

بررسی نقش میانجی نوآوری فرآیند و تولید در ارتباط بین مدیریت ناب و عملکرد زیست محیطی

محمد صدیقی^۱، محمد تقی هنری^{۲*}

^۱ کارشناس ارشد مدیریت صنعتی، گروه مدیریت صنعتی، واحد یزد، دانشگاه آزاد اسلامی، یزد، ایران

^۲ استادیار مدیریت صنعتی، گروه مدیریت صنعتی، واحد یزد، دانشگاه آزاد اسلامی، یزد، ایران

چکیده

این پژوهش با هدف بررسی تأثیر مدیریت ناب بر عملکرد زیست محیطی با توجه به نقش میانجی نوآوری فرآیند و تولید (بین مدیران شرکتهای کاشی استان یزد) صورت گرفته است، تا با شناسایی عوامل مؤثر بر عملکرد زیست محیطی با نقش نوآوری فرآیند و تولید به بهبود عملکرد شرکت، کمک کند. جامعه آماری تحقیق حاضر نظرات مدیران شرکتهای کاشی استان یزد حدود ۲۵۰ نفر می باشد و برای محاسبه اندازه نمونه از فرمول کوکران استفاده گردید که در نهایت تعداد ۱۵۰ نفر به عنوان نمونه تعیین شد. برای گردآوری داده های مورد نیاز از ابزار پرسشنامه و پژوهش میدانی استفاده شده است. بدین منظور پرسشنامه ای حاوی ۲۷ سؤال بین واحدهای آماری که به صورت نمونه گیری تصادفی انتخاب شده است، توزیع گردید. به منظور تأیید ساختار عاملی مدل از ضرایب معناداری، اندازه اثر و شاخص های کیفیتی پیش بینی مدل و نیکوی برازش مورد استفاده استفاده گرفت. به منظور تأیید پایایی سؤالات و مؤلفه های مدل از آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی و بارهای عاملی استفاده شد. به منظور تأیید روایی متغیرهای مدل از روایی همگرا و واگرا به روش فورنل و لارکر مورد استفاده قرار گرفت؛ که با استفاده از رایانه با نرم افزار spss و SmartPLS3 استفاده شد. در مجموع نتیجه ها حاکی از آن بود که مدیریت ناب بر عملکرد زیست محیطی با توجه به نقش میانجی نوآوری فرآیند و تولید تأثیر معناداری دارد.

واژگان کلیدی: مدیریت ناب، عملکرد زیست محیطی، نوآوری فرآیند، نوآوری تولید.

۱- مقدمه

امروزه همراه با رشد سریع صنعت در جهان، مسئله محیط زیست و آثار اکولوژی محصولات به مسئله‌ای مهم تبدیل شده است. نگرانی جدی در مورد آثار زیست محیطی و افزایش خطرهای ناشی از فعالیت‌های صنعتی برای سلامتی انسان‌ها، به افزایش پژوهش‌های مربوط به مدیریت ناب شده است. مدیریت ناب یک رویکرد نظام مند برای شناسایی و حذف اتلاف از طریق بهبود مستمر جریان تولید محصول یا ارائه خدمات است. این رویکرد در پی دست یافتن به کمال است و خواسته دینفعان در آن محوریت دارد. درک ضرورت حذف هر گونه ضایعات و خلق ارزش برای تمامی ذی نفعان پیش شرط ناب شدن است. فرایند ناب شدن مستلزم عقلانیت -اراده استوار و حمایت مداوم بوده و لذا نمیتوان با انجام اقدامات سطحی و شتاب زده ناب شد. مدیریت ناب یک رویه پیچیده‌ای است که حول محورچندین ابزار کلیدی مفهومی چرخیده و لذا بکارگیری آن نیازمند شکستن الگوهای قدیمی و نصب الگوهای جدید است. جهت دستیابی به مدیریت ناب یک سازمان علاوه بر مجموعه‌ای از ابزارها به یک چارچوب کاربردی نیز نیازمند است. حکمرانی غیر قابل انکار مفاهیم سیستم تولید ناب بر دنیای تولید و عملیات در چند دهه‌ی اخیر شرکت‌ها ی بسیاری را به پیاده سازی این مفاهیم برانگیخته است. اما عدم توجه به اولویت‌ها و نیز منابع محدود شرکت‌ها بسیاری از آنها را در این مسیر با شکست مواجه ساخته است. امروزه مدیریت زیست محیطی با تاکید بر حفاظت از محیط زیست به یکی از مهم‌ترین مسایل دولت‌ها، صنایع و نهادهای مرتبط با محیط زیست تبدیل شده و فشارهای بین المللی و جهانی، سازمان‌ها را ملزم به تولید محصولات و خدمات سازگار با محیط زیست کرده است. این چالش منجر به ایجاد مفهوم جدیدی به نام مدیریت زنجیره تامین سبز در حوزه کسب و کار شده که ترکیبی از تفکر محیطی و زنجیره تامین است، که مزیت رقابتی را برای شرکت‌های در پی خواهد داشت (رفیعی، ابدالملکی، ۱۳۹۶).

در محیط رقابتی کنونی که یکی از مشخصه‌های بارز آن کمیابی منابع است، مدیریت و ارزیابی عملکرد، نقشی حیاتی برای سازمان ایفا میکند (آمادو و همکاران، ۲۰۱۲) صاحب نظران و محققان معتقدند عملکرد، موضوعی اصلی در تمامی تجزیه و تحلیل‌های سازمانی است و مشکل بتوان سازمانی را تصور کرد که مشمول ارزیابی و اندازه گیری عملکرد نباشد. سازمان‌ها جهت فراهم آوردن بازخورد به مدیران در ارتباط با نیل به اهداف استراتژیک به ارزیابی عملکرد متکی اند (کراونس و همکاران، ۲۰۱۰). عملکرد زیست محیطی عبارت است از مجموعه عملیات شرکت که همگام و سازگار با محیط زیست بوده و این عملکرد عمدتاً از طریق معیارها و مقیاس‌های تعیین شده توسط نهادها و آژانس‌های مربوطه، اعم از کشوری و بین المللی اندازه گیری می شود (سارومپت^۳، ۲۰۰۵). نوآوری به‌عنوان یک ایده یا رفتار مربوط به یک محصول، خدمت، دستگاه، سیاست و برنامه‌ها که جدید و مورد پذیرش سازمان قرار گرفته است، قلمداد می‌شود. (دامان پور، ۲۰۰۱). نوآوری را باید فرآیندی شامل طرح ایده نو، کسب دانش لازم از طریق مختلف، تبدیل ایده و دانش یا تکنولوژی به محصول یا خدمت جدید ارائه آن به بازار (مشتری) و پذیرش آن از سوی مشتری دانست (شاهین و صادق بیگی، ۱۳۸۹). نوآوری به معنای ساختن یک چیز جدید، استخراج شده است و نوآوری سازمانی به‌عنوان اتخاذ یک ایده یا رفتار جدید به منظور بروز کردن سازمان تعریف شده است که شامل ابعادی از اقدامات سازمانی از قبیل محصولات یا خدمات جدید، فناوری فرایند تولید، ساختار، سیستم یا یک برنامه یا طراحی جدید درون سازمانی است. نوآوری بهره برداری از دانش موجود می‌باشد و بدین منظور لازم است که کارکنان اطلاعات و دانش را تسهیم کنند مشخصه بارز نوآوری تازگی و اجرای آن است. امروزه نوآوری یکی از عوامل اصلی

1 Amado
2 Cravens
3 Sarumpaet

حفظ مزیت رقابتی و موفقیت درازمدت شرکت در بازارهای رقابتی محسوب می شود (خیمنز ۱ و همکاران، ۲۰۰۸؛ اوجاسالو ۲، ۲۰۰۸؛ اورت و ون در دین ۳، ۲۰۰۶). با توجه به مبانی نظری تحقیق، نوآوری سازمانی به سه نوع نوآوری محصول و خدمات، نوآوری فرآیندی و نوآوری های مدیریتی تقسیم می شوند (باون، ۲۰۰۹؛ خیمنز و همکاران، ۲۰۰۸؛ کیسلینگ ۴ و همکاران، ۲۰۰۹). نوآوری در تولید کالاها و خدمات بر نوآوری محصول بر ارائه کالاها و خدمات جدید، میزان درآمد حاصل از آنها، میزان موفقیت کالاها و خدمات جدید و سرعت مناسب در ارائه محصولات تاکید دارد. نوآوری فرآیندی به تدوین روش ها و فرآیندهای جدید و بهبود یافته در ارائه کالا و خدمات اشاره دارد. به عبارتی این نوع از نوآوری بر میزان استفاده از روش ها و فرآیندهای جدید جهت تسهیل فعالیت ها، میزان موفقیت روش ها و فرآیندهای جدید در تسهیل فعالیت ها و سرعت مناسب در بهبود روش ها و فرآیندها تاکید دارد. در این تحقیق به بررسی تأثیر مدیریت ناب بر عملکرد زیست محیطی با توجه به نقش میانجی نوآوری فرآیند و تولید پرداخته شده است.

۲- مروری بر پیشینه پژوهش

عباسی و محمدی در سال (۱۳۹۱) تحقیقی با موضوع "بررسی گزارش گری مالی عملکرد زیست محیطی شرکت های آلاینده پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران" انجام دادند؛ هدف از این پژوهش، بررسی موارد افشاء شده و یا افشاء نشده ی عملکرد زیست محیطی به وسیله شرکت های آلاینده پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، با توجه به الزامات موجود در استانداردهای حسابداری ایران و قوانین و مقررات جاری کشور (قانون مالیات بر ارزش افزوده، قانون پنجم توسعه، قانون وصول برخی از درآمدهای دولت و سایر قوانین مربوط) است. در سال (۱۳۹۲) آرمان احمدی زاد، منیژه حقیقی نسب و مهین رحیم پور تحقیقی تحت عنوان بررسی نقش میانجی کاربرد دانش بازاریابی به منظور ارتقاء نوآوری سازمانی از طریق مدیریت سرمایه مشتریان انجام دادند که هدف این مطالعه، طراحی مدلی به منظور ارتقاء نوآوری سازمانی از طریق مدیریت سرمایه مشتریان با توجه به نقش میانجی کاربرد دانش بازاریابی است. سمانه جمشیدی و سید مهدی شجاع الدین (۱۳۹۲). تحقیقی تحت عنوان بررسی تناسب محصولات با رویکردهای ناب، چاپک در زنجیره تامین انجام دادند. هدف این مقاله بررسی الگوی ناب، چاپک و ناب - چاپک در زنجیره تامین میپردازد.

