

بررسی نقش تعدیل کننده همکاری های زیست محیطی بر ارتباط بین مدیریت زنجیره تامین سبز و عملکرد پایدار (مطالعه موردی: شرکت پالایش گاز پارسیان)

رامین بی تعب^۱، منصور امینی لاری^{۲*}

^۱ گروه مدیریت، پردیس علوم و تحقیقات فارس، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران
گروه مدیریت، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران
^۲ عضو هیئت علمی گروه مدیریت، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران

چکیده

در تحقیق حاضر به بررسی نقش تعدیل کننده همکاری های زیست محیطی بر ارتباط بین مدیریت زنجیره تامین سبز و عملکرد پایدار در شرکت پالایش گاز پارسیان پرداخته شده است، که هدف تحلیل رابطه بین مدیریت زنجیره تامین سبز، همکاری های زیست محیطی و عملکرد پایدار می باشد. روش تحقیق در این پژوهش از لحاظ روش در دسته تحقیقات همبستگی و از جنبه هدف تحقیق از نوع کاربردی می باشد. روش گردآوری داده ها میدانی بوده و ابزار گردآوری اطلاعات پرسشنامه از منبع الفت و همکاران، ۱۳۹۰ است، که برای گردآوری داده های لازم تنظیم شد. جامعه آماری مورد استفاده در این تحقیق شامل مدیران عالی، میانی و عملیاتی شرکت پالایش گاز پارسیان شامل ۶۰ نفر می باشد که پرسشنامه ها توسط آنان تکمیل می گردد. داده های گردآوری شده در این پژوهش به کمک روش رگرسیون از زمره روشهای تحلیل آماری است، تجزیه و تحلیل گردید و نتایج تحقیق حاکی از آن است که، مدیریت زنجیره تامین سبز تاثیر مثبتی بر عملکرد پایدار دارد و همکاری های زیست محیطی ارتباط بین مدیریت زنجیره تامین سبز و عملکرد پایدار را تعدیل می کند.

واژه های کلیدی: مدیریت زنجیره تامین سبز، همکاری های زیست محیطی، عملکرد پایدار.

مقدمه

جهانی سازی، افزایش مقررات سازمان های دولتی و غیر دولتی و فشار و درخواست مشتریان در خصوص رعایت مسائل زیست محیطی باعث شده است سازمان ها به بررسی اقدامات لازم جهت به کارگیری مدیریت زنجیره تامین سبز، به منظور بهبود عملکرد زیست محیطی و اقتصادی بپردازند. سازمان های جهانی همواره به دنبال دستیابی به مزیت رقابتی از طریق خلق نوآوری و روش های جدید هستند. برخی از این سازمان ها از طریق بهبود عملکرد زیست محیطی با رعایت قوانین و استانداردهای زیست محیطی، افزایش دانش مشتریان در این خصوص و کاهش اثرات منفی زیست محیطی در محصولات و خدمات خود، مزیت رقابتی به دست می آورند. امروزه تضمین توسعه پایدار هر کشور منوط به حفظ و استفاده بهینه از منابع محدود و غیر قابل جایگزین در آن کشور است و اقدامات گوناگونی برای مواجهه با این مسئله توسط دولت ها انجام گرفته است که از جمله آنها استفاده از مواد خام سازگار با محیط زیست در مراکز تولیدی و صنعتی، کاهش استفاده از منابع انرژی فسیلی و نفتی و استفاده مجدد ضایعات می باشد (الف و همکاران، ۱۳۹۰، ۱۲۴-۱۲۳).

فعالیت های کسب و کار می تواند تهدید قابل توجهی از نظر تولید گازهای گلخانه ای مونوکسید کربن، مواد بسته بندی شده و مواد سمی دور ریخته شده، ازدحام ترافیک و شکل های دیگری از آلاینده های صنعتی را مطرح کند. مدیریت زنجیره تامین سبز به عنوان یک نوآوری زیست محیطی، تفکر زیست محیطی را با مدیریت زنجیره تامین ادغام می کند. مدیریت زنجیره تامین سبز قصد دارد ضایعاتی از جمله مواد شیمیایی خطرناک، تولید گازهای گلخانه ای، انرژی و مواد زائد جامد در طول زنجیره تامین شامل طراحی محصول، منبع یابی و انتخاب مواد، فرآیند تولید، تحویل محصول نهایی و مدیریت مرحله افول محصول را به حداقل ممکن برساند یا حذف کند. به این ترتیب مدیریت زنجیره تامین سبز، نقشی حیاتی در اثرگذاری بر مجموع اثرات محیطی شرکت های موجود در فعالیت های زنجیره تامین بازی می کند و در نتیجه بر عملکرد پایدار تاثیر می گذارد (شین و همکاران، ۲۰۱۵، ۶۹۵).

معرفی مفهوم توسعه پایدار در مدیریت زنجیره تامین نه تنها به عنوان یک محدودیت بلکه به عنوان راهی برای بهبود عملکرد، اثرگذاری بر رقابت پذیری یک شرکت و تشکیلات زنجیره تامین آن شناسایی شده است. به دنبال تعریف توسعه پایدار، مفهوم عملکرد پایدار معرفی شد. عملکرد پایدار عبارت است از ترکیبی از عملکردهای اقتصادی، اجتماعی و محیطی (چاردین باومان و بوتانگولاز، ۲۰۱۴، ۱۳۹-۱۳۸).

عملکرد پایدار در شرکت های بزرگ به عنوان یک فرآیند پویا که نیازمند دستیابی به عملکرد کوتاه مدت (برای پاسخگویی به نیازهای فعلی) بدون به خطر انداختن عملکرد بلندمدت (نیازهای آینده) است، تعریف شده است. به منظور دستیابی به هدف کلی در خصوص بهبود عملکرد پایدار، یک سازمان به این موارد نیاز دارد:

تفسیر اهداف کلی آن به شیوه های خاص برای هر حوزه کلیدی از عملکرد.

