

تبیین راهبردهای سازگاری کشاورزان استان خراسان جنوبی با تغییر اقلیم

فریبا ملایی، سید محمود حسینی*، سید یوسف حجازی و سید احمد رضا پیش‌بین^۱

(دریافت: ۹۶/۱۰/۲۰؛ پذیرش: ۹۷/۰۲/۳۰)

چکیده

بخش کشاورزی که رسالت تأمین و ارتقای امنیت غذایی کشور را داراست، با تهدیدهای جدی و متعددی همانند محدود بودن منابع آب و زمین زراعی مطلوب و بعضاً تجدید ناپذیر بودن آن‌ها و تغییرات شدید اقلیمی روبروست. یکی از مشکلات عمده بخش کشاورزی، افزایش گازهای گلخانه‌ای است که اغلب ناشی از فعالیت‌های بشری بوده و تغییر اقلیم را سبب می‌شود. لذا ابتدا باید اثرات تغییر اقلیم بر کشاورزی واکاوی شده و سپس راهبردهای سازگاری بررسی شود. هدف از انجام پژوهش حاضر، تبیین راهبردهای سازگاری با تغییر اقلیم با استفاده از روش تئوری بنیانی در استان خراسان جنوبی بوده است. جامعه آماری این تحقیق ۹۰ نفر از خبرگان، مطلعین و صاحب‌نظران بوده و نمونه‌گیری به روش گلوله برفی و به صورت هدفمند شروع شد و تا رسیدن به اشباع به صورت نظری ادامه یافت و داده‌ها از طریق مشاهده، مصاحبه نیمه ساختاریافته و یادداشت‌های عرصه، جمع‌آوری گردید. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش تحلیل مقایسه‌ای استفاده شد و راهکارهای استخراج شده در پنج طبقه مجزا شامل اقتصادی و مالی، آموزشی و ترویجی، مدیریتی، نهادی و زیرساختی، فنی و زراعی دسته‌بندی گردید. ضمن تفسیر هر یک از بخش‌ها و مفاهیم تشکیل شده، توصیه‌ها و پیشنهادهای مناسبی ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی: پیامدهای تغییر اقلیم، سازگاری، تئوری بنیانی.

^۱ به ترتیب، دانشجوی دکتری، استادان و استادیار دانشگاه تهران، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی تهران، کرج، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، گروه ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

* مسئول مکاتبات، پست الکترونیک: hoseinim@ut.ac.ir

اقلیم یعنی آب و هوای متوسط و به صورت دقیق تر یعنی توصیف آماری برحسب میانگین، انحراف و تغییرات کمیت‌های مرتبط در طول یک دوره زمانی که از ماه تا هزاران سال را در بر می‌گیرد. سازمان جهانی هواشناسی (WMO) این دوره را سه دهه در نظر گرفته است. این کمیت‌ها معمولاً شامل متغیرهای سطحی مانند دما، بارش و باد می‌باشند.

تغییر اقلیم به تغییر مشخص در الگوهای مورد انتظار برای وضعیت میانگین آب و هوای یک مکان که در طولانی‌مدت رخ می‌دهد، اطلاق می‌گردد؛ به عبارت دیگر به تغییرات آب و هوایی که به نحوی مستقیم و یا غیر مستقیم به فعالیت‌های بشر مرتبط است و باعث تغییر ترکیب اتمسفر جهان می‌شود و یا به هرگونه تغییر معنی‌دار در پارامترهای اقلیمی نظیر درجه حرارت و بارندگی که در یک دوره مشخص صورت می‌گیرد، گفته می‌شود (IPCC, 2014).

«تمدن صنعتی» اگرچه از بسیاری جهات برای انسان پیشرفت، رفاه، آسایش و راحتی را به همراه آورده است، اما برای محیط‌زیست جهانی اثرات تخریبی و برهم زنده نظم را نیز به دنبال داشته است. بررسی روند داده‌های آب و هوایی در دهه‌های گذشته و همچنین نتایج خروجی از تمامی مدل‌های اقلیمی پیش‌بینی‌کننده، حاکی از بروز تغییرات غیرقابل اغماض در اقلیم جهانی است. تغییرات اقلیمی به سرعت در حال تبدیل شدن به یکی از جدی‌ترین خطراتی است که بشریت با آن روبرو است. بانک جهانی اعلام کرده است که اقلیم زمین تغییر یافته و این تغییر در آینده نیز اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. بدین ترتیب، هم‌بستگی درصدد کاهش تغییر اقلیم بود و هم نسبت به تغییرات اقلیمی، سازگاری و تعدیل ایجاد کرد. در شرایط کنونی، اثرات زیان‌بار تغییرات اقلیمی، زندگی میلیون‌ها انسان را به خطر می‌اندازد (خالدی و همکاران، ۱۳۹۵). این اثرات در مناطق خشک و نیمه‌خشک که کشور ما نیز در آن مناطق قرار دارد، بیشتر به چشم می‌خورد. در این میان، به استناد پژوهش‌های انجام گرفته و گزارش‌های منتشر شده سازمان هواشناسی کشور، استان خراسان جنوبی نیز از جمله استان‌هایی است که آثار تغییرات اقلیمی در آن به وضوح نمایان است.

با توجه به آثار گسترده و متقابل اقلیم با بخش‌های مختلف تولیدی، عوامل زیست‌محیطی و جوامع انسانی، امروزه از تغییر اقلیم به عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌های زیست‌محیطی قرن بیست و یکم یاد می‌شود که پیامدهای جدی اقتصادی را به دنبال دارد. بخش کشاورزی به دلیل تعاملات گسترده‌ای که با محیط دارد، بیشترین تأثیر را از پدیده تغییر اقلیم می‌پذیرد و در نتیجه ضمن تغییر شرایط تولید، باعث تغییرات رفاهی نیز در سطح جامعه می‌شود. با توجه به اتکای مستقیم کشاورزی بر منابع طبیعی، مردمی که معیشت خود را از این بخش تأمین می‌کنند، به دلیل اثرپذیری از تغییر اقلیم، به شدت آسیب‌پذیر می‌باشند؛ بنابراین، با توجه به سطح بالای آسیب‌پذیری کشاورزان خرده‌پا و روند افزایشی تغییر اقلیم، کشاورزان نیازمند سازگاری و مقابله با این تغییرات هستند (جمشیدی و همکاران، ۱۳۹۶).

سازگاری با تغییر اقلیم به معنای تغییر در نظام اکولوژیکی، اجتماعی و اقتصادی در راستای بقاء در قبال تغییرات جوی است. هرگونه اصلاحات در نظام طبیعی یا بشری در واکنش به محرک‌های پیش‌بینی شده یا واقعی جوی و تأثیرات آن‌ها که آسیب‌ها را تعدیل کرده یا از فرصت‌های سودمند بهره‌برداری می‌کند، سازگاری گفته می‌شود. سازگاری انحصاراً به تعدیل آسیب‌های ناشی از تأثیرات اقلیمی تمرکز ندارد، بلکه بر بهره‌برداری از فرصت‌های سودمند نیز تأکید دارد (UNFCCC, 2010). سازگاری با تغییر اقلیم می‌تواند فواید مستقیمی همانند ساختن جامعه‌ای آماده‌تر برای مقابله با شرایط جوی شدیدتر از نظر کمبودها و فراوانی‌های آبی داشته باشد. مدیریت پایدار منابع آب، سنگ محک جوامع در مورد تقویت یا شکست در سازگاری با تغییر اقلیم می‌باشد که اگر موفق شوند، از دیگر دستاوردهای مدیریت مطلوب آب نیز بهره‌مند خواهند شد (ارشدی، ۱۳۹۱). باید توجه داشت که تحقیقات انجام شده در زمینه ارائه راهبردهای تطبیق با اثرات منفی تغییر اقلیم در سطح جهان، هنوز در ابتدای راه هستند و بسیار کمتر از تحقیقات انجام شده در بخش‌های آشکارسازی تغییر اقلیم و ارزیابی اثرات تغییر اقلیم می‌باشند.

دانگ و همکارانش (Dang et al., 2014) در تحقیقی با عنوان تمایل به سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم در ویتنام، از تئوری انگیزه حفاظتی برای بررسی نیت کشاورزان استفاده نمودند و نتایج نشان داد کشاورزان زمانی تمایل به سازگاری پیدا می‌کنند که خطرات تغییر اقلیم و اثرات آن را درک کنند و زمانی که کشاورزان با خطرات تغییر اقلیم آشنا نباشند و تقدیرگرا باشند، کمتر به سوی سازگاری با تغییر اقلیم سوق پیدا می‌کنند. این مطالعه نشان داد که تئوری انگیزش حفاظتی در تعیین نیت

سازگاری مؤثر است. همچنین مشخص شد که هنجارهای ذهنی، ارزیابی سازگاری، عدم سازگاری، درک خطرات تغییر اقلیم، مشوقها، عوامل بازدارنده و عرف، بر نیت سازگاری تأثیرگذار است.

استفان (Stephen, 2009) در مطالعه خود تحت عنوان راهبردهای تطبیق با تغییرات اقلیمی (گزینه‌های مدیریت منابع آب برای نظام‌های کشاورزان خرده‌پا در صحرای آفریقای جنوبی)، به این نتیجه رسید که مداخلات ممکن مدیریت آب کشاورزی که می‌توان آن‌ها را از طریق سازمان‌های توسعه‌ای اجرا کرد تا راهبردهای کشاورزان خرده‌پا در تطبیق با تغییرات و نوسانات اقلیمی بهبود یابد، شامل: ارتقای کشاورزی دیم از طریق سیستم‌های برداشت آب باران، سیستم‌های تکمیلی آبیاری، سیستم‌های ذخیره آب در مزرعه و بیرون از مزرعه، آبیاری با سیلاب، سیستم‌های آبیاری خرد، زهکشی اراضی، مدیریت باتلاق‌ها و کاهش سیلاب برای مناطق دارای مازاد رطوبت می‌باشد.

نانتیویی و همکارانش (Nantui mabe *et al.*, 2012) در تحقیقی با عنوان راهبردهای سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم و اثرات آن بر تولیدات برنج در غنا، ظرفیت سازگاری کشاورزان را در سه گروه بالا، متوسط و پایین طبقه‌بندی نمود و به این نتیجه رسید که کشاورزان با ظرفیت سازگاری بالا، موفق‌ترند و ارائه خدمات ترویجی را برای ارتقاء ظرفیت کشاورزان ضروری دانست. وی همچنین سرمایه، نیروی کار، مساحت مزرعه، سن، دسترسی به ترویج و جنسیت سرپرست خانوار را از جمله عوامل مؤثر بر سازگاری دانست.

بیلو و همکارانش (Below *et al.*, 2013) در تحقیقی سازگاری کشاورزان را بر اساس متغیرهای اقتصادی اجتماعی و خانوادگی مورد بررسی قرار داده و راهبردهای مختلف کشاورزان در خصوص سازگاری را، تبیین نمودند و به این نتیجه رسیدند که راهبردهای سازگاری تابعی از ادراک کشاورزان در خصوص تغییر اقلیم و ویژگی‌های زراعی و زیرساخت‌ها و میزان دسترسی به خدمات ترویجی و برخی ویژگی‌های اجتماعی است.

درسا و همکارانش (Deressa *et al.*, 2010) تحقیقی با عنوان درک و سازگاری کشاورزان در حوضه رود نیل انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که درک کشاورزان به‌طور قابل توجهی به سن سرپرست خانوار، ثروت، دانش تغییرات اقلیمی و سرمایه اجتماعی بستگی دارد و سطح تحصیلات، تعداد خانوار، جنسیت سرپرست خانوار، درآمد کشاورزی و غیر کشاورزی، مالکیت دام و زمین، دسترسی به اعتبارات و خدمات ترویجی و اطلاعات اقلیمی از جمله عوامل مؤثر بر سازگاری با تغییر اقلیم است. اسمیت (Smit *et al.*, 2013) مطالعه‌ای را با عنوان ادراک کشاورزان از تغییر اقلیم و راهبردهای مقابله با آن را در شش منطقه اوگاندا به انجام رساند و درک کشاورزان از تغییر اقلیم و راهبردهای آنان جهت سازگاری مورد بررسی قرار گرفت که ۹۹ درصد گروه هدف درک خوبی از تغییر اقلیم داشتند و جنسیت سرپرست خانوار و مساحت زمین تحت مالکیت دو متغیر مهم و مؤثر بر تعیین سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم معرفی شد.

بهاوی و همکارانش (Bahavi *et al.*, 2014) اثر تغییر اقلیم بر منابع آب را ارزیابی نمودند و قابلیت گزینه‌های تطبیقی ذی‌نفعان را بررسی کردند. در گزینه تطبیقی احداث سدهای تنظیمی و افزایش پوشش جنگلی مد نظر قرار گرفتند. نتایج نشان داد که هر دو گزینه تطبیقی در مقایسه با سناریوی پایه و بدون گزینه تطبیقی، منجر به کاهش جریان شده‌اند. همچنین افزایش پوشش جنگلی در مقایسه با احداث سدهای تنظیمی، قابلیت بیشتری برای کاهش رواناب داشت.

در ایران نیز با توجه به اهمیت موضوع و به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری پدیده تغییر اقلیم، مطالعاتی در بخش کشاورزی صورت گرفته است. آذری در مطالعه‌ای با موضوع ارزیابی اثرات تغییر اقلیم و راه‌های سازگاری با آن در مدیریت منابع آب و خاک در حوضه آبخیز گرگانرود در شمال ایران، سه سناریو شامل مدیریت مراتع، حفاظت خاک در اراضی کشاورزی و کنترل رسوب در آبراه‌ها تعریف کرد. نتایج، ضمن تأیید اثرات تغییر اقلیم بر آینده مدیریت حوضه‌های آبخیز، انتخاب سناریوهای سازگاری مناسب را منوط به آگاهی از شرایط اقلیمی آتی نشان داد (آذری، ۱۳۹۲).