روشندل و شیروانی در سال (۱۳۹۴) تحقیقی با موضوع "ارائه مدلی برای بهبود عملکرد مالی شرکت های ثبت شده در بورس اوراق بهادار تهران با تأکید بر نقش ترکیب منابع انسانی و ثبات مدیریت" انجام دادند؛ هدف این تحقیق بررسی تأثیر ترکیب منابع انسانی سازمان و ثبات مدیریت بر عملکرد مالی و روش آن از نوع آمیخته است. ابتدا، به روش نظریه برخاسته از داده، شاخص های ترکیب منابع انسانی شناسایی شد. بهروز درّی نوکورانی، مسعود کسای، فرشید فرخیزاده (۱۳۹۴)، تحقیقی تحت عنوان بررسی و تحلیل تأثیر مدیریت دانش و نوآوری فرآیند بر توسعه محصول جدید انجام دادند. در این مقاله نقش مدیریت دانش و نوآوری فرآیند بر توسعه محصول جدید در شرکتهای کوچک و متوسط (SMEها) شهرک صنعتی شمسآباد تهران مورد بررسی قرار گرفته است. سعید زینالپور اهرابی (۱۳۹۶)، تحقیقی تحت عنوان ارائه نقشه راه بکارگیری ابزارهای تولید ناب به منظور بهبود عملکرد تامین کنندگان انجام داد. هدف مقاله بررسی اولویت بکارگیری ابزارهای مختلف ناب با محوریت نیل به اهداف تولید ناب در بخش زنجیره تامین بزرگترین شرکت خودروسازی ایران است.

1 Jiménez

2 Ojasalo

3 Everett and Van der Dvin

4 Kiessling

جورما پاپینیمی^۱ در سال (۱۹۹۹) تحقیقی با موضوع "ایجاد مدل نوآوری فرایند برای مهندسی مجدد کسب و کار و تولید" انجام دادند. مدل پیشنهادی روابط اساسی بین منبع، هدف و ویژگیهای عملکرد نوآوری فرایند را در سطح مفهومی معرفی می کند. هدف این مدل بهبود "ارزیابی ابتکارات نوآوری فرایند" است. در سال (۲۰۰۶) ورلی و دولن^۲، تحقیقی تحت عنوان نقش ارتباطات و پشتیبانی مدیریت در پیاده سازی تولید ناب، انجام دادند. هدف این پژوهش بررسی نقش پشتیبانی مدیریت در پیاده سازی تولید ناب می باشد. بعلاوه اثر ارتباطات سازمانی بر تولید ناب نیز بررسی می شود. یوماموتو و بلگران^۳ در سال (۲۰۱۳) تحقیقی با موضوع "ایجاد مدل نوآوری فرایند برای مهندسی مجدد کسب و کار و تولید" انجام دادند؛ در این مقاله چهار نوع MPI معرفی می شود و انتظارات مدیریت در مورد هر کدام از آنها بحث می شود. مسیرهای استراتژیک پایه در مورد نوعی از MPI که می تواند در یک سازمان ویژه اجرا شود نیز بحث می شود. این چهار نوع MPI از طریق مرور ادبیات مرتبط با حوزه های پژوهشی مختلف توسعه پیدا کرده اند. نگویان و هانس در سال (۲۰۱۵) تحقیقی با عنوان "عملکرد زیست محیطی صنعت سیمان در ویتنام: تأثیر گواهی ISO 14001" انجام دادند؛ این تحقیق با بررسی تفاوت های قبل و بعد از گواهی و مقایسه نتایج بین کارخانه های سیمان دارای گواهی و کارخانه های فاقد گواهی با استفاده از پرسشنامه و شاخص های محیطی، تأثیر سیستم های مدیریت محیط زیست همخوان با ISO در صنعت سیمان ویتنام مورد مطالعه قرار گرفت.

در سال (۲۰۱۷) آنتونیو و پائولو^۴، تحقیقی تحت عنوان یک روش جدید برای تلفیق سیستم های اجرایی ساخت با رویکرد تولید ناب، انجام دادند. هدف از این مقاله، تعریف یک روش شناسی برای حمایت از توسعه دهندگان و دست اندرکاران در ادغام سیستم های اجرایی ساخت و تولید با رویکرد تولید ناب است. یک مطالعه موردی در زمینه هوافضا به منظور اعتبار سنجی این روش ارائه شده است. کارمن و همکاران در سال (۲۰۱۸) تحقیقی با موضوع "تأثیر عملکرد زیست محیطی بر بدهی مالی. شواهد اروپایی" انجام دادند. نتایج نشان داد که تأثیر مثبت کلی انتشار کربن بر بدهی مالی که توسط نقش انتشار گازهای گلخانه ای به عنوان شاخصی از فعالیت ایجاد شده، توسط عملکرد زیست محیطی کربن شرکت کاهش یافته است. بنابراین، عملکرد بهتر در زمینه ی کربن به شرکت های صنعتی اجازه می دهد تا به بدهی مالی بلند مدت بیشتری برای سرمایه گذاری های زیست محیطی، دست یابند. پیرا^۵ و همکاران (۲۰۱۹) تحقیقی با موضوع "تأثیر ناب بودن و نوآوری در عملکرد محیطی و مالی: اطلاعاتی از شرکت های کوچک و متوسط هند" انجام دادند این مقاله روابط موجود بین ناب بودن، نوآوری فرآیند، نوآوری محصول، عملکرد زیست محیطی، و عملکرد مالی را بررسی می کند.

۳- مبانی نظری و توسعه فرضیه ها

۳-۱- مدیریت ناب

در هزاره سوم، روشهای اداره و مدیریت سازمان های تولیدی کمتر به زمان قبل شباهت دارد. سازمان در عرصه کنونی، مجموع-های از فرایندهایی است که هدف آنها، ایجاد ارزش برای ذینفعان است و ایجاد ارزش برای ذینفعان در گرو آفرینش ارزش در خود سازمان است. یکی از دیدگاه های نوین تولیدی که بعد از تولید انبوه مطرح شد، تولید ناب است (ناهد ام^۶، ۲۰۱۴). مفهوم بنیادی تفکر ناب، در ریشه کن کردن اتلاف و آفرینش ارزش در سازمان نهفته است. تفکر ناب نگرشی است برای افزایش بهره-

1 Jorma Papinniemi

2 J.M. Worley and T.L. Doolen

3 Yamamoto & Bellgran

4 Gianluca D'Antonio, Joel Sauza Bedolla, Paolo Chiabert

5 Piera Centobelli

6 Nahed M

وری و ارزش‌آفرینی مستمر و حداقل کردن هزینه‌ها و اتلافات. اصطلاح ناب اولین بار در سال ۱۹۸۰ مطرح شد و مبتنی بر استفاده کمتر از (مواد خام و نیروی کار و زمان و غیره) در مقایسه با تولید انبوه بود (رادنوز زد، بوجی جی ۱، ۲۰۱۱). در نگرش ناب تولید صرفاً ساخت یک محصول نیست بلکه جلب رضایت مشتری، سود کافی و ارتقاء محیط کار، مسایل اصلی هستند. در این نگرش رضایت مشتری که در نتیجه بهبود مستمر کیفیت تولید و خدمات انجام میشود، مبنای اصلی کار سازمان را تشکیل میدهد و تنها از این رهگذر است که سازمان میتواند به سود بیشتر بیندیشد (نیاز آذری و تقوی یزدی، ۱۳۹۶). تولید ناب به مفهوم خروجی بیشتر با صرف منابع کمتر (زمان، فضا، فعالیت‌های انسانی، ماشین آلات و مواد کمتر) است، به طوری که به مشتریان چیزی عرضه شود که آنها میخواهند. زیربنای سیستم ناب پایداری و استاندارد سازی است. هدف آن، مشتری مداری است، یعنی تحویل محصول یا خدمت با بالاترین کیفیت به مشتری، با نازلترین قیمت و در کوتاه‌ترین زمان. قلب تپنده این سیستم مشارکت بوده و اعضای سازمان منعطف و با انگیزه فراوان در تیم‌ها بطور مستمر در جستجوی یافتن راه‌های بهتر برای انجام کارها می‌باشند (محمدی، ۱۳۹۵).

۳-۳- نوآوری فرآیند

در حال حاضر شرکتهای در بازارهایی فعالیت میکنند که نوآوری مکرر و محصولات باکیفیت بالا مدنظر بوده و محصولات چرخه عمر کوتاهی دارند. بر این اساس شرکت‌ها در جستجوی راه‌هایی برای کاهش زمان توسعه محصول می‌باشند درحالی که همزمان، کیفیت را نیز توسعه و هزینه‌ها را کاهش میدهند. توسعه محصول جدید، فعالیت استراتژیک و کلیدی برای بسیاری از شرکتهای است که از طریق آن محصولات جدید، سهمی قابل توجه در فروش و سود خواهند داشت. در واقع محصولات جدید، عاملی مهم برای موفقیت سازمانها در بازار هستند بنابراین مدیران میبایست تا عملکرد توسعه محصول جدیدشان را بهبود دهند. این مهم مستلزم کارایی و اثربخشی بیشتر فرآیندهای توسعه محصول جدید، مخصوصاً از طریق جلوگیری از اتلاف منابع فعالیت‌های پیرامونی است. توسعه محصول جدید، هزینه فعالیت‌ها را کاهش میدهند (خصم افکن و همکاران، ۱۳۹۳). توانایی جذب دانش عبارت است از توانایی شناسایی ارزش اطلاعات جدید، یکسانسازی و به کارگیری آن اطلاعات در راستای اهداف سازمان که به دو عامل توانایی (دانش پیشین) و انگیزه (شدت دانش) کارکنان بر میگردد. بدون در نظر گرفتن دانش پیشین، سازمان قادر نخواهد بود که به شکل صحیح، ارزش بالقوه دانش خارجی جدید را درک کند. توانایی یک فرد نیز انعکاسی از دانش پیشین او خواهد بود. ظرفیت جذب میتواند به‌عنوان مسیری برای انتقال (دانش لازم) برای فعالیت‌های نوآورانه بین سازمانی، در نوآوری سازمان سهیم باشد (شفیعی نیک آبادی و خجسته، ۱۳۹۴). نوآوری فرایندی، ابزاری را در راستای حفظ و بهبود کیفیت و صرفه جویی هزینه‌ها فراهم می‌کند و شامل اتخاذ روش‌های جدید یا بهبود یافته تولید، توزیع یا تحویل خدمت است. درواقع، منظور از نوآوری فرایندی، این است که تا چه میزان، سازمان، تکنولوژی‌های جدید را به کار می‌گیرد و روش‌های جدید انجام کار را به بوتۀ آزمایش می‌گذارد (میرکمالی و چوپانی، ۱۳۹۰). با توجه به مبانی پیش گفته شده، می‌توان فرضیه زیر را مطرح نمود:

فرضیه اول: مدیریت ناب بر نوآوری فرآیند تاثیر معناداری دارد.

