فصلنامه علوم محیطی، دوره چهاردهم، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۵

۷۳-۸۸

عوامل تأثیرگذار بر به‌کارگیری اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب در بین کشاورزان شهرستان کمیجان، استان مرکزی

سمیرا افشاری[۱]، حیدر قلی‌زاده*[۱]، روح‌اله رضائی[۱] و حسین شعبانعلی فمی[۲]

[۱] گروه ترویج، ارتباطات و توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان، زنجان
[۲] پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۲/۱۰ تاریخ پذیرش: ۹۵/۸/۱۹

افشاری، س.، ح. قلیزاده، ر. رضائی و ح. شعبانعلی فمی.۱۳۹۵. عوامل تأثیرگذار بر به کارگیری اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب در بین کشاورزان شهرستان کمیجان، استان مرکزی. فصلنامه علوم محیطی. ۱۴(۳): ۸۸-۷۳.

سابقه و هدف: با توجه به بحران روزافزون محدودیت منابع آبی، مدیریت صحیح منابع آب و افزایش کارایی مصرف آب، به‌ویژه در بخش کشاورزی که بیشترین نرخ مصرف آب را دارد، اجتناب‌ناپذیر است. در واقع، مدیریت منابع آب هسته اصلی راهبردهای صرفه‌جویی در منابع آب به شمار می‌رود. با توجه به اهمیت موضوع، پژوهش‌های پرشماری در این زمینه انجام شده است. در این راستا، هدف اصلی این تحقیق بررسی عوامل تأثیرگذار بر به‌کارگیری اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب در بین کشاورزان شهرستان کمیجان استان مرکزی بود.

مواد و روش‌ها: جامعه آماری این تحقیق تمامی سرپرستان خانوارهای کشاورزی مناطق روستایی شهرستان کمیجان بود (N=۵۱۰۰) که ۳۰۰ نفر از آنان با استفاده از روش نمونه‌گیری چندمرحله‌ای انتخاب شدند. ابزار گردآوری داده‌ها، پرسش‌نامه محقق‌ساخته بود که روایی محتوایی آن با نظرسنجی از متخصصان مورد تأیید قرار گرفت و روایی سازه و پایایی آن نیز از طریق بررسی برازش مدل در سه سطح مدل اندازه‌گیری، مدل ساختاری و مدل کلی به‌دست آمد. برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از تکنیک چندمتغیره مدل‌سازی معادلات ساختاری به روش حداقل مربعات جزئی استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS و Smart PLS انجام شد.

نتایج و بحث: در این تحقیق، پس از تأیید مناسب بودن برازش مدل اندازه‌گیری تحقیق، مدل ساختاری تحقیق بر اساس دو شاخص R2 (بیانگر میزان تأثیر متغیرهای پنهان برون‌زا بر درون‌زا) و Q2 (نشان‌دهنده قدرت پیش‌بینی مدل) برازش شد. نتایج این مرحله نشان داد مقدار دو شاخص R2 وQ2 برای متغیر پنهان درون‌زای مرتبه دوم (به‌کارگیری اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب) و همچنین پنج متغیر پنهان درون‌زای مرتبه اول (شامل اقدامات فنی، اقدامات زراعی، اقدامات تکنولوژیکی، اقدامات کنترلی و اقدامات بازسازی) در حد مناسب بوده و از این‌رو، مدل ساختاری تحقیق دارای برازش مطلوب بود. به این ترتیب، فرضیه‌های تحقیق بر اساس این مدل آزموده شد. نتایج آمار توصیفی نشان داد کشاورزان مورد مطالعه از میانگین سنی و سابقه کار کشاورزی بالا (به‌ترتیب ۵۴/۲۱ و ۲۸/۹ سال) و سطح تحصیلات پایین (۸۱/۷ درصد کمتر از دیپلم) برخوردارند. چاه نیمه‌عمیق، قنات و چاه عمیق به‌ترتیب با ۴۳، ۲۸/۳ و ۲۱ درصد منبع اصلی آب برای بهره‌برداران است و ۷/۶ درصد آنها نیز از ترکیب آب قنات و حداقل یک منبع دیگر استفاده می‌کنند. آبیاری سنتی شیوه غالب آبیاری است (۸۹/۳ درصد) و تنها بهره‌برداران اندکی از روش‌های نوین آبیاری استفاده می‌کنند. همچنین، نتایج نشان داد بیشتر کشاورزان (۹۰/۴ درصد) در سطح متوسط و کمتر اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی را به‌کار می‌گیرند. بر اساس نتایج تحقیق، متغیرهای عوامل ترویجی (p-value=0.01، β=0.203)، عوامل آموزشی (p-value=0.01، β=0.299)، عوامل مشارکتی (p-value=0.01، β=0.223) و عوامل حمایتی (p-value=0.01، β=0.220) اثر مثبت و معناداری بر متغیر وابسته دارند. در مجموع، این چهار متغیر در حدود ۴۱/۱ درصد از واریانس میزان به‌کارگیری اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب در بین کشاورزان را تبیین می‌کنند.

