

## **Assessment of Local Community Resilience against Climate Change in the Rurals of Mashhad County**

Mehri Jahansoozi <sup>1</sup>, Hossein Farahani <sup>2</sup>, Behrooz Mohammadi Yeganeh <sup>2</sup>, Jamshid Einali <sup>2</sup>

<sup>1</sup> PhD Candidate, Department of Geography & Rural Planning, Faculty of Humanities, University of Zanjan, Iran.

<sup>2</sup> Associate Professor, Department of Geography & Rural Planning, Faculty of Humanities, University of Zanjan, Iran.

Received date: 01/10/2025

Accepted date: 22/10/2025



[10.22034/jdmal.2025.2073215.1514](https://doi.org/10.22034/jdmal.2025.2073215.1514)

### **Abstract**

In recent years, climate change has not only altered rainfall patterns and air temperatures but has also significantly influenced agricultural production cycles, water resources, and food security. These transformations have led many rural areas to experience reduced income, out-migration, infrastructure damage, and threats to livelihoods. Under such circumstances, rural resilience emerges as both a practical and scientific response that empowers communities. Rather than focusing solely on eliminating hazards, this approach emphasizes strengthening local capacities to adapt to evolving environmental and socio-economic conditions. The present study aims to assess the resilience of rural communities to climate change and to examine the impacts of this phenomenon on the various dimensions of resilience in Mashhad County. A survey research design was adopted, utilizing a structured questionnaire as the primary data collection instrument. The questionnaire's validity was verified through expert evaluation, and its reliability was confirmed using Cronbach's alpha coefficient. The statistical population comprised 11,706 rural households in Mashhad County. Using Cochran's formula, 372 households were selected through multi-stage stratified random sampling with proportional allocation. For data analysis, Structural Equation Modeling (SEM) and one-sample *t*-test analyses were employed. The results indicate that the mean values for all dimensions of resilience—social, economic, infrastructural-physical, environmental, institutional-managerial, and psychological—were below the desirable threshold value of 3, with significance levels less than 0.01. Furthermore, SEM analysis revealed that climate change exerts a negative effect (path coefficient = -0.88) on the resilience dimensions of local communities in Mashhad County. Therefore, strengthening community resilience requires a multidimensional, integrated, and locally adaptive strategy that concurrently enhances economic, social, psychological, institutional, infrastructural, and environmental capacities.

**Keywords:** Vulnerability; Flexibility; Natural Hazards; Khorasan Razavi Province; Structural Equation Modeling

### **How to cite this article**

Jahansoozi, M. Farahani, H. Mohammadi Yeganeh, B and Einali, J. (2025). Assessment of Local Community Resilience to Climate Change (Case Study: Rural Areas of Mashhad County). *Desert Management*, 13(3), 59-82. DOI: [10.22034/jdmal.2025.2073215.1514](https://doi.org/10.22034/jdmal.2025.2073215.1514)



## Extended Abstract

### Introduction

In recent years, climate change has emerged as one of the most critical global challenges, exerting extensive environmental, social, and economic impacts (41). Rising temperatures, changing rainfall patterns, and sea-level rise have intensified natural hazards, including floods, droughts, and storms, affecting more than 200 million people annually (22). According to the Global Risk Report, approximately 98% of daily fatalities resulting from natural disasters occur in developing countries and rural areas (6). Climate change places substantial pressure on natural and economic resources, particularly in rural regions that depend heavily on agriculture, livestock, and fisheries, consequently weakening their capacity to cope with environmental stresses (27).

In this context, resilience has gained widespread recognition as a fundamental concept for addressing the impacts of climate change and natural hazards. Resilience refers to the ability of systems, communities, or infrastructures to withstand, absorb, adapt to, and recover from shocks and disturbances while maintaining or restoring their essential functions and structures (24).

Over the past two decades, the rural areas of Mashhad County have experienced severe climate-related challenges, including prolonged drought, water scarcity, declining agricultural productivity, reduced household income, population migration, and increased urban expansion. The strong dependence of these communities on agriculture has reduced their adaptive capacity and increased their vulnerability to climatic fluctuations. Despite these ongoing challenges, resilience and climate adaptation have not been sufficiently embedded in rural development policies. The absence of integrated planning and place-based strategies has intensified climate impacts throughout the region. Given that climate change cannot be entirely avoided, coordinated and locally customized policymaking is essential to reduce its adverse consequences. Therefore, the present study aims to evaluate the resilience of rural communities in Mashhad County to climate change and to analyze its influence across multiple dimensions of local resilience. Specifically, the research addresses two main questions:

1. What is the current level of resilience among local communities in the study area?
2. How has climate change affected the resilience of rural regions?

### Materials and Methods

Mashhad County, one of the 29 counties of Razavi Khorasan Province, is situated in the northern part of the province, with the metropolis of Mashhad serving as its administrative center. Geographically, the county extends between 59°03' and 60°35' E longitude and 35°42' and 36°59' N latitude (Fig. 1). This applied research employs a descriptive–analytical approach. Data were collected through documentary review and field surveys using a five-point Likert-scale questionnaire. Indicators and variables related to climate change resilience were identified and refined through an extensive literature review and expert consultations (Fig. 2), and the finalized questionnaire items are presented in Tables 1. Based on these components, questionnaire statements were designed using a five-point Likert scale. The statistical population consisted of 11,706 rural households in Mashhad County. Using Cochran's formula, a sample size of 372 households was determined. Sampling was conducted using a multi-stage procedure to ensure representativeness across the study area. The face and content validity of the questionnaire were confirmed by a panel of experts in geography and rural development with relevant academic and professional experience. Internal consistency among indicators was assessed using Cronbach's alpha coefficient. Upon validation, field data collection was initiated. The collected data were analyzed using one-sample t-tests and structural equation modeling (SEM). SPSS and AMOS software packages were utilized to perform the statistical analyses.

### Results and Discussion

In Mashhad County, maximum summer temperatures reach 36.1 °C in July, while minimum temperatures fall to -0.9 °C in February. The mean annual precipitation is 222.8 mm, with the highest monthly average occurring in March (66.2 mm) and the lowest in September (0.4 mm) (Fig. 3). Results of the one-sample t-test indicate that the overall climate resilience of rural households in Mashhad County is low and tends toward vulnerability. Among the resilience dimensions, psychological and infrastructural components exhibit relatively stronger conditions; however, institutional, social, and economic dimensions demonstrate considerable weakness. Across all components, a significant gap exists between the current status and the ideal level of resilience, confirming the region's unfavorable capacity to cope with climate change (Table 2). To further examine the effects of climate change on community resilience, structural equation modeling

(SEM) was conducted in AMOS. A conceptual model was constructed based on recognized dimensions and indicators of rural climate resilience. Factor loadings for the observed variables were satisfactory (Table 3, Fig. 4). Model fit indices, drawn from established benchmarks, showed strong compliance with recommended thresholds, confirming the reliability and validity of the measurement models (Table 4). The standardized path coefficients revealed a significant negative effect of climate change on rural resilience, with a coefficient of  $-0.88$  (Table 5, Fig. 5). This result underscores the urgent need for targeted strategies aimed at strengthening institutional, social, and infrastructural capacities in vulnerable communities.

The SEM results demonstrated that climate change exerts a significantly negative influence on the economic resilience of rural households (37, 7, 10, 23, 3, 39, 30). Limited access to financial resources, weak governmental support, low compensation capacity, and insufficient savings have collectively reduced households' ability to withstand climate-induced shocks. Furthermore, the reluctance of banks and financial institutions to provide loans has constrained investment in productive infrastructure. Assets such as land, machinery, and bank deposits have received minimal attention among rural households in Mashhad County, further weakening economic resilience (15). Enhancing government interventions—such as subsidies, low-interest credit, crop insurance, and the promotion of modern irrigation technologies—could substantially improve economic resilience (48, 4).

Social factors also play a critical role. Low educational attainment, weak social networks, and limited awareness have hindered effective resource utilization and crisis response (10, 49, 45, 38, 37). These findings contrast with study (7), which reported satisfactory levels of social resilience. Expanding individual and community training programs can enhance adaptive capacity to confront crises such as drought. From a psychological perspective, optimism about the future and pride in cultural heritage were positively associated with resilience. A strong sense of cultural belonging and hope empowered communities to respond more effectively to challenges such as drought, economic pressures, and migration (42). Institutionally, weak governance structures, inadequate regulations, and inefficient organizational systems have compromised the capacity of local institutions to manage climate-related crises. Poor coordination, insufficient oversight, and bureaucratic complexity have delayed decision-making and increased vulnerability (42, 33). Infrastructure-related challenges were also evident. Outdated technologies, inefficient production systems, and limited modern facilities have reduced agricultural productivity and heightened vulnerability. Upgrading rural infrastructure and adopting advanced irrigation systems can significantly enhance resource-use efficiency and strengthen resilience. Environmentally, improper land consolidation, poor water resource management, and unsuitable cropping patterns have contributed to declining agricultural efficiency and growing vulnerability in rural Mashhad.

### Conclusion

The research findings indicate that rural communities in Mashhad County exhibit low levels of resilience in the face of climate change. This weakness is simultaneously observed across multiple dimensions—economic, social, psychological, institutional-managerial, infrastructural, and environmental. This situation reflects that the existing structures within these communities lack the necessary capacity to confront, adapt to, and recover from climate-related hazards, resulting in increased vulnerability to crises. Therefore, enhancing the resilience of Mashhad's rural areas against climate change requires a multidimensional, coordinated, and locally adapted approach—one that simultaneously strengthens economic, social, psychological, institutional, infrastructural, and environmental capacities.

**Keywords:** Vulnerability; Flexibility; Natural Hazards; Khorasan Razavi Province; Structural Equation Modeling

---

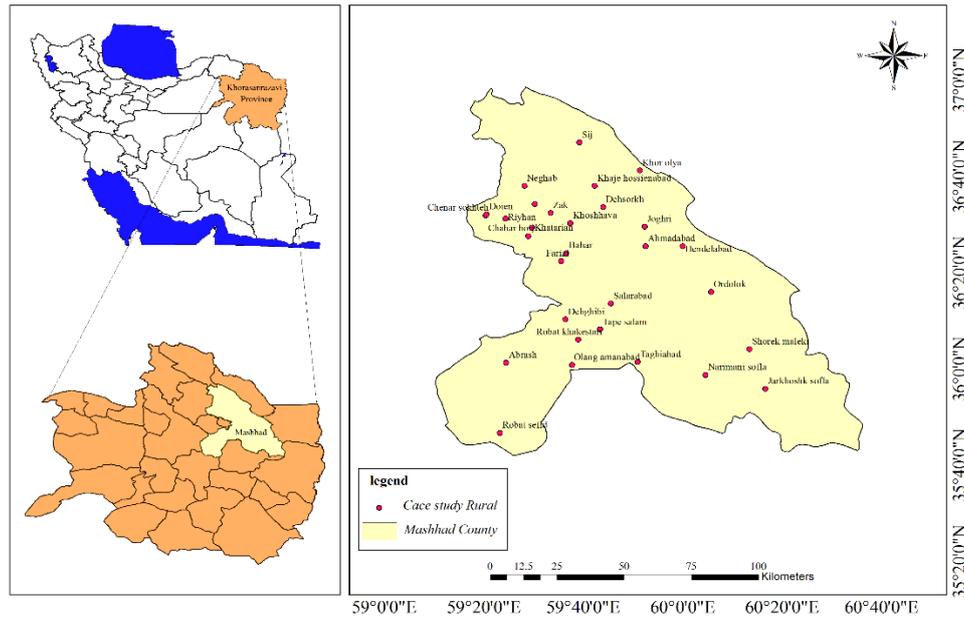


Fig 1. Geographical Location of Sample Villages in Mashhad County

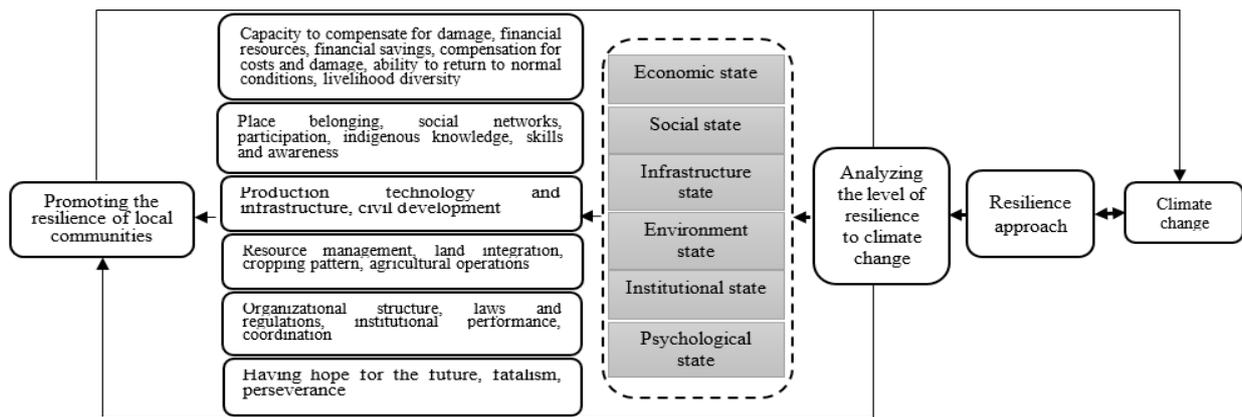


Fig 2. Conceptual research model

Table 1. Indicators of different dimensions resilience to climate change

Dimension	Indicators	References
Social resilience	Place Attachment, Social Participation, Social Networks, Social Security, Knowledge and Awareness, Skills, Education, Traditional and Modern Knowledge, Psychological and Emotional Resilience	(3, 11, 36, 43)
Economic resilience	Livelihood and Income Diversification, Savings, Financial Resources, Ability to Return to Employment and Income Conditions, Loans and Financial Facilities, Government Support, Compensation Capacity, Severity of Economic Damages, Damage Compensation.	(9, 11, 13, 34)
Infrastructure and Physical resilience	Rural Physical and Infrastructural Development, Production Infrastructure, Modern Technology	(42, 43)
Environmental resilience	Water Resource Management, Agricultural Operations, Cropping Pattern, Land Consolidation	(9, 11, 19, 36)
Institutional-Management resilience	Regulations and Policies, Organizational Structure, Institutional Performance, Institutional Coordination and Relationships	(3, 11)
Psychological resilience	Hope for the Future, Sense of Pride and Honor, Belief in the Occurrence of Climate Change, Perseverance in Achieving Goals	(5, 11, 42)

