

Requirements for transitioning to solar energy in poultry farms: Evidence from Kermanshah city

Katayoon Golbaf¹, Farahnaz Rostami^{*2} and Samaneh Sanjabi³

1. MSc, Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran

2. Associate Professor, Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran

3. PhD, Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran

* Corresponding Author, f.rostami@razi.ac.ir

Received Date:
28/01/2026

Revise Date:
15/05/2026

Accepted Date:
24/05/2024

Published Date:
11/08/2026

Article Info Abstract

Research Paper
Volume 4, Issue 1, Spring and Summer 2026
Pages 129 - 142

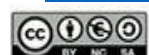
The poultry industry faces high energy consumption and electricity imbalance challenges. Given the high potential of solar radiation in Iran, the present study aimed to investigate the implications of applying solar energy in poultry farms in Kermanshah city. This qualitative study was conducted with a conventional content analysis approach. The study population included all active industrial poultry farmers in Kermanshah city (86 units), livestock experts from the Agricultural Jihad Organization, and experts from the Electricity Distribution Company. Using purposive sampling and theoretical saturation criteria, semi-structured interviews were conducted with 20 people (16 poultry farmers and 4 experts). The data were analyzed with MAXQDA software and open and axial coding methods. Validity and reliability were confirmed with Lincoln and Guba criteria (1994). The findings of this study show that the application of solar energy in poultry farms in Kermanshah province is a multidimensional process and depends on the simultaneous interaction of economic, managerial, research, socio-cultural, and legal-political factors. The results indicate that focusing solely on short-term economic savings cannot guarantee the success of this transition, but rather, realizing long-term benefits requires targeted government incentives, reducing investment risks, and creating economic certainty for operators. In this regard, the role of poultry farm management as a facilitating or inhibiting factor stands out; in such a way that managerial commitment, strategic planning, and human resource empowerment can pave the way for the effective adoption and utilization of solar technologies.

Keywords: Solar technology, poultry industry, qualitative content analysis, sustainable development.

Cite this article:

Golbaf, K., Rostami, F., & Sanjabi, S. (2026). Requirements for transitioning to solar energy in poultry farms: Evidence from Kermanshah city. *Journal of Rural Development and Extension Studies*, 4(1), 129-142.

 <https://doi.org/10.30470/jrdes.2026.2084619.1135>



2821-2266 © University of Zanjan

This is an open access article under the CC BY-NC/4.0/License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Extended Abstract

Introduction

The poultry industry, as one of the main pillars of ensuring the country's food security, faces high energy consumption and numerous challenges, including energy imbalance, frequent power outages, and increased operating costs (Qasemi-Mobtkarou et al., 2022). Kermanshah province, with 86 active industrial poultry units and an annual production of more than 15,000 tons of chicken meat, plays an important role in providing protein for the region (Kermanshah Province Agricultural Jihad Organization, 1402). However, these units are highly dependent on the national electricity grid, and power outages during the hot seasons cause irreparable damage to them (Ahmadpour et al., 2020). On the other hand, dependence on fossil fuels has made this industry one of the important sources of greenhouse gas emissions (Zhang et al., 2022). Meanwhile, solar energy has a huge potential to help solve these problems, due to Iran's location in the solar radiation belt and having an average radiation of over 5 kWh/m²/day (Mostafaeipour et al., 2019). Kermanshah province, with an average of 2981 hours of sunshine per year, has a very high capacity to exploit this clean energy (Mogharri and Tavousi, 2013). Using solar energy in poultry farms can lead to 30 to 85 percent savings in energy consumption, reduce greenhouse gas emissions, and increase the reliability of critical systems (Cui et al., 2020; Jurcevic et al., 2021). Despite these potentials and benefits, field evidence in Kermanshah city indicates that poultry farmers are not receptive to this technology. Technology adoption is a complex phenomenon that is influenced by multiple factors, including economic, managerial, social, cultural, and institutional factors (Rogers, 2003; Venkatesh et al., 2003). Technology adoption models such as the Unified Acceptance and Use of Technology (UTAUT) and the Theory of Planned Behavior (TPB) emphasize that factors beyond perceived usefulness, including subjective norms, facilitating conditions, and social influence, play a decisive role in individuals' decisions to adopt a new technology (Ajzen, 1991; Venkatesh et al., 2003).

However, most previous research in Iran (e.g. Mohammadi, 2011; Mousavi and Alizadeh, 2011) has focused mainly on the technical and economic aspects of solar energy, and there is a clear research gap in the comprehensive and qualitative understanding of the barriers and requirements from the perspective of local stakeholders (poultry farmers and experts). Also, the country's upstream documents such as the Fifth Development Plan Law (Article 66) and the General Policies of the Resistance Economy (Article 19) have emphasized the development of renewable energies, but in practice, these policies have not been implemented in the agricultural sector, and especially in poultry farms, for several reasons. Therefore, this research was conducted with the aim of answering this main question: What are the requirements and necessities for using solar renewable energy in poultry units located in Kermanshah city?

Methodology

This research is applied in terms of purpose and qualitative in terms of paradigm. Since the main goal was to discover and deeply understand a complex phenomenon in its natural context, the conventional content analysis method was used. The statistical population of the research included all active industrial poultry farmers in Kermanshah city (86 units), livestock experts from the Agricultural Jihad Organization of Kermanshah province, and experts from the regional electricity distribution company. These individuals were selected as the target population due to the role they play in the subject under study. The purposive sampling method of informed and obvious cases was used. The sampling and data collection process continued until theoretical saturation was reached. Theoretical saturation was achieved when new data did not provide new information and the main patterns and themes in the data were established. Finally, in-depth and semi-structured interviews were conducted with 20 qualified individuals (16 poultry farmers and 4 experts). The main research tool was semi-structured interviews. The interview protocol was prepared based on the main research objectives and an extensive literature review. The protocol consisted of

two parts: the first part included demographic questions (age, gender, education, work experience, and place of employment) and the second part included open and in-depth questions about the implications, challenges, and solutions related to the application of solar energy in poultry farms. The duration of each interview varied between 45 and 70 minutes. All interviews were recorded with the informed consent of the participants and then transcribed for analysis.

Data analysis was conducted using conventional content analysis and in three stages of open, axial, and selective coding. In the open coding stage, the data were examined line by line and primary concepts (codes) were extracted from the text. In the axial coding stage, similar codes were categorized into subcategories. In the selective coding stage, subcategories were merged into main categories. To facilitate this process and manage the large volume of information, MAXQDA software version 2020 was used.

Before each interview, verbal and written informed consent was obtained from all participants. Participants were assured that their identities would remain confidential and that they could withdraw from the study at any stage without any negative consequences. Guba & Lincoln's (1994) four criteria were used to validate the findings: trustworthiness, transferability, confirmability, and reliability.

Results and discussion

The results showed that the majority of participants (90%) were male, with an average age of 47 years. 80% of them lived in rural areas and 70% had a high school diploma or less. The average work experience of the participants was 11.5 years.

Content analysis of the interviews led to the identification of 78 conceptual codes, 16 subcategories, and 5 main categories that explain the implications of applying solar energy in poultry farms in Kermanshah city, each of these categories is explained by providing examples of extracted codes and quotes from participants.

1. Economic requirements: Participants emphasized the importance of economic issues as the first and most important barrier and, at the same time, the most important incentive for adopting solar energy. As shown in Table 1,

this category included three subcategories: saving energy costs in the long term, providing government incentives, and reducing economic risks.

2. Management Requirements: Participants emphasized the key role of management factors in the success of this project. As shown in Table 2, this category included four subcategories: management commitment and belief, human resource management, continuous planning and monitoring, and creating infrastructure and support.

3. Research Requirements: Participants emphasized the need for applied and local research to reduce uncertainties. As shown in Table 3, this category included three subcategories: pilot and localization studies, financial studies and analyses, and applied and outcome research.

4. Socio-cultural Requirements: Participants noted the depth of cultural and social barriers to the adoption of this technology. As shown in Table 4, this category included three subcategories: changing institutionalized beliefs, culture and role modeling, and changing social attitudes and values.

5. legal-Political Requirements: Participants emphasized the need for a transparent and supportive legal environment. As shown in Table 5, this category included three subcategories: facilitating regulations and administrative processes, developing standards, and monitoring implementation and developing legal frameworks.

Conclusion

This study aimed to investigate the implications of solar energy application in poultry farms in Kermanshah city. The findings showed that a successful transition to this technology, beyond a mere technical or economic issue, requires simultaneous attention to five dimensions: economic, managerial, research, socio-cultural, and legal-political. Economic requirements were identified as the most important dimension, which is in line with the results of international (IRENA, 2020) and domestic studies (Shahsavari and Akbari, 2018). Despite acknowledging the long-term savings, poultry farmers avoid investing in this area due to the high initial cost and lack of sufficient working capital. It is suggested that policymakers create

investment incentives for poultry farmers by designing a comprehensive support package including long-term low-interest loans (with grace periods), multi-year tax exemptions, and long-term purchase guarantees for surplus electricity (based on incentive rates). Management requirements, especially management commitment and human resource management, play a central role in the success of the project. This finding is fully consistent with the Technology Acceptance (TOE) model of Tornatzky and Fleischer (1990), which considers organizational factors as the main pillars of technology acceptance. The lack of local expert personnel for installation and maintenance and lack of personnel awareness increase the perceived risk of the technology. It is recommended that extension institutions such as Jihad Keshavarzi, while holding practical training courses for managers and technical personnel of poultry farms, train local expert personnel through cooperation with technical and professional organizations.

Research requirements emphasized the need to conduct local and pilot studies. Participants pointed out the lack of accurate data on the efficiency of solar systems in the Kermanshah region and the uncertainty of return on investment. It is suggested that universities and provincial research centers, in cooperation with the Agricultural Jihad Organization, implement at least one pilot project in a leading poultry farm and publish its results, including the rate of return on investment, electricity production, and economic savings, transparently in the form of a scientific-promotional report. Socio-cultural requirements showed the depth of non-economic barriers. Resistance to change and incorrect beliefs about the performance of systems in cold climates are serious barriers. This finding is consistent with Rogers' (2003) theory of diffusion of innovations, which emphasizes the importance of observability of results for the adoption of innovation. It is suggested that cultural institutions and local media take steps to create culture and change the attitudes of poultry farmers by introducing successful domestic and foreign models (in the form of documentaries, interviews, and field reports) and showing the objective results of this technology. Legal-Policy Requirements

emphasized the need to create a transparent and supportive legal environment. The complexity of administrative processes, the lack of clear standards for equipment, and ambiguity in the guaranteed electricity purchase laws are among the most important institutional barriers. This result is in line with the study of Lutra et al. (2015) who consider the policy framework to be the most critical factor for the success of renewable energies in developing countries. It is suggested that the Kermanshah Governorate, as the highest executive authority of the province, establish a special working group consisting of representatives of the Agricultural Jihad, the Electricity Distribution Company, and the General Directorate of Environment, to create a single administrative window for issuing permits in the shortest possible time and to develop a transparent executive guideline for guaranteed electricity purchase.

