

## بررسی تاثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر نوآوری سبز با نقش میانجی سرمایه انسانی سبز و دانش زیست محیطی در مجتمع صنایع آلومینیوم جنوب (سالکو)

عادل کولک<sup>۱</sup>، مختار رنجبر<sup>۲\*</sup>، سید محمد علی موسوی<sup>۳</sup>

۱- دکتری مدیریت دولتی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران Adel.koulak@gmail.com

۲- گروه مدیریت، واحد لامرد، دانشگاه آزاد اسلامی، لامرد، ایران (نویسنده مسئول) ranjbarmokhtar@yahoo.com

۳- دکتری جامعه شناسی، دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه تهران، تهران، ایران mousavi82@gmail.com

چکیده	اطلاعات مقاله
امروزه مدیریت منابع انسانی سبز به یک استراتژی کلیدی برای حرکت کسب و کارها به سوی رفتارهای حامی محیط زیست تبدیل شده است. یکی از چالش‌های مهم صنایع، نحوه ادغام سیاست‌های محیط زیستی در فعالیت‌های منابع انسانی است. بر این اساس هدف این پژوهش بررسی تاثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر نوآوری سبز با نقش میانجی سرمایه انسانی سبز، دانش زیست محیطی سبز در مجتمع صنایع آلومینیوم جنوب (سالکو) می‌باشد. روش تحقیق این پژوهش، کمی، از نظر هدف «کاربردی» و روش گردآوری داده‌ها، به صورت «پیمایشی» می‌باشد. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه کارکنان مجتمع صنایع آلومینیوم جنوب (سالکو) به تعداد ۲۳۰۰ نفر و حجم نمونه ۳۳۰ نفری (با استفاده از فرمول کوکران) بوده و گردآوری اطلاعات با استفاده از ابزار پرسشنامه استاندارد انجام گرفته است. روش نمونه‌گیری این پژوهش، روش تصادفی طبقه‌ای بوده و تجزیه و تحلیل نتایج با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS نسخه ۲۰ و AMOS نسخه ۲۴ در دو سطح آمار توصیفی و استنباطی انجام پذیرفت. نتایج پژوهش نشان دهنده آن است که مقصود از اقدامات مدیریت منابع انسانی سبز آموزش کارکنان در جهت ارتقای سطح توانایی‌ها و مهارت‌ها و دانش سبز و ایجاد انگیزه به منظور به کار بردن آن مهارت‌ها و توانایی‌ها در جهت اهداف سازمانی است. بنابراین مدیریت منابع انسانی سبز در نوآوری سبز سازمان، نقش موثر و مهمی ایفا می‌کند. نقش میانجی سرمایه انسانی سبز و دانش محیطی نیز از نظر آماری معنادار بود.	تاریخچه مقاله دریافت: ۱۴۰۱/۰۶/۳۱ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۲۸ (مقاله پژوهشی)

---

**کلمات کلیدی:** مدیریت منابع انسانی سبز، سرمایه انسانی سبز، نوآوری سبز، دانش زیست‌محیطی، کارخانه آلومینیوم

---

## مقدمه

امروزه با توجه به توسعه و پیشرفت سریعی که در حوزه اقتصاد اتفاق افتاده، دغدغه‌های زیست‌محیطی فراوانی مطرح شده است (Y. J. Kim, Kim, Choi, & Phetvaroon, 2019; Watson & Tidd, 2018). فعالیت‌های که در صنعت آلومینیوم صورت می‌گیرد، می‌تواند ضمن تاثیرگذاری در کاهش منابع طبیعی و تغییرات آب و هوایی، باعث افزایش تخلیه سموم مختلف در محیط زیست شده و از این طریق آلودگی‌های آبی، هوایی، نوری، صوتی و انقراض حیات وحش را در پی داشته باشند. بسیاری از شرکت‌ها و دولت‌ها به ضرورت پایداری زیست محیطی در فرآیند توسعه اقتصادی و اجتماعی پی برده‌اند. این امر نیازمند توجه عمومی نسبت به مسائل زیست محیطی از جمله تبدیل، بازیافت و منابع تجدید پذیر انرژی است (Ecer, Pamucar, Mardani, & Alrasheedi, 2021). به دنبال فشارهایی که از سوی شرکت‌ها، سهامداران و قوانین زیست‌محیطی وضع شده بر صنایع وارد می‌شود، این صنایع در تلاشند نسبت به مسائل زیست‌محیطی مسئولانه رفتار کنند (Pail'e, Boiral, & Chen, 2013). مدیریت منابع انسانی سبز<sup>1</sup> استراتژی برای افزایش رواج این گونه رفتارها و دستیابی به اهداف زیست‌محیطی است (Guerci, Longoni, & Luzzini, 2016; Tang, Chen, Jiang, Paille, & Jia, 2018). به منظور دستیابی به مزیت رقابتی و نیز ارائه بهترین عملکرد محیط زیستی، کارکردهای مدیریت منابع انسانی سبز بر خلاقیت و نوآوری که بر رضایت مشتری و ایجاد حس اعتماد، اعتبار و اولویت‌بخشی در صنعت آلومینیوم نیز تاثیرگذار است، ضروری به نظر می‌رسد (Hollebeek & Rather, 2019; E.; Kim, Tang, & Bosselman, 2019; Yen, Teng, & Tzeng, 2020).

صنایع مختلف، اقدامات سبز قابل توجهی نظیر تبدیل آب و انرژی، کاهش فاضلاب و زباله، نظارت بر پسماند مواد غذایی و آموزش کارکنان و مشتریان خود در این زمینه را در دستور کار خود قرار داده‌اند (Bohdanowicz, Zientara, & Novotna, 2011; Darvish- motevali & Altinay, 2022). پژوهشگران متعددی اهمیت ایجاد محیط کاری سبز را از طریق تشریح اثرات کارکردهای مدیریت منابع انسانی سبز (مشارکت و آموزش سبز، عملکرد سبز، استخدام سبز و جبران خدمات) بر روی دستاوردهای محیط زیستی مورد تاکید قرار داده‌اند (Yong, Yusliza, & Fawehinmi, 2019). این کارکردها حاکی از تعهدی است که صنعت برای حفاظت از محیط زیست قائل بوده، و می‌تواند عملکرد، وجهه و اعتبار آن صنعت را در بلندمدت از نظر محیط زیستی افزایش دهد (Tang et al., 2018).

---

<sup>1</sup> Green human resource management

هوش انسانی، مهارت‌های انسانی و ظرفیت‌های انسانی جزو حیاتی‌ترین معیارهای موجود در سازمان‌ها در راستای کسب مزیت رقابتی محسوب می‌شوند (Yong et al, 2019). طبق نظر احمد، سلام الدین، و سورات<sup>۲</sup> (۲۰۲۲)، انسان‌ها یا با توانی ذاتی متولد می‌شوند و یا این توانایی‌ها را از طریق یادگیری به دست می‌آورند. در هر صورت چنانچه توجه بیشتری به توانایی‌های ذاتی و اکتسابی آن‌ها شود، می‌تواند کارکنان را به سرمایه‌های انسانی تبدیل کند. آموزش و توسعه، مدیریت منابع انسانی و استفاده از مشوق‌های انگیزه‌بخش، راه‌هایی برای دستیابی و نائل شدن به مدیریت منابع انسانی سبز هستند. کارکنان با داشتن دانش زیست‌محیطی بیشتر و آگاهی از نقش مهم خود در حفاظت از محیط زیست می‌توانند درک سازنده‌تری از دغدغه‌های زیست‌محیطی داشته باشند. برنامه‌های آموزشی دانش‌محور باعث افزایش مهارت کارمندان می‌شود، لذا می‌توان این تفکر را با استخدام افراد دست‌اندرکار در مسائل زیست‌محیطی جهت آموزش پیوسته و ثمربخش سایر کارمندان، در واحدهای عملیاتی مختلف موجود در صنعت، مورد توجه و حمایت قرار داد. دانش زیست‌محیطی به عنوان یک استراتژی نوآورانه، شامل فرآیند یافتن، جمع‌آوری، تولید، پیاده‌سازی اطلاعات به منظور توسعه عملکرد سازمانی و افزایش رقابت‌پذیری در نظر گرفته می‌شود (Pham, Thanh, Tučková, & Thuy, 2020).

از این روی لازم است تا مطالعات و پژوهش‌های آینده به بررسی چگونگی اثرگذاری دانش زیست‌محیطی<sup>۳</sup> با کمک سرمایه انسانی سبز<sup>۴</sup> بر نوآوری سبز شرکت‌ها بپردازند. صرف نظر از اینکه این موضوع حیاتی‌ترین عامل موثر در این زمینه است (Brookes & Altinay, 2017)، باید توجه داشت که کارکنانی که فاقد دانش زیست‌محیطی هستند، در ایجاد نگرش و نیز عملکرد مناسب در برخورد با مسایل زیست‌محیطی مغلوب می‌شوند. هدف از انجام این پژوهش به طور خاص نشان دادن چگونگی تاثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر نوآوری سبز در شرکت‌ها با استفاده از مدیریت زیست‌محیطی جهت افزایش دانش زیست‌محیطی پرسنل و تبدیل آن‌ها به سرمایه‌های انسانی سبز است که این اقدامات نیروی انسانی می‌تواند از اختراعات سبز یا خط مشی (اقدامات اخذ شده) در صنعت پشتیبانی کند.

