

Original Research Article

Factors affecting the resilience of rural settlements in Mahneshan Township against drought

Masumeh Mohammadloo¹, Abdolreza Rahmani Fazli^{2*}, Jila Sajjadi², Mehdi Cheraghi³

¹ PhD student, Department of Human and Applied Geography, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

² Associate professor, Human Geography Department, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

³ Assistant professor of rural planning geography, Department of Geography, University of Zanjan, Zanjan, Iran

 10.22034/grd.2024.21879.1623

Received:

July 14, 2024

Accepted:

December 21, 2024

Keywords:

Zanjan Province, Resilience, Rural development, Climatic hazards

Abstract

One of the most important consequences of climate change is the risk of drought, which is a complex phenomenon, especially for farmers with a rain-fed cropping system. Given the importance of agriculture in Zanjan Province, the severity of the effects of the drought phenomenon has become more pronounced and the need to address the issue of resilience of rural settlements to drought has increased. The purpose of this research is to identify the factors affecting the resilience of rural settlements in the study area. The present research is applied in terms of purpose and descriptive-analytical in terms of method. The data collection method was library and field (observation, questionnaire, and interview). The one-sample t-test was used to analyze the desirability of the resilience status, and the Moran's correlation test in the GeoDa software was used to evaluate the effects of economic, social, and environmental-physical factors on the resilience of rural settlements to drought. The analysis of the desirability of resilience showed that all those three dimensions are in an unfavorable state. The economic dimension is the most unfavorable one with a t-statistic of -109.894. Among the economic indicators, the average irrigated land ($R^2 = 0.183$) and per capita large livestock ($R^2 = 0.156$), among the social indicators, the household size ($R^2 = 0.210$) and gross enrollment ratio for primary ($R^2 = 0.056$), and among the environmental-physical indicators, per person room density ($R^2 = 0.217$) and percentage of authorized agricultural wells ($R^2 = 0.182$) had the greatest impacts on increasing the level of resilience of rural settlements against drought.

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: Abdolreza Rahmani Fazli

Address: Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Email: ar_rahmanifazli@sbu.ac.ir

Extended Abstract

1. Introduction

Climate change is one of the fundamental challenges facing humanity, and drought, especially in arid and semi-arid regions, as the most important and costly climate hazard, has widespread impacts on climate, ecosystems, and livelihoods. This phenomenon has caused financial and psychological pressures on farmers and changes in the management of agricultural resources. For this reason, drought management is considered a priority in global policymaking. The severity of the effects of climate anomalies depends on the level of resilience of communities and varies from region to region. Theories of disaster management and sustainable development emphasize the creation of resilient communities, because resilience is a key factor in achieving sustainability. Disaster mitigation programs should focus on strengthening the resilience of local communities, because the main challenge is the inability to cope with unpredictable losses. To adapt to local and global changes, it is essential for livelihood systems to identify the factors that improve resilience to climate change, such as floods and droughts. Iran has a large population exposed to environmental hazards due to its high accident rate. Increasing the resilience of local communities and the ability to recover quickly is a priority for the country's spatial planning. Zanzan Province has faced reduced rainfall and drought, which have had severe impacts on agriculture and the population of rural settlements. This study examines the relationship between resilience and economic, social, and environmental-physical factors and identifies the most important factors affecting rural resilience to drought.

2. Research Methodology

The present study is applied in terms of purpose and descriptive-analytical in method. The data collection was done through library and field work and with a researcher-made questionnaire. The questionnaires were analyzed in the Excell, Arc GIS, SPSS and GeoDa software programs. Expert opinions were used to determine the validity of the questionnaire, and the reliability of the questionnaire was obtained using Cronbach's alpha coefficient (0.672). To analyze the desirability of the resilience of rural settlements, a one-sample t-test was used, and the roles of the economic, social and environmental-physical factors in the resilience of rural settlements against drought were evaluated with Moran's correlation tests. In the first stage, 30 villages were selected as a random sample, and 347 households were selected as the sample size. Based on the SPI index and the data received from the Meteorological Organization of Zanzan Province, the drought situation was studied from 1993 to 2023.

3. Results and discussion

Regarding the personal characteristics of the respondents, 166 of the respondents were female and 181 were male. Of them, 58 were in the age group of 15-25, 110 in 25-35, 97 in 35-45, 32 in 45-55, 42 in 55-65, and 8 were over 65. In terms of education, 112 participants were illiterate, 20 at school age, 83 at elementary school, 68 at middle school, 40 had a diploma, 18 had a bachelor's degree, 2 had a master's degree, and 4 had seminary education. Based on marital status, 92 were single, and 255 were married. The average resilience index was 2.20%; the lowest value was for Sahand Olya village with 2.01, and the highest value was for Pari village with 2.5%.

T-test to analyze the desirability of the resilience dimensions

In this regard, a one-sample t-test was used to determine the status of the dimensions. They were all found undesirable. The economic dimension was identified as the most undesirable dimension.

Evaluating the effects of the three dimensions on the resilience of rural settlements against drought

Using the GeoDa software, the role of the three dimensions in the resilience of rural settlements against drought was evaluated through Moran's correlation test. The economic indicators of dependency ratio, employment rate, unemployment percentage, diversity of economic activities and mechanization coefficient, the social indicators of population growth 1966-2016, annual population growth rate, household size, youth population percentage and gross enrollment ratio for primary, and the environmental-physical indicators of percentage of unauthorized wells, percentage of newly built housing, title deed, and development have led to improved level of resilience in rural settlements against drought.

4. Conclusion

Examining the roles of economic, social, and environmental-physical dimensions in resilience showed that all those dimensions are in an unfavorable state. The analysis was done through Moran's correlation tests. Irrigated agriculture plays an important role in increasing the economic resilience of villages by strengthening infrastructure and livestock as a source of income. However, dependence on unstable markets has reduced the impact of the agricultural commercialization index. To strengthen resilience, it is necessary to diversify products and support small farmers. Mechanization should also be emphasized by considering social, economic, and environmental conditions. The household size plays a key role in increasing the social resilience of villages by strengthening social relations and resource management. Primary education coverage contributes to resilience by improving human capital and reducing inequalities. The impact of population growth depends on the management of resources and economic opportunities and becomes challenging if mismanaged. Also, per person room density improves social, economic, and environmental resilience by enhancing social interactions and resource efficiency. Authorized agricultural wells with water resource management enhance environmental-physical resilience, but weakly built housing has a lesser impact. Finally, the impact of slope on resilience depends on management measures to mitigate its negative effects.

مقاله پژوهشی

عوامل مؤثر بر تابآوری سکونتگاه‌های روستایی شهرستان ماهشان در برابر خشک‌سالی

معصومه محمدلو^۱، عبدالرضا رحمانی فضلی^{۲*}، ژيلا سجادی^۲، مهدی چراغی^۳^۱ دانشجوی دکترا، گروه جغرافیای انسانی و آمایش، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.^۲ دانشیار، گروه جغرافیای انسانی و آمایش، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.^۳ استادیار، گروه جغرافیا، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران.