Overall, the findings of this study indicate that the successful application of solar energy in Kermanshah poultry farms requires an integrated approach in which supportive policies, targeted educational and cultural programs, as well as investment in local research and development, are pursued simultaneously.

Funding

According to the author's statement, this article has not been sponsored.

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. Given that this article is an extract from the thesis, the contribution and role of the first author was as a thesis student, the second author as a supervisor, and the third author as an advisor.

Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

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

الزامات گذار به انرژی خورشیدی در مرغداری‌ها: شواهدی از شهرستان کرمانشاه

کتایون گلباف^۱، فرحناز رستمی^{۲*} و سمانه سنجابی^۳

۱. کارشناس ارشد توسعه روستایی، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

۲. دانشیار، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

۳. دکترای توسعه کشاورزی، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

تاریخ انتشار:

۱۴۰۵/۰۵/۲۰

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۵/۰۳/۰۳

تاریخ بازنگری:

۱۴۰۵/۰۲/۲۵

تاریخ دریافت:

۱۴۰۴/۱۱/۰۸

اطلاعات مقاله چکیده

صنعت مرغداری با مصرف بالای انرژی و چالش‌های ناترازی برق مواجه است. با توجه به پتانسیل بالای تابش خورشید در ایران، پژوهش حاضر با هدف واکاوی استلزامات کاربست انرژی خورشیدی در مرغداری‌های شهرستان کرمانشاه انجام شد. این پژوهش کیفی با رویکرد تحلیل محتوای متعارف انجام شد. جامعه مورد مطالعه شامل کلیه مرغداران صنعتی فعال شهرستان کرمانشاه (۸۶ واحد)، کارشناسان امور دام سازمان جهاد کشاورزی و کارشناسان شرکت توزیع برق بود. با استفاده از نمونه‌گیری هدفمند و معیار اشباع داده، با ۲۰ نفر (۱۶ مرغدار و ۴ کارشناس) مصاحبه نیمه‌ساختاریافته انجام شد. داده‌ها با نرم‌افزار مکس کیودا و با روش کدگذاری باز و محوری تحلیل شدند. روایی و پایایی با معیارهای لینکلن و گوبا (۱۹۹۴)، تأیید شد. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که کاربرد انرژی خورشیدی در مرغداری‌های استان کرمانشاه فرآیندی چندبعدی و وابسته به تعامل هم‌زمان عوامل اقتصادی، مدیریتی، تحقیقاتی، اجتماعی-فرهنگی و حقوقی-سیاسی است. نتایج حاکی از آن است که صرف تمرکز بر صرفه‌جویی اقتصادی کوتاه‌مدت نمی‌تواند تضمین‌کننده موفقیت این گذار باشد، بلکه تحقق منافع بلندمدت مستلزم وجود مشوق‌های هدفمند دولتی، کاهش ریسک‌های سرمایه‌گذاری و ایجاد اطمینان اقتصادی برای بهره‌برداران است. در این میان، نقش مدیریت مرغداری‌ها به‌عنوان عامل تسهیل‌گر یا بازدارنده برجسته می‌شود؛ به‌گونه‌ای که تعهد مدیریتی، برنامه‌ریزی راهبردی و توانمندسازی منابع انسانی می‌تواند زمینه پذیرش و بهره‌برداری مؤثر از فناوری‌های خورشیدی را فراهم سازد.

دوره ۴، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۴۰۵
صص ۱۲۹-۱۴۲
مقاله پژوهشی

کلید واژه‌ها: فناوری خورشیدی، صنعت مرغداری، تحلیل محتوای کیفی، توسعه پایدار.

*نویسنده مسئول: f.rostami@razi.ac.ir

ارجاع به این مقاله: گلباف، کتایون؛ رستمی، فرحناز و سنجابی، سمانه. (۱۴۰۵). الزامات گذار به انرژی خورشیدی در مرغداریها: شواهدی از شهرستان کرمانشاه.

دو فصلنامه تحقیقات ترویج و توسعه روستایی، ۴ (۷)، ۱۲۹-۱۴۲.

<https://doi.org/10.30470/jrdes.2026.2084619.1135>



مقدمه

صنعت مرغداری به عنوان یکی از ارکان اصلی تأمین امنیت غذایی در سطح جهانی، نقش حیاتی در تأمین پروتئین حیوانی مورد نیاز جمعیت رو به رشد ایفا می‌کند. با این حال، این بخش با چالش‌های فزاینده‌ای مرتبط با مصرف بالای انرژی، افزایش هزینه‌های عملیاتی و پایداری زیست‌محیطی مواجه است (Grzinic et al., 2023). سیستم‌های تولید طیور ذاتاً انرژی بر هستند و به مقادیر قابل توجهی برق برای تهویه، روشنایی، گرمایش و سرمایش نیاز دارند تا شرایط بهینه داخلی برای رفاه و بهره‌وری طیور حفظ شود (Vanbaelinghem et al., 2024). پیش‌بینی می‌شود که تقاضای جهانی انرژی در بخش کشاورزی، به ویژه در زیربخش‌های دامپروری، تا سال ۲۰۳۰ حدود ۳۰ درصد افزایش یابد که این امر فشار بر تولیدکنندگانی را که بالفعل با افزایش قیمت انرژی و عدم قطعیت‌های تأمین دست‌وپنجه نرم می‌کنند، تشدید می‌کند (Cui et al., 2020). گذار به سوی منابع انرژی تجدیدپذیر، به ویژه فناوری فتوولتائیک خورشیدی، به عنوان یک مسیر پایدار برای مقابله با این چالش‌ها ظهور یافته است. انرژی خورشیدی مزایای متعددی برای عملیات مرغداری به ارمغان می‌آورد: کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، افزایش استقلال انرژی و فراهم‌آوردن صرفه‌جویی بلندمدت در هزینه‌های عملیاتی (Jalali et al., 2024; Ghasemi-Mobtaker et al., 2022). پیشرفت‌های فناورانه اخیر به طور قابل توجهی کارایی سیستم‌های فتوولتائیک را افزایش داده و هم‌زمان هزینه‌های نصب را کاهش داده است، که این امر پذیرش انرژی خورشیدی را برای واحدهای تولید کشاورزی به طور فزاینده‌ای امکان‌پذیر می‌سازد (Ashraf & Sagheer, 2025). مطالعات در بافت‌های مختلف جغرافیایی نشان داده‌اند که سیستم‌های فتوولتائیک خورشیدی می‌توانند مصرف انرژی در مزارع مرغداری را بین ۳۰ تا ۸۵ درصد کاهش دهند، با دوره‌های بازگشت سرمایه‌ای که بسته به شرایط محلی و حمایت‌های سیاستی بین ۴ تا ۸ سال متغیر است (Jalali et al., 2024; Cui et al., 2022). ایران دارای پتانسیل استثنایی انرژی خورشیدی است و در کمربند خورشیدی جهان واقع شده به گونه‌ای که میانگین تابش خورشیدی آن بیش از ۵ کیلو وات ساعت بر مترمربع در روز و بیش از ۳۰۰ روز آفتابی در سال در بسیاری از استان‌ها است. (Mostafaeipour et al., 2019) این مزیت جغرافیایی، کشور را برای استقرار فناوری خورشیدی در بخش‌های مختلف از جمله کشاورزی، در موقعیتی مساعد قرار می‌دهد. استان کرمانشاه، واقع در غرب ایران، نمونه‌ای از این پتانسیل است و تقریباً ۲۹۸۱ ساعت آفتابی در سال را تجربه می‌کند که یکی از بالاترین سطوح تابش خورشیدی در کشور محسوب می‌شود (موقری و طاووسی، ۱۳۹۲). مطالعات بهینه‌سازی اخیر در اقلیم‌های مختلف ایران تأیید کرده است که سیستم‌های فتوولتائیک در مناطقی با تابش خورشیدی بالا عملکرد بهینه‌ای دارند و نرخ بازده داخلی در مکان‌های مناسب بین ۱۷/۹ تا ۲۱/۴ درصد متغیر است (Shafiee et al., 2026). صنعت مرغداری در استان کرمانشاه شامل ۸۶ واحد صنعتی فعال است که سالانه بیش از ۱۵ هزار تن گوشت مرغ تولید می‌کنند و سهم قابل توجهی در امنیت غذایی منطقه و اشتغال‌زایی دارند (سازمان جهاد کشاورزی استان کرمانشاه، ۱۴۰۲). این عملیات به شدت به شبکه سراسری برق وابسته هستند و سیستم‌های تهویه، مکانیزم‌های تغذیه و کنترل‌های محیطی نیازمند تأمین برق بدون وقفه می‌باشند. با این حال، منطقه در ماه‌های اوج تابستان که تقاضای برق برای سیستم‌های خنک‌کننده در بالاترین حد است، با قطعی مکرر برق مواجه می‌شود که این امر باعث خسارات اقتصادی قابل توجه و تهدید رفاه طیور (Ahmadpour et al., 2020). افزون بر این، اتکا به ژنراتورهای دیزلی به عنوان منابع برق پشتیبان، هزینه‌های تولید و انتشارات زیست‌محیطی را افزایش داده و یک مدل عملیاتی ناپایدار ایجاد می‌کند. علیرغم پتانسیل فنی آشکار و توجیه اقتصادی برای پذیرش انرژی خورشیدی در بخش مرغداری کرمانشاه، مشاهدات میدانی حاکی از استقبال بسیار کم تولیدکنندگان محلی از این فناوری است. این شکاف پذیرش یک مساله مهم است که نیازمند بررسی نظام‌مند می‌باشد. این پدیده منحصر به ایران نیست؛ الگوهای مشابهی از پذیرش کند انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش‌های کشاورزی کشورهای در حال توسعه مستند شده است که نشان می‌دهد پتانسیل فناورانه به تنهایی برای ایجاد گذار کافی نیست (Duque Oliva & Atehortua Santamaria, 2025). درک پذیرش فناوری در بافت‌های کشاورزی نیازمند چارچوب‌های نظری مستحکمی است که پیچیدگی