## ۲- ادبیات نظری پژوهش

نظریه سرمایه انسانی سبز برای حمایت از پیشینه نظری مطالعه به نظر مناسب و مرتبط می‌رسد. نظریه سرمایه انسانی سبز مجموعه‌ای از ویژگی‌های شخصیتی، عادات، دانش، زندگی اجتماعی و خلاقیت را در بر می‌گیرد که در عملکرد کارمند در جهت افزایش ارزش اقتصادی نقش دارد (Oostendorp, 2009). این نظریه رویکرد متفاوتی را نسبت به سرمایه انسانی در اقتصاد و چگونگی کمک آن به بهره‌وری سازمانی (نوآوری) ارائه می‌کند. معمولاً سرمایه انسانی توسط واحد مدیریت سرمایه انسانی که در حال حاضر به

& Surat Ahmad, Salamuddin<sup>۳</sup>

<sup>۳</sup> Environmental knowledge

<sup>۴</sup> Green human capital

عنوان بخش منابع انسانی در شرکت‌ها شناخته می‌شود، محقق می‌شود (Rusmingsih, Widarni, & Bawono, 2021). در اجرای برنامه منابع انسانی، فعالیت و عملکرد مدیریت ارشد، بر میزان پرداختن سازمان‌ها به مسائل زیست‌محیطی تاثیر قابل توجهی دارد (Eiadat, Kelly, Roche, & Eyadat, 2008). نتایج حاصل از اجرای برنامه‌های منابع انسانی، زمانی به نفع افراد، صنایع و جامعه خواهد بود که اولاً منابع به طور موثر و کارآمد مورد استفاده قرار گرفته (Blake & Gano-an, 2020) و ثانیاً آگاهی در مورد رویکردهای کاری، محیطی نوآورانه‌ای را ایجاد کند (Antonioli, Mancinelli, & Mazzanti, 2013).

## ۲-۱- مدیریت منابع انسانی سبز و نوآوری سبز

صنایع برای مدیریت چالش‌های زیست‌محیطی متعددی که بواسطه سیاست‌گذاری‌ها و وضع قوانین محیط زیستی با آن مواجه می‌شود، بایستی به طور مستمر و پویا به دنبال راهکاری تازه باشد (Yong et al., 2020). مدیریت منابع انسانی سبز به عنوان اقدامی حیاتی در راستای اجرای رویکردهای سبز، به صورت گسترده‌ای مورد تایید قرار گرفته و ضمن افزایش عملکردهای زیست محیطی، به بهبود و ارتقاء آن در طولانی مدت کمک می‌کند (Dragomir, 2020; Ren, Tang, & Jackson, 2018). مطالعات متعددی به بررسی این موضوع پرداخته‌اند که مدیریت منابع انسانی سبز چگونه و در چه زمانی عملکرد محیط زیستی را تحت تاثیر قرار می‌دهد تا بتواند برای کسب و کارها، ایجاد کننده مزایای رقابتی باشد (Ali, Wang, Jiang, & Ali, 2019). به عنوان مثال گوئرسی<sup>5</sup> (۲۰۱۶) در مطالعات خود تاکید کرده است که مدیریت منابع انسانی سبز بر رابطه میان عملکرد زیست‌محیطی و فشار وارده از سوی ذینفعان تاثیر گذار است؛ این در حالی است که مطالعات انگشت شماری رابطه میان نوآوری سبز و مدیریت منابع انسانی سبز را مورد بررسی قرار داده‌اند.

نوآوری سبز، نوعی از نوآوری است که در آن ضمن دستیابی به اهداف زیست محیطی در صنعت و تامین منافع آن، پیامدهای مخرب آلاینده‌های محیطی را به حداقل می‌رساند (Liu, Gao, Ma, & Chen, 2020; Wang, Cui, & Zhao, 2021). نوآوری پذیری در بردارنده تمایل و توان صنعت در پذیرش ایده‌ها و رویکردهای تازه، فن‌آوری‌های جدید و ایجاد و ارائه خدمات منحصر بفرد می‌باشد (Bibi et al., 2022; Xiong, Khan, Bibi, Hayat, & Jiang, 2022).

## ۲-۲- مدیریت منابع انسانی سبز و سرمایه انسانی سبز

نظریه سرمایه انسانی، سرمایه انسانی را به صورت مجموعه‌ای از ویژگی‌های در دسترس کارکنان، نظیر توانمندی‌ها، بینش، دانش، تعهد، مهارت‌ها، دیدگاه، تجربیات و خلاقیت‌های آن‌ها برای افزایش ارزش‌هایی که در نهایت منجر به بالارفتن سود و منفعت سازمان می‌شود، تعریف می‌کند (Sun, Li, & Ghosal, 2020). به دلیل منحصر بفرد بودن سرمایه انسانی برای هر سازمان، برای رقابت در صنعت آلومینیوم نیز منابع و توانمندی‌هایی را فراهم می‌سازد، که تأمین مشابه آن‌ها برای سایر صنایع چالش‌برانگیز خواهد بود (Zahra, Neubaum, & Hayton, 2020).

<sup>5</sup> Guerci

در زمان مواجهه با فشارهای زیست‌محیطی، هر یک از صنایع ممکن است با اتخاذ رویکردها و اقدامات پیشگیرانه در قبال این چالش‌ها، موفق به کشف امکانات و توانایی‌هایی شوند که با استفاده از آنها قادر به بهره‌مندی از یک محیط ارتقاء یافته شوند (Chen & Chang, 2013). محققان متعددی به بررسی عوامل موثر بر سرمایه انسانی سبز، نظیر باورهای موجود در محیط شرکت‌ها و نگرانی‌های اجتماعی پرداخته‌اند (Chang & Chen, 2012; Chen & Chang, 2013). مطالعات گذشته بر این نکته تأکید داشته‌اند که رویکردهای مدیریت منابع انسانی مفید در جهت رشد و تبدیل منابع موجود در صنعت آلومینیوم به سرمایه انسانی است که به نوبه خود مسیر دسترسی به اهداف و رسالت‌های این صنعت را تسهیل می‌نماید (Haldorai, Kim, & Garcia, 2022). همچنین مدیریت منابع انسانی سبز می‌تواند تأثیر مثبتی بر روی سرمایه انسانی سبز داشته باشد. صنایع از رویکردهای منابع انسانی به عنوان تاکتیکی ضروری برای ایجاد سرمایه انسانی جهت مدیریت دغدغه‌های زیست‌محیطی در زمان مواجهه با چالش‌های محیط خارجی بهره می‌برند (Yong, Yusliza, Ramayah, & Fawehinmi, 2019).

ضمن آنکه آموزش و مشارکت سازمانی نیز می‌تواند تجمیع سرمایه انسانی را افزایش دهد. از این روی صنایع به منظور تامین استانداردهای زیست‌محیطی که منجر به بهبود توانایی سبز کارکنان در جهت دستیابی به اهداف زیست‌محیطی می‌شود، می‌توانند کارکنانی آگاه نسبت به مسایل زیست‌محیطی را بکار گیرند (Li, Naz, Khan, Kusi, & Murad, 2019). علاوه بر این، ارزیابی عملکرد و جبران خدمات، از رویکردهای بسیار مهم در حوزه منابع انسانی هستند که به توسعه و رشد سرمایه انسانی بخش صنعت کمک می‌کنند (Amrutha & Geetha, 2020; Arshad, Abid, Contreras, Elahi, & Ahmed, 2022; Jawaad, Amir, & Bashir, 2019).

### ۲-۳- سرمایه انسانی سبز و دانش زیست محیطی

دانش زیست‌محیطی، دانشی است که ضمن کمک به درک و شناخت مسائل محیط زیستی، به پیدا کردن راه‌حلی برای بهبود و رفع این مسائل نیز کمک می‌کند (Angreani, Saefudin, & Solihat, 2022; Zsóka, Szerényi, Széchy, & Kocsis, 2013). فهم این نکته بسیار با اهمیت است که دانش زیست‌محیطی، شناخت و آگاهی ذینفعان از مسائل محیط زیستی، به خصوص در رابطه با محصولاتی که از بین رفته‌اند، را نیز شامل می‌شود. مدیران اجرایی ارشد، تأثیر قابل توجهی بر مسیر و موفقیت مدیریت دانش زیست‌محیطی دارند. علاوه بر این، وجود دانش و شناخت کافی در بخش صنایع، محیطی را فراهم می‌سازد که به کارکنان اجازه می‌دهد تا در این بستر، از مهارت و توانایی‌های خود در جهت ایجاد نوآوری استفاده کنند (Yusliza et al., 2020).

آگاهی از مسائل زیست‌محیطی فاکتوری بسیار مهم در تضمین کیفیت رشد اقتصادی در صنعت آلومینیوم است (Zhu et al., 2022)، که تفکر حفاظت از محیط زیست را از طریق سرمایه انسانی سبز (دانش زیست‌محیطی کارکنان، نگرش، خلاقیت، تجربه، توانایی، ظرفیت و توان، نوآوری و تعهد) دنبال می‌کند.

سرمایه‌های انسانی سبز از جنبه‌های مختلفی می‌تواند بر عملکرد اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی صنایع و کارخانه‌ها اثرات مثبتی داشته باشد (Yusliza et al., 2019). هم‌چنین بر اساس دانش موجود در این حوزه، مشخص شده است که سرمایه انسانی سبز به طور قابل توجهی بر عملکرد زیست‌محیطی بخش صنعت تاثیر گذار است (Mansoor, Jahan, & Riaz, 2021).

