



فصلنامه علوم محیطی، دوره بیست و یکم، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۲

۱۳۹-۱۵۲

مقاله پژوهشی

رفتار سازگاری کشاورزان شهرستان خوی در برابر تغییرات اقلیمی

مریم شریعت‌زاده^۱، مسعود بیژنی^{۱*} و سعید مرید^۲

^۱ گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

^۲ گروه مهندسی منابع آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۸/۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۴

شریعت‌زاده، م. م. بیژنی و س. مرید. ۱۴۰۲. رفتار سازگاری کشاورزان شهرستان خوی در برابر تغییرات اقلیمی. فصلنامه علوم محیطی. ۱۵۲-۱۳۹: (۲)۲۱

سابقه و هدف: پدیده تغییر اقلیم به هر گونه تغییر بلندمدت در شرایط آب و هوایی اطلاق می‌گردد. امروزه بحرانی‌ترین تهدید زیست‌محیطی علیه کره زمین، تغییرات اقلیمی است. از طرفی تغییرات اقلیمی که در دهه‌های اخیر بر شدت آن افزوده شده، مدیران آب، مصرف‌کنندگان آب و به طور کلی برنامه‌ریزان و تصمیم‌سازان را با چالش‌های جدی مواجه کرده و منطقی نیز وجود ندارد که فرض شود وضعیت تغییر اقلیم و شرایط هیدرولوژیکی به همان شکلی که پیش از این بوده در آینده هم ادامه خواهد داشت؛ بنابراین، در شرایطی که شتاب تغییرات اقلیمی و آثار محدود کننده آن بر منابع متداول فعلی آب کشور، چالش‌های مهمی را فراروی ما قرار داده و اهتمام جدی بر مواجهه با تغییر اقلیم به عنوان یک راهبرد جدی مطرح است. تغییرات اقلیمی روی بخش کشاورزی نیز در مناطق مختلف جهان از جمله ایران تأثیرات منفی گذاشته و لذا کشاورزان برای حفظ معیشت خویش نیازمند سازگاری بیشتری با این تغییرات هستند. از این رو پژوهش حاضر با هدف درک رفتار سازگاری کشاورزان با تغییرات اقلیمی با استفاده از مدل رفتاری (انگیزش - محافظت) در شهرستان خوی از توابع استان آذربایجان غربی انجام شده است.

مواد و روش‌ها: پژوهش کمی حاضر، از نوع پژوهش‌های کاربردی است که به روش توصیفی - همبستگی در شهرستان خوی انجام شده است. جامعه آماری ۲۵۸۱۱ خانوار بود که بر اساس جدول کرجسی و مورگان ۳۸۰ خانوار با روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای با انتساب متناسب انتخاب شدند. ابزار پژوهش، پرسشنامه‌ای بود که روایی ظاهری و محتوایی آن توسط پانلی از متخصصان ترویج و آموزش کشاورزی به تأیید رسید و پایایی دسته گویه‌های آن با استفاده از ضریب آلفای کربناخ ($0.72 \leq \alpha \leq 0.90$) محقق گردید به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها؛ از آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد.

* Corresponding Author: *Email Address*. mbijani@modares.ac.ir

<http://dx.doi.org/10.48308/envs.2022.1243>

<http://dorl.net/dor/20.1001.1.17351324.1402.21.2.6.4>



Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

نتایج و بحث: یافته‌های پژوهش نشان داد میزان سازگاری خانوارهای کشاورز نسبت به تغییرات اقلیم یکسان نبوده و در پایان نسبت به ارائه الگوی سازگاری خانوارهای کشاورز نسبت به تغییر اقلیم و ارائه پیشنهادهای بهبود دهنده در زمینه کاهش اثرات و مدیریت آن اقدام شده است. بر اساس یافته‌های پژوهش مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر رفتار سازگاری عبارتند از حفظ ساختار کشاورزی، حفظ استانداردهای زندگی، حفظ انسجام اجتماعی، بکارگیری راهبردهای مختلف برای سازگاری، یادگیری راه‌حل‌های جدید برای مقابله با بحران و حفظ قدرت تصمیم‌گیری که بیشترین رابطه را با رفتار سازگاری داشتند. این در حالی است که حفظ روحیه کمترین رابطه را با رفتار سازگاری نشان می‌دهد. در مجموع، متغیرهای مستقل مورد مطالعه قادر هستند ۸۷ درصد از تغییرات رفتار سازگاری را پیش‌بینی نمایند.

نتیجه‌گیری: نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر حاکی از آن بود که با بکارگیری راهبردهای مختلف برای سازگاری، یادگیری راه‌حل‌های جدید برای مقابله با بحران و بکارگیری خلاقیت برای مقابله با بحران، توان سازگاری با تغییرات اقلیم از نظر اقتصادی را در خود افزایش می‌دهند. همچنین ارزیابی رفتار کشاورزان در خصوص تغییرات آب و هوایی نشان داد که بیشتر کشاورزان با آگاهی از تغییرات اقلیمی در سال‌های اخیر، به این توانایی رسیده‌اند که با حفظ عملکرد و ساختار کشاورزی، استانداردهای زندگی خود را حفظ و ارتقا دهند؛ لذا، می‌تواند با ارائه راه‌کارها و فنون نوین به کشاورزان منطقه و همچنین در دسترس قرار دادن اطلاعات به روز اقلیمی گام مؤثری در سازگاری پایدار در منطقه با تغییرات اقلیمی برداشت.

واژه‌های کلیدی: تغییر اقلیم، سازگاری، حفظ ساختار کشاورزی، حفظ عملکرد کشاورزی، خوی.

مقدمه

رویداد در مباحث تغییر اقلیم هستیم:

۱. میزان بارندگی متوسط کشور حدود ۲۰ درصد کاهش یافته به گونه‌ای که متوسط بلندمدت از ۲۵۰ به ۲۱۰ میلیمتر در سال تقلیل یافته است.
۲. در دو دهه اخیر براساس سنجش‌های صورت گرفته پهنه سرزمینی کشورمان بصورت متوسط ۱/۱ درجه سانتیگراد گرم شده است و بر اساس پیش‌بینی‌های انجام شده تا دهه آینده این میزان به ۲ درجه افزایش خواهد یافت. باتوجه به اثرات مستقیم درجه حرارت بر تبخیر، حدوداً ۳۰ میلیارد مترمکعب در سال به حجم تبخیر افزوده خواهد شد.

۳. بررسی‌های سازمان علمی جهان حاکی از آن است که ایران در محدوده مناطقی است که در سال‌های پیش‌رو به دلیل تغییرات اقلیمی بیش از ۱۵ درصد از عملکرد تولیدات محصولات کشاورزی آن کاسته خواهد شد.

۴. براساس برنامه‌ها و چشم‌انداز مصوب کشور جمعیت کشور تا افق ۱۴۲۰ به ۱۰۶ میلیون نفر خواهد رسید. لذا حدود ۳۲ درصد ساکنان پهنه سرزمینی افزایش خواهند یافت (Iranian Water Resources)

تغییر اقلیم پدیده‌ای نیست که در آینده‌ای دور اتفاق افتد، بلکه اکنون در حال وقوع است (Salehi and Pazuki, 2014). پرداختن به موضوع سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم مستلزم شناخت مجموعه‌ای وسیع از مباحث اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و روان‌شناختی مربوط به افراد مورد نظر است (Bryant et al., 2010). تغییرپذیری در وضعیت اقلیم به راه‌های مختلف و به طرق مستقیم و غیرمستقیم بر فعالیت‌های کشاورزی تأثیر می‌گذارد (Bahrami and Nazar, 2019). در این میان آب و گاز دی‌اکسید کربن (CO₂) بیشترین تأثیر را بر روی عملکرد گیاهان دارند.

در نیمه دوم قرن بیستم موضوع افزایش گازهای گلخانه‌ای و نظریه تغییر اقلیم توسط برخی از دانشمندان مطرح گردید. پیش‌بینی شد که جهان با چالش جدیدی از رویدادهای جدی مواجه خواهد شد. خشکسالی‌های ممتد و طولانی به همراه وقوع سیلاب‌های بزرگ مخرب، افزایش گرمای زمین و نهایتاً تغییرات وضعیت جهانی در تمرکز جمعیت، رخداد مهاجرت‌های بزرگ و حوادث غیرمترقبه در مناطق مختلف کشور پی‌آمدهای تغییر اقلیم خواهد بود. در همین دوره زمانی در کشور ایران شاهد چهار

دچار بحران گردیده دریاچه ارومیه است. این تغییرات به نوبه خود بر زندگی مردم منطقه بویژه کشاورزان تاثیر چشم گیری نهاده؛ لذا در این تحقیق رفتار سازگاری کشاورزان شهرستان خوی در برابر تغییر اقلیم به عنوان یکی از مناطق حاشیه دریاچه ارومیه مورد بررسی قرار می‌گیرد.

شهرستان خوی از توابع استان آذربایجان غربی ساختار اقتصادی مبتنی بر کشاورزی دارد؛ لذا تغییرات اقلیم به ویژه کاهش بارندگی‌ها در دهه گذشته، کاهش سطح تراز دریاچه ارومیه و به تبع آن خشک شدن چاه‌ها و چشمه‌های این شهرستان تاثیر قابل مشاهده ای در زندگی و معیشت مردم گذاشته است. بطوری که طبق آمار سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان غربی، سطح زیر کشت در این شهرستان به ۴۶۵۴۶ هکتار در سال ۱۳۹۳ رسیده است این در حالی است که در سال ۱۳۸۲ سطح زیر کشت ۷۲۷۵۳ هکتار بوده و همچنین، همانگونه که جدول شماره ۱ نشان می‌دهد میزان بارندگی حوضه آبریز دریاچه ارومیه ۳۳ درصد در یک دوره یک ساله کاهش داشته است (Iranian Water Resources Management Company, Department of Energy, 2018).

Management Company, Department of Energy, 2018).

در صورت ادامه روند موجود تغییرات آب و هوایی میزان منابع آب تجدیدپذیر کشور از ۱۳۰ میلیارد مترمکعب به ۷۰ میلیارد کاهش خواهد یافت و همچنین از عملکرد محصولات کشاورزی نیز ۱۵ درصد کاسته خواهد شد و این در حالی است که رشد جمعیت کشور ۳۲ درصد پیش‌بینی شده است. لذا مدیریت تأمین و مصرف آب، غذا و انرژی در آینده‌ای نه چندان دور در منطقه و بویژه در کشور از مباحث مهمی خواهد بود که توجه به آن و تعیین مسیر راه برای رفع مشکلات ناشی از کمبودها ضروری خواهد بود. ادامه روند فعلی تأمین و مصرف آب، غذا و انرژی در کشور به ویژه اختصاص یارانه به مصرف بیشتر این مولفه‌ها بطور بدیهی نمی‌تواند راه حل قابل قبولی برای پایداری اقتصاد کشور و تاب‌آوری منابع و مصارف در سطح ملی باشد. لذا تغییر الگوهای تولید، توزیع و مصرف منابع سه گانه آب، غذا و انرژی چالش مهم دهه‌های پیش رو خواهد بود و مدیریت آن از اهمیت ویژه ای برخوردار است (Ibid).

یکی از مناطقی که از اثرات تغییر اقلیم و سوء مدیریت

جدول ۱- میزان بارش حوضه آبریز دریاچه ارومیه در گذر زمان
Table1. Rainfall in Urmia Lake catchment over time

درصد اختلاف نسبت به Percentage difference		متوسط ۴۸ ساله Average 48 years	سال آبی ۹۴-۹۵ Water year 2016-2017	سال آبی ۹۵-۹۶ Water year 2017-2018	حوضه آبریز اصلی The main catchment
سال آبی ۹۴-۹۵ Water year 2016-2017	متوسط ۴۸ ساله Average 48 years				
-17	-33	184	228	153	دریاچه ارومیه Urmia Lake

کشاورزی اشاره کرد (Lane et al., 1999). بخش کشاورزی به علت وابستگی زیاد به شرایط آب-وهوایی، بیش از سایر بخش‌ها در معرض خطرهای تغییرات آب‌وهوایی قرار دارد. کاهش چشمگیر جمعیت روستایی که غالباً کشاورز می‌باشند، نشان‌دهنده عدم سازگاری ساکنان منطقه با شرایط اقلیمی جدید است. در اینجا سازگاری شامل فعالیتی است که انسان در پاسخ به

آثار خطرناک تغییرات اقلیمی بر حیات بشر تقریباً تمامی جوانب زندگی آنان را دربر خواهد گرفت. خشکسالی، بالاآمدن سطح آب دریاها، طوفان‌های سهمگین، کاهش منابع آب‌شیرین، گرم شدن هوا، آتش‌سوزی جنگل‌ها، بیابان‌زایی، افزایش بیماری‌ها و مهاجرت از جمله این آثار هستند. از تأثیرات دیگر این پدیده، می‌توان به کاهش روان‌آب‌ها و تغییر در میزان آب شرب و

Nielsen and Reenberg (2010) معتقد هستند سازگاری با تغییرات و نوسانات اقلیمی یک فرآیند غیر یکنواخت می باشد و عوامل تاثیرگذار روی آن تنها میزان توسعه تکنولوژیکی و اقتصادی نیست بلکه قوانین، ارزش ها و هنجارهای اجتماعی روی آن تأثیرگذار هستند. نتایج تحقیق آنها نشان داد فرهنگ مهمترین مانع پذیرش چهار استراتژی (معیشتی-مهاجرت نیروی کار، کار کردن در پروژه های توسعه، باغداری، و فعالیت زنان در کارهای اقتصادی) بود که بیشترین موفقیت را در سازگاری با تغییرات اقلیمی داشت. پیشینه پژوهش های حیطه روان-شناختی در زمینه سازگاری با تغییرات اقلیمی نشان می-دهد، در کنار عامل های تعیین کننده اجتماعی و اقتصادی، عامل های روان شناختی مانند انگیزه و توانایی درک خطر نیز باید در مطالعات سازگاری به عنوان متغیرهای قابل تأملی در نظر گرفته شوند (Osberghaus *et al.*, 2010., Azadi *et al.*, 2017).

Grothmann and Patt (2005) در مطالعه خود به بررسی ظرفیت سازگاری و درک آن و فرآیند سازگاری افراد با تغییرات آب و هوایی پرداختند. این مطالعه در دو جامعه مناطق شهری آلمان و مناطق روستایی زیمباوه، با استفاده از مدل رفتاری (انگیزش محافظت) صورت گرفت و بر اساس نتایج آن، کشاورزان هنگامی که درک بالاتری از خطر تغییرات آب و هوایی داشته و اثرات اقدامات مربوط به سازگاری را درک کرده باشند، احتمال بالاتری دارد که رفتار سازگارانه با تغییرات آب و هوایی را از خود نشان دهند.

Terzi *et al.* (2019) برای پیدا کردن مدلی برای ارزیابی چند وجهی از خطر و سازگاری با تغییر اقلیم به مؤلفه های پیامدهای فعالیت های انسانی، عدم اطمینان از آینده اقلیمی، تغییرات اجتماعی و اقتصادی و واکنش متغیرهای بیوفیزیکی در تغییر اقلیم پرداختند. علی رغم اینکه هدف نهایی مطالعات ریسک اقلیمی اغلب شامل شناسایی

پیش بینی تغییرات و نوسانات اقلیمی واقعی یا برنامه ریزی شده انجام می دهد تا تأثیرات مضر آن را کم کند یا از فرصت های ایجاد شده به خاطر تغییرات اقلیمی سود ببرد (Nielsen and Reenberg, 2010).

تغییرات اقلیم یک تهدید جدی بخصوص برای معیشت کشاورزان خرده مالک است چون این افراد منابع کافی مثل اعتبارات مالی یا بیمه محصولات برای مقابله و سازگاری با این تغییرات و نوسانات را در اختیار ندارند (Kolikow *et al.*, 2010).

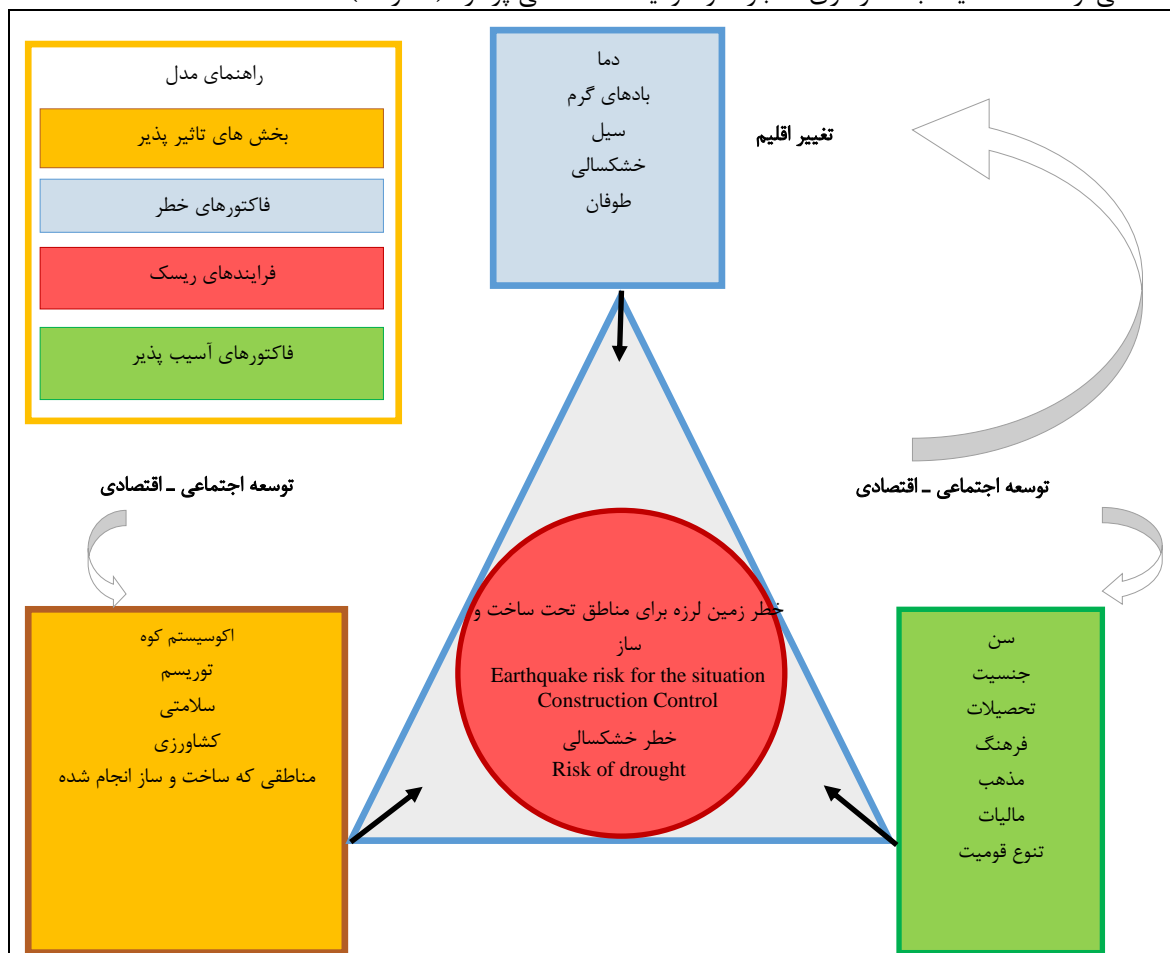
بررسی ادبیات این موضوع نشان می دهد که در سال های اخیر، جهت گیری محورهای مطالعاتی این مبحث از صرف "ارزیابی اثرات" به "سازگاری" گرایش قابل توجه داشته است. این تغییر هنوز در ایران، چندان ملموس نیست و نمونه آن پنجمین کنفرانس تغییر اقلیم سازمان هواشناسی در سال ۲۰۱۶ است که از مجموعه مقالات آن تنها دو درصد آن بر این محور تمرکز داشتند (Jeyrani and Morid, 2018).

سازگاری شامل فعالیتی است که انسان در پاسخ یا پیش بینی تغییرات و نوسانات اقلیمی واقعی یا برنامه ریزی شده انجام دهد تا تأثیرات مضر آن را کم کند یا از فرصت های ایجاد شده به خاطر تغییرات اقلیمی سود ببرد (Adger *et al.*, 2009). سازگاری بوسیله انسان ها و نظام های طبیعی برای تعدیل تغییرات بالقوه و استفاده از فرصت ها توجه دانشمندان اجتماعی را به خود جلب نموده است (Grothmann and Patt, 2005).

توان سازگاری، ویژگی سیستم برای تنظیم خصوصیات و رفتار آن سیستم با تغییرات اقلیمی یا شرایط آب و هوایی در آینده است (UKCIP, 2004). بر اساس تعریف Klein (2002) و Gupta *et al.* (2010)، توان سازگاری نسبت به تغییرات اقلیمی، توانایی سیستم یا افراد برای تطبیق با تغییرات اقلیمی به منظور کاهش آسیب های وارد آمده یا مقابله با عواقب آن است.

عوامل تاثیرگذار در سازگاری را نمایان کند نشان نمی دهد و تنها به بررسی برهم کنش عوامل یاد شده در بالا می پردازد (نگاره ۱).

راهکارهای سازگار موثر برای تغییرات آینده در شرایط آب و هوا و شرایط اجتماعی و اقتصادی است، این مطالعه مدل مشخصی را که مستقیماً به سازگاری منجر شود و یا



شکل ۱ - چارچوب مفهومی تاثیرات تغییر اقلیم بر مناطق کوهستانی (گسترش عوامل خطر، عوامل آسیب پذیر، عوامل تحت تأثیر)
 Fig. 1- Conceptual Framework for Climate Change Impacts on Mountainous Areas (Expanding Risk Factors, Vulnerable Factors, Affecting Factors) (Terzi *et al.*, 2019)

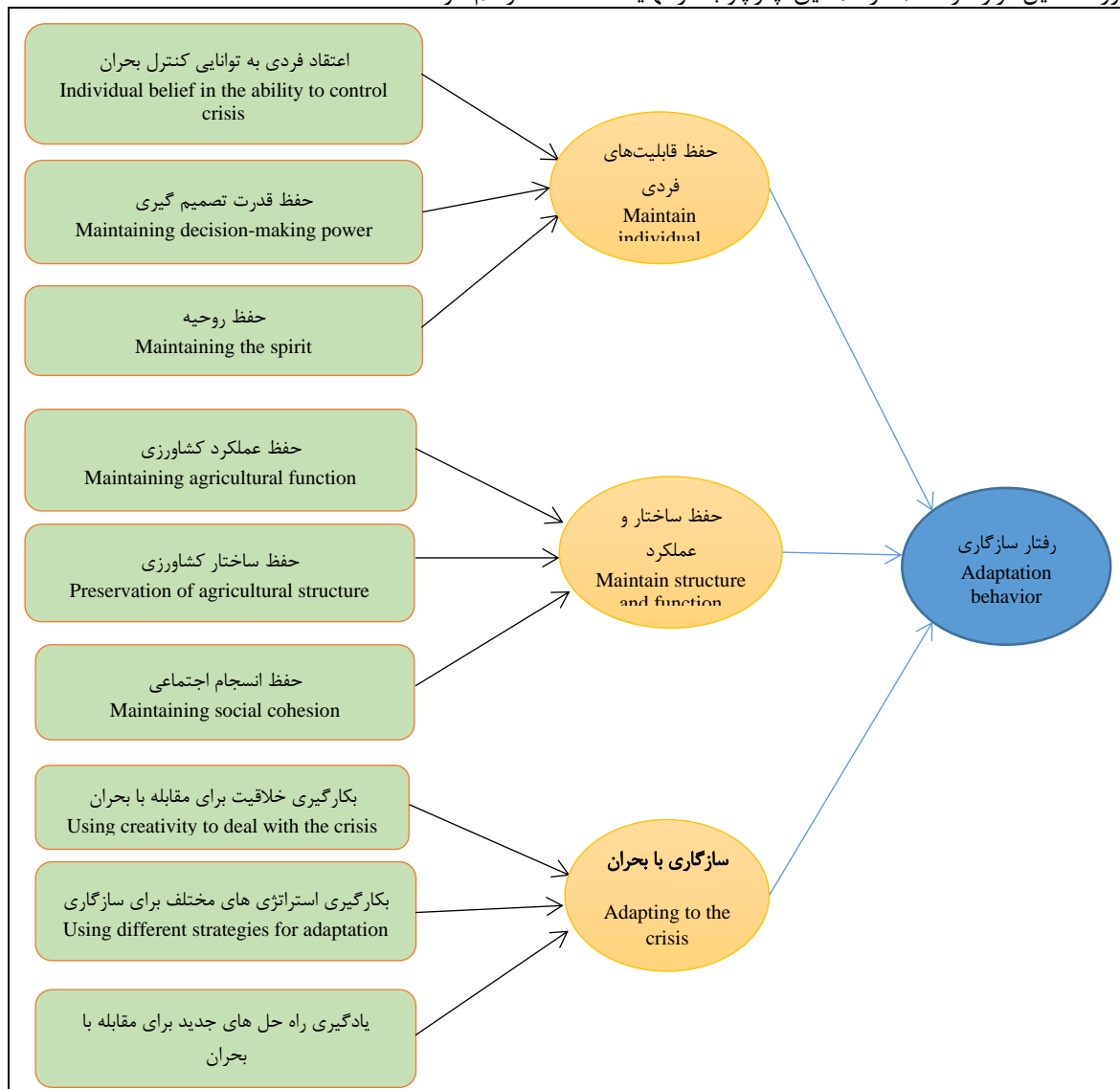
رفتار سازگار با تغییر اقلیم، در سه فاز درک از تغییر اقلیم، برنامه‌ریزی برای رفتار سازگاری و مدیریت بررسی شد (Moser and Ekstorm, 2010). در این راستا تحقیقات آیدگر و همکارانش نیز محدودیت‌های اجتماعی برای سازگاری را ارزش‌ها و اخلاق، ریسک، دانش و فرهنگ، می‌داند، و از این موانع به عنوان محدودیت‌های قابل تغییر یاد می‌کند (Adger *et al.*, 2009). همچنین Azadi *et al.* (2017) مؤثرترین متغیر برای پیش‌بینی رفتار سازگاری با تغییرات اقلیمی را خودکارآمدی پاسخ می‌دانند. برای دستیابی به یک چارچوب مفهومی، رابطه‌ی میان

در مجموع مطالعاتی که مورد بررسی قرار گرفتند تمامی پژوهشگران اتفاق نظر دارند که برای حفظ و احیای تالابها نیاز به جلب همه جانبه‌ی مشارکت ذینفعان می‌باشد.

نخستین گام جهت ارائه راهکار برای جلب مشارکت، شناخت ذینفعان و نیازها، الگوی رفتاری، نقش درگیری‌های قومی و قبیله‌ای در رفتار ایشان در راستای بهره‌برداری از منابع طبیعی می‌باشد، در مطالعه‌ی ای که توسط موزر و اکستروم برای تدوین چارچوبی برای موانع رفتار سازگاری با تغییرات اقلیم در ۲۰۱۰ انجام شد، موانع

مبنای هدف کلی پژوهش که تحلیل رفتار سازگاری کشاورزان شهرستان خوی در برابر تغییرات اقلیمی بود را فراهم کرد.

رفتار حافظ قابلیت های فردی، ساختار و عملکرد و سازگاری با بحران با رفتار سازگاری در برابر تغییر اقلیم مورد تحلیل قرار گرفت (نگاره ۲). این چارچوب در نهایت



شکل ۲- چارچوب نظری بر اساس مدل رفتاری (انگیزش حفاظت) برای رفتار سازگاری کشاورزان در برابر تغییر اقلیم

Fig. 2- Theoretical framework based on behavioral model (conservation motivation) for farmers' adaptation behavior in the face of climate change (Maleksaeidi, 2015)

شد (جدول ۲). مبنای مورد نظر برای طبقه‌بندی منطقه‌ی مورد مطالعه، دهستان‌های مربوطه بود. ابزار اندازه‌گیری در این پژوهش، پرسشنامه‌بسته‌پاسخ بود که روایی ظاهری و محتوایی آن با استفاده از نظرات متخصصان دانشگاهی در عرصه‌ترویج و آموزش کشاورزی مورد تأیید قرار گرفت. برای سنجش متغیرها از طیف لیکرت پنج گزینه‌ای (صفر: کاملاً مخالفم، ۱:

مواد و روش‌ها

پژوهش کمی حاضر، از نوع پژوهش‌های کاربردی است که به روش توصیفی - همبستگی انجام شده است. جامعه آماری ۲۵۸۱۱ خانوار بود که بر اساس جدول کرجسی و مورگان ۳۸۰ خانوار برای نمونه انتخاب شدند (Krejcie and Morgan, 1970). برای نمونه‌گیری از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای با انتساب متناسب استفاده

مخالقم، ۲: نظری ندارم، ۳: موافقم و ۴: کاملاً موافقم) آلفای کرنباخ ($0.72 \leq \alpha \leq 0.90$) برای دسته‌گویه‌های استفاده شده است. پایایی پرسشنامه در میان کشاورزان شهرستان خوی و با استفاده از ضریب

متغیرهایی که با طیف لیکرت مورد سنجش قرار گرفتند، محاسبه گردید (جدول ۳).
جدول ۲- روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی با انتساب متناسب از کشاورزان شهرستان خوی- دهستان‌های تابعه

Table 2. Stratified random sampling of farmers in rural areas Khoy Township - suburbs

نمونه Sample	جمعیت Population	دهستان The village	بخش The part
55	3673	دیزج Dizaj	مرکزی Central
51	3500	رہال Rahal	
55	3695	فیرورق Firough	
51	3531	قره لو Gare lou	
33	2250	گوهران Goharan	
19	1273	الند Aland	صفائیه Safaie
37	2525	سکمن آباد Sakman Abad	ایواوغلی Iwogli
32	2131	ایواوغلی Iwogli	
22	1504	ولدیان Valdian	
25	1729	زری Zari	قطور Ghotuor
380	25811	جمع Total

جدول ۳- میزان آلفای کرنباخ برای متغیرهای مورد بررسی
Table 3. Cronbach alpha for the studied variables

مقدار آلفای کروباخ Cronbach alpha	تعداد گویه Number of items	متغیرها Variables
0.84	8	حفظ قابلیت‌های فردی Maintain individual capabilities
0.90	13	حفظ ساختار و عملکرد Maintain structure and function
0.72	10	سازگاری با بحران Adapting to the crisis

مربوط به حفظ عملکرد و ساختار جامعه روستایی و در بخش پایانی ابزار تحقیق، سازگاری با بحران در منطقه مورد مطالعه سنجیده شد.

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها؛ از آمار توصیفی (فراوانی- درصد- میانگین- انحراف معیار) و استنباطی (آزمون همبستگی- مقایسه میانگین و رگرسیون خطی) استفاده شد.

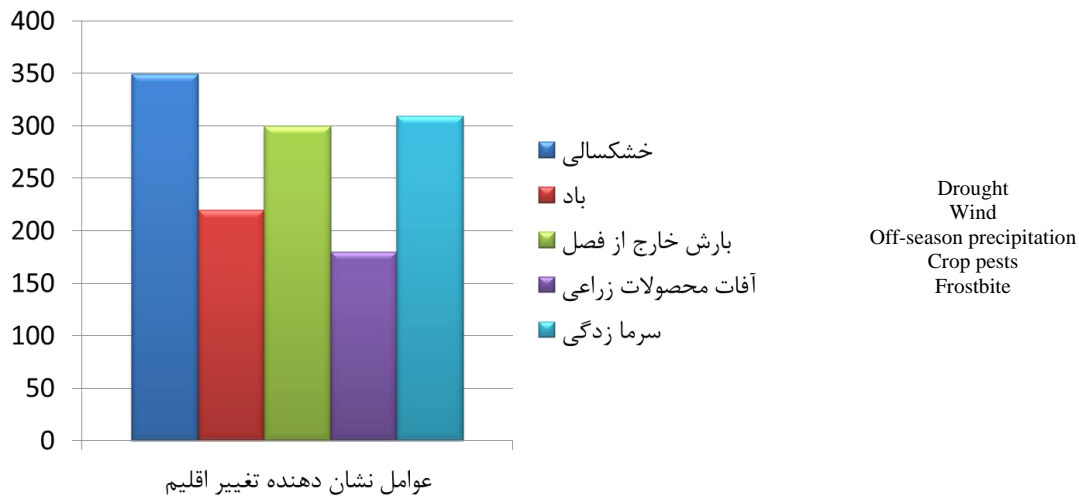
در پژوهش حاضر به منظور دستیابی به اطلاعات مورد نیاز و جمع‌آوری داده‌ها از روش‌های کتابخانه‌ای و اسنادی استفاده شد. پرسشنامه محقق ساخته در این مطالعه شامل چهار بخش بود. در بخش نخست، ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای پاسخگویان پرسیده شد. در بخش دوم، اطلاعات مربوط به عوامل مؤثر حفظ قابلیت‌های فردی در برابر تغییر اقلیم پرسیده شد. در بخش سوم اطلاعات

نتایج و بحث

شناسایی نمادهای تغییر اقلیم

نگاره ۳ نشان می‌دهد که کشاورزان عوامل نشان دهنده تغییر اقلیم را در منطقه مورد بررسی را چگونه

شناسایی نموده‌اند. از دیدگاه کشاورزان خشکسالی، باد، آفات محصولات زراعی، سرمازدگی و بارش های خارج از فصل از مهم ترین نمود های تغییر اقلیم به شمار می‌آیند.



شکل ۳- توزیع فراوانی عوامل درک شده تغییر اقلیم در شهرستان خوی (n=380)

Fig. 3- Frequency distribution of perceived climate change factors in Khoysan township (n=380)

همبستگی متغیرهای تحقیق با رفتار سازگاری

طبق نتایج بدست آمده از جدول شماره ۴، همانگونه که انتظار می‌رفت بین سن کشاورزان با ضریب همبستگی $r = -0.308$ و $P = 0.000$ با رفتار سازگاری، رابطه منفی و معنی داری وجود دارد. بنابراین، با افزایش سن کشاورز رفتار وی در برابر تغییرات اقلیم ناسازگارتر می‌شود. همچنین بین تحصیلات کشاورز و مسافرت‌های برون استانی آنها و رفتار سازگاری آنها در مواجهه با تغییرات اقلیمی همبستگی

مثبت و معنی داری وجود دارد. بنابراین کشاورزانی که از تحصیلات بالاتری برخوردارند و مسافرت‌های برون استانی بیشتری رفته‌اند دارای ظرفیت بیشتری برای سازگاری با تغییرات اقلیمی هستند. علاوه بر این، این پژوهش نشان داد بین تعداد اعضای خانواده که در کار کشاورزی مشارکت می‌کنند، تجربه کار کشاورزی و شرکت در گروه های محلی و نهاد های اجتماعی با رفتار سازگاری در برابر تغییرات اقلیمی همبستگی مثبت و معناداری وجود دارد.

جدول ۴- رابطه برخی از متغیرهای تحقیق با رفتار سازگاری

4. Relationship between some research variables with adaptation behavior Table

سطح معنی داری Sig	ضریب همبستگی r r correlation coefficient	متغیر Variable
0.023	-0.308**	سن Age
0.009	0.239**	تحصیلات Education
0.000	0.568**	مسافرت های برون استانی Out-of-town travel
0.008	0.245*	تعداد اعضای مشارکت کننده در کشاورزی Number of members participating in agriculture
0.019	0.406**	تجربه Experience
0.000	0.204**	عضویت در گروه های محلی و نهاد های اجتماعی Membership in local groups and social institutions

وارد معادله شدند. طبق ضرایب استاندارد، مهم ترین عوامل تأثیرگذار بر رفتار سازگاری عبارت‌اند از حفظ ساختار کشاورزی، حفظ استانداردهای زندگی، حفظ انسجام اجتماعی، بکارگیری استراتژی‌های مختلف برای سازگاری، یادگیری راه حل های جدید برای مقابله با بحران و حفظ قدرت تصمیم گیری، که بیشترین رابطه را با رفتار سازگاری داشتند. این در حالی است که حفظ روحیه کمترین رابطه را با متغیر وابسته نشان می‌دهد. همانگونه که در جدول ۵ ذکر شده است ۸۷ درصد از تغییرات متغیر وابسته رفتار سازگاری توسط این متغیرها پیشبینی می‌شود.

همچنین نتایج تحقیق نشان دادند که بین تعداد اعضای بالای ۶۰ سال و زیر ۱۵ سال و نیز تعداد اعضای خانواده که خارج از روستا زندگی می‌کنند با میزان توان سازگاری همبستگی معناداری وجود ندارد. به منظور شناسایی عوامل مؤثر بر رفتار سازگاری کشاورزان در منطقه مورد مطالعه، از رگرسیون چندگانه به روش گام به گام استفاده شد. بدین منظور، ابتدا متغیرهای مربوط به عوامل مؤثر بر رفتار سازگاری استخراج شدند و متغیرهای وابسته‌ای که در آزمون همبستگی، معنا دار شناخته شده بودند به عنوان متغیرهای مستقل وارد معادله رگرسیون شدند. براساس نتایج رگرسیون در ۲ گام، ۱۴ متغیر از ۳۱ متغیر مستقل

جدول ۵- عوامل مؤثر بر رفتار سازگاری کشاورزان در برابر تغییر اقلیم (n=۳۸۰)
Table 5. Factors affecting to farmers' adaptation behavior in the face of climate change (n=380)

Sig	آماره T T statistics	ضرایب استاندارد Standard coefficients	خطای معیار Standard deviation (SD)	ضرایب Coefficients	عنوان متغیر Variable title
0.270	1.105	-	6.479	5.460	C ضریب ثابت Constant coefficient
0.001	3.258**	0.186	0.767	2.498	حفظ ساختار کشاورزی Preservation of agricultural structure
0.000	4.168**	0.270	0.201	1.865	حفظ استانداردهای زندگی Maintaining living standards
0.008	5.194**	0.185	0.302	2.208	بکارگیری استراتژیهای مختلف برای سازگاری Using different strategies for adaptation
0.082	1.750*	0.212	0.119	1.247	یادگیری راه حل های جدید برای مقابله با بحران Learning new solutions to crisis
0.000	4.416**	0.259	0.700	3.090	حفظ قدرت تصمیم گیری Maintaining decision-making power
0.015	2.458*	0.099	0.509	1.234	حفظ روحیه Maintaining the spirit
R ² =0.87			F=41.920**		Sig = 0.000

کشاورزی، استانداردهای زندگی خود را حفظ و ارتقا دهند. در این رابطه نتایج مطالعات انجام شده در مناطق مختلف کشور وضعیت مشابهی را نشان می‌دهد. مطالعه Salehi and Pazuki Nejad (2014) نشان داد که کشاورزان شناخت خوبی از تغییرات آب و هوایی دارند و وقوع آن را نیز حتمی می‌دانند. در این راستا تغییراتی را در مدیریت

نتیجه گیری

هدف کلی این پژوهش تحلیل رفتار سازگاری کشاورزان در برابر تغییرات اقلیمی بود. ارزیابی رفتار کشاورزان در خصوص تغییرات آب‌وهوایی نشان داد که بیشتر کشاورزان با آگاهی از تغییرات اقلیمی در سال‌های اخیر، به این توانایی رسیده‌اند که با حفظ عملکرد و ساختار

پژوهش با یافته‌های (Adger *et al.*, 2003) هم‌خوانی دارد. در مطالعه (Valizadeh *et al.*, 2016) نیز طبق یافته‌ها میان کشاورزانی که در کلاس‌های آموزشی مرتبط با موضوع آب (به عنوان یه گروه محلی) شرکت داشته‌اند و آنهایی که در این کلاس‌ها شرکت نکرده‌اند، از لحاظ رفتار تفاوت معنی‌داری وجود دارد. (Zarafshani *et al.*, 2017)، معتقدند که عضویت در نهادهای اجتماعی، اقتصادی و سیاسی بر فرایند سازگاری مؤثر است و توان سازگاری را بالا می‌برد. افرادی که در این نهادها عضو هستند با تعامل با یکدیگر ضمن کسب تجربه می‌توانند هنگام وقوع بلایای اقلیمی، یکدیگر را یاری رسانند. در پایان، با توجه به نتایج به‌دست آمده از تحقیق و عواملی که در توان سازگاری کشاورزان تأثیرگذارند، پیشنهادهایی ارائه می‌شود:

- کلاس‌های آموزشی و عملیاتی به منظور آشنا کردن کشاورزان با شیوه‌های مدیریت مزرعه و سازگاری با تغییرات اقلیم از سوی سازمان‌های ذی‌ربط برگزار شود؛
- اطلاعات درست و دقیق هواشناسی از طریق کانال‌های مختلف ارتباطی برای کشاورزان ارائه شود؛
- در راستای ارتقاء قابلیت‌های فردی و حفظ ساختار و عملکرد کشاورزی، شرایط ایجاد تعاونی‌های آب‌بران و ... تسهیل و کشاورزان به ایجاد تعاونی‌های مربوطه برای مدیریت بهینه و سازگاری بیشتر با تغییرات اقلیم، تشویق شوند.

Adger, W.N., Huq, S., Brown, K., Conway, D. and Hulme, M., 2003. Adaptation to climate change in the developing world. *Progress in Development Studies*. 3(3), 179-195.

Adger W.N., Dessai S., Goulden, M., Hulme, M., Lorenzoni, I., Nelson, D.R., Naess, L.O., Wolf, J. and Wreford, A., 2009. Are there social limits to adaptation to climate change?. *Climatic Change*.

مزرعه و نحوه کاشت و نوع محصول خود به منظور سازگاری با شرایط جدید داده‌اند.

نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر حاکی از آن بود که با بکارگیری استراتژی‌های مختلف برای سازگاری، یادگیری راه‌های جدید برای مقابله با بحران و بکارگیری خلاقیت برای مقابله با بحران، توان سازگاری با تغییرات اقلیم از نظر اقتصادی را در خود افزایش می‌دهند، این در حال است که نتایج تحقیقات (Zarafshani *et al.*, 2017) نیز نشان می‌دهد: عوامل اقتصادی از جمله میزان درآمد کشاورزی و غیرکشاورزی بر توان سازگاری مؤثر بودند. درآمد بالا باعث افزایش دسترسی به نهادهای و فناوری‌های لازم برای سازگاری می‌شود و توان سازگاری را نیز بالا می‌برد. درآمد غیرکشاورزی می‌تواند به عنوان درآمد مکمل برای خانواده‌ها به حساب آید که با افزایش آن، توان سازگاری نیز افزایش می‌یابد، چراکه با وجود تنوع درآمد، ریسک شغل کشاورزی کاهش می‌یابد. کشاورزان با به کارگیری مازاد درآمد غیرکشاورزی در مدیریت مزرعه، توان سازگاری خود را بالا می‌برند. در تأیید یافته‌های این پژوهش می‌توان به مطالعات (Vincent (2007); Deressa *et al.* (2009); Bryan *et al.* (2013) اشاره کرد. عضویت در نهادهای اجتماعی و گروه‌های محلی به منظور حفظ انسجام اجتماعی به عنوان یکی از عوامل مؤثر بر رفتار سازگاری در پژوهش حاضر بررسی شد و این نتیجه به دست آمد که عضویت در این نهادها رابطه مثبت و معناداری با میزان توان سازگاری کشاورزان داشت. نتایج این

منابع

93, 335-354.

Azadi, Y., Yazdanpanah, M., Forozani, M. and Mahmodi, H., 2017. Investigating dryland wheat growers' daptation behavior in the face with climate change in Kermanshah County: By protection motivation theory. *Journal of Agroecology*. 7(2), 93-105.

- Bahrami, F. and Nazari, M.R., 2019. Climate change and the risk of agricultural productions: A case study of wheat, barley and potatoes. *Journal of Agroecology*. 9 (1), 86-101. (In Persian with English Abstract).
- Bryan. E., Ringler, C., Okoba, B., Roncoli, C., Silvestri, S., & Herrero, M., 2013. Adapting agriculture to climate change in Kenya: household strategies and determinants. *Journal Environmental Management* 15(114),26-35.
- Bryant, C.R., Smit, B., Brklacich, M., Johnston, T.R., Smithers, J., Chiotti, Q. and Singh, B., 2000. "Adaptation in Canadian agriculture to climatic variability and change". *Climate Change*. 45(1), 181-201.
- Deressa, T.T., Hassan, R.M., Ringler, C., Alemu, T. and Yesuf, M., 2009. Determinants of farmers' choice of adaptation methods to climate change in the Nile Basin of Ethiopia. *Global Environmental Change*. 19(2), 248-255.
- Grothmann T. and Patt, A., 2005. Adaptive capacity and human cognition: The process of individual adaptation to climate change. *Global Environmental Change*. 15(3), 199-213.
- Gupta, J., Termeer, C., Klostermann, J., Meijerink, S., Van den Brink, M., Jong, P. and Bergsma, E., 2010. The adaptive capacity wheel: A method to assess the inherent characteristics of institutions to enable the adaptive capacity of society. *Environmental Science and Policy*. 13(6), 459-471.
- Iranian Water Resources Management Company, Department of Energy., 2018. Water Resources Management and Sustainable Development, available at: <http://wrbs.wrm.ir>
- Jeyrani, F., Morid, S., 2018. Review of Concepts and Principals of Climate Change Adaptation Plans. *Iran-Water Resources Research*. 14(4), 263-268. (In Persian with English Abstract).
- Kolikow S., Kragt M. E., and Muger A., 2012. An interdisciplinary framework of limits and barriers to climate change adaptation in agriculture. Working Paper 1202, School of Agricultural and Resource Economics, University of Western Australia, Crawley, Australia.
- Klein, R.J.T., 2002, Climate Change, Adaptive Capacity and Sustainable Development, OECD Informal Expert Meeting on Development and Climate Change – Paris. France. 13–14 March.
- Lane, M.E., Kirshen, P.H. & Vogel, R.M., 1999. Indicators of Impacts of Global Climate Change on US Water Resources. *Journal of Water Resources Planning and Management*. 125(4), 194-204.
- Malek Saeidi, H., Karami, E., Zamani, Gh., 2015. Farm households' resilience scale under water scarcity. *Mitig Adapt Strateg Glob Change*. 20(8), 1305-1318.
- Moser, S. C., & Ekstorm, J. A., 2010. A framework to diagnose barriers to climate change adaptation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)*. 107(51), 22026–22031.
- Neuwirth C., and Hofer B., 2013. Spatial sensitivity of grassland yields to weather variations in Austria and its implications for the future. *Applied Geography*. 45, 332-341.
- Nielsen J. O., and Reenberg A., 2010. Cultural barriers to climate change adaptation: A case study from Northern Burkina Faso. *Global Environmental Change*. 20, 42–152.
- Osberghaus, D., Finkel, E. and Pohl, M., 2010. Individual adaptation to climate change: The role of information and perceived risk. ZEWCentre for

Europe European Economic Research Report. Germany

Salehi, S., Pazuki Nejad, Z., 2014. The Role of Cultural Factors in Supporting Policies to Adapt to Climate Change by Farmers Case Study: Babolsar

modelling approaches for climate change adaptation. Journal of Environmental Management. 232, 759-771. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.11.100>

UKCIP., 2004. Costing the Impacts of Climate Change in the UK. Oxford UK.

Vincent, K., 2007. Uncertainty in Adaptive Capacity and the Importance of Scale. Global Environmental Change. 17, 12-24.

Valizadeh, N., Bijani, M., Abbasi, E., 2016. Pro-Environmental Analysis of Farmers' Participatory Behavior toward Conservation of Surface Water Resources in Southern Sector of Urmia Lake's Catchment Area. Iranian Agricultural Extension and Education Journal. 11(2), 183-201. (In Persian with English Abstract).

city. Journal of Rural Research. 5(2). 335-374. (In Persian with English Abstract).

Terzi, S., Torresan, S., Schneiderbauer, S., Critto, A., Zebisch, M. and Marcomini, A., 2019. Multi-risk assessment in mountain regions: A review of

West Azerbaijan Agricultural Jihad Organization., 2015. Agricultural Census of 2014. Ministry of Agriculture Jihad.

Zarafshani, K., Khaledi, Kh., Mirakzadeh, A., and Sharafi, L., 2017. Assessment of Adaptive Capacity of Wheat Growers to Climate Change in Sarpolezahab Township. Iranian Agricultural Extension and Education Journal. 12(2), 169-182. (In Persian with English Abstract).





Environmental Sciences Vol.21 / No.2 / Summer 2023

139-152
Original Article

Farmers' adaptation behavior in the face of climate change in Khoy Township

Maryam Shariatzadeh,¹ Masoud Bijani^{1*} and Saeid Morid²

¹Department of Agricultural Extension and Education, College of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

²Department of Water Resources Management, College of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

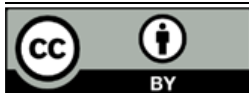
Received: 2022.10.25 Accepted: 2022.12.25

Shariatzadeh, M., Bijani, M. and Morid, S., 2023. Farmers' adaptation behavior in the face of climate change in Khoy Township. *Environmental Sciences*. 21(2): 139-152.

Introduction: Any long-term changes in weather conditions are called climate change, which is currently the most critical environmental threat. On the other hand, the rapid increase of climate change in recent decades has caused water managers, water consumers and all authorities and planners to face serious challenges. It does not seem there is a logical way to assume that the climate changes and hydrological conditions are going to remain in the same structure as they have been before. Therefore, the important issue is making a useful plan to avoid and control the effects of climate change. Climate change has made a bad impact on the agricultural sector in different regions of the world, so farmers need to adapt more to these changes to save their livelihood. This research was done based on understanding how the farmers are adapting to climate change by using the behavioral model in Khoy Township.

Material and methods: The present quantitative research is an applied inquiry that has been done in the descriptive-correlational method in Khoy Township. The statistical population was 25811 households, 380 of which were selected based on Krejcie and Morgan sample size table and stratified random sampling method. The research instrument was a questionnaire the content validity of which was confirmed by a panel of experts

* * Corresponding Author: *Email Address.* mbijani@modares.ac.ir
<http://dx.doi.org/10.48308/envs.2022.1243>
<http://dorl.net/dor/20.1001.1.17351324.1402.21.2.6.4>



Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

in the field of agricultural extension and education and its reliability was confirmed with Cronbach's alpha ($0.72 \leq \alpha \leq 0.90$). Descriptive and inferential statistics were used for data analysis.

Results and discussion: The results showed that the level of adapting for all farmer households was not equal. Based on the findings, the most important and effective factors in adapting were keeping the agricultural structure, living standards, social solidarity, using various strategies for adapting, learning new ways to overcome crisis and keeping the power of decision. On the other, maintaining the mood has less relation with the dependent variable. The independent variables anticipated 87% of the dependent variable's changes.

Conclusion: The results showed that households increase their ability to adapt to climate change economically by using different strategies and new crisis response strategies. Evaluating farmers' actions on climate change also showed that most farmers are aware of the effects of climate change and are able to maintain and improve their livelihood. So we can create a sustainable situation for adaptation to climate change by presenting new techniques to local farmers and updating climate-related information.

Keywords: Climate change, Adaptation, Agriculture structure, Agriculture efficiency, Khoy.