





Comparative analysis of the use of renewable energies in the development of rural sustainability in the countries of Iran, Germany, Poland, Pakistan and Thailand

Marzieh Hadipour ¹, Hassanali Faraji Sabokbar ² , Seyyed Ali Badri ³ 

1. Department of Human Geography, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran

Emai: Marzieh.hadipour@ut.ac.ir

2. (Corresponding Author) Department of Human Geography, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran

Emai: hfaraji@ut.ac.ir

2. Department of Human Geography, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran

Emai: sabadri@ut.ac.ir

Article Info

Article type:
Research Article

Article History:

Received:

13 March 2023

Received in revised form:

5 December 2023

Accepted:

9 December 2023

Keywords:

*Development,
Rural,
Renewable Energy,
Selected Countries.*

ABSTRACT

In recent years, paying attention to the use of renewable energy is one of the most important issues for the sustainable development of rural areas. The purpose of this research is to compare the use of renewable energy in the development of rural sustainability in the countries of Iran, Germany, Poland, Pakistan, and Thailand in order to use the experiences of these countries in order to reduce the weaknesses and promote the use of renewable energy in the regions. Rural areas of the country should be used. The type of fundamental research, the method used is comparative with the method of content analysis. Documentary methods have been used to collect the required information. The results of the research showed that the success of Germany, Poland, Pakistan and Thailand was through interactive programs and the participation of stakeholders and giving them authority at the national, regional and local levels. However, at the national and regional level, Iran faces the view of a centralized structure and a partial approach to programs, the lack of independence and politicization of managers, and at the local level, the lack of legal authority to local institutions and the lack of interactive participation in the field of exploitation. It faces renewable energy. Among the applications of this research, we can mention the knowledge of the strengths and weaknesses of the studied countries in the field of renewable energy exploitation and comparing it with the country of Iran and its foundation for the exploitation of renewable energy in rural areas of the country.

Cite this article: Hadipour, M., Faraji Sabokbar, H., & Badri, S. A. (2024). Comparative analysis of the use of renewable energies in the development of rural sustainability in the countries of Iran, Germany, Poland, Pakistan and Thailand. *Human Geography Research Quarterly*, 56 (2), 231-253.

<http://doi.org/10.22059/JHGR.2023.356743.1008586>



© The Author(s).

Publisher: University of Tehran Press

Extended Abstract

Introduction

Rural development is one of the goals of countries and governments, especially developing countries, because despite having natural and agricultural resources, villages face many problems and issues such as poverty, unemployment, weak infrastructures. economic suitability, the lack of endogenous service activities, the low productivity rate in the agricultural sector of rural production and the lack of sustainable energy on the one hand and the destruction of natural resources on the other hand, which have made rural development somewhat impossible (Akbari) et al., 2016: 2). Attitude towards sustainable environmental development since the 1970s with international meetings and discussions. These issues presented the importance of paying attention to the sustainable development of rural areas and the need for renewable energy approaches and providing realistic strategies with spatial-spatial dimensions.

Methodology

This research is a comparative research, in terms of purpose, development and in terms of qualitative nature. In terms of methodology, it is a type of content analysis. Considering that the final goal of this research is to compare the structure of renewable energy exploitation, the studied examples with Iran in identifying weaknesses and strengths, a fundamental look at the exploitation of renewable energy. It is acceptable and in the end it is to provide suggestions in order to strengthen this structure, therefore, in order to achieve these goals, the structure of renewable energy utilization in rural areas of Iran has been compared with four countries: Germany, Poland, Pakistan, and Thailand. The comparative approach is carried out in the analysis and monitoring of the functional comparison of the use of renewable energies in the rural areas of the countries and their similarities and differences are presented. So, using comparative and qualitative methods, the situation of rural areas in Iran was analyzed with other countries and its strengths and

weaknesses were determined. Also, by identifying the difference in the indicators used, it is possible to improve the performance of renewable energies. Therefore, in the first step, the role of participation of local institutions in the structure of exploitation of renewable energies in Iran, Germany, Poland, Pakistan and Thailand has been discussed. In the second step; The comparative comparison of the government's role in the planning structure was mentioned and then the place of credit allocation in the use of renewable energy at the national, regional and local (rural) levels was discussed. Basically, it can be stated that this research is an applied research and the success and efficiency of comparative research in the field of renewable energy exploitation requires the adoption of a generalist approach in qualitative research.

Results and discussion

Examining the experiences of Germany, Poland, Pakistan and Thailand in the field of using renewable energy at different levels of a country showed that the success of the programs in Germany and Poland is the result of the cooperation of the European Union with these countries and the transfer of policies National decision-making has been realized at the local level. Therefore, in these countries, the government system has pursued a guiding role by creating convergence and partnership between the planning department, and by creating partnerships, they have performed self-welding and giving authority to each of the responsible provinces as a basic strategy. In the country of Thailand, the role of the government as a strategic institution performs its duties in the country's plans, and the basic principle of the plans is in the opinion of the prime minister and lower levels. In this country, the major departments of planning and decision-making regarding the development of the use of renewable energy have made large investments in rural areas with multi-party cooperation in regional and local programs.

While the macro-planning structure of Iran and Pakistan practically does not provide

the possibility of handing over authority. The power has been transferred from the center of the provincial governments to the level below it. It seems that in these countries, the government seeks to maintain a centralized structure in decision-making, especially large-scale energy and renewable energy programs. Although in these countries in the last decade, the participation of all stakeholders has led to the exploitation of renewable energies. With the comparison between the countries, it can be stated that the policies, policies and plans for the use of renewable energy in Iran have not been effective and currently the policy making of the use of renewable energy is nascent. And it is new.

On the other hand, the country's planning system is facing weaknesses at the national level - from the point of view of centralized structure and sectoral plans. At the regional level with weaknesses such as the lack of independence and legal and political authority in the exploitation of renewable energy and at the local level with weaknesses such as not giving the right of legal authority to the local representative and weak public participation in The topics of using renewable energy are facing.

Conclusion

The results of the research showed that the success of the countries of Germany, Poland, Pakistan and Thailand was through interactive programs and the participation of stakeholders and giving them authority at the national, regional and local levels. However, at the national and regional level, Iran faces the view of a centralized structure and a partial approach to programs, the lack of independence and politicization of managers, and at the local level, the lack of legal powers to local institutions and the lack of interactive participation in the field of interest. The removal of renewable energies is facing. One of the applications of this research is to know the strengths and weaknesses of the studied countries in the field of renewable energy exploitation and compare it with Iran and lay the groundwork for the exploitation of renewable energy in rural areas. The country pointed out.. This point

of view helps to provide the ground for encouraging popular and local institutions at various levels in rural areas.

Funding

There is no funding support.

Authors' Contribution

Authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work declaration of competing interest none.

Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

We are grateful to all the scientific consultants of this paper.



تحلیل تطبیقی بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیری در توسعه پایداری روستایی در کشورهای ایران، آلمان، لهستان، پاکستان و تایلند

مرضیه هادی پور^۱، حسنعلی فرجی سبکبار^۲ ✉، سید علی بدری^۳

۱- گروه جغرافیای انسانی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: Marzieh.hadipour@ut.ac.ir

۲- نویسنده مسئول، گروه جغرافیای انسانی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: hfaraji@ut.ac.ir

۳- گروه جغرافیای انسانی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: sabadri@ut.ac.ir

چکیده

اطلاعات مقاله

در سال‌های اخیر توجه به بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر، یکی از مهم‌ترین مسائل توسعه پایدار مناطق روستایی است. هدف از این پژوهش، تحلیل تطبیقی بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر در توسعه پایداری روستایی در کشورهای ایران، آلمان، لهستان، پاکستان و تایلند است تا از تجربیات این کشورها در جهت کاهش نقاط ضعف و ارتقای بهره‌برداری از انرژی تجدیدپذیر در مناطق روستایی کشور بهره گرفته شود. نوع تحقیق بنیادی، روش مورد استفاده تطبیقی با شیوه تحلیل محتوا می‌باشد. برای جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز از روش‌های اسنادی استفاده شده است. نتایج پژوهش نشان داد که موفقیت کشورهای آلمان، لهستان، پاکستان و تایلند از طریق برنامه‌های تعاملی و مشارکت ذی‌نفعان و دادن اختیار به آن‌ها در سطوح ملی، منطقه‌ای و محلی بوده است. اما کشور ایران در سطح ملی و منطقه‌ای، با دیدگاه ساختار متمرکز و نگرش بخشی به برنامه‌ها، عدم استقلال و سیاسی بودن مدیران مواجه و در سطح محلی با عدم اختیارات قانونی به نهادهای محلی و عدم مشارکت‌های تعاملی در زمینه بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر روبرو است. از جمله کاربرد این پژوهش می‌توان به آگاهی از نقاط قوت و ضعف کشورهای مورد مطالعه در زمینه بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر و مقایسه آن با کشور ایران و بسترسازی آن در جهت بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر در مناطق روستایی کشور اشاره کرد. این دیدگاه کمک می‌کند تا زمینه تشویق نهادهای مردمی و محلی در سطوح گوناگون مناطق روستایی فراهم شود.

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت:

۱۴۰۱/۱۲/۲۲

تاریخ بازنگری:

۱۴۰۲/۰۹/۱۴

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۲/۰۹/۱۸

واژگان کلیدی:

توسعه روستایی،
انرژی‌های تجدیدپذیر،
کشورهای منتخب.

استناد: هادی پور، مرضیه؛ فرجی سبکبار، حسنعلی و بدری، سید علی. (۱۴۰۳). تحلیل تطبیقی بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیری در توسعه پایداری روستایی در کشورهای ایران، آلمان، لهستان، پاکستان و تایلند. *فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، ۵۶ (۲)، ۲۳۱-۲۵۳.

<http://doi.org/10.22059/JHGR.2023.346513.1008519>



مقدمه

توسعه روستایی یکی از اهداف کشورها و دولت‌ها به‌ویژه کشورهای درحال توسعه است، چرا که روستاها به‌رغم دارا بودن منابع طبیعی و کشاورزی، با مشکلات و مسائل عدیده‌ای مثل فقر، بیکاری، ضعف زیرساخت‌های مناسب اقتصادی، کمبود فعالیت‌های خدماتی درون‌زا، پایین بودن نرخ بهره‌وری در بخش کشاورزی تولیدات روستایی و نبود انرژی پایدار از یکسو و تخریب منابع طبیعی از سوی دیگر، مواجه هستند که توسعه روستایی را تا حدودی غیرممکن ساخته است (اکبری و همکاران، ۱۳۹۶: ۲). نگرش به توسعه پایدار محیطی از دهه ۱۹۷۰ میلادی با نشست و مباحث بین‌المللی مطرح شد. این مسائل، اهمیت توجه به توسعه پایدار مناطق روستایی و نیاز به رهیافت‌های انرژی‌های تجدید پذیر و ارائه راهبردهای واقع‌بینانه با ابعاد مکانی- فضایی را ارائه کرد (Grossauer & Stoeglehner, 2020). بنابراین هدف بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر در مناطق روستایی، شناسایی و کنترل پیامدهای رشد و توسعه پایدار روستایی با رهیافت بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر ضرورت پیدا کرده است (Omer, 2008).

در سال‌های اخیر، توجه به رهیافت بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر در کشورهای (آلمان، لهستان، پاکستان و تایلند) توانسته‌اند زمینه پایداری در مقیاس‌های مختلف را فراهم کنند و از آن به‌عنوان ابزاری کلیدی در توسعه پایدار روستایی نام ببرند. به‌عبارت‌دیگر، بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر، به‌عنوان ابزاری بالقوه برای توسعه اقتصادی- اجتماعی و احیاء نواحی روستایی کشورهای آلمان، لهستان، پاکستان و تایلند محسوب گردیده که توانسته است زمینه کاهش وابستگی به فعالیت‌های مرتبط با زمین را به وجود آورد (Li et al., 2016:451-460). با این نگرش، در توسعه پایدار روستایی، لازم است که برنامه‌های متناسب با قابلیت‌های مناطق روستایی انجام گیرد و برای مشخص کردن آن ضروری است که مناطق روستایی یک منطقه، شناسایی و تحلیل شوند، تا خط‌مشی‌ها اصولی و منطقی در تعامل با توانمندی‌های توسعه روستایی انجام گیرد و مشخص شود که هر منطقه در فرایند توسعه در چه جایگاهی قرار دارند و متناسب با آن، بهره‌برداری‌ها صورت پذیرد (Neumeier, 2012:49). بنابراین با ارزیابی و انجام پروژه‌های عملیاتی می‌توان به نیازهای مردم روستایی و مشارکت و همیاری آن‌ها با اهداف ارتقای توسعه پایدار روستایی در یک منطقه اقدام کرد.

علیرغم وجود منابع بسیار در زمینه انرژی‌های تجدید پذیر، درباره سنجش اثرات آن بر کسب‌وکارها، اشتغال، توانمندی و ظرفیت‌سازی در مناطق روستایی، تحقیقات بسیار اندکی انجام شده است. متأسفانه در داخل کشور تحقیقی آن‌چنانی درباره ارائه الگو در زمینه بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر، انجام نپذیرفته است و بیشتر ادبیات آن مربوط به تحقیقات خارجی است. درعین حال با توجه به موضوع، پیشینه تحقیق در دو بخش تحقیقات داخلی (تحقیقات نزدیک به موضوع موردبررسی) و تحقیقات خارجی موردبررسی قرار گرفته است.

