

شناسایی عوامل تأثیرگذار بر اقدامات انطباقی گندم‌کاران در مواجهه با تغییرات اقلیم در استان

کرمان

*نسرین منگلی^۱، روح‌اله رضائی^۲، یونس خسروی^۳

۱. دانشجوی دکتری ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان، ایران

۲. دانشیار، گروه ترویج، ارتباطات و توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان، ایران

۳. استادیار، گروه علوم محیط‌زیست، دانشکده علوم، دانشگاه زنجان، ایران

(دریافت: ۱۳۹۸/۱۰/۱۸ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۲/۲۸)

Identifying the Factors Affecting Wheat Farmers' Adaptation Actions to Cope with Climate Changes in Kerman Province

*Nasrin Mangeli¹, Rohollah Rezaei², Younes Khosravi³

1. Ph.D. Student Agricultural Extension and Education, Faculty of Agriculture, University of Zanjan, Iran

2. Associate Professor, Department of Agricultural Extension, Communication and Rural Development, Faculty of Agriculture, University of Zanjan, Iran

3. Assistant professor, Department of Environmental Science, Faculty of Sciences, University of Zanjan, Iran

(Received: 2020.01.07

Accepted: 2020.03.18)

Abstract:

The main purpose of this study was analyzing educational channels that could help to improve village participation in environmental protection projects. The main objective of this qualitative study was to identify the factors affecting wheat farmers' adaptation to cope with climate change. The statistical population of this study consisted of key experts and informants in Kerman Province, 21 of them were selected using purposeful sampling and snowball technique. The collected data were analyzed using MAXQDA11 software. The results indicated that the most important adaptation actions to cope with climate changes in Kerman Province were on-farm actions including technical-agronomic, technological, water conservation, and sustainable environmental actions, and off-farm actions including managerial-economic, occupational, and diversification of livelihood. The results also showed that the main factors affecting adaptation actions to cope with climate changes in Kerman Province were three factors, institutional-supportive (i.e., legal-administrative, institutional-organizational, supportive, and economic), extension-awareness (i.e., extension-educational and information-advisory), and individual (i.e., individual-psychological), respectively.

Keywords: Climate Change, Adaptation Actions, Wheat Farmers, Kerman.

چکیده:

تحقیق کیفی حاضر با هدف شناسایی عوامل تأثیرگذار بر اقدامات انطباقی گندم‌کاران در مواجهه با تغییرات اقلیمی انجام گرفت. جامعه آماری این تحقیق را خبرگان و مطلعان کلیدی ذی‌ربط در استان کرمان تشکیل دادند که با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند و تکنیک گلوله‌برفی ۲۱ نفر از آنان انتخاب شدند. داده‌های گردآوری‌شده با استفاده از نرم‌افزار MAXQDA11 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نتایج به‌دست‌آمده حاکی از آن بود که مهم‌ترین اقدامات انطباقی در مواجهه با تغییرات اقلیمی در استان کرمان در سطح مزرعه شامل فنی-زراعی، فناورانه، حفاظت از آب و زیست‌محیطی پایدار و در سطح خارج از مزرعه شامل اقدامات مدیریتی-اقتصادی و اقدامات مرتبط با شغل و تنوع معیشت بودند. همچنین، نتایج نشان داد که سه عامل نهادی-حمایتی (متشکل از عوامل قانونی-اداری، نهادی-سازمانی، حمایتی و اقتصادی)، ترویجی-اطلاع‌رسانی (متشکل از عوامل آموزشی-ترویجی و اطلاعاتی-مشاوره‌ای) و فردی (متشکل از عوامل فردی-روانشناختی) به ترتیب اصلی‌ترین عوامل تأثیرگذار بر اقدامات انطباقی در مواجهه با تغییرات اقلیمی در استان کرمان بودند.

واژه‌های کلیدی: تغییر اقلیم، اقدامات انطباقی، گندم‌کاران، کرمان.

مقدمه

وابستگی این بخش به متغیرهای اقلیمی مانند دما، رطوبت و بارش پرداخته‌اند (Verchot et al., 2007; Eggers et al., 2014; Fahad & Wang, 2018). در واقع، تغییرات اقلیمی با تغییر دادن شرایط تولید، تنوع زیستی و فعالیت میکروبی به‌طور قابل توجهی نوع سیستم‌های کشت و بهره‌وری آنها و در نتیجه امنیت غذایی را در کشورهای در حال توسعه به‌ویژه مناطق روستایی تحت تأثیر قرار داده است (Smith et al., 2013; Giupponi & Gain, 2017). در این باره، اشمید هوبر و توبیلو^۴ (۲۰۰۷) بیان می‌دارند که تغییرات اقلیمی به‌طور مستقیم از طریق تغییرات در شرایط زراعت زیست-محیطی و به‌طور غیرمستقیم به‌واسطه تأثیر بر رشد و توزیع درآمد و در نتیجه تقاضا برای محصولات کشاورزی، بخش کشاورزی و تولید مواد غذایی را تحت الشعاع قرار می‌دهد. از سوی دیگر، بسیاری از پژوهش‌ها در این زمینه، بر اثر مستقیم و معنی‌دار فعالیت‌های بخش کشاورزی در افزایش تغییرات اقلیمی تأکید کرده‌اند (Kim et al., 2012; Chatrchyan et al., 2017). برای نمونه، کیسیو و همکاران^۵ (۲۰۱۶) در پژوهش خود با اشاره به گزارش بانک جهانی (World Bank, 2009) بیان می‌دارند که فعالیت‌های کشاورزی همراه با جنگل‌زدایی، بیش از ۳۰ درصد از سهم انتشار گازهای گلخانه‌ای را به خود اختصاص داده‌اند. به همین منوال، اطلاعات اخیر منتشر شده توسط سازمان غذا و کشاورزی^۶ (۲۰۱۴) نشان می‌دهد که انتشار گازهای گلخانه‌ای از بخش کشاورزی و جنگلداری در طول ۵۰ سال گذشته تقریباً دو برابر شده است. همچنین، در این گزارش تأکید شده است که اگر تلاش‌های بیشتری برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای صورت نگیرد تا سال ۲۰۵۰ احتمالاً مقدار انتشار این گازها تا ۳۰ درصد افزایش خواهد یافت. در واقع، تغییرات اقلیمی را می‌توان به‌عنوان یک دشمن پنهان در نظر گرفت که اکوسیستم‌های کشاورزی را با کاهش رطوبت خاک، افزایش فرسایش خاک و افزایش نرخ تبخیر و تعرق در معرض خطر جدی قرار می‌دهد (Kgakatsi, 2006; Leiserowitz, 2006; Sanchis & Feijoo-Bello, 2009; Maponya & Mpandeli, 2012; Smith et al., 2017). به‌هر حال، با توجه به اینکه فعالیت کشاورزی مهم‌ترین منبع درآمد برای بیشتر جوامع روستایی به‌شمار می‌رود (Kittipongvises &

تغییرات اقلیمی در سطح جهان یک مشکل واقعی و یکی از تهدیدات مهم برای جوامع است که با تغییر دادن الگوهای مربوط به آب‌وهوا بر روی اکوسیستم‌های زمین، منابع آب و در نتیجه معیشت مردم تأثیر می‌گذارد (Rahimi et al., 2013; Jimenez Cisneros et al., 2014; Giupponi & Gain, 2017). به‌نحوی که مجمع بین‌المللی تغییرات اقلیمی^۱ (۲۰۰۷) پیش‌بینی کرده است که کشورهای در حال توسعه مانند ایران همچنان تحت تأثیر شدید تغییرات اقلیمی از قبیل افزایش دما، کمبود شدید آب، سیل و حوادث ناشی از بارندگی در دهه‌های آتی قرار خواهند گرفت. همچنین، سناریوهای پیش‌بینی شده نشانگر آن است که دمای جهانی تا پایان قرن بیست یکم بین ۱/۴ تا ۵/۸ درجه سانتی‌گراد افزایش خواهد یافت (Uddin et al., 2014). به همین منوال، تحقیقات اخیر مجمع بین‌المللی تغییرات اقلیمی (۲۰۱۴) بیانگر آن است که فرسایش و نشست اراضی به دلیل بالا آمدن سطح آب دریاها و افزایش میزان بارش، تنها تأثیر نگران‌کننده تغییرات اقلیمی جهانی نیست؛ بلکه رویدادهای خشکسالی به‌عنوان یکی از مخاطرات تغییرات اقلیمی در بسیاری از کشورهای در حال توسعه قابل توجه خواهد بود. در این زمینه، رودریگز فرانکو و هان^۲ (۲۰۱۵) در مطالعه خود به نقل از نکیسنوی و سوارت^۳ (۲۰۰۰) گزارش کردند که میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای بدون به‌کارگیری راهبردهای انطباق و فعالیت‌های کاهشی بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۳۰ به میزان ۲۵ تا ۹۰ درصد افزایش خواهد یافت که این امر منجر به گرم شدن کره زمین در حدود ۰/۲ درجه سانتی‌گراد در هر دهه و تغییرات در الگوهای منطقه‌ای دما، بارش و باد می‌شود. به عبارتی، می‌توان بیان داشت که تغییرات اقلیمی یکی از جدی‌ترین تهدیدات زیست‌محیطی و انسانی است که دستیابی به اهداف توسعه هزاره و تلاش‌های جوامع برای کاهش فقر شدید را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Ebuehi & Olusanya, 2013). در این خصوص، تغییرات اقلیمی به‌طور فزاینده‌ای یک تهدید بسیار قوی برای بخش کشاورزی به‌طور عام و امنیت غذایی به‌طور خاص به‌شمار می‌رود (Rama Rao et al., 2016). بر این اساس، در سال‌های اخیر پژوهش‌های مختلفی به بررسی اثرات تغییرات اقلیمی بر بخش کشاورزی به سبب

4. Schmidhuber & Tubiello
5. Kibue et al.
6. FAO

1. Intergovernmental Panel on Climate Change
2. Rodriguez-Franco & Haan
3. Nakicenovi & Swart

ضعیف، سیاست‌های نامطلوب دولت و نبود فناوری‌های مناسب مواجه هستند (Salau et al., 2013; Bello et al., 2013). در مجموع، شیوع آفات و بیماری‌ها و حوادث شدید ناشی از تغییر اقلیم سبب شده است تا کیفیت محصولات و سطح درآمد کشاورزان در روستاها به‌طور قابل‌توجهی کاهش یابد (Harvey et al., 2014). از این‌رو، ضروری است با بررسی و شناسایی شیوه‌ها، اقدامات و عوامل تأثیرگذار بر به‌کارگیری اقدامات انطباقی، جوامع روستایی به‌ویژه کشاورزان خرده‌پا را در مقابله با عواقب ناگوار تغییرات اقلیمی توانمند کرد (Bryan et al., 2013; Altieri et al., 2015).

