

زودآیند ویرایش نشده

Investigating the Adaptation Strategies of Smallholder Farmers in Zarghan County to Cope with Climate Change

M. Asimeh¹, M. Nooripoor², A. Karami³, M. Ahmadvand⁴

Abstract

Introduction

Farmers (primarily smallholders) in developing countries are likely to be more negatively affected by climate change impacts than farmers in developed countries due to their heavy reliance on agriculture and natural resources. Therefore, adaptation measures are essential to cope with this pressure. In fact, farmer adaptation is one of the most effective practices that can be used to reduce vulnerability to climate change and increase resilience, transforming environmental threats into suitable management opportunities. Furthermore, awareness and understanding of farmers' adaptation behavior towards climate change is an important starting point for addressing current and future policies and helps policymakers develop rational programs and optimally allocate credits. Hence, the objective of the present study was to examine the adaptation strategies of smallholder farmers in Zarghan County with climate change.

Materials and Methods

In terms of paradigm, the present research was a qualitative study conducted with an exploratory approach. The participants of this research were smallholder farmers in Zarghan County. The sampling method in this study was purposive, using the critical case sampling

-
1. PhD Student in Agricultural Development, Faculty of Agriculture, Yasouj University, Yasouj, Iran. <https://orcid.org/0009-0007-9785-8204>
 2. Corresponding Author and Professor, Rural Development Management, Faculty of Agriculture, Yasouj University, Yasouj, Iran. <https://orcid.org/0000-0003-0315-2141>
 3. Professor, Rural Development Management, Faculty of Agriculture, Yasouj University, Yasouj, Iran. <https://orcid.org/0000-0001-5285-0785>
 4. Professor, Rural Development Management, Faculty of Agriculture, Yasouj University, Yasouj, Iran. <https://orcid.org/0000-0001-8852-5861>

technique. Based on the theoretical saturation index, 65 farmers were selected as the sample to obtain useful information. Data collection was done using semi-structured in-depth individual interviews and open-ended questionnaires. The data analysis technique was content analysis using MAXQDA software.

Results and Discussion

The results of the research, using content analysis, showed that smallholder farmers use three categories of strategies to adapt to climate change:

1. Technical-Agronomic Strategies (using resistant seeds, reducing seed quantity, cultivating salt-tolerant varieties, changing the cropping pattern to low-water-demand crops, changing planting dates, reducing cultivated area, land leveling and consolidation, converting some farmland to orchards (pomegranate, pistachio, etc.), leaving land fallow, using conservation tillage, constructing water ponds, dredging irrigation canals, using drip irrigation, reducing the number of irrigations, creating shade by planting trees around the farm, reducing the use of chemical fertilizers, using animal and organic fertilizers, using integrated pest management, reducing pesticide use, and changing the timing of pesticide application).
2. Economic-Financial Strategies (crop insurance, joining production cooperatives, receiving loans, borrowing, changing occupation, selling assets, leasing farmland, using family labor).
3. Socio-Cultural Strategies (migration, praying, using weather forecasts, attending extension classes, using experts' opinions, and using other farmers' opinions).

Conclusion

According to the obtained results, farmers use various strategies to adapt to climate change. To improve the adaptation status of farmers, solutions such as utilizing the region's potential capacities for job creation and diversifying the livelihoods of rural communities, increasing irrigation efficiency in agriculture through the development of modern irrigation systems, developing regional and local climate models with the ability to more accurately predict weather patterns, etc., were proposed.

Keywords: Adaptation, Climate Change, Food Security, Smallholder Farmers

بررسی راهبردهای سازگاری کشاورزان خرده مالک شهرستان زرقان با تغییر اقلیم

محبوبه آسیمه^۱، مهدی نوری پور^۲، آیتاله کرمی^۳، مصطفی احمدوند^۴

چکیده

بخش کشاورزی یکی از آسیب پذیرترین بخش ها در برابر خطرات و تأثیرات تغییرات اقلیم جهانی است. بنابراین، اقدامات سازگاری برای مقابله با این فشار ضروری است. از این رو، هدف از پژوهش حاضر بررسی راهبردهای سازگاری کشاورزان خرده مالک شهرستان زرقان با تغییرات اقلیم بود. پژوهش حاضر به لحاظ هدف کاربردی و از نظر روش شناسی تحقیق جزء تحقیقات کیفی است. جامعه آماری پژوهش کشاورزان خرده مالک شهرستان زرقان در سال ۱۴۰۴ بودند که ۶۵ نفر از آنها با استفاده از نمونه گیری هدفمند و با تکنیک نمونه گیری بحرانی به عنوان نمونه انتخاب شدند. داده های پژوهش با استفاده از مصاحبه نیمه ساختارمند و در قالب سه مرحله کد گذاری باز، محوری و انتخابی مورد تحلیل قرار گرفتند و در قالب سه دسته عوامل فنی-زراعی، اقتصادی-مالی و اجتماعی-فرهنگی دسته بندی شدند. سپس با توجه به نتایج به دست آمده به منظور توسعه راهبردهای سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم راهکارهای همچون استفاده از فناوری های نوین، تنوع بخشی به محصولات کشاورزی، حفاظت از سلامت خاک، مدیریت هوشمندانه آب، استفاده از ارقام مقاوم به خشکی، آموزش و ظرفیت سازی، سیاست-گذاری و حمایت دولتی پیشنهاد گردید.

واژه های کلیدی: سازگاری، تغییر اقلیم، امنیت غذایی، کشاورزان خرده مالک

مقدمه

تغییر اقلیم یکی از مهم ترین و پیچیده ترین چالش ها و نگرانی های قرن کنونی و تهدید جدی برای حیات بر روی زمین است (Kim & Jehanzaib, 2020; Arbuckle et al., 2013; Asmare, 2019). زیرا پیامدهای آن به هیچ مرز جغرافیایی و یا دوره زمانی محدود نمی شود (Alam et al., 2010). از این رو، واقعیت تغییر اقلیم امروزه از موضوعات برجسته محافل علمی و حتی عوام طی چند دهه اخیر بوده و تحقیقات گسترده ای را در مقیاس جهانی، منطقه ای و

۱- دانشجوی دکتری توسعه کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران.

۲- نویسنده مسئول و استاد گروه مدیریت توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران.
(mnooripoor@yu.ac.ir)

۳- استاد گروه مدیریت توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران.

۴- استاد گروه مدیریت توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران.

محلی به خود اختصاص داده است (Aksit et al., 2018; IPCC, 2014) و اکنون پدیده تغییر اقلیم در بین ده عامل تهدید آمیزی که بشر را در قرن ۲۱ تهدید می‌کند در رتبه نخست قرار دارد (Akbari & Sayad, 2021).

تقریباً همه بخش‌های اقتصادی تحت تأثیر اقلیم قرار دارند (Rosegrant et al., 2008) اما، در این میان بخش کشاورزی ذاتاً به شرایط آب و هوایی حساس‌تر است (Bryan et al., 2009); (Rejesus et al., 2013) و یکی از آسیب‌پذیرترین بخش‌ها در برابر خطرات و تأثیرات تغییرات اقلیم جهانی است (Reilly, 1995; Parry & Carter, 1989). زیرا فعالیت‌های آن به طور مستقیم به شرایط آب و هوایی بستگی دارد (Agovino et al., 2019).