فرزین و همکاران (۱۳۹۳) گزارش کردند که مناطق روستایی به دلیل برخورداری کمتر از منابع انرژی و نیز با توجه به قابلیت عمده منطقه می‌توانند بخشی از انرژی موردنیاز خود را با صرف هزینه کمتر و سودآوری بیشتر از درون منطقه تأمین نمایند. افراخته و همکاران (۱۳۹۳)، به این نتیجه رسیدند که دولت با حمایت‌های مالی و ترویجی، نقش اصلی را در گسترش این فناوری داشته است، این امر منجر به بهبود شاخص‌های توسعه ناحیه در قلمروی مورد مطالعه شده است. استفاده از آبگرمکن‌های خورشیدی، صرفه‌جویی اقتصادی را در پی داشته و پس از نصب آن، به میزان زیادی در وقت افراد (حمل‌ونقل سوخت‌های فسیلی، مشکلات آبگرمکن‌های نفتی، گازی و) صرفه‌جویی شده است. همچنین شاخص بهداشتی (استحمام، مسواک زدن، شست‌وشو و نظافت) خانوارهای مورد مطالعه نیز، بهبود یافته است و در نهایت

استفاده از آبگرمکن خورشیدی مورد رضایت اکثر خانوارها بود. بنابراین شناخت استعدادها و پتانسیل‌های طبیعی و ذاتی هر منطقه برای دستیابی به توسعه پایدار مناطق روستایی، امری ضروری به نظر می‌رسد. صادقی و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهش خود گزارش کرد که اشتغال‌زایی از انرژی‌های تجدیدپذیر بیش از اشتغال‌زایی از طریق سوخت‌های فسیلی است. بنابراین میزان اشتغال مستقیم و غیرمستقیم هر در انرژی‌های تجدیدپذیر افزایش یافته است. شفیعی ثابت و همکاران (۱۳۹۶) به این نتیجه رسید که به‌کارگیری انرژی خورشیدی، در پایداری و توسعه اجتماعی - اقتصادی سکونتگاه‌های روستایی مؤثر است و در حقیقت شکل‌پذیری و گسترش فناوری انرژی خورشیدی برای بهبود فعالیت‌های کشاورزی و غیر کشاورزی روستایی و بهبود فعالیت‌های اجتماعی و بهبود شاخص‌های محیط طبیعی و شاخص‌های زیربنایی و خدماتی روستایی بسیار کلیدی است.

مادریز وارگاس و همکاران (۲۰۱۶) به این نتیجه رسیدند که با وجودی که پروژه مختلفی در زمینه بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر با موفقیت پیاده‌سازی شده است، عملیات طولانی‌مدت آن به دلیل جنبه‌های غیر فنی به خطر افتاده است. یک‌راه حل بالقوه این است که سیستم مستقل را به یک شبکه ارتقا دهد. خان و کانم (۲۰۱۷) به این نتیجه رسیدند که تأکید بر همکاری چندجانبه در میان ذینفعان و ابتکارات و خلاقیت‌ها در توسعه روستایی است و انرژی خورشیدی را در افزایش تاب‌آوری و نوآوری در مناطق روستایی در مواجهه با تغییرات آب و هوایی بسیار مؤثر می‌داند. چایچانا و همکاران (۲۰۱۷)، در کشور تایلند گزارش کردند که ۶ نوع انرژی تجدیدپذیر قابل استفاده در پروژه‌های CRE وجود دارد. معروف‌ترین و کاربردی‌ترین نوع آن‌ها (انرژی‌های تجدیدپذیر) بیومس (۱۲ پروژه) و انرژی خورشیدی (۷ پروژه) می‌باشد. دو نوع پروژه CRE وجود دارد که عبارت‌اند از "پروژه‌های تولید درآمد" و "پروژه‌های صرفه‌جویی در هزینه" هستند. پروژه‌های تولید درآمد می‌توانند تقریباً تا ۲ برابر سود پروژه‌های صرفه‌جویی در هزینه را افزایش دهند. پروژه‌های CRE همچنین می‌توانند در بسیاری از زمینه‌ها به توسعه پایدار جوامع به‌ویژه در فعالیت‌های کشاورزی انسانی و حفظ جنگل کمک کنند. استاندار و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهش خود با استفاده از رگرسیون لجستیک توانستن شرایط اصلی اجتماعی، اقتصادی، مالی و محیطی فعالیت‌های سرمایه‌گذاری نهادهای دولتی محلی در RES در مناطق روستایی را شناسایی کنند. این مطالعات بیشترین فعالیت سرمایه‌گذاری در زمینه پروژه‌های محلی با تأمین مالی مشترک از بودجه اتحادیه اروپا، مربوط به توسعه RES در مناطق روستایی، به شهرداری‌هایی نسبت دادند و عمدتاً انجام می‌دهند. بنابراین آن‌ها بیان کردند که توابع کشاورزی، واقع در شرق لهستان، پتانسیل درآمدی و فعالیت‌های سرمایه‌گذاری خود شهرداری‌ها برای کسب وجوه اتحادیه اروپا که در تأمین مالی RES استفاده می‌شود، از اهمیت زیادی برخوردار است. شهرداری‌هایی که در سطح توسعه پایین‌تری قرار دارند، فعالیت بیشتری در دسترسی به این بودجه نشان دادند. آن‌ها توسعه RES را فرصتی برای رشد شتابان می‌دانند. کلپاکی و همکاران (۲۰۲۱) به این نتیجه رسید که در ایالت Świetokrzyskie، تنها ۲۸ درصد از کمون‌ها چنین سرمایه‌گذاری‌هایی در بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر انجام دادند. آن‌ها بیان کردند که تنها در کمون‌های روستایی شهری میزان هزینه‌های سرمایه‌گذاری در منابع انرژی تجدیدپذیر با سطح مخارج بودجه و هزینه‌های دارایی کمون مرتبط است. میزان حمایت از صندوق‌های کمک اتحادیه اروپا با سطح هزینه‌های سرمایه‌گذاری در انرژی‌های تجدیدپذیر همبستگی مثبت دارد. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که بدون حمایت

1. Madriz-Vargas
2. Khan and Khanam
3. Chaichana
4. Standar

وجوه اتحادیه اروپا، امکان سرمایه‌گذاری در انرژی‌های تجدیدپذیر در واحدهای دولتی محلی وجود ندارد. در کشور ایران، موضوع انرژی‌های تجدید پذیر از سال‌های ۱۳۹۵ مورد توجه ویژه‌ای قرار گرفته است. اما بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر در توسعه پایداری روستایی چندان مورد توجه قرار نگرفته است و فقط مقالات و پایان‌نامه فرید و رضائی (۱۳۹۶)، افراخته همکاران (۱۳۹۳)، ادبی ممقانی و همکاران (۱۳۹۷)، منوریان و همکاران (۱۳۹۹) و سادات زمردیان و تحصیلدوست (۱۳۹۸) در سال‌های اخیر انجام گرفته است. بنابراین با توجه به تحقیقات صورت گرفته می‌توان بیان کرد که اقدامات پراکنده سازمان محیط‌زیست و انرژی در سال‌های اخیر در زمینه بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر چندان محقق نشده است. با توجه به تحقیقات صورت گرفته داخلی و خارجی در کشور و مقایسه آن می‌توان بیان کرد که موضوع بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر در توسعه مناطق روستایی، از نگرش‌های جدید و نو محسوب می‌گردد، که این امر و منافع حاصل از آن، توسعه برنامه‌ها و خط‌مشی‌های کشور را محقق ساخته و می‌توان از آن با عنوان رهیافت مهمی در جهت کاهش بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدناپذیر و کاستن آلودگی‌های زیست‌محیطی و استقلال در تأمین انرژی و تقویت محلی و منطقه‌ای نام برد (Birgisson Petersen, 2006). بنابراین هدف اساسی این نوشتار تحلیل تطبیقی از بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر در توسعه پایدار روستایی در کشورهای (آلمان، لهستان، پاکستان، تایلند) و مقایسه آن با کشور ایران از منظر توسعه پایدار روستایی است، تا با شناخت تفاوت‌ها، تشابهات، مشکلات و توانمندی‌ها، خط‌مشی‌ها و برنامه‌های مناطق روستایی مشخص شود. پس به دنبال پاسخ‌گویی به این سؤال کلیدی است. ساختار بهره‌برداری از انرژی تجدید پذیر مناطق روستایی ایران چه شباهت و تفاوت‌های با کشور آلمان، لهستان، پاکستان و تایلند دارد؟

مبانی نظری

تقریباً ۱/۲ میلیارد نفر بدون دسترسی به برق زندگی می‌کنند و برای خدمات انرژی روزانه خود مانند پخت‌وپز، گرمایش و روشنایی به زیست توده سنتی متکی هستند که در کشورهای درحال توسعه زندگی می‌کنند (Zahnd & Kimber, 2009:362). امروز بیش از دو قرن پس از بیانیه رؤیایی ادیسون که می‌گوید: "ما برق را چنان ارزان خواهیم کرد که فقط ثروتمندان شمع می‌سوزانند". این فقط برای کشورهای صنعتی صادق است (Zahnd & Kimber, 2009:362). لذا در حال حاضر، انرژی نقش بسیار مهمی در توسعه و رفاه یک ملت ایفا می‌کند. انرژی نه تنها در سطح جمعی، بلکه در سطح فردی و مردمی بر زندگی، معیشت، رشد و پیشرفت تأثیر می‌گذارد. با توجه به شرایط امروز، منبع و ماهیت انرژی، اثرات زیست‌محیطی تأمین و بهره‌برداری از آن باید به صورت جامع و مؤثر مورد توجه قرار گیرد (Omer, 2013:1). منابع و فناوری‌های انرژی‌های تجدیدپذیر این پتانسیل را دارند که راه‌حلی برای مشکلات دیرینه‌ای که اقتصاد، صنعت، محیط‌زیست و توده‌های مردم در مصرف منابع سنتی انرژی با آن مواجه هستند، ارائه دهند. تنها از طریق ابداع چنین راه‌حلی است که توسعه ملت‌ها می‌تواند بدون مانع ادامه یابد و از این طریق به اهداف توسعه پایدار کمک کند. منابع انرژی تجدیدپذیر شامل انرژی باد، انرژی خورشیدی، انرژی زمین‌گرمایی، انرژی اقیانوس‌ها و انرژی زیست توده است. برای تولید انرژی در کشورهای درحال توسعه، گسترش منابع انرژی موجود و اکتشاف منابع جدید یک تمرین مهم است که باید در نظر گرفته شود تا آینده آن‌ها تضمین و ابتکارات توسعه آن‌ها حفظ گردد. در واقع این کشورهای درحال توسعه هستند که باید حداکثر فشار کمبود انرژی را تحمل کنند. انرژی‌های تجدیدپذیر می‌تواند به عنوان ابزاری برای افزایش درآمد و در نتیجه بهبود وضعیت فقر مورد استفاده قرار

گیرد. بنابراین تمرکز بر استقرار انرژی‌های تجدیدپذیر در سطح محلی ناشی از تأثیر مثبت آن بر جوامع محلی، اقتصاد و محیط‌زیست است. تولید و استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر فرصت‌های شغلی جدیدی را فراهم می‌کند (Chaichana et al., 2017:115). باعث ایجاد درآمد، تنوع فعالیت‌های اقتصادی، استفاده از منابع درون‌زا، کمک به ارضای نیازهای انرژی محلی، محرک بهبود اقتصادی در مناطق پیرامونی یا دورافتاده و توسعه فرصت‌های تجاری مرتبط در مناطق بزرگ شهری خواهد بود (Marks-Bielska et al., 2020).

از مباحث مهم و کلیدی در توسعه روستایی، تعیین جایگاه و وضعیت موجود بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر در یک منطقه است. لذا تشریح بهره‌برداری از انرژی تجدیدپذیر به‌ویژه در مناطق روستایی به‌عنوان یکی از مباحث دیرپای مطالعات زیست‌محیطی در طی دهه‌های گذشته در سطح جهان مطرح شد و نیاز برنامه‌ریزان و مدیران روستایی به ابزارهای پیش‌بینی فرآیند و مسیر توسعه روستایی فراهم گردید. بر این اساس، مناطق روستایی مختلف در طول چرخه عمرشان، دستخوش تغییر و تحولات مختلفی می‌شوند و تمرکز خدمات و امکانات در هر یک از این دوره‌ها متفاوت است (به اقتباس از رومیانی و همکاران، ۱۳۹۸). در هر یک از مراحل چرخه حیات مناطق روستایی، تغییرات خاصی در جنبه‌های مختلف شکل می‌گیرد. بنابراین مناطق روستایی از نظر توان و قابلیت بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر با هم متفاوت‌اند. برخی از این مناطق از قابلیت‌های لازم برای بهره‌برداری بالا برخوردار بوده و می‌توانند عامل محرک توسعه انرژی در منطقه به شمار آیند و برخی هم از قابلیت و برد محلی و اندکی برخوردارند. از این‌رو در فرآیند توسعه انرژی نمی‌توان برنامه مشابهی را برای همه این مناطق تدوین نمود. محدودیت‌های مالی و زمانی ایجاد می‌کند که در یک منطقه، برخی از مناطق روستایی نسبت به برخی دیگر سریع‌تر توسعه یابند، خدمات و تسهیلات بیشتری دریافت نمایند و نهادهای سرمایه‌ای بیشتری به آن‌ها تخصیص یابد.

تجربه کشورهای مختلف نشان می‌دهد که در زمینه مسائل مربوط به بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر اصول زیر را مدنظر قرار می‌دهند؛

مشارکت نهادی و محلی در بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر روستایی

عمران روستایی با رویکرد مشارکتی، باید نقش زیربنایی و بنیادی در توسعه همه‌جانبه در جوامع روستایی داشته است. این نقش با مشارکت در بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر می‌تواند در بهبود وضعیت زندگی روستاییان قابل تحقق باشد (با اقتباس عنابستانی، ۱۳۹۳:۴۶). از طرف دیگر، مطالعات نشان داده است که پذیرش اجتماعی، موضوع کلیدی برای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر است. به‌عبارت‌دیگر در توسعه بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر فقط ظرفیت اقتصادی و فناوریانه مورد پرسش قرار نمی‌گیرد بلکه پذیرش افراد نقش مهمی در حرکت از انرژی‌های رایج به سمت انرژی‌های تجدیدپذیر را دارد (سادات زمردیان و تحصیلدوست، ۱۳۹۸:۲۳). در همین رابطه پژوهشگران بر این باور هستند که بهره‌گیری از انرژی‌های تجدیدپذیر یک فرایند اجتماعی است که در آن درک و هدف افراد برای استفاده از این نوع انرژی نقش کلیدی دارد. همچنین بر این اساس اکثر کشورهای جهان در چهارچوب قانونی به‌منظور تشویق مردم و نهادهای اقتصادی به استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر در راستای اهداف آژانس‌های بین‌المللی انرژی و پیمان کیوتو قدم برمی‌دارند (تهامی‌پور و همکاران، ۱۳۹۵: ۵۴).