مشخص کردن شاخص ها و مقیاس های اندازه گیری برای حوزه های کلیدی شناخته شده از عملکرد.

بین شیوه های مدیریت زیست محیطی و شاخص های عملکرد پایدار ارتباطی وجود دارد. افزایش آگاهی های زیست محیطی به ویژه در بخش سهامداران، سازمان ها را به تمرکز بیشتر بر بهبود شیوه های مدیریت عملکرد زیست محیطی آنها هدایت می کند (گادن و همکاران، ۲۰۱۲، ۲۱۴-۲۱۱).

ساده ترین و رایجترین ابزار برای ارزیابی عملکرد پایدار استفاده از شاخص های عملکردی است. شرکت های مدرن به دلایل داخلی و خارجی عملکرد پایدار را مورد ارزیابی قرار می دهند. به دلیل اینکه استفاده از شاخص های عملکردی می تواند اثربخشی مدیریت شرکت را بهبود ببخشد و فرصت های ایجاد شده برای بهینه سازی عملیات را شناسایی کند (استانیسکیس و آرباکیاسکاس، ۲۰۰۹، ۴۲).

توسعه پایدار، پیشرفت های قابل توجهی در برپایی پایداری زیست محیطی و اجتماعی نسبت به مدیریت عملیات و زنجیره تامین داشته است. اتخاذ راهبرد سرمایه گذاری در زمینه بهبود عملکرد زیست محیطی زنجیره تامین مزایا و منافع زیادی را مانند صرفه جویی در منابع انرژی، کاهش آلاینده ها، حذف یا کاهش ضایعات، ایجاد ارزش برای مشتریان و در نهایت ارتقای بهره وری را برای شرکت ها و سازمان ها به همراه خواهد داشت. سازندگان در اواخر دهه ۱۹۸۰ از آنچه در قوانین مورد نیاز

بود، فراتر رفته و به سمت رویکرد سبز در عملیات سیستم خود حرکت نمودند. امروزه آلودگی محیط زیست، مشکل اصلی در روی زمین است که اگر به آن پرداخته نشود، می تواند به طور بالقوه منجر به انقراض نوع بشر شود. از انواع آلودگی ها، آلودگی هوا یکی از مواردی است که نیاز به توجه فوری دارد. گرم شدن زمین نیز از اثرات افزایش مقدار گازهای گلخانه ای موجود در هوا است که اکثر مردم را با مشکل شدید، مواجه می کند. از این رو انجام اقدام مناسب در مقیاس وسیع تکنولوژیک و تغییرات اجتماعی، مالی و سیاسی ضروری به نظر می رسد (نیک نژاد، ۱۳۹۰، ۲۰).

افزایش نگرانی ها در مورد هشدارهای محیطی، تولیدکننده ها را مجبور به تلاش برای کاربرد راه کارهایی در زمینه مدیریت محیطی نموده است. رویکرد مدیریت زنجیره تامین سبز به عنوان یک دیدگاه جامع مدیریت محیطی که همه جریانها از تامین کنندگان به تولیدکنندگان و در نهایت به مصرف کنندگان را در بر می گیرد، مورد توجه زیادی قرار گرفته است (احمدی و همکاران، ۱۳۹۲، ۹۵).

از آنجاکه شرکت پالایش گاز پارسیان، خط مشی سیستم مدیریت یکپارچه خود را بر اساس استانداردهای مدیریت کیفیت، مدیریت محیط زیست و مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی مستقر می کند و مأموریت آن رعایت استانداردها و الزامات زیست محیطی با احترام به طبیعت است و از جمله استراتژی های آن کاهش آلاینده های زیست محیطی و بازیافت ضایعات و ارتقای سطح ایمنی و شاخص های بهداشت و سلامت کارکنان است، بررسی این موضوع در شرکت مربوطه اهمیت می یابد. با توجه به موارد گفته شده، هدف اصلی پژوهش حاضر، بررسی رابطه بین مدیریت زنجیره تامین سبز، همکاری های زیست محیطی و عملکرد پایدار است.

اهداف تحقیق

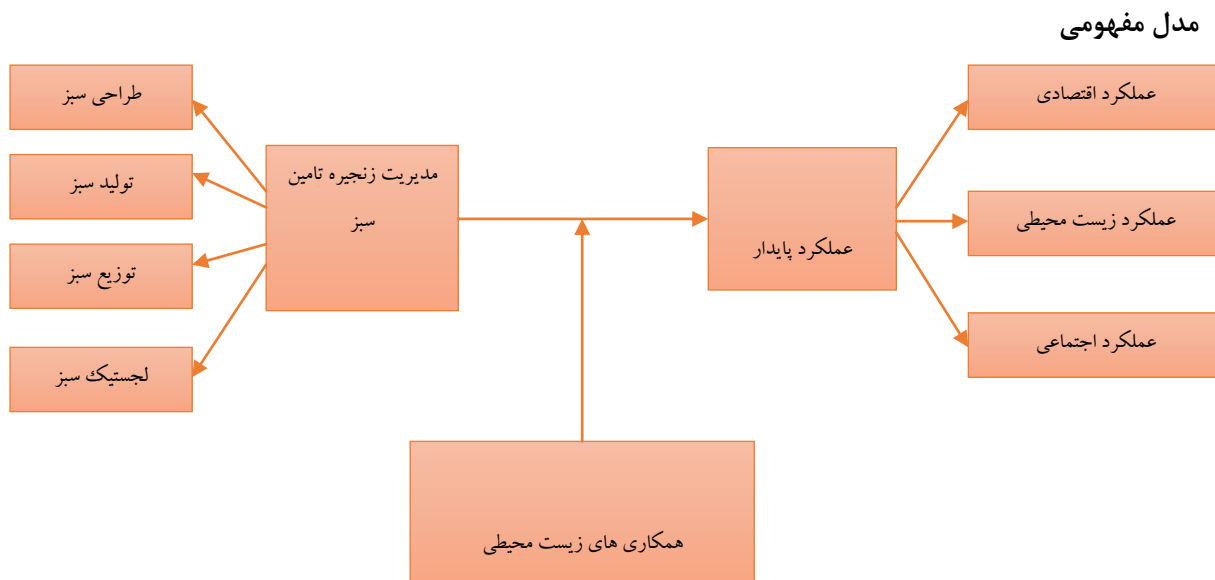
- ۱- بررسی رابطه بین مدیریت زنجیره تامین سبز، عملکرد پایدار است.
- ۲- بررسی چگونگی تاثیر همکاری های زیست محیطی بر رابطه بین مدیریت زنجیره تامین سبز و عملکرد پایدار.