doi 10.22034/grd.2024.21879.1623

چکیده

یکی از مهم‌ترین پیامدهای تغییر اقلیم، مخاطره خشک‌سالی است که پدیده‌ای پیچیده، به‌ویژه برای کشاورزان دارای سیستم کشت دیم است. با توجه به اهمیت کشاورزی در استان زنجان، شدت اثرات پدیده خشک‌سالی نیز نمود بیشتری یافته و ضرورت پرداختن به بحث تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی در برابر خشک‌سالی بیشتر می‌شود. هدف از انجام این پژوهش شناسایی عوامل مؤثر بر تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی در محدوده مورد مطالعه است. تحقیق حاضر از نظر نوع کاربردی و از نظر ماهیت و روش توصیفی-تحلیلی است. روش گردآوری اطلاعات، کتابخانه‌ای و میدانی (مشاهده و پرسشنامه و مصاحبه) است. برای تحلیل مطلوبیت وضعیت تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی از آزمون تی تک‌نمونه‌ای و برای ارزیابی نقش ابعاد سه‌گانه (اقتصادی، اجتماعی و محیطی-کالبدی) بر تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی در برابر خشک‌سالی نیز از آزمون همبستگی موران در نرم‌افزار GeoDa استفاده شد. یافته‌های تحلیل مطلوبیت وضعیت تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی نشان داد که تمامی ابعاد (اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، مدیریتی، نهادی و قانونی و محیطی-کالبدی) در وضعیت نامطلوبی قرار دارند. بُعد اقتصادی با آماره تی ۱۰۹/۸۹۴- نامطلوب‌ترین بُعد است. از بین شاخص‌های اقتصادی میانگین اراضی آبی ($R^2=0/183$) و سرانه دام بزرگ ($R^2=0/156$)، از بین شاخص‌های اجتماعی، بعد خانوار ($R^2=0/210$) و پوشش تحصیلی مقطع اول ($R^2=0/056$) و از بین شاخص‌های محیطی-کالبدی، تراکم نفر در اتاق ($R^2=0/217$) و درصد چاه کشاورزی مجاز ($R^2=0/182$) بیشترین تأثیر را در افزایش سطح تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی در برابر خشک‌سالی داشته‌اند.

تاریخ دریافت:

۲۴ تیر ۱۴۰۳

تاریخ پذیرش:

۰۱ دی ۱۴۰۳

کلیدواژه‌ها:

استان زنجان،

تاب‌آوری،

توسعه روستایی،

مخاطرات اقلیمی،

۱ مقدمه

تغییرات اقلیمی از چالش‌های پیچیده بشر امروزی و آینده است (جمشیدی و همکاران، ۱۳۹۴). مخاطرات اقلیمی، شامل پدیده‌های طبیعی مرتبط با فرآیندهای جوی بلندمدت، در مقیاس‌های وسیع‌تری رخ می‌دهند و تغییرات آن‌ها از فصلی تا چند دهه متغیر است (فرج‌زاده و باغبانان، ۱۳۹۷).

Email: ar_rahmanifazli@sbu.ac.ir

* نویسنده مسئول: عبدالرضا رحمانی فضلی

آدرس: گروه جغرافیای انسانی و آمایش، دانشگاه شهید بهشتی.

خشک‌سالی مهم‌ترین مخاطره این گروه بوده (بدري و کاظمي، ۱۳۹۹) که در مناطق خشک و نیمه‌خشک شایع‌تر است (پیرمرادیان و همکاران، ۱۳۸۷) و به‌عنوان یکی از پرهزینه‌ترین حوادث اقلیمی، اثرات گسترده‌ای بر اقلیم‌ها، اکوسیستم‌ها و معیشت افراد دارد (جیا^۱ و همکاران، ۲۰۱۶؛ شمسی‌پور و رودگر صفاری، ۱۳۹۹). این پدیده باعث ایجاد فشارهای مالی و روانی بر کشاورزان شده و تغییرات عمده‌ای در مدیریت منابع کشاورزی و رفاه آنان به همراه داشته است (ویلر^۲ و همکاران، ۲۰۱۸؛ یزد^۳ و همکاران، ۲۰۲۰). ازاین‌رو، مدیریت خشک‌سالی از اولویت‌های سیاست‌گذاران جهانی محسوب می‌شود (باندیوپادیای^۴ و همکاران، ۲۰۲۰).

شدت آثار ناشی از ناهنجاری‌های اقلیمی وابسته به میزان انعطاف‌پذیری و تاب‌آوری جوامع بوده و از جامعه‌ای به جامعه‌ای دیگر، از گروهی به گروه دیگر و از منطقه‌ای به منطقه دیگر متفاوت است (رکن‌الدین افتخاری و صادق‌قلو، ۱۳۹۶). نظریه‌های مدیریت حوادث طبیعی و توسعه پایدار بر ایجاد جوامعی تاب‌آور در برابر سوانح محیطی تأکید دارند و تاب‌آوری یکی از مهم‌ترین عوامل دستیابی به پایداری به شمار می‌رود (سید اخلاقی و طالش، ۱۳۹۷). برنامه‌های کاهش اثرات مخاطرات باید بر تقویت تاب‌آوری جوامع و توجه به تاب‌آوری اجتماعات محلی در مدیریت سوانح تمرکز کنند (کاتر^۵ و همکاران، ۲۰۰۸). هر مخاطره می‌تواند خسارت‌های پیش‌بینی‌پذیر و غیرقابل‌پیش‌بینی ایجاد کند، اما چالش اصلی، ناتوانی جوامع در مقابله با خسارت‌های غیرقابل‌پیش‌بینی است (کاتر^۶، ۲۰۱۸). این مسئله باعث شده ایجاد جوامع تاب‌آور به هدفی مهم برای محققان، مدیران بحران و سیاست‌گذاران تبدیل شود (بدري و کاظمي، ۱۳۹۹). درک عوامل بهبوددهنده تاب‌آوری در برابر تغییرات آب‌وهوایی مانند سیل و خشک‌سالی اهمیت ویژه‌ای دارد، زیرا سیستم‌های معیشتی باید با تغییرات محلی و جهانی سازگار شوند (کوانت^۷ و همکاران، ۲۰۱۷). بر همین مبنا، شناخت دقیق عوامل مؤثر بر افزایش انعطاف‌پذیری اجتماعات محلی در برابر مخاطرات ضروری است.

ایران به دلیل قرار گرفتن در کمربند مناطق حادثه‌خیز، جمعیت قابل‌توجهی را در معرض مخاطرات محیطی قرار داده است. افزایش تاب‌آوری و انعطاف‌پذیری اجتماعات محلی در برابر این مخاطرات، همراه با توانایی بازیابی سریع و ماندگاری جمعیت، از اولویت‌های برنامه‌ریزی فضایی کشور است. استان زنجان به دلیل کاهش بارندگی در سال‌های اخیر با پدیده خشک‌سالی مواجه شده است (سبحانی و همکاران، ۱۳۹۶). این مسئله با توجه به اهمیت کشاورزی در استان، تأثیرات شدیدی داشته و در برخی سکونتگاه‌های روستایی به تخلیه جمعیت منجر شده است (رضایی و همکاران، ۱۳۸۹). با عنایت به مقدمه بیان‌شده، پژوهش جاری به دنبال پاسخگویی به سؤالات ذیل است:

- چه رابطه‌ای بین تاب‌آوری و عوامل اقتصادی، اجتماعی و محیطی- کالبدی در روستاهای مورد مطالعه وجود دارد؟

- مهم‌ترین عوامل مؤثر بر تاب‌آوری روستاهای مورد مطالعه در برابر خشک‌سالی کدام است؟

¹ Jia

² Wheeler

³ Yazd

⁴ Bandyopadhyay

⁵ Cutter

⁶ Cutter

⁷ Quandt

۲ مبانی نظری و پیشینه پژوهش

مخاطرات طبیعی رویدادهایی هستند که عملکرد جامعه را به طور جدی مختل کرده و با تکرار می‌توانند اثرات و پیامدهای ویرانگری داشته باشند (وانگ^۱ و همکاران، ۲۰۲۰). طبق تعریف UNISDR^۲، تاب‌آوری توانایی یک سازمان یا جامعه در معرض خطر است که می‌تواند با استفاده از ظرفیت‌های خود به صورت مؤثر به خطرات پاسخ دهد (رکن‌الدین افتخاری و صادقلو، ۱۳۹۶). در مطالعات تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی، به ابعاد کالبدی-محیطی، اجتماعی و اقتصادی توجه می‌شود، زیرا این محیط‌ها در معرض مخاطرات متعدد هستند که سطح آسیب‌پذیری را افزایش می‌دهند (سعیدی، ۱۳۸۳). تاب‌آوری محیطی به معنای استفاده از منابع طبیعی بدون آلودگی، تخریب، یا تهی‌سازی آنها است (رکن‌الدین افتخاری و صادقلو، ۱۳۹۶). بانک جهانی^۳ تاب‌آوری اجتماعی را ظرفیت افراد یا جوامع برای مقابله و سازگاری با اختلالات یا تغییرات احتمالی تعریف می‌کند. تاب‌آوری اقتصادی به تقویت بنیان‌های اقتصادی روستا از طریق بازگشت به شرایط عادی، امنیت اقتصادی، معیشت پایدار و ایجاد ثبات در امور جاری، مانند اشتغال و منابع مالی وابسته است (رکن‌الدین افتخاری و صادقلو، ۱۳۹۶).