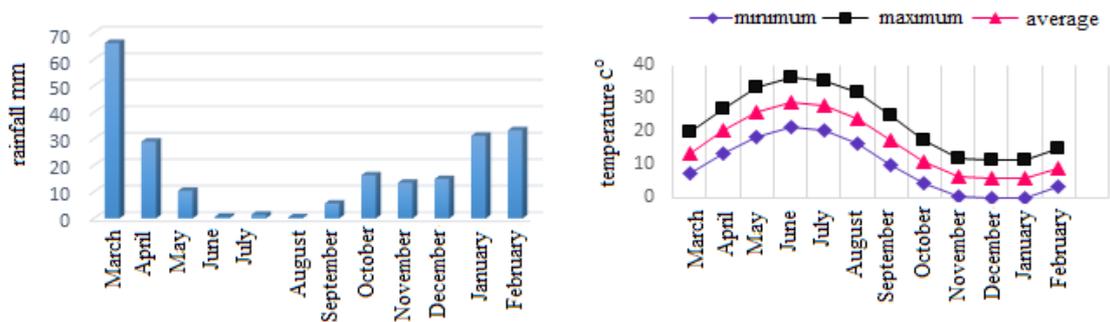


Fig 3. Chart of Minimum, Maximum, and Average Temperature and Precipitation in Mashhad County 2013–2021

Table 2. Analysis of Local Community Resilience to Climate Change Using One-Sample t-Test

Components	Mean	T-statistic	Degree of freedom	Significance	Mean difference	95% confidence coefficient	
						Low	High
Social resilience	2.34	-116.964	371	0.000	-2.65681	-2.7015	-2.6121
Economic resilience	2.35	-104.198	371	0.000	-2.64834	-2.6983	-2.5984
Infrastructural and Physical resilience	2.46	-93.022	371	0.000	-2.51328	-2.5664	-2.6420
Environmental resilience	2.43	-80.688	371	0.000	-2.56319	-2.6257	-2.5007
Institutional and management resilience	2.16	-95.386	371	0.000	-2.83790	-2.8964	-2.7794
Psychological resilience	2.68	-58.379	371	0.000	-2.381183	-2.3897	-2.2340
Total resilience	2.41	-132.654	371	0.000	-2.58856	-2.6269	-2.5402

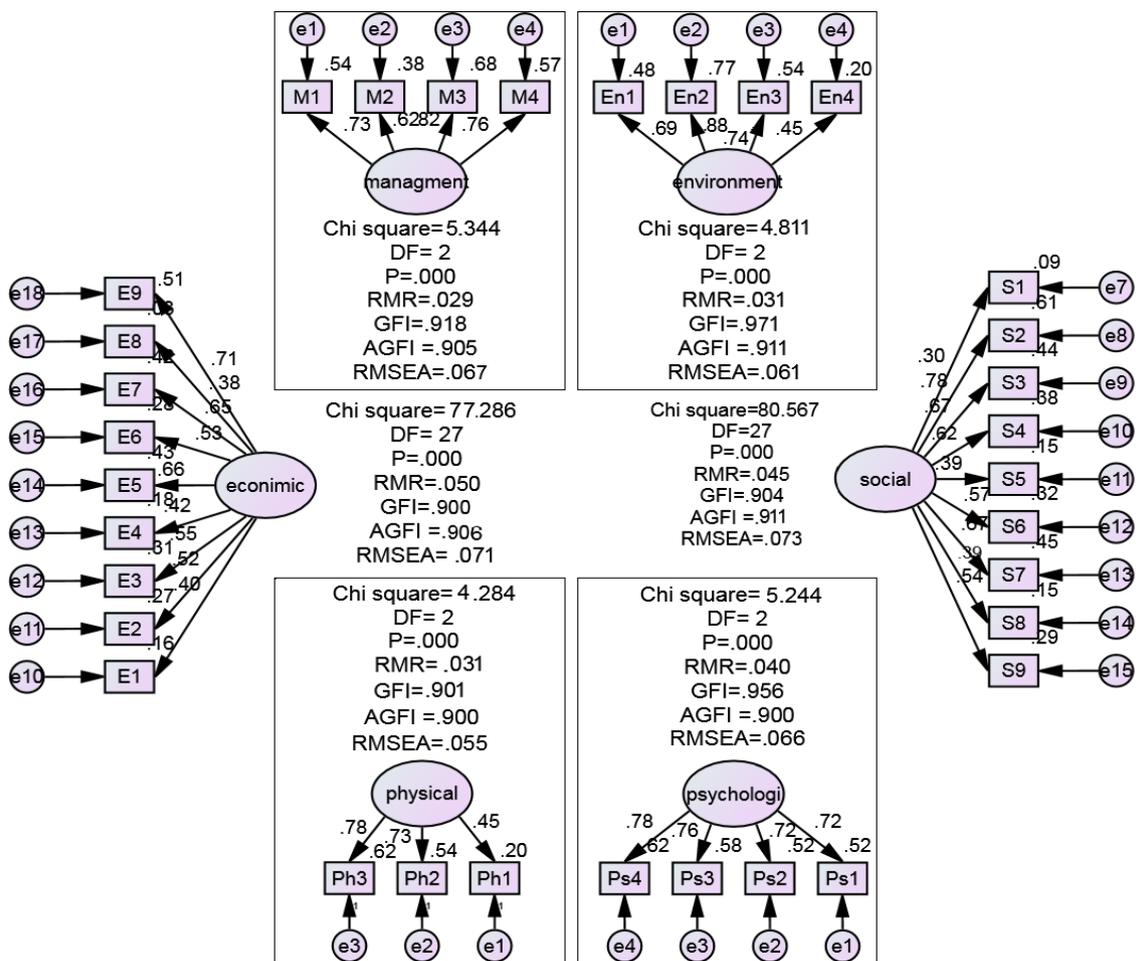


Fig 4. Factor Loadings of Observed Variables for Each of the Six Research Indicators

**Table 3. Standard Estimates and Significance Levels of the Six Subscales of Local Community Resilience to Climate Change**

Observed Variables and Measured Indicators						
Subscale	Statements (Label and Composition)	Standardized Regression Weights	Standard Error	Critical Ratio (t-value)	Significance Level (p-value)	
Social Resilience	S1	Place Attachment	0/297	-	-	-
	S2	Social Participation	0/782	5/301	0/355	0.000
	S3	Social Networks	0/666	4/998	0/358	0.000
	S4	Social Security	0/615	5/002	0/331	0.000
	S5	Knowledge and Awareness	0/387	4/346	0/239	0.000
	S6	Skills	0/566	4/830	0/307	0.000
	S7	Education	0/672	5/073	0/398	0.000
	S8	Traditional and Modern Knowledge	0/386	4/413	0/306	0.000
	S9	Psychological and Emotional Resilience	0/536	4/910	0/337	0.000
Economic Resilience	E1	Livelihood and Income Diversification	0/403	-	-	-
	E2	Savings	0/523	5/768	0/272	0.000
	E3	Financial Resources	0/555	6/422	0/206	0.000
	E4	Ability to Return to Employment and Income Conditions	0/423	5/747	0/237	0.000
	E5	Loans and Financial Facilities	0/657	5/647	0/257	0.000
	E6	Government Support	0/526	5/954	0/185	0.000
	E7	Compensation Capacity	0/651	5/716	0/314	0.000
	E8	Severity of Economic Damages	0/378	5/679	0/254	0.000
	E9	Damage Compensation	0/711	5/625	0/394	0.000
Physical- Infrastructural Resilience	Ph1	Rural Physical and Infrastructural Development	0/446	-	-	-
	Ph2	Production Infrastructure	0/721	10/354	0/117	0.000
	Ph3	Modern Technology	0/783	9/588	0/68	0.000
Environmental Resilience	En1	Water Resource Management	0/659	-	-	-
	En2	Agricultural Operations	0/875	11/621	0/135	0.000
	En3	Cropping Pattern	0/738	12/588	0/118	0.000
	En4	Land Consolidation	0/450	7/365	0/170	0.000
Institutional- Managerial Resilience	M1	Regulations and Policies	0/732	-	-	-
	M2	Organizational Structure	0/620	11/377	0/078	0.000
	M3	Institutional Performance	0/823	11/907	0/120	0.000
	M4	Institutional Coordination and Relationships	0/756	11/449	0/118	0.000
Psychological Resilience	Ps1	Hope for the Future	0/724	-	-	-
	Ps2	Sense of Pride and Honor	0/718	12/533	0/098	0.000
	Ps3	Belief in the Occurrence of Climate Change	0/760	11/947	0/069	0.000
	Ps4	Perseverance in Achieving Goals	0/784	12/756	0/069	0.000

**Table 4. Fit Indices of Measurement Models for the Six Subscales of Local Community Resilience to Climate Change**

Index	CMIN/ DF	RMR	NFI	RFI	GFI	AGFI	RMSEA
Proposed criterion	3and less	Smaller than 0/08	0.90 and above	0.90 and above	0.90 and above	0.90 and above	Smaller than 0/08
Social resilience	2/98	0/045	0/921	0/914	0/904	0/911	0/073
Economic resilience	2/86	0/060	0/905	0/913	0/900	0/906	00/71
Infrastructural and Physical resilience	2/14	0/031	0/910	0/946	0/901	0/900	0/055
Environmental resilience	2/40	0/031	0/914	0/937	0/971	0/911	0/061
Institutional and management resilience	2/67	0/029	0/912	0/902	0/918	0/905	0/067
Psychological resilience	2/62	0/040	0/903	0/900	0/956	0/900	0/066

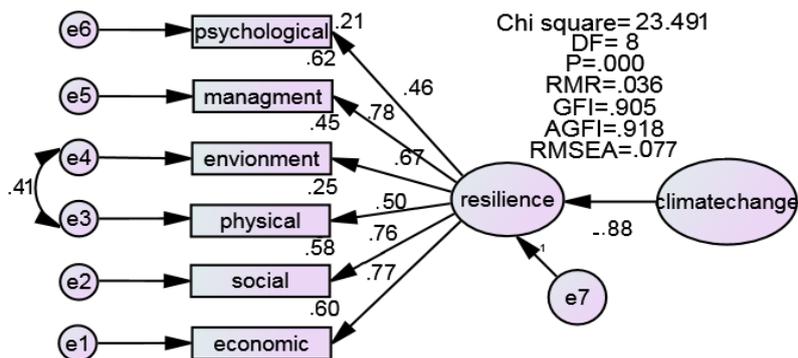


Fig 5. Modeling Local Community Resilience to Climate Change

Table 5. Fit Indices of Measurement Models for the Six Subscales of Local Community Resilience to Climate Change

Index	CMIN/ DF	RMR	NFI	RFI	GFI	AGFI	RMSEA
Proposed criterion	3 and less	Smaller than 0/08	0.90 and above	0.90 and above	0.90 and above	0.90 and above	Smaller than 0/08
Local Community Resilience	2/93	0/036	0/900	0/901	0/905	0/918	0/077





## سنجش تاب‌آوری جامعه محلی در برابر تغییر اقلیم در روستاهای شهرستان مشهد

مهری جهانسوزی<sup>۱</sup>، حسین فراهانی<sup>۲</sup>، بهروز محمدی یگانه<sup>۲</sup>، جمشید عینالی<sup>۲</sup>

۱. دانش آموخته دکتری رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشکده انسانی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران.