در این پژوهش تاکید بر اهمیت بررسی ارتباط میان سرمایه انسانی و عملکرد زیست‌محیطی در بخش صنعت می‌باشد. کارکنانی که دارای دانش کافی در زمینه محیط زیست هستند، می‌توانند از قابلیت‌ها و مهارت‌های خود در رشد و توسعه سازمانی بهره ببرند. در واقع این امکان وجود دارد که صنایع، اقدام به استفاده از کارکنانی با سطح دانش بالای زیست‌محیطی کرده، تا از این طریق بتوانند از مهارت آن‌ها در زمینه مسائل مرتبط با حفاظت از محیط زیست استفاده نمایند (Gunarathne, Lee, & HitigalaKaluarachchilage, 2021). هم‌چنین این احتمال نیز وجود دارد که صنایع از طریق اجرای پروژه‌های آموزشی متنوع که می‌توانند توانایی‌های منحصر به فردی را در افراد شکل دهند، پرسنل خود را آموزش داده و با تبدیل آن‌ها به نیروهایی با توانمندی‌های خاص، سرمایه انسانی خود را ارتقا ببخشند (Lepak & Snell, 2002). ضمن آنکه دانش و سطح سواد کارکنان می‌تواند علاوه بر افزایش انگیزه در کارکنان، به تلاش آن‌ها برای تعریف اهداف و مأموریت‌های نوآورانه در صنعت آلومینیوم نیز کمک کند (For es & Camis' on, 2016).

## ۲-۴- دانش زیست محیطی و نوآوری سبز

نوآوری سبز می‌تواند با بکارگیری دانش و فناوری در صنعت آلومینیوم، ضمن کاهش آلودگی‌ها، منافع اقتصادی بالایی را برای این صنعت به همراه داشته باشد (Aldieri, Kotsemir, & Vinci, 2020; Fan, Lian, Liu, & Wang, 2021; Zhang et al., 2020). یکی از مواردی که به صنعت کمک می‌کند تا نقش مخرب کمتری در افزایش گرمایش جهانی داشته باشد، استفاده از نوآوری در فرآیندها و رشد و توسعه خدمات و محصولات سبز است (Awan, Arnold, & G'olgeci, 2021). منظور از دانش زیست‌محیطی، کسب دانش و آگاهی در زمینه مسائل و دغدغه‌های زیست‌محیطی موجود است تا پس از آن بتوان به جستجوی راه‌حل‌هایی مناسب در جهت رفع آن‌ها پرداخت (Paço & Lavrador, 2017).

نوآوری، راهی بسیار مهم برای غلبه بر نگرانی‌های موجود در صنعت آلومینیوم در رابطه با میزان بهره‌وری پایین در مقابل تولید بیش از حد آلاینده‌ها است (Liu and Song, 2018). در این زمینه، بخش‌هایی از دانش و تخصص‌ها که کارکنان آن‌ها را از محیط بیرونی (مانند دانشگاه‌ها و موسسات علمی) کسب می‌کنند، تاثیر مثبتی بر رشد عملکرد نوآورانه آنان دارد (Xie et al., 2018). بنابراین در پژوهش حاضر، رابطه میان دانش زیست‌محیطی و نوآوری سبز در به حداقل رساندن اثرات مخرب زیست‌محیطی مورد بررسی قرار گرفته است. دیدگاه و تخصص کارکنان اغلب بر روی اهداف سازمانی و فرآیندهای تصمیم‌گیری تاثیرگذار است. کارکنان معمولاً از مواجهه با موقعیت‌هایی که دانش و تخصص محدودی در آن داشته و احساس می‌کنند نسبت به آن موقعیت ناآگاه هستند، اجتناب می‌کنند (Otto & Pensini, 2017). در نتیجه به نظر می‌رسد مدیریت ارشد هر کارخانه بایستی کارکنان رده‌های

پایین تر را با استفاده از متخصصان مربوط به هر حوزه به دانش‌های لازم مجهز کنند. این اقدام در جایی ارزشمند و موثرتر واقع می‌شود که تبادل دانش با کارکنانی متعهد انجام شده، و آنان را نسبت به تشخیص و بهره‌برداری از فرصت‌های نوآوری به طور موثری توانمند سازند (Ojo, Raman, & Vijayakumar, 2020). نوآوری سبز شکل گرفته در بستر یک صنعت، تبدیل به یک ویژگی ممتاز خواهد شد، چراکه به دلیل وجود دانش کافی زیست‌محیطی در آن زمینه عملکرد زیست‌محیطی این صنعت را افزایش خواهد داد (Cheng, Huang, Zhao, & Wu, 2019). در نهایت فردی که دارای سطح بالایی از درک فرهنگ صنعتی است، نوآوری سبز بالایی را در کار خود ارائه می‌دهد.

### ۳- پیشینه تجربی پژوهش

سپهوند و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهشی با عنوان «اثر اقدامات مدیریت منابع انسانی سبز بر نوآوری سبز با نقش میانجی فرهنگ سازمانی سبز مورد مطالعه: مدیران و کارشناسان شرکتهای کوچک فرآوری ضایعات» نتیجه گرفتند که اقدامات مدیریت منابع انسانی سبز در شرکت‌های فرآوری ضایعات هم به صورت مستقیم و هم از طریق فرهنگ سازمانی سبز بر نوآوری سبز تأثیر مثبت و معنادار دارد.

دلجو و همکاران (۱۴۰۰) در مقاله‌ای با عنوان «تأثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر نوآوری سبز با نقش تعدیل‌کنندگی سرمایه فکری سبز» به این نتیجه رسیدند که مدیریت منابع انسانی سبز به صورت مستقیم بر نوآوری سبز و همچنین مؤلفه‌های این متغیر تأثیر مثبت و معنادار دارد. همچنین، نقش تعدیل‌گری سرمایه فکری سبز در رابطه بین مدیریت منابع انسانی سبز و نوآوری سبز مورد تأیید قرار گرفت. از نتایج دیگر این پژوهش این بود که در حالت بررسی نقش تعدیل‌گری مؤلفه‌ها، فقط سرمایه انسانی سبز رابطه بین مدیریت منابع انسانی سبز و نوآوری سبز را تعدیل کرده است.

فرخی و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهشی با عنوان «تأثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر رفتار محیط زیست‌گرایانه کارکنان با در نظر گرفتن نقش تعدیل‌گر ارزش‌های سبز فردی و فرهنگ خدمت» نتیجه گرفتند که شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز بر رفتارهای محیطی کارکنان تأثیر دارد و ارزش‌های زیست‌محیطی رابطه بین آموزش و توسعه سبز بر رفتار هواداران محیط زیستی کارکنان و رابطه مدیریت عملکرد سبز بر رفتار هواداران محیط زیستی کارکنان را تعدیل می‌کند، اما بر روی رابطه انتخاب استخدام سبز بر رفتار هواداران محیط زیستی کارکنان نقش تعدیلی ندارد. همچنین فرهنگ خدمت تنها رابطه بین استخدام سبز بر رفتار هواداران محیط زیستی کارکنان را تعدیل نموده است و بر سایر روابط تأثیر تعدیلی نداشته است.

خاکپور و قیاسوند (۱۳۹۷) در مقاله‌ای با عنوان «ارزیابی و رتبه‌بندی موانع و محرک‌های مدیریت منابع انسانی سبز در سازمان‌ها (مطالعه موردی دانشگاه صنعتی همدان)» به این نتیجه رسیدند که در بین محرک‌های ارزیابی شده، مزیت رقابتی و فشار جامعه به ترتیب بیشترین و کمترین اهمیت را در مدیریت منابع انسانی سبز دارند.

بانسی و زائربور (۱۳۹۷) در تحقیق خود به بررسی تاثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر عملکرد سازمان پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد که تمامی متغیرهای تحقیق بر عملکرد سازمان تاثیر مثبت و معنادار داشتند که عوامل با اهمیت بالاتر به ترتیب عبارت از آموزش زیست محیطی کارکنان، تعهد مدیریت ارشد به مدیریت محیط زیست، پاداش زیست محیطی به کارکنان، مشارکت کارکنان، کار گروهی کارکنان و برنامه های زیست محیطی بودند.

توکلی و همکاران (۱۳۹۷) در مقاله ای با عنوان «*ارائه مدل ساختاری مدیریت منابع انسانی سبز بر مبنای نظام های مدیریت منابع انسانی*» معتقدند که مدیریت منابع انسانی سبز، مهم ترین رکن مدیریت سبز است و در سال های اخیر توجه بسیاری از پژوهشگران مدیریت منابع انسانی را به خود معطوف کرده است. یافته های این پژوهش نشان داد که ترتیب میزان اثرگذاری برای تحقق مدیریت منابع انسانی سبز شامل نگهداری، جبران خدمات، مدیریت عملکرد و توسعه منابع انسانی و رابطه بین این سیستم ها با مدیریت منابع انسانی سبز معنادار است.

کیم و همکاران<sup>۶</sup> (۲۰۱۹) در پژوهشی علمی به بررسی تاثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر رفتار سازگار با محیط زیست کارکنان هتل و عملکرد زیست محیطی آن پرداخته اند. یافته های آنان نشان داد که مدیریت منابع انسانی سبز، تعهد سازمانی کارکنان، رفتار سازگار با محیط زیست آنها عملکرد زیست محیطی هتل را تقویت می کند.

اوجو و رامان<sup>۷</sup> (۲۰۱۹) در پژوهشی با عنوان «*بررسی نقش مدیریت منابع انسانی سبز بر کارآفرینان فناوری اطلاعات محیط زیست*» به این نتیجه رسیدند که آموزش و توسعه سبز تاثیر قابل توجهی بر توانمندسازی و مشارکت دارد.

