Journal of Geography and Planning
Online ISSN: 2717-3534 Print ISSN: 2008-8078
Homepage: https://geoplanning.tabrizu.ac.ir

Compilation of renewable energy development strategies in the agricultural sector of Bushehr Province

Moslem Savari [✉1] |**Farshad Razmavar** [2] |

1. Corresponding author Professor, Faculty of Planning and Environmental Sciences, University of Tabriz, East Azerbaijan, Iran. E-mail: moslem_savari@yahoo.com
2., Professor, Faculty of Planning and Environmental Sciences, University of Tabriz, East Azerbaijan, Iran. E-mail: razmavar.farshad@gmail.com

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:
Received 29 November 2022
Received in revised form 28 January 2023
Accepted 30 January 2023
Published online 21 July 2024

Keywords:
Renewable Energy,
Agriculture,
Sustainable Development,
Environmental Protection,
SWOT-AHP

ABSTRACT

This study was conducted with the general purpose of developing strategies for renewable energy use in the agricultural sector in Bushehr province. First, the four points of SWOT including strength, weakness, opportunity and threat were identified using analytical studies and literature review, and then prioritized through the AHP technique. The statistical population of the study was subject-aware experts and specialists in relevant organizations in Bushehr province including Agriculture Jihad, Agricultural Recearch Center, Environment, and New Energy Research Center. According to the principles of strategic studies, targeted sampling method was used in this research so that in each of above-mentioned organizations, 15 individuals were chosen for study. Data analysis was done using SWOT-AHP technique and through Expert Choice software. Findings showed that in evaluating the criteria, the points of strengths, weaknesses, threats and opportunities were assigned the first to fourth priorities, respectively. The weights obtained from the results of these points indicate the dominance of risky space over useful space. In addition, in prioritizing strategic areas, the results showed that the first SO strategy is aggressive strategy (maximum-maximum), the second strategy is ST strategy is contingent strategy (maximum-minimum), the third WO strategy is adaptive strategy (minimum-maximum strategy). And finally, the last strategy in the subject under consideration is the WT strategy, that is, the defense strategy (at least - at least). In general, the results obtained in this research can lead to the creation of new insights among energy and environmental policy-makers.

Cite this article: Savari, M., Razmavar, F., (2024). Compilation of renewable energy development strategies in the agricultural sector of Bushehr Province. *Journal of Geography and Planning*, 28 (88), 205-223. http//doi.org/10.22034/GP.2023.54282.3062

© The Author(s).
Publisher: University of Tabriz.
DOI: http//doi.org/10.22034/GP.2023.54282.3062

Extended Abstract

Introduction

Some farmers and ranchers, along with food production, also develop new renewable energy projects in their lands. Energy saving measures and energy producing facilities that use wind, solar, biomass, and other renewable sources can decrease energy costs and also provide additional income for farmers and ranchers as well as rural businesses.

More than 2.5 billion people worldwide rely on biomass such as fuel wood, charcoal, agricultural waste and animal dung to meet their energy needs for cooking. In many countries, these resources account for over 90%of household energy consumption. The potential of renewable energy technologies (RETs) is greatest at the household level. The use of RETs for agricultural production means that farmers can do more value-added activities (grinding, milling, drying, storage), or are able to use solar pumps to provide the water needed for the irrigation, or even clean drinking water. Forecasts indicate that by 2040, global energy consumption will increase by 48%, most of which will be provided through fossil fuels. These energy sources are the main cause of greenhouse gas emissions and as a result environmental destruction. Agriculture, forestry and other agricultural land uses account for 24% of the total global greenhouse gas emissions. If urgent and comprehensive measures are not taken to reduce it, the global emission of greenhouse gases may increase up to 58% by 2050. This increase will lead to global warming, as well as serious environmental consequences and natural disasters such as hurricanes, tornadoes, intense forest fires, tides and horizontal movement of sea water, floods, famines, droughts, insect infestations, etc. Therefore, to avoid these dangerous consequences, it is necessary to have long-term plans for using renewable energies. In this regard, this study was conducted with the general purpose of developing strategies for the use of renewable energies in the agricultural sector in Bushehr province.

Metedology

In this study, first, the four points of SWOT including strength, weakness, opportunity and threat were identified using analytical studies and literature review, and then prioritized through the AHP technique. The statistical population of the study was subject-aware experts and specialists in relevant organizations in Bushehr province including Agriculture Jihad, Agricultural Recearch Center, Environment, and New Energy Research Center. According to the principles of strategic studies, targeted sampling method was used in this study so that in each of above-mentioned organizations, 15 individuals were chosen for study. Data analysis was done using SWOT-AHP technique and through Expert Choice software.

ResultsFindings showed that in evaluating the criteria, the points of strengths, weaknesses, threats and opportunities were assigned the first to fourth priorities, respectively. The weights obtained from the results of these points indicate the dominance of risky space over useful space. In addition, in prioritizing strategic areas, the results showed that the first SO strategy is aggressive strategy (maximum-maximum), the second strategy is ST strategy is contingent strategy (maximum-minimum), the third WO strategy is adaptive strategy (minimum-maximum strategy). And finally, the last strategy in the subject under consideration is the WT strategy, that is, the defense strategy (at least - at least .)

Conclusion

The agricultural sector is one of the most important sectors in energy consumption, among which the role of farmers as managers of agricultural lands is very fundamental in the optimal use of energies. In this regard, it is necessary to design and formulate a strategic plan for the development of energy in this sector. In this research,

12 strategies were designed, two of which were selected as the most important ones, which include: (1) reducing the farmers' dependence on conventional energies and developing renewable energies based on the availability of energy infrastructures in Bushehr province and (2) portraying the negative effects of high using conventional energies on the environment in order to increase farmers' concern and awareness about the consequences of inappropriate behaviors in the field of energy consumption .

Acknowledgements

The current paper is adapted from a research assigned in Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, with a Grant Number of 1400.20, and financially supported by the university, thereby we declare our appreciation for their help.

Interest of Conflict

The authors have no conflicts of intersrst to declare.

References

Alam, S. S., Hashim, N. H. N., Rashid, M., Omar, N. A., Ahsan, N., & Ismail, M. D. (2014). Small-scale households renewable energy usage intention: Theoretical development and empirical settings. *Renewable Energy*, *68*, 255-263.

Ali, Q., Raza, A., Narjis, S., Saeed, S., & Khan, M. T. I. (2020). Potential of renewable energy, agriculture, and financial sector for the economic growth: Evidence from politically free, partly free and not free countries. *Renewable Energy*, *162*, 934-947.

Asadpourian, Z., Rahimian, M., & Gholamrezai, S. (2020). SWOT-AHP-TOWS analysis for sustainable ecotourism development in the best area in Lorestan Province, Iran. *Social Indicators Research*, *152*(1), 289-315.

Aydi, A. Kazemieh, F. Raheli, H. (2019). Explanation of factors affecting the possibility of using solar energy in the agricultural sector from the point of view of Jihad Keshavarzi experts (case study: Maragheh County). Quarterly journal of agricultural knowledge and sustainable production, 29 (3); 223-236. (In Persion).

Aydi, A., Kazemieh, F., & Raheli, H. (2019). Explaining the Factors Affecting the Possibility of Solar Energy Utilization in the Agricultural Sector from the Viewpoints of Agriculture Jahad Experts (Case Study: Maragheh County). *Agricultural knowledge and sustainable production quarterly*, 29 (3), 223-336. (In Persian). https://sustainagriculture.tabrizu.ac.ir/article_9396.html

Aydoğan, B., & Vardar, G. (2020). Evaluating the role of renewable energy, economic growth and agriculture on CO2 emission in E7 countries. *International Journal of Sustainable Energy*, *39*(4), 335-348.

Azizi, Z. Yghoubi, J. Yazdanpani, M. (2020). Investigating the intention of villagers to use biofuels and factors affecting it in Tarem county. Rural Research Quarterly, 11 (3); 466-481. (In Persion).

Azizi, Z., Yaghoubi, J., & Yazdanpanah, M. (2017). Meta-analysis of obstacles to the development and expansion of the use of renewable energy. The first national conference of new ideas and technologies in geographic sciences. Zanjan, Iran. (In Persian). https://civilica.com/doc/679493/

Baz, K., Xu, D., Ampofo, G. M. K., Ali, I., Khan, I., Cheng, J., & Ali, H. (2019). Energy consumption and economic growth nexus: New evidence from Pakistan using asymmetric analysis. *Energy*, *189*, 116254.

Ben Jebli, M., & Ben Youssef, S. (2017). Renewable energy consumption and agriculture: evidence for cointegration and Granger causality for Tunisian economy. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, *24*(2), 149-158.

Berimani, M. Kabani Nejadian, A. (2014). Renewable energies and sustainable development in Iran. Two quarterly renewable and new energies, 1(1); 21-36. (In Persion).

Bilgen, S. (2015). Calculation of thermodynamic values for agricultural residues as potential renewable energy resources. *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*, *37*(12), 1268-1274.

Cheraghi, S. Chubchian, Sh. (2017). Identifying the factors inhibiting the development of entrepreneurship in the field of renewable energy in the agricultural sector, Iran. Two quarterly journals of entrepreneurial strategies in agriculture, 4(8); 23-31. (In Persion).

Cheraghi, S., Choobchian, S., & Abbasi, E. (2019). Factors Affecting Decision-Making Process in Renewable Energies Investment in Agricultural Sector, Iran. *Journal of Agricultural Science and Technology*, *21*(7), 1673-1689.

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. Management Information Systems Quarterly, 319–340.

FAO. 2017. "The Future of Food and Agriculture – Trends and Challenges." Rome. http://www.fao.org/3/a-i6583e.pdf

Ghorbanzadeh, M., Chobchian, Sh., & Farhadian, H. (2018). Analysis of obstacles to the development of renewable energy technology from the perspective of farmers. *Rural Research Quarterly, (In Persian). 9 (2), 308-322*. (In Persian). https://doi.org/10.22059/JRUR.2018.247759.1194

Gottfried, O., De Clercq, D., Blair, E., Weng, X., & Wang, C. (2018). SWOT-AHP-TOWS analysis of private investment behavior in the Chinese biogas sector. *Journal of Cleaner Production*, *184*, 632-647.

Groenewold, G., de Bruijn, B., & Bilsborrow, R. (2012). Psychosocial factors of migration: Adaptation and application of the health belief model. *International Migration*, *50*(6), 211-231.

Hanson, J. A., & Benedict, J. A. (2002). Use of the Health Belief Model to examine older adults' food-handling behaviors. Journal of Nutrition Education and Behavior, 34, S25-S30.

Huang, X., Dai, S., & Xu, H. (2020). Predicting tourists' health risk preventative behaviour and travelling satisfaction in Tibet: Combining the theory of planned behavior and health belief model. *Tourism Management Perspectives*, *33*, 100589.

Jamalipour, M. Ghorbani, M. Kocheki, A. (2015). Estimation of greenhouse gas emission value of oilseeds in Iran. Quarterly Journal of Agricultural Economics and Development, 29 (3); 224-241. (In Persion).

Kahraman, C., Demirel, N. Ç., Demirel, T., & Ateş, N. Y. (2008). A SWOT-AHP application using fuzzy concept: e-government in Turkey. In *Fuzzy multi-criteria decision making* (pp. 85-117). Springer, Boston, MA.

Kamal, S. A., Shafiq, M., & Kakria, P. (2020). Investigating acceptance of telemedicine services through an extended technology acceptance model (TAM). Technology in Society, 60, 101212.

Kangas, J., Kurttila, M., Kajanus, M., & Kangas, A. (2003). Evaluating the management strategies of a forestland estate—the SOS approach. *Journal of environmental management*, *69*(4), 349-358.

Karimpour, S. Shakeri Bostanabad, R. Ghasemi, A. (2019). The effect of renewable energy consumption on the economic growth of selected countries in the MENA region: the application of the panel vector autoregression model (Panel VAR). Iranian energy economy research journal, 8(32); 105-136. (In Persion).

Kaymaz, Ç. K., Birinci, S., & Kızılkan, Y. (2021). Sustainable development goals assessment of Erzurum province with SWOT-AHP analysis. *Environment, Development and Sustainability*, 1-27.

Kazemieh, F. Aydi, A. Raheli, H. (2021). xplanation of the factors affecting the possibility of using new energies in the agricultural sector from the point of view of the experts of the Jihad Agricultural Organization of Urmia couny. Environmental Science Quarterly, 19 (2); 225-240. (In Persion).

Lombardi, G. V., & Berni, R. (2021). Renewable energy in agriculture: farmers Willingness-to-Pay for a photovoltaic electric farm tractor. *Journal of Cleaner Production*, 127520.