پژوهش‌ها نشان می‌دهند که دانش بومی، توسعه بیمه محصولات و بذور مقاوم از عوامل کلیدی در افزایش تاب‌آوری روستاییان در برابر خشک‌سالی هستند (اخگری و کاظمیان مقدم، ۱۴۰۲). دارایی و ظرفیت تطبیق نقشی مهم در تاب‌آوری دارند، اما عواملی مانند خشک‌سالی، از دست دادن دام و زن بودن سرپرست خانوار تأثیر منفی دارند (ظریف مرادیان و همکاران، ۱۴۰۱). ابعاد زیرساختی و طبیعت بیشترین تأثیر را بر تاب‌آوری دارند و پس‌از آن ابعاد اقتصادی، اجتماعی، حکمرانی و انسانی قرار می‌گیرند (وزیریان و همکاران، ۱۳۹۹). تنوع‌بخشی به اقتصاد روستاها راهبردی مهم برای افزایش تاب‌آوری است (قاسمی و همکاران، ۱۳۹۹). سرمایه اجتماعی بالا به تاب‌آوری قوی‌تر کمک می‌کند (اکبریان رونیزی و رمضان‌زاده لسبویی، ۱۳۹۸) و سازگاری اصلی‌ترین راهکار مقابله با خشک‌سالی در جوامع محلی است (سید اخلاقی و طالشی، ۱۳۹۷). سیاست‌ها و حمایت‌های دولت از عوامل مؤثر بر افزایش تاب‌آوری است (جوادی‌نژاد و همکاران، ۲۰۲۱). روش‌های آبیاری اصلاح‌شده و فناوری‌های نوین از شاخص‌های کلیدی تاب‌آوری جوامع روستایی محسوب می‌شوند (خطیبی و همکاران، ۲۰۱۹).

پژوهش حاضر با شناسایی عوامل مؤثر بر تاب‌آوری روستاهای منطقه، زمینه ارائه راهکارها و برنامه‌های مناسب برای ارتقای شاخص‌های تاب‌آوری را فراهم می‌کند.

۳ روش پژوهش

تحقیق جاری از نظر ماهیت کمی، از نظر نوع کاربردی و از نظر روش توصیفی-تحلیلی است و داده‌ها به روش کتابخانه‌ای و میدانی با پرسشنامه محقق‌ساخته گردآوری شده است. تحلیل داده‌ها با نرم‌افزارهای Arc، Excell، SPSS، GIS و GeoDa انجام و اعتبار پرسشنامه توسط متخصصان بررسی و پایایی آن با ضریب آلفای کرونباخ ۰٫۶۷۲ تأیید گردید. از آزمون تی تک‌نمونه‌ای برای ارزیابی مطلوبیت تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی و از آزمون همبستگی موران برای بررسی تأثیر ابعاد اقتصادی، اجتماعی و محیطی-کالبدی بر تاب‌آوری استفاده شد. نمونه‌گیری در دو مرحله انجام شد: ابتدا ۳۰ روستا به صورت تصادفی انتخاب و سپس بر اساس فرمول کوکران، ۳۴۷ خانوار (از ۳۶۷۲ خانوار بر اساس آمار سال ۱۳۹۵) به عنوان نمونه با روش سهمیه‌ای تعیین شد.

¹ Wang

² United Nations International Strategy for Disaster Reduction

³ World Bank

جدول ۱. شاخص‌های موردبررسی در تاب‌آوری

بُعد	شاخص	منبع
اقتصادی	میزان رضایت از درآمد و شغل، مهارت در رشته یا شغل دیگر، وضعیت پس‌انداز، دریافت اعتبارات و وام مرتبط با خشک‌سالی، امکان تغییر شغل بعد از وقوع خشک‌سالی، وجود فرصت‌های شغلی برای زنان، مشارکت اجتماعی زنان، وجود امنیت شغلی، دسترسی به نهاده‌های تولید، ثبات قیمت کالاها و خدمات، ارزش محصولات کشاورزی دامی و تولیدی، ارائه محصولات تولیدی به بازار، تمدید زمان بازپرداخت اقساط به دلیل وجود خشک‌سالی، یکپارچگی اراضی زراعی، تنوع در کشت محصولات	اکبریان رونیزی و رمضان‌زاده لسبویی، ۱۳۹۸، آرویری ^۱ و همکاران، ۲۰۱۵، حاتمی‌نژاد و همکاران، ۱۴۰۰، سجاسی قیداری و همکاران، ۱۳۹۷، جعفری و همکاران، ۱۳۹۹، درایف ^۲ و همکاران، ۲۰۱۹، عینالی و همکاران، ۱۳۹۲، صادقلو و سجاسی قیداری و همکاران، ۱۳۹۳، اخگری و کاظمیان مقدم، ۱۴۰۲، سید اخلاقی و طالشی، ۱۳۹۷، وزیریان و همکاران، ۱۳۹۹، قاسمی و همکاران، ۱۳۹۹، ظریف مرادیان و همکاران، ۱۴۰۱، جوادینژاد و همکاران، ۲۰۲۱، خطیبی و همکاران، ۲۰۱۹
اجتماعی و فرهنگی	اعتماد مردم محلی به همدیگر، سازمان‌های دولتی و افراد غیربومی، دهیاری، شورای اسلامی روستا، مراکز خدمات روستایی و نهادهای اجتماعی، تمایل برای همیاری و کمک مالی به همدیگر، تعهد و مسئولیت‌پذیری افراد، وحدت و انسجام بین مردم، پایین بودن مصرف مواد مخدر، حفظ آداب و رسوم و فرهنگ محلی، کاهش جرم‌وجنایت، انجام وظایف اجتماعی توسط مردم روستا، مشارکت در فعالیت‌های مذهبی و اجتماعی، امکان تبادل دانش و اطلاعات بین مردم محلی و خارج از روستا، مشارکت در امور روستا، مشارکت فعال در زمینه‌های مختلف، مشارکت داوطلبانه در امور عمومی روستا، مشارکت مردم در انتخابات و راهپیمایی، عضویت در انجمن‌ها و گروه‌های محلی، عضویت در تعاونی‌ها، تبادلات فرهنگی، رابطه دوستانه با خانواده، کمک مالی به خویشاوندان، همکاری نهادهای با شورای اسلامی روستا، همکاری نهادهای با مردم روستا، تعامل مردم با همدیگر، تقویت نهادهای محلی روستا، توجه به دانش بومی و بهره‌گیری از آن، ارتقای سطح آگاهی عمومی روستاییان نسبت به شرایط اقلیمی منطقه و خطرات پیش رو، آگاه‌سازی مردم از راه‌های مقابله با وقوع حوادث، امید به آینده، رضایت از زندگی، احساس تعلق به روستا، تمایل جوانان به ماندن در روستا، ناامنی غذایی	
مدیریتی	پوشش بیمه‌ای محصولات کشاورزی، بیمه تضمین درآمد روستائیان، اجرای مانور توسط دستگاه‌های دولتی	
نهادی و قانونی	پایبندی مردم به دستورالعمل‌های قانونی (قوانین ساخت‌وساز و ...) در جهت پیشگیری از بحران، وجود مشوق‌های مالی یا فنی برای آمادگی از طریق مشارکت با سازمان‌های ذی‌ربط و مسئولیت‌پذیری نهادهای، مسئولیت‌پذیری سازمان‌های دولتی و نهادهای محلی، هماهنگی میان نهادهای مختلف و رسیدگی به‌موقع جهت کمک‌رسانی در زمان وقوع مخاطره	
کالبدی و محیطی	بیمه واحدهای مسکونی، وضعیت آلودگی‌های معابر، افزایش استفاده از روش‌های نوین آبیاری، سطح توسعه‌یافتگی	