الزامات گذار به انرژی خورشیدی... / گلباف و همکاران

تصمیم‌گیری کشاورزان را در برگیرد. نظریه انتشار نوآوری‌ها (Rogers, 2003) بینش‌های بنیادینی ارائه می‌دهد و تأکید می‌کند که تصمیمات پذیرش تحت تأثیر ویژگی‌های درک‌شده نوآوری از جمله مزیت نسبی، سازگاری، پیچیدگی، قابلیت آزمایش و قابلیت مشاهده نتایج قرار دارند. در زمینه فناوری خورشیدی، کشاورزان باید مزایای آشکار نسبت به شیوه‌های موجود، سازگاری با عملیات موجود مزرعه و پیچیدگی قابل مدیریت در اجرا را درک کنند. نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده (Ajzen, 1991) مکانیسم‌های روانشناختی زیربنای تصمیمات پذیرش را روشن‌تر می‌سازد و بر نقش نگرش‌ها، هنجارهای ذهنی و کنترل رفتاری درک‌شده تأکید دارد. نگرش کشاورزان نسبت به فناوری خورشیدی که توسط دانش، باورها و تجربیات قبلی شکل می‌گیرد، با تأثیرات اجتماعی ناشی از همکاران، خانواده و مروجان کشاورزی و همچنین برداشت‌های آنان از ظرفیت خود برای اجرای موفقیت‌آمیز فناوری تعامل دارد. کاربردهای اخیر این چارچوب در پذیرش انرژی تجدیدپذیر، قدرت تبیینی آن را در بافت‌های فرهنگی مختلف تأیید کرده است (Waris et al., 2023). فراتر از عوامل روانشناختی فردی، چارچوب‌های نهادی و سیاستی نقش تعیین‌کننده‌ای در شکل‌دهی به مسیرهای پذیرش فناوری ایفا می‌کنند. چارچوب فناوری-سازمان-محیط (TOE) تأکید می‌کند که تصمیمات پذیرش در درون قابلیت‌های سازمانی و بافت‌های محیطی گسترده‌تر از جمله حمایت‌های نظارتی، شرایط بازار و زیرساخت‌های موجود، جای‌گیری شده‌اند. (Kim et al., 2024) در بافت کشورهای در حال توسعه، عواملی نظیر دسترسی به تأمین مالی، خدمات پشتیبانی فنی، اجرای پایدار سیاست‌ها و هنجارهای اجتماعی، اغلب از ملاحظات صرفاً اقتصادی تعیین‌کننده‌تر هستند (Duque Oliva & Atehortua Santamaria, 2025). مرورهای نظام‌مند در مورد پذیرش فتوولتائیک خورشیدی در کشورهای در حال توسعه، موانع پایداری از جمله محدودیت‌های قدرت خرید، زیرساخت‌های ضعیف، هنجارهای اجتماعی و حمایت سیاستی ناپیوسته را شناسایی کرده‌اند (Shahzad et al., 2023; Duque Oliva & Atehortua Santamaria, 2025). این عوامل به شیوه‌های پیچیده‌ای با یکدیگر تعامل دارند که ممکن است توسط مدل‌های استاندارد پذیرش به طور کامل قابل درک نباشد و این امر ضرورت رویکردهای نظری حساس به بافت را که واقعیت‌های اجتماعی-اقتصادی و فرهنگی محلی را دربرگیرند، نشان می‌دهد. تحقیقات کیفی اخیر در ایران شش دسته از عوامل مؤثر بر امکان‌سنجی فناوری خورشیدی در مرغداری را شناسایی کرده است: شرایط علی، عوامل مداخله‌گر، عوامل زمینه‌ای، راهبردها و پیامدها که ماهیت چند بعدی تصمیمات پذیرش را برجسته می‌سازد (Mohammadi et al, 2020).

اهمیت درک ریسک کشاورزان و تقویت توسعه مشارکتی فناوری به طور فزاینده‌ای در پژوهش‌های نوآوری کشاورزی مورد تأکید قرار گرفته است. مطالعات در چندین کشور نشان می‌دهد که پذیرش موفقیت‌آمیز فناوری مستلزم درگیری اصیل با کاربران نهایی از مراحل اولیه، توجه به نگرانی‌های آنان و ایجاد اعتماد از طریق نمایش و یادگیری همتا است (Antonucci et al, 2025). برداشت‌های ریسک کشاورزان که توسط عدم قطعیت در مورد عملکرد فناوری، بازگشت سرمایه و در دسترس بودن پشتیبانی فنی شکل می‌گیرد، اغلب موانع مهم‌تری نسبت به محاسبات عینی اقتصادی ایجاد می‌کنند. تجارب بین‌المللی با پذیرش خورشیدی در عملیات مرغداری، مقایسه‌های تطبیقی ارزشمندی را فراهم می‌آورد. در ایرلند، تحقیقات نشان داده است که سرمایه‌گذاری‌های فتوولتائیک خورشیدی در مزارع مرغداری می‌تواند ظرف چهار سال به بازگشت سرمایه دست یابد، چرا که الگوهای تقاضای برق با پروفایل‌های تولید خورشیدی همخوانی خوبی دارند (Teagasc, 2025). به طور مشابه، مطالعات بهینه‌سازی در اقلیم‌های مختلف ایران تأیید کرده است که سیستم‌های خورشیدی در مناطقی با شرایط مساعد خورشیدی به توجیه اقتصادی دست می‌یابند و ارزش فعلی خالص آن‌ها بسته به مکان و سناریوهای تعرفه برق بین ۳۳۴ تا ۱۷۶۷ دلار متغیر است (Shafiee et al, 2026). این یافته‌ها بر اهمیت تحلیل مکان‌محور و پتانسیل استقرار موفق در مناطق مساعد تأکید می‌کنند. علیرغم شواهد بین‌المللی روزافزون و پتانسیل خورشیدی مطلوب ایران، شکاف‌های پژوهشی قابل توجهی در مورد پذیرش فناوری خورشیدی در بخش مرغداری کشور وجود دارد. از طرفی بیشتر مطالعات پیشین در ایران (موسوی و عزیزاده، ۱۴۰۰؛ Jalali et al, 2024) عمدتاً بر امکان‌سنجی فنی و مدل‌سازی اقتصادی متمرکز بوده‌اند و توجه محدودی به ابعاد اجتماعی، فرهنگی، نهادی و مدیریتی که تصمیمات پذیرش واقعی را شکل می‌دهند، شده است. علاوه بر این، هیچ پژوهش کیفی جامعی به طور

نظام‌مند دیدگاه‌های ذی‌نفعان محلی (مرغداران، کارشناسان ترویج کشاورزی و مسئولان شرکت توزیع برق) را در درک موانع و الزامات خاص استان کرمانشاه بررسی نکرده است. این شکاف با توجه به شواهدی که نشان می‌دهد تعیین‌کننده‌های پذیرش در بافت‌های جغرافیایی و فرهنگی مختلف به طور قابل توجهی متفاوت هستند، اهمیت ویژه‌ای می‌یابد (Duque Oliva & Atehortua, 2025). چارچوب سیاستی ملی ایران اهمیت توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر را به رسمیت شناخته است. قانون برنامه پنجم توسعه (ماده ۶۶) و سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی (بند ۱۹) به طور صریح بر حمایت از توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر تأکید دارند. طرح‌های اخیر دولت حدود ۲۰ هزار میلیارد تومان (معادل ۴۰۰ میلیون دلار) را برای استقرار پنل‌های خورشیدی در بخش کشاورزی اختصاص داده است و برنامه‌هایی برای تجهیز بیش از ۴۰۰ هزار حلقه چاه کشاورزی به سیستم‌های خورشیدی وجود دارد. با این حال، چالش‌های اجرایی از جمله محدودیت‌های تأمین مالی، پیچیدگی‌های اداری و حمایت فنی محدود، پیشرفت در بخش کشاورزی به طور کلی و عملیات مرغداری به طور خاص را با کندی مواجه ساخته است. بافت کرمانشاه ویژگی‌های منحصربه‌فردی دارد که تحقیق اختصاصی را توجیه می‌کند. به عنوان استانی با پتانسیل خورشیدی بالا ولی پذیرش محدود انرژی تجدیدپذیر در کشاورزی، درک موانع و الزامات خاص پیش روی تولیدکنندگان مرغداری محلی می‌تواند مداخلات سیاستی هدفمندی را شکل دهد. علاوه بر این، ساختار صنعت مرغداری منطقه که با عملیات خانوادگی در مقیاس کوچک تا متوسط با ظرفیت فنی و منابع مالی محدود مشخص می‌شود، ممکن است پویایی‌های پذیرشی متفاوت از آنچه در عملیات تجاری بزرگ‌تر یا بافت‌های جغرافیایی دیگر مشاهده می‌شود، ارائه دهد. این یافته‌ها همچنین راهنمایی عملی برای تسریع گذار به استفاده از انرژی تجدیدپذیر خورشیدی در بخش مرغداری شهرستان کرمانشاه را فراهم می‌آورد. بنابراین، این پژوهش با هدف پاسخ به این سؤال اصلی انجام شد: الزامات و ضرورت‌های به کارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر خورشیدی در واحدهای مرغداری واقع در شهرستان کرمانشاه کدامند؟

روش پژوهش

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر پارادایم، کیفی است. نظر به اینکه هدف اصلی، کشف و درک عمیق یک پدیده پیچیده در بستر طبیعی خود بود، از روش تحلیل محتوای متعارف استفاده شد. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه مرغداران صنعتی فعال در شهرستان کرمانشاه (۸۶ واحد)، کارشناسان امور دام سازمان جهاد کشاورزی استان کرمانشاه و کارشناسان شرکت توزیع نیروی برق منطقه بود. این افراد به دلیل نقشی که در موضوع مورد بررسی ایفا می‌کنند، به عنوان جامعه هدف انتخاب شدند. از روش نمونه‌گیری هدفمند از نوع موارد مطلع و بارز استفاده شد. فرآیند نمونه‌گیری و جمع‌آوری داده‌ها تا رسیدن به اشباع داده ادامه یافت. اشباع داده زمانی حاصل شد که مصاحبه‌های جدید، اطلاعات جدیدی را ارائه ندادند و الگوها و مضامین اصلی در داده‌ها تثبیت شدند. در نهایت، مصاحبه‌های عمیق و نیمه‌ساختاریافته با ۲۰ نفر از افراد واجد شرایط (۱۶ مرغدار و ۴ کارشناس) انجام شد. ابزار اصلی پژوهش، مصاحبه نیمه‌ساختاریافته بود. پروتکل مصاحبه بر اساس اهداف اصلی پژوهش و مرور گسترده ادبیات تهیه شد. این پروتکل از دو بخش تشکیل شده بود: بخش اول شامل سؤالات جمعیت‌شناختی (سن، جنسیت، تحصیلات، سابقه کار و محل اشتغال) و بخش دوم شامل سؤالات باز و عمیق در مورد استلزامات، چالش‌ها و راهکارهای مرتبط با کاربست انرژی خورشیدی در مرغداری‌ها بود. مدت زمان هر مصاحبه بین ۴۵ تا ۷۰ دقیقه متغیر بود. تمام مصاحبه‌ها با کسب رضایت آگاهانه شرکت‌کنندگان ضبط و سپس برای تحلیل، پیاده‌سازی شدند. تحلیل داده‌ها با استفاده از روش تحلیل محتوای متعارف و در سه مرحله کدگذاری باز، محوری و انتخابی انجام شد. در مرحله کدگذاری باز، داده‌ها خط به خط بررسی و مفاهیم اولیه (کدها) از متن استخراج شدند. در مرحله کدگذاری محوری، کدهای مشابه در قالب مقوله‌های فرعی دسته‌بندی شدند. در مرحله کدگذاری گزینشی نیز مقوله‌های فرعی در مقوله‌های اصلی ادغام شدند. برای تسهیل این فرآیند و مدیریت حجم بالای اطلاعات، از نرم‌افزار مکس کیودا نسخه ۲۰۲۰ استفاده شد. قبل از شروع هر مصاحبه، رضایت آگاهانه شفاهی و کتبی از تمام شرکت‌کنندگان اخذ شد. به شرکت‌کنندگان اطمینان داده شد که هویت آن‌ها محرمانه خواهد ماند و می‌توانند در هر

الزامات گذار به انرژی خورشیدی... / گلباف و همکاران

مرحله از پژوهش، بدون هیچ گونه عواقب منفی، انصراف دهند. برای اعتبارسنجی یافته‌ها از معیارهای چهارگانه لینکلن و گوبا (Guba & Lincoln, 1994) شامل قابلیت اعتماد (اعتبارپذیری)، انتقال‌پذیری (تعمیم‌پذیری)، تأییدپذیری و اطمینان‌پذیری استفاده شد. برای ارزیابی پایایی کدگذاری از ضریب پایایی هولستی استفاده شد. مقدار این ضریب ۰,۷۸، محاسبه گردید که نشان‌دهنده پایایی قابل قبول فرآیند کدگذاری است.

