



## Investigating the impact of agricultural subsidies on accepting adaptation to climate change in the agricultural sector (Case study: Baft city, Kerman province)

Nasrollah Habibi Fath Abadi<sup>\*1</sup>, Elham Khajehpour<sup>2</sup>, Sedigheh Nabieyan<sup>3</sup>

1. Department of Agricultural Economics, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.
2. Department of Agricultural Economics, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.
3. Department of Agricultural Economics, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.

**Received:** 14 October 2024/ **Revised:** 21 October 2024/ **Accepted:** 22 October 2024

<https://doi.org/10.22034/arwe.2024.2043379.1030>

### Abstract

The purpose of this study is to investigate the subsidy of agricultural inputs on the acceptance of adaptation to climate change. In this regard, according to the quantitative and qualitative variables, the logit model was used. The data were collected using a structured interview through a questionnaire in the winter of 2018. The sample size includes 247 interviewees, of which 230 were men and 17 were women, and it has a Cronbach's alpha coefficient of 76.9%. The present research is applied in terms of purpose and descriptive-inferential in terms of method. The research data were collected through the design and completion of the questionnaire and the random sampling method and were analyzed by spss and Eviews software. The results show that factors such as the variables of extension classes, the use of different varieties, subsidies for agricultural inputs, new irrigation methods and agricultural credits, have a meaningful effect on the acceptance of adaptation to climate change in the agricultural part. According to the results obtained from the users' point of view, crops are highly sensitive and vulnerable to climatic fluctuations. In the case of long-term and short-term solutions against climate variability, it was evaluated at a low and medium level, respectively. Access of users to promoters and communication media was existed to some extent and promotional group programs to a small extent. Also, the results show that factors such as agricultural input subsidies have a significant effect on the acceptance of adaptation to climate change in the agricultural part. According to the obtained results, the use of agricultural input subsidies will create a kind of confidence in the farmers and will ultimately lead to the reduction of the risk aversion of the farmers and will lead the farmers to use modern technologies.

**Keywords:** Adaptation to climate change, Agriculture, Climate, Promotion.



## بررسی تأثیر یارانه نهاده‌های کشاورزی بر پذیرش سازگاری با تغییر اقلیم در بخش کشاورزی (مطالعه موردی: شهرستان بافت، استان کرمان)

نصرالله حبیبی فتح‌آبادی<sup>۱\*</sup>، الهام خواجه پور<sup>۲</sup>، صدیقه نبی‌نیان<sup>۳</sup>

۱. گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران.
۲. گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران.
۳. گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران.

دریافت: ۲۳ مهر ماه ۱۴۰۳ / اصلاحات: ۳۰ مهر ماه ۱۴۰۳ / پذیرش: ۰۱ آبان ماه ۱۴۰۳

<https://doi.org/10.22034/arwe.2024.2043379.1030>

### چکیده

هدف مطالعه حاضر، بررسی یارانه نهاده‌های کشاورزی بر پذیرش سازگاری با تغییر اقلیم است. در این راستا با توجه به متغیرهای کمی و کیفی، مدل لاجیت به کار گرفته شد. داده‌ها با کاربرد مصاحبه ساختارمند از طریق پرسشنامه در زمستان ۱۳۹۷ گردآوری شدند. حجم نمونه شامل ۲۴۷ نفر مصاحبه شونده است که ۲۳۰ مرد و ۱۷ زن بودند و از ضریب آلفا کرانباخ ۷۶/۹٪ برخوردار می‌باشد. تحقیق حاضر از نظر هدف، کاربردی و از حیث روش، توصیفی-استنباطی است. داده‌های تحقیق از طریق طراحی و تکمیل پرسشنامه و به روش نمونه‌گیری تصادفی جمع‌آوری گردیده و توسط نرم‌افزار SPSS22 و Eview10 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند. نتایج، نشان‌دهنده این است که عواملی مانند متغیرهای کلاس‌های ترویجی، استفاده از واریته‌های مختلف، یارانه نهاده‌های کشاورزی، روش‌های نوین آبیاری و اعتبارات کشاورزی، بر پذیرش سازگاری با تغییر اقلیم در بخش کشاورزی اثر معنی‌دار دارند. با توجه به نتایج به‌دست آمده از دید بهره‌برداران، محصولات زراعی در برابر نوسانات اقلیمی حساسیت و آسیب‌پذیری بالایی دارند. در مورد راه‌کارهای بلندمدت و کوتاه‌مدت در برابر تغییر پذیری‌های اقلیمی به ترتیب در سطح کم و متوسط ارزیابی شد. دسترسی بهره‌برداران به مروج‌ها و رسانه‌های ارتباط جمعی تا حدی و برنامه‌های گروهی ترویجی در حد کم وجود داشت. همچنین، نتایج نشان‌دهنده این است که عواملی مانند یارانه نهاده‌های کشاورزی، بر پذیرش سازگاری با تغییر اقلیم در بخش کشاورزی اثر معنی‌دار دارند. با توجه به نتایج به‌دست آمده، استفاده از یارانه نهاده‌های کشاورزی نوعی اطمینان خاطر را در کشاورزان ایجاد خواهد کرد و در نهایت منجر به کاهش ریسک‌گریزی کشاورزان خواهد شد و کشاورزان را به سمت استفاده از فناوری‌های روز سوق خواهد داد.

کلمات کلیدی: اقلیم، ترویج، سازگاری با تغییر اقلیم، کشاورزی.

