

## Research Paper

### Presenting an Expression to Evaluate the Management of Green Supply Chain Performance using the Analytical Hierarchy Method (AHP) in the Petrochemical Industry

Hadis Alipour<sup>1</sup>, Heirsh Soltanpanah<sup>\*2</sup>, Adel Fatemi<sup>3</sup>

1. Ph.D. Student in Industrial Management, Sanandaj branch, Islamic Azad University, Sanandaj, Iran
2. Assistant Professor, Department of Industrial Management, Sanandaj Branch, Islamic Azad University, Sanandaj, Iran
3. Assistant Professor in Statistics, Department of Applied Statistics, Sanandaj Branch, Islamic Azad University, Sanandaj, Iran

#### ARTICLE INFO

#### Abstract

PP:434- 451

Use your device to scan and read the article online



**Keywords:** *Spatial Management, Effect Scale, Function Evaluation, Petrochemical Industries, Green Supply Chain.*

From an organizational standpoint, the gas and petrochemical industries situated in the Khuzestan port area have, despite contributing to the nation's economic prosperity, caused local and regional health and environmental impacts. Therefore, this study initially assesses the petrochemical industry and then focuses on evaluating green supply chain management performance using the Analytic Hierarchy Process (AHP). To accomplish this, a model was extracted using the Grand Theory method, and the weights for each component of the model, criteria, and sub-criteria were calculated through the hierarchical analysis process, creating a tool for assessing green supply chain management performance in the petrochemical industry. Data collection involved expert consensus, with input and pairwise comparisons from five experts. Data analysis was conducted using Expert Choice software. The results revealed that primary conditions (A) with a weight of 0.307 held the top rank, contextual factors (B) with a weight of 0.239 ranked second, consequences (E) with a weight of 0.223 ranked third, intervening conditions (C) with a weight of 0.133 ranked fourth, and strategies with a weight of 0.098 secured the fifth position within the petrochemical industry's green supply chain.

**Citation:** Alipour, H., Soltanpanah, H., Fatemi, A. (2024). **Presenting an Expression to Evaluate the Management of Green Supply Chain Performance using the Analytical Hierarchy Method (AHP) in the Petrochemical Industry**. *Geography(Regional Planning)*, 13(53), 434-451  
**DOI:10.22034/jgeoq.2024.416596.4065**

\* **Corresponding author:** Heirsh Soltanpanah, **Email:** Heresh@iausdj.ac.ir

## Extended Abstract

### Introduction

Improving green supply chain management can have a significant impact on preventing the wastage of financial, human, and time resources, ultimately leading to the refinement of energy consumption practices in both manufacturing and service industries. By designing and outlining assessment tools for green supply chain management performance, a framework can be established for managers in petrochemical manufacturing companies to take essential steps toward evaluating their own green supply chain management. Despite the importance of evaluating green supply chain management in organizations and its prevalence in organizational literature, there exists a theoretical gap within petrochemical manufacturing companies. In other words, despite the critical role of evaluating green supply chain management, there is currently no established tool that comprehensively encompasses all dimensions, including primary conditions, contextual factors, intervening elements, strategies, and consequences, for assessing green supply chain performance in the petrochemical industry.

### Methodology

In the study, a combination of qualitative and quantitative methods has been employed. In the qualitative phase, we extracted the research model using the Grand Theory method. In the quantitative phase, after designing the model (utilizing data theory) and conducting the Delphi method, we calculated the weights for each component of the model, criteria, and sub-criteria. This calculation was done to create a tool for assessing the performance of green supply chain management in the petrochemical industry, utilizing the Analytic Hierarchy Process (AHP). To accomplish this, we gathered the opinions of five experts in the research field through pairwise comparison questionnaires. Data analysis was conducted

using the Expert Choice software. Subsequently, based on the software's output, we formulated a researcher-developed questionnaire with a 1000-point scale for evaluating the performance of green supply chain management.

### Results and Discussion

Among the criteria for primary conditions, environmental regulations secured the first rank, followed by managerial factors in second place, and organizational structure in third place. Among the criteria for intervening conditions, financial constraints ranked first, and sanctions ranked second. For the criteria related to strategies, environmental requirements obtained the first rank, and monitoring and evaluation ranked second. As for the criteria related to consequences, environmental consequences ranked first, followed by social consequences in second place, and economic consequences in third place. Among the sub-criteria related to organizational structure, green planning secured the first rank, followed by transitioning from a chart-based structure to a process-based structure in second place, and commitment to green production in third place. After using the questionnaire and calculating the scores, if the total score falls between 800 and 1000, it can be concluded that the organization's supply chain is fully green. A score between 600 and 799 indicates a mostly green supply chain, while a score between 400 and 599 suggests a somewhat green supply chain. A score less than 399 indicates structural weaknesses in achieving green status.

### Conclusion

The results revealed that primary conditions (A) with a weight of 0.307 held the top rank, contextual factors (B) with a weight of 0.239 ranked second, consequences (E) with a weight of 0.223 ranked third, intervening conditions (C) with a weight of 0.133 ranked fourth, and strategies with a weight of 0.098 secured the fifth position within the petrochemical industry's green supply chain.

## References

1. Adriana, L. T. D. , Fahira, K. T. , Nailissa'adah, M. and Maula, H. E. (2020). A Review the Important of Green Human Resource Management Practices toward Employee Green Behaviour in Organization. *Journal of international conference proceedings*, Vol: 3(1), Pp: 124-135.
2. Ajli, M., Nasiri, A., & Hedayati, H. (2021). The impact of green supply chain management operations on environmental collaboration and sustainability performance: A combination of path analysis and decision-making techniques. *Journal of Environmental Studies and Sustainable Development*, 6(11), 60-77. [In Persian]
3. Azar, A., Mahmoudian, O., & Hashemi, M. (2016). Introducing a method for evaluating the performance of the green supply chain of Asaluyeh petrochemicals using a combination of fuzzy approach and nonlinear modeling. *Quarterly Journal of Energy Economics*, 12(48), 173-194. [In Persian]
4. Bazargan, A. (2012). *An Introduction to Qualitative and Mixed Research Methods* (3rd ed.). Tehran: Didar Publishing. [In Persian]
5. Cankaya, Y. S., Sezen, B. (2019). Effects of Green Supply Chain Management Practices on Sustainability Performanc. *Emerald, Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 30 No. 1, pp. 98-121. <https://doi.org/10.1108/JMTM-03-2018-0099>.
6. Chatterjee, K., Pamucar, D., & Zavadskas, E. K. (2018). Evaluating the performance of suppliers based on using the R'AMATEL-MAIRCA method for green supply chain implementation in electronics industry. *Journal of cleaner production*, No: 184, Pp: 101-129.
7. Corbin, J., & Strauss, A. (2014). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. Sage publications.
8. Creswell, J. W. (2002). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative* (Vol. 7). Prentice Hall Upper Saddle River, NJ.
9. Delshad, Z., Rabani, M., & Dehghan Dehnavi, H. (2022). Providing a conceptual model of green supply chain for environmental sustainable development based on grounded theory, *Development and Transformation Management Journal*, 50, 115-132. [In Persian]
10. Farastkhah, M. (2016). *Qualitative Research Method in Social Sciences* (2nd ed.). Tehran: Agah Publishing. [In Persian]
11. Gao, J., Xiao, Z., Cao, B., & Chai, Q. (2018). Green supply chain planning considering consumer's transportation process. *Transportation research part E: logistics and transportation review*, No: 109, Pp: 311-330.
12. Gupta, S., Gupta, S., Dhamija, P. and Bag, S. (2018), Sustainability strategies in the Indian leather industry: an empirical analysis, *Benchmarking: An International Journal*, Vol: 25 (3), Pp: 797-814.
13. Hosseini, S. A., Iraniyan, S. J., & Mirjahangard, S. J. (2014). Identification and prioritization of factors affecting green supply chain with path analysis approach in chemical and detergent producing companies in Shiraz. *Journal of Production and Operations Management Research*, 5(2), 161-177. [In Persian]
14. Iqbal, M.W., Kang, Y. and Jeon, H.W. (2020), Zero waste strategy for green supply chain management with minimization of energy consumption, *Journal of Cleaner Production*,. No: 245, Pp: 90-123.
15. Kazancoglu, Y., Kazancoglu, L., Sagnak, M. (2017). Fuzzy DEMATEL-Based Green Supply Chain Management Performance: Application in Cement Industry. *Emerald, Industrial Management & Data Systems*.
16. Kuei, C., Madu, C., Chow, W., Chen, Y. , (2015). Determinants and Associated Performance Improvement of Green Supply Chain Management in China, *Journal of Cleaner Production*, No: 95, Pp: 163 - 173.
17. Lin, K. P., Tseng, M. L., & Pai, P. F. (2018). Sustainable supply chain management using approximate fuzzy DEMATEL method. *Resources*,

