

مدل عامل‌های آموزشی و ترویجی مؤثر بر مدیریت پایدار آب کشاورزی از دیدگاه متخصصان آب استان همدان

لیلا زلیخائی سیار^۱، کریم نادری مهدیی^۲ و رضا موحدی^۳

۱- دانشجوی دکتری توسعه کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا همدان.
۲و۳- دانشیار ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا، همدان.

چکیده

هدف این پژوهش علی-رابطه‌ای بررسی تأثیر عامل‌های آموزشی و ترویجی بر مدیریت پایدار آب کشاورزی در استان همدان است که به لحاظ هدف کاربردی و از نظر گردآوری داده‌ها میدانی می‌باشد. جامعه‌ی آماری تحقیق را ۱۳۰ تن از کارشناسان و متخصصان آب در بخش کشاورزی استان تشکیل دادند. برای تعیین حجم نمونه از جدول کرجسی و مورگان استفاده شد و شمار ۱۰۰ تن از آنان به شیوه‌ی تصادفی ساده انتخاب شدند. در بخش توصیفی برای رتبه‌بندی عامل‌های آموزشی و ترویجی از ضریب تغییرات و در بخش استنباطی برای تعیین سهم متغیرهای پیش بین (عامل‌های آموزشی ترویجی و باورها) در تبیین واریانس متغیر ملاک (مدیریت پایدار آب کشاورزی) از مدل‌یابی معادله‌های ساختاری مبتنی بر رویکرد حداقل مربعات جزئی (PLS) بهره گرفته شد. نتایج مدل‌یابی نشان داد که ۱۹ درصد از واریانس مدیریت پایدار آب کشاورزی توسط عامل‌های آموزشی و ترویجی و باورها نسبت به مدیریت پایدار آب تبیین می‌شود. از میان عامل‌های آموزشی و ترویجی، رسانه‌ی جمعی (تلویزیون و اینترنت) با ضریب مسیر ۰/۲۵۵ بیش‌ترین تأثیر را بر مدیریت پایدار آب کشاورزی داشته و دارای اولویت بالاتری می‌باشد.

نمایه واژگان: مدیریت پایدار، آب کشاورزی، عامل‌های آموزشی و ترویجی، باور به مدیریت آب.

نویسنده مسئول: کریم نادری مهدیی

رایانامه: knadery@basu.ac.ir

دریافت: ۱۳۹۶/۱۰/۲۸ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۸/۱۴

مقدمه

آب شیرین یکی از منابع‌های مهم در سلامت انسان و محیط زیست است و کم بود آن در سال-های اخیر به یکی از بزرگ‌ترین چالش‌ها و بحران-های پیش رو تبدیل شده است (لیو و همکاران، ۲۰۱۶). توسعه‌ی سریع تقاضا، همراه با افزایش رقابت برای منابع آبی محدود منجر به کم بود آب در سرتاسر جهان شده است. چنین وضعی با افزایش نرخ رشد جمعیت، تغییرپذیری‌های آب و هوایی و کاهش کیفیت منابع آبی تشدید شده است (سان و همکاران، ۲۰۱۶؛ دونگ و همکاران، ۲۰۱۴). بخش کشاورزی به عنوان یکی از عمده‌ترین مصرف‌کننده‌ی آب، در حدود ۷۰ درصد از کل منابع آب شیرین را در سطح جهان به خود اختصاص داده است (فایلز و مادراموتا، ۲۰۱۶؛ کاتیر و همکاران، ۲۰۱۶). در کشور ما نیز، بخش کشاورزی بالاترین میزان مصرف آب‌های شیرین را داراست (باغستانی و همکاران، ۱۳۸۹). این در حالی است که بهره‌وری و کارایی استفاده از این منابع در بخش کشاورزی بسیار پایین است. بهره‌برداری نامناسب از این منابع و تخریب منابع طبیعی پایه‌ی زیست محیطی سبب افت سطح ایستابی سفره‌های آب زیرزمینی، کاهش بهره‌وری و بازده آب و آلودگی آب‌های زیرزمینی شده است (گودزی و همکاران، ۱۳۹۰). نقش آب به عنوان مهم‌ترین عامل محدودکننده در توسعه‌ی بخش کشاورزی، اهمیت اقتصادی آن را بسیار تعیین‌کننده کرده است. از این رو، صاحب‌نظران تدوین سیاست‌ها و راهبردهای مختلف، به منظور افزایش بهره‌وری آب را، ضروری دانسته آن را منبع امنیت غذایی برمی‌شمردند و بر این باورند که باید بهره‌وری کشاورزی به ویژه در کشورهای در حال توسعه از مفهوم سنتی خود به معنای تولید در واحد سطح به سمت مفهومی جدید مبتنی بر کمیابی آب حرکت کند (هارو و همکاران، ۲۰۱۴). در این راستا، آموزش کشاورزان برای حفاظت و مدیریت پایدار منابع آب، بهترین وسیله برای توانمندسازی نیروی انسانی فعال در این بخش به شمار می‌آید (بیکر، ۲۰۱۲). البته، آموزش کشاورزان برای استفاده‌ی

بهبود یافته‌ی منابع آبی در دسترس به گونه‌ای که موفقیت بهره‌برداران در مدیریت پایدار آب، به آموزش و آگاهی هرچه بیشتر آنان بستگی دارد. آموزش با ایجاد آگاهی و تغییر نگاه کشاورزان نسبت به منابع طبیعی به ویژه منابع آبی موجب بهبود رابطه‌ی آنان با محیط زیست می‌شود و در پرتو چنین آگاهی‌هایی می‌توان امیدوار بود که استفاده پایدار از منابع آبی بهتر بتواند به اجرا درآید (رمضانی، ۱۳۹۱). آموزش بر نگرش و باورهای افراد در سویگان گوناگون تاثیرگذار بوده و تعیین‌کننده نحوه کنش آنان می‌باشد. آموزش، شناخت و دانش افراد را تحت تاثیر قرار داده و بدین ترتیب نگرش‌ها و باورهای آنان را شکل می‌دهد (دهقان و پوررضا، ۱۳۹۵). همدان از جمله استان‌هایی است که در معرض کم آبی شدید قرار دارد. برداشت بیش از حد از سفره‌های آب زیرزمینی به ویژه از چاه‌های کشاورزی موجب بروز پدیده افت همراه با کاهش ذخایر آب این منابع شده است (معاونت برنامه‌ریزی استانداری همدان، ۱۳۹۰). از این رو، منابع آبی استان در بخش کشاورزی در شرایط نامطلوبی قرار داشته و آمارهای مربوط گویای آسیب‌پذیری بالای این بخش است. از سوی دیگر، در عصر حاضر اقتصادها به سمت دانایی محوری رفته‌اند که در آن سرمایه انسانی، موتور محرکه توسعه است. سرمایه انسانی در بخش کشاورزی نیز کشاورزان هستند که بایست با استفاده از آموزش‌های مورد نیاز آن‌ها را توانمند نمود و ظرفیت آن‌ها را برای استفاده بهتر از منابع تولید افزایش داد. آمارهای سازمان جهاد کشاورزی استان همدان نشان می‌دهد که از مجموع ۳۵۱۵۴ نفر روز کلاس آموزشی و ترویجی برگزار شده در سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵ تنها ۳۳۴۳ نفر روز یعنی در حدود ۹/۵ درصد از کلاس‌های آموزشی و ترویجی به بحث آب مربوط است. لذا هنوز موضوع آب به جایگاه واقعی خود در آموزش‌ها دست پیدا نکرده است و نیاز به آموزش‌های بیشتر در این زمینه وجود دارد. بنابراین، مهم‌ترین مساله‌ای که این پژوهش در پی حل آنست کم بود آب کشاورزی و پایین بودن بازده این منبع به دلیل ناآگاهی کشاورزان از روش‌های درست مدیریت آب است، از

این جهت، بررسی تأثیر عامل‌های آموزشی و ترویجی بر مدیریت پایدار آب کشاورزی در استان همدان مورد توجه قرار گرفت.

آزونی و همکاران (۲۰۱۷)، راهکارهایی، مانند افزایش آگاهی از طریق سمینارها و کارگاه‌های آموزشی، جمع‌آوری آب باران، دسترسی به داده‌ها و اطلاعات، درگیر شدن افراد ذی نفع، هماهنگی مؤثر بین محققان و نهادهای دولتی و بهبود درک کشاورزان نسبت به مدیریت منابع آب را برای مدیریت بهینه منابع آب در بخش کشاورزی پیشنهاد می‌کنند. مانگو و همکاران (۲۰۱۷)، در تحقیق خود به تعیین عامل‌های مؤثر بر دانش کشاورزان در زمینه اقدام‌های حفاظتی آب و خاک 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 باید بر افزایش سطح آموزش کشاورزان، گسترش خدمات ترویجی، مالکیت زمین، دسترسی به اعتبارات و سرمایه اجتماعی مانند تشکیل گروه تمرکز یابد. کپادونو و همکاران (۲۰۱۷)، در تحقیق خود دریافتند که محرک‌های اصلی کشاورزان برای اتخاذ روش‌های حفاظتی آب و خاک، مالکیت زمین، آگاهی و آموزش در زمینه شیوه‌های حفاظت آب و خاک و دسترسی به منابع مالی می‌باشند. جبرمسکل و همکاران (۲۰۱۷)، به تعیین عامل‌های مؤثر بر پذیرش آبیاری قطره‌ای پرداختند. در میان متغیرهای مورد بررسی، سطح تحصیلات، دانش فنی، خدمات ترویجی و منبع آب آبیاری به عنوان عامل‌های تعیین‌کننده شناخته شدند. یو و همکاران (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 بهره گرفتند. براین و همکاران (۲۰۱۵)، در بررسی‌های خود دریافتند، طراحی مناسب فناوری، حمایت از نهاده‌ها، آموزش و ظرفیت‌سازی و حس مالکیت از جمله عامل‌های بودند که به پایداری و جذب رهیافت‌ها و فناوری‌های

مدیریت آب کشاورزی کمک کردند. بوئلنز و همکاران (۲۰۰۸)، به این نتیجه رسیدند که توانمندسازی کشاورزان به وسیله اقدام‌های آموزشی و ترویجی از عوامل عمده در مدیریت بهینه منابع آب کشاورزی می‌باشد. دزالن و همکاران (۲۰۰۶)، در تحقیقی با عنوان درک کشاورزان از مدیریت بهینه آب در شرایط خشکسالی مشخص کردند که بیش‌تر خانوارهای مورد بررسی از راه کارهای تخصیص آب آگاه نبوده و آموزش و ظرفیت‌سازی به عنوان عنصرهای کلیدی در مهارت، دانش و ابزاری برای شناخت، برنامه‌ریزی و اجرای برنامه‌های توانمندسازی در مدیریت بهینه منابع آبی می‌باشند. در واقع آموزش در رابطه با استفاده پایدار از منابع از مؤلفه‌های اساسی در مدیریت بهینه و یکپارچه منابع آبی است.

