

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۳/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۴/۰۹

چکیده

زمینه و هدف: آگاهی محیطی عموم، کارکنان شرکت‌ها و همچنین اجرای مقررات دولتی، سازمان‌ها را مجبور به استفاده از روش‌های زیست‌محیطی سازمانی مانند مدیریت زنجیره تأمین سبز، مدیریت منابع انسانی سبز و نوآوری سبز می‌کند؛ بنابراین، این مطالعه با هدف ارائه شواهد تجربی نشان می‌دهد که شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز، مدیریت منابع انسانی سبز و شیوه‌های نوآوری سبز به‌منظور تشویق سازمان‌ها در اجرای این روش‌ها، عملکرد محیطی را به‌طور قابل توجهی بهبود می‌بخشد.

روش‌شناسی: پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر نحوه گردآوری اطلاعات توصیفی و از نوع پیمایشی است. جامعه آماری متشکل از مدیران عالی، میانی و عملیاتی آگاه نسبت به موضوع موردبررسی بر اساس سمت سازمانی آنها در واحدهایی نظیر بازاریابی، فروش، توسعه محصول و تحقیق و توسعه شرکت‌های کوچک و متوسط استان مرکزی است که میزان نمونه آماری برای معادلات ساختاری در نرم‌افزار سمپل پاور^۴، ۳۲۱ نفر تعیین گردید که پرسشنامه میان ۳۲۱ نفر از مدیران بنگاه‌های کوچک و متوسط استان مرکزی به‌صورت تصادفی ساده توزیع شد و تعداد ۲۸۸ پرسشنامه تکمیل شده برگشتی تحت پوشش پی ال اس^۵ قرار گرفت. برای پاسخ به فرضیات تحقیق از تکنیک مدل‌سازی معادلات ساختاری و روش حداقل مربعات جزئی استفاده شده است. گردآوری داده‌های پژوهش از طریق نظرسنجی به وسیله پرسشنامه سینگ و همکاران (۲۰۲۰) برای متغیرهای رهبری تحول‌آفرین سبز و نوآوری سبز، پرسشنامه عبیدات و همکاران (۲۰۲۰) برای متغیرهای جهت‌گیری محیطی و مدیریت منابع انسانی سبز، پرسشنامه سمن و همکاران (۲۰۱۹) برای متغیر مدیریت زنجیره تأمین سبز و عملکرد محیطی، به‌صورت الکترونیکی انجام گرفته است.

یافته‌ها: اتخاذ شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز و شیوه‌های دیگر زیست‌محیطی مانند مدیریت زنجیره تأمین سبز و نوآوری سبز توسط سازمان‌های تجاری می‌تواند از فشارهای زیست‌محیطی، قوانین و مقررات دولتی و همچنین مردم (ازجمله مشتریان، تأمین‌کنندگان، خریداران و جوامع) بکاهد و به فعالیت‌های سبزتری دست یابند... در حقیقت، شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز برای اجرای موفقیت‌آمیز سیستم‌های مدیریت محیطی امری حیاتی است. مفهوم نوآوری سبز، اجرای مدیریت زنجیره تأمین سبز را با رویکردها و ایده‌های جدید به تولیدکنندگان ارتقا می‌دهد. به همین ترتیب، نوآوری سبز ممکن است اجرای مدیریت محیط‌زیست، به‌ویژه مدیریت زنجیره تأمین سبز را برای تحقق نیازهای زیست‌محیطی سازمان‌ها تقویت کند.

نتایج: نتایج گویای آن است که مدیریت منابع انسانی سبز بر نوآوری سبز شرکت‌های کوچک و متوسط تأثیر مثبتی دارد، ولی نوآوری سبز نتوانست نقش واسطه‌ای مثبتی بین مدیریت منابع انسانی سبز و عملکرد زیست‌محیطی داشته باشد. نتیجه بعدی پژوهش حاضر این است که مدیریت زنجیره تأمین سبز تأثیر مثبتی بر نوآوری سبز و عملکرد زیست‌محیطی دارد. همچنین نتایج، نشان دهنده تأثیر واسطه‌ای مدیریت منابع انسانی سبز بر ارتباطات بین پشتیبانی رهبری تحول‌آفرین سبز و جهت‌گیری محیط‌زیست داخلی و عملکرد محیطی ارائه می‌دهد.

کلمات کلیدی: مدیریت منابع انسانی سبز، نوآوری سبز، مدیریت زنجیره تأمین سبز، عملکرد زیست‌محیطی

^۱استادیار، گروه مدیریت فناوری و کارافرنی، مدیریت و حسابداری دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. motiei@atu.ac.ir

^۲کارشناسی‌ارشد، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران (نویسنده مسئول) amir_khani@atu.ac.ir

^۳کارشناسی‌ارشد، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. Soraya_birami@atu.ac.ir

مقدمه و بیان مسئله

ادبیات موجود در مورد پایداری سازمانی و استفاده پایدار از منابع متمرکز اغلب در مورد شرکت‌های بزرگ بوده تا اینکه شرکت‌های کوچک و متوسط (فاسین، راسیم و بیولینس^۱، ۲۰۱۱)، درحالی‌که فعالیت‌های تجاری شرکت‌های کوچک و متوسط سهم عمده‌ای در عملکرد زیست‌محیطی دارند (بویرال^۲ و همکاران، ۲۰۱۹؛ تانگ و تانگ^۳، ۲۰۱۲). افزایش فشار از طرف ذینفعان برای اجرای ابتکارات مدیریت زیست‌محیطی به قانونی تجاری در سراسر دنیا تبدیل شده است (یو، راماناتان و نات^۴، ۲۰۱۷). این قانون از شرکت‌ها می‌خواهد در راستای تولید و توسعه محصول سبز فعالیت نمایند و با پرداختن به مسائل پیچیده پایداری محیط‌زیست به شیوه‌ای مناسب پاسخگوی فشارهای مختلف از طرف ذینفعان باشند (ال کاسار و سینگ^۵، ۲۰۱۹؛ دابی، گوناسکران و علی^۶، ۲۰۱۵). مطالعات نشان می‌دهد استفاده روزافزون شرکت‌ها از سیستم‌های مدیریت محیطی^۷، مانند کسب گواهینامه ISO ۱۴۰۰۱ باعث جلوگیری از ایجاد آلودگی، به حداقل رساندن زباله‌ها و انتشار کمتر گازهای گلخانه‌ای می‌شود که به‌نوبه خود می‌تواند در افزایش عملکرد شرکت‌ها کارساز باشد (پائیل، چن و بویرال^۸، ۲۰۱۴). دانشمندان استدلال کرده‌اند که روش‌های منابع انسانی سبز^۹ برای اجرای سیستم‌های مدیریت محیطی، حیاتی است (جیبور و جیبور^{۱۰}، ۲۰۱۶) و اینکه جنبه‌های انسانی برای اتخاذ شیوه‌های زیست‌محیطی ضروری است (سارکیس، گونزالس-توره و آدنسو دیاز^{۱۱}، ۲۰۱۰؛ گراویس، سارکیس و زو^{۱۲}، ۲۰۱۳). بر این اساس، ادغام منابع انسانی با اقدامات مدیریت محیطی مهم قلمداد می‌شود. به‌عنوان مثال محققانی مانند جیبور و سانتوس^{۱۳} (۲۰۰۸)، جیبور و جیبور (۲۰۱۰) و بریو، فرناندز و جونکرا^{۱۴} (۲۰۰۷) استدلال کردند تمام مراحل سیستم‌های مدیریت محیطی نیاز به پشتیبانی از روش‌های مدیریت منابع انسانی دارند. در این مطالعه دو عامل رهبری تحول‌آفرین سبز و جهت‌گیری محیطی

1 Fassin, Rossem & Buelens

2 Boiral

3 Tang and Tang

4 Yu, Ramanathan & Nath

5 El-Kassar & Singh

6 Dubey, Gunasekaran & Ali

7 Environmental management system (EMS)

8 Paille, Chen & Boiral

9 Green Human resource management (GHRM)

10 Jabour and Jabbour

11 Sarkis, Gonzalez-Torre & Adenso-Diaz

12 Graves, Sarkis & Zhu

13 Santos

14 Brio, Fernandez & Junquera

به عنوان عوامل تعیین کننده در اتخاذ و تصویب مدیریت منابع انسانی سبز در نظر گرفته شده‌اند. همان گونه که سینگ و همکاران (۲۰۲۰) استدلال می‌کنند رهبری که بر درک، پیش‌بینی و کنترل پویایی شخصی و بین فردی مؤثر بر کارکنان برای دستیابی به اهداف مشترک، تأکید دارد می‌تواند بهترین پیش‌بینی برای تقویت نوآوری سبز و عملکرد سبز در شرکت‌های کوچک و متوسط باشند. جهت‌گیری محیطی، نشان‌دهنده میزان تعهد کارکنان در حفاظت از محیط‌زیست است (پائیل و همکاران، ۲۰۱۴) که به عنوان دومین عامل تعیین کننده مدیریت منابع انسانی سبز پیشنهاد شده است.

علاوه بر شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز، شیوه‌های دیگر زیست‌محیطی مانند مدیریت زنجیره تأمین سبز^۱ و نوآوری سبز^۲ برای سازمان‌های تجاری مفید محسوب می‌شوند تا بتوانند به فعالیت‌های سبزتری دست یابند (سمن^۳ و همکاران، ۲۰۱۹). در حقیقت، مدیریت زنجیره تأمین سبز که تلاشی برای پایداری محیط‌زیست است، می‌تواند به افزایش سهم بازار و سودآوری کمک کند. در این خصوص، راثو^۴ (۲۰۰۲) اظهار داشت، اعمال روش‌های سبز توسط شرکت‌ها برای تأمین‌کنندگان خود در زمینه مدیریت زنجیره تأمین سبز به استفاده از منابع سبز و ایجاد نوآوری سبز آن‌ها کمک می‌کند. به‌طور خلاصه، اجرای مدیریت زنجیره تأمین سبز باعث افزایش کیفیت فعالیت‌های نوآوری سبز می‌شود که به دنبال آن توسعه محصولات سبز انجام می‌شود. اتخاذ این شیوه‌ها همچنین می‌تواند از فشارهای زیست‌محیطی، قوانین و مقررات دولتی و همچنین مردم (از جمله مشتریان، تأمین‌کنندگان، خریداران و جوامع) بکاهد (زایلانی^۵ و همکاران، ۲۰۱۵). نوآوری سبز مفهوم دیگری از مدیریت محیط‌زیست است که اخیراً باهدف از بین بردن پیامدهای منفی زیست‌محیطی ترویج یافته است (چن و چانگ^۶، ۲۰۱۳). مفهوم نوآوری سبز، اجرای مدیریت زنجیره تأمین سبز را با رویکردها و ایده‌های جدید به تولیدکنندگان ارتقا می‌دهد. به همین ترتیب، نوآوری سبز ممکن است اجرای مدیریت محیط‌زیست، به‌ویژه مدیریت زنجیره تأمین سبز را برای تحقق نیازهای زیست‌محیطی سازمان‌ها تقویت کند. نوآوری سبز همچنین بستر مشترکی را برای همکاری سازمان‌های تولیدی و تأمین‌کنندگان آن‌ها فراهم می‌آورد که در نهایت فعالیت‌های آن‌ها می‌تواند تولید محصولات سبز را ارتقا بخشد (ون دن برگ، لابوساگان و ون دن برگ^۷، ۲۰۱۳)؛ بنابراین، اجرای مدیریت زنجیره تأمین سبز با توجه به اهداف

1 Green Supply Chain Management (GSCM)

2 Green Innovation (GI)

3 Seman

4 Rao

5 Zailani

6 Chen & Chang

7 Van den Berg, Labuschagne & Van den Berg

زیست‌محیطی فعلی، مستلزم نوآوری سبز است.