## مقدمه

بخش کشاورزی به دلیل تعاملات گسترده‌ای که با محیط دارد بیشترین تأثیر را از پدیده تغییر اقلیم می‌پذیرد و در نتیجه ضمن تغییر شرایط تولید، باعث تغییرات رفاهی نیز در سطح جامعه می‌شود. با توجه به اتکا مستقیم کشاورزی بر منابع طبیعی، مردمی که معیشت خود را از این بخش تعیین می‌کنند به دلیل اثر پذیری تغییر اقلیم، به شدت آسیب‌پذیر می‌باشند، بنابراین، با توجه به سطح بالای آسیب پذیری کشاورزان خرده پا و روند افزایشی تغییر اقلیم، کشاورزان نیازمند سازگاری و مقابله با این تغییرات هستند (جمشیدی و همکاران، ۱۳۹۶). تغییر اقلیم در سطح جهانی منجر به تغییر دماهای سطحی، تغییر الگوی بارش و تغییرپذیری اقلیم در سطح منطقه‌ای شده است. این تغییرات در بخش کشاورزی بر بهره‌وری کشاورزی، نیازهای آبی، رخداد آفات و بیماری‌ها و هزینه تولید اثر می‌گذارد (Mccarl et al., 2016). همچنین تغییر اقلیم افزون بر آثار شدید بر تنوع زیستی طبیعی در طول دوره‌های زمانی گوناگون به شدت بر فعالیت‌های بشر تأثیرگذار است (Soltani-Zoghi and Haji rahimi, 2023). شواهد بسیار قوی وجود دارد که در پنجاه سال اخیر دلیل اصلی وقوع گرمایش جهانی، فعالیت‌های انسانی است. بطوری که با افزایش دما، آلاینده‌ها و گازهای گلخانه‌ای مناطق متعددی از کره زمین دسوخوش تغییرات شگرف اقلیمی شده اند (Danshgar et al., 2021). با این وجود کشاورزان در مقایسه با دیگر فعالیت‌ها نسبت به تغییر اقلیم وابسته‌تر و آسیب‌پذیرتر می‌باشند که حساسیت آن به طور عمده به علت تغییر پذیری‌های شدید دما، تغییر در بارش و رخدادهای پی‌درپی و رویدادهای زیانبار طبیعی و هجوم آب ناشی از افزایش سطح دریا می‌باشد (Hashemi Sadati et al., 2022). این یکی از دلایل پذیرش سازگاری با تغییر اقلیم خشکسالی است که معمولا در مقادیر بارندگی مشاهده می‌شود و تعیین آغاز و پایان آن دشوار است. گاهی ممکن است دوره خشکسالی حتی تا ۱۰ سال یا بیشتر طول بکشد از سوی دیگر تغییرات آب و هوایی زمان دسترسی به آب را تغییر می‌دهد، دمای گرم‌تر زمستان باعث می‌شود که بارش کمتری به صورت برف در نیمکره شمالی ببارد. کاهش برف می‌تواند مشکل ساز باشد، زیرا بسیاری از سیستم‌های مدیریتی آب به ذوب برف بهاری متکی هستند (Lotfinasabasl et al., 2023). کمبود آب برای کشاورزی ساحلی این مناطق به طور مدام در معرض خشکسالی، طوفان، سیل، نفوذ شوری، قطع آب و فرسایش سواحل رودخانه بوده‌اند که نفوذ شوری یک تهدید بزرگ برای کشاورزی ساحلی است که مانع رشد پوشش گیاهی شده و محیط طبیعی، اکوسیستم کشاورزی و تنوع زیستی را تخریب می‌کند. این موضوع به شدت به شرایط اجتماعی-اقتصادی این مناطق تأثیر می‌گذارد. کشاورزان ساحلی به دلیل رابطه معکوس بین کشاورزی و تغییرات اقلیمی به تدریج با چالش‌های باور نکردنی روبرو می‌شوند. از آنجایی که تولید محصولات کشاورزی به ویژگی‌های آب‌وهوایی متکی می‌باشد، بروز تغییرات اقلیمی، تولید محصولات زراعی را متأثر خواهد ساخت (Khaledi et al., 2015). بطوریکه در اکثر نقاط کشور، تولید محصولات کشاورزی به دلیل تغییر اقلیم کاهش یافته است، بنابراین سازگاری با تغییر اقلیم می‌تواند فواید مستقیمی همانند ساختن جامعه ای آماده‌تر برای مقابله با شرایط جوی شدیدتر از نظر کمبودها و فراوانی‌های آبی داشته باشد. مدیریت پایدار منابع آب، سنگ محک جوامع در مورد تقویت یا شکست در سازگاری با تغییر اقلیم می‌باشد که اگر موفق شوند، از دیگر دستاوردهای مدیریت مطلوب آب نیز بهره مند خواهند شد. عوامل مؤثر بر پذیرش سازگاری با تغییر اقلیم در هر منطقه باید به‌گونه‌ای تدوین شود که علاوه بر سازگاری با تغییر اقلیم، بهره‌وری بالا و عدم کاهش تولید محصول مربوطه را در پی داشته باشد. از جمله راهکارهای سازگاری با تغییر اقلیم که در جهت پذیرش سازگاری با تغییر اقلیم ارائه می‌شود، می‌توان استفاده از یارانه نهاده‌های کشاورزی را نام برد.

تغییر اقلیم در حال حاضر یک پدیده جهانی است که همه ابعاد زندگی موجودات و محیط‌زیست آن‌ها را تحت تأثیر قرار داده است. ایران یکی از کشورهایی است که به‌طور قابل توجهی تحت تأثیر اقلیم بوده است. تغییر اقلیم خصوصاً خشک‌سالی‌های اخیر در کشور به‌طور مشهودی بر تولید در بخش کشاورزی اثر گذاشته است. سازگاری با تغییر اقلیم یکی از ابتدایی‌ترین و مهم‌ترین راهبردهای مدیریت تغییر اقلیم در کشاورزی است. در نتیجه آگاهی هرچه بیشتر در خصوص راهکارهای مدیریتی تغییر اقلیم می‌تواند در بهبود وضعیت معیشتی روستائیان و نیز بهبود تولید و عملکرد در بخش کشاورزی مؤثر باشد. بارش باران‌های نامنظم، دمای بالا، اطلاعات هوایی و تبخیر بالا به‌عنوان عواملی هستند که به‌شدت کشاورزان را تحت تأثیر تغییرات آب‌وهوایی قرار می‌دهند که از این میان خشک‌سالی و درجه حرارت بیشترین تأثیر را دارد (Fagariba et al., 2018). علاوه بر این روش‌های سازگاری عبارت‌اند از: محصولات مقاوم در برابر خشک‌سالی و جنگل کاری و همچنین در صورت بهبود محیط زیست، کشاورزان می‌توانند سازگاری را بهتر بپذیرند (Arunrat et al., 2017). گرچه

