

The Impact of Climate Change on the Physical, Economic, and Social Structure of Villages. (Case Study: Anjirab Rural District, Gorgan County)

Fatemeh Manouchehri

Assistant Professor, Department of Geography, Payam Noor University, Tehran, Iran

Bibi Kalan Pordeli¹

Advisor, Department of Architecture, Faculty of Art and Architecture, University of Zabol, Zabol, Iran

Masoud Safari Ali Akbari

Assistant Professor, Department of Geography, Payam Noor University, Tehran, Iran

Received: 17 March 2025 Revised: 3 May 2025 Accepted: 26 May 2025

Abstract

Climate change can damage assets, livelihoods, labor productivity, access to housing and infrastructure, and social relations. Climate change is the most pervasive stressor facing rural people and communities. Climate change represents a long-term variation in climate patterns that requires appropriate measures to maintain life in rural settlements. Rural areas are known as sparsely populated areas with low housing density that are far from urban centers. They are chiefly undergoing change in factors such as changes in employment, socio-cultural situation, and concerns about the future of these areas. Together with climate change, they have posed complex and new challenges to rural settlements. The present study aims to investigate the impact of climate change on the physical, economic, and social structure of villages. This applied study uses a descriptive-analytical design. The statistical population consists of the

1. Corresponding Author: bkpordeli@uoz.ac.ir



©2024 The author(s). This is an open access article under the CC BY license:

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

How to cite this article: Manouchehri, F., Pordeli, B. K. and Safari Ali Akbari, M. (2025). The Impact of Climate Change on the Physical, Economic, and Social Structure of Villages. (Case Study: Anjirab Rural District, Gorgan County). Journal of Geography and Regional Development, 23(2), 261 -286. Doi: 10.22067/jgrd.2025.92697.1542

heads of households in Anjirab rural district in Gorgan city. A sample size of $n=363$ was estimated by the Cochran formula to complete the questionnaires. The random stratified sampling was used for this purpose. In this study, data analysis was conducted using ISDM statistical tests and simple linear regression in the SPSS software. The findings showed that the local community had a strong perception of climate change. The results also suggested that climate change has a positive and significant effect on the physical (coefficient of 0.396), social (coefficient of 0.756), and economic structures (coefficient of 0.628). Among the above variables, climate change wielded the highest impact on the social structure of the village, with a coefficient of determination of 57.1%.

Keywords: Climate Change, Physical, Social, Economic Structure, Anjirab Village, Gorgan.

تأثیر تغییرات اقلیمی بر ساختار کالبدی، اقتصادی و اجتماعی روستاها مطالعه موردی: دهستان انجیرآب شهرستان گرگان

فاطمه منوچهری (استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران)

f.manouchehri@pnu.ac.ir

بی بی کلان پردلی (مربی گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه زابل، زابل، ایران، نویسنده مسئول)

bkpordeli@uoz.ac.ir

مسعود صفری علی اکبری (استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران)

safarimasood@pnu.ac.ir

چکیده

تغییر اقلیم می تواند موجب کاهش دارایی، معیشت، بهره وری نیروی کار، دسترسی به مسکن، زیرساختها و همچنین تضعیف روابط اجتماعی شود. تغییر اقلیم فراگیرترین عامل تنش زایی است که افراد و جوامع روستایی باید با آن مقابله کنند. تغییرات اقلیمی به مثابه تغییر طولانی مدت در الگوهای اقلیمی است که مستلزم اتخاذ تدابیر مناسب برای حفظ زندگی سکونتگاه های روستایی است. مناطق روستایی به مثابه مکان هایی کم جمعیت دارای تراکم مسکن کم و دور از مراکز شهری شناخته می شوند که عمدتاً با مؤلفه هایی همچون تغییر در اشتغال، عوامل اجتماعی - فرهنگی و نگرانی ها درباره آینده این مناطق در حال تغییر هستند. همراه شدن این تغییرات با تغییرات اقلیمی چالش های پیچیده و جدیدی را برای سکونتگاه های روستایی ایجاد کرده است. پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر تغییرات اقلیمی بر ساختار کالبدی اقتصادی و اجتماعی روستاها تدوین شده است. پژوهش پیش رو از نظر نوع تحقیق کاربردی، و از منظر ماهیت توصیفی - تحلیلی است. جامعه آماری تحقیق حاضر سرپرستان خانوارهای دهستان انجیرآب شهرستان گرگان است. تعداد نمونه لازم جهت تکمیل پرسشنامه با استفاده از فرمول کوکران ۳۶۳ نفر به عنوان حجم نمونه تعیین شد. نمونه گیری به صورت تصادفی طبقه ای بوده است. در این پژوهش به منظور تجزیه و تحلیل داده ها از آزمون های آماری

نشریه جغرافیا و توسعه ناحیه ای، سال بیست و سوم، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۴، شماره پیاپی ۵۱، صص ۲۸۶-۲۶۱

تاریخ تصویب: ۱۴۰۴/۰۳/۰۶

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۲/۱۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۲/۲۷

ISDM و رگرسیون خطی ساده در محیط نرم‌افزار spss استفاده شده است. یافته‌های حاصل از این پژوهش نشان داد که ادراک جامعه محلی از تغییرات اقلیمی در سطح قوی قرار دارد. همچنین نتایج این پژوهش نشان داد که تغییرات اقلیمی بر روی ساختار کالبدی با ضریب ۰/۳۹۶، اجتماعی با ضریب ۰/۷۵۶ و اقتصادی با ضریب ۰/۶۲۸ تأثیر مثبت و معناداری دارد. از بین متغیرهای گفته شده بیشترین تأثیر تغییرات اقلیمی بر روی ساختار اجتماعی روستا با ضریب تعیین ۵۷/۱ درصد بوده است.

واژگان کلیدی: تغییرات اقلیمی، ساختار کالبدی، اجتماعی، اقتصادی، دهستان انجیرآب گرگان.

۱. مقدمه

تغییر اقلیم به سرعت در حال تبدیل شدن به خطری جدی برای انسانها است. خطری که در تاریخ زیست بشر بی سابقه است (خالدی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۶۹). تغییر اقلیم موجب شکل‌گیری دگرگونی و بحران‌هایی همچون خشکسالی، سیل، امواج گرما، طوفان‌های دریایی سهمگین مانند سونامی، بالا آمدن سطح آب دریاها، کاهش منابع آب شیرین، گرم شدن هوا، آتش‌سوزی جنگل‌ها، تغییر یافتن سریع فصل‌ها، اسیدی شدن اقیانوس‌ها، ذوب شدن یخ‌ها، بیابان‌زایی، افزایش بیماری‌های متعلق به مناطق گرم نظیر مالاریا، مهاجرت، تغییر در الگوی بارندگی، افزایش هزینه‌های مواد غذایی، کاهش سطح بهداشت، اختلال در تأمین مواد ابتدایی مورد نیاز برای تقویت زیرساخت‌ها و افزایش نیاز به کمک‌های بشردوستانه گردیده است (سلمان^۱ و همکاران، ۲۰۲۲: ۴۴). اثرات افزایش دمای ۱.۱ درجه‌ای امروز در افزایش فراوانی و بزرگی رویدادهای شدید اقلیمی ناشی از امواج گرما، خشکسالی، سیل، طوفان‌های زمستانی، طوفان‌ها و آتش‌سوزی‌های جنگلی دیده می‌شود. تأثیرات گوناگون تغییر اقلیم بر بخش‌های مختلف تولیدی، محیط زیستی و جوامع انسانی سبب شده از آن به‌عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌های زیست‌محیطی قرن بیست و یکم یاد شود (گوش و گوسال^۲، ۲۰۲۱: ۲۵۷۵).