* Corresponding Author. *E-mail Address*: hgholizadeh@znu.ac.ir

www.SID.ir

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج این تحقیق می‌توان بیان داشت که مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی نیازمند یک رویکرد چندوجهی است و مجموعه‌ای از اقدامات فنی، اقدامات زراعی، اقدامات تکنولوژیکی، اقدامات کنترلی و اقدامات بازسازی را شامل می‌شود. نگاه تک‌بعدی و نداشتن رویکرد نظام‌مند می‌تواند به‌طور قابل توجهی منجر به کاهش اثربخشی برنامه‌های مدیریت منابع آب کشاورزی شود.

واژه‌های کلیدی: مدیریت پایدار منابع آب، عوامل آموزشی، ترویجی، مشارکتی و حمایتی بخش کشاورزی.

مقدمه

آب یکی از ضروری‌ترین منابع طبیعی برای انسان و موجودات (Zhao *et al*., 2015) و در عین حال، بحرانی‌ترین منبع طبیعی در جهان است که کمبود شدید آن یک نگرانی و چالش جدی جهانی در حال حاضر و آینده محسوب می‌شود (Xi and Leng Poh, 2013). پیش‌بینی مجامع جهانی حاکی از آن است که تا سال ۲۰۵۰ جمعیت جهان به ۹/۲ میلیارد نفر افزایش یافته و در نتیجه، تقاضا برای مواد غذایی ۷۰ درصد و انرژی ۴۰ درصد افزایش خواهد یافت. همچنین، بر اساس پیش‌بینی‌ها، تا سال ۲۰۳۰ جهان با ۴۰ درصد کمبود آب مواجه خواهد شد که با این روند، در آینده نزدیک بسیاری از مناطق دچار کم آبی یا خشک‌سالی شدید خواهند شد (Bindra *et al*., 2014). این مسأله در کشوری نظیر ایران که در کمربند خشکی دنیا قرار گرفته و بسیاری از مناطق آن به‌صورت خشک و نیمه‌خشک هستند، دارای اهمیت دوچندان است (Mohammadi-Kanigolzar *et al*., 2014). متوسط بارندگی در ایران حدود ۲۵۰ میلی‌متر است که کمتر از یک سوم میزان بارندگی سالانه در جهان است؛ از این میزان نیز ۷۵ درصد بارندگی خارج از فصل کشاورزی/زراعی بوده و امکان استفاده از آن در بخش کشاورزی وجود ندارد (Madani, 2014). این موضوع در شرایطی است که خشک‌سالی‌های اخیر در کشور سبب کاهش منابع آب قابل‌دسترس شده، به‌طوری که منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی به مقدار قابل‌توجهی کاهش پیدا کرده است (Lashanizand *et al*., 2015). آنچه مسلم است، بحران آب و خطر کمبود آب می‌تواند به طور مستقیم ناشی از عوامل مختلفی مانند رشد جمعیت انسانی و تغییرات آب و هوا (Bagatin *et al*., 2014)، رشد سریع فعالیت‌های اقتصادی و تجاری (Liu *et al*., 2013)، افزایش تقاضا برای آب در بخش‌های مختلف (Choi *et al*., 2014)، برداشت بیش از حد از منابع آب زیرزمینی (Liu *et al*., 2013)، محدودیت بارش، استفاده از روش‌های آبیاری سنتی و عدم مدیریت و نظارت کارآمد (Jahromi *et al*., 2014) باشد. بر این اساس، هر چند کمبود و محدودیت منابع آب امری طبیعی است اما، به این معنی نیست که فقط زائیده شرایط طبیعی باشد؛ بلکه، حکایت از نقش مهم عوامل انسانی، ضعف مدیریت منابع آب، بی‌برنامگی و اجرای برنامه‌های غلط نیز دارد که سبب شده است تا به موازات عوامل طبیعی، کمبود منابع آب به‌ویژه در سال‌های اخیر شدت بیشتری پیدا کرده و به‌تدریج در حال تبدیل به یک بحران جدی برای جوامع انسانی باشد (Nesheim *et al*., 2010). با توجه به مطالب اشاره شده، به‌نظرمی‌رسد که توجه به مدیریت صحیح منابع آب و افزایش کارایی مصرف آب در جامعه به طور عام، و در بخش کشاورزی که دارای بالاترین میزان مصرف آب در جهان است به طور خاص، امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است (Perez-Blanco and Gomez, 2014). امروزه، مدیریت منابع آب تا حدی مورد توجه قرار گرفته است که از آن به عنوان هسته اصلی راهبردهای صرفه‌جویی در منابع آب یاد می‌شود (Hu *et al*., 2014). با توجه به اهمیت مدیریت پایدار منابع آب، در سال‌های اخیر پژوهش‌های پرشماری برای شناسایی اقدامات مرتبط با مدیریت بهینه و پایدار منابع آب و عوامل تأثیرگذار بر به‌کارگیری آنها در داخل و خارج از کشور صورت پذیرفته است که در ادامه به خلاصه نتایج برخی از مهم‌ترین آنها اشاره می‌شود.