چارچوب نظری

مدیریت زنجیره تامین سبز یک مفهوم چند بعدی است که می تواند از جنبه های مختلف اندازه گیری شود. ابعاد مختلف مدیریت زنجیره تامین سبز در متون گذشته برجسته شده است. به گفته نینلاوان و همکاران و همچنین دوو و همکاران، خرید سبز، تولید سبز، توزیع سبز و تدارکات سبز ابعاد مهم مدیریت زنجیره تامین سبز هستند که توسط بخشهای تولید برای دستیابی به عملکرد پایدار فزاینده مورد نیاز است. خرید سبز به عنوان مجموعه ای از شیوه های طرف عرضه تعریف شده است که به طور موثر به وسیله یک سازمان برای انتخاب عرضه کنندگان بر اساس شایستگی محیطی، قابلیت فنی و قابلیت طراحی سازگار با محیط زیست، عملکرد محیطی، توانایی توسعه محصولات سازگار با محیط زیست و توانایی پشتیبانی از اهداف زیست محیطی شرکت مرکزی استفاده می شود. تولید سبز یک فرآیند تولیدی است که ورودی ها را از طریق کاهش مواد خطرناک، افزایش بهره وری انرژی در نور و گرمایش و به حداقل رساندن ضایعات به خروجی تبدیل می کند.

توزیع سبز بسته بندی سبز با هدف کوچک سازی بسته بندی، استفاده از مواد بسته بندی سبز، ترویج برنامه های بازیافت و استفاده مجدد، تشویق و اتخاذ روش های بسته بندی قابل برگشت، به حداقل رساندن مواد مورد استفاده، استفاده از سیستم های پالت قابل بازیافت و در نهایت صرفه جویی انرژی در انبارها را شامل می شود. تدارکات سبز عبارت است از تحویل مستقیم کالاها به سایت کاربر با استفاده از وسایل سوخت جایگزین و سفارشات گروهی. محققان اظهار داشته اند که عملکرد پایدار شامل عملکرد اقتصادی، عملکرد زیست محیطی و عملکرد اجتماعی می شود. مدیریت زنجیره تامین سبز، می تواند منجر به عملکرد پایدار سازمان شود. بنابراین می توان گفت که مدیریت زنجیره تامین سبز بر عملکرد پایدار تاثیر دارد. همکاری های زیست محیطی شامل همکاری با تامین کنندگان برای دستیابی به اهداف زیست محیطی و بهبود ابتکارها کاهش ضایعات و فراهم آوردن تامین کنندگان سبز می شود.

مدیریت زنجیره تامین سبز خارجی برای مشاهده اثر همکاری های زیست محیطی بر عملکرد شرکت مورد استفاده قرار می گیرد. بنابراین می توان گفت که همکاری های زیست محیطی به عنوان تعدیل کننده ارتباط بین مدیریت زنجیره تامین سبز و عملکرد پایدار مورد استفاده قرار می گیرد (شین و همکاران، ۲۰۱۵).



شکل ۱: مدل مفهومی تحقیق (منبع: شین و همکاران، ۲۰۱۵)

فرضیه های تحقیق

۱. مدیریت زنجیره تامین سبز تاثیر مثبتی بر عملکرد پایدار دارد.
۲. همکاری های زیست محیطی ارتباط بین مدیریت زنجیره تامین سبز و عملکرد پایدار را تعدیل می کند.

روش شناسی تحقیق

روش تحقیق در این پژوهش از بعد هدف کاربردی می باشد زیرا به پیاده سازی تحقیق در راستای بررسی نقش تعدیل کننده همکاری های زیست محیطی بر ارتباط بین مدیریت زنجیره تامین سبز و عملکرد پایدار در شرکت پالایش گاز پارسپان، مبادرت می ورزد.

همچنین از بعد روش، در دسته تحقیقات علی قرار می گیرد زیرا هدف راستای بررسی نقش تعدیل کننده همکاری های زیست محیطی بر ارتباط بین مدیریت زنجیره تامین سبز و عملکرد پایدار است که با استفاده از تکنیک آماری معادلات ساختاری که اساساً به بررسی رابطه علی بین متغیرها می پردازد.

در این تحقیق برای جمع آوری داده های مورد نیاز از دو روش استفاده شده است:

الف- روش کتابخانه ای جهت گردآوری داده های ثانویه: در این روش با مراجعه به کتابخانه های مختلف دانشگاهی و سازمان های گوناگون، بانک های اطلاعاتی، شبکه های اینترنت و مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران، اطلاعات مورد نیاز گردآوری گردید.

ب- روش میدانی جهت تهیه داده های اولیه: در این روش از پرسشنامه و نمونه گیری و مطالعه جامعه آماری جهت استخراج داده ها استفاده می شود.

