



بررسی نقش میانجی‌گری نوآوری زیست‌محیطی در رابطه بین سیستم مدیریت کیفیت و توسعه پایدار شرکت (مورد مطالعه: کارخانه‌های خودروسازی تهران)

عزت‌اله اصغری‌زاده^۱، عاطفه صدریان^{۲*}

۱ دانشیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران
۲ کارشناس ارشد مدیریت کیفیت و بهره‌وری دانشگاه تهران، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

سابقه مقاله

چکیده

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۷/۱۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۴/۳۱

این پژوهش با هدف بررسی نقش میانجی‌گری نوآوری زیست‌محیطی در رابطه بین سیستم مدیریت کیفیت و توسعه پایدار شرکت در بین شرکت‌های خودروسازی در شهر تهران انجام شد. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر راهبرد پژوهش از نوع توصیفی-پیمایشی است. با استفاده از فرمول کوکران نمونه به تعداد ۴۰۰ نفر محاسبه شد و روش نمونه‌گیری نیز به صورت تصادفی ساده بود. گردآوری داده‌ها با پرسشنامه‌های استاندارد انجام شد که روایی و پایایی این پرسشنامه‌ها بررسی و تأیید شد. نرم‌افزارهای مورد استفاده در این پژوهش SPSS نسخه ۲۲ و PLS نسخه ۴ بود که با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری مبتنی بر حداقل مربعات جزئی انجام شد؛ نتایج نشان داد که سیستم مدیریت کیفیت بر توسعه پایدار شرکت و نوآوری زیست‌محیطی تأثیر مثبت و معنادار دارد. همچنین اثر نوآوری زیست‌محیطی بر توسعه پایدار و نقش میانجی نوآوری زیست‌محیطی در رابطه بین مدیریت کیفیت فراگیر و توسعه پایدار شرکت معنادار بود. این یافته‌ها اهمیت متغیرهای پژوهش را نشان می‌دهد و در برگیرنده مفاهیمی برای توسعه پایدار شرکت به خصوص در بین مؤسسات صنعتی و شرکت‌های خودروسازی در کشور است.

کلمات کلیدی: سیستم مدیریت کیفیت، نوآوری زیست‌محیطی، توسعه پایدار شرکت.

¹ asghari@ut.ac.ir

² sadrian9354@gmail.com

۱ مقدمه

صنعتی شدن و رشد اقتصادی منجر به چالش‌های زیست‌محیطی شدید، از جمله افزایش غلظت گازهای گلخانه‌ای، افزایش دما و سایر تغییرات مرتبط با آب و هوا شده است (یو^۱ و همکاران، ۲۰۲۱). بر اساس گزارش وضعیت آب و هوای جهانی ۲۰۲۰ سازمان جهانی هواشناسی، این تغییرات به طور قابل توجهی بر رشد اقتصادی، مهاجرت، امنیت غذایی و زیست‌بوم تأثیر می‌گذارد (تائو^۲ و همکاران، ۲۰۲۴). با اذعان به این چالش‌ها، بسیاری از کشورها از صنایع سبز و نوآوری برای کاهش آسیب‌های زیست‌محیطی دفاع می‌کنند (لی^۳ و همکاران، ۲۰۱۸). برخی از شرکت‌ها در سرتاسر جهان، در خط مقدم آلودگی هستند. بنابراین، کاوش در توسعه در نوآوری‌های زیست‌محیطی سازمانی اهمیت زیادی برای تحول سبز جهانی و پایداری جامعه انسانی دارد.

راهبردهای نوآورانه زیست‌محیطی پیامدهای متعددی برای یک سازمان دارد. به عنوان مثال، شرکت‌ها راهبردهای نوآوری زیست‌محیطی را در خدمات و عملیات تولید اتخاذ می‌کنند تا تأثیر منفی بر محیط‌زیست را محدود کنند و در عین حال کارایی عملیاتی را افزایش دهند. نوآوری زیست‌محیطی عمدتاً از دو جنبه بر شرکت‌ها تأثیر می‌گذارد: اول، به کسب‌وکارها کمک می‌کند تا به مشروعیت مورد نیاز برای رشد آینده دست یابند و دوم، شانس بقای بلندمدت آنها را از نظر مقابله با مسائل زیست‌محیطی از طریق راهبردهای رشد پایدار تضمین می‌کند (رحمان^۴ و همکاران، ۲۰۲۴). از همین‌رو با توجه به آنچه که گفته شد در صنایع تولیدی مسائلی همچون نوآوری زیست‌محیطی، سیستم مدیریت کیفیت، پایداری محیطی و ... اهمیت زیادی پیدا کرده است.

کیفیت و مدیریت کیفیت موضوعاتی هستند که در نظریه و عمل کسب‌وکارهای مدیریتی گنجانده شده‌اند. مدیریت کیفیت یکی از سیستم‌های مدیریت مقطعی در شرکت است. اهمیت آن برای فعالیت‌ها، نتایج و شاخص‌های کلیدی عملکرد شرکت انکارناپذیر است (لیتواج^۵ و

¹. Yu

². Tao

³. Li

⁴ Rehman

⁵ Litvaj

همکاران، ۲۰۲۳). هدف مدیریت کیفیت این است که اطمینان حاصل شود محصول، خدمات یا سازمان خاص به طور مداوم هدف مورد نظر خود را برآورده می‌کند. برای دستیابی به این هدف، مجموعه‌ای دائمی از داده‌ها و تغییرات در فرایندها برای ایجاد یک محصول یا خدمات بهینه وجود دارد که هدف آن شرکت را برآورده و مصرف‌کننده را نیز راضی می‌کند (سیلباخ و برانان^۱، ۲۰۲۳). از طرفی با غلبه تدریجی عرضه بر تقاضا در بازار محصولات و خدمات، شرکت‌ها متوجه خواهند شد که باید مزیت رقابتی را نسبت به سایر شرکت‌ها ایجاد کنند تا تضمین کنند محصولات و خدمات آنها همواره مورد تقاضای مشتریان خواهد بود. تمرکز بر رشد دائمی، عملکرد کارآمد فرایندهای تجاری، کیفیت محصول، کاهش هزینه از طریق خودکارسازی^۲ برخی از فعالیت‌ها و بسیاری از جنبه‌های دیگر ضروری است. یکی از ابزارهای دستیابی به این حالت مطلوب، اجرای سیستم مدیریت کیفیت است. معرفی سیستم مدیریت کیفیت در شرکت به مشتریان خود سیگنال روشنی در مورد قصد شرکت برای بهبود مستمر در رابطه با نیازهایشان، دائمی کردن بهبودها و برخورد شفاف می‌دهد (چودوروا و گناپ^۳، ۲۰۲۳).

این مطالعه با هدف بررسی نقش میانجی‌گری نوآوری زیست‌محیطی در رابطه بین سیستم مدیریت کیفیت و توسعه پایدار شرکت انجام می‌شود. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که به‌کارگیری سیستم مدیریت کیفیت بر توسعه پایدار شرکت تأثیر دارد. شرکت‌هایی که از سیستم‌های مدیریت کیفیت پیروی می‌کنند، می‌توانند منابع را به طور مؤثرتری نسبت به سایرین مدیریت کنند (عباس، ۲۰۲۰). چنین سازمان‌هایی کارکنان خود را قادر می‌سازند تا بهره‌ورتر و رقابتی‌تر شوند و از سودآوری، رضایت مشتری و اعتماد بیشتری برخوردار شوند (محمود^۴ و همکاران، ۲۰۲۰). سیستم‌های مدیریت کیفیت و توسعه پایدار شرکت می‌توانند با یکدیگر مرتبط باشند، زیرا هدف سیستم‌های مدیریت کیفیت نه تنها ارتقای عملکرد سازمانی از طریق بهبود مستمر و رضایت مشتری است، بلکه تضمین می‌کند منابع، عمدتاً منابع طبیعی که از اهداف اصلی توسعه پایدار نیز هستند، هدر نمی‌روند (صفدر^۵ و همکاران، ۲۰۲۰). علاوه بر این، مشابه توسعه پایدار،

1. Seelbach & Brannan,

2. automation

3. Czödörövá & Gnap

4. Mahmood

5. Safdar

سیستم‌های مدیریت کیفیت نیز با در نظر گرفتن اینکه چگونه فعالیت‌های تجاری بر جامعه و بهره‌وری شرکت در مدت زمان طولانی‌تری تأثیر می‌گذارند، تأثیر مثبتی بر پایداری دارند (لی^۱، ۲۰۲۰).

