

Research Article

Effects of Green Human Resource Management on Green Innovation through Green Human Capital and Environmental Knowledge

Mehrdad Bayat ^{1*}, Mohammad Reza Fathi ², Khalaf Amiri Sorkheh ¹

¹ Department of Management, Payam Noor University, Tehran, Iran

² Department of Industrial and Technology Management, Faculty of Management and Accounting, Farabi College, University of Tehran, Qom, Iran

Key Words

Green human resource management
Green innovation
Green human capital
Environmental knowledge

Abstract

Introduction: Current literature in the field of environmental management suggests that employee behavior is necessary to enhance environmental outcomes, but few studies have examined how human resource management is related to green innovation in organizations. The purpose of this study is to investigate the impact of green human resource management on green innovation through green human capital, environmental knowledge and environmental management concerns.

Materials & Methods: The present research is descriptive in terms of purpose, in terms of applied audience, in terms of cross-sectional time, and also in terms of data collection survey. Managers and employees of Gas Administration of Khuzestan province are considered as the statistical population in this study; the sample size was determined using Cochran's formula of 306 people and stratified sampling method was used. SPSS and PLS software and structural equation test were used to analyze the data.

Results: The results showed that green human resource management can affect the green human capital of the industry, while the lack of awareness of high-level management of environmental issues reduces the relationship between green human capital and green human resource management. Therefore, according to the said content, it is concluded that green human resources management has a significant effect on green human capital with the role of moderator of environmental management concerns.

Conclusion: Managerial environmental attitudes significantly affect the application of environmental management techniques, especially for industries that face environmental challenges. Attitudes and behaviors of top managers are necessary to implement environmental activities that contribute to human capital during the adaptation and implementation of green human resource practices. Based on this, green human resource management can increase the skills, knowledge and abilities of employees through green training and participation.

Article info

* Corresponding Author's email:
bayatmehrdad60@pnu.ac.ir

Received: 10 June 2025

Reviewed: 15 July 2025

Revised: 19 September 2025

Accepted: 12 October 2025

مقاله پژوهشی

تأثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر نوآوری سبز از طریق سرمایه انسانی سبز و دانش زیست محیطی

مهرداد بیات^{۱*}، محمدرضا فتحی^۲، خلف امیری سرخه^۱

^۱ گروه مدیریت، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

^۲ گروه مدیریت صنعتی و فناوری، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشکدگان فارابی، دانشگاه تهران، قم، ایران

کلمات کلیدی

مدیریت منابع انسانی سبز
نوآوری سبز
سرمایه انسانی سبز
دانش زیست محیطی

چکیده

مقدمه: ادبیات فعلی در حوزه مدیریت محیطی پیشنهاد می‌کند که رفتار کارکنان برای افزایش نتایج زیست محیطی ضروری است، اما مطالعات کمی بررسی کرده‌اند که چگونه مدیریت منابع انسانی با نوآوری سبز سازمان‌ها مرتبط است. هدف این مطالعه بررسی تأثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر نوآوری سبز از طریق سرمایه انسانی سبز، دانش زیست محیطی و نگرانی مدیریت محیطی می‌باشد. **مواد و روش‌ها:** پژوهش حاضر از نظر هدف توصیفی، از نظر مخاطب کاربردی، از نظر زمان مقطعی و همچنین از نظر گردآوری داده‌ها پیمایشی می‌باشد. مدیران و کارکنان اداره گاز استان خوزستان به عنوان جامعه آماری در این مطالعه در نظر گرفته شده‌اند که حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران ۳۰۶ نفر تعیین شده و از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای استفاده شد. جهت تحلیل داده‌ها از دو نرم‌افزار SPSS و PLS و آزمون معادلات ساختاری استفاده شد.

نتایج: نتایج نشان داد که مدیریت منابع انسانی سبز می‌تواند بر سرمایه انسانی سبز صنعت تأثیر بگذارد، درحالی که کمبود آگاهی مدیریت سطح بالا از مسائل زیست محیطی، رابطه بین سرمایه انسانی سبز و مدیریت منابع انسانی سبز را کاهش می‌دهد. لذا با توجه به مطالب گفته شده نتیجه می‌شود که مدیریت منابع انسانی سبز بر سرمایه انسانی سبز با نقش تعدیل‌گر نگرانی مدیریت محیطی تأثیر معنی‌داری دارد.

بحث و نتیجه‌گیری: نگرش‌های محیطی مدیریتی به‌طور قابل توجهی بر کاربرد تکنیک‌های مدیریت زیست محیطی، به‌ویژه برای صنایعی که با چالش‌های زیست محیطی مواجه هستند، تأثیر می‌گذارد. نگرش‌ها و رفتارهای مدیران سطح بالا برای اجرای فعالیت‌های محیطی که به سرمایه انسانی در طول انطباق و اجرای شیوه‌های منابع انسانی سبز کمک می‌کند، ضروری است. بر این اساس مدیریت منابع انسانی سبز می‌تواند مهارت‌ها، دانش و توانایی‌های کارکنان را از طریق آموزش و مشارکت سبز افزایش دهد.