جدول ۲. شاخص‌های مؤثر بر تاب‌آوری

بُعد	شاخص
اقتصادی	بار تکفل، مشارکت اقتصادی، نرخ اشتغال، درصد بیکاری، تنوع فعالیت‌های اقتصادی، سرانه دام کوچک، سرانه دام بزرگ، میانگین اراضی آبی (هکتار)، میانگین اراضی دیم (هکتار)، میانگین باغات (هکتار)، ضریب تولید، تجاری شدن کشاورزی، گیزمارتین، ضریب مکانی، پیوستگی مکانی، تغییر ساختاری، ضریب مکانیزاسیون.
اجتماعی	رشد طبیعی جمعیت، رشد ۴۵-۹۵، رشد ۶۵-۹۵، نرخ رشد سالیانه جمعیت، بعد خانوار درصد جمعیت جوان، پوشش تحصیلی مقطع اول، پوشش تحصیلی مقطع دوم، خالص مهاجرت، شاخص سالخوردگی جمعیت، نسبت جنسی، درصد سواد مردان، درصد سواد زنان، درصد سواد کل.
محیطی - کالبدی	شیب، درصد چاه کشاورزی مجاز، چاه غیرمجاز، درصد مسکن‌های مقاوم‌سازی شده، مسکن‌های با اسکلت، درصد چاه‌های مجاز، درصد مسکن‌های نوساز، سند مالکیت، تراکم نفر در اتاق، تراکم خانوار در واحد مسکونی، گسل و زلزله، توسعه‌یافتگی.

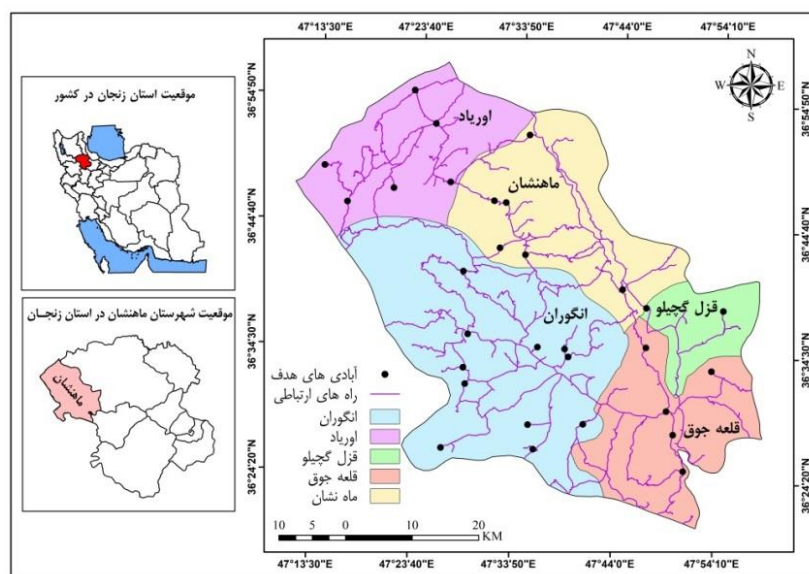
مأخذ: سالنامه آماری زنجان (۱۴۰۰)، سرشماری عمومی کشاورزی استان زنجان (۱۳۹۲)، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان زنجان (۱۴۰۰)، محاسبات نویسندگان

¹ Arouri

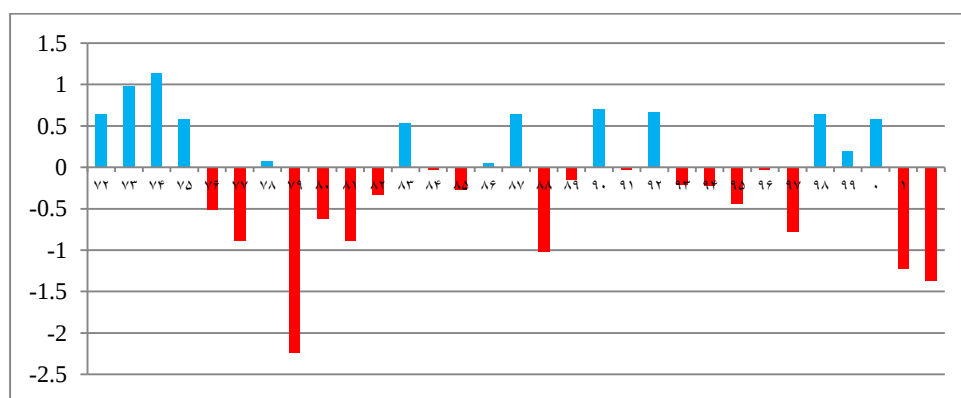
² Dhraief

۴ معرفی محدوده مورد مطالعه

بر اساس سرشماری ۱۳۹۵، شهرستان ماهنشان با دو بخش مرکزی و انگوران و ۱۲۲ آبادی دارای سکونت، به دلیل وابستگی به دامداری و کشاورزی به شدت متکی به منابع آبی مانند رودخانه‌های قزل‌اوزن، دائمی و فصلی است. بررسی خشک‌سالی با شاخص SPI و داده‌های هواشناسی (۱۳۷۲-۱۴۰۲) نشان می‌دهد این منطقه ۱ بار ترسالی متوسط، ۱۱ بار ترسالی خفیف، ۱۴ بار خشک‌سالی خفیف، ۳ بار خشک‌سالی متوسط و ۱ بار خشک‌سالی بسیار شدید را تجربه کرده است.



شکل ۱. موقعیت تقسیمات سیاسی محدوده مورد مطالعه
مأخذ: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان زنجان



شکل ۲. شاخص SPI ۱۲ ماهه شهرستان ماهنشان (۱۳۷۲-۱۴۰۲)

۵ یافته‌ها و بحث

۵.۱ یافته‌های توصیفی

بررسی ویژگی‌های فردی پاسخگویان نشان می‌دهد که ۴۷/۸ درصد از پاسخگویان زن و ۵۲/۲ درصد از پاسخگویان مرد می‌باشند.

۱۶/۷ درصد از پاسخگویان در رده سنی ۱۵-۲۵، ۳۱/۷ درصد ۲۵-۳۵ سال، ۲۸ درصد ۳۵-۴۵ سال، ۹/۲ درصد ۴۵-۵۵ سال، ۱۲/۱ درصد ۶۵-۵۵ سال و ۲/۳ درصد در رده سنی بالای ۶۵ سال سن قرار داشتند. بررسی وضعیت تحصیلات نشان می‌دهد که ۳۲/۳ بی‌سواد، ۵/۸ درصد مکتب‌خانه، ۲۳/۹ درصد ابتدایی، ۱۹/۶ درصد راهنمایی، ۱۱/۵ درصد دیپلم، ۵/۲ درصد لیسانس، ۰/۶ درصد فوق‌لیسانس، ۱/۲ درصد تحصیلات حوزوی دارند. بررسی وضعیت تأهل پاسخگویان نیز نشان می‌دهد که ۲۶/۵ درصد مجرد و ۷۳/۵٪ متأهل هستند.

۵،۲ تاب‌آوری

میانگین شاخص تاب‌آوری ۲/۲۰٪، کمترین میزان مربوط به روستای سهندعلیا با ۲/۰۱ (بدترین وضعیت) و بیشترین میزان مربوط به روستای پری با ۲/۵٪ (بهترین وضعیت) است (جدول ۳).