استان کرمان به‌عنوان بزرگترین استان کشور ایران با دارا بودن بیش از ۱۷/۶ درصد از سطح بیابان‌های کشور و حدود هزار کیلومتر مرز مشترک با دو کویر لوت و زنگی احمد، نزولات اندک جوی، فقر پوشش گیاهی، تبخیر زیاد، محدودیت منابع آبی و رتبه ۲۹ در بین ۱۷۹ منطقه کشور از نظر فرسایش بادی، به‌عنوان استانی خشک و بیابانی در کشور شناخته می‌شود (Saidi et al., 2018). متوسط بارندگی این استان ۱۵۰ میلی‌متر در سال می‌باشد که این مقدار ۵۸ درصد متوسط بارش سالانه کشور و ۱۹ درصد میانگین بارش جهانی است؛ البته، در نواحی کویری شرق استان مقدار نزولات جوی از حدود ۵۰ میلی‌متر در سال تجاوز نمی‌کند. از طرفی، در سطح استان کرمان ۲۹۱۴۷ حلقه چاه عمیق و نیمه عمیق، ۱۹۳۰ رشته قنات و ۱۱۷۱ دهنه چشمه وجود دارد که بیش از ۹۵ درصد آب استحصالی از منابع زیرزمینی در بخش کشاورزی مصرف می‌شود (Shahi Dasht & Abbas Nezhad, 2010). با وجود شرایط جغرافیایی و اقلیمی خشک و کویری، استان کرمان به دلیل گسترش در عرض جغرافیایی، اختلاف ارتفاع زیاد، نوع توده‌های هوایی و پهنا وسیع و خشک دشت لوت، از آب‌وهوای متنوعی برخوردار بوده و به‌طور مهم‌تر به دلیل وجود دشت‌های حاصلخیزی از جمله دشت زرنده، رفسنجان، شهداد، نرماشیر، رودبار، جازموریان، خاتون‌آباد سیرجان، ارزوئیه و صوغان بافت، این استان یکی از قطب‌های مهم کشاورزی کشور محسوب می‌شود که سالانه رتبه اول کشور را در تولید محصولات پسته و خرما، رتبه سوم در مرکبات و رتبه چهارم را در محصولات باغی به خود اختصاص می‌دهد (Omidvar & Shamsodini Fard, 2015). در این میان، گندم به‌عنوان محصول مهم و استراتژیک در استان کرمان پس از پسته بیشترین سطح زیر کشت را به خود اختصاص داده است (Mokharifar et al., 2016). به‌طور کلی، طی دوره ۹۶-

(Mino, 2015; BeyaitanBantin et al., 2017; انطباق بخش کشاورزی با اثرات نامطلوب تغییرات اقلیمی برای حفاظت از معیشت فقرا و تضمین امنیت غذایی امری ضروری خواهد بود (Asfaw & Lipper, 2011; Legesse et al., 2013).

انطباق یک عامل کلیدی برای کاهش آسیب‌پذیری تولیدات کشاورزی از تأثیرات نامطلوب تغییرات اقلیمی در آینده است (Moradi et al., 2013). انطباق شامل فعالیت‌ها و تصمیماتی است که مردم، جوامع، کسب‌وکارها، مؤسسات و دولت‌ها برای آمادگی مقابله و کاهش خسارات پیش‌بینی شده یا مشاهده‌شده ناشی از تغییرات اقلیمی انجام می‌دهند (Okoli & Ifeakor, 2014). انطباق را می‌توان توانایی واکنش به مشکلات و تهدیدات تغییر اقلیم از طریق یادگیری، مدیریت خطر، گسترش دانش جدید و ایجاد رویکردهای مؤثر تعریف کرد (Shaffril et al., 2018). در حقیقت، انطباق باعث هماهنگی سیستم‌های طبیعی و انسانی در واکنش به اثرات محرک‌های اقلیمی واقعی و پیش‌بینی‌شده و کاهش آسیب‌پذیری خانوارها در برابر تنوع و تغییر اقلیم و حتی بهره‌برداری از فرصت‌های مفید می‌شود (Adger et al., 2007; Opiyo et al., 2015). در این باره، ورچوت و همکاران (۲۰۰۷) بر این باورند که اقدامات انطباقی در بخش کشاورزی به‌منزله یک منبع بالقوه، منافع زیادی را از طریق ایجاد تنوع معیشتی در مناطق روستایی فراهم می‌کند.

به‌رغم اهمیت موضوع، بررسی‌ها و نتایج تحقیقات به‌ویژه در کشورهای درحال توسعه حاکی از آن است، اگرچه عوامل تولید کشاورزی مانند دسترسی به آب، باروری خاک و آفات در معرض شدید تأثیرات نامطلوب تغییرات اقلیمی بوده و روزه‌روز عملکرد بخش کشاورزی کاهش می‌یابد، با این حال، کشاورزان به سبب محدودیت‌ها و محرومیت‌های مختلف اعم از فقر، کمبود منابع و ظرفیت محدود در برابر تغییرات اقلیمی گام‌های اساسی اتخاذ نمی‌کنند (Tripathi & Mishra, 2017). به‌عبارت‌دیگر، کشاورزان در فرآیند به‌کارگیری راهکارهای انطباق با چالش‌ها و مسائل متعددی از جمله فقدان منابع مالی و اعتباری (Tambo & Abdoulaye, 2012; Sani & Chalchisa, 2016)، کمبود اطلاعات در مورد سازوکارهای مناسب انطباق (Sanga et al., 2013)، زیرساخت‌های

فناوری‌های مناسب، فقدان منابع مالی، محدودیت‌های کاری و کمبود زمین بودند. در پژوهش دیگری، آپاتا و همکاران^۳ (۲۰۰۹) مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر انطباق کشاورزان با تغییرات اقلیمی را دسترسی به خدمات ترویجی، اطلاع‌رسانی به‌موقع و دسترسی به امکانات اعتباری گزارش کردند. فوزومنسا و همکاران^۴ (۲۰۱۲) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که مالکیت زمین، سطح باروری خاک، دسترسی به خدمات ترویجی، توزیع عادلانه امکانات دولتی، دسترسی به اعتبارات، تعیین‌کننده‌های اصلی در انتخاب اقدامات انطباقی بودند. نتایج تحقیق ماپونیا و میندلی^۵ (۲۰۱۲) پیرامون گزینه‌های تأثیر و انطباق تولید کشاورزی با تغییرات اقلیمی در آفریقای جنوبی نشان داد که راهکارهای انطباقی درک شده از سوی کشاورزان شامل راهبردهای مدیریت خاک، مدیریت آب، استفاده از یارانه‌ها و استفاده از بیمه بودند. سینگ و گورور^۶ (۲۰۱۳) در بررسی نقش سازمان‌های ترویجی در راهکارهای انطباقی مرتبط با تغییرات اقلیمی به این نتیجه دست یافتند که انتشار نتایج تحقیقات استراتژیک و نوآوری‌ها در مورد بهترین شیوه‌های انطباق، ارائه بازخورد به سازمان‌های دولتی با تدوین گزارش‌های وضعیتی در مورد علل مختلف تغییر اقلیم و اثرات آن، استفاده از روش‌های ترویجی در آموزش کشاورزان در مورد اقدامات مورد استفاده برای کاهش یا انطباق با اثرات تغییرات اقلیمی، استفاده از راهبرد ترویج کشاورز به کشاورز برای ارتقاء آگاهی و پذیرش بهترین شیوه‌ها مانند اتخاذ روش بدون کاشت و یا حداقل کشت، استفاده از فناوری‌های ارتباطی اطلاعات، تشکیل انجمن‌های کشاورزان جوان و سازمان‌دهی مدارس کشاورزان برای آموزش و تشویق کشاورزان در یادگیری مسائل مربوط به تغییرات اقلیمی، مهم‌ترین راهکارهای قابل‌ارائه از طریق سازمان‌های ترویجی بودند. امانوئل^۷ (۲۰۱۳) در پژوهشی پیرامون راهبردهای خدمات ترویجی در انطباق با تغییرات اقلیمی در ایالت ایو مشخص کرد که راهکارهای کشاورزی حفاظتی، ایجاد هنجارهای اجتماعی مثبت در بین کشاورزان، استفاده از روش‌های نمایشی در آموزش کشاورزان، استفاده از کشاورزان در راهبردهای توسعه مزرعه و استفاده از سیستم‌های هشدار اولیه، از جمله راهکارهای مؤثر بر کاهش اثرات تغییرات اقلیمی

۱۳۹۵ بیشترین سطح زیر کشت تولید از غلات را گندم با ۷۴ هزار هکتار سطح زیر کشت، ۳۳۳ هزار تن تولید و ۱۰ کیلوگرم عملکرد را از آن خود کرده است (Agricultural Statistics, 2017). باین وجود، همان‌طور که اشاره شد، از آنجایی که منطقه کرمان در حاشیه بیابان‌های ایران واقع شده، به‌شدت در معرض وقوع تغییرات اقلیمی و پیامدهای منفی ناشی از آن قرار دارد (Beheshti Rad & Beheshti, 2013). به عبارت دقیق‌تر، همان‌طور که علوی و همکاران^۱ (۲۰۱۶) تأکید دارند، به علت اینکه استان کرمان از طرفی در حاشیه کویر لوت قرار گرفته و از سوی دیگر، دارای آب‌وهوای خشک و بیابانی و زمستان‌های بسیار سرد و خشک و تابستان‌های بسیار گرم و سوزان است، این استان در زمره استان‌هایی قرار دارد که از پتانسیل فراوانی برای بروز تغییرات اقلیمی برخوردار می‌باشد. در چنین شرایطی، همان‌گونه که اشاره شد، کشاورزان زمانی می‌توانند به حیات خود ادامه دهند که رفتارها و شیوه‌های انطباقی مناسب را شناسایی کرده و به‌صورت برنامه‌ریزی شده از این شیوه‌ها در مواجهه اثربخش با تغییرات آب و هوایی استفاده کنند (Ghambarali et al., 2012). در نهایت، با در نظر گرفتن مطالب اشاره شده در مورد اهمیت راهکارهای انطباقی در برابر اثرات منفی تغییر اقلیم از یک‌سو و ضرورت برنامه‌ریزی در جهت افزایش تمایل کشاورزان به استفاده از این راهکارها از طریق شناسایی عوامل اصلی تأثیرگذار از سوی دیگر و با توجه به اینکه تاکنون پژوهش خاصی در این زمینه در استان کرمان انجام نگرفته است، هدف اصلی این پژوهش شناسایی عوامل تأثیرگذار بر اقدامات انطباقی گندم‌کاران در مواجهه با تغییرات اقلیمی در استان کرمان بود. با در نظر گرفتن اهمیت موضوع، در سال‌های اخیر پژوهش‌های مختلفی در راستای عوامل تأثیرگذار بر اقدامات انطباقی انجام گرفته که در ادامه به بررسی و تبیین نتایج برخی از مهم‌ترین آنها پرداخته شده است.