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

\* نویسنده مسئول: [m.jahansoozi@znu.ac.ir](mailto:m.jahansoozi@znu.ac.ir)

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۷/۳۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۷/۰۹



[10.22034/jdmal.2025.2073215.1514](https://doi.org/10.22034/jdmal.2025.2073215.1514)

### چکیده

در سال‌های اخیر، تغییرات اقلیمی نه تنها الگوهای بارندگی و دمای هوا را دگرگون کرده، بلکه چرخه‌های تولید غذایی را نیز زیر تأثیر قرار داده‌است. این دگرگونی‌ها موجب شده‌اند که بسیاری از روستاها با کاهش درآمد، مهاجرت اجباری، تخریب زیرساخت‌ها و تهدید معیشت مواجه شوند. در چنین شرایطی، تاب‌آوری روستایی نقش مهمی در توانمندسازی جامعه دارد. این رویکرد به‌جای تمرکز بر حذف مخاطره، بر افزایش ظرفیت‌های محلی برای سازگاری با شرایط متغیر تأکید دارد. هدف پژوهش حاضر سنجش تاب‌آوری جامعه محلی در برابر تغییر اقلیمی و تحلیل بعدهای مختلف تاب‌آوری در شهرستان مشهد است. در این راستا برای گردآوری داده‌ها و اطلاعات، از روش پیمایش و ابزار پرسشنامه بهره گرفته شد. اعتبار پرسشنامه با نظر خبرگان مورد تأیید قرار گرفت و جهت تعیین پایایی مقیاس اصلی پرسشنامه از ضریب آلفا کرونباخ استفاده شد. جامعه آماری پژوهش را، ۱۱۷۰۶ خانوار روستاهای شهرستان مشهد تشکیل داده‌اند؛ که بر پایه رابطه کوکران، ۳۷۲ خانوار با روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای چند مرحله‌ای با انتساب متناسب انتخاب شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از مدل‌سازی معادلات ساختاری و آزمون t تک نمونه‌ای استفاده شد برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از مدل‌سازی معادلات ساختاری و آزمون t تک‌نمونه‌ای استفاده شد. نتایج نشان داد میانگین تاب‌آوری در ابعاد اجتماعی، اقتصادی، کالبدی-زیرساختی، محیطی، نهادی-مدیریتی و روان‌شناختی کمتر از سطح مطلوب عددی ۳ بوده و سطح معناداری کمتر از ۰/۰۱ است. علاوه بر این نتایج مدل‌سازی معادلات ساختاری پژوهش نشان داد که تغییر اقلیمی با ضریب  $-0/88$  تأثیر منفی بر ابعاد تاب‌آوری جامعه محلی در برابر تغییر اقلیمی شهرستان مشهد دارد. براین اساس ارتقای تاب‌آوری جامعه محلی شهرستان مشهد نیازمند رویکردی چندبعدی، هماهنگ و مبتنی بر شرایط بومی است؛ که در آن تقویت ظرفیت‌های اقتصادی، اجتماعی، روانی، نهادی، زیرساختی و محیطی به‌صورت همزمان مورد توجه قرار گیرد.

**واژگان کلیدی:** آسیب‌پذیری؛ انعطاف‌پذیری؛ مخاطرات طبیعی؛ استان خراسان رضوی؛ مدل‌سازی معادلات ساختاری

استناد به این مقاله

جهانسوزی، مهری، فراهانی، حسین، محمدی یگانه، بهروز و عینالی، جمشید. (۱۴۰۴). سنجش تاب‌آوری جامعه محلی در برابر تغییر اقلیم در روستاهای شهرستان مشهد. مدیریت بیابان، ۱۳(۳)، ۵۹-۸۲. DOI: [10.22034/jdmal.2025.2073215.1514](https://doi.org/10.22034/jdmal.2025.2073215.1514)

## ■ مقدمه

در سال‌های اخیر، تغییرات اقلیمی به‌عنوان یکی از چالش‌های اصلی جهان شناخته می‌شود و آثار گسترده‌ای در ابعاد محیط‌زیستی، اجتماعی و اقتصادی بر جای گذاشته است. گزارش پنجم هیئت بین‌دولتی تغییرات آب‌وهوا<sup>۱</sup> پیش‌بینی کرده است که شدت این تغییرات در آینده افزایش خواهد یافت (۴۱). این پدیده با تغییر در الگوهای بارش، افزایش دما و بالا آمدن سطح آب دریاها، زمین‌ساز وقوع مخاطرات طبیعی همچون سیل، طوفان، آتش‌سوزی، رانش زمین و خشکسالی شده است (۲۵). بر اساس گزارش برنامه محیط زیست سازمان ملل متحد<sup>۲</sup>، سالانه بیش از ۲۰۰ میلیون نفر تحت تأثیر بلایای طبیعی قرار می‌گیرند (۲۲). همچنین طبق گزارش جهانی مخاطرات، روزانه حدود ۱۳۰۰ نفر جان خود را از دست می‌دهند که ۹۸٪ این تلفات مربوط به کشورهای در حال توسعه و مناطق روستایی است (۶). تغییرات اقلیمی علاوه بر کاهش منابع آب و ذوب سریع یخچال‌ها، تهدیدی جدی برای بقای گونه‌های زیستی محسوب می‌شود (۴۴). سلامت انسان نیز به‌طور مستقیم تحت تأثیر این تغییرات قرار دارد؛ سازمان جهانی بهداشت برآورد کرده است که در بازه‌ی زمانی ۲۰۳۰ تا ۲۰۵۰، سالانه بیش از ۲۵۰ هزار نفر به دلیل پیامدهای اقلیمی جان خود را از دست خواهند داد (۱۶). در این میان، بخش کشاورزی به‌عنوان یکی از حساس‌ترین حوزه‌ها با کاهش عملکرد محصولات، افزایش مصرف آب و تهدید امنیت غذایی مواجه است (۲۸، ۴۶). این شرایط نه‌تنها تولید کشاورزی را تحت فشار قرار داده، بلکه رفاه خانوارهای روستایی را نیز به خطر انداخته است (۱۸). بنابراین، تغییرات اقلیمی با ایجاد فشار بر منابع طبیعی و اقتصادی، به‌ویژه در مناطق روستایی که وابستگی زیادی به کشاورزی، دامداری و شیلات دارند، خسارات سنگینی وارد کرده و سطح تاب‌آوری این جوامع را در برابر مخاطرات محیطی کاهش داده است (۲۷).

تاب‌آوری مفهومی میان‌رشته‌ای است که ریشه آن به علم فیزیک بازمی‌گردد؛ در ابتدا برای توضیح توانایی مواد در بازگشت به حالت اولیه پس از تحمل فشار یا تغییر

شکل به‌کار گرفته می‌شد (۲۹). این واژه از ریشه لاتین *Resilire* به معنای «بازگشت» یا «جهش دوباره» گرفته شده و نخستین بار برای بیان ظرفیت بوم‌سازگان‌های طبیعی در جذب اختلال و حفظ پایداری مورد استفاده قرار گرفت (۳۵، ۱۲). امروزه تاب‌آوری به‌عنوان رویکردی محوری در مواجهه با تغییرات اقلیمی و بلایای طبیعی شناخته شده است. این مفهوم به توانایی سیستم‌ها، جوامع و زیرساخت‌ها در مقاومت، جذب، سازگاری و بازیابی از شوک‌ها و اختلال‌ها اشاره دارد؛ به گونه‌ای که ساختارها و کارکردهای اصلی آن‌ها حفظ یا بازسازی شوند (۲۴). تاب‌آوری علاوه بر افزایش انعطاف‌پذیری در برابر فشارها، به‌عنوان راهکاری مؤثر برای کاهش آسیب‌پذیری و ارتقای ظرفیت سازگاری در سیستم‌های اجتماعی-بوم‌شناختی عمل می‌کند (۸، ۲۰، ۳۱). در زمینه تغییرات اقلیمی نیز این مفهوم به‌عنوان یک هدف راهبردی برای حفظ عملکرد سیستم‌های طبیعی و ارتقای رفاه اجتماعی مطرح است (۴۰).

بررسی‌های انجام‌شده در حوزه تاب‌آوری روستایی نشان می‌دهد که این مفهوم تحت تأثیر مجموعه‌ای از عوامل قرار دارد و در هر منطقه، ابعاد خاصی از آن برجسته‌تر است. نتایج یک پژوهش نشان داد که تاب‌آوری جوامع شهری و روستایی در برابر تغییرات شدید اقلیمی تفاوت‌های قابل توجهی دارد؛ به‌گونه‌ای که در مناطق شهری، عوامل اقتصادی بیشترین نقش را ایفا می‌کنند، در حالی که در مناطق روستایی، عوامل اجتماعی اهمیت بیشتری دارند (۲۱). مطالعه‌ای که با مرور ۳۰ پژوهش بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۲ انجام شد نشان داد تغییرات اقلیمی به‌طور مستقیم بر شیوه‌های کشاورزی اثر گذاشته، تاب‌آوری کشاورزان را کاهش داده و ناامنی غذایی را تشدید کرده است. کشاورزان شرق آفریقا برای مقابله با این شرایط از راهبردهایی مانند کشت مخلوط، خاک‌ورزی حفاظتی، کاشت زود هنگام و تنوع محصول استفاده کرده‌اند؛ با این حال، نیاز به سامانه‌های پیش‌بینی و هشدار زود هنگام همچنان وجود دارد (۱). در پژوهشی دیگر، تاب‌آوری روستاهای شهرستان گلپایگان در برابر مخاطرات طبیعی بررسی شد. یافته‌ها نشان داد تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی در سطح نامطلوب قرار دارد، در حالی که

<sup>1</sup>. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

<sup>2</sup>. United Nations Environment Programme's (UNEP)

این راستا، همکاری نهادهای مسئول توسعه روستایی با سازمان مدیریت بحران و سایر ارگان‌های مرتبط برای شناسایی نقاط قوت و ضعف و ارتقای تاب‌آوری جامعه محلی ضروری به نظر می‌رسد. بر همین اساس، هدف پژوهش حاضر ارزیابی و سنجش میزان تاب‌آوری روستاهای شهرستان مشهد در برابر تغییرات آب و هوایی و تحلیل اثرات آن بر ابعاد مختلف تاب‌آوری جامعه محلی است. پژوهش حاضر در پی پاسخ‌گویی به دو پرسش اساسی است:

وضعیت و سطح تاب‌آوری جامعه محلی در برابر تغییر اقلیم چگونه است؟ تغییرات اقلیمی چه تأثیری بر تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی داشته است؟

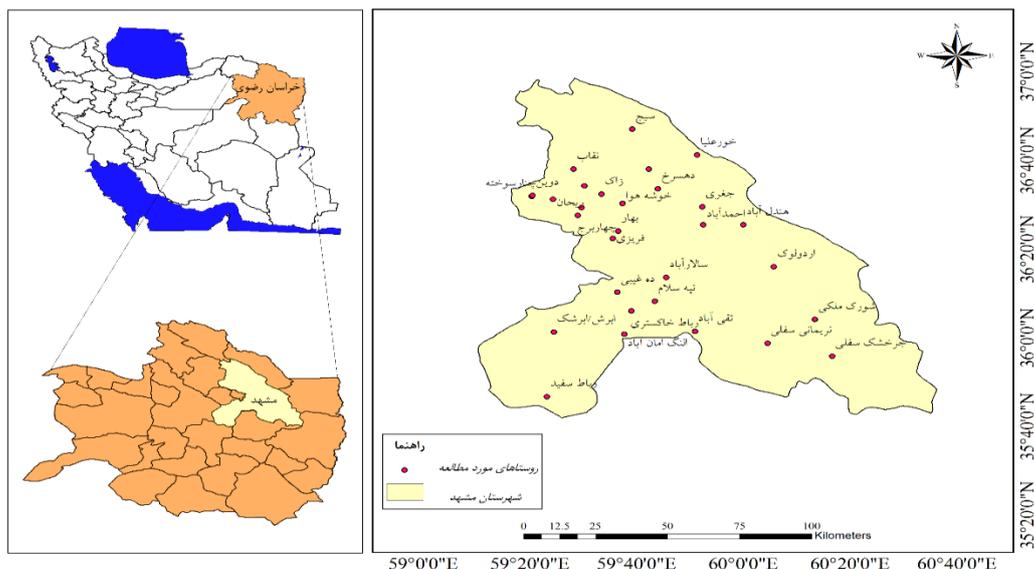
### ■ مواد و روش‌ها

شهرستان مشهد یکی از ۲۹ شهرستان استان خراسان رضوی است که در شمال این استان و به مرکزیت کلان‌شهر مشهد قرار دارد. از نظر موقعیت جغرافیایی، این شهرستان بین طول‌های شرقی  $59^{\circ}03'$  تا  $60^{\circ}35'$  از نصف‌النهار مبدأ و عرض‌های شمالی  $35^{\circ}42'$  تا  $36^{\circ}59'$  از خط استوا واقع شده است (شکل ۱). مساحت آن برابر با  $9168/5 \text{ km}^2$  و میانگین ارتفاع  $1000 \text{ m}$  از سطح دریا گزارش شده است. بر اساس سرشماری سال ۱۳۹۵، مشهد دارای سه بخش اصلی است: بخش مرکزی با ۶ دهستان، بخش احمدآباد با ۲ دهستان و بخش رضویه با ۳ دهستان. در مجموع، این شهرستان شامل ۱۱ دهستان و ۳۷۹ روستای دارای سکنه است که از میان آن‌ها ۳۵۹ روستا بیش از سه خانوار و ۲۰ روستا کمتر از سه خانوار دارند.

