



Identifying the Performance Parameters of Green Supply Chain Management in Small and Medium-sized Companies

Amir Hossein Sadr*, RamezanAli Salmaninezhad**

Received: ۲۰۲۵ / ۰۶ / ۰۳

Accepted: ۲۰۲۵ / ۰۹ / ۱۱

Growing global concerns regarding environmental impacts and the increasing shift toward sustainable development have encouraged organizations to adopt Green Supply Chain Management (GSCM) as a strategic approach. Small and medium-sized enterprises (SMEs), due to their structural flexibility, innovation capability, and significant contribution to economic growth, play a critical role in advancing sustainability initiatives. However, identifying and prioritizing the key performance parameters that significantly influence the effectiveness of GSCM remains a major research challenge, particularly in developing countries such as Iran.

This study aims to identify and analyze the most influential performance parameters of GSCM in SMEs located in Tehran Province. The research population consisted of managers and experts with more than ten years of professional experience and at least a doctoral degree. According to Saaty's recommendations, the appropriate sample size for multi-criteria decision-making methods such as TOPSIS ranges between ۱۰ and ۲۰ participants; therefore, a group of ۱۵ qualified employees with a minimum of five years of work experience and at least a bachelor's degree was selected as the study sample. The data were analyzed using the TOPSIS technique to prioritize the parameters based on expert judgments.

The findings indicate that green innovation, green information systems, new technologies, green culture, and green education are the most influential parameters contributing to enhanced GSCM performance. These factors significantly improve resource efficiency, environmental responsibility, and operational effectiveness within SMEs. The results further highlight that integrating advanced technologies, developing green information infrastructures, and promoting environmental culture and education can lead to substantial improvements in both environmental and economic performance.

This study provides valuable insights for managers and policymakers by emphasizing the importance of focusing on key performance parameters to implement evidence-based and effective GSCM strategies aimed at strengthening sustainability across SMEs.

Keywords: Green Supply Chain, Green Innovation, Green Culture, New Technology, Green Education

* Master's Degree Graduate Department of Industrial Management, WT.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran, email: epna.sadr@gmail.com

** Department of Industrial Management, WT.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran (Corresponding Author), email: rsalmaninezhad@mail.iau.ac.ir



شناسایی پارامترهای عملکرد مدیریت زنجیره تأمین سبز در شرکت‌های کوچک و متوسط^۱

امیرحسین صدر^{*}، رمضانعلی سلمانی نژاد^{**}

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۳/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۲۰

چکیده

افزایش نگرانی‌های جهانی نسبت به پیامدهای زیست‌محیطی و ضرورت حرکت به سوی توسعه پایدار، سازمان‌ها را بر آن داشته است تا مدیریت زنجیره تأمین سبز (GSCM) را به‌عنوان یکی از راهبردهای کلیدی خود بپذیرند. بنگاه‌های کوچک و متوسط (SMEs) به دلیل ساختار منعطف، توان نوآوری و نقش گسترده در اقتصاد، سهم مهمی در ارتقای عملکردهای پایدار دارند. با این حال، شناسایی و اولویت‌بندی پارامترهای عملکردی مؤثر بر موفقیت GSCM، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه نظیر ایران، همچنان چالشی اساسی به شمار می‌رود.

هدف این پژوهش، شناسایی و تحلیل مهم‌ترین پارامترهای عملکردی مدیریت زنجیره تأمین سبز در بنگاه‌های کوچک و متوسط استان تهران است و جامعه پژوهش را مدیران و خبرگانی با بیش از ۱۰ سال سابقه حرفه‌ای و حداقل مدرک دکتری تشکیل می‌دهند. از آنجا که بر اساس رویکردهای پیشنهادی ساعتی، حجم نمونه مناسب برای روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره از جمله TOPSIS بین ۱۰ تا ۲۰ نفر تعیین می‌شود، تعداد ۱۵ نفر از کارکنان واجد شرایط با حداقل پنج سال تجربه و مدرک دکتری به‌عنوان نمونه انتخاب شدند. داده‌ها نیز با استفاده از تکنیک TOPSIS تحلیل شد تا اولویت پارامترها بر اساس نظرات خبرگان تعیین گردد.

یافته‌ها نشان داد که نوآوری سبز، سیستم‌های اطلاعاتی سبز، فناوری‌های نوین، فرهنگ سبز و آموزش سبز بیشترین تأثیر را بر ارتقای عملکرد GSCM دارند. این عوامل با بهبود بهره‌وری منابع، ارتقای مسئولیت‌پذیری زیست‌محیطی و افزایش کارایی عملیاتی، نقش مهمی در تقویت پایداری در بنگاه‌ها ایفا می‌کنند. نتایج پژوهش بیانگر آن است که ادغام فناوری‌های جدید، توسعه زیرساخت‌های اطلاعاتی سبز و ترویج فرهنگ و آموزش محیط‌زیستی می‌تواند زمینه‌ساز بهبود معنادار عملکردهای زیست‌محیطی و اقتصادی شود. این مطالعه بینش‌های ارزشمندی برای مدیران و سیاست‌گذاران فراهم می‌آورد تا با تمرکز بر پارامترهای کلیدی شناسایی‌شده، راهبردهای مؤثر و مبتنی بر شواهد را در مسیر توسعه مدیریت زنجیره تأمین سبز به‌کار گیرند.

واژگان کلیدی: زنجیره تأمین سبز، نوآوری سبز، فرهنگ سبز، فناوری نوین، آموزش سبز

^۱ این مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد امیرحسین صدر به راهنمایی دکتر رمضانعلی سلمانی نژاد در دانشکده مدیریت دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب است.

^{*} کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب، تهران، ایران، پست الکترونیکی: epna.sadr@gmail.com

^{**} استادیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب، تهران، ایران (نویسنده مسئول)، پست الکترونیکی:

rsalmaninezhad@mail.iau.ac.ir

۱. مقدمه

در دهه‌های اخیر، سرعت فزاینده صنعتی شدن و رشد فعالیت‌های تولیدی، پیامدهای قابل توجهی برای محیط‌زیست به همراه داشته است. به تدریج آشکار شده که توسعه اقتصادی بدون توجه به پایداری محیطی، نه تنها مزیت رقابتی پایدار ایجاد نمی‌کند، بلکه تهدیدی جدی برای منابع طبیعی و سلامت جوامع محسوب می‌شود. در نتیجه، نگرانی‌های زیست‌محیطی به یکی از دغدغه‌های اصلی مدیران و سیاست‌گذاران در سراسر جهان تبدیل شده است. این نگرانی‌ها منجر به افزایش تقاضا برای رویکردهای پایدار در فعالیت‌های تولیدی و خدماتی گردیده که بتوانند هم‌زمان نیازهای زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی را پاسخ دهند (Kim et al., ۲۰۲۱).