آنچه حائز اهمیت است تأثیرپذیری کشاورزان از تغییرات اقلیمی در مناطق مختلف یکسان نیست (Altieri & Nicholls., 2017) و در این بین کشاورزان خرده مالک که در کشورهای در حال توسعه زندگی می‌کنند به دلیل وابستگی بسیار زیاد به طبیعت و بخش کشاورزی، آسیب‌پذیرترین قشر در مقابل تغییرات اقلیمی هستند (Rosenzweig & Hillel, Skoufias et al., 2011); (Azizi-Khalkheili & Zamani, 2015; 2008) برای این گروه‌های آسیب‌پذیر، حتی تغییرات جزئی در آب و هوا می‌تواند تأثیرات فاجعه باری بر زندگی و معیشت آنها داشته باشد (Altieri & Nicholls., 2017; Yadav et al., 2015). زیرا آنها ظرفیت سازگاری محدودی در برابر تغییرات اقلیمی دارند، از این رو، تأثیر منفی بیشتری بر محصولات خود احساس خواهند کرد (Shisanya & Mafongoya, 2016).

بنابراین، به نظر می‌رسد با توجه به آثار گسترده و متقابل تغییر اقلیم بر بخش کشاورزی و با توجه به سطح بالای آسیب‌پذیری کشاورزان کوچک مقیاس و همچنین روند افزایشی تغییر اقلیم، کشاورزان نیازمند سازگاری و مقابله با این تغییرات هستند (Jamshidi et al., 2015).

شهرستان زرقان به عنوان یکی از قطب‌های کشاورزی استان فارس دارای سطح زیر کشت ۴۳۶۴۱ هکتار می‌باشد که ۳۵۶۴۱ هکتار آن را اراضی آبی و ۳۰۰۰ هکتار آن را اراضی دیم تشکیل می‌دهد و سطح زیر کشت محصولات زراعی این شهرستان، ۳۳۰۷۰ هکتار و سطح زیر کشت محصولات باغی آن، ۳۴۲۰ هکتار می‌باشد. از محصولات شاخص شهرستان زرقان می‌توان به گندم، جو، گلرنگ، کلزا، ذرت علوفه‌ای، یونجه، هویج، پیاز، گوجه فرنگی و انگور اشاره کرد.

این شهرستان به دلیل نمایان بودن اثرات تغییر اقلیم و تجربه خشکسالی‌های بی‌سابقه، متحمل خسارات جبران‌ناپذیری در بخش کشاورزی شده است. با توجه به وابستگی معیشت مردم به کشاورزی، بیشترین خسارت در سال زراعی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ رخ داده است به طوری که از حدود ۳۰ تا ۴۰ هزار هکتار گندم کشت شده، تنها ۲ هزار هکتار برداشت شده است و نزدیک به ۹۵

درصد از محصول از بین رفته است (Agricultural Jihad Management of Zarghan County, 2023). اگرچه تغییر اقلیم و نشانه بارز آن، خشکسالی، پدیده جدیدی برای کشاورزان نیست، اما پیچیدگی عوامل زمینه‌ای و ارتباط متقابل تأثیرات منفی آن، تغییر اقلیم را به دغدغه اصلی کشاورزان ساکن در این منطقه تبدیل کرده است. از این رو، به نظر می‌رسد ادامه حیات کشاورزی در این منطقه نیازمند سازگاری و پاسخگویی مناسب و به هنگام کشاورزان در مواجهه با نوسانات اقلیمی است.

با توجه به اهمیت موضوع در این پژوهش به بررسی راهبردهای سازگاری با تغییرات اقلیم پرداخته شد تا با ارائه راهکارهای مناسب زمینه افزایش سازگاری کشاورزان خرده مالک در مقابله با تغییرات اقلیم فراهم شود.

در زمینه بررسی راهبردهای سازگاری با کشاورزی مطالعات گسترده‌ای صورت گرفته است که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود:

معتقد و همکاران (Motaghd et al., 2022) در پژوهشی به بررسی ادراک کشاورزان کوچک مقیاس استان همدان از تغییر اقلیم با استفاده از روش تحقیق پدیدار شناسی پرداختند. طبق یافته‌های این مطالعه کشاورزان رفتارهای پیشگیرانه و واکنشی و عدم واکنش برای مقابله با پیامدهای تغییر اقلیم از خود نشان می‌دهند. مهم‌ترین اقدامات مورد توجه کشاورزان برای مقابله با تغییر اقلیم، بهینه‌سازی مدیریت آب در سطح مزرعه، ایجاد تنوع در معیشت، تغییر الگوی کشت، تغییر الگوی دامداری و شیوه مدیریت آن، و توسعه خدمات ترویجی و مشاوره کارشناسی بوده است.

طهماسبی و همکاران (Tahmasebi et al., 2022) در بررسی راهبردهای سازگاری روستاییان مشکین شهر به این نتیجه دست یافتند که آنها راهبردهای متعددی برای سازگاری با این شرایط اتخاذ کرده‌اند که شامل کاشت محصولات دیم، صرفه‌جویی در مصرف آب، توسعه آبیاری قطره‌ای، پرورش بز، مدیریت مصرف آب، کاهش سطح کاشت محصولات، حفر چاه غیر مجاز، مهاجرت از روستا، کاهش تعداد دام، کاهش دفعات آبیاری و روی آوردن به کارگری بوده است.

سلیمانی و همکاران (Solimani et al., 2022) در پژوهشی با هدف بررسی راهبردهای سازگاری با تغییر اقلیم در بخش کشاورزی شهرستان رستم به این نتیجه دست یافتند که جهت دستیابی به راهبرد سازگاری تغییر اقلیم، اجرای پروژه‌های مدرن‌سازی آبیاری و تکنولوژی، کشت گونه‌های مقاوم به خشکی (کلزا، گیاهان دارویی)، جابجایی تاریخ کشت، کشت گلخانه‌ای و تنوع کشت محصولات جایگزین می‌تواند مؤثر واقع شود.

ملایی و همکاران (Mollaie et al., 2021) در مطالعه به شناسایی راهکارهای سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم برای بهره‌برداری پایدار از منابع آب بخش کشاورزی خراسان جنوبی

پرداختند. آنها راهکارهای سازگاری را به پنج عامل آموزشی و ترویجی، مدیریتی، نهادی و زیرساختی، فنی و زراعی و اقتصادی و مالی دسته‌بندی نمودند که در این بین راهکارهای نهادی و زیرساختی اولویت بالاتری داشت.

نتایج مطالعه حمیدیان‌پور و همکاران (Hamidianpour et al., 2020) در ارزیابی آگاهی کشاورزان نسبت به تغییر اقلیم در مناطق ساحلی پیرامون دریاچه طشک و بختگان نشان داد که کشاورزان برای مقابله با اثرات منفی تغییر اقلیم از راهبردهای همچون تنوع درآمد، مالچ‌پاشی، کشت محصولات مقاوم به شوری و کشت محصولات مقاوم به خشکی استفاده می‌کنند. نوری و نوری‌پور (Nouri & Nooripoor, 2019) در مطالعه‌ای به بررسی راهبردهای مواجهه کشاورزان شهرستان مَهر استان فارس در زمینه خشکسالی به این نتیجه دست یافتند که کشاورزان برای مواجهه با این رویداد اقلیمی از راهبردهای مدیریت تولیدی مزرعه، مدیریت تقاضای آب، مدیریت مالی، مدیریت فناوری تولید، مدیریت عرضه آب، مدیریت خاک و مدیریت انفعالی بهره‌گرفته‌اند.