با افزایش نگرانی در مورد مسائل زیست‌محیطی از قبیل مشکلات تخلیه منابع، آلاینده‌های مختلف صنعتی، انتشار مونوکسیدکربن، بسته‌بندی‌های انعطاف‌پذیر، استفاده از مواد سمی و...، شرکت‌های تولیدی استان مرکزی با افزایش فشار ذینفعان و نهادهای نظارتی برای دستیابی به پایداری روبرو است. برای زنده ماندن هر شرکتی از این چالش‌ها، باید راهبردهای نوآورانه برای اطمینان از یک مزیت رقابتی پایدار و درعین‌حال تأمین کلیه الزامات ذینفعان نهادهای نظارتی تدوین شود. بر این اساس مطالعه حاضر به بررسی تأثیر شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز، نوآوری سبز و مدیریت زنجیره تأمین سبز را بر عملکرد زیست‌محیطی شرکت‌های کوچک و متوسط استان مرکزی می‌پردازد. علاوه بر این با وجود مطالعات گسترده در سال‌های اخیر در مورد رابطه مثبت مدیریت منابع انسانی سبز با عملکرد زیست‌محیطی (عبیدات، آل باکری و ال بانا^۱ و همکاران، ۲۰۲۰؛ فام^۲ و همکاران، ۲۰۲۰؛ موسی و عثمان، ۲۰۱۹؛ رستگار، سبکرو و ملکی مینباش رزگاه، ۱۳۹۸)، رابطه مثبت شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز و نوآوری سبز با عملکرد زیست‌محیطی (سینگ و همکاران، ۲۰۲۰؛ ژئو^۳ و همکاران، ۲۰۱۸؛ رحمان^۴ و همکاران، ۲۰۲۰؛ ال کاسار و سینگ، ۲۰۱۹)، رابطه مثبت شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز و مدیریت زنجیره تأمین سبز با عملکرد زیست‌محیطی (زید، جارون و بن^۵، ۲۰۱۸)، رابطه مثبت نوآوری سبز با عملکرد محیطی (کراوس، رحمان و گارسیا^۶، ۲۰۲۰؛ رازا^۷، ۲۰۲۰)، رابطه مثبت مدیریت زنجیره تأمین سبز با عملکرد زیست‌محیطی (دسوزا جبور و همکاران، ۲۰۱۷؛ وانگ و همکاران، ۲۰۱۸؛ زو، فنگ و چوی^۸، ۲۰۱۷) و رابطه مثبت نوآوری سبز و مدیریت زنجیره تأمین سبز با عملکرد زیست‌محیطی (سمن و همکاران، ۲۰۱۹)، تابه‌حال مطالعه‌ای که تأثیر هم‌زمان شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز، نوآوری سبز و مدیریت زنجیره تأمین سبز بر عملکرد محیطی را بررسی نماید، انجام نگرفته است؛ بنابراین برای پر کردن این شکاف، مطالعه حاضر سعی دارد دریابد ۱- رهبری تحول‌آفرین سبز و جهت‌گیری محیطی چگونه می‌توانند از اقدامات مدیریت منابع انسانی سبز پشتیبانی کنند؟ ۲- چگونه شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز از طریق نوآوری سبز می‌تواند عملکرد زیست‌محیطی شرکت‌های کوچک و متوسط را ارتقا بخشد؟ ۳-

1 Obeidat, Al Bakri & Elbanna

2 Pham

3 Zhou

4 Rehman

5 Zaid, Jaaron, & Bon

6 Kraus, Rehman & García

7 Raza

8 Zhu, Feng & Choi

شرکت‌های کوچک و متوسط چگونه می‌توانند از طریق مدیریت زنجیره تامین سبز و شیوه‌های نوآوری سبز عملکرد محیطی خود را افزایش می‌دهند؟

مبانی نظری

رهبری تحول آفرین سبز و شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز

مدیریت منابع انسانی سبز جنبه‌ای از مدیریت منابع انسانی است که بر نقش مدیریت منابع انسانی در پیشگیری از آلودگی در فرایندهای عملیاتی بنگاه‌ها متمرکز است (احمد، ۲۰۱۵). هدف مدیریت منابع انسانی سبز کمک به شرکت‌ها برای کسب، توسعه، ایجاد انگیزه و حفظ رفتارهای شغلی سبز کارکنان در محل کار کمک است (رنویک، ردمن و مگوایر^۱، ۲۰۱۳). به عبارت دیگر، مدیریت منابع انسانی سبز شامل؛ ادغام اهداف مدیریت زیست‌محیطی سازمان در فرآیندهای منابع انسانی یعنی استخدام و انتخاب، آموزش و توسعه، مدیریت عملکرد و ارزیابی، پاداش‌ها است. شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز از نظر بسیاری از محققان از جمله جکسون و سئو^۲ (۲۰۱۰) و رنویک و همکاران، (۲۰۱۳) شامل جذب و استخدام سبز، آموزش سبز، ارزیابی و مدیریت سبز عملکرد و پاداش سبز است. این شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز جهت‌گیری راهبردی سازمان را به سمت حفاظت از محیط‌زیست منعکس می‌کند و از مدیریت عالی می‌خواهد به روندها و عملکردهای سازمانی که مردم را به مشارکت در رفتارهای شغلی سبز برای کاهش آلودگی‌های محیطی در محل کار جلب می‌کند، توجه نماید (میشرا، سرکار و کیرانمای^۳، ۲۰۱۴).

محققان بسیاری از عوامل سازمانی و محیطی را به‌عنوان تعیین‌کننده‌های رویه‌های سبز پیشنهاد کرده‌اند. نمونه‌هایی از عوامل محیطی شامل سطح عدم اطمینان محیطی، فشار نظارتی و فشار مشتری است. از طرف دیگر، عوامل سازمانی شامل؛ اندازه سازمان، رهبری تحول آفرین سبز و جهت‌گیری محیطی است (عبیدات و همکاران، ۲۰۲۰). رهبری تحول آفرین سبز^۴ به‌عنوان یک رفتار رهبری تعریف می‌شود که در آن هدف اصلی رهبری ارائه چشم‌انداز دقیق، انگیزه و الهام بخشیدن به کارکنان و همچنین پشتیبانی از نیازهای توسعه‌ای آن‌ها برای دستیابی به اهداف زیست‌محیطی سازمان است (میتال و دهر^۵، ۲۰۱۶). رهبری تحول آفرین سبز با ایجاد انگیزه در کارکنان باعث می‌شود آن‌ها بتوانند دانش جدیدی کسب کنند (لی و لای^۶، ۲۰۱۸؛ هان^۱ و

1 Renwick, Redman & Maguire

2 Jackson & Seo

3 Mishra, Sarkar & Kiranmai

4 Green transformational leadership

5 Mittal & Dhar

6 Le & Lei

همکاران، ۲۰۱۶) و با درگیر کردن آن‌ها در پروژه‌های سبز و فعالیت‌های مرتبط با نوآوری محصول، به شرکت‌ها اجازه می‌دهد محصولات یا خدمات سبز خود را به بازار معرفی کنند (آندریوپولوس و لوئیس^۲، ۲۰۱۰). مطالعات نشان داده است که الهام بخشی یک رهبر تحول‌گرا در یک سازمان، بر مدیریت عملکرد، مدیریت استعداد و کارایی کارکنان آن سازمان تأثیر مثبت می‌گذارد (جیا^۳ و همکاران، ۲۰۱۸؛ کارتن، مورفی و کلارک^۴، ۲۰۱۴). رهبری تحول‌آفرین عملکرد بالای شرکت را ارتقا می‌دهد، اما آنچه میان این دو سازه واسطه است، حل‌نشده باقی مانده و مورد توجه ویژه محققان قرار گرفته است (پارا گونزالس، جیمز-خیمز و مارتینز-لورنته^۵، ۲۰۱۸). عامل واسطه بین رهبری تحول‌گرا و عملکرد شرکت، به ویژه هنگامی که شرکت‌ها باید در فرآیندها و محصولات خود نوآور باشند و به مزیت رقابتی دست یابند، اهمیت بیشتری پیدا می‌کند (دلا پروتا^۶ و همکاران، ۲۰۱۸). رهبری تحول‌آفرین سبز در سازمان‌ها نقش اصلی را در تدوین راهبردها، سیاست‌ها و شیوه‌های حمایت از مدیریت منابع انسانی سبز برای دستیابی به عملکرد سبز ایفا می‌کند (جیا و همکاران، ۲۰۱۸). به عبارت دیگر، رهبری تحول‌آفرین سبز با در نظر گرفتن نیازهای فردی کارکنان ممکن است آن‌ها را در به‌کارگیری شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز مانند؛ انتخاب و استخدام، آموزش و توسعه، ارزیابی و مدیریت عملکرد، سیستم‌های جبران خسارت و انگیزه برای دستیابی به اهداف سازمانی ترغیب نماید (سینگ و همکاران، ۲۰۲۰)، بنابراین فرض می‌کنیم رهبری تحول‌آفرین سبز با بهره‌گیری از شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز بتواند توانایی‌ها و انگیزه‌های پیروان را افزایش دهد و فرصت‌هایی را برای فعالیت‌های مربوط به مدیریت محیط فراهم آورد. از این رو این فرضیه ارائه می‌گردد:

فرضیه اول، تحول‌آفرین سبز دارای تأثیر مثبت قابل توجهی در مدیریت منابع انسانی سبز است.

جهت‌گیری محیطی و شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز

جهت‌گیری محیطی نشان‌دهنده شناخت و عمل به ارزش‌های اخلاقی توسط ذینفعان سازمانی به عنوان یک تعهد نسبت به محیط‌زیست است (عبیدات و همکاران، ۲۰۲۰). جهت‌گیری محیطی می‌تواند درونی یا بیرونی باشد، جهت‌گیری محیطی درونی، به میزان اهمیت مدیران و کارکنان نسبت به حفاظت از محیط‌زیست اشاره دارد. از طرف دیگر، جهت‌گیری محیطی خارجی

1 Han

2 Andriopoulos & Lewis

3 Jia

4 Carton, Murphy & Clark

5 Para-González, Jiménez-Jiménez & Martínez-Lorente

6 Della Peruta

به رابطه شرکت با ذینفعان خارجی اشاره دارد (بانرجی^۱، ۲۰۰۲). عبیدات و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه خود نشان دادند جهت گیری محیطی منجر به بهبود عملکرد زیست محیطی می شود. به این گونه که جهت گیری محیطی باعث تقویت سیستم ارزش زیست محیطی مؤثر در شرکت می شود و به کارکنان کمک می کند تا اهمیت موضوع زیست محیطی را که می تواند به عنوان سازوکار اجرایی در شیوه های مدیریت منابع انسانی سبز انجام بگیرد، درک کنند. در همین راستا، پائیل و همکاران (۲۰۱۴) نشان دادند که میزان تصور افراد در سازمان توسط موضوعات زیست محیطی شرط مهمی برای اجرای مدیریت منابع انسانی سبز است. سازمان هایی که به دنبال جذب و استخدام بهترین استعدادها هستند، موقعیت هایی را تأکید می کنند که بر حفاظت و بهبود محیط زیست تأکید دارند (رنویک و همکاران، ۲۰۱۳). به طور دقیق تر، اگر مردم گرایش بیشتری به حفاظت از محیط زیست داشته باشند، نسبت به ارزش هایی که برای حفاظت از محیط زیست اعمال می شود، متعهدتر می شوند. به عبارت دیگر، جهت گیری محیطی کارکنان را ترغیب می کند تا به رفتارهای سبز مانند شیوه های مدیریت منابع انسانی سبز بپردازند (عبیدات و همکاران، ۲۰۲۰)؛ بنابراین با توجه به مطالب ذکر شده فوق، فرضیه زیر ارائه می گردد:

فرضیه دوم، جهت گیری محیطی دارای تأثیر مثبت قابل توجهی در مدیریت منابع انسانی سبز است.