در این پژوهش نیز به اقتضای ماهیت، عمده ترین ابزار گردآوری اطلاعات، پرسشنامه بوده است. پرسشنامه مذکور، از منبع الفت و همکاران، ۱۳۹۰ می باشد. در طراحی پرسشنامه از طیف پنج گزینه‌ای لیکرت استفاده شد و به منظور سنجش پایایی پرسشنامه از آزمون آلفای کرونباخ استفاده شده است.

جدول ۱: متغیرها، معیارها و ارزش معیار سؤالات پرسشنامه

مقدار آلفا (α)	تعداد سؤالات (معیارها)	متغیرها
۰.۸۸۳	۱۵	مدیریت زنجیره تأمین
۰.۹۰۳	۲۱	عملکرد پایدار
۰.۷۹۴	۱۰	همکاری‌های زیست محیطی

جهت تعیین روایی ابزار تحقیق، سؤالات پرسشنامه براساس مدل تحلیلی پژوهش تعیین شده و از پرسشنامه استاندارد استفاده شده و سپس به تأیید استادان راهنما و مشاور و کارشناسان رسیده است. به منظور تجزیه و تحلیل داده ها از آزمون رگرسیون استفاده شده است.

جامعه آماری و حجم نمونه

جامعه آماری این پژوهش را مدیران عالی، میانی و عملیاتی شرکت پالایش گاز پارسیان به تعداد ۶۰ نفر تشکیل داده اند. به منظور تعیین حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران تعداد ۵۲ نفر به عنوان اعضای نمونه آماری و به شیوه تصادفی انتخاب شدند. با توجه به مقدار به دست آمده از فرمول کوکران تعداد ۵۵ پرسشنامه توزیع شد که از این تعداد ۵۳ مورد برگشت داده شد، در نتیجه حجم نمونه به ۵۳ عدد رسید.

یافته های تحقیق

- آزمون دوربین واتسون

یکی از مفروضاتی که در رگرسیون مدنظر قرار می‌گیرد، استقلال خطاها (تفاوت بین مقادیر واقعی و مقادیر پیش‌بینی شده توسط معادله رگرسیون) از یکدیگر است. در صورتی که فرضیه استقلال خطاها رد شود و خطاها با یکدیگر همبستگی داشته باشند امکان استفاده از رگرسیون وجود ندارد. به منظور بررسی استقلال خطاها از یکدیگر از آزمون دوربین واتسون استفاده می‌شود. مقدار آماره این آزمون در دامنه ۰ و ۴ قرار دارد و چنانچه این آماره در بازه ۱.۵ یا ۲.۵ قرار گیرد آزمون عدم همبستگی بین خطاها پذیرفته می‌شود و در غیر اینصورت همبستگی بین خطاها وجود دارد چنانچه از جدول ۳-۴ قابل رویت است مقدار این آماره برای این آزمون‌ها در بازه فوق قرار دارد و می‌پذیریم که داده‌ها با یکدیگر همبستگی ندارند. بعد از آزمودن فرضیات لازم برای کاربرد رگرسیون، ادعای‌های محقق را با آزمون رگرسیون خطی آزمون می‌کنیم. شیوه کار رگرسیون به اینصورت است که ابتدا معنی داری کل مدل رگرسیون مورد آزمون قرار می‌گیرد که این کار توسط جدول ANOVA صورت می‌گیرد، سپس باید معنی داری ضریب متغیر مستقل بررسی شود که این کار با استفاده از جدول ضرایب صورت می‌گیرد. نتیجه آزمون شامل چهار خروجی می‌باشد که به ترتیب تشریح می‌شوند.

جدول ۲: متغیرهای مستقل وارد شده آزمون رگرسیون

روش	متغیر حذف شده	متغیر وارد شده	مدل
ورود		مدیریت زنجیره تأمین سبز	وابسته: عملکرد پایدار (اثرات مستقیم)
ورود		مدیریت زنجیره تأمین سبز، همکاری‌های زیست محیطی	وابسته: عملکرد پایدار (اثر تعدیل کننده)

جدول ۲ متغیرهای مستقل وارد شده، حذف شده و روش مورد استفاده در رگرسیون را نشان می‌دهد. جدول ۴-۴ به ترتیب ضریب همبستگی چندگانه، ضریب تعیین، ضریب تعیین تعدیل شده و خطای معیار را تخمین می‌زند. با توجه به ضریب تعیین به دست آمده از خروجی آزمون می‌توان گفت چند درصد تغییرات متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل موجود در مدل توجیه می‌شود. در معادله اول که اثرات مستقیم مدیریت زنجیره تأمین سبز بر عملکرد پایدار را بررسی می‌کند ضریب تعیین تعدیل شده برابر ۷۴/۲ است به این معنا که حدود ۷۴ درصد از تغییرات عملکرد پایدار توسط مدیریت زنجیره تأمین سبز تبیین می‌کند.

جدول ۳: نتایج ضرایب همبستگی رگرسیون

مدل	ضریب همبستگی چندگانه	ضریب تعیین	ضریب تعیین تعدیل شده	خطای معیار	دوربین-واتسون
اثرات مستقیم مدیریت زنجیره تأمین سبز	۰/۸۶۴	۰/۷۴۷	۰/۷۴۲	۰/۲۴۹۹۹	۱/۹۲۲
برهمکنش مدیریت زنجیره تأمین سبز و همکاری‌های زیست محیطی	۰/۸۷۶	۰/۷۶۸	۰/۷۵۸	۰/۲۴۲۰۷	۱/۸۷۷

جدول ۳ حاوی تحلیل واریانس رگرسیون به منظور بررسی قطعیت وجود رابطه خطی بین دو متغیر است. فرضیه‌های آماری آزمون معنی داری کل مدل رگرسیون به صورت زیر می‌باشد:

H_0 : رابطه خطی بین متغیرها وجود ندارد

H_1 : رابطه خطی بین متغیرها وجود دارد

در واقع فرضیه صفر بیان می‌کند که تمام ضرایب رگرسیون برابر صفر هستند به عبارتی:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = 0$$