در این میان، سازمان‌های تجاری در سراسر جهان به دلیل فشار فزاینده بازار، جوامع محلی و نهادهای نظارتی، به سمت هم‌سوسازی استراتژی‌های خود با اصول پایداری سوق داده شده‌اند تا بتوانند در فضای رقابتی امروز تداوم یابند. با این حال، دستیابی به تعادلی میان اهداف اقتصادی، عملیاتی، اجتماعی و زیست‌محیطی، فرآیندی پیچیده و چالش‌برانگیز است.

در چارچوب این رویکرد، مدیریت زنجیره تأمین سبز به عنوان یکی از مؤثرترین ابزارها برای نیل به توسعه پایدار مطرح شده است. اجرای شیوه‌های مختلف مدیریت زنجیره تأمین سبز، به‌طور گسترده‌ای از سوی محققان و متخصصان صنعتی مورد پذیرش قرار گرفته و به عنوان راهکاری کلیدی برای کاهش اثرات زیست‌محیطی و بهبود عملکرد سازمانی شناخته می‌شود (Wang & Feng, ۲۰۲۲). در کشورهای توسعه‌یافته، بسیاری از شرکت‌ها با بهره‌گیری از رویکردهای سبز، توانسته‌اند به مزیت رقابتی دست یابند (Natali et al., ۲۰۲۲)، در حالی که حرکت سازمان‌ها در کشورهای در حال توسعه به‌سوی پیاده‌سازی این رویکرد، هنوز با کندی همراه است (Lamba et al., ۲۰۲۱).

مطالعات پیشین نشان می‌دهد که مدیریت زنجیره تأمین سبز^۱ تأثیر قابل توجهی بر عملکرد کلی شرکت‌ها دارد (Kalpand et al., ۲۰۲۱; Choudhary et al., ۲۰۲۱; Zaid & Salimi, ۲۰۲۱). هرچند اکثر پژوهش‌ها اثر مثبت پارامترهای GSCM را بر عملکرد شناسایی کرده‌اند (Abdul Rashid et al., ۲۰۱۷; Khan et al., ۲۰۱۷)، اما برخی مطالعات روابط منفی میان آن‌ها را گزارش نموده‌اند (Lintukangas et al., ۲۰۱۳; Bowen et al., ۲۰۱۳).

^۱ Green Supply Chain Management (GSCM)

۲۰۰۹). با وجود این تلاش‌ها، ادبیات موجود هنوز از نظر شناسایی پارامترهای حیاتی عملکردی GSCM و نحوه سنجش و کنترل کمی آن‌ها، خلأهای معناداری دارد.

بیشتر پژوهش‌های انجام‌شده بر صنایع بزرگ مقیاس تمرکز داشته‌اند و مدل یکپارچه‌ای برای ارزیابی عملکرد GSCM در شرکت‌های کوچک و متوسط (SMEs) ارائه نکرده‌اند. از این رو، ضرورت دارد تا این رابطه در بستر کشورهای در حال توسعه مورد بازنگری و تبیین دقیق‌تر قرار گیرد. لذا هدف پژوهش حاضر توسعه چارچوبی جامع برای شناسایی پارامترهای حیاتی مدیریت زنجیره تأمین سبز و اندازه‌گیری تأثیر آن‌ها بر عملکرد کلی زنجیره تأمین سبز است.

شرکت‌های کوچک و متوسط (SMEs) نقش بی‌بدیلی در رشد اقتصادی کشورها دارند؛ به طوری که بیش از ۹۰ درصد از کسب‌وکارهای جهانی را تشکیل داده و بخش عمده‌ای از اشتغال و تولید ناخالص داخلی را به خود اختصاص می‌دهند. به عنوان نمونه در کشور هند، این بنگاه‌ها ۳۰ درصد از تولید ناخالص داخلی، ۴۰ درصد از صادرات و ۴۵ درصد از تولید صنعتی را بر عهده دارند. با این وجود، بسیاری از آن‌ها هنوز بر این باورند که فعالیت‌هایشان تأثیر چندانی بر محیط‌زیست ندارد (Siegel et al., ۲۰۱۹)، در حالی که در مجموع، فشار قابل توجهی بر محیط‌زیست وارد می‌کنند (Garcia et al., ۲۰۲۱) و حدود ۷۰ درصد از آلودگی جهانی و ۵۰ درصد از آلودگی صنعتی در آسیا و اقیانوسیه را ایجاد می‌نمایند.

افزون بر این، اکثر شرکت‌های کوچک و متوسط از مزایای بالقوه مدیریت زنجیره تأمین سبز بی‌اطلاع‌اند، در حالی که اجرای آن می‌تواند کارایی عملیاتی را بهبود بخشد، هزینه‌ها را کاهش دهد و اثرات منفی زیست‌محیطی را کم کند (Nejati et al., ۲۰۱۶). با وجود این، هزینه‌های اولیه اجرای GSCM بالا است و اغلب SMEها به دلیل کمبود منابع مالی، ضعف در مهارت‌های فنی و فقدان آگاهی، تمایل کمی به پیاده‌سازی آن دارند (Prado et al., ۲۰۲۰; Vijayvargy et al., ۲۰۱۷).

شرکت‌های بزرگ‌تر معمولاً از مزایای بلندمدت بیشتری برخوردارند، زیرا توان سرمایه‌گذاری در مسئولیت اجتماعی، تحقیق و توسعه و فعالیت‌های زیست‌محیطی را دارند (Huang et al., ۲۰۲۲).

در مقابل، ماهیت اقتصادی شرکت‌های کوچک و متوسط بیشتر بر سود کوتاه‌مدت متمرکز است و تا زمانی که اقدامات زیست‌محیطی منجر به صرفه‌جویی مالی محسوس نشود، در اولویت آن‌ها قرار نمی‌گیرد (De et al., ۲۰۱۸). همچنین، رعایت مقررات سخت‌گیرانه زیست‌محیطی برای

این شرکت‌ها دشوار است (Younis et al., ۲۰۱۹). بر این اساس، پرسش اصلی تحقیق حاضر این است که پارامترهای کلیدی عملکرد در مدیریت زنجیره تأمین سبز شرکت‌های کوچک و متوسط کدام‌اند و چگونه می‌توان تأثیر آن‌ها را سنجید؟