نوآوری و پایداری دو ابتکار معاصر هستند که توجه بیشتر پژوهشگران، دانشگاهیان و متخصصان صنعت را به خود جلب کرده‌اند، زیرا آنها راهبردهای تجاری مهمی برای بهبود شرایط محیطی و دستیابی به عملکرد بهتر سازمانی محسوب می‌شوند. علاوه بر این، رشد فعالیت‌های اقتصادی کنترل نشده منجر به عدم تعادل ارزش‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی در بخش‌های مختلف می‌شود (مالدونادو-گازمان^۲ و همکاران، ۲۰۲۳). با توجه به زوال محیطی و زوال منابع طبیعی، نوآوری زیست‌محیطی و سیستم‌های مدیریت کیفیت بسیار مهم شده است (الرحمی^۳ و همکاران، ۲۰۲۰؛ ژانگ^۴ و همکاران، ۲۰۲۲). بر همین اساس هر سال، نوآوری زیست‌محیطی عمدتاً به پیشرفت فناوری، به طور خاص تمرکز بر حفاظت از محیط‌زیست و انجام اصلاحات اساسی در تولید و فرایندهای عملیاتی اشاره دارد که می‌تواند بر توسعه پایدار شرکتی کمک کند (وانگ، میرزا^۵، و همکاران، ۲۰۲۰).

با وجود ارزش این مفاهیم که به طور گسترده تأیید شده است، پژوهشگران دانشگاهی توجه محدودی در بررسی رابطه بین ساختارهای اصلی مدیریت کیفیت جامع و پایداری شرکت کرده‌اند. عباس و همکاران (۲۰۲۰) مطالعه مروری بر ادبیات مربوط به مدیریت کیفیت و توسعه پایدار شرکتی را منتشر کردند. با این حال، پژوهشگر نتوانست هیچ مطالعه تجربی را بیابد که به طور جامع نقش مدیریت کیفیت جامع را در افزایش پایداری شرکت، به ویژه در کشور ما و در جامعه مورد مطالعه پیدا کند و پژوهشها در این خصوص بسیار اندک بود. همچنین شواهد تجربی در مورد نقش میانجی نوآوری زیست‌محیطی بر پایداری شرکت‌ها بسیار اندک است. در این پژوهش نوآوری زیست‌محیطی را به عنوان متغیر میانجی در نظر می‌گیریم زیرا اثربخشی آن قبلاً در تقویت عملیات تجاری، افزایش وفاداری مشتریان و افزایش سودآوری سازمانی ایجاد

¹. Lee

². Maldonado-Guzmán

³. Al-Rahmi

⁴. Zhang

⁵. Wang, Mirza

شده است (عباس و ساغسان^۱، ۲۰۱۹؛ عباس، ۲۰۲۰). ادبیات قبلی بیشتر در مطالعات خارجی بررسی شده و در مطالعات داخلی این امر نادیده گرفته شده است؛ بنابراین، هدف این پژوهش پر کردن این شکاف موجود با بررسی نقش میانجی‌گری نوآوری زیست‌محیطی در رابطه بین سیستم مدیریت کیفیت و توسعه پایدار شرکتی در بین شرکت‌های صنعت خودروسازی ایران است. برای همین، مسئله اصلی پژوهش بررسی نقش میانجی‌گری نوآوری زیست‌محیطی در رابطه بین سیستم مدیریت کیفیت و توسعه پایدار شرکتی است.

۲ پیشینه تحقیق

سیستم مدیریت کیفیت و توسعه پایدار شرکت

شرکت‌ها در حال حاضر عملیات خود را در دنیایی انجام می‌دهند که مشخصه آن بازارهای جهانی و رقابتی است که در آن مشتریان محصولات و خدمات بهتری را می‌خواهند. با توجه به این وضعیت، سازمان‌ها با هدف افزایش عملکرد و کارایی سازمانی در فرایندها و عملیات، به پیاده‌سازی سیستم‌های مدیریت کیفیت روی می‌آورند. بنابراین، سیستم مدیریت کیفیت به سازمان اجازه می‌دهد تا یک فرهنگ معطوف به کیفیت را ترویج کند و در صدد دستیابی به نتایجی مانند رفتارها، نگرش‌ها، فعالیت‌ها و فرایندهایی باشد که از طریق دستیابی به نیازها و انتظارات مشتریان و ذی‌نفعان، ارزش ایجاد می‌کنند (لوپز-فیگوئروا^۲ و همکاران، ۲۰۲۴). لئون^۳ و همکاران (۲۰۱۸) سیستم مدیریت کیفیت را مجموعه‌ای از خط‌مشی‌ها، اهداف، فرایندها، اسناد و منابع در نظر می‌گیرند که منجر به تضمین کیفیت سازمان به عنوان یک کل، جستجو برای انطباق با نیازها و الزامات مشتری می‌شود. ساودرا^۴ و همکاران (۲۰۲۰) توضیح می‌دهند که پیاده‌سازی سیستم مدیریت کیفیت به شرکت‌ها در هر بخش تجاری اجازه می‌دهد تا در بهبود فرایندها، از جمله جنبه‌های زیست‌محیطی و اجتماعی، به منظور تقویت ساختار سازمانی و اعتماد درک شده توسط مشتری در هنگام به دست آوردن محصولات با کیفیت، عمیقاً پیشرفت

1. Abbas, J., & Sağsan,

2. López-Figueroa

3. León-Ramentol

4. Saavedra

کنند. در همین خصوص مطالعه انتونی^۱ و همکاران (۲۰۲۴) نشان می‌دهد اتخاذ مدیریت کیفیت در دستیابی به نتایج مثبت از منظر اهداف توسعه پایدار، مانند کاهش اثرات زیست‌محیطی، بهبود کارایی عملیاتی و بهبود کیفیت زندگی مؤثر است. مطالعه البوشی و همکاران (۲۰۲۳) نیز نشان می‌دهد بین مدیریت کیفیت و پایداری شرکت رابطه وجود دارد.

سیستم مدیریت کیفیت و نوآوری زیست‌محیطی

بیز و زینینگ^۲ (۲۰۰۵) مفهوم نوآوری زیست‌محیطی را به عنوان «فرایندها، تکنیک‌ها، شیوه‌ها، سیستم‌ها و محصولات جدید یا اصلاح شده برای جلوگیری یا کاهش آسیب‌های زیست‌محیطی» تعریف می‌کنند. دو سال بعد، کمپ و پیرسون^۳ (۲۰۰۷، صفحه ۷) تعریف دیگری را ارائه کردند، با عنوان «تولید، جذب یا بهره‌برداری از محصول، فرایند تولید، خدمات یا مدیریت یا روش‌های تجاری که برای (شرکت‌ها) جدید است و در نتیجه آن، در طول چرخه عمر خود، در کاهش خطرات زیست‌محیطی، آلودگی و سایر اثرات منفی، استفاده از منابع (از جمله مصرف انرژی) در مقایسه با جایگزین‌های مربوطه است، این یک تعریف عمدتاً گسترده است که شامل تغییراتی در محصولات و یا فرایندهای تجاری به منظور دستیابی به اهداف زیست‌محیطی پایدار است (به نقل از موریلو-لونا و هرناندز-تراسوبارس^۴، ۲۰۲۴). شرکت‌ها معمولاً با دنبال کردن راهبردهای مدیریت کیفیت به چالش‌های محیطی پاسخ می‌دهند (بورک و روپر^۵، ۲۰۱۷). پیشنهاد شده است که وقتی یک شرکت به شیوه‌های مدیریت کیفیت متعهد می‌شود، احتمالاً نتایج در سطح شرکت مانند سودآوری و رقابت را بهبود می‌بخشد. همچنین مشخص شده است روشی که شرکت‌ها مسائل زیست‌محیطی را در راهبردهای خود ادغام می‌کنند و در عین حال مزیت رقابتی خود را نیز افزایش می‌دهند از طریق نوآوری‌های زیست‌محیطی است (کونادو^۶ و همکاران، ۲۰۲۰). همچنین مطالعات ژائو و همکاران (۲۰۲۳) نیز نشان می‌دهد بین سیستم مدیریت کیفیت و نوآوری زیست‌محیطی رابطه وجود دارد.

