

**Village and Development**

Vol.28, No.109, Spring 2025

**Research Paper**

**Examining Factors Influencing Adoption of Climate Change Adaptation Strategies  
by Farmers in Kheir District**

*M.H. Tarazkar<sup>1</sup>* , *F.Ardali<sup>2</sup>* , *A. Dadrasmoghadam<sup>3</sup>* 

Received: 21 December, 2024

Accepted: 21 August, 2025

**Abstract**

**Introduction**

Climate change poses challenges for agricultural communities, necessitating the adoption of adaptive strategies. This study investigates the adoption of climate change adaptation strategies by farmers in the Kheir district of Estahban County. Data was collected through questionnaires from 350 farming households in 2022. The study explores various adaptation strategies such as deep well drilling, changing irrigation systems, crop insurance, and engaging in non-agricultural activities. An ordered probit model was used to analyze the impact of socio-economic factors on the adoption of these strategies.

**Materials and Methods**

Data was collected from 350 farming households in the Kheir district using questionnaires. Adaptation strategies such as deep well drilling, crop diversification, and non-agricultural activities were examined. An ordered probit model was used to analyze the influence of socio-economic factors on the adoption of these strategies.

---

1. Corresponding Author and Associate Professor of Agricultural Economics, Department of Agricultural Economics, Shiraz University, Shiraz, Iran. (Tarazkar@shirazu.ac.ir)

2. Ph.D. Candidate of Agricultural Economics, School of Agriculture, Shiraz University, Iran.

3. Assistant Professor of Agricultural Economics, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran.

DOI: 10.30490/rvt.2025.367346.1639

**Results and Discussion**

The study found that non-agricultural activities had the highest adoption rate among farmers, while cultivating modified seeds had the lowest adoption rate. Socio-economic factors such as education, land ownership, access to deep wells, and non-agricultural employment significantly influenced the adoption of adaptation strategies.

**Conclusions**

The study highlights the importance of socio-economic factors in influencing farmers' adoption of climate change adaptation strategies. Strategies such as deep well drilling and crop diversification play a crucial role in building resilience to climate change in agricultural communities.

**Keywords:** Adoption Strategies, Climate Change, Estahban County, Ordered Probit, Resilience.

## روستا و توسعه

سال ۲۸، شماره ۱۰۹، بهار ۱۴۰۴

### مقاله پژوهشی

# بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش راهبردهای سازگاری با تغییر اقلیم توسط کشاورزان دهستان خیر

محمدحسن طرازکار<sup>۱</sup>، فاطمه اردالی<sup>۲</sup>، امیر دادرس مقدم<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۵/۳۰

### چکیده

تغییرات آب و هوایی اثرات منفی بر انسان‌ها و به‌ویژه بر جوامع کشاورزی گذاشته است. در این راستا اتخاذ استراتژی‌های سازگاری با تغییرات اقلیمی، مهمترین راه حل برای کاهش پیامدهای منفی این پدیده به شمار می‌رود. از این رو، عوامل مؤثر بر انتخاب شیوه‌های سازگاری با تغییرات آب و هوایی توسط کشاورزان دهستان خیر در شهرستان استهبان در این مطالعه ارزیابی شد. به‌منظور تبیین اهداف تحقیق، نخست راهبردهای سازگاری با تغییر اقلیم، بررسی و سپس درصد پذیرش هر یک از راهبردها تعیین شد. در ادامه عوامل اجتماعی و اقتصادی مؤثر بر پذیرش راهبردهای سازگاری با تغییر اقلیم با استفاده از الگوی پروبیت ترتیبی برآورد شد. نتایج نشان داد که روی آوردن به فعالیت‌های تولیدی و خدماتی، بالاترین درصد پذیرش (۳۹/۷۹ درصد) و کشت بذرهای اصلاح شده (۱/۱۷ درصد) کمترین درصد پذیرش را در بین کشاورزان داشته است. همچنین یافته‌ها حاکی از آن است که متغیرهای تحصیلات سرپرست خانوار، مالکیت زمین، دسترسی به چاه عمیق، اندازه مزرعه، شغل غیر کشاورزی و تنوع محصول، اثر مثبت و معنی‌داری بر پذیرش استراتژی‌های تغییر اقلیم دارند. این در حالی است که متغیرهای سن و بعد خانوار، تأثیر معنی‌داری نشان

۱- نویسنده مسئول و دانشیار اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران. (Tarazkar@shirazu.ac.ir)

۲- دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

۳- استادیار اقتصاد کشاورزی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران.

ندادند. با توجه به تأثیر مثبت فعالیت‌های خارج از مزرعه و تنوع محصول در مزرعه پیشنهاد می‌شود که کشاورزان علاوه بر تنوع‌بخشی به تولیدات کشاورزی، بر سایر فعالیت‌های غیر کشاورزی نیز به‌منظور بهبود وضعیت درآمد خود تمرکز نمایند.

**کلید واژه‌ها:** استراتژی‌های سازگاری، تغییر اقلیم، تاب‌آوری، پروبیت ترتیبی، استهبان.

## مقدمه

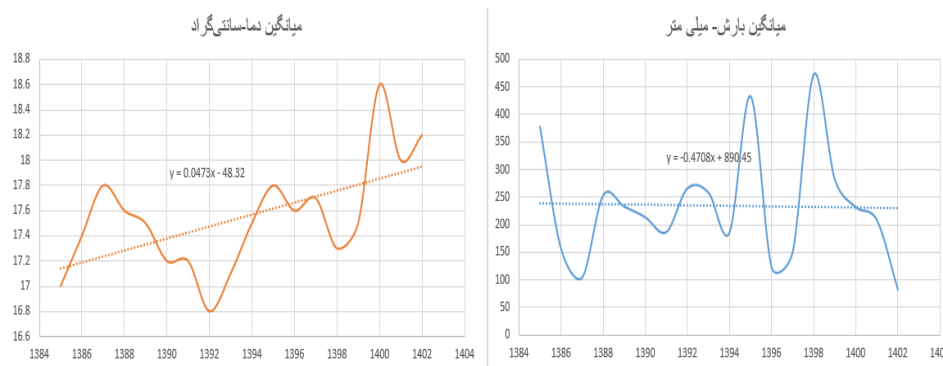
پدیده تغییر اقلیم در میان ده عامل تهدیدآمیز بشر در رتبه نخست قرار دارد و می‌تواند بر بخش‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و سیاسی در مقیاس جهانی اثرگذار باشد (Jha & Gupta, 2021). معمولاً تغییر اقلیم به‌صورت افزایش درجه حرارت، شدت اختلالات جوی، تغییر پراکندگی بارش، نامنظم شدن الگوی بارندگی و بروز بلایای طبیعی نظیر سیل و طوفان تعریف می‌شود (Gebrehiwot, 2016). تغییرات آب و هوایی مانند تغییرات الگوی بارندگی، افزایش و کاهش دما و افزایش سطح دریاها در سراسر جهان در سال‌های اخیر مشاهده شده است (Khan et al., 2021). این تغییرات از جمله افزایش دما و کاهش میزان بارندگی می‌توانند موجب ایجاد خشکسالی‌های شدیدی شوند (Node Farahani et al., 2018). به‌طوری‌که در نتیجه رخدادهای آب و هوایی که به‌صورت متناوب و با شدت زیاد رخ می‌دهند؛ حدود ۴۰ درصد از مردم دنیا تحت تأثیر قرار گرفته و آسیب خواهند دید. بیشتر تغییرات آب و هوایی در بخش‌هایی از آمریکای جنوبی و مرکزی، آفریقا و جنوب آسیا که در نیمکره جنوبی زمین واقع هستند، مشاهده خواهند شد (IPCC, 2020). اما از میان بخش‌های مختلف اقتصادی، بخش کشاورزی از مهمترین بخش‌های آسیب‌پذیر نسبت به تغییرات اقلیمی شناخته می‌شود (Rejesus et al., 2013; Zobeidi et al., 2016). تغییرات آب و هوایی می‌توانند منجر به تغییر در عملکرد محصول شوند و عرضه محصولات کشاورزی را به‌عنوان یک منبع مهم تأمین معیشت کشاورزان تحت تأثیر قرار دهند (Chandio et al., 2020).