Makki, A. A., & Mosly, I. (2020). Factors affecting public willingness to adopt renewable energy technologies: an exploratory analysis. *Sustainability*, *12*(3), 845.

Manzour, D. Nikan, L. (2012). Development of renewable energies in the country: obstacles and strategies. Iranian Energy Quarterly, 15 (3); 1-15. (In Persion).

Martinho, V. J. P. D. (2018). Interrelationships between renewable energy and agricultural economics: An overview. *Energy Strategy Reviews*, *22*, 396-409.

Migonpouri, M. Motavaseli, M. Migonpouri, E. (2013). Identifying factors affecting the technological innovation system in the field of renewable energy. Entrepreneurial Development Quarterly, 6(4); 169-184. (In Persion).

Mohammadi, M. Sabouri, M. S. (2015). Investigating the obstacles to the use of renewable energies in the agricultural sector of Iran: a case study of Semnan province. Iranian Energy Quarterly, 18 (3); 45-90. (In Persion).

Monavarian, A. Vatankhahmoghadam, S. Shahhosseini, M. A. Vaezi, S. K. Norollahi, Y. (2020). Designing a policy model for the development of renewable energies in Iran. Public Policy Quarterly, 6(2); 115-134. (In Persion).

Namor, Y., & Omani, A. (2021). Requirements, obstacles and the possibility of using renewable energy in the greenhouses of branched flowers (flowers and ornamental plants) in Khuzestan province. Renewable and New Energy Quarterly, 8 (2), 15-170. (In Persian). https://www.jrenew.ir/article_128365.html

Njoh, A. J. (2021). A systematic review of environmental determinants of renewable energy performance in Ethiopia: A PESTECH analysis. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *147*, 111243.

Orji, R., Vassileva, J., & Mandryk, R. (2012). Towards an effective health interventions design: an extension of the health belief model. *Online journal of public health informatics*, *4*(3).

Qudrat-Ullah, H., & Nevo, C. M. (2021). The impact of renewable energy consumption and environmental sustainability on economic growth in Africa. *Energy Reports*, *7*, 3877-3886.

Raheli, H., Zarifian, S., & Yazdanpanah, M. (2020). The power of the health belief model (HBM) to predict water demand management: A case study of farmers' water conservation in Iran. *Journal of Environmental Management*, *263*, 110388.

Razaghi, S. M. Rezaie, R. Shabanalifami, H. (2012). Analysis of the factors preventing the development of the use of renewable energy in the farming systems of Tafarsh county. Iranian Energy Quarterly, 1(3); 1-18. (In Persion).

Razzaghi Borkhani, F., & Mohammadi, Y. (2018). The Design of TOWS Strategic Model for Rural and Agricultural Tourism Development of Mazandaran Province. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, *49*(3), 509-525.

Rezaei, R., & Mianaji, S. (2019). Using the Health Belief Model to Understand Farmers' Intentions to Engage in the On-Farm Food Safety Practices in Iran. *Journal of Agricultural Science and Technology*, *21*(3), 561-574.

Ridzuan, N. H. A. M., Marwan, N. F., Khalid, N., Ali, M. H., & Tseng, M. L. (2020). Effects of agriculture, renewable energy, and economic growth on carbon dioxide emissions: Evidence of the environmental Kuznets curve. *Resources, Conservation and Recycling*, *160*, 104879.

Rincon, L., Puri, M., Kojakovic, A., & Maltsoglou, I. (2019). The contribution of sustainable bioenergy to renewable electricity generation in Turkey: Evidence based policy from an integrated energy and agriculture approach. *Energy Policy*, *130*, 69-88.

Rosso-Cerón, A. M., & Kafarov, V. (2015). Barriers to social acceptance of renewable energy systems in Colombia. *Current Opinion in Chemical Engineering*, *10*, 103-110. https://doi.org/10.1016/j.coche.2015.08.003

Sahani, N. (2021). Application of hybrid SWOT-AHP-FuzzyAHP model for formulation and prioritization of ecotourism strategies in Western Himalaya, India. *International Journal of Geoheritage and Parks*, *9*(3), 349-362.

Saidmamatov, O., Matyakubov, U., Khodjaniyazov, E., Day, J., Ibadullaev, E., Chuponov, S., ... & Matyusupov, B. (2021). TOWS analysis for sustainable ecotourism development and state support during the pandemic: The Aral Sea region of Uzbekistan. *Turyzm/Tourism*, *31*(1), 47-56.

Savari, M., & Amghani, M. S. (2022). SWOT-FAHP-TOWS analysis for adaptation strategies development among small-scale farmers in drought conditions. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, *67*, 102695.

Savari, M., Damaneh, H. E., & Damaneh, H. E. (2022). Drought vulnerability assessment: Solution for risk alleviation and drought management among Iranian farmers. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, *67*, 102654.

Sharma, G. D., Shah, M. I., Shahzad, U., Jain, M., & Chopra, R. (2021). Exploring the nexus between agriculture and greenhouse gas emissions in BIMSTEC region: The role of renewable energy and human capital as moderators. *Journal of Environmental Management*, *297*, 113316.

Sindhu, S., Nehra, V., & Luthra, S. (2016). Identification and analysis of barriers in implementation of solar energy in Indian rural sector using integrated ISM and fuzzy MICMAC approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *62*, 70-88. https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.04.033

Solangi, Y. A., Longsheng, C., & Shah, S. A. A. (2021). Assessing and overcoming the renewable energy barriers for sustainable development in Pakistan: An integrated AHP and fuzzy TOPSIS approach. *Renewable Energy*, *173*, 209-222. https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.03.141

Sung, H. Y., Hwang, G. J., Chen, C. Y., & Liu, W. X. (2019). A contextual learning model for developing interactive e-books to improve students' performances of learning the Analects of Confucius. Interactive Learning Environments, 1-14.

Tseng, M. L., Ardaniah, V., Sujanto, R. Y., Fujii, M., & Lim, M. K. (2021). Multicriteria assessment of renewable energy sources under uncertainty: Barriers to adoption. *Technological Forecasting and Social Change*, *171*, 120937. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120937

Tuzmen, S. (2011, March). A Multi-Criteria Factor Evaluation Model For Gas Station Site Selection. In *2nd International Conference on Business and Economic Research (2nd ICBER 2011) Proceeding* (No. 2011-164). Conference Master Resources.

Vassallo, M., Saba, A., Arvola, A., Dean, M., Messina, F., Winkelmann, M., ... & Shepherd, R. (2009). Willingness to use functional breads. Applying the Health Belief Model across four European countries. *Appetite*, *52*(2), 452-460.

- Wall, W. P., Khalid, B., Urbański, M., & Kot, M. (2021). Factors influencing consumer's adoption of renewable energy. *Energies*, *14*(17), 5420.
- Yazdanpanah, M., Komendantova, N., & Zobeidi, T. (2021). Explaining intention to apply renewable energy in agriculture: the case of broiler farms in Southwest Iran. *International Journal of Green Energy*, 1-11.
- Zobeidi, T., Komendantova, N., & Yazdanpanah, M. (2022). Social media as a driver of the use of renewable energy: The perceptions of instagram users in Iran. *Energy Policy*, *161*, 112721.

https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112721.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

جغرافیا و برنامه ریزی
شاپا چاپی: ۲۰۰۸-۸۰۷۸ شاپا الکترونیکی: ۲۷۱۷-۳۵۳۴
Homepage: https://geoplanning.tabrizu.ac.ir

تدوین راهبردهای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی استان بوشهر

مسلم سواری [۱] ✉ | فرشاد رزم‌آور [۲] |

۱. نویسنده مسئول، استادیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاثانی، ایران رایانامه: moslem_savari@yahoo.com

۲. دانشیار، کارشناسی ارشد توسعه روستایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاثانی، ایران. رایانامه: razmavar.farshad@gmail.com

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۹/۰۸
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۱۱/۰۸
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۱۰
تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۰۴/۳۱

کلیدواژه‌ها:
انرژی تجدیدپذیر،
بخش کشاورزی،
توسعه پایدار،
حفظ محیط‌زیست،
SWOT-AHP

چکیده

این پژوهش با هدف کلی تدوین راهبردهای استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی در استان بوشهر انجام شد. در این پژوهش ابتدا با استفاده مطالعات تحلیلی و ادبیات موضوع نقاط چهارگانه SWOT یعنی قوت، ضعف، فرصت و تهدید شناسایی شد و با استفاده از تکنیک AHP اولویت‌بندی شدند. جامعه آماری پژوهش شامل کارشناسان و متخصصان آگاه به موضوع در سازمان‌های ذیربط شامل جهاد کشاورزی، مرکز تحقیقات کشاورزی، محیط‌زیست و مرکز تحقیقات انرژی‌های نو در استان بوشهر بودند. روش نمونه‌گیری مطالعه مطابق با اصول تحقیقات راهبردی از طریق نمونه‌گیری هدفمند بود که در هر کدام از سازمان‌ها ۱۵ نفر برای مطالعه انتخاب شدند. تجزیه و تحلیل داده‌ها در قالب تکنیک SWOT-AHP با استفاده از نرم‌افزار Expert Choice انجام شد. یافته‌های پژوهش نشان داد که در ارزیابی معیارها، نقاط قوت، ضعف، تهدید، فرصت اولویت‌های اول تا چهارم را به خود اختصاص دادند که وزن‌های بدست آمده از برآیند این نقاط نشان دهنده غالب بودن فضای مخاطره‌آمیز بر فضای مفید است. علاوه بر این در اولویت‌بندی نواحی استراتژیک نتایج نشان داد که راهبرد اول SO یعنی راهبرد تهاجمی (حداکثر – حداکثر)، راهبرد دوم راهبرد ST یعنی راهبرد اقتضایی (حداکثر – حداقل)، راهبرد سوم WO یعنی راهبرد انطباقی (راهبرد حداقل – حداکثر) و در نهایت آخرین راهبرد در موضوع مورد بررسی راهبرد WT یعنی راهبرد دفاعی (حداقل – حداقل) است. به طور کلی نتایج این پژوهش می‌تواند بینش‌های جدیدی برای سیاست‌گذاران حوزه انرژی و محیط زیست را فراهم کند.

استناد: سواری، مسلم؛ رزم‌آور ، فرشاد ؛ (۱۴۰۳). تدوین راهبردهای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی استان بوشهر. *جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۲۸ (۸۸)، ۲۰۵-۲۲۳.

http//doi.org//۱۰۲۲۳۰۳٤GP.2023.54282.3062

ناشر: دانشگاه تبریز.

© نویسندگان.

مقدمه

بیش از یک سوم جمعیت جهان برای امرار معاش از کشاورزی استفاده می‌کنند که بیشتر آن‌ها در قاره آسیا زندگی می‌کنند (FAO, 2017). پیش‌بینی می‌شود با افزایش جمعیت تا سال ۲۰۵۰، جهان بایستی تغذیه ۱۰ میلیارد نفر را فراهم کند که این امر بار اضافی را برای بخش کشاورزی ایجاد می‌کند (Sharma et al., 2021). این در حالی است که کشاورزی برای اطمینان از امنیت غذایی و توسعه ملی ضروری می‌باشد (Ali et al., 2020). همچنین نقش مهمی در اقتصاد، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه ایفاء می‌کند (Aydoğan & Vardar, 2020). ولی تأثیرات زیست‌محیطی ناشی از آن یکی از بزرگترین دغدغه‌های جوامع می‌باشد که پیامدهای مستقیم و غیرمستقیم متعددی بر زندگی انسان‌ها دارد (Martinho, 2018). گسترش کشاورزی به‌روش معمولی بزرگترین تهدید برای سلامت محیطزیست می‌باشد (Sharma et al., 2021). با این حال، افزایش ماشین‌آلات و فناوری‌های مزرعه عامل افزایش استفاده از انرژی در بخش کشاورزی می‌باشد که مشکلات زیست‌محیطی را به همراه دارد (Ali et al., 2020).