1. Salman

2. Ghosh & Ghosal

امروزه تغییر اقلیم به عنوان مهم ترین بحران طبیعی ناشی از فعالیت های انسانی، از اساسی ترین تهدیدات زیستی حیات بشر بوده و مشکلات متعددی در کشورهای مختلف ایجاد کرده است. تغییر اقلیم ریشه اکثر جنگ ها و ناامنیها و چالشهای سیاسی امنیتی در کشورهای آفریقایی و خاورمیانه، مشکلات زیست محیطی و بحران های طبیعی از قبیل خشکسالی ها، طوفان های گرد و خاک، کمبود آب و غذا و فرسایش شدید خاک است. تغییر اقلیم اثرات منفی بر اقتصاد، محیط زیست و اجتماع دارد (دانگ^۱ و همکاران، ۲۰۲۴: ۲۲). مطالعات نشان می دهند گرمایش جهانی و تغییر شرایط اقلیمی امکان دارد عواقب فاجعه باری برای میلیون ها نفر در برداشته باشد. تغییرات اقلیمی تقریباً بر تمام جنبه های زندگی انسان تأثیر گذارند. اثرات تغییرات اقلیمی تنوع زیادی دارد. این اثرات می توانند فیزیکی، بوم شناسی، اجتماعی یا اقتصادی باشد و به صورت مستقیم و غیرمستقیم بر حوزه هایی مانند کشاورزی شیلات، سلامت انسان ها، امنیت غذایی، تنوع زیستی، خدمات بوم نظام ها، صنعت، زیستگاه های انسانی و مدیریت بیماری ها تأثیر گذارند (کرونیک و ورنر^۲، ۲۰۲۰: ۴۴). تغییر اقلیم می تواند موجب کاهش دارایی، معیشت، بهره وری نیروی کار، دسترسی به مسکن، زیرساختها و همچنین تضعیف روابط اجتماعی شود. تغییر اقلیم فراگیرترین عامل تنش زایی است که افراد و جوامع روستایی باید با آن مقابله کنند (قلی نژاد و همکاران، ۱۴۰۴: ۱۲۰). افزایش تعداد حوادث شدید، شرایط زندگی مردم را بدتر می کند، به ویژه کشورهای در حال توسعه که در حال حاضر بار نامتناسبی از تأثیرات تغییرات اقلیمی را به دوش می کشند. گرچه شواهد تاریخی کافی برای حمایت از این نظریه وجود دارد که تغییر اقلیم یک پدیده طبیعی است، اما اثرات منفی کلی آن بر معیشت مردم به دلیل افزایش سطح فقر و سرعت کند توسعه قابل رؤیت است (جهانگیرپور و بخشوده، ۱۳۹۹: ۱۳۶).

1. Dang

2. Kronik, & Verner

مناطق روستایی به مثابه مکان‌هایی کم‌جمعیت دارای تراکم مسکن کم و دور از مراکز شهری شناخته می‌شوند که عمدتاً با مؤلفه‌هایی همچون تغییر در اشتغال عوامل اجتماعی - فرهنگی و نگرانی‌ها درباره آینده این مناطق در حال تغییر هستند (انگسما^۱، ۲۰۲۳: ۲۳).

ایران در منطقه خشک و نیمه‌خشک جهان واقع شده و از دیرباز با مشکل خشکسالی مواجه بوده است. روند افزایش دمای کشور کاملاً مشهود است. سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ از سال‌های بسیار گرم در سی سال اخیر به حساب می‌آیند. خشکسالی‌ای که در سال‌های ۲۰۰۵ و ۲۰۰۸ اتفاق افتاد، هفت میلیارد دلار به اقتصاد ایران خسارت وارد کرد (فیروزآبادی و خمسه، ۱۴۰۱: ۴۱۲). در سال‌های اخیر روستاهای زیادی در استان کرمان به دلیل کمبود آب تخلیه شدند. در منطقه سیستان با توجه به خشک شدن رودخانه هامون، بسیاری از کشاورزان و ماهیگیران کار خود را از دست دادند و از منطقه مهاجرت کردند (قربانی و همکاران، ۱۳۹۵: ۳۲۰). استان اصفهان با توجه به روند خشکسالی طی سال‌های گذشته دچار تغییرات اقلیمی شده است. استخراج بی‌رویه آب برای کشاورزی و کاهش آب‌های زیرزمینی موجب رقابت بر سر منبع آب در حال تنزل شده و این مسئله روستاهای استان را تا آستانه تخلیه و نابودی پیش برده است. در ایران در کنار تغییرات اقلیمی سوء مدیریت منابع آب نیز که از جانب سازمان‌های دولتی اعمال شده مسائل فراوانی را برای نقاط مختلف کشور ایجاد کرده که آثار آن امروز پس از چهار دهه به‌روشنی بر منابع محیط زیست و نیز ابعاد مختلف زندگی ساکنان به‌ویژه نقاط روستایی کشور نمایان شده است؛ بنابراین انجام پژوهش‌های مرتبط با تغییر اقلیم برای ارائه راهکارها و آمادگی هرچه بیشتر برای سازگاری با این شرایط و نیز کاهش هزینه‌های خسارت‌بار ناشی از آن بسیار ضروری است (فیروزآبادی و خمسه، ۱۴۰۱: ۴۱۲).

همراه شدن این تغییرات با تغییرات اقلیمی، چالش‌های پیچیده و جدیدی را برای سکونتگاه‌های روستایی ایجاد کرده است. تأثیرات تغییر اقلیم بر مناطق روستایی مشکلی جهانی است و شکافی

بزرگ و روبه‌رشد برای ادامه حیات شکل گرفته است که ریشه در وابستگی آنها به محیط زیستشان دارد. از آنجایی که ادامه حیات سکونتگاه‌های روستایی و در این میان روستاهای دهستان انجیرآب با تغییرات اقلیمی گره خورده است، درک عمیق میزان اثرگذاری تغییرات اقلیمی بر ساختارهای اجتماعی، کالبدی، اقتصادی بسیار ضروری است. تغییرات اقلیمی پدیده‌ای جهانی است، اما پیامدهای محلی دارد. جوامع انسانی و محیط با ریسک‌ها و خطرات مربوط به تغییر اقلیم و همچنین تغییرات ناشی از آن روبه‌رو هستند. تغییر در وضعیت اقلیم به روش‌های مختلف و به‌طور مستقیم و غیرمستقیم جوامع انسانی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در این میان اجتماعات محلی به‌ویژه روستایی وابسته‌ترین بخش به اقلیم بوده، این ویژگی‌ها اجتماعات محلی را به محور اصلی بحث‌های سیاسی و پروژه‌های پژوهشی انجام شده درباره اقلیم تبدیل کرده است. از این رو این پژوهش در راستای پاسخگویی به این پرسش است که میزان تأثیر تغییرات اقلیمی بر ساختار کالبدی اقتصادی و اجتماعی روستاها چگونه است؟

۲. پیشینه پژوهش

علی‌بخشی و همکاران (۱۴۰۳) در پژوهشی با عنوان «پیامدهای تغییر اقلیم بر بازار محصولات کشاورزی» به این نتیجه رسیدند که تا سال ۲۰۲۵ تغییرپذیری‌های آب‌وهوایی، باعث تغییرپذیری‌های متفاوتی مانند تغییر در عملکرد سطح زیرکشت و آب در دسترس در محصول‌های منتخب (گندم آبی و دیم، جو آبی و دیم، و ذرت دانه‌ای) می‌گردد و این امر باعث تغییر در قیمت و افزایش بازدهی محصولات شده است. همچنین تغییرپذیری‌های صورت گرفته در محصول‌ها، باعث تغییر در درآمد بهره‌برداران کشاورزی شده و میزان صادرات و واردات این محصول‌ها را نیز تحت تأثیر قرار داده است. در این راستا پیشنهاد می‌شود سیاست حمایتی قیمتی و غیرقیمتی مناسب برای حمایت از

تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان این محصولات اتخاذ شود تا پیامدهای تغییرات اقلیمی بر بخش کشاورزی قابل مدیریت (کنترل) برنامه‌ریزی شود.

عزیز ابراهیم و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهشی که در ارتباط با تغییر اقلیم انجام داده‌اند به این نتیجه رسیدند که مقایسه فصول در دو مقطع زمانی حاکی از آن بود که در تمامی ایستگاه‌ها تغییرات در فصول اقلیمی از ناچیز تا چشم‌گیر رخ داده است. فصول طبیعی در ایران با فصول تقویمی تطابق ندارد و تغییرات اقلیمی به‌ویژه تغییر دما طی دهه‌های اخیر باعث جابه‌جایی و کوتاه و بلند شدن فصل‌ها شده است. با وجود اینکه آغاز و پایان فصل‌ها به‌طور کلی با تاریخ‌های تقویمی آنها مطابقت ندارد، اما عمده روزهای این فصل‌ها در دوره‌های تقویمی آن رخ می‌دهند. تغییرات رخ داده تنها بر روی طول فصول تأثیر نداشته بلکه این جابه‌جایی‌ها باعث تغییر در کیفیت فصول اقلیمی نیز شده است.

حجی‌زاده و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی با عنوان «بررسی تأثیرات تغییر اقلیم بر سلامت انسان» به این نتیجه رسیدند که تغییر جهانی آب‌وهوا تبدیل به یکی از نگرانی‌های زیست‌محیطی قابل مشاهده قرن ۲۱ شده است. از تصاویر خرس‌های قطبی چسبیده به یخ‌های ذوب‌شده شناور در آلاسکا تا زمین‌های خشک و ترک‌خورده در آفریقا، تصاویری از تأثیرات اکولوژیکی تغییرات آب‌وهوایی هستند که سیاره ما در حال تجربه آن است؛ اما چیزی که به‌ندرت در مورد آن صحبت می‌شود هزینه‌های واقعی و بالقوه تغییرات آب‌وهوا بر زندگی انسان است. تاکنون اغلب مطالعات صورت‌گرفته در خصوص تغییرات آب‌وهوا متمرکز بر تأثیرات زیست‌محیطی بوده و کمتر به تأثیرات آن بر سلامتی پرداخته شده است. این مقاله تأثیرات مختلف تغییر اقلیم اعم از تأثیرات مستقیم، تأثیرات غیرمستقیم و تأثیرات روانی تغییر اقلیم را مورد بررسی قرار می‌دهد.

یانگ^۱ و همکاران (۲۰۲۴) در مطالعه خود به بررسی تأثیر تغییرات اقلیمی بر تاب‌آوری و معیشت پایدار در روستاهای چین پرداختند این مطالعه نشان داد که معیشت پایدار از جمله سرمایه‌های طبیعی، اجتماعی، مالی و انسانی، تأثیرات مهمی در طبقه‌بندی خانوارها از نظر تاب‌آوری دارد، بنابراین، خانواده‌های روستایی در چین در سطح‌های متفاوتی از تاب‌آوری هستند و هرچه سرمایه فیزیکی و مالی بیشتری داشته باشند، همکاری داخلی در خانواده‌ها بیشتر است. خانواده‌ها هرچه منابع انسانی بیشتری داشته باشند، تاب‌آوری بیشتری نیز دارند.

کامبل^۲ (۲۰۲۳) در مطالعه‌ای با عنوان «تغییر محیط زیست و تاب‌آوری معیشت کشاورزان قهوه در جامائیکا: مطالعه موردی منطقه کشاورزی دره سدار» به بررسی عوامل شکل‌دهنده الگوهای تاب‌آوری معیشت در زمینه تغییرات اجتماعی - بوم‌شناختی پرداختند. با توجه به نتایج تحقیق آنها ۶۰ درصد از نمونه مورد مطالعه تاب‌آوری کم را نشان دادند. میزان تحصیلات سرپرست خانوار به‌عنوان عامل پیش‌بینی‌کننده مناسبی برای تاب‌آوری معیشت در منطقه مورد مطالعه مطرح نشد. ۷۴ درصد کشاورزان تا حدودی به اطلاعات مربوط به بیماری و آفات گیاه دسترسی داشتند و از کیفیت خدمات آنها راضی بودند.

پولما^۳ و همکاران (۲۰۲۲) در مطالعه خود به بررسی تغییرات اقلیم و تاب‌آوری معیشت در بین برنج‌کاران پرداختند. این مطالعه نشان داد که معیشت کشاورزان برنج و میگو (پرورش میگو در مزارع برنج) در برابر تغییرات اقلیم نسبتاً تاب‌آور بوده است. از طرف دیگر کشاورزان برنج‌کار قادر به بهبود برخی از عوامل تنش‌زای اقلیمی، مانند خشکسالی و نفوذ شوری بودند، درحالی‌که کشاورزانی که تنها میگو پرورش می‌دادند، ظرفیت تغییر نداشتند، بنابراین کمترین تاب‌آوری را داشتند.

1. Yang

2. Campbell

3. Poelma

محمد^۱ و همکاران (۲۰۲۱) در مطالعه‌ای با عنوان «استراتژی‌های متنوع معیشت و تاب‌آوری در برابر تغییرات اقلیمی در مناطق نیمه‌خشک شمال غنا» به این نتیجه رسیدند که خانوارهای کشاورز خرده‌مالک که فقط تنوع زراعی را انجام می‌دهند و ترکیبی از هر دو تنوع مزرعه و تنوع غیرمزرعه‌ای دارند در مقایسه با افرادی که هیچ استراتژی متنوعی را به کار نگرفته‌اند، مقاومت بالاتری دارند. این مطالعه همچنین نشان داد که تکنیک‌های آماده‌سازی زمین، منبع اطلاعات اقلیمی و آب‌وهوایی و مذهب به‌طور قابل توجهی با درک کشاورزان خرده‌پا درخصوص تاب‌آوری تغییر اقلیم ارتباط دارد. این یافته‌ها به لزوم سیاست کشاورزی برای ارتقاء معیشت کشاورزی و غیرکشاورزی به‌عنوان استراتژی‌های کاهش ریسک اشاره دارد. بررسی هم‌افزایی بین معیشت کشاورزی و معیشت‌های غیرکشاورزی ممکن است در مناطق نیمه‌خشک مفید باشد.

پنتی^۲ و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای تحت عنوان «رهیافت آسیب‌پذیری معیشت جهت ارزیابی اثرات تغییرات اقلیم بر روی کشاورزان» به این نتیجه رسیدند که هر دو شاخص آسیب‌پذیری معیشت (LVT) و کارگروه پنل بین‌المللی تغییرات اقلیم (IPCC) "برای کشاورزان در سه منطقه مورد مطالعه متفاوت بودند. منطقه دادینگ به‌عنوان آسیب‌پذیرترین، و منطقه سیانگجا به‌عنوان کم‌آسیب‌پذیرترین منطقه شناسایی شدند. تفاوت قابل ملاحظه‌ای در بخش‌ها و زیربخش‌ها و همچنین سه بعد آسیب‌پذیری (حساسیت، ظرفیت سازگاری و در معرض خطر بودن) در بین بخش‌ها مشاهده شده بود که در نهایت یافته‌ها به طراحی استراتژی‌های مداخله‌ای خاص در منطقه جهت کاهش آسیب‌پذیری کشاورزان به تغییرات اقلیمی منجر شده بود.

مرور نتایج یافته‌های پیشینه پژوهش بیانگر آن است که سمت و سوی بسیاری از مطالعات انجام گرفته برای تغییرات اقلیمی غالباً بر روی تأثیر تغییرات اقلیمی بر معیشت روستاییان بوده است. کمتر

1. Mohammed

2. Panthi

مطالعاتی یافت می‌شود که به‌صورت خاص پیامدهای حاصل از تغییرات اقلیمی بر روی ساختار کالبدی، اجتماعی و اقتصادی ساکنین روستا را بررسی کرده باشد.

۳. روش پژوهش

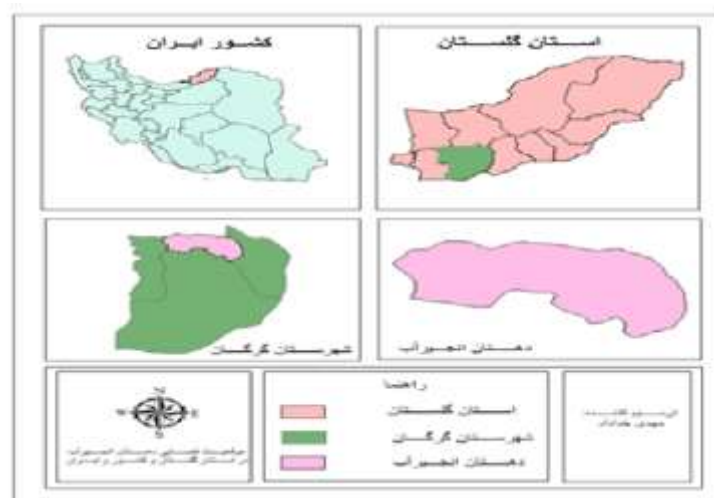
پژوهش پیش رو از نظر نوع تحقیق کاربردی و از منظر ماهیت توصیفی - تحلیلی است. متغیرهای تحقیق شامل ساختار کالبدی، اقتصادی و اجتماعی به‌عنوان متغیر وابسته و تغییرات اقلیمی به‌عنوان متغیر مستقل است. جامعه آماری تحقیق حاضر سرپرستان خانوارهای دهستان انجیرآب شهرستان گرگان است. این دهستان در سرشماری سال ۱۳۹۵ دارای ۱۶ روستای دارای سکنه از جمله روستاهای توشن، سعدآباد، زنگیان، اوجابن، فته باغ و... است. جمعیت این دهستان برابر با ۲۰۷۶۵ نفر و ۶۸۶۵ خانوار است. تعداد نمونه لازم جهت تکمیل پرسشنامه با استفاده از فرمول کوکران ۳۶۳ نفر به‌عنوان حجم نمونه تعیین شد. نمونه‌گیری به‌صورت تصادفی طبقه‌ای بوده است؛ به این صورت که متناسب با تعداد خانوار هر یک از روستاها تعداد نمونه مشخص و متناسب با تعداد نمونه هر یک از روستاها پرسشنامه به‌صورت تصادفی در روستاهای مورد مطالعه توزیع گردید. روایی پرسشنامه در دو مرحله روایی صوری و ظاهری از طریق کسب نظر از اساتید و کارشناسان تأیید شد. پایایی پرسشنامه از طریق محاسبه آلفای کرونباخ و محاسبه ضریب پایایی ترکیبی (Cf) سنجیده شد، مقدار آلفای کرونباخ و ضریب پایایی ترکیبی برای هر متغیر، بین صفر و یک است و چنانچه مقدار به‌دست‌آمده بالاتر از ۰/۷ باشد، پرسشنامه پایایی مناسبی دارد. نتایج حاصل از مقدار آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی پرسشنامه که در جدول (۱) نشان داده شده است، تأییدکننده پایایی مناسب پرسشنامه مورد استفاده است. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی و رگرسیون خطی در محیط نرم‌افزار spss استفاده شده است.

جدول ۱. تعداد گویه‌ها، پایایی ترکیبی و آلفای کرونباخ متغیرهای پژوهش

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴

متغیرها	پایایی ترکیبی	آلفای کرونباخ
تغییرات اقلیمی	۰/۷۲۲	۰/۹۶۵
ساختار کالبدی	۰/۷۰۹	۰/۸۶۶
اجتماعی	۰/۷۶۵	۰/۹۰۲
اقتصادی	۰/۹۰۰	۰/۷۱۱

بخش مرکزی شهرستان گرگان براساس سرشماری سال ۱۳۹۵ جمعیتی معادل ۲۰۸۴۵ نفر و دارای پنج دهستان به نام‌های استرآباد جنوبی روشن، آباد، انجیرآب استرآباد شمالی و قرق است. دهستان انجیرآب از توابع بخش مرکزی در سرشماری سال ۱۳۹۵ جمعیتی معادل ۲۷۹۵۵ نفر دارد که در یک پهنه جلگه‌ای واقع شده است.



شکل ۱. موقعیت و پراکندگی روستاهای مورد مطالعه در دهستان انجیرآب

منبع: (ترسیم نگارندگان، ۱۴۰۴)

۴. مبانی نظری پژوهش

اقلیم که از واژه یونانی کلیما گرفته شده بیانگر متوسط درازمدت پارامترهای هواشناسی از جمله دما، رطوبت، بارندگی، نور و باد است (جاگنور^۱ و همکاران، ۲۰۱۹: ۳۳). اقلیم میانگین شرایط آب و هوای یک منطقه را در فاصله‌های زمانی طولانی را در نظر می‌گیرد. همچنین اقلیم یک سامانه دینامیکی است و نتیجه برهم‌کنش مؤلفه‌های گوناگون زمین با یکدیگر و با خورشید است. مؤلفه‌های سامانه اقلیم عبارت‌اند از هواکره (جو)، آب‌کره (اقیانوسها و آبهای زیرروی زمین)، سرماکره (یخچال‌های کوهستانی ورقه‌های یخ روی خشکی‌ها و یخ‌های قطبی)، زیست‌کره (توده‌های زنده گیاهی و جانوری) و سنگ‌کره (قاره‌ها و پوسته‌های اقیانوسی). این مؤلفه‌ها با یکدیگر در کنش هستند، از خورشید انرژی می‌گیرند و به فضا انرژی می‌دهند و در بلندمدت تغییر مهم می‌کنند (اچویریا و تورنتون^۲، ۲۰۱۹: ۱۶). تغییر اقلیم به تغییر در وضعیت اقلیم که برای یک دوره طولانی مثل چند دهه یا بیشتر ادامه داشته باشد، گفته می‌شود؛ این عبارت اشاره دارد به هر گونه تغییر در اقلیم در طول زمان که این تغییر می‌تواند ناشی از تغییرپذیری طبیعی اقلیم باشد و یا ناشی از فعالیت‌های انسانی (فادیرو^۳، ۲۰۱۹: ۱۶). در تعریفی دیگر تغییر اقلیم عبارت است از تغییرات رفتار آب و هوای یک منطقه نسبت به رفتاری که در طول یک افق زمانی بلندمدت از اطلاعات ثبت شده در آن منطقه مورد انتظار است (هاروی^۴ و همکاران، ۲۰۱۸: ۱۱). درحالی‌که کنوانسیون سازمان ملل متحد در مورد تغییرات اقلیم سال ۱۹۹۷ تغییر اقلیم را این گونه تعریف می‌کند: تغییرات آب و هوا که به‌طور مستقیم و یا غیرمستقیم بیشتر و فراتر از تغییرات طبیعی حاصل فعالیت‌های انسانی است. جامع‌ترین تعریف از تغییر اقلیم که در کنفرانس جهانی تغییر اقلیم (۱۹۷۹) مورد توافق اقلیم‌شناسان بوده بدین صورت ارائه شده است که تغییر اقلیم تعیین اختلاف بین مقادیر طولانی مدت یک پارامتر

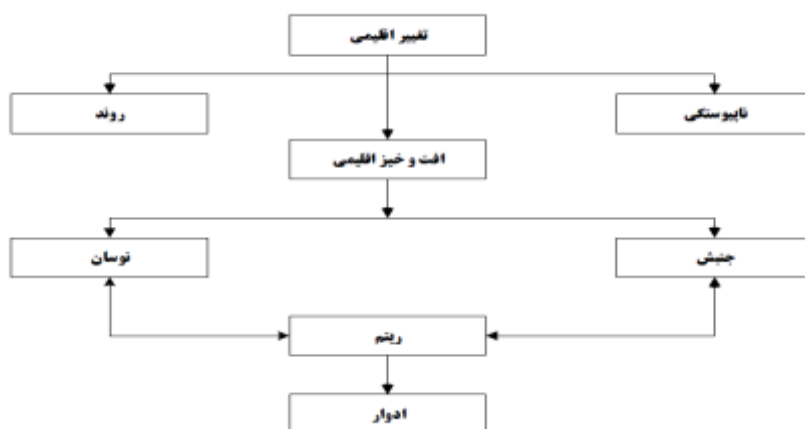
1. Jagnoor

2. Echeveria & Thornton

3. Fadaio

4. Harvey

اقلیمی است و همچنین هرگونه انحراف مقادیر اقلیمی از میانگین را می‌توان تغییر محسوب کرد. در اینجا سؤالی قابل طرح است و آن این که آیا همه تغییرات پیرامون میانگین به یک شکل نیست، بلکه به صورت‌های مختلف آشکار می‌شود؟ بنابراین در گام اول شناخت نوع تغییر از دیدگاه آماری ضرورت دارد (فیروزآبادی و خمسه، ۱۴۰۱: ۴۱۶). شکل ۲ ارتباط بین مهم‌ترین مفاهیم مورد نیاز در مطالعات تغییر اقلیم را نشان می‌دهد و واضح است که تغییرات فعلی بیشتر به صورت روند یا ناپیوستگی ظاهر می‌شوند. این روندها ممکن است به صورت افزایشی یا کاهشی و به طور ممتد انجام شود یا اینکه در اثر تغییر ناگهانی در عنصر مورد مطالعه جهش ایجاد شده و به جای پیروی از یک میانگین از دو میانگین تبعیت کند، در هر دو حالت اقلیم دارای روندهای منظم است که منجر به ایجاد دوره‌ای اقلیمی می‌گردد. البته این مسئله در حالت طبیعی و نرمال رخ می‌دهد. در حال حاضر با توجه به اثر گازهای گلخانه‌ای و نقش انسان روندها به هم خورده و ناهنجاری در اقلیم کره زمین به وجود آمده است (ما^۱ و همکاران، ۲۰۱۸: ۱۷).

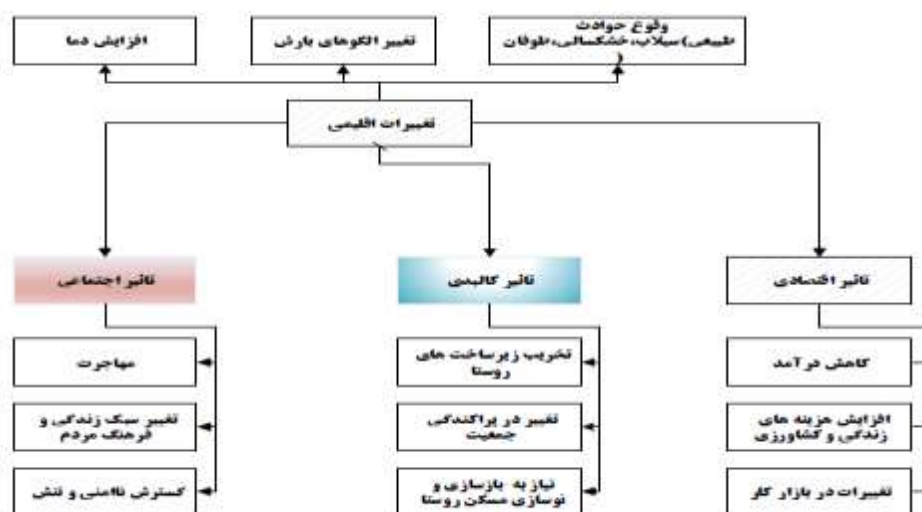


شکل ۲. ارتباط بین مهم‌ترین مفاهیم مورد نیاز در تغییرات اقلیمی

منبع: (ما و همکاران، ۲۰۱۸)

جغرافیای سکونتگاه‌های روستایی زیرشاخه‌ای از جغرافیای انسانی است که بر قوانین شکل‌گیری توسعه و توزیع سکونتگاه‌های روستایی تمرکز دارد (لانگ^۱ و همکاران، ۲۰۲۲: ۲۳). در آغاز قرن بیستم مطالعات اندکی در زمینه کشاورزی و جغرافیای سکونتگاهی روستایی و ساختار فضایی نواحی روستایی صورت گرفت که بیشتر آنها به منشأ و انواع سکونتگاه‌های روستایی توجه داشتند. پس از جنگ جهانی دوم، چرخش فضایی در علوم انسانی و اجتماعی انگیزه جدیدی برای تحقیقات فضایی ایجاد کرد. علاوه بر این جغرافیا تحت تأثیر انقلاب رفتاری، «رفتار فضایی» و «شناخت فضایی» قرار گرفت. از دهه ۱۹۸۰ توسعه مطالعات در فلسفه پست‌مدرنیسم جغرافیای رادیکال و جغرافیای پساساختارگرایی به‌خوبی مستند شد و به دنبال آن مطالعات جغرافیای روستایی تغییر مسیر پیدا کرد. در چین تحقیقات درباره سکونتگاه‌های روستایی، به دلیل انتقال سریع توسعه اجتماعی و اقتصادی از زمان اجرای سیاست‌های اصلاحات در سال ۱۹۷۸ رایج شده و محتوای چنین تحقیقاتی در جغرافیای انسانی نیز، به دلیل چرخش فرهنگی متنوع شده است (لانگ و همکاران، ۲۰۲۲: ۲۳). همچنین با شهرنشینی معکوس که در کشورهای توسعه‌یافته اتفاق افتاده بازسازی فضای روستایی به‌تدریج تسریع یافته است. در پس‌زمینه پساتولیدگرایی مرزهای بین فضاهای شهری و روستایی محو شده و مطالعات درباره تکامل فضایی سکونتگاه‌های روستایی به دگرگونی عملکردی مناطق روستایی، بازسازی فضای روستایی و گسترش ناهمگونی فضایی روستایی منتهی شده است. در حال حاضر، کشورهای درحال توسعه در مرحله دگرگونی اقتصادی و اجتماعی با بازسازی شتابان فضای شهری روستایی هستند. بنابراین، برای تحلیل ساختار سکونتگاه‌های روستایی، لاجرم باید به تغییرات اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی و نهادی آنها به‌مثابه نیروهای اولیه شکل‌دهنده به فضای روستایی توجه شود و طبقه‌بندی مراحل تحول ساختار فضایی سکونتگاه‌های روستایی براساس تغییرات در

هر کدام بررسی شود (مانیانی^۱، ۲۰۱۹: ۲۲). باتوجه به ادبیات نظری و پژوهش‌های گذشته و هدف مدنظر در این پژوهش الگوی مفهومی پژوهش به صورت شکل شماره ۳ ترسیم گردید.



شکل ۳. مدل مفهومی پژوهش

منبع: (نگارندگان، ۱۴۰۴)

۵. یافته‌های پژوهش

با توجه به نتایج مندرج در جدول شماره ۲، از تعداد ۳۶۳ نفر نمونه آماری پژوهش، ۲۹۸ نفر مرد و ۶۵ نفر زن، از نظر سطح تحصیلات بیشترین تعداد نمونه آماری پژوهش ۱۱۴ نفر تحصیلات خود را لیسانس، از نظر سن نیز بیشترین تعداد در گروه سنی ۳۶ الی ۴۵ سال و از نظر وضعیت تأهل بیشترین تعداد نمونه آماری متأهل هستند.

جدول ۲. ویژگی‌های توصیفی نمونه آماری پژوهش

منبع: (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

متغیر	نوع متغیر	فراوانی	درصد فراوانی
جنسیت	مرد	۲۹۸	۸۲
	زن	۶۵	۱۸
سن	زیر ۲۵ سال	۴۵	۱۲/۴
	۲۶ الی ۳۰ سال	۷۸	۲۱/۵
	۳۱ الی ۳۵ سال	۳۱	۸/۵
	۳۶ الی ۴۰ سال	۱۳۴	۳۶/۹
	۴۱ سال به بالا	۷۵	۲۰/۶
تحصیلات	دیپلم	۶۷	۱۸/۴
	فوق دیپلم	۹۱	۲۵
	لیسانس	۱۶۳	۴۴/۹
	فوق لیسانس	۴۲	۱۱/۵
وضعیت تأهل	متاهل	۲۳۲	۶۴
	مجرد	۱۳۱	۳۶

۵. ۱. ادراک جوامع محلی نسبت به تغییرات اقلیمی

شناخت ادراک و بینش جوامع محلی و آگاهی از مدل‌های ذهنی آنها نسبت به تغییرات اقلیمی می‌تواند به دقت برنامه‌ریزی در این مناطق کمک کند. طبق اطلاعات به‌دست آمده از پرسشنامه ادراک جوامع محلی از تغییر پارامترهای اقلیمی به شرح جدول ۳ است:

جدول ۳. یافته‌های توصیفی ادراک جوامع محلی از تغییر پارامترهای اقلیمی

منبع: (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

گوپه	میزان تغییر			
	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم
افزایش شدت تابش خورشید	۱۰/۲۲	۲۸/۵۶	۳۱/۱۲	۲۰/۰۱
افزایش گرد و غبار در منطقه	۱۸/۲۳	۲۰/۲۳	۲۵/۰۹	۲۰/۴۵
افزایش شدت خشکسالی	۲۲/۸۷	۳۲/۶۵	۲۰/۱۳	۱۷/۵۵
افزایش تبخیر آب	۱۹	۲۷/۱۲	۳۳	۱۲/۸۸
پراکندگی باران در منطقه	۲۰/۲۱	۱۸/۳۴	۴۲/۱۲	۱۳
افزایش شدت گرما در شب و روز	۰	۱۳/۵۴	۲۲/۰۹	۳۳/۱۹
بارندگی شدید و موقتی	۰	۲/۷۸	۲۵	۵۲
افزایش نوسانات دمایی	۶	۲/۰۸	۲۲۰/۱۹	۴۱/۴۳
کاهش بارندگی منطقه	۱۵/۲۱	۵۰/۰۵	۲۳/۱۸	۶/۵۶

با استفاده از میانگین امتیازات هر گوپه، اقدام به رتبه‌بندی گوپه‌ها گردید. طبق نتایج به‌دست آمده از نظر روستاییان دهستان انجیرآب شهرستان گرگان افزایش شدت خشکسالی با میانگین ۳/۷۶ دارای بیشترین تغییر و پارامتر افزایش شدت گرما در شب و روز با میانگین ۲/۸۷ دارای کمترین تغییر بوده است.

جدول ۴. رتبه‌بندی پارامترهای اقلیمی از نظر میزان تغییر

منبع: (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

گوپه	میانگین	انحراف معیار	رتبه
افزایش شدت تابش خورشید	۳/۳۲	۱/۲۱	۵
افزایش گرد و غبار در منطقه	۳/۴۶	۱/۵۴	۴
افزایش شدت خشکسالی	۳/۷۶	۱/۱۸	۱
افزایش تبخیر آب	۳/۲۵	۱/۱۴	۶

رتبه	انحراف معیار	میانگین	گویه
۷	۱/۳۲	۳/۱۸	پراکندگی باران در منطقه
۹	۱/۲۲	۲/۸۷	افزایش شدت گرما در شب و روز
۸	۱/۲۹	۳/۰۳	بارندگی شدید و موقتی
۲	۱/۱۱	۲/۷۴	افزایش نوسانات دمایی
۳	۱/۱۰	۳/۶۱	کاهش بارندگی منطقه

در ادامه با استفاده از فرمول ISDM به طبقه‌بندی سطوح ادراک جامعه محلی از تغییرات اقلیمی پرداخته شد. با توجه به نتایج مندرج در جدول شماره ۵، ۱۴/۸ درصد دارای ادراک ضعیف، ۱۹ درصد ادراک متوسط، ۴۱ درصد ادراک قوی و ۲۵ درصد ادراک بسیار قوی از پارامترهای تغییر اقلیمی دارند.

جدول ۵. سطح ادراک جوامع محلی از تغییرات اقلیمی

منبع: (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

سطح ادراک	سطح طبقات	فراوانی	درصد
ضعیف	کمتر از ۲/۲۵	۵۴	۱۴/۸
متوسط	۳/۱۵ - ۲/۲۵	۶۹	۱۹
قوی	۴/۳ - ۰۵/۱۵	۱۴۹	۴۱
بسیار قوی	بیشتر از ۴/۰۵	۹۱	۲۵

۵.۲. بررسی تأثیر تغییرات اقلیمی بر ساختار کالبدی

به منظور بررسی تأثیر تغییراتی اقلیمی بر ساختار کالبدی سکونتگاه‌های روستایی از آزمون رگرسیون خط ساده استفاده شد. نتایج به شرح جدول ۶ است.

جدول ۶. جدول آنوا بررسی تغییرات اقلیمی بر ساختار کالبدی

منبع: (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

معناداری	F	مجموع مربعات	مدل
۰.۰۰۲	۶۵/۴۹۵	۵۴۶۴.۸۸۷	رگرسیون
		۶۸۵.۵۰۰	باقی مانده
		۶۱۵۰.۳۸۸	کل

باتوجه به نتایج جدول ۶ مقدار آماره f به دست آمده که برابر با ۶۵/۵۹۵ است، در سطح ۹۵ درصد معنی دار شده است که حاکی از معنی دار بودن رگرسیون است.

جدول ۷. رگرسیون خطی ساده برای تأثیر تغییراتی اقلیمی بر ساختار کالبدی

منبع: (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

متغیر ملاک	R	R^2	ضریب تعیین تعدیلی	خطای استاندارد پیش‌بینی شده	سطح معنی‌داری
ساختار کالبدی سکونتگاه‌های روستایی	۰/۳۹۶	۰/۱۵۷	۰/۱۳۲	۰/۵۶۷	۰/۰۱۵

با توجه به نتایج مندرج در جدول ۷ مقدار سطح معناداری به دست آمده، کمتر از میزان سطح خطا $p < 0/05$ است، لذا تأثیر بین متغیرها تأیید می‌شود. از این رو می‌توان گفت تغییرات اقلیمی بر ساختار کالبدی سکونتگاه‌های روستایی در دهستان انجیرآب تأثیر معناداری دارد. از طرفی با توجه به مقدار ضریب R به دست آمده که برابر با مثبت ۰/۳۹۶ است و مثبت بودن آن در واقع نشان‌دهنده مثبت و هم‌جهت بودن تأثیر تغییرات اقلیمی بر ساختار کالبدی است. لذا می‌توان گفت تغییرات اقلیمی بر ساختار کالبدی سکونتگاه‌های روستایی تأثیر مثبت و معناداری دارد. همچنین با توجه به ضریب تعیین به دست آمده که برابر با ۰/۱۵۷ است، می‌توان گفت که ۱۵/۷ درصد از واریانس متغیر ساختار کالبدی به وسیله متغیر تغییرات اقلیمی قابل تبیین است.

۵.۳. بررسی تأثیر تغییرات اقلیمی بر ساختار اقتصادی سکونتگاه‌های روستایی

جدول ۸. جدول آنوا بررسی تغییرات اقلیمی بر ساختار اقتصادی سکونتگاه‌های روستایی

منبع: (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

معناداری	F	مجموع مربعات	مدل
۰/۰۰۰	۱۳۹/۶۹۳	۵۰۱۳/۴۴۷	رگرسیون
		۱۰۳۶/۹۴۰	باقی مانده
		۶۰۵۰/۳۸۷	کل

باتوجه به نتایج جدول ۸ مقدار آماره F به دست آمده که برابر با ۱۳۹/۶۹۳ است، در سطح ۹۵ درصد معنی دار شده است که حاکی از معنی دار بودن رگرسیون است.

جدول ۹. رگرسیون خطی ساده برای تأثیر تغییرات اقلیمی بر ساختار اقتصادی سکونتگاه‌های روستایی

منبع: (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

متغیر ملاک	R	R^2	ضریب تعیین تعدیلی	خطای استاندارد پیش‌بینی شده	آماره دوربین واتسون	سطح معنی داری
ساختار اقتصادی سکونتگاه‌های روستایی	۰/۶۲۸	۰/۳۹۴	۰/۳۹۱	۰/۴۴۸	۱/۹۸۲	۰/۰۰۰

باتوجه به نتایج مندرج در جدول ۹، آماره دوربین واتسون به دست آمده برابر با ۱/۹۸۲ است و با توجه به اینکه این مقدار در بازه بین ۱/۵ تا ۲/۵ است، این امر نشان‌دهنده مستقل بودن مشاهدات مربوط به متغیر پیش‌بین یعنی تغییرات اقلیمی را نشان می‌دهد. همچنین با توجه به نتایج مندرج در جدول فوق، مقدار سطح معناداری به دست آمده کمتر از میزان سطح خطا $p < 0/05$ است. از این رو تأثیر بین متغیرها تأیید می‌شود و می‌توان نتیجه گرفت که تغییرات اقلیمی بر ساختار اقتصادی

سکونتگاه‌های روستایی تأثیر معناداری دارد. از طرفی با توجه به مقدار ضریب R به دست آمده که برابر با مثبت $۰/۶۲۸$ است و مثبت بودن آن در واقع نشان‌دهنده مثبت و هم‌جهت بودن تدثیر تغییرات اقلیمی بر ساختار اقتصادی سکونتگاه‌های روستایی است. لذا می‌توان گفت که تغییرات اقلیمی بر ساختار اقتصادی سکونتگاه‌های روستایی تأثیر مثبت و معناداری دارد. با توجه به ضریب تعیین به دست آمده که برابر با $۰/۳۹۴$ است، می‌توان گفت که $۳۹/۴$ درصد از واریانس متغیر تغییر در ساختار اقتصادی به وسیله متغیر تغییرات اقلیمی قابل توضیح است.

۵.۴. بررسی تأثیر تغییرات اقلیمی بر ساختار اجتماعی سکونتگاه‌های روستایی

جدول ۱۰. جدول آنوا بررسی تغییرات اقلیمی بر ساختار اجتماعی سکونتگاه‌های روستایی

منبع: (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

معناداری	F	مجموع مربعات	مدل
۰.۰۰۰	۴۶/۶۱۱	۶۶۷۴.۳۸۷	رگرسیون
		۶۲۵.۵۰۰	باقی مانده
		۷۲۹۹.۸۸۷	کل

باتوجه به نتایج جدول ۱۰ مقدار آماره f به دست آمده که برابر با $۴۶/۶۱۱$ است، در سطح ۹۵ درصد معنی‌دار شده است که حاکی از معنی‌دار بودن رگرسیون است.

جدول ۱۱. رگرسیون خطی ساده برای تأثیر تغییرات اقلیمی بر ساختار اجتماعی سکونتگاه‌های روستایی

منبع: (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

متغیر ملاک	R	R^2	ضریب تعیین تعدیلی	خطای استاندارد پیش‌بینی شده	آماره f	سطح معنی‌داری
ساختار اجتماعی سکونتگاه‌های روستایی	۰/۷۵۶	۰/۵۷۱	۰/۵۵۹	۰/۶۷۱	۴۶/۶۱۱	۰/۰۰۰

با توجه به نتایج مندرج در جدول ۱۱ مقدار سطح معناداری به دست آمده کمتر از میزان سطح خطا $p < 0/05$ است، لذا تأثیر بین متغیرها تأیید می شود و می توان نتیجه گرفت که تغییرات اقلیمی بر ساختار اجتماعی سکونتگاه های روستایی تأثیر معناداری دارد. از طرفی با توجه به مقدار ضریب R به دست آمده که برابر با مثبت $0/756$ است و مثبت بودن آن درواقع نشان دهنده مثبت و هم جهت بودن تأثیر تغییرات اقلیمی بر ساختار اجتماعی سکونتگاه های روستایی است. لذا می توان گفت تغییرات اقلیمی بر ساختار اجتماعی سکونتگاه های روستایی تأثیر مثبت و معناداری دارد. همچنین با توجه به ضریب تعیین به دست آمده که برابر با $0/571$ است، می توان گفت که $57/1$ درصد از واریانس متغیر ساختار اجتماعی سکونتگاه های روستایی به وسیله متغیر تغییرات اقلیمی قابل تبیین است.

۶. نتیجه گیری

تغییر اقلیمی به مثابه تغییر طولانی مدت در میانگین الگوهای اقلیمی است که به منظور تعریف اقلیم محلی، منطقه ای و جهانی زمین به کار می رود. تغییر اقلیم به طور مستقیم باعث آسیب پذیری سکونتگاه های انسانی، از طریق تأثیر رویدادهای شدید مانند سیل، آتش سوزی و طوفان و به طور غیرمستقیم باعث اختلال در گونه های گیاهی و جانوری و آسیب های فردی می شود. در طول زمان جوامع بشری سعی کرده اند به این تغییرات واکنش مطلوب نشان دهند. عمدتاً آسیب های ناشی از تغییرات اقلیمی ملموس و آشکارند و در طولانی مدت سبب کاهش تنوع زیستی و فقر جوامع بشری می شوند که برای آینده جهان ویرانگر است. پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر تغییرات اقلیمی بر ساختار کالبدی اقتصادی و اجتماعی روستاهای دهستان انجیرآب شهرستان گرگان تدوین شد. یافته های حاصل از این پژوهش نشان داد که تغییرات اقلیمی بر ساختار کالبدی سکونتگاه های روستایی دهستان انجیرآب تأثیر مثبت و معناداری دارد؛ به گونه ای که $15/7$ درصد از واریانس متغیر ساختار کالبدی به وسیله متغیر تغییرات اقلیمی قابل تبیین است. یافته های حاصل از این بخش با

یافته‌های پژوهش پولما و همکاران (۲۰۲۲)، محمد و همکاران (۲۰۲۱) و سلطانا و دی (۲۰۲۱) همخوانی دارد.

در ارتباط با تأثیر تغییرات اقلیمی بر ساختار اقتصادی نتایج نشان‌دهنده تأثیر معنادار تغییرات اقلیمی بر ساختار اقتصادی سکونتگاه‌های روستایی دهستان انجیرآب است. ۳۹/۴ درصد از واریانس متغیر تغییر در ساختار اقتصادی به وسیله متغیر تغییرات اقلیمی قابل توضیح است. همچنین از دیگر یافته‌های حاصل از این پژوهش تأثیر تغییرات اقلیمی بر ساختار اجتماعی سکونتگاه‌های روستایی بود. ۵۷/۱ درصد از واریانس متغیر ساختار اجتماعی سکونتگاه‌های روستایی به وسیله متغیر تغییرات اقلیمی قابل تبیین است. در تبیین تأثیر تغییرات اقلیمی بر ساختار اقتصادی و اجتماعی سکونتگاه‌های روستایی این گونه می‌توان گفت که تغییرات مرتبط با آب‌وهوا در معیشت و سیستم‌های اجتماعی و اقتصادی جوامع روستایی تأثیر می‌گذارد. تغییرات اقلیمی بر سیستم‌های اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی نیز اثرگذار است و فقر روستایی را تشدید می‌کند. همچنین تغییراتی در وضعیت سلامت، سطح درآمد، امنیت غذایی، فعالیت‌های جنسیتی، رقابت برای منابع و کاهش فعالیت‌های فرهنگی ایجاد می‌کند. در این مورد سه مؤلفه اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی از تغییرات اقلیمی تأثیر می‌پذیرند. تأثیرات اجتماعی تغییر اقلیم شامل مهاجرت، کار، سلامت و امنیت غذایی است. به رغم اهمیت تنوع‌بخشی به فعالیت‌های غیرکشاورزی برای معیشت روستایی، تأثیرات تغییر اقلیم بر فعالیت‌های غیرکشاورزی محدود است. عوامل استرس‌زای اقلیمی نیز باعث مهاجرت در جوامع روستایی شده است. اگرچه هرمانز و کارب (۲۰۱۹) نشان دادند که برآیند عوامل اقلیمی خاص مانند خشک‌سالی و نیز عوامل غیراقلیمی می‌تواند منجر به مهاجرت شود. علاوه‌براین سوبچاک سزلک و فکی (۲۰۲۰) نشان دادند که آموزش می‌تواند فرصت‌های درآمدزایی روستائیان را گسترش داده و مانع مهاجرت آنها گردد؛ باین‌حال، آنها معتقد هستند که درک عمیق‌تری از پشیرانهای مهاجرت‌فرستی در مناطق روستایی نیاز است. به‌طور کلی مطالعات نشان داده است که مهاجرت‌های ناشی از تغییرات اقلیمی

منجر به کاهش دسترسی سرمایه‌گذاران روستایی به نیروی کار شده است؛ به نحوی که امروزه برخی از مناطق روستایی فاقد نیروی کار جوان یا توانمند هستند.

۶. پیشنهادها

- با توجه به یافته‌های حاصل از این پژوهش پیشنهادهایی به شرح زیر ارائه می‌گردد:
- تحلیل و تبیین آسیب‌پذیری با فراهم آوردن زیرساخت مناسب اطلاعاتی به منظور تعدیل و کنترل می‌تواند بر درجه و گستره خسارت ناشی از رویداد سانحه اثر مستقیم بگذارد و مانع تبدیل آن به فاجعه شود.
 - با استفاده از سرمایه‌های اجتماعی و انسانی که از جمله منابع قدرتمند روستاییان است، می‌توان ابتدا با ایجاد یک هماهنگی و هم‌فکری جمعی برای تقویت ظرفیت سازگاری در برابر تغییر اقلیم دست پیدا کرد و سپس با استفاده از سرمایه‌های دیگر مثل سرمایه‌های طبیعی و اقتصادی که ضعیف هستند و به جریان انداختن آنها شروع به تقویت منابع مالی و اقتصادی جایگزین برای کاهش مصرف منابع طبیعی در زمان خشکسالی و پدیده‌های طبیعی خطرناک کرد.
 - توسعه کشاورزی پایدار: ارتقاء روش‌های کشاورزی پایدار و استفاده از تکنیک‌های سازگار با محیط زیست، مانند کشاورزی ارگانیک و کاهش استفاده از سموم شیمیایی.
 - آموزش و افزایش آگاهی: برگزاری کارگاه‌ها و دوره‌های آموزشی برای کشاورزان و ساکنان روستاها درباره تغییرات اقلیمی و راه‌های مقابله با آن.
 - توسعه زیرساخت‌های مقاوم: ساخت و بهسازی ساختمان‌ها و زیرساخت‌ها به گونه‌ای که در برابر بلایای طبیعی مقاوم باشند، مانند زلزله، سیل و طوفان.
 - تنوع اقتصادی: ایجاد فرصت‌های شغلی در بخش‌های غیرکشاورزی، مانند گردشگری پایدار، صنایع دستی و خدمات محلی تا وابستگی به کشاورزی کاهش یابد.

