

ارائه مدل عوامل کلیدی موفقیت در استقرار مدیریت زنجیره تأمین سبز منطبق با محیط زیست در صنعت ساخت و ساز ایران

کژال زارعی^۱

المیرا مشایخی^{۲*}

mashayekhi_elmira@yahoo.com

بهروز زارعی^۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۱۹

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۸/۲۵

چکیده

زمینه و هدف: امروزه شاهد روند رو به افزایش اهمیت آگاهی و حفاظت از محیط زیست هستیم. مدیریت زنجیره تأمین سبز به عنوان یک ابزار مؤثر برای کاهش اثرات منفی شرکت‌ها بر محیط زیست در نظر گرفته شده است. با این حال، میزان تأثیر استقرار موفق مدیریت زنجیره تأمین سبز بر عملکردهای مدیریت زنجیره تأمین سبز و اینکه چگونه می‌توان زنجیره تأمین سبز را مستقر نمود، همواره مبهم می‌باشد. از این رو، هدف این پژوهش ارائه مدل عوامل کلیدی موفقیت در استقرار مدیریت زنجیره تأمین سبز منطبق با محیط زیست در صنعت ساخت و ساز ایران است.

روش بررسی: از آنجا که این پژوهش از نوع کیفی است، پس از انجام مطالعات کتابخانه‌ای و جمع‌آوری ادبیات موضوعی پژوهش، مقالات مرتبط شناسایی شد و خروجی‌های به دست آمده با استفاده از روش فراترکیب و روایی محتوایی تحلیل گردید. پس از انجام روش فراترکیب، مقالات منتخب استخراج گردید. همچنین، پس از انتخاب مقالات و استخراج کدها، روایی محتوایی جهت استخراج مدل استفاده گردید. نتیجه به استخراج مدل عوامل کلیدی موفقیت در استقرار مدیریت زنجیره تأمین سبز منطبق با محیط زیست در صنعت ساخت و ساز ایران منتج شد.

یافته‌ها: بر اساس یافته‌های روش فراترکیب و روایی محتوایی، ۵۶ زیرمعیار در قالب ۱۶ معیار اصلی «وجود قوانین حامی مدیریت سبز»، «سیاست‌های حمایتی دولت»، «عملکرد اجتماعی زنجیره تأمین سبز»، «زمینه‌های فرهنگی جامعه»، «همکاری با تأمین‌کنندگان»، «یکپارچگی فرایندهای زیست محیطی»، «منابع انسانی سبز»، «آگاهی، آموزش و یادگیری زیست محیطی»، «مدیریت آب، انرژی و پسماند».

۱- دانشجوی دکتری، گروه مدیریت صنعتی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران.

۲- استادیار گروه مدیریت، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران. * (مسئول مکاتبات)

۳- دانشیار، گروه کارآفرینی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

«طراحی و تولید سازگار با محیط‌زیست»، «سیستم‌های پشتیبان مدیریتی»، «توجه به خرید سبز»، «توجه به بسته‌بندی و حمل و نقل سبز»، «توجه به بازاریابی سبز»، «بهبود عملکرد مالی زنجیره تأمین سبز» و «بهبود عملکرد زیست محیطی» اجزای مدل را تشکیل می‌دهند. **بحث و نتیجه‌گیری:** نتایج پژوهش به ارائه مدل عوامل کلیدی موفقیت در استقرار مدیریت زنجیره تأمین سبز در صنعت ساخت و ساز ایران انجامید که می‌تواند مورد استفاده صنعت‌گران و پژوهشگران قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: استقرار زنجیره تأمین سبز، زنجیره تأمین سبز، روش تحقیق فراترکیب، روش روایی محتوایی، صنعت ساخت و ساز.

Presenting the model of the key factors of success in the establishment of environmentally friendly green supply chain management in Iran's construction industry

Kajal Zarei¹

Elmira Mashayekhi^{2*}

mashayekhi_elmira@yahoo.com

Behrouz Zarei³

Admission Date: March 9, 2024

Date Received: November 16, 2023

Abstract

Background and Objective: Today, we are witnessing the increasing importance of environmental awareness and protection. Green supply chain management is considered as an effective tool to reduce the negative effects of companies on the environment. However, the extent of the effect of the successful establishment of green supply chain management on green supply chain management practices and how to establish green supply chain is always unclear. Therefore, the aim of this research is to provide a model of the key factors of success in the establishment of environmentally friendly green supply chain management in Iran's construction industry.

Material and Methodology: Since this research is of a qualitative type, after conducting library studies and collecting the relevant literature of the research, related articles were identified and the results obtained were analyzed using the method of metasynthesis and content validity. After performing metasynthesis method, selected articles were extracted. Also, after selecting the articles and extracting the codes, content validity was used to extract the model. The result was the extraction of the model of the key factors of success in the establishment of environmentally friendly green supply chain management in Iran's construction industry.

Findings: Based on the findings of the metasynthesis method and content validity, 56 sub-criteria in the form of 16 main criteria "existence of laws supporting green management", "government support policies", "social performance of the green supply chain", "cultural aspects of society", "cooperation with suppliers", "Integration of environmental processes", "Green human resources", "Environmental awareness, education and learning", "Water, energy and waste management", "Environmentally compatible design and production", "Management support systems", "Attention to Green purchasing", "attention to green packaging and transportation", "attention to green marketing", "improvement of financial performance of green supply chain" and "improvement of environmental performance" form the components of the model.

1- PhD student, Department of Industrial Management, Qazvin Branch, Islamic Azad University, Qazvin, Iran.

2- Assistant Professor, Department of Management, Qazvin Branch, Islamic Azad University, Qazvin, Iran.

*(Corresponding Author)

3- Assistant Professor, Department of Entrepreneurship, Tehran University, Tehran, Iran.

Discussion and Conclusion: The results of the research led to the presentation of the model of key success factors in the establishment of green supply chain management in Iran's construction industry, which can be used by industrialists and researchers.

Keywords: Content Validity Method, Construction Industry, Establishment of Green Supply Chain, Green Supply Chain, Metasynthesis Research Method.

