

Assessing the Resilience of Rural Settlements in Mahneshan Township Against Food Insecurity in Drought Conditions

M. Mohammadloo¹, A. Rahmani Fazli^{2*}, J. Sajjadi², Mehdi. Cheraghi³

1. Ph.D. student, Department of Human Geography, Faculty of Earth Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
2. Associate Professor, Department of Human Geography, Faculty of Earth Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
3. Assistant Professor, Department of Geography, Faculty of Human Sciences, University of Zanjan, Zanjan, Iran.

* Corresponding Author: ar_rahmanifazli@sbu.ac.ir

Received date: 12/07/2024

Accepted date: 28/09/2024

 [10.22034/JDMAL.2024.2035159.1472](https://doi.org/10.22034/JDMAL.2024.2035159.1472)

Abstract

One of the significant consequences of reduced resilience in human settlements, driven by climate change and drought, is the rise in food insecurity. The counties within Zanjan Province face varying degrees of drought severity. This study aims to evaluate the resilience of rural settlements to food insecurity under drought conditions. The research is applied in nature and adopts a descriptive-analytical approach. The statistical population comprises 122 inhabited villages, with a sample size of 30 villages from Mahneshan County. Data collection was carried out through library research and field observations, while data analysis was performed using spatial analysis tools within the GeoDa software. An assessment of the Standardized Precipitation Index (SPI) revealed that the study area experienced seven mild wet years, seven mild droughts, and three moderate droughts. To investigate and measure food insecurity levels, raw data from the Household Income and Expenditure Survey of rural households, conducted by the Statistical Center of Iran from 2006 to 2022, were used to calculate the food insecurity index. The findings indicated that the average food insecurity index was 44.7%. The lowest and highest levels were observed in the villages of Yousefabad (23.4%) and Ebrahimabad (79.3%), respectively. Furthermore, the results showed that, among economic resilience indicators, dependency ratio, employment rate, and economic participation had the most significant influence on resilience. Among social resilience indicators, gender ratio, population growth (1995–2045), and male literacy rate were key factors. In terms of environmental-physical indicators, the percentage of retrofitted housing, the proportion of unauthorized wells, and the percentage of authorized agricultural wells had the greatest impact on enhancing village resilience to drought and reducing vulnerability to food insecurity. It is crucial for planners to prioritize these indicators to enhance resilience and mitigate food insecurity in rural areas. These regions, due to their heavy reliance on natural resources and agriculture, are particularly vulnerable to the adverse effects of climate change and drought. Increased food insecurity can lead to migration, diminished economic and social welfare, greater pressure on limited resources, and, ultimately, a threat to the sustainability of rural settlements.

Keywords: Climate changes; Environmental hazards; Rural development; Zanjan Province.

How to cite this article

Mohammadlo, M., Rahmani Fazli, A., Sajjadi, J. and Cheraghi, M. (2024). Assessing the Resilience of Rural Settlements in Mahneshan Township Against Food Insecurity in Drought Conditions. *Desert Management*, 12(3), 73-98. DOI: [10.22034/JDMAL.2024.2035159.1472](https://doi.org/10.22034/JDMAL.2024.2035159.1472)



Extended Abstract

Introduction

Hunger is defined as a feeling of discomfort or physical pain resulting from inadequate dietary energy intake and becomes chronic when a person does not regularly consume enough calories for a healthy and active life. FAO defines food insecurity as the lack of access to sufficient safe and nutritious food for an active and healthy life, due to lack of resources or food availability (8). Quantitatively, food insecurity is defined as consuming less than 80% of the average calorie requirement recommended by the World Health Organization (25). Resilience has been described as the process of effective adaptation to adversity and threats (16). This concept helps to understand society as a changing system with an unpredictable environment and provides responses to anticipate, identify and cope with threats (5). Several studies have examined the impact of drought and climate change on food security. Drought reduces food security by reducing agricultural production and increases food imports (20). Climate change has had a significant negative impact on food security (21). Several factors, such as family size, income diversification, livestock ownership, use of improved seeds, and access to credit and assistance, affect the resilience of rural households (4). Due to its location in the arid climate belt, Iran faces a lack of rainfall, limited water resources, and frequent droughts (23). Agricultural activities in the country are highly dependent on weather conditions, and climate change is reducing the yield of rainfed crops, rangeland capacity, and livestock production (24). This situation, along with the consequences of past droughts, indicates a lack of adequate preparedness to deal with this natural hazard (26). In Zanjan province, drought is a gradual threat, the impact of which has become more noticeable, especially in agriculture, and has even caused the evacuation of some rural settlements (13, 22). Given the dependence of rural livelihoods on agriculture, the occurrence of drought is likely to reduce household resilience to food insecurity. The aim of this study is to assess the level of resilience and identify key indicators affecting the resilience of rural settlements in Mahneshan township to food insecurity under drought conditions.

Material and Methods

After introducing the study area, considering the size of the area and the diversity of natural conditions, 30 villages were selected as a random sample (Table 1). The present study is applied in terms of its descriptive-analytical nature and the statistical population of the study is 30 villages in Mahneshan township, Zanjan Province (Fig 1). The data collection method was library-based and the spatial analysis tools of GeoDa software were used to analyze the data. The measured variables include food insecurity (FGT Index), resilience indices (Table 2) and drought status (Table 3). In this study, raw data from the Rural Household Expenditure and Income Survey of the Statistical Center of Iran from 2006 to 2022 were used to investigate and measure the amount of food insecurity. In the continuation of the current research and in order to investigate the correlation between drought and food insecurity, after interpolation of the SPI index, the numerical point values of each village were extracted using Arc GIS software and their correlation with the food insecurity index was calculated in Excel software.

Results

The drought situation was examined from 2006 to 2022, and during this period, 7 mild wet, 7 mild droughts and 3 moderate droughts occurred (Fig 2). The average food insecurity index was 44.7%, the lowest was in Yousefabad village with 23.4%, and the highest was in Ebrahimabad village with 79.3% (Table 4). The correlation between drought and food insecurity showed that in some years the correlation was direct and weak and in some years it was negative and weak (Table 5). The economic dimension indices showed that the relationship between all indices except for the dependency ratio (P -value=0.735) was positive and significant. The highest effect is in the indicators of dependency ratio ($R^2=0.314$), employment rate ($R^2=0.288$) and the lowest effect is in the indicators of per capita large livestock and production coefficient ($R^2=0.001$), Gibbs-Martin and Location Quotient ($R^2=0.003$) (Table 6). Examination of the indicators of the social dimension showed that the relationship of all indicators except the female literacy rate (P -value=-0.082) is positive and significant. The highest effect is in the indicators of sex ratio ($R^2=0.208$) and population growth 1966-2016 ($R^2=0.065$) and the lowest effect is in the indicators of natural population growth rate ($R^2=0.001$) and household size ($R^2=0.002$) (Table 7). Examination of the indicators of the environmental-physical dimension showed that the relationship of all indicators is positive and significant. The highest effect is in the indicators of percentage of reinforced housing ($R^2=0.063$) and percentage of unauthorized wells ($R^2=0.057$), and the

lowest effect is in the indicators of faults and earthquakes, housing with structural framework ($R^2=0.000$), households per housing unit density and percentage of newly built housing ($R^2=0.001$) (Table 8).

Conclusion and discussion

Food insecurity has increased with the increase in dependency ratio, unemployment percentage, average orchards, and structural change and has decreased with the increase in economic participation, employment rate and average rainfed land (Fig 3). Changes in land use in favor of industrial development have reduced agricultural land, reduced food production, and increased food insecurity. Although structural change is usually associated with economic growth, its uneven management can increase food insecurity. More employment brings financial security, better access to food, and reduced food insecurity, while increased dryland area increases production and crop diversity, helping to reduce food insecurity. Food insecurity has decreased with the increase in the youth population percentage, sex ratio, and overall literacy rate and with the increase in the sub-indices of population growth, the food insecurity index has increased (Fig 4). An increase in the youth population can help reduce food insecurity by boosting production, improving productivity, adopting new technologies, and increasing awareness. The impact of the sex ratio index on food insecurity depends on economic, social, and cultural conditions. Also, increasing the literacy of the community helps reduce food insecurity by empowering individuals in various fields. However, increasing population growth may lead to increased food insecurity by increasing demand for food, pressure on natural resources, and competition for resources. With an increase in the percentage of percentage of reinforced housing, food insecurity decreases and with an increase in the percentage of unauthorized wells and the persons per room density, the food insecurity index increases (Fig 5). Increasing the number of reinforced housing and improving the economic conditions of households can help reduce food insecurity. On the other hand, an increase in unauthorized wells has negative effects on water resources, agriculture, the environment, and food insecurity. Proper management of groundwater resources and prevention of unauthorized well drilling helps reduce food insecurity. The difference between the current study and previous studies is that many of the indicators evaluated in the current study, such as agricultural commercialization, Gibbs-Martin, location quotient, spatial continuity, mechanization coefficient, production coefficient, population aging, slope, persons per room density, faults and earthquakes and development, have not been considered.

Keywords: Climate changes; Environmental hazards; Rural development; Zanjan Province

Table 1. The number of villages that were taken as samples

Rural District	Number of villages	Number of samples
Anguran	45	11
Qaleh Juq	21	5
Uryad	24	6
Qezel Gachiloo	8	2
Mahneshan	24	6
sum	122	30

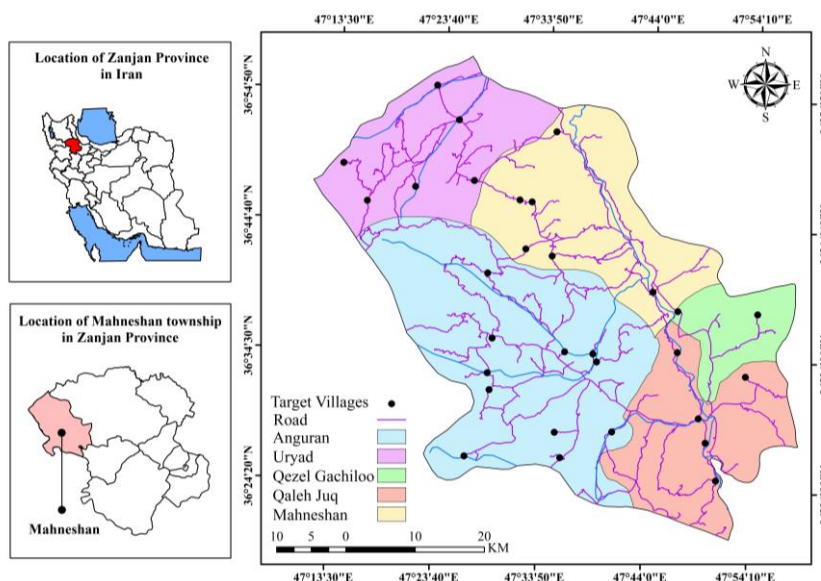


Fig 1. The location of political divisions

Table 2. The indicators currently being studied (17, 29, 30)

Dimension	Index
Economic	Dependency Ratio, Economic Participation, Employment Rate, Unemployment Percentage, Diversity of Economic Activities, Per Capita Small Livestock, Per Capita Large Livestock, Average Irrigated Land, Average Rainfed Land, Average Orchards, Production Coefficient, Agricultural Commercialization, Gibbs-Martin, Location Quotient, Spatial Continuity, Structural Change, Mechanization Coefficient.
Social	Natural Population Growth Rate, Population growth 1966-2016, Population growth 1986-2016, Annual Population Growth Rate, Household Size, Youth Population Percentage, Gross Enrollment Ratio for Primary Education, Gross Enrollment Ratio for Secondary Education, Net Migration Rate, Population Aging, Sex Ratio, Male Literacy Rate, Female Literacy Rate, Overall Literacy Rate.
Environmental-physical	Slope, Percentage of Authorized Agricultural Wells, Percentage of Unauthorized Wells, Percentage of Reinforced Housing, Housing with Structural Framework, Percentage of Authorized Wells, Percentage of Newly Built Housing, Title Deed, Persons per Room Density, Households per Housing Unit Density, Faults and Earthquakes, Development.