تغییرات اقلیمی در ایران نیز که در پهنه‌بندی اقلیمی جزء مناطق خشک و نیمه‌خشک محسوب می‌شود، در حال وقوع است و این روند در آینده نیز ادامه خواهد یافت (IPCC, 2007). تغییرات آب و هوایی بر معیشت مردم، کشاورزی، تأمین آب شیرین و سایر منابع طبیعی که برای بقای انسان مهم هستند، تأثیر منفی می‌گذارد (Thinda et al., 2020). بسیاری از مناطق ایران به دلیل کاهش آب ناشی از تغییرات اقلیمی، کشاورزی خود را در آینده از دست خواهند داد و تعداد زیادی از روستاییان، منابع درآمدی خود را از دست خواهند داد (Rahmani et al., 2018). بنابراین

پیش‌بینی می‌شود، خانوارهای روستایی که تاب‌آوری کمتری دارند، ظرفیت کمتری برای سازگاری با تغییرات اقلیم نیز داشته باشند و به میزان بیشتری متأثر از پیامدهای نامطلوب ناشی از این پدیده قرار بگیرند (Martin-shields & Stojetz, 2019). از این رو، تغییرات اقلیمی و تنوع آن در کوتاه‌مدت (در طول فصل رشد) و در بلندمدت سهم مهمی در میزان تولید دارد. به همین علت، تأثیر تغییرات آب و هوایی آینده بر کشاورزی و تولیدات آن مورد توجه جوامع بین‌المللی قرار گرفته است (Reilly et al., 2003).

در مواجهه با عواقب و تهدیدات تغییرات اقلیمی، سازگاری فعالانه و برنامه‌ریزی شده برای کاهش آسیب‌پذیری جامعه ضروری و مطلوب است (Lieske et al., 2012). به‌طور خاص در بخش کشاورزی، توانایی کشاورزان در درک تغییرات اقلیمی، یک شرط مهم برای انتخاب استراتژی سازگاری است (Gbetibou, 2009). اتخاذ استراتژی‌های سازگاری، مهمترین راه‌حل برای کاهش پیامدهای منفی تغییرات اقلیمی محسوب می‌شود (Kargar Dehbidi et al., 2023). تصمیم کشاورز برای پذیرش راهبردهای تطبیقی، بستگی به درک متناسب از منافع گزینه‌های انطباق، ظرفیت تطبیق‌پذیری و سهولت اجرای گزینه‌ها دارد. در صورتی که یک گزینه تطبیقی بتواند پیامدهای منفی تغییر اقلیم را کاهش دهد و باعث بهبود معیشت خانوار شود، به‌عنوان یک راهبرد سازگار اثربخش تلقی می‌شود (Wossen et al., 2018).

استان فارس در گستره جغرافیایی ایران نسبت به سایر استان‌ها، با شدت قابل ملاحظه‌ای در معرض تغییر اقلیم قرار دارد. به‌طوری‌که طی دهه گذشته، میزان بارندگی در استان فارس، حدود ۴۰ میلی‌متر کاهش یافته است؛ درحالی‌که این میزان کاهش برای میانگین کشوری، حدود ۲۰ میلی‌متر است. به‌عبارت‌دیگر، وقوع خشکسالی‌های پی‌درپی سبب ایجاد چالش‌های بسیاری در بخش‌های کشاورزی، آب و غذا در این استان شده است (Momeni & Zibaei, 2013). در میان شهرستان‌های استان فارس، شهرستان استهبان نیز طی سال‌های اخیر از نظر بارندگی و دما، تغییراتی قابل ملاحظه و متفاوتی را تجربه کرده است. به گونه‌ای که میانگین بارندگی یک روند نزولی و دمای هوا یک روند افزایشی را نشان می‌دهد. نمودار ۱ تغییرات میانگین دما و میانگین بارش را طی سال‌های ۱۴۰۲-۱۳۸۵ در شهرستان استهبان نشان می‌دهد.



نمودار ۱. وضعیت میانگین بارندگی و دما در شهرستان استهبان

بررسی‌های میدانی نشان می‌دهد که در مناطق روستایی شهرستان استهبان، فعالیت کشاورزی مهمترین و اصلی‌ترین منبع درآمد روستاییان و اشتغال محلی است. از طرفی خشکسالی‌های مکرر، تغییر الگوی بارش و افزایش دما باعث بروز چالش‌هایی در مسیر نیل به پایداری بخش کشاورزی شده است. ادامه این روند می‌تواند موجب کاهش عملکرد محصولات، افزایش هزینه‌های تولید و در نهایت ناپایداری معیشتی کشاورزان شود. در چنین شرایطی، اتخاذ راهبردهای سازگاری با تغییر اقلیم شرط بقای فعالیت‌های کشاورزی در منطقه به شمار می‌رود. بنابراین، این پژوهش در راستای کاهش خسارات ناشی از تغییرات اقلیمی و عوارض ناشی از آن به بررسی راهبردهای سازگاری کشاورزان در مواجهه با تغییرات اقلیمی و عوامل مؤثر بر پذیرش این راهبردها توسط آن‌ها در شهرستان استهبان واقع در استان فارس می‌پردازد.

با توجه به گستردگی تغییرات اقلیمی، مهمترین راهکار برای تعدیل این پیامدها، بهره‌مندی از راهبردهای سازگاری است که به‌نوبه‌خود از ویژگی‌های فردی، اقتصادی و اجتماعی اثر می‌پذیرد. برای این منظور در مطالعات مختلفی به بررسی تأثیر این ویژگی‌ها بر پذیرش راهبردهای سازگاری پرداخته شده است که در ادامه به برخی از این مطالعات اشاره می‌شود.

الحسن و همکاران (Alhasan et al., 2019) به بررسی عوامل مؤثر بر انتخاب راهبردهای سازگاری کشاورزان با تغییرات اقلیمی در کشور غنا پرداختند. نتایج مطالعه نشان داد که متغیرهایی از جمله سن، تحصیلات و اندازه خانوار بر بکارگیری استراتژی‌های سازگاری توسط کشاورزان اثرگذار است. همچنین یافته‌های مطالعه آلکن و همکاران (Alcon et al., 2019) نشان دهنده تأثیر منفی سن زارع به ترتیب بر پذیرش خاک‌ورزی حفاظتی در ایتوپی، فناوری بذر جدید در پاکستان و

فناوری‌های آبیاری قطره‌ای در جنوب شرقی اسپانیا است. پیدرا بونیا و همکاران ( Piedra-Bonilla et al., 2020) به بررسی تنوع محصولات زراعی به‌عنوان یک معیار سازگاری در پاسخ به تغییرات اقلیمی پرداختند و عنوان کردند که تنوع محصول، به‌عنوان یک استراتژی سازگاری در منطقه مورد مطالعه شناخته می‌شود. خان و همکاران (Khan et al., 2021) در پژوهشی به ارزیابی ادراک کشاورزان و سازگاری با تغییرات اقلیمی و عوامل مرتبط با آن با استفاده از مدل پروبیت ترتیبی پرداختند. نتایج نشان داد که اندازه مزرعه، در دسترس بودن منابع آب و مالکیت دام از عوامل مهم تعیین‌کننده پذیرش استراتژی‌های تغییر اقلیم به شمار می‌روند. کوماری و همکاران (Kumari et al., 2022) مطالعه‌ای با هدف ارزیابی دانش و سطح پذیرش آبیاری قطره‌ای در بین کشاورزان تولیدکننده مرکبات در ایالت هاریانای هند انجام دادند. بر اساس نتایج، عوامل اجتماعی - اقتصادی مانند درآمد، مالکیت زمین، قرار گرفتن در معرض رسانه‌های جمعی و تحصیلات به‌طور معنی‌داری با سطح دانش و پذیرش آبیاری قطره‌ای مرتبط است. مکونا و وال (Mkuna & Wale, 2023) مطالعه‌ای را با هدف بررسی عوامل تأثیرگذار بر انتخاب سیستم‌های آبیاری توسط کشاورزان خرده‌پا با روش پروبیت چندمتغیره و از طریق مصاحبه با ۴۰۶ کشاورز در منطقه کوازولو- ناتال در آفریقای جنوبی انجام دادند. یافته‌های تجربی، اهمیت عوامل اجتماعی - اقتصادی (مانند سن، اندازه خانوار، شغل کشاورز و تجربه کشاورزی) را هنگام انتخاب سیستم‌های آبیاری توسط مالکان خرد نشان داد.

مطالعات معدودی نیز در داخل کشور انجام گرفته است که ازجمله دانشور و زیبایی (Daneshvar & Zibaei, 2013) در تحقیقی به تجزیه و تحلیل عوامل مؤثر در بکارگیری سیستم آبیاری بارانی، به‌عنوان استراتژی مقابله توسط کشاورزان در تعدیل خشکسالی پرداخته‌اند. نتایج نشان داد که درآمد، وام و عمق چاه اثر مثبت و معنی‌داری بر انتخاب سیستم آبیاری بارانی به‌عنوان استراتژی مقابله با خشکسالی دارند. خالدی و همکاران (Khaledi et al., 2015) عوامل مؤثر بر توان سازگاری کشاورزان در برابر تغییرات اقلیم در میان گندم‌کاران شهرستان سرپل ذهاب را مورد مطالعه قرار دادند و نشان دادند که سطح تحصیلات، درآمد و استفاده از اعتبارات در میزان توان سازگاری گندم‌کاران مؤثر بوده است. رستگاری‌پور و شیبانی (Rastegaripour & Sheybani, 2019) پژوهشی با هدف بررسی دیدگاه زعفران‌کاران و استراتژی‌های سازگاری با تغییرات اقلیم در شهرستان تربیت حیدریه انجام دادند. یافته‌های این تحقیق نشان داد که متغیرهای اندازه زمین، تجربه کشاورزی و تحصیلات بر احتمال پذیرش استراتژی‌های سازگاری اثرگذار است؛ درحالی‌که شغل جانبی تأثیر معنی‌داری بر انتخاب استراتژی نداشته است. مطالبانی و همکاران (Motalebani et al., )

2020) در مطالعه‌ای نشان دادند که سطح تحصيلات و درآمد خارج از مزرعه بیشترین تأثیر مثبت و معنی‌دار را بر نگرش کشاورزان نسبت به اتخاذ روش‌های خاک‌ورزی حفاظتی به‌عنوان استراتژی مقابله با تغییر اقلیم در میان کشاورزان شهرستان زرقان داشته‌اند. مولایی و همکاران (Mollaie et al., 2021) در تحقیقی به شناسایی راهکارهای سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم برای بهره‌برداری پایدار از منابع آب بخش کشاورزی در خراسان جنوبی پرداختند و این راهکارها در دسته‌های راهکارهای نهادی و زیرساختی، راهکارهای فنی و زراعی، راهکارهای مدیریتی، راهکارهای اقتصادی و مالی و راهکارهای آموزشی - ترویجی بررسی شدند. مطابق نتایج، راهکارهای نهادی و زیرساختی در بین راهکارهای مورد بررسی، رتبه نخست را دارا بود. میرزایی و زیبایی (Mirzaei & Zibaei, 2021) با بررسی استراتژی‌های تطبیقی برای مدیریت منابع آب کشاورزی در حوزه آبریز روخانه هلیل‌رود نشان دادند که اتخاذ ترکیبی راهبردهای تطبیقی مانند استفاده از سیستم مناسب انتقال آب، سامانه‌های آبیاری مدرن و افزایش کشت محصولات، تقاضای آب تأمین نشده را تا حد زیادی کاهش می‌دهد. رحمانی و یزدان‌پناه (Rahmani & Yazdanpanah, 2021) عوامل تعیین‌کننده پذیرش نوآوری را به‌عنوان یک راهبرد سازگاری با تغییر اقلیم در شهرستان ممسنی استان فارس بررسی کردند و نشان دادند که اندازه مزرعه و تمایل به حفاظت از آب، تعیین‌کننده‌های مهمی در پذیرش اقدامات سازگاری هستند. سلیمانی و همکاران (Solimani et al., 2021) در تحقیقی راهبردهای سازگاری با تغییرات اقلیم را در بخش کشاورزی شهرستان رستم بررسی نمودند. نتایج مطالعه نشان داد که جابه‌جایی تاریخ کشت، کشت گلخانه‌ای و تنوع کشت محصولات جایگزین راهبردهای سازگاری با تغییر اقلیم هستند. همچنین افشارتبار و همکاران (Afshartabar et al., 2023) در مطالعه‌ای به ارزیابی آثار تغییر اقلیم بر تولید محصولات زراعی در شهرستان مرودشت پرداختند. سناریوهای بررسی شده از جمله مقدار آب در دسترس، تغییرات الگوی کشت و سود کشاورزان بودند. بهینه‌سازی مدیریتی و استفاده از ارقام با نیاز آبی کمتر و سازگار با تغییرات اقلیمی به‌عنوان راهکارهای مقابله با اثرات تغییر اقلیم توصیه شد. کارگر ده‌بیدی و همکاران (Kargar Dehbidi et al., 2023) در مطالعه‌ای عوامل مؤثر بر اتخاذ استراتژی‌های سازگار با تغییر اقلیم را با استفاده مدل پروبیت ترتیبی در میان کشاورزان حوزه طشک - بختگان مورد بررسی قرار دادند و نشان دادند که سطح درآمد خانوار، دسترسی به اعتبار، دسترسی به آب آبیاری، تعداد محصولات زراعی و عضویت کشاورز در کلاس‌های ترویج کشاورزی اثرات مثبت قابل توجهی بر شدت سازگاری با تغییرات آب و هوایی دارد.

کارگر دهبیدی و همکاران (Kargar Dehbidi et al., 2024) در مطالعه‌ای دیگر به بررسی اثرات راهبردهای سازگاری بر امنیت غذایی خانوارهای روستایی در حوضه آبریز بختگان و طشک پرداختند. راهبردهای تطبیقی مورد استفاده در این مطالعه شامل تنوع فعالیت‌های معیشتی، احداث استخرهای آبیاری و نوین‌سازی سیستم‌های آبیاری بودند.

مرور مطالعات پیشین نشان داد که ویژگی‌های اقتصادی و اجتماعی کشاورزان از عوامل مهم و تأثیرگذار بر پذیرش راهبردهای سازگاری با تغییر اقلیم به شمار می‌روند. همچنین در بیشتر پژوهش‌های داخلی و خارجی، متغیرهایی همچون سطح تحصیلات، مالکیت زمین، اندازه مزرعه، فعالیت خارج از مزرعه، دسترسی به منابع آبی مطمئن و تنوع محصول رابطه‌ای مثبت و معنی‌دار با پذیرش استراتژی‌های تطبیقی داشته‌اند. لازم به ذکر است که درباره برخی متغیرها مانند سن و اندازه خانوار، نتایج متفاوتی در مطالعات مشاهده شده است. به‌طور کلی، یافته‌های پژوهش‌های انجام شده بیانگر آن است که پذیرش راهبردهای انطباقی، پدیده‌ای چندعاملی و متأثر از زمینه‌های ساختاری و معیشتی کشاورزان است. به‌طور کلی، وجه تفاوت پژوهش حاضر با سایر مطالعات در تمرکز بر دهستان خیر به‌عنوان منطقه‌ای واقع در جنوب دریاچه بختگان و تحت تنش‌های اقلیمی است. استفاده از مدل پروبیت ترتیبی برای تحلیل شدت سازگاری کشاورزان نیز دقت بیشتری در بررسی داده‌ها فراهم کرده است و امکان تفکیک سطح پذیرش راهبردها را برحسب شدت انطباق فراهم ساخته است. بنابراین مطالعه شناسایی عوامل مؤثر بر پذیرش استراتژی‌های تغییر اقلیم توسط کشاورزان در منطقه مورد بررسی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است؛ به‌طوری‌که این مطالعه به درک بهتر چالش‌های مرتبط با تغییر اقلیم کمک خواهد کرد. لازم به ذکر است که این پژوهش عوامل مؤثر بر چندین استراتژی سازگاری با تغییر اقلیم را به‌صورت گروه‌های مختلف بررسی می‌نماید.

### روش‌شناسی تحقیق

به‌منظور بررسی اثر ویژگی‌های اقتصادی و اجتماعی خانوار بر پذیرش راهبردهای سازگاری با تغییر اقلیم، از مدل پروبیت ترتیبی<sup>۱</sup> استفاده شد. این مدل توسط گرین (Green, 1993) ارائه و توسط لانگ (Long, 1997) توسعه داده شده است. کاربرد اصلی روش مذکور زمانی است که متغیر وابسته برای بیش از دو حالت و به‌صورت ترتیبی طبقه‌بندی شده باشد (Kpadonou et al., 2017; Maguza-Tembo et al., 2017; Teklewold et al., 2019; Piedra-Bonilla et al., 2020; Khan et al., 2021). مدل پروبیت ترتیبی به‌صورت رابطه ۱ بیان می‌شود:

1. Ordered Probit Model

$$A_{ij} = X_i \cdot \beta + u_i \quad (1)$$

که در آن، اندیس‌های  $i$  و  $j$  به ترتیب معرف خانوار و استراتژی‌های سازگار با تغییر اقلیم است. عبارت  $A_{ij}$  نیز بیانگر متغیر وابسته ترتیبی است که برای وضعیت عدم تطبیق (بدون استراتژی تطبیقی) با عدد ۱، تطبیق با شدت کم (یک الی دو استراتژی تطبیقی) با عدد ۲، تطبیق با شدت متوسط (سه الی چهار استراتژی تطبیقی) با عدد ۳ و تطبیق با شدت زیاد (بیش از چهار استراتژی تطبیقی) با عدد ۴ طبقه‌بندی می‌شود (Khan et al., 2021). همچنین  $X_i$  برداری از ویژگی‌های قابل مشاهده شامل ویژگی‌های فردی، اقتصادی و اجتماعی خانوار  $i$  است.  $\beta$  و  $u_i$  به ترتیب بیانگر پارامترهای برآوردی و اجزای اخلاص تصادفی است.

استراتژی‌های تطبیقی مورد بررسی در منطقه مورد مطالعه در جدول ۱ نشان داده شده است. لازم به ذکر است که استراتژی‌های این مطالعه از مطالعات نصرنیا (Nasrnia, 2014)، غزالی (Ghazali, 2018) و کارگر ده‌بیدی و همکاران (Kargar Dehbidi et al., 2024) استخراج شده است. مطالعات ذکر شده در حوزه طشک- بختگان انجام شده است که با توجه به اینکه دهستان خیر نیز از نظر جغرافیایی در جنوب دریاچه بختگان قرار گرفته است؛ جزء این حوزه محسوب می‌شود. همچنین در تعیین استراتژی‌های اقلیمی علاوه بر مطالعات فوق، از نظرات کارشناسان مربوطه استفاده شد.

جدول ۱. استراتژی‌های سازگاری بکار رفته توسط کشاورزان در منطقه مورد مطالعه

ردیف	استراتژی‌های تطبیقی
۱	حفر چاه عمیق
۲	تغییر محل چاه
۳	ساخت استخر
۴	کشت بذرهای اصلاح شده
۵	تغییر سیستم آبیاری
۶	بیمه محصولات
۷	کاهش سطح زیرکشت
۸	تغییر الگوی کشت
۹	روی آوردن به فعالیت‌های کشاورزی غیر زراعی مانند صنایع دستی، زنبورداری و ...

### روش نمونه‌گیری و منابع جمع‌آوری داده

بهره‌برداران کشاورز در دهستان خیر بر اساس آمارهای حاصله ۲۸۰۰ نفر است که بر اساس فرمول کوکران، حجم نمونه مورد مطالعه به صورت زیر تعیین شد:

$$n = \frac{N \cdot t^2 \cdot p \cdot q}{N \cdot d^2 + t^2 \cdot p \cdot q} = \frac{2800 \times (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}{2800 \times 0.05 + (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5} = 338 \quad (2)$$

در این رابطه n حجم نمونه، N حجم جامعه، p احتمال وجود صفت و q عدم وجود صفت (که برابر با ۰/۵) در نظر گرفته شده است. همچنین دقت نمونه‌گیری به عامل d بستگی داشته که برابر با ۰/۰۵ درصد در نظر گرفته شد؛ زیرا زمانی که مقدار d برابر با پنج درصد باشد، نمونه‌گیری دارای بیشترین دقت است. مقدار t نیز در سطح خطای پنج درصد برابر با ۱/۹۶ در نظر گرفته شد. در نهایت حجم نمونه برابر با ۳۳۸ نفر محاسبه شد که به دلیل افزایش دقت و قابلیت تعمیم نتایج با اطمینان بیشتر، از ۳۵۰ کشاورز در دهستان خیر در سال ۱۴۰۱ نظرسنجی به عمل آمد. به عبارت دیگر، داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز با روش نمونه‌گیری تصادفی و تکمیل پرسش‌نامه در سال ۱۴۰۱ جمع‌آوری شد. دهستان خیر در مجموع ۱۲ روستای سکنه دارد که شامل روستاهای دامنه، ماه‌فرخان، سهل‌آباد، دربندان، محمدآباد، دهویه، مبارک‌آباد، خانه‌کت، قشم‌قاوی و روستاهای بنوان، دستجرد و لای‌خرمی است که داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز تحقیق از همه روستاهای مذکور از طریق تکمیل پرسش‌نامه جمع‌آوری شد. تعداد پرسش‌نامه‌های تکمیل شده در هر روستا در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. پراکندگی پرسش‌نامه‌های تکمیل شده در روستاهای منطقه مورد مطالعه

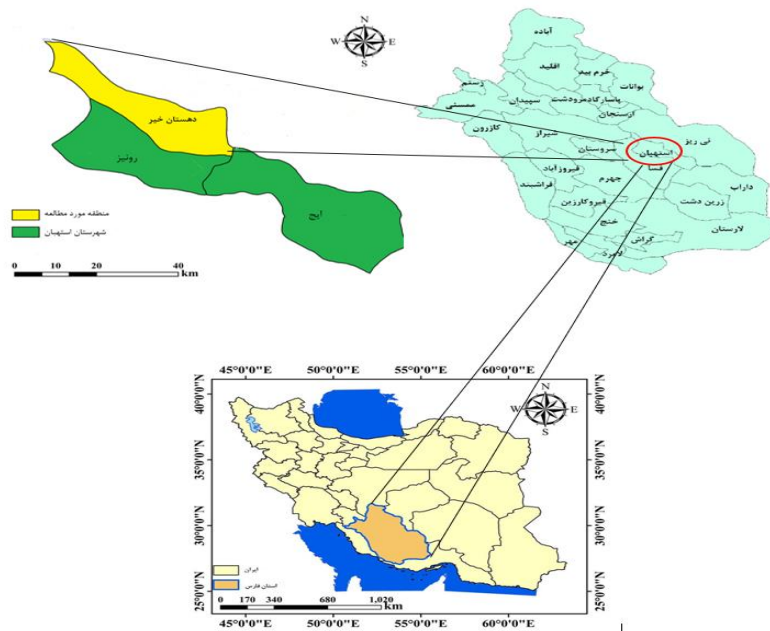
نام روستا	تعداد پرسش‌نامه تکمیل شده
دامنه	۵۵
ماه‌فرخان	۴۸
سهل‌آباد و دربندان	۵۱
محمدآباد و دهویه	۵۱
مبارک‌آباد	۳۶
خانه‌کت و قشم‌قاوی	۵۳
بنوان و دستجرد	۴۴
لای‌خرمی	۹
مجموع	۳۵۰

شایان ذکر است که بعضی از روستاهای مورد مطالعه خیلی کوچک و نزدیک به هم هستند و به لحاظ اجتماعی و جغرافیایی تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین آن‌ها وجود ندارد. بنابراین روستاهای

خانه‌کت و قشم‌قاوی، روستاهای محمدآباد و دهبویه، روستاهای سهل‌آباد و دربندان و روستاهای بنوان و دستجرد در قالب یک منطقه و در یک ردیف از جدول بالا آورده شده است.

### منطقه مورد مطالعه

شهرستان استهبان در شرق استان فارس و با مساحت ۲۰۱۹ کیلومتر مربع، دارای دو بخش با عناوین رونیز و بخش مرکزی، سه شهر و سه دهستان است. مجموع تعداد خانوارهای شهرستان استهبان ۲۰۸۹۰ بوده و جمعیتی حدود ۶۸۸۵۰ نفر دارد. همچنین تعداد خانوار ساکن در مناطق روستایی ۶۲۶۹ با جمعیت ۲۰۳۹۸ نفر ثبت شده است. بر اساس آمار، میانگین دمای هوا در این شهرستان ۱۸ درجه سانتی‌گراد، میزان بارندگی ۲۰۸/۴ و رطوبت نسبی ۳۹ درصد در طول سال است. همچنین تعداد روزهای یخبندان در کل سال برابر با ۳۷ روز، ساعات آفتابی ۳۳۹۹/۶ ساعت و حداکثر وزش باد در این منطقه ۱۸ متر بر ثانیه است. به‌منظور تعیین مرز مطالعاتی (با توجه به وسعت زیاد شهرستان استهبان و همچنین نظر به اینکه جامعه هدف مطالعه خانوارهای روستایی هستند)، خانوارهای کشاورز ساکن در روستاهای دهستان خیر واقع در بخش رونیز شهرستان استهبان، مورد مطالعه قرار گرفتند. شکل ۱ موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد.



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

دهستان خیر از نظر جغرافیایی در جنوب دریاچه بختگان قرار دارد. دلیل انتخاب این منطقه به عنوان محدوده مطالعاتی، وضعیت قرارگیری دریاچه و عبور مرزهای سیاسی چهار شهرستان از این دریاچه است که باعث پیچیدگی‌های نظام اجتماعی- اکولوژیکی آن شده است. همچنین وجود اراضی کشاورزی در اطراف دریاچه بختگان و نیازهای اساسی جوامع محلی به شغل کشاورزی (Ardali et al., 2024) از دیگر عوامل این انتخاب است. از سوی دیگر، دهستان خیر از نظر جغرافیایی در یک منطقه نیمه خشک قرار گرفته است و به دلیل محدودیت منابع آبی و افزایش دما بیشتر در معرض خطرات ناشی از تغییر اقلیم قرار دارد. از این رو، کشاورزان به عنوان اولین گروهی که با پیامدهای تغییر اقلیم مواجه می‌شوند، نیازمند سازگاری با این شرایط هستند.

### نتایج و بحث

جدول ۳ نتایج تحلیل توصیفی متغیرهای مورد استفاده در الگوی پروبیت ترتیبی (سن، تعداد اعضای خانواده، تحصیلات سرپرست خانوار، اندازه مزرعه، مالکیت زمین، مالکیت چاه، تنوع محصول و داشتن شغل غیر کشاورزی) را به همراه معرفی منابعی که متغیرهای مورد نظر را در مطالعه خود استفاده کرده‌اند، نشان می‌دهد.

جدول ۳. آمار توصیفی متغیرهای مورد استفاده در الگوی پروبیت ترتیبی

منبع	شرح	متغیر وابسته		
Khan et al., 2021	عدم بکارگیری استراتژی‌های تطبیقی: ۱	استراتژی‌های سازگاری با تغییر اقلیم		
Kargar Dehbidi et al., 2023	بکارگیری یک یا دو استراتژی تطبیقی: ۲			
	بکارگیری سه یا چهار استراتژی تطبیقی: ۳			
	بکارگیری بیشتر از چهار استراتژی تطبیقی: ۴			
منبع	انحراف استاندارد	میانگین	شرح	متغیر مستقل
Kargar Dehbidi et al., 2023	۱۳/۴۶	۵۱	سال	سن سرپرست خانوار (متغیر اجتماعی)
Kargar Dehbidi et al., 2023	۲/۳۴	۵/۴۲	نفر	بعد خانوار (متغیر اجتماعی)
Wollni et al., 2010 Kargar Dehbidi et al., 2023 Rastegaripour & sheybani, 2019	۰/۴۵	۰/۷۱	باسواد: ۱ بی‌سواد: صفر	تحصیلات سرپرست خانوار (متغیر اجتماعی)
Shahzadi, 2013 Kumari et al., 2022	۰/۲۶	۰/۹۲	مالکیت زمین: ۱ عدم مالکیت زمین: صفر	مالکیت زمین (متغیر اقتصادی)
Wollni et al., 2010 Khan et al., 2021 Kargar Dehbidi et al., 2023	۰/۴۸	۰/۶۳	دسترسی: ۱ عدم دسترسی: صفر	دسترسی به چاه عمیق (متغیر اقتصادی)
Khan et al., 2021	۰/۴۴	۰/۷۵	خیر: صفر بله: یک	شغل غیر کشاورزی (متغیر اقتصادی)
Maguza-Tembo et al., 2017 Kargar Dehbidi et al., 2023	۱/۹۴	۰/۷۵	هکتار	اندازه مزرعه (متغیر اقتصادی)
Wollni et al., 2010 Kargar Dehbidi et al., 2023	۰/۵۵	۱/۲۶	تعداد محصولات تولیدی در مزرعه	تنوع محصول (متغیر اقتصادی)

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۴ نیز درصد پذیرش استراتژی‌های بکار گرفته شده توسط کشاورزان در منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد.

جدول ۴. درصد پذیرش استراتژی‌های سازگاری با تغییر اقلیم

درصد پذیرش	استراتژی‌های تطبیقی
۱۹/۱۴	حفر چاه عمیق
۱۸/۸۵	تغییر محل چاه
۲/۲۸	ساخت استخر
۱/۴۲	کشت بذره‌های اصلاح شده
۱۳	تغییر سیستم آبیاری
۸/۲۸	بیمه محصولات
۴/۵۷	کاهش سطح زیرکشت
۱۹/۱۴	تغییر الگوی کشت
۳۹/۷۹	روی آوردن به فعالیت‌های کشاورزی غیر زراعی مانند صنایع دستی و زنبورداری و ...

مأخذ: یافته‌های پژوهش

بر اساس نتایج، بیشترین درصد پذیرش استراتژی سازگاری (۳۹/۷۹ درصد)، مربوط به روی آوردن کشاورزان به فعالیت‌های تولیدی و خدماتی است و کمترین درصد پذیرش (۱/۴۲ درصد) مربوط به کشت بذره‌های اصلاح شده در مزرعه است. به‌منظور بررسی تأثیر متغیرهای ذکر شده در جدول ۳ بر استراتژی‌های تطبیقی با تغییر اقلیم، از مدل پروبیت رتبه‌ای استفاده شد که نتایج برآورد مدل در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵. نتایج برآورد مدل پروبیت ترتیبی

خطای استاندارد	ضریب	متغیر
۰/۰۰۷	-۰/۰۰۶	سن
۰/۰۳	۰/۰۵	بعد خانوار
۰/۱۳	۰/۲۸***	تحصیلات سرپرست خانوار
۰/۲۵	۰/۵۳***	مالکیت زمین
۰/۱۴	۰/۶۹***	دسترسی به چاه عمیق
۰/۱۴	۰/۲۳*	شغل غیر کشاورزی
۰/۰۳	۰/۰۵*	اندازه مزرعه
۰/۱۳	۰/۴۰**	تنوع محصول
Log likelihood= -329.41292	LR chi2=81.90 prob > chi2=0.000***	

\*\*\* و \*\* و \* به ترتیب معنی داری در سطح ۰.۰۱، ۰.۰۵ و ۰.۱۰ درصد

مأخذ: یافته‌های پژوهش

بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش راهبردهای سازگاری.....

نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد که متغیرهای اجتماعی و اقتصادی تحصیلات سرپرست خانوار، مالکیت زمین، دسترسی به چاه عمیق، شغل غیر کشاورزی، اندازه مزرعه و تنوع محصول تأثیر مثبت و معنی‌داری بر اتخاذ راهبردهای سازگاری با تغییر اقلیم دارند. این در حالی است که متغیرهای سن سرپرست خانوار و بعد خانوار تأثیر معنی‌داری ندارند. جدول ۶ نتایج محاسبه اثرات نهایی متغیرهای توضیحی مدل پروبیت ترتیبی را نشان می‌دهد.

جدول ۶. اثرات نهایی متغیرهای توضیحی مدل پروبیت ترتیبی

متغیر	بدون انطباق با تغییر اقلیم	انطباق کم با تغییر اقلیم	انطباق متوسط با تغییر اقلیم	انطباق زیاد با تغییر اقلیم
سن	۰/۰۰۱	-۰/۰۰۰۲	-۰/۰۰۱	-۰/۰۰۰۳
بعد خانوار	-۰/۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۱	۰/۰۰۲
تحصیلات سرپرست خانوار	-۰/۰۷**	۰/۰۰۹	۰/۰۵**	۰/۰۱*
مالکیت زمین	-۰/۱۴**	-۰/۰۱	۰/۱۰**	۰/۰۲*
دسترسی به چاه عمیق	-۰/۱۹***	۰/۰۲	۰/۱۳***	۰/۰۳***
شغل غیر کشاورزی	-۰/۰۶*	۰/۰۰۸	۰/۰۴*	۰/۰۱
اندازه مزرعه	-۰/۰۱*	۰/۰۰۲	۰/۰۱*	۰/۰۰۲
تنوع محصول	-۰/۱۱***	-۰/۰۱	۰/۰۷***	۰/۱۰**

مأخذ: یافته‌های پژوهش \*\*\* و \*\* و \* به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱، ۵ و ۱۰ درصد

نتایج مطالعه حاکی از آن است که میزان تحصیلات سرپرست خانوار با پذیرش راهبردهای سازگاری با تغییر اقلیم دارای ارتباط مثبت و معنی‌دار است. به عبارت دیگر، چنانچه افراد باسواد باشند، احتمال قرار گرفتن در گروه اول (عدم انطباق با تغییر اقلیم) حدود ۷ درصد کاهش می‌یابد. همچنین احتمال قرار گرفتن در گروه سوم (انطباق متوسط) و چهارم (انطباق زیاد) به ترتیب به میزان ۵ درصد و ۱ درصد افزایش خواهد یافت. این درحالی است که از نظر قرار گرفتن در گروه دوم (انطباق کم) ارتباط معنی‌داری وجود ندارد. بنابراین با افزایش سطح تحصیلات، آگاهی و نگرش در مورد مزایای استراتژی‌های سازگاری با تغییر اقلیم بهبود می‌یابد. به علاوه، تحصیلات بالاتر می‌تواند زمینه را برای شغل بهتر و وضعیت اقتصادی بهتر فراهم آورد و در نهایت باعث پذیرش بهتر و بیشتر راهبردها خواهد شد. اثرگذاری مثبت سطح تحصیلات بر شدت تطبیق با یافته‌های ولنی و همکاران (Wollni et al., 2010)، کارگر ده‌بیدی و همکاران (Kargar Dehbidi et al., 2024) و رستگاری‌پور و شیپانی (Rastegaripour & sheybani, 2019) همخوانی دارد.

همچنین نتایج نشان داد که مالکیت زمین با افزایش شدت انطباق با تغییر اقلیم رابطه مثبت و معنی‌دار دارد. در صورتی که کشاورز مالک زمین نیز باشد، احتمال قرار گرفتن در گروه اول (عدم انطباق با تغییر اقلیم) حدود ۱۴ درصد کاهش می‌یابد. این در حالی است که احتمال قرار گرفتن در گروه سوم و چهارم کشاورزان در صورتی که مالک زمین کشاورزی شوند، به ترتیب ۱۰ و ۲ درصد افزایش خواهد یافت. مطالعه شهزادی (Shahzadi, 2013) و کوماری و همکاران (Kumari et al., 2022) نیز بر تأثیر مثبت متغیر مالکیت زمین بر پذیرش راهبردهای سازگاری با تغییر اقلیم مانند پذیرش آبیاری نوین تأیید دارند.

از دیگر متغیرهای مؤثر بر پذیرش راهبردهای سازگاری با تغییر اقلیم، با توجه به محدودیت آب کشاورزی مورد نیاز در منطقه مورد مطالعه، دسترسی به چاه عمیق به‌عنوان شاخصی از دسترسی به آب مطمئن است. مطابق نتایج جدول ۵، زارعینی که دسترسی به چاه عمیق دارند، با احتمال ۳ درصد در وضعیت انطباق زیاد و با احتمال ۱۳ درصد در وضعیت تطبیق متوسط قرار دارند. در مقابل، زارعینی که به چاه عمیق دسترسی ندارند، با احتمال ۱۹ درصد در وضعیت عدم تطبیق قرار دارند. بنابراین دسترسی به چاه عمیق و در نهایت دسترسی به آب کشاورزی مطمئن تأثیر مهمی بر شدت تطبیق و اتخاذ استراتژی‌های سازگار با تغییر اقلیم دارد و با یافته‌های پژوهش وولنی و همکاران (Wollni et al., 2010)، خان و همکاران (Khan et al., 2021) و کارگر ده‌بیدی و همکاران (Kargar et al., 2024) مطابقت دارد.

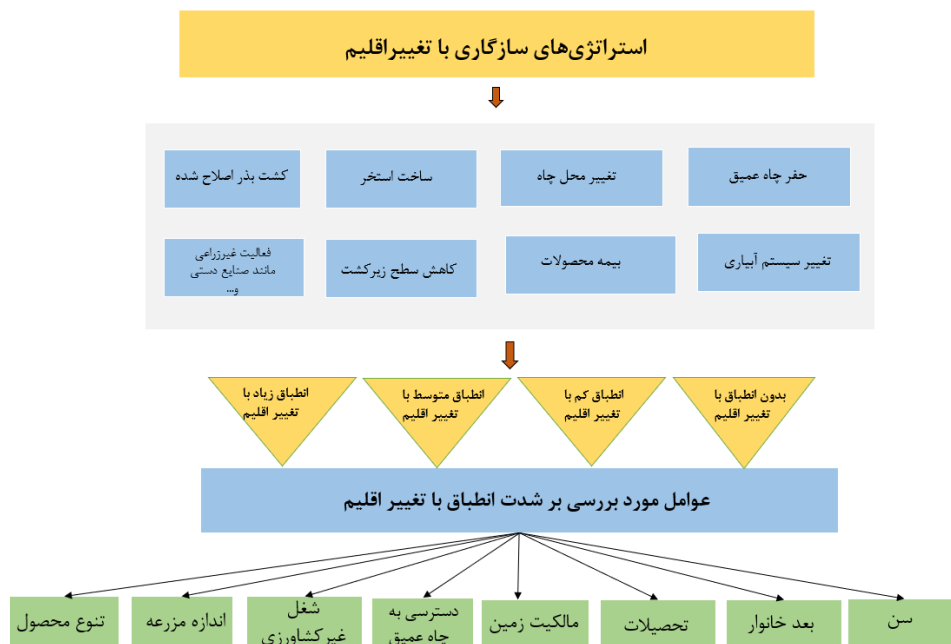
همچنین بر اساس نتایج جدول ۵، در صورتی که زارعین از شغل غیر کشاورزی (درآمد خارج از مزرعه) برخوردار شوند، احتمال قرارگیری آن‌ها در گروه سوم (انطباق متوسط با تغییر اقلیم) به میزان ۴ درصد افزایش می‌یابد. این در حالی است که با داشتن شغل غیر کشاورزی احتمال عدم تطبیق با تغییر اقلیم به میزان ۶ درصد کاهش خواهد یافت. کشاورزان با درآمد خارج از مزرعه بالاتر از نگرش ریسک‌پذیرتری در اجرای استراتژی‌های جدید نسبت به کشاورزانی برخوردارند که تنها نقطه اتکای آن‌ها به درآمد مزرعه است. تأثیر مثبت درآمد خارج از مزرعه بر پذیرش استراتژی‌های تطبیقی در مطالعه خان و همکاران (Khan et al., 2021) نیز تأیید شده است.

به‌علاوه با افزایش اندازه مزرعه، احتمال قرار گرفتن کشاورزان در وضعیت انطباق متوسط با تغییر اقلیم ۱ درصد افزایش خواهد یافت. تأثیر مثبت و معنی‌دار اندازه مزرعه بر شدت تطبیق، با مطالعات مگوزا-تمبو و همکاران (Maguza-Tembo et al., 2017)، کپادونوا و همکاران (Kpadonou et al., 2017)، پایدرا-بونویلا و همکاران (Piedra-Bonilla et al., 2020)، کارگر

بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش راهبردهای سازگاری.....

دهبیدی و همکاران (Kargar Dehbidi et al., 2024)، رستگاری پور و شیبانی (Rastegaripour & sheybani, 2019) و رحمانی و یزدان پناه (Rahmani & Yazdanpanah, 2021) سازگار است. زارعینی که در یک سال زراعی، چندین محصول کشت می‌کنند، با شدت بیشتری نسبت به تغییر اقلیم تطبیق می‌یابند. به عبارت دیگر، با کشت چند محصولی، احتمال تطبیق با شدت متوسط و شدت زیاد افزایش می‌یابد. به طوری که با افزایش تعداد محصول، احتمال قرار گرفتن در گروه عدم انطباق با تغییر اقلیم به میزان ۱۱ درصد کاهش خواهد یافت. همچنین با افزایش تعداد محصول در یک سال زراعی احتمال قرار گرفتن در گروه سوم و چهارم به ترتیب به میزان ۷ درصد و ۱۰ درصد افزایش خواهد یافت. اثرگذاری مثبت و معنادار تنوع محصول با مطالعات ولنی و همکاران (Wollni et al., 2010)، خان و همکاران (Khan et al., 2021) و کارگر دهبیدی و همکاران (Kargar Dehbidi et al., 2024) همخوانی دارد.

به منظور ارائه شفاف‌تر مدل مورد استفاده در این پژوهش، نمودار مفهومی شامل عوامل اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر شدت سازگاری با تغییر اقلیم در قالب شکل ۲ ارائه شد.



شکل ۲. عوامل اقتصادی و اجتماعی مورد بررسی بر شدت سازگاری با تغییر اقلیم

## نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف مطالعه حاضر بررسی راهبردهای سازگاری با تغییرات اقلیم و عوامل مؤثر بر پذیرش این راهبردها در کشاورزان ساکن در دهستان خیر واقع در شهرستان استهبان بود. نتایج این مطالعه نشان داد که روی آوردن به فعالیت‌های تولیدی و خدماتی، بالاترین درصد پذیرش و کشت بذره‌های اصلاح شده کمترین درصد پذیرش را در بین کشاورزان دارد. بنابراین به نظر می‌رسد در شرایطی که ریسک‌پذیری فعالیت‌های کشاورزی به دلیل کاهش منابع آبی، افزایش دما و نوسانات اقلیمی افزایش یابد، فعالیت‌های تولیدی و خدماتی نظیر صنایع دستی، زنبورداری، مشاغل فصلی و خدمات محلی جزء گزینه‌هایی با ریسک پایین‌تر، نیاز به سرمایه‌گذاری کمتر و بازدهی اقتصادی سریع‌تر از نظر کشاورزان تلقی می‌شوند. به همین دلیل، این نوع فعالیت‌ها به‌عنوان راهکاری نسبتاً امن برای جبران کاهش درآمدهای کشاورزی و حفظ معیشت خانوار، در منطقه مورد مطالعه مورد توجه قرار گرفته‌اند. در مقابل، کشت بذره‌های اصلاح‌شده معمولاً نیازمند دسترسی به فناوری، آموزش‌های تخصصی، منابع مالی برای تهیه بذر و نیز تجربه یا آگاهی کافی در زمینه مدیریت آن‌ها است. همچنین در برخی مناطق، وجود ذهنیت‌های منفی یا عدم اطمینان نسبت به عملکرد این نوع بذرها، مانعی در مسیر پذیرش آن‌ها محسوب می‌شود. از این رو، استفاده از بذره‌های اصلاح شده به‌عنوان یک استراتژی نوین، در کوتاه‌مدت به‌عنوان استراتژی مقابله با تغییر اقلیم کمتر مورد توجه بوده است. نتایج برآورد مدل پروبیت ترتیبی نشان داد که متغیرهای اجتماعی و اقتصادی تحصیلات، سرپرست خانوار، مالکیت زمین، دسترسی به چاه عمیق، شغل غیر کشاورزی، اندازه مزرعه و تنوع محصول تأثیر معنی‌داری بر اتخاذ راهبردهای سازگاری با تغییر اقلیم دارند. این در حالی است که متغیرهای سن سرپرست خانوار و بعد خانوار تأثیر معنی‌داری نشان ندادند.

با توجه به تأثیر مثبت و معنی‌دار تحصیلات سرپرست خانوار بر پذیرش استراتژی‌های سازگار با تغییر اقلیم، پیشنهاد می‌شود برنامه‌های آموزشی و ترویجی در زمینه تغییرات اقلیمی و راهکارهای سازگاری برای کشاورزان طراحی و اجرا شود. این برنامه‌ها می‌توانند شامل کارگاه‌های آموزشی، دوره‌های تخصصی و استفاده از رسانه‌های محلی باشد. در این میان، کشاورزان دارای تحصیلات می‌توانند به‌عنوان گروه هدف انتخاب شوند. با توجه به تأثیر مثبت دسترسی به چاه عمیق بر پذیرش استراتژی‌های اقلیمی، پیشنهاد می‌شود دولت و سازمان‌های مرتبط با تسهیل دسترسی کشاورزان به منابع آبی پایدار، از جمله ایجاد بازار آب و بانک آب از انطباق بهتر کشاورزان با تغییرات اقلیمی حمایت کنند. همچنین با توجه به تأثیر مثبت تنوع محصول بر پذیرش استراتژی‌های اقلیمی، پیشنهاد می‌شود

سیاست‌هایی برای تشویق کشاورزان به ایجاد تنوع در کشت محصولات و همچنین کشت محصولات مقاوم به تغییرات اقلیمی اجرا شود. این کار می‌تواند از طریق ارائه تسهیلات مالی، بیمه محصولات و آموزش روش‌های کشت چندمنظوره انجام شود. تشویق به توسعه شغل‌های غیر کشاورزی نیز با توجه به تأثیر مثبت آن‌ها بر پذیرش استراتژی‌های اقلیمی، پیشنهاد می‌شود. برای این منظور لازم است، برنامه‌هایی برای ایجاد فرصت‌های شغلی جایگزین در مناطق روستایی اجرا شود تا بدین ترتیب وابستگی کشاورزان به درآمدهای کشاورزی را کاهش داده و تاب‌آوری آن‌ها را در برابر تغییرات اقلیمی افزایش یابد. دولت و مراکز مربوطه لازم است از کشاورزان خرده‌پا حمایت لازم را نمایند. با توجه به تأثیر مثبت اندازه مزرعه بر پذیرش استراتژی‌های اقلیمی، پیشنهاد می‌شود سیاست‌هایی برای حمایت از کشاورزان خرده‌پا (مانند ارائه تسهیلات مالی، تجهیزات و فناوری‌های نوین) اجرا شود تا آن‌ها نیز بتوانند به راحتی با تغییرات اقلیمی انطباق پیدا کنند. همچنین با عنایت به تأثیر مثبت مالکیت زمین بر پذیرش استراتژی‌های اقلیمی، پیشنهاد می‌شود سیاست‌هایی برای تقویت مالکیت زمین و امنیت حقوقی کشاورزان اجرا شود تا از این طریق انگیزه کشاورزان برای سرمایه‌گذاری بلندمدت در راهکارهای انطباق با تغییر اقلیم افزایش یابد. در نهایت پیشنهاد می‌شود، برنامه‌های پایش و ارزیابی مستمری برای بررسی تأثیر استراتژی‌های سازگاری اجرا شود. این کار به شناسایی چالش‌ها و بهبود راهکارها در طول زمان کمک می‌کند. در حال حاضر مشاوره‌های در دسترس کشاورزان عمومی بوده و هیچ مشاوره خاصی در مورد مدیریت خطرات اقلیمی در دسترس کشاورزان نیست. همچنین آشنایی بیشتر کشاورزان با مزایای بکارگیری استراتژی‌های سازگاری از طریق مروجان و تسهیلگران ضرورت دارد.

## منابع

1. Ardali, F., Tarazkar, M.H., Nasmnia, F. & Shookohi, Z. (2024). Factors affecting livelihood vulnerability of farmers in rural areas of southern Bakhtegan Lake. *Village and Development*, 104, 67-89. [In Persian]
2. Afshartabar, R., Mortazavi, S.A. & Khalilian, S. (2023). Evaluation climate change Impact on the production of agricultural products in Marvdasht city. *Iranian Journal of Irrigation & Drainage*, 17(1), 42-55. [In Persian]
3. Alcon, F., Navarro, N., de-Miguel, M.D. & Balbo, A.L. (2019). Drip irrigation technology: Analysis of adoption and diffusion processes. *Sustainable Solutions for Food Security*, 5, 269-285.

4. Alhassan, H., Kwakwa, P.A. & Adzawla, W. (2019). Farmers choice of adaptation strategies to climate change and variability in arid region of Ghana. *Review of Agricultural and Applied Economics*, 22(1), 32-40.
5. Chandio, A.A., Ozturk, I., Akram, W., Ahmad, F. & Mirani, A.A. (2020). Empirical analysis of climate change factors affecting cereal yield: evidence from Turkey. *Environ. Sci. Pollut. Res.*, 27(11), 11944–11957.
6. Daneshvar, M., & Zibaei, M. (2013). The effects of sprinkler irrigation system on cropping with drought in Fars province. *Agricultural Economics*, 6(4), 109-125. [In Persian]
7. Field, C.B., Barros, V.R., Dokken, D., Mach, K., Mastrandrea, M., Bilir, T., Chatterjee, M., Ebi, K., Estrada, Y. & Genova, R. (2014). Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: Global and sectoral aspects. In Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
8. Gbetibouo, G.A. (2009). Understanding farmers' perceptions and adaptations to climate change and variability, the case of the Limpopo Basin, South Africa. IFPRI Discussion Paper 00849, IFPRI, Washington DC.
9. Gebrehiwot, H. (2016). The effects of environmental degradation on human security: The case of Erob Wereda, Eastern Tigray Zone Regional State, Ethiopia. Doctoral dissertation, Addis Ababa University, Ethiopia.
10. Ghazali, S. (2018). Settlement strategies of nomads in Fars province: adaptation to climate change. Thesis on Agricultural Economics, Shiraz University, Iran. [In Persian]
11. Gholamhosseini, A., & Baharlu, F. (2021). Assessment of climate change impacts on geographic distribution of *Merops orientalis* in southern Iran: a case study in Fars province. *Journal of Animal Research (Iranian Journal of Biology)*, 34(2), 98-109. [In Persian]
12. Greene, W.H. (1993). *Econometric Analysis*. New York: Macmillan Publishing Company.
13. IPCC, (2007). Climate change 2007. Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II & III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva. DOI:10.1017/CBO9780511546013.
14. IPCC, (2020). Climate change-synthesis report. Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel of Climate Change. Rome.

15. Jha, C.K., & Gupta, V. (2021). Farmer's perception and factors determining the adaptation decisions to cope with climate change: An evidence from rural India. *Environmental and Sustainability Indicators*, 10, 1-15.
16. Kargar Dehbidi N., Zibaei M. & Tarazkar M.H. (2023). Climate change adaptation intensity in Bakhtegan-Tashk Basin, Iran. *J.A.S.T.*, 25(3),521-534. doi:10.22034/jast.25.3.521.
17. Kargar Dehbidi, N., Zibaei, M. & Tarazkar, M. (2024). The effects of adaptation strategies on rural household food security in Bakhtegan-Tashk Basin: Application of propensity score matching (psm) approach. *Village and Development*, 27(2), 47-82. doi: 10.30490/rvt.2024.366593.1611.
18. 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. [In Persian]
19. Khalilian, S., Shemshadi, K., Mortazavi, S. & Ahmadian, M. (2014). Investigating welfare effect of climate change on the wheat products in Iran. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 28(3), 292-300. doi: 10.22067/jead2.v0i0.35472. [In Persian]
20. Khan, N.A., Qiao, J., Abid, M. & Gao, Q. (2021). Understanding farm-level cognition of and autonomous adaptation to climate variability and associated factors: Evidence from the rice-growing zone of Pakistan. *Land Use Policy*, 105, 1-12.
21. Kpadonou, R.A.B., Owiyo, T., Barbier, B., Denton, F., Rutabingwa, F. & Kiema, A. (2017). Advancing climate-smart-agriculture in developing drylands: Joint analysis of the adoption of multiple on-farm soil and water conservation technologies in West African Sahel. *Land Use Policy*, 61, 196-207.
22. Kumari, V., Chander, S. & Sharma, S. (2022). Knowledge and adoption of drip irrigation in citrus crops among farmers of western Haryana. *Indian Journal of Extension Education*, 58(1), 151-156.
23. Lieske, D.J. Wade, T. & Roness, L.A. (2014). Climate change awareness and strategies for communicating the risk of coastal flooding: a Canadian Maritime case example. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 140, 83-94.
24. Long, J.S. (1997). *Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables*. SAGE Publications Inc, Thousand Oaks, United States.
25. Maguza-Tembo, F., Mangison, J., Edris, A.K. & Kenamu, E. (2017). Determinants of adoption of multiple climate change adaptation strategies in

- Southern Malawi: An ordered probit analysis. *Journal of Development and Agricultural Economics*, 9(1), 1-7.
26. Martin-Shields, C.P., & Stojetz, W. (2019). Food security and conflict: Empirical challenges and future opportunities for research and policy making on food security and conflict. *World Development*, 119, 150-164. doi: 10.1016/j.worlddev.2018.07.011.
  27. Mkuna, E., & Wale, E. (2023). Smallholder farmers' choice of irrigation systems: Empirical evidence from Kwazulu-Natal, South Africa and its implications. *Scientific African*, 20.
  28. Mirzaei, A., & Zibaei, M. (2021). Investigation of adaptation strategies for agricultural water resources management under climate change in Halil-rud River Basin. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 34(4), 397-419. doi: 10.22067/jead.2021.17801.0.
  29. Momeni, S., & Zibaei, M. (2013). The Potential impacts of climate change on the agricultural sector of Fars province. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 27(3), 169-179. doi: 10.22067/jead2.v0i0.29418. [In Persian]
  30. Motalebani, S., Zibaei, M. & Sheikhzeinoddin, A. (2020). Socio-Economic factors influencing the adoption of conservation tillage technology. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 51(1), 33-49. doi: 10.22059/ijaedr.2019.281165.668752. [In Persian]
  31. 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*, 17, 105-117. [In Persian]
  32. Nasrnia, F. (2014). Vulnerability and drought adaptation solutions in Bakhtegan Basin. Thesis on Agricultural Economics, Shiraz University, Iran. [In Persian]
  33. Node Farahani, M.A., Rasekhi, A., Parmas, B. & Keshvari, A. (2018). The effects of climate change on temperature, precipitation and drought in the the future Shadegan basin. *Iran-Water Resources Research*, 14(3), 125-139. [In Persian]
  34. Piedra-Bonilla, E.B., Da Cunha, D.A. & Braga, M.J. (2020). Climate variability and crop diversification in Brazil: An ordered probit analysis. *Journal of Cleaner Production*, 256, 1-10.
  35. Rahmani, S., & Yazdanpanah, M. (2021). Examining the factors determining the acceptance of innovation as a strategy to adapt to climate change. *Ardabil Health and Health*, 12(3), 405-415. [In Persian]

36. Rahmani, S., Yazdanpanah, M., Forouzani, M. & Abdeshahi, A. (2018). Investigating farmers' beliefs and strategies to adapt to water scarcity and factors affecting them in Mamassani county. *Journal of Water Research in Agriculture*, 32(2), 321-340. doi: 10.22092/jwra.2018.116973 .[In Persian]
37. Rastegaripour, F., & sheybani, M. (2019). Surveying saffron farmers' view on climate change and adaptation strategies (Case study: Torbat-e Heydarieh city). *Saffron Agronomy and Technology*, 7(4), 551-562. doi: 10.22048/jsat.2019.160631.1329 . [In Persian]
38. Reilly, J., Tubiello, F., McCarl, B., Abler, D., Darwin, R., Fuglie, K., Hollinger, S., Izaurralde, C., Jagtap, S., Jones, J., Mearns, L., Ojima, D., Paul, E., Paustian, K., Riha, S., Rosenberg, N. & Rosenzweig, C. (2003). Agriculture and climate change: new results. *Climatic Change*, 57, 43-69.
39. 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.
40. Shahzadi, E. (2013). Investigating factors influencing adoption of pressurized irrigation systems by farmers case study: Garmsar county, Iran. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.*, 13(1), 32-37. DOI: 10.5829/idosi.ajeaes.2013.13.01.1872.
41. Solimani, M., Rahimi, D. & Yazdanpanah, H. (2021). Climate change adaptation strategy in agriculture (Rostam county). *Journal of Natural Environmental Hazards*, 10(29), 19-32. doi: 10.22111/jneh.2020.32681.1598.
42. Teklewold, H., Mekonnen, A. & Kohlin, G. (2019). Climate change adaptation: a study of multiple climate-smart practices in the Nile Basin of Ethiopia. *Climate and Development*, 11(2), 180-192.
43. Thinda, K.T., Ogundeji, A.A., Belle, J.A. & Ojo, T.O. (2020). Understanding the adoption of climate change adaptation strategies among smallholder farmers: Evidence from land reform beneficiaries in South Africa. *Land Use Policy*, 99, 104858. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104858>.
44. Wollni, M., Lee, D.R. & Thies, J.E. (2010). Conservation agriculture, organic marketing, and collective action in the Honduran hillsides. *Agricultural Economics*, 41, 373-384.
45. Wossen, T., Berger, T., Haile, M.G. & Troost, C. (2018). Impacts of climate variability and food price volatility on household income and food security of farm households in East and West Africa. *Agricultural Systems*, 163, 7-15.

46. Zobeidi, T., Yazdanpanah, M., Forouzani, M. & Khosravipour, B. (2016). Typology of wheat and vegetable farmers' perception towards climate change through of Q-Methodology. *Journal of Rural Research*, 7(2), 374-391. [In Persian]