شیوه های مدیریت منابع انسانی سبز و نوآوری سبز

نوآوری سبز به تولید، کاربرد یا بهره برداری از محصولات، خدمات، فرآیند یا مدیریت تولید یعنی استفاده از مواد اولیه سبز، استفاده از مواد اولیه کمتر به هنگام طراحی محصولات با استفاده از اصول سازگار با محیط زیست (اولیوا^۲ و همکاران، ۲۰۱۹) یا استفاده از روش های تجاری که برای شرکت بدیع است و منجر به کاهش خطرات زیست محیطی، آلودگی و سوء استفاده از منابع، از جمله استفاده از انرژی، اشاره دارد و ضمن بهبود عملکرد زیست محیطی، هم برای مشتری و هم برای شرکت ارزش ایجاد می کند (رازا، ۲۰۲۰). نوآوری سبز می تواند به صورت چندوجهی، یعنی نوآوری محصول سبز، نوآوری فرآیند سبز، نوآوری مدیریت سبز و نوآوری بازاریابی سبز وجود داشته باشد (سمن و همکاران، ۲۰۱۹). چندین مطالعه گذشته حاکی از آن است که سازمان هایی که دارای نوآوری سبز هستند بسیار موفق هستند و عملکرد کلی بهتری نسبت به رقبای دارند، زیرا ضمن استفاده از منابع و توانایی های سبز خود برای پاسخگویی سریع و مناسب به نیازهای مشتریان، ارزش ها و دارایی های نامشهود را به سازمان اضافه می کنند (آلبورت- مورانت^۳، ۲۰۱۸)؛

1 Banerjee

2 Oliva

3 Albort-Morant

رازا، ۲۰۲۰؛ دل جیوودیس و دلا پروتا^۱، ۲۰۱۸). مرور مطالعات گذشته گویای آن است که در مقایسه با نوآوری محصول و فناوری، مدیریت منابع انسانی سبز تأثیر زیادی بر نوآوری مدیریتی و فرآیندی ندارد (سیک و دیهل^۲، ۲۰۱۷). درحالی که وربورگ^۳ (۲۰۰۷) نشان داد شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز با تمرکز بر ترویج فرهنگ تعهد نسبت به انطباق بر جهت‌گیری نوآورانه شرکت تأثیر مثبت دارد بعلاوه، رحمان و همکاران (۲۰۲۰) و سینگ و همکاران (۲۰۲۰) نشان دادند که شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز به‌طور مثبت بر نوآوری سبز در سازمان‌ها تأثیر می‌گذارد. با توجه به این استدلال‌ها فرضیه سوم به‌صورت زیر ارائه می‌گردد:

فرضیه سوم، شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز دارای تأثیر مثبت بر نوآوری سبز است.

مدیریت زنجیره تأمین سبز و نوآوری سبز

مدیریت زنجیره تأمین سبز دربرگیرنده روش‌هایی است که به‌طور بالقوه وقوع مسائل زیست‌محیطی مانند آلودگی، مصرف منابع غیر پایدار و دفع نامناسب محصول (شارما، چندا و بهارداوج^۴، ۲۰۱۷؛ لاری^۵ و همکاران، ۲۰۱۶) را طی فرآیند تولید محصول نهایی در سازمان‌های تولیدی به حداقل می‌رساند (زو و همکاران، ۲۰۱۷؛ شارما و همکاران، ۲۰۱۷). امروزه، مدیریت زنجیره تأمین سبز روشی ایده آل برای شرکت‌ها جهت دستیابی به سودهای بالاتر، به حداقل رساندن ائتلاف منابع و بهبود کارایی اکولوژیکی (زید و همکاران، ۲۰۱۸)، ایجاد تعادل در مسائل اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی شرکت‌ها و ارتقا وضعیت پایداری سازمانی در نظر گرفته شده است (لوترا، گارگ و حلیم^۶، ۲۰۱۶). در اصل، مدیریت زنجیره تأمین سبز شامل چندین شیوه است، از جمله مدیریت داخلی محیط‌زیست، خرید سبز، همکاری محیطی مشتریان و لجستیک معکوس است. از طریق شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز، صاحبان کسب‌وکار قادر به مقاومت در برابر فشارهای محیطی نظارتی دولت و همچنین مردم (خریداران، مشتریان و جوامع) هستند. شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز سازمان‌ها را وادار می‌کند تا عملکرد کلی خود را از طریق نوآوری سبز بهبود بخشند. رابطه بین شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز و نوآوری سبز توسط دو نظریه پشتیبانی می‌شود، یعنی رویکرد تکاملی^۷ و نوآوری از طریق مدل مشارکت هم‌زمان^۸.

1 Del Giudice & Della Peruta

2 Seeck & Diehl

3 Verburbg

4 Sharma, Chandna & Bhardwaj

5 Laari

6 Luthra, Garg & Haleem

7 evolutionary approach

8 co-creation model

دو نظریه^۱ مطرح می‌کند تعامل بین طرفین یا ذینفعانی که در فرآیند زنجیره تامین شرکت‌ها نقش دارند، نوآوری زیست‌محیطی بیشتری ایجاد می‌کنند تا بتواند با فشارهای وارده از طرف عوامل خارجی، به ویژه از سمت قوانین و مقررات دولتی، سازگاری داشته باشند (سمن و همکاران، ۲۰۱۹). لی و کیم (۲۰۱۱) و چیو^۲ و همکاران (۲۰۱۱) اظهار داشتند نوآوری سبز می‌تواند از طریق همکاری زیست‌محیطی بین شرکت‌ها و تأمین‌کنندگان مهم آن‌ها در تولید یک محصول سبز جدید تحریک شود، این نشان می‌دهد که روش‌های مدیریت زنجیره تامین سبز عامل اصلی در ایجاد روش‌های نوآوری سبز هستند. منطق موجود بین رابطه مدیریت زنجیره تامین سبز و نوآوری سبز قابل توجه است. نگرانی فزاینده در مورد موضوعات زیست‌محیطی و مقررات باعث شده تا بسیاری از ذینفعان (تأمین‌کنندگان، مشتریان و جامعه) شرکت‌ها ترغیب شوند تا در فرآیندهای توسعه محصول با آن‌ها همکاری نزدیک داشته باشند. این همکاری سپس در ایجاد نوآوری، افزایش روند طراحی و تولید محصول و توسعه انطباق کلی با مقررات زیست‌محیطی برای شرکت‌ها مفید خواهد بود. مفهوم نوآوری سبز می‌تواند با ارائه ایده‌ها، رویکردها و/یا فناوری‌های جدید به تولیدکنندگان در تولید محصولات جدید، به اجرای مدیریت زنجیره تامین سبز کمک کند. در نهایت، در نوآوری سبز اعتقاد بر این است که روش‌های پایداری برای ایجاد نوآوری در هر مرحله از زنجیره تامین به منظور دستیابی به مزیت رقابتی و کاهش مشکلات زیست‌محیطی در صنعت فراهم گردد (سمن و همکاران، ۲۰۱۹)؛ بنابراین فرضیه چهارم به این صورت ارائه می‌شود:

فرضیه چهارم، مدیریت زنجیره تامین سبز دارای تأثیر مثبت بر نوآوری سبز است.

مدیریت زنجیره تامین سبز و عملکرد زیست‌محیطی

اجرای اقدامات برای حفاظت از محیط‌زیست (از جمله اکوسیستم‌های خاک، هوا و آب) به‌طور کلی عملکرد محیطی^۳ نامیده می‌شود. به عبارت دیگر عملکرد محیطی به نتایج واقعی تلاش‌های زیست‌محیطی از نظر حفاظت از محیط‌زیست اشاره دارد (عبیدات و همکاران، ۲۰۲۰) این مفهوم برای شرکت‌ها از اهمیت بیشتری برخوردار است. واگنر^۴ (۲۰۱۳) استدلال می‌کند که بهبود عملکرد محیطی منجر به عملکرد اقتصادی بهتر می‌شود. از این رو، افزایش آگاهی از محیط‌زیست باعث شده است نگرانی‌های مسائل زیست‌محیطی در نهادهای نظارتی عمومی و سایر

۱ معنای تحت‌اللفظی هم‌آفرینی (co-creation) این است: با هم (Co-) چیزی (جدید = new) را ایجاد (creation) یا تولید کنیم. هم‌آفرینی ریشه در تولید مشترک دارد که به مشارکت مصرف‌کننده در زنجیره تامین اشاره دارد (دکونینگ و همکاران، ۲۰۱۶)

2 Chiou

3 Environmental performance

4 Wagner

دینفعان گسترش یابد. از طرفی، خریداران نیز به‌طور فزاینده بر رفتار محیطی شرکت‌ها تمرکز می‌کنند و این بر وفاداری و ترجیحات برند آن‌ها تأثیر می‌گذارد (عبیدات و همکاران، ۲۰۲۰). چشم‌اندازهای قابل توجهی در بهبود عملکرد محیطی سازمان‌های تولیدی از طریق راهبردهای مدیریت محیطی، مانند مدیریت زنجیره تأمین سبز و شیوه‌های نوآوری سبز وجود دارد (سمن و همکاران، ۲۰۱۹). از طریق اجرای شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز، سازمان‌ها تشویق می‌شوند تا روابط خود را با تأمین‌کنندگان و مشتریان بهبود بخشیده و برای دستیابی به عملکرد محیطی افزایش دهند. برای این کار، سازمان‌ها بایستی از تأمین‌کنندگان خود اطمینان حاصل کنند تا مواد اولیه مطابق با محیط‌زیست برای آن‌ها تهیه کنند تا بتوانند تأثیرات منفی زیست‌محیطی را طی فرآیندهای تولید به حداقل برسانند. علاوه بر این، سازمان‌ها باید به‌نوعی عملکرد خود را افزایش دهند و خواسته‌های مشتریان را برای محصولات سازگار با محیط‌زیست برآورده کنند. همچنین، تعاملات مشترک بین مشتریان، تأمین‌کنندگان و شرکا و همچنین R&D عملکرد محیطی را ارتقا می‌بخشد (زو و همکاران، ۲۰۱۷). جدا از بهبود عملکرد محیطی، اجرای شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز همچنین پیروی سازمان‌ها و تأمین‌کنندگان آن‌ها را از مقررات زیست‌محیطی تضمین می‌کند. به‌طور خلاصه، اتخاذ یک رویکرد پایدار، مانند مدیریت زنجیره تأمین سبز، باعث کاهش زباله‌ها، هزینه‌های معامله و عملیاتی می‌شود، شرکت‌ها را تشویق به استفاده مجدد و بازیافت مواد اولیه می‌کند، باعث استفاده کارآمد از منابع می‌شود و به شرکت‌ها کمک می‌کند تا مطابق با مقررات زیست‌محیطی باشند (سمن و همکاران، ۲۰۱۹).

از این‌رو فرضیه پنجم را به‌صورت زیر ارائه می‌دهیم:

فرضیه پنجم، مدیریت زنجیره تأمین سبز دارای تأثیر مثبت بر عملکرد محیطی است.