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول:

bayatmehrdad60@pnu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۲۰ خرداد ۱۴۰۴

تاریخ داور: ۲۴ تیر ۱۴۰۴

تاریخ اصلاح: ۲۸ شهریور ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش: ۳۰ مهر ۱۴۰۴

مقدمه

در سال‌های اخیر خسارات اقتصادی ناشی از مشکلات زیست محیطی بسیار زیاد بوده است. از منظر اقتصاد کلان، آلودگی محیط زیست عمدتاً ناشی از مقررات ضعیف زیست محیطی و عدم آگاهی عمومی از محیط زیست است. شرکت‌ها به‌طور طبیعی علاقه‌مند به کسب سود هستند، حتی اگر باعث آلودگی محیط زیست شود که به عنوان اثرات خارجی منفی شناخته می‌شود. هر سیستم مدیریت زیست محیطی شامل تعهداتی برای جلوگیری از آلودگی، ایجاد سیاست‌ها و برنامه‌های زیست محیطی، اتخاذ تدابیری برای کاهش نگرانی‌های زیست محیطی، اندازه‌گیری و ارزیابی اثرات بالقوه زیست محیطی فعالیت‌ها و تعیین اهداف کمی و قابل اندازه‌گیری است. در زمینه کاهش آلودگی محیط زیست، بررسی برنامه‌های اجرایی و اصلاحات برای اطمینان از دستیابی به اهداف زیست محیطی است (۱). در این زمینه، مدیریت منابع انسانی سبز به‌طور فزاینده‌ای در دهه گذشته به عنوان یک واکنش فعال که سازمان‌ها می‌توانند برای افزایش عملکرد محیطی اتخاذ کنند، ترویج شده است. مدیریت منابع انسانی سبز به مجموعه‌ای از شیوه‌های مدیریت منابع انسانی اشاره دارد که به صراحت اهداف زیست محیطی شرکت را در نظر می‌گیرد (۲). در پیگیری بهبود عملکرد زیست محیطی، اتخاذ شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز به تنهایی برای دستیابی به مزیت رقابتی کافی نیست. بر اساس دیدگاه نظریه مبتنی بر منبع، عملکرد برتر مستلزم آن است که سازمان‌ها مجموعه‌های منحصر به فردی از منابع استراتژیک داشته باشند و از آن‌ها به‌طور موثر استفاده کنند (۳). نظریه مبتنی بر منبع نقش مهمی در توسعه این زمینه ایفا می‌کند. به عنوان یک پارادایم نظری غالب در ادبیات استراتژیک منابع انسانی، نظریه مبتنی بر منابع تمرکز خود را در توضیح مزیت رقابتی از عوامل خارجی (مانند محل صنعت) به منابع داخلی (مانند رهبری، دانش و توانایی پویا) تغییر می‌دهد که منجر به مشروعیت ارزش استراتژیک منابع انسانی می‌شود (۴). اصل راهنمای مدیریت منابع انسانی سبز این است که عملکرد محیطی از طریق بهبود فرآیندهای تولید، توسعه محصولات و خدمات جدید، ادغام کارکردها و یادگیری سازمانی به رقابت‌پذیری سازمان‌ها کمک می‌کند (۵) و در نتیجه دارای پیوند طبیعی با یک نظریه مبتنی بر منابع و به‌ویژه دیدگاه این شرکت مبتنی بر منابع طبیعی است. شرکت گاز استان خوزستان برای انجام فعالیت‌های خود در بسیاری از موارد به تخریب محیط زیست برای لوله‌های گاز شده است. اگر این شرکت‌ها اقدامات خود را همچنان بدون در نظر گرفتن محیط زیست ادامه دهد، برای محیط زیست مسائل و مشکلات زیادی از قبیل قطع درختان و غیره پیش خواهد آمد. بنابراین برای حل این مشکل

باید مدیران منابع انسانی سبز با فعالیت‌های نوآورانه بتوانند به‌نحوی این اقدامات را انجام دهند که کمترین آسیب را برای محیط زیست داشته باشد. با توجه به موارد فوق و برای حل این مشکل، محقق بر آن است تا با مطالعه تحقیقات قبلی و جمع‌آوری داده از منابع موثق، تحقیقی با عنوان تعیین تأثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر نوآوری سبز از طریق سرمایه انسانی سبز، دانش زیستی و محیط زیست انجام دهد. توجه به مدیریت محیطی، جو روانی سبز و رفتار سبز کارکنان را مطرح و در نتیجه به مدیران ارشد شرکت در ارتقا و ارتقای تعهد سبز و عملکرد زیست محیطی سازمان کمک کرده و آن‌ها را از مشکلات موجود در این راستا آگاه می‌کند تا بتوانند رفع کنند. کمبودها و دستیابی به افزایش کارایی و بهره‌وری؛ همچنین، انسجام و یکپارچگی بهبود یافته می‌تواند از طریق مکانیسم‌های خاص خود زمینه آمادگی رشد برای تغییرات را فراهم کند و این شرایط می‌تواند برای افزایش توانایی شرکت در پاسخگویی، ایجاد تغییرات برنامه‌ریزی شده و در نهایت بهبود عملکرد ضروری باشد. با توجه به مطالب ذکر شده، به نظر می‌رسد مدیریت منابع انسانی سبز از طریق سرمایه انسانی سبز، دانش زیست محیطی و دغدغه‌های مدیریت زیست محیطی بر نوآوری سبز تأثیر خواهد گذاشت. Farhadi Nejad و همکاران، گزارش می‌دهند که مطالعات قبلی نشان می‌دهد که وقتی رهبران رهبری تحول‌آفرین سبز را اجرا می‌کنند، تأثیر مثبتی بر مسئولیت زیست محیطی شرکت دارند. با بررسی تأثیر رهبری سبز تحول‌آفرین بر رفتارهای سبز کارکنان با نقش میانجی نگرش‌های زیست محیطی در سازمان حفاظت محیط زیست شهرستان ایلام، پژوهشی را بر روی ۱۳۰ نفر به عنوان نمونه آماری انجام دادند. برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه رهبری سبز تحول‌آفرین، نگرش زیست محیطی و رفتار سبز از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از مدل معادلات ساختاری با استفاده از نرم‌افزار Smartpls2 نشان داد که مدل برازش خوبی دارد. نتایج آزمون فرضیه‌ها نشان می‌دهد که رهبری تحول‌آفرین سبز تأثیر مثبت و معنی‌داری بر نگرش‌های زیست محیطی و رفتار سبز دارد. علاوه بر این، نقش میانجی نگرش‌های محیطی در رابطه بین رهبری تحول‌آفرین سبز و رفتار سبز تایید شده است (۶). Mousa و Othman، تحقیقی با عنوان تأثیر فعالیت‌های مدیریت منابع انسانی سبز بر عملکرد پایدار در سازمان‌های خدمات سلامت: یک چارچوب مفهومی انجام دادند. هدف از این تحقیق بررسی میزان کاربرد فعالیت‌های مدیریت منابع انسانی سبز در موسسات بهداشتی فلسطین و تأثیر آن بر عملکرد پایدار بود. این یک تحقیق ترکیبی است که با انجام ۱۴ مصاحبه نیمه ساختاریافته با مدیران منابع انسانی، مدیران عملیاتی و مدیران ارشد انجام شده است. این پرسشنامه همچنین به عنوان یک ابزار نظرسنجی برای

