۰۱۹)؛ دهکردی و همکاران (۲۰۱۹)	بازاریابی عصبی با درک دقیق ترجیحات و خواسته‌های مشتریان به کسب و کارها کمک می‌کند. در حال حاضر، رویکردهای سنتی بازاریابی موردانتقاد است.
مفید بودن	سولنیس و همکاران ^۵ (۲۰۱۳)؛ استاسی و همکاران ^۶ (۲۰۱۸)	تصویربرداری عصبی یک تکنیک بسیار قدرتمند در ارائه یافته‌های مفید مرتبط با روانشناسی رفتاری مشتریان است.
صرفه‌جویی در زمان	فورتوناتو و همکاران (۲۰۱۴)	هم‌زمانی گردآوری داده‌ها با تحلیل در بازاریابی عصبی، از مزایای آن است. برخی از روش‌های بازاریابی عصبی می‌توانند پاسخ مصرف‌کننده را هم‌زمان که تحت محرک‌های بازاریابی قرار دارد، ارزیابی کنند.
کیفیت اطلاعات	ماهوترا و همکاران ^۷ (۲۰۰۳)؛ برسیا (۲۰۱۲)	تکنیک‌های بازاریابی عصبی قادر به گردآوری و ارزیابی فرایندهای عاطفی هستند. این تکنیک‌ها اطلاعات مغرضانه کمتری ارائه می‌دهند.
تعصب و سوگیری	سولنیس و همکاران (۲۰۱۳)؛ فورتوناتو و همکاران (۲۰۱۴)	تصویربرداری عصبی قادر است هم‌زمان با تکنیک‌های بازاریابی عصبی، پاسخ‌های عصبی مصرف‌کنندگان را ضبط و ارزیابی کند و خطر تعصب کاهش می‌یابد.
کاوش حافظه و احساسات	روت ^۸ (۲۰۱۳)؛ استاسی و همکاران (۲۰۱۸)	تصویربرداری عصبی می‌تواند فعالیت‌های عمیق مغز را گردآوری کرده و تجربه حسی را بسنجد.

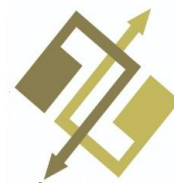
۲-۲- روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی- توسعه‌ای بوده و دارای رویکرد کمی است. جامعه مورد مطالعه، خبرگان، متخصصان و افراد فعال در حوزه بازاریابی، علوم شناختی، محیط‌زیست و علوم اعصاب بودند؛ ملاک انتخاب این افراد، دارا بودن یکی از شرایط ذیل همراه با ویژگی‌های تنوع، موافقت، مشارکت و کلیدی بودن بود:

¹ Bercea
² Fortunato et al.
³ Yadegaridehkordi et al.
⁴ Eser et al.

⁵ Solnais et al.
⁶ Stasi et al.
⁷ Malhotra et al.
⁸ Roth





دارا بودن سابقه کار مرتبط با بازاریابی، علوم شناختی، محیط‌زیست و علوم اعصاب حداقل به مدت ۵ سال؛ دارا بودن سابقه آموزش با بازاریابی، علوم شناختی، محیط‌زیست و علوم اعصاب حداقل به مدت ۵ سال؛ دارا بودن سابقه پژوهش مرتبط با حوزه بازاریابی، علوم شناختی، محیط‌زیست و علوم اعصاب حداقل به مدت ۵ سال.

جدول ۳- گزینه‌های تأثیرگذاری بازاریابی عصبی در حوزه بازاریابی.

Table 3- Alternatives for influencing neuromarketing in the field of marketing.

گزینه	منبع مورد استناد
طراحی و توسعه محصول	پلاسمان و همکاران ^۱ (۲۰۰۷)؛ لوی و همکاران ^۲ (۲۰۱۱)؛ یاداوا و همکاران ^۳ (۲۰۱۷)؛ باستینسن و همکاران ^۴ (۲۰۱۸)
تبلیغات	موریس و همکاران ^۵ (۲۰۰۹)؛ کوک و همکاران ^۶ (۲۰۱۱)؛ وکیاتو و همکاران ^۷ (۲۰۱۱)؛ وکیاتو و همکاران (۲۰۱۱)
نحوه توزیع	یون و همکاران ^۸ (۲۰۰۶)؛ هوبرت و همکاران ^۹ (۲۰۱۳)؛ باستینسن و همکاران (۲۰۱۸)
قیمت‌گذاری	نپلاسمان و همکاران (۲۰۰۷)؛ راب و همکاران ^{۱۰} (۲۰۱۱)
برندسازی	دپ و همکاران ^{۱۱} (۲۰۰۵)؛ دپ و همکاران (۲۰۰۷)؛ پلاسمان و همکاران (۲۰۰۷)؛ ریمن و همکاران ^{۱۲} (۲۰۱۲)
تصمیم مصرف‌کننده	هجوک و همکاران ^{۱۳} (۲۰۱۲)؛ کاسیو و همکاران ^{۱۴} (۲۰۱۵)؛ تلیپاز و همکاران ^{۱۵} (۲۰۱۵)؛ مسلی ^{۱۶} (۲۰۱۷)

روش نمونه‌گیری هدفمند قضاوتی بود. با توجه به اینکه قانون مشخصی برای تعداد نمونه آماری در روش *FAHP* وجود ندارد و به‌طور عمده، مانند روش *AHP* تعداد ۵ الی ۲۰ خبره پیشنهاد می‌شود و به تعداد زیادی شرکت‌کننده نیاز ندارد (احمدی و همکاران^{۱۷}، ۲۰۱۵؛ چو و همکاران^{۱۸}، ۲۰۱۲)، در راستای جامعیت داده‌ها و حفظ رویکرد چندبعدی، پرسشنامه‌ها در اختیار ۲۰ نفر از خبرگان قرار داده شد که در نهایت، ۱۶ مورد از آن‌ها دریافت گردید و برای تجزیه و تحلیل مناسب تشخیص داده شد. لازم به توضیح است، پرسشنامه‌هایی مورد قبول بود که نرخ ناسازگاری آن‌ها ۰/۸ یا کمتر باشد؛ نرخ ناسازگاری ۰/۸ و کمتر نشان‌دهنده قضاوت آگاهانه‌ای است که می‌تواند به دانش فرد تحلیل‌کننده نسبت داده شود. در واقع اگر ماتریس مقایسه زوجی *aij* یک پرسشنامه دارای نرخ ناسازگاری قابل قبول باشد، ماتریس زوجی فازی آن (*āij*) نیز دارای نرخ ناسازگاری قابل قبول خواهد بود. از این رو می‌تواند مقادیر صحیح موجود در ماتریس مقایسه زوجی را به ماتریس مقایسه زوجی فازی تبدیل نمود (چو و همکاران، ۲۰۱۹).

داده‌ها در بازه زمانی چهارماهه از بهمن ۱۳۹۹ تا اردیبهشت ۱۴۰۰ گردآوری شدند. همان‌طور که اشاره شد، ابزار گردآوری داده‌ها، پرسشنامه محقق ساخته با مقیاس ۹ درجه‌ای برای مقایسه زوجی بود.

جهت تجزیه و تحلیل یافته‌ها از روش تصمیم‌گیری چند شاخصه^{۱۹} استفاده گردید؛ به‌طور عمده، این روش در پژوهش‌های مرتبط با تصمیم‌گیری استفاده می‌گردد (چو و همکاران، ۲۰۱۹). یکی از پرکاربردترین تکنیک‌های این روش، تحلیل سلسله مراتبی فازی یا *FAHP* است که برای انتخاب مدل تصمیم‌گیری بسیار کارا است (هالدر و همکاران^{۲۰}، ۲۰۱۹) و عدم اطمینان و مبهم بودن شاخص‌های تصمیم‌گیری را کنترل کرده و انعطاف‌پذیر است. روش تحلیل سلسله مراتبی معمولی یا *AHP*، روشی خوب برای کسب نظر خبرگان و متخصصان می‌باشد، اما به‌درستی نحوه تفکر انسانی را منعکس نمی‌کند، زیرا خبره باید نظر خود را با اعداد دقیق بیان نماید، در حالی‌که طبیعت مقایسه‌های زوجی، فازی است و خبره قاعدتاً مایل است در قضاوت‌های خود یک بازه را اعلام کند نه یک عدد ثابت و قطعی (گویندان و همکاران، ۲۰۱۴). *FAHP* برای مقایسه جفتی (دو به دو) در شرایط واقعی، بسیار کارآمد است. به کمک این روش، بسیاری از مسائل پیچیده به سطوح سلسله‌مراتب متفاوت از شاخص‌ها تجزیه شده و یک دنباله زوجی برای اولویت‌بندی رتبه شاخص‌ها به دست می‌آید (چو و همکاران، ۲۰۱۹). در *FAHP* می‌توان از پارامترهای کیفی در ارزیابی و رتبه‌بندی گزینه‌های مختلف تصمیم‌گیری استفاده نمود (موجودی و همکاران^{۲۱}، ۲۰۱۷) و به همین دلیل، در حوزه بازاریابی پایدار، کاربرد بسیار دارد. روش *FAHP* یکی از بهترین روش‌ها برای مدل‌سازی عدم قطعیت رفتار انسانی است (ساین و سرکار^{۲۲}، ۲۰۱۹). به بیان دیگر، *FAHP* عدم قطعیت‌های محیطی را کاهش می‌دهد

¹ Plassmann et al.
² Levy et al.
³ Yadava et al.
⁴ Bastiaansen et al.
⁵ Morris et al.
⁶ Cook et al.
⁷ Vecchiato et al.
⁸ Yoon et al.
⁹ Hubert et al.
¹⁰ Raab et al.
¹¹ Deppe et al.

¹² Reimann et al.
¹³ Hedgcock et al.
¹⁴ Cascio et al.
¹⁵ Telpaz et al.
¹⁶ Mesly
¹⁷ Ahmadi et al.
¹⁸ Chou et al.
¹⁹ Multi-Criteria Decision Making
²⁰ Haldar et al.
²¹ Mojody et al.
²² Singh and Sarkar



(مرزبند^۱، ۲۰۲۰). در روش FAHP، پس از تهیه نمودار سلسله مراتبی از تصمیم گیرنده یا تصمیم گیرندگان خواسته می شود تا عناصر هر سطح را نسبت به هم مقایسه کنند و اهمیت نسبی عناصر را با استفاده از اعداد فازی بیان نمایند (شفی سلیمی و عدالت پناه^۲، ۲۰۲۰). مراحل FAHP به روش چانگ^۳ (۱۹۹۶) عبارتند از:

۱. ترسیم نمودار سلسله مراتبی. در این پژوهش، به کمک ادبیات پیشین و تحلیل پژوهشگر، نمودار در قالب شکل ۲ ترسیم گردید.
۲. تعریف اعداد فازی به منظور انجام مقایسه های زوجی. در این مرحله اعداد فازی که برای انجام مقایسه های زوجی نیاز است، تعریف شدند تا خبرگان بر اساس آن نسبت به ارائه پاسخ های خود اقدام نمایند.
۳. تشکیل ماتریس مقایسه زوجی با به کارگیری اعداد فازی. در این مرحله پرسشنامه به همراه راهنما، در اختیار خبرگان قرار گرفت. با توجه به اینکه بر اساس روش چانگ (۱۹۹۶)، معمولاً چندین پاسخ وجود دارد، در یک نیمه ماتریس، میانگین حسابی پاسخ ها در نظر گرفته شد.

