

بررسی تأثیر اجرای مدیریت کیفیت سخت بر بهبود عملکرد فرآیندها در صنعت تولید لاستیک ایران

I Investigating the Impact of Hard Quality Management Implementation on Process Performance Improvement in the Iran's Tire Manufacturing Industry

چکیده

در شرایط رقابتی کنونی، بهبود مستمر عملکرد و بهینه‌سازی فرآیندهای سازمانی به عاملی حیاتی برای دستیابی به مزیت‌های پایدار تبدیل شده است. این مطالعه با هدف تحلیل تأثیر مدیریت کیفیت سخت بر عملکرد فرآیندهای سازمانی در صنعت تولید لاستیک ایران، ضمن بررسی نقش واسطه‌ای فناوری اطلاعات و نوآوری سبز انجام شد. داده‌ها از طریق پرسشنامه‌های استاندارد شده از کارکنان این صنعت گردآوری و با استفاده از روش‌های آماری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. یافته‌ها حاکی از آن است که مدیریت کیفیت سخت نه تنها به طور مستقیم موجب ارتقای عملکرد فرآیندها (افزایش بهره‌وری و کاهش ضایعات) می‌شود، بلکه با تقویت قابلیت‌های فناوری اطلاعات و توسعه نوآوری‌های سبز نیز تأثیر غیرمستقیم بر بهبود عملکرد سازمانی دارد. نتایج، همسویی این سه عامل (کیفیت سخت، فناوری اطلاعات، و نوآوری سبز) را به عنوان محرک کلیدی برای رقابت پذیری پایدار معرفی می‌کند که این هم‌افزایی علاوه بر کاهش هزینه‌ها و جلب رضایت ذینفعان، دستیابی به اهداف توسعه پایدار را تسهیل می‌نماید. این مقاله با ارائه چارچوبی راهبردی، بر ضرورت تلفیق رویکردهای فناورانه و محیط‌زیستی در سیستم‌های مدیریت کیفیت صنایع تولیدی ایران تأکید می‌کند. چنین ادغامی برای امکان‌پذیر ساختن تحول درازمدت فرآیند و تقویت موقعیت رقابتی در بازار جهانی حیاتی است.

کلمات کلیدی: مدیریت کیفیت سخت، نوآوری سبز، فناوری اطلاعات، عملکرد سازمانی، صنعت لاستیک.

نوع مقاله: پژوهشی

مهدی اسمعیل پور اشکاء^{۱*}، علی ناصری پور^۲، محمد حسین اصغری پور^۳، سید سینا معصومی^۴

۱- کارشناسی ارشد، گروه مدیریت بازرگانی و کسب و کار، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه تهران (دانشکده‌گان فارابی)، قم، ایران

۲- کارشناسی ارشد، گروه مدیریت پروژه، دانشگاه پارس، تهران، ایران

۳- کارشناسی ارشد، گروه مهندسی صنایع، دانشگاه یزد، یزد، ایران

۴- کارشناسی ارشد، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری اقتصاد، دانشگاه یزد، یزد، ایران

mahdiesmaeilpour@ut.ac.ir

ایمیل نویسندگان و عهده‌دار مکاتبات:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۲۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۱۸

۱- مقدمه

متغیرهای میانجی در این رابطه ضروری به نظر می‌رسد. مسئله اصلی این پژوهش این است که چگونه مدیریت کیفیت سخت می‌تواند بر عملکرد سازمان تأثیر بگذارد و فناوری اطلاعات و نوآوری سبز چه نقشی در تقویت این تأثیر دارند. با توجه به شرایط اقتصادی و رقابتی حاکم بر صنعت لاستیک ایران، شناسایی این روابط می‌تواند راهگشای مدیران برای اتخاذ تصمیمات استراتژیک مؤثر باشد. در نهایت، ضرورت انجام این پژوهش از آنجا ناشی می‌شود که سازمان‌ها باید با بهره‌گیری از ابزارهای مدیریت کیفیت و توجه به جنبه‌های نوآورانه، بتوانند در یک محیط رقابتی پایدار باقی بمانند.

هدف اصلی این پژوهش، تحلیل تأثیر مدیریت کیفیت سخت (با مؤلفه‌هایی نظیر استانداردسازی، کنترل آماری فرآیند و مهندسی مجدد) بر بهبود عملکرد فرآیندها (شامل شاخص‌های زمان چرخه تولید، نرخ ضایعات و مصرف انرژی) در صنعت لاستیک ایران با تأکید بر نقش میانجی فناوری اطلاعات (نظیر سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی و اینترنت اشیا) و نوآوری سبز (همچون بازیافت مواد و فناوری‌های کم‌مصرف) است. این پژوهش تلاش دارد تا با شناسایی روابط بین این متغیرها و ارائه مدل مفهومی مناسب، راهکارهایی برای ارتقای عملکرد سازمانی در صنایع تولیدی لاستیک ارائه دهد و بدین ترتیب، به توسعه ادبیات مدیریت کیفیت کمک کند.

همچنین سؤالات این پژوهش به قرار زیر است:

مدیریت کیفیت سخت چه تأثیری بر عملکرد فرآیندهای تولید در صنعت لاستیک ایران دارد؟
فناوری اطلاعات چگونه رابطه بین مدیریت کیفیت سخت و عملکرد فرآیندها را واسطه‌گری می‌کند؟
آیا نوآوری سبز در رابطه بین مدیریت کیفیت سخت و عملکرد فرآیندهای تولید در صنعت لاستیک ایران نقش میانجی دارد؟

صنعت تولید لاستیک ایران، به‌عنوان یکی از ارکان اصلی و بخشی حیاتی و راهبردی در اقتصاد کشور و صنایع پایین‌دستی نفت و گاز، نقش کلیدی در تأمین نیازهای استراتژیک حوزه‌هایی مانند خودروسازی، حمل‌ونقل و صنایع دفاعی ایفا می‌کند، اما با وجود این اهمیت، با چالش‌های متعددی روبه‌روست که ضرورت توجه ویژه به عوامل مؤثر بر بهبود عملکرد سازمانی در این صنعت را پررنگ می‌سازد (یگانگی و همکاری، ۱۴۰۰). در دنیای رقابتی امروز، سازمان‌ها برای بقا و رشد باید به دنبال راهکارهایی باشند که بتوانند عملکرد خود را بهبود بخشند و مزیت‌های رقابتی پایدار ایجاد کنند. در این راستا، مدیریت کیفیت به‌عنوان یک رویکرد کلیدی برای ارتقای کارایی و اثربخشی سازمان‌ها مطرح می‌شود (المرشد و همکاران، ۲۰۲۳؛ الموساعدی، ۲۰۲۲).

با توجه به اهمیت روزافزون فناوری اطلاعات و نوآوری سبز در بهبود عملکرد سازمان‌ها، این پژوهش بر آن است تا تأثیر مدیریت کیفیت سخت را بر عملکرد سازمان‌های تولید لاستیک در ایران بررسی کند. همچنین، نقش میانجی فناوری اطلاعات و نوآوری سبز در این رابطه مورد تحلیل قرار خواهد گرفت. استفاده از فناوری اطلاعات می‌تواند به تسهیل فرآیندهای مدیریتی و افزایش بهره‌وری کمک کند، در حالی که نوآوری سبز می‌تواند به کاهش اثرات محیط‌زیستی و افزایش رضایت مشتریان منجر شود.