۲. مروری بر ادبیات

۲-۱. ادبیات تحقیق

در آغاز دوران صنعتی، تولید محصولات عمدتاً به صورت دستی و در کارگاه‌های کوچک و مستقل انجام می‌گرفت. در آن زمان، به دلیل نبود استانداردهای مشخص برای قطعات و محصولات، هر کارگاه کالایی منحصر به فرد تولید می‌کرد و حتی دو محصول مشابه نیز کاملاً یکسان نبودند. این امر موجب وابستگی شدید فرآیند تولید به مهارت نیروی انسانی، صرف زمان زیاد برای تولید هر محصول و افزایش بهای تمام‌شده کالا می‌شد (Acquah et al., ۲۰۲۳). با گسترش رقابت در بازارهای جهانی در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ میلادی، سازمان‌ها به دنبال افزایش توان رقابتی خود برآمدند. تمرکز اصلی در این دوره بر استانداردسازی، بهبود فرآیندهای داخلی، ارتقای کیفیت محصولات و کاهش هزینه‌ها بود. اعتقاد غالب این بود که طراحی و مهندسی قوی، همراه با عملیات تولید منسجم و کارآمد، کلید دستیابی به رضایت مشتری و افزایش سهم بازار است. بنابراین، تلاش‌ها عمدتاً بر افزایش بهره‌وری و کارایی در تولید متمرکز شد و مفهوم تولید انبوه پدید آمد. پایه‌گذار اصلی این نوع سیستم تولید، هنری فورد بود. او با ایجاد خطوط تولید پیوسته، تحول عظیمی در صنعت ایجاد کرد؛ محصولاتی که در حجم بالا و بر اساس استانداردهای دقیق قطعات ساخته می‌شدند، هزینه‌ها کاهش یافته و کیفیت یکنواخت محصولات تضمین می‌شد (Karimi et al., ۲۰۲۲).

با ورود به دهه ۱۹۸۰ میلادی، انتظارات و ترجیحات مشتریان تغییرات اساسی یافت. بازار دیگر تنها خواستار محصولات ارزان نبود، بلکه تنوع، طراحی متفاوت و پاسخ سریع به نیازهای خاص مشتریان اهمیت یافت. سازمان‌ها برای پاسخ به این تحولات به سمت سیستم‌های تولید منعطف روی آوردند تا بتوانند با تغییر سریع در خطوط تولید، محصولات متنوعی متناسب با خواسته‌های مشتریان عرضه کنند (Perdana et al., ۲۰۲۳).

در اوایل دهه ۱۹۹۰ میلادی، هم‌زمان با گسترش مفاهیمی همچون مهندسی مجدد فرآیندها و بهبود مستمر تولید، مدیران صنعتی دریافتند که برای حفظ مزیت رقابتی، اصلاح فرآیندهای داخلی کافی نیست. موفقیت در بازار مستلزم همکاری مؤثر در کل زنجیره تأمین است؛ به این

معنا که تأمین‌کنندگان مواد اولیه باید محصولاتی با کیفیت و هزینه مناسب ارائه کنند و توزیع‌کنندگان نیز هم‌سو با سیاست‌های تولیدکننده عمل نمایند (Karimi et al., ۲۰۲۲). در این دوره، مفاهیمی مانند تولید به‌موقع^۱ و تولید ناب^۲ در مرکز توجه قرار گرفتند. در سیستم‌های تولید ناب، تولید دقیقاً بر اساس سفارش مشتری انجام می‌شود؛ بنابراین کالا پس از تکمیل مستقیماً برای مشتری ارسال می‌گردد. این رویکرد نیاز به انبارداری گسترده را کاهش داده و هزینه‌های نگهداری موجودی را به حداقل می‌رساند. سازمان‌هایی که از فلسفه تولید ناب بهره می‌گیرند، معمولاً روابط بلندمدت و مبتنی بر اعتماد با تأمین‌کنندگان خود برقرار می‌کنند تا هماهنگی و کیفیت در کل زنجیره حفظ شود (Nouri et al., ۲۰۲۴).

در نتیجه چنین نگرش‌هایی، مفهوم مدیریت زنجیره تأمین شکل گرفت. مدیریت زنجیره تأمین مجموعه‌ای از اقدامات هماهنگ و یکپارچه است که هدف آن بهینه‌سازی کل فرآیند تولید و توزیع از تأمین مواد اولیه تا تحویل محصول نهایی به مشتری است. این رویکرد تلاش می‌کند کالا با کمترین هزینه و در کوتاه‌ترین زمان ممکن، مطابق با نیاز بازار تولید و توزیع گردد و هم‌زمان رضایت مشتری و پایداری روابط تجاری حفظ شود (Golan et al., ۲۰۲۲). در سال‌های اخیر، رشد فناوری اطلاعات و ارتباطات تحولات چشمگیری در فعالیت‌های زنجیره تأمین ایجاد کرده است. استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی پیشرفته، هوش مصنوعی، اینترنت اشیاء و فناوری‌های داده‌محور، تصمیم‌گیری را دقیق‌تر، جریان اطلاعات را شفاف‌تر و هماهنگی بین اعضای زنجیره را سریع‌تر کرده است. سازمان‌هایی که بتوانند از این ابزارهای نوین برای تولید سریع، پاسخ‌گو و متناسب با نیاز بازار بهره‌گیرند، به‌عنوان سازمان‌های چابک و پیشرو در مدیریت زنجیره تأمین شناخته می‌شوند.

۲-۲. پیشینه تحقیق

گوسی و همکاران (۲۰۲۳) تأثیر پارامترهای حیاتی بر عملکرد مدیریت زنجیره تأمین سبز در شرکت‌های کوچک و متوسط را بررسی کردند. در این مطالعه، ۲۰ پارامتر کلیدی مدیریت زنجیره تأمین سبز از طریق مرور ادبیات شناسایی و توسط کارشناسان تأیید شد. داده‌ها از طریق پرسشنامه، تشکیل کمیته تخصصی و انجام مصاحبه جمع‌آوری شده و با استفاده از رویکرد طراحی چندمتغیره یکپارچه تحلیل شدند. نتایج نشان داد که استفاده از سیستم کنترل انتشار

^۱ Just In Time (JIT)

^۲ Lean Production

مهم‌ترین پارامتر مؤثر است. ترکیب بهینه پارامترهای ورودی شامل سیستم کنترل انتشار (۰.۰۸)، کل انتشار کربن (۰.۳۷)، نگرش تصمیم‌گیرنده (۰.۶) و شاخص عملکرد GSCM (۰.۱۹۶) می‌باشد. این چارچوب به تصمیم‌گیرندگان کمک می‌کند تا پارامترهای مؤثر برای بهبود عملکرد مدیریت زنجیره تأمین سبز را شناسایی و کنترل کنند.

