

پایداری، توسعه و محیط زیست، دوره چهارم، شماره ۴، زمستان ۹۶

ارائه الگوی کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی برای توسعه‌ی عملکردهای کسب و کار با رویکرد فازی شرکت‌های دارویی بورس اوراق بهادار تهران

حسن ولیان^{۱*}

Behnam.r1986@yahoo.com

محمد رضا عبدلی^۲

مهران اورویی^۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۱/۲۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۹/۰۸

چکیده

زمینه و هدف: تغییرات محیطی و رشد تکنولوژی باعث گردیده است، شرکت‌ها برای کسب موفقیت در دنیای رقابتی در حال تغییر، تمرکز و راهبردهای خود را به سمت عملکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی هدایت نمایند. هدف این تحقیق، طراحی الگوی کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی برای توسعه‌ی عملکردهای کسب و کار با رویکرد فازی در مورد شرکت‌های دارویی بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد.

روش بررسی: روش این تحقیق ترکیبی می‌باشد به نحوی که ابتدا از طریق روش ارزیابی انتقادی، معیارهای مهم بر کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی شرکت‌ها با مشارکت ۲۰ نخبه، در قالب ۵ معیار تولید، تحقیق و توسعه، مدیریت منابع انسانی، بازاریابی و مالیه و ۴۳ شاخص برای این معیارها شناسایی شد و در روش کمی با استفاده از مشارکت ۳۰ نفر از مدیران، کارشناسان و معاونان لایه‌های مختلف مدیریتی شرکت‌های دارویی بورس اوراق بهادار تهران بر اساس دو روش تحلیل FDEMATEL و ISM شاخص‌های شناسایی شده در قالب روابط درونی عوامل موثر بر کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی با استفاده از روش FDEMATEL و سطوح‌بندی ساختاری-تفسیری عوامل موثر بر کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی با استفاده از روش ISM اقدام گردید.

یافته‌ها: نتایج تحقیق نشان داد، از منظر بررسی روابط درونی عوامل موثر بر کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی، معیار تولید به عنوان مهم‌ترین معیار تاثیر گذار تعیین گردید و در طراحی مدل براساس مدل ساختاری-تفسیری نیز مهم‌ترین عامل و پایین‌ترین سطح شامل توسعه گواهینامه زیست محیطی شرکت‌ها مشخص گردید و این عوامل در ده سطح تعیین شد.

نتیجه‌گیری: نتایج این پژوهش لزوم به‌کارگیری کارکردهای نوآورانه برای کاهش آلاینده‌ی‌های محیط زیست را مشخص نمود و از طریق رویکردهای فازی کمک نمود تا مهم‌ترین علل این نوآوری‌ها در تدوین سیاست‌های آتی شرکت‌های بورس اوراق بهادار مورد توجه قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی، توسعه‌ی عملکردهای کسب و کار، تحلیل فازی.

۱- استادیار مدیریت، واحد گرگان، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی، گرگان، ایران. * (مسئول مکاتبات)

۲- دانشیار حسابداری، واحد شاهرود، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران.

۳- کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی گرایش تولید، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان ایران.

Designing of model of innovative environmental functions for the development of business functions with fuzzy approach Tehran Stock Exchange pharmaceutical companies

Hasan Valian ^{1*}

Behnam.r1986@yahoo.com

Mohammadreza Abdoli ²

Mehran Ouroyi ³

Abstract

Background and Objective: Environmental changes and technological growth have made companies change their focus and strategies towards innovative environmental performance in order to succeed in a competitive world. The purpose of this research is designing of model of innovative environmental functions for the development of business functions with fuzzy approach Tehran Stock Exchange pharmaceutical companies.

Method: The method of this research is a combination of which, first, through the critical evaluation method, the critical criteria on the innovative environmental functions of companies with 20 elite partnerships, in the form of five criteria of production, research and development, human resource management, marketing and finance, and 43 Indicators for these criteria were identified In the quantitative method, using the partnership of 30 managers, experts and deputies of various management layers of pharmaceutical companies of Tehran Stock Exchange based on two methods of FDEMATEL and ISM analysis, the identified indicators in the form of internal relations of factors affecting the innovative functions of life An environment using the FDEMATEL technique and structural-interpretive levels of factors influencing the innovative environmental functions was implemented using the ISM method.

Results: The results of the study showed that the criterion of production as the most important criterion was determined from the perspective of the internal relations of the factors affecting the innovative environmental functions. In designing the model based on the structural-interpretation model, the most important factor and the lowest level were the development of environmental certification the companies were identified and these factors were determined in ten levels.

Conclusion: The results of this study highlighted the need to utilize innovative functions to reduce environmental pollution and help fuzzy approaches to address the main causes of these innovations in shaping future policies of stock market companies.

Keywords: Innovative Environmental Functions, Business Performance Development, Fuzzy Analysis.

1- Assistant Professor of Management, Gorgan Branch, Faculty of Humanities, Islamic Azad University, Gorgan, Iran. * (*Corresponding Author*)

2- Associate Professor of Accounting, Shahrood Bransh, Faculty of Humanities, Islamic Azad University, Shahrood, Iran.

3- Master of Industrial Management Production orientation, of Semnan, Islamic Azad University, Semnan, Iran.

زمینه و هدف

از دهه ۱۹۸۰، موضوع تاثیرات زیست محیطی، که عمدتاً توسط انسان‌ها صورت می‌پذیرد، مورد توجه فراوان قرار گرفت. این بدان دلیل است که یک سری از معضلات از جمله کمبود منابع و تنزل اکولوژیکی، سلامت زمین را به مرز نگران کننده رسانده است. این شرایط با افزایش رشد جمعیت، بغرنج‌تر گردید. این روند فزاینده، دولت‌ها را وادار ساخته است تا بدنبال خط مشی و برنامه‌هایی باشند که از توسعه پایدار حمایت کنند (۱). کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی^۱ به عنوان یکی از رویکردهایی موفق در طی چند سال اخیر، بشدت مورد توجه جامعه علمی و دانشگاهی و صاحبان واحدهای تجاری قرار گرفته است. بنا به گفته‌ی رینیگز (۲)، کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی، توسعه‌ی ایده‌ها، رفتارها، محصولات و فرآیندهای جدید است که به کاهش صدمات زیست محیطی یا اهداف پایداری اکولوژیکی کمک شایانی می‌کند. توسعه یک شاخص مناسب، به عنوان یک عامل مهم برای ارزیابی توانایی کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی یک شرکت، لازم و ضروری است. به‌طور کلی می‌توان کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی را از دیدگاه خرد و کلان تعریف نمود. کارکرد نوآورانه زیست محیطی در سطح خرد می‌تواند برای ارزیابی و مقایسه عملیات شرکت نسبت به سایر شرکت‌ها، مورد استفاده قرار گیرد (۳). از طرف دیگر، کارکرد نوآورانه زیست محیطی در سطح کلان می‌تواند از شاخص‌های عملکرد در سطح خرد نهایت استفاده را ببرد و بر این مبنای کارکردهای زیست محیطی خود را جهت به‌دست آوردن یک مزیت رقابتی مدنظر قرار دهند (۴).

با وجود این، شاخص‌های عملکرد خرد به تنهایی در سطح شرکت، کافی نمی‌باشند. یک نیاز برای تلفیق چندین شاخص به منظور اندازه‌گیری مطلوب کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی، احساس می‌شود. زوبولی و همکاران (۵)، پیشنهاد می‌کند که هزینه‌های واحد تحقیق و توسعه، هزینه‌های کنترل آلودگی، بهینه‌سازی مواد طبیعی، شدت آلودگی و کاهش

انتشار گازهای گلخانه‌ای باید به هنگام اندازه‌گیری کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی یک شرکت، لحاظ گردد. تحقیقات بسیاری سیستمی متشکل از چندین شاخص عملکرد در زمینه اندازه‌گیری کارکردهای نوآوری زیست محیطی را بر حسب روش‌های کسب و کار، در کشورهای توسعه‌یافته، ابداع نموده‌اند. هر چند، از این دست تحقیقات در کشورهای در حال توسعه، معدود است (۶). از نظر تمرکز دولت‌ها بر این بخش می‌توان به اتخاذ سیاست‌ها و تدوین استراتژی‌های مختلف در این زمینه اشاره نمود. مثلاً کنفرانس تغییرات اقلیمی سازمان ملل در سال ۲۰۱۵ که در پاریس برگزار گردید دریکی از آیین نامه‌های اجرایی خود، بر لزوم توجه بر راه کارهای نوآورانه برای کنترل ضایعات زیست محیطی، شرکت‌ها تاکید داشت (۱). این موضوع در کشور ما در طی چند سال اخیر بسیار مورد توجه بوده است، به طوری که طبق ماده ۱۹۰ قانون برنامه پنجم توسعه کلیه دستگاه‌های اجرایی و موسسات و نهادهای عمومی غیردولتی، موظف هستند، جهت کاهش اعتبارات هزینه‌ای دولت، سیاست‌های مصرف بهینه منابع پایه و محیط زیستی را اعمال نمایند و برای اجرای برنامه مدیریت سبز شامل مدیریت مصرف انرژی، آب، مواد اولیه و تجهیزات (همچون کاغذ)، کاهش مواد زائد جامد و بازیافت آن‌ها (در ساختمان‌ها و وسایل نقلیه) طبق آیین نامه ای که توسط سازمان حفاظت محیط زیست و معاونت آن، صادر می‌شود، همکاری نموده و این مصوبات به تایید و تصویب هیات وزیران رسیده و لازم‌الاجرا می‌باشد (۷). وجود این‌گونه دستورالعمل‌ها و قوانین هر چند می‌تواند راهی برای توسعه‌ی کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی در طی چند سال اخیر قلمداد گردد، اما مطمئناً کافی نیست و تطبیق با معیارها و استانداردهای محیطی بین‌المللی می‌تواند فتح بایی برای رشد و توسعه در این بخش قلمداد گردد. از طرف دیگر، در راستای توسعه ابعاد زیست محیطی در طی سال‌های اخیر، تحقیقات بسیاری زیادی صورت پذیرفته است و این روند صعودی هر چند از نظر کمیت دارای فراوانی بوده است، اما به لحاظ کیفی و محتوا تا حد زیادی هم شکل بوده و دارای