امروزه، انرژی نقش بسزایی در راستای توسعه‌پایدار و رفاه جوامع انسانی دارد (Cheraghi et al., 2019). انرژی یک ورودی اساسی در رشد پایدار (Ali et al., 2020) و یکی از نیازهای اساسی و اولیه زندگی بشر می‌باشد (Azizi et al., 2020) که مصرف آن به‌دلیل توسعه اقتصادی، اجتماعی و افزایش جمعیت افزایش می‌یابد (Baz et al., 2019). همچنین انرژی را می‌توان پایه و اساس زندگی اجتماعی (Aydi et al., 2019) و عامل تعیین‌کننده پیشرفت و توسعه جوامع صنعتی در مقیاس وسیع معرفی کرد (Azizi et al., 2020). مسیرهای انرژی مدرن به‌شدت بر پایه سوخت‌های فسیلی است که عامل اصلی افزایش دمای جهان و تغییرات اقلیمی می‌باشد (Rincon et al., 2019). پیش‌بینی‌ها حاکی از آن است که تا سال ۲۰۴۰ مصرف جهانی انرژی ۴۸ درصد افزایش خواهد یافت که بخش عمده انرژی را سوخت‌های فسیلی، عامل انتشار گازهای گلخانه‌ای هستند، تشکیل می‌دهد که برای محیطزیست تهدیدی جدی می‌باشد (Ali et al., 2020). کشاورزی، جنگل‌داری و سایر کاربری‌های زمین کشاورزی ۲۴ درصد از کل انتشارات جهانی گازهای گلخانه‌ای را به خود اختصاص می‌دهند که دومین بخش اقتصادی در این زمینه می‌باشند (Lombardi & Berni, 2021). اگر هیچ اقدامی برای کاهش آن صورت نگیرد، انتشار جهانی گازهای گلخانه‌ای تا سال ۲۰۵۰ می‌تواند تا ۵۸ درصد افزایش یابد (Ridzuan et al., 2020) که باعث افزایش دمای جو کره زمین شده و پیامدهای مختلفی از جمله گرم شدن کره زمین، بروز مشکلات محیطزیستی و افزایش حوادث و بلایای طبیعی مانند طوفان‌ها و گردبادها، آتش‌سوزی‌های شدید در جنگل‌ها، جزر و مد و حرکت افقی آب دریا، سیل، قحطی و خشکسالی، هجوم حشرات، و غیره را به همراه دارد (Jamalipour et al., 2015).

کیفیت پایدار محیطزیست به‌عنوان بخشی حیاتی برای توسعه پایدار اقتصادی مورد تأکید قرار گرفته است. بسیاری از مطالعات نشان داده‌اند که کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای نشان‌دهنده بهبود کیفیت محیطزیست می‌باشد (Ridzuan et al., 2020). این در حالی است که به‌منظور دستیابی به توسعه پایدار، افزایش کارآیی فرایندهایی که از منابع انرژی پایدار استفاده می‌کنند، بسیار حائز اهمیت می‌باشد (Cheraghi et al., 2019). ولی فعالیت‌های توسعه اقتصادی به‌طور جدی تخریب محیط زیست (مانند افزایش شدید انتشار گازهای گلخانه‌ای) را به همراه دارد (Ridzuan et al., 2020).

با پیشرفت جهان، ضرورت کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی و یافتن مسیرهای جایگزین انرژی فوریت بیشتری پیدا می‌کند (Rincon et al., 2019). از آن‌جا که منابع انرژی فسیلی باعث آلودگی محیطزیست می‌شوند و زمینه‌های مورد استفاده برای فعالیت‌های کشاورزی را با آسیب مواجه می‌سازند، استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر مانند انرژی خورشیدی، زیست توده، باد، و غیره برای فعالیت‌های کشاورزی می‌تواند مزایای اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی زیادی را برای کشاورزان به همراه داشته باشد (Ben Jebli & Ben Youssef, 2017 و کرمی دهکردی و همکاران، ۱۳۹۶: انتظاری و همکاران، ۱۳۹۶: هوشنگی و آل شیخ، ۱۳۹۶). امنیت عرضه انرژی، توسعه پایدار صنایع محلی، ایجاد اشتغال و پایداری زیست‌محیطی از جمله منافع قابل ملاحظه استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر می‌باشد (Manzour and Nikan, 2012). توجه جهانی به توسعه فناوری با استفاده از

منابع جدید و تجدیدپذیر انرژی از زمان بحران قیمت نفت در دهه ۱۹۷۰ متمرکز شده است (Bilgen, 2015). آژانس بین‌المللی انرژی، انرژی‌های تجدیدپذیر را انرژی‌های ناشی از فرایندهای طبیعی، به طور دائم و پایدار تکرارپذیر، و در اشکال مختلف برگرفته از خورشید یا حرارت تولیدی از اعماق زمین تعریف می‌کند (Monavarian et al., 2020).

از اواخر قرن حاضر با خارج شدن ایران از جرگه صادرکنندگان نفت و قطع درآمدهای ناشی از صدور نفت در کنار عواملی همچون محدودیت منابع فسیلی و رشد بالای مصرف سالانه انواع انرژی در کشور باعث می‌شود عدم برنامه‌ریزی و پیشرفت‌های لازم روند توسعه کشور را به‌طور جدی تحت تاثیر قرار دهد (Berimani et al., 2014). همچنین استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر به‌عنوان انرژی‌های پاک و عاری از آلودگی محیطزیستی می‌توانند در کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای نقش مهمی داشته باشند (Karimpour et al., 2019). استان بوشهر نیز یکی از استان‌های مستعد در زمینه تولید انرژی‌های تجدیدپذیر است به طوری که در سه سال اخیر اقدامات ارزشمندی در حوزه نیروگاه‌های خورشیدی در سطح شهرستان صورت گرفت به طوری که در حال حاضر ۸۸ نیروگاه‌های خورشیدی استان در این شهرستان احداث شده است. اما استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در سطح کشاورزی کمتر به آن توجه شده است و کشاورزان به طور عمده از انرژی‌های فسیلی استفاده می‌کنند بنابراین، ضروری است راهبردهای مناسب در زمینه توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در این استان شناسایی شده تا بتوان اقداماتی اساسی در این زمینه انجام داد. در راستای این مهم پژوهش حاضر با هدف کلی تدوین راهبردهای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی انجام شد.

پیشینه پژوهش

رازقی و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهشی در شهرستان تفرش نشان دادند که پنج عامل مکانی- کیفی، ویژگی‌های فردی، نداشتن مزیت نسبی، دانشی- مالی و فناورانه حدود ۴۳/۶۹ درصد از واریانس عوامل بازدارنده توسعه به‌کارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر در نظام‌های بهره‌برداری دهقانی را تبیین می‌نمایند.

میگون پوری و همکاران (۱۳۹۲) در زمینه شناسایی عوامل مؤثر بر سیستم نوآوری تکنولوژیک در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر نشان داد وجود هشت گروه عوامل نهادی و سازمانی، دولتی و قانونی، کسب و کار، اقتصادی، فرهنگی، ساختار بازار، فناوری و دانشی بر شکل‌گیری سیستم‌های نوآوری تکنولوژیک در صنعت انرژی‌های تجدیدپذیر ایران تأثیرگذارند.

محمدی و صبوری (۱۳۹۴) در پژوهشی تحت عنوان بررسی موانع به‌کارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی استان سمنان نشان داد عواملی چون موانع فناوری‌های مرتبط، اقتصادی و اجتماعی به صورت مستقیم و عواملی چون موانع آموزشی و قوانین به صورت غیرمستقیم بر به‌کارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر توسط کشاورزان تاثیرگذار می‌باشند.

عزیزی و همکاران (۱۳۹۶) در مطالعه‌ای با استفاده از روش فراتحلیل در زمینهٔ بررسی موانع و چالش‌های توسعهٔ استفاده از انرژی تجدیدپذیر در ایران نشان دادند، مهم‌ترین موانع توسعهٔ استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر به‌ترتیب اهمیت عبارت‌اند از: موانع فنی (از قبیل نبود قابلیت اطمینان، سرمایه‌گذاری اولیه بالا برای خرید، نبود امنیت لازم (سرقت فناوری) نصب و نگهداری)، موانع اقتصادی (قیمت بالای خرید سیستم سبز، قیمت بالای تجهیزات (عملیات، تعمیر و نگهداری)، قیمت پایین سوخت‌های فسیلی)، آموزشی-اطلاعاتی (پایین‌بودن آگاهی و اطلاعات مردم دربارهٔ مزایای سوخت‌های زیستی و معایب سوخت‌های فسیلی، کمبود آموزش‌های ترویجی) و موانع فرهنگی-اجتماعی (نبود پذیرش اجتماعی).

چراغی و چوبچیان (۱۳۹۶) در پژوهشی با عنوان شناسایی عوامل بازدارنده توسعه کارآفرینی در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی ایران نشان دادند عامل سیاست‌گذاری اصلی‌ترین عامل بازدارنده توسعه‌ی کارآفرینی در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی از دیدگاه مدیران شرکت‌های فعال در این زمینه می‌باشد. همچنین به ترتیب وجود مقررات دست و پاگیر در جهت اخذ وام‌های بانکی، توجه ناکافی به توسعه کارآفرینی در سیاست‌گذاری‌های کلان کشور و فقدان سیاست‌های قانون‌گذاری و مشوق‌های مالیاتی در رتبه‌های اول تا سوم عوامل سیاست‌گذاری قرار دارد.

قربان‌نژاد و همکاران (۱۳۹۷) در مطالعه‌ای در این زمینه به این نتیجه رسیدند که موانع اقتصادی اصلی‌ترین مانع توسعهٔ فناوری انرژی‌های تجدیدپذیر هستند که هزینه‌های بالای سرمایه‌گذاری اولیه، دسترسی‌نداشتن به منابع مالی برای توسعهٔ انرژی‌های تجدیدپذیر و سرمایهٔ ناکافی کشاورزان به‌منظور اجرای پروژه‌ها از مهم‌ترین آن‌ها هستند. پس از بعد اقتصادی به‌ترتیب ابعاد نهادی–قانونی، اجتماعی–آگاهی و زیرساختی–تکنولوژیکی قرار داشتند.

عیدی و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهشی نشان دادند میان سابقهٔ کار، الزامات اطلاعاتی، سیاستی، آموزشی، فناوری–هزینه‌ای، نگرشی، روان‌شناختی و حمایتی با امکان به‌کارگیری انرژی خورشیدی در بخش کشاورزی رابطهٔ مثبت و معناداری وجود دارد.

عیدی و همکاران (۱۳۹۸) در مطالعه‌ای در زمینه تبیین عوامل مؤثر بر امکان به‌کارگیری انرژی خورشیدی در بخش کشاورزی از دیدگاه کارشناسان جهاد کشاورزی شهرستان مراغه نشان دادند متغیرهای الزامات اطلاعاتی، سیاستی، آموزشی، فناوری– هزینه‌ای، نگرشی، روانشناختی و حمایتی نقش مثبتی در امکان بکارگیری انرژی خورشیدی در بخش کشاورزی دارند.

عزیزی و همکاران (۱۳۹۹) در تحقیقی با عنوان بررسی تمایل روستاییان به استفاده از سوخت‌های زیستی و عوامل مؤثر بر آن در شهرستان طارم به این نتیجه رسیدند که هفت متغیر شامل درک خطر، نگرش به سوخت‌های زیستی، خودکارآمدی، آموزش، حذف یارانه سوخت‌های فسیلی و تشویق استفاده از سوخت‌های زیستی، افزایش آگاهی عمومی درباره مزایای سوخت‌های زیستی و موانع درک‌شده مهمترین عوامل شناسایی شده بودند.

کاظمیه و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی در زمینه تبیین عامل‌های مؤثر بر امکان بکارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی از دیدگاه کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی شهرستان ارومیه نشان داد، متغیرهای عامل‌های اقتصادی، اجتماعی – فرهنگی، مدیریتی، نوآوری، آموزشی و تحقیقاتی توانایی تبیین ۶۵ درصد تغییرات متغیر وابسته یعنی امکان به‌کارگیری انرژی‌های نو در بخش کشاورزی را دارد.

نامور و عمانی (۱۴۰۰) در تحقیقی در این حوزه نشان دادند فقر آموزشی و مدیریتی، ضعف خدمات حمایتی، ناسازگاری با شرایط گلخانه‌ها، نبود پشتیبانی مالی، نداشتن امکانات فنی و دانش و آگاهی کم مهم‌ترین موانع هستند و موجب استفاده نکردن از این انرژی می‌شوند.

سیندو و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهشی در کلمبیا نشان دادند موانع مربوط به بعد پذیرش بازار مهم‌ترین موضوع برای اجرای فناوری‌های انرژی‌های تجدیدپذیر است و پس از آن پذیرش اجتماعی–سیاسی و پذیرش جامعه به‌ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند.

روسو سرون و کافاروف (۲۰۱۵) نتایج مطالعه‌ای دربارهٔ شناسایی و تحلیل موانع اجرای انرژی خورشیدی در مناطق روستایی هند نشان می‌دهد، موانع اجتماعی و زیست‌محیطی، موانع وابسته و موانع بازاریابی و سیاست، موانعی مستقل هستند.

چراغی و همکاران (۲۰۱۹) با انجام پژوهشی تحت عنوان عوامل مؤثر بر فرایند تصمیم‌گیری در سرمایه‌گذاری انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی ایران نشان دادند در میان متغیرهای مورد مطالعه، دانش فناوری انرژی‌های تجدیدپذیر، اعتقادات، ترجیحات سیاست بازار، فشار نهادی و نگرش نسبت به نوآوری‌های تکنولوژیکی رادیکال بیشترین تأثیر را بر فرایند تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی داشته است.

