



## Designing a Model to Determine the Influencing Factors in Attracting Foreign Direct Investment with an Emphasis on Green Marketing in the Field of Energy

**Mohammad Ali Avindeh**  Ph.D. Student in Management and Accounting, Islamic Azad University, Roudehen, Iran

**Bitā Tabrizian**  \* Assistant Professor of Management and Accounting, Islamic Azad University, Roudehen, Iran

**Maryam Teimourian**  Assistant Professor of Management and Accounting, Islamic Azad University, Roudehen, Iran

### Abstract

Foreign direct investment is one of the main manifestations of (globalization in the field of investment). Today, most economists and governments emphasize the vital importance of foreign investment. From their point of view, this issue is very important, especially in developing countries, for the formation of economic growth and development flows. One of the ways by which you can increase your share in attracting foreign investment and targeting this type of investment is through the use of marketing techniques, especially international marketing. Foreign direct investment (FDI), which is a major form of international capital transfer, has increased significantly during the last decade as one of the results of increasing integration of the global economy. In this regard, the aim of this research is to design a model to determine the influencing factors on the amount of foreign direct investment attraction with an emphasis on green marketing in the field of energy. In this research, in order to analyze, among the fuzzy Delphi methods to screen and identify factors affecting the amount of foreign direct investment attraction with an emphasis on green marketing in the field of energy, the ANP method is used to determine the weights of the indicators effective on the amount of foreign direct investment attraction with an emphasis on Green marketing in the field of energy and VIKOR technique will be used to determine optimal indicators. According to the obtained results, the criterion of environmental characteristics is the most effective among the elements of the project. Ingredient sub-criteria on product recycling, energy consumption, and environmental impact are placed in the next priorities when purchasing ingredients.

**Keywords:** green marketing, energy consumption, environment, investment, fuzzy technique

\* Corresponding Author: [tabrizian@riau.ac.ir](mailto:tabrizian@riau.ac.ir)

How to Cite: Avindeh, M. A., Tabrizian, B., Teimourian, M. (۲۰۲۲). Designing a model to determine the influencing factors on attracting foreign direct investment with an emphasis on green marketing in the field of energy. Iranian Energy Economics, ۴۴(۱۱), ۱۱-۳۹.

**JEL Classification:** M<sup>31</sup>, Q<sup>31</sup>, Q<sup>41</sup>



----- پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران -----

دوره ۱۱، شماره ۴۴، پاییز ۱۴۰۱، ۱۱-۳۹

Jiee.atu.ac.ir

DOI: <http://dx.doi.org/10.22054/jiee.2023.70079.1945>

## طراحی مدل تعیین عوامل تأثیرگذار بر میزان جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با تأکید بر بازاریابی سبز در حوزه انرژی

دانشجوی دکتری مدیریت و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن،  
ایران

محمدعلی آوینده <sup>ID</sup>

استادیار مدیریت و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران

بیبا تبریزیان\* <sup>ID</sup>

استادیار مدیریت و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران

مریم تیموریان سفیده‌خوان <sup>ID</sup>

### چکیده

سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی یکی از اصلی‌ترین نمودهای «جهانی شدن در حوزه سرمایه‌گذاری» است. امروزه عمده اقتصاددانان و دولت‌ها بر اهمیت حیاتی سرمایه‌گذاری خارجی تأکید فراوان دارند. از دید آنها این موضوع به ویژه در کشورهای در حال توسعه، برای شکل‌گیری جریان‌های رشد و توسعه اقتصادی اهمیت بسیار زیادی دارد. یکی از راه‌هایی که می‌توان به وسیله آن سهم خود را در زمینه جذب سرمایه‌گذاری خارجی و هدمندسازی این نوع سرمایه‌گذاری افزایش داد، استفاده از تکنیک و فنون بازاریابی به ویژه بازاریابی بین‌المللی است. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی که شکل عمده‌ای آن انتقال سرمایه بین‌المللی است، طی دهه گذشته به طور قابل ملاحظه‌ای به عنوان یکی از نتایج افزایش یکپارچگی اقتصاد جهانی افزایش یافته است. در همین راستا هدف این پژوهش طراحی مدل تعیین عوامل تأثیرگذار بر میزان جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با تأکید بر بازاریابی سبز در حوزه انرژی می‌باشد. در این تحقیق به منظور تجزیه و تحلیل، از روش‌های دلفی فازی جهت غربالگری و شناسایی عوامل اثرگذار بر میزان جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با تأکید بر بازاریابی سبز در حوزه انرژی، روش تجزیه و تحلیل شبکه‌ای جهت تعیین اوزان شاخص‌های مؤثر بر میزان جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با تأکید بر بازاریابی سبز در حوزه انرژی و تکنیک ویکور جهت تعیین شاخص‌های بهینه در بهره‌برده خواهد شد. با توجه به نتایج به دست آمده معیار ویژگی‌های زیست‌محیطی بین ارکان پروژه بیشترین تأثیر را دارد. زیرمعیارهای مواد تشکیل‌دهنده بر بازیافت محصول، مصرف انرژی و اثرات زیست‌محیطی در هنگام خرید به عناصر تشکیل‌دهنده در اولویت‌های بعدی قرار می‌گیرند.

کلیدواژه‌ها: بازاریابی سبز، مصرف انرژی، زیست‌محیطی، سرمایه‌گذاری، تکنیک فازی

طبقه‌بندی JEL: M۳۱, Q۳۱, Q۴۱

\* نویسنده مسئول: [tabrizian@riau.ac.ir](mailto:tabrizian@riau.ac.ir)

## ۱. مقدمه

از آنجا که ایران در زمره کشورهای در حال توسعه بوده و یکی از فاکتورهای اساسی برای تسریع روند توسعه جذب سرمایه خارجی است، لذا مباحث مربوط به این منبع تأمین مالی و استراتژیک، بسیار حیاتی است (آکوا و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۲۱).

درآمد بخش انرژی ایران نقش بسیار مهم و زیادی در تأمین مالی بودجه کشور و تنظیم دخل و خرج کشور دارد. موقعیت این بخش در مباحث بودجه ای و اقتصاد داخلی در موضوع اقتصاد بین الملل و رقابت های بین المللی بسیار مهم و خطیر می باشد (اسدی و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۹). از طرفی به علت مشترک بودن بسیاری از منابع انرژی ایران با همسایگان، عقب افتادن از برنامه در برداشت از میادین مشترک در برابر آنان به غیر از کسب درآمد کمتر نسبت به همسایگان منجر به از دست دادن بیشتر این ثروت ملی می شود که در آینده قطعاً این موضوع مشکلات فراوانی را برای کشور به بار خواهد آورد. جذب سرمایه خارجی یکی از مهمترین و اصلی ترین ابزارها و نیازهای این بخش محسوب می شود و شایسته است این چنین مسائلی به دقت مورد مطالعه قرار گیرند (زکریا و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۲۱).

در قرن جدید چالش اصلی بشر، یافتن روشی منصفانه و پایدار برای تولید، مصرف و زندگی کردن است. در این میان دغدغه های مصرف کنندگان در برابر پاسخگویی زیست محیطی که با قوانین زیست محیطی نیز هم راستا شده، تعداد رو به رشد شرکت ها را به منظور طراحی و ایجاد برنامه های محیط زیست دوستانه تحت فشار قرار داده است (رحمانو همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۲۱). از این رو شرکت ها باید تأثیرات منفی زیست محیطی خود را در تولید، توزیع، تأمین مواد اولیه و مصرف انرژی به طرز قابل توجهی کاهش دهند. در غیر این صورت به وسیله قوانین و تقاضای سرسختانه سرمایه گذران به عقب رانده خواهند شد (پاتواریو همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۲۱). بنابراین بهترین استراتژی برای بازیابان ارائه اطلاعات مشروح در مورد اعتبار زیست محیطی محصولاتشان به سرمایه گذران است (اوگیا<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۲۱). در این راستا شرکت باید با اطلاع رسانی اقداماتی که در زمینه سبز نمودن

۱. Acquah et al.

۲. Asadi et al.

۳. Zakaria et al.

۴. Rehman et al.

۵. Patwary et al.

۶. Ogeya

فعالیت‌های خود نموده نظر سرمایه‌گذاران را جلب نماید. برای مثال شرکت مک دونالد با ترفیع پیامد اقداماتی که در جهت کاهش میزان ائتلاف در حین فعالیت‌های بازاریابی انجام داده، سبز نمودن فعالیت‌های خود را به اطلاع مصرف‌کنندگان رسانده است (موکنزا<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۰). از سوی دیگر از آنجا که مشکلات زیست‌محیطی که مردم با آن‌ها مواجه هستند، روز به روز در حال افزایش است، باید آگاهی زیست‌محیطی آن‌ها ارتقاء یابد (مختار<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۱). زیرا سرمایه‌گذاران برای خرید آگاهانه نیازمند اطلاعات هستند و فقدان اطلاعات می‌تواند مانع از به‌کارگیری معیارها و ویژگی‌های سبز در هنگام تصمیم به خریدشان گردد (لو<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۲۱). در واقع این اطلاع‌رسانی جنبه کلیدی بازاریابی سبز است و این امر نیز به وضوح مشخص است که شرکت‌ها نباید مزایای زیست‌محیطی محصول را تا زمانی که اعتبار چنین ادعاهایی ثابت شده باشد، بیان نمایند. زیرا ممکن است نتایجی منفی به وجود آورد (موکنزا و همکاران، ۲۰۲۰) براساس دلایل مطرح شده منابع تولید انرژی با توجه به خط‌مشی و استراتژی که برای شرکت خود ترسیم کرده و سمت و سوی بازار ایران که با توجه به مسئله جهانی شدن و نگرش مردم به کالاهایی که محیط زیست را حفظ می‌کنند روز به روز در حال افزایش است (لیرویو<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۲۱) بنابراین این شرکت تصمیم گرفته است به مرور زمان نوع محصولات خود را به محصولات سبز ارتقاء دهد که این مقاله در راستای استراتژی انرژی به چگونگی پیاده کردن آمیخته بازاریابی سبز برای جذب سرمایه‌گذاری و باقی ماندن در بازار را بررسی می‌کند و دیدگاه سرمایه‌گذاران انرژی را نسبت به محیط زیست تشخیص داده و از آن در جهت افزایش جذب سرمایه‌گذاری استفاده می‌کند.

