

مطالعات جغرافیایی مناطق خشک

دوره یازدهم، شماره چهل و سوم، بهار ۱۴۰۰

دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۱/۱۶ تأیید نهایی: ۱۴۰۰/۰۴/۲۰

صص ۸۸-۱۰۲

راهکارهای آموزشی-ترویجی مدیریت مصرف بهینه آب برای مقابله با خشک‌سالی در منطقه‌ی مرزی بخش درح شهرستان سریشه استان خراسان جنوبی

علی شهیدی، دانشیار گروه علوم و مهندسی آب-دانشگاه بیرجند
زهرآ زراعتکار*، دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آب-دانشگاه بیرجند
سعیده محمدی گیوشاد، کارشناس ارشد سازه‌های آبی-دانشگاه بیرجند

چکیده

با توجه به بالا بودن سهم مصرف آب در بخش کشاورزی، لزوم استفاده‌ی بهینه از منابع آب در این بخش اجتناب‌ناپذیر است؛ لذا هدف از این تحقیق، بررسی راهکارهای آموزشی-ترویجی مدیریت مصرف بهینه‌ی آب برای مقابله با خشک‌سالی در منطقه‌ی مرزی درح شهرستان سریشه در سال زراعی ۱۳۹۸-۱۳۹۹ بوده و جامعه‌ی آماری تحقیق، کشاورزان فعال و پیشرو بخش درح شهرستان سریشه است. در این تحقیق از آمار توصیفی جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات استفاده شد. به منظور بررسی تأثیر چهار متغیر اصلی پرسشنامه بر مدیریت مصرف بهینه‌ی آب از مدل‌یابی معادلات ساختاری استفاده گردید. با بررسی مقدار بار عاملی اثر متغیرهای پرسشنامه بر مدیریت مصرف بهینه‌ی آب نشان داد که در بین این متغیرها، متغیر ترویج در زمینه‌ی مدیریت مصرف بهینه‌ی آب با میانگین ۳/۹۶، بیش‌ترین و اثربخشی مشارکت کشاورزان در زمینه‌ی مدیریت مصرف بهینه‌ی آب با میانگین ۳/۶۱، کم‌ترین نقش را ایفا می‌کند. نتایج اولویت‌بندی متغیرهای تحقیق نشان می‌دهد از همکاری شمار بیش‌تری از محققان، مروجان و کارشناسان تخصصی در زمینه‌ی شیوه‌های مدیریت آب کشاورزی، مشارکت بیش‌تر کشاورزان در برنامه‌ریزی آب و مدیریت سیلاب در راستای سیراب کردن سفره‌های زیرزمینی و تدارک آب برای مصارف کشاورزی و ذخیره‌ی آب سطحی خروجی از مرز مشترک با افغانستان استفاده گردد.

واژگان کلیدی: راهکارهای آموزشی-ترویجی، خشک‌سالی، مدیریت مصرف بهینه‌ی آب، مروجان، مشارکت.

* Email: z.zeraatkar@birjand.ac.ir

نویسنده‌ی مسئول:

این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی "بررسی راهکارهای آموزشی-ترویجی مدیریت مصرف بهینه‌ی آب برای مقابله با خشک‌سالی در منطقه‌ی مرزی (مطالعه‌ی موردی: بخش درح شهرستان سریشه)" با دانشگاه بیرجند می‌باشد.

۱- مقدمه

با توجه به وضعیت اقلیمی ایران و میزان سرانه‌ی منابع آب تجدیدپذیر کشور، در آینده‌ای نه‌چندان دور شاهد آن خواهیم بود که مدیریت منابع آب کشور به چالشی مهم تبدیل خواهد شد. با علم به اینکه در یک مقیاس ملی، بیش‌ترین کاربرد آب برای کشاورزی است، بنابراین اطمینان کاملی وجود دارد که مدیریت بهتر آب در کشاورزی، بیش‌ترین تأثیر را بر قابلیت دسترسی به منابع آب خواهد داشت (موحدی و همکاران، ۱۳۹۷: ۴۵). با در نظر گرفتن چالش کم‌آبی در شرایط آینده‌ی کشور، تمرکز بر ارتقاء بهره‌وری این منبع حیاتی در همه‌ی بخش‌های اقتصادی به‌ویژه کشاورزی که بزرگ‌ترین استفاده‌کننده از منابع آبی است، دارای اهمیت ویژه‌ای است (جهانگیر و همکاران، ۱۳۵۹). هر پیشامد طبیعی غیرمترقبه و در مواردی ناگهانی که موجب تضعیف و نابودی توانمندی‌های اقتصادی، اجتماعی و فیزیکی مانند خسارات جانی و مالی، تخریب تأسیسات زیربنایی، منابع اقتصادی و زمینه‌های زوال اشتغال جامعه را فراهم آورد، به‌عنوان بلای طبیعی قلمداد می‌شود (کشاورز و کرمی، ۱۳۸۷: ۴۳). در دهه‌های اخیر در میان حوادث و بلایای طبیعی که جوامع انسانی را تحت تأثیر قرار داده‌اند، فراوانی خشک‌سالی بیش از سایر عوارض و بلایای طبیعی بوده است (Wilhite, 2000). ماهیت پدیده‌ی خشک‌سالی سبب شده که تاکنون تعریف کامل و جامعی از آن ارائه نشود؛ زیرا ویژگی‌های خشک‌سالی ممکن است در رژیم‌های مختلف آب و هوایی دنیا متفاوت باشد. خشک‌سالی؛ پدیده‌ای طبیعی و تکرارشونده است و وقوع آن در هر اقلیمی محتمل است. خشک‌سالی دارای جنبه‌های مختلفی است. چهار وجه مهم خشک‌سالی به ترتیب وقوع عبارت‌اند از؛ خشک‌سالی اقلیمی، خشک‌سالی کشاورزی، خشک‌سالی هیدرولوژیکی و خشک‌سالی اقتصادی و اجتماعی. باوجوداین، خشک‌سالی شامل یک دوره‌ی پیوسته و پایدار (از چند ماه تا چند سال) است که در این دوره، مقدار آب موجود در منابع آبی منطقه به میزان قابل‌توجهی کاهش می‌یابد و دچار کمبود می‌شود (ثقفیان، ۱۳۸۷).

از عمده چالش‌های مدیریت خشک‌سالی در کشور، نداشتن اطلاعات جامع مرتبط با خشک‌سالی، عدم تعریف مشخص، جامع و متناسب با اقلیم‌های مختلف کشور و محصولات گوناگون از خشک‌سالی، عدم تهیه‌ی استانداردها و شاخص‌های مرتبط با خشک‌سالی، عدم وجود یک واحد و مرجع مسئول که طبق قانون موظف به پیگیری مسائل خشک‌سالی و فقدان برنامه‌ی جامع خشک‌سالی کشور باشد ... است (طحان و خیری، ۱۳۸۸).