درسا و همکاران^۲ (۲۰۰۹) در بررسی عوامل مؤثر بر اتخاذ راهبردهای انطباقی با استفاده از داده‌های مقطعی از یک نظرسنجی از کشاورزان حوضه نیل مشخص کردند که رایج‌ترین روش انطباق استفاده از ارقام جدید و پربازده بود. همچنین، نتایج این تحقیق نشان داد که دلایل عدم انطباق، کمبود اطلاعات در مورد تأثیرات تغییرات اقلیمی، کمبود

3. Apat et al.
4. Fosu-Mensah et al.
5. Mpandel & Mapony
6. Singh & Grover
7. Emmanuel

1. Alavi et al.
2. Deressa et al.

تغییر شیوه‌های کشاورزی، کاهش مصرف سموم و کودهای شیمیایی، استفاده از کودهای دامی، کاشت درختان سایه‌دار و متمرکز، ذخیره‌سازی آب، استفاده مجدد از هرزآب و تنوع زراعتی با خطرات و تهدیدهای تغییر اقلیم مقابله می‌کردند. همچنین، با توجه به یافته‌های این تحقیق مشخص شد که عدم دسترسی به بازار، فقر، عدم دسترسی به تسهیلات، کمبود منابع آب، فقدان منابع اعتباری و فقدان دانش و اطلاعات، فقدان قوانین کارآمد در توزیع امکانات دولتی و برداشت آب، محدودیت‌های اصلی انطباق کشاورزان برای استفاده از راهبردهای تغییر اقلیم بودند.

قمبرعلی و همکاران^۶ (۲۰۱۲) در پژوهشی با عنوان بررسی دیدگاه کشاورزان در خصوص تغییرات آب‌وهوا و راهبردهای انطباق در شهرستان کرمانشاه مشخص کردند که شش عامل تجربه کشاورزی، دسترسی به منابع مالی، قطعه و قطعه بودن مزارع، دسترسی به خدمات آموزشی و ترویجی، حاصلخیزی خاک و دارا بودن شغل جانبی به ترتیب به‌عنوان مهم‌ترین عامل‌های تأثیرگذار بر به‌کارگیری راهبردهای انطباق بودند. در همین زمینه، حسینی و همکاران^۷ (۲۰۱۴) با بررسی اثرات و مشکلات تغییر اقلیم در ایران، ۱۲ راهکار انطباقی همچون استفاده از روش‌های نوین آبیاری، استفاده از منابع آب غیرمترعارف، استفاده از فن‌آوری باروری ابرها، کشت گیاهان مقاوم به خشکی و سوری، جلوگیری از برداشت غیرمجاز از منابع زیرزمینی، کاهش ضایعات محصولات کشاورزی، استفاده از آب مجازی، افزایش راندمان آبیاری، بهره‌برداری از سیلاب و تغذیه آبخوان‌ها، شناسایی مکان‌های احداث سدهای زیرزمینی در مسیر رودخانه‌ها و اصلاح الگوی کشت به‌منظور بهره‌برداری بهینه از منابع موجود و سازگاری با تغییر اقلیم ارائه دادند. اژدرپور^۸ (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای به بررسی برداشت روستاییان نسبت به تغییرات اقلیمی و راهبردهای انطباق در شهرستان زابل پرداخته است. نتایج این تحقیق نشان داد که کاهش سرمایه‌گذاری در تولید کشاورزی، فروش دارایی‌ها، دام‌ها، زمین‌های زراعی و باغات از بین راهبردهای اقتصادی، ذخیره‌سازی آب حاصل از نزولات جوی، احداث پرچین‌های بادشکن، بهبود روش‌های شخم و دیگر عملیات زراعی از بین راهبردهای حفاظتی، مهاجرت به شهرها و مناطق اطراف و

بودند. اویو و همکاران^۱ (۲۰۱۵) در بررسی راهبردهای انطباق و مقابله با خشکسالی در کنیا دریافتند که آموزش به‌عنوان مهم‌ترین راهبرد انطباق و فقدان امکانات اعتباری ارزان‌قیمت، بروکراسی طولانی برای اخذ وام و بیمه محصولات، دسترسی محدود به بازارها، تغییر مالکیت زمین از مالکیت عمومی به مالکیت خصوصی و ضعیف بودن زیرساخت‌های برای سیستم تولید پایدار از مهم‌ترین موانع انطباق با تغییرات اقلیمی بودند. به‌طور مشابه، نتایج تحقیق منیک و آرچی^۲ (۲۰۱۶) حاکی از آن بود که معرفی روش‌های آبیاری نوین و میکرو، تغییر تاریخ کاشت، تنوع زیستی، تغییر زمان کاشت و کاهش عمق آبیاری بهترین روش‌های انطباق برای به حداقل رساندن تأثیر منفی تغییرات اقلیمی بودند. به همین منوال، شیکوکو و همکاران^۳ (۲۰۱۷) در تحقیق خود با عنوان بررسی نگرش کشاورزان خرده‌پا و عوامل تعیین‌کننده انطباق با خطرات آب و هوایی در آفریقا تأکید می‌کنند که ارائه اطلاعات مربوط به آب‌وهوا برای آگاهی از کاشت به‌موقع، عضویت در گروه‌های کشاورزان، تغییر در زمان کاشت، ترویج تنوع محصول، تشویق استفاده از وارسته‌های متناسب با شرایط منطقه، افزایش سرمایه‌گذاری در کاهش قحطی، تشویق تشکیل گروه‌ها و کاهش محدودیت‌های نقدینگی، مهم‌ترین راهبردهای انطباق در افزایش انعطاف‌پذیری سیستم‌های کشاورزی در کوتاه‌مدت و بلندمدت بودند. ایفینی‌وبی و همکاران^۴ (۲۰۱۷) در پژوهش خود چالش‌های انطباق کشاورزان با تغییرات اقلیمی را در جنوب شرقی نیجریه بررسی کردند. با توجه به نتایج این تحقیق، کمبود سرمایه و محدودیت‌های مالی، هزینه‌های بالای منابع ورودی مزرعه، باروری کم خاک، محدودیت‌های زمین و کار، دسترسی ضعیف به اطلاعات به‌روز، عدم اثربخشی تعاونی‌ها، عدم دسترسی یا دسترسی ضعیف به صندوق‌ها و امکانات اعتباری، پشتیبانی ضعیف دولت، فقدان گونه‌های بهبودیافته و مقاوم به خشکی، محدودیت حمل‌ونقل، ظرفیت ضعیف زیربنایی، عدم دسترسی به فناوری‌های مناسب و مدرن، به‌عنوان مهم‌ترین چالش‌های انطباقی کشاورزان با تغییر اقلیمی بودند. در نهایت، در بررسی دیگری فهد و وانگ^۵ (۲۰۱۸) دریافتند که کشاورزان با اتخاذ راهبردهای مختلف انطباق مانند تغییر در نوع محصول،

1. Opiyo et al.
2. Menike & Arachchi
3. Shikuku et al.
4. Ifeanyi-Obi et al.
5. Fahad & Wang

6. Ghambarali et al.
7. Hosseini et al.
8. Azhdarpoor

مزرعه به‌طور مشخص چه اقدامات انطباقی را بکار می‌گیرند؟
۳. عوامل مؤثر برای استفاده کشاورزان استان کرمان از اقدامات انطباقی در مواجهه کدامند؟

سپس، در مرحله دوم برای بررسی عمیق موضوع مورد مطالعه از رویکردهای کیفی مانند مصاحبه نیمه ساختاریافته و عمیق به‌صورت میدانی استفاده شد. به این صورت که مصاحبه‌شوندگان شامل هفت نفر کارشناس، هشت نفر محقق و شش نفر عضو هیأت علمی از بین افراد کلیدی و مطلع داری تجارب و دیدگاه‌های مختلف در سازمان‌های ذی-ربط از جمله سازمان جهادکشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و دانشکده کشاورزی دانشگاه باهنر کرمان با استفاده از روش گلوله برفی تا رسیدن به اشباع مورد مطالعه قرار گرفتند. جهت گردآوری داده‌های موردنظر از مصاحبه رودررو استفاده شد به‌نحوی که هر مصاحبه با طرح پرسش‌های مرتبط با اهداف پژوهش آغاز شده و سپس بر اساس پاسخ ارائه‌شده توسط مصاحبه‌شونده، پرسش‌های دیگری مطرح می‌شد. مصاحبه‌ها تا زمانی که احساس شد نظرات جدید با نظرات و دیدگاه‌های افراد قبلی همپوشانی و مطابقت دارند و مطالب جدیدی به مطالب قبلی اضافه نمی‌شود، ادامه یافتند. شایان‌ذکر است که در هر گام از پژوهش داده‌های جمع‌آوری‌شده که در قالب یادداشت‌های میدانی و نوارهای ضبط‌شده بودند، توسط محقق به‌صورت متن پیاده‌سازی شدند. درنهایت، داده‌ها بر اساس روش تحلیل محتوا به‌عنوان روشی ارزشمند برای تحلیل حجم عظیمی از داده‌های متنی در جهت شناسایی و طبقه‌بندی کردن مقولات در یک متن و کشف ارتباطات بین آنها (Momeni Rad et al., 2014)، در سه مرحله کدگذاری باز، محوری و انتخابی با بهره‌گیری از نرم‌افزار مکس کیودا^۱ نسخه ۱۱ به‌منظور تسهیل در سازمان‌دهی ساده‌تر و کارآمدتر شدن بسیاری از جنبه‌های تکراری و مکانیکی داده‌ها (Jones, 2007) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. برای این منظور، ابتدا در مرحله کدگذاری باز با بررسی دقیق و خط به خط تمام متن‌ها مفاهیم، نشانه‌ها و کدهای پایه مرتبط با پرسش‌های پژوهش شناسایی و مشخص شدند. در مرحله بعد کدگذاری محوری مفاهیم، نشانه‌ها یا کدهای پایه حاصل از کدگذاری باز بر اساس ویژگی‌های مشترک دسته‌بندی و ادغام شدند. درنهایت، در مرحله انتخابی کدهای اصلی بر اساس روابط نزدیک بین مقوله‌ها با یکدیگر استخراج و شناسایی شدند. جهت بررسی

شرکت در کلاس‌های آموزشی از اهمیت بیشتری برخوردار بودند. همچنین، نتایج این تحقیق حاکی از آن بود که محدودیت‌های فیزیکی، اجتماعی و اقتصادی به ترتیب اهمیت بیشتری از نظر روستاییان داشتند. عبدالله‌زاده و همکاران^۱ (۲۰۱۷) در بررسی ادراک روستاییان نسبت به تغییرات اقلیمی و راهبردهای انطباقی در شهرستان زابل دریافتند که نبود سامانه‌های ذخیره‌سازی با کارایی مناسب، عدم دسترسی به آب-انبارهای مناسب، عدم کفایت مالی، عدم دسترسی به تسهیلات بانکی، نداشتن سرمایه برای استفاده از روش‌های نوین آبیاری، عدم اطلاع افراد از راهکارهای مقابله با تغییر اقلیم و عدم مشارکت برخی افراد در مصرف کمتر و بهینه آب از مهم‌ترین محدودیت‌های سازگاری با تغییر اقلیم بودند. درنهایت، اسمعیل‌نژاد^۲ (۲۰۱۸) در پژوهش خود درباره شناخت ادراک و انطباق زعفران کاران دشت کاشمر با تغییرات اقلیمی به این نتیجه رسید که مهم‌ترین روش‌های انطباقی شامل تنوع محصول، تغییر در محصولات زراعی، پیدا کردن شغل در خارج از مزرعه، تغییر مساحت زمین و تغییر تاریخ کاشت بودند.

روش‌شناسی پژوهش

بر مبنای مطالب و هدف کلی اشاره‌شده، شناسایی و استخراج اقدامات انطباقی کشاورزان در مواجهه با تغییرات اقلیمی و عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی آنها نیازمند روش‌شناسی است که گزارش و درک عمیق و جامعی از دیدگاه و تجارب افراد موردبررسی ارائه دهد. از این‌رو، در پژوهش حاضر روش کیفی به‌عنوان مناسب‌ترین شیوه در درک و تفسیر ذهنی اعتقادات افراد مورد استفاده قرار گرفت. در واقع، روش کیفی بر درک معنایی از تجارب شرکت‌کنندگان از طریق یک رویکرد باز، بدون ساختار و ذهنی تمرکز دارد (Daley, 2004). بر این اساس، برای سنجش دقیق موضوع مورد مطالعه، در مرحله اول بر اساس مرور کلی مبنای نظری و پژوهشی مرتبط با محدوده موضوع مورد مطالعه با استفاده از روش فراتحلیل مفاهیم و پرسش‌های پایه مطالعه استخراج شدند که شامل این موارد بودند:

۱. کشاورزان استان کرمان در مواجهه با پیامدهای نامطلوب تغییر اقلیم چگونه مقابله می‌کنند؟
۲. کشاورزان استان کرمان در داخل و خارج از سطح

1. Abdollahzadeh et al.
2. Esmailnejad

نامطلوب تغییرات اقلیمی را بر مزارع خود کاهش دهند؟ کشاورزان در برابر هر یک از تهدیدات محیطی چه راهکاری را اتخاذ می‌کنند؟ آیا اقدامات اتخاذ شده توسط کشاورزان یک شهرستان با شهرستان دیگر تفاوت دارد؟ و غیره، از مصاحبه-شوندگان پرسیده شد. سپس، در تجزیه و تحلیل داده‌ها در مرحله کدگذاری باز ۲۹ نشانه اقدامات انطباقی در سطح مزرعه و ۷ نشانه اقدامات انطباقی خارج از سطح مزرعه در نتیجه بررسی عمیق و خط به خط متون مصاحبه و استخراج نشانه‌ها، مفاهیم و جملات مرتبط با پرسش پژوهش با استفاده از نرم‌افزار مکس کیودا مشخص شدند. پس از آن، طی مرحله کدگذاری محوری، ۴ مقوله اصلی در بعد اقدامات انطباقی در سطح مزرعه و ۲ مقوله اصلی در بعد اقدامات انطباقی خارج از سطح مزرعه حاصل از ادغام نشانه‌های مشابه و حذف نشانه‌های تکراری حاصل از کدگذاری باز استخراج شد. در نهایت، نشانه‌ها در داخل هر مقوله بر اساس فراوانی اولویت‌بندی شدند. در جدول ۱ و شکل ۱ خروجی حاصل از تحلیل مصاحبه‌ها با استفاده از نرم‌افزار مکس کیودا ارائه شده است. افزون بر این، همان‌طور که در جدول ۱ نشان داده شده، بر اساس فراوانی هر یک از نشانه‌ها به اولویت‌بندی آنها در داخل هر مقوله پرداخته شده است.

جدول ۱. نشانه‌ها و مقوله‌های مرتبط با اقدامات انطباقی کشاورزان در مواجهه با تغییرات اقلیمی

Table 1. Items and Categories Related to Farmers' Adaptation Actions to Cope with Climate Changes

مقوله اصلی (کدگذاری محوری) Main category (Axial coding)	فراوانی نشانه‌ها Frequency of items	نشانه‌ها (کدگذاری باز) Items (Open coding)	اولویت Priority
		۱. اقدامات انطباقی در سطح مزرعه	
	16	تغییر یا اصلاح الگوی کشت Changing or modifying cropping pattern	1
	14	استفاده از ارقام مقاوم به خشکی The use of drought resistant varieties	2
	11	تغییر تاریخ کاشت Changing planting date	3
اقدامات فنی-زراعی Technical-agronomic actions	8	استفاده از کشت مخلوط The use of mixed cultivation	4
	8	اجرای طرح یکپارچه‌سازی مزارع Implementing land consolidation plan	5
	6	استفاده از کشت پشته‌ای یا نواری Using stack or strip cultivation	6
	6	کاشت ارقام مقاوم به شوری Planting salt tolerant cultivars	7
	6	توجه به آیش‌بندی و تناوب زراعی محصولات Attention to crop rotation	8

روایی و پایایی تحقیق حاضر، محقق در طول هر مصاحبه تلاش کرد تا با پرسیدن پرسش‌های محوری مرتبط با مفاهیم اصلی موضوع مورد مطالعه و شفاف‌سازی هر پرسش، ثبت و ضبط دقیق فرآیند مصاحبه به نحوی هر مصاحبه هدایت شود، از پرداختن به پاسخ‌های غیرضروری جلوگیری شود. همچنین، برای اطمینان از صحت و درستی مطالب گردآوری شده متن به دست آمده از هر مصاحبه توسط همان مصاحبه‌شونده مورد بازبینی قرار گرفت.

یافته‌های پژوهش

۱. شیوه‌ها و اقدامات انطباقی کشاورزان در مواجهه

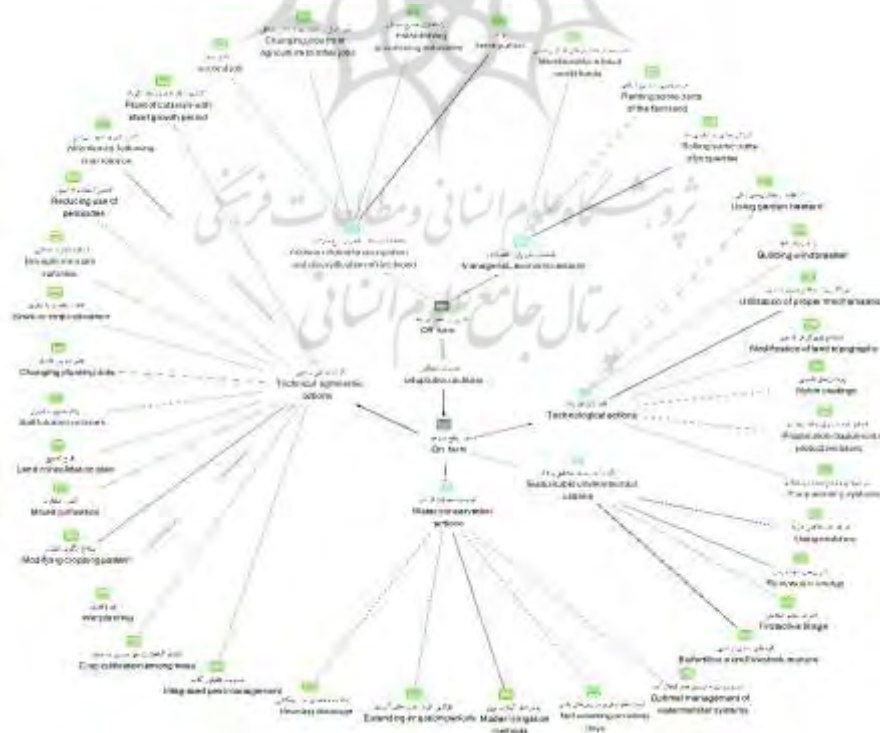
با تغییر اقلیم

اصلی‌ترین پرسش این قسمت این بود که مهم‌ترین اقدامات انطباقی کشاورزان در مواجهه با تغییرات اقلیمی در سطح استان کدامند؟ در این راستا، برای سنجش عمیق پرسش مورد نظر و دستیابی به پاسخ‌های جامع، پرسش‌های فرعی دیگری مبنی بر اینکه؛ کشاورزان از چه اقداماتی بیشتر استقبال می‌کنند؟ چرا کشاورزان از این اقدامات استقبال می‌کنند؟ چطور کشاورزان در مواجهه با پیامدهای نامطلوب تغییر اقلیم مقابله می‌کنند؟ به نظر شما کشاورزان با اتخاذ چه اقداماتی می‌توانند تأثیرات

مقوله اصلی (کدگذاری محوری) Main category (Axial coding)	فراوانی نشانه‌ها Frequency of items	نشانه‌ها (کدگذاری باز) Items (Open coding)	اولویت Priority
	5	کشت گیاهان زراعی در بین درختان Crop cultivation among trees	9
	5	کاشت ارقام با دوره رشد کوتاه Plant of cultivars with short growth period	10
	4	مدیریت تلفیقی آفات Integrated pest management	11
	3	کاهش استفاده از سموم و آفت‌کش‌ها Reducing use of toxins and pesticides	12
	3	هیرم‌کاری (نم‌کاری) Wet planting	13
اقدامات حفاظت از آب Water conservation actions	14	استفاده از روش‌های آبیاری نوین (آبیاری قطره‌ای، بارانی، نواری، غیره) Using modern irrigation methods (drop irrigation, sprinkler system, strip irrigation, etc.)	1
	12	استفاده مجدد از آب زهکشی و پساب Reusing drainage and wastewater	2
	12	مدیریت بهینه سیستم‌های انتقال آب به مزرعه Optimal management of water transfer systems to farm	3
	6	طولانی کردن دوره‌های آبیاری محصول Extending irrigation periods of crop	4
	6	عدم انجام آبیاری در روزهای بادی و گرم Not watering on hot days and windy days	5
		15	بهره‌گیری از مکانیزاسیون مناسب در انجام فعالیت‌های کشاورزی Utilization of proper mechanization in agricultural activities
اقدامات فناورانه Technological actions	9	اصلاح توپوگرافی اراضی به منظور بهبود جذب آب و کاهش فرسایش باد Modification of land topography to improve water absorption and reduce wind erosion	2
	8	استفاده از ادوات آماده‌سازی حفظ رطوبت نظیر چیزل Use preparation equipment to protect moisture such as Chisel piler	3
	8	استفاده از پوشش‌های نایلونی Using nylon coatings	4
	5	استفاده از سیستم‌های هشداردهنده زود هنگام کمبود رطوبت Using early warning systems for moisture deficiency	5
	4	استفاده از بخاری‌های باغی به منظور ایجاد گرما یا سوزاندن لاستیک و یا چوب برای جلوگیری از سرمازدگی Using garden heaters to heat or burn rubber or wood to prevent frostbite	6
	2	ساخت بادبندها برای جلوگیری از فرسایش باد Building windbreaker to prevent wind erosion	7
		13	استفاده از کودهای زیستی، کودهای دامی و کاه و کلش برای حفظ رطوبت خاک Using biofertilizers, livestock manure and straw to protect soil moisture
اقدامات زیست‌محیطی پایدار Sustainable environmental Actions	12	اجرای شخم حفاظتی برای کاهش فرسایش خاک و حفظ رطوبت Protective tillage to reduce soil erosion and moisture protection	2
	9	بهره‌گیری از انرژی‌های تجدیدپذیر (انرژی بادی، خورشیدی، زیست‌توده و غیره) Using renewable energy (wind, solar, biomass, etc.)	3
	9	استفاده از مالچ برای کنترل رطوبت خاک و جلوگیری از فرسایش Using mulches to control soil moisture and prevent erosion	4