نقش دولت در ساختار بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر

در بعد ساختاری، ویژگی‌ها و شاخص‌هایی مورد توجه قرار می‌گیرد که دربرگیرنده پشتوانه‌های کلان حمایتی و قانونی بوده و عمدتاً در چارچوب سیاست‌های دولتی، سازمان و جامعه، مورد بررسی قرار می‌گیرد (رومیانی و همکاران، ۱۳۹۸: ۵). در این گام به آن دسته از سیاست‌ها و رویه‌هایی که تسهیل‌کننده و تشویق‌کننده بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر در مناطقی که دارای توانمندی‌های مناسبی هستند، توجه می‌شود و قوانین، سیاست‌ها و حمایت‌های دولتی را در برمی‌گیرند. نقش دولت در حمایت از انرژی‌های تجدیدپذیر برای رویارویی با چالش‌های زیست‌محیطی بسیار مهم است (Nunes et al., 2023:2). با این حال، بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر باید از طریق سیاست‌های دولتی اصلاح شود و زمینه مشارکت گسترده در توسعه پروژه‌های مرتبط با خود را، چه در حوزه عمومی و چه در حوزه خصوصی فراهم کند (Batista et al., 2019:62). برای مثال در کشور برزیل، دولت فدرال سیاست‌های استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر را راهبردی می‌کند و به منظور کاهش سوخت‌های فسیلی منابع تجدید پذیر را جایگزین کرده است (Unal & Shao, 2019:745). در کشور هند، دولت مرکزی و بازیگران خصوصی بخش انرژی هند را هدایت می‌کنند. بخش خصوصی پیشتاز سرمایه‌گذاری در انرژی‌های تجدیدپذیر است (Majid, 2020:5).

تخصیص اعتبارات در بهره‌برداری از اعتبارات انرژی‌های تجدید پذیر

سرمایه‌گذاری درازمدت در نیروگاه‌هایی با منابع تجدیدپذیر و با در نظر گرفتن مقادیر پارامترهای ذکر شده در آینده یک نوع شرط‌بندی به حساب می‌آید، زیرا قیمت سوخت‌های فسیلی با نوسانات عمده‌ای روبرو است (یگانگی و قاسملو، ۱۴۰۱: ۵۳). برای مثال در کشور ایالات متحده آمریکا، در سال ۲۰۱۹، انرژی خورشیدی ۱,۳ تریلیون دلار از سرمایه‌گذاری در ظرفیت انرژی‌های تجدیدپذیر را به خود اختصاص داده است. در انرژی خورشیدی به‌تنهایی افزایش بهره‌برداری از ۲۵ گیگاوات در ابتدای سال ۲۰۱۰ به ۶۶۳ گیگاوات پیش‌بینی شده و تا پایان سال ۲۰۱۹ افزایش یافته است (unep.org/news-
(and-stories/press-release/decade-renewable-energy-investment-led-solar-tops-usd-25-trillion).

بر اساس گزارش Rakowska & Ozimek (۲۰۲۱) اتحادیه اروپا از صندوق‌های ساختاری و انسجام در سرمایه‌گذاری انرژی‌های تجدید پذیر استفاده می‌کند که مهم‌ترین منابع مالی برای ترویج انرژی‌های تجدیدپذیر در برنامه‌های هزینه‌ای اتحادیه اروپا بوده و ارزش آن‌ها به‌طور مداوم افزایش می‌یابد. تنها ۶۰۰ میلیون یورو در طول دوره برنامه‌ریزی ۲۰۰۰-۲۰۰۶ و تقریباً ۴,۷ میلیارد یورو در ۲۰۰۷-۲۰۱۳، افزایش یافته است. همچنین بین سال‌های ۲۰۱۴-۲۰۲۰ به ۲۷ میلیارد یورو خواهد رسید. بر اساس گزارش جدید آژانس بین‌المللی انرژی، سرمایه‌گذاری جهانی در انرژی‌های تجدید پذیر در سال ۲۰۲۲ به میزان ۸ درصد افزایش یافته است و به ۲,۴ تریلیون دلار رسید که پیش‌بینی می‌شود افزایش آن عمدتاً در انرژی پاک است. همچنین بر اساس گزارش سرمایه‌گذاری انرژی جهانی ۲۰۲۲ آژانس بین‌المللی انرژی، سریع‌ترین رشد سرمایه‌گذاری در انرژی عمدتاً از انرژی‌های تجدیدپذیر، شبکه‌ها و بهره‌وری انرژی حاصل شده است. با این حال، افزایش هزینه‌های انرژی پاک به‌طور مساوی توزیع نمی‌شود، زیرا عمدتاً در کشورهایی با اقتصاد پیشرفته همچون کشور چین رخ می‌دهد. بنابراین سرمایه‌گذاری انرژی پاک در سال‌های پس از امضای توافقنامه پاریس در سال ۲۰۱۵ تنها ۲ درصد در سال رشد داشته اما از سال ۲۰۲۰، سرعت رشد به‌طور قابل توجهی به ۱۲ درصد افزایش یافته است. بنابراین انرژی‌های تجدیدپذیر، شبکه‌ها و ذخیره‌سازی بیش از ۸۰ درصد از کل سرمایه‌گذاری تأمین برق مورد نیاز را تشکیل می‌دهند. هزینه‌های مربوط به فتوولتائیک خورشیدی، باتری‌ها و وسایل نقلیه الکتریکی در حال

حاضر در حال رشد بوده که امید است تا سال ۲۰۵۰ به صفر خالص جهانی برسد (-) [https://www.iea.org/news/record-](https://www.iea.org/news/record-clean-energy-spending-is-set-to-help-global-energy-investment-grow-by-8-in-2022)
(clean-energy-spending-is-set-to-help-global-energy-investment-grow-by-8-in-2022).

روش پژوهش

این پژوهش از نوع تحقیقات تطبیقی و از نظر هدف، توسعه‌ای و از نظر ماهیت کیفی است. بررسی تطبیقی به‌عنوان فرایندی چندبعدی، جامع، نظام‌مند و معطوف به بستر شناخته می‌شود. در انجام مطالعات تطبیقی، انتخاب مورد مطالعه و مقیاس تحلیل و برنامه‌ریزی برای ایجاد شرایط هم‌ارز از نکات کلیدی محسوب می‌شود (G, Haffari, 2008). بنابراین روش تطبیقی، که مبتنی بر مقایسه برای فهم مشابهت‌ها و تفاوت‌هاست، یکی از قدیمی‌ترین روش‌ها در اندیشه اجتماعی و علوم اجتماعی است. ارسطو^۱ به مقایسه میان دولت‌شهرهای گوناگون یونان و هرودوت به مقایسه میان جهان یونانی و غیر یونانی پرداختند. این روش مورد اقبال و توجه بنیادگذاران جامعه‌شناسی نیز قرار گرفته بود. امیل دورکیم^۲ در قواعد روش جامعه‌شناسی، در مقام کلاسیک‌ترین متن روش‌شناختی جامعه‌شناسی، روش تطبیقی را نه شاخه‌ای از روش، بلکه برابر با خود جامعه‌شناسی معرفی کرده است (گلدستون: ۱۳۸۵: ۲۰). به عبارتی، همه جامعه‌شناسی تطبیقی است که در آن، حیات اجتماعی از طریق مقایسه و تطبیق واقعیت‌ها، حتی زمانی که آن فقط محدود به توصیف و ارزیابی واقعیت‌هاست، فهم می‌شود. این امر بدین معنی است که کل علوم اجتماعی در پی بررسی تفاوت‌آدر بین موجودات انسانی و ترتیبات اجتماعی است و دشوار است که به تحلیلی در علوم اجتماعی بیاوریم که تطبیقی نباشد. حتی در روش آزمایشی که با دو گروه کنترل و آزمایش مواجهیم و در پی بررسی تفاوت بین این دو گروه، آیا کاری جز تحلیل تطبیقی صورت می‌دهیم؟ به نظر اسملسر^۳، حتی توصیف نیز متضمن مقایسه است. اگر فرد معینی را به‌صورت فردی بلندقامت، منصف، مستبد، عصبی یا سازگار توصیف می‌کنیم، نمی‌توانیم به‌سادگی چنین ویژگی‌هایی را بدون اشاره به افرادی که برخوردار از ویژگی‌هایی غیر از این صفات‌اند به کار بریم. بنابراین، زبان خصلت تطبیقی دارد و هر نوع توصیف و تبیینی تطبیقی است. مککی و مارش^۴ به دو علت تحلیل تطبیقی را ضروری می‌دانند. اول، برای اجتناب از قوم‌مداری در تحلیل و دوم، برای ایجاد آزمون و شکل‌دهی مجدد نظریه‌ها، مفاهیم و فرضیه‌ها. به‌هرحال، به‌رغم کاربردها و قوت‌های چنین دریافته‌هایی از روش تطبیقی، آن‌چنان‌که راگین نیز بدان اذعان می‌کند، تعاریف مطرح‌شده دارای محدودیت‌هایی‌اند. او بر مقایسه واحدهای کلان اجتماعی در روش تطبیقی تأکید می‌کند و از حیث نوع پرسش‌ها نیز گفته‌شده است که روش تطبیقی با پرسش‌های بزرگ سروکار دارد. پرسش‌هایی که معطوف به تحولات فرایندهای کلان و با دامنه وسیع و گسترده و در معنای معین و خاص خود با روش مقایسه واحدهای کلان اجتماعی تعریف‌شده‌اند. در حوزه علوم سیاسی روش تطبیقی را شیوه‌ای تعریف می‌کند که به‌صورت نظام‌مند تلاش می‌کند با ارائه مدارک تجربی، واقعیت‌های سیاسی را با یکدیگر مقایسه کند (غفاری، ۱۳۸۸: ۷۰).

در روش تطبیقی موردی، چند مورد که می‌توانند در قالب واحدهای کلان، میانی و خرد قرار گیرند، با هم مقایسه می‌شوند. این موارد ممکن است به لحاظ گستره و متغیرهای مربوط به آن‌ها هویت‌های متنوعی اختیار کنند. معمولاً با بزرگ شدن موردها، که تشکیل واحدهایی کلان مانند تمدن‌ها را می‌دهند، از حجم و تعداد آن‌ها کاسته می‌شود، لیکن

1. Aristotle
2. Emile Durkheim
3. Variation
4. Smalser
5. McKay and Marsh

به تعداد متغیرهای مربوط و مستتر در این واحدها افزوده می‌شود. زیرا واحدهای بزرگ و کلان مستعد پوشش دادن متغیرهای متعدد و کثیرند و برعکس، با محدود شدن گستره واحدها، هرچند که بر تعداد آن‌ها افزوده می‌شود، لیکن این موردها یا واحدها متغیرهای کمتری را تحت پوشش قرار می‌دهند. چنین رابطه‌ای در جدول (۱) نشان داده شده است.

جدول ۱. رابطه بین گستره و حجم موارد و متغیرها در روش تطبیقی

نوع موردها بر حسب گستره واحدها	گستره موارد		
	حجم موارد و متغیرها	موردها و متغیرها	
کوچک/ خرد	بزرگ/ کلان	کم	زیاد
زیاد	کم	موردها	متغیرها
کم	زیاد	متغیرها	موردها

منبع: غفاری، ۱۳۸۸: ۸۱.

نوشته‌های علوم اجتماعی نشان می‌دهند که مطالعات تطبیقی بیشتر در خصوص واحدهای کلان و بزرگی انجام شده‌اند که معمولاً حجم محدودی را شامل می‌شوند. به‌رحال، تعداد واحدها یا موردهای تحت بررسی نکته‌ای اساسی در این روش است، به حدی که گفته می‌شود مطالعه تطبیقی کمی (با موارد زیاد N (بزرگ) و مطالعه تطبیقی کیفی با موارد محدود N (کوچک) سروکار دارند. این نوع مطالعات می‌توانند در قالب طرح‌های پژوهشی شبیه‌ترین و درعین‌حال متفاوت‌ترین نظام با روش‌های توافق و اختلاف صورت گیرند (غفاری، ۱۳۸۸: ۷۱).

به لحاظ روش‌شناسی از نوع تحلیل محتوا و نوع کیفی می‌باشد. به‌طوری‌که در تحلیل محتوای کیفی به درک موضوع تحقیق با در نظر گرفتن بافت ارتباطی که موضوع مطالعه در آن ریشه دارد (نظیر نیت مؤلفه)، ویژگی‌های متن (مانند بافت غیر زبانی، نشانه شناختی، دستوری و) و ویژگی‌های گروه هدف و دریافت‌کنندگان اقدام کرده است. با توجه به اینکه هدف نهایی این پژوهش، مقایسه ساختار بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیری در توسعه پایداری روستایی نمونه‌های مطالعاتی با ایران، تشخیص کمبودها، کاستی‌ها و قوت‌ها در الگوی استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر و نهایتاً ارائه پیشنهادهایی برای بهبود ساختار موردنظر می‌باشد. برای دستیابی به این هدف، ساختار بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر روستایی ایران با کشور، آلمان، لهستان، پاکستان و تایلند مقایسه شده است. انتخاب کشورهای یادشده بر اساس مسئله بهره‌برداری از انرژی تجدید پذیر در این کشورها است که تجربه موفق در این زمینه یعنی الگوهای بهره‌برداری از انرژی تجدید پذیر روستایی داشته‌اند. از طرف دیگر انتخاب این کشورها به دسترسی به اطلاعات و آمار از سایت جهانی انرژی تجدید پذیر، اسناد، کتب و مقالات نیز بوده است. سپس اطلاعات تفصیلی این کشورها بر اساس معیارهای سیاست‌های کلان بهره‌برداری از انرژی تجدید پذیر جمع‌آوری و ایده اصلی آن‌ها استخراج گردید و آن‌ها را با یکدیگر و با ایران، مقایسه کرده‌ایم. نکات مهم و کلیدی آن‌ها را دسته‌بندی و به‌عنوان نتایج راهبردی جهت تدوین راهبردهای کلان بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر پیشنهاد شده‌اند. بنابراین با توجه به انواع روش‌های تطبیقی که در مبانی نظری به‌طور خلاصه به آن پرداخته شده است (سجادی اصل و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۹۸).