H_1 : ضریب حداقل یکی از متغیرهای مستقل مخالف صفر است:

جدول ۴: نتایج تحلیل واریانس رگرسیون

مدل	Sum of Squar	درجه آزادی	Mean Square	آماره (F)	سطح معنی داری
اثر مستقیم					
میزان تغییرات متغیر وابسته از طریق متغیر مستقل	۹/۴۱۹	۱	۹/۴۱۹	۱۵۰/۷۱۸	۰/۰۰۰
میزان تغییرات متغیر وابسته از طریق عوامل تصادفی	۱۸۷/۳	۵۱	۰/۰۶۲		
جمع	۱۲/۶۰۶	۵۲			
اثر برهمکنش					
میزان تغییرات متغیر وابسته از طریق متغیر مستقل	۹/۶۷۶	۲	۴/۸۳۸	۸۲/۵۶۲	۰/۰۰۰
میزان تغییرات متغیر وابسته از طریق عوامل تصادفی	۲/۹۳۰	۵۰	۰/۰۵۹		
جمع	۱۲/۶۰۶	۵۲			

در جدول ۴، $\text{Sig}=0.000$ و کمتر از ۵ درصد می‌باشد ($P\text{-value} < 0.05$)، پس فرض خطی بودن رابطه متغیر وابسته با متغیرهای مستقل تایید می‌شود.

در جدول ۵ در ستون B، بتا به ترتیب مقدار ثابت و ضریب متغیر مستقل ارائه شده است. جدول ضرایب شامل دو دسته ضرایب استاندارد شده بتا و استاندارد نشده بتا است. در ضرایب استاندارد نشده بتا مقیاس متغیرها با یکدیگر یکسان نیست در صورتی که در ضرایب استاندارد شده بتا مقیاس متغیرها یکسان شده و امکان مقایسه متغیرها وجود دارد. بنابراین جهت مقایسه اثر متغیر مستقل بر روی متغیر وابسته از ضرایب استاندارد شده استفاده می‌شود.

جدول ۵: ضرایب معادله رگرسیون و سطوح معنی داری

مدل	ضرایب استاندارد نشده		ضرایب استاندارد شده	آماره (t)	سطح معنی داری
	Std.Error	B			
مدل اثرات مستقیم:مدیریت زنجیره تأمین سبز بر عملکرد پایدار					
مقدار ثابت	۰/۸۶۶	۰/۱۸۴		۴/۷۱۱	۰/۰۰۰
مدیریت زنجیره تأمین سبز	۰/۷۴۱	۰/۰۶۰	۰/۸۶۴	۱۲/۲۷۷	۰/۰۰۰
مدل تعدیل گر:برهمکنش مدیریت زنجیره تأمین سبز وهمکاری‌های زیست محیطی بر عملکرد پایدار					
مقدار ثابت	۱/۲۵۰	۰/۲۵۵		۴/۸۹۳	۰/۰۰۰

مدیریت زنجیره تأمین سبز	۰/۳۹۶	۰/۱۷۴	۰/۴۶۲	۲/۲۷۲	۰/۰۲۷
برهمکنش مدیریت زنجیره تأمین سبز و همکاری‌های زیست محیطی	۰/۰۷۳	۰/۰۳۵	۰/۴۲۷	۲/۰۹۵	۰/۰۴۱

حال اگر α و β به ترتیب مقدار ثابت و شیب خط رگرسیون جامعه باشد، آزمون فرض‌ها را برای این دو می‌توان بصورت زیر نوشت:

$$H_0: \alpha = 0 \quad H_1: \beta = 0$$

$$H_0: \alpha \neq 0 \quad H_1: \beta \neq 0$$

برای هر متغیر مستقل در مدل یک ضریب رگرسیونی و یک سطح معناداری محاسبه می‌گردد، ضریب رگرسیونی اندازه و جهت رابطه را نشان می‌دهد اما در مورد معنادار بودن آن توسط سطح معناداری قضاوت می‌شود چنانچه سطح معناداری از ۰.۰۵ بزرگتر باشد ضریب رگرسیونی برابر صفر فرض می‌شود در نتیجه متغیر مستقل بی اثر می‌گردد و از مدل حذف می‌شود در صورت کوچکتر بودن سطح معناداری از ۰.۰۵، حضور متغیر مستقل در مدل معنادار است و ضریب رگرسیونی آن مورد بررسی قرار می‌گیرد.

به منظور آزمون فرضیه‌های تحقیق از آزمون رگرسیون استفاده شده است که نتایج در ادامه آورده شده است. ابتدا با انجام این آزمون مشخص می‌شود که آیا بین متغیرها رابطه خطی وجود دارد یا خیر، سپس با استفاده از ضریب استاندارد شده (Beta) اثر متغیر مستقل بر روی متغیر وابسته مورد بررسی و آزمون قرار می‌گیرد.

- بررسی فرضیه اول: مدیریت زنجیره تأمین سبز تاثیر مثبتی بر عملکرد پایدار دارد.

جدول ۶: خلاصه نتایج ضرایب معادله رگرسیون و سطوح معنی داری

مدل	ضرایب استاندارد شده	آماره (t)	سطح معنی داری
مدیریت زنجیره تأمین سبز	۰/۸۶۴	۱۲/۲۷۷	۰/۰۰۰

با توجه به جدول ۶ تاثیر متغیر مدیریت زنجیره تأمین سبز بر عملکرد پایدار با ضریب رگرسیونی ۰/۸۶۴ و سطح معنی داری $0.000 < 0.05$ از لحاظ آماری معنی دار می‌باشد و به دلیل مثبت بودن علامت ضریب رگرسیون تاثیر مستقیم پذیرفته می‌شود در نتیجه ادعای محقق مورد تائید قرار می‌گیرد و در سطح اطمینان ۹۵ درصد می‌توان گفت، مدیریت زنجیره تأمین سبز تاثیر مثبتی بر عملکرد پایدار دارد.