Shahsavari (2014) در تحقیق خود با عنوان بررسی عوامل مؤثر بر مدیریت پایدار منابع آب توسط کشاورزان چغندرکار شهرستان اسلام‌آباد غرب استان کرمانشاه دریافت که متغیرهای میزان بازدید کارشناسان کشاورزی از اراضی، میزان دوره شرکت در کلاس‌های آموزشی مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب، تعداد دفعات مراجعه به جهاد کشاورزی، فاصله زمانی بین هر دور آبیاری، میزان دبی آب ورودی، مدت زمان هر دور آبیاری، حمایت سازمان‌ها و نهادهای ذی‌ربط، میزان مشارکت در فعالیت‌های گروهی کشاورزی و سطح تحصیلات کشاورزان اثر مثبت و معناداری بر متغیر مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی توسط کشاورزان داشتند. Nori *et al*. (2014) در پژوهشی عوامل فرهنگی و اجتماعی مؤثر بر نگرش کشاورزان درباره مدیریت آب زراعی در شهرستان شیروان و چرداول را بررسی و تحلیل کردند. نتایج تحقیق Amirkhani *et al*. (2011) نشان داد که بین متغیرهای چگونگی عملکرد کشاورزان (در زمینه گندم آبی)، میزان تماس‌های ترویجی، میزان استفاده از کانال‌های ارتباطی، سطح مشارکت اجتماعی و دانش فنی بهره‌برداران

Archive of SID

www.SID.ir

با متغیر نگرش کشاورزان درباره مدیریت آب زراعی رابطه مثبت و معناداری وجود داشت.