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} (1,1,1) & \dots & \tilde{a}_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{a}_{n1} & \dots & (1,1,1) \end{bmatrix}, \quad \tilde{a}_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^{pij} aijk}{pij}, \quad i, j = 1, 2, \dots, n. \quad (1)$$

محاسبه ماتریس برای هر یک از سطرها ی ماتریس مقایسه زوجی. در این مرحله، ابتدا مجموع عناصر هر سطح جمع زده شدند. بر اساس رابطه زیر، S اعداد فازی مثلثی داخل ماتریس مقایسه های زوجی هستند. در حقیقت هنگام محاسبه ماتریس، هر یک از اجزای اعداد فازی نظیر به نظیر جمع زده شده و در معکوس فازی مجموع کل ضرب می شوند. این مرحله شبیه محاسبه وزن های نرمال شده در روش AHP با در نظر گرفتن اعداد فازی است.

$$\bar{M}_i = \tilde{s}_j \times \left[\sum_{i=1}^n \tilde{s}_{1n} \right]^{-1}, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

سپس، با در نظر گرفتن عدد فازی به صورت (li, mi, ui) معادله شماره ۲ به شرح ذیل نرمال سازی شد:

$$\bar{M}_i = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n ui}, \frac{mi}{\sum_{i=1}^n mi}, \frac{li}{\sum_{i=1}^n li} \right). \quad (3)$$

۴. در این مرحله، درجه احتمال $\mu l = (l1, m1, u1) \leq \mu l = (l2, m2, u2)$ تعریف شد:

$$V(M2 > M1) = Sub_{x \geq y} [min(\mu_{M1}(x), \mu_{M2}(y))]. \quad (4)$$

یا

$$(M2 \geq M1 = hgt(M1 \cap M2) = \mu_{M2}(d) = \begin{cases} 1 & \text{if } m2 \geq m1 \\ 0 & \text{if } l1 \geq u2 \\ \frac{l1 - u2}{(m1 - u2) - (m1 - l1)} & \text{otherwise} \end{cases}. \quad (5)$$

که در این رابطه، $m1$ و $m2$ دو عدد فازی هستند و d عرض بالاترین نقطه تقاطع میان $M1$ و $M2$ را نشان می دهد.

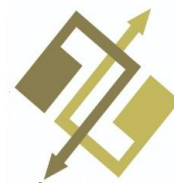
محاسبه وزن شاخص ها و گزینه ها در ماتریس های مقایسه زوجی. در این مرحله بردار وزن نرمال نشده با محاسبه حداقل های محاسبه شده در مرحله قبل، به دست آمد.

۵. محاسبه بردار وزن نهایی. در مرحله آخر، بردار وزن به دست آمده از مرحله قبل که نرمال نشده بود، به کمک رابطه زیر نرمال شده تا بردار وزن نهایی که هدف نهایی از محاسبات فازی است، به دست آید.

$$w = \left[\frac{d'(A1)}{\sum_{i=1}^n d'(Ai)}, \frac{d'(A2)}{\sum_{i=1}^n d'(Ai)}, \dots, \frac{d'(An)}{\sum_{i=1}^n d'(An)} \right]^T. \quad (6)$$

$$\bar{U}_i = \sum_{j=1}^n \bar{w}_i \bar{r}_{ij}. \quad (7)$$

لازم به توضیح است جهت تأیید روایی و پایایی پرسشنامه FAHP از روش محاسبه نرخ ناسازگاری به روش گوس و بوچر^۴ استفاده گردید. نرخ ناسازگاری شاخصی است که مقدار آن نشان دهنده تناقضات و ناسازگاری های احتمالی در ماتریس مقایسه زوجی است و



اگر مقدار آن کمتر از $0/1$ باشد، پاسخ‌ها دارای اعتبار هستند، میان مقایسه‌های زوج سازگاری وجود دارد و پرسشنامه‌ها بی‌دقت یا تصادفی تکمیل نشده‌اند (آفرین محمدزاده و حسن‌زاده^۱، ۲۰۱۸).

جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها در بخش *FAHP* از کد نویسی در نرم‌افزار *MATLAB* نسخه 7.0.4 استفاده گردید. *MATLAB* یک محیط نرم‌افزاری برای انجام محاسبات عددی و یک‌زبان برنامه‌نویسی نسل چهارم است که در این پژوهش جعبه‌ابزار منطق فازی^۲ آن، برای تجزیه و تحلیل داده‌های فازی و رتبه‌بندی، بکار گرفته شد. جعبه‌ابزار منطق فازی، تعدادی تابع *MATLAB* برای تحلیل، طراحی و شبیه‌سازی سیستم‌ها بر مبنای منطق فازی فراهم می‌کند.

در نهایت، وزن‌ها و اولویت‌هایی که از ماتریس مقایسه‌های زوجی به دست می‌آید، وابسته به قضاوت‌های زوجی تصمیم‌گیرنده است و با کمک آن‌ها، ارزش هر گزینه مشخص می‌شود و یکی از عواملی که بیشترین تأثیر را در رتبه‌بندی نهایی گزینه‌ها در روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه دارد، امتیازدهی است. لذا جهت کسب اطمینان بیشتر در مراحل امتیازدهی، تحلیل حساسیت بر روی گزینه‌ها انجام شد. در تحلیل حساسیت، رتبه‌بندی به تغییرات منطقی در قضاوت‌های تصمیم‌گیرنده مورد نظر است (بالوسا و گورای^۳، ۲۰۱۹). لذا در این بخش، با تغییر وزن یکی از شاخص‌ها، به کمک نرم‌افزار *Expert Choice*، به‌طور خودکار وزن سایر معیارها نیز متناسب با آن تغییر داده شد و اثرات نهایی در رتبه‌بندی را می‌توان به شرح **شکل ۵** نشان داد؛ گام‌های اجرایی پژوهش در قالب فلوجارت **شکل ۱** ترسیم و ارائه شده است.

۳-۲- یافته‌های پژوهش

۳-۲-۱- اطلاعات جمعیت شناختی جامعه مورد مطالعه

در این بخش، به ارائه یافته‌های مرتبط با اطلاعات جمعیت شناختی پژوهش پرداخته شده است که بر اساس آن، میانگین سن خبرگان مورد مطالعه، ۴۲/۵ سال و میانگین سابقه شغلی آن‌ها، ۱۰/۵ سال بوده است (جدول ۴).

جدول ۴- خلاصه اطلاعات جمعیت شناختی.

Table 4- Summary of demographic information.

جنسیت	تعداد	میانگین سن (سال)	میانگین سابقه شغلی (سال)	حوزه فعالیت
زن	5	41	9	صاحب‌نظر در حوزه علوم شناختی / کارشناس فروش شرکت تبلیغاتی / متخصص حوزه بازاریابی / متخصص علوم اعصاب / متخصص حوزه بازاریابی / پژوهشگر علوم اعصاب / صاحب‌نظر حوزه بازاریابی
مرد	11	44	12	عصبی / صاحب‌نظر حوزه بازاریابی / بازاریاب حرفه‌ای / بازاریاب حرفه‌ای / متخصص حوزه محیط‌زیست / بازاریاب حرفه‌ای / مدیر شرکت تبلیغاتی / بازاریاب حرفه‌ای / صاحب‌نظر در حوزه محیط‌زیست.
مجموع	16	42.5	10.5	-

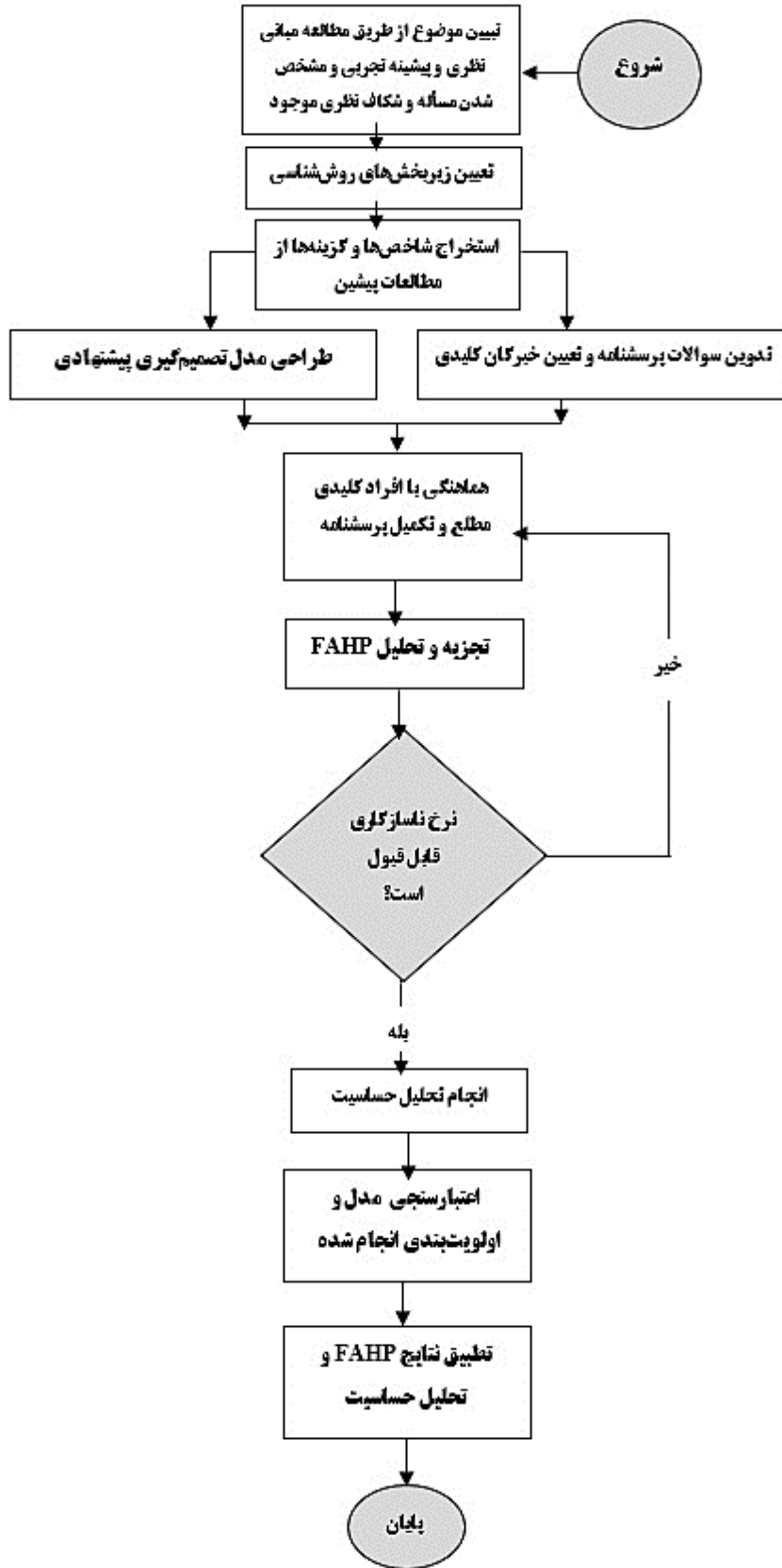
۳-۲-۲- تحلیل سلسله مراتبی فازی

در این بخش، با کدگذاری‌های جدول ۵، به بررسی یافته‌های تحلیل سلسله مراتبی فازی پرداخته شده است.