نوآوری سبز و عملکرد زیست‌محیطی

عملکرد زیست‌محیطی به کیفیت محصولات سازگار با محیط‌زیست، فرآیند سبز و نوآوری محصول و درج موارد پایداری زیست‌محیطی در عملیات تجاری و توسعه محصول بستگی دارد (دابی و همکاران، ۲۰۱۵). نوآوری سبز با دستور کار مدیریت محیط‌زیست همراه است و عملکرد محیطی را تحریک می‌کند (سمن و همکاران، ۲۰۱۹؛ سینگ و همکاران، ۲۰۲۰؛ رازا، ۲۰۲۰). علاوه بر این، تمرکز بالای نوآوری در محصولات سبز، نوآوری در فرآیند سبز و نوآوری مدیریتی سبز از طریق کاهش چشمگیر هزینه‌ها، بهبود کارایی محیط‌زیست و افزایش بهره‌وری و کیفیت محصول که مستقیماً به یک مزیت رقابتی بهبود یافته کمک می‌کنند، به نفع این سازمان‌ها خواهد بود (سمن و همکاران، ۲۰۱۹؛ ۱۱۸؛ ونگ، چن و چن^۱، ۲۰۱۵). با توجه به مطالب ذکر شده فوق

فرضیه ششم این پژوهش به صورت زیر ارائه می گردد:

فرضیه ششم، نوآوری سبز دارای تأثیر مثبت بر عملکرد محیطی است.

مدیریت زنجیره تامین سبز، نوآوری سبز و عملکرد زیست محیطی

بررسی مبانی نظری پژوهش نشان می دهد اجرای روش های مدیریت زنجیره تامین سبز در یک سازمان در نهایت بر عملکرد محیطی سازمان تأثیر می گذارد. باین حال، برای اندازه گیری تأثیر مستقیم مدیریت زنجیره تامین سبز بر عملکرد محیطی سازمانی، لازم است که متغیر سوم (واسطه ای) را نیز در نظر گرفت. در این پژوهش نوآوری سبز در رابطه بین مدیریت زنجیره تامین سبز و عملکرد محیطی سازمانی به عنوان متغیر واسطه ای عمل می کند. به عبارت دیگر، مدیریت زنجیره تامین سبز ابتدا به جای تأثیر مستقیم بر عملکرد محیطی سازمانی، بر نوآوری سبز تأثیر می گذارد و نوآوری سبز نیز به نوبه خود بر عملکرد محیطی تأثیر می گذارد. این ها به عنوان تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم شناخته می شوند.

طبق فرضیه پورتر، مقررات سخت گیرانه زیست محیطی که منجر به ایجاد نوآوری می شود، ممکن است هزینه های مطابق با این مقررات را متعادل کرده و عملکرد تجاری این سازمان ها را تحت تأثیر مثبت قرار دهند. پورتر توصیه می کند مقررات زیست محیطی نه تنها بر عملکرد تجاری سازمان ها تأثیر می گذارد، بلکه این سازمان ها را نیز به طور غیرمستقیم تشویق به اتخاذ راهبرد نوآوری سبز می کند. از این تأثیر غیرمستقیم غالباً به عنوان اثر واسطه ای یاد می شود؛ بنابراین، فرضیه پورتر ممکن است به عنوان یک فرضیه میانجی گری در نظر گرفته شود، جایی که راهبرد نوآوری سبز واسطه بین مقررات زیست محیطی و عملکرد محیطی سازمان ها می شود (سمن و همکاران، ۲۰۱۹). علاوه بر این، چیسو و همکاران (۲۰۱۱) نیز در مطالعه خود نشان دادند تأمین کنندگان سبز به نوآوری محصول سبز داخلی، نوآوری در فرآیند سبز و نوآوری مدیریتی سبز کمک می کنند که به نوبه خود عملکرد محیطی و مزیت رقابتی را افزایش می دهد. در نتیجه می توان استدلال کرد سبز شدن تأمین کنندگان و نوآوری سبز ممکن است به شدت با عملکرد محیطی سازمانی و مزیت رقابتی مرتبط باشد که نقش میانجیگری نوآوری سبز بین مدیریت زنجیره تامین سبز و عملکرد محیطی را تأیید می کند. در نتیجه فرضیه هفتم به صورت زیر ارائه می گردد:

فرضیه هفتم، نوآوری سبز رابطه بین مدیریت زنجیره تامین سبز و عملکرد محیطی را واسطه می کند.

پیشینه پژوهش

رحمان^۱ و همکاران (۲۰۲۱) با بررسی ادبیات موجود در خصوص تأثیر سرمایه فکری سبز، مدیریت منابع انسانی سبز و نوآوری سبز بر عملکرد محیطی شرکت‌ها پژوهشی در این زمینه انجام داده‌اند. آن‌ها در مطالعه خود استدلال می‌کنند که رابطه بین سرمایه فکری سبز، مدیریت منابع انسانی سبز و نوآوری سبز و عملکرد محیطی پیچیده‌تر از آن است که در مطالعات قبلی پیشنهاد شده بود. استدلال دیگر رحمان و همکارانش در این پژوهش این است که سرمایه فکری سبز و نه مدیریت منابع انسانی سبز ارتباط مستقیمی با عملکرد محیطی ندارند بلکه نوآوری سبز واسطه روابط بین سرمایه فکری سبز، مدیریت منابع انسانی سبز و عملکرد محیطی است. علاوه بر این، فرضیه‌های دیگری که توسط این پژوهشگران بررسی شده مربوط به ارتباط مستقیم راهبردهای زیست‌محیطی با عملکرد محیطی و نقش تعدیل‌گری راهبردهای زیست‌محیطی در رابطه بین نوآوری سبز و عملکرد محیطی است. مدل پیشنهادی بر روی نمونه‌ای از ۲۴۴ شرکت بزرگ تولیدی آزمایش شده است. نتایج تجزیه و تحلیل مدل‌سازی معادلات ساختاری پشتیبانی از بیشتر فرضیه‌های این پژوهشگران را فراهم آورده است.

سینگ^۲ و همکاران (۲۰۲۰) با استفاده از دیدگاه مبتنی بر منابع و نظریه فرصت‌انگیزه بررسی کردند که چگونه مدیریت منابع انسانی سبز ارتباط بین رهبری تحول سبز، نوآوری سبز و عملکرد محیطی را برقرار می‌کند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز واسطه تأثیر رهبری تحول‌آفرین سبز بر نوآوری سبز است. همچنین مدیریت منابع انسانی سبز به‌طور غیرمستقیم از طریق نوآوری سبز بر عملکرد محیطی شرکت تأثیرگذار بوده است. این مطالعه به‌طور قابل‌توجهی نظریه را پیشرفت می‌دهد و نشان می‌دهد که رابطه عملکرد مدیریت منابع انسانی سبز به ترتیب به تأثیر افزایشی رهبری تحول سبز و نوآوری سبز به عنوان پیشین و واسطه بستگی ندارد، بلکه ترکیبی از هر دو شکل ترکیبی (به‌عنوان مثال، افزودنی و تعاملی) برای تأثیر بر عملکرد محیطی شرکت تأثیرگذار است.

رازا^۳ (۲۰۲۰) با هدف بررسی اثرات نوآوری‌های سبز تنظیم شده بر عملکرد زیست‌محیطی و اقتصادی دریای مطالعه‌ای کوتاه انجام داده است. نتایج نشان می‌دهد فشار نظارتی عوامل خارجی سازمان منجر به ایجاد نوآوری‌های سبز در این شرکت‌های حمل‌ونقل گردیده که نوآوری سبز نیز به‌نوبه خود عملکرد زیست‌محیطی و اقتصادی شرکت‌های حمل‌ونقل دریایی کوتاه‌اروپایی را افزایش داده و در نتیجه، منجر به یک موقعیت برنده برای همه طرف‌های درگیر شده است.

1 Rehman

2 Singh

3 Raza

سمن^۱ و همکاران (۲۰۱۹) با بیان این نکته که آگاهی محیطی در حال ظهور مردم و همچنین اجرای مقررات دولتی، سازمان‌ها را مجبور به استفاده از روش‌های زیست‌محیطی سازمانی مانند مدیریت زنجیره تامین سبز و شیوه‌های نوآوری سبز می‌کند، مطالعه‌ای را باهدف ارائه شواهد تجربی از ارتباط مستقیم مدیریت زنجیره تامین سبز و شیوه‌های نوآوری سبز به منظور تشویق سازمان‌ها در اجرای این روش‌ها جهت ارتقای بهبود عملکرد محیطی انجام دادند. علاوه بر این، مطالعه آن‌ها رابطه بین مدیریت زنجیره تامین سبز و شیوه‌های نوآوری سبز و تأثیر این شیوه‌ها بر عملکرد زیست‌محیطی در ۱۲۳ سازمان تولیدی دارای گواهینامه ISO 14001 را بررسی می‌کند. نتایج نشان می‌دهد که بین مدیریت زنجیره تامین سبز، نوآوری سبز و عملکرد محیطی رابطه معنی‌دار و مثبتی وجود دارد. علاوه بر این، نوآوری سبز بین مدیریت زنجیره تامین سبز و عملکرد محیطی رابطه معنی‌دار داشته است؛ بنابراین، مقاله حاضر تأثیر قابل توجه مدیریت زنجیره تامین سبز در افزایش نوآوری سبز سازمان‌ها و مؤسسات تولیدی را تأیید کرد که در نهایت باعث بهبود محیط‌زیست می‌شود.

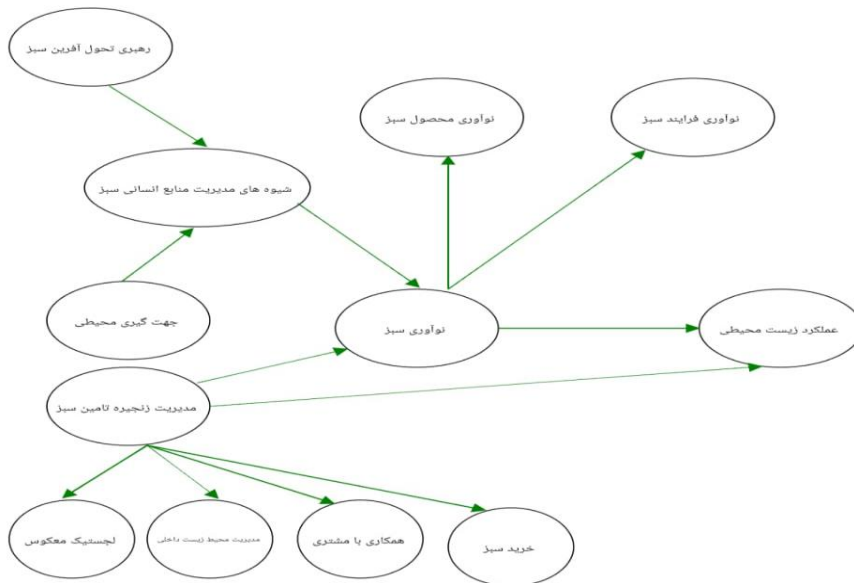
عبیدات^۲ و همکاران (۲۰۱۸) در پژوهش خود با ایجاد و آزمایش مجموعه‌ای از فرضیه‌ها تلاش نمودند نتایج شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز را در صنعت نفت و گاز قطر مورد بررسی قرار دهند. نتایج حاکی از آن است، هر دو عامل پشتیبانی مدیریت عالی و جهت‌گیری زیست‌محیطی بر مدیریت منابع انسانی سبز تأثیر مثبت می‌گذارد که به‌نوبه خود تأثیر مثبت قابل توجهی بر عملکرد محیط‌زیست دارد. همچنین نتایج شواهدی از اثر واسطه‌ای مدیریت منابع انسانی سبز بر پیوندهای بین پشتیبانی مدیریت ارشد و جهت‌گیری محیط‌زیست داخلی و عملکرد محیطی ارائه می‌دهد. علاوه بر این، مشخص شده است که عملکرد محیطی بر عملکرد سازمانی تأثیر مثبت می‌گذارد.