معادله اثر برهمکنش متغیر مدیریت زنجیره تأمین سبز بر عملکرد پایدار بعد از جایگذاری ضرایب رگرسیونی به صورت زیر خواهد بود.

$$\hat{y} = 0.866 + 0.741X_1$$

- بررسی فرضیه دوم: همکاری‌های زیست محیطی ارتباط بین مدیریت زنجیره تأمین سبز و عملکرد پایدار را تعدیل می‌کند.

جدول ۷: خلاصه نتایج ضرایب معادله رگرسیون و سطوح معنی داری

مدل	ضرایب استاندارد شده	آماره (t)	سطح معنی داری
برهمکنش مدیریت زنجیره تأمین سبز و همکاری‌های زیست محیطی	۰/۴۲۷	۲/۰۹۵	۰/۰۴۱

بمنظور بررسی نقش تعدیل کننده همکاری‌های زیست محیطی در رابطه بین مدیریت زنجیره تأمین سبز و عملکرد پایدار باید معناداری اثر مستقیم متغیر مستقل و معناداری تاثیر برهمکنش آن با متغیر تعدیل گر بر متغیر وابسته بررسی گردد و در صورت معناداری هر دو نوع تأثیر، می‌توان از تعدیل گر بودن متغیر مورد نظر اطمینان حاصل نمود. از جدول ۳ قبلاً ملاحظه کردیم ضریب رگرسیونی برای متغیر مدیریت زنجیره تأمین سبز معنادار می‌باشد. ضریب رگرسیونی برای برهمکنش مدیریت زنجیره تأمین سبز و همکاری‌های زیست محیطی با توجه به جدول فوق برابر ۰/۴۲۷ و سطح معناداری مربوط به آن برابر ۰/۰۴۱ و کوچکتر از ۰/۰۵ می‌باشد در نتیجه تاثیر برهمکنش بر عملکرد پایدار تأیید می‌شود در نتیجه نقش تعدیل کننده بودن آن نیز مورد تأیید قرار خواهد گرفت و می‌توان گفت، همکاری‌های زیست محیطی ارتباط بین مدیریت زنجیره تأمین سبز و عملکرد پایدار را تعدیل می‌کند. معادله رگرسیون اثر برهمکنش متغیر مدیریت زنجیره تأمین سبز و همکاری‌های زیست محیطی بر عملکرد پایدار بعد از جایگذاری ضرایب رگرسیونی به صورت زیر خواهد بود.

$$\hat{y} = 1.250 + 0.396X_1 + 0.073(X_2 * X_1)$$

بحث و نتیجه گیری

به منظور آزمون و بررسی فرضیات، آزمون رگرسیون مورد استفاده قرار گرفت.

- فرضیه اول: مدیریت زنجیره تأمین سبز تاثیر مثبتی بر عملکرد پایدار دارد.

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آماری حاکی از این است که این فرضیه مورد حمایت قرار می‌گیرد. بنابراین در سطح اطمینان ۹۵ درصد می‌توان گفت، مدیریت زنجیره تأمین سبز تاثیر مثبتی بر عملکرد پایدار دارد. نتایج به دست آمده با تحقیقات چین^۱ و همکاران در ۲۰۱۵ همخوانی دارد.

نتایج نشان دهنده این مهم است که مدیریت زنجیره تأمین سبز، که شامل طراحی محصولات و فرایندها با هدف کاهش مصرف مواد اولیه و انرژی مصرفی، استفاده مجدد، بازسازی و بازیافت مجدد، برنامه‌ریزی جهت کاهش و حذف سرب، کروم، جیوه و کامیم، کاهش آلاینده‌گی خاک، آب و هوا، حداقل کردن میزان سفارش اضافه، استفاده از سیستم لجستیک معکوس (جمع آوری، حمل، جداسازی، بازیافت و استفاده مجدد مواد اولیه و قطعات مرجوعی و دفع مواد زاید)، جایگزینی مواد اولیه با مواد خام دوستدار طبیعت، مدیریت و کنترل تأثیرات زیان آور تأسیسات سازمان بر روی جامعه و کارکنان سازمان (شامل

^۱. Thoo Ai China

مسائل محیط زیستی، بهداشتی و ایمنی)، اجرای شبکه و تصفیه خانه ی مرکزی فاضلاب صنعتی و بهداشتی، برنامه ریزی جهت کاهش مصرف آب، استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر، بهینه سازی مصرف انرژی محیط کار، بهره‌گیری از تکنولوژی‌های جدید و دوستدار محیط زیست، پیاده سازی نظام مدیریت پسماند (مدیریت تولید، جمع آوری، ذخیره سازی، جداسازی، حمل و نقل، بازیافت و دفع ضایعات) می باشد، می تواند تاثیر به سزایی بر عملکرد پایدار داشته باشد.

- فرضیه دوم: همکاری‌های زیست محیطی ارتباط بین مدیریت زنجیره تأمین سبز و عملکرد پایدار را تعدیل می‌کند.

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آماری حاکی از این است که این فرضیه مورد حمایت قرار می‌گیرد. بنابراین در سطح اطمینان ۹۵ درصد می‌توان گفت، همکاری‌های زیست محیطی ارتباط بین مدیریت زنجیره تأمین سبز و عملکرد پایدار را تعدیل می‌کند. نتایج به دست آمده با تحقیقات چین و همکاران در ۲۰۱۵ همخوانی دارد.

