

## بررسی راهکارهای آموزشی - ترویجی مدیریت مصرف بهینه آب برای مقابله با خشکسالی در بین گندم‌کاران استان ایلام

رضا سهراب جایدری\*

دانش‌آموخته کارشناسی ارشد رشته ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران،

ایران

ایرج ملک‌محمدی

استاد دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

سید محمود حسینی

استادیار دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۱/۱۳

تاریخ دریافت: ۹۰/۰۴/۰۵

### چکیده

هدف اصلی تحقیق حاضر بررسی راهکارهای آموزشی - ترویجی مدیریت مصرف بهینه آب برای مقابله با خشکسالی در بین گندم‌کاران استان ایلام می‌باشد. بر مبنای طبقه‌بندی تحقیقات بر حسب هدف تحقیق، تحقیق حاضر از نوع کاربردی، به لحاظ شیوه گردآوری اطلاعات از نوع میدانی و از نظر امکان کنترل متغیرها از نوع شبه تجربی و علی، ارتباطی است. جامعه آماری این تحقیق شامل گندم‌کاران استان ایلام در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ بوده‌اند که تعداد آنها بالغ بر ۴۵ هزار نفر می‌باشد. حجم نمونه به تعداد ۱۵۰ نفر به کمک فرمول کوکران و با استفاده از نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب، و مورد مطالعه قرار گرفته است. ابزار اصلی تحقیق، پرسشنامه و به منظور بررسی سنجش پایایی پرسشنامه نیز آزمون مقدماتی از طریق تکمیل ۳۰ پرسشنامه به عمل آمد و ضریب کرونباخ آلفا ۸۳ درصد محاسبه گردید. تجزیه و تحلیل آماری از طریق نرم‌افزار SPSS V15 صورت گرفت. نتایج تحلیل همبستگی میان متغیرهای تحقیق نشان داد که بین متغیرهای روش‌های آموزشی، وظایف ترویج، مشارکت کشاورزان و مشکلات مدیریت منابع آب با متغیر مدیریت مصرف بهینه آب رابطه معنی‌دار وجود دارد. نتایج تحلیل رگرسیون چندگانه به شیوه گام‌به‌گام نشاد داد که مشکلات مدیریت مصرف بهینه آب، مشارکت کشاورزان در مدیریت مصرف بهینه آب و روش‌های آموزشی، ۶۵ درصد واریانس متغیر وابسته تحقیق (مدیریت مصرف بهینه آب) را تبیین می‌کنند.

**واژه‌های کلیدی:** خشکسالی، مدیریت آب، مدیریت بهینه، راهکار ترویجی، ایلام، گندم‌کار.

\* نویسنده مسوول مکاتبات، rezasihrab@yahoo.com

## مقدمه

وقوع خشکسالی از ویژگی‌های اصلی آب و هوای ایران محسوب می‌شود که هم در قلمرو آب و هوایی مرطوب و هم خشک قابل مشاهده است. این حالت در نتیجه وجود نوسان‌های آب و هوایی شدید در مقیاس‌های مختلف زمانی حاصل می‌شود. برای مقابله با خشکسالی در کشورهای مختلف از راهکارهای متفاوتی استفاده می‌شود. آن چه تاکنون بیشتر برای کاهش خسارت‌های خشکسالی در ایران مد نظر بوده است، مدیریت خشکسالی می‌باشد (شریعتمداری، ۱۳۸۰). از کل آب موجود و در دسترس، بخش کشاورزی بالاترین مصرف (حدود ۹۰ درصد) جهانی را به خود اختصاص داده است که این رقم در ایران ۹۲ تا ۹۴ درصد می‌باشد (گزارش توسعه جهانی آب سازمان ملل متحد، ۱۳۸۶).

امروزه آب به‌عنوان یک نعمت لایتناهی و فراوان تلقی نمی‌شود، بلکه دولت‌ها و دانشمندان پی به این نکته برده‌اند که از ذخایر آبی باید حداکثر بهره‌برداری را با کمترین اتلاف و ضایعات به عمل آوردند. مدیریت منابع آب، بخشی از برنامه‌ریزی توسعه کشورها تلقی می‌شود و هر کشوری بر مبنای میزان منابع آب در دسترس، استراتژی و برنامه خاصی را برای بهره‌برداری بهینه آب موجود اجرا می‌نماید (حیدری‌شریف‌آباد، ۱۳۸۳). در ایران منابع آب را باید به‌عنوان محور توسعه و عامل کلیدی در توسعه پایدار قلمداد نمود. بدون شک تولید غذای کافی و مطلوب از اهداف توسعه ملی و امنیتی هر کشوری محسوب می‌شود و توسعه کشاورزی پایدار رابطه تنگاتنگی با امنیت آبی دارد و طبیعی است که به‌علت پاسخ‌گویی به نیاز جامعه و امنیت غذایی کشور، مدیریت مصرف بهینه آب همراه با مدیریت تقاضا در بخش‌های مختلف همراه شود تا توسعه پایدار در کلیه بخش‌های اقتصادی خصوصاً بخش کشاورزی امکان‌پذیر گردد، لذا در این ارتباط راهکارهای مقابله با بحران آب در کشاورزی بایستی ارایه گردد (علی‌محمدی، ۱۳۸۷).