در حال حاضر بررسی این موضوع که چه عواملی و به چه میزان باعث کند شدن روند توسعه و پیشرفت این صنعت به‌خصوص در مورد ابزار و منابع تأمین مالی نظیر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی شده‌اند، بسیار اهمیت می‌یابد تا بتوان به وسیله این تحلیل‌ها و نتایج حاصله، ضمن جلوگیری از هدر رفت موقعیت‌ها و بهبود دادن وضعیت فعلی به پیشرفت و توسعه دست یافته و به عبارت دیگر از پتانسیل‌های موجود بهترین استفاده را برد. همچنین اطلاعات و دانش خود را در این زمینه و دیگر بخش‌ها افزایش داده و سپس به

---

۱. Mukonza  
۲. Mukhtar  
۳. Luo  
۴. Lillieroth

وسیله ابزارهای مدرن و به روز مدیریتی به ویژه مباحث بازاریابی و مالی به موفقیت‌های بیشتر در بخش‌های مختلف خصوصاً بخش‌های استراتژیک رسید.

هدف این تحقیق بررسی اثرات بازاریابی سبز و سرمایه‌گذاری بر عملکرد تجاری شرکت‌ها در یک مدل معادلات ساختاری جامع است و مسئولیت اجتماعی شرکت<sup>۱</sup> به دلیل نقش میانجی حیاتی آن در روابط هدفمند بازاریابی سبز و بازاریابی سبز در سطح سیستمی مورد ارزیابی قرار گرفته است.

منطق فازی ابزاری جدید است که اخیراً در رشته‌های مدیریتی کاربرد فراوانی دارد، اما هیچ پژوهشی با به کارگیری منطق فازی در تعیین عوامل تأثیرگذار بر میزان جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با تأکید بر بازاریابی سبز در حوزه انرژی صورت نگرفته است. در حالی که در این تحقیق مدلی ارائه می‌شود که تعیین عوامل تأثیرگذار بر میزان جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با تأکید بر بازاریابی سبز در حوزه انرژی بررسی می‌کند. این تحقیق از حیث مسئله و روش دارای نوآوری است که به منظور تعیین عوامل تأثیرگذار بر میزان جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با تأکید بر بازاریابی سبز در حوزه انرژی دارای یک نوآوری دیگر می‌باشد که با روش «ویکور»<sup>۲</sup> به محاسبه ارتباط بین شاخص‌ها خواهد پرداخت و آنها را اولویت‌بندی خواهد نمود اما در حالت کلی نوآوری مدل به شرح زیر است:

● طراحی مدل تعیین عوامل تأثیرگذار بر میزان جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با تأکید بر بازاریابی سبز در حوزه انرژی

● بهبود شاخص‌های بازاریابی سبز مطابق با شرایط ایران

اما از حیث روش نیز این تحقیق دارای نوآوری است که به شرح زیر است:

شناسایی شاخص و ارتباط شاخص توسط روش تجزیه و تحلیل شبکه‌ای<sup>۳</sup>

استفاده از روش ویکور جهت شناسایی شاخص

## ۲. پیشینه تحقیق

با توجه به بررسی صورت گرفته در داخل کشور چنین موضوعی کمتر مورد توجه قرار گرفته است. تحقیقات خارجی که با موضوع مورد پژوهش در ارتباط هستند، به شرح جدول زیر معرفی می‌شوند:

۱. Corporate Social Responsibility (CSR)

۲. VIKOR

۳. Analytical Network Process (ANP)

جدول ۱. پیشینه پژوهش

سال	محقق	موضوع	نتایج
۲۰۲۱	یوسف <sup>۱</sup>	بررسی تأثیر تبلیغات تجاری بر رفتار سرمایه‌گذاران در تصمیم جذب سرمایه	با هدف تحلیل تئوریک و جایگاه تبلیغات تجاری به عنوان یک ابزار کارآمد در مدیریت بازاریابی و تحلیل رفتار سرمایه‌گذاران در فرآیند خرید کالاها و خدمات و سنجش میزان تأثیرگذاری تبلیغات تجاری بر رفتار سرمایه‌گذاران در فرآیند تصمیم خرید سرمایه‌گذاران به این نتیجه دست یافت که نقش تبلیغ در مرحله خرید پررنگ‌تر است.
۲۰۲۱	گومز و همکاران <sup>۲</sup>	بازاریابی سبز راهی به سوی رقابت پایدار	اصول مختلفی برای ایجاد مزیت رقابتی و رفتن به سوی سبز شدن وجود دارد که دربردارنده فرصت‌های زیر است. اولاً: سبز بودن فرآیند تولید اغلب به این منجر می‌شود که کارایی منابع بهبود یابد، بنابراین باعث کاهش هزینه در ساختار شرکت می‌شود و موضع رقابتی شرکت را نسبت به رقبای بهبود می‌بخشد. ثانیاً: سبز بودن فعالیت‌های بازاریابی، شرکت را قادر می‌سازد که از طریق ارائه انرژی جدید در بازارهای جدید یا ارائه مزیت‌های اضافی برای محصولات جاری، خود را از رقبای برجسته‌تر جلوه دهد.
۲۰۲۱	تیواری <sup>۳</sup>	بررسی تأثیر متغیرهای زیست محیطی بر رفتار خرید سبز سرمایه‌گذاران ایرانی	نگرانی زیست‌محیطی بهترین محرک رفتار خرید سبز سرمایه‌گذاران ایرانی می‌باشد و درک اثربخشی رفتار زیست‌محیطی، خودشناسی در حفاظت زیست‌محیطی، نگرش زیست‌محیطی در رتبه‌های بعدی قرار دارند.
۲۰۲۱	کوپر و همکاران <sup>۴</sup>	تبیین مفهوم بازاریابی اجتماعی	بازاریابی اجتماعی باید براساس بررسی و مطالعه دقیق کارشناسان و متخصصین امر استوار باشد. از یکسو، فلسفه بازاریابی اجتماعی باید ماهیت خاص بازاریابی اجتماعی، روش‌ها، مفروضات و مفاهیم آن را شناسایی و از طرف دیگر، باید مشخص سازد که بازاریابی دارای فعالیت‌های خطیر و کلیدی است.
۲۰۲۱	پاتواری و همکاران <sup>۵</sup>	اصلاح الگوی مصرف و محیط زیست	خداآواری، رفتارهای مصرفی انسان را در جایگاه خلیفه و امانت‌داری به گونه‌ای جهت می‌دهد که در کنار تحقق رفاه خود، آسیبی به حقوق دیگران و محیط زیست وارد نسازد.

۱. Yousaf

۲. Gómez et al.

۳. Tiwari

۴. Cooper et al.

۵. Patwary et al.

سال	محقق	موضوع	نتایج
۲۰۲۱	اوگیا و همکاران <sup>۱</sup>	بررسی تأثیر متغیرهای ارزشی بر تمایل به خرید انرژی دوست‌دار محیط زیست	نه تنها پیامدهای فردی یک انرژی بلکه پیامدهای محیطی در ادامه آن بر پیش‌بینی جذب سرمایه مؤثر است.
۲۰۲۱	آکوا و همکاران <sup>۲</sup>	بازاریابی سبز: سیاست‌ها و شیوه‌هایی برای توسعه پایدار	بازاریابی سبز یا محیطی شامل همه فعالیت‌های طراحی‌شده به منظور تولید و تسهیل مبادلات در نظر گرفته شده برای برآوردن نیازها و یا خواسته‌های انسان، به طوری که با رضایت از این نیاز و خواسته‌ها، می‌خواهد حداقل تأثیر زیان‌آور زیست‌محیطی طبیعی رخ دهد.
۲۰۲۱	لیبروث و همکاران <sup>۳</sup>	بازاریابی سبز و تأثیر آن بر رفتار خرید سرمایه‌گذاران	آگاهی‌های زیست‌محیطی، ویژگی‌های محصول سبز، ارتقاء سبز و قیمت سبز مؤثر بر رفتار سبز خرید سرمایه‌گذاران در راه مثبت اثر می‌گذارد و همچنین ویژگی‌های جمعیت‌شناختی در مدل تأثیر متوسطی می‌گذارد.
۲۰۲۱	کان و همکاران <sup>۴</sup>	بازاریابی سبز فرصتی برای نوآوری و توسعه پایدار	عباراتی مانند بازاریابی سبز و بازاریابی محیط زیست اغلب در مطبوعات محبوب و معتبر منتشر می‌شود. بسیاری از دولت‌ها در سرتاسر جهان در مورد فعالیت‌های بازاریابی سبز نگران شده‌اند بنابراین تلاش و افری می‌کنند تا فعالیت‌های مرتبط با بازاریابی سبز را تنظیم نمایند و به طور منظم به اجرا درآورند.

منبع: گردآوری توسط محقق

## ۲-۱. شکاف تحقیقاتی

با بررسی و مطالعه در میان مقالات داخلی و خارجی تاکنون تحقیقی که بتواند به عوامل تأثیرگذار بر میزان جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با تأکید بر بازاریابی سبز در حوزه انرژی بپردازد، یافت نشد که در این پژوهش به این مهم پرداخته می‌شود.