جمع‌آوری داده‌های کمی از ۶۹ شرکت‌کننده که مدیریت منابع انسانی سبز را در سطوح مختلف مدیریتی اعمال می‌کردند، مورد استفاده قرار گرفت. داده‌ها با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری به روش حداقل مربعات جزئی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و نتایج این تحقیق نشان داد که سطح کاربرد فعالیت‌های مدیریت منابع انسانی سبز متوسط است. همچنین مؤثرترین فعالیت‌های سبز شامل استخدام و آموزش سبز و کم‌اثرترین فعالیت‌ها مدیریت عملکرد و جبران خدمات سبز است. همچنین تأثیر فعالیت‌های مدیریت منابع انسانی سبز بر عملکرد پایدار مثبت و معنی‌دار بود (۷). Singh و همکاران، مقاله‌ای با عنوان نوآوری سبز و عملکرد محیطی، نقش رهبری تحول آفرین سبز و مدیریت منابع انسانی سبز انجام دادند. این تحقیق بر اساس دیدگاه مبتنی بر منبع و نظریه فرصت-انگیزه، چگونگی نقش مدیریت منابع انسانی سبز در رابطه بین رهبری سبز، نوآوری سبز و عملکرد محیطی را مورد بررسی قرار داد. داده‌های این تحقیق با استفاده از پرسشنامه ۳۰۹ شرکت تولیدی کوچک و متوسط به دست آمده است. داده‌ها با استفاده از تکنیک مدل‌سازی معادلات ساختاری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و نتایج تحقیق نشان داد که فعالیت‌های مدیریت منابع انسانی سبز واسطه تأثیر رهبری سبز بر نوآوری سبز است. همچنین، فعالیت‌های مدیریت منابع انسانی سبز به طور غیرمستقیم بر عملکرد زیست محیطی از طریق نوآوری سبز تأثیر گذاشت (۸). Kim و همکاران، تحقیقی در مورد تأثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر رفتار سازگار با محیط‌زیست کارکنان هتل و عملکرد زیست محیطی انجام دادند. این محققان بیان کردند که موضوع تأثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر رفتار سازگار با محیط‌زیست در بین هتل‌ها هنوز یک موضوع جدید است. داده‌های مورد نیاز با استفاده از پرسشنامه جمع‌آوری شد. نتایج این تحقیق نشان داد که مدیریت منابع انسانی سبز باعث بهبود و افزایش تعهد سازمانی کارکنان، رفتار دوستدار محیط زیست و عملکرد زیست محیطی هتل‌ها می‌شود. این مطالعه بیان می‌کند که مدیران هتل‌ها از جمله مدیران منابع انسانی هتل‌ها باید سیاست‌های مدیریت منابع انسانی سبز را در هتل‌های خود پیاده کنند (۹). Gilal و همکاران، مقاله‌ای با عنوان بهبود عملکرد زیست محیطی از طریق مدیریت سبز منابع انسانی در مؤسسات آموزش عالی: یک مدل میانجیگری متوسط انجام دادند. این پژوهش بر اساس تئوری‌های رفتار شهروندی سازمانی محیط و نظریه تناسب‌ارائه ارزش، به بررسی تأثیر فعالیت‌های مدیریت منابع انسانی سبز بر عملکرد محیطی از طریق داده‌های به دست آمده از مؤسسات آموزش عالی پرداخته است. برای این منظور از داده‌های ۲۱۴ کارمند برای آزمون فرضیه‌ها استفاده شد. نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که فعالیت‌های مدیریت منابع انسانی سبز از طریق اشتیاق محیطی