طی سال‌های اخیر مشکلات آبی چون بحران خشکسالی، کاهش نزولات جوی استفاده بی‌رویه از چاه‌های زیرزمینی بدون توجه به تغذیه این نقاط موجب صدمات جبران‌ناپذیری از یک سو به منابع طبیعی و از سوی دیگر به منابع مالی و اقتصادی کشاورزان وارد کرده است (Najam, 2007). احسانی و خالدی در سال ۱۳۸۲ بیان کردند که متأسفانه در ایران به‌علت بهره‌برداری‌های نامناسب و بیش از حد منابع آب کشاورزی با محدودیت‌های جدی در تأمین آب کشاورزی مواجه بوده که نیل به اهداف مدیریت آب، کشاورزی را با چالش‌های مختلفی روبه‌رو کرده است (احسانی و خالدی، ۱۳۸۲). در حال حاضر، از مهمترین دلایل پایین بودن بهره‌وری و بازده آب آبیاری، می‌توان به کمبود میزان دانش فنی، نگرش و مهارت کشاورزان و عدم آشنایی خود کارشناسان بخش ترویج با مسایل مربوط به مدیریت آب و آبیاری و در کل عدم آموزش و ترویج کشاورزان در زمینه به‌کارگیری شیوه‌های صحیح مدیریت آب کشاورزی اشاره نمود. مهمترین ابزار انتقال علم به عرصه عمل از طریق اطلاع‌رسانی به بهره‌برداران، صورت می‌گیرد. بخش کشاورزی نیز از این قاعده مستثنی نبوده و جهت پیاده‌سازی روش‌های مدیریت آب در شرایط خشکسالی در این بخش نیازمند یک کار ترویجی بسیار قوی و مناسب با شرایط کشور می‌باشد، به صورتی که

کشاورزان و حتی مسئولین مربوطه، علاوه بر آگاهی از حقایق وضعیت کشور، با چگونگی اعمال روش‌های مقابله با کمبود آب در شرایط مختلف، هم به صورت علمی و هم به صورت عملی آشنا گردند (علی‌زاده، ۱۳۷۳). بهبود بازده در مصرف آب کشاورزی با افزایش دانش، نگرش و مهارت کشاورزان، وظیفه نهاد ترویج و آموزش است تا اجرای شیوه‌های مدیریت آب در مزرعه به درستی انجام گیرد (Howarth & Lal, 2002).

کرمی و رضایی‌مقدم به نقل از ساستری در سال ۲۰۰۲، راهبردهای مدیریت منابع آب را در شرایط کمبود آب در حین خشکسالی شامل استفاده از واریته‌های مقاوم به کم آبی و خشکسالی، مدیریت علف‌های هرز، کاربرد آبیاری تکمیلی و برداشت از آب باران و زیرزمینی، حفظ رطوبت خاک و منابع آب می‌داند که با توجه به محدودیت‌های فصلی، توجه به آن را امری الزامی و اجتناب‌ناپذیر می‌داند (کرمی و رضایی‌مقدم، ۱۳۸۱). بر اساس تحقیقات رگنر و همکاران در سال ۲۰۰۶، عدم فراهم‌سازی آموزش‌های لازم برای کشاورزان در خصوص مدیریت آبیاری، از مشکلات مهم در زمینه موفقیت مدیریت آب است (Regner *et al.*, 2006). نیک‌پور و پرستار در سال ۱۳۸۵ مهم‌ترین دلایل پایین‌بودن بهره‌وری و بازده آب آبیاری را کمبود میزان دانش فنی، نگرش و مهارت کشاورزان و در کل عدم آموزش و ترویج کشاورزان در زمینه به‌کارگیری شیوه‌های صحیح مدیریت آب کشاورزی می‌دانند (نیک‌پور و پرستار، ۱۳۸۵).

چیزی در سال ۱۳۸۷ در تحقیقی تحت عنوان «استفاده بهینه از منابع آبی خسارت ناشی از خشکسالی را کاهش می‌دهد»، درباره نقش ترویج در کاهش خشکسالی اذعان کرد که با آموزش کشاورزان از سوی سازمان ترویج و انجام تحقیقات مورد نیاز دستگاه‌های اجرایی توسط مراکز تحقیقاتی و آموزشی، می‌توان کشاورزان را برای انجام اقدامات لازم در برخورد با خشکسالی آماده کرد و با آموزش اطلاعاتی همچون استفاده بهینه از منابع آبی و برگزاری کلاس‌های آموزشی و بازدیدهای علمی، خسارت ناشی از خشکسالی را به حداقل رساند. با این اقدامات به کشاورزی نیز کمک می‌شود تا از طریق سازگاری با خشکسالی تولید بهتری داشته باشند و بهره‌وری آنها نیز افزایش یابد (چیزی، ۱۳۸۷). سعدی در سال ۱۳۸۷ در تحقیقی تحت عنوان «ضرورت آموزش کشاورزان در مدیریت مصرف آب برای مقابله با خشکسالی»، اذعان کرد 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. اگر در یک برنامه بلندمدت، آبیاری کشور به سمت آبیاری تحت فشار و قطره‌ای سوق داده شود تا از آب استفاده بهینه گردد، با خلأ کم آبی در سال‌های آینده مواجه نخواهد بود. باید با آموزش کشاورزان آنها را از کم آبی سال‌های آینده آگاه نمود و با تغییر سیستم‌های کاشت و الگوی آبیاری، خسارت ناشی از خشکسالی را کاهش داد. کشاورزان باید آمادگی لازم را برای مواجه با خشکسالی داشته باشند و آموزش‌های لازم را در زمینه مقابله با خشکسالی ببینند (سعدی، ۱۳۸۷).