اکبری در تحقیقی با عنوان شناسایی و تحلیل راهبردهای سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم در حوضه آبخیز چمریز، از الگوی سازگاری اسمیت و همکاران استفاده نمود و یافته‌ها نشان داد که کشاورزان در دو سطح مزرعه و فراتر از مزرعه از سه الگوی سازگاری تهاجمی، محافظه‌کارانه و تدافعی پیروی می‌کنند، کشاورزان تهاجمی با توسعه سطح بهره‌وری و بهبود شرایط اقتصادی گستره، قابلیت خود را جهت مواجه با تغییر اقلیم افزایش می‌دهند. کشاورزان محافظه‌کار به دنبال بکارگیری

راهبردهایی هستند که شرایط موجود را حفظ کنند و کشاورزان تدافعی برعکس کشاورزان تهاجمی برخورد می‌کنند (اکبری، ۱۳۹۳).

هادوی (۱۳۹۳) در مطالعه‌ای با عنوان واکاوی تعیین‌کننده‌های سازوکارهای انطباقی کشاورزان با تغییر اقلیم در شهرستان خاش، نتایج را در چهار عامل زراعی، مدیریت آب و آبیاری، دسترسی به منابع اطلاعاتی و اقتصادی قرار داد و عوامل اثرگذار بر هر یک از این عوامل را شناسایی نمود. در پژوهش آزادمنش (۱۳۹۴)، با عنوان ارزیابی اثرات تغییر اقلیم بر منابع آب، راهبردهای آسیب‌پذیری و سازگاری در آن، به بررسی متدولوژی‌های مناسب به‌منظور سازگاری و کاهش اثرات تغییر اقلیم در دو بخش عرضه و تقاضا پرداخت و مدل مفهومی را در خصوص اثرات تغییر اقلیم بر منابع آب و آسیب‌پذیری و سازگاری ارائه شده است. غلامی و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهشی با عنوان تأثیر چالش‌های پدیده زیست‌محیطی تغییرات اقلیمی بر اکوسیستم‌های مختلف با تأکید بر منابع آبی و نحوه سازگاری با آن، با نگاهی تحلیلی به مسائل موجود در زمینه تغییرات اقلیمی و تأثیر این پدیده بر قسمت‌های مختلف منابع آبی و محیط‌زیست، راهبردهای موجود در زمینه کاهش اثرات سوء آن ارائه نمودند.

تغییرات اقلیمی که در دهه‌های اخیر بر شدت آن افزوده شده، مدیران آب، مصرف‌کنندگان آب و به‌طور کلی برنامه‌ریزان تصمیم‌سازان را با چالش‌های جدی مواجه کرده است 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 است، اهتمام جدی بر مواجهه با تغییر اقلیم به‌عنوان یک راهبرد جدی مطرح است.

جمع‌بندی مطالعات انجام شده قبلی حاکی از آن است که به راهبردهای سازگاری با تغییر اقلیم برای بهره‌برداری پایدار از منابع آب در بخش کشاورزی به‌صورت جامع کمتر توجه شده است. لذا تحقیق حاضر به تبیین راهبردهای سازگاری کشاورزان با اثرات سوء تغییر اقلیم به‌منظور بهره‌برداری پایدار از منابع آب بخش کشاورزی پرداخته است.

روش پژوهش

از آنجایی که سازگاری، مفهومی پیچیده و تعاملی است و از طرفی روش‌های کیفی می‌توانند برای درک پدیده‌های پیچیده و بررسی دقیق موضوع مورد استفاده قرار گیرند، از روش کیفی در انجام پژوهش حاضر استفاده شد. لذا با توجه به اهداف و ماهیت موضوع، بهترین روش کیفی برای انجام این پژوهش، تئوری بنیانی بود.

تئوری بنیانی یک روش پژوهش استقرایی و اکتشافی است که به پژوهشگران در حوزه‌های گوناگون امکان می‌دهد تا به‌جای اتکا به تئوری‌های موجود و از پیش تعریف شده، خود به تدوین تئوری اقدام کنند. این تئوری به شکلی نظام‌مند و بر اساس داده‌های واقعی تدوین می‌شود. به طوری که در آینده تئوری ساخته شده می‌تواند در خدمت موضوع مورد پژوهش درآید و سایر پژوهشگران را در تدوین فرضیه یا فرضیه‌هایی در زمینه مورد بررسی یاری کند (استراوس و کوربین، ۱۳۹۴).

جامعه آماری این پژوهش، ۹۰ نفر از مطلعین و صاحب‌نظران استان خراسان جنوبی شامل ۴۹ نفر از محققین سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی استان خراسان جنوبی و کارشناسان فنی ادارات و سازمان‌های مرتبط، ۱۴ نفر از اساتید دانشگاه و همچنین ۲۷ نفر از کشاورزان خبره بودند. داده‌ها با استفاده از روش‌های مصاحبه نیمه‌ساختاریافته (Semi structured interview) که در این روش از تمام پاسخگوها سؤال‌های مشابهی پرسیده می‌شود، اما آن‌ها آزادند که پاسخ خود را به هر طریقی که مایلند ارائه دهند و در این مورد مسئولیت رمزگردانی پاسخ‌ها و طبقه‌بندی آن‌ها بر عهده محقق است، مشاهده (Observation)، یادداشت‌های عرصه (Field note) و بحث‌های گروهی جمع‌آوری شدند. در این تحقیق، علاوه بر روش‌های ذکر شده، تهیه عکس و فیلم، مدارک و اسناد کتابخانه‌ای و اینترنتی نیز، به‌عنوان روش‌های تکمیلی مورد بهره‌برداری قرار گرفتند. مدت زمان مصاحبه‌ها بین ۴۰ تا ۸۰ دقیقه بود. مصاحبه‌ها با اجازه قبلی انجام گرفت و پیش از آغاز مصاحبه، موضوع و اهداف پژوهش به اطلاع مصاحبه‌شوندگان رسید و به آن‌ها در مورد محرمانه ماندن اطلاعاتشان اطمینان داده شد. مطالبی که در این مقاله ارائه می‌شود، مربوط به یافته‌هایی است که در مصاحبه از پاسخ شرکت‌کنندگان به پرسش‌ها استخراج شده است.

در پژوهش حاضر، محقق با مطالعه‌ی اولیه و پرس و جو در مورد روستاهای مورد هدف و سازمان‌ها و ادارات ذی‌ربط، اقدام به شناسایی افراد اصلی و مطلع کرد. در این مرحله، کار جمع‌آوری اطلاعات اولیه با ورود به میدان تحقیق آغاز شد.

نمونه‌گیری به روش گلوله برفی و به‌صورت هدفمند (Purposefull) شروع شد و به‌صورت نظری (Theoretical) تا رسیدن به اشباع ادامه یافت. هنگامی که پژوهشگر در پاسخ به سؤالات به اشباع نظری رسید، مصاحبه را پایان داد و با مشاهده و قدم زدن در میدان تحقیق، بخشی از صحت اطلاعات را تأیید و مجدداً نقاط ضعف و قوت فعالیت خود را بررسی کرد.

با توجه به ماهیت کمی و کیفی داده‌ها و تجارب قبلی تیم تحقیق و نظر کمیته رساله، روش کلاسیک برای کدگذاری در نظر گرفته شد. تحلیل داده‌ها از مصاحبه اول به‌صورت هم‌زمان با مصاحبه‌ها شروع گردید. بعد از پایان هر مصاحبه در حداقل زمان، مصاحبه کلمه به کلمه به‌صورت نوشتاری پیاده‌سازی گردید. این رویکرد متوالی و پی در پی به محقق اجازه می‌داد مفاهیم مناسب را مورد شناسایی قرار دهد. بعد از پیاده کردن نوارهای ویدئویی و صوتی و تحلیل آن‌ها، از اطلاعات به دست آمده برای تکمیل سؤالات مصاحبه بعدی بهره گرفته می‌شد. بعد از پدیدار شدن طبقات اولیه، انتخاب شرکت‌کنندگان بعدی براین اصل استوار بود که وی چقدر می‌تواند به روشن شدن طبقات در حال پدیدار شدن کمک نماید. در تحلیل برای جدا کردن کلمات و عبارات و کشف معانی مستتر در آن‌ها و همچنین ارتباط بین این مفاهیم، فرآیند سه مرحله‌ای کدگذاری باز، محوری و انتخابی مورد استفاده قرار گرفت.

بعد از برگرداندن متون هر مصاحبه، برای شکل‌گیری مفهوم، فرآیند تحلیل و کدگذاری، با کدگذاری باز که نوعی تحلیل میکروسکوپی داده‌هاست و داده‌ها برای ملاحظه تمام معانی ممکن شکسته می‌شوند، به‌عنوان اولین سطح کدگذاری آغاز گردید. در این مرحله، تمرکز روی ساخت مفاهیم از داده‌ها بود؛ بنابراین متن مصاحبه‌ها چندین بار مورد مطالعه قرار گرفت و داده‌ها به طبقات قابل مدیریت شکسته شد و برای ایده‌هایی که در داخل هر کدام از قطعات بود، مفهومی تخصیص یافت. در کدگذاری باز، متن هر مصاحبه چندین بار خوانده و جملات اصلی آن استخراج و به‌صورت کدهای مبتنی بر گفته شرکت‌کننده و یا کدهای دلالت‌کننده (برداشت محقق از گفته‌ها) ثبت می‌شدند.

در ادامه مصاحبه‌های بعدی، کدهای حاصل شده با یکدیگر و با کدهای مصاحبه‌های قبلی برای پیدا کردن تشابهات و تفاوت‌ها مقایسه شدند و کدها بر اساس وجوه اشتراک در یک طبقه قرار گرفتند. روش مقایسه مداوم برای تعیین این‌که آیا هر رخدادی در داده‌ها به طبقه‌ای تعلق دارد که پیش‌تر وجود داشته و یا اینکه باید در طبقه جدیدی قرار گیرد، به‌طور مرتب انجام شد. طبقات اولیه چندین بار مورد مقایسه و بازبینی قرار گرفتند که نتیجه آن ادغام برخی از طبقات و یا به وجود آمدن طبقات جدید بود. در این مرحله، ۱۹۴ کد اولیه در ۲۷ طبقه ابتدایی جای گرفتند.

تحلیل با کدگذاری محوری که تحلیلی با جزئیات بیشتر نسبت به کدگذاری باز است، ادامه یافت. این مرحله، شامل تعیین الگوهای موجود در داده‌ها و سطوح مقوله‌بندی برای مشخص نمودن ارتباط بین طبقات و زیر طبقات است. لذا داده‌ها به شیوه جدید با یکدیگر ارتباط یافتند. کدها و طبقات اولیه‌ای که در کدگذاری باز ایجاد شده بودند، با یکدیگر مقایسه شدند و آن‌ها که تشابه معنایی و مفهومی داشتند، در هم ادغام شدند. کدها بارها و بارها مورد بررسی قرار گرفت و آن‌هایی که دارای ویژگی مشترک بودند، دوباره دسته‌بندی شدند و دسته‌هایی که به نحوی با یکدیگر ارتباط داشتند در یک خوشه قرار گرفتند. به‌عنوان مثال، طبقات مدیریت بهزرایی، تغییر الگوی کشت، مدیریت تغذیه، مدیریت آفات و بیماری‌ها، ارتقاء ضریب مکانیزاسیون و افزایش ظرفیت نگهداری آب، در یک طبقه محوری با عنوان مهارت‌های فنی و زراعی قرار گرفتند. استفاده از مقایسه مداوم به محقق برای انتخاب متغیر مرکزی و همچنین تعیین ارتباط آن با سایر طبقات کمک کرد.

درنهایت با پیشرفت کار، ۵ طبقه اصلی (راهبردهای اقتصادی و مالی، آموزشی و ترویجی، مدیریتی، نهادی و زیرساختی و فنی و زراعی) از داده‌ها استخراج شد و راهبردهای فنی و زراعی به‌عنوان طبقه مرکزی مورد شناسایی قرار گرفت. این طبقه مفهومی انتزاعی است که رد پای آن را در تمام طبقات می‌توان یافت.

مقبولیت داده‌ها با مرور دست‌نوشته‌ها توسط مشارکت‌کنندگان و درگیری طولانی‌مدت محقق و ارتباط وی با مشارکت‌کنندگان که نزدیک به یک سال طول کشید از یک طرف منجر به جلب اعتماد مشارکت‌کنندگان شد و از طرف دیگر به محقق کمک کرد که به درک جامع‌تری از تجارب مشارکت‌کنندگان دست‌یافته و موضوع از زوایای گوناگون مورد بررسی دقیق قرار گیرد.

برای اطمینان از این‌که یافته‌ها با تجارب مشارکت‌کنندگان هم‌خوانی دارد، بازنگری توسط مشارکت‌کنندگان انجام شد. همچنین نمونه‌گیری با حداکثر تنوع، باعث افزایش اعتبار داده‌ها گردید و قابلیت تأیید، با رعایت بی‌طرفی محقق، توافقی روی

تبیین راهبردهای سازگاری کشاورزان استان خراسان جنوبی با تغییر اقلیم

کدها، بررسی متون مصاحبه، کدها و طبقات استخراج شده توسط دو نفر از اعضاء هیأت علمی مورد تأیید قرار گرفت. اطمینان یا ثبات یافته‌ها نیز با نسخه‌نویسی در اسرع وقت، استفاده از نظر همکاران و مطالعه مجدد کل داده‌ها فراهم گردید. قابلیت انتقال یا تناسب نیز از طریق مصاحبه با مشارکت‌کنندگان متفاوت و ارائه نقل قول‌های مستقیم و مثال‌ها، فراهم شد.

یافته‌ها و بحث

از مصاحبه با ۴۹ نفر کارشناس و محقق، ۱۴ نفر اساتید دانشگاه و ۲۷ نفر کشاورز، ۱۹۴ کد سطح اول، ۲۷ طبقه اولیه و ۵ طبقه شامل راهبردهای اقتصادی و مالی، آموزشی و ترویجی، مدیریتی، نهادی و زیرساختی و فنی و زراعی استخراج گردید.

