

## Research Paper

**Limits of Adaptation of Villagers to Climate Change in Mountainous Areas of Golestan Province**Mohammadreza Shahraki<sup>a</sup>, Ahmad Abedi-Sarvestani<sup>b\*</sup><sup>a</sup>Ms.C student, Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agricultural Management, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran.<sup>b</sup> Associate Professor, Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agricultural Management, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran.**ARTICLE INFO****Article history:**

Received: 23 July 2022;

Accepted: 1 September 2022

Available online 19 May 2022

**Keywords:**

Natural hazards

Vulnerability

,reduce the effects

Empowerment.

**ABSTRACT**

Adapting to weather fluctuations is one of the most suitable strategies to reduce vulnerability from climate change. The present research was conducted with the aim of investigating the limits of adaptation of rural communities to climate change in Golestan province. The study population consisted of 1158 households in 10 villages located in the mountainous area of the Oghan watershed, of which 290 people were investigated by random classification method. The required information was collected with a questionnaire and analyzed with SPSS21 software. The results showed that the amount of limitation in adapting to climate change was moderate and the highest and lowest limitations were related to "economic" and "physical" aspects, respectively. The limitation of adapting to climate change was among single people and also less people who were members of cooperatives and organizations and used promoters and facilitators. At the same time, people with university education and those who did not attend training courses faced more restrictions to adapt to climate change. Increasing local people's access to promoters and facilitators, using educational and promotional programs, membership in cooperatives and organizations, as well as setting up small rural credit funds are some of the suggestions of this research to reduce the limitations of compatibility with It is climate change.

**1. Introduction**

Climate change results in wide fluctuations in regional weather, causing changes in rainfall, temperature, and winds. This serious environmental threat can negatively affect ecosystem services and threaten the livelihoods of rural residents. Studies have shown that villagers prioritize climate over other criteria in evaluating natural resource destruction, and evidence indicates that climate change has had a negative impact on the economic activities of villagers. One of the reasons is the subsistence dependence of many villagers on agriculture and animal husbandry, which rely heavily on weather conditions. While restoring human effects on nature, such as climate fluctuations,

is associated with high costs and complex challenges, adaptation is considered the most appropriate and effective strategy to minimize the adverse effects of climate change. The purpose of adaptation is to "reduce or avoid damage or take advantage of beneficial opportunities". One way to do this is to change livelihoods to cope with new weather conditions. Adaptation is also a way of reducing the vulnerability and increasing the resilience of human communities, which can reduce the impact of climate change on people's lives and livelihoods and create new opportunities. Adaptation to climate change focuses on the behaviour of individuals and communities, including internal processes that

\*Corresponding Author.

Email Adresses: [m.rshahraki@yahoo.com](mailto:m.rshahraki@yahoo.com) (M. Shahraki), [abedi@gau.ac.ir](mailto:abedi@gau.ac.ir) (A. Abedi-Sarvestani).**To cite this article:** Shahraki, M, and Abedi-Sarvestani, A (2022), Limits of Adaptation of Villagers to Climate Change in Mountainous Areas of Golestan Province. Journal of Geographical Studies of Mountainous Areas, 3 (11), 169-187.

affect people's response and preparedness to the negative impacts of climate change.

Weather data shows that the province of Golestan is facing climate change. Unofficial evidence points to the impact of this phenomenon in some areas, such as the Oghan watershed. In recent years the weather in this area has become warmer and rainfall patterns have changed, leading to an increase in events such as droughts, floods and forest fires. The direct effects of these phenomena include a reduction in agricultural production, a decrease in groundwater levels, river and stream water, an increase in soil erosion, and the destruction of habitats and wildlife, posing a threat to the natural and human ecosystem of this watershed. On the other hand, due to its altitude and climatic conditions, this watershed is in a critical situation in terms of the occurrence of floods, which, when accompanied by debris and sediment flows, increase the destructive power of the floods. Flooding in the Oghan River basin has caused damage to agricultural land and infrastructure such as bridges and rural roads. In most parts, changes in land use and inadequate physical conditions of the surface soil have caused sheet and gully erosion, which in some areas has led to the destruction of houses, agricultural land, orchards and livestock through the formation of gullies.

## 2. Methodology

This non-experimental applied research utilized a quantitative research design and a survey for data collection. The studied population comprised 1158 households in 10 villages, and a sample size of 290 households was chosen using the Krejci Morgan table. Sampling was conducted using random stratified and proportional allocation methods. A researcher-made questionnaire was utilized, based on theoretical foundations, background research, and focus group interviews with rural experts.

## 3. Results

Results indicated that 68.6% of respondents faced medium to high limitations in adapting to climate change. The highest and lowest average values were associated with "lack of accurate and timely information on the dangers of climate change" and "lack of establishment of cooperatives and rural micro-funds," respectively. Married people and those who were not members of cooperatives and organizations, did not use promoters and facilitators, did not participate in training courses, and did not have a university education faced more limitations in adapting to climate change.

## 4. Discussion

Based on the range of possible points for the limits of adaptation to climate change, the studied population faced high limitations in adapting to climate change. Economic and physical limitations were the greatest and least limitations faced by the population, respectively.

## 5. Conclusion

The results of this research shed light on the crucial role economic factors play in limiting the adaptation to climate change. The lack of financial resources, capital, job opportunities, and high inflation rates can exacerbate the challenges of adapting to climate change and its associated risks. To address these limitations, the study recommends enhancing the financial capacity of families by increasing job opportunities and reducing unemployment rates. It also suggests expanding the accessibility of educational and promotional programs to rural households, promoting their knowledge and awareness of the most suitable strategies for adapting to climate change. Additionally, encouraging rural households to join cooperatives and establishing small rural credit funds can provide them with legal, technical, and financial support, ultimately helping them overcome the most critical barriers to adapting to climate change,

including economic, educational, and social limitations.



دانشگاه گلستان

شاپای الکترونیکی: ۲۳۲۵-۲۷۱۷

فصلنامه مطالعات جغرافیایی مناطق کوهستانی

<http://www.gsma.lu.ac.ir>



مقاله پژوهشی

## محدودیت‌های سازگاری روستاییان با تغییر اقلیم در مناطق کوهستانی استان گلستان

محمد رضا شهرکی<sup>۱</sup>، احمد عابدی سروستانی<sup>۲\*</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده مدیریت کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.

<sup>۲\*</sup> دانشیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده مدیریت کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.

### اطلاعات مقاله

دریافت مقاله:

۱۴۰۱/۰۵/۰۱

پذیرش نهایی:

۱۴۰۱/۰۶/۱۰

تاریخ انتشار:

۱۴۰۱/۰۹/۳۰

واژگان کلیدی:

مخاطرات طبیعی،

آسیب پذیری،

کاهش اثرات،

توانمندسازی.

### چکیده

سازگاری با نوسانات آب‌وهوایی یکی از مناسب‌ترین راهبردها برای کاهش آسیب‌پذیری از تغییر اقلیم محسوب می‌شود. تحقیق حاضر با هدف بررسی محدودیت‌های سازگاری اجتماعات روستایی با تغییر اقلیم در استان گلستان انجام شد. جمعیت مورد مطالعه شامل ۱۱۵۸ خانوار در ۱۰ روستای واقع در ناحیه کوهستانی حوضه آبخیز اوغان بودند که ۲۹۰ نفر با روش طبقه‌بندی شده تصادفی بررسی شدند. اطلاعات مورد نیاز با پرسشنامه جمع‌آوری و با نرم‌افزار SPSS<sub>21</sub> تجزیه و تحلیل گردید. نتایج نشان داد که میزان محدودیت سازگاری با تغییر اقلیم در حد متوسط بود و بیشترین و کمترین محدودیت‌ها به ترتیب با جنبه‌های «اقتصادی» و «فیزیکی» ارتباط داشت. محدودیت سازگاری با تغییر اقلیم در بین افراد مجرد و همچنین افرادی کمتر بود که در تعاونی‌ها و تشک‌ها عضویت داشتند و از مروجان و تسهیگران استفاده کرده بودند. در عین حال، افراد دارای تحصیلات دانشگاهی و کسانی که در دوره‌های آموزشی حضور نداشتند با محدودیت‌های بیشتری برای سازگاری با تغییر اقلیم روبه‌رو بودند. افزایش دسترسی مردم محلی به مروجان و تسهیگران، استفاده از برنامه‌های آموزشی و ترویجی، عضویت در تعاونی‌ها و تشک‌ها و همچنین راه‌اندازی صندوق‌های اعتباری خرد روستایی از پیشنهادات تحقیق حاضر برای کاهش محدودیت‌های سازگاری با تغییر اقلیم می‌باشد.

### ۱. مقدمه

تغییر اقلیم دربرگیرنده نوسان گسترده آب‌وهوای یک منطقه است که تغییر بارندگی، دما و وزش بادهای شدید بخشی از پیامدهای آن محسوب می‌شود (Mertz et al., 2009: 804). این پدیده به عنوان جدی‌ترین تهدید زیست‌محیطی (Nguyen et al., 2021: 1) می‌تواند معیشت ساکنان نواحی روستایی را تهدید و بر خدمات اکوسیستم تأثیر منفی گذارد (Abdollahzadeh et al., 2016: 86). مطالعات نشان داده

است روستاییان در ارزیابی تخریب منابع طبیعی (مراتع) به اقلیم بیش از معیارهای خاک و سایر معیارها اهمیت می‌دهند (Behmanesh et al, 2016) و شواهد زیادی نیز وجود دارد که تغییر اقلیم بر فعالیت‌های اقتصادی روستاییان تأثیر منفی داشته است (Antwi-Agyei and Nyantakyi-Frimpong, 2021: 2). یکی از دلایل، وابستگی معیشتی بسیاری از روستاییان به کشاورزی (زراعت، دامداری، شیلات) و وابسته بودن کشاورزی به وضعیت آب‌وهوا می‌باشد (Ozor

۱۷۲

\* نویسنده مسئول:

پست الکترونیک نویسندگان: [m.rshahraki@yahoo.com](mailto:m.rshahraki@yahoo.com) (م. شهرکی)، [abedi@gau.ac.ir](mailto:abedi@gau.ac.ir) (ا. عابدی سروستانی).