جایگزین، می‌شود. رید و مدزیسنکی (۱۱) کارکردی نوآوری زیست محیطی را بعنوان خلق فرایندها، سیستم‌ها، خدمات و رویکردهای جدید و رقابتی برحسب قیمت تعریف می‌کنند که می‌توانند نیازهای بشری را تامین کنند و کیفیت زندگی را به تمامی افراد در تمام مراحل چرخه حیات محصول به‌مراه کم-ترین مصرف منابع طبیعی (از جمله حامل‌های انرژی و مساحت سطح) در هر واحد ستاده و کم‌ترین انتشار مواد سمی، فراهم سازند. بدون توجه به تعاریف ارائه شده، هلستورم (۱۲) پیشنهاد کرد که کارکرد نوآوری زیست محیطی می‌تواند در سطوح فن-آوری، اجتماعی و سازمانی شرکت‌ها لحاظ گردد. برای مثال، چنگ و همکارانش (۱۳)، رابطه بین سه نوع کارکرد نوآوری زیست محیطی را به نام‌های فرایند، تولید و ماهیت سازمانی را کشف و روابط درونی بین آن‌ها و تاثیرات نسبی‌شان بر عملکرد کسب و کار را بر حسب تئوری دیدگاه منبع محور، مورد شناسایی قرار دادند. کارکرد نوآوری زیست محیطی، یک نیروی محرکه مهم برای حمایت از توسعه پایدار شرکت‌ها محسوب می‌شود (۱۴). با توجه به تعاریف اولیه در این زمینه باید گفت، برای بسیاری از شرکت‌ها، کارکردهای نوآوری زیست محیطی یک مفهوم جدید تلقی می‌شود (۱۰-۱۵). به طوری که منجر به سطوح متغیر بهبودهای زیست محیطی می‌گردد. با وجود این، اکثر تحقیقات در زمینه کارکردهای نوآوری زیست محیطی عمدتاً بر شرکت‌های بزرگ و شناخته شده تمرکز دارند (۱۶). برای مثال، میلین و همکاران (۱۷) تاثیر کارکردهای نوآوری زیست محیطی سوپر مارکت‌های زنجیره‌ای شیر، گوشت و نان بریتانیا را در مقابل سایر کارکردهای این فروشگاه زنجیره‌ای مورد بررسی قرار دادند و نتایج نشان داد، کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی به عنوان یک اولویت نسبت به سایر کارکردهای سازمانی می‌بایست مورد توجه قرار بگیرد. بنابراین، کاربردی کردن و یا عدم کاربردی این نوع دانش در تمامی زمینه‌ها، موضوعی حساس و چالش برانگیز است و در حقیقت، با پیاده-سازی صحیح کارکردهای نوآوری زیست محیطی، می‌توان انتظار داشت، عملکرد رقابتی شرکت‌ها بهبود پیدا خواهد کرد. اکینز (۱۸)، با ارائه‌ی فهرستی از شاخص‌های نوآوری زیست-

انسجام تئوریک مناسبی در راستای تولید محتوا نبوده است. از طرف دیگر کم‌تر به بررسی وضعیت، عملکرد و راهبردهای شرکت‌های دارویی در این زمینه پرداخته اند (۸). لذا این تحقیق، به منظور درک بهتر وضعیت کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی شرکت‌های دارویی با استفاده از مدل FDEMATEL، تلاش دارد تا با استخراج شاخص‌های علی، ارزیابی مناسبی از کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی این-گونه شرکت‌ها داشته باشد. در واقع این تحقیق با تمرکز بر ابعاد تولید، بازاریابی، تحقیق و توسعه، مدیریت منابع انسانی و مالیه عمومی تلاش دارد تا درک مناسبی از کارکردهای نوآورانه زیست محیطی با عنایت بر ابعاد یاد شده ایجاد نماید و از طریق روش مدل سازی ساختاری-تفسیری، تقسیم بندی مطلوبی با توجه به شاخص‌های مدنظر ایجاد نماید.

مبانی نظری

کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی^۱

مسائل و موضوعات محیطی پیرامون رشد اقتصاد جهانی، معیارها و استانداردهای محیطی بین‌المللی جدیدی را ایجاد کرده است که نیازمند تمرکز و پذیرش استراتژی‌ها و برنامه‌های محیطی در کسب و کار است. از استراتژی‌هایی که در چندین سال اخیر توجه بسیاری را به خود جلب کرده است، استانداردهای زیست محیطی و توجه به توسعه پایدار در عرصه جهانی است. عواملی از قبیل تحریم‌های مشتریان، شرط و شروطهای آن‌ها و توجه به سلامت خود و محیط و آینده از این دسته محدودیت‌ها به شمار می‌رود. نوآوری‌های کارکردی در بخش زیست محیطی به عنوان یک مزیت رقابتی می‌تواند نقش مهم و قابل توجهی در موفقیت شرکت‌ها داشته باشد (۹). در این رابطه، کمپ و فوکسون (۱۰) کارکردهای نوآوری زیست محیطی را به‌عنوان تولید، همانند سازی یا بهره‌برداری از محصول، فرآیند تولید، مدل خدمات، مدیریت یا کسب و کار که برای سازمان، جدید است، تعریف می‌کند که در سرتاسر چرخه حیات آن، منجر به کاهش ریسک زیست محیطی، آلودگی یا دیگر تاثیرات منفی در کاربری منابع در مقایسه با روش‌های

(۲۳) چهار نوع کارکرد نوآوری زیست محیطی را شناسایی کردند که عبارتند از تولید، فرایند، بازار و منابع تامین. همچنین تاثیرات این معیارها را بر اندازه‌گیری مبتنی بر حسابداری، مورد مطالعه قرار دادند و پیشنهاد کردند که قابلیت‌های کلیدی مالیه و دارایی، برای توسعه کارکردهای نوآوری زیست محیطی، از اهمیت به‌سزایی برخوردار می‌باشند. همین‌طور، پولزین و همکارانش (۲۴) دریافتند که ایجاد برخی یکپارچگی‌های مالی می‌تواند تا اندازه‌ای بر موانع مالی در زمینه ایجاد کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی، فائق آید. با توجه به تحلیل فوق، هیچ چهارچوب تئوریکی وجود ندارد که شرکت‌ها بتوانند با استفاده از آن کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی را مورد ارزیابی قرار دهند. بر این اساس فقدان، یک ارزیابی عملکرد جامع که انواع کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی را برای توسعه‌ی عملکردهای کسب و کار بایکدیگر همسان نماید، بشدت مشهود می‌باشد. در تحت این شرایط، هیچ تعریف منحصر بفردی وجود ندارد که چه کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی باید در یک شرکت یا در طول زنجیره تامین، گنجانده شوند تا از این طریق بتوانند در توسعه‌ی ابعاد کسب و کار شرکت‌ها موثر فائق آید. هر فعالیتی در امتداد زنجیره تامین مانند خرید، تحقیق و توسعه یا فروش و بازاریابی را می‌توان جز کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی شرکت‌ها تلقی گردد (۲۵-۲۶). به‌علاوه دیگر کارکردهایی، هم‌چون مدیریت منابع انسانی، روابط عمومی، مالیه شرکت و کنترل مدیریت نیز می‌توانند جزء کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی محسوب شوند (۲۷-۲۸). شالتگر و همکارانش (۲۹) با توجه به تفاوت‌های محتوایی بین ابعاد یاد شده به عنوان کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی، اما آنها را برای توسعه‌ی پایدار عملکردهای کسب و کار شرکت‌ها لازم و ضروری دانستند. در این تحقیق به منظور تعیین مولفه‌های کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی به منظور توسعه‌ی عملکردی کسب و کار شرکت‌هایی دارویی در یک محیط رقابتی از معیار امتیازی ارزیابی انتقادی^۲ استفاده می‌شود. در این روش پژوهشگر

محیطی، مشخص نمود، این کارکرد رقابتی به عنوان یک استراتژی، طیف وسیعی از اهداف و برنامه‌ی‌های شرکت‌ها را تحت الشعاع قرار می‌دهد. از طرف دیگر، مارگولیس و والش (۱۹) در تحقیقی، کارکردهای نوآوری زیست محیطی را به-عنوان ترکیبی از شاخص‌ها از جمله عملکرد زیست محیطی، عملکرد اقتصادی و رقابت پذیری پایدار مشخص کردند. جای تعجب ندارد که در میان سایر عوامل، عملکرد زیست محیطی به‌عنوان پایه و اساس کارکردهای نوآوری زیست محیطی تلقی شود و از منظرهای مختلف، برای مثال بازاریابی سبز^۱ مورد مطالعه قرار گیرد (۲۰). عملکرد و رقابت پذیری زیست محیطی، به‌طور چشمگیری تحت تاثیر انواع مختلف کارکردهای نوآوری زیست محیطی، از جمله سازمانی، فرایندی و تولیدی قرار دارند. (۲۱). کای و ژو (۲۲) یک مدل مفهومی، ارائه و آن را بر روی تعداد زیادی از شرکت‌ها در صنایع مختلف که از تحلیل رگرسیون سلسله مراتبی استفاده می‌کردند، آزمایش کردند. این تحقیق نشان داد که کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی، تحت تاثیر محرکه‌های درونی و بیرونی است. این نیروی محرکه حتی اگر از جانب مشتری باشد، این تاثیر می‌تواند به سایر بخش‌ها هم‌چون زنجیره تامین، تسری پیدا کند.

کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی با توسعه‌ی

کارکردهای کسب و کار

توابع کسب و کار از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشند، زیرا آن‌ها می‌توانند تمام جنبه‌های یک شرکت را منعکس نمایند. اگر آن بتواند توانایی نوآوری شرکت‌ها را از دیدگاه‌های مختلف کسب و کار مورد ارزیابی قرار دهند، شرکت‌ها می‌توانند بر حسب دیدگاه زیست محیطی، تصمیمات بهتری اتخاذ نمایند (۱). اگرچه تحقیقات مختلف، جنبه‌های متفاوتی از این موضوع را هدف قرار می‌دهند، اما بیش‌تر تحقیقات، واحدهای تحقیق و توسعه، مالیه و مدیریت منابع انسانی را به عنوان معیارهای مهم کارکردهای زیست محیطی یک شرکت قلمداد می‌کنند که برای توسعه‌ی عملکردهای تجاری و کسب و کار شرکت‌ها در یک محیط رقابتی لازم و ضروری هستند. پریکودزن و پریکودزن

مشخص کند. بنابراین، با توجه به جدول زیر، ابتدا می‌بایست تحقیقات مرتبط با استفاده از روش امتیاز دهی بر مبنای جدول زیر شناسایی و سپس معیارهای کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی شناسایی و براساس روش DEMATEL فازی تلاش گردد تا از طریق طراحی مدلی، معیارهای تاثیر گذار بر اساس روش ساختاری-تفسیری (ISM) کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی شرکت‌های دارویی بورس اوراق بهادار تهران مشخص گردند. در واقع روش ساختاری-تفسیری می‌تواند به‌عنوان یک ابزار کیفی و یک تکنیک مدل سازی برای تجزیه و تحلیل تاثیر یک مولفه (۳۰) و درک بهتر و عمیق این روابط و سطح آن‌ها، مورد استفاده قرار گیرد. به دلیل محدودیت صفحات مقاله تنها بخشی از ارزیابی انتقادی مقالات در این بخش ارائه می‌گردد:

کیفیت روش شناختی مطالعات انجام شده را مورد ارزیابی قرار می‌دهد و بر مبنای امتیازی، با تعیین ۱۰ معیار اهداف تحقیق، منطق روش تحقیق، طرح تحقیق، نمونه برداری، جمع آوری داده‌ها، انعکاس پذیری، دقت تجزیه و تحلیل، بیان تئوریک و شفاف‌یافته‌ها و ارزش تحقیق به هر مطالعه‌ی در راستای موضوع امتیاز می‌دهد. به عبارت دیگر، در این مرحله، پژوهشگر به هر یک از سؤالات یک امتیاز کمی می‌دهد و سپس یک فرم ایجاد می‌کند. بر اساس مقیاس ۵۰ امتیازی برنامه‌ی مهارت‌های ارزیابی حیاتی، پژوهش نظام امتیاز بندی زیر را مطرح کرده و هر مقاله‌ی را که پایین‌تر از امتیاز خوب (پایین‌تر از ۳۰) باشد را حذف می‌کند. این برنامه، شاخصی است که به پژوهشگر کمک می‌کند تا دقت، اعتبار و اهمیت مطالعه‌های کیفی پژوهش را

جدول ۱- ارزیابی انتقادی مقالات بررسی شده (CASP)

Table 1- Critical Appraisal Skills Program: CASP

مقاله	معیار	اهداف تحقیق	منطق روش تحقیق	طرح تحقیق	نمونه برداری	جمع آوری داده‌ها	انعکاس پذیری	ملاحظات اخلاقی	دقت تجزیه و تحلیل	بیان تئوریک و شفاف‌یافته‌ها	ارزش تحقیق	جمع
پریچودزن و پریچودزن (۲۳)	۴	۴	۴	۳	۴	۴	۴	۴	۵	۴	۴	۳۸
پولزین و همکارانش (۲۴)	۳	۵	۵	۳	۳	۵	۴	۵	۵	۵	۴	۴۲
شالتگر و همکاران (۲۹)	۵	۳	۳	۳	۳	۳	۴	۵	۳	۲	۴	۳۷
لین و همکاران (۳۱)	۴	۵	۵	۵	۵	۳	۴	۳	۴	۵	۵	۴۳
هنری و جورنیولت (۲۸)	۳	۴	۴	۵	۴	۴	۴	۴	۵	۴	۵	۴۴
سید جوادین و همکاران (۷)	۴	۵	۵	۳	۴	۴	۴	۵	۴	۳	۴	۴۰
حقیقی نسب و همکاران (۳۲)	۳	۲	۲	۳	۲	۴	۵	۵	۵	۴	۵	۳۸

شدند، گام بعدی تعیین مولفه‌های متناسب با کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی برای شرکت‌های دارایی می‌باشد.

در این بخش تعداد ۲۴ مقاله مورد بررسی قرار گرفت که از مجموع بررسی‌ها تعداد ۱۸ مقاله امتیاز بالای ۳۰ را کسب نمودند. پس از آن که بر اساس این برنامه، آثار مناسب شناسایی

جدول ۲- مولفه‌های کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی استخراج شده از تحقیق منتخب

Table 2- Environmental components extracted from the research of innovative functions

منابع	شاخص‌ها	معیارها
لین و همکاران (۳۱)؛ هنری و جورنیولت (۲۸)؛ وو و همکاران (۳۳)؛ حقیقی نسب و همکاران (۳۲)	فرآیندها و مکانیزه‌های تولید سبز (C1)	تولید (A1)
	خلق ارزش افزوده در تولید محصول (C2)	
	حفظ انعطاف پذیری و انطباق پذیری شرکت‌ها بر حسب مکان و محیط زیست (C3)	
	ترویج محصولات سبز (سالم) در جامعه (C4)	
	عدم استفاده از مواد مضر و خطرناک (C5)	
	بهبود سلامت و امنیت با استفاده از مواد اولیه با کیفیت (C6)	
	تغییر چرخه بازیافت برای کاهش ضایعات تولید دارو (C7)	
	تبعیت از استانداردهای زیست محیطی (C8)	
	ارتقای کیفیت خدمات از طریق تولید محصولات سبز (C9)	
پرزینچودزن و پرزینچودزن (۲۳)؛ شالتگر و همکاران (۲۹)؛ هورلینکس و مارسدن (۳۴)؛ وو و همکاران (۳۳)؛ حقیقی نسب و همکاران (۳۲)	توسعه شدت رقابت بازار برای ارتقای محصولات سبز (C10)	بازاریابی (A2)
	توجه به ملزومات و اولویت‌های زیست محیطی مشتریان (C11)	
	توسعه‌ی استراتژی‌های بازاریابی سبز (C12)	
	توسعه شبکه‌های زنجیره تامین محصولات دارویی (C13)	
	ارایه محصولات در سراسر کشور (C14)	
	تشویق بازار برای محصولات سبز (C15)	
	معرفی مفهوم خرید سبز برای داشتن استراتژی در قیمت (C16)	
	راه اندازی بسته بندی پایدار (C17)	
	پیاده سازی تجارت الکترونیک برای افزایش سهم جدید بازار (C18)	
استفاده از کانال‌های توزیع برای تامین نیازهای بازار (C19)		
آزون و نوکی (۳۵)؛ برونیرمیر و کوهن (۳۶)؛ وو و همکاران (۳۳)	تشویق کارکنان برای مشارکت در فعالیت‌های زیست محیطی، بصورت رسمی و غیررسمی (C20)	مدیریت منابع انسانی (A3)
	توانایی برای انجام تعدیلات سازمانی (C21)	
	آگاهی زیست محیطی کارکنان در بخش فروش (C22)	
	مواجهه با فشارهای ذینفعان با دید مثبت (C23)	
	ارایه برنامه‌های آموزشی و مهارتی به کارکنان (C24)	
	تهیج کارکنان به مشارکت با تمام توان (C25)	
	قبول پیشنهادات سازنده از جانب کارکنان (C26)	
افزایش فعالیت‌های سبز در سازمان از طریق رقابت درون سازمانی (C27)		
ترزنگ (۳۷)؛ هورلینکس و مارسدن (۳۴)؛ وو و همکاران (۳۳)؛ سید جوادین و همکاران (۷)	همکاری با موسسات، بنگاه‌ها و دانشگاه‌های تحقیقاتی (C28)	تحقیق و توسعه (A4)
	بهره مندی از انحصارات زیست محیطی (C29)	
	راه اندازی واحد تحقیق و توسعه در زمینه محیط زیست (C30)	
	کنترل و محافظت از مواد آلاینده (C31)	
	اعطای برچسب‌های زیست محیطی (C32)	
	بهره مندی از اکوسیستم‌ها برای خلق ارزش افزوده برای انسان و طبیعت (C33)	
	بهره مندی از تکنولوژی انعطاف پذیر و پاک در واحد تحقیق و توسعه (C34)	
	طراحی روش لجستیک معکوس (C35)	
توسعه مدیریت بهینه انبارداری (C36)		

پرزیچودزن و پرزیچودزن و همکاران (۲۳)؛ شالتگر و همکاران (۲۹)؛	دسترسی به کمک‌ها و مشوق‌های مالی (C37)	مایه (A5)
	کسب حمایت‌های مالی از سرمایه‌گذاران (C38)	
	شناسایی درآمدهای بالقوه در تولید سبز (C39)	
	کنترل بهینه سرمایه (C40)	
	کسب رشد سالانه در درآمد (C41)	
	کاهش هزینه درآمد (C42)	
	افزایش حاشیه سود (C43)	

تحلیل، بیان تئوریک و شفاف‌یافته‌ها و ارزش تحقیق براساس شاخص «مد» صورت پذیرفت و مقالات مشابهی که امتیاز بالای ۳۰ را کسب نمودند، به عنوان مبنای تحقیق مورد بررسی و از محتوای آن‌ها تعداد ۳۷ شاخص در قالب ۵ معیار تولید (A1)، بازاریابی (A2)، منابع انسانی (A3)، تحقیق و توسعه (A4) و مالیه (A5) شناسایی شدند. سپس در بخش کمی تعداد ۳۰ نفر از مدیران، کارشناسان و معاونان لایه‌های مختلف مدیریتی شرکت‌های دارویی بورس اوراق بهادار تهران انتخاب شدند، تا در قالب پرسشنامه‌ی تدوین شده، نظرات خود را بیان نمایند.