راهبردهای آموزشی و ترویجی

نتایج حاصل از یافته‌های تحقیق نشان داد که ضعف آگاهی و میزان درک پایین کشاورزان و مسئولین نسبت به تغییر اقلیم و چگونگی سازگاری با آن، یکی از مهم‌ترین موانع موجود در راستای سازگاری با تغییرات آب و هوایی به وجود آمده است که در این پژوهش، در چهار زیر طبقه شامل ارتقاء درک کشاورزان از تغییر اقلیم، ترویج فرهنگ مصرف پایدار، آموزش، ترویج و انتقال یافته‌ها و استفاده از مطالعات و تکنولوژی‌های نو دسته‌بندی گردید. این دسته از موارد مطرح شده، بخش مهمی از راهبردهای سازگاری را به خود اختصاص داده است و می‌تواند در راستای ارتقاء سطح سازگاری کشاورزان بسیار راهگشا باشد. مجموعه راهکارهای آموزشی و ترویجی مطرح شده توسط جامعه هدف به‌منظور ارتقاء درک از تغییر اقلیم، در قالب جدول ۱، فهرست گردیده است.

شکل شماتیک راهبردهای آموزشی و ترویجی سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم نیز، در نگاره ۱، ارائه شده است.

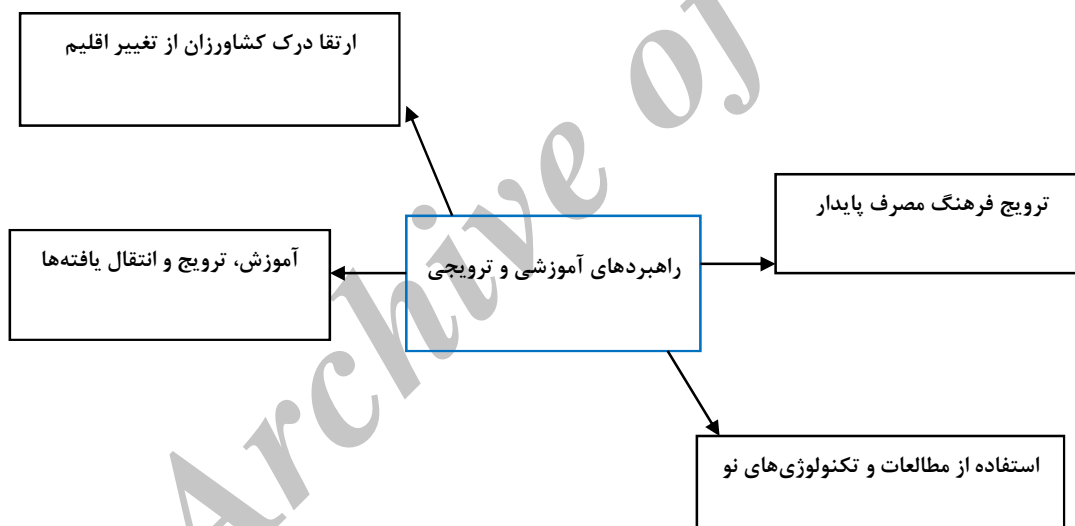
جدول ۱- راهبردهای آموزشی و ترویجی سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم

کد ثانویه	کد اولیه
	استفاده از تکنولوژی‌های روز دنیا و تجارب سایر کشورها برای به حداقل رساندن تلفات آب و مدیریت تبخیر
	انجام مطالعات عرصه‌های نفوذپذیر استان
بهره‌گیری از مطالعات و تکنولوژی‌های نو	انجام مطالعات و مشخص نمودن میزان آب قابل استحصال هر دشت
	تغییر روش‌های سنتی کشاورزی به مدرن
	اجرای طرح‌های آمایش سرزمین
	تولید و بومی‌سازی و زراعی کردن بذور مناسب و گونه‌های مقاوم
	ایجاد بانک ژن گیاهی از گونه‌های در حال انقراض
	آموزش روش‌های نوین کشاورزی و مدیریت منابع آب
	تقویت کارشناسان مربوطه از لحاظ علمی
	راه‌اندازی شبکه آموزش ویژه روستائیان و ارتقا دانش مروجان و کشاورزان
	افزایش خدمات مشاوره‌ای
آموزش، ترویج و انتقال یافته‌ها	احداث مزارع الگویی و تحقیقی و ترویجی
	افزایش شناخت کشاورزان از فیزیولوژی گیاهی
	ارائه راهبردهای ترویجی با پشتوانه اجرایی به کشاورزان
	توزیع بسته‌های آموزشی
	تلاش جهت افزایش نقش زنان جهت صرفه‌جویی آب کشاورزی
	اصلاح نگرش‌ها و تغییر در رفتار کشاورزان
	ترسیم ردپای آب و آشنایی مردم با مفهوم آب مجازی
ترویج فرهنگ مصرف پایدار	ترویج دیدگاه فرهنگی آب در قرآن کریم از طریق علما و روحانیت منطقه
	آشنایی پایه‌ای دانش‌آموزان با مشکل کم‌آبی
	فرهنگ‌سازی و تغییر الگوی مصرف
ارتقاء درک کشاورزان از تغییر اقلیم	مدیران باید فرهنگ سازگاری با تغییر اقلیم را داشته باشند
	آموزش و تقویت باور عمومی نسبت به تغییر اقلیم و بحران آب و ایجاد فرهنگ سازگاری
	انجام کار فرهنگی در زمینه تغییر اقلیم

یکی از چالش‌ها در حوزه کشاورزی و مخصوصاً مدیریت منابع آب، فقدان مطالعات دقیق در حوزه آب و عدم بکارگیری تجارب موفق سایر کشورها در این زمینه است. بدین منظور، با بهره‌گیری از مطالعات و تکنولوژی‌های روز دنیا و تجارب سایر کشورها در به حداقل رساندن تلفات آب و مدیریت تبخیر و استفاده از سیستم‌های مدرن و نو برای ارتقاء کشاورزی به منظور جلوگیری از آفتاب سوختگی، نوسانات دمایی و تگرگ و تغییر روش‌های سنتی کشاورزی به روش‌های مدرن، می‌توان مصرف منابع آب را در شرایط تغییر اقلیم به درستی مدیریت کرد.

یکی دیگر از معضلات و چالش‌های بخش کشاورزی در اغلب حوزه‌ها، کم‌رنگ بودن نقش آموزش و ترویج و نادیده گرفتن جایگاه واقعی ترویج و نقش آن در انتقال یافته‌های جدید به کشاورزان و همچنین اقبال اندک مدیران به نقش آموزش و ترویج است. لذا با بهره‌گیری از آموزش، ترویج و انتقال یافته‌ها از طریق راه‌اندازی شبکه آموزش ویژه روستائیان و ارتقاء سطح دانش مروجین و کارشناسان، افزایش خدمات مشاوره‌ای، احداث مزارع الگویی و تحقیقی ترویجی و مواردی از این دست که در جدول ۱ فهرست گردیده است، می‌توان نگرش روستائیان را اصلاح کرده و به تغییر رفتار در آنان امیدوار بود.

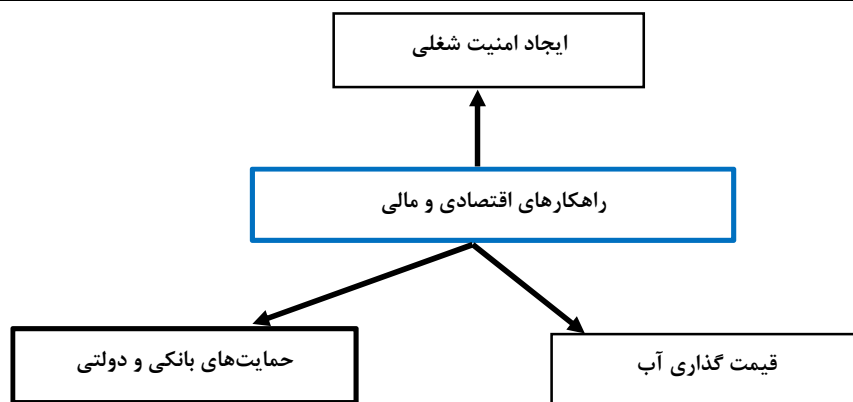
درک نادرست و غلط کشاورزان و بعضاً مسئولین از مصرف بهینه آب نیز مشکل دیگری است که با بهره‌گرفتن از برخی ظرفیت‌ها که در جدول ۱ به آن اشاره گردیده، می‌توان به اصلاح این امر کمک کرد. یکی دیگر از مشکلات بسیار مهم، درک غلط از تغییر اقلیم در سطح جامعه است. لذا با انجام کار فرهنگی در زمینه تغییر اقلیم و آموزش و تقویت باور عمومی نسبت به تغییر اقلیم و بحران آب پیش‌رو، می‌توان فرهنگ سازگاری را در سطح جامعه نهادینه کرد.



نگاره ۱- راهنبردهای آموزشی و ترویجی سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم

راهنبردهای اقتصادی و مالی

یکی دیگر از مجموعه راهنبردهای سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم، راهنبردهای اقتصادی و مالی است. بررسی مصاحبه‌های انجام شده با کارشناسان، اساتید و کشاورزان حاکی از آن بود که راهنبردهای اقتصادی و مالی از جمله راهنبردهای بسیار مهم و تأثیرگذار سازگاری با تغییر اقلیم به شمار می‌روند. همان‌طور که در نگاره ۲ مشاهده می‌شود، این دسته از راهنبردها شامل سه زیر طبقه ایجاد امنیت شغلی، قیمت‌گذاری آب و حمایت‌های مالی و بانکی است.



نگاره ۲- راهبردهای اقتصادی و مالی سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم

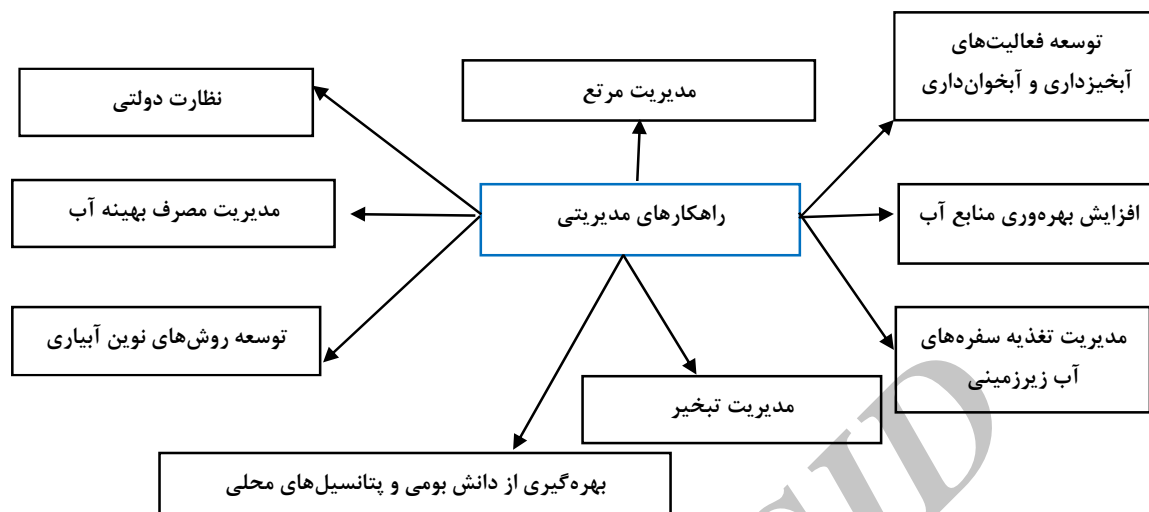
مؤلفه‌هایی که در جدول ۲ به آن اشاره گردیده است، مجموعه‌ای از مؤلفه‌هایی است که جامعه هدف پژوهش در خلال مصاحبه‌ها به آن اشاره نموده‌اند. بی‌شک به دلیل ضعف بنیه مالی کشاورزان و خرده مالکی شدید و از طرفی هزینه‌بر بودن بسیاری از راهکارهای سازگاری، اعمال برخی حمایت‌های مالی و بانکی، می‌تواند راهگشا باشد. تعدادی از مصاحبه‌شوندگان می‌گفتند که "قیمت آب ارزان است و کشاورزان ارزش آن را درک نمی‌کنند و قیمت آب باید واقعی شود." برخی نیز می‌گفتند که "روستاها پیر شده‌اند و اگر دولت کارخانه‌ای یا کارگاهی برای جوانان در روستا ایجاد کند، جوانان در روستا می‌مانند و کشاورزی از بین نمی‌رود."

جدول ۲- راهبردهای اقتصادی و مالی سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم

کد ثانویه	کد اولیه
قیمت‌گذاری آب	ایجاد بورس و بازار آب و قیمت‌گذاری و فروش حقاچه
	واقعی کردن قیمت آب
حمایت‌های بانکی و مالی	خرید تضمینی آب و خرید آب از کشاورزانی که از آب محصول با ارزش تولید نمی‌کنند
	تثبیت قیمت نهاده‌های موردنیاز کشاورزان
	کم کردن نرخ سود تسهیلات
	طولانی کردن زمان بازپرداخت
	تخصیص اعتبارات خاص به بحث تغییر اقلیم
	تخصیص اعتبار به دامداران جهت خرید علوفه
	اعطای وام جهت راه‌اندازی مشاغل جدید
	اختصاص اعتبارات جهت توسعه و استفاده از روش‌های نوین آبیاری
	تعیین قیمت مناسب و تضمین خرید محصولات کم آب‌پر توسط دولت
	پرداخت یارانه و حمایت از سرمایه‌گذاری و کارآفرینی در مناطق متأثر
ایجاد امنیت شغلی	توسعه مرغداری‌ها و دامداری‌های کوچک جهت مقابله با بیکاری
	احیاء مشاغل جایگزین غیر کشاورزی و راه‌اندازی کارگاه‌های تولیدی در روستا

راهبردهای مدیریتی

همان‌طور که در نگاره ۳ مشاهده می‌شود، راهبردهای مدیریتی برگرفته از مصاحبه با گروه هدف، شامل ۹ زیر طبقه از مجموعه‌ای از روش‌های مدیریتی، از جمله افزایش بهره‌وری منابع آب، توسعه فعالیت‌های آبخیزداری و آبخوان‌داری، مدیریت تغذیه سفره‌های آب زیرزمینی، مدیریت تبخیر، مدیریت مصرف بهینه آب، مدیریت مرتع، نظارت دولتی و توسعه روش‌های نوین آبیاری بود.



