

بکارگیری راهبردهای مدیریت آب توسط کشاورزان کوچک مقیاس در شرایط خشکسالی در مناطق روستایی استان اصفهان

حسین شعبانعلی فمی^{۱*}، مهناز محمدزاده نصیرآبادی^۲، مسلم سواری^۳، مهسا معتقد^۴، مسیب بقایی^۵ و سمیرا افشاری^۶

تاریخ پذیرش: ۶ بهمن ۱۳۹۸

تاریخ دریافت: ۱ آبان ۱۳۹۸

چکیده

خشکسالی از نظر گستره و حجم خسارات اقتصادی که بر جای می‌گذارد، جزء پرمخاطره‌ترین بلایای طبیعی محسوب می‌شود که خسارات جبران ناپذیری را بر بخش کشاورزی و منابع آب کشور وارد می‌سازد. این تحقیق، با هدف بررسی راهکارهای مدیریت آب توسط کشاورزان کوچک مقیاس در شرایط خشکسالی در مناطق روستایی استان اصفهان انجام شده است. از نظر ماهیت از نوع پژوهش‌های کمی، از نظر میزان کنترل متغیرها از نوع غیرآزمایشی و از نظر هدف از نوع تحقیقات کاربردی بوده و به روش توصیفی-همبستگی انجام شده است. جامعه آماری شامل تمامی کشاورزان کوچک مقیاس استان اصفهان بودند که در شرایط خشکسالی قرار داشتند. بر اساس برآورد مرکز آمار ایران تعداد کل بهره‌برداران خرد و دهقانی استان اصفهان حدود ۱۶۶۰۳۰ نفر است. حجم نمونه در این گروه با استفاده از جدول مورگان و به روش نمونه‌گیری طبقه‌ای با انتساب متناسب به تعداد ۳۹۴ نفر تعیین گردید. ابزار اصلی گردآوری داده‌ها، پرسشنامه بوده است. نتایج نشان داد که کشاورزان کوچک مقیاس از روش‌های گوناگونی جهت مدیریت آب در مقابله با خشکسالی استفاده می‌کنند که طی تحلیل عاملی در سه دسته راهکارهای مدیریت آبیاری و انتقال آب، مدیریت زراعی-فنی مناسب در مزرعه و مدیریت اطلاعات و سرمایه اجتماعی تلخیص شدند. لذا پیشنهاد می‌شود اقدامات لازم بلحاظ تصویب قوانین بهره‌برداری بهینه آب، برگزاری دوره‌های آموزشی متناسب، جلب سرمایه‌گذاری‌های خصوصی در راستای توسعه زیرساخت‌های مورد نیاز آبیاری نوین صورت گیرد.

کلمات کلیدی: مدیریت آب، خشکسالی، کشاورزان کوچک مقیاس، مناطق روستایی

۱- استاد گروه مدیریت و توسعه کشاورزی دانشگاه تهران

۲- استادیار دانشگاه پیام نور

۳- استادیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاثانی

۴- دانشجوی دکتری توسعه کشاورزی دانشگاه تهران

۵- کارشناس اداره کل منابع طبیعی استان اصفهان

۶- کارشناس ارشد توسعه روستایی

*- نویسنده مسئول: hfami@ut.ac.ir

مقدمه

کاهش بارندگی و افزایش آلودگی منابع آب از یک طرف و افزایش سریع تقاضای آب به دلیل افزایش جمعیت و بهبود سطح زندگی در کنار تغییرات اقلیمی از سوی دیگر، دامنه‌ای بحران آب در سراسر جهان و ایران را گسترده تر نموده و به تبع آن در تولید محصولات کشاورزی آب به عامل محدود کننده‌ای تبدیل شده است (رحمانی و همکاران، ۱۳۹۷). مطالعات بین‌المللی نیز نشان می‌دهد که در صورت تداوم روند فعلی بهره‌برداری از منابع آبی تا سال ۲۰۵۰، بیش از ۴۲ درصد از جمعیت جهان در معرض تنش آبی شدید قرار خواهند گرفت (محمدجانی و یزدانیان، ۱۳۹۳). این در حالی است که بر اساس یک گزارش نود دو درصد آب مصرفی ایران مربوط به بخش کشاورزی است، که بدنبال آن سبب برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی شده و این به نوبه خود سبب وارد آمدن صدمات جبران ناپذیری بر پتانسیل آبی شده است (بذرافشان و همکاران، ۱۳۹۵). بطور کلی تحلیل وضعیت بحران آب در کشور نشان می‌دهد که ایران در حال حاضر در وضعیت بحران شدید قرار داشته و با توجه به ثابت بودن حجم منابع آبی، افزایش جمعیت و عدم توجه کافی به مدیریت منابع آب در صورت اتخاذ نشدن سیاست‌های مناسب و به هنگام، مدیریت منابع آب در هر دو بعد عرضه و تقاضا؛ تشدید شرایط نامطلوب منابع آبی کشور و تأثیر پذیری منفی شاخص‌های امنیتی و اقتصادی امری اجتناب ناپذیر خواهد بود (محمدجانی و یزدانیان، ۱۳۹۳). از طرفی وقوع خشکسالی‌های پیاپی در سال‌های اخیر و به وجود آمدن محدودیت‌های منابع آب، زمینه ساز ایجاد نگرانی در سطوح مختلف جامعه و به تبع آن در سطوح کارشناسی و مدیریتی مربوط شده است. یک سوی این قضیه با خشکسالی به عنوان یک پدیده طبیعی دست به گریبان است و سوی دیگر آن با مشکل‌های تأمین و تخصیص منابع آب مرتبط می‌شود که با توجه به خشکسالی‌های اتفاق افتاده، به آن بحران آبی یا پسا آبی گفته می‌شود (خلیلی، ۱۳۹۵). این درحالیست که ایران جزو

۱۰ کشور نخست بلاخیز جهان قرار دارد و در آسیا چهارمین رتبه و در دنیا ششمین رتبه را از نظر آمار وقوع حوادث طبیعی دارد (غلامی و علی بیگی، ۱۳۹۳) و خشکسالی از نظر گستره و حجم خسارات اقتصادی که بر جای می‌گذارد، جزء پرمخاطره‌ترین بلایای طبیعی محسوب می‌شود که خسارات جبران ناپذیری را بر بخش کشاورزی و منابع آب کشور وارد می‌سازد. به عبارت دیگر عدم مدیریت مناسب آب تأثیرات ویرانگری را به بخش‌های تولیدی، اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی وارد می‌کند (پیرمادیان و همکاران، ۱۳۸۷؛ ریسبی^۱ و همکاران، ۱۹۹۹؛ کارالی^۲ و همکاران، ۲۰۱۱؛ ویگنولا^۳ و همکاران، ۲۰۱۰). در این خصوص آسیب‌پذیرترین قشر جامعه که کشاورزان هستند بیشتر تحت تأثیر شدید این بلای طبیعی قرار می‌گیرند. چرا که، تکیه کشاورزان به کشاورزی دیم می‌تواند آسیب‌پذیری را بیشتر کند و زندگی کشاورزان را تحت تأثیر قرار دهد (غلامی و همکاران، ۱۳۹۲). همچنین تغییر اقلیم با رویکرد خشکسالی به عنوان مخاطره‌آمیزترین بلایای طبیعی میزان آسیب‌پذیری کشاورزی دیم را افزایش داده و امتداد این نوع وضعیت سبب فقر جامعه روستایی می‌شود (گیبسونس و رامسدین^۴، ۲۰۰۸). از این رو معیشت جوامع وابسته به بخش کشاورزی، متأثر از تغییرات آب‌وهوایی، من جمله خشکسالی است (پیتمان و کواتور^۵، ۲۰۱۱). به دلیل ارتباط تنگاتنگ روستا و کشاورزی، پیامدهای منفی خشکسالی طی چند سال بر اقتصاد روستایی و معیشت کشاورزان نمایان می‌شود و تداوم آن موجب تغییر کارکرد و شیوه معیشت و در نهایت مهاجرت روستایی می‌گردد (پورطاهری و همکاران، ۱۳۹۲). این امر بخصوص در جوامعی که اقتصاد معیشتی دارند یعنی کشاورزانی که کوچک مقیاس هستند نمود بیشتری پیدا می‌کند. چرا که، این قشر از کشاورزان