۲-۳- عملکرد زیست محیطی

در گذشته چرخه عمر محصول شامل فرآیند ها از فاز طراحی تا مصرف بود (بیرو، فائوسیت و مورگان جی ۱، ۱۹۹۸). در حالی که با رویکرد مدیریت محیط زیست، شامل فرآیند های تهیه مواد اولیه، طراحی، ساخت، استفاده و بازیافت و مصرف مجدد و تشکیل یک حلقه بسته از جریان مواد برای کاهش مصرف منابع و کاهش اثرات مخرب زیست محیطی است (استونبراکر و لیاو جی ۲، ۲۰۰۶). لذا سازمان ها باید مدیریت محیط زیست را در تمام چرخه عمر محصولات شان به کار گیرند تا از بهبود عملکرد زیست محیطی زنجیره تأمین اطمینان حاصل کنند. در واقع اساس زنجیره تأمین سبز بر یکپارچگی مدیریت محیط زیست و مدیریت زنجیره تأمین برای کنترل اثرات زیست محیطی در چرخه عمر محصول به وسیله تسهیم اطلاعات و هماهنگی و همکاری تمام اعضای زنجیره تأمین است. مدیریت زنجیره تأمین سبز، یکپارچه کننده مدیریت زنجیره تأمین با الزامات زیست محیطی در تمام مراحل طراحی محصول، انتخاب و تأمین مواد اولیه، تولید و ساخت، فرآیند های توزیع و انتقال، تحویل به مشتری و بالاخره پس از مصرف، مدیریت بازیافت و مصرف مجدد به منظور بیشینه کردن میزان بهره وری مصرف انرژی و منابع همراه با بهبود عملکرد کل زنجیره تأمین است (سریوستا، ۲۰۰۴). بنابراین می توان گفت:

فرضیه دوم: مدیریت ناب بر عملکرد زیست محیطی تاثیر معناداری دارد.

۳-۳- نوآوری تولید

خلق کردن توسعه دانش و فناوری، جهانی شدن و رویکردهای رقابتی در حال افزایش، بر عملکرد بنگاه ها اثر میگذارند و محیط های کسب و کار به طور روزافزون در حال پویایی، پیچیدگی و غیرقابل پیش بینی هستند. به دلیل همین تغییرات است که بسیاری از شرکت ها در جستجوی راه های جدیدی برای هدایت کسب و کار خود به سمت خلق ارزش بیشتر هستند. تغییر، لزوماً زیان بار نیست، بلکه میتواند فرصت هایی را ایجاد کند که بنگاه ها باید برای بهره برداری در جستجوی آن باشند. آنچه اهمیت دارد، میزان نوآوری است که یک بنگاه در مقایسه با رقبایش به آن دست می یابد. البته دستیابی به نوآوری های مؤثر، کار پیچیده و دشواری است. توانایی بنگاه های کوچک و متوسط در برآورده ساختن نیاز مشتریان، عمدتاً به ظرفیت آنها برای نوآوری و ارائه محصولات جدید با قیمت های قابل رقابت بستگی دارد. نوآوری، یک محرک کلیدی در کسب مزیت رقابتی پایدار و کپی از چالش های بنگاه های کوچک و متوسط محسوب می شود (اورگان و همکاران، ۲۰۰۶). نوآوری تولیدی، فراهم کننده ابزاری برای تولید است که به توسعه و ارائه تولیدات و خدمات جدید و بهبود یافته اشاره دارد. در واقع می توان گفت که منظور از نوآوری تولیدی، این است که تا چه حد سازمان، در ارائه خدمات جدید، اختصاص منابع مالی به تحقیق و توسعه و مواردی از این قبیل پیشتاز است (میرکمالی و چوپانی، ۱۳۹۰). بنابراین می توان گفت:

فرضیه سوم: مدیریت ناب بر نوآوری تولید تاثیر معناداری دارد.

با در نظر گرفتن مبانی نظری ذکر شده در بالا، برای دست یافتن به سایر اهداف پژوهش و نیز بررسی نقش میانجی متغیر ها، فرضیه های زیر مطرح و مورد آزمون قرار گرفته اند:

فرضیه چهارم: نوآوری فرآیند بر عملکرد زیست محیطی تاثیر معناداری دارد.

فرضیه پنجم: نوآوری تولید بر عملکرد زیست محیطی تاثیر معناداری دارد.

1 Birou, Fawcett & Magnon G

2 Stonebraker P. W., & Liao J

3 Srivasta

فرضیه ششم: مدیریت ناب بر عملکرد زیست محیطی با توجه به میانجیگری نوآوری فرآیند تاثیر معناداری دارد.
فرضیه هفتم: مدیریت ناب بر عملکرد زیست محیطی با توجه به میانجیگری نوآوری تولید تاثیر معناداری دارد.

۴- روش شناسی

تحقیق حاضر از جهت هدف کاربردی و دارای رویکرد کمی است. ماهیت تحقیق حاضر توصیفی پیمایشی است و از جهت نوع روابط از نوع همبستگی است و از جهت زمان انجام تحقیق مقطعی بوده و از نوع غیر آزمایشی است. جامعه آماری تحقیق حاضر نظرات مدیران شرکت‌های کاشی استان یزد حدود ۲۵۰ نفر می‌باشد و برای محاسبه اندازه نمونه از فرمول کوکران استفاده گردید که در نهایت تعداد ۱۵۰ نفر به‌عنوان نمونه تعیین شد.

گردآوری اطلاعات در تحقیق حاضر شامل دو مرحله شد که به تناسب هر یک از مراحل از روش مخصوصی استفاده شد. مرحله اول جمع آوری اطلاعات و تئوری‌های مبانی نظری بود که از روش کتابخانه‌ای و مرحله دوم جمع آوری داده‌های متناسب با اهداف بود که از روش پیمایشی به کمک ابزار پرسشنامه استفاده شد. در این پژوهش روایی محتوایی و صوری ابزار گردآوری داده‌ها بررسی گردید و به تأیید دو نفر از اساتید بخش مدیریت دانشگاه آزاد یزد رسید. لازم به ذکر است که نتایج حاصل از روایی همگرا و واگرا به‌منظور تأیید تحلیل عاملی در بخش یافته‌های این مقاله ذکر شده است. همچنین نتایج حاصل از پایایی آلفا کرونباخ و پایایی ترکیبی به همراه بار عاملی تک‌تک گوچه‌ها مرتبط با عامل‌های خود در بخش یافته‌های این مقاله ذکر شده است.

داده‌های این پژوهش از نوع کمی بوده و با مقیاس فاصله‌ای سنجیده شده و به‌منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات پژوهش حاضر، از آمار توصیفی و آمار استنباطی استفاده شد. در آمار استنباطی از روش‌های تحلیل عاملی تأییدی با استفاده از مدل‌یابی معادلات ساختاری انجام شد. در برازش معادلات ساختاری، به‌منظور تأیید ساختار عاملی مدل از ضرایب معناداری، اندازه اثر و شاخص‌های کیفیتی پیش‌بینی مدل و نیکوی برازش مورد استفاده استفاده گرفت. به‌منظور تأیید پایایی سؤالات و مؤلفه‌های مدل از آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی و بارهای عاملی استفاده شد. به‌منظور تأیید روایی متغیرهای مدل از روایی همگرا و واگرا به روش فورنل و لارکر مورد استفاده قرار گرفت؛ که با استفاده از رایانه با نرم‌افزار spss و SmartPLS3 استفاده شد.

۵- یافته‌ها

نتایج آمار توصیفی نشان داد که از افراد نمونه تعداد ۱۳۰ نفر، یعنی ۸۶٫۷ درصد مرد و ۲۰ نفر معادل ۱۳٫۳ درصد را زنان تشکیل می‌دهند. از افراد نمونه تعداد ۲۵ نفر، یعنی ۱۶٫۷ درصد مجرد و ۱۲۵ نفر معادل ۸۳٫۳ درصد را متأهلین تشکیل می‌دهند. همچنین ۴۶٫۷ درصد از افراد دارای تحصیلات لیسانس، ۴۳٫۳ درصد دارای تحصیلات کارشناسی ارشد و ۱۰ درصد نیز دارای تحصیلات دکتری می‌باشند. بیشتر افراد (۶۰٫۷٪) بین ۳۱ تا ۳۵ سال سن دارند. بعد از آن به ترتیب ۲۶ تا ۳۰ سال (۱۷٫۳٪)، ۳۶ تا ۴۰ سال (۹٫۳٪)، ۲۵ سال و کمتر (۶٫۷٪) و در نهایت بیشتر از ۴۰ سال (۶٪) قرار دارند. بیشترین فراوانی مربوط به رده ۶ تا ۱۰ سال می‌باشد که شامل ۴۳٫۳ درصد از وزن کل می‌باشد و کمترین فراوانی مربوط به رده بیشتر از ۲۰ سال گزارش شده است که ۵٫۳ درصد از وزن کل را به خود اختصاص داده است.