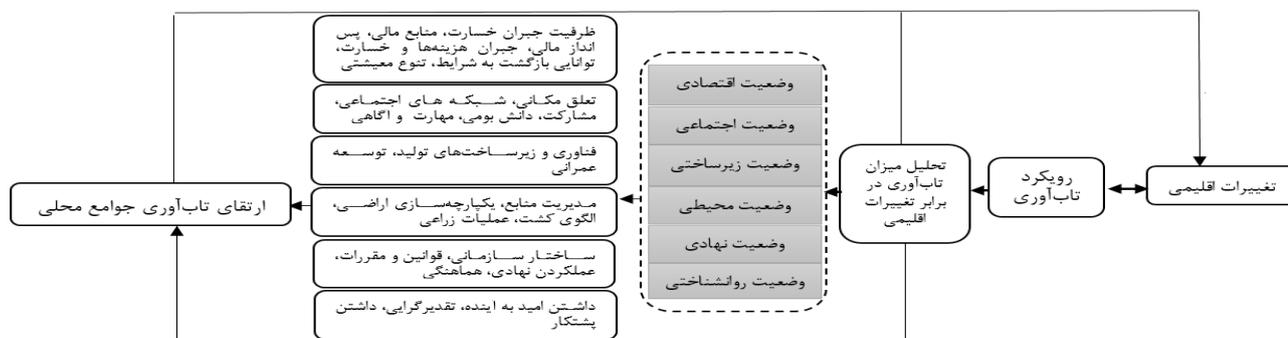
پژوهش حاضر ماهیتی کاربردی دارد و با بهره‌گیری از روش توصیفی-تحلیلی انجام شده است. داده‌های مورد نیاز از طریق بررسی اسناد و مطالعات کتابخانه‌ای، همراه با پیمایش میدانی و استفاده از پرسشنامه‌ای مبتنی بر طیف پنج‌گزینه‌ای لیکرت گردآوری شده‌اند. شاخص‌ها و متغیرهای مرتبط با تاب‌آوری در برابر تغییرات اقلیمی بر اساس مرور منابع علمی و مصاحبه با متخصصان محلی تدوین گردیدند (شکل ۲) و گویه‌های پرسشنامه در (جدول ۱) ارائه شده‌اند.

تاب‌آوری کالبدی-محیطی و نهادی وضعیت مطلوب‌تری دارد. همچنین مخاطرات طبیعی بیشترین اثر را بر شاخص اقتصادی و کمترین اثر را بر شاخص نهادی گذاشته‌اند (۳۷). بررسی‌ها نشان می‌دهد که تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی بیش از همه تحت تأثیر شاخص اقتصادی قرار دارد، در حالی که شاخص نهادی-مدیریتی کمترین تأثیر را بر جای گذاشته است (۱۴). در مطالعه‌ای دیگر، عوامل تعیین‌کننده تاب‌آوری اقتصادی خانوارهای روستایی بخش دستگردان طبس در برابر خشکسالی مورد اولویت‌بندی قرار گرفتند. نتایج نشان داد تقویت مشارکت محلی، توجه به دانش بومی، توسعه بیمه محصولات و استفاده از بذور مقاوم از مهم‌ترین راهکارهای افزایش تاب‌آوری اقتصادی هستند (۲). همچنین پژوهشی در شهرستان زاهدان با بهره‌گیری از روش‌های آماری و مدل‌سازی ساختاری، محدودیت‌های مقابله و تاب‌آوری در برابر مخاطرات ناشی از تغییرات اقلیمی را شناسایی کرد. یافته‌ها نشان داد عوامل فیزیکی، اجتماعی و اقتصادی اصلی‌ترین محدودیت‌ها محسوب می‌شوند و ضعف تاب‌آوری در بخش‌های محیطی و مدیریتی می‌تواند پیامدهایی همچون مهاجرت، ناامنی غذایی و تهدید امنیت مرزها را به دنبال داشته باشد (۳۲).

در دو دهه اخیر، روستاهای شهرستان مشهد با چالش‌های جدی ناشی از تغییرات اقلیمی روبه‌رو بوده‌اند؛ مسائلی همچون خشکسالی، کاهش منابع آبی، افت تولیدات کشاورزی، کاهش درآمد خانوارها، مهاجرت و گسترش سکونتگاه‌های غیررسمی از جمله پیامدهای این شرایط هستند. وابستگی شدید این مناطق به فعالیت‌های کشاورزی، انعطاف‌پذیری آن‌ها را در برابر نوسانات اقلیمی کاهش داده و سطح آسیب‌پذیری را افزایش داده است. با وجود چنین بحران‌هایی، موضوع تاب‌آوری و سازگاری با تغییرات اقلیمی در سیاست‌گذاری‌های توسعه روستایی به‌طور جدی مورد توجه قرار نگرفته است. نبود برنامه‌ریزی منسجم و فقدان راهبردهای متناسب با شرایط بومی، آثار منفی تغییرات اقلیمی را در این مناطق تشدید کرده است. از آنجا که امکان جلوگیری کامل از تغییرات اقلیمی وجود ندارد، تدوین سیاست‌های هماهنگ و بومی‌سازی شده می‌تواند نقش مهمی در کاهش پیامدهای آن ایفا کند. در



شکل ۱. موقعیت مکانی روستاهای نمونه در شهرستان مشهد



شکل ۲. مدل مفهومی تحقیق

جدول ۱. شاخص‌های ابعاد مختلف تاب‌آوری در برابر تغییرات اقلیمی

منبع	شاخص	بعد
(۳۶، ۱۱، ۳، ۴۳)	تعلق مکانی، مشارکت اجتماعی، شبکه‌های اجتماعی، امنیت اجتماعی، دانش و آگاهی، مهارت، آموزش، دانش بومی و نوین، روحی و روانی، سلامت	تاب‌آوری اجتماعی
(۱۳، ۹، ۱۱، ۳۴)	تنوع معیشتی و درآمدی، پس انداز، منابع مالی، توانایی برگشت به شرایط اشتغالزایی و درآمد، تسهیلات و اعتبارات، حمایت‌های دولتی، ظرفیت یا توانایی جبران خسارت، شدت خسارت‌های اقتصادی، جبران خسارت	تاب‌آوری اقتصادی
(۴۳، ۴۲)	توسعه عمرانی و کالبدی روستا، زیرساخت‌های تولید، فناوری های نوین	تاب‌آوری زیرساختی-کالبدی
(۹، ۱۱، ۱۹، ۳۶)	مدیریت منابع آب، عملیات زراعی، الگوی کشت، یکپارچه‌سازی	تاب‌آوری محیطی
(۳، ۱۱)	قوانین و مقررات، ساختار سازمانی، عملکرد نهادی، هماهنگی و روابط نهادی	تاب‌آوری نهادی-مدیریتی
(۵، ۱۱، ۴۲)	امید به آینده، احساس غرور و افتخار، اعتقاد به وقوع تغییرات اقلیمی، پشتکار برای رسیدن به اهداف	تاب‌آوری روانشناختی

برای توزیع و تکمیل پرسشنامه انتخاب شدند. به منظور تعیین حجم نمونه، از فرمول کوکران استفاده شد که در نهایت تعداد ۳۷۲ خانوار به‌عنوان نمونه مورد نیاز مشخص گردید. فرآیند نمونه‌گیری به‌صورت چندمرحله‌ای انجام شد. در گام نخست، روستاها با توجه به موقعیت

جامعه آماری پژوهش حاضر شامل خانوارهای روستایی شهرستان مشهد است. بر اساس سرشماری سال ۱۳۹۵، جمعیت روستایی این شهرستان ۳۶۰۴۹۸ نفر و تعداد خانوارها ۱۰۳۶۵۷ واحد بوده است. با توجه به تعداد بالای روستاهای منطقه، ۸٪ از کل روستاها، معادل ۳۰ روستا،

می‌شود: نخست، تحلیل عاملی تأییدی که ارتباط گویه‌های پرسشنامه با سازه‌های مورد نظر را بررسی کرده و میزان برازش آن‌ها را مشخص می‌کند؛ دوم، مدل ساختاری که روابط میان متغیرهای مکنون را از طریق مسیرهای یک‌طرفه یا دوطرفه تحلیل می‌نماید. تحلیل عاملی تأییدی در واقع بخش مدل اندازه‌گیری معادلات ساختاری را تشکیل می‌دهد (۱۷).

### ■ نتایج و بحث

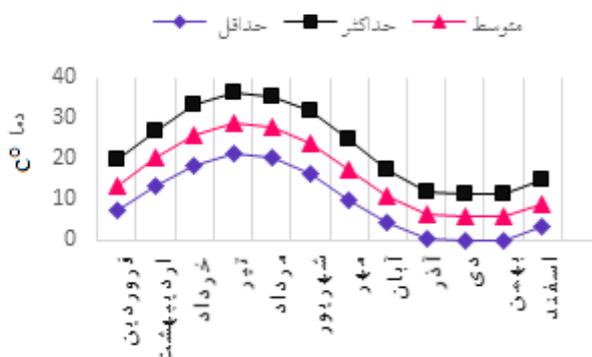
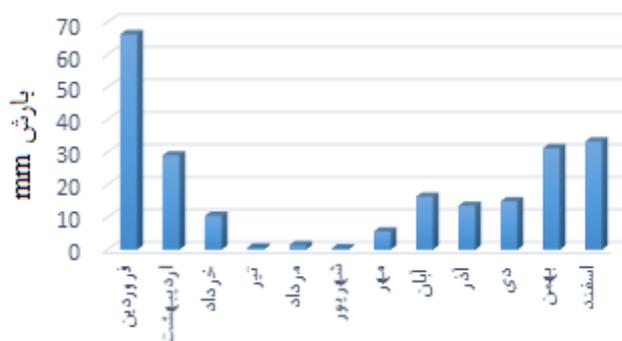
دما به‌عنوان یکی از عناصر اصلی اقلیم، نقش تعیین‌کننده‌ای در شکل‌گیری سایر عوامل جوی مانند فشار هوا، باد، رطوبت و بارش دارد. در شهرستان مشهد، به‌دلیل وجود ارتفاعات نسبتاً بلند و تأثیر بادهای شمال‌شرقی در پاییز و زمستان، حداکثر دمای تابستان طی دوره آماری ۱۴۰۰-۱۳۹۲ در تیرماه به  $36/1^{\circ}\text{C}$  می‌رسد و از آن پس روند کاهش دما آغاز می‌شود؛ به‌طوری‌که در بهمن ماه حداقل دما  $0/9^{\circ}\text{C}$ - ثبت شده است. از نظر بارش، شهرستان مشهد سالانه  $222/8\text{mm}$  بارندگی دریافت می‌کند که عمدتاً در فصل‌های بهار و زمستان رخ می‌دهد. بیشترین میانگین ماهانه بارش در اسفند با  $66/2\text{mm}$  ثبت شده است. کمترین میانگین ماهانه بارش نیز در شهریور با  $0/4\text{mm}$  مشاهده شده است (۲۶) (شکل ۳).

ویژگی‌های توصیفی نمونه‌های مورد بررسی نشان می‌دهد که از میان ۳۷۲ پاسخگو، ۸۱٪/۷ مرد و ۱۸٪/۳ زن بوده‌اند. بیشترین فراوانی در میان گروه‌های سنی مربوط به سنین ۴۱-۵۰ سال و ۳۱-۴۰ سال است که به ترتیب ۲۸٪/۵ و ۲۶٪/۶ از کل پاسخگویان را شامل می‌شوند. از نظر سطح تحصیلات، بیشترین فراوانی ۲۹٪ به افراد دارای مدرک سیکل اختصاص دارد. همچنین ۷٪/۵ از پاسخ‌گویان بی‌سواد، ۲۶٪/۹ دارای تحصیلات ابتدایی، ۱۹٪/۹ دیپلم و ۱۰٪/۲۵ کارشناسی و ۶٪/۴۵ کارشناسی ارشد هستند. بررسی وضعیت اقتصادی نشان می‌دهد که بیش از نیمی از خانوارهای مورد مطالعه ۵۰٪/۸، به‌طور همزمان در فعالیت‌های کشاورزی، باغداری و دامداری مشغول بوده‌اند و این مشاغل اصلی‌ترین منبع درآمد آن‌ها محسوب می‌شود.

جغرافیایی و شرایط توپوگرافی به دو دسته دشتی و کوهستانی تقسیم شدند. سپس با بهره‌گیری از روش نمونه‌گیری احتمالی طبقه‌بندی‌شده، سهم هر گروه مشخص شد و در ادامه با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده، ۳۰ روستای دشتی و کوهستانی به‌طور مساوی انتخاب گردید. در مرحله بعد، روستاهای منتخب بر اساس جمعیت و وسعت به چهار طبقه کوچک، متوسط، بزرگ و بسیار بزرگ دسته‌بندی شدند. برای رعایت تناسب در نمونه‌گیری، سهمیه‌ای متناسب با درصد جمعیت هر طبقه در نظر گرفته شد. در نهایت، نمونه‌های مورد نظر از خانوارهای ساکن در روستاهای منتخب استخراج شدند تا داده‌های پژوهش به‌طور دقیق و متوازن گردآوری شود.