یزدان‌پناه و همکاران، (۲۰۲۱) در مطالعه‌ای میان مالکان مزارع پرورش جوجه‌های گوشتی در استان بوشهر نشان دادند که مدل اعتقاد سلامت قادر است ۶۷ درصد از قصد کشاورزان در استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر را برآورده کند. همچنین راهنمای عمل، خودکارآمدی و نگرانی عمومی از سلامت نیز تأثیر قابل توجهی بر قصد کشاورزان دارد.

علم[1] و همکاران (۲۰۱۴) در مطالعه‌ای در کشور مالزی نشان دادند که سهولت استفاده، کنترل رفتاری درک شده، آگاهی، مزیت نسبی و کاهش هزینه تأثیر قابل توجهی بر قصد مصرف انرژی تجدیدپذیر در مقیاس کوچک را دارد.

[1] Alam

مکی و موصلی[1](۲۰۲۰) در تحقیقی در این زمینه نشان دادند که هزینه، مقررات و سیاست‌های دولت، آگاهی عمومی و بازار محلی، محیطزیست و زیرساخت‌های عمومی، ساختمان‌های مسکونی و سیستم‌های فناوری انرژی تجدیدپذیر به عنوان مهمترین مؤلفه‌های مؤثر بر تمایل مردم به استفاده از فناوری‌های تجدیدپذیر می‌باشند.

نوه[2](۲۰۲۱) طی تحقیقی در اتیوپی نشان داد فضای تجاری ضد خصوصی در بازار انرژی، قوانین و سیاست‌های حمایتی و محدودکننده، عدم دانش فنی و کمبود منابع مالی و انسانی ماهر به عنوان موانع اصلی بکارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر می‌باشند.

قدرت‌الله و نوو[3](۲۰۲۱) در مطالعه‌ای در آفریقا نشان دادند که پذیرش و توسعه انرژی تجدیدپذیر چه در بلندمدت و چه در کوتاه‌مدت منجر به افزایش رشد اقتصادی می‌شود و مهارت افراد در این زمینه تاثیرگذار است.

وال[4]و همکاران، (۲۰۲۱) در مطالعه‌ای در تایلند نشان داد خودکارآمدی، نگرانی‌های زیست‌محیطی، آگاهی از انرژی‌های تجدیدپذیر و باورها در مورد مزایای انرژی تجدیدپذیر تأثیر مثبت و معنی‌داری بر قصد مصرف‌کنندگان دارد.

تسنگ و همکاران (۲۰۲۱) در تحقیقی دربارهٔ موانع پذیرش منابع انرژی تجدیدپذیر در شرایط عدم قطعیت در اندونزی نشان می‌دهد بودجهٔ توسعه، روش‌های صدور مجوز، آلودگی آب‌های زیرزمینی و هزینهٔ سرمایه‌گذاری موانع اصلی هستند.

سولانگی و همکاران (۲۰۲۱) در مطالعه‌ای در پاکستان نشان می‌دهد موانع اقتصادی و مالی، سیاسی و بازار مهم‌ترین موانع به‌کارگیری فناوری‌های انرژی‌های تجدیدپذیر هستند.

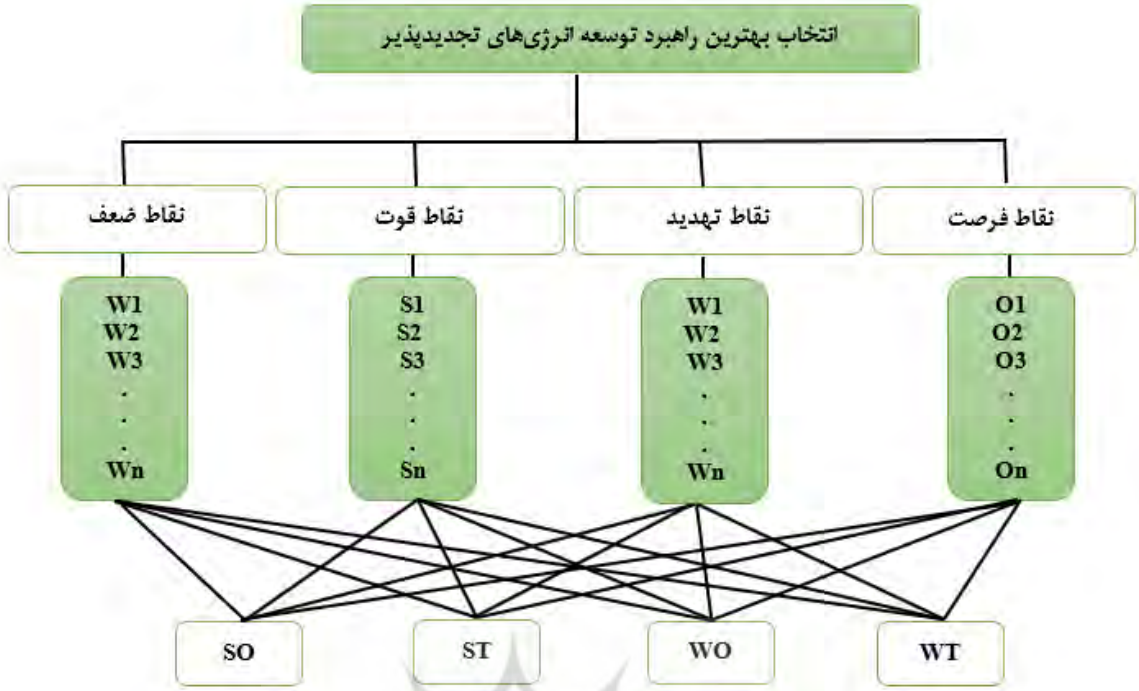
زبیدی و همکاران (۲۰۲۲) در پژوهشی با هدف تأثیر رسانه‌های اجتماعی بر قصد افراد برای استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر در میان کاربران اینستاگرامی نشان می‌دهد خطر درک‌شدهٔ تغییر اقلیم به‌طور چشمگیری بر قصد پاسخ‌دهندگان برای استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر تأثیر می‌گذارد. همچنین خودکارآمدی ادراک‌شده تأثیر بسزایی بر نگرش، قصد و استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر دارد.

مواد و روش‌ها

روش ترکیبی SWOT-AHP جز روش‌های توصیفی تحلیلی است و از نظر زمانی مقطعی به‌شمار می‌شود. به‌منظور شناسایی محیط درونی (قوت، ضعف) و محیط بیرونی (فرصت و تهدید) از ادبیات موضوع استفاده شد و نقاط تاثیرگذار بر توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر شناسایی شد. مدل ترکیبی SWOT-AHP به صورت شکل (۱) طراحی شد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

[1] Makki & Mosly
[2] Njoh
[3] Qudrat-Ullah & Nevo
[4] Wall



شکل (۱) چارچوب مفهومی و اجرایی پژوهش (Kahraman et al., 2008)

تحلیل SWOT به‌عنوان مشهورترین ابزار برنامه‌ریزی استراتژیک است و به عنوان پایه و اساس تحلیل استراتژیک می‌باشد. این تکنیک که به عنوان تحلیل SWOT نیز خوانده می‌شود نمایانگر فرصت‌ها، تهدیدها، نقاط ضعف و نقاط قوت سازمان است (Kaymaz et al., 2021). تجزیه و تحلیل SWOT چارچوبی را برای ارزیابی موقعیت رقابتی یک سازمان و توسعه برنامه‌ریزی استراتژیک فراهم می‌کند (Saidmamatov et al., 2021). تجزیه و تحلیل SWOT عوامل داخلی و خارجی و همچنین پتانسیل فعلی و آینده را ارزیابی می‌کند (Savari and Amghani, 2022).

قوت‌ها: نقاط قوت توصیف می‌کنند که سازمان‌ها چه برتری دارند و چه چیزی آن‌ها را از رقبا جدا می‌کند.

ضعف‌ها: نقاط ضعف نمی‌گذارند عملکرد سازمان یا یک واحد به حد مطلوب برسد. آن‌ها نقاطی هستند که کسب و کار باید برای برتری پیدا کردن نسبت به رقبا، بهبود بخشد.

فرصت‌ها: فرصت‌ها به عوامل خارجی مطلوب اشاره می‌کنند که می‌توانند مزیت رقابتی در اختیار سازمان قرار دهند.

تهدیدها: تهدیدها دربرگیرنده عواملی هستند که احتمال آسیب رساندن به سازمان را دارند.

یکی از مهمترین نقاط ضعف در مدل SWOT این است که هیچ روش استانداردی برای ارزیابی اوزان نقاط درونی و بیرونی ندارد (Kahraman et al., 2008) و اهمیت گزینه‌ها با توجه به فاکتورها نامشخص است (Kangas et al., 2003). لذا در مطالعات مختلف به منظور حل این مشکل از روش وزن‌دهی سلسله مراتبی استفاده شده است (Savari and Amghani, 2022; Asadpourian et al., 2021; Sahani, 2021). استفاده AHP در مدل SWOT می‌تواند ضعف وارده بر این ماتریس را کمتر نماید (Saidmamatov et al., 2021). تجزیه و تحلیل ترکیبی در این مدل طی سه مرحله انجام می‌پذیرد (Tuzmen, 2011).

– مرحله اول: تهیه لیستی از عوامل مهم داخلی (قوت و ضعف) و بیرونی (فرصت‌ها و تهدیدها) برای انجام برنامه‌ریزی استراتژیک فراهم شود.

– مرحله دوم: مقایسه زوجی معیارها (عوامل داخلی و خارجی) و زیرمعیارها در جهت محاسبه وزن هر کدام از عوامل

– مرحله سوم: برای به دست آوردن اولویت نسبی باید وزن معیارها در زیرمعیارها ضرب شود تا اهمیت نسبی هر یک از عوامل به دست آید.

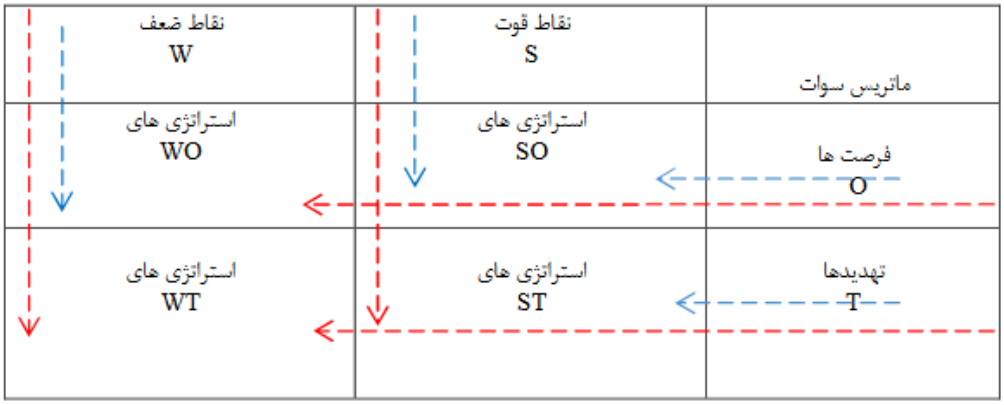
جامعه آماری پژوهش شامل کارشناسان و متخصصان آگاه به موضوع در سازمان‌های ذیربط شامل جهاد کشاورزی، مرکز تحقیقات کشاورزی، محیطزیست و مرکز تحقیقات انرژی‌های نو در استان بوشهر بودند. روش نمونه‌گیری مطالعه مطابق با اصول تحقیقات راهبردی از طریق نمونه‌گیری هدفمند بود که در هر کدام از سازمان‌ها ۱۵ نفر برای مطالعه انتخاب شدند. ابزار اصلی تحقیق پرسشنامه بود که براساس تکنیک AHP طراحی و تدوین شد (جدول ۱) و در بین جامعه آماری توزیع شد. فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP یک روش تصمیم‌گیری چند شاخصه برای وزن‌دهی به معیارها و انتخاب گزینه بهینه می‌باشد. روش AHP مخفف واژه analytical hierarchy process می‌باشد. این روش توسط توماس ال ساعتی در سال ۱۹۸۳ معرفی شد. هدف این روش اولویت‌بندی تعدادی معیار یا گزینه است. پس از تعیین هدف باید معیارهایی برای تصمیم‌گیری شناسایی شوند. این معیارها براساس هدف باهم مقایسه زوجی می‌شوند و وزن آن‌ها تعیین می‌شود. در نهایت گزینه‌ها براساس هر معیار باهم مقایسه زوجی شده و اولویت نهایی گزینه‌ها مشخص می‌شود (Savari and Amghani, 2022; Gottfried et al., 2018).