جدول ۳. وضعیت شاخص تاب‌آوری

روستا	قلعه‌جوق سیاه‌منصور	قواق‌سفلی	قوزی‌جاق‌علیا	ایده‌لو	یوسف‌آباد	ایالو	ابراهیم آباد	میانج	کهریزبیک	ینگچه
تاب‌آوری	۲/۲۹	۲/۱۴	۲/۲۳	۲/۲۶	۲/۱۱	۲/۰۹	۲/۲۰	۲/۱۹	۲/۰۸	۲/۱۸
روستا	خائینک	انگوران	امام‌کندی	حسن‌آباد چایکند	شیخ‌لر	مغانلو	برون قشلاق	بهستان	قره‌ناس	آق‌کند
تاب‌آوری	۲/۲۰	۲/۲۱	۲/۲۰	۲/۲۰	۲/۱۸	۲/۳۴	۲/۲۲	۲/۲۷	۲/۱۷	۲/۱۳
روستا	المالو	سهندسفلی	علم‌کندی	سهند علیا	تخته‌یورد	قاضی کندی	خضر چوپان	ینگچه سینار	پری	خیرآباد
تاب‌آوری	۲/۲۰	۲/۲۰	۲/۱۷	۲/۰۱	۲/۲۳	۲/۲۱	۲/۲۴	۲/۲۶	۲/۵	۲/۲۱

۵،۳ آزمون تی تست برای تحلیل مطلوبیت ابعاد تاب‌آوری

جهت تحلیل مطلوبیت وضعیت تاب‌آوری از آزمون تی تک‌نمونه‌ای (با مطلوبیت عددی ۳) استفاده و مشخص شد وضعیت تمامی ابعاد نامطلوب است. بُعد اقتصادی با آماره تی ۱۰۹/۸۹- نامطلوب‌ترین بُعد شناخته شد. با توجه به اینکه همه ابعاد تاب‌آوری در وضعیت نامطلوب قرار دارند، بررسی عوامل مؤثر به دلایل مختلفی همچون: تشخیص میزان اثرگذاری عوامل مختلف، تعیین راهبردهای بهبود، تدوین سیاست‌های دقیق‌تر و درنهایت پیشگیری از وخامت بیشتر همچنان ضرورت دارد. بررسی عوامل مؤثر کمک می‌کند تا مشکلات، عمیق‌تر درک شده و راه‌حل‌های مؤثرتر و عملی‌تری در راستای بهبود تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی ارائه شود.

جدول ۴. مطلوبیت عددی مورد آزمون

میانگین	آماره آزمون t	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاوت از حد مطلوب	فاصله اطمینان ۹۵ درصد	
					پایین‌تر	بالا‌تر
بُعد اقتصادی	-۱۰۹/۸۹۴	۳۴۶	۰،۰۰۰	-۰،۹۵۲۶۳	-۰،۹۶۹۷	-۰،۹۳۵۶
اجتماعی و فرهنگی	-۱۸/۹۰۵	۳۴۶	۰،۰۰۰	-۰،۲۷۴۵۲	-۰،۳۰۳۱	-۰،۲۴۶۰
مدیریتی	-۸۷/۷۸۰	۳۴۶	۰،۰۰۰	-۱،۳۰۸۳۶	-۱،۳۳۷۷	-۱،۲۷۹۰
نهادی و قانونی	-۴۲/۳۱۱	۳۴۶	۰،۰۰۰	-۰،۶۸۳۷۲	-۰،۷۱۵۵	-۰،۶۵۱۹
محیطی- کالبدی	-۴۷/۲۸۵	۳۴۶	۰،۰۰۰	-۰،۷۲۷۱۹	-۰،۷۵۷۴	-۰،۶۹۶۹

با استفاده از نرم افزار GeoDa و آزمون همبستگی موران، نقش شاخص های اقتصادی، اجتماعی و محیطی- کالبدی بر تاب آوری سکونتگاه های روستایی در برابر خشک سالی مورد ارزیابی قرار گرفت و مشخص شد که:

رابطه تاب آوری و تمامی شاخص های اقتصادی مثبت و معنی دار است. بیشترین اثر در شاخص های میانگین اراضی آبی ($R^2=0/183$) و سرانه دام بزرگ ($R^2=0/156$) و کمترین اثر در شاخص های تجاری شدن کشاورزی ($R^2=0/004$) و ضریب مکانیزاسیون ($R^2=0/006$) می باشند (جدول ۵).

جدول ۵. خودهمبستگی تاب آوری و شاخص های اقتصادی

شاخص	R^2	T-stat	P-value	شاخص	R^2	T-stat	P-value
بار تکفل	۰,۰۶۲	۲۳,۱۵۵	۰,۰۰۰	میانگین باغات	۰,۰۴۶	۱۰۰,۲۸۳	۰,۰۰۰
مشارکت اقتصادی	۰,۱۲۱	۳۰,۴۸۸	۰,۰۰۰	ضریب تولید	۰,۱۰۶	۲۲,۰۰۵	۰,۰۰۰
نرخ اشتغال	۰,۰۷۵	۳۲,۰۲۰	۰,۰۰۰	تجاری شدن کشاورزی	۰,۰۰۴	۳,۰۱۰	۰,۰۰۰
درصد بیکاری	۰,۰۷۱	۹۲,۱۵۹	۰,۰۰۰	گیبزمترین	۰,۰۵۰	۲۰,۲۶۹	۰,۰۰۰
تنوع فعالیت های اقتصادی	۰,۰۶۵	۲۲,۸۷۷	۰,۰۰۰	ضریب مکانی	۰,۰۴۵	۲۰,۲۹۴	۰,۰۰۰
سرانه دام کوچک	۰,۰۲۲	۶۲,۱۶۵	۰,۰۰۰	پیوستگی مکانی	۰,۰۸۹	۲۱,۳۱۲	۰,۰۰۰
سرانه دام بزرگ	۰,۱۵۶	۸۱,۳۹۰	۰,۰۰۰	تغییر ساختاری	۰,۰۷۹	۲۱,۳۶۷	۰,۰۰۰
میانگین اراضی آبی	۰,۱۸۳	۹۸,۹۱۸	۰,۰۰۰	ضریب مکانیزاسیون	۰,۰۰۶	۲۱,۱۰۳	۰,۰۰۰
میانگین اراضی دیم	۰,۰۱۹	۱۱۳,۴۲۲	۰,۰۰۰				

شاخص میانگین اراضی آبی به دلایل متعدد بیشترین تأثیر را بر تاب آوری داشت که عبارت اند از: افزایش بهره وری و تولید (اراضی آبی بازدهی بالاتری نسبت به اراضی دیم داشته و این مسئله به کشاورزان کمک کرده بود که محصولات بیشتری تولید، درآمد بیشتری کسب و محصولات متنوع تری تولید کرده و نیازهای بازار را تأمین کنند).

شاخص سرانه دام بزرگ به دلایل متعدد تأثیر بیشتری بر تاب آوری داشت که عبارت اند از: منبع درآمد پایدار (دام های بزرگ توانسته بودند به عنوان یک منبع درآمد پایدار برای خانوارهای روستایی ک سرانه بالاتری داشتند عمل کنند و این امر به تأمین هزینه های زندگی و توسعه اقتصادی روستاها و کاهش وابستگی به محصولات زراعی و باغی تحت تأثیر نوسانات آب و هوایی کمک کرده بود).

شاخص تجاری شدن کشاورزی به دلایل متعدد کمترین تأثیر را بر تاب آوری داشت که عبارت اند از: عدم تطابق با شرایط محلی و اقلیمی (تجاری شدن کشاورزی منجر به تولید محصولات سودآور همچون پسته شده بود؛ در حالی که این محصولات همیشه با شرایط اقلیمی و منابع محلی همچون آب سازگاری نداشته، در مناطقی که منابع طبیعی محدود و کشاورزی ناپایدار بوده، بروز بحران های اقلیمی همچون سیل و خشک سالی منجر به عدم تاب آوری جامعه روستایی شده بود).