ژائو و همکاران (۲۰۲۳) تأثیر دیجیتالی شدن زنجیره تأمین بر انعطاف‌پذیری و عملکرد را با استفاده از داده‌های ۲۱۰ شرکت تولیدی در چین بررسی کردند. یافته‌ها نشان داد که دیجیتالی شدن و انعطاف‌پذیری زنجیره تأمین مسیرهای متفاوتی برای بهبود عملکرد در محیط‌های نامطمئن فراهم می‌کنند. سه بعد انعطاف‌پذیری زنجیره تأمین شامل قابلیت جذب (قبل از اختلال)، قابلیت پاسخ (در حین اختلال) و قابلیت بازیابی (پس از اختلال) تأثیر متفاوتی بر عملکرد دارند و نقش مهمی در بهبود عملکرد زنجیره تأمین دارند.

توماس و همکاران (۲۰۲۲) مطالعه‌ای در خصوص نوآوری تأمین‌کننده در یکپارچه‌سازی زنجیره تأمین و عملکرد پایدار در صنعت هتلداری انجام دادند و داده‌ها را از هتل‌های مصر جمع‌آوری نمودند. با استفاده از مدل معادلات ساختاری، مشخص شد که اعتماد عامل اصلی تعیین‌کننده نوآوری تأمین‌کننده است. نوآوری تأمین‌کننده تأثیر مثبت مستقیم بر یکپارچه‌سازی زنجیره تأمین و عملکرد پایدار دارد؛ با این حال، اثر مستقیم آن بر عملکرد پایدار هنگامی که یکپارچه‌سازی زنجیره تأمین در مدل لحاظ می‌شود، کاهش می‌یابد. به‌طور خاص، ادغام مشتری و ادغام داخلی به‌عنوان متغیرهای واسطه نقش میانجی دارند.

یو و همکاران (۲۰۲۲) به بررسی پذیرش فناوری بلاک‌چین^۱ در زنجیره تأمین دو مرحله‌ای و اثر سرریز آن بر نیروی کار پرداختند. نتایج نشان داد که فناوری بلاک‌چین شفافیت اطلاعات را افزایش می‌دهد، اجرای قراردادهای هوشمند را بهینه می‌کند و مدیریت موجودی و سفارش‌ها را به‌صورت خودکار انجام می‌دهد. با این حال، اثر سرریز منفی بر نیروی انسانی دارد، زیرا برخی از فعالیت‌های تولیدی جایگزین کارگران می‌شوند.

هندیجانی و همکاران (۲۰۲۰) اثر تعاملی عدم قطعیت تقاضا و یکپارچگی زنجیره تأمین بر عملکرد عملیاتی و مالی ۸۴ شرکت را با رگرسیون سلسله‌مراتبی بررسی کردند. نتایج نشان داد که یکپارچگی داخلی و فرآیندی، عملکرد عملیاتی و مالی را بهبود می‌بخشد، در حالی که

^۱ Blockchain Technology (BCT)

یکپارچگی محصول تأثیر منفی بر عملکرد مالی دارد. در شرایط عدم قطعیت تقاضا، یکپارچگی فرآیند موجب بهبود عملکرد مالی می‌شود.

میرحبیبی و همکاران (۲۰۲۰) به بررسی بهبود یکپارچگی زنجیره تأمین برای دستیابی به تولید در کلاس جهانی با استفاده از تحلیل اهمیت-عملکرد^۱ در صنایع لوازم الکترونیک خانگی ایران پرداختند. جامعه آماری شامل ۲۰۰ مدیر و سیاست‌گذار بود. نتایج نشان داد که سیستم خرید پایدار با تأمین‌کنندگان اصلی، یکپارچگی دپارتمان‌های داخلی، تبادل اطلاعات با تأمین‌کنندگان و سیستم‌های تبادل اطلاعات با مشتریان، مهم‌ترین شاخص‌های بهبود زنجیره تأمین یکپارچه برای رسیدن به تولید در کلاس جهانی در این صنعت بودند.

با مرور مطالعات انجام شده مشخص می‌شود که بیشتر تحقیقات بر شرکت‌های بزرگ و محیط‌های بین‌المللی متمرکز بوده و شرکت‌های کوچک و متوسط کمتر مورد بررسی قرار گرفته‌اند. علاوه بر این، پژوهش‌های موجود معمولاً هر عامل مؤثر مانند فناوری، نوآوری یا فرهنگ سبز را به صورت جداگانه بررسی کرده‌اند و تعامل و نقش ترکیبی این عوامل بر عملکرد مدیریت زنجیره تأمین سبز کمتر مورد توجه قرار گرفته است. همچنین، روش‌های تحلیلی اغلب تک‌عاملی یا محدود بوده و رتبه‌بندی و اولویت‌بندی جامع عوامل با استفاده از روش‌های چندمعیاره در محیط شرکت‌های کوچک و متوسط کمتر انجام شده است. این نشان می‌دهد که هنوز نیاز به پژوهش‌هایی با رویکرد تلفیقی و چندعاملی برای شناسایی مؤلفه‌های کلیدی و ارائه راهبردهای بهینه در این شرکت‌ها وجود دارد. در نهایت، این شکاف‌ها فرصت مناسبی برای توسعه چارچوب‌های عملی و کاربردی در مدیریت زنجیره تأمین سبز فراهم می‌کند.

۲-۳. عوامل شناسایی شده

با توجه به مرور پیشینه نظری و مطالعات انجام‌شده در زمینه مدیریت زنجیره تأمین سبز، پژوهشگران مختلف به شناسایی عوامل متعددی پرداخته‌اند که می‌توانند بر عملکرد این نوع مدیریت اثرگذار باشند. بررسی جامع منابع داخلی و خارجی نشان داد که در میان عوامل مختلف مطرح‌شده، برخی از آن‌ها بیشترین تکرار و اهمیت را در مطالعات مرتبط داشته‌اند. بنابراین، در پژوهش حاضر با اتکا بر مبانی نظری و نتایج تحقیقات پیشین، پنج عامل کلیدی به‌عنوان پارامترهای اصلی عملکرد مدیریت زنجیره تأمین سبز در شرکت‌های کوچک و متوسط استان

^۱ Importance Performance Analysis (IPA)

تهران شناسایی شدند. این عوامل شامل نوآوری سبز، مدیریت پسماند، فناوری جدید، فرهنگ سبز و آموزش سبز هستند که در جدول ۱ به همراه منابع آن‌ها ارائه شده‌اند.