بر اساس شاخص‌های میانگین و انحراف معیار و کمترین و بیشترین مقدار ممکن، متغیرهای تحقیق را توصیف کرده که نتایج آن در جدول ۱ آمده است. همانطور که در جدول فوق مشاهده می‌شود میانگین نمرات مدیریت ناب برابر با ۳٫۷۴ از ۵ با

انحراف معیار ۰,۶۸ محاسبه شده، بنحوی که کمترین مقدار این متغیر ۱,۴ و بیشترین مقدار آن برابر با ۵ برآورد شده است. میانگین نمرات نوآوری فرآیند برابر با ۳,۵۹ از ۵ با انحراف معیار ۰,۷۶ محاسبه شده، بنحوی که کمترین مقدار این متغیر ۱,۶۷ و بیشترین مقدار آن برابر با ۵ برآورد شده است. میانگین نمرات نوآوری تولید برابر با ۳,۲۹ از ۵ با انحراف معیار ۰,۸۴ محاسبه شده، بنحوی که کمترین مقدار این متغیر ۱ و بیشترین مقدار آن برابر با ۵ برآورد شده است. میانگین نمرات عملکرد زیست محیطی برابر با ۳,۷۶ از ۵ با انحراف معیار ۰,۶۹ محاسبه شده، بنحوی که کمترین مقدار این متغیر ۱,۵ و بیشترین مقدار آن برابر با ۵ برآورد شده است. لازم بذکر است که مقدار چولگی و کشیدگی برای تمامی متغیرهای تحقیق در بازه امن و قابل قبول (۲+ و ۲-) محاسبه شده که حکایت از جمع آوری داده های مطلوب و قابل استناد دارد.

جدول ۱- توصیف متغیرهای تحقیق

متغیرها	میانگین	انحراف معیار	کمترین	بیشترین	چولگی	کشیدگی
مدیریت ناب	۳,۷۴	۰,۶۸	۱,۴	۵	-۰,۸۴	۱,۰۶
نوآوری فرآیند	۳,۵۹	۰,۷۶	۱,۶۷	۵	-۰,۴۵	-۰,۱۶
نوآوری تولید	۳,۲۹	۰,۸۴	۱	۵	-۰,۴۲	۰,۳۹
عملکرد زیست محیطی	۳,۷۶	۰,۶۹	۱,۸۶	۵	-۰,۷۹	۰,۳۹

۵-۱- پیش آزمون ها

جهت شناسایی داده‌های گمشده، داده‌ها وارد نرم‌افزار SPSS شد. داده گم شده ای وجود نداشت که اگر این اتفاق می افتاد؛ با توجه به اینکه داده‌ها بر اساس طیف لیکرت بود داده‌های گمشده را بر اساس روش میانه جایگزین می کردیم. جهت مدیریت داده‌های پرت داده‌ها در نرم افزار اس پی اس مورد بررسی قرار گرفت و شناسایی شدند. اشتباهات فاحش شناسایی و اصلاح شد. بالفرض مثال عدد ۳۳ به عدد ۳ تغییر داده شد. اشتباهات غیرقابل شناسایی مانند ۵۴ مشاهده نگردید. که در صورت وجود باید تبدیل به داده‌های پرت می شد و سپس با روش میانه جایگزین می شد. داده های خیلی دور از میانگین نمرات نیز توسط نمودار باکس پلات دیده نشد.

با ورود داده‌ها به نرم افزار اکسل کیس‌های بی تفاوت تشخیص داده شد و حذف گردیدند. برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون کلموگروف اسمیرنوف استفاده شده است. با توجه به اینکه تمامی سطح معناداری آزمون برای همه متغیرها کمتر از سطح خطای ۰,۰۵ بدست آمده ، غیرنرمال بودن توزیع داده ها نتیجه می شود. نتایج آزمون نرمالیتی داده ها در جدول ۲ قابل مشاهده است.

جدول ۲- نتایج آزمون کلموگروف اسمیرنوف جهت مشخص نمودن نرمال بودن داده‌ها

متغیرها	مقدار آماره	سطح معناداری	نتیجه
مدیریت ناب	۰,۱۳۰	۰,۰۰	غیر نرمال

متغیرها	مقدار آماره	سطح معناداری	نتیجه
نوآوری فرآیند	۰,۱۱۳	۰,۰۰	غیر نرمال
نوآوری تولید	۰,۰۹۸	۰,۰۰۱	غیر نرمال
عملکرد زیست محیطی	۰,۱۶۱	۰,۰۰	غیر نرمال

آزمون KMO و بارتلت جهت تعیین کفایت حجم نمونه انجام گرفت. بر اساس نتایج مقدار KMO برابر با ۰,۹۱۴ است. این امر بیانگر آن است که حجم نمونه برای انجام تحلیل عاملی کفایت می‌کند. همچنین با توجه مقدار معنی‌داری ۰/۰۰۰ می‌توان نتیجه‌گیری کرد که داده‌ها متقارن یا کروی هستند.

۵-۲- مدل اندازه‌گیری انعکاسی (مدل بیرونی)

مدل اندازه‌گیری مدلی است که رابطه بین متغیرها و سوالات (سنجه‌ها) را مورد بررسی قرار می‌دهد، به همین دلیل نام دیگر آن مدل بیرونی است. در پی ال اس اولین قدم در ارائه مدل اندازه‌گیری ارائه آزمون همگن بودن است. همانطور که در جدول ۳ نمایان است، مقادیر بارهای عاملی در تمامی موارد بیشتر از ۰,۴ بدست آمده است. لذا تمامی گویه‌ها در مدل نگه داشته شده است.

جدول ۳- بارهای عاملی سوالات پژوهش

سوالات	مدیریت ناب	نوآوری فرآیند	نوآوری تولید	عملکرد زیست محیطی
Q1	۰,۷۴۳			
Q2	۰,۷۹۰			
Q3	۰,۷۴۷			
Q4	۰,۷۹۵			
Q5	۰,۵۵۶			
Q6				۰,۷۷۹
Q7				۰,۷۴۶
Q8				۰,۸۶۷
Q9				۰,۸۵۱
Q10				۰,۸۶۵
Q11				۰,۷۶۸
Q12				۰,۷۲۹
Q13				
Q14				
Q15				

عملکرد زیست محیطی	نوآوری تولید	نوآوری فرآیند	مدیریت ناب	سوالات
				Q16
		۰,۷۵۶		Q17
		۰,۶۶۱		Q18
		۰,۸۴۴		Q19
		۰,۸۲۷		Q20
		۰,۸۳۷		Q21
		۰,۷۶۸		Q22
	۰,۷۸۵			Q23
	۰,۸۴۵			Q24
	۰,۷۹۷			Q25
	۰,۸۵۱			Q26
	۰,۸۲۶			Q27

۵-۳- پایایی و روایی

در نرم افزار پی ال اس برای تعیین پایایی از آزمون های آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی استفاده می شود. در جدول ۴ نتایج حاصل از آلفای کرونباخ قابل مشاهده است. همانگونه که جدول ۴ بیان می کند مقدار آلفای کرونباخ برای تمامی متغیرها بالای ۰/۷ است، بنابراین نتیجه گیری می شود ابعاد پرسشنامه در آزمون آلفای کرونباخ از پایایی خوبی برخوردار هستند. همچنین پایایی ترکیبی برای تمامی ابعاد بالاتر از ۰/۷ مقدار ذکر شده است، بنابراین نتیجه گیری می شود، تمامی ابعاد از پایایی ترکیبی مناسب برخوردار هستند.

جدول ۴- نتایج حاصل از آزمون آلفای کرونباخ

متغیرها	مقدار آلفای کرونباخ
عملکرد زیست محیطی	۰,۹۰۷
مدیریت ناب	۰,۷۷۷
نوآوری تولید	۰,۸۷۹
نوآوری فرآیند	۰,۸۷۳

روایی همگرا بیان می کند سوالات هر یک از ابعاد پرسشنامه چقدر با یکدیگر همبستگی دارند. همانطور که در جدول ۵ نشان داده می شود، قدر مطلق تمامی مقادیر بیشتر از ۱,۹۶ بدست آمده و معناداری بارهای عاملی را نشان می دهد.

جدول ۵- نتایج حاصل از آزمون معناداری ضرائب تی ویو

سوال	مدیریت ناب	نوآوری فرآیند	نوآوری تولید	عملکرد زیست محیطی
Q1	۱۶,۳۶			
Q2	۲۴,۷۹			
Q3	۱۶,۵۱			
Q4	۲۰,۵۰			
Q5	۷,۱۰			
Q6				۲۴,۶۷
Q7				۱۵,۶۷
Q8				۳۲,۰۹
Q9				۳۵,۰۵
Q10				۳۷,۸۸
Q11				۲۱,۲۹
Q12				۱۳,۹۰
Q13				
Q14				
Q15				
Q16				
Q17		۱۷,۱۵		
Q18		۹,۴۱		
Q19		۳۹,۰۴		
Q20		۲۵,۰۲		
Q21		۲۶,۴۱		
Q22		۱۸,۹۴		
Q23			۲۰,۸۱	
Q24			۲۶,۶۸	
Q25			۲۰,۵۹	
Q26			۳۳,۷۵	
Q27			۲۶,۲۶	

میانگین واریانس استخراجی برای هر یک از متغیرها بالاتر از مقدار ۰,۵ محاسبه شده است. شرط چهارم روایی همگرا بزرگتر بودن پایایی ترکیبی از میانگین واریانس استخراجی است. همانگونه که در جدول ۶ مشاهده می‌کنید پایایی ترکیبی تمامی

ابعاد بزرگتر از میانگین واریانس استخراجی آنان است. در پایان این مبحث، با توجه به برقرار بودن هر ۴ شرط روایی همگرا می‌توان نتیجه‌گیری کرد مدل از روایی همگرای مناسب برخوردار است.