فام و همکاران<sup>۸</sup> (۲۰۱۹) در مقاله «*بررسی مدیریت منابع سبز و تعهد کارکنان نسبت به محیط*» به بررسی رابطه مدیریت منابع سبز و تعهد کارکنان نسبت به محیط پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد که سه معیار آموزش، پاداش و فرهنگ سازمانی به عنوان یک ابزار مهم تاثیر معناداری بر تعهد فعالیت های زیست محیطی کارکنان دارد.

راواشده<sup>۹</sup> (۲۰۱۸) پژوهش خود را به بررسی تاثیر مدیریت منابع انسانی سبز روی عملکرد محیطی سازمانی در سازمان های خدمات بهداشتی اردن اختصاص داده است. یافته های او نشان داد که اجرای گروهی از کارهای سبز درون سازمان ها در سطح متوسطی بوده و رابطه آماری مثبتی نیز بین عملکرد مدیریت منابع انسانی سبز به صورت فردی و عملکرد زیست محیطی وجود داشت. قویترین همبستگی متغیر مستقل پژوهش با کار استخدام و انتخاب سبز بود، در حالیکه ضعیف ترین همبستگی با آموزش و توسعه داشت.

<sup>6</sup> Kim et al

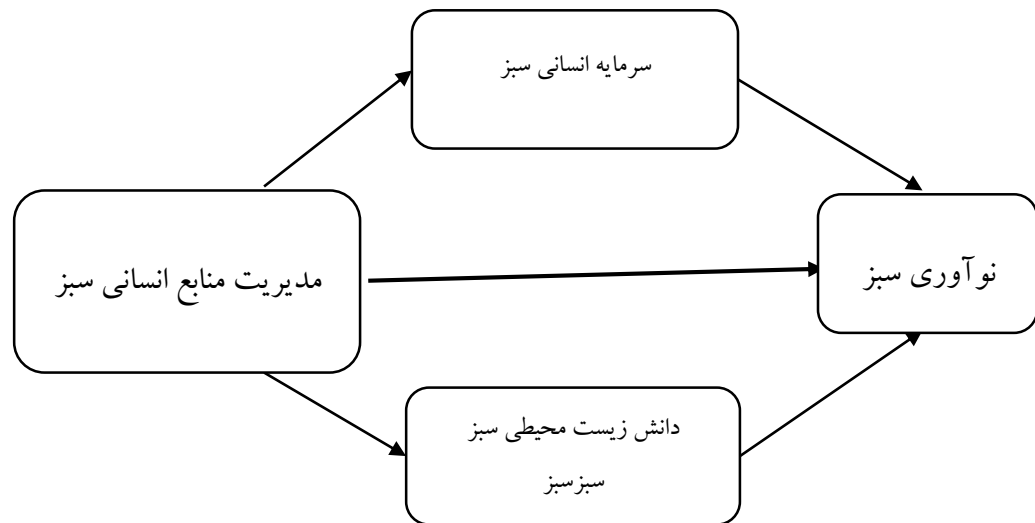
<sup>7</sup> Ojo & Raman

<sup>8</sup> Fam et al

<sup>9</sup> Rawashdeh



بر مبنای مطالب ذکر شده، الگوی مفهومی پژوهش به شرح شکل (۱) طراحی و به صورت تطبیقی در دیدگاه مدیران و دیدگاه کارکنان مورد بررسی قرار می‌گیرد.



شکل ۱- مدل مفهومی پژوهش (سیدرا منور و همکاران، ۲۰۲۲)

### فرضیه‌های پژوهش

فرضیه‌های بررسی شده در این پژوهش به شرح زیر می‌باشند:

**فرضیه اول:** بنظر می‌رسد مدیریت منابع انسانی سبز تاثیر مستقیم و معنی‌داری بر نوآوری سبز دارد.

**فرضیه دوم:** بنظر می‌رسد مدیریت منابع انسانی سبز تاثیر مستقیم، مثبت و معنی‌داری بر سرمایه انسانی سبز دارد.

**فرضیه سوم:** بنظر می‌رسد مدیریت منابع انسانی سبز تاثیر مستقیم، مثبت و معنی‌داری بر دانش زیست محیطی سبز دارد.

**فرضیه چهارم:** بنظر می‌رسد مدیریت منابع انسانی سبز از طریق سرمایه انسانی سبز تاثیر مستقیم، مثبت و معنی‌داری بر نوآوری سبز دارد.

**فرضیه پنجم:** بنظر می‌رسد سرمایه انسانی سبز با نقش میانجی دانش زیست محیطی سبز تاثیر مستقیم، مثبتی و معنی‌داری بر نوآوری سبز دارد.

### ۴- روش شناسی تحقیق

روش پژوهش حاضر «کمی» و از نوع «کاربردی» می‌باشد. جهت تحلیل داده‌ها و تبیین اثرات مدیریت منابع انسانی سبز بر نوآوری سبز کارکنان کارخانه آلومینیوم جنوب از مدل‌سازی معادلات ساختاری در محیط AMOS 24 استفاده شد. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه کارکنان کارخانه آلومینیوم جنوب واقع در شهرستان لامرد (استان فارس) به تعداد ۲۳۰۰ نفر می‌باشد که مطابق فرمول کوکران حجم نمونه برای این پژوهش، حدود ۳۳۰ نفر مشخص شد. شیوه نمونه‌گیری در این پژوهش، روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای می‌باشد.

روش گردآوری اطلاعات در این پژوهش، پیمایش بوده و از ابزار پرسش‌نامه استاندارد برای جمع‌آوری اطلاعات استفاده شده است. در تحقیق حاضر، از پرسشنامه مدیریت منابع انسانی سبز گیورسی و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۶)؛ پرسشنامه سرمایه انسانی سبز چن و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۶)؛ پرسشنامه دانش زیست محیطی گیلانی و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۸) و پرسشنامه نوآوری سبز چانگ و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۱) استفاده گردیده است. هم‌چنین برای تعیین اعتبار، از روش اعتبار صوری استفاده شد. براساس این نوع از اعتباریابی ابزار پژوهش، پرسش‌نامه تنظیم شده به عنوان وسیله اندازه‌گیری به ارزیابی داوران و اجماع نظرات کارشناسان جمعی (اعتبار صوری) از اساتید راهنما و دانشجویان سال آخر دکتری رسید. هم‌چنین برای تعیین پایایی ابزار تحقیق، از آزمون آلفای کرونباخ<sup>۴</sup> استفاده شد. سطح ضرایب آلفای کرونباخ برای سؤالات مدیریت منابع انسانی سبز ضریب پایایی ۸۸ درصد، سرمایه انسانی سبز ضریب پایایی ۸۵ درصد، دانش زیست محیطی ضریب پایایی ۸۷ درصد و نوآوری سبز با ضریب ۷۸ درصد ارزیابی شد که در مجموع سؤالات پرسش‌نامه با ضرایب پایایی (۰/۸۷) در سطح بسیار خوبی بودند (جدول ۱).

برای سنجش گویه‌های پرسشنامه از طیف پنج‌تایی لیکرت (کاملاً موافق، موافق، نسبتاً موافق، ناموافق، کاملاً ناموافق) استفاده شد. برای سنجش آن از کارکنان خواسته شد که در رابطه با هر عبارت، پاسخ خود را از کاملاً موافق تا کاملاً ناموافق مشخص کنند. پاسخ‌ها از کاملاً موافق تا کاملاً ناموافق از ۵ تا ۱ نمره گذاری شده است. بعد از جمع‌آوری داده‌ها و کدگذاری آنها، تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ و AMOS نسخه ۲۴ در دو سطح آمار توصیفی و استنباطی انجام پذیرفت.

جدول ۱- ضرایب پایایی متغیرهای تحقیق (یافته‌های تحقیق)

متغیرها	تعداد سؤالات	ضریب پایایی
مدیریت منابع انسانی سبز	۴	۰/۸۸
سرمایه انسانی سبز	۴	۰/۸۵
دانش زیست محیطی	۴	۰/۸۷

et al Guerci<sup>۱۰</sup>  
Chen et al<sup>۱۱</sup>  
Gilani et al<sup>۱۲</sup>  
Chang et al<sup>۱۳</sup>  
Cronbach alpha<sup>۱۴</sup>

نوآوری سبز	۴	۰/۷۸
------------	---	------

## ۵- یافته‌ها

## ۵-۱- آمار توصیفی

با توجه به اینکه جامعه آماری این پژوهش را کلیه کارکنان کارخانه آلومینیم لامرد تشکیل می‌دهد، پاسخ دهندگان در این پژوهش بر اساس ۳ متغیر سن، سطح تحصیلات و رده سازمانی انتخاب شدند. توزیع فراوانی مولفه‌های جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان نشان‌دهنده آن بود که در بعد سطح تحصیلات، تعداد ۸ نفر با مدرک دکتری تخصصی، ۸۷ نفر با مدرک کارشناسی ارشد، ۱۴۵ نفر با مدرک کارشناسی، ۴۸ نفر با مدرک کاردانی و ۵۲ نفر دیپلم و پایین‌تر بودند. از نظر رده سازمانی نیز ۴ نفر معاون، ۱۵ نفر مدیر، ۱۵ نفر روسا و سرپرستان، ۵۱ نفر کارشناس و ۲۵۵ نفر اپراتور انتخاب شدند. همچنین از بعد متغیر سن، تعداد ۲۸ نفر در بازه سنی ۲۵ تا ۳۰ سال، ۸۴ نفر در بازه زمانی ۳۱ تا ۳۵ سال، ۱۴۲ نفر بین ۳۶ تا ۴۰ سال و تعداد ۸۶ نفر نیز بالاتر ۴۰ سال داشتند (جدول ۲).