شاخص ضریب مکانیزاسیون به دلایل متعدد تأثیر کمتری بر تاب آوری داشت که عبارت اند از: محدودیت های منابع انسانی (بسیاری از روستاها با کمبود نیروی کار ماهر مواجه بودند. این امر اثربخشی مکانیزاسیون تعداد اندک روستاها را نیز کاهش داده بود)، زیرساخت های ناکافی (مکانیزاسیون نیاز به زیرساخت های مناسب همچون جاده ها و انبارها داشت و در غیاب این زیرساخت ها، تأثیر مکانیزاسیون بر تولید و تاب آوری محدود شده بود) و تغییرات اقلیمی و نوسانات بازار (تاب آوری اقتصادی بیشتر به توانایی جامعه در مواجهه با نوسانات و چالش ها

بستگی داشت و حتی با افزایش مکانیزاسیون، اگر روستاها نمی‌توانستند به تغییرات اقلیمی یا نوسانات بازار پاسخ دهند، تاب‌آوری آن‌ها تحت تأثیر قرار می‌گرفت.

رابطه تاب‌آوری و تمامی شاخص‌های اجتماعی مثبت و معنی‌دار است. بیشترین اثر در شاخص‌های بعد خانوار ($R^2=0/210$) و پوشش تحصیلی مقطع اول ($R^2=0/056$) و کمترین اثر در شاخص‌های درصد سواد کل ($R^2=0/000$) و رشد ۹۵-۴۵ ($R^2=0/001$) می‌باشند (جدول ۶).

جدول ۶. خودهمبستگی تاب‌آوری و شاخص‌های اجتماعی

شاخص	R^2	T-stat	P-value	شاخص	R^2	T-stat	P-value
رشد طبیعی جمعیت	۰/۰۳۳	۱۳۵/۸۰۵	۰/۰۰۰	پوشش تحصیلی مقطع دوم	۰/۰۱۱	۳۳/۳۸۳	۰/۰۰۰
رشد ۹۵-۴۵	۰/۰۰۱	۱۳۵/۸۴۰	۰/۰۰۰	خالص مهاجرت	۰/۰۴۳	۱۳۴/۰۲۹	۰/۰۰۰
رشد ۹۵-۶۵	۰/۰۱۵	۱۰۲/۳۱۹	۰/۰۰۰	شاخص سالخوردگی جمعیت	۰/۰۰۲	۴۸/۳۷۷	۰/۰۰۰
نرخ رشد سالیانه جمعیت	۰/۰۳۲	۱۲۶/۹۱۹	۰/۰۰۰	نسبت جنسی	۰/۰۰۵	۱۶/۶۹۳	۰/۰۰۰
بعد خانوار	۰/۲۱۰	۲۱/۰۴۰	۰/۰۰۰	درصد سواد مردان	۰/۰۰۶	۲۳/۵۰۰	۰/۰۰۰
درصد جمعیت جوان	۰/۰۰۹	۱۷/۴۱۴	۰/۰۰۰	درصد سواد زنان	۰/۰۲۲	۱۸/۶۰۹	۰/۰۰۰
پوشش تحصیلی مقطع اول	۰/۰۵۶	۳۴/۱۰۱	۰/۰۰۰	درصد سواد کل	۰/۰۰۰	۱۹/۰۱۹	۰/۰۰۰

در شاخص بعد خانوار به دلیل اینکه (اکثر خانواده‌های بزرگ‌تر می‌توانستند به درآمد خانوار کمک کنند. این تنوع در منابع درآمد به تقویت تاب‌آوری اقتصادی و اجتماعی خانوارها کمک کرده بود. در خانواده‌های بزرگ‌تر، هزینه‌های زندگی بین اعضا تقسیم می‌شد و این امر به کاهش فشار مالی بر یک یا چند عضو خانواده کمک می‌کرد)،

شاخص پوشش تحصیلی مقطع اول به دلایل متعدد تأثیر بیشتری بر تاب‌آوری داشت که عبارت‌اند از: بنیان‌گذاری دانش و مهارت‌ها (تحصیلات ابتدایی اولین مرحله آموزش رسمی است که به کودکان مهارت‌های پایه‌ای را آموزش می‌دهد و این مهارت‌ها برای پیشرفت تحصیلی و شغلی در مراحل بعدی ضروری هستند)، افزایش فرصت‌های شغلی (کودکانی که تحصیلات ابتدایی را به‌خوبی گذرانده بودند، شانس بیشتری برای دسترسی به مشاغل بهتر و با درآمد بیشتر در آینده داشتند. این موضوع به افزایش درآمد خانواده‌ها و در نتیجه بهبود وضعیت اجتماعی و اقتصادی روستا کمک کرده بود)،

شاخص درصد سواد کل به دلایل متعدد کمترین تأثیر را بر تاب‌آوری داشت که عبارت‌اند از: کیفیت سواد نسبت به کمیت آن (کیفیت آموزش و یادگیری که افراد دریافت کرده بودند تأثیر بیشتری بر تاب‌آوری اجتماعی داشت. در اکثر روستاها سواد خواندن و نوشتن به‌تنهایی برای حل مشکلات اجتماعی و اقتصادی کافی نبود و مهارت‌های عملی و تخصصی بیشتر مطرح بود)، عدم پیوند مستقیم با اقدامات اجتماعی (درصد سواد کل به‌تنهایی نتوانسته بود به افزایش مشارکت اجتماعی بینجامد و عوامل دیگری مانند انگیزه اجتماعی و فرهنگ محلی، نقش مهم‌تری در این زمینه ایفا می‌کردند)

شاخص رشد جمعیت در بازه زمانی ۹۵-۴۵ به دلایل متعدد تأثیر کمتری بر تاب‌آوری داشت که عبارت‌اند از: کیفیت جمعیت نسبت به کمیت آن (رشد جمعیت منجر به افزایش جمعیت برخی از روستاها شده بود، اما این افزایش با بهبود کیفیت نیروی انسانی (تحصیلات و مهارت‌ها) همراه نبود و این موضوع تأثیر مثبتی بر تاب‌آوری اجتماعی نداشت. جمعیت زیاد بدون دسترسی به آموزش و مهارت‌های لازم به افزایش مشکلات اجتماعی و

اقتصادی منجر شده بود)، محدودیت‌های منابع (رشد جمعیت منجر به فشار بر منابع طبیعی و خدمات عمومی همچون آب، غذا، بهداشت و آموزش شده و این فشار به کاهش کیفیت زندگی و تاب‌آوری اجتماعی انجامیده بود)،

رابطه تاب‌آوری و تمامی شاخص‌های محیطی- کالبدی مثبت و معنی‌دار است. بیشترین اثر در شاخص‌های تراکم نفر در اتاق ($R^2=0/217$) و درصد چاه کشاورزی مجاز ($R^2=0/182$) و کمترین اثر در شاخص‌های مسکن‌های با اسکلت ($R^2=0/000$) و شیب ($R^2=0/010$) می‌باشند (جدول ۷).

جدول ۷. خودهمبستگی تاب‌آوری و شاخص‌های محیطی- کالبدی

شاخص	R^2	T-stat	P-value	شاخص	R^2	T-stat	P-value
شیب	۰,۰۱۰	۲۷,۴۵۷	۰,۰۰۰	درصد مسکن‌های نوساز	۰,۰۴۱	۲۸,۰۱۰	۰,۰۰۰
درصد چاه کشاورزی مجاز	۰,۱۸۲	۹۵,۵۳۴	۰,۰۰۰	سند مالکیت	۰,۰۲۸	۴۰,۵۴۶	۰,۰۰۰
چاه غیرمجاز	۰,۰۲۷	۱۱۶,۳۶۶	۰,۰۰۰	تراکم نفر در اتاق	۰,۲۱۷	۴۵,۴۴۴	۰,۰۰۰
درصد مسکن‌های مقاوم‌سازی شده	۰,۰۳۱	۲۵,۱۸۲	۰,۰۰۰	تراکم خانوار در واحد مسکونی	۰,۰۳۱	۳۶,۶۳۳	۰,۰۰۰
مسکن‌های با اسکلت	۰,۰۰۰	۲۶,۸۷۹	۰,۰۰۰	گسل و زلزله	۰,۰۲۶	۷۷,۸۰۵	۰,۰۰۰
درصد چاه‌های مجاز	۰,۰۳۶	۵۲,۷۷۷	۰,۰۰۰	توسعه‌یافتگی	۰,۰۳۸	۲۵,۲۹۲	۰,۰۰۰