بر پایه‌ی تحقیق بلالی و همکاران (۱۳۹۵)، متغیرهای سطح تحصیلات، درآمد ناخالص سالانه‌ی کشاورز، دسترسی به تسهیلات مالی و اعتباری، نوع مالکیت زمین و شرکت در کلاس‌های آموزشی آبیاری بر پذیرش فناوری آبیاری تحت فشار دارای تأثیر معنی‌دار می‌باشند. نتایج تحقیق رحیمیان (۱۳۹۵)، نشان داد که پنج متغیر آموزش‌های ارایه شده به کشاورزان، ویژگی‌های فنی مزرعه، درک کشاورزان از بحران کم آبی، نظام مدیریت آب از منبع تا مزرعه و ویژگی‌های فردی، اقتصادی و اجتماعی کشاورزان به ترتیب بیش‌ترین تأثیر را بر اعمال مدیریت پایدار منابع آب توسط گندم کاران آبی در شهرستان کوهدشت داشته است. یافته‌های تحقیق زارع و زلالی (۱۳۹۴)، نشان داد که شرکت در دوره‌های آموزشی و ترویجی در افزایش سطح دانش کشاورزان در زمینه‌ی مدیریت بهینه‌ی آبیاری تأثیر بسزایی دارد. نتایج تحقیق مظفری (۱۳۹۴)، نشان داد که متغیرهای آگاهی از عملیات حفاظتی، شیب اراضی، درآمد ناخالص سالانه و شرکت در کلاس‌های ترویجی اثر مثبت و معنی‌داری بر به کارگیری اقدامات حفاظتی آب و خاک دارند. نوری و همکاران (۱۳۹۲)، در مطالعه خود نشان دادند که بین پارامترهای چگونگی عملکرد کشاورزان (گندم

چند بخش (ویژگی‌های فردی، پرسش‌های مربوط به عامل‌های آموزشی و ترویجی، پرسش‌های مربوط به نگرش و پرسش‌های مربوط به سنجش مدیریت پایدار آب کشاورزی) طراحی شد. پایایی پرسش‌نامه، پس از رواسازی توسط اعضای هیئت علمی توسعه‌ی کشاورزی و ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا، به وسیله‌ی تتای ترتیبی بررسی شد و میزان آن برای قسمت‌های مختلف پرسش‌نامه به دست آمد که نشان دهنده پایایی ابزار سنجش تحقیق است (میزان تتای ترتیبی بین ۰/۸۷۶ تا ۰/۹۵۱ محاسبه شد). جامعه آماری تحقیق را ۱۳۰ نفر از کارشناسان و متخصصان آب در استان همدان تشکیل دادند. برای تعیین حجم نمونه از جدول مورگان استفاده شد و شمار ۹۷ تن از آنان به شیوه‌ی انتساب متناسب انتخاب شدند که برای افزایش اعتبار تحقیق ۱۰۰ پرسش‌نامه تکمیل شد. در نهایت، ۱۷ تن از محققان مرکز تحقیقات کشاورزی همدان، ۳۳ تن از کارشناسان و مدیران جهاد کشاورزی در بخش آب و خاک در استان همدان، ۱۱ تن از کارشناسان آب منطقه‌ای استان همدان و ۳۹ تن از مدیر عاملان عضو انجمن صنفی آبیاری مورد پرسش قرار گرفتند. در بخش توصیف داده‌ها برای رتبه‌بندی عامل‌های آموزشی و ترویجی از ضریب تغییرات استفاده شد. در بخش استنباطی نیز برای تعیین سهم متغیرهای پیش بین (عامل‌های آموزشی ترویجی و نگرش) در تبیین واریانس متغیر ملاک (مدیریت پایدار آب کشاورزی)، از مدل‌سازی معادله‌های ساختاری مبتنی بر رویکرد حداقل مربعات جزئی با استفاده از نرم‌افزار WarpPLS بهره گرفته شد.

یافته‌ها

یافته‌های تحقیق نشان دادند که میانگین سنی پاسخگویان، ۴۲/۱۴ سال با انحراف معیار ۸/۱۹۷ می‌باشد. کم‌ترین سن ۲۶ و بیش‌ترین سن ۶۴ سال بود. میانگین پیشینه‌ی کاری آنان در زمینه آب، ۱۴/۷۹ سال بوده و کم‌ترین پیشینه‌ی کاری ۲ سال و بیش‌ترین آن ۳۶ سال می‌باشد. غالب کارشناسان

آبی، میزان تماس‌های ترویجی، میزان استفاده از کانال‌های ارتباطی، میزان مشارکت اجتماعی و دانش فنی بهره‌برداران با متغیر نگرش کشاورزان درباره‌ی مدیریت آب زراعی رابطه‌ی مثبت و معنی‌داری وجود دارد. نتایج تحقیق مرتضی نژاد و همکاران (۱۳۹۱)، نشان داد که مؤلفه‌ی اصلاح نظام قیمت‌گذاری و آموزش مهم‌ترین مؤلفه‌ی مؤثر بر بهینه‌سازی مدیریت منابع آب است. جایداری و همکاران (۱۳۹۰)، در تحقیق خود نشان دادند که بین متغیرهای روش‌های آموزشی، وظایف ترویج، مشارکت کشاورزان و مشکلات مدیریت منابع آب با متغیر مدیریت مصرف بهینه آب رابطه‌ی معنی‌دار وجود دارد. امیرخانی و همکاران (۱۳۸۹)، در پژوهش خود نشان دادند که متغیرهای شرکت در کلاس‌ها و سخنرانی‌های ترویجی و آموزشی، تماشای برنامه‌های تلویزیونی در زمینه روش‌های مدیریت بهینه آب کشاورزی، دیدار مروج با کشاورز در کشتزار، میزان عملکرد گندم آبی و دیدار مروج با کشاورز در روستا ۴۱ درصد از تغییرات متغیر میزان دانش فنی کشاورزان در زمینه مدیریت بهینه آب کشاورزی را تبیین می‌کنند. بر اساس نتایج به دست آمده از تحقیق عمانی (۱۳۸۹)، بین میزان بازدید از مزارع نمایشی، مشارکت اجتماعی، سطح تحصیلات، میزان استفاده از کانال‌های ارتباطی، میزان شرکت در کلاس‌های آموزشی، درآمد، سطح مکانیزاسیون، مشورت با سایر گندم کاران و میزان تماس مروجان کشاورزی با گندم کاران با متغیر سطح مدیریت پایدار منابع آب زراعی رابطه‌ی مثبت و معنی‌داری به دست آمد. آلوفا و همکاران (۲۰۱۲)، بیکر (۲۰۱۲)، کوروپو و لیورمن (۲۰۱۱) و نامارا و همکاران (۲۰۱۰)، نیز در نتایج بررسی‌های خود به اهمیت آموزش در مدیریت بهینه منابع آب تاکید کرده‌اند.

روش‌شناسی

هدف این تحقیق تعیین نقش عامل‌های آموزشی و ترویجی در مدیریت پایدار آب کشاورزی در استان همدان است. برای این منظور پس از مرور مبانی نظری و پیشینه تحقیق، پرسش‌نامه‌ای متشکل از

۵۹/۶ درصد) دارای مدرک تحصیلی کارشناسی‌ارشد بودند. میانگین سنی محققان ۴۸/۳۱ سال و پیشینه‌ی کاری‌شان در زمینه‌ی آب ۱۸/۱۱ سال می‌باشد.

جدول ۱- پراکنش پاسخگویان بر پایه‌ی ویژگی‌های فردی

شمار	میانگین سنی	واریانس	انحراف استاندارد	میانگین پیشینه‌ی کاری در زمینه آب	واریانس	انحراف استاندارد	رشته تحصیلی
۱۷	۴۸/۳۱	۱۶/۳۲	۴/۰۳	۱۸/۱۱	۳۶/۶۵	۶/۰۵	آبیاری و زهکشی ۸ تن- منابع طبیعی ۱ تن- اقتصاد کشاورزی ۱ تن- حشره‌شناسی کشاورزی ۱ تن- سیاست و توسعه روستایی ۳ تن- برنامه‌ریزی روستایی ۳ تن
۳۳	۴۳/۴	۵۴/۹۳	۷/۴۱	۱۵/۲۰	۵۱/۸۰	۷/۱۹	آبیاری و زهکشی و مدیریت منابع آب ۲۳ تن- به نژادی گیاهان زراعی ۲ تن- خاکشناسی ۱ تن- زراعت ۵ تن- ترویج کشاورزی ۲ تن
۳۹	۳۸/۷	۸۲/۹۴	۹/۱۱	۱۲/۶۱	۸۱/۰۷	۹/۰۰	آبیاری و زهکشی و مدیریت منابع آب ۳۹ تن
۱۱	۴۰/۷	۳۰/۲۳	۵/۴۹	۱۳/۵	۴۰/۵۴	۶/۳۶	مهندسی عمران، آب ۷ تن- مهندسی منابع آب ۴ تن

در بین مدیران عامل انجمن صنفی آبیاری، میانگین سنی ۳۸/۷ سال و پیشینه‌ی کاری در

زمینه‌ی آب، ۱۲/۶۱ سال است و در گروه کارشناسان آب منطقه‌ای نیز میانگین سنی ۴۰/۷ سال و پیشینه‌ی کاری در زمینه‌ی آب ۱۳/۵ سال می‌باشد. در جدول ۱ مشخصات کارشناسان و استادان مورد بررسی آورده شده است.