اندازه‌گیری سازگاری سخت است، بنابراین اما تأثیرات تغییرات اقلیمی بین دو منطقه متفاوت بوده و تحت تأثیر ویژگی‌های کشاورزان قرار می‌گیرد و اکثر کشاورزان به دنبال اقداماتی برای اصلاح کشاورزی خود هستند (Khanal et al., 2018). بررسی‌ها نشان می‌دهند که کشاورزان در صورتی سازگاری با تغییر اقلیم را می‌پذیرند، که خدمات پس‌زمینه وجود داشته باشد، اطلاع‌رسانی کامل باشد، آموزش سرپرست خانواده و ادراک تغییرات اقلیمی بهبود یابد و این‌ها همه بستگی به سیاست‌گذاران برای درک بهتر کشاورزان دارد. درک کشاورزان، با داده‌های هواشناسی در یک دوره کوتاه بیشتر با افزایش دما مطابقت دارد (Arunrat et al., 2017). عواملی مانند تجربه کشاورزان، کاهش بارش، درآمد مزرعه و آموزش اجتماعی تأثیری بر اینکه کشاورزان تغییرات اقلیمی را درک کنند نداشت. سازگاری تغییرات اقلیمی موفقیت‌آمیز بستگی زیادی به توانایی افراد دارد در نتیجه سازمان‌ها و جوامع برای ظرفیت سازگاری نیاز به یادگیری اجتماعی دارند (Thi Hong Phuong et al., 2017). این بررسی به انتقادهای بررسی‌شده توسط پژوهشگران می‌پردازد، درک تعامل بین این دو می‌تواند در سازگاری با تغییر اقلیم به ما کمک کند. (Fadina et al., 2018) عنوان کردند که سازگاری کشاورزان و همچنین عوامل موثر بر تصمیمات کشاورزان برای سازگاری با تغییرات اقلیمی نشان می‌دهد که کشاورزان ادراک توسعه‌یافته‌ای از تغییرات اقلیمی دارند. این ادراک در اثر، تاخیر در باردهی، توقف زود رس، کوتاه‌شدن فصل خشک، افزایش دما، و باد خفیف می‌باشد. بررسی‌ها نشان می‌دهد که کشاورزان در واکنش به تغییرات آب و هوا روش‌های بسیاری را اتخاذ می‌کنند. این روش‌ها عبارتند از: تنوع دام، استفاده از انواع کودهای شیمیایی، آفت‌کش‌ها، کشت و زرع چند ساله و تنوع فعالیت‌های درآمدزا. از روش دودویی به این نتیجه رسیدند که تجربه کشاورزی، سطح تحصیلات سرپرست خانوار، تأثیر مثبتی بر پذیرش تصمیم‌گیری دارد. تجربه کشاورزی، سطح تحصیلات، اندازه مزرعه، و جنسیت تأثیر قابل توجهی در روش‌های سازگاری با تغییر آب و هوا دارد. (Khanal et al., 2018) نیز عنوان کردند که عوامل مؤثر بر تصمیم‌گیری کشاورزان در پذیرش سازگاری تغییرات اقلیمی باعث می‌شود که همه دلایل متفاوتی به سازگاری داشته باشند. ضروری است کشاورزان در روند برنامه‌ریزی سازگاری با تغییرات اقلیمی قرار گیرند. مزایای کامل چنین سیاست‌هایی باید درک شود. (Trinh et al., 2018) عوامل مؤثر بر سازگاری با تغییر اقلیم کشاورزان بر محصولات زراعی را استفاده از بذر جدید، تنظیم تاریخ کاشت، نظارت بر پیش‌بینی آب‌وهوا، کشت مخلوط عنوان کردند که حضور در کلاس‌های آموزشی سازگاری با تغییر اقلیم و اندازه مزرعه، عوامل مؤثر پذیرش کشاورزان برای سازگاری هستند. همچنین خانواده‌هایی با وضعیت مالی بهتر روش سازگاری را بهتر می‌پذیرند. ادراک، باورها، روش‌های سازگاری و موانع مربوط به تغییرات آب‌وهوایی کشاورزان برای ارتقاء پایداری حیاتی است. بعضی‌ها هم معتقدند که تغییرات اقلیمی برای معیشت خطرناک است، دلایل اصلی عدم سازگاری با تغییرات اقلیمی، نبود بودجه، اطلاعات به‌موقع، مالکیت زمین، شناخت انواع محصولات، علل تغییرات اقلیمی، اعتقادات به تغییرات اقلیمی به‌طور مثبت به‌احتمال استفاده از روش‌های سازگاری مرتبط است. احتمال پذیرش روش‌های سازگاری برای کشاورزان با درآمد بالا، بسیار پایین است و تمایل بیشتری به شرکت در فعالیت‌های دیگر کسب‌وکار را دارند. از عوامل تأثیرگذار بر سازگاری کشاورزان می‌توان به ویژگی‌های فردی و اجتماعی چون سن، شغل، اعتماد اجتماعی، سطح سواد، تجربه، مهارت، جنسیت، سرپرست خانوار، تعداد اعضای خانواده، تعداد نیروی کار از ویژگی‌های زراعی همچون سطح زیر کشت، میزان عملکرد محصول در واحد هکتار وسعت اراضی خانوار، میزان اراضی آبی یا دیم، مصرف کود شیمیایی در واحد هکتار، تغییر در زمان کاشت، از ویژگی‌های اقلیمی بارش، دما، عامل محیطی، شدت و تکرار خشک‌سالی، رطوبت، تبخیر، کیفیت آب‌و خاک اشاره کرد. از ویژگی‌های اقتصادی، اثرات اقتصادی و اجتماعی از نگرش کشاورزان می‌توان به باور کشاورزان نسبت به تغییرات اقلیمی دیدگاه سازشگرانه، اثرات و پیامدهای خشک‌سالی، دانش مدیریتی کشاورزان شامل مدیریت ریسک و بحران، راهکارهای کشاورزان در مقابله با خشک‌سالی، مسئولیت‌پذیری، دسترسی به مراکز خدمات و ترویج، دسترسی به اعتبارات دولتی، راهبردهای مدیریت و استراتژی‌های مقابله‌ای، عضویت در گروه‌های اجتماعی، آموزش و مهارت اشاره نمود.

## مواد و روش‌ها

اطلاعات کشاورزی مرتبط با عوامل مؤثر بر پذیرش سازگاری با تغییرات آب و هوایی در کشاورزی، سوالات مربوط به سن، جنسیت وضعیت تاهل، سطح تحصیلات و حمایت مالی با هدف ارزیابی ویژگی‌های شخصیتی انجام می‌شود. سوالات مربوط به شغل پدر، شغل سرپرست خانوار، نوع و میزان درآمد (کشاورزی و غیرکشاورزی) باهدف بررسی ویژگی‌های شغلی می‌باشد. سوالات مربوط به نوع مالکیت، تغییرات سطح زیر کشت قبلی، مساحت کل و تعداد قطعات زمین با هدف بررسی ویژگی‌های مدیریتی کشاورز بررسی می‌شود. سوالاتی در خصوص

استفاده از اعتبارات کشاورزی، فعالیت‌های ترویجی توسط کارشناسان، خدمات ارائه شده توسط شرکتهای تعاونی و حضور شورای روستا برای ارزیابی ریسک پذیری، جامعه پذیری و مشارکت بهره برداران مطرح شده است.

پژوهش حاضر از روش‌های هدفمند و توصیفی - استنباطی استفاده میکند. جامعه هدفش کلیه بهره برداران شهرستان بافت کرمان در سه منطقه (گوغر، بزجان و دشتاب) می‌باشد. جامعه آماری مورد بررسی شامل ۷۵۰۰ بهره بردار کشاورزی از این منطقه می‌باشد. داده‌های ثانویه مورد استفاده در این پژوهش از طریق مرور اسنادی و کتابخانه‌ای جمع آوری شده است. جمع‌آوری داده‌های اولیه شامل مطالعات میدانی با طراحی پرسشنامه و مصاحبه با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده بود. در ابتدا مجموعه‌ای از پرسشنامه‌های پیش‌آزمون بین ۲۰ نفر از بهره‌برداران برای این منظور توزیع شد. پس از بررسی و بازنگری سوالات بر اساس نظرات کارشناسان، تنظیماتی در پرسشنامه انجام شد. سپس حجم نمونه با استفاده از فرمول مناسب با در نظر گرفتن میزان موفقیت محاسبه شد. در مجموع با ۲۴۷ نفر مصاحبه شد که شامل ۲۳۰ مرد و ۱۷ زن بود. این پرسشنامه در یک دوره سه ماهه در زمستان ۱۳۹۷ اجرا شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها، پاسخ‌ها برای تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم‌افزارهایی مانند SPSS و Eviews برای تحلیل توصیفی و استنباطی بررسی شدند. روش تحقیق مورد استفاده در این پژوهش لاجیت می‌باشد.

حجم نمونه براساس رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$N = \frac{z_{\alpha}^2 p(1-p)}{\varepsilon^2} \quad (1)$$

که  $N$  اندازه نمونه،  $Z$  مقدار احتمال معمولی استاندارد،  $\varepsilon$  دقت تخمین،  $\alpha$  سطح خطا و  $P$  نسبت موفقیت است. در سطح خطای ۰/۰۵، مقدار  $\frac{z_{\alpha}^2}{2}$  برابر با ۱/۹۶ است.

روش تحقیق ویژگی‌های مدیریت شامل عواملی مانند نوع درآمد میزان درآمد کشاورزی و غیر کشاورزی، رضایت از هر دو نوع درآمد، نوع مالکیت، استفاده از اعتبارات کشاورزی، فعالیتهای تبلیغاتی کارشناسانه، خدمات شرکت تعاونی، سطح زیر کشت، مساحت کل و تعداد قطعات زمین است. تامین آب و نیروی کار، در این مطالعه عوامل موثر بر پذیرش شناسایی شدند. برای بررسی متغیرهای مختلف از مدل‌های اقتصاد سنجی به همراه آزمون‌های مناسب استفاده شد. متغیرهای توضیحی مؤثر بر پذیرش شناسایی و در مدل گنجانده شدند. مدل لاجیت، شکلی از رگرسیون لجستیک، در این تحلیل استفاده شد. یکی از تابع‌های رایج مورد استفاده، تابع لجستیک است. تابع توزیع لجستیک برای متغیر تصادفی  $Z$  را می‌توان به صورت زیر بیان کرد:

$$G(Z) = \frac{1}{1+e^{(-Z)}} = \frac{e^Z}{(1+e^Z)} \quad (2)$$

و تابع چگالی آن به صورت  $g(z) = G'(Z) = \frac{e^z}{(1+e^z)^2} = G(Z)(1-G(Z))$  می‌باشد. مشابه تابع توزیع نرمال، احتمال آنکه

$Y_i=1$  باشد برابر است با:

$$P(Y_i = 1 | x_i') = G(x_i'\beta) = \frac{1}{(1+e^{-x_i'\beta})} = \frac{e^{-x_i'\beta}}{(1+e^{x_i'\beta})} \quad (3)$$

برای تخمین  $\beta$ ، تابع درستنمایی تشکیل می‌شود (برای سادگی،  $G(x_i'\beta)$  با  $G_i$  را نشان می‌دهیم):

$$L(\beta) = \prod_{i=1}^n G_i^{Y_i} (1-G_i)^{1-Y_i} \quad (4)$$

برآوردگر حداکثر درستنمایی در مدل لاجیت با حل معادله به دست می‌آید:

$$\sum_{i=1}^n \left\{ Y_i \frac{g_i}{G_i} - (1-Y_i) \frac{g_i}{1-G_i} \right\} X_i = 0 \quad (5)$$

از آنجایی که  $g_i = G_i(1-G_i)$ ، بنابراین داریم.

$$\sum_{i=1}^N \{Y_i(1-G_i) - (1-Y_i)G_i\} X_i = 0 \quad (6)$$

$Y_i-G(x\beta)$  مشابه خطاهای ( $e_i$ ) است و بنابراین معادله فوق مشابه معادلات نرمال در روش OLS است (Asadi et al., 2018).

### اثرات نهایی

در یک مطالعه رگرسیونی، پارامتر  $\beta$  نشان دهنده اثرات نهایی متغیرهای توضیحی بر متغیر مستقل است. برای بررسی اثرات نهایی، اثر تغییرات  $X_i$  را بر  $Y$  اندازه‌گیری می‌کنیم. در مدل‌هایی که  $Y^*$  یک متغیر کیفی و غیر قابل مشاهده است، پارامتر  $\beta$  تأثیر تغییرات  $X_i$  را اندازه‌گیری می‌کند. اگر  $\beta$  مثبت باشد، مطلوبیت انتخاب مورد نظر همراه با افزایش  $X_i$  افزایش می‌یابد، اما میزان این افزایش قابل تعیین نیست. این معادله را می‌توان با معادله زیر بیان کرد.

$$\frac{dp(y_i=1)}{dx_{ki}} = \varphi \left( \beta_1 + \beta_1 \beta_1 x_2 + \dots \beta_1 x_k \right) \beta_k \quad (7)$$

مهم‌ترین تأثیر زمانی رخ می‌دهد که  $\beta_1 + \beta_1 \beta_1 x_2 + \dots \beta_1$ . در توزیع نرمال استاندارد، حداکثر مقدار با  $\varphi(0)$  که تقریباً  $0.4$  است مرتبط است. اگر  $X_i$  یک متغیر توضیحی مجازی باشد، تأثیر تغییر  $X_i$  بر  $Y$  از طریق معادله زیر تعیین می‌شود (Khaledi et al., 2015):

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = p(Y=1 | X_i X_{other}) - p(Y=1 | X_i X_{other}) \quad (8)$$