Table 3. SPI classification and their corresponding values (28)

Class No	Drought Class	SPI Value Range
1	Extreme Wet	≥ 2
2	Severe Wet	1.5 to 1.99
3	Moderate Wet	1.49 to 1
4	Mild Wet	0.99 to 0
5	Mild Drought	- 0.99 to 0
6	Moderate Drought	- 1.49 to - 1
7	Severe Drought	- 1.5 to - 1.99
8	Extreme Drought	≤ -2

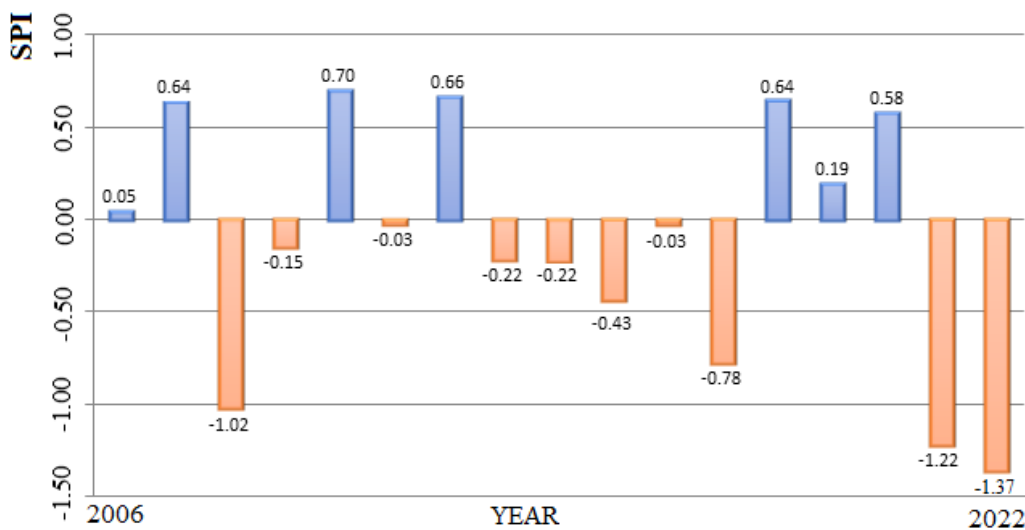


Fig 2. The SPI index for Mahneshan township for the 12-month period between 2006 and 2022

Table 4. The Food Insecurity Index's status

Village	Food Insecurity
Qaleh Jug Siyah Mansour	77.2
Qavaq Sofla	43.2
Qozjiaq Olya	46.6
Eydalu	37.1
Yousefabad	23.4
Eyalu	24.1
Ebrahimabad	79.3
Miyanj	51.2
Kahriz Beyk	56.1
Yengijeh	51.1
Khainak	24.1
Anguran	48.3
Emam Kandi	41.6
Hassanabad Chaykand	61.2
Sheykklar	35.9
Moghanlu	41.1
Borun Qeshlaq	33.2
Behestan	41
Qareh Nas	37
Aq Kand	41.2
Almalu	40.9
Sahand Sofla	61
Alam Kandi	40.2
Sahand Olya	37.2
Takhteh Yurd	45.6
Qazi Kandi	46.3
Khezz Chopan	47.2
Yengijeh Sinar	42.2
Pari	48.5
Kheyraabad	37.5

Table 5. The correlation coefficient between drought and food insecurity

Year	Correlation	Year	Correlation	Year	Correlation
2006	-0.32	2012	0.16	2018	-0.26
2007	-0.17	2013	-0.35	2019	0.25
2008	-0.22	2014	-0.29	2020	0.12
2009	-0.13	2015	-0.14	2021	-0.29
2010	0.04	2016	-0.20	2022	-0.03
2011	-0.14	2017	-0.07		

Table 6. The relationship between food insecurity and the economic dimension

Index	R ²	T-stat	P-value
Dependency Ratio	0.314	0.342	-0.735
Economic Participation	0.268	7.371	0.000
Employment Rate	0.288	7.987	0.000
Unemployment Percentage	0.025	11.343	0.000
Diversity of Economic Activities	0.010	2.650	0.013
Per Capita Small Livestock	0.057	9.806	0.000
Per Capita Large Livestock	0.001	10.223	0.000
Average Irrigated Land	0.008	12.001	0.000
Average Rainfed Land	0.121	17.263	0.000
Average Orchards	0.115	12.845	0.000
Production Coefficient	0.001	2.859	0.008
Agricultural Commercialization	0.004	3.751	0.001
Gibbs-Martin	0.003	2.547	0.017
Location Quotient	0.003	2.558	0.016
Spatial Continuity	0.005	2.609	0.014
Structural Change	0.021	2.242	0.033
Mechanization Coefficient	0.005	2.531	0.017

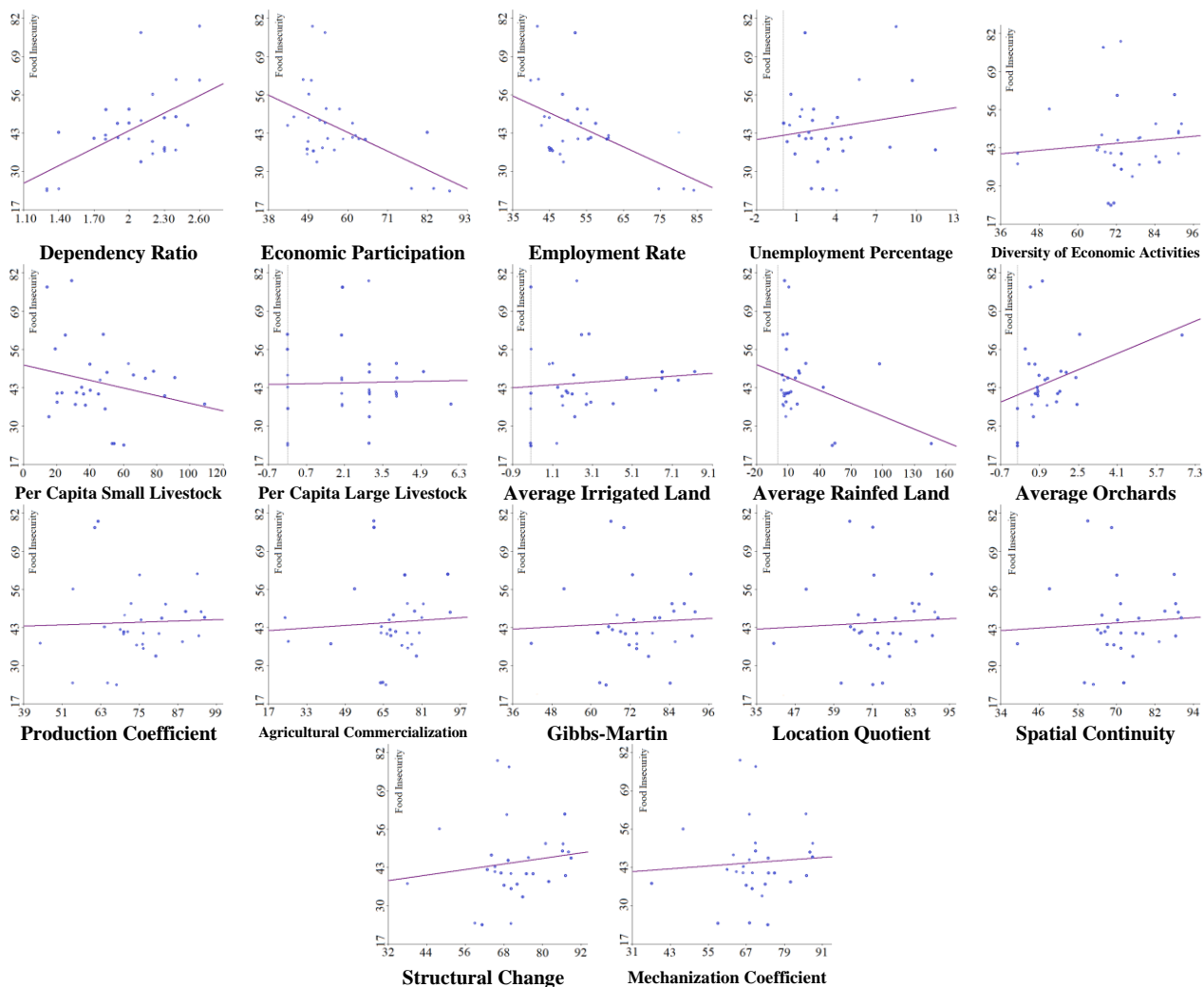


Fig 3. Spatial autocorrelation between food insecurity and economic resilience variables.

Table 7. The relationship between food insecurity and the social dimension

Index	R ²	T-stat	P-value
Natural Population Growth Rate	0.001	18.123	0.000
Population growth 1966-2016	0.065	19.184	0.000
Population growth 1986-2016	0.037	14.606	0.000
Annual Population Growth Rate	0.017	17.252	0.000
Household Size	0.002	2.631	0.014
Youth Population Percentage	0.041	0.546	0.001
Gross Enrollment Ratio for Primary Education	0.025	5.525	0.000
Gross Enrollment Ratio for Secondary Education	0.031	5.540	0.000
Net Migration Rate	0.004	17.592	0.000
Population Aging	0.008	6.072	0.000
Sex Ratio	0.208	5.276	0.000
Male Literacy Rate	0.060	4.521	0.000
Female Literacy Rate	0.024	1.802	-0.082
Overall Literacy Rate	0.017	3.272	0.003

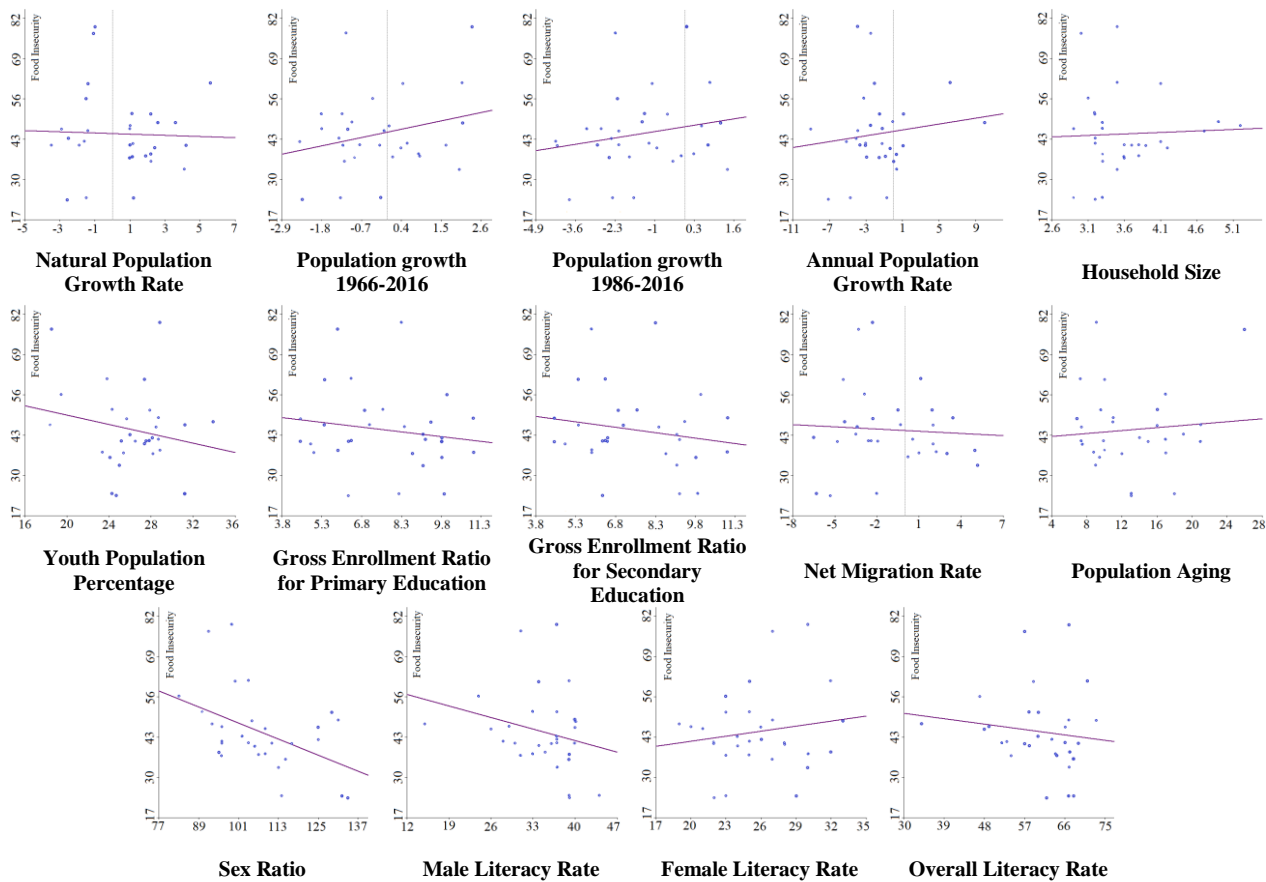


Fig 4. Spatial autocorrelation between food insecurity and social resilience variables

Table 8. The relationship between food insecurity and the environmental-physical dimension

Index	R ²	T-stat	P-value
Slope	0.019	4.512	0.000
Percentage of Authorized Agricultural Wells	0.037	11.335	0.000
Percentage of Unauthorized Wells	0.057	15.314	0.000
Percentage of Reinforced Housing	0.063	4.932	0.000
Housing with Structural Framework	0.000	3.604	0.001
Percentage of Authorized Wells	0.026	7.765	0.000
Percentage of Newly Built Housing	0.001	3.394	0.002
Title Deed	0.004	4.954	0.000
Persons per Room Density	0.026	4.997	0.000
Households per Housing Unit Density	0.001	5.160	0.000
Faults and Earthquakes	0.000	10.310	0.000
Development	0.002	3.244	0.003

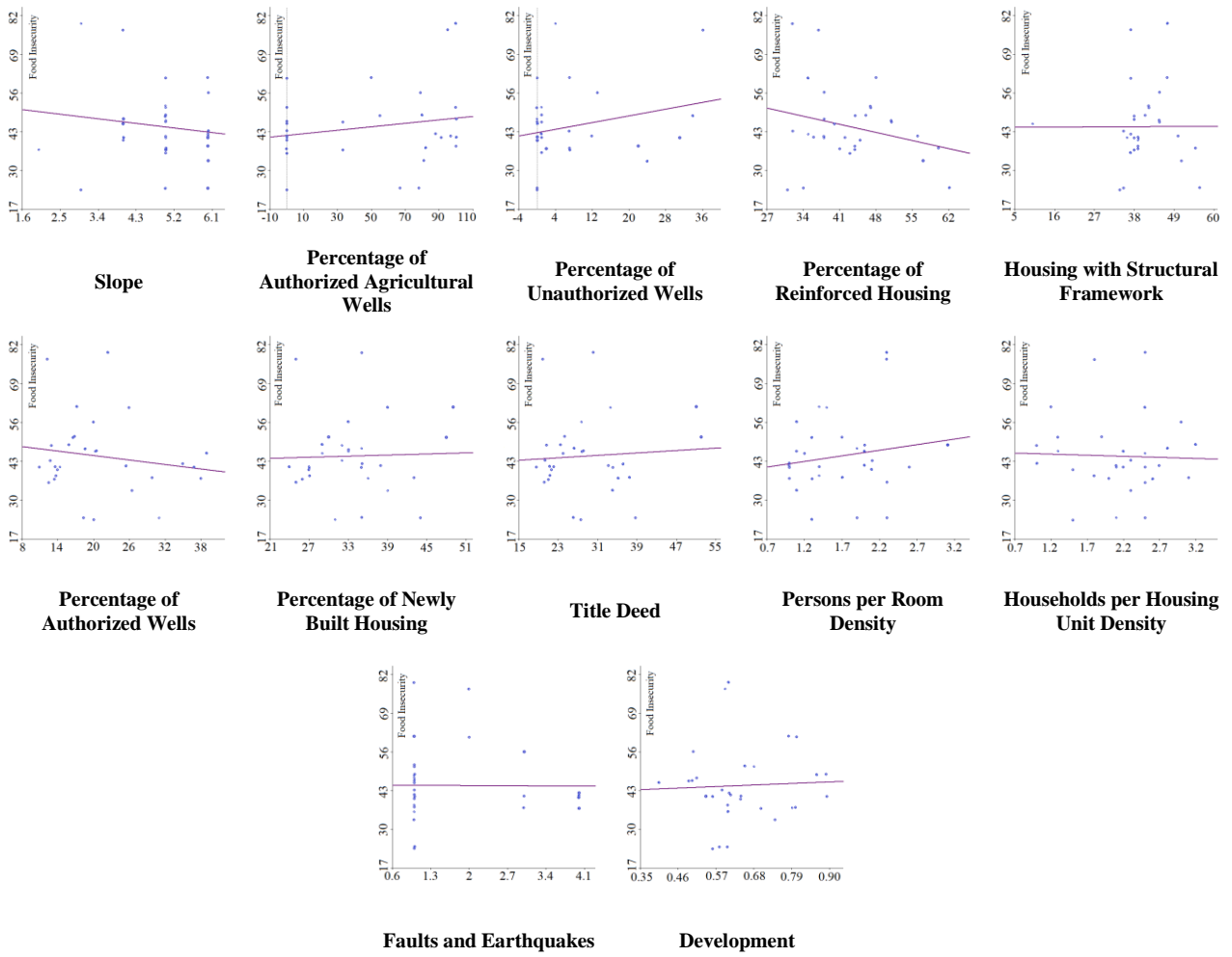


Fig 5. Spatial autocorrelation between food insecurity and environmental-physical resilience variables