سیستم مدیریت کیفیت، نوآوری زیست‌محیطی و توسعه پایدار شرکت

1. Antony

2. Beise and Rennings

3. Kemp and Pearson

4. Murillo-Luna & Hernández-Trasobares,

5. Bourke, J., & Roper

6. Konadu

اهداف توسعه پایدار برگرفته از گزارش کمیسیون برون‌دلند «آینده مشترک ما» است که در مجمع عمومی سازمان ملل متحد ارائه شد. این گزارش بر مسائل زیست‌محیطی ناشی از مصرف شدید منابع طبیعی کسب‌وکارها برای پیشینه کردن درآمدشان تمرکز دارد (سو^۱ و همکاران، ۲۰۲۰). این گزارش، توسعه پایدار را به عنوان «توسعه‌ای که نیازهای نسل فعلی را بدون به خطر انداختن تولنایی نسل‌های آینده برای برآوردن نیازهایشان برآورده می‌کند» تعریف می‌کند. آژانس حفاظت از محیط‌زیست ایالات متحده توسعه پایدار را تولنایی ایجاد و حفظ محیطی تعریف کرد که در آن طبیعت و انسان بتوانند در هماهنگی با هم زندگی کنند و نیازهای اجتماعی و اقتصادی نسل موجود و آینده را برآورده کنند (الکینگتون^۲، ۲۰۱۸)؛ بنابراین نتیجه سه‌گانه برای سه جنبه توسعه پایدار شامل: توسعه اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی برای توسعه پایدار است.

یوان و شیانگ^۳ (۲۰۱۸) تأکید کردند که توسعه پایدار سازمانی باید با نوآوری زیست‌محیطی مرتبط باشد، زیرا حفاظت از محیط طبیعی را تسهیل می‌کند. با این حال، شرکت‌ها فقط در فعالیت‌هایی سرمایه‌گذاری می‌کنند که به آنها کمک می‌کند عملکرد مالی خود را افزایش دهند (ژانگ، رونگ^۴، و همکاران، ۲۰۱۹). بنابراین باید فعالیت‌های نوآوری و توسعه زیست‌محیطی با اهداف بلندمدت شرکت‌ها نیز سازگار باشد.

فرناندو^۵ و همکاران (۲۰۱۹) پیشنهاد کردند که نوآوری‌های زیست‌محیطی به طور قابل توجهی بر پایداری محیطی شرکت‌ها در چین تأثیر می‌گذارد. علاوه بر این، از طریق سیستم‌های مدیریت کیفیت مؤثر و راهبردهای نوآوری، شرکت‌ها می‌توانند مزیت رقابتی را در محیط تجاری رقابتی فعلی کسب کنند (لی، ژائو^۶ و همکاران، ۲۰۱۸). زنگ^۷ و همکاران (۲۰۱۷) بیان می‌کنند که سیستم‌های مدیریت کیفیت قابلیت‌های نوآوری را در شرکت‌های چینی تسهیل می‌کنند که

¹ .su

² .Elkington

³ .Yuan & Xiang

⁴ .Zhang, Rong

⁵ .Fernando

⁶ .Li, Zhao

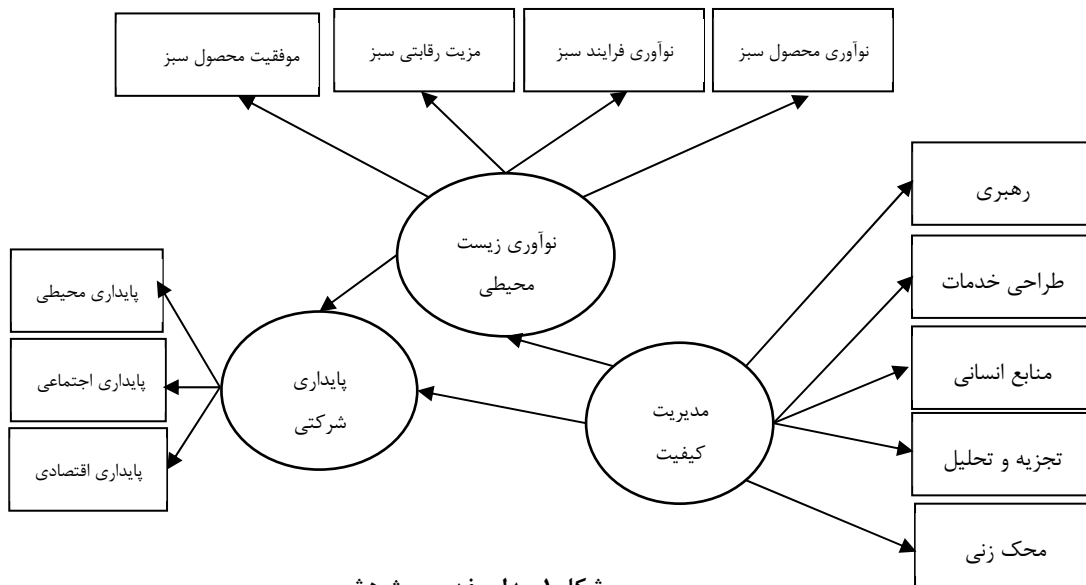
⁷ .Zeng

بیشتر به پایداری شرکت منجر می‌شود. با این حال، (لی، جین^۱ و همکاران، ۲۰۱۸) یک رابطه منفی بین شیوه‌های مدیریت کیفیت و فعالیت‌های نوآوری سبز در همان کشور پیدا کردند. ژائو و همکاران (۲۰۲۳) دریافتند مدیریت کیفیت، شرکت‌ها را برای دستیابی به آن تسهیل می‌کند. اهداف نوآوری زیست‌محیطی و پایداری آنها نوآوری محیطی و به طور قابل توجهی سازمان‌ها را قادر می‌سازد تا به اهداف پایداری دست یابند؛ همچنین، نوآوری زیست‌محیطی تأثیر ناچیزی بر پایداری اجتماعی دارد. بنابراین ادبیات پاسخ‌های ناکافی و متناقضی به این سوال ارائه می‌دهد. علاوه بر این، این رابطه به ندرت در خارج از چین مورد بررسی قرار گرفته است.

به طور کلی پژوهش حاضر بر پایه اصول نظری نوآوری، نظریه توسعه پایدار و اصول مدیریت کیفیت استوار است. در چند دهه اخیر شاهد نقش مهم مدیریت کیفیت فراگیر در سیاست‌های سازمانی بوده‌ایم. مدیریت کیفیت جامع به عنوان یک فلسفه مدیریت کل‌نگر، با هدف دستیابی به بهبود مستمر در تمام زمینه‌های شرکت (عباس و ساغسان، ۲۰۱۹) است. این ویژگی به شدت به پایداری مربوط می‌شود. طیف مدیریت کیفیت جامع را می‌توان از جنبه اقتصادی پایداری به جنبه‌های اجتماعی و زیست‌محیطی گسترش داد. با این حال، برای انجام این کار، شرکت‌ها باید مفهوم کیفیت را از اکتساب منابع به خدمات مشتری، حتی پس از فروش، اعمال کنند (فرناندو^۲ و همکاران، ۲۰۱۹). براساس مبانی نظری و پیشینه پژوهش مدل زیر پیشنهاد شد.