روش FDEMATEL

روش FDEMATEL ترکیبی از DEMATEL و منطق فازی است. این روش سبب تحلیل بصری از طریق نمودار می‌شود. از این رو، FDEMATEL یک ابزار مفید برای کمک به حل مشکلات پیچیده در حیطه‌های مختلف تلقی می‌گردد (۳۳-۳۷). FDEMATEL به هنگام تجزیه و تحلیل روابط علی در بین عوامل مختلف، عدم قطعیت را حل می‌کند (۳۸). فرض کنید در مرحله اول، مجموعه‌های از ویژگی‌های $s = \{s_i | i = 1, 2, \dots, n\}$ و روابط جفتی وجود دارد. مقیاس زبان شناختی در ارزیابی، همان طور که در جدول ۲ ارائه شده است، پیاده سازی می‌شود.

۴۳ معیار فرعی در تحقیقات موجود شناسایی گردید که توسط نخبگان بر اساس مقالات انتخاب شده، مورد بحث و بررسی و تأیید قرار گرفت، به طوری که در عمل نیز از کارایی برخوردار می‌باشند.

روش تحقیق

این تحقیق کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی را به منظور توسعه‌ی کارکردهای کسب و کار شرکت‌های دارویی براساس معیارها و توابع پیشنهاد شده‌ی بر اساس روش ارزیابی انتقادی که در قسمت قبلی بیان گردید را مورد بررسی قرار می‌دهد. در واقع این تحقیق از منظر داده، جزء تحقیقات ترکیبی محسوب می‌شود، چرا که از طریق روش اقتباس از موضوعات و تحقیقات گذشته و براساس روش ارزیابی انتقادی، معیارهای کیفی را به منظور ارزیابی کمی روش دیمتل شناسایی نمود. از لحاظ هدف کاربردی و از جمله تحقیقات توصیفی می‌باشد. همانطور که گفته شد، از روش دیمتل نیز جهت شناسایی و بررسی رابطه درونی بین معیارها استفاده شده است. جامعه‌ی آماری این تحقیق، شامل دو بخش کیفی و کمی می‌باشد. در بخش کیفی ابتدا با استفاده از نظر ۲۰ خبره، ارزیابی انتقادی از محتوای موضوعات و مقالات مشابه بر اساس ۱۰ معیار اهداف تحقیق، منطق روش تحقیق، طرح تحقیق، نمونه‌برداری، جمع‌آوری داده‌ها، انعکاس پذیری، ملاحظات اخلاقی، دقت تجزیه و

جدول ۳- مقیاس‌های زبان‌شناختی برای TFNs متناظر
Table 3- Linguistic scales for corresponding TFNs

مقیاس‌ها	اولویت‌های زبان‌شناختی	ارقام فازی، مثلثی متناظر
۱	بدون تاثیر / مهم	(۰,۰,۱,۰,۳)
۲	تاثیر بسیار اندک / مهم	(۰,۱,۰,۳,۰,۵)
۳	تاثیر اندک / مهم	(۰,۳,۰,۵,۰,۷)
۴	تاثیر زیاد / مهم	(۰,۵,۰,۷,۰,۹)
۵	بسیار تاثیرگذار / مهم	(۰,۷,۰,۹,۱,۰)

به صورت $F^d = [\sigma_{xy}]_{n \times n}$ نوشته شود. نتیجتاً، ماتریس مستقیم F^d باید به F^n تغییر شکل پیدا کند و ماتریس نرمال شده F^n می‌تواند از معادله (۷) به دست آید:

$$F^n = V \times F^d \quad \text{معادله (۷)}$$

در اینجا:

$$V = 1 / \max_{1 \leq x \leq n} \sum_{y=1}^n \sigma_{xy}, x, y = 1, 2, \dots, n \quad \text{معادله (۸)}$$

زمانی که ماتریس نرمال شده F^n به دست آمد، باید با ماتریس هویت برای محاسبه کل ماتریس رابطه F^t ، که به صورت زیر محاسبه می‌شود، همبسته گردد.

$$F^t = F^n \times (M - F^n)^{-1} \quad \text{معادله (۹)}$$

در اینجا، M برابر با ماتریس هویت است.

در نهایت، مجموع ردیف‌ها و ستون‌ها در ماتریس رابطه کل می‌تواند به ترتیب برای ترسیم بردارهای D و R مورد استفاده قرار گیرد. محاسبه بردارها با استفاده از فرمول‌های زیر صورت می‌گیرد:

$$F^t = [\sigma_{xy}^t]_{n \times n}, x, y = 1, 2, \dots, n$$

$$D = [\sum_{x=1}^n \sigma_{xy}^t]_{n \times 1} = [\sigma_{xy}^t]_{n \times 1} \quad \text{معادله (۱۰)}$$

$$R = [\sum_{y=1}^n \sigma_{xy}^t]_{1 \times n} = [\sigma_y^t]_{1 \times n}$$

در نهایت، نمودار علی ترسیم می‌شود. محور عمودی ($D - R$) نقش خصیصه یا ویژگی را نشان می‌دهد. اگر ($D - R$) منفی باشد، ویژگی مورد نظر، معلول و اگر ($D - R$) مثبت باشد، ویژگی مورد نظر، علت تلقی می‌شود. ($D + R$) محور افقی است که اهمیت خصیصه را نشان می‌دهد.

فرض کنید k پاسخ دهنده وجود دارد و مقیاس زبان‌شناختی باید به ارقام فازی مثلثی تغییر یابد، تا نشان دهند که تا چه اندازه کدام از این ویژگی x بر ویژگی y در پاسخ k ام تاثیر می‌گذارد. فرایند غیر فازی سازی^۱ مستلزم این است که ارقام فازی مثلثی به متغیرهای قطعی^۲ (crisp) تبدیل شوند (۳۱). این تحقیق از حداقل-حداکثر برای نرمال‌سازی ارقام فازی مثلثی قبل از دست‌یافتن به مقادیر کامل شده‌ی استفاده کرد. فرایند نرمال‌سازی حداقل-حداکثر بصورت زیر می‌باشد:

$$\tau \mu_{xy}^{ak} = (\mu_{xy}^{ak} - \min_t \mu_{xy}^{ak}) / \Delta_{\min}^{\max}$$

$$\tau \mu_{xy}^{bk} = (\mu_{xy}^{bk} - \min_t \mu_{xy}^{ak}) / \Delta_{\min}^{\max} \quad \text{معادله (۱)}$$

$$\tau \mu_{xy}^{ck} = (\mu_{xy}^{ck} - \min_t \mu_{xy}^{ak}) / \Delta_{\min}^{\max}$$

با توجه به معادله‌ی (۱):

$$\Delta_{\min}^{\max} = (\max_t \mu_{xy}^{ck} - \min_t \mu_{xy}^{ak}) \quad \text{معادله (۲)}$$

با شناسایی مقدار نرمال شده سمت چپ (\hat{d}) و راست (\hat{r})، خواهیم داشت:

$$\tau_{xy}^k = \tau \mu_{xy}^{bk} / (1 + \tau \mu_{xy}^{bk} - \tau \mu_{xy}^{ak}) \quad \text{معادله (۳)}$$

$$\tau_{xy}^k = \tau \mu_{xy}^{ck} / (1 + \tau \mu_{xy}^{ck} - \tau \mu_{xy}^{bk}) \quad \text{معادله (۴)}$$

با محاسبه مقادیر قطعی (crisp):

$$\sigma_{xy}^k = \min_t \mu_{xy}^{ak} + \tau_{xy}^k \times \Delta_{\min}^{\max} \quad \text{معادله (۵)}$$

و مرحله آخر تبدیل، جمع کردن مقادیر قطعی می‌باشد:

$$\sigma_{xy} = \sum_1^k \tau_{xy}^k / k \quad \text{معادله (۶)}$$

به منظور مرتب‌سازی مقادیر قطعی بمنظور مقایسه زوجی و نمایش آن‌ها بعنوان ماتریس رابطه مستقیم، ماتریس می‌تواند

1-Defuzzification

۲- متغیرهایی هستند که ارزش آن‌ها با یک مقدار معین بیان می‌شود. مثلاً دمای هوا ۲۰ درجه‌ی سانتی‌گراد است یا A زیرمجموعه‌ی B است. روشن است که مقدار ارزش‌ها دقیق و قطعی است.