نتایج رتبه‌بندی راه کارهای آموزشی و ترویجی مدیریت پایدار آب نشان می‌دهد؛ نقش رسانه‌های جمعی در آشکارسازی پیامدهای استفاده بی رویه از منابع آب (CV=۰/۲۴۴)، مهم‌ترین اقدام در این زمینه به شمار می‌آید و از دیدگاه خبرگان بالاترین اولویت را به خود اختصاص داده است. پس از آن، آموزش‌های کاربردی و مستمر توسط ناظران کشاورزی تا آخرین مرحله عملیات کشاورزی ترویجی به منظور ارتقای دانش کشاورزان (CV=۰/۲۴۹)، و برگزاری دوره‌های آموزشی و گرفتند. هم‌چنین نتایج نشان داد، استفاده از شیوه‌ی آموزشی مدرسه در مزرعه کشاورز برای آموزش کشاورزان (CV=۰/۲۵۲)، در اولویت‌های دوم و سوم قرار

مقیاس ۱۰ درجه‌ای استفاده شد. نتایج به دست آمده از اولویت‌بندی گویه‌های مدیریت پایدار آب کشاورزی گویای آن است که از دیدگاه کارشناسان و استادان، به کارگیری روش‌های جدید آبیاری توصیه شده از سوی مسئولان با بازده بالاتر با ضریب تغییرات ۰/۳۰۱ در بالاترین اولویت قرار داشته و تاکید بر استفاده از بذره‌های مقاوم به خشکی با ضریب تغییرات ۰/۳۳۲ در اولویت دوم قرار گرفته است. بنابراین استفاده از روش‌های آبیاری نوین و استفاده از بذره‌های مقاوم به خشکی در وضعیت بهتری نسبت به دیگر گویه‌های مدیریت پایدار آب قرار دارند.

به کارگیری الگوی کشت مناسب، پس از دو عامل یادشده از دیدگاه کارشناسان و استادان (میانگین=۳/۱۸ و انحراف معیار=۱/۰۹۷)، در رتبه بعدی اهمیت قرار گرفته است. استفاده از پساب- های کشاورزی و صنعتی تصفیه شده به شیوه‌ی

فصل‌نامه پژوهش مدیریت آموزش کشاورزی

کارشناسی برای آبیاری دوباره، گردآوری آب باران در نهرهای بتنی، از بین بردن پیچ و خم نهرهای سنتی مخازنی خاص و استفاده از آن برای آبیاری، مدیریت و غیره) در اولویت‌های آخر قرار گرفته‌اند و از دیدگاه بهینه نهرهای آبیاری (تعویض نهرهای سنتی با پاسخ‌گویان چندان مورد توجه قرار نگرفته‌اند.

جدول ۲- رتبه‌بندی راه کارهای آموزشی و ترویجی مدیریت پایدار آب کشاورزی

اولویت	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین رتبه‌ای	راه کار
۱	۰/۲۴۴	۰/۸۸۲	۳/۶۰۶	نقش رسانه‌های جمعی در آشکارسازی پیامدهای استفاده بی رویه از منابع آب
۲	۰/۲۴۹	۰/۹۱۸	۳/۶۸۱	آموزش‌های کاربردی و مستمر توسط ناظران کشاورزی تا آخرین مرحله عملیات کشاورزی
۳	۰/۲۵۲	۰/۸۵۹	۳/۴۰۴	برگزاری دوره‌های آموزشی و ترویجی به منظور ارتقای دانش کشاورزان
۴	۰/۲۵۵	۰/۹۳۳	۳/۶۵۹	تبیین پیامدهای افت آبخوان‌ها و پیکره‌های آبی در قالب شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی قابل درک برای کشاورزان و مسئولین
۵	۰/۲۵۶	۰/۸۸۷	۳/۴۵۷	ارجاع کشاورزان به مراکز مشاوره‌ای کشاورزی برای دریافت راهنمایی‌های لازم
۶	۰/۲۶۱	۰/۸۸۳	۳/۳۷۶	بازدید از کشتزارهای موفق و نمایشی که فناوری‌های حفاظت از آب و خاک در آن‌ها اجرا شده
۷	۰/۲۶۵	۰/۸۷۷	۳/۲۹۸	انتشار مجله‌ها و نشریه‌های ترویجی در زمینه مدیریت آب در کشاورزی
۸	۰/۲۷۶	۱/۰۳۰	۳/۷۲۳	بازدید کشاورزان از پیامدهای خشک شدن چاه‌ها و منابع آبی در دشت‌های بحرانی و آشنایی بیشتر با پیامدهای این پدیده
۹	۰/۲۷۸	۱/۰۳۳	۳/۷۱۳	ساخت فیلم‌های آموزشی کوتاه و بلند در راستای مصرف بهینه آب و آکران عمومی آن
۱۰	۰/۲۸۹	۱/۰۰۱	۳/۴۵۷	اختصاص یک شبکه مجزا به بخش کشاورزی در صدا و سیما
۱۱	۰/۳۰۵	۰/۹۵۷	۳/۱۳۸	سخنرانی در زمینه بحران آب از طریق تریبون‌های عمومی و همایش‌ها
۱۲	۰/۳۲۵	۱/۰۷۷	۳/۳۰۸	استفاده از اینترنت برای انتشار نقشه‌های آنلاین دقیق از خشکسالی و میزان بارش
۱۳	۰/۳۳۳	۱/۰۷۱	۳/۲۱۵	استفاده از شیوه آموزشی مدرسه در مزرعه کشاورز برای آموزش کشاورزان

جدول ۳- اولویت‌بندی روش‌های مدیریت پایدار آب کشاورزی

اولویت	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین از ۱۰	روش
۱	۰/۳۰۱	۱/۸۴۰	۶/۱۱	به کارگیری روش‌های جدید آبیاری توصیه شده از سوی مسئولان با بازده بالاتر
۲	۰/۳۳۲	۱/۱۷۸	۳/۵۵	تاکید بر استفاده از بذره‌های مقاوم به خشکی
۳	۰/۳۴۵	۱/۰۹۷	۳/۱۸	به کارگیری الگوی کشت مناسب استان
۴	۰/۳۴۹	۱/۲۹۳	۳/۷۰	استفاده از شخم حفاظتی به منظور کاهش تبخیر و حفظ رطوبت خاک
۵	۰/۳۶۴	۱/۳۶۵	۳/۷۵	تغییر در مدیریت آبیاری مانند کاهش دور آبیاری یا تغییر در زمان کشت محصول
۶	۰/۳۶۸	۱/۶۲۱	۴/۴۰	اصلاح نوع سامانه‌ی آبیاری متناسب با وضعیت اقلیمی استان (سطحی، بارانی، قطره ای)
۷	۰/۳۷۳	۱/۴۴۱	۳/۸۶	استفاده از تناوب زراعی برای حفظ رطوبت خاک
۸	۰/۳۹۹	۱/۴۴۵	۳/۶۲	استفاده از کودهای دامی برای حفظ رطوبت خاک
۹	۰/۴۱۸	۱/۳۰۲	۳/۱۱	تعادل در استفاده از کودهای شیمیایی برابر با نیاز واقعی گیاه زراعی
۱۰	۰/۴۲۲	۱/۶۴۲	۳/۸۹	تسطیح اراضی برای کاهش هدررفت آب در زراعت
۱۱	۰/۴۲۷	۱/۳۷۶	۳/۲۲	شناسایی نیاز آبی گیاهان زراعی و آن‌گاه اقدام برای آبیاری به اندازه نیاز
۱۲	۰/۴۴۵	۱/۳۹۳	۳/۱۳	تعادل در استفاده از سموم شیمیایی برابر با نیاز واقعی گیاه زراعی
۱۳	۰/۴۴۹	۱/۶۰۹	۳/۵۸	انجام آزمایش تعیین بافت خاک برای آگاهی از نوع خاک خود و میزان آب مورد نیاز
۱۴	۰/۵۱۷	۱/۵۱۱	۲/۹۲	انجام کم آبیاری به منظور ارتقای بهره‌وری
۱۵	۰/۵۶۰	۱/۴۱۲	۲/۵۲	استفاده از پساب‌های کشاورزی و صنعتی تصفیه شده به شیوه کارشناسی برای آبیاری دوباره

۱۶	۰/۶۳۷	۱/۱۹۹	۱/۸۸	گرد آوری آب باران در مخازنی خاص و استفاده از آن برای آبیاری
۱۷	۱/۹۴۵	۹/۹۰۱	۵/۰۹	مدیریت بهینه نهرهای آبیاری (تعویض نهرهای سنتی با نهرهای بتنی، از بین بردن بیج و خم نهرهای سنتی و غیره)

مقیاس: ۱ تا ۱۰

جدول ۴- اولویت‌بندی باورها نسبت به مدیریت آب

اولویت	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین	باور
۱	۰/۱۷۶	۰/۷۵۳	۴/۲۸	منابع آبی به یک دریای گسترده در زیرزمین متصل بوده و منبعی بی پایان است (توهم وفور)
۲	۰/۱۸۶	۰/۷۸۷	۴/۲۱	در هر شرایطی سهم آب محیط زیست باید مورد ملاحظه قرار گیرد
۳	۰/۲۰۱	۰/۸۲۷	۴/۱۲	اهمیت و محدودیت منابع آب موجود
۴	۰/۲۱۷	۰/۸۷۸	۴/۰۴	کمبود منابع آب شیرین و همت و عزم جدی کشاورزان برای حفاظت از این منابع
۵	۰/۲۲۰	۰/۸۹۸	۴/۰۸	منابع آبی، منابع مشترک و ملی ماست
۶	۰/۳۱۲	۱/۰۴۳	۳/۳۴	آب به نسل‌های آینده نیز تعلق دارد و باید به نحوه بهینه از آن استفاده کرد
۷	۰/۳۲۵	۱/۱۳۳	۳/۴۹	منطق‌گرایی (برای مثال همه چیز را به تقدیر نسبت ندهند)

مقیاس: خیلی کم=۱ تا خیلی زیاد=۵

متغیرهای مشاهده شده اندازه‌گیری شده‌اند یا خیر. برای این منظور، پایایی هر یک از شاخص‌های متغیرهای مکنون، سازگاری درونی^۱ (پایایی سازه^۲)، روایی همگرا^۳ و روایی افتراقی^۴ تجزیه و تحلیل شدند (نوروزی و نجات، ۱۳۹۵ به نقل از سانچز و لیگرو، ۲۰۱۰).