علی‌رغم اهمیت مدیریت کیفیت، بسیاری از سازمان‌ها هنوز نتوانسته‌اند به‌طور مؤثر از ابزارها و تکنیک‌های مدیریت کیفیت سخت بهره‌برداری کنند. این موضوع منجر به عدم تحقق اهداف و کاهش مزیت رقابتی آن‌ها شده است. همچنین، با توجه به تغییرات سریع محیط کسب‌وکار و نیاز به نوآوری، بررسی نقش فناوری اطلاعات و نوآوری سبز به‌عنوان

۲- ادبیات و پیشینه پژوهش

نشان‌دهنده توانایی سازمان در انجام فعالیت‌ها با کمترین هزینه است، و اثربخشی، که به میزان تحقق اهداف و نتایج مطلوب مربوط می‌شود. تحقیقات نشان می‌دهند که ارتقای عملکرد سازمانی می‌تواند منجر به افزایش رضایت مشتری، کاهش هزینه‌ها و تقویت مزیت رقابتی شود. از این رو، توجه به ابعاد مختلف عملکرد سازمانی مانند کیفیت خدمات، نوآوری، بهره‌وری و رضایت مشتری در مدیریت کیفیت و نوآوری سبز از اهمیت بالایی برخوردار است. این ابعاد نه تنها بر عملکرد کلی سازمان تأثیرگذارند بلکه به ایجاد فرهنگی در سازمان که حامی کیفیت و نوآوری باشد، کمک می‌کنند و در نهایت موجب ارتقای عملکرد سازمان خواهند شد (سوهندی و موسی، ۲۰۲۲؛ یو و همکاران، ۲۰۱۸).

۳-۲- عملکرد فرایندی

عملکرد فرایندی به‌عنوان شاخصی کلیدی در ارزیابی کارایی عملیات سازمانی، توانمندی سازمان در بهینه‌سازی مصرف منابع و دستیابی به خروجی‌های مطلوب از طریق فرایندهای تولیدی را بازتاب می‌دهد. این مفهوم با تمرکز بر شاخص‌های کمی و عینی مرتبط با چرخه‌های عملیاتی، نظیر کاهش اتلاف منابع، کاهش نرخ ضایعات، بهبود بازده فرایند (YP)^۷، استانداردهای کیفیت محصولات نهایی و انطباق با الزامات فنی تعریف می‌شود. در حالی که عملکرد سازمانی معطوف به تحقق اهداف استراتژیک کلان سازمان است، ارزیابی عملکرد فرایندها از طریق سنجش دقیق متغیرهای عملیاتی همچون زمان چرخه تولید، نرخ اثربخشی کلی تجهیزات (OEE)^۸، نرخ بازده فرایند، کارایی انرژی و هزینه‌های اجرایی انجام می‌پذیرد. پیاده‌سازی سیستم‌های مدیریت کیفیت دقیق و یکپارچه (نظیر مدیریت کیفیت فراگیر^۹ و شش سیگما^{۱۰}) با مکانیسم‌هایی مانند استانداردسازی فرایندها، کاهش نوسانات در خط تولید، ردیابی نقص‌ها و بهینه‌سازی مصرف منابع، به عنوان اهرم‌های تحول‌آفرین در ارتقای شاخص‌های فرایندی

در سال‌های اخیر، توجه به مدیریت کیفیت، نوآوری سبز و فناوری اطلاعات به‌عنوان عوامل کلیدی در بهبود عملکرد سازمان‌ها افزایش یافته است. این سه عنصر نه تنها به‌عنوان ابزارهایی برای افزایش کارایی و اثربخشی شناخته می‌شوند، بلکه به‌عنوان عوامل تعیین‌کننده در ایجاد مزیت رقابتی پایدار در صنایع مختلف، از جمله صنعت تولید لاستیک، مطرح هستند (عباس و همکاران^۱، ۲۰۲۲؛ فاطماتا و همکاران^۲، ۲۰۱۹). در این بخش، به بررسی مفاهیم کلیدی و پیشینه پژوهش‌های مرتبط با این موضوعات پرداخته خواهد شد.

۲-۱- مدیریت کیفیت

مدیریت کیفیت به مجموعه‌ای از اصول، روش‌ها و تکنیک‌ها اشاره دارد که هدف آن بهبود عملکرد سازمانی است. این مدیریت به دو دسته اصلی تقسیم می‌شود: مدیریت کیفیت سخت و مدیریت کیفیت نرم. مدیریت کیفیت سخت بر جنبه‌های مکانیکی و فنی در فرآیندهای تولید و کنترل کیفیت تمرکز دارد؛ در حالی که مدیریت کیفیت نرم بر جنبه‌های انسانی و رفتاری تأکید می‌کند و شامل مدیریت منابع انسانی، روابط بین کارکنان، ارتباط با مشتریان و تأمین‌کنندگان، فرهنگ سازمانی، آموزش و توانمندسازی کارکنان است. هر دو بعد می‌توانند به‌طور همزمان بر عملکرد سازمان تأثیرگذار باشند و در نهایت به افزایش کارایی و رضایت مشتری منجر شوند (باباتونده^۳، ۲۰۲۱؛ اسکیرالی و همکاران^۴، ۲۰۲۰؛ رجبی‌پور میبیدی و همکاران، ۱۳۹۹).

۲-۲- عملکرد سازمانی

عملکرد سازمانی به‌عنوان قابلیت یک سازمان در بهره‌برداری مؤثر از منابع برای دستیابی به نتایج مورد انتظار و تحقق اهداف تعریف می‌شود. این مفهوم شامل دو بُعد کلیدی است: کارایی، که به نسبت ورودی‌ها به خروجی‌ها اشاره دارد و

1. Abbas et al 2. Fatafta et al 3. Babatunde
4. Sciarelli et al 5. Suhendi & Musa 6. Yu et al
7. Process yield (YP) 8. Overall Equipment Effectiveness (OEE) 9. Total Quality Management (TQM) 10. Six Sigma

۲-۴- نوآوری سبز

نوآوری سبز به عنوان فرآیند ایجاد محصولات یا خدمات جدید تعریف می‌شود که به کاهش تأثیرات محیط‌زیستی کمک می‌کنند. این نوع نوآوری شامل تغییرات در فرآیندها، محصولات و خدمات است که هدف آن صرفه‌جویی در منابع و کاهش آلودگی می‌باشد. اهمیت نوآوری سبز در عصر حاضر به دلیل افزایش نگرانی‌های محیط‌زیستی و فشارهای اجتماعی بر سازمان‌ها برای رعایت استانداردهای محیط‌زیستی، به شدت افزایش یافته است (نیاگو و همکاران^۴، ۲۰۲۴). ابعاد نوآوری سبز شامل جنبه‌هایی است که به ارتقای پایداری سازمان‌ها کمک می‌کند. این ابعاد شامل نوآوری محصول (طراحی و تولید محصولات با ویژگی‌های محیط‌زیستی بهتر؛ مانند لاستیک‌هایی با مقاومت غلظتی پایین که باعث بهبود کارایی سوخت و کاهش آلایندگی می‌شود)، نوآوری فرآیند (بهبود روش‌های تولید، بازیافت مواد و کاهش مصرف منابع؛ به عنوان مثال، لاستیک میشلین توپل^۵، که یک لاستیک و چرخ را در یک واحد ترکیب می‌کند، مصرف مواد و ضایعات را کاهش می‌دهد) و نوآوری سازمانی (اتخاذ شیوه‌های پایدار و تغییرات در ساختار و فرهنگ سازمان؛ مانند استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر در تأسیسات تولیدی) هستند. همچنین، مدیریت زنجیره تأمین سبز و استفاده از فناوری‌های پاک نیز از دیگر ابعاد مهم نوآوری سبز برای کاهش ردپای زیست محیطی تولید لاستیک به شمار می‌آید. این ابعاد نه تنها به بهبود عملکرد محیط‌زیستی کمک می‌کنند، بلکه می‌توانند رضایت مشتریان و مزیت رقابتی را نیز افزایش دهند (گوروندوتسه و همکاران^۶، ۲۰۲۴).

نوآوری سبز در صنعت لاستیک از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، زیرا نه تنها به کاهش اثرات محیط‌زیستی کمک می‌کند، بلکه با رعایت ارزش‌ها و قوانین، به ویژه قوانین محیط‌زیستی و اجتماعی، اعتماد و اقبال جامعه، به ویژه مردم محلی را به همراه دارد. این رویکرد با اتخاذ شیوه‌های پایداری مانند

عمل می‌نماید. این بهبودهای فرایندمحور از طریق افزایش بهره‌وری عملیاتی، کاهش هزینه‌های کیفیت (COQ)^۱ و تقلیل زمان چرخه سفارش تا مشتری، اثرات هم‌افزایی قابل توجهی بر ابعاد کلان عملکرد سازمانی شامل موقعیت رقابتی در بازار، حاشیه سود عملیاتی و رضایت ذی‌نفعان ایجاد می‌نماید. بدین ترتیب، بهینه‌سازی فرایندهای عملیاتی نه به عنوان فعالیتی جزئی، بلکه به مثابه زیربنای دستیابی به مزیت رقابتی پایدار در چارچوب استراتژی عملیاتی سازمان تلقی می‌گردد (اسلک و براندون جونز^۲، ۲۰۱۹).