### بررسی روایی و پایایی پرسشنامه

روایی پرسشنامه تضمین می‌کند که ابزار اندازه‌گیری به طور دقیق ویژگی‌های مورد نظر را نشان می‌دهد. بدون اعتبار کامل، نتایج تحقیقات فاقد اعتبار هستند. از اینرو، پرسشنامه اعتبار و پایایی ضروری مورد نیاز برای ارزیابی ویژگی هدف را نشان می‌دهد. قابلیت اطمینان نشان می‌دهد که چگونه یک ابزار اندازه‌گیری نتایج مشابهی را در شرایط یکسان به همراه دارد. در اصل، هنگامی که در نمونه‌ها و گروه‌های آماری مختلف استفاده می‌شود، حداقل اختلاف در نتایج وجود دارد. برای سنجش پایایی پرسشنامه از آلفای کرونباخ استفاده شده است. ضریب بالای  $0.7$  نشان دهنده پایایی خوب است، بین  $0.5$  تا  $0.7$  متوسط در نظر گرفته می‌شود و زیر  $0.5$  نشان دهنده پایایی ضعیف است.

**روایی:** Sarmad et al. (2007) گزارش کردند که روایی پرسشنامه تضمین می‌کند که ابزار اندازه‌گیری به طور دقیق ویژگی‌های مورد نظر را نشان می‌دهد. بدون درک اعتبار ابزار، صحت داده‌های به دست آمده نامشخص باقی می‌ماند. در حالی که یک ابزار اندازه‌گیری ممکن است به طور موثر یک صفت را اندازه‌گیری کند، ممکن است در ارزیابی ویژگی دیگر در زمینه متفاوت اعتبار نداشته باشد. پرسشنامه‌های این پژوهش در تحقیقات قبلی با روایی اسمی و محتوایی تایید شده است. همچنین در این پژوهش نظرات کارشناسان و نظرات اساتید برای تعیین اعتبار ابزار اندازه‌گیری برای ارزیابی متغیرهای تحقیق مورد بررسی قرار گرفته است.

### پایایی

هدف از ارزیابی پایایی و ثبات پرسشنامه اطمینان از کاربرد آن در زمان‌ها و مکان‌های مختلف است. یک مطالعه زمانی قابل اعتماد تلقی می‌شود که ابزار اندازه‌گیری آن معتبر باشد. اگر تحقیق توسط فرد دیگری یا همان محقق در زمان‌ها و مکان‌های مختلف تکرار شود، باید نتایج ثابتی به دست آید. ضریب آلفای کرونباخ روشی رایج برای سنجش روایی و پایایی پرسشنامه است. این معیار تضمین می‌کند که ویژگی‌های اندازه‌گیری شده با استفاده از یک ابزار، در شرایط یکسان و در زمان‌های مختلف، نتایج ثابتی را به همراه دارد. فرمول آلفای کرونباخ ابزاری کلیدی برای محاسبه قابلیت اطمینان است. این رویکرد سازگاری درونی ابزارهای اندازه‌گیری مانند بررسی‌های آزمون‌هایی را که ویژگی‌های مختلف را اندازه‌گیری می‌کنند، ارزیابی می‌کند. پاسخ به هر پرس و جو در چنین ابزارهایی ممکن است، دارای

مقادیر عددی متمایز باشد. آلفای کرونباخ معمولاً به عنوان یک سنجش قابل اعتماد برای ارزیابی قابلیت اطمینان ابزار و سازگاری درونی بین اجزای آن عمل می‌کند. بنابراین، پایایی پرسشنامه معمولاً از طریق آلفای کرونباخ ارزیابی می‌شود. این ضریب از صفر تا یک متغیر است که نشان دهنده همبستگی داده‌ها در نمونه‌های مختلف است. مقدار ۱ نشان دهنده حداکثر همبستگی است، درحالی‌که صفر نشان دهنده حداقل همبستگی است.

## نتایج و بحث

### نتایج توصیفی داده‌ها

در این مطالعه عوامل مختلفی می‌توانند بر پذیرش سازگاری با تغییرات اقلیمی تأثیر بگذارند. متغیرهایی مانند سن، جنسیت، وضعیت تأهل، شغل والدین و همسر، سطح تحصیلات، درآمد کشاورزی و غیر کشاورزی، رضایت از درآمد، کفالت، کارمندان خانواده، نوع مالکیت، استفاده از اعتبار، فعالیت‌های تبلیغاتی، خدمات تعاونی، مساحت زمین، نوع زمین، آموزش، بیمه و یارانه نهاده‌های کشاورزی نقش مهمی در پذیرش سازگاری با تغییرات اقلیمی دارند. میانگین سنی این مطالعه ۵۲ سال است. ۹۳/۱ درصد از بهره برداران مرد هستند که ۶۳/۶۹ درصد آنها سازگاری با تغییرات آب و هوایی را پذیرفته‌اند. در میان زنان بهره بردار، ۷۰/۶ درصد سازگاری با تغییرات اقلیمی را پذیرفته‌اند. ۹۰/۳ درصد کشاورزان متأهل هستند که بالاترین میزان پذیرش سازگاری با تغییرات آب و هوایی در این گروه دیده می‌شود. کشاورزانی که همسرشان در کشاورزی یا مزارع مرتبط کار می‌کند، بالاترین میزان پذیرش را برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی نشان می‌دهد. ۶۶ درصد از کشاورزان دارای تحصیلات زیر دیپلم هستند که بالاترین میزان پذیرش برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی در میان افرادی که دارای مدرک کارشناسی ارشد یا بالاتر هستند، دیده می‌شود. ۵۰/۶ درصد از مشمولان هم درآمد کشاورزی و هم درآمد غیر کشاورزی دارند. متوسط درآمد کشاورزی کشاورزان تقریباً ۲۴۰۰ دلار در سال است. ۴۰/۴۰ درصد کشاورزان بین ۱۲۰۰ تا ۲۴۰۰ دلار در سال درآمد کشاورزی دارند که این گروه بالاترین میزان پذیرش سازگاری با تغییرات آب و هوایی را نشان می‌دهد. در میان کسانی که اصلاً به باغداری مشغول نیستند، ۱۱ نفر (۴۲/۳ درصد از کل نمونه) سازگاری با تغییرات آب و هوایی در کشاورزی را قبول ندارند. از سوی دیگر، ۱۲۶ نفر (معادل ۵۱ درصد) از کشاورزان در زمین‌های زیر یک هکتار به کشت کشاورزی می‌پردازند که این گروه بالاترین میزان پذیرش را برای سازگاری با تغییرات اقلیمی در کشاورزی نشان می‌دهد. از بین ۱۲۸ نفر (معادل ۵۱/۵۸ درصد از کل نمونه) که از خدمات کشاورزی استفاده می‌کنند، ۶۷/۲ درصد سازگاری با تغییرات آب و هوایی در کشاورزی را پذیرفته‌اند. قابل ذکر است، بالاترین سطح پذیرش نسبت به سازگاری با تغییرات آب و هوایی در میان زیر مجموعه‌ای از کشاورزانی مشاهده می‌شود که شیوه‌های کشت خود را تغییر داده‌اند (۹۵ نفر، معادل ۷۴/۲٪). ۱۵۰ کشاورز (۶۰/۷٪) اخیراً سطح زیرکشت دیم را کاهش داده‌اند که ۹۹ (۶۶٪) سازگاری با تغییرات آب و هوایی را پذیرفته‌اند. ۲۰۵ بهره بردار (۸۳٪) سطح زیرکشت محصول آبی را کاهش دادند و ۱۳۰ نفر (۶۳/۴٪) با تغییرات آب و هوایی سازگار شدند. با توجه به کمبود آب، ۲۱۷ بهره بردار (۸۷/۹٪) آن را تأیید می‌کنند که ۱۳۹ نفر (۶۴/۱٪) با تغییرات آب و هوایی سازگار هستند. همچنین ۲۲۹ کشاورز (۹۲/۹۷ درصد) با سایر کشاورزان در مورد مسائل کشاورزی مشورت می‌کنند که از این تعداد ۱۵۵ کشاورز (۶۷/۷ درصد) با تغییرات اقلیمی سازگار شده‌اند. ۶۱/۶۱ درصد از مشمولان در خانواده‌هایی با کمتر از ۳ کارمند هستند. همچنین ۷۸/۹ درصد از بهره برداران دارای مالکیت از نوع ملکی هستند که از این تعداد ۶۱/۶۴ درصد با تغییرات اقلیمی سازگار شده‌اند. حدود ۱/۶٪ از کشاورزانی که مالکیت سهم بری دارند، ۶۰٪ با تغییرات آب و هوایی سازگار شده‌اند. ۱۳۲ کشاورز از اعتبارات کشاورزی استفاده کردند که ۷۴/۲ درصد سازگاری با تغییرات اقلیمی را پذیرفتند. ۵۳/۴ درصد از کشاورزان از فعالیت‌های ترویجی کارشناسان استفاده می‌کنند که نشان دهنده مشارکت بالای بهره بردار است. در مناطقی که دارای شورای روستایی بودند، ۸۵/۸ درصد از بهره برداران سازگاری با تغییرات اقلیمی را پذیرفتند، درحالی‌که ۵۱ درصد از کشاورزان به گروه‌هایی تعلق دارند که کمتر از سه هکتار سطح زیرکشت دارند. ۳۷/۲ درصد از کشاورزان بین ۳ تا ۶ هکتار زمین دارند، درحالی‌که مابقی بیش از ۶ هکتار زمین دارند. گروهی که بیشترین میزان سازگاری را دارند شامل کشاورزانی است که کمتر از ۳ هکتار کشت می‌کنند که ۶۴ درصد آنها با تغییرات اقلیمی سازگار شده‌اند. ۵۵/۹ درصد کشاورزان از قنات برای آبیاری استفاده می‌کنند، درحالی‌که ۲۴/۷ درصد به آب چاه متکی هستند. علاوه بر این، ۷/۷ درصد از کل کشاورزان از چشمه‌ها برای آبیاری استفاده می‌کنند و همه افراد در این دسته سازگاری با تغییرات آب و هوایی را پذیرفته‌اند. نتایج توصیفی برخی متغیرهای کمی به صورت جداول ۱ تا ۳ ارائه شده است.

جدول ۱. نتایج توصیفی برخی متغیرهای کمی

Table 1. Descriptive results of some quantitative variables

متغیر	حداقل	حداکثر	میانگین
سن	21	80	51
درآمد کشاورزی خانوار (میلیون تومان در سال)	20	400	60
درآمد غیر کشاورزی خانوار (میلیون تومان در سال)	5	120	30
بار تکفل	1	7	3
تعداد قطعات زمین	1	20	4

جدول ۲: نتایج توصیفی برخی متغیرهای کیفی

Table 2. Descriptive results of some qualitative variables

متغیر	سطح	تعداد	درصد
تحصیلات	تحصیلات زیر دیپلم و دیپلم	163	66
	کاردانی و کارشناسی	76	30.8
	کارشناسی ارشد و بالاتر	7	2.8
	جمع	246	99.6
مالکیت	نوع مالکیت اجاره‌ای	37	15
	سهم بری	15	6.1
	ملکی	195	78.9
	جمع	247	100

از مجموع ۲۴۷ بهره بردار، ۱۷۴ نفر بیمه شده‌اند که ۱۲۹ نفر از آنها که ۷۴/۱ درصد را تشکیل می‌دهند، با سازگاری با تغییرات اقلیمی موافقت کرده‌اند. از مجموع مشمولان، ۱۲۷ نفر از یارانه نهاده‌های کشاورزی استفاده کرده‌اند و از این تعداد ۱۰۳ نفر معادل ۸۱/۱ درصد سازگاری با تغییرات اقلیمی را پذیرفته‌اند. با توجه به جداول ارائه شده از بین عوامل مورد بررسی، فقط بینش تغییرات اقلیمی، شرکت در کلاس‌های آموزشی، استفاده از اعتبارات کشاورزی، تغییر الگوی کشت، پذیرش محصولات جدید، رضایت از عملکرد محصول، مشاوره با سایر کشاورزان، استفاده از اطلاعات رسانه‌های جمعی، استفاده از کشت کوتاه مدت، محصولات دوره‌ای، کارفصلی، استفاده از ارقام مختلف، کشت مختلط، بیمه محصولات کشاورزی، تعدیل تاریخ کاشت، یارانه نهاده‌های کشاورزی، کمک هزینه‌ها و روش‌های نوین آبیاری با سطح خطای زیر ۰/۰۵ معنی دار بوده‌اند.

جدول ۳. نتایج توصیفی برخی از متغیرهای کیفی (آزمون کای اسکواتر برای بررسی معنی دار بودن)

Table 3- Descriptive results of some qualitative variables (Chi-Square test to significance check)

شماره	نام متغیر	آماره کای اسکواتر Chi-squar	سطح معنی‌داری	نتیجه
۱	درک اتفاق اقلیم (w1)	4.45	0.035	معنی‌دار
۲	کلاسهای ترویجی (q1)	92.093	0.000	معنی‌دار
۳	اعتبارات کشاورزی (q3)	11.504	0.001	معنی‌دار
۴	تغییر الگو کشت (q7)	11.231	0.001	معنی‌دار
۵	استفاده از محصول جدید (q8)	18.416	0.000	معنی‌دار
۶	رضایت از عملکرد محصول (q14)	15.946	0.000	معنی‌دار
۷	مشورت با سایر کشاورزان (q15)	13.499	0.000	معنی‌دار
۸	استفاده از اطلاعات رسانه جمعی (q16)	4.454	0.035	معنی‌دار
۹	محصولاتی با دوره رشد کوتاه مدت (q17)	12.993	0.000	معنی‌دار
۱۰	استفاده از واریته‌های مختلف (q18)	23.315	0.000	معنی‌دار
۱۱	کشت مختلط (q19)	3.244	0.072	معنی‌دار
۱۲	بیمه محصولات (q22)	24.481	0.000	معنی‌دار
۱۳	تغییر تاریخ کشت (q23)	22.428	0.000	معنی‌دار

برای شروع روش تحقیق ابتدا نرمال بودن بررسی شد، در صورت نرمال بودن مولفه خطا از روش پروبیت و در غیراین صورت از روش لاجیت استفاده می‌شود. نرمال بودن توزیع متغیر وابسته بررسی شد و نتایج در جدول ۴ نشان داده شده است. با توجه به جدول ۴ مشاهده می‌شود که توزیع متغیر وابسته نرمال نیست. بنابراین از مدل لاجیت برای بررسی عوامل موثر بر سازگاری با تغییرات اقلیمی استفاده شده است. در این خصوص از نرم افزار Eviews استفاده شده است. از بین تمامی متغیرهای موجود، متغیرهای معنادار و اثرات نهایی آنها در جدول ۵ آورده شده است. در جدول ۵، ضرایب معنادار برای هر متغیر محاسبه شده است.

جدول ۴. بررسی نرمالیت متغیر وابسته

Table 4. Normality check of dependent variable

کای اسکوئر Chi-Square		آزمون کولموگروف-اسمیرنوف Kolmogorov-Smirnov Test		ردیف
سطح معنی‌داری	مقدار آماره	سطح معنی‌داری	مقدار آماره	
0.000	20.409	0.000	0.415	1

متغیر اولیه مربوط به شرکت در دوره های آموزشی است. مقدار ضریب تخمینی ۱/۷۱۶۴، با علامت مثبت، نشان می‌دهد که افرادی که سازگاری با تغییرات اقلیمی را پذیرفته‌اند، به احتمال زیاد در کلاس های آموزشی شرکت می‌کنند. اثر حاصل، در ۰/۳۷۸۴، نشان می‌دهد که شرکت در کلاس‌های آموزشی احتمال پذیرش سازگاری با تغییرات اقلیمی را ۳۷/۸۴ درصد افزایش می‌دهد. با توجه به ارتباط معنادار بین شرکت در کلاس‌های آموزشی و ترویجی و سازگاری بهره برداران، پیشنهاد می‌شود مراکز سازمان جهاد کشاورزی با برگزاری کلاس‌های آموزشی شناخت تغییرات اقلیمی به منظور ارتقای سازگاری بهره برداران و گسترش خدمات در این حوزه اقدام کنند. متغیر دوم، مرتبط با انواع مختلف، با مقدار ضریب تخمینی (۰/۶۰۴۲) نشان می‌دهد که کشاورزانی که سازگاری با تغییرات آب و هوایی را پذیرفته‌اند، از تعداد بیشتری گونه‌ها در هر محصول استفاده می‌کنند. علاوه بر این، استفاده از انواع مختلف، احتمال پذیرش سازگاری با تغییرات آب و هوایی را تا ۱۵/۴۴ درصد افزایش می‌دهد. متغیر سوم مربوط به یارانه نهاده‌های کشاورزی دارای ضریب ۰/۶۲۸۶ بوده که نشان دهنده تأثیر مثبت و معنادار است. این منجر به افزایش ۰/۱۳۳۱ در احتمال پذیرش سازگاری کشاورزان با تغییرات آب و هوایی می‌شود که نشان می‌دهد استفاده از یارانه‌های نهاده‌های کشاورزی منجر به افزایش ۱۳/۱۳۱ درصدی در احتمال پذیرش می‌شود. متغیر چهارم مربوط به روش‌های نوین آبیاری با مقدار ضریب ۰/۴۶۶۵ است که بیانگر رابطه منفی و معنادار بین پذیرش سازگاری با تغییرات اقلیمی و استفاده از روش‌های نوین آبیاری است. استفاده از روش‌های نوین آبیاری احتمال پذیرش سازگاری با تغییرات اقلیمی را تا ۱۲ درصد افزایش می‌دهد. متغیر پنجم مربوط به اعتبارات کشاورزی دارای ضریب تخمینی -۰/۴۵۰۹ است. این نشان می‌دهد که استفاده از اعتبارات کشاورزی احتمال پذیرش سازگاری با تغییرات اقلیمی را ۱۰/۱۸ درصد کاهش می‌دهد. به عبارت دیگر، کشاورزان که دسترسی بیشتری به اعتبار دارند، تمایل به اتخاذ استراتژی‌های سازگاری کمتری دارند.

جدول ۵. نتایج روش لاجیت

Table 5. Logit method results

نام متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره z	سطح معنی‌داری	اثرات نهایی
عرض از مبدأ (C)	-1.9251	0.6018	-3.1985	0.0014	-0.2052
کلاس‌های ترویجی (q <sub>1</sub> )	1.7164	0.2712	6.3288	0.000	0.3784
استفاده از وارپته های مختلف (q <sub>18</sub> )	0.6042	0.2508	2.4082	0.016	0.1544
یارانه نهاده‌های کشاورزی (q <sub>24</sub> )	0.6286	0.2512	2.5016	0.0124	0.1331
روش‌های نوین آبیاری (q <sub>28</sub> )	0.4665	0.277	1.6841	0.0921	0.1203

جدول ۶. بررسی معنی‌داری ضرایب توسط آزمون کای اسکوئر جهت آزمون فرضیه‌ها

Table 6. Checking the significance of the coefficients by the chi-square test to evaluate the hypotheses

نتیجه	سطح معناداری	آماره کای اسکوئر	نام متغیر
فرضیه پذیرفته می‌شود	0.000	31.902	یارانه نهاده‌های کشاورزی

نتیجه این فرضیه نشان می‌دهد که یارانه‌های نهاده‌های کشاورزی در ارتقای پذیرش سازگاری با تغییرات آب و هوایی موثر است.