## ۳. روش پژوهش

به طور کلی روش‌های تحقیق را می‌توان با توجه به دو ملاک تقسیم کرد.

الف) هدف تحقیق

ب) روش اجرا

۱. Ogeya et al.  
 ۲. Acquah et al.  
 ۳. Lillieroth et al.  
 ۴. Canh et al.



بر این اساس پژوهش حاضر به تحلیل کیفی و کمی تعیین عوامل تأثیرگذار بر میزان جذب سرمایه گذاری مستقیم خارجی با تأکید بر بازاریابی سبز در حوزه انرژی می پردازد. بنابراین از نظر هدف کاربردی (چون به اجرای مدلی در صنعتی خاص می پردازد) و از نظر روش اجرا تحقیق پیمایشی است. پیمایشی به این دلیل که در این تحقیق پرسشنامه‌هایی (پرسشنامه خودساخته) جهت شناسایی عوامل تعیین عوامل تأثیرگذار بر میزان جذب سرمایه گذاری مستقیم خارجی با تأکید بر بازاریابی سبز در حوزه انرژی طراحی خواهد شد. با توجه به اینکه در مدل‌های کیفی باید براساس تحلیل‌های مصاحبه‌ای و یا رفرنسی تصمیم‌گیری شود، لذا فرضیه و به دنبال آن آزمون فرضی در مطالعه کیفی مطرح نیست. در بخش کمی روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره<sup>۱</sup> به کار گرفته خواهد شد. تصمیم‌گیری شامل بیان درست اهداف، تعیین راه‌حل‌های مختلف و ممکن، ارزیابی امکان‌پذیری آنان، ارزیابی عواقب و نتایج ناشی از اجرای هر یک از راه‌حل‌ها و بالاخره انتخاب و اجرای آن است.

به طور کلی فرایند تصمیم‌گیری چندمعیاره شامل چهار فاز است که به شرح زیر است:

فاز اول: تعریف ساختار مسأله

در این فاز ساختار مسأله تعریف می‌شود و شامل سه گام است:

- تعریف هدف
- تعیین شاخص‌ها
- تعیین گزینه‌ها (بعد ۱، بعد ۲، ...)
- فاز دوم: امتیازدهی گزینه‌ها
- این فاز نیز شامل سه گام است:

- تعیین امتیازها
- بی‌مقیاس کردن
- رفع تعارض

فاز سوم: وزن‌دهی شاخص‌ها

معمولاً شاخص‌ها اهمیت متفاوتی دارند. این تفاوت را با وزن‌دهی شاخص‌ها تعیین

می‌کنیم. دو روش عمده برای وزن‌دهی شاخص‌ها وجود دارد:

---

۱. Multiple Criteria Decision Making (MCDM)

۱. وزن‌دهی شاخص‌ها بدون استفاده از امتیاز گزینه‌ها
  ۲. وزن‌دهی شاخص‌ها با استفاده از امتیاز گزینه‌ها
- فاز چهارم: ارزیابی گزینه‌ها و انتخاب گزینه برتر
- از این رو چارچوب نظری بخش کیفی پژوهش حاضر به منظور درک بیشتر مراحل انجام تحقیق در شکل زیر نشان داده شده است.

شکل ۱. ساختار کیفی روش تحقیق مسئله پیشنهادی (آکوا و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۲۱)



در بخش کمی روش کار بدین صورت است که در ابتدا تمامی پارامترها و معیارهای تأثیرگذار در اتخاذ تصمیم مناسب شناسایی می‌شود. سپس مطابق با هدف اصلی تحقیق، متغیرهایی جهت نشان دادن حالت و مقدار تصمیمات بهینه در نظر گرفته می‌شود. اما در هر مسئله بهینه‌سازی، محدودیت‌هایی نیز وجود خواهد داشت. از طریق پارامترها و متغیرهای ارائه شده، سعی می‌شود محدودیت‌های موجود به شکل معادلات ریاضی طراحی شود. اما هدف اصلی تحقیق نیز به عنوان یک معادله ریاضی اصلی تعریف و به عنوان تابع هدف مسئله شناخته می‌شود. بنابراین، با توجه به تابع هدف و محدودیت‌های طراحی شده، مدل ریاضی مسئله شکل خواهد گرفت. سپس از طریق نرم‌افزارهای موجود به منظور حل مدل‌های ریاضی، با توجه به پارامترهایی که در نظر گرفته خواهد شد، مسئله مورد نظر حل شده و ساختار نهایی تصمیمات ارائه خواهد شد. با توجه به استفاده از ماهیت ریاضی موجود در روش حل، این تضمین وجود خواهد داشت که تصمیماتی که ارائه خواهد شد، تصمیمات بهینه خواهند بود.

<sup>۱</sup>. Acquah et al.

برای اعتبار و روایی و پایایی مدل مفهومی و پرسشنامه این پژوهش از نظرات خبرگان حوزه انرژی، اساتید محترم دانشگاهی استفاده گردید. بدین ترتیب که ابتدا شاخص‌ها از مقالات متعدد علمی و معتبر استخراج شده است که منابع آن ذکر شده است، سپس پارمترهای پژوهش با نظر اساتید و خبرگان نهایی شد و از آن‌ها خواسته شد با تعیین اهمیت شاخص‌ها برای این پژوهش، شاخص‌های نامطلوب را از مدل حذف کنند.

#### ۴. تجزیه و تحلیل

در این تحقیق برای شناسایی روابط و تعیین اولویت معیارهای تحقیق حاضر از مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره و مدل‌های تحلیل سلسله‌مراتبی، شبکه‌ای و ویکور با رویکرد فازی استفاده شده است.

در گام نخست معیارها و زیرمعیارهای مطالعه شناسایی و انتخاب شد. معیارهای اصلی مطالعه، در مجموع ۴ معیار و ۱۹ زیرمعیار استفاده شده است که در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲. معیارها و زیرمعیارها نهایی تصمیم‌گیری روند پروژه

نماد	معیار	زیر معیار	مرجع	نماد
S11	خرید سبز	آگاهی از مسائل زیست‌محیطی	آکوا و همکاران <sup>۱</sup> ، ۲۰۲۱	C1
S12		کیفیت محصول سبز	آدگبوی و همکاران <sup>۲</sup> ، ۲۰۱۷	
S13		نوع بسته‌بندی و قابلیت بازیافت	الهابوسی و همکاران <sup>۳</sup> ، ۲۰۱۸	
S14		ارزشمند بودن نسبت به جنبه‌های زیست‌محیطی	آموه و همکاران <sup>۴</sup> ، ۲۰۱۹	
S15		حساسیت پرداخت بها به بهای محصول	اسدی و همکاران <sup>۵</sup> ، ۲۰۱۹	
S16		اثرات زیست‌محیطی در هنگام خرید به عناصر تشکیل‌دهنده	اسدی و همکاران، ۲۰۲۰	

۱. Acquah, et al.

۲. Adegboye, et al.

۳. Al Halbusi, et al.

۴. Amoh, et al.

۵. Asadi, et al.

S۲۱	بویکی <sup>۱</sup> ، ۲۰۱۹	مصرف انرژی	C۲	محصول سبز
S۲۲	کانح و همکاران <sup>۲</sup> ، ۲۰۲۱	مواد تشکیل دهنده بر بازیافت محصول		
S۲۳	کانکایا و همکاران <sup>۳</sup> ، ۲۰۱۹	فرآیند تولید دوستدار محیط زیست		
S۲۴	چانگ و همکاران <sup>۴</sup> ، ۲۰۲۰	منابع تشکیل مواد اولیه		
S۳۱	کوپر و همکاران <sup>۵</sup> ، ۲۰۲۱	اثربخشی ناوگان حمل و نقلی از لحاظ اکولوژیکی و به روز بودن	C۳	توزیع سبز
S۳۲	افیوم و همکاران <sup>۶</sup> ، ۲۰۱۹	نزدیک بودن انرژی مورد استفاده به استاندار انرژی سبز		
S۳۳	گباداموسی <sup>۷</sup> ، ۲۰۱۹	استفاده از انرژی‌های جایگزین مانند انرژی طبیعی		
S۳۴	گیپ و همکاران <sup>۸</sup> ، ۲۰۱۸	میزان مشوق افراد جهت کاهش مصرف انرژی در حمل و نقل		
S۳۵	گیلال و همکاران <sup>۹</sup> ، ۲۰۱۹	استفاده بهینه از فضای موجود		
S۴۱	گومز و همکاران <sup>۱۰</sup> ، ۲۰۲۱	سبک زندگی سبز	C۴	ترفیع سبز
S۴۲	گولدال <sup>۱۱</sup> ، ۲۰۱۹	مسئولیت پذیری زیست محیطی شرکت		
S۴۳	آکواش و همکاران <sup>۱۲</sup> ، ۲۰۲۱	آگاهی مصرف کنندگان به مسائل زیست محیطی		
S۴۴	آدگبوی و همکاران <sup>۱۳</sup> ، ۲۰۱۷	ویژگی‌های زیست محیطی		

منبع: گردآوری توسط محقق

۱. Boiki
۲. Canh, et al.
۳. Çankaya, et al.
۴. Chang, et al.
۵. Cooper, et al.
۶. Effiom, et al.
۷. Gbadamosi
۸. Geap, et al.
۹. Gilal, et al.
۱۰. Gómez, et al.
۱۱. Guldal, et al.
۱۲. Acquah, et al.
۱۳. Adegboye, et al.

### ۱-۴. تعیین اولویت معیارهای اصلی براساس هدف

برای انجام تحلیل شبکه نخست معیارهای اصلی براساس هدف به صورت زوجی مقایسه شده‌اند. برای این منظور از نظر گروهی از خبرگان استفاده شده است. دیدگاه خبرگان با استفاده از مقیاس فازی کمی شده است.