رستگار و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهشی به بررسی تأثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر عملکرد زیست‌محیطی کارکنان هتل پرداختند. این مطالعه به بررسی چگونگی بهبود رفتار سازگار با محیط‌زیست کارکنان و عملکرد زیست‌محیطی هتل‌ها از طریق مدیریت منابع انسانی سبز می‌پردازد. یافته‌های پژوهش نشان داد مدیریت منابع انسانی سبز، بر تعهد سازمانی کارکنان، رفتار حامی زیست‌محیطی و عملکرد زیست‌محیطی هتل‌ها تأثیر مثبت و معناداری دارد. همچنین تعهد سازمانی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رفتار حامی زیست‌محیطی کارکنان دارد.

انصاری و همکاران (۱۳۹۵) در مطالعه خود به بررسی تأثیر سرمایه انسانی بر نوآوری سبز پرداختند. نتیجه این پژوهش بیانگر این موضوع است که سرمایه انسانی به میزان ۷۶ درصد بر

نوآوری سبز در سازمان‌ها تأثیرگذار است.

مدل مفهومی پژوهش به شرح زیر است:



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش (منبع: عبیدات و همکاران، ۲۰۲۰؛ سینگ و همکاران، ۲۰۲۰؛ سمن و همکاران، ۲۰۱۹)

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر باهدف بررسی تعیین روابط علی میان متغیرهای رهبری تحول‌آفرین سبز، جهت‌گیری محیطی، شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز، نوآوری سبز، مدیریت زنجیره تأمین سبز و عملکرد زیست‌محیطی انجام گرفته است؛ بنابراین از نظر هدف کاربردی و از نظر نحوه گردآوری اطلاعات توصیفی و از نوع پیمایشی است. جامعه آماری پژوهش متشکل از مدیران عالی، میانی و عملیاتی آگاه نسبت به موضوع مورد بررسی بر اساس سمت سازمانی ایشان در واحدهایی نظیر بازاریابی، فروش، توسعه محصول و تحقیق و توسعه شرکت‌های کوچک و متوسط استان مرکزی می‌باشند برای تعیین میزان حجم نمونه پژوهش حاضر از محاسبه‌گر حجم نمونه برای معادلات ساختاری از نرم‌افزار سمپل پاور استفاده شده است. این نرم‌افزار با قدرت نگارش سناریوهای مختلف برای حجم نمونه تحقیق، محقق را در انتخاب بهترین سناریو برای

حجم نمونه آزمون پژوهش یاری می‌رساند^۱. طبق این روش اندازه اثر برای آزمون مدل پژوهش، مقدار ۰/۱۹، عکس خطای نوع دوم یا همان توان آزمون معادل ۰/۸۰ درصد و در نهایت میزان خطای نوع اول جهت دستیابی به بازه اطمینان ۹۹ درصد، ۰/۰۱ در نظر گرفته شد که نتیجه حداقل حجم نمونه ۳۲۱ نفر تعیین گردید. در نهایت پرسشنامه میان ۳۲۱ نفر از مدیران عملیاتی، میانی و ارشد به‌عنوان نماینده بنگاه‌های کوچک و متوسط استان مرکزی به‌صورت تصادفی توزیع شد و تعداد ۲۸۸ پرسشنامه تکمیل شده برگشتی تحت پوشش پی ال اس قرار گرفت. ساختار پرسشنامه بکار رفته از لحاظ روایی و پایایی با استفاده از روش تحلیل عاملی تأییدی بررسی و نتایج آن در بخش بعدی گزارش شده است. برای پاسخ به فرضیات تحقیق نیز از تکنیک مدل‌سازی معادلات ساختاری و روش حداقل مربعات جزئی استفاده شده است.

جدول ۱- تقسیم‌بندی سؤالات پرسشنامه

تعداد سؤال	منبع	مؤلفه‌ها	متغیرها
۵	سینگ و همکاران (۲۰۲۰)	-	رهبری تحول آفرین سبز
۴	عبیدات و همکاران (۲۰۲۰)	-	جهت‌گیری محیطی
۴	سمن و همکاران (۲۰۱۹)	خرید سبز	مدیریت زنجیره تأمین سبز
۲		همکاری محیطی مشتری	
۴		لجستیک معکوس	
۵		مدیریت محیط‌زیست داخلی	
۶	عبیدات و همکاران (۲۰۲۰)	-	شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز
۳	سینگ و همکاران (۲۰۲۰)	نوآوری محصول سبز	نوآوری سبز
۲		نوآوری فرآیند سبز	
۵	سمن و همکاران (۲۰۱۹)	-	عملکرد زیست‌محیطی

در پژوهش حاضر تجزیه و تحلیل داده‌ها در دو بخش توصیفی و استنباطی انجام گرفت. در بخش توصیفی نتایج بررسی متغیرهای جمعیت شناختی مشخص کرد از بین آمار پاسخگویان ۲۵۶ نفر مرد و ۳۲ نفر آن‌ها زن بوده‌اند. از لحاظ سنی بیشتر پاسخگویان در رده سنی بین ۳۰-۴۰ سال با درصد فراوانی ۶۵ و طبقه سنی زیر ۳۰ سال با هشت درصد کمترین فراوانی را بین این نمونه آماری داشتند. فراوانی میزان تحصیلات نیز بیشترین درصد برای مقطع تحصیلی کارشناسی ارشد با ۴۵ درصد و کمترین فراوانی مربوط به مقطع دیپلم با هفت درصد و بعد از آن مقطع دکتری با فراوانی ۱۵ درصد بوده است. همچنین نتایج موقعیت شغلی نمونه آماری معلوم کرد فراوانی مربوط به مدیران عملیاتی شرکت‌های کوچک و متوسط ۱۶۸ نفر، مدیران میانی ۲۵ نفر و مدیران ارشد ۱۱۵ نفر بوده‌اند.

آزمون مدل اندازه‌گیری یا تحلیل عاملی تأییدی

هدف از تحلیل عاملی تأییدی (CFA) ارزیابی ارتباط بین متغیرهای پنهان و آشکار (سوالات پرسشنامه) است. در واقع گویای مدل اندازه‌گیری است (برن^۱، ۱۹۹۴). برای آزمون مدل اندازه‌گیری از یکسری شاخص که در جدول شماره دو آمده، استفاده می‌شود.

جدول ۲- شرایط برقراری پایایی و روایی همگرا

منبع	حد مجاز	شاخص
هایر، رینگل و سرست ^۲ (۲۰۱۱)	CA, CR > ۰,۷	پایایی
	AVE > ۰,۵	
هایر و همکاران (۲۰۱۱) هنسلر، رینگل و سینکوویچ ^۳ (۲۰۰۹)	> ۰,۷ بارهای عاملی > ۱,۹۶ معناداری بارهای عاملی	روایی همگرا
فورنل و لارکر (۱۹۸۱) هنسلر و همکاران (۲۰۱۵)	AVE > MSV HTMT > 0.9	روایی واگرا

پایایی

طبق جدول شماره سه، دو شاخصی که برای سنجش پایایی بکار می‌روند عبارت‌اند از: شاخص

1 Byrne

2 Hair, Ringle & Sarstedt

3 Henseler, Ringle & Sinkovics

آلفای کرونباخ (CA) و پایایی ترکیبی (CR). درواقع CR جایگزینی برای CA بوده که پایایی سازه‌ها را نه به صورت مطلق بلکه با توجه به همبستگی سازه‌هایشان با یکدیگر محاسبه می‌کند و از این جهت نسبت به شاخص CA برتری دارد (حیدرعلی، ۱۳۹۰: ۳۳۰). با در نظر گرفتن حداقل مقدار قابل قبول برای این دو شاخص، نتایج جدول شماره سه نشان می‌دهد تمام متغیرهای پژوهش مقدار CA و CR بزرگ‌تر از ۰/۷ دارند که گویای پایایی بالای پرسشنامه است.

جدول ۳- نتایج شاخص‌های آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی

متغیرها	CA	CR
رهبری تحول آفرین سبز	۰,۸۷۹	۰,۹۱۱
خرید سبز	۰,۸۴۸	۰,۸۹۸
همکاری محیطی مشتری	۰,۸۷۳	۰,۹۴۰
لجستیک معکوس	۰,۸۲۳	۰,۸۸۳
مدیریت محیط زیست داخلی	۰,۸۸۶	۰,۹۱۷
جهت‌گیری محیطی	۰,۷۸۹	۰,۸۶۵
منابع انسانی سبز	۰,۸۶۵	۰,۹۰۲
نوآوری محصول سبز	۰,۷۷۸	۰,۸۷۱
نوآوری فرآیند سبز	۰,۷۰۲	۰,۸۳۳
عملکرد زیست محیطی	۰,۸۵۵	۰,۹۰۳
نوآوری سبز	۰,۸۴۲	۰,۸۸۸
مدیریت زنجیره تأمین سبز	۰,۸۳۳	۰,۸۶۴

روایی همگرا و روایی واگرا

دو شاخص بارهای عاملی و AVE (شاخص میانگین واریانس استخراج شده) برای بررسی روایی همگرا بکار می‌رود. بار عاملی تعیین می‌کند که متغیر مکنون چقدر از واریانس متغیرهای آشکار را تبیین می‌کند و از آنجا که یک ضریب همبستگی است باید از نظر آماری در فاصله اطمینان (آماره t) ۹۵ درصد معنادار باشد. نتایج بارهای عاملی به دست آمده در شکل‌های دو و سه به جز سؤال دوم متغیر جهت‌گیری محیطی با کد FQ2 با مقدار بار عاملی (۰/۵۴۱) و سؤال پنجم متغیر منابع انسانی سبز با کد GQ5 و بار عاملی (۰/۴۸۸) بقیه شاخص‌ها بار عاملی بزرگ‌تر از ۰/۷ داشته‌اند.

شاخص بعدی سنجش روایی همگرا مربوط به شاخص AVE است. با کمک این شاخص معلوم گردید تمام سازه‌های مورد بررسی دارای میانگین واریانس استخراج شده بالاتر از ۰/۵ هستند که

نشان می‌دهد از روایی همگرایی بالایی برخوردار است.

جدول ۴- نتایج شاخص AVE- روایی همگرا

متغیرها	AVE
رهبری تحول آفرین سبز	۰,۶۷۴
خرید سبز	۰,۶۹۰
همکاری محیطی مشتری	۰,۸۸۷
لجستیک معکوس	۰,۶۵۵
مدیریت محیط زیست داخلی	۰,۶۸۸
جهت گیری محیطی	۰,۶۸۳
منابع انسانی سبز	۰,۶۴۹
نوآوری محصول سبز	۰,۶۹۴
نوآوری فرآیند سبز	۰,۷۱۴
عملکرد زیست محیطی	۰,۷۰۰
نوآوری سبز	۰,۶۱۵
مدیریت زنجیره تأمین سبز	۰,۵۰۷

نتایجی که در جدول شماره پنج آمده مربوط به روایی واگرا بوده که روابط میان متغیرهای پنهان را به صورت دوجه دو بر اساس ضرایب همبستگی شان نشان می‌دهد. لازمه تأیید روایی واگرا بیشتر بودن مقدار جذر AVE (اعداد قطر اصلی) نسبت به تمامی ضرایب همبستگی متغیر مربوطه با دیگر متغیرها است (فورنل و لارکر^۱، ۱۹۸۱). شاخص دیگری که برای بررسی روایی واگرا استفاده می‌شود مربوط به شاخص نسبت روایی یگانه- دوگانه یا HTMT است که توسط هنسلر و همکاران در سال ۲۰۱۵ معرفی شده است و جایگزینی برای روش فورنل-لارکر است. حد مجاز معیار HTMT میزان ۰/۸۵ تا ۰/۹ است. طبق نتایج جدول شماره شش برای تمام متغیرهای پژوهش این معیار کمتر از ۰/۹ به دست آمده که نشان از روایی واگرای بالای پرسشنامه ست.