جدول ۶- نتایج حاصل از مقایسه پایایی ترکیبی و میانگین واریانس استخراجی

متغیرها	میانگین استخراجی	واریانس	پایایی ترکیبی	نتیجه
عملکرد محیطی	۰,۶۴۴		۰,۹۲۶	پایایی ترکیبی بزرگتر از میانگین واریانس استخراج شده
مدیریت ناب	۰,۵۳۵		۰,۸۵۰	پایایی ترکیبی بزرگتر از میانگین واریانس استخراج شده
نوآوری تولید	۰,۶۷۴		۰,۹۱۲	پایایی ترکیبی بزرگتر از میانگین واریانس استخراج شده
نوآوری فرآیند	۰,۶۱۵		۰,۹۰۵	پایایی ترکیبی بزرگتر از میانگین واریانس استخراج شده

روایی واگر بیان می‌کند که سوالات یک بعد باید از ابعاد دیگر متمایز باشند و با یکدیگر اختلاف یا واگرایی داشته باشند. بر اساس نتایج به دست آمده از آزمون عرضی، سوالات هر بعد حداقل ۰/۱ از هم سطری‌های خود (مربوط به سوالات دیگر) بزرگتر هستند، بنابراین درون ابعاد خود قرار می‌گیرند و مدل اندازه‌گیری، آزمون بارهای عاملی عرضی را با موفقیت طی می‌کند. برای اندازه‌گیری آزمون فورنل و لارکر باید جذر میانگین واریانس استخراجی از همبستگی تک تک متغیرها در سطر و ستون بیشتر باشد. بر اساس نتایج به دست آمده، جذر میانگین واریانس استخراجی هر یک از متغیرهای تحقیق از همبستگی تک تک متغیرها بیشتر است بنابراین مدل اندازه‌گیری این آزمون را با موفقیت طی می‌کند. با توجه به موفقیت مدل اندازه‌گیری انعکاسی در آزمون‌های عرضی و فورنل و لارکر می‌توان گفت مدل از روایی واگرایی مناسب برخوردار است. همچنین روایی متقاطع شاخص اشتراکی برای تمامی متغیرهای تحقیق در سطح خوبی قرار گرفته است. به عبارت دیگر تمام متغیرهای مذکور از کیفیت مطلوبی برخوردار هستند. با توجه به طی موفقیت‌آمیز آزمون‌های مختلف مدل اندازه‌گیری انعکاسی می‌توانیم وارد مدل ساختاری شویم.

۵-۴- مدل ساختاری (مدل درونی)

برای به دست آوردن معناداری ضرائب مسیر یا همان T.value باید مدل را در حالت BT₁ اجرا نماییم. مقدار معنی‌داری بحرانی ۱,۹۶ (در سطح معنی‌داری ۰,۰۵) است. در جدول ۷ مسیرهای موجود در مدل و مقدار ضرائب مسیر و معنی‌داری و نتایج نهایی قابل مشاهده است. همانگونه که در جدول ۷ مشاهده می‌کنید، مقدار تی تمامی مسیرها بیشتر از ۱,۹۶ و سطح

معناداری تمامی مسیرها کمتر از سطح خطای ۰,۰۵ بدست آمده است. لذا میتوان گفت که تمامی مسیرهای موجود در مدل تایید شده است.

جدول ۷- نتایج حاصل از مسیرهای موجود در مدل پژوهش

شرح مسیرهای موجود در مدل	ضرائب مسیر	مقدار تی	سطح معناداری	نتیجه
مدیریت ناب -> عملکرد زیست محیطی	۰,۲۹۰	۳,۶۹۹	۰,۰۰	تایید شد
مدیریت ناب -> نوآوری تولید	۰,۵۵۱	۷,۲۴۴	۰,۰۰	تایید شد
مدیریت ناب -> نوآوری فرآیند	۰,۶۱۱	۹,۲۳۳	۰,۰۰	تایید شد
نوآوری تولید -> عملکرد زیست محیطی	۰,۲۲۰	۳,۰۶۳	۰,۰۰۲	تایید شد
نوآوری فرآیند -> عملکرد زیست محیطی	۰,۳۵۷	۴,۱۶۹	۰,۰۰	تایید شد

۵-۵- آزمون فرضیات

پس از بررسی مدل‌های اندازه‌گیری، ساختاری و کلی به بررسی فرضیات تحقیق پرداخته شده است. فرضیه اول: مدیریت ناب بر نوآوری فرآیند تاثیر معناداری دارد.

نتایج مربوط به فرضیه اول در جدول ۸ آمده است. فرضیه اول مبنی بر تاثیرگذاری مدیریت ناب بر نوآوری فرآیند با ضریب مسیر ۰/۶۱۱ و مقدار تی ۹,۲۳۳ و سطح معناداری ۰,۰۰ تایید می‌شود. با توجه به اینکه مقدار معنی‌داری (T.value) خارج از بازه ۱,۹۶، ۱,۹۶- و سطح معناداری کمتر از سطح خطای ۰,۰۵ است؛ پیش‌بینی می‌شود در حجم نمونه‌ای بزرگ از همان جامعه این فرضیه تایید شود. با توجه به اینکه ضریب مسیر استاندارد شده مثبت و برابر با ۰,۶۱۱ گزارش شده، میتوان بدین شکل استنباط نمود که با افزایش یک انحراف استاندارد در مدیریت ناب شاهد افزایش در نوآوری فرآیند به اندازه ۰,۶۱۱ انحراف استاندارد خواهیم بود. لذا فرضیه اول تحقیق مبنی بر وجود تاثیر مدیریت ناب بر نوآوری فرآیند با توجه به داده‌های گردآوری شده تایید می‌شود.

جدول ۸- نتایج مربوط به فرضیه اول

مسیر مربوط به فرضیه اول	ضریب مسیر	مقدار تی	سطح معناداری	نتیجه
مدیریت ناب -> نوآوری فرآیند	۰,۶۱۱	۹,۲۳۳	۰,۰۰	تایید شد

فرضیه دوم: مدیریت ناب بر عملکرد زیست محیطی تاثیر معناداری دارد.

نتایج مربوط به فرضیه دوم در جدول ۹ آمده است. فرضیه دوم مبنی بر تاثیرگذاری مدیریت ناب بر عملکرد زیست محیطی با ضریب مسیر ۰/۲۹۰ و مقدار تی ۳,۶۹۹ و سطح معناداری ۰,۰۰ تایید می‌شود. با توجه به اینکه مقدار معنی‌داری (T.value) خارج از بازه ۱,۹۶، ۱,۹۶- و سطح معناداری کمتر از سطح خطای ۰,۰۵ است؛ پیش‌بینی می‌شود در حجم نمونه‌ای بزرگ از همان جامعه این فرضیه تایید شود. با توجه به اینکه ضریب مسیر استاندارد شده مثبت و برابر با ۰,۲۹۰ گزارش شده، میتوان بدین شکل استنباط نمود که با افزایش یک انحراف استاندارد در مدیریت ناب شاهد افزایش در عملکرد

زیست محیطی به اندازه ۰,۲۹۰ انحراف استاندارد خواهیم بود. لذا فرضیه اول تحقیق مبنی بر وجود تاثیر مدیریت ناب بر عملکرد زیست محیطی با توجه به داده های گرد آوری شده تایید می شود.

جدول ۹- نتایج مربوط به فرضیه دوم

مسیر مربوط به فرضیه دوم	ضریب مسیر	مقدار تی	سطح معناداری	نتیجه
مدیریت ناب -> عملکرد زیست محیطی	۰,۲۹۰	۳,۶۹۹	۰,۰۰	تایید شد

فرضیه سوم: مدیریت ناب بر نوآوری تولید تاثیر معناداری دارد.

نتایج مربوط به فرضیه چهارم در جدول ۱۰ آمده است. فرضیه چهارم مبنی بر تاثیرگذاری مدیریت ناب بر نوآوری تولید با ضریب مسیر ۰/۵۵۱ و مقدار تی ۷,۲۴۴ و سطح معناداری ۰,۰۰ تایید می شود. با توجه به اینکه مقدار معنی داری (T.value) خارج از بازه ۱,۹۶، ۱,۹۶- و سطح معناداری کمتر از سطح خطای ۰,۰۵ است؛ پیش بینی می شود در حجم نمونه ای بزرگ از همان جامعه این فرضیه تایید شود. با توجه به اینکه ضریب مسیر استاندارد شده مثبت و برابر با ۰,۵۵۱ گزارش شده، میتوان بدین شکل استنباط نمود که با افزایش یک انحراف استاندارد در مدیریت ناب شاهد افزایش در نوآوری تولید به اندازه ۰,۵۵۱ انحراف استاندارد خواهیم بود. لذا فرضیه چهارم تحقیق مبنی بر وجود تاثیر مدیریت ناب بر نوآوری تولید با توجه به داده های گرد آوری شده تایید می شود.

جدول ۱۰- نتایج مربوط به فرضیه چهارم

مسیر مربوط به فرضیه چهارم	ضریب مسیر	مقدار تی	سطح معناداری	نتیجه
مدیریت ناب -> نوآوری تولید	۰,۵۵۱	۷,۲۴۴	۰,۰۰	تایید شد

فرضیه چهارم: نوآوری فرآیند بر عملکرد زیست محیطی تاثیر معناداری دارد.

نتایج مربوط به فرضیه پنجم در جدول ۱۱ آمده است. فرضیه پنجم مبنی بر تاثیرگذاری نوآوری فرآیند بر عملکرد زیست محیطی با ضریب مسیر ۰/۳۵۷ و مقدار تی ۴,۱۶۹ و سطح معناداری ۰,۰۰ تایید می شود. با توجه به اینکه مقدار معنی داری (T.value) خارج از بازه ۱,۹۶، ۱,۹۶- و سطح معناداری کمتر از سطح خطای ۰,۰۵ است؛ پیش بینی می شود در حجم نمونه ای بزرگ از همان جامعه این فرضیه تایید شود. با توجه به اینکه ضریب مسیر استاندارد شده مثبت و برابر با ۰,۳۵۷ گزارش شده، میتوان بدین شکل استنباط نمود که با افزایش یک انحراف استاندارد در نوآوری فرآیند شاهد افزایش در عملکرد زیست محیطی به اندازه ۰,۳۵۷ انحراف استاندارد خواهیم بود. لذا فرضیه پنجم تحقیق مبنی بر وجود تاثیر نوآوری فرآیند بر عملکرد زیست محیطی با توجه به داده های گرد آوری شده تایید می شود.