نتایج تحقیق درباره بررسی عوامل آموزشی-ترویجی مؤثر بر انتقال و افزایش دانش فنی گندم‌کاران شهرستان ورامین در زمینه مدیریت آب کشاورزی حاکی از آن بود که بین متغیر دانش فنی کشاورزان درباره مدیریت بهینه آب کشاورزی با متغیرهای دیدار مروج با کشاورز در روستا و مزرعه، شرکت در دوره‌ها و سخنرانی‌های ترویجی و آموزشی، بازدید علمی از شبکه‌ها و سامانه‌های آبیاری و ادوات خاک‌ورزی و تماشای برنامه‌های تلویزیونی رابطه مثبت و معناداری وجود داشت. به همین منوال، Mohammadi *et al.* (2009) در پژوهشی با هدف تحلیل مؤلفه‌های مؤثر بر مدیریت آب کشاورزی در شهرستان زرین‌دشت از دیدگاه کشاورزان به این نتیجه رسیدند که سیاست‌های حمایتی دولت، جلوگیری دولت از حفر بی‌رویه چاه‌های جدید و مهارت و تخصص کارشناسان بخش ترویج، به عنوان مهم‌ترین مؤلفه‌های مؤثر بر مدیریت آب کشاورزی بودند. همچنین، نتایج تحلیل عاملی نشان داد که مؤلفه‌های مؤثر بر مدیریت آب کشاورزی در قالب شش مؤلفه نهادی و قانون‌گذاری، آموزشی و ترویجی، اقتصادی، اجتماعی، نظام بهره‌برداری و سازمانی-اداری طبقه‌بندی شدند. Rezadoost and Allahyari (2014) در تحقیقی به بررسی دیدگاه کشاورزان در مورد عوامل مؤثر بر مدیریت بهینه آب کشاورزی در شهرستان املش پرداختند. نتایج تحقیق حاکی از آن بود که میزان مشارکت اعضای خانواده در فعالیت‌های کشاورزی، آموزش کشاورزان و سطح دسترسی آنها به اطلاعات، فاصله بین مزارع و مراکز خدمات کشاورزی و وضعیت مالکیت مزارع و بهره‌وری سیستم به طور معناداری بر مدیریت بهینه منابع آب تأثیرگذار بودند. افزون بر این، نتایج تحلیل عاملی نشان داد که بر اساس نظر کشاورزان، پنج عامل مکانیزاسیون، فنی، اقتصادی، اجتماعی و دانش و تجربه کشاورزان درباره مدیریت آب کشاورزی در حدود ۷۱/۵ درصد از کل واریانس عوامل مؤثر بر مدیریت بهینه آب کشاورزی را تبیین کردند. Kulmatov (2014) در پژوهشی مشکلات مدیریت و استفاده پایدار از منابع آب در کشور ازبکستان را بررسی کرده است. بر اساس نتایج تحقیق، ضعف مدیریت، عدم استفاده از فناوری‌های جدید، پایین بودن سطح دانش و آگاهی کشاورزان، عدم برگزاری دوره‌های آموزشی مرتبط و عدم حمایت کافی از سوی دولت، مهم‌ترین مشکلات مدیریت پایدار منابع آب بودند. در پژوهش دیگری، Khalili (2012) نشان داد که چهار عامل آموزشی-ترویجی، مکانیسم پیشگیرانه، مکانیسم مدیریتی و نوع شیوه‌های اجرایی-عملیاتی درمجموع ۵۶/۴۹ درصد از کل واریانس مکانیسم بهبود مدیریت مؤثر آب را تبیین کردند. Panahi and Malekmohammadi (2010) در بررسی عوامل مؤثر بر مدیریت بهینه منابع آب کشاورزی در روستاهای ایران دریافتند که سه عامل برنامه‌های دولتی، فعالیت‌های ترویجی و ویژگی‌های فردی پاسخ‌گویان، ۳۷ درصد از کل واریانس عوامل مؤثر بر مدیریت منابع آب را تبیین می‌کند که در بین این سه عامل نیز بیشترین تأثیر مربوط به فعالیت‌های انجام شده از سوی دولت بود.