ارزیابی تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی شهرستان ماهشان در برابر ناامنی غذایی در شرایط خشکسالی

معصومه محمدلو^۱، عبدالرضا رحمانی فضلی^{۲*}، ژیلا سجادی^۳، مهدی چراغی^۳

۱. دانشجوی دکترا، گروه جغرافیای انسانی، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

۲. دانشیار، گروه جغرافیای انسانی، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

۳. استادیار، گروه جغرافیا، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران.

* نویسنده مسئول: ar_rahmanifazli@sbu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۴/۲۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۰۷

doi [10.22034/JDMAL.2024.2035159.1472](https://doi.org/10.22034/JDMAL.2024.2035159.1472)

چکیده

یکی از پیامدهای کاهش سطح تاب‌آوری سکونتگاه‌های انسانی ناشی از تغییرات اقلیمی و خشکسالی، افزایش سطح ناامنی غذایی می‌باشد. شهرستان‌های استان زنجان با سطوح مختلفی از خشکسالی روبرو هستند. هدف پژوهش حاضر ارزیابی تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی در برابر ناامنی غذایی در شرایط خشکسالی می‌باشد. پژوهش جاری از نظر نوع کاربردی، از نظر ماهیت توصیفی-تحلیلی است و جامعه آماری آن شامل ۱۲۲ روستای دارای سکنه و حجم نمونه ۳۰ روستای شهرستان ماهشان است. روش گردآوری اطلاعات کتابخانه‌ای و مشاهده‌ای، و تجزیه و تحلیل اطلاعات با استفاده از ابزارهای تحلیل فضایی نرم‌افزار GeoDa انجام شده است. بررسی شاخص SPI نشان داد در محدوده مورد مطالعه ۷ بار ترسالی خفیف، ۷ بار خشکسالی خفیف و ۳ بار خشکسالی متوسط به وقوع پیوسته است. برای بررسی و اندازه‌گیری مقدار ناامنی غذایی از داده‌های خام طرح آمارگیری هزینه و درآمد خانوارهای روستایی مرکز آمار ایران از سال ۱۳۸۵ تا ۱۴۰۱ استفاده و شاخص ناامنی غذایی محاسبه شد. یافته‌ها نشان داد میانگین شاخص ناامنی غذایی ۰/۴۴۷٪، کمترین و بیشترین مقدار به ترتیب مربوط به روستاهای یوسف‌آباد و ابراهیم‌آباد با مقادیر ۰/۲۳٪ و ۰/۷۹٪ می‌باشد. همچنین مشخص شد در بین شاخص‌های تاب‌آوری اقتصادی، بار تکفل، نرخ اشتغال و مشارکت اقتصادی، در بین شاخص‌های تاب‌آوری اجتماعی، نسبت جنسی، رشد ۹۵-۴۵ درصد سواد مردان و در شاخص‌های محیط‌زیستی-کالبدی، درصد مسکن‌های مقاوم‌سازی شده، درصد چاه غیرمجاز و درصد چاه کشاورزی مجاز بیشترین تأثیر را در افزایش تاب‌آوری روستاها در برابر خشکسالی و کاهش آسیب‌پذیری در برابر ناامنی غذایی دارند. ضروری است برنامه‌ریزان با تمرکز بر شاخص‌های مختلف یاد شده به بهبود تاب‌آوری و کاهش ناامنی غذایی در مناطق روستایی اقدام کنند، زیرا این مناطق به دلیل وابستگی زیاد به منابع طبیعی و کشاورزی، بیشترین آسیب را از تغییرات اقلیمی و خشکسالی متحمل می‌شوند و افزایش ناامنی غذایی می‌تواند منجر به مهاجرت، کاهش رفاه اقتصادی، اجتماعی، افزایش فشار بر منابع محدود شود و پایداری سکونتگاه‌های روستایی را تهدید کند.

واژگان کلیدی: تغییرات اقلیمی؛ مخاطرات محیطی؛ توسعه روستایی؛ استان زنجان

استناد به این مقاله

محمدلو، معصومه، رحمانی فضلی، عبدالرضا، سجادی، ژیلا و چراغی، مهدی. (۱۴۰۳). ارزیابی تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی شهرستان ماهشان در برابر ناامنی غذایی در شرایط خشکسالی. مدیریت بیابان، ۱۲(۳)، ۷۳-۹۸. DOI: [10.22034/JDMAL.2024.2035159.1472](https://doi.org/10.22034/JDMAL.2024.2035159.1472)



■ مقدمه

گرسنگی یک احساس جسمی ناراحت کننده یا دردناک است که در اثر مصرف ناکافی انرژی غذایی ایجاد می‌شود و زمانی مزمن می‌شود که فرد مقدار کافی کالری را به‌طور منظم برای داشتن یک زندگی عادی، فعال و سالم مصرف نکند. فائو^۱ از شاخص شیوع سوء تغذیه برای تخمین میزان گرسنگی در جهان استفاده کرده، بنابراین «گرسنگی» را می‌توان به‌عنوان «سوء تغذیه» نیز نامید. ناامنی غذایی یک چالش جهانی است، اما اثرگذاری آن در کشورهای در حال توسعه آشکارتر است (۲۷). افرادی که با ناامنی غذایی مواجهند، کسانی‌اند که مقدار غذایی که مصرف می‌کنند کمتر از حداقل کالری مورد نیازشان است و با نشانه‌های جسمی ناشی از کمبود انرژی و مواد مغذی روبرو می‌شوند. این کمبودها به دلیل رژیم غذایی ناکافی و نامتعادل ایجاد می‌شود (۱۴). فائو ناامنی غذایی را به این صورت تعریف می‌کند: «زمانی که فرد به غذای سالم و مغذی کافی برای رشد و تکامل طبیعی و یک زندگی فعال و سالم دسترسی نداشته باشد و این ممکن است به دلیل در دسترس نبودن غذا و یا کمبود منابع برای تهیه غذا باشد» (۸). وزارت کشاورزی ایالات متحده^۲ ناامنی غذایی را به‌عنوان «دسترسی محدود یا نامطمئن به غذای کافی برای رفع نیازهای همه اعضای یک خانواده به دلیل عدم وجود پول کافی یا سایر منابع» تعریف می‌کند (۶). این واژه به صورت «دسترسی محدود یا نامطمئن به غذای سالم و مغذی و یا توانایی محدود یا نامطمئن برای تهیه غذاهای مناسب از طریق روش‌های اجتماعی مورد قبول» نیز تعریف می‌شود (۳). از نظر کمی ناامنی غذایی به این معناست: «مصرف کمتر از ۸۰٪ از متوسط نیاز کالری مطابق با توصیه‌های سازمان بهداشت جهانی» (۲۵).

تاب‌آوری به‌عنوان فرآیند سازگاری خوب در مواجهه با ناملایمات، آسیب‌ها و تهدیدها توصیف شده است (۱۶) و ابزار مفهومی برای درک جامعه به‌عنوان سامانه دائماً در حال تغییر، با محیطی غیرقابل پیش‌بینی و به شدت متغیر وجود دارد. مشکل اصلی و دیرینه در اجرای امنیت در محیط‌های پیچیده، ناتوانی در پیش‌بینی، شناسایی و اقدام

به موقع تهدیدهایی می‌باشد که تاب‌آوری پاسخ‌هایی را برای این مشکلات فراهم می‌آورد (۵)؛ رویکردی دوگانه برای هماهنگ کردن مداخله بشردوستانه و توسعه محسوب شده (۱۱)؛ چند وجهی بوده و به انتقال کشور از مرحله امداد به مسیر توسعه کمک می‌کند (۱)؛ به عنوان یک متغیر پنهان از ستون‌های پنهانی مانند دسترسی به خدمات اساسی، درآمد و غذا، دارایی، ظرفیت سازگاری، ثبات و شبکه‌های امنیت اجتماعی ساخته می‌شود (۹).

بررسی متعددی به اقتضای اهمیت موضوع انجام شده که در ادامه به تعدادی از آن‌ها اشاره می‌شود. در چندین پژوهش مشخص شد که خشکسالی از طریق کاهش تولید محصولات کشاورزی به کاهش امنیت غذایی و افزایش واردات مواد غذایی در سال‌های پس از خشکسالی می‌انجامد (۱۵، ۲، ۲۰). در پژوهش دیگری مشخص شد که تغییرات اقلیمی، بویژه وقوع خشکسالی، تأثیر منفی بر امنیت غذایی دارد (۲۱). در پژوهشی دیگر مشخص شد که امنیت غذایی کوتاه‌مدت و انعطاف‌پذیری در مطالعات امنیت غذایی ما را قادر می‌سازد تا پیامدهای شوک‌ها و عوامل استرس‌زا را در رویکرد استراتژیک توسعه بلندمدت برنامه‌ریزی کنیم (۳۱). پژوهش دیگری نشان داد عواملی همچون: اندازه خانواده، تنوع منابع درآمد، مالکیت دام، استفاده از بذره‌های اصلاح شده با کود، دسترسی به خدمات اعتباری و کمک‌های دریافتی بر تاب‌آوری خانوار روستایی در برابر ناامنی غذایی تأثیرگذار است (۴). در پژوهش دیگری مشخص شد متغیر «پایداری» مهمترین عامل تعیین کننده تاب‌آوری نسبت به ناامنی غذایی می‌باشد (۱۹)؛ نهایتاً در پژوهشی مشخص شد که تمامی خانوارهای جامعه آماری ناامنی غذایی دارند اما سطوح آن متفاوت است (۷).

ایران به دلیل قرار گرفتن در کمربند خشک آب‌وهوایی جزء مناطق کم‌باران کره‌زمین محسوب می‌شود که منابع آب محدود و خشکسالی شایع است (۲۳). فعالیت‌های کشاورزی بشدت به شرایط جوی وابسته بوده و تغییرات اقلیمی آثار شدید و تعیین کننده‌ای بر این بخش خواهد داشت (۱۲)؛ موجب کاهش قابل ملاحظه پوشش گیاهی و

² United States Department of Agriculture (USDA)¹ Food and Agriculture Organization

در شرایط خشکسالی دچار تغییراتی شود. با این مقدمه ضروریست که به ارزیابی اثرات خشکسالی بر تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی در برابر ناامنی غذایی پرداخته شود. هدف پژوهش حاضر ارزیابی سطح تاب‌آوری و نیز شناسایی شاخص‌های دارای بیشترین و کمترین تأثیر در تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی شهرستان ماهنشان در برابر ناامنی غذایی در شرایط خشکسالی می‌باشد.

■ مواد و روش

منطقه مورد مطالعه

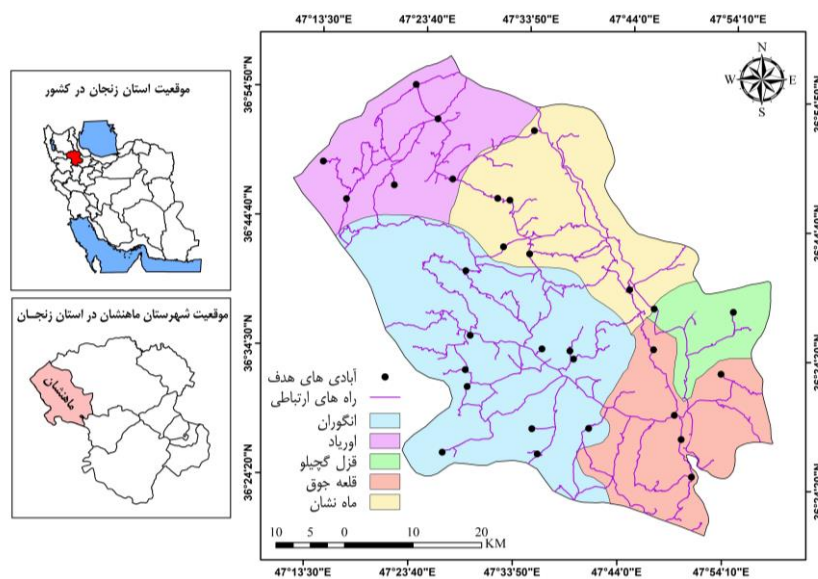
بر اساس سرشماری سال ۱۳۹۵ ماهنشان دارای دو بخش مرکزی و انگوران است، ۵ دهستان و ۱۲۲ روستای دارای سکنه دارد. با توجه به وسعت ناحیه مورد مطالعه و تنوع شرایط طبیعی، ۳۰ روستا به‌عنوان نمونه تصادفی انتخاب شدند (جدول ۱، شکل ۱).