عزیزی در سال ۱۳۸۰، در مطالعه خود تحت عنوان «پایداری آب کشاورزی»، عوامل مدیریتی مؤثر بر استفاده 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 (عزیزی، ۱۳۸۰). زهتابیان و مهدوی، توجه به تحقیقات، آموزش و ترویج، افزایش مهارت و دانش فنی کشاورزان و ارایه توصیه‌های فنی مروجان در حین کار با کشاورزان را از مهم‌ترین عوامل دانسته‌اند (زهتابیان، ۱۳۸۴؛ مهدوی، ۱۳۸۴). افشار در سال ۱۳۸۴، در مطالعه خود تحت عنوان، «عملیاتی نبودن آیین مصرف بهینه آب کشاورزی»، چالش‌های موجود در راه مصرف بهینه آب را در موارد زیر بیان می‌کند: کوچک بودن مالکیت اراضی، فقدان پوشش انهار، انتقال و توزیع آب داخل مزارع، نبود انگیزه مشارکت گروهی در بین کشاورزان، فقدان تشکل‌های زراعی جهت انجام امور زراعی و مصارف بهینه آب، عدم اطلاع‌رسانی صحیح مسئولین کشاورزی؛ فقدان سیستم مالی و اعتباری به‌منظور پرداخت و مساعده با کشاورزان از سوی دولت به‌منظور اصلاح سیستم انتقال آب در مزارع؛ قدیمی بودن قوانین و مقررات در زمینه حقوق آب و عدم انطباق آیین‌نامه‌ها با شرایط موجود در کشور؛ عدم وجود نیروی ماهر و متخصص و آموزش‌دیده دست‌اندرکار مدیریت مصرف آب در نهادها و سازمان‌های وابسته دولتی و عملیاتی؛ عدم آموزش و ترویج کشاورزان و آبران به‌منظور ضرورت استفاده بهینه آب (افشار، ۱۳۸۴).

### اهداف تحقیق

هدف کلی این تحقیق بررسی راهکارهای آموزشی - ترویجی مدیریت مصرف بهینه آب برای مقابله با خشکسالی در بین گندم‌کاران استان ایلام می‌باشد. اهداف اختصاصی نیز شامل: بررسی موقعیت آبی در ایران و وضعیت خشکسالی آن؛ شناخت راهکارهای آموزشی - ترویجی به کار رفته برای مدیریت مصرف بهینه آب کشاورزی؛ و در نهایت بررسی نقش مروجین در مدیریت مصرف بهینه آب در مواقع خشکسالی می‌باشد.

### روش تحقیق

این تحقیق بر اساس هدف، از نوع تحقیقات کاربردی می‌باشد و از نظر امکان کنترل متغیرها از نوع تحقیقات شبه تجربی، و علی، ارتباطی است. جامعه آماری این تحقیق شامل ۴۵ هزار نفر از گندم‌کاران استان ایلام بودند که از این تعداد بر اساس فرمول کوکران ۱۵۰ نفر به‌عنوان نمونه و به کمک روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شدند. به‌منظور بررسی روایی ابزار تحقیق، پرسشنامه در اختیار اساتید راهنما، مشاور و کارشناسان صاحب‌نظر قرار گرفت و برای سنجش پایایی پرسشنامه نیز آزمون مقدماتی از طریق تکمیل ۳۰ پرسشنامه به‌عمل آمد و ضریب کرونیباخ آلفا ۸۳ درصد محاسبه گردید. در این تحقیق از دو روش آمار توصیفی و استنباطی جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات از طریق نرم‌افزار رایانه‌ای SPSSv15 استفاده شد. آمار توصیفی به‌منظور دسته‌بندی گروه‌های آزمودنی، از نظر صفات مختلف و توصیف ویژگی‌های جامعه آماری،

میانگین، درصد فراوانی و... و در بررسی تحلیلی به منظور آزمون فرضیات (همبستگی و رگرسیون) و مقایسه میانگین (من‌وایت‌نی) استفاده شد.

## یافته‌ها

### آمار توصیفی

میانگین سنی کشاورزان تشکیل‌دهنده جامعه تحقیق ۴۹/۲۹ سال است که بالاترین سن ۷۵ و کمترین ۲۶ سال بودند. از نظر تحصیلی، بیشترین درصد (۲۰ درصد) با فراوانی ۳۰ نفر مربوط به گندم کاران بی‌سواد بود. میانگین سابقه کشت گندم در بین گندم کاران جامعه تحقیق ۲۴/۶۴ سال بود که بالاترین سابقه کاشت، ۴۸ و کمترین آن ۴ سال بود. میانگین درآمد سالیانه کشاورزان حدود ۲/۳ میلیون تومان برآورد شد.

جدول ۱- توصیف ویژگی‌های شخصی و حرفه‌ای کشاورزان

متغیرها	میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه
سن (سال)	۴۹/۲۹	۱/۰۶	۲۶	۷۵
سابقه کشت گندم (سال)	۲۴/۶۴	۱/۱۱	۴	۴۸
درآمد سالیانه (میلیون تومان)	۲/۳	۱/۶	۱	۱۲
میزان اراضی (هکتار)	۱۱/۲	۱/۲۴	۲	۶۵

در جدول شماره ۲ گویه‌های مرتبط با اثربخشی روش‌های آموزشی در مدیریت مصرف بهینه آب، از دیدگاه گندم کاران اولویت‌بندی شده است.