با استفاده از میانگین فازی دیدگاه خبرگان، ماتریس مقایسه زوجی در جدول ۳ نمایش داده شده است.

جدول ۳. میانگین فازی اولویت معیارهای اصلی پژوهش

	C <sub>۱</sub>			C <sub>۲</sub>			C <sub>۳</sub>			C <sub>۴</sub>		
C <sub>۱</sub>	۱	۱	۱	۷/۱	۷/۶	۸/۱	۶/۳	۷/۰	۷/۷	۴/۵	۵/۴	۶/۳
C <sub>۲</sub>	۰/۱۲۳	۰/۱۳۲	۰/۱۴۱	۱	۱	۱	۰/۶۲۵	۰/۶۶۷	۰/۷۵۰	۰/۱۷۱	۰/۲۱۰	۰/۲۷۵
C <sub>۳</sub>	۰/۱۳۰	۰/۱۴۳	۰/۱۵۹	۱/۳۳۳	۱/۵۰۰	۱/۶۰۰	۱	۱	۱	۰/۲۰۸	۰/۲۶۹	۰/۳۸۳
C <sub>۴</sub>	۰/۱۵۹	۰/۱۸۵	۰/۲۲۲	۲/۶۳۶	۴/۷۷۳	۵/۸۵۴	۲/۶۰۹	۳/۷۲۳	۴/۸۰۰	۱	۱	۱

منبع: یافته‌های تحقیق

پس از تشکیل ماتریس مقایسه‌های زوجی به دست آمده، بردار ویژه محاسبه گردیده است. ابتدا جمع فازی هر سطر محاسبه می‌شود.

$$\sum_{j=1}^n M_{g_1}^j$$

برای مثال بسط فازی جمع عناصر معیار نخست پژوهش به صورت زیر خواهد بود:

$$\sum_{j=1}^4 M_{g_1}^j = (1,1,1) \oplus (7.100,7.600,8.100) \oplus (6.300,7.000,7.700) \oplus (4.500,5.400,6.300) = (41.2,47.2,53.2)$$

بنابراین بسط فازی ترجیحات هر یک از معیارهای اصلی به صورت زیر خواهد بود:

$$\sum_{j=1}^4 M_{g_1}^j = (41/200, 47/200, 53/200)$$

$$\sum_{j=2}^4 M_{g_2}^j = (2/686, 2/916, 3/316)$$

$$\sum_{j=3}^4 M_{g_3}^j = (9/533, 11/670, 13/870)$$

$$\sum_{j=4}^4 M_{g_4}^j = (20/362, 25/337, 30/309)$$

سپس جمع فازی مجموع عناصر ستون ترجیحات محاسبه می‌شود:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n M_g^j$$

مجموع عناصر ستون ترجیحات معیارهای اصلی به صورت زیر خواهد بود:

$$\sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^4 M_g^j = (۱۶۱/۷۳۱, ۱۹۲/۶۷۴, ۲۲۳/۶۴۸)$$

برای نرمال‌سازی ترجیحات هر معیار، باید مجموع مقادیر آن معیار بر مجموع تمامی ترجیحات (عناصر ستون) تقسیم شود. چون مقادیر فازی هستند بنابراین جمع فازی هر سطر در معکوس مجموع ضرب می‌شود. معکوس مجموع باید محاسبه شود.

$$F_1^{-1} = (1/u_1, 1/m_1, 1/l_1)$$

$$\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n M_g^j\right)^{-1} = (۰/۰۰۶, ۰/۰۰۵, ۰/۰۰۴)$$

$$S_k = \sum_{i=1}^n M * \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n M_g^j\right)^{-1}$$

بنابراین نتایج حاصل از نرمال‌سازی مقادیر به دست آمده به صورت زیر خواهد بود:

$$C1 = (۰/۱۸۴, ۰/۲۴۵, ۰/۳۲۹)$$

$$C2 = (۰/۰۱۲, ۰/۰۱۵, ۰/۰۲۱)$$

$$C3 = (۰/۰۴۳, ۰/۰۶۱, ۰/۰۸۶)$$

$$C4 = (۰/۰۹۱, ۰/۱۳۱, ۰/۱۸۷)$$

هریک از مقادیر به دست آمده وزن فازی و نرمال‌شده مربوط به معیارهای اصلی هستند. برای فازی‌زدائی مقادیر به دست آمده روش‌های متنوعی وجود دارد. یکی از روش‌های مورد استفاده برای فازی‌زدائی مقادیر محاسبه‌شده محاسبه درجه امکان‌پذیری و محاسبه عدد کریسپ است. در این مطالعه هم درجات امکان‌پذیری محاسبه شده است و هم از محاسبات عدد کریسپ استفاده شده است. نظر به انطباق نتایج و سادگی درک محاسبات کریسپ در ادامه از این روش برای فازی‌زدائی استفاده شده است.

محاسبات انجام‌شده برای تعیین اولویت معیارهای اصلی به صورت زیر است:

جدول ۴. فازی زدائی اوزان نرمال محاسبه شده متغیرهای اصلی مطالعه

Normal	Deffuzzy	X <sup>3</sup> max	X <sup>2</sup> max	X <sup>1</sup> max	Crisp
۰/۲۴۴	۰/۲۵۳	۰/۲۴۹	۰/۲۵۱	۰/۲۵۳	C <sub>۱</sub>
۰/۰۱۵	۰/۰۱۶	۰/۰۱۶	۰/۰۱۶	۰/۰۱۶	C <sub>۲</sub>
۰/۰۶۱	۰/۰۶۳	۰/۰۶۲	۰/۰۶۲	۰/۰۶۳	C <sub>۳</sub>
۰/۱۳۲	۰/۱۳۷	۰/۱۳۴	۰/۱۳۵	۰/۱۳۷	C <sub>۴</sub>

منبع: یافته‌های تحقیق

براساس جدول ۴ بردار ویژه اولویت معیارهای اصلی به صورت W<sub>۱</sub> خواهد بود.

$$W_1 = \begin{pmatrix} ۰/۲۴۴ \\ ۰/۰۱۵ \\ ۰/۰۶۱ \\ ۰/۱۳۲ \end{pmatrix}$$

براساس بردار ویژه به دست آمده:

معیار C<sub>۱</sub> با وزن نرمال ۰/۲۴۴ از بیشترین اولویت برخوردار است.

معیار C<sub>۴</sub> با وزن نرمال ۰/۱۳۲ در اولویت سوم قرار دارد.

معیار C<sub>۳</sub> با وزن نرمال ۰/۰۶۱ در اولویت سوم قرار دارد.

معیار C<sub>۲</sub> با وزن نرمال ۰/۰۱۵ از کمترین اولویت برخوردار است.

## ۲-۴. مقایسه و تعیین اولویت زیرمعیارها

در گام دوم از تکنیک فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی<sup>۱</sup> زیرمعیارهای مربوط به هر معیار به صورت زوجی مقایسه می‌شوند. ابتدا محاسبات انجام شده برای فازی سازی میانگین دیدگاه کارشناسان جهت تعیین اولویت زیرمعیارهای خرید سبز (C<sub>۱</sub>) (بر روی سه متغیر به عنوان نمونه آورده شده است) در جدول ۵ ارائه شده است. چون این معیار از ۳ شاخص تشکیل شده است بنابراین ۳ مقایسه زوجی انجام گرفته است. تعداد خبرگان ۱۰ تا ۳۰ نفر می‌باشد که با توجه به محدودیت دسترسی به خبرگان به دلیل شرایط کرونا ۱۰ نفر خبره در نظر گرفته شده است و نتایج ۳ شاخص از ۶ شاخص اولیه به عنوان نمونه در جدول ۵ ارائه گردیده است.

۱. Analytical Hierarchical Process (AHP)

جدول ۵. مقایسه زوجی زیرخرید سبز (C1)

S12-S13			S11-S13			S11-S12			
۰/۲۵	۰/۲	۰/۱۶۷	۰/۵	۰/۳۳۴	۰/۲۵	۱	۱	۱	خبیره ۱
۶	۵	۴	۶	۵	۴	۰/۲۵	۰/۲	۰/۱۶۷	خبیره ۲
۴	۳	۲	۴	۳	۲	۱	۱	۱	خبیره ۳
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	خبیره ۴
۸	۷	۶	۶	۵	۴	۶	۵	۴	خبیره ۵
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	خبیره ۶
۹	۹	۹	۱	۱	۱	۰/۱۱۲	۰/۱۱۲	۰/۱۱۲	خبیره ۷
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	خبیره ۸
۱	۱	۱	۰/۵	۰/۳۳۴	۰/۲۵	۴	۳	۲	خبیره ۹
۶	۵	۴	۰/۲۵	۰/۲	۰/۱۶۷	۰/۲۵	۰/۲	۰/۱۶۷	خبیره ۱۰

منبع: یافته‌های تحقیق

با استفاده از میانگین فازی اقدام به تجمع دیدگاه خبرگان گردیده است. ماتریس مقایسه زوجی حاصل در جدول ۶ نمایش داده شده است.