ساختار روابط بین مولفه‌ها می‌تواند با استفاده از نمودار، بیان گردد.

$$B(t_i) \cap A(t_i) = B(t_i)$$

سوال تحقیق

۱. عوامل موثر بر کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی شرکت‌های دارویی بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از روش ارزیابی انتقادی CASP چگونه است؟

۲. روابط درونی عوامل موثر بر کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی شرکت‌های دارویی بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از روش FDEMATEL چگونه است؟

۳. سطوح ساختاری-تفسیری عوامل موثر بر کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی شرکت‌های دارویی بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از روش ISM چگونه است؟

تجزیه و تحلیل

تحلیل FDEMATEL

به دنبال استفاده از مراحل ارائه شده‌ی تحلیل FDEMATEL در قسمت‌های فوق، جدول (۴) ارزیابی دو جانبه‌ی جوانب را براساس قضاوت کارشناسان ارایه می‌کند. این توابع می‌توانند در نمودار علی با مختصات $(D + R)$ ، $(D - R)$ ، همان‌طور که در شکل (۱) نشان داده شده است، ترسیم شوند. این نمودار نشان می‌دهد که $A1$ یعنی تولید به عنوان یکی از معیارهای کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی، عامل محرکه در این زمینه محسوب می‌شود. چونکه مقادیر $(D - R)$ ، مثبت و مقادیر $(D + R)$ ، منفی هستند، بدان معناست که این عوامل جز عوامل حیاتی هستند که می‌توانند بر موفقیت‌های شرکت‌های دارویی بورس اوراق بهادار به منظور توسعه‌ی عملکرد موفق کسب و کار تاثیر بگذارند. به علاوه، $A2$ یعنی بازاریابی، $A4$ تحقیق و توسعه و $A5$ مالیه، نشان‌دهنده‌ی ویژگی‌های اصلی است. این بدان معناست اگرچه تاثیر این عوامل کم‌تر از $A1$ یعنی تولید، می‌باشد، اما جزء عوامل مهم برای بهبود کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی شرکت‌ها به منظور موفقیت در داشتن توسعه‌ی پایدار کسب و کار محسوب می‌شوند. نهایتاً، $A3$ مدیریت منابع انسان، ویژگی اختیاری

روش ساختاری-تفسیری (ISM)

از طریق مدل‌سازی ISM، رابطه خاص و ساختار کلی می‌تواند در یک نمودار به تصویر کشیده شود. رویه‌های مورد نیاز برای ترسیم ISM به صورت زیر می‌باشد:

الف) یک فهرست از معیارهای دخیل در مشکل، تهیه و هر معیار (و معیار فرعی) را به عنوان $e_i, i = 1, 2, \dots, n$ تعریف نماید (۳۹).

ب) یک ماتریس رابطه، رابطه‌ای بسازید که روابط بین معیارها (و معیارهای فرعی) را نشان می‌دهد. (همان منبع). ماتریس رابطه براساس نظرات کارشناسان می‌باشد (۴۰). داده‌ها می‌توانند از طریق پاسخ به سوالات گردآوری شوند، مانند «آیا متغیر e_i بر متغیر e_j تاثیر دارد؟ اگر پاسخ به این سوال بله باشد، بنابراین r_{ij} برابر با یک، در غیر این صورت برابر با صفر است. ساختار کلی ماتریس رابطه‌ای به صورت زیر می‌باشد:

$$MATRIX \ S: \begin{bmatrix} e_1 & \begin{bmatrix} e_{11} & \dots & e_{1j} & \dots & e_{1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ e_2 & \begin{bmatrix} e_{21} & \vdots & e_{2j} & \dots & e_{2n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ e_n & \begin{bmatrix} e_{n1} & \dots & e_{nj} & \dots & e_{nn} \end{bmatrix} \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$

$$i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, n.$$

در فرمول فوق، e_i برابر با مولفه i ام در سیستم، r_{ij} رابطه بین مولفه‌های i ام و j ام و S ، برابر با ماتریس رابطه می‌باشد. بنابراین، ماتریس دستاورد (reachability) با استفاده از معادله‌های زیر، محاسبه می‌شود:

$$N = S + I$$

$$N^* = N^k = N^{k+1}, k > 1$$

در فرمول فوق، I برابر با ماتریس واحد، k ، نیروها و N^* برابر با ماتریس نهایی دستاورد است. بنابراین مجموعه دستاورد می‌تواند محاسبه و با استفاده از معادلات زیر، اولویت‌بندی صورت گیرد:

$$A(t_i) = \{t_j | m'_{ij} = 1\}$$

$$B(t_i) = \{t_j | m'_{ij} = 1\}$$

در فرمول فوق، m_{ij} مقدار ردیف i ام و ستون j ام می‌باشد. معادله زیر، سطح و رابطه بین مولفه‌ها را تعیین می‌کند و

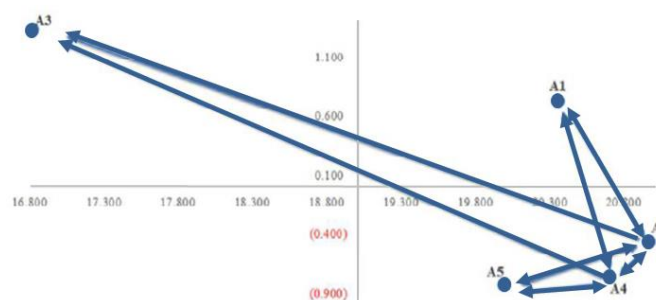
(A2)، تحقیق و توسعه (A4) و مالیه (A5) از اهمیت مشابهی برخوردار هستند، زیرا همانگونه که در شکل (۱) می‌توان مشاهده کرد، هیچ تفاوت روشنی بین آن‌ها وجود ندارد.

است و علی رغم تاثیر بالای آن، مهم، اما معنادار نمی‌باشد. به- عبارت دیگر، اولویت عوامل درگیر باید به ترتیب تولید (A1)، تحقیق و توسعه (A4)، مالیه (A5) و مدیریت منابع انسانی (A3) می‌باشد. هم‌چنین مشخص گردید تاثیرات بازاریابی

جدول ۴- گروه علی برای پنج تابع کارکردهای نوآورانهی زیست محیطی

Table 4- Causal group for the five business functions

FDMATEL				
	D	R	D - R	D + R
A1	10/538	9/814	20/352	0/724
A2	10/249	10/713	20/962	(0/464)
A3	9/069	7/743	16/812	1/326
A4	9/968	10/729	20/698	(0/761)
A5	9/582	10/407	19/988	(0/825)



شکل ۱- نمودار علی برای توابع کارکردهای نوآورانهی زیست محیطی

Figure 1. The causal diagram for business functions

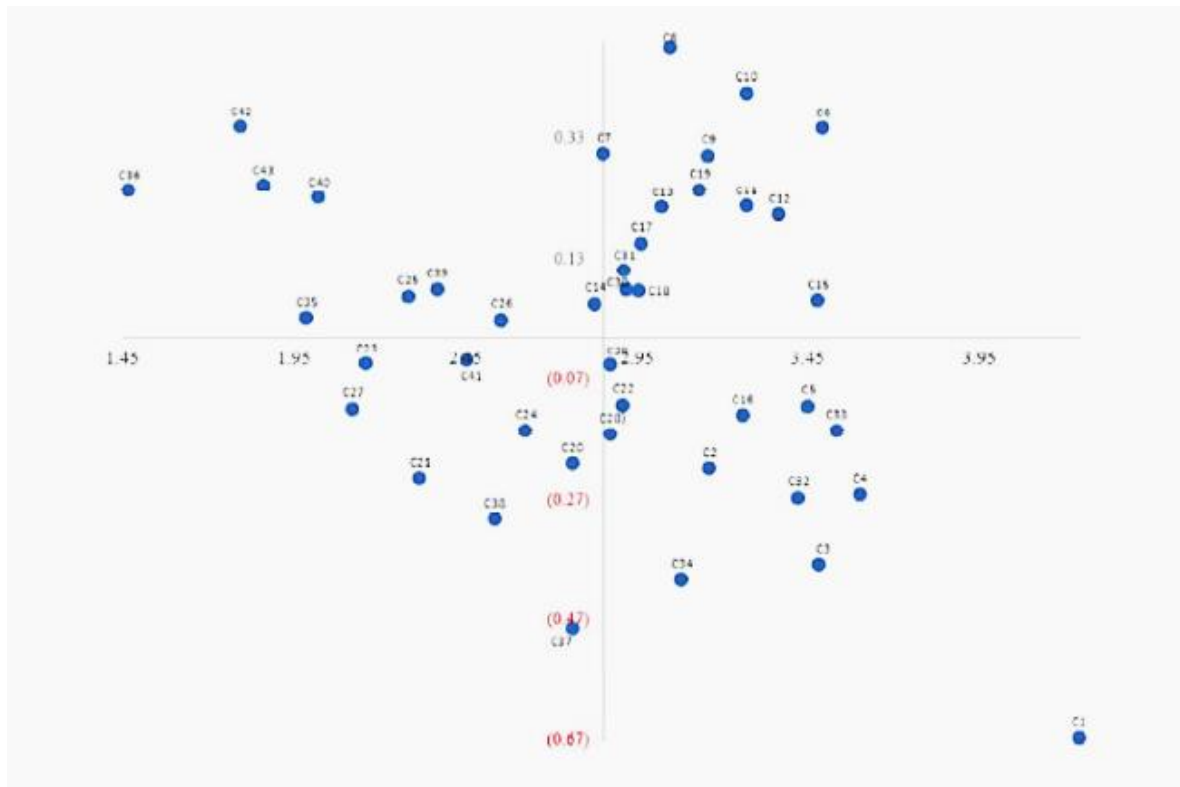
زیست محیطی شناخته می‌شوند و نسبت به دیگر ویژگی‌ها براساس این تحلیل، دارای بیش‌ترین تاثیرگذاری بر توسعهی عملکردهای کسب و کار می‌باشد. به‌علاوه، ویژگی‌های خلق ارزش افزوده در تولید محصول (C2)، حفظ انعطاف‌پذیری و انطباق‌پذیری شرکت‌ها بر حسب مکان و محیط‌زیست (C3)، ترویج محصولات سبز (سالم) در جامعه (C4) و عدم استفاده از مواد مضر و خطرناک (C5) همگی به عنوان شاخص‌های معیار تولید به عنوان یکی از کارکردهای نوآورانهی زیست محیطی، در ربع مشکلات عمده قرار دارند و نیاز جدی برای بهبود آن‌ها احساس می‌شود تا از این طریق توسعهی عملکردهای کسب و کار اتفاق بیفتد. اگرچه فرایندهای بهبود، باید در ابتدا ویژگی‌های محرکه، را ترمیم نمایند.

جدول (۵)، ۴۳ معیار فرعی، علی و انباشت شده را نشان می‌دهد. نمودار علی براساس مختصات $[(D + R), (D - R)]$ فهرست شده در جدول (۵) ترسیم شده است. زمانی که نقشه کشی کامل شد، ویژگی‌ها و خصیصه‌های قطعی همان‌طور که در شکل (۲) نشان داده شده است، شناسایی می‌شوند. از کل ۱۳ ویژگی قطعی که به شرکت‌ها اجازه می‌دهد تا کارکردهای نوآورانهی زیست محیطی را افزایش دهند، در یک چهارم شکل (۲) قرار دارند. این تحلیل بهبود سلامت و امنیت با استفاده از مواد اولیه با کیفیت (C6)، تبعیت از استانداردهای زیست-محیطی (C8) را به عنوان شاخص‌های معیار تولید و توسعه شدت رقابت بازار برای ارتقای محصولات سبز (C10) را به عنوان شاخص معیار بازاریابی، ویژگی‌های کارکردهای نوآورانهی

جدول ۵- زیر معیارهای علی و انباشت شده

Table 5- Aggregated causal group for sub-criteria.

FDMATEL				
	D	R	D – R	D – R
C1	1/78	2/45	4/24	(0/67)
C2	1/47	1/69	3/16	(0/22)
C3	1/55	1/93	3/48	(0/38)
C4	1/67	1/93	3/60	(0/26)
C5	1/66	1/78	3/44	(0/12)
C6	1/92	1/57	3/49	0/35
C7	1/58	1/27	2/85	0/30
C8	1/76	1/28	3/04	0/48
C9	1/73	1/43	3/15	0/30
C10	1/84	1/43	3/27	0/41
C11	1/74	1/52	3/27	0/22
C12	1/78	1/58	3/36	0/20
C13	1/62	1/40	3/02	0/22
C14	1/44	1/38	2/82	0/05
C15	1/77	1/71	3/47	0/06
C16	1/56	1/69	3/25	(0/13)
C17	1/56	1/40	2/96	0/15
C18	1/51	1/44	2/95	0/08
C19	1/69	1/44	3/13	0/24
C20	1/27	1/48	2/76	(0/21)
C21	1/04	1/27	2/31	(0/24)
C22	1/40	1/51	2/90	(0/11)
C23	1/05	1/10	2/15	(0/05)
C24	1/23	1/36	2/62	(0/16)
C25	1/17	1/11	2/28	0/07
C26	1/29	1/26	2/55	0/03
C27	1/00	1/12	2/12	(0/12)
C28	1/35	1/52	2/87	(0/16)
C29	1/41	1/46	2/87	(0/05)
C30	1/50	1/42	2/91	0/08
C31	1/51	1/40	2/91	0/11
C32	1/57	1/84	3/42	(0/27)
C33	1/69	1/84	3/53	(0/16)
C34	1/34	1/74	3/07	(0/40)
C35	1/01	0/98	1/98	0/03
C36	0/85	0/61	1/46	0/24
C37	1/14	1/62	2/76	(0/49)
C38	1.11	1/42	2/53	(0/30)
C39	1/22	1/14	2/36	0/08
C40	1/12	0/89	2/02	0/23
C41	1/21	1/24	2/45	(0/04)
C42	1/07	0/72	1/79	0/35
C43	1/05	0/80	1/86	0/25



شکل ۲- نمودار علی FDEMATEL براساس انواع انباشت‌های اطلاعاتی

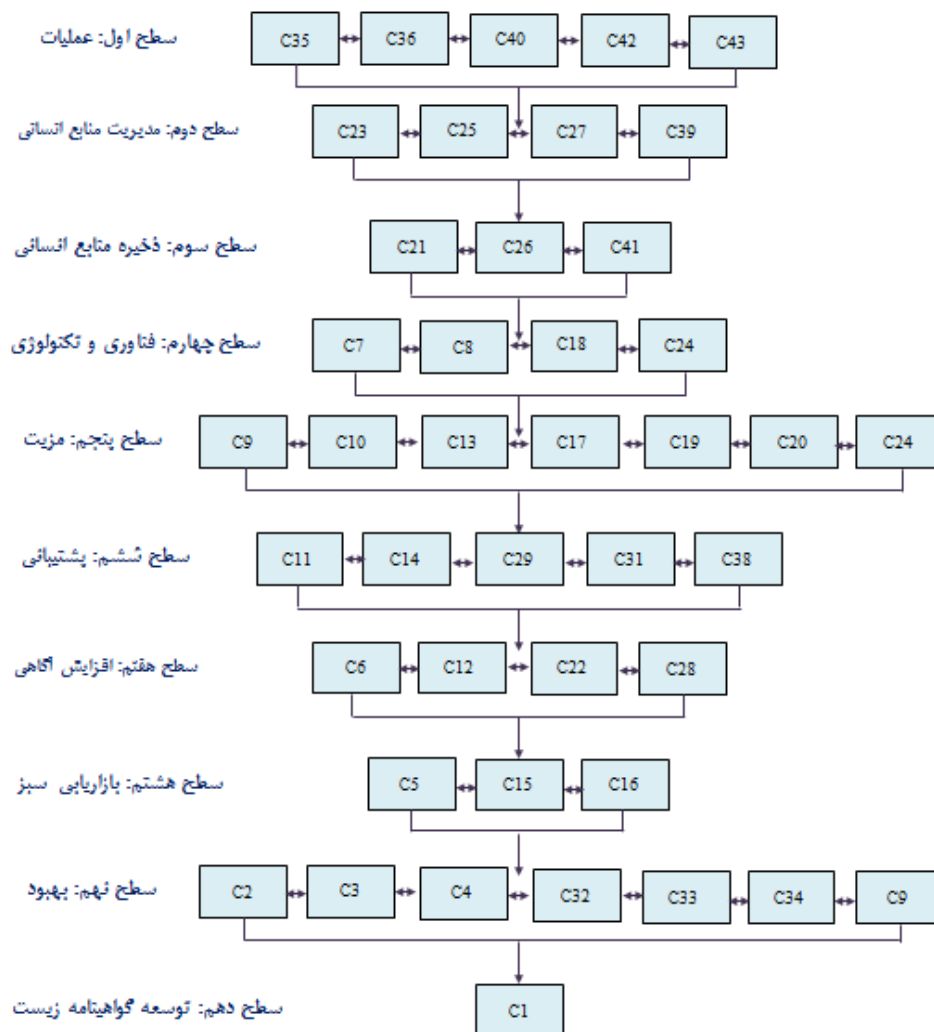
Figure 2-The FDEMATEL causal diagram according to various data aggregations

توسعه شدت رقابت بازار برای ارتقای محصولات سبز (C10) است و بدین معناست که شرکت می‌تواند مشکلات و چالش‌ها در حین فرایند کارکردهای نوآورانهی زیست محیطی را از طریق شدت رقابت بازار برای ارتقاء محصولات سبز، حل و فصل نماید.

تحلیل ISM

بعد از تحلیل FDEMATEL، تحلیل ISM که در بخش‌های قبلی معرفی گردید می‌تواند در این تجزیه و تحلیل بکار گرفته شود. شکل (۳) شاخص سطح بندی شده را با استفاده از ISM نشان می‌دهد. همان‌طور که در شکل (۳) مشاهده می‌شود، ویژگی‌ها به ده سطح تقسیم می‌شوند.

تحلیل بدست آمده توسط FDEMATEL نشان داد که اگر یک شرکت بخواهد از طریق کارکردهای نوآوری زیست محیطی به توسعهی عملکرد کسب و کار را پیاده سازی کند، تولید (A1) مهمترین موضوع محسوب می‌شود. در ضمن، بسیاری از معیارها در A1، جزء عوامل محرکه برای کارکردهای نوآورانهی زیست محیطی می‌باشند. در میان این عوامل، بهبود سلامت و امنیت با استفاده از مواد اولیه با کیفیت (C6) و تبعیت از استانداردهای زیست محیطی (C8)، عوامل محرکه و مهم در لایه تولید (A1) محسوب می‌شوند. بازاریابی (A2)، تحقیق و توسعه (A4) و مالیه (A5)، مشکلات مهم هستند که باید مرتفع شوند. در میان عوامل متناظر، عامل محرکه مهم،



شکل ۳- مدل ساختاری-تفسیری کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی به منظور توسعه‌ی عملکرد کسب و کار

Figure 3- The ISM classification and rename for attributes

توانایی برای انجام تعديلات سازمانی (C21)، قبول پیشنهادات سازنده از جانب کارکنان (C26) و کسب رشد سالانه در درآمد (C41) است. سطح چهارم، درباره کاربرد فناوری و تکنولوژی در فرآیندهای زیست محیطی است از جمله تغییر چرخه بازیافت برای کاهش ضایعات تولید دارو (C7)، تبعیت از استانداردهای زیست محیطی (C8)، پیاده سازی تجارت الکترونیک برای افزایش سهم جدید بازار (C18) و آرایه برنامه‌های آموزشی و مهارتی به کارکنان (C24)، سطح پنجم، سطح استفاده از مزیت‌های منطقه ای است از جمله ارتقای کیفیت خدمات از طریق تولید محصولات سبز (C9)، توسعه شدت رقابت بازار برای ارتقای محصولات سبز (C10)، توسعه

سطح اول، مربوط به عملیات است که عبارت است از: طراحی روش لجستیک معکوس (C35)، توسعه مدیریت بهینه انبارداری (C36)، کنترل بهینه سرمایه (C40)، کاهش هزینه درآمد (C42) و افزایش حاشیه سود (C43).