عملکرد محصولات دیم، کاهش ظرفیت‌های کمی و کیفی مراتع و نیز کاهش تولید محصولات دامی خواهد شد (۲۴). آسیب‌های وارده به کشاورزان و پیامدهای وقوع خشکسالی‌های گذشته، خود نشان از نداشتن آمادگی در برابر این مخاطره طبیعی می‌باشد (۲۶).

شهرستان‌های استان زنجان در حال تجربه وضعیت خشکسالی هستند. وقوع این مخاطره طبیعی فرآیندی آرام و خزنده است (۱۳) و ضروریست که علاج واقعه قبل از وقوع صورت پذیرد تا سکونتگاه‌های انسانی آسیب‌های کمتری ببینند. با توجه به اهمیت کشاورزی در استان، شدت تأثیر خشکسالی نیز نمود بیشتری یافته، تا جایی که در برخی از سکونتگاه‌های روستایی تخلیه جمعیتی صورت گرفته است (۲۲). با توجه به اینکه عمده درآمد و تولیدات روستائیان منطقه وابسته به تولید و فروش محصولات کشاورزیست، می‌توان انتظار داشت با وقوع خشکسالی وضعیت تاب‌آوری خانوارهای ساکن در برابر ناامنی غذایی

جدول ۱. تعداد روستاهای نمونه

دهستان	تعداد روستا	تعداد نمونه
انگوران	۴۵	۱۱
قلعه‌جوق	۲۱	۵
اورباد	۲۴	۶
قزل‌گچیلو	۸	۲
ماهنشان	۲۴	۶
جمع	۱۲۲	۳۰



شکل ۱. موقعیت تقسیمات سیاسی

غذایی مصرفی برای گروه‌های مختلف غذایی استفاده شد. پس از محاسبه مقدار کالری و پروتئین هر خانوار، با تقسیم آن بر بعد خانوار، میزان کالری و پروتئین سرانه خانوار به دست آمد. در این بررسی، کمترین نیاز روزانه به انرژی و پروتئین به‌عنوان استاندارد در نظر گرفته شد. در ادامه با توجه به کد هر خانوار و هر روستا در پرسشنامه هزینه و درآمد مرکز آمار ایران، خانوارها بر حسب روستاها جداسازی شدند. پس از مشخص شدن خانوارهایی که کمتر از حد استاندارد ماده یا مواد مغذی مصرف کرده‌اند، نسبت سرشمار ناامنی غذایی، شکاف و شدت ناامنی غذایی محاسبه شد. در این بررسی، کمترین کالری مورد نیاز روزانه ۲۱۰۰ کیلوکالری و کمترین پروتئین مورد نیاز روزانه، ۶۱ گرم در نظر گرفته شد و شاخص ناامنی غذایی به تفکیک روستاها محاسبه گردید.

شاخص FGT^1 شاخصی برای اندازه‌گیری تنگدستی است اما کاربرد زیادی پیدا کرده و توسط هادینات برای اندازه‌گیری ناامنی غذایی در سال ۱۹۹۱ به کار گرفته شد. در این شاخص از سه شاخص متداول ذکر شده استفاده شد (۱۰). ناامنی غذایی در خانوارهای روستایی از رابطه ۱ به دست آمده است. با توجه به مقدار α ، سه شاخص به صورت زیر محاسبه می‌شود (رابطه ۱).

$$P_{\alpha} = \left(\frac{1}{N}\right) \sum_{i=1}^q \left[\frac{Z - Y_i}{Z}\right]^{\alpha} \quad (1)$$

پژوهش حاضر از نظر نوع کاربردی و از نظر ماهیت توصیفی-تحلیلی، روش گردآوری اطلاعات کتابخانه‌ای و مشاهده‌ای بوده و تجزیه و تحلیل اطلاعات با ابزارهای تحلیل فضایی نرم‌افزار GeoDa انجام شد. متغیرهای اندازه‌گیری شده شامل وضعیت خشکسالی و ناامنی غذایی در دوره آماری ۱۳۸۵ تا ۱۴۰۱ و شاخص‌های تاب‌آوری بود (جدول ۲).

برای بررسی و اندازه‌گیری ناامنی غذایی روستاهای مورد بررسی از داده‌های خام طرح آمارگیری هزینه و درآمد خانوارهای روستایی مرکز آمار ایران به صورت میانگین دوره آماری ۱۳۸۵ تا ۱۴۰۱ استفاده شد.

با استفاده از داده‌های موجود در زمینه مصرف مواد غذایی خانوارها، اطلاعات مورد نیاز اولیه برای بررسی وضعیت ناامنی غذایی در روستاهای شهرستان با استفاده از نتایج هزینه و درآمد خانوارها تهیه شد. کل مواد خوراکی خانوار در ۱۸ گروه طبقه به شرح زیر جای داده شده‌اند: ۱. نان، ۲. برنج، ۳. ماکارونی، ۴. حبوبات، ۵. سیب‌زمینی، ۶. میوه‌ها، ۷. سبزی‌ها، ۸. گوشت قرمز، ۹. گوشت سفید، ۱۰. تخم‌مرغ، ۱۱. لبنیات، ۱۲. روغن، ۱۳. قندوشکر، ۱۴. عسل و مربا، ۱۵. شیرینی‌ها، ۱۶. خشکبار، ۱۷. مغزها و ۱۸. چاشنی‌ها. پس از طبقه‌بندی مواد خوراکی خانوار، برای محاسبه مقدار مصرف مواد مغذی خانوار، مواد اولیه مصرف شده به مواد مغذی تبدیل شد. به‌منظور استخراج کالری مواد خوراکی مصرفی، از گزارش‌های منتشر نشده انستیتوی تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور برای کالاهای مصرفی و جدول‌های مربوط به کالری و پروتئین مواد

جدول ۲. شاخص‌های مورد بررسی (۱۷، ۲۹، ۳۰)

شاخص	بُعد
بار تکفل، مشارکت اقتصادی، نرخ اشتغال، درصد بیکاری، تنوع فعالیت‌های اقتصادی، سرانه دام کوچک و بزرگ، میانگین اراضی آبی، دیم و باغ (هکتار)، ضریب تولید، تجاری شدن کشاورزی، گیبزمارتین، ضریب مکانی، پیوستگی مکانی، تغییر ساختاری، ضریب مکانیزاسیون.	اقتصادی
رشد طبیعی جمعیت، رشد ۹۵-۴۵، رشد ۹۵-۶۵، نرخ رشد سالیانه جمعیت، بُد خانوار، درصد جمعیت جوان، پوشش تحصیلی مقطع اول و دوم، خالص مهاجرت، شاخص سالخوردگی جمعیت، نسبت جنسی، درصد سواد مردان، زنان و سواد کل.	اجتماعی
شیب، درصد چاه کشاورزی مجاز، درصد چاه غیرمجاز، درصد مسکن‌های مقاوم سازی 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..	محیط‌زیستی- کالبدی

¹ Foster, Greer and Thorbecke (FGT) Index

در ادامه پژوهش جاری و در راستای بررسی همبستگی خشکسالی و ناامنی غذایی، پس از درون‌یابی شاخص SPI، مقادیر عددی نقطه‌ای هر روستا با نرم‌افزار Arc GIS استخراج و همبستگی‌شان با شاخص ناامنی غذایی در نرم‌افزار اکسل محاسبه گردید. ضریب همبستگی عددی است بین ۱- تا ۱، اگر عدد به دست آمده صفر باشد، یعنی هیچ رابطه‌ای بین دو شاخص وجود ندارد، اگر بین صفر و ۰/۵ باشد یعنی رابطه مستقیم و ضعیف، اگر بین ۰/۵ و ۱ باشد یعنی رابطه قوی و مثبت و اگر بین صفر و -۰/۵ باشد یعنی رابطه منفی و ضعیف است.

نتایج و بحث

بر اساس داده‌های سازمان هواشناسی زنجان به بررسی وضعیت پدیده خشکسالی از سال ۱۳۸۵ تا ۱۴۰۱ پرداخته شد. نتایج نشان داد که در محدوده مورد مطالعه ۷ بار ترسالی خفیف، ۷ بار خشکسالی خفیف و ۳ بار خشکسالی متوسط به وقوع پیوسته است (شکل ۲).

ناامنی غذایی

بررسی وضعیت ناامنی غذایی نشان داد که میانگین شاخص ناامنی غذایی ۰/۴۴/۷، کمترین میزان مربوط به روستای یوسف‌آباد با ۰/۲۳/۴ و بیشترین مربوط به روستای ابراهیم‌آباد با ۰/۷۹/۳ می‌باشد؛ یعنی روستاهای یوسف‌آباد در بهترین و ابراهیم‌آباد در بدترین وضعیت قرار دارند (جدول ۴). عوامل متعددی در تفاوت ناامنی غذایی تأثیرگذارند که شامل: تغییرات اقلیمی، افزایش و تنوع منابع درآمدی، رشد جمعیت، مالکیت زمین و دام، دسترسی به آموزش، مالکیت اراضی آبی، دیم و غیره می‌شوند (۴، ۷).

در این رابطه‌ها P شاخص ناامنی غذایی، N تعداد کل افراد مورد بررسی، Y_i مقدار کالری در دسترس فرد i ام، Z مقدار کالری مورد نیاز برای تأمین امنیت غذایی فرد، q تعداد افرادی که از نظر غذایی ایمن نیستند و α وزنی است که برای شدت ناامنی غذایی در نظر گرفته شد.

(۱) نسبت سرشمار ناامنی غذایی یا شیوع ناامنی غذایی: شمار خانوارهای نمونه‌ای را که سرانه درآمد آن‌ها کمتر از سطح انرژی از پیش تعیین شده ۲۱۰۰ کالری است، توصیف می‌کند. اگر α برابر صفر باشد، یا به عبارتی به ناامنی غذایی وزنی داده نشود (رابطه ۲):

$$P_0 = \left(\frac{q}{N}\right) \quad (2)$$

(۲) شکاف ناامنی غذایی: اگر شدت ناامنی در رابطه ۱ برای همه خانوارها به‌طور یکسان در نظر گرفته شود، یا به عبارتی فرض شود که تمامی خانوارهایی که کمتر از میزان کالری لازم را دریافت می‌کنند به یک میزان از ناامنی غذایی رنج می‌برند، آنگاه α برابر واحد خواهد بود (رابطه ۳).

$$P_1 = \left(\frac{1}{N}\right) \sum_{i=1}^q \left|\frac{Z - Y_i}{Z}\right| \quad (3)$$

(۳) مربع شکاف ناامنی غذایی یا شدت ناامنی غذایی: اگر شکاف ناامنی غذایی در میان خانوارهایی که در وضعیت بدتری قرار دارند، وزن بیشتری داشته باشد، مقدار α بزرگتر از یک خواهد بود. در ادبیات مربوط به فقر، معمولاً این پارامتر را برابر با ۲ در نظر می‌گیرند (رابطه ۴). این اندازه‌گیری و شکاف ناامنی غذایی ارتباط زیادی با یکدیگر دارند (۱۸).

$$P_2 = \left(\frac{1}{N}\right) \sum_{i=1}^q \left|\frac{Z - Y_i}{Z}\right|^2 \quad (4)$$

جدول ۳. طبقه‌بندی SPI و مقادیر آن‌ها (۲۸)

دامنه مقادیر SPI	طبقه‌بندی خشکسالی	ردیف
≥ 2	ترسالی بسیار شدید	۱
۱/۵ تا ۱/۹۹	ترسالی شدید	۲
۱ تا ۱/۴۹	ترسالی متوسط	۳
صفر تا ۰/۹۹	ترسالی خفیف	۴
صفر تا -۰/۹۹	خشکسالی خفیف	۵
-۱ تا -۱/۴۹	خشکسالی متوسط	۶
-۱/۵ تا -۱/۹۹	خشکسالی شدید	۷
≤ -2	خشکسالی بسیار شدید	۸

همبستگی خشکسالی و ناامنی غذایی

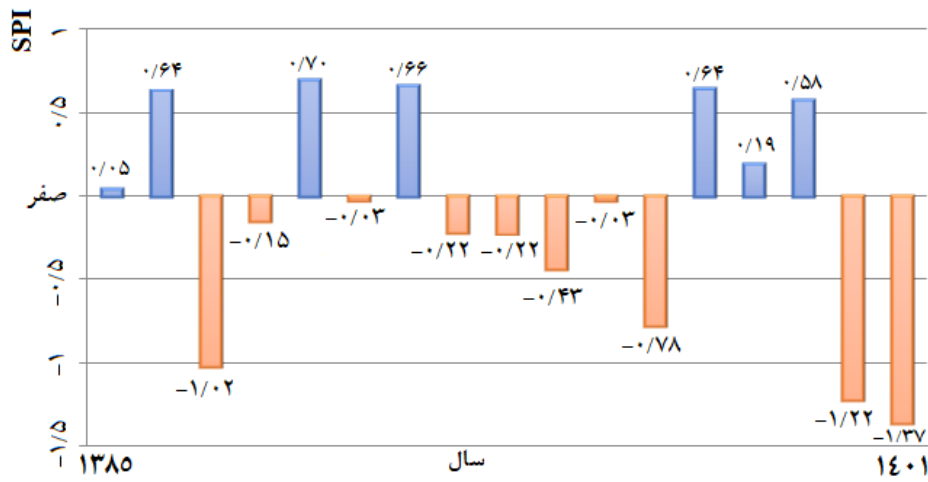
نتایج نشان داد که در برخی از سال‌ها همبستگی مستقیم و ضعیف و در برخی سال‌ها منفی و ضعیف است (جدول ۵).