جدول ۱۱- نتایج مربوط به فرضیه پنجم

مسیر مربوط به فرضیه پنجم	ضریب مسیر	مقدار تی	سطح معناداری	نتیجه
نوآوری فرآیند - عملکرد زیست محیطی	۰,۳۵۷	۴,۱۶۹	۰,۰۰	تایید شد

فرضیه پنجم: نوآوری تولید بر عملکرد زیست محیطی تاثیر معناداری دارد.

نتایج مربوط به فرضیه هفتم در جدول ۱۲ آمده است. فرضیه هفتم مبنی بر تاثیرگذاری نوآوری تولید بر عملکرد زیست محیطی با ضریب مسیر ۰/۲۲۰ و مقدار تی ۳,۰۶۳ و سطح معناداری ۰,۰۰۲ تایید می شود. با توجه به اینکه مقدار معنی داری (T.value) خارج از بازه ۱,۹۶، ۱,۹۶- و سطح معناداری کمتر از سطح خطای ۰,۰۵ است؛ پیش بینی می شود در حجم نمونه ای بزرگ از همان جامعه این فرضیه تایید شود. با توجه به اینکه ضریب مسیر استاندارد شده مثبت و برابر با ۰,۲۲۰ گزارش شده، میتوان بدین شکل استنباط نمود که با افزایش یک انحراف استاندارد در نوآوری تولید شاهد افزایش در عملکرد زیست محیطی به اندازه ۰,۲۲۰ انحراف استاندارد خواهیم بود. لذا فرضیه هفتم تحقیق مبنی بر وجود تاثیر نوآوری تولید بر عملکرد زیست محیطی با توجه به داده های گرد آوری شده تایید می شود.

جدول ۱۲- نتایج مربوط به فرضیه هفتم

مسیر مربوط به فرضیه هفتم	ضریب مسیر	مقدار تی	سطح معناداری	نتیجه
نوآوری تولید - عملکرد زیست محیطی	۰,۲۲۰	۳,۰۶۳	۰,۰۰۲	تایید شد

فرضیه ششم: مدیریت ناب بر عملکرد زیست محیطی با توجه به میانجیگری نوآوری فرآیند تاثیر معناداری دارد.

همانطور که در جدول ۱۳ مشاهده می گردد، تاثیر متغیر مدیریت ناب بر نوآوری فرآیند با ضریب مسیر ۰,۶۱۱ و مقدار آماره تی ۹,۲۳۳ مورد قبول واقع شد. همچنین تاثیر نوآوری فرآیند بر عملکرد زیست محیطی نیز با ضریب مسیر ۰,۳۵۷ و مقدار آماره تی ۴,۱۶۹ تایید گردید. با توجه به آزمون این دو مسیر در قالب یک مدل میتوان استنباط کرد که متغیر نوآوری فرآیند نقش واسطه ای را در تاثیر گذاری مدیریت ناب و عملکرد زیست محیطی ایفا می نماید. از طرفی با توجه به اینکه مقدار قدر مطلق آماره سوبل (Sobel) برابر با ۵,۲۳۸ و از ۱/۹۶ بیشتر محاسبه شده و سطح معناداری آزمون (۰,۰۰) کمتر از سطح خطای ۰/۰۵ بدست آمده است، می توان در سطح اطمینان ۹۵ درصد تاثیر میانجی گری نوآوری فرآیند را در رابطه بین مدیریت ناب و عملکرد زیست محیطی را بار دیگر تایید کرد. مقدار تاثیر مستقیم مدیریت ناب بر عملکرد زیست محیطی برابر با ۰,۲۹۰ و تاثیر غیر مستقیم مدیریت ناب بر عملکرد زیست محیطی از طریق نوآوری فرآیند برابر با ۰,۲۱۸ برآورد شده است. لذا فرضیه نهم تحقیق تایید می شود.

جدول ۱۳- بررسی فرضیه نهم تحقیق

مسیر	ضریب استاندارد	مسیر بحرانی	آماره سطح معناداری	نتیجه
مدیریت ناب ← نوآوری فرآیند	۰,۶۱۱	۹,۲۳۳	۰,۰۰	تایید شد
نوآوری فرآیند ← عملکرد زیست محیطی	۰,۳۵۷	۴,۱۶۹	۰,۰۰	تایید شد

مدیریت ناب ← عملکرد زیست محیطی	۰,۲۹۰	۳,۶۹۹	۰,۰۰	تایید شد
تاثیرات مدیریت ناب بر عملکرد زیست محیطی		آزمون سوبل		
تأثیر مستقیم	تأثیر غیر مستقیم	تأثیر کل	مقدار آماره	سطح معناداری
۰,۲۹۰	۰,۲۱۸	۰,۵۰۸	۵,۲۳۸	۰,۰۰

فرضیه هفتم: مدیریت ناب بر عملکرد زیست محیطی با توجه به میانجیگری نوآوری تولید تاثیر معناداری دارد. همانطور که در جدول ۱۴ مشاهده می گردد، تاثیر متغیر مدیریت ناب بر نوآوری تولید با ضریب مسیر ۰,۵۵۱ و مقدار آماره تی ۷,۲۴۴ مورد قبول واقع شد. همچنین تاثیر نوآوری تولید بر عملکرد زیست محیطی نیز با ضریب مسیر ۰,۲۲۰ و مقدار آماره تی ۳,۰۶۳ تایید گردید. با توجه به آزمون این دو مسیر در قالب یک مدل میتوان استنباط کرد که متغیر نوآوری تولید نقش واسطه ای را در تاثیر گذاری مدیریت ناب و عملکرد زیست محیطی ایفا می نماید. از طرفی با توجه به اینکه مقدار قدر مطلق آماره سوبل (Sobel) برابر با ۴,۲۷۶ و از ۱/۹۶ بیشتر محاسبه شده و سطح معناداری آزمون (۰,۰۰) کمتر از سطح خطای ۰/۰۵ بدست آمده است، می توان در سطح اطمینان ۹۵ درصد تاثیر میانجی گری نوآوری تولید را در رابطه بین مدیریت ناب و عملکرد زیست محیطی را بار دیگر تایید کرد. مقدار تاثیر مستقیم مدیریت ناب بر عملکرد تولید برابر با ۰,۲۹۰ و تاثیر غیر مستقیم مدیریت ناب بر عملکرد زیست محیطی از طریق نوآوری تولید برابر با ۰,۱۲۱ برآورد شده است. لذا فرضیه یازدهم تحقیق تایید می شود.

جدول ۱۴- بررسی فرضیه یازدهم تحقیق

مسیر	ضریب استاندارد	مسیر بحرانی	آماره	سطح معناداری	نتیجه
مدیریت ناب ← نوآوری تولید	۰,۵۵۱	بحرانی	۷,۲۴۴	۰,۰۰	تایید شد
نوآوری تولید ← عملکرد زیست محیطی	۰,۲۲۰		۳,۰۶۳	۰,۰۰۲	تایید شد
مدیریت ناب ← عملکرد زیست محیطی	۰,۲۹۰		۳,۶۹۹	۰,۰۰	تایید شد
تاثیرات مدیریت ناب بر عملکرد زیست محیطی		آزمون سوبل			
تأثیر مستقیم	تأثیر غیر مستقیم	تأثیر کل	مقدار آماره	سطح معناداری	
۰,۲۹۰	۰,۱۲۱	۰,۴۱۱	۴,۲۷۶	۰,۰۰	

۶- بحث و نتیجه گیری

بر اساس نتایج می توان استنباط نمود که با افزایش یک انحراف استاندارد در مدیریت ناب شاهد افزایش در نوآوری فرآیند به اندازه ۰,۶۱۱ انحراف استاندارد خواهیم بود. لذا فرضیه اول تحقیق مبنی بر وجود تاثیر مدیریت ناب بر نوآوری فرآیند با توجه به داده های گرد آوری شده تایید می شود. نتایج حاصل از پژوهش حاضر با نتایج حاصل از پژوهش پیرا و همکاران (۲۰۱۹) با عنوان "تأثیر ناب بودن و نوآوری در عملکرد محیطی و مالی: اطلاعاتی از شرکت های کوچک و متوسط هند" همسو می باشد. بر اساس نتایج می توان استنباط نمود که با افزایش یک انحراف استاندارد در مدیریت ناب شاهد افزایش در عملکرد زیست

محیطی به اندازه ۰,۲۹۰ انحراف استاندارد خواهیم بود. لذا فرضیه اول تحقیق مبنی بر وجود تاثیر مدیریت ناب بر عملکرد زیست محیطی با توجه به داده های گرد آوری شده تایید می شود. نتایج حاصل از پژوهش حاضر با نتایج حاصل از پژوهش پیرا و همکاران (۲۰۱۹) با عنوان "تأثیر ناب بودن و نوآوری در عملکرد محیطی و مالی: اطلاعاتی از شرکت های کوچک و متوسط هند" همسو می باشد.

بر اساس نتایج می توان استنباط نمود که با افزایش یک انحراف استاندارد در مدیریت ناب شاهد افزایش در نوآوری تولید به اندازه ۰,۵۵۱ انحراف استاندارد خواهیم بود. لذا فرضیه چهارم تحقیق مبنی بر وجود تاثیر مدیریت ناب بر نوآوری تولید با توجه به داده های گرد آوری شده تایید می شود. نتایج حاصل از پژوهش حاضر با نتایج حاصل از پژوهش پیرا و همکاران (۲۰۱۹) با عنوان "تأثیر ناب بودن و نوآوری در عملکرد محیطی و مالی: اطلاعاتی از شرکت های کوچک و متوسط هند" همسو می باشد. بر اساس نتایج می توان استنباط نمود که با افزایش یک انحراف استاندارد در نوآوری فرآیند شاهد افزایش در عملکرد زیست محیطی به اندازه ۰,۳۵۷ انحراف استاندارد خواهیم بود. لذا فرضیه پنجم تحقیق مبنی بر وجود تاثیر نوآوری فرآیند بر عملکرد زیست محیطی با توجه به داده های گرد آوری شده تایید می شود. نتایج حاصل از پژوهش حاضر با نتایج حاصل از پژوهش پیرا و همکاران (۲۰۱۹) با عنوان "تأثیر ناب بودن و نوآوری در عملکرد محیطی و مالی: اطلاعاتی از شرکت های کوچک و متوسط هند" همسو می باشد.