سطح دوم در زمینه مدیریت منابع انسانی است از جمله مواجهه با فشارهای ذینفعان با دید مثبت (C23)، تهییج کارکنان به مشارکت با تمام توان (C25)، افزایش فعالیت‌های سبز در سازمان از طریق رقابت درون سازمانی (C27) و شناسایی درآمدهای بالقوه در تولید سبز (C39)، سطح سوم، ذخیره سازی منابع انسانی نام دارد و بعنوان محل ذخیره‌سازی قابلیت‌های منابع انسانی تعریف می‌شود. این سطح نیز شامل

سطح، آخرین هدف و موثرترین شاخص معیار تولید به عنوان یکی از اولویت‌های مهم برای کارکردهای نوآورانه‌ی زیست-محیطی محسوب می‌شود. تنها عامل در این سطح، جزء مشکل-ترین عامل برای موفقیت شرکت‌ها قلمداد می‌شود و در عمل، یک سازمان باید سطح‌ها را یکی پس از دیگری طی کند تا به سطح آخر برسد تا از این طریق فرآیند توسعه‌ی عملکرد کسب و کار شرکت‌ها فراهم آید.

نتیجه‌گیری

دنیای امروز مملو از تغییرات و دگرگونی‌ها است. تغییر در فناوری، اطلاعات، خواسته‌های مردم و تغییر در بازارهای جهانی از جمله تحولات دنیای امروز است. یکی از مهم‌ترین تغییراتی که در دهه‌های اخیر توجه محافل علمی و سیاسی را به خود جلب نموده است، تغییر در محیط‌زیست است (۹). با درک این شرایط، این تحقیق به دو روش عوامل مهم در کارکردهای نوآورانه زیست محیطی را مورد بررسی قرار داد. در پاسخ به سوال اول تحقیق که به دنبال تعیین روابط درونی عوامل موثر بر کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی شرکت‌های دارویی بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از روش FDEMATEL بود، باید بیان نمود که کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی (در این تحقیق از مرحله تولید (A1) تا مالیه (A5) نمی‌توانند برای ارزیابی کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی مورد استفاده قرار گیرد و به‌طور مستقیم بعنوان عوامل محرکه در نظر گرفته می‌شود. براساس مدل پیشنهاد شده، معماری پنج سطح اصلی (مانند از A1 تا A5)، به‌تدریج براساس ویژگی‌های شرکت‌های مورد مطالعه، پالایش می‌شود. به منظور پاسخ به سوال تعیین سطوح ساختاری-تفسیری عوامل موثر بر کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی شرکت‌های دارویی بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از روش ISM باید بیان نمود، سطوح‌بندی انجام شده، به ده سطح تفکیک شد که به‌عنوان یک مرجع برای توسعه‌ی عملکرد کسب و کار شرکت‌ها حائز اهمیت است. نتایج به‌طور جزئی‌تر نشان داد، تابع کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی بیش‌تر تحت تاثیر معیار تولید (A1) قرار گرفته است و بر این مبنا می‌بایست، ظرفیت تولید به‌عنوان یکی از معیارهای کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی به‌منظور توسعه‌ی

شبکه‌های زنجیره تامین محصولات دارویی (C13)، راه‌اندازی بسته‌بندی پایدار (C17) و استفاده از کانال‌های توزیع برای تامین نیازهای بازار (C19)، تشویق کارکنان برای مشارکت در فعالیت‌های زیست محیطی، بصورت رسمی و غیررسمی (C20) و ارایه برنامه‌های آموزشی و مهارتی به کارکنان (C24)، سطح ششم، پشتیبانی لجستیک نام دارد از جمله توجه به ملزومات و اولویت‌های زیست محیطی مشتریان (C11)، ارایه محصولات در سراسر کشور (C14)، بهره‌مندی از انحصارات زیست محیطی (C29) و کنترل و محافظت از مواد آلاینده (C31) و کسب حمایت‌های مالی از سرمایه‌گذاران (C38). سطح هفتم، به افزایش آگاهی در زمینه اکولوژی نام دارد از جمله بهبود سلامت و امنیت با استفاده از مواد اولیه با کیفیت (C6)، توسعه‌ی استراتژی‌های بازاریابی سبز (C12)، آگاهی زیست محیطی کارکنان در بخش فروش (C22) و همکاری با موسسات، بنگاه‌ها و دانشگاه‌های تحقیقاتی (C28). سطح هشتم در زمینه بازاریابی زیست محیطی (سبز) است از جمله عدم استفاده از مواد مضر و خطرناک (C5)، تشویق بازار برای محصولات سبز (C15) و معرفی مفهوم خرید سبز برای داشتن استراتژی در قیمت (C16). سطح نهم، بهبود زیست محیطی نام دارد از جمله خلق ارزش افزوده در تولید محصول (C2)، حفظ انعطاف پذیری و انطباق پذیری شرکت‌ها بر حسب مکان و محیط زیست (C3)، ترویج محصولات سبز (سالم) در جامعه (C4) و اعطای برچسب‌های زیست محیطی (C32)، بهره‌مندی از اکوسیستم‌ها برای خلق ارزش افزوده برای انسان و طبیعت (C33)، بهره‌مندی از تکنولوژی انعطاف پذیر و پاک در واحد تحقیق و توسعه (C34) و دسترسی به کمک‌ها و مشوق‌های مالی (C37)، در نهایت سطح دهم، مربوط به توسعه گواهینامه زیست محیطی می‌شود از جمله فرآیندها و مکانیزه‌های تولید سبز (C1).

سطح اول طراحی شده طبق تحلیل ساختاری-تفسیری، شامل فعالیت‌های عمده است که باید با بیش‌ترین اولویت مدنظر قرار گیرد. عوامل در این سطح، همچنین جزء ساده‌ترین عوامل محسوب می‌شوند. در مقابل، آخرین سطح تنها شامل یک پارامتر است که توسعه گواهینامه زیست محیطی است. این

از نتایج دیگر تحلیل ساختاری-تفسیری (ISM) می‌توان دریافت که هدف نهایی کارکردهای نوآورانه‌ی زیست‌محیطی به منظور توسعه‌ی عملکرد کسب و کار شرکت‌ها، توسعه گواهینامه زیست محیطی است که بخش جدایی ناپذیر تولید سبز محسوب می‌شود. هرچند، فرآیندها و مکانیزه‌های تولید سبز (C1) در لایه آخر ISM قرار دارد و در قسمت چهارم، مشکل اصلی را نشان می‌دهد. یکپارچگی تولید سبز با روش‌های جاری همچنان چالش اصلی محسوب می‌شود. نتایج کسب شده با پژوهش‌های پیشین همچون وو و همکاران (۳۳)؛ هورلیتگس و مارسدن (۳۴)؛ پرزیچودزن و پرزیچودزن (۲۳) و شالتگر و همکاران (۲۹) که نتیجه‌ی این پژوهش را تا حدی از نظر مفهومی تایید می‌نمایند، مطابقت دارد. بر اساس نتایج کسب شده می‌توان بیان نمود، فشارهای خارجی که نیازهای سبز مشتریان، قوانین زیست‌محیطی و رقبا نشأت می‌گیرد تا اندازه‌ی ای از طریق محرک‌های درونی بر کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی تاثیر می‌گذارند. اکثر شرکت‌های مورد بررسی به این موضوع واقف هستند که اگر آن‌ها بخواهند به توسعه پایدار عملکردهای کسب و کار موفق دست پیدا کنند، باید بر اساس کارکردهای نوآورانه‌ی زیست‌محیطی شرکت‌ها تغییر مسیر دهند.

منابع

- 1-Li Cui, (2017) "Fuzzy approach to Eco-innovation for Enhancing Business Functions: A Case Study in China", *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 117 Issue: 5, doi: 10.1108/IMDS-02-2017-0041.
- 2-Rennings, K. (2012). Redefining innovation eco-innovation research and the contribution from ecological economics. *Ecological Economics*, 32(2), 319-332.
- 3-Lazaro, E., Dorronsoro, I. C., Casas, S. H., Rodríguez, D. G., & Sedano, J. A. G. (2008). Indirect measurement of eco-innovation based on company

عملکردهای پایدار کسب و کار شرکت‌ها مد نظر قرار بگیرد و استراتژی‌های لازم در این زمینه تدوین و اجرا شوند و در بازه زمانی مشخص مورد ارزیابی قرار گیرند.

به‌طور خاص، سه عامل مهم وجود دارد. ابتدا، نتایج تحقیق نشان داد که بهبود سلامت و امنیت با استفاده از مواد اولیه با کیفیت (C6)، یکی از ویژگی‌های محرک برای کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی محسوب می‌شود. ذکر این نکته از اهمیت ویژه‌ی آن برخوردار می‌باشد، زیرا می‌تواند به‌طور بنیادین الگوی مصرف مشتری را تغییر دهد و منجر به نوآوری گردید. بنابراین، مزیت رقابتی عمده از چنین نوآوری می‌تواند در واکنش به تحول سریع بازار تغییر پیدا نماید. به‌علاوه، تبعیت از استانداردهای زیست محیطی (C8)، عامل مهم دیگری است. هرچند، این موضوع نیازمند هزینه‌های بالای مدیریت است و نرخ بازگشت کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی با توجه به این موضوع در عمل یک چالش مهم تلقی می‌شود. این هزینه بالا، یک مانع برای بسیاری از شرکت‌ها در تعقیب نوآوری‌ها در زمینه‌های زیست محیطی است. هرچند، در طولانی مدت، می‌تواند یک نیاز اولیه برای بقاء شرکت‌هایی محسوب شود که بدان‌ها توصیه می‌گردد تا در مسیر نوآوری زیست محیطی گام بردارند و یا حتی در آینده‌ای نه چندان دور، اقدامات لازم را انجام دهند. در نهایت، شرکت‌ها باید بر توسعه شدت رقابت بازار برای ارتقای محصولات سبز (C10) تمرکز نمایند، چرا که تمامی این عوامل می‌تواند در توسعه‌ی عملکرد کسب و کار شرکت‌ها موثر باشد. از منظر تحلیل ISM، عملیات‌ها در اولین سطح مدل قرار دارد و این بدان معناست که عملیات‌ها همچنان جز مهم‌ترین فعالیت محسوب می‌شود که باید در رابطه با توسعه کارکردهای نوآورانه‌ی زیست محیطی در جایگاه نخست قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهند که عملیات‌ها می‌توانند برای بهبود و توسعه‌ی عملکرد کسب و کار شرکت‌ها از طریق طراحی روش لجستیک معکوس (C35)، توسعه مدیریت بهینه انبارداری (C36)، کنترل بهینه سرمایه (C40)، کاهش هزینه درآمد (C42) و افزایش حاشیه سود (C43)، مورد استفاده قرار گیرند.