عملکرد فرایندی و عملکرد سازمانی ارتباطی تنگاتنگ و دوسویه دارند، زیرا بهینه‌سازی فرایندها می‌تواند مستقیماً بر تحقق اهداف کلان سازمانی تأثیر بگذارد. در صنعت تولید لاستیک، عملکرد فرایندی از طریق شاخص‌هایی مانند کاهش نرخ ضایعات، بهبود نرخ بازده فرایند و افزایش نرخ اثربخشی کلی تجهیزات، ارزیابی می‌شود. این شاخص‌ها نه تنها بهره‌وری عملیاتی را ارتقا می‌دهند، بلکه با کاهش هزینه‌ها و بهبود کیفیت محصولات، مزیت رقابتی سازمان را تقویت می‌کنند. به عنوان مثال، استفاده از روش‌های شش سیگما در تولید لاستیک نشان داده است که کاهش نوسانات در خط تولید و بهبود شاخص قابلیت فرایند می‌تواند منجر به افزایش کیفیت محصول نهایی و کاهش هدررفت منابع شود. در نتیجه، بهبود در عملکرد فرایندی در تولید لاستیک منجر به نتایج ملموسی در دستیابی به اهداف استراتژیک سازمان مانند رضایت مشتری، کاهش هزینه‌ها و پایداری رقابتی می‌شود. به این ترتیب، عملکرد فرایندی در تولید لاستیک می‌تواند به عنوان یک نماینده معتبر برای عملکرد سازمانی در نظر گرفته شود، زیرا به طور مستقیم بر ابعاد کلان عملکرد سازمانی مانند موقعیت رقابتی، حاشیه سود عملیاتی و رضایت ذی‌نفعان تأثیر می‌گذارد (گوپتا و همکاران^۳، ۲۰۱۸).

1. Cost of Quality (COQ)

2. Slack & Brandon-Jones

3. Gupta et al

4. Neagu et al

5. Michelin's Tweel tire

6. Gorondutse et al

7. Li et al

در صنعت لاستیک، فناوری اطلاعات به طور گسترده‌ای به کار گرفته می‌شود تا کارایی عملیاتی و کیفیت محصول را ارتقا بخشد. به عنوان مثال، نظارت بر ماشین‌آلات با استفاده از اینترنت اشیا (IoT)^۶ و نگهداری پیشگیرانه زمان توقف را با جمع‌آوری داده‌های لحظه‌ای از عملکرد تجهیزات کاهش می‌دهد. سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی (ERP)^۷ عملیات را با مدیریت موجودی، برنامه‌ریزی تولید و کنترل کیفیت هماهنگ می‌کنند. فناوری دوقلوی دیجیتال^۸ فرآیندها را با شبیه‌سازی شرایطی مانند گرما یا تنش بر مواد بهینه می‌کند و نیاز به آزمایش‌های فیزیکی را کاهش می‌دهد. ابزارهای تجزیه و تحلیل داده‌ها (همچون سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی)، پارامترهای تولید را برای اطمینان از کیفیت یکنواخت نظارت می‌کنند و امکان اقدام اصلاحی فوری را فراهم می‌کنند. فناوری‌های سامانه شناسایی امواج رادیویی (RFID)^۹ و اینترنت اشیا، مدیریت موجودی را با ردیابی مواد و محصولات بهبود می‌بخشند. طراحی ترکیبات لاستیک با استفاده از هوش مصنوعی، تحقیق و توسعه را با پیشنهاد فرمولاسیون‌های بهینه بر اساس ویژگی‌های عملکردی مورد نظر تسریع می‌کند. نظارت بر تولید در زمان واقعی، اطمینان از پایبندی به برنامه‌ها را فراهم می‌کند؛ در حالی که رباتیک دقت را افزایش می‌دهد و هزینه‌های کارگری را کاهش می‌دهد. دستگاه‌های مجهز به اینترنت اشیا با نظارت بر کارایی انرژی، مصرف انرژی را کاهش می‌دهند و فناوری بلاکچین شفافیت زنجیره تأمین را با ردیابی مواد خام از تأمین‌کنندگان تا محصولات نهایی افزایش می‌دهد. این مثال‌ها نشان می‌دهند که چگونه فناوری اطلاعات صنعت لاستیک را با بهبود کارایی، کاهش هزینه‌ها و پشتیبانی از تصمیم‌گیری مبتنی بر داده‌ها متحول می‌کند (ساندو^{۱۰}، ۲۰۲۳؛ اولیوریو و همکاران^{۱۱}، ۲۰۲۳).

بازیافت مواد، تصفیه فاضلاب، کاهش ضایعات، استفاده از استراتژی‌های مدیریت زنجیره تأمین پایدار و بهره‌گیری از فناوری‌های نوین و مواد سبز، به حداقل رساندن اثرات محیط‌زیستی و بهبود کارایی را ممکن می‌سازد. این روش نه تنها به ایجاد دیدگاه مثبت در اذهان عمومی و ایجاد ارزش و مزیت رقابتی برای شرکت‌ها می‌انجامد، بلکه احتمال ایجاد کمپین‌های اعتراضی و جریمه شدن یا حتی پلمپ شدن توسط نهادهای قانونی را نیز کاهش می‌دهد. حفظ اخلاق و احترام به جامعه و محیط زیست، از مهم‌ترین اصول در این زمینه است. در نهایت، با در نظر گرفتن آینده و دیدگاه بلندمدت، نوآوری سبز به‌عنوان یک استراتژی کلیدی برای تداوم فعالیت‌های صنعتی و حفظ پایداری شرکت‌ها در ایران محسوب می‌شود (سینگ^۱، ۲۰۲۴؛ بیاناتی و همکاران^۲، ۲۰۲۲؛ دابیچ-میلیتیچ و همکاران^۳، ۲۰۲۱).

۲-۵- فناوری اطلاعات

فناوری اطلاعات شامل سیستم‌ها و ابزارهایی است که برای جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، پردازش و انتقال اطلاعات به کار می‌روند. این فناوری نقش حیاتی در تسهیل ارتباطات داخلی و خارجی سازمان‌ها ایفا کرده و به افزایش بهره‌وری و کارایی کمک می‌کند. فناوری اطلاعات سازمان‌ها را ملزم می‌کند که در دسترسی و تفسیر داده‌ها برای تصمیم‌گیری چابک‌تر باشند. استفاده مؤثر از فناوری اطلاعات می‌تواند تصمیم‌گیری‌ها را بهبود بخشد، فرآیندها را تسریع کند و رضایت مشتریان را افزایش دهد. ابعاد فناوری اطلاعات شامل سخت‌افزار (تجهیزات فیزیکی)، نرم‌افزار (برنامه‌ها و سیستم‌ها)، شبکه‌های ارتباطی (زیرساخت‌های انتقال اطلاعات)، داده‌ها (اطلاعات جمع‌آوری شده) و فرآیندها (روش‌های مدیریت اطلاعات) هستند (آیثال^۴، ۲۰۲۳؛ شامکووار و همکاران^۵، ۲۰۲۳).

1. Singh

2. Bayanati et al

3. Dabic-Miletic et al

4. Aithal

5. Shamkuwar et al

6. Internet of things (IoT)

7. Enterprise Resource Planning (ERP)

8. Digital twin technology

9. Radio Frequency Identification (RFID)

10. Sandu

11. Oliverio et al

در جدول ۱ به بررسی مطالعات مختلفی پرداخته شده است یافته‌های علمی در زمینه مدیریت کیفیت، فناوری اطلاعات و که تأثیر مدیریت کیفیت و عوامل مرتبط بر عملکرد سازمانی نوآوری سبز در صنایع مختلف، به‌ویژه صنعت تولید لاستیک را تحلیل می‌کنند. هدف این جدول ارائه یک نمای کلی از ایران است.

جدول ۱- پیشینه پژوهش

عنوان مطالعه	نویسندگان	سال	نتایج کلیدی	ارتباط با تحقیق جاری
پیاده‌سازی مدیریت کیفیت فراگیر در افزایش توان رقابتی شرکت	مکون و همکاران ^۱	۲۰۲۴	این مطالعه نشان می‌دهد که اجرای مؤثر مدیریت کیفیت فراگیر با تمرکز بر نیاز مشتریان، بهبود مستمر فرایندها، آموزش کارکنان و مشارکت ذینفعان، رقابت‌پذیری شرکت‌ها را از طریق افزایش بهره‌وری، نوآوری و کیفیت محصولات تقویت می‌کند. تعهد مدیران، ایجاد فرهنگ کیفی محور و تصمیم‌گیری مبتنی بر اطلاعات، از عوامل کلیدی این موفقیت هستند.	این مطالعه نشان‌دهنده نقش سیستم‌های مدیریت کیفیت (مانند کیفیت سخت) در بهبود عملکرد فرایندهاست.
نقش میانجی مدیریت کیفیت سخت در رابطه بین مدیریت کیفیت نرم و عملکرد نوآوری	مسعودی ^۲	۲۰۲۴	این مطالعه نشان می‌دهد که مدیریت کیفیت نرم با تقویت مدیریت کیفیت سخت، هم به‌صورت مستقیم و هم غیرمستقیم موجب بهبود نوآوری می‌شود. کیفیت سخت به‌عنوان واسطه بین کیفیت نرم و عملکرد نوآوری عمل می‌کند و تأثیر مستقیم بر بهبود عملکرد سازمانی دارد.	این مطالعه به‌طور مستقیم نقش واسطه‌ای کیفیت سخت را در ارتباط با نوآوری (همچون نوآوری سبز) تأیید می‌کند.
استفاده از ابزارهای مدیریت برای بهبود کیفیت در بخش‌های صنعتی	والنتین و کالین ^۳	۲۰۲۴	این مطالعه نشان می‌دهد که ابزارهای سنتی مدیریت کیفیت (مثل نمودار پارتو) در بهبود عملکرد مؤثرند، اما ادغام فناوری‌های دیجیتال برای استفاده از ابزارهای پیشرفته‌تر ضروری است.	یافته‌های این مطالعه بر اهمیت فناوری اطلاعات در به‌کارگیری مؤثر سیستم‌های مدیریت کیفیت تأکید دارد که با نقش واسطه‌ای فناوری اطلاعات در تحقیق جاری همسوست.
مدیریت کیفیت در بهبود کارایی فرآیندهای تجاری شرکت	سافوان و همکاران ^۴	۲۰۲۴	این مطالعه نشان می‌دهد که رویکردهای کیفیت (مثل شش سیگما) با حذف ضایعات و بهبود مستمر، کارایی فرآیندهای کسب‌وکار را افزایش می‌دهند.	این مقاله از تأثیر کیفیت سخت بر بهبود کارایی فرایندهای سازمان، کاهش ضایعات و افزایش بهره‌وری در سازمان حمایت می‌کند.
نقش اینترنت اشیا در بهبود کارایی و کیفیت تولید خودکار در صنعت ۴.۰: یک مرور بیبلیومتریک	جودینجاتو و همکاران ^۵	۲۰۲۴	این مطالعه بحث می‌کند که چگونه ادغام اینترنت اشیا کارایی‌های عملیاتی را افزایش می‌دهد و از بهبود مستمر در محیط‌های تولید پشتیبانی می‌کند.	این مطالعه مرتبط با درک تأثیرات فناوری بر عملکرد و کارایی تولید است.
اتخاذ شیوه‌های مدیریت کیفیت در عصر صنعت ۴.۰: بررسی چالش‌ها	فادیلاری و همکاران ^۶	۲۰۲۴	این مطالعه نشان می‌دهد که چالش‌های ادغام فناوری‌های صنعت ۴.۰ با سیستم‌های مدیریت کیفیت، شامل الزامات فنی (مانند امنیت داده‌ها) و رفتاری (مانند رهبری) است.	این مطالعه تحلیلی از موانع و فرصت‌های استفاده از فناوری اطلاعات در سیستم‌های کیفیت سخت ارائه می‌دهد که با محوریت تحقیق جاری مرتبط است.
تأثیر فناوری اطلاعات بر عملکرد سازمانی: نقش واسطه‌ای قابلیت‌های مدیریت کیفیت	فاطمتا و همکاران	۲۰۱۹	این مطالعه نشان می‌دهد که فناوری اطلاعات می‌تواند از طریق تقویت قابلیت‌های مدیریت کیفیت بر عملکرد سازمانی تأثیر بگذارد و بهبود کیفیت خدمات و محصولات را تسهیل کند.	بر اهمیت ترکیب فناوری اطلاعات با مدیریت کیفیت در بهبود عملکرد تأکید دارد.

1. Maknun et al

2. Masoudi

3. Valentin & Călin

4. Safuan et al

5. Judijanto et al

6. Fadilasari et al

این مطالعه نشان می‌دهد که مدیریت کیفیت فراگیر به‌طور قابل توجهی عملکرد کسب‌وکار را از طریق کنترل نظام‌مند، رضایت مشتری و توسعه مستمر بهبود می‌بخشد و بر نقش آن به‌عنوان یک فلسفه مدیریتی تأکید می‌کند.	۲۰۲۳	تاشموخامدوا ^۱	تأثیر مدیریت کیفیت فراگیر بر عملکرد سازمانی
این مطالعه نشان می‌دهد که هماهنگی بین عناصر مدیریت کیفیت (مثل کنترل فرآیند و مشارکت کارکنان) برای بهبود عملکرد تولید ضروری است.	۲۰۲۳	لیو و همکاران ^۲	تأثیر شیوه‌های مدیریت کیفیت بر عملکرد تولید: یک مطالعه تجربی مبتنی بر نظریه سیستم
این مطالعه نشان می‌دهد که برنامه‌ریزی سیستم‌های اطلاعاتی در یک شرکت تولید لاستیک، بهینه‌سازی فرآیندهای تولید و رقابت‌پذیری را تسهیل می‌کند.	۲۰۲۳	اولیوریو و همکاران	برنامه‌ریزی سیستم‌های اطلاعاتی برای بهبود تولید در یک شرکت لاستیک‌سازی
این مطالعه نمونه‌های عملی از ادغام فناوری اطلاعات (هوش مصنوعی) در صنعت لاستیک ارائه می‌دهد که با نقش واسطه‌ای فناوری اطلاعات در تحقیق جاری مرتبط است.	۲۰۲۳	ساندو	نقش هوش مصنوعی در بهینه‌سازی فرآیندهای تولید لاستیک
این مطالعه به‌طور مستقیم در صنعت لاستیک انجام شده و تأثیر مدیریت کیفیت سخت (مانند کنترل فرایندها و تأمین کنندگان) بر بهبود عملکرد فرآیندها را نشان می‌دهد که با هدف تحقیق جاری همپوشانی دارد.	۲۰۲۲	حریادی دی‌پی و همکاران ^۳	بهبود عملکرد تجاری در کارخانه قطعات لاستیکی از طریق یک مدل مدیریت کیفیت (مطالعه موردی: PTX)
این مطالعه نشان می‌دهد که قابلیت‌های فناوری اطلاعات بهبود یافته از طریق نوآوری سبز و یکپارچگی زنجیره تأمین سبز، به‌طور غیرمستقیم تأثیر مثبت بر افزایش عملکرد سازمانی دارد.	۲۰۲۲	عباس و همکاران	رفتار سازمانی در ادغام زنجیره تأمین سبز: ارتباط بین قابلیت فناوری اطلاعات، نوآوری سبز و عملکرد سازمانی
این مطالعه بررسی می‌کند که چگونه ابزارهای تحلیل داده‌ها در سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت، فرآیندهای تصمیم‌گیری و کارایی عملیاتی را در سازمان‌ها بهبود می‌بخشند؛ اما کیفیت داده‌ها و مسائل اخلاقی، چالش‌های کلیدی هستند.	۲۰۲۴	اریکا و همکاران ^۴	بهینه‌سازی تصمیم‌گیری: کاربردهای تحلیل داده‌ها در سیستم‌های اطلاعات مدیریت

با توجه به این پیشینه، پژوهش حاضر بر آن است تا تأثیر مدیریت کیفیت سخت بر عملکرد سازمان را با میانجیگری فناوری اطلاعات و نوآوری سبز، بررسی کند. این تحقیق تلاش دارد تا با شناسایی روابط بین این متغیرها، راهکارهایی برای ارتقای

1. Tashmukhamedova

2. Liu et al

3. Hariadi DP et al.

4. Erica et al

۳- بخش تجربی و روش‌شناسی

این تحقیق از نوع توصیفی-تحلیلی بوده و به بررسی روابط بین مدیریت کیفیت سخت، فناوری اطلاعات و نوآوری سبز در صنعت تولید لاستیک ایران می‌پردازد. جامعه آماری این پژوهش شامل کارکنان صنعت لاستیک است که با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی، ۶۴ نفر به‌عنوان نمونه نهایی انتخاب شدند.

برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه‌های استاندارد استفاده شده است. پرسشنامه‌ها شامل سؤالاتی در زمینه مدیریت کیفیت سخت، فناوری اطلاعات، نوآوری سبز و عملکرد سازمان بودند. این پرسشنامه‌ها با استفاده از مقیاس لیکرت ۵ درجه‌ای طراحی شده‌اند که به پاسخ‌دهندگان این امکان را می‌دهد تا نظرات خود را از «کاملاً مخالفم» (۱) تا «کاملاً موافقم» (۵) بیان کنند. برای اطمینان از روایی و پایایی پرسشنامه‌ها، از روش‌های مختلفی مانند تحلیل تم و محاسبه آلفای کرونباخ استفاده شد. نتایج به‌دست‌آمده نشان‌دهنده پایایی مطلوب ابزارها بود و روایی آن‌ها نیز با مشاوره با متخصصان حوزه مدیریت کیفیت تأیید گردید.

تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار اسپاس^۱ و مدل‌سازی معادلات ساختاری با نرم‌افزار اسمارت پی‌ال‌اس^۲ انجام شده است. در این مرحله، ابتدا داده‌ها به منظور بررسی ویژگی‌های توصیفی و آزمون فرضیه‌های تحقیق، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. سپس، با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری، روابط بین متغیرها مورد بررسی قرار گرفت. این روش‌شناسی به پژوهشگران این امکان را می‌دهد تا با دقت بیشتری به تحلیل روابط پیچیده بین متغیرها بپردازند و نتایج قابل اعتمادی برای تصمیم‌گیری‌های مدیریتی ارائه دهند.

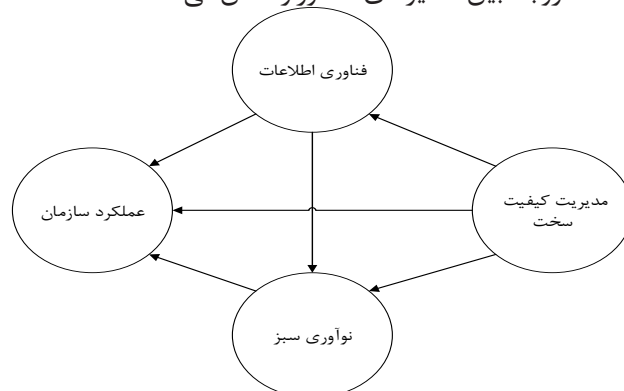
۴- نتیجه‌ها و بحث

در این بخش، به تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از پرسشنامه‌ها و نتایج حاصل از آن پرداخته شد. در این

عملکرد سازمان‌های تولید لاستیک ارائه دهد.

مدل مفهومی این پژوهش به‌منظور تحلیل روابط بین متغیرهای کلیدی در صنعت تولید لاستیک طراحی شده است. این مدل به بررسی تأثیر مدیریت کیفیت سخت بر عملکرد سازمان می‌پردازد و نقش میانجی فناوری اطلاعات و نوآوری سبز را در این زمینه مورد بررسی قرار می‌دهد. مدل مفهومی به وضوح روابط علت و معلولی بین متغیرها را نمایان می‌سازد. در این راستا، مدیریت کیفیت سخت (متغیر مستقل) به‌عنوان عامل اصلی در بهبود عملکرد سازمان (متغیر وابسته) شناخته می‌شود، در حالی که فناوری اطلاعات و نوآوری سبز به‌عنوان عوامل میانجی، تأثیرات مثبت مدیریت کیفیت سخت را تقویت می‌کنند.

این مدل شامل چهار متغیر اصلی است: مدیریت کیفیت سخت که شامل ابزارها و تکنیک‌های فنی مرتبط با کنترل کیفیت و فرآیندهای تولید است، فناوری اطلاعات که سیستم‌ها و ابزارهایی برای جمع‌آوری و پردازش اطلاعات فراهم می‌کند، نوآوری سبز که فرآیندهایی برای کاهش اثرات محیط‌زیستی و ایجاد محصولات جدید با رویکرد محیط‌زیستی را شامل می‌شود و همچنین، عملکرد سازمان که ارزیابی توانایی سازمان در استفاده مؤثر از منابع برای دستیابی به اهداف را در بر می‌گیرد. این مدل با توجه به نیازهای خاص صنعت لاستیک ایران طراحی شده است و انتظار می‌رود که نتایج آن راهکارهای عملی برای ارتقای عملکرد سازمان‌ها ارائه دهد. در ادامه، شکل مدل مفهومی پژوهش (شکل ۱) نمایش داده خواهد شد که روابط بین متغیرهای مذکور را نشان می‌دهد.



شکل ۱- مدل مفهومی پژوهش

پژوهش، داده‌ها از ۶۴ پرسشنامه معتبر که از کارکنان صنعت لاستیک جمع‌آوری شده است، مورد بررسی قرار گرفتند. با استفاده از نرم‌افزار اسپاس و مدل‌سازی معادلات ساختاری با نرم‌افزار اسمارت پی‌ال‌اس، روابط بین متغیرهای تحقیق بررسی و تحلیل شد. تحلیل اولیه شامل بررسی ویژگی‌های جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان نظیر سن، سابقه کاری، جنسیت و سطح تحصیلات بود. میانگین سنی پاسخ‌دهندگان ۳۲٫۵ سال و میانگین سابقه کاری آن‌ها ۷٫۲ سال بیانگر تجربه نسبی نمونه در حوزه تولید است. همچنین، ۶۵ درصد آن‌ها مرد بوده و ۷۰ درصد دارای مدرک تحصیلی لیسانس بوده‌اند. اعتبار و پایایی ابزار پژوهش با آزمون آلفای کرونباخ ارزیابی شد که نتایج نشان داد آلفای کرونباخ برای تمامی متغیرها بالاتر از ۰٫۷ است که بیانگر پایایی مناسب ابزار اندازه‌گیری است. همچنین، تحلیل عاملی تأییدی نشان داد بارهای عاملی تمامی متغیرها بالاتر از ۰٫۵ بوده و مدل از برازش مطلوبی برخوردار است.

همچنین نشان می‌دهد که فناوری اطلاعات نه تنها به‌عنوان تسهیل‌گر، بلکه به‌عنوان تقویت‌کننده اثرات مدیریت کیفیت سخت عمل می‌کند. این نتیجه از نظریه «هم‌تکاملی فناوری و کیفیت» (اسلک و براندون جونز، ۲۰۱۹) حمایت می‌کند، که ادغام ابزارهای دیجیتال مانند اینترنت اشیا را برای دستیابی به بهبود مستمر ضروری می‌داند.

نوآوری سبز به‌عنوان واسطه‌ای دیگر در رابطه بین مدیریت کیفیت سخت و عملکرد فرآیندها تأیید شده است. این یافته با کار عباس و همکاران (۲۰۲۲) همسو است که ادغام مدیریت کیفیت با نوآوری سبز را عامل کلیدی در کاهش ردپای کربن می‌دانند. همچنین، نقش نوآوری سبز در صنعت لاستیک ایران نشان می‌دهد که این صنعت در حال گذار به سمت پایداری است. این یافته با پژوهش سینگ (۲۰۲۴) همسو است که نوآوری سبز را راهبردی کلیدی برای رقابت در بازارهای جهانی می‌داند.

یافته‌ها نشان دادند که رابطه مستقیم بین فناوری اطلاعات و نوآوری سبز در صنعت لاستیک ایران معنادار نبود. این نتیجه ممکن است ناشی از عدم بلوغ فناوری‌های سبز در این صنعت یا تمرکز فعلی بر راهکارهای فناوری اطلاعات صرفاً عملیاتی باشد. این عدم معناداری با مطالعه عباس و همکاران (۲۰۲۲) که همبستگی مثبت بین قابلیت‌های فناوری اطلاعات و نوآوری سبز را گزارش کرده‌اند، در تضاد است. یک توضیح احتمالی برای این تضاد، فقدان چارچوب‌های نظارتی مانند مالیات بر کربن در ایران است که انگیزه‌ای برای ادغام فناوری اطلاعات با اهداف سبز ایجاد نمی‌کند. علاوه بر این، فناوری‌های اطلاعاتی پیاده‌شده مانند سیستم مدیریت منابع سازمان، فاقد مازول‌های پایش محیط‌زیستی بوده، که این موضوع نیز می‌تواند به این عدم همبستگی کمک کند.

نتایج مدل‌سازی معادلات ساختاری، نشان‌دهنده تأثیر مثبت و معنادار مدیریت کیفیت سخت بر عملکرد سازمان است، به‌طوری‌که مدیریت کیفیت سخت بر نوآوری سبز و فناوری

یافته‌ها حاکی از آن است که تأثیر مستقیم مدیریت کیفیت سخت بر عملکرد فرآیندها معنادار است. این یافته با مطالعات مسعودی (۲۰۲۴)، سافوان و همکاران (۲۰۲۴)، لیو و همکاران (۲۰۲۳) و تاشموخامدوا (۲۰۲۳) همسو است که بر نقش استانداردسازی و کنترل آماری فرآیند در کاهش نرخ ضایعات تأکید کردند. با این حال، ضریب مسیر پایین‌تر نسبت به مطالعه سافوان و همکاران، (۲۰۲۴) نشان‌دهنده چالش‌های خاص صنعت لاستیک ایران، مانند فرسودگی تجهیزات یا مقاومت کارکنان در برابر تغییرات است.

نقش واسطه‌ای فناوری اطلاعات در رابطه بین مدیریت کیفیت سخت و عملکرد فرآیندها تأیید شد، که با یافته‌های اولیوریو و همکاران (۲۰۲۳) همخوانی دارد. آن‌ها نشان دادند که سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی و اینترنت اشیا در صنعت لاستیک، بهینه‌سازی تولید را تسهیل می‌کند. یافته‌ها

تجهیزات یا مقاومت کارکنان در برابر تغییرات است.

1. SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)

2. Smart PLS (Partial Least Squares)

کیفیت سخت بر عملکرد سازمان را با میانجیگری فناوری اطلاعات و نوآوری سبز به تصویر می کشد (شکل ۲).

این پژوهش با ارائه مدلی یکپارچه، شکاف موجود در ادبیات مربوط به تعامل سه گانه مدیریت کیفیت سخت، فناوری اطلاعات و نوآوری سبز را پر می کند. یافته های این پژوهش بر اهمیت ترکیب قابلیت های فنی و نوآوری در بهبود عملکرد سازمانی تأکید دارد. این همسویی با مطالعات پیشین (مانند لی و همکاران، ۲۰۲۰) همخوان است که ادغام مدیریت کیفیت با فناوری های نوین و نوآوری سبز را عامل کلیدی در

اطلاعات تأثیر مثبت دارد و این دو متغیر نیز به نوبه خود بر عملکرد سازمان تأثیرگذار هستند. مقدار بهدست آمده از t -value برای فرضیه های این پژوهش، غیر از فرضیه ای که رابطه فناوری اطلاعات با نوآوری سبز را نشان می دهد، بیشتر از مقدار ۱/۹۶ بوده اند، که این موضوع بیانگر آن است که این فرضیه ها در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأیید شده اند (جدول ۲).

مدل نهایی پژوهش که شامل تخمین ضرایب استاندارد شده بار عاملی است، به وضوح روابط بین متغیرهای تحقیق را نشان می دهد و تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم مدیریت

جدول ۲- مقادیر بهدست آمده از t -value

value-t	رابطه
۵/۴۳۳	مدیریت کیفیت سخت ← فناوری اطلاعات
۲/۲۵۷	مدیریت کیفیت سخت ← عملکرد سازمان
۱۰/۸۹۶	مدیریت کیفیت سخت ← نوآوری سبز
۵/۰۸۳	فناوری اطلاعات ← عملکرد سازمان
۵/۱۳۸	نوآوری سبز ← عملکرد سازمان
۰/۶۷۵	فناوری اطلاعات ← نوآوری سبز

استقرار سیستم های مدیریت کیفیت سخت یکپارچه با فناوری اطلاعات از اهمیت ویژه ای برخوردار است. صنایع لاستیک باید بر پیاده سازی این سیستم ها تمرکز کنند تا فرآیندها و محصولات

دستیابی به بهبود مستمر می دانند.

بر اساس یافته های پژوهش، چندین پیشنهاد کاربردی برای صنعت تولید لاستیک ایران ارائه شده است. در این راستا،



شکل ۲- مدل نهایی پژوهش در حالت تخمین ضرایب استاندارد شده بار عاملی در نرم افزار اسمارت پی ال اس

کیفیت فرآیندها، بهره‌برداری از فناوری‌های اطلاعاتی مدرن و توجه به مسائل محیط‌زیستی، مزیت‌های رقابتی پایدار ایجاد کنند. علاوه بر این، نتایج نشان می‌دهد که فناوری اطلاعات به‌عنوان یک تسهیل‌کننده کلیدی در فرآیندهای مدیریتی عمل می‌کند. استفاده از فناوری‌های پیشرفته اطلاعاتی می‌تواند به تسریع در تصمیم‌گیری‌ها و بهینه‌سازی فرآیندها کمک کند، که در نهایت منجر به افزایش کارایی و اثربخشی سازمان خواهد شد. همچنین، نوآوری سبز به عنوان یک عامل مهم در ایجاد ارزش افزوده برای سازمان‌ها شناخته می‌شود؛ زیرا با کاهش اثرات منفی محیط‌زیستی و افزایش رضایت مشتریان، سازمان‌ها می‌توانند جایگاه خود را در بازار تقویت کنند.

این پژوهش همچنین بر اهمیت توجه به جنبه‌های نرم مدیریت کیفیت تأکید دارد. جنبه‌هایی نظیر فرهنگ سازمانی و توانمندسازی کارکنان نقش حیاتی در موفقیت پیاده‌سازی مدیریت کیفیت سخت دارند. ایجاد یک فرهنگ سازمانی که حامی نوآوری و بهبود مستمر باشد، می‌تواند به افزایش تعهد کارکنان و در نتیجه بهبود عملکرد کلی سازمان منجر شود. نتایج نشان می‌دهد که مدیریت کیفیت سخت تنها در صورت هم‌افزایی با فناوری اطلاعات و نوآوری سبز می‌تواند به بهبود پایدار عملکرد فرآیندها در صنعت لاستیک ایران منجر شود. یافته‌ها بر ضرورت بازتعریف استراتژی‌های کیفیت در چارچوب تحولات دیجیتال و الزامات محیط‌زیستی تأکید می‌کنند. برای دستیابی به مزیت رقابتی در سطح جهانی، صنایع ایران باید از رویکردهای جزیره‌ای به سمت ادغام سه‌گانه کیفیت-فناوری-پایداری حرکت کنند.

در نهایت، نتایج این پژوهش می‌تواند مبنایی برای تحقیقات آینده در زمینه تأثیر مدیریت کیفیت بر عملکرد سازمان‌ها باشد و راهکارهای عملی برای ارتقای کارایی در صنعت تولید لاستیک ارائه دهد. با توجه به تحولات سریع در محیط کسب‌وکار و نیاز به انطباق با تغییرات، نتایج این تحقیق

خود را بهبود بخشند. استفاده از فناوری‌های نوین اطلاعاتی نیز می‌تواند به تسهیل فرآیندهای مدیریتی کمک کرده و بهره‌وری را افزایش دهد. به عنوان مثال، پیشنهاد می‌شود شرکت‌ها از نرم‌افزارهای تحلیل داده، مانند پاور بی‌آی^۱، برای پایش لحظه‌ای شاخص‌های کیفیت استفاده کنند.

همچنین، تبدیل نوآوری سبز به مزیت رقابتی از دیگر پیشنهادها مهم است. سازمان‌ها باید به دنبال پیاده‌سازی نوآوری‌های محیط‌زیستی باشند تا علاوه بر کاهش اثرات منفی بر محیط‌زیست، رضایت مشتریان را نیز جلب کنند. برای مثال، راه‌اندازی خطوط تولید لاستیک‌های کم‌مصرف، مانند تایرهای مقاومت غلظتی پایین، با استفاده از فناوری‌های بازیافت مواد، می‌تواند در این راستا موثر باشد (مانند نمونه میشلین توپل).

ایجاد یک فرهنگ سازمانی حامی کیفیت و نوآوری نیز می‌تواند موجب افزایش مشارکت کارکنان در فرآیندهای بهبود مستمر شود. در نهایت، برگزاری دوره‌های آموزشی ترکیبی در زمینه مدیریت کیفیت سخت، فناوری اطلاعات و نوآوری سبز برای ایجاد تفکر سیستمی در نیروی انسانی و افزایش توانمندی‌های آنان ضروری است. این رویکردها می‌توانند به تحول در صنعت لاستیک ایران کمک کرده و آن را به یک صنعت رقابت‌پذیر تبدیل کنند.

۵- نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان‌دهنده وجود یک رابطه مثبت و معنادار بین مدیریت کیفیت سخت و عملکرد سازمان است که این تأثیر از طریق فناوری اطلاعات و نوآوری سبز تقویت می‌شود. به عبارت دیگر، پیاده‌سازی مؤثر مدیریت کیفیت سخت نه تنها بهبود عملکرد را تسهیل می‌کند بلکه می‌تواند منجر به افزایش استفاده از فناوری‌های نوین و ارتقای سطح نوآوری در سازمان شود. این یافته‌ها برای مدیران صنایع تولید لاستیک حائز اهمیت است، زیرا آن‌ها را قادر می‌سازد تا با تمرکز بر بهبود

1. Power BI

صنعت خودروسازی و سایر صنایع با شدت رقابت بالا، مانند صنایع فناوری اطلاعات یا صنایع غذایی تکرار شود. همچنین، بررسی نقش تعدیل‌گر متغیرهای محیطی مانند سیاست‌های دولت در رابطه بین مدیریت کیفیت سخت و نوآوری سبز می‌تواند موضوعی جذاب باشد. استفاده از روش‌های آمیخته (کیفی-کمی) نیز می‌تواند به کشف موانع اجرای مدیریت کیفیت سخت در ایران کمک کند.

می‌تواند راهنمایی برای مدیران باشد تا استراتژی‌های مؤثری را برای دستیابی به عملکرد برتر طراحی کنند. این پژوهش با چند محدودیت مواجه بوده است. از جمله محدودیت‌های آن می‌توان به نمونه کوچک (۶۴ نفر) و محدود بودن به یک صنعت اشاره کرد. همچنین، این تحقیق به بررسی تفاوت‌های بین شرکت‌های بزرگ و کوچک نپرداخته است. برای تحقیقات آتی، پیشنهاد می‌شود که این پژوهش در

منابع:

۱. رجبپور میبدی، علیرضا؛ آندرواژ، لیلا؛ معصومی، سید سینا؛ قاسمی همدانی، ایمان؛ کناریزاده، ایمان. (۱۳۹۹). واکاوی مدیریت کیفیت نرم در مدل سه شاخگی با استفاده از روش پدیدارنگاری. توسعه تکنولوژی صنعتی. دوره ۱۸، شماره ۳۹، صص ۲۹-۴۰.
۲. یگانگی، سید کامران؛ علی محمدی، رضوانه و فتوت، بابک (۱۴۰۰). صنعت تیر و چالش‌های آن. دهمین کنفرانس بین المللی پیشرفت‌های اخیر در مدیریت و مهندسی صنایع، تهران. <https://civilica.com/doc/1370623/>
3. Abbas, A., Luo, X., Wattoo, M. U., & Hu, R. (2022). Organizational Behavior in Green Supply Chain Integration: Nexus Between Information Technology Capability, Green Innovation, and Organizational Performance. *Frontiers in psychology*, 13, 874639. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.874639>
4. Aithal, P. S. (2023). Enhancing Industrial Automation through Efficient Technology Management in Society. *International Journal of Applied Engineering and Management Letters (IJAEML)*, 7(4), 184-215. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10392661>
5. Almrshed, S. K. H., Jasim, H. M., & Hassan, A. S. (2023). The Effect of Innovation Management on Sustainable Competitive Advantage in Contemporary Organizations. *Journal of Law and Sustainable Development*, 11(11), e1980. <https://doi.org/10.55908/sdgs.v11i11.1980>
6. Almusaedi, H.M.F. (2022). The Role of Total Quality Management in Achieving Competitive Advantage: A Pilot Study at the University of Maysan. *Journal of Corporate Finance Management and Banking*

System, 2(03), 64–75. <https://doi.org/10.55529/jcfmbs.23.64.75>

7. Babatunde, O.K. (2021). Mapping the implications and competencies for Industry 4.0 to hard and soft total quality management. *The TQM Journal*, Vol. 33 No. 4, pp. 896-914. <https://doi.org/10.1108/TQM-07-2020-0158>
8. Bayanati, M., Peivandizadeh, A., Heidari, M. R., Foroutan Mofrad, S., Sasouli, M. R., & Pourghader Chobar, A. (2022). Prioritize strategies to address the sustainable supply chain innovation using multicriteria decision-making methods. *Complexity*, 2022(1), 1501470. <https://doi.org/10.1155/2022%2F1501470>
9. Dabic-Miletic, S., Simic, V., & Karagoz, S. (2021). End-of-life tire management: a critical review. *Environmental science and pollution research*, 28, 68053–68070. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-16263-6>
10. Erica, A., Gantari, L., Qurotulain, O., Nuche, A., & Sy, O. (2024). Optimizing Decision-Making: Data Analytics Applications in Management Information Systems. *APTISI Transactions on Management*, 8(2), 115–122. <https://doi.org/10.33050/atm.v8i2.2202>
11. Fadilasari, D. P., Roy Ghatak, R., Garza-Reyes, J. A., Joshi, R., & Kandasamy, J. (2024). Adopting quality management practices in the industry 4.0 era: an investigation into the challenges. *Total Quality Management & Business Excellence*, 35(9–10), 1098–1123. <https://doi.org/10.1080/14783363.2024.2354840>
12. Fatafta, L. W., Obeidat, B., Bany Mohammed, A., & Kanaan, R. K. (2019). The Effect of Information Technology on Organizational Performance: The Mediating Role of Quality Management Capabilities. *Journal of Social Sciences (COES&RJ-JSS)*, 8(3), 456–480. <https://doi.org/10.25255/jss.2019.8.3.456.480>
13. Gorondutse, A. H., Alqershi, N., Ibrahim, A. S., Abdussalam, I. I., & Salisu, I. (2024). Linking Green Innovation and Business Sustainability: The Mediating Role of Strategic Thinking. *Business Perspectives and Research*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/22785337241255835>
14. Gupta, V., Jain, R., Meena, M.L., & Dangayach, G.S. (2018). Six-sigma application in tire-manufacturing company: a case study. *Journal of Industrial Engineering International* 14(3), 511–520. <https://doi.org/10.1007/s40092-017-0234-6>
15. Hariadi DP, A., Hartono, S., Nashar, M., Wibowo, W., & Mekaniwati, A. (2022). BUSINESS PERFORMANCE IMPROVEMENT IN RUBBER-PARTS FACTORY THROUGH A QUALITY MANAGEMENT MODEL (CASE STUDY: PTX). *Sosiohumaniora*, 24(2), 295-304. <https://doi.org/10.24198/sosiohumaniora.v24i2.37240>

16. Judijanto, L., Purnamasari, E., Suhara, A., Mayasari, N., & Khamaludin, K. (2024). The Role of IoT in Improving the Efficiency and Quality of Automated Production in Industry 4.0: A Bibliometric Review. *West Science Interdisciplinary Studies*, 2(10), 1975–1984. <https://doi.org/10.58812/wsis.v2i10.1341>
17. Li, L., Msaad, H., Sun, H., Tan, M. X., Lu, Y., & Lau, A. K. W. (2020). Green Innovation and Business Sustainability: New Evidence from Energy Intensive Industry in China. *International journal of environmental research and public health*, 17(21), 7826. <https://doi.org/10.3390/ijerph17217826>
18. Liu, J., Zhuang, D. & Shen, W. (2023). The impact of quality management practices on manufacturing performance: an empirical study based on system theory. *Soft Comput*, 27, 4077–4092. <https://doi.org/10.1007/s00500-021-06606-3>
19. Maknun, A. I. L., Asmedi, N. M., & Safuan, S. (2024). Implementation of Total Quality Management in Increasing Company Competitiveness. (Implementasi Total Quality Management dalam Meningkatkan Daya Saing Perusahaan). *Jurnal Syntax Admiration*, 5(8), 3209-3218. <https://doi.org/10.46799/jsa.v5i8.1507>
20. Masoudi, E. (2024). The Mediating Role of Hard Quality Management in the Relationship Between Soft Quality Management and Innovation Performance. *SEISENSE Journal of Management*, 7(1), 117-134. <https://doi.org/10.33215/3txfzp10>
21. Neagu, F.Ş., Bălan, L.L., Ignat, I. & Tache, M. (2024). The Green Economy in the Context of Sustainable Development. Study Case: European Union. *Proceedings of the International Conference on Business Excellence, 2024, The Bucharest University of Economic Studies*, 18(1), 2398 - 2950. <https://doi.org/10.2478/picbe-2024-0243>
22. Oliverio, M. B., Panes, D. E., Vinluan, T. M., & Intal, G. L. (2023, August). Information Systems Planning for the Improvement of Production in a Rubber Manufacturing Company. In *Proceedings of the 2023 6th International Conference on Information Management and Management Science (IMMS '23)*, pp. 114-119. <https://doi.org/10.1145/3625469.3625479>
23. Safuan, S., Rini, R., Maulidita, D. ., Hijriyana, V. ., & Azzahra, F.. (2024). Quality Management in Improving the Efficiency of Company Business Processes. (Manajemen Kualitas dalam Meningkatkan Efisiensi Proses Bisnis Perusahaan). *Jurnal Syntax Admiration*, 5(10), 3989-3999. <https://doi.org/10.46799/jsa.v5i10.1630>
24. Sandu, A. K. (2023). The Role of Artificial Intelligence in Optimizing Rubber Manufacturing Processes.

- Asia Pacific Journal of Energy and Environment, 10(1), 9-18. <https://doi.org/10.18034/apjee.v10i1.747>
25. Sciarelli, M., Gheith, M.H. and Tani, M. (2020), "The relationship between soft and hard quality management practices, innovation and organizational performance in higher education", The TQM Journal, Vol. 32 No. 6, pp. 1349-1372. <https://doi.org/10.1108/TQM-01-2020-0014>
26. Shamkuwar, M., More, R., & Patil, P. (2023). Smart city - An assessment of information technology dimensions. Prayukti – Journal of Management Applications, 3(1), 1-11. <https://doi.org/10.52814/pjma.2023.3101>
27. Singh, R. K. (2024). Wheeling towards sustainability: the nexus of external pressures, green innovation and circular supply chain excellence. Business Process Management Journal, 30(4), 1044-1064. <https://doi.org/10.1108/bpmj-10-2023-0772>
28. Slack, N., & Brandon-Jones, A. (2019). Operations management (9th ed.). Pearson Education.
29. Suhendi, R., & Musa, S. (2022). Entrepreneurial Leadership, Entrepreneurial Orientation, Organizational Effectiveness and Their Relationships Towards Firm Performance. Emerging Markets: Business and Management Studies Journal, 9(2), 131-147. <https://doi.org/10.33555/embm.v9i2.198>
30. Tashmukhamedova, G. (2019). The impact of Total Quality Management on organisational performance. International Journal of Research, 6(2), 763-779. Available at: <https://journals.pen2print.org/index.php/ijr/article/view/17132/16716>
31. Valentin, G. & Călin, D. (2024). The Utilization of Management Tools for Quality Improvement in Industrial Sectors. Acta Universitatis Cibiniensis. Technical Series, 2024, Lucian Blaga University of Sibiu, 76(1), pp. 55-61. <https://doi.org/10.2478/aucts-2024-0008>
32. Yu, D., Xiao, H., & Bo, Q. (2018). The Dimensions of Organizational Character and Its Impacts on Organizational Performance in Chinese Context. Frontiers in psychology, 9, 1049. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01049>
33. Investigating the Impact of Hard Quality Management Implementation on Process Performance Improvement in the Iran's Tire Manufacturing Industry
34. Mahdi Esmaeilpour Eshka*
35. Sc.M., Department of Commercial and Business Management, Faculty of Management and Accounting, University of Tehran (College of Farabi), Qom, Iran; mahdiesmaeilpour@ut.ac.ir

36. Ali Naseripoor
37. Sc.M., Department of Project Management, Pars University, Tehran, Iran; ali.naseripoor@yahoo.com
38. Mohammad Hosein Asgharpour
39. Sc.M., Department of Industrial Engineering, Yazd University, Yazd, Iran; m.h.asgharpour7777@gmail.com
40. Seyed Sina Masoumi
41. Sc.M., Department of Industrial Management, Faculty of Economics Management & Accounting, Yazd University, Yazd, Iran; sinamasoumiii@gmail.com

IRM

Investigating the Impact of Hard Quality Management Implementation on Process Performance Improvement in the Iran's Tire Manufacturing Industry

Mahdi Esmailpour Eshka¹, Ali Naseripour², Mohammad Hosein Asgharpour³, Seyed Sina Masoumi⁴

1.Sc.M., Department of Commercial and Business Management, Faculty of Management and Accounting, University of Tehran (College of Farabi), Qom, Iran

2.Sc.M., Department of Project Management, Pars University, Tehran, Iran

3.Sc.M., Department of Industrial Engineering, Yazd University, Yazd, Iran

4. Sc.M., Department of Industrial Management, Faculty of Economics Management & Accounting, Yazd University, Yazd, Iran

*Corresponding author Email:mahdiesmaeilpour@ut.ac.ir

Abstract

In the current competitive landscape, continuous performance improvement and optimization of organizational processes have emerged as critical factors for achieving sustainable advantages. This study aimed to analyze the impact of hard quality management on organizational process performance in Iran's tire manufacturing industry, while investigating the mediating roles of information technology (IT) and green innovation. Data were collected through standardized questionnaires administered to employees in the industry and analyzed using statistical methods. Findings indicate that hard quality management not only directly enhances process performance (increasing productivity and reducing waste) but also exerts an indirect positive influence on organizational performance by strengthening IT capabilities and fostering green innovation. The results identify the alignment of these three factors—hard quality, IT, and green innovation—as a key driver of sustainable competitiveness. This synergy not only reduces costs and enhances stakeholder satisfaction but also facilitates the achievement of sustainable development goals. By proposing a strategic framework, this article emphasizes the necessity of integrating technological and environmental approaches into quality management systems within Iran's manufacturing industries. Such integration is vital for enabling long-term process transformation and reinforcing competitive positioning in the global market.

Keywords: Hard quality management, Green innovation, Information technology (IT), Organizational performance, tire industry.