جدول ۶. میانگین فازی اولویت زیرخرید سبز (C1)

S13			S12			S11			
۲/۱۲۵	۱/۷۸۷	۱/۴۶۷	۱/۵۶۱	۱/۳۵۱	۱/۱۴۵	۱	۱	۱	S11
۳/۷۲۵	۳/۳۲۰	۲/۹۱۷	۱	۱	۱	۰/۸۷۴	۰/۷۴۰	۰/۶۴۱	S12
۱	۱	۱	۰/۳۴۳	۰/۳۰۱	۰/۲۶۸	۰/۶۸۲	۰/۵۶۰	۰/۴۷۱	S13

منبع: یافته‌های تحقیق

پس از تشکیل ماتریس مقایسه‌های زوجی به دست آمده، بردار ویژه محاسبه گردیده است. ابتدا جمع فازی هر سطر محاسبه می‌شود. بنابراین بسط فازی ترجیحات هریک از معیارهای اصلی به صورت زیر خواهد بود:

$$\sum_{j=1}^3 M_{g_1}^j = (۳/۶۱۱, ۴/۱۳۸, ۴/۶۸۶)$$

$$\sum_{j=2}^3 M_{g_1}^j = (۴/۵۵۷, ۵/۰۶۰, ۵/۵۹۹)$$

$$\sum_{j=1}^3 M_{g_1}^j = (۱/۷۳۹, ۱/۸۶۱, ۲/۰۲۵)$$



مجموع عناصر ستون ترجیحات معیارهای اصلی به صورت زیر خواهد بود:

$$\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 M_g^j = (9/908, 11/059, 12/310)$$

$$\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n M_g^j\right)^{-1} = (0/081, 0/090, 0/101)$$

بنابراین نتایج حاصل از نرمال سازی مقادیر به دست آمده به صورت زیر خواهد بود:

$$S_{11} = (0/293, 0/374, 0/473)$$

$$S_{12} = (0/370, 0/458, 0/565)$$

$$S_{13} = (0/141, 0/168, 0/204)$$

هریک از مقادیر به دست آمده وزن فازی و نرمال شده مربوط به معیارهای اصلی هستند. برای فازی زدایی مقادیر از محاسبات عدد کریسپ استفاده شده است. نتایج فازی زدایی با استفاده از عدد کریسپ به صورت زیر است:

جدول ۷. فازی زدایی اوزان نرمال محاسبه شده متغیرهای اصلی مطالعه

Normal	Deffuzy	X <sup>*</sup> max	X <sup>*</sup> max	X <sup>*</sup> max	
0/374	0/380	0/377	0/379	0/380	S <sub>11</sub>
0/457	0/464	0/461	0/463	0/464	S <sub>12</sub>
0/169	0/171	0/170	0/171	0/171	S <sub>13</sub>

منبع: یافته‌های تحقیق

براساس جدول ۷ بردار ویژه اولویت شاخصهای معیارهای اصلی به صورت  $W_1$  خواهد بود.

$$W_1 = \begin{pmatrix} 0/374 \\ 0/457 \\ 0/169 \end{pmatrix}$$

### گام نخست) محاسبه ماتریس ارتباط مستقیم (M)

در «تکنیک فرآیند تحلیل شبکه‌ای»<sup>۱</sup> گروهی یعنی زمانی که از دیدگاه چند کارشناس استفاده می‌شود.

۱. ANP

جدول ۸. ماتریس ارتباط مستقیم (M) فازی شده

C۴	C۳	C۲	C۱	
(۰, ۰/۱, ۰/۳)	(۰/۳, ۰/۵, ۰/۷)	(۰/۵, ۰/۷, ۰/۹)	(۰, ۰/۱, ۰/۳)	C۱
(۰, ۰/۱, ۰/۳)	(۰/۱, ۰/۳, ۰/۵)	(۰, ۰/۱, ۰/۳)	(۰/۷, ۰/۹, ۱)	C۲
(۰/۵, ۰/۷, ۰/۹)	(۰, ۰/۱, ۰/۳)	(۰/۷, ۰/۹, ۱)	(۰/۵, ۰/۷, ۰/۹)	C۳
(۰, ۰/۱, ۰/۳)	(۰, ۰/۱, ۰/۳)	(۰, ۰/۱, ۰/۳)	(۰, ۰/۱, ۰/۳)	C۴

منبع: یافته‌های تحقیق

### گام دوم) قطعی‌سازی ماتریس ارتباط مستقیم

برای فازی‌زدایی ماتریس ارتباط مستقیم از تکنیک فازی‌زدایی<sup>۱</sup> استفاده شده است. این تکنیک شامل یک الگوریتم پنج مرحله‌ای به صورت زیر است:

- نرمال‌سازی مقادیر

$$xr_{ij}^n = (r_{ij}^n - \min l_{ij}^n) / \Delta_{\min}^{\max}$$

$$xm_{ij}^n = (m_{ij}^n - \min l_{ij}^n) / \Delta_{\min}^{\max}$$

$$l_{ij}^n = (l_{ij}^n - \min l_{ij}^n) / \Delta_{\min}^{\max}$$

- محاسبه کران بالا و پایین مقادیر نرمال

$$xrs_{ij}^n = xr_{ij}^n / (1 + xr_{ij}^n + xm_{ij}^n)$$

$$xls_{ij}^n = xm_{ij}^n / (1 + xm_{ij}^n - xl_{ij}^n)$$

- محاسبه کران بالا و پایین مقادیر نرمال

$$xrs_{ij}^n = xr_{ij}^n / (1 + xr_{ij}^n + xm_{ij}^n)$$

$$xls_{ij}^n = xm_{ij}^n / (1 + xm_{ij}^n - xl_{ij}^n)$$

- محاسبه کل مقادیر نرمال شده کریسپ

$$x_{ij}^n = [xls_{ij}^n(1 - xls_{ij}^n) + xrs_{ij}^n \times xrs_{ij}^n] / [1 - xls_{ij}^n + xrs_{ij}^n]$$

- محاسبه مقادیر کریسپ (قطعی)

$$Z_{ij}^n = \min l_{ij}^n + (X_{ij}^n \times \Delta_{\min}^{\max})$$

۱. CFCS

- تجميع مقادير قطعي شده

$$Z_{ij} = 1/h (Z_{ij}^1 + Z_{ij}^2 + \dots + Z_{ij}^h)$$

با توجه به الگوریتم CFCS مقادير قطعي شده ماتريس مدیریت مستقيم به صورت زیر است:

جدول ۹. ماتريس ارتباط مستقيم (M) معيارهای اصلي

C۴	C۳	C۲	C۱	
۰/۰۸۰	۰/۷۳۸	۰/۹۱۷	۰/۰۷۱	C۱
۰/۰۸۰	۰/۹۱۷	۰/۰۷۱	۰/۷۳۸	C۲
۰/۰۸۰	۰/۰۷۱	۰/۳۵۷	۰/۵۴۸	C۳
۰/۰۸۰	۰/۷۳۸	۰/۰۷۱	۰/۰۷۱	C۴

منبع: یافته‌های تحقیق

گام سوم) محاسبه ماتريس ارتباط مستقيم نرمال:  $N = K * M$

ابتدا جمع تمامی سطرها و ستون‌ها محاسبه می‌شود. معکوس بزرگترین عدد سطر و ستون k را تشکیل می‌دهد. براساس جدول ۱۰ بزرگترین عدد ۵/۶۵ است و تمامی مقادير جدول بر معکوس این عدد ضرب می‌شود تا ماتريس نرمال شود.

$$k = \frac{1}{\max \sum_{j=1}^n a_{ij}} = \frac{1}{5/65} = 0/177$$

$$N = 0/177$$

جدول ۱۰. ماتريس نرمال شده (N) معيارهای اصلي

C۴	C۳	C۲	C۱	N
۰/۴۵۵	۴/۱۷۳	۵/۱۸۳	۰/۴۰۱	C۱
۰/۴۵۵	۵/۱۸۳	۰/۴۰۱	۴/۱۷۳	C۲
۰/۴۵۵	۰/۴۰۱	۲/۰۱۹	۳/۰۹۶	C۳
۰/۴۵۵	۴/۱۷۳	۰/۴۰۱	۰/۴۰۱	C۴

منبع: یافته‌های تحقیق

گام چهارم) محاسبه ماتریس ارتباط کامل  
ماتریس نرمال را در ماتریس معکوس ضرب می‌کنیم:

$$T = N \cdot (I - N)^{-1}$$

جدول ۱۱. ماتریس ارتباط کامل (T) معیارهای اصلی

C۴	C۳	C۲	C۱	T
۴/۴۲۲	۳/۵۳۳	۳/۸۳۹	۱/۵۹۵	C۱
۲/۴۱۱	۳/۳۴۳	۲/۱۹۴	۰/۶۱۷	C۲
۱/۵۹۰	۲/۳۴۷	۱/۸۶۳	۰/۵۸۳	C۳
۱/۵۹۵	۰/۹۸۵	۱/۰۸۹	۰/۴۸۹	C۴

منبع: یافته‌های تحقیق

گام پنجم) نمایش نقشه روابط شبکه  
برای تعیین نقشه روابط شبکه<sup>۱</sup> باید ارزش آستانه محاسبه شود. بنابراین الگوی روابط  
معنی‌دار به صورت زیر است:

جدول ۱۲. الگوی روابط معنی‌دار معیارهای اصلی مدل

C۴	C۳	C۲	C۱	
۴/۴۲۲	۳/۵۳۳	۳/۸۳۹	x	C۱
x	۳/۳۴۳	x	x	C۲
x	x	x	x	C۳
x	x	x	x	C۴

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به الگوی روابط می‌توان نمودار علی ترسیم کرد:

جدول ۱۳. الگوی روابط علی شاخص‌های انتخاب معیار

D-R	D+R	R	D	
۴۱۶/۹	۷۹۱/۳۹	۱۸۷/۱۴	۶۰۴/۲۳	خرید سبز
۷۶۹/۱۷-	۳۸۹/۴۹	۵۷۹/۳۳	۸۱۰/۱۵	محصول سبز
۵۹۶/۲۸-	۷۴۸/۴۹	۱۷۲/۳۹	۵۷۶/۱۰	توزیع سبز
۳۱۱/۳۱-	۰۸۴/۴۶	۶۹۷/۳۸	۳۸۷/۷	ترفیع سبز

منبع: یافته‌های تحقیق

در جدول ۱۳ جمع عناصر هر سطر (D) نشانگر میزان تأثیرگذاری آن عامل بر سایر عامل‌های سیستم است. بر این اساس معیار محصول سبز از بیشترین تأثیرگذاری برخوردار است. معیار خرید سبز در جایگاه دوم قرار دارد. توزیع سبز و ترفیع سبز با تأثیرگذاری تقریباً مشابه در جایگاه بعدی قرار دارند. ترفیع سبز نیز کمترین تأثیرگذاری را دارند.