جمشیدی و همکاران (Jamshidi et al., 2018) به بررسی سازوکارهای سازگاری با تغییر اقلیم کشاورزان خرده پای استان همدان پرداختند. نتایج نشان داد که از دید کارشناسان سازوکارهای تغییر الگوی کشت در منطقه به سمت کشت محصولات کم آب بر، استفاده از روش‌های نوین آبیاری و استفاده از ارقام مقاوم به خشکی مهم‌ترین سازوکارهای سازگاری می‌باشند. ملایی و همکاران (Mollaie et al., 2018) در پژوهشی با هدف تبیین راهبردهای سازگاری کشاورزان استان خراسان جنوبی با تغییر اقلیم راهبردهای را در پنج طبقه مجزا شامل اقتصادی و مالی، آموزشی و ترویجی، مدیریتی، نهادی، زیرساختی، فنی و زراعی دسته‌بندی نمودند. اسمعیل‌نژاد و پودینه (Esmailnejad Pudineh, 2017) در پژوهشی با هدف ارزیابی سازگاری با تغییرات اقلیمی در مناطق روستایی جنوب خراسان جنوبی پرداختند. نتایج مطالعه نشان داد که مهم‌ترین واکنش اقتصادی پاسخ دهندگان فروش دام، گرفتن وام و قرض از بستگان، کاهش کاشت و استفاده از نهاده‌های کشاورزی و انتخاب کسب و کار جدید و مهاجرت بوده است. ایجاد کسب و کارهای جدید که وابستگی کمتری به طبیعت داشته باشد به عنوان رویکرد جدید در سازگاری با تغییر اقلیم و کاهش آسیب‌پذیری و بهبود معیشت در منطقه مطرح گردیده است.

مطالعه اسمعیل‌نژاد و علیجانی (Esmailnejad & Alijani, 2017) واکاوی و رتبه‌بندی راهبرد-های سازگاری نسبت به تغییرات اقلیمی از دیدگاه مردم محلی دشت سیستان بود. نتایج نشان داد که بیشتر مردم در این منطقه به دنبال انتخاب رفتار سازشی با تغییرات اقلیمی می‌باشند. در مجموع ۱۵ راهبرد در منطقه مطرح می‌باشد. بر اساس رتبه‌بندی راهبردهای سازگاری، تغییر

الگوی کشت، انتخاب گونه‌های مقاوم، کاهش مقدار زمین و تنوع کشت مهم‌ترین الگوهای سازگاری با تغییرات محیطی است.

عبدالله‌زاده و همکاران (Abdollahzadeh et al., 2017) در پژوهشی به بررسی ادراک روستاییان از تغییر اقلیم و راهبردهای مقابله با آن در شهرستان زابل پرداختند. نتایج نشان داد که عواملی مانند کاهش سرمایه‌گذاری در تولید کشاورزی، فروش دارایی‌های مختلف، ذخیره‌سازی آب، بهبود روش‌های زراعی، مهاجرت به شهرها و مناطق اطراف و شرکت در کلاس‌های آموزشی از مهم‌ترین راهبردهای مورد استفاده روستاییان می‌باشد.

شاه و همکاران (Shah et al., 2022) در مطالعه خود به بررسی دیدگاه کشاورزان نسبت به آسیب‌پذیری تغییرات اقلیمی، ادراک خطر، و اقدامات سازگاری در خیبر پختونخوا، پاکستان پرداختند. نتایج نشان داد راهبردهای که برای تغییر اقلیم در نظر گرفته شده شامل تغییر گونه‌های محصول، کاشت درختان سایه‌دار، تغییر تاریخ کاشت، تغییر روش‌های استفاده از کود، تغییر نوع محصول، اقدامات حفاظت از خاک و تنوع محصول بود.

کشاورز و سلطانی مقدس (Keshavarz & Soltani Moqadas, 2021) در مطالعه خود به ارزیابی راهکارهای انعطاف‌پذیری روستاییان با تنوع و تغییر اقلیم پرداختند. نتایج نشان داد که سیاست‌های حمایتی دولتی، آگاهی‌بخشی و استفاده از فناوری‌های نوین برای خانوارها از راهبردهای مؤثر در این زمینه است.

احمد و همکاران (Ahmed et al., 2021) در بررسی ادراکات کشاورزان از خطر تغییر اقلیم و راهبردهای سازگاری با آن در جزایر بنگلادش نشان دادند که راهبردهایی مانند آموزش‌دهی و آگاهی‌بخشی به خانوارها توسط عوامل ترویجی، استفاده از فناوری‌های نوین، ایجاد منابع درآمدزایی جدید غیر وابسته به کشاورزی و دامداری در این زمینه می‌تواند راهبرد مؤثر باشد.

علی و همکاران (Ali et al., 2021) در مطالعه‌ای به درک کشاورزان روستایی و راهبردهای مقابله با تغییرات آب و هوایی در استان خیبر پختونخوا در پاکستان پرداختند. نتایج نشان داد که آگاهی و روش‌های بهره‌برداری خانوار مزرعه‌دار برای سازگاری با تغییرات اقلیمی در سراسر منطقه مورد مطالعه رایج است. راهبردهای سازگاری اصلی که توسط کشاورزان خرده‌مالک اجرا شده، آبیاری، فعالیت‌های غیرکشاورزی و طرح‌های کاشت زود هنگام بود.

چکوانه و آمیچینا (Chukwuone & Ameachina, 2021) در مطالعه به بررسی روش‌های سازگاری کشاورزان خرده مالک در نیجریه به این نتیجه دست یافتند که مهم‌ترین روش‌های سازگاری، خرید مواد غذایی مورد نیاز و ذخیره‌سازی آن، کشت محصولات زودرس (تغییر الگوی کشت)، استفاده از روش‌های مدیریت پایدار زمین و شروع فعالیت‌های غیرکشاورزی می‌باشد.

مگانگت و همکاران (Mequannt et al., 2020) در بررسی گزینه‌ها و عوامل مؤثر بر اتخاذ راهبردهای سازگاری با تغییرات اقلیمی برای کشاورزان منطقه شمال غربی اتیوپی، راهکارهایی مانند تغییر دوره‌های کشت، استفاده از گونه‌های مقاوم در برابر خشکسالی و آبیاری با آب باران را مؤثر دانستند. راهبردهای پیشنهادی این پژوهش دستیابی دقیق و منظم به اطلاعات آب و هوایی، تغییر سیاست‌های دسترسی به بازار و تسهیل در آن، تقویت متغیرهای مؤثر در دسترسی به بازار بود.