روش‌های مقابله با خشک‌سالی در کشورهای مختلف، متفاوت است. یکی از این راهکارها را می‌توان مدیریت مصرف بهینه‌ی آب دانست. بهبود راندمان مصرف آب کشاورزی با افزایش دانش، نگرش و مهارت کشاورزان، وظیفه‌ی نهاد ترویج و آموزش است تا اجرای شیوه‌های مدیریت آب در مزرعه به درستی انجام گیرد (Howarth and Lal, 2002: 16). از جمله مطالعاتی که در زمینه‌ی بررسی راهکارهای مؤثر در مدیریت مصرف بهینه‌ی آب صورت گرفته است، می‌توان به تحقیق عزیزی در سال (۱۳۸۰) اشاره نمود که در مطالعه‌ی خود تحت عنوان «پایداری آب کشاورزی»، عوامل مدیریتی مؤثر بر استفاده‌ی پایدار از منابع آب را شامل سن، سابقه، میزان تحصیلات، تعداد دفعات شرکت در کلاس‌های ترویجی می‌داند و نتیجه می‌گیرد افزایش آگاهی و مهارت کشاورزان از طریق برنامه‌های مختلف آموزشی-ترویجی صورت می‌گیرد که یکی از اقدامات مهمی است که در ارتقاء کارایی مصرف آب باید مدنظر گرفته شود. سعدی (۱۳۸۷) در تحقیقی تحت عنوان «ضرورت آموزش کشاورزان در مدیریت مصرف آب برای مقابله با خشک‌سالی» اذعان کرد که پایه و اساس مقابله با خشک‌سالی، خود کشاورزان هستند که باید با شیوه‌های مناسب آبیاری آشنا شوند و راه‌های استفاده از حداقل آب را بدانند. باید با آموزش کشاورزان آن‌ها را از کم‌آبی سال‌های آینده آگاه نمود و با تغییر سیستم‌های کاشت و الگوی آبیاری، خسارت ناشی از خشک‌سالی را کاهش داد. نتایج پژوهش زلیخایی سیار (۱۳۹۷) درباره‌ی طراحی الگوی مدیریت پایدار آب کشاورزی نشان داد که ۱۵ درصد از واریانس مدیریت پایدار آب کشاورزی توسط عامل‌های آموزشی-ترویجی و باورهای

کشاورزان تبیین می‌شود. از میان عامل‌های آموزشی و ترویجی، رسانه‌ی جمعی (تلویزیون و اینترنت)، بیش‌ترین تأثیر را بر مدیریت پایدار آب کشاورزی داشته و دارای اولویت بالاتری است.

دزالن و همکاران^۱ (۲۰۰۶) در تحقیقی با عنوان «درک کشاورزان از مدیریت بهینه‌ی آب در شرایط خشک‌سالی» مشخص کردند که بیش‌تر خانوارهای موردبررسی از راهکارهای تخصیص آب آگاه نبوده و آموزش و ظرفیت‌سازی به‌عنوان عنصرهای کلیدی در مهارت، دانش و ابزاری برای شناخت برنامه‌ریزی و اجرای برنامه‌های توانمندسازی در مدیریت بهینه‌ی منابع آبی می‌باشند. بوتلنز و همکاران^۲ (۲۰۰۸) به این نتیجه رسیدند که توانمندسازی کشاورزان به وسیله‌ی اقدام‌های آموزشی و ترویجی از عوامل عمده در مدیریت بهینه‌ی منابع آب کشاورزی است.

یو و همکاران^۳ (۲۰۱۵) برای حل بحران آب در مناطق روستایی، از اصلاحات نهادی، تجدیدنظر در مقررات، ابزارهای اقتصادی فناوری‌های جدید و ظرفیت‌سازی در کشاورزان با استفاده از آموزش‌های ترویجی بهره‌گرفتند. آزونو همکاران^۴ (۲۰۱۷) راهکارهایی مانند افزایش آگاهی از طریق سمینارها و کارگاه‌های آموزشی، جمع‌آوری آب باران، دسترسی به داده‌ها و اطلاعات، درگیرشدن افراد ذینفع، هماهنگی مؤثر بین محققان و نهادهای دولتی و بهبود درک کشاورزان نسبت به مدیریت منابع آب را برای مدیریت بهینه‌ی منابع آب در بخش کشاورزی پیشنهاد می‌کند. مانگو و همکاران^۵ (۲۰۱۷) در تحقیق خود به تعیین عامل‌های مؤثر بر دانش کشاورزان در زمینه‌ی اقدام‌های حفاظتی آب‌وخاک پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که سن، سطح تحصیلات آموزش، عضویت در گروه‌های کشاورزی و پذیرش توصیه‌های کشاورزی از عوامل مؤثر بر افزایش آگاهی کشاورزان است و سیاست‌های دولت در منطقه شاید بر افزایش سطح آموزش کشاورزان، گسترش خدمات ترویجی، مالکیت زمین، دسترسی به اعتبارات و سرمایه‌ی اجتماعی مانند تشکیل گروه تمرکز یابد. کپادونو و همکاران^۶ (۲۰۱۷) محرک‌های اصلی کشاورزان برای اتخاذ روش‌های حفاظتی آب‌وخاک، مالکیت زمین، آگاهی و آموزش در زمینه‌ی شیوه‌های حفاظت آب‌وخاک و دسترسی به منابع مالی معرفی می‌کند.

آچیکپا و همکاران^۷ (۲۰۱۷) در مطالعه‌ای با هدف تعیین ادراک و سازگاری کشاورزان در مواجهه با تغییرات اقلیمی در بنین و نیجریه دریافتند که تغییر تاریخ کاشت، تنوع محصول مزرعه، تغییر زمان برداشت، استفاده از ارقام مقاوم به خشکی، استفاده از ارقام زودرس، تنوع در فعالیت‌های خارج از مزرعه، اجاره‌ی زمین زراعی، تغییر مکان مزرعه و تکرار کاشت از مهم‌ترین راهبردهای سازگاری مورداستفاده بودند. عواملی شامل جنسیت (مرد بودن)، تجربه‌ی کار کشاورزی، فعالیت‌های خارج از مزرعه، اعتبارات و ادراک تغییرات اقلیمی اثر مثبت و معنی‌داری بر به‌کارگیری راهبردهای سازگاری با تغییرات اقلیمی داشتند؛ درحالی‌که سطح تحصیلات و بعد خانوار، دارای اثر منفی و معنی‌داری بر سازگاری با تغییرات اقلیمی بودند. گیچانگی و گاترو^۸ (۲۰۱۸) در بررسی آگاهی و ادراک کشاورزان از تغییرات اقلیمی و روش‌های سازگاری گوناگون با آن در مناطق نیمه‌خشک شرق کنیا گزارش کردند که تخمین میزان غذای موردنیاز، پرورش گیاهان مقاوم به خشکی و نیز اصلاح روش‌های استفاده از آب، مهم‌ترین‌ترین راهبردهای سازگاری کشاورزان بودند. عواملی از قبیل سن سرپرست خانوار و اطلاعات اقلیمی به طور معنی‌داری باعث افزایش استفاده از راهبردهای سازگاری کشاورزان با تغییرات اقلیمی می‌شوند؛

-
- 1- Desalegn
 - 2- Boelense
 - 3- Yu
 - 4- Azhoni
 - 5- Mango
 - 6- Kpadonou
 - 7- Atchikpa
 - 8- Gichangi & Gatheru

درحالی که اندازه‌ی مزرعه اثر منفی و معنی‌داری در اجرای راهبردهای سازگاری با تغییرات اقلیمی دارد. خانال و همکاران^۹ (۲۰۱۸) در تجزیه و تحلیل مقدماتی راهبردهای سازگاری با تغییرات اقلیمی در نپال دریافتند که از بین انواع راهبردهای سازگاری، مدیریت خاک و آب همراه با اصلاح زمان‌بندی عملیات کشاورزی و نیز اصلاح محصولات و گونه‌های گیاهی، بیش‌ترین اثر را در تولید غذا داشته است. به علاوه، عواملی مانند سن و سطح تحصیلات سرپرست خانواده (به عنوان تصمیم‌گیرنده در زمینه‌ی راهبردهای سازگاری)، بعد خانوار، فاصله تا بازار، عضویت کشاورز یا ارتباط وی با انجمن‌های کشاورزی، تعداد قطعات زمین زیر کشت، تجربه‌ی قبلی در زمینه‌ی تغییرات اقلیمی، دسترسی به اطلاعات اقلیمی، باور به تغییرات اقلیمی و نگرش به سازگاری بر پذیرش راهبردهای سازگاری با تغییرات اقلیمی تأثیرگذار بودند.