رویکرد تطبیقی همراه با شاخص‌های بهره‌برداری از انرژی تجدید پذیر می‌تواند برای پایش و واکاوی مقایسه‌ای عملکرد علمی ساختار برنامه‌ریزی و بهره‌برداری از انرژی تجدید پذیر با یکدیگر و با برنامه‌ریزی متجانس از کشورهای دیگر در سال‌های آتی نیز مورد استفاده قرار گیرد. بنابراین از راه مطالعه‌ای تطبیقی می‌توان به‌طور عرضی وضعیت موجود برنامه‌ریزی علمی کشور را با سایر کشورها تحلیل کرده و بر اساس ضعف‌ها و یا قوت‌های تشخیص داده شده برنامه‌های

1. Quantitative comparative

2. Qualitative

توسعه‌ای ارائه کرد. از سوی دیگر با شناخت تفاوت شاخص‌های به کار گرفته شده می‌توان عملکرد و فعالیت‌های ساختار بهره‌برداری از انرژی تجدیدپذیر را به‌طور طولی ارتقا داد. بنابراین در گام نخست ساختار بهره‌برداری از انرژی تجدیدپذیر ایران، آلمان، لهستان، پاکستان و تایلند با مشارکت نهادی و محلی در بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر تشریح شد. در گام دوم به مقایسه تطبیقی از لحاظ نقش دولت در ساختار بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر صورت گرفت. در ادامه به جایگاه تخصیص اعتبارات در بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر پرداخته شد و آن‌ها را باهم مقایسه کردیم. از این رو می‌توان پژوهش حاضر را از دسته پژوهش‌های کاربردی برشمرد. از آنجاکه ساختار بهره‌برداری استفاده از انرژی تجدیدپذیر ایران با خیلی از کشورهای جهان فرق می‌کند، زمینه‌های مشابه آن با کشورهای توسعه‌یافته به ندرت یافت می‌شود. موفقیت و کارایی مطالعات تطبیقی در زمینه برنامه‌ریزی استفاده از انرژی تجدیدپذیر، نیازمند اتخاذ رویکرد عمومیت‌گرا در پژوهش تطبیقی است.

یافته‌ها

در بررسی بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر به ساختار برنامه‌ریزی بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر کشور پرداخته و با دیگر کشورها مقایسه شده است. نقاط قوت و ضعف آن‌ها ارائه شده است که توجه به آن‌ها می‌تواند در بهبود بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر در مناطق روستایی کمک کند.

مقایسه تطبیقی

گام اول: مشارکت نهادی و محلی در بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر

در کشور ایران، عدم درک صحیح از نقش و وظیفه درون‌سازمانی و عدم تفکیک مسئولیت‌های بین‌سازمانی، موجب سخت‌تر شدن اقدام مؤثر برای پیشبرد مشارکت در کشور شده است. همچنین عدم اعتمادبخش خصوصی به ثبات خط‌مشی‌ها و قوانین، مقبولیت بیشتر انرژی‌های فسیلی نسبت به تجدیدپذیر، تعارض و تضاد منافع در بین نقش‌آفرینان مشارکت، عدم تعهد دولتمردان آتی به جایگاه انرژی‌های تجدیدپذیر در تهیه و تنظیم برنامه‌های توسعه کشور، باعث ضعف مشارکت جدی در سازمان‌ها و ارگان‌ها شده است (محمدی و دانایی‌فرد، ۱۳۹۸: ۸۵). به عبارت دیگر، فقدان مشارکت نهادها و مردم محلی در بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر به‌عنوان کسانی که قرار است پیشنهادها را برنامه به‌طور مستقیم بر زندگی آن‌ها اثر بگذارد و در فرایند تهیه برنامه‌ها و بررسی و تصویب آن‌ها، باعث توجیه نشدن مردم نسبت به اهداف طرح و محتوای آن و تهیه طرح بر اساس زمینه فکری مشاور و کارفرما بدون توجه به نیازها، خواسته‌ها و اولویت‌های مردم شود و همه این موارد باعث مشارکت کمتر نهادها و مردم محلی در فرایند اجرای برنامه‌ها می‌شود (پوراحمد، حاتمی‌نژاد و حسینی، ۱۳۸۵: ۱۷۵). در کشور آلمان نهادهای رسمی - اجرایی شامل سه دستگاه اصلی هستند که به‌طور مستقیم، سیاست‌گذاری و وضع قوانین و آیین‌نامه‌ها را در بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر بر عهده دارند، ابتدا وزارت نفت است که مسئولیت بهینه‌سازی مصرف انرژی را به عهده دارد، دوم، وزارت نیرو (ساتبا) است که خریدار اصلی برق از نیروگاه‌های خصوصی تجدیدپذیر بوده و مسئولیت وضع آیین‌نامه‌ها و قراردادهای احداث نیروگاه تجدیدپذیر را به عهده دارد، نهاد سوم، سازمان برنامه‌بودجه است که برنامه‌های انرژی‌های تجدیدپذیر را به‌طور کلی و به‌طور خاص مصوب و ابلاغ می‌کند (محمدی و دانایی‌فرد، ۱۳۹۸: ۸۵).

در کشور لهستان، واحدهای خودمختار سرزمینی، یعنی شهرداری‌ها، به‌عنوان یک نهاد کارآفرین در حوزه انرژی‌های

تجدید پذیر فعالیت دارند. به طوری که وظایف آن‌ها خدماتی مانند آب‌رسانی و تأمین آب، سیستم فاضلاب، دفع و تصفیه فاضلاب شهری و تأمین برق، گرما و گاز بوده و به وسیله شرکت‌های بودجه محلی و خودگردان اداره می‌شوند (Kosiński & Trupkiewicz, 2016). بنابراین می‌توان گفت که شهرداری‌ها در زمینه تولید انرژی‌های تجدیدپذیر فعالیت ویژه‌ای دارند. در این کشور، مناطق روستایی بیش از ۹۰ درصد از قلمرو لهستان را تشکیل داده و نقش خود در زمینه بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر را به خوبی ایفا نموده‌اند (Kazak et al., 2020). آن‌ها به بهره‌برداری از انرژی تجدیدپذیر روی آورده و از انرژی خورشیدی، باد، آب و زیست توده استفاده می‌کنند.

در کشور پاکستان، مشارکت بخش خصوصی و عمومی زمینه را برای گسترش استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر فراهم کرده است. در این کشور تا سال ۲۰۰۱ بیش از ۱۴۳۰ خانه از انرژی تجدید پذیر برق‌رسانی شده و ۱۵ مگاوات مزرعه از انرژی‌های باد استفاده کردند. در سال ۲۰۰۹ نیروگاه برق بادی تعاملی در این کشور افتتاح شد که در حال حاضر بزرگ‌ترین تأسیسات انرژی تجدید پذیر در این کشور است (Raza et al., 2020). پاکستان با همکاری و مشارکت بانک انکشاف آسیایی، در مناطق روستایی بیش از ۱۰۰ نیروگاه میکرو هیدلی با توانی بین ۵ تا ۵۰ کیلووات در داخل و اطراف بخش‌هایی از استان‌های مرزی خود راه‌اندازی نموده است. پتانسیل تولید بیوگاز، ۱۴,۲۵ میلیون مترمکعب در روز نیز در این کشور موجود است (Soltero et al., 2018). سازمان‌های غیردولتی و شرکت‌های بخش خصوصی تقریباً همین کار را انجام داده‌اند. این بدان معناست که در مجموع ۰,۰۱۶ میلیون مترمکعب در روز از ظرفیت بیوگاز در ۳ سال گذشته با ضریب سالانه ۰,۳۷۴ ۱۰۳ بهره‌برداری شده است. همچنین شرکت AEDB روی پروژه بیوگاز در کلنی گاو لاندی، کراچی کار می‌کند و فاز آزمایشی این پروژه توسط شرکت نیولند (NZAID) تأمین مالی شده است. ضایعات ۴۰۰۰۰۰ گاو در این منطقه برای تولید برق از طریق نیروگاه‌ها ژنراتورهای بیوگاز و کودهای آلی درجه بالا استفاده می‌شود. فاز آزمایشی این پروژه ۲۵۰ کیلووات برق از طریق بیوگاز تولید می‌کند و ظرفیت تولید به ۳۰ مگاوات و تولید ۱۵۰۰ تن کود آلی در روز افزایش می‌یابد (Raza et al., 2020).

در کشور تایلند با مشارکت مردمی و نهادی، از پروژه‌های CRE در تهیه برق‌رسانی خانوارهای استفاده شده است. دو نوع پروژه CRE وجود دارد که عبارت‌اند از: "پروژه‌های درآمدزا" و "پروژه‌های صرفه‌جویی در هزینه". "پروژه‌های درآمدزا" می‌توانند سود بیشتری را، تقریباً ۲ برابر، نسبت به "پروژه‌های صرفه‌جویی در هزینه‌ها" ارائه دهند. پروژه‌های CRE همچنین می‌توانند از طرق مختلف، به‌ویژه مداخله هم‌زمان در فعالیت‌های کشاورزی و حفاظت از جنگل، به توسعه پایدار جوامع کمک کنند. توصیه می‌شود که CRE باید در مقیاس وسیع‌تری اجرا شود (Sitdhiwej, 2020).

جدول ۲. جایگاه مشارکت نهادی و محلی در سطوح ملی، منطقه و محلی در بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر

نام کشور	بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر	منطقه‌ای	محلی
ایران	ضعف همکاری در برنامه‌ها و خط‌مشی‌ها انرژی و انرژی‌های تجدید پذیر	ضعف مشارکت نهادی در بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر	ضعیف بودن مشارکت محلی برای بسترسازی از انرژی‌های تجدید پذیر
آلمان	مشارکت و مسئولیت‌پذیر در برنامه‌های کلان کشوری	همکاری و مشارکت در بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر در سطح منطقه	انسجام و همدلی سطح مشارکت محلی در بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیری
لهستان	مشارکت‌های تعاملی در سطح تصمیمات و استراتژی‌های کلان کشوری	مشارکت فدرالها و ذینفعان بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر در توسعه استراتژی‌های	همکاری دولت و مردم محلی در پذیرش بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیری

توسعه روستایی		
مشارکت و تصمیم‌گیری مؤثر در بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر	تعامل و همکاری ارگان‌های دولتی و محلی در بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر	مشارکت دستوری در توسعه برنامه‌ها و استراتژی‌های کلان کشوری
مشارکت مردمی در فراهم کردن استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر به‌جای انرژی فسیلی	مشارکت‌های خودجوش در پذیرش بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر	توجه به رویکرد تعاملی در برنامه‌های بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر

گام دوم: نقش دولت در ساختار بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر

در سیاست‌های کلی نظام در بخش انرژی، در ابلاغی سال ۱۳۷۹، سیاست‌های کلان محیط‌زیست سال ۱۳۷۹، سند راهبردی انرژی مصوب ۱۳۹۶ هیئت‌وزیران، قوانین سالیانه بودجه کشور، قانون اصلاح الگوی مصرف انرژی ابلاغی سال ۱۳۹۰، قانون حمایت از صنعت برق در سال ۱۳۹۴ و برنامه‌های توسعه سوم، چهارم، پنجم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور و بند ۱۳ سیاست‌های کلی برنامه ششم در سال ۱۳۹۴ به انحای مختلف به توسعه انرژی تجدید پذیر توجه و تصریح شده است. در برنامه ششم توسعه در سال ۱۳۹۵، ۵۰۰۰ مگاوات برق تجدید پذیر هدف‌گذاری شده است. سند ملی توسعه دانش‌بنیان انرژی‌های تجدید پذیر، مصوب سال ۱۳۹۳ شورای عالی انقلاب را برای ۱۴۰۴ هدف‌گذاری کرده است (منوریان و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۱۵). اما شواهد نشان می‌دهد، اگرچه پتانسیل ایران برای استفاده از منابع تجدید پذیر بسیار زیاد است، اما تاکنون به نحو شایسته‌ای مورد بهره‌برداری قرار نگرفته است (تهامی پور و همکاران، ۱۳۹۵: ۵۵). از طرف دیگر بهره‌گیری از منابع انرژی تجدیدپذیر در ایران در مراحل تحقیقاتی و دانشگاهی قرار دارد و دولت باید حمایت‌های بیشتری در این زمینه به عمل آورد (گودرزی و ملکی، ۱۳۹۶: ۱۷۲). بنابراین علی‌رغم اقدامات انجام‌شده، برای تغییر در ساختارها، خط‌مشی‌ها و برنامه‌های حمایتی توسعه‌ای در طی بیست سال گذشته، آمار احداث نیروگاه‌های تجدید پذیر ایران، حاکی از عدم پیشرفت مطلوب برای رسیدن به هدف ۷۵۰۰ مگاوات، طبق معاهده پاریس، تا پایان سال ۲۰۳۰ دارد. همچنین سیاست‌گذاری در ایران نشان می‌دهد که مشکل تجاری‌سازی و ضعف اشاعه صنایع انرژی‌های تجدیدپذیر ناشی از برخی مسائل مدیریتی و سیاستی مانند فقدان یک تیم پویا برای مدیریت راهبردی، سیاست‌های غیر مؤثر، به‌کارگیری غیر بهینه نیروی انسانی، ساختار نامناسب سیاست‌گذاری انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران است (یگانگی قاسلو، ۱۴۰۱: ۳).