فهد و وانگ (Fahad & Wang, 2019) در مطالعه خود به بررسی تأثیر تغییر اقلیم و راهبردهای سازگاری مورد استفاده در سطح مزرعه در پاسخ به تغییرات دما و بارندگی در نواحی روستایی پاکستان پرداختند. نتایج نشان داد کشاورزان پاکستانی چندین راهبرد سازگاری را در پاسخ به تغییرات آب و هوایی مانند تغییر کود، تغییر در تنوع محصول، آفت‌کش‌ها، کیفیت بذر، ذخیره آب، تنوع مزرعه (تنوع در کشت)، درختان سایه‌دار، شیوه‌های آبیاری، فعالیت‌های خارج از مزرعه، مهاجرت موقت و دائمی و فروش دارایی اتخاذ می‌کنند.

المایهو و بیوویکت (Alemayehu & Bewket., 2017) در مطالعه خود به بررسی راهبردهای مختلف مقابله و سازگاری مورد استفاده توسط کشاورزان خرده مالک برای کاهش اثرات نامطلوب تغییرات آب و هوا و تنوع در ارتفاعات مرکزی اتیوپی پرداختند. نتایج نشان داد که کشاورزان از راهبردهای مختلفی برای کاهش اثرات نامطلوب تغییرات اقلیمی و تنوع استفاده کردند. پرکاربردترین راهبرد مقابله‌ای، فروش دام و به دنبال آن تغییر الگوی مصرف بود. تغییر تاریخ کاشت محصول ارجح‌ترین گزینه سازگاری بود، در حالی که آبیاری به عنوان یک راهبرد سازگاری تنها توسط ۱۰ درصد از کشاورزان مورد بررسی استفاده شد.

علی و ارنستین (Ali & Erenstein., 2016) در پژوهش خود سه روش اصلی سازگاری مورد استفاده کشاورزان را به ترتیب تعدیل زمان کاشت (۲۲ درصد خانوارها)، استفاده از ارقام متحمل به خشکی (۱۵ درصد) و تغییر کشت به محصولات جدید (۲۵ درصد) عنوان نمودند. همچنین نتایج نشان داد که تعداد شیوه‌های سازگاری استفاده شده با تحصیلات، سرپرستان خانوار مرد، اندازه زمین، اندازه خانوار، خدمات ترویجی، دسترسی به اعتبار و ثروت مرتبط بود.

با توجه به مطالعات صورت گرفته از آنجایی که کشاورزان کنشگران اصلی مقابله با تغییرات اقلیم هستند و از سوی دیگر بیشترین آسیب ناشی از پیامدهای تغییرات اقلیم متوجه آنهاست برای مواجهه با تغییرات اقلیمی مجبورند راهبردهای مختلفی را اتخاذ نمایند که این راهبردها می‌تواند طیف وسیعی از اقدامات از جمله: تغییر تاریخ کشت، کاشت درختان سایه‌دار و تغییر نوع و تاریخ کود دهی، تنوع بخشی به درآمدها، مهاجرت و غیره باشد که در این مطالعه نیز سعی شد به بررسی راهبردهای سازگاری کشاورزان خرده مالک برای مقابله با تغییر اقلیم پرداخته شود.

دلیل انتخاب این منطقه این بود که شهرستان زرقان، با داشتن بیش از ۴۱ هزار هکتار اراضی حاصلخیز در حوزه رودخانه کر، نقش کلیدی در تأمین محصولات زراعی استان فارس ایفا می‌کند. در این میان، دشت آهوچر به عنوان قطب تولید گندم بذری و پیلوت کشاورزی فارس شناخته می‌شود. با این حال، وابستگی کامل کشاورزی این منطقه به منابع آبی سطحی رودخانه کر، آن را در برابر تغییرات اقلیمی و نوسانات بارندگی بسیار آسیب‌پذیر ساخته و این امر به تهدیدی جدی برای امنیت غذایی و معیشت کشاورزان خرده مالک تبدیل شده است گروهی که معمولاً در سیاست‌گذاری‌ها نادیده گرفته می‌شوند (Agricultural Jihad Management of Zarghan County, 2023). با وجود اهمیت حیاتی منطقه، تاکنون پژوهش‌های جامعی که به تحلیل درهم‌تنیدگی ابعاد اقلیمی، منابع آب و الگوهای اجتماعی-اقتصادی محلی بپردازد، انجام نشده است. بنابراین، پژوهش درباره این گروه و وضعیت منطقه می‌تواند به شکل‌گیری سیاست‌های عادلانه‌تر و مؤثرتر در زمینه سازگاری با تغییر اقلیم کمک کند. این تحقیق با هدف شناسایی آسیب‌پذیری‌ها، ارزیابی ظرفیت‌های سازگاری نهادها و طراحی استراتژی‌های مبتنی بر شواهد برای مدیریت ریسک، درصدد پر کردن خلأ دانش موجود و ارائه راهکارهایی عملی جهت افزایش تاب‌آوری کشاورزی زرقان در برابر تغییر اقلیم است. در واقع پژوهش حاضر به دنبال پاسخگویی به این سوال است که مهم‌ترین راهبردهای سازگاری برای تغییر اقلیم از دیدگاه کشاورزان خرده مالک کدام است؟

روش‌شناسی تحقیق

پژوهش حاضر به لحاظ پارادایم جزو مطالعات کیفی بود که با رویکردی اکتشافی انجام گرفت. مشارکت‌کنندگان این تحقیق را کشاورزان خرده مالک شهرستان زرقان (با توجه به مصاحبه حضوری با معاون جهاد کشاورزی، کشاورزان خرده مالک در این منطقه به کشاورزانی گفته می‌شود که میزان اراضی آنها کمتر از ۵ هکتار می‌باشد) تشکیل دادند. روش نمونه‌گیری در این مطالعه هدفمند و با تکنیک نمونه‌گیری بحرانی (Critical sampling) بود که با استفاده از شاخص اشباع نظری تا رسیدن به اطلاعات سودمند، ۶۵ نفر از کشاورزان به عنوان نمونه انتخاب شدند در نمونه‌گیری هدفمند نوع بحرانی، نمونه‌ها نه بر اساس فراوانی یا نماینده بودن آماری بلکه بر اساس پتانسیل آنها برای ارائه قدرتمندترین استدلال منطقی و تعمیم‌دهنده انتخاب می‌شوند. معیار اصلی توانایی مورد انتخابی در به چالش کشیدن یا تثبیت یک نظریه برای طیف وسیعی از موارد دیگر است. در این مطالعه نیز چون هدف کشاورزان خرده مالک بودند از نمونه‌گیری موارد بحرانی استفاده شده است. گردآوری داده‌ها با استفاده از مصاحبه انفرادی عمیق نیمه ساختار یافته و پرسشنامه باز صورت گرفت. تکنیک تجزیه و تحلیل داده‌ها تحلیل محتوا و با

استفاده از نرم افزار MAXQDA_{v24} بود. در واقع، روش تحلیل محتوا یک رویکرد استقرایی برای تحلیل داده‌های تحقیق کیفی است. این روش در ساده‌ترین شکل، به بیرون کشیدن مفاهیم مورد نیاز پژوهش از متن مورد مطالعه می‌پردازد؛ مفاهیمی که در قالب مقولاتی منظم سامان می‌یابد. روش تحلیل محتوا بر این فرض بنا شده است که با تحلیل پیام‌های زبانی می‌توان به کشف معانی، اولویت‌ها، نگرش‌ها، شیوه‌های درک و سازمان یافتگی جهان دست یافت (Tabrizi, 2014). در این تکنیک مطالب جمع‌آوری شده از مصاحبه‌ها در سه مرحله کدگذاری باز، محوری و انتخابی تحلیل می‌گردد به گونه‌ای که در ابتدا با استفاده از کدگذاری باز به هر یک از مفاهیم مطرح شده از سوی مشارکت‌کنندگان یک کد داده شده و تمامی داده‌ها کدگذاری می‌گردند. سپس در کدگذاری محوری میزان تشابه و تفاوت هر یک از مفهوم‌های که در کدگذاری باز به دست آمده بود مقایسه شده و کدهای مشابه در یک طبقه قرار می‌گیرند. در نهایت در کدگذاری انتخابی به وسیله تلفیق طبقه‌های به دست آمده یک طبقه‌بندی کلی برای تمامی داده‌ها به دست آمده و مدل پژوهش استخراج گردید.