کارکنان تأثیر مثبت و معنی‌داری بر عملکرد زیست محیطی دارد. همچنین نشان داده است که تأثیر HRM سبز بر احساسات محیطی در میان کارکنانی که ارزش‌های سبز بیشتری دارند قوی‌تر است (۲). Rawashdeh، تحقیقی در مورد تأثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر عملکرد محیطی سازمان در مؤسسات خدمات بهداشتی اردن انجام داد. هدف از این تحقیق بررسی رابطه بین فعالیت‌های مدیریت منابع انسانی سبز مانند استخدام سبز، استخدام، آموزش، توسعه سبز و پاداش سبز با عملکرد زیست محیطی در مؤسسات خدمات بهداشتی اردن بود. نتایج این تحقیق بیانگر تأثیر متوسط مدیریت منابع انسانی سبز در بیمارستان‌های اردن است. قوی‌ترین ارتباط مربوط به استخدام و استخدام بود، در حالی که ضعیف‌ترین ارتباط مربوط به آموزش و توسعه بود. به طور کلی، بین هر سه مولفه HRM سبز و عملکرد محیطی رابطه مثبت وجود دارد (۱۰). Fathi و همکاران، در پژوهشی به آینده پژوهی صنعت دامداری استان خراسان رضوی با استفاده از رویکرد عدم قطعیت بحرانی پرداختند. سناریوهای تحقیق حاضر بر اساس دو عامل سیاست‌های کلان دولت و اوضاع جوی تدوین شدند که عبارتند از سناریوی ۱، سناریوی ۲، سناریوی ۳ و سناریوی ۴. در نهایت، با به کارگیری روش مور، محتمل‌ترین سناریو که سناریوی ۴ است تعیین گردید، که در این سناریو هم میزان نزولات جوی کاهش یافته و هم سیاست‌های کلان دولت به سمت بهینگی و بهره‌ور بودن حرکت نمی‌کنند (۱۱). Khosravi و همکاران، در پژوهشی به بررسی مقایسه‌ای ابعاد اکوتوریسم جانوری از نظر بازیابان گردشگری و کارشناسان محیط زیست پرداختند. نمونه آماری پژوهش ۲۳۰ نفر از کارشناسان و طرفداران محیط زیست و همچنین متولیان امر بازیابی گردشگری که با منطقه الوند کاملاً آشنا بودند. بعد از پیمایش این دو گروه مشخص شد بین نگرش‌های هر دو گروه در ابعاد اکوتوریسم جانوری اختلاف نظر وجود دارد. ابعاد اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی ابعادی بودند که هر دو گروه در آن اختلاف نظر داشتند و تنها در بعد محیط‌زیست اکوتوریسم جانوری نظرات دو گروه یکسان بود. کارشناسان محیط‌زیست حضور متعدد گردشگران سازمان یافته در قالب تورهای گردشگری را برای منطقه از نظر اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی را به نفع منطقه و محیط‌زیست جانوری نمی‌دانستند (۱۲).

مواد و روش‌ها

این پژوهش از نظر هدف توصیفی است زیرا در این پژوهش به توصیف متغیرهای مورد نظر در جامعه پرداخته شده است. جامعه آماری این پژوهش مدیران و کارکنان اداره گاز استان خوزستان می‌باشد. این شرکت دارای ۱۵۰۰ نفر پرسنل با سه گروه قراردادی، پیمانی و رسمی می‌باشد. حجم نمونه با استفاده از جدول مورگان ۳۰۶ نفر

تعیین شد. روش نمونه‌گیری در تحقیق حاضر طبقه‌ای استفاده خواهد شد، بدین صورت که جامعه مورد نظر در سه طبقه قراردادی، پیمانی و رسمی تقسیم خواهند شد، و پرسشنامه به صورت مساوی در بین سه طبقه توزیع شد. در این تحقیق برای جمع‌آوری داده‌ها از ابزار پرسشنامه استفاده شده است. پرسشنامه دارای ۲۰ سؤال بوده که نحوه تخصیص سؤالات مربوط به متغیرها آن‌ها در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱: توزیع سؤالات پرسشنامه جهت آزمون فرضیات

Table 1: Distribution of questionnaire questions for hypotheses testing

Variable	Number of questions	Question number	Source
Green Human Resources Management	4	1-4	13
Concerned about environmental management	4	5-8	
Green human capital	4	9-12	
Environmental knowledge	4	13-16	
Green innovation	4	17-20	

در این پژوهش جهت سنجش پایایی متغیرهای پژوهش از آزمون آلفای کرونباخ استفاده شد. در هنگام محاسبه ضریب پایایی با استفاده از روش آلفای کرونباخ، نخست نمونه اولیه مشتمل بر ۳۰ پرسشنامه که از بین مشتریان انتخاب شده بودند پیش‌آزمون گردید و در نهایت مقادیر ضریب آلفا در جدول (۲) نشان داده شد.

جدول ۲: مقادیر آلفای کرونباخ متغیرهای پژوهش

Table 2: Cronbach's alpha values of research variables

Variable	Sample	Cronbach's alpha coefficient	Overall reliability
Green Human Resources Management	30	0.844	0.944
Concerned about environmental management	30	0.862	
Green human capital	30	0.987	
Environmental knowledge	30	0.801	
Green innovation	30	0.831	

بدیهی است هر قدر شاخص آلفای کرونباخ به ۱ نزدیک‌تر باشد، همبستگی درونی بین سؤالات بیشتر و در نتیجه پرسش‌ها همگن‌تر خواهند بود. با توجه به نتایج به دست آمده مشخص شد که برای تمامی متغیرها بیشتر از ۰/۷ و برای کل پرسش‌نامه نیز ۰/۹۴۴ به دست آمده است.

نتایج

جهت تجزیه و تحلیل فرضیات، انتخاب آزمون و نرم‌افزار مورد نظر ابتدا باید وضعیت توزیع متغیرها مورد بررسی قرار گیرد. برای این منظور از آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف به کار گرفته شده است.

در این آزمون سطح معنی‌داری مورد توجه قرار می‌گیرد، اگر سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ باشد، بدین معنا می‌باشد که داده‌های دارای توزیع غیرنرمال و اگر سطح معنی‌داری بیشتر از ۰/۰۵ به دست آید، نشان‌دهنده توزیع نرمال داده است. جدول ۳ نتایج آزمون ارائه شده است.