- Conservation and Recycling, 128, 134-142.
18. Lin, R. J. (2013). Using fuzzy DEMATEL to evaluate the green supply chain management practices. *Journal of cleaner production*, No: 40, Pp: 32-39.
  19. Micheli, G.J., Cagno, E., Mustillo, G. and Trianni, A. (2020), Green supply chain management drivers, practices and performance: a comprehensive study on the moderators, *Journal of Cleaner Production*, No: 259, Pp: 132-156.
  20. Prajogo, D., Toy, J., Bhattacharya, A., Oke, A., & Cheng, T. C. E. (2018). The relationships between information management, process management and operational performance: Internal and external contexts. *International Journal of Production Economics*, No: 199, Pp: 95-103.
  21. Sahranavard, A., Mojibi, T., Jahangirfard, M., & Mahdizadeh, A. (2022). Identifying planning and sustainable management indicators based on futures studies approach in the petrochemical industry. *Journal of Geography and Regional Planning*, 12(4), 734-755. [In Persian]
  22. Sahranavard, A., Mojibi, T., Jahangirfard, M., & Mahdizadeh, A. (2022). Designing a sustainable regional human resources management model in the Iranian petrochemical industry with a futures studies approach. *Journal of Geography and Regional Planning*, 12(2), 364-387. [In Persian]
  23. Sarkis, J., Zhu, Q., & Lai, K. H. (2011). An organizational theoretic review of green supply chain management literature. *International journal of production economics*, Vol: 130(1), Pp: 1-15.
  24. Sasani, G., Ghorban Hosseini, M., & Ghasemi, M. (2022). Investigating the role of identified components on green human resource management and green supply chain management with the approach of reducing environmental pollutants in Iran Khodro industry. *Journal of Regional Planning*, 12(3), 571-589. [In Persian]
  25. Tobchi-Sani, A., Mohammadi, M., & Khazaei, S. (2019). Towards planning in the new era; a comparative study of urban and regional planning with futurology. *Journal of Geography and Regional Planning*, 9(3), 665-683. [In Persian]
  26. Tseng, M. L., Chiang, J. H., & Lan, L. W. (2009). Selection of optimal supplier in supply chain management strategy with analytic network process and choquet integral. *Computers & Industrial Engineering*, Vol: 57(1), Pp: 330-340.
  27. Wang, Z., & Sarkis, J. (2013). Investigating the relationship of sustainable supply chain management with corporate financial performance. *International Journal of Productivity and Performance Management*, No: 14, Pp: 67-82.
  28. Wu, K., Liao, C., Tseng, M., Chiu, A., (2015). Exploring decisive factors in green supply chain practices under uncertainty, *Production Economics*, 159, 147-157.
  29. Xiao, J., Mao, J-Y., Huang, S. and Qing, T. (2021). Employee-Organization Fit and Voluntary Green Behavior: A Cross-Level Model Examining the Role of Perceived Insider Status and Green Organizational Climate. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, No: 17, Pp: 1-18
  30. Zsidisin, G. A., & Siferd, S. P. (2001). Environmental purchasing: a framework for theory development. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, Vol: 7(1), Pp: 61-73.




مقاله پژوهشی

ارائه مدلی جهت ارزیابی مدیریت عملکرد زنجیره تامین سبز با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) در صنعت پتروشیمی

حدیث علیپور - گروه مدیریت دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد، واحد سنندج، سنندج، ایران.

هیرش سلطان پناه\* - گروه مدیریت دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد، واحد سنندج، سنندج، ایران

عادل فاطمی - گروه آمار، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد، واحد سنندج، سنندج، ایران

اطلاعات مقاله	چکیده
<p>شماره صفحات: ۴۳۴-۴۵۱</p> <p>از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید</p> 	<p>از منظر آمایشی، صنایع گاز و پتروشیمی مستقر در فضای بندرگاهی خوزستان، با وجود رونق اقتصادی برای کشور، اثرات بهداشتی و زیست‌محیطی در مقیاس محلی و ناحیه‌ای ایجاد کرده است. از این رو، پژوهش حاضر، نخست با آمایش صنعت پتروشیمی، به ارزیابی مدیریت عملکرد زنجیره تامین سبز با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) پرداخته شده است. بدین صورت که پس از استخراج مدل با استفاده از روش گرنند تئوری، وزن هر یک از مولفه های مدل، معیارها و زیر معیارها به منظور ارائه ابزار جهت ارزیابی مدیریت عملکرد زنجیره تامین سبز در صنعت پتروشیمی با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی محاسبه شده است. گردآوری داده‌ها با استفاده از روش اجماع نخبگانی و با نظرخواهی از ۵ نفر از متخصصان گردآوری و مقایسه زوجی میان آن‌ها انجام شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از نرم افزار Expert choice استفاده شد. نتایج، نشان داد که شرایط علی (A) با وزن ۰/۳۰۷ رتبه اول، بستر پدیده (B) با وزن ۰/۲۳۹ رتبه دوم، پیامدها (E) با وزن ۰/۲۲۳ رتبه سوم، شرایط مداخله گر (C) با وزن ۰/۱۳۳ رتبه چهارم و راهبردها با وزن ۰/۰۹۸ رتبه پنجم، در زنجیره تامین سبز صنعت پتروشیمی نقش داشته است.</p>

واژه‌های کلیدی:

بانکداری اجتماعی، تجربه مشتری، بانک مسکن، نظریه داده بنیاد، معادلات ساختاری.

**استناد:** علیپور، حدیث؛ سلطان پناه، هیرش؛ فاطمی، عادل. (۱۴۰۲). ارائه ابزاری جهت ارزیابی مدیریت عملکرد زنجیره تامین سبز با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) در صنعت پتروشیمی. فصلنامه جغرافیا (برنامه ریزی منطقه‌ای)، ۱۳(۵۳)، صص ۴۳۴-۴۵۱  
DOI:10.22034/jgeoq.2024.416596.4065

## مقدمه

اگرچه پیشرفت صنایع گاز و پتروشیمی، دستاوردهای بیشماری را در صنایع غذایی، دارویی، کشاورزی و فناوری در پی داشته است، اما آلودگی‌های ناشی از آن می‌تواند به سلامت موجودات زنده و اکوسیستم آسیب برساند. فعالیتهای صنایع نفت و گاز می‌توانند سطح زمین، آب و هوا را از طریق فرآیند حفاری، شکستگی هیدرولیکی، دفع فاضلاب و سایر موارد آلوده کنند. مسائل زیست محیطی ناشی از این صنایع باعث گردیده که کشورهای اروپایی بسیاری از کارخانجات تولید محصولات پتروشیمی را به کشورهای جهان سوم منتقل نموده و یا دیگر برنامه‌هایی برای افزایش ظرفیت نداشته باشند. مطابق آمارهای جهانی تولید و مصرف انرژی کشورهای در حال توسعه از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۱ دو برابر بیشتر از کشورهای توسعه یافته بوده است (یان و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۲۲). این تغییر در تولید انرژی همراه با فقدان و ناکارآمدی سیاست‌های بهداشت محیطی موجب افزایش آمار بیماری‌ها و مرگ‌ومیر مرتبط با آلودگی‌های ناشی از این صنایع در کشورهای در حال توسعه شده است (لین<sup>۲</sup>، ۲۰۱۳). با ظهور مفهوم جدید «مدیریت زنجیره تامین سبز»، سازمان‌ها باید مدیریت محیط زیست را در تمام چرخه عمر محصولات شان به کار گیرند تا از بهبود عملکرد زیست محیطی زنجیره تامین اطمینان حاصل کنند (ایمانی و احمدی، ۱۳۸۸). در واقع اساس زنجیره تامین سبز بر یکپارچگی مدیریت محیط زیست و مدیریت زنجیره تامین برای کنترل اثرات زیست محیطی در چرخه عمر محصول به وسیله تسهیم اطلاعات و هماهنگی و همکاری تمام اعضای زنجیره تامین تأکید دارد (کریستوفر، ۲۰۱۶). سازمان‌های امروزی بهبود عملکرد زنجیره تامین سبز را جهت بهبود مزیت رقابتی و سودآوری پذیرفته‌اند (تزنک و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۰۹). مدیران صنایع به ویژه در کشورهای پیشرفته، به دنبال روش‌هایی هستند که ضمن حمایت از محیط زیست، عملکرد سازمان خود را افزایش دهند. استراتژی هماهنگ برای تحقق افزایش بهره‌وری به همراه مدیریت سبز، که به عنوان کلید توسعه پایدار مطرح شده است (ژو و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۳؛ لامبرت و انز، ۲۰۱۷).