¹ Afarin Mohammadzadeh and Hasanzadeh

² Fuzzy Logic Toolbox

³ Balusa and Gorai



شکل ۱- فلوچارت گام‌های اجرایی پژوهش.

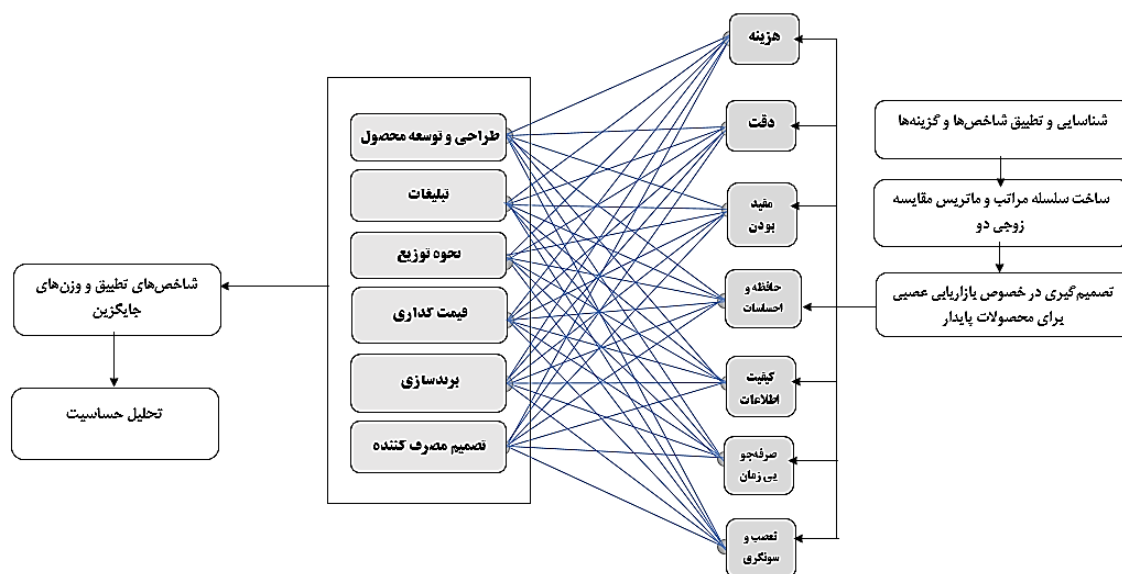
Figure 1- Flowchart of research implementation steps.

Table 5- Coding criteria and alternatives.

کد	شاخص	کد	گزینه
C1	هزینه	D1	طراحی و توسعه محصول
C2	دقت	D2	تبلیغات
C3	مفید بودن	D3	نحوه توزیع
C4	کاوش حافظه و احساسات	D4	قیمت گذاری
C5	کیفیت اطلاعات	D5	برندسازی
C6	صرفه جویی در زمان	D6	تصمیم مصرف کننده
C7	تعصب و سونگری		



در شکل ۲، مدل تصمیم‌گیری چند شاخصه (درخت سلسله مراتبی) پیشنهادی ترسیم شده است؛ بر اساس داده‌های مستخرج از ادبیات و پیشینه پژوهش، در سطح شاخص‌ها، شاخص‌های بازاریابی عصبی شامل هزینه، دقت، مفید بودن، صرفه جویی در زمان، کیفیت اطلاعات، تعصب و سوگیری، کاوش حافظه و احساسات (C1 تا C7) برگزیده شدند و در سطح گزینه‌ها، طراحی و توسعه محصول، تبلیغات، نحوه توزیع، قیمت گذاری، برندسازی و تصمیم مصرف کننده (D1 تا D6) برگزیده شدند. بدین ترتیب بر اساس این ۷ شاخص، ۶ گزینه که حوزه‌های تأثیرگذاری بازاریابی عصبی هستند، ارزیابی و اولویت بندی می‌شوند.



شکل ۲- مدل تصمیم‌گیری پیشنهادی (درخت سلسله مراتبی)؛ بازاریابی عصبی برای محصولات پایدار.

Figure 2- proposed decision model; Neuromarketing for sustainable products.

جداول مقایسه‌های زوجی در جدول‌های ۶ تا ۱۳ ارائه شده‌اند. وزن نهایی و رتبه هر شاخص در شکل‌های ۳ و ۴ بیان شده است.

جدول ۶- مقایسه زوجی شاخص‌ها در سطح هدف.

Table 6- Pairwise comparison with respect to goal.

شاخص	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	(1 1 1)	(0.17 0.2 0.25)	(0.13 0.14 0.17)	(0.25 0.33 0.5)	(0.25 0.33 0.5)	(0.25 0.33 0.5)	(0.33 0.5 1)
C2	(4 5 5.8)	(1 1 1)	(0.33 0.5 1)	(1 2 3)	(1 2 3)	(1 2 3)	(2 3 4)
C3	(6 7 8)	(1 2 3)	(1 1 1)	(1 2 3)	(3 4 5)	(2 3 4)	(5 6 7)
C4	(2 3 4)	(0.33 0.5 1)	(0.33 0.5 1)	(1 1 1)	(1 2 3)	(1 2 3)	(2 3 4)
C5	(2 3 4)	(0.33 0.5 1)	(0.2 0.25 0.33)	(0.33 0.5 1)	(1 1 1)	(0.33 0.5 1)	(1 2 3)
C6	(2 3 4)	(0.33 0.5 1)	(0.33 0.5 1)	(0.33 0.5 1)	(1 2 3)	(1 1 1)	(2 3 4)
C7	(1 2 3)	(0.25 0.33 0.5)	(0.25 0.33 0.5)	(0.25 0.33 0.5)	(0.33 0.5 1)	(0.25 0.33 0.5)	(1 1 1)



جدول ۷- مقایسه زوجی گزینه‌ها با بررسی نقش شاخص هزینه.

Table 7- Alternative pairwise comparisons with respect to cost.

گزینه	D1	D2	D3	D4	D5	D6
D1	(1 1 1)	(4 5 6)	(6 7 8)	(1 2 3)	(4 5 6)	(7 8 9)
D2	(0.17 0.2 0.25)	(1 1 1)	(3 4 5)	(0.33 0.5 1)	(0.33 0.5 1)	(2 3 4)
D3	(0.13 0.14 0.17)	(0.2 0.25 0.33)	(1 1 1)	(0.17 0.2 0.25)	(0.17 0.2 0.25)	(0.33 0.5 1)
D4	(0.33 0.5 1)	(1 2 3)	(4 5 6)	(1 1 1)	(1 2 3)	(4 5 6)
D5	(0.17 0.2 0.25)	(1 2 3)	(4 5 6)	(0.33 0.5 1)	(1 1 1)	(3 4 5)
D6	(0.11 0.13 0.14)	(0.25 0.33 0.5)	(1 2 3)	(0.17 0.2 0.25)	(0.2 0.25 0.33)	(1 1 1)

نرخ ناسازگاری: $CRg: 0.091$ و $CRm: 0.032$.

جدول ۸- مقایسه زوجی گزینه‌ها با بررسی نقش شاخص دقت.

Table 8- Alternative pairwise comparisons with respect to accuracy.

گزینه	D1	D2	D3	D4	D5	D6
D1	(1 1 1)	(4 5 6)	(6 7 8)	(1 2 3)	(4 5 6)	(7 8 9)
D2	(0.17 0.2 0.25)	(1 1 1)	(3 4 5)	(0.33 0.5 1)	(0.33 0.5 1)	(2 3 4)
D3	(0.13 0.14 0.17)	(0.2 0.25 0.33)	(1 1 1)	(0.17 0.2 0.25)	(0.17 0.2 0.25)	(0.33 0.5 1)
D4	(0.33 0.5 1)	(1 2 3)	(4 5 6)	(1 1 1)	(1 2 3)	(4 5 6)
D5	(0.17 0.2 0.25)	(1 2 3)	(4 5 6)	(0.33 0.5 1)	(1 1 1)	(3 4 5)
D6	(0.11 0.13 0.14)	(0.25 0.33 0.5)	(1 2 3)	(0.17 0.2 0.25)	(0.2 0.25 0.33)	(1 1 1)

نرخ ناسازگاری: $CRg: 0.091$ و $CRm: 0.040$.

جدول ۹- مقایسه زوجی گزینه‌ها با بررسی نقش شاخص مفید بودن.

Table 9- Alternative pairwise comparisons with respect to usefulness.

گزینه	D1	D2	D3	D4	D5	D6
D1	(1 1 1)	(3 4 5)	(7 8 9)	(3 4 5)	(2 3 4)	(9 9 9)
D2	(0.2 0.25 0.33)	(1 1 1)	(4 5 6)	(0.33 0.5 1)	(0.33 0.5 1)	(2 3 4)
D3	(0.11 0.13 0.14)	(0.17 0.2 0.25)	(1 1 1)	(0.11 0.13 0.14)	(0.2 0.25 0.33)	(0.33 0.5 1)
D4	(0.2 0.25 0.33)	(1 2 3)	(7 8 9)	(1 1 1)	(1 2 3)	(5 6 7)
D5	(0.25 0.33 0.5)	(1 2 3)	(3 4 5)	(0.33 0.5 1)	(1 1 1)	(3 4 5)
D6	(0.11 0.11 0.11)	(0.25 0.33 0.5)	(1 2 3)	(0.14 0.17 0.2)	(0.2 0.25 0.33)	(1 1 1)

نرخ ناسازگاری: $CRg: 0.097$ و $CRm: 0.042$.

جدول ۱۰- مقایسه زوجی گزینه‌ها با بررسی نقش شاخص کاوش حافظه و احساسات.

Table 10- Alternative pairwise comparisons with respect to probing memory and emotions.

گزینه	D1	D2	D3	D4	D5	D6
D1	(1 1 1)	(4 5 6)	(7 8 9)	(1 2 3)	(3 4 5)	(6 7 8)
D2	(0.17 0.2 0.25)	(1 1 1)	(3 4 5)	(0.33 0.5 1)	(0.33 0.5 1)	(2 3 4)
D3	(0.11 0.13 0.14)	(0.2 0.25 0.33)	(1 1 1)	(0.14 0.17 0.2)	(0.2 0.25 0.33)	(0.33 0.5 1)
D4	(0.33 0.5 1)	(1 2 3)	(5 6 7)	(1 1 1)	(1 2 3)	(4 5 6)
D5	(0.2 0.25 0.33)	(1 2 3)	(3 4 5)	(0.33 0.5 1)	(1 1 1)	(3 4 5)
D6	(0.12 0.14 0.17)	(0.25 0.33 0.5)	(1 2 3)	(0.17 0.2 0.25)	(0.2 0.25 0.33)	(1 1 1)

نرخ ناسازگاری: $CRg: 0.067$ و $CRm: 0.025$.