جمع عناصر ستون (R) برای هر عامل نشانگر میزان تأثیرپذیری آن عامل از سایر عامل‌های سیستم است. بر این اساس معیار توزیع سبز و ترفیع سبز از میزان تأثیرپذیری بسیار زیادی برخوردار است. معیار محصول سبز نیز کمترین تأثیرپذیری را از سایر معیارها دارند.

### ۳-۴. اولویت نهایی شاخص‌ها با تکنیک ویکور

یکی از محدودیت‌های تکنیک فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی عدم در نظر گرفتن روابط درونی عناصر مدل است. برای دستیابی به اولویت‌های کلی در یک سیستم با تأثیرات متقابل، بردارهای اولویت‌های داخلی (یعنی همان Wهای محاسبه شده) در ستون‌های مناسب یک ماتریس وارد می‌شوند. در نتیجه یک سوپر ماتریس (درواقع یک ماتریس تقسیم‌بندی شده) که هر بخش از این ماتریس ارتباط بین یک دو خوشه در یک سیستم را نشان می‌دهد، به دست می‌آید. به عبارت دیگر سوپر ماتریس، ماتریسی از روابط بین اجزای شبکه می‌باشد که از بردارهای اولویت این روابط به دست می‌آید. این ماتریس چارچوبی برای مشخص کردن اهمیت نسبی گزینه‌ها پس از انجام مقایسه‌های زوجی در اختیار قرار می‌دهد.

با توجه به محاسبات انجام گرفته در گام‌های اول تا چهارم سوپر ماتریس ناموزون (اولیه) به دست آمده است. در مرحله بعد با استفاده از مفهوم نرمال کردن، سوپر ماتریس ناموزون به سوپر ماتریس موزون (نرمال) تبدیل می‌شود. در سوپر ماتریس موزون جمع عناصر تمامی ستون‌ها برابر با یک می‌شود. گام بعدی محاسبه سوپر ماتریس حد می‌باشد. سوپر ماتریس حد با توان رساندن تمامی عناصر سوپر ماتریس موزون به دست می‌آید. این عمل آن قدر تکرار می‌شود تا تمامی عناصر سوپر ماتریس شبیه هم شود. در این حالت تمامی درایه‌های سوپر ماتریس برابر صفر خواهد بود و تنها درایه‌های مربوط به زیر معیارها عددی می‌شود که در تمامی سطر مربوط به آن درایه تکرار می‌شود. سوپر ماتریس حد محاسبه شده با نرم افزار متلب به صورت زیر است:

جدول ۱۴. وزن نهایی شاخص‌ها براساس سوپرماتریس حد

رتبه	وزن نرمال	وزن کلی	شرح شاخص	نماد
۱۴	۰/۰۰۶۹	۰/۰۰۶۵	آگاهی از مسائل زیست‌محیطی	S۱۱
۱۷	۰/۰۰۲۸	۰/۰۰۲۶	کیفیت محصول سبز	S۱۲
۱۸	۰/۰۰۲۰	۰/۰۰۱۹	نوع بسته‌بندی و قابلیت بازیافت	S۱۳
۱۲	۰/۰۱۰۸	۰/۰۱۰۱	ارزشمند بودن نسبت به جنبه‌های زیست‌محیطی	S۱۴
۱۵	۰/۰۰۴۵	۰/۰۰۴۳	حساسیت پرداخت بها به بهای محصول	S۱۵
۱۸	۰/۰۰۱۷	۰/۰۰۱۶	اثرات زیست‌محیطی در هنگام خرید به عناصر تشکیل‌دهنده	S۱۶
۶	۰/۰۳۵۴	۰/۰۳۳۴	مصرف انرژی	S۲۱
۱۱	۰/۰۱۳۸	۰/۰۱۳۰	مواد تشکیل‌دهنده بر بازیافت محصول	S۲۲
۱۰	۰/۰۱۶۳	۰/۰۱۵۳	فرآیند تولید دوستدار محیط زیست	S۲۳
۳	۰/۰۴۷۶	۰/۰۴۴۹	منابع تشکیل مواد اولیه	S۲۴
۴	۰/۰۴۷۲	۰/۰۴۴۵	اثر بخشی ناوگان حمل و نقلی از لحاظ اکولوژیکی و به روز بودن	S۳۱
۱۳	۰/۰۱۰۱	۰/۰۰۹۵	نزدیک بودن انرژی مورد استفاده به استانداردهای انرژی سبز	S۳۲
۷	۰/۰۳۰۳	۰/۰۲۸۵	استفاده از انرژی‌های جایگزین مانند انرژی طبیعی	S۳۳
۸	۰/۰۲۸۴	۰/۰۲۶۸	میزان مشوق افراد جهت کاهش مصرف انرژی در حمل و نقل	S۳۴
۱۶	۰/۰۰۳۳	۰/۰۰۳۱	استفاده بهینه از فضای موجود	S۳۵
۵	۰/۰۴۳۱	۰/۰۴۰۶	سبک زندگی سبز	S۴۱
۱	۰/۰۹۱۶	۰/۰۸۶۳	مسئولیت‌پذیری زیست‌محیطی شرکت	S۴۲
۲	۰/۰۶۴۸	۰/۰۶۱۰	آگاهی مصرف‌کنندگان به مسائل زیست‌محیطی	S۴۳
۹	۰/۰۱۷۳	۰/۰۱۶۳	ویژگی‌های زیست‌محیطی	S۴۴

منبع: یافته‌های تحقیق

براساس محاسبات صورت گرفته و سوپرماتریس حد، برون‌داد نرم‌افزار متلب تعیین اولویت نهایی معیارها و زیرمعیارها مقدور است.

بنابراین با توجه به محاسبات انجام شده وزن نهایی هر یک از شاخص‌های مدل با تکنیک ویکور محاسبه شده است. با مقایسه خروجی تکنیک ویکور با خروجی تکنیک فرایند تحلیل شبکه‌ای فازی می‌توان ملاحظه کرد زمانی که روابط درونی متغیرهای پژوهش نیز در نظر گرفته شود میزان اهمیت و رتبه شاخص‌های مطالعه تغییر خواهد کرد که این نشان می‌دهد با در نظر گرفتن مقایسه زوجی بین متغیرها وزن شاخص‌ها تغییر کرده و با مقایسه زوجی به وزن دقیق‌تری دست می‌یابیم. برای این منظور می‌توان از اوزان محاسبه شده برای شاخص‌ها برای تعیین اولویت با تکنیکی مانند تکنیک فرایند تحلیل شبکه‌ای استفاده کرد.

## ۵. نتیجه گیری

در این پژوهش به شناسایی و رتبه بندی عوامل مؤثر بر میزان جذب سرمایه گذاری مستقیم خارجی با تأکید بر بازاریابی سبز در حوزه انرژی پرداختیم. در جدول زیر اولویت بندی نهایی شاخص های پژوهش قابل ملاحظه است. براساس نتایج به دست آمده محصول سبز، خرید سبز و توزیع سبز سه شاخص اول اولویت بندی شده است. جدول ۱۵ براساس میانگین وزنی گرفته شده طبق خروجی های زیر معیارهای در نظر گرفته شده به دست آمده است.

جدول ۱۵. اولویت بندی معیارهای اصلی

رتبه نهایی	شاخص های اصلی
۱	محصول سبز
۲	خرید سبز
۳	توزیع سبز
۴	ترفیغ سبز

منبع: یافته های تحقیق

درباره معیارهای فرعی، اولویت بندی به صورت زیر است:

جدول ۱۶. اولویت بندی معیارهای فرعی

رتبه	R+C	وزن نهایی زیر معیارها	وزن زیر معیارها	زیر معیارها
۱۱	۱۲/۳۴	۰/۰۴۰	۰/۱۹۸	آگاهی از مسائل زیست محیطی
۹	۱۳/۱۷	۰/۰۴۲	۰/۲۱۱	کیفیت محصول سبز
۱۲	۱۲/۰۳	۰/۰۳۹	۰/۱۹۴	نوع بسته بندی و قابلیت بازیافت
۱۳	۱۱/۵۶	۰/۰۳۸	۰/۱۸۷	ارزشمند بودن نسبت به جنبه های زیست محیطی
۱۰	۱۳/۱۳	۰/۰۴۲	۰/۲۱۱	حساسیت پرداخت بها به بهای محصول
۴	۲/۰۵۴	۰/۰۵۴	۰/۲۶۵	اثرات زیست محیطی در هنگام خرید به عناصر تشکیل دهنده
۳	۲/۴۰۰	۰/۰۶۲	۰/۳۰۳	مصرف انرژی
۲	۳/۳۹۰	۰/۰۸۹	۰/۴۳۲	مواد تشکیل دهنده بر بازیافت محصول
۱۹	۱۳/۰۶۴	۰/۰۲۹	۰/۱۴۳	فرآیند تولید دوستدار محیط زیست
۱۴	۱۶/۵۳۲	۰/۰۳۶	۰/۱۸۱	منابع تشکیل مواد اولیه
۱۶	۱۵/۶۵۰	۰/۰۳۴	۰/۱۷۲	اثر بخشی ناوگان حمل و نقلی از لحاظ اکولوژیکی و به روز بودن
۱۵	۱۶/۴۳۱	۰/۰۳۶	۰/۱۸۰	نزدیک بودن انرژی مورد استفاده به استاندارد انرژی سبز
۱۸	۱۴/۸۰۶	۰/۰۳۲	۰/۱۶۲	استفاده از انرژی های جایگزین مانند انرژی طبیعی