پایایی هر یک از شاخص‌های متغیر مکنون در مدل توسط میزان بارهای عاملی هر شاخص تعیین می‌شود. ارزش هر یک از بارهای عاملی شاخص‌های متغیر مکنون مربوطه بایست بزرگ‌تر یا برابر ۰/۵ باشد (نوروزی و نجات، ۱۳۹۵ به نقل از فالکر و میلر، ۱۹۹۲). در جدول ۵ میزان بارهای عاملی قابل مشاهده است. همان‌طور که در این جدول ملاحظه می‌شود تمامی مقادیر سنج‌های مرتبط با متغیر مکنون که پررنگ شده‌اند (به جز متغیر ۲۵)، بالاتر از ۰/۴ می‌باشد و بنابراین می‌توان گفت مدل اندازه‌گیری دارای پایایی کافی در زمینه شاخص‌های متغیرهای مکنون است. در جدول ۵ مقادیر احتمال (P-value) نیز برای تمامی شاخص‌ها کم‌تر از ۰/۰۵ است که نشان از آن است که میزان بارعاملی و

برای سنجش سازه‌ی باورها نسبت به مدیریت پایدار آب کشاورزی از ۷ گویه در قالب طیف لیکرت استفاده شد. نتایج به دست آمده از اولویت‌بندی گویه‌های مربوط به باورها گویای آن است که از دیدگاه کارشناسان و استادان، باور به این امر که منابع آبی به یک دریای گسترده در زیرزمین متصل بوده و منبعی بی پایان است (توهم وفور) با ضریب تغییرات ۰/۱۷۶ در بالاترین اولویت قرار داشته و باور به این امر که در هر شرایطی سهم آب محیط زیست باید مورد ملاحظه قرار گیرد با ضریب تغییرات ۰/۱۸۶ در اولویت دوم قرار گرفته است. پس از این دو، باور و درک کشاورزان نسبت به اهمیت و محدودیت منابع آب موجود با ضریب تغییرات ۰/۲۰۱ در جایگاه سوم رتبه‌بندی شد.

به منظور تعیین رابطه‌ی علی بین متغیرها و اثر مستقیم و غیرمستقیم آن‌ها برهم، در آغاز مدل اندازه‌گیری و آن‌گاه مدل ساختاری مدیریت پایدار آب کشاورزی در استان همدان مورد تحلیل و تفسیر قرار گرفت. در تحلیل مدل اندازه‌گیری مشخص می‌شود که آیا مفاهیم نظری به درستی توسط

مقادیر به دست آمده برای متغیرهای مشاهده شده در سطح ۰/۰۱ معنی دار می باشد.

جدول ۵- بارهای عاملی برآورد شده و سطح معناداری آن ها

متغیر	عامل	باورها	کلاس‌های آموزشی	نشریات و مجلات	رسانه‌ی جمعی	بازدید علمی	مدیریت پایدار آب	سطح معنی داری
منابع آبی، منابع مشترک و ملی ماست	۰/۵۷۷	۰/۵۱۴	۰/۱۸۰	۰/۰۶۳	۰/۳۹۶	۰/۰۹۵	<۰/۰۰۱	
آب به نسل‌های آینده نیز تعلق دارد و باید به نحوه بهینه از آن استفاده کرد	۰/۷۸۹	۰/۲۳۲	۰/۲۱۵	۰/۰۰۱	۰/۱۸۷	۰/۰۶۵	<۰/۰۰۱	
منطق‌گرایی (همه چیز را به تقدیر نسبت ندهند)	۰/۸۴۲	۰/۲۴۹	۰/۰۸۶	۰/۰۱۴	۰/۰۷۷	۰/۰۹۲	<۰/۰۰۱	
منابع آبی به یک دریای گسترده در زیرزمین متصل بوده و منبعی بی پایان است (توهم وفور)	۰/۷۶۸	۰/۴۱۴	۰/۰۱۳	۰/۰۵۶	۰/۲۵۶	۰/۱۱۸	<۰/۰۰۱	
در هر شرایطی سهم آب محیط زیست باید مورد ملاحظه قرار گیرد	۰/۸۱۴	۰/۱۸۷	۰/۳۱۳	۰/۱۴۷	۰/۳۸۳	۰/۰۱۰	<۰/۰۰۱	
اهمیت و محدودیت منابع آب موجود	۰/۵۲۶	۰/۰۳۸	۰/۲۰۴	۰/۲۶۳	۰/۰۸۳	۰/۱۳۸	<۰/۰۰۱	
کمبود منابع آب شیرین و همت و عزم جدی کشاورزان برای حفاظت از این منابع	۰/۴۰۴	۰/۰۶۸۷	۰/۳۴۲	۰/۱۲۵	۰/۴۴۱	۰/۱۳۱	<۰/۰۰۱	
آموزش‌های کاربردی و مستمر توسط ناظرین کشاورزی تا آخرین مرحله عملیات کشاورزی	۰/۰۰۱	۰/۸۱۰	۰/۲۶۶	۰/۱۳۲	۰/۱۰۵	۰/۱۷۹	<۰/۰۰۱	
برگزاری دوره‌های آموزشی و ترویجی به منظور ارتقای دانش کشاورزان	۰/۰۲۳	۰/۸۵۱	۰/۰۶	۰/۱۱۸	۰/۰۸۰	۰/۰۷۷	<۰/۰۰۱	
استفاده از شیوه آموزشی مدرسه در مزرعه کشاورز برای آموزش کشاورزان	۰/۰۵۴	۰/۵۴۸	۰/۱۸۶	۰/۱۸۷	۰/۱۹۱	۰/۱۸۴	<۰/۰۰۱	
ارجاع کشاورزان به مراکز مشاوره‌ای کشاورزی برای دریافت راهنمایی‌های لازم	۰/۲۲۳	۰/۷۹۴	۰/۱۱۶	۰/۰۷۳	۰/۴۲۹	۰/۰۰۹	<۰/۰۰۱	
انتشار مجله‌ها و نشریه‌های ترویجی در زمینه مدیریت آب در کشاورزی	۰/۰۷۲	۰/۴۵۵	۰/۷۷۹	۰/۰۳۷	۰/۳۹۹	۰/۱۹۸	<۰/۰۰۱	
سخنرانی در زمینه بحران آب از طریق تریبون‌های عمومی و همایش‌ها	۰/۲۱۸	۰/۳۶۲	۰/۸۳۲	۰/۳۲۳	۰/۲۵۷	۰/۰۷۱	<۰/۰۰۱	
تبیین پیامدهای افت آبخوان‌ها و پیکره‌های آبی در قالب شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی قابل درک برای کشاورزان مسئولین	۰/۰۳۶	۰/۱۱۸	۰/۸۳۳	۰/۱۷۶	۰/۱۹۰	۰/۰۵۹	<۰/۰۰۱	
اختصاص یک شبکه مجزا به بخش کشاورزی در صدا و سیما	۰/۰۵۲	۰/۰۹۷	۰/۱۳۵	۰/۸۳۳	۰/۲۷۶	۰/۰۳۴	<۰/۰۰۱	
نقش رسانه‌های جمعی در آشکارسازی پیامدهای استفاده بی‌رویه از منابع آب	۰/۰۲۰۹	۰/۲۳۹	۰/۰۵۷	۰/۹۰۲	۰/۳۱۹	۰/۱۱۳	<۰/۰۰۱	
ساخت فیلم‌های آموزشی کوتاه و بلند در راستای مصرف بهینه آب و آکران عمومی آن	۰/۱۶۹	۰/۱۸۵	۰/۳۳۳	۰/۷۵۱	۰/۱۹۷	۰/۰۲۱	<۰/۰۰۱	
استفاده از اینترنت برای انتشار نقشه‌های آنلاین دقیق از خشکسالی و میزان بارش	۰/۱۴۱	۰/۶۹۶	۰/۳۹۸	۰/۷۰۷	۰/۰۴۴	۰/۱۶۴	<۰/۰۰۱	
بازدید از کشتزارهای موفق و نمایشی که فناوری‌های حفاظت از آب و خاک در آن‌ها اجرا شده	۰/۰۸۳	۰/۶۱۲	۰/۶۵۲	۰/۳۴۴	۰/۸۳۳	۰/۲۸۶	<۰/۰۰۱	
بازدید کشاورزان از پیامدهای خشک شدن چاه‌ها و منابع آبی در دشت‌های بحرانی و آشنایی بیش‌تر با پیامدهای این پدیده	۰/۱۵۴	۰/۲۶۶	۰/۳۷۷	۰/۵۸۴	۰/۸۳۳	۰/۲۰۴	<۰/۰۰۱	
تاکید بر استفاده از بذره‌های مقاوم به خشکی	۰/۰۹۹	۰/۳۲۶	۰/۳۶۸	۰/۰۸۷	۰/۷۳۹	۰/۶۵۸	۰/۰۰۶	

