



## The influencing factors of green human resource management on green supply chain management practices and sustainable urban performance (Case study: Zanjan city)

Mehdi Ajalli

Assistant Professor, Department of Management, Faculty of Management and Accounting, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.

Received Date: 18 October 2024 Accepted Date: 17 December 2024

### Abstract

**Background and Aim:** The main goal of this research is to investigate the influencing factors of green human resources management on green supply chain management practices and sustainable performance of Zanjan city.

**Methods and Material:** The research method is applied in terms of purpose and descriptive-survey in terms of data collection method and quantitative in terms of analysis. The statistical population consists of 80 urban experts with sufficient knowledge and understanding of the research variables, and due to the small number of the population, all the experts were used as samples. The conceptual model of the research was proposed by the researcher by combining previous studies and completing the concepts, which consists of 5 main hypotheses. In order to test the hypotheses, the path analysis approach with SPLS software was used.

**Results and Discussion:** The result of the test indicates a positive effect: "green human resource management practices on green supply chain management practices (internal and external) and sustainability performance" and "internal and external green supply chain management practices on sustainability performance". Then, using the technique of "Preference weighting evaluation ratio analysis" and experts' opinions, the three main structures of the research were evaluated and their priorities were determined. The result showed that the first structure (green human resource management methods) was ranked first in terms of influencing sustainable urban performance, so its methods (development and training, empowerment, reward, performance management, recruitment) were again available to experts and specialists through a questionnaire. was placed and their final evaluation was done. The final analysis showed that the second method (empowerment of human resources) with the highest weight is in the first priority of improving the state of sustainable urban performance. For this purpose, city officials should try to attract people who prioritize environmental concerns, develop their sustainability skills, evaluate their performance from an environmental perspective, and motivate environmentally responsible behavior.

**Key words:** Green human resources management, green supply chain management, sustainable urban performance, environment, Swara.

<sup>o</sup> **Correspong Author: Email:** m.ajalli@basu.ac.ir

**Cite this article:** Ajalli, M. (2024). The influencing factors of green human resource management on green supply chain management practices and sustainable urban performance (Case study: Zanjan city). Journal of Sustainable Urban & Regional Development Studies (JSURDS), 5(3), 33-47.



## عوامل تأثیرگذار مدیریت منابع انسانی سبز بر شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز و عملکرد پایدار شهری (مطالعه موردی: شهر زنجان)

مهدی اجلی<sup>۱</sup>

۱. استادیار گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه بوعلی‌سینا، همدان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۷/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۹/۲۷

### چکیده

**زمینه و هدف:** توسعه پایدار و بهبود عملکرد پایدار شهری یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های مسئولان شهری به ویژه شهرداری‌ها می‌باشد. در این زمینه مدیریت زنجیره تأمین سبز می‌تواند نقش بسزایی در بهبود عملکرد ایفا نماید؛ به طوری که با توانمندسازی سبز، آموزش سبز، مدیریت عملکرد سبز، پاداش سبز و استخدام و انتخاب سبز می‌توان به زنجیره تأمین سبز بهتری در مدیریت شهری دست یافت. از طرفی همه شیوه‌های سبز تأثیر مثبتی بر عملکرد پایدار (محیط‌زیستی، اقتصادی و اجتماعی) شهری دارد. هدف اصلی این پژوهش، بررسی عوامل تأثیرگذار مدیریت منابع انسانی سبز بر شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز و عملکرد پایدار شهر زنجان می‌باشد.

**روش بررسی:** روش پژوهش از لحاظ هدف، کاربردی و از لحاظ روش گردآوری داده‌ها، توصیفی-پیمایشی و از نظر تحلیل، کمی می‌باشد. جامعه آماری شامل خبرگان در دسترس شهری با دانش و تسلط کافی بر متغیرهای پژوهش به تعداد ۸۰ هستند که با توجه به تعداد کم جامعه، از تمامی خبرگان به عنوان نمونه استفاده شد. مدل مفهومی پژوهش با تجمع مطالعات قبلی و تکمیل مفاهیم توسط محقق پیشنهاد شد که مشتمل بر ۵ فرضیه اصلی است. به منظور آزمون فرضیه‌ها از رویکرد تحلیل مسیر با نرم‌افزار SPLS بهره گرفته شد.

**یافته‌ها و نتیجه‌گیری:** خروجی آزمون حاکی از تأثیر مثبت: عملیات مدیریت منابع انسانی سبز بر شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز (داخلی و خارجی) و عملکرد پایدار S و A شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز داخلی و خارجی بر عملکرد پایدار "است. سپس، با استفاده از تکنیک "تحلیل نسبت ارزیابی وزن دهی ترجیحی با عنوان سوارا، و نظرات خبرگان، سه سازه اصلی پژوهش مورد ارزیابی قرار گرفتند و اولویت‌بندی آنها تعیین شد. نتیجه نشان داد که سازه اول (شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز) در رتبه اول از لحاظ تأثیرگذاری بر عملکرد پایدار شهری قرار گرفت لذا شیوه‌های آن (توسعه و آموزش، توانمندسازی، پاداش، مدیریت عملکرد، استخدام) طی پرسشنامه‌ای در اختیار مجدد خبرگان و متخصصان قرار گرفت و ارزیابی نهایی آنها صورت گرفت. تحلیل نهایی نشان داد که شیوه دوم (توانمندسازی نیروی انسانی) با بالاترین وزن در اولویت اول بهبود وضعیت عملکرد پایدار شهری قرار دارد. بدین منظور، مسئولان شهری بایستی به جذب افرادی مبادرت ورزند که نگرانی‌های زیست‌محیطی را در اولویت قرار می‌دهند، مهارت‌های پایدار خود را توسعه می‌دهند، عملکرد خود را از منظر زیست‌محیطی ارزیابی می‌کنند و انگیزه رفتار مسئولانه محیط‌زیست را ایجاد می‌کنند.

**کلید واژه‌ها:** مدیریت منابع انسانی سبز، مدیریت زنجیره تأمین سبز، عملکرد پایدار شهری، محیط‌زیستی، سوارا.

<sup>۱</sup> نویسنده مسئول: m.ajalli@basu.ac.ir

ارجاع به این مقاله: اجلی، مهدی. (۱۴۰۳). عوامل تأثیرگذار مدیریت منابع انسانی سبز بر شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز و عملکرد پایدار شهری (مطالعه موردی: شهر زنجان). فصلنامه مطالعات توسعه پایدار شهری و منطقه‌ای، ۵(۳)، ۴۷-۳۳.

## ۱. مقدمه و بیان مسأله

حفاظت و نگهداری از محیط‌زیست یکی از مسائل و چالش‌های مهم در چند دهه گذشته بوده است. تقریباً هر صنعتی، اقدامات حفاظت از محیط‌زیست را پذیرفته است. بیش‌تر شرکت‌های تولیدی با هدف از بین‌بردن زباله‌های ایجادشده در فرآیند تولید و دفع مواد زائد خود به‌صورتی‌که قابل تجزیه باشد، فعالیت می‌کنند (رجب‌پور و افخمی اردکانی، ۱۳۹۹).

افزایش نگرانی‌های زیست‌محیطی جهانی، شرکت‌های تولیدی در سرتاسر جهان را برای اتخاذ و اجرای شیوه‌های پایدار تحت فشار قرار می‌دهد. این امر از عوامل مختلفی ناشی می‌شود، از جمله افزایش آگاهی از مسائل زیست‌محیطی، الزامات قانونی و تقاضای مصرف‌کنندگان برای محصولات و خدمات سازگار با محیط‌زیست. در نتیجه، کسب‌وکارها با چالش ایجاد توازن بین اهداف اقتصادی با مسئولیت‌های زیست‌محیطی و اجتماعی مواجه هستند. در نتیجه، مفاهیمی مانند مدیریت منابع انسانی سبز و مدیریت زنجیره تامین سبز به عنوان استراتژی‌هایی برای بهینه‌سازی عملکرد در ابعاد اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی برجسته شده‌اند. مدیریت منابع انسانی سبز بر ترکیب شیوه‌های آگاهانه محیطی در فرآیندهای مدیریت منابع انسانی تمرکز دارد. این سیستم، شامل ابتکارات مختلفی مانند آموزش کارکنان در مورد مسائل زیست‌محیطی، گنجاندن معیارهای زیست‌محیطی در ارزیابی عملکرد، و ترویج فرهنگ پایداری در سازمان است. با همسو کردن شیوه‌های منابع انسانی با اهداف زیست‌محیطی، شرکت‌ها می‌توانند نیروی کاری را پرورش دهند که هم از نظر محیطی آگاه باشد و هم قادر به هدایت شیوه‌های تجاری پایدار باشد. به طور مشابه، مدیریت منابع انسانی سبز شامل ادغام ملاحظات زیست‌محیطی در فرآیندهای مدیریت زنجیره تامین است. این رویکرد، شامل اقداماتی مانند تهیه مواد از تأمین‌کنندگان پایدار، کاهش ضایعات و انتشار گازهای گلخانه‌ای در سرتاسر زنجیره تأمین، و حمل و نقل و توزیع سازگار با محیط‌زیست است. شرکت‌ها از طریق سبز کردن زنجیره‌های تامین خود، می‌توانند تأثیرات محیطی خود را به حداقل برسانند و در عین حال کارایی را بهبود بخشند و هزینه‌ها را نیز کاهش دهند (گلگای و ورکه، ۲۰۲۴).

امروزه، "سبز" به یک کلمه کلیدی و یک عمل رایج برای توصیف تصویر سازگار با محیط‌زیست از محصولات، فرآیندها، سیستم‌ها و فناوری‌ها و نحوه اجرای تجارت تبدیل شده است. تجارت سبز نسبت به رقبای خود شیوه‌های پایداری دارد. این شیوه‌ها به سازمانها کمک می‌کنند تا پس انداز مالی و در نتیجه سودهای بهتری داشته باشند. آنها همچنین از سیستم‌های طبیعی بهره‌مند می‌شوند و محیط بهتری را فراهم می‌کنند، به طوری که افراد می‌توانند از زندگی سالم‌تری برخوردار شوند. بدین ترتیب سازمان از وضعیت زیست محیطی قابل قبول و مسئولیت اجتماعی برخوردار خواهد شد. در ادبیات سبز، مفهوم توسعه پایدار محیط زیست را می‌توان به عنوان نیاز تعادل بین رشد صنعتی برای ایجاد ثروت و حفظ محیط طبیعی تعریف کرد تا نسل‌های آینده بتوانند زندگی مرفه داشته باشند. پایداری محیط‌زیست یک عامل مهم برای بقای سازمان و رقابت است.