جدول ۵- نتایج روایی و اگر روش فورنل و لارکر

مدیریت زنجیره تامین سبز	نوآوری سبز	عملکرد زیست محیطی	نوآوری فرآیند سبز	نوآوری محصول سبز	منابع انسانی سبز	جهت گیری محیطی	مدیریت محیط زیست داخلی	لجستیک معکوس	همکاری محیطی مشتری	خرید سبز	رهبری تحول آفرین سبز	رهبری تحول آفرین سبز
											۰.۸۲۱	رهبری تحول آفرین سبز
										۰.۸۱۳۱	۰.۲۴۷	خرید سبز
									۰.۰۹۴۲	۰.۰۶۹۹	۰.۳۲۲	همکاری محیطی مشتری
								۰.۰۸۰۹	۰.۰۳۰۳	۰.۰۲۹۱	۰.۱۳۹	لجستیک معکوس
							۰.۰۸۳۰	۰.۰۱۵۶	۰.۰۰۷۴	۰.۰۰۶۲	۰.۱۰۵	مدیریت محیط زیست داخلی
						۰.۰۸۲۷	۰.۰۲۷۵	۰.۰۱۲۸	۰.۰۰۲۴	۰.۰۰۰۳	۰.۱۴۶	جهت گیری محیطی
					۰.۰۸۰۶	۰.۰۰۳۵	۰.۰۰۴۱	۰.۰۴۶۰	۰.۰۵۴۲	۰.۰۵۲۰	۰.۳۴۹	منابع انسانی سبز
				۰.۰۸۳۲	۰.۰۴۷۸	۰.۰۱۳۹	۰.۰۱۶۸	۰.۰۳۷۵	۰.۰۴۱۲	۰.۰۴۳۴	۰.۱۶۸	نوآوری محصول سبز
			۰.۰۸۴۵	۰.۰۷۴۲	۰.۰۴۶۵	۰.۰۱۵۵	۰.۰۲۰۰	۰.۰۳۰۳	۰.۰۳۰۳	۰.۰۳۶۲	۰.۱۱۸	نوآوری فرآیند سبز

		۰,۸ ۳۷	۰,۱ ۹۲	۰,۱ ۵۸	۰,۰ ۳۸	۰,۲ ۵۷	۰,۷ ۸۴	۰,۱ ۳۶	۰,۰ ۷۴	۰,۰ ۴۸	۰,۱ ۱۲	عملکرد زیست محیطی
	۰,۷۸ ۴	۰,۱۸ ۴	۰,۷۰ ۵	۰,۷۵ ۷	۰,۵۰ ۶	۰,۱۵ ۶	۰,۱۹ ۳	۰,۳۷ ۰	۰,۴۲ ۸	۰,۴۲ ۳	۰,۱ ۵۸	نوآوری سبز
۰,۷۹ ۴	۰,۵۲ ۷	۰,۵۰ ۳	۰,۴۶ ۲	۰,۵۱ ۴	۰,۵۷ ۱	۰,۱۶ ۸	۰,۵۲ ۲	۰,۶۲ ۹	۰,۷۴ ۱	۰,۷۷ ۸	۰,۲ ۹۷	مدیریت زنجیره تأمین سبز

جدول ۶- نتایج شاخص HTMT - روایی واگرا

مدیریت زنجیره تأمین سبز	نوآوری سبز	عملکرد زیست محیطی	نوآوری فرآیند سبز	نوآوری محصول سبز	منابع انسانی سبز	جهت گیری محیطی	مدیریت محیط زیست داخلی	لجستیک معکوس	همکاری محیطی مشتری	خرید سبز	رهبری تحول آفرین سبز	رهبری تحول آفرین سبز
												خرید سبز
										۰,۸۰ ۶	۰,۲ ۷۶	همکاری محیطی مشتری
									۰,۳۵ ۷	۰,۳۴ ۹	۰,۱ ۵۸	لجستیک معکوس
							۰,۱۸ ۰	۰,۰۹ ۱	۰,۰۹ ۷	۰,۰۹ ۷	۰,۱ ۲۹	مدیریت محیط زیست داخلی
							۰,۳۵ ۲	۰,۱۷ ۳	۰,۰۷ ۱	۰,۰۸ ۲	۰,۱ ۶۳	جهت گیری محیطی
						۰,۰۳ ۹	۰,۰۷ ۸	۰,۵۴ ۹	۰,۶۲ ۵	۰,۶۲ ۰	۰,۳ ۸۰	منابع انسانی سبز
					۰,۵۷ ۳	۰,۱۸ ۷	۰,۲۰ ۰	۰,۴۶ ۵	۰,۴۹ ۸	۰,۵۳ ۸	۰,۱ ۹۵	نوآوری محصول سبز

				۰,۰۷ ۴	۰,۶۴ ۵	۰,۲۰ ۳	۰,۲۶ ۸	۰,۴۲ ۸	۰,۵۳ ۲	۰,۵۰ ۴	۰,۱ ۴۷	نوآوری فرآیند سبز
			۰,۲۶ ۳	۰,۱۹ ۳	۰,۰۸ ۲	۰,۳۳ ۸	۰,۱۳ ۴	۰,۱۶ ۲	۰,۰۹ ۵	۰,۰۹ ۲	۰,۱ ۳۶	عملکرد زیست محیطی طی
		۰,۲۱ ۴	۰,۲۶ ۶	۰,۱۸ ۲	۰,۵۸ ۸	۰,۱۸ ۹	۰,۲۲ ۱	۰,۴۴ ۲	۰,۵۰ ۰	۰,۵۱ ۵	۰,۱ ۷۳	نوآوری سبز
	۰,۶۰ ۹	۰,۷۰ ۶	۰,۶۳ ۱	۰,۶۱ ۶	۰,۶۴ ۸	۰,۲۹ ۸	۰,۷۱ ۲	۰,۷۸ ۸	۰,۷۷ ۷	۰,۸۴ ۹	۰,۳ ۲۳	مدیریت زنجیره تأمین سبز

برازش مدل اندازه گیری و مدل ساختاری

جدول ۷- برازش کیفیت مدل اندازه گیری و مدل ساختاری

R ²	Cv- Red	Cv- Com	متغیرها
-	-	۰,۴۹۶	رهبری تحول آفرین سبز
۰,۶۰۶	۰,۳۹۱	۰,۴۶۶	خرید سبز
۰,۵۴۹	۰,۴۶۳	۰,۵۰۴	همکاری محیطی مشتری
۰,۳۹۶	۰,۲۴۲	۰,۴۱۵	لجستیک معکوس
۰,۲۷۲	۰,۱۷۱	۰,۵۰۵	مدیریت محیط زیست داخلی
-	-	۰,۲۶۶	جهت گیری محیطی
۰,۱۲۲	۰,۰۷۲	۰,۴۶۱	منابع انسانی سبز
۰,۹۱۶	۰,۶۰۴	۰,۳۷۶	نوآوری محصول سبز
۰,۸۱۸	۰,۵۶۲	۰,۱۸۴	نوآوری فرآیند سبز
۰,۲۶۲	۰,۱۶۷	۰,۴۷۲	عملکرد زیست محیطی
۰,۳۴۰	۰,۱۹۲	۰,۴۱۵	نوآوری سبز
-	-	۰,۲۲۸	مدیریت زنجیره تأمین سبز

شاخص اشتراک با روایی متقاطع^۱ (Cv- Com) شاخصی است که برای بررسی کیفیت مدل اندازه گیری بکار می رود. سه مقدار ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ به ترتیب کیفیت کم، متوسط و زیاد را برای مدل اندازه گیری نشان می دهند.

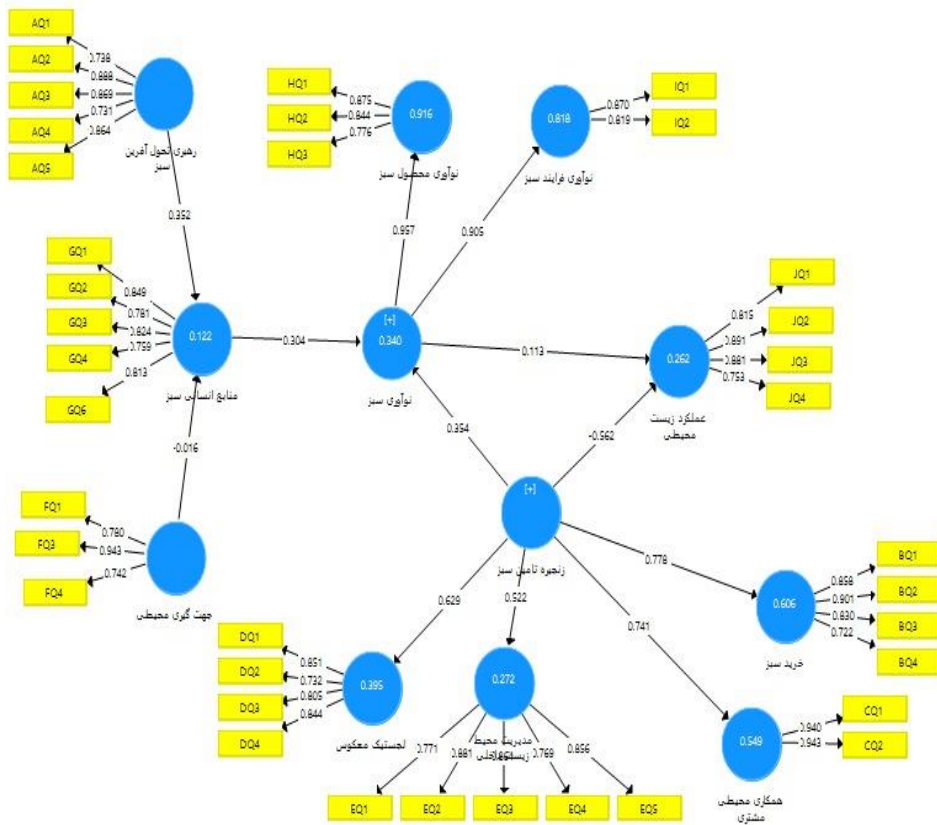
برای بررسی بخش ساختاری مدل می‌توان از شاخص R^2 (ضریب تعیین) بهره برد که به ترتیب مقادیر ۰/۱۹ (دامنه ضعیف)، ۰/۳۳ (دامنه متوسط) و ۰/۶۷ (دامنه قوی) برای این شاخص محاسبه شده است. لازم به ذکر است که این شاخص تنها برای متغیرهای وابسته و میانجی بکار می‌رود. شاخص Cv-Red یکی دیگر از شاخص‌هایی است که برای برازش بخش ساختاری استفاده می‌شود و تنها برای متغیرهای وابسته بکار می‌رود. سه مقدار ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ به ترتیب بیانگر کیفیت کم، متوسط و زیاد برای مدل ساختاری است (محسنین و اسفندیانی، ۱۳۹۳: ۲۰). همان‌طور که نتایج جدول شماره هفت نشان می‌دهد مدل اندازه‌گیری و ساختاری پژوهش از کیفیت مطلوبی برخوردار است.

برازش کلی مدل

یکی از شاخص‌های برازش مدل کلی، معیار نیکویی برازش (GOF) است. مقدار قابل قبول برای این شاخص برابر ۰/۳۶ بوده و از طریق فرمول زیر محاسبه می‌گردد (وتزلز، اودنکرکن-شرودر و وان اوپن^۱، ۲۰۰۹):

$$GOF = \sqrt{\sum \frac{AVE}{N}} \times \sqrt{\sum \frac{R^2}{N}} = 0,824 \times 0,689 = 0,567$$

مقدار بدست آمده شاخص برازش برای مدل این تحقیق برابر ۰/۵۶۷ شده است که از مقدار ۰/۳۶ بزرگ‌تر است در نتیجه نشان از برازش مناسب مدل است.