در کشور آلمان، مجلس با تصویب قانون عوارض برق، سرمایه‌گذاران را مطمئن نموده است، نمایندگان مردم نسبت به استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر علاقه‌مند شدند. از قوانین و آیین‌نامه‌های تشویقی مصوب در توسعه تجدیدپذیرها، در مراحل اولیه، جذاب کردن قرارداد خرید تضمینی برق بود که اولین اقدام ساتبا برای جذب سرمایه‌گذاران است (محمدی و دانایی‌فرد، ۱۳۹۸: ۸۵). در سیستم حقوقی لهستان، در حال حاضر سه قانون اصلی وجود دارد که مستقیماً تولید و استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر را تنظیم می‌کند. این‌ها عبارت‌اند از: قانون ۱۰ آوریل ۱۹۹۷، قانون ۲۰ فوریه ۲۰۱۵ در مورد منابع انرژی تجدیدپذیر و قانون ۲۰ مه ۲۰۱۶ در مورد سرمایه‌گذاری در مزارع بادی است (Rakowska & Ozimek, 2021: 2). قانون ۲۰ فوریه ۲۰۱۵، منابع انرژی تجدیدپذیر، را به‌عنوان منابع غیر فسیلی، از جمله انرژی باد، انرژی تابش خورشیدی، انرژی هوا گرمایی، انرژی زمین‌گرمایی، انرژی گرمایی، انرژی آبی، امواج، انرژی جریان و جزر و مد، انرژی تعریف می‌کند. بنابراین انرژی به‌دست‌آمده از زیست توده، بیوگاز، بیوگاز کشاورزی و مایعات زیستی از دیگر انرژی‌های تجدید پذیر است. طبق قانون لهستان، مقامات محلی در این کشور، باید با استفاده از ابزارهای موجود و مؤثر

در شرایط، سیاست توسعه را ایجاد، اجرا و بر اثرات و تبعات آن نظارت کنند (Rakowska, 2019). آن‌ها می‌توانند بر استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در امور عمومی خود حمایت نمایند تا نیازهای جامعه محلی برآورده گردد (The Act of March, 2019). بنابراین اکثر پروژه‌های مرتبط با انرژی با همکاری اتحادیه اروپا تأمین مالی می‌شوند و توسط شهرداری‌های موردبررسی و اجرا قرار می‌گیرند، این کشور در درجه اول برنامه اقدام ملی بهره‌وری انرژی برای لهستان و برنامه اقدام ملی انرژی‌های تجدیدپذیر را مدنظر قرار داده است (National Energy Efficiency Action Plan for Poland, 2020).

جدول ۳. اولویت‌های مداخله تحت حمایت از گذار به اقتصاد کم‌کربن در همه بخش‌ها کشور لهستان

افزایش بهره‌وری انرژی در اقتصاد	کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای تولیدشده توسط حمل‌ونقل در تراکم‌های شهری	افزایش تولید انرژی از منابع تجدیدپذیر
- افزایش بهره‌وری انرژی در تأسیسات عمومی و ساختمان‌های مسکونی چند خانواری - افزایش بهره‌وری انرژی در شرکت‌ها بهبود سیستم‌های گرمایش و سرمایش و همچنین حمایت از استراتژی‌های کم‌کربن - کاهش مصرف انرژی با ساخت شبکه‌های توزیع هوشمند، متوسط و یا فشار ضعیف، افزایش تولید انرژی در تأسیسات بسیار کارآمد (پشتیبانی از CHP بسیار کارآمد)	توسعه حمل‌ونقل عمومی کم‌آلاینده و سایر اشکال جابجایی شهری سازگار با محیط‌زیست	- افزایش تولید انرژی از منابع تجدیدپذیر و توسعه شبکه‌های RES؛ افزایش بازده عملیات سیستم با ساخت شبکه‌های توزیع هوشمند، متوسط و یا فشار ضعیف. - حمایت از صنعت ملی تأمین تجهیزات لازم برای تولید انرژی از منابع تجدیدپذیر، به‌عنوان صنعتی با پتانسیل توسعه قابل‌توجه در پرتو افزایش سهم RES در ترکیب انرژی. - حمایت از این نوع پروژه‌ها نیز مطابق با هدف موضوعی ۰۳ (CT3) در خدمت توسعه شرکت‌ها خواهد بود.

The Act of March, 2019

در کشور پاکستان، به‌منظور تسهیل توسعه و تولید انرژی جایگزین یا تجدیدپذیر برای دستیابی به رشد اقتصادی پایدار با انتقال فناوری، شورای فناوری مناسب پاکستان (PCAT) را در سال ۱۹۷۵، موسسه ملی فناوری سیلیکون (NIST) در سال ۱۹۸۱ و انرژی جایگزین تأسیس شد. هیئت توسعه (AEDB) در سال ۲۰۰۳، با NIST و PCAT در ماه مه ۲۰۰۱ ادغام شدند و به شورای فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر پاکستان (PCRET) تبدیل شد. در نتیجه دو بخش اصلی AEDB و PCRET در اجرای پروژه‌های انرژی تجدید پذیر نقش داشتند. در سال ۱۹۹۲، استراتژی حفاظت ملی پاکستان (PNCS) برای معرفی بیوگاز، نیروگاه بادی و تأسیسات کوچک برق‌آبی اعلام شد. در اکتبر ۱۹۹۷، برنامه ملی اقدام محیط‌زیست - برنامه حمایتی (NEAP-SP) بین دولت پاکستان (GoP) و UNDP امضا شد (Raza et al., 2020:740).

گام سوم: تخصیص اعتبارات در بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر

سرمایه‌گذاری جهانی در انرژی و سوخت‌های تجدید پذیر به ۱۷ درصد رشد دلاری رسیده است. اقتصادهای درحال توسعه ۳۵ درصد از این سرمایه‌گذاری را در مقابل ۶۵ درصد از اقتصادهای توسعه‌یافته تشکیل می‌دهند. این مقدار حدود ۶ برابر سال ۲۰۰۴ و ۲ برابر سال ۲۰۰۷ است (احمدی و اعلمی، ۱۳۹۴: ۴). در کشور ایران یکی از اقدامات صورت گرفته در راستای توسعه پایدار می‌توان به ایجاد ردیف اعتباری مشخص برای دریافت مبلغ سی ریال به ازای هر کیلووات ساعت به‌عنوان عوارض برق (ماده ۶۹ قانون بودجه سال ۱۳۹۲) و مجوز عقد قرارداد به روش متقابل با سرمایه‌گذاران بخش خصوصی و دولتی با اولویت استفاده از تجهیزات ساخت داخل تا سقف یک‌صد و بیست هزار میلیارد ریال (ماده ۱۹ قانون بودجه سال ۱۳۹۲) اشاره نمود. همچنین قرار است تا پایان برنامه ششم ۱٪ از انرژی موردنیاز کشور از منابع

تجدیدپذیر تأمین گردد (وزارت کشور؛ ۱۳۹۵).

در کشور آلمان، بانک‌ها، با تأمین مالی داخلی در راه‌اندازی و سرمایه‌گذاری انرژی‌های تجدیدپذیر نقش مؤثری دارند. در واقع یک سیستم بانکی منحصربه‌فرد به‌وسیله بانک‌های خصوصی با مشارکت مستقیم دولت زمینه را برای سرمایه‌گذاری در بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر فراهم کرده است. این مؤسسات مالی عمومی در آلمان مؤسساتی هستند که معمولاً به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم توسط بخش دولتی نگهداری می‌شوند، به‌عنوان مثال، دولت فدرال، ایالت‌ها، مناطق اداری یا شهرها، مؤسسات مالی عمومی متفاوتی در چشم‌انداز بانکداری آلمان وجود دارد (D'Orazio & Löwenstein, 2022:9). با این حال، این روند در سال ۲۰۱۸ تغییر عمده‌ای داشته است که تأمین مالی عمومی حدود ۱۹ درصد از کل سرمایه‌گذاری‌ها در انرژی‌های تجدیدپذیر بوده است. این نشان می‌دهد که بانک‌های تبلیغاتی نقش مهمی در تأمین مالی انتقال انرژی در آلمان دارند و اهمیت نسبی آن‌ها کاهش نمی‌یابد (UBA 2019).

در سال‌های ۲۰۰۷-۲۰۱۳ وجوه اتحادیه اروپا برای سرمایه‌گذاری در انرژی‌های تجدیدپذیر در کشور لهستان از زیرساخت‌های برنامه عملیاتی و محیط‌زیستی ۲۰۰۷-۲۰۱۳ در دسترس استفاده کرد که بالاترین بودجه اتحادیه اروپا بوده است (Rakowska, 2019:121). در چشم‌انداز مالی ۲۰۱۴-۲۰۲۰ پروژه‌های انرژی‌های تجدیدپذیر توسط صندوق‌های اتحادیه اروپا تحت ۱۶ برنامه عملیاتی منطقه‌ای حمایت شد. در هر دو این دیدگاه‌های مالی، بودجه اتحادیه اروپا برای پروژه‌های انرژی‌های تجدیدپذیر به گروه‌های زیادی از ذینفعان بالقوه، از جمله دولت‌های محلی اختصاص داده شده است. همچنین یافته تحقیق Rakowska & Ozimek (۲۰۲۱) نشان داد که این امر موجب ابتکارات مقامات محلی در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر، افزایش تعداد و دامنه سرمایه‌گذاری در انرژی‌های تجدیدپذیر و همکاری با سایر شهرداری‌ها و جوامع محلی شد. علی‌رغم این روند کلی، تفاوت‌های منطقه‌ای قابل توجهی در عملکرد مقامات محلی در زمینه استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر وجود داشت.

در کشور پاکستان هیئت توسعه انرژی جایگزین (AEDB) در سال ۲۰۰۳ برای تأمین منابع برق بادی، خورشیدی و آبی کوچک تولیدشده در مناطق دورافتاده پاکستان تأسیس شد. AEDB همچنین مسئول توسعه سیاست ارتقای میان‌مدت و بلندمدت کشور برای بهره‌برداری از منابع انرژی تجدیدپذیر است. AEDB منابع مختلف مالی را از سازمان‌های کمک‌کننده بین‌المللی، به‌عنوان مثال، ADB، GEF، USAID، GTZ و UNDP برای ترویج و اجرای پروژه‌های انرژی تجدیدپذیر جایگزین در پاکستان بسیج کرده است. AEDB یکی از اعضای هیئت‌مدیره جامعه جهانی انرژی (ISES) است. در حال حاضر AEDB با سرمایه‌گذاری بزرگ در ۱- طراحی و توسعه مزرعه بادی ۱۰۰ مگاواتی در غاروکتی بندر، سند؛ ۲- برق‌رسانی به ۸۰۰ روستای دورافتاده از طریق فناوری‌های انرژی‌های تجدیدپذیر؛ ۳- توسعه بومی توربین‌های بادی، ۴- توسعه بومی پانل‌های PV خورشیدی؛ ۴- ایجاد نیروگاه‌های حرارتی خورشیدی در کشور؛ ۵- تدوین قوانین و مالیات برای ترویج و تشویق پروژه‌ها و محصولات ARE در کشور کار می‌کند.

در کشور تایلند علاوه بر سرمایه‌گذاری دولتی در انرژی‌های تجدیدپذیر، ایجاد صندوق حمایت مالی با طرح وام‌های کم‌بهره برای پروژه‌های حفاظت از انرژی و انرژی‌های تجدیدپذیر توسعه‌یافته است. این صندوق پولی به صندوق ENCON که از طریق مؤسسات مالی به کارآفرینانی که مایل به سرمایه‌گذاری در صرفه‌جویی انرژی‌های تجدیدپذیر هستند، اختصاص داده شده است. این طرح توسط DEDE نظارت می‌شود و هدف آن تحریک مؤسسات مالی در زمینه تأمین مالی برای حفظ انرژی و تولید انرژی‌های تجدیدپذیر است (Beerepoot et al., 2013:25). این صندوق به بانک‌ها وام‌هایی با نرخ بهره صفر درصد می‌دهد. بانک‌ها با توجه به سابقه مالی بانکی خود، این پول را با حداکثر نرخ

بهره ۴ درصد برای دوره وام حداکثر هفت‌ساله به پروژه‌های انرژی تجدیدپذیر وام می‌دهند. تاکنون ۱۱ بانک تجاری به‌عنوان شرکای مجری طرح در صندوق گردان مشارکت داشته‌اند. بنابراین حداکثر وام زیر صندوق گردان THB۵۰ میلیون (1.25 میلیون دلار آمریکا) برای هر پروژه است که قرار است به‌جای چند پروژه بزرگ، برای تعداد زیادی از پروژه‌های کوچک و متوسط تأمین مالی شود. بنابراین از سپتامبر ۲۰۱۲، طی نه سال، مجموعاً ۶۹۸۲٫۵ میلیون THB وجوهی را ایجاد کرده است (DEDE, 2011).

مقایسه تطبیقی ساختار نظام برنامه‌ریزی کشورهای مورد مطالعه در بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر

ایران: برنامه‌ریزی صورت گرفته در ایران جز آن دسته از برنامه‌هایی است که از بالا به پایین و متمرکز می‌باشد. توجه به بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر، در سال ۱۳۹۵ بر اساس ماده ۸ (قانون اصلاح الگوی مصرف انرژی) در راستای ارتقاء بهره‌وری و استفاده هر چه بیشتر از منابع تجدیدپذیر، سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و بهره‌وری انرژی برق (ساتبا) که از ادغام سازمان انرژی‌های نو ایران (سانا) شکل گرفته است، مربوط می‌شود. در ماده ۱ قانون تشکیل ساتبا آمده است که این سازمان «به‌منظور ارتقای بهره‌وری انرژی و استفاده هرچه بیشتر از منابع تجدیدپذیر و پاک از طریق فراهم نمودن زیرساخت‌های لازم در کشور و افزایش بهره‌وری عرضه انرژی و کاهش تلفات انتقال، توزیع و مصرف انرژی در کشور و استفاده از روش‌های تولید برق تجدیدپذیر و پاک»، تشکیل می‌شود. در ادامه قانون مزبور آمده است که «به‌کارگیری بخش خصوصی و حمایت از مشارکت آن، تدوین سیاست‌های تشویقی در جهت حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان، عملیاتی نمودن استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در سطح صنعتی و انجام وظایف دولت برای تحقق اهداف سازمان»، به‌عنوان موضوع فعالیت سازمان مورد تأکید قرار گرفته است. بنابراین می‌توان بیان کرد که بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر، تازه مورد توجه قرار گرفته و آن را در سرلوحه برنامه‌های خود قرار داده‌اند.