جدول ۱. عوامل شناسایی شده تحقیق

متغیر	منبع
نوآوری سبز	روجو و همکاران، ۲۰۲۰
مدیریت پسماند	خانی‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۹
فناوری جدید	میرفلاح و همکاران، ۱۳۹۹
فرهنگ سبز	چادهوری و همکاران، ۲۰۲۱
آموزش سبز	مهاجری و همکاران، ۱۳۹۸

۳. روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت و روش انجام، توصیفی-تحلیلی است. از آنجا که هدف اصلی این تحقیق شناسایی و ارزیابی پارامترهای عملکرد مدیریت زنجیره تأمین سبز در شرکت‌های کوچک و متوسط استان تهران می‌باشد، رویکرد پژوهش ترکیبی از روش‌های کیفی و کمی است. در بخش کیفی، پس از شناسایی اولیه شاخص‌ها از طریق مرور پیشینه نظری، مطالعات داخلی و خارجی با نظرات خبرگان با تکنیک دلفی انجام گرفت. سپس در مرحله کمی، برای اولویت‌بندی و ارزیابی عوامل شناسایی‌شده از روش تاپسیس استفاده شد. جامعه آماری پژوهش شامل مدیران و کارشناسان شرکت‌های کوچک و متوسط استان تهران است که در زمینه فعالیت‌های تولیدی و زیست‌محیطی دارای تجربه و دانش کافی می‌باشند. در مرحله شناسایی شاخص‌ها، جامعه آماری متشکل از ۱۵ نفر از مدیران و کارشناسان خبره با سابقه بیش از ۱۰ سال فعالیت حرفه‌ای و مدرک تحصیلی حداقل دکتری بوده است. بر اساس دیدگاه ساعتی و سایر صاحب‌نظران در حوزه تصمیم‌گیری چندمعیاره، حجم نمونه مناسب در روش تاپسیس بین ۱۰ تا ۲۰ نفر پیشنهاد می‌شود. لذا در این پژوهش، ۱۵ نفر از کارکنان و مدیران با سابقه بیش از ۵ سال و مدرک تحصیلی دکتری تخصصی به عنوان نمونه تحقیق انتخاب گردیدند. ابزار گردآوری داده‌ها در این تحقیق، پرسشنامه تخصصی مبتنی بر شاخص‌های شناسایی شده بوده است که در دو بخش طراحی شد: بخش اول شامل اطلاعات جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان و

بخش دوم مصاحبه به‌منظور غربالگری. پس از جمع‌آوری داده‌ها، برای تجزیه و تحلیل و رتبه‌بندی عوامل از تکنیک تاپسیس فازی استفاده گردید.

۴. تجزیه و تحلیل یافته‌ها

۴-۱. تکنیک دلفی

به‌منظور شناسایی و غربال اولیه پارامترهای مؤثر بر عملکرد مدیریت زنجیره تأمین سبز در شرکت‌های کوچک و متوسط استان تهران، از تکنیک دلفی فازی استفاده شد. این روش یکی از ابزارهای تصمیم‌گیری چندمعیاره است که در آن نظرات خبرگان به‌صورت تدریجی جمع‌آوری و به اجماع تبدیل می‌شود. هدف از به‌کارگیری دلفی فازی، کاهش عدم قطعیت در قضاوت‌های انسانی و تبدیل نظرات کیفی خبرگان به مقادیر کمی فازی است. در مرحله نخست، ۱۵ نفر از خبرگان شامل مدیران و کارشناسان با سابقه بیش از ۱۰ سال در حوزه مدیریت زنجیره تأمین و تحصیلات حداقل کارشناسی ارشد، در فرایند دلفی فازی شرکت کردند. از آنان خواسته شد تا میزان اهمیت هر یک از مؤلفه‌های شناسایی‌شده (نوآوری سبز، مدیریت پسماند، فناوری جدید، فرهنگ سبز و آموزش سبز) را بر اساس طیف زبانی فازی ارزیابی کنند. میانگین فازی مثلی هر شاخص محاسبه شد و سپس با استفاده از فرایند فازی‌زدایی، مقدار قطعی هر عامل به‌دست آمد تا امکان رتبه‌بندی نهایی فراهم شود.

جدول ۲. جدول اعداد فازی مثلی

متغیرهای کلامی	عدد فازی مثلی	عدد فازی قطعی شده
خیلی زیاد	(۰.۷۵, ۱, ۱)	۰.۷۵
زیاد	(۰.۵, ۰.۷۵, ۱)	۰.۵۶۲۵
متوسط	(۰.۲۵, ۰.۵, ۰.۷۵)	۰.۳۱۲۵
کم	(۰, ۰.۲۵, ۰.۵)	۰.۰۶۲۵
خیلی کم	(۰, ۰, ۰.۲۵)	۰.۰۶۲۵

منبع: یافته‌های پژوهش

پس از انتخاب و توسعه طیف فازی مناسب، دیدگاه خبرگان گردآوری شده و به صورت فازی ثبت می‌شود. لذا در گام دوم باید به تجمیع دیدگاه خبرگان پرداخت. راه‌های مختلفی برای تجمیع نظر خبرگان پیشنهاد شده است. اگر دیدگاه هر کارشناس به صورت عدد فازی مثلی (l, m, u) نمایش داده شود، یک روش مرسوم برای تجمیع دیدگاه n کارشناس را کمینه l میانگین m و بیشینه u در نظر گرفته‌اند.

جدول ۳. نتایج شمارش پاسخ‌های مرحله نخست نظرسنجی

مؤلفه‌ها		میانگین فازی مثلثی			میانگین فازی زدایی
۱	نوآوری سبز	۰.۹۱۶	۰.۵۰۰	۰.۷۵۰	۰.۷۳
۲	مدیریت پسماند	۰.۸۸۶	۰.۱۶۶	۰.۴۱۶	۰.۴۱۶
۳	فناوری جدید	۱.۰۰۰	۰.۵۸۳	۰.۸۳۳	۰.۸۱۹
۴	فرهنگ سبز	۰.۵۸۳	۰.۰۸۳۳	۰.۳۳۳	۰.۳۳۳
۵	آموزش سبز	۰.۹۱۶	۰.۵۰۰	۰.۷۵۰	۰.۷۳

منبع: یافته‌های پژوهش

در نظرسنجی مرحله دوم، پرسشنامه دوم تهیه و همراه با نقطه نظر قبلی هر فرد و میزان اختلاف دیدگاه سایر خبرگان، مجدداً به اعضای گروه خبره ارسال گردید. نتایج به‌دست آمده از نظرات خبرگان در دور دوم در این مرحله در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. مرحله دوم دلفی فازی مثلثی

مؤلفه‌ها		میانگین فازی مثلثی			میانگین فازی زدایی
۱	نوآوری سبز	۰.۹۱۶۷	۰.۵۰۰	۰.۷۵۰۰	۰.۷۳۶
۲	مدیریت پسماند	۰.۶۶۶۷	۰.۱۶۶۷	۰.۴۱۶	۰.۴۱۷
۳	فناوری جدید	۱.۰۰۰	۰.۵۸۳۳	۰.۸۳۳	۰.۸۱۹
۴	فرهنگ سبز	۰.۵۸۳۳	۰.۸۳۳	۰.۳۳۳	۰.۳۳۳
۵	آموزش سبز	۰.۹۱۶۷	۰.۵۰۰	۰.۷۵۰۰	۰.۷۳۶