رتبه	R+C	وزن نهایی زیرمعیارها	وزن زیرمعیارها	زیر معیارها
۱۷	۱۴/۹۰۰	۰/۰۳۳	۰/۱۶۳	میزان مشوق افراد جهت کاهش مصرف انرژی در حمل و نقل
۵	۱۶/۲۸۴	۰/۰۵۰	۰/۲۵۵	استفاده بهینه از فضای موجود
۸	۱۵/۱۵۶	۰/۰۴۷	۰/۲۳۷	سبک زندگی سبز
۶	۱۶/۳۵۲	۰/۰۵۰	۰/۲۵۵	مسئولیت‌پذیری زیست‌محیطی شرکت
۷	۱۶/۲۵۲	۰/۰۵۰	۰/۲۵۳	آگاهی مصرف‌کنندگان به مسائل زیست‌محیطی
۱	۲۷/۹۵	۰/۰۹۸	۰/۵۰۰	ویژگی‌های زیست‌محیطی

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتایج به دست آمده زیرمعیار ویژگی‌های زیست‌محیطی بین ارکان پروژه بیشترین تأثیر را دارد. زیرمعیارهای مواد تشکیل‌دهنده بر بازیافت محصول، مصرف انرژی و اثرات زیست‌محیطی در هنگام خرید به عناصر تشکیل‌دهنده در اولویت‌های بعدی قرار می‌گیرند.

تحقیقات انجام‌شده درباره میزان جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با تأکید بر بازاریابی سبز در حوزه انرژی و به منظور انتخاب بهترین تأمین‌کننده صورت گرفته است. در صورتی که پژوهش حاضر به بررسی عواملی که باعث میزان جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با تأکید بر بازاریابی سبز در حوزه انرژی می‌شود می‌پردازد که می‌توان وجه تمایز این تحقیق با تحقیقات پیشین است.

### ● محصول سبز

بر اساس مدل اندازه‌گیری ابعاد آمیخته بازاریابی در حالت تخمین استاندارد برای محصول سبز، مشخص گردید که سؤال «امکان بازیافت مواد تشکیل‌دهنده» با بار عاملی ۰/۸۱ دارای بالاترین بار عاملی می‌باشد. به عبارت دیگر براساس میزان امکان بازیافت مواد تشکیل‌دهنده تا ۰/۶۵ می‌توان میزان سبز بودن محصول را تبیین کرد. بر این اساس پیشنهاد می‌شود در بین عوامل تبیین‌کننده محصول سبز بیشترین توجه را به این بعد مبذول دارند.

- تأکید مدیریت بر ضرورت استفاده از مواد تجدیدپذیر و حفظ این تفکر در بازاریابی سبز در حوزه انرژی

- بررسی دقیق واحد کنترل جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر روی اقلام ورودی و تطابق آن‌ها با استانداردهای موجود در این زمینه



- به روز بودن واحد تحقیق و توسعه<sup>۱</sup> در زمینه تکنولوژی و روش‌های نوین در واحد تولید و بسته‌بندی

#### • ترفیع سبز

با توجه به مدل اندازه‌گیری ابعاد آمیخته بازاریابی در حالت تخمین استاندارد برای ترفیع سبز، مشخص گردید که سؤال «چه میزان بیان‌کننده مسئولیت‌پذیری زیست‌محیطی شرکت می‌باشد» با بار عاملی ۰/۷۹ دارای بالاترین بار عاملی می‌باشد. به عبارت دیگر براساس مسئولیت‌پذیری زیست‌محیطی تا ۰/۶۳ می‌توان میزان سبز بودن ترفیع را تبیین کرد. بر این اساس به شرکت پیشنهاد می‌شود در بین عوامل تبیین‌کننده ترفیع سبز بیشترین توجه را به این بعد کند.

- لزوم دریافت گواهینامه‌های مختلف و پایبندی به آن‌ها مانند:

(الف) گواهینامه مدیریت محیط زیست ایزو ۱۴۰۰۱<sup>۲</sup>

(ب) گواهینامه مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای ۱۸۰۰۱<sup>۳</sup>

- ضرورت استفاده از ممیزی‌های داخلی به صورت دقیق و سخت‌گیرانه.

#### • توزیع سبز

با توجه به مدل اندازه‌گیری ابعاد آمیخته بازاریابی در حالت تخمین استاندارد برای توزیع سبز، مشخص گردید که سؤال «مشوق افراد جهت کاهش مصرف سوخت» با بار عاملی ۰/۸۲ دارای بالاترین بار عاملی می‌باشد. به عبارت دیگر براساس تشویق جهت کاهش مصرف سوخت تا ۰/۶۷ می‌توان میزان سبز بودن توزیع را تبیین کرد. بر این اساس به شرکت پیشنهاد می‌شود در بین عوامل تبیین‌کننده توزیع سبز بیشترین توجه را به این بعد داشته باشد.

- انعقاد قرارداد با شرکت‌های حمل و نقل معتبر و دارای گواهینامه‌های مختلف محیط

زیست.

- استفاده از پژوهش‌های عملیاتی (تحقیق در عملیات) در زمینه انتخاب مسیر بهینه

جهت توزیع محصولات.

۱. Research and Development (R&D)

۲. International Organization for Standardization (ISO ۱۴۰۰۱)

۳. Occupational Health and Safety Assessment Series (OHSAS) ۱۸۰۰۱

### ● قیمت سبز

با توجه به مدل اندازه‌گیری ابعاد آمیخته بازاریابی در حالت تخمین استاندارد برای قیمت سبز، مشخص گردید که سؤال «بهای پرداختی معادل ارزش دریافتی می‌باشد» با بار عاملی ۰/۸۶ دارای بالاترین بار عاملی می‌باشد. به عبارت دیگر براساس برابری ارزش محصول با بهای پرداختی تا ۰/۷۴ می‌توان میزان سبز بودن قیمت را تبیین کرد. بر این اساس به شرکت پیشنهاد می‌شود:

- واحدهای بازرگانی می‌بایست قیمت و کیفیت محصولات موجود در بازار را بررسی و گزارشی از مقایسه وضعیت محصولات شرکت با آن‌ها را در اختیار مدیران و تصمیم‌گیرندگان قرار دهند.

### ● خرید سبز

با توجه به مدل اندازه‌گیری ابعاد آمیخته بازاریابی در حالت تخمین استاندارد برای خرید سبز، مشخص گردید که سؤال «توجه به نوع بسته‌بندی و قابلیت بازیافت» با بار عاملی ۰/۸۳ دارای بالاترین بار عاملی می‌باشد. به عبارت دیگر براساس توجه به نوع بسته‌بندی و قابلیت بازیافت تا ۰/۶۹ می‌توان میزان سبز بودن خرید را تبیین کرد. بر این اساس به شرکت پیشنهاد می‌شود در بین عوامل تبیین‌کننده خرید سبز بیشترین توجه را به این بعد داشته باشد.

در همین راستا پیشنهادات پژوهش عبارتند از:

- تحقیق پیش‌رو به شناسایی و ارزیابی عوامل مؤثر بر میزان جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با تأکید بر بازاریابی سبز در حوزه انرژی می‌پردازد پیشنهاد می‌شود شاخص سایر قسمت‌ها نیز مورد بررسی قرار گیرند.

- تجزیه و تحلیل عوامل مؤثر بر نقش تصمیم‌گیری روند بازاریابی سبز در حوزه انرژی با استفاده از مدل ترکیبی فرآیندهای تحلیل سلسله‌مراتبی، شبکه‌ای و ویکور به صورت مقایسه‌ای در بخش‌های دیگر.

- بررسی و مقایسه اولویت‌های انتخاب عوامل مؤثر بر نقش تصمیم‌گیری روند بازاریابی سبز در حوزه انرژی با تکنیک فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی.

- تعیین ضرائب اهمیت معیارهای انتخاب عوامل مؤثر بر نقش تصمیم‌گیری روند بازاریابی سبز در حوزه انرژی در این مطالعه با استفاده از تکنیک فرآیند تحلیل

طراحی مدل تعیین عوامل تأثیرگذار بر میزان جذب سرمایه گذاری... | آوینده و همکاران | ۳۷

سلسله‌مراتبی انجام گرفته است. استفاده از روش‌های آنتروپی شانون برای تعیین ضرائب معیارهای اصلی تصمیم‌گیری در تکنیک تاپسیس پیشنهاد می‌شود.

- پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی امکانات و ساختارهای مدیریتی و تأثیر آن بر میزان جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با تأکید بر بازاریابی سبز در حوزه انرژی نیز مورد بررسی قرار گیرد.

- نمونه انتخاب‌شده در حوزه انجام گرفته شده است که برای هرچه بهتر شدن کار این‌گونه از تحقیقات را می‌توان در طیف وسیع‌تری انجام داد.

## ۶. تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

## ۷. سپاسگزاری

در پایان، از هیئت محترم داوران که با نظرات ارزشمندشان باعث بهبود کیفیت مقاله شدند، سپاسگزاریم. ضمناً از تمام اساتید دانشگاهی و خبرگان صنعتی که در این پژوهش همکاری داشتند، کمال تشکر و امتنان را داریم.