بر اساس نتایج می توان استنباط نمود که با افزایش یک انحراف استاندارد در نوآوری تولید شاهد افزایش در عملکرد زیست محیطی به اندازه ۰,۲۲۰ انحراف استاندارد خواهیم بود. لذا فرضیه هفتم تحقیق مبنی بر وجود تاثیر نوآوری تولید بر عملکرد زیست محیطی با توجه به داده های گرد آوری شده تایید می شود. نتایج حاصل از پژوهش حاضر با نتایج حاصل از پژوهش پیرا و همکاران (۲۰۱۹) با عنوان "تأثیر ناب بودن و نوآوری در عملکرد محیطی و مالی: اطلاعاتی از شرکت های کوچک و متوسط هند" همسو می باشد.

بر اساس نتایج می توان استنباط نمود که متغیر نوآوری فرآیند نقش واسطه ای را در تأثیر گذاری مدیریت ناب و عملکرد زیست محیطی ایفا می نماید. از طرفی با توجه به اینکه مقدار قدر مطلق آماره سوبل (Sobel) برابر با ۵,۲۳۸ و از ۱/۹۶ بیشتر محاسبه شده و سطح معناداری آزمون (۰,۰۰) کمتر از سطح خطای ۰/۰۵ بدست آمده است، می توان در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأثیر میانجی گری نوآوری فرآیند را در رابطه بین مدیریت ناب و عملکرد زیست محیطی را بار دیگر تایید کرد. مقدار تأثیر مستقیم مدیریت ناب بر عملکرد زیست محیطی برابر با ۰,۲۹۰ و تأثیر غیر مستقیم مدیریت ناب بر عملکرد زیست محیطی از طریق نوآوری فرآیند برابر با ۰,۲۱۸ برآورد شده است. لذا فرضیه نهم تحقیق تایید می شود. نتایج حاصل از پژوهش حاضر با نتایج حاصل از پژوهش پیرا و همکاران (۲۰۱۹) با عنوان "تأثیر ناب بودن و نوآوری در عملکرد محیطی و مالی: اطلاعاتی از شرکت های کوچک و متوسط هند" همسو می باشد.

بر اساس نتایج می توان استنباط نمود که متغیر نوآوری تولید نقش واسطه ای را در تأثیر گذاری مدیریت ناب و عملکرد زیست محیطی ایفا می نماید. از طرفی با توجه به اینکه مقدار قدر مطلق آماره سوبل (Sobel) برابر با ۴,۲۷۶ و از ۱/۹۶ بیشتر محاسبه شده و سطح معناداری آزمون (۰,۰۰) کمتر از سطح خطای ۰/۰۵ بدست آمده است، می توان در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأثیر میانجی گری نوآوری تولید را در رابطه بین مدیریت ناب و عملکرد زیست محیطی را بار دیگر تایید کرد. مقدار تأثیر مستقیم مدیریت ناب بر عملکرد تولید برابر با ۰,۲۹۰ و تأثیر غیر مستقیم مدیریت ناب بر عملکرد زیست محیطی از طریق نوآوری تولید برابر با ۰,۱۲۱ برآورد شده است. لذا فرضیه یازدهم تحقیق تایید می شود. نتایج حاصل از پژوهش حاضر با نتایج

حاصل از پژوهش پیرا و همکاران (۲۰۱۹) با عنوان "تأثیر ناب بودن و نوآوری در عملکرد محیطی و مالی: اطلاعاتی از شرکت‌های کوچک و متوسط هند" همسو می‌باشد.

امروزه اغلب سازمان‌ها به منظور افزایش بهره‌وری و کاهش هزینه‌های موجود و نهایتاً دستیابی به مزیت رقابتی جهت ماندگاری پایدار در عرصه جهانی، بخش وسیعی از تمرکز و توجه خود را به رفع مسائل، مشکلات و نقاط ضعف موجود در سیستم‌ها و فرآیندهای نوآوری خود می‌نمایند. از این رو پیشنهاد میشود مدیران شرکت‌ها و کارخانه‌ها جهت افزایش بهره‌وری، رو به مدیریت ناب بیاورند. نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد مدیریت ناب بر بهبود عملکرد شرکت و بر روی عملکرد زیست محیطی تأثیر دارد. پیشنهاد میشود طبق نتایج این مفهوم سازمان‌ها اصل بهبود مستمر را سرلوحه فعالیت خود قرار دهند چرا تا زمانی که برای بقا تلاش میکنند و خود را نیازمند حضور در عرصه ملی و جهانی می‌دانند، باید در این راستا گام بردارند و از طرفی به بهبود عملکرد زیست محیطی هم کمک بسیار زیادی می‌شود.

نوآوری در تولید یک موضوع اساسی در رشد اقتصادی است و در کشورهای صنعتی موجب توسعه اقتصادی و اجتماعی بلندمدت می‌شود. به عبارتی، نوآوری صنعتی به‌عنوان نیروی اصلی پیش‌برنده رقابت و توفیق‌های اقتصادی و اجتماعی تنها از طریق سرمایه‌گذاری در بخش مولد اقتصادی رشد می‌کند و در این پژوهش به تأثیر مدیریت ناب بر نوآوری تولید پرداخته شد؛ از این رو پیشنهاد میشود مدیران شرکت‌ها و کارخانه‌ها جهت موفقیت در بخش اقتصادی و جهانی شدن مبحث نوآوری تولید را سرلوحه کار خود قرار دهند. نوآوری از مدت‌ها پیش به‌عنوان مهمترین منبع توسعه اقتصادی و رشد شرکت‌ها شناخته شده است. در نتیجه، چگونگی ارتقاء نوآوری، تمرکز اصلی سیاستگذاران و کارآفرینان بوده است. در حوزه علمی، رقابت در بازار، تعیین‌کننده مهم انگیزه شرکت‌ها برای نوآوری در نظر گرفته می‌شود و تحقیقات بیش از نیم قرن است که رابطه بین رقابت و نوآوری را از دو منظر تئوری و تجربی بررسی می‌کند در این پژوهش تأیید شد که لذا پیشنهاد می‌گردد:

توجه به نوآوری در شرکت‌ها در مبنای کار مدیران قرار گیرد و ایده‌های نو را مورد سنجش و امکان‌سنجی قرار دهند. منابع لازم برای نوآوری تخصیص داده شود. شرکت‌ها می‌بایست از تأمین‌کنندگان اصلی خود بخواهند اطلاعاتی مثل برنامه زمانی تولید، ظرفیت تولید و موجودی در دسترس خود را در اختیار شرکت قرار دهد و خود نیز اطلاعاتی مثل برنامه زمانی تولید، پیش‌بینی تقاضای بازار و سطوح موجودی خود را در اختیار آنها قرار دهند. با افزایش نگرانی‌ها در رابطه با نابودی محیط زیست، امروزه راهکارهایی از قبیل بکارگیری تکنولوژی پاک و نوآوری سبز در تولیدات کارخانه‌ها در جهت حفاظت و جلوگیری از تخریب آن بوجود آمده است. انتخاب این تکنولوژی باعث می‌شود تا سازمان آن را به‌عنوان عنصری اثر بخش در برنامه ریزی و تصمیم‌گیری به کار می‌گیرد تا به محصولات و فرآیندهای دوستدار محیط زیست دست یابند.

توجه به نوآوری در شرکت‌ها در مبنای کار مدیران قرار گیرد و ایده‌های نو را مورد سنجش و امکان‌سنجی قرار دهند. مدیران لزوم توسعه‌گرایی را در کارکنان خود نیز اشاعه دهند. منابع لازم برای نوآوری تخصیص داده شود. مدیران می‌بایست کارکنان خود را برای بیان ایده‌های نوین تشویق نمایند. حتی اگر این ایده‌ها کاربردی نباشند موجب بروز استعدادهای پرسنل در خصوص بیان ایده‌های جدیدتر و کاربردی خواهد بود. مدیران می‌بایست یک تیم چندوظیفه‌ای از مهندسان و مدیران کارکنان صف را برای بهبود فرآیند و توسعه محصول جدید تشکیل دهند. مدیران باید نوآوری محصولات را بهبود بخشند چرا که تأثیر زیادی بر عملکرد زیست محیطی شرکت می‌گذارند. به مدیران شرکت‌ها پیشنهاد می‌شود برای افزایش توانایی تولید ترکیب متنوعی از محصولات با امکانات در دسترس از یک مهندس مجرب در خصوص برنامه ریزی بهینه استفاده نمایند. استفاده از متخصصین کمک می‌کند تا شرکت‌ها بتوانند محصولات مشابه با قیمتی کمتر نسبت به رقبا ارائه نمایند.