جدول ۳: آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف

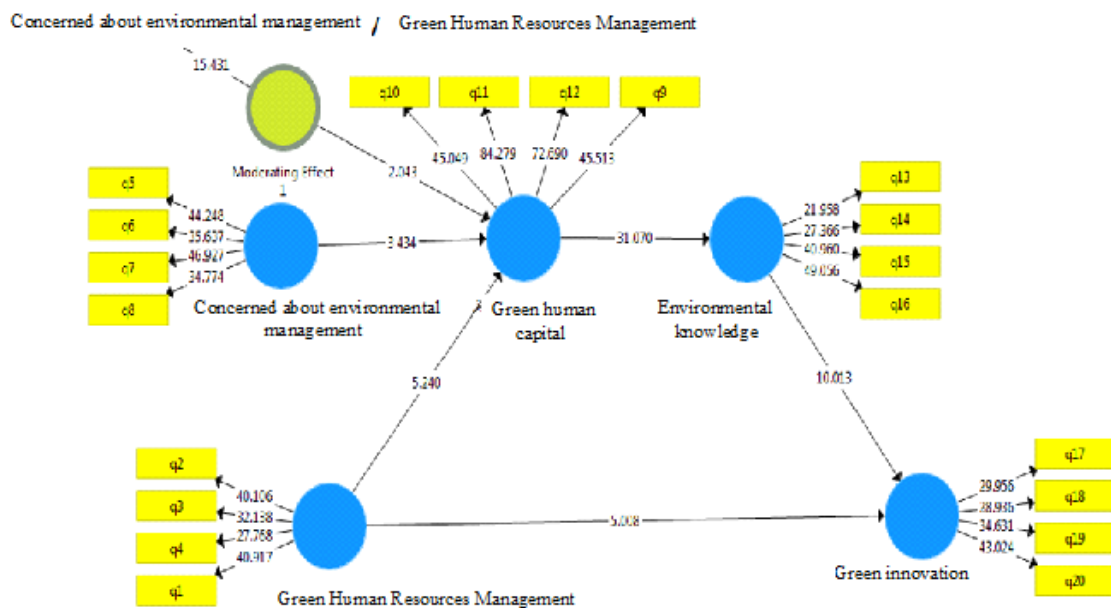
Table 3: Kolmogorov-Smirnov test

Index	Normal distribution parameter		Significance level	Result
	Average	Standard deviation		
Green Human Resources Management	3.414	0.781	0.000	It's not normal
Concerned about environmental management	3.549	0.761	0.000	It's not normal
Green human capital	3.326	0.775	0.002	It's not normal
Environmental knowledge	3.314	0.770	0.004	It's not normal
Green innovation	3.350	0.832	0.000	It's not normal

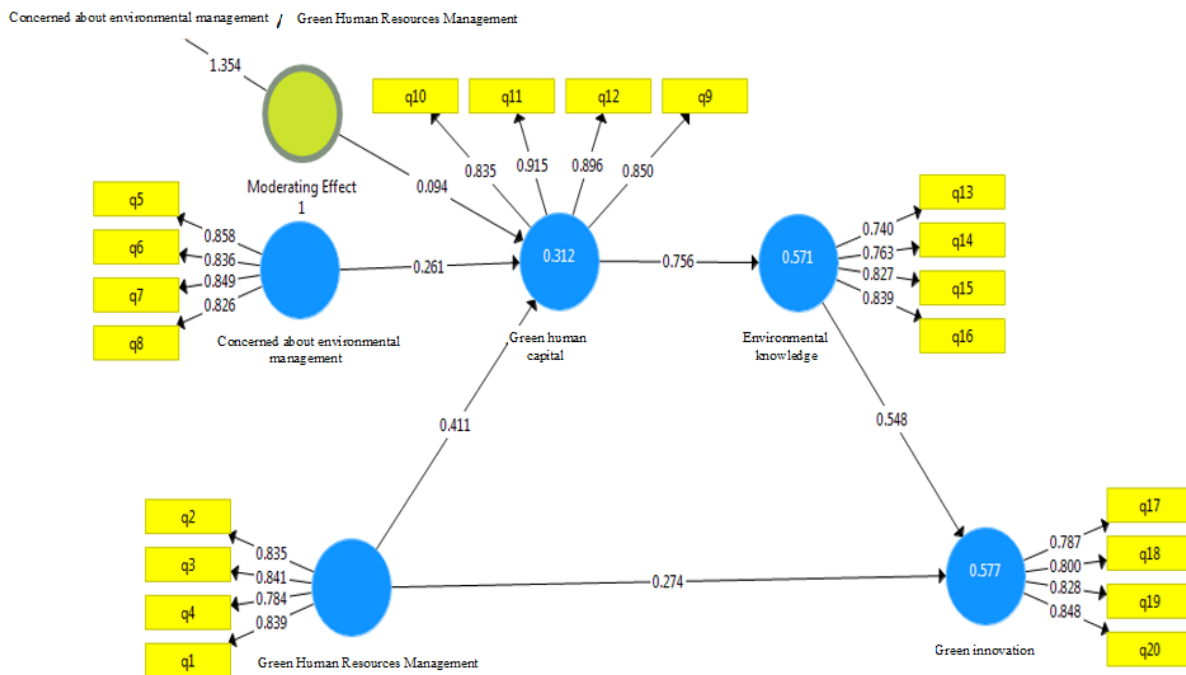
با توجه به نتایج آزمون فوق مشخص شده که سطح معنی‌داری برای تمامی متغیرها کمتر از مقدار خطا ۰/۰۵ است. بنابراین داده‌های دارای توزیع غیرنرمال می‌باشد. رابطه متغیرها و یا فرضیه‌ها با آزمون معادلات ساختاری و نرم‌افزار PLS آزمون شده است. معادلات ساختاری، مدل را در دو حالت معنی‌داری و استاندارد مورد آزمون قرار می‌دهد. در حالت معنی‌داری بار عاملی بین متغیرها باید بیشتر از ۱/۹۶ کسب شود تا فرضیه تایید و در حالت استاندارد میزان و شدت تاثیر بین متغیرها مورد بررسی قرار می‌گیرد. شکل ۱، نتایج معادلات ساختاری را در حالت معنی‌داری نشان می‌دهد. شکل ۲ نتایج معادلات ساختاری را در حالت استاندارد نشان می‌دهد. نتایج آزمون معادلات ساختاری برای بررسی فرضیه اول یعنی تاثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر سرمایه‌انسانی سبز نشان داد که مقدار معنی‌داری برابر ۵/۲۴۰ کسب شده که این عدد بیشتر از بازه بحرانی (۱/۹۶ تا -۱/۹۶) کسب شده است، بنابراین فرضیه اول تایید شده است. نتایج آزمون معادلات ساختاری برای بررسی فرضیه دوم یعنی تاثیر سرمایه‌انسانی سبز بر دانش زیست محیطی نشان داد که مقدار معنی‌داری برابر ۳۱/۰۷۰ کسب شده که این عدد بیشتر از بازه بحرانی (۱/۹۶ تا -۱/۹۶) کسب شده است، بنابراین فرضیه دوم تایید شده است. نتایج آزمون معادلات ساختاری برای بررسی فرضیه سوم یعنی تاثیر دانش زیست محیطی بر نوآوری سبز نشان داد که مقدار معنی‌داری برابر ۱۰/۰۱۳ کسب شده که این عدد بیشتر از بازه بحرانی (۱/۹۶ تا -۱/۹۶) کسب شده است، بنابراین فرضیه سوم تایید شده است. نتایج آزمون