نتایج نشان دهنده این مطلب است که همکاری‌های زیست محیطی شامل دریافت نظرات و همکاری با مشتریان و تأمین کنندگان برای تولید پاک و کاهش مصرف انرژی، اخذ گواهینامه ایزو ۱۴۰۰۰ توسط تأمین کنندگان، انتخاب تأمین کنندگان براساس معیارهای زیست محیطی، وجود دستورالعمل‌های زیست محیطی در واحد تدارکات، کاشت نهال، درخت و کمک به توسعه فضاهای سبز، فعالیت در انجمن‌های داخلی و بین المللی محیط زیست و انجام پژوهش‌های زیست محیطی با دانشگاه‌ها و مراکز علمی، برگزاری سمینار آموزشی، ارتباط مدیریت تأمین سبز و عملکرد پایدار را تعدیل می‌کند. لذا با توجه به نتایج به دست آمده پیشنهادهای به شرح زیر ارائه می‌گردد:

- سازمان‌های جهانی همواره به دنبال دستیابی به مزیت رقابتی از طریق خلق نوآوری و روش‌های جدید هستند. برخی از این سازمان‌ها از طریق بهبود عملکرد زیست محیطی با رعایت قوانین و استانداردهای زیست محیطی، افزایش دانش مشتریان در این خصوص و کاهش اثرات منفی زیست محیطی در محصولات و خدمات خود مزیت رقابتی به دست می‌آورند.

- امروزه تضمین توسعه پایدار هر کشور منوط به حفظ و استفاده بهینه از منابع محدود و غیر قابل جایگزین در آن کشور است و اقدامات گوناگونی برای مواجهه با این مسئله توسط دولت‌ها انجام گرفته است که از جمله آن‌ها استفاده از مواد خام سازگار با محیط زیست در مراکز تولیدی و صنعتی، کاهش استفاده از منابع انرژی فسیلی و نفتی و استفاده مجدد ضایعات می‌باشد. تسریع قوانین و مقررات دولتی جهت اخذ استانداردهای زیست محیطی و تقاضای روبه رشد مصرف کنندگان برای عرضه محصولات سبز به زنجیره تأمین که تمام فعالیت‌های مرتبط با جریان کالا از مرحله ماده خام تا تحویل کالا به مصرف کنندگان نهایی، به انضمام جریان اطلاعات در سرتاسر زنجیره را در برمی‌گیرد، موجب ظهور مفهوم جدید در سال‌های اخیر شده است که در برگیرنده مراحل «مدیریت زنجیره ی تأمین سبز» چرخه عمر محصول از طراحی تا بازیافت است. اتخاذ استراتژی سرمایه گذاری در زمینه بهبود عملکرد زیست محیطی زنجیره تأمین مزایا و منافع زیادی را مانند صرفه جویی در منابع انرژی، کاهش آلاینده‌ها، حذف یا کاهش ضایعات، ایجاد ارزش برای مشتریان و نهایتاً افزایش بهره وری برای سازمان‌های تولید و خدماتی به همراه خواهد داشت.

- پیشنهاد می‌شود با توجه به عوامل تولیدی و زیر ساختی سازمان می باید شیوه‌های تولید پیشرفته را به کار برند و از اتوماسیون به صورت گسترده استفاده کرده و یکپارچه سازی‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات را عنوان بنیاد نوآوری در سازمان پیاده سازی کنند، تا به بهبود قابل توجهی در مدیریت زنجیره تأمین سبز دست یابند.

- با توجه به نتایج به دست آمده از تحقیق پیشنهاد می‌شود سازمان استراتژی‌های لازم برای به کارگیری تولید سبز را در دستور کار خود قرار دهند.

- پیشنهاد می‌گردد در راستای بهبود فعالیت‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز، سازمان به مسئله بازیافت ضایعات تولید توجه خاصی داشته باشد.

- همچنین پیشنهاد میشود آموزش‌های لازم برای افزایش مهارت کارکنان خط تولید در بکارگیری مولفه‌های تولید سبز پیش بینی گردد.
- پیشنهاد می شود فعالیت‌هایی از سمت سازمان در راستای فرهنگ سازی اقشار مردم در حفاظت از محیط زیست انجام پذیرد.

در نهایت مطالعه موردی ترکیب مدیریت زنجیره تأمین و محیط زیست در بخش‌های خدماتی، بیمارستانی و صنعت بیمه و تأمین کنندگان کالاهای این بخش‌ها با رویکرد زیست محیطی و کاهش ضایعات و آلودگی‌های آب، هوا و خاک از جمله مووعاتی است که به محققین آینده پیشنهاد می گردد. بعلاوه اینکه پیشنهاد می‌شود شرکت‌های پالایشگاهی و پتروشیمی کشور با تعریف پروژه‌هایی جهت اجرایی کردن هر یک از اقدامات اجرایی (با توجه به اهمیت آن‌ها) گام اولیه و مؤثر را جهت دستیابی به مدیریت زنجیره تأمین سبز بردارند.