نتایج و بحث

در این پژوهش به منظور بررسی دیدگاه کشاورزان نسبت به راهبردهای سازگاری تغییر اقلیم پس از جمع‌آوری داده‌ها با استفاده از مصاحبه عمیق، کلیه مصاحبه‌ها به متن تبدیل شده و با استفاده از کدگذاری باز با مرور خط به خط متن مصاحبه ۳۴ مفهوم کلیدی از آن استخراج شد که در جدول (۱) نشان داده شده است.

جدول ۱. دیدگاه کشاورزان خرده مالک نسبت به راهبردهای سازگاری تغییر اقلیم (کدگذاری باز)

مفهوم کلیدی	ردیف
استفاده از بذر مقاوم	۱
استفاده از آبیاری قطره‌ای	۲
تبدیل مقداری از زمین کشاورزی به باغ (انار، پسته و ..)	۳
استخر آب	۴
تسطیح و یکپارچه‌سازی اراضی	۵
لایروبی کانال‌های آبیاری	۶
استفاده از نظرات متخصصان	۷
تغییر الگوی کشت به محصولات کم آب بر	۸
مهاجرت	۹
تغییر شغل	۱۰

دعا کردن	۱۱
آیش گذاشتن زمین	۱۲
کاهش میزان بذر	۱۳
استفاده از پیش‌بینی‌های هواشناسی	۱۴
استفاده از خاکورزی حفاظتی	۱۵
کشت ارقام مقاوم به شوری	۱۶
دریافت وام	۱۷
تنوع بخشی به منبع درآمد خانوار	۱۸
کاهش میزان استفاده از کود شیمیایی	۱۹
شرکت در تعاونی‌های تولید	۲۰
استفاده از کودهای حیوانی و ارگانیک	۲۱
استفاده از مدیریت تلفیقی آفات	۲۲
شرکت در کلاس‌های ترویجی	۲۳
تغییر تاریخ کشت	۲۴
کاهش تعداد دفعات آبیاری	۲۵
قرض گرفتن	۲۶
فروش دارایی‌ها	۲۷
اجاره زمین کشاورزی	۲۸
کاهش سطح زیر کشت	۲۹
استفاده از نظرات سایر کشاورزان	۳۰
استفاده از نیروی کار خانوادگی	۳۱
تغییر زمان استفاده از سموم	۳۲
کاهش استفاده از سموم	۳۳
ایجاد سایه با کشت درختان در اطراف مزرعه	۳۴

مأخذ: یافته‌های پژوهش

سپس با استفاده از کدگذاری محوری، عبارات و جمله‌های که ماهیت مشابه داشتند با یکدیگر ادغام شدند و در نهایت سه طبقه از راهبردهای سازگاری تغییر اقلیم در منطقه شناسایی شد. که این مقولات عبارت است از: عوامل فنی_زراعی، اقتصادی_مالی، اجتماعی - فرهنگی (جدول ۲). در ادامه هریک از این عوامل به تفکیک بررسی می‌شود.

جدول ۲. مفهوم‌سازی داده‌ها در زمینه نظرات کشاورزان نسبت به راهبردهای سازگاری با تغییر اقلیم (کدگذاری

محوری)

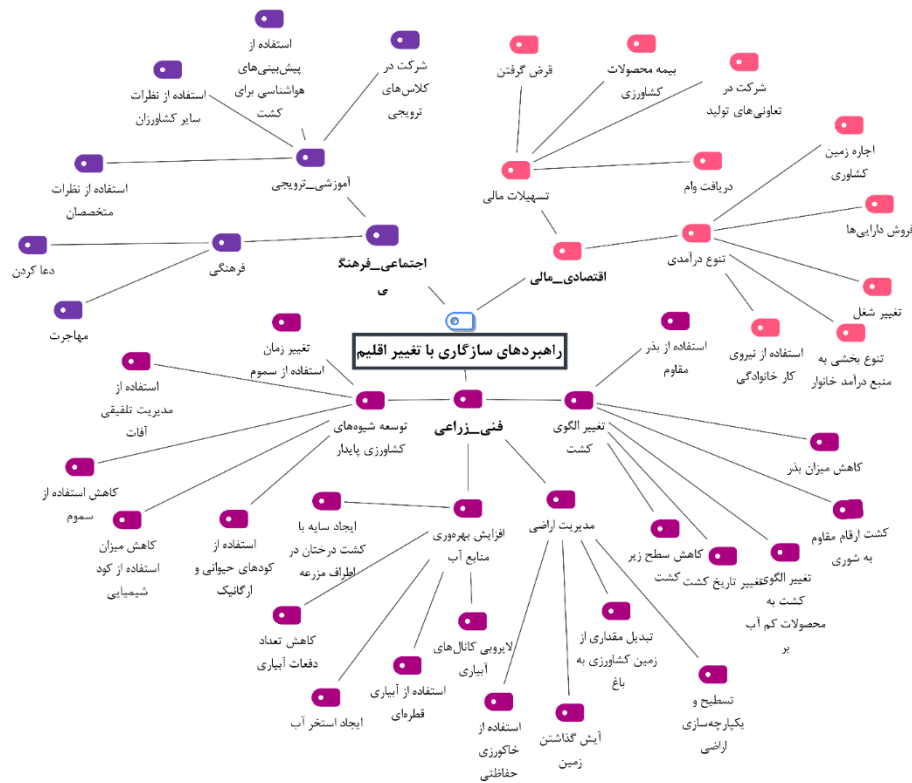
مقوله / طبقه	زیر مقوله	مفاهیم
۱	فنی_زراعی	تغییر الگوی کشت استفاده از بذر مقاوم کاهش میزان بذر کشت ارقام مقاوم به شوری تغییر الگوی کشت به محصولات کم آب بر تغییر تاریخ کشت کاهش سطح زیر کشت
	مدیریت اراضی	تسطیح و یکپارچه‌سازی اراضی تبدیل مقداری از زمین کشاورزی به باغ (انار، پسته و ..) آیش گذاشتن زمین استفاده از خاکورزی حفاظتی
	افزایش بهره‌وری منابع آب	ایجاد استخر آب لابرویی کانال‌های آبیاری استفاده از آبیاری قطره‌ای کاهش تعداد دفعات آبیاری ایجاد سایه با کشت درختان در اطراف مزرعه
	توسعه شیوه‌های کشاورزی پایدار	کاهش میزان استفاده از کود شیمیایی استفاده از کودهای حیوانی و ارگانیک استفاده از مدیریت تلفیقی آفات کاهش استفاده از سموم تغییر زمان استفاده از سموم
۲	اقتصادی_مالی	تسهیلات مالی
	تنوع درآمدی	بیمه محصولات کشاورزی شرکت در تعاونی‌های تولید دریافت وام قرض گرفتن تنوع بخشی به منبع درآمد خانوار تغییر شغل فروش دارایی‌ها اجاره زمین کشاوری استفاده از نیروی کار خانوادگی