جدول ۱۱- مقایسه زوجی گزینه‌ها با بررسی نقش شاخص کیفیت اطلاعات.

Table 11- Alternative pairwise comparisons with respect to information quality.

گزینه	D1	D2	D3	D4	D5	D6
D1	(1 1 1)	(4 5 6)	(7 8 9)	(2 3 4)	(3 4 5)	(7 8 9)
D2	(0.17 0.2 0.25)	(1 1 1)	(3 4 5)	(0.33 0.5 1)	(0.33 0.5 1)	(2 3 4)
D3	(0.11 0.13 0.14)	(0.2 0.25 0.33)	(1 1 1)	(0.14 0.17 0.2)	(0.17 0.2 0.25)	(0.33 0.5 1)
D4	(0.25 0.33 0.5)	(1 2 3)	(5 6 7)	(1 1 1)	(1 2 3)	(2 3 4)
D5	(0.2 0.25 0.33)	(1 2 3)	(4 5 6)	(0.33 0.5 1)	(1 1 1)	(4 5 6)
D6	(0.11 0.12 0.14)	(0.25 0.33 0.5)	(1 2 3)	(0.25 0.33 0.5)	(0.17 0.2 0.25)	(1 1 1)

نرخ ناسازگاری؛ $CRm: 0.038$ و $CRg: 0.091$.

جدول ۱۲- مقایسه زوجی گزینه‌ها با بررسی نقش شاخص صرفه‌جویی در زمان.

Table 12- Alternative pairwise comparisons with respect to time-saving.

گزینه	D1	D2	D3	D4	D5	D6
D1	(1 1 1)	(4 5 6)	(6 7 8)	(1 2 3)	(3 4 5)	(7 8 9)
D2	(0.17 0.2 0.25)	(1 1 1)	(1 2 3)	(0.33 0.5 1)	(0.33 0.5 1)	(2 3 4)
D3	(0.13 0.14 0.17)	(0.33 0.5 1)	(1 1 1)	(0.17 0.2 0.25)	(0.17 0.2 0.25)	(0.33 0.5 1)
D4	(0.33 0.5 1)	(1 2 3)	(4 5 6)	(1 1 1)	(1 2 3)	(4 5 6)
D5	(0.2 0.25 0.33)	(1 2 3)	(4 5 6)	(0.33 0.5 1)	(1 1 1)	(3 4 5)
D6	(0.11 0.12 0.14)	(0.25 0.33 0.5)	(1 2 3)	(0.17 0.2 0.25)	(0.2 0.25 0.33)	(1 1 1)

نرخ ناسازگاری؛ $CRm: 0.034$ و $CRg: 0.091$.

جدول ۱۳- مقایسه زوجی گزینه‌ها با بررسی نقش شاخص تعصب و سونگری.

Table 13- Alternative pairwise comparisons with respect to biasness.

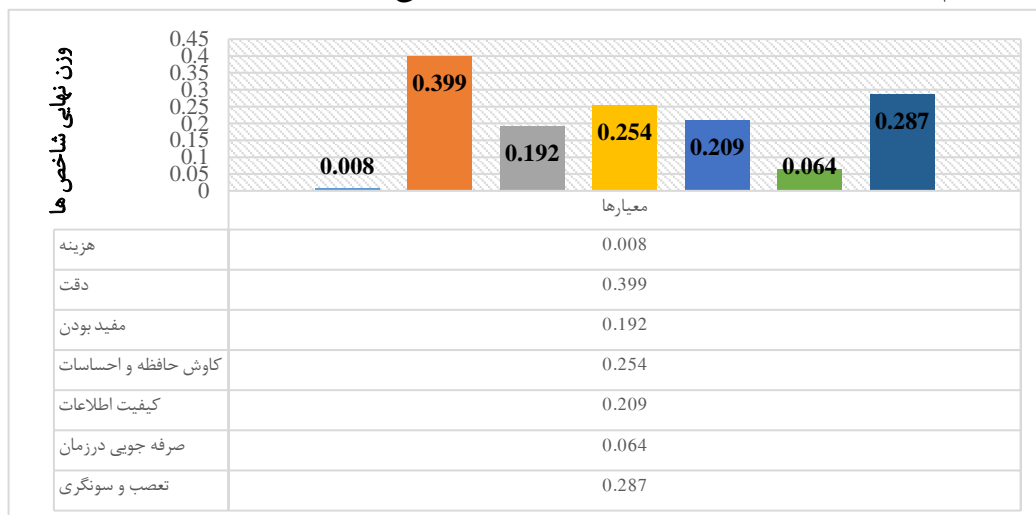
گزینه	D1	D2	D3	D4	D5	D6
D1	(1 1 1)	(7 8 9)	(1 2 3)	(3 4 5)	(2 3 4)	(4 5 6)
D2	(0.17 0.2 0.25)	(1 1 1)	(0.33 0.5 1)	(0.33 0.5 1)	(1 2 3)	(2 3 4)
D3	(0.33 0.5 1)	(0.33 0.5 1)	(1 1 1)	(0.14 0.17 0.2)	(0.33 0.5 1)	(0.33 0.5 1)
D4	(0.25 0.33 0.5)	(5 6 7)	(4 5 6)	(1 1 1)	(4 5 6)	(2 3 4)
D5	(0.2 0.25 0.33)	(5 6 7)	(4 5 6)	(0.33 0.5 1)	(1 1 1)	(3 4 5)
D6	(0.25 0.33 0.5)	(1 2 3)	(0.17 0.2 0.25)	(0.25 0.33 0.5)	(0.17 0.2 0.25)	(1 1 1)

نرخ ناسازگاری؛ $CRm: 0.029$ و $CRg: 0.083$.

براساس داده‌های سازمان‌دهی شده برای هر شاخص و گزینه در جداول ۶ تا ۱۳، می‌توان وزن نهایی شاخص‌ها و گزینه‌ها را محاسبه کرد. در نهایت، وزن نهایی شاخص‌های ارزیابی بازاریابی عصبی برای محصولات پایدار به صورت شکل ۳ و وزن نهایی گزینه‌های پیشرفت بازاریابی محصولات پایدار با استفاده از بازاریابی عصبی در قالب شکل ۴ نشان داده شده است؛ بر این اساس، در میان شاخص‌ها، شاخص «دقت» با وزن ۰/۳۹۹ بالاترین رتبه و شاخص «هزینه» با وزن ۰/۰۰۸ پایین‌ترین رتبه را دارد. همچنین در میان گزینه‌ها، گزینه «تبلیغات» با وزن نهایی ۰/۵۹۹ بالاترین تأثیر و گزینه «نحوه توزیع» با وزن ۰/۰۳۲ پایین‌ترین تأثیر را از بازاریابی عصبی محصولات پایدار می‌پذیرد.

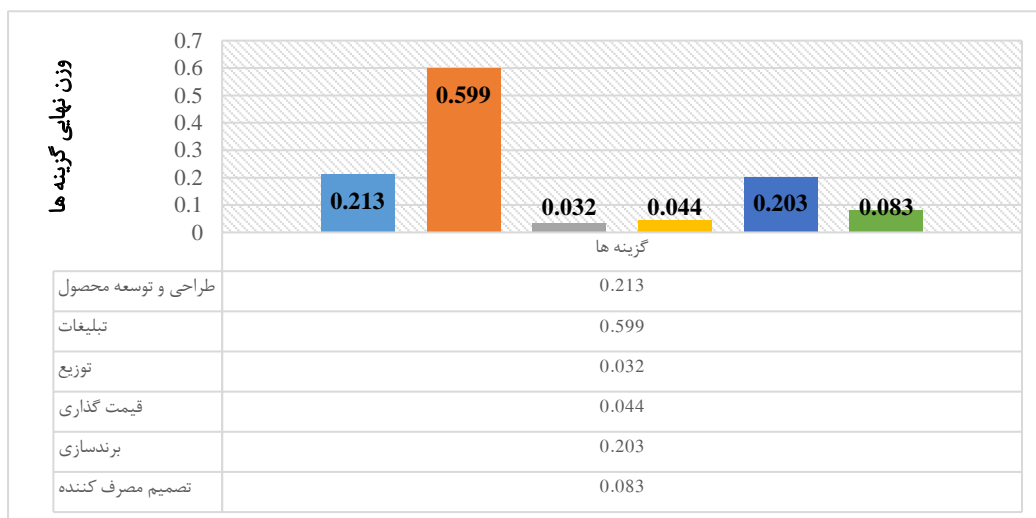
در شکل ۵، نتیجه تحلیل حساسیت تغییر وزن شاخص دقت و در پی آن، تغییر وزن‌های ۶ شاخص دیگر نشان داده شده است. یافته‌های به‌دست‌آمده از شکل ۵ نشان می‌دهد که در تحلیل حساسیت بر اساس پویایی نسبت به هدف کلی، بیشترین حساسیت به ترتیب مربوط به شاخص‌های دقت (۴۸/۴٪)، کاوش حافظه و احساسات (۳۳/۱٪)، تعصب و سونگری (۳۰٪)، کیفیت اطلاعات (۲۵/۸٪)، مفید بودن (۲۱/۲٪)، صرفه‌جویی در زمان (۱۶/۳٪) و هزینه (۹/۸٪) است. به بیان دیگر در بررسی تأثیر بازاریابی عصبی بر ۶ گزینه مورد مطالعه، شاخص دقت، بیشترین تأثیر را داشته است. در مقایسه نتیجه تحلیل حساسیت با نتیجه تحلیل سلسله مراتبی فازی، باید گفت، ترتیب اولویت‌های شاخص‌های «تعصب و سونگری» و «کاوش حافظه و احساسات» تغییر پیدا کرده است و سایر موارد بدون تغییر

باقی مانده‌اند. به بیان دیگر، تحلیل حساسیت نشان می‌دهد شاخص «کاوش حافظه و احساسات» تأثیر بیشتری از «تعصب و سونگری» بر گزینه‌های مورد مطالعه دارد و از حساسیت بیشتری برخوردار است. در اولویت بندی گزینه‌ها نیز همان نتایج تحلیل سلسله مراتبی فازی حاصل گردید و تبلیغات (۵۲/۱%) رتبه اول را به خود اختصاص داده است. پس‌از آن، طراحی و توسعه محصول (۴۷/۳%)، برندسازی (۴۶/۹%)، تصمیم مصرف‌کننده (۲۲/۷%)، قیمت‌گذاری (۱۰/۸%) و نحوه توزیع (۹/۲%) قرار دارند



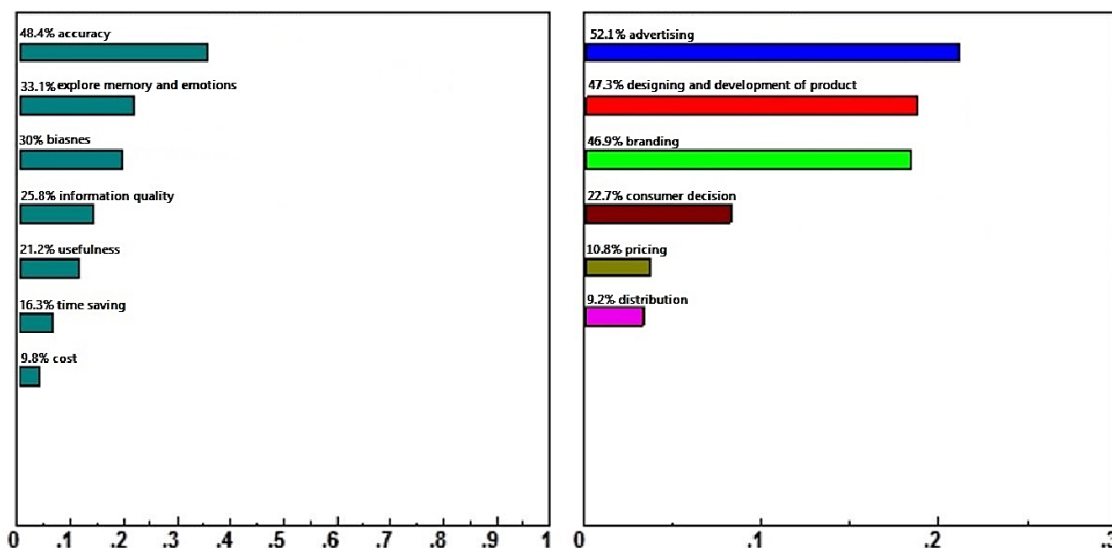
شکل ۳- وزن نهایی شاخص‌های ارزیابی بازاریابی عصبی برای محصولات پایدار.