جدول ۲- توزیع آماری تاثیر روش‌های آموزشی در مدیریت مصرف بهینه آب

اولویت	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین*	گویه‌ها
۱	۰/۲۹۷	۱/۱۲	۳/۷۷	ملاقات‌های مروجان با گندم کاران
۲	۰/۳۰۲	۱/۱۲	۳/۷۰	نشریات آموزشی - ترویجی
۳	۰/۳۰۵	۱/۰۵	۳/۴۴	کلاس‌های آموزشی - ترویجی
۴	۰/۳۱۵	۱/۱۳	۳/۵۸	کارگاه‌های آموزشی
۵	۰/۳۲۲	۱/۱۳	۳/۵۰	سخنرانی
۶	۰/۳۴۲	۱/۱۵	۳/۳۶	برنامه‌های رادیویی و تلویزیونی
۷	۰/۳۵۱	۱/۱۷	۳/۳۳	انواع نمایش‌های ترویجی
۸	۰/۳۵۹	۱/۲۴	۳/۴۵	مدرسه در مزرعه
۹	۰/۳۶۴	۱/۲۴	۳/۴۰	پوستر و بروشورهای ترویجی
۱۰	۰/۳۶۵	۱/۲۹	۳/۵۳	روز مزرعه
۱۱	۰/۳۹۰	۱/۱۹	۳/۰۵	فیلم‌های آموزشی و ترویجی
۱۲	۰/۳۹۷	۱/۴۳	۳/۶۰	بازدید از مزارع نمونه

\* طیف لیکرت: خیلی کم= ۱ کم= ۲ متوسط= ۳ زیاد= ۴ خیلی زیاد= ۵

بر این اساس از نظر افراد مورد مطالعه، به ترتیب ملاقات‌های مروجان با گندم‌کاران، نشریات آموزشی - ترویجی، کلاس‌های آموزشی- ترویجی، سه اولویت اول را به خود اختصاص دادند.

در جدول شماره ۳ اولویت‌بندی نظرات کشاورزان، از میان متغیرهای مربوط به وظایف ترویج در مدیریت مصرف بهینه آب نشان داده می‌شود. بر این اساس ارایه خدمات آموزشی، ارشادی و اطلاع‌رسانی، معرفی بذور مقاوم به خشکسالی، آموزش در زمینه مصرف بهینه آب، به ترتیب بالاترین اولویت‌ها را به خود اختصاص داده‌اند.

جدول ۳- توزیع آماری وظایف ترویج در زمینه مدیریت مصرف بهینه آب

اولویت	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین*	گویه‌ها
۱	۰/۲۵۰	۰/۹۳	۳/۷۱	ارایه خدمات آموزشی، ارشادی و اطلاع‌رسانی
۲	۰/۲۵۴	۱/۰۳	۴/۰۴	معرفی بذور مقاوم به خشکسالی
۳	۰/۲۷۷	۱/۱۰	۳/۹۶	آموزش در زمینه مصرف آب
۴	۰/۲۹۷	۱/۱۴	۳/۸۳	آگاهی‌بخشی نسبت به بروز خشکسالی
۵	۰/۳۰۴	۱/۱۴	۳/۷۴	چاپ و توزیع نشریاتی درباره فنون ذخیره آب
۶	۰/۳۰۵	۱/۱۵	۳/۷۶	ارتقاء سطح دانش و مهارت نسبت به بهره‌وری آب
۷	۰/۳۱۰	۱/۱۱	۳/۵۸	آموزش روش‌های آبیاری نوین

\* طیف لیکرت: خیلی کم= ۱ کم= ۲ متوسط= ۳ زیاد= ۴ خیلی زیاد= ۵

در جدول شماره ۴، بر اساس اولویت‌بندی نظرات کشاورزان از میان متغیرهای مربوط به مشارکت کشاورزان در مدیریت مصرف بهینه آب، شرکت در کلاس‌های آموزشی- ترویجی در رابطه با شیوه‌های انتقال آب، مشارکت دادن کشاورزان در برنامه‌ریزی مصرف بهینه آب برای مقابله با خشکسالی، و مشارکت کشاورزان در مدیریت شبکه‌های آبیاری بیشترین اثربخشی را داشته‌اند.

جدول ۴- توزیع آماری اثربخشی مشارکت کشاورزان در زمینه مدیریت مصرف بهینه آب

اولویت	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین*	گویه‌ها
۱	۰/۱۹۹	۰/۸۱	۴/۰۶	شرکت در کلاس‌های آموزشی- ترویجی در رابطه با شیوه‌های انتقال آب
۲	۰/۲۱۹	۰/۸۹	۴/۰۵	مشارکت دادن کشاورزان در برنامه‌ریزی مصرف بهینه آب برای مقابله با خشکسالی
۳	۰/۲۳۷	۰/۹۶	۴/۰۴	مشارکت کشاورزان در مدیریت شبکه‌های آبیاری
۴	۰/۲۴۷	۰/۹۳	۳/۷۶	مشارکت کشاورزان در اصلاح شبکه‌های زهکشی و آبیاری