یافته‌ها

یافته های توصیفی

نتایج نشان داد که اکثریت مشارکت‌کنندگان (۹۰ درصد) مرد، با میانگین سنی ۴۷ سال بودند. ۸۰ درصد از آن‌ها در مناطق روستایی ساکن بودند و ۷۰ درصد دارای تحصیلات دیپلم و پایین‌تر بودند. میانگین سابقه کاری مشارکت‌کنندگان ۱۱,۵ سال بود.

یافته های تحلیل محتوای مصاحبه ها

تحلیل محتوای مصاحبه‌ها منجر به شناسایی ۷۸ کد مفهومی، ۱۶ مقوله فرعی و ۵ مقوله اصلی شد که استلزامات کاربست انرژی خورشیدی در مرغداری‌های شهرستان کرمانشاه را تبیین می‌کنند، هر یک از این مقوله‌ها با ارائه نمونه‌هایی از کدهای مستخرج و نقل‌قول‌های مشارکت‌کنندگان تشریح می‌شوند.

جدول ۱. استخراج کدها، زیرطبقات و طبقات کاربست انرژی‌های خورشیدی در مرغداری‌های شهرستان کرمانشاه

طبقه	زیرطبقه	مفهوم	جملات کلیدی (کدها)
الزامات اقتصادی در کاربست انرژی‌های خورشیدی در مرغداری‌های شهرستان کرمانشاه	صرفه‌جویی در هزینه‌های انرژی در بلندمدت	کاهش هزینه‌های عملیاتی	"هزینه اولیه نصب پنل‌های خورشیدی بالا است، اما با توجه به قابلیت جابجایی در بلندمدت باعث کاهش چشمگیر هزینه های برق کشی می شود."
		کاهش وابستگی به منابع انرژی متعارف	" با استفاده از انرژی خورشیدی، وابستگی به شبکه برق کاهش یافته و هزینه‌های متغیر کمتری خواهیم داشت."
		بهینه‌سازی مصرف انرژی در پیک مصرف	" در فصل‌های گرم که مصرف برق بالاست، سیستم خورشیدی بیشترین کمک را به ما می‌کند. چون با مشکل قطعی برق کمتر مواجه می شویم."
	ارائه مشوق های دولتی	نیاز به حمایت مالی دولت	"دولت باید وام کم‌بهره یا تسهیلات بلندمدت برای نصب سیستم‌های خورشیدی در اختیار مرغداران" بگذارد.
		معافیت‌های مالیاتی	"معافیت مالیاتی برای مرغداری‌هایی که از انرژی پاک استفاده می‌کنند، انگیزه‌بخش خواهد بود."
		یارانه برای تجهیزات	"پرداخت یارانه برای خرید پنل‌های خورشیدی می‌تواند مقرون به صرفه باشد و انگیزه بخش برای مرغداران."
	کاهش ریسک- های اقتصادی	رقابت پذیری قیمت محصولات پاک	"با کاهش هزینه‌های انرژی، سود خالص مرغداری افزایش پیدا می‌کند."
		کاهش هزینه های نگهداری	"هزینه نگهداری سیستم خورشیدی نسبت به موتورهای گازوئیلی پایین تر است."
		ثبات هزینه های انرژی	"نوسانات قیمت برق تأثیری روی هزینه‌های ما نخواهد داشت اگر از انرژی خورشیدی استفاده کنیم."
		ایجاد منبع درآمد جدید	"با تولید برق مازاد می‌توانیم آن را به شبکه فروخته و درآمد اضافی کسب کنیم."
		کاهش خسارات ناشی از قطع برق	"انرژی خورشیدی باعث می‌شود کمتر تحت تأثیر قطعی برق و خسارات ناشی از آن قرار بگیریم."

منبع: یافته‌های پژوهش

یافته‌های پژوهش نشان داد که الزامات اقتصادی به عنوان مهم‌ترین بُعد تأثیرگذار در پذیرش فناوری خورشیدی در مرغداری‌های شهرستان کرمانشاه شناسایی شده است. تحلیل محتوای مصاحبه‌ها منجر به استخراج سه زیرطبقه اصلی شد: صرفه‌جویی در هزینه‌های

تحقیقات ترویج و توسعه روستایی، دوره ۴، شماره ۱، ۱۳۹-۱۴۲، بهار و تابستان ۱۴۰۵.

انرژی در بلندمدت، ارائه مشوق‌های دولتی و کاهش ریسک‌های اقتصادی. مشارکت‌کنندگان بر این باور بودند که علیرغم آگاهی از صرفه‌جویی بلندمدت، هزینه اولیه بالای نصب پنل‌های خورشیدی مهم‌ترین مانع محسوب می‌شود. یافته‌ها حاکی از آن است که مرغداران به دنبال راهکارهایی نظیر وام‌های کم‌بهره، معافیت‌های مالیاتی و تضمین خرید برق مازاد به عنوان مشوق‌های دولتی هستند. همچنین کاهش وابستگی به شبکه سراسری برق و کاهش خسارات ناشی از قطعی برق در فصول گرم سال، از مهم‌ترین انگیزه‌های اقتصادی برای پذیرش این فناوری شناسایی شد.

جدول ۲. کدها، طبقات و زیرطبقات مرتبط با استلزامات کاربری انرژی‌های خورشیدی در مرغدارهای شهرستان کرمانشاه

طبقة	زیرطبقة	مفهوم	جملات کلیدی (کدها)
الزامات مدیریتی در کاربری انرژی‌های خورشیدی در مرغدارهای شهرستان کرمانشاه	تعهد و باور مدیریتی	لزوم باور و تعهد مدیریت به صرفه‌داری و توجیه‌پذیری سیستم	"اول باید مدیریت خود مرغداری قبول کند که این سیستم به صرفه است و بعد برای آینده مزه‌اش سرمایه‌گذاری کند."
		نیاز به حمایت و الزام‌آوری تصمیمات از سوی مدیریت ارشد	"اگر مدیر یک واحد بخواهد مقاومت کند، هیچ کاری پیش نمی‌رود. گاهی باید از بالا دستور بیاید و مجبور به اجرا شوند."
		ضرورت اطمینان بخشی به مدیریت درباره بازدهی بلندمدت و کاهش ریسک	"ما تا مطمئن نباشیم که این کار در بلندمدت به نفعمان است، پولمان را روی تکنولوژی جدید ریسک نمی‌کنیم."
			"برای نصب این سیستم‌ها باید یک نیروی فنی بومی داشته باشیم که همیشه در دسترس باشد."
	مدیریت منابع انسانی	نیاز به ایجاد و دسترسی به نیروی انسانی متخصص محلی	"برای نصب این پنل‌ها باید یک نفر باشد که دقیقاً بلد باشد چطور باید سیستم رو به برق مرغداری وصله که همه چیز درست کار کنه."
			"کارگران ما باید آموزش ببینند که چطور با این سیستم جدید کار کنند و مثلاً اگر ایرادی پیش آمد، بتوانند عیب‌یابی را انجام دهند."
		لزوم برگزاری دوره‌های آموزشی عملی برای پرسنل فنی	"کارگرای من حتی با تنظیم سیستم گرمایشی گازی هم مشکل دارن، باید براشون کلاس آموزشی گذاشت تا با سیستم جدید آشنا بشن و بتونن اون رو مدیریت کنن."
		ضرورت تخصیص بودجه ویژه برای آموزش و توانمندسازی پرسنل	"مدیریت باید یک بودجه جداگانه‌ای برای آموزش کارکنان در نظر بگیرد؛ این یک سرمایه‌گذاری ضروری است."
		لزوم تدوین برنامه زمان‌بندی شده برای نگهداری پیشگیرانه	"باید یک برنامه مشخص برای نگهداری سیستم‌ها داشته باشیم، مثل تمیز کردن پنل‌ها و بررسی اتصالات، تا همیشه بهترین بازدهی را داشته باشیم."
		ضرورت پایش و مانیتورینگ مستمر عملکرد سیستم و مصرف انرژی	"مدیریت باید دقیقاً بداند در هر فصل چقدر انرژی تولید کرده و چقدر مصرف کرده تا بتواند مدیریت بهینه‌ای داشته باشد."
		نیاز به برنامه‌ریزی تدریجی و گام‌به‌گام برای اجرای پروژه	"نباید همه چیز را یک‌دفعه عوض کرد. باید به تدریج و با یک برنامه مرحله‌ای پیش رفت."
			"نباید یک‌دفعه همه سیستم رو عوض کرد. باید به صورت پایلوت شروع کرد و بعد توسعه داد."
ایجاد زیرساخت و پشتیبانی	ایجاد زیرساخت و پشتیبانی	لزوم عقد قرارداد با تأمین‌کنندگان معتبر و دارای پشتیبانی	"باید با شرکت‌های معتبر قرارداد ببندیم که هم تجهیزات باکیفیت بدهند و هم خدمات پس از فروش داشته باشند."
		ضرورت ایجاد سازوکارهای تضمینی و حمایتی از سوی نهادهای دولتی	"دولت باید تضمین کند که برق مازاد ما را می‌خرد تا انگیزه مالی برای سرمایه‌گذاری داشته باشیم."
		نیاز به ایجاد سامانه پشتیبانی و تعمیرات سریع و در دسترس	"برای تعمیرات باید یک سیستم پاسخ دهی سریع داشته باشیم که اگر مشکلی پیش آمد، تا دیر نشده برطرف شود."