Figure 3- The final weight of neuromarketing evaluation criteria for sustainable products.



شکل ۴- وزن نهایی گزینه‌های پیشرفت بازاریابی محصولات پایدار با استفاده از بازاریابی عصبی.

Figure 4- The final weight of sustainable product marketing options using neuromarketing.



شکل ۵- تحلیل حساسیت شاخص‌ها بر اساس پویایی نسبت به هدف کلی.

Figure 5- Sensitivity analysis of criterions based on dynamics in relation to the overall goal.



پیشرفت‌های سریع در حوزه بازاریابی عصبی، علاقه‌مندی به بررسی پاسخ‌های مغزی به محرک‌های بازاریابی برای مصرف‌کنندگان را افزایش داده است. با توجه به این مسئله که پیش‌بینی رفتار مصرف‌کنندگان و تلاش‌های بازاریابی در راستای حفظ مشتریان فعلی، جذب مشتریان جدید و افزایش میزان فروش از اهمیت بسیاری برخوردار است و سبب انجام برنامه‌ریزی‌های میان‌مدت و بلندمدت دقیق و هدفمند می‌شود، پرداختن به حوزه نوظهور بازاریابی عصبی، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است. از دیگر سو، حوزه پایداری و محصولات پایدار که برای حفظ محیط‌زیست، اهمیت ویژه‌ای قائل هستند، در چند دهه اخیر مورد توجه قرار داده شده‌اند.

لذا با توجه به نوپا بودن هر دو حوزه و وجود شکاف نظری جدی و عدم پرداختن به ارتباط میان آن‌ها در راستای تأثیرگذاری در برنامه‌های تحلیل و مدیریت بازار (بازاریابی)، پژوهش حاضر باهدف تحلیل سلسله مراتبی فازی شاخص‌های ارزیابی بازاریابی عصبی برای محصولات پایدار انجام شد. لازم به توضیح است با توجه به به‌کارگیری روش تصمیم‌گیری چند شاخصه، استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی یا FAHP و تحلیل حساسیت در این پژوهش صورت پذیرفت تا درک عمیقی از مسئله حاصل گردد. نتایج به‌دست‌آمده از این پژوهش، از آن جهت ارزشمند است که از دیدگاه افرادی بررسی شده که در حوزه علوم شناختی و اعصاب، بازاریابی و محیط‌زیست، متخصص، صاحب‌نظر و صاحب‌تجربه بودند. پژوهش حاضر در موضوع، روش پژوهش و محتوا دارای نوآوری بوده و نتایج آن می‌تواند برای کارشناسان فروش، آژانس‌های تبلیغاتی و بازاریابی، پژوهشگران و سایر ذینفعان در فرایند مدیریت بازار و علاقه‌مندان به محیط‌زیست کاربردی باشد.

در مجموع می‌توان نتایج پژوهش را به شرح ذیل بیان کرد؛ بر اساس نتایج مطالعات و پیشینه پژوهش، هفت شاخص شامل هزینه، دقت، مفید بودن، کاوش حافظه و احساسات، کیفیت اطلاعات، صرفه‌جویی در زمان و تعصب و سونگری به‌عنوان شاخص‌های ارزیابی بازاریابی عصبی شناسایی شدند. همچنین گزینه‌های مدل سلسله مراتبی عبارت بودند از: طراحی و توسعه محصول، تبلیغات، نحوه توزیع، قیمت‌گذاری، برندسازی و تصمیم مصرف‌کننده که به‌عنوان حوزه‌های تأثیرپذیر از بازاریابی عصبی ارائه شدند.

۳-۱- بحث و نتایج در خصوص شاخص‌های ارزیابی بازاریابی عصبی

تحلیل سلسله مراتبی فازی (شکل ۳) نشان می‌دهد در میان شاخص‌های ارزیابی بازاریابی عصبی، شاخص «دقت» با وزن نهایی ۰/۳۹۹ بالاترین رتبه را به خود اختصاص داده است؛ به این معنا که مهم‌ترین شاخص بازاریابی عصبی برای محصولات پایدار، دقت بالای آن است. زیرا بازاریابی سنتی سعی در حدس زدن رفتار مصرف‌کنندگان دارد، اما بازاریابی عصبی با تأکید بر بخش ناخودآگاه ذهن، با دقت بالایی می‌تواند رفتار مصرف‌کنندگان را پیش‌بینی کرده و دلیل بسیاری از خریدهای ناگهانی و هیجانی را نیز توضیح دهد. لذا «دقت» به‌عنوان رتبه اول شاخص‌های ارزیابی بازاریابی عصبی قرار داشته و برای محصولات پایدار از آن جهت حائز اهمیت است که می‌تواند برای شاخص‌های بازاریابی، برنامه‌ریزی دقیق انجام دهد. این شاخص تاکنون در مطالعات پیشینه پژوهش برای محصولات پایدار مورد بررسی قرار نگرفته که نشان‌دهنده نوآوری پژوهش و سهم پژوهش در دانش افزایشی است.

شاخص دوم «تعصب و سونگری» با وزن نهایی ۰/۲۸۷ است؛ با توجه به اینکه یکی از ویژگی‌های بسیار مهم بازاریابی عصبی، پیش‌بینی و تحلیل رفتار مصرف‌کنندگان با کمک علوم اعصاب و علوم شناختی است و نتایج گاه‌گاه ممکن است با آنچه مصرف‌کننده اظهار یا ادعا می‌کند، متفاوت باشد، می‌توان به کمک تکنیک‌های بازاریابی عصبی برای بازاریابی محصولات پایدار، یک برنامه‌ریزی دقیق و فارغ از هرگونه تعصب و تمایلات شخصی انجام داد؛ به عبارت دیگر، این شاخص یکی از دلایل مهم استفاده از بازاریابی عصبی است که می‌تواند سو استفاده‌های شخصی یا گروهی افراد برای صرف هزینه‌های غیر مدیریت‌شده بازاریابی را کاهش دهد. تولید و بازاریابی محصولات پایدار نیازمند ارائه یک برنامه مدون است که برای آن به کمک تکنیک‌های بازاریابی عصبی، اعمال‌نظرهای شخصی و سلیقه‌ای ذینفعان کاهش می‌یابد. دانش ثانی و همکاران (۲۰۱۷) در پژوهش خود، به اهمیت این شاخص اشاره کرده‌اند.

سومین شاخص «کاوش حافظه و احساسات» با وزن نهایی ۰/۲۵۴ است؛ بازاریابی عصبی به دلیل دسترسی به اطلاعات ذهنی ناخودآگاه افراد، می‌تواند از دلایل رفتارهای هیجانی و احساسی و خریدهای ناگهانی مصرف‌کنندگان مطلع شود که البته برای رعایت اصول اخلاقی، باید با تمایل و رضایت مشتریان درگیر در این فرایند انجام شود. با عنایت به اینکه تمایل به خرید محصولات پایدار در راستای حفظ



محیط زیست در حال افزایش است و مصرف کنندگان در سال های اخیر، توجه بیشتری برای کاهش آسیب های زیست محیطی مبذول کرده اند، لزوم به کارگیری بازاریابی عصبی که یکی از شاخص های مهم آن، کاوش عمیق حافظه و احساسات افراد است و هیجانات و عواطف مصرف کنندگان بر رفتار خرید آن ها تأثیر می گذارد، ضرورت دارد. اُتامندی و سوتیل مارتین (۲۰۲۰)، دانش ثانی و همکاران (۲۰۱۷) و اکبری (۲۰۱۴) نیز بر تأثیر بازاریابی عصبی بر احساسات و عواطف افراد تأکید داشته اند.

لازم به توضیح است نتیجه تحلیل حساسیت نشان داد که شاخص «کاوش حافظه و احساسات» رتبه دوم و شاخص «تعصب و سونگری» رتبه سوم را به خود اختصاص داده است، اما جایگاه سایر شاخص ها و گزینه ها بدون تغییر نسبت به نتایج تحلیل سلسله مراتبی فازی باقی ماند. بر این اساس، با تغییر وزن شاخص «دقت»، میزان تأثیر شاخص «کاوش حافظه و احساسات» بیشتر از شاخص «تعصب و سونگری» ارزیابی گردید (شکل ۵).

شاخص چهارم «کیفیت اطلاعات» با وزن نهایی ۰/۲۰۹ می باشد؛ تکنیک های بازاریابی عصبی به دلیل ادغام حوزه بازاریابی با روش های علوم اعصاب، اطلاعات شفاف و واقعی را نسبت به اظهارات و ادعاهای مصرف کنندگان ارائه می دهند، زیرا همان طور که بیان گردید، امکان دسترسی به لایه های ذهن فراهم شده و داده های استخراجی از تکنیک های بازاریابی عصبی، نسبت به بازاریابی سنتی دارای دقت بالاتر و کیفیت بیشتر هستند. در بسیاری از موارد، مشتریان اطلاعاتی را ارائه می دهند که خلاف ذهنیت و تمایل واقعی آن ها است، بنابراین بازاریابی عصبی کمک می کند به اطلاعات باکیفیت دسترسی پیدا شود. بازاریابی برای محصولات پایدار نیازمند وجود اطلاعات دقیق و صحیح است تا بر اساس آن ها بتوان برنامه ریزی مبتنی بر واقعیت انجام داد. این شاخص برای محصولات پایدار در پژوهش های پیشین تاکنون مورد آزمون قرار نگرفته و سهم پژوهش در دانش ارزیابی را نشان می دهد. تنها پژوهش بوکووا و همکاران (۲۰۲۱) بر ایجاد داده های عینی در بازاریابی عصبی تأکید کرده اند.