شاخص تراکم نفر در اتاق به دلایل متعدد بیشترین تأثیر بر تاب‌آوری داشت که عبارت‌اند از: افزایش تعاملات اجتماعی و همبستگی جامعه (تراکم بالای نفر در اتاق باعث شده بود افراد در فضای فیزیکی نزدیک‌تر به یکدیگر زندگی کنند و این امر منجر به تقویت تعاملات اجتماعی، همبستگی خانوادگی و حمایت متقابل شده بود. در شرایط بحران همچون بلایای طبیعی یا مشکلات اقتصادی، این همبستگی و حمایت اجتماعی نقش حیاتی در واکنش سریع‌تر و بهبود وضعیت بازیابی جامعه روستایی داشت)، اشتراک منابع و کاهش هزینه‌ها (وقتی تعداد افراد بیشتری در یک فضا زندگی می‌کردند، منابعی مانند آب، برق و مواد غذایی به‌صورت مشترک استفاده می‌شد. این تقسیم منابع منجر به کاهش هزینه‌های زندگی و بهره‌وری بهتر از منابع محدود می‌شد. این توانایی در مدیریت منابع به‌صورت جمعی، تاب‌آوری اقتصادی و محیطی جامعه روستایی را تقویت می‌کرد).

شاخص درصد چاه کشاورزی مجاز به دلایل متعدد تأثیر بیشتری بر تاب‌آوری داشت که عبارت‌اند از: مدیریت منابع آب (چاه‌های کشاورزی مجاز معمولاً تحت مدیریت و نظارت قرار داشتند که این امر به استفاده بهینه و پایدار از منابع آب کمک کرده بود. این مدیریت می‌تواند به حفظ و احیای منابع آب زیرزمینی کمک کرده و از کاهش سطح آب جلوگیری کند)، تأثیر بر تولید کشاورزی (وجود چاه‌های مجاز به افزایش تولید محصولات کشاورزی کمک کرده بود و این موضوع به افزایش درآمد روستاییان و بهبود معیشت آن‌ها منجر شده بود؛ همچنین با دسترسی به منابع آب کافی، کشاورزان توانسته بودند به کشت محصولات متنوع‌تری پرداخته و به تنوع اقتصادی و تاب‌آوری محیطی کمک کنند).

شاخص درصد مسکن‌های با اسکلت به دلایل متعدد کمترین تأثیر را بر تاب‌آوری داشت که عبارت‌اند از: طراحی و ساختار قدیمی (بسیاری از مسکن‌های با اسکلت از مصالحی ساخته شده بودند که به‌طور کامل با نیازهای محیطی و اقلیمی مطابقت نداشت و این امر به کاهش کیفیت ساخت‌وساز انجامیده بود. بسیاری از مسکن‌های با اسکلت به‌درستی طراحی و ساخته نشده بودند که به مشکلاتی در استحکام و ایمنی منجر شده

بود)، مدیریت بحران (برخی از مسکن‌های قدیمی و با اسکلت در برابر بلایای طبیعی مقاومت کمتری داشتند و این موضوع به آسیب‌های بیشتر در زمان بحران‌ها منجر شده و پاسخگویی سریع به بحران‌ها را دشوار کرده بود).

۶ نتیجه‌گیری

تحلیل مطلوبیت وضعیت تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی با بهره‌گیری از آزمون تی تک‌نمونه‌ای نشان داد که تمامی ابعاد در وضعیت نامطلوب قرار دارند که با نتایج پژوهش محققینی همچون جوادی‌نژاد و همکاران (۲۰۲۱) همخوانی دارد و در میان ابعاد، بُعد اقتصادی با آماره تی ۱۰۹/۸۹- به‌عنوان نامطلوب‌ترین بُعد شناخته شد. ارزیابی نقش ابعاد سه‌گانه (اقتصادی، اجتماعی و محیطی- کالبدی) بر تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی در برابر خشک‌سالی با بهره‌گیری از آزمون همبستگی موران، با استفاده از نرم‌افزار GeoDa نشان داد که:

کشاورزی آبی با افزایش بهره‌وری و تقویت زیرساخت‌ها، نقش مهمی در تاب‌آوری اقتصادی روستاها ایفا می‌کند. همچنین، دامداری به‌عنوان منبع درآمد و تأمین امنیت غذایی، تأثیر مثبتی بر تاب‌آوری جوامع روستایی دارد. شاخص تجاری شدن کشاورزی به دلیل وابستگی به بازارهای ناپایدار و هزینه‌های بالا، تأثیر کمتری بر تاب‌آوری دارد و تنوع‌بخشی به محصولات و حمایت از کشاورزان کوچک برای تقویت تاب‌آوری ضروری است. مکانیزاسیون نیز با وجود مزایای متعدد، باید همراه با توجه به عوامل و شرایط اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی مورد استفاده قرار گیرد.

بعد خانوار با تقویت روابط اجتماعی، حمایت اقتصادی و مدیریت بهتر منابع، نقش مهمی در افزایش تاب‌آوری اجتماعی روستاها دارد. پوشش تحصیلی مقطع اول از طریق تقویت سرمایه انسانی، ایجاد فرصت‌های شغلی و کاهش نابرابری‌ها، تاب‌آوری اجتماعی را ارتقا می‌دهد. رشد جمعیت نیز تأثیرات متنوعی بر تاب‌آوری دارد که به کیفیت نیروی انسانی، مدیریت منابع و فرصت‌های اقتصادی بستگی داشته و در صورت مدیریت نامناسب می‌تواند چالش‌زا باشد. شاخص تراکم نفر در اتاق با تقویت تعاملات اجتماعی و بهره‌وری منابع، تاب‌آوری اجتماعی، اقتصادی و محیطی روستاها را افزایش می‌دهد.

درصد چاه‌های کشاورزی مجاز با مدیریت منابع آب و توسعه پایدار، نقش مهمی در تقویت تاب‌آوری محیطی- کالبدی ایفا می‌کند. در مقابل، مسکن‌های با اسکلت به دلیل مقاومت پایین در برابر چالش‌ها، تأثیر کمتری بر تاب‌آوری دارند. تأثیر شیب بر تاب‌آوری نیز وابسته به تدابیر مدیریتی است که می‌تواند اثرات منفی آن را کاهش دهد.

پیشنهادهای

آموزش و آگاهی‌بخشی در رابطه با مدیریت منابع آب شرب و زراعی؛ ایجاد سیستم‌های جمع‌آوری آب باران؛ استفاده از فناوری‌های کاهش مصرف آب در کشاورزی؛ بهره‌برداری از زمین‌های آبیاری مشترک؛ ایجاد فرصت‌های شغلی در صنایع کوچک و گردشگری و جلوگیری از گسترش صنایع آلوده‌کننده فرآوری محصولات معدنی موجود در منطقه.

References

- Akbarian ronizi, S. R., & 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. [in Persian] doi: 10.22059/jrur.2018.230885.1090
- 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. [in Persian] doi: 10.22077/vssd.2023.5530.1121
 - Arouri, M. C. Nguyen, and A. B.Youssef. (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>
 - Badri, S. A., and Kazemi, N. (2020). Analysis of environmental hazards. Samt, Tehran. [in Persian]
 - Bandyopadhyay, N., Bhuiyan, C., & Saha, A. K. (2020). Drought mitigation: Critical analysis and proposal for a new drought policy with special reference to Gujarat (India). *Progress in Disaster Science*, 5, 100049. <https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2019.100049>
 - Cutter, S. L. (2018). Compound, cascading, or complex disasters: what's in a name?. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 60(6), 16-25. <https://doi.org/10.1080/00139157.2018.1517518>
 - Cutter, S. L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E., & Webb, J. (2008). A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. *Global environmental change*, 18(4), 598-606. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2008.07.013>
 - Dhraief, Z. M., Dhehibi, B., Hassen, H. D., Zlaoui, M., Khatoui, Ch., Jemni, S., Jebali, O., & Rekik, M. (2019). Livelihoods Strategies and Household Resilience to Food Insecurity: A Case Study from Rural Tunisia. *Sustainability*, 11, 907. <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/3/907>
 - Einali, J., Farahani, H., Jafari, N. (2014). Evaluation of the role of social capital in reducing the effects of the earthquake accident in Sajasroud province, Khodabande city. *Applied Research Journal of Geographical Sciences*, 14 (32), 93-115. [in Persian] <https://system.khu.ac.ir/jgs/article-1-1831-fa.html&sw=>
 - Farajzadeh, M., & Bagbanan, P. (2018). Climate risk management. Tehran, Entekhab Publisher. [in Persian]
 - Ghasemi, M., Sahebi, S., & Mehrganmajd, J. (2020). Identify livelihood resilience strategies against drought risk from the point of view of rural households (case study: Dehestan Golmakan, Chenaran county). *Environmental Sciences*, 18(1), 117-136. [in Persian] doi: 10.29252/envs.18.1.117
 - Hataminejad, H., Latifi, O., Farhadi, E., & Abbasi, M. (2021). An Analysis of Economic and Institutional Resilience Against Floods in Izeh Neighborhoods. *Geography and Territorial Spatial Arrangement*, 11(40), 131-158. [in Persian] doi: 10.22111/gaij.2021.6516

- Jafari, M., Rezvani, M., Faraji Sabokbar, H., Ghaderi Masoom, M., & Darban Astaneh, A. (2020). Analysis of Economic Resilience of Farmers to Drought Impacts (Case Study: Rural Settlements of Fasa County). *Regional Planning*, 10(39), 61-78. 20.1001.1.22516735.1399.10.39.5.7. [in Persian]
- Jamshidi, A., Noori Zamanabadi, S., & Ebrahimi, M. (2018). Farmers's Adaptation Intention to Climate Change by Using Structural Equation Modeling: A Case Study of Rural Areas in Chardavol County, Ilam Province, Iran. *Village and Development*, 18(2), 65-88. [in Persian] doi: 10.30490/rvt.2018.59430
- 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. <https://doi.org/10.1007/s40003-020-00516-w>
- Jia, J. Y., Han, L. Y., Liu, Y. F., He, N., Zhang, Q., Wan, X., ... & Hu, J. M. (2016). Drought risk analysis of maize under climate change based on natural disaster system theory in Southwest China. *Acta Ecologica Sinica*, 36(5), 340-349. <https://doi.org/10.1016/j.chnaes.2016.06.001>
- Khatibi, S. A., Golkarian, A., Mosaedi, A., & Sojasi Qeidari, H. (2019). Assessment of resilience to drought of rural communities in Iran. *Journal of Social Service Research*, 45(2), 151-165. <https://doi.org/10.1080/01488376.2018.1479342>
- Management and planning organization of Zanjan province (2019). Specialized and general database of villages. The dataset is available at: http://abepi.ir/lib/upload/files/amar_va_etalaat/bnketelaatomomi&takhasosi/95BNKSRSH.971228.xlsx. [in Persian]
- Pirmoradian, N., Shamsnia, S. A., Boustani, F., & Shahrokhnia, M. A. (2008). Evaluation of drought return period using standardized precipitation index (SPI) in Fars province, *Agroecology Journal*, 4 (13), 7-21. [in Persian] <https://sanad.iau.ir/en/Journal/agroeco/Article/1124401>
- Quandt, A., Neufeldt, H., & McCabe, J. T. (2017). The role of agroforestry in building livelihood resilience to floods and drought in semiarid Kenya. *Ecology and Society*, 22(3). <https://www.jstor.org/stable/26270151>
- Rezaei, R., Hosseini, S. M., & Sharifi, O. (2011). Analyzing and Explaining the Effects of Drought in Rural Regions of Zanjan County (Case Study: HajArash Village). *Journal of Rural Research*, 1(3), 109-130. [in Persian] https://jrur.ut.ac.ir/article_22182.html?lang=en
- Rokuddin Eftekhari, A. R., & Sadeghlou, T. (2017). Resilience of local communities against environmental hazards. Publications of Tarbiat Modares University, Tehran. [in Persian]
- Sadeghlou, 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 Ilrud province. *Journal of Geography and Environmental Hazards*, 3(2), 129-153. [in Persian] doi: 10.22067/geo.v3i2.29042

- Saidi, A. (2004). Construction and rural development: problems and prospects of construction and rural development in Iran. *Housing and Rural Environment*, No. 108, 2-13 [in Persian]
- 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. [in Persian] doi: [10.22092/irn.2018.116783](https://doi.org/10.22092/irn.2018.116783)
- Shamsipour, A., & Rodgar Safari, V. (2020). Investigating the Consequences of Climate Change with a Focus on Spatial analysis of drought severity in Golestan Province using Statistical and Remote sensing indices. *Climate Change Research*, 1(3), 65-76. [in Persian] doi: [10.30488/ccr.2020.246770.1022](https://doi.org/10.30488/ccr.2020.246770.1022)
- Sobhani, B., Mohamadi, M., & Teymouri, M. (2017). Forecasting Drought Years of Zanjan Province during the period 2011 - 2050 Using Outputs of Statistical Downscaling Model (LARS-WG). *Journal of Arid Regions Geographic Studies*, 8(28), 36-59. [in Persian] https://jargs.hsu.ac.ir/article_161443.html?lang=en
- Sojasi Qeidari, H., Sadeqlou, T., Hosseini Kahnouj, R., & Yazdani Marvi Langari, K. (2018). Analysis of Social Tensions Caused by Water Scarcity among Rural Farmers: Case Study of Miyanjam Rural District in Torbat-e Jam County. *Interdisciplinary Studies in the Humanities*, 10(4), 143-168. [in Persian] doi: [10.22035/isih.2018.290](https://doi.org/10.22035/isih.2018.290)
- Sojasi Qeydari, H., Khoob, Sh., Hosseini Kohnouj, S. R., & Moradi, K. (2018). The effects of diversification of rural economy on the resilience of villagers' livelihoods in Radkan village of Chenaran county. *SPACE ECONOMY & RURAL DEVELOPMENT*, 24 (7), 41-70. [in Persian] <https://serd.khu.ac.ir/article-1-3094-fa.html>
- Statistical Center of Iran (SCI). (2014). General Agricultural Census of Zanjan Province, 2014. The dataset is available at: <https://amar.org.ir/statistical-information/>. [in Persian]
- Statistical Center of Iran (SCI). (2021). Zanjan statistical yearbook. The dataset is available at: <https://amar.org.ir/salnameh-amari/agentType/ViewType/PropertyTypeID/629>. [in Persian]
- Vazirian, R., Karimian, A. A., Ghorbani, M., Afshani, A., & Dastorani, M. T. (2021). Measuring and Evaluating the Dimensions Affecting the improvement of Resilience of Rural Communities in the Face of Drought (Case Study: Sabzevar County). *Journal of Rural Research*, 11(4), 630-645. [in Persian] doi: [10.22059/jrur.2020.293441.1427](https://doi.org/10.22059/jrur.2020.293441.1427)
- Wang, P., Qiao, W., Wang, Y., Cao, S., & Zhang, Y. (2020). Urban drought vulnerability assessment-A framework to integrate socio-economic, physical, and policy index in a vulnerability contribution analysis. *Sustainable Cities and Society*, 54, 102004. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.102004>
- Wheeler, S. A., Zuo, A., & Loch, A. (2018). Water torture: Unravelling the psychological distress of irrigators in Australia. *Journal of Rural Studies*, 62, 183-194. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2018.08.006>

- Yazd, S. D., Wheeler, S. A., & Zuo, A. (2020). Understanding the impacts of water scarcity and socio-economic demographics on farmer mental health in the Murray-Darling Basin. *Ecological Economics*, 169, 106564. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106564>
- Zarif Moradian, S., Sabouhi Sabouni, M., & Daneshvar Khakhki, M. (2022). The Effect of Drought on Rural Farmers Households Resilience Index. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 36(3), 301-315. [in Persian]. doi: 10.22067/jead.2022.75508.1124