استان خراسان جنوبی نیز با وجود برخورداری از شرایط آب‌وهوایی متفاوت، به نوعی مشکلات مختلف آب‌محور را تجربه می‌کند. از طرفی در مناطق روستایی به دلیل وابستگی به بستر جغرافیایی و زمین‌شناختی، میزان آسیب‌های وارده به لحاظ اقتصادی، محیطی و اجتماعی، بیشتر مشهود است (رومیانی و همکاران، ۱۳۹۳: ۸). علی‌رغم اهمیت موضوع، طی چند سال اخیر و پس از وقوع خشک‌سالی‌های مکرر تاکنون مطالعه‌ی جامعی در استان خراسان جنوبی برای پدیده‌ی خشک‌سالی و شناخت راهکارهای آموزش و ترویجی مقابله با آن به‌ویژه در مناطق روستایی صورت نپذیرفته است که این مسئله می‌تواند از اثربخشی برنامه‌های مقابله با خشک‌سالی در استان کاسته و آن‌ها را با مشکل مواجه سازد.

بخش درح از توابع شهرستان سربیشه یکی از مناطق مستعد کشاورزی استان خراسان جنوبی است که در این منطقه محصولات مهمی مانند گندم، جو و سایر محصولات آبی کاشت و تولید می‌شوند؛ اما در دهه‌ی گذشته با وجود خشک‌سالی‌های پی‌درپی و نبود مدیریت دقیق و صحیح منابع آب کشاورزی، متأسفانه بسیاری از منابع آب زیرزمینی دچار افت شدید شده‌اند. درواقع، خروج آب‌های سطحی و رواناب‌ها به سمت افغانستان، می‌توان منبع اصلی آب کشاورزی در این منطقه را منابع آب زیرزمینی دانست. از این‌رو توجه به منابع آبی، به‌ویژه مدیریت منابع آب در منطقه‌ی موردبررسی، امری ضروری و حیاتی است که نیازمند توجه بیش‌ازپیش به مدیریت و برنامه‌ریزی بلندمدت برای جلوگیری از خشک شدن منابع آبی به‌ویژه منابع آبی زیرزمینی است. در سال‌های اخیر سازمان جهاد کشاورزی استان خراسان جنوبی با اجرای سیستم‌های نوین آبیاری (آبیاری تحت فشار و آبیاری کم‌فشار) در اکثر چاه‌های کشاورزی منطقه و آموزش بهره‌برداران بخش کشاورزی در زمینه‌ی استفاده صحیح و اصولی از منابع آب‌و خاک، گام مهمی را در حفظ منابع برداشته است. هدف کلی این تحقیق، بررسی راهکارهای آموزشی-ترویجی مدیریت مصرف بهینه‌ی آب برای مقابله با خشک‌سالی است. اهداف اختصاصی نیز شامل شناخت راهکارهای آموزشی-ترویجی به‌کاررفته برای مدیریت مصرف بهینه‌ی آب کشاورزی و بررسی نقش مروجین بخش کشاورزی در مدیریت مصرف بهینه‌ی آب در مواقع خشک‌سالی است.

۲- منطقه‌ی مورد مطالعه

بخش درح به‌عنوان یکی از بخش‌های شهرستان سربیشه در استان خراسان جنوبی دارای سطح ۳۳۳۱ کیلومتر مربع و ارتفاع از سطح دریا بین ۶۵۰ الی ۱۴۰۰ متر است. این بخش از لحاظ اقلیمی دارای اقلیمی گرم و خشک با متوسط درجه‌ی حرارت ۱۷/۸۳ درجه‌ی سانتی‌گراد است که مینیمم آن با دمای ۱۵- درجه‌ی سانتی‌گراد در بهمن‌ماه و ماکزیمم آن با دمای ۴۰ درجه‌ی سانتی‌گراد در خردادماه است و در کل، دارای زمستان‌های نسبتاً سرد و تابستان‌های گرم و همراه با طوفان‌های شدید است. بادهای غالب ۱۲۰ روزه از شمال شرق به جنوب غرب در تیر و مرداد به اوج می‌رسد. تبخیر در این بخش به ۳۶۰۰ میلی‌متر می‌رسد. از لحاظ منابع آبی دارای ۶۶ حلقه چاه عمیق و نیمه‌عمیق که ۵۳ حلقه چاه مربوط به دهستان

۴- بحث و نتایج

۴-۱- ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای روستائیان مورد مطالعه

بر اساس یافته‌های تحقیق، میانگین سن افراد مورد مطالعه بیش‌تر از ۵۰ سال با فراوانی ۶۵ درصد است که جوان‌ترین فرد پاسخ‌گو ۲۵ سال و مسن‌ترین آن‌ها ۶۵ ساله بودند. از مجموع پاسخ‌گویان مورد مطالعه ۴۰ درصد بی‌سواد، ۴۰ درصد سیکل، ۲/۵ درصد دیپلم، ۲/۵ درصد فوق‌دیپلم و ۱۵ درصد دارای لیسانس و بالاتر بودند.

۴-۲- تجزیه و تحلیل توصیفی متغیرهای تحقیق

مقادیر شاخص‌های توصیفی و نمره‌ی آزمودنی‌های متغیرهای پژوهش در جدول (۱) ارائه شده است. در بین این متغیرها، نقش ترویج در زمینه‌ی مدیریت مصرف بهینه‌ی آب با میانگین ۳/۹۶، بیش‌ترین و اثربخشی مشارکت کشاورزان در زمینه‌ی مدیریت مصرف بهینه‌ی آب با مقدار ۳/۶۱ کم‌ترین میانگین را دارد.

جدول ۱: شاخص‌های توصیفی پرسشنامه و مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده‌ی آن

متغیر	تعداد	میانگین	انحراف معیار
نقش ترویج در زمینه‌ی مدیریت مصرف بهینه‌ی آب	۴۰	۳/۹۶	۰/۴۷
اثربخشی مشارکت کشاورزان در زمینه‌ی مدیریت مصرف بهینه‌ی آب	۴۰	۳/۶۱	۰/۳۸
تأثیر روش‌های آموزشی در زمینه‌ی مدیریت مصرف بهینه‌ی آب	۴۰	۳/۶۸	۰/۳۲
مشکلات موجود در زمینه‌ی مدیریت مصرف بهینه‌ی منابع آب	۴۰	۳/۷۱	۰/۲۵
کل	۴۰	۳/۸۱	۰/۲۷

۴-۳- تجزیه و تحلیل استنباطی نرمال بودن متغیرهای پژوهش

جهت بررسی فرضیه‌ی نرمال بودن داده‌ها از آزمون ناپارامتری کولموگروف اسمیرنوف استفاده شد و نتایج در جدول (۲) ارائه گردید. همان‌گونه که ملاحظه می‌کنید مقدار سطح معنی‌داری آزمون کولموگروف اسمیرنوف از سطح خطای ۰/۰۵ درصد بیش‌تر است ($p > 0/05$)، لذا در سطح اطمینان ۹۵ درصد، فرض نرمال بودن برای متغیرهای پژوهش برقرار است.