شاخص پنجم «مفید بودن» با وزن نهایی ۰/۱۹۲ است؛ با عنایت به دقت بالای تکنیک های بازاریابی عصبی در مقایسه با بازاریابی سنتی، اطلاعات مستخرج دارای داده های بیهوده و حشو کمتر و داده های مفید بیشتری هستند. لذا با توجه به محدودیت منابع جهت بازاریابی محصولات پایدار، به کارگیری بازاریابی عصبی کمک می کند تا اطلاعات مفید بیشتری در اختیار برنامه ریزان و سیاست گذاران قرار داده شود. به بیان دیگر در روش های بازاریابی سنتی معمولاً حجم زیادی از اطلاعات غیر مفید یا نسبتاً مفید گردآوری می شود اما در بازاریابی عصبی، عمده اطلاعات مفید هستند، هر چند کمیت کمتری داشته باشند. نتایج پژوهش های کومار و همکاران (۲۰۱۷)، گویندان و همکاران (۲۰۱۴) و اکبری (۲۰۱۴) نتایج این بخش را تأیید کرده است.

ششمین شاخص «صرفه جویی در زمان» با وزن نهایی ۰/۰۶۴ است؛ بازاریابی عصبی به دلیل استفاده از تکنیک های دقیق، نیازمند صرف زمان کمتری در مقایسه با روش های بازاریابی سنتی برای محصولات پایدار است، زیرا روش های سنتی نیازمند صرف زمان جهت گردآوری داده ها، حذف داده های غیر مفید و اضافی، دست بندی داده ها و حدس احتمالی رفتار مصرف کنندگان است؛ اما بازاریابی عصبی به دلیل استفاده از تجهیزات خاص و دسترسی به ذهن ناخود آگاه افراد، در بازه زمانی کمتر، داده های مفیدتری را فراهم می آورد. با توجه به این مسئله که تولید و بازاریابی محصولات پایدار در راستای کاهش آسیب های زیست محیطی مطرح می شود، کاهش بازه زمانی و صرفه جویی در زمان برای طرح ریزی و اجرای فرایندهای بازاریابی نسبت به محصولات غیر پایدار اهمیت دوچندان دارد. کنستانتینو و همکاران (۲۰۱۷) اعتقاد دارند فرایند بازاریابی عصبی، کوتاه مدت نیست که می توان این دیدگاه را دلیل قرارگیری شاخص «صرفه جویی در زمان» در جایگاه ششمین شاخص ارزیابی و با وزن نهایی نسبتاً پایین نسبت به شاخص های قبل، بیان کرد؛ بنابراین، «صرفه جویی در زمان» یک شاخص مهم است، اما در رتبه پایینی نسبت به شاخص های دیگر قرار دارد. البته باید دقت نمود شاید گردآوری داده ها در روش بازاریابی عصبی کوتاه مدت نباشد، اما پیش بینی رفتار خرید محصولات پایدار نسبت به روش های سنتی نیازمند زمان کمتری است.

هفتمین شاخص «هزینه» با وزن نهایی ۰/۰۰۸ است؛ شاخص «هزینه» به عنوان آخرین شاخص، یکی از شاخص های ارزیابی بازاریابی عصبی است که در رتبه آخر قرار گرفته است که این نتیجه کاملاً قابل بحث است. استفاده از تکنیک های بازاریابی عصبی نسبت به روش های بازاریابی سنتی دارای هزینه بالاتری هستند که در پژوهش کنستانتینو و همکاران (۲۰۱۷)، کومار و همکاران (۲۰۱۷) و گویندان و همکاران (۲۰۱۴) نیز مورد تأیید قرار گرفته اند. برای محصولات پایدار، این شاخص در کوتاه مدت، هزینه بیشتری نسبت به



روش‌های سنتی دارد، اما در میان مدت و بلندمدت به دلیل مزایای مهمی که بازاریابی عصبی دارد و سبب افزایش میزان فروش (اکبری، ۲۰۱۴) می‌گردد، کاهش هزینه اتفاق می‌افتد، به بیان بهتر، بازاریابی عصبی یک سرمایه‌گذاری هزینه‌ای است.

در مجموع می‌توان گفت، بازاریابی عصبی برای محصولات پایدار به دلیل دقت و کیفیت بالای اطلاعات مستخرج و امکان دسترسی به ذهن مصرف‌کنندگان یک گزینه بسیار مناسب است و پیشنهاد می‌شود مورد استفاده کسب‌وکارها برای تولید محصولات سازگار با محیط‌زیست، برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران برای تدوین بسته‌های حمایتی از تولید محصولات پایدار قرار گیرد.

۳-۲- بحث و نتایج در خصوص گزینه‌های پیشرفت بازاریابی برای محصولات پایدار

شکل ۴ نشان می‌دهد، در میان گزینه‌های بازاریابی برای محصولات پایدار متأثر از بازاریابی عصبی، رتبه اول به «تبلیغات» با وزن نهایی ۰/۵۹۹؛ رتبه دوم به «طراحی و توسعه محصول» با وزن نهایی ۰/۲۱۳؛ رتبه سوم به «برندسازی» با وزن نهایی ۰/۲۰۳؛ رتبه چهارم به «تصمیم مصرف‌کننده» با وزن نهایی ۰/۰۸۳؛ رتبه پنجم به «قیمت‌گذاری» با وزن نهایی ۰/۰۴۴؛ و رتبه ششم به «نحوه توزیع» با وزن ۰/۰۳۲ اختصاص دارد.

بر این اساس، عناصر آمیخته بازاریابی 4p شامل محصول، قیمت، توزیع و ترویج به ترتیب رتبه‌های ۲، ۵، ۶ و ۱ را بر اساس تحلیل سلسله مراتبی فازی کسب نموده‌اند؛ «تبلیغات» به‌عنوان گزینه اول، به‌صورت کامل تحت تأثیر شاخص‌های بازاریابی عصبی قرار می‌گیرد و برای تبلیغات محصولات پایدار پیشنهاد می‌شود از تکنیک‌های بازاریابی عصبی استفاده شود. گزینه دوم «طراحی و توسعه محصول» است؛ با توجه به اینکه بازاریابی برای محصولات پایدار، نیازمند استفاده از مواد اولیه و مصرفی و همچنین طراحی صنعتی ویژه‌ای کم‌ضرر برای محیط‌زیست است و از سوی دیگر، بازاریابی عصبی با شناخت و پیش‌بینی دقیق خواست و سلیقه مشتریان، می‌تواند چارچوب مشخصی برای فرایند طراحی و توسعه محصولات ارائه دهد، این گزینه نیز تأثیر قابل توجهی از بازاریابی عصبی می‌پذیرد. سومین گزینه، «برندسازی» است که در برای محصولات پایدار ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است، زیرا محصولات پایدار برای معرفی و شناخته شدن نیاز به برندهای شناخته‌شده دارند و این در حالی است که بازاریابی عصبی تأثیرگذاری مستقیم بر ذهن مشتریان دارد و کمک می‌کند محصول پایدار به خاطر سپرده شود. چهارمین گزینه نیز، تأثیر بازاریابی عصبی بر «تصمیم مصرف‌کننده» را نشان می‌دهد، زیرا مصرف‌کنندگان متأثر از تبلیغات و برند و با تطبیق محصولات تولیدی با سلیقه و نیازهای خود، اقدام به خرید می‌نمایند. در خصوص چهار گزینه مذکور، جالب‌توجه است که در سال ۱۹۷۵ پیسی یک کمپین بازاریابی با عنوان «چالش پیسی» آغاز نمود. این پژوهش، برای سال‌های متوالی در مراکز خرید آمریکا انجام می‌شد و از مردم دعوت می‌شد تا در آزمایش امتحان کردن طعم دو نوشیدنی کوکاکولا و پیسی با چشمان بسته شرکت کنند. نتیجه نشان داد، بیش از ۵۷٪ از شرکت‌کنندگان، پیسی را بر کوکاکولا ترجیح می‌دهند. در سال ۲۰۰۳، این تبلیغ مونتاز را با یک ابهام روبرو کرد: اگر افراد مزه پیسی را ترجیح می‌دهند، چرا کوکاکولا فروش بیشتری دارد؟ لذا آزمایش را تکرار کرد. او متوجه شد زمانی که آزمودن‌شونده از برند نوشابه اطلاعی ندارد، حوزه چشایی در مغز او فعال می‌شود، اما زمانی که برند نوشابه به او گفته می‌شود، بخش حافظه او فعالیت‌هایی را نشان می‌دهد؛ بنابراین بازاریابی عصبی ثابت می‌کند که تبلیغات و وفاداری به برند، انگیزه قوی‌تری نسبت به مزه ایجاد می‌کند و تصمیم مصرف‌کنندگان را تحت تأثیر قرار می‌دهد. گزینه پنجم «قیمت‌گذاری» است که یکی دیگر از عناصر آمیخته بازاریابی محسوب شده و پیشنهاد می‌گردد با توجه به تعداد کم محصولات پایدار موجود و علاقه‌مندی و توانمندی قشر مرفه جامعه به این حوزه به دلیل سطح درآمدی نسبتاً بالا، از روش‌های قیمت‌گذاری نفوذی و پایین‌تر از رقبا استفاده نگردد. در نهایت، گزینه ششم و آخر، «نحوه توزیع» است که در حال حاضر بازاریابی عصبی هنوز ورود زیادی به این حوزه نکرده و روش‌های توزیع سنتی و عصبی نسبتاً مشابه هستند. این بخش از نتایج با نتایج پژوهش‌های اتامندی و سوتیل مارتین (۲۰۲۰) در خصوص تبلیغات؛ داوری و همکاران (۲۰۲۰) در خصوص تصمیم مصرف‌کننده و برندسازی؛ مقیمی‌کیا و نجفی (۲۰۱۹) در رابطه با تفاوت رتبه میان عناصر آمیخته بازاریابی؛ اکبری (۲۰۱۴) در خصوص تبلیغات، برندسازی و تصمیم مصرف‌کننده همسو است. در رابطه با «نحوه توزیع» و «قیمت‌گذاری» پژوهش مرتبطی انجام‌نشده که نشان‌دهنده نوآوری و سهم پژوهش در دانش افزایشی است.

در مجموع می‌توان گفت، بازاریابی عصبی بر هر شش حوزه بازاریابی محصولات پایدار تأثیرگذار است، اما اهمیت آن‌ها بر اساس تحلیل سلسله مراتبی فازی با یکدیگر تفاوت دارد. لذا می‌توان پیشنهادهای کاربردی برخاسته از پژوهش را به شرح ذیل بیان کرد:



- پیشنهاد می‌شود مدیران فروش و کسب‌وکارها، جهت تبلیغات محصولات پایدار و توسعه برند آن‌ها، از ظرفیت افراد مورد تأیید شهروندان و معتبر جامعه استفاده نمایند.
- پیشنهاد می‌شود بسته‌های خدمات حمایتی شامل حمایت مالی جهت تجاری‌سازی محصولات و برنامه‌های توانمندسازی (آموزش‌های تخصصی و مشاوره) توسط سازمان‌های ذی‌ربط از جمله سازمان حفاظت محیط‌زیست، برای تولیدکنندگان محصولات پایدار تدوین شود.
- پیشنهاد می‌شود رشته بازاریابی عصبی در دوره تحصیلات تکمیلی دانشگاه‌ها برای فراگیران ارائه شود تا متخصصان تبلیغات حرفه‌ای، آموزش مهارتی داده شوند.
- پیشنهاد می‌شود مدیران کسب‌وکارها، برای تدوین برنامه مدیریت بازار محصولات پایدار، از ظرفیت روش‌های بازاریابی عصبی بهره‌برده و در تدوین سند راهبردی خود، هزینه‌ای را به این حوزه اختصاص دهند.