جدول ۲- ویژگی‌های جمعیت‌شناختی نمونه مورد مطالعه

مشخصات	فراوانی	درصد فراوانی
سطح تحصیلات	دکتری	۸
	کارشناسی ارشد	۸۷
	کارشناسی	۱۳۵
	کاردانی	۴۸
	دیپلم و پایین‌تر	۵۲
رده سازمانی	معاون	۴
	مدیر	۱۵
	روسا و سرپرستان	۱۵

کارشناس	۵۱	۱۵
اپراتور	۲۴۵	۷۴
۲۵ تا ۳۰ سال	۲۸	۸
۳۱ تا ۳۵ سال	۸۴	۲۵
۳۶ تا ۴۰ سال	۱۳۲	۴۰
بالاتر از ۴۰ سال	۸۶	۲۶

ردیف  
پاسخگویان

به منظور توصیف متغیرهای مورد مطالعه، کمینه، بیشینه، میانگین، انحراف معیار و واریانس مربوط به نمرات مدیریت منابع انسانی سبز، سرمایه انسانی سبز، دانش زیست محیطی و نوآوری سبز شرکت کنندگان این مطالعه در جدول (۳) گزارش شده است.

جدول ۳- اطلاعات توصیفی مربوط به متغیرهای مورد مطالعه

متغیر	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف معیار	واریانس
مدیریت منابع انسانی سبز	۸/۰۵	۳۴/۳۹	۲۰/۸۰	۶/۸۹	۴۷/۴۶
سرمایه انسانی سبز	۱۰/۵	۵۶/۸۵	۲۵/۵۰	۸/۱۱	۵۳/۱۹
دانش زیست محیطی	۷/۲۹	۴۴/۶۷	۱۹/۳۷	۷/۵۲	۴۵/۸۱
نوآوری سبز	۸/۹۴	۴۹/۳۷	۲۲/۷۶	۶/۴۲	۴۹/۳۵

## ۵-۲- آمار استنباطی

فرضیه اول: بنظر می رسد مدیریت منابع انسانی سبز تاثیر مستقیم و معنی داری بر نوآوری سبز دارد.

نتایج این مطالعه نشان داد که میان مدیریت منابع انسانی سبز و نوآوری سبز رابطه مثبت معناداری ( $r = 0.76$  و  $P = 0.002$ ) وجود دارد. نتایج به دست آمده نشان داد که مدیریت منابع انسانی سبز به نحو معناداری نوآوری سبز در بین کارکنان کارخانه آلومینیوم جنوب را پیش بینی می کند. با بهبود برنامه ها و اقدامات مدیریت منابع انسانی، نوآوری سبز کارکنان (خلاقیت و ارائه ایده ها و نظرات ابتکاری و خلاقانه) افزایش خواهد یافت. در این مورد، مجذور همبستگی ( $R^2$ ) برابر با ۰/۵۷ می باشد یعنی ۵۷ درصد واریانس نوآوری سبز پاسخگویان توسط مدیریت منابع انسانی سبز تبیین می شود (جدول ۴).

جدول ۴- نتایج رگرسیون نوآوری سبز در بین کارکنان برحسب متغیر مدیریت منابع انسانی سبز

درجه آزادی	مجموع مجذورات	میانگین مجذورات	F	بتا	t	سطح معناداری
۱	۴۳۷/۴۳	۴۳۷/۴۳	۹/۳۴	۰/۷۶	۳/۰۶	۰/۰۰۲
۳۲۹	۲۸۰۴۷/۶۰	۴۶/۸۲				
کل	۲۸۴۸۵/۰۳					

فرضیه دوم: بنظر می‌رسد مدیریت منابع انسانی سبز تاثیر مستقیم، مثبت و معنی‌داری بر سرمایه انسانی سبز دارد.

بر اساس نتیجه بدست آمده در این فرضیه، میان مدیریت منابع انسانی سبز و سرمایه انسانی سبز پاسخگویان رابطه مثبت معناداری ( $r=0.81$  و  $P=0.000$ ) وجود دارد. نتایج به دست آمده نشان داد که مدیریت منابع انسانی سبز به نحو معناداری تغییرات (بهبود یا تضعیف) سرمایه انسانی سبز (انگیزه، توانمندی و قابلیت‌های نیروی انسانی) را پیش‌بینی می‌کند. در این مورد، مجذور همبستگی ( $R^2$ ) برابر با ۰/656 می‌باشد یعنی 65 درصد واریانس سرمایه انسانی سبز کارخانه توسط مدیریت منابع انسانی سبز قابل تبیین است (جدول ۵).

جدول ۵- نتایج رگرسیون سرمایه انسانی سبز بر حسب مدیریت منابع انسانی سبز

درجه آزادی	مجموع مجذورات	میانگین مجذورات	F	بتا	t	سطح معناداری
۱	۲۰۵۳۲/۳۶	۲۰۵۳۲/۳۶	۱۵۴۶/۵۱	۰/81	۳۹/۳۳	۰/۰۰۰
۳۲۹	۷۹۵۲/۶۷	۱۳/۲۸				
کل	۲۸۴۸۵/۰۳					

فرضیه سوم: بنظر می‌رسد مدیریت منابع انسانی سبز تاثیر مستقیم، مثبت و معنی‌داری بر دانش زیست محیطی سبز دارد.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که میان مدیریت منابع انسانی سبز و دانش زیست محیطی سبز پاسخگویان رابطه مثبت معناداری ( $r=0.62$  و  $P=0.000$ ) وجود دارد. نتایج به دست آمده نشان داد که بهبود عملکرد و برنامه‌های مدیریت منابع انسانی سبز به نحو معنی‌داری دانش زیست محیطی کارکنان این صنعت را پیش‌بینی می‌کند. در این مورد، مجذور همبستگی ( $R^2$ ) برابر با ۰/۳۸ می‌باشد.

باشد؛ یعنی ۳۸ درصد واریانس دانش زیست‌محیطی سبز پاسخگویان توسط بالا مدیریت منابع انسانی سبز کارخانه تبیین می‌شود. (جدول ۶).

جدول ۶- نتایج رگرسیون دانش زیست‌محیطی سبز بر حسب مدیریت منابع انسانی سبز

درجه آزادی	مجموع مجذورات	میانگین مجذورات	F	بتا	t	سطح معناداری
۱	۱۰۹۳۹/۶۰	۱۰۹۳۹/۶۰	۳۷۳/۴۸	۰/۶۲	۱۹/۳۳	۰/۰۰۰
۵۵۹	۱۷۵۴۵/۴۳	۲۹/۲۹				
۶۰۰	۲۸۴۸۵/۰۳					
کل						

**فرضیه چهارم:** مدیریت منابع انسانی سبز از طریق سرمایه انسانی سبز تاثیر مستقیم، مثبت و معنی‌داری بر نوآوری سبز دارد.

**فرضیه پنجم:** سرمایه انسانی سبز با نقش میانجی دانش زیست‌محیطی سبز تاثیر مستقیم، مثبتی و معنی‌داری بر نوآوری سبز دارد.

فرضیه‌های دارای نقش متغیرهای میانجی (چهارم و پنجم) از طریق مدل‌یابی معادلات ساختاری بررسی شده است. در این پژوهش، متغیرهای «سرمایه انسانی سبز»، «دانش زیست‌محیطی سبز» و «نوآوری سبز» متغیرهای درون‌زای نهفته هستند که هرکدام با چهار متغیر مشاهده‌پذیر اندازه‌گیری شده‌اند. متغیر نهفته «مدیریت منابع انسانی سبز» نیز به عنوان متغیر نهفته برون‌زای (مستقل) که متشکل از چهار متغیر مشاهده‌پذیر است در این معادله وارد شده است (جدول ۷).

جدول ۷- متغیرهای نهفته دخیل در پژوهش

متغیر	نوع متغیر	عنوان	علامت
نهفته	درونزا	سرمایه انسانی سبز	$\eta_1$
		دانش زیست‌محیطی سبز	$\eta_2$
		نوآوری سبز	$\eta_3$
	برونزا	مدیریت منابع انسانی سبز	Ksa1

مدل اندازه‌گیری متغیرهای دخیل در پژوهش به صورت سازه چهار عاملی متشکل از «سرمایه انسانی سبز»، «دانش زیست‌محیطی سبز»، «نوآوری سبز» و «مدیریت منابع انسانی سبز» با ۱۶ سوال و بارهای عاملی بالا ظاهر شد (جدول ۸). براساس نتایج خروجی