جدول ۲: نتایج حاصل از آزمون کولموگروف اسمیرنوف

شاخص‌ها	تعداد	آماره	سطح معنی‌داری
نقش ترویج در زمینه‌ی مدیریت مصرف بهینه‌ی آب	۴۰	۰/۷۸	۰/۸۲
اثربخشی مشارکت کشاورزان در زمینه‌ی مدیریت مصرف بهینه‌ی آب	۴۰	۱/۱۷	۰/۱۲
تأثیر روش‌های آموزشی در زمینه‌ی مدیریت مصرف بهینه‌ی آب	۴۰	۱/۱۶	۰/۱۳
مشکلات موجود در زمینه‌ی مدیریت مصرف بهینه‌ی منابع آب	۴۰	۰/۶۷	۰/۷۵
کل	۴۰	۰/۹۷	۰/۳۰

۴-۴- تجزیه و تحلیل استنباطی فرضیه‌های تحقیق

فرضیه‌ی اول: این فرضیه مدعی است که بین ملاقات مروجان با کشاورزان و توزیع نشریات آموزشی-ترویجی در بین آنان و ارتقاء سطح دانش و مهارت نسبت به مدیریت بهینه‌ی منابع آب، رابطه‌ی معنی‌داری وجود دارد. به منظور بررسی رابطه‌ی بین ملاقات مروجان با کشاورزان و توزیع نشریات آموزشی-ترویجی در بین آنان و ارتقاء سطح دانش و مهارت نسبت به مدیریت بهینه‌ی منابع آب از آزمون ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد که در جدول (۳) ارائه شده است.

بر اساس نتایج حاصل، بین ملاقات مروجان با کشاورزان و ارتقاء سطح دانش و مهارت نسبت به مدیریت بهینه‌ی منابع آب، رابطه‌ی معناداری در سطح اطمینان ۹۵ درصد برقرار است ($p=0/04 < 0/05$) و شدت این رابطه برابر با ۴۲ درصد است، ولی بین توزیع نشریات آموزشی-ترویجی و ارتقاء سطح دانش و مهارت نسبت به مدیریت بهینه‌ی منابع آب با در بین آنان رابطه‌ی معناداری در سطح اطمینان ۹۵ درصد وجود ندارد ($p > 0/05$).

جدول ۳: ضریب همبستگی اسپرمن بین متغیرهای پژوهش فرضیه‌ی اول

متغیر	شاخص	ارتقاء سطح دانش و مهارت	ملاقات مروجان با کشاورزان	توزیع نشریات آموزشی-ترویجی
ارتقاء سطح دانش و مهارت	ضریب	۱		
ملاقات مروجان با کشاورزان	ضریب	۰/۳۸**	۱	
توزیع نشریات آموزشی-ترویجی	ضریب	۰/۲۱	۰/۲۲	۱

*** سطح ۰/۰۱
* سطح ۰/۰۵

فرضیه‌ی ۲: این فرضیه مدعی است که بین شرکت در کلاس‌های آموزشی-ترویجی و مشارکت کشاورزان در مدیریت مصرف بهینه‌ی آب، رابطه‌ی معنی‌داری وجود دارد.

فرضیه‌ی دوم: به منظور بررسی رابطه‌ی بین شرکت در کلاس‌های آموزشی-ترویجی و مشارکت کشاورزان در مدیریت مصرف بهینه‌ی آب از آزمون ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد و نتایج در جدول (۴) ارائه گردید.

جدول ۴: ضریب همبستگی پیرسون بین متغیرهای پژوهش فرضیه‌ی اول

متغیر	شاخص	شرکت در کلاس‌های آموزشی-ترویجی	مشارکت کشاورزان در مدیریت مصرف بهینه‌ی آب
شرکت در کلاس‌های آموزشی-ترویجی	ضریب همبستگی	۱	
	سطح معناداری	-	
مشارکت کشاورزان در مدیریت مصرف بهینه‌ی آب	ضریب همبستگی	۰/۴۱۴	۱
	سطح معناداری	۰/۰۰۸	-

همان‌گونه که در جدول (۴) ملاحظه می‌شود، بین شرکت در کلاس‌های آموزشی-ترویجی و مشارکت کشاورزان در مدیریت مصرف بهینه‌ی آب، رابطه‌ی مثبت معناداری در سطح اطمینان ۹۵ درصد برقرار است ($p=0/08 < 0/05$) و شدت این رابطه برابر با ۰/۴۱۴ است.

فرضیه‌ی سوم: این فرضیه مدعی است که سؤالات پرسشنامه از منظر کشاورزان دارای اهمیت یکسان نیست. به منظور بررسی اهمیت آیتم‌های پرسشنامه (راهکارهای پیشنهادی) از منظر کشاورزان شرکت‌کننده در نظرسنجی از آزمون فریدمن استفاده گردید و نتایج در جداول (۵) و (۶) ارائه گردید.

جدول ۵: آزمون ناپارامتریک فریدمن

متغیر	آماره‌ی خی دو	درجه‌ی آزادی	سطح معنی‌داری
کشاورزان شرکت‌کننده	۶۹۲	۶۲	$p < 0/001$

همان‌گونه که در جدول (۵) مشاهده می‌شود، اهمیت سؤالات پرسشنامه از منظر کشاورزان شرکت‌کننده در نظرسنجی در سطح اطمینان ۹۵ درصد متفاوت است ($p < 0/001$). اهمیت سؤالات پرسشنامه با توجه به آزمون فریدمن رتبه‌بندی گردید و نتایج در جدول (۸) ارائه گردید (رتبه‌ی ۱: بیش‌ترین اهمیت و رتبه‌ی ۶۳: کم‌ترین اهمیت).

از منظر کشاورزان در زمینه‌ی راهکارهای آموزشی-ترویجی مدیریت مصرف بهینه‌ی آب برای مقابله با خشک‌سالی از بین آیتم‌های پرسشنامه، کمبود مروجان و نیروهای فنی، تعادل در استفاده از سموم شیمیایی برابر با نیاز واقعی گیاه زراعی، اختصاص یک شبکه‌ی مجزا به بخش کشاورزی در صداوسیما و عدم مدیریت صحیح آب‌های سطحی و زیرزمینی خروجی از مرز از اهمیت زیاد برخوردار است؛ درحالی‌که سخنرانی در زمینه‌ی بحران آب از طریق تریبون‌های عمومی و همایش‌ها، شرکت در کلاس آموزشی‌های-شیوه‌ی ترویجی در رابطه با آب و روز مزرعه / مدرسه در مزرعه از اهمیت کمی برخوردار است.