مدیریت محیطی در رابطه بین مدیریت منابع انسانی سبز و سرمایه انسانی سبز نشان داد که مقدار معنی‌داری برابر با ۲/۰۴۳ کسب شده با توجه به این که این مقدار از عدد بحرانی (۱/۹۶ تا -۱/۹۶) خارج بوده، بنابراین این فرضیه تایید شده است.

معادلات ساختاری برای بررسی فرضیه چهارم یعنی تاثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر نوآوری سبز نشان داد که مقدار معنی‌داری برابر ۵/۰۰۸ کسب شده که این عدد بیشتر از بازه بحرانی (۱/۹۶ تا -۱/۹۶) کسب شده است، بنابراین فرضیه چهارم تایید شده است. نتایج آزمون معادلات ساختاری برای بررسی نقش تعدیلگر نگرانی



شکل ۱: مدل پژوهش در حالت معنی‌داری
Figure 1: Research model in significant mode



شکل ۲: مدل پژوهش در حالت استاندارد
Figure 2: Research model in standard mode

بحث

نتایج آزمون معادلات ساختاری برای بررسی فرضیه اول یعنی تاثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر سرمایه انسانی سبز نشان داد که مقدار معنی داری برابر $5/240$ کسب شده که این عدد بیشتر از بازه بحرانی ($1/96$ تا $-1/96$) کسب شده است، بنابراین فرضیه اول تایید شده است. مقدار بار عاملی نیز در حالت استاندارد برابر با $0/411$ به دست آمده که نشان می دهد تاثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر سرمایه انسانی سبز مثبت و به صورت افزایشی می باشد. نظریه سرمایه انسانی، سرمایه انسانی را توصیف می کند که شامل ویژگی های کارکنان مانند توانایی ها، خرد، دانش، تعهدات، مهارت ها، نگرش ها، تجربیات و خلاقیت هایی است که برای بالا بردن ارزش هایی که در نهایت منجر به دستیابی به مزیت رقابتی می شود، قابل دسترسی هستند. سرمایه انسانی برای هر سازمان منحصر به فرد است و منابع و قابلیت های ضروری را برای رقابت در صنعت فراهم می کند که تکرار آن برای سایر صنایع چالش برانگیز است. صنایع از شیوه های منابع انسانی به عنوان یک تاکتیک ضروری برای ایجاد سرمایه انسانی برای مدیریت نگرانی های زیست محیطی در هنگام تجربه فشارهای محیطی خارجی استفاده می کنند. همچنین مشارکت و آموزش سازمانی می تواند سرمایه انسانی را افزایش دهد. لذا صنایع می توانند کارکنانی را با آگاهی سبز برای برآورده کردن استانداردهای زیست محیطی منصوب کنند که می تواند توانایی سبز کارکنان را برای دستیابی به اهداف زیست محیطی اصلاح کند. علاوه بر این ارزیابی عملکرد و جبران خسارت، شیوه های حیاتی منابع انسانی هستند که به توسعه سرمایه انسانی کمک می کنند. لذا با توجه به مطالب گفته شده نتیجه می شود که مدیریت منابع انسانی سبز بر سرمایه انسانی سبز تاثیر معنی داری دارد و لذا فرضیه فوق مورد تایید قرار می گیرد. نتایج آزمون معادلات ساختاری برای بررسی فرضیه دوم یعنی تاثیر سرمایه انسانی سبز بر دانش زیست محیطی نشان داد که مقدار معنی داری برابر $31/070$ کسب شده که این عدد بیشتر از بازه بحرانی ($1/96$ تا $-1/96$) کسب شده است، بنابراین فرضیه دوم تایید شده است. مقدار بار عاملی نیز در حالت استاندارد برابر با $0/756$ به دست آمده که نشان می دهد تاثیر سرمایه انسانی سبز بر دانش زیست محیطی مثبت و به صورت افزایشی می باشد. دانش زیست محیطی و درک مسائل زیست محیطی و حل آن ها را توصیف می کند. محققان اضافه کردند که دانش زیست محیطی، دانش زیست محیطی ذینفعان است، به ویژه در مورد محصولات که باید مصرف شوند. مدیران سطح بالا به طور قابل توجهی بر جهت و موفقیت مدیریت دانش محیطی تاثیر می گذارند. علاوه بر این دانش محیطی را ایجاد می کند که به کارکنان اجازه می دهد از مهارت ها و