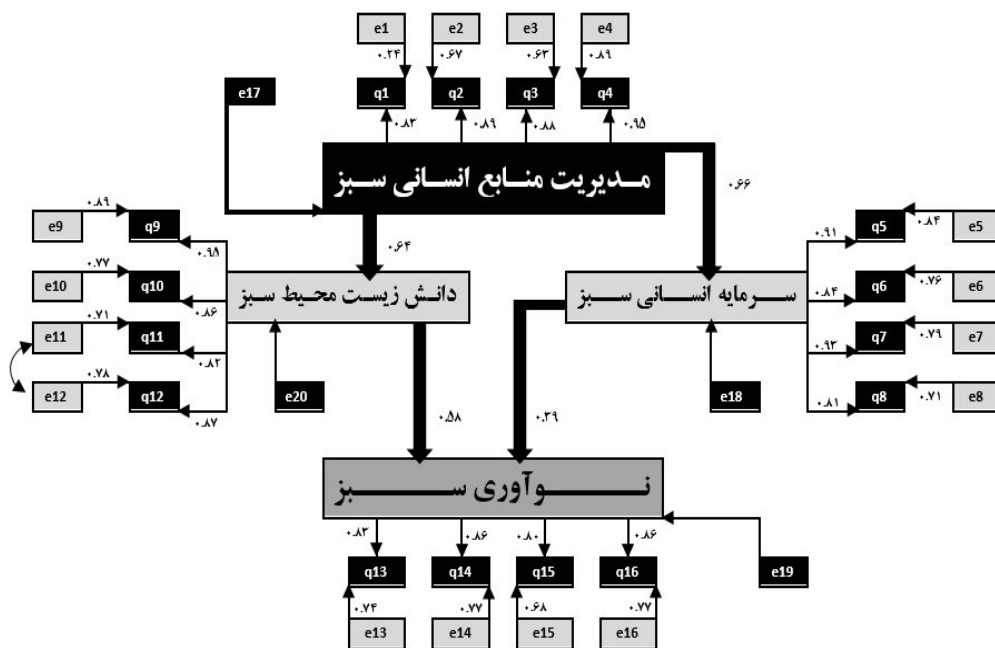
مدل معادلات ساختاری در تخمین استاندارد (شکل ۲)، ضرایب استاندارد شده برای سوالات، نشان از قوت این سوالات در صحه گذاری و تایید عامل های خود مطابق با معیارهای نیکویی برازش داشتند و براساس نسبت بحرانی و ضرایب استاندارد شده برای متغیرهای مشاهده شده می توان چنین عنوان کرد که این سوالات در جامعه آماری مورد مطالعه این پژوهش به شکل مثبت ظاهر شده و متغیرهای مشاهده شده در ارتباط با متغیرهای نهفته خود با توجه به مقادیر نسبت بحرانی (CR) و ضرایب مرتبط با آن (ضریب استاندارد) در سطح اطمینان ۹۹٪ معنی دار بودند؛ بنابراین سوالات مرتبط با سازه های مورد ارزیابی دارای همبستگی بوده و یا بارگذاری مناسبی داشته و هم خوان با عامل های خود بوده اند.

جدول ۸- تحلیل عاملی تاییدی متغیرهای دخیل در پژوهش

سؤالات	بارهای عاملی		معناداری
	استاندارد	نسبت بحرانی	
	Estimate	CR	Prob.
در سازمان من، امکان جلب توجه کارکنان به مسائل زیستی را می توان از طریق ایجاد تعهدات مادی (پاداش و جریمه) افزایش داد.	۰/۸۳۱	۱۰/۲۹	۰/۰۰۰
در سازمان، مشارکت کارکنان در مسائل محیط زیستی مهم یا ارزشمند تلقی می شود.	۰/۸۹۵	۱۰/۵۳	۰/۰۰۰
ارائه آموزش های زیست محیطی به کارکنان می تواند به افزایش عملکرد آنها کمک کند.	۰/۸۸۴	-	۰/۰۰۰
نقش مشوق های غیر نقدی و پاداش های گوناگون مبتنی بر عملکرد زیست محیطی کارکنان بسیار اهمیت دارد.	۰/۹۵۲	۱۳/۶۶	۰/۰۰۰
مدیران شرکت قادر هستند تا کارمندان خود را در جهت دستیابی به اهداف حفاظت از محیط زیست مورد حمایت کامل قرار دهند.	۰/۹۱۳	۱۳/۵۷	۰/۰۰۰
کارکنان شرکت نسبت به مسایل مرتبط با حفاظت از محیط زیست، در مقایسه با رقبای اصلی خود از توانمندی های بالاتری برخوردارند.	۰/۸۴۶	۱۰/۵۳	۰/۰۰۰
میزان همکاری های گروهی افراد در مسائل مرتبط با موضوعات حفاظت از محیط زیست در شرکت ما، در مقایسه با رقبای اصلی، بیشتر است.	۰/۹۳۱	-	۰/۰۰۰
مشارکت و دستاورهای کارکنان شرکت ما در مسایل مرتبط با محیط زیست، بیشتر از رقبای اصلی است.	۰/۸۹	۱۰/۷۱	۰/۰۰۰
شرکت در توسعه و طراحی محصولات خود از کمترین مقدار مواد ترکیبی استفاده می کند.	۰/۷۷۴	۱۵/۳۹	۰/۰۰۰
شرکت در مورد اینکه آیا محصولات تولید شده به راحتی قابل بازیافت، تجزیه و استفاده مجدد هستند یا خیر، محتاطانه و بسیار با دقت عمل می کند.	۰/۷۱۸	-	۰/۰۰۰
در فرایند تولید محصولات در این شرکت، میزان تولید زباله و یا انتشار مواد خطرناک به طور محسوسی کاهش یافته است.	۰/۷۸	۸/۱۴۵	۰/۰۰۰

۰/۰۰۰	-	۰/۸۳۴	فرایند تولید محصولات در شرکت به گونه‌ای است که میزان استفاده از مواد خام اولیه را کاهش داده است.
۰/۰۰۰	۳/۳۴	۰/۸۶۵	در سازمان من، اینکه همکاران دانش و اطلاعات خود در زمینه مسائل زیست محیطی را با یکدیگر به اشتراک بگذارند؛ امری بدیهی محسوب می‌شود.
۰/۰۰۰	۴/۲۹	۰/۸۶	من با دانش خود به این سازمان کمک کرده‌ام.
۰/۰۰۰	-	۰/۸۰۱	من دانشی را در اختیار همکارانم قرار داده‌ام که باعث ایجاد بینشی جدید در میان همکارانم شده است.
۰/۰۰۰	۱۰/۶۶	۰/۸۶۲	دانش و تجربیات زیست‌محیطی در موقعیت‌های مختلف و بین بخش‌های مختلف سازمان تبادل می‌شود.

فرض الگوسازی به این صورت بوده که مدیریت منابع انسانی سبز از طریق دو متغیر میانجی سرمایه انسانی سبز و دانش زیست‌محیطی سبز بر نوآوری سبز کارکنان صنعت آلومینیوم اثرگذار است. در این پژوهش، پس از بررسی پیشینه و ادبیات پژوهش، در مجموع دو دسته متغیر شامل متغیرهای هفته درونزا شامل «سرمایه انسانی سبز»، «دانش زیست‌محیطی سبز» و «نوآوری سبز» و متغیر برونزای «مدیریت منابع انسانی سبز» طراحی شدند.



شکل 2- مدل معادلات ساختاری متغیرهای پژوهش

جدول شماره ۹ اثر کل، مستقیم و غیر مستقیم متغیرها را در قالب مسیرهای رگرسیونی نمایش داده است. نتایج در این مدل حاکی از آن است که متغیر منابع انسانی سبز بر سرمایه انسانی سبز ۰/۶۶، بر دانش زیست‌محیطی سبز ۰/۶۴ اثر دارد. متغیرهای



میانجی سرمایه انسانی سبز و دانش زیست محیطی سبز به ترتیب ۰/۳۹ و ۰/۵۸ بر متغیر اصلی تحقیق یعنی نوآوری سبز تاثیر دارند. در انتها متغیر مدیریت منابع انسانی سبز تاثیری به میزان ۰/۶۳ بر متغیر نوآوری سبز دارد.

جدول ۹- اثر کل، مستقیم و غیر مستقیم متغیرهای دخیل در پژوهش

مسیرهای رگرسیونی	اثر کل	اثر مستقیم	اثر غیر مستقیم
مدیریت منابع انسانی سبز ← سرمایه انسانی سبز	۰/۶۶	۰/۶۶	-
مدیریت منابع انسانی سبز ← دانش زیست محیطی سبز	۰/۶۴	۰/۶۴	-
سرمایه انسانی سبز ← نوآوری سبز	۰/۳۹	۰/۳۹	-
دانش زیست محیطی سبز ← نوآوری سبز	۰/۵۸	۰/۵۸	-
مدیریت منابع انسانی سبز ← نوآوری سبز	۰/۶۳	-	$(۰/۳۹ * ۰/۶۶) = ۰/۲۶$ $(۰/۶۴ * ۰/۵۸) = ۰/۳۷$ $= ۰/۶۳$

آزمون نیکویی برازش ساختار نظری عنوان شده با داده‌های مشاهده شده نشان از برازش بالای مدل داشت. شاخص برازش افزایشی (IFI) برابر ۰/۹۳، توکر-لوئیس (TLI) برابر با ۰/۹۵، و شاخص برازش تطبیقی (CFI) برابر با ۰/۹۶ حاکی از قابل قبول بودن مدل هستند. مقدار ریشه دوم میانگین مربعات باقی مانده (RMSEA) برابر ۰/۰۲۹ به دست آمده است که نشان از برازش مطلوب مدل دارد (جدول ۱۰).