فهرست منابع

۱. احمدی، سید علی اکبر؛ افشاری، محمدعلی؛ شکاری، حمیده، ۱۳۹۲، "ارائه مدلی برای سنجش موفقیت سازمان‌ها در مدیریت زنجیره تأمین سبز با رویکرد انتخاب تأمین کننده سبز"، فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، ویژه نامه شماره ۶۶، صص ۹۵-۱۲۷
۲. انصاری، ایمان؛ صادقی مقدم، محمدرضا، ۱۳۹۳، "شناسایی، تعیین روابط و سطح بندی محرک‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز با رویکرد مدل سازی تفسیری ساختاری"، فصلنامه علمی- پژوهشی مطالعات مدیریت صنعتی، سال دوازدهم، شماره ۳۵، صص ۱۵۰-۱۲۳
۳. جعفری صمیمی، احمد؛ احمدپور، سیدمحمی الدین، ۱۳۹۰، "بررسی رابطه شاخص عملکرد محیط زیست و رشد اقتصادی در کشورهای توسعه یافته"، فصلنامه اقتصاد محیط زیست و انرژی، سال اول، شماره ۱، صص ۷۲-۵۵
۴. زنجیرچی، سید محمود؛ اسدیان اردکانی، فائزه؛ عزیزی، فاطمه؛ مروج، سمیه، ۱۳۹۲، "ارائه چارچوب ارزیابی سبز بودن صنایع تولیدی بر اساس عملکرد محیطی و رویکرد فازی(مطالعه موردی: صنایع کاشی، فولاد و نساجی استان یزد)"، مجله محیط شناسی، سال سی و نهم، شماره ۱، صص ۵۲-۳۹
۵. صفایی قادیکلایی، عبدالحمید؛ طبیبی، محمدرضا؛ حاجی آبادی، فاطمه، ۱۳۹۲، "ارائه رویکرد ترکیبی-ANP DEMATEL فازی جهت اولویت بندی معیارهای ارزیابی عملکرد تأمین کننده سبز: شرکت دیزل سنگین ایران"، پژوهش‌های مدیریت در ایران، شماره ۳، صص ۱۴۹-۱۲۹
۶. صفایی قادیکلایی، عبدالحمید؛ غلام رضاتبار دیوکلایی، زهرا، ۱۳۹۳، "تبیین چارچوبی برای ارزیابی پایداری زنجیره تأمین مواد غذایی با استفاده از فرایند تحلیل شبکه‌ای فازی(مورد مطالعه: شرکت‌های منتخب تولیدی فرآورده‌های گوشتی استان مازندران)"، نشریه مدیریت صنعتی، شماره ۳، صص ۵۵۴-۵۳۵
۷. الفت، لعیا؛ بامداد صوفی، جهانیار؛ امیری، مقصود؛ براتی، مسعود، ۱۳۹۲، "مدل تعاملی روابط زنجیره تأمین در شرکت‌های کوچک و متوسط صنعت قطعه سازی خودرو"، فصلنامه علمی- پژوهشی کاوشهای مدیریت بازرگانی، سال پنجم، شماره ۱۰، صص ۷۰-۴۷
۸. الفت، لعیا؛ خاتمی فیروزآبادی، علی؛ خداوردی، روح الله، ۱۳۹۰، "مقتضیات تحقق مدیریت زنجیره تأمین سبز در صنعت خودروسازی ایران"، فصلنامه علوم مدیریت ایران، سال ششم، شماره ۲۱، صص ۱۴۰-۱۲۳
۹. فروزنده، کاظم؛ قنبرزاده، علی؛ گودرزی، الهام، ۱۳۹۲، "اهمیت مدیریت زنجیره تأمین در بازار متغیر رقابتی"، نشریه وزارت راه و شهرسازی راه ابریشم، سال هجدهم، شماره ۱۴۰، صص ۵۲-۵۰
۱۰. ناظمی، شمس الدین؛ خریدار، فاطمه، ۱۳۹۱، "تاثیر ابعاد زنجیره تأمین یکپارچه بر توانمندی‌های رقابتی در صنایع غذایی و آشامیدنی شهر مشهد"، فصلنامه علمی- پژوهشی مطالعات مدیریت صنعتی، سال نهم، شماره ۲۵، صص ۲۶-۱

۱۱. نیک نژاد، مریم، ۱۳۹۰، "زنجیره تأمین سبز (به همراه مطالعه موردی)"، فصلنامه مدیریت زنجیره تأمین، سال سیزدهم، شماره ۳۴، صص ۲۰-۲۷
۱۲. Chardine-Baumann, Emilie; Botta-Genoulaz, Valerie, ۲۰۱۴, " A framework for sustainable performance assessment of supply chain management practices", Computers & Industrial Engineering, Vol. ۷۶, pp. ۱۳۸-۱۴۷
۱۳. Chen, Yenming J.; Wu, Yenchun Jim; Wu, Tienhua, ۲۰۱۵, " Moderating effect of environmental supply chain collaboration", International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. ۴۵, No. ۹/۱۰, pp. ۹۵۹ - ۹۷۸
۱۴. Chin, Thoo Ai; Tat, Huam Hon; Sulaiman, Zuraidah, ۲۰۱۵, " Green Supply Chain Management, Environmental Collaboration and Sustainability Performance", Procedia CIRP, Vol. ۲۶, pp. ۶۹۵-۶۹۹
۱۵. Gadenne, David; Mia, Lokman; Sands, John; Winata, Lanita; Hooi, George, ۲۰۱۲, " The influence of sustainability performance management practices on organizational sustainability performance", Journal of Accounting & Organizational Change, Vol. ۸, No. ۲, pp. ۲۱۰ - ۲۳۵
۱۶. Gambetti, Rossella C.; Giovanardi, Mattia, ۲۰۱۳, " Re-visiting the supply chain: a communication perspective", Corporate Communications: An International Journal, Vol. ۱۸, No. ۴, pp. ۳۹۰ - ۴۱۶
۱۷. Lin, Ru-Jen, ۲۰۱۳, " Using fuzzy DEMATEL to evaluate the green supply chain management practices", Journal of Cleaner Production, Vol. ۴۰, pp. ۳۲-۳۹
۱۸. Staniskis, Jurgis K.; Arbaciauskas, Valdas, ۲۰۰۹, " Sustainability Performance Indicators for Industrial Enterprise Management", Environmental Research, Engineering and Management, No. ۲(۴۸), pp. ۴۲-۵۰
۱۹. Varsei, Mohsen; Soosay, Claudine; Fahimnia, Behnam; Sarkis, Joseph, ۲۰۱۴, " Framing sustainability performance of supply chains with multidimensional indicators", Supply Chain Management: An International Journal, Vol. ۱۹, No. ۳, pp. ۲۴۲ - ۲۵۷