۰/۰۰۷	۰/۴۵۱	-۰/۳۸۹	-۰/۳۳۶	۰/۱۶۴	۰/۲۴۷	۰/۰۹۳	به کارگیری الگوی کشت مناسب استان
<۰/۰۰۱	۰/۶۵۷	۰/۰۶۹	۰/۰۰۲	۰/۳۷۰	-۰/۰۳۷	-۰/۱۲۹	به کارگیری روش‌های جدید آبیاری توصیه شده از طرف مسئولین با بازده بالاتر
<۰/۰۰۱	۰/۷۵۰	۰/۰۷۱	-۰/۲۶۰	۰/۳۰۱	۰/۴۴۱	-۰/۰۷۲	انجام آزمایش تعیین بافت خاک برای آگاهی از نوع خاک خود و میزان آب مورد نیاز
<۰/۰۰۱	۰/۳۴۱	-۰/۳۸۰	-۰/۱۹۷	-۰/۰۷۶	۰/۰۰۳	-۰/۰۹۱	تسطیح اراضی جهت کاهش هدررفت آب در زراعت
<۰/۰۰۱	۰/۵۳۰	-۰/۴۹۱	-۰/۰۶۷	۰/۲۷۴	-۰/۴۵۹	-۰/۰۸۲	مدیریت بهینه نهرهای آبیاری (تعویض نهرهای سنتی با نهرهای بتنی، از بین بردن پیچ و خم نهرهای سنتی و غیره) تغییر در مدیریت آبیاری مانند کاهش دور آبیاری یا تغییر در زمان کشت محصول
<۰/۰۰۱	۰/۷۶۰	۰/۱۵۲	۰/۲۸۲	-۰/۱۹۶	۰/۰۰۳	۰/۱۸۹	انجام کم آبیاری به منظور ارتقای بهره‌وری
<۰/۰۰۱	۰/۵۴۷	۰/۴۱۳	-۰/۱۲۶	-۰/۰۱۱	۰/۱۷۵	۰/۰۶۰	استفاده از پساب‌های کشاورزی و صنعتی تصفیه شده به شیوه کارشناسی برای آبیاری دوباره
<۰/۰۰۱	۰/۸۱۰	-۰/۳۳۷	۰/۱۹۵	-۰/۱۸۱	-۰/۰۱۹	۰/۱۲۶	شناسایی نیاز آبی گیاهان زراعی و آن‌گاه اقدام برای آبیاری به اندازه نیاز
<۰/۰۰۱	۰/۵۵۷	-۰/۰۹۰	۰/۳۱۶	-۰/۴۰۷	۰/۰۲۶	-۰/۰۶۰	استفاده از شخم حفاظتی به منظور کاهش تبخیر و حفظ رطوبت خاک
<۰/۰۰۱	۰/۶۴۹	۰/۲۱۸	۰/۱۰۹	-۰/۲۲۲	-۰/۷۷۲	-۰/۰۱۹	استفاده از تناوب زراعی جهت حفظ رطوبت خاک
<۰/۰۰۱	۰/۶۵۲	۰/۰۹۶	۰/۴۴۰	-۰/۰۶۰	-۰/۳۴۵	۰/۰۰۲	گرد آوری آب باران در مخازنی خاص و استفاده از آن برای آبیاری
<۰/۰۰۱	۰/۷۰۱	۰/۳۰۵	-۰/۰۱۸	۰/۰۵۳	-۰/۴۱۳	۰/۱۶۳	اصلاح نوع سامانه‌ی آبیاری متناسب با وضعیت اقلیمی استان (سطحی، بارانی، قطره ای)
<۰/۰۰۱	۰/۷۰۷	-۰/۱۰۴	۰/۴۰۰	-۰/۳۶۶	-۰/۱۴۸	-۰/۱۹۶	استفاده از کودهای دامی برای حفظ رطوبت خاک
<۰/۰۰۱	۰/۷۵۹	۰/۴۳۵	-۰/۰۲۹	-۰/۴۲۳	۰/۳۸۰	۰/۱۲۰	تعادل در استفاده از کودهای شیمیایی برابر با نیاز واقعی گیاه زراعی
<۰/۰۰۱	۰/۸۱۷	-۰/۰۲۰	۰/۰۲۹	۰/۴۲۳	-۰/۳۸۰	۰/۰۷۹	تعادل در استفاده از سموم شیمیایی برابر با نیاز واقعی گیاه زراعی

جدول ۶- پایایی سازه متغیرهای مکنون

مدیریت پایدار آب	بازدید علمی	رسانه‌ی جمعی	نشریه‌ها و مجله‌ها	کلاس‌ها و دوره‌های آموزشی	متغیر مکنون باور نسبت به مدیریت آب	پایایی سازه
۰/۸۶۱	۰/۸۱۹	۰/۸۷۷	۰/۸۵۶	۰/۸۴۲	۰/۸۵۹	پایایی ترکیبی
۰/۸۲۷	۰/۷۵۹	۰/۸۱۱	۰/۷۴۷	۰/۷۴۷	۰/۸۰۵	آلفای کرونباخ

گرفت. این شاخص نشان دهنده میزان واریانس است که یک سازه (متغیر مکنون) از شاخص‌هایش به دست می‌آورد. برای این معیار نوروژی و نجات (۱۳۹۵) (به نقل از فارنل و لاکر، ۱۹۸۱) مقادیر بیش‌تر از ۰/۵ را پیشنهاد کرده‌اند. نتایج تحلیل نشان داد مقادیر واریانس استخراج شده برای متغیرهای کلاس‌ها و دوره‌های آموزشی، نشریه‌ها و مجله‌ها، رسانه‌ی جمعی و بازدید علمی بیش‌تر از ۰/۵ و برای متغیرهای باورها نسبت به مدیریت آب و متغیر

دومین ملاک بررسی پایایی سازه‌ها، پایایی ترکیبی (سازگاری درونی) سازه‌ها می‌باشد که مقدار آن باید بزرگ‌تر یا برابر ۰/۷ باشد (نوروژی و نجات، ۱۳۹۵ به نقل از نانلی، ۱۹۷۸). مقادیر به دست آمده برای این شاخص نیز گویای پایایی شایان پذیرش سازه‌هاست (جدول ۶). سومین ملاک برای بررسی ثبات درونی سازه‌ها، روایی همگرا می‌باشد که توسط معیار میانگین واریانس استخراج شده (AVE) مورد تحلیل قرار

ریشه‌ی دوم AVE و دیگر مقادیر نیز نشان دهنده هم‌بستگی بین سازه هاست. همان‌گونه که در جدول ۷ آمده، عنصرهای روی قطر اصلی دارای مقادیر بیشتری نسبت به دیگر مقادیر (مقادیر سطر و ستون مربوطه) می‌باشند و می‌توان گفت که همه‌ی سازه‌ها اعتبار افتراقی دارند.

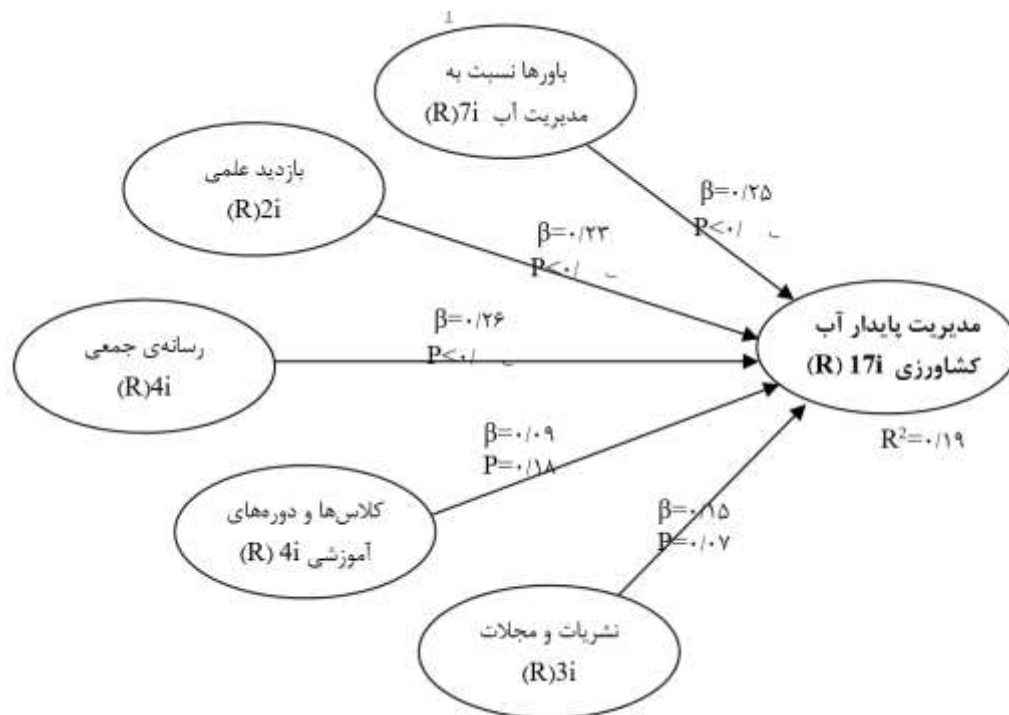
وابسته (مدیریت پایدار آب کشاورزی) در حدود ۰/۵ می‌باشد و بنابراین مدل اندازه‌گیری دارای روایی همگرای به نسبت مناسبی است. برای ارزیابی روایی افتراقی ریشه دوم AVE محاسبه شد. این مقدار می‌بایست از مقدار هم‌بستگی دیگر سازه‌ها بیشتر باشد. در جدول ۷ مقادیر قطر اصلی نشان دهنده

جدول ۷- اعتبار افتراقی سازه‌ها (متغیرهای مکنون)