جدول ۱۰- شاخص‌های نیکویی برازش مدل معادلات ساختاری مرتبه دوم

شاخص های نیکویی برازش	IFI	TLI	CFI	RMSEA	CMIN/DF
برازش قابل قبول	>۰/۹۰	>۰/۹۰	>۰/۹۰	<۰/۰۷	مقدار بین ۱ تا ۳
ارزش	۰/۹۳	۰/۹۵	۰/۹۶	۰/۰۲۹	۱/۷۶۸

## ۶- نتیجه گیری و پیشنهادات:

با توجه به اهمیت روزافزون مسائل زیست محیطی در جهان امروز، سازمان‌های تولیدی برای بقاء در چنین شرایطی چاره‌ای جز روی آوردن به نوآوری سبز ندارند. از آنجا که خرید تکنولوژی برای شرکت‌ها بسیار پرهزینه است و همچنین نوآوری از طریق خرید تکنولوژی به راحتی توسط رقبا قابل تقلید است و موجب مزیت رقابتی در بلندمدت نمی‌شود. بنابراین این مطالعه به بررسی تاثیر بین مدیریت منابع انسانی سبز بر نوآوری سبز پرداخته و اقدامات مدیریت منابع انسانی سبز را به عنوان رویکردی جدید، در جهت بهبود و ارتقاء عملکرد زیست محیطی می‌باشد. این مطالعه با استفاده از چارچوب نظری تئوری سرمایه انسانی، ضمن بررسی تاثیرات مدیریت منابع انسانی سبز بر نوآوری سبز در صنعت آلومینیوم، به بسط و گسترش مطالعات قبلی که در حوزه مدیریت منابع

انسانی و مدیریت محیط زیست انجام شده، کمک کرده است. این مطالعه منجر به غنی تر شدن منابع علمی موجود در زمینه ارتقاء عملکرد زیست محیطی، به ویژه در بخش صنایع خواهد شد.

اتخاذ رویکردهای مدیریت منابع انسانی سبز بر میزان سرمایه انسانی سبز موجود در میان کارکنان تاثیرگذار است. می توان گفت صنایع می توانند با به کارگیری کارکنانی وظیفه شناس و ارائه آموزش های لازم و پیشرفته به آنها، و نیز پایبندی به دستورالعمل های سبز خود، سرمایه انسانی سبز شرکت ها را ارتقاء بخشند. یافته ها نشان می دهد که تصمیم گیری و برنامه ریزی در جهت افزایش سرمایه انسانی سبز باعث می شود تا کارکنان ضمن احساس اینکه از توانمندی، مهارت و استعداد های لازم برخوردار هستند، به توانایی خود در بروز رفتارهای سبز نیز اعتماد داشته و در جهت انجام آنها ترغیب شوند. در نهایت ایجاد چنین شرایطی باعث افزایش سطح دانش زیست محیطی می شود؛ که این موضوع به خودی خود فرآیند نوآوری در عملکردهای زیست محیطی را تسریع می کند. برای دستیابی به استانداردهای زیست محیطی سازمانی و برآورده کردن انتظارات، وجود دغدغه مندی زیست محیطی مدیریتی ضروری است، این امر می تواند منجر به نوآوری سبز نیز شود. این یافته ها تنها محدود به نتیجه گیری های فکری نبوده و در میدان عمل نشان می دهند که چگونه می توان از سرمایه انسانی در جهت بهبود سطح دانش زیست محیطی کارکنان استفاده کرد و از طریق آن عملکرد زیست محیطی صنایع را ارتقا داد. در این مطالعه با استفاده از دیدگاه فرآیندی مشخص شد که چگونه همسو شدن اقدامات مدیریت منابع انسانی سبز با دانش زیست محیطی، می تواند منجر به افزایش نوآوری شود. همانطور که انتظار رفت نتایج نشان داد که مدیریت منابع انسانی سبز بر نوآوری سبز در صنعت آلومینیوم تاثیر مثبتی می گذارد. این یافته از این پیشنهاد که صنایع با به کارگیری رویکردهای منابع انسانی سبز می توانند نوآوری را بهبود بخشند، حمایت می کند.

نتایج حاصل از پژوهش های قبلی (Gilal, Ashraf, Gilal, Gilal, & Channa, 2019; Y. J.; Kim, Kim, et al., 2019) حاکی از آن است که اقدامات مدیریت منابع انسانی سبز می تواند انگیزه کارکنان را جهت شرکت در فعالیت های دوستدار محیط زیست و همینطور توجه به مسائل حفاظت از محیط زیست ارتقا دهد. در نتیجه یافته ها اثبات می کنند که استفاده از رویکردهای سبز در فعالیت های دوستدار محیط زیست که در بخش صنعت انجام می شود، نوآوری را افزایش می دهد. همچنین نتیجه گرفته شد که اقدامات مدیریت منابع انسانی سبز در جهت افزایش سطح توانایی ها، تغییر رفتار و نگرش کارکنان خود، باعث ارتقاء عملکرد زیست محیطی آنان می شود (Dumont et al., 2017). خلاصه اینکه، سرمایه انسانی سبز، نقش واسطه ای را در رابطه میان مدیریت منابع انسانی سبز و نوآوری سبز، بازی می کند. این یافته، یافته های حاصل از مطالعات قبلی (Cincera & Krajhanzl, 2013; Tseng, Tan, & Siriban Manalang, 2013) را که حاکی از آن بود که مدیریت منابع انسانی سبز در توسعه دانش میان کارکنان خود نقش بسیار مهمی دارد، و دانش زیست محیطی ضمن کمک به کارکرد فرآیندی کارکنان و تشویق آنها به اتخاذ رفتارهای سبز، ارتقاء عملکرد زیست محیطی سازمانی را نیز به دنبال دارد، مورد تایید قرار می دهد (Gilal et al., 2019).

نهایتاً یافته ها نشان داد که دانش زیست محیطی، با افزایش آگاهی زیست محیطی کارکنان، باعث بهبود عملکرد زیست محیطی سازمانی می شود. بنابراین می توان گفت که دانش زیست محیطی کارکنان، در رابطه ای که میان دو مقوله سرمایه انسانی سبز و نوآوری

سبز وجود دارد، نقش یک واسطه را بر عهده دارد. دانش به کارکنان کمک می‌کند تا قادر به تشخیص مسئولیت‌های زیست‌محیطی خود باشند، ضمن آن‌که آن‌ها را تشویق می‌کند تا از مهارت‌ها، توانایی‌ها، و تجربیات خود در راستای حفاظت از محیط زیست در صنعت آلومینیوم، استفاده کنند.

با توجه به نتایج این پژوهش پیشنهادات ذیل در راستای بهبود اقدامات منابع انسانی و نوآوری سبز و سرمایه انسانی سبز و ارتقای دانش زیست محیطی در شرکت مجتمع آلومینیوم جنوب (سالکو) ارائه می‌گردد

۱- پیشنهاد می‌شود به منظور مدیریت چالش‌های زیست‌محیطی، صنایع در تمام طول مسیر عملیاتی خود، رفتارهای سبز را تمرین و ترویج نمایند. این کار می‌تواند باعث شود تا کارکنان نسبت به این موضوع که سازمان آن‌ها نقشی موثر در حفاظت از محیط زیست دارد، افتخار کنند. ضمن آنکه رفتارهای سبز می‌تواند علاوه بر افزایش میزان تعهد در بین کارکنان، عملکرد مالی را افزایش دهد. صنایع برای رسیدن به اهداف زیست‌محیطی سبز خود در راستای رسیدن به محیط زیستی پایدار، بایستی بر شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز خود (استخدام، آموزش و مشارکت، مدیریت عملکرد و جبران خدمات) متمرکز شوند.

۲- صنایع می‌بایست در پی استخدام کارکنان جدیدی باشند که علاقه‌مند به مسائل مربوط به حفاظت از محیط زیست و اصول سبز هستند. مدیران صنایع بایستی ترغیب شوند تا سیاست‌های استخدامی خود را بر این اساس و در جهت دستیابی به محیط زیستی پایدار طراحی و اجرا کنند.

۳- در این مطالعه تاکید شده که کارکنان شاغل در بخش صنعت آلومینیوم تنها زمانی قادر خواهند بود که توانایی‌ها و کارکرد خود را در جهت سبز کردن محیط کار مورد بازبینی و اصلاح قرار دهند که علاوه بر دغدغه‌مند بودن در حوزه مسایل مربوط به محیط زیست، نسبت به مسائل زیست‌محیطی نگرشی مثبت نیز داشته باشند. از این رو به نظر می‌رسد برجسته کردن دغدغه‌های زیست‌محیطی در میان مدیران این صنعت در دستیابی به اهداف سازمانی تعیین شده در این زمینه موثر باشد.

۴- یافته‌های حاصل از این مطالعه به مدیران کمک می‌کند تا به منظور تشویق رفتارهای زیست‌محیطی در میان کارکنان خود، در راستای دستیابی به هدف ارتقاء عملکرد زیست‌محیطی، رویکردهای خاص و دانش مورد نیاز مربوطه را شناسایی و بر روی آنها متمرکز شوند. در نهایت، مدیران صنایع به منظور ترویج نوآوری سبز، بایستی ضمن اینکه خود از شیوه‌های سبز استفاده می‌کنند، کارکنان خود را نیز به مشارکت در سیستم‌های مدیریتی سبز تشویق و ترغیب نمایند.

## **The effect of green human resource management on green innovation with the mediating role of green human capital and environmental knowledge in South Aluminum Industries Complex (SALCO)**

### **Abstract:**

Today, green human resource management has become a key strategy for businesses to move towards environmentally friendly behaviors. One of the important challenges of industries is how to integrate environmental policies into human resources activities. Based on this, the aim of this research is to investigate the effect of green human resource management on green innovation with the mediating role of green human capital, green environmental knowledge in South Aluminum Industries Complex (SALCO). The research method of this research is quantitative, in terms of "applied" goal and the data collection method is "survey". The statistical population of the research includes all the employees of South Aluminum Industries Complex (Salco) in the number of 2300 people and the sample size is 330 people (using the Cochran formula) and the data collection was done using a standard questionnaire tool. The sampling method of this research is a stratified random method and the results were analyzed using SPSS version 20 and AMOS version 24 software at two levels of descriptive and inferential statistics. The results of the research show that the purpose of green human resource management measures is to train employees to improve the level of abilities and skills and green knowledge and create motivation to use those skills and abilities for organizational goals. Therefore, green human resource management plays an effective and important role in the organization's green innovation. The mediating role of green human capital and environmental knowledge was also statistically significant.

**Keywords:** green human resources management, green human capital, green innovation, environmental knowledge, aluminum factory

#### منابع:

- Ahmad, Salamuddin & Surat, S. (2022). Comparing public and private sectors in Malaysia: A study of human resource management practices among sports graduates. *Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 12(1), 1033–1046.
- Aldieri, Kotsemir & Vinci (2020). The role of environmental innovation through the technological proximity in the implementation of the sustainable development. *Business Strategy and the Environment*, 29(2), 493–502.
- Ali, Wang, Jiang, X., & Ali, A. (2019). How do firms adopt green strategies in emerging economies? An information processing perspective. *Academy of Management Proceedings*, 1, 16577.
- Angreani A, Saefudin S & Solihat R. (2022). Virtual laboratory based online learning: Improving environmental literacy in high school students. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 8(1), 10–21.
- Antonioli D, Mancinelli S & Mazzanti M. (2013). Is environmental innovation embedded within high-performance organisational changes? The role of human resource management and complementarity in green business strategies. *Research Policy*, 42(4), 975–988.
- Arvanitis S, Lokshin B, Mohnen P & Worter M. (2015). Impact of external knowledge acquisition strategies on innovation: A comparative study based on Dutch and Swiss panel data. *Review of Industrial Organization*, 46(4), 359–382.
- Awan U, Arnold M G & Golgeci I. (2021). Enhancing green product and process innovation: Towards an integrative framework of knowledge acquisition and environmental investment. *Business Strategy and the Environment*, 30(2), 1283–1295.
- Bibi S, Khan A, Hayat H, Panniello U, Alam M, & Farid T. (2022). Do hotel employees really care for corporate social responsibility (csr): A happiness approach to employee innovativeness. *Current Issues in Tourism*, 25(4), 541–558.

- Blake P & Gano-an J. (2020). Advancing sustainability innovation within the organizational learning sphere. *JBFEM*, 3(1), 23–32.
- Brookes M & Altinay L. (2017). Knowledge transfer and isomorphism in franchise networks. *International Journal of Hospitality Management*, 62, 33–42.
- Chen Y-S & Chang K-C. (2013). The nonlinear effect of green innovation on the corporate competitive advantage. *Quality and Quantity*, 47(1), 271–286.
- Cheng J-H, Huang J-K, Zhao J-f & Wu, P. (2019). Open innovation: The role of organizational learning capability, collaboration and knowledge sharing. *The International Journal of Oral Implantology*, 1.(۳)
- Darvishmotevali M & Altinay L. (2022). Toward pro-environmental performance in the hospitality industry: Empirical evidence on the mediating and interaction analysis. *Journal of Hospitality Marketing & Management*, 1–27.
- Dragomir V. D. (2020). *Theoretical aspects of environmental strategy*. In Corporate environmental strategy (pp. 1–31). Springer.
- Ecer F, Pamucar D, Mardani A & Alrasheedi M. (2021). Assessment of renewable energy resources using new interval rough number extension of the level based weight assessment and combinative distance-based assessment. *Renewable Energy*, 170, 1156–1177
- Eiadat Y, Kelly A, Roche F & Eyadat H. (2008). Green and competitive? An empirical test of the mediating role of environmental innovation strategy. *Journal of World Business*, 43(2), 131–145.
- Fan F, Lian H, Liu, X, & Wang X. (2021). Can environmental regulation promote urban green innovation efficiency? An empirical study based on Chinese cities. *Journal of Cleaner Production*, 287, Article 125060.
- Fores B, & Camison C. (2016). Does incremental and radical innovation performance depend on different types of knowledge accumulation capabilities and organizational size? *Journal of Business Research*, 69(2), 831–848.
- Guerci M, Longoni A & Luzzini, D. (2016). Translating stakeholder pressures into environmental performance—the mediating role of green HRM practices. *International Journal of Human Resource Management*, 27(2), 262–289.
- Gunarathne A N, Lee K H & Hitigala Kaluarachchilage, P. K. (2021). Institutional pressures, environmental management strategy, and organizational performance: The role of environmental management accounting. *Business Strategy and the Environment*, 30(2), 825–839.
- Haldorai K, Kim W. G & Garcia R. F. (2022). Top management green commitment and green intellectual capital as enablers of hotel environmental performance: The mediating role of green human resource management. *Tourism Management*, 88, Article 104431.
- Hollebeek, L., & Rather, R. A. (2019). Service innovativeness and tourism customer outcomes. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 75, 18–26.
- Kim, H., Im, J., & Qu, H. (2018). Exploring antecedents and consequences of job crafting. *Journal of Cleaner Production*, 288, Article 125624.
- Li C, Naz S, Khan M A, Kusi B & Murad M. (2019). An empirical investigation on the relationship between a high-performance work system and employee performance: Measuring a mediation model through

- partial least squares–structural equation modeling. *Psychology Research and Behavior Management*, 12, 397.
- Liu C, Gao X, Ma W & Chen X. (2020). Research on regional differences and influencing factors of green technology innovation efficiency of China's high-tech industry. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 369, Article 112597.
- Mansoor A, Jahan S & Riaz M. (2021). Does green intellectual capital spur corporate environmental performance through green workforce? *Journal of Intellectual Capital*.
- Ojo A. O, Raman M & Vijayakumar, R. (2020). *Modeling the determinants of employee belief and attitude for the adoption of green IT*. In Eurasian business perspectives (pp. 173–182). Cham: Springer.
- Oostendorp R H. (2009). Globalization and the gender wage gap. *The World Bank Economic Review*, 23(1), 141–161.
- Otto S & Pensini P. (2017). Nature-based environmental education of children: Environmental knowledge and connectedness to nature, together, are related to ecological behaviour. *Global Environmental Change*, 47, 88–94.
- Paço A & Lavrador T. (2017). Environmental knowledge and attitudes and behaviours towards energy consumption. *Journal of Environmental Management*, 197, 384–392.
- Paille P, Boiral O & Chen Y. (2013). Linking environmental management practices and organizational citizenship behaviour for the environment: A social exchange perspective. *International Journal of Human Resource Management*, 24(18), 3552–3575.
- Pham N. T, Hoang H. T & Phan Q. P. T. (2019). Green human resource management: A comprehensive review and future research agenda. *International Journal of Manpower*.
- Ren S, Tang G & 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.
- Rusmingsih D, Widarni E. L & Bawono S. (2021). Human psychological factors in the success of human capital investment in driving financial performance, case study of the hotel industry in Indonesia and Malaysia. *HOLISTICA–Journal of Business and Public Administration*, 12(1), 69–75.
- Sun X, Li H & Ghosal, V. (2020). Firm-level human capital and innovation: Evidence from China. *China Economic Review*, 59, Article 101388.
- Tang G, Chen Y, Jiang Y, Paille P & Jia, J. (2018). Green human resource management practices: Scale development and validity. *Asia Pacific Journal of Human Resources*, 56(1), 31–55.
- Wang H, Cui H, & Zhao Q. (2021). Effect of green technology innovation on green total factor productivity in China: Evidence from spatial durbin model analysis, *Journal of Cleaner Production*.
- Watson R A & Tidd A. (2018). Mapping nearly a century and a half of global marine fishing: 1869–2015. *Marine Policy*, 93, 171–177.
- Xie X, Zou H & Qi G. (2018). Knowledge absorptive capacity and innovation performance in high-tech companies: A multi-mediating analysis. *Journal of Business Research*, 88, 289–297.
- Xiong C, Khan A, Bibi S, Hayat H & Jiang, S. (2022). Tourism subindustry level environmental impacts in the US. *Current Issues in Tourism*, 1–19.

- Yen C.-H, Teng H.-Y & Tzeng J.-C. (2020). Innovativeness and customer value co-creation behaviors: Mediating role of customer engagement. *International Journal of Hospitality Management*, 88, Article 102514.
- Yong J. Y, Yusliza M, Ramayah T & Fawehinmi, O. (2019). Nexus between green intellectual capital and green human resource management. *Journal of Cleaner Production*, 215, 364–374.
- Yong J. Y, Yusliza M.-Y & Fawehinmi, O. O. (2019). Green human resource management: A systematic literature review from 2007 to 2019. Benchmarking: *An International Journal*.
- Yusliza M, Yong J. Y, Tanveer M. I, Ramayah T, Faezah J. N & Muhammad, Z. (2020). A structural model of the impact of green intellectual capital on sustainable performance. *Journal of Cleaner Production*, 249, Article 119334.
- Yusoff Y. M, Omar M. K, Zaman M. D. K & Samad S. (2019). Do all elements of green intellectual capital contribute toward business sustainability? Evidence from the Malaysian context using the partial least squares method. *Journal of Cleaner Production*, 234, 626–637.
- Zahra S A, Neubaum D O & Hayton J. (2020). What do we know about knowledge integration: Fusing micro-and macro-organizational perspectives *The Academy of Management Annals*, 14(1), 160–194.
- Zhang, Y., Luo, Y., Zhang, X., & Zhao, J. (2019). How green human resource management can promote green employee behavior in China: A technology acceptance model perspective. *Sustainability*, 11(19), 5408.
- Zsoka A, Szer enyi Z M, Szechy A & Kocsis T. (2013). Greening due to environmental education? Environmental knowledge, attitudes, consumer behavior and everyday pro-environmental activities of Hungarian high school and university students. *Journal of Cleaner Production*, 48, 126–138.