جدول ۶: رتبه‌بندی سؤالات پرسشنامه

رتبه	سؤال	شماره‌ی سؤال	نماد
۱	کمبود مروجان و نیروهای فنی	۴۵	S45
۲	تعادل در استفاده از سموم شیمیایی برابر با نیاز واقعی گیاه زراعی	۲۲	S22
۳	اختصاص یک شبکه‌ی مجزا به بخش کشاورزی در صداوسیما	۱۵	S15
۴	اصلاح نوع سامانه‌ی آبیاری متناسب با وضعیت اقلیمی	۲۳	S23
۵	عدم مدیریت صحیح آب‌های سطحی و زیرزمینی خروجی از مرز	۶۰	S60
۶	به‌کارگیری روش‌های جدید آبیاری توصیه‌شده از سوی مسئولان با بازده بالاتر	۴	S4
۷	تسطیح اراضی برای کاهش هدررفت آب در مزارع	۲۰	S20
۸	تعادل در استفاده از کودهای شیمیایی برابر با نیاز واقعی گیاه زراعی	۱۹	S19
۹	بازدید کشاورزان از پیامدهای خشک شدن چاه‌ها و منابع آبی در دشت‌های بحرانی و آشنایی بیش‌تر با پیامدهای این پدیده	۷	S7
۱۰	مدیریت بهینه‌ی نهرهای آبیاری (تعویض نهرهای سنتی با نهرهای بتنی، از بین بردن پیچ‌وخم نهرهای سنتی و غیره)	۲۶	S26

رتبه	سؤال	شماره‌ی سؤال	نماد
۱۱	آموزش‌های کاربردی و مستمر توسط ناظران کشاورزی تا آخرین مرحله‌ی عملیات کشاورزی	۳	S3
۱۲	تأکید بر استفاده از بذرهای مقاوم به خشکی	۱۳	S13
۱۳	تجربه‌ی کم در آبیاری مزارع	۴۹	S49
۱۴	طولانی بودن مسیر کانال آبیاری	۴۸	S48
۱۵	برگزاری دوره‌های آموزشی و ترویجی به منظور ارتقای دانش کشاورزان	۲	S2
۱۶	گردآوری آب آبیاری در مخازن خاص و استفاده از آن برای آبیاری	۲۷	S27
۱۷	به کارگیری الگوی کشت مناسب	۱۶	S16
۱۸	برنامه‌های رادیویی تلویزیونی	۳۹	S39
۱۹	انجام کم آبیاری به منظور ارتقای بهره‌وری	۲۴	S24
۲۰	تغییر در مدیریت آبیاری مانند کاهش دور آبیاری یا تغییر در زمان کشت محصول	۲۸	S28
۲۱	استفاده از شخم حفاظتی به منظور کاهش تبخیر و حفظ رطوبت خاک	۱۴	S14
۲۲	پوستر و نشریه‌های ترویجی	۳۵	S35
۲۳	رویش گیاهان در طول مسیر کانال	۵۰	S50
۲۴	ملاقات مروجان با کشاورزان	۳۳	S33
۲۵	بازدید از کشتزارهای موفق و نمایشی که فناوری‌های حفاظت از آب‌و خاک در آن‌ها اجرا شده	۶	S6
۲۶	استفاده از پساب‌های کشاورزی و صنعتی تصفیه‌شده به شیوه‌ی کارشناسی برای آبیاری دوباره	۲۵	S25
۲۷	تبیین پیامدهای افت آبخوان‌ها و پیکره‌های آبی در قالب شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی قابل‌درک برای کشاورزان و مسئولین	۹	S9
۲۸	نقش رسانه‌های جمعی در آشکارسازی پیامدهای استفاده بی‌رویه از منابع آب	۱	S1
۲۹	ناآگاهی کشاورز جهت سرویس و نگهداری ایستگاه پمپاژ	۴۲	S42
۳۰	پراکنده بودن اراضی	۴۱	S41
۳۱	مشارکت دادن کشاورزان در برنامه‌ریزی مصرف بهینه‌ی آب برای مقابله خشک‌سالی	۳۰	S30
۳۲	ناآگاهی از راندمان پایین روش سنتی	۴۰	S40
۳۳	نامسطح بودن اراضی	۴۷	S47
۳۴	عدم پذیرش سیستم نوین آبیاری	۴۳	S43
۳۵	بی‌اطلاعی از فناوری‌های نوین آبی	۵۱	S51
۳۶	مشارکت شبکه‌ی کشاورزان در مدیریت آبیاری	۳۱	S31
۳۷	شناسایی نیاز آبی گیاهان زراعی	۲۱	S21
۳۸	عدم تغذیه‌ی مصنوعی چاه	۵۷	S57
۳۹	کارگاه و بازدید آموزشی	۳۶	S36
۴۰	استفاده از شیوه‌ی آموزشی مدرسه در مزرعه کشاورز برای آموزش کشاورزان	۱۲	S12
۴۱	شور بودن اراضی	۴۴	S44
۴۲	پرپیچ‌وخم بودن کانال‌های آب‌رسانی	۵۹	S59
۴۳	شور بودن آب آبیاری	۵۸	S58
۴۴	مشارکت کشاورزان در اصلاح شبکه‌ی آبیاری	۳۲	S32

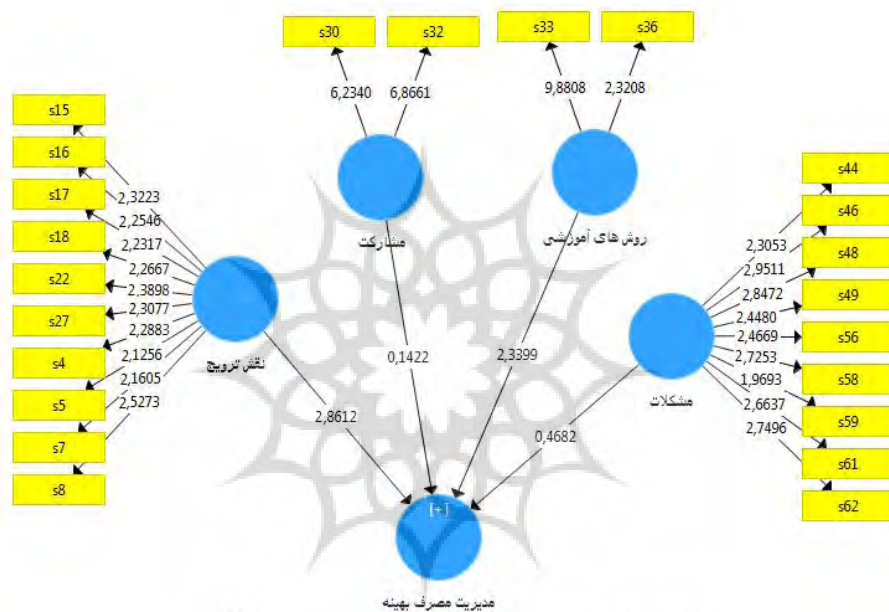
رتبه	سؤال	شماره‌ی سؤال	نماد
۴۵	استفاده از تناوب زراعی برای حفظ رطوبت خاک	۱۷	S17
۴۶	ساخت فیلم‌های آموزشی کوتاه و بلند در راستای مصرف بهینه‌ی آب و اکران عمومی آن	۸	S8
۴۷	افت سطح آب چاه	۵۶	S56
۴۸	برگزاری دوره‌های آموزشی و ترویجی	۳۴	S34
۴۹	وجود علف‌های هرز مزرعه	۵۵	S55
۵۰	استفاده غیرقانونی از آب برای مصارف غیر کشاورزی	۶۲	S62
۵۱	عدم اختصاص یارانه به آب آبیاری	۵۴	S54
۵۲	نمایش‌نامه و فیلم‌های ترویجی	۳۸	S38
۵۳	ارجاع کشاورزان به مراکز مشاوره‌ای کشاورزی برای دریافت راهنمایی‌های لازم	۱۰	S10
۵۴	هزینه‌ی آبیاری بارانی (نصب و نگهداری)	۴۶	S46
۵۵	انتشار مجله‌ها و نشریه‌های ترویجی در زمینه‌ی مدیریت آب در کشاورزی	۵	S5
۵۶	استفاده از کودهای دامی برای حفظ رطوبت خاک	۱۸	S18
۵۷	نزدیک بودن چاه‌ها در کنار یکدیگر	۶۱	S61
۵۸	سوراخ شدن لوله‌های انتقال آب	۵۲	S52
۵۹	اتلاف آب از اتصال لوله‌های آب	۵۳	S53
۶۰	روز مزرعه / مدرسه در مزرعه	۳۷	S37
۶۱	شرکت در کلاس آموزشی‌های-شیوه‌ی ترویجی در رابطه با آب	۲۹	S29
۶۲	سخنرانی در زمینه‌ی بحران آب از طریق تریبون‌های عمومی و همایش‌ها	۱۱	S11
۶۳	ظرفیت کم کانال‌های انتقال آب	۶۳	S63