شهرستان کمیجان با وسعت ۱۶۲۶ کیلومتر مربع در شمال غربی استان مرکزی واقع شده که دارای آب و هوای سرد و نیمه‌خشک است. فعالیت عمده مردم بر کشاورزی و دامپروری استوار است، به‌طوری‌که با داشتن ۲۸/۹ درصد از اراضی قابل کشت و ۴۳/۱ درصد از تعداد کل بهره‌برداران استان، نقش بسیار مهمی در تولید فرآورده‌های پروتئینی و زراعی در سطح استان مرکزی دارد. عمده محصولات زراعی منطقه را گندم، جو، علوفه، حبوبات، سیب‌زمینی، دانه‌های روغنی مانند آفتابگردان و کلزا، و محصولات باغی آن را انگور، سیب، بادام و آلو تشکیل می‌دهند. منابع آب زیرزمینی شهرستان کمیجان شامل ۱۱۶۷ حلقه چاه و ۳۸ رشته قنات بوده و میانگین آب مصرفی بخش کشاورزی در این شهرستان حدود ۱۳۴ میلیون متر مکعب است. کل اراضی قابل کشت دیم و آبی، ۵۶۱۰۰ هزار هکتار است که از این میزان ۱۸۱۰۰ هزار هکتار اراضی آبی و ۳۸۰۰۰ هکتار اراضی دیم هستند. همچنین، ۱۲۰۰ هکتار از مزارع منطقه مجهز به آبیاری تحت فشار و ۵۴۰۰ هکتار فاقد آبیاری تحت فشار است. این در حالی است که با توجه به نبود رودخانه‌های دائمی، برداشت‌های مکرر از چاه‌های بهره‌برداری مجاز و غیرمجاز منابع آب زیرزمینی، افزایش سطح زیر کشت اراضی آبی و سایر موارد، در سال‌های اخیر پایداری منابع آب تا حدودی زیادی مورد تهدید قرار گرفته و مشکل کم‌آبی به یکی از مهم‌ترین مسائل منطقه تبدیل شده است. همچنین، اهمیت این مسأله با در نظر گرفتن این که متوسط میزان بارندگی سالانه در شهرستان کمیجان تنها در حدود ۲۴۰ میلی‌متر است، دو چندان است. با توجه به اهمیت بخش کشاورزی به عنوان یکی از زیربخش‌های اصلی اقتصادی منطقه از یک سو و با در نظر گرفتن محدودیت منابع آب و مشکل کمبود آن در