در نتیجه، اجرای مؤثر مدیریت محیط زیست برای بقای شرکت و برای بهبود عملکرد پایدار آنها بسیار مهم است و نیاز به اتخاذ سیستم‌های مدیریت محیطی خوب را افزایش داده است. در حقیقت، این سیستم‌ها، اجازه می‌دهند تا یک سیاست زیست محیطی با هدف دستیابی به عملکرد سبز در بنگاه‌ها مانند کاهش زباله یا انتشار گازهای گلخانه‌ای در جو را توسعه، پیاده‌سازی و نظارت کنند. از طرفی، مدیریت منابع انسانی از اواسط دهه نود به عنوان یک عامل اصلی در تقویت عملکرد محیطی تلقی شده است و پیامدهای مثبت آن بر عملکرد محیط زیست به تدریج مورد بررسی قرار گرفته است. شیوه‌های مختلف منابع انسانی برای استقرار ارزش‌های زیست محیطی در سرتاسر سازمان و اجرای ابتکارات مدیریت محیط زیست ضروری است. بدین منظور در سال‌های اخیر از مجموعه‌ای از شیوه‌های مدیریت منابع انسانی با تأکید بر عملکرد محیطی استراتژیک به نام مدیریت منابع انسانی سبز بکار گرفته شده که متشکل از شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سازگار و منسجم با هدف بهبود عملکرد محیط زیست بوده و نقش مهمی در سبز کردن سازمان دارد. این شیوه‌ها به صورت بسته‌های نرم‌افزاری در سازمان‌ها به سبز شدن سازمان کمک می‌کند (عبدالطالب<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۸).

مدیریت زنجیره تامین سبز، رویکردی است که جنبه‌های اخلاقی و فراگیر زنجیره تامین، از جمله ملاحظات زیست‌محیطی را ادغام می‌کند. بسیاری از سازمان‌ها، این سیستم را اتخاذ کرده‌اند، زیرا مزایای بالقوه و مشوق‌هایی را برای مدیران به منظور اجرای روش‌های سازگار با محیط

<sup>۱</sup> Green human resource management (GHRM)

<sup>۲</sup>Gelagay & Werke

<sup>۳</sup>Abdul Talib

زیست فراهم می‌کند. با همکاری با ذینفعان زنجیره تأمین، فروشندگان و مصرف‌کنندگان، تولیدکنندگان می‌توانند موقعیت استراتژیک و رقابتی خود را در عین اجرای اقدامات مقرون به صرفه برای حفاظت از محیط زیست ارتقا دهند (غاناشیام<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۳).

مزایایی که می‌توان از مدیریت زنجیره تأمین بدست آورد در ادبیات شناخته شده است. برای مثال، مزایای کمی شامل: هزینه‌های زنجیره تأمین پایین‌تر، بهره‌وری کلی، کاهش موجودی، دقت پیش‌بینی، عملکرد تحویل، زمان اجرایی و نرخ تکمیل می‌باشد. مدیریت زنجیره تأمین، بهبود را تا ۶۰٪ افزایش می‌دهد که در دامنه ۱۰٪ تا ۶۰٪ است. رکود زمان بیشترین پیشرفت را از ۳۰٪ تا ۶۰٪ ثبت می‌کند. در زمینه شرکت‌های کوچک و متوسط، هزینه مدیریت زنجیره تأمین برای بقاء و رشد آن حیاتی است؛ زیرا خرید هزینه بیشترین سهم را در درآمد و فروش دارد (تقریباً ۸۰٪). مزایای بالقوه مدیریت زنجیره تأمین شامل: افزایش خدمات مشتری و پاسخگویی، برقراری ارتباط زنجیره تأمین، کاهش ریسک، فرآیند توسعه محصول، کاهش زمان تکرار فرآیندهای درون‌سازمانی، کاهش موجودی و بهبود در تجارت الکترونیک است (اجلی و همکاران، ۱۴۰۰). از طرف دیگر، در ناحیه زنجیره تأمین، استانداردها و مقادیر زیست محیطی در ابتدا در فرآیندهای تولید داخلی (از طریق اجرای شیوه‌های پاسخگو، به عنوان مثال، فن‌آوری‌های کنترل آلودگی و بعداً از طریق شیوه‌های فعال و پیشگیرانه مانند فن‌آوری‌های پیشگیری از آلودگی) گنجانیده شده است (سارکیس<sup>۲</sup>، ۲۰۱۲)، اما به تازگی، بنگاه‌ها توجه خود را به مسئولیت تأمین‌کنندگان و مشتریان خود و همچنین فرآیندهای عملیاتی داخلی خود افزایش داده‌اند، بنابراین فعالیت‌های مدیریت زیست محیطی را در خارج از محدوده شرکت گسترش می‌دهند (کروز<sup>۳</sup>، ۲۰۰۹).

تمایل محققان به بررسی تحولات مدیریت زنجیره تأمین سبز در حال افزایش است، با این حال تحقیقات در مورد مهم‌ترین سرمایه‌سازمانی، یعنی منابع انسانی سبز، بسیار اندک است. اگرچه هم مدیریت منابع انسانی سبز و هم مدیریت زنجیره تأمین سبز<sup>۴</sup> به عنوان اجزای حیاتی شیوه‌های تجاری پایدار شناخته می‌شوند، شکاف تحقیقاتی قابل توجهی در رابطه با رابطه پیچیده بین این دو حوزه و تأثیر ترکیبی آنها بر عملکرد سازمانی وجود دارد (جابور<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۱۷).

مشکلات محیط‌زیستی یکی از اساسی‌ترین مسائل شهر امروزی و حاصل تعارض و تقابل آنها با محیط طبیعی است. با گسترش شهرها، مظاهر و ارزش‌های محیط طبیعی در معرض نابودی بیشتر قرار گرفته است. شهرها با مسائل متعدد محیط‌زیستی و در نتیجه بروز انواع آلودگی‌های محیط‌زیستی، تخریب منابع و کاهش فضاهای طبیعی روبرو شده‌اند (ربیعی‌فر و همکاران، ۱۳۹۲).

هدف اصلی پژوهش حاضر، بررسی تأثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز و عملکرد پایدار شهری و اولویت‌بندی عملیات مدیریت منابع انسانی سبز از نظر اهمیت و تأثیرگذاری بر بهبود عملکرد پایدار شهری است. بدین منظور شهر زنجان به عنوان مرکز استان زنجان در شمال غرب کشور به عنوان مورد مطالعه پژوهش انتخاب شده است. این شهر، با مسائل زیست محیطی بسیاری از جمله: تکمیل نبودن سیستم دفع فاضلاب شهری، توسعه فیزیکی شهر و در مقابل تخریب و از بین رفتن باغ‌ها و اراضی کشاورزی و آلودگی شدید رودخانه زنجان چایی به علت سرریز تصفیه‌خانه‌های صنایع فاضلاب شهری و کشتارگاه‌های شهرداری به آن و ... گریبانگیر است (ربیعی‌فر و همکاران، ۱۳۹۲). در این زمینه، شهرداری‌ها نقش عمده‌ای در ایجاد توسعه پایدار و به ویژه در بهبود عملکرد پایداری و حوزه محیط‌زیستی دارند. اما مسأله اساسی در این حوزه، تمرکز کمتر بر موضوع مدیریت سبز بر روی منابع انسانی و زنجیره تأمین می‌باشد که این تمرکز می‌تواند در عملکرد پایدار شهری، بسیار مؤثر واقع شود. به منظور پرداختن به مسائل موجود، سوال‌های اصلی پژوهش به این صورت مطرح می‌شوند:

مدیریت منابع انسانی سبز چه تأثیری بر مدیریت زنجیره تأمین سبز داخلی صنعت دارد؟

مدیریت منابع انسانی سبز چه تأثیری بر مدیریت زنجیره تأمین سبز خارجی صنعت دارد؟

مدیریت منابع انسانی سبز چه تأثیری بر عملکرد پایداری صنعت دارد؟

مدیریت زنجیره تأمین سبز داخلی چه تأثیری بر عملکرد پایداری صنعت دارد؟

مدیریت زنجیره تأمین سبز خارجی چه تأثیری بر عملکرد پایداری صنعت دارد؟

اولویت‌بندی سازه‌های کلیدی پژوهش از نظر تأثیرگذاری بر عملکرد پایداری به چه ترتیبی است؟

اولویت‌بندی عوامل تأثیرگذار مدیریت منابع انسانی سبز از نظر تأثیرگذاری بر عملکرد پایداری به چه نحوی است؟

<sup>۱</sup>Ghanashyam

<sup>۲</sup>Sarkis

<sup>۳</sup>Krause

<sup>۴</sup>Green Supply Chain Management (GSCM)

<sup>۵</sup>Jabbour

## ۲- مبانی نظری

### ۲-۱- مدیریت منابع انسانی سبز

اهمیت نقش مدیریت منابع انسانی در افزایش عملکرد زیست محیطی، در واقع از اواسط دهه نود شناخته شده و مورد توجه قرار گرفته است و پیامدهای مطلوب آن بر عملکرد زیست محیطی نیز به تدریج مورد بررسی قرار گرفته است. مجموعه‌ای از شیوه‌های مدیریت منابع انسانی (یعنی به اصطلاح بسته مدیریت منابع انسانی سبز) شامل شیوه‌های مدیریت منابع انسانی غیرقابل تغییر و پیوسته، عملکرد اکولوژیکی را با به کارگیری ارزش‌ها و اصول زیست‌محیطی در سازمان بهبود می‌بخشد. به عبارت دیگر، اقدامات بسته مدیریت منابع انسانی سبز تأثیر مثبتی بر سبز کردن یک سازمان دارد (احمد<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۸).