نگاره ۳- راهبردهای مدیریتی سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم

این مجموعه راهبردها، شامل راهبردهای پیشنهادی نظیر برنامه‌ریزی جامع میان‌مدت و بلندمدت در تأمین و مصرف آب، تأمین اعتبارات لازم جهت طرح‌های مدیریت منابع آب و مواردی از این دست بود که در قالب جدول ۳ ارائه گردیده است. کشاورزان خیره مورد مصاحبه می‌گفتند که "درختان را کمتر آب می‌دهیم تا به بی‌آبی عادت کنند." یا تعدادی از کشاورزان در مصاحبه‌ها بارها به این نکته اشاره کردند که "برای جبران کم‌آبی مجبور هستیم کرت‌ها را کوچک‌تر کنیم یا کرت‌ها را غیر هم‌سطح بسازیم تا آب رو شود" و یا این که "آب را قرض می‌کنیم."

یکی از کشاورزان مورد مصاحبه می‌گفت "در زمستان یکی دو بار غرقابی آب می‌دهیم تا ذخیره‌ای شود برای تابستان." برخی از مصاحبه‌شوندگان معتقد بودند که "برخی سیاست‌ها باید اجباری شوند و در برخی موارد نیروهای امنیتی نیز باید ورود پیدا کنند." برخی می‌گفتند که "با قوانین نباید احساسی برخورد شود و باید اهداف آن‌ها برای مسئولین توجیه شود." تبخیر نیز در کشور ما، یکی از اصلی‌ترین کانال‌های هدر رفت آب به شمار می‌آید. لذا با مدیریت هوشمندانه تبخیر، می‌توان بهره‌وری آب را بهبود بخشید. مدیریت مراتع نیز به‌عنوان زیستگاه طبیعی بسیاری از گونه‌های گیاهی و جانوری بسیار با ارزش بوده و از طرفی به‌شدت تحت تأثیر تغییرات اقلیمی قرار گرفته و آسیب می‌بینند. لذا با رعایت عواملی چون ایجاد تاغزارها برای کنترل فرسایش بادی و همچنین رعایت مواردی که در جدول ۳ به‌صورت اختصار به آن اشاره گردیده است، می‌توان به حفظ حیات مراتع در شرایط تغییر اقلیم و بهبود مدیریت منابع آب امیدوار بود.

یکی از چالش‌های مهم وضعیت نابسامان مدیریت منابع آب در ایران، سوء استفاده برخی افراد سودجو از ضعف سیستم‌های نظارتی دولتی است. لذا با تقویت نظارت‌های دولتی می‌توان به بهبود وضعیت مدیریت منابع آب در بخش کشاورزی کمک کرد.

بالادستی بودن اغلب سیاست‌ها بدون توجه به شرایط بومی و محلی و به دنبال آن، دیکته کردن قوانین و دستورالعمل‌ها برای کل کشور یکی دیگر از مسائلی است که بخش کشاورزی کشور با آن دست به‌گریبان است. بدین معنی که، بسیاری از دستورالعمل‌ها و قوانین می‌بایست با توجه به شرایط بومی و محلی هر منطقه تنظیم گردد. لذا به‌منظور بهبود وضعیت مدیریت منابع آب بخش کشاورزی در شرایط تغییر اقلیم، می‌توان به کمک بهره‌گیری از دانش بومی و پتانسیل‌های محلی و همچنین استفاده از مدیریت و مشارکت مردمی در جهت رونق هر چه بیشتر بخش کشاورزی گام برداشت.

تبیین راهبردهای سازگاری کشاورزان استان خراسان جنوبی با تغییر اقلیم

جدول ۳- راهبردهای مدیریتی سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم

کد ثانویه	کد اولیه
توسعه روش‌های نوین آبیاری	کاهش تلفات انتقال آب و اصلاح روش‌های انتقال
	توسعه سیستم‌های نوین آبیاری با حفظ سطح زیر کشت قبلی
	تناسب سطح زیر کشت با دبی آب
	افزایش راندمان آب در تولید، انتقال و توزیع در بخش کشاورزی
	احداث استخرهای دو منظوره ذخیره آب
	ایجاد تشتک در فواصل بین دو درخت و پوشش بقیه مسیر با PVC
افزایش بهره‌وری منابع آب	اعمال روش‌های ارتقا و حفظ راندمان آب
	تداوم کشاورزی در صورت کسب درآمد برابر ارزش آب
	یکپارچه‌سازی و تسطیح لیزری اراضی
	اجرای طرح‌های آبخیزداری و ساماندهی سیلاب‌ها
	استفاده حداکثر از سیلاب‌های منطقه (پخش سیلاب و تغذیه مصنوعی)
	ایجاد حوضچه‌های آبگیر
توسعه فعالیت‌های آبخیزداری و آبخوان‌داری	برداشت متوازن از منابع آب استان
	حفاظت از تالاب‌ها
	تعیین روش‌های شناسایی، استحصال و ذخیره‌سازی آب باران یا نامتعارف
	ایجاد بندهای خاکی و سدسازی در بالادست قنوت
	ذخیره آب در مخازن زیرزمینی
	مدیریت آب‌های سطحی و زیرزمینی
مدیریت تغذیه سفره‌های آب زیرزمینی	استفاده از مالچ
	لوله‌گذاری چاه‌ها و پوشش آنها
	اصلاح ساخت استخرهای ذخیره برای کاهش تبخیر
	پوشاندن قطره چکان‌ها با پلاستیک
	پوشاندن پشته‌ها با پلاستیک برای مقابله با تبخیر
	سله‌شکنی سطح خاک
مدیریت تبخیر	حفظ بقایای گیاهی
	کشت گیاهانی که ضریب منفعت به هزینه و کارایی مصرف آب بالاتری دارند
	استفاده از آب‌بندها و سردهنه‌ها برای آبیاری تکمیلی محصولات دیم
	آبیاری کردن یک در میان جوی و پشته‌ها در روش آبیاری جوی و پشته‌ای
	طولانی‌تر نمودن مدار آبیاری
	استفاده از آب‌های خاکستری و بازچرخانی آب در مصارف مختلف
مدیریت مصرف آب	ایجاد تاغ زارها برای کنترل فرسایش بادی
	رعایت سیستم چرا در مراتع
	شناسایی چاه‌های غیر مجاز حفر شده و پلمپ آن‌ها
	شناسایی چاه‌های با راندمان پایین و کاهش پروانه بهره‌برداری آن‌ها
	کنترل برداشت چاه‌های مجاز از طریق نصب کنتورهای هوشمند
	کم کردن تدریجی دبی چاه‌ها
نظارت دولتی	کنترل چرای مفرط و زودرس دام
	ممنوعه کردن برخی مراتع
	جلوگیری از توسعه کشاورزی آبی
	جلوگیری از افزایش سطح زیر کشت
	جلوگیری از حفر چاه جدید
	ممنوعه باقی ماندن دشت‌های ممنوعه

ادامه جدول ۳

کد ثانویه	کد اولیه
	استفاده از دانش بومی و پتانسیل‌های محلی
	استفاده از مدیریت و مشارکت مردمی در مدیریت جامع آبخیز و بحران آب
دانش بومی و پتانسیل‌های محلی	استفاده از اطلاعات گیاهان و عرصه‌های طبیعی
	استفاده از تشکلهای محلی و مشارکت اجتماعی کشاورزان در پذیرش نوآوری‌ها
	فرهنگ‌سازی جهت بهره‌گیری از ظرفیت‌های بومی برای رونق بخش کشاورزی

یکی از چالش‌های آبیاری در بخش کشاورزی استقبال کم کشاورزان از روش‌های نوین آبیاری و پافشاری آنان به استفاده از روش‌های سنتی است. لذا می‌توان با توسعه سیستم‌های نوین آبیاری و ترغیب کشاورزان به استفاده از این سیستم‌ها و کاهش تلفات انتقال آب و همچنین اصلاح روش‌های انتقال، وضعیت مدیریت بهینه مصرف آب در بخش کشاورزی را بهبود بخشید.

افت شدید سطح آب و در معرض تخریب قرار گرفتن مخازن آب زیرزمینی، به شدت بیابان سفره‌های آب زیرزمینی را تحت تأثیر قرار داده است. لذا با انجام برخی اقدامات استخراج شده از یافته‌های تحقیق که عبارتند از برداشت برابر تغذیه از منابع آب استان، حفاظت از تالاب‌ها، تعیین روش‌های شناسایی، استحصال و ذخیره‌سازی آب باران یا آب‌های نامتعارف، ایجاد بندهای خاکی و سدسازی در بالادست قنوات و یا اقدامات مشابه که در جدول ۳ فهرست شده است، از افت شدید سفره‌های آب زیر زمینی و تخریب آن‌ها، جلوگیری نمود.

راهبردهای نهادی و زیرساختی

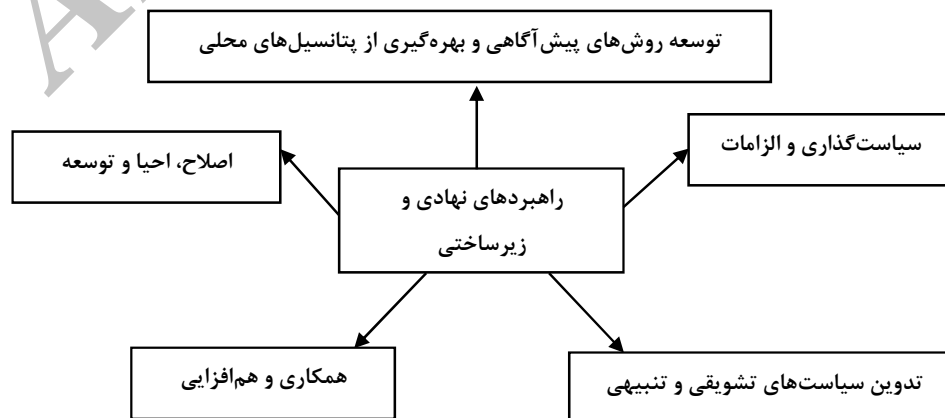
یکی دیگر از مهم‌ترین راهبردهای سازگاری، ساز و کارهای نهادی و زیرساختی است که در این پژوهش، در قالب ۵ زیر طبقه شامل توسعه روش‌های پیش‌آگاهی و بهره‌گیری از پتانسیل‌های محلی، سیاست‌گذاری و الزامات قانونی، اصلاح، احیا و توسعه زیرساخت‌ها، تدوین سیاست‌های تشویقی و تنبیهی و همکاری و هم‌افزایی سازمانی دسته‌بندی گردیده است.

برخی از مصاحبه‌شوندگان می‌گفتند که "باید به‌گونه‌ای برنامه‌ریزی شود که واردات آب مجازی بیشتر از صادرات آن باشد". برخی دیگر "استخدام آب‌بان که هم معتمد روستا باشد و هم متخصص آب" را مفید می‌دانستند.

آن‌ها تدوین سیاست‌های بخش کشاورزی مطابق با وضعیت استان و در سطح حوزه آبریز را مفید دانسته و برخی نیز معتقد بودند که تعداد دام به‌ویژه دام‌های بزرگ در استان نباید گسترش یابد و باید به بخش خصوصی و مناقصه‌های بین‌المللی و سرمایه‌گذاری‌های داخلی یا خارجی که توان مالی دارند، اعتماد کنیم.

تعدادی از افراد مورد مصاحبه می‌گفتند که "باید روی تحقیقات و آموزش و ترویج سرمایه‌گذاری کرد و برنامه‌ریزی‌ها باید بر اساس واقعیت و با توجه به این مسأله باشد که دیگر به گذشته بر نمی‌گردیم."

نگاره ۴، طبقه‌بندی انجام شده در زمینه راهبردهای نهادی و زیرساختی را به روشنی نشان می‌دهد.



نگاره ۴- راهبردهای نهادی و زیرساختی سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم

تبیین راهبردهای سازگاری کشاورزان استان خراسان جنوبی با تغییر اقلیم

خلأهای قانونی و ضعف سیاست‌گذاری‌های انجام شده در حوزه آب بخش کشاورزی، مشکلی است که ضرورت بازنگری در قوانین و سیاست‌های حوزه آب را بیش از پیش نمایان می‌سازد. یکی دیگر از چالش‌ها و معضلات موجود، تعدد سازمان‌های متولی در بحث آب و روستا و همسو نبودن اهداف و سیاست‌های سازمانی است. لذا، با اجرای همکاری و هم‌افزایی سازمانی و ارتباط تنگاتنگ واحدهای تخصصی و ارتباط سازنده و مؤثر بین ارگان‌های مختلف تصمیم‌گیر در حوزه آب و جلوگیری از موازی‌کاری، می‌توان این مشکل را تا حدودی مرتفع ساخت.

کشاورزان و بهره‌برداران به‌عنوان کنشگران اصلی عرصه کشاورزی، بیشترین نقش را در موفقیت برنامه‌ها و راهکارهای بهبود مدیریت منابع آب در بخش کشاورزی دارا می‌باشند. لذا با اعمال سیاست‌های تشویقی و تنبیهی از جمله تشویق و ترغیب کشاورزان موفق و الگوسازی از آن‌ها، می‌توان زمینه موفقیت برنامه بهبود مدیریت منابع آب در بخش کشاورزی در شرایط تغییر اقلیم را فراهم آورد.