\* طیف لیکرت: خیلی کم= ۱ کم= ۲ متوسط= ۳ زیاد= ۴ خیلی زیاد= ۵

در جدول شماره ۵، راهکارهای موجود جهت استفاده بهینه از منابع در شرایط خشکسالی ارایه شده است. بر اساس این اولویت‌بندی آگاهی از راندمان پایین روش‌های آبیاری سنتی، عدم رویش گیاهان در

طول مسیر کانال، افزایش مهارت‌های گندم کاران در زمینه سرویس و نگهداری ایستگاه‌های پمپاژ، یکجاسازی اراضی، به ترتیب بالاترین اولویت‌ها را به خود اختصاص داده‌اند. در اولویت‌بندی نظرات گندم کاران، پیرامون مشکلات موجود در زمینه مدیریت مصرف بهینه آب در جدول شماره ۶ نشان می‌دهد که ناآگاهی از راندمان پایین روش‌های سنتی، پراکنده بودن اراضی، ناآگاهی کشاورز جهت سرویس و نگهداری ایستگاه‌های پمپاژ، عدم پذیرش سیستم‌های نوین آبیاری، به ترتیب بالاترین اولویت‌ها را به خود اختصاص داده‌اند.

جدول ۵- توزیع آماری در خصوص ارایه راه کار جهت استفاده بهینه از منابع آب در شرایط خشکسالی

اولویت	ضریب تغییرات	انحراف معیار*	میانگین*	گویه‌ها
۱	۰/۱۷۲	۰/۷۲	۴/۱۷	آگاهی از راندمان پایین روش‌های آبیاری سنتی
۲	۰/۱۷۴	۰/۷۵	۴/۲۹	عدم رویش گیاهان در طول مسیر کانال
۳	۰/۱۷۵	۰/۷۷	۴/۴۰	افزایش مهارت گندم کاران در زمینه سرویس و نگهداری ایستگاه‌های پمپاژ
۴	۰/۱۸۵	۰/۷۹	۴/۲۶	یکجاسازی اراضی
۵	۰/۱۸۹	۰/۸۱	۴/۲۷	کوتاه کردن مسیر کانال آبیاری
۶	۰/۱۹۳	۰/۸۰	۴/۱۴	موتور پمپ سالم
۷	۰/۱۹۴	۰/۸۲	۴/۲۲	کشت ارقام مقاوم به کم آبی
۸	۰/۱۹۸	۰/۸۳	۴/۱۹	انتقال آب با لوله به مزرعه
۹	۰/۲۰۱	۰/۸۵	۴/۲۲	آموزش گندم کاران در درست مصرف کردن آب
۱۰	۰/۲۰۵	۰/۸۵	۴/۱۴	جلوگیری از افت سطح آب چاه
۱۱	۰/۲۰۵	۰/۸۵	۴/۱۴	استفاده از آبیاری بارانی (نصب و نگهداری)
۱۲	۰/۲۰۵	۰/۸۴	۴/۰۸	آبیاری در حد نیاز آبی محصول
۱۳	۰/۲۰۶	۰/۸۵	۴/۱۲	نبود علف‌های هرز در سطح مزرعه
۱۴	۰/۲۰۸	۰/۸۵	۴/۰۸	پذیرش سیستم‌های نوین آبیاری
۱۵	۰/۲۱۲	۰/۸۶	۴/۰۵	استفاده از موتورپمپ‌های برقی برای انتقال و توزیع آب در مزرعه
۱۶	۰/۲۱۴	۰/۸۷	۴/۰۶	آگاهی از فناوری‌های نوین آبی
۱۷	۰/۲۱۴	۰/۸۸	۴/۱۰	رعایت کردن فاصله بین چاه‌ها
۱۸	۰/۲۱۸	۰/۹۱	۴/۱۷	مسطح بودن اراضی
۱۹	۰/۲۱۹	۰/۹۲	۴/۲۰	اجتناب از آبیاری در اواسط روز
۲۰	۰/۲۲۶	۰/۹۰	۳/۹۸	مبارزه با علف‌های هرز در مزرعه با علف‌کش
۲۱	۰/۲۲۹	۰/۹۴	۴/۰۹	پر پیچ و خم نبودن کانال‌های آبرسانی
۲۲	۰/۲۳۵	۰/۹۵	۴/۰۳	جلوگیری از اتلاف آب ناشی از اتصال لوله‌های آب