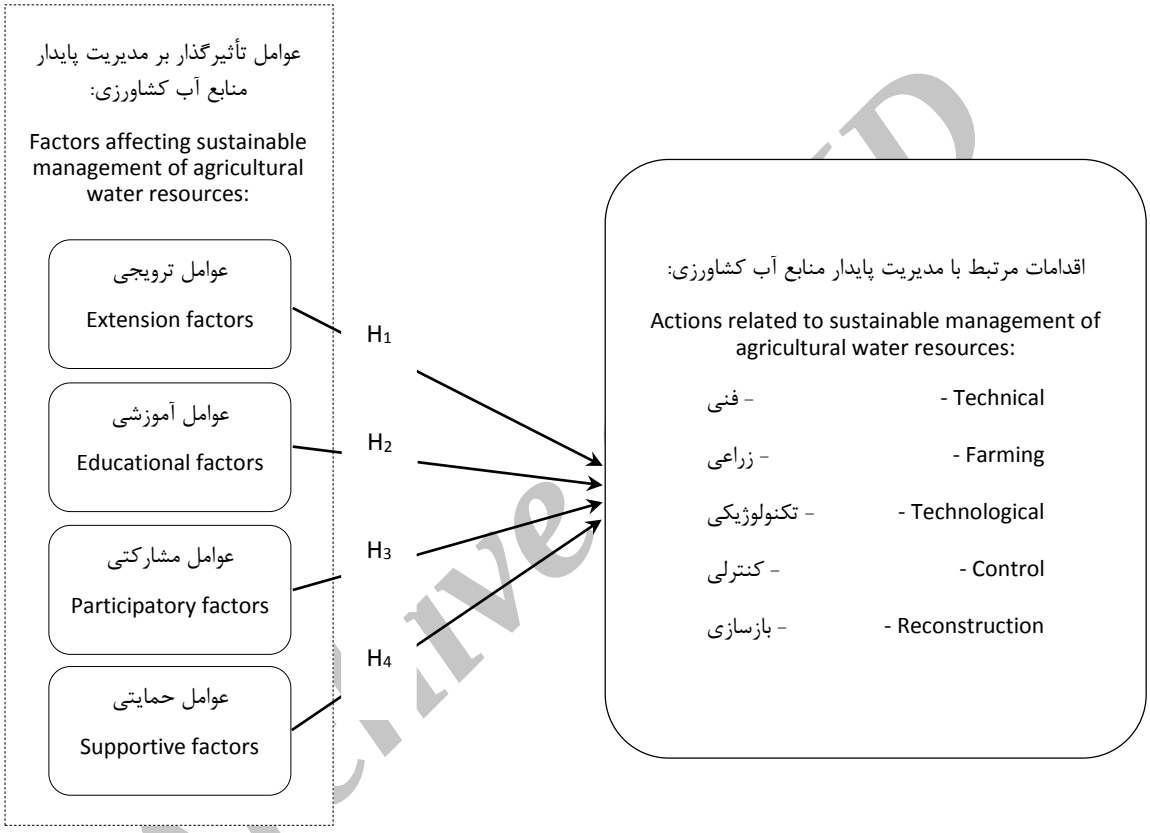
www.SID.ir

Archive of SID

سطح منطقه به‌ویژه در بخش کشاورزی از سوی دیگر، به‌نظرمی‌رسد که یکی از شیوه‌های اصلی برای مواجهه با چنین شرایطی تأکید بر مدیریت صحیح و پایدار منابع آب و فعالیت‌ها و اقدامات مرتبط با آن است، موضوعی که تاکنون در سطح منطقه کمتر به آن پرداخته شده است. بر این اساس، هدف اصلی این تحقیق بررسی عوامل تأثیرگذار بر به‌کارگیری اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب در بین کشاورزان شهرستان کمیجان بود.

مواد و روش‌ها

با توجه به هدف اصلی تحقیق و نیز مرور ادبیات نظری و تجربی، مدل مفهومی پژوهش در قالب شکل (۱) ترسیم شد. همانطور که از شکل (۱) پیداست، اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی در قالب پنج دسته اقدامات فنی، زراعی، تکنولوژیکی، کنترلی و بازسازی تعریف و مطالعه شد و به همین ترتیب، عوامل تأثیرگذار بر به‌کارگیری این اقدامات نیز در چهار دسته عوامل ترویجی، مشارکتی، آموزشی و حمایتی دسته‌بندی شد.



شکل ۱- مدل مفهومی پژوهش.

Fig. 1- Conceptual model of the study.

بر اساس مدل مفهومی پژوهش، فرضیه‌های این تحقیق شامل موارد زیر می‌شوند:

-- فرضیه (۱): عوامل ترویجی اثر مثبت و معناداری بر میزان به‌کارگیری اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب در بین کشاورزان شهرستان کمیجان دارند (H_1)؛

-- فرضیه (۲): عوامل آموزشی اثر مثبت و معناداری بر میزان به‌کارگیری اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب در بین کشاورزان شهرستان کمیجان دارند (H_2)؛

-- فرضیه (۳): عوامل مشارکتی اثر مثبت و معناداری بر میزان به‌کارگیری اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب در بین کشاورزان شهرستان کمیجان دارند (H_3)؛

-- فرضیه (۴): عوامل حمایتی اثر مثبت و معناداری بر میزان به‌کارگیری اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب در بین کشاورزان شهرستان کمیجان دارند (H_4).

به لحاظ روش‌شناختی، این تحقیق از نظر امکان کنترل متغیرها، غیرآزمایشی و توصیفی، از نظر روش گردآوری داده‌ها، میدانی و در نهایت به لحاظ قابلیت تعمیم یافته‌ها، از نوع پیمایشی به شمار می‌آید. جامعه آماری این پژوهش، تمامی سرپرستان خانوارهای

www.SID.ir

کشاورزی در سطح مناطق روستایی شهرستان کمیجان بود که تعداد آنها ۵۱۰۰ خانوار است. شهرستان کمیجان شامل دو بخش مرکزی و میلاجرد است که و بخش مرکزی شامل دو دهستان وفس (۱۷ روستا) و اسفندان (۱۰ روستا) و بخش مرکزی شامل دو دهستان خسروبیگ (۱۱ روستا) و میلاجرد (۹ روستا) است. بر اساس جدول Bartlett *et al.* (2001) حجم نمونه ۳۰۰ نفر تعیین شد که به‌منظور دست‌یابی به آنها از روش نمونه‌گیری چندمرحله‌ای استفاده شد.