نامناسب بودن زیرساخت‌ها یکی دیگر از چالش‌های پیش‌روی بهبود وضعیت مدیریت منابع آب بخش کشاورزی در شرایط تغییر اقلیم است. لذا در این راستا، اصلاح، احیاء و توسعه زیرساخت‌ها لازم و ضروری است. برخی از زیر مقوله‌های استخراج شده در خلال پژوهش حاضر در این زمینه، ایجاد و مرمت قنوات و توجه به بازنگری تأسیسات منابع آب موجود می‌باشد. یکی از چالش‌های پیش‌روی کشاورزی در شرایط تغییر اقلیم، ضعف سیستم‌های پیش‌آگاهی قوی و اطلاع‌رسانی به‌موقع به کشاورزان به‌منظور جلوگیری از خسارت و یا کاهش خسارات احتمالی است. لذا می‌توان با شناسایی پتانسیل‌های جوی هر منطقه و استقرار ایستگاه‌های هواشناسی و پیش‌آگاهی‌دهنده در همه دشت‌ها خسارات ناشی از تغییرات ناگهانی آب و هوا و به‌تبع آن، تأثیرات منفی بر مدیریت منابع آب را به حداقل رساند. جدول ۴ مجموعه‌ای از راهبردهای ارائه شده توسط کشاورزان، کارشناسان و اساتید مورد مصاحبه پژوهش حاضر می‌باشد که توسط محقق در قالب طبقه راهبردهای نهادی و زیرساختی دسته‌بندی گردیده است.

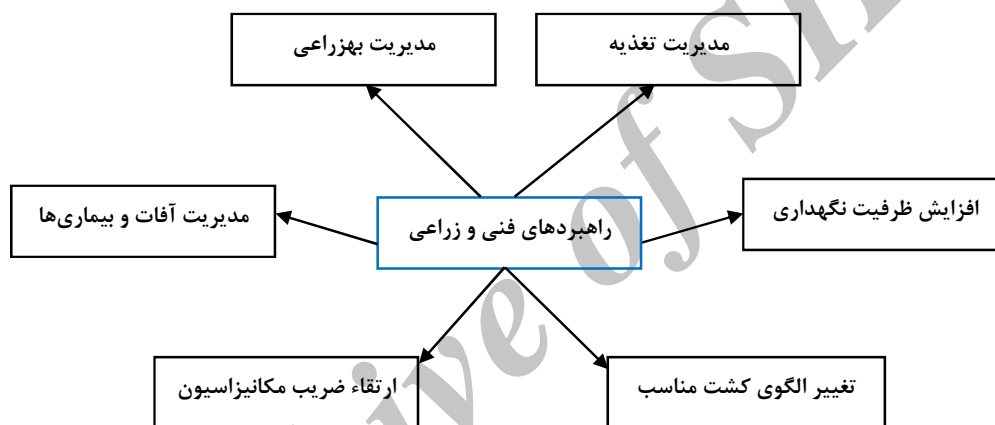
جدول ۴- راهبردهای نهادی و زیرساختی سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم

کد ثانویه	کد اولیه
	اصلاح پروانه‌های بهره‌برداری بر اساس آب قابل برنامه‌ریزی و کاهش برداشت از چاه‌ها
	تفکیک حدود وظایف سازمان‌های دست‌اندرکار آب
	انتقال آب از سایر حوزه‌ها به استان
	توسعه قنوات و ایجاد اداره قنوات
	اختصاص یک ارگان یا متولی قوی برای بخش آب با اختیارات مکفی
	جایگزین کردن سهم درآمد به جای سهم آب
سیاست‌گذاری و الزامات قانونی	روی آوردن به کشت فرا سرزمینی
	وارد کردن برخی محصولات از خارج استان
	توسعه سهمای زراعی‌ها و کشت و صنعت‌ها
	اولویت‌بندی هزینه‌کردها
	خرید تضمینی محصولات کم‌آبر و با ارزش
	اصلاح بازار فروش و حذف دلانان
	اصلاح بسیاری از قوانین روستایی
تدوین سیاست‌های تشویقی و تنبیهی	تشویق و ترغیب کشاورزان موفق و الگوسازی آن‌ها
	اخذ جریمه از اضافه مصرف
اصلاح، احیا و توسعه زیرساخت‌ها	احیا و مرمت قنوات
	بازنگری در تأسیسات منابع آب موجود
	شناسایی پتانسیل‌های جوی و استقرار ایستگاه‌های هواشناسی و پیش‌آگاهی در همه دشت‌ها
توسعه روش‌های پیش‌آگاهی و بهره‌گیری از پتانسیل‌های محلی	بارورسازی ابرها
	اجرای سامانه مدیریتی توسعه هواشناسی کاربردی (تهک) و ارتباط مستقیم با کشاورزان
	اجرای سامانه مدیریتی توسعه هواشناسی کاربردی (تهک) و ارتباط مستقیم با کشاورزان

کد اولیه	کد ثانویه
ارتباط تنگاتنگ واحدهای تخصصی	
همکاری صدا و سیما به دور از نگاه صنفی و درآمدزایی	
ارتباط سازنده بین ارگان‌های مختلف و تصمیم‌گیر در حوزه آب و جلوگیری از موازی‌کاری	همکاری و هم‌افزایی سازمانی
انسجام فرا سازمانی با الگوی مدیریت جامع حوزه آبخیز	
فعال‌تر عمل کردن بخش تحقیقات و آموزش	

راهبردهای فنی و زراعی

راهبردهای فنی و زراعی، آخرین و مهم‌ترین طبقه از راهبردهای سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم است که در کدگذاری انتخابی به‌عنوان طبقه مرکزی نیز شناخته شد. این طبقه، شامل چند زیر طبقه از جمله مدیریت بهزراعی، مدیریت تغذیه، افزایش ظرفیت نگهداری آب، مدیریت آفات و بیماری‌ها، تغییر الگوی کشت مناسب و ارتقاء ضریب مکانیزاسیون می‌باشد. موارد مطرح شده در قالب نگاره ۵، ارائه گردیده است.



نگاره ۵- راهبردهای فنی و زراعی سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم

بهبود وضعیت مدیریت منابع آب در بخش کشاورزی، مستلزم رعایت برخی اصول فنی و تکنولوژیکی است که در جریان مصاحبه‌های پژوهش حاضر، در زمره زیرمقوله‌های مدیریت بهزراعی قرار گرفته است. بدون شک مدیریت بهزراعی یکی از مهم‌ترین عوامل موثر بر مدیریت منابع آب بوده و در افزایش محصول نیز بسیار تاثیرگذار است و شاید بتوان به جرات گفت که مهم‌ترین سهم را در افزایش محصول دارد؛ زیرا مدیریت بهزراعی هم باعث افزایش عملکرد می‌گردد و هم باعث کاهش هزینه تولید و کاهش نیاز آبی که این مهم نقش به‌سزایی در مدیریت منابع آب بخش کشاورزی در شرایط تغییر اقلیم دارد. یکی دیگر از عواملی که بی‌شک در وضعیت مدیریت منابع آب بخش کشاورزی تأثیرگذار است، تغییر الگوی کشت مناسب است که با رعایت مواردی که در جدول ۵ به اختصار به آن اشاره گردیده است، وضعیت مدیریت منابع آب بخش کشاورزی استان بهبود می‌یابد. همچنین بی‌شک، تغذیه مناسب درختان در شرایط تنش، مقاومت آنان را افزایش داده و عملکرد خوبی را به دنبال داشته و می‌تواند تضمین‌کننده تولید پایدار باشد.

با مدیریت یکپارچه دفع آفات نیز، می‌توان به‌موقع و به‌صورت بیولوژیک اقدام به مبارزه با آفات و بیماری‌ها نموده و از مصرف بیش از حد آب و آلودگی منابع آب، جلوگیری کرد و به مدیریت منابع آب کشاورزی نیز کمک نمود.

تغییر در گاو آهن و استفاده از ادوات مناسب و ارتقاء ضریب مکانیزاسیون، می‌تواند از تخریب ساختمان خاک و به تبع آن، هدر رفت آب جلوگیری نماید. همچنین با کالیبره کردن سم‌پاش‌ها نیز می‌توان از مصرف بیش از حد آب جلوگیری کرد.

مجموعه راهبردهای فنی و زراعی استخراج شده از مصاحبه با جامعه هدف، در قالب ۶ دسته به شرح جدول ۵ می‌باشد.

تبیین راهبردهای سازگاری کشاورزان استان خراسان جنوبی با تغییر اقلیم

جدول ۵- راهبردهای فنی و زراعی سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم

کد ثانویه	کد اولیه
مدیریت به‌زراعی	استفاده از کودهای شیمیایی مناسب با خاک و آب منطقه
	استفاده از کانال کود و چال کود
	استفاده از کمیوست و ورمی کمیوست
	اصلاح درختان به صورت تک پایه و هرس بیشتر
	رعایت تناوب کشت
	مدیریت توسعه ریشه
	تراکم بوته و کمتر کردن فاصله کشت درختان
	تنظیم تاریخ کشت محصولات کشاورزی
	حذف سموم و کودهای شیمیایی
	احداث بادشکن
	طراحی صحیح باغات و گلخانه‌ها
	اصلاح روش‌های کاشت
	کشت پاییزه محصولات بهاره
	توسعه کشت پاییزه برای کنترل تبخیر و تعرق
	توسعه ترکیب چندکشتی
	کشت کود سبز
	کشت همزمان و مخلوط
کشت متراکم	
یکجا کشتی	
توسعه کشت نشایی	
استفاده از پایه‌های رویشی سازگار و متناسب با کیفیت آب و خاک منطقه	
تغییر ارقام از طریق پیوند	
تغییر الگوی کشت مناسب	تغییر الگوی کشت مناسب و تغییر الگوی کشت منطقه از زراعت به باغبانی
	توسعه کشت گلخانه‌ای
	کشت زیر پلاستیک
	ترویج پرورش دام و طیوری که در این منطقه صرفه اقتصادی دارند
	استفاده از کشت‌های نوبت دوم یا کشت‌های علوفه‌ای
	کاشت گیاهان دارویی به عنوان پتانسیل
کاشت محصولات کم‌آب‌بر	
توسعه گیاهان صادراتی و با ارزش	
مدیریت تغذیه	استفاده از اسید هیومیک و رعایت اصول تغذیه متوازن
	استفاده از کودهای بیولوژیک
	استفاده از کود دامی
مدیریت آفات و بیماری‌ها	رعایت جیره غذایی متناسب با فیزیولوژی دام
	مدیریت یکپارچه دفع آفات
	مبارزه به موقع و پایش مزارع برای جمعیت آفات و بیماری‌ها
ارتقا ضریب مکانیزاسیون	تهیه بانک اطلاعات آفات گیاهی و باغی متحمل به خشکی و کم‌آبی
	تغییر در گاوآهن و استفاده از ادوات مناسب و ارتقا ضریب مکانیزاسیون
افزایش ظرفیت نگهداری آب	کالیبره شدن سم پاش‌ها
	استفاده از هوموس
	استفاده از قارچ میکوریزا
	اجرای کشاورزی حفاظتی
	اصلاح ساختار خاک و افزایش مواد آلی
استفاده از سوپر جاذب‌ها و ژئولیت پای ریشه	

جدول ۶، طبقات و زیرطبقات استخراج شده در جریان سه مرحله کدگذاری باز، محوری و انتخابی را نشان می‌دهد.

جدول ۶- طبقات و زیرطبقات استخراج شده از داده‌ها (راهبردهای سازگاری با تغییر اقلیم)

زیرطبقات	طبقات اصلی	راهبردهای سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم
ایجاد امنیت شغلی	اقتصادی و مالی	
استفاده از مطالعات و تکنولوژی‌های نو، آموزش، ترویج و انتقال یافته‌ها، ایجاد فرهنگ مصرف پایدار، ارتقاء درک کشاورزان از تغییر اقلیم	آموزشی و ترویجی	
توسعه روش‌های نوین آبیاری، افزایش بهره‌وری منابع آب، توسعه فعالیت‌های آبخیزداری و آبخوان‌داری، مدیریت تغذیه سفره‌های آب زیرزمینی، مدیریت تبخیر، مدیریت مصرف بهینه آب، مدیریت مرتع، نظارت دولتی، بهره‌گیری از دانش بومی و پتانسیل‌های محلی	مدیریتی	
سیاست‌گذاری و الزامات قانونی، تدوین سیاست‌های تشویقی و تنبیهی، اصلاح، احیاء و توسعه زیرساخت‌ها، توسعه روش‌های پیش‌آگاهی و بهره‌گیری از پتانسیل‌های محلی، همکاری و هم‌افزایی سازمانی	نهادهای و زیرساختی	
مدیریت به‌زراعی، تغییر الگوی کشت مناسب، مدیریت تغذیه، مدیریت آفات و بیماری‌ها، ارتقاء ضریب مکانیزاسیون، افزایش ظرفیت نگهداری آب	فنی و زراعی	

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

بخش کشاورزی به واسطه ماهیت خود نسبت به سایر بخش‌های اقتصادی بیشتر تحت‌تأثیر پدیده تغییر اقلیم قرار داشته و اثرات تغییر اقلیم بر تولید محصولات کشاورزی، معیشت جوامع روستایی را نیز با چالش جدی مواجه کرده و زمینه‌ساز افزایش فقر، کاهش فرصت‌های اشتغال و افزایش رشد مهاجرت به سمت شهرها گردیده است. کشاورزان نیز به واسطه ماهیت فعالیت تولیدی خود، بیشتر از سایر اقشار تحت‌تأثیر اثرات این پدیده قرار دارند. شدت این اثر وقتی افزایش پیدا می‌کند که آسیب‌پذیری کشاورزان نسبت به تغییر اقلیم زیاد بوده و توانایی سازگاری با آن نیز محدود باشد؛ بنابراین با توجه به اثرات احتمالی این پدیده و اهمیت سازگاری کشاورزان با آن، هدف تحقیق حاضر تبیین راهبردهای سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم بود.