مقدمه

محیط صنعت ساخت و ساز در مقایسه با سطح اولیه آن در سال ۱۹۹۰ می‌باشد (۶). استانداردهای بین‌المللی سیستم‌های مدیریت محیط زیست مانند ایزو ۱۴۰۰۱ و ارزیابی عملکرد محیطی مانند LEED، BREEAM و Estidama نیز در سراسر جهان به عنوان راهنمایی برای ساخت و بهره‌برداری پایدارتر ساختمان‌ها مورد استقبال گسترده قرار گرفته است. بیش از ۷۰ شورای ملی ساختمان سبز در سراسر جهان برای ارائه مشاوره به ذینفعان درگیر و همچنین هماهنگی تلاش‌های سبز و ارائه رهبری در سراسر جهان ایجاد شده است (۷). محصولات و فرآیندهای نوآورانه زیست محیطی مانند محصولات چوبی چند لایه، ملات آهک، مواد عایق طبیعی و مراحل قبل از ساخت نیز محبوبیت و استفاده وسیع‌تری پیدا کرده‌اند (۸). این امور پیامدهای قابل توجهی برای صنعت ساخت و ساز در جهت برطرف نمودن نیاز شرکت‌های ساخت و ساز در پاسخگویی به تعهدات منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی برای کاهش گازهای گلخانه‌ای دارد (۳).

زنجیره تأمین شرکت‌های ساخت و ساز به دلیل وسعت آسیبی که به محیط زیست ایجاد می‌نمایند همواره توجه زیادی را به خود جلب نموده است (۶). زنجیره تأمین ساخت و ساز شامل همه سازمان‌هایی است که در تحویل دارایی ساخته شده به مشتری دخیل هستند. این سازمان‌ها درگیر جریان‌های بالادست و پایین دست محصولات، خدمات، امور مالی و اطلاعات، از تولیدکننده گرفته تا تأمین‌کننده، پیمانکار فرعی، پیمانکار اصلی، مشتری و در برخی موارد تا کاربر نهایی هستند (۹ و ۱۰). از این رو، مدیریت زنجیره تأمین در ساخت و ساز معمولاً توسط پیمانکاران اصلی که روابط بلندمدت با مشتریان بزرگ دارند دنبال می‌شود و از جمله مزایای آن برای

صنعت ساخت و ساز به عنوان یکی از مصرف‌کننده‌های اصلی منابع و انرژی جهان محسوب می‌شوند که از این منابع و انرژی‌ها برای تکمیل و تحویل پروژه‌های ساخت و ساز استفاده می‌کنند (۱). همین موضوع باعث شده تا این صنعت به یکی از زیانبارترین صنایع از نظر زیست محیطی تبدیل شود. حتی در برخی از منابع ذکر شده است که ۳۰ درصد زباله‌های جامد در اتحادیه اروپا مربوط به این صنعت می‌باشد (۲ و ۳). نوع زباله‌های ساخت و ساز و تخریب به دلیل حجم زیاد، وزن و ماهیت ناهمگن بیشتر از سایر زباله‌ها به محیط زیست آسیب می‌رساند (۴).

از طرفی امروزه، جوامع مختلف در سراسر جهان شرایطی سابقه‌ای را از نظر پیامدهای مستقیم تخریب محیط زیست، کاهش منابع و تغییرات آب و هوایی تجربه می‌کنند. در نتیجه، محرک‌های زیادی در سراسر جهان برای تغییر در نحوه تعامل بین انسان‌ها و مشاغلشان با محیط زیست وجود دارد (۳).

این موضوع باعث شده است تا آثار زیست محیطی منفی صنعت ساخت و ساز در سراسر جهان از شهرت بیشتری برخوردار گردد (۵). از این رو، مقررات زیست محیطی سختگیرانه‌ای توسط دولت‌ها برای جلوگیری از آسیب‌های زیست محیطی ناشی از عملیات ساخت و ساز وضع گردید. به عنوان مثال، دستورالعمل‌های اتحادیه اروپا در زمینه کاهش ضایعات یکی از تلاش‌های دولتی در این زمینه است. الزامات بهره‌وری انرژی انگلستان در مقررات ساخت و ساز مثال دیگری از این دست می‌باشد (۵). کلیه موارد مطروحه باعث شده تا توجه جوامع به وضعیت زیست محیطی این صنعت بیشتر از پیش گردد. به عنوان مثال، استراتژی دولت بریتانیا برای صنعت ساخت و ساز در سال ۲۰۲۵، کاهش ۵۰ درصدی انتشار گازهای گلخانه‌ای از

مزیت رقابتی مورد توجه بسیاری از محققان قرار گرفته‌اند (۱۳). با این حال، در مورد تعریف مدیریت زنجیره تأمین سبز اجماع روشنی وجود ندارد (۱۴). زنجیره تأمین سبز یک استراتژی کلیدی است که نشان دهنده یک فعالیت مهم در زنجیره تأمین است (۱۵). هدف مدیریت زنجیره تأمین سبز حداکثر استفاده از منابع در کل زنجیره تأمین و به حداقل رساندن تأثیر منفی آن بر محیط زیست است. در ادبیات، مدیریت زنجیره تأمین سبز به عنوان یک مفهوم یکپارچه حفاظت از محیط زیست که از کل زنجیره تأمین، از توسعه محصول تا تولید و توزیع نهایی را پوشش می‌دهد، شناسایی می‌کند (۱۶). برخی از محققان، مدیریت زنجیره تأمین سبز را به عنوان یک مسئله مهم سازمانی مطرح کردند که نقشی اساسی و کلیدی در ارتقاء کارآمدی و هماهنگ کردن شرکاء و سازگاری عملکرد اجرایی منطبق با محیط زیست، به حداقل رساندن ضایعات غیرقابل بازیافت، کاهش ریسک‌های محیطی و تأثیرات منفی بر روی محیط زیست و در عین حال ارتقاء و بهبود کیفیت و کارایی اکولوژیکی سازمان‌ها و شرکتهای آن‌ها را به عهده دارد (۱۷). مدیریت زنجیره تأمین سبز مشابه چرخه حیات محصول است. چرخه عمر محصول از برنامه‌ریزی شروع می‌شود و تا طراحی، ساخت، پشتیبانی و دفع ادامه دارد. چرخه عمر محصول، زندگی محصول و تلاش‌های گوناگون عملکردی مورد نیاز برای تولید و ارائه محصول یا خدمت ارائه می‌دهد. مدیریت زنجیره تأمین سبز ترکیبی از دغدغه‌های زیست محیطی می‌باشد که در قالب اجرای اقدامات گوناگون سبز از قبیل تحلیل چرخه عمر، طراحی سبز، خرید سبز، بازیافت، استفاده مجدد، ساخت مجدد، تکنولوژی‌های زیست محیطی، لجستیک سبز، همکاری با تأمین کنندگان، توزیع کنندگان و مشتریان نمود یافته است (۱۸ و ۱۹). در حال حاضر تمام ابعاد مدیریت زنجیره تأمین سنتی، با فشار زیادی از طرف مشتری و مقررات مرتبط با سازمان محیط زیست روبرو است. مدیریت زنجیره تأمین سبز یک مفهوم ثابت و آشنا در تزریق ملاحظات اخلاقی و زیست محیطی در زنجیره تأمین سنتی با هدف تأمین نیازهای زیست محیطی و در نهایت مشتریان است (۲۰). پژوهش‌های بین‌المللی