هدف اصلی روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی انتخاب بهترین گزینه براساس معیارهای مختلف از طریق مقایسه زوجی است. تجزیه و تحلیل اطلاعات از مدل ترکیبی SWOT-AHP در قالب نرم‌افزار Expert Choice عملیاتی گردید.

جدول(۱) مقادیر ترجیحات برای مقایسه‌های زوجی

وضعیت مقایسه‌ها	وزن یا ارزش
یکسان	۱
یکسان تا نسبتاً بیشتر	۲
نسبتاً بیشتر یا ضعیف	۳
نسبتاً بیشتر تا بیشتر	۴
بیشتر یا قوی	۵
بیشتر تا خیلی بیشتر	۶
خیلی بیشتر یا خیلی قوی	۷
خیلی بیشتر تا خیلی خیلی بیشتر	۸
خیلی خیلی بیشتر یا کاملاً مرجح	۹

اما ماتریس SWOT فقط قادر به تحلیل وضعیت موجود است. برای طراحی راهبردهای استراتژیک از ماتریس TOWS استفاده می‌شود. ماتریس TOWS بر این فرض استوار است که در یک سازمان یا موضوع خاص قوت‌ها و فرصت‌ها را به حداکثر و ضعف‌ها و تهدیدها را به حداقل ممکن برساند. برای این منظور، نقاط قوت، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها در چهار حالت کلی WT، ST، WO و SO به صورت زیر پیوند داده می‌شوند و گزینه‌های استراتژی از بین آن‌ها انتخاب می‌شود. بر این اساس، چارچوب تحلیلی TOWS را می‌توان در شکل (۲) خلاصه نمود.



شکل (۲) چارچوب ماتریس تحلیلی TOWS

در نهایت به منظور اولویت‌بندی راهبردهای تدوین شده در مدل TOWS به محاسبه وزن گزینه با توجه به عوامل تشکیل‌دهنده آن، ماتریس محاسبات وزنی تشکیل شد و بر اساس میزان وزن آن‌ها اولویت‌بندی شدند.

نرخ ناسازگاری تصمیم: در حالت کلی اگر نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱ باشد ناسازگاری‌ها نسبتاً قابل قبول است در غیر اینصورت بازنگری در قضاوت‌ها ضروری به نظر می‌رسد (Razzaghi Borkhan and Mohammadi, 2018).

نتایج

شناسایی عوامل درونی و بیرونی در قالب عوامل تشکیل دهنده ماتریس *SWOT*

در این بخش براساس ادبیات موضوع در زمینه موضوع مورد مطالعه ۱۵ نقطه بیرونی (۷ نقطه فرصت و ۸ نقطه تهدیدآمیز) در مقابل ۱۶ نقطه درونی (۸ نقطه قوت و ۸ نقطه ضعف) شناسایی شد. نتایج این بخش در جدول شماره ۲ ارائه شده است.

جدول (۲) شناسایی عوامل درونی و بیرونی توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر با تاکید بر انرژی خورشیدی

نقاط بیرونی		نقاط درونی	
فرصت	تهدید	قوت	ضعف
O1- وجود قوانین حفاظت از محیط زیست در راستای انتشار کمتر کربن و آلایندگی هوا	T1- وابستگی بالا به انرژی‌های فسیلی در بخش کشاورزی و استفاده کمتر ازن انرژی خورشیدی	S1- افزایش فرصت‌های اشتغال در مناطق توسعه نیافته و دوردست روستایی	W1- متناوب بودن و همیشه در دسترس نبودن منابع تولید انرژی
O2- دنبال کردن سیاست استقلال و خودکفایی در منابع انرژی و کاهش وابستگی به خارج	T2- عدم توجه سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان به استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی	S2- انعطاف‌پذیری بیشتر در انرژی تجدیدپذیر نسبت به سوخت‌های فسیلی جهت استفاده در بخش کشاورزی	W2- عدم توان مهارت حرفه‌ای کشاورزان و نبود برنامه‌های آموزشی در زمینه استفاده از انرژی‌های خورشیدی
O3- جهت‌گیری‌ها در حرکت به سمت اقتصاد بدون نفت	T3- عدم همکاری میان بخش صنعت و کشاورزی در راستای توسعه فناوری‌های نوین در زمینه انرژی‌های خورشیدی	S3- دسترسی سریع و آسان کشاورزان به انرژی خورشیدی در سطح مزرعه	W3- هزینه بالا جهت راه‌اندازی اولیه (مانند استفاده از انرژی‌های خورشیدی)
O4- وجود تکنولوژی‌های مناسب برای استفاده از انرژی خورشیدی در بخش کشاورزی	T4- نبود قوانین محدود کننده در زمینه استفاده از انرژی فسیلی در بخش کشاورزی	S4- کاهش هزینه‌های کشاورزان در بخش کشاورزی در زمینه انرژی در بلندمدت	W4- نیاز به مراقبت بالا در استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر خورشیدی
O5- وجود انجمن‌ها و سازمان‌های فعال در زمینه حفاظت از انرژی و محیط زیست	T5- نبود برنامه جامع و نقشه راه توسعه انرژی خورشیدی در بخش کشاورزی	S5- وجود کارشناسان و متخصصین فارغ‌التحصیل دانشگاهی در بخش کشاورزی جهت توسعه انرژی‌های خورشیدی	W5- عدم نگرانی‌های کشاورزان در مصرف شتابان انرژی‌های متعارف
O6- وجود شورای سیاست‌گذاری در زمینه توسعه انرژی خورشیدی در استان‌ها	T6- نبود ساختاری منعطف و پویا در بخش اجرایی و سیاست‌گذاری‌های انرژی خورشیدی	S6 - افزایش رفاه و بهبود سطح زندگی برای کشاورزان با استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر خورشیدی	W6- انگیزه پایین کشاورزان برای سرمایه‌گذاری در زمینه انرژی خورشیدی در بخش کشاورزی
O7- وجود مراکز تحقیقاتی جهت توسعه برنامه‌ها و پشتیبانی مالی از پروژه‌های انرژی خورشیدی	T7- عدم انگیزه کافی در بخش خصوصی در زمینه سرمایه‌گذاری در توسعه انژی خورشیدی در بخش کشاورزی	S7- فراهم بودن زیرساخت‌های انرژی خورشیدی در استان بوشهر	W7- ارزان بودن سوخت‌های فسیلی و متعارف
-	T8- نبود قوانین اخذ مالیات از آلاینده‌های زیست محیطی	S8- ارتقاء آگاهی عمومی و پذیرش اجتماعی نسبت به کاربرد انرژی‌های خورشیدی	W8- عدم وجود تکنولوژی‌های مناسب و بومی جهت استفاده از انرژی‌های خورشیدی در بخش کشاورزی

اهمیت نسبی و اولویت‌بندی معیارهای موثر در راستای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر

در این مرحله با استفاده از مقایسات زوجی اهمیت نقاط SWOT مشخص گردید. براساس یافته‌های این بخش می‌توان گفت که که نقاط قوت با وزن نسبی ۰/۳۰۸ بیشترین اهمیت را در توسعه راهبردهای انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی دارد پس از آن نقاط ضعف با وزن نسبی ۰/۲۸۶، نقاط تهدیدآمیز با وزن نسبی ۰/۱۸۸ و نقاط فرصت با وزن ۰/۱۴۹ در رتبه‌های بعدی قرار دارند (شکل ۳).

شکل (۳)وزن‌دهی نقاط چهارگانه SWOT

اهمیت نسبی و اولویت‌بندی زیرمعیارها در ارتباط با معیارهای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر

در این مرحله اوزان زیرمعیارهای چهارگانه SWOT (نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید) در راستای دستیابی به توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در سطح مزرعه مشخص شد. براساس نتایج می‌توان گفت که در میان نقاط قوت موارد «دسترسی سریع و آسان کشاورزان به انرژی در سطح مزرعه» و «ارتقاء آگاهی عمومی و پذیرش اجتماعی نسبت به کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر»، در میان نقاط ضعف «هزینه بالا جهت راه‌اندازی اولیه» و «انگیزه پایین کشاورزان برای سرمایه‌گذاری در زمینه انرژی در بخش کشاورزی»، در میان نقاط فرصت «وجود قوانین حفاظت از محیط زیست در راستای انتشار کمتر کربن و آلایندگی هوا» و «دنبال کردن سیاست استقلال و خودکفایی در منابع انرژی و کاهش وابستگی به خارج» و در میان نقاط تهدیدآمیز «نبود قوانین اخذ مالیات از آلاینده‌های زیست‌محیطی» و «عدم توجه سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان به استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی» مهمترین نقاط در زمینه موضوع مورد مطالعه بودند (جدول ۳).

جدول(۳) اولویت‌بندی زیرمعیارهای مورد بررسی در راستای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر

معیار	وزن نسبی	زیرمعیار	اولویت نسبی	اولویت‌بندی کلی هر زیر معیار	نرخ ناسازگاری
قوت‌ها	۰/۳۰۸	S1	۰/۰۸۳	۰/۰۲۵	۰/۰۷
		S2	۰/۱۰۵	۰/۰۳۲	
		S3	۰/۳۰۲	۰/۰۹۳	
		S4	۰/۱۸۷	۰/۰۵۷	
		S5	۰/۰۶۷	۰/۰۲۰	
		S6	۰/۲۴۴	۰/۰۷۵	
		S7	۰/۲۷۸	۰/۰۸۵	
		S8	۰/۲۴۴	۰/۰۷۵	
ضعف‌ها	۰/۲۸۶	W1	۰/۰۴۷	۰/۰۱۳	۰/۰۷
		W2	۰/۲۰۳	۰/۰۵۸	
		W3	۰/۳۸۷	۰/۱۱۰	
		W4	۰/۰۷۷	۰/۰۲۲	
		W5	۰/۱۰۲	۰/۰۲۹	
		W6	۰/۴۰۱	۰/۱۱۴	
		W7	۰/۳۰۴	۰/۰۸۶	
		W8	۰/۱۴۵	۰/۰۴۱	
فرصت‌ها	۰/۱۴۹	O1	۰/۳۸۵	۰/۰۵۷	۰/۰۹
		O2	۰/۲۹۳	۰/۰۴۳	

		O3	۰/۱۲۴	۰/۰۱۸	
		O4	۰/۱۰۳	۰/۰۱۵	
		O5	۰/۲۴۱	۰/۰۳۶	
		O6	۰/۱۰۵	۰/۰۱۶	
		O7	۰/۰۷۹	۰/۰۱۲	
تهدیدها	۰/۱۸۸	T1	۰/۰۷۶	۰/۰۱۴	۰/۰۹
		T2	۰/۳۱۱	۰/۰۵۸	
		T3	۰/۰۹۸	۰/۰۱۸	
		T4	۰/۱۷۶	۰/۰۳۳	
		T5	۰/۲۰۵	۰/۰۳۸	
		T6	۰/۱۱۲	۰/۰۲۱	
		T7	۰/۰۴۳	۰/۰۰۸	
		T8	۰/۳۷۷	۰/۰۷۰	

تدوین و اولویت‌بندی راهبردهای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر با ماتریس *TOWS*

ماتریس گزینه‌های راهبردی (TOWS) ابزاری برای طراحی راهبرد است و معمولاً این مرحله پس از تحلیل SWOT به بکار برده می‌شود. این ماتریس به ما کمک می‌کند تا راهبردهای مناسب را تعیین و تعریف نماییم. راهبردهای مختلف در چهار گروه، بسته به فضای راهبردی موضوع تعریف می‌شوند. این راهبردهای شامل موارد زیر است.

راهبرد (SO): این راهبرد می‌تواند یک حالت هم‌افزایی در سازمان ایجاد کند. هر شرکتی مایل است در این موقعیت قرار داشته باشد تا بتواند با بهره‌گیری از توانمندی‌ها، استفاده از فرصت‌ها را به حداکثر برساند.

راهبرد (ST): این راهبرد مربوط به وضعیت خارجی سازمان است و نقاط مثبت (فرصت‌های) آن را در ارتباط با بیرون ارزیابی می‌کند. این راهبرد براساس توانمندی سازمان در مقابل تهدیدات بنا شده است و هدف آن افزایش توانمندی‌های موجود و کاهش تهدیدات است.

راهبرد (WO): این راهبرد مربوط به وضعیت داخلی سازمان است و نقاط منفی (ضعف‌های) آن را ارزیابی می‌کند.هدف این راهبرد، کاهش نقاط ضعف و افزایش فرصت‌هاست. گاه سازمان‌ها به دلیل برخورداری از ضعف‌های اساسی، امکان استفاده از فرصت‌های به دست آمده را ندارند، لذا طراحی دوره‌های آموزشی به منظور از بین بردن نقاط ضعف می‌تواند شرکت را در استفاده از فرصت‌ها توانمند کند.

راهبرد (WT): این راهبرد مربوط به وضعیت خارجی سازمان است و نقاط منفی (تهدیدات پیش روی) آن را در ارتباط با بیرون ارزیابی می‌کند. هدف این راهبرد، کاهش تهدیدها تا حد امکان است.

در این مرحله در هر کدام از نقاط چهارگانه سه راهبرد و در مجموع ۱۲ راهبرد برای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی طراحی و تدوین شد نتایج این بخش در جدول شماره ۴ ارائه شده است.

جدول(٤) ماتریس TOWS تعیین راهبردهای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر

	فرصت‌ها (O)	نقاط تهدید (T)
ماتریس TOWS راهبردهای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در منطقه مورد مطالعه	O1- وجود قوانین حفاظت از محیط زیست در راستای انتشار کمتر کربن و آلایندگی هوا O2- دنبال کردن استقلال و خودکفایی در منابع انرژی و کاهش وابستگی به خارج O3- جهت‌گیری‌ها در حرکت به سمت اقتصاد بدون نفت O4- وجود تکنولوژی‌های مناسب برای استفاده از انرژی تجدیدپذیر در بخش کشاورزی O5- وجود انجمن‌ها و سازمان‌های فعال در	T1- وابستگی بالا به انرژی‌های فسیلی در بخش کشاورزی T2- عدم توجه سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان به استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی T3- عدم همکاری میان بخش صنعت و کشاورزی در راستای توسعه فناوری‌های نوین در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر T4- نبود قوانین محدود کننده در زمینه استفاده از انرژی فسیلی در بخش کشاورزی

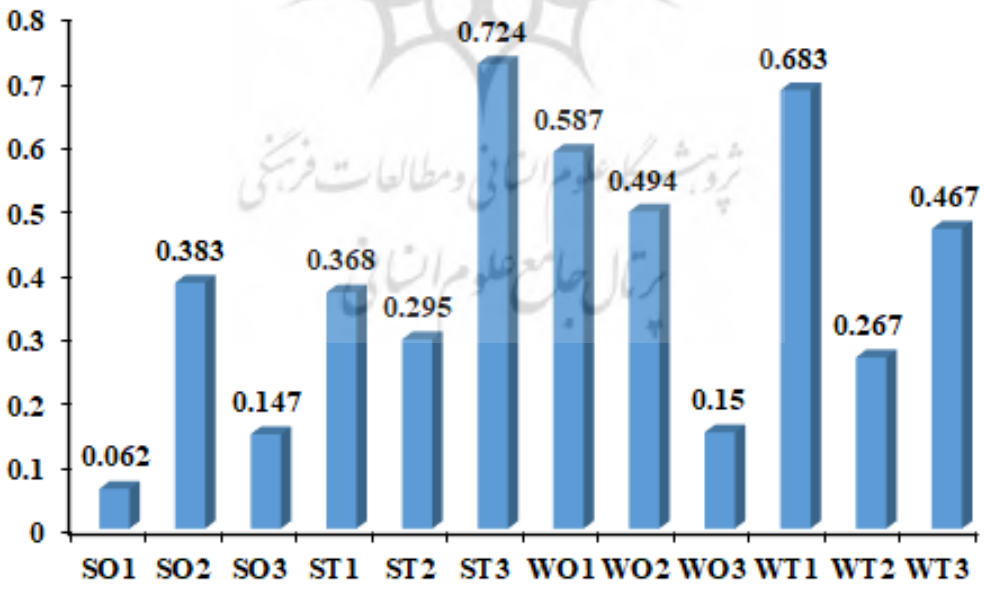
	زمینه حفاظت از انرژی و محیط زیست O6- وجود شورای سیاست‌گذاری در زمینه توسعه انرژی تجدیدپذیر در استان‌ها O7- وجود مراکز تحقیقاتی جهت توسعه برنامه‌ها و پشتیبانی مالی از پروژه‌های انرژی تجدیدپذیر	T5- نبود برنامه جامع و نقشه راه توسعه انرژی تجدیدپذیر در بخش کشاورزی T6- نبود ساختاری منعطف و پویا در بخش اجرایی و سیاست‌گذاری‌های انرژی تجدیدپذیر T7- عدم انگیزه کافی در بخش خصوصی در زمینه سرمایه‌گذاری در توسعه انرژی تجدیدپذیر بخش کشاورزی T8- نبود قوانین اخذ مالیات از آلاینده‌های زیست محیطی
نقاط قوت (S)	راهبردهای تهاجمی (SO)	راهبردهای رقابتی (ST)
S1- افزایش فرصت‌های اشتغال در مناطق توسعه نیافته و دوردست روستایی S2- انعطاف‌پذیری بیشتر در انرژی تجدیدپذیر نسبت به سوخت‌های فسیلی جهت استفاده در بخش کشاورزی S3- دسترسی سریع و آسان کشاورزان به انرژی در سطح مزرعه S4- کاهش هزینه‌های کشاورزان در بخش کشاورزی در زمینه انرژی در بلندمدت S5- وجود کارشناسان و متخصصین فارغ‌التحصیل دانشگاهی در بخش کشاورزی جهت توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر S6 - افزایش رفاه و بهبود سطح زندگی برای کشاورزان با استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر S7- فراهم بودن زیرساخت انرژی در استان بوشهر S8- ارتقاء آگاهی عمومی و پذیرش اجتماعی نسبت به کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر	SO1- توسعه بانک اطلاعاتی جهت تحقیق و فعالیت‌های علمی در زمینه توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر جهت خودکفایی و کاهش وابستگی به واردات انرژی SO2- تدوین سیاست‌های پایدار و تدوین و تنظیم قوانین محدود کننده در استفاده از انرژی‌های فسیلی در سطح مزرعه در راستای حفاظت از محیط زیست SO3- توجه به عدالت فضایی در راستای افزایش کیفیت زندگی کشاورزان در سطح مزرعه با توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر	ST1- تنظیم و تهیه نقشه و برنامه عملیاتی برای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر متناسب با توسعه پایدار اقتصادی و اجتماعی مناطق روستایی ST2- توسعه تشکل‌ها و سازمان‌های مردم نهاد در راستای تاثیرگذاری بر فعالیت‌های تشویقی و انگیزشی کشاورزان جهت بکارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر در سطح مزرعه ST3- کاهش وابستگی کشاورزان به انرژی‌های متعارف و توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر با استفاده از فراهم بودن زیرساخت‌های انرژی در استان بوشهر
ضعف‌ها (W)	راهبرد محافظه کارانه (WO)	راهبردهای تدافعی (WT)
W1- متناوب بودن و همیشه در دسترس نبود منابع تولید انرژی W2- عدم توان مهارت حرفه‌ای کشاورزان و نبود برنامه‌های آموزشی در زمینه استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر W3- هزینه بالا جهت راه‌اندازی اولیه W4- نیاز به مراقبت بالا در استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر W5- عدم نگرانی‌های کشاورزان در مصرف شتابان انرژی‌های متعارف W6- انگیزه پایین کشاورزان برای سرمایه‌گذاری در زمینه انرژی در بخش کشاورزی W7- ارزان بودن سوخت‌های فسیلی و متعارف W8- عدم وجود تکنولوژی‌های مناسب و بومی جهت استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی	WO1- برگزاری دوره‌های آموزشی و مهارتی برای کشاورزان جهت آشنایی با فناوری‌های نوین انرژی‌های تجدیدپذیر WO2- ارائه تسهیلات و پرداخت یارانه‌ها به کشاورزان کم بضاعت جهت راه‌اندازی و توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر WO3-توسعه و بومی‌سازی تکنولوژی‌های انرژی‌های تجدیدپذیر و نشر آن در میان کشاورزان توسط متخصصان کشاورزی	WT1- به تصویر کشیدن اثرات منفی استفاده زیاد از انرژی‌های متعارف در محیط جهت افزایش نگرانی و آگاهی کشاورزان از پیامدهای رفتاری نامناسب در زمینه مصرف انرژی WT2- در نظر گرفتن سیاست‌های تشویقی برای بخش خصوصی جهت سرمایه‌گذاری در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی WT3- تنظیم سیاست‌های درست در زمینه قیمت‌گذاری انرژی‌های فسیلی همراه با در نظر گرفتن ساختاری منعطف و پویا در راستای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر

ماخذ: یافته‌های تحقیق

به‌منظور اولویت‌بندی راهبردهای طراحی شده از اوزان نقاط تشکیل دهنده آن‌ها استفاده شد. براساس نتایج ارایه شده در جدول ۵ و شکل شماره ۴ می‌توان گفت که دو راهبرد «کاهش وابستگی کشاورزان به انرژی‌های متعارف و توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر با استقاده از فراهم بودن زیرساخت‌های انرژی در استان بوشهر» و «به تصویر کشیدن اثرات منفی استفاده زیاد از انرژی‌های متعارف در محیط جهت افزایش نگرانی و آگاهی کشاورزان از پیامدهای رفتاری نامناسب در زمینه مصرف انرژی» به عنوان مهمترین راهبردهای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی شناسایی شد.

جدول(۵) اولویت‌بندی راهبردی توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر

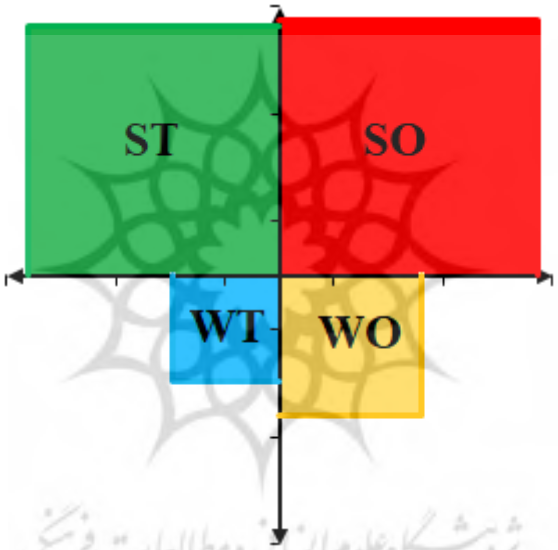
راهبردها	زیرمعیارها به‌کار رفته برای هر راهبرد	وزن کلی	اولویت‌بندی
SO1	S5, S7, O7, O4	۰/۰۶۲	۱۲
SO2	S6, S8, S3, O1, O6	۰/۳۸۳	۶
SO3	S1, S2, S6, O4, O5	۰/۱۴۷	۱۱
SO		۰/۵۹۲	۴
ST1	S1, S6, S3, T5, T2, T1	۰/۳۶۸	۷
ST2	S6, S8, S7, T6, T3, T4	۰/۲۹۵	۸
ST3	S4, S7, S8, S5, T8, T4, T1, T2	۰/۷۲۴	۱
ST		۱/۳۸۷	۲
WO1	W2, W4, W8, W6, O5, O6, O2, O7	۰/۵۸۷	۳
WO2	W3, W7, W8, O6, O4, O1	۰/۴۹۴	۴
WO3	W8, W2, W4, O6, O4, O7	۰/۱۵۰	۱۰
WO		۱/۲۳۱	۳
WT1	W5, W2, W3, W6, T1, T4, T8	۰/۶۸۳	۲
WT2	W5, W7, T4, T1, T2, T5	۰/۲۶۷	۹
WT3	W7, W5, W3, T2, T5, T1	۰/۴۶۷	۵
WT		۱/۴۱۷	۱



شکل(٤) اولویت‌بندی راهبردهای تدوین شده براساس ماتریس TOWS

تعیین فضای استراتژیک موضوع در منطقه مورد مطالعه

علاوه بر این در اولویت‌بندی نواحی استراتژیک نتایج نشان داد که راهبرد اول بر محور SO یعنی راهبرد تهاجمی (حداکثر – حداکثر) است. بدین معنی تمام سیستم به دنبال وضعیتی هستند که قادر باشند توأمان قوت و فرصت‌های خود را به حداکثر برسانند. بر خلاف راهبرد دفاعی که یک راه‌حل واکنشی است راهبرد تهاجمی یک راه‌حل کنشگر می‌باشد. در چنین وضعیتی سازمان با استفاده از نقاط قوت خویش در جهت بهره‌گیری از فرصت‌های موجود است. راهبرد دوم راهبرد ST یعنی راهبرد اقتضایی (حداکثر – حداقل) است این راهبرد بر پایه بهره‌گیری از قوت‌های سیستم برای مقابله با تهدیدات تدوین می‌گردد و هدف آن به حداکثر رساندن نقاط قوت و به حداقل رساندن تهدیدات است. اما در این راهبرد باید محتاط عمل کرد زیرا استفاده نابجا و نسنجیده از قدرت می‌تواند نتایج نامطلوبی را به باد آورد. راهبرد سوم در این بخش WO می‌باشد یعنی راهبرد انطباقی (راهبرد حداقل – حداکثر) این راهبرد در تلاش است تا با کاستن از ضعف‌ها بتواند حداکثر استفاده را از فرصت‌های موجود ببرد. به عنوان مثال در یک سازمان ممکن است در محیط خارجی خود متوجه وجود فرصت‌هایی شود ولی به واسطه ضعف‌های خود قادر به بهره‌برداری از آن‌ها نباشد. در چنین شرایطی اتخاذ راهبرد انطباقی می‌تواند استفاده از فرصت را فراهم آورد. در نهایت آخرین راهبرد در موضوع مورد بررسی راهبرد WT یعنی راهبرد دفاعی (حداقل – حداقل) هدف این این راهبرد که می‌توان «راهبرد بقاء» نیز نامید، کاستن از ضعف‌های موجود به منظور کاستن و خنثی‌سازی تهدیدات است (شکل ۴).