متغیر مکنون	باورها	کلاس‌ها و دوره‌های آموزشی	نشریه‌ها و مجله‌ها	رسانه‌ی جمعی	بازدید علمی	مدیریت پایدار آب کشاورزی
نگرش	۰/۶۹۲	۰/۳۲۰	۰/۳۶۲	۰/۲۷۹	۰/۳۹۳	-۰/۰۷۰
کلاس‌های آموزشی	۰/۳۲۰	۰/۷۶۰	۰/۵۳۲	۰/۶۰۲	۰/۶۵۹	۰/۰۱۸
نشریه‌ها و مجله‌ها	۰/۳۶۲	۰/۵۳۲	۰/۸۱۵	۰/۶۹۲	۰/۵۷۷	-۰/۰۳۶
رسانه‌های جمعی	۰/۲۷۹	۰/۶۰۲	۰/۶۹۲	۰/۸۰۲	۰/۵۶۴	۰/۰۹۱
بازدید علمی	۰/۳۹۳	۰/۶۵۹	۰/۵۷۷	۰/۵۶۴	۰/۸۳۳	-۰/۰۴۴
مدیریت پایدار آب کشاورزی	-۰/۰۷۰	۰/۰۱۸	۰/۰۳۶	۰/۰۹۱	-۰/۰۴۴	۰/۵۲۹

جدول ۸- ضریب مسیر متغیرهای تحقیق بر مدیریت پایدار آب

متغیر	ضریب مسیر	سطح معناداری	نتیجه
بازدید علمی	۰/۲۳۰	۰/۰۱۰	تایید
رسانه‌ی جمعی	۰/۲۵۵	۰/۰۰۵	تایید
کلاس آموزشی	۰/۰۹۴	۰/۱۷۶	عدم تایید
نشریه‌ها	۰/۱۴۶	۰/۰۷۲	عدم تایید
باورها نسبت به مدیریت آب	۰/۲۴۶	۰/۰۰۶	تایید



نگاره ۱- تحلیل مسیر عامل‌های تأثیرگذار بر مدیریت پایدار آب از نظر متخصصان آب کشاورزی استان همدان

اهمیت قرار گرفته و اثر علی آن بر متغیر وابسته برابر با ۰/۲۴۶ است ($\beta = 0.246$, $P = 0.006$). از این یافته چنین می‌توان نتیجه‌گیری کرد که ما نیازمند مدیران و کارشناسانی هستیم که دیدگاه مثبت و مساعدی نسبت به مدیریت منابع آب دارند. هر چقدر دیدگاه آنان مساعدتر باشد به نظر می‌رسد تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی در زمینه مسئله‌های مربوط به مدیریت پایدار منابع آب اثربخش‌تر خواهد بود و تصمیم‌گیری در این زمینه بهتر انجام خواهد شد. متغیر بازدید علمی با ضریب تأثیر ۰/۲۳۰ ($\beta = 0.230$, $P = 0.10$). در رتبه سوم اهمیت قرار گرفته و رابطه‌ی مثبت و معنی‌داری با مدیریت پایدار آب کشاورزی دارد. بدین معنی که فراهم کردن زمینه بازدید کشاورزان از نتایج اجرای فناوری‌های حفاظت آب و خاک و همچنین بازدید از پیامدهای خشک شدن منابع آبی می‌تواند نقش مهمی در پیشبرد مدیریت پایدار آب کشاورزی ایفا کند. کلاس‌ها و دوره‌های آموزشی ($\beta = 0.094$, $P = 0.176$) و مجله‌ها و نشریه‌ها ($\beta = 0.146$, $P = 0.072$). رابطه‌ی

در مدل ساختاری تحقیق شش متغیر مکنون و ۳۷ متغیر مشاهده‌پذیر نشان داده شده‌اند که باورها نسبت به مدیریت پایدار آب، کلاس‌ها و دوره‌های آموزشی، نشریه‌ها و مجله‌ها، رسانه‌ی جمعی و بازدید علمی به عنوان متغیر مستقل و مدیریت پایدار آب کشاورزی به عنوان متغیر وابسته ایفای نقش کردند (نگاره ۱). ضریب‌ها در صورتی شایان پذیرش هستند که سطح معنی‌داری آن کم‌تر از ۰/۰۵ باشد؛ نتایج نشان دادند که ضریب‌های سه مسیر معنی‌دار هستند.

در جدول ۸، ضریب‌های مسیر و سطح معنی‌داری مربوط به هر یک آورده شده است. هر چه ضریب‌های به دست آمده بالاتر باشد بیان‌گر آن است که متغیر مدنظر اثرگذاری بیشتری دارد. در مدل ساختاری این پژوهش، از میان ضریب‌های معنی‌دار، رسانه‌ی جمعی با ضریب تأثیر ۰/۲۵۵ بیش‌ترین تأثیر ($\beta = 0.255$, $P = 0.005$) را بر مدیریت پایدار آب کشاورزی داشته و دارای اهمیت بیش‌تری می‌باشد. پس از آن، باورها نسبت به مدیریت آب در رتبه دوم

و نجات، ۱۳۹۵ به نقل از کواک، ۲۰۱۲). در این پژوهش، مقادیر آزمون استون-گیسر بالاتر از صفر محاسبه شده است ($Q^2=0.202$) که نشان دهنده آن است که مدل در نظر گرفته شده ظرفیت و توان پیش‌بینی لازم را دارد.

هم‌چنین به منظور برازش کلی مدل ساختاری تحقیق، در ادامه شاخص‌های برازش گزارش شده‌اند. الگوریتم PLS، سه شاخص برازش میانگین ضریب مسیر (APC)، میانگین R^2 (ARS) و میانگین عامل تورم واریانس (AVIF)، را ارائه می‌کند. برای شاخص‌های APC6 و ARS7، مقدار احتمال باید کم‌تر از ۰/۰۵ باشد که با توجه به نتایج تحلیل می‌توان نتیجه گرفت مدل از این نظر برازش مناسبی دارد. مقدار شاخص AVIF8 نیز باید کم‌تر از ۵ باشد و با توجه به این که مقدار آن در این پژوهش برابر با ۱/۱۰۷ است؛ لذا مدل دارای برازش خوبی است. در نهایت شاخص GOF برای بررسی اعتبار یا کیفیت الگوی طراحی شده به صورت کلی استفاده می‌شود. این شاخص بین صفر تا یک قرار دارد و مقادیر نزدیک

معنی‌داری با متغیر وابسته (مدیریت پایدار آب کشاورزی) نداشتند. بنابراین، از دیدگاه پاسخ‌گویان متغیرهای یادشده در شرایط حاضر نتوانسته‌اند تأثیر معنی‌داری بر مدیریت پایدار منابع آب در استان همدان بگذارند.

توان پیش‌بینی مدل طراحی شده، با استفاده از ضریب تعیین (R^2) برای متغیر وابسته تحلیل می‌شود. نوروژی و نجات (۱۳۹۵) به نقل از فالکر و میلر، (۱۹۹۲) مقایر بزرگ‌تر یا برابر ۰/۱ را برای ضریب تعیین قید کرده‌اند؛ با توجه به این که ۱۹ درصد از واریانس متغیر وابسته (مدیریت پایدار آب کشاورزی) توسط متغیرهای وارد شونده به آن (باورها نسبت به مدیریت آب، بازدید علمی، مجله‌ها و نشریه‌ها، کلاس‌ها و دوره‌های آموزشی، رسانه‌ی جمعی) تبیین می‌شود؛ می‌توان نتیجه گرفت که مدل ساختاری دارای توان پیش‌بینی کافی است.

در نهایت، از آزمون استون-گیسر^۵ (Q^2) برای ارزیابی اعتبار پیش بین متغیرهای مکنون در مدل استفاده شد. مقادیر Q^2 به طور معمول نزدیک به مقدار R^2 است، اگر چه برخلاف ضرایب R^2 ، ضرایب Q^2 مقایر منفی را نیز می‌توانند اختیار کنند (نوروژی

جدول ۹- شاخص‌های برازش مدل

شاخص	ملاک	مقدار	سطح معنی‌داری
میانگین ضریب مسیر (APC)		۰/۱۹۴	$P < 0.05$
میانگین R^2 (ARS)		۰/۱۸۷	$P < 0.05$
میانگین عامل تورم واریانس (AVIF)		۱/۱۰۷	Acceptable if ≤ 5 , ideally, $= 3.3$
شاخص نیکویی برازش کلی (GOF)		۰/۳۲۲	Small ≥ 0.1 , medium ≥ 0.25 , large ≥ 0.36

استفاده از مدل‌یابی معادله‌های ساختاری سهم متغیرهای مستقل (عامل‌های آموزشی و ترویجی و باورها نسبت به مدیریت آب) در تبیین متغیر ملاک (مدیریت پایدار آب کشاورزی) مشخص شد.

نتایج مدل‌یابی معادله‌های ساختاری نشان داد، از میان عامل‌های آموزشی و ترویجی، رسانه‌ی جمعی نقش مهمی در تبیین مدیریت پایدار آب کشاورزی دارند. نتایج به دست آمده از بررسی‌های آزون‌ی و

به یک بیان‌گر کیفیت مناسب مدل است. مقدار شاخص GOF در این تحقیق ۰/۳۲۲ می‌باشد و بیان‌گر مقدار متوسط به بالاست (جدول ۱۰).

بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش در آغاز عامل‌های آموزشی و ترویجی با بهره‌گیری از ضریب تغییرات رتبه‌بندی شدند. مدیریت پایدار آب در بخش کشاورزی استان نیز توصیف شد. در بخش دیگری از تحقیق، با

غیردولتی می‌بایست بخش شایان توجهی از توان و انرژی خود را صرف آن کنند. فعالیت رسانه‌های جمعی، ارتباط‌های گروهی، برگزاری نشست‌ها، شبکه‌های اجتماعی، روزنامه‌ها و خبرنامه‌ها، نمایشگاه‌ها و جشنواره‌ها، همه و همه باید در جهت روشن‌سازی افکار عمومی و به ویژه کشاورزان در زمینه اهمیت و ارزش این منبع حیات بخش باشد. هنگامی که مردم به ویژه کشاورزان به حفظ و توسعه محیط زیست و منابع آبی ارزشمند علاقه نشان دهند می‌توانند تصمیم‌گیران را تحت فشار بگذارند تا در مسیر پاسخ‌گویی به نیازهای جامعه، توجه بیشتری به این مقوله نشان داده و توان تصمیم‌گیری و نقش‌آفرینی مقام‌های محلی مرتبط با مباحث آب را بالا ببرند تا از این راه زمینه برای اقدام‌های عملی مدیریت پایدار منابع آب فراهم شود.