آلمان: ساختار برنامه‌ریزی کشور آلمان سیستم فدرالی می‌باشد که به سه بخش تقسیم شده است: سطح فدرال (Bund)، سطح ملی (Bundeslander) و شهرداری‌ها (سطح محلی). ساختار نظام برنامه‌ریزی نیز در این کشور مشابه ساختار حکومتی است. برنامه‌ریزی در سطح فدرال، تنها یک چهارچوبی بر پایه مهارت و صلاحیت است به این معنا که سطح فدرال، به دسته‌بندی اصول کلی و تعریف روش برنامه‌ریزی در سطح ملی و محلی می‌پردازد. به‌طوری‌که در سطح فدرال ابزار برنامه‌ریزی به‌صورت مستقیم وجود ندارد. از طریق مصوبه برنامه‌ریزی فضایی فدرال و ضوابط ساخت‌وساز آن، سطح فدرال می‌تواند در دو سطح ملی و محلی تأثیرگذار باشد. سطح ملی در آلمان، به برنامه‌ریزی فضایی در سطح ملی و سطح منطقه‌ای تأکید می‌کند (Walker et al., 2010).

برنامه‌ریزی استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر در کشور آلمان به سال ۱۹۹۸ برمی‌گردد (Dohse, 2007:71). پس از ۲۱ سال تعدیل برای ایجاد چارچوب قانونی، در سال ۲۰۱۹ ۱۷٫۵ درصد از مصرف ناخالص انرژی نهایی و ۴۲٫۱ درصد از مصرف ناخالص برق آلمان توسط منابع انرژی تجدیدپذیر تولید شده است. آلمان درصدد افزایش درصد مصرف ناخالص برق از منابع انرژی تجدیدپذیر به ۶۵ درصد تا سال ۲۰۳۰ و به ۸۰ درصد تا سال ۲۰۵۰ است (Mohammadi & Khabbazan, 2022). در این کشور دولت ائتلاف فدرال از سوسیال‌دموکرات‌ها (SPD)، حزب سبز و لیبرال‌دموکرات‌ها (FDP) در اواخر سال ۲۰۲۱ متعهد شدند که همکاری لازم در بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر را فراهم کنند.

لهستان: سیاست منطقه‌ای در لهستان بر مبنای معاهدات منطقه‌ای است. بر مبنای راهبرد توسعه ملی، دولت از یک برنامه حمایتی که اهداف سیاست منطقه‌ای ایالت را مشخص می‌کند، پیروی دارد. از اهداف اصلی سیاست انرژی در

لهستان استراتژی توسعه مسئولانه است که به معرفی مکانیسم‌های نظارتی و قانونی اشاره و ثبات عملکرد منابع تجدیدپذیر و اهمیت منابع پایدار انرژی تجدیدپذیر از جمله توسعه انرژی را افزایش می‌دهد (Churski, 2005). از طرف دیگر، دومین مداخله اصلی در این زمینه، شورای وزیران لهستان می‌باشد که از مکانیسم‌های قانونی برای افزایش پایداری بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر حمایت و اقداماتی را برای توسعه فناوری‌های ذخیره‌سازی انرژی ترتیب می‌دهد (Mazurek-Czarnecka et al., 2022). بنابراین سیاست ملی توسعه پایدار در زمینه توسعه RES به‌ویژه در استراتژی توسعه مسئولانه تا سال ۲۰۳۰ را استراتژی برنامه اقدام ملی تعریف می‌کند (Kamyk et al., 2021).

پاکستان: مبنای سیاست برنامه‌ریزی بر اساس جمهوری فدرال است که در یک دهه اخیر شاهد تغییراتی با اجرای برنامه‌های وزارت برنامه‌ریزی توسعه و اصلاحات در این کشور بوده‌ایم. بنابراین این کشور یک جمهوری پارلمانی فدرال است که در آن دولت‌های استانی از درجه بالایی از استقلال و قدرت‌های باقی‌مانده برخوردار هستند. به قدرت اجرایی کابینه ملی که ریاست آن را نخست‌وزیر بر عهده داشته و به‌طور منسجم در کنار پارلمان و دادگستری فعالیت می‌کند (Wesseh & Lin, 2016:162). مقررات تعیین‌شده توسط قانون اساسی، یک بررسی دقیق و متوازن در تقسیم اختیارات بین قوه مجریه، مجلس و قوه قضایی را فراهم می‌کند. بر اساس بررسی‌های اقتصادی، در پاکستان دولت فعلی در سال‌های ۲۰۱۷-۲۰۱۸، اولویت را به بخش انرژی با برنامه‌های بلندمدت فوری و افزایش معوقات جدید در بخش برق اختصاص داده است. یارانه ۴۶۴ میلیارد روپیه‌ای که ۲٫۳ درصد تولید ناخالص داخلی در سال مالی ۲۰۱۲ در بخش برق می‌باشد به ۲۱۷ میلیارد روپیه (۰٫۷ درصد تولید ناخالص داخلی) در سال مالی ۲۰۱۶ کاهش یافته است. در سال مالی ۲۰۱۷، یارانه بخش برق باقی‌مانده است. ۸۵ میلیارد روپیه در مقایسه با ۹۹ میلیارد روپیه در مدت مشابه (بررسی اقتصادی پاکستان ۲۰۱۷-۲۰۱۸). بنابراین بر اساس گزارش بانک جهانی، مصرف سرانه انرژی برق در پاکستان ۱۵٫۰۷۱۴ درصد از میانگین مصرف جهانی (کیلووات ساعت) است که کمتر از ایران (۹۵٫۵۲ درصد)، هند (۲۵٫۷۷ درصد) و چین (۱۲۵٫۶۴ درصد) می‌باشد (Raza et al., 2020:3).

تایلند: در این کشور حکومت پادشاهی است و این شیوه حکومت بیش از ۷ قرن است که ظاهراً به‌صورت مستقل برقرار می‌باشد. طبق قانون اساسی، اداره مملکت به گونه چند جزئی است و نخست‌وزیر رهبر حزب حاکم است. برنامه‌ریزی این کشور بر ۴ محور، رشد بر اساس تثبیت وضعیت اقتصادی و پولی کشور، رشد بر اساس تحول و صادرکننده مواد غذایی، رشد بر اساس سیاست غیرمتمرکز و رشد بر اساس همکاری بخشی خصوصی و دولتی است (اداره جهاد سازندگی، ۱۳۶۹: ۳۷). مطالعات نشان می‌دهد که قوانین انرژی تایلند، از ایجاد سیاست‌ها و برنامه‌های ملی انرژی گرفته تا صرفه‌جویی در مصرف انرژی، می‌تواند برای ترویج انرژی‌های تجدیدپذیر در سه جنبه مورد استفاده قرار گیرد. اولاً، قانون سیاست ملی انرژی در سال ۱۹۹۲ به قانون ملی قدرت می‌دهد. شورای سیاست انرژی و دفتر سیاست و برنامه‌ریزی انرژی مسئول ایجاد و تنظیم سیاست‌ها و برنامه‌های انرژی تایلند از جمله انرژی‌های تجدیدپذیر هستند (Sitdhiwej, 2005). ثانیاً، قانون ترویج صرفه‌جویی در انرژی سال ۱۹۹۲، با هدف تولید و استفاده کارآمد و اقتصادی انرژی از طریق ایجاد مشوق برای کسانی که در اقدامات صرفه‌جویی انرژی تلاش می‌کنند و ایجاد بازدارنده برای کسانی که از چنین اقداماتی پیروی نمی‌کنند، می‌تواند استفاده شود. ثالثاً، وزارت توسعه و بهره‌وری انرژی جایگزین که آژانس کلیدی دولتی در رابطه با جنبه‌های فنی و مقررات تولید، انتقال و توزیع انرژی تحت قانون توسعه و ارتقای انرژی ۱۹۹۲ است، می‌تواند نقش مهمی در ارتقای انرژی‌های تجدیدپذیر ایفا کند. علاوه بر این، اقدامات مربوط به «انرژی تنظیم‌شده»، در صورت استفاده عاقلانه، می‌تواند در ارتقای انرژی‌های تجدیدپذیر مفید باشد (Sitdhiwej, 2020:2).

برنامه‌های این کشور مجموعه‌ای از اهداف به صورت کلان و در بخش‌های مختلف است که اجرای آن به صورت منطقه‌ای و چندحزبی است که ریاست هر منطقه بر عهده نخست‌وزیر می‌باشد.

جدول ۴. ساختار نظام برنامه‌ریزی در کشورهای مورد مطالعه

کشورها	سطوح	ملی	منطقه‌ای	محلی
ایران		وجود سیستم متمرکز، برنامه‌ریزی کلان و بلندمدت	تعیین قطب‌های توسعه، ایجاد تشکیلات و قوانین موردنیاز، تفویض اختیارات مالی و اداری به مناطق	پیاپی‌سازی طرح‌ها بر اساس دستورات و سیاست‌های ملی
آلمان		سیاست‌گذاری و خط‌مشی‌های در راستای هماهنگی و یکپارچه‌سازی برنامه‌ها فضایی (ملی؛ منطقه‌ای و محلی)	ایجاد سیاست‌گذاری در راستای کاهش نابرابری‌های برنامه‌ریزی فضایی با هماهنگی برنامه‌های اقتصادی، اجتماعی و انرژی و محیطی زیست	ایجاد برنامه‌ریزی‌های محلی و مشارکت محور در بهبود ظرفیت‌های انرژی‌های تجدید پذیر
لهستان		برنامه‌ریزی آینده‌نگاری جامع در استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر و کاهش انرژی‌های فسیلی	تعیین سیاست‌های راهبردی منطقه‌ای با برنامه‌های اتحادیه اروپا برای همکاری بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر	پذیرش مشارکت مردمی محلی به سمت انرژی‌های تجدید پذیر
پاکستان		تعیین چارچوب ساختار برنامه‌ریزی با توجه به ظرفیت‌های انرژی تجدید پذیر	تلاش برای هماهنگی برنامه‌ها در سطح اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی (انرژی‌های تجدید پذیر)	برنامه‌ریزی در راستای بهبود طرح‌های انرژی‌های تجدید پذیر محلی
تایلند		تعیین چارچوب ساختار برنامه‌ریزی با توجه به ظرفیت‌های انرژی تجدید پذیر	تعیین چارچوب ساختار برنامه‌ریزی با توجه به ظرفیت‌های انرژی تجدید پذیر	ترویج استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر در بین مردم و همکاری با نهادهای حمایت‌کننده
آلمان		تعیین خط‌مشی‌های کلان	تعیین همکاری با مناطق پایین‌تر	تقریباً مشابه با اختلافات جزئی
لهستان	تشابهات با ایران	تعیین نظام راهبردی کلی برای مناطق روستایی	در ایران تقریباً بر اساس سیاست‌های مرکزی است	توجه به مشارکت‌های محلی در استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر
پاکستان		تعیین چهارچوب استراتژیک بر اساس برنامه‌های مرکز	در ایران تقریباً بر اساس سیاست‌های مرکزی است	از نظر برنامه‌های فرهنگی و اقتصادی و اجتماعی مشابه هم است.
تایلند		تعیین اهداف کلان ملی در برنامه‌ها اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی	تعیین برنامه‌های چندحزبی برای اداره مناطق مختلف و مدیریت بهینه در بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر	توجه به مشارکت‌های محلی در برنامه‌ریزی انرژی‌های تجدید پذیر
آلمان		خط‌مشی‌های راهبردهای در برنامه‌ریزی فضایی سرزمین	هماهنگی و نظارت کافی در برنامه‌های توسعه در سطوح ملی، منطقه‌ای و محلی	توجه به ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های انرژی‌های تجدید پذیر و همکاری بین مناطق شهری و محلی
لهستان	تفاوت‌ها با ایران	تعیین خط‌مشی راهبردی و عملیاتی در سطح ملی	تعیین سیاست‌های حمایتی و مالی در سطح کلان و خرد و همکاری با سازمان‌های اتحادیه اروپا	توجه به مناطق محلی بر اساس مشارکت و نهادهای خودجوش در برنامه‌ها
پاکستان		همکاری بین بخش‌های مختلف	تدوین برنامه‌ریزی آموزشی و ترویجی در ابعاد اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی	استفاده از مشارکت‌های مردمی طبق دستورالعمل‌ها در سطح مرکز

برنامه‌ریزی ملی	
تعیین سیاست و همکاری بین سطوح سازمان‌ها به صورت پذیرش مشارکت خودجوش مردم	تایلند
برنامه‌ها در سطح افقی و عمودی در بهره‌برداری از انرژی‌های محلی برای بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر	ملی

مقایسه تطبیقی تجارب کشورهای آلمان، لهستان، پاکستان، تایلند و مقایسه آن با کشور ایران نشان می‌دهد که موفقیت برنامه‌های این کشورها در سطوح مختلف ملی، منطقه‌ای و محلی حاصل غیرمتمرکز بودن ساختار دولت آن‌ها است که تعامل دوطرفه بین برنامه‌های مختلف را به وجود آورده است. لذا سبب شده است تا از یک‌سو، زمینه را برای مشارکت و ارتباط بین فرایند تهیه، بررسی و تصویب برنامه‌های انرژی‌های تجدید پذیر به وجود آورد و از سوی دیگر ارتباط قوی با فرایند اجراء و سازمان اجرائی در برنامه‌های انرژی‌های تجدید پذیر وجود بیاید. در صورتی که در کشورهای متمرکز از جمله ایران، سبب شده است که تمامی تصمیم‌گیری‌های مربوط به برنامه‌های انرژی و به‌ویژه انرژی‌های تجدید پذیر در سطح ملی انجام شود و نمی‌توان ارتباط منسجم و پایدار را با دیگر سطوح منطقه‌ای و محلی (روستایی) به وجود آورد. مقایسه کشور ایران با کشورهای آلمان، لهستان، پاکستان، تایلند، آن‌ها را در قالب جدول (۵) دسته‌بندی کرده تا مشخص شود که خط‌مشی‌های بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر با دیگر کشورهای چه تفاوت‌هایی دارد و بر اساس تجربیات این کشورها، نکات مهم و راهبردی را در جهت توسعه خط‌مشی‌های انرژی‌های تجدید پذیر روستایی در کشور بکار گرفت.