H0: یارانه‌های نهاده‌های کشاورزی در ارتقای پذیرش سازگاری با تغییرات آب و هوایی موثر نیست.

H1: یارانه‌های نهاده‌های کشاورزی در ارتقای پذیرش سازگاری با تغییرات آب و هوایی موثر است.

بر اساس مقادیر ارائه شده در جدول بالا، مشخص است که سطح معنی‌داری زیر ۰/۰۵ است. در نتیجه، فرضیه صفر رد می‌شود و فرضیه تحقیق (H1) را تایید می‌کند. ضریب همبستگی مثبت بیانگر رابطه مستقیم و فزاینده است. هرچه ضریب همبستگی به مثبت ۱ نزدیک‌تر باشد، رابطه بین دو متغیر قوی‌تر است.

### نتیجه‌گیری

با توجه به ماهیت بخش کشاورزی در مقایسه با دیگر بخش‌ها اقتصاد بیشتر تحت تأثیر پدیده تغییر اقلیم قرار داشته و اثر گذاری‌های تغییر اقلیم بر تولید محصولات کشاورزی معیشت جامعه‌های روستایی را نیز با چالش جدی روبرو کرده است در این بین عواملی مانند بارندگی، خشکسالی، دانش مدیریت کشاورزان و ... نقش تعیین‌کننده‌ای دارند نتایج دیدگاه بهره‌برداران در زمینه در معرض تغییر اقلیم بودن نشان دهنده آن است که بهره‌برداران از رخداد این تغییر پذیرها و حساسیت محصولات زراعی نسبت به آن آگاهی و باور دارند. منطقه بافت که با تأثیر کشاورزی ناشی از تغییرات اقلیمی دست و پنجه نرم می‌کند کشاورزان محلی را بر آن داشته که شیوه سازگاری را در نظر بگیرند. به کمک روش‌های اقتصاد سنجی می‌توان بررسی عوامل موثر بر پذیرش سازگاری با تغییر اقلیم پرداخت در نتیجه درصد پذیرش در میان کشاورزانی که از درآمد خود راضی هستند، اعتبارات کشاورزی، مشورت با سایر کشاورزان، اطلاعات رسانه جمعی، وارپته مختلف، کشت مختلط، کلاس‌های ترویجی، استفاده می‌کنند، پذیرش سازگاری با تغییر اقلیم بیشتر است. با پذیرش سازگاری با تغییر اقلیم بهره‌برداران می‌توانند انتخاب‌های بهتری در انتخاب نوع محصول خود داشته باشند برای اینکار می‌توان از سازمانهای ذیربط به ویژه سازمان جهاد کشاورزی و تهیه بروشورهای تبلیغاتی و کارگاه‌ها و کشت محصولات کم آب استفاده کرد.

### منابع

- Anzum, H. M. N., Chakraborty, T. K., & Bosu, H. (2023). Farmer's Perception and Factors Influencing Adoption of Adaptation Measures to Cope with Climate Change: An Evidence from Coastal Bangladesh: 10.32526/enrj/21/202200186. *Environment and Natural Resources Journal*, 21(2), 113-126.
- Arunrat, N., Wang, C., Pumijumong, N., Sreenonchai, S., & Cai, W. (2017). Farmers' intention and decision to adapt to climate change: A case study in the Yom and Nan basins, Phichit province of Thailand. *Journal of Cleaner Production*, 143, 672-685.
- Asadi, A., Jamshidi, O., & Kalantari, K. (2018). Climate Change Adaptation Strategies for Smallholder Farmers of Hamedan Province. *Iranian Agricultural Extension and Education Journal*, 13(2), 109-130.
- Danshgar, H., Bagheri, M., & Mardani, M. (2021). Evaluation of Consequences of Climate Change and Adaptation Strategies in Bushkan Plain of Bushehr Province. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 35(1), 63-78. doi: 10.22067/jead.2021.17812.0
- Fadina, A. M. R., & Barjolle, D. (2018). Farmers' adaptation strategies to climate change and their implications in the Zou Department of South Benin. *Environments*, 5(1), 1-17.
- Fagariba, C. J., Song, S., & Soule Baoro, S. K. G. (2018). Climate change adaptation strategies and constraints in Northern Ghana: Evidence of farmers in Sissala West District. *Sustainability*, 10(5), 1484.
- Hashemi Sadati, S. A., Karamidehkordi, E., Tajvar, Y., & Mirmousavi, S. H. (2022). Effect of Extension and Education Programs and Perceived Climate Change on Citrus Farmers' Adapting Knowledge in the Mazandaran Province. *Agricultural Education Administration Research*, 13(59), 160-185. doi: 10.22092/jaeer.2022.357796.1884.
- 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*, 6(3), 655-678. doi: 10.22059/jrur.2015.56064
- 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*, 144, 139-147.
- Komba, C., & Muchapondwa, E. (2012). Adaptation to climate change by stallholders framers in tanzania, economic research Southern Africa. Working Paper 299, available at: <https://econrsa.org/publications/working-papers/adaptation-climate-change-smallholder-farmers-tanzania> (accessed 15 April 2018).
- Lotfinasabasl, S., Dargahian, F., Gohardoost, A., Hatam Baharvand, A., & Razavizadeh, S. (2023). Analysis of drought status and its relationship with climate change, Case study: Sarableh oak decline sites, Ilam province. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 30(2), 335-354. doi: 10.22092/ijrdr.2023.129905
- McCarl, B. A., Thayer, A. W., & Jones, J. P. (2016). The challenge of climate change adaptation for agriculture: An economically oriented review. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 48(4), 321-344.
- Sarmad, Z., Bazargan, A., & Hejazi, A. (2007). Research methods in behavioral sciences. Aghah Publications, Tehran.
- Soltani-Zoghi, A., & Haji rahimi, M. (2023). The Effects of Climate Change and Carbon Dioxide Emissions on Wheat Production: A Case Study in Hamedan Province, Iran. *Agricultural Economics Research*, 15(Special Issue), 75-63. doi: 10.30495/jae.2023.28452.2258
- Thi Hong Phuong, L., Biesbroek, G. R., & Wals, A. E. (2017). The interplay between social learning and adaptive capacity in climate change adaptation: A systematic review. *NJAS: Wageningen Journal of Life Sciences*, 82(1), 1-9.
- Trinh, T. Q., Rañola Jr, R. F., Camacho, L. D., & Simelton, E. (2018). Determinants of farmers' adaptation to climate change in agricultural production in the central region of Vietnam. *Land use policy*, 70, 224-231.