منبع: یافته‌های پژوهش

تحلیل یافته‌های مرتبط با الزامات مدیریتی نشان داد که عوامل مدیریتی نقش محوری و تعیین‌کننده‌ای در موفقیت یا شکست

الزامات گذار به انرژی خورشیدی... / گلباف و همکاران

پروژه‌های کاربست انرژی خورشیدی در مرغداری‌ها ایفا می‌کنند. چهار زیرطبقه اصلی شامل تعهد و باور مدیریتی، مدیریت منابع انسانی، برنامه‌ریزی و نظارت مستمر و ایجاد زیرساخت و پشتیبانی از تحلیل داده‌ها استخراج شد. مشارکت‌کنندگان بر این نکته تأکید داشتند که باور و تعهد مدیر مرغداری به صرفه‌بودن و توجیه‌پذیری سیستم خورشیدی، شرط لازم برای هرگونه سرمایه‌گذاری در این حوزه است. همچنین نبود نیروی متخصص بومی برای نصب، نگهداری و تعمیرات سیستم‌های خورشیدی و لزوم آموزش پرسنل فنی، به عنوان چالش‌های مهم مدیریتی مطرح شد. برنامه‌ریزی گام‌به‌گام، پایش مستمر عملکرد سیستم و ایجاد قراردادهای پشتیبانی با شرکت‌های معتبر، از دیگر مؤلفه‌های کلیدی مدیریتی بودند.

جدول ۳. استخراج کدها، طبقات و زیرطبقات مرتبط با استلزامات کاربست انرژی‌های خورشیدی در مرغداری‌های شهرستان کرمانشاه.

طبقة	زیرطبقه	مفهوم	جملات کلیدی (کدها)
الزامات تحقیقاتی در کاربست انرژی‌های خورشیدی در مرغداری‌های شهرستان کرمانشاه	مطالعات پایلوت و بومی‌سازی	نیاز به مطالعه در خصوص بازدهی سیستم‌ها در اقلیم کرمانشاه	"ما دقیقاً نمی‌دانیم با آب و هوای خاص کرمانشاه صفحات خورشیدی چقدر بازدهی خواهند داشت."
		انجام یک پروژه پایلوت موفق به عنوان الگو	"برای اینکه سرمایه‌گذاری کنیم، باید یک نمونه عملی و قابل لمس در یکی از مرغداری‌های خودمان ببینیم که اقتصادی باشد."
		نیاز به تحقیق برای انتخاب بهینه‌ترین نوع فناوری	"باید ببینیم چه نوع سیستمی برای مرغداری‌های گوشتی که برق زیادی برای فن‌ها نیاز دارند مقرون به صرفه‌تر است؟"
	مطالعات و تحلیل‌های مالی	نیاز به تحلیل اقتصادی و برآورد دقیق هزینه‌های سرمایه‌گذاری و بازدهی سرمایه‌گذاری	"هیچ مطالعه دقیقی درباره نرخ بازگشت سرمایه این سیستم‌ها برای مرغداران خرده‌پا و بزرگ در این منطقه انجام نشده است."
		نیاز به تحقیق در مورد سازوکارهای مالی و تسهیلات	دولت باید زمینه‌های مالی مناسبی فراهم کند، مثلاً تعرفه‌های گمرکی در واردات پنل‌های خورشیدی حذف شود یا ارز دولتی باشد یا منبع دیگری برای کاهش قیمت تمام شده آن پیدا کند."
		بررسی هزینه‌های عملیاتی و نگهداری بلندمدت	"تعمیر و نگهداری این سیستم‌ها در روستاهای اطراف کرمانشاه توسط چه کسی یا چه ارگانی و با چه هزینه‌ای انجام شود نیاز به تحقیق و مطالعه دارد."
	پژوهش‌های کاربردی و پیامدسنجی	نیاز به تحقیق بر روی تأثیر غیرمستقیم بر سلامت طیور	"اینکه استفاده از پنل‌های خورشیدی استرس گرمایی مرغ‌ها در تابستان را به دلیل کاهش بار شبکه و عملکرد بهتر فن‌ها کاهش می‌دهد به صورت تئوری گفته می‌شود ولی در عمل که اینجا انجام نشده تا حالا."
		نیاز به تحقیق برای تدوین پروتکل‌های فنی بومی	"برای ادغام سیستم خورشیدی با ژنراتورهای موجود و ایجاد یک سیستم هیبرید، به یک راهنمای فنی مطابق با استانداردهای ایران نیاز داریم."
		نیاز به تحقیق بر روی بهینه‌سازی مصرف و بازیافت انرژی	"اینکه آیا می‌توان از گرمای تلف شده پنل‌ها برای گرمایش سالن در زمستان استفاده کرد؟ این موضوع باید در کرمانشاه مهم بررسی شود."

منبع: یافته‌های پژوهش

یافته‌های مربوط به الزامات تحقیقاتی نشان‌دهنده خلأ قابل توجه اطلاعات علمی و فنی بومی در زمینه کاربست انرژی خورشیدی در مرغداری‌های منطقه است. سه زیرطبقه اصلی شامل مطالعات پایلوت و بومی‌سازی، مطالعات و تحلیل‌های مالی و پژوهش‌های کاربردی و پیامدسنجی از تحلیل داده‌ها استخراج شد. مشارکت‌کنندگان به فقدان داده‌های دقیق در مورد بازدهی سیستم‌های خورشیدی در اقلیم خاص کرمانشاه و عدم اطمینان از نرخ بازگشت سرمایه اشاره کردند. انجام یک پروژه پایلوت موفق در یکی از مرغداری‌های منطقه به عنوان الگوی عملی و قابل لمس، مهم‌ترین نیاز تحقیقاتی شناسایی شد. همچنین تحلیل دقیق هزینه‌های سرمایه‌گذاری، هزینه‌های عملیاتی بلندمدت و بررسی تأثیر غیرمستقیم این فناوری بر سلامت و رفاه طیور، از دیگر زمینه‌های پژوهشی ضروری بودند. این یافته‌ها بر اهمیت تحقیقات زمینه‌محور و مشارکتی در کاهش عدم قطعیت‌ها و ریسک درک‌شده از فناوری تأکید دارد.

جدول ۴. کدها، طبقات و زیرطبقات مرتبط با استلزامات کاربست انرژی‌های تجدیدپذیر خورشیدی در مرغداری‌های شهرستان کرمانشاه

زیر طبقه	مفهوم	جملات کلیدی (کدها)	طبقه
الزامات اجتماعی - فرهنگی در کاربست انرژی های خورشیدی در مرغداری های شهرستان کرمانشاه	عدم باور به امکان پذیری فناوری در اقلیم محلی	" متاسفانه اکثر همکاران من فکر می کنند این پنل ها فقط برای جاهای گرمسیر مثل جنوب کشور مناسبه و با آب و هوای کرمانشاه جور در نمیاد."	تغییر باورهای نهادینه شده
	تمایل به حفظ وضع موجود و مقاومت در برابر تغییر	" قدیمی ها می گن این چیزهای جدید دردسرش بیشتر از فایده شه. به قناعت و روش پدرمون که سال ها جواب داده بسازیم بهتره."	
	تلقی فناوری به عنوان یک هزینه غیر ضروری و اسراف	" خیلی ها این سرمایه گذاری رو نوعی اسراف و پول پرت کردن می دونند و می گیوند با این پول می شه تجهیزات مرغداری رو قوی تر کرد."	
	نیاز به وجود الگوهای موفق و قابل مشاهده در منطقه	" اگر جهاد کشاورزی یک مرغداری را به عنوان نمونه معرفی کند که از این سیستم استفاده کرده و نتیجه گرفته، ما هم مطمئن می شویم و تشویق می شویم."	
	نیاز به آموزش های عملی و قابل فهم برای بهره برداران محلی	" خودم که سواد فنی ندارم. باید دوره ای برگزار بشه که به زبان خودمون بهمون یاد بدن چطوری باید از این سیستم نگهداری کنیم تا خراب نشه."	
	نقش رسانه های محلی در فرهنگ سازی و آگاهی بخشی	" صدا و سیما می تواند با ساخت برنامه ای از یک مرغدار که استفاده کرده، این فرهنگ سازی را انجام دهد تا همه ببینند و باور کنند."	
	ایجاد یک نماد (سمبل) برای پیشرفت و توسعه در جامعه محلی	" وقتی یک مرغداری از این تکنولوژی استفاده کنه، برای بقیه تبدیل به یک سمبل پیشرفت میشه و همه سعی می کنن ازش تقلید کنند."	
	ارتقای جایگاه اجتماعی و تصور مثبت بر پایه مسئولیت پذیری زیست محیطی	" الان حفظ محیط زیست یک ارزش شده. مرغداری که از انرژی پاک استفاده کنه، در نظر مردم منطقه مسئولیت پذیرتر و مدرن تر جلوه می کنه."	
	جذب نسل جوان به پرورش طیور از طریق مدرن سازی و ایجاد جذابیت	" این کار باعث می شود جوانان ما که تمایلی به کار سخت ندارند، جذب این حرفه بشوند چون می بینند تکنولوژی وارد شده و کار راحت تر شده."	

منبع: یافته های پژوهش

تحلیل یافته های اجتماعی - فرهنگی پرده از عمق موانع غیراقتصادی در پذیرش فناوری خورشیدی برداشت. سه زیر طبقه اصلی شامل تغییر باورهای نهادینه شده، فرهنگ سازی و الگوسازی و تغییر نگرش و ارزش های اجتماعی از داده ها استخراج شد. مشارکت کنندگان به باورهای نادرست رایج در میان مرغداران مبنی بر عدم کارایی سیستم های خورشیدی در اقلیم سرد و نیمه سرد کرمانشاه اشاره داشتند. مقاومت در برابر تغییر و تمایل به حفظ وضع موجود، به ویژه در میان مرغداران مسن تر، به عنوان مانعی جدی شناسایی شد. همچنین تلقی فناوری خورشیدی به عنوان یک هزینه غیر ضروری و اسراف، نشان دهنده وجود باورهای فرهنگی ریشه دار بود. مشارکت کنندگان بر نقش رسانه های محلی و نهادهای ترویجی در معرفی الگوهای موفق و تغییر نگرش مرغداران تأکید داشتند.