توانایی خود برای تشویق نوآوری استفاده کنند. آگاهی زیست محیطی حیاتی ترین عامل در تضمین کیفیت توسعه اقتصادی است. محققان این مفهوم را با معرفی سرمایه انسانی سبز برای حفاظت از محیط زیست به کار بردند. محققان نشان دادند که سرمایه انسانی سبز به طور قابل توجهی بر عملکرد زیست محیطی صنعت تاثیر می گذارد. با این وجود هیچ مطالعه ای رابطه بین سرمایه انسانی سبز و دانش محیطی را بررسی نکرده است. کارکنانی که دانش محیطی کافی دارند ممکن است از قابلیت ها و مهارت های خود برای توسعه سازمانی استفاده کنند. به طور کلی صنایع ممکن است پرسنل را با دانش محیطی برای استفاده از مهارت های حفاظت از محیط زیست منصوب کنند. علاوه بر این دانش می تواند انگیزه کارکنان را افزایش دهد که به صنعت در تعریف اهداف و مأموریت نوآورانه کمک می کند. لذا با توجه به مطالب گفته شده نتیجه می شود که سرمایه انسانی سبز رابطه مثبتی با محیط زیست دارد. نتایج آزمون معادلات ساختاری برای بررسی فرضیه سوم یعنی تاثیر دانش زیست محیطی بر نوآوری سبز نشان داد که مقدار معنی داری برابر $10/013$ کسب شده که این عدد بیشتر از بازه بحرانی ($1/96$ تا $-1/96$) کسب شده است، بنابراین فرضیه سوم تایید شده است. مقدار بار عاملی نیز در حالت استاندارد برابر با $0/548$ به دست آمده که نشان می دهد تاثیر دانش زیست محیطی بر نوآوری سبز مثبت و به صورت افزایشی می باشد. نوآوری سبز می تواند آلودگی را کاهش دهد و از طریق استفاده از دانش و فناوری در صنعت، منافع اقتصادی را به همراه داشته باشد. یکی از ویژگی های اصلی که کسب و کار را قادر می سازد تا گرمایش جهانی را کاهش دهد، توسعه محصولات سبز و نوآوری در فرایند است. دانش زیست محیطی شامل جستجوی دانش و آگاهی در مورد نگرانی های زیست محیطی برای ایجاد راه حل هایی برای مسائل است. نوآوری به نتایج فعالیت های نوآورانه یک صنعت، مانند کالاها یا خدمات جدید اشاره دارد. تحقیقات نشان داده است که شیوه های نوآورانه به طور قابل توجهی بر شادی، اعتماد، اعتبار و ترجیح مصرف کننده تاثیر می گذارد. تحقیقات اخیر رابطه بین دانش زیست محیطی و نوآوری سبز را برای به حداقل رساندن اثرات زیست محیطی مورد بررسی قرار داده است. نظرات و تخصص کارکنان اغلب بر اهداف سازمانی و فرایند تصمیم گیری تاثیر می گذارد. کارکنان معمولاً از موقعیت هایی که در آن احساس نادانی می کنند اجتناب می کنند. در نتیجه مدیریت ارشد باید دانش را با کارمندان به اشتراک بگذارد، که در آن تبادل دانش با کارکنان قابل اعتماد انجام می شود و به همین دلیل آن ها را قادر می سازد تا فرصت های نوآوری را به طور کارآمد شناسایی کرده و از آن ها بهره برداری کنند، این یک عمل نسبتاً ارزشمند و موثر است. لذا با توجه به مطالب گفته شده نتیجه می شود که دانش زیست

را بهبود بخشد. نگرش‌ها و رفتارهای مدیران سطح بالا برای اجرای فعالیت‌های محیطی که به سرمایه انسانی در طول انطباق و اجرای شیوه‌های منابع انسانی سبز کمک می‌کند، ضروری است. براین اساس مدیریت منابع انسانی سبز می‌تواند مهارت‌ها، دانش و توانایی‌های کارکنان را از طریق آموزش و مشارکت سبز افزایش می‌دهد، بنابراین سرمایه انسانی سازمانی را برای حل نگرانی‌های محیطی افزایش می‌دهد. علاوه بر این ترکیب شیوه‌های منابع انسانی و باورهای مدیریت سطح بالا می‌تواند منجر به اجرای موفق‌تر شیوه‌های زیست محیطی شود که سرمایه انسانی سبز صنعت را افزایش می‌دهد. لذا مدیریت منابع انسانی سبز می‌تواند بر سرمایه انسانی سبز صنعت تاثیر بگذارد، درحالی‌که کمبود آگاهی مدیریت سطح بالا از مسائل زیست محیطی، رابطه بین سرمایه انسانی سبز و مدیریت منابع انسانی سبز را کاهش می‌دهد. لذا با توجه به مطالب گفته شده نتیجه می‌شود که مدیریت منابع انسانی سبز بر سرمایه انسانی سبز با نقش تعدیلگر نگرانی مدیریت محیطی تاثیر معنی‌داری دارد.

منابع

1. Cheng, J.H., Huang, J.K., Zhao, J.F. and Wu, P., 2019. Open innovation: The role of organizational learning capability, collaboration and knowledge sharing. *The International Journal of Oral Implantology*. 11(3): 260-272. Corpus ID: 272696189
2. Gilal, F.G., Ashraf, Z., Gilal, N.G., Gilal, R.G. and Channa, N.A., 2019. Promoting environmental performance through green human resource management practices in higher education institutions: A moderated mediation model. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*. 26(6): 1579-1590. doi: 10.1002/csr.1835
3. Ren, S., Tang, G. and Jackson, S.E., 2018. Green human resource management research in emergence: A review and future directions. *Asia Pacific Journal of Management*. 35(3): 769-803. doi: 10.1007/s10490-017-9532-1
4. Ren, S. and Jackson, S., 2020. HRM institutional entrepreneurship for sustainable business organizations. *Human Resource Management Review*. 30(3): 100691. doi: 10.1016/j.hrmr.2019.100691.
5. Vaziri, N., 2021. The impact of board education on environmental performance with an emphasis on information transparency. *Journal of Accounting and Management Vision*. 4(38): 135-148. (In Persian)
6. Farhadi Nejad, M., Alikarami, S., & Abdi, M., 2019. Examining the Impact of Green Transformational Leadership on Green Behaviors Considering the Mediating Role of Environmental Attitudes. *Transformation Management Journal*. 11(2): 29-52. (In Persian)
7. Mousa, S.K. and 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(37): 118595. doi: 10.1016/j.jclepro.2019.118595