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به دیدگاه‌های ارائه شده در مرحله اول و مقایسه آن با نتایج این مرحله، در صورتی که اختلاف بین دو مرحله کمتر از حد آستانه خیلی کم (۰.۱) باشد، فرایند نظرسنجی متوقف می‌شود. میزان اختلاف بین مراحل اول و دوم به شکل زیر می‌باشد:

جدول ۵. میزان اختلاف دیدگاه خبرگان در نظرسنجی مرحله اول و دوم

مؤلفه‌ها		میانگین فازی اول	میانگین فازی دوم	اختلاف
۱	نوآوری سبز	۰.۷۳۱	۰.۷۳۶	۰.۰۰۵
۲	مدیریت پسماند	۰.۴۱۶	۰.۴۱۷	۰.۰۰۱
۳	فناوری جدید	۰.۸۱۹	۰.۸۱۹	۰.۰۰
۴	فرهنگ سبز	۰.۳۳۳	۰.۳۳۳	۰.۰۰۰
۵	آموزش سبز	۰.۷۳۱	۰.۷۳۶	۰.۰۰۵

منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج نشان می‌دهد که اختلاف میانگین فازی در تمام مؤلفه‌ها کمتر از ۰.۰۵ است؛ این مقدار در پژوهش‌های مبتنی بر دلفی فازی نشان‌دهنده ثبات نسبی نظرات و توافق مناسب بین خبرگان است. به عبارت دیگر، پاسخ‌دهندگان در مرحله دوم، دیدگاه‌های خود را نسبت به مرحله نخست تغییر قابل توجهی نداده‌اند که بیانگر رسیدن به سطح مناسبی از اجماع نهایی است. در میان مؤلفه‌ها، بیشترین میزان اختلاف مربوط به مؤلفه‌های نوآوری سبز و آموزش سبز با مقدار ۰.۰۰۵ بوده است که البته بسیار ناچیز است و بر اجماع نهایی تأثیر ندارد. در مقابل، کمترین اختلاف مربوط به فناوری جدید و فرهنگ سبز است (۰.۰۰۰) که بیانگر ثبات کامل در ارزیابی‌ها و اتفاق نظر قاطع میان خبرگان نسبت به اهمیت این دو مؤلفه می‌باشد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که در پایان مرحله دوم، تمامی شاخص‌های پیشنهادی از نظر خبرگان تأیید شده‌اند و نیازی به اجرای مرحله سوم دلفی وجود نداشته است. در نتیجه مؤلفه‌های نهایی جهت ورود به مرحله تحلیل و رتبه‌بندی نهایی عبارتند از: نوآوری سبز، مدیریت پسماند، فناوری جدید، فرهنگ سبز و آموزش سبز.

۴-۲. روش تاپسیس

برای اولویت‌بندی و رتبه‌بندی مؤلفه‌های شناسایی شده در عملکرد مدیریت زنجیره تأمین سبز، از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره تاپسیس استفاده شد. تاپسیس یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره است که بر اساس فاصله هر گزینه از راه‌حل ایده‌آل مثبت و منفی عمل می‌کند. این روش ابتدا نقاط ایده‌آل مثبت (بهترین حالت ممکن) و ایده‌آل منفی (بدترین حالت ممکن) را برای هر معیار مشخص می‌کند و سپس شاخص شباهت (C_i) هر گزینه نسبت به راه‌حل ایده‌آل محاسبه می‌شود. ویژگی مهم روش تاپسیس این است که گزینه‌ای که به راه‌حل ایده‌آل مثبت نزدیک‌تر و به راه‌حل ایده‌آل منفی دورتر باشد، بیشترین اولویت را دارد. این ویژگی، تاپسیس را به ابزاری مناسب برای رتبه‌بندی مؤلفه‌های پیچیده و چندبعدی در مدیریت زنجیره تأمین سبز تبدیل می‌کند. در این پژوهش، پس از شناسایی پنج مؤلفه کلیدی مدیریت زنجیره تأمین سبز (نوآوری سبز، مدیریت پسماند، فناوری جدید، فرهنگ سبز و آموزش سبز) از طریق تکنیک دلفی فازی، داده‌های مرحله دوم با هدف رتبه‌بندی عوامل بر اساس اهمیت و اثرگذاری وارد مدل تاپسیس شدند. پس از محاسبه فاصله هر گزینه از راه‌حل ایده‌آل مثبت و منفی، شاخص شباهت (C_i) هر عامل تعیین شد و بر اساس آن، رتبه‌بندی نهایی مؤلفه‌ها انجام گرفت.

نتایج شاخص شباهت و رتبه‌بندی نهایی در جدول ۶ ارائه شده است و مبنای تحلیل دقیق نقش هر عامل در ارتقای عملکرد مدیریت زنجیره تأمین سبز می‌باشد.

جدول ۶. شاخص شباهت

نام گزینه	شاخص شباهت (C_i)	رتبه
نوآوری سبز	۰.۱۶۶	۵
مدیریت پسماند	۰.۸۱۱	۱
فناوری جدید	۰.۶۱۳	۳
فرهنگ سبز	۰.۷۸۳	۲
آموزش سبز	۰.۴۲۲	۴

منبع: یافته‌های پژوهش

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نتایج تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که تمامی پنج مؤلفه شناسایی شده بر عملکرد مدیریت زنجیره تأمین سبز در شرکت‌های کوچک و متوسط استان تهران تأثیرگذار هستند، اگرچه میزان اثرگذاری آن‌ها متفاوت است. در میان این عوامل، مدیریت پسماند با شاخص شباهت ۰.۸۱۱ و رتبه نخست، نقش برجسته‌ای دارد. این یافته با نتایج پژوهش خانی‌نژاد و همکاران (۱۳۹۹) همسو است که مدیریت صحیح ضایعات و استفاده بهینه از منابع را یکی از مهم‌ترین محرک‌های موفقیت زنجیره تأمین سبز معرفی کرده‌اند. اهمیت بالای مدیریت پسماند نشان می‌دهد که شرکت‌های کوچک و متوسط با تمرکز بر کاهش ضایعات، بازیافت و بهره‌وری منابع می‌توانند بهبود چشمگیری در عملکرد زیست‌محیطی خود ایجاد کنند.

پس از آن، فرهنگ سبز با شاخص شباهت ۰.۷۸۳ رتبه دوم را به خود اختصاص داده است. این یافته با پژوهش چاده‌وری و همکاران (۲۰۲۱) مطابقت دارد و نشان می‌دهد که نهاده‌سازی ارزش‌ها، باورها و رفتارهای زیست‌محیطی در سازمان‌ها، اجرای مؤثر سایر اقدامات سبز را تسهیل می‌کند. به عبارت دیگر، فرهنگ سازمانی سبز به عنوان زیربنای موفقیت سایر اقدامات مدیریت زنجیره تأمین سبز عمل می‌کند و بدون ایجاد چنین فرهنگی، سرمایه‌گذاری‌ها در زمینه فناوری یا آموزش سبز به شکل کامل مؤثر نخواهند بود.