\* طیف لیکرت: خیلی کم= ۱ کم= ۲ متوسط= ۳ زیاد= ۴ خیلی زیاد= ۵

جدول ۶- توزیع آماری در خصوص مشکلات موجود در زمینه مدیریت مصرف بهینه منابع آب

اولویت	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین*	گویه‌ها
۱	۰/۱۶۵	۰/۷۰	۴/۲۲	ناآگاهی از راندمان پایین روش‌های سنتی
۲	۰/۱۹۶	۰/۷۲	۴/۲۴	پراکنده بودن اراضی
۳	۰/۱۷۳	۰/۷۶	۴/۳۸	ناآگاهی کشاورز جهت سرویس و نگهداری ایستگاه پمپاژ
۴	۰/۱۷۷	۰/۷۴	۴/۱۶	عدم پذیرش سیستم‌های نوین آبیاری
۵	۰/۱۸۰	۰/۷۸	۴/۳۲	شور بودن اراضی
۶	۰/۱۸۱	۰/۷۶	۴/۱۹	کمبود مروجان و نیروهای فنی
۷	۰/۱۸۲	۰/۷۶	۴/۱۷	هزینه آبیاری بارانی (نصب و نگهداری)
۸	۰/۱۸۵	۰/۷۸	۴/۲۱	نامسطح بودن اراضی
۹	۰/۱۸۸	۰/۷۹	۴/۲۰	طولانی بودن مسیر کانال آبیاری
۱۰	۰/۱۹۱	۰/۷۷	۴/۰۳	تجربه کم گندم‌کار در آبیاری مزارع
۱۱	۰/۱۹۳	۰/۸۴	۴/۳۴	برگزارنشدن دوره‌های آموزشی
۱۲	۰/۱۹۵	۰/۸۲	۴/۲۰	عدم تغذیه مصنوعی چاه‌ها
۱۳	۰/۱۹۹	۰/۸۱	۴/۰۷	رویش گیاهان در طول مسیر کانال
۱۴	۰/۲۰۱	۰/۸۷	۴/۳۲	شور بودن آب آبیاری
۱۵	۰/۲۰۵	۰/۸۳	۴/۰۴	پر پیچ و خم بودن کانال‌های آبرسانی
۱۶	۰/۲۰۸	۰/۸۵	۴/۰۷	نزدیک بودن چاه‌ها در کنار یکدیگر
۱۷	۰/۲۰۹	۰/۸۶	۴/۱۰	استفاده غیرقانونی از آب برای مصارف غیرکشاورزی
۱۸	۰/۲۰۹	۰/۸۵	۴/۰۵	وجود علف‌های هرز در سطح مزرعه
۱۹	۰/۲۱۰	۰/۸۷	۴/۱۴	بی‌اطلاعی از فن‌آوری‌های نوین آبی
۲۰	۰/۱۲۱	۰/۸۶	۴/۰۶	سوراخ شدن لوله‌های انتقال آب
۲۱	۰/۲۱۵	۰/۸۸	۴/۰۸	اتلاف آب از اتصال لوله‌های آب
۲۲	۰/۲۲۱	۰/۹۲	۴/۱۵	عدم اختصاص یارانه به آب آبیاری
۲۳	۰/۲۲۳	۰/۸۹	۳/۹۸	افت سطح آب چاه
۲۴	۰/۲۱۴	۰/۸۹	۴/۱۴	ظرفیت کم کانال‌ها نسبت به حجم آب ورودی به کانال و هدر رفتن آن

\* طیف لیکرت: خیلی کم=۱ کم=۲ متوسط=۳ زیاد=۴ خیلی زیاد=۵

### آمار استنباطی

به منظور تعیین رابطه بین متغیرهای مستقل و وابسته از ضریب همبستگی اسپیرمن، و برای مقایسه اختلاف بین میانگین متغیرها، از آزمون من‌وایت‌نی و برای مطالعه سهم یک متغیر مستقل در پیش‌بینی متغیر وابسته از روش رگرسیون چندمتغیره گام‌به‌گام استفاده شد است.

نتایج حاصل از ضریب همبستگی اسپیرمن نشانگر آن است که بین روش‌های آموزشی، وظایف ترویج، مشارکت کشاورزان و مشکلات مدیریت منابع آب با مدیریت مصرف بهینه آب در سطح ۱ درصد خطا رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد.



جدول ۷- همبستگی بین مدیریت مصرف آب با متغیرهای تحقیق

متغیرهای مستقل	ضریب همبستگی	سطح معنی داری
سن	۰/۰۸۲	۰/۳۱۹
سطح سواد	۰/۰۲۲	۰/۷۸۹
میزان اراضی	-۰/۰۱۷	۰/۸۳۴
سابقه فعالیت کشاورزی	۰/۰۰۵	۰/۹۵۵
روش‌های آموزشی	۰/۳۹۵**	۰/۰۰۰
وظایف ترویج	۰/۴۴۸**	۰/۰۰۰
مشارکت کشاورزان	۰/۳۴۰**	۰/۰۰۰
مشکلات مدیریت مصرف آب	۰/۶۳۴**	۰/۰۰۰

\*\*  $\mu \leq 0.01$  \*  $\mu \leq 0.05$

نتایج حاصل از آزمون من‌وایتنی در جدول شماره ۸، نشان‌گر آن است که روش‌های آبیاری اعم از روش‌های سنتی و نوین تأثیری در مدیریت مصرف بهینه آب ندارد.

جدول ۸- بررسی تأثیر روش‌های آبیاری بر مدیریت مصرف بهینه آب

Sig.	مدیریت مصرف بهینه			گروه	متغیر وابسته
	Z	U	میانگین		متغیر مستقل
۰/۳۴۷	-۰/۹۴۰	۱۵۱/۰	۱۹/۰۸	مدرن	استفاده از روش‌های آبیاری
			۱۵/۸۱	سنتی	نوین و سنتی
۰/۵۹۳	-۰/۵۳۵	۴۶/۵۰	۱۰/۱۷	جوی و پشته	استفاده از روش‌های سنتی
			۱۱/۶۲	غرقابی	جوی، پشته و غرقابی