خودهمبستگی ناامنی غذایی و شاخص‌های تاب‌آوری

نتایج بررسی وضعیت خودهمبستگی فضایی ناامنی غذایی و شاخص‌های تاب‌آوری (جدول ۲) در نرم‌افزار GeoDa نشان داد:

ناامنی غذایی و تاب‌آوری اقتصادی

بررسی شاخص‌های بُعد اقتصادی نشان داد که رابطه تمامی شاخص‌ها به جز بار تکفل مثبت و معنی‌دار است. بیشترین تأثیر در شاخص‌های بار تکفل، نرخ اشتغال و مشارکت اقتصادی و کمترین اثر در شاخص‌های سرانه دام بزرگ و ضریب تولید، گیزمارتین و ضریب مکانی و تجاری شدن کشاورزی می‌باشند (جدول ۶). بر مبنای شکل ۳ بررسی خودهمبستگی میزان اراضی دیم و ناامنی غذایی نشان داد که افزایش این شاخص از چند طریق به کاهش ناامنی غذایی کمک کرده که عبارتند از:



شکل ۲. شاخص SPI ۱۲ ماهه شهرستان ماهنشان از سال ۱۳۸۵ تا ۱۴۰۱

جدول ۴. وضعیت شاخص ناامنی غذایی

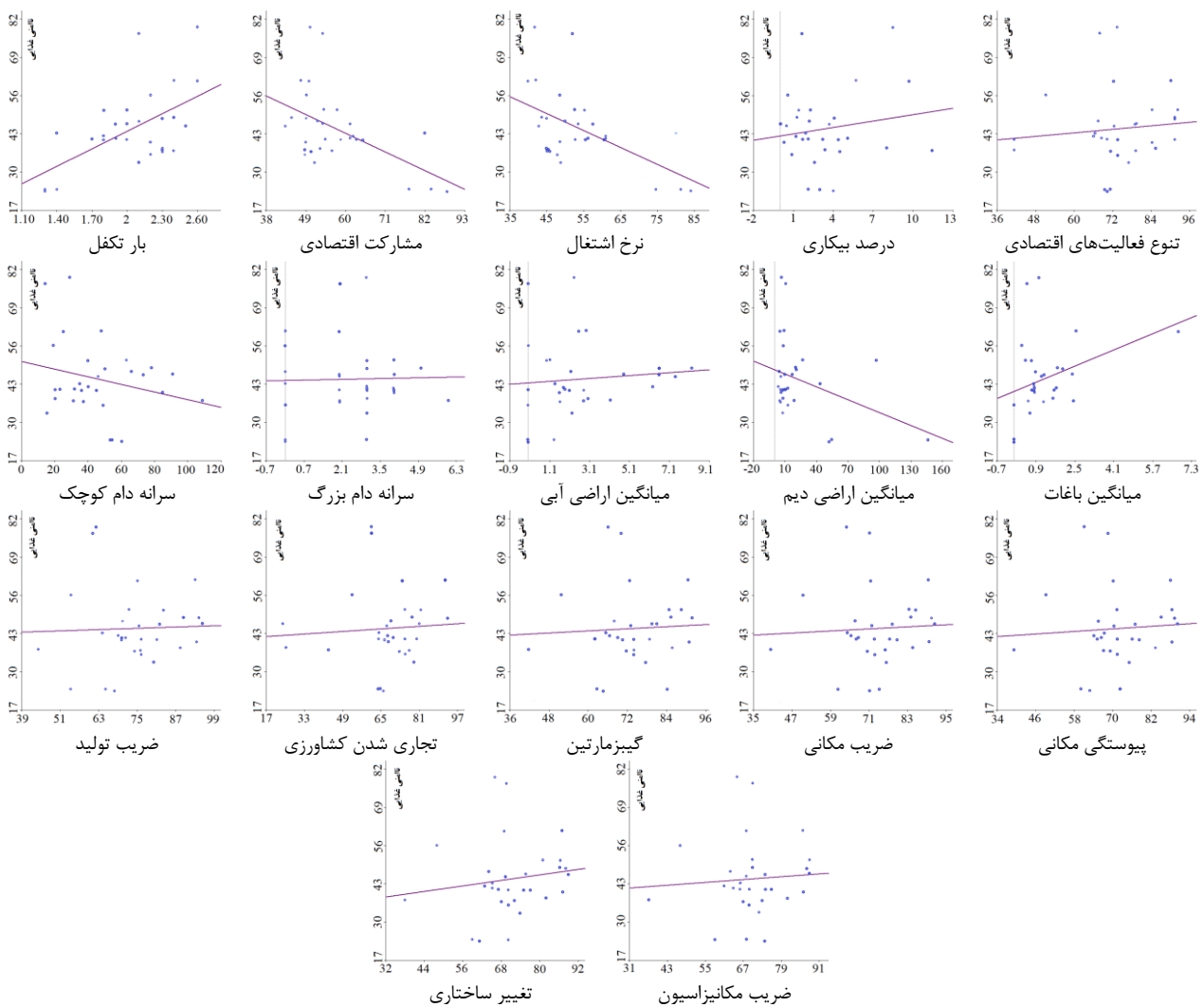
روستا	ناامنی غذایی
خیرآباد	۳۷/۵
پری	۴۸/۵
ینگه‌سینار	۴۲/۲
خضرچوپان	۴۷/۲
قاصی‌کندی	۴۶/۳
تخته‌پورد	۴۵/۶
سهندعلیا	۳۷/۲
علم‌کندی	۴۰/۲
سهندسلفی	۶۱
المالو	۴۰/۹
آق‌کند	۴۱/۲
قره‌ناس	۳۷
بهستان	۴۱
برون‌قشلاق	۳۳/۲
مغانلو	۴۱/۱
شیخ‌آبر	۳۵/۹
حسن‌آباد‌چایکند	۶۱/۲
امام‌کندی	۴۱/۶
انگوران	۴۸/۳
خائینک	۲۴/۱
ینگجه	۵۱/۱
کهریزبیک	۵۶/۱
میاج	۵۱/۲
ابراهیم‌آباد	۷۹/۳
ایالو	۲۴/۱
یوسف‌آباد	۲۳/۴
ایده‌لو	۳۷/۱
فوزیجان‌علیا	۴۶/۶
قواق‌سلفی	۴۳/۲
قله‌چوق‌سیاه‌منصور	۷۷/۲

جدول ۵. بررسی ضریب همبستگی خشکسالی و ناامنی غذایی

سال	همبستگی	سال	همبستگی	سال	همبستگی
۲۰۰۶	-۰/۳۲	۲۰۱۲	۰/۱۶	۲۰۱۸	-۰/۲۶
۲۰۰۷	-۰/۱۷	۲۰۱۳	-۰/۳۵	۲۰۱۹	۰/۲۵
۲۰۰۸	-۰/۲۲	۲۰۱۴	-۰/۲۹	۲۰۲۰	۰/۱۲
۲۰۰۹	-۰/۱۳	۲۰۱۵	-۰/۱۴	۲۰۲۱	-۰/۲۹
۲۰۱۰	۰/۰۴	۲۰۱۶	-۰/۲۰	۲۰۲۲	-۰/۰۳
۲۰۱۱	-۰/۱۴	۲۰۱۷	-۰/۰۷		

جدول ۶. وضعیت رابطه ناامنی غذایی و تاب آوری اقتصادی

شاخص	R ²	T-stat	P-value
بار تکفل	۰/۳۱۴	۰/۳۴۲	-۰/۷۳۵
مشارکت اقتصادی	۰/۲۶۸	۷/۳۷۱	۰/۰۰۰
نرخ اشتغال	۰/۲۸۸	۷/۹۸۷	۰/۰۰۰
درصد بیکاری	۰/۰۲۵	۱۱/۳۴۳	۰/۰۰۰
تنوع فعالیت‌های اقتصادی	۰/۰۱۰	۲/۶۵۰	۰/۰۱۳
سرانه دام کوچک	۰/۰۵۷	۹/۸۰۶	۰/۰۰۰
سرانه دام بزرگ	۰/۰۰۱	۱۰/۲۲۳	۰/۰۰۰
میانگین اراضی آبی	۰/۰۰۸	۱۲/۰۰۱	۰/۰۰۰
میانگین اراضی دیم	۰/۱۲۱	۱۷/۲۶۳	۰/۰۰۰
میانگین باغات	۰/۱۱۵	۱۲/۸۴۵	۰/۰۰۰
ضریب تولید	۰/۰۰۱	۲/۸۹۵	۰/۰۰۸
تجاری شدن کشاورزی	۰/۰۰۴	۳/۷۵۱	۰/۰۰۱
گیبزمارتین	۰/۰۰۳	۲/۵۴۷	۰/۰۱۷
ضریب مکانی	۰/۰۰۳	۲/۵۵۸	۰/۰۱۶
پیوستگی مکانی	۰/۰۰۵	۲/۶۰۹	۰/۰۱۴
تغییر ساختاری	۰/۰۲۱	۲/۲۴۲	۰/۰۳۳
ضریب مکانیزاسیون	۰/۰۰۵	۲/۵۳۱	۰/۰۱۷



شکل ۳. خودهمبستگی فضایی متغیرهای ناامنی غذایی و تاب آوری اقتصادی

افزایش تولید محصولات غذایی

با افزایش سطح اراضی دیم، کشاورزان علیرغم تغییرات ایجاد شده ناشی از تغییرات اقلیمی و کم‌آبی قادر بودند مقدار بیشتری محصولات غذایی تولید کنند و این افزایش تولید به تأمین بیشتر مواد غذایی در بازارها کمک کرده و قیمت‌ها را پایین آورده و دسترسی به غذا را بهبود بخشیده بود.

پایداری در تولید

اراضی دیم از منابع طبیعی مختلفی همچون بارش باران به‌عنوان منبع اصلی آب استفاده می‌کنند و کمتر وابسته به آبیاری مصنوعی هستند. این ویژگی پایداری بیشتری در تولید محصولات کشاورزی، بویژه در مناطق با کمبود آب، ایجاد کرده بود.

کاهش هزینه‌های تولید

به دلیل عدم نیاز به سیستم‌های پیچیده آبیاری و مصرف زیاد انرژی به کشاورزان کمک کرده بود تا محصولات خود را با قیمت کمتری به بازار عرضه کنند. بررسی خودمبستگی نرخ مشارکت اقتصادی نشان داد که افزایش این شاخص به دلایل مختلفی به کاهش ناامنی غذایی منجر شده که عبارتند از:

افزایش درآمد خانوارها

وقتی افراد بیشتری کار کنند، درآمد کلی خانوارها افزایش می‌یابد. درآمد بیشتر به معنای توانایی بیشتر برای خرید مواد غذایی باکیفیت است که مستقیماً به کاهش ناامنی غذایی کمک می‌کند. روستاهایی که درآمد خانوارها در سطح بیشتری قرار داشت، ناامنی غذایی کمتری را تجربه می‌کردند.

ایجاد فرصت‌های شغلی

افزایش نرخ مشارکت اقتصادی با ایجاد فرصت‌های شغلی بیشتر همراه است. وقتی افراد شغل داشته باشند، توانایی مالی برای تأمین نیازهای غذایی خود و خانواده‌هایشان را دارند و این موضوع یکی از علل کاهش شاخص ناامنی غذایی بود.

کاهش فقر

افزایش مشارکت اقتصادی به کاهش سطح کلی فقر کمک کرده بود. افزایش نرخ مشارکت اقتصادی با افزایش درآمد، اشتغال‌زایی، بهبود تولید و عرضه غذا و کاهش فقر، سطح ناامنی غذایی را بطور قابل توجهی کاهش داده بود.

بهبود تولید و عرضه غذا

افزایش نرخ مشارکت اقتصادی به بهبود تولید داخلی مواد غذایی منجر شده بود؛ مثلاً افزایش فعالیت‌های کشاورزی و صنعتی در برخی از روستاها منجر به تولید بیشتر و ارزان‌تر غذا شده و این موضوع به نوبه خود دسترسی به مواد غذایی را برای اقشار کم‌درآمد راحت‌تر و با قیمت مناسب‌تر مهیا کرده بود.

بررسی خودمبستگی نرخ اشتغال و ناامنی غذایی نشان داد که افزایش این شاخص به دلایل مختلفی به کاهش ناامنی غذایی می‌انجامد که عبارتند از:

افزایش درآمد خانوارها

با افزایش نرخ اشتغال، افراد بیشتری به منابع مالی دسترسی پیدا کرده بودند. این درآمد به خانوارها امکان می‌داد غذای کافی تهیه کنند و از این طریق ناامنی غذایی کاهش یافته بود.

تقویت اقتصاد محلی

نرخ اشتغال بیشتر به رشد اقتصاد محلی کمک کرده و به افزایش تولید و توزیع مواد غذایی و کاهش ناامنی غذایی انجامیده بود.

افزایش آگاهی و آموزش

افرادی که شاغل بودند دسترسی به اطلاعات بیشتری داشتند و همین موضوع به آن‌ها کمک کرده بود در انتخاب و مصرف مواد غذایی بهتر عمل کنند و سلامت غذایی خود را بهبود بخشند.

بررسی خودمبستگی بار تکفل نشان داد که با افزایش این شاخص میزان ناامنی غذایی نیز افزایش یافته و دلایل آن عبارتند از:

کاهش سرانه درآمد

افرادی که بیکار شده بودند به سرعت به فقر و حداقل‌های تهیه مواد غذایی رسیده و از دسترسی به منابع غذایی کافی و سالم محروم شده بودند.

کاهش توان خرید مواد غذایی باکیفیت

افرادی که بیکار شده بودند برای کاهش هزینه‌های خود به خرید مواد غذایی ارزان‌تر و با ارزش غذایی کمتر روی آورده بودند و این کاهش در کیفیت مواد غذایی به افزایش سوءتغذیه و ناامنی غذایی منجر شده بود.