شکل (۵) فضای استراتژیک موضوع در منطقه مورد مطالعه

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و روش‌های سازگار با محیطزیست برای تولید برق یکی از اولویت‌های امروز کشورهای توسعه یافته به شمار می‌رود؛ امروزه انرژی خورشیدی دارای بزرگترین قابلیت برای برآوردن نیاز جهان در آینده به عنوان یکی از منابع تجدیدپذیر است. نیاز به استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر برای رسیدن به تولید توان الکتریکی بیشتر، یکی از مهمترین و اساسی‌ترین زمینه‌ها برای یافتن منابع جدیدِ انرژی‌های تجدیدپذیر می‌باشد. بهره‌برداری بهینه از منابع طبیعی نه تنها پاسخگوی نیاز بشر در تولید الکتریسیته می‌باشد، بلکه موجب برقراری تعادل میان تأمین نیازهای انسان و استفاده بهینه و عدم آسیب‌رسانی به محیط طبیعی می‌شود که خود از مباحث اصلی پایداری محیطی است. بنابراین، نیاز است که محققان سیاست‌گذاران این حوزه را مخصوصاً در مناطقی که از پتانسیل بالایی برخوردار هستند کمک کند. در این راستا این پژوهش با هدف کلی تدوین راهبردهای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی انجام شد. نتایج تحقیق در ارزیابی نقاط قوت، ضعف در توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر نشان داد، در میان نقاط قوت، مهمترین نقاط شامل «دسترسی سریع و آسان کشاورزان به انرژی در سطح مزرعه» و «ارتقاء آگاهی عمومی و پذیرش اجتماعی نسبت به کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر» بود. این یافته با مطالعات (Ben Jebli & Ben Youssef, 2017; Qudrat-Ullah & Nevo et al., 2021; Njoh et al., 2021) همسو بود. در تحلیل این یافته می‌توان گفت که یکی از مهمترین فواید انرژی‌های تجدیدپذیر ساختار منعطف آن در مناطق مختلف

می‌باشد (Migonpouri et al., 2013) و به همین دلیل بسیاری از کشاورزان می‌توانند به راحتی از آن‌ها در سطح مزرعه استفاده کنند و با توجه به شرایط استان بوشهر تمامی کشاورزان می‌توانند دسترسی آسانی به انرژی‌های تجدیدپذیر از جمله انرژی‌های خورشیدی داشته باشند. علاوه بر این، در چند سال اخیر به واسطه رسانه‌ها و نیازهای خود در سطح مزرعه آگاهی بالایی نسبت به کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر پیدا کرده‌اند و احساس نیاز بالایی در آنان ایجاد شده است تا بتوانند سطح رفاه خود را بالا ببرند. علاوه بر این، در بررسی نقاط ضعف نتایج نشان داد که نقاط «هزینه بالا جهت راه‌اندازی اولیه» و «انگیزه پایین کشاورزان برای سرمایه‌گذاری در زمینه انرژی در بخش کشاورزی» مهمترین نقاط ضعف توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر شناسایی شد. این یافته در راستای مطالعات (Aydi et al., 2019; Azizi et al., 2020; Kazemieh et al., 2021) است. در تحلیل این یافته می‌توان گفت که استفاده از انرژی‌های تجدید در ابتدا هزینه بالایی را برای کشاورزان در بر دارد و کشاورزان به دلیل پشتوانه ضعیف اقتصادی معمولاً نمی‌توانند از این انرژی‌ها در سطح مزرعه خود استفاده کنند بنابراین، نیاز است که دولت با تقبل بخشی از هزینه‌ها زمینه توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر را فراهم کند. علاوه بر این، بسیاری از کشاورزان توان و زمینه دریافت استفاده از تسهیلات بانکی را ندارند زیرا بسیاری از بانک‌ها وثیقه‌های سنگینی را طلب می‌کند که بسیاری از کشاورزان به دلیل عدم شرایط لازم از دریافت آن‌ها محروم می‌شوند (Savari and Amghani, 2022). علاوه بر این، در چند سال اخیر به دلیل شرایط خشکسالی و کاهش بارندگی‌های پی‌درپی و به دنبال آن کاهش درآمد کشاورزان، انگیزه کشاوزران در زمینه سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی بسیار کاهش پیدا کرد و آنان تمایلی به ادامه در بخش کشاورزی ندارند و حتی بسیاری از آن‌ها با فروش زمین‌های خود از بخش کشاورزی خارج شدند (Savari et al., 2022).

در بررسی نقاط بیرونی نتایج نشان داد که مهمترین نقاط فرصت جهت توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر شامل وجود قوانین حفاظت از محیط‌زیست در راستای انتشار کمتر کربن و آلایندگی هوا» و «دنبال کردن سیاست استقلال و خودکفایی در منابع انرژی و کاهش وابستگی به خارج» بود. این یافته در راستای مطالعات (Wall et al., 2021; Makki & Mosly, 2020; Alam et al., 2014) بود. در تحلیل نتایج این بخش می‌توان گفت که وجود قوانین حفاظت از محیط‌زیست و کاهش وابستگی به منابع انرژی خارجی می‌تواند زمینه استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر را فراهم کند زیرا این قوانین نشان از اهمیت توجه به انرژی‌های تجدیدپذیر در تمامی جوانب زندگی است. نگاه بلندمدت به حفظ محیط‌زیست می‌تواند زمانی اثربخش باشد که رفتارهای سازگاری و بدور از تخریب در محیط بکار گرفته شود یکی از مهمترین رفتارهای سازگاری کاهش استفاده از انرژی‌های فسیلی است (Ali et al., 2020) و باید منابع جایگزین آن یعنی انرژی‌های تجدیدپذیر استفاده شود. علاوه بر این، نتایج نشان داد که در میان نقاط تهدیدآمیز دو مورد «نبود قوانین اخذ مالیات از آلاینده‌های زیست محیطی» و «عدم توجه سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان به استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی» بیش از همه موارد مورد توجه پاسخگویان بود. این یافته در راستای مطالعات (Wall et al., 2021; Makki & Mosly, 2020; Yazdanpanah et al., 2021) بود. یکی از موارد مهم و چالشی در چند سال اخیر نبود قوانین اخذ مالیات از آلاینده‌های زیست‌محیطی بود که اثرات جبران ناپذیری را بر محیط‌زیست وارد نموده است و در بعضی از مناطق عرصه را برای معیشت و زندگی محدود نموده است. بنابراین، نیاز است قوانین محدود کننده جدی برای آلاینده‌های محیط‌زیست در نظر گرفته شود این موارد می‌تواند در بخش کشاورزی نیز مورد توجه قرار گیرد. به عنوان مثال دولت‌ها می‌توانند سیاست‌های تشویقی برای کشاورزانی که رفتارهای سازگار با محیط‌زیست را انجام می‌دهند و تخریبی در محیط طبیعی ندارند به طور جدی پیگیری نمایند. علاوه بر این، یکی از موارد مهم که در کشورهای در حال توسعه و ایران وجود دارد عدم توجه به جایگاه بخش کشاورزی در اقتصاد ملی و تولید ناخالص داخلی است از طرف دیگر تکیه بر اقتصاد تک محصولی و صادرات نفت از اهمیت و توجه به این بخش کاسته است. کاهش اهمیت بخش کشاورزی نزد سیاست‌گذارن می‌تواند آسیبی جدی به این بخش وارد سازد. بنابراین، نیاز است با تدوین سیاست‌های پایدار و توجه به استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در این بخش توجه کافی شود.

علاوه بر این نتایج این پژوهش در موضوع مطالعه نشان داد که مخاطره آمیز (W + T) بر فضای مفید (O + S) غلبه دارد و نشان دهنده این است که عوامل مخرب در توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر بر عوامل مفید غلبه کرده است و در صورتی که سیاست‌گذاران از پتانسیل انرژی‌های تجدیدپذیر در منطقه استفاده نکنند فشار مضاعفی بر انرژی‌های فسیلی در بلندمدت وارد می‌شود که این نیازمند توجه و اهمیت بیشتر به این موضوع است. در نهایت در این پژوهش براساس ماتریس TOWS اقدام به طراحی ۱۲ راهبرد توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی شد. بنابراین، نتایج این پژوهش می‌تواند بینش‌های جدیدی را برای سیاست‌گذاران این حوزه فراهم کند زیرا تاکنون تحقیقی با این عنوان در این منطقه انجام نشده است. در نهایت براساس نتایج تحقیق پیشنهادهایی به صورت زیر ارایه می‌گردد.

– استفاده از تشکل‌ها و انجمن‌های روستایی جهت آموزش، ایجاد انگیزه و متقاعدسازی کشاورزان در راستای استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی

– تدوین سیاست‌ها و قوانین پایدار در جهت افزایش انگیزه بخش خصوصی در راستای سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی

– کاهش ریسک سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی با ارایه تسهیلات و یارانه‌ها دولتی در راستای ورود بخش خصوصی به کشاورزی

– – برگزاری دوره‌های آموزشی و مهارتی برای کشاورزان جهت آشنایی با فناوری‌های نوین انرژی‌های تجدیدپذیر

– ارائه تسهیلات و پرداخت یارانه‌ها به کشاورزان کم بضاعت جهت راه‌اندازی و توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر

– تنظیم سیاست‌های درست در زمینه قیمت‌گذاری انرژی‌های فسیلی در راستای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش کشاورزی

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

منابع

- انتظاری، علیرضا. احمدی، حمزه. کرمی، مختار. احمدی، طالب. (۱۳۹۶). تحلیلی بر شرایط زیست اقلیمی و درجه روزهای نیاز گرمایشی و سرمایشی شهر اسلام‌آباد غرب. فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی. ۲۱ (۲): ۱-۲۱.
- کرمی دهکردی، مهدی. کوهستانی، حسین. یادآور، حسین. روشندل، رامین. (۱۳۹۷). واکاوی کیفی عوامل بازدارنده استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر با استفاده از تئوری مبنایی(موردمطالعه: روستای کاهکش استان چهارمحال و بختیاری). جغرافیا و برنامه‌ریزی، ۲۲ (۶۶): ۲۰۷-۲۲۹.
- هوشنگی، نوید. آل شیخ. علی اصغر. (۱۳۹۶). پتانسیل‌سنجی احداث نیروگاه‌های خورشیدی در ایران با روش‌های تاپسیس، فازی تاپسیس و فازی سوگنو. ۲۱ (۲): ۳۰۳-۳۲۷.
- Alam, S. S., Hashim, N. H. N., Rashid, M., Omar, N. A., Ahsan, N., & Ismail, M. D. (2014). Small-scale households renewable energy usage intention: Theoretical development and empirical settings. *Renewable Energy*, *68*, 255-263.
- Ali, Q., Raza, A., Narjis, S., Saeed, S., & Khan, M. T. I. (2020). Potential of renewable energy, agriculture, and financial sector for the economic growth: Evidence from politically free, partly free and not free countries. *Renewable Energy*, *162*, 934-947.
- Asadpourian, Z., Rahimian, M., & Gholamrezai, S. (2020). SWOT-AHP-TOWS analysis for sustainable ecotourism development in the best area in Lorestan Province, Iran. *Social Indicators Research*, *152*(1), 289-315.
- Aydi, A. Kazemieh, F. Raheli, H. (2019). Explanation of factors affecting the possibility of using solar energy in the agricultural sector from the point of view of Jihad Keshavarzi experts (case study: Maragheh County). Quarterly journal of agricultural knowledge and sustainable production, 29 (3); 223-236. (In Persion).
- Aydi, A., Kazemieh, F., & Raheli, H. (2019). Explaining the Factors Affecting the Possibility of Solar Energy Utilization in the Agricultural Sector from the Viewpoints of Agriculture Jahad Experts (Case Study: Maragheh County). *Agricultural knowledge and sustainable production quarterly*, 29 (3), 223-336. (In Persian). https://sustainagriculture.tabrizu.ac.ir/article_9396.html
- Aydoğan, B., & Vardar, G. (2020). Evaluating the role of renewable energy, economic growth and agriculture on CO2 emission in E7 countries. *International Journal of Sustainable Energy*, *39*(4), 335-348.
- Azizi, Z. Yghoubi, J. Yazdanpani, M. (2020). Investigating the intention of villagers to use biofuels and factors affecting it in Tarem county. Rural Research Quarterly, 11 (3); 466-481. (In Persion).
- Azizi, Z., Yaghoubi, J., & Yazdanpanah, M. (2017). Meta-analysis of obstacles to the development and expansion of the use of renewable energy. The first national conference of new ideas and technologies in geographic sciences. Zanjan, Iran. (In Persian). https://civilica.com/doc/679493/
- Baz, K., Xu, D., Ampofo, G. M. K., Ali, I., Khan, I., Cheng, J., & Ali, H. (2019). Energy consumption and economic growth nexus: New evidence from Pakistan using asymmetric analysis. *Energy*, *189*, 116254.
- Ben Jebli, M., & Ben Youssef, S. (2017). Renewable energy consumption and agriculture: evidence for cointegration and Granger causality for Tunisian economy. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, *24*(2), 149-158.
- Berimani, M. Kabani Nejadian, A. (2014). Renewable energies and sustainable development in Iran. Two quarterly renewable and new energies, 1(1); 21-36. (In Persion).
- Bilgen, S. (2015). Calculation of thermodynamic values for agricultural residues as potential renewable energy resources. *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*, *37*(12), 1268-1274.

- Cheraghi, S. Chubchian, Sh. (2017). Identifying the factors inhibiting the development of entrepreneurship in the field of renewable energy in the agricultural sector, Iran. Two quarterly journals of entrepreneurial strategies in agriculture, 4(8); 23-31. (In Persion).
- Cheraghi, S., Choobchian, S., & Abbasi, E. (2019). Factors Affecting Decision-Making Process in Renewable Energies Investment in Agricultural Sector, Iran. *Journal of Agricultural Science and Technology*, *21*(7), 1673-1689.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. Management Information Systems Quarterly, 319–340.
- FAO. 2017. "The Future of Food and Agriculture – Trends and Challenges." Rome. http://www.fao.org/3/a-i6583e.pdf
- Ghorbanzadeh, M., Chobchian, Sh., & Farhadian, H. (2018). Analysis of obstacles to the development of renewable energy technology from the perspective of farmers. *Rural Research Quarterly, (In Persian). 9 (2), 308-322.* (In Persian). https://doi.org/10.22059/JRUR.2018.247759.1194
- Gottfried, O., De Clercq, D., Blair, E., Weng, X., & Wang, C. (2018). SWOT-AHP-TOWS analysis of private investment behavior in the Chinese biogas sector. *Journal of Cleaner Production*, *184*, 632-647.
- Groenewold, G., de Bruijn, B., & Bilsborrow, R. (2012). Psychosocial factors of migration: Adaptation and application of the health belief model. *International Migration*, *50*(6), 211-231.
- Hanson, J. A., & Benedict, J. A. (2002). Use of the Health Belief Model to examine older adults' food-handling behaviors. Journal of Nutrition Education and Behavior, 34, S25-S30.
- Huang, X., Dai, S., & Xu, H. (2020). Predicting tourists' health risk preventative behaviour and travelling satisfaction in Tibet: Combining the theory of planned behavior and health belief model. *Tourism Management Perspectives*, *33*, 100589.
- Jamalipour, M. Ghorbani, M. Kocheki, A. (2015). Estimation of greenhouse gas emission value of oilseeds in Iran. Quarterly Journal of Agricultural Economics and Development, 29 (3); 224-241. (In Persion).
- Kahraman, C., Demirel, N. Ç., Demirel, T., & Ateş, N. Y. (2008). A SWOT-AHP application using fuzzy concept: e-government in Turkey. In *Fuzzy multi-criteria decision making* (pp. 85-117). Springer, Boston, MA.
- Kamal, S. A., Shafiq, M., & Kakria, P. (2020). Investigating acceptance of telemedicine services through an extended technology acceptance model (TAM). Technology in Society, 60, 101212.
- Kangas, J., Kurttila, M., Kajanus, M., & Kangas, A. (2003). Evaluating the management strategies of a forestland estate—the SOS approach. *Journal of environmental management*, *69*(4), 349-358.
- Karimpour, S. Shakeri Bostanabad, R. Ghasemi, A. (2019). The effect of renewable energy consumption on the economic growth of selected countries in the MENA region: the application of the panel vector autoregression model (Panel VAR). Iranian energy economy research journal, 8(32); 105-136. (In Persion).
- Kaymaz, Ç. K., Birinci, S., & Kızılkan, Y. (2021). Sustainable development goals assessment of Erzurum province with SWOT-AHP analysis. *Environment, Development and Sustainability*, 1-27.
- Kazemieh, F. Aydi, A. Raheli, H. (2021). xplanation of the factors affecting the possibility of using new energies in the agricultural sector from the point of view of the experts of the Jihad Agricultural Organization of Urmia couny. Environmental Science Quarterly, 19 (2); 225-240. (In Persion).
- Lombardi, G. V., & Berni, R. (2021). Renewable energy in agriculture: farmers Willingness-to-Pay for a photovoltaic electric farm tractor. *Journal of Cleaner Production*, 127520.
- Makki, A. A., & Mosly, I. (2020). Factors affecting public willingness to adopt renewable energy technologies: an exploratory analysis. *Sustainability*, *12*(3), 845.

- Manzour, D. Nikan, L. (2012). Development of renewable energies in the country: obstacles and strategies. Iranian Energy Quarterly, 15 (3); 1-15. (In Persion).
- Martinho, V. J. P. D. (2018). Interrelationships between renewable energy and agricultural economics: An overview. *Energy Strategy Reviews*, *22*, 396-409.
- Migonpouri, M. Motavaseli, M. Migonpouri, E. (2013). Identifying factors affecting the technological innovation system in the field of renewable energy. Entrepreneurial Development Quarterly, 6(4); 169-184. (In Persion).
- Mohammadi, M. Sabouri, M. S. (2015). Investigating the obstacles to the use of renewable energies in the agricultural sector of Iran: a case study of Semnan province. Iranian Energy Quarterly, 18 (3); 45-90. (In Persion).
- Monavarian, A. Vatankhahmoghadam, S. Shahhosseini, M. A. Vaezi, S. K. Norollahi, Y. (2020). Designing a policy model for the development of renewable energies in Iran. Public Policy Quarterly, 6(2); 115-134. (In Persion).
- Namor, Y., & Omani, A. (2021). Requirements, obstacles and the possibility of using renewable energy in the greenhouses of branched flowers (flowers and ornamental plants) in Khuzestan province. Renewable and New Energy Quarterly, 8 (2), 15-170. (In Persian). https://www.jrenew.ir/article_128365.html
- Njoh, A. J. (2021). A systematic review of environmental determinants of renewable energy performance in Ethiopia: A PESTECH analysis. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *147*, 111243.
- Orji, R., Vassileva, J., & Mandryk, R. (2012). Towards an effective health interventions design: an extension of the health belief model. *Online journal of public health informatics*, *4*(3).
- Qudrat-Ullah, H., & Nevo, C. M. (2021). The impact of renewable energy consumption and environmental sustainability on economic growth in Africa. *Energy Reports*, *7*, 3877-3886.
- Raheli, H., Zarifian, S., & Yazdanpanah, M. (2020). The power of the health belief model (HBM) to predict water demand management: A case study of farmers' water conservation in Iran. *Journal of Environmental Management*, *263*, 110388.
- Razaghi, S. M. Rezaie, R. Shabanalifami, H. (2012). Analysis of the factors preventing the development of the use of renewable energy in the farming systems of Tafarsh county. Iranian Energy Quarterly, 1(3); 1-18. (In Persion).
- Razzaghi Borkhani, F., & Mohammadi, Y. (2018). The Design of TOWS Strategic Model for Rural and Agricultural Tourism Development of Mazandaran Province. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, *49*(3), 509-525.
- Rezaei, R., & Mianaji, S. (2019). Using the Health Belief Model to Understand Farmers' Intentions to Engage in the On-Farm Food Safety Practices in Iran. *Journal of Agricultural Science and Technology*, *21*(3), 561-574.
- Ridzuan, N. H. A. M., Marwan, N. F., Khalid, N., Ali, M. H., & Tseng, M. L. (2020). Effects of agriculture, renewable energy, and economic growth on carbon dioxide emissions: Evidence of the environmental Kuznets curve. *Resources, Conservation and Recycling*, *160*, 104879.
- Rincon, L., Puri, M., Kojakovic, A., & Maltsoglou, I. (2019). The contribution of sustainable bioenergy to renewable electricity generation in Turkey: Evidence based policy from an integrated energy and agriculture approach. *Energy Policy*, *130*, 69-88.
- Rosso-Cerón, A. M., & Kafarov, V. (2015). Barriers to social acceptance of renewable energy systems in Colombia. *Current Opinion in Chemical Engineering*, *10*, 103-110. https://doi.org/10.1016/j.coche.2015.08.003
- Sahani, N. (2021). Application of hybrid SWOT-AHP-FuzzyAHP model for formulation and prioritization of ecotourism strategies in Western Himalaya, India. *International Journal of Geoheritage and Parks*, *9*(3), 349-362.
- Saidmamatov, O., Matyakubov, U., Khodjaniyazov, E., Day, J., Ibadullaev, E., Chuponov, S., ... & Matyusupov, B. (2021). TOWS analysis for sustainable ecotourism development and

state support during the pandemic: The Aral Sea region of Uzbekistan. *Turyzm/ Tourism*, *31*(1), 47-56.

- Savari, M., & Amghani, M. S. (2022). SWOT-FAHP-TOWS analysis for adaptation strategies development among small-scale farmers in drought conditions. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, *67*, 102695.
- Savari, M., Damaneh, H. E., & Damaneh, H. E. (2022). Drought vulnerability assessment: Solution for risk alleviation and drought management among Iranian farmers. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, *67*, 102654.
- Sharma, G. D., Shah, M. I., Shahzad, U., Jain, M., & Chopra, R. (2021). Exploring the nexus between agriculture and greenhouse gas emissions in BIMSTEC region: The role of renewable energy and human capital as moderators. *Journal of Environmental Management*, *297*, 113316.
- Sindhu, S., Nehra, V., & Luthra, S. (2016). Identification and analysis of barriers in implementation of solar energy in Indian rural sector using integrated ISM and fuzzy MICMAC approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *62*, 70-88. https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.04.033
- Solangi, Y. A., Longsheng, C., & Shah, S. A. A. (2021). Assessing and overcoming the renewable energy barriers for sustainable development in Pakistan: An integrated AHP and fuzzy TOPSIS approach. *Renewable Energy*, *173*, 209-222. https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.03.141
- Sung, H. Y., Hwang, G. J., Chen, C. Y., & Liu, W. X. (2019). A contextual learning model for developing interactive e-books to improve students' performances of learning the Analects of Confucius. Interactive Learning Environments, 1-14.
- Tseng, M. L., Ardaniah, V., Sujanto, R. Y., Fujii, M., & Lim, M. K. (2021). Multicriteria assessment of renewable energy sources under uncertainty: Barriers to adoption. *Technological Forecasting and Social Change*, *171*, 120937. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120937
- Tuzmen, S. (2011, March). A Multi-Criteria Factor Evaluation Model For Gas Station Site Selection. In *2nd International Conference on Business and Economic Research (2nd ICBER 2011) Proceeding* (No. 2011-164). Conference Master Resources.
- Vassallo, M., Saba, A., Arvola, A., Dean, M., Messina, F., Winkelmann, M., ... & Shepherd, R. (2009). Willingness to use functional breads. Applying the Health Belief Model across four European countries. *Appetite*, *52*(2), 452-460.
- Wall, W. P., Khalid, B., Urbański, M., & Kot, M. (2021). Factors influencing consumer's adoption of renewable energy. *Energies*, *14*(17), 5420.
- Yazdanpanah, M., Komendantova, N., & Zobeidi, T. (2021). Explaining intention to apply renewable energy in agriculture: the case of broiler farms in Southwest Iran. *International Journal of Green Energy*, 1-11.
- Zobeidi, T., Komendantova, N., & Yazdanpanah, M. (2022). Social media as a driver of the use of renewable energy: The perceptions of instagram users in Iran. *Energy Policy*, *161*, 112721. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112721.