تحلیل رگرسیون چندمتغیره نشان داد که متغیر مشکلات مدیریت منابع آب با ضریب تعیین مقدار ۰/۶۳۵، مهم‌ترین متغیر تأثیرگذار بر راهکارهای آموزشی- ترویجی مدیریت مصرف بهینه در بین گندم‌کاران استان ایلام می‌باشد. به طوری که این متغیر به‌تنهایی حدود ۶۳ درصد از تغییرات متغیر وابسته (مدیریت مصرف بهینه آب) را تبیین نموده است. در گام دوم با اضافه شدن مشارکت کشاورزان در معادله رگرسیون مقدار ضریب تعیین ۰/۶۴۶ به‌دست آمد. به این ترتیب مشخص می‌شود که دو متغیر مشکلات مدیریت منابع آب و مشارکت کشاورزان به میزان ۶۴ درصد تغییرات متغیر وابسته را تبیین نموده است و در گام سوم با اضافه شدن روش‌های آموزشی در معادله رگرسیون مقدار ضریب تعیین ۰/۶۵۴ به‌دست آمده است. به این ترتیب در جدول شماره ۹ مشخص می‌شود که سه متغیر مشکلات مدیریت منابع آب، مشارکت کشاورزان و روش‌های آموزشی به میزان ۶۵ درصد تغییرات متغیر وابسته (مدیریت مصرف بهینه آب) را تبیین می‌کنند و بقیه واریانس تبیین نشده به عوامل دیگر بستگی دارد.

جدول ۹- مراحل مختلف ورود متغیرهای مستقل بر مدیریت مصرف بهینه آب

متغیرها	R	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Adj	SD
مشکلات مدیریت مصرف بهینه آب	۰/۷۹۷	۰/۶۳۵	۰/۶۳۲	۶/۱۳
مشارکت کشاورزان در مدیریت مصرف بهینه آب	۰/۸۰۷	۰/۶۵۱	۰/۶۴۶	۶/۰۱
روش‌های آموزشی	۰/۸۱۳	۰/۶۶۱	۰/۶۵۴	۵/۹۵

جدول ۱۰- ضرایب متغیر وارد شده به معادله رگرسیون در گام سوم

متغیرها	B	اشتباه استاندارد B	Beta	Sig.
مشکلات مدیریت مصرف بهینه آب	۰/۷۴۲	۰/۰۵۷	۰/۷۷۱	۰/۰۰۰
مشارکت کشاورزان در مدیریت مصرف بهینه آب	۰/۷۱۷	۰/۲۲۱	۰/۱۹۳	۰/۰۰۱
روش‌های آموزشی	۰/۱۶۰	۰/۰۷۹	۰/۱۲۵	۰/۰۴۶
عدد ثابت	۱۲/۵۸۶	۴/۷۲۲	-	۰/۰۰۹

معادله خط رگرسیون در گام سوم به صورت زیر می‌باشد:

$$Y = 12/586 + 0/742(X_1) + 0/717(X_2) + 0/160(X_3)$$

### بحث، نتیجه‌گیری و پیشنهادها

یکی از مهم‌ترین نهادهایی که نقش اساسی را در انتشار نوآوری‌ها و اشاعه ایده‌های علمی و فنی جدید در جوامع کشاورزی بر عهده دارد ترویج کشاورزی است که از طریق مشاوره، تبادل اطلاعات و انتقال یافته‌های علمی در زمینه مدیریت صحیح منابع آب در شرایط خشکسالی، به کشاورزان بیشترین تاثیر را خواهد داشت.

با توجه به نتایج حاصل از اولویت بندی مشکلات مدیریت مصرف بهینه آب، ناآگاهی از راندمان پایین روش‌های سنتی و پراکندگی اراضی به‌عنوان مهم‌ترین مشکلات در مدیریت مصرف بهینه آب مشخص شدند. بنابراین توصیه می‌شود با برگزاری کلاس‌های آموزشی- ترویجی و نیز اطلاع‌رسانی و آگاه‌سازی کشاورزان نسبت به مدیریت منابع آب حداکثر استفاده از میزان آب موجود به عمل آید. فرشی (۱۳۸۴)، Sastri (2002)، اکرمی (۱۳۸۵)، عزیزی (۱۳۸۰)، و سعدی (۱۳۸۷) در تحقیقات خود این امر را نیز مورد تأیید قرار داده‌اند.

با توجه به یافته‌های به‌دست آمده از این تحقیق پیشنهادهای زیر قابل ارایه می‌باشند:

- با توجه به نتایج حاصل از اولویت‌بندی روش‌های آموزشی، ملاقات مروجان با گندم‌کاران و توزیع نشریات آموزشی- ترویجی در بین گندم‌کاران به‌منظور ارتقاء سطح دانش و مهارت نسبت به مدیریت بهینه منابع آب در بین آنان صورت پذیرد.

- با توجه به نقش و وظایف ترویج در زمینه مدیریت مصرف بهینه آب، ارائه خدمات آموزشی- ارشادی، و اطلاع‌رسانی در زمینه مدیریت مصرف بهینه آب و مقابله با خشکسالی برای کشاورزان پیشنهاد می‌گردد.
- با توجه به رابطه مثبت و معنی‌داری که بین شرکت در کلاس‌های آموزشی- ترویجی و مشارکت کشاورزان در مدیریت مصرف بهینه آب وجود دارد، پیشنهاد می‌شود که گندم‌کاران برای شرکت در کلاس‌های آموزشی- ترویجی بیش از پیش ترغیب شوند.