1-Risbey

2-Karali

3-Vignola

4- Gibbons & Ramsden

5 -Pittman & Coauthors

وابستگی کاملی به طبیعت و کشاورزی دارند (الپیزار^۱ و همکاران، ۲۰۰۷؛ ایندفایلد و نش^۲، ۲۰۰۴). شایان ذکر است که ویژگی مهم نظام بهره‌داری بخش کشاورزی کشور ایران، خرد و پراکنده بودن قطعات اراضی است حدود ۸۶ درصد واحدهای بهره برداری کشاورزی ایران در طبقات خرد و دهقانی قرار دارند. خرده مالکان به بهره برداران صاحب زمینی اطلاق می شود که در اراضی کشاورزی با وسعت کمتر از ۵ هکتار فعالیت می کنند (علیزاده، ۱۳۹۵). برخی متخصصان معتقدند که خشکسالی یک واقعیت اقلیمی در کشور ما به شمار می رود، (امیرخانی و چیدری، ۱۳۸۸ و رحمانیان، ۱۳۸۰) بطوریکه حدود ۹۵ درصد از گستره استان درگیر خشکسالی دراز مدت است و تنها ۵ درصد آن شرایط نرمال تا ترسالی متوسط دارد. خشکسالی اثرات زیان بار بسیاری بر بخش های مختلف استان از جمله کشاورزی، صنعت، اقتصاد، محیط زیست، فضای سبز عمومی و مسائل اجتماعی مردم بر جای گذاشته است (خورشیدی، ۱۳۹۸). در واقع، اثرات خشکسالی را بر معیشت کشاورزان در استان اصفهان را در موارد مانند زیر کشت نرفتن اراضی کشاورزی، کاهش پوشش گیاهی، افزایش فرسایش خاک، وابستگی منطقه به واردات غله، کاهش سطح زیر کشت محصولات زراعی و باغی، عدم احیای زمین های کشاورزی، رواج مشاغل کاذب، طغیان آفات و بیماری های گیاهی و دامی، افزایش مهاجرت، از بین رفتن دام ها، کاهش محصولات آبرزی پروری، فقدان آب شرب در روستاهای منطقه و غیره خلاصه کرد، بنابراین بخش کشاورزی از جمله بخش هایی است که بسیار تحت تأثیر نوسانات و تغییرات اقلیمی من جمله خشکسالی قرار می گیرد (درسا^۳ و همکاران، ۲۰۱۱؛ موبایا^۴ و همکاران، ۲۰۱۲). بدین روی بهبود مدیریت تقاضای آب به ویژه در بخش کشاورزی از طریق رعایت الگوی کشت ملی -منطقه ای، توجه بیشتر به شاخص آب مجازی در تبیین الگوی تولید و تجارت محصولات کشاورزی و نیز توجه به ارزش اقتصادی آب از جمله الزامات برای مواجهه با بحران آب است

که باید مورد توجه برنامه ریزان توسعه روستایی کشور قرار بگیرد (محمدجانی و یزدانیان، ۱۳۹۳). در این راستا سازگاری با تغییر اقلیم یا خشکسالی به ویژه در بخش کشاورزی به عنوان یک راهکار مطرح می باشد. باید توجه داشت که منظور از خشکسالی کشاورزی وقوع یک دوره پیوسته کمبود بارش است که منجر به صدمه زدن به محصولات زراعی و کاهش ثمردهی آنها می شود (تقفیان، ۱۳۸۷). کشاورزان برای حفاظت از معیشت خویش در مقابل تأثیرات خشکسالی، نیازمند بکارگیری عملیات سازگاری هستند. سازگاری شامل فعالیتی است که انسان در پاسخ یا پیش بینی به تغییرات و نوسانات اقلیمی واقعی یا برنامه ریزی شده انجام می دهد تا تأثیرات مضر آن را کم کند یا از فرصت های ایجاد شده به خاطر تغییرات اقلیمی سود ببرد (نیلسن و ریبنبرگ^۵، ۲۰۱۰؛ ادگیر^۶ و همکاران، ۲۰۰۹). یکی از پیش نیازهای اساسی سازگاری با خشکسالی ارتقاء راهبردهای مدیریت آب می باشد که مستلزم کاربست راهکارهای مختلف در حیطه های آبیاری و انتقال آب، انجام عملیات خاص زراعی و فنی و نیز مدیریت اطلاعات و سرمایه اجتماعی در حوزه مدیریت آب کشاورزی می باشد. تعدادی از تحقیقات مربوط به مدیریت آب کشاورزی، طاهر آبادی و همکاران (۱۳۹۵) و نامارا^۷ و همکاران (۲۰۱۰) بهبود مدیریت آب کشاورزی را در جهت کاهش فقر روستایی ضروری دانسته اند. آن ها معتقدند مدیریت آب کشاورزی باعث بهبود بهره وری و تولیدات کشاورزی، تثبیت درآمد و تشویق به استفاده از نهاده های با بازده بیشتر می شود. در خصوص راهکارهای آبیاری و انتقال آب، راحامان^۸ و همکاران، (۲۰۰۴) معتقدند که با بهبود نظام های آبیاری، ذخیره قابل اتکای بیشتری از آب برای کشاورزان فراهم می گردد که این امر با بهبود عملیات ذخیره سازی، ساختارهای کنترل بهتر و نیز مدیریت پاسخگو میسر می گردد. ذخیره آبی مناسب به کشاورزان این اجازه را می دهد که در مدیریت آب زراعی (تسطیح بهتر اراضی، اجرای آبیاری تحت فشار) سرمایه گذاری بهتری داشته

5 -Nielsen & Reenberg
6 -Adger
7 -Namara
8 -Rahman

1 -Alpizar
2 -Endfield & Nash
3 -Deressa
4 -Mubaya

باشند و بهبود نظام مدیریتی آب زراعی نیازمند سازمان ها و فناوری های مناسب است. از طرفی کیجن^۱ (۲۰۱۰) معتقد است که شاید مهم ترین اصل در آبیاری، انتقال آب از منبع قابل اعتماد باشد. در محیط غیر مطمئن، کشاورزان روی بذر، کود و آماده سازی زمین سرمایه گذاری می کنند و در نتیجه تولید محصول و قابلیت بهره وری آب با مشکل مواجه می شود. در حال حاضر استفاده مجدد از آب، جزء لاینفکی از مدیریت آب در بسیاری از نواحی است که با کمبود آب روبرو هستند. به عنوان مثال، برای کشاورزان مصر و شمال چین قرار دادن پمپ های کوچک در نهرهای زهکشی برای استفاده مجدد از آب امری عادی است و مؤسسات آبیاری از این راهکار از طریق ترکیب آب زهکشی با آب شیرین جهت منابع قابل استفاده حمایت می کند. بنابراین برخی روش های مبارزه با خشکسالی به مدیریت آبیاری و انتقال آب برمی گردد که دامنه گوناگونی را شامل می شود. برای مثال، پوشش نهرها، لایروبی کانال های انتقال آب، اجرای سیستم آبیاری تحت فشار (بیک محمدی و همکاران، ۱۳۸۴) استفاده از لوله برای انتقال آب کشاورزی (جعفری و همکاران، ۱۳۹۱)، بهبود عملیات بهره برداری، نگهداری و بهسازی توزیع و تحویل آب کشاورزی (افروزه و همکاران، ۱۳۸۸) و استفاده از چاه های عمیق (مردی و همکاران، ۲۰۱۸) به عنوان روش های مقابله با خشکسالی پیشنهاد شده اند. در همین راستا تحقیق جامعی که توسط عابدی و همکاران (۱۳۹۷) در خصوص بررسی روش های مقابله با خشکسالی توسط کشاورزان انجام شد، نشان داد که استفاده از لوله برای انتقال آب کشاورزی و همکاری در ایجاد و توسعه شبکه های آبیاری و آبرسانی محلی و ذخیره آب باران با ایجاد سطوح آگیر باران، جزو سه توصیه مهم برای انتقال آب کشاورزی، همکاری در ایجاد و توسعه شبکه های آبیاری و آبرسانی محلی پوشش دادن سطح مخازن آب برای کاهش تبخیر، کم کردن روش آبیاری غرقایی، مسطح کردن زمین های کشاورزی، استفاده از تجارب و اطلاعات افراد محلی برای مقابله با خشکسالی،