فرضیه‌ی چهارم: این فرضیه مدعی است که نقش ترویج در زمینه‌ی مدیریت مصرف بهینه‌ی آب، شرکت در کلاس‌های آموزشی-ترویجی، مشارکت کشاورزان در مدیریت مصرف بهینه‌ی آب و مشکلات موجود در زمینه‌ی مدیریت مصرف بهینه‌ی منابع آب، در مدیریت مصرف بهینه‌ی آب تأثیر متفاوت دارد. به منظور بررسی تأثیر نقش ترویج در زمینه‌ی مدیریت مصرف بهینه‌ی آب، شرکت در کلاس‌های آموزشی-ترویجی، مشارکت کشاورزان در مدیریت مصرف بهینه‌ی آب و مشکلات موجود در زمینه‌ی مدیریت مصرف بهینه‌ی منابع آب، در مدیریت مصرف بهینه‌ی آب بر مدیریت مصرف بهینه‌ی آب از نتایج معادلات ساختاری در شکل (۲) و (۳) استفاده شد. نتایج حاصل از برازش مدل در جدول (۷) نشان داد که تمام شاخص‌های نیکویی برازش در حد قابل قبول قرار دارند که نشان‌دهنده‌ی برازش مناسب مدل روابط بین متغیرهای این فرضیه است.

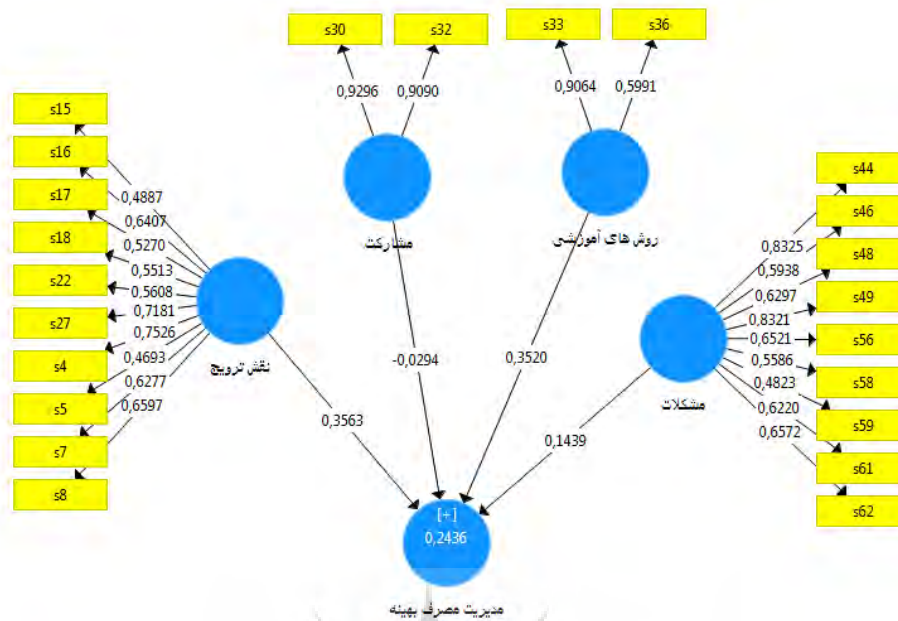
جدول ۷: شاخص‌های نیکویی برازش فرضیه‌ی (۴)

متغیر شاخص	مقدار	مقدار	مقدار	مقدار	حدود قابل قبول
AVE	۰/۶۹	۰/۸۲	۰/۸۷	۰/۶۲	بیشتر از ۰/۵
پایایی مرکب	۰/۸۷	۰/۹۳	۰/۹۶	۰/۸۲	بیشتر از ۰/۷
آلفای کرانباخ	۰/۷۸	۰/۸۹	۰/۹۵	۰/۸۵	بیشتر از ۰/۷
R Square		۰/۲۴			-

با بررسی مقدار بار عاملی اثر متغیرهای پرسشنامه بر مدیریت مصرف بهینه در شکل (۲) می‌توان دریافت که نقش ترویج در زمینه‌ی مدیریت مصرف بهینه‌ی آب و شرکت در کلاس‌های آموزشی-ترویجی بر مدیریت مصرف بهینه‌ی آب در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأثیرگذار بوده است ($p < 0/05$) و با توجه به شکل (۳) شدت تأثیر نقش ترویج در زمینه‌ی مدیریت مصرف بهینه‌ی آب بر مدیریت مصرف بهینه‌ی آب، ۳۷ درصد و شرکت در کلاس‌های آموزشی-ترویجی بر مدیریت مصرف بهینه‌ی آب، ۳۵ درصد بوده است و مشارکت کشاورزان در مدیریت مصرف بهینه‌ی آب و مشکلات موجود در زمینه‌ی مدیریت مصرف بهینه‌ی منابع آب تأثیر معناداری بر مدیریت مصرف بهینه‌ی آب ($p > 0/05$) نداشته است. با توجه به موارد فوق می‌توان نتیجه گرفت که متغیرهای پرسشنامه با فرض ثابت بودن سایر شرایط ۲۴ درصد تغییرات مدیریت مصرف بهینه‌ی آب را پیش‌بینی می‌نماید (جدول ۸).



شکل ۲: مقدار معناداری اثر متغیرهای های پرسشنامه بر مدیریت مصرف بهینه



شکل ۳: بار عاملی اثر متغیرهای های پرسشنامه بر مدیریت مصرف بهینه

نتایج تحقیق نشان داد که در بین ۴ متغیر اصلی در نظر گرفته شده، نقش ترویج در زمینه‌ی مدیریت مصرف بهینه‌ی آب با میانگین ۳/۹۶، بیش‌ترین و اثربخشی مشارکت کشاورزان در زمینه‌ی مدیریت مصرف بهینه‌ی آب با میانگین ۳/۶۱، کم‌ترین تأثیر را دارد که با یافته‌های یعقوبی و همکاران (۱۳۸۸)، میرزایی و همکاران (۱۳۹۰) هم‌سو است. همچنین نتایج نشان داد که مشارکت کشاورزان در مدیریت مصرف بهینه‌ی آب و مشکلات موجود در زمینه‌ی مدیریت مصرف بهینه‌ی منابع آب، تأثیر معناداری بر مدیریت مصرف بهینه‌ی آب نداشته است. این نتایج در زمینه‌ی روش‌های آموزشی-ترویجی نیز با پژوهش نوروزی و همکاران (۱۳۸۶)، شاهرودی و چیدری (۲۰۰۷) هم‌خوانی دارد.

جدول ۸: ضرایب متغیرهای های اصلی پرسشنامه بر مدیریت مصرف بهینه‌ی آب

نتیجه‌ی آزمون	سطح معنی‌داری	مقدار معناداری (t)	ضریب تبیین (R ²)	ضریب همبستگی (r)	فرضیه‌ی تحقیق
آماره‌ی t کم‌تر از ۱/۹۶ است. در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأثیرگذار است.	۰/۰۰۶	۲/۸۶	۰/۱۲۷	۰/۳۵۶	نقش ترویج ← مدیریت مصرف بهینه‌ی آب
آماره‌ی t بیش‌تر از ۱/۹۶ است. در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأثیرگذار نیست.	۰/۳۸	۰/۱۴	۰/۰۰۱	۰/۰۲۹	مشارکت ← مدیریت مصرف بهینه‌ی آب
آماره‌ی t بیش‌تر از ۱/۹۶ است. در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأثیرگذار است.	۰/۰۰۹	۲/۳۴	۰/۱۲۴	۰/۳۵۲	روش‌های آموزشی ← مدیریت مصرف بهینه‌ی آب
آماره‌ی t بیش‌تر از ۱/۹۶ است. در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأثیرگذار نیست.	۰/۲۷	۰/۴۶	۰/۰۲۱	۰/۱۴۴	مشکلات ← مدیریت مصرف بهینه‌ی آب

۵- نتیجه‌گیری

این تحقیق با هدف بررسی راهکارهای آموزشی-ترویجی مدیریت مصرف بهینه‌ی آب برای مقابله با خشک‌سالی در منطقه‌ی درج شهرستان سرپیشه صورت گرفت. نتایج ویژگی‌های فردی کشاورزان نشان داد که ۶۵ درصد افراد مورد مطالعه، میانگین سنی بیش‌تر از ۵۰ سال داشتند. همچنین بررسی آزمون ناپارامتری کولموگروف اسمیرنوف نشان داد که در سطح اطمینان ۹۵ درصد، فرض نرمال بودن برای متغیرهای پژوهش برقرار است. نتایج تحلیل همبستگی نشان داد که بین ملاقات مروجان با کشاورزان و ارتقاء سطح دانش و مهارت نسبت به مدیریت بهینه‌ی منابع آب رابطه‌ی معناداری در سطح اطمینان ۹۵ درصد برقرار است، اما بین توزیع نشریات آموزشی-ترویجی و ارتقاء سطح دانش و مهارت نسبت به مدیریت بهینه‌ی منابع آب رابطه‌ی معناداری در سطح اطمینان ۹۵ درصد وجود ندارد (فرضیه‌ی اول). همچنین بین شرکت در کلاس‌های آموزشی-ترویجی و مشارکت کشاورزان در مدیریت مصرف بهینه‌ی آب، رابطه‌ی مثبت معناداری در سطح اطمینان ۹۵ درصد برقرار است (فرضیه‌ی دوم). به منظور بررسی اهمیت سؤالات پرسشنامه از منظر کشاورزان پیشرو در منطقه، از آزمون فریدمن استفاده گردید. مهم‌ترین عامل‌ها از دیدگاه کشاورزان در مورد نقش ترویج در مدیریت مصرف بهینه‌ی آب، اختصاص یک شبکه‌ی مجزا به بخش کشاورزی در صداوسیما، ترویج تعادل در استفاده از سموم و کودهای شیمیایی برابر با نیاز واقعی گیاه زراعی، ترویج اصلاح نوع سامانه‌ی آبیاری متناسب با وضعیت اقلیمی، بازدید کشاورزان از پیامدهای خشک شدن چاه‌ها و منابع آبی در دشت‌های بحرانی و آشنایی بیش‌تر با پیامدهای این پدیده، ترویج مدیریت بهینه‌ی نهرهای آبیاری (تعویض نهرهای سنتی با نهرهای بتنی، از بین بردن پیچ‌وخم نهرهای سنتی و غیره) و تسطیح اراضی برای کاهش هدررفت آب در مزارع است.

به منظور بررسی تأثیر ۴ متغیر اصلی پرسشنامه بر مدیریت مصرف بهینه‌ی آب از نتایج معادلات ساختاری استفاده شد. بررسی مقدار بار عاملی اثر متغیرهای پرسشنامه بر مدیریت مصرف بهینه‌ی آب نشان داد که نقش ترویج در زمینه‌ی مدیریت مصرف بهینه‌ی آب با شدت ۳۷ درصد و شرکت در کلاس‌های آموزشی-ترویجی بر مدیریت مصرف بهینه‌ی آب با شدت ۳۵ درصد در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأثیرگذار بوده است.

از آنجاکه میزان دانش و آگاهی در هر کاری باعث ایجاد رغبت یا عدم رغبت بیش‌تر به آن کار خواهد شد، لذا توصیه می‌شود با برگزاری دوره‌ها و کارگاه‌های آموزشی در زمینه‌ی ارتقای دانش کشاورزان در راستای مدیریت بهینه‌ی مصرف آب اقدام گردد. برای اجرایی شدن این مسئله، بایستی اعتبارات کافی توسط دولت برای اجرای روش‌هایی مانند مدرسه در مزرعه، رهیافت‌های مشارکتی و ایجاد تشکل‌های آب بران برای ارتقا دانش و آگاهی کشاورزان تأمین شود.

با بررسی اولویت‌بندی گویه‌های تحقیق توسط کشاورزان، پیشنهاد می‌گردد از همکاری شمار بیش‌تری از محققان، مروجان و کارشناسان تخصصی در زمینه‌ی شیوه‌های مدیریت آب کشاورزی و مشارکت بیش‌تر کشاورزان در برنامه‌ریزی آب استفاده گردد. همچنین سازمان‌های جهاد کشاورزی با برگزاری کارگاه‌های آموزشی و به‌کارگیری روش‌های ترویجی مؤثر می‌توانند نقش مهمی را در برای ارتقای آگاهی‌ها و پذیرش شیوه‌های مدیریت کشاورزی در بین روستاییان ایفا نمایند. با توجه به نقش مهم رسانه‌های ارتباط‌جمعی مانند رادیو و تلویزیون به‌عنوان ابزاری برای ترویج اندیشه‌ها و آگاهی‌رسانی عمومی می‌توان با اختصاص یک شبکه‌ی مجزا به بخش کشاورزی در صداوسیما، برای مدیریت هرچه بهتر آب کشاورزی اقدام کرد. از آنجاکه کشاورزان قشر وسیعی از جامعه را تشکیل می‌دهند و نیز بیش‌ترین مقدار آب مصرفی در جهان و ایران مربوط به بخش کشاورزی است، مدیریت سیلاب در راستای سیراب کردن سفره‌های زیرزمینی و تدارک آب برای مصارف کشاورزی و ذخیره‌ی آب سطحی خروجی از مرز مشترک با افغانستان ضروری به نظر می‌رسد.