¹. Li, Jin

². Fernando



۳ روش تحقیق

پژوهش حاضر از لحاظ نوع پژوهش کمی، از نظر مبانی فلسفی بر پایه انگاره اثبات‌گرایی، جهت‌گیری پژوهش از نوع کاربردی، از منظر افق زمانی تک مقطعی، رویکرد پژوهش فرضی - قیاسی و راهبرد آن از نوع پیمایشی است. جامعه آماری این پژوهش تمام مدیران و کارشناسان شرکت‌های خودروسازی به مرکزیت کارخانه‌های خودروسازی تهران (ایران خودرو، سایپا و پارس خودرو) در شهر تهران انجام شده است که در حدود ۸۵ تا ۹۰ هزار نفر تخمین زده شده است. با استفاده از فرمول کوکران حجم نمونه ۳۹۴ نفر تعیین شد. گردآوری داده‌ها با استفاده از پرسشنامه انجام شد؛ بر همین اساس برای سنجش توسعه پایدار از چهارده مورد مرتبط با سه جنبه پایداری اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی استفاده شد. پایداری اقتصادی با چهار مورد، در حالی که پایداری اجتماعی و زیست‌محیطی از طریق پنج مورد سنجیده شد

این سنجه‌ها از مطالعات ویجتیلاک^۱ (۲۰۱۷) اقتباس شد. برای سنجش نوآوری زیست‌محیطی از شاخص‌های کام سینگ وانگ^۲ (۲۰۱۲) استفاده شد که برای این منظور ۲۰ شاخص در نظر گرفته شد و در نهایت برای سنجش سیستم مدیریت کیفیت به ترتیب برای رهبری ۵ شاخص، منابع انسانی ۴ شاخص، طراحی خدمات ۵ شاخص، اطلاعات و تحلیل ۴ شاخص و محک‌زنی ۹ شاخص براساس شاخص‌های ارائه شده توسط اکانمو^۳ و همکاران (۲۰۲۳) استفاده شد. روایی پرسشنامه با استفاده از روایی صوری و پایایی پرسشنامه از طریق آلفای کرونباخ تأیید شد.

۴ یافته‌های تحقیق

یافته‌های این پژوهش در بخش اطلاعات جمعیت‌شناختی نشان داد ۶۴ درصد از پاسخ‌دهندگان مرد و ۳۶ درصد زن بودند. ۷۵ درصد از پاسخ‌دهندگان متأهل و ۲۵ درصد مجرد بودند. ۵۰ درصد از پاسخ‌دهندگان زیر ۴۰ سال و ۵۰ درصد بالای ۴۰ سال بودند. ۷۰ درصد پاسخ‌دهندگان نیز دارای تحصیلات لیسانس و پایین‌تر بودند و ۳۰ درصد نیز فوق لیسانس و بالاتر بودند.

در بخش آمار توصیفی، یافته‌ها نشان داد که میانگین تمام شاخص‌ها از میانگین نظری (۳) بالاتر بود. در ادامه با توجه به این که متغیرهای این پژوهش دارای خرده مقیاس بود، تحلیل عاملی مرتبه اول و دوم برای هر سه متغیر انجام شد. ابتدا برای این امر آزمون کفایت نمونه انجام شد. یافته‌ها همچنین نشان داد که شاخص کفایت تعداد نمونه کایزر-میر (KMO) برابر با ۰/۹۷ محاسبه و تأیید شد. بنابراین برای انجام تحلیل عاملی اندازه نمونه مناسب بود. بر همین اساس تحلیل عاملی مرتبه اول انجام شد که یافته‌های تحلیل نشان داد که دو گویه از متغیر سیستم مدیریت کیفیت، دو گویه از نوآوری زیست‌محیطی و یک گویه از پایداری شرکت‌ها بار عاملی کمتر از ۰/۷۰ به دست آوردند. پس از حذف این گویه‌ها تحلیل عاملی مرتبه اول مجدد انجام شد و تمام معیارها و شاخص‌های برازش مورد تأیید واقع شدند. در ادامه تحلیل عاملی تأییدی نیز انجام شد و تمام شاخص‌های برازش مدل‌های تحلیل عاملی تأییدی نیز تأیید شدند.

¹. Wijethilake

². Kam-sing Wong

³. Akanmu

پس از انجام تحلیل عاملی و تأیید روایی سازه‌ها در ادامه مدل‌سازی معادلات ساختاری برای آزمون فرضیه‌ها و تأیید مدل مفهومی پژوهش با داده‌ها تجربی انجام شد. بر همین اساس برای پژوهش این منظور از مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی استفاده شد. این رویکرد دارای دو بخش مدل‌های اندازه‌گیری درونی و بیرونی است. مدل‌های اندازه‌گیری درون‌زا شامل، سنجش بارهای عاملی که از طریق محاسبه مقدار همبستگی شاخص‌های یک سازه با آن سازه محاسبه می‌شوند. در جدول ۱ نتایج بخش مدل‌های اندازه‌گیری ارائه شده است.

جدول ۱. معیارهای برازش مدل‌های اندازه‌گیری درونی

ابعاد	بارهای عاملی	مقادیر آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی	مقادیر AVE
تجزیه و تحلیل	۰/۹۱۰	۰/۹۵	۰/۹۶	۰/۸۵
رهبری	۰/۸۷۸			
طراحی خدمات	۰/۹۲۷			
محک‌زنی	۰/۹۴۲			
منابع انسانی	%۹۲۷			
عملکرد اجتماعی	۰/۹۵۲	۰/۹۴	۰/۹۵	۰/۹۰
عملکرد اقتصادی	۰/۹۵۳			
عملکرد محیطی	۰/۹۵۳			
مزیت رقابتی محصول سبز	۰/۸۵۲	۰/۸۷	۰/۹۱	۰/۷۲
موفقیت محصول سبز	۰/۸۸۳			
نوآوری فرآیند سبز	۰/۸۳۹			
نوآوری محصول سبز	۰/۸۱۹			

مطابق با جدول بارهای عاملی تمام ابعاد متغیرها از مقدار بحرانی ۰/۷۰ بالاتر هستند. ضرایب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی نیز برای هر سه سازه اصلی مورد نظر بالاتر از ۰/۷۰ است که حاکی از پایایی مناسب مدل دارد. همچنین دومین شاخص برای بررسی برازش مدل‌های اندازه‌گیری در مدل‌سازی معادلات ساختاری بر اساس حداقل مربعات جزئی، روایی همگرا است که از طریق معیار میانگین واریانس استخراج شده (AVE) به دست می‌آید و مقدار بحرانی این شاخص

برابر با ۰/۵۰ است. مطابق با ستون آخر جدول ۲ مقدار AVE محاسبه شده برای سازه‌ها بالاتر از مقدار بحرانی ۰/۵۰ است، بنابراین روایی همگرا مدل نیز مورد تأیید است. پس از بررسی روایی همگرا در ادامه روایی واگر هم با استفاده از روش فورنل و لارکر (۱۹۸۱) و همچنین روش ماتریس بارهای عاملی متقابل بررسی شد.

جدول ۲. بررسی روایی واگرا مدل با روش فورنل و لارکر

متغیرها	توسعه پایدار	مدیریت کیفیت	نوآوری
توسعه پایدار شرکتی	۰/۹۵۲		
مدیریت کیفیت فراگیر	۰/۹۳۰	۰/۹۲۱	
نوآوری زیست‌محیطی	۰/۹۱۰	۰/۸۷۹	۰/۸۴۹

طبق جدول ۲ برگرفته از روش فورنل و لارکر (۱۹۸۱) مشخص شد مقدار جذر AVE متغیرهای مکنون در پژوهش حاضر که در خانه‌های موجود در قطر اصلی ماتریس قرار گرفته‌اند از مقدار همبستگی میان آنها که در خانه‌های زیرین قطر اصلی ترتیب داده شده‌اند بیشتر است؛ از این رو می‌توان اظهار داشت که در پژوهش حاضر، سازه‌ها (متغیرهای مکنون) در مدل تعامل بیشتری با شاخص‌های خود دارند تا سازه‌های دیگر و روایی واگرای مدل در حد مناسب است. همچنین روش ماتریس بارهای عاملی متقابل نیز برای اطمینان بیشتر بررسی و نتایج به شرح جدول ۳ ارائه و تأیید شد.