آموزشی_ترویجی استفاده از پیش‌بینی‌های هواشناسی برای کشت شرکت در کلاس‌های ترویجی استفاده از نظرات متخصصان استفاده از نظرات سایر کشاورزان

مأخذ: یافته‌های پژوهش

همانگونه که نتایج پژوهش نشان داد سه مقوله (عوامل اقتصادی_مالی، عوامل فنی_زراعی، عوامل اجتماعی_فرهنگی) از مهم‌ترین راهبردهای سازگاری با تغییر اقلیم در بین کشاورزان بوده است.

بنابراین، بر اساس نتایج بدست آمده مدل مفهومی زیر برای پژوهش حاضر ترسیم شده است (شکل ۱).



شکل ۱. نمودار درختی راهبردهای سازگاری با تغییر اقلیم در بین کشاورزان خرده مالک با استفاده از نرم افزار

MAXQDA

فنی-زراعی

نتایج پژوهش نشان داد که در مقوله فنی-زراعی چهار زیر مقوله ۱- تغییر الگوی کشت مانند استفاده از بذر مقاوم، کاهش میزان بذر، کشت ارقام مقاوم به شوری، تغییر الگوی کشت به محصولات کم آب‌بر، تغییر تاریخ کشت، کاهش سطح زیر کشت و ۲- مدیریت اراضی، مانند تسطیح و یکپارچه‌سازی اراضی، تبدیل مقداری از زمین کشاورزی به باغ (انار، پسته و ..)، آیش گذاشتن زمین، استفاده از خاکورزی حفاظتی، ۳- افزایش بهره‌وری منابع آب، مانند ایجاد استخر آب، لایروبی کانال‌های آبیاری، استفاده از آبیاری قطره‌ای، کاهش تعداد دفعات آبیاری، ایجاد سایه با کشت درختان در اطراف مزرعه و ۴- توسعه شیوه‌های کشاورزی پایدار، مانند کاهش میزان استفاده از کود شیمیایی، استفاده از کودهای حیوانی و ارگانیک، استفاده از مدیریت تلفیقی آفات، کاهش استفاده از سموم، تغییر زمان استفاده از سموم از مهمترین عوامل سازگاری بودند. در مطالعات معتقد و همکاران (Motaghd et al., 2022)، طهماسبی و همکاران (Tahmasebi et al., 2022)، حمیدیان‌پور و همکاران (Hamidianpour et al., 2020)، جمشیدی و همکاران (Jamshidi et al., 2018) (۱۳۹۶)، اسمعیل‌نژاد و علیجانی (Esmailnejad & Alijani, 2017)، شاه و همکاران (Shah et al., 2022)، علی و همکاران (Ali et al., 2021)، چکوانه و آمیچینا (Chukwuone & Ameachina, 2021)، مگانت و همکاران (Mequannt et al., 2020)، فهد و وانگ (Fahad & Wang, 2019) نیز به تغییر الگوی کشت و استفاده بهینه از منابع آب اشاره شده است. بنابراین، به نظر می‌رسد با توجه به چالش‌های جدی که تغییرات اقلیمی برای کشاورزی به همراه دارد، استفاده از راهبردهای سازگاری فنی-زراعی می‌تواند به افزایش تاب‌آوری بخش کشاورزی و حفظ امنیت غذایی کمک کند. نیاز به پژوهش و توسعه مستمر در این زمینه نیز از اهمیت بالایی برخوردار است. کشاورزان، دولت و سایر ذینفعان باید با هم همکاری کنند تا از ظرفیت‌های موجود بهره‌برداری کرده و به یک کشاورزی پایدار و سازگار با تغییرات اقلیمی دست یابند.

اقتصادی-مالی

در مقوله اقتصادی-مالی دو زیر مقوله ۱- تسهیلات مالی همچون، بیمه محصولات کشاورزی، شرکت در تعاونی‌های تولید، دریافت وام، قرض گرفتن ۲- تنوع درآمدی همچون، تنوع بخشی به منبع درآمد خانوار، تغییر شغل، فروش دارایی‌ها، اجاره زمین کشاورزی، استفاده از نیروی کار خانوادگی از مهم‌ترین عوامل بودند که در پژوهش محققانی همچون طهماسبی و همکاران

(Tahmasebi et al., 2022)، اسمعیل نژاد و پودینه (Esmailnejad Pudineh, 2017) و عبدالله‌زاده و همکاران (Abdollahzadeh et al., 2018)، علی و همکاران (Ali et al., 2021) نیز به آنها اشاره شده است. در واقع، راهبردهای اقتصادی برای مقابله با تغییرات اقلیمی می‌توانند به عنوان ابزارهای کلیدی برای بهبود سیستم‌های کشاورزی عمل کنند. با توجه به همگرایی چالش‌های اقتصادی و اقلیمی، اتخاذ یک رویکرد جامع و یکپارچه در سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی الزامی است. این راهبردها باید با یکدیگر همسو و متوازن باشند تا به کشاورزان کمک کنند به زندگی اقتصادی پایدار و مقاوم دست یابند.

اجتماعی-فرهنگی

مقوله اجتماعی-فرهنگی شامل دو زیر مقوله ۱-فرهنگی مانند مهاجرت و دعا کردن، ۲-آموزشی-ترویجی شامل، استفاده از پیش‌بینی‌های هواشناسی برای کشت، شرکت در کلاس‌های ترویجی، استفاده از نظرات متخصصان، استفاده از نظرات سایر کشاورزان از مهم‌ترین عوامل بودند که در مطالعات محققانی همچون اسمعیل نژاد و پودینه (Pudineh, 2017) و عبدالله‌زاده و همکاران (Esmailnejad & Abdollahzadeh et al., 2018)، احمد و همکاران (Ahmed et al., 2021)، فهد و وانگ (Fahad & Wang, 2019) نیز به این موارد اشاره شده است. با توجه به یافته‌های به دست آمده می‌توان بیان نمود که راهبردهای اجتماعی-فرهنگی در مقابله با تغییر اقلیم نقش کلیدی دارند، چرا که فرهنگ و رفتارهای اجتماعی می‌توانند بر نحوه واکنش جامعه به چالش‌های ناشی از تغییرات اقلیمی تأثیرگذار باشند. از این رو، ضروری است که برنامه‌های جامع و یکپارچه‌ای در این زمینه تدوین و عملیاتی شوند تا تأثیرات مثبت بر زندگی کشاورزان داشته باشند.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

تغییر اقلیم یک واقعیت قطعی، غیرقابل انکار، صریح و قریب الوقوع است که آرزوهای بشر را برای داشتن یک سیاره پایدار کاهش می‌دهد و به طور بالقوه یک تهدید و چالش جدی برای بخش کشاورزی است که می‌تواند منجر به افزایش آسیب‌پذیری و گسترش فقر شود. کشاورزان (عمدتاً خرده مالکان) در کشورهای در حال توسعه به دلیل وابستگی شدید به کشاورزی و منابع طبیعی، احتمالاً بیشتر از کشاورزان کشورهای توسعه یافته تحت تأثیرات منفی تغییرات اقلیمی قرار می‌گیرند. بنابراین، اقدامات سازگاری برای مقابله با این فشار ضروری است. در واقع سازگاری کشاورزان یکی از کارآمدترین شیوه‌های است که از آن می‌توان در کاهش آسیب‌پذیری نسبت به تغییرات اقلیمی و افزایش انعطاف‌پذیری بهره جست و عوامل تهدید کننده محیطی را

به فرصت‌های مناسب مدیریتی تبدیل نمود. از طرفی، آگاهی و درک از رفتار سازگاری کشاورزان نسبت به تغییرات اقلیمی یک نقطه شروع مهم برای پرداختن به سیاست‌های فعلی و آینده است و به سیاست‌گذاران به منظور تدوین برنامه‌های منطقی و تخصیص بهینه اعتبارات کمک می‌کند. از این رو هدف از پژوهش حاضر نیز بررسی راهبردهای سازگاری کشاورزان خرده مالک شهرستان زرقان با تغییرات اقلیم بود. نتایج پژوهش نشان داد که کشاورزان خرده مالک برای سازگاری با تغییر اقلیم از سه دسته راهبرد فنی-زراعی (استفاده از بذر مقاوم، کاهش میزان بذر، کشت ارقام مقاوم به شوری، تغییر الگوی کشت به محصولات کم آب‌بر، تغییر تاریخ کشت، کاهش سطح زیر کشت، مانند تسطیح و یکپارچه‌سازی اراضی، تبدیل مقداری از زمین کشاورزی به باغ (انار، پسته و ..)، آیش گذاشتن زمین، استفاده از خاکورزی حفاظتی، ایجاد استخر آب، لایروبی کانال‌های آبیاری، استفاده از آبیاری قطره‌ای، کاهش تعداد دفعات آبیاری، ایجاد سایه با کشت درختان در اطراف مزرعه، کاهش میزان استفاده از کود شیمیایی، استفاده از کودهای حیوانی و ارگانیک، استفاده از مدیریت تلفیقی آفات، کاهش استفاده از سموم و تغییر زمان استفاده از سموم) اقتصادی-مالی (بیمه محصولات کشاورزی، شرکت در تعاونی‌های تولید، دریافت وام، قرض گرفتن، تغییر شغل، فروش دارایی‌ها، اجاره زمین کشاورزی، استفاده از نیروی کار خانوادگی) اجتماعی-فرهنگی (مهاجرت، دعا کردن، استفاده از پیش‌بینی‌های هواشناسی، شرکت در کلاس‌های ترویجی، استفاده از نظرات متخصصان و استفاده از نظرات سایر کشاورزان) استفاده می‌کنند. با توجه به نتایج به دست آمده پیشنهادهای زیر به منظور بهبود وضعیت سازگاری کشاورزان خرده مالک با تغییر اقلیم ارائه می‌شود.

پیشنهاد می‌شود برای افزایش توانایی سازگاری کشاورزان، از ظرفیت‌های بالقوه منطقه برای اشتغال‌زایی و تنوع بخشیدن به معیشت جوامع روستایی به بهترین شکل بهره‌برداری شود. افزایش راندمان آبیاری در کشاورزی، با توسعه سیستم‌های آبیاری نوین و کشاورزی گلخانه‌ای، باید در اولویت برنامه‌ریزی‌های منطقه قرار گیرد.

برای پیشبرد کشاورزی، باید کشت گونه‌های مقاوم به خشکی را ترویج داد یا با اعطای تسهیلات، به کشاورزان کمک نمود تا الگوی کشت خود را تغییر داده و بهره‌وری را افزایش دهند.

همچنین، برای مقابله با تغییر اقلیم، باید دانش و مهارت کشاورزان را افزایش داد. برای این کار می‌توان از برگزاری دوره‌های ترویجی در روستاها و بهره‌گیری از مروجان کارآموده برای معرفی و آموزش آخرین تکنولوژی‌های کشت استفاده نمود تا هم آگاهی و مهارت‌ها بالا رود و هم تولید افزایش یابد.

بهره‌گیری از فناوری‌های نوین مانند کشاورزی دقیق (استفاده از سنسورها، پهپادها و داده‌های ماهواره‌ای برای مدیریت مزرعه)، سیستم‌های هشدار اولیه برای آفات و بیماری‌ها، و اصلاح نباتات با کمک بیوتکنولوژی، می‌تواند به کشاورزان در سازگاری با شرایط جدید کمک کند. توسعه مدل‌های اقلیمی منطقه‌ای و محلی با توانایی پیش‌بینی دقیق‌تر الگوهای آب و هوایی، بارش، دما و وقوع رویدادهای حدی (مانند سیل و خشکسالی) در بازه‌های زمانی مختلف (کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت) می‌تواند به تصمیم‌گیری‌های هوشمندانه کشاورزان کمک نماید.

منابع

1. Abdollahzadeh, G., Azhdarpour, A., & Sharif Sharifzadeh, M. (2018). Investigating rural people perceptions of climate changes and adaptation strategies in Zabol County. *Geography and Environmental Planning*, 28(4), 85-106. [In Persian]
2. Agovino, M., Casaccia, M., Ciommi, M., Ferrara, M., & Marchesano, K. (2019). Agriculture, climate change and sustainability: The case of EU-28. *Ecological Indicators*, 105, 525-543.
3. Agricultural Jihad Management of Zarghan County. (2023). Introducing the appearance of Zarghan County.
4. Ahmed, Z., Guha, G. S., Shew, A. M., & Alam, G. M. (2021). Climate change risk perceptions and agricultural adaptation strategies in vulnerable riverine char islands of Bangladesh. *Journal of Heliyon Land Use Policy*, 103, 105295.
5. Akbary, M., & Sayad, V. (2021). Analysis of climate change studies in Iran. *Physical Geography Research*, 53(1), 37-74. [In Persian]
6. Aksit, O., McNeal, K. S., Gold, A. U., Libarkin, J. C., & Harris, S. (2018). The influence of instruction, prior knowledge, and values on climate change risk perception among undergraduates. *Journal of Research in Science Teaching*, 55, 550-572.
7. Alam, M. M., Siwar, C., Molla, R. I., & Talib, B. (2010). Socioeconomic impacts of climatic change on paddy cultivation: an empirical investigation in Malaysia. *Journal of Knowledge Globalization*, 3(2), 71-84.
8. Alemayehu, A., & Bewket, W. (2017). Smallholder farmers' coping and adaptation strategies to climate change and variability in the central highlands of Ethiopia. *Local Environment*, 22(7), 825-839.
9. Ali, A., & Erenstein, O. (2017). Assessing farmer use of climate change adaptation practices and impacts on food security and poverty in Pakistan. *Climate Risk Management*, 16, 183-194.