در نهایت، این پژوهش دارای محدودیت‌هایی از جمله دشواری دسترسی به نخبگان و متخصصان جهت گردآوری داده‌ها با توجه به تعداد کم آن‌ها در کشور و همچنین عدم وجود پیشینه کافی مرتبط با حوزه بازاریابی عصبی و پایداری بود. بدین منظور پیشنهادها برای پژوهش‌های آتی عبارت‌اند از:

- در یک مطالعه، رابطه میان تکنیک‌های بازاریابی عصبی با شاخص‌های بازاریابی عصبی برای محصولات پایدار بررسی شود.
- در یک مطالعه، میزان اثربخشی روش‌های بازاریابی سنتی با روش‌های بازاریابی برای محصولات پایدار، مقایسه شوند.
- در یک مطالعه مشابه، از سایر روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه مانند تحلیل ساختاری تفسیری (ISM) و FANP برای اولویت‌بندی سطوح و شاخص‌ها استفاده شود.

منابع مالی

برای انجام پژوهش حاضر از هیچ فرد یا سازمان، حمایت مالی دریافت نشده است.

تعارض با منافع

بدین وسیله تأیید می‌گردد که هیچ تضادی در منافع در مورد انتشار این نسخه وجود ندارد، همه نویسندگان، نسخه نهایی ارسال شده را مشاهده و تأیید کرده‌اند. همچنین، نویسندگان تضمین می‌کنند که مقاله، اثر اصلی بوده، قبلاً چاپ نشده و در حال حاضر تحت انتشار نمی‌باشد.

منابع

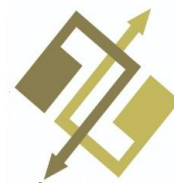
- Afarin Mohammadzadeh, M., & Hasanzadeh, R. (2018). Identification and ranking of effective factors on the implementation of green supply chain management by Fuzzy TOPSIS and Fuzzy AHP in Electricity Industry. *Journal of decisions and operations research*, 3(3), 281-301. (In Persian). DOI: [10.22105/dmor.2018.69514](https://doi.org/10.22105/dmor.2018.69514)
- Ahmadi, H., Nilashi, M., & Ibrahim, O. (2015). Organizational decision to adopt hospital information system: an empirical investigation in the case of Malaysian public hospitals. *International journal of medical informatics*, 84(3), 166-188. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2014.12.004>
- Akbari, M. (2014). An overview of neuromarketing and its applications. *Shefaye Khatam*, 2(1), 75-84. (In Persian). DIO: <http://shefayekhatam.ir/article-1-66-en.html>
- Ale, S. (2008). *Kijken in het brein: over de mogelijkheden van neuromarketing* (No. EIA-2002-012-MKT). Erasmus Research Institute of Management. Retrieved from <https://ssrn.com/abstract=1098540>
- Alsharif, A. H., Salleh, N. Z. M., Baharun, R., Hashem E, A. R., Mansor, A. A., Ali, J., & Abbas, A. F. (2021). Neuroimaging techniques in advertising research: main applications, development, and brain regions and processes. *Sustainability*, 13(11), 6488. <https://doi.org/10.3390/su13116488>
- Balusa, B. C., & Gorai, A. K. (2019). Sensitivity analysis of fuzzy-analytic hierarchical process (FAHP) decision-making model in selection of underground metal mining method. *Journal of sustainable mining*, 18(1), 8-17. <https://doi.org/10.1016/j.jsm.2018.10.003>
- Bastiaansen, M., Straatman, S., Driessen, E., Mitás, O., Stekelenburg, J., & Wang, L. (2018). My destination in your brain: a novel neuromarketing approach for evaluating the effectiveness of destination marketing. *Journal of destination marketing & management*, 7, 76-88. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2016.09.003>
- Bercea, M. D. (2012). Anatomy of methodologies for measuring consumer behavior in neuromarketing research. *Proceedings of the lupcon center for business research (LCBR) European marketing conference*. Ebermannstadt, Germany.
- Bočková, K., Škrabánková, J., & Hanák, M. (2021). Theory and practice of neuromarketing: analyzing human behavior in relation to markets. *Emerging science journal*, 5(1), 44-56.



- Brammer, M. (2004). Brain scam?. *Nature neuroscience*, 7(10), 1015-1015. <https://doi.org/10.1038/nn1004-1015>
- Brenninkmeijer, O. (2019). Quality service in education: aligning purpose with facilitating learning. *On research*, 3(3), 48-61.
- Cascio, C. N., O'Donnell, M. B., Bayer, J., Tinney Jr, F. J., & Falk, E. B. (2015). Neural correlates of susceptibility to group opinions in online word-of-mouth recommendations. *Journal of marketing research*, 52(4), 559-575.
- Chan, T. Y., & Wong, C. W. (2012). The consumption side of sustainable fashion supply chain: understanding fashion consumer eco-fashion consumption decision. *Journal of fashion marketing and management: an international journal*, 16(2), 193-215. <https://doi.org/10.1108/13612021211222824>
- Chang, D. Y. (1996). Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. *European journal of operational research*, 95(3), 649-655. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(95\)00300-2](https://doi.org/10.1016/0377-2217(95)00300-2)
- Chiang, K. P., & Dholakia, R. R. (2003). Factors driving consumer intention to shop online: an empirical investigation. *Journal of consumer psychology*, 13(1-2), 177-183. https://doi.org/10.1207/S15327663JCP13-1&2_16
- Chou, Y. C., Sun, C. C., & Yen, H. Y. (2012). Evaluating the criteria for human resource for science and technology (HRST) based on an integrated fuzzy AHP and fuzzy DEMATEL approach. *Applied Soft computing*, 12(1), 64-71. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2011.08.058>
- Chou, Y. C., Yen, H. Y., Dang, V. T., & Sun, C. C. (2019). Assessing the human resource in science and technology for Asian countries: application of fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS. *Symmetry*, 11(2), 251. <https://doi.org/10.3390/sym11020251>
- Coker, B. (2020). Arousal enhances herding tendencies when decision making. *Journal of consumer behaviour*, 19(3), 229-239. <https://doi.org/10.1002/cb.1811>
- Constantino, S. M., Dalrymple, J., Gilbert, R. W., Varanese, S., Di Rocco, A., & Daw, N. D. (2017). A neural mechanism for the opportunity cost of time. *BioRxiv*, 173443. <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/173443v1.abstract>
- Cook, I. A., Warren, C., Pajot, S. K., Schairer, D., & Leuchter, A. F. (2011). Regional brain activation with advertising images. *Journal of neuroscience, psychology, and economics*, 4(3), 147-160. <https://doi.org/10.1037/a0024809>
- Damasio, A. (2018a). *El extraño orden de las cosas: la vida, los sentimientos y la creación de las culturas*. Ediciones Destino. <https://www.amazon.es/extra%C3%B1o-orden-las-cosas-sentimientos/dp/8423353419>
- Damasio, A. (2018b). *Descartes' mistake*. Booket Paidós. (In Spanish). <https://www.amazon.com/El-error-Descartes-Antonio-Damasio/dp/6077476374>
- Danesh Sani, K., Safania, A. M., & Poursoltani, H. (2017). Identification and prioritization of factors affecting neuromarketing in sport. *Shefaye Khatam*, 5(3), 35-43. (In Persian). <https://shefayekhatam.ir/article-1-1398-en.html>
- Davari, M., Morsal, B., Fahiminezhad, A., Tayebisani, M. (2020). The effect of nerve marketing on the sudden buying behavior of sports shoppers due to the mediating role of passion for the brand and the presentation of the mode. *Applied research in sport management*, 9(2), 87-96. (In Persian). DOI: 10.30473/arsm.2020.7100
- del Blanco, R. M. Á. (2010). Neuromarketing: hallazgos inteligentes en la "caja de Pandora" del cerebro. *Harvard Deusto business review*, (186), 39-48. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3118223>
- Deppe, M., Schwindt, W., Kugel, H., Plassmann, H., & Kenning, P. (2005). Nonlinear responses within the medial prefrontal cortex reveal when specific implicit information influences economic decision making. *Journal of neuroimaging*, 15(2), 171-182. <https://doi.org/10.1111/j.1552-6569.2005.tb00303.x>
- Deppe, M., Schwindt, W., Pieper, A., Kugel, H., Plassmann, H., Kenning, P., ... & Ringelstein, E. B. (2007). Anterior cingulate reflects susceptibility to framing during attractiveness evaluation. *Neuroreport*, 18(11), 1119-1123. DOI: 10.1097/WNR.0b013e3282202c61
- Eser, Z., Isin, F. B., & Tolon, M. (2011). Perceptions of marketing academics, neurologists, and marketing professionals about neuromarketing. *Journal of marketing management*, 27(7-8), 854-868. <https://doi.org/10.1080/02672571003719070>
- Feng, P., & Ngai, C. S. B. (2020). Doing more on the corporate sustainability front: a longitudinal analysis of CSR reporting of global fashion companies. *Sustainability*, 12(6), 2477. <https://doi.org/10.3390/su12062477>
- Fortunato, V. C. R., Giraldi, J. D. M. E., & de Oliveira, J. H. C. (2014). A review of studies on neuromarketing: practical results, techniques, contributions and limitations. *Journal of management research*, 6(2), 201-220.
- Frank-Martin, B., & Peattie, K. J. (2009). *Sustainability marketing: a global perspective*. Wiley. <https://orca.cardiff.ac.uk/id/eprint/25441/>
- Gani, M. O., Alam, M. Z., Alom, M. M., & Faruq, M. O. (2018). Challenges and prospects of neuromarketing: Bangladesh perspective. *Маркетинг і менеджмент інновацій*, 9(2), 327-338.
- Gardetti, M. A., & Torres, A. L. (Eds.). (2017). *Sustainability in fashion and textiles: values, design, production and consumption*. Routledge.
- Gaub, H., Kumar, P., Roy, P. P., Singh, P., Dogra, D. P., & Raman, B. (2017). Prediction of advertisement preference by fusing EEG response and sentiment analysis. *Neural networks*, 92, 77-88. <https://doi.org/10.1016/j.neunet.2017.01.013>
- Goecking, O. H. P., De Muyllder, C. F., Martins, H. C., & da Matta Felisberto, J. L. (2021). Neuromarketing genetics: a systematic review of literature. *Journal of contemporary marketing science*, 4(1), 69-82. <https://doi.org/10.1108/JCMARS-04-2020-0019>
- Gómez, P. N., Mañas-Viniegra, L., & Juan, B. M. (2020). Branded content: analysis of case studies and measurement of its effectiveness using neuromarketing techniques. In *Handbook of research on transmedia storytelling, audience engagement, and business strategies* (pp. 215-238). IGI Global. DOI: 10.4018/978-1-7998-3119-8.ch015
- Govindan, K., Kaliyan, M., Kannan, D., & Haq, A. N. (2014). Barriers analysis for green supply chain management implementation in Indian industries using analytic hierarchy process. *International journal of production economics*, 147, 555-568. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2013.08.018>



- Hacking, T., & Guthrie, P. (2008). A framework for clarifying the meaning of triple bottom-line, integrated, and sustainability assessment. *Environmental impact assessment review*, 28(2-3), 73-89.
- Haldar, S., Karmaker, C. L., & Hossain, S. R. (2019). A framework to evaluate and improve supply chain: FAHP based case study on a supermarket. *International journal of research in industrial engineering*, 8(3), 225-242.
- Harris, J. M., Ciorciari, & Gountas, J. (2018). Consumer neuroscience for marketing researchers. *Consumer behavior*, 17(3), 239-252. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/cb.1710>
- Hedgcock, W. M., Vohs, K. D., & Rao, A. R. (2012). Reducing self-control depletion effects through enhanced sensitivity to implementation: evidence from fMRI and behavioral studies. *Journal of consumer psychology*, 22(4), 486-495. <https://doi.org/10.1016/j.jcps.2012.05.008>
- Hubert, M., Hubert, M., Florack, A., Linzmajer, M., & Kenning, P. (2013). Neural correlates of impulsive buying tendencies during perception of product packaging. *Psychology & marketing*, 30(10), 861-873. <https://doi.org/10.1002/mar.20651>
- Kaebnick, H., Kara, S., & Sun, M. (2003). Sustainable product development and manufacturing by considering environmental requirements. *Robotics and computer-integrated manufacturing*, 19(6), 461-468. [https://doi.org/10.1016/S0736-5845\(03\)00056-5](https://doi.org/10.1016/S0736-5845(03)00056-5)
- Keeble, J. J., Topiol, S., & Berkeley, S. (2003). Using indicators to measure sustainability performance at a corporate and project level. *Journal of business ethics*, 44(2), 149-158. <https://doi.org/10.1023/A:1023343614973>
- Kumar, D., Rahman, Z., & Chan, F. T. (2017). A fuzzy AHP and fuzzy multi-objective linear programming model for order allocation in a sustainable supply chain: a case study. *International journal of computer integrated manufacturing*, 30(6), 535-551. <https://doi.org/10.1080/0951192X.2016.1145813>
- Lee, N., Broderick, A. J., & Chamberlain, L. (2007). What is 'neuromarketing'? a discussion and agenda for future research. *International journal of psychophysiology*, 63(2), 199-204. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2006.03.007>
- Levy, I., Lazzaro, S. C., Rutledge, R. B., & Glimcher, P. W. (2011). Choice from non-choice: predicting consumer preferences from blood oxygenation level-dependent signals obtained during passive viewing. *Journal of neuroscience*, 31(1), 118-125.
- Malhotra, N. K., Birks, D. F., Palmer, A., & Koenig-Lewis, N. (2003). Market research: an applied approach. *Journal of marketing management*, 27(1), 1208-1213.
- Marzband, A. (2020). Precise services and supply chain prioritization in manufacturing companies using cost analysis provided in a fuzzy environment. *Journal of fuzzy extension and applications*, 1(1), 41-56. http://www.journal-fea.com/article_114139.html
- Mesly, O. (2017). Prey positions as consumers' behavioural patterns: exploratory evidence from an fMRI study. *Journal of consumer behaviour*, 16(1), 51-62. <https://doi.org/10.1002/cb.1602>
- Moghimi Kia, M., & Najafi, A. (2019). The effect of green marketing strategies on performance through knowledge creation parameters. *Journal of decisions and operations research*, 3(4), 351-358. (In Persian). http://www.journal-dmor.ir/article_82745.html?lang=en
- Mojody, S., Amindoost, A., & Nikbakht, M. (2017). Ranking of the approaches to reduce electrical energy consumption using AHP topsis in Esfahan sephahan cement Co. *Journal of decisions and operations research*, 2(1), 17-34. (In Persian). http://www.journal-dmor.ir/article_50226.html
- Morin, C. (2011). Neuromarketing: the new science of consumer behavior. *Society*, 48(2), 131-135. <https://doi.org/10.1007/s12115-010-9408-1>
- Morris, J. D., Klahr, N. J., Shen, F., Villegas, J., Wright, P., He, G., & Liu, Y. (2009). Mapping a multidimensional emotion in response to television commercials. *Human brain mapping*, 30(3), 789-796. <https://doi.org/10.1002/hbm.20544>
- Niinimäki, K. (2010). Eco-clothing, consumer identity and ideology. *Sustainable development*, 18(3), 150-162. <https://doi.org/10.1002/sd.455>
- Nilashi, M., Samad, S., Ahmadi, N., Ahani, A., Abumalloh, R. A., Asadi, S., ... & Yadegaridehkordi, E. (2020). Neuromarketing: a review of research and implications for marketing. *Journal of soft computing and decision support systems*, 7(2), 23-31. <http://www.jscdss.com/index.php/files/article/view/223>
- Otamendi, F. J., & Sutil Martín, D. L. (2020). The emotional effectiveness of advertisement. *Frontiers in psychology*, 11, 2088. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02088>
- Partridge, D. J. (2011). Activist capitalism and supply-chain citizenship: producing ethical regimes and ready-to-wear clothes. *Current anthropology*, 52(S3), S97-S111.
- Pineda, D. (2019). *about emotions*. Cátedra. (In Spanish). <https://www.catedra.com/libro/teorema-serie-mayor/sobre-las-emociones-david-pineda-oliva-9788437639246/>
- Plassmann, H., O'doherty, J., & Rangel, A. (2007). Orbitofrontal cortex encodes willingness to pay in everyday economic transactions. *Journal of neuroscience*, 27(37), 9984-9988. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2131-07.2007>
- Pop, N. A., Dabija, D. C., & Iorga, A. M. (2014). Ethical responsibility of neuromarketing companies in harnessing the market research—a global exploratory approach. *Amfiteatru economic*, 16(35), 26-40. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2579933
- Raab, G., Elger, C. E., Neuner, M., & Weber, B. (2011). A neurological study of compulsive buying behaviour. *Journal of consumer policy*, 34(4), 401-413. <https://doi.org/10.1007/s10603-011-9168-3>
- Reimann, M., Castaño, R., Zaichkowsky, J., & Bechara, A. (2012). Novel versus familiar brands: an analysis of neurophysiology, response latency, and choice. *Marketing letters*, 23(3), 745-759. <https://doi.org/10.1007/s11002-012-9176-3>
- Roth, V. A. (2014). *The potential of neuromarketing as a marketing tool* (Bachelor's thesis, University of Twente). Retrieved from <http://essay.utwente.nl/65342/>



- Seidman, D. (2011). *How: why how we do anything means everything* (Vol. 708). John Wiley & Sons.
- Shafi Salimi, P., & Edalatpanah, S. A. (2020). Supplier selection using fuzzy AHP method and D-Numbers. *Journal of fuzzy extension and applications*, 1(1), 1-14. http://www.journal-fea.com/article_114153.html
- Shahriari, M., Feiz, D., Zarei, A., & Kashi, E. (2020). The meta-analysis of neuro-marketing studies: past, present and future. *Neuroethics*, 13(3), 261-273. <https://doi.org/10.1007/s12152-019-09400-z>
- Singh, N., & Jain, S. (2018). Neuromarketing in action a new model of persuasion. *Journal of management and technology*, 8(1), 101-110. <http://52.172.159.94/index.php/AADYA/article/view/122063>
- Singh, P. K., & Sarkar, P. (2019). A framework based on fuzzy AHP-TOPSIS for prioritizing solutions to overcome the barriers in the implementation of ecodesign practices in SMEs. *International journal of sustainable development & world ecology*, 26(6), 506-521. <https://doi.org/10.1080/13504509.2019.1605547>
- Solnais, C., Andreu-Perez, J., Sánchez-Fernández, J., & Andréu-Abela, J. (2013). The contribution of neuroscience to consumer research: a conceptual framework and empirical review. *Journal of economic psychology*, 36, 68-81. <https://doi.org/10.1016/j.joep.2013.02.011>
- Spence, C. (2019). Neuroscience-inspired design: from academic neuromarketing to commercially relevant research. *Organizational research Methods*, 22(1), 275-298. <https://doi.org/10.1177/1094428116672003>
- Stasi, A., Songa, G., Mauri, M., Ciceri, A., Diotallevi, F., Nardone, G., & Russo, V. (2018). Neuromarketing empirical approaches and food choice: a systematic review. *Food research international*, 108, 650-664. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.11.049>
- Suomala, J. (2018). Benefits of neuromarketing in the product/service innovation process and creative marketing campaign. In *Innovative research methodologies in management* (pp. 159-177). Palgrave Macmillan, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-64400-4_7
- Szymkowiak, A., Guzik, P., Kulawik, P., & Zajac, M. (2020). Attitude-behaviour dissonance regarding the importance of food preservation for customers. *Food quality and preference*, 84, 103935. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2020.103935>
- Telpaz, A., Webb, R., & Levy, D. J. (2015). Using EEG to predict consumers' future choices. *Journal of marketing research*, 52(4), 511-529.
- Vecchiato, G., Toppi, J., Astolfi, L., De Vico Fallani, F., Cincotti, F., Mattia, D., ... & Babiloni, F. (2011). Spectral EEG frontal asymmetries correlate with the experienced pleasantness of TV commercial advertisements. *Medical & biological engineering & computing*, 49(5), 579-583. <https://doi.org/10.1007/s11517-011-0747-x>
- Veronica, B. (2003). *Brief history of neuromarketing* [paper presentation]. The international conference on economics and administration, Romania.
- Wei, A. P., Peng, C. L., Huang, H. C., & Yeh, S. P. (2020). Effects of corporate social responsibility on firm performance: does customer satisfaction matter? *Sustainability*, 12(18), 7545. <https://doi.org/10.3390/su12187545>
- Yadava, M., Kumar, P., Saini, R., Roy, P. P., & Prosad Dogra, D. (2017). Analysis of EEG signals and its application to neuromarketing. *Multimedia tools and applications*, 76(18), 19087-19111. <https://doi.org/10.1007/s11042-017-4580-6>
- Yadegaridehkordi, E., Noor, N. F. B. M., Ayub, M. N. B., Affal, H. B., & Hussin, N. B. (2019). Affective computing in education: a systematic review and future research. *Computers & education*, 142, 103649. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103649>
- Yang, C. L., Lin, S. P., Chan, Y. H., & Sheu, C. (2010). Mediated effect of environmental management on manufacturing competitiveness: an empirical study. *International journal of production economics*, 123(1), 210-220. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2009.08.017>
- Yoon, C., Gutchess, A. H., Feinberg, F., & Polk, T. A. (2006). A functional magnetic resonance imaging study of neural dissociations between brand and person judgments. *Journal of consumer research*, 33(1), 31-40. <https://doi.org/10.1086/504132>
- Zimon, D., Madzik, P., & Sroufe, R. (2020). The influence of ISO 9001 & ISO 14001 on sustainable supply chain management in the textile industry. *Sustainability*, 12(10), 4282. [file:///C:/Users/jpour_000/Dropbox/PC%20\(2\)/Downloads/sustainability-12-04282-v2%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/jpour_000/Dropbox/PC%20(2)/Downloads/sustainability-12-04282-v2%20(1).pdf)