حذف گیاهان در طول مسیر کانال آبیاری، ایجاد شغل و منبع کسب درآمد دیگر برای کاهش فشار خشکسالی و رعایت قوانین محلی در بهره برداری از منابع آب، جزو اولویت های اول بوده اند. تحقیقات گسترده ای در خصوص راهکارهای مدیریت آب توسط کشاورزان انجام شده است که به مواردی اشاره می شود: رحمانی و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی در زمینه راهکارهای زراعی و فنی مدیریت آب در شرایط خشکسالی به این نتیجه رسید که کشاورزان می توانند به دو شیوه در شرایط خشکسالی اعمال مدیریت آب نمایند که عبارت اند از بهبود تنوع شامل بکارگیری ارقام تولیدی مقاوم به خشکی و یا مقاوم در برابر تنش دمایی، و تمرکز بر انجام شیوه های متنوع مدیریت محصول. در راستای اطمینان از این که مراحل حساس رشد محصول با شرایط بسیار سخت آب و هوایی مانند خشکسالی در اواسط فصل، همزمان نباشد. گیریهیوت و ون دیر وین^۲، (۲۰۱۳) در مطالعه ای در این زمینه در یافتند که که راهکارهایی نظیر تنوع محصول، استفاده از واریته های گوناگون، استفاده از انواع گونه های دام، تنوع درآمد، استفاده از ارقام محصولات بهبود یافته متحمل به خشکی، تنوع خوراک دام و تنوع ترکیب گله دام، در راستای راهبرد تنوع قرار می گیرند و مهمترین راهبرد سازگاری با خشکسالی هستند. اوپیو^۳ و همکاران (۲۰۱۵) و سانگو^۴ و همکاران (۲۰۱۷)، در مطالعات خود به معرفی ارقام مقاوم به خشکی و شوری و کینان و کرانینگ^۵ (۱۹۹۷) به کاشت گیاهان مقاوم به کم آبی به عنوان عنوان مهمترین راهبردهای سازگاری نیز تاکید داشتند. حاسان و نجمانچا^۶ (۲۰۰۸) در پژوهشی در حیطه راهکارهای مدیریت اطلاعات و سرمایه اجتماعی نشان می دهد که بهبود تحصیلات و انتشار دانش، اقدام سیاستی مهم برای تحریک مشارکت محلی در توسعه و مدیریت منابع طبیعی طرح های مختلف است زیرا تحصیلات و تجربه کشاورزی بیشتر، آگاهی از مزایای بالقوه و تمایل به شرکت در فعالیت های مدیریت منابع طبیعی و حفاظت

2 -Gebrehiwot & van der Veen

3 -Opiyo

4 -Sanogo

5 -Keenan & Krannig

6 -Hassan & nhemachena

محلی توان جامعه محلی برای سازگاری با خشکسالی را بهبود می‌بخشد. خباززاده (۱۳۸۹) در مطالعه‌ای به این نتیجه دست یافت که ارتقاء آگاهی عمومی در زمینه استفاده بهینه از آب کشاورزی، ایجاد هماهنگی فعالیت‌های ترویجی در مدیریت خشکسالی و افزایش آگاهی کشاورزان نسبت به روش‌های حفظ رطوبت خاک از جمله اقدامات لازم برای مدیریت منابع آبی جهت مبارزه با خشکسالی محسوب می‌شود. دريجانی و همکاران (۱۳۸۹) در تحقیقی دیگر نیز به این مهم دست یافتند که استقرار نظام پایش و پیش آگاهی خشکسالی می‌تواند کمک مهمی به افزایش آگاهی کشاورزان نماید. صالحی و امام‌قلی (۱۳۹۱) در پژوهش‌های خود به این نتیجه دست یافتند که سرمایه اجتماعی متغیری تأثیرگذار بر رفتارهای زیست محیطی کشاورزان است. در تأیید این یافته می‌توان گفت که الام^۱ و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهشی اشاره داشتند که، علاقه‌ی رو به رشدی در زمینه نقش سرمایه اجتماعی در ارتقاء انعطاف‌پذیری خانوارهای کشاورز آسیب‌پذیر وجود دارد؛ زیرا سرمایه اجتماعی می‌تواند توسط خانوارهای کشاورز آسیب‌پذیر به عنوان یک ابزار مفید برای مقابله با شرایط بحرانی و یا غلبه بر آن استفاده شود. همچنین رحیمی‌فیض‌آباد و همکاران (۱۳۹۳) در همین راستا اشاره داشتند که در مناطقی که سرمایه اجتماعی به خوبی توسعه یافته است، گروه‌های محلی مصرف‌کننده آب قوانین و محدودیت‌هایی را توسعه داده‌اند که باعث شده است از منابع موجود به شکل صحیح استفاده گردد. ایگلیسیاس^۲ و همکاران (۲۰۰۹) در پژوهش خود به این یافته رسیدند که سازماندهی کشاورزان در قالب تشکلهای مختلف بخشی از روش‌های مقابله با خشکسالی را تشکیل می‌دهد. عضویت در تعاونی‌ها و سازمان‌های غیردولتی، این امکان را برای کشاورزان فراهم می‌کند که ضمن برخورداری از حمایت‌های اجتماعی، آسیب‌پذیری از خشکسالی را کاهش دهند به طور کلی می‌توان گفت که به دلیل ارتباط تنگاتنگ روستا و کشاورزی، پیامدهای منفی خشکسالی طی چند سال بر اقتصاد روستایی و معیشت

کشاورزان نمایان می‌شود و تداوم آن، موجب تغییر کارکرد و شیوه معیشت و در نهایت مهاجرت روستایی می‌گردد زیرا درصد اندکی از مردم توان مقابله با این گونه حوادث را دارند این امر بخصوص در جوامعی که اقتصاد معیشتی دارند یعنی به صورت کوچک مقیاس هستند نمود بیشتری پیدا می‌کند. بنابراین، با بررسی‌های متعدد در این زمینه مشخص می‌شود با توجه به تنگدستی و فقر جامعه روستایی و کشاورزی به سازگاری بیشتری نیاز دارند. یکی از استان‌هایی که از خشکسالی تأثیرات زیادی را پذیرفته است استان اصفهان می‌باشد. مساحت اراضی کشاورزی استان اصفهان ۵۶۹ هزار هکتار (۵/۲ درصد از کل کشور) می‌باشد که به طور معمول سالانه ۴۳۰ هزار هکتار آن زیر کشت می‌رود (۳ درصد از اراضی کشاورزی کشور) و میزان تولید محصولات کشاورزی ۲/۶ میلیون تن (۶ درصد محصولات تولیدی کشور) است. میانگین بارش سالیانه این استان کمتر از ۱۲۰ میلی‌لیتر معادل یک دوم متوسط کشور و یک هفتم متوسط بارش جهانی است. در واقع استان اصفهان در اقلیم معتدل و خشک واقع شده است (سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان، ۱۳۹۷). حدود ۹۵ درصد از گستره استان اصفهان درگیر خشکسالی دراز مدت است و تنها ۵/۳ درصد آن شرایط نرمال تا ترسالی متوسط دارد. خشکسالی اثرات زیان بار بسیاری بر بخش‌های مختلف این استان از جمله کشاورزی، صنعت، اقتصاد، محیط زیست، فضای سبز عمومی و مسائل اجتماعی مردم بر جای گذاشته است (خورشیدی، ۱۳۹۸). در واقع، اثرات خشکسالی را بر معیشت کشاورزان در استان اصفهان را در مواردی مانند زیر کشت نرفتن اراضی کشاورزی، کاهش پوشش گیاهی، افزایش فرسایش خاک، وابستگی منطقه به واردات غله، کاهش سطح زیر کشت محصولات زراعی و باغی، عدم احیای زمین‌های کشاورزی، رواج مشاغل کاذب، طغیان آفات و بیماری‌های گیاهی و دامی، افزایش مهاجرت، از بین رفتن دام‌ها، کاهش محصولات آبرزی پروری، فقدان دسترسی مناسب به آب شرب در روستاهای منطقه و غیره خلاصه کرد، بنابراین بخش کشاورزی از جمله بخش‌هایی است که بسیار تحت‌تأثیر نوسانات و

1 - Alam

2- Iglesias

تغییرات اقلیمی من جمله خشکسالی قرار می‌گیرد (درسا^۱ و همکاران، ۲۰۱۱؛ موبایا^۲ و همکاران، ۲۰۱۲). با توجه به تأثیر فراگیر خشکسالی بر ابعاد مختلف زندگی روستاییان از جمله بخش کشاورزی، شناخت و مدیریت مناسب این پدیده امری بسیار ضروری در راستای توسعه پایدار در مناطق روستایی است. همچنین بهبود مدیریت تقاضای آب به ویژه در بخش کشاورزی از طریق رعایت الگوی کشت ملی-منطقه‌ای، توجه بیشتر به شاخص آب مجازی در تبیین الگوی تولید و تجارت محصولات کشاورزی و نیز توجه به ارزش اقتصادی آب از جمله الزامات برای مواجهه با بحران آب است که باید مورد توجه برنامه ریزان توسعه روستایی کشور قرار بگیرد (محمدجانی و یزدانیان، ۱۳۹۳). با توجه به گسترش نظام های بهره برداری کوچک مقیاس و فقدان دسترسی مناسب آن‌ها به سرمایه کافی و فناوری مناسب و اتکای آن‌ها به منابع آبی اشتراکی، مشکلات آنها در سازگاری بیشتر از سایر نظام‌های بهره‌برداری است و اقدامات مداخله‌گری بیشتری را از دولت طلب می‌نمایند. لذا این تحقیق، با هدف بررسی راهکارهای مدیریت آب توسط کشاورزان کوچک مقیاس در شرایط خشکسالی در مناطق روستایی استان اصفهان انجام شده است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش از نظر ماهیت از نوع پژوهش های کمی، از نظر میزان کنترل متغیرها از نوع غیرآزمایشی و از نظر هدف از نوع تحقیقات کاربردی بوده که به روش توصیفی-همبستگی انجام شده است. در این پژوهش جامعه آماری تمامی کشاورزان کوچک مقیاس استان اصفهان بودند که در شرایط خشکسالی قرار داشتند. بر اساس بر آورد نتایج تفصیلی سرشماری عمومی کشاورزی مرکز آمار ایران تعداد کل بهره‌برداران خرد و دهقانی استان اصفهان حدود ۱۶۶۰۳۰ نفر است (مرکز آمار ایران،

۱۳۹۳). حجم نمونه در این گروه با استفاده از جدول مورگان به تعداد ۳۹۴ نفر تعیین گردید و افراد مورد مصاحبه با روش نمونه‌گیری طبقه‌ای^۳ با انتساب متناسب انتخاب شدند. براساس نقشه‌های خروجی از وضعیت خشکسالی، کشاورزانی که در شرایط خشکسالی قرار داشتند به‌عنوان نمونه انتخاب شدند (در آخرین بازه زمانی با توجه به شاخص بارش استاندارد شده SPI^۴ دوازده ماهه که وضعیت منطقه را به درستی نمایان می‌ساخت) و از طرفی دیگر با توجه به این که امکان انتخاب تمامی کشاورزان وجود نداشت لذا طبقات مورد مطالعه براساس قطب‌های جغرافیایی (شمال، جنوب، شرق، غرب و مرکز) انتخاب شد تا بدینوسیله کشاورزانی با پراکنش مناسب انتخاب و مورد مطالعه قرار گیرد. در پژوهش حاضر ابزار اصلی گردآوری داده ها، پرسشنامه بوده است که این پرسشنامه مستند بر مرور ادبیات تحقیق و با توجه به اهداف مطالعه، مشتمل بر دو بخش بود. در بخش آغازین به مشخصات فردی کشاورزان پرداخته شد. بخش دوم این پرسش نامه به تحلیل راهکارهای مدیریت آب توسط کشاورزان کوچک مقیاس در شرایط خشکسالی در استان اصفهان پرداخته شد. گویه های ابزار تحقیق در بخش راهکارهای مدیریت آب با استفاده از متغیرهای مستخرج از مرور ادبیات و هم چنین یافته‌های حاصل از مصاحبه‌های باز با کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان طراحی و تدوین گردید. به این ترتیب با بررسی ویژگی های فردی و حرفه‌ای کشاورزان مورد مطالعه، راهکارهای مدیریت آب از دیدگاه ایشان شناسایی و مورد تحلیل قرار گرفتند. جهت تعیین روایی پرسشنامه از پانل متخصصان شامل اعضای هیات علمی گروه مدیریت و توسعه کشاورزی دانشگاه تهران استفاده شد و

3- $n_h = n \frac{N_h}{N} = Nh$ تعداد افراد در طبقه h ام. nh = تعداد نمونه مورد

تعداد کل افراد جامعه = Nh انتخاب از طبقه

4 - Standardized Precipitation Index

1 - Deressa

2- Mubaya

مورد مطالعه نشان داد که مالکیت اکثریت منابع آبی (۷۶/۶ درصد) بصورت مالکیت مشاع بوده است. مطالعه نوع سیستم آبیاری در واحدهای کشاورزی مورد مطالعه نشان داد که کشاورزان در اکثریت موارد (۶۸/۸ درصد) از روش آبیاری سنتی در مزارع و باغات خود استفاده کرده‌اند. با توجه به یافته‌های تحقیق، نوع وسیله انتقال آب در بیش از نیمی از موارد مورد مطالعه (۵۶/۶ درصد) نهر خاکی بوده است و در بیش از نیمی از واحدهای کشاورزی مورد مطالعه استخر ذخیره آب وجود نداشت و در مواردی که استخر ذخیره آب احداث کرده بودند، نوع پوشش مورد استفاده در ۶۰ درصد موارد سیمانی بوده است.