یافته‌های حاصل از بررسی‌های میدانی نشان داد که هر چند اغلب کشاورزان درک درستی از تغییر اقلیم نداشته و تغییرات به وجود آمده را معادل خشکسالی می‌دانستند، اما در سالیان گذشته میزان درک کشاورزان و کارشناسان منطقه مورد مطالعه از تغییر اقلیم تا حدودی بهبود یافته و سطح تحصيلات و برخورداری از خدمات ترویجی و تنوع منابع اطلاع‌رسانی در دسترس کشاورزان، در ارتقاء درک کشاورزان از تغییر اقلیم، تأثیرگذار بوده است. همچنین نتایج بررسی (مصاحبه با مخاطبین) حاکی از آن بود که بهبود سطح آگاهی‌ها نسبت به تغییر اقلیم، می‌تواند مهارت‌های کشاورزان را در سازگاری با تغییر اقلیم تقویت نماید. سایر مطالعات نیز نتایج مشابهی با نتایج این پژوهش داشتند (Deressa et al., 2010؛ Below et al., 2013؛ Bahavi et al., 2014؛ Mudzonga, 2011؛ هادوی، ۱۳۹۳؛ قمبرعلی و پاپزن، ۱۳۹۱).

نتایج حاصل از یافته‌های مصاحبه حاکی از آن بود که به دلیل افت شدید سطح آب‌های زیرزمینی و کاهش امکان دسترسی کشاورزان به آب مناسب و همچنین تخریب ساختمان فیزیکی و شیمیایی خاک و کاهش حاصلخیزی خاک‌های استان و بایر شدن بسیاری از زمین‌های کشاورزی، مزیت اقتصادی کشاورزی به شدت افت کرده و ریسک تولید نیز افزایش یافته است. لذا انگیزه تولیدی کشاورزان کاهش یافته و کشاورزان با انتخاب فعالیت‌های جدید اقتصادی که وابستگی کمتری به آب داشته و یا کمتر تحت‌تأثیر تنش‌های محیطی قرار دارند، سعی در تأمین معیشت خود دارند که از آن جمله می‌توان به توسعه صنایع دستی و صنایع تبدیلی به عنوان راهبردهای در جهت سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم اشاره نمود. سایر مطالعات نیز نتایج مشابهی با نتایج این پژوهش داشتند (اسمعیل‌نژاد و پودینه، ۱۳۹۶؛ Nantui Mabe et al., 2012؛ Rejesus et al., 2013).

تحلیل یافته‌های حاصل از مصاحبه و مشاهدات میدانی حاکی از ایجاد تغییر در کمیت و کیفیت آب و خاک منطقه و همچنین تغییرات وسیع در پارامترهای اقلیمی است؛ که این امر موجب ایجاد تغییر در خصوصیات فنولوژیکی گیاهان گردیده و مزیت

نسبی محصولات کشاورزی استان را تغییر داده است. لذا ترغیب کشاورزان به کشت گیاهان کم آب و سازگار با کیفیت آب و خاک منطقه، توسعه کشت گیاهان دارویی به دلیل سازگاری با شرایط اقلیمی و ارزش افزوده بالا، کشت گیاهان با ارزش صادراتی بالا با هدف افزایش درآمد و بهبود وضعیت اقتصادی کشاورزان، می‌تواند بسیار راهگشا باشد. از طرفی پرورش دام و طیور متناسب با شرایط منطقه از جمله پرورش شتر، شترمرغ و بوقلمون که مصرف آب کمتری داشته و درآمدزایی بالایی نیز دارند را می‌توان توصیه کرد. سایر مطالعات نیز نتایج مشابهی با نتایج این پژوهش داشتند (اسمعیل‌نژاد و پودینه، ۱۳۹۶؛ شاه کرمی، ۱۳۸۸؛ فلاح کهن و همکاران، ۱۳۸۸؛ رضایی زمان، ۱۳۹۱؛ زارعی محمودآبادی و همکاران، ۱۳۸۵؛ آقاپور صباغی، ۱۳۸۸؛ موسوی زاده و مصفا، ۱۳۹۱؛ شوشتریان، ۱۳۸۶؛ اسلامیان و زارعیان، ۱۳۸۷؛ Lema et al., 2009؛ Heeren et al., 2007؛ LaksHmanan et al., 2008).

نتایج حاصل از بررسی‌های میدانی، بیان‌گر پایین بودن سطح دانش و مهارت کشاورزان در زمینه مدیریت منابع آب و پافشاری آنان بر استفاده از روش‌های سنتی و قدیمی و پایین بودن ضریب مکانیزاسیون استان بود که این امر موجبات هدررفت زیاد منابع پایه از جمله آب را فراهم آورده است. لذا، واکاوی یافته‌های حاصل از مصاحبه با خبرگان نشان داد که ارتقاء سطح آگاهی‌های کشاورزان نسبت به تغییر اقلیم و ارائه راهبردهای فنی و زراعی مناسب جهت سازگاری کشاورزان با اثرات و پیامدهای تغییر اقلیم و تقویت باور عمومی نسبت به تغییر اقلیم و بحران آب و همچنین ایجاد فرهنگ سازگاری از طریق افزایش خدمات مشاوره‌ای و آموزش روش‌های نوین کشاورزی و مدیریت منابع آب، برگزاری کلاس‌ها و کارگاه‌های هم‌اندیشی و انتقال تجارب موفق و کارآمد دنیا به کشاورزان و بهره‌گیری از ظرفیت شبکه‌های مجازی و اینترنت و اطلاع‌رسانی به موقع به کشاورزان و همچنین ترویج توسعه سیستم‌های نوین آبیاری، می‌تواند موجبات افزایش راندمان آب در تولید، انتقال و توزیع را به دنبال داشته باشد. لذا تقویت مهارت‌های آموزشی و ترویجی و پررنگ‌تر شدن نقش ترویج در بهبود سطح آگاهی‌ها بسیار مورد تاکید می‌باشد. سایر مطالعات نیز نتایج مشابهی با نتایج این پژوهش داشتند (هادوی، ۱۳۹۳؛ قمبرعلی و پاپ‌زن، ۱۳۹۱؛ آذری، ۱۳۹۲؛ زارعی محمودآبادی و همکاران، ۱۳۸۵؛ طبایعی شمس، ۱۳۸۹، گوهری، ۱۳۹۲؛ Nantui Mabe et al., 2012؛ Droogers & Aerts, 2005؛ Hassan & Nhemachona, 2008).

بررسی یافته‌های برگرفته از مصاحبه‌ها، مشاهدات عینی و بررسی‌های میدانی حاکی از رواج روحیه شهری، مصرف‌گرایی و رفاه طلبی در جوامع روستایی و تغییرات بسیار محسوس و در معرض نابودی قرار گرفتن سبک لباس پوشیدن، غذاهای سنتی و بسیاری از فنون و صنایع روستایی شده است. این امر، موجبات تشدید اثرات ناشی از تغییرات آب و هوایی را فراهم آورده و مصرف آب در روستاها را افزایش داده است. لذا با توجه به مشارکت بالای زنان روستایی در فعالیتهای کشاورزی و نقش موثر آنان در صرفه‌جویی آب با توجه به فعالیتهای خانه‌داری و مسئولیت نگهداری از فرزندان، می‌توان با افزایش سطح آگاهی‌های زنان روستایی و آشنایی آنان با بحران آب، مهارت‌های سازگاری را در آنان ارتقاء بخشید. از طرفی، با توجه به قوی‌تر بودن باورهای مذهبی در میان خانوارهای روستایی و توجه بیشتر این قشر به علما و روحانیت، می‌توان به ترویج دیدگاه فرهنگی آب در قرآن کریم از طریق علما و روحانیت منطقه و بهره‌گیری از آموزه‌های دینی در زمینه صرفه‌جویی مصرف آب امیدوار بود. همچنین آشنایی پایه‌ای دانش‌آموزان در سطح مدارس با توجه به نقش آنان در همکاری با خانواده در فعالیتهای کشاورزی و همچنین سطح سواد پایین در اکثر خانواده‌ها و تاثیر دانش‌آموزان در انتقال مباحث جدید، می‌تواند در مدیریت منابع آب موثر باشد.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که با توجه به کاهش اعتماد به نفس، امید به زندگی و انگیزه‌های تولیدی در جوامع روستایی و گسترش فقر و کاهش رفاه اجتماعی و کم‌رنگ شدن نشاط در روستاها و بروز تنش‌های روحی و روانی و افزایش منازعات و درگیری‌ها و خشم و ناامیدی در بین کشاورزان و از طرفی از بین رفتن زمین‌های اشتغال و بروز بیکاری و به تبع آن افت شدید درآمد، می‌توان با ایجاد رونق در اشتغال و با هدف جلوگیری از گسترش کسب و کارهای غیرتولیدی و کاذب و واسطه‌گری و همچنین حفظ خوداتکایی، بی‌نیازی، آزادی، استقلال و کرامت انسانی در روستا، به کمک احیاء مجدد روحیه تعاون و همکاری‌های سنتی و تقویت کارهای عمومی و بهره‌گیری از ظرفیت نهادهای محلی همانند شوراهای اسلامی، دهیاری‌ها، تعاونی‌ها و تقویت مشارکت‌های مردمی روستاییان در طرح‌های مدیریت جامع آب‌خیز و بحران آب، در جهت سازگاری با اثرات و پیامدهای تغییر اقلیم گام‌های محکم‌تری برداشته و موارد مذکور را به عنوان یکی از راهبردهای مدیریتی

سازگاری با تغییر اقلیم، مدنظر قرار داد. سایر مطالعات نیز نتایج مشابهی با نتایج این پژوهش داشتند و بر نقش موثر تشکل‌ها و تقویت فعالیت‌های اجتماعی به عنوان راهبردهای در جهت سازگاری با تغییر اقلیم تاکید می‌نماید. (حسینی، ۱۳۸۸؛ حسینی و همکاران، ۱۳۹۵؛ اسمعیل نژاد و پودینه، ۱۳۹۶).

باتوجه به بررسی‌های میدانی و بررسی مستندات موجود و تایید افت شدید سطح آب‌های زیرزمینی استان و تخریب سفره‌های آب زیرزمینی و کاهش شدید نزولات آسمانی، طرح تعادل بخشی سفره‌های آب زیرزمینی استان یکی از ضروریات مقابله با پیامدهای تغییر اقلیم بوده و می‌توان با انجام اقداماتی چون شناسایی و پلمپ چاه‌های غیرمجاز و چاه‌هایی که راندمان پایین داشته و همچنین کاهش تدریجی پروانه بهره‌برداری چاه‌ها، جلوگیری از حفر چاه‌های جدید و رعایت حریم بین چاه‌ها و همچنین کنترل برداشت از چاه‌های مجاز با استفاده از کنتورهای هوشمند و مدیریت عرضه و تقاضای آب و سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی جهت تقویت سفره‌های آب زیرزمینی و سرمایه‌گذاری در جهت افزایش آب قابل دسترس روستائیان، از طریق بررسی امکان انتقال آب از سایر حوزه‌ها به استان و همچنین بارورسازی ابرها، مهندسی مجدد تاسیسات منابع آب موجود و پخش سیلاب و تغذیه مصنوعی سفره‌های آب زیرزمینی و بهره‌گیری از روش‌های سنتی و مدرن جمع‌آوری آب باران و اجرای طرح‌های مدیریت یکپارچه منابع آب و مواردی از این دست، به بهبود وضع موجود جهت خروج از مرحله بحرانی و حفظ کشاورزی در شرایط تغییر اقلیم و سازگاری کشاورزان منطقه با این پدیده، امیدوار بود. سایر مطالعات نیز نتایج مشابهی با نتایج این پژوهش داشتند (Pandy *et al.*, 2009؛ Gain *et al.*, 2012؛ Droogers & Aerts, 2005؛ Quinn *et al.*, 2004؛ شاه‌کرمی، ۱۳۸۸؛ آشفته، ۱۳۹۳؛ پورمحمدی، ۱۳۸۸؛ اسلامیان و زارعیان، ۱۳۸۷؛ زارعی محمدآبادی و همکاران، ۱۳۸۵؛ حسینی، ۱۳۸۸؛ طبایبی شمس، ۱۳۸۹؛ فرخ زاده، ۱۳۹۰؛ موسوی زاده و مصفا، ۱۳۹۱؛ گوهری، ۱۳۹۲؛ شوشتریان، ۱۳۸۶).

سیاست‌گذاری و قانون‌گذاری در جهت معکوس کردن جریان صادرات و واردات آب مجازی و ترسیم ردپای آب برای مردم و مسئولین و روی آوردن به کشت فراسرزیمینی و وارد کردن برخی از محصولات از خارج استان، تنوع بخشی به فعالیت‌های مرتبط با بخش کشاورزی، توسعه سهامی زراعی‌ها و کشت و صنعت‌ها در جهت مدیریت بهتر منابع آب، ایجاد هم‌افزایی و هماهنگی بین دستگاه‌های اجرایی، تحقیقاتی، ترویجی و آموزشی جهت کاربردی نمودن نتایج حاصل از تحقیقات، اصلاح ساختار و بازاریابی و توسعه عرضه مستقیم تولیدات روستائیان با هدف حذف افراد سودجو و تفکیک حدود وظایف سازمان‌های دست‌اندرکار آب با هدف جلوگیری از موزای کاری و هدررفت سرمایه‌های مالی و انسانی و اصلاح برخی قوانین مربوط به منابع طبیعی از جمله دیگر راهبردهای سازگاری بود که از تحلیل یافته‌های حاصل از مصاحبه با خبرگان و صاحب‌نظران بخش کشاورزی و دست‌اندرکار حوزه آب استان خراسان جنوبی به دست آمده است. سایر مطالعات نیز نتایج مشابهی با نتایج این پژوهش داشتند (حسینی و همکاران، ۱۳۹۵؛ اسمعیل نژاد و پودینه، ۱۳۹۶).

