



## ORIGINAL RESEARCH PAPER

**Analysis of factors affecting the structure of rural settlements in Makran coastal region in the face of climate change (Humanities and Management)***Morteza Tavakoli*<sup>1</sup>, *Ali Mokhtari Karchegani*<sup>2,\*</sup>, *Ali Khodadadi*<sup>3</sup>*1. Associate Professor of Geography and Rural Planning, Humanities, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran**2. PhD student of Geography and Rural Planning, Humanities, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran**3. PhD student of Geography and Rural Planning, Humanities, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran*

## ARTICLE INFO

**Article History:**

Received: 2023/09/5

Revised: 2023/11/20

Accepted: 2023/01/5

**Keywords:**factors affecting  
the structure of rural settlements  
Makran coastal region  
climate change

\*Corresponding author:

✉ [Ali\\_Mokhtari@Modares.ac.ir](mailto:Ali_Mokhtari@Modares.ac.ir)[doi:10.52547/joc.13.52.1](https://doi.org/10.52547/joc.13.52.1)[orcid.:0000-0002-0960-8931](https://orcid.org/0000-0002-0960-8931)[dor:20.1001.1.15621057.1401.13.52.10.5](https://doi.org/10.15621057.1401.13.52.10.5)

## ABSTRACT

**Background and Theoretical Foundations:** Climate change, as a long-term change in climate patterns, requires the appropriate response of the society to maintain coastal rural life. However, the impacts of climate change on rural coastal settlements are not yet fully understood. In addition, views on the effects of weather on rural livelihoods and its relationship with various factors have been discussed. Therefore, new researches regarding the identification of the key influencing factors in the structure of rural settlements need to analyze the influencing factors on the structure of rural settlements in Makran coastal region in the face of climate change.**Methodology:** The general approach of the research is qualitative research, and in terms of the data collection method, it is based on library and documentary data. Therefore, the required information was collected in two stages. In the first stage, the materials related to the research literature were collected by referring to documentary sources such as magazines and authentic scientific articles, in the next stage, the information was collected using the expert questionnaire tool (in person and virtual questionnaire). The statistical population of the research included 39 experts related to the subject, including academics, managers and experts. Due to the limited access to the statistical population, available sampling method was used.**Findings:** The findings of the research show that the environmental factor has the greatest relationship or influence among the measured factors in the structure of rural settlements in the coastal area of Makran, which is consistent with the conducted studies. On the other hand, criteria such as compatibility and infrastructural and physical conditions have had the least relationship with changes and developments. It seems that the non-adaptation of the structure of these settlements and the lack of proper infrastructure and physical conditions in the face of these changes will cause the instability of these societies.**Conclusion:** The results of this study show that climate changes have an effect on the structure of coastal villages, and in particular, environmental factors at the macro level have a greater effect on the structure of these villages. Also, natural factors play an important role in the formation of land use patterns in rural areas.

NUMBER OF TABLES

4



NUMBER OF FIGURES

1



NUMBER OF REFERENCES

57

## مقاله پژوهشی

## تحلیل عوامل مؤثر بر ساختار سکونتگاه‌های روستایی منطقه ساحلی مکران در مواجهه با تغییرات اقلیمی (علوم انسانی و مدیریت)

مرتضی توکلی<sup>۱</sup>، علی مختاری کرچگانی<sup>۲\*</sup>، علی خدادادی<sup>۳</sup>

۱. دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۲. دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۳. دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

## اطلاعات مقاله

## چکیده

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۶/۱۴  
 تاریخ بازبینی: ۱۴۰۲/۸/۲۹  
 تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۱۵

**پیشینه و مبانی نظری پژوهش:** تغییرات اقلیمی، به‌مثابه تغییر طولانی‌مدت در الگوهای اقلیمی است که مستلزم اتخاذ تدابیر مناسب برای حفظ زندگی روستاهای ساحلی می‌باشد. با این حال، در ادبیات جهانی به این موضوع کمتر پرداخته شده است. همچنین، دیدگاه‌ها درباره تغییرات اقلیمی بر معیشت روستایی و نسبت آن با عوامل گوناگون کمتر مورد بحث قرار گرفته است. لذا، نیاز به پژوهش‌های جدید در خصوص شناسایی عوامل تأثیرگذار بر ساختار سکونتگاه‌های روستایی بیش از پیش احساس می‌شود.

**روش شناسی:** رویکرد کلی پژوهش از نوع پژوهش‌های کیفی و، از نظر شیوه گردآوری داده‌ها، مبتنی بر داده‌های کتابخانه‌ای و اسنادی است. بنابراین، اطلاعات مورد نیاز در دو مرحله جمع‌آوری شدند. در مرحله اول، با مراجعه به منابع اسنادی، چون مجلات و مقالات علمی معتبر، مطالب مربوط به ادبیات تحقیق گردآوری شد. در مرحله بعدی، اطلاعات با استفاده از ابزار پرسشنامه خبرگان (به‌شیوه حضوری و پرسشنامه مجازی) جمع‌آوری شد. جامعه آماری تحقیق شامل ۳۹ نفر از خبرگان مرتبط با موضوع، شامل دانشگاهیان، مدیران و کارشناسان، بود. به‌دلیل محدودیت دسترسی به جامعه آماری، از شیوه نمونه‌گیری دردسترس استفاده شد.

**یافته‌ها:** یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که عامل زیست‌محیطی بیشترین رابطه یا تأثیر را در بین عوامل مورد سنجش در ساختار سکونتگاه‌های روستایی منطقه ساحلی مکران دارد که با مطالعات صورت‌گرفته همسوست. از سویی، معیارهایی، چون سازگاری و شرایط زیرساختی و کالبدی، کمترین ارتباط را با تغییرات و تحولات صورت‌گرفته داشته‌اند که به نظر می‌رسد سازگار نشدن ساختار این سکونتگاه‌ها و نداشتن شرایط زیرساختی و کالبدی مناسب در مواجهه با تغییرات موجب ناپایداری این جوامع خواهد بود.

**نتیجه‌گیری:** نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که تغییرات اقلیمی بر ساختار روستاهای ساحلی تأثیرگذار است و، به‌طور خاص، عوامل زیست‌محیطی در سطح کلان بر ساختار این روستاها تأثیر بزرگ‌تری دارند. همچنین عوامل طبیعی نقشی مهم در شکل‌گیری الگوهای کاربرد زمین در مناطق روستایی دارند.

## واژگان کلیدی:

تحلیل عوامل مؤثر  
 ساختار سکونتگاه‌های روستایی منطقه ساحلی  
 مکران  
 تغییرات اقلیمی

نویسنده مسئول:

Ali\_Mokhtari@Modares.ac.ir

doi:10.52547/joc.13.52.1

orcid.:0000-0002-0960-8931

dor:20.1001.1.15621057.1401.13.52.10.5

## ۱. ساختار سکونتگاه‌های روستایی

جغرافیای سکونتگاه‌های روستایی زیرشاخه‌ای از جغرافیای انسانی است که بر قوانین شکل‌گیری، توسعه و توزیع سکونتگاه‌های روستایی تمرکز دارد [۷]. 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 [۸، ۹]. علاوه بر این، جغرافیا تحت تأثیر «انقلاب رفتاری»، «رفتار فضایی» و «شناخت فضایی» قرار گرفت [۱۰، ۱۱]. 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 [۱۲، ۱۳]. 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 [۱۴].

همچنین، با شهرنشینی معکوس که در کشورهای توسعه‌یافته اتفاق افتاده [۱۳، ۱۵]، بازسازی فضای روستایی به‌تدریج تسریع یافته است [۱۶]. در پس‌زمینه پساتولیدگرایی [۱۷، ۱۸]، مرزهای بین فضاهای شهری و روستایی محو شده [۱۳] و مطالعات درباره تکامل فضایی سکونتگاه‌های روستایی به دگرگونی عملکردی مناطق روستایی، بازسازی فضای روستایی و وجود ناهمگونی فضایی روستایی [۱۹] تغییر و گسترش یافته است [۲۰]. در حال حاضر، کشورهای در حال 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، سازگاری و نهادی آن‌ها به‌مثابه نیروهای اولیه شکل‌دهنده به فضای روستایی توجه و طبقه‌بندی مراحل تحول ساختار فضایی سکونتگاه‌های روستایی بر اساس تغییرات در هر کدام بررسی شود [۲۱].

## ۲. معیشت روستایی و تهدیدات اقلیمی

شواهد نشان می‌دهد که تغییرات اقلیمی بر معیشت روستاییان، در زمینه‌های کشاورزی و تأمین آب شیرین که برای امرار معاش جوامع

تغییر اقلیمی به‌مثابه تغییر طولانی‌مدت در میانگین الگوهای اقلیمی است که به‌منظور تعریف اقلیم محلی، منطقه‌ای و جهانی زمین به کار می‌رود. تغییر اقلیم به‌طور مستقیم باعث آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های انسانی، از طریق تأثیر رویدادهای شدید، مانند سیل، آتش‌سوزی و طوفان، و به‌طور غیرمستقیم باعث اختلال در گونه‌های گیاهی و جانوری و آسیب‌های فردی می‌شود. در طول دوران، جوامع بشری سعی کرده‌اند به این تغییرات واکنش مطلوب نشان دهند. عمدتاً آسیب‌های ناشی از تغییرات اقلیمی ملموس و آشکارند و در طولانی‌مدت سبب کاهش تنوع زیستی و فقر جوامع بشری می‌شوند که برای آینده جهان ویرانگر است [۱]. مناطق روستایی به‌مثابه 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 [۲]. همراه شدن این تغییرات با تغییرات اقلیمی چالش‌های پیچیده و جدیدی را برای سکونتگاه‌های روستایی ایجاد کرده است. در حالی که تأثیرات تغییر اقلیم بر مناطق روستایی مشکلی جهانی است، در روستاهای ساحلی، شکافی بزرگ و روبه رشد برای ادامه حیات شکل گرفته است که ریشه در وابستگی آن‌ها به محیط زیستشان دارد [۳].

از آنجایی که ادامه حیات سکونتگاه‌های روستایی ساحلی با تغییرات اقلیمی گره‌خورده است، درک عمیق عوامل اثرگذار و اثرپذیر در این رابطه بسیار ضروری است. تاکنون، مطالعاتی درباره تأثیرات تغییرات اقلیمی بر سکونتگاه‌های روستایی انجام گرفته است [۱، ۲، ۴] اما، به‌طور خاص، مطالعه‌ای برای شناسایی عوامل کلیدی ناشی از تغییرات اقلیمی تأثیرگذار بر ساختار سکونتگاه‌های روستایی ساحلی صورت نگرفته است. با مروری بر ادبیات، می‌توان دریافت که از پیوند مفهوم ساختار سکونتگاه‌های روستایی ساحلی و نسبت آن با تغییرات اقلیمی جنبه‌های متفاوتی از آن درگیر می‌شود. دیدگاه‌هایی درباره تأثیرات تغییرات اقلیمی بر معیشت روستایی با تمرکز بر کشاورزی خرده‌مالکی و صید مطرح می‌شود. از طرفی، موضوعات اجتماعی و بحث درباره دولت، اعتماد و اقدام جمعی در جوامع روستایی، با توجه به تغییرات آب‌وهوا، به‌مثابه مباحث اثرگذار شناسایی می‌شود [۵، ۶]. اهمیت روزافزون تغییرات اقلیمی نشان می‌دهد که مطالعات بر عوامل تأثیرگذار بر ساختار سکونتگاه‌های روستایی مناطق ساحلی مکران تأکید دارند. با این حال، مشخص نیست که کدام‌یک از عوامل کلیدی تا چه اندازه بیشترین تأثیر را بر ساختار سکونتگاه‌های روستایی ساحلی این منطقه داشته است. برای درک وضعیت فعلی عوامل تأثیرگذار، لازم است تصویری کامل‌تر ارائه شود. بنابراین، مقاله حاضر به دنبال بررسی عوامل مؤثر بر ساختار سکونتگاه‌های روستایی ساحلی در مواجهه با تغییرات اقلیمی متمرکز بر منطقه ساحلی مکران است که با تمرکز بر شناسایی پیشران‌های اصلی اثرگذار و اثرپذیر شکل می‌گیرد.

### ۳. ساختار اجتماعی-اقتصادی روستاها و تغییرات اقلیمی

تغییرات مرتبط با آب‌وهوا در معیشت بر سیستم‌های اجتماعی و اقتصادی جوامع روستایی تأثیر می‌گذارد. تغییرات اقلیمی به‌طور غیرمستقیم بر سیستم‌های اجتماعی-فرهنگی و اقتصادی تأثیر می‌گذارد و فقر روستایی را بدتر می‌کند [۳۵]. همچنین تغییراتی در وضعیت سلامت، سطح درآمد، امنیت غذایی، فعالیت‌های جنسیتی، رقابت برای منابع و کاهش فعالیت‌های فرهنگی ایجاد می‌کند [۲۹، ۳۴]. در این مورد، سه موضوع تأثیرات اجتماعی، تأثیرات اقتصادی و تأثیرات فرهنگی که به‌صورت غیرمستقیم تأثیرپذیر هستند قابل‌شناسایی است. تأثیرات اجتماعی تغییر اقلیم شامل مهاجرت، کار، سلامت، امنیت غذایی است. به‌رغم اهمیت تنوع‌بخشی به فعالیت‌های غیر کشاورزی برای معیشت روستایی، تأثیرات تغییر اقلیم بر فعالیت‌های غیر کشاورزی محدود است.

عوامل استرس‌زای اقلیمی نیز باعث مهاجرت در جوامع روستایی شده است. در شمال اتیوپی، خشک‌سالی مهاجرت موقت جوامع روستایی را برای پوشش نیازهای فوری، مانند کمبود مواد غذایی، افزایش داد [۳۶] اگرچه، هرمانز و گارب (۲۰۱۹) نشان دادند که برآیند عوامل اقلیمی خاص مانند خشک‌سالی و نیز عوامل غیر اقلیمی می‌تواند منجر به مهاجرت شود. علاوه بر این سوچاک-سزلک و فکی<sup>۱</sup> (۲۰۲۰) نشان دادند که آموزش می‌تواند فرصت‌های درآمدزایی روستائیان را گسترش داده و مانع مهاجرت آن‌ها گردد. با این حال، آن‌ها معتقد هستند که درک عمیق‌تری از پدیده‌های مهاجرت فرستی در مناطق روستایی نیاز است [۳۷]. به‌طور کلی، مطالعات نشان داده است که مهاجرت‌های ناشی از تغییرات اقلیمی منجر به کاهش دسترسی سرمایه‌گذاران روستایی به نیروی کار شده است. به‌نحوی که امروزه برخی از مناطق روستایی فاقد نیروی کار جوان یا توانمند هستند [۳۸، ۳۹].

از سوی دیگر، و جفری<sup>۲</sup> (۲۰۲۲) نشان دادند که گرمای هوا باعث افزایش خستگی جسمی و روحی کارگران روستایی می‌شود. این امر منجر به افزایش ساعات کار و کاهش کارایی کارگران مزرعه می‌شود [۵]. همچنین، تغییرات اقلیمی منجر به دسترسی محدود مزرعه‌داران به منابع می‌شود. به‌عنوان مثال، کشاورزان در منطقه ساتخیرای بنگلادش، مسافتی طولانی را برای تهیه آب پیاده‌روی می‌کنند [۲۶]. مطالعه دیگری از غرب غنا نشان داد که کاهش مراتع چرای دام و افزایش مراقبت‌های دامی باعث افزایش تقاضا برای نیروی کار

روستایی حیاتی هستند تأثیر دارد [۲۲]. معیشت مبتنی بر منابع طبیعی، برگرفته از اکوسیستم طبیعی محیط روستایی است که در آن چهار موضوع معیشت وابسته به کشاورزی (زراعت/دام/دامداران)، شیلات/آبزی‌پروری، معیشت مبتنی بر جنگل، و آب قابل‌شناسایی است. تقریباً تمام مطالعات در سرتاسر جهان بیان کرده‌اند که جوامع روستایی وابسته به معیشت منابع طبیعی آسیب‌پذیرترین جوامع در برابر تغییرات آب‌وهوایی هستند.

تحلیل ادبیات نشان می‌دهد که تغییرات آب‌وهوایی بر سیستم‌های معیشتی مبتنی بر انواع کشاورزی، مانند معیشت مبتنی بر محصولات زراعی [۲۳، ۲۴] و معیشت مبتنی بر دام، تأثیر دارد. سایر معیشت‌های مبتنی بر طبیعت شامل معیشت وابسته به جنگل [۲۵] و ماهیگیری است [۲۶، ۲۷]. مطالعات نشان می‌دهند که تغییرات اقلیمی تأثیری عمیق بر کیفیت و حجم تولیدات کشاورزان روستایی، مانند تغییر در طول فصل رشد و برداشت، شکست محصول، کاهش بازدهی محصول، افزایش آفات و بیماری‌های محصولات، درآمد کم و افزایش قیمت مواد غذایی، دارد.

بیشتر سیستم‌های معیشت دامداری در مناطق خشک و نیمه‌خشک تانزانیا، اتیوپی و چین به‌شدت به منابع طبیعی، مانند مرتع، علوفه، محصولات جنگلی و آب، وابسته هستند [۲۸-۳۰]. با این حال، به دلیل رویدادهای ناشی از تغییرات اقلیمی، بسیاری از دام‌ها و معیشت‌های دامداری در معرض بیماری‌های دام، صدمات و مرگ ناشی از بلایای طبیعی، کاهش گله‌ها و کمبود علوفه قرار دارند [31].

ناهنجاری‌های اقلیمی به‌طور غیرمستقیم درآمد خانوار را از محصولات نقدی، مانند سبزیجات، قهوه، انگور، انواع توت‌ها و کاکائو، کاهش می‌دهند [۳، ۳۲]. تأثیرات ناشی از تغییرات اقلیمی بر تقاضای گردشگری منجر به افزایش نیاز به نیروی کار و کاهش درآمد روستائیان استان خیبر پختونخوا پاکستان شده است. علاوه بر این، تغییرات اقلیمی قیمت‌های بازار را افزایش می‌دهد و بر فعالیت‌های غیر کشاورزی، مانند حمل‌ونقل کالا، رانندگان و تاکسی تأثیر می‌گذارد [۳۳]. همچنین جوامع روستایی متحمل بدهی‌های هنگفت و افزایش سرمایه‌گذاری در مزرعه می‌شوند [۳۴]. این در حالی است که روستائیان با افزایش هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی و خدمات اولیه محدود، مانند مدارس، بازارها و بیمارستان‌ها، مواجه هستند [۳۲].

آسیب‌پذیری‌های جامعه ضروری است. درجایی که تلاش‌هایی برای ترکیب مشارکت عمومی در برنامه‌ریزی تغییرات اقلیمی وجود دارد. تلاش‌ها باید معنادار بوده و به سمت نتایجی باشد که به‌وضوح حفاظت از معیشت نماید [۳].

علاقه عمومی به تاب‌آوری روستایی از دیدگاه‌های مختلف وجود دارد. به‌طور کلی، زمانی که اشتغال روستایی حفظ شود، از منظر توسعه اقتصادی، جامعه سود می‌برد [۴۳]. برنامه‌های دولتی می‌تواند به آسیب‌پذیری کشاورزی، آب و شرایط اقتصادی خانوار کمک کنند. چنین مداخلاتی برای گروه‌های به حاشیه رانده‌شده، ضروری است. بحث تغییرات اقلیمی باید در دستور کار برنامه‌های دولت جهت کاهش آسیب‌پذیری و بهبود تاب‌آوری گنجانده شود [۴۶]. تاب‌آوری در مناطق روستایی ممکن است تحت تأثیر سطوح تحصیلات، دسترسی به غذا و آب و سلامت باشد. همان‌طور که مطالعات صورت گرفته درباره کشاورزان بنگلادشی و قابلیت پیاده‌سازی سیاست‌های دولتی نشان داده‌شده است. بدین ترتیب، مطالعات گسترده‌ای جهت بهبود استفاده از فناوری و کاهش حاشیه‌نشینی خرده‌مالک‌ها برای پاسخ به تهدیدات تغییرات اقلیمی ضروری است [۲].

دولت‌ها می‌توانند با ظرفیت‌سازی برای منافع روستایی، به بهبود دسترسی و استفاده از فناوری و به اشتراک‌گذاری اطلاعات کمک کنند. نواحی روستایی برای دریافت هشدار ناشی از خطرات قریب‌الوقوع در مضیقه هستند؛ بنابراین بیشتر در معرض تأثیرات قرار دارند. اطلاعات باید مکان‌منا و در دسترس باشد تا بیشترین سود را برای روستا داشته باشد. هنگامی که اقدامات تطبیقی ایجاد می‌شود، دستورالعمل‌هایی در مورد نحوه استفاده دقیق از استراتژی‌ها باید ارائه شود [۱].

بی‌ثباتی سیاسی اعتماد را کاهش می‌دهد و مانع انعطاف‌پذیری جوامع روستایی می‌شود. فقدان اعتماد به نهادهای عمومی ممکن است ظرفیت سازگاری جهت مقابله با تغییرات اقلیمی را کاهش دهد. وجود بی‌اعتمادی ممکن است با انکار وجود خطرات، یا امیدواری بی‌مورد همراه باشد. ممکن است در مواردی نیاز باشد دولت‌های محلی روش‌های مختلف کشاورزی را امتحان کنند و گزینه‌های جایگزینی برای سازگاری با شرایط متغیر جهت پایداری جوامع روستایی را امتحان کنند [۴۷].

دامداران شده است [۲۳]. به همین ترتیب، هزینه‌های دام‌پروری افزایش یافته و بازدهی اقتصادی کاهش می‌یابد.

ناامنی غذایی یکی از مباحثی است که ریشه در تغییرات آب‌وهوایی دارد. کمبود مواد غذایی، مستقیماً بر دسترسی و افزایش قیمت مواد غذایی دارد که قدرت خرید خانوارهای روستایی را کاهش داده و ناامنی معیشتی را به بار می‌آورد [۳۶، ۴۰]. مطالعات گسترده‌ای از فرجی، آمریکای مرکزی، کامبوج و ویتنام به دست رسیده که تأثیرات نامطلوب تغییرات اقلیمی بر مصرف ناکافی مواد مغذی گزارش داده‌اند [۳۳].

#### ۴. ساختار زیست‌محیطی و تغییرات اقلیمی

تغییرات اقلیمی باعث کاهش دسترسی به آب و اختلال در معیشت جوامع روستایی شده است. مطالعات در نواحی مپوزی<sup>۱</sup>، مبینگا<sup>۲</sup> و کیلومبرو<sup>۳</sup> در تانزانیا، و همچنین در منطقه لیمپوپو<sup>۴</sup> در آفریقای جنوبی، نشان داد که خشک‌سالی می‌تواند تغییرات غیرقابل‌پیش‌بینی در میزان بارندگی، کاهش سطح آب‌های سطحی به دنبال داشته باشد. مطالعه منتشرشده از آسیا تأثیرات منفی تغییرات اقلیمی همچون افزایش شوری و خشکی منابع آبی را گزارش می‌دهند که کیفیت و کمیت آب آشامیدنی و کشاورزی را پایین می‌آورد [۶، ۴۱، ۴۲]. به‌طور مشابه، تحقیقات صورت گرفته از پاپوا گینه نو و فیجی چالش‌های ناشی از کاهش کمیت و کیفیت منابع آبی در جوامع روستایی را برجسته می‌کنند؛ در نتیجه فعالیت‌های خانگی خانوار را به خطر می‌اندازد [۴۳].

#### ۵- ساختار نهادی و تغییرات اقلیمی

دولت‌ها نقش اساسی در هدایت جوامع روستایی به سمت افزایش ظرفیت انطباق و تاب‌آوری دارند. مدیران دولتی مسئولیت جستجوی راه‌حل‌های کل‌نگر و نوآورانه برای حفظ و ارتقای دارایی‌های سازمانی، محیط‌زیست و منابع انسانی را بر عهده‌دارند و این شامل پاسخ به تهدید تغییرات اقلیمی است [۴۴]. تعامل بین دولت و جوامع روستایی زمانی بهترین کارایی را دارد که دولت مخالف استفاده مناسب از دانش محلی نباشد. دانشی که از جهات مختلف برای نسل‌ها در خدمت جوامع بوده و ممکن است کلیدی برای چالش‌های آینده باشد [۴۵]. بدین‌سان ایجاد ادراک و اعتماد دولت برای پاسخگویی به

3. Kilombero  
4. Limpopo

1. Mbozi  
2. Mbinga

$$D = \lambda * z$$

$$[d_{ij}]_{n \times n} = \lambda [z_{ij}]_{n \times n}$$

$$\lambda = \min \frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_j^n = 1 [z_{ij}]}, \frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_j^n = 1 [z_{ij}]}$$

$$\lim_{m \rightarrow \infty} D^m = \{0\}_{n \times n}$$

**مرحله ۳:** استخراج ماتریس رابطه کل T با توجه به (فرمول شماره: ۳):

$$T = \lim_{m \rightarrow \infty} (D + D^2 + D^m)$$

$$= \sum_m^{\infty} 1D^i$$

$$\sum_m^{\infty} = D^1 + D^2 + \dots + D^n$$

$$= D(I + D^1 D^2 + \dots + D^{m-1})$$

$$T = D(I - D)^{-1}(I - D)(I + D^1 + D^2 + \dots + D^{m-1})$$

$$= D(I - D)^{-1}(I - D^m)$$

$$= D(I - D)^{-1}$$

**مرحله ۴:** محاسبه مجموع از سطر و ستون از ماتریس T با توجه به (فرمول شماره: ۴):

$$r = [r_i]_{n \times 1} = \left( \sum i^n = 1 T_{ij} \right)_{n \times 1},$$

$$C = [c_{ij}]_{1 \times n} = \left( \sum i^n = 1 T_{ij} \right)'_{1 \times n},$$

**مرحله ۵:** تنظیم مقدار آستانه  $\alpha$  با توجه به (فرمول شماره: ۵):

$$\alpha = \frac{\sum i^n = 1 \sum i^n = 1 \{t_{ij}\}}{N}$$

**مرحله ۶:** ساخت یک نمودار رابطه علت و معلول [۵۰].

### منطقه مورد مطالعه

مکران، مکران یا مکوران، از نظر تاریخی سرزمینی ساحلی در جنوب شرق ایران و جنوب غربی پاکستان است که در طول خلیج عمان از رأس الکوه در غرب جاسک تا لاس بلا در جنوب غربی ایالت بلوچستان پاکستان گسترده است [۵۱]. از مهم ترین قابلیت های این منطقه، مجاورت آن با آب های آزاد بین المللی در سرتاسر مرز جنوبی، همسایگی مستقیم با کشورهای پاکستان و افغانستان است [۵۲]. موقعیت استثنایی این منطقه علاوه بر اینکه می تواند تأثیر مهمی بر زندگی و اقتصاد مردم جنوب شرق کشور داشته باشد، تأثیری مهم بر قدرت ملی نیز دارد [۵۳]. سواحل طولانی مکران از جاسک تا گواتر با احتساب دماغه های ساحلی بیش از ۶۰۰ کیلومتر مربع است. ۵۶۰ کیلومتر مرز آبی سواحل مکران و تسلط این منطقه بر یکی از

### روش شناسی

رویکرد کلی پژوهش از نوع پژوهش های کیفی و از نظر شیوه گردآوری داده ها مبتنی بر داده های کتابخانه ای و اسنادی است. بنابراین اطلاعات مورد نیاز در دو مرحله جمع آوری گردید. در مرحله اول با مراجعه به منابع اسنادی چون: مجلات و مقالات علمی معتبر، مطالب مربوط به ادبیات تحقیق گردآوری شد. در مرحله بعدی اطلاعات با استفاده از ابزار پرسشنامه خبرگان (به شیوه حضوری و پرسشنامه مجازی) جمع آوری شد. جامعه آماری تحقیق شامل ۳۹ نفر از خبرگان مرتبط با موضوع که شامل دانشگاهیان، مدیران و کارشناسان بودند. به دلیل محدودیت دسترسی به جامعه آماری، از شیوه نمونه گیری در دسترس استفاده شد.

روش دیماتل اولین بار توسط دو پژوهشگر به نام های فونتلا و گابوس در سال ۱۹۷۶ ارائه شد. این تکنیک بر اساس مقایسه های زوجی و از ابزارهای تصمیم گیری بر مبنای تئوری گراف است. این روش ممکن است تأیید کننده روابط میان متغیرها یا محدود کننده روابط در یک روند توسعه ای و نظام مند متقابل بین معیارها، میزان تأثیر و اهمیت آن ها را به صورت امتیاز عددی مشخص می کند. مهم ترین شاخصه روش دیماتل، تصمیم گیری چند معیاره و عملکرد آن در ایجاد روابط و ساختار بین عوامل است. این تکنیک علاوه بر تبدیل روابط علت و معلولی به یک مدل ساختاری-بصری، قادر است وابستگی های درونی بین عوامل را نیز شناسایی و آن ها را قابل فهم کند [۴۸]. در ساختار دیماتل، هر یک از عوامل/ زیر فاکتورها ممکن است از سایر فاکتورهای سطح بالاتر یا پایین به دست آید. یکی از برتری های این روش استفاده از برنامه بازخورد به جای روش تصمیم گیری دیگران است. وابستگی متقابل میان جنبه های غیرقابل پیش بینی از طریق نقشه روابط متقابل را می توان از طریق این روش تجسم کرد. گروه تأثیر را می توان با بهبود گروه علت به راحتی بهبود بخشید. زیرا گروه تأثیرپذیری تحت تأثیر سایر ویژگی های گروه علت است. این روش به مدیران کمک می کند تا با توجه به معیارهای گروه اثر، عملکرد بالایی داشته باشند [۴۹]. بنا بر مطالب گفته شده می توان مراحل این روش را به صورت زیر برشمرد:

**مرحله ۱:** جمع آوری نظریات پاسخگویان و محاسبه میانگین ماتریس Z با توجه به (فرمول شماره: ۱):

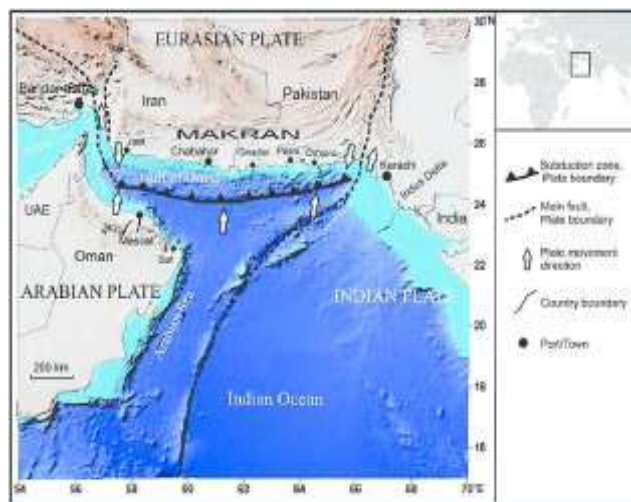
$$z_{ij} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m x_{ij}^k$$

**مرحله ۲:** محاسبه اولیه و نرمالیده کردن ماتریس D با توجه به (فرمول شماره: ۲):

جدول ۱- عوامل مؤثر بر ساختار سکونتگاه‌های روستایی منطقه ساحلی مکران در مواجهه با تغییرات اقلیمی

ابعاد	مؤلفه‌ها	زیر مؤلفه‌ها
اقتصادی	پیامدهای داخل/خارج	افزایش هزینه‌های تولید (سرمایه‌گذاری در مزرعه)
	مزرعه برای تغییرات اقلیمی	کاهش بهره‌وری در تولیدات کشاورزی
	نوسانات بازار کشاورزی	کاهش بازده اقتصادی
		افزایش قیمت‌های بازار (کاهش قدرت خرید روستائیان)
اجتماعی	تأثیرات اجتماعی	مشکلات حمل‌ونقل کالا
		سلامت
		امنیت غذایی
		مهاجرت ناشی از خشک‌سالی
فرهنگی	تأثیرات فرهنگی	اشتغال
		فعالیت‌های فرهنگی
		گردشگری
		مدیریت خطر
تربیتی	نهادی	مشارکت در برنامه‌های ملی و منطقه‌ای سیاسی
		هزینه‌های زیرساختی و عمرانی
		برنامه‌های توسعه‌ای
		عملکرد نهادهای دولتی در برنامه‌های توسعه‌ای
زیست‌محیطی	تأثیرات معیشتی مبتنی بر کشاورزی	بودجه‌ای
	معیشت مبتنی بر دام	امنیت منطقه‌ای
	تأثیرات معیشتی مبتنی بر شیلات و آبی‌پروری	تغییرات آب‌وهوایی بر تولید محصولات (طول فصل رشد، افزایش آفات و بیماری محصولات و ...)
	معیشت مبتنی بر ماهیگیری	کاهش تولید و کیفیت محصولات گوشتی و لبنی
سازگاری	منابع آبی	محدودیت دسترسی به علوفه و مرع
	شرایط فردی و محلی	مرگ‌ومیر دامی (ناشی از بیماری و بلایای طبیعی)
	محدودیت‌های محیطی توسعه	پرورش ماهی
	کیفیت مکان	معیشت مبتنی بر ماهیگیری
زیست‌محیطی - کالبدی	زیرساخت‌های مقاوم	عرضه منابع جنگلی
	یکپارچگی فضایی	سازگاری با دسترسی و کیفیت زمین، آب، مواد خام، اکوسیستم، تنوع زیستی و غیره
		سازگار با میزان ظرفیت اجتماعی، توانمندی و تحصیلات افراد
		سازگاری با تفکرات تصمیم‌گیران، سیاست‌گذاران، جامعه، اجتماع‌های محلی، بخش خصوصی و غیره
	زیرساخت‌های مقاوم	سازگار با میزان دسترسی به توزیع منابع
	یکپارچگی فضایی	مکانی به‌دوراز خشونت و امن برای همه
		دسترسی به آب آشامیدنی سالم و مقرون‌به‌صرفه
		فضاهای یادگیری فراگیر قابل‌دسترسی و پایدار برای همه
		در دسترس بودن و مدیریت پایدار آب و سیستم آب و فاضلاب برای همه
		سطح قابلیت دسترسی به خدمات
		سطح یکپارچگی کارکردی
		سطح کیفیت فیزیکی سکونت
		به‌روزرسانی زیرساخت‌ها
		فراهم آوردن امکان دسترسی به سامانه‌های نقل‌وانتقال
		تعادل و توازن در تبادلات بین فضاها

مهم‌ترین و استراتژیک‌ترین راه‌های آبی جهان، هم‌جواری با دو کشور افغانستان و پاکستان و نزدیکی به جمهوری‌های محصور ضلع شمال شرقی ایران، ویژگی خاصی به این منطقه بخشیده است [۵۴]. عمده‌ترین شهرهای دیار مکران که در بیشتر متون جغرافیایی از آن‌ها نام برده شده، عبارت‌اند از: فنزبور (پنجبور، قیربون)، بندر تیز (طیس)، بمپور (بربور)، قصر قند، کیز (کیج)، درک (دزک)، راسک، اصفه، به (گه)، بند، فهلفهر (فهرج)، مشکلی، قنبلی، ارمابیل و خواش (خاش)، لیکن در منابع دیگر از شهرهای بیشتری نام برده شده [۵۵]. با این وجود مکران در جنوب شرق ایران در استان سیستان و بلوچستان و در کنار ساحل دریای عمان قرار دارد که به صورت یک نوار باریک بخشی از ساحل را از مرز سیستان و بلوچستان با استان هرمزگان (طول جغرافیایی ۱۴ درجه و ۵۹ دقیقه شرقی) و عرض جغرافیایی (۲۷ درجه و ۲۵ دقیقه شمالی) تا طول جغرافیایی (۶۱ درجه و ۱۷ دقیقه شرقی) و عرض جغرافیایی (۲۵ درجه ۱۳ دقیقه شمالی) را در بر گرفته است. طول این منطقه بیش از ۲۷۰ کیلومتر بوده، که از لحاظ سیاسی شامل دو شهرستان چابهار و کنارک می‌باشد [۵۶].



شکل ۱- موقعیت دقیق مکران [۵۷]

### یافته‌ها و نتایج

در این بخش با توجه به عوامل مشخص شده در فرایند تحقیق، به بررسی عوامل مؤثر بر ساختار سکونتگاه‌های روستایی منطقه ساحلی مکران در مواجهه با تغییرات اقلیمی پرداخته شده. از آنجایی که ساختار سکونتگاه‌های روستایی به میزان زیادی از این تغییرات متأثر خواهد بود، در فرایند این پژوهش ابعاد کلی دربرگیرنده اجتماعات روستایی مدنظر بوده است و به شکلی که در جدول آمده است.

در این قسمت با توجه به عوامل مشخص شده در فرایند تحقیق، به بررسی ساختار سکونتگاه‌های روستایی منطقه ساحلی مکران در مواجهه با تغییرات اقلیمی در قالب طرح پنل خبرگان پرداخته شده. بر این اساس ماتریسی تشکیل گردیده، و از کارشناسان مرتبط خواسته شد که در چارچوب یک طیف ۵ گزینه‌ای که شامل گزینه‌های فاقد تأثیر (۰)، تأثیر کم (۱)، تأثیر

تغییرات اقلیمی (از طریق تفریق ماتریس واحد همایی یا همانی (قطر) ۱ و مابقی صفر) از استاندارد عوامل):

$$(I - D) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 00 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 00 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 10 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 01 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 00 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 00 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 0 & 0.087 & 0.1570.052 & 0.245 & 0.175 \\ 0.043 & 0 & 0.0880.035 & 0.158 & 0.114 \\ 0.017 & 0.035 & 0 & 0.008 & 0.105 & 0.087 \\ 0.105 & 0.210 & 0.192 & 0 & 0.263 & 0.228 \\ 0.005 & 0.017 & 0.0100.007 & 0 & 0.026 \\ 0.026 & 0.017 & 0.0080.007 & 0.035 & 0 \end{bmatrix}$$

$$(I - D) = \begin{bmatrix} 1 & -0.087 & -0.157-0.052 & -0.245 & -0.175 \\ -0.043 & 1 & -0.088-0.035 & -0.158 & -0.114 \\ -0.017 & -0.035 & 1 & -0.008 & -0.105 & -0.087 \\ -0.105 & -0.210 & -0.192 & 1 & -0.263 & -0.228 \\ -0.005 & -0.017 & -0.010-0.007 & 1 & -0.026 \\ -0.026 & -0.017 & -0.008-0.007 & -0.035 & 1 \end{bmatrix}$$

ماتریس محاسبه معکوس عوامل مورد سنجش در بررسی ساختار سکونتگاه‌های روستایی منطقه ساحلی مکران در مواجهه با تغییرات اقلیمی (به کمک نرم‌افزار matrix calculate)

$$(I - D)^{-1} = \begin{bmatrix} 1.022 & 0.117 & 0.187 & 0.062 & 0.313 & 0.231 \\ 0.055 & 1.023 & 0.110 & 0.042 & 0.203 & 0.150 \\ 0.023 & 0.044 & 1.012 & 0.012 & 0.125 & 0.103 \\ 0.132 & 0.246 & 0.2451.0220 & 0.376 & 0.315 \\ 0.007 & 0.020 & 0.015 & 0.008 & 1.010 & 0.033 \\ 0.028 & 0.023 & 0.017 & 0.009 & 0.050 & 1.012 \end{bmatrix}$$

ماتریس محاسبه کل عوامل مورد سنجش در بررسی ساختار سکونتگاه‌های روستایی منطقه ساحلی مکران در مواجهه با تغییرات اقلیمی:

$$T = D(I - D)^{-1}$$

$$= \begin{bmatrix} 0 & 0.087 & 0.1570.052 & 0.245 & 0.175 \\ 0.043 & 0 & 0.0880.035 & 0.158 & 0.114 \\ 0.017 & 0.035 & 0 & 0.008 & 0.105 & 0.087 \\ 0.105 & 0.210 & 0.192 & 0 & 0.263 & 0.228 \\ 0.005 & 0.017 & 0.0100.007 & 0 & 0.026 \\ 0.026 & 0.017 & 0.0080.007 & 0.035 & 0 \end{bmatrix}$$

$$* \begin{bmatrix} 1.022 & 0.117 & 0.187 & 0.062 & 0.313 & 0.231 \\ 0.055 & 1.023 & 0.110 & 0.042 & 0.203 & 0.150 \\ 0.023 & 0.044 & 1.012 & 0.012 & 0.125 & 0.103 \\ 0.132 & 0.246 & 0.2451.0220 & 0.376 & 0.315 \\ 0.007 & 0.020 & 0.015 & 0.008 & 1.010 & 0.033 \\ 0.028 & 0.023 & 0.017 & 0.009 & 0.050 & 1.012 \end{bmatrix}$$

ماتریس کل عوامل مورد سنجش در بررسی ساختار سکونتگاه‌های روستایی منطقه ساحلی مکران در مواجهه با تغییرات اقلیمی:

$$T = \begin{bmatrix} 0.022 & 0.117 & 0.1870.062 & 0.313 & 0.231 \\ 0.055 & 0.023 & 0.1100.042 & 0.203 & 0.150 \\ 0.023 & 0.044 & 0.0120.012 & 0.125 & 0.103 \\ 0.132 & 0.246 & 0.2450.022 & 0.376 & 0.315 \\ 0.007 & 0.020 & 0.0150.008 & 0.010 & 0.033 \\ 0.028 & 0.023 & 0.0170.009 & 0.050 & 0.012 \end{bmatrix}$$

متوسط (۲)، تأثیر زیاد (۳) و تأثیر بسیار زیاد (۴) به مقایسه زوجی عوامل تأثیرگذار منبعث از تغییرات ساختاری امتیاز دهند. لذا با مراجعه به کارشناسان و مطلعین دانشگاهی (از طریق پرسشنامه الکترونیکی) و نظرسنجی از آنها (کسانی که در دسترس بوده‌اند)، به سنجش موضوع مورد بررسی پرداخته شد. این جامعه شامل اساتید، دانش آموخته‌گان دانشگاهی و کارشناسان مسائل روستایی و اقلیمی بوده‌اند. در این بین ۷ نفر از مجموعه مورد مطالعه، اساتید دانشگاه، ۴ نفر دانش‌آموخته مقطع دکتری، ۹ نفر دانشجویان دکتری رشته برنامه‌ریزی روستایی و ۱۲ نفر از مجموعه کارشناسان استانداری، فرمانداری، بخشداری استان، جهاد کشاورزی و منابع طبیعی استان سیستان و بلوچستان بوده‌اند. در ادامه بعد از جمع نظرات ارائه شده و محاسبه میانگین نظرات آنها، نتایج در جدول ۱ آورده شد:

جدول ۲- ماتریس میانگین امتیازات خبرگان در ارزیابی عوامل مؤثر بر بررسی ساختار سکونتگاه‌های روستایی منطقه ساحلی مکران در مواجهه با تغییرات اقلیمی (مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

جمع	زیرساختی- کالبدی	سازگاری	زیست‌محیطی	نهادی	اجتماعی	اقتصادی	عوامل
۸/۲	۲	۲/۸	۰/۶	۱/۸	۱	۰	(F <sub>1</sub> ) اقتصادی
۵	۱/۳	۱/۸	۰/۴	۱	۰	۰/۵	(F <sub>2</sub> ) اجتماعی
۲/۹	۱	۱/۲	۰/۱	۰	۰/۴	۰/۲	(F <sub>3</sub> ) نهادی
۱۱/۴	۲/۶	۳	۰	۲/۲	۲/۴	۱/۲	(F <sub>4</sub> ) زیست‌محیطی
۰/۷۷	۰/۳	۰	۰/۰۹	۰/۱۲	۰/۲	۰/۰۶	(F <sub>5</sub> ) سازگاری
۱/۰۸	۰	۰/۴	۰/۰۸	۰/۱	۰/۲	۰/۳	(F <sub>6</sub> ) زیرساختی- کالبدی

پس از محاسبه میانگین نظرات خبرگان (فرمول شماره ۱) مطابق جدول ۲، ماتریس استاندارد عوامل مورد سنجش در بررسی ساختار سکونتگاه‌های روستایی منطقه ساحلی مکران در مواجهه با تغییرات اقلیمی محاسبه خواهد شد (فرمول شماره ۲). سپس تأثیرات غیر مستقیم عوامل محاسبه می‌شود (فرمول شماره ۳). بعد از این مراحل می‌بایست نتیجه تأثیرات غیر مستقیم را با نرم افزار matrix calculate معکوس کرد. پس از انجام مراحل یاد شده با ضرب ماتریس معکوس در ماتریس نرمال می‌توان به محاسبه کل عوامل رسید (فرمول شماره ۴). به صورتی که در زیر آمده است:

ماتریس استاندارد عوامل مورد سنجش در بررسی ساختار سکونتگاه‌های روستایی منطقه ساحلی مکران در مواجهه با تغییرات اقلیمی (از طریق تقسیم درایه‌های ماتریس اولیه بر بزرگ‌ترین مجموع درایه‌ها) است.

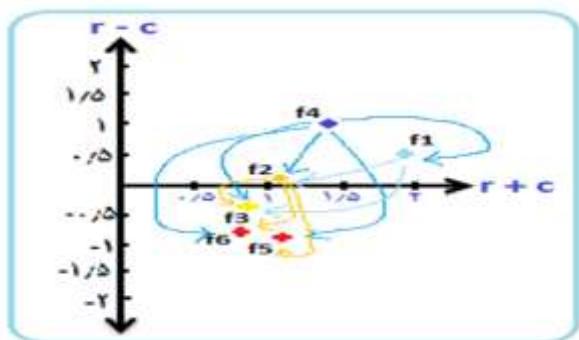
$$D = \begin{bmatrix} 0 & 0.087 & 0.1570.052 & 0.245 & 0.175 \\ 0.043 & 0 & 0.0880.035 & 0.158 & 0.114 \\ 0.017 & 0.035 & 0 & 0.008 & 0.105 & 0.087 \\ 0.105 & 0.210 & 0.192 & 0 & 0.263 & 0.228 \\ 0.005 & 0.017 & 0.0100.007 & 0 & 0.026 \\ 0.026 & 0.017 & 0.0080.007 & 0.035 & 0 \end{bmatrix}$$

ماتریس محاسبه تأثیرات غیرمستقیم عوامل مورد سنجش در بررسی ساختار سکونتگاه‌های روستایی منطقه ساحلی مکران در مواجهه با



جدول ۳- ماتریس تأثیرات عوامل مورد سنجش در بررسی ساختار سکونتگاه‌های روستایی منطقه ساحلی مکران در مواجهه با تغییرات اقلیمی (مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

عوامل	اقتصادی	اجتماعی	نهادی	زیست‌محیطی	سازگاری	زیرساختی- کالبدی	$R_i$	$C_j$	$(R_i + C_j)$	$(R_i - C_j)$
اقتصادی (F1)	۰/۰۲۲	۰/۱۱۷	۰/۱۸۷	۰/۰۶۲	۰/۳۱۳	۰/۳۳۱	۰/۹۳۲	۰/۲۶۷	۱/۱۹۹	۰/۶۶۵
اجتماعی (F2)	۰/۰۵۵	۰/۰۲۳	۰/۱۱۰	۰/۰۴۲	۰/۲۰۳	۰/۱۵۰	۰/۵۴۱	۰/۴۷۳	۱/۰۱۴	۰/۰۶۸
نهادی (F3)	۰/۰۲۳	۰/۰۴۴	۰/۰۱۲	۰/۰۱۲	۰/۱۲۵	۰/۱۰۳	۰/۳۱۹	۰/۵۸۶	۰/۹۰۵	۰/۲۶۷
زیست‌محیطی (F4)	۰/۱۳۲	۰/۲۴۶	۰/۲۴۵	۰/۰۲۲	۰/۳۷۶	۰/۳۱۵	۱/۳۳۶	۰/۱۵۵	۱/۴۹۱	۱/۱۸۱
سازگاری (F5)	۰/۰۰۷	۰/۰۲۰	۰/۰۱۵	۰/۰۰۸	۰/۰۱۰	۰/۰۳۳	۰/۰۹۳	۱/۰۷۷	۱/۱۷	-۰/۹۸۴
زیرساختی- کالبدی (F6)	۰/۰۲۸	۰/۰۲۳	۰/۰۱۷	۰/۰۰۹	۰/۰۵۰	۰/۰۱۲	۰/۱۳۹	۰/۸۴۴	۰/۹۸۳	-۰/۷۰۵



شکل ۱- گراف عوامل اثرگذار و اثرپذیر بر ساختار سکونتگاه‌های مکران (مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)

همان‌طور که در نمودار بالا مشاهده می‌شود عامل  $f_4$  به‌عنوان عامل تأثیرگذار یا علت مشخص شده، از سویی به دلیل آنکه وزن آن از آلفای کل محاسبه شده بزرگ‌تر می‌باشد، تأثیرگذاری آن در سطح بالایی می‌باشد. همچنین شاخص‌های  $f_5$  و  $f_6$  نیز به سبب منفی بودن وزن آن‌ها به‌عنوان عوامل معلول شناخته شدند.

جدول ۴- ماتریس الگوی رابطه بین عوامل مورد سنجش در بررسی ساختار سکونتگاه‌های روستایی منطقه ساحلی مکران در مواجهه با تغییرات اقلیمی

عوامل	اقتصادی (F1))	اجتماعی (F2))	نهادی (F3))	زیست‌محیطی (F4))	سازگاری (F5))	زیرساختی- کالبدی (F6))
اقتصادی (F1)	۰	۱	۱	۰	۱	۱
اجتماعی (F2)	۰	۰	۱	۰	۱	۱
نهادی (F3)	۰	۰	۰	۰	۱	۱
زیست‌محیطی (F4)	۱	۱	۱	۰	۱	۱
سازگاری (F5)	۰	۰	۰	۰	۰	۰
زیرساختی- کالبدی (F6)	۰	۰	۰	۰	۰	۰

با توجه به جدول ۳ می‌توان این تحلیل را داشت که در بین عوامل مؤثر بر ساختار سکونتگاه‌های روستایی منطقه ساحلی مکران در مواجهه با تغییرات اقلیمی، عامل زیست‌محیطی ( $f_4$ ) با ضریب وزنی ۱/۱۸۱ به عنوان تأثیرگذارترین معیار، و عوامل سازگاری ( $f_5$ ) و زیرساختی-کالبدی ( $f_6$ )، به ترتیب با ضریب وزنی  $-۰/۷۰۵$  و  $-۰/۹۸۴$  به عنوان اثرپذیرترین معیارها در بین شاخص‌های مؤثر بر ساختار سکونتگاه‌های روستایی منطقه ساحلی مکران شناسایی شدند. بر این اساس عامل زیست‌محیطی به‌عنوان عامل علت و عوامل سازگاری و زیرساختی-کالبدی تحت نام عوامل معلول شناسایی و مشخص گردیدند. در مرحله‌ای بعدی جهت بررسی جریان الگوی رابطه‌ای بین عوامل به محاسبه آلفای ( $\alpha$ )، آن‌ها پرداخته شده. این محاسبه به صورت فرمول ذیل انجام خواهد گرفت. به نحوی که صورت کسر جمع مجموع درایه‌های ماتریس را تشکیل می‌دهد، و مخرج کسر تعداد کل درایه‌های ماتریس است.

$$\alpha = \frac{3.36}{36} = 0.093$$

آلفای  $۰/۰۹$  نشان از آن است که مسائل زیست‌محیطی ( $f_4$ ) نسبت به دیگر عوامل برتری دارد. زیرا بیشتر اعداد تشکیل دهنده آن در ماتریس جدول بزرگ‌تر از عدد به دست آمده، می‌باشد. بنابراین در ادامه گراف رابطه علت و معلولی را به شکل ذیل می‌توان ترسیم نمود:

روستایی ساحلی وابسته به دریا را نمی‌توان دست‌کم گرفت. با این حال، تغییرات اقلیمی چالش‌های متنوعی را برای معیشت روستاهای ساحلی مکران ایجاد کرده است. به‌نحوی که با کاهش عرضه منابع دریایی و محصولات کشاورزی سلامت زیست‌محیطی دچار خطر شده است.

تغییرات اقلیمی، کشاورزی روستاهای ساحلی را تهدید نموده و امنیت غذایی آن‌ها را تهدید می‌کند. این پیامدهایی برای پایداری منطقه ساحلی مکران خطرناک است. به‌نحوی که خشک‌سالی در این منطقه ساحلی، پیامدهایی فراتر از کشاورزی دارد و برنامه‌ریزی آب را با مشکل مواجه می‌کند. از سوی دیگر، به دلیل تغییرات اقلیمی، برخی مناطق شاهد سیلاب‌های مکرر و بزرگ بوده‌اند. سیل‌ها به‌ویژه در مناطق روستایی ساحلی از منظر تجاری آسیب‌زا هستند زیرا محل کسب‌وکار و حمل‌ونقل را تخریب می‌کند. کار مبتنی بر محصولات دریایی و کشاورزی به دلیل نوسانات باران و دما، تهدید خشک‌سالی و بروز آفات بیشتر تحت تأثیر تغییرات اقلیمی قرار گرفته است و محصولات کشاورزی آسیب‌پذیرتر هستند.

پیشنهاد می‌گردد، برنامه‌های دولتی به‌عنوان مداخلات مؤثر برای کمک به ساکنین ساحلی از طریق یکپارچه‌سازی سیستم‌های طبیعی و سیستم‌های انسانی، کمک به گروه‌های آسیب‌پذیر در آشتی دادن تغییرات اقلیمی با فرصت‌های شغلی و تقاضاهای صید و کشاورزی عمل کند. از سوی دیگر، رفع بی‌ثباتی‌های سیاسی و اعتمادسازی به سازگاری و تقویت روحیه مشارکتی این جوامع کمک می‌کند. این در حالی است که بی‌اعتمادی به دولت‌های محلی می‌تواند به کاهش سازگاری جهت مقابله با تأثیرات تغییرات اقلیمی منجر شود. با این حال، بهره‌گیری از ظرفیت رسانه‌های ملی، استانی و عمومی می‌تواند به اعتمادسازی کمک کند. با این حال، رسانه‌ها و دولت‌ها می‌توانند با طرح نگرانی‌های خود نسبت به تغییرات اقلیمی، راهکارهای مقابله با تأثیرات مخرب تغییرات اقلیمی و چگونگی توانمندسازی جوامع روستایی ساحلی در مواجهه با این تغییرات کمک نمایند.

### مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله نویسندگان سهم یکسانی داشتند

### تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

### منابع

- [1] Caretta, M.A., B.A. Rothrock, and N.P. Zegre, Exploring Climate Change Perspectives. An Analysis of Undergraduate Students' Place-Based Attachment in

برای تعیین روابط بین عوامل از طریق آلفای محاسبه شده که برابر با ۰/۰۹ است، اقدام گردید. بنابراین با توجه به اعداد به‌دست‌آمده از جدول ۴، هر عددی که از این آستانه بزرگ‌تر باشد را با مقدار ۱ نشان داده، و هر عددی که کوچک‌تر از این مقدار باشد، مقدار ۰ گرفته، که نشان از عدم وجود رابطه است. بر این اساس، با توجه به جدول شماره ۴: عامل زیست‌محیطی بیشترین رابطه یا تأثیر را در بین عوامل مورد سنجش در ساختار سکونتگاه‌های روستایی منطقه ساحلی مکران دارند. از سویی معیارهای چون سازگاری و شرایط زیرساختی و کالبدی کمترین ارتباط با تغییرات و تحولات صورت گرفته داشته است. که به نظر می‌رسد سازگار نشدن ساختار این سکونتگاه‌ها و نداشتن شرایط زیرساختی و کالبدی مناسب در مواجهه با این تغییرات موجب ناپایداری این جوامع خواهد بود. به همین ترتیب نتایج دیگر عوامل در ماتریس فوق قابل مشاهده است.

### نتیجه‌گیری

نتایج حاکی از آن است که عوامل متعددی بر ساختار سکونتگاه‌های روستاهای ساحلی در مواجهه با تغییرات اقلیمی تأثیرگذار است. ساختار فضایی سکونتگاه‌های روستاهای ساحلی با مقیاس مطالعه مرتبط است. همان‌گونه که یافته‌ها نشان داد، در مقیاس کلان، ساختار سکونتگاه‌های روستاهای ساحلی بیشتر از هر عامل دیگری تحت تأثیر عوامل زیست‌محیطی هستند و عامل زیرساختی بیشترین تأثیرپذیری را دارد. در حقیقت عوامل طبیعی به‌عنوان یکی از عوامل اصلی تعیین‌کننده کاربری اراضی در مناطق روستایی، نقش اساسی در شکل‌گیری الگوی کاربری اولیه به‌ویژه در مرحله رشد و بقا سکونتگاه‌های روستایی ساحلی دارند. در مرحله بعدی توسعه ساختار سکونتگاه‌های روستاهای ساحلی، عوامل اجتماعی - اقتصادی نقش مهمی را ایفا می‌کنند. به بیانی دیگر، عوامل اجتماعی و اقتصادی در مواقع بروز تغییرات اقلیمی نقش کنترل‌کننده آشکار را دارند. مسائل اجتماعی-اقتصادی و کمبود مهارت‌ها و ظرفیت‌ها در کشاورزی به‌عنوان آسیب‌پذیری قابل توجهی در مناطق روستایی مورد توجه قرار گرفته است. روستاییان مناطق ساحلی به‌ویژه با توجه به اتکا به روش‌های سنتی از آسیب‌پذیری زیادی برخوردار هستند. زیرا تغییرات اقلیمی و فقر آن‌ها را تهدید می‌کند. مسائل مربوط به فرهنگ و اعتقاد ممکن است بر ظرفیت سازگاری و در نتیجه تاب‌آوری افراد و جوامع تأثیر بگذارد. این‌گونه مسائل ممکن است منجر به رفتارهای ناسازگار شود. تمایل به انطباق همچنین به وضعیت رفاه خانوارها زمانی که افراد انگیزه، دانش، منابع و مهارت‌هایی برای انطباق دارند" بستگی دارد.

بیشتر معیشت سکونتگاه‌های روستایی مناطق ساحلی مکران مبتنی بر اکوسیستم‌های ماهیگیری، کشاورزی، منابع آب و خدمات اکوسیستمی است. بنابراین، تعامل بین تغییرات اقلیمی و جوامع

- [14] Roche, M., Rural geography: searching rural geographies. *Progress in Human Geography*, 2002. 26(6): p. 823-829.
- [15] Woods, M., Rural development, globalization and European regional policy: Perspectives from the DERREG project. *Geographia Polonica*, 2013. 86(2): p. 99-109.
- [16] Wang, C., et al., Rural settlement restructuring based on analysis of the peasant household symbiotic system at village level: a case study of Fengsi Village in Chongqing, China. *Journal of Rural Studies*, 2016. 47: p. 485-495.
- [17] Wilson, G.A. and R.J. Burton, 'Neo-productivist' agriculture: Spatio-temporal versus structuralist perspectives. *Journal of Rural Studies*, 2015. 38: p. 52-64.
- [18] Coe, N., et al., The geographies of global production networks. *An Introduction to Human Geography: Issues for the 21st Century*, Harlow: Pearson, 2008: p. 315-38.
- [19] Bittner, C. and M. Sofer, Land use changes in the rural-urban fringe: An Israeli case study. *Land Use Policy*, 2013. 33: p. 11-19.
- [20] Marsden, T. and R. Sonnino, Rural development and the regional state: Denying multifunctional agriculture in the UK. *Journal of Rural Studies*, 2008. 24(4): p. 422-431.
- [21] Li, H., et al., Evolution and transformation mechanism of the spatial structure of rural settlements from the perspective of long-term economic and social change: A case study of the Sunan region, China. *Journal of Rural Studies*, 2022. 93: p. 234-243.
- [22] Thinda, K., et al., Understanding the adoption of climate change adaptation strategies among smallholder farmers: Evidence from land reform beneficiaries in South Africa. *Land Use Policy*, 2020. 99: p. 104858.
- [23] Napogbong, L.A., A. Ahmed, and E.K. Derbile, Fulani herders and indigenous strategies of climate change adaptation in Kpongu community, North-Western Ghana: implications for adaptation planning. *Climate and Development*, 2021. 13(3): p. 201-214.
- Appalachia, USA. *Rural Sociology*, 2022. 87(3): p. 847-872.
- [2] Atkinson, C.L. and A.M. Atkinson, Impacts of Climate Change on Rural Communities: Vulnerability and Adaptation in the Global South. *Encyclopedia*, 2023. 3(2): p. 721-729.
- [3] Amfo, B. and E.B. Ali, Climate change coping and adaptation strategies: how do cocoa farmers in Ghana diversify farm income? *Forest Policy and Economics*, 2020. 119: p. 102265.
- [4] Anugwa, I.Q., et al., Gender perspectives in vulnerability of Nigeria's agriculture to climate change impacts: a systematic review. *GeoJournal*, 2023. 88(1): p. 1139-1155.
- [5] Lokuthula, M. and M. Geoffrey, Themes in climate change and variability within the context of rural livelihoods. A systematic literature review. *Research in Globalization*, 2022: p. 100101.
- [6] Aryal, J.P., et al., Major climate risks and adaptation strategies of smallholder farmers in coastal Bangladesh. *Environmental Management*, 2020. 66(1): p. 105-120.
- [7] Kitchin, R. and N. Thrift, *International encyclopedia of human geography*. 2009: Elsevier.
- [8] Harvey, D., *Explanation in geography*. 1969.
- [9] Penz, F., G. Radick, and R. Howell, *Space: in science, art and society*. Vol. 15. 2004: Cambridge University Press.
- [10] Golledge, R.G. and H. Timmermans, Applications of behavioural research on spatial problems I: cognition. *Progress in Human Geography*, 1990. 14(1): p. 57-99.
- [11] Jiang, G., et al., Assessing the effects of land use pattern change applying a spatially oriented indicator system framework. *Habitat International*, 2022. 129: p. 102619.
- [12] Halfacree, K., Trial by space for a 'radical rural': Introducing alternative localities, representations and lives. *Journal of rural studies*, 2007. 23(2): p. 125-141.
- [13] Woods, M., *Social movements and rural politics*. 2008, Elsevier. p. 129-137.

- [34] Singh, C., et al., What shapes vulnerability and risk management in semi-arid India? Moving towards an agenda of sustainable adaptation. *Environmental Development*, 2019. 30: p. 35-50.
- [35] Bański, J. and M. Wesolowska, Transformations in housing construction in rural areas of Poland's Lublin region—Influence on the spatial settlement structure and landscape aesthetics. *Landscape and urban planning*, 2010. 94(2): p. 116-126.
- [36] Hermans, K. and L. Garbe, Droughts, livelihoods, and human migration in northern Ethiopia. *Regional Environmental Change*, 2019. 19: p. 1101-1111.
- [37] Sobczak-Szelc, K. and N. Fekih, Migration as one of several adaptation strategies for environmental limitations in Tunisia: evidence from El Faouar. *Comparative Migration Studies*, 2020. 8(1): p. 1-20.
- [38] Bezu, S., et al., Climate change, agriculture and international migration nexus: African youth perspective. *CCAFS Working Paper*, 2020.
- [39] Li, H. and X. Zhang, A review and trend on rural settlement geography abroad. *Human Geography*, 2012. 27(4): p. 103-108.
- [40] Aniah, P., M.K. Kaunza-Nu-Dem, and J.A. Ayembilla, Smallholder farmers' livelihood adaptation to climate variability and ecological changes in the savanna agro ecological zone of Ghana. *Heliyon*, 2019. 5(4).
- [41] Bhattachan, A., et al., Sea level rise impacts on rural coastal social-ecological systems and the implications for decision making. *Environmental science & policy*, 2018. 90: p. 122-134.
- [42] Chhogyel, N., et al., Perception of farmers on climate change and its impacts on agriculture across various altitudinal zones of Bhutan Himalayas. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 2020. 17: p. 3607-3620.
- [43] Currenti, R., et al., Adaptation to climate change in an interior pacific island village: a case study of Nawairuku, Ra, Fiji. *Human Ecology*, 2019. 47: p. 65-80.
- [44] Bahta, Y.T. and V.A. Myeki, The impact of agricultural drought on smallholder livestock farmers: Empirical
- [24] Oviedo, A.F., et al., Implementing climate variability adaptation at the community level in the Amazon floodplain. *Environmental Science & Policy*, 2016. 63: p. 151-160.
- [25] Dhungana, N., et al., Rural coping and adaptation strategies for climate change by Himalayan communities in Nepal. *Journal of Mountain Science*, 2020. 17(6): p. 1462-1474.
- [26] Haque, M., et al., The impact of climate change in the coastal areas of Bangladesh affected by cyclone bulbul. *Bangladesh J. Ext. Educ*, 2019. 1011: p. 3916.
- [27] Huynh, P.T., et al., Vulnerability of fishery-based livelihoods to climate change in coastal communities in central Vietnam. *Coastal Management*, 2021. 49(3): p. 275-292.
- [28] Mkonda, M.Y. and X. He, Production trends of food crops: Opportunities, challenges and prospects to improve Tanzanian rural livelihoods. 2016.
- [29] Krawchenko, T., et al., Coastal climate change, vulnerability and age friendly communities: Linking planning for climate change to the age friendly communities agenda. *Journal of Rural Studies*, 2016. 44: p. 55-62.
- [30] Tolera, T. and F. Senbeta, Pastoral system in the face of climate variability: household adaptation strategies in Borana Rangelands, Southern Ethiopia. *Environment, Development and Sustainability*, 2020. 22: p. 3133-3157.
- [31] Son, H. and A. Kingsbury, Community adaptation and climate change in the Northern Mountainous Region of Vietnam: A case study of ethnic minority people in Bac Kan Province. *Asian Geographer*, 2020. 37(1): p. 33-51.
- [32] Gwatorisa, P.R., B. Pamphilon, and K. Mikhailovich, Coping with drought in rural Papua New Guinea: a Western Highlands case study. *Ecology of food and nutrition*, 2017. 56(5): p. 393-410.
- [33] Harvey, C.A., et al., Climate change impacts and adaptation among smallholder farmers in Central America. *Agriculture & Food Security*, 2018. 7(1): p. 1-20.

- [54] Rahmati, M., Examining the regional advantages of Makran coasts with the approach of resistance economy. Islamic Council Research Center, Basic Studies, 2014: p. 66.
- [55] Ghofrani, A.S.Q.D., Razia Historical geography of Makran land. Islamic Studies: History and Culture. 2012. serial number 91: p. 133-151.
- [56] Heydari Amin, S., Infrastructure and its role in tourism development, case study: Makran beaches. Geographical Journal of Tourism Space, 2020. number 44: p. 114-99.
- [57] Khanzadi, H. and K.A.V.R. Almasi, Makran Coastal Zoning for the Construction of New Marine Areas based on Hydrological and Hydraulic Characteristics Using Satellite Data and Spatial Analysis. Sustainable Marine Structures, 2020. 2(2): p. 25-34.
- evidence insights from Northern Cape, South Africa. Agriculture, 2022. 12(4): p. 442.
- [45] Taylor, A., et al., Building climate change adaptation and resilience through soil organic carbon restoration in Sub-Saharan rural communities: challenges and opportunities. Sustainability, 2021. 13(19): p. 10966.
- [46] Schwarz, A.-M., et al., Vulnerability and resilience of remote rural communities to shocks and global changes: Empirical analysis from Solomon Islands. Global Environmental Change, 2011. 21(3): p. 1128-1140.
- [47] Rabbani, M.G., M. Cotton, and R. Friend, Climate change and non-migration—exploring the role of place relations in rural and coastal Bangladesh. Population and Environment, 2022. 44(1-2): p. 99-122.
- [48] Naqvi, M.D., Esdaleh; Riahi, Vahid Measuring the quality of life in coastal cities using the DEMATEL model in the coastal city of Noor. Quarterly Journal of Geography and Development, 2017. 52: p. 226-211. .
- [49] Kaushik, S. and R. Somvir, DEMATEL: a methodology for research in library and information science. International Journal of Librarianship and Administration, 2015. 6(2): p. 179-185.
- [50] Sumrit, D. and P. Anuntavoranich, Using DEMATEL method to analyze the causal relations on technological innovation capability evaluation factors in Thai technology-based firms. International transaction journal of engineering, management, & applied sciences & technologies, 2013. 4(2): p. 81-103.
- [51] Motamed, A.G.-R., Mohammad A macro perspective on space planning and organization in Makran region, case of study: Chabahar. Geography Quarterly. Regional Planning, 2007. Number 4: p. 61-90.
- [52] Turkan, A.S., Maitham Identifying the portfolio of Makran coast development projects using two-level SWOT analysis. Economic Strategies Quarterly, 2014. No. 13.
- [53] Lekzi, M., Makran coasts, producing power on the basis of internal development. National interest studies quarterly, 2020. number 28: p. 72-92.

## AUTHOR(S) BIOSKETCHES

**Tavakoli, M.**, Associate Professor of Geography and Rural Planning, Humanities, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

✉ [m-tavakoli@modares.ac.ir](mailto:m-tavakoli@modares.ac.ir)

 0000-0002-0960-8931

**Mokhtari Karchegani, A.**, PhD student of Geography and Rural Planning, Humanities, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

✉ [Ali\\_Mokhtari@Modares.ac.ir](mailto:Ali_Mokhtari@Modares.ac.ir)

 0000-0003-3734-6729

**Khodadadi, A.**, PhD student of Geography and Rural Planning, Humanities, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

✉ [Ali-khodadadi@modares.ac.ir](mailto:Ali-khodadadi@modares.ac.ir)

 0000-0003-3686-2086

این قسمت توسط نشریه تکمیل می‌گردد.



### HOW TO CITE THIS ARTICLE

 <http://doi.org/10.52547/joc.13.52.1>

 <http://joc.inio.ac.ir/article-1-1769-fa.html>

 <https://orcid.org/0000-0002-0960-8931>

### COPYRIGHTS

©2021 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.