۶- سپاس

این تحقیق در قالب طرح پژوهشی به شماره‌ی ابلاغیه ۱۳۹۸/د/۱۸۱۹۰ مورخ ۱۳۹۸/۰۸/۲۲ و با استفاده از اعتبارات پژوهشی دانشگاه بیرجند انجام شده است که بدین‌وسیله تشکر و قدردانی می‌شود.

۷- منابع

- ۱- ثقفیان، بهرام (۱۳۸۷). پیش‌نویس برنامه‌ی راهبردی ارزیابی و پیش‌بینی خشک‌سالی منطقه‌ای کشور، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی.
- ۲- جهانگیر، لیلا، عبدالله‌زاده، غلامحسین، محبوبی، محمدرضا، قزل، عبدالوهاب (۱۳۹۵). معرفی روش آبیاری صرفه‌جو محور در تجربه مدیریت مشارکتی آب (تجاری از منطقه‌ی تازه‌آباد آق‌قلا استان گلستان)، یازدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران، یاسوج، انجمن آبخیزداری ایران.
- ۳- رومیانی، احمد، عینالی، جمشید، صالحی میثانی، حیدر (۱۳۹۳). نقش مدیریت در توسعه‌ی جوامع روستایی برای مقابله با مخاطرات زلزله (مطالعه‌ی موردی: دهستان زاغی شهرستان خرم‌آباد)، مجله‌ی پژوهش و برنامه‌ریزی روستایی، دوره‌ی ۳، شماره‌ی ۸، صص ۱۰۷-۹۳.
- ۴- زلیخائی سیار، لیلا، نادری مهدی، کریم، موحدی، رضا (۱۳۹۷). مدل عامل‌های آموزشی و ترویجی مؤثر بر مدیریت پایدار آب کشاورزی از دیدگاه متخصصان آب استان همدان، پژوهش مدیریت آموزش کشاورزی، دوره‌ی ۱۰، شماره‌ی ۴۶، صص ۳۳-۱۶.
- ۵- سعدی، حشمت‌الله (۱۳۸۷). ضرورت آموزش کشاورزان برای مقابله با خشک‌سالی، قابل‌دسترس در سایت: <http://www.aiiri.gov.ir/>
- ۶- طحان، فرشاد، خیری، شقایق (۱۳۸۸). مدیریت بحران خشک‌سالی و راهکارهای مقابله با خشک‌سالی، همایش ملی مدیریت بحران آب، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت.
- ۷- عزیز، جعفر (۱۳۸۰). پایداری آب کشاورزی، نشریه‌ی اقتصاد کشاورزی و توسعه، دوره‌ی ۹، شماره‌ی ۳۶، صص ۱۳۷-۱۱۳.
- ۸- کشاورز، مرضیه، کرمی، عزت‌الله (۱۳۸۷). سازه‌های اثرگذار بر مدیریت خشک‌سالی کشاورزان و پیامدهای آن: کاربرد مدل معادلات ساختاری، علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، دوره‌ی ۱۲، شماره‌ی ۴۳، صص ۲۸۳-۲۶۷.
- ۹- موحدی، رضا، گلی، فائزه، بلالی، حمید (۱۳۹۷). عامل‌های آموزشی-ترویجی مؤثر بر مدیریت آب کشاورزی در تولید سیب‌زمینی همدان، فصلنامه‌ی مدیریت آموزش کشاورزی، شماره‌ی ۴۵، صص ۱۹-۱.
- ۱۰- میرزایی، آرزو، میردامادی، سیدمهدی، حسینی، سیدمحمود، سجادی، اشرف (۱۳۹۰). تأثیر ابزارهای ترویجی و منابع اطلاعاتی بر مشارکت کشاورزان استان گلستان در تعاونی‌های آب‌بران، فصلنامه‌ی تعاون و کشاورزی، دوره‌ی ۲۲، شماره‌ی ۵، صص ۱۴۳-۱۲۷.
- ۱۱- نوروزی، امید، چیدری، محمد (۱۳۸۶). بررسی سازه‌های فرهنگی و اجتماعی مؤثر در نگرش گندم‌کاران شهرستان نهاوند پیرامون توسعه‌ی آبیاری بارانی، فصلنامه‌ی علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران، دوره‌ی ۲، شماره‌ی ۲، صص ۶۹-۵۹.
- ۱۲- یعقوبی، جعفر، شمسایی، ابراهیم، خسروی‌پور، بهمن (۱۳۸۸). بررسی عوامل مؤثر در جلب مشارکت‌های مردمی طرح‌های آبخیزداری حوضه‌ی آبخیز زنجان‌رود، پنجمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران، دانشکده‌ی علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، صص ۶-۱.
- 13- Atchikpa, MT., Adzawla, W., Yegbemey, RN., Diallo, M., & Aman, NA. (2017). Determinants of Farmers' Perception and Adaptation to Climate Change: The Case of Maize and Sorghum Farmers In Benin And Nigeria, Conference Paper, 1-19.
- 14- Azhoni, A., Holman, I., & Jude, S. (2017). Adapting water management to climate change: Institutional involvement, inter- institutional networks and barriers in India. Global Environmental Change, 44, 144-157.

- 15- Boelense, D., Greek, E., & Ladisa, G. (2008). Water resources in the arid realm. London & New York: Rutledge, pp. 32-35.
- 16- Desalegn, Ch. E., Babel, M. S., Das Gupta, A., & Seleshi, B. A. (2006). Farmers' Perception of Water Management under Drought Conditions in the Upper Awash Basin, Ethiopia. *International Journal of Water Resources Development*, 22 (4), 569-602.
- 17- Gichangi, E.M., & Gatheru, M. (2018). Farmers' Awareness And Perception of Climate Change And The Various Adaptation Measures They Employ in The Semi-Arid Eastern Kenya. *Climate Change*, 4(14), 112-122.
- 18- Howarth, S. E., & Lal, N. K. (2002). Irrigation & participation: Rehabilitation of the Reaper Project in Nepal. *Irrigation & Drainage System*, 16, 111-138.
- 19- Khanal, U., Wilson, C., Lee, BL., & Hoang, VN. (2018). Climate Change Adaptation Strategies and Food Productivity in Nepal: A Counterfactual Analysis. *Climatic Change*, 148(4), 575-590.
- 20- Kpadonou, R. A., Owiyo, T., Barbier, B., Denton, F., Rutabingwa, F., & Kimea, A. (2017). Advancing climate-smart-agriculture in developing drylands: joint analysis of the adoption of multiple on-farm soil and water conservation technologies in West Africa Sahel. *Land Use Policy*, 61, 196-207.
- 21- Mango, N., Makate, C., Tamene, L., Mponela, P., & Ndengu, G. (2017). Awareness and adoption of land, soil and water conservation practices in the Chinyanja Triangle, Southern Africa. *International Soil and Water Conservation Research*, 5 (2), 122-129.
- 22- Shahroudi, E.A., & Chaizari, M. (2007). Factors influencing farmers' attitudes toward participation in water users cooperative, case study: Khorasan Razavi province. *Journal of agricultural and natural resources science and technology*, (11) 42, 319-299.
- 23- Wilhite, D. A. (2000). Drought as a Natural Hazard: Concepts and Definitions. In: *Drought: A Global Assessment* (pp. 3-18), London: Routledge Publishers.
- 24- Yu, X., Geng, Y., Heck, P., & Xue, B. (2015). A Review of China's Rural Water Management. *Sustainability*, 7, 5773-5792.