جدول ۵. کدها، طبقات و زیر طبقات مرتبط با استلزامات کاربست انرژی های خورشیدی در مرغداری های شهرستان کرمانشاه

زیر طبقه	مفهوم	جملات کلیدی (کدها)	طبقه
الزامات قانونی - سیاستی در کاربست انرژی های خورشیدی در مرغداری های	ضرورت ساده سازی و شفاف سازی فرآیندهای اداری و صدور مجوزهای لازم	" فرآیند گرفتن مجوز نصب و راه اندازی باید خیلی ساده و سریع باشه؛ در حال حاضر کسی راهش را بلد نیست."	تسهیل مقررات و فرآیندهای اداری
	حذف بروکراسی های زائد و موازی کاری میان نهادهای مختلف	" نباید برای نصب پنل در مزرعه، ما را درگیر بروکراسی پیچیده اداره برق و جهاد کشاورزی کنند."	
	نیاز به ایجاد پنجره واحد برای دریافت مجوزها	" یک پنجره واحد باید ایجاد شود که تمام مجوزهای لازم را یکجا و به سرعت صادر کند."	
	تدوین استانداردها و نظارت بر اجرا	" یکی از آشنایان که در مازندران مرغداری خودش را مجهز به پنل خورشیدی کرده می گفت؛ سیستم هایی که بعضی شرکتها نصب می کنند، استانداردهای لازم را ندارند و بعد از	

طبقة	زیر طبقه	مفهوم	جملات کلیدی (کدها)
			یک سال دچار مشکل می‌شوند و نظارتی هم بر کار آنها نیست."
		ضرورت تدوین دستورالعمل‌های فنی و ایمنی بومی شده	" باید برای نصب سیستم‌های خورشیدی در مرغداری‌ها یک دستورالعمل فنی و ایمنی مشخص وجود داشته باشد."
		لزوم الزام پیمانکاران به ارائه گارانتی و خدمات پس از فروش	" اگر قرارداد نگهداری و خدمات پس از فروش به صورت قانونی الزام‌آور شود، خیال ما از بابت پشتیبانی راحت خواهد شد."
		لزوم تدوین و ابلاغ استانداردهای فنی و کیفیت تجهیزات خورشیدی مورد استفاده در مرغداری‌ها	" دولت باید استانداردهای فنی واضحی برای تجهیزات وارداتی تعیین کند تا مرغداران گول نخورند."
تدوین بسترهای قانونی		ضرورت وضع مقررات برای الزام شرکت‌های تأمین‌کننده به پشتیبانی فنی و گارانتی	" قانونی باید باشد که شرکت‌های نصب‌کننده را موظف به ارائه گارانتی و خدمات پس از فروش طولانی‌مدت کند."
		نیاز به تدوین چارچوب حقوقی و قراردادی شفاف و امن برای تبادل انرژی با شبکه سراسری	"باید قرارداد خرید تضمینی برق بین مرغدار و وزارت نیرو به صورت شفاف و قانونی تعریف شود."

منبع: یافته‌های پژوهش

یافته‌های مرتبط با الزامات قانونی-سیاستی نشان‌دهنده نیاز به ایجاد یک محیط نهادی شفاف، حمایت‌گر و تسهیل‌کننده برای توسعه انرژی خورشیدی در مرغداری‌ها است. سه زیرطبقه اصلی شامل تسهیل مقررات و فرآیندهای اداری، تدوین استانداردها و نظارت بر اجرا و تدوین بسترهای قانونی از تحلیل داده‌ها استخراج شد. مشارکت‌کنندگان به پیچیدگی و ابهام در فرآیندهای اخذ مجوز از نهادهای مختلف (جهاد کشاورزی، شرکت توزیع برق و ...) به عنوان مانعی مهم اشاره کردند. فقدان استانداردهای فنی مشخص برای تجهیزات خورشیدی و نبود نظارت کافی بر کیفیت اجرا و نصب سیستم‌ها، زمینه را برای سوءاستفاده برخی شرکت‌های غیرمتخصص فراهم کرده است. ابهام در قوانین خرید تضمینی برق و نبود چارچوب حقوقی شفاف برای قراردادهای فروش برق مازاد، از دیگر موانع قانونی شناسایی شده بودند.

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش کیفی با هدف واکاوی استلزامات چندبعدی گذار به انرژی خورشیدی در مرغداری‌های شهرستان کرمانشاه انجام شد. از طریق تحلیل محتوای متعارف مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۲۰ نفر از مشارکت‌کنندگان (۱۶ مرغدار و ۴ کارشناس)، پنج مقوله اصلی الزامات شامل ابعاد اقتصادی، مدیریتی، تحقیقاتی، اجتماعی-فرهنگی و حقوقی-سیاستی شناسایی شد. این یافته‌ها چارچوبی جامع برای درک پویایی‌های پیچیده مؤثر بر پذیرش انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش مرغداری یک کشور در حال توسعه ارائه می‌دهند. در ادامه، این یافته‌ها در پرتو چارچوب‌های نظری موجود و شواهد تجربی از بسترهای گوناگون جغرافیایی تفسیر می‌شوند. عوامل اقتصادی به عنوان برجسته‌ترین بعد مؤثر بر پذیرش فناوری خورشیدی ظهور یافتند که با تأکید مدل پذیرش فناوری بر سودمندی درک شده و مزیت نسبی همخوانی دارد (Venkatesh et al., 2003). مشارکت‌کنندگان صرفه‌جویی بلندمدت در هزینه‌های انرژی را تأیید کردند، اما هزینه‌های اولیه بالا، دسترسی محدود به سرمایه در گردش و ریسک‌های اقتصادی ادراک شده را به عنوان موانع اولیه شناسایی نمودند. این یافته با شواهد بین‌المللی آژانس بین‌المللی انرژی تجدیدپذیر همسو است که هزینه‌های سرمایه‌ای اولیه را مهم‌ترین مانع پذیرش انرژی تجدیدپذیر در بخش‌های کشاورزی در سطح جهانی معرفی می‌کند (IRENA, 2020; Shahsavari & Akbari, 2018). مطالعات اقتصادی بیان شده توسط مرغداران کرمانشاهی نشان‌دهنده تصمیم‌گیری عقلایی در شرایط عدم قطعیت و محدودیت منابع است. در کشورهای در حال توسعه الگوهای مشابهی را مستند کرده‌اند. آتومانی و همکاران (Athumani et al., 2025) در تانزانیا و سایر

کشورهای آفریقای جنوب صحرا دریافتند که علیرغم اذعان به منافع بلندمدت، کشاورزان خرده‌پا به طور مداوم محدودیت‌های نقدینگی کوتاه‌مدت را بر پس‌اندازهای آتی هنگام بررسی سرمایه‌گذاری در کشاورزی خورشیدی ترجیح می‌دهند. این پدیده که در ادبیات پذیرش فناوری «سوگیری نقدینگی» نامیده می‌شود، توضیح می‌دهد که چرا حتی فناوری‌های مقرون‌به‌صرفه نیز در میان تولیدکنندگان دارای محدودیت منابع با استقبال پایینی مواجه می‌شوند. ادراک دوره بازگشت سرمایه در میان مرغداران ایرانی با شواهد تجربی از بسترهای اروپایی در تضاد است. پروژه AgroRES در ایرلند نشان داد که سرمایه‌گذاری فتوولتائیک خورشیدی در مزارع مرغداری ظرف چهار سال به بازگشت سرمایه می‌رسد و الگوی تقاضای برق به ویژه نیازهای تهویه و خنک‌سازی با پروفایل تولید خورشیدی در ماه‌های تابستان همسویی خوبی دارد. (Teagasc, 2025) به طور مشابه، شبکه برویلرنت (BroilerNet, 2025) گزارش کرد که یک مزرعه مرغداری با ردپای کربن صفر و ظرفیت ۴۰۰۰۰۰ قطعه جوجه، به صرفه‌جویی سالانه تقریباً ۴۰۰۰۰۰ یورو دست یافته است و کل هزینه‌های نصب ۹۰۰۰۰۰ یورو ظرف تنها دو سال بازگشته است. این نمونه‌های بین‌المللی نشان می‌دهند که توجیه اقتصادی پذیرش خورشیدی ممکن است قوی‌تر از آن چیزی باشد که توسط کشاورزان ایرانی ادراک می‌شود و این موضوع شکاف اطلاعاتی را آشکار می‌کند که خدمات ترویجی می‌توانند به آن بپردازند. شهزاد و همکاران (Shahzad et al., 2023) با تحلیل موانع پذیرش خورشیدی در پاکستان با استفاده از سیستم پشتیبانی تصمیم AHP فازی، محدودیت‌های مالی و حمایت ناکافی سیاستی را بحرانی‌ترین موانع شناسایی کردند. پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران با طراحی یک بسته حمایتی جامع شامل وام‌های کم‌بهره بلندمدت (با دوره تنفس)، معافیت‌های مالیاتی چندساله و تضمین خرید بلندمدت برق مازاد (بر اساس نرخ‌های تشویقی)، انگیزه سرمایه‌گذاری را در مرغداران ایجاد کنند.

شناسایی تعهد مدیریتی، توسعه منابع انسانی، برنامه‌ریزی راهبردی و پشتیبانی زیرساختی به عنوان الزامات حیاتی، بر پیچیدگی سازمانی پذیرش فناوری تأکید می‌کند. این یافته به شدت از چارچوب فناوری-سازمان-محیط (TOE) حمایت می‌کند که مفروض می‌دارد عوامل سازمانی در تعامل با بسترهای فناورانه و محیطی پیامدهای پذیرش را شکل می‌دهند. (Tornatzky & Fleischer, 1990). در مرغداری‌های کرمانشاه، ویژگی‌های مدیریتی؛ از جمله پیشینه تحصیلی، جهت‌گیری ریسک و چشم‌انداز راهبردی به نظر می‌رسد به عنوان تسهیل‌کننده یا بازدارنده پذیرش فناوری خورشیدی عمل می‌کنند. تأکید بر تعهد مدیریتی با پژوهش کیفی اخیر در ایران توسط محمدی (۱۴۰۰) همخوانی دارد که شش مقوله از عوامل مؤثر بر امکان‌سنجی فناوری خورشیدی در مرغداری را شناسایی کردند، از جمله شرایط علی (آگاهی و نگرش مدیریت) و عوامل مداخله‌گر (دانش فنی و سیستم‌های پشتیبانی). رویکرد نظریه داده‌بنیاد آنها نیز به طور مشابه بر مرکزیت عوامل مدیریتی در اجرای موفق فناوری تأکید داشت. شواهد بین‌المللی این یافته‌ها را تأیید می‌کند. آنتونیوچی و همکاران (Antonucci et al., 2025) با گزارش پروژه REGACE در پنج کشور اروپایی، تأکید کردند که پذیرش موفق کشاورزی خورشیدی نیازمند فرآیندهای مشارکتی اصیل با درگیری کشاورزان از مراحل اولیه است. چشم‌انداز جامعه‌شناختی آنها نشان داد که دگرگونی ادراک ریسک به طور بحرانی به مکانیسم‌های درگیری کشاورزان و اعتمادسازی وابسته است. به طور مشابه، کارپر (Carper, 2025) با بررسی پذیرش کشاورزی خورشیدی در شمال غرب هند دریافت که سابقه سلب مالکیت از زمین و به حاشیه‌راندگی از توسعه انرژی تجدیدپذیر به بی‌اعتمادی در میان جوامع کشاورزی کمک کرده است و این موضوع تأکید می‌کند که نگرش‌های مدیریتی چگونه توسط تجارب نهادی گسترده‌تر شکل می‌گیرند. بعد توسعه منابع انسانی شناسایی‌شده در این مطالعه - شامل نیاز به تخصص فنی محلی و آموزش عملی - بازتاب یک چالش رایج در انتقال فناوری به مناطق روستایی است. در بستر کشورهای در حال توسعه، فقدان ظرفیت نگهداری محلی به طور قابل‌توجهی ریسک ادراک‌شده فناوری را افزایش می‌دهد. (Duque Oliva & Atehortua, 2025). سانتاماریا، رویکردهای آموزشی مشارکتی که توسط پروژه REGACE ترویج شده و شامل مشارکت کشاورزان در طراحی مشترک راهبردهای اجراست. تأکید مشارکت‌کنندگان بر مطالعات پایلوت، تحقیقات بومی‌سازی و تحلیل‌های مالی کاربردی، نیاز اساسی به شواهد خاص هر بافت برای پشتیبانی از تصمیمات پذیرش را آشکار می‌سازد. این یافته با تحقیقات اخیر کشاورزی خورشیدی طنین‌انداز