نقش آموزش از حیث ایجاد باور به حفاظت از منابع و بسترسازی فرهنگی در راستای تحقق اصل پیشگیری اهمیت فراوانی دارد. بی شک آشناساختن کشاورزان در سطوح مختلف اجتماعی با اصول حفاظت از منابع آبی و ایجاد رغبت و انگیزه‌های داوطلبانه برای حفاظت از آن می‌تواند مسئله تخریب و آلودگی سرمایه‌های طبیعی از جمله منابع آبی را حل کند. اگر کشاورزان درون خود وظیفه‌ای اخلاقی و وجدانی برای حفظ منابع آبی احساس کنند، مقدمات اولیه مشارکت آنان در برنامه‌ها و پروژه‌های مختلف فراهم می‌شود. چراکه این منابع را یکی از دارایی‌های شخصی خود تلقی کرده و پاسداری از آن را نه تنها لازم بلکه جزء جدایی‌ناپذیر از زندگی خود خواهند دانست. با توجه به نتایج تحقیق پیشنهادی‌ها به شرح زیر ارایه می‌شود:

- نتایج تحقیق نشان داد، از دیدگاه بیش‌تر پاسخ‌گویان منابع آب در بخش کشاورزی استان به شیوه‌ای ناپایدار مدیریت می‌شود و برنامه‌های آموزشی سازمان جهاد کشاورزی در زمینه آب بسیار محدود است. با توجه به وضعیت منابع آبی و بحث خشکسالی در استان بایستی میزان این برنامه‌ها به حدی باشد که با افزایش آگاهی کشاورزان، زمینه

همکاران (۲۰۱۷)، مانگو و همکاران (۲۰۱۷)، براین و همکاران (۲۰۱۵)، یو و همکاران (۲۰۱۵)، آلوفا و همکاران (۲۰۱۲)، بیکر (۲۰۱۲)، کوروپو و لیورمن (۲۰۱۱)، بلالی و همکاران (۱۳۹۵) و زارع و زلالی (۱۳۹۴) این نتیجه را تایید می‌کنند. این نتایج بر اهمیت نقش رسانه‌های جمعی در آگاه‌سازی کشاورزان در زمینه مدیریت پایدار منابع آب در بخش کشاورزی دلالت دارد و نشان می‌دهد که رسانه‌های جمعی تا چه حد می‌توانند در جلوگیری از پیامدهای کمبود آب ایفای نقش کنند. از این رو، هر گونه برنامه‌ریزی برای مدیریت منابع آب به ویژه در بخش کشاورزی، در وهله‌ی اول مستلزم توجه و سرمایه‌گذاری همه جانبه در آموزش موضوع‌های مربوط به مدیریت آب می‌باشد. آموزش‌هایی که در حال حاضر به بهره‌برداران در زمینه چگونگی بهره‌برداری از منابع آبی داده می‌شود، مقطعی و کوتاه مدت بوده و تداوم ندارند. در حالی که کشاورز در همه‌ی مراحل کاشت، داشت و برداشت محصول به مشاوره و راهنمایی نیاز دارد و بایست گام به گام راهنمایی‌های مورد نیاز را دریافت کند. لذا، آموزش کشاورزان (به ویژه در زمینه مدیریت آب) باید فرآیندی پیوسته، پویا و مستمر باشد تا به افزایش دانش و آگاهی آنان منجر شود. آموزش‌های کاربردی و مستمر در آگاه ساختن کشاورزان و ارتقاء سطح مهارت‌ها، تخصص و دانش فنی آنان در مدیریت پایدار آب اهمیت بسزایی داشته و موجب می‌شود کشاورزان، افزون بر آگاهی از حقایق وضعیت کشور در زمینه منابع آبی، با چگونگی اعمال روش‌های رویارویی با کمبود آب در شرایط مختلف هم به صورت علمی و هم عملی آشنا شوند.

همان‌طور که نتایج تحقیق نشان داد باورها نسبت به مدیریت آب از دیگر متغیرهای تاثیرگذار بر مدیریت پایدار آب کشاورزی بود. این نتیجه با یافته‌های بررسی‌های مانگو و همکاران (۲۰۱۷)، و رحیمیان (۱۳۹۵) هم‌خوانی دارد. بدون شک آگاه‌سازی و ارتقاء سطح درک کشاورزان از کمبود منابع آب و اصلاح باور آنان در این زمینه وظیفه‌ی خطیری است که غالب سازمان‌های دولتی و

می‌گیرد که چه گیاهان زراعی را کشت کند، سطح زیرکشت آن‌ها به چه میزان باشد، انجام عملیات زراعی و تهیه زمین چگونه صورت پذیرد و برنامه آبیاری را چگونه تنظیم کند. همه‌ی این اقدام‌ها در گرو اطلاعات و سطح مهارت بهره بردار است. از این رو، برنامه‌های آموزشی در زمینه مدیریت منابع آب می‌تواند کمک‌کننده باشد. در این برنامه‌ها بایست هم برای کشاورزان و هم مسئولان مشخص شود که افت آبخوان‌ها و سفره‌های زیرزمینی چه پیامدهای زیانبار اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی به دنبال دارد. اگر نتایج بررسی‌ها بتوانند مشخص کنند که در صورت استفاده ناپایدار از منابع آبی، چه هزینه‌هایی را بایست متحمل شد، به عنوان مثال مشخص شود که افت آبخوان به اندازه چندین میلیارد فقط هزینه اقتصادی دربردارد؛ به یقین می‌توان برنامه‌ریزان ارشد کشوری را به اهمیت آموزش و ظرفیت‌سازی کشاورزان متقاعد کرد.

نتایج مدل‌یابی معادله‌های ساختاری نشان داد، رسانه‌های جمعی نقش مهمی در فرهنگ‌سازی و تبیین مدیریت پایدار آب کشاورزی دارند. بنابراین بایست مسئولان صدا و سیما به این مهم توجه داشته باشند و به حتم برنامه‌هایی به موضوع آموزش و آگاه‌سازی کشاورزان اختصاص دهند. ولی با این اوصاف هنوز هم دیده می‌شود که بخش عمده‌ای از وقت صدا و سیما به پخش سریال‌ها و برنامه‌های نه چندان سودمند و هم‌سو با فرهنگ کشور اختصاص می‌یابد و دیگر زمانی برای پخش موضوع‌های مهمی هم چون آب باقی نمی‌ماند. بارها از سوی مسئولان بخش کشاورزی به سازمان صدا و سیما پیشنهاد شده که شبکه‌ای مجزا به بخش کشاورزی اختصاص یابد. ولی چنین طرحی عملیاتی نشده است. چرا؟ چون آب هنوز ارزش و جایگاه واقعی خود را نیافته است. هنوز مدیران و برنامه‌ریزان ما به این باور نرسیده‌اند که آموزش و فرهنگ‌سازی به اندازه اقدام‌های سازه‌ای در این زمینه (مدیریت آب) راه‌گشاست.

پی‌نوشت‌ها

1. Internal consistency

برای حرکت به سمت مدیریت پایدار در منابع آب فراهم شود.

با توجه به نبود رابطه بین کلاس‌های آموزشی و ترویجی با مدیریت پایدار آب بنابراین در گام اول باید این مشکل اساسی توسط مسئولان و مدیران ترویج استان مورد بازنگری قرار گرفته و نقاط ضعف شناسایی و مشخص شود چه کم بودها و نارسایی‌هایی وجود دارد که برگزاری این دوره‌ها نتوانسته بر مدیریت پایدار آب اثرگذار باشد. سپس تلاش شود چنین کم بودها و نارسایی‌هایی در دوره‌های آموزشی و ترویجی آتی برطرف شود.

- در کشور ما و البته در استان اقدام‌های سازه‌ای مانند گسترش استفاده از سامانه‌های آبیاری نوین، سدسازی و غیره همواره مورد توجه مسئولان و برنامه‌ریزان بوده و بودجه و سرمایه‌های هنگفتی در این زمینه‌ها صرف شده است. با وجود صرف این مبالغ، نتایج تحقیق نشان داد، سطح پایداری منابع آب کشاورزی از دیدگاه کارشناسان و استادان حوزه آب در سطح پایینی قرار دارد. بنابراین، چنین می‌توان نتیجه گرفت که این اقدام‌ها چندان نتوانسته کشاورزان را به سمت استفاده پایدار از منابع آب سوق دهد. تا زمانی که کشاورز به این یقین و باور نرسد که منابع آبی بسیار ارزشمند است و بایست به نحو بهینه مورد استفاده قرار گیرد؛ اقدام‌های سازه‌ای نمی‌تواند تأثیر شایان ملاحظه‌ای بر حفاظت از این منابع داشته باشد و این امر میسر نمی‌شود مگر با آموزش و آگاه‌سازی کشاورزان به دانش روز و فناوری‌های نوین.