جدول ۳. ماتریس بارهای عاملی متقابل

ابعاد متغیرهای مدل	مدیریت کیفیت	نوآوری	توسعه پایدار
تجزیه و تحلیل	0.910	0.791	0.839
رهبری	0.878	0.752	0.807
طراحی خدمات	0.927	0.810	0.855
محک زنی	0.942	0.868	0.922
منابع انسانی	0.944	0.820	0.850
مزیت رقابتی محصول سبز	0.703	0.852	0.736
موفقیت محصول جدید سبز	0.806	0.883	0.827

0.794	0.839	0.770	نوآوری فرایند سبز
0.722	0.819	0.698	نوآوری محصول سبز
0.952	0.813	0.866	پایداری اجتماعی
0.953	0.824	0.859	پایداری اقتصادی
0.953	۹۴۴۰.	0.926	پایداری محیطی

بعد از بررسی و تبیین برازش مدل‌های اندازه‌گیری، در مرحله بعدی برازش بخش ساختاری مدل پژوهش نیز بررسی و برخی از شاخص‌های این بخش در جدول ۴ ارائه شد. این معیارها شامل، مقادیر ضریب مسیر، مقادیر عدد T، ضریب تعیین، میزان تأثیر (F2) و عامل تورم واریانس (VIF) بود.

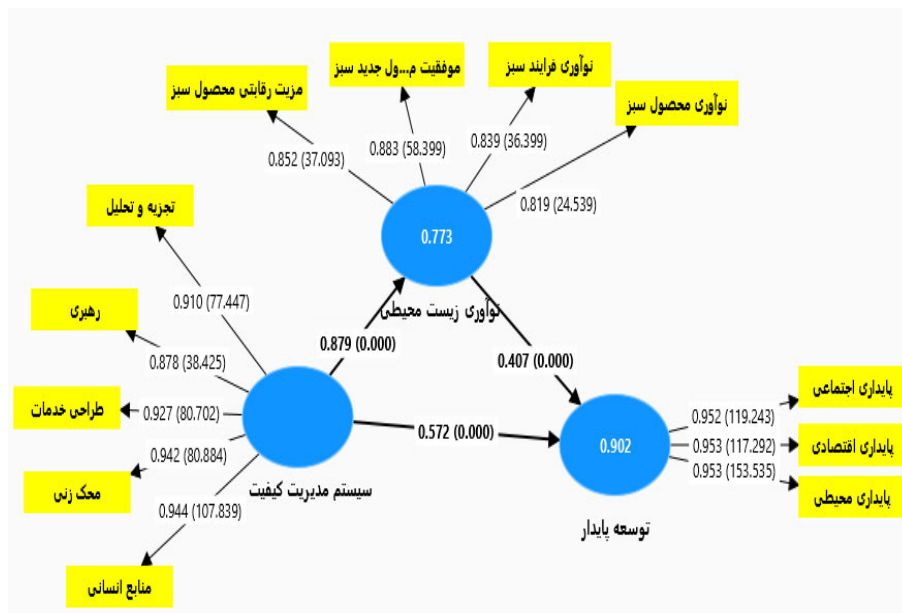
جدول ۴. معیارهای برازش بخش ساختاری

روابط مدل	اندازه اثر f	VIF	ضریب تعیین	برازش کلی مدل
مدیریت کیفیت -> توسعه پایدار	۰/۷۵	.404۲	۰/۷۷	$GOF = \sqrt{0.82 \times 0.83}$ =0.83
مدیریت کیفیت -> نوآوری زیست محیطی	۰/۴۰	1.000	محیطی	
نوآوری محیطی -> توسعه پایدار	۰/۳۸	4۵.۳	توسعه پایدار	

طبق جدول بالا ضریب تعیین بین متغیرهای وابسته و مستقل نشان داد که برای متغیرهای درون‌زا این مقدار از قدرت توضیح بسیار خوبی برخوردار است. همچنین اندازه اثر، شاخصی برای سنجش میزان اثرگذاری یک متغیر مستقل بر یک متغیر وابسته است و باید همراه با ضریب مسیر استاندارد گزارش شود. طبق جدول بالا ضریب اندازه اثر برای هر سه روابط بسیار قوی و مناسب است. همچنین به منظور بررسی هم خطی از آماره VIF استفاده شد حد پذیرش شاخص VIF زیر عدد ۵ است. اگر آماره آزمون VIF به یک نزدیک بود، نشان‌دهنده عدم وجود هم خطی است. به عنوان یک قاعده تجربی اگر مقدار VIF بزرگتر از ۵ باشد، هم خطی چندگانه بالا است. همانطوری که در جدول فوق مشاهده می‌شود این معیار مناسب است و هم خطی بین داده‌ها نیز وجود ندارد. در نهایت به منظور بررسی مدل کلی پژوهش از معیار GOF (این معیار از جذر میانگین مقادیر اشتراکی در میانگین ضریب تعیین به دست آمد)، استفاده شد که مقدار محاسبه

شده معیار GOF برابر با ۰.۸۳. محاسبه شد که نشان‌دهنده برازش بسیار خوب و تأیید مدل کلی پژوهش است.

به منظور بررسی برازش مدل ساختاری پژوهش از شاخص‌ها و معیارهای متعددی استفاده می‌شود که اولین و اساسی‌ترین معیار آن ضرایب معناداری Z می‌باشد. برازش مدل ساختاری با استفاده از ضرایب Z به‌گونه‌ای است که این ضرایب باید بیشتر از ۱.۹۶ برای تأیید باشد. در شکل ۲ مدل معناداری و ضرایب مسیر ارائه شده است. همانگونه که در مدل معادلات ساختاری براساس آزمون pls مشاهده می‌شود در سطح اطمینان ۹۹ درصد ۳ رابطه مستقیم مورد تأیید است. همچنین ضرایب رگرسیونی یا مقدار بتا هر رابطه در مدل نیز مشخص است که این معیار نشان‌دهنده میزان تأثیر یک متغیر بر متغیر دیگر است و هرچه قدر این ضریب به عدد ۱ نزدیک‌تر باشد میزان تأثیر بیشتری نیز دارد.



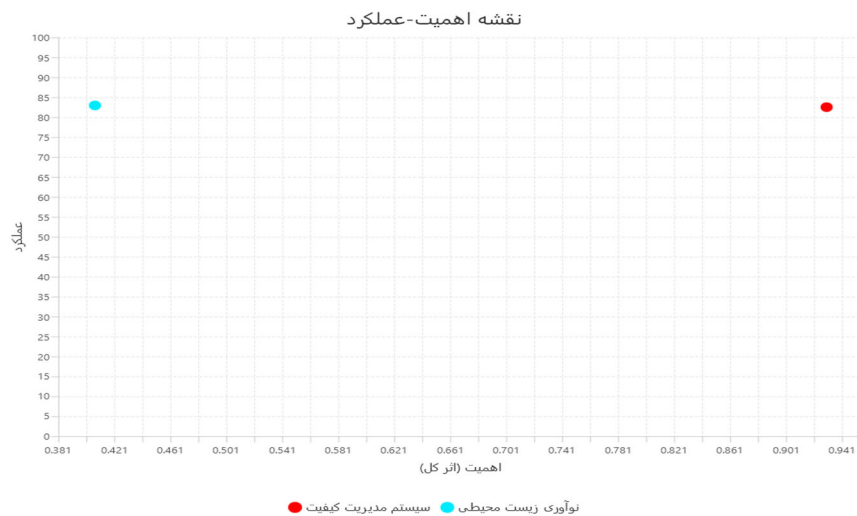
شکل ۲. مدل پژوهش در حالت استاندارد و معناداری

تحلیل نقشه اهمیت - عملکرد

تحلیل نقشه اهمیت- عملکرد، نتایج PLS-SEM را با در نظر گرفتن عملکرد یک متغیر پنهان در مدل بیان می‌کند. تحلیل نقشه اهمیت- عملکرد که به آن تحلیل IPMA نیز گفته می‌شود، به منظور محاسبه دو شاخص میزان اهمیت و کارایی عملکرد متغیرهای پنهان استفاده می‌شود. در تحلیل مربعات جزئی، مدل به صورت کلی اجرا می‌شود و نقش متغیرهای درون مدل یکسان در نظر گرفته می‌شود. ماتریس IPMA، با در نظر گرفتن یک متغیر پنهان در مدل، اهمیت و عملکرد، دیگر متغیرها را براساس آن متغیر در مدل مشخص می‌کند. در ادامه ماتریس اهمیت - عملکرد نیز بررسی شد.

جدول ۵. تحلیل نقشه اهمیت- عملکرد

عملکرد	اثر	متغیرها
82.526	0.930	سیستم مدیریت کیفیت
82.957	0.407	نوآوری زیست محیطی



شکل ۳. ماتریس اهمیت-عملکرد مدل درونی پژوهش

آخرین معیار ارزیابی درونی، معیاری است که از آن به منظور بسط یافته‌های اساسی مدل‌سازی معادلات ساختاری و واریانس محور استفاده می‌شود که تحلیل ماتریس اهمیت-عملکرد

(IPMA) می‌باشد. این ماتریس اثرات کل مدل درونی (اهمیت) و مقادیر متوسط متغیرهای مکنون (عملکرد) را مقابله می‌دهد تا حوزه‌ای پراهمیت برای بهبود را مشخص کند. مقیاس عملکرد از صفر تا ۱۰۰ بوده و نمره بالاتر به معنی عملکرد بهتر و بیشتر است. همانطور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود مدیریت کیفیت دارای، اثر (۰/۹۳) و عملکرد (۸۲.۹۵) بالاتری نسبت به نوآوری زیست‌محیطی بر تأثیرگذاری بر توسعه پایدار دارد. در نهایت نتایج فرضیه‌های مستقیم به شرح زیر ارائه شد.

جدول ۵. نتایج فرضیه‌های مستقیم

مسیرها	ضریب مسیر	آماره T	سطح معناداری
مدیریت کیفیت -> توسعه پایدار	0.572	11.892	0.000
مدیریت کیفیت -> نوآوری محیطی	0.879	50.302	0.000
نوآوری محیطی -> توسعه پایدار	0.407	8.682	0.000

همانطور که نتایج نشان می‌دهد هر سه فرضیه مستقیم پژوهش تأیید شدند. در ادامه برای بررسی فرضیه غیرمستقیم پژوهش نیز از آزمون سوبل و آماره VAF استفاده شد.

برای آزمون فرضیه غیرمستقیم و نهایی پژوهش از آماره^۱ VAF استفاده شد که این آماره مقداری بین ۰ تا ۱ است که هرچقدر به عدد یک نزدیک باشد، نشان‌دهنده تأثیر زیاد متغیر میانجی است. در واقع، این مقدار نسبت اثر غیرمستقیم به اثر کل را می‌سنجد (به نقل از رهنورد و همکاران، ۱۳۹۷). مقادیر VAF از راه فرمول (۲) محاسبه می‌شود:

فرمول ۱

$$VAF = \frac{A \times B}{(A \times B) + C}$$

که در آن A مقدار ضریب مسیر میان متغیر مستقل و میانجی است، B مقدار ضریب مسیر میان متغیر میانجی و وابسته است و C مقدار ضریب مسیر میان متغیر مستقل و وابسته است:

^۱. Variance Accounted For

$$VAF = \frac{0.88 \times 0.41}{(0.88 \times 0.41) + 0.57} \cong 0.38$$

با توجه به آزمون پریچر و هایس^۱ (۲۰۰۸) در رابطه سیستم مدیریت کیفیت ← نوآوری زیست-محیطی ← توسعه پایدار شرکتی، VAF بیشتر از ۲۰ درصد شده است. پس می توان نتیجه گرفت، متغیر نوآوری زیست محیطی ارتباط بین دو متغیر مدیریت کیفیت و توسعه پایدار شرکتی را میانجی گری می کند و این فرضیه تأیید می شود.

همچنین برای به دست آوردن مقدار عدد T مربوط به این فرضیه، از آزمون سوبل استفاده شد. برای این منظور از فرمول زیر استفاده شد.

فرمول ۲

$$Z\text{-value} = \frac{a \times b}{\sqrt{(b^1 \times s_a^2) + (a^1 \times s_b^2) + (s_a^2 \times s_b^2)}}$$

$$Z\text{-value} = \frac{0.82 \times 0.31}{\sqrt{(0.89 \times 0.017^2) + (0.41 \times 0.047^2) + (0.017^2 \times 0.047^2)}} = 8.60$$

مطابق با آزمون VAF و آزمون سوبل^۲، فرضیه چهارم پژوهش در خصوص نقش میانجی گری نوآوری زیست محیطی در رابطه بین مدیریت کیفیت فراگیر و توسعه پایدار شرکتی تأیید شد.

جدول ۶: نتایج فرضیه های غیر مستقیم

مسیرها	SD	ضرایب مسیر	آماره T	مقدار P	نتیجه فرضیه
کیفیت - نوآوری - توسعه پایدار	۰/۰۴۲	۰/۳۸	۸/۶۰	۰/۰۰۰	تایید

^۱. Preacher & Hayes

^۲. Sobel Test

۵ نتیجه‌گیری و پیشنهادات

یافته‌های این پژوهش نشان داد که سیستم مدیریت کیفیت بر نوآوری زیست‌محیطی تأثیر دارد. در همین خصوص باید اشاره کرد که سیستم مدیریت کیفیت اهمیت زیادی در حفظ و بهبود عملکرد شرکت‌ها دارد. از طرفی، نوآوری زیست‌محیطی نیز در توسعه پایدار و حفظ محیط‌زیست اهمیت دارد. ارتباطی که بین این دو وجود دارد می‌تواند تأثیر فراوانی بر عملکرد کسب‌وکارها داشته باشد. با اجرای سیستم مدیریت کیفیت مؤثر، شرکت‌ها می‌توانند فرایندهای خود را بهبود، هزینه‌ها را کاهش و عملکرد خود را بهتر کنند. یافته‌های این مطالعه با مطالعات ژائو و همکاران (۲۰۲۳) که نشان دادند مدیریت کیفیت بر نوآوری زیست‌محیطی اثر دارد همسو است، همچنین مطالعات کونادو^۱ و همکاران (۲۰۲۰) نشان می‌دهد که اثر مدیریت کیفیت بر نوآوری محیطی زمانی افزایش می‌یابد که تعهد منابع بیشتر باشد که نشان از همسو بودن مطالعات انتونیس^۲ و همکاران (۲۰۱۷) و تسلیم^۳ و همکاران (۲۰۱۸) دارد.

یافته‌های این پژوهش نشان داد نوآوری زیست‌محیطی بر توسعه پایدار شرکتی نیز تأثیر دارد؛ شرکت‌ها می‌توانند با سرمایه‌گذاری در نوآوری‌های زیست‌محیطی، ردپای کربن خود را کاهش دهند و سبب کاهش تولید زباله و مصرف انرژی شوند. این تلاش‌ها می‌تواند منجر به صرفه‌جویی در هزینه، بهبود شهرت و بیژند و انطباق با مقررات شود که همگی به توسعه پایدار کمک می‌کنند. علاوه بر این، شرکت‌ها با پذیرش اولیه شیوه‌های سازگار با محیط‌زیست، می‌توانند مزیت رقابتی در بازار به دست آورند و مصرف‌کنندگان آگاه از محیط‌زیست را جذب کنند. علاوه بر این، پرداختن به چالش‌های زیست‌محیطی به طور فعال می‌تواند به شرکت‌ها کمک کند تا خطرات مربوط به تغییرات آب و هوا و کمبود منابع را نیز کاهش دهند. در نتیجه، نوآوری زیست‌محیطی نقش مهمی در ارتقای توسعه پایدار شرکتی از طریق ایجاد کارایی، کاهش هزینه‌ها، افزایش شهرت و تضمین موفقیت بلندمدت ایفا می‌کند. یافته‌های این مطالعه همسو با پژوهش‌های یوان

¹. Konadu

². Antunes

³. Tasleem

و شیانگ (۲۰۱۸)، فرناندو و همکاران (۲۰۱۹)، لی، ژائو و همکاران (۲۰۱۸) و زنگ و همکاران (۲۰۱۷) است.

یافته‌های این فرضیه نشان داد که سیستم مدیریت کیفیت بر توسعه پایدار شرکتی تأثیر دارد، بنابراین این فرضیه تأیید شد؛ سیستم مدیریت کیفیت به مثابه یک چارچوب مدیریتی است که هدف اصلی آن ارتقاء کیفیت محصولات یا خدمات است. این سیستم از استانداردها، فرایندها و رویه‌هایی تشکیل شده است که به شرکت‌ها کمک می‌کند تا عملکردهای خود را بهبود بخشیده و بهبود پایداری را تضمین کنند. به طور کلی سیستم مدیریت کیفیت می‌تواند تأثیر مهمی بر توسعه پایدار شرکت داشته باشد. این سیستم با فراهم کردن استانداردها، رویه‌ها و روش‌های بهینه در فرایندهای تولید و خدمات، منجر به کاهش هدررفت، افزایش بهره‌وری و کاهش هزینه‌های اضافی می‌شود. این موارد باعث افزایش رضایت مشتریان و پایداری کیفیت محصولات و خدمات شرکت می‌شود. یافته‌های این فرضیه با مطالعات ژائو و همکاران (۲۰۲۳)، لئون و همکاران (۲۰۱۸)، انتونی و همکاران (۲۰۲۴) و البوشی و همکاران (۲۰۲۳) همسو است.

یافته‌های این پژوهش نشان داد که نوآوری زیست-محیطی ارتباط بین سیستم مدیریت کیفیت و توسعه پایدار شرکتی را میانجی‌گری می‌کند؛ شایان ذکر این که رابطه بین نوآوری محیطی، سیستم‌های مدیریت کیفیت و توسعه پایدار شرکتی پیچیده و چندوجهی است. در حالی که نوآوری زیست‌محیطی می‌تواند به توسعه پایدار و به بهبود سیستم‌های مدیریت کیفیت یک شرکت کمک کند، سیستم‌های مدیریت کیفیت بر تضمین ثبات و رضایت مشتری از طریق فرایندها و رویه‌ها تمرکز دارند. حال آن که توسعه پایدار بر ملاحظات زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی بلندمدت تأکید دارد. نوآوری‌های زیست‌محیطی، مانند توسعه محصولات یا فرایندهای سازگار با محیط‌زیست، می‌تواند از اهداف مدیریت کیفیت و توسعه پایدار حمایت کنند. در واقع این یافته‌ها همسو با پژوهش‌های ژائو و همکاران (۲۰۲۳) و البوشی و همکاران (۲۰۲۳) است.

بر اساس این یافته‌ها پیشنهاد می‌شود شاخص‌ها و ابعاد سیستم‌های مدیریت کیفیت در شرکت‌های خودروسازی مورد توجه قرار بگیرد. رهبران باید تعهد و تأثیرگذاری در تعهد به کیفیت را داشته باشند. آنها باید مسیر را به سوی استقرار سیستم‌های مدیریت کیفیت رهبری کنند و اعتقاد به اهمیت آن را داشته باشند همچنین رهبری تیم قوی و تعهد به بهبود مداوم، انگیزش پرسنل را نیز بالا می‌برد. مدیریت منابع انسانی باید به تربیت و آموزش کارکنان برای اجرای

سیستم‌های مدیریت کیفیت اختصاص داده شود. همچنین ایجاد فرهنگی که از بهبود مداوم حمایت می‌کند، الزامی است. تحلیل داده‌ها برای ارزیابی عملکرد سیستم‌های مدیریت کیفیت و تطبیق با استانداردهای مرتبط ضروری است. باید داده‌ها را به منظور بهبود مداوم فرایندهای مورد نظر تحلیل کرد و در نهایت محک‌زنی برای تضمین توسعه پایدار، امری ضروری است و باید محک‌زنی‌های مناسبی برای ارزیابی عملکرد سیستم‌های مدیریت کیفیت قائل شویم. این محک‌زنی‌ها باید شامل معیارهای کیفیت مشخص و قابل اندازه‌گیری باشند.

همچنین با ایجاد اهداف به ویژه اهداف زیست‌محیطی خاص در سیستم مدیریت کیفیت به منظور بهبود مستمر در عملکرد زیست‌محیطی تلاش شود. باید کارکنان را در تمام سطوح در ابتکارات زیست‌محیطی مشارکت داد و آنها را تشویق کرد تا با ایده‌های خود برای بهبود عملکرد زیست‌محیطی مشارکت کنند.

این پژوهش در بین مدیران و کارشناسان شرکت‌های خودروسازی در تهران انجام شد که پیشنهاد می‌شود مدل مفهومی این پژوهش در سایر صنایع نیز مورد بررسی قرار گیرد تا هم قابلیت‌های تعمیم‌دهی پژوهش بهتر شود و هم بتوان به مدل جامعی نیز دست یافت.

۶ مراجع

۱ رهنورد، فرج‌اله؛ محمدی‌فاتح، عمران؛ اسدی، رضا (۱۳۹۷). تفکر سیستمی بستری برای ارتقای عملکرد رهبران و اثربخشی سازمان‌های دولتی. *فرایند مدیریت و توسعه*. ۳۱ (۲): ۱۱۱-۱۴۲.

2. Abbas, J. (2020). Impact of total quality management on corporate sustainability through the mediating effect of knowledge management. *Journal of Cleaner Production*, 244, 118806..
3. Abbas, J., & Sağsan, M. (2019). Impact of knowledge management practices on green innovation and corporate sustainable development: A structural analysis. *Journal of cleaner production*, 229, 611-620.
4. Akanmu, M. D., Hassan, M. G., Ibrahim Alshuaibi, M. S., Ibrahim Alshuaibi, A. S., Mohamad, B., & Othman, A. (2023). The mediating role of organizational excellence between quality management practices and sustainable performance. *Total Quality Management & Business Excellence*, 34(9-10), 1217-1242. <https://doi.org/10.1080/14783363.2022.2158803>.
5. Albloushi, B., Alharmoodi, A., Jabeen, F., Mehmood, K., & Farouk, S. (۲۰۲۳). Total quality management practices and corporate sustainable development in

- manufacturing companies: the mediating role of green innovation. *Management Research Review*, 46(1), 20-45.
6. Al-Rahmi, W. M., Alzahrani, A. I., Yahaya, N., Alalwan, N., & Kamin, Y. B. (2020). Digital communication: Information and communication technology (ICT) usage for education sustainability. *Sustainability*, 12(۱۲), 5052.
 7. Antony, J., Bhat, S., Sony, M., Fundin, A., Sorqvist, L., & Molteni, R. (2024). Sustainable development through quality management: a multiple-case study analysis of triumphs, trials and tribulations. *The TQM Journal*.
 8. Antunes, M. G., Quirós, J. T., & Justino, M. D. R. F. (2017). The relationship between innovation and total quality management and the innovation effects on organizational performance. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 34(9), 1474-1492.
 9. Bourke, J., & Roper, S. (2017). Innovation, quality management and learning: Short-term and longer-term effects. *Research Policy*, 46(8), 1505–1518.
 10. Czöddöröová, R., & Gnap, J. (2023). Investigation of the Effectiveness of the Introduction of the Quality Management System According to the ISO 9001 Standard in Transport Companies: Slovakia Case Study. *Sustainability*, 15(3), 2401.
 11. Elkington, J. (2018). 25 years ago I coined the phrase “triple bottom line.” Here’s why it’s time to rethink it. *Harvard business review*, 25(2-5).
 12. Fernando, Y., Jabbour, C. J. C., & Wah, W. X. (2019). Pursuing green growth in technology firms through the connections between environmental innovation and sustainable business performance: does service capability matter?. *Resources, conservation and recycling*, ۱۴۱, 8-20.
 13. Fernando, Y., Jabbour, C. J. C., & Wah, W. X. (2019). Pursuing green growth in technology firms through the connections between environmental innovation and sustainable business performance: Does service capability matter? *Resources, Conservation and Recycling*, 141, 8–20.
 14. Konadu, R., Owusu-Agyei, S., Lartey, T. A., Danso, A., Adomako, S., & Amankwah-Amoah, J. (2020). CEOs' reputation, quality management and environmental innovation: The roles of stakeholder pressure and resource commitment. *Business Strategy and the Environment*, 29(6), 2310-2323.
 15. Konadu, R., Owusu-Agyei, S., Lartey, T. A., Danso, A., Adomako, S., & Amankwah-Amoah, J. (2020). CEOs' reputation, quality management and environmental innovation: The roles of stakeholder pressure and resource commitment. *Business Strategy and the Environment*, 29(6), 2310-2323.
 16. K-s., Wong, S. (2012). The influence of green product competitiveness on the success of green product innovation: Empirical evidence from the Chinese electrical and electronics industry. *European Journal of Innovation Management*, 15(4), 468–490.
 17. Lee, Y. (۲۰۲۰). Toward a communality with employees: The role of CSR types and internal reputation. *Corporate Reputation Review*, 23, 13-23.

18. León-Ramentol, C. C., Menéndez-Cabezas, A., Rodríguez-Socarrás, I. P., López-Estrada, B., García-González, M. C., & Fernández-Torres, S. (2018). Importancia de un sistema de gestión de la calidad en la Universidad de Ciencias Médicas. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 22(6), 843-857.
19. Li, D., Zhao, Y., Zhang, L., Chen, X., & Cao, C. (2018). Impact of quality management on green innovation. *Journal of Cleaner Production*, 170, 462–470.
20. Li, K. X., Jin, M., Qi, G., Shi, W., & Ng, A. K. (2018). Logistics as a driving force for development under the belt and road initiative—the Chinese model for developing countries. *Transport Reviews*, 38(4), 457–478.
21. Li, Z., Liao, G., Wang, Z., & Huang, Z. (۲۰۱۸). Green loan and subsidy for promoting clean production innovation. *Journal of Cleaner Production*, 187, 421-431.
22. Litvaj, I., Drbúl, M., & Bůžek, M. (۲۰۲۳). Sustainability in Small and Medium Enterprises, Sustainable Development in the Slovak Republic, and Sustainability and Quality Management in Small and Medium Enterprises. *Sustainability*, 15(3), 2039.
23. Mahmood, H. K., Hussain, F., Mahmood, M., Kumail, R., & Abbas, J. (2020). Impact of e-assessment at middle school students' learning—An empirical study at USA middle school students. *Int. J. Sci. Eng. Res*, 11, 1722-1736.
24. Maldonado-Guzmán, G., Garza-Reyes, J. A., & Pinzón-Castro, S. Y. (2023). Green innovation and firm performance: the mediating role of sustainability in the automotive industry. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, (ahead-of-print).
25. Murillo-Luna, J. L., & Hernández-Trasobares, A. (2023). Cooperation with the Triple Helix and corporate environmental innovation. *Journal of Cleaner Production*, 384, 1235479.
26. Rehman, I. U., Shahzad, F., Laique, U., & Hanif, M. A. (2024). Does environmental innovation improve investment efficiency?. *Borsa Istanbul Review*, 24(1), 164-175.
27. Saavedra, Y. A. M., Ávila, E. O., & Mendivil, B. C. (2020). Critical reflection on quality management systems: advantages and disadvantages. *Revista En-contexto*, 8(12), 115-132.
28. Safdar, B., Habib, A., Amjad, A., & Abbas, J. (2020). Treating students as customers in higher education institutions and its impact on their academic performance. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 9(4), 176-191.
29. Seelbach, C. L., & Brannan, G. D. (2023). *Quality management*. In StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing.
30. Su, C.-W., Khan, K., Umar, M., & Chang, T. (2022). Renewable energy in prism of technological innovation and economic uncertainty. *Renewable Energy*. 189, 467–478.

31. Tao, Y., Lu, H., Ye, Y., & Wu, H. (2024). Does the firms' digital transformation drive environmental innovation in China?. *Sustainable Development*, 32(3), 2132-2159.
32. Tasleem, M., Khan, N., & Nisar, A. (2018). Impact of total quality management and environmental management system on sustainable performance of selected industries in Pakistan. *Journal of Environmental Science and Management*, 21(2).
33. Wang, L., Chang, H. L., Rizvi, S. K. A., & Sari, A. (2020). Are eco-innovation and export diversification mutually exclusive to control carbon emissions in G-7 countries?. *Journal of environmental management*, 270, 110829.
34. Wijethilake, Chaminda (2017). Proactive sustainability strategy and corporate sustainability performance: The mediating effect of sustainability control systems. *Environmental Management*, 196(), 569–582.
35. Yu, C. H., Wu, X., Zhang, D., Chen, S., & Zhao, J. (2021). Demand for green finance: Resolving financing constraints on green innovation in China. *Energy Policy*, 153, 112255.
36. Yuan, B., & Xiang, Q. (2018). Environmental regulation, industrial innovation and green development of Chinese manufacturing: Based on an extended CDM model. *Journal of Cleaner Production*, 176, 895–908.
37. Zeng, Y., Feng, Q., Gu, D., & Vaupel, J. W. (2017). Demographics, phenotypic health characteristics and genetic analysis of centenarians in China. *Mechanisms of Ageing and Development*, 165(Pt B), 86–97.
38. Zhang, D., Rong, Z., & Ji, Q. (2019). Green innovation and firm performance: Evidence from listed companies in China. *Resources, Conservation and Recycling*, 144, 48–55.
39. Zhang, J., Cherian, J., Abbas Sandhu, Y., Abbas, J., Cismas, L. M., Negrut, C. V., & Negrut, L. (2022). Presumption of green electronic appliances purchase intention: The mediating role of personal moral norms. *Sustainability*, 14(8), 4572.
40. Zhao, L., Gu, J., Abbas, J., Kirikkaleli, D., & Yue, X. G. (2023). Does quality management system help organizations in achieving environmental innovation and sustainability goals? A structural analysis. *Economic research-Ekonomiska istraživanja*, 36(1), 2484-2507.

Research Paper

Investigating the mediating role of environmental innovation in the relationship between the quality management system and the development of corporate sustainability (case study: Tehran automobile factories)

Ezatollah Asgharizadeh¹, Atefeh Sadrian^{2*}

1. PhD in Industrial management, Department of Management, Tehran University, Tehran, Iran

2. M.S in Quality and Productivity management, Tehran University, Tehran, Iran

Received:10/10/2024

Accepted:22/07/2025

Abstract

This research was conducted with the aim of investigating the mediating role of environmental innovation in the relationship between the quality management system and the development of corporate sustainability among automotive companies in Tehran. This research was applied in terms of purpose and descriptive-survey in terms of research strategy. Using Cochran's formula, the sample was calculated as 400 people, and the sampling method was simple random. Data collection was done with standard questionnaires, and the validity and reliability of these questionnaires were checked and confirmed. The software used in this research was SPSS software version 22 and PLS software version 4, which was done using structural equation modeling based on partial least squares, the results showed that the quality management system on sustainable development Corporate and environmental innovation has a positive and significant effect. Also, the effect of environmental innovation on sustainable development and the mediating role of environmental innovation in the relationship between total quality management and sustainable corporate development were significant. These findings show the importance of research variables and include concepts for sustainable corporate development, especially among industrial establishments and automobile companies in the country.

Keywords: Quality management system, environmental innovation, development of corporate sustainability