الزامات گذار به انرژی خورشیدی... / گلباف و همکاران

است که ماهیت مکان‌ویژه عملکرد و زیست‌پذیری فناوری را برجسته می‌کنند. مرهب و همکاران (Merheb et al., 2025) در مرور خود در نشریه نیچر پایداری نتیجه گرفتند که مزایای کشاورزی خورشیدی به شدت وابسته به بافت هستند و راهکارهای جهانی وجود ندارد و این امر نیازمند توجه به ریزاقلیم‌های محلی، شرایط خاک، ساختارهای اقتصادی و دیدگاه‌های ذی‌نفعان در طول طراحی و اجراست. فراخوان برای پروژه‌های پایلوت محلی در کرمانشاه نشان‌دهنده نیاز کشاورزان به شواهد قابل مشاهده از عملکرد فناوری تحت شرایط آشناست - اصلی که در نظریه انتشار نوآوری‌های راجرز (Rogers, 2003) مرکزی است. راجرز تأکید کرد که قابلیت مشاهده نتایج به طور قابل توجهی بر تصمیمات پذیرش تأثیر می‌گذارد، به ویژه در مراحل اولیه انتشار. فقدان مثال‌های موفق و قابل مشاهده در منطقه کرمانشاه عدم قطعیت و ریسک ادراک شده را تداوم می‌بخشد. تجربه بین‌المللی ارزش سایت‌های نمایشی را نشان می‌دهد. مطالعات بهینه‌سازی در اقلیم‌های گوناگون ایران تأیید کرده است که سیستم‌های فتوولتائیک در مناطقی با تابش خورشیدی بالا به بازده اقتصادی مطلوبی دست می‌یابند و نرخ بازده داخلی بسته به موقعیت و سناریوهای قیمت‌گذاری برق به ۱۷٫۹ تا ۲۱٫۴ درصد می‌رسد (Shafiee et al., 2026). چنین مدلسازی فنی، هرچند ارزشمند، نمی‌تواند جایگزین نمایش واقعی شود که کشاورزان بتوانند شخصاً مشاهده و ارزیابی کنند. رویکرد پروژه AgroRES برای کار مستقیم با مزارع مرغداری به منظور ارزیابی سرمایه‌گذاری‌های خاص و توسعه کیت‌های راهنمای ساده (Teagasc, 2025)، مدل قابل انتقالی برای خدمات ترویجی ایران ارائه می‌دهد. نیاز شناسایی شده به تحقیقات کاربردی در مورد یکپارچه‌سازی فناوری با سیستم‌های مزرعه موجود از جمله پیکربندی‌های هیبریدی با ژنراتورهای دیزلی و استفاده بالقوه از گرمای تلف شده برای گرمایش زمستانی به فرصت‌های نوآوری فراتر از جایگزینی ساده فناوری اشاره دارد. گرژینیچ و همکاران (Grzinic et al., 2023) در مرور جامع خود از تأثیرات پرورش فشرده طیور تأکید کردند که پیامدهای بهینه پایداری نیازمند بازطراحی یکپارچه سیستم به جای جایگزینی افزایشی اجزاست. این امر پیشنهاد می‌کند که مؤسسات تحقیقاتی ایران باید به جای ارزیابی‌های فنی محدود، به تحقیقات کل‌نگر و سطح سیستم بپردازند. توصیه می‌شود نهادهای ترویجی مانند جهاد کشاورزی، ضمن برگزاری دوره‌های آموزشی عملی برای مدیران و پرسنل فنی مرغداری‌ها، نسبت به تربیت نیروی متخصص بومی از طریق همکاری با سازمان فنی و حرفه‌ای اقدام کنند.

بعد اجتماعی-فرهنگی شناسایی شده در این مطالعه؛ شامل باورهای نهادینه‌شده، مقاومت در برابر تغییر و نیاز به الگوسازی فرهنگی - آشکار می‌سازد که موانع پذیرش بسیار فراتر از محاسبه عقلایی اقتصادی گسترده شده‌اند. مشارکت‌کنندگان بدبینی عمیق نسبت به عملکرد فناوری در اقلیم کرمانشاه، ترجیح روش‌های سنتی که طی نسل‌ها اعتبار یافته‌اند، و هنجارهای اجتماعی که سرمایه‌گذاری خورشیدی را بالقوه اسراف‌آمیز قلمداد می‌کنند، توصیف کردند. این یافته‌ها با نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده آیزن (Ajzen, 1991) همخوانی دارد که بر نقش هنجارهای ذهنی و کنترل رفتاری ادراک شده در کنار نگرش‌ها در شکل‌دهی به نیت رفتاری تأکید می‌کند. مقاومت در برابر تغییر مشاهده‌شده در میان مرغداران کرمانشاهی بازتاب یافته‌های بافت‌های فرهنگی گوناگون است. کارپر (Carper, 2025) در هند مستند کرد که چگونه تجارب تاریخی سلب مالکیت از زمین و به حاشیه‌راندگی از پروژه‌های انرژی تجدیدپذیر، بی‌اعتمادی عمیقی نسبت به فناوری‌های جدید در میان جوامع کشاورزی ایجاد کرده است. به طور مشابه، واریس و همکاران (Waris et al., 2023) با کاربرد نظریه توسعه‌یافته رفتار برنامه‌ریزی‌شده در پذیرش خورشیدی در پاکستان دریافتند که هنجارهای ذهنی و ادراکات از آنچه دیگران مهم درباره رفتار می‌اندیشند، به طور قابل توجهی بر نیت پذیرش تأثیر می‌گذارند و اغلب قوی‌تر از نگرش‌های فردی عمل می‌کنند. اهمیت الگوسازی فرهنگی و مثال‌های موفق شناسایی شده در این مطالعه به طور مستقیم از تأکید راجرز (Rogers, 2003) بر قابلیت مشاهده و سازگاری به عنوان ویژگی‌های نوآوری حمایت می‌کند. فناوری‌هایی که با چارچوب‌های فرهنگی موجود ناسازگار به نظر می‌رسند و فاقد مدل‌های موفق قابل مشاهده هستند، صرف‌نظر از شایستگی‌های فنی، با موانع شدید پذیرش مواجه می‌شوند. در کرمانشاه، ادراک اینکه فناوری خورشیدی فقط برای مناطق گرمسیر جنوب ایران مناسب است، بازتاب اطلاعات ناقص در تعامل با چارچوب‌های شناختی فرهنگی است. نقش بالقوه رسانه‌های محلی، خدمات ترویجی و شبکه‌های هم‌تا در دگرگونی فرهنگی که توسط مشارکت‌کنندگان

شناسایی شد، با شواهد بین‌المللی در مورد ترویج مؤثر پذیرش همخوانی دارد. آنتونیوچی و همکاران (Antonucci et al., 2025) تأکید کردند که پایداری اجتماعی نوآوری‌های کشاورزی خورشیدی نیازمند درگیری فعال جوامع دریافت‌کننده در طول توسعه و استقرار است. روش‌شناسی مشارکتی آنها، شامل ارزیابی کیفی و کمی ادراکات جامعه کشاورزی، الگوهایی برای خدمات ترویج کشاورزی ایران ارائه می‌دهد که به دنبال پرداختن سیستماتیک به موانع اجتماعی-فرهنگی هستند. یافته مبنی بر اینکه ارزش‌های محیط زیستی می‌توانند به عنوان تسهیل‌کننده پذیرش عمل کنند، به مسیرهای مداخله امیدوارکننده اشاره دارد. با افزایش آگاهی محیط زیستی جهانی، شناسایی کشاورزان به عنوان تولیدکنندگان مسئول در قبال محیط زیست ممکن است ارزش اجتماعی کسب کند. وانبالینگهم و همکاران (Vanbaelinghem et al., 2024) در مرور سیستم‌های جایگزین تهویه، گرمایش و سرمایش برای عملیات طیور خاطرنشان کردند که تعهدات محیط زیستی به طور فزاینده‌ای به عنوان سرمایه اجتماعی در میان جوامع کشاورزی عمل می‌کند و به طور بالقوه مقاومت سنتی در برابر فناوری‌های ناآشنا را خنثی می‌کند. پیشنهاد می‌شود که نهادهای فرهنگی و رسانه‌های محلی با معرفی الگوهای موفق داخلی و خارجی (در قالب مستند، مصاحبه و گزارش‌های میدانی) و نشان دادن نتایج عینی این فناوری، نسبت به فرهنگ‌سازی و تغییر نگرش مرغداران اقدام کنند.