با توجه به تأثیرات مستقیم تغییرات آب و هوایی بر تولید محصولات کشاورزی و وابستگی معیشت کشاورزان منطقه به تولیدات کشاورزی و دامپروری و ضعیف بودن زیرساخت‌های صنعتی استان، لزوم توجه به شناسایی راهبردهای فنی و زراعی در جهت سازگاری با تغییر اقلیم و کاهش پیامدهای آن در نتایج حاصله از مصاحبه با گروه هدف پژوهش بسیار مشهود بود. لذا با توجه به پایین بودن ضریب مکانیزاسیون در استان و سنتی بودن کشاورزی، به منظور اجرایی نمودن بسیاری از راهبردها، بهبود وضعیت تکنیکی کشاورزان، توجه به ارتقاء ضریب مکانیزاسیون و استفاده از ادوات مناسب، تغییر در گاوآهن و اصلاح روش‌های کاشت و اتخاذ تدابیری برای مبارزه با آفات و بیماری‌های نوظهور و رعایت تناوب کشت با هدف کاهش خسارت آفات و بیماری‌ها و افزایش تولید، استفاده از کانال کود و چال کود به منظور افزایش ماده آلی خاک و بهبود ظرفیت نگهداری آب و عناصر غذایی و همچنین استفاده از کودهای شیمیایی مناسب با آب و خاک منطقه به منظور افزایش کمی و کیفی محصولات و همچنین تغییر در تاریخ کشت و زمان و میزان آبیاری به منظور افزایش تولید و درآمد کشاورزان بسیار موثر است. سایر مطالعات نیز نتایج مشابهی با نتایج این پژوهش داشتند (Lema *et al.*, 2009؛ Matarira *et al.*, 1995؛ Luo *et al.*, 2005؛ هادوی، ۱۳۹۳؛ فلاح کهن و همکاران، ۱۳۸۸؛ حسینی، ۱۳۸۸؛ روستایی، ۱۳۹۰؛ رضایی زمان، ۱۳۹۱؛ زارعی محمودآبادی و همکاران، ۱۳۸۵؛ کوچکی و نصیری محلاتی، ۱۳۸۷؛ اسمعیل نژاد و پودینه، ۱۳۹۶).

نتایج حاصل از مصاحبه با خبرگان و صاحب‌نظران تحت مطالعه حاکی از افزایش دما و افزایش پتانسیل تبخیر و تعرق بود. لذا به کار بردن راهبردهایی جهت مدیریت تبخیر و افزایش کارایی مصرف آب در جهت سازگاری با شرایط تغییر اقلیم بسیار

ضروری است که از آن جمله می‌توان به مواردی چون افزایش تراکم کشت و کمتر کردن فاصله کشت درختان با هدف افزایش تولید در واحد سطح، کنترل تبخیر و افزایش بهره‌وری آب، کشت پاییزه محصولات بهاره، توسعه کشت گلخانه‌ای، پوشاندن پشته‌ها و قطره چکان‌ها با پلاستیک، سله‌شکنی و کشاورزی حفاظتی، لوله‌گذاری چاه‌ها و پوشش انهار اشاره نمود. سایر مطالعات نیز نتایج مشابهی با نتایج این پژوهش داشتند (Luo *et al.*, 2005؛ Bahavi *et al.*, 2014؛ Bryan *et al.*, 2009)؛ هادوی، ۱۳۹۳؛ روستایی، ۱۳۹۰؛ فرخ‌زاده، ۱۳۹۰؛ کوچکی و نصیری محلاتی، ۱۳۸۷).

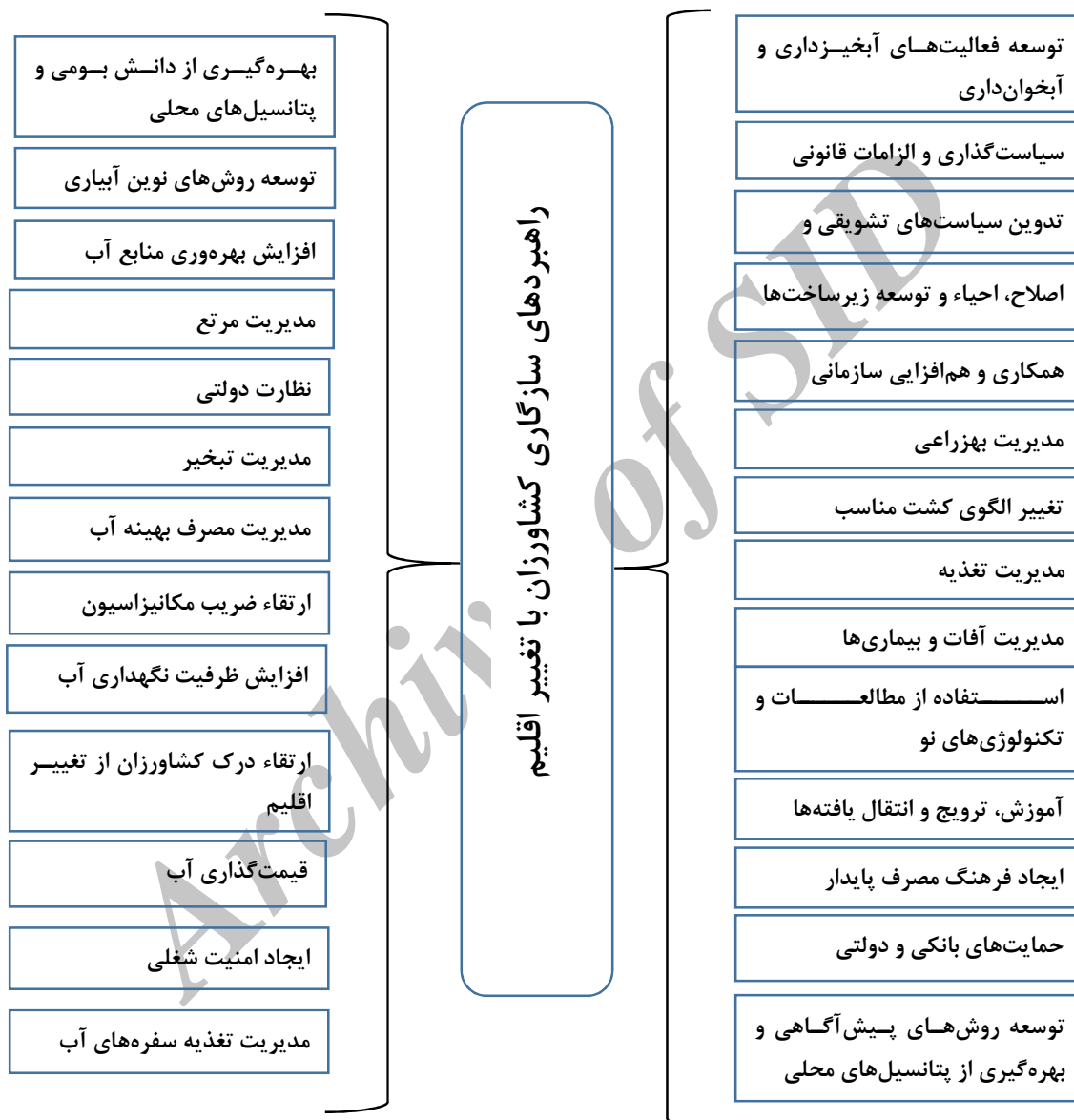
یافته‌های حاصل از تحقیق حاکی از افزایش وابستگی کشاورزی به حمایت‌های دولتی در سال‌های اخیر است. از طرفی بی‌عدالتی در سیاست‌های مقابله‌ای با خشکسالی و تغییر اقلیم، نارضایتی نسبت به سیاست‌های حمایتی و دولتی را افزایش داده است. لذا به منظور حمایت از کشاورزان، خرید تضمینی محصولات تولیدی، تثبیت قیمت‌ها و تامین نهاده‌های مورد نیاز کشاورزان جهت استمرار فعالیت‌های کشاورزی، اختصاص یارانه به نهاده‌های تولید، کم کردن نرخ سود تسهیلات و طولانی کردن زمان بازپرداخت، تقویت صندوق‌های اعتباری محلی به منظور ارتقاء ظرفیت‌های مواجهه روستائیان با بحران و همچنین اعطای وام جهت راه‌اندازی مشاغل جایگزین، حمایت‌های بیمه‌ای و پوشش مناسب و پرداخت به‌موقع خسارت به کشاورزان، می‌تواند در کنترل روند مهاجرت جوانان و خالی از سکنه و پیر شدن روستاها و به تبع آن خالی شدن مرزها و ایجاد مشکلات سیاسی و امنیتی موثر واقع شود. (حسینی، ۱۳۸۸؛ طبایی شمس، ۱۳۸۹؛ Deressa *et al.*, 2010؛ Rejesus *et al.*, 2013؛ Hassan & Nhemachona, 2008؛ Bryan *et al.*, 2009؛ Mudzonga, 2011).

نتایج حاصل از تحلیل یافته‌های تحقیق نشان داد که با توجه به پایین بودن قیمت آب در کشور و نبود بورس و بازار آب و نظام قیمت‌گذاری صحیح و راندمان پایین آبیاری و همچنین وضعیت نامناسب بهره‌وری آب در بخش کشاورزی، هدررفت آب در این بخش به عنوان بزرگترین مصرف‌کننده آب بسیار بالاست. لذا اتخاذ راهبردهایی جهت بهبود وضعیت مدیریت منابع آب در بخش کشاورزی در شرایط موجود از ضروریات است.

لازم به ذکر است که زمانی یک منطقه در برابر تغییرات اقلیمی و پیامدهای ناشی از آن سازگار خواهد بود که تمامی شاخص‌ها، مولفه‌ها و ابعاد سازگاری در آن‌جا در وضعیت بهتر و در حالت رشد و ارتقاء قرار گیرد؛ بنابراین، تنوع راهبردها و راهبردهای سازگاری در یک منطقه، می‌تواند نقش مهمی در بهبود شرایط زندگی و معیشت ساکنان آن ایفا نماید.

و در نهایت می‌توان گفت که باتوجه به وابستگی شدید منطقه مورد مطالعه به منابع طبیعی و کشاورزی، میزان آسیب‌پذیری در برابر تنش‌های محیطی بسیار بالا بوده و کشاورزان از مدت‌ها قبل به دنبال پیدا کردن شرایط سازگار با این وضعیت بوده‌اند. با وجود این، مهمترین راهبردهای مورد تاکید صاحب‌نظران، تقویت باور عمومی مردم و مسئولین نسبت به تغییر اقلیم و وضعیت بحران منابع آب، ارائه الگوی کشت مناسب، ساماندهی وضعیت آبیاری، توسعه سیستم‌های نوین آبیاری، ارتقاء راندمان آبیاری و به تبع آن بهبود وضعیت بهره‌وری کشاورزی از طریق عملیاتی و اجرایی نمودن مجموعه راهبردهای سازگاری متناسب با وضعیت منطقه، تدوین برنامه‌ها و سیاست‌های بلندمدت و کوتاه‌مدت ویژه مدیریت منابع آب تحت شرایط تغییر اقلیم با توجه به ضرورت‌های اکولوژیکی جامعه روستایی با مشارکت کلیه سازمان‌ها و نهادهای ذیربط، یکپارچه نمودن تصمیم‌گیری‌های کلان و استراتژی‌های مدیریت آب و سپردن آن به یک سازمان خاص با اختیارات کافی و جلوگیری از موازی‌کاری و تداخل وظایف، ایجاد اشتغال و درآمد و احیای نظام معیشتی روستایی، ایجاد کارگاه‌های کوچک و زودبازده در سطح روستاها و توسعه و حمایت از صنایع دستی از جمله قالی‌بافی، جاجیم‌بافی و گلیم‌بافی، تخصیص یارانه به نهاده‌های تولید و تامین به موقع و به میزان نیاز کشاورزان توسط دولت، به منظور استمرار فعالیت دامداری و کشاورزی، توسعه سیستم‌های پیش‌آگاهی مناسب به منظور اطلاع‌رسانی به‌موقع و دقیق تغییرات آب و هوایی به کشاورزان جهت کاهش اثرات منفی وقوع تنش‌های محیطی، استفاده مجدد از پساب و بازچرخانی آب در مصارف مختلف، کنترل آب‌های سطحی با هدف توسعه منابع آب در دسترس، توسعه خدمات حمایتی و تامین اجتماعی برای جوامع روستایی و پوشش خسارات حاصل از تنش‌های محیطی ناشی از تغییر اقلیم توسط بیمه و پرداخت کامل و به موقع خسارت، نظارت دولتی بر برداشت آب از منابع زیرزمینی و توسعه زیرساخت‌ها و شبکه‌های آبیاری و آبرسانی سازگار با محیط، فراهم سازی زمینه‌های مدیریت یکپارچه مزارع و یکپارچگی و یکجا زراعی جهت بهره برداری مستمر از آب و در نهایت توسعه کشت محصولات زراعی، باغی متناسب با

مناطق خشک با تاکید بر یافته‌های تحقیقاتی بود. در نهایت می‌توان شکل شماتیک مجموعه راهبردهای استخراج شده سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم را در قالب نگاره ۶ ارائه نمود.