جدول ۵. مقایسه تطبیقی ساختار برنامه‌ریزی بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیری با دیگر کشورهای مورد مطالعه

ساختار کلان برنامه‌ریزی	متمرکز ایران - پاکستان - تایلند	فدرال آلمان - لهستان
نقش دولت ملی	تعیین استراتژی‌های کلان ایران - آلمان - لهستان - پاکستان و تایلند	ترویج قوانین حمایتی آلمان - لهستان - پاکستان و تایلند (به همراه فدرال)
	تعیین سیاست‌های بالا به پایین ایران - پاکستان، تایلند	تهیه و تصویب خط‌مشی در راستای بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر ایران - آلمان - لهستان - پاکستان و تایلند
نقش نهاد منطقه‌ای	سیاست‌ها و رویه‌های قانونی انرژی‌های تجدید پذیر	ایران - عدم اختیار و استقلال در سیاست‌ها و قوانین آلمان - همکاری و مشارکت در برنامه‌های انرژی‌های تجدید پذیر لهستان - همکاری در استراتژی‌ها و خط‌مشی اجرایی با سازمان اتحادیه اروپا - پاکستان - چهارچوب استراتژیک برنامه و ایجاد دستورالعمل‌ها مرکزی تایلند - همکاری چندحزبی در برنامه‌های منطقه‌ای
نقش نهاد محلی	سیاسی و نهادی همکاری در انرژی‌های تجدید پذیر	ایران - عدم اختیار قانونی و پیشنهادی آلمان - اولویت به شهرداری‌ها و نهادی محلی و بومی لهستان - دادن اختیار به ایالت و فدرال در برنامه‌های قانونی و سیاستی در بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر پاکستان - عدم اختیار قانونی در سیاست‌گذاری بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر تایلند - دادن اختیار و حمایت از مردم محلی در پذیرش انرژی‌های تجدید پذیر

بحث

تجربیات کشورهای جهان در بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر با تبیین ساختاری و محتوایی می‌تواند عناصر اساسی در انجام پژوهش‌ها به شمار آید. بررسی تجربیات کشورهای آلمان، لهستان، پاکستان و تایلند در زمینه بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر در سطوح مختلف یک سرزمین نشان داد که موفقیت برنامه‌ها در کشورهای آلمان و لهستان حاصل همکاری اتحادیه اروپا با این کشورها و انتقال خط‌مشی‌های تصمیم‌گیری ملی به سطح محلی تحقق پیدا کرده است. لذا در این کشورها سیستم دولتی با ایجاد همگرایی و مشارکت بین دپارتمان برنامه‌ریزی نقش هدایتگری را دنبال کرده و با ایجاد مشارکت‌ها خودجوش و دادن اختیارات به هر کدام از ایلات مسئولیت‌پذیر را به‌عنوان راهبردی اساسی انجام داده‌اند. در کشور تایلند نقش دولت به‌عنوان یک نهاد راهبردی در برنامه‌های این کشور انجام‌وظیفه می‌کند و اصل اساسی برنامه‌ها در نظر نخست‌وزیر و رده‌های پایین‌تر از آن است. در این کشور بخش‌های عمده برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری در خصوص توسعه بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر با همکاری چندحزبی در برنامه‌های منطقه‌ای و محلی سرمایه‌گذاری بزرگی در مناطق روستایی را انجام داده‌اند.

درحالی‌که ساختار برنامه‌ریزی کلان کشور ایران و پاکستان عملاً امکان واگذاری اختیار را فراهم نساخته است. قدرت از مرکز دولت‌های استانی به رده پایین‌تر از آن انتقال داده شده است. به نظر می‌رسد که در این کشورها دولت به دنبال حفظ ساختار متمرکز در تصمیم‌گیری‌ها بخصوص برنامه‌های کلان انرژی و انرژی‌های تجدید پذیر است. هر چند در این کشورها در یک دهه اخیر، مشارکت همه ذینفعان در بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر سوق داده‌اند. با مقایسه‌ای که بین کشورها صورت گرفته است می‌توان بیان کرد که خط‌مشی‌ها، سیاست‌ها و برنامه‌ها بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر در ایران جوابگو نبوده است و در حال حاضر سیاست‌گذاری استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر نوپا و جدید است. از سوی دیگر، نظام برنامه‌ریزی کشور با ضعف‌های در سطح ملی با دیدگاه ساختار متمرکز و برنامه‌های بخشی مواجه است. در سطح منطقه‌ای با ضعف‌های مانند عدم استقلال و اختیار قانونی و سیاسی در بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر و در سطح محلی با ضعف‌های مانند، عدم دادن حق اختیار قانونی به نماینده محلی و ضعف مشارکت مردمی در مباحث استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر روبرو هستند.

از طرفی می‌توان نتایج این تحقیق را با نتایج دیگر تحقیقات که در این زمینه صورت گرفته است، مقایسه کرد. بنابراین فرید و رضائی (۱۳۹۶)، افراخته همکاران (۱۳۹۳)، ادبی ممقانی و همکاران (۱۳۹۷)، گزارش کردند که بهره‌برداری از انرژی تجدید پذیر اثرات مفیدی در ابعاد اقتصادی (کاهش هزینه‌ها، اشتغال‌زایی در کشاورزی)، اجتماعی (افزایش مشارکت مردمی، تعاون و همکاری)، زیست‌محیطی (کاهش آلودگی‌ها...) شده است. همچنین محققانی دیگر مثل منوریان و همکاران (۱۳۹۹)، سادات زمردیان و تحصیلدوست (۱۳۹۸) بیان کردند که مناطق روستایی داری پتانسیل‌های مناسبی در بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید آبی، بادی و خورشیدی هستند. پس می‌توان بیان کرد که پژوهش انجام‌شده فقط کار خود را با استفاده از رابطه مؤثر بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر با در مناطق روستایی انجام داده‌اند. در صورتی‌که نتایج یافته‌های این تحقیق به ساختار برنامه‌ریزی کشور در سه سطوح ملی، منطقه‌ای و محلی می‌پردازد و نحوه چالش‌های سه سطح موردنظر با کشورهای آلمان، لهستان و پاکستان و تایلند مقایسه می‌کند و تشابهات و تفاوت آن‌ها را از لحاظ بعد مشارکت نهادی و محلی، نقش دولت و تخصیص اعتبارات در چهارچوب نظام برنامه‌ریزی بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر در سطوح گوناگون بررسی کرده است.

نتیجه‌گیری

استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر به دلیل اهمیت آن در سطح کلان و خرد مناطق روستایی کشور بسیار مهم است. لذا افزایش حمایت بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر در نواحی روستایی، به دلیل منفی است که به‌طور بالقوه می‌تواند بر روی نواحی روستایی به همراه داشته باشد. مزایای متفاوتی برای توسعه کاربرد انواع انرژی‌های تجدیدپذیر در کشور می‌توان متصور شد که عموماً وابسته به شرایط محلی، ویژگی منابع جایگزین و حمایت اجتماعی است. بنابراین می‌توان بیان کرد که مزایای استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر را می‌توان در چهار دسته، مزیت زیست‌محیطی و کاهش آلاینده‌های زیست‌محیطی؛ استقلال در تأمین انرژی و تقویت امنیت، نفع اقتصادی آن در کاهش هزینه‌ها به‌طور عام و نهایت ایجاد منافع اقتصادی در معنای خاص نام برد نتایج این پژوهش نشان داد که موفقیت کشورهای آلمان، لهستان، پاکستان و تایلند از طریق برنامه‌های تعاملی و مشارکت ذی‌نفعان و دادن اختیار به آن‌ها در سطوح ملی، منطقه‌ای و محلی بوده است. اما کشور ایران در سطح ملی و منطقه‌ای، با دیدگاه ساختار متمرکز و نگرش بخشی به برنامه‌ها، عدم استقلال و سیاسی بودن مدیران مواجه و در سطح محلی با عدم اختیارهای قانونی به نهادهای محلی و عدم مشارکت‌های تعاملی در زمینه بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر روبرو است. از جمله کاربرد این پژوهش می‌توان به آگاهی از نقاط قوت و ضعف کشورهای مورد مطالعه در زمینه بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر و مقایسه آن با کشور ایران و بسترسازی آن در جهت بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر در مناطق روستایی کشور اشاره کرد. این دیدگاه کمک می‌کند تا زمینه تشویق نهادهای مردمی و محلی در سطوح گوناگون مناطق روستایی فراهم شود. این تحقیق در راستای بهبود بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر، بر اساس تجارب کشورهای مورد بررسی، راهکارهای بهبود استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در مناطق روستایی ایران در سه سطوح ملی، منطقه‌ای و محلی ارائه می‌دهد که عبارت‌اند از:

سطح ملی: در این سطح باید تعاملات و ارتباط مؤثر بین استان‌ها در تعیین استراتژی‌ها راهبردی ملی و افزایش مشارکت تعاملی با سطح بالاتر همکاری بیشتری صورت بگیرد و نقش دولت بیشتر تسهیل‌گیر و ترویج و بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر را در این سطح ارائه دهد.

سطح منطقه‌ای: در این سطح در کشورهای مانند آلمان و لهستان با دادن اختیارات قانونی مسئولین منطقه‌ای زمینه توسعه و آموزش بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر را در برنامه‌های خود قرار دادند. بنابراین با ارتقای بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر در سطح منطقه، باید رویکرد ارتباطی با شیوه مشارکت، آموزش و تمرکززدایی، می‌توان به استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر امیدوار بود.

سطح محلی (روستایی): دستیابی به بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر مستلزم برنامه‌ریزی صحیح در سطح محلی است. در این راستا مناطق روستایی نیازمند برنامه‌ریزی داوطلبان است که بتوان چالش‌های مناطق روستایی را کاهش داد و با دادن اختیارات قانونی به نهادهای محلی و مردمی زمینه بسترسازی استفاده و بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر را فراهم کرد. بنابراین نظام برنامه‌ریزی بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر روستایی باید به‌گونه‌ای طراحی شود که حجم گسترده‌ای از مشارکت را در کلیه سطوح دارا باشد.

حامی مالی

این اثر حامی مالی ندارد.

سه‌م نویسنده‌گان در پژوهش

نویسنده‌گان در تمام مراحل و بخش‌های انجام پژوهش سه‌م برابر داشتند.

تضاد منافع

نویسنده‌گان اعلام می‌دارند که هیچ تضاد منافی در رابطه با نویسندگی و یا انتشار این مقاله ندارند.

تقدیر و تشکر

نویسنده‌گان از همه کسانی که در انجام این پژوهش به ما یاری رساندند، به ویژه کسانی که کار ارزیابی کیفیت مقالات را انجام دادند، تشکر و قدردانی می‌نمایند.

منابع

- اداره کل بهسازی و مسکن معاونت عمرانی جهاد سازندگی. (۱۳۶۹). نگاهی به برنامه‌های توسعه روستایی در کشور تايلند. نشریه جهاد مهر، ۱۰ (۱۳۳)، ۳۶-۴۷.
- افراخته، حسن؛ احمدی‌آبادی، فرشته و احمدآبادی، حسن. (۱۳۹۳). بهره‌برداری از انرژی خورشیدی در مناطق روستایی، مطالعه موردی: دهستان عشق‌آباد، شهرستان نیشابور. *پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، ۳۰ (۴۶-۱۵).
- تهامی پور، مرتضی؛ عابدی، سمانه؛ کریمی بابا احمدی، رضا و ابراهیمی زاده، مرتضی. (۱۳۹۵). بررسی تأثیر انرژی‌های تجدید پذیر بر سرانه رشد اقتصادی واقعی ایران. *پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران*، ۵ (۱۹)، ۷۷-۵۳.
- سادات زمردیان، زهرا و تحصیلدوست، محمد. (۱۳۸۹). ظرفیت‌ها، موانع و مشوق‌های توسعه انرژی‌های پاک در روستاهای ایران. *مجله مسکن و محیط روستا*، ۱۶۵، ۳۲-۱۷.
- سجادی اصل، مریم؛ توکلی نیا، جمیله؛ قورچی، مرتضی و صرافی، مظفر. (۱۳۹۹). تحلیل تطبیقی سیاست‌های مسکن کم‌درآمد شهری در کشورهای ایران، چین، استرالیا، انگلستان و ایالات متحده آمریکا. *پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، ۵۴ (۱)، ۳۱۵-۲۸۹.
- عنابستانی، علی‌اکبر. (۱۳۹۳). تحلیل اثرگذاری عوامل ساختاری- نهادی مؤثر بر مشارکت روستاییان در فرایند اجرای طرح‌های هادی روستایی (مطالعه موردی: روستاهای شهرستان خواف). *فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، ۴ (۱۳)، ۵۹-۴۵.
- غفران فرید، مرجان و رضائی، روح‌الله. (۱۳۹۶). عوامل تأثیرگذار بر استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر در مناطق روستایی شهرستان زابل. *فصلنامه آموزش محیط‌زیست و توسعه پایدار*، ۵ (۲)، ۴۷-۳۵.
- قنادیان، محمد و ادهمی، محمد. (۱۳۹۴). نقش دولت در توسعه انرژی‌های تجدید پذیر. *سومین همایش ملی اقلیم، ساختمان و بهینه‌سازی مصرف انرژی با رویکرد توسعه پایدار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد جاسب*، ۱-۹.
- گودرزی، علی و عباسی، عباس. (۱۳۹۶). سیاست‌گذاری جمهوری اسلامی ایران در بهره‌برداری بهینه از منابع انرژی تجدید پذیر. *فصلنامه مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی*، ۷ (۲۳)، ۷۴-۱۶۰.
- محمدی، نعیمه و دانایی‌فرد، حسن. (۱۳۹۸). الگوی حکمرانی مشارکتی توسعه انرژی‌های تجدید پذیر در ایران، رویکرد نهادی. *نشریه پژوهش‌های سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی انرژی*، ۵ (۱۶)، ۹۵-۸۶.
- ممقانی ادبی، محمد؛ رکن‌الدین افتخاری، عبدالرضا؛ پورطاهری، مهدی و صادقی سقدل، حسین. (۱۳۹۹). تحلیل سطح پذیرش فناوری انرژی خورشیدی در مناطق روستایی، مطالعه موردی: مناطق روستایی شهرستان کلبهر و شهرستان خدا آفرین - استان آذربایجان شرقی). *پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، ۵۲ (۱)، ۳۰۱-۲۸۳.
- منوریان، عباس؛ وطنخواه مقدم، سیروس؛ شاه‌حسینی، محمدعلی؛ واعظی، سید کمال و نورالهی، یونس. (۱۳۹۹). طراحی مدل