نحوه استنادی به مقاله: شهرکی، محمد رضا؛ عابدی سروستانی، احمد (۱۴۰۱). محدودیت‌های سازگاری روستاییان با تغییر اقلیم در مناطق کوهستانی استان گلستان.

فصلنامه مطالعات جغرافیایی مناطق کوهستانی. سال سوم، شماره ۳ (۱۱)، صص ۱۸۷-۱۶۹



Doi:10.52547/gsma.3.3.169

(et al., 2010:1).

کاهش یا حذف این موانع به افزایش تاب‌آوری در برابر تغییر اقلیم و بهبود فعالیت‌های کشاورزی و در نتیجه، امنیت غذایی کمک می‌نماید (Soleimani et al, 2021: 1, Azizi-Kalkhili et al, 2015: 2). بر اساس گزارش سال ۲۰۱۲ کمیسیون بهره‌وری<sup>۲</sup>، موانع سازگاری با تغییر اقلیم به شرایطی اطلاق می‌شود که توانایی افراد را در شناسایی، ارزیابی یا مدیریت خطرات به گونه‌ای که بیشترین سطح رفاه جامعه را تأمین کند، محدود می‌نماید. موانع سازگاری با تغییرات اقلیم برای اقدامات خاص برای تحقق اهداف کسب‌گران خاص قابل تعریف است (Eisenack et al, 2014: 867). بنابراین، این موانع می‌توانند بسته به ویژگی‌های روستا و اجتماعات روستایی منحصر به فرد باشند. معمولاً، انتخاب راهبردهای سازگاری و محدودیت‌های ناشی از آن به عوامل مختلفی از جمله مسائل اجتماعی و اقتصادی جوامع روستایی بستگی دارد (Pickson and He, 2021: 2). همچنین می‌توان به محدودیت‌های ساختاری و انسانی اشاره کرد (Sadeghi-Moghadam and Molanorouzi, 2017). عواملی مانند دسترسی به خدمات و تسهیلات اعتباری، سطح تحصیلات، نگرش به تغییر اقلیم، داشتن تجربه و همچنین آگاهی نسبت به مسائل ناشی از تغییر اقلیم می‌توانند بر محدودیت‌های سازگاری جوامع روستایی به‌ویژه کشاورزان در انتخاب راهبرد مناسب برای مقابله با تغییر اقلیم تأثیرگذار باشند (Khanal et al., 2018:139). این در حالی است که موانع سازگاری با تغییر اقلیم به دلیل محدودیت بودجه، ظرفیت کم نهادی، دانش فنی ناکافی و همچنین نبود پیش-بینی دقیق درباره نوسانات آب‌وهوایی شدت می‌یابد (Jones & Boyd, 2011: 801 و Gifford et al, 2011: 1262). در سال‌های اخیر مطالعات مختلفی درباره سازگاری اجتماعات محلی با تغییر اقلیم انجام شده است؛ اما

بحران‌های محیط‌زیستی مانند تغییر اقلیم در رفتار انسان با طبیعت ریشه دارد (Abedi Sarvestani and Shahvali, 2008). برخی معتقدند ترمیم اثرات انسان بر طبیعت مانند نوسانات اقلیمی با هزینه زیاد و چالش‌های پیچیده همراه است (Chingombe and Musarandega, 2021:1., Otitoju and Enete, 2014: 2., Azizi-Khalkhili et al, 2015: 148). از این رو، سازگاری مناسب‌ترین و مؤثرترین راهبرد به منظور به حداقل رساندن اثرات نامطلوب تغییرات اقلیم محسوب می‌شود (Pickson and He, 2021: 2). طبق نظر هیئت بین‌دولتی تغییرات آب و هوایی<sup>۱</sup>، سازگاری با تغییر اقلیم به «سازگاری با آب‌وهوای واقعی یا مورد انتظار و اثرات آن با هدف دستیابی به نتایج مثبت» اشاره دارد (IPCC, 2014). هدف از سازگاری «تعدیل یا اجتناب از آسیب یا استفاده از فرصت‌های مفید» است. یکی از راه‌ها، تغییر شیوه‌های معیشت برای مقابله با شرایط آب‌وهوایی جدید است (Barnett et al., 2015). خطرات تغییر اقلیم بر زندگی و معیشت افراد را کاهش داده و فرصت‌های جدیدی فراهم آورد (Otitoju and Enete, 2014: 2). محور اصلی سازگاری با تغییر اقلیم بر رفتار افراد و اجتماعات متکی است (Below et al, 2012: 223) که شامل فرآیندهای درونی می‌گردد که بر واکنش و آمادگی افراد در برابر اثرات منفی تغییر اقلیمی تأثیر می‌گذارند (Hooshmandan-Moghadamfard et al, 2019: 233). از این رو، هدف از رفتارهای سازگاری، حداقل کردن اثرات بالقوه منفی تغییر اقلیم و حداکثر کردن فرصت‌ها برای جبران یا کاهش خسارت‌ها است (Robert et al., 2016: 1).

برای سازگاری با تغییر اقلیم، جوامع روستایی اغلب با طیفی از موانع روبه‌رو هستند (Kolikow et al., 2012).

<sup>2</sup> Productivity Commission<sup>1</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

ایران به عمل آید. مطالعه حاضر در این راستا و برای بررسی زوایای پنهان سازگاری با تغییر اقلیم در نواحی کوهستانی انجام گرفت. چارچوب مفهومی برآمده از مرور مطالعات در شکل (۱) نشان داده شده است.

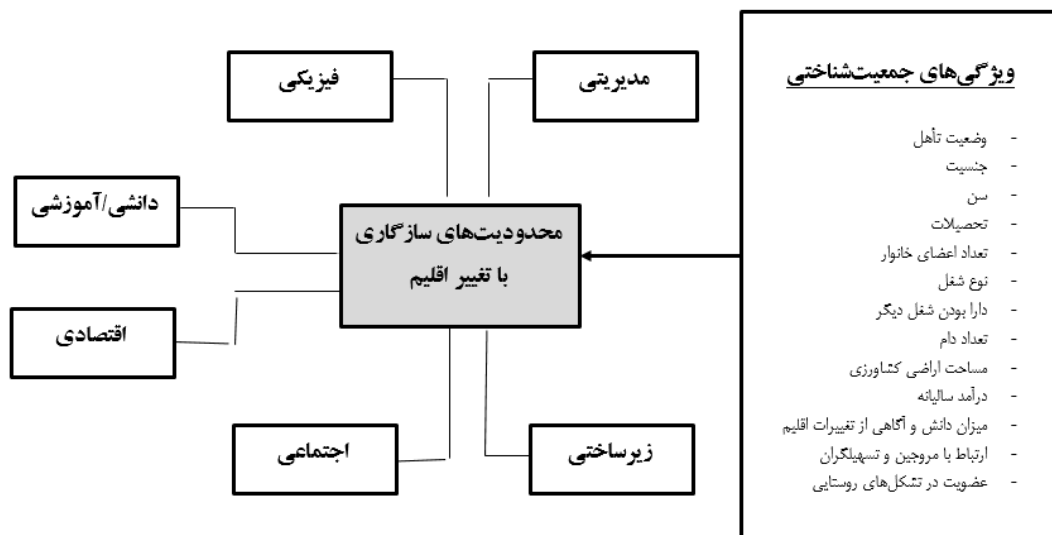
مطالعات محدودی به بررسی موانع سازگاری با تغییر اقلیم در جوامع روستایی پرداخته‌اند که خلاصه‌ای از مشخصات و نتایج آن‌ها در جدول (۱) آورده شده است. به همین دلیل لازم است بررسی‌های بیشتری به ویژه در نواحی روستایی