مقوله اصلی (کدگذاری محوری) Main category (Axial coding)	فراوانی نشانه‌ها Frequency of items	نشانه‌ها (کدگذاری باز) Items (Open coding)	اولویت Priority
۲. اقدامات انطباقی در خارج از سطح مزرعه			
اقدامات مرتبط با شغل و تنوع معیشت Actions related to occupation and diversification of livelihood	11	مهاجرت برخی از اعضای خانواده برای یافتن شغل و کسب درآمد Immigration of some family members to find jobs and earn money	1
	9	استفاده از فرصت‌های شغلی جانبی در کنار فعالیت‌های کشاورزی (شغل دوم) Using job opportunities along with agricultural activities (second job)	2
	8	تغییر شغل از کشاورزی به سایر مشاغل Changing jobs from agriculture to other jobs	3
	6	ایجاد/ راه‌اندازی صنایع تبدیلی برای کسب ارزش افزوده و درآمد بیشتر Establishing processing industries for added value and more income	4
اقدامات مدیریتی-اقتصادی Managerial-economic actions	13	فروش بخشی از اقلام و دارایی‌ها (دام‌ها، زمین زراعی و باغات و غیره) Selling some parts of properties (livestock, farmland and gardens, etc.)	1
	11	اجاره بخشی از زمین‌های زراعی به دیگر کشاورزان Renting some parts of the farmland to other farmers	2
	11	عضویت در صندوق‌های اعتباری محلی برای دریافت وام و کمک‌های مالی Membership in local credit funds for loans and donations	3

همان‌طور که از نتایج کسب‌شده در شکل ۱ حاصل از خروجی نرم‌افزار مکس کیودا پیداست، اقدامات فنی-زراعی، حفاظت از آب، فناوریانه و زیست‌محیطی پایدار مهم‌ترین مقوله-مقوله‌های اقدامات انطباقی در سطح مزرعه و اقدامات مدیریتی-اقتصادی و اقدامات مرتبط با شغل و تنوع معیشت، اصلی‌ترین مقوله‌های اقدامات انطباقی خارج از سطح مزرعه می‌باشند.



شکل ۱. اقدامات انطباقی کشاورزان در مواجهه با تغییرات اقلیمی
Figure 1. Farmers' Adaptation Actions to Cope with Climate Changes

استان کرمان کدام‌اند؟» با استفاده از نرم‌افزار مکس کیودا بر مبنای فراوانی هر یک نشانه‌ها در جدول ۲ مشخص شد. بر این اساس، مؤلفه‌های فردی، ترویجی-اطلاع‌رسانی و نهادی-حمایتی به‌عنوان اصلی‌ترین عوامل حاصل از روابط بین مقوله-های اولیه حاصل مرحله کدگذاری محوری می‌باشند.

۲. عوامل تأثیرگذار بر اقدامات انطباقی کشاورزان در مواجهه با تغییر اقلیم

نتایج کسب‌شده از دو مرحله تحلیل محتوای کیفی در راستای پاسخگویی به پرسش اساسی پژوهش «عوامل اصلی تأثیرگذار بر اقدامات انطباقی گندم‌کاران در مواجهه با تغییرات اقلیم در

جدول ۲. نشانه‌ها و مقوله‌های مرتبط با عوامل مؤثر بر اقدامات انطباقی کشاورزان در مواجهه با تغییرات اقلیمی

Table 2. Items and Categories Related to Factors Affecting Farmers' Adaptation Actions to Cope with Climate Changes

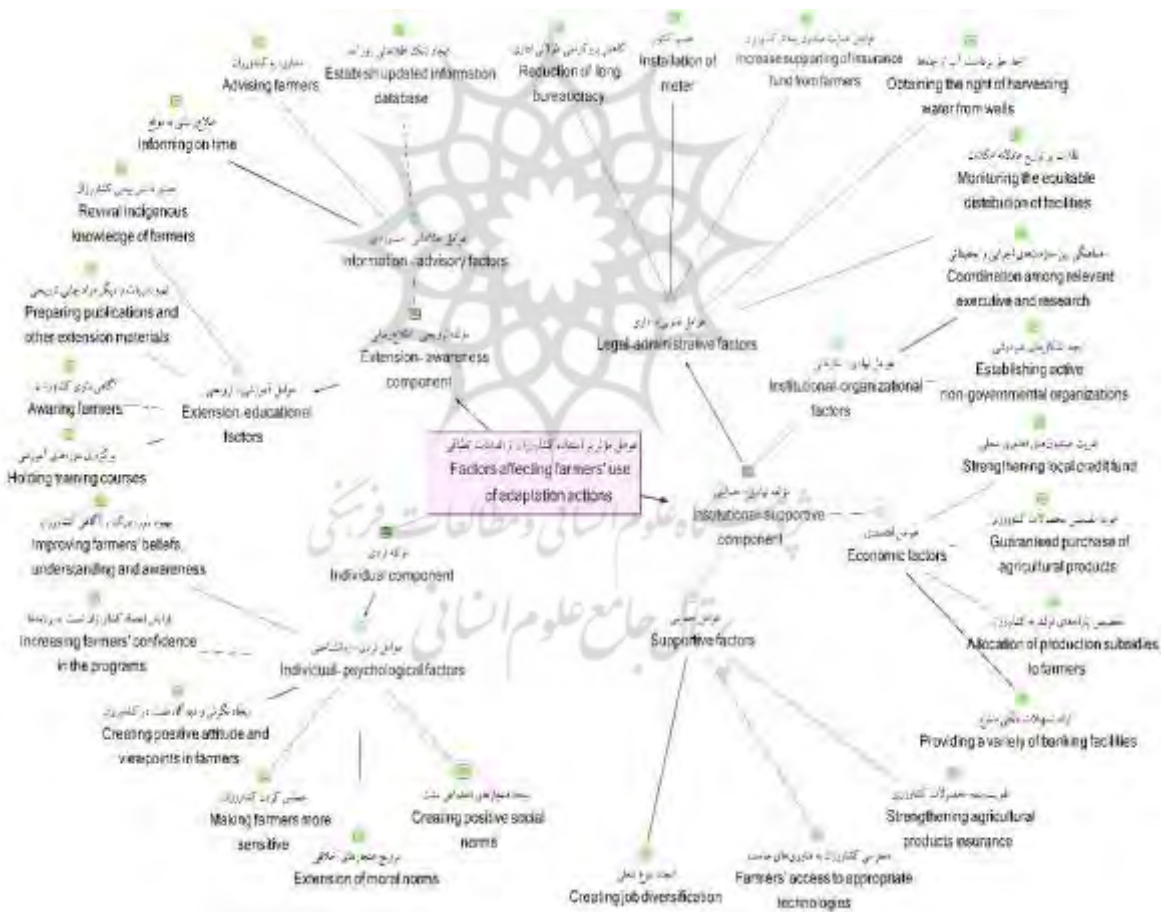
مقوله اصلی (کدگذاری محوری) Main category (Axial coding)	فراوانی نشانه‌ها Frequency of items	نشانه‌ها (کدگذاری باز) Items (Open coding)	اولویت Priority
1. مؤلفه فردی			
عوامل فردی- روان‌شناختی Individual-psychological factors	14	ایجاد نگرش و دیدگاه مثبت در کشاورزان نسبت به مفید و اثربخش بودن راهکارهای انطباق با تغییرات اقلیمی Creating positive attitude and viewpoints in farmers towards the usefulness and effectiveness of climate change adaptation strategies	1
	12	حساس کردن کشاورزان نسبت به پدیده تغییر اقلیم و لزوم انطباق با آن Making farmers more sensitive to climate change and the necessity to adapt to it	2
	9	بهبود باور، درک و آگاهی کشاورزان نسبت به وقوع تغییرات اقلیمی در منطقه Improving farmers' beliefs, understanding and awareness on climate change in the region	3
	8	افزایش اعتماد کشاورزان نسبت به برنامه‌ها و فعالیت‌های سازمان‌های ذی‌ربط در حوزه انطباق با تغییرات اقلیمی Increasing farmers' confidence in the programs and activities of relevant organizations in the field of climate change adaptation	4
	7	ترویج هنجارهای اخلاقی و آموزه‌های دینی مرتبط با تغییر اقلیم در بین کشاورزان Extension of moral norms and religious lessons related to climate change among farmers	5
	4	ایجاد هنجارهای اجتماعی مثبت در بین کشاورزان برای انطباق با تغییرات اقلیمی Creating positive social norms among farmers for climate change adaptation	6
2. مؤلفه ترویجی-اطلاع‌رسانی			
عوامل آموزشی-ترویجی Extension-educational factors	12	برگزاری دوره‌های آموزشی برای کشاورزان در زمینه آشنایی با تغییرات اقلیمی و راهکارها و شیوه‌های انطباق با آن Holding training courses for farmers in the field of familiarity with climate change and its adaptation strategies and methods	1
	10	آگاه‌سازی کشاورزان درباره اثرات منفی و نامطلوب تغییر اقلیم بر زندگی و فعالیت‌های کاری کشاورزان Raise farmers' awareness on negative and adverse effects of climate change on their lives and work activities of farmers	2
	9	شناسایی و احیای دانش بومی کشاورزان در مواجهه با تغییرات اقلیمی Identifying and revival indigenous knowledge of farmers to cope with climate changes	3
	9	تهیه نشریات و دیگر مواد چاپی ترویجی درباره موضوعات مختلف مرتبط با تغییرات اقلیمی Preparing publications and other extension materials about various topics related to climate changes	4

مقوله اصلی (کدگذاری محوری) Main category (Axial coding)	فراوانی نشانه‌ها Frequency of items	نشانه‌ها (کدگذاری باز) Items (Open coding)	اولویت Priority
عوامل اطلاعاتی - مشاوره‌ای Information - advisory factors	10	اطلاع‌رسانی به‌موقع در زمینه تغییرات اقلیمی از طریق کانال‌ها و منابع ارتباطی مختلف Informing about climate changes through different communication channels and sources	1
	8	مشاوره به کشاورزان درباره نحوه استفاده از اطلاعات هواشناسی برای مدیریت فعالیت- های کشاورزی خود Advising to farmers on how to use meteorological information to manage their agricultural activities	2
	6	ایجاد بانک اطلاعاتی روزآمد در زمینه تغییرات اقلیمی در سطح استان Establishing updated climate change database in the province	3
۳. مؤلفه نهادی - حمایتی 3. Institutional-supportive component			
عوامل قانونی - اداری Legal- administrative factors	13	نصب کنتور و نظارت دقیق بر نحوه برداشت آب Installation of meter and strict monitoring on water harvesting	1
	11	افزایش حمایت صندوق بیمه محصولات کشاورزی از کشاورزان Increasing the support for agricultural insurance fund from farmers	2
	8	کاهش بروکراسی اداری در ارائه تسهیلات اعتباری و حمایتی به کشاورزان Reduction of bureaucracy in providing credit and supportive facilities to farmers	3
	8	تدوین قوانین کارآمد در زمینه توزیع عادلانه آب Developing efficient laws on fair water distribution	4
	5	نظارت بر توزیع عادلانه امکانات و اعتبارات دولتی در بین کشاورزان Monitoring on fairly distribution of governmental facilities and credits among farmers	5
عوامل نهادی - سازمانی Institutional- organizational factors	9	هماهنگی بین سازمان‌های اجرایی، تحقیقاتی و آموزشی ذی‌ربط جهت مدیریت اثربخش تغییرات اقلیمی Coordination among relevant executive, research, and educational organizations for effective management of climate changes	1
	6	ایجاد تشکل‌های غیردولتی و محلی فعال در حوزه مدیریت منابع آب Establishing active non-governmental and local organizations in the field of water resource management	2
عوامل اقتصادی Economic factors	13	ارائه تسهیلات بانکی متنوع، کافی، کم‌بهره و بلاعوض برای کشاورزان خسارت‌دیده از پدیده‌های تغییرات اقلیمی Providing diversified, adequate, low-interest and gratuitous banking facilities to farmers damaged by climate change phenomena	1
	9	تخصیص یارانه‌های تولید به کشاورزان به‌ویژه بهره‌برداران خرده‌پا و آسیب‌پذیر Allocation of production subsidies to farmers, especially smallholder and vulnerable farmers	2
	9	خرید تضمینی محصولات کشاورزی به‌ویژه ارقام مقاوم به خشکی Guaranteed purchase of agricultural products, especially new drought-resistant cultivators	3
	7	تقویت صندوق‌های اعتباری محلی به‌منظور ارتقای ظرفیت انطباقی کشاورزان با تغییرات اقلیمی Strengthening credits from local banks to improve farmers' capacity for adaptation to climate changes	4
عوامل حمایتی Supportive factors	12	ایجاد تنوع شغلی و منابع کسب درآمد جانبی برای کشاورزان با توجه به پتانسیل‌های هر منطقه Creating job diversification and subsidiary income sources for farmers according to each region's potential	1

مقاله اصلی (کدگذاری محوری) Main category (Axial coding)	فراوانی نشانه‌ها Frequency of items	نشانه‌ها (کدگذاری باز) Items (Open coding)	اولویت Priority
	8	توسعه و تقویت بیمه محصولات کشاورزی Developing and strengthening agricultural insurance بهبود دسترسی کشاورزان به فناوری‌های مناسب (اعم از شخم حفاظتی، آبیاری بارانی و غیره)	2
	8	Improving farmers' access to appropriate technologies (including conservation tillage, sprinkler irrigation, etc.)	3

اطلاع‌رسانی دربردارنده عوامل آموزشی-ترویجی و عوامل اطلاعاتی-مشاوره‌ای و همچنین، مؤلفه نهادی-حمایتی شامل عوامل قانونی-اداری، عوامل نهادی-سازمانی، عوامل اقتصادی و عوامل حمایتی می‌باشند.

در شکل ۲ نتایج حاصل از خروجی نرم‌افزار مکس کیودا در رابطه عوامل تأثیرگذار بر رفتار انطباقی کشاورزان در استان کرمان نشان داده شده است. همان‌طور که از نتایج پیداست مؤلفه فردی شامل عوامل فردی-روانشناختی، مؤلفه ترویجی-



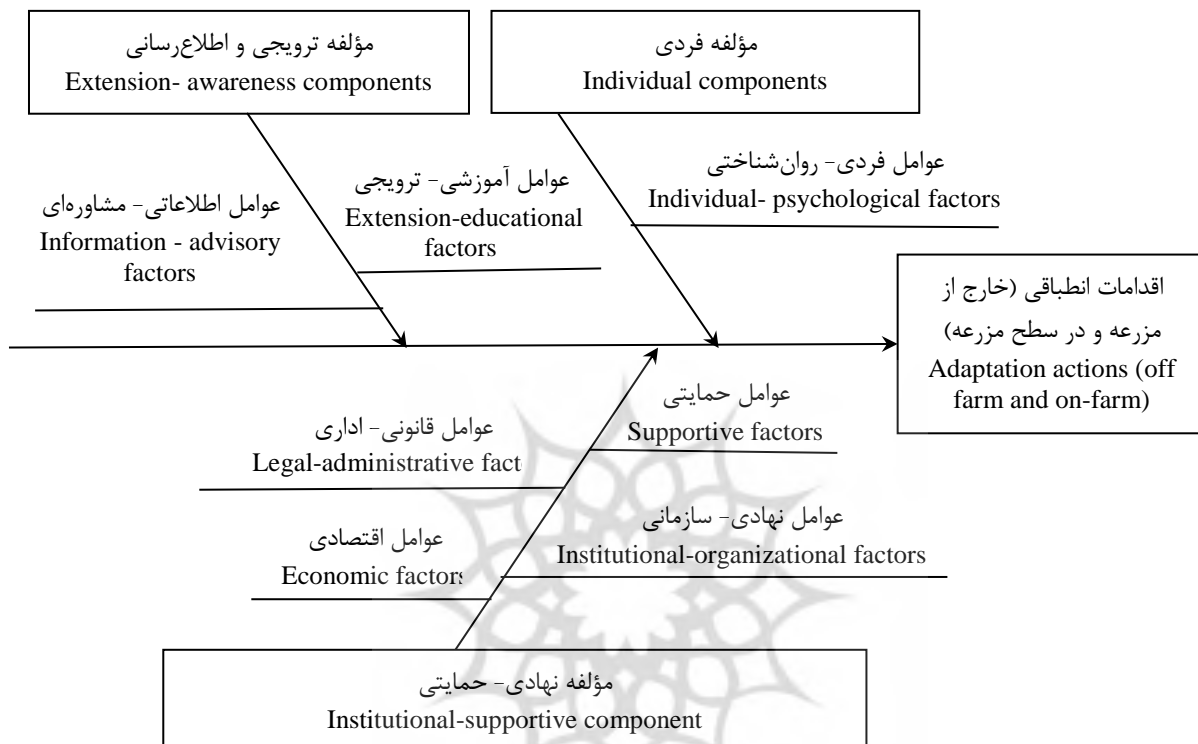
شکل ۲. عوامل مؤثر بر اقدامات انطباقی کشاورزان
Figure 2. Factors Affecting Farmers' Adaptation Actions

پژوهش در قالب نمودار استخوان ماهی (Fishbone) طراحی و تدوین شد (شکل ۳). همان‌طور که از شکل پیداست، استفاده

در نهایت بر مبنای مرور مبانی نظری و تجربی و نتایج حاصل از بخش میدانی تحقیق (جداول ۱ و ۲)، مدل نهایی

اداری، حمایتی، نهادی - سازمانی، اقتصادی، آموزشی - ترویجی، اطلاعاتی - مشاوره‌ای و فردی - روان‌شناختی) طبقه‌بندی کرد. البته، شایان‌ذکر است که در بین علل اصلی، عوامل نهادی - حمایتی بیشترین اهمیت و عوامل فردی کمترین میزان اهمیت را داشتند.

کشاورزان از اقدامات انطباقی در مواجهه با تغییرات اقلیمی به‌عنوان یک معلول می‌تواند ناشی علل مختلفی باشد که بر اساس نتایج پژوهش آنها را می‌توان در قالب سه دسته علل اصلی (شامل مؤلفه‌های نهادی - حمایتی، ترویجی - اطلاع - رسانی و فردی) و هفت دسته علل ثانویه (شامل قانونی -



شکل ۳. مدل نهایی اقدامات انطباقی کشاورزان و عوامل اثرگذار بر آن (نمودار ماهی‌خوان)

Figure 3. Final model of farmers' adaptation actions and its factors affecting (Fishbone diagram)

اقدامات مختلف در خارج و سطح مزرعه است. در این میان، در بین مؤلفه‌های خارج از سطح مزرعه دو مؤلفه فروش بخشی از دارایی‌ها و مهاجرت بیشترین اهمیت را داشتند. به‌طور مشابه، در بین مؤلفه‌های مرتبط با اقدامات انطباقی در سطح مزرعه نیز چهار مؤلفه اصلاح الگوی کشت، استفاده از روش‌های آبیاری نوین، مصرف کودهای زیستی و دامی و بهره‌گیری از مکانیزاسیون مناسب بیشترین اهمیت را داشتند. هم‌راستا با نتایج پژوهش‌های فوزومنسا و همکاران (۲۰۱۲)، اوپیو و همکاران (۲۰۱۵)، فهد و وانگ (۲۰۱۸)، یکی از عوامل اصلی تأثیرگذار بر استفاده کشاورزان از اقدامات انطباقی، عوامل قانونی - اداری بود. در قالب این عامل یکی از متغیرهای اصلی نصب کنتور و نظارت دقیق بر نحوه برداشت آب بود که توسط مطلعان کلیدی مورد تأکید قرار گرفت. توجه به این موضوع

بحث و نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر با هدف شناسایی عوامل تأثیرگذار بر اقدامات انطباقی گندم‌کاران در مواجهه با تغییرات اقلیم در استان کرمان انجام گرفت. بر اساس نتایج این تحقیق مشخص شد که اصلی‌ترین اقدامات انطباقی گندم‌کاران در مواجهه با تغییر اقلیم در سطح مزرعه شامل فنی - زراعی، فناورانه، حفاظت از آب و زیست‌محیطی پایدار و در سطح خارج از مزرعه شامل اقدامات مدیریتی - اقتصادی و اقدامات مرتبط با شغل و تنوع معیشت بود. این یافته با نتایج تحقیقات حسینی و همکاران (۲۰۱۴)، فوزومنسا و همکاران (۲۰۱۲)، سینگ و گروور (۲۰۱۳) و منیک و آرچچی (۲۰۱۶) همخوانی داشت. بر اساس نتایج این تحقیق می‌توان بیان داشت که اقدامات انطباقی به‌عنوان یک پدیده پیچیده و چندبعدی شامل طیف گسترده‌ای از راهکارها و

می‌تواند موجب اتخاذ روش بهینه مصرف آب توسط کشاورزان و در نهایت مانع جلوگیری از اتلاف منابع آب زیرزمینی و حفظ منابع آبی برای ایام خشکسالی گردد. به همین ترتیب، یکی دیگر از متغیرهای مهم در قالب عوامل قانونی-اداری حمایت بیشتر صندوق بیمه محصولات کشاورزی بود. آنچه مسلم است عدم توجه به بیمه محصولات کشاورزی می‌تواند تأثیر منفی بر روی توان کشاورزان به‌ویژه در مواجهه با اثرات تغییرات اقلیمی همچون خشکسالی داشته و قدرت ریسک‌پذیری آنان را به‌طور قابل توجهی کاهش دهد.