شکل ۲- مدل مفهومی پژوهش در حالت ضریب استاندارد بعد از اصلاح مدل

آزمون اثر متغیر میانجی

آزمون سوبل^۱ جهت بررسی معنی داری متغیر میانجی در رابطه میان متغیر مستقل و وابسته استفاده می‌شود. بدین معنی که آیا اثر متغیر مستقل بر متغیر وابسته از طریق متغیر میانجی، قابل توجه است یا خیر؟ نحوه محاسبه آزمون سوبل به صورت فرمول زیر مطرح می‌گردد:

$$z\text{-value} = \frac{a \times b}{\sqrt{b^2 \times s_a^2 + a^2 \times s_b^2}}$$

در فرمول بالا a ضریب رگرسیونی رابطه میان متغیر مستقل و میانجی، b ضریب رگرسیونی رابطه میان متغیر میانجی و وابسته، Sa خطای استاندارد رابطه میان متغیر مستقل و میانجی، Sb خطای استاندارد رابطه میان متغیر میانجی و وابسته است. اگر مقدار آماره آزمون سوبل از مقدار ۱/۹۶ بیشتر باشد نشان‌دهنده این است که فرض صفر، در سطح خطای ۰/۰۵ رد شده و تأثیر میانجی در این رابطه معنی‌دار است^۲. طبق مدل مفهومی پژوهش متغیر نوآوری سبز نقش متغیر میانجی بین مدیریت زنجیره تأمین و عملکرد زیست محیطی دارد که طبق نتیجه آزمون سوبل واقع در جدول شماره نه اثر میانجی نوآوری سبز با آماره ۱/۳۶۲ رد می‌گردد.

جدول ۹- نتیجه آزمون اثر متغیر میانجی

نتیجه آزمون	خطای استاندارد	ضریب رگرسیون	فرضیه
۱,۳۶۲	۰,۰۷۹	۰,۳۵۴	مدیریت زنجیره تأمین سبز -> نوآوری سبز
	۰,۰۷۹	۰,۱۱۳	نوآوری سبز -> عملکرد زیست محیطی

1 . Sobel test

2 . <http://quantpsy.org/sobel/sobel.htm>

نتیجه گیری و پیشنهادها

مطالعه حاضر با ارائه و آزمایش یک مدل جامع در خصوص تأثیر منابع انسانی سبز و نوآوری سبز بر عملکرد زیست‌محیطی علاوه بر پر کردن خلأهای ادبیات موضوع، نشان داد اجرای موفقیت‌آمیز منابع انسانی سبز و زنجیره تأمین سبز می‌تواند نوآوری سبز و عملکرد زیست‌محیطی شرکت‌های کوچک و متوسط را ارتقا بخشند. به‌طور خاص پژوهش حاضر باهدف کشف چگونگی پشتیبانی رهبری تحول‌آفرین سبز و جهت‌گیری محیطی از اقدامات مدیریت منابع انسانی سبز، چگونگی ارتقا شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز از طریق نوآوری سبز بر عملکرد زیست‌محیطی شرکت‌های کوچک و متوسط، چگونگی ارتقا عملکرد محیطی شرکت‌های کوچک و متوسط از طریق مدیریت زنجیره تأمین سبز و شیوه‌های نوآوری سبز انجام گرفته است. در ادامه به بحث و توضیح هر کدام پرداخته خواهد شد.

اولاً، در این مطالعه به بررسی تأثیر دو مؤلفه رهبری تحول‌آفرین سبز و جهت‌گیری محیطی بر شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز پرداخته شد. نتایج نشان می‌دهد، رهبری تحول‌آفرین سبز تأثیر مثبت و قابل توجهی بر مدیریت منابع انسانی سبز دارد. این یافته پژوهش با استدلال جیا و همکاران (۲۰۱۸) و سینگ و همکاران (۲۰۲۰) مطابقت دارد. در واقع آن‌ها تأکید داشتند رهبری تحول‌آفرین سبز با در نظر گرفتن نیازهای فردی کارکنان آن‌ها را ترغیب به ایجاد و به‌کارگیری شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز می‌کند. در این راستا برای شرکت‌های کوچک و متوسط پیشنهاد می‌گردد اجرای شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز را برای جذب، آموزش و ایجاد انگیزه در کارکنان خود به‌گونه‌ای طراحی کنند که تحت نظارت مستقیم و پایدار رهبری تحول‌آفرین باشد؛ اما در مورد مؤلفه دوم دریافتیم، جهت‌گیری محیطی تأثیری بر مدیریت منابع انسانی سبز ندارد. نتیجه این بخش پژوهش با مطالعات عبیدات و همکاران (۲۰۲۰) پائیز و همکاران (۲۰۱۴) تفاوت چشمگیری دارد. آن‌ها در تحقیق خود نشان دادند جهت‌گیری محیطی با تقویت سیستم ارزش زیست‌محیطی مؤثر در شرکت به درک کارکنان نسبت به اهمیت اجرای سازوکارهای زیست‌محیطی و بهبود آن از طریق شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز کمک می‌کند که درنهایت این امر منجر به بهبود عملکرد زیست‌محیطی می‌شود. در واقع دلیل اصلی عدم تأیید تأثیر مثبت جهت‌گیری محیطی تأثیری بر مدیریت منابع انسانی سبز شرکت‌های کوچک و متوسط استان مرکزی را می‌توان در درک نادرست کارکنان نسبت به چگونگی اجرای روش‌های متناسب با محیط‌زیست دانست.

دوم، این مطالعه با لحاظ دو نوع شیوه نوآوری سبز یعنی نوآوری محصول سبز و نوآوری فرآیند سبز نشان داد مدیریت منابع انسانی سبز تأثیر مثبتی بر نوآوری سبز دارد. نتیجه یافته‌های رحمان و همکاران (۲۰۲۰) و سینگ و همکاران (۲۰۲۰) انصاری و همکاران (۱۳۹۵) با نتیجه این

بخش از مطالعه حاضر هم‌راستایی دارد. درحالی‌که سبک و دیپل (۲۰۱۷) نشان دادند، در مقایسه با نوآوری محصول و فناوری، مدیریت منابع انسانی سبز تأثیر زیادی بر نوآوری مدیریتی و فرآیندی ندارد. نوآوری سبز نقش واسطه بین مدیریت منابع انسانی سبز و عملکرد زیست‌محیطی دارد (رحمان و همکاران، ۲۰۲۱) و ضمن بهبود عملکرد زیست‌محیطی، هم برای مشتری و هم برای شرکت ارزش ایجاد می‌کند (رازا، ۲۰۲۰) در صورتی‌که در این مطالعه دریافتیم، نوآوری سبز تحت تأثیر شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز نمی‌تواند بر عملکرد محیط‌زیست تأثیر بگذارد؛ بنابراین، برای شرکت‌های کوچک و متوسط پیشنهاد می‌گردد که شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز را از طریق استخدام سبز، آموزش سبز، پاداش‌های مبتنی بر عملکرد سبز، در سازمان خود پیاده‌سازی نمایند و از این طریق کارکنان خود را به سمت نوآوری سبز در فرآیند، محصولات و خدمات سبز جذب، حفظ و نگهداری کنند و درنهایت با بهبود عملکرد پایدار زیست‌محیطی به مزیت رقابتی دست یابند (سینگ و همکاران، ۲۰۲۰).

سوم، مقاله حاضر با بررسی تأثیر مدیریت زنجیره تأمین سبز بر شیوه‌های نوآوری سبز به این نتیجه دست یافت که اجرای موفقیت‌آمیز شرکت‌های کوچک و متوسط در مدیریت زنجیره تأمین سبز می‌تواند به ارتقای نوآوری سبز آن‌ها کمک نماید. برخی مطالعات قبلی برای مثال، سمن و همکاران (۲۰۱۹) استدلال کردند در نوآوری سبز روش‌های پایداری برای ایجاد نوآوری در هر مرحله از زنجیره تأمین به‌منظور دستیابی به مزیت رقابتی و کاهش مشکلات زیست‌محیطی در صنعت وجود دارد. بدین ترتیب پیشنهاد می‌گردد شرکت‌های کوچک و متوسط با بهره‌گیری از ایده‌ها، رویکردها و/یا فن‌آوری‌های جدید (نوآوری سبز) در تولید محصولات جدید، اجرای مدیریت زنجیره تأمین سبز را تسهیل نمایند. همچنین دریافتیم مدیریت زنجیره تأمین سبز تأثیر مثبتی بر عملکرد زیست‌محیطی دارد. در این خصوص سمن و همکاران (۲۰۱۹) نیز دریافتند از طریق اجرای شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز، سازمان‌ها تشویق می‌شوند تا روابط خود را با تأمین‌کنندگان و مشتریان بهبود بخشند و بهبود عملکرد زیست‌محیطی را افزایش دهند. همچنین زو و همکاران (۲۰۱۶)، به این نتیجه رسیدند که تعاملات مشترک بین اعضای زنجیره تأمین سبز عملکرد محیطی را ارتقا می‌دهد. در این راستا، پیشنهاد ما این است اتخاذ رویکرد پایدار مدیریت زنجیره تأمین سبز توسط شرکت‌های کوچک و متوسط می‌تواند آن‌ها را در کاهش زیاده‌ها، هزینه‌های معامله و عملیاتی یاری کند و همچنین شرکت کمک کند تا شرکت‌ها مطابق با مقررات زیست‌محیطی رفتار نمایند.

منابع

- انصاری، منوچهر؛ اشرفی، شیدا؛ جبلی، هدی (۱۳۹۵). *بررسی تأثیر سرمایه انسانی بر نوآوری سبز*. مدیریت صنعتی، ۸(۲)، ۱۴۱-۱۶۲.
- رستگار، عباسعلی؛ سبکرو، مهدی؛ ملکی مینباش رزگاه، مرتضی (۱۳۹۸). *تأثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر عملکرد زیستمحیطی کارکنان هتل*. دوفصلنامه مطالعات اجتماعی گردشگری، ۷(۱۴)، ۱۲۷-۱۴۸.
- محسنین، شهریار؛ اسفندیانی، محمدرحیم (۱۳۹۳). *معادلات ساختاری مبتنی بر رویکرد حداقل مربعات جزئی به کمک نرم افزار Smart-PLS آموزشی و کاربردی*. تهران: موسسه کتاب مهربان نشر.
- هومن، حیدر علی (۱۳۹۰). *مدل یابی معادلات ساختاری با کاربرد نرم افزار لیزرل (چاپ چهارم)*. تهران: انتشارات سمت.

- Ahmad, S. (2015). *Green human resource management: Policies and practices*. Cogent business & management, 2(1), 1030817.
- Albort-Morant, G. Leal-Rodríguez, A. L. & De Marchi, V. (2018). *Absorptive capacity and relationship learning mechanisms as complementary drivers of green innovation performance*. Journal of Knowledge Management.
- Andriopoulos, C. & Lewis, M. W. (2010). *Managing innovation paradoxes: Ambidexterity lessons from leading product design companies*. Long range planning, 43(1), 104-122.
- Banerjee, S. B. (2002). *Corporate environmentalism. The construct and its measurement*. Journal of Business Review, 55, 177-191.
- Boiral, O. Ebrahimi, M. Kuyken, K. & Talbot, D. (2019). *Greening remote SMEs: The case of small regional airports*. Journal of Business Ethics, 154(3), 813-827.
- Brio, J. A. Fernandez, E. & Junquera, B. (2007). *Management and employee involvement in achieving an environmental actionbased competitive advantage: An empirical study*. The International Journal of Human Resource Management, 18(4), 491-522.
- Byrne, B. M. (1994). *Structural Equation Modeling with EQS and EQS/WINDOWS: Basic Concepts, Applications, and Programming*. SAGE Publications, Inc; 1 edition.
- Carton, A. M. Murphy, C. & Clark, J. R. (2014). *A (blurry) vision of the future: How leader rhetoric about ultimate goals influences performance*. Academy of Management Journal, 57(6), 1544-1570.
- Chen, Y. S., & Chang, K. C. (2013). *The nonlinear effect of green innovation on the corporate competitive advantage*. Quality & Quantity, 47(1), 271-286.
- Chiou, T. Y., Chan, H. K., Lettice, F., & Chung, S. H. (2011). *The influence of greening the suppliers and green innovation on environmental performance and competitive advantage in Taiwan*. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 47(6), 822-836.

