

Analysis of the Key Drivers Affecting the Resilience of the Local Communities in Mashhad County against Climate Change Using a Futuristic Approach

Mehri Jahansoozi¹ , Hossein Farahani² , Jamshid Einali³ , Behrooz Mohammadi Yeganeh⁴

¹ PhD candidate, Department of Geography & Rural Planning, Faculty of Humanities, University of Zanjan, Iran.

² Associate professor, Department of Geography & Rural Planning, Faculty of Humanities, University of Zanjan, Iran.

³ Associate professor, Department of Geography & Rural Planning, Faculty of Humanities, University of Zanjan, Iran.

⁴ Associate professor, Department of Geography & Rural Planning, Faculty of Humanities, University of Zanjan, Iran.



Received:
September 14,
2025

Accepted:
November 4,
2025

Keywords:
Climate
change, Rural
resilience,
Foresight,
Khorasan
Razavi
Province

Abstract

Climate change is one of the most critical challenges of the 21st century, posing serious threats to human societies, especially rural communities. Rising temperatures and shifting rainfall patterns directly affect the livelihoods and sustainability of local populations. In this regard, strengthening the resilience of local communities, particularly through a futures studies approach, is considered as a vital necessity. This research was conducted with the aim of identifying the key drivers that enhance the resilience of the rural areas in Mashhad County against climate change. The study is applied-developmental in nature and exploratory in essence, using an analytical-structural futures studies method. The data were collected through semi-structured interviews with 19 local experts selected by purposive sampling and then analyzed using the Micmac software along with environmental scanning and cross-impact analysis techniques. According to the results, 14 key factors play the most significant and positive roles in shaping the future resilience of the local communities in Mashhad County, including social capital, enhancement of knowledge, education and awareness through expanded training activities, increased participation and development of grassroots organizations and local institutions, growth in income and savings, economic diversification, support for investment and development of support systems, development and strengthening of appropriate infrastructure, compliance with technical standards, optimal management of water and soil resources, use of modern technologies in resource management, institutional capacity building, governance, accountability and responsibility, provision of technical and financial incentives, and facilitation of loan regulations and conditions.

E-ISSN: 2588-7009 /© 2023. Published by Yazd University. This is an open access article under the CC BY 4.0 License

(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



* **Corresponding author:** Mehri Jahansoozi

Email: m.jahansoozi86@gmail.com

Address: Faculty of Humanities, University of Zanjan, Iran

Introduction

In recent years, the intensity and frequency of natural disasters worldwide have increased, indicating the high vulnerability of rural areas. A significant portion of these events is influenced by a phenomenon known as climate change. Climate change, recognized as a major environmental challenge of the 21st century, is caused by human factors such as greenhouse gas emissions from the use of non-renewable energy sources, as well as natural factors. This phenomenon affects not only the environment but also the social and economic dimensions of human life. Developing countries, due to their greater dependence on sectors like agriculture, are more vulnerable to climate change, while the issue has yet to find a prominent place in their environmental and economic policymaking. This situation has placed pressure on governments globally to take effective measures to adapt and mitigate climate change impacts. In this context, the concept of resilience has emerged as a modern approach to dealing with natural disasters and climate change. Strengthening community resilience against climate hazards is a fundamental necessity for reducing vulnerability and increasing recovery capacity. Among the effective approaches in planning and enhancing the resilience of rural settlements is futures studies. This approach identifies the key drivers and development forces, thus allowing for the analysis of uncertainties and the outlining of possible future scenarios. Over the past two decades, the villages of Mashhad County have faced climate-related crises such as drought and water scarcity, resulting in reduced agricultural production, migration, urban marginalization, and economic instability. The heavy reliance on agriculture has reduced the flexibility of these communities and increased their vulnerability. This study aims to identify the key drivers influencing the resilience of local communities against climate change, emphasizing the importance of futures studies as a tool for improving living conditions, public health, and sustainable development in the region. Accordingly, the research seeks to answer the fundamental question ‘What are the key drivers that enhance the resilience of local communities in the face of climate change?’

Research methodology

In terms of purpose, this study is in the category of applied-developmental research. In terms of its nature, it is both analytical and exploratory. The research methodology is grounded in the modern discipline of foresight, employing a structural-analytical approach through a combination of quantitative and qualitative models. With a foresight-oriented perspective, the study seeks to identify the most influential factors contributing to the enhancement of local community resilience against climate change in Mashhad County. It also assess both the extent and nature of their impact. To collect the relevant variables and indicators, interviews were conducted with 19 experts well-versed in the subject and professionals in charge of rural development in Mashhad County, including representatives from the Agricultural Jihad Organization, Housing Foundation, village councils, rural water and wastewater authorities, and the Rural Cooperative Organization. A semi-structured questionnaire was then designed and distributed among those individuals in multiple

stages using the environmental scanning method. The experts were asked to identify the most critical resilience factors for the local communities in Mashhad County, based on the components evaluated during the assessment phase. The questionnaire was structured as a cross-impact matrix with the following dimensions: 19×19 for governmental support, 19×19 for economic factors, 28×28 for social factors, 9×9 for institutional-managerial factors, 12×12 for physical-infrastructure factors, and 28×28 for environmental factors. The experts were asked to rate the influence of each factor on the others using a scale from 0 to 3. The average scores were calculated and entered into the MICMAC software, which generated the final outputs, namely the key drivers. The validity of the questionnaire was confirmed by the experts, and its reliability was tested using statistical indicators and double data rotation. The results demonstrated a high level of consistency and optimization, indicating the strong reliability of the questionnaire and its responses.

Results and discussion

Using a quantitative foresight method and structural equation modeling (MicMac), the influence and dependency of the identified factors were assessed. Based on the matrices related to social, economic, physical-infrastructure, environmental, institutional-managerial, and governmental support indicators, the fill rate ranged from 75% to 100%, indicating strong interconnections among the selected factors. Out of 2,182 evaluable relationships, 333 had a value of zero, meaning the factors neither influenced nor were influenced by each other. Also, 453 relationships had a value of one, indicating weak influence, 750 had a value of two, showing moderately strong influence, and 849 had a value of three, reflecting very strong and frequent interactions among the key factors. Additionally, 130 relationships were marked with a “P” value, representing potential and indirect connections (Table 1). Overall, after analyzing each indicator and identifying both direct and indirect key influencing factors, 14 main drivers were selected from among the 115 examined factors as the core elements shaping the future resilience of the local communities in the county.

Conclusion

Identifying the most influential factors affecting resilience is one of the key processes to achieve sustainable development goals. Given that planning for the resilience of local communities depends on various factors and conditions, in this study, the most relevant elements involved in resilience planning for the local communities in Mashhad County were evaluated using an environmental scanning approach based on expert perspectives. The collected data and the identified factors were first weighted through expert input using the MicMac structural analysis software, and the interrelationships among these factors were examined. As a result, the most prominent and influential drivers were extracted. As the findings revealed, out of 115 evaluated factors, 14 core drivers play the most significant and positive role in shaping the future resilience of the local communities in Mashhad County. These drivers stand out in terms of their influence on other factors, thus considered as the key elements shaping the future outlook of community resilience in Mashhad County by the year 2031.

مقاله پژوهشی

تحلیل پیشران‌های کلیدی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد در برابر تغییرات اقلیمی با رویکرد آینده‌پژوهی

مهری جهانسوزی^{۱*}، حسین فراهانی^۲، جمشید عینالی^۲، بهروز محمدی یگانه^۲

^۱ دانش‌آموخته دکتری، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشکده انسانی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران.

^۲ دانشیار، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشکده انسانی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران.

doi 10.22034/GRD.2025.23655.1667

چکیده

تغییرات اقلیمی از مهم‌ترین چالش‌های قرن حاضر است که جوامع انسانی، به‌ویژه روستاها را با تهدیداتی جدی مواجه کرده است. افزایش دما و تغییر الگوهای بارندگی، مستقیماً بر معیشت و پایداری جوامع محلی تأثیر می‌گذارند. در این راستا، تقویت تاب‌آوری اجتماعات محلی به‌ویژه با بهره‌گیری از رویکرد آینده‌پژوهی، ضرورتی حیاتی محسوب می‌شود. پژوهش حاضر باهدف شناسایی پیشران‌های کلیدی مؤثر بر افزایش تاب‌آوری روستاهای شهرستان مشهد در برابر تغییرات اقلیمی انجام شده است. این مطالعه از نوع کاربردی-توسعه‌ای و با ماهیت اکتشافی، با استفاده از روش آینده‌پژوهی تحلیلی-ساختاری صورت گرفته است. داده‌ها از طریق مصاحبه نیمه ساختاریافته با ۱۹ نفر از خبرگان محلی با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند گردآوری و سپس با استفاده از نرم‌افزار Micmac و روش‌های پویش محیطی و تحلیل اثرات متقابل تحلیل شده‌اند. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده ۱۴ عامل کلیدی سرمایه اجتماعی، افزایش دانش، آموزش و آگاهی از طریق توسعه فعالیت‌های آموزش، افزایش مشارکت و توسعه‌ی تشکلهای مردمی و نهادهای محلی، افزایش درآمد و پس‌انداز، تنوع‌بخشی، حمایت از سرمایه‌گذاری و توسعه نظام-های حمایتی، توسعه و تقویت زیرساخت‌های مناسب، رعایت ضوابط فنی، مدیریت بهینه منابع آب‌و‌خاک، استفاده از فناوری‌های نوین در مدیریت منابع، بسترسازی نهادی، مدیریت، مسئولیت‌پذیری و پاسخ‌گویی، ارائه تسهیلات و مشوق‌های فنی و مالی و تسهیل مقررات و شرایط دریافت و پرداخت وام‌ها، بیشترین نقش و تأثیر مثبت بر وضعیت آینده تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد ایفا می‌کنند.

تاریخ دریافت:

۲۳ شهریور ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش:

۱۳ آبان ۱۴۰۴

کلیدواژه‌ها:

تغییرات اقلیمی،
تاب‌آوری روستایی،
آینده‌نگاری،
استان خراسان رضوی.

۱ مقدمه

در سال‌های اخیر، شدت و تعداد بحران‌های طبیعی در جهان افزایش یافته و این امر نشان‌دهنده آسیب‌پذیری بالای مناطق روستایی است. بخش عمده‌ای از این رویدادها تحت تأثیر پدیده‌ای قرار دارد که به تغییرات اقلیمی معروف است (منفلویان و همکاران، ۱۳۹۸). تغییرات اقلیمی که به‌عنوان یکی از چالش‌های اصلی زیست‌محیطی قرن بیست‌ویکم شناخته می‌شود (شمین^۱ و همکاران، ۲۰۲۲)، ناشی از عوامل انسانی مانند انتشار گازهای گلخانه‌ای حاصل از مصرف انرژی‌های تجدیدناپذیر و عوامل طبیعی است (هرتزبرگ^۲ و همکاران، ۲۰۱۷؛ ارزیابی

Email: m.jahansoozi86@gmail.com

* نویسنده مسئول: مهری جهانسوزی
آدرس: دانشکده انسانی، دانشگاه زنجان.

1. Shammin

2. Hertzberg

هیئت بین دولتی تغییرات آب و هوایی^۱، ۲۰۱۳). این پدیده نه تنها بر محیط‌زیست، بلکه بر ابعاد اجتماعی و اقتصادی زندگی انسان نیز تأثیرگذار است (مکوری^۲ و همکاران، ۲۰۱۹). کشورهای درحال توسعه به دلیل وابستگی بیشتر به بخش‌هایی مانند کشاورزی، آسیب‌پذیری بالاتری نسبت به تغییرات اقلیمی دارند، درحالی‌که این موضوع هنوز جایگاه مناسبی در سیاست‌گذاری‌های آن‌ها نیافته است (قاینی سابق، ۱۳۹۶). این وضعیت، دولت‌ها را در سطح جهانی تحت فشار قرار داده تا اقدامات مؤثری در زمینه سازگاری و کاهش اثرات تغییرات اقلیمی اتخاذ کنند (کوردوبا وارگاس^۳ و همکاران، ۲۰۲۰). در همین راستا، مفهوم تاب‌آوری به‌عنوان یکی از رویکردهای نوین در مواجهه با بلایای طبیعی و تغییرات اقلیمی مطرح شده است (منافلویان و همکاران، ۱۳۹۹).

تاب‌آوری به‌عنوان راهبردی پیشگیرانه، بر توانمندسازی جوامع پیش از وقوع بحران تأکید دارد و هدف آن کاهش آسیب‌پذیری و ارتقای ظرفیت پاسخ‌گویی در شرایط بحرانی است (بوزا^۴ و همکاران، ۲۰۱۵؛ نوری و سپهوند، ۱۳۹۵). تاب‌آوری به‌عنوان یک رویکرد نوین، حاصل تحول پارادایمی از مدیریت بحران به مدیریت ریسک مخاطره است که بر توانمندی جوامع در طراحی و اجرای راهبردهای سازگارانۀ برای مقابله با اختلالات بیرونی تأکید دارد (لام و کوپیرز^۵، ۲۰۱۹). این مفهوم به ظرفیت سیستم‌ها برای جذب شوک‌ها، حفظ عملکرد و دستیابی به تعادل پایدار در برابر تهدیدات طبیعی یا انسانی اشاره دارد (بورسکووا^۶، ۲۰۱۸). برخلاف رویکردهای سنتی که بر کاهش آسیب‌پذیری تمرکز داشتند، تاب‌آوری بر ارزیابی توان تحمل و ظرفیت پاسخ‌گویی جوامع تأکید دارد (رضائی و خداپناه، ۱۳۹۹). جوامع تاب‌آور با برخورداری از ظرفیت اجتماعی بالا، قادر به پیش‌بینی مخاطرات، آمادگی پیشگیرانه، واکنش مؤثر و بازیابی سریع هستند (اسپکتور^۷ و همکاران، ۲۰۱۹).

در زمینه تغییرات اقلیمی، تاب‌آوری به‌عنوان هدفی راهبردی برای حفظ عملکرد سیستم‌های طبیعی و رفاه اجتماعی مطرح است (سانتیاگو^۸ و همکاران، ۲۰۱۷). تقویت تاب‌آوری جوامع در برابر مخاطرات اقلیمی، ضرورتی بنیادین برای کاهش آسیب‌پذیری و افزایش ظرفیت بازسازی محسوب می‌شود (ماریگانو^۹ و همکاران، ۲۰۱۷). در این میان، آینده‌نگاری به‌عنوان یکی از رویکردهای مؤثر در برنامه‌ریزی و ارتقای تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی شناخته شده است. این رویکرد با شناسایی عوامل کلیدی و پیش‌ران‌های توسعه، امکان تحلیل عدم قطعیت‌ها را فراهم کرده و مسیرهای محتمل آینده را ترسیم می‌نماید (جعفری و همکاران، ۱۳۹۹). تاب‌آوری به دلیل ماهیت پویا و واکنشی خود، نوعی آینده‌نگری محسوب می‌شود که به گسترش گزینه‌های تصمیم‌گیری در شرایط تغییر و عدم قطعیت کمک می‌کند (توحیدی مقدم^{۱۰} و همکاران، ۲۰۲۳).

امروزه آینده‌نگاری به‌طور گسترده در سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی راهبردی مورد استفاده قرار می‌گیرد (جعفری و همکاران، ۱۳۹۹). این رویکرد با جلوگیری از تکرار نتایج گذشته، موجب بهبود فرآیند تصمیم‌گیری شده و تفکر

1. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

2. Mekuriaw

3. Córdoba Vargas

4. Bozza

5. Lam & Kuipers

6. Borsekova

7. Spector

8. Santiago

9. Madrigano

10. Tohidimoghdam

بلندمدت را در نظام‌های مدیریتی نهادینه می‌سازد (روپنیک^۱ و همکاران، ۲۰۱۸). نخستین کاربرد رسمی آن به دهه ۱۹۷۰ در ژاپن باز می‌گردد و از دهه ۱۹۹۰ با حمایت نهادهای بین‌المللی گسترش یافته است. اکنون آینده‌پژوهی به‌عنوان رویکردی غالب در کشورهای توسعه‌یافته شناخته می‌شود و نقش مهمی در شکل‌دهی به آینده‌های اجتماعی با ارزش‌های ذاتی و ابزاری ایفا می‌کند (مقیم، ۱۳۹۴؛ مائو^۲ و همکاران، ۲۰۲۰). آینده‌پژوهی به‌عنوان یک فرآیند سیستماتیک، ابزاری مؤثر برای تحلیل آینده، شناسایی فرصت‌ها و تصمیم‌گیری در شرایط عدم قطعیت است (هاواس^۳ و همکاران، ۲۰۱۰؛ نعیمی و پورمحمدی، ۱۳۹۵؛ هاگمن^۴ و همکاران، ۲۰۱۷). این رویکرد با بهره‌گیری از سناریوهای هنجاری و تکنیک‌های تحلیلی، به افراد و نهادها کمک می‌کند تا دیدگاه‌های خود را نسبت به آینده بازنگری کرده و برنامه‌های اقدام مؤثری طراحی کنند (بیبری^۵، ۲۰۲۰). در شرایطی که پیش‌بینی دقیق آسیب‌پذیری ممکن نیست، تاب‌آوری به‌عنوان توانایی سیستم‌ها برای سازگاری با تغییرات و حفظ انسجام عملکردی، یکی از موضوعات قابل‌بررسی از طریق آینده‌نگاری محسوب می‌شود (آراسته و همکاران، ۱۳۹۹).

با توجه به روند فزاینده مخاطرات و عدم قطعیت‌ها در سطح جهانی، نیاز به راهبردهای برنامه‌ریزی و مدیریت کارآمد سوانح طبیعی بیش‌ازپیش احساس می‌شود (میچل و هریس^۶، ۲۰۱۲). در این چارچوب، شناخت دقیق از وضعیت موجود و شناسایی پیشران‌های کلیدی مؤثر بر تاب‌آوری، به‌ویژه در سطح محلی، ضروری است. آینده‌پژوهی می‌تواند با تحلیل شرایط اثرگذار و عملکرد مؤلفه‌های مختلف، زمینه‌ساز تصمیم‌گیری آگاهانه در مواجهه با تهدیدها و بهره‌گیری از فرصت‌ها باشد. در دو دهه اخیر، سکونتگاه‌های روستایی شهرستان مشهد با چالش‌های جدی ناشی از تغییرات اقلیمی مواجه بوده‌اند. بحران‌هایی نظیر خشک‌سالی‌های مکرر، کاهش سطح و کیفیت منابع آب، افزایش دمای متوسط سالانه و تغییر الگوهای بارندگی، نه‌تنها محیط طبیعی این مناطق را تحت تأثیر قرار داده‌اند، بلکه پیامدهای گسترده‌ای در حوزه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی به همراه داشته‌اند. کاهش تولیدات کشاورزی، افت درآمد خانوارهای روستایی، مهاجرت گسترده به شهرها، گسترش پدیده حاشیه‌نشینی و بی‌ثباتی اقتصادی ازجمله نتایج این تحولات هستند که ساختار معیشت جوامع روستایی را با تهدید جدی مواجه کرده‌اند. وابستگی شدید این جوامع به کشاورزی، به‌ویژه در شرایطی که منابع آب محدود و غیرقابل‌پیش‌بینی شده‌اند، موجب کاهش انعطاف‌پذیری و افزایش آسیب‌پذیری آن‌ها در برابر مخاطرات اقلیمی شده است. در چنین شرایطی، تاب‌آوری به‌عنوان مفهومی کلیدی در مطالعات توسعه پایدار و مدیریت بحران، اهمیت ویژه‌ای می‌یابد.

با توجه به پیچیدگی و چندبعدی بودن مسئله، برنامه‌ریزی راهبردی برای ارتقای تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی ضروری است. چنین برنامه‌ریزی‌ای نیازمند شناخت دقیق پیشران‌های کلیدی مؤثر بر ارتقای تاب‌آوری است؛ عواملی که می‌توانند مسیر تحول روستاها را از وضعیت آسیب‌پذیر به‌سوی پایداری و انعطاف‌پذیری سوق دهند. این پیشران‌ها ممکن است در حوزه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، نهادی و زیست‌محیطی قرار داشته باشند و شناسایی آن‌ها مستلزم بهره‌گیری از رویکردهای آینده‌نگرانه و تحلیلی است. پژوهش حاضر باهدف شناسایی پیشران‌های کلیدی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی در برابر تغییرات اقلیمی، بر اهمیت آینده‌پژوهی به‌عنوان ابزاری برای تحلیل روندها، سناریوسازی و تصمیم‌گیری راهبردی تأکید دارد. آینده‌پژوهی با فراهم‌سازی

1. Rupnik

2. Mao

3. Havas

4. Haegeman

5. Bibri

6. Mitchell & Harris

بستری برای شناسایی عدم قطعیت‌ها، فرصت‌ها و تهدیدهای پیش‌رو، می‌تواند نقش مؤثری در طراحی سیاست‌های سازگار با اقلیم و توسعه پایدار ایفا کند؛ بنابراین، پرسش اساسی این پژوهش عبارت است از:

پیشران‌های کلیدی مؤثر بر افزایش تاب‌آوری اجتماعات محلی در برابر تغییرات اقلیمی کدام‌اند؟ در پاسخ به این پرسش، پژوهش حاضر تلاش خواهد کرد با بهره‌گیری از روش‌های کیفی و آینده‌نگرانه، عوامل مؤثر بر تاب‌آوری را شناسایی، دسته‌بندی و تحلیل کند تا زمینه‌ساز تدوین راهبردهایی برای مدیریت بحران‌های اقلیمی و ارتقای کیفیت زندگی در سکونتگاه‌های روستایی شهرستان مشهد باشد.

۲ مبانی نظری

نخستین نظریه‌پرداز برجسته در حوزه تاب‌آوری، هالینگ بود که این مفهوم را در زمینه بوم‌شناسی مطرح کرد. او تاب‌آوری را توانایی یک اکوسیستم در جذب تغییرات و حفظ ساختار و عملکرد خود در برابر تنش‌ها تعریف نمود. برخلاف دیدگاه‌های پیشین که بر حفظ تعادل سیستم‌ها تأکید داشتند، هالینگ بر وجود نقاط تعادل متعدد و تغییرپذیری ذاتی سیستم‌ها تأکید کرد. از نظر او، تاب‌آوری در تقابل با پایداری قرار دارد؛ به این معنا که سیستم‌های پایدار گرایش دارند سریع‌تر به وضعیت تعادل بازگردند، درحالی‌که سیستم‌های تاب‌آور ممکن است دچار نوسانات بیشتری شوند، اما از ظرفیت بالاتری برای تحمل و سازگاری با شرایط متغیر برخوردارند (داوودی^۱ و همکاران، ۲۰۱۲؛ فولک^۲، ۲۰۰۶). سپس ادگر^۳ (۲۰۰۰) در نظام‌های اجتماعی، کارپنتر^۴ (۲۰۰۱) در نظام‌های انسانی - محیطی، بریکس^۵ (۲۰۰۳) در نظام‌های اجتماعی - اکولوژیک، برنئو^۶ (۲۰۰۳) در مدیریت سوانح کوتاه‌مدت و تیرمن^۷ (۱۹۸۱) در پدیده‌های بلندمدت مانند تغییرات اقلیمی به کار گرفتند. تایمرمن تاب‌آوری را در ارتباط با آسیب‌پذیری تعریف کرد و آن را معیاری برای ظرفیت یک سیستم یا زیرسیستم در جذب و بازیابی از رویدادهای خطرناک دانست (چوانگ^۸ و همکاران، ۲۰۱۸). این دیدگاه، تاب‌آوری را به‌عنوان توان مقابله با تغییرات اقلیمی و کاهش آسیب‌پذیری معرفی می‌کند. تاب‌آوری امروزه به‌عنوان شاخصی کلیدی در سازگاری با تغییرات اقلیمی، مدیریت ریسک و توسعه پایدار شناخته می‌شود و بیانگر انعطاف‌پذیری مناطق برای سازگاری، بازیابی و بازسازی است (نصرنیا و اشکتراب^۹، ۲۰۲۱). این ویژگی با افزایش ظرفیت مقابله با فشارها، راه‌حلی در برابر آسیب‌پذیری محسوب می‌شود (جوادی‌نژاد^{۱۰} و همکاران، ۲۰۲۱) و با ماهیت آینده‌نگر خود، امکان تصمیم‌گیری مؤثر در شرایط عدم قطعیت را فراهم می‌سازد (توحیدی‌مقدم و همکاران، ۲۰۲۳).

تاب‌آوری در رویکرد مخاطرات طبیعی به‌عنوان توانایی یک سیستم برای مقابله و بازیابی از فاجعه با کمترین آسیب تعریف می‌شود. این دیدگاه با تلفیق ابعاد اجتماعی و اکولوژیکی، بر تعامل میان سیستم‌های بیوفیزیکی و اجتماعی-اقتصادی تأکید دارد و ترکیب سازگاری پیش از بحران با ظرفیت مقابله پس‌از آن را برای کاهش خطر

1. Davoudi

2. Folke

3. Adger

4. Carpenter

5. Berkes

6. Bruneau

7. Timmerman

8. Chuang

9. Nasrnia & Ashktorab

10. Javadinejad

ضروری می‌داند (هونگ^۱ و همکاران، ۲۰۱۶). هیئت بین‌دولتی تغییرات اقلیمی نیز تاب‌آوری را توانایی ساختارهای اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی در مواجهه با اختلالات بالقوه مضر معرفی کرده و آن را مفهومی چندبعدی و نوظهور می‌داند که نیازمند در نظر گرفتن هم‌زمان عوامل متنوع است (نصرینا و اشکتر، ۲۰۲۱). تاب‌آوری با انعطاف‌پذیری، ظرفیت سازگاری و توانایی تحمل فشار مرتبط است و به‌عنوان شاخصی برای سنجش پایداری جوامع مطرح می‌شود (زوپرس^۲ و همکاران، ۲۰۱۸). برخلاف برداشت‌های سنتی که تاب‌آوری را بازگشت به تعادل اولیه می‌دانستند، فولک (۲۰۱۶) بر امکان دگرگونی و انطباق سیستم‌ها در مواجهه با تغییرات تأکید دارد و سه برداشت اصلی از تاب‌آوری را مطرح می‌کند: بازگشت به وضعیت پیشین، جهش به وضعیت جدید و ترکیبی از هر دو. از دیدگاه میرو، تاب‌آوری به توانایی سیستم‌های اکولوژیکی و فنی در حفظ یا بازیابی عملکردهای طراحی‌شده در برابر بی‌نظمی اطلاق می‌شود (میرو^۳ و همکاران، ۲۰۱۶). این توانایی شامل بازگشت به ساختار و عملکرد اولیه پس از شوک و فراهم‌سازی شرایط لازم برای سازمان‌دهی مجدد است (کنتراس^۴ و همکاران، ۲۰۱۷؛ زیمرمن و گابلا^۵، ۲۰۱۶). در همین راستا، المکویست^۶ و همکاران (۲۰۱۹) تاب‌آوری را فراتر از بازیابی صرف دانسته و بر ظرفیت‌های انطباقی و تحول‌پذیری زیرسیستم‌ها در طول زمان تأکید می‌کنند. همچنین فیگوایردو^۷ و همکاران (۲۰۱۸) تحول مفهومی تاب‌آوری را از رویکرد تعادل‌محور به رویکرد تکاملی و پویا نشان داده‌اند.

تاب‌آوری در ادبیات علمی به سه رویکرد اصلی تقسیم می‌شود: پایداری، بازیابی و دگرگونی. در رویکرد پایداری، رویکرد پایداری نسبت به تاب‌آوری، از مطالعات اکولوژیکی که تاب‌آوری را به‌عنوان توانایی بازگشت به حالت قبل تعریف می‌کند، بسط یافته است. این رویکرد، تاب‌آوری را به‌صورت مقدار اختلالی که یک سیستم قبل از این‌که به حالت دیگری منتقل شود می‌تواند تحمل یا جذب کند، تعریف می‌شود (بیتلی و نیومن^۸، ۲۰۱۳). در رویکرد دوم، یعنی بازیابی، رویکرد بازیابی به توانایی جامعه برای بازگشت به گذشته از یک تغییر یا عامل فشار به حالت اولیه مربوط می‌شود. در اینجا، تاب‌آوری معیاری است که به‌عنوان زمان صرف شده توسط یک جامعه برای بهبودی از یک تغییر اندازه‌گیری می‌شود (مک‌انتایر^۹، ۲۰۱۴). در رویکرد سوم، دگرگونی، این رویکرد بیشتر در ارتباط با تاب‌آوری اجتماعی و به‌عنوان ظرفیت جامعه برای واکنش به تغییر و به شکل سازگارانیه بیان می‌کند که به‌جای بازگشت ساده به حالت قبل می‌تواند به معنای تغییر به حالت جدید که در محیط موجود پایدارتر است، باشد (ماتیاس و پلینگ^{۱۰}، ۲۰۱۵). همچنین این رویکرد برای درک چگونگی واکنشی که یک جامعه می‌تواند به شکلی مثبت به تغییر نشان دهد، مفید است. از آنجایی‌که تغییر در هر جامعه‌ای غیرقابل‌اجتناب است، آن را به‌عنوان چیزی در نظر می‌گیرد که جامعه برای رسیدن به حالت اصلی‌اش به آن نیاز دارد (بسطامی‌نیا و همکاران، ۱۳۹۵).

1. Hung

2. Zwiers

3. Meerow

4. Contreras

5. Zimmermann & Gabella

6. Elmqvist

7. Figueiredo

8. Beatley & Newman

9. McEntire

10. Matyas & Pelling

آینده‌پژوهی^۱ به‌عنوان یک رویکرد علمی و سیستماتیک، به بررسی سناریوهای مختلف آینده می‌پردازد و به‌جای تصور یک آینده قطعی، بر تحلیل چندین آینده ممکن تأکید دارد (بروجنی^۲ و همکاران، ۲۱۰۹) این حوزه با بهره‌گیری از روش‌های متنوع، به کاهش ابهامات و افزایش توان تصمیم‌گیری هوشمندانه در مواجهه با چالش‌ها و فرصت‌های آینده کمک می‌کند (نعیمی و پورمحمدی، ۱۳۹۵). آینده‌پژوهی در تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی بلندمدت (۱۰ تا ۵۰ سال) نقش دارد و با تحلیل گذشته و حال، به شناسایی روندها، منابع و عوامل تغییر و ثبات می‌پردازد (آندرسون^۳، ۲۰۱۸؛ افشاری^۴، ۲۰۱۹) این رویکرد، آینده را نه یک مسیر تحمیلی بلکه نتیجه تعامل ارزش‌ها، نیازها و اراده انسانی می‌داند و با ترکیب دانش، هنر و مهارت‌های نوین، به ساخت آینده‌ای مطلوب برای جوامع بشری کمک می‌کند (مهرالحسنی^۵ و همکاران، ۲۰۱۹). همچنین، آینده‌پژوهی با فراهم‌سازی ابزارهایی برای تحلیل عدم قطعیت، به تصمیم‌گیرندگان امکان می‌دهد تا با هزینه کمتر، تصمیمات مؤثرتری اتخاذ کنند (هاگمن^۶ و همکاران، ۲۰۱۷) و دیدگاه‌های خود را نسبت به آینده بازنگری و اصلاح نمایند (بیبری، ۲۰۲۰). این حوزه با تلفیق تفکر نوین، به نیازهای جهان در حال تغییر پاسخ می‌دهد (تاپیو و پورومیکولا^۷، ۲۰۲۱).

در خصوص پیشینه و سوابق موضوعی تحقیق باید گفت در رابطه با تاب‌آوری و آینده‌پژوهی مطالعات ارزشمندی انجام گرفته است، در ادامه برخی پژوهش‌های مرتبط معرفی می‌شوند: در یک جمع‌بندی علمی، پژوهش پودل^۸ و همکاران (۲۰۲۰) نیز تأکید می‌کند که خانوارهای فقیر و زنان سرپرست خانوار آسیب‌پذیری بیشتری نسبت به تغییرات اقلیمی دارند. راهبردهای متنوع معیشتی، آموزش و سیستم‌های هشدار زودهنگام ازجمله عوامل مؤثر در کاهش این آسیب‌پذیری هستند. یافته‌های این پژوهش‌ها به طراحی مداخلات هدفمند برای ارتقای تاب‌آوری، به‌ویژه در مناطق کوهستانی، کمک می‌کنند. کشاورز و سلطانی مقدس^۹ (۲۰۲۱) در بررسی تاب‌آوری خانوارهای روستایی در شمال شرق ایران، عوامل مؤثری چون سن، اندازه خانوار، مالکیت، درآمد و راهبردهای سازگاری را به‌عنوان محرک‌های اصلی تاب‌آوری شناسایی کردند. آنان بر ضرورت طراحی برنامه‌های پیشگیرانه، معرفی استراتژی‌های منعطف، ارائه خدمات پشتیبانی عادلانه و ارتقای دانش کشاورزان در مدیریت پایدار تأکید کردند. جوادینژاد و همکاران (۲۰۲۱) نشان داد که توسعه بیمه کشاورزی، سیستم پایش و پیش‌بینی خشک‌سالی و استفاده از دانش بومی از دید کشاورزان بیشترین تأثیر را در افزایش تاب‌آوری در برابر تغییرات اقلیمی دارند. این نتایج بر اهمیت برنامه‌ریزی هدفمند و نقش حیاتی حمایت‌های دولتی در ارتقای تاب‌آوری تأکید دارند. مطالعه آکرل^{۱۰} و همکاران (۲۰۲۳)، با مرور ۳۰ پژوهش از سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۲ نشان داد که تغییرات اقلیمی تأثیر مستقیمی بر شیوه‌های کشاورزی دارد، تاب‌آوری کشاورزان را محدود می‌کند و ناامنی غذایی را تشدید می‌سازد. کشاورزان در شرق آفریقا با اتخاذ راهبردهایی مانند کشت مخلوط، خاک‌ورزی حفاظتی، کاشت

1. Futures Study

2. Borujeni

3. Andersson

4. Afshari

5. Mehrolhassani

6. Haegeman

7. Tapio & Pours-Mikkola

8. Poudel

9. Keshavarz & Moqadasi

10. Ackerl

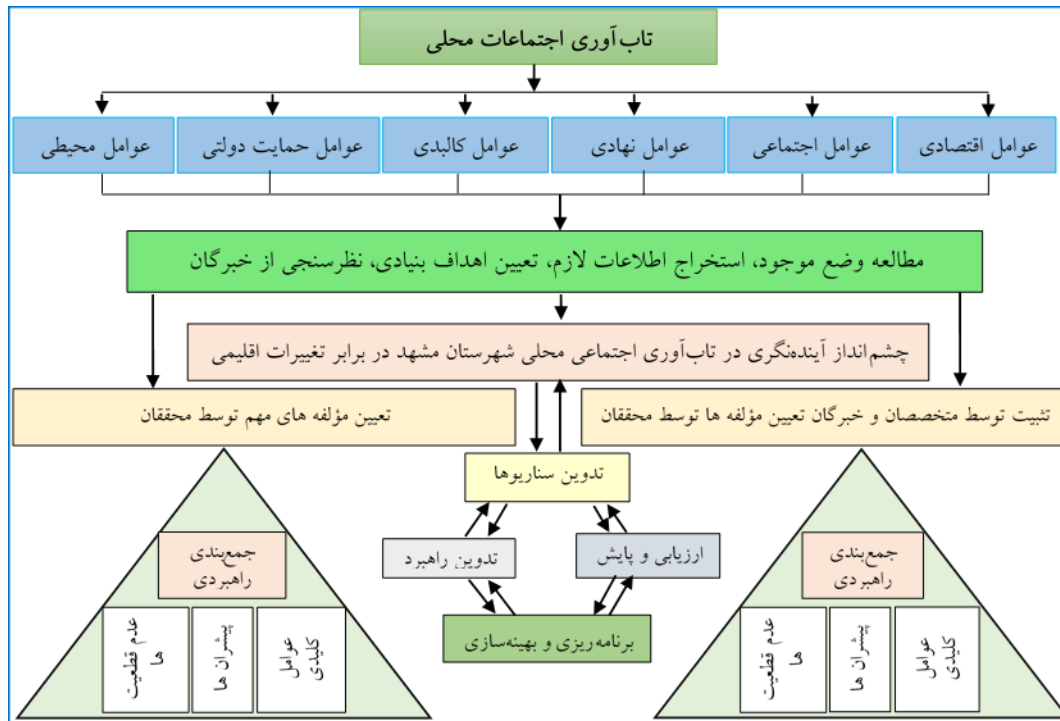
زودهنگام و تنوع محصول واکنش نشان داده‌اند، اما نیاز به سیستم‌های پیش‌بینی و هشدار زودهنگام همچنان احساس می‌شود.

در ایران، صادقلو و سجاسی قیداری (۱۳۹۳) در مطالعه‌ی خود از سه بعد اصلی سیاست و حمایت‌های دولتی، ظرفیت اجتماعی-اقتصادی و اقدامات محلی به‌عنوان متغیرهای تاب‌آوری استفاده نمودند. نتیجه مطالعه‌ی آن‌ها نشان داد که عوامل مؤثر بر افزایش تاب‌آوری کشاورزان در وضعیت مناسبی قرار ندارد و این امر در رابطه با بعد سیاست‌ها و حمایت‌های دولتی بیشتر مشهود است. علاوه بر این نتایج نشان داد که شاخص‌هایی مانند توسعه‌ی بیمه محصولات کشاورزی مهم‌ترین عامل اثرگذار بر تاب‌آوری کشاورزان در برابر خشک‌سالی بوده است. عنابستانی و همکاران (۱۳۹۶) در مطالعه‌ی نشان دادند میزان رضایت روستاییان از عملکرد شوراهای دهیاری، نقش نهادها در آموزش مردم در زمینه حوادث مختلف و استفاده از مصالح جدید و بادوام برای پیشگیری از آثار مخرب حوادث، بیشترین تأثیر را در تاب‌آوری روستاهای مورد مطالعه دارند. حاجی علی‌زاده و اصغری (۱۳۹۹) تأکید کردند که دسترسی به اطلاعات بلایا، وجود سیستم‌های هشدار سریع و برنامه‌های آمادگی و احتیاطی در سطوح مختلف اداری، از مؤثرترین معیارهای مدیریت شهری-روستایی برای افزایش تاب‌آوری منطقه‌ای در برابر مخاطرات اقلیمی هستند. جعفری و همکاران (۱۳۹۹) در شهرستان فریمان، ۱۶ عامل کلیدی را برای ارتقای تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی شناسایی کردند؛ از جمله همکاری مردمی، مسئولیت‌پذیری نهادی، مشارکت بین بخشی، مقاوم‌سازی بناها، اعطای اعتبارات، استفاده از GIS، آموزش، بیمه و مانورهای آمادگی. رضانی و خداپناه (۱۳۹۹) در حوزه آبخیز قلعه‌چایی، کارآفرینی و اشتغال را مهم‌ترین پیشران‌های تاب‌آوری معرفی کردند و در کنار آن، پیشران‌های انسجام اجتماعی، مشارکت اجتماعی، تعلق مکانی به روستا، مسئولیت اجتماعی، درک خطر خشک‌سالی، اصلاح الگوی کشت، شیوه‌های نوین آبیاری، شکل‌گیری و فعالیت NGO ها، مقاوم‌سازی مساکن و رعایت ضوابط فنی ساخت‌وساز را نیز مؤثر دانستند. در پژوهش اخگری و قاسمیان مقدم (۱۴۰۲)، تقویت مشارکت محلی، توجه به دانش بومی، توسعه بیمه محصولات و بذور مقاوم به‌عنوان عوامل اصلی افزایش تاب‌آوری اقتصادی خانوارهای روستایی در برابر خشک‌سالی شناسایی شدند که کمترین فاصله را با وضعیت مطلوب دارند.

در مناطق روستایی شهرستان مشهد، برنامه‌ریزی فضایی نقش مهمی در افزایش تاب‌آوری جوامع محلی در برابر تغییرات اقلیمی دارد. این مناطق به دلیل وابستگی به منابع طبیعی و ضعف زیرساخت‌ها، در برابر مخاطراتی مانند خشک‌سالی، سیل و فرسایش خاک آسیب‌پذیر هستند. برنامه‌ریزی فضایی با شناسایی مناطق پرخطر، اولویت‌بندی اقدامات حفاظتی و هدایت منابع، می‌تواند توان انطباق روستاها را افزایش دهد. استفاده از داده‌های مکانی و اقلیمی، امکان تحلیل دقیق وضعیت روستاها را فراهم کرده و در طراحی کاربری زمین، حفاظت از اراضی کشاورزی، توسعه فضاهای سبز و مدیریت منابع آب مؤثر است. همچنین، ارتقای زیرساخت‌هایی مانند راه‌های ارتباطی و مراکز خدماتی، تاب‌آوری کالبدی را تقویت می‌کند. از سوی دیگر، برنامه‌ریزی فضایی با تقویت نهادهای محلی، ایجاد فضاهای مشارکتی و ارتقای آگاهی عمومی، تاب‌آوری اجتماعی و نهادی را نیز افزایش می‌دهد. مشارکت مردم در فرآیند برنامه‌ریزی، اثربخشی اقدامات را بالا برده و حس مسئولیت‌پذیری نسبت به محیط‌زیست را تقویت می‌کند. با توجه به قرارگیری بسیاری از روستاهای مشهد در حاشیه مناطق شهری و چالش‌هایی مانند مهاجرت و تغییر کاربری زمین، برنامه‌ریزی فضایی یکپارچه شهری-روستایی می‌تواند به تعادل توسعه، کاهش نابرابری‌ها و افزایش تاب‌آوری منطقه‌ای کمک کند.

پژوهش حاضر با اتخاذ رویکرد آینده‌پژوهی، فراتر از تحلیل وضعیت موجود، به شناسایی و تحلیل پیشران‌های کلیدی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی در مواجهه با تغییرات اقلیمی می‌پردازد. این رویکرد، امکان بررسی ساختاری و نظام‌مند عواملی را فراهم می‌سازد که نه‌تنها در شرایط کنونی، بلکه در سناریوهای محتمل آینده نیز

نقش تعیین‌کننده‌ای در شکل‌دهی به تاب‌آوری روستاها خواهد داشت. افزون بر این، درحالی‌که بسیاری از مطالعات پیشین به مناطق خاصی محدود بوده‌اند، پژوهش حاضر به‌طور مشخص بر سکونتگاه‌های روستایی شهرستان مشهد متمرکز است؛ منطقه‌ای که به‌واسطه موقعیت جغرافیایی، ویژگی‌های اقلیمی و فشارهای ناشی از توسعه کلان‌شهری، با چالش‌های ویژه‌ای در حوزه تاب‌آوری مواجه است. از منظر سطح تحلیل نیز، این مطالعه تلاش دارد با بهره‌گیری از ابزارهای آینده‌پژوهی نظیر تحلیل اثرات متقابل زمینه تدوین راهبردهای بلندمدت سازگاری با اقلیم را برای ارتقای تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی فراهم آورد.

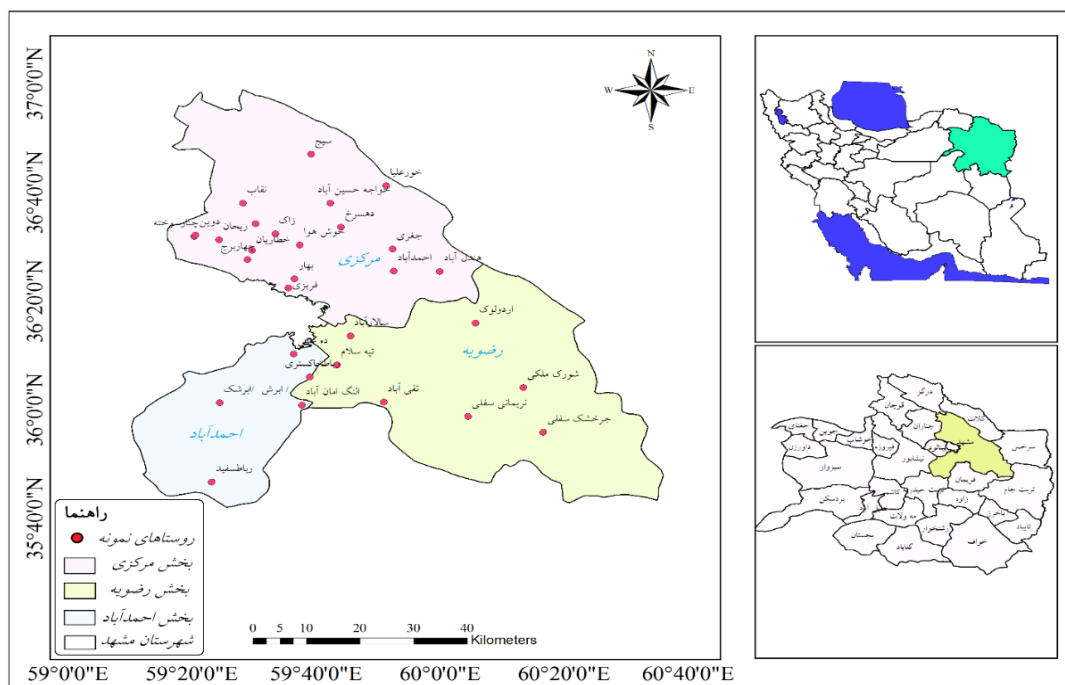


شکل ۱. مدل مفهومی فرآیند برنامه‌ریزی تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد در برابر تغییرات اقلیمی با رویکرد آینده‌پژوهی

۳ روش تحقیق

۳٫۱ منطقه مورد مطالعه

شهرستان مشهد یکی از ۲۹ شهرستان استان خراسان رضوی در شمال این استان به مرکزیت کلان‌شهر مشهد است که در سال ۱۳۹۰ جمعیت آن برابر با ۳٬۰۶۹٬۹۴۱ نفر برآورد شده است که این تعداد در سرشماری سال ۱۳۹۵ به ۳٬۳۷۳٬۶۶۰ نفر رسیده است. این شهرستان از نظر موقعیت جغرافیایی بین $35^{\circ}03'$ تا $35^{\circ}35'$ طول شرقی از نصف‌النهار مبدأ و $35^{\circ}42'$ تا $36^{\circ}59'$ عرض شمالی از خط استوا قرار گرفته است (شکل ۲). شهرستان مشهد بر اساس سرشماری سال ۱۳۹۵ دارای سه بخش مرکزی (با ۶ دهستان)، احمدآباد (با ۲ دهستان) و رضویه (با ۳ دهستان) است. همچنین تعداد دهستان‌های این شهرستان بر اساس سرشماری سال ۱۳۹۵، ۱۱ دهستان و ۳۷۹ روستای دارای سکنه که از این تعداد ۳۵۹ روستا بالای ۳ خانوار و ۲۰ روستا زیر ۳ خانوار است.



شکل ۲. موقعیت مکانی روستاهای نمونه در شهرستان مشهد

٣,٢ روش تحقیق

پژوهش حاضر با توجه به هدف پژوهش از نوع تحقیقات کاربردی-توسعه‌ای، از نظر ماهیت، تحلیلی و اکتشافی است. روش پژوهش بر اساس روش جدید علم آینده‌پژوهی تحلیلی- ساختاری است. لذا پژوهش حاضر با رویکرد آینده‌پژوهی، مهم‌ترین عوامل مؤثر بر ارتقاء تاب‌آوری اجتماعات محلی در برابر تغییرات اقلیمی ۳۰ روستا از روستاهای شهرستان مشهد را شناسایی و میزان و چگونگی تأثیرگذاری این عوامل را بررسی می‌کند. نظر به این‌که منطقه مورد مطالعه از نظر موقعیت مکانی و توپوگرافی، به دو گروه (دشتی و کوهستانی) تقسیم می‌گردد، برای این منظور فراوانی روستاهای این دو گروه، از طریق روش نمونه‌گیری احتمالی طبقه‌بندی شده مشخص گردیده است. سپس با استفاده از نمونه‌گیری تصادفی ساده از بین روستاهای دشتی ۱۵ روستا و از بین روستاهای کوهستانی ۱۵ روستا انتخاب شدند. در این راستا برای جمع‌آوری متغیرها و شاخص‌های مرتبط با عوامل مؤثر بر ارتقای تاب‌آوری اجتماعات محلی از مطالعات کتابخانه‌ای و مصاحبه با ۱۹ نفر از خبرگان مسلط بر موضوع پژوهش و کارشناسان متولی توسعه روستایی (جهاد کشاورزی، بنیاد مسکن، دهیاران، شوراهای سازمان آب و فاضلاب روستایی، سازمان تعاون روستایی) شهرستان مشهد استفاده گردید (جدول ۱). سپس پرسشنامه نیمه ساختاریافته طراحی و با استفاده از روش پویش محیطی در چند مرحله بین خبرگان منتخب-کارشناسان متخصص و خبره در زمینه پژوهش مورد نظر و مدیران روستایی توزیع گردید؛ و از کارشناسان خبره خواسته شده که مهم‌ترین عوامل کلیدی در تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد را با توجه به مؤلفه‌های مؤثر که در مرحله ارزیابی موردسنجش و بررسی قرار گرفته‌اند را مشخص نمایند. به‌گونه‌ای که پرسشنامه‌ای به‌صورت ماتریس آثار متقاطع در ابعاد ۱۹*۱۹ در بعد حمایت‌های دولتی، ۱۹*۱۹ در بعد اقتصادی، ۲۸*۲۸ در بعد اجتماعی، ۹*۹ در بعد نهادی-مدیریتی، ۱۲*۱۲ در بعد زیرساختی- کالبدی و ۲۸*۲۸ در بعد محیطی، برای تعیین آثار متقاطع عوامل طراحی شد، سپس به کارشناسان مربوطه داده شد تا میزان اثرگذاری عوامل بر هم را از صفر تا ۳ امتیازدهی کنند؛ نهایتاً میانگین امتیازها به‌عنوان امتیاز نهایی انتخاب و اعداد وارد نرم‌افزار میک‌مک (MICMAC) شد و خروجی‌ها (بیشتران‌های کلیدی) به دست آمد. روایی پرسشنامه به‌وسیله کارشناسان تأیید گردید و آزمون پایایی

پرسشنامه‌ی پژوهش بر اساس شاخص‌های آماری با دو بار چرخش داده‌ای از مطلوبیت و بهینه‌شدگی کافی برخوردار بوده که حاکی از پایایی بالای پرسشنامه و پاسخ‌های آن است. همچنین به‌منظور انتخاب آگاهانه شرکت‌کنندگان، از روش نمونه‌گیری هدفمند استفاده شده است. اساس به کار بردن روش نمونه‌گیری هدفمند، انتخاب گروهی از خبرگان است که بررسی عمیق و یا فهمی کلی نسبت به ماهیت پرسشنامه پژوهش داشته باشند (جعفری و همکاران، ۱۳۹۹).

جدول ۱. شاخص‌های مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی در برابر تغییرات اقلیمی

عامل	شاخص‌های مربوطه	رفرنس
اجتماعی	مشارکت مدیران در نشست‌های برنامه‌ریزی با مردم و احساس تعلق به جامعه، سرمایه اجتماعی، افزایش دانش و آگاهی در زمینه‌ی تغییر اقلیم از طریق آموزش، آگاه‌سازی مردم از راه‌های مقابله با وقوع حوادث، امنیت اجتماعی، مشارکت اقتصادی زنان در جامعه، توسعه‌ی تشکلهای مردمی و نهادهای محلی در روستا در زمینه کشاورزی و دامداری، آگاهی از نهادهای مرتبط با مدیریت بحران، اعتماد و انسجام محلی روستاییان و کشاورزان در جهت کاهش اثرات ناشی از تغییرات اقلیمی از جمله خشک‌سالی، اتحاد و مشارکت بین مسئولان و ساکنان محلی در برابر خشک‌سالی، اطلاع‌رسانی بهنگام در خصوص خشک‌سالی، تشکیل تعاونی‌های تولیدی در مناطق روستایی، همکاری و ارتباط روستاییان باهم به‌منظور انتقال تجربه‌ها و خوشه، برگزاری دوره‌ها و کلاس‌های آموزشی لازم جهت مقابله با خشک‌سالی، امنیت شغلی، مشارکت اجتماعی زنان در جامعه، توسعه نظام‌های بهره‌برداری از منابع آب، عضویت در گروه‌ها و شبکه‌های اجتماعی، ترغیب کشاورزان برای تسهیم و انتقال تجارب مدیریت خشک‌سالی و آموزش مستمر مدیران در ارتباط با خشک‌سالی، تقویت سلامت روحی و جسمی روستاییان و توجه به دانش بومی و میزان بهره‌گیری از آن در راستای بهبود کشاورزی.	یافته‌های مصاحبه؛ جمشیدی و عنابستانی، ۱۳۹۹؛ صادقلو و سجاسی قیداری، ۱۳۹۳؛ خاکی فیروز و همکاران، ۱۴۰۱
اقتصادی	افزایش توان اقتصادی خانوارها از طریق امکان‌پس‌انداز، افزایش درآمدهای جانبی و تقویت اقتصاد محلی از طریق تنوع‌بخشی، افزایش پس‌انداز مردم جهت تقویت اقتصاد محلی و فراهم بودن راه‌های جایگزینی درآمدی در روستاها، تشکیل صندوق‌های خانگی و خرد زنان روستایی جهت کمک به اقتصاد خانواده، شناسایی و استفاده از ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های دست‌نخورده نواحی روستایی، تنوع در منابع درآمدی بخش خدمات، سرمایه‌گذاری جهت ایجاد اشتغال برای جوانان و ایجاد اشتغال برای زنان در محیط روستایی، حمایت از توسعه کسب‌وکارهای محلی، حمایت از صنایع دستی و بومی منطقه، تنوع در منابع درآمدی بخش صنعت، تنوع در منابع درآمدی کشاورزی، تنوع درآمدی حاصل از فعالیت‌های درآمدزایی خانگی، سرمایه‌گذاری نهادهای دولتی در بخش کشاورزی در روستاها، تنوع در واحدهای تولیدی کشاورزی، ارائه وام در زمینه فعالیت‌های غیرکشاورزی برای ایجاد مشاغل جدید در روستا، دسترسی آسان روستاییان به اعتبارات رسمی و وام‌ها و امکان دریافت وام قرض‌الحسنه، فراهم بودن فرصت‌های شغلی متنوع در منطقه.	یافته‌های مصاحبه؛ جمشیدی و عنابستانی، ۱۳۹۹؛ حاجیان و همکاران، ۱۳۹۷
کالبدی- زیرساختی	به‌کارگیری از فناوری‌های مناسب در زمان کاشت، داشت و برداشت، توسعه تأسیسات عمومی، همکاری با مردم در احداث ساختمان‌های جدید، رعایت ضوابط فنی مربوط ساخت‌وساز و تقویت زیرساخت‌های محلی، افزایش زیرساخت‌های ارتباطی، توسعه زیرساخت‌های مناسب برای مدیریت آب آشامیدنی، نگهداری از شریان‌های حیاتی، مقاوم‌سازی مساکن روستایی و طرح‌های حمایتی و تشویقی مثل وام مسکن برای مقاوم‌سازی و بهسازی جهت جلوگیری از ساخت‌وساز بناها در ارتفاعات بالاتر یا در نواحی آسیب‌پذیر، توسعه زیرساخت‌های مناسب برای مدیریت آب کشاورزی و توسعه فناوری‌های جدید در بخش کشاورزی در راستای مدیریت و بهره‌برداری بهینه منابع آب، استفاده از روش‌های نوین آبیاری جهت استفاده بهینه از آب موجود.	یافته‌های مصاحبه؛ جمشیدی و عنابستانی، ۱۳۹۹
زیست‌محیطی	اصلاح روش‌ها و شیوه‌های آبیاری و مدیریت آب و خاک، اصلاح کانال‌های آب آبیاری، مدیریت منابع آب کشاورزی، بالا بودن وسعت اراضی، یکپارچه کردن قطعات در حد امکان، کنترل منابع آب زیرزمینی، آبیاری در زمان مناسب، بالا بردن پیوستگی مکانی قطعات اراضی، کم کردن سطح زیر کشت آبی، استفاده از روش‌های خاک‌ورزی حفاظتی، توسعه بذور و گونه‌های مقاوم به خشکی و اصلاح شیوه‌های خاک‌ورزی، سیمانی کردن کانال‌های انتقال آب و توجه به پوشش کانال‌های آبیاری،	یافته‌های مصاحبه؛ اسمعیل‌نژاد و پودینه، ۱۳۹۶

جمشیدی و عناستانی، ۱۳۹۹؛ صادقو و سجاسی، ۱۳۹۳	روش‌های کشت مخلوط، تغییر کشت به محصولاتی که به آب کم نیازمند هستند، تثبیت و تقویت خاک منطقه و روش‌های استحصال و ذخیره آب، دقت در زمان‌بندی کشت محصول، جایگزینی الگوهای کشت، افزایش تنوع در محصولات کشت‌شده، استفاده از فنون حفظ رطوبت خاک در باغ‌ها، انتخاب محصولات زراعی پربارتر و شغل‌های جدید، تغییر زمان کاشت، داشت و برداشت، کشت دوباره یا چندباره زمین، تقویت اقدامات کنترل فرسایش خاک و زمین و استفاده از شخم عمیق در فصول بارانی در مناطق زراعی، توسعه و گسترش گلخانه‌ها و عدم استفاده از چاه‌های آب غیرمجاز.	
جعفری و همکاران، ۱۳۹۹؛ فراهمی و جهانسوزی، ۲۰۲۲	فراهم بودن بسترهای مناسب جهت همکاری نیروها و سازمان‌های مرتبط و هماهنگی نیروهای دولتی عمل‌کننده مرتبط با کشاورزی و روستایی، اتخاذ تدابیر لازم برای حفظ روستا از خطر سیل و زلزله توسط مدیران محلی، عملکرد مناسب با روستاییان نهادها و مدیران محلی (دهیار و شوراهای اسلامی روستا) در زمینه مقابله با خشک‌سالی، رضایت‌مندی جوامع محلی از عملکرد نهادها و سازمان‌های مرتبط با بخش روستایی و کشاورزی، متعهد بودن نهادهای ذی‌ربط به انجام وظایف خود در رفع نیازها و پاسخ‌گویی به جامعه محلی و ایجاد سازمان‌های مرتبط با بحران‌ها در سطح روستاها و مشخص کردن عملکرد این سازمان‌ها، جوابگویی نهادها و سازمان‌های مرتبط در زمینه نیازهای روستاییان در زمان وقوع بحران‌ها و مخاطرات و فعالیت مناسب نهادهای مختلف دولتی و غیردولتی در بخش آموزش روستاییان در زمینه تغییرات اقلیمی و تاب‌آوری.	نهادی- مدیریتی
یافته‌های مصاحبه؛ جمشیدی و عناستانی، ۱۳۹۹؛ صادقو و سجاسی، ۱۳۹۳	وجود مشوق‌های فنی و مالی، تسهیل مقررات و رویه‌ها در دسترسی به تسهیلات اعتباری برای روستاییان در معرض خشک‌سالی، حذف مقررات دست‌وپا گیر در خصوص دریافت وام، تسهیل شرایط بازپرداخت وام‌ها برای روستاییان آسیب‌دیده از تغییرات اقلیمی، ارائه تسهیلات مالی ویژه به روستاییانی که از تغییرات اقلیمی و خشک‌سالی آسیب دیده‌اند، اعطای اعتبار و وام از سوی دولت به روستاییان جهت حمایت آنان در برابر آسیب‌های ناشی از تغییرات اقلیمی، تشویق مردم توسط نهادهای دولتی جهت استفاده از وام‌ها و اعتبارات مربوط به مقاوم‌سازی و نوسازی مسکن، سوق دادن حمایت‌ها و بخشش خیرین به سمت توسعه زیرساخت‌های مناسب اقتصادی و اجتماعی برای افزایش ظرفیت و توان تولیدی و درآمدی روستا، حمایت از سرمایه‌گذاران در محیط‌های روستایی، ایجاد کسب‌وکارهای جدید خارج از روستا و ترغیب سرمایه‌گذاران بخش خصوصی به سرمایه‌گذاری در اقتصاد غیرزراعی، پشتیبانی و پرداخت یارانه برای بهسازی روش‌های آبیاری، حمایت از کارآفرینان در مناطق روستایی و ایجاد کارآفرینی در مناطق روستایی جهت ایجاد اشتغال و درآمد و تشویق روستاییان به استفاده از آبیاری تحت فشار و قطره‌ای جهت کمبود آب، طراحی و تدوین و پیاده‌سازی سیستم هشدار و پیش‌بینی تغییر اقلیم برای مدیریت آن، ممانعت از کشت محصولات با نیاز آبی بالا توسط دولت، تشویق برای تغییر الگوی مصرف آب، توسعه بیمه محصولات کشاورزی، ارائه اطلاعات مربوط به هواشناسی.	حمایت‌های دولتی

۴ یافته‌ها و بحث

در این بخش از پژوهش، با بهره‌گیری از روش کمی آینده‌پژوهی و مدل معادلات ساختاری (MicMac)، میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری عوامل کلیدی مرتبط با تاب‌آوری در برابر تغییرات اقلیمی مورد ارزیابی قرار گرفت. تحلیل ماتریس‌های مربوط به ابعاد اجتماعی، اقتصادی، کالبدی-زیرساختی، زیست‌محیطی، نهادی-مدیریتی و حمایت‌های دولتی نشان داد که درجه پرشدگی این ماتریس‌ها بین ۷۵ تا ۱۰۰ درصد بوده و بیانگر تعامل بالا و اثرگذاری متقابل عوامل بر یکدیگر است. از مجموع ۲۱۸۲ رابطه قابل‌بررسی، ۳۳۳ رابطه فاقد اثرگذاری (مقدار صفر)، ۴۵۳ رابطه با اثرگذاری ضعیف (مقدار یک)، ۷۵۰ رابطه با اثرگذاری نسبتاً قوی (مقدار دو) و ۸۴۹ رابطه با اثرگذاری بسیار بالا (مقدار سه) شناسایی شد. همچنین ۱۳۰ رابطه با مقدار P نشان‌دهنده وجود ارتباطات غیرمستقیم و پتانسیلی میان عوامل بودند. این نتایج بیانگر پیچیدگی و هم‌پوشانی بالای عوامل مؤثر بر تاب‌آوری بوده و اهمیت تحلیل ساختاری در برنامه‌ریزی راهبردی را برجسته می‌سازد (جدول ۲).

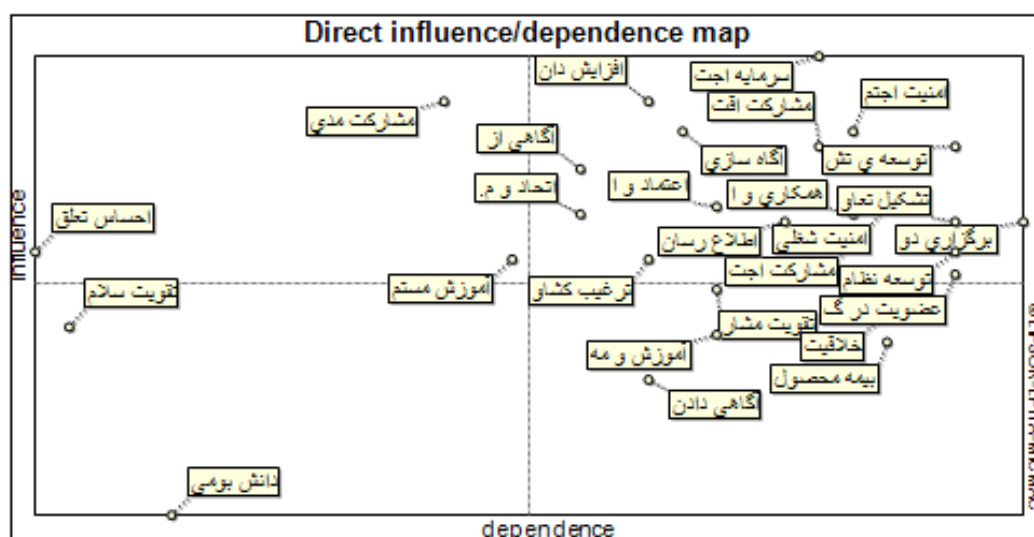
جدول ۲. تحلیل داده‌های ماتریس و تأثیرات متقاطع

اطلاعات ماتریس	ابعاد ماتریس	تعداد تکرار	تعداد صفر	تعداد یک	تعداد دو	تعداد سه	تعداد p	جمع	درجه پرشگی
مقدار (اجتماعی)	۲۸	۲	۷۵	۱۸۴	۲۴۶	۲۷۹	۰	۷۰۹	۹۰/۴۳%
مقدار (اقتصادی)	۱۹	۲	۱۹	۲۰	۹۱	۱۲۲	۱۰۹	۳۴۲	۹۴/۷۳%
مقدار (کالبدی-زیرساختی)	۱۲	۲	۷۴	۱۱	۲۲	۱۶	۲۱	۷۰	۸۶/۶۱%
مقدار (زیست‌محیطی)	۲۸	۲	۶۷	۱۵۸	۲۷۸	۲۸۱	۰	۷۱۷	۹۱/۴۵%
مقدار (نهادی-مدیریتی)	۹	۲	۹	۰	۵۶	۱۶	۰	۷۲	۸۸/۸۸%
مقدار (حمایت‌های دولتی)	۱۹	۲	۸۹	۸۰	۵۷	۱۳۵	۰	۲۷۲	۷۵/۳۴%

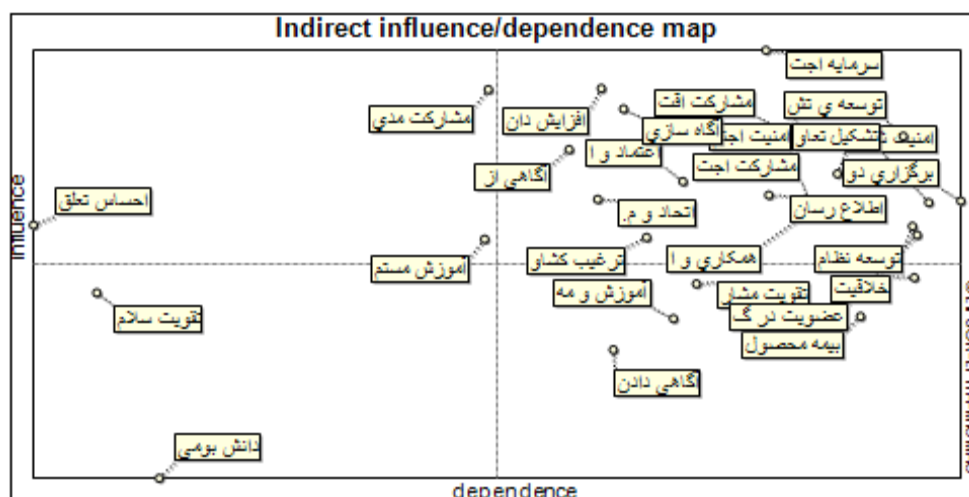
در ماتریس متقاطع جمع اعداد سطرهای هر متغیر، میزان تأثیرگذاری و جمع ستونی هر متغیر نیز میزان تأثیرپذیری آن متغیر از متغیرهای دیگر نشان می‌دهد. نحوه‌ی توزیع و پراکنش متغیرها در صفحه پراکندگی، حاکی از میزان پایداری و ناپایداری سیستم است. در راستای شناسایی پیشران‌های کلیدی تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد، ۵ دسته از (عوامل دو وجهی، عوامل تأثیرگذار، مستقل، تأثیرپذیر، تنظیم‌کننده) مورد شناسایی قرار گرفتند. در ادامه توضیحات مربوط به هر یک از پیشران‌ها ارائه شده است.

۴/۱ پیشران‌های اجتماعی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی

شکل پراکندگی خروجی ۳ تأثیرات مستقیم و شکل ۴ تأثیرات غیرمستقیم نشان می‌دهد، ۲۸ عامل کلیدی شاخص اجتماعی اثرگذار بر تاب‌آوری اجتماعات محلی در روستاهای شهرستان مشهد دیده می‌شود. همچنین در بررسی اثرات غیرمستقیم و مطابق با شکل ۴ مشاهده می‌شود که بیشترین توزیع و پراکندگی شاخص‌ها را متغیرهای دوجوهی تشکیل می‌دهند.



شکل ۳. وضعیت اثرگذاری مستقیم شاخص‌های اجتماعی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد



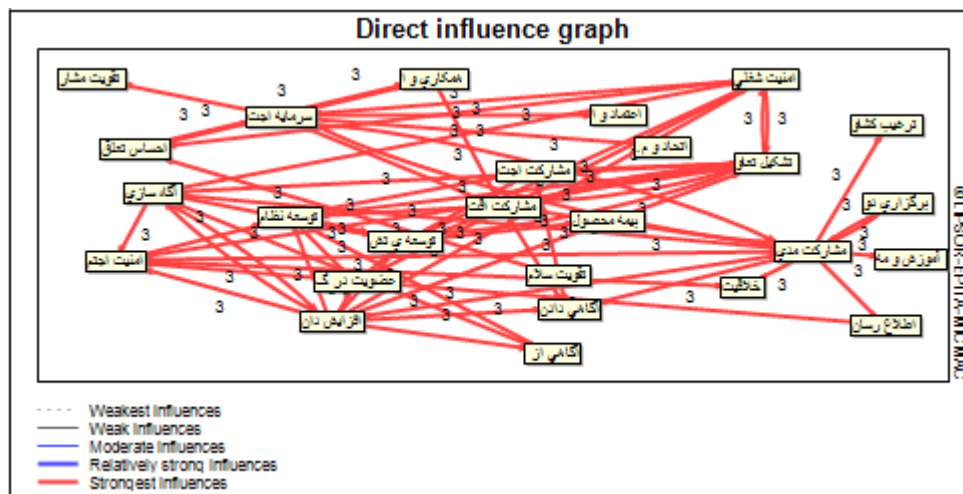
شکل ۴. وضعیت اثرگذاری غیرمستقیم شاخص‌های اجتماعی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد

جدول ۳. تحلیل وضعیت اثرگذاری مستقیم و غیرمستقیم عوامل اجتماعی مؤثر بر تاب آوری اجتماعات محلی

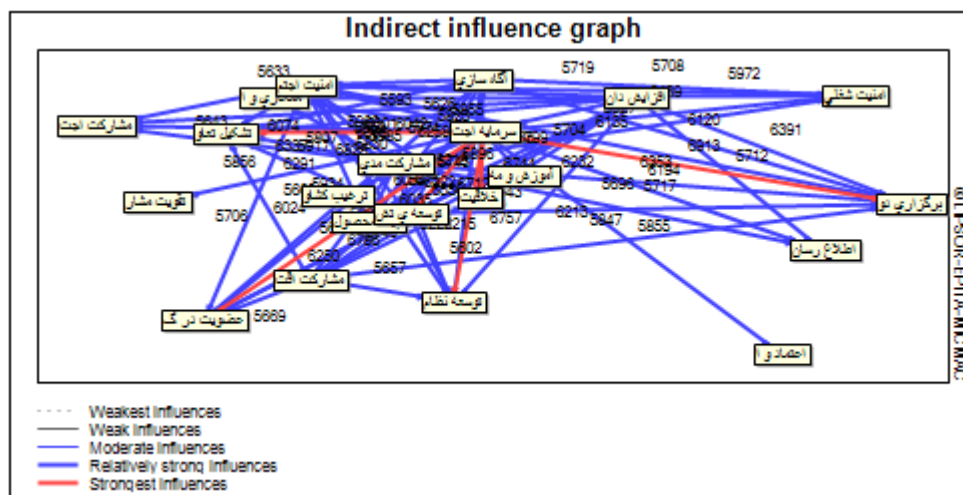
نوع متغیر	شاخص‌های مربوطه
متغیرهای تأثیرگذار	مشارکت مدیران در نشست‌های برنامه‌ریزی با مردم و احساس تعلق به جامعه
متغیرهای دوجبه‌ای	سرمایه اجتماعی، افزایش دانش و آگاهی در زمینه‌ی تغییر اقلیم از طریق آموزش، آگاه‌سازی مردم از راه‌های مقابله با وقوع حوادث، امنیت اجتماعی، مشارکت اقتصادی زنان در جامعه، توسعه‌ی تشکلهای مردمی و نهادهای محلی در روستا در زمینه کشاورزی و دامداری، آگاهی از نهادهای مرتبط با مدیریت بحران، اعتماد و انسجام محلی روستاییان و کشاورزان در جهت کاهش اثرات ناشی از تغییرات اقلیمی ازجمله خشک‌سالی، اتحاد و مشارکت بین مسئولان و ساکنان محلی در برابر خشک‌سالی، اطلاع‌رسانی به‌هنگام در خصوص خشک‌سالی، تشکیل تعاونی‌های تولیدی در مناطق روستایی، همکاری و ارتباط روستاییان باهم به‌منظور انتقال تجربه‌ها و خوشه، برگزاری دوره‌ها و کلاس‌های آموزشی لازم جهت مقابله با خشک‌سالی، امنیت شغلی، مشارکت اجتماعی زنان در جامعه، توسعه نظام‌های بهره‌برداری از منابع آب، عضویت در گروه‌ها و شبکه‌های اجتماعی.
متغیرهای تنظیمی	ترغیب کشاورزان برای تسهیم و انتقال تجارب مدیریت خشک‌سالی و آموزش مستمر مدیران در ارتباط با خشک‌سالی
متغیرهای تأثیرپذیر	-
متغیرهای مستقل	تقویت سلامت روحی و جسمی روستاییان و توجه به دانش بومی و میزان بهره‌گیری از آن در راستای بهبود کشاورزی

مقدار تأثیری که هر یک از عوامل بر یکدیگر می‌گذارند، توسط مدل معادلات ساختاری به توان‌های مختلف رسیده است که مجموع آن‌ها مقدار کمی تأثیرپذیری یا تأثیرگذاری را تشکیل می‌دهد (جدول ۳). در این راستا، با توجه به ۲۸ متغیر بررسی با شده برای شاخص اجتماعی، شکل ۵ سرمایه اجتماعی با ۵۳۲ امتیاز، مشارکت مدیران در نشست‌های برنامه‌ریزی با مردم با ۴۸۷ امتیاز، افزایش دانش و آگاهی در زمینه‌ی تغییر اقلیم از طریق آموزش با ۴۸۷ امتیاز، امنیت اجتماعی با ۴۵۷ امتیاز، آگاه‌سازی مردم از راه‌های مقابله با وقوع حوادث با ۴۵۷ امتیاز، مشارکت اقتصادی زنان در جامعه با ۴۴۲ امتیاز و توسعه‌ی تشکلهای مردمی و نهادهای محلی در روستا در زمینه کشاورزی و دامداری با ۴۴۲ امتیاز به ترتیب بالاترین ارزش سطری محاسبه‌شده و دارای بیشترین میزان تأثیرگذاری از دیگر متغیرها بوده‌اند. به عبارتی، مهم‌ترین ویژگی این متغیرها، تأثیرپذیری پایین و تأثیرگذاری بالاست. در تأثیر غیرمستقیم متغیرها بر یکدیگر، نرم‌افزار این متغیرها را به توان‌های ۲، ۳، ۴، ۴، ۵ و ... رسانده و بر این اساس، اثرات مربوطه سنجیده می‌شود. در این میان متغیرهای سرمایه اجتماعی با ۵۲۷ امتیاز، افزایش

دانش و آگاهی در زمینه‌ی تغییر اقلیم از طریق آموزش با ۴۸۶ امتیاز، مشارکت مدیران در نشست‌های برنامه‌ریزی با مردم با ۴۸۵ امتیاز، امنیت اجتماعی با ۴۶۹ امتیاز، آگاه‌سازی مردم از راه‌های مقابله با وقوع حوادث با ۴۶۴ امتیاز و مشارکت اقتصادی زنان در جامعه با ۴۴۴ امتیاز به ترتیب دارای بیشترین ارزش ستونی محاسبه‌شده و دارای بیشترین میزان تأثیر پذیری از دیگر متغیرها بوده‌اند (شکل ۶).



شکل ۵. روابط مستقیم بین شاخص‌های اجتماعی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد (تأثیرات بسیار ضعیف تا بسیار قوی)



شکل ۶. روابط غیرمستقیم بین شاخص‌های اجتماعی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد (تأثیرات بسیار ضعیف تا بسیار قوی)

۴,۲ پیشران‌های اقتصادی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی

پراکندگی خروجی تأثیرات مستقیم شکل ۷ مشاهده می‌شود ۱۹ عامل کلیدی شاخص اقتصادی اثرگذار بر تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد دیده می‌شود. همچنین در بررسی اثرات غیرمستقیم و مطابق با شکل ۸ مشاهده می‌شود، بیشترین توزیع و پراکندگی شاخص‌ها را متغیرهای دووجهی تشکیل می‌دهند.

Indirect influence/dependence map

The map shows the following factors and their relationships:

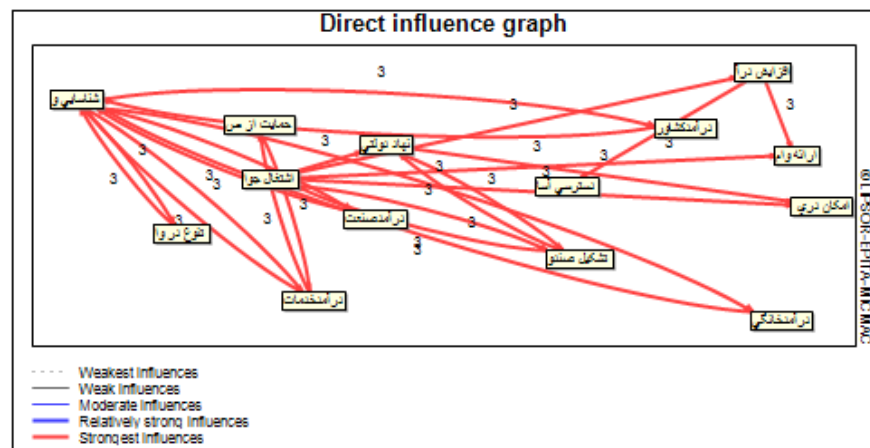
- Top-Left (High Influence, Low Dependence):** افزایش توان, پس انداز, افزایش درآمد.
- Top-Right (High Influence, High Dependence):** شناسایی و, تشکیل صندوق, درآمد خدمات, اشتغال جوان, درآمد صنایع, حمایت از صنایع, حمایت از ت.
- Bottom-Left (Low Influence, Low Dependence):** فراغت شغلی, درآمد بانکی, درآمد بودن, اشتغال زن و, درآمد کشاور, درآمد دولتی.
- Bottom-Right (Low Influence, High Dependence):** درآمدی, امکان درآمدی, ارائه وام.

جدول ۴. تحلیل وضعیت اثرگذاری مستقیم و غیرمستقیم عوامل اقتصادی مؤثر بر تاب آوری اجتماعات محلی

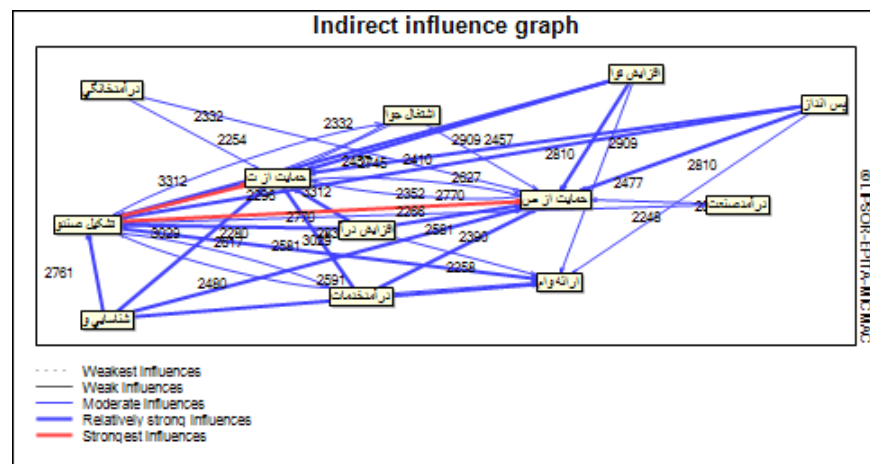
نوع متغیر	شاخص‌های مربوطه
متغیرهای تأثیرگذار	افزایش توان اقتصادی خانوارها از طریق امکان پس‌انداز، افزایش درآمدهای جانبی و تقویت اقتصاد محلی از طریق تنوع‌بخشی، افزایش پس‌انداز مردم جهت تقویت اقتصاد محلی و فراهم‌بودن راه‌های جایگزینی درآمدی در روستاها
متغیرهای دوجبهی	تشکیل صندوق‌های خانگی و خرد زنان روستایی جهت کمک به اقتصاد خانواده، شناسایی و استفاده از ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های دست‌نخورده نواحی روستایی، تنوع در منابع درآمدی بخش خدمات، سرمایه‌گذاری جهت ایجاد اشتغال برای جوانان و ایجاد اشتغال برای زنان در محیط روستایی، حمایت از توسعه کسب‌وکارهای محلی، حمایت از صنایع دستی و بومی منطقه، تنوع در منابع درآمدی بخش صنعت، تنوع در منابع درآمدی کشاورزی، تنوع درآمدی حاصل از فعالیت‌های درآمدزای خانگی، سرمایه‌گذاری نهادهای دولتی در بخش کشاورزی در روستاها، تنوع در واحدهای تولیدی کشاورزی.
متغیرهای تنظیمی	-
متغیرهای تأثیرپذیر	ارائه وام در زمینه فعالیت‌های غیرکشاورزی برای ایجاد مشاغل جدید در روستا، دسترسی آسان روستاییان به اعتبارات رسمی و وام‌ها و امکان دریافت وام قرض‌الحسنه
متغیرهای مستقل	فراهم بودن فرصت‌های شغلی متنوع در منطقه

تحلیل پیشران‌های کلیدی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد در برابر تغییرات اقلیمی با رویکرد آینده‌پژوهی

تنوع‌بخشی، شناسایی و استفاده از ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های دست‌نخورده نواحی روستایی، افزایش توان اقتصادی خانوارها از طریق امکان‌پذیری با ۶۸۶ امتیاز، افزایش پس‌انداز مردم جهت تقویت اقتصاد محلی با ۶۳۳ امتیاز، تنوع در منابع درآمدی بخش خدمات با ۶۱۶ امتیاز و سرمایه‌گذاری جهت ایجاد اشتغال برای جوانان و ایجاد اشتغال برای زنان در محیط روستایی با ۵۸۰ امتیاز به ترتیب بالاترین ارزش سطری محاسبه‌شده و دارای بیشترین میزان تأثیرگذاری از دیگر متغیرها بوده‌اند. در این میان متغیرهای تشکیل صندوق‌های خانگی و خرد زنان روستایی جهت کمک به اقتصاد خانواده با ۷۷۵ امتیاز، شناسایی و استفاده از ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های دست‌نخورده نواحی روستایی با ۷۰۹ امتیاز، افزایش توان اقتصادی خانوارها از طریق امکان‌پذیری با ۶۸۲ امتیاز، افزایش پس‌انداز مردم جهت تقویت اقتصاد محلی با ۶۵۸ امتیاز، افزایش درآمدهای جانبی و تقویت اقتصاد محلی از طریق تنوع‌بخشی با ۶۵۶ امتیاز به ترتیب دارای بیشترین ارزش ستونی محاسبه‌شده و دارای بیشترین میزان تأثیرپذیری از دیگر متغیرها بوده‌اند (شکل ۱۰).



شکل ۹. روابط مستقیم بین شاخص‌های اقتصادی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد

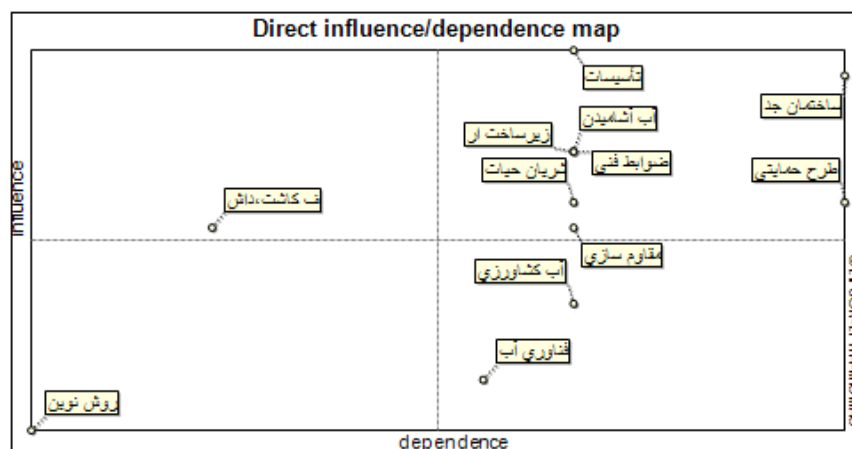


شکل ۱۰. روابط غیرمستقیم بین شاخص‌های اقتصادی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد

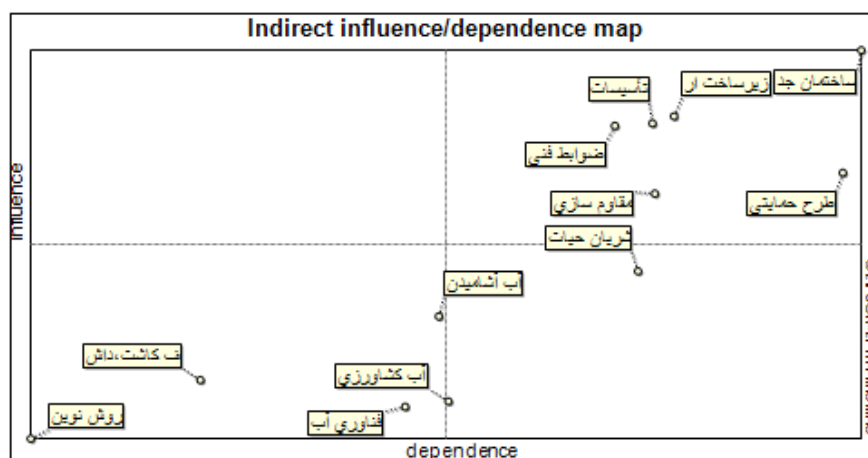
۴,۳ پیشران‌های کالبدی-زیرساختی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی

همان‌طور که در شکل ۱۱ تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم شکل ۱۲ مشاهده می‌شود، ۱۱ عامل کلیدی شاخص کالبدی-زیرساختی اثرگذار بر تاب‌آوری اجتماعات محلی در روستاهای شهرستان مشهد دیده می‌شود. همچنین

در بررسی اثرات غیرمستقیم و مطابق با شکل ۱۲ مشاهده می‌شود که بیشترین توزیع و پراکندگی شاخص‌ها را متغیرهای دوجوهری تشکیل می‌دهند.



شکل ۱۱. وضعیت اثرگذاری مستقیم شاخص‌های کالبدی-زیرساختی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد



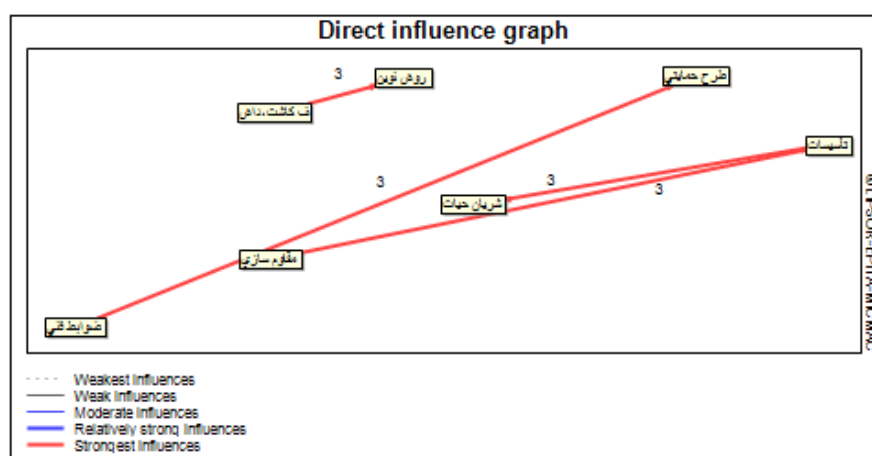
شکل ۱۲. وضعیت اثرگذاری غیرمستقیم شاخص‌های کالبدی-زیرساختی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد

جدول ۵. تحلیل وضعیت اثرگذاری مستقیم و غیرمستقیم عوامل کالبدی-زیرساختی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی

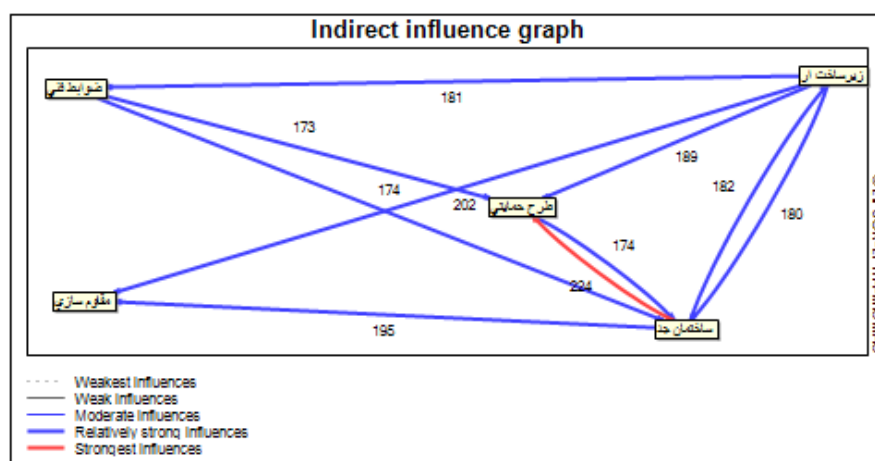
نوع متغیر	شاخص‌های مربوطه
متغیرهای تأثیرگذار	به‌کارگیری از فناوری‌های مناسب در زمان کاشت، داشت و برداشت
متغیرهای دوجبه‌ای	توسعه تأسیسات عمومی، همکاری با مردم در احداث ساختمان‌های جدید، رعایت ضوابط فنی مربوط ساخت‌وساز و تقویت زیرساخت‌های محلی، افزایش زیرساخت‌های ارتباطی، توسعه زیرساخت‌های مناسب برای مدیریت آب آشامیدنی، نگهداری از شریان‌های حیاتی، مقاوم‌سازی مسکن روستایی و طرح‌های حمایتی و تشویقی مثل وام مسکن برای مقاوم‌سازی و بهسازی جهت جلوگیری از ساخت‌وساز بناها در ارتفاعات بالاتر یا در نواحی آسیب‌پذیر.
متغیرهای تنظیمی	-
متغیرهای تأثیرپذیر	توسعه زیرساخت‌های مناسب برای مدیریت آب کشاورزی و توسعه فناوری‌های جدید در بخش کشاورزی در راستای مدیریت و بهره‌برداری بهینه منابع آب
متغیرهای مستقل	استفاده از روش‌های نوین آبیاری جهت استفاده بهینه از آب موجود

با توجه به ۱۱ متغیر بررسی شده برای شاخص کالبدی-زیرساختی شکل ۱۳ توسعه تأسیسات عمومی با ۱۴۵۶ امتیاز، همکاری با مردم در احداث ساختمان‌های جدید با ۱۳۵۹ امتیاز، توسعه زیرساخت‌های مناسب برای

مدیریت آب آشامیدنی با ۱۰۶۷ امتیاز، رعایت ضوابط فنی مربوط ساخت‌وساز و تقویت زیرساخت‌های محلی با ۱۰۶۷ امتیاز، افزایش زیرساخت‌های ارتباطی با ۱۰۶۷ امتیاز، طرح‌های حمایتی و تشویقی مثل وام مسکن برای مقاوم‌سازی و بهسازی جهت جلوگیری از ساخت‌وساز بناها در ارتفاعات بالاتر یا در نواحی آسیب‌پذیر با ۸۷۳ امتیاز و نگهداری از شریان‌های حیاتی با ۸۷۳ امتیاز به ترتیب بالاترین ارزش سطری محاسبه‌شده و دارای بیشترین میزان تأثیرگذاری از دیگر متغیرها بوده‌اند. در تأثیر غیرمستقیم متغیرها بر یکدیگر، متغیرهای همکاری با مردم در احداث ساختمان‌های جدید با ۱۷۱۳ امتیاز، افزایش زیرساخت‌های ارتباطی با ۱۴۲۱ امتیاز، توسعه تأسیسات عمومی ۱۳۹۰ امتیاز، رعایت ضوابط فنی مربوط ساخت‌وساز و تقویت زیرساخت‌های محلی با ۱۳۷۹ امتیاز، طرح‌های حمایتی و تشویقی مثل وام مسکن برای مقاوم‌سازی و بهسازی جهت جلوگیری از ساخت‌وساز بناها در ارتفاعات بالاتر یا در نواحی آسیب‌پذیر با ۱۱۷۲ امتیاز، مقاوم‌سازی مسکن روستایی با ۱۰۸۰ امتیاز و نگهداری از شریان‌های حیاتی با ۷۳۸ امتیاز به ترتیب دارای بیشترین ارزش ستونی محاسبه‌شده و دارای بیشترین میزان تأثیرپذیری از دیگر متغیرها بوده‌اند (شکل ۱۴).



شکل ۱۳. روابط مستقیم بین شاخص‌های کالبدی-زیرساختی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد

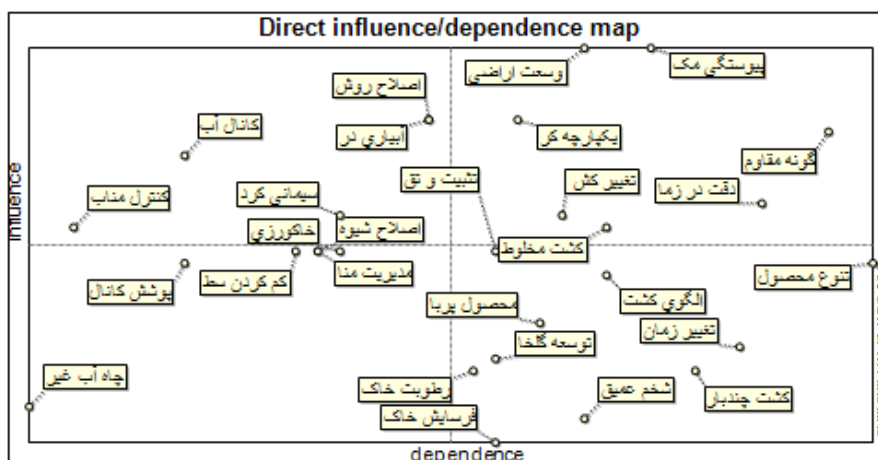


شکل ۱۴. روابط غیرمستقیم بین شاخص‌های کالبدی-زیرساختی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد

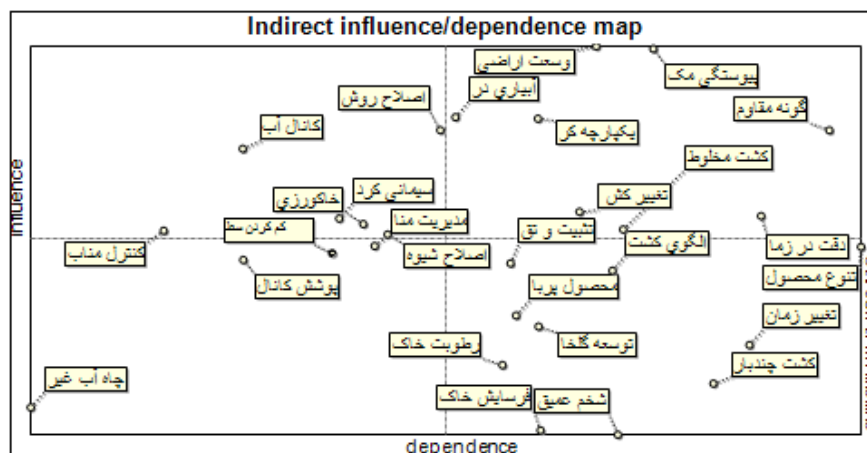
۴/۴ پیشران‌های زیست‌محیطی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی

همان‌طور که در شکل ۱۵ تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم شکل ۱۶ مشاهده می‌شود، ۲۸ عامل کلیدی شاخص اجتماعی اثرگذار بر تاب‌آوری اجتماعات محلی در روستاهای شهرستان مشهد دیده می‌شود. همچنین در بررسی

اثرات غیرمستقیم و مطابق با شکل ۱۶ مشاهده می‌شود که بیشترین توزیع و پراکندگی شاخص‌ها را متغیرهای دووجهی و تأثیرپذیر تشکیل می‌دهند.



شکل ۱۵. وضعیت اثرگذاری مستقیم شاخص‌های زیست‌محیطی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد

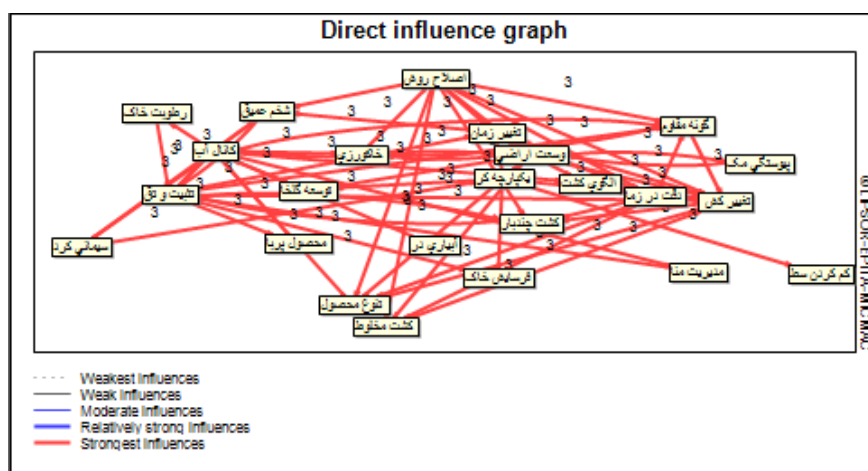


شکل ۱۶. وضعیت اثرگذاری غیرمستقیم شاخص‌های زیست‌محیطی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد

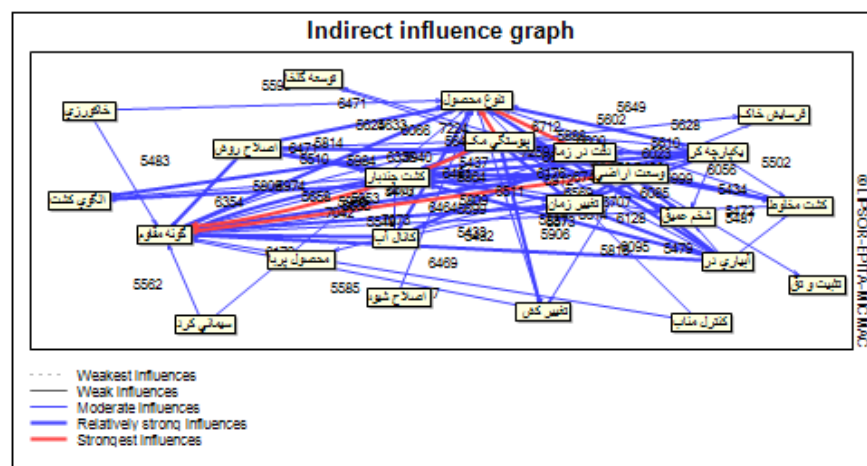
جدول ۶. تحلیل وضعیت اثرگذاری مستقیم و غیرمستقیم عوامل زیست‌محیطی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی

نوع متغیر	شاخص‌های مربوطه
متغیرهای تأثیرگذار	-
متغیرهای دووجهی	اصلاح روش‌ها و شیوه‌های آبیاری و مدیریت آب و خاک، اصلاح کانال‌های آبیاری، مدیریت منابع آب کشاورزی، بالا بودن وسعت اراضی، یکپارچه کردن قطعات در حد امکان، کنترل منابع آب زیرزمینی، آبیاری در زمان مناسب، بالا بردن پیوستگی مکانی قطعات اراضی، کم کردن سطح زیر کشت آبی، استفاده از روش‌های خاک‌ورزی حفاظتی، توسعه بذور و گونه‌های مقاوم به خشکی و اصلاح شیوه‌های خاک‌ورزی.
متغیرهای تنظیمی	سیمانی کردن کانال‌های انتقال آب و توجه به پوشش کانال‌های آبیاری.
متغیرهای تأثیرپذیر	روش‌های کشت مخلوط، تغییر کشت به محصولاتی که به آب کم نیازمند هستند، تثبیت و تقویت خاک منطقه و روش‌های استحصال و ذخیره آب، دقت در زمان‌بندی کشت محصول، جایگزینی الگوهای کشت، افزایش تنوع در محصولات کشت‌شده، استفاده از فنون حفظ رطوبت خاک در باغ‌ها، انتخاب محصولات زراعی پربارتر و شغل‌های جدید، تغییر زمان کاشت، داشت و برداشت، کشت دوباره یا چندباره زمین، تقویت اقدامات کنترل فرسایش خاک و زمین و استفاده از شخم عمیق در فصول بارانی در مناطق زراعی
متغیرهای مستقل	توسعه و گسترش گلخانه‌ها و عدم استفاده از چاه‌های آب غیرمجاز

با توجه به ۲۸ متغیر بررسی‌شده برای شاخص زیست‌محیطی شکل ۱۷ اصلاح روش‌ها و شیوه‌های آبیاری و مدیریت آب‌و خاک با ۵۱۳ امتیاز، اصلاح کانال‌های آبیاری با ۵۱۳ امتیاز، بالا بودن وسعت اراضی با ۴۵۶ امتیاز، مدیریت منابع آب کشاورزی با ۴۴۳ امتیاز، یکپارچه کردن قطعات در حد امکان با ۴۳۶ امتیاز، بالا بردن پیوستگی مکانی قطعات اراضی با ۴۳۶ امتیاز، کنترل منابع آب زیرزمینی و آبیاری در زمان مناسب با ۴۱۷ امتیاز به ترتیب بالاترین ارزش سطری محاسبه‌شده و دارای بیشترین میزان تأثیرگذاری از دیگر متغیرها بوده‌اند. در تأثیر غیرمستقیم متغیرها بر یکدیگر، در این میان متغیرهای اصلاح کانال‌های آبیاری با ۵۰۹ امتیاز، اصلاح روش‌ها و شیوه‌های آبیاری و مدیریت آب‌و خاک با ۵۰۸ امتیاز، بالا بودن وسعت اراضی با ۴۵۳ امتیاز، مدیریت منابع آب کشاورزی با ۴۵۰ امتیاز، یکپارچه کردن قطعات در حد امکان با ۴۳۹ امتیاز، بالا بردن پیوستگی مکانی قطعات اراضی با ۴۳۴ امتیاز، کنترل منابع آب زیرزمینی با ۴۲۱ امتیاز و آبیاری در زمان مناسب با ۴۱۳ امتیاز به ترتیب دارای بیشترین ارزش ستونی محاسبه‌شده و دارای بیشترین میزان تأثیرپذیری از دیگر متغیرها بوده‌اند (شکل ۱۸).



شکل ۱۷. روابط مستقیم بین شاخص‌های زیست‌محیطی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد

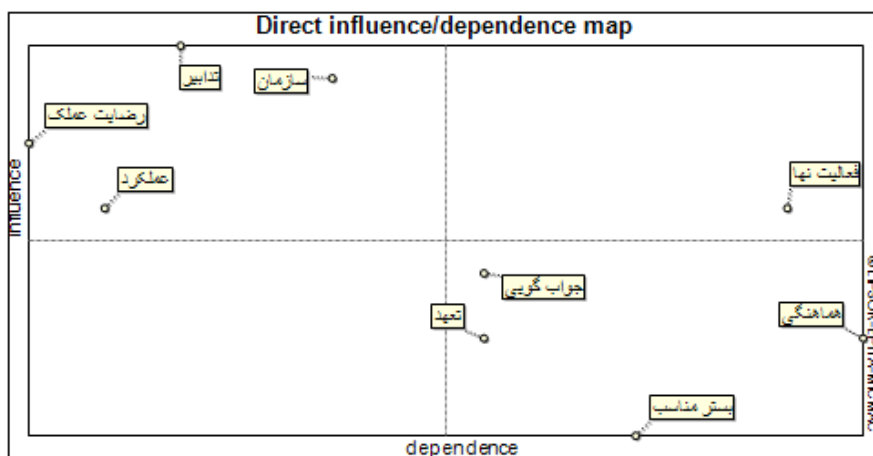


شکل ۱۸. روابط غیرمستقیم بین شاخص‌های زیست‌محیطی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد

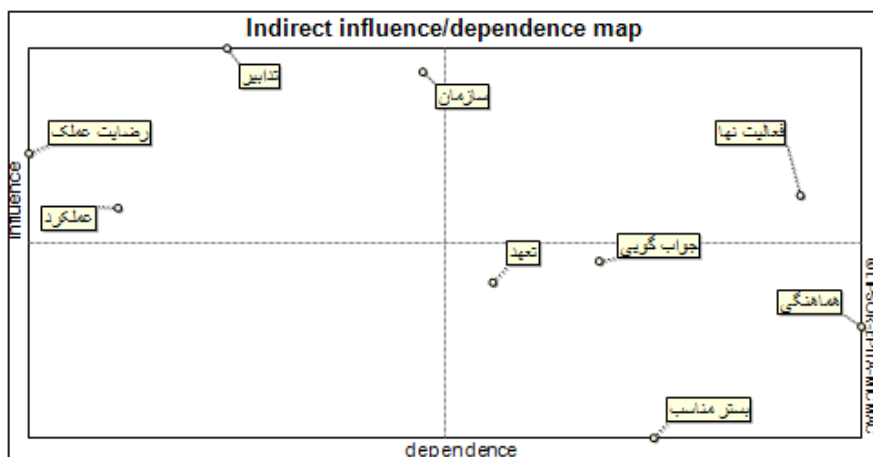
۴/۵ پیشران‌های نهادی-مدیریتی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی

در شکل ۱۹ پراکندگی خروجی تأثیرات مستقیم و شکل ۲۰ تأثیرات غیرمستقیم مشاهده می‌شود، ۹ عامل کلیدی شاخص اجتماعی اثرگذار بر تاب‌آوری اجتماعات محلی در روستاهای شهرستان مشهد دیده می‌شود.

همچنین در بررسی اثرات غیرمستقیم و مطابق با شکل ۱۹ مشاهده می‌شود که بیشترین توزیع و پراکندگی شاخص‌ها را متغیرهای تأثیرپذیر و مستقل تشکیل می‌دهند.



شکل ۱۹. وضعیت اثرگذاری مستقیم شاخص‌های نهادی-مدیریتی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد

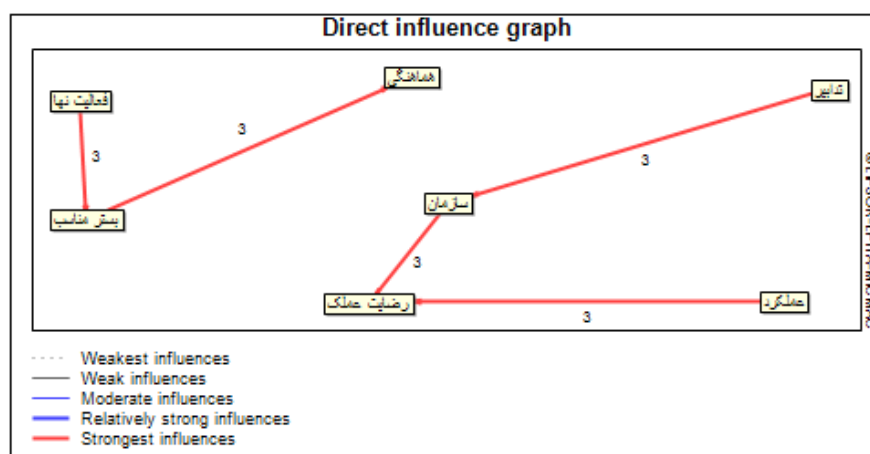


شکل ۲۰. وضعیت اثرگذاری غیرمستقیم شاخص‌های نهادی-مدیریتی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد

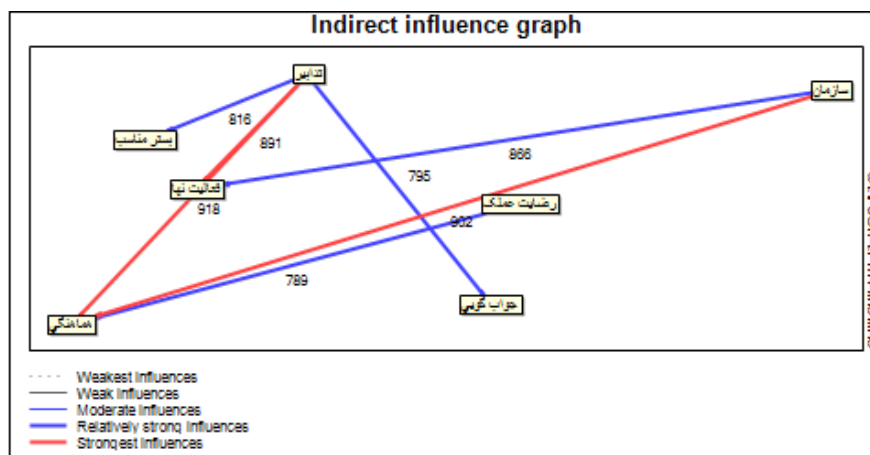
جدول ۷. تحلیل وضعیت اثرگذاری مستقیم و غیرمستقیم عوامل نهادی-مدیریتی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی

نوع متغیر	شاخص‌های مربوطه
متغیرهای تأثیرگذار	فراهم بودن بسترهای مناسب جهت همکاری نیروها و سازمان‌های مرتبط و هماهنگی نیروهای دولتی عمل‌کننده مرتبط با کشاورزی و روستایی
متغیرهای دوجویی	اتخاذ تدابیر لازم برای حفظ روستا از خطر سیل و زلزله توسط مدیران محلی
متغیرهای تنظیمی	-
متغیرهای تأثیرپذیر	عملکرد مناسب با روستاییان نهادها و مدیران محلی (دهیار و شوراهای اسلامی روستا) در زمینه مقابله با خشک‌سالی، رضایت‌مندی جوامع محلی از عملکرد نهادها و سازمان‌های مرتبط با بخش روستایی و کشاورزی، متعهد بودن نهادهای ذی‌ربط به انجام وظایف خود در رفع نیازها و پاسخ‌گویی به جامعه محلی و ایجاد سازمان‌های مرتبط با بحران‌ها در سطح روستاها و مشخص کردن عملکرد این سازمان‌ها
متغیرهای مستقل	جوابگویی نهادها و سازمان‌های مرتبط در زمینه نیازهای روستاییان در زمان وقوع بحران‌ها و مخاطرات و فعالیت مناسب نهادهای مختلف دولتی و غیردولتی در بخش آموزش روستاییان در زمینه تغییرات اقلیمی و تاب‌آوری

با توجه به ۹ متغیر بررسی شده برای شاخص نهادی-مدیریتی شکل ۲۱ فراهم بودن بسترهای مناسب جهت همکاری نیروها و سازمان‌های مرتبط با ۱۲۵۰ امتیاز، اتخاذ تدابیر لازم برای حفظ روستا با ۱۱۸۷ امتیاز، هماهنگی نیروهای دولتی عمل‌کننده با ۱۱۸۷ امتیاز، عملکرد مناسب با روستاییان توسط نهادها و مدیران محلی با ۱۱۲۵ امتیاز و جواب‌گویی نهادها و سازمان‌های مرتبط در زمینه نیازهای روستاییان با ۱۱۲۵ امتیاز به ترتیب بالاترین ارزش سطر محاسبه شده و دارای بیشترین میزان تأثیرگذاری از دیگر متغیرها بوده‌اند. در تأثیر غیرمستقیم متغیرها بر یکدیگر، متغیرهای فراهم بودن بسترهای مناسب جهت همکاری نیروها و سازمان‌های مرتبط با ۱۲۳۲ امتیاز، اتخاذ تدابیر لازم برای حفظ روستا با ۱۱۸۴ امتیاز، هماهنگی نیروهای دولتی عمل‌کننده با ۱۱۷۷ امتیاز، عملکرد مناسب با روستاییان توسط نهادها و مدیران محلی با ۱۱۲۳ امتیاز و جواب‌گویی نهادها و سازمان‌های مرتبط در زمینه نیازهای روستاییان با ۱۱۲۲ امتیاز به ترتیب دارای بیشترین ارزش ستونی محاسبه شده و دارای بیشترین میزان تأثیرپذیری از دیگر متغیرها بوده‌اند (شکل ۲۲).



شکل ۲۱. روابط مستقیم بین شاخص‌های نهادی-مدیریتی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد

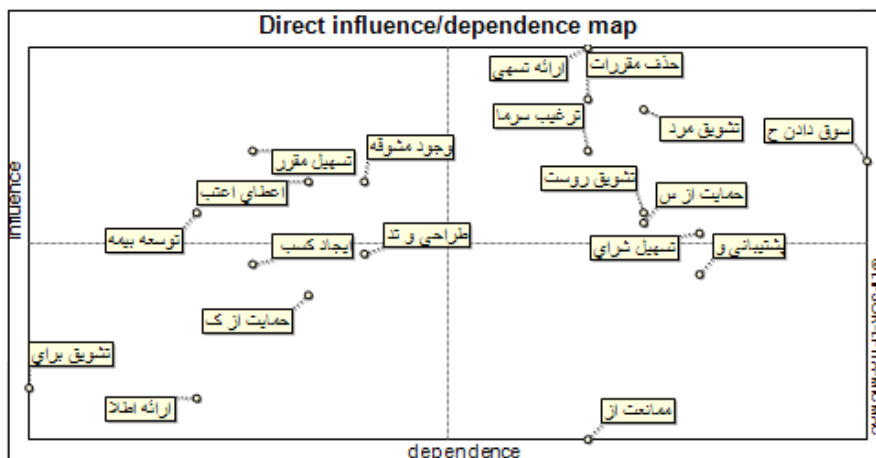


شکل ۲۲. روابط غیرمستقیم بین شاخص‌های نهادی-مدیریتی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد

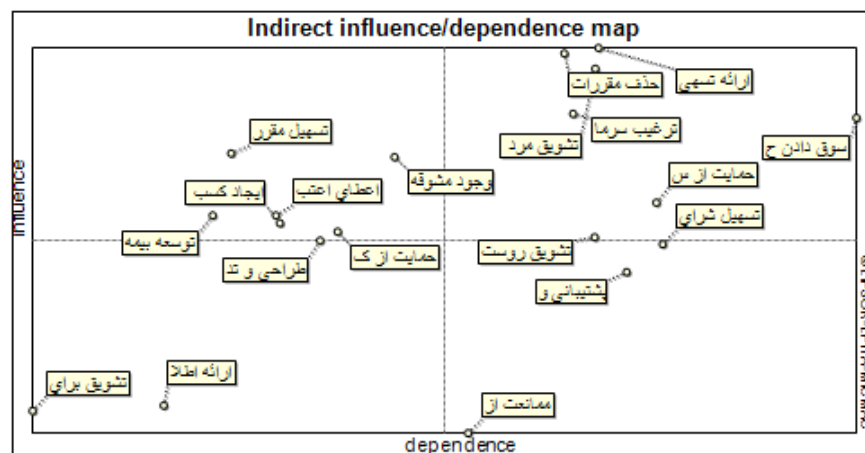
۴٫۶ پیشران‌های حمایت‌های دولتی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی

در شکل ۲۳ پراکندگی خروجی تأثیرات مستقیم و تأثیرات غیرمستقیم شکل ۲۴ مشاهده می‌شود، ۱۹ عامل کلیدی شاخص اجتماعی اثرگذار بر تاب‌آوری اجتماعات محلی در روستاهای شهرستان مشهد دیده می‌شود.

همچنین در بررسی اثرات پتانسیل غیرمستقیم و مطابق با شکل ۲۴ مشاهده می‌شود که بیشترین توزیع و پراکندگی شاخص‌ها را متغیرهای دوجویی تشکیل می‌دهند.



شکل ۲۳. وضعیت اثرگذاری مستقیم شاخص‌های حمایت‌های دولتی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد



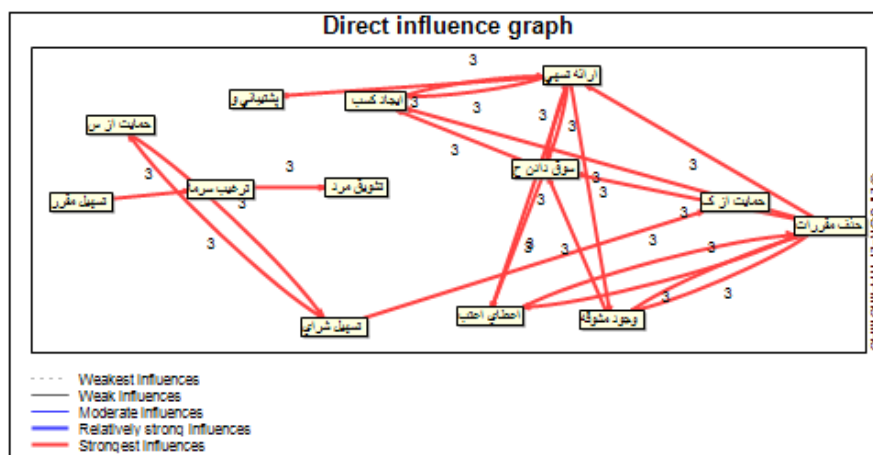
شکل ۲۴. وضعیت اثرگذاری غیرمستقیم شاخص‌های حمایت‌های دولتی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد

جدول ۸. تحلیل وضعیت اثرگذاری مستقیم و غیرمستقیم عوامل حمایت‌های دولتی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی

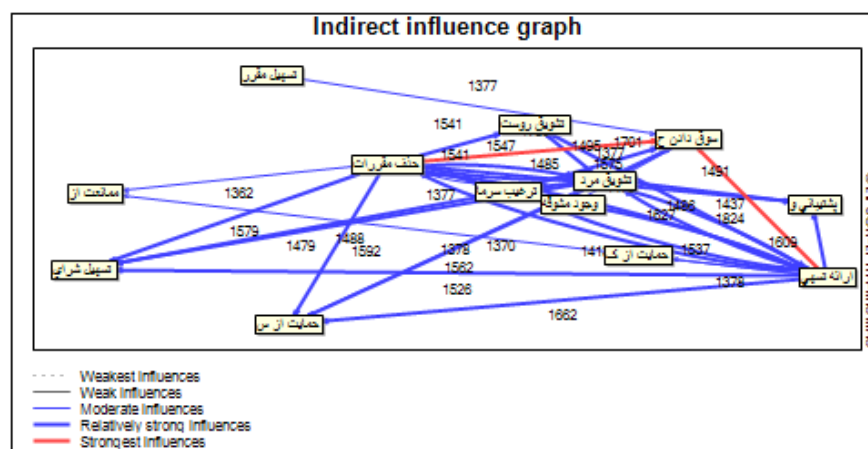
نوع متغیر	شاخص‌های مربوطه
متغیرهای تأثیرگذار	-
متغیرهای دوجویی	وجود مشوق‌های فنی و مالی، تسهیل مقررات و رویه‌ها در دسترسی به تسهیلات اعتباری برای روستائیان در معرض خشک‌سالی، حذف مقررات دست‌وپا گیر در خصوص دریافت وام، تسهیل شرایط بازپرداخت وام‌ها برای روستائیان آسیب‌دیده از تغییرات اقلیمی، ارائه تسهیلات مالی ویژه به روستائینی که از تغییرات اقلیمی و خشک‌سالی آسیب دیده‌اند، اعطای اعتبار و وام از سوی دولت به روستائیان جهت حمایت آنان در برابر آسیب‌های ناشی از تغییرات اقلیمی، تشویق مردم توسط نهادهای دولتی جهت استفاده از وام‌ها و اعتبارات مربوط به مقاوم‌سازی و نوسازی مسکن، سوق دادن حمایت‌ها و بخشش خیرین به سمت توسعه زیرساخت‌های مناسب اقتصادی و اجتماعی برای افزایش ظرفیت و توان تولیدی و درآمدی روستا، حمایت از سرمایه‌گذاران در محیط‌های روستایی، ایجاد کسب‌وکارهای جدید خارج از روستا و ترغیب سرمایه‌گذاران بخش خصوصی به سرمایه‌گذاری در اقتصاد غیر زراعی.
متغیرهای تنظیمی	پشتیبانی و پرداخت یارانه برای بهسازی روش‌های آبیاری

متغیرهای تأثیرپذیر	حمایت از کارآفرینان در مناطق روستایی و ایجاد کارآفرینی در مناطق روستایی جهت ایجاد اشتغال و درآمد و تشویق روستاییان به استفاده از آبیاری تحت فشار و قطره‌ای جهت کمبود آب
متغیرهای مستقل	طراحی و تدوین و پیاده‌سازی سیستم هشدار و پیش‌بینی تغییر اقلیم برای مدیریت آن، ممانعت از کشت محصولات با نیاز آبی بالا توسط دولت، تشویق برای تغییر الگوی مصرف آب، توسعه بیمه محصولات کشاورزی، ارائه اطلاعات مربوط به هواشناسی

با توجه به ۱۹ متغیر بررسی‌شده برای شاخص حمایتی شکل ۲۵ اعطای اعتبارات و وام با ۸۰۱ امتیاز، ارائه تسهیلات مالی با ۸۰۱ امتیاز، تسهیل شرایط بازپرداخت وام با ۷۵۱ امتیاز، تسهیل مقررات و رویه‌ها در دسترسی به تسهیلات با ۷۳۴ امتیاز، وجود مشوق‌های فنی و مالی با ۷۳۴ امتیاز و ترغیب سرمایه‌گذاران بخش خصوصی با ۹۸۴ امتیاز به ترتیب بالاترین ارزش سطری محاسبه‌شده و دارای بیشترین میزان تأثیرگذاری از دیگر متغیرها بوده‌اند. در تأثیر غیرمستقیم متغیرها بر یکدیگر، متغیرهای ارائه تسهیلات مالی با ۷۷۳ امتیاز، تسهیل شرایط بازپرداخت وام با ۷۶۷ امتیاز، وجود مشوق‌های فنی و مالی با ۷۵۵ امتیاز، اعطای اعتبارات و وام با ۷۵۴ امتیاز، حذف مقررات دست و پاگیر با ۷۳۱ امتیاز و تسهیل مقررات و رویه‌ها در دسترسی به تسهیلات با ۷۲۷ امتیاز به ترتیب دارای بیشترین ارزش ستونی محاسبه‌شده و دارای بیشترین میزان تأثیرپذیری از دیگر متغیرها بوده‌اند (شکل ۲۶).



شکل ۲۵. روابط مستقیم بین شاخص‌های حمایت‌های دولتی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد



شکل ۲۶. روابط غیرمستقیم بین شاخص‌های حمایت‌های دولتی مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد

همان‌طور که قبلاً اشاره شده است، ابتدا به بررسی وضعیت تاب‌آوری اجتماعات محلی و در چارچوب آینده‌نگاری به تحلیل کلی سیستم پرداخته شد که طبق نتایج به‌دست‌آمده این عوامل در مرحله‌ی اول شناسایی شده و میزان و چگونگی تأثیرگذاری این عوامل بر یکدیگر و بر وضعیت تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان با توجه به روش مستقیم و غیرمستقیم بررسی شده و درنهایت از میان ۱۱۵ عامل بررسی شده ۱۴ عامل اصلی به‌عنوان پیشران‌های کلیدی مؤثر بر وضعیت آینده‌ی تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان انتخاب شده است (جدول ۹).

جدول ۹. پیشران‌های کلیدی نهایی تأثیرگذار بر ارتقای تاب‌آوری اجتماعات محلی بر اساس مدل تحلیل ساختاری

پیشران	بعد
سرمایه اجتماعی	اجتماعی
افزایش دانش، آموزش و آگاهی از طریق توسعه فعالیت‌های آموزش	
افزایش مشارکت و توسعه‌ی تشکلهای مردمی و نهادهای محلی	
افزایش درآمد و پس‌انداز	اقتصادی
تنوع‌بخشی	
حمایت از سرمایه‌گذاری و توسعه نظام‌های حمایتی	
توسعه و تقویت زیرساخت‌های مناسب	محیطی-کالبدی
رعایت ضوابط فنی	
مدیریت بهینه منابع آب‌و‌خاک	
استفاده از فناوری‌های نوین در مدیریت منابع	
بسترسازی نهادی	نهادی-مدیریتی
مدیریت، مسئولیت‌پذیری و پاسخ‌گویی	
ارائه تسهیلات و مشوق‌های فنی و مالی	حمایت‌های دولتی
تسهیل مقررات و شرایط دریافت و پرداخت وام‌ها	

۵ نتیجه‌گیری

شناسایی مهم‌ترین عوامل مؤثر بر تاب‌آوری یکی از مهم‌ترین فرایندهای نیل به اهداف توسعه پایدار است. در ایران، سیاست‌های ملی و منطقه‌ای برای سازگاری با تغییر اقلیم در قالب برنامه‌ها و اسناد راهبردی مختلفی تدوین شده‌اند. این سیاست‌ها باهدف کاهش آسیب‌پذیری کشور در برابر پیامدهای تغییرات اقلیمی مانند خشک‌سالی، سیلاب، کاهش منابع آبی و تهدید امنیت غذایی طراحی شده‌اند. در سطح ملی، مهم‌ترین سند راهبردی، «برنامه ملی سازگاری با تغییر اقلیم» است که در آن راهکارهایی برای کاهش اثرات اقلیمی در بخش‌های مختلف ازجمله آب، کشاورزی، انرژی، سلامت و تنوع زیستی ارائه شده است. این برنامه بر اساس تعهدات ایران در چارچوب کنوانسیون تغییرات اقلیمی سازمان ملل و توافق‌نامه پاریس تدوین شده و بر ادغام ملاحظات اقلیمی در برنامه‌های توسعه‌ای کشور تأکید دارد. در سطح منطقه‌ای، استان‌ها و مناطق مختلف کشور با توجه به شرایط اقلیمی خاص خود، برنامه‌های سازگاری محلی را اجرا می‌کنند. برای مثال، در استان‌های جنوبی و غربی که با پدیده گردوغبار مواجه‌اند، طرح‌هایی برای تثبیت خاک، احیای پوشش گیاهی و همکاری با کشورهای همسایه برای کنترل کانون‌های گردوغبار در حال اجراست. در مناطق مرکزی و شرقی که با بحران کم‌آبی و خشک‌سالی مواجه‌اند، سیاست‌هایی مانند توسعه آبیاری قطره‌ای و حفاظت از منابع آب زیرزمینی در دستور کار قرار گرفته است. همچنین، در برخی مناطق، برنامه‌هایی برای آموزش و توانمندسازی جوامع محلی در زمینه مدیریت منابع طبیعی و مقابله با بحران‌های اقلیمی اجرا شده‌اند.

با توجه به این‌که برنامه‌ریزی جهت تاب‌آوری اجتماعات محلی وابسته به عوامل و شرایط مختلفی است؛ در این پژوهش سعی شده است بیشتر عوامل دخیل در برنامه‌ریزی تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد، با

روش پویش محیطی با توجه به نگرش کارشناسان مرتبط مورد ارزیابی و سنجش قرار گیرد؛ اطلاعات و عوامل حاصله ابتدا با نظرات کارشناسان در نرم‌افزار ساختاری میک مک وزن دهی شد و ارتباط این عوامل باهم سنجیده شد و عوامل و پیشران‌های برتر و کلیدی استخراج شدند. شاخص‌های موردنظر برحسب تأثیرگذاری و تأثیرپذیری آن‌ها از ۰ (عدم وجود رابطه)، ۱ (ضعیف)، ۲ متوسط، ۳ شدید و ۴ (تأثیر بالقوه) امتیاز داده شد. در راستای شناسایی پیشران‌های کلیدی تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد، ابتدا ۵ دسته از (عوامل دوجبهی، عوامل تأثیرگذار، مستقل، تأثیرپذیر، تنظیم‌کننده) مورد شناسایی قرار گرفتند و درنهایت از میان ۱۱۵ عامل (۲۸ اجتماعی، ۱۹ اقتصادی، ۲۸ زیست‌محیطی، ۱۲ زیرساختی- کالبدی، ۹ نهادی-مدیریتی و ۱۹ حمایت‌های دولتی)، تعداد ۱۴ عامل اصلی و کلیدی بیشترین نقش و تأثیر مثبت بر وضعیت آینده تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد ایفا می‌کنند. این پیشران‌ها از لحاظ تأثیرگذاری بر دیگر پیشران‌ها برتری دارند و براین اساس، می‌توان آن‌ها را عوامل کلیدی و پیشران‌های مؤثر بر چشم‌انداز آینده تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد در افق ۱۴۱۰ معرفی کرد. سرمایه اجتماعی به‌عنوان یکی از پیشران‌های کلیدی نقش مهمی در افزایش تاب‌آوری جوامع در برابر بلایای طبیعی دارد؛ جوامعی که از سطح بالایی از اعتماد، انسجام و آگاهی اجتماعی برخوردارند، آسیب‌پذیری کمتری دارند و بهتر با بحران‌ها و تغییرات اقلیمی سازگار می‌شوند. این موضوع با نتایج مطالعات نوریس^۱ و همکاران (۲۰۰۸)، جمشیدی و عنابستانی (۱۳۹۹)، رضانی و خداپناه (۱۳۹۹)، مکان^۲ و همکاران (۲۰۱۸)، سواری و عبدشاهی (۱۳۹۸)، سبزه‌ای و همکاران (۱۳۹۸)، مینانی^۳ و همکاران (۲۰۱۳) و پژوهان^۴ و همکاران (۲۰۲۳) همخوانی دارد. همچنین افزایش دانش و آگاهی از طریق آموزش، عامل مؤثر دیگری در ارتقای تاب‌آوری است. آگاهی از دلایل و پیامدهای تغییرات اقلیمی، خطرات احتمالی و نحوه همکاری با سازمان‌های مرتبط، موجب اجرای بهتر برنامه‌های مقابله با بحران می‌شود. آموزش کشاورزان درباره روش‌های مقابله با خشک‌سالی، مانند استفاده از بذرهای مقاوم و مدیریت آب، باعث کاهش خسارات و بهبود معیشت می‌شود؛ که این نتایج با یافته‌های جمشیدی و عنابستانی (۱۳۹۹)، رضانی و خداپناه (۱۳۹۹)، جعفری و همکاران (۱۳۹۹) و پاشازاده (۱۳۹۸) مبنی بر آگاه‌سازی به‌عنوان یکی از پیشران‌های مهم در ارتقای تاب‌آوری همخوانی دارد.

مشارکت و توسعه تشکلهای مردمی و نهادهای محلی از عوامل مؤثر در ارتقای تاب‌آوری جوامع روستایی محسوب می‌شود. همکاری در تعاونی‌ها و تشکلهای تولیدی موجب بهره‌برداری از منابع و دانش مشترک شده و به بهبود وضعیت اقتصادی و معیشتی منجر می‌گردد. تقویت این نهادها، همراه با توسعه بیمه محصولات کشاورزی و ایجاد صندوق‌های اعتباری محلی، توان کشاورزان را برای اجرای راهبردهای پریسک افزایش می‌دهد. همچنین، افزایش درآمد و امکان پس‌انداز از طریق فعالیت‌های کشاورزی، به کاهش فقر، بهبود قدرت خرید، ایجاد فرصت‌های شغلی و درنهایت افزایش تاب‌آوری جوامع محلی در برابر تغییرات اقلیمی کمک می‌کند. این عوامل با نتایج مطالعات این نتایج با یافته‌های خاکی فیروز و همکاران (۱۴۰۱)، جمشیدی و عنابستانی (۱۳۹۹)، توسعه تشکلهای مردمی، رضانی و خداپناه (۱۳۹۹)، اخگری و همکاران (۱۴۰۱)، مبنی بر تقویت مشارکت محلی روستاییان و حسین‌نیا و همکاران (۱۳۹۹) مبنی بر این‌که مشارکت جمعی بیشترین تأثیر را در ارتقای تاب‌آوری جوامع روستایی دارد همسو بوده است. افزایش درآمد و پس‌انداز از دیگر عوامل کلیدی مؤثر بر ارتقای تاب‌آوری اجتماعات محلی است. درآمدهای حاصل از کشاورزی و فعالیت‌های زراعی به تقویت اقتصاد محلی و افزایش تاب‌آوری جوامع در برابر تغییرات اقلیمی کمک شایانی می‌کند. با افزایش درآمدهای زراعی، سطح فقر در بین

1. Norris

2. McEwen

3. Minani

4. Pazhuhan

خانوارهای روستایی کاهش یافته و قدرت خرید آن‌ها بهبود می‌یابد. افزایش توان اقتصادی خانوارها از طریق امکان پس‌انداز و افزایش درآمدهای جانبی، موجب تقویت اقتصاد محلی و افزایش قدرت خرید خانوارها می‌شود. با بهبود شرایط اقتصادی و افزایش درآمدهای محلی، فرصت‌های شغلی بیشتری ایجاد می‌گردد که به کاهش بیکاری و افزایش تاب‌آوری جوامع محلی کمک می‌کند. تنوع‌بخشی معیشتی یکی از عوامل کلیدی در افزایش تاب‌آوری جوامع روستایی در برابر تغییرات اقلیمی و بحران‌های طبیعی است. با گسترش منابع درآمدی مانند صنایع دستی و گردشگری، روستاییان می‌توانند از نوسانات بازار و آسیب‌های ناشی از خشک‌سالی محافظت شوند. این تنوع نه تنها امنیت اقتصادی را افزایش می‌دهد، بلکه موجب تقویت جامعه محلی، حفظ منابع طبیعی و ارتقاء کیفیت زندگی می‌شود. نتایج این بخش با نتایج تحقیق خاکی فیروز و همکاران (۱۴۰۱)، لیو و لیو^۱ (۲۰۱۷)، پنگ^۲ (۲۰۱۷)، بوس^۳ و همکاران (۲۰۱۷)، خاکی فیروز و همکاران (۱۴۰۱)، معتقد و همکاران (۱۴۰۲) و طولابی نژاد و همکاران (۱۳۹۶)، افتخاری و همکاران (۱۳۹۳)، سنایی مقدم و همکاران (۱۴۰۳)، کشاورز و سلطانی مقدس (۲۰۲۱)، پودل و همکاران (۲۰۲۰) نصرینا و اشکتراب (۲۰۲۱) مبنی بر این‌که با افزایش تنوع معیشتی، تاب‌آوری خانوارهای روستایی در برابر تغییرات آب و هوایی نیز افزایش پیدا می‌کند، همسویی دارد.

همچنین، حمایت از سرمایه‌گذاری و اجرای سیاست‌های حمایتی مانند ایجاد اشتغال برای جوانان و زنان، سرمایه‌گذاری در بخش‌های کشاورزی و غیرکشاورزی و تسهیل دسترسی به اعتبارات و وام‌ها، نقش مهمی در ارتقای تاب‌آوری اقتصادی دارد و امکان بازگشت سریع‌تر به شرایط مطلوب پس از وقوع بحران را فراهم می‌سازد. این یافته‌ها با سایر مطالعات نیز نتایج مشابهی با نتایج این پژوهش داشتند از جمله آرویری و همکاران (۲۰۱۵)، محمودی ممتاز^۴ (۲۰۱۹)، اکبریان رونیزی و رمضان‌زاده لسبویی، (۱۳۹۸)، خاکی فیروز و همکاران (۱۴۰۱)، مارتینلی^۵ و همکاران (۲۰۱۴) سرمایه‌گذاری روی صنایع فردی به عنوان مهم‌ترین عامل ارتقای تاب‌آوری اقتصادی، یگانه و همکاران (۱۴۰۱) حمایت مالی دولت نقش مهم در افزایش تاب‌آوری دارد. توسعه و تقویت زیرساخت‌های مناسب از پیشران‌های کلیدی در ارتقای تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد به شمار می‌رود. بهبود زیرساخت‌هایی مانند آب آشامیدنی، ارتباطات، شریان‌های حیاتی و مدیریت آب کشاورزی نقش مهمی در ارتقاء کیفیت زندگی، بهداشت، تسهیل فعالیت‌های اقتصادی و مدیریت بحران‌ها دارد. با توجه به آسیب‌پذیری بالای خانه‌های روستایی که اغلب با مصالح کم‌دوام ساخته شده‌اند یا در مناطق پرخطر قرار دارند، مقاوم‌سازی سکونتگاه‌ها از طریق رعایت ضوابط فنی، همکاری مردمی در ساخت‌وساز و ارائه تسهیلاتی مانند وام مسکن ضروری است. این اقدامات موجب افزایش تاب‌آوری در برابر مخاطرات طبیعی و تغییرات اقلیمی شده است. نتایج یافته‌های این بخش با یافته‌های تحقیق جعفری و همکاران (۱۳۹۹)، ولائی و همکاران (۱۳۹۹) و رضانی و خداپناه (۱۳۹۹) همسویی دارد. مدیریت بهینه منابع آب و خاک از پیشران‌های حیاتی در ارتقای تاب‌آوری اجتماعات محلی به ویژه در شهرستان مشهد است. اقداماتی مانند خاک‌ورزی حفاظتی، اصلاح شیوه‌های آبیاری، کنترل منابع آب زیرزمینی، کاهش سطح زیر کشت آبی، استفاده از بذور مقاوم به خشکی و جلوگیری از استفاده از چاه‌های غیرمجاز، موجب بهینه‌سازی مصرف آب و افزایش مقاومت در برابر تغییرات اقلیمی می‌شود. این اقدامات با نتایج مطالعات لیث و همکاران (۱۴۰۰)، اخگری و قاسمیان مقدم (۱۴۰۲)، سواری و شوکتی آملانی (۱۳۹۸)، خاکی فیروز

1. Liu & Liu

2. Peng

3. Busse

4. Mahmoodi Momtaz

5. Martinelli

و همکاران (۱۴۰۱)، مجنونی‌توتاخانه و همکاران، (۱۳۹۶)، برتال و هازران^۱ (۲۰۱۹)، پنگ و همکاران (۲۰۲۰) و سینگ^۲ (۲۰۲۲) همسویی دارد. همچنین، توسعه فناوری و زیرساخت‌های تولید در کشاورزی مانند استفاده از سیستم‌های آبیاری هوشمند، سنسورهای رطوبت خاک، آبیاری قطره‌ای و تحت فشار، نقش مهمی در کاهش مصرف نهاده‌ها، افزایش بهره‌وری، تقویت تاب‌آوری اقتصادی کشاورزان و بهبود دسترسی مصرف‌کنندگان به مواد غذایی دارد. این نوآوری‌ها به افزایش تولید، درآمد و پایداری اقتصادی در جوامع محلی کمک می‌کنند؛ نتایج این بخش با نتایج کریمی و همکاران (۲۰۱۸) و کیانی قلعه سرد و همکاران (۱۳۹۸) مطابقت دارد.

بسترسازی نهادی یکی از عوامل کلیدی در ارتقای تاب‌آوری اجتماعات محلی شهرستان مشهد است. ایجاد زیرساخت‌ها و فرآیندهای مناسب برای همکاری میان سازمان‌ها و نیروهای مختلف، موجب افزایش هماهنگی و کارایی در مدیریت بحران‌ها می‌شود. همچنین تقویت نهادهای نظارتی، اجرای قوانین مرتبط با تغییرات اقلیمی و اعمال مشوق‌ها و جریمه‌های قانونی، نقش مؤثری در کاهش آسیب‌پذیری جوامع محلی دارد؛ که با مطالعات جعفری و همکاران (۱۳۹۹) و یافته‌های پاشازاده (۱۳۹۸) همخوانی دارد. در کنار آن، مدیریت، مسئولیت‌پذیری و پاسخ‌گویی نهادهای محلی نیز از پیشران‌های مهم تاب‌آوری محسوب می‌شود. تعامل سازنده مدیران با مردم، ارائه خدمات باکیفیت، پاسخ‌گویی به نیازها و ارزیابی مستمر رضایت عمومی، موجب افزایش اعتماد و مشارکت مردمی می‌گردد. همکاری نهادهای دولتی و سازمان‌های مردم‌نهاد در اجرای پروژه‌های توسعه‌ای و خدمات اجتماعی نیز به بهبود مدیریت بحران‌ها و تقویت تاب‌آوری جوامع محلی کمک می‌کند. این یافته‌ها با نتایج مطالعات پیشین ازجمله نتایج جعفری و همکاران (۱۳۹۹) هم‌راستا هستند. ارائه تسهیلات و مشوق‌های فنی و مالی از پیشران‌های اصلی در ارتقای تاب‌آوری اجتماعات محلی به‌شمار می‌رود. این اقدامات با افزایش توانمندی‌های اقتصادی و اجتماعی مردم، موجب بهبود بهره‌وری، افزایش درآمد، کاهش بیکاری و مهاجرت و تقویت همبستگی اجتماعی می‌شوند. اعطای وام و اعتبارات، حمایت از کارآفرینان، توسعه بیمه محصولات کشاورزی، تشویق به استفاده از آبیاری تحت فشار، طراحی سیستم‌های هشدار و اصلاح الگوی مصرف آب ازجمله راهکارهای مؤثر در این زمینه هستند. سایر مطالعات نیز صادق‌لو و سجاسی (۱۳۹۳)، آرویری و همکاران (۲۰۱۵)، چوبچیان (۲۰۱۹)، حاجی‌علی‌زاده و اصغری (۱۳۹۹)، خاکی فیروز و همکاران (۱۴۰۱) نتایج مشابهی با نتایج این پژوهش داشتند. همچنین تسهیل دسترسی به منابع مالی، ساده‌سازی مقررات و حذف موانع اداری، نقش مهمی در افزایش تاب‌آوری اقتصادی و اجتماعی جوامع روستایی دارند. این یافته‌ها با نتایج مطالعات معتقد و همکاران (۱۴۰۲) دسترسی آسان به تسهیلات و اعتبارات، خاکی فیروز و همکاران (۱۴۰۱)، حذف مقررات دست و پاگیر و یگانه و همکاران (۱۴۰۱) ایجاد امکان دسترسی به منابع مالی رسمی و غیررسمی همسویی دارد. در ادامه با توجه به اهمیت روزافزون و ضروری مسئله تاب‌آوری جوامع در جهت مقابله با تغییرات اقلیمی و کاهش خسارات ناشی از آن، به‌منظور افزایش تاب‌آوری خانوارهای روستایی محدوده مورد مطالعه پیشنهادهایی به شرح زیر ارائه می‌شود:

- ترویج مشارکت محلی و احیای پتانسیل جوامع سنتی برای مدیریت محلی (ایجاد نهادهای توسعه محلی) و نهادهای غیررسمی از طریق ایجاد شوراهای محلی مدیریت تغییرات اقلیمی؛
- مشارکت همه‌جانبه مردم روستایی با سازمان‌ها و نهادهای ذی‌ربط در زمان وقوع مخاطرات؛
- برگزاری دوره‌های آموزشی باهدف آشنایی روستاییان با مخاطراتی که در منطقه به وقوع می‌پیوندد و نحوه مواجهه با مخاطرات و داشتن آمادگی لازم برای رویارویی با این بلایا؛

1. Birthal & Hazrana

2. Singh

- ایجاد ثبات و پایداری در سطح کار و فعالیت‌های منطقه از طریق اعطای تسهیلات اشتغال‌زایی و همچنین سعی در جذب سرمایه‌گذاری جهت تنوع بخشیدن به فعالیت‌های اقتصادی منطقه‌ای باهدف افزایش توان مالی مردم؛
- پرداخت یارانه و حمایت از سرمایه‌گذاری و کارآفرینی در مناطق روستایی جهت ایجاد اشتغال و درآمد؛
- تسهیل دسترسی آسان خانوارها و کشاورزان به زیرساخت‌ها و تجهیزات کشاورزی موردنیاز به‌منظور به‌کارگیری راهبردهای سازگاری با تغییرات اقلیمی توسط سازمان‌های دولتی و غیردولتی؛
- آموزش کشاورزان درباره بهترین روش‌های مدیریت منابع آب‌و خاک برای افزایش پایداری و بهره‌وری کشاورزی و مقابله با چالش‌های زیست‌محیطی مانند خشک‌سالی و سیلاب‌ها؛
- افزایش پایبندی به دستورالعمل‌های قانونی پیشگیری از حوادث، به‌هنگام نمودن قوانین و مقررات و نهایتاً اعمال قوانین و مقررات بازدارنده و تشویقی، به‌منظور بهبود بستر نهادها در روستاها؛
- مسئولیت‌پذیری و پاسخ‌گویی مسئولین در راستای بهبود وضعیت حکمروایی روستایی در کل روستاها؛
- اصلاح سیاست‌ها برای کنترل یا کاستن از مهاجرت جوامع محلی و نیروهای مولد روستایی به سمت کلان-شهرها توسط مدیران و برنامه‌ریزان مرتبط با مدیریت تغییرات اقلیمی.

References

- Ackerl, T., Weldemariam, L. F., Nyasimi, M., & Ayanlade, A. (2023). Climate change risk, resilience, and adaptation among rural farmers in East Africa: A literature review. *Regional Sustainability*, 4(2), 185-193. <https://doi.org/10.1016/j.regsus.2023.05.004>
- Afshari, A. R. (2019). *Using the Delphi Method for Futures Studies*. Paper presented at the Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Pilsen, Czech Republic, July.
- Akbarian ronizi, S. R. and Ramezanzadeh Lasboyee, M. (2019). Farmers' resilience against drought with an emphasis on economic factors and social capital in rural areas: A case study of Roniz in Estahban County. *Journal of Rural Research*, 10(2), 230-243. <https://doi.org/10.22059/jrur.2018.230885.1090> [In Persian]
- Akhgari, M. and Ghasemian Moghaddam, A. (2023). Prioritization of the effective factors on increasing the economic resilience of rural households against drought (Study case: Dastgerdan section of Tabas county). *Village and Space Sustainable Development*, 4(2), 112-129. <https://doi.org/10.22077/vssd.2023.5530.1121> [In Persian]
- Anabestani, A., Javanshiri, M., Mahmoudi, H., & Darban Astaneh, M.-R. (2018). Spatial Analysis of Villagers' Resilience against Environmental Hazards (A Case Study of Central District of Faruj County). *Journal of Spatial Analysis Environmental Hazards*, 5(1), 17-38. <http://dx.doi.org/10.29252/jsaeh.5.1.17>
- Andersson, J. (2018). *The Future of the World: Futurology, Futurists, and the Struggle for the Post Cold War Imagination*: Oxford University Press.
- Arasteh, M., Baghban, A. and Baghban, S. (2020). Identification of Key Factors Affecting Urban Resilience with a Foresight Approach (Case Study: Mashhad Metropolis). *Physical Social Planning*, 7(2), 63-78. <https://doi.org/10.30473/psp.2020.7007> [In Persian]

- Arouri, M., Nguyen, C., & Youssef, A. B. (2015). Natural disasters, household welfare, and resilience: evidence from rural Vietnam. *World development*, 70, 59-77. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.12.017>
- Bastaminia A, Rezaie M R, Saraie M H. Explaining and Analyzing the Concept of Resiliency and its Indicators and Frameworks in Natural Disasters. *Disaster Prev. Manag. Know*, 6(1), 32-46. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23225955.1395.6.1.3.1> [In Persian]
- Beatley, T., & Newman, P. (2013). Biophilic cities are sustainable, resilient cities. *Sustainability*, 5, 3328-3345. <https://doi.org/10.3390/su5083328>
- Bibri, S E, (2020). A methodological framework for futures studies: integrating normative backcasting approaches and descriptive case study design for strategic data-driven smart sustainable city planning. *Energy Informatics*, 3(1), 1-42. <https://doi.org/10.1186/s42162-020-00133-5>
- Birthal, P. S., & Hazrana, J. (2019). Crop diversification and resilience of agriculture to climatic shocks: Evidence from India. *Agricultural Systems*, 173, 345-354. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.03.005>
- Borsekova, K., Nijkamp, P., & Guevara, P. (2018). Urban resilience patterns after an external shock: An exploratory study. *International journal of disaster risk reduction*, 31, 381-392. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2018.05.012>
- Borujeni, M. R., Shafiee-Masuleh, S.-S., & Masouleh, S. R. S. (2019). A Study of the Effects of Lifestyle Changes on Urban Trip Generation with an Approach to Futures Studies: A Case Study of Tehran Region. *Journal of Regional and City Planning*, 30(3), 173-190. 10.5614/jpwk.2019.30.3.1 <https://doi.org/10.5614/jpwk.2019.30.3.1>
- Bozza, A., Asprone, D., & Manfredi, G. (2015). Developing an integrated framework to quantify resilience of urban systems against disasters. *Natural hazards*, 78(3), 1729-1748. <https://doi.org/10.1007/s11069-015-1798-3>
- Busse, H., Jogo, W., Fofanah, M., Tesfay, H., Hadush, M., Kiflom, E., and Schulz, S. (2017). Participatory assessment of factors influencing nutrition and livelihoods in rural ethiopia: Implications for measuring impacts of multisector nutrition programs. *Food and Nutrition Bulletin*, 38(4), 468-484. <https://doi.org/10.1177/0379572117703265>
- Chuang, W. C., Garmestani, A., Eason, T. N., Spanbauer, T. L., Fried-Petersen, H. B., Roberts, C. P., ... & Allen, C. R. (2018). Enhancing quantitative approaches for assessing community resilience. *Journal of Environmental Management*, 213, 353-362. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.01.083>
- Contreras, D., Blaschke, T., & Hodgson, M. E. (2017). Lack of spatial resilience in a recovery process: Case L'Aquila, Italy. *Technological forecasting and social change*, 121, 76-88. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.12.010>
- Córdoba Vargas, C. A., Hortúa Romero, S., & León Sicard, T. (2020). Key points of resilience to climate change: a necessary debate from agroecological systems. *Climate and Development*, 12(6), 564-574. <https://doi.org/10.1080/17565529.2019.1664376>

- Davoudi, S., Shaw, K., Haider, L. J., Quinlan, A. E., Peterson, G. D., Wilkinson, C., ... & Davoudi, S. (2012). Resilience: a bridging concept or a dead end? "Reframing" resilience: challenges for planning theory and practice interacting traps: resilience assessment of a pasture management system in Northern Afghanistan urban resilience: what does it mean in planning practice? Resilience as a useful concept for climate change adaptation? The politics of resilience for planning: a cautionary note: edited by Simin Davoudi and Libby Porter. *Planning theory & practice*, 13(2), 299-333. <https://doi.org/10.1080/14649357.2012.677124>
- Elmqvist, T., Andersson, E., Frantzeskaki, N., McPhearson, T., Olsson, P., Gaffney, O., ... Folke, C. (2019). Sustainability and resilience for transformation in the urban century. *Nature sustainability*, 2(4), 267-273. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0250-1>
- Esmaeilnejad, M., & Pudineh, M. (2017). Evaluation of adaptation to climate change in rural areas south of South Khorasan. *Journal of Natural Environmental Hazards*, 6(11), 85-100. <https://doi.org/10.22111/jneh.2017.3052> [In Persian]
- Farahani, H., & Jahansoozi, M. (2022). Analysis of rural households' resilience to drought in Iran, case study: Bajestan County. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 82, 103331. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2022.103331>
- Feldmeyer, D., Wilden, D., Kind, C., Kaiser, T., Goldschmidt, R., Diller, C., & Birkmann, J. (2019). Indicators for monitoring urban climate change resilience and adaptation. *Sustainability*, 11(10), 2931. <https://doi.org/10.3390/su11102931>
- Figueiredo, L., Honiden, T., & Schumann, A. (2018). Indicators for resilient cities.
- Folke, C. (2006). Resilience: The emergency of a perspective for social ecological systems analyses, *Global Environmental Change*, 16 (3), 253-267. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.04.002>
- Folke, C. (2016). Resilience (republished). *Ecology and society*, 21(4). <http://www.ecologyandsociety.org/vol21/iss4/art44/>
- Ghayeni Sabegh, H. (2017). *Investigating on farmer's awareness of climate change and applying its adaptation option adaptability to it (case study: farmers of south Khorasan province, nehbandan county)*. (BU-Ali Sina University), BU-Ali Sina University. (Graduate Studies Thesis\Dissertation Information) [In Persian]
- Haegeman, K., Spiesberger, M., & Könnölä, T. (2017). Evaluating foresight in transnational research programming. *Technological Forecasting and Social Change*, 115, 313-326. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.07.017>
- Haegeman, K., Spiesberger, M., & Könnölä, T. (2017). Evaluating foresight in transnational research programming. *Technological Forecasting and Social Change*, 115, 313-326. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.07.017>
- Hajializadeh, J., & Rashidi ebrahimhesari, A. (2020). The Role of Spatial Management Institutions in Area Resiliency with an Emphasis on Climatic Fluctuation Risks (A Case Study of Bonab). *Journal Environmental Based Territorial Planning*, 13(49), 57-84.
- Hajian, N., Ghasemi, M., & Mofidi, A. (2019). The role of variety of economic -agronomic and non-agricultural activities on the resilience of farmers' rural households in the areas exposed

- to drought (Case study: Chenaran County). *Journal of Geography and Environmental Hazards*, 7(4), 31-52. <https://doi.org/10.22067/geo.v0i0.71994> [In Persian]
- Havas, A., Schartinger, D., & Weber, M. (2010). The impact of foresight on innovation policy-making: recent experiences and future perspectives. *Research Evaluation*, 19(2), 91-104. <https://doi.org/10.3152/095820210X510133>
 - Hertzberg, M., Siddons, A., & Schreuder, H. (2017). Role of greenhouse gases in climate change. *Energy & Environment*, 28(4), 530-539. <https://doi.org/10.1177/0958305X17706177>
 - Hossein Nia, E., Amar, T. and Pourramzan, E. (2021). Analysis of Social Components Affecting the Resilience of Rural Settlements to Floods (Case Study: Villages in the East of Guilan Province). *Journal of Rural Research*, 11(4), 646-661. <https://doi.org/10.22059/jrur.2020.305926.1529> [In Persian]
 - Hung, H. C., Yang, C. Y., Chien, C. Y., & Liu, Y. C. (2016). Building resilience: Mainstreaming community participation into integrated assessment of resilience to climatic hazards in metropolitan land use management. *Land use policy*, 50, 48-58. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.08.029>
 - IPCC. (2013). *Climate Change 2013: The physical science basis*: Cambridge University press Cambridge, UK, & New York.
 - Jafari, F., Shayan, H. and Bataghva Sarabi, H. (2020). Analysis of Key Factors Affecting the Promotion of Resilience of Rural Settlements against Environmental Hazards (Case Study: Rural Settlements of Fariman City). *Journal of Geography and Environmental Hazards*, 9(1), 85-115. <https://doi.org/10.22067/geo.v9i1.86846> [In Persian]
 - Jamshidi, A. and Anabestani, A. (2022). Interpretive Structural modeling of factors affecting the development of resilience to climate change (with emphasis on drought) of villagers in west of Urmia Lake. *Journal of Arid Regions Geographic Studies*, 11(42), 1-22. [In Persian]
 - Javadinejad, S., Dara, R., & Jafari, F. (2021). Analysis and prioritization the effective factors on increasing farmers resilience under climate change and drought. *Agricultural research*, 10(3), 497-513. <https://doi.org/10.1007/s40003-020-00516-w>
 - Javadinejad, S., Eslamian, S., Ostad-Ali-Askari, K., Nekooei, M., Azam, N., Talebmorad, H., . . . Mousavi, M. (2019). Relationship between climate change, natural disaster, and resilience in rural and urban societies. *Handbook of climate change resilience*, 1-25. https://doi.org/10.1007/978-3-319-71025-9_189-1
 - Karimi, V., Karami, E., & Keshavarz, M. (2018). Climate change and agriculture: Impacts and adaptive responses in Iran. *Journal of Integrative Agriculture*, 17(1), 1-15. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(17\)61794-5](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(17)61794-5)
 - Keshavarz, M., & Moqadas, R. S. (2021). Assessing rural households' resilience and adaptation strategies to climate variability and change. *Journal of Arid Environments*, 184, 104323. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2020.104323>
 - Khakifirouz, Z., Niknami, M., Keshavarz, M. and Sabouri, M. S. (2022). Drivers of Farmers' Resilience to Drought: A Case of Sistan Plain. *Iranian Agricultural Extension and Education Journal*, 18(1), 161-179. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.20081758.1401.18.1.10.3> [In Persian]

- Kiani ghalehsard, S., Shahraki, J., Akbari, A. and Sardar shahraki, A. (2019). Investigating the Effects of Climate Change on Food Security of Iran. *Journal of Natural Environmental Hazards*, 8(22), 19-40. <https://doi.org/10.22111/jneh.2018.24170.1380> [In Persian]
- Lam, L. M., & Kuipers, R. (2019). Resilience and disaster governance: Some insights from the 2015 Nepal earthquake. *International journal of disaster risk reduction*, 33, 321-331. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2018.10.017>
- Leis, N., Rostami, F. and Alibaygi, A. (2021). Strategies to improve farmers' resilience to drought from the Perspective of Experts: A Study in Miandoab County. *Geography and Development*, 19(65), 77-98. <https://doi.org/10.22111/j10.22111.2021.6540> [In Persian]
- Liu, Z., and Liu, L. (2016). Characteristics and driving factors of rural livelihood transition in the east coastal region of China: A case study of suburban Shanghai. *Journal of Rural Studies*, 43, 145-158. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2015.12.008>
- Madrigano, J., Chandra, A., Costigan, T., & Acosta, J. D. (2017). Beyond disaster preparedness: Building a resilience-oriented workforce for the future. *International journal of environmental research and public health*, 14(12), 1563. <https://doi.org/10.3390/ijerph14121563>
- Mahmoodi Momtaz, A., Choobchian, S., and Farhadian, H. (2019). Factors affecting farmers' perception and adaptation behavior in response to climate change in Hamedan province, Iran. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 22(4), 905-917. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.16807073.2020.22.4.16.8>
- Majnoui Tutakhaneh, A., Heydari Sareban, V. & Mofarrah Bonab, M. (2018). Evaluating the effects of Lake Urmia's drought on resilience changes in rural settlements. *Journal of Research & Rural Planning*, 8(4), 67-89. <https://doi.org/10.22067/jrrp.v5i4.59430> [In Persian]
- Manaflouyan, S, Saeideh zar Abadi, Z.S, and Behzadfar, M. (2019). Measuring factors affecting climate resilience (case study: Tabriz city). *Quarterly Journal of Human Geography*, 12 (1), 509-525. [In Persian]
- Manaflouyan, S, Saeideh zar Abadi, Z.S, and Behzadfar, M. (2020). Identify and review the current state of climate change and its challenges in ecological resilience. *Quarterly of Geography (Regional Planing)*, 10 (3-1), 447-462. [In Persian]
- Mao, C., Koide, R., Brem, A., & Akenji, L. (2020). Technology foresight for social good: Social implications of technological innovation by 2050 from a Global Expert Survey. *Technological Forecasting and Social Change*, 153, 119914. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.119914>
- Martinelli, D ., Cimellaro, G.P ., Terzic, V ., Mahin, S., 2014, Analysis of economic resiliency of communities affected by natural disasters: The Bay Area Case study, *Procedia Economics and Finance*, Vol. 18, PP. 959 -968. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(14\)01023-5](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(14)01023-5)
- Matyas, D. & Pelling, M. (2015). Positioning resilience for 2015: the role of resistance, incremental adjustment and transformation in disaster risk management policy. *Disasters*, 39, 1-18. <https://doi.org/10.1111/disa.12107>
- McEntire, D.A. (2014). *Disaster response and recovery: strategies and tactics for resilience*, John Wiley & Sons, 1-56.

- McEwen, L., Holmes, A., Quinn, N., & Cobbing, P. (2018). Learning for resilience: Developing community capital through flood action groups in urban flood risk settings with lower social capital. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 27, 329-342. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2017.10.018>
- Meerow, S., Newell, J. P., & Stults, M. (2016). Defining urban resilience: A review. *Landscape and urban planning*, 147, 38-49. Meerow, S., Newell, J. P., & Stults, M. (2016). Defining urban resilience: A review. *Landscape and urban planning*, 147, 38-49. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.11.011>
- Mehrolhassani, M. H., Haghdoost, A., Dehnavieh, R., & Pourhosseini, S. S. (2019). Comprehensive conceptual framework for futures studies in health. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, 33, 131. <https://doi.org/10.34171/mjiri.33.131>
- Mekuriaw, S., Mengistu, A., & Tegegne, F. (2019). Livestock Technologies and Grazing Land Management Options for Climate Change Adaption and Mitigation as a Contribution for Food Security in Ethiopia: A Brief Overview. *Climate Change-Resilient Agriculture and Agroforestry*, 383-396. https://doi.org/10.1007/978-3-319-75004-0_22
- Minani, B., Rurema, D.-G., & Lebailly, P. (2013). Rural resilience and the role of social capital among farmers in Kirundo province, Northern Burundi. *APSTRACT: Applied Studies in Agribusiness and Commerce*, 7(1033-2016-84232), 121-125. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.164817>
- Mitchell, T., & Harris, K. (2012). Resilience: A risk management approach. *ODI background note*, 1-7.
- Moqimi A. (2015). Future epistemology of theoretical approaches to urban planning, architecture and building industry. *Intenational Journal of Urban and Rural Management*, 14 (38), 75-104. [In Persian]
- Motaghd, M., Shabanali Fami, H., Asadi, A. and Kalantari, K. (2023). An analysis of farmers' appropriate actions to improve the resilience of small-scale farming units in Hamedan province under climate change conditions. *Journal of Natural Environmental Hazards*, 12(38), 31-52. <https://doi.org/10.22111/jneh.2023.43862.1926> [In Persian]
- Naeimi, K., and Pourmohammadi, M. (2016). Identifying the key factors influencing the future status of urban slums regarding future study approach: the case study of Sanandaj. *Motaleate Shahri*, 5(20), 53-64. [In Persian]
- Nasrnia, F., & Ashktorab, N. (2021). Sustainable livelihood framework-based assessment of drought resilience patterns of rural households of Bakhtegan basin, Iran. *Ecological indicators*, 128, 107817. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107817>
- Noori, S. H. and Sepahvand, F. (2016). Analysis of Rural Area Resilience against Earthquake; Case Study: Shirvan District (Boroujerd County). *Journal of Rural Research*, 7(2), 272-285. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.20087373.1395.7.2.1.4> [In Persian]
- Norris, F.H., Stevens, S.P., Pfefferbaum, B., Wyche, K.F., & Pfefferbaum, R. L. (2008). Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and strategy for disaster

- readiness. *American Journal of Community Psychology*, 41(1-2), 127-150. <https://doi.org/10.1007/s10464-007-9156-6>
- Pazhuhan, M., Amirzadeh, M., Värnik, R., Pietrzykowski, M., Lopez-Carr, D., & Azadi, H. (2023). The impact of social capital on the resilience of flood-prone communities: The case study of northern Iran. *Environmental Development*, 48, 100902. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2023.100902>
 - Peng, W., Zheng, H., Robinson, B., Li, C., and Wang, F. (2017). Household livelihood strategy choices, impact factors, and environmental consequences in miyun reservoir watershed. *China. Sustainability*, 9(2), 175. Doi: 10.3390/su9020175. <https://doi.org/10.3390/su9020175>
 - Peng, X., Heng, X., Li, Q., Li, J., & Yu, K. (2022). From sponge cities to sponge watersheds: Enhancing flood resilience in the Sishui River Basin in Zhengzhou. *China. Water*, 14(19), 3084. <https://doi.org/10.3390/w14193084>
 - Poudel, S., Funakawa, S., Shinjo, H., & Mishra, B. (2020). Understanding households' livelihood vulnerability to climate change in the Lamjung district of Nepal. *Environment, Development and Sustainability*, 22(8), 8159-8182. <https://doi.org/10.1007/s10668-019-00566-3>
 - Ramazani, M. E., & Khodapanah, K. (2021). Future Study of Resilience Improvement of Rural Against Drought Based on Practical Training, A Case Study: Ghale Chaei Watershed Area. *Regional Planning*, 10(40), 147-162. <https://dori.net/dor/20.1001.1.22516735.1399.10.40.10.4> [In Persian]
 - Roknedin eftekari, A., Moosavi, S. M., Poortaheri, M. and Farajzadeh Asl, M. (2014). Analysis of the role of livelihood diversity to rural household resilience in drought condition: case study of the drought exposed areas of Isfahan province. *Journal of Rural Research*, 5(3), 639-662. <https://doi.org/10.22059/jrur.2014.53186> [In Persian]
 - Rupnik, E., Pierrot-Deseilligny, M., & Delorme, A. (2018). 3D reconstruction from multi-view VHR-satellite images in MicMac. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 139, 201-211. <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2018.03.016>
 - Sabzehei, M. T., Soleimani, A. and Yousefi, N. (2019). Investigating the effect of social capital on the social resilience of villagers in the ciologyenvironmental risks (with an emphasis on the drought) Case study: villages of sub-strict Badar of Ravansar in 2018. *Two Quarterly Journal of Contemporary Sociological Research*, 8(14), 283-310. <https://doi.org/10.22084/csr.2020.19770.1687> [In Persian]
 - Sadeghloo, T. and Sojasi Qeidari, H. (2014). Ranking of Effective Factors for Farmer Resilience increasing Against of Natural Hazards (With emphasis on drought) Study area: rural farmer in Ilrud province. *Journal of Geography and Environmental Hazards*, 3(2), 129-154. <https://doi.org/10.22067/geo.v3i2.29042> [In Persian]
 - Sanaei Moghadam S, Anabestanei A A, Rahmani B, Azizpour F. (2024). Analysis of the livelihood diversity effects on rural household resilience in the face of climate changeCase study: Suburban villages of Dehdasht city. *serd*, 13 (48): 101-120. <http://dx.doi.org/10.61186/serd.13.2.1> [In Persian]

- Santiago, M. P., da Cunha, L. I., & Cartea, P. Á. M. (2017). Resilient communities to climate change. Environmental education and movement in transition connection. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 237, 925-930. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2017.02.130>
- Savari, M. and Abdeslahi, A. (2019). Analysis of the Role of Social Capital to Improve the Resilience of Rural Households in Drought Conditions in the County of Divandarreh. *Journal of Rural Research*, 10(2), 214-229. <https://doi.org/10.22059/jrur.2018.256365.1247> [In Persian]
- Savari, M. and Shokati Amghani, M. (2019). Adaptation Strategies of Small Scale Farmers in Confronting Droughts in West Azerbaijan Province. *Spatial Planning*, 9(4), 17-42. <https://doi.org/10.22108/sppl.2019.116467.1373> [In Persian]
- Shammin, M. R., Enamul Haque, A., & Faisal, I. M. (2022). A framework for climate resilient community-based adaptation *Climate Change and Community Resilience* (pp. 11-30): Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-0680-9_16
- Shokri Firoozjah, P. (2017). Spatial Analysis of Resilience of Babol's Regions to Environmental Hazards. *Physical Social Planning*, 4(2), 27-44.
- Singh, N. (2022). Developing business risk resilience through risk management infrastructure: The moderating role of big data analytics. *Information Systems Management*, 39(1), pp34-52. <https://doi.org/10.1080/10580530.2020.1833386>
- Spector, S., Cradock-Henry, N. A., Beaven, S., & Orchiston, C. (2019). Characterising rural resilience in Aotearoa-New Zealand: a systematic review. *Regional Environmental Change*, 19(2), 543-557. <https://doi.org/10.1007/s10113-018-1418-3>
- Tapio, S. P. P., & Pouru-Mikkola, M. L. Subject Futures Studies Date 9.5. 2021 Author Kristiina Paju Number of pages 91+ appendices.
- Tohidimoghadam, A., PourSaeed, A., Bijani, M., & Samani, R. E. (2023). Towards farmers' livelihood resilience to climate change in Iran: A systematic review. *Environmental and Sustainability Indicators*, 100266. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2023.100266>
- Toulabinejad, M., Toulabinejad, M. and Tabatabaei, S. A. (2017). Farmers adapt to climate change and its impact on food security of rural households Poldokhtar Township. *Journal of Natural Environmental Hazards*, 8(13), 67-90. <https://doi.org/10.22111/jneh.2017.3148> [In Persian]
- Yeganeh, A, Shafiei, A, and Bokaie, A. (2022). Analysis of economic and social resilience of gardeners against drought and its effective factors (Case study: Central part of Malekan county). *Journal of Geographical Studies of Mountainous Areas*, 3(1), 161-178. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.27172325.1401.3.1.9.2> [In Persian]