تأثیرات روانی و اجتماعی

بیکاری تأثیرات روانی منفی مختلفی داشته، از جمله افزایش استرس و کاهش اعتمادبه‌نفس. این وضعیت بر تصمیم‌گیری‌های خانوارها در مورد نحوه مدیریت منابع محدود تأثیر گذاشته و منجر به انتخاب‌های غذایی نامناسب و افزایش ناامنی غذایی شده بود. افزایش شاخص میانگین اراضی باغی به دلایل مختلفی به افزایش ناامنی غذایی انجامیده که عبارتند از:

کاهش تولید محصولات اساسی غذایی

بسیاری از زمین‌های کشاورزی که قبلاً برای تولید محصولات اساسی مثل گندم استفاده می‌شدند به باغ‌های میوه یا محصولات باغی تبدیل و همین مسئله موجب کاهش تولید محصولات اساسی شده بود. این مسئله به کاهش مواد غذایی ضروری بازار، افزایش قیمت این محصولات و کاهش دسترسی خانوارهای کم‌درآمد به این مواد غذایی شده بود.

تمرکز بر محصولات با ارزش اقتصادی بالا

بیشتر کشاورزان و باغداران تمایل به کشت محصولات با ارزش اقتصادی بالاتر همچون پسته دارند که این محصولات به بازارهای صادراتی یا مصرف‌کنندگان ثروتمند اختصاص می‌یابد. این تمرکز می‌تواند منابع کشاورزی و توجه دولت را از تولید محصولات غذایی اساسی دور کرده و منجر به افزایش ناامنی غذایی در طبقات کم‌درآمد شود.

نیاز به سرمایه‌گذاری بیشتر و افزایش ریسک

با افزایش تعداد اعضای خانواده، درآمد حاصله بین افراد بیشتری تقسیم شده و این موضوع توانایی خانواده برای خرید مواد غذایی کافی و باکیفیت را کاهش داده بود.

کاهش تنوع غذایی

با محدود شدن منابع مالی و افزایش نیازها، خانواده‌ها به اجبار به خرید غذاهای ارزان‌تر و کمتر مغذی‌تر روی آورده بودند.

افزایش آسیب‌پذیری در برابر شوک‌ها

خانواده‌هایی که بار تکفل بالایی داشتند، در برابر افزایش قیمت‌ها آسیب‌پذیرتر بودند و این موضوع توانایی اهالی را برای تأمین غذای کافی را کاهش داده بود.

کاهش سرمایه‌گذاری در بحث آموزش و بهداشت

خانواده‌ها با غفلت از این مورد، در بلندمدت فرصت‌های شغلی و درآمدی را از دست داده و با افزایش ناامنی غذایی مواجه شده بودند.

افزایش فشار بر منابع غذایی

در خانواده‌هایی با تعداد اعضای بیشتر، تقاضا برای غذا افزایش یافته و این افزایش تقاضا بدون افزایش متناسب درآمد منجر به کاهش دسترسی به غذا و تشدید ناامنی غذایی شده بود.

افزایش شاخص درصد بیکاری به دلایل مختلفی بطور مستقیم و غیرمستقیم منجر به افزایش ناامنی غذایی شده که عبارتند از:

کاهش درآمد خانوارها

با افزایش بیکاری تعداد افرادی که منبع مالی برای تأمین نیازهای اساسی خود داشتند کاهش پیدا کرده و این کاهش درآمد بر توانایی خرید مواد غذایی خانوارها تأثیر گذاشته و باعث شده بود که آن‌ها نتوانند غذای کافی و باکیفیت تهیه کنند.

افزایش فقر و نابرابری

جابجایی نیروی کار و افزایش بیکاری

در فرآیند تغییر ساختاری، نیروی کار از بخش‌های کشاورزی به سمت بخش‌های صنعتی و خدماتی منتقل می‌شود و ممکن است با افزایش بیکاری موقت یا طولانی‌مدت همراه باشد، به‌ویژه اگر افراد نتوانند به سرعت در بخش‌های جدید مشغول به کار شوند. بیکاری و کاهش درآمد دسترسی خانوارها به غذای کافی و باکیفیت را کاهش داده و منجر به افزایش ناامنی غذایی شده بود.

درصد بالایی از بیکاری

با وجود استقرار صنایع در زمین‌های اطراف سکونتگاه این افراد، درصد بالایی از بیکاری در منطقه گزارش شد.

افزایش نابرابری‌های اقتصادی

به دلیل اینکه مزایای این تغییرات به صورت نابرابر در منطقه توزیع شده بود، نابرابری‌های اقتصادی و اجتماعی افزایش یافته و در مناطق کمتر صنعتی، کمبود فرصت‌های شغلی جدید وجود داشت و افراد با کاهش دسترسی به منابع غذایی و افزایش ناامنی غذایی مواجه شده بودند.

فشار بر منابع طبیعی

تغییر ساختاری سریع و نامتوازن به تخریب محیط‌زیست و منابع طبیعی منجر شده بود. بررسی شاخص‌های بُعد اجتماعی نشان داد که رابطه تمامی شاخص‌ها به جز درصد سواد زنان مثبت و معنی‌دار است. بیشترین اثر در شاخص‌های نسبت جنسی، رشد ۹۵-۴۵ و درصد سواد مردان و کمترین اثر در شاخص‌های رشد طبیعی جمعیت، بعد خانوار و خالص مهاجرت می‌باشند (جدول ۷). بر مبنای شکل ۴ بررسی خودهمبستگی شاخص درصد جمعیت جوان و ناامنی غذایی نشان داد که افزایش این شاخص به چند طریق به کاهش ناامنی غذایی کمک کرده که عبارتند از:

افزایش نیروی کار فعال

افزایش درصد جمعیت جوان در بازار کار در تولید مواد غذایی و افزایش بهره‌وری کشاورزی تأثیر بسزایی داشت و این موضوع تولید بیشتر و در نتیجه دسترسی بیشتر به غذا

باغداری نسبت به کشاورزی محصولات اساسی نیاز به سرمایه‌گذاری بیشتری دارد، از جمله در زمینه‌های آب، کود، حفاظت از محصولات و غیره این افزایش هزینه‌ها و ریسک‌ها فشار مالی بیشتری به کشاورزان منطقه وارد کرده بود و اگر کشاورزان نمی‌توانستند این هزینه‌ها را تأمین کنند، ممکن بود محصولات باغی کمتری تولید کرده و درآمدشان کاهش یابد و این مسئله بر سطح ناامنی غذایی آن‌ها تأثیر بگذارد.

تغییرات در الگوهای غذایی

تمرکز بیشتر بر تولید محصولات باغی الگوهای غذایی را تغییر و دسترسی به غذاهای اساسی و مغذی را کاهش داده بود. این تغییرات به افزایش ناامنی غذایی به دلیل کاهش دسترسی به مواد مغذی ضروری منجر شده بود. افزایش میانگین اراضی باغی اگرچه می‌تواند به افزایش تولید محصولات باارزش منجر شود، اما ممکن است در برخی شرایط با کاهش تولید محصولات اساسی، افزایش وابستگی به بازار و کاهش تنوع غذایی و ناامنی غذایی را بدنبال داشته باشد. افزایش سطح تغییر ساختاری به دلایل مختلفی به افزایش ناامنی غذایی انجامیده که عبارتند از:

کاهش سهم بخش کشاورزی

تغییر ساختاری معمولاً با کاهش سهم بخش کشاورزی در تولید ناخالص داخلی و اشتغال همراه است، زیرا اقتصاد به سمت صنعتی شدن و خدمات گرایش پیدا می‌کند. اگر این تغییر به کاهش تولید مواد غذایی در داخل کشور منجر شود، ممکن است وابستگی به واردات غذا افزایش یابد. در محدوده مورد بررسی به دلیل کوهستانی بودن و وجود منابع غنی معدنی، کارخانجات و شرکت‌های مختلف استخراج و فرآوری مواد معدنی فعالیت می‌کردند. همین پدیده از جهات گوناگون بر افزایش شاخص ناامنی غذایی، به لحاظ کاهش سطح تولید محصولات اساسی، بی‌توجهی سیاست‌های کلان نسبت به تأمین امنیت غذایی اهالی منطقه و آلودگی‌های فیزیکی و شیمیایی منابع آب مورد استفاده در صنایع و غیره تأثیر گذاشته بود.

منجر شده بود. در بیشتر روستاها با افزایش درصد جمعیت جوان، شاخص ناامنی غذایی کاهش پیدا کرده بود.

ظهور و بروز نوآوری و فناوری

جوانان به دلیل توانایی‌های بالای یادگیری و پذیرش فناوری‌های جدید، نقش مهمی در توسعه فناوری‌های نوین کشاورزی و بهبود فرآیندهای تولید غذا داشتند. این نوآوری‌ها در برخی از روستاها بطور محسوس قابل مشاهده و منجر به افزایش تولید و بهبود کیفیت محصولات غذایی شده بود.

افزایش آگاهی و آموزش

جوانان با آموزش و افزایش آگاهی خود در زمینه تغذیه سالم و پایدار، نقش مؤثری در کاهش هدررفت غذا و بهبود الگوهای مصرفی جامعه ایفا می‌کردند. بررسی خود همبستگی شاخص نسبت جنسی و ناامنی غذایی نشان داد که افزایش این شاخص به چند طریق به کاهش ناامنی غذایی کمک کرده که عبارتند از:

افزایش نیروی کار در بخش کشاورزی

مردان معمولاً در کارهای فیزیکی کشاورزی نقش بیشتری ایفا می‌کردند و افزایش تعداد آن‌ها به افزایش تولید مواد غذایی منجر شده بود. در روستاهایی که نسبت جنسی در سطح بیشتری قرار داشت، ناامنی غذایی در سطح پایین‌تری بود.

توانایی تأمین اقتصادی خانواده

افزایش نسبت مردان، تأمین اقتصادی خانواده‌ها را بهبود بخشیده و این موضوع به تأمین بهتر نیازهای غذایی و کاهش ناامنی غذایی کمک کرده بود.

بررسی خودهمبستگی شاخص درصد سواد کل و ناامنی غذایی نشان داد که افزایش این شاخص به چند طریق به کاهش ناامنی غذایی کمک کرده که عبارتند از:

افزایش بهره‌وری و کارایی در کشاورزی

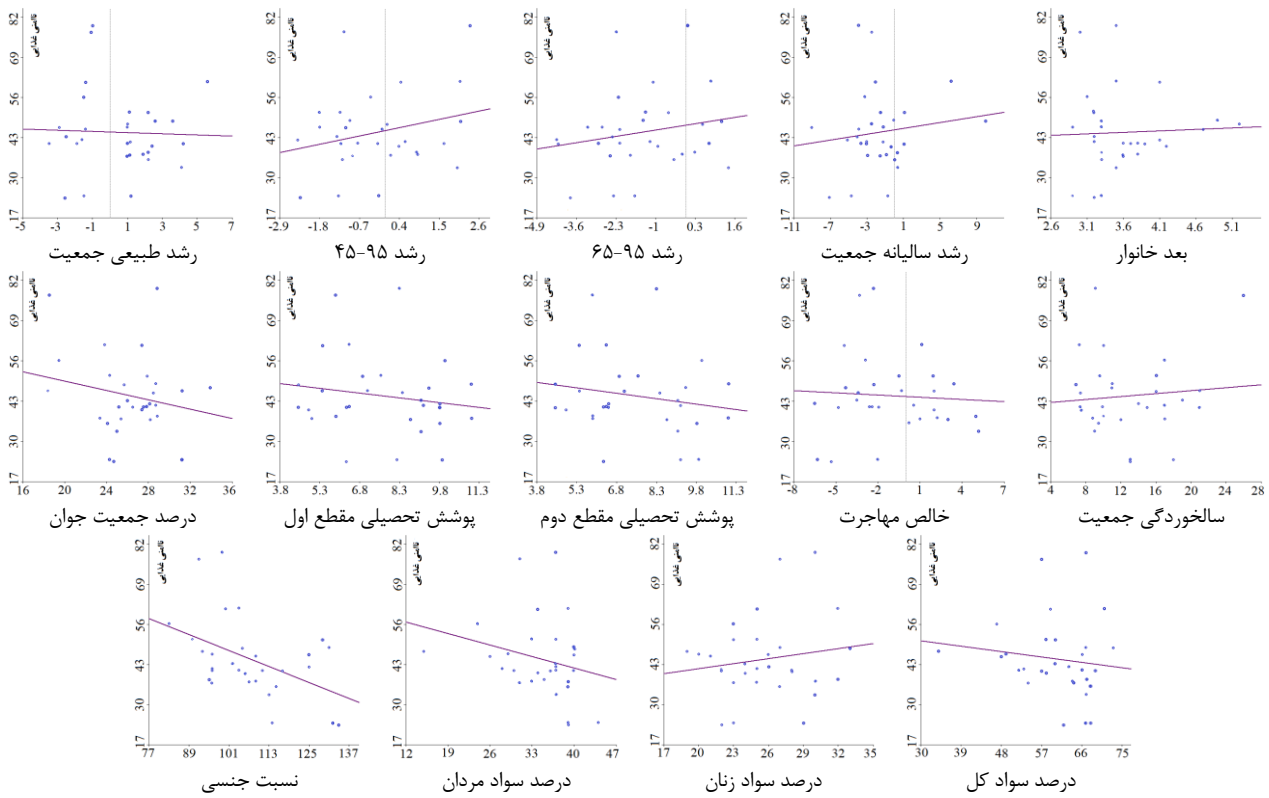
احتمال آشنایی و استفاده از فناوری‌های نوین کشاورزی در افراد باسواد بیشتر بود. این آگاهی منجر به استفاده بهینه از منابع، بهبود تکنیک‌های کشاورزی و افزایش تولید محصولات غذایی در برخی از روستاها همچون پری و خیرآباد که درصد جمعیت باسواد آنان بالا بود محسوس است. افراد باسواد توانستند بر راحتی به اطلاعات و منابع آموزشی دسترسی پیدا کنند و این موضوع به بهره‌وری بیشتر انجامیده بود.

بهبود مدیریت منابع مالی و غذایی

سواد به افراد کمک کرده بود تا منابع مالی و غذایی خود را بهینه مدیریت کنند. افراد باسواد بیشتر، در مدیریت بودجه خانوار، برنامه‌ریزی مالی و استفاده بهینه از منابع غذایی بهتر عمل کرده بودند. این موضوع به کاهش هدررفت غذا و بهبود دسترسی به غذای کافی و باکیفیت کمک کرده بود.

جدول ۷. وضعیت رابطه ناامنی غذایی و بُعد اجتماعی

شاخص	R ²	T-stat	P-value
رشد طبیعی جمعیت	۰/۰۰۱	۱۸/۱۲۳	۰/۰۰۰
رشد ۴۵-۹۵	۰/۰۶۵	۱۹/۱۸۴	۰/۰۰۰
رشد ۶۵-۹۵	۰/۰۳۷	۱۴/۶۰۶	۰/۰۰۰
نرخ رشد سالیانه جمعیت	۰/۰۱۷	۱۷/۲۵۲	۰/۰۰۰
بُعد خانوار	۰/۰۰۲	۲/۶۳۱	۰/۰۱۴
درصد جمعیت جوان	۰/۰۴۱	۰/۵۴۶	۰/۰۰۱
پوشش تحصیلی مقطع اول	۰/۰۲۵	۵/۵۲۵	۰/۰۰۰
پوشش تحصیلی مقطع دوم	۰/۰۳۱	۵/۵۴۰	۰/۰۰۰
خالص مهاجرت	۰/۰۰۴	۱۷/۵۹۲	۰/۰۰۰
سالخوردگی جمعیت	۰/۰۰۸	۶/۰۷۲	۰/۰۰۰
نسبت جنسی	۰/۲۰۸	۵/۲۷۶	۰/۰۰۰
درصد سواد مردان	۰/۰۶۰	۴/۵۲۱	۰/۰۰۰
درصد سواد زنان	۰/۰۲۴	۱/۸۰۲	-۰/۰۸۲
درصد سواد کل	۰/۰۱۷	۳/۲۷۲	۰/۰۰۳



شکل ۴. خودهمبستگی فضایی متغیرهای ناامنی غذایی و تاب‌آوری اجتماعی

بالایی قرار داشت و بسیاری از نیازهای غذایی افراد بی‌پاسخ مانده بود.

فشار بر منابع طبیعی

افزایش جمعیت باعث فشار بیشتر بر منابع طبیعی همچون زمین‌های کشاورزی و آب شده بود. برای تأمین غذای مورد نیاز جمعیت بیشتر، نیاز به گسترش زمین‌های کشاورزی، استفاده بیشتر از منابع آب و مصرف بیشتر انرژی ضروری بود. این فشارها به تخریب محیط‌زیست، کاهش کیفیت خاک، کمبود منابع آب و کاهش بهره‌وری کشاورزی منجر شده بود. این مسئله در بسیاری از روستاها، حتی روستاهای پیشران با نرخ بهره‌وری و تولید زیاد مواد غذایی نیز قابل مشاهده بود. به عبارتی با افزایش جمعیت روستا باید منابع بیشتری مورد بهره‌برداری قرار می‌گرفت تا می‌توانستند به نیازهای غذایی ساکنین پاسخ مطلوبی دهند.

ناامنی غذایی و تاب‌آوری محیط‌زیستی - کالبدی

بررسی شاخص‌های بُعد محیط‌زیستی - کالبدی نشان داد که رابطه تمامی شاخص‌ها مثبت و معنی‌دار است.

افزایش فرصت‌های اقتصادی

کسب تحصیلات بیشتر به افراد کمک کرده بود تا فرصت‌های شغلی بهتری یافته، درآمد بیشتری کسب کرده و در نتیجه توان مالی خود را برای تأمین غذا افزایش دهند. این بهبود در وضعیت اقتصادی به وضوح در روستاهایی که افراد باسواد بیشتری داشت به چشم می‌خورد. بررسی خودهمبستگی شاخص رشد جمعیت و ناامنی غذایی نشان داد با افزایش شاخص‌های زیرمجموعه رشد جمعیت، ناامنی غذایی به چند دلیل افزایش یافته بود که عبارتند از:

افزایش تقاضا برای غذا

با افزایش جمعیت، نیاز به غذا برای تأمین نیازهای اساسی افزایش یافته بود. اگر تولید مواد غذایی به همان سرعت رشد جمعیت افزایش نیابد، عرضه غذا نمی‌تواند پاسخگوی تقاضای بیشتر باشد. این عدم‌توازن بین عرضه و تقاضا منجر به کمبود غذا و افزایش قیمت‌ها شده و ناامنی غذایی افزایش یافته بود. در روستاهایی که رشد جمعیت بیشتری را تجربه کرده بودند، شاخص ناامنی غذایی در سطح

افزایش اطمینان و کاهش استرس

زندگی در یک مسکن مقاوم و ایمن باعث کاهش استرس و افزایش اطمینان خاطر افراد شده بود. کاهش استرس تأثیر مثبتی بر سلامت روانی و جسمانی داشته و به افراد کمک کرده بود تا بهتر بر تأمین نیازهای غذایی خود و خانواده‌شان تمرکز کنند.

بررسی خودهمبستگی شاخص درصد چاه غیرمجاز و ناامنی غذایی نشان داد با افزایش شاخص درصد چاه غیرمجاز ناامنی غذایی به چند دلیل افزایش یافته بود که عبارتند از:

کاهش منابع آب زیرزمینی

چاه‌های غیرمجاز بدون توجه به میزان و نرخ تجدیدپذیری منابع آب زیرزمینی حفاری می‌شدند. این چاه‌ها به سرعت منابع آب زیرزمینی را تخلیه کرده و موجب کاهش سطح آب‌های زیرزمینی شده بودند. کشاورزان به آب کافی برای آبیاری زمین‌های خود دسترسی نداشتند و این موضوع به کاهش تولید محصولات کشاورزی و کمبود مواد غذایی منجر شده بود. در محدوده مورد بررسی علاوه بر چاه‌های غیرمجاز کشاورزی، شاهد حفر تعداد بسیار بیشتری از چاه‌ها برای تغذیه استخرهای پرورش ماهی بودیم. چاه‌هایی که افراد ذی‌نفع بدون کسب هیچگونه مجوز اقدام به حفر آن‌ها نموده بودند.

بیشترین اثر در شاخص‌های درصد مسکن‌های مقاوم‌سازی شده، درصد چاه غیرمجاز و درصد چاه کشاورزی مجاز و کمترین تأثیر شاخص‌های گسل و زلزله و مسکن‌های با اسکلت، تراکم خانوار در واحد مسکونی، درصد مسکن‌های نوساز و توسعه‌یافتگی می‌باشند (جدول ۸).

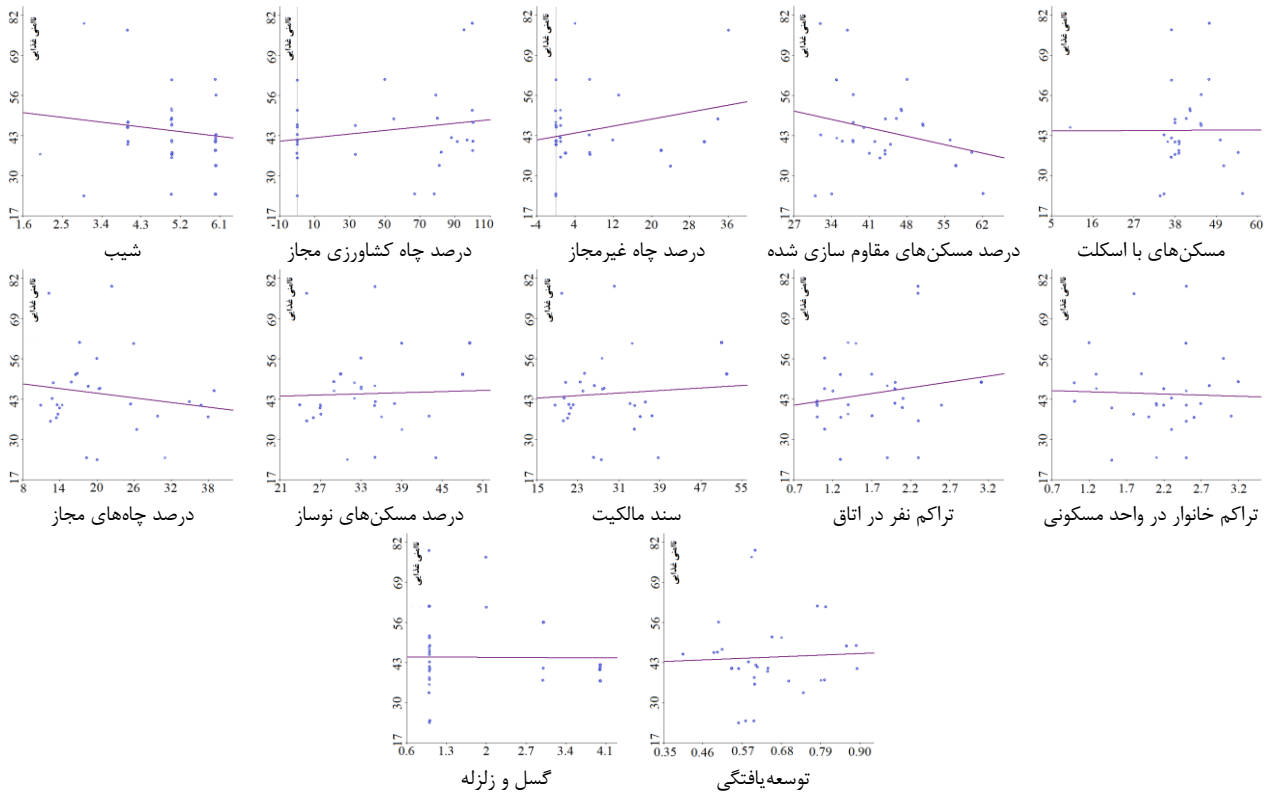
بر مبنای شکل ۵ بررسی خودهمبستگی شاخص مسکن‌های مقاوم‌سازی شده و ناامنی غذایی نشان داد افزایش این شاخص به چند طریق به کاهش ناامنی غذایی می‌انجامد که عبارتند از:

کاهش آسیب‌های ناشی از بلایای طبیعی

مسکن‌های مقاوم‌سازی شده در برابر بلایای طبیعی همچون سیل، مقاومت بیشتری داشتند و در صورت وقوع این بلایا، خانوارهایی که در مسکن‌های مقاوم‌سازی شده زندگی می‌کردند، کمتر دچار آسیب می‌شدند. این مقاومت بیشتر به معنای کاهش احتمال از دست دادن دارایی‌ها، از جمله ذخایر غذایی و کاهش نیاز به جابه‌جایی اجباری به دلیل تخریب خانه‌هاست. در نتیجه خانواده‌ها بهتر به نیازهای غذایی خود رسیدگی می‌کردند. این مورد را می‌توان در روستاهایی که به دلیل سیل‌های مکرر زمین‌های کشاورزی، نهرها و خانه‌هایشان آسیب‌ها دیده‌اند به صورت محسوس‌تری مشاهده کرد.

جدول ۸. وضعیت رابطه ناامنی غذایی و بُعد محیط‌زیستی - کالبدی

P-value	T-stat	R ²	شاخص
۰/۰۰۰	۴/۵۱۲	۰/۰۱۹	شیب
۰/۰۰۰	۱۱/۳۳۵	۰/۰۳۷	درصد چاه کشاورزی مجاز
۰/۰۰۰	۱۵/۳۱۴	۰/۰۵۷	درصد چاه غیرمجاز
۰/۰۰۰	۴/۹۲۳	۰/۰۶۳	درصد مسکن‌های مقاوم‌سازی شده
۰/۰۰۱	۳/۶۰۴	۰/۰۰۰	مسکن‌های با اسکلت
۰/۰۰۰	۲/۷۶۵	۰/۰۲۶	درصد چاه‌های مجاز
۰/۰۰۲	۳/۳۹۴	۰/۰۰۱	درصد مسکن‌های نوساز
۰/۰۰۰	۴/۹۵۴	۰/۰۰۴	سند مالکیت
۰/۰۰۰	۴/۹۹۷	۰/۰۲۶	تراکم نفر در اتاق
۰/۰۰۰	۵/۱۶۰	۰/۰۰۱	تراکم خانوار در واحد مسکونی
۰/۰۰۰	۱۰/۳۱۰	۰/۰۰۰	گسل و زلزله
۰/۰۰۳	۳/۲۴۴	۰/۰۰۲	توسعه‌یافتگی



شکل ۵. خودهمبستگی فضایی متغیرهای ناامنی غذایی و تاب‌آوری محیط‌زیستی - کالبدی

کاهش کیفیت آب

بهره‌برداری بیش از حد از آب‌های زیرزمینی به ورود آب‌های شور یا آلوده به منابع آب شیرین منجر شده بود. کاهش کیفیت آب برای کشاورزی مضر است و می‌تواند موجب آلودگی محصولات غذایی و کاهش کیفیت و ایمنی غذایی شود. کلیه ذخایر آبی موجود در منطقه شور بوده و بهره‌برداری بیش از حد از این آب‌ها در نهایت به تهدیدی بزرگ علیه تأمین امنیت غذایی منجر خواهد شد.

برداشت بی‌رویه آب زیرزمینی از طریق چاه‌های غیرمجاز باعث ناپایداری سیستم‌های کشاورزی شده بود. کشاورزی پایدار نیازمند مدیریت بهینه منابع آب است، اما چاه‌های غیرمجاز به تخریب این تعادل منجر شده بودند. عدم پایداری در کشاورزی به معنی کاهش تولید و افزایش ناامنی غذایی است. یکی دیگر از عواملی که به عدم تعادل منابع آبی منجر شده، استفاده از آب این چاه‌ها برای آبیاری صیفی‌جات کشت شده بدون هیچ توجیه اقتصادی می‌باشد.

افزایش هزینه‌های تولید کشاورزی

با کاهش سطح آب‌های زیرزمینی، کشاورزان در منطقه مجبور می‌شدند برای دسترسی به آب، چاه‌های عمیق‌تری حفر کنند و از تجهیزات پیشرفته‌تری استفاده کنند که این موضوع هزینه‌ها را افزایش داده بود. افزایش هزینه‌های تولید به افزایش قیمت مواد غذایی و کاهش دسترسی به آن‌ها، بویژه برای افراد کم‌درآمد، منجر شده بود.

کاهش دسترسی به آب شرب

چاه‌های غیرمجاز، منابع آب شرب را تحت تأثیر قرار داده بود؛ چرا که کاهش سطح آب زیرزمینی به کمبود آب شرب منجر شده بود. دسترسی محدود به آب شرب سالم سلامت عمومی را تحت تأثیر قرار داده و در برخی مناطق به افزایش ناامنی غذایی منجر شده بود.

نتیجه‌گیری

یافته‌های کلی حاکی از آن است که تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی در برابر ناامنی غذایی در شرایط خشکسالی،

کاهش پایداری کشاورزی

موضوعی پیچیده و چندوجهیست و تحت تأثیر عوامل متعددی قرار دارد:

ناامنی غذایی و تاب‌آوری اقتصادی

با افزایش شاخص‌های بار تکفل، درصد بیکاری، میانگین اراضی باغی و شاخص تغییر ساختاری، ناامنی غذایی افزایش و با افزایش شاخص‌های مشارکت اقتصادی، نرخ اشتغال و میزان اراضی دیم، ناامنی غذایی کاهش پیدا کرده؛ همچنین تاحدودی با افزایش شاخص‌های تنوع فعالیت‌های اقتصادی، میانگین اراضی آبی، تجاری شدن کشاورزی، گیزمارتین، ضریب مکانی، پیوستگی مکانی، ضریب مکانیزاسیون و ضریب تولید ناامنی غذایی افزایش بسیار نامحسوسی داشته و با افزایش سرانه دام کوچک و بزرگ، تغییرات بسیار اندکی در کاهش سطح ناامنی غذایی ایجاد شده است (شکل ۳). به طور کلی تغییرات در استفاده از زمین‌ها به نفع توسعه صنعتی موجب کاهش زمین‌های کشاورزی، کاهش تولید غذا و افزایش ناامنی غذایی شده بود. اگرچه تغییر ساختاری معمولاً با رشد و توسعه اقتصادی همراه است، اما اگر به‌طور نابرابر یا بدون توجه به تأثیر اجتماعی و اقتصادی آن مدیریت شود، به افزایش ناامنی غذایی در مناطق مختلف می‌انجامد. اشتغال بیشتر به معنای امنیت مالی بیشتر، دسترسی بهتر به غذا و خدمات و کاهش ناامنی غذایی می‌باشد و افزایش اراضی دیم به معنای افزایش تولید، تنوع بیشتر محصولات و کاهش هزینه‌هاست که همگی به کاهش ناامنی غذایی کمک می‌کنند.

ناامنی غذایی و تاب‌آوری اجتماعی

با افزایش شاخص‌های درصد جمعیت جوان، نسبت جنسی و درصد سواد کل، بویژه درصد سواد مردان، ناامنی غذایی کاهش و با افزایش شاخص‌های زیرمجموعه رشد جمعیت، میزان شاخص ناامنی غذایی افزایش می‌یابد. در پایان بررسی شاخص‌های دیگر نشان از تغییرات اندک در افزایش یا کاهش شاخص ناامنی غذایی در منطقه مورد بررسی داشت (شکل ۴). در مجموع می‌توان گفت که افزایش جمعیت جوان می‌تواند از طریق تقویت تولید، بهبود

بهره‌وری، پذیرش فناوری‌های نوین و افزایش آگاهی در جامعه به کاهش ناامنی غذایی کمک کند. با وجود تأثیر مثبت شاخص نسبت جنسی بر کاهش ناامنی غذایی، تأثیر افزایش درصد شاخص نسبت جنسی بر ناامنی غذایی وابسته به شرایط اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جوامع متغیر است و باید با در نظر گرفتن تمام عوامل مؤثر، مورد بررسی قرار گیرد. افزایش درصد سواد کل جامعه با توانمندسازی افراد در زمینه‌های مختلف زندگی به کاهش ناامنی غذایی از طریق بهبود تولید، توزیع و مصرف مواد غذایی کمک می‌کند و در پایان افزایش شاخص رشد جمعیت با افزایش تقاضا برای غذا، فشار بر منابع طبیعی، افزایش قیمت‌ها و رقابت برای منابع، منجر به افزایش ناامنی غذایی می‌شود.

ناامنی غذایی و تاب‌آوری محیط‌زیستی - کالبدی

با افزایش شاخص درصد مسکن‌های مقاوم‌سازی شده ناامنی غذایی کاهش و با افزایش شاخص‌های درصد چاه غیرمجاز و تراکم نفر در اتاق، میزان شاخص ناامنی غذایی افزایش می‌یابد. بررسی شاخص‌های دیگر تاب‌آوری محیط‌زیستی - کالبدی نشان از تغییرات بسیار اندک در افزایش یا کاهش شاخص ناامنی غذایی داشت (شکل ۵). به‌طور کلی می‌توان گفت افزایش درصد مسکن‌های مقاوم‌سازی شده با کاهش تأثیرات منفی بلایای طبیعی، بهبود شرایط اقتصادی خانوارها می‌تواند به کاهش شاخص ناامنی غذایی کمک کند و افزایش شاخص چاه‌های غیرمجاز تأثیرات منفی متعددی بر منابع آب، کشاورزی، محیط‌زیست و افزایش ناامنی غذایی دارد. مدیریت صحیح و پایدار منابع آب زیرزمینی از طریق کاهش یا جلوگیری از حفر چاه‌های غیرمجاز، به کاهش ناامنی غذایی در محدوده مورد مطالعه کمک می‌کند.

بر اساس یافته‌های پژوهشی که به بررسی عوامل مؤثر در تاب‌آوری روستاییان در برابر ناامنی غذایی در برابر خشکسالی انجام شده بود مشخص شد خانوارهای روستایی با تاب‌آوری بالا دارای سطوح تحصیلی بیشتر، تنوع درآمد، وضعیت اشتغال بهتر، مالکیت زمین بیشتر، تنوع محصولات بیشتر، دسترسی به آب، مالکیت دام و دارایی‌های مختلف بودند (۱۹). در پژوهشی دیگر مشخص شد که خشکسالی از

است که بسیاری از شاخص‌های مورد ارزیابی در پژوهش جاری همچون تجاری شدن کشاورزی، گیبزمارتین، ضریب مکانی، پیوستگی مکانی، ضریب مکانیزاسیون، ضریب تولید، سالخوردگی جمعیت، شیب، تراکم نفر در اتاق، گسل و زلزله و توسعه‌یافتگی مورد توجه قرار نگرفته‌اند. بر مبنای یافته‌ها، ضروری می‌نماید که برنامه‌ریزان با توجه به مؤلفه‌های تأثیرگذار شاخص‌های تاب‌آوری، اقدام به افزایش سطح شاخص‌های مؤثر بر کاهش ناامنی غذایی و افزایش تاب‌آوری ساکنین این سکونتگاه‌ها نمایند.

■ سپاسگزاری

نویسندگان پژوهش از سازمان‌ها و اداراتی که در جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز این پژوهش همکاری نمودند تشکر می‌نمایند.

طریق کاهش تولیدات محصولات کشاورزی به کاهش امنیت غذایی و افزایش واردات مواد غذایی در سال‌های پس از خشکسالی می‌انجامد (۲۰). اندازه خانواده، تنوع منابع درآمد، مالکیت دام، دسترسی به خدمات اعتباری و کمک‌های دریافتی بر تاب‌آوری خانوار روستایی در برابر ناامنی غذایی تأثیرگذار است (۴) و تغییرات اقلیمی به شدت امنیت غذایی روستاییان را تهدید می‌کند و آمادگی کشاورزان برای مقابله با این شرایط ضروری است. افزایش درآمد و تنوع‌بخشی به فعالیت‌های کشاورزی و غیرکشاورزی تأثیرات منفی تغییرات اقلیمی را کاهش داده و این تغییرات به تدریج منابع طبیعی و اقتصادی را از بین برده و اعتماد به نفس روستاییان را کاهش داده است (۷). نتایج این مطالعات با نتایج به دست آمده از پژوهش جاری مطابقت دارد و وجه تمایز پژوهش حاضر با پژوهش‌های پیشین این

■ References

1. Dryzek, J. S., Norgaard, R. B., & Schlosberg, D. (Eds.). (2011). *The Oxford handbook of climate change and society*. Oxford University Press.
2. Anderson, W., Taylor, C. R., McDermid, S. P., Ilboudo-Nebie, E., Seager, R., Schlenker, W., ... & Markey, K. (2020). Characterizing the effect of drought, conflict, and locusts on food security in africa. PREPRINT (Version 1) available at *Research Square*, 1-31. DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-104065/v1>
3. Argaw, T. L., Fledderjohann, J., Aurino, E., & Vellakkal, S. (2023). Children's educational outcomes and persistence and severity of household food insecurity in India: Longitudinal evidence from young lives. *The Journal of Nutrition*, 153(4), 1101-1110. DOI: 10.1016/j.tjnut.2023.02.008
4. Beyene, F., Senapathy, M., Bojago, E., & Tadiwos, T. (2023). Rural household resilience to food insecurity and its determinants: Damot Pulasa district, Southern Ethiopia. *Journal of Agriculture and Food Research*, 11, 100500, 1-10. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100500>
5. Dunn Caveltly, M., Kaufmann, M., & Soby Kristensen, K. (2015). Resilience and (in) security: Practices, subjects, temporalities. *Security dialogue*, 46(1), 3-14. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100524>
6. Economic Research Service. (2022). *Definitions of food security*. Retrieved from <https://www.ers.usda.gov/topics/food-nutrition-assistance/food-security-in-the-u-s/definitions-of-food-security/>
7. Esmailnadjad, M., Akbarpoor, M., Mekaniki, J., & Falsoleyman, M. (2018). Assessing the consequences of drought effects on food security and rural livelihoods, a case study; Rural farmers of Meighan Nehbandan district. *Geography*, 16(57), 5-18. [In Persian]
8. Food and Agriculture Organization (FAO). (2024). *Hunger and food insecurity*. <https://www.fao.org/hunger/en/>

9. Haile, D., Seyoum, A., & Azmeraw, A. (2021). Does building the resilience of rural households reduce multidimensional poverty? Analysis of panel data in Ethiopia. *Scientific African*, 12, e00788, 1-19. DOI:10.1016/j.sciaf.2021.e00788
10. Hoddinott, J. (2001). *Methods for rural development projects. Food Security in Practice*. International Food Policy Research Institute, Washington, D.C.
11. Hoddinott, J. (2014). Understanding Resilience for Food and Nutrition Security, 2020 Conference Paper 8, *International Food Policy Research Institute*, Washington, DC, USA.
12. Iran Meteorological Organization, (2017). <https://www.irimo.ir/far/index.php> [In Persian]
13. 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: <https://doi.org/10.1007/s40003-020-00516-w>
14. Karnik, H., & Peterson, H. H. (2023). Food security among low-income immigrant households and the role of social capital: A case study of Somali-American households in the Midwestern United States. *Food Policy*, 117, 102456, 1-13. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2023.102456>
15. Lolemtum, J. T., Mugalavai, E. M., & Obiri, J. A. (2017). Impact of drought on food security in West Pokot County, Kenya. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 7(6), 742-750.
16. Luthar, S. S., Cicchetti, D., & Becker, B. (2000). The construct of resilience: A critical evaluation and guidelines for future work. *Child development*, 71(3), 543-562. DOI: <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00164>
17. 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]
18. Mitiku, A., Fufa, B., & Tadese, B. (2012). Empirical analysis of the determinants of rural household's food security in Southern Ethiopia: The case of Shashemene District. *Basic Research Journal of Agricultural Science and Review*, 1(6), 132-138.
19. Nahid, N., Lashgarara, F., Farajolah Hosseini, S. J., Mirdamadi, S. M., & Rezaei-Moghaddam, K. (2021). Determining the resilience of rural households to food insecurity during drought conditions in Fars province, Iran. *Sustainability*, 13(15), 8384, 1-13. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13158384>
20. Orimoloye, I. R. (2022). Agricultural drought and its potential impacts: enabling decision-support for food security in vulnerable regions. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6, 1-11. DOI: <https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.838824>
21. Qtaishat, T., El-Habbab, M. S., Bumblauskas, D. P., & Tabieh, M. (2023). The impact of drought on food security and sustainability in Jordan. *GeoJournal*, 88(2), 1389-1400. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10708-022-10702-8>
22. 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]
23. Riahi, V., & pashazadeh, A. (2014). Economic and social impacts of drought on rural areas in Germe (Case study: Rural district of Azadlu). *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 8(25), 17-37. [In Persian]

24. Sabouri, G. (2014) *Studying the changes in the climatic zones of Iran in the period of 2010-2099 under the phenomenon of global warming using micro-scale exponential general circulation models of the atmosphere*. Master thesis of Ferdowsi University of Mashhad, Faculty of Agriculture, Mashhad. [In Persian]
25. Schanzenbach, D., & Pitts, A. (2020). *How much has food insecurity risen? Evidence from the Census Household Pulse Survey*. Institute for Policy Research Rapid Research Report, 1-10.
26. Sharafi, L., & Zarafshani, K. (2011). Economic and Social Vulnerability Assessment among Farmers towards Drought (Case of study: Wheat Farmers Kermanshah, Sahne, and Ravansar townships) in. *Journal of Rural Research*, 1(4), 129-154. [In Persian]
27. Smith, M. D., & Meade, B. (2019). *Who are the world's food insecure? Identifying the risk factors of food insecurity around the world*. Amber Waves: The Economics of Food, Farming, Natural Resources, and Rural America. DOI: 10.22004/ag.econ.302721
28. World Meteorological Organization (WMO). (2012). *SPI classification and their values*. <https://wmo.int>
29. 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]
30. 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]
31. Zerihun, S., Mulugeta, M., & Abi, M. (2024). Rural household resilience to food insecurity in Majang Zone, Southwestern Ethiopia. *F1000Research*, 13(162), 1-26. DOI: <https://doi.org/10.12688/f1000research.142289.1>.