ابزار گردآوری داده‌ها در این تحقیق پرسش‌نامه محقق‌ساخته بود که افزون بر بخش مشخصه‌های فردی-حرفه‌ای، بخش اصلی شامل مقیاس‌های مرتبط با سنجش میزان به‌کارگیری اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب در بین کشاورزان (۱۹ پرسش) و سنجش میزان اهمیت هر یک از عوامل تأثیرگذار بر میزان به‌کارگیری این اقدامات از دیدگاه کشاورزان (۱۴ پرسش) بود (جدول ۱). مقیاس استفاده‌شده برای اندازه‌گیری بخش‌های دوم وسوم، طیف لیکرت پنج سطحی (از خیلی کم= ۱ تا خیلی زیاد= ۵) بود. روایی محتوایی پرسش‌نامه با نظرسنجی از متخصصان در حوزه موضوع مورد پژوهش و پس از انجام اصلاحات ضروری تأیید شد. برای بررسی روایی سازه شامل روایی همگرا و روایی تشخیصی و پایایی ابزار اندازه‌گیری، برازش مدل در سه سطح مدل اندازه‌گیری، مدل ساختاری و مدل کلی تحقیق بررسی شد که نتایج حاصل از آنها در جداول (۱) و (۲) آورده شده است. در رابطه با پایایی مدل اندازه‌گیری بر پایه سه معیار بار عاملی برابر یا بزرگتر از ۰/۵، آلفای کرونباخ برابر یا بزرگتر از ۰/۷ و پایایی ترکیبی (CR[1]) برابر یا بزرگتر از ۰/۷، پایایی هر دو مدل اندازه‌گیری مورد مطالعه در حد مناسب بود (جدول ۱). البته، شایان ذکر است که از بین متغیرهای آشکار مورد مطالعه در مدل، تنها متغیر «جلوگیری از آبیاری بی‌رویه ($Tech_6$)» در متغیر پنهان «اقدامات فنی (Technical)» به دلیل داشتن بار عاملی کمتر از ۰/۵ از فرایند تحلیل حذف شده و سپس، شاخص‌های مختلف روایی و پایایی محاسبه شد. با در نظر گرفتن اینکه مقدار میانگین واریانس استخراج شده (AVE[2]) برای تمامی متغیرهای پنهان در مدل اندازه‌گیری بزرگتر از ۰/۵ بود، از این‌رو، ابزار تحقیق دارای روایی همگرای مناسبی بود. در مورد روایی تشخیصی، با توجه به این که مقدار میانگین واریانس استخراج شده برای نه متغیر پنهان مورد مطالعه در مدل از مقادیر میانگین مجذور واریانس مشترک (ASV[3]) و حداکثر مجذور واریانس مشترک (MSV[4]) بین تمامی متغیرهای پنهان بزرگتر بود، در نتیجه، ابزار تحقیق روایی تشخیصی مناسبی داشت (جدول ۱).

پس از تأیید مناسب بودن برازش مدل اندازه‌گیری تحقیق، در این مرحله برازش مدل ساختاری تحقیق بر اساس دو شاخص R^2 (بیانگر میزان تأثیر متغیرهای پنهان برون‌زا بر درون‌زا) و Q^2 (نشان‌دهنده قدرت پیش‌بینی مدل) بررسی شد که نتایج به‌دست آمده از آنها در جدول (۲) آورده شده است. با توجه به نتایج مندرج در جدول (۲)، مقدار دو شاخص R^2 وQ^2 برای متغیر پنهان درون‌زای مرتبه دوم به‌کارگیری اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب و همچنین پنج متغیر پنهان درون‌زای مرتبه اول مورد مطالعه شامل اقدامات فنی، اقدامات زراعی، اقدامات تکنولوژیکی، اقدامات کنترلی و اقدامات بازسازی در حد مناسب بوده و از این‌رو، مدل ساختاری تحقیق دارای برازش مطلوب بود.

در نهایت، پس از بررسی برازش مدل‌های اندازه‌گیری و ساختاری تحقیق و اطمینان از مناسب بودن آنها، در مرحله سوم برازش کلی مدل تحقیق بر اساس شاخص GOF[5] بررسی شد. این شاخص به‌صورت مجذور حاصل‌ضرب میانگین ضریب تعیین متغیرهای درون‌زا در میانگین مقادیر اشتراکی متغیرهای مورد مطالعه در مدل به شرح زیر محاسبه می‌شود:

$$GOF = \sqrt{\overline{Communality} \times \overline{R^2}} = 0.706 \quad (1)$$

با توجه به اینکه مقدار به‌دست آمده برای شاخص GOF بالای ۰/۲۵ است، از این‌رو، برازش کلی مدل در سطح مطلوبی بوده و در ادامه می‌توان به آزمون فرضیه‌های تحقیق پرداخت؛ گفتنی است که برای آزمون فرضیه‌های تحقیق از مقادیر t-values و ضرایب استانداردشده مربوط به مسیرهای هر یک از فرضیه‌های تحقیق استفاده می‌شود. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS و Smart PLS انجام شد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- خلاصه نتایج در مورد برازش مدل‌های اندازه‌گیری تحقیق.