### جدول ۱. مطالعات مرور شده درباره موانع سازگاری با تغییر اقلیم

مهم‌ترین نتایج	عنوان تحقیق	پژوهشگر (سال)
موانع سازگاری با تغییرات اقلیم به پنج گروه ادراکی، جمعیت‌شناختی، اجتماعی-اقتصادی، منابع و نهادی تقسیم‌بندی شدند. عدم دسترسی به اطلاعات، عدم دسترسی به خدمات توسعه، پایین بودن دانش و آگاهی و همچنین محدودیت‌های مالی، مهم‌ترین موانع سازگاری بودند.	تأثیرات سازگاری با تغییر اقلیم و موانع تأثیرگذار بر صنعت کشاورزی آسیا	Nguyen et al., 2021
موانع اصلی شامل دسترسی ضعیف به اطلاعات مربوط به تغییرات آب و هوا، دسترسی ضعیف به خدمات توسعه‌ای، هزینه بالای اقدامات سازگاری، دسترسی ضعیف به اعتبارات و مالکیت نامن زمین بود.	موانع سازگاری با تغییر اقلیم در بین دامداران غرب اوگاندا	Nkuba et al., 2020
به دلیل محدودیت‌های زیاد، تعداد اندکی از کشاورزان با تغییر اقلیم سازگار شده بودند. سطح پایین درآمد، هزینه بالای تولید محصولات کشاورزی و در اختیار نداشتن دانش کافی درباره سازگاری، از جمله مهم‌ترین محدودیت‌های سازگاری با تغییر اقلیم در بین کشاورزان بوده است. کمبود منابع آبیاری، کمبود اطلاعات آب و هوایی، عدم دسترسی به بازار و رعایت نشدن حق مالکیت در رتبه‌های بعدی بودند.	ارزیابی دانش بومی از طریق درک کشاورزان و سازگاری با تغییر اقلیم در پاکستان	Ali et al., 2019
غیرقابل پیش‌بینی بودن نظام دانش بومی، کمبود منابع، پشتیبانی ناکافی برای اجرای راهبردهای مواجهه با تغییر اقلیم و عدم اطلاع‌رسانی، از مهم‌ترین چالش‌های سازگاری جوامع روستایی با تغییرات اقلیم بوده است.	چالش‌های فراروی روستاییان در کاهش اثرات تغییر اقلیم در زیمبابوه	Nyahunda and Trivangasi, 2019
کمک‌های مالی ناکافی به کشاورزان برای مقابله با نوسانات آب‌وهوایی، دانش ناکافی کشاورزان برای مقابله با تغییرات جوی، قیمت زیاد مواد شیمیایی کشاورزی، عدم تناسب آموزش‌های ارائه شده به کشاورزان برای سازگاری با تغییر اقلیم، ناتوانی کارشناسان در ایجاد و ارتقا سطح سازگاری کشاورزان، هزینه زیاد نیروی کار در مزرعه، هزینه زیاد آبیاری، عدم دسترسی به اطلاعات آب و هوا، تأسیسات آبیاری نامناسب، در دسترس نبودن امکانات ذخیره‌سازی آب و تسهیلات اعتباری ناکافی، از مهم‌ترین محدودیت‌های سازگاری با تغییر اقلیم بوده است.	درک موانع سازگاری با اقلیم در بین کشاورزان خرده‌پا (گوجه-کاران) در کشور غنا	Guodaar and Asante, 2018
کمبود اطلاعات، فقر مالی، سطح پایین فناوری، کمبود نیروی شاغل در خانواده، خاک‌های فقیر، کمبود آب کافی و کمبود زمین برای کاشت، از مهم‌ترین محدودیت‌ها در انتخاب راهکار سازگاری صحیح با تغییر اقلیم در بین کشاورزان بوده است.	ادراک و راهکارهای سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم در منطقه کوآرا کشور اتیوپی	Gedefaw et al., 2018
افرادی که ضمن وابستگی بیشتر به منطقه خود از سطح بالایی از دانش و باور نسبت به تغییرات آب‌وهوایی برخوردار بودند، اقدامات حفاظتی و سازگاری بیشتری در مقابله با مخاطرات محیطی ناشی از تغییر اقلیم داشته‌اند.	سازگاری کشاورزان و ساکنان استرالیای جنوبی با تغییر اقلیم	Robinson et al., 2018
در دسترس بودن نهاده‌های کشاورزی، دسترسی به اطلاعات مرتبط با تغییر اقلیم و همچنین آشنایی با فناوری‌های مدرن، از عوامل مؤثر در انتخاب نوع راهبرد سازگاری در بین خانوارها بوده است.	درک آسیب‌پذیری از تغییر اقلیم، سازگاری و خطر در بین خانوارها در در پاکستان	Ullah et al., 2018
دسترسی به اطلاعات، تجربه کار کشاورزی، تعداد خانوار در روستا، فاصله تا بازار اصلی و درآمد خانوار بر گزینه‌های سازگاری کشاورزان با تغییرات آب‌وهوایی تأثیر داشته است.	عوامل تعیین‌کننده سازگاری با تغییر اقلیم در بین پرورش-دهندگان گوسفند و بز در اتیوپی	Feleke et al., 2018
سازگاری با تغییرات آب‌وهوا توسط عوامل مختلفی مانند کمبود اطلاعات، کمبود پول،	ادراک کشاورزان و راهبردهای	Abid et al., 2015

محدودیت منابع و کمبود آب آبیاری محدود شده است. نیاز به سرمایه‌گذاری بیشتر در آموزش کشاورزان و سازماندهی بهتر برای سازگاری با تغییرات آب‌وهوایی می‌تواند در کاهش مشکلات مؤثر باشند.	سازگاری با تغییر اقلیم و عوامل تعیین‌کننده آن‌ها در پاکستان	
نبود اعتبار یا پس‌انداز و همچنین دسترسی نداشتن به زمین و نهاده‌ها از موانع اصلی برای سازگاری در مقابل تغییر اقلیم بوده است.	ادراک از تغییر اقلیم و سازگاری جوامع کشاورز-دامدار در کنیا	Silvestri et al., 2012
نبود آب انبارهای مناسب و کارایی نداشتن سامانه‌های ذخیره‌سازی آب، ناتوانی مالی، ناتوانی در دریافت تسهیلات بانکی، نداشتن سرمایه برای استفاده از روش‌های نوین آبیاری، ناآگاهی افراد از راهبردهای مقابله با تغییر اقلیم و همکاری نکردن برخی افراد برای مصرف کمتر آب از مهم‌ترین محدودیت‌ها برای سازگاری با تغییر اقلیم بوده است. همچنین، درک افراد از محدودیت‌های مقابله با تغییر اقلیم تحت تأثیر وضعیت تأهل، سطح سواد، مدت اقامت، نوع شغل، مالکیت دام و داشتن بیمه خشکسالی بوده است.	بررسی ادراک روستاییان نسبت به تغییرات اقلیمی و راهبردهای سازگاری در شهرستان زابل	Abdollahzadeh et al., 2016
اندازه زمین، دسترسی به خدمات ترویجی و داشتن شغل جانبی به ترتیب از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر بکارگیری راهبردهای سازگاری با تغییر اقلیم بوده است.	بررسی دیدگاه کشاورزان در زمینه تغییر اقلیم و راهبردهای انطباقی در شهرستان کرمانشاه	Ghambarali et al., 2012

منبع: مطالعات مرور شده توسط نگارندگان، ۱۴۰۰



شکل ۱. چارچوب مفهومی بررسی محدودیت‌های سازگاری با تغییر اقلیم. منبع: نگارندگان، ۱۴۰۰

سطح آب‌های زیرزمینی و همچنین آب رودخانه‌ها و جویبارها و افزایش فرسایش خاک و از بین رفتن احشام و حیات‌وحش و در مجموع، در خطر قرار گرفتن اکوسیستم طبیعی و انسانی این حوزه آبخیز اشاره کرد. از طرفی، با توجه به شرایط ارتفاعی و اقلیمی، این حوضه از نظر وقوع سیلاب در وضع بحرانی قرار دارد که همراه شدن آن با جریان‌های واریزه‌ای و گلی، قدرت تخریبی سیلاب را افزایش می‌دهد. آبرفتگی در محدوده رودخانه اوغان

داده‌های هواشناسی نشان می‌دهد استان گلستان با تغییر اقلیم روبه‌رو است (Khosravi and Mirdeilami, 2009) و شواهد غیررسمی بیانگر تأثیرات این پدیده در برخی مناطق مانند حوضه آبخیز اوغان می‌باشد. برای مثال، در سال‌های اخیر در این حوضه هوا گرم‌تر و الگوهای بارندگی تغییر کرده است و رویدادهایی مانند خشکسالی، سیل و آتش-سوزی جنگل‌ها افزایش یافته است. از اثرات مستقیم این پدیده‌ها می‌توان به کاهش تولید کشاورزی، پایین رفتن

روش انتساب متناسب و با توجه به تعداد خانوار هر روستا انجام گردید.

ابزار جمع‌آوری داده‌ها پرسشنامه محقق ساخته بود که سوالات و گویه‌های آن بر اساس مبانی نظری و پیشینه تحقیق و همچنین نتایج انجام مصاحبه گروه متمرکز متشکل از افراد خبره روستایی و کارشناسان و مروجان طراحی و تدوین گردید. محدودیت‌های سازگاری با تغییر اقلیم در شش جنبه شامل اقتصادی (۹ گویه)، دانشی-آموزشی (۶ گویه)، اجتماعی (۶ گویه)، زیرساختی (۴ گویه)، مدیریتی (۴ گویه) و فیزیکی (۲ گویه) در قالب طیف پنج گزینه‌ای لیکرت مورد سنجش قرار گرفت که دامنه پاسخ‌ها شامل خیلی زیاد (با ارزش عددی ۵)، زیاد (با ارزش عددی ۴)، تا حدودی (با ارزش عددی ۳)، کم (با ارزش عددی ۲) و خیلی کم (با ارزش عددی ۱) می‌گردید. روایی پرسشنامه با استفاده از نظرات اساتید دانشگاه، کارشناسان اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان گلستان و پایایی با محاسبه ضریب آلفای کرونباخ بررسی و تأیید گردید (جدول ۳). پس از تکمیل پرسشنامه‌ها، داده‌ها در دو بخش آمار توصیفی و استنباطی با نرم‌افزار SPSS تجزیه و تحلیل گردیدند. به منظور طبقه‌بندی میزان محدودیت سازگاری با تغییر اقلیم به طبقات کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد، از روش فاصله انحراف معیار از میانگین استفاده گردید که معادله آن به صورت زیر می‌باشد:

A=کم:  $A \leq \text{Mean} - \text{SD}$

B=متوسط:  $\text{Mean} - \text{SD} < B \leq \text{Mean}$

C=زیاد:  $\text{Mean} < C \leq \text{Mean} + \text{Sd}$

D=خیلی زیاد:  $\text{Mean} + \text{Sd} \leq D$

موجب خسارت به اراضی زراعی و تأسیسات مانند پل‌ها و جاده‌های روستایی شده است. این در حالی است که در بیشتر قسمت‌ها، تغییر کاربری اراضی جنگلی و وضعیت فیزیکی نامناسب خاک سطحی موجب فرسایش ورقه‌ای و شیاری گردیده که در برخی نواحی با ایجاد خندق موجب از بین رفتن مسکن، اراضی کشاورزی، باغات و دام‌ها شده است (GDNWMGP, 2014). با توجه به این موارد، انجام بررسی‌های لازم می‌تواند اطلاعات مفیدی درباره تأثیر پدیده تغییر اقلیم بر نواحی روستایی فراهم سازد. در این راستا، تحقیق حاضر برای پاسخ به این پرسش انجام شد که محدودیت‌های اجتماعات روستایی برای سازگاری با تغییر اقلیم چه چیزهایی می‌باشد و این محدودیت‌ها چه ارتباطی با ویژگی‌های اقتصادی-اجتماعی آنان دارد؟

## ۲. روش تحقیق

پژوهش کاربردی حاضر از نظر ماهیت کمی، به لحاظ طرح پژوهش، غیرآزمایشی و از نظر گردآوری داده‌ها پیمایشی و جزو تحقیقات توصیفی محسوب می‌شود. جمعیت مورد مطالعه شامل ۱۱۵۸ خانوار در ۱۰ روستای پنو، پی‌دل‌دل، سیجان، فارسیان، فرنگ، کیارام، آب‌پران، لیرو، یورت زینل و یورت کاظم تشکیل دادند ( $N=1158$ ) که ۲۹۰ خانوار با استفاده از جدول کرجسی مورگان به عنوان حجم نمونه انتخاب شدند (جدول ۲). نمونه‌گیری به روش طبقه‌بندی شده تصادفی انجام گرفت و انتخاب نمونه‌ها در هر روستا با

رابطه (۱)

جدول ۲. جمعیت و نمونه در روستاهای مورد مطالعه

نام روستا	تعداد خانوار	حجم نمونه	نام روستا	تعداد خانوار	حجم نمونه
پنو	۱۵۲	۳۸	کیارام	۱۱۸	۲۹
پی‌دل‌دل	۱۵۹	۴۰	آب‌پران	۱۳۸	۳۴
سیجان	۶۷	۱۷	لیرو	۱۵۳	۳۸
فارسیان	۱۴۲	۳۶	یورت زینل	۶۷	۱۷



۹	۳۶	یورت کاظم	۳۲	۱۲۶	فرنگ
---	----	-----------	----	-----	------

منبع: نگارندگان، ۱۴۰۰

## جدول ۳. ضریب آلفای کروناخ ابعاد محدودیت‌های سازگاری با تغییر اقلیم

میزان آلفا	تعداد گویه‌ها	جنبه‌ها
۰/۷۱	۴	مدیریتی
۰/۷۰	۲	فیزیکی
۰/۷۱	۶	دانشی-آموزشی
۰/۸۳	۹	اقتصادی
۰/۸۱	۶	اجتماعی
۰/۷۲	۴	زیرساختی

منبع: نگارندگان، ۱۴۰۰

## ۱،۲. منطقه مورد مطالعه

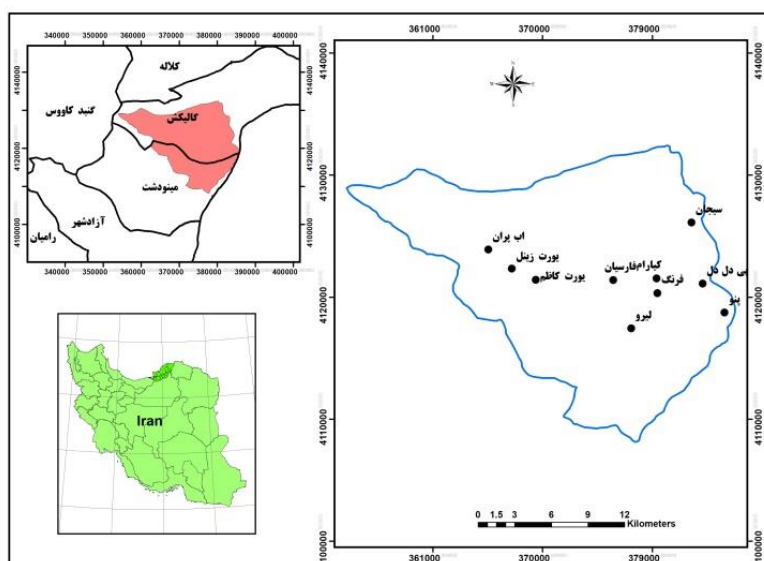
محدوده کوهستانی مورد مطالعه دربرگیرنده حوضه آبخیز اوغان با وسعت ۲۷۴۱۷ هکتار بود که شامل چهار زیرحوضه هیدرولوژیک فارسیان، فرنگ، براین و لیرو می‌باشد و در بخش جنوبی شهرستان گالیکش واقع گردیده است. این حوضه در طول جغرافیایی بین ۵۵ درجه ۴۳ دقیقه ۲۶ ثانیه تا ۵۵ درجه ۴۱ دقیقه ۵۹ ثانیه و عرض جغرافیایی بین ۳۷ درجه ۱۵ دقیقه ۲۱ ثانیه تا ۳۷ درجه ۸ دقیقه ۵ ثانیه قرار دارد (شکل ۲). در این حوضه روستاهای یورت زینل، یورت کاظم، فارسیان، پی‌دل‌دل، عرب کلو، خسروآباد، آب‌پران، سرحمام، لیرو، پنو، سیجان و فرنگ، در شهرستان گالیکش و روستاهای اسفرنجان، صفی‌آباد، برنجوین، دورجن، اولنگ، کلاه سره در شهرستان مینودشت قرار دارند. شغل اکثر ساکنان کشاورزی است که در کنار آن به پرورش گاو و گوسفند نیز می‌پردازند. برخی خانوارها نیز از طریق انجام کارگری در فعالیت‌های کشاورزی، عمرانی و غیره کسب درآمد می‌کنند. در سال‌های اخیر، تعداد افراد زیادی از روستا به شهرهای مینودشت، گالیکش و برخی به استان سمنان مهاجرت کرده‌اند که دلیل اصلی آن نداشتن زمین کافی و مناسب و همچنین نبود درآمد کافی بوده است. کاربری اصلی زمین در این حوضه شامل کاربری‌های زراعی و جنگلی می‌باشد و اراضی زراعی اغلب در شیب

ملایم تا تند واقع شده‌اند. اقلیم منطقه به روش آمبرژه از نوع نیمه‌مرطوب معتدل تا مرطوب می‌باشد و ۵۵ تا ۶۳ درصد بارندگی‌های سالانه در فصل‌های پاییز و زمستان رخ می‌دهد و فقط ۱۰ تا ۲۰ درصد در فصل تابستان اتفاق می‌افتد. میزان متوسط و حجم سالانه بارندگی به ترتیب برابر ۶۲۹/۲ میلی-متر و ۱۵۸/۵۹ میلیون مترمکعب می‌باشد. میانگین حداقل و حداکثر درجه حرارت سالانه نیز برابر ۶/۶ و ۱۹/۷ درجه و میانگین ماهانه برابر ۱۳/۳ درجه سانتی‌گراد است. در این منطقه، بهمن‌ماه سردترین و مردادماه گرم‌ترین ماه سال می‌باشد. حداکثر میزان تبخیر و تعرق پتانسیل در تیرماه و حداقل آن در بهمن‌ماه است. منطقه مورد مطالعه دارای ۱۹۳۷۵ هکتار عرصه جنگلی می‌باشد که بخشی از ناحیه خزری (هیرکانی) محسوب می‌شود و با توجه به اقلیم معتدل و مرطوب، زمینه استقرار رویشگاه‌های متنوعی را ایجاد کرده است. توده‌های رستنی از نوع پهن‌برگ خزان‌شونده می‌باشند که تنوع و آمیختگی زیادی دارند و انواع گونه‌های درختی مانند بلوط، ممرز، افرا، نمدار، شیردار، آلوکک، ون و توسکا در آن دیده می‌شود (GDNWMP, 2014).

پارامترهای اقلیمی در استان گلستان در حال تغییر می‌باشند. برای مثال، نتایج تحقیق بر اساس داده‌های مربوط به پنج پارامتر دمای حداقل، دمای حداکثر، دمای میانگین، رطوبت نسبی و بارش سه ایستگاه سینوپتیک گرگان، گنبد و

افزایش تبخیر و تعرق شود که با توجه به مسئله خشکسالی، موضوع بسیار مهمی است که می‌تواند آثار زیانباری داشته باشد (Khosravi and Mirdeilami, 2009). این در حالی است که خرید آب توسط روستاییان از تانکرهای حمل آب در برخی نواحی استان به ویژه نواحی شمالی استان که خشک‌تر است انجام می‌شود (Jafari Shalamzari et al., 2016).

مراوه‌تپه در یک دوره آماری چهل و پنج ساله (۱۹۶۱ تا ۲۰۰۵ میلادی) نشان داد که دمای میانگین در استان افزایش یافته است که تا حد زیادی به دلیل تأثیر گازهای گلخانه‌ای بوده است. این تحقیق نتیجه گرفته است که تغییرات نزولی و معنی‌دار بارش همراه با افزایش دما (به‌ویژه در شرق استان) می‌تواند درجه خشکی منطقه را افزایش داده و موجب



شکل ۲. موقعیت منطقه مورد مطالعه در ایران و استان گلستان

### ۳. یافته‌های تحقیق

نتایج نشان داد کمینه و بیشینه سن پاسخگویان به ترتیب ۳۵ و ۷۱ سال بود و ۶۹/۷٪ مرد و ۸۱٪ متأهل بودند. اغلب افراد مورد مطالعه دامدار و کشاورز (۴۲/۱٪) و برخی نیز به مشاغل دیگر مانند کارگری (۳۲/۴٪) و سایر مشاغل مانند زنبورداری و پرورش ماکیان (۲۵/۵٪) اشتغال داشتند. متوسط تعداد افراد شاغل در خانوار ۱/۵۶ نفر بود و ۷۴/۸٪ از نیز دارای شغل دوم بودند. حدود دوسوم پاسخگویان دام

و زمین زراعی نداشتند (۷۴/۸٪).

#### محدودیت‌های سازگاری با تغییر اقلیم: جدول (۴)

نتایج بررسی میزان محدودیت سازگاری با تغییر اقلیم را نشان می‌دهد که با روش ISDM دسته‌بندی شده است. بر این اساس، محدودیت سازگاری با تغییر اقلیم در بین ۶۸/۶٪ پاسخگویان در حد متوسط به بالا بوده است. از این نظر، ۱۴/۱٪ افراد در حد کم و ۱۷/۲٪ نیز در حد خیلی زیاد با محدودیت‌های سازگاری با تغییر اقلیم روبه‌رو بوده‌اند.

#### جدول ۴. میزان محدودیت سازگاری با تغییر اقلیم

طبقه	فراوانی	درصد
کم (۷۱-۸۶/۷۶)	۴۱	۱۴/۱
متوسط (۸۶/۷۷-۹۴/۳۱)	۱۰۵	۳۶/۲
زیاد (۹۴/۳۲-۱۰۱/۸۶)	۹۴	۳۲/۴
خیلی زیاد (۱۰۱/۸۷-۱۱۶)	۵۰	۱۷/۲

جمع	۲۹۰	۱۰۰
میانگین = ۹۴/۳۱ و انحراف معیار = ۷/۵۵	منبع: نگارندگان، ۱۴۰۰	
توزیع فراوانی گویه‌های مربوط به محدودیت‌های سازگاری با تغییر اقلیم نشان داد که از جنبه مدیریتی، «عدم اطلاع‌رسانی دقیق و به موقع در زمینه مخاطرات حاصل از تغییر اقلیم» و «عدم تأسیس تعاونی و صندوق‌های خرد روستایی در بین روستاییان» به ترتیب با بیشترین و کمترین مقدار میانگین در رتبه اول و آخر جای دارند. از این نظر، گویه‌های «محدودیت دسترسی به زمین و نهاده‌های کشاورزی مانند کشت گیاهان دارویی، باغ، دامداری» و «در اختیار نداشتن ادوات و ماشین‌آلات مناسب کشاورزی به منظور سازگاری با تغییر اقلیم» (از جنبه فیزیکی)، گویه‌های «سطح پایین آگاهی و دانش افراد درباره تغییر اقلیم» و «عدم سرمایه‌گذاری لازم برای آموزش مقابله با تغییر اقلیم و محیطی» (از جنبه دانشی-آموزشی)، گویه‌های «نداشتن توان مالی برای سازگار کردن معیشت زندگی با شرایط جدید محیطی» و «عدم پس‌انداز کافی روستاییان برای سازگار شدن با تغییر اقلیم و شرایط جدید محیطی» (از جنبه اقتصادی)، گویه‌های «بی‌توجهی به گزارش‌های هواشناسی» و «باور نداشتن به تغییر اقلیم» (از جنبه اجتماعی) و گویه‌های «دسترسی نداشتن به کانال‌های ارتباطی (رادیو و تلویزیون)»	و «محدودیت در دسترسی به آب شرب کافی» (از جنبه زیرساختی) به ترتیب با بیشترین و کمترین مقدار میانگین در رتبه اول و آخر جای دارند. همچنین، از بین تمام گویه‌های مربوط به محدودیت‌های سازگاری با تغییر اقلیم، سه گویه «بی‌توجهی به گزارش‌های هواشناسی»، «عدم اطلاع‌رسانی دقیق و به موقع در زمینه مخاطرات حاصل از تغییر اقلیم» و «محدودیت دسترسی به زمین و نهاده‌های کشاورزی» به ترتیب در رتبه‌های اول تا سوم قرار گرفتند. از این نظر، گویه‌های «باور نداشتن به تغییر اقلیم»، «عدم وجود امکانات و سامانه‌های ذخیره‌سازی و جمع‌آوری آب باران در منطقه» و «محدودیت در دسترسی به آب شرب کافی» به ترتیب در رتبه‌های آخر جای دارند (جدول ۵).	
<b>جنبه‌های محدودیت سازگاری با تغییر اقلیم: یافته‌های آزمون فریدمن برای مقایسه جنبه‌های محدودیت سازگاری با تغییر اقلیم نشان داد که این جنبه‌ها با یکدیگر تفاوت معنی‌داری در سطح ۹۹٪ اطمینان دارند، به طوری که جنبه «اقتصادی» با بیشترین میانگین رتبه‌ای در جایگاه اول و جنبه «فیزیکی» در جایگاه آخر جای دارد (جدول ۶).</b>		

جدول ۵. رتبه‌بندی محدودیت‌های سازگاری با تغییر اقلیم

رتبه	رتبه (در جنبه)	انحراف معیار	میانگین <sup>*</sup>	نوع محدودیت	جنبه‌ها
۲	۱	۰/۸۱۲	۳/۹۵۵	عدم اطلاع‌رسانی دقیق و به موقع در زمینه مخاطرات حاصل از تغییر اقلیم	
۶	۲	۰/۸۲۰	۳/۸۹۰	عدم سرمایه‌گذاری دولت برای ایجاد شغل در مناطق روستایی	مدیریتی
۱۹	۳	۰/۸۴۱	۲/۶۲۱	عدم استفاده از بیمه برای شرایط محیطی بحرانی	
۲۱	۴	۰/۹۱۲	۲/۵۱۷	عدم تأسیس تعاونی و صندوق‌های خرد روستایی در بین روستاییان	
۳	۱	۰/۶۷۱	۳/۹۴۸	محدودیت دسترسی به زمین و نهاده‌های کشاورزی	فیزیکی
۱۸	۲	۰/۹۰۲	۲/۶۷۹	در اختیار نداشتن ادوات و ماشین‌آلات مناسب کشاورزی برای سازگاری با تغییر اقلیم	
۴	۱	۰/۸۰۴	۳/۹۳۱	سطح پایین آگاهی و دانش افراد درباره تغییر اقلیم	
۵	۲	۰/۸۸۸	۳/۸۹۳	کم بودن دانش برای سازگاری با تغییر اقلیم و محیطی	دانشی/آموزشی
۱۶	۳	۰/۷۸۰	۳/۵۵۲	سطح پایین سواد در استفاده از روش‌های سازگاری با تغییر اقلیم	
۱۷	۴	۰/۸۹۸	۲/۶۸۳	عدم شناخت روش‌های جلوگیری از تبخیر شدن ذخیره آب در منطقه	

۲۵	۵	۰/۷۰۶	۲/۲۶۲	محدودیت دسترسی به مروج یا کارشناس کشاورزی	
۲۶	۶	۰/۸۴۹	۲/۱۰۰	عدم سرمایه گذاری لازم برای آموزش مقابله با تغییر اقلیم و محیطی	
۷	۱	۰/۸۹۳	۳/۸۵۲	نداشتن توان مالی برای سازگار کردن معیشت زندگی با شرایط جدید محیطی	
۸	۲	۰/۷۱۹	۳/۸۱۷	نداشتن سرمایه کافی برای سازگاری و مقابله با تغییر اقلیم	
۹	۳	۰/۷۸۶	۳/۸۰۰	افزایش تورم و گرانی وسایل و امکانات مورد نیاز جهت سازگاری با تغییر اقلیم	
۱۰	۴	۰/۷۹۰	۳/۷۹۰	پایین بودن توان ریسک پذیری روستاییان در برابر تغییر اقلیم	
۱۴	۵	۰/۸۵۲	۳/۵۹۷	نبود شرایط لازم برای مشاغل جایگزین یا مکمل در منطقه (نبود تنوع شغلی)	اقتصادی
۲۴	۶	۰/۸۱۶	۲/۲۷۹	وجود افراد بیکار در خانواده	
۲۰	۷	۰/۷۴۴	۲/۵۳۵	عدم دسترسی آسان به بازار جهت عرضه محصولات تولیدی خود	
۲۳	۸	۰/۸۳۲	۲/۴۶۶	ناتوانی در دریافت وام و تسهیلات بانکی برای جبران خسارتها	
۲۷	۹	۰/۸۳۴	۲/۱۹۳	عدم پس انداز کافی روستاییان برای سازگار شدن با تغییر اقلیم و شرایط جدید محیطی	
۱	۱	۰/۷۵۰	۳/۹۶۹	بی توجهی به گزارش های هواشناسی	
۱۲	۲	۰/۹۱۸	۳/۷۲۸	عدم بکارگیری شیوه های سنتی در مقابله با تغییر اقلیم و محیطی	
۱۵	۳	۰/۷۱۴	۳/۵۶۶	کم بودن تعلق خاطر به محل زندگی	اجتماعی
۲۲	۴	۰/۷۹۵	۲/۴۸۶	نبود اعتماد لازم بین روستاییان برای همکاری در جهت سازگاری و مقابله با تغییر اقلیم	
۲۸	۵	۰/۶۹۰	۱/۷۴۱	پایین بودن سطح ارتباط با محیط بیرون روستا	
۲۹	۶	۰/۸۰۶	۱/۶۹۳	باور نداشتن به تغییر اقلیم	
۱۱	۱	۰/۹۰۰	۳/۷۳۴	دسترسی نداشتن به کانال های ارتباطی (راديو و تلویزیون)	
۱۳	۲	۰/۸۷۵	۳/۶۷۴	عدم دسترسی مناسب به اطلاعات آب و هوایی و پیش بینی های هواشناسی	زیرساختی
۳۰	۳	۰/۷۶۸	۱/۶۸۲	عدم وجود امکانات و سامانه های ذخیره سازی و جمع آوری آب باران در منطقه	
۳۱	۴	۰/۸۶۴	۱/۶۷۲	محدودیت در دسترسی به آب شرب کافی	

منبع: نگارندگان، ۱۴۰۰

\* دامنه پاسخها: (۱- خیلی کم، ۲- کم، ۳- تا حدودی، ۴- زیاد، ۵- خیلی زیاد)

### جدول ۶. مقایسه جنبه های محدودیت سازگاری با تغییر اقلیم

رتبه	میانگین رتبه ای	جنبه ها
۱	۶/۰۰	اقتصادی
۲	۴/۷۰	دانشی - آموزشی
۳	۴/۲۶	اجتماعی
۴	۲/۸۲	مدیریتی
۵	۲/۱۹	زیرساختی
۶	۱/۰۳	فیزیکی

مقدار مربع کای = ۱۳۸۵/۱۵۵    درجه آزادی = ۵    سطح معنی داری = ۰/۰۰۰

منبع: نگارندگان، ۱۴۰۰

### ارتباط ویژگی های اجتماعی-اقتصادی با

### محدودیت های سازگاری با تغییر اقلیم: نتایج آزمون

من-وینتی برای مقایسه محدودیت های سازگاری در بین گروه های دووجهی از پاسخگویان نشان داد که افراد متأهل با محدودیت های بیشتری برای سازگاری با تغییر اقلیم مواجه بوده اند. همچنین، افرادی که عضو تعاونی ها و تشکل ها نبودند، از مروجان و تسهیلگران استفاده نکرده اند، در دوره-

های آموزشی شرکت نداشته و دارای تحصیلات دانشگاهی بودند، محدودیت بیشتری برای سازگاری با تغییر اقلیم داشتند. از این نظر تفاوتی بین افراد از نظر جنسیت، داشتن شغل دوم، استفاده از دانش بومی برای مقابله با تغییر اقلیم، داشتن مهارت فنی برای مقابله با تغییر اقلیم و استفاده از خدمات اعتباری و وام برای مقابله با تغییرات اقلیم مشاهده نگردید (جدول ۷). نتایج آزمون کروسکال والیس برای

مقایسه محدودیت‌های سازگاری در بین گروه‌های چندوجهی از پاسخگویان نشان داد افرادی که دانش و آگاهی آنان در زمینه راهبردهای مقابله با تغییر اقلیم در حد خیلی کم و کم بوده است، نسبت به سایر گروه‌ها با محدودیت بیشتری برای سازگاری با تغییر اقلیم مواجه بوده‌اند. از این نظر تفاوتی بین افراد مورد مطالعه از نظر نوع شغل مشاهده نگردید (جدول ۸).

جدول ۷. مقایسه محدودیت سازگاری با تغییر اقلیم در گروه‌های دووجهی

متغیر	گروه	تعداد	میانگین	مقدار U	سطح معنی داری
وضعیت تأهل	متأهل	۲۳۵	۱۵۰/۹۷	۵۱۷۸	۰/۰۲۲
	مجرد	۵۵	۱۲۲/۱۵		
جنسیت	مرد	۲۰۲	۱۴۵/۵۹	۸۸۶۹/۵	۰/۹۷۷
	زن	۸۸	۱۴۵/۲۹		
سطح تحصیلات	تا دیپلم	۱۹۸	۱۳۷/۳۲	۸۸۷۴/۵	۰/۰۵۰
	دانشگاهی	۹۲	۱۵۶/۷۶		
داشتن شغل دوم	خیر	۲۱۷	۱۴۲/۹۴	۷۳۶۴	۰/۳۶۹
	بلی	۷۳	۱۵۳/۱۲		
شرکت در دوره‌های آموزشی	خیر	۲۰۰	۱۵۷/۶۴	۷۹۰۷/۵	۰/۰۰۰
	بلی	۹۰	۱۲۲/۰۴		
استفاده از مروچین و تسهیلگران	خیر	۲۰۸	۱۵۵/۷۷	۶۳۹۱	۰/۰۰۱
	بلی	۸۲	۱۱۹/۴۴		
عضویت در تعاونی‌ها و تشکل‌ها	خیر	۱۳۰	۱۵۸/۷۴	۸۲۸۲	۰/۰۰۳
	بلی	۱۶۰	۱۲۹/۲۱		
استفاده از دانش بومی برای مقابله با تغییرات اقلیم	خیر	۱۰۲	۱۲۱/۰۶	۲۳۴۸	۰/۷۷۱
	بلی	۱۸۸	۱۴۵/۱۳		
داشتن مهارت فنی برای مقابله با تغییر اقلیم	خیر	۲۱۹	۱۴۵/۵۹	۱۷۷۵/۵	۰/۹۳۳
	بلی	۷۱	۱۴۳/۵۸		
استفاده از خدمات اعتباری و وام برای مقابله با تغییرات اقلیم	خیر	۱۹۵	۱۴۱/۵۴	۸۴۹۰	۰/۲۴۹
	بلی	۹۵	۱۵۳/۶۳		

منبع: نگارندگان، ۱۴۰۰

جدول ۸. مقایسه محدودیت سازگاری با تغییر اقلیم در گروه‌های چندوجهی

متغیر	گروه‌بندی	تعداد	میانگین رتبه‌ای	Chi-Square	df	سطح معنی داری
شغل	دامداری	۱۶	۱۳۲/۶۹	۱/۲۵۷	۴	۰/۸۶۹
	کشاورزی	۳۱	۱۴۱/۱۱			
	دامداری-کشاورزی	۷۵	۱۵۰/۱۵			
	کارگری	۹۴	۱۴۹/۷۷			
	سایر مشاغل	۷۴	۱۳۹/۹۷			
دانش و آگاهی درباره راهبردهای مقابله با تغییر اقلیم	خیلی کم	۱۱۷	۲۰۹/۲۳	۳۹/۱۸۴	۳	۰/۰۰۰
	کم	۸۹	۱۵۶/۰۰			
	تا حدودی	۳۰	۱۲۷/۹۳			
	زیاد	۵۴	۱۳۳/۱۴			

منبع: نگارندگان، ۱۴۰۰

#### ۴. بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به دامنه امتیاز ممکن برای محدودیت‌های سازگاری با تغییر اقلیم (۳۱ تا ۱۵۵) و میانگین به‌دست آمده (۹۴/۳) می‌توان نتیجه گرفت که جمعیت مورد مطالعه در حد زیاد با محدودیت‌های سازگاری با تغییر اقلیم روبه‌رو بوده‌اند. همچنین نتایج به‌دست آمده درباره محدودیت‌های اولویت-دار سازگاری با تغییر اقلیم با نتایج سایر مطالعات در این رابطه هم‌راستا می‌باشد. برای مثال، محدودیت «عدم اطلاع‌رسانی دقیق و به موقع در زمینه مخاطرات حاصل از تغییر اقلیم» (از بین محدودیت‌های مدیریتی) با نتایج مطالعه (Nyahunda and Tirivangasi, 2019)، «محدودیت دسترسی به زمین و نهاده‌های کشاورزی مانند کشت گیاهان دارویی، باغ، دامداری» (از بین محدودیت‌های فیزیکی) با نتایج مطالعه (Silvestri et al, 2012) و (Ullah et al, 2018)، «سطح پایین آگاهی و دانش افراد درباره تغییر اقلیم» و «کم بودن دانش برای سازگاری با تغییر اقلیم و محیطی» (از بین محدودیت‌های دانشی-آموزشی) با نتایج مطالعه (Ali et al, 2020)، (Guodaar and Asante, 2018) و (Robinson et al, 2018)، «نداشتن توان مالی برای سازگار کردن معیشت زندگی با شرایط جدید» و «نداشتن سرمایه کافی برای سازگاری و مقابله با تغییر اقلیم» (از بین محدودیت‌های اقتصادی) با نتایج مطالعه (Abdollahzadeh et al, 2016)، «بی‌توجهی به گزارش‌های هواشناسی» و «عدم بکارگیری شیوه‌های سنتی در مقابله با تغییر اقلیم و محیطی» (از بین محدودیت‌های اجتماعی) با مطالعه (Ribot, 2002)، (Patt and Gwata, 2002) و (Fadairo et al, 2020)، و «دسترسی نداشتن به کانال‌های ارتباطی (راديو و تلویزیون)» (از بین محدودیت‌های زیرساختی) با نتایج مطالعه (Mahboobi et al, 2018) هم‌راستا بوده است. نتایج نشان داد که محدودیت‌های «اقتصادی» و

«فیزیکی» به ترتیب بیشترین و کمترین محدودیت‌هایی می‌باشند که جمعیت مورد مطالعه برای سازگاری با تغییر اقلیم با آن روبه‌رو بوده‌اند. بنابراین، بهتر می‌توان نقش مسائل اقتصادی در ایجاد محدودیت برای سازگاری با تغییر اقلیم را درک کرد. نبود توان مالی و منبع درآمد مستمر، نداشتن سرمایه کافی، کمبود شغل و نبود مشاغل جایگزین و همچنین افزایش تورم و گرانی می‌تواند در تشدید محدودیت‌ها برای سازگاری با تغییر اقلیم و مواجهه با مخاطرات ناشی از آن مؤثر باشد. در این رابطه (Abdollahzadeh et al, 2016) به اهمیت محدودیت‌های اقتصادی برای مقابله با تغییر اقلیم در بین روستاییان اشاره کرده‌اند. همچنین، (Feleke et al, 2016) و (Huang et al, 2011) و همچنین (Ali et al, 2020) نیز نشان داده‌اند سطح پایین درآمد روستاییان از مهم‌ترین محدودیت‌ها برای سازگاری آنان با تغییر اقلیم می‌باشد. نتایج تحقیق حاضر نشان داد محدودیت سازگاری با تغییر اقلیم در بین افراد مجرد و همچنین کسانی کمتر بوده است که عضو تعاونی‌ها و تشکل‌ها بوده و از مروجان و تسهیلگران استفاده کرده‌اند. در مقابل، افرادی که در دوره‌های آموزشی شرکت نداشتند با محدودیت‌های بیشتری برای سازگاری با تغییر اقلیم روبه‌رو بوده‌اند. در این رابطه می‌توان بیان کرد که وضعیت تأهل می‌تواند در درک افراد از محدودیت‌های مقابله با تغییر اقلیم مؤثر باشد (Abdollahzadeh et al., 2016). یکی از علت‌ها می‌تواند مشغله بیشتر متأهل‌ها و تمرکز آنان بر برآوردن نیازهای فوری خانواده باشد که انعطاف‌پذیری را بیش از افراد مجرد برای آمادگی جهت سازگاری با تغییر اقلیم کاهش می‌دهد. همچنین، شرکت افراد در دوره‌های آموزشی می‌تواند به کسب آگاهی بیشتر کمک کند و لذا این افراد محدودیت‌های کمتری برابر سازگاری با تغییر اقلیم داشته‌اند. این در حالی است که ممکن است استفاده از

مروجین و تسهیلگران و عضویت در تعاونی‌ها و تشکل‌های توانسته باشد ضمن افزایش شبکه ارتباطی افراد به آنان کمک کند به خدمات و امکانات دسترسی بیشتر داشته باشند و لذا با محدودیت کمتری برای سازگاری با تغییر اقلیم روبه‌رو شوند. اگرچه یافته‌ها نشان داد که «جنسیت»، «داشتن شغل دوم» و همچنین «استفاده از دانش بومی»، «داشتن مهارت فنی» و «استفاده از خدمات اعتباری و وام» نتوانسته است تفاوتی بین افراد از نظر میزان محدودیت برای سازگاری با تغییر اقلیم ایجاد کند، اما برخی مطالعات به نتایج دیگری دست یافته‌اند که می‌تواند ناشی از تفاوت شرایط اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی جمعیت مورد مطالعه در تحقیق حاضر با آنان باشد. برای مثال، (Guodaar and Asante, 2018) و (Silvestri et al, 2012) به این نتیجه رسیدند که جنسیت و دسترسی نداشتن به منابع اعتباری (وام) می‌تواند در کاهش ظرفیت سازگاری با تغییر اقلیم مؤثر باشد. (Antwi-Agyei and Nyantakyi-Frimpong, 2021) نیز به این نتیجه رسیدند که شیوه‌های مواجهه با موانع سازگاری با تغییر اقلیم در بین زنان و مردان متفاوت بوده است.

نتایج به‌دست آمده نشان داد میزان محدودیت سازگاری با تغییر اقلیم در بین افراد دارای «تحصیلات دانشگاهی» بیشتر بوده است. اگرچه (Khaledi et al, 2015)، (Huang et al, 2011) و (Guodaar and Asante, 2018) به این نتیجه رسیدند که با افزایش سطح تحصیلات، میزان سازگاری افراد با تغییر اقلیم بیشتر شده است، اما لازم است دقت شود که نتایج تحقیق حاضر همزمان نشان داد افرادی که دانش و آگاهی بیشتری در زمینه راهبردهای مقابله با تغییر اقلیم داشته‌اند، با محدودیت‌های کمتری برای سازگاری با تغییر اقلیم روبه‌رو بوده‌اند. با مقایسه این نتایج می‌توان بیان کرد که سطح تحصیلات بالاتر ضرورتاً به معنی

مواجهه کمتر با محدودیت‌های سازگاری با تغییر اقلیم نمی‌تواند باشد، بلکه برخورداری از دانش و آگاهی درباره راهبردهای مقابله با تغییر اقلیم اهمیت بیشتری در این رابطه دارد. (Robinson et al, 2018) نیز در استرالیا به این نتیجه رسیدند افرادی که سطح بالایی از دانش و باور نسبت به تغییرات آب و هوایی داشته‌اند، اقدامات حفاظتی بیشتری برای مقابله با مخاطرات محیطی انجام داده و در نتیجه، سازگاری بیشتری با آن پیدا کرده‌اند.

با توجه به نتایج تحقیق پیشنهاد می‌شود برای کاهش محدودیت‌های اقتصادی سازگاری با تغییر اقلیم، ضمن تلاش برای کاهش بیکاری و افزایش فرصت‌های شغلی در منطقه، به بهبود توان مالی خانواده‌ها کمک شود. همچنین توصیه می‌گردد ضمن افزایش تعداد مروجان و تسهیلگران و امکان دسترسی به آنان، شرایط لازم برای استفاده خانوارهای روستایی از برنامه‌های آموزشی و ترویجی بیشتر شود تا دانش و آگاهی آنان درباره مناسب‌ترین روش‌های سازگاری با تغییر اقلیم افزایش یابد. تشویق عضویت خانوارهای روستایی در تعاونی‌ها و تشکل‌ها و همچنین راه‌اندازی صندوق‌های اعتباری خرد روستایی می‌تواند حمایت‌های قانونی، فنی و مالی بیشتری برای آنان فراهم سازد و به افزایش توان آنان برای غلبه بر مهمترین جنبه‌های محدودیت‌های سازگاری با تغییر اقلیم شامل محدودیت‌های اقتصادی، دانشی-آموزشی و اجتماعی کمک نماید.

### تقدیر و سپاسگزاری

از همکاری تسهیل‌گران، روستاییان و همچنین قریبانان حوزه آبخیز اوغان استان گلستان در جمع‌آوری اطلاعات و فراهم کردن اسکان در طی تحقیق تشکر و قدردانی می‌شود.

### ۵. فهرست منابع

Abdollahzadeh, G.H., Azderpour, A.R., & Sharifzadeh, M.S., 2016. Investigation of villagers' perception of climate change and

- adaptation strategies in Zabul city, *Journal of Geography and Environmental Planning*, No. 4, PP. 85-106. (In Persian).
- Abedi Sarvestani, A., & Shahvali, M., 2008. Ecology and ethics: Some relationships for nature conservation. *Journal of Applied Sciences*, Vol. 8. No. 4. PP. 715-718.
- Abid, M.E.A., Scheffran, J., Schneider, U.A., & Ashfaq, M., 2015. Farmers' perceptions of and adaptation strategies to climate change and their determinants: The case of Punjab Province, Pakistan. *Earth System Dynamics*, Vol. 6. No. 1. PP. 225-243.
- Ali, M.F., Ashfaq, M., Hassan, S., & Ullah, R., 2019. Assessing indigenous knowledge through farmers' perception and adaptation to climate change in Pakistan. *Pol J Environ Stud*, Vol. 29. No. 1. PP. 525-532.
- Antwi-Agyei, P., & Nyantakyi-Frimpong, H., 2021. Evidence of climate change coping and adaptation practices by smallholder farmers in Northern Ghana. *Sustainability*, Vol. 13. No. 3. PP. 1308.
- Azizi-Khalkhili, T., Zamani, G.H., & Karmi, E., 2015. Farmers' adaptability to climate fluctuations: Existing problems and obstacles and proposed solutions, *Journal of Economics and Agricultural Development*, No. 3. PP. 148-159. (In Persian).
- Barnett, J., Evans, L.S., Gross, C., Kiem, A.S., Kingsford, R.T., Palutikof, J.P., & Smithers, S.G., 2015. From barriers to limits to climate change adaptation: Path dependency and the speed of change. *Ecology and Society*, Vol. 20. No. 3. <https://www.jstor.org/stable/pdf/26270227.pdf>.
- Behmanesh, B., Abedi Sarvestani, A., Sharafatmandrad, M., Shahraki, M., & Hajili-Davaji, A. 2016. Assessment of rangeland degradation indicators using exploiters' view between authorized and unauthorized exploiters (Case Study: Saryqmish winter rangelands, Golestan Province, Iran). *Desert*, Vol. 21. No. 2. PP. 105-113. doi: 10.22059/jdesert.2016.60346.
- Below, T.B., Mutabazi, K.D., Kirschke, D., Franke, C., Sieber, S., Siebert, R., & Tscherning, K., 2012. Can farmers' adaptation to climate change be explained by socio-economic household-Level variables? *Global Environmental Change*, Vol. 22. No. 1. PP. 223-235.
- Chingombe, W., & Musarandega, H., 2021. Understanding the logic of climate change adaptation: Unpacking barriers to climate change adaptation by smallholder farmers in Chimanimani District, Zimbabwe. *Sustainability*, Vol. 13. No. 7. 3773.
- Eisenack, K., Moser, S.C., Hoffmann, E., Klein, R.J., Oberlack, C., Pechan, A., & Termeer, C.J., 2014. Explaining and overcoming barriers to climate change adaptation. *Nature Climate Change*, Vol. 4. No. 10. PP. 867-872.
- Fadairo, O., Williams, P. A., & Nalwanga, F.S., 2020. 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*, Vol. 22. No. 7. PP. 6831-6849.
- Feleke, F. B., Berhe, M., Gebru, G., & Hoag, D., 2016. Determinants of adaptation choices to climate change by sheep and goat farmers in Northern Ethiopia: the case of Southern and Central Tigray, Ethiopia. *SpringerPlus*, Vol. 5. No. 1. PP. 1692.
- Ghambarali, R., papzan, A., & Afsharzadeh, N., 2012. Analysis of farmers' perception of climate changes and adaptation strategies. *Journal of Rural Research*, Vol.



3. No. 11. PP. 192-213. (In Persian). doi: 10.22059/jrur.2012.29226.
- Gedefaw, M., Girma, A., Denghua, Y., Hao, W., & Agitew, G., 2018. Farmer's perceptions and adaptation strategies to climate change, its determinants and impacts in Ethiopia: Evidence from Qwara District. *J. Earth Sci Clim Change*, Vol. 9. No. 481. PP. 2-11.
- GDNWMGP., 2014. Booklet of the International Carbon Sequestration Project of Oghan, Golestan Province. Gorgan: General Directorate of Natural Resources and Watershed Management of Golestan Province. (In Persian).
- Gifford, R., Kormos, C., & McIntyre, A., 2011. Behavioral dimensions of climate change: Drivers, responses, barriers, and interventions. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, Vol. 2. No. 6. PP. 801-827.
- Guodaar, L., & Asante, F., 2018. Using a factor analysis to understand climate adaptation barriers impeding smallholder tomato farmers in the Offinso North District, Ghana. *Cogent Food & Agriculture*, Vol. 4. No. 1. PP. 1504507.
- Hooshmandan-Moghadamfard, Z., Shams, Al., Yaqoubi, J., Saba, J., & Asakreh, H., 2019. Investigating factors influencing farmers' adaptation behaviors to climate change in Zanjan province. *Journal of Agricultural Science and Sustainable Production*, No.3, PP. 251-231. (In Persian).
- Huang, C., Vaneckova, P., Wang, X., FitzGerald, G., Guo, Y., & Tong, S., 2011. Constraints and barriers to public health adaptation to climate change: A review of the literature. *Am. J. Prev. Med.*, No. 40. PP. 183-190.
- IPCC., 2014. Summary for Policymakers. In *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Summaries, Frequently Asked Questions, and Cross-Chapter Boxes; A Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change; World Meteorological Organization: Geneva, Switzerland, 2014.*
- Jafari Shalamzari M., Sheikh, V.B., Saadodin, A., & Abedi Sarvestani, A. 2016. Public perception and acceptability toward domestic rainwater harvesting in Golestan, limits to up-scaling. *Ecopersia*, Vol. 4. No. 3. PP.1437-1454. URL: <http://ecopersia.modares.ac.ir/article-24-1499-en.html>.
- Jones, L., & Boyd, E., 2011. Exploring social barriers to adaptation: Insights from Western Nepal. *Global Environmental Change*, Vol. 21. No. 4. PP. 1262-1274.
- Khaledi, F., Zarafshani, K., Mirakzadeh, A.A., & Sharafi, L., 2015. Factors influencing on farmers' adaptive capacities to climate change (wheat farmers in Sarpole Zahab township, Kermanshah province). *Journal of Rural Research*, Vol. 6. No. 3. PP. 655-678. doi: 10.22059/jrur.2015.56064. (In Persian).
- Khanal, U., Wilson, C., Hoang, V. N., & Lee, B., 2018. Farmers' adaptation to climate change, its determinants and impacts on rice yield in Nepal. *Ecological Economics*, No. 144. PP. 139-147.
- Khosravi, M., & Mirdeylami, S., 2009. Surveying of Change in Some Elements of Climate in Golestan Province Using Kendall. *Geographic Thought*, Vol. 3. No. 5. PP. 10-27. (In Persian).
- Kolikow, S., Kragt, M.E., & Mugeru, A.W., 2012. An interdisciplinary framework of limits and barriers to climate change adaptation in agriculture. Working Paper, School of Agricultural and Resource Economics, University of Western Australia, (1202).

- Mahboobi M., Shamkouiyan S., & Abdollazadeh G.H., 2018. Measurement the farmer's vulnerability and readiness for facing with drought conditions, Case: Kashmar County. *Geographic Space*, Vol. 18. No. 62. PP. 171-190. <http://geographical-space.iau-ahar.ac.ir/article-1-2188-fa.html>. (In Persian).
- Mertz, O., Mbow, C., Reenberg, A., & Diouf, A., 2009. Farmers' perceptions of climate change and agricultural adaptation strategies in rural Sahel. *Environmental Management*, No. 43. PP. 804-816.
- Nguyen, T.H., Sahin, O., & Howes, M., 2021. Climate change adaptation influences and barriers impacting the Asian agricultural industry. *Sustainability*, Vol. 13. No. 13. PP. 7346.
- Nkuba, M.R., Chanda, R., Mmopelwa, G., Adedoyin, A., Mangheni, M.N., Lesolle, D., & Kato, E., 2020. Barriers to climate change adaptation among pastoralists: Rwenzori Region, Western Uganda. *African Handbook of Climate Change Adaptation*, 1-18.
- Nyahunda, L., & Tirivangasi, H.M., 2019. Challenges faced by rural people in mitigating the effects of climate change in the Mazungunye Communal Lands, Zimbabwe. *Jambá: Journal of Disaster Risk Studies*, Vol. 11. No. 1. PP. 1-9.
- Otitoju, M.A., & Enete, A.A., 2016. Climate change adaptation: Uncovering constraints to the use of adaptation strategies among food crop farmers in South-West, Nigeria using principal component analysis (PCA). *Cogent Food & Agriculture*, Vol. 2. No. 1. PP. 1178692.
- Ozor, N., Madukwe, M.C., Enete, A.A., Amaechina, E.C., & Onokala, P., 2010. Barriers to climate change adaptation among farming households of Southern Nigeria. *Journal of Agricultural Extension*, Vol. 14. No. 1. PP.
- Patt, A., & Gwata, C., 2002. Effective seasonal climate forecast applications: Examining constraints for subsistence farmers in Zimbabwe. *Global Environmental Change*, Vol. 12. No. 3. PP. 185-195.
- Pickson, R.B., & He, G., 2021. Smallholder farmers' perceptions, adaptation constraints, and determinants of adaptive capacity to climate change in Chengdu. *SAGE Open*, Vol. 11. No. 3. PP. 21582440211032638.
- Productivity Commission. 2012. Barriers to Effective Climate Change Adaptation: Report No. 59; Final Inquiry Report; Productivity Commission: Canberra, Australia, 2012.
- Ribot, J.C., 2002. Democratic Decentralization of Natural Resources: Institutionalizing Popular Participation. Washington, DC: World Resources Institute.
- Robert, M., Thomas, A., & Bergez, J.E., 2016. Processes of adaptation in farm decision-making models. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, Vol. 36. No. 4. PP. 1-15.
- Robinson, G., Bardsley, D., Raymond, C., Underwood, T., Moskwa, E., Weber, D., Waschl, N., & Bardsley, A.M., 2018. Adapting to climate change: Lessons from farmers and peri-urban fringe residents in South Australia. *Environments*, Vol. 5. No. 3. PP. 40-56.
- Sadeghi-Moghadam, F., Molanorouzi, S.M., 2016. Investigating existing problems and obstacles and providing suggested solutions for farmers to adapt to climate fluctuations, 8th International Conference on Sustainable Agriculture in Environment, Food, Energy and Industry, Tehran. (In Persian).
- Silvestri, S., Bryan, E., Ringler, C., Herrero,

M., & Okoba, B., 2012. Climate change perception and adaptation of agro-pastoral communities in Kenya. *Regional Environ Change*, No. 12. PP. 791-802.

Soleimani, M., Rahimi, D., & Yazdanpanah, H., 2021. Climate Change Adaptation Strategy in Agriculture (Rostam County). *Journal of Natural Environmental Hazards*, Vol. 10. No. 29. PP. 19-32. doi: 10.22111/jneh.2020.32681.1598. (In Persian).

Ullah, W., Nihei, T., Nafees, M., Zaman, R., & Ali, M., 2018. Understanding climate change vulnerability, adaptation and risk perceptions at household level in Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJCCSM-02-2017-0038/full/html>