- De Koning, J. I., Crul, M. R., & Wever, R. (2016). *Models of co-creation. In Service Design Geographies. Proceedings of the ServDes. 2016 Conference (125), pp. 266-278*). Linköping University Electronic Press.
- De Sousa Jabbour, A. B. L., Vazquez-Brust, D., Jabbour, C. J. C., & Latan, H. (2017). *Green supply chain practices and environmental performance in Brazil: Survey, case studies, and implications for B2B*. Industrial Marketing Management, 66, 13-28.
- Del Giudice, M., & Della Peruta, M. R. (2016). *The impact of IT-based knowledge management systems on internal venturing and innovation: a structural equation modeling approach to corporate performance*. Journal of Knowledge Management.
- Della Peruta, M. R., Del Giudice, M., Lombardi, R., & Soto-Acosta, P. (2018). *Open innovation, product development, and inter-company relationships within regional knowledge clusters*. Journal of the Knowledge Economy, 9(2), 680-693.
- Dubey, R., Gunasekaran, A., & Ali, S. S. (2015). *Exploring the relationship between leadership, operational practices, institutional pressures and environmental performance: A framework for green supply chain*. International Journal of Production Economics, 160, 120-132.
- El-Kassar, A. N., & Singh, S. K. (2019). *Green innovation and organizational performance: the influence of big data and the moderating role of management commitment and HR practices*. Technological Forecasting and Social Change, 144, 483-498.
- Fassin, Y., Van Rossem, A., & Buelens, M. (2011). *Small-business owner-managers' perceptions of business ethics and CSR-related concepts*. Journal of Business ethics, 98(3), 425-453.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). *Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error*. Journal of Marketing Research, 18(1), 39.
- Graves, L. M., Sarkis, J., & Zhu, Q. (2013). *How transformational leadership and employee motivation combine to predict employee proenvironmental behaviors in China*. Journal of Environmental Psychology, 35, 81-91.
- Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). *PLS-SEM: Indeed a silver bullet*. Journal of Marketing theory and Practice, 19(2), 139-152.
- Han, S. H., Seo, G., Li, J., & Yoon, S. W. (2016). *The mediating effect of organizational commitment and employee empowerment: How transformational leadership impacts employee knowledge sharing intention*. Human Resource Development International, 19(2), 98-115.
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). *A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling*. Journal of the academy of marketing science, 43(1), 115-135.
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sinkovics, R. R. (2009). *The use of partial least squares path modeling in international marketing*. In New challenges to international marketing. Emerald Group Publishing Limited.
- Jabbour, C. J. C., & de Sousa Jabbour, A. B. L. (2016). *Green human resource management and green supply chain management: Linking two emerging agendas*. Journal of Cleaner Production, 112, 1824-1833.
- Jabbour, C. J. C., Santos, F. C. A., & Nagano, M. S. (2008). *Environmental*

management system and human resource practices: Is there a link between them in four Brazilian companies? Journal of Cleaner Production., 16(17), 1922–1925.

Jabbour, C. J. C., Santos, F. C. A., & Nagano, M. S. (2010). *Contributions of HRM throughout the stages of environmental management: methodological triangulation applied to companies in Brazil*. The International Journal of Human Resource Management, 21(7), 1049-1089.

Jackson, S. E., & Seo, J. (2010). *The greening of strategic HRM scholarship*. Organization Management Journal, 7(4), 278-290.

Jia, J., Liu, H., Chin, T., & Hu, D. (2018). *The continuous mediating effects of GHRM on employees' green passion via transformational leadership and green creativity*. Sustainability, 10(9), 3237.

Kraus, S., Rehman, S. U., & García, F. J. S. (2020). *Corporate social responsibility and environmental performance: The mediating role of environmental strategy and green innovation*. Technological Forecasting and Social Change, 160, 120262.

Laari, S., Töyli, J., Solakivi, T., & Ojala, L. (2016). *Firm performance and customer-driven green supply chain management*. Journal of cleaner production, 112, 1960-1970.

Le, P. B., & Lei, H. (2018). *The mediating role of trust in stimulating the relationship between transformational leadership and knowledge sharing processes*. Journal of Knowledge Management, 22(3), 521–537.

Lee, K. H., & Kim, J. W. (2011). *Integrating suppliers into green product innovation development: an empirical case study in the semiconductor industry*. Business Strategy and the Environment, 20(8), 527-538.

Luthra, S., Garg, D., & Haleem, A. (2016). *The impacts of critical success factors for implementing green supply chain management towards sustainability: An empirical investigation of Indian automobile industry*. Journal of Cleaner Production, 121, 142–158.

Mishra, R. K., Sarkar, S., & Kiranmai, J. (2014). *Green HRM: innovative approach in Indian public enterprises*. World Review of Science, Technology and Sustainable Development, 11(1), 26-42.

Mittal, S., & Dhar, R. L. (2016). *Effect of green transformational leadership on green creativity: A study of tourist hotels*. Tourism Management, 57, 118-127.

Mousa, S. K., & Othman, M. (2020). *The impact of green human resource management practices on sustainable performance in healthcare organisations: A conceptual framework*. Journal of Cleaner Production, 243, 118595.

O'Brien, R. M. (2007). *A caution regarding rules of thumb for variance inflation factors*. Quality and Quantity, 41(5), 673–690.

Obeidat, S. M., Al Bakri, A. A., & Elbanna, S. (2020). *Leveraging “green” human resource practices to enable environmental and organizational performance: Evidence from the Qatari oil and gas industry*. Journal of Business Ethics, 164(2), 371-388.

Oliva, F. L., Semensato, B. I., Prioste, D. B., Winandy, E. J. L., Bution, J. L., Couto, M. H. G., & Massaini, S. A. (2019). *Innovation in the main Brazilian business sectors: characteristics, types and comparison of innovation*. Journal of Knowledge Management, 23(1), 135-175.

Paille, P., Chen, Y., & Boiral, O. (2014). *The impact of human resource management on environmental performance: An employee-level study*. Journal of Business Ethics, 121(3), 451-466.

Para-González, L., Jiménez-Jiménez, D., Martínez-Lorente, A.R. (2018). Exploring the mediating effects between transformational leadership and organizational performance. Employee Relations 40 (2), 412-432.

Pham, N. T., Thanh, T. V., Tučková, Z., & Thuy, V. T. N. (2020). *The role of green human resource management in driving hotel's environmental performance: Interaction and mediation analysis*. International Journal of Hospitality Management, 88, 102392.

Rao, P. (2002). *Greening the supply chain: a new initiative in South East Asia*. International Journal of Operations & Production Management.

Raza, Z. (2020). *Effects of regulation-driven green innovations on short sea shippings environmental and economic performance*. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 84, 1-12.

Rehman, S. U., Kraus, S., Shah, S. A., Khanin, D., & Mahto, R. V. (2021). *Analyzing the relationship between green innovation and environmental performance in large manufacturing firms*. Technological Forecasting and Social Change, 163, 120481.

Renwick, D. W., Redman, T., & Maguire, S. (2013). *Green human resource management: A review and research agenda*. International Journal of Management Reviews, 15(1), 1-14.

Sarkis, J., Gonzalez-Torre, P., & Adenso-Diaz, B. (2010). *Stakeholder pressure and the adoption of environmental practices: The mediating effect of training*. Journal of Operations Management, 28(2), 163-176.

Seeck, H., & Diehl, M. R. (2017). *A literature review on HRM and innovation-taking stock and future directions*. The International Journal of Human Resource Management, 28(6), 913-944.

Seman, N. A. A., Govindan, K., Mardani, A., Zakuan, N., Saman, M. Z. M., Hooker, R. E., & Ozkul, S. (2019). *The mediating effect of green innovation on the relationship between green supply chain management and environmental performance*. Journal of Cleaner Production, 229, 115-127.

Sharma, V. K., Chandna, P., & Bhardwaj, A. (2017). *Green supply chain management related performance indicators in agro industry: A review*. Journal of Cleaner Production, 141, 1194-1208.

Singh, S. K., Del Giudice, M., Chierici, R., & Graziano, D. (2020). *Green innovation and environmental performance: The role of green transformational leadership and green human resource management*. Technological Forecasting and Social Change, 150, 1-12.

- Tang, Z., & Tang, J. (2012). *Stakeholder-firm power difference, stakeholders' CSR orientation, and SMEs' environmental performance in China*. Journal of Business Venturing, 27(4), 436-455.
- Tenenhaus, M., Amato, S., & Vinzi, V. E. (2000). *A global Goodness – of – Fit index for PLS structural*. In Proceedings of the XLII SIS Scientific Meeting, 1(2), 739-742.
- Van den Berg, U., Labuschagne, J. P., & Van den Berg, H. (2013). *The effects of greening the supplier and innovation on environmental performance and competitive advantage*. Journal of Transport and Supply Chain Management, 7(1), 1-7.
- Verburg, R. M., Den Hartog, D. N., & Koopman, P. L. (2007). *Configurations of human resource management practices: a model and test of internal fit*. The International Journal of Human Resource Management, 18(2), 184-208.
- Wagner, M. (2013). 'Green' human resource benefits: Do they matter as determinants of environmental management system implementation? Journal of Business Ethics, 114(3), 443-456.
- Wang, C., Zhang, Q., & Zhang, W. (2020). *Corporate social responsibility, Green supply chain management and firm performance: The moderating role of big-data analytics capability*. Research in Transportation Business & Management, 37, 100557.
- Weng, H. H. R., Chen, J. S., & Chen, P. C. (2015). *Effects of green innovation on environmental and corporate performance: A stakeholder perspective*. Sustainability, 7(5), 4997-5026.
- Wetzels, M., Odekerken-Schröder, G., & Van Oppen, C. (2009). Using PLS path modeling for assessing hierarchical construct models: Guidelines and empirical illustration. MIS quarterly, 177-195.
- Yu, W., Ramanathan, R., & Nath, P. (2017). *Environmental pressures and performance: An analysis of the roles of environmental innovation strategy and marketing capability*. Technological Forecasting and Social Change, 117, 160-169.
- Zaid, A. A., Jaaron, A. A., & Bon, A. T. (2018). *The impact of green human resource management and green supply chain management practices on sustainable performance: An empirical study*. Journal of Cleaner Production, 204, 965-979.
- Zailani, S., Govindan, K., Iranmanesh, M., Shaharudin, M. R., & Chong, Y. S. (2015). *Green innovation adoption in automotive supply chain: the Malaysian case*. Journal of Cleaner Production, 108, 1115-1122.
- Zhou, S., Zhang, D., Lyu, C., & Zhang, H. (2018). *Does seeing "mind acts upon mind" affect green psychological climate and green product development performance? The role of matching between green transformational leadership and individual green values*. Sustainability, 10(9), 3206.
- Zhu, Q., Feng, Y., & Choi, S. B. (2017). *The role of customer relational governance in environmental and economic performance improvement through green supply chain management*. Journal of Cleaner Production, 155, 46-53.