بر اساس یافته تحقیق، عامل بعدی از عوامل تأثیرگذار بر اقدامات انطباقی کشاورزان از دیدگاه پاسخگویان مورد مطالعه، عوامل آموزشی و ترویجی بود. اهمیت این عامل در پژوهش‌های مختلفی همچون درسا و همکاران (۲۰۰۹)، امانوئل (۲۰۱۳) و فهد و وانگ (۲۰۱۸) مورد تأیید قرار گرفته است. در این خصوص، با توجه به گفته‌های مصاحبه‌شوندگان بدون شک آگاه‌سازی کشاورزان نسبت به راهکارهای انطباق و پیامدهای منفی تغییرات اقلیمی از طریق تهیه نشریات، پخش بروشور، برگزاری دوره‌های آموزشی و غیره؛ نقش مهمی در افزایش اعتمادبه‌نفس و انگیزه کشاورزان در انجام اقدامات انطباقی بازی می‌کنند. افزون بر مورد اشاره شده، نتایج پژوهش با استناد به بیانات پاسخگویان گویای آن بود که عامل اطلاعاتی و مشاوره‌ای به علت پیوند معنایی مؤلفه‌های آن یک عامل ترویجی-آموزشی تأثیرگذار بر اقدامات انطباقی در سطح و خارج از مزرعه بود. در ارتباط با اهمیت این عامل، پاسخگویان مورد مطالعه نظرات و گفته‌های متنوعی اذعان داشتند. به‌عنوان نمونه یکی از پاسخگویان در گفته‌های خود اشاره کرد که «در گذشته اظهارهای هواشناسی می‌بایست توسط سازمان هواشناسی به سازمان جهاد کشاورزی ارجاع می‌شد و بعد سازمان آن را به مدیریت مربوط به خود ارجاع داده و نهایتاً کارشناس کشاورز را در جریان مخاطرات پیش رو قرار می‌داد که یک پروسه طولانی بود و عمدتاً زمانی به دست کشاورز می‌رسید که کاری از او ساخته نبود. اما، امروزه برای رفع این مانع ما اطلاعات از طریق طرح تهک (توسعه هواشناسی کاربردی با هدف کاربرمحور) مستقیماً به خود کشاورز ارسال می‌شود که زمان کافی برای عکس‌العمل کشاورزان نسبت به شرایط آب و هوایی وجود داشته باشد». در این زمینه، آپاتا و همکاران (۲۰۰۹) و ایفینی‌اوبی و همکاران (۲۰۱۷) تأکید دارند که اطلاع‌رسانی به‌موقع و دسترسی به اطلاعاتی روزآمد از شرایط آب و هوایی قصد رفتاری کشاورزان را برای استفاده از

اقدامات انطباقی تحت تأثیر قرار می‌دهد. درنهایت، بر اساس تحلیل داده‌ها مشخص شد که یکی دیگر از عوامل تأثیرگذار بر اقدامات انطباقی در سطح و خارج از مزرعه در استان کرمان عوامل فردی-روان‌شناختی بود؛ که این نتیجه با نتایج پژوهش‌های سینگ و گورر (۲۰۱۳)، امانوئل (۲۰۱۳) مطابقت داشت. در این باره، مصاحبه‌شوندگان معتقد بودند، زمانی کشاورزان قصد بالایی برای انجام اقدامات انطباقی خواهند داشت که نسبت به تأثیرات منفی تغییرات اقلیمی حساس و خود را در قبال این تأثیرات مسئول بدانند. همچنین، آنها اذعان داشتند که با عضویت کشاورزان در تشکل‌های غیردولتی و مشارکت دادن آنها در طراحی قوانین و برنامه‌ریزی‌ها در این زمینه می‌توان آگاهی، نگرش و اعتماد آنها را نسبت به پروژه‌ها کاهش تأثیرات تغییرات اقلیمی بهبود بخشید.

با توجه به یافته‌های تحقیق، پیشنهادهای زیر ارائه می‌گردد:

۱. با توجه به نتایج پژوهش مبنی بر تأثیر متغیر نهادی-حمایتی بر استفاده گندمکاران از اقدامات انطباقی، پیشنهاد می‌شود که دولت و نهادهای ذی‌ربط با برنامه‌ریزی در سطح کلان و محلی و نیز تدوین سیاست و برنامه‌های حمایتی از جمله تخصیص تسهیلات کم‌بهره و بلاعوض، تسهیل دسترسی به امکانات از طریق تقویت تعاونی‌ها و تشکل‌های فعال محلی، تخصیص یارانه‌های تولید به کشاورزان، گسترش خدمات بیمه-ای برای مزارع در معرض مخاطرات تغییر اقلیم و خرید تضمینی محصولات برای حذف واسطه‌ها و دلالتان، زمینه لازم برای اجرایی شدن راهکارهای انطباقی با تغییرات اقلیمی را فراهم کنند.

۲. با در نظر گرفتن اهمیت نقش عوامل ترویجی و اطلاع-رسانی بر قصد استفاده گندمکاران از اقدامات انطباقی، پیشنهاد می‌شود که دوره‌های آموزشی مستمر متناسب با سن و سطح سواد گندمکاران در جهت آشنایی آنها با انواع راهکارهای انطباقی، تشخیص و بهره‌برداری از فرصت‌های ایده‌آل برای کاشت یا برداشت محصول برای دستیابی به سود بیشتر، تشویق آنها به ریسک‌پذیری در جهت سوق دادن آنها به کشت محصولات استراتژیک، کم‌آب بر و معرفی دانش و فناوری به‌روز در زمینه روش‌های نوین آبیاری، مدیریت تلفیقی آفات، ادوات آماده‌سازی حفظ رطوبت به‌منظور افزایش سطح دانش و آگاهی کشاورزان نسبت به اثرات منفی تغییر اقلیم، بالا بردن انگیزه آنها برای پذیرش راهکارهای انطباقی و بهره‌گیری

تغییر اقلیمی و مدیریت این برنامه‌ها از نظر مکان و زمان در راستای متناسب بودن با شرایط محیطی و آب و هوایی هر منطقه و گنجانیدن سرفصل‌های مرتبط با این موضوع در کتب درسی از دبستان برای فرهنگ‌سازی در این زمینه از سوی نهادها و مؤسسات ذی‌ربط در نظر گرفته شوند.

کشاورزان از دانش و تجربیات یکدیگر برگزار شود.
۳. همان‌طور که اشاره شد عوامل فردی یکی دیگر از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر اقدامات انطباقی بود. بر این اساس، پیشنهاد می‌شود که راهکارهایی همچون استفاده از رسانه‌های جمعی، تدوین برنامه‌های آگاه‌سازی به‌منظور بهبود سطح دانش و اطلاعات روستاییان در زمینه شدت پیامدهای

References

- Abdollahzadeh, G.H., Azhdarpour, A. and Sharifzadeh, M.S. (2017). Investigating rural people perceptions of climate changes and adaptation strategies in Zabol county. *Journal of Geography and Environmental planning*, 28(4), 85-106. [In Persian].
- Adger, N., Agrawala, S., Mirza, M.M.Q., Conde, C., O'Brien, K., Pulhin, J., Pulwarty, R., Smit, B. and Takahashi, T. (2007). *Assessment of adaptation practices, options, constraints and capacity*. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. Van der Linden, and C.E. Hanson Eds, Cambridge, University Press, Cambridge UK, 717-743.
- Agricultural Statistics, (2017). *Ministry of agriculture jihad*. Office of Statistics and Information Technology, Available <http://www.agri-jahad.ir>. [In Persian].
- Alavi, O., Sedaghat, A. and Mostafaeipour, A. (2016). Sensitivity analysis of different wind speed distribution models with actual and truncated wind data: A case study for Kerman, Iran. *Energy Conversion and Management*, 120, 51-61.
- Altieri, M.A., Nicholls, C.I., Henao, A. and Lana, M.A. (2015). Agro-ecology and the design of climate change-resilient farming systems. *Agronomy for Sustainable Development*, 35(3), 869-890.
- Asfaw, S. and Lipper, L. (2011). *Economics of PGRFA management for adaptation to climate change: A review of selected literature*. Background Study Paper No. 60; Agricultural Economic Division: Rome, Italy, 2011.
- Azhdarpour, A. (2016). *Investigating rural people perceptions of climate changes and adaptation strategies in Zabol county*. A Thesis for the Degree of M.Sc. College of Agricultural Management, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources. [In Persian].
- Beheshti Rad, M. and Beheshti Rad, M. (2013). Evaluation of methods of droughts zoning in Kerman province. *Journal of Regional Planning*, 3(9), 89-101. [In Persian].
- Bello, M., Salau, E.S., Galadima, O.E. and Ali, I. (2013). Knowledge, perception and adaptation strategies to climate change among farmers of central State Nigeria. *Sustainable Agriculture Research*, 2(3), 107-117.
- BeyaitanBantin, A., Jun, X. and Si, H. (2017). The impact of climate change on water resource of agricultural landscape and its adaptation strategies: A case study of Chari basin, Chad. *Journal of Earth Science & Climatic Change*, 8(12), 2-7.
- Bryan, E., Ringler, C., Okoba, B., Roncoli, C., Silvestri, S. and Herrero, M. (2013). Adapting agriculture to climate change in Kenya: Household strategies and determinants. *Journal of Environmental Management*, 114, 26-35.
- Chatrchyan, A.M., Erlebacher, R.C., Chaopricha, N.T., Chan, J., Tobin, D. and Allred, S.B. (2017). United States agricultural stakeholder views and decisions on climate change. *WIREs Climate Change*, 8(5), 1-21.
- Daley, B.J. (2004). *Using concept maps in qualitative research*. Concept Maps: Theory, Methodology, Technology Proc. of the First Int. Conference on Concept Mapping A. J. Cañas, J. D. Novak, F. M. González, Eds. Pamplona, Spain 2004.