پیمانکاران اصلی، مدیریت نوسانات بازار و افزایش سودآوری است (۱۱). امروزه همراه با رشد سریع صنعت ساخت و ساز در جهان، مسئله محیط زیست و آثار اکولوژی محصولات به مسئله‌ای مهم تبدیل شده است. نگرانی جدی در مورد آثار زیست محیطی و افزایش خطرهای ناشی از فعالیت‌های صنعتی برای سلامتی انسان‌ها، به افزایش پژوهش‌های مربوط به مدیریت زنجیره تأمین سبز منجر شده است (۱۲). از این رو، به دلیل مسائل مطرح شده، توجه به مسئله محیط زیست در زنجیره تأمین صنعت ساخت و ساز از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. تعیین اهداف زیست محیطی در کنار مفاهیم مدیریت زنجیره تأمین، همکاری بین شرکتهای ادغام فرآیند و مدیریت روابط، یک رویکرد مفهومی را ارائه می‌دهد که می‌تواند موجب تحول مورد نیاز صنعت ساخت و ساز گردد (۳). با توجه به اینکه صنعت ساخت و ساز یکی از بزرگ‌ترین بخش‌های اقتصادی کشور است و پس از نفت یکی از صنایع فرصت‌آفرین برای رشد اقتصادی و افزایش تولید ناخالص داخلی و اشتغالزایی به شمار می‌رود. با توجه به ارتباط تنگاتنگ ساخت و ساز با بخش‌های بالادست و پایین‌دست خود مانند فلزات اساسی، خدمات املاک و مستغلات می‌توان به اهمیت جایگاه زنجیره تأمین این صنعت در کشور پی برد. بسیاری از کارشناسان بر این باورند که رشد ارزش افزوده، تخصیص بودجه عمرانی و حضور مؤثر بخش خصوصی در صنعت ساخت و ساز، می‌تواند بر روند چرخه اقتصادی کشور تأثیر داشته باشد. امروز در کشورهای در حال توسعه بیش از ۳۵ درصد فرست‌های شغلی به طور مستقیم و غیرمستقیم در حوزه صنعت ساخت و ساز است. از این رو، این پژوهش به دنبال ارائه مدل عوامل کلیدی موفقیت در استقرار زنجیره تأمین سبز منطبق با محیط زیست در صنعت ساخت و ساز می‌باشد و به این سؤال پاسخ دهد که مدل موفقیت در استقرار مدیریت زنجیره تأمین سبز در صنعت ساخت و ساز ایران چیست؟

پیشینه پژوهش

در سه دهه گذشته، مدیریت زنجیره تأمین و مدیریت محیط زیست به عنوان اقدامات سازمانی استراتژیک برای دستیابی به

۴ مقاله با کیفیت خیلی خوب و ۱ مقاله با کیفیت عالی استخراج گردیده است.

برای سنجش پایایی روش تحقیق فراترکیب، از روش توافق موضوعی بین دو کدگذار استفاده شد. برای محاسبه ضریب توافق دو کدگذار از ضریب Kappa استفاده شد. ضریب Kappa در این تحقیق ۰/۸۱ به دست آمد که نشان از توافق خوبی می‌باشد.

جامعه آماری در بخش کیفی تحقیق یعنی به‌کارگیری روش فراترکیب، شامل کلیه آثار و نوشتارهای مربوط به مبانی و ابعاد کلیدی موفقیت در استقرار مدیریت زنجیره تأمین سبز در صنعت ساخت و ساز ایران است. در این راستا، ۱۱ اثر بر مبنای معیارهای معتبر از بین ۱۱۸۶۰ اثر انتخاب و تحلیل شد. مطالعات کمی و کیفی در بازه ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۳ در پایگاه‌های علمی و تحقیقاتی معتبر به دست آمده است. نتیجه جست‌وجو، تعداد بالغ بر ۱۱۸۶۰ کلیدواژه از مقاله‌های انگلیسی بود. با بازنگری مجدد مقالات یافت شده و نیز با در نظر گرفتن معیارهای مورد نظر، مقالات نامناسب کنار گذاشته شده و مقالات مناسب انتخاب گردیدند. مقالات نامناسب طی ۳ مرحله تعیین شدند. در مرحله اول، مقالاتی که دارای عناوین نامرتب با موضوع پژوهش بودند، کنار گذاشته شدند. در مرحله بعد با تعیین مقالات با عنوان مناسب و مرتبط، اقدام به مطالعه چکیده آن‌ها شد. مقالاتی که چکیده آن‌ها مؤید عدم ارتباطشان با موضوع مورد بررسی این پژوهش بود نیز کنار گذاشته شدند. سپس اقدام به مطالعه و واکاوی محتوای مقالات باقی‌مانده شد و در پی آن، مقالات با محتوای مرغوب تعیین و مابقی مقالات، حذف شدند.

همچنین جامعه آماری در بخش تحلیل محتوایی، شامل کلیه مدیران ارشد و میانی فعال در صنعت ساخت و ساز ایران با حداقل مدرک کارشناسی و ۵ سال تجربه مرتبط که با مفاهیم زنجیره تأمین سبز آشنایی دارند، می‌باشد. بر اساس موارد ذکر شده در مرحله اول (بخش کیفی) یعنی روایی محتوایی مدل تحقیق برای انتخاب نمونه از روش گلوله برفی استفاده می‌شود.

متعددی به بررسی زنجیره تأمین سبز پرداخته‌اند. علی‌رغم وجود پژوهش‌های متعدد در زمینه «زنجیره تأمین»، مطالعات محدودی در حوزه «زنجیره تأمین صنایع ساخت و ساز کشور» انجام گرفته است. کمتر پژوهشی از پژوهش‌های حاضر که در حوزه صنعت ساخت و ساز صورت گرفته است به موضوع محیط زیست و صنعت ساخت و ساز پرداخته است. این پژوهش به دنبال ارائه عوامل کلیدی مؤثر بر تحقق زنجیره تأمین سبز و بررسی روابط بین این ابعاد در صنعت ساخت و ساز که یکی از صنایع پرمخاطره برای مسائل محیط زیستی می‌باشد، است. از این رو، این پژوهش به دنبال ارائه مدل عوامل کلیدی موفقیت در استقرار مدیریت زنجیره تأمین سبز منطبق با محیط زیست در صنعت ساخت و ساز ایران می‌باشد.

روش بررسی

این پژوهش از منظر هدف «بنیادی» و از نظر ماهیت داده‌ها «کیفی» بوده است. در این پژوهش از روش فراترکیب و روایی محتوایی برای استخراج مدل، ابعاد و سنججه‌های آن استفاده گردید.

در پژوهش حاضر از طریق روش پژوهش کیفی اطلاعات مورد نیاز در مورد تدوین مدل عوامل کلیدی مؤثر بر تحقق زنجیره تأمین سبز در صنعت ساخت و ساز کشور گردآوری گردید. در این راستا، در بخش اول جهت مرور نظام‌مند ادبیات، مدل‌ها و نظریات مختلف در حوزه زنجیره تأمین سبز از روش فراترکیب استفاده شد. پس از تعیین مقالات مناسب، به تحلیل و استخراج کدهای نظری مدل پرداخته شد. در گام بعد برای بررسی میدانی مدل پژوهش از روش روایی محتوایی استفاده شد. در این راستا، جمعی از خبرگان جهت انجام روایی محتوایی از بین خبرگان صنعت ساخت و ساز کشور انتخاب شدند.

برای ارزیابی روایی روش فراترکیب از روش برنامه‌مهارت‌های ارزیابی حیاتی استفاده گردید. این روش به ارزیابی کیفی مقالات در قالب ۱۰ پرسش می‌پردازد. بعد ارزیابی پرسش‌ها با روش CASP، مشخص گردید تعداد ۶ مقاله با کیفیت خوب،

در این پژوهش حاضر شنا سایی، گروه‌بندی ابعاد و مؤلفه‌های مدل عوامل کلیدی موفقیت زنجیره تأمین سبز صنعت ساخت و ساز مورد بررسی قرار گرفته است.

روش‌های مطالعه در این تحقیق، روش‌های کمی و کیفی که منجر به تولید مدل می‌شود هستند و زمان مطالعات در بازه ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۳ می‌باشد. نوع مطالعه نیز به صورت کمی و کیفی در مورد ادبیات معیارهای به دست آمده و تولید پرسش‌نامه و جمع‌آوری داده و طبقه‌بندی نتایج می‌باشد. زبان تحقیقات انگلیسی بوده است.

در این مرحله اقدامات مربوط به جمع‌آوری مقالات در زمینه مورد بررسی در این پژوهش انجام پذیرفت. شایان ذکر است که این مقالات با استفاده از جست‌وجوی کلید واژه‌های مرتبط در پایگاه‌های علمی و تحقیقاتی معتبر به دست آمده است. کلیدواژه‌های مورد استفاده در این پژوهش عبارت‌اند از: مدیریت زنجیره تأمین سبز، مدیریت زنجیره تأمین ساخت و ساز و استقرار مدیریت زنجیره تأمین. نتیجه جست‌وجو، تعداد بالغ بر ۱۱۸۶۰ کلیدواژه از مقاله‌های انگلیسی بود.

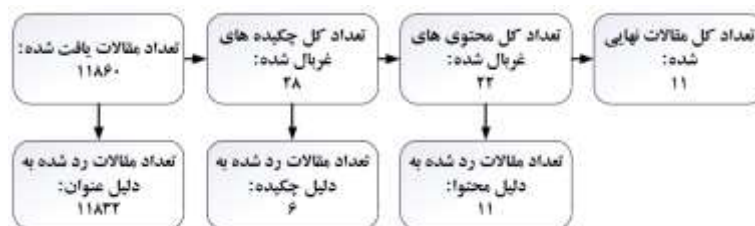
با بازنگری مجدد مقالات یافت شده و نیز با در نظر گرفتن معیارهای مورد نظر، مقالات نامناسب کنار گذاشته شده و مقالات مناسب انتخاب گردیدند. نتایج در شکل (۱) آورده شده است.

در این روش کار از افرادی که خبرگان این حوزه بوده و معیارهای لازم را برخوردار بودند، شروع شده و ضمن پرسش‌های تحقیق، از آن‌ها خواسته خواهد شد تا سایر افراد صاحب‌نظر در این زمینه معرفی شوند. حجم نمونه در بخش کیفی (روایی محتوایی) ۲۰ نفر از مدیران ارشد و میانی فعال در صنعت ساخت و ساز ایران با حداقل مدرک کارشناسی و ۵ سال تجربه مرتبط می‌باشد.

یافته‌ها

در پژوهش حاضر برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش فراترکیب و روایی محتوایی استفاده شد. در ادامه خروجی‌های تحقیق ارائه می‌گردد.

در این تحقیق از روش هفت مرحله‌ای سندلوسکی و باروسو^۱ استفاده گردید (۲۲). از آنجایی که مفهوم استقرار زنجیره تأمین و زنجیره تأمین سبز هر کدام به‌طور مجزا موضوعاتی عام بوده و مقالات گسترده‌ای در این زمینه وجود دارد ولیکن موضوع استقرار موفق زنجیره تأمین سبز در صنعت ساخت و ساز کشور به‌طور خاص حوزه نسبتاً جدیدی می‌باشد و شامل مطالعات کمی و کیفی با پراکندگی موضوعی و وسیعی می‌باشند؛ بنابراین، در این پژوهش فرا ترکیب به‌عنوان یک روش مناسب برای دستیابی به یک ترکیب جامع از عوامل تشکیل‌دهنده مدل استقرار موفق زنجیره تأمین سبز در صنعت ساخت و ساز کشور بر اساس ترجمه‌های مطالعات بررسی شده می‌باشد.



شکل ۱- خلاصه‌ای از نتایج جست‌وجو و انتخاب مقالات مناسب

Figure 1. Summary of search results and selection of suitable articles

حاضر اطلاعات مورد نظر از مقالات به‌صورت زیر دسته‌بندی می‌شوند:

۱. عوامل و مؤلفه‌های مفهومی در هر مقاله؛

در کل فرآیند و روش فراترکیب، پژوهشگر به‌طور پیوسته مقالات منتخب و نهایی مرحله قبل را چند بار می‌خواند تا نتایج و یافته‌های کیفی اولیه مورد نظر را استخراج کند. در پژوهش

پس از استخراج مدل مفهومی اولیه به تعیین روایی محتوایی و نظرخواهی از ۲۰ نفر از اساتید و خبرگان شرکت‌های ساخت و ساز پرداخته شد. تعداد اعضای پانل خبرگان برای تعیین روایی محتوایی به عواملی چون هموژن یا هتروژن بودن نمونه، هدف پژوهش، کیفیت تصمیمات، توانایی محقق در اداره پژوهش، اعتبار درونی و بیرونی، زمان گردآوری اطلاعات، دامنه مسئله پژوهش و پذیرش پاسخ وابسته است. با این وجود، در پژوهش‌های گذشته تعداد اعضای پانل خبرگان معمولاً کمتر از ۵۰ نفر و معمولاً بین ۱۵ تا ۲۰ خبره بوده است؛ اما در گروه‌های هموژن معمولاً ۱۰ تا ۱۵ خبره کافی است. از این رو، در پژوهش حاضر از نظر ۲۰ خبره استفاده گردیده است. شاخص روایی محتوایی نیز برای سنجش روایی مدل استخراج شده استفاده شد. همانطور که مشخص گردید، نسبت روایی محتوایی ۴۹ زیرمعیار کمتر از ۰/۷ بود که رد شدند. سایر زیرمعیارها که تعداد ۵۶ زیرمعیار بود، مقداری بالاتر از ۰/۷۹ بدست آوردند که همگی قابل قبول بودند. نتایج به قرار جدول (۱) استخراج گردید.

۲. روش‌های استقرار زنجیره تأمین؛

۳. مدلسازی استقرار زنجیره تأمین سبز؛

یافته‌های روش فراترکیب در قالب محتواهای درک شده از عوامل کلیدی موفقیت در استقرار مدیریت زنجیره تأمین سبز در صنعت ساخت و ساز ایران بررسی گردید که زمینه ساز مدل پژوهش بود.

۱۰۵ زیرمعیار در قالب ۱۶ معیار اصلی استخراج گردید. ۱۶ معیار شناسایی شده عبارت بودند از: «وجود قوانین حامی مدیریت سبز»، «سیاست‌های حمایتی دولت»، «عملکرد اجتماعی زنجیره تأمین سبز»، «زمینه‌های فرهنگی جامعه»، «همکاری با تأمین‌کنندگان»، «یکپارچگی فرایندهای زیست محیطی»، «منابع انسانی سبز»، «آگاهی، آموزش و یادگیری زیست محیطی»، «مدیریت آب، انرژی و پسماند»، «طراحی و تولید سازگار با محیط زیست»، «سیستم‌های پشتیبان مدیریتی»، «توجه به خرید سبز»، «توجه به بسته‌بندی و حمل و نقل سبز»، «توجه به بازاریابی سبز»، «بهبود عملکرد مالی زنجیره تأمین سبز» و «بهبود عملکرد زیست محیطی».

جدول ۱- نسبت روایی محتوایی

Table 1. Content validity ratio

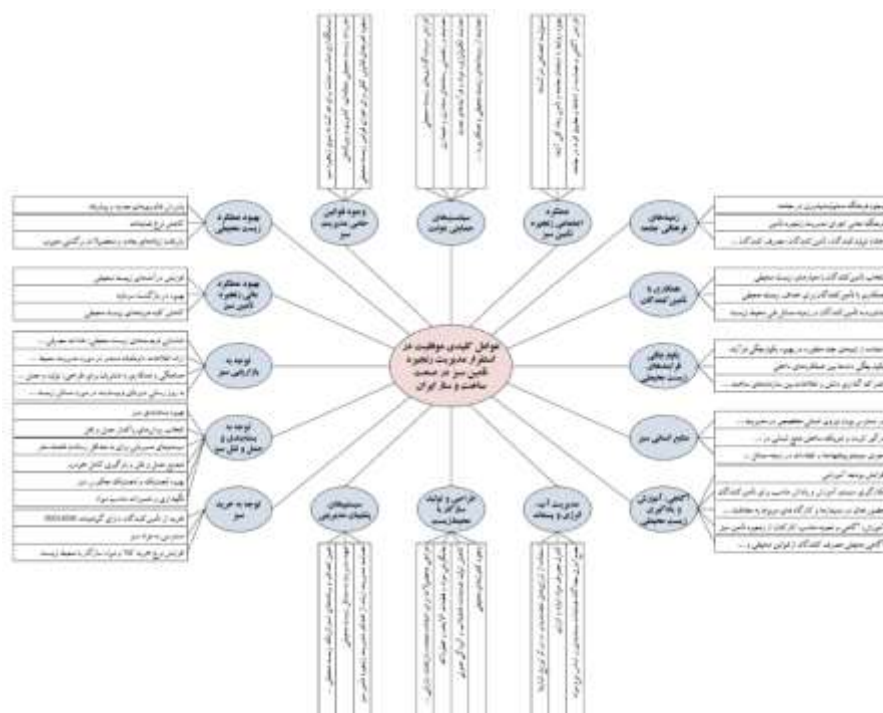
وضعیت	شاخص روایی	زیرمعیار
پذیرش	۰/۸۵	سیاستگذاری مناسب دولت برای حرکت به سوی زنجیره سبز
پذیرش	۰/۹۵	مقررات زیست محیطی منطقه‌ای، کشوری و بین‌المللی
پذیرش	۰/۹۵	وجود اهرم‌های قانونی کافی برای اجرای قوانین زیست محیطی
پذیرش	۰/۹۰	افزایش سرمایه‌گذاری‌های زیست محیطی
پذیرش	۰/۹۵	حمایت و راهنمایی رسانه‌های دپداری و شنیداری
پذیرش	۰/۹۵	حمایت تکنولوژی، مواد و فرآیندهای جدید
پذیرش	۰/۸۰	حمایت از رویدادهای زیست محیطی و همکاری با سازمان‌های زیست محیطی
پذیرش	۰/۸۵	مسئولیت اجتماعی شرکتها
پذیرش	۰/۹۵	بهبود روابط با ذینفعان جامعه و تأمین رفاه کلی آنها
پذیرش	۰/۹۵	افزایش آگاهی و حمایت از ادعاهای و حقوق افراد در جامعه
پذیرش	۰/۹۵	وجود فرهنگ مسئولیت‌پذیری در جامعه
پذیرش	۰/۹۰	فرهنگ حامی اجرای مدیریت زنجیره تأمین
پذیرش	۰/۸۰	اعتقاد تولیدکنندگان، تأمین‌کنندگان، مصرف‌کنندگان، سهامداران و ذینفعان به مزایای زیست محیطی
پذیرش	۰/۸۰	انتخاب تأمین‌کنندگان با معیارهای زیست محیطی

وضعیت	شاخص روایی	زیرمعیار
پذیرش	۰/۹۰	همکاری با تأمین کنندگان برای اهداف زیست محیطی
پذیرش	۰/۹۵	مشاوره به تأمین کنندگان در زمینه مسائل فنی محیط زیست
پذیرش	۰/۸۵	استفاده از تیم‌های چند منظوره در بهبود یکپارچگی فرآیند
پذیرش	۰/۹۵	یکپارچگی داده‌ها بین عملکردهای داخلی
پذیرش	۰/۸۰	اشتراک گذاری دانش و اطلاعات بین سازمان‌های ساخت و ساز و تأمین کنندگان
پذیرش	۰/۹۵	در دسترس بودن نیروی انسانی متخصص در مدیریت زیست محیطی
پذیرش	۰/۹۰	درگیر کردن و شریک ساختن منابع انسانی در فرآیندهای حامی محیط زیست
پذیرش	۰/۸۵	اجرای سیستم پیشنهادها و انتقادات در زمینه مسائل زیست محیطی
پذیرش	۰/۹۰	افزایش بودجه آموزشی
پذیرش	۰/۹۵	بکارگیری سیستم آموزش و پاداش مناسب برای تأمین کنندگان
پذیرش	۰/۸۵	حضور فعال در سمینارها و کارگاه‌های مربوط به حفاظت از محیط زیست
پذیرش	۰/۸۵	آموزش، آگاهی و تجربه مناسب کارکنان از زنجیره تأمین سبز
پذیرش	۰/۹۵	آگاهی محیطی مصرف کنندگان از قوانین محیطی و اثرات زیست محیطی
پذیرش	۰/۹۵	استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در مرکز توزیع انبارها
پذیرش	۰/۸۵	کنترل مصرف مواد اولیه و انرژی (برق، آب و...)
پذیرش	۰/۸۰	جمع‌آوری جداگانه ضایعات بسته‌بندی بر اساس نوع مواد
پذیرش	۰/۸۰	طراحی محصولات برای استفاده مجدد، بازیافت، بازیابی مواد و قطعات، کاهش مصرف مواد و کاهش مصرف محصولات خطرناک
پذیرش	۰/۹۵	جایگزینی مواد و قطعات آلاینده و خطرناک
پذیرش	۰/۸۵	کاهش تولید ضایعات (آب و یا جامد)، فاضلاب و آلودگی صوتی
پذیرش	۰/۸۵	وجود کنترل‌های محیطی
پذیرش	۰/۹۰	تعیین اهداف و برنامه‌های استراتژیک زیست محیطی در سازمان
پذیرش	۰/۹۵	تعهد مدیریت به مسائل زیست محیطی
پذیرش	۰/۹۰	حمایت مدیریت ارشد از اهداف مدیریت زنجیره تأمین سبز
پذیرش	۰/۹۵	خرید از تأمین کنندگان دارای گواهینامه ISO14000
پذیرش	۰/۹۰	دسترسی به مواد سبز
پذیرش	۰/۹۵	افزایش نرخ خرید کالا و مواد سازگار با محیط زیست
پذیرش	۰/۸۵	بهبود بسته‌بندی سبز
پذیرش	۰/۹۰	انتخاب روش‌های پاک‌تر حمل و نقل
پذیرش	۰/۸۵	سیستم‌های مسیریابی برای به حداقل رساندن فاصله سفر
پذیرش	۰/۹۵	تجمع حمل و نقل و بارگیری کامل خودرو
پذیرش	۰/۹۵	بهبود لجستیک و لجستیک معکوس سبز
پذیرش	۰/۸۵	نگهداری و تعمیرات مناسب مواد
پذیرش	۰/۸۰	شناسایی فرصت‌های زیست محیطی، عادات مصرفی و خواسته‌های مشتریان

وضعیت	شاخص روایی	زیرمعیار
پذیرش	۰/۸۵	ارائه اطلاعات داوطلبانه مستمر در مورد مدیریت محیط زیست به مشتریان و مؤسسات
پذیرش	۰/۸۵	همه‌پندگی و همکاری با مشتریان برای طراحی، تولید و حمل و نقل پاک
پذیرش	۰/۹۵	به روز رسانی دوره‌ای وبسایت در مورد مسائل زیست محیطی
پذیرش	۰/۹۰	افزایش درآمدهای زیست محیطی
پذیرش	۰/۸۵	بهبود در بازگشت سرمایه
پذیرش	۰/۸۵	کاهش کلیه هزینه‌های زیست محیطی (حمل و نقل و لجستیک معکوس، تخلیه زباله و تصفیه پسمانده انبارداری، مصرف انرژی، خرید مواد)
پذیرش	۰/۹۵	پذیرش فناوری‌های جدید و پیشرفته
پذیرش	۰/۹۰	کاهش نرخ ضایعات
پذیرش	۰/۸۰	بازیافت زباله‌های جامد و محصولات برگشتی معیوب (به غیر از سوزاندن)

در استقرار مدیریت زنجیره تأمین سبز در صنعت ساخت و ساز ایران به قرار شکل (۲) استخراج گردید.

همان‌طور که ملاحظه شد ۵۶ زیرمعیار توسط نظرات خبرگان انتخاب شد که مبنای انجام پژوهش حاضر برای گام‌های بعدی قرار گرفت. بدین ترتیب مدل نهایی بومی عوامل کلیدی موفقیت



شکل ۲- مدل بومی عوامل کلیدی موفقیت در استقرار مدیریت زنجیره تأمین سبز منطبق با محیط زیست در صنعت ساخت و ساز ایران

Figure 2. Indigenous model of the key factors of success in the establishment of green supply chain management in accordance with the environment in Iran's construction industry

بحث و نتیجه‌گیری

محیطی»، «منابع انسانی سبز»، «آگاهی، آموزش و یادگیری زیست محیطی»، «مدیریت آب، انرژی و پسماند»، «طراحی و تولید سازگار با محیط زیست»، «سیستم‌های پشتیبان مدیریتی»، «توجه به خرید سبز»، «توجه به بسته‌بندی و حمل و نقل سبز»، «توجه به بازاریابی سبز»، «بهبود عملکرد مالی زنجیره تأمین سبز» و «بهبود عملکرد زیست محیطی». در کمتر مدلی کلیه ۱۶ معیار به صورت یکپارچه ارائه شده است و مدل‌های موجود تنها به برخی از آیتم‌ها پرداخته‌اند.

به عنوان مثال مدل ارائه شده توسط بانی هاشمی^۱ و همکاران (۲۱) دارای ۵ معیار اصلی «تدارکات سبز در صنعت ساختمان»، «طراحی سبز در صنعت ساختمان»، «تولید سبز در صنعت ساختمان»، «مدیریت سبز در صنعت ساختمان» و «اطلاعات سبز در صنعت ساختمان» بوده است.

به‌طور کلی نتایج این پژوهش آگاهی ما را نسبت به مدیریت زنجیره تأمین سبز صنعت ساخت و ساز در ایران افزایش داد. بر اساس نتایج پژوهش، به مدیران پیشنهاد می‌گردد در حوزه وضع قوانین حامی مدیریت سبز، بایستی سیاست‌گذاری به گونه‌ای مناسب توسط دولت اتخاذ گردد تا حرکت به سوی زنجیره سبز تسهیل گردد. همچنین اهرم‌های قانونی کافی برای اجرای قوانین اتخاذ شده زیست محیطی بایستی تعبیه گردد تا قوانین وضع شده ضمانت اجرایی داشته باشد. در حوزه سیاست‌های حمایتی دولت در زمینه استقرار زنجیره تأمین سبز پیشنهاد می‌گردد تا سرمایه‌گذاری‌های زیست محیطی افزایش یابد. همچنین از به‌کارگیری تکنولوژی، مواد و فرآیندهای جدید در این حوزه حمایت گردد. در حوزه زمینه‌های فرهنگی جامعه بایستی تولیدکنندگان، تأمین‌کنندگان، مصرف‌کنندگان، سهامداران و ذینفعان به مزایای زیست محیطی اعتقاد کامل داشته و از آن حمایت نمایند. در مجموع هر اندازه فرهنگ حامی اجرای مدیریت زنجیره تأمین سبز در جامعه وجود داشته باشد، استقرار موفقیت آمیز آن بدون محدودیت صورت می‌گیرد. در حوزه «همکاری با تأمین‌کنندگان» ابتدا بایستی با تأمین‌کنندگان

همانطور که قبل‌تر به آن اشاره شد، هدف این پژوهش مدل‌سازی عوامل کلیدی موفقیت در استقرار مدیریت زنجیره تأمین سبز منطبق با محیط زیست در صنعت ساخت و ساز ایران بوده است. این پژوهش به‌صورت کتابخانه‌ای و میدانی انجام گرفته است. پس از شناسایی مقالات مرتبط، مقالات منتخب از طریق روش فراترکیب استخراج شدند. سپس، با استخراج کدهای مناسب با موضوع تحقیق مدل نهایی تحقیق به وسیله روش روایی محتوایی از مقالات و مصاحبه‌ها استخراج شدند. با تجزیه و تحلیل‌هایی که انجام گرفت، ۵۶ کد شاخص در قالب ۱۶ مقوله اصلی استخراج شدند. ۱۶ معیار شناسایی شده عبارت بودند از: «وجود قوانین حامی مدیریت سبز»، «سیاست‌های حمایتی دولت»، «عملکرد اجتماعی زنجیره تأمین سبز»، «زمینه‌های فرهنگی جامعه»، «همکاری با تأمین‌کنندگان»، «یکپارچگی فرایندهای زیست محیطی»، «منابع انسانی سبز»، «آگاهی، آموزش و یادگیری زیست محیطی»، «مدیریت آب، انرژی و پسماند»، «طراحی و تولید سازگار با محیط زیست»، «سیستم‌های پشتیبان مدیریتی»، «توجه به خرید سبز»، «توجه به بسته‌بندی و حمل و نقل سبز»، «توجه به بازاریابی سبز»، «بهبود عملکرد مالی زنجیره تأمین سبز» و «بهبود عملکرد زیست محیطی».

نتیجه پژوهش به مدلی جامع شامل بر ۱۶ معیار و ۵۶ زیرمعیار دست یافت که از جامعیت بالاتری نسبت به مدل‌های قبلی برخوردار است. معیارهای «سیاست‌های حمایتی دولت»، «عملکرد اجتماعی زنجیره تأمین سبز»، «زمینه‌های فرهنگی جامعه»، «همکاری با تأمین‌کنندگان»، «یکپارچگی فرایندهای زیست محیطی» و «منابع انسانی سبز»، در کمتر پژوهشی به آن اشاره شده است.

معیارهای ۱۶ گانه مدل حاضر عبارت است از: «وجود قوانین حامی مدیریت سبز»، «سیاست‌های حمایتی دولت»، «عملکرد اجتماعی زنجیره تأمین سبز»، «زمینه‌های فرهنگی جامعه»، «همکاری با تأمین‌کنندگان»، «یکپارچگی فرایندهای زیست

6. HM Government. (2013). Construction 2025: industrial strategy: government and industry in partnership.
7. Kibert, C. J. (2016). *Sustainable construction: green building design and delivery*. John Wiley & Sons.
8. Analytics, C. (2018). Paris Agreement ratification tracker. *online*: <<http://climateanalytics.org/briefings/ratification-tracker.html>.
9. Pryke, S. (Ed.). (2009). *Construction supply chain management: concepts and case studies* (Vol. 3). John Wiley & Sons.
10. Irizarry, J., Karan, E. P., & Jalaei, F. (2013). Integrating BIM and GIS to improve the visual monitoring of construction supply chain management. *Automation in construction*, 31, 241-254.
11. Ive, G., & Murray, A. (2013). Trade credit in the UK construction industry: an empirical analysis of construction contractor financial positioning and performance.
12. Azevedo, B. D., Scavarda, L. F., & Caiado, R. G. G. (2019). Urban solid waste management in developing countries from the sustainable supply chain management perspective: A case study of Brazil's largest slum. *Journal of cleaner production*, 233, 1377-1386.
13. Fahimnia, B., Sarkis, J., & Davarzani, H. (2015). Green supply chain management: A review and bibliometric analysis. *International Journal of Production Economics*, 162, 101-114.
14. Quintana-García, C., Benavides-Chicón, C. G., & Marchante-Lara, M. (2021). Does a green supply chain improve corporate reputation? Empirical evidence from European

برای اهداف زیست محیطی همکاری نمایند. در این راستا می‌توانند از ارائه مشاوره به تأمین‌کنندگان در زمینه مسائل فنی محیط زیست استفاده کنند.

References

1. Fishedick, M., Roy, J., Acquaye, A., Allwood, J., Ceron, J. P., Geng, Y.,... & Tanaka, K. (2014). Industry In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Technical Report.
2. Ossa, A., García, J. L., & Botero, E. (2016). Use of recycled construction and demolition waste (CDW) aggregates: A sustainable alternative for the pavement construction industry. *Journal of Cleaner Production*, 135, 379-386.
3. Badi, S., & Murtagh, N. (2019). Green supply chain management in construction: A systematic literature review and future research agenda. *Journal of cleaner production*, 223, 312-322.
4. Vanalle, R. M., Ganga, G. M. D., Godinho Filho, M., & Lucato, W. C. (2017). Green supply chain management: An investigation of pressures, practices, and performance within the Brazilian automotive supply chain. *Journal of cleaner production*, 151, 250-259.
5. Mulliner, E., & Kirsten, L. (2017). Preparation for the Energy Act 2011 and minimum energy efficiency standards in UK commercial property. *International Journal of Strategic Property Management*, 21(2), 183-198.

- approach. *Procedia Engineering*, 97, 2157-2166.
19. Jabbour, C. J. C., & Jabbour, A. B. L. D. S. (2016). Green human resource management and green supply chain management: Linking two emerging agendas. *Journal of Cleaner Production*, 112, 1824-1833.
 20. Prasath, K. M. (2014, January). Barriers in green supply chain management: an Indian foundry perspective. In *Proceedings of Second International Conference on Advances in Industrial Engineering Applications (ICAIEA 2014)*.
 21. Banihashemi, S. A., Khalilzadeh, M., Antucheviciene, J., & Edalatpanah, S. A. (2023). Identifying and Prioritizing the Challenges and Obstacles of the Green Supply Chain Management in the Construction Industry Using the Fuzzy BWM Method. *Buildings*, 13(1), 38.
 22. Sandelowski, M., & Barroso, J. (2006). *Handbook for synthesizing qualitative research*. springer publishing company.
 15. Luthra, S., Govindan, K., Kannan, D., Mangla, S. K., & Garg, C. P. (2017). An integrated framework for sustainable supplier selection and evaluation in supply chains. *Journal of Cleaner Production*, 140, 1686-1698.
 16. Li, G., Li, L., Choi, T. M., & Sethi, S. P. (2020). Green supply chain management in Chinese firms: Innovative measures and the moderating role of quick response technology. *Journal of Operations Management*, 66(7-8), 958-988.
 17. Govindan, K., Azevedo, S. G., Carvalho, H., & Cruz-Machado, V. (2015). Lean, green and resilient practices influence on supply chain performance: interpretive structural modeling approach. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 12(1), 15-34.
 18. Jayant, A., & Azhar, M. (2014). Analysis of the barriers for implementing green supply chain management (GSCM) practices: an interpretive structural modeling (ISM) manufacturing sectors. *Industrial Marketing Management*, 92, 344-353.