تحلیل عاملی راهکارهای مدیریت آب توسط کشاورزان کوچک مقیاس در شرایط خشکسالی در مناطق روستایی استان اصفهان

برای تلخیص متغیرهای مربوط به دیدگاه کشاورزان کوچک مقیاس در شرایط خشکسالی در نمونه مورد مطالعه در خصوص بررسی راهکارهای مدیریت آب در استان اصفهان، ۲۴ متغیر وارد تحلیل عاملی اکتشافی شد. این روش در مجموع، ۱۶ متغیر را در ۳ عامل طبقه‌بندی کرد. مقدار واریانس تجمعی تبیین شده توسط این سه عامل جمعاً ۶۸/۴۸۷ درصد می‌باشد. میزان واریانس درون داده‌ها که می‌تواند توسط عوامل تبیین شود، با آزمون KMO سنجیده شد و مقدار آن ۰/۸۸۹ به دست آمد (جدول ۱). همچنین، آزمون بارتلت نیز در این جدول معنی‌دار بود و مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی را تأیید نمود (کلانتری، ۱۳۹۲). با توجه به یافته‌های تحقیق، بیشترین مقدار ویژه مربوط به عامل مدیریت آبیاری و انتقال آب (۴/۴۵۷) بود که ۲۶/۲۱۷ درصد واریانس راهکارهای مدیریت آب را تبیین کرده است. پس از آن به ترتیب عامل‌های مدیریت زراعی-فنی مناسب در مزرعه (۳/۶۸۵) و مدیریت اطلاعات و سرمایه اجتماعی (۳/۵۰۱) قرار گرفته است. نتایج نشان داد که

براساس نظرات و پیشنهادات آنان اصلاحات لازم در پرسشنامه به عمل آمد. به منظور برآورد پایایی ابزار تحقیق، با استفاده از ۳۰ پرسشنامه به صورت پیش آزمون انجام گرفت و مقدار آلفای کرونباخ با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ محاسبه گردید. پایایی (قابلیت اعتماد) بخش‌های مختلف پرسشنامه در مرحله پیش آزمون سنجیده شد. ضریب آلفای کرونباخ پرسشنامه در بخش راهکارهای مدیریت آب ۰/۹۵ بدست آمد. تجزیه تحلیل اطلاعات این پژوهش در دو بخش آمار توصیفی و آمار استنباطی انجام شد. در تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از تحقیق به منظور استخراج و دسته‌بندی مؤثرترین متغیرهای تحقیق در تحلیل راهکارهای مدیریت آب از روش تحلیل عاملی اکتشافی بهره گرفته شد.

نتایج

ویژگی‌های فردی و حرفه ای کشاورزان کوچک مقیاس در شرایط خشکسالی در مناطق روستایی استان اصفهان
بررسی خصوصیات فردی کشاورزان مورد مطالعه نشان داد که میانگین سنی کشاورزان ۴۶ سال، میانگین بعد خانوار ۴ نفر و میانگین تجربه کار کشاورزی ایشان ۲۴ سال بوده است و اکثریت آنها (۹۹ درصد) مرد بودند. تحصیلات بیش از نیمی از ایشان (۶۲ درصد) زیر دیپلم بود و غالباً (۷۵/۳ درصد) به کشاورزی اشتغال داشتند. با توجه به یافته‌های پژوهش، مساحت مزرعه آبی اغلب کشاورزان مورد مطالعه (۸۹/۸ درصد) کمتر از ۵ هکتار بود و مساحت مزرعه دیم اکثریت واحدهای کشاورزی های مورد مطالعه (۸۹/۶ درصد) در دامنه کمتر از ۱۰ هکتار قرار داشت. مساحت باغ آبی اکثریت کشاورزان مورد مطالعه (۷۴/۳ درصد) در دامنه کمتر از ۳ هکتار بود و مساحت باغ دیم اکثریت ایشان (۷۲/۷ درصد) در دامنه کمتر از ۳ هکتار بود. همچنین میانگین مساحت باغ و زراعت کشاورزان مورد مطالعه ۳ هکتار بود. بررسی وضعیت مالکیت منابع آبی در واحدهای کشاورزی

متغیرهای موجود در این سه عامل ۶۸/۴۸۷ درصد کل تغییرات مربوط به راهکارهای مدیریت آب توسط کشاورزان کوچک مقیاس در شرایط خشکسالی در استان اصفهان را تشکیل می‌دهد و واریانس باقی‌مانده مربوط به عواملی است که در این تحقیق پیش بینی نشده است. (جدول ۲).

جدول ۱. آزمون بارتلت و KMO		
اندازه کفایت نمونه‌گیری (KMO) ۰/۸۸۹		
۴۷۸/۰۲۶	کای اسکور تقریبی	
۲۵۳	درجه آزادی	آزمون بارتلت
۰/۰۰۰	معنی‌دار (sig)	

جدول ۲. عامل‌های استخراج شده از تحلیل عاملی راهکارهای مدیریت آب توسط کشاورزان کوچک مقیاس در شرایط خشکسالی در استان اصفهان

ردیف	عامل‌ها	مقدار ویژه	درصد واریانس تبیین شده	درصد واریانس تجمعی
۱	عامل اول	۴/۴۵۷	۲۶/۲۱۷	۲۶/۲۱۷
۲	عامل دوم	۳/۶۸۵	۲۱/۶۷۶	۴۷/۸۹۳
۳	عامل سوم	۳/۵۰۱	۲۰/۵۹۴	۶۸/۴۸۷

مطابق با یافته‌های تحقیق مقدار ویژه، درصد واریانس تبیین شده توسط هر عامل و درصد تجمعی واریانس تبیین شده در جدول ۳ آمده است. نتایج در خصوص عوامل به‌دست‌آمده از ماتریس دوران یافته به روش واریماکس و متغیرهای مربوطه نشان داد که در عامل مدیریت آبیاری و انتقال آب، متغیر "جلوگیری از هدر رفتن آب در مسیر تا رسیدن به مزرعه" با بار عاملی (۰/۸۰۰) به عنوان مؤثرترین متغیر بود.

جدول ۳. مشخصات عامل‌های استخراج شده از تحلیل عاملی راهکارهای مدیریت آب توسط کشاورزان کوچک مقیاس در شرایط خشکسالی در مناطق روستایی در استان اصفهان

نام عامل	متغیر	بار عاملی
مدیریت آبیاری و انتقال آب	جلوگیری از هدر رفتن آب در مسیر تا رسیدن به مزرعه	۰/۸۰۰
	استفاده از درجه‌های مطمئن فلزی برای تقسیم و توزیع آب در مسیر یا داخل مزرعه	۰/۷۸۱
	احداث استخر ذخیره آب	۰/۷۱۶
	تسطیح مناسب اراضی برای صرفه جویی در مصرف آب	۰/۶۸۹
	آبیاری مزرعه در ساعات خنک شبانه روز برای جلوگیری از تبخیر	۰/۶۶۱
	به‌کارگیری روش‌های آبیاری تحت فشار	۰/۶۳۶
مدیریت زراعی-فنی مناسب در مزرعه	بهبود پوشش کانال‌های انتقال آب (سیمانی کردن، حذف‌های هرز، لوله گذاری و ...)	۰/۶۱۲
	استفاده مجدد از پساب‌های مزرعه	۰/۷۹۰
	استفاده از سوپرچادها در مزرعه	۰/۷۰۲
	استفاده از ارقام مقاوم به خشکی	۰/۶۵۶
	افزایش ظرفیت ذخیره رطوبت خاک از طریق استفاده از کود دامی و بقایای گیاهی	۰/۶۵۴
مدیریت اطلاعات و سرمایه اجتماعی	انجام شخم عمیق در پاییز و زمستان برای حفظ رطوبت	۰/۶۳۹
	مطالعه مواد چاپی ترویجی همچون پوسرها، نشریه‌ها و بروشورهای ترویجی در زمینه مسائل مرتبط با آب	۰/۸۴۵
	تقویت تشکل آب‌بران منطقه	۰/۷۸۷
	شرکت در دوره‌ها و کارگاه‌های آموزشی برای بهره‌برداران در زمینه موضوعات مرتبط با آب	۰/۷۷۶
	همکاری با نهادهای محلی به ویژه شوراهای دهیاری‌ها برای ایجاد هماهنگی جهت تأمین و استفاده از منابع آب	۰/۵۶۸

در عامل مدیریت زراعی-فنی مناسب در مزرعه، متغیر "آ استفاده مجدد از پساپ‌های مزرعه" با بارعاملی (۰/۷۹۰) مؤثرترین متغیر شناسایی شد. متغیر "مطالعه مواد چایی ترویجی همچون پوسترها، نشریه‌ها و بروشورهای ترویجی در زمینه مسائل مرتبط با آب" با بارعاملی (۰/۸۴۵) به عنوان تأثیرگذارترین متغیر در عامل مدیریت اطلاعات و سرمایه اجتماعی مشخص گردید.

نتایج و بحث

کشور ما به دلیل نازل بودن ریزش‌های جوی و نامناسب بودن الگوی پراکنش زمانی و مکانی آن در زمره کشورهای نیمه خشک و خشک جهان قرار دارد. رشد فزاینده جمعیت و نیاز به محصولات دامی و زراعی و محدودیت منابع آب و خاک به عنوان بستر اصلی تولیدات کشاورزی، مساله کم آبی را به گونه‌ای بسیار جدی فراروی کشاورزی کشور قرار داده است. در واقع خشکسالی نیز به عنوان یک پدیده طبیعی همچون سایر پدیده‌ها، به مدد دانش، آگاهی، برنامه‌ریزی و مدیریت صحیح قابل پیش‌بینی و کنترل می‌باشد و خسارت‌های ناشی از آن را می‌توان به حداقل رساند. یکی از پیش‌نیازهای اساسی سازگاری با خشکسالی ارتقاء مدیریت آب در منطقه است که بر اساس تحلیل عاملی راهکارهای مدیریت آب توسط کشاورزان کوچک مقیاس در شرایط خشکسالی در استان اصفهان مشخص گردید. بر این اساس راهکارهای مدیریت آبیاری و انتقال آب، مدیریت زراعی-فنی مناسب در مزرعه و مدیریت اطلاعات و سرمایه اجتماعی جهت ارتقا مدیریت آب در منطقه به منظور سازگاری با خشکسالی قابل تاکید می‌باشد. در خصوص راهکار مدیریت آبیاری و انتقال آب، روش‌هایی چون جلوگیری از هدر رفتن آب در مسیر تا رسیدن به مزرعه، استفاده از دریچه‌های مطمئن فلزی برای تقسیم و توزیع آب در مسیر یا داخل مزرعه، احداث

استخر ذخیره آب، تسطیح مناسب اراضی برای صرفه‌جویی در مصرف آب، آبیاری مزرعه در ساعات خنک شبانه روز برای جلوگیری از تبخیر، به کارگیری روش‌های آبیاری تحت فشار، بهبود پوشش کانال‌های انتقال آب (سیمانی کردن، حذف علف‌های هرز، لوله گذاری و ...) شناسایی گردید که با نتایج بدست آمده از تحقیقات نامارا^۱ و همکاران (۲۰۱۰)، طاهرآبادی و همکاران (۱۳۹۵)، مردی و همکاران (۲۰۱۸)، عابدی و همکاران (۱۳۹۷) همخوانی دارد. در رابطه با راهکار مدیریت زراعی-فنی مناسب در مزرعه، روش‌های مدیریتی چون استفاده مجدد از پساپ‌های مزرعه، استفاده از سوپرچادها در مزرعه، استفاده از ارقام مقاوم به خشکی، افزایش ظرفیت ذخیره رطوبت خاک از طریق استفاده از کود دامی و بقایای گیاهی، انجام شخم عمیق در پاییز و زمستان برای حفظ رطوبت شناسایی گردید که با تحقیقات رحمانی و همکاران (۱۳۹۷)، اوپیو^۲ و همکاران (۲۰۱۵)، سانگو^۳ و همکاران (۲۰۱۷) و دریجانی و همکاران (۱۳۸۹) همسویی دارد. در خصوص راهکار مدیریت اطلاعات و سرمایه اجتماعی همسو با مطالعات الام^۴ و همکاران (۲۰۱۶)، رحیمی فیض آباد و همکاران (۱۳۹۳)، ایگلیسیاس^۵ و همکاران (۲۰۰۹)، خباززاده (۱۳۸۹)، امیرانتخابی و همکاران (۱۳۹۶) و دریجانی و همکاران (۱۳۸۹) زیرگزیده‌هایی چون مطالعه مواد چایی ترویجی همچون پوسترها، نشریه‌ها و بروشورهای ترویجی در زمینه مسائل مرتبط با آب، تقویت تشکل آب‌بران منطقه، شرکت در دوره‌ها و کارگاه‌های آموزشی برای بهره‌برداران در زمینه موضوعات مرتبط با آب، همکاری با نهادهای محلی به ویژه شوراهای دهیاری‌ها برای ایجاد هماهنگی جهت تأمین و استفاده از منابع آب معرفی شد.

1-Namara et al

2-Opiyo

3-Sanogo

4-Alam et al

5-Iglesias

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

تحقیق حاضر با هدف شناسایی مهم‌ترین راهکارهای مدیریت آب مورد استفاده توسط کشاورزان کوچک مقیاس در مناطق روستایی استان اصفهان در شرایط خشکسالی انجام گرفت. نتایج نشان داد که کشاورزان کوچک مقیاس از روش‌های گوناگونی جهت مدیریت آب در مقابله با خشکسالی استفاده می‌کنند که طی تحلیل عاملی در سه دسته راهکارهای مدیریت آبیاری و انتقال آب، مدیریت زراعی- فنی مناسب در مزرعه و مدیریت اطلاعات و سرمایه اجتماعی تلخیص شدند. شایان ذکر است که راهکار مدیریت آبیاری و انتقال آب پرکاربردترین روش در بین کشاورزان در مدیریت آب در شرایط خشکسالی استان اصفهان بوده است. در این خصوص پیشنهاد می‌شود که دولت و سازمان‌های متولی آب کشاورزی قوانین مفید و موثری را در جهت جلوگیری از حفر چاه‌های غیرمجاز و بهبود مصرف آب به تصویب رسانند. همچنین دوره‌های آموزشی در ارتباط با مصرف بهینه آب کشاورزی راه‌های جلوگیری از اتلاف آب، سیستم‌های نوین آبیاری و الگوی کشت مناسب با میزان آب مصرفی برگزار گردد. سرمایه‌گذاری بخش‌های دولتی و خصوصی همراه با حمایت‌ها و مشوق‌ها در بکارگیری روش‌های نوین آبیاری و پوشش انهار و حفظ آب‌های سطحی صورت پذیرد.

در خصوص راهکار مدیریت زراعی فنی مناسب در مزرعه پیشنهاد می‌شود که متنوع سازی الگوی کشت با تاکید بر کشت‌های تاب‌آور همراه با بهبود تعامل بین کنشگران زنجیره

منابع

افروزه، ف.، چابکرو، غ.، اکبری، س. ۱۳۸۸. اثرات منفی خشکسالی و راهکارهای مقابله با آن (مطالعه موردی: سیستان)، ارائه شده در: همایش ملی مدیریت بحران آب، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت.

تولید محصولات کشاورزی مورد توجه کارشناسان و برنامه ریزان توسعه کشاورزی و توسعه روستایی استان اصفهان قرار گیرد. همچنین پیشنهاد می‌شود کشاورزان با روش‌های مدیریت رطوبت خاک از طریق بکارگیری روش‌ها و مواد مختلف از جمله استفاده مجدد از پساب‌های مزرعه، استفاده از سوپرچادها در مزرعه، استفاده از ارقام مقاوم به خشکی، افزایش ظرفیت ذخیره رطوبت خاک از طریق استفاده از کود دامی و بقایای گیاهی، انجام شخم عمیق در پاییز و زمستان برای حفظ رطوبت آشنا و حمایت شوند.

در رابطه با راهکار مدیریت اطلاعات و سرمایه اجتماعی توصیه می‌شود که همگرایی لازم بین بخش‌های دولتی و خصوصی در راستای اجرای برنامه‌های مدیریت خشکسالی و ارائه اطلاعات تخصصی به کشاورزان به عمل آید. از طریق کارآیی مناسب شرکت‌های فنی-مهندسی در ارائه خدمات به کشاورزان، اطلاعات تخصصی کشاورزان در زمینه خشکسالی بهبود داده شود. بانک اطلاعاتی داده‌ها و اطلاعات دقیق از وضعیت تغییرات در منابع آبی جهت برنامه ریزی مناسب و پیش‌بینی خشکسالی در آینده طراحی و بکارگرفته شود.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله نویسندگان از صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور بخاطر حمایت از طرح پژوهشی که این مقاله مستخرج از آن است، بخاطر حمایت مالی و اداری تشکر و قدر دانی می‌کنند.

امیر انتخابی، ش.، جوان، ف.، نعمیم آبادی، ن. ۱۳۹۶. سرمایه اجتماعی و پایداری نواحی روستایی در شهرستان کاشمر. فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی، ۶(۲): ۹۶-۷۲. امیرخانی، س و چیدری، م. ۱۳۸۸. بررسی عوامل مؤثر در نوع

خلیلی، داور. ۱۳۹۵. چالش‌های فراروی مدیریت منابع آب در شرایط خشکسالی. مجله پژوهش‌های راهبردی در علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱(۲): ۱۶۴-۱۴۹.

خورشیدی، ح. ۱۳۹۸. ۹۵ درصد گستره اصفهان درگیر خشکسالی دراز مدت است. قابل دسترسی در: <https://www.irna.ir/>. آخرین تاریخ دستیابی: ۱۳۹۷/۱۱/۵.

دریجانی، ع.، شاه حسین دستجردی، س.، شاهنوشی فروشانی، ن. ۱۳۸۹. تعیین اولویتهای مدیریت ریسک خشکسالی در بخش کشاورزی شهرستان گنبد کاووس با استفاده از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی، اقتصاد کشاورزی، ۵(۱): ۵۹-۳۷.

رحمانیان، د. ۱۳۸۰. رویارویی با خشکسالی، بدون برنامه‌ریزی فراگیر ناکام است، برزگر، شماره ۸۴۶.

رحمانی، ص.، یزدان‌پناه، م.، فروزانی، م. و عبدشاهی، ع. ۱۳۹۷. بررسی باورها و راهبردهای سازگاری کشاورزان با شرایط کمبود آب و عوامل مؤثر بر آن‌ها در شهرستان ممسنی. نشریه پژوهش آب در کشاورزی، ۳۲(۲): ۳۴۱-۳۲۱.

رحیمی فیض‌آباد، ف. یزدان‌پناه، م. فروزانی، م. محمدزاده، سوبورت، ر. ۱۳۹۳. بررسی رابطه بین سرمایه اجتماعی و تمایل کشاورزان به تشکیل و عضویت در تشکلهای آب بران شهرستان الشتر. تعاون و کشاورزی، ۳(۶۳): ۹۵-۷۷.

سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان، سیمای کشاورزی استان، ۱۳۹۷، قابل دسترسی در: <http://agri-es.ir>. آخرین تاریخ دستیابی: ۱۳۹۷/۱۱/۳.

صالحی، صوامم‌قلی، ل. ۱۳۹۱. بررسی تأثیر سرمایه اجتماعی بر رفتارهای زیست محیطی (مطالعه موردی: استان کردستان) مجله جامعه‌شناسی ایران، ۱۳(۲): ۱۱۵-۹۰.

طاهرآبادی، ف.، کریم‌معمد، م. و خالدیان، م. ۱۳۹۵. تحلیل موانع و مشکلات مدیریت آب کشاورزی در دستیابی به توسعه پایدار مورد: شهرستان کنگاور و صحنه در استان

مدیریت کشاورزان در زمینه خشکسالی (مطالعه موردی گندمکاران شهرستان ورامین)، مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۲-۴۳(۲): ۲۲۹-۲۲۳.

بیک محمدی، ح.، نوری زمان آبادی، س.، بذرافشان، ج. ۱۳۸۴. اثرات خشکسالی‌های ۱۳۷۷-۸۳ بر اقتصاد روستایی سیستان و راهکارهای مقابله با آن، مجله جغرافیا و توسعه، ۳(۵): ۷۲-۵۳.

بذرافشان، آ.، رحیمی، ف. و محمدی کنگرانی، ح. ۱۳۹۵. مدیریت بهینه آب در شرایط خشکسالی؛ مطالعه موردی دشت سرخون، استان هرمزگان. فصلنامه علمی پژوهشی مهندسی آبیاری و آب، ۶(۳۳): ۱۱۷-۱۰۳.

پیرمردیان، ن.، شمس‌نیا، آ.، بوستانی، ف. و شاهرخ‌نیا، م. ۱۳۸۷. ارزیابی دوره بازگشت خشکسالی با استفاده از شاخص استاندارد شده بارش در استان فارس، بوم‌شناسی گیاهان زراعی (دانش نوین کشاورزی)، ۴(۱۳): ۲۱-۷.

پورطاهری، م.، افتخاری، ع. و کاظمی، ن. ۱۳۹۲. نقش رویکرد مدیریت خشکسالی در کاهش آسیب پذیری اقتصادی- اجتماعی کشاورزان روستایی. مجله پژوهش‌های روستایی، ۴(۱): ۱-۲۲.

ثقفیان، ب. ۱۳۸۷. پیشنهاد برنامه راهبردی ارزیابی و پیش‌بینی خشکسالی منطقه‌ای کشور، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، مشهد.

جعفری، ف.، شعبانعلی فمی، ح. و دانشور عامری، ژ. ۱۳۹۱. بررسی و تحلیل ادراک کشاورزان نسبت به راهکارهای مقابله با خشکسالی: مطالعه موردی شهرستان طارم علیا. مجله مطالعات جغرافیایی مناطق خشک، ۳(۹ و ۱۰): ۱۷۱-۱۸۶.

خباززاده، ن. ۱۳۸۹. تحلیل نظام ترویج مدیریت خشکسالی در کشاورزی استان خوزستان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.

251

- Adger, W.N., Dessai, S., Goulden, M., Hulme, M., Lorenzoni, I., Nelson, D.R., Naess, L.O., Wolf, J. and Wreford, A. 2009. Are there social limits to adaption to climate change? *Climate Change*, 93: 335-354.
- Alpizar, F, F Carlsson, and Naranjo, M. 2007. The effect of risk, ambiguity and coordination on farmer's adaption to climate change: A framed field experiment. *Working papers in Economics* 383, Department of Economics, University of Goteborg.
- Deressa, T.T., Hassan, R.M., Ringler, C. 2011. Perception of and adaption to climate change by farmers in the Nile basin of Ethiopia, *The Journal of Agricultural Science*, 149(1): 23-31.
- Endfield, G.H., and Nash, D.J. 2004. Happy is the rain falls on 1 climate, health and the woman question in nineteenth-century missionary documentation. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 30 (3), 368-386.
- Gebrehiwot, T., and van der Veen, A. 2013. Farm level adaptation to climate change: the case of farmer's in the Ethiopian Highlands. *Environmental management*, 52(1): 29-44.
- Gibbons, J.M., Ramsden, S.J. 2008. Integrated modeling of farm adaption to climate change in East Anglia, UK: scaling and farmer decision making. *Agric. Ecosyst. Environ.* 124: 127,134.
- Hassan, r., and nhemachena, c. 2008. Determinants of African farmers' strategies for adapting to climate change: multinomial choice analysis. *African journal of agricultural and resource economics*, 2(1), 83-104
- Iglesias, A., Garrote, L., Cancelliere, A., Cubillo, F., Wilhite, D. A. 2009. *Coping with Drought Risk in Agriculture and Water Supply System*, Berlin: Springer Science+Business Media BV.
- Karali, A., Hatzaki, M, Giannkopoulos, C, Roussos, A., Xanthopoulos, G. Tenetes, V. 2011. Sensitivity and cvalition of current fire کرمانشاه. فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی، ۵(۳): ۵۷-۷۰
- عابدی سروستانی، آ.، قربانی، خ و خاکسارمقدم، گ. ۱۳۹۷. بررسی روش‌های مقابله با خشکسالی توسط کشاورزان (مطالعه موردی: شهرستان شیروان استان خراسان شمالی). *مجله جغرافیا و پایداری محیط*، ۲۸: ۳۱-۱۳.
- علیزاده، ن. ۱۳۹۵. بسته نظام‌های بهره‌برداری در برنامه ششم توسعه بخش کشاورزی، دفتر نظام‌های بهره‌برداری وزارت جهاد کشاورزی، تهران.
- غلامی، م و علی‌بیگی، آ. ۱۳۹۳. شناسایی روش‌های بومی مدیریت خشکسالی مطالعه موردی: شهرستان سرپل ذهاب، پژوهش‌های روستایی، ۵(۳): ۶۳۸-۶۱۱.
- غلامی، ع.، حبیب نژاد روشن، م و وفاخواه، م. ۱۳۹۲. بررسی تغییرات زیست محیطی-اقلیمی بر روی بارندگی با استفاده از آزمون ناپارامتری من-کندال و آزمون سن در ایستگاه‌های منتخب استان مازندران، علوم و مهندسی آب‌خیزداری ایران، ۱۱(۳۹): ۱۰۱-۱۰۴.
- کلانتری، خ. ۱۳۹۲. پردازش و تحلیل داده‌ها در تحقیقات اجتماعی-اقتصادی با استفاده از نرم افزار spss. تهران: نشر شریف.
- محمدجانی، ا.س و یزدانیان، ن. ۱۳۹۳. تحلیل وضعیت بحران آب در کشور و الزامات مدیریت آن. فصلنامه روند، ۲۱(۶۵) و ۱۴۴-۱۱۷: ۶۶.
- مرکز آمار ایران. ۱۳۹۰. گزارش منتشره از سرشماری کشاورزی، سالنامه‌ی آماری. قابل دسترسی در: www.amar.org.ir
- آخرین دستیابی: ۱۳۹۵/۷/۳.
- Alam, G. M., Alam, K., and Mushtaq, S. 2016. Influence of institutional access and social capital on adaptation decision: Empirical evidence from hazard-prone rural households in Bangladesh. *Ecological Economics*, 130: 243-

- pastoralists of northern Kenya. *International Journal of Disaster Risk Science*, 6(3): 295-309.
- Pittman, A.J., and Coauthors. 2011: Effects of land cover change on temperature and rainfall extremes in multi-model ensemble simulations. *Earth Syst. Dyn.*, 3: 213-231.
- Rahman, M. M. varis, O. and kajander, T. 2004. EU Water Framework Directive vs. integrated water resources management: the seven mismatches *International Journal of Water Resources Development* 20(4):565-575
- Risbey, J., M.kandlikar, H.Dowlatabadi, and Graetz. 1999. Scale, Context and decision making in agriculture adaption to climate variability and change. *Mitigation and Adaption Strategies for Global Change* 4: 137-165.
- Sanogo, K., Binam, J., Bayala, J., Villamor, G. B., Kalinganire, A., and Dodiomon, S. 2017. Farmers' perceptions of climate change impacts on ecosystem services delivery of parklands in southern Mali. *Agroforestry Systems*, 91(2): 345-361.
- Vignola, R., koellner, T., Scholz, R.W., McDaniels, T.L. 2010. Decision making by farmers regarding ecosystem services: factors affecting soil conservation efforts in Costa Rica. *Land Use Policy*, 27(4):1132-1142.
- risk and future projections due to climate change: the case study of Greece. *Nat Hazards Earth Syst Sci*, 14:143-153
- Keenan, S. P., Krannig, R. S. 1997. The Social Context of Perceived Drought Vulnerability, *Rural Sociology*, 62 (1): 69-88.
- Kijne, j. W. 2010. Lessons learned from the change from supply to demand water management. *Water Policy*, 109-123 PP.
- Mubaya, C.P., Njuki, J., Mutsvangwa, E.P., Mugabe, F.T., and Nanja, D. 2012. Climate Variability and change or multiple stressors? Farmer perceptions regarding threats to livelihoods in Zimbabwe and Zambia. *Journal of Environmental Management*, 102:9-17.
- Namara, R.E., Hanjra, M.A., Castillo, G.E., Munk Ravnborg, H., Smith, L. and Van Koppen, B. 2010. Agricultural Water Management and Poverty Linkage, *Agricultural Water Management*, Vol.97, No4, pp.520-527.
- Nielsen, J.O., and Reenberg, A. 2010. Cultural barriers to climate change adaption: A case study from Northern Burkina Faso. *Global Environmental Change*, 20:42-152.
- Opiyo, F., Wasonga, O., Nyangito, M., Schilling, J., and Munang, R. 2015. Drought adaptation and coping strategies among the Turkana

Application of Water Management Strategies by Small Scale Farmers in Drought Conditions in the Isfahan Province

Hossein Shabanali Fami^{*1}, Mahnaz Mohammadzadeh Nasirabadi², Moslem Savari³,
Mahsa Motaghd⁴, Mosayab Baghaee⁵ and Samira Afshari⁶

Submitted: 23 October 2019

Accepted: 26 January 2020

Abstract

Drought is one of the most serious natural disasters in terms of extent and magnitude of the economic damage it entails and the irreparable damages it causes to the agricultural sector and the water resources of the country. This research study was conducted to investigate water management solutions by small scale farmers in drought conditions in the Isfahan province. This study is based on the nature of quantitative research, it is of the non-exponential type in terms of control of variables, and it is done by the descriptive-correlation method in terms of method and it is in the form of applied research. The statistical population consists of all small-scale farmers in the Isfahan province and the study was done in drought conditions. According to the statistics center of Iran, the total number of small scale farmers in the Isfahan province is about 166030 people. The sample size in this group was selected to be 394 people using the Morgan's table. The sample size in this group was determined using Morgan table and a sample of 394 persons were chosen by the proportional allocation method. The main instrument for collecting data is a questionnaire whose face validity was confirmed by professors and its reliability was confirmed by the Cronbach's alpha coefficient (0.95). The results show that small-scale farmers use various methods for water management in dealing with droughts that were identified through factor analysis in three categories of water management, farm-management, technical management, information management and social capital management.

Keywords: water management, drought, solution, small scale farmers, rural areas

1 -Professor, Department of Agricultural Development and Management, University of Tehran

2- Assistant Professor, Payame Noor University

3 -Assistant Professor, Department of Agricultural Extension and Education, Khuzestan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Molla Sani

4 -PhD Scholar, Department of Agricultural Development and Management, University of Tehran

5 -Expert in Organization of Natural Resources, Esfahan Province

6 -MSc expert of Rural Development

(* - Corresponding Author Email: hfami@ut.ac.ir)

DOI: 10.22048/rdsj.2020.206263.1823