- Deressa, T.T., Hassan, R.M., Ringler, C., Alemu T. and Yusuf, M. (2009). Determinants of farmers' choice of adaptation methods to climate change in the Nile Basin of Ethiopia. *Global Environ Change*, 19(2), 248-255.
- Ebuehi, Q.M. and Olusanya, O.A. (2013). Climate change: knowledge, attitude and practice among the residents of Ifo LGA, Ogun State, Southwest, Nigeria – challenges and prospects towards site-specific interventions. *International Institute Journal Global Warming*, 5(3), 345-365.
- Eggers, M., Kayser, M. and Isselstein, J. (2014). Grassland farmers' attitudes toward climate change in the North German Plain. *Regional Environmental Change*, 15(4), 607–617.
- Elum, Z.A., Modise, D.M. and Marr, A. (2017). Farmer's perception of climate change and responsive strategies in three selected provinces of South Africa. *Climate Risk Management*, 16, 246–257.
- Emmanuel, A. (2013). Extension services strategies in adaptation to climate change in Oyo State, Nigeria. *Civil and Environmental Research*, 2(7), 115-120.
- Esmailnejad, M. (2018). Understanding perceptual and adaptation to climate change by the saffron farmers of the Kashmar plain. *Journal of Saffron Agronomy and technology*, 6(1), 105-117. [In Persian].
- Fahad, S. and Wang, J. (2018). Farmers' risk perception, vulnerability, and adaptation to climate change in rural Pakistan. *Land Use Policy*, 79: 301–309.
- FAO (2014). *The state of food insecurity in the world (SOFI): Strengthening the enabling environment for food security and nutrition: 2014*. Food & Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Italy.
- Fosu-Mensah, B.Y., Vlek, P.L.G. and MacCarthy, D.S. (2012). Farmers' perception and adaptation to climate change: a case study of Sekyedumase district in Ghana. *Environment, Development and Sustainability*, 14(4): 495–505.
- Ghambarali, R., Papzan, A. and Afsharzadeh, N. (2012). Analysis of farmer's perception of climate changes and adaptation strategies. *Journal of Rural Research*, 3(3), 192- 213. [In Persian].
- Giupponi, C. and Gain, A.K. (2017). Integrated water resources management (IWRM) for climate change adaptation. *Regional Environmental Change*, 17(7), 1865–1867.
- Harvey, C.A., Rakotobe, Z.L., Rao, N.S., Dave, R., Razafimahatratra, H., Rabarijohn, R.H., Rajaofara, H. and MacKinnon, J.L. (2014). Extreme vulnerability of smallholder farmers to agricultural risks and climate change in Madagascar. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 369(1639), 69-82.
- Hosseini, M., Ebrahimi, N., Mohammadi, A. and Makarian, Z. (2014). *Quantitative evaluation of available water resources in agriculture and natural resources*. 4th National Conference on Water Resources Comprehensive Management, Irrigation and Water Engineering Association, 11 to 12 November, Shahid Bahonar University of Kerman, 1-12. [In Persian].
- Ifeanyi-Obi, C.C., Togun, A.O., Lamboll, R., Adesope, O.M. and Arokoyu, S.B. (2017). Challenges faced by cocoyam farmers in adapting to climate change in Southeast Nigeria. *Climate Risk Management*, 17, 155–164.
- Jimenez Cisneros, B.E., Oki, T., Arnell, N.W., Benito, G., Cogley, J.G., Doll, P., Jiang, T. and Mwakalila, S.S. (2014). *Freshwater resources*. In: Field CB, Barros VR, Dokken DJ, Mach KJ, Mastrandrea MD, Bilir TE, Chatterjee M, Ebi KL, Estrada YO, Genova RC, Girma B, Kissel ES, Levy AN, MacCracken S, Mastrandrea PR, and White LL (eds.) *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, pp 229–269.
- Jones, M.L. (2007), "Using software to analyses qualitative data". *Malaysian Journal of Qualitative Research*, 1(1), 64-

- 76.
- Kgakatsi, I. (2006). *Climate change and the DoA: Yesterday, today and tomorrow*, Proc. Agricultural Sector in Climate Change Workshop. Feb. 2006, Pretoria, South Africa.
- Kibue, G.W., Liu, X., Zheng, J., zhang, X., Pan, G., Li, L. and Han, X. (2016). Farmers' perceptions of climate variability and factors influencing adaptation: Evidence from Anhui and Jiangsu, China. *Environmental Management*, 57(5), 976–986.
- Kim, S., Jeong, S.H. and Hwang, Y. (2012). Predictors of pro-environmental behaviors of American and Korean students: The application of the theory of reasoned action and protection motivation theory. *Science Communication*, 31, 1-21.
- Kittipongvises, S. and Mino, T. (2015). Influence of psychological factors on climate change perceptions held by local farmers in the northeast of Thailand. *Applied Environmental Research*, 37(3), 69-78.
- Legesse, B., Ayele, Y. and Bewket, W. (2013). Smallholder farmers' perceptions and adaptation to climate variability and climate change in Doba district, west Hararghe, Ethiopia. *Asian Journal of Empirical Research*, 3(3), 251-265.
- Leiserowitz, A. (2006). "Climate change risk perception and policy preferences: The role of affect, imagery, and values." *Climate Change*, 77(1-2), 45–72.
- Li, S., An, P., Pan, Z., Wang, F., Li, X. and Liu, Y. (2015). Farmers' initiative on adaptation to climate change in the northern agro-pastoral ecotone. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 12: 278–284.
- Maponya, P.A. and Mpandeli, S. (2012). Climate change and agricultural production in South Africa: Impacts and adaptation options. *Journal of Agricultural Science*, 4(10), 48- 60.
- Menike, L.M.C.S. and Arachchi, K.A.G.P.K. (2016). Adaptation to climate change by smallholder farmers in rural communities: Evidence from Sri Lanka. *Procedia Food Science*, 6, 288–292.
- Mokhtarifar, Kh., Abdolshahi, R. and Pour seyedy, S. (2016). Yield stability analysis of eight bread wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars in Kerman province condition. *Journal of Crop Breeding*, 8(17), 96-103. [In Persian].
- Momeni Rad, A., Aliabadi, Kh., Fardanesh, H. and Mozayani, N. (2014). Qualitative content analysis in research tradition: nature, stages and validity of the results. *Journal of Educational Measurement*, 4(14), 188-222. [In Persian].
- Moradi, R., Koocheki, A. and Nassiri Mahallati, M. (2013). Adaptation of maize to climate change impacts in Iran. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 19(8), 1223–1238.
- Okoli, G.N. and Ifeakor, M.K. (2014). An overview of climate change and food security: Adaptation strategies and mitigation measures in Nigeria. *Journal of Education and Practice*, 5(32), 13-19.
- Omidvar, K. and Shamsodini Fard, M. (2015). Determining climatic stable areas of Kerman, applying statistical multivariable methods. *Geography and Sustainability of Environment*, 5(15), 69- 82. [In Persian].
- Opiyo, F., Wasonga, O., Nyangito, M., Schilling, J. and Munang, R. (2015). Drought adaptation and coping strategies among the Turkana Pastoralists of Northern Kenya. *International Journal of Disaster Risk Science*, 6(3), 295–309.
- Rahimi, J., Ebrahimpour, M. and Khalili, A. (2013). Spatial changes of extended De Martonne climatic zones affected by climate change in Iran. *Theoretical and Applied Climatology*, 112, 409–418.
- Rama Rao, C.A., Raju, B.M.K., Subba Rao, A.V.M., Rao, K.V. and Srinivasa Rao, Ch. (2016). A district level assessment of vulnerability of Indian agriculture to climate change. *Current Science*, 110(10), 1939-1946.
- Rodriguez-Franco, C. and Haan, T.J. (2015). Understanding climate change perceptions, attitudes, and needs of forest service resource managers. *Journal of Sustainable Forestry*, 34(5), 423–444.
- Saidi, N., Ghaderi, A. and Dezhani, M. (2018). Crisis management and feasibility in using

- oil mulch to stabilize sand and wind erosion control. *Journal of Disaster Prevention and Management Knowledge*, 8(1), 81-91. [In Persian].
- Salau, E.S., Onuk, E.G. and Ibrahim, A. (2013). Knowledge, perception and adaptation strategies to climate change among farmers in Southern Agricultural zone of Nasarawa State, Nigeria. *Journal of Agricultural Extension*, 16(2), 199-211.
- Sanchis, F.M. and Feijoo-Bello, M.L. (2009). "Climate change and Its marginalizing effect on agriculture". *Ecological Economics*, 68(3), 896-904.
- Sanga, G.J., Moshi, A.B. and Hella, J.P. (2013). Small scale farmers' adaptation to climate change effects in pagane river basin and Pemba: Challenges and opportunities. *International Journal of Modern Social Sciences*, 2(3), 169-194.
- Sani, S. and Chalchisa, T. (2016). Farmers' perception, impact and adaptation strategies to climate change among smallholder farmers in Sub-Saharan Africa: A systematic review. *Journal of Resources Development and Management*, 26, 1-8.
- Schmidhuber, J. and Tubiello, F.N. (2007). *Global food security under climate change*. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS), 104, 19703-19708.
- Shaffril, H.A.M., Krauss, S.E. and Samsuddin, S.F. (2018). A systematic review on Asian's farmers' adaptation practices towards climate change. *Science of the Total Environment*, 644, 683-695.
- Shahi Dasht, A. and Abbas Nezhad, A. (2010). *Water resources management, challenges and solutions (case study: Kerman province)*. Article Collection Proceedings of the 4th International Geographers of the Islamic World, Zahedan, 14 to 17 April, 1-18. [In Persian].
- Shikuku, K.M., Winowiecki, L., Twyman, J., Eitzinger, A., Perez, J.G., Mwongera, C. and Laderach, P. (2017). Smallholder farmers' attitudes and determinants of adaptation to climate risks in East Africa. *Climate Risk Management*, 16, 234-245.
- Singh, I. and Grover, J. (2013). Role of extension agencies in climate change related adaptation strategies. *International Journal of Farm Sciences*, 3(1), 143-155.
- Smith, T.W., Kim, J. and Son, J. (2017). Public attitudes toward Climate Change and Other Environmental Issues across Countries. *International Journal of Sociology*, 47(1), 62-80.
- Smith, W.N., Grant, B.B., Desjardins, R.L., Kroebel, R., Li, C., Qian, B., Worth, D.E., McConkey, B.G., and Drury, C.F. (2013). Assessing the effects of climate change on crop production and GHG emissions in Canada. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 179, 139-150.
- Tambo, J.A. and Abdoulaye, T. (2012). Smallholder farmers' perceptions of and adaptations to climate change in the Nigerian savanna. *Regional Environmental Change*, 13(2), 375-388.
- Tripathi, A. and Mishra, A.K. (2017). Knowledge and passive adaptation to climate change: An example from Indian farmers. *Climate Risk Management*, 16, 195-207.
- Uddin, M., Bokelmann, W. and Entsminger, J. (2014). Factors affecting farmers' adaptation strategies to environmental degradation and climate change effects: A farm level study in Bangladesh. *Climate*, 2(4), 223-241.
- UNFCCC. (2007). *Climate Change: Impacts, Vulnerabilities and Adaptation in Developing Countries*, Available at: www.unfccc.int.
- Verchot, L.V., Van Noordwijk, M., Kandji, S., Tomich, T., Ong, C., Albrecht, A., Mackensen, J., Bantilan, C., Anupama, K.V. and Palm, C. (2007). Climate change: linking adaptation and mitigation through agroforestry. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 12(5), 901-918.

COPYRIGHTS



© 2022 by the authors. Licensee PNU, Tehran, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY4.0) (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)