## ORCID

Mohammad Ali Avindeh  <https://orcid.org/0000-0001-7963-0248>

Bita Tabrizian  <https://orcid.org/0000-0003-1361-0441>

Maryam Teimourian  <https://orcid.org/0000-0001-9927-958X>

## References

- Acquah, I. S. K., Essel, D., Baah, C., Agyabeng-Mensah, Y. and Afum, E. (۲۰۲۱). Investigating the efficacy of isomorphic pressures on the adoption of green manufacturing practices and its influence on organizational legitimacy and financial performance. *Journal of Manufacturing Technology Management*, ۲۳.
- Adegboye, F. B., Ojo, J. A. and Olokoyo, F. O. (۲۰۱۷). Foreign direct investment and economic development in Africa. *Journal of Internet Banking and Commerce*, ۲۲(۱).

- Al Halbusi, H. and Tehseen, S. (۲۰۱۸). Decision-Making Process and Strategic Foreign Direct Investment (FDI): A Literature Review. *Business and Society Review*, ۹۱.
- Amoh, J. K., Abdallah, A. M. and Fosu, R. A. (۲۰۱۹). Does foreign direct investment cause financial sector development-evidence from an emerging economy. *Review of Economic and Business Studies*, ۳۵.
- Asadi, S., Nilashi, M., Safaei, M., Abdullah, R., Saeed, F., Yadegaridehkordi, E. and Samad, S. (۲۰۱۹). Investigating factors influencing decision-makers' intention to adopt Green IT in Malaysian manufacturing industry. *Resources, Conservation and Recycling*, vol. ۱۴۸, ۳۶-۵۴.
- Asadi, S., Pourhashemi, S. O., Nilashi, M., Abdullah, R., Samad, S., Yadegaridehkordi, E., ... and Razali, N. S. (۲۰۲۰). Investigating influence of green innovation on sustainability performance: A case on Malaysian hotel industry. *Journal of cleaner production*, ۲۵۸, ۱۲۰۸۶۰.
- Boiki, K. K. Y. (۲۰۱۹). The attraction of foreign direct investment through special economic zone frameworks: a case study of Botswana (Doctoral dissertation, University of Pretoria)
- Canh, N. P., Thanh, S. D., Van, D. T. B. and Binh, N. Q. (۲۰۲۱). Does Energy Security Affect Institutional Quality? Empirical Evidence from Emerging Economies. *Dynamics of Institutional Change in Emerging Market Economies: Theories, Concepts and Mechanisms*, ۳۳۵.
- Çankaya, S. Y. and Sezen, B. (۲۰۱۹). Effects of green supply chain management practices on sustainability performance. *Journal of Manufacturing Technology Management*, ۶۷.
- Chang, T. W., Chen, Y. S., Yeh, Y. L. and Li, H. X. (۲۰۲۰). Sustainable consumption models for customers: Investigating the significant antecedents of green purchase behavior from the perspective of information asymmetry. *Journal of Environmental Planning and Management*, ۷۸, ۱-۲۱.
- Cooper, M. A. and Buckley, R. (۲۰۲۱). Tourist mental health drives destination choice, marketing, and matching. *Journal of Travel Research*, ۰۰۴۷۲۸۷۵۲۱۱۰۱۱۵۴۸.

- Effiom, L. and Etim Edet, S. (۲۰۱۹). Facilitation of foreign direct investment: Evidence from Cross River State, Nigeria. *International Journal of Accounting and Finance (IJAF)*, ۸(۲), ۷۵-۹۵.
- Gbadamosi, A. (۲۰۱۹). Marketing ethics, green and sustainable marketing. *Contemporary Issues in Marketing: Principles and Practice*, ۱۸۵.
- Geap, C. L., Govindan, S. and Bathmanathan, V. (۲۰۱۸). Green marketing mixes on purchase of green products in Malaysian perspective. *Journal of Global Business and Social Entrepreneurship*, ۴(۱۲).
- Gilal, F. G., Zhang, J., Paul, J. and Gilal, N. G. (۲۰۱۹). The role of self-determination theory in marketing science: An integrative review and agenda for research. *European Management Journal*, ۳۷(۱), ۲۹-۴۴.
- Gómez-Carmona, D., Muñoz-Leiva, F., Liébana-Cabanillas, F., Nieto-Ruiz, A., Martínez-Fiestas, M. and Campoy, C. (۲۰۲۱). The Effect of Consumer Concern for the Environment, Self-Regulatory Focus and Message Framing on Green Advertising Effectiveness: An Eye Tracking Study. *Environmental Communication*, ۲۶, ۱-۲۹.
- Guldal, E. (۲۰۱۹). Consumer skepticism: attitude-behavior gap in green marketing and the role of ecopreneurs in the market (Bachelor's thesis, Università Ca'Foscari Venezia).
- Hahn, R., Spieth, P. and Ince, I. (۲۰۱۸). Business model design in sustainable entrepreneurship: Illuminating the commercial logic of hybrid businesses. *Journal of cleaner production*, ۱۷۶, ۴۳۹-۴۵۱.
- Han, M., Lin, H., Wang, J., Wang, Y. and Jiang, W. (۲۰۱۹). Turning corporate environmental ethics into firm performance: The role of green marketing programs. *Business Strategy and the Environment*, ۲۸(۶), ۹۲۹-۹۳۸.
- Horváth, D. and Szabó, R. Z. (۲۰۱۸). Evolution of photovoltaic business models: Overcoming the main barriers of distributed energy deployment. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, ۹۰, ۶۲۳-۶۳۵.

- Ibe-enwo, G., Igbudu, N., Garanti, Z. and Popoola, T. (۲۰۱۹). Assessing the relevance of green banking practice on bank loyalty: The mediating effect of green image and bank trust. *Sustainability*, ۱۱(۱۷), ۴۶۵۱.
- Irani, Z., Kamal, M. M., Sharif, A. and Love, P. E. (۲۰۱۷). Enabling sustainable energy futures: factors influencing green supply chain collaboration. *Production Planning & Control*, ۲۸(۶-۸), ۶۸۴-۷۰۵.
- Khan, S. A. R., Sharif, A., Golpîra, H. and Kumar, A. (۲۰۱۹). A green ideology in Asian emerging economies: From environmental policy and sustainable development. *Sustainable Development*, ۲۷(۶), ۱۰۶۳-۱۰۷۵.
- Kim, A. (۲۰۱۸). Challenges and opportunities for increasing foreign direct investment in Central Asia: the case of energy in Uzbekistan.
- Lillieroth, H. and Lillieroth, S. (۲۰۲۱). Accelerating Green Bond Market Growth: The role of the EU Taxonomy and the EU Green Bond Standard. *Science of The Total Environment*, ۱۹۵, ۱۷-۴۸.
- Luo, Y., Salman, M. and Lu, Z. (۲۰۲۱). Heterogeneous impacts of environmental regulations and foreign direct investment on green innovation across different regions in China. *Science of The Total Environment*, ۷۵۹, ۱۴۳۷۴۴.
- Mohtashami, Z., Aghsami, A. and Jolai, F. (۲۰۲۰). A green closed loop supply chain design using queuing system for reducing environmental impact and energy consumption. *Journal of cleaner production*, ۲۴۲, ۱۱۸۴۵۲.
- Mukhtar, M., Ameyaw, B., Yimen, N., Quixin, Z., Bamisile, O., Adun, H. and Dagbasi, M. (۲۰۲۱). Building retrofit and energy conservation/efficiency review: A techno-enviro-economic assessment of heat pump system retrofit in housing stock. *Sustainability*, ۱۳(۲), ۹۸۳.
- Mukonza, C. and Swarts, I. (۲۰۲۰). The influence of green marketing strategies on business performance and corporate image in the retail sector. *Business strategy and the Environment*, ۲۹(۳), ۸۳۸-۸۴۵.
- Ogeya, M., Muhoza, C. and Johnson, O. W. (۲۰۲۱). Integrating user experiences into mini-grid business model design in rural Tanzania. *Energy for Sustainable Development*, ۶۲, ۱۰۱-۱۱۲.

- Patwary, A. K., Omar, H. and Tahir, S. (۲۰۲۱). The impact of perceived environmental responsibility on tourists' intention to visit green hotel: the mediating role of attitude. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, ۳۴(۱), ۹-۱۳.
- Rajshree, B. and Manan, S. (۲۰۲۱). Solar photovoltaic energy in India: business feasibility study and analogy of policies. *International Journal of Energy and Water Resources*, ۵۷, ۱-۱۲.
- Rehman, A., Ullah, I., Ullah, Z., Zeeshan, M., Hussain, A. and Rahman, H. U. (۲۰۲۱). Adoption of green banking practices and environmental performance in Pakistan: A demonstration of structural equation modelling. *Environment, Development and Sustainability*, ۳۲, ۱-۲۱.
- Tiwari, R. (۲۰۲۱). Digital transformation as enabler of affordable green excellence. *Frugal Innovation and Its Implementation: Leveraging Constraints to Drive Innovations on a Global Scale, Science of The Total Environment*, ۲۴۷.
- Yousaf, Z. (۲۰۲۱). Go for green: green innovation through green dynamic capabilities: accessing the mediating role of green practices and green value co-creation. *Environmental Science and Pollution Research*, ۱-۱۳.
- Zakaria, Z., Kamarudin, S. K., Abd Wahid, K. A. and Hassan, S. H. A. (۲۰۲۱). The progress of fuel cell for Malaysian residential consumption: Energy status and prospects to introduction as a renewable power generation system. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, ۱۴۴, ۱۱۰۹۸۴.

**استناد به این مقاله:** آوینده، محمدعلی؛ تبریزیان، بیتا؛ تیموریان سفیده‌خوان، مریم. (۱۴۰۱). طراحی مدل تعیین عوامل تأثیرگذار بر میزان جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با تأکید بر بازاریابی سبز در حوزه انرژی، پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، ۴۴ (۱۱)، ۳۹-۱۱.



Iranian Energy Economics is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial ۴.۰ International License.