در این راستا بهبود مدیریت عملکرد زنجیره تامین سبز می‌تواند نقش مؤثری در جلوگیری از هدر رفتن منابع طبیعی مالی، انسانی و زمانی داشته باشد و منجر به اصلاح ساختار مصرف انرژی در صنایع تولیدی و خدماتی شود (هروانی و همکاران، ۲۰۰۵). با طراحی و تبیین ابزار ارزیابی مدیریت عملکرد زنجیره تامین سبز می‌توان زمینه‌ای را فراهم آورد که مدیران شرکت‌های تولید کننده مواد پتروشیمی بتوانند گام‌های اساسی در جهت ارزیابی مدیریت عملکرد زنجیره تامین سبز خود بردارند (وانگ و سرکیس<sup>۵</sup>، ۲۰۱۳؛ بریندلی، ۲۰۱۷). علی‌رغم اهمیت ارزیابی مدیریت عملکرد زنجیره تامین سبز در سازمانها و رایج بودن این مفهوم در ادبیات سازمانی، خلاء تئوریک این مفهوم در شرکتهای تولید کننده مواد پتروشیمی وجود دارد. به عبارت دیگر علیرغم اهمیت نقش حیاتی ارزیابی مدیریت عملکرد زنجیره تامین سبز، ابزاری که بطور همزمان همه ابعاد از قبیل شرایط علی، شرایط زمینه‌ای، عوامل مداخله‌گر، راهبرد و پیامدها را جهت ارزیابی عملکرد زنجیره تامین سبز در صنعت پتروشیمی در نظر بگیرد مدون نشده است. بنابراین ارائه ابزاری جهت ارزیابی مدیریت عملکرد زنجیره تامین سبز، می‌تواند بستری را فراهم آورد که مدیران شرکتهای تولیدی مانند شرکتهای تولید کننده مواد پتروشیمی با اتخاذ راهبردها و فرآیندهای علمی، شاخص‌های سبز را در سرتاسر زنجیره تامین به شکل منظم و منسجمی مورد ارزیابی قرار دهند و در راه ارتقاء این شاخص‌ها متمرکز باشند. از جمله ضرورت‌های کاربردی دیگر پژوهش حاضر این است که نقشه راه علمی برای تصمیمات آینده مسولان شرکتهای تولید کننده مواد پتروشیمی قرار می‌دهد تا بتوانند به اثربخش و کارایی تصمیمات در حیطه بهبود مدیریت عملکرد زنجیره تامین سبز بیافزایند

## پیشینه پژوهش

آکوا و همکاران (۲۰۲۱) در تحقیق خود به «بررسی پیوند بین شیوه‌های مدیریت منابع انسانی سبز، شیوه‌های مدیریت زنجیره تامین سبز و عملکرد» پرداختند. این مطالعه با استفاده از رویکرد مدل سازی معادلات ساختاری حداقل مربعات جزئی به تجزیه و

<sup>۱</sup> Yan et al<sup>۲</sup> Lin<sup>۳</sup> Tseng & et al<sup>۴</sup> Zhu & et al<sup>۵</sup> Wang & Sarkis

تحلیل داده‌های جمع آوری شده از طریق پرسشنامه های ساختاری از زنجیره تأمین و مدیران منابع انسانی در شرکت‌های تولیدی و مهمان نوازی در غنا پرداخته است. نتایج نشان داد که شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز نقش واسطه‌ای جزئی و مکمل بین مدیریت منابع انسانی سبز و عملکردهای عملیاتی، بازار، اجتماعی و زیست محیطی را بازی می‌کنند، همچنین یک نقش واسطه‌ای جزئی رقابتی بین مدیریت منابع انسانی سبز و عملکرد مالی را نیز ایفا می‌کند. تجزیه و تحلیل‌ها نشان داد که هم افزایی بین مدیریت منابع انسانی سبز و مدیریت زنجیره تأمین سبز بالاترین ارزش را در عملکرد عملیاتی و به دنبال آن به ترتیب در عملکرد بازار، عملکرد محیطی، عملکرد مالی و عملکرد اجتماعی ایجاد می‌کند.

حبیب و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۲۱) در تحقیق خود به «تأثیر جهت‌گیری‌های استراتژیک بر اجرای شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز و عملکرد پایدار شرکت» پرداختند. داده‌ها از یک نظرسنجی گسترده در ۲۶۶ پاسخ‌دهنده از شرکت‌های تولیدکننده پارچه در بنگلادش جمع‌آوری شده‌است. داده‌ها در مدل معادلات ساختاری با تکنیک‌های حداقل مربعات جزئی برای توجیه فرضیه‌های پیشنهادی تحلیل شد. نتایج نشان می‌دهد که گرایش کارآفرینی سبز و بازارگرایی تأثیر مثبتی مثبت بر روی عملکرد شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز دارند و بر عملکرد شرکت پایدار تأثیر می‌گذارند. علاوه بر این، این مطالعه نشان می‌دهد که شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز تا حدی واسطه رابطه بین گرایش کارآفرینی سبز و عملکرد شرکت پایدار است در حالی که بازارگرایی و جهت‌گیری مدیریت دانش تا حدی واسطه رابطه بین گرایش کارآفرینی سبز و شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز هستند.

لیو و همکاران (۲۰۲۰) در تحقیق خود به «بررسی دیدگاه‌های رفتاری و فنی شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز: شواهد تجربی از یک بازار در حال ظهور» پرداختند. در این راستا از روش مدل سازی معادلات ساختاری برای آزمون فرضیه‌ها بر اساس پاسخ‌های نظرسنجی از ۲۰۰ تولیدکننده چینی استفاده شد. نتایج آماری تأثیر کامل میانجی‌گری روش‌های فنی GSCM (به عنوان مثال، طراحی سبز، تولید سبز و تدارکات معکوس) بر رابطه بین دیدگاه‌های رفتاری و عملکرد زنجیره تأمین سبز را نشان می‌دهد.

باگ و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۲۰) به بررسی «نقش ابعاد تکنولوژیکی شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز بر عملکرد شرکت» پرداختند. مدل مفهومی این تحقیق بر اساس داده‌های نظرسنجی جمع‌آوری شده از ۲۵۰ قطعه ساز خودرو و تولیدکنندگان متحد در اقتصاد نوظهور آفریقای جنوبی مورد آزمایش قرار گرفت. نتایج نشان داد که ابعاد فناوری GSCM (مبتنی بر هوش مصنوعی) بر استراتژی GSCM تأثیر مثبت می‌گذارد. بعلاوه، مشخص شد که استراتژی GSCM بر روند GSCM تأثیر مثبت می‌گذارد. فرآیندهای GSCM تأثیرات قابل توجهی بر عملکرد محیطی، عملکرد اجتماعی و عملکرد مالی دارند. ساهو و ویجایوارجی (۲۰۲۰) در تحقیق خود به «شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز و تأثیر آن بر عملکرد سازمانی: شواهدی از تولیدکنندگان هندی» پرداختند. داده‌ها براساس یک بررسی مقطعی از مدیران ۱۶۰ شرکت تولیدی در هند جمع‌آوری شد. برای آزمایش تأثیر روش‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز بر هر یک از نتایج عملکرد سازمانی، از مدل معادلات ساختاری استفاده شد. به جز مدیریت داخلی محیط زیست و خرید سبز، مشخص شد که سایر ابعاد مدیریت زنجیره تأمین سبز به طور مستقیم یا غیرمستقیم بر حداقل یکی از ابعاد عملکرد تأثیر می‌گذارد. نتایج نشان می‌دهد که روش‌های بازتابی سرمایه‌گذاری یک پیش‌بینی کننده اصلی عملکرد محیطی است، در حالی که طراحی محیط زیست پیش‌بینی کننده اصلی عملکرد عملیاتی است. نتیجه مدل سازی معادلات ساختاری همچنین نشان می‌دهد که شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین سبز مستقیماً بر عملکرد اقتصادی تأثیر نمی‌گذارد، اما می‌تواند به طور غیرمستقیم آن را بهبود بخشد.

## مبانی نظری

ارزیابی عملکرد سبز در یک سازمان، متأثر از عملکرد سازمان‌های دیگر حاضر در زنجیره تأمین آن سازمان و محیط است. لذا اتخاذ اهداف استراتژیک سازمان نیاز به هم‌سویی با استراتژی‌های دیگر سازمان‌های زنجیره تأمین و محیط دارد. برای ارزیابی و

<sup>1</sup> Habib et al

<sup>2</sup> Bag et al

کنترل هر چه کاراتر یک سازمان باید شاخص‌های مربوط به عملکرد زنجیره تامین سبز نیز در سیستم ارزیابی سازمان گنجانده شود (Prajogo et al, 2019: 100). زنجیره تامین سبز، عملیات‌ها را با استفاده از یک راه‌حل زیست‌محیطی از جمله توسعه و بهبود سرعت، افزایش سازگاری، سیاست مذاکره با تأمین‌کنندگان و مشتریان که در نتیجه تنظیم بهتر اصول و فرایندهای کسب‌وکار بهبود می‌بخشد (Tuni et al, 2018: 765). رعایت ملاحظات محیط زیستی در ترکیب با مدیریت زنجیره تامین یک موقعیت برنده برای سازمان‌ها ایجاد می‌کند و به آنها در به‌وجود آمدن یک مزیت قوی در بازار جهانی (از طریق کاهش هزینه و بهبود در رقابت) کمک می‌کند. شناسایی مزایایی برای طرح‌های محیط زیستی و عملکردهای کسب‌وکار برای انتشار چنین طرح‌هایی در شرکت‌های مختلف مهم است. اکثر صنایع بایستی زنجیره تامین را از نقطه نظر پایداری محیط زیستی با تغییر مدیریت سنتی به مدیریت زنجیره تامین سبز از طریق شروع استراتژی توسعه دهند (Kazancoglu et al, 2018: 87). ایده مدیریت زنجیره تامین سبز، از بین بردن یا به حداقل رساندن ضایعات، کاهش استفاده از منابع، کاهش مصرف انرژی و آلودگی محیط‌زیست است که به‌عنوان یک نوآوری مهم به سازمان در توسعه راهبردهایی برای رسیدن به سود با کاهش خطرات، بالا بردن راندمان زیست‌محیطی و بهبود عملکرد کمک می‌کند. زنجیره تامین سبز از طریق ایجاد مطلوبیت و رضایتمندی از منظر محیط زیستی می‌کوشد تا از عملیات سبز و بهبود عملکرد محیطی خود به‌عنوان یک سلاح راهبردی جهت کسب مزیت رقابتی پایدار سود ببرد (Cankaya & Sezen, 2019: 121). در واقع زنجیره تامین سبز بخش جدانشده از فعالیت شرکت‌ها برای سازگاری با محیط زیست می‌باشد که با هدف پایداری محیط زیست، کاهش آلاینده‌ها و کاهش هزینه‌های ناشی از مشکلات محیط زیستی فعالیت می‌کند. گسترش فعالیت‌های سازمان‌ها در حیطه محیط زیستی می‌تواند موجب بروز فضای کسب‌وکار جدیدی در حوزه بازیافت و استفاده مجدد محصولات شود (Tuni et al, 2018: 793).

## روش پژوهش

در پژوهش حاضر از روش کیفی و کمی استفاده شده است که در بخش کیفی با استفاده از روش گراند تئوری مدل پژوهش استخراج شد و در بخش کمی بعد از طراحی مدل (با استفاده از نظریه پردازی داده بنیاد) و انجام روش دلفی، وزن هر یک از مولفه‌های مدل، معیارها و زیر معیارها به منظور ارائه ابزار جهت ارزیابی مدیریت عملکرد زنجیره تامین سبز در صنعت پتروشیمی با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتب<sup>۱</sup> محاسبه گردید. بدین منظور نظر ۵ نفر از متخصصان حوزه پژوهش با استفاده از پرسشنامه مقایسه زوجی جمع‌آوری گردید. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار Expert choice استفاده شد. سپس با استفاده از خروجی نرم افزار پرسشنامه ای محقق ساخته ۱۰۰۰ امتیازی جهت ارزیابی مدیریت عملکرد زنجیره تامین سبز تدوین گردید.

## بحث و یافته‌های تحقیق

برای تحلیل داده‌ها، نخست به محاسبه وزن عناصر در روش AHP پرداخته شده است. در این گام با استفاده از روش‌های مختلف وزن‌دهی، وزن نسبی معیارها را بدست می‌آوریم. مقایسات زوجی ابعاد اصلی در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- مقایسات زوجی ابعاد اصلی

کد زیرمعیار	زیرمعیار	معیار	مولفه
A1-1	ایجاد فرهنگ تولید سبز	ساختار سازمانی (A1)	شرایط علی (A)
A1-2	نظارت بر رفتارهای سازمانی		
A1-3	تغییر ساختار سازمانی از چارتری به فرآیندی		
A1-4	تعهد به تولید سبز		
A1-5	برنامه ریزی سبز		

<sup>1</sup> Analytic Hierarchy Process (AHP)



کد زیر معیار	زیر معیار	معیار	مولفه
A1-6	منعطف بودن سند شرح وظایف سازمان	آموزش نیروی انسانی (A2)	
A2-1	برگزاری کارگاه‌های آموزش کاربردی در حوزه زنجیره تأمین سبز		
A2-2	آموزش کارکنان با تأکید بر مفاهیم سبز بودن		
A2-3	دلگرمی کارکنان		
A2-4	جذب نیروی انسانی آشنا با مفاهیم سبز	عوامل مدیریتی (A3)	
A3-1	تغییرات مدیریتی		
A3-2	سبک رهبری		
A3-3	حمایت مدیران سازمان از زنجیره تأمین سبز		
A3-4	انتصاب مدیران آگاه و متخصص به شرایط تولید سبز محصولات		
A3-5	اعتقاد مدیران ارشد سازمان به تولید سبز		
A3-6	تعهدات زیست محیطی مدیران	برنامه ریزی زیست محیطی (A4)	
A4-1	همسو بودن اهداف کلان تعیین شده برای سازمان با مسائل زیست محیطی		
A4-2	واقع گرایانه بودن اهداف تعیین شده		
A4-3	برنامه ریزی جهت کنترل و پایش مستمر		
A4-4	طراحی عملیات اجرایی برای رسیدن به زنجیره تأمین سبز	قوانین زیست محیطی (A5)	
A5-1	تدوین قوانین سازمانی زیست محیطی		
A5-2	الزام به خرید از تأمین کنندگان سبز		
A5-3	تحقیق و توسعه سبز		
A5-4	گنجانیدن الزامات زیست محیطی در قرارداد خرید اقلام	حمایت دولت (B1)	بستر پدیده (B)
B1-1	حمایت نهادهای دولتی از قبیل محیط زیست و نهادهای قضایی		
B1-2	رفع موانع پیشروی تولید کنندگان سبز		
B1-3	نظارت دولتی برای جلوگیری از خطرات زیست محیطی		
B1-4	در نظر گرفتن تخفیف های مالیاتی		
B1-5	دادن وام های کم بهره به تولید کنندگان سبز	تحریم ها (C1)	شرایط مداخله گر (C)
C1-1	دسترسی نداشتن به نیروی متخصص خارجی با دستمزد پایین		
C1-2	عدم امکان انتقال دانش جدید و تکنولوژی های به روز		
C1-3	محدودیت جهت عقد قرارداد خرید از تأمین کنندگان خارجی	محدودیت های مالی (C2)	
C2-1	هزینه های طراحی خطوط تولید سبز		
C2-2	هزینه های اخذ مشاوره و انجام مطالعات امکان سنجی		
C2-3	هزینه بالای پیاده سازی زنجیره تأمین سبز		
C2-4	هزینه ی آموزش کارکنان	نظارت و ارزیابی (D1)	راهبردها (D)
D1-1	رعایت شاخص های زیست محیطی		
D1-2	نظارت مستمر بر اجرای کامل قوانین		
D1-3	نظارت و اندازه گیری پیشرفت در دستیابی به اهداف زیست محیطی		

کد زیرمعیار	زیرمعیار	معیار	مولفه
D2-1	پیاده سازی و اخذ استانداردهای بین المللی در حوزه محیط زیست	الزامات زیست محیطی (D2)	پیامدها (E)
D2-2	رعایت الزامات محیط زیست مطابق با مدل تعالی کیفیت		
D2-3	استفاده از برچسب ها یا تاییدیه های زیست محیطی		
E1-1	افزایش سهم بازار	اقتصادی (E1)	
E1-2	کاهش هزینه ناشی از کاهش نرخ ضایعات		
E1-3	کاهش هزینه های خرید مواد		
E1-4	کاهش هزینه های مصرف انرژی		
E1-5	ایجاد مزیت رقابتی برای سازمان		
E1-6	افزایش رضایت کارکنان		
E1-7	افزایش رضایت مشتریان		
E1-8	بهبود و افزایش بهره وری		
E1-9	افزایش سودآوری		
E1-10	کاهش هزینه های تأمین کنندگان / تولیدکنندگان و مشتریان		
E1-11	کاهش هزینه های لجستیک		
E2-1	کاهش آلودگی هوا، هدر دادن آب و ضایعات	زیست محیطی (E2)	
E2-2	کاهش مصرف انرژی و منابع		
E2-3	محیط زیست سالم		
E2-4	تولید پاک تر (جلوگیری از آلودگی در منابع اولیه)		
E2-5	بهبود شاخص های آلاینده		
E2-6	کاهش مصرف مواد سمی و مخرب و خطرناک برای محیط زیست در تولید محصولات		
E3-1	رضایت ذینفعان و جامعه	اجتماعی (E3)	
E3-2	افزایش مشارکت و مسئولیت اجتماعی جامعه در حفظ محیط زیست		
E3-3	افزایش دانش زیست محیطی جامعه		

وزن نهایی مولفه ها، معیارها و زیرمعیارها در جدول ۲ آورده شده است. بر این اساس رفع موانع پیشروی تولید کنندگان سبز رتبه اول را در بین تمامی زیرمعیارها کسب کرده است.

جدول ۲- وزن و رتبه نهایی مولفه ها، معیارها و زیرمعیارها

رتبه نهایی	وزن نهایی	وزن نسبی	زیرمعیار	معیار	مولفه
۳۶	۰.۰۱۰۶۳	۰.۱۶۱	ایجاد فرهنگ تولید سبز	ساختار سازمانی (۰.۲۱۵)	شرایط علی (۰.۳۰۷)
۵۱	۰.۰۰۵۲۸	۰.۰۰۸	نظارت بر رفتارهای سازمانی		
۲۶	۰.۰۱۳۶۶	۰.۲۰۷	تغییر ساختار سازمانی از چارتری به فرآیندی		
۳۰	۰.۰۱۲۰۸	۰.۱۸۳	تعهد به تولید سبز		
۲۳	۰.۰۱۴۳۲	۰.۲۱۷	برنامه ریزی سبز		
۳۹	۰.۰۱۰۰۳	۰.۱۵۲	منعطف بودن سند شرح وظایف سازمان	آموزش نیروی انسانی	
۴۹	۰.۰۰۷۰۱	۰.۱۶۲	برگزاری کارگاههای آموزش کاربردی در حوزه زنجیره تأمین		

رتبه نهایی	وزن نهایی	وزن نسبی	زیر معیار	معیار	مولفه
			سبز	(۰.۱۴۱)	
۲۱	۰.۰۱۵۶۳	۰.۳۶۱	آموزش کارکنان با تأکید بر مفاهیم سبز بودن		
۳۸	۰.۰۱۰۲۲	۰.۲۳۶	دلگرمی کارکنان		
۳۷	۰.۰۱۰۴۸	۰.۲۴۲	جذب نیروی انسانی آشنا با مفاهیم سبز		
۴۱	۰.۰۰۹۴۹	۰.۱۱۸	تغییرات مدیریتی	عوامل مدیریتی (۰.۲۶۲)	
۲۸	۰.۰۱۲۷۱	۰.۱۵۸	سیک رهبری		
۲۰	۰.۰۱۵۹۳	۰.۱۹۸	حمایت مدیران سازمان از زنجیره تأمین سبز		
			انتصاب مدیران آگاه و متخصص به شرایط تولید سبز محصولات		
۲۵	۰.۰۱۳۶۷	۰.۱۷			
۱۹	۰.۰۱۶۶۵	۰.۲۰۷	اعتقاد مدیران ارشد سازمان به تولید سبز		
۳۱	۰.۰۱۲۰۷	۰.۱۵	تعهدات زیست محیطی مدیران		
			همسو بودن اهداف کلان تعیین شده برای سازمان با مسائل زیست محیطی	برنامه ریزی زیست محیطی (۰.۱۱۲)	
۳۵	۰.۰۱۱۲۴	۰.۳۲۷			
۴۵	۰.۰۰۸۲۵	۰.۲۴	واقع گرایانه بودن اهداف تعیین شده		
۴۸	۰.۰۰۷۳۲	۰.۲۱۳	برنامه ریزی جهت کنترل و پیشی مستمر		
۴۶	۰.۰۰۷۵۶	۰.۲۲	طراحی عملیات اجرایی برای رسیدن به زنجیره تأمین سبز		
۸	۰.۰۳۰۰۱	۰.۳۶۲	تدوین قوانین سازمانی زیست محیطی	قوانین زیست محیطی (۰.۲۷)	
۲۴	۰.۰۱۴۲۶	۰.۱۷۲	الزام به خرید از تأمین کنندگان سبز		
۲۲	۰.۰۱۴۹۲	۰.۱۸	تحقیق و توسعه سبز		
۱۲	۰.۰۲۳۷۱	۰.۲۸۶	گنجاندن الزامات زیست محیطی در قرارداد خرید اقلام		
			حمایت نهادهای دولتی از قبیل محیط زیست و نهادهای قضایی	حمایت دولت (۱)	
۲	۰.۰۶۱۶۶	۰.۲۵۸			
۱	۰.۰۹۲۷۳	۰.۳۸۸	رفع موانع پیشروی تولید کنندگان سبز		بستر پدیده (۰.۲۳۹)
۱۸	۰.۰۱۷۹۳	۰.۰۷۵	نظارت دولتی برای جلوگیری از خطرات زیست محیطی		
۱۱	۰.۰۲۴۸۶	۰.۱۰۴	در نظر گرفتن تخفیف های مالیاتی		
۴	۰.۰۴۱۸۳	۰.۱۷۵	دادن وام های کم بهره به تولید کنندگان سبز		
۵۳	۰.۰۰۴۷۰	۰.۱۳۱	دسترسی نداشتن به نیروی متخصص خارجی با دستمزد پایین	تحریم ها (۰.۲۷)	
۱۴	۰.۰۲۱۶۹	۰.۶۰۴	عدم امکان انتقال دانش جدید و تکنولوژی های به روز		
۴۲	۰.۰۰۹۴۸	۰.۲۶۴	محدودیت جهت عقد قرارداد خرید از تأمین کنندگان خارجی		
۷	۰.۰۳۰۳۹	۰.۳۱۳	هزینه های طراحی خطوط تولید سبز	محدودیت های مالی (۰.۷۳)	شرایط مداخله گر (۰.۱۳۳)
۴۰	۰.۰۰۹۹۰	۰.۱۰۲	هزینه های اخذ مشاوره و انجام مطالعات امکان سنجی		
۳	۰.۰۴۷۵۷	۰.۴۹	هزینه بالای پیاده سازی زنجیره تأمین سبز		
۴۳	۰.۰۰۹۱۳	۰.۰۹۴	هزینه ی آموزش کارکنان		
۴۴	۰.۰۰۸۵۳	۰.۲۴۱	رعایت شاخص های زیست محیطی	نظارت و ارزیابی (۰.۳۶۱)	
۵۲	۰.۰۰۴۸۸	۰.۱۳۸	نظارت مستمر بر اجرای کامل قوانین		
			نظارت و اندازه گیری پیشرفت در دستیابی به اهداف زیست محیطی		
۱۳	۰.۰۲۱۹۷	۰.۶۲۱			راهبردها (۰.۰۹۸)
			پیاده سازی و اخذ استانداردهای بین المللی در حوزه محیط زیست	الزامات زیست محیطی (۰.۶۳۹)	
۵	۰.۰۳۸۷۶	۰.۶۱۹			
۳۳	۰.۰۱۱۸۴	۰.۱۸۹	رعایت الزامات محیط زیست مطابق با مدل تعالی کیفیت		
۳۲	۰.۰۱۲۰۲	۰.۱۹۲	استفاده از برچسب ها یا تاییدیه های زیست محیطی		
۵۷	۰.۰۰۲۰۰	۰.۰۶۲	افزایش سهم بازار	اقتصادی (۰.۱۴۵)	
۶۱	۰.۰۰۱۲۹	۰.۰۴	کاهش هزینه ناشی از کاهش نرخ ضایعات		پيامدها (۰.۲۲۳)
۶۲	۰.۰۰۱۲۶	۰.۰۳۹	کاهش هزینه های خرید مواد		
۵۸	۰.۰۰۱۸۱	۰.۰۵۶	کاهش هزینه های مصرف انرژی		

رتبه نهایی	وزن نهایی	وزن نسبی	زیر معیار	معیار	مولفه
۵۴	۰.۰۰۳۸۵	۰.۱۱۹	ایجاد مزیت رقابتی برای سازمان	زیست محیطی (۰.۶۵۳)	
۵۰	۰.۰۰۶۶۹	۰.۲۰۷	افزایش رضایت کارکنان		
۴۷	۰.۰۰۷۳۷	۰.۲۲۸	افزایش رضایت مشتریان		
۵۵	۰.۰۰۲۵۹	۰.۰۰۸	بهبود و افزایش بهره‌وری		
۵۹	۰.۰۰۱۵۸	۰.۰۴۹	افزایش سودآوری		
۵۶	۰.۰۰۲۳۰	۰.۰۷۱	کاهش هزینه‌های تأمین‌کنندگان / تولیدکنندگان و مشتریان		
۵۹	۰.۰۰۱۵۸	۰.۰۴۹	کاهش هزینه‌های لجستیک		
۱۷	۰.۰۱۹۶۶	۰.۱۳۵	کاهش آلودگی هوا، هدر دادن آب و ضایعات		
۲۷	۰.۰۱۲۹۶	۰.۰۸۹	کاهش مصرف انرژی و منابع		
۶	۰.۰۳۵۰۹	۰.۲۴۱	محیط زیست سالم		
۱۰	۰.۰۲۷۹۶	۰.۱۹۲	تولید پاک‌تر (جلوگیری از آلودگی در منابع اولیه)		
۹	۰.۰۲۸۲۵	۰.۱۹۴	بهبود شاخص‌های آلاینده‌گی		
۱۵	۰.۰۲۱۵۵	۰.۱۴۸	کاهش مصرف مواد سمی و مخرب و خطرناک برای محیط زیست در تولید محصولات		
۳۴	۰.۰۱۱۶۳	۰.۲۵۷	رضایت ذینفعان و جامعه	اجتماعی (۰.۲۰۳)	
۲۹	۰.۰۱۲۲۷	۰.۲۷۱	افزایش مشارکت و مسئولیت اجتماعی جامعه در حفظ محیط زیست		
۱۶	۰.۰۲۱۲۷	۰.۴۷۲	افزایش دانش زیست محیطی جامعه		

پس از محاسبه وزن مولفه‌ها، معیارها و زیر معیارها، امتیاز هر یک از آنها را با در نظر گرفتن حداکثر امتیاز ۱۰۰۰ برای کل مدل ارزیابی مدیریت عملکرد زنجیره تامین سبز محاسبه شده که نتایج در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳- امتیاز مولفه‌ها، معیارها و زیر معیارها

امتیاز زیر معیار	زیر معیار	امتیاز معیار	معیار	امتیاز	مولفه
۱۰	ایجاد فرهنگ تولید سبز	۶۵	ساختار سازمانی	۳۱۰	شرایط علی
۵	نظارت بر رفتارهای سازمانی				
۱۳	تغییر ساختار سازمانی از چارتری به فرآیندی				
۱۲	تعهد به تولید سبز				
۱۴	برنامه ریزی سبز				
۱۱	منعطف بودن سند شرح وظایف سازمان				
۷	برگزاری کارگاههای آموزش کاربردی در حوزه زنجیره تامین سبز	۴۳	آموزش نیروی انسانی		
۱۶	آموزش کارکنان با تأکید بر مفاهیم سبز بودن				
۱۰	دلگرمی کارکنان				
۱۰	جذب نیروی انسانی آشنا با مفاهیم سبز				
۱۰	تغییرات مدیریتی	۸۰	عوامل مدیریتی		
۱۲	سبک رهبری				
۱۵	حمایت مدیران سازمان از زنجیره تامین سبز				
۱۴	انتصاب مدیران آگاه و متخصص به شرایط تولید سبز محصولات				
۱۶	اعتقاد مدیران ارشد سازمان به تولید سبز				
۱۳	تعهدات زیست محیطی مدیران				

۱۱	همسو بودن اهداف کلان تعیین شده برای سازمان با مسائل زیست محیطی	۳۴	برنامه ریزی زیست محیطی		
۸	واقع گرایانه بودن اهداف تعیین شده				
۷	برنامه ریزی جهت کنترل و پایش مستمر به منظور آمادگی برای نظارت از سوی سازمانهای خارجی				
۸	طراحی عملیات اجرایی برای رسیدن به زنجیره تأمین سبز				
۳۲	تدوین قوانین سازمانی زیست محیطی	۸۸	قوانین زیست محیطی		
۱۶	الزام به خرید از تأمین کنندگان سبز				
۱۶	تحقیق و توسعه سبز				
۲۴	گنجانیدن الزامات زیست محیطی در قرارداد خرید اقلام				
۶۰	حمایت نهادهای دولتی از قبیل محیط زیست و نهادهای قضایی	۲۴۰	حمایت دولت	۲۴۰	بستر پدیده
۹۲	رفع موانع پیشروی تولید کنندگان سبز				
۱۸	نظارت دولتی برای جلوگیری از خطرات زیست محیطی				
۲۴	در نظر گرفتن تخفیف های مالیاتی				
۴۶	دادن وام های کم بهره به تولید کنندگان سبز				
۵	دسترسی نداشتن به نیروی متخصص خارجی با دستمزد پایین	۳۸	تحریم ها	۱۴۰	شرایط مداخله گر
۲۳	عدم امکان انتقال دانش جدید و تکنولوژی های به روز				
۱۰	محدودیت جهت عقد قرارداد خرید از تأمین کنندگان خارجی				
۳۱	هزینه های طراحی خطوط تولید سبز	۱۰۲	محدودیت های مالی		
۱۰	هزینه های اخذ مشاوره و انجام مطالعات امکان سنجی				
۵۰	هزینه بالای پیاده سازی زنجیره تأمین سبز				
۱۱	هزینه ی آموزش کارکنان				
۹	رعایت شاخص های زیست محیطی	۳۶	نظارت و ارزیابی	۱۰۰	راهبردها
۵	نظارت مستمر بر اجرای کامل قوانین				
۲۲	نظارت و اندازه گیری پیشرفت در دستیابی به اهداف زیست محیطی				
۴۰	پیاده سازی و اخذ استانداردهای بین المللی در حوزه محیط زیست	۶۴	الزامات زیست محیطی		
۱۲	رعایت الزامات محیط زیست مطابق با مدل تعالی کیفیت				
۱۲	استفاده از برچسب ها یا تاییدیه های زیست محیطی				
۲	افزایش سهم بازار	۳۱	اقتصادی	۲۱۰	پیامدها
۱	کاهش هزینه ناشی از کاهش نرخ ضایعات				
۱	کاهش هزینه های خرید مواد				
۲	کاهش هزینه های مصرف انرژی				
۴	ایجاد مزیت رقابتی برای سازمان				
۶	افزایش رضایت کارکنان				
۷	افزایش رضایت مشتریان				
۳	بهبود و افزایش بهره‌وری				
۲	افزایش سودآوری				
۲	کاهش هزینه های تأمین کنندگان / تولید کنندگان و مشتریان				

۱	کاهش هزینه‌های لجستیک		
۱۸	کاهش آلودگی هوا، هدر دادن آب و ضایعات	۱۳۷	زیست محیطی
۱۲	کاهش مصرف انرژی و منابع		
۳۳	محیط زیست سالم		
۲۷	تولید پاک‌تر (جلوگیری از آلودگی در منابع اولیه)		
۲۷	بهبود شاخص‌های آلاینده‌ها		
۲۰	کاهش مصرف مواد سمی و مخرب و خطرناک برای محیط زیست در تولید محصولات		
۱۰	رضایت ذینفعان و جامعه	۴۲	اجتماعی
۱۲	افزایش مشارکت و مسئولیت اجتماعی جامعه در حفظ محیط زیست		
۲۰	افزایش دانش زیست محیطی جامعه		

پس از محاسبه امتیازات، پرسشنامه ارزیابی مدیریت عملکرد زنجیره تامین سبز که در برگیرنده مولفه‌ها، معیارها و زیر معیارهای مدل مبتنی بر روش گزند تئوری می‌باشد، تدوین گردید که از طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت (کاملاً موفق - موفق - نسبتاً موفق - ناموفق - کاملاً ناموفق) تشکیل شده است. نحوه تقسیم بندی امتیازات در جدول ۴ آمده است.

جدول ۴- تقسیم بندی امتیازات

کاملاً ناموفق (امتیاز صفر)	ناموفق (۰/۲۵ امتیاز)	نسبتاً موفق (۰/۵ امتیاز)	موفق (۰/۷۵ امتیاز)	کاملاً موفق (امتیاز کامل)	امتیاز زیر معیار	زیر معیارها
0	2.5	5	7.5	10	10	ایجاد فرهنگ تولید سبز
0	1.25	2.5	3.75	5	5	نظارت بر رفتارهای سازمانی
0	3.25	6.5	9.75	13	13	تغییر ساختار سازمانی از چارتی به فرآیندی
0	3	6	9	12	12	تعهد به تولید سبز
0	3.5	7	10.5	14	14	برنامه ریزی سبز
0	2.75	5.5	8.25	11	11	منعطف بودن سند شرح وظایف سازمان
0	1.75	3.5	5.25	7	7	برگزاری کارگاههای آموزش کاربردی در حوزه زنجیره تامین سبز
0	4	8	12	16	16	آموزش کارکنان یا تأکید بر مفاهیم سبز بودن
0	2.5	5	7.5	10	10	دلگرمی کارکنان
0	2.5	5	7.5	10	10	جذب نیروی انسانی آشنا با مفاهیم سبز
0	2.5	5	7.5	10	10	تغییرات مدیریتی
0	3	6	9	12	12	سبک رهبری
0	3.75	7.5	11.25	15	15	حمایت مدیران سازمان از زنجیره تامین سبز
0	3.5	7	10.5	14	14	انتصاب مدیران آگاه و متخصص به شرایط تولید سبز محصولات
0	4	8	12	16	16	اعتقاد مدیران ارشد سازمان به تولید سبز
0	3.25	6.5	9.75	13	13	تعهدات زیست محیطی مدیران
0	2.75	5.5	8.25	11	11	همسو بودن اهداف کلان تعیین شده برای سازمان با مسائل زیست محیطی
0	2	4	6	8	8	واقع گرایانه بودن اهداف تعیین شده
0	1.75	3.5	5.25	7	7	برنامه ریزی جهت کنترل و پایش مستمر به منظور آمادگی برای نظارت از سوی سازمانهای خارجی
0	2	4	6	8	8	طراحی عملیات اجرایی برای رسیدن به زنجیره تامین سبز
0	8	16	24	32	32	تدوین قوانین سازمانی زیست محیطی
0	4	8	12	16	16	الزام به خرید از تامین کنندگان سبز
0	4	8	12	16	16	تحقیق و توسعه سبز
0	6	12	18	24	24	گنجاندن الزامات زیست محیطی در قرارداد خرید اقلام
0	15	30	45	60	60	حمایت نهادهای دولتی از قبیل محیط زیست و نهادهای قضایی
0	23	46	69	92	92	رفع موانع پیشروی تولید کنندگان سبز
0	4.5	9	13.5	18	18	نظارت دولتی برای جلوگیری از خطرات زیست محیطی
0	6	12	18	24	24	در نظر گرفتن تخفیف های مالیاتی

زیر معیارها	امتیاز زیر معیار	کاملاً موفق (امتیاز کامل)	موفق (۰/۷۵ امتیاز)	نسبتاً موفق (۰/۵ امتیاز)	ناموفق (۰/۲۵ امتیاز)	کاملاً ناموفق (امتیاز صفر)
دادن وام های کم بهره به تولید کنندگان سبز	46	46	34.5	23	11.5	0
دسترسی نداشتن به نیروی متخصص خارجی با دستمزد پایین	5	5	3.75	2.5	1.25	0
عدم امکان انتقال دانش جدید و تکنولوژی های به روز	23	23	17.25	11.5	5.75	0
محدودیت جهت عقد قرارداد خرید از تأمین کنندگان خارجی	10	10	7.5	5	2.5	0
هزینه های طراحی خطوط تولید سبز	31	31	23.25	15.5	7.75	0
هزینه های اخذ مشاوره و انجام مطالعات امکان سنجی	10	10	7.5	5	2.5	0
هزینه بالای پیاده سازی زنجیره تأمین سبز	50	50	37.5	25	12.5	0
هزینه ی آموزش کارکنان	11	11	8.25	5.5	2.75	0
رعایت شاخص های زیست محیطی	9	9	6.75	4.5	2.25	0
نظارت مستمر بر اجرای کامل قوانین	5	5	3.75	2.5	1.25	0
نظارت و اندازه گیری پیشرفت در دستیابی به اهداف زیست محیطی	22	22	16.5	11	5.5	0
پیاده سازی و اخذ استانداردهای بین المللی در حوزه محیط زیست	40	40	30	20	10	0
رعایت الزامات محیط زیست مطابق با مدل تعالی کیفیت	12	12	9	6	3	0
استفاده از برچسب ها یا تاییدیه های زیست محیطی	12	12	9	6	3	0
افزایش سهم بازار	2	2	1.5	1	0.5	0
کاهش هزینه ناشی از کاهش نرخ ضایعات	1	1	0.75	0.5	0.25	0
کاهش هزینه های خرید مواد	1	1	0.75	0.5	0.25	0
کاهش هزینه های مصرف انرژی	2	2	1.5	1	0.5	0
ایجاد مزیت رقابتی برای سازمان	4	4	3	2	1	0
افزایش رضایت کارکنان	6	6	4.5	3	1.5	0
افزایش رضایت مشتریان	7	7	5.25	3.5	1.75	0
بهبود و افزایش بهره‌وری	3	3	2.25	1.5	0.75	0
افزایش سودآوری	2	2	1.5	1	0.5	0
کاهش هزینه های تأمین کنندگان / تولید کنندگان و مشتریان	2	2	1.5	1	0.5	0
کاهش هزینه های لجستیک	1	1	0.75	0.5	0.25	0
کاهش آلودگی هوا، هدر دادن آب و ضایعات	18	18	13.5	9	4.5	0
کاهش مصرف انرژی و منابع	12	12	9	6	3	0
محیط زیست سالم	33	33	24.75	16.5	8.25	0
تولید پاک تر (جلوگیری از آلودگی در منابع اولیه)	27	27	20.25	13.5	6.75	0
بهبود شاخص های آلودگی	27	27	20.25	13.5	6.75	0
کاهش مصرف مواد سمی و مخرب و خطرناک برای محیط زیست در تولید محصولات	20	20	15	10	5	0
رضایت ذینفعان و جامعه	10	10	7.5	5	2.5	0
افزایش مشارکت و مسئولیت اجتماعی جامعه در حفظ محیط زیست	12	12	9	6	3	0
افزایش دانش زیست محیطی جامعه	20	20	15	10	5	0

پس از استفاده از پرسشنامه و محاسبه امتیازات چنانچه جمع آنها بین ۸۰۰ الی ۱۰۰۰ باشد می توان نتیجه گرفت زنجیره تأمین آن سازمان کاملاً سبز، ۶۰۰ الی ۷۹۹ سبز، ۴۰۰ الی ۵۹۹ نسبتاً سبز می باشد و کمتر از ۳۹۹ ضعف ساختاری در سبز بودن را نشان می دهد.

**نتیجه گیری**

براساس نتایج حاصل از تکنیک AHP، در بین معیارهای بعد شرایط علی، قوانین زیست محیطی رتبه اول، عوامل مدیریتی رتبه دوم و ساختار سازمانی رتبه سوم را کسب کردند. در بین معیارهای بعد شرایط مداخله‌گر، محدودیت‌های مالی رتبه اول و تحریم‌ها رتبه دوم را کسب کرده است. در بین معیارهای بعد راهبردها، الزامات زیست‌محیطی رتبه اول و نظارت و ارزیابی رتبه دوم را به دست آورد. در بین معیارهای مربوط به پیامدها، زیست‌محیطی، رتبه اول، اجتماعی، رتبه دوم و رتبه سوم نیز به عامل اقتصادی اختصاص داشت. در بین زیرمعیارهای ساختار سازمانی، برنامه‌ریزی سبز رتبه اول، تغییر ساختار سازمانی از چارتی به فرآیندی رتبه دوم و تعهد به تولید سبز رتبه سوم را کسب کرده‌اند. در بین زیرمعیارهای آموزش نیروی انسانی، آموزش کارکنان با تأکید بر مفاهیم سبز بودن رتبه اول، جذب نیروی انسانی آشنا با مفاهیم سبز رتبه دوم و دلگرمی کارکنان رتبه سوم را کسب کرده‌اند. در بین زیرمعیارهای عوامل مدیریتی، اعتقاد مدیران ارشد سازمان به تولید سبز رتبه اول، حمایت مدیران سازمان از زنجیره تأمین سبز رتبه دوم و انتصاب مدیران آگاه و متخصص به شرایط تولید سبز محصولات رتبه سوم را کسب کرده‌اند. در بین زیرمعیارهای برنامه‌ریزی زیست‌محیطی، همسو بودن اهداف کلان تعیین شده برای سازمان با مسائل زیست‌محیطی رتبه اول، واقع‌گرایانه بودن اهداف تعیین شده رتبه دوم و طراحی عملیات اجرایی برای رسیدن به زنجیره تأمین سبز رتبه سوم را کسب کرده‌اند. در بین زیرمعیارهای قوانین زیست‌محیطی، تدوین قوانین سازمانی زیست محیطی رتبه اول، گنجاندن الزامات زیست‌محیطی در قرارداد خرید اقلام رتبه دوم و تحقیق و توسعه سبز رتبه سوم را کسب کرد. در بین زیرمعیارهای حمایت دولت، رفع موانع پیشروی تولید کنندگان سبز رتبه اول، حمایت نهادهای دولتی از قبیل محیط‌زیست و نهادهای قضایی رتبه دوم و دادن وام‌های کم‌بهره به تولیدکنندگان سبز، رتبه سوم را کسب کرد.

در بین زیرمعیارهای تحریم‌ها، عدم امکان انتقال دانش جدید و تکنولوژی‌های به روز رتبه اول، محدودیت جهت عقد قرارداد خرید از تأمین کنندگان خارجی رتبه دوم و دسترسی نداشتن به نیروی متخصص خارجی با دستمزد پایین رتبه سوم را کسب کرد. در بین زیرمعیارهای محدودیت‌های مالی، هزینه بالای پیاده‌سازی زنجیره تأمین سبز، رتبه اول، هزینه‌های طراحی خطوط تولید سبز، رتبه دوم، و هزینه‌های اخذ مشاوره و انجام مطالعات امکان‌سنجی، رتبه سوم را کسب کرد. در بین زیرمعیارهای نظارت و ارزیابی، نظارت و اندازه‌گیری پیشرفت در دستیابی به اهداف زیست‌محیطی رتبه اول، رعایت شاخص‌های زیست‌محیطی رتبه دوم و نظارت مستمر بر اجرای کامل قوانین رتبه سوم را کسب کرد. در بین زیرمعیارهای الزامات زیست‌محیطی، پیاده‌سازی و اخذ استانداردهای بین‌المللی در حوزه محیط‌زیست رتبه اول، استفاده از برچسب‌ها یا تاییدیه‌های زیست‌محیطی رتبه دوم و رعایت الزامات محیط‌زیست مطابق با مدل تعالی کیفیت رتبه سوم را کسب کرده است. در بین زیرمعیارهای اقتصادی، افزایش رضایت مشتریان رتبه اول. افزایش رضایت کارکنان رتبه دوم و ایجاد مزیت رقابتی برای سازمان رتبه سوم را کسب کرده‌اند. در بین زیرمعیارهای زیست‌محیطی، محیط زیست سالم رتبه اول، بهبود شاخص‌های آلاینده‌گی رتبه دوم و تولید پاک‌تر (جلوگیری از آلودگی در منابع اولیه) رتبه سوم را کسب کرده‌اند. در نهایت، در بین زیرمعیارهای اجتماعی، افزایش دانش زیست محیطی جامعه رتبه اول، افزایش مشارکت و مسئولیت اجتماعی جامعه در حفظ محیط زیست رتبه دوم و رضایت ذینفعان و جامعه رتبه سوم را کسب کرد.

## منابع

۱. 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، نشریه محیط زیست و توسعه فرابخشی، ۶ (۱۱)، ۶۰-۷۷.
۲. آذر، عادل؛ محمودیان، امید؛ هاشمی، مهدی (۱۳۹۵). ارائه روشی به منظور ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین سبز پتروشیمی‌های عسلویه با استفاده از ترکیب روش فازی و مدل‌سازی غیرخطی. فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، ۱۲ (۴۸)، ۱۹۴-۱۷۳.
۳. بازرگان، علی (۱۳۹۱). مقدمه‌ای بر روش‌های تحقیق کیفی و آمیخته. چاپ سوم، تهران: نشر دیدار.
۴. توبچی‌ثانی، علی؛ محمدی، محمود؛ خزایی، سعید. (۱۳۹۸). به سوی برنامه‌ریزی در عصر جدید؛ مطالعه تطبیقی برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای با آینده پژوهی. فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای، ۹ (۳)، ۶۸۳-۶۶۵.
۵. حسینی، سیده اسما؛ ایرانیان، سیدجواد؛ میرجهان‌مرد، سیدجواد. (۱۳۹۳). شناسایی و اولویت‌بندی عوامل موثر بر زنجیره تأمین سبز



- با رویکرد تحلیل مسیر در شرکت‌های تولید کننده مواد شیمیایی و شوینده شهرستان شیراز. فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت تولید و عملیات، ۵ (۲)، ۱۶۱-۱۷۷.
۶. دلشاد، زهرا؛ ربانی، مزده؛ دهقان‌دهنوی، حسین (۱۴۰۱). ارائه مدل مفهومی زنجیره تأمین سبز جهت توسعه پایدار محیط زیست با رویکرد کیفی مبتنی بر نظریه داده بنیاد، مجله مدیریت توسعه و تحول، ۵۰، ۱۳۲-۱۱۵.
۷. ساسانی، گلاره؛ قربان‌حسینی، مسعود؛ قاسمی، مرتضی (۱۴۰۱). بررسی نقش مؤلفه‌های شناسایی شده بر مدیریت منابع انسانی سبز و زنجیره تأمین سبز با رویکرد کاهش الاینده‌های زیست محیطی در صنعت ایران خودرو، فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای، ۱۲ (۳)، ۵۸۹-۵۷۱.
۸. صحرانورد، علیرضا؛ مجیبی، تورج، جهانگیرفرد، مجید؛ مهدیزاده، علی (۱۴۰۱). شناسایی شاخص‌های برنامه ریزی و مدیریت پایدار بر اساس رویکرد آینده‌پژوهی در صنعت پتروشیمی، فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای، ۱۲ (۴)، ۷۵۵-۷۳۴.
۹. صحرانورد، علیرضا؛ مجیبی، تورج، جهانگیرفرد، مجید؛ مهدیزاده، علی (۱۴۰۱). طراحی مدل مدیریت منطقه‌ای منابع انسانی پایدار در صنعت پتروشیمی ایران با رویکرد آینده پژوهی، فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای، ۱۲ (۲)، ۳۸۷-۳۶۴.
۱۰. فراستخواه، محمد (۱۳۹۵). روش تحقیق کیفی در علوم اجتماعی (چاپ دوم)، تهران: انتشارات آگاه.
11. Adriana, L. T. D. , Fahira, K. T. , Nailissa'adah, M. and Maula, H. E. (2020). A Review the Important of Green Human Resource Management Practices toward Employee Green Behaviour in Organization. *Journal of international conference proceedings*, Vol: 3(1), Pp: 124-135.
12. Cankaya, Y. S., Sezen, B. (2019). *Effects of Green Supply Chain Management Practices on Sustainability Performanc. Emerald, Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 30 No. 1, pp. 98-121. <https://doi.org/10.1108/JMTM-03-2018-0099>.
13. Chatterjee, K., Pamucar, D., & Zavadskas, E. K. (2018). Evaluating the performance of suppliers based on using the R'AMATEL-MAIRCA method for green supply chain implementation in electronics industry. *Journal of cleaner production*, No: 184, Pp: 101-129.
14. Corbin, J., & Strauss, A. (2014). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. Sage publications.
15. Creswell, J. W. (2002). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative (Vol. 7)*. Prentice Hall Upper Saddle River, NJ.
16. Gao, J., Xiao, Z., Cao, B., & Chai, Q. (2018). Green supply chain planning considering consumer's transportation process. *Transportation research part E: logistics and transportation review*, No: 109, Pp: 311-330.
17. Gupta, S., Gupta, S., Dhamija, P. and Bag, S. (2018), Sustainability strategies in the Indian leather industry: an empirical analysis, *Benchmarking: An International Journal*, Vol: 25 (3), Pp: 797-814.
18. Iqbal, M.W., Kang, Y. and Jeon, H.W. (2020), Zero waste strategy for green supply chain management with minimization of energy consumption, *Journal of Cleaner Production*,. No: 245, Pp: 90-123.
19. Kazancoglu, Y., Kazancoglu, L., Sagnak, M. (2017). *Fuzzy DEMATEL-Based Green Supply Chain Management Performance: Application in Cement Industry*. Emerald, Industrial Management & Data Systems.
20. Kuei, C., Madu, C., Chow, W., Chen, Y ., (2015). *Determinants and Associated Performance Improvement of Green Supply Chain Management in China*, Journal of Cleaner Production, No: 95, Pp: 163 - 173.
21. Lin, K. P., Tseng, M. L., & Pai, P. F. (2018). Sustainable supply chain management using approximate fuzzy DEMATEL method. *Resources, Conservation and Recycling*, 128, 134-142.
22. Lin, R. J. (2013). Using fuzzy DEMATEL to evaluate the green supply chain management practices. *Journal of cleaner production*, No: 40, Pp: 32-39.
23. Micheli, G.J., Cagno, E., Mustillo, G. and Trianni, A. (2020), Green supply chain management drivers, practices and performance: a comprehensive study on the moderators, *Journal of Cleaner Production*, No: 259, Pp: 132-156.
24. Prajogo, D., Toy, J., Bhattacharya, A., Oke, A., & Cheng, T. C. E. (2018). The relationships between information management, process management and operational performance: Internal and external contexts. *International Journal of Production Economics*, No: 199, Pp: 95-103.

25. Sarkis, J., Zhu, Q., & Lai, K. H. (2011). An organizational theoretic review of green supply chain management literature. *International journal of production economics*, Vol: 130(1), Pp: 1-15.
26. Tseng, M. L., Chiang, J. H., & Lan, L. W. (2009). Selection of optimal supplier in supply chain management strategy with analytic network process and choquet integral. *Computers & Industrial Engineering*, Vol: 57(1), Pp: 330-340.
27. Wang, Z., & Sarkis, J. (2013). Investigating the relationship of sustainable supply chain management with corporate financial performance. *International Journal of Productivity and Performance Management*, No: 14, Pp: 67-82.
28. Wu, K., Liao, C., Tseng, M., Chiu, A., (2015). *Exploring decisive factors in green supply chain practices under uncertainty*, Production Economics, 159 ,147 –157.
29. Xiao, J. , Mao, J-Y. , Huang, S. and Qing, T. (2021). Employee-Organization Fit and Voluntary Green Behavior: A Cross-Level Model Examining the Role of Perceived Insider Status and Green Organizational Climate. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, No: 17, Pp: 1-18
30. Zsidisin, G. A., & Siferd, S. P. (2001). Environmental purchasing: a framework for theory development. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, Vol: 7(1), Pp: 61-73.