نگاره ۶- راهبردهای سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم

- آذری، م. (۱۳۹۲). ارزیابی اثرات تغییر اقلیم و راه‌های سازگاری با آن در مدیریت منابع آب و خاک. پایان‌نامه گروه علوم مهندسی آبخیزداری دانشگاه تربیت مدرس.
- آزادمنش، م. (۱۳۹۴). ارزیابی اثرات تغییر اقلیم بر منابع آب، راه‌های آسیب‌پذیری و سازگاری در آن‌ها. مجموعه مقالات دومین همایش ملی راهکارهای پیش‌روی بحران آب در ایران و خاورمیانه، شیراز، دی ماه، صص ۹۱-۸۳.
- آشفته، پ. (۱۳۹۳). توسعه راهکارهای انعطاف‌پذیر مدیریت منابع و مصارف آب در تطبیق با تغییر اقلیم. پایان‌نامه گروه مهندسی آبیاری و آبادی، دانشگاه تهران.
- ارشدی، م. (۱۳۹۱). سازگاری مدیریت منابع آب با تغییر اقلیم. پایگاه اینترنتی مدیریت پایدار آب. قابل دسترس در آدرس اینترنتی: <http://iranwater.blogfa.com>
- استراوس، آ.، و کوربین، ج. (۱۳۹۴). *اصول روش تحقیق کیفی: نظریه مبنایی، رویه‌ها و شیوه‌ها*. ترجمه: بیوک محمدی، چاپ سوم. تهران: انتشارات پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.
- اسلامیان، س.، و زارعیان، م. (۱۳۸۷). رویکردها و چالش‌های بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی در حوزه‌های آبریز یزد. سومین کنفرانس مدیریت منابع آب ایران، دانشگاه تبریز، تبریز، ۲۵ - ۲۳ مهر ماه ۱۳۸۷، صص ۱۱۶-۱۱۰.
- اسمعیل‌نژاد، م.، و پودینه، م. (۱۳۹۶). ارزیابی سازگاری با تغییرات اقلیمی در مناطق روستایی جنوب خراسان جنوبی. *مجله مخاطرات محیط طبیعی*. دوره ۶، شماره ۱۱، صص ۸۵-۱۰۰.
- اکبری، م. (۱۳۹۳). شناسایی و تحلیل راهبردهای سازگاری کشاورزان با تغییر اقلیم در حوضه آبخیز چمریز. پایان‌نامه گروه ترویج و آموزش دانشگاه تهران.
- آقاپورصبغی، م. (۱۳۸۸). مصرف بهینه و پایدار منابع آب در بخش کشاورزی مطالعه موردی دشت کبوتر آهنگ همدان. رساله دکتری دانشگاه تهران.
- پورمحمدی، س. (۱۳۸۸). اثرات تغییر اقلیم بر منابع آب و ارائه راهکارهای مدیریتی مطالعه موردی حوزه آبخیز منشاد استان یزد. همایش مدیریت بحران آب، مرودشت، اسفند ماه، صص ۱۰۴-۹۳.
- جمشیدی، ا.، اسدی، ع.، و کلانتری، خ. (۱۳۹۶). ساز و کارهای سازگاری با تغییر اقلیم کشاورزان خرده‌پای استان همدان. *مجله علوم ترویج و آموزش کشاورزی*، جلد ۱۳، شماره ۲، صص ۱۳۰-۱۰۹.
- حسینی، م.، روستا، ک.، زمانی‌پور، ا.، و تیموری، م. (۱۳۹۵). اداراک کشاورزان نسبت به پیامدهای خشکسالی با رویکرد پدیدارشناسی مطالعه موردی استان خراسان جنوبی. *فصلنامه پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی*، سال ۱۰، شماره ۴، صص ۷۰-۵۹.
- حسینی، س.ا. (۱۳۸۸). استفاده از رویکرد پویایی سیستم‌ها در استخراج استراتژی‌های توسعه پایدار منابع آب (مطالعه موردی توسعه منابع آب دشت مشهد). پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران.
- خالدی، ف.، زرافشانی، ک.، میرک زاده، ع.، و شرفی، ل. (۱۳۹۵). تحلیل توان سازگاری کشاورزان گندم‌کار شهرستان سرپل ذهاب در برابر تغییرات اقلیمی. *مجله علوم ترویج و آموزش کشاورزی*، جلد ۱۲، شماره ۲، صص ۱۶۹-۱۳۲.
- رضایی‌زمان، م. (۱۳۹۱). راهبردهای تطبیق با تغییر اقلیم در کشاورزی با مدل SWAT مطالعه موردی حوزه سیمینه رود. پایان‌نامه دانشگاه تربیت مدرس.
- روستایی، م. (۱۳۹۰). بررسی تاثیر تغییر اقلیم بر کارایی مصرف آب و ارائه راهکارهای سازگاری در چارچوب DPSIR سطوح مختلف ریسک (مطالعه موردی پاکدشت). پایان‌نامه گروه آبیاری دانشگاه تهران.
- زارعی محمودآبادی، ه.، عباس‌پور، م.، و منوری، م. (۱۳۸۵). ارزیابی و مدیریت بهره‌برداری پایدار از منابع آب زیرزمینی در مناطق خشک (مطالعه موردی استان یزد). سومین همایش ملی بحران‌های زیست محیطی ایران و راهکارهای بهبود آنها. دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ۶ دی‌ماه، صص ۴۵-۳۰.
- شاه‌کریمی، ن. (۱۳۸۸). ارائه راهکارهای تطبیق با تغییر اقلیم با دخالت ریسک و مدیریت جامع منابع آب در حوزه زاینده رود ایران، رساله دانشگاه تربیت مدرس.

- شوشتریان، آ. (۱۳۸۶). چگونه کشاورزی نسبت به تغییرات اقلیمی سازگار خواهد شد؟. *مجله توسعه و بهره‌وری*، سال ۲، شماره ۳ و ۴، صص ۴۳-۴۶.
- طیابی شمس، م. (۱۳۸۹). مطالعه واکاوی و تحلیل چالش‌ها و ساز و کارهای بهره‌بردارانی پایدار از قنات در استان یزد، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران.
- غلامی، ع.، حبیب نژاد روشن، م.، شاهدی، ک.، و وفاخواه، م. (۱۳۹۴). تاثیر چالش‌های پدیده زیست‌محیطی تغییرات اقلیمی بر اکوسیستم‌های مختلف با تاکید بر منابع آبی و نحوه سازگاری با آن. اولین کنفرانس ملی جغرافیا و برنامه‌ریزی، معماری و شهرسازی نوین، قم، ۲۰ اسفندماه، صص ۹۱-۸۱.
- فرخزاده، ب. (۱۳۹۰). برنامه ریزی و مدیریت منابع آب به منظور ارائه الگوی بهینه بهره‌برداری، مطالعه موردی حوضه همدان-بهار. رساله دکتری دانشگاه تهران.
- فلاح‌کهن، ا.، مساح بوانی، ع.ر.، فتحی‌نبدی‌اردلان، ع.، و عاشورلو، د. (۱۳۸۸). تأثیر تغییر اقلیم بر بهره‌وری آب کشاورزی با رویکرد AEZGIS مطالعه موردی دشت ساوجبلاغ. پایان‌نامه کارشناسی ارشد گروه مهندسی آب، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران.
- قمبرعلی، ر.، و پاپزن، ع. (۱۳۹۱). بررسی دیدگاه کشاورزان در خصوص تغییرات آب و هوا و استراتژی سازگاری (مطالعه موردی شهرستان کرمانشاه). *مجله پژوهش‌های روستایی*، سال ۳، شماره ۳، صص ۲۱۳-۱۹۲.
- کوچکی، ع.، و نصیری محلاتی، م. (۱۳۸۷). تأثیر تغییر اقلیم همراه با افزایش غلظت CO₂ بر عملکرد گندم در ایران و ارزیابی راهکارهای سازگاری. *مجله پژوهش‌های زراعی/ایران*، شماره ۱، صص ۱۵۳-۱۳۹.
- گوهری، ع. (۱۳۹۲). ارائه راهکارهای سازگاری با سطوح اجتماعی مختلف تأثیر تغییر اقلیم بر منابع آب حوضه زاینده‌رود اصفهان با رویکرد پویایی سیستم. رساله دکتری، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- موسوی زاده، ف.، و مصفا، ح. (۱۳۹۱). راهکارهای توسعه پایدار در بهبود مدیریت منابع آب کشاورزی. اولین کنفرانس ملی راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار. تهران، وزارت کشور، ۲۰ اسفند ۱۳۹۱، صص ۲۰۸-۲۰۳.
- هادوی، م. (۱۳۹۳). واکاوی تعیین‌کننده‌های ساز و کارهای انطباقی کشاورزان با تغییر اقلیم در شهرستان خاش. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران.

- Bahavi, A.G., Mishra, A., Narendra Singh, R. (2014). A combined bottom-up and top-down approach for assessment of climate change adaptation options. *Journal of Hydrology*, 518, 150-161.
- Below, T.B., Mutabazi, K.D., Kirschke, D., Franke, C., Sieber, S., Siebert, R. (2013). Can farmers adaptation to climate change be explained by socio – economic house hold – level variables? *Global Environmental Change*, 22(1), 223-235
- Bryan, E., Temesgen, D., Gbetiyou, G.A., and Ringler, C. (2009). Adaptation to climate change in Ethiopia and south Africa: Options and constrains. *Environmental Science & Policy*, 12(4), 413-426.
- Dang, H.L., Li, E., Nuberg, I., and Bruwer, J. (2014). A structural equation modelling study in the mekong delta, vietnam. *Environmental Science & Policy*, 41, 11-22.
- Deressa, T., Hassan, R.M., Alema, T., Yesaf, T., and Ringler, M. C. (2010). Climate change and agriculture paper perception of and adaptation to climate change by farmers in Nile Basin of Ethiopia. *Journal of Agricultural science*, 149(1), 23-31.
- Droogers, P., and Aerts, J. (2005). Adaptation strategies to climate change and climate variability: A comparative study between seven contrasting river basins. *Phys. Chem. Earth*, 30, 339-346.
- Gain A.K., Giupponi C., and Renaud, F., (2012). "Climate change adaptation and vulnerability assessment of water resources systems in developing countries: A generalized framework and a feasibility study in Bangladesh. *Water*, 4(2), 345-366.
- Hassan, R., and Nhemachona, C. (2008). Determinants of African farmers strategies for adapting to climate change: Multinomial choice analysis. *Journal of Agricultural Economics*, 2(1), 84-101.
- Heeren, D.M., Werner, H.D., and Trooien, T.P., (2007). "Evaluation of irrigation strategies with the DSSAT cropping system model", ASABE/CSBE North Central Intersectional Conference, ASABE North Dakota State University, Fargo, North Dakota, USA, October 12th-13th, Paper Number: RRV-07132.
- (Independent Police Complaints Commission (IPCC), Climate change) (2013). The physical Science Basis: Contribution of working Group I to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate

- change, Cambridge university Press, Cambridge, United Kingdom. Independent Police Complaints Commission (IPCC).
- Lakshmanan, A., Geethalakshmi, V., Srinivasan, R., Nagothu, U.S., and Annamalai, H. (2008). "Climate change adaptation strategies in Bhavani basin using SWAT model". *Journal of Hydrology*, 2011, 208-218.
- Lema, M.A., and Majule, A.E. (2009). Impacts of climate change, variability and adaptation strategies on agriculture in semi arid areas of Tanzania: The case of Manyoni district in Singida region, Tanzania. *African Journal of Environmental Science and Technology*, 3(8), 206-218.
- Luo, Q., Bellotti, W., Williams, M., and Bryan, B. (2005). Potential impact of climate change on wheat yield in south Australia. *Journal of Agricultural and Forest Meteorology*, 132, 273-285.
- Matarira, C.H., Makadho, J.M., and Mwamuka, F.C. (1995). Zimbabwe: Climate change. Impacts on maize production and adaptation for the agricultural sector. Interim Report on Climate Change Country Studies.
- Mudzonga, E.C. (2011). Farmers adaptations to climate change in Chivi District of Zimbabwe. International Food Policy Research Institute Zimbabwe. Available at: <<http://www.SocialResearchMethods.net/kb/sampling/php>>.
- Nantui Mabe, F., Bruce sarpong, D., and Osei – Asare, Y. (2012). Adaptive capacities of farmers to climate change adaptation strategies and their effects on rice production in the northern region of Ghana. *Russian Journal of Agricultural and socio – Economic Sciences*, 11, 9-17.
- Pandy, V.P., Babel, M.S., Kazama, F. (2009). Analysis of a Nepalese water resources system: Stress, adaptive capacity and vulnerability. *Water Sci. Technol*, 9, 213-222.
- Quinn, N.W.T., Brekke, L.D., Miller, N.L., Heinzer, T., Hidalgo, H., and Dracup, J.A., (2004). "Model integration for assessing future hydroclimatic impact on water resources, California". *Journal of Environmental Modeling and Software*, 19, 305-316.
- Rejesus, R.M., Mutuc-Hensley, M., Mitchell, P.D., Coble, K.H., and Knight, T.O. (2013). United States (US) agricultural producer perceptions of climate change. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 45(4), 701-718.
- Stephen, N.N. (2009). Climate change adaptation strategies: Water resources management options for smallholder farming systems in Sub-Saharan Africa. The Centre for East and Southern Africa, The Earth Institute at Columbia University.
- Smit, B., Burton, I., Klein, R.J.T., and Street, R. (2013). The science of adaptation: A framework for assessment, mitigation and adaptation strategies for global change, 4, 199-213.
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (2010). Synthesis report on efforts undertaken to monitor and evaluate the implementation of adaptation projects, policies and programmes and the costs and effectiveness of completed projects, policies and programmes, and views on lessons learned, good practices, gaps and needs. United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC).

Explaining the Adaptation Strategies of Farmers to Climate Change in South Khorasan Province

F. Mollaie, S.M. Hosseini*, S.Y. Hejazi and S.A R. Pishbin¹

(Received: Jan, 10, 2018; Accepted: May, 20, 2018)

Abstract

The agricultural section, which has the mission of supplying and enhancing food security in the country, faces several serious threats such as limited water resources and favorable farming lands, and sometimes their non-renewability and severe climate change. One of the major problems of the agricultural section is the increase in the amount of greenhouse gases, which is mostly due to human activities causing climate change. Therefore, first of all, the effects of climate change on agriculture should be investigated and then, the adaptation strategies should be considered. The purpose of this article is to explain the adaptation strategies to climate change using the grounded theory method in South Khorasan province. The statistical population of this research is 90 experts, informed people, and pundits. The snowball sampling was started purposefully, and it was continued up to saturation in theoretical form, and data were collected by semi-structured interview, observation, and field notes. For data analysis, the comparative analysis method was used and the extracted strategies were classified in 5 distinct categories including economic and financial, education and extensional, managerial, institutional and infrastructural, technical and agricultural. Moreover, all sections and concepts are interpreted, and recommendations and suggestions are provided.

Keywords: Climate Change Consequences, Adaptability, Grounded Theory.

¹ Ph.D. Student, Professors and Assistant Professor of Agricultural Extension, Department of Agricultural Extension & Education, Respectively, Faculty of Agricultural Economics and Development, University of Tehran, Karaj, Iran.

*Corresponding Author, Email: hoseinim@ut.ac.ir