منابع

۱. آرمستراگ، مایکل. (۱۳۸۶). مدیریت عملکرد راهبردهای اساسی و رهنمودهای عملی. (ترجمه ناصر میرسپاسی، اسماعیل کاوسی و علی رشید پور). تهران: انتشارات میر، چاپ اول.
۲. استونر جیمز. ای. اف، ادوارد فری من آر، گیلبرت، دانیل آر. (۱۳۸۶) "مدیریت" ترجمه پارسایان و اعرابی، دفتر پژوهش های فرهنگی، جلد اول.
۳. بهنام شهانی، احمد جعفرنژاد (۱۳۸۶). مقدمه ای بر چابکی سازمانی و تولید چابک.
۴. بیمون (۱۹۹۸) برای بررسی رضایت مشتری و حساسیت، انعطاف پذیری، عملکرد عرضه
۵. تفکر ناب. جیمز تی ووماک و دنیل تی جونز (۱۹۹۶)
۶. خصم افکن نظام، محمدحسین، عطاقر، علی، نصرافشاهی، علی، شاهین، آرش (۱۳۹۳). سرمایه فکری، قابلیت یادگیری سازمانی و کارایی عملکرد توسعه محصول جدید در صنعت خودرو، پژوهش های مدیریت عمومی، سال هفتم، شماره ۲۵، ۷۴ - ۵۷.
۷. رسول تقی زاده، صفر فضلی (۱۳۹۰)، روش اندازه گیری عملکرد شرکت ها با استفاده از رویکرد ترکیبی آنالیز روابط خاکستری و تاپسیس فازی، چشم انداز مدیریت صنعتی تابستان ۱۳۹۰ شماره ۲.
۸. رضا قرائی پور (۱۳۸۹) مدل ارزیابی سازمان ناب در شرکت های خودرو سازی ایرانی (مورد مطالعه شرکتهای ایران خودرو، سایپا و پارس خودرو)، دوره ۸، شماره ۱۹ زمستان ۱۳۸۹ صفحه ۲۳-۵۲.
۹. رفیعی و عبدالملکی، (۱۳۹۶). بررسی مؤلفه های زنجیره تامین سبز، چهارمین کنفرانس بین المللی برنامه ریزی و مدیریت محیط زیست. ۱۳۱-۱۲۸.
۱۰. رهنورد، فرجه اله (۱۳۸۷)، عوامل مؤثر بر ارتقای عملکرد سازمان های بخش دولتی ایران، پژوهشنامه ی مدیریت، سال هشتم، شماره ۴ (پیاپی ۳۱)
۱۱. سیدمحمد سیدحسینی، امیر بیات ترک امیر بیات ترک، (۱۳۸۳) ارزیابی عوامل تولید ناب در سازمان های تولیدی غیر پیوسته.
۱۲. شاه حسینی، علی و کاوسی، اسمعیل. ۱۳۸۸. نوآوری و کارآفرینی. تهران: نشر آبیژ.
۱۳. شاهین، آرش؛ صادق بیگی، ارمغان. (۱۳۸۹)، مدیریت نوآوری، اصفهان: انتشارات جهاد دانشگاهی.
۱۴. شفیع نیک آبادی، محسن، ضامنی، خجسته (۱۳۹۴). نقش ابزارهای فناوری اطلاعات در رابطه ظرفیت جذب دانش و یادگیری سازمانی در بیمارستانهای تأمین اجتماعی تهران، مدیریت اطلاعات سلامت، دوره دوازدهم، شماره ۵، ۵۸۳ - ۵۷۵.
۱۵. محمودی، فرزاد، ۱۳۹۵، استراتژی سیستم های تولید ناب و چابک در صنایع تولیدی و ورود به سیستم جدیدی در تولید به نام تولید سالم، سومین همایش بین المللی نوآوری، توسعه و کسب و کار، تهران، موسسه علمی کیان پژوهان

۱۶. مریم تقوایی یزدی؛ کیومرث نیازآذری، (۱۳۹۶) ارزیابی مدل مراکز رشد و فناوری و تأثیر آن بر توسعه پایدار و توسعه فناوری، با نقش میانجی رشد و نوآوری (مطالعه موردی: دانشگاه آزاد اسلامی استان مازندران)، دوره ۹، شماره ۱۷، بهار و تابستان ۱۳۹۶، صفحه ۱۲۹-۱۴۸.

۱۷. میرکمالی، سید محمد، چوپانی، حیدر، (۱۳۹۰)، رابطه بین رهبری تحول‌آفرین با گرایش به نوآوری سازمانی. پژوهشنامه بیمه، ۲۶، ۱۸۱-۱۵۵.

18. Amado, C., A., F., Santos, S., P., Marques, P., M., (2012). Integrating the Data Envelopment Analysis and the Balanced Scorecard approach for enhanced performance assessment. *Omega*, 40, 390-403.
19. Baker, Thomas. 2014. "The Essential Elements of Innovation", *Journal of Being Competitive*, 18(3), 408-452.
20. Banomyong R., Veerakachen V., Supatn N., Implementing leagility in reverse logistics channels, *International Journal of Logistics*, Vol. 11, (2008), PP. 31-47.
21. Birou, L. M. , Fawcett, S. E. , & Magnon, G. M. (1998). The Product Life Cycle: A Tool for Functional Strategic Alignment. *International Journal of Purchasing and Materials*, 34 (2), 37-51.
22. Boks, C., & Stevels, A, Essential Perspectives for Design for Environment. Experiences from The Electronics Industry, *International Journal of Production Research*, 45 (18-19), 4021-4039, 2007
23. Bruce M., Daly L., Towers N., Lean or agile: A solution for supply chain management in the textile and clothing industry, *International journal of operations and production management*, Vol. 24, (2004), PP. 151-170.
24. Carroll, Stephen J. and Craig E. Schneier, (2011) "Performance Appraisal and Review Systems", Glenview, IL: Scott, Foresman and Company.
25. Chen, Yubo; Liu, Yong; Zhang, Jurui. 2015. "When Do Third-Party Product Reviews Affect Firm Value and What Can Firms Do?", *Journal of Marketing* 76(2), 116-134.
26. Cravens, K., S., Oliver, E., G., Stewart, J., S., (2010) .Can a positive approach to performance evaluation accomplish your goals? .*Kelley School of Business*, 53, 269-279.
27. Cuesta Carmen Ferná, Castro P, Tascón Marí T, Castaño FJ, The effect of environmental performance on financial debt. European evidence, *Journal of Cleaner Production* (2018), 2018.09.239.
28. Emiliani M. Improving business school courses by applying lean principles and practices. *Quality Assurance in Education*, 2004; 12(4): 175-87.
29. Goldsby T.J., Griffis, S.E., Roath, A.S., Modeling lean, agile, and leagile supply chain strategies, *Journal of Business Logistics*, Vol. 27, (2006), PP. 57-79
30. Johansson, Bert. 2013. "Innovation and Organization Life Cycle", *Journal of Marketing* 79(4), 121-136.
31. Jorma Papinniemi (1999) Creating a model of process innovation for reengineering of business and manufacturing, *International Journal of Production Economics*, Volumes 60-61, 20 April 1999, Pages 95-101.

32. Kuratko, D. F. and Hodgetts, R. M. 2001. *Entrepreneurship: A Contemporary Approach*. 5th ed. Harcourt College Publishers.
33. Lee, Jongkuk. 2011. "The Alignment of Contract Terms for Knowledge-Creating and Knowledge- Appropriating Relationship Portfolios", *Journal of Marketing* 75(4), 110-127.
34. Li, Y. H., Huang, J. W., & Tsai, M. T. (2009). Entrepreneurial orientation and firm performance: The role of knowledge creation process. *Industrial marketing management*, 38(4), 440-449.
35. Mohammadi D. Lean healthcare [Online]. [cited 2013]; Available from: URL: [http://iien.ir/](http://iiien.ir/) [In Persian].
36. Nahed M. Lean manufacturing: history and concepts of lean manufacturing(2010).
37. Nijssen, E. J.; Hillebrand, B.; Vemeulen, P. A. M. 2005. "Unraveling Willingness to Cannibalize: A Closer Look at the Barrier to Radical Innovation", *Technovation* 25(10), 114-117.
38. Quynh Anh Nguyena & Luc Hens (2015) Environmental performance of the cement industry in Vietnam: the influence of ISO 14001 certification, *Journal : Journal of Cleaner Production*, Volume 96, 1 June 2015, Pages 362–378.
39. Radnor Z, Bucci G. Analysis of Lean Implementation in UK Business Schools and Universities. London, UK: Association of Business Schools Lean Report; 2011.
40. Razmi J. Lean approach to lean manufacturing. Tehran, Iran: University of Tehran Publications; 2008. [In Persian].
41. Sarumpaet Susi , (2005) , " The Relationship between Environmental Performance and Financial Performance Amongst Indonesian Companies" *Jurnal Akuntansi & Keuangan* ,vol. 7,no. 2, pp 89- 98.
42. Srivasta a, S. K. (2007). Green Supply-Chain Management: A State-of-The-Art Literature Review. *International Journal of Management Reviews*, 9 (1), 53-80.
43. Stonebraker, P. W. , & Liao, J. (2006). Supply Chain Integration: Exploring Product and Environmental Contingencies. *Supply Chain Management*, 11 (1), 34-43.
44. Wang Shuwng. (2003). Construction of Dynamic Green Supply Chain Based on Agent .
45. Yalcin, N., Bayrakderaglu, A., Kahraman, C., (2012). Application of fuzzy multi-criteria decision making methods for financial performance evaluation of Turkish manufacturing industries. *Expert Systems with Applications*, 39, 350-364.
46. Yuji Yamamoto & Monica Bellgran (2013) Four types of manufacturing process innovation and their managerial concerns, *Procedia CIRP*, Volume 7, 2013, Pages 479–484
47. Ziskovsky B, Ziskovsky J. Doing more with less – going lean in education. Shoreview, MN: Lean Education Enterprises, Inc.; 2007.

Investigating the mediating role of process and production innovation in the relationship between lean management and environmental performance

Mohammad Sedighi¹, Mohammad Taghi Honari^{2*}

1-Master of Industrial Management, Department of Industrial Management, Yazd Branch, Islamic Azad University, Yazd, Iran

2- Assistant Professor of Industrial Management, Department of Industrial Management, Yazd Branch, Islamic Azad University, Yazd, Iran

Abstract

The aim of this study was to investigate the impact of lean management on environmental performance with respect to the mediating role of process and production innovation (among managers of tile companies in Yazd province), to identify the factors affecting environmental performance with the role of process innovation and production. Help improve company performance. The statistical population of the present study is the opinions of managers of tile companies in Yazd province is about 250 people and Cochran's formula was used to calculate the sample size, which finally determined 150 people as a sample. Questionnaire and field research tools were used to collect the required data. For this purpose, a questionnaire containing 27 questions was distributed among statistical units that were selected by random sampling. In order to confirm the factor structure of the model, significance coefficients, effect size and quality indicators of model prediction and good fit were used. Cronbach's alpha, combined reliability and factor loadings were used to confirm the reliability of the questions and components of the model. In order to confirm the validity of the model variables, convergent and divergent validity was used by Fornell and Larker methods; Which was used using a computer with SPSS and SmartPLS3 software. Overall, the results showed that lean management has a significant effect on environmental performance due to the mediating role of process innovation and production.

Keywords: Lean Management, Environmental Performance, Process Innovation, Production Innovation.