ظهور عوامل حقوقی - سیاستی؛ شامل ساده‌سازی مقررات، تدوین استانداردهای فنی و چارچوب‌های حقوقی شفاف برای فروش برق به عنوان یک مقوله مجزا از الزامات، بر نهادینگی تصمیمات پذیرش فناوری تأکید می‌کند. این یافته به شدت از نظریه‌های نهادی انتشار فناوری حمایت می‌کند که تأکید دارند محیط‌های نظارتی، ثبات سیاستی و رویه‌های اداری، فرصت‌های پذیرش را به همان اندازه عوامل فنی و اقتصادی شکل می‌دهند (Luthra et al., 2015; Zhang et al., 2022). سرخوردگی مشارکت‌کنندگان از فرآیندهای پیچیده اخذ مجوز و مسئولیت‌های اداری نامشخص، بازتاب یک مانع مستند در بستر کشورهای در حال توسعه است. آتومانی و همکاران (Athumani et al., 2025) در مرور پذیرش کشاورزی خورشیدی در کشورهای در حال توسعه، موانع مرتبط با سیاست را از جمله مهم‌ترین موانع شناسایی کردند و خاطرنشان ساختند که فقدان چارچوب‌های نظارتی شفاف و اجرای ناپایدار سیاست، اعتماد سرمایه‌گذاران و تمایل کشاورزان به تخصیص منابع را تضعیف می‌کند. نیاز به استانداردهای فنی و مکانیسم‌های تضمین کیفیت که توسط ذی‌نفعان کرمانشاهی شناسایی شد، به شکست بازار بحرانی در بخش‌های فناوری نوظهور می‌پردازد. بدون استانداردهای روشن، کشاورزان با فرصت‌طلبی بالقوه تأمین‌کنندگان تجهیزات مواجه می‌شوند که ریسک ادراک‌شده را افزایش داده و پذیرش را مهار می‌کند. لوترا و همکاران (Luthra et al., 2015) با تحلیل موانع انرژی تجدیدپذیر در هند دریافتند که فقدان استانداردسازی و مکانیسم‌های صدور گواهی کیفیت به طور قابل‌توجهی مانع انتشار فناوری می‌شود و چارچوب‌های نظارتی مستحکم را به عنوان شرایط ضروری توانمندساز توصیه کردند. مقایسه‌های بین‌المللی آشکار می‌سازد که چارچوب‌های سیاستی به طور قابل‌توجهی بر مسیرهای پذیرش تأثیر می‌گذارند. دوکه اولیوا و آتورتوآ سانتاماریا (Duque Oliva & Atehortua Santamaria, 2025) در مرور سیستماتیک پذیرش خورشیدی در خانوارهای کشورهای در حال توسعه نتیجه گرفتند که حمایت سیاستی مداوم و بلندمدت؛ شامل تعرفه‌های تشویقی، مشوق‌های مالیاتی و صدور مجوز ساده کشورهای با پذیرش سریع را از کشورهای با شکاف پایدار متمایز می‌کند. سیاست مشترک کشاورزی اتحادیه اروپا که به طور فزاینده‌ای پرداخت‌های حمایتی را به اقدامات پایداری از جمله پذیرش انرژی تجدیدپذیر پیوند می‌زند، یک مدل برای یکپارچگی سیاستی ارائه می‌دهد (European Commission, 2022). پیشنهاد می‌شود که استاندارد کرمانشاه به عنوان بالاترین مقام اجرایی استان، با تشکیل یک کارگروه ویژه متشکل از نمایندگان جهاد کشاورزی، شرکت توزیع برق و اداره کل محیط زیست، نسبت به ایجاد یک پنجره واحد اداری برای صدور مجوزها در کم‌ترین زمان ممکن و تدوین یک دستورالعمل اجرایی شفاف برای خرید تضمینی برق اقدام کند.

به طور کلی برای بخش مرغداری کرمانشاه، تحقق پتانسیل خورشیدی قابل‌توجه نیازمند حرکت فراتر از پروژه‌های پایلوت و ابتکارات

الزامات گذار به انرژی خورشیدی... / گلباف و همکاران

منفرد به سوی دگرگونی سیستمی است که به طیف کامل الزامات شناسایی شده در این مطالعه بپردازد. چنین دگرگونی، به سوی افزایش امنیت انرژی، کاهش هزینه‌های عملیاتی، بهبود عملکرد محیط زیستی و تاب‌آوری بیشتر در بخشی که برای امنیت غذایی منطقه‌ای و توسعه اقتصادی حیاتی است، ارائه می‌دهد.

حامی مالی

بنا به اظهار نظر نویسنده مسئول، این مقاله حامی مالی نداشته است.

سهم نویسندگان در پژوهش

با توجه این‌که مقاله حاضر مستخرج از پایانامه می‌باشد، سهم و نقش نویسنده اول، به عنوان دانشجوی پایان نامه، نویسنده دوم به عنوان راهنما و نویسنده سوم به عنوان استاد مشاور بوده است.

تضاد منافع

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

تقدیر و تشکر

نویسندگان از همه افراد، به دلیل مشاوره و راهنمایی علمی و مشارکت آن‌ها در این مقاله تشکر و قدرانی می‌نمایند.

منابع

- سازمان جهاد کشاورزی استان کرمانشاه. (۱۴۰۲). [گزارش سالانه آمار تولید طیور سازمان جهاد کشاورزی استان کرمانشاه](#).
- محمدی، محسن. (۱۴۰۰). [کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر در صنعت طیور: مطالعه موردی مرغداری‌های استان اصفهان](#). مجله تحقیقات انرژی‌های تجدیدپذیر، ۱۰ (۱)، ۲۲-۳۵.
- موسوی، سید علی؛ علیزاده، محمد. (۱۴۰۰). [کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر در صنعت طیور: مطالعه موردی مرغداری‌های استان اصفهان](#). مجله انرژی / ایران، ۲۴ (۲)، ۶۷-۸۴.
- موقری، علیرضا؛ طاووسی، تقی. (۱۳۹۲). [تحلیل ساعات آفتابی و پتانسیل تابش خورشیدی در استان کرمانشاه](#). جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، ۲۴ (۴)، ۱۴۵-۱۶۲.
- Ahmadpour, A., Mousavi-Avval, S. H., & Rafiee, S. (2020). [Energy use and greenhouse gas emissions in poultry production: A case study in Iran](#). *Journal of Cleaner Production*, 259, 120845.
- Ajzen, I. (1991). [The theory of planned behavior](#). *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211.
- Antonucci, M. C., Volterrani, A., Serra, M., Cornaro, C., Petitta, M., & Bovesecchi, G. (2025). [Transforming risk perception and fostering cooperatively the Agri-PhotoVoltaics technology with farmers in five countries: A sociological perspective from the REGACE project](#). *AgriVoltaics Conference Proceedings*, 3.
- Ashraf, A., & Sagheer, M. (2025). [Renewable energy capacity and technological innovations: A review of global trends and future directions](#). *Environmental Progress & Sustainable Energy*, 44, e70071.
- Athumani, A. J., Mwasilu, F., & Makolo, P. (2025). [Adoption of agrivoltaics in developing countries: A review on challenges, opportunities and future prospects](#). *Tanzania Journal of Engineering and Technology*, 44(3).
- BroilerNet. (2025). [Zero carbon footprint farms](#). *BroilerNet Good Practice Collection*. <https://broilernet.eu/zero-carbon-footprint-farms/>
- Carper, E. (2025). [An examination of farmer perceptions, social acceptance, and the disruptive potential of agrivoltaics in northwest India \[PhD thesis, University of New York\]](#). White Rose eTheses Online.
- Creswell, J. W. (2009). [Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches](#) (3rd ed.). Sage Publications.
- Cui, Y., Liu, Z., Wang, S., & Li, X. (2020). [Energy-saving analysis of a solar-assisted poultry house in northern China](#). *Energy and Buildings*, 223, 110-122.
- Duque Oliva, E. J., & Atehortua Santamaria, R. (2025). [Decoding solar adoption: A systematic review of theories and factors of photovoltaic technology adoption in households of developing countries](#). *Sustainability*, 17(12),

5494. <https://doi.org/10.3390/su17125494>
- European Commission. (2022). [Direct energy use in the EU livestock sector: A review recommending energy efficiency measures and renewable energy sources adoption](#). EU-FarmBook Platform.
- Ghasemi-Mobtaker, H., Mostashari-Rad, F., & Saber, Z. (2022). [A comparative study of energy consumption and environmental impacts of poultry production systems in Iran](#). Journal of Environmental Management, 302, 114-126.
- Grzinić, G., Piotrowicz-Cieślak, A., Klimkowicz-Pawlas, A., Górny, R. L., Ławniczek-Wałczyk, A., Piechowicz, L., Olkowska, E., Potrykus, M., Tankiewicz, M., Krupka, M., Siebielec, G., & Wolska, L. (2023). [Intensive poultry farming: A review of the impact on the environment and human health](#). Science of the Total Environment, 858, 160014.
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1994). [Competing paradigms in qualitative research](#). In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), Handbook of qualitative research (pp. 105-117). Sage.
- IRENA. (2020). [Renewable power generation costs in 2019](#). International Renewable Energy Agency. <https://www.irena.org/publications/2020/Jun/Renewable-Power-Costs-in-2019>
- Jalali, M., Banakar, A., & Farzaneh, B. (2024). [Economic analysis of solar energy used for supplying heating load and electricity required for a poultry house](#). Iranian Journal of Biosystems Engineering, 55(1), 45-62.
- Kim, S., Lee, H., Park, J., & Choi, Y. (2024). [A study on farmers' acceptance intention of agro photovoltaics: Focusing on the extended Unified Theory of Acceptance and Use of Technology](#). Korean Journal of Agricultural Economics, 65(2), 123- 145.
- Luthra, S., Kumar, S., Garg, D., & Haleem, A. (2015). [Barriers to renewable/sustainable energy technologies adoption: Indian perspective](#). Renewable and Sustainable Energy Reviews, 41, 762-776.
- Merheb, C. (2025). [Site-specific challenges of deploying agrivoltaics](#). Nature Sustainability.
- Mohammadi, M. (2021). [Application of renewable energies in poultry industry: A case study of poultry farms in Isfahan province](#). Journal of Renewable Energy Research, 10(1), 22-35.
- Mohammadi, Z., Mirdamadi, S. M., Farajollah Hosseini, S. J., & Lashgarara, F. (2020). [Qualitative analysis of effective factors on the feasibility of utilizing solar technology in the poultry industry](#). International Journal of Environmental Science and Technology, 17, 4859-4870.
- Mostafaeipour, A., Qolipour, M., & Rezaei, M. (2019). [Energy efficiency and renewable energy status in Iran](#). Journal of Cleaner Production, 218, 287-298.
- Rogers, E. M. (2003). [Diffusion of innovations](#) (5th ed.). Free Press.
- Shafiee, Z., Ghatrehsamani, S., & Hosseinzadeh Samani, B. (2026). [Solar energy optimization for energy-efficient poultry farming: A multi-climate simulation approach](#). Environmental Progress & Sustainable Energy, e70383
- Shahsavari, A., & Akbari, M. (2018). [Potential of solar energy in Iran for carbon dioxide mitigation](#). International Journal of Environmental Science and Technology, 15(3), 577-586. 15.
- Shahzad, S., Abbas, Q., & Khan, A. R. (2023). [Analysis of obstacles to adoption of solar energy in emerging economies using spherical fuzzy AHP decision support system: A case of Pakistan](#). Energy Reports, 10, 381-395.
- Teagasc. (2025). [AgroRES – Solar PV for the poultry sector](#). Teagasc Agriculture and Food Development Authority. <https://teagasc.ie/rural-economy/rural-development/poultry/energy/agrores-solar-pv-for-the-poultry-sector/>
- Tornatzky, L. G., & Fleischer, M. (1990). [The processes of technological innovation](#). Lexington Books.
- Vanbaelinghem, L., Costantino, A., Grassauer, F., & Pelletier, N. (2024). [Alternative heating, ventilation, and air conditioning \(HVAC\) system considerations for reducing energy use and emissions in egg industries in temperate and continental climates: A systematic review of current systems, insights, and future directions](#). Sustainability, 16, 4895.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). [User acceptance of information technology: Toward a unified view](#). MIS Quarterly, 27(3), 425-478.
- Waris, I., Hameed, I., & Ahmad, H. (2023). [Predicting household sign up for solar energy: An empirical study based on the extended theory of planned behavior](#). International Journal of Energy Sector Management, 17(3), 455-474.
- Zhang, X., Wang, Y., & Li, Z. (2022). [Environmental impact assessment of renewable energy systems in livestock houses: A review](#). Science of the Total Environment, 806, 150-165.