- توسعه شبکه‌های اجتماعی: تقویت همکاری و همبستگی بین ساکنان روستاها برای به اشتراک‌گذاری منابع و تجربیات در زمینه مقابله با تغییرات اقلیمی.
- حفاظت از اکوسیستم‌ها: حفظ و احیای اکوسیستم‌های طبیعی مانند جنگل‌ها و باتلاق‌ها که می‌توانند به عنوان سپرهای طبیعی در برابر تغییرات اقلیمی عمل کنند.

کتابنامه

۱. جهانگیرپور، د؛ و بخشوده، م. (۱۳۹۹). تأثیر تغییر اقلیم بر مهاجرت روستاییان در ایران: کاربرد رویکرد Panel VAR. پژوهش‌های محیط زیست، ۱۱(۲۱)، ۱۳۳-۱۴۲.
۲. حجی‌زاده، م؛ رمضانی، م؛ و حسین‌شاهی‌بندری، م. (۱۴۰۰). بررسی تأثیرات تغییر اقلیم بر سلامت انسان. شباک، ۵(۸) (پیاپی ۴۷)، ۵۱-۵۶.
۳. خالدی، ف؛ زرافشانی، ک؛ و شرفی، ع. (۱۳۹۵). تحلیل توان سازگاری کشاورزان گندمکار شهرستان سرپل‌ذهاب در برابر تغییرات اقلیمی. علوم ترویج کشاورزی، ۱۲(۲)، ۱۶۲-۱۸۴.
۴. عزیزابراهیم، م؛ سلیقه، م؛ ناصرزاده، م. ح؛ و علیجانی، ب. (۱۴۰۱). نقش تغییر اقلیم در جابه‌جایی فصول اقلیمی ایران. تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی (علوم جغرافیایی)، ۲۲(۶۴)، ۱-۱۶.
۵. علی‌بخشی، ح؛ دوراندیش، الف؛ و صبوچی، م. (۱۴۰۳). پیامدهای تغییر اقلیم بر بازار محصولات کشاورزی. اقتصاد کشاورزی (اقتصاد و کشاورزی)، ۱۳(۴)، ۵۵-۸۶.
۶. فیروزآبادی، س. الف؛ و خمسه، ز. (۱۴۰۱). مطالعه پیامدهای تغییرات اقلیمی در نقاط روستایی شرق استان اصفهان (دهستان‌های بران شمالی و جنوبی). توسعه محلی (روستائی-شهری)، ۱۴(۲)، ۴۱۱-۴۲۶.
۷. قربانی، خ؛ بذرافشان، د؛ مهرناز، م. ه؛ و قهرمان، ن. (۱۳۹۵). تأثیرات تغییر اقلیم بر پهنه‌بندی اقلیمی استان گلستان با روش دمارتن گسترش یافته. تحقیقات آب و خاک ایران، ۴۷(۲)، ۳۱۹-۳۳۲.
۸. قلی‌نژاد، م؛ پوراحمد، الف؛ حاتمی‌نژاد، ح؛ و صفرراد، ط. (۱۴۰۱). تحلیل و ارتقای تاب‌آوری شهرهای ساحلی در برابر مخاطرات ناشی از تغییر اقلیم (مطالعه موردی: شهر بابلسر). پژوهش‌های دانش زمین، ۱۳(۱)، ۱۱۷-۱۳۴.

9. Campbell, D. (2023). Environmental change and the livelihood resilience of coffee farmers in Jamaica: A case study of the Cedar Valley farming region. *Journal of Rural Studies*, 81, 220-234. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2020.10.027>
10. Dang, H., Li, E., Nuberg, I., & Bruwer, J. (2024). Understanding farmers' adaptation intention to climate change: A structural equation modelling study in the Mekong Delta, Vietnam. *Environmental Science and Policy*, 41, 11-22.
11. Echeverria, V.R.W., & Thornton, T.F. (2019). Using traditional ecological knowledge to understand and adapt to climate and biodiversity change on the Pacific coast of North America. *Ambio*, 48(12), 1447-1469.
12. Fadairo, O., Williams, P. A., & Nalwanga, F. S. (2019). Perceived livelihood impacts and adaptation of vegetable farmers to climate variability and change in selected sites from Ghana, Uganda and Nigeria. *Environment, Development and Sustainability*, 2(4) 1-19.
13. Ghosh, M., & Ghosal, S. (2021). Climate change vulnerability of rural households in flood-prone areas of Himalayan foothills, West Bengal, India. *Environment, Development and Sustainability*, 23, 2570-2595.
14. Harvey, C. A., Saborio-Rodríguez, M., Martinez-Rodríguez, M. R., Viguera, B., Chain-Guadarrama, A., Vignola, R., & Alpizar, F. (2018). Climate change impacts and adaptation among smallholder farmers in Central America. *Agriculture & Food Security*, 7(1), 57-77.
15. Jagnoor, J., Rahman, A., Cullen, P., Chowdhury, F. K., Lukaszuk, C., ul Baset, K., & Ivers, R. (2019). Exploring the impact, response and preparedness to water-related natural disasters in the Barisal division of Bangladesh: a mixed methods study. *BMJ open*, 9(4), e026459.
16. Kronik, J., & Verner, D. (2020). *Indigenous peoples and climate change in Latin America and the Caribbean*. Washington: World Bank
17. Long, H., Ma, L., Zhang, Y., & Qu, L. (2022). Multifunctional rural development in China: Pattern, process and mechanism. *Habitat International*, 121, 102530.
18. Ma, J., Zhang, J., Li, L., Zeng, Z., Sun, J., Zhou, Q. B., & Zhang, Y. (2018). Study on livelihood assets-based spatial differentiation of the income of natural tourism communities. *Sustainability*, 10(2), 353-373.
19. Manyani, A., Bob, U., Chanza, N., & Mavhura, E. (2019). Governance of rural livelihoods and adaptation to climate variability and change in Zimbabwe: Enhancement considerations in Chadereka Ward 1. *Quest Journals Journal of Research in Humanities and Social Science*, 7(1), 6-21.

20. Mohammed, K., Batung, E., Kansanga, M., Nyantakyi-Frimpong, H., & Luginaah, I. (2021). Livelihood diversification strategies and resilience to climate change in semi-arid northern Ghana. *Climatic Change*, 164(3), 1-23.
21. Ngcamu, B. S. (2023). Climate change effects on vulnerable populations in the Global South: a systematic review. *Natural Hazards*, 118(2), 977-991.
22. Panthi, J., Aryal, S., Dahal, P., Bhandari, P., Krakauer, N. Y., & Pandey, V. P. (2020). Livelihood vulnerability approach to assessing climate change impacts on mixed agro-livestock smallholders around the Gandaki River Basin in Nepal. *Regional environmental change*, 16(4), 1121-1132.
23. Poelma, T., Bayrak, M. M., Van Nha, D., & Tran, T. A. (2021). Climate change and livelihood resilience capacities in the Mekong Delta: a case study on the transition to rice-shrimp farming in Vietnam's Kien Giang Province. *Climatic Change*, 164(1), 1-20.
24. Salman, D., Yassi, A., & Bahsar-Demmellino, E. (2022). Climate change impacts and the rice farmers' responses at irrigated upstream and downstream in Indonesia. *Heliyon*, 8(12).38-55.
25. Yang, B., Feldman, M. W., & Li, S. (2024). The Status of Family Resilience: Effects of Sustainable Livelihoods in Rural China. *Social Indicators Research*, 153(3), 1041-1064.