خطامشی گذاری توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران. فصلنامه، سیاست‌گذاری عمومی، ۶(۲)، ۱۳۴-۱۱۵.
 یگانگی، سید کامران و قاسمو، محمد رضا. (۱۴۰۱). مدیریت سرمایه‌گذاری بر روی انرژی‌های تجدیدپذیر. فصلنامه نگرش‌های نوین بازرگانی، ۳(۲)، ۶۱-۵۴.

References

- Afarakhte, H., Ahmadi-Abadi, F., & Ahmed-Abadi, H. (2013). Utilization of solar energy in rural areas, case study: Ashgabat village, Neishabur city). *Human Geography Research*, 30, 46-15. [Doi 10.22059/JHGR.2014.50591](https://doi.org/10.22059/JHGR.2014.50591) [In Persian].
- Anabestani, A. A. (2013). Analysis of the impact of structural-institutional factors affecting villagers' participation in the implementation process of rural leadership projects (case study: villages of Khaf city). *Regional Planning Quarterly*, 4(13), 45-59. [In Persian].
- Batista, A. G., Betini, R. C., Baretta, M. L. E., Sandim, Á. A., & Pepplow, L. A. (2019). Public Policies to Be Implemented to Encourage the Use of Renewable Energy Sources in the Rural Area of Paraná. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 62. DOI: [10.1590/1678-4324-smart-2019190020](https://doi.org/10.1590/1678-4324-smart-2019190020).
- Chaichana, C., Wongsapai, W., Damrongsak, D., Ishihara, K. N., & Luangchosiri, N. (2017). Promoting community renewable energy as a tool for sustainable development in rural areas of Thailand. *Energy Procedia*, 141, 114-118. DOI: [10.1016/j.egypro.2017.11.022](https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.11.022).
- Chaichana, C., Wongsapai, W., Damrongsak, D., Ishihara, K. N., & Luangchosiri, N. (2017). Promoting community renewable energy as a tool for sustainable development in rural areas of Thailand. *Energy Procedia*, 141, 114-118. DOI: [10.1051/rees/2021045](https://doi.org/10.1051/rees/2021045).
- Churski, P. (2005). Problem areas in Poland in terms of the objectives of the European Union's regional policy. *European Planning Studies*, 13(1), 45-72. DOI: [10.1080/0965431042000312406](https://doi.org/10.1080/0965431042000312406).
- Dohse, D. (2007). Cluster-Based Technology Policy—The German Experience. *Industry and Innovation*, 14(1), 69-94. DOI: [10.1080/13662710601130848](https://doi.org/10.1080/13662710601130848).
- D'Orazio, P., & Löwenstein, P. (2022). Mobilising investments in renewable energy in Germany: which role for public investment banks?. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 12(2), 451-474. DOI: [10.1080/20430795.2020.1777062](https://doi.org/10.1080/20430795.2020.1777062).
- General Department of Improvement and Housing, Jihad Sazendagi Civil Deputy (1369). A Look at Rural Development Programs in Thailand, Jihad Mehr Publication, 10(133), 36-47. [In Persian].
- Ghafran Farid, M., & Rezaei, R. (2016), Factors influencing the use of renewable energy in rural areas of Zabul city. *Environmental Education and Sustainable Development Quarterly*, 5(2), 35-47. [Doi. 20.1001.1.23223057.1395.5.2.3.0](https://doi.org/10.1001.1.23223057.1395.5.2.3.0) [In Persian].
- Grossauer, F., & Stoeglehner, G. (2020). Bioeconomy—Spatial requirements for sustainable development. *Sustainability*, 12(5), 1877. <https://doi.org/10.3390/su12051877>
- Gudarzi Abbasi, A., & Maleki, A. (2016), Islamic Republic of Iran's policy-making in the optimal use of renewable energy sources. *Strategic Studies of Public Policy Quarterly*, 7(23), 160-74. [In Persian].
- Kamyk, J., Kot-Niewiadomska, A., & Galos, K. (2021). The criticality of crude oil for energy security: A case of Poland. *Energy*, 220, 119707. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.119707>.
- Kazak, J. K., Kamińska, J. A., Madej, R., & Bochenkiewicz, M. (2020). Where renewable energy sources funds are invested? spatial analysis of energy production potential and public support. *Energies*, 13(21), 5551. <https://doi.org/10.3390/en13215551>.
- Khan, T., & Khanam, S. (2017). Prospect of Sustainable Rural Development through Solar Electrification in Bangladesh. *IOSR Journal of Humanities and Social Science (IOSR-JHSS)*, 22(8), 35-42.
- Klepacki, B., Kusto, B., Bórawski, P., Bełdycka-Bórawska, A., Michalski, K., Perkowska, A., & Rokicki, T. (2021). Investments in Renewable Energy Sources in Basic Units of Local Government in Rural Areas. *Energies*, 14(11), 3170. <https://doi.org/10.3390/en14113170>

- Kosiński, E., & Trupkiewicz, M. (2016). Gmina jako podmiot systemu wspierania wytwarzania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii. *Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny*, 78(3), 93-107. <https://doi.org/10.14746/rpeis.2016.78.3.8>.
- Li, F., Cheng, S., Yu, H., & Yang, D. (2016). Waste from livestock and poultry breeding and its potential assessment of biogas energy in rural China. *Journal of cleaner production*, 126, 451-460. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.02.104>.
- Madriz-Vargas, R., Bruce, A., Watt, M., Mogollón, L. G., & Álvarez, H. R. (2017). Community renewable energy in Panama: a sustainability assessment of the “Boca de Lura” PV-Wind-Battery hybrid power system. *Renewable Energy and Environmental Sustainability*, 2, 18. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.10.015>
- Majid, M. A. (2020). Renewable energy for sustainable development in India: current status, future prospects, challenges, employment, and investment opportunities. *Energy, Sustainability and Society*, 10(1), 1-36. DOI: 10.1186/s13705-019-0232-1
- Manourian, A., Watankhah Moghadam, S., Shah Hosseini, M. A., Vaezi, S. K., & Nooralhi, Y. (2019). Designing a policy model for the development of renewable energy in Iran, Quarterly. *General Policy*, 6(2), 115-134. DOI:10.22059/JPPOLICY.2020.77616. [In Persian].
- Marks-Bielska, R., Bielski, S., Pik, K., & Kurowska, K. (2020). The importance of renewable energy sources in Poland’s energy mix. *Energies*, 13(18), 4624. <https://doi.org/10.3390/en13184624>.
- Mazurek-Czarnecka, A., Rosiek, K., Salamaga, M., Wąsowicz, K., & Żaba-Nieroda, R. (2022). Study on Support Mechanisms for Renewable Energy Sources in Poland. *Energies*, 15(12), 4196. <https://doi.org/10.3390/en15124196>.
- Mohammadi, N., & Khabbazan, M. M. (2022). The Influential Mechanisms of Power Actor Groups on Policy Mix Adoption: Lessons Learned from Feed-In Tariffs in the Renewable Energy Transition in Iran and Germany. *Sustainability*, 14(7), 3973. <https://doi.org/10.3390/su14073973>.
- Mohammadi, N., & Danaei Fard, H. (2018), the participatory governance model of renewable energy development in Iran, institutional approach. *Journal of Energy Planning and Policy Research*, 5(16), 95-86 [In Persian].
- Momghani, M. A., Roknuddin al-Fatakhari, A., Portahari, M., & Sadeghi Saqdel, H. (2019). analysis of the acceptance level of solar energy technology in rural areas, case study: rural areas of Kalibar and Shahresenan Khoda Afarin - East Azerbaijan Province). *Human Geography Research*, 52(1), 283-301. DOI:10.22059/JHGR.2018.243382.1007561. [In Persian].
- Neumeier, S. (2012). Why do social innovations in rural development matter and should they be considered more seriously in rural development research?—Proposal for a stronger focus on social innovations in rural development research. *Sociologia ruralis*, 52(1), 48-69. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9523.2011.00553.x>
- Nunes, A. M. M., Coelho Junior, L. M., Abrahão, R., Santos Júnior, E. P., Simioni, F. J., Rotella Junior, P., & Rocha, L. C. S. (2023). Public Policies for Renewable Energy: A Review of the Perspectives for a Circular Economy. *Energies*, 16(1), 485. <https://doi.org/10.3390/en16010485>.
- Omer, A. M. (2008). Energy, environment and sustainable development. *Renewable and sustainable energy reviews*, 12(9), 2265-2300. DOI: 10.1016/j.rser.2007.05.001
- Omer, A. M. (2013). Renewable energy technologies and sustainable development. *African Journal of Engineering Research*, 1(4), 102-116. DOI: 10.23880/JENR-16000123.
- Qanadian, M., & Adhami, M. (2014). the role of the government in the development of renewable energies. *the third national conference on climate, building and optimization of energy consumption with a sustainable development approach, Islamic Azad University Jaseb Branch*, 1-9. [In Persian].
- Raza, M. Y., Wasim, M., & Sarwar, M. S. (2020). Development of Renewable Energy Technologies in rural areas of Pakistan. *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*, 42(6), 740-760. DOI: 10.1080/15567036.2019.1588428.
- Sadat Zamardian, Z., & Tahsildoost, M. (2009). Capacities, obstacles and incentives for the development of clean energy in the villages of Iran. *Journal of Housing and Rural Environment*, 165, 17-32. [In Persian].

- Sajjadi Asal, M., Tawakliniya, J., Ghorchi, M., & Sarafi, M. (2019). Comparative analysis of urban low-income housing policies in Iran, China, Australia, England and the United States of America. *human geography research*, 54(1), 289-315. [Doi:10.22059/JHGR.2021.311053.1008181](https://doi.org/10.22059/JHGR.2021.311053.1008181) [In Persian].
- Sitdhiwej, C. (2005). Laws in Thailand promoting renewable energy. *Journal of Energy & Natural Resources Law*, 23(2), 205-222. [DOI: 10.1080/02646811.2005.11433401](https://doi.org/10.1080/02646811.2005.11433401).
- Soltero, V. M., R. Chacartegui, C. Ortiz, and R. Velázquez. 2018. Potential of biomass district heating systems in rural areas. *Energy* 156:132–43. [DOI: 10.1016/j.energy.2018.05.051](https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.05.051)
- Standar, A., Kozera, A., & Satoła, Ł. (2021). The Importance of Local Investments Co-Financed by the European Union in the Field of Renewable Energy Sources in Rural Areas of Poland. *Energies*, 14(2), 450. <https://doi.org/10.3390/en14020450>.
- Tahamipour, M., Abedi, S., Karimi Baba Ahmadi, R., & Ebrahimzadeh, M. (2015). Investigating the impact of renewable energies on the real economic growth of Iran per capita. *Iran Energy Economics Research Journal*, 5(19), 77- 53. <https://doi.org/10.22054/jiee.2017.7304> [In Persian].
- Ünal, E., & Shao, J. (2019). A taxonomy of circular economy implementation strategies for manufacturing firms: Analysis of 391 cradle-to-cradle products. *Journal of Cleaner Production*, 212, 754-765. [DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.11.291](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.291)
- Walker, G., Devine-Wright, P., Hunter, S., High, H., & Evans, B. (2010). Trust and community: Exploring the meanings, contexts and dynamics of community renewable energy. *Energy policy*, 38(6), 2655-2663. [DOI: 10.1016/j.enpol.2009.05.055](https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.05.055)
- Wesseh Jr, P. K., & Lin, B. (2016). Can African countries efficiently build their economies on renewable energy?. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 54, 161-173. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.09.082>
- Wirawan, H., & Gultom, Y. M. (2021). The effects of renewable energy-based village grid electrification on poverty reduction in remote areas: The case of Indonesia. *Energy for Sustainable Development*, 62, 186-194. [DOI:10.1016/j.esd.2021.04.006](https://doi.org/10.1016/j.esd.2021.04.006).
- Yegangi, S. K., & Ghasalmo, M. R. (2021). Investment Management on Renewable Energy. *Quarterly of New Business Attitudes*, 3(2), 61-54. [In Persian].
- Zahnd, A., & Kimber, H. M. (2009). Benefits from a renewable energy village electrification system. *Renewable Energy*, 34(2), 362-368. [DOI: 10.1016/j.renene.2008.05.011](https://doi.org/10.1016/j.renene.2008.05.011)