- research issues. *Economia politica*, 27(3), 397-420.
- 11-Reid, A., & Miedzinski, M. (2008). *Eco-innovation. Final report for sectoral innovation watch*, Technopolis.
- 12-Hellstrom, T. (2007). Dimensions of environmentally sustainable innovation: the structure of eco-innovation concepts. *SUSTAINABLE DEVELOPMENT BRADFORD*, 15(3), 148.
- 13-Cheng, C. C., Yang, C.-I., & Sheu, C. (2014). The link between eco-innovation and business performance: a Taiwanese industry context. *Journal of Cleaner Production*, 64, 81-90.
- 14-Kanda, W., Clausen, J., Hjelm, O., & Bienkowska, D. (2015). Functions of intermediaries in eco-innovation: a study of business development organizations and cluster initiatives in a Swedish and a German region. Paper presented at the Global Cleaner Production and Sustainable Consumption Conference, 1-4 November, Sitges-Barcelona, Spain.
- 15-Kemp, R. and Pearson, P. (2008) MEI project about Measuring Eco-Innovation, Final report, Maastricht. Available at: <http://www.merit.unu.edu/MEI/papers/Final%20report%20MEI%20project%20DRAFT%20version%20March%2026%202008.pdf>.
- 16-Bos-Brouwers, H. E. J. (2010). Corporate sustainability and innovation in SMEs: evidence of themes and activities in practice. *Business Strategy and the Environment*, 19(7), 417-435
- environmental performance data. MEI Project; 201-233.
- 4-Boons, F., & Wagner, M. (2009). Assessing the relationship between economic and ecological performance: Distinguishing system levels and the role of innovation. *Ecological Economics*, 68(7), 1908-1914.
- 5-Zoboli, O., Zessner, M., Rechberger, H., 2016b. Supporting phosphorus management in Austria: potential, priorities and limitations. *Sci. Total Environ.* 565, 313–323. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.04.171>.
- 6-Dong, Y., & Shi, L. (2010). Eco-innovation: conception, hierarchy and research progress. *Acta Ecologica Sinica*, 30(9), 2465-2474.
- ۷-سید جوادین، سید رضا، روشندل اربطانی، طاهر، نوبری، علیرضا. (۱۳۹۵). مدیریت منابع انسانی سبزیک رویکرد سرمایه‌گذاری و توسعه پایدار، فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری، سال پنجم، شماره بیستم، زمستان، ۲۹۷-۳۲۷.
- ۸-Ockwell, D., Watson, J., Mallett, A., Haum, R., MacKerron, G., & Verbeken, A. M. (2010). Enhancing developing country access to eco-innovation: The case of technology transfer and climate change in a post-2012 policy framework. *OECD Environment Working Papers*, (12), 0_1.
- ۹-حقیقی نسب، منیژه، داور پناه، فاطمه. (۱۳۹۴). ارائه‌یک الگوی مفهومی عملکرد بازاریابی سبز با رویکرد فرا تحلیل. کنفرانس بین المللی علوم، مهندسی و فناوری‌های محیط زیست، دانشگاه تهران.
- 10-Kemp, R. (2010). *Eco-Innovation: definition, measurement and open*

- Journal of Cleaner Production, 90, 253-263.
- 24-Polzin, F., von Flotow, P., & Klerkx, L. (2016). Addressing barriers to eco-innovation: Exploring the finance mobilisation functions of institutional innovation intermediaries. *Technological Forecasting and Social Change*, 103, 34-46.
- 25-Bowen, F. E., Cousins, P. D., Lamming, R. C., & Farukt, A. C. (2008). The role of supply management capabilities in green supply. *Production and Operations Management*, 10(2), 174-189.
- 26-Seuring, S., & Müller, M. (2008). From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *Journal Of Cleaner Production*, 16(15), 1699- 1710.
- 27-Shrivastava, P., & Hart, S. (1995). Creating sustainable corporations. *Business Strategy and the Environment*, 4(3), 154-165.
- 28-Henri, J.-F., & Journeault, M. (2010). Eco-control: The influence of management control systems on environmental and economic performance. *Accounting, Organizations and Society*, 35(1), 63-80.
- 29-Schaltegger, S., Dorli, H., Windolph, S. E., & Hörisch, J. (2014). Organisational involvement of corporate functions in sustainability management. An empirical analysis of large german companies. Centre for Sustainability Management (CSM). [www2. leuphana. de/umanagement/csm/ content/ nama/ downloads/ download_ publikationen/](http://www2.leuphana.de/umanagement/csm/content/nama/downloads/download_publicationen/)
- 17-Mylan, J., Geels, F., Gee, S., McMeekin, A., & Foster, C. (2015). Eco-innovation and retailers in milk, beef and bread chains: enriching environmental supply chain management with insights from innovation studies. *Journal of Cleaner Production*, 107, 20-30.
- 18-Ekins, P. (2010). Eco-innovation for environmental sustainability: concepts, progress and policies. *International Economics and Economic Policy*, 7(2-3), 267-290.
- 19-Margolis, J. D., & Walsh, J. P. (2013). Misery loves companies: Rethinking social initiatives by business. *Administrative science quarterly*, 48(2), 268-305.
- 20-Jansson, J., Marell, A., & Nordlund, A. (2010). Green consumer behavior: determinants of curtailment and eco-innovation adoption. *Journal of consumer marketing*, 27(4), 358-370.
- 21-Dong, Y., Wang, X., Jin, J., Qiao, Y., & Shi, L. (2014). Effects of eco-innovation typology on its performance: Empirical evidence from Chinese companys. *Journal of Engineering and Technology Management*, 34, 78-98.
- 22-Cai, W.-g., & Zhou, X.-l. (2014). On the drivers of eco-innovation: empirical evidence from China. *Journal of Cleaner Production*, 79, 239-248.
- 23-Przychodzen, J., & Przychodzen, W. (2015). Relationships between eco-innovation and financial performance—evidence from publicly traded companies in Poland and Hungary.

- Organizational Change Management, 11(2), 94-111.
- 36-Brunnermeier, S. B., & Cohen, M. A. (2003). Determinants of environmental innovation in US manufacturing industries. *Journal of environmental economics and management*, 45(2), 278-293.
- 37-Tseng, M.-L. (2011). Using a hybrid MCDM model to evaluate firm environmental knowledge management in uncertainty. *Applied Soft Computing*, 11(1), 1340-1352.
- 38-Luthra, S., Govindan, K., Kharb, R. K., & Mangla, S. K. (2016). Evaluating the enablers in solar power developments in the current scenario using fuzzy DEMATEL: An Indian perspective. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 63, 379-397.
- 39-Lee, A. H., Wang, W.-M., & Lin, T.-Y. (2010). An evaluation framework for technology transfer of new equipment in high technology industry. *Technological Forecasting and Social Change*, 77(1), 135-150.
- 40-Eswarlal, V. K., Dey, P. K., & Shankar, R. (2011). Enhanced renewable energy adoption for sustainable development in India: interpretive structural modeling approach .
- Schaltegger_Harms_ Windolph_ Hoerisch_ Organisational_ Involvement. Pdf. Zugegriffen, 1.
- 30-Wang, G., Wang, Y., & Zhao, T. (2008). Analysis of interactions among the barriers to energy saving in China. *Energy Policy*, 36(6), 1879-1889.
- 31-Lin, Y. H., Chen, C.-C., Tsai, C. F., & Tseng, M.-L. (2014). Balanced scorecard performance evaluation in a closed-loop hierarchical model under uncertainty. *Applied Soft Computing*, 24, 1022-1032
- ۳۲-حقیقی نسب، منیژه، یزدانی، حمیدرضا، دوارپناه کیاسرای، فاطمه. (۱۳۹۵). تأثیر حمایت مدیریت ارشد از اقدامات زیست محیطی بر استراتژی بازاریابی سبز و عملکرد زیست محیطی کسب و کارهای صنعتی در ایران، فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات بازاریابی نوین، سال ششم، شماره اول، شماره پیاپی (۲۰)، بهار، ۲۳-۳۸.
- 33-Wu, K.-J., Liao, C.-J., Tseng, M.-L., Lim, M. K., Hu, J., & Tan, K. (2016). Toward sustainability: using big data to explore the decisive attributes of supply chain risks and uncertainties. *Journal of Cleaner Production*.
- 34-Horlings, L. G., & Marsden, T. K. (2011). Towards the real green revolution? Exploring the conceptual dimensions of a new ecological modernisation of agriculture that could 'feed the world'. *Global environmental change*, 21(2), 441-452.
- 35-Azzone, G., & Noci, G. (1998). Seeing ecology and "green" innovations as a source of change. *Journal of*