فناوری جدید با شاخص شباهت ۰.۶۱۳ رتبه سوم را دارد که اهمیت استفاده از ابزارها و سیستم‌های نوین اطلاعاتی، اتوماسیون و فناوری‌های پاک را نشان می‌دهد. این یافته با پژوهش میرفلاح و همکاران (۱۳۹۹) همسو است که تأکید کرده‌اند بهره‌گیری از فناوری‌های نوین باعث

بهبود فرآیندها، کاهش مصرف انرژی و افزایش کارایی زنجیره تأمین سبز می‌شود. هرچند فناوری جدید نقش مهمی دارد، اما در شرکت‌های کوچک و متوسط، محدودیت منابع ممکن است توان عملیاتی آن را کاهش دهد و به همین دلیل در رتبه سوم قرار گرفته است.

نوآوری سبز و آموزش سبز به ترتیب با شاخص شباهت ۰.۴۲۲ و ۰.۱۶۶ در رتبه‌های پایین‌تر قرار گرفته‌اند. یافته‌ها نشان می‌دهد که اگرچه نوآوری سبز و آموزش کارکنان برای اجرای سیاست‌های محیط‌زیستی ضروری هستند، اما از دیدگاه خبرگان، تأثیر آن‌ها در مقایسه با مدیریت پسماند و فرهنگ سازمانی کمتر است. این نتایج با پژوهش روجو و همکاران (۲۰۲۰) و مهاجری و همکاران (۱۳۹۸) همخوانی دارد که نوآوری و آموزش سبز را عوامل تکمیل‌کننده و پشتیبان عملکرد زنجیره تأمین سبز معرفی کرده‌اند و تأکید دارند بدون تقویت سایر مؤلفه‌ها، اثرگذاری آن‌ها محدود خواهد بود.

به طور کلی، تحلیل ترکیبی روش دلفی فازی و تاپسیس نشان می‌دهد که در شرکت‌های کوچک و متوسط استان تهران، مدیریت پسماند و فرهنگ سبز بیشترین تأثیر را بر عملکرد مدیریت زنجیره تأمین سبز دارند و باید در اولویت سیاست‌گذاری و برنامه‌های بهبود قرار گیرند. در حالی که فناوری جدید، آموزش سبز و نوآوری سبز نقش مکمل دارند و تقویت آن‌ها می‌تواند اجرای موفقیت‌آمیز سایر اقدامات سبز را تسهیل نماید. این الگوی اولویت‌بندی، علاوه بر همسویی با تحقیقات پیشین، راهنمای کاربردی مناسبی برای تصمیم‌گیرندگان سازمانی فراهم می‌کند تا منابع محدود خود را در راستای بیشترین اثرگذاری زیست‌محیطی به کار گیرند.

بنابراین براساس نتایج پژوهش، پیشنهادات کاربردی ذیل ارائه می‌شود:

پیشنهاد می‌شود شرکت‌های کوچک و متوسط بر ایجاد زیرساخت‌های حمایتی برای نوآوری‌های محیط‌زیستی تمرکز کنند. این اقدامات شامل ایجاد تیم‌های خلاقیت و نوآوری، تشویق کارکنان به ارائه ایده‌های سبز و استفاده از فناوری‌های نوین برای کاهش مصرف انرژی و مواد اولیه است. همچنین می‌توان برنامه‌های تشویقی و انگیزشی برای ایده‌های نوآورانه سبز طراحی کرد تا فرهنگ نوآوری در سازمان نهادینه شود.

شرکت‌ها باید سیستم‌های جامع مدیریت پسماند شامل جمع‌آوری، بازیافت و استفاده مجدد از منابع ایجاد کنند. علاوه بر این، تدوین استانداردهای داخلی برای کاهش ضایعات، آموزش کارکنان در زمینه تفکیک و مدیریت زباله‌ها و استفاده از فناوری‌های پاک برای پردازش پسماند

می‌تواند اثربخشی این عامل را افزایش دهد. همکاری با تامین‌کنندگان و مشتریان برای کاهش ضایعات در کل زنجیره تأمین نیز پیشنهاد می‌شود.

شرکت‌ها به کارگیری سیستم‌های اطلاعاتی پیشرفته، اتوماسیون و فناوری‌های پاک را در اولویت قرار دهند. این شامل نصب نرم‌افزارهای مدیریت زنجیره تأمین، پایش آنلاین مصرف انرژی، استفاده از ابزارهای دیجیتال برای مدیریت مواد اولیه و کاهش خطاها و هدررفت‌ها است. سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوین به شرکت‌ها کمک می‌کند تا فرآیندها بهینه‌تر شده و اجرای سایر مؤلفه‌های سبز ساده‌تر و مؤثرتر شود.

شرکت‌ها فرهنگ سازمانی سبز را در تمام سطوح نهادینه کنند. این شامل آموزش مستمر کارکنان، تبیین ارزش‌ها و اهداف محیط‌زیستی سازمان، برگزاری کارگاه‌ها و جلسات انگیزشی و تدوین سیاست‌های داخلی مرتبط با رفتارهای سبز است. ایجاد مشوق‌ها و سیستم‌های ارزیابی برای رفتارهای محیط‌زیست‌محور می‌تواند اثربخشی فرهنگ سبز را تقویت کرده و دیگر مؤلفه‌ها مانند نوآوری و آموزش سبز را نیز تسهیل نماید.

شرکت‌ها برنامه‌های آموزشی منسجم و مستمر برای مدیران و کارکنان در زمینه مدیریت منابع، کاهش مصرف انرژی، بازیافت و روش‌های سبز تولید طراحی کنند. آموزش می‌تواند شامل دوره‌های حضوری و آنلاین، انتشار راهنماهای کاربردی، برگزاری کارگاه‌های عملی و ارائه مثال‌های موفق داخلی و خارجی باشد. آموزش سبز باعث ارتقای مهارت‌ها و آگاهی کارکنان می‌شود و اجرای مؤلفه‌های دیگر مانند مدیریت پسماند و نوآوری سبز را تسهیل می‌کند.

حامی مالی

این مقاله حامی مالی ندارد.

تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

کد ارکید

RamezanAli Salmaninezhad <https://orcid.org/۰۰۰۰-۰۰۰۳-۱۰۹۸-۰۳۱X>

Amir Hossein Sadr <https://orcid.org/۰۰۰۹-۰۰۰۸-۳۹۸۹-۳۰۳۰>

منابع

- Acquah, I., Issau, K., Mensah, R., & Vandepuye, F. (۲۰۲۳). When stakeholder orientations matter: Modelling employee orientation, shareholder orientation and supply chain orientation as necessary and sufficient conditions for firm performance. *Heliyon*, ۹, ۱۹-۳۴. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e20309>
- Choudhary, K., & Sangwan, K. S. (۲۰۲۱). Green supply chain management pressures, practices and performance: A critical literature review. *Benchmarking: An International Journal*, ۲۹(۵), ۱۳۹۳-۱۴۲۸. <https://doi.org/10.1108/BIJ-05-2021-0242>
- Dias, D., & Marin, J. (۲۰۲۳). Implications of using Industry ۴.۰ base technologies for lean and agile supply chains and performance. *International Journal of Production Economics*, ۲, ۱۲۱-۱۳۲.
- Garcia, B., León, V., & Gallardo, A. H. (۲۰۲۱). Supplier selection for Mexican manufacturing MSMEs: A study based on multi-criteria approach. *Journal of the International Council for Small Business*, ۲(۴), ۳۴۷-۳۵۴. <https://doi.org/10.1080/26437015.2021.1939199>
- Golan, M., Mahoney, E., Trump, B., & Linkov, I. (۲۰۲۱). Resilience and efficiency for the nanotechnology supply chains underpinning COVID-۱۹ vaccine development. *Current Opinion in Chemical Engineering*, ۳۴, ۱۰۲-۱۲۱. <https://doi.org/10.1016/j.coche.2021.100709>
- Hendijani, R., & Saeedi, R. (۲۰۲۰). The effect of supply chain integration and demand uncertainty on firm performance. *Industrial Management Studies*, ۵۹, ۱-۴۵ (in Persian).
- Kalpande, S. D., & Toke, L. K. (۲۰۲۱). Assessment of green supply chain management practices, performance, pressure and barriers amongst Indian manufacturers to achieve sustainable development. *International Journal of Productivity and Performance Management*, ۷۰(۸), ۲۲۳۷-۲۲۵۷. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-02-2020-0040>
- Karimi, F., Haghighat Monfared, J., & Karamati, M. A. (۲۰۲۲). The effect of strategic supply chain management on performance and supply chain orientation with the mediating role of resilience (Case study: Offshore oil industry sector). *Value Creation in Business Management Quarterly*, ۳, ۶۱-۸۱. <https://doi.org/10.22034/jbme.2023.367725.1040> (in Persian).
- Khan, S. A. R., & Qianli, D. (۲۰۱۷). Impact of green supply chain management practices on firms' performance: An empirical study from the perspective of Pakistan. *Environmental Science and Pollution Research*, ۲۴(۲۰), ۱۶۸۲۹-۱۶۸۴۴. <https://doi.org/10.1007/s11356-017-9172-5>
- Khaninejad, Z., & Ahmadi, P. (۲۰۲۰). The effect of supply chain integration and internal control on customer satisfaction and financial performance [Master's thesis, Rahbord Shomal Institute of Higher Education] (in Persian).
- Kim, S., Foerstl, K., Schmidt, C. G., & Wagner, S. M. (۲۰۲۱). Adoption of green supply chain management practices in multi-tier supply chains: Examining the differences between higher and lower tier firms. *International Journal of Production Research*. <https://doi.org/10.1080/00207179.2021.1992032>
- Lamba, N., & Thareja, P. (۲۰۲۱). Developing the structural model based on analyzing the relationship between the barriers of green supply chain management using TOPSIS approach. *Materials Today: Proceedings*, ۴۳(۱), ۱-۸. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.09.487>
- Mirfalah, R., & Ebrahimpour, M. (۲۰۲۰). The impact of information technology capability on company performance: The mediating role of business process management capability and supply chain integration capability. *Technology Development*, ۳۵, ۴۹-۶۲ (in Persian).
- Mirhabibi, S. D., & Farsijani, H. (۲۰۲۰). Improving supply chain integration to achieve world-class manufacturing using importance-performance analysis (IPA) in Iran's home electronic appliance industries. *Industrial Management Studies*, ۲۷۵-۲۹۷ (in Persian).
- Nouri, E., Shayesteh Parsa, H., Mohammadi, R., & Karami, H. R. (۲۰۲۴). The role of supply chain agility in influencing the dimensions of supply chain integration on new product

innovation performance. *Journal of New Approaches in Management and Marketing*, ۴, ۱۱۱-۱۳۲. <https://doi.org/10.22034/jnamm.2025.510184.1076> (in Persian).

Perdana, T., Kusnandar, K., Perdana, H., & Herminatin, F. (۲۰۲۳). Circular supply chain governance for sustainable fresh agricultural products: Minimizing food loss and utilizing agricultural waste. *Sustainable Production and Consumption*, ۴۱, ۲۹۱-۴۰۳. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.09.001>

Rojo, A. G. B., Llorens-Montes, F. J., Perez-Arostegui, M. N., & Stevenson, M. (۲۰۲۰). Ambidextrous supply chain strategy and supply chain flexibility: The contingent effect of ISO ۹۰۰۱. *Industrial Management & Data Systems*, ۱۲۰, ۱۶۹۱-۱۷۱۴.

Siegel, R., Antony, J., Garza-Reyes, J. A., Cherrafi, A., & Lameijer, B. (۲۰۱۹). Integrated Green Lean approach and sustainability for SMEs: From literature review to a conceptual framework. *Journal of Cleaner Production*, ۲۴۰, ۱۱۸۲۰۵. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118205>

Tomas, E., & Taha, M. (۲۰۲۲). Supplier innovativeness in supply chain integration and sustainable performance in the hotel industry. *Journal Homepage*, ۳, ۱۰۲-۱۲۳.

Wang, G., & Zhang, Q. (۲۰۲۰). Corporate social responsibility, green supply chain management and firm performance: The moderating role of big-data analytics capability. *Research in Transportation Business & Management*, ۳, ۱۰۲-۱۲۱.

Yu, Y., Zhang, M., & Huo, B. (۲۰۱۹). The impact of supply chain quality integration on green supply chain management and environmental performance. *Total Quality Management & Business Excellence*, ۳۰(۹-۱۰), ۱۱۱۰-۱۱۲۵.

Zaid, A. A., & Sleimi, M. (۲۰۲۱). Effect of total quality management on business sustainability: The mediating role of green supply chain management practices. *Journal of Environmental Planning and Management*. <https://doi.org/10.1080/09640668.2021.1997737>.

Zhao, N., & Hong, J. (۲۰۲۳). Impact of supply chain digitalization on supply chain resilience and performance: A multi-mediation model. *International Journal of Production Economics*, ۲۵۹