10. Ali, S., Ying, L., Nazir, A., Ishaq, M., Shah, T., Ye, X., Ilyas, A., & Tariq, A. (2021). Rural farmers perception and coping strategies towards climate change and their determinants: Evidence from Khyber Pakhtunkhwa province, Pakistan. *Journal of Cleaner Production*, 291, 125250.
11. Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2017). The adaptation and mitigation potential of traditional agriculture in a changing climate. *Climatic Change*, 140, 33-45.
12. Arbuckle Jr, J. G., Morton, L. W., & Hobbs, J. (2013). Farmer beliefs and concerns about climate change and attitudes toward adaptation and mitigation: Evidence from Iowa. *Climatic Change*, 118(3-4), 551-563.
13. Asmare, F., Teklewold, H., & Mekonnen, A. (2019). The effect of climate change adaptation strategy on farm household welfare in the Nile basin of Ethiopia: Is there synergy or tradeoffs? *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 11(4), 518-535.
14. Azizi-Khalkheili, T., & Zamani, G. H. (2015). Adjustment with Climate Change: Application of Grounded Theory. *Journal of Applied Sociology*, 56(4). [In Persian]
15. Bryan, E., Deressa, T. T., Gbetibouo, G. A., & Ringler, C. (2009). Adaptation to climate change in Ethiopia and South Africa: options and constraints. *Environmental Science & Policy*, 12(4), 413-426.
16. Chukwuone, N. A., & Ameachina, E. C. (2021). Factors affecting climate change coping strategies used by smallholder farmers under root crop farming systems in derived savannah ecology zone of Nigeria. *Environmental Development*, 39, 100627.
17. Esmaeilnejad, M., & Pudineh, M. (2017). Evaluation of adaptation to climate change in rural areas south of South Khorasan. *Journal of Natural Environmental Hazards*, 6(11), 85-100. [In Persian]
18. Esmailnejad, M. & Alijani, B. (2017). Analysis and ranking of adaptation strategies to climate change from the perspective of local people in Sistan plain. *Journal of Spatial Analysis Environmental hazards*, 4(1), 63-72. [In Persian]
19. Fahad, S., & Wang, J. (2020). Climate change, vulnerability, and its impacts in rural Pakistan: A review. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 1334-1338.
20. Hamidianpour, M., Masoumi Jeshni, J., & Masoumi, M. (2020). Study of the farmers' awareness of the climate change in the rural-coastal areas around the Tashk and Bakhtegān Lake. *Geographical Studies of Coastal Areas Journal*, 1(1), 25-49. [In Persian]
21. IPCC. (2014). *Climate change 2013: The physical science basis*: Cambridge University Press Cambridge, UK, and New York.

22. Jamshidi, A., Nouri Zamanabadi, S. H., & Ebrahimi, M. S. (2015). Adaptation to climate change in Sirvan County, Ilam Province: Options and Constraints. *Journal of Research and Rural Planning*, 4(2), 79-95. [In Persian]
23. Jamshidi, O., Asadi, A., & Kalantari, K. H. (2018). Climate change adaptation strategies for smallholder farmers of Hamedan province. *Iranian Agricultural Extension and Education Journal*, 13(2), 109-130. [In Persian]
24. Keshavarz, M., & Soltani Moqadas, R. (2021). Assessing rural households' resilience and adaptation strategies to climate variability and change. *Journal of Arid Environments*, 184, 104323.
25. Kim, T. W., & Jehanzaib, M. (2020). Drought risk analysis, forecasting and assessment under climate change. *Water*, 12(7), 1862.
26. Mequannt, M., Fikadu, Y., Mebrahtu, H., & Filmon, T. (2020). Farmers' choices and factors affecting adoption of climate change adaptation strategies: Evidence from northwestern Ethiopia. *Journal of Heliyon*, 6(4), 03867.
27. Mollaie, F., Hosseini, S. M., Hedjazi, S. Y., & Pishbin, S. A. R. (2021). Identifying adaptation strategies of farmers towards climate change in order to sustainable use of agricultural water resources in South Khorasan. *Iranian Agricultural Extension and Education Journal*, 13, 105-117. [In Persian]
28. Mollaie, F., Hosseini, S. M., Hejazi, S. Y., & Pishbin, S. R. (2018). Explaining the adaptation strategies of farmers to climate change in South Khorasan province. *Iranian Agricultural Extension and Education Journal*, 14(2), 83-105. [In Persian]
29. Motaghed, M., Asadi, A., Shabanalifami, H., & Kalantari, K. (2022). A study of semantic perception farmers about climate change in small-scale farming units in Hamadan province. *The Journal of Community Development (Rural-Urban)*, 14(1), 233-253. [In Persian]
30. Nouri, M., & Nooripoor, M. (2019). Perception to action of Mohr county of Fars province farmers towards confrontation with drought. *Iran Agricultural Extension and Education Journal*, 15(1), 71-87. [In Persian]
31. Parry, M. L., & Carter, T. R. (1989). An assessment of the effects of climatic change on agriculture. *Climatic Change*, 15, 95-116.
32. Reilly, J. (1995). Climate change and global agriculture: recent findings and issues. *American Journal of Agricultural Economics*, 77(3), 727-733.
33. Rejesus, R. M., Mutuc-Hensley, M., Mitchell, P. D., Coble, K. H., & Knight, T. O. (2013). US agricultural producer perceptions of

- climate change. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 45(4), 701-718.
34. Rosegrant, M., Ewing, M., Yohe, G., Burton, I., Huq, S., & Valmonte-Santos, R. (2008). Climate Change and Agriculture Threats and Opportunities. Federal Ministry for Economic Cooperation and Development, 1–36.
 35. Rosenzweig, C., & Hillel, D. (2008). Climate change and the global harvest: Impacts of El Nino and other oscillations on agroecosystems. Oxford University Press, New York.
 36. Shah, A.A., Khan, N.A., Gong, Z., Ahmad, I., Naqvi, S.A.A., Ullah, W., & Karmaoui, A. (2022). Farmers' perspective towards climate change vulnerability, risk perceptions, and adaptation measures in Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 1-18.
 37. Shisanya, S., & Mafongoya, P. (2016). Adaptation to climate change and the impacts on household food security among rural farmers in uMzinyathi District of Kwazulu-Natal, South Africa. *Food Security*, 8, 597-608.
 38. Skoufias, E, Rabassa, M., & Olivieri, S. (2011). The poverty impacts of climate change. *Economic Premise*, 5622. World bank.
 39. Solimani, M., Rahimi, D., & Yazdanpanah, H. (2021). Climate change adaptation strategy in agriculture (Rostam County). *Journal of Natural Environmental Hazards*, 10(29), 19-32. [In Persian]
 40. Tabrizi, M. (2014). Qualitative content analysis from the perspective of deductive and inductive approaches. *Social Sciences*, 21(64), 105-138. [In Persian]
 41. Tahmasebi, A., Ghadermarzi, H., Rahimi, F., & Azizi, S. (2022). Perception and adaptation strategies of local communities to climate change in Meshkinshahr county. *Community Development (Rural and Urban)*, 13(2), 609-637. [In Persian]
 42. Yadav, S. S., Hunter, D., Redden, B., Nang, M., Yadava, D. K., & Habibi, A. B. (2015). Impact of climate change on agriculture production, food, and nutritional security. *Crop Wild Relatives and Climate Change*, 1-23.