### منابع و ماخذ

۱. احسانی، م.، و خالدی، ه. (۱۳۸۲). شناخت و ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی به منظور تامین امنیت آبی و غذایی. یازدهمین همایش کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران. صفحات ۶۶۰-۶۵۸.
۲. افشار، ب. (۱۳۸۴). عملیاتی نبودن آیین‌نامه مصرف بهینه آب کشاورزی. گوهران کویر، مجموعه مقالات اولین همایش بررسی مشکلات شبکه‌های آبیاری، زهکشی و مصرف بهینه آب کشاورزی. صفحات ۱۰۱-۱۰۲.
۳. افشار، ب. (۱۳۸۴). عملیاتی نبودن آیین‌نامه مصرف بهینه آب کشاورزی. گوهران کویر، مجموعه مقالات اولین همایش بررسی مشکلات شبکه‌های آبیاری، زهکشی و مصرف بهینه آب کشاورزی.
۴. اکرمی، م. (۱۳۸۵). چگونگی مشارکت زارعین در مدیریت آبیاری. مجموعه مقالات هشتمین سیمینار کمیته ملی آبیاری در زهکشی ایران. صفحات ۱۰-۶.
۵. چیدری، م. (۱۳۸۷). استفاده بهینه از منابع آبی خسارت ناشی از خشکسالی را کاهش می‌دهد. قابل دسترس در: <http://www.aiiri.gov.ir/>
۶. حیدری شریف‌آباد، ح. (۱۳۸۳). روش‌های کاهش خسارت خشکی و خشکسالی. ویرایش سوم. کمیته ملی مدیریت خشکی و خشکسالی کشاورزی. کمیته ملی مدیریت خشکی و خشکسالی کشاورزی. صفحات ۸۱-۷۱.
۷. زهتابیان، غ. (۱۳۸۴). علل پایین بودن راندمان آبیاری در منطقه ورامین. مجموعه مقالات هفتمین سیمینار تکمیل آبیاری و زهکشی ایران. صفحات ۱۸-۱۴.
۸. سعدی، ح. ا. (۱۳۸۷). ضرورت آموزش کشاورزان برای مقابله با خشکسالی. قابل دسترس در: <http://www.aiiri.gov.ir/>
۹. شریعت‌مداری، م. ح. (۱۳۸۰). ضرورت برنامه ریزی براز مقابله با خشکسالی. فصلنامه علمی، اجتماعی، اقتصادی خشکی و خشکسالی کشاورزی، شماره ۱، پاییز، صفحات ۷-۶.
۱۰. عزیز، ج. (۱۳۸۰). پایداری آب کشاورزی. نشریه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال نهم، شماره ۳۶، صفحات ۱۳۷-۱۱۳.

۱۱. علی‌زاده، ا. (۱۳۷۳). بهره‌برداری پایدار از منابع آب در کشاورزی. اولین کنگره برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری امور زیربنایی در بخش کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۱۳۷۳. صفحات ۸-۶.
۱۲. علی‌محمدی، ر. (۱۳۸۷). بحران آب و راهکارهای مقابله با آن در کشاورزی. ماهنامه مروج، شماره ۸۴، تابستان، صفحات ۵-۴.
۱۳. فرشی، ع. (۱۳۸۴). مصرف بهینه آب کشاورزی. مجموعه مقالات اولین همایش بررسی شبکه‌های آبیاری، زهکشی و مصرف بهینه آب کشاورزی. صفحات ۳-۱.
۱۴. کرمی، ع.، و رضایی‌مقدم، ک. (۱۳۸۱). کاربرد آبیاری بارانی، مسایل و مشکلات آن. نشریه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۳۸-۳۷، صفحات ۲۲-۲۱.
۱۵. گزارش توسعه جهانی آب سازمان ملل متحد. (۱۳۸۶). چرخه طبیعی آب. سایت وزارت نیرو. قابل دسترس در: <http://www.khrw.ir/12-10.asp/>
۱۶. مهدوی، م. (۱۳۸۴). نقش مدیریت در استفاده بهینه از آب آبیاری. مجموعه مقالات دهمین همایش کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران. صفحات ۸-۴.
۱۷. نیک‌پور، ع.، و پرستار، ر. (۱۳۸۵). آب، محور توسعه تولیدات زراعی در استان خراسان رضوی. خبرنامه جهاد کشاورزی خراسان رضوی، سال چهارم، شماره ۲۳، صفحات ۸-۷.
18. Howarth, S. E., & Lal, N. K. (2002). *Irrigation & participation: Rehabilitation of the Reaper Project in Nepal*. Irrigation & Drainage System, 16, 111-138.
19. Najam, S. (2007, Sep.). *Final report, tcp project*, No. 3003/IRA. Drought preparedness strategy and action plan in the agricultural sector. FAO and Ministry of Jihad Agriculture, Iran.
20. Regner, J. H., Salman, A. Z., Wolff, H. P., and Al-Karablieh, E. (2006, Oct. 11-13). *Approaches and impacts of participatory irrigation management (PIM) in complex, centralized irrigation systems-experiences & results from the Jordan valley*. Conference on Interactional Agricultural Research for Development University of Bonn.
21. Sastri, A. S. R. A. S. (2000). *Agricultural drought management for sustained agricultural development*. D. A. wilhite (Ed). Drought: A global assessment (Vol. II). London: Routledge. pp. 32-58.