مدیریت منابع انسانی سبز یک مفهوم جدید اما رو به رشد است که بر نقش کلیدی منابع انسانی در مدیریت اثرات زیست‌محیطی شرکت تأکید دارد. این سیستم، یک استراتژی سازمانی است که برای افزایش درک کارکنان از شیوه‌های زیست محیطی طراحی شده است و در نتیجه به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای شرکت کمک می‌کند. اجرای موفقیت‌آمیز مدیریت منابع انسانی سبز شامل همسوسازی عملکردهای سنتی منابع انسانی با شیوه‌های سبز است که بر اهمیت عنصر انسانی در مدیریت محیطی تأکید می‌کند. علیرغم تغییرات در تعریف شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز، محققان استفاده از یک چارچوب جامع مانند مدل توانایی، انگیزه و فرصت را توصیه می‌کنند. شیوه‌های ضروری مدیریت منابع انسانی سبز شامل استخدام و انتخاب سبز، آموزش سبز، مدیریت عملکرد سبز، پرداخت و پاداش سبز، و مشارکت کارکنان است. اجرای موفقیت‌آمیز مدیریت منابع انسانی سبز بر تقویت مشارکت کارکنان و پرورش فرهنگ سازمانی حمایتی متکی است (گلگای و ورکه، ۲۰۲۴).

### ۲-۲- مدیریت زنجیره تأمین سبز

مدیریت زنجیره تأمین سبز با تمرکز بر به حداقل رساندن اثرات زیست محیطی و افزایش عملکرد کلی، نقشی محوری در توسعه پایدار ایفا می‌کند (چن<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۴). مدیریت زنجیره تأمین سبز فرآیندهای مختلفی از جمله طراحی سبز، ساخت، تدارکات و بازسازی را در بر می‌گیرد که در مجموع به افزایش بهره‌وری، بهبود عملکرد محیطی و شناسایی روند کمک می‌کنند (لای<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۲۳). شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز را می‌توان به طور گسترده به شیوه‌های داخلی و خارجی طبقه‌بندی کرد که هر کدام نقش مهمی در افزایش پایداری محیطی دارند. رویه‌های داخلی مدیریت زنجیره تأمین سبز بر فعالیت‌های درون شرکت، از جمله مدیریت محیط‌زیست داخلی و طراحی زیست‌محیطی تمرکز دارد (وانگ و اوزتورک<sup>۴</sup>، ۲۰۲۳).

مدیریت محیط‌زیست داخلی شامل اجرای سیاست‌ها و سیستم‌های زیست محیطی مانند گواهینامه ایزو، همکاری بین بخشی برای طرح‌های زیست محیطی و سیستم‌های ارزیابی برای ارزیابی عملکرد زیست محیطی است (آفوم<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۲۱). طراحی زیست محیطی، یکی دیگر از روش‌های کلیدی داخلی، بر طراحی محصولات و فرآیندهایی که اثرات زیست محیطی را به حداقل می‌رساند، با هدف بهره‌وری انرژی و به حداکثر رساندن استفاده مجدد، بازیافت و گزینه‌های بازیابی تأکید دارد (یونس و سوندراکانی<sup>۶</sup>، ۲۰۲۰). از سوی دیگر، مدیریت زنجیره تأمین سبز خارجی شامل همکاری با شرکای خارجی و ذینفعان است. این شیوه‌ها شامل خرید سبز است که تضمین می‌کند تأمین کنندگان به استانداردهای زیست محیطی و همکاری زیست محیطی با تأمین کنندگان و مشتریان برای افزایش پایداری کلی زنجیره تأمین پایبند هستند (احمد و همکاران، ۲۰۱۸). علاوه بر این، لجستیک معکوس، که با بازگرداندن و دفع مناسب یا بازیافت محصولات سروکار دارد، یک عمل خارجی ضروری است (گلگای و ورکه، ۲۰۲۴).

<sup>۱</sup>Ahmed

<sup>۲</sup>Chen

<sup>۳</sup>Lai

<sup>۴</sup>Wang & Ozturk

<sup>۵</sup>Afum

<sup>۶</sup>Younis & Sundarakani

بازیابی سرمایه‌گذاری، یکی دیگر از روش‌های خارجی، شامل فروش یا استفاده مجدد از موجودی مازاد یا منسوخ شده برای بازیابی ارزش است (یلدیز؛ ۲۰۱۹). این شیوه‌های داخلی و خارجی با هم، رویکردی جامع برای به حداقل رساندن تأثیر زیست‌محیطی عملیات زنجیره تأمین، هدایت شیوه‌های تجاری پایدار و برآورده کردن تقاضاهای فراینده برای مسئولیت‌پذیری محیطی شرکت ایجاد می‌کنند (ریزکی و آگوستین؛ ۲۰۲۲).

## ۳-۲- عملکرد پایداری (محیط‌زیستی، اقتصادی، اجتماعی)

مدیریت زنجیره تأمین سبز به عنوان یک رویکرد حیاتی برای ادغام ملاحظات زیست محیطی در عملیات سازمانی برای انجام مسئولیت‌های زیست محیطی و کسب منافع اقتصادی و عملیاتی ظهور کرده است (گلگای و ورکه، ۲۰۲۴). برای دستیابی به پایداری و بهبود عملکرد عملیاتی، باید عوامل پایداری محیط‌زیستی، اقتصادی و اجتماعی با یکدیگر در تعادل و هماهنگی باشند.

## ۳- پیشینه پژوهش

ملکی‌مین‌باش رزگاه و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهشی با تأکید بر خلق مزیت رقابتی به بررسی و واکاوی ابعاد مدیریت منابع انسانی سبز بر مدیریت زنجیره تأمین سبز با نقش تعدیل‌گری نوجویی سبز در شرکت‌های صنعتی پرداختند. یافته‌های پژوهش نشان داد که آموزش و توسعه سبز، توانمندسازی سبز و پرداخت و پاداش سبز بر مدیریت زنجیره تأمین سبز و مدیریت زنجیره تأمین سبز بر کسب مزیت رقابتی اثر مثبت و معناداری دارد. همچنین نوجویی سبز رابطه بین مدیریت زنجیره تأمین سبز و مزیت رقابتی را تعدیل می‌کند.

رجب‌پور و افخمی‌اردکانی (۱۳۹۹) در پژوهشی به بررسی رابطه بین مدیریت منابع انسانی سبز و زنجیره تأمین سبز پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که رابطه معنادار قوی بین مدیریت منابع انسانی سبز و زنجیره تأمین سبز وجود دارد. همچنین، یافته‌های تحقیق نشان داد که بین ابعاد مدیریت منابع انسانی سبز (جذب و استخدام سبز، آموزش و توسعه سبز، جبران خدمات سبز و ارزیابی عملکرد سبز) و متغیر زنجیره تأمین سبز رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

اجلی و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی به بررسی تأثیر عملیات مدیریت زنجیره تأمین سبز بر همکاری محیطی و عملکرد پایداری با ترکیب تحلیل مسیر و تکنیک‌های تصمیم‌گیری پرداختند. خروجی تحلیل مسیر نشان داد که: "عملیات مدیریت زنجیره تأمین سبز تأثیر مثبت بر "عملکرد پایداری" و "همکاری محیطی" و همچنین "همکاری محیطی تأثیر مثبت بر عملکرد پایداری در شرکت پتروشیمی فناوری‌دار دارد". خروجی تکنیک سوارا حاکی از آن است که "معیار محیطی" با بیشترین وزن به عنوان مهم‌ترین معیار عملکردی پایداری در ارزیابی تأمین‌کنندگان شناسایی شده است. همچنین "معیارهای اقتصادی" و "معیارهای اجتماعی" در رتبه‌های بعدی از نظر اهمیت قرار گرفتند. نهایتاً با به‌کارگیری تکنیک رتبه‌بندی ویکور، هفت تأمین‌کننده مواد شرکت مورد ارزیابی قرار گرفته و تأمین‌کنندگان از نظر عملکرد پایداری رتبه‌بندی شدند. یافته‌های این پژوهش به ویژه برای شرکت‌های تولیدی در توسعه همکاری محیطی با تأمین‌کنندگان آن‌ها به منظور دستیابی به عملکرد پایداری بسیار مفید است.

اقبال و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی به بررسی تأثیر "مدیریت منابع انسانی سبز" بر "مدیریت زنجیره تأمین سبز" با نقش تعدیلگر تعهد مدیران ارشد پرداخته‌اند. نتایج نشان داد که پنج متغیر مدیریت منابع انسانی سبز شامل توسعه و آموزش، توانمندسازی، پاداش، مدیریت عملکرد و استخدام تأثیر مثبتی بر مدیریت زنجیره تأمین سبز دارند. همچنین مشخص شد که تعهد مدیران ارشد این تأثیرگذاری را تعدیل می‌کند.

حیدری و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهشی به تحلیل پایداری زیست‌محیطی و بازتولید کیفیت فضای شهر زنجان پرداختند. نتیجه نهایی نشان داد که تجمع عوامل جاذب سرمایه و فعالیت در بافت فرسوده بخش مرکزی شهر زنجان از یکسو و کمبود اشغال کامل اراضی از طرف دیگر؛ موجب تراکم و تمرکز شدید انواع فعالیت‌ها در این ناحیه شده است. این پدیده به اشباع کاربری‌ها، تجزیه بیش از حد اراضی، پیچیدگی نظام مالکیت و اجاره زمین، بهره‌کشی نامناسب و شدید از فضا منجر شده که خود زمینه‌ساز انواع آلاینش‌ها و تعارض‌های دیگر بوده است.

ساسانی و همکاران (۱۴۰۱) در مطالعه‌ای به بررسی نقش مؤلفه‌های شناسایی شده بر مدیریت منابع انسانی سبز و زنجیره تأمین سبز با رویکرد کاهش آلاینده‌های زیست‌محیطی در صنعت ایران خودرو پرداختند. یافته‌های تحقیق نشان داد که در مدل استخراج‌شده، مقوله‌های شرایط علی، مقوله محوری، بستر، شرایط مداخله‌گر، راهبرد و پیامدها در مدل نهایی وجود دارند که با یکدیگر ارتباط معناداری دارند. نتیجه بررسی فرضیات پنج‌گانه تحقیق نشان داد که کلیه فرضیات تأیید گردیده و به ترتیب مقوله علی بر مقوله محوری، مقوله محوری بر راهبردهای مدیریت منابع انسانی سبز، شرایط مداخله‌گر بر راهبردهای مدیریت منابع انسانی سبز، عوامل مربوط به بستر بر راهبردهای مدیریت منابع انسانی سبز و نهایتاً راهبردها

<sup>۱</sup>Yildiz

<sup>۲</sup>Rizki & Augustine

بر پیامدها تاثیر مثبت و معناداری دارند.

شیروانی و خلیلی سامانی (۱۴۰۲) در مطالعه‌ای به بررسی مدیریت زنجیره تامین و منابع انسانی سبز بر عملکرد سازمان پرداختند. نتایج پژوهشی آن‌ها نشان داد که مدیریت منابع انسانی سبز، شامل استفاده از سیاست‌های مدیریت منابع انسانی برای استفاده بهتر و بیشتر از منابع سازگار با محیط‌زیست در سازمان و ارتقای فعالیت‌های دوست‌دارانه زیست‌محیطی است و هدف آن توسعه فرهنگ زیست‌محیطی سازمان است. اجلی و طبرزدی (۱۴۰۲) در پژوهشی به ارزیابی محرک‌های تولید سبز از دید خبرگان با هدف بهبود محیط‌زیست پرداختند. نتایج نهایی نشان داد که محرک «قوانین و مقررات» مهم‌ترین محرک، و محرک‌های «واردات فناوری» و «تعهد مدیریت ارشد» در رتبه‌های دوم و سوم قرار گرفتند. محرک «تقاضای کارکنان» نیز با کمترین وزن به عنوان کم‌اهمیت‌ترین محرک شناسایی شد.

حنیفه و مولوی (۱۴۰۳) در پژوهشی به آسیب‌شناسی تحقق‌پذیری بازآفرینی پایدار شهری در شهر رشت پرداختند. نتیجه نشان داد که بافت فرسوده شهر رشت با دوگانه‌ای از دارایی‌ها، محدودیت‌ها و همچنین تعدد ذینفعان مواجه است که مؤثرترین راه برای مواجه با آن‌ها، تعامل بین دو مقوله بازآفرینی شهری و توسعه پایدار به عنوان شرط اصلی تحقق‌پذیری خواهد بود و در همین راستا مصاحبه‌شوندگان نیز دو مؤلفه حضور مردم و ارزیابی در هر سه مرحله به عنوان عوامل دارای اولویت بالاتر برشمردند.

جابور و همکاران (۲۰۱۷) در پژوهشی به بررسی عوامل حیاتی موفقیت و پیشگامی مدیریت زنجیره تامین سبز با تأکید بر جنبه‌های انسانی این رابطه بر اساس مطالعه‌ای از صنعت برزیل پرداختند. نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که اقدامات پیشگیرانه مدیریت زنجیره تامین سبز با عوامل بحرانی موفقیت مدیریت شده مؤثرتر و حمایت بیشتر از مدیریت منابع انسانی سبز مرتبط است. همچنین نویسندگان استدلال کردند که مدیران با یک استراتژی مدیریت منابع انسانی سبز واضح با استفاده از آموزش سبز بیشتر، استخدام و انتخاب سبز، ارزیابی عملکرد سبز و پاداش کارکنان، موفقیت بیشتری در پذیرش مدیریت زنجیره تامین سبز خواهند داشت.

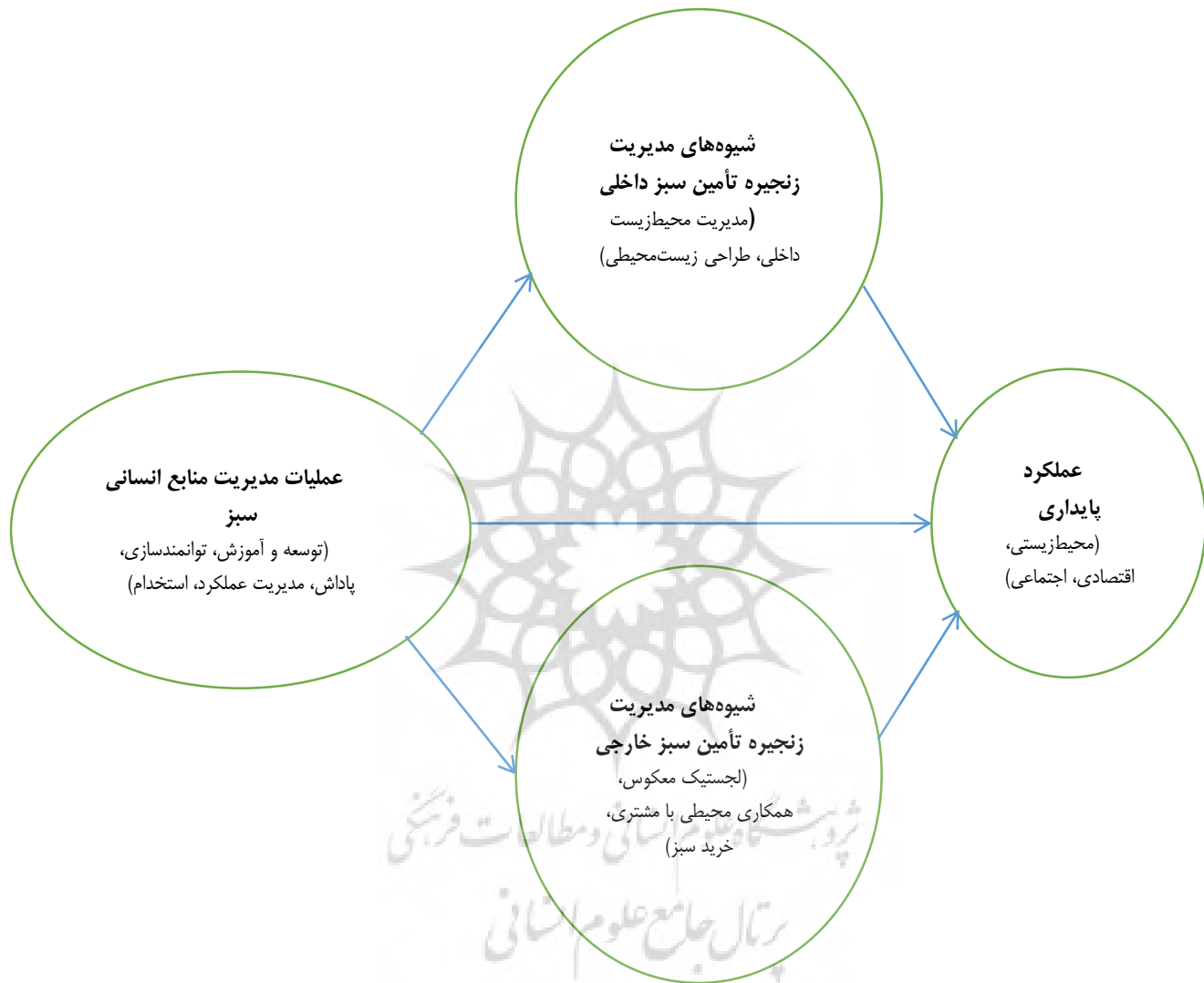
احمد و همکاران (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای به بررسی تاثیر مدیریت منابع انسانی سبز و شیوه‌های مدیریت زنجیره تامین سبز بر عملکرد پایدار در یک مطالعه تجربی پرداختند. این مطالعه به عنوان اولین مطالعه تجربی در نظر گرفته می‌شود که تاثیر مدیریت منابع انسانی سبز و مدیریت زنجیره تامین سبز را بر مؤلفه‌های عملکرد پایدار در فلسطین بررسی می‌کند و ارزش زیادی به ادبیات فعلی مدیریت منابع انسانی سبز و مدیریت زنجیره تامین سبز از طریق پاسخ به آخرین مطالب می‌افزاید. در پایان، مفاهیم نظری و مدیریتی، محدودیت‌های پژوهش حاضر و جهت‌گیری‌های پژوهش آتی مورد بحث قرار گرفته است.

نصیر<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۲۳) در پژوهشی به بررسی تاثیر مدیریت زنجیره تامین سبز و شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز بر عملکرد پایدار شرکت‌های تولیدی در پاکستان پرداختند. در این مقاله با استفاده از نظریه دیدگاه مبتنی بر منبع، ارتباط بین مدیریت منابع انسانی سبز و مدیریت زنجیره تامین سبز را بررسی شده است. علاوه بر این، تاثیر جمعی مدیریت منابع انسانی سبز و مدیریت زنجیره تامین سبز بر عملکرد سه‌گانه پایداری (عملکرد اجتماعی، محیط‌زیستی و اقتصادی) مورد آزمایش قرار گرفت. در این مطالعه، از روش نمونه‌گیری تصادفی در ارزیابی داده‌های ۲۱۲ شرکت از صنایع شیمیایی، دارویی، خودروسازی، نساجی و غذایی استفاده کرد. یافته‌های اصلی نشان داد که مدیریت منابع انسانی سبز به طور مثبت بر عملکرد سه‌گانه تاثیر گذاشت. مدیریت زنجیره تامین سبز نقش میانجیگری بین مدیریت منابع انسانی سبز و عملکرد دارد. همچنین مدیریت زنجیره تامین سبز داخلی، نقش واسطه‌ای بین شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز و عملکرد پایدار دارد. در مقابل، شیوه‌های مدیریت زنجیره تامین سبز خارجی تنها واسطه‌ای رابطه بین شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز و دیدگاه زیست‌محیطی و اجتماعی عملکرد پایدار است.

غناشیام و همکاران (۲۰۲۳) در مطالعه‌ای به بررسی تاثیر شیوه‌های مدیریت زنجیره تامین سبز بر عملکرد سازمانی با استفاده از تحلیل آماری چند متغیره پرداختند. این مطالعه نقش میانجی بین عملکرد تجاری و شیوه‌های مدیریت زنجیره تامین سبز را نشان داد. محققان پیشنهاد دادند که شرکت‌های تولیدی باید تعامل بین جنبه‌های داخلی و خارجی مدیریت زنجیره تامین سبز را در نظر بگیرند تا عملیات خود را به طور موثر یکپارچه کنند. علاوه بر این، نویسندگان توصیه کرده‌اند که بررسی رابطه بین شیوه‌های مدیریت زنجیره تامین سبز و عملکرد سازمانی بسیار مهم است. این بررسی به موانع در استفاده مؤثر از شیوه‌های مدیریت زنجیره تامین سبز می‌پردازد و یک رویکرد مدیریتی برای پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تامین سبز در سازمان‌ها پیشنهاد می‌کند.

گلگای و ورکه (۲۰۲۴) در مطالعه‌ای به بررسی رابطه بین مدیریت منابع انسانی سبز و مدیریت زنجیره تامین سبز پرداختند.

بررسی مطالعات قبلی نشان می‌دهد که بیشتر پژوهش‌ها در کشورهای نوظهور انجام می‌شود و شکاف قابل‌توجهی در تحقیقات در مورد رابطه بین عملکردهای مدیریت منابع انسانی سبز و مدیریت زنجیره تأمین سبز با عملکرد پایدار شهری در سایر کشورها به ویژه در شهرهای ایران وجود دارد. مدل مفهومی موردبررسی پژوهش حاضر با بررسی تجمیعی محقق از مطالعات جدید معتبر در شکل ۱ نشان داده شده است:



شکل ۱: مدل مفهومی پژوهش (یافته‌های تجمیعی محقق)

با عنایت به مدل مفهومی بالا، فرضیه‌های زیر پیشنهاد می‌شوند:

- فرضیه ۱: مدیریت منابع انسانی سبز بر شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز داخلی صنعت تأثیر مثبت دارد.
- فرضیه ۲: مدیریت منابع انسانی سبز بر شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز خارجی صنعت تأثیر مثبت دارد.
- فرضیه ۳: مدیریت منابع انسانی سبز بر عملکرد پایدار صنعت تأثیر مثبت دارد.
- فرضیه ۴: شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز داخلی بر عملکرد پایدار صنعت تأثیر مثبت دارد.
- فرضیه ۵: شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز خارجی بر عملکرد پایدار صنعت تأثیر مثبت دارد.



#### ۴- روش پژوهش

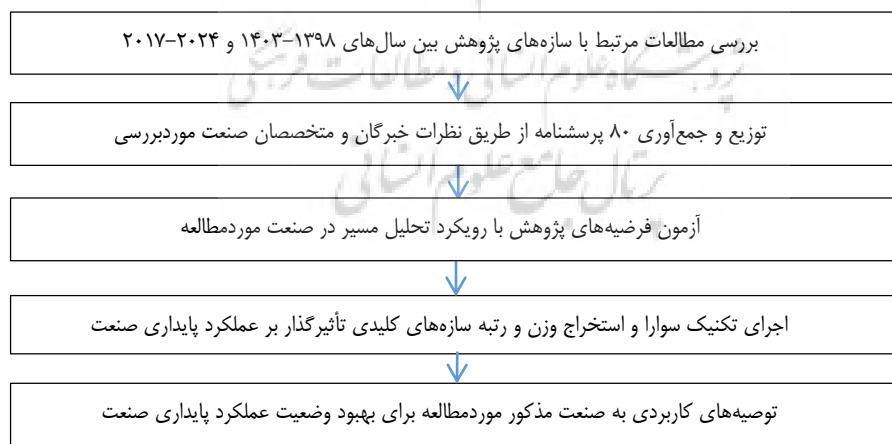
از آنجاکه قرار است نتایج این پژوهش در صنعت شهرسازی استفاده شود، پژوهش حاضر از نوع کاربردی است. همچنین دارای رویکرد پیمایشی است که جزو پژوهش‌های کمی دسته‌بندی می‌شود؛ بنابراین می‌توان گفت پژوهش حاضر از لحاظ عده پژوهشگران، فردی، از لحاظ نوع هدف، کاربردی و از لحاظ رویکرد پژوهش، توصیفی-پیمایشی است. همچنین از لحاظ زمان، مقطعی و از جنبه روش گردآوری داده‌ها، کتابخانه‌ای-میدانی است. جامعه آماری این پژوهش، خبرگان شهرمورد مطالعه به تعداد ۸۰ نفر است که به دلیل محدود بودن تعداد جامعه از سرشماری یا روش تمام شمار برای انتخاب نمونه استفاده شد. در این پژوهش جهت آزمون روایی پرسشنامه، از روایی محتوا استفاده شد. جهت سنجش روایی محتوای سؤالات پرسشنامه از نظرات متخصصان، اساتید دانشگاهی و کارشناسان خبره صنعت شهری استفاده شد و اشکالات پرسشنامه، اصلاح شدند تا روایی لازم جهت توزیع و سنجش متغیرهای پژوهش را داشته باشند. در ادامه با استفاده از نرم‌افزار اسمارت.پی.اس.اس.<sup>۱</sup> به محاسبه ضرایب مسیر بین روابط تعیین شده و آزمون فرضیه‌ها پرداخته شد. مقدار ضرایب ذکر شده در جدول ۱ آمده است که حاکی از پایایی و روایی مناسب مؤلفه‌های پژوهش دارد. به عبارت دیگر سازه‌ها و سؤالات، از لحاظ اندازه‌گیری مفهوم مورد بررسی، مناسب هستند:

جدول ۱: ضرایب و مؤلفه‌های مربوط به سازه‌ها

| مؤلفه‌ها                               | آلفای کرونباخ | میانگین واریانس استخراجی <sup>۲</sup> | پایایی ترکیبی <sup>۳</sup> |
|----------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------------------------|
| عملیات مدیریت منابع انسانی سبز         | ۰/۷۳۷         | ۰/۷۵۱                                 | ۰/۷۷۹                      |
| شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز داخلی | ۰/۷۲۱         | ۰/۷۴۲                                 | ۰/۷۵۸                      |
| شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز خارجی | ۰/۷۴۸         | ۰/۷۶۴                                 | ۰/۷۸۷                      |
| عملکرد پایداری                         | ۰/۷۱۳         | ۰/۷۲۶                                 | ۰/۷۴۵                      |

در نهایت به منظور وزن دهی به سه سازه کلیدی تأثیرگذار بر عملکرد پایداری و تعیین رتبه و اهمیت آن‌ها با تکنیک تصمیم‌گیری نوین سوارا از پرسشنامه دوم بهره گرفته شد.

روش سوارا از جمله روش‌های ذهنی برای تعیین وزن شاخص‌ها با استفاده از نظر خبرگان است که پس از رتبه‌بندی شاخص‌ها، وزن آن‌ها را محاسبه می‌کند. وزن هر معیار نشان‌دهنده اهمیت آن می‌باشد (اجلی،<sup>۴</sup> ۲۰۲۴). شکل ۲، خلاصه‌ای از نمودار جریان مراحل پژوهش را نشان می‌دهد:



شکل ۲: نمودار جریان مراحل پژوهش

<sup>۱</sup>SPSS

<sup>۲</sup>AVE

<sup>۳</sup>CR

<sup>۴</sup>Ajalli

- روش سوارا از جمله روش‌های ذهنی برای تعیین وزن معیارها (عوامل) با استفاده از نظر خبرگان است که پس از مرتب‌سازی معیارها، وزن (اهمیت) و اولویت آن‌ها را تعیین می‌کند (اجلی و همکاران، ۲۰۲۱؛ اجلی و همکاران، ۱۴۰۱).
- مراحل قدم به قدم اجرایی این تکنیک در ادامه آورده شده است (اجلی و همکاران، ۲۰۲۴):
- قدم ۱:** محاسبه درصد عقاید هر عامل از تقسیم تعداد عقاید هر عامل بر تعداد خبرگان (۲۴۸)؛
- قدم ۲:** مرتب‌سازی عوامل به ترتیب اهمیت؛
- قدم ۳:** محاسبه اختلاف نسبی عقاید هر عامل نسبت به عامل بعدی ( $S_j$ )؛ عددی به عنوان  $S_j$  به عامل اول تعلق نمی‌گیرد.
- قدم ۴:** محاسبه مقدار رشد  $K_j$  برای هر عامل اول (این مقدار برای عامل اول برابر با ۱ و برای عوامل دیگر برابر با  $1 + S_j$  است)؛
- قدم ۵:** محاسبه اهمیت بازایی شده برای هر عامل ( $q_i$ ) (این مقدار برای عامل اول برابر با ۱ و برای عوامل دیگر از تقسیم  $q_j$  عامل قبلی بر  $k_j$  آن عامل حاصل می‌شود)؛
- قدم ۶:** محاسبه وزن هر عامل ( $W_j$ ) از تقسیم  $q_j$ ها بر مجموعشان؛
- قدم ۷:** مرتب‌سازی وزن عوامل و اولویت‌بندی آن‌ها؛
- ۴- یافته‌های پژوهش**

#### ۴-۱- توصیف وضعیت جمعیت‌شناختی نمونه پژوهش

در جدول ۲، خلاصه‌ای از آمار توصیفی (جنسیت، سن، تاهل، تحصیلات) پاسخ‌دهندگان به سوالات ارائه شده است:

جدول ۲: آمار توصیفی پاسخ‌دهندگان

| جنسیت                    |         |       |
|--------------------------|---------|-------|
| جنسیت                    | فراوانی | درصد  |
| مرد                      | ۷۳      | ۹۱/۲۵ |
| زن                       | ۷       | ۸/۷۵  |
| جمع                      | ۸۰      | ۱۰۰   |
| سن پاسخ‌دهندگان          |         |       |
| سن                       | فراوانی | درصد  |
| کمتر از ۳۰ سال           | ۲       | ۲/۵   |
| ۳۰-۴۰ سال                | ۱۷      | ۲۱/۲۵ |
| ۴۰-۵۰ سال                | ۲۳      | ۲۸/۷۵ |
| ۵۰-۶۰ سال                | ۳۱      | ۳۸/۷۵ |
| ۶۰ سال و بیشتر           | ۷       | ۸/۷۵  |
| جمع                      | ۸۰      | ۱۰۰   |
| وضعیت تاهل پاسخ‌دهندگان  |         |       |
| وضعیت تاهل               | فراوانی | درصد  |
| مجرد                     | ۶       | ۷/۵   |
| متاهل                    | ۷۴      | ۹۲/۵  |
| جمع                      | ۸۰      | ۱۰۰   |
| سطح تحصیلات پاسخ‌دهندگان |         |       |
| سطح تحصیلات              | فراوانی | درصد  |
| لیسانس                   | ۲۳      | ۲۸/۷۵ |
| فوق لیسانس               | ۵۱      | ۶۳/۷۵ |

|       |    |     |
|-------|----|-----|
| دکتري | ۶  | ۷/۵ |
| جمع   | ۸۰ | ۱۰۰ |

#### ۴-۲- روایی واگرا با استفاده از روش فورنل و لارکر<sup>۱</sup>

معیار مهم دیگری که با روایی واگرا مشخص می‌شود، میزان رابطه یک مؤلفه با شاخص‌هایش در مقایسه با رابطه آن مؤلفه با سایر مؤلفه‌هاست؛ به‌طوری‌که روایی واگرایی قابل‌قبول یک مدل حاکی از آن است که یک مؤلفه در مدل تعامل بیشتری با شاخص‌های خود دارد تا با مؤلفه‌های دیگر. فورنل و لارکر (۱۹۸۱) بیان می‌کنند: روایی واگرا وقتی در سطح قابل‌قبول است که میزان میانگین واریانس استخراجی برای هر مؤلفه بیشتر از واریانس اشتراکی بین آن مؤلفه و مؤلفه‌های دیگر (مربع مقدار ضرایب همبستگی بین مؤلفه‌ها) در مدل باشد. در پی.ال.اس. بررسی این امر به‌وسیله یک ماتریس صورت می‌پذیرد که خانه‌های این ماتریس حاوی مقادیر ضرایب همبستگی بین مؤلفه‌ها و جذر مقادیر میانگین واریانس استخراجی مربوط به هر مؤلفه است. این مدل در صورتی روایی واگرایی قابل‌قبول دارد که اعداد مندرج در قطر اصلی از مقادیر زیرین خود بیشتر باشد (اجلی و رحمتی، ۱۴۰۳). در جدول ۱، مقادیر روایی واگرا برای سازه‌های مدل بر مبنای روش فورنل و لارکر ارائه شده است:

جدول ۱: مقادیر فورنل و لارکر

| عملکرد  | شیوه‌های مدیریت | شیوه‌های مدیریت                        |
|---------|-----------------|----------------------------------------|
| پایداری | زنجیره          | زنجیره                                 |
|         | تأمین سبز خارجی | تأمین سبز داخلی                        |
|         |                 | ۰/۸۴۷                                  |
|         |                 | شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز داخلی |
|         | ۰/۸۲۶           | ۰/۷۹۵                                  |
|         |                 | شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز خارجی |
|         | ۰/۷۳۲           | ۰/۷۵۸                                  |
|         |                 | عملکرد پایداری                         |

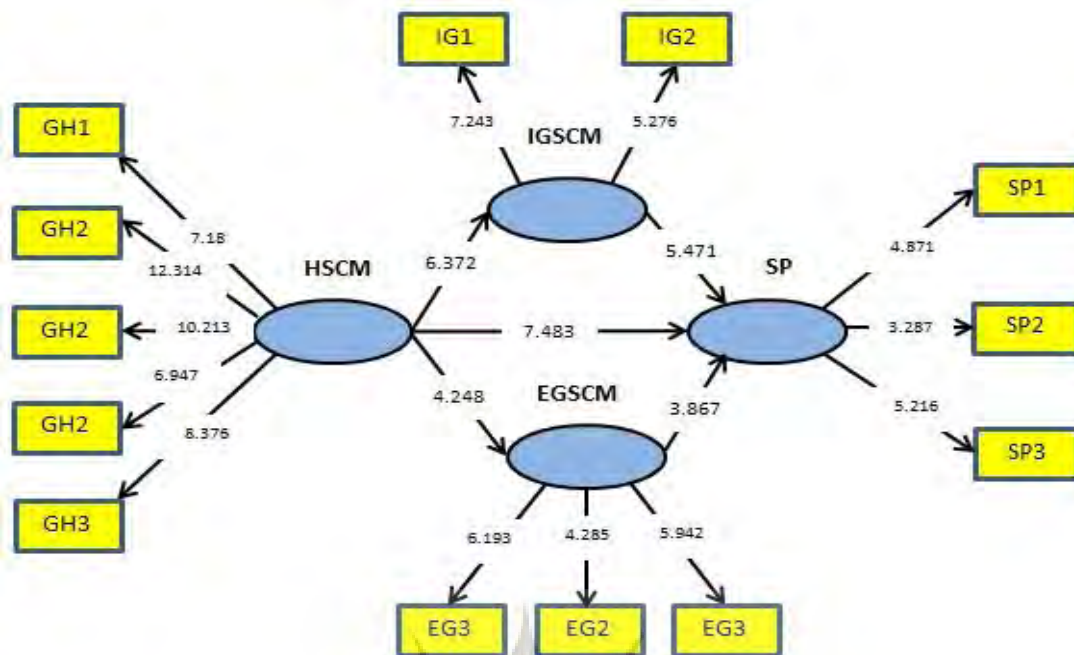
با توجه به مقادیر استخراجی در جدول ۱ ملاحظه می‌شود که جذر میانگین واریانس استخراجی که بر روی قطر اصلی ماتریس وجود دارد از مقادیر زیرین هر سلول بیشتر است و بنابراین مدل روایی واگرایی نسبتاً قابل‌قبولی دارد.

#### ۴-۳- بررسی مدل ساختاری

پس از تحلیل و بررسی ضرایب و مؤلفه‌های مربوط به سازه‌ها در مدل اندازه‌گیری، در این قسمت به بررسی مدل ساختاری پرداخته می‌شود. در تحلیل مسیر، روابط بین متغیرها در یک‌جهت جریان می‌یابند و به‌عنوان مسیرهای متمایز در نظر گرفته می‌شوند. مفاهیم تحلیل مسیر در بهترین صورت از طریق ویژگی عمده آن، یعنی نمودار مسیر که پیوندهای علی احتمالی بین متغیرها را آشکار می‌سازد، تبیین می‌شوند (اجلی و رحمتی، ۱۴۰۳). شکل‌های ۳ و ۴، مدل معادلات ساختاری (مقادیر خروجی آزمون تی) و نمودار مسیر مدل پژوهش را نشان می‌دهد:

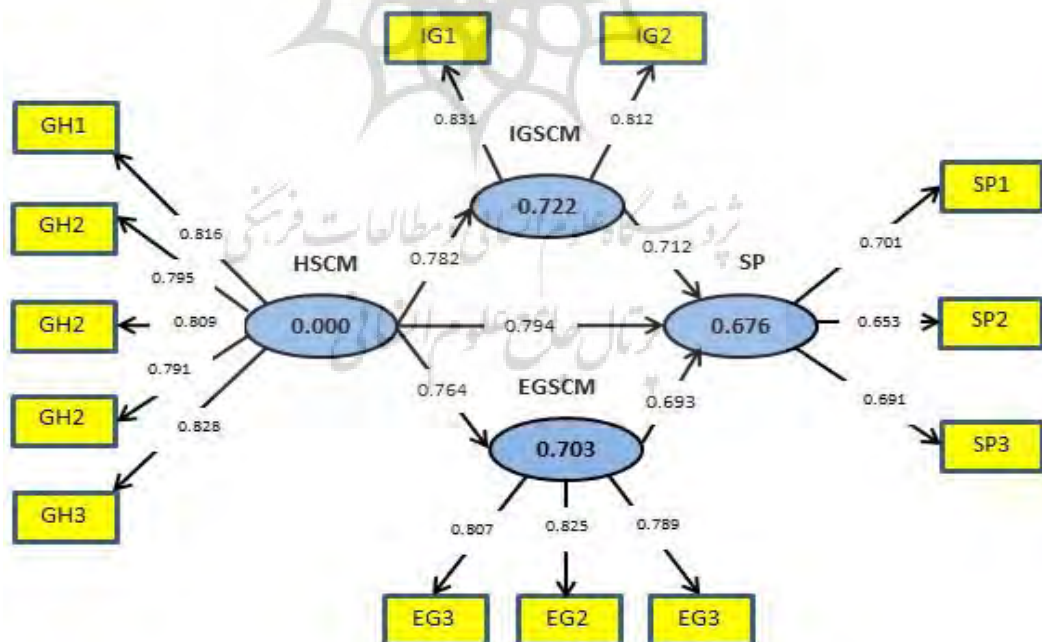
<sup>۱</sup> The Fornell-Larcker Criterion

<sup>۲</sup> AVE



شکل ۳: مقادیر T-value

همانطور که در شکل ۳ ملاحظه می‌شود، مقادیر T-value برای تمامی روابط از مقدار استاندارد قدرمطلق ۱/۹۶ بیشتر است (خارج از دامنه تعیین شده است) و حاکی از آن است که مؤلفه‌های شناسایی شده تأثیر قوی در اندازه‌گیری سازه‌های کلیدی در صنعت مورد مطالعه دارند. لذا معنادار بودن همه سازه‌ها و روابط بین متغیرها در سطح اطمینان ۹۵٪ اثبات می‌شود و تمامی روابط مورد پذیرش واقع شده و فرضیه‌های موردآزمون تأیید می‌شوند. از طرفی نتایج (شکل ۴) نشان می‌دهد که روابط میان همه سازه‌های کلیدی مدل از شدت بالایی برخوردار هستند:



شکل ۴: ضرایب مسیر و بارهای عاملی

با توجه به شکل بالا و ضرایب مسیر استخراجی از نرم‌افزار، تأثیر مستقیم و قوی همه مؤلفه‌ها در اندازه‌گیری سازه‌ها در صنعت موردقبول واقع می‌شود.

همچنین ضرایب بارهای عاملی بیشتر از ۰/۶ است (اجلی و رحمتی، ۱۴۰۳) و پایایی مدل اندازه‌گیری قابل قبول است. در جدول ۲، مجذور ضریب همبستگی چندگانه (ضریب تعیین) برای متغیرهای درون‌زای "شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز داخلی"، "شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز خارجی" و "عملکرد پایداری" به ترتیب ۰/۷۲۲، ۰/۷۰۳ و ۰/۶۷۶ است که نشان از برازش بسیار خوب مدل با داده‌ها دارد.

| جدول ۲: مجذور ضریب همبستگی چندگانه (ضریب تعیین) در مدل |            |
|--------------------------------------------------------|------------|
| متغیر وابسته                                           | ضریب تعیین |
| شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز داخلی                 | ۰/۷۲۲      |
| شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز خارجی                 | ۰/۷۰۳      |
| عملکرد پایداری                                         | ۰/۶۷۶      |

در انتها، پس از سنجش تمامی شاخص‌های برازش مدل‌های اندازه‌گیری و مدل ساختاری پژوهش، برازش کلی مدل (شاخص نیکویی برازش) محاسبه شد. این شاخص دارای مقداری بین صفر تا یک است به طوری که هر چه به مقدار یک ۱ نزدیک‌تر باشد، نشان از برازش کلی قوی مدل دارد. سه عدد ۰/۰۱، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ که به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای این شاخص اعلام شده است (داوری و رضاده، ۱۳۹۳)، از جذر حاصلضرب مقادیر متوسط ضریب تعدیل و متوسط مقادیر افزونگی<sup>۳</sup> برای سازه‌های درون‌زای مدل حاصل می‌شود. همانطور که در خروجی نرم‌افزار مشاهده شد این مقدار برابر با ۰/۳۰۹ استخراج شد که مقدار بسیار خوبی است و حاکی از برازش قوی مدل ساختاری است و برازش کلی مدل نیز مورد قبول واقع می‌شود.

#### ۴-۴- نتایج کلی فرضیه‌های پژوهش

نتایج کلی فرضیه‌های پژوهش در جدول ۳ ارائه گردیده است.

جدول ۳: خلاصه نتایج آزمون فرضیه

| فرضیه و مسیر مستقیم                                              | ضریب مسیر | p-value    | عدد معناداری (مقادیر تی) | نتیجه آزمون | نتیجه فرضیه |
|------------------------------------------------------------------|-----------|------------|--------------------------|-------------|-------------|
| مدیریت منابع انسانی سبز ← شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز داخلی | ۰/۷۸۲     | $p < ۰/۰۵$ | ۶/۳۷۲                    | معنادار     | تأیید       |
| مدیریت منابع انسانی سبز ← شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز خارجی | ۰/۷۶۴     | $p < ۰/۰۵$ | ۴/۲۴۸                    | معنادار     | تأیید       |
| مدیریت منابع انسانی سبز ← عملکرد پایداری                         | ۰/۷۹۴     | $p < ۰/۰۵$ | ۷/۴۸۳                    | معنادار     | تأیید       |
| شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز داخلی ← عملکرد پایداری          | ۰/۷۱۲     | $p < ۰/۰۵$ | ۵/۴۷۱                    | معنادار     | تأیید       |
| شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز خارجی ← عملکرد پایداری          | ۰/۶۹۳     | $p < ۰/۰۵$ | ۳/۸۶۷                    | معنادار     | تأیید       |

همانگونه که در جدول بالا ملاحظه می‌شود، روابط قوی میان سازه‌ها برقرار است و با توجه به ضرایب معناداری و مقادیر تی، تمامی فرضیه‌های پژوهش تأیید می‌شوند.

#### ۴-۵- اجرای تکنیک سوارا و اولویت‌بندی سازه‌ها

<sup>۱</sup>R<sup>2</sup>

<sup>۲</sup>GOF

<sup>۳</sup>Redundancy

در ادامه، خروجی نهایی گام‌های ۱ تا ۶ در جدول ۴ آورده شده است:

**جدول ۴: نسبت نظرات و مقادیر  $w_j$  و  $q_j$ ،  $k_j$ ،  $s_j$**

| سازه       | S1                               | S2                                     | S3                                     |
|------------|----------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| عنوان سازه | شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز | شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز داخلی | شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز خارجی |
| نسبت نظرات | ۰/۸۸۸                            | ۰/۶۸۸                                  | ۰/۶۳۸                                  |
| Sj         | ...                              | ۰/۲۰۰                                  | ۰/۰۵۰                                  |
| Kj         | ۱                                | ۱/۲۰۰                                  | ۱/۰۵۰                                  |
| qj         | ۱/۰۰۰                            | ۰/۸۳۳                                  | ۰/۷۹۴                                  |
| Wj         | ۰/۳۸۱                            | ۰/۳۱۷                                  | ۰/۳۰۲                                  |
| رتبه       | ۱                                | ۲                                      | ۳                                      |

همانطور که در جدول بالا مشاهده می‌شود، سازه اول (شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز) با بیشترین وزن در رتبه اول از لحاظ تأثیرگذاری بر عملکرد پایداری صنعت قرار گرفته است. همچنین سازه‌های دوم (شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز داخلی) و سوم (شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز خارجی) به ترتیب در رتبه‌های دوم و سوم جای گرفتند. از آنجایی که سازه اول در اهمیت اول اثرگذاری قرار دارد، شیوه‌های آن (توسعه و آموزش، توانمندسازی، پاداش، مدیریت عملکرد، استخدام) طی پرسشنامه‌ای در اختیار مجدد خبرگان و متخصصان صنعت قرار گرفت و ارزیابی نهایی آنها صورت گرفت. خروجی ارزیابی‌ها در جدول ۵ آورده شده است:

**جدول ۵: خروجی ارزیابی شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز**

| شیوه       | GH2         | GH4           | GH1           | GH3    | GH5     |
|------------|-------------|---------------|---------------|--------|---------|
| عنوان شیوه | توانمندسازی | مدیریت عملکرد | توسعه و آموزش | پاداش  | استخدام |
| نسبت نظرات | ۰/۹۲۵       | ۰/۸۳۸         | ۰/۷۷۵         | ۰/۵۶۳  | ۰/۴۷۵   |
| Sj         | ...         | ۰/۰۸۷۵        | ۰/۰۶۲۵        | ۰/۲۱۲۵ | ۰/۰۸۷۵  |
| Kj         | ۱           | ۱/۰۸۷۵        | ۰/۰۶۲۵        | ۱/۲۱۲۵ | ۱/۰۸۷۵  |
| qj         | ۱           | ۰/۹۲۰         | ۰/۸۶۵         | ۰/۷۱۴  | ۰/۶۵۶   |
| Wj         | ۰/۲۴۱       | ۰/۲۲۱         | ۰/۲۰۸         | ۰/۱۷۲  | ۰/۱۵۸   |
| رتبه       | ۱           | ۲             | ۳             | ۴      | ۵       |

جدول بالا حاکی از آن است که شیوه دوم (توانمندسازی نیروی انسانی) با بالاترین وزن در اولویت اول بهبود وضعیت عملکرد پایدار شهری قرار دارد. همچنین شیوه‌های چهارم (مدیریت عملکرد) و اول (توسعه و آموزش) در رتبه‌های دوم و سوم جای گرفتند.

## ۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

رقابت امروزی بین زنجیره‌های تأمین است تا شرکت‌ها به عنوان بازیگران مستقل. علاوه بر این، موفقیت بازیگران در شبکه زنجیره تأمین از طریق بهبود عملکرد جهانی، بستگی به این دارد که چگونه مشکلات محیط‌زیستی فزاینده را مدیریت کنند. به همین دلیل، توجه زیادی به مفهوم سبز شدن داده می‌شود (داهینین<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۳).

در پژوهش حاضر به بررسی عملیات مدیریت منابع انسانی سبز بر مدیریت زنجیره تأمین سبز (داخلی و خارجی) و عملکرد پایدار شهری پرداخته شد. بدین منظور ابتدا آزمون پنج فرضیه مستخرج از روابط میان متغیرها در مدل مفهومی مورد مطالعه انجام شد و تمامی روابط میان سازه‌های اصلی پژوهش تأیید شدند. نتایج نهایی منطبق بر خروجی‌های مطالعات جابور و همکاران (۲۰۱۷)؛ احمد و همکاران (۲۰۱۸)؛ نصیر و همکاران (۲۰۲۳)؛ و گلگای و ورکه (۲۰۲۴) است. در ادامه به ارزیابی سه سازه کلیدی مطالعه (مدیریت منابع انسانی سبز، مدیریت زنجیره تأمین سبز داخلی و مدیریت زنجیره تأمین سبز خارجی) با استفاده از تکنیک تصمیم‌گیری چندشاخصه سوارا پرداخته شد.

نتیجه ارزیابی حاکی از اولویت برتر سازه "مدیریت منابع انسانی سبز" بود. به همین منظور، عوامل تأثیرگذار این سازه مورد ارزیابی مجدد خبرگان قرار گرفت. خروجی نهایی نشان داد که توانمندسازی منابع انسانی بیشترین تأثیر را بر عملکرد پایدار شهری دارد. لذا استفاده از افراد با انگیزه و توانمندی بالا در توسعه پایدار و مدیریت زنجیره تأمین شهری به بهبود وضعیت عملکرد محیط‌زیستی، اقتصادی و اجتماعی منجر خواهد شد. از طرفی آموزش افراد در سازمان‌های مجری به ویژه شهرداری و سایر سازمان‌های ذیربط و ایجاد انگیزه بالا از طریق پاداش‌های سبز و محیط‌زیستی و افراد با مسئولیت‌پذیری بیشتر در رفتار با محیط‌زیست و شهروندان، نقش ویژه‌ای در توسعه و بهبود عملکرد پایدار شهری خواهد داشت. این موارد نه تنها از نظر اجتماعی موثر بوده بلکه به کاهش هزینه‌های محیط‌زیستی و بهبود وضعیت اقتصادی در شهر کمک خواهد کرد. بدین ترتیب مسئولان شهری، بایستی به برنامه‌ریزی در خصوص "اهداف محیط‌زیستی، تجزیه و تحلیل اثرات محیط‌زیستی و الزامات قانونی آن، تعیین فعالیت‌ها و اهداف محیط‌زیستی جهت کاهش اثرات محیط‌زیستی مطابق قوانین موجود، برنامه‌ریزی هدفمند به منظور دستیابی به اهداف و تحقق آنها، نظارت و سنجش مستمر میزان پیشرفت در راستای تحقق اهداف، حصول اطمینان از امنیت محیط کاری منابع انسانی و بررسی فرآیند سیستم مدیریت محیط‌زیستی و اعمال پیشرفت‌ها" مباردت ورزند. همچنین استفاده از سیستم لجستیک معکوس در مدیریت شهری به عنوان فرآیندی نوین و رو به رشد در دنیای تجارت با هدف "بازگشت، بازیافت، تعمیر و استفاده مجدد از محصولات، بازیابی ارزش و یا دفع مناسب کالاها"، نقشی حیاتی در ایجاد زنجیره تأمین سبز پایدار و نهایتاً عملکرد پایدار شهری ایفا می‌کند. از طرفی همکاری محیطی با مشتریان و شهروندان و تأمین‌کنندگان و بهبود سیستم خرید سبز از پیشنهادات کلیدی به مسئولان در بهبود وضعیت پایدار شهری محسوب می‌شود.

## منابع

- اجلی، مهدی؛ طبرزدی، امین (۱۴۰۲). ارزیابی محرک‌های تولید سبز از دید خبرگان با هدف بهبود محیط‌زیست. نشریه علمی محیط زیست و توسعه، ۱۴(۲۷)، ۲۰-۳.
- اقبال، سعید؛ روستا، علیرضا؛ آسایش، فرزاد (۱۴۰۰). بررسی تأثیر مدیریت منابع انسانی سبز " بر مدیریت زنجیره تأمین سبز با نقش تعدیلگر تعهد مدیران ارشد، فصلنامه مدیریت کسب و کار، دوره ۱۳، شماره ۵۱، شماره پیاپی ۳، مهر، صفحه ۱۸۹-۱۶۷.
- حنیفه، فاطمه؛ مولوی، مهرناز (۱۴۰۳). آسیب‌شناسی تحقق‌پذیری بازآفرینی پایدار شهری (مطالعه موردی: شهر رشت). معماری و شهرسازی پایدار، ۱۱(۱)، شماره پیاپی ۲۳، صفحات ۶۷-۸۴.
- حیدری، محمدتقی؛ رحمانی، مریم؛ طهماسبی‌مقدم، حسین؛ محرمی، سعید (۱۴۰۱). تحلیلی بر پایداری زیست‌محیطی و بازتولید کیفیت (مطالعه موردی: شهر زنجان)، انسان و محیط زیست. دوره ۲۰، شماره ۳، شماره پیاپی ۶۲، صفحه ۱۷-۳۶.
- داوری، علی؛ رضازاده، آرش (۱۳۹۳). مدل‌سازی معادلات ساختاری با نرم‌افزار PLS، چاپ دوم، سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی.
- اجلی، مهدی؛ رحمتی، صاحب (۱۴۰۳). تأثیر رهبری برندمحور مدیران ارشد بر روی تعهد به برند در بین کارکنان (مورد مطالعه: بانک سرمایه کرج). فصلنامه بازیابی دانش و نظام‌های معنایی، ۱۱(۴۰)، ۱۴۳-۱۸۸.
- ربیع‌فر، ولی‌الله؛ زیاری، کرامت‌الله؛ حقیقت‌نابینی، حبیب‌الله (۱۳۹۲). ارزیابی توسعه پایدار شهر زنجان از دیدگاه زیست‌محیطی بر پایه تکنیک SWOT، مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای. سال پنجم، بهار، شماره ۱۶، صص ۱۰۵-۱۳۰.
- رجب‌پور، ابراهیم؛ افخمی اردکانی، مهدی (۱۳۹۹). رابطه بین مدیریت منابع انسانی سبز و زنجیره تأمین سبز. مطالعات راهبردی در صنعت نفت و انرژی، ۱۱(۴۴): ۳۴۲-۳۱۷.
- اجلی مهدی، زینتی بابک، نیما صابری‌فرد (۱۴۰۱). رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان ناب با تکنیک ارزیابی نسبت افزودنی (مطالعه موردی: صنعت خودروسازی)، نشریه علمی اندیشه آما، دوره بیست و یکم، شماره ۸۱.
- ساسانی، گلاره؛ قربان حسینی، مسعود؛ قاسمی، مرتضی (۱۴۰۱). بررسی نقش مؤلفه‌های شناسایی‌شده بر مدیریت منابع انسانی سبز و زنجیره تأمین سبز با رویکرد کاهش آلاینده‌های زیست‌محیطی در صنعت ایران خودرو. فصلنامه جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای)، ۱۲(۴۷)، ۵۷۱-۵۸۹.
- اجلی، مهدی؛ نصیری، عباس؛ هدایتی، حسن (۱۴۰۰). تأثیر عملیات مدیریت زنجیره تأمین سبز بر همکاری محیطی و عملکرد پایداری با ترکیب تحلیل مسیر و تکنیک‌های تصمیم‌گیری. محیط‌زیست و توسعه فرابخشی، ۶(۷۴)، ۷۷-۶۰.
- شیروانی، علیرضا؛ و خلیلی سامانی، محسن (۱۴۰۲). بررسی مدیریت زنجیره تأمین و منابع انسانی سبز بر عملکرد سازمان، ششمین کنفرانس ملی کارآفرینی، تهران.
- ملکی مین باش رزگاه، مرتضی؛ ورمقانی، مریم؛ باقری قره بلاغ، هوشمن (۱۳۹۸). خلق مزیت رقابتی: واکاوی ابعاد مدیریت منابع انسانی سبز بر مدیریت زنجیره تأمین سبز با نقش تعدیل‌گری نوجویی سبز در شرکت‌های صنعتی. پژوهشنامه مدیریت اجرایی، ۱۱(۲۱)، ۱۲۹-۱۵۲.

Abdul Talib Bon, Ahmed A. Zaid, Ayham Jaaron (2018). Green human resource management, Green supply chain management practices and Sustainable performance, Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Bandung, Indonesia, March 6-8.

Afum, E., Agyabeng-Mensah, Y., Opoku Mensah, A., Mensah-Williams, E., Baah, C., & Dacosta, E. (2021). Internal environmental management and green human resource management: Significant catalysts for improved corporate reputation and performance. *Benchmarking: An International Journal*, 28(10), 3074–3101.

Ahmed A. Zaid, Ayham A.M. Jaaron, Abdul Talib Bon (2018). The impact of green human resource management and green supply chain management practices on sustainable performance: An empirical study, *Journal of Cleaner Production*, Volume 204, Pages 965-979.

Ajalli Mehdi, Saberifard Nima, Zinati Babak (2021). Evaluation and Ranking the Resilient Suppliers with the Combination of Decision Making Techniques, *Management and Production Engineering Review*, Volume 12, Number 3, September, pp. 129–140, DOI: 10.24425/mper.2021.137685.

Ajalli, M. (2024). Conceptual modeling of determining factors in the assessment of sustainability and resilience of the supply chain: a study of rubber industry suppliers in Iran. *Journal of Rubber Research*, 27, 259–274.

Chen, Y., Zhu, Q., & Sarkis, J. (2024). Heterogeneity in corporate green supply chain practice adoption: Insights from institutional fields. *Business Strategy and the Environment*, 33(2), 389–406.

Dahinine, B., Laghouag, A., Sahel, W., Guendouz, T & Bennaceur, A. (2023). The impact of green human resource management on green pharmaceutical supply chain management practices. *Uncertain Supply Chain Management*, 11(3), 893-902.

Gelagay Daniel Atnafu, Werke Shimelis Zewdie (2024). Impact of green human resource management and internal green supply chain management practices on operational performance: An empirical investigation of manufacturing sector, *Business Strategy and Development*, Volume7, Issue2.

Ghanashyam Khanal, Ruby Shrestha, Niranjana Devkota, Manish Sakhakarmy, Surendra Mahato, Udaya Raj Paudel, Yatish Acharya, Chandra Kanta Khanal (2023). An investigation of green supply chain management practices on organizational performance using multivariate statistical analysis, *Supply Chain Analytics*, Volume 3, 100034.

Jabbour, C. JC Chipptt t., Au uu uuuuici., BBB BBBB .. .. uuuur (21)) . “Critiell cccss factors and green supply chain management proactivity: shedding light on the human aspects of this rll tt ihhhib bssec cc cces frmmtr rr r ilinn issss try,r rr PPP P.. Control.

Krause, D. R., Vachon, S., & Klassen, R. D. (2009). Special topic forum on sustainable supply chain management: introduction and reflections on the role of purchasing management. *Journal of supply chain management*, 45(4), 18-25.

Lai, K., Feng, Y., & Zhu, Q. (2023). Digital transformation for green supply chain innovation in manufacturing operations. *Transportation Research Part E, Logistics and Transportation Review*, 175, 103145.

Naseer, S., Song, H., Adu-Gyamfi, G. et al. (2023). Impact of green supply chain management and green human resource management practices on the sustainable performance of manufacturing firms in Pakistan. *Environ Sci Pollut Res* 30, 48021–48035 (2023). <https://doi.org/10.1007/s11356-023-25409-7>.

Rizki, A. F., & Augustine, Y. (2022). Green supply chain management practises: Direct effects sustainability performance. *Technium Social Sciences Journal*, 28, 389–407.

Sarkis, J. (2012). A boundaries and flows perspective of green supply chain management. *Supply Chain Management: An International Journal*, 17(2), 202-216.

Yildiz, A. (2019). Green supplier selection using topsis method: A case study from the automotive supply industry. *Journal of Engineering Research and Applied Science*, 8(2), 1146–1152.

Younis, H., & Sundarakani, B. (2020). The impact of firm size, firm age and environmental management certification on the relationship between green supply chain practises and corporate performance. *Benchmarking: An International Journal*, 27(1), 319–346.