محیطی بر نوآوری سبز تاثیر معنی‌داری دارد لذا فرضیه فوق مورد تایید قرار می‌گیرد. نتایج آزمون معادلات ساختاری برای بررسی فرضیه چهارم یعنی تاثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر نوآوری سبز نشان داد که مقدار معنی‌داری برابر ۵/۰۰۸ کسب شده که این عدد بیشتر از بازه بحرانی (۱/۹۶ تا -۱/۹۶-) کسب شده است، بنابراین فرضیه چهارم تایید شده است. مقدار بار عاملی نیز در حالت استاندارد برابر با ۰/۲۷۴ به دست آمده که نشان می‌دهد تاثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر نوآوری سبز مثبت و به صورت افزایشی می‌باشد. مدیریت منابع انسانی سبز به طور گسترده‌تر به عنوان یک روش حیاتی برای اجرای شیوه‌های سبز شناخته می‌شود که عملکرد زیست محیطی را افزایش می‌دهد و توسعه بلندمدت را ارتقا می‌دهد. محققان تاکید کردند که مدیریت منابع انسانی سبز بر رابطه بین عملکرد محیطی و فشار ذینفعان تاثیر می‌گذارد، درحالی‌که تعداد کمی از محققان رابطه بین نوآوری سبز و مدیریت منابع انسانی سبز را برری کردند. نوآوری سبز نوعی نوآوری است که ضمن دستیابی به اهداف زیست محیطی صنعت و ارائه مزایای زیست محیطی، نتایج زیست محیطی را به حداقل می‌رساند. کارکنان می‌توانند یادگیری و توانایی‌های مورد نیاز برای توسعه خلاقیت و نوآوری خود را از طریق آموزش سازمانی و فعالیت‌های مشارکتی به دست آورند. همچنین رفتار کارکنان را می‌توان از طریق مدیریت عملکرد سبز و شیوه‌های بازپرداخت با اهداف محیطی سازمانی هم سو کرد. لذا با توجه به مطالب گفته شده نتیجه می‌شود که مدیریت منابع انسانی سبز بر نوآوری سبز تاثیر معنی‌داری دارد و فرضیه فوق مورد تایید قرار می‌گیرد. نتایج آزمون معادلات ساختاری برای بررسی نقش تعدیلگر نگرانی مدیریت محیطی در رابطه بین مدیریت منابع انسانی سبز و سرمایه انسانی سبز نشان داد که مقدار معنی‌داری برابر با ۲/۰۴۳ کسب شده با توجه به این که این مقدار از عدد بحرانی (۱/۹۶ تا -۱/۹۶-) خارج بوده، بنابراین این فرضیه تایید شده است. همچنین بار عاملی در حالت استاندارد نیز برابر با ۰/۰۹۴ کسب شده که نشان می‌دهد نگرانی مدیریت محیطی به صورت افزایشی این رابطه را تحت تاثیر قرار می‌دهد. نگرانی زیست محیطی نشان‌دهنده نگرش مدیریت ارشد نسبت به اختراعات محیطی است. نگرش‌های محیطی مدیریتی به طور قابل توجهی بر کاربرد تکنیک‌های مدیریت زیست محیطی، به ویژه برای صنایعی که با چالش‌های زیست محیطی مواجه هستند، تاثیر می‌گذارد. نگرانی‌های مدیریت ارشد برای توانایی صنعت آن‌ها برای انعکاس و مدیریت سریع مشکلات زیست محیطی بسیار مهم است. مدیریت ارشد بر منابع سازمانی، استخدام، شیوه‌های زیست محیطی اختیار دارد. تئوری سرمایه انسانی توضیح می‌دهد که مجموعه‌ای از شیوه‌های منابع انسانی سبز می‌تواند رفتار سبز کارکنان

8. Singh, S.K., Del Giudice, M., Chierici, R. and 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): 119762. doi: 10.1016/j.techfore.2019.119762
9. Kim, Y.J., Kim, W.G., Choi, H. and Phetvaroon, K., 2019. The effect of green human resource management on hotel employees' eco-friendly behavior and environmental performance. *International Journal of Hospitality Management*. 76: 83-93. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2018.04.007>
10. Rawashdeh, A., 2018. The impact of green human resource management on organizational environmental performance in Jordanian health service organizations. *Management Science Letters*. 8(10): 1049-1058. doi: 10.5267/j.msl.2018.7.006
11. Fathi, M.R., Razi Moheb Saraj, S., Nasrollahi, M. and Maleki, M.H., 2021. Future Study of Livestock Industry in Khorasan Razavi Province using the Critical Uncertainty Approach and the DEMATEL-MOORA Technique. *Journal of Animal Environment*. 13(4): 69-82. doi: 10.22034/AEJ.2020.253106.2374 (In Persian)
12. Khosravi, A., Fathi, M.R. and Karim Zarchi, M., 2021. A Comparative Study of Dimensions of Animal Ecotourism from the Perspective of Tourism Marketers and Environmental Experts (Case of Alvand Khomein Protected Area). *Journal of Animal Environment*. 13(3): 423-434. doi: 10.70102/AEJ.2025.16.3.16 (In Persian)
13. Munawar, S., Yuosafe, H.Q. and Rehman, S., 2022. Effects of green human resource management on green innovation through green human capital, environmental knowledge, and managerial environmental concern. *Journal of Hospitality and Tourism Management*. 52: 141-150. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2022.06.009>