روایی صوری و محتوایی پرسشنامه پس از دریافت اصلاحات پیشنهادی استادان دانشگاه و انجام تغییرات لازم در چند مرحله مورد تأیید قرار گرفت. برای بررسی اولیه، یک مطالعه آزمایشی با توزیع ۳۰ پرسشنامه در جامعه آماری انجام شد. اعتبار ابزار پژوهش با استفاده از روش آلفای کرونباخ مورد سنجش قرار گرفت. نتایج نشان داد مقدار آلفای کرونباخ برای مؤلفه‌های مختلف تاب‌آوری شامل تاب‌آوری اقتصادی  $0/939$ ، اجتماعی  $0/913$ ، روانشناختی  $0/793$ ، کالبدی  $0/815$ ، نهادی  $0/929$  و زیست‌محیطی  $0/858$  همگی بالاتر از  $0/7$  بوده و بیانگر پایایی مطلوب پرسشنامه طراحی‌شده هستند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از رویکردهای آماری پیشرفته شامل مدل‌سازی معادلات ساختاری<sup>۱</sup> و آزمون t تک‌نمونه‌ای استفاده شد. نرم‌افزارهای SPSS و AMOS ابزار اصلی تحلیل داده‌ها بودند. مدل‌سازی معادلات ساختاری به‌عنوان یکی از مهم‌ترین روش‌های تحلیل داده‌های پیچیده، امکان بررسی همزمان روابط میان متغیرها را در چارچوبی نظری فراهم می‌کند. این روش ترکیبی از تحلیل عاملی، رگرسیون چندمتغیره و تحلیل مسیر است که در یک سیستم جامع گردآوری شده تا پدیده‌های پیچیده مورد بررسی قرار گیرند. مدل‌سازی معادلات ساختاری علاوه بر محاسبه ضرایب مسیر، توانایی برآورد خطای اندازه‌گیری را نیز دارد. این رویکرد به‌طور کلی در دو مرحله انجام

<sup>۱</sup>. Structural Equation Modeling (SEM)



شکل ۳. نمودار حداقل، حداکثر و میانگین دما و بارش شهرستان مشهد ۱۴۰۰-۱۳۹۲

جدول ۲. تحلیل تاب‌آوری جامعه محلی در برابر تغییرات اقلیمی با t تک‌نمونه‌ای

مطلوبیت عددی مورد آزمون (۳)							
ضریب اطمینان ۹۵٪		اختلاف میانگین	سطح معناداری	درجه آزادی	آماره T	میانگین	مؤلفه
حد بالا	حد پایین						
-۲/۶۱۲۱	-۲/۷۰۱۵	-۲/۶۵۶۸۱	۰/۰۰۰	۳۷۱	-۱۱۶/۹۶۴	۲/۳۴	تاب‌آوری اجتماعی
-۲/۵۹۸۴	-۲/۶۹۸۳	-۲/۶۴۸۳۴	۰/۰۰۰	۳۷۱	-۱۰۴/۱۹۸	۲/۳۵	تاب‌آوری اقتصادی
-۲/۶۴۰۲	-۲/۵۶۶۴	-۲/۵۱۳۲۸	۰/۰۰۰	۳۷۱	-۹۳/۰۲۲	۲/۴۶	تاب‌آوری زیرساختی-کالبدی
-۲/۵۰۰۷	-۲/۶۲۵۷	-۲/۵۶۳۱۹	۰/۰۰۰	۳۷۱	-۸۰/۶۸۸	۲/۴۳	تاب‌آوری محیطی
-۲/۷۷۹۴	-۲/۸۹۶۴	-۲/۸۳۷۹۰	۰/۰۰۰	۳۷۱	-۹۵/۳۸۶	۲/۱۶	تاب‌آوری نهادی - مدیریتی
-۲/۲۳۴۰	-۲/۳۸۹۷	-۲/۳۸۱۱۸۳	۰/۰۰۰	۳۷۱	-۵۸/۳۷۹	۲/۶۸	تاب‌آوری روانشناختی
-۲/۵۴۰۲	-۲/۶۲۶۹	-۲/۵۸۸۵۶	۰/۰۰۰	۳۷۱	-۱۳۲/۶۵۴	۲/۴۱	تاب‌آوری کل

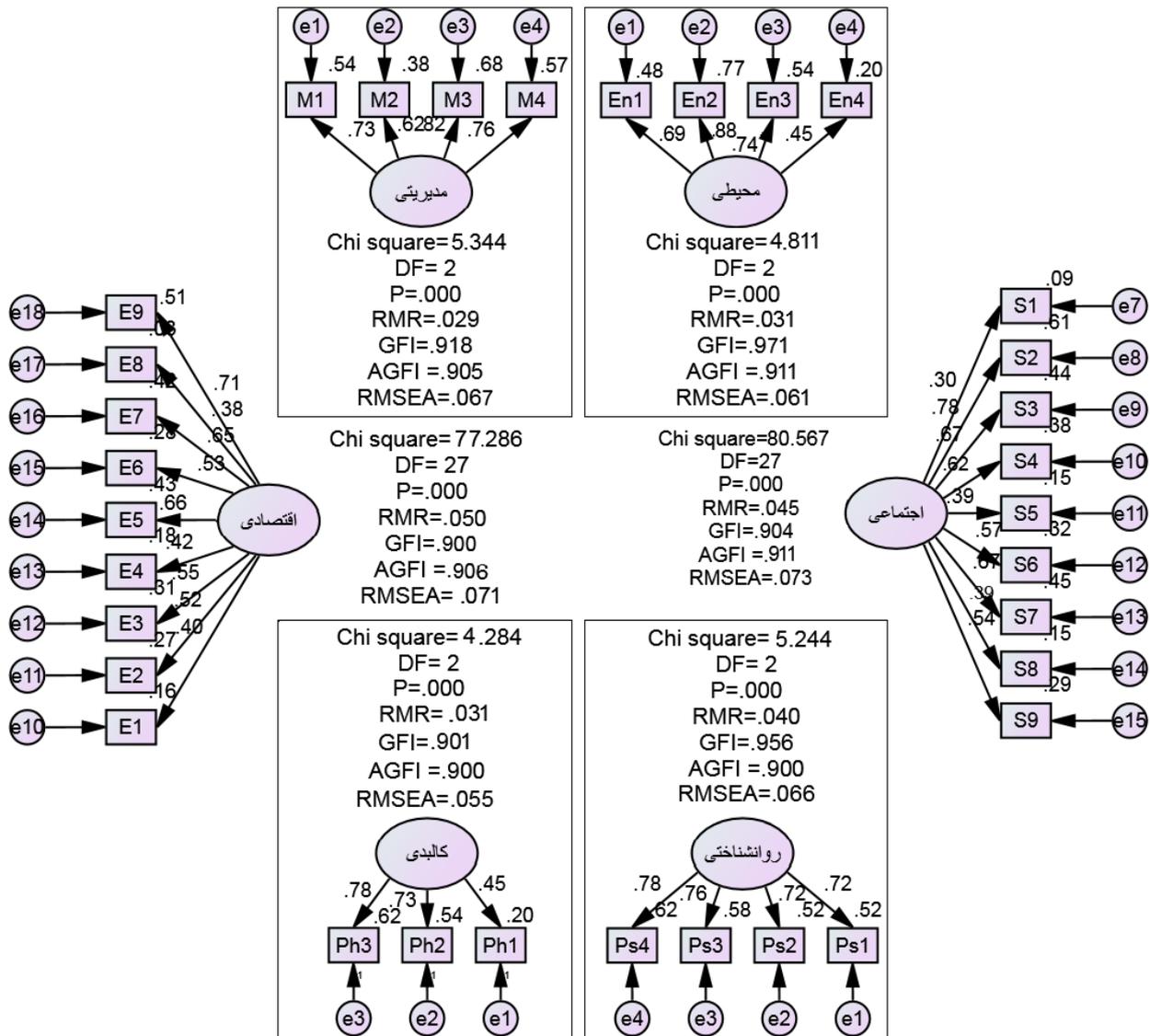
ابعاد منفی است، می‌توان نتیجه گرفت که شهرستان مشهد در برابر تغییرات اقلیمی در وضعیت نامناسب و سطح پایینی از تاب‌آوری قرار دارد (جدول ۲).

### تحلیل اثرات تغییرات اقلیمی بر ابعاد مختلف تاب-آوری جامعه محلی

برای ارزیابی اثر تغییرات اقلیمی بر تاب‌آوری جامعه محلی در ابعاد گوناگون، از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری استفاده شد. در این چارچوب، شش مدل تحلیل عاملی تأییدی تک‌عاملی به منظور اعتبارسنجی زیرمقیاس‌های تاب‌آوری طراحی و در محیط نرم‌افزار Graphics Amos مورد بررسی قرار گرفتند. نمودارهای مسیر مربوط به این مقیاس‌ها همراه با ضرایب استاندارد رگرسیونی و شاخص کای‌اسکوئر در (شکل ۴ و جدول ۳) ارائه شده‌اند.

### تحلیل تاب‌آوری جامعه محلی در برابر تغییرات اقلیمی

یافته‌های حاصل از آزمون t تک‌نمونه‌ای نشان داد که شاخص کلی تاب‌آوری برابر با ۲/۴۱ بوده و در سطحی متوسط و نسبتاً پایین قرار دارد. به بیان دیگر، اگر تاب‌آوری را در نقطه مقابل آسیب‌پذیری در نظر بگیریم، جامعه آماری مورد بررسی گرایش بیشتری به سمت آسیب‌پذیری داشته و از نظر تاب‌آوری در وضعیت مطلوبی قرار ندارد. از منظر ابعاد مختلف تاب‌آوری روستایی، نتایج نشان داد که بعد روان‌شناختی و زیرساختی-کالبدی بیشترین میزان را به خود اختصاص داده‌اند، در حالی که ابعاد نهادی-مدیریتی، اجتماعی و اقتصادی کمترین مقدار را داشته‌اند. بررسی میزان مطلوبیت تاب‌آوری در تمامی ابعاد نیز بیانگر وجود اختلاف معنادار میان سطح ایده‌آل و مقدار محاسبه‌شده است. این اختلاف در همه ابعاد چشمگیر و قابل توجه بوده و از آنجا که تفاوت میان حد مبنا و مقدار واقعی در تمامی



شکل ۴. ضرایب عاملی مربوط به متغیرهای مشاهده شده در ابعاد اصلی پژوهش

برای ارزیابی کلی مدل‌های اندازه‌گیری مربوط به متغیرهای مستقل و وابسته پژوهش، شاخص‌های اصلی برازش مدل از منابع معتبر استخراج و مقادیر محاسبه شده با معیارهای پیشنهادی مقایسه گردید. همان‌طور که در (جدول ۴) مشاهده می‌شود، تمامی شاخص‌های برآورد شده با مقادیر مطلوب همخوانی قابل توجهی داشته‌اند. در نتیجه می‌توان بیان کرد که مدل‌های اندازه‌گیری طراحی شده از شرایط و اعتبار کافی برای تدوین مدل نهایی تحقیق برخوردار بوده و توانسته‌اند تاب‌آوری جامعه محلی شهرستان مشهد در برابر تغییرات اقلیمی را به خوبی تبیین کنند. بدین ترتیب بستر لازم برای طراحی و ارزیابی مدل اصلی پژوهش فراهم شده است.

برآورد ضرایب مسیر نشان داد که تمامی متغیرهای مشاهده شده اثرات مثبت و معناداری بر زیرمقیاس‌های مربوط به خود دارند و میزان این ضرایب در اغلب موارد در سطح بالایی قرار گرفته است. بر اساس (جدول ۳)، تمامی بارهای عاملی در سطح خطای ۰/۰۰۱ معنادار هستند. شش متغیر اصلی شامل تعلق مکانی، تنوع معیشتی، توسعه کالبدی، مدیریت منابع آب، ساختار سازمانی و امید به آینده به‌عنوان شاخص‌های مرجع برای ابعاد تاب‌آوری در نظر گرفته شده‌اند؛ از این رو سطح معناداری آن‌ها گزارش نشده است. همچنین نسبت‌های بحرانی خارج از محدوده ۴/۳۴۶ قرار دارند که این امر بیانگر معناداری تمامی ضرایب مسیر از نظر آماری است.

جدول ۳. برآوردهای استاندارد و سطح معنی‌داری زیرمقیاس‌های شش‌گانه تاب‌آوری جامعه محلی در برابر تغییرات اقلیمی

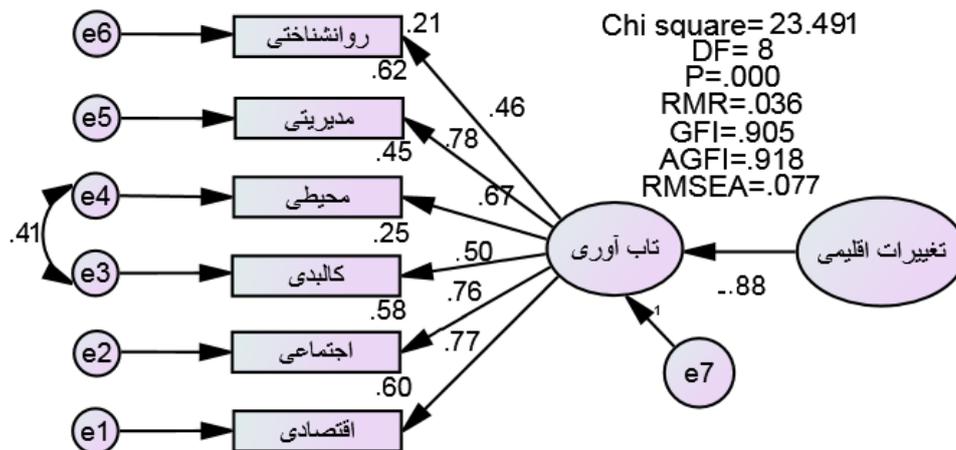
متغیرها و شاخص‌های سنجش شده (معرف‌های مشاهده شده)					
زیرمقیاس	گویه‌ها (نام و ترکیب)	ضریب استاندارد شده	نسبت بحرانی	خطای استاندارد	سطح معنی‌داری
تاب‌آوری اجتماعی	S1	تعلق مکانی	۰/۲۹۷	-	-
	S2	مشارکت اجتماعی	۰/۷۸۲	۵/۳۰۱	۰/۳۵۵
	S3	شبکه‌های اجتماعی	۰/۶۶۶	۴/۹۹۸	۰/۳۵۸
	S4	امنیت اجتماعی	۰/۶۱۵	۵/۰۰۲	۰/۳۳۱
	S5	دانش و آگاهی	۰/۳۸۷	۴/۳۴۶	۰/۲۳۹
	S6	مهارت	۰/۵۶۶	۴/۸۳۰	۰/۳۰۷
	S7	آموزش	۰/۶۷۲	۵/۰۷۳	۰/۳۹۸
	S8	دانش بومی و نوین	۰/۳۸۶	۴/۴۱۳	۰/۳۰۶
	S9	سلامت	۰/۵۳۶	۴/۹۱۰	۰/۳۳۷
تاب‌آوری اقتصادی	E1	تنوع‌معیشتی و درآمدی	۰/۴۰۳	-	-
	E2	پس‌انداز	۰/۵۲۳	۵/۷۶۸	۰/۲۷۲
	E3	منابع مالی	۰/۵۵۵	۶/۴۲۲	۰/۲۰۶
	E4	توانایی برگشت به شرایط اشتغال‌زایی و درآمد	۰/۴۲۳	۵/۷۴۷	۰/۲۳۷
	E5	تسهیلات و اعتبارات	۰/۶۵۷	۵/۶۴۷	۰/۲۵۷
	E6	حمایت‌های دولتی	۰/۵۲۶	۵/۹۵۴	۰/۱۸۵
	E7	ظرفیت یا توانایی جبران خسارت	۰/۶۵۱	۵/۷۱۶	۰/۳۱۴
	E8	شدت خسارت‌های اقتصادی	۰/۳۷۸	۵/۶۷۹	۰/۲۵۴
	E9	جبران خسارت	۰/۷۱۱	۵/۶۲۵	۰/۳۹۴
تاب‌آوری کالبدی-زیرساختی	Ph1	توسعه عمرانی و کالبدی روستا	۰/۴۴۶	-	-
	Ph2	زیرساخت‌های تولید	۰/۷۳۱	۱۰/۳۵۴	۰/۱۱۷
	Ph3	فناوری‌های نوین	۰/۷۸۳	۹/۵۸۸	۰/۶۸
تاب‌آوری محیطی	En1	مدیریت منابع آب	۰/۶۹۵	-	-
	En2	عملیات زراعی	۰/۸۷۵	۱۱/۶۲۱	۰/۱۳۵
	En3	الگوی کشت	۰/۷۳۸	۱۲/۵۸۸	۰/۱۱۸
	En4	یکپارچه‌سازی اراضی	۰/۴۵۰	۷/۳۶۵	۰/۱۷۰
تاب‌آوری نهادی-مدیریتی	M1	ساختار سازمانی	۰/۷۳۲	-	-
	M2	قوانین و مقررات	۰/۶۲۰	۱۱/۳۷۷	۰/۰۷۸
	M3	عملکرد نهادی	۰/۸۲۳	۱۱/۹۰۷	۰/۱۲۰
	M4	هماهنگی و روابط نهادی	۰/۷۵۶	۱۱/۴۴۹	۰/۱۱۸
تاب‌آوری روانشناختی	Ps1	امید به آینده	۰/۷۲۴	-	-
	Ps2	احساس غرور و افتخار	۰/۷۱۸	۱۲/۵۳۳	۰/۰۹۸
	Ps3	تقدیر و اعتقاد به وقوع تغییرات اقلیمی	۰/۷۶۰	۱۱/۹۴۷	۰/۰۶۹
	Ps4	پشتکار برای رسیدن به اهداف	۰/۷۸۴	۱۲/۷۵۶	۰/۰۶۹

روان‌شناختی طراحی شد. این شش شاخص به‌عنوان مقیاس‌های پنهان و بر پایه ۳۳ متغیر مشاهده‌شده که شامل گویه‌های مختلف بخش پیشین بودند، اندازه‌گیری و برآورد گردیدند (شکل ۵).

در نهایت، مدل نهایی سنجش و برآورد متغیر پنهان تاب‌آوری جامعه محلی به‌عنوان متغیر وابسته اصلی تحقیق بر اساس شش شاخص تاب‌آوری اجتماعی، اقتصادی، کالبدی-زیرساختی، محیطی، نهادی-مدیریتی و

جدول ۴. شاخص‌های برازش مدل‌های اندازه‌گیری زیرمقیاس‌های شش‌گانه تاب‌آوری جامعه محلی در برابر تغییرات اقلیمی

شاخص	CMIN/DF	RMR	NFI	RFI	GFI	AGFI	RMSEA
معیار پیشنهاد شده	۳ و کمتر	کوچکتر از ۰/۰۸	۰/۹۰ و بالاتر	۰/۹۰ و بالاتر	۰/۹۰ و بالاتر	۰/۹۰ و بالاتر	کوچکتر از ۰/۰۸
تاب‌آوری اجتماعی	۲/۹۸	۰/۰۴۵	۰/۹۲۱	۰/۹۱۴	۰/۹۰۴	۰/۹۱۱	۰/۰۷۳
تاب‌آوری اقتصادی	۲/۸۶	۰/۰۶۰	۰/۹۰۵	۰/۹۱۳	۰/۹۰۰	۰/۹۰۶	۰/۰۷۱
تاب‌آوری کالبدی-زیرساختی	۲/۱۴	۰/۰۳۱	۰/۹۱۰	۰/۹۴۶	۰/۹۰۱	۰/۹۰۰	۰/۰۵۵
تاب‌آوری محیطی	۲/۴۰	۰/۰۳۱	۰/۹۱۴	۰/۹۳۷	۰/۹۷۱	۰/۹۱۱	۰/۰۶۱
تاب‌آوری نهادی-مدیریتی	۲/۶۷	۰/۰۲۹	۰/۹۱۲	۰/۹۰۲	۰/۹۱۸	۰/۹۰۵	۰/۰۶۷
تاب‌آوری روانشناختی	۲/۶۲	۰/۰۴۰	۰/۹۰۳	۰/۹۰۰	۰/۹۵۶	۰/۹۰۰	۰/۰۶۶



شکل ۵. مدل سازی تاب‌آوری جامعه محلی در برابر تغییرات اقلیمی

دارای ضرایب زیر بوده‌اند: اقتصادی ۰/۷۷، اجتماعی ۰/۷۶، زیرساختی - کالبدی ۰/۵۰، محیطی ۰/۶۷، نهادی-مدیریتی ۰/۷۸ و روانشناختی ۰/۴۶. همچنین شاخص‌های برازش مدل نهایی همراه با مقادیر پیشنهادی برای ارزیابی در (جدول ۵) ارائه شده‌اند که نشان می‌دهد مدل نهایی از برازش مناسب و قابل قبول برخوردار است.

نتایج پژوهش نشان می‌دهد که میانگین سطح تاب‌آوری جامعه محلی شهرستان مشهد در حد متوسط رو به پایین قرار دارد. به بیان دیگر، اگر تاب‌آوری را در نقطه مقابل آسیب‌پذیری در نظر بگیریم، جامعه آماری مورد بررسی گرایش بیشتری به سمت آسیب‌پذیری داشته و از نظر تاب‌آوری در وضعیت مطلوبی قرار ندارد. این یافته با نتایج گزارش‌شده در (۶) همخوانی دارد، اما با مطالعات پیشین (۴۷، ۷) که وضعیت مطلوب تاب‌آوری را بالاتر از حد متوسط ارزیابی کرده‌اند، مغایرت دارد.

مدل نهایی در قالب یک تحلیل عاملی تأییدی مرتبه دوم با شش عامل ارائه شده است که همراه با ضرایب استاندارد مسیرها و واریانس‌های متغیرهای پنهان نمایش داده می‌شود. همان‌طور که در شکل مشاهده می‌شود، تمامی واریانس‌های مربوط به متغیرهای پنهان خطا و متغیر اصلی مثبت هستند و این امر نشان‌دهنده اعتبار و برازش مناسب مدل نهایی پژوهش است.

مدل‌سازی تاب‌آوری جامعه محلی همراه با متغیر تغییرات اقلیمی نشان داد که تمامی ضرایب مسیر دارای مقادیر بالا هستند (شکل ۵). شدت این ضرایب در بارهای عاملی متغیرهای مشاهده‌شده متفاوت بوده و در میان زیرمقیاس‌ها، بعد نهادی-مدیریتی با مقدار ۰/۷۸ بیشترین سهم را داشته است. ضریب تأثیر بین تاب‌آوری جامعه محلی و تغییرات اقلیمی برابر با ۰/۸۸- محاسبه شد که بیانگر شدت رابطه مستقیم اثرات تغییرات اقلیمی بر کاهش تاب‌آوری جامعه محلی است. بر اساس نتایج، هر یک از شش مؤلفه تاب‌آوری جامعه محلی به ترتیب

جدول ۵. شاخص‌های برآزش مدل‌های اندازه‌گیری زیرمقیاس‌های شش گانه تاب‌آوری جامعه محلی در برابر تغییرات اقلیمی

شاخص	CMIN/DF	RMR	NFI	RFI	GFI	AGFI	RMSEA
معیار پیشنهاد شده تاب‌آوری جامعه محلی	۳ و کمتر ۲/۹۳	کوچکتر از ۰/۰۸ ۰/۰۳۶	۰/۹۰ بالاتر ۰/۹۰۰	۰/۹۰ بالاتر ۰/۹۰۱	۰/۹۰ بالاتر ۰/۹۰۵	۰/۹۰ بالاتر ۰/۹۱۸	کوچکتر از ۰/۰۸ ۰/۰۷۷

نتایج مدل‌سازی معادلات ساختاری در خصوص اثر تغییرات اقلیمی بر تاب‌آوری اقتصادی نشان داد که عواملی همچون دسترسی به تسهیلات و اعتبارات، توانایی جبران خسارت، میزان پس‌انداز و حمایت‌های دولتی به‌طور مستقیم بر تاب‌آوری اقتصادی جامعه محلی شهرستان مشهد اثرگذار بوده‌اند و در مجموع به کاهش سطح تاب‌آوری اقتصادی منجر شده‌اند. تغییرات اقلیمی نیاز کشاورزان و روستاییان به منابع مالی و اعتبارات را افزایش داده است، اما بانک‌ها و مؤسسات مالی تمایل چندانی به ارائه این خدمات ندارند. این امر موجب محدود شدن دسترسی روستاییان به تسهیلات و کاهش توانایی آن‌ها در سرمایه‌گذاری برای بهبود زیرساخت‌ها و ارتقای بهره‌وری شده و در نتیجه تاب‌آوری اقتصادی را تضعیف کرده است. از سوی دیگر، یکی از چالش‌های اساسی روستاهای مورد مطالعه، ناتوانی در جبران خسارت‌های ناشی از بحران‌های اقلیمی و اقتصادی است؛ موضوعی که فشار مضاعفی بر منابع مالی خانوارها وارد کرده و به دلیل نبود پس‌انداز کافی، توانایی آن‌ها در مقابله با شرایط بحرانی را کاهش داده است. علاوه بر این، نبود حمایت‌های دولتی و نبود برنامه‌های حمایتی کارآمد، وابستگی روستاییان به منابع محدود داخلی را افزایش داده و ظرفیت آن‌ها برای مواجهه با مخاطرات اقلیمی را محدود ساخته است. بر این اساس، تقویت عواملی همچون کاهش شدت خسارت و امکان جبران آن، افزایش سطح اعتبارات و تسهیلات مالی، و همچنین تنوع‌بخشی به منابع معیشتی می‌تواند نقش مهمی در ارتقای سازگاری و تاب‌آوری اقتصادی جامعه محلی ایفا کند. به طور کلی، هرچه مؤلفه‌های اقتصادی روستاها قوی‌تر باشند، سطح تاب‌آوری آن‌ها افزایش می‌یابد و در صورت ضعف این مؤلفه‌ها، تاب‌آوری کاهش خواهد یافت. مقایسه نتایج یافته‌های بخش اقتصادی پژوهش حاضر با نتایج (۳۷) در خصوص نامطلوب بودن وضعیت تاب‌آوری اقتصادی، (۱۰، ۴۵، ۲۳) مبنی بر پایین

بودن اهمیت پس‌انداز، عملکرد نامناسب بانک‌ها و مؤسسات، استفاده نکردن از خدمات و تسهیلات بانکی؛ (۳) در زمینه نقش عوامل بعد اقتصادی در تاب‌آوری روستایی، (۳۹) تاب‌آوری پایین اقتصادی و اجتماعی و (۳۰) در خصوص پایین بودن میزان تاب‌آوری مربوط به ابعاد و شاخص‌های اقتصادی جامعه می‌باشد، همخوانی و هم‌راستایی داشته است.

یکی از شاخص‌های مهم تاب‌آوری اقتصادی، پس‌انداز و دارایی‌های خانوار است. پس‌انداز و سرمایه‌گذاری پیش از وقوع بحران می‌تواند در زمان بروز رخداد به بازتوانی و بازیابی سریع‌تر خانوارها کمک کرده و سطح تاب‌آوری آن‌ها را افزایش دهد. دسترسی به سرمایه‌هایی مانند پس‌اندازهای بانکی، زمین، عوامل تولید و تجهیزات، نقش مؤثری در ارتقای تاب‌آوری ساکنان روستاها دارد. با این حال، در جامعه محلی شهرستان مشهد این موضوع از اهمیت چندانی برخوردار نبوده و در نتیجه شاخص تاب‌آوری اقتصادی در سطح پایینی قرار گرفته است. این یافته با نتایج مطالعه (۱۵) همسو است. در زمینه سیاست‌ها و حمایت‌های دولتی نیز می‌توان گفت که ارائه یارانه‌ها، تسهیلات اعتباری کم‌بهره، سهولت دسترسی به وام‌های بانکی، خدمات حمایتی مانند ترویج استفاده از فناوری‌های نوین آبیاری، بیمه محصولات کشاورزی در برابر خشکسالی و سایر بحران‌ها، و تقویت صندوق‌های اعتباری می‌تواند شرایط تولید را برای کشاورزان بهبود بخشد و ظرفیت آن‌ها را در کاهش اثرات تغییرات اقلیمی افزایش دهد. این نتایج با مطالعات (۴۸، ۴) همخوانی دارد.

در بعد اجتماعی، نتایج پژوهش نشان می‌دهد که پایین بودن سطح مهارت‌ها و آموزش‌های لازم موجب شده افراد نتوانند به‌طور مؤثر از منابع خود بهره‌برداری کنند و در مواجهه با بحران‌ها عملکرد مناسبی داشته باشند. کمبود آموزش سبب کاهش مشارکت اجتماعی، تضعیف

ساختارهای مدیریتی یکپارچه، موجب ناهماهنگی در اجرای امور و نبود نظارت کافی شده و در نهایت آسیب‌پذیری جوامع را افزایش داده است. همچنین وجود ساختارهای پیچیده و بوروکراتیک، سرعت تصمیم‌گیری و هماهنگی میان نهادها را کاهش داده، در حالی که شرایط اقلیمی نیازمند واکنش‌های سریع و هماهنگ است. بر این اساس، سطح تاب‌آوری نهادی-مدیریتی در این جوامع پایین ارزیابی می‌شود. برای بهبود این وضعیت، تقویت هماهنگی و برنامه‌ریزی نهادهای مسئول، ارائه مشوق‌های مالی و فنی، و آموزش‌های مشاوره‌ای به روستاییان به‌ویژه در مواجهه با مخاطراتی مانند خشکسالی ضروری است. اجرای این اقدامات می‌تواند موجب افزایش سازگاری و تاب‌آوری جامعه محلی شده و مدیریت مخاطرات را به‌صورت مؤثرتری امکان‌پذیر سازد. مقایسه نتایج یافته‌های بخش نهادی پژوهش حاضر با نتایج پژوهش مبنی بر کاهش تاب‌آوری نهادی به دلیل عملکرد ضعیف نهادها و عدم ارائه حمایت‌های لازم (۴۳)، پایین بودن سطح تاب‌آوری نهادی (۳۳) همخوانی و همراستا می‌باشد.

در بعد زیرساختی-کالبدی، نتایج پژوهش نشان می‌دهد که روستاهای شهرستان مشهد با وجود نقش اساسی در تولید مواد غذایی و پاسداری از سنت‌های محلی، در برابر بلایای طبیعی و تغییرات آب‌وهوایی آسیب‌پذیر هستند. یکی از مسائل کلیدی در این زمینه، ضعف تاب‌آوری زیرساختی-کالبدی است که تحت تأثیر عواملی همچون سطح فناوری‌های مورد استفاده، کیفیت زیرساخت‌ها و شدت تغییرات اقلیمی قرار دارد. کمبود فناوری‌های نوین و زیرساخت‌های تولید کارآمد، موجب کاهش بهره‌وری کشاورزی و افزایش حساسیت در برابر تغییرات اقلیمی شده است. نبود تجهیزات پیشرفته و زیرساخت‌های مناسب نیز توانایی جوامع روستایی را در تولید محصولات با کیفیت و واکنش سریع به شرایط بحرانی محدود می‌سازد. از این رو، توسعه فناوری‌های نوین و بهبود زیرساخت‌های تولیدی در بخش کشاورزی می‌تواند نقش مؤثری در ارتقای تاب‌آوری و کاهش آسیب‌پذیری خانوارها و کشاورزان ایفا کند. به‌ویژه ایجاد زیرساخت‌های کارآمد برای مدیریت منابع آب و استفاده از روش‌های نوین آبیاری، به کاهش مصرف آب و نهاده‌ها در سطح مزرعه کمک خواهد کرد. از سوی دیگر،

همبستگی و انسجام اجتماعی و کاهش توانایی جامعه در هماهنگی و همکاری هنگام بحران‌ها شده است. علاوه بر این، ضعف شبکه‌های اجتماعی نیز تبادل اطلاعات، انتقال تجربیات و ارائه حمایت‌های روانی و اجتماعی را محدود کرده و در نهایت توان جوامع روستایی برای مقابله با تغییرات اقلیمی را کاهش داده است. دانش و آگاهی پایین، نبود مهارت‌های لازم برای مدیریت بحران و نبود آموزش‌های مرتبط با سوانح از مهم‌ترین عواملی هستند که وضعیت تاب‌آوری اجتماعی را ضعیف نشان می‌دهند. بنابراین هرچه مؤلفه‌های اجتماعی تقویت شوند، سطح تاب‌آوری روستاهای مورد بررسی نیز افزایش خواهد یافت و برعکس. در این راستا، ارتقای مهارت‌ها از طریق آموزش‌های فردی و جمعی ضروری است تا جامعه محلی بتواند در برابر مخاطراتی مانند خشکسالی مقاومت کند و بداند چه اقداماتی برای بازگرداندن روستاها به وضعیت پایدار باید انجام دهند. یافته‌های این مطالعه با بخش عمده‌ای از تحقیقات (۱۰، ۴۹، ۴۵، ۳۸، ۳۷) نشان‌دهنده همپوشانی است؛ در حالی که با نتایج تحقیق (۷) که تاب‌آوری اجتماعی روستاها را در سطح مطلوب ارزیابی کرده، مغایرت دارد.

همچنین نتایج مربوط به بعد روان‌شناختی نشان می‌دهد که در جوامع روستایی شهرستان مشهد، امید به آینده، احساس غرور و افتخار نسبت به فرهنگ و سنت‌ها با سطح تاب‌آوری ارتباط مستقیم دارند. هنگامی که روستاییان به آینده امیدوار بوده و به میراث فرهنگی خود افتخار می‌کنند، تاب‌آوری روان‌شناختی آن‌ها افزایش یافته و توانایی بیشتری برای مقابله با چالش‌هایی همچون خشکسالی، تغییرات آب‌وهوایی، مهاجرت و مشکلات اقتصادی پیدا می‌کنند. تقویت این عوامل می‌تواند به ارتقای کیفیت زندگی و افزایش توان سازگاری آن‌ها در برابر بحران‌ها کمک کند. یافته‌های این بخش با نتایج مطالعه (۴۲) همخوانی دارد.

در بعد نهادی-مدیریتی، نتایج تحقیق نشان می‌دهد که ضعف قوانین، مقررات و ساختارهای سازمانی در جوامع روستایی شهرستان مشهد، کارایی نهادهای محلی را کاهش داده و توان آن‌ها را در مدیریت بحران‌های ناشی از تغییرات اقلیمی محدود ساخته است. نبود قوانین روشن و

پاسخ‌گویی مسئولان منطقه به پرسش‌های مطرح‌شده به دلایل گوناگون، بر دشواری‌های اجرای پژوهش افزود.

### ■ نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش نشان می‌دهد که جوامع روستایی شهرستان مشهد در برابر تغییرات اقلیمی از سطح پایینی در تاب‌آوری برخوردارند و این ضعف به‌طور هم‌زمان در ابعاد اقتصادی، اجتماعی، روان‌شناختی، نهادی-مدیریتی، کالبدی و محیط‌زیستی قابل مشاهده است. این وضعیت بیانگر آن است که ساختارهای موجود توان لازم برای مقابله، سازگاری و بازتوانی در برابر مخاطرات اقلیمی را ندارند و در نتیجه آسیب‌پذیری این جوامع در برابر بحران‌ها افزایش یافته است. به همین دلیل، ارتقای تاب‌آوری روستاهای مشهد نیازمند رویکردی چندبعدی، هماهنگ و متکی بر شرایط بومی است؛ رویکردی که در آن تقویت ظرفیت‌های اقتصادی، اجتماعی، روانی، نهادی، زیرساختی و محیطی به‌طور هم‌زمان مدنظر قرار گیرد. برای بهبود شرایط، اقداماتی همچون ترویج مشارکت محلی و بهره‌گیری از ظرفیت‌های سنتی در مدیریت روستاها، ایجاد نهادهای توسعه محلی و شوراهای غیررسمی مدیریت تغییرات اقلیمی، مشارکت گسترده مردم روستا با سازمان‌ها و نهادهای مسئول در زمان بحران، توسعه مشاغل متنوع و پایدار از طریق ایجاد فرصت‌های غیرکشاورزی به‌ویژه در صنایع روستایی و صنایع دستی، و حمایت از خانوارها و کشاورزان با ارائه وام، اعتبارات مالی و بیمه محصولات کشاورزی ضروری است. این اقدامات می‌تواند میزان سازگاری در برابر تغییرات اقلیمی را افزایش داده و خسارت‌ها را کاهش دهد. در غیر این صورت، آسیب‌پذیری این مناطق در برابر بحران‌های آینده تداوم خواهد داشت و تغییر اقلیم پیامدهای جدی‌تری برای جوامع روستایی به همراه خواهد آورد.

### ■ سپاسگزاری

نویسندگان پژوهش از جامعه محلی شهرستان مشهد که در تکمیل و جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز این پژوهش همکاری نمودند تشکر می‌نمایند.

تاب‌آوری محیطی جامعه محلی مشهد نیز به دلیل ضعف در یکپارچه‌سازی اراضی، مدیریت ناکارآمد منابع آب و الگوهای نامناسب کشت در وضعیت مطلوبی قرار ندارد. این عوامل در تعامل با یکدیگر باعث کاهش کارایی کشاورزی، افزایش هزینه‌ها و محدود شدن توان مدیریت منابع طبیعی می‌شوند. پراکندگی زمین‌ها ناشی از نبود یکپارچه‌سازی، کاهش بهره‌وری را به دنبال دارد؛ مدیریت نامناسب منابع آب سطح آب‌های زیرزمینی را کاهش داده و وابستگی به منابع سطحی را افزایش می‌دهد؛ و الگوهای کشت نادرست نیز بهره‌وری را پایین آورده و آسیب‌پذیری در برابر تغییرات اقلیمی را تشدید می‌کند. در نتیجه، کشاورزان توان کافی برای مقابله مؤثر با شرایط نامساعد اقلیمی ندارند و سطح تاب‌آوری محیطی جوامع کاهش می‌یابد.

### ■ محدودیت‌های پژوهش

با وجود تلاش‌های صورت‌گرفته در طراحی و اجرای پژوهش حاضر، محدودیت‌هایی وجود داشت. یکی از مهم‌ترین محدودیت‌ها، نحوه نمونه‌گیری و حجم نمونه مورد بررسی است که ممکن است نمایانگر کامل جامعه هدف نباشد. انتخاب نمونه‌ها از مناطق خاص جغرافیایی یا گروه‌های اجتماعی محدود، می‌تواند بر قابلیت تعمیم نتایج به سایر جوامع یا مناطق تأثیرگذار باشد. همچنین، تفاوت‌های فرهنگی، اقتصادی و محیط‌زیستی میان مناطق مختلف ممکن است مانع از کاربرد یکسان یافته‌ها در همه شرایط شود. از دیگر محدودیت‌های پژوهش محدودیت زمانی می‌باشد. تحقیقات معمولاً در یک بازه زمانی مشخص انجام می‌شوند. این محدودیت زمانی می‌تواند موجب کاهش عمق و گستردگی بررسی بشود؛ و پژوهشگر ممکن است نتواند تمام جنبه‌های موضوع را به‌طور کامل بررسی کند یا داده‌های کافی جمع‌آوری کند. از دیگر محدودیت‌ها می‌توان به گستردگی حجم نمونه‌های مورد بررسی و زمان‌بر بودن فرایند تکمیل پرسشنامه‌ها اشاره کرد. علاوه بر این، بی‌اعتمادی برخی پاسخ‌گویان نسبت به پرسشگران و عدم همکاری سازمان‌ها و نهادهای مرتبط و مسئول، از دیگر محدودیت‌های موجود بود. همکاری اندک پژوهشگران با ادارات و نهادهای اجرایی و همچنین عدم

## ■ References

1. 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. doi: 10.1016/j.regsus.2023.05.004
2. Akhgari, M., & 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. doi: 10.22077/vssd.2023.5530.1121 [In Persian]
3. Anabestani A., Javanshiri M., Mahmoudi H., & Darban Astaneh M. (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. doi: 10.29252/jsaeh.5.1.17 [In Persian]
4. Arboni, Z., Mohamadi yeghaneh, B., Einali, J. & Farahani, H. (2022). Scenarios affecting the capacity building of villagers to reduce the effects of drought Case study: Zanjan township. *Rural Development Strategies*, 9(2), 259-276. doi: 10.22048/rdsj.2022.289553.1950 [In Persian]
5. Azhdarpoor, A. (2016). *Investigating rural people perceptions of climate changes and adaptation strategies in Zabol county*. (degree of M.Sc.), Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources. [In Persian]
6. Badri S. A., Karimzadeh, H., Saadi S., & Kazemi N. (2019). Analysis of rural settlements resilience against earthquake (Case study: Marivan County). *Journal of Spatial Analysis Environmental Hazards*, 6(1), 1-16. doi: 10.29252/jsaeh.6.1.1 [In Persian]
7. Barghi, H., Hashemi, S., & Jafari, N. (2017). The measurement of environmental resilience of villages against earthquake hazard (Case study: Mojezat Dehestan in Zanjan County). *Journal of Research & Rural Planning*, 6(1), 81-97. doi: 10.22067/jrrp.v5i4.53038 [In Persian]
8. Endris, G. S., Kibwika, P., Hassan, J. Y., & Obaa, B. B. (2017). Harnessing social capital for resilience to livelihood shocks: ethnographic evidence of Indigenous mutual support practices among rural households in eastern Ethiopia. *International Journal of Population Research*, 2017, 1-26. doi: 10.1155/2017/4513607
9. Esmaeilnejad, M. (2017). Evaluation of adaptation to climate change in rural areas south of South Khorasan. *Journal of Natural Environmental Hazards*, 6(11), 85-100. doi: 10.22111/jneh.2017.3052 [In Persian]
10. Fan, J., Mo, Y., Cai, Y., Zhao, Y., & Su, D. (2021). Evaluation of community resilience in rural China taking Licheng Subdistrict, Guangzhou as an example. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(11), 15-31. doi: 10.3390/ijerph18115827
11. 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. doi: 10.1016/j.ijdr.2022.103331
12. 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. doi: 10.3390/su11102931
13. 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. doi: 10.22067/geo.v0i0.71994 [In Persian]
14. Hajizadeh, F., & Istgaldi, M. (2018). Analysis of the resilience of rural settlements with emphasis on earthquake (Case study: Homeh District Lamerd Sub-Province). *Environmental Management Hazards*, 5(1), 67-83. doi: 10.22059/jhsci.2018.251995.334 [In Persian]
15. Hassanvand, A., Hajinejad, A., & Yasouri, M. (2020). The factors affecting economic resilience of rural settlements after the earthquake (Case study: Silakhor Rural District, Dorood). *Journal of Geography and Environmental Hazards*, 8(4), 51-66. doi: 10.22067/geo.v0i0.80345 [In Persian]
16. Hayes, K., Blashki, G., Wiseman, J., Burke, S., & Reifels, L. (2018). Climate change and mental health:

- Risks, impacts and priority actions. *International journal of mental health systems*, 12(1), 1-12. doi: [10.1186/s13033-018-0210-6](https://doi.org/10.1186/s13033-018-0210-6)
17. Jamini, D., Amini, A., Ghadermarzi, H., & Tavakkoli, J. (2017). Measuring Food Security and its Determinants in Rural Areas: A Case Study of the farmers in the Central District of Ravansar, Kermanshah. *Journal of Geography and Regional Development*, 14(2), 225-246. doi: [10.22067/geography.v14i2.63833](https://doi.org/10.22067/geography.v14i2.63833) [In Persian]
18. Jamshidi, O., Asadi, A., Kalantari, K., Azadi, H., & Scheffran, J. (2019). Vulnerability to climate change of smallholder farmers in the Hamadan province, Iran. *Climate Risk Management*, 23, 146-159. doi: [10.1016/j.crm.2018.06.002](https://doi.org/10.1016/j.crm.2018.06.002)
19. Jamshidi, A., & 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]
20. Javadinejad, S., Dara, R., & Jafary, F. (2021). Analysis and prioritization the effective factors on increasing farmers resilience under climate change and drought. *Agricultural research*, 10(3), 497-513. doi: [10.1007/s40003-020-00516-w](https://doi.org/10.1007/s40003-020-00516-w)
21. Javadinejad, S., Eslamian, S., Ostad-Ali-Askari, K., Nekoei, M., Azam, N., Talebmorad, H., Hasantabar-Amiri, A., & Mousavi, M. (2019). Relationship between climate change, natural disaster, and resilience in rural and urban societies. *Handbook of climate change resilience*, 1-25. doi: [10.1007/978-3-319-71025-9\\_189-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-71025-9_189-1)
22. Kamarudin, K., Razak, K., Abd Wahid, S., & WNM, W. M. R. (2019). From surviving to thriving? Evaluating the resilience of rural tourism businesses in disaster-prone area of Sabah, Malaysia. *Disaster Advances*, 12(7), 41-48.
23. Keihka, Z., Bazrafshan, J., Ghanbari, S., & Keikha, A. (2020). Analysis of resilience of Sistan rural communities against environmental hazards. *Journal of Natural Environmental Hazards*, 9(23), 1-18. doi: [10.22111/jneh.2019.27995.1479](https://doi.org/10.22111/jneh.2019.27995.1479) [In Persian]
24. Kim, H., & Marcouiller, D. W. (2021). Rural prospects for resilience: Planning sustainable livelihoods and coping with flood hazards along the US Mississippi River. *Society & Natural Resources*, 34(2), 168-187. doi: [10.1080/08941920.2020.1775328](https://doi.org/10.1080/08941920.2020.1775328)
25. Kim, H., Marcouiller, D. W., & Woosnam, K. M. (2018). Rescaling social dynamics in climate change: The implications of cumulative exposure, climate justice, and community resilience. *Geoforum*, 96, 129-140. doi: [10.1016/j.geoforum.2018.08.006](https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2018.08.006)
26. Mashhad County Meteorological Department, Climate Information of Mashhad County Synoptic Station, (2021).
27. 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. doi: [10.1007/978-3-319-75004-0\\_22](https://doi.org/10.1007/978-3-319-75004-0_22)
28. Menike, L., & Arachchi, K. K. (2016). Adaptation to climate change by smallholder farmers in rural communities: Evidence from Sri Lanka. *Procedia food science*, 6, 288-292. doi: [10.1016/j.profoo.2016.02.057](https://doi.org/10.1016/j.profoo.2016.02.057)
29. Mngumi, L. E. (2021). Exploring the contribution of social capital in building resilience for climate change effects in peri-urban areas, Dar es Salaam, Tanzania. *GeoJournal*, 86(6), 2671-2689. doi: [10.1007/s10708-020-10214-3](https://doi.org/10.1007/s10708-020-10214-3)
30. Mobaraki, O., Lalehpour, M., & Afzaligrouh, Z. (2017). Evaluating and analysis of resiliency dimension and parameters of Kerman City. *Geography and Development*, 15(47), 89-104. doi: [10.22111/gdij.2017.3185](https://doi.org/10.22111/gdij.2017.3185) [In Persian]
31. 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), 1-11. doi: [10.1016/j.ecolind.2021.107817](https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107817)

32. Nazari Pour, H., Tavousi, T., & Brahoui, F. (2025). The limits of coping and resilience against the risks caused by climate change case study: Zahedan County. *Climate Change Research*, 5(17), 1-16. <https://doi.org/10.30488/ccr.2024.403162.1146> [In Persian]
33. Norouzi, A. (2019). Measuring the resilience of rural settlements against the environmental hazards (Case study: Boldaji District). *Physical Social Planning*, 6(3), 73-88. doi: 10.30473/psp.2019.6390 [In Persian]
34. Roknedin Eftekhari, A., Moosavi, S. M., Poortaheri, M., & 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. doi: 10.22059/jrur.2014.53186 [In Persian]
35. Rus, K., Kilar, V., & Koren, D. (2018). Resilience assessment of complex urban systems to natural disasters: A new literature review. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 31, 311-330. doi: 10.1016/j.ijdrr.2018.05.015
36. Sadeghloo, T., & 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 Ijrud province. *Journal of Geography and Environmental Hazards*, 3(2), 129-154. doi: 10.22067/geo.v3i2.29042 [In Persian]
37. Safaei, A., Shareatpanahi, M., Bahak, B., Ranjbar, M., & Azadbakht, B. (2022). Analysis of resilience of rural areas against natural hazards (Case study: Golpayegan county). *Village and Space Sustainable Development*, 3(4), 99-115. doi: 10.22077/vssd.2022.5200.1097 [In Persian]
38. Safari Aliakbari, M. (2022). Investigating factors affecting the economic and social Resilience of Rural Areas (Case Study, Kermanshah County). *Spatial Planning*, 12(4), 43-64. doi: 10.22108/sppl.2023.137043.1710 [In Persian]
39. Salahi Isfahani, G. (2021). Assessment of socio-economic resilience of villages in Saman watershed (Markazi province) in water fluctuations in recent years. *Geography*, 19(68), 185-204. doi: 20.1001.1.27172996.1400.19.1.11.3 [In Persian]
40. 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. doi: 10.1016/j.sbspro.2017.02.130
41. Sertse, S. F., Khan, N. A., Shah, A. A., Liu, Y., & Naqvi, S. A. A. (2021). Farm households' perceptions and adaptation strategies to climate change risks and their determinants: Evidence from Raya Azebo district, Ethiopia. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 60, 102255. doi: 10.1016/j.ijdrr.2021.102255
42. Seyed Akhlaghi Shal, S. J. (2019). Rural resilience assesment in Hablehrood Basin with emphasis on drought. PhD thesis, Payame Noor University. [In Persian]
43. Seyed Akhlaghi, S. J., & Taleshi, M. (2018). Improving the resilience of local communities; Future Strategy for dealing with drought Case study: Hablehrood watershed. *Iran Nature*, 3(3), 60-68. doi: 10.22092/irn.2018.116783 [In Persian]
44. Shaffril, H. A. M., Krauss, S. E., & Samsuddin, S. F. (2018). A systematic review on Asian's farmers' adaptation practices towards climate change. *Science of the total environment*, 644, 683-695. doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.06.349
45. Sina, D., Chang-Richards, A. Y., Wilkinson, S., & Potangaroa, R. (2019). What does the future hold for relocated communities post-disaster? Factors affecting livelihood resilience. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 34, 173-183. doi: 10.1016/j.ijdrr.2018.11.015
46. Zareian, M. J., & Eslamian, S. (2019). Using of optimization strategy for reducing water scarcity in the face of climate change. In *Climate Change-Resilient Agriculture and Agroforestry: Ecosystem Services and Sustainability* (pp. 317-331). Cham: Springer International Publishing. doi: 10.1007/978-3-319-75004-0\_18
47. Zarghami, S., Teymouri, A., Mohammadian, H., & Shamaei, A. (2017). Measuring and evaluating urban neighborhood's resilience against earthquake: the case of Zanjan downtown. *Research and Urban Planning*, 7(27), 77-92. doi: 20.1001.1.22285229.1395.7.27.5.8 [In Persian]

48. Zasada, I., Reutter, M., Piorr, A., Lefebvre, M., & y Paloma, S. G. (2015). Between capital investments and capacity building—Development and application of a conceptual framework towards a place-based rural development policy. *Land use policy*, 46, 178-188. doi: [10.1016/j.landusepol.2014.11.023](https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2014.11.023)
49. Zhou, W., Guo, S., Deng, X., & Xu, D. (2021). Livelihood resilience and strategies of rural residents of earthquake-threatened areas in Sichuan Province, China. *Natural Hazards*, 106(4), 255-275. doi: [10.1007/s11069-020-04460-4](https://doi.org/10.1007/s11069-020-04460-4)