- برنامه‌ریزان و مدیران ارشد کشوری هنوز بر این باورند که در زمینه مدیریت آب، ضرورت دارد اقدام‌های ملموس و عینی انجام شود و این اقدام‌ها می‌توانند نجات دهنده کشور از چنین وضعیتی باشند. در حالی که پیش زمینه و پیش‌نیاز اجرای درست همین اقدام‌ها عینی و ملموس، آموزش و آگاه‌سازی کشاورزان است. در شرایطی که ارزش آب برای کشاورز هنوز مشخص نشده چطور می‌توان انتظار داشت وی به درستی از این منابع استفاده کند. کشاورز به عنوان مدیر بهره برداری تصمیم

7. Average R-Squared	2. Construct validity
8. Average Variance inflation factor	3. Convergent validity
	4. Discriminant validity
	5. Stone-Geisser test
	6. Average Path Coefficient

منبع‌ها

- امیرخانی، س.، چیدری، م. و حسینی، م. (۱۳۸۹). عوامل آموزشی-ترویجی مؤثر بر انتقال و افزایش دانش فنی گندم کاران شهرستان ورامین در زمینه مدیریت آب کشاورزی. فصل‌نامه پژوهش مدیریت آموزش کشاورزی، ۱۵: ۶۸-۵۷.
- باغستانی، ع. ا.، مهرابی بشرآبادی، ح.، زارع مهرجردی، م. ر. و شرافتمند، ح. (۱۳۸۹). کاربرد مفهوم آب مجازی در مدیریت منابع آب ایران. تحقیقات منابع آب ایران، ۶ (۱): ۳۸-۲۸.
- بلالی، ح.، سعدی، ح. و وحدت ادب، ر. (۱۳۹۵). عامل‌های اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر پذیرش فناوری آبیاری تحت فشار در گندم زارهای شهرستان همدان. فصل‌نامه پژوهش مدیریت آموزش کشاورزی، ۳۷: ۹۶-۸۵.
- جایدی، ر. س.، ملک محمدی، ا.، حسینی، م. (۱۳۹۰). بررسی راهکارهای آموزشی-ترویجی مدیریت مصرف بهینه آب برای مقابله با خشک‌سالی در بین گندم کاران استان ایلام. پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی، ۴ (۴): ۱۲-۱.
- دهقان، ح. و پوررضا کریم سرا، ن. (۱۳۹۵). عوامل مؤثر بر سرانه مصرف آب خانواده‌های تهرانی. فصل‌نامه راهبرد اجتماعی فرهنگی، ۵ (۱۹): ۲۶۸-۲۴۵.
- رحیمیان، م. (۱۳۹۵). عوامل اثرگذار بر مدیریت پایدار منابع آب در بین گندم کاران آبی شهرستان کوه‌دشت. علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران، ۱۲ (۲): ۲۴۷-۲۳۳.
- رضائی، م. ح. (۱۳۹۱). بررسی راهبردی آموزش محیط زیست در ایران: ضرورت‌ها و تنگناها. فصل‌نامه راهبرد، ۲۱ (۶۵): ۲۵۷-۲۳۳.
- زارع، ع. و زلالی، ن. (۱۳۹۴). نیاز آموزشی مدیریت بهینه آبیاری در بین کشاورزان رامشیر. فصل‌نامه پژوهش مدیریت آموزش کشاورزی، ۳۳: ۹۶-۸۴.
- عمانی، ا. ر. (۱۳۸۹). بررسی عوامل مؤثر در مدیریت پایدار منابع آب زراعی در بخش شمالی حوزه آبخیز مدرس، استان خوزستان. مجله پژوهش‌های آبخیزداری، ۸۸: ۳۴-۲۷.
- گودرزی، س.، شعبانعلی فمی، ح.، موحدمحمدی، ح. و جلال زاده، م. (۱۳۹۰). بررسی عوامل فردی و حرفه‌ای تأثیرگذار بر ادراک کشاورزان شهرستان کرج نسبت به مشکلات مدیریت آب کشاورزی. نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی (علوم و صنایع کشاورزی)، ۳۲ (۲): ۶۲-۵۵.
- مرتضی نژاد، م.، یعقوبی، ج.، ستوده نیا، ع. و داغستانی، م. (۱۳۹۱). راهکارهای بهینه‌سازی مدیریت منابع آب در شبکه آبیاری از دیدگاه آب-بران (مطالعه موردی: شبکه آبیاری دشت قزوین). مجله مهندسی منابع آب، ۵: ۷۷-۶۹.
- مظفری، م. ح. (۱۳۹۴). تعیین برنامه سیاستی مناسب برای حفاظت از منابع آب در دشت قزوین. نشریه حفاظت منابع آب و خاک، ۵ (۲): ۴۵-۲۹.
- معاونت برنامه‌ریزی استانداری همدان (۱۳۹۰). مطالعات برنامه آمایش استان همدان. معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه بوعلی سینا، دفتر برنامه‌ریزی و بودجه.
- نوروزی، ح. و نجات، س. (۱۳۹۵). مدل‌سازی معادلات ساختاری به زبان ساده Warp PLS و LISREL. تهران: نشر فوژان.

نوری، ه.، جمشیدی، ع.، جمشیدی، م.، هدایتی مقدم، ز. و فتحی، ع. (۱۳۹۲). تحلیل عوامل فرهنگی اجتماعی مؤثر بر نگرش کشاورزان درباره مدیریت آب زراعی مطالعه موردی شهرستان شیروان و چرداول. مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۴۴ (۴): ۶۴۵-۶۵۵.

- Alufah, S., Chris, A. S. and Joy, A. O. (2012). Analysis of Factors Influencing Adoption of Soil and Water Conservation Technologies in Ngaciuma Sub Catchment, Kenya. *African Journal of Basic & Applied Sciences*, 4 (5): 172-185.
- 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.
- Bakker, K. (2012). Water Security: Research Challenges and Opportunities. *Science*, 337 (6097): 914-915.
- Boelense, D., Greek, E., and Ladisa, G. (2008). Water resources in the arid realm. London & New York: Rutledge, pp. 32-35.
- Bruin, A. D., Pateman, R., Barron, J., Balima, M., Ouedraogo, I., Dapola, E., Fosu, M., Annor, F., Magombeyi, M., Onema, J. M. (2015). Setting up agricultural water management interventions— learning from successful case studies in the Volta and Limpopo river basins. *Water resources and rural development*, 6: 12-23.
- Desalegn, Ch. E., Babel, M. S., Das Gupta, A. and 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.
- Dong, C., Huang, G., Tan, Q., and Cai, Y. (2014). Coupled planning of water resources and agricultural land use based on an inexact-stochastic programming model. *Front. Earth Sci.* 8 (1): 70–80.
- Fyles, H. and Madramootoo, C. H. (2016). Water Management. Emerging Technologies for Promoting Food Security. [http://dx. doi. org/10. 1016/B978-1-78242-335-5. 00006-8](http://dx.doi.org/10.1016/B978-1-78242-335-5.00006-8).
- Gebremeskel, G., Gebremicael, T. G., Hagos, H., Gebremedhin, T. & Kifle, M. (2017). Farmers' perception towards the challenges and determinant factors in the adoption of drip irrigation in the semi-arid areas of Tigray, Ethiopia. *Sustainable WaterResources Management*, 1-11.
- Haro, D., Solera, A., Paredes-Arquiola, J., and Andreu, A. (2014). Methodology for drought Risk assessment in with-year regulated reservoir systems. Application to the Orbigo River System (Spain). *Water Resource. Manage* 28: 3801–3814. <http:// dx. doi. org/10. 1007/s11269-014-0710-3>.
- Kotir, J. H., Smith, C., Brown, G., Marshall, N. and Johnstone, R. (2016). A system dynamics simulation model for sustainable water resources management and agricultural development in the Volta River Basin, Ghana. *Science of the Total Environment*, 573: 444–457.
- 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.
- Kuruppu, N. & Liverman, D. (2011). Mental Preparation for climate adaptation: The role of cognition and culture in enhancing adaptive capacity of water management in Kiribati. *Global Environmental Change*, 21 (2): 657-669.
- Liu, J., Liu, Q., and Yang, H. (2016). Assessing water scarcity by simultaneously considering environmental flow requirements, water quantity, and water quality. *Ecological Indicators*, 60: 434–441.
- 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.

- Namara, R. E., Hanjra, M. A., Castillo, G. E., Munk Ravnborg, H., Smith, L. and Van Koppen, B. (2010). Agricultural water management and poverty linkages. *Agricultural water management*, 97 (4): 520-527.
- Sun, S. H., Wang, Y., Liu, J., Cai, H., Wu, P., Geng, Q. & Xu, L. (2016). Sustainability assessment of regional water resources under the DPSIR framework. *Journal of Hydrology*, 53: 140–148.
- Yu, X., Geng, Y., Heck, P. Xue, B. (2015). A Review of China's Rural Water Management. *Sustainability*, 7: 5773-5792.

A Model of Extension Education Factors Affecting Agricultural Water Sustainable Management (AWSM) from the View of Water Experts in Hamadan Province, Iran

L. Z. Sayyar¹, K. N. Mahdeei², and R. Movahedi³

1- Ph. D Student on Agricultural Development, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.

2-3- Associate Professor, Department of Agriculture Extension and Education, BU-Ali Sina University, Hamedan, Iran.

Abstract

The main aim of this correlational-Causal study was to analyze the effects of extension education factors on agricultural water sustainable management (AWSM) in Hamedan Province. The study was an applied research in terms of goal and was a surveying study in terms of data gathering. The statistical population was all 130 agricultural water experts, and researchers enrolled in agricultural sector of Hamedan Province. A researcher made questionnaire was used to collecting data. In terms of samples, 95 experts were selected according to Morgan's table. In descriptive part, to rank the extension education factors a coefficient of variation (CV) was used as well as in analytical part, structural equation modeling (SEM) methodology through PLS was used to determine the proportion of the independent variables (extension education factors, attitude) in predicting the dependent variable (AWSM). The results showed that 19 percent of the dependent variable (AWSM) variance could be determined by the variables extension education factors and attitude. Among the extension education factors, the mass media (T. V. and Internet) showed the highest coefficient ($\beta=0.255$).

Index Terms: sustainable management, agricultural water, extension education, factors, attitude.

Corresponding Author: K. N. Mahdeei

Email: knadery@basu.ac.ir

Received: 18/01/2018;

Accepted: 05/11/2018