Table 1. Summary of results regarding fit of measurement models.

متغیر پنهان (نماد در مدل) Latent variable (Symbol in the model)	متغیر آشکار (نماد در مدل) Observed variable (Symbol in the model)	بار عاملی Factor loading
اقدامات فنی Technical actions	انجام آبیاری در بعد از ظهر و شب ($Tech_1$) Irrigation in the afternoon and evening ($Tech_1$)	0.923
	جلوگیری از پاشیده‌شدن سموم در مسیر انتقال آب ($Tech_2$) Avoid splashing toxins in the path of the water transfer canal ($Tech_2$)	0.858
	استفاده مجدد از هرزآب ($Tech_3$) Reuse of waste water ($Tech_3$)	0.803
	پرهیز از پمپاژ بی‌رویه آب ($Tech_4$) Avoid excessive pumping of water ($Tech_4$)	0.743
	طراحی مناسب کانال‌های انتقال آب در سطح مزرعه ($Tech_5$) Proper design of water transfer canals on the farm level ($Tech_5$)	0.928
روایی و پایایی: AVE=0.729، Cronbach's Alpha=0.905، CR=0.930، MSV=0.341 و Validity and reliability: ASV=0.299		
اقدامات زراعی Farming actions	انتخاب الگوی کشت متناسب با منابع آب موجود ($Farm_1$) Select cropping patterns based on the available water resources ($Farm_1$)	0.811
	کشت همزمان محصولات با نیاز آبی زیاد به همراه محصولات با نیاز آبی کم ($Farm_2$) Simultaneous cultivation of products with high water needs along with products with low water needs ($Farm_2$)	0.821
	کاشت محصولات در تاریخ مناسب ($Farm_3$) Cultivating crops at the appropriate date ($Farm_3$)	0.768
	استفاده از ارقام مقاوم به خشکی ($Farm_4$) **The use of drought resistant varieties ($Farm_4$)**	0.774
	کنترل علف‌های هرز در مزرعه به روش غیرشیمیایی مثل وجین و چراندن ($Farm_5$) Non-chemical weed control like weeding and graze on the farm ($Farm_5$)	0.864
روایی و پایایی: AVE=0.654، Cronbach's Alpha=0.867، CR=0.904، MSV=0.314 و Validity and reliability: ASV=0.278		
اقدامات تکنولوژیکی Technological actions	استفاده از لوله پلی اتیلنی در مزرعه برای انتقال آب ($Tech_1$) The use of the polyethylene pipe for water transfer on the farm ($Tech_1$)	0.922
	استفاده از آبیاری تحت فشار ($Tech_2$) The use of the pressurized irrigation ($Tech_2$)	0.885
	استفاده از تجهیزات مختلف آبیاری برای کاهش هزینه ($Tech_3$) The use of irrigation equipment to reduce costs ($Tech_3$)	0.802
روایی و پایایی: AVE=0.759، Cronbach's Alpha=0.839، CR=0.904، MSV=0.298 و Validity and reliability: ASV=0.206		
اقدامات کنترلی Control actions	کنترل آلودگی آب در زمان انتقال آب به مزرعه ($Contr_1$) Control of water pollution during water transfer to the farm ($Contr_1$)	0.800
	کنترل ورود فاضلاب‌های انسانی به منابع آبی یا کانال انتقال آب ($Contr_2$) Control of human wastewater entrance to water resources or water transfer canal ($Contr_2$)	0.876
	کنترل ورود فاضلاب‌های حیوانی به منابع آبی یا کانال انتقال آب ($Contr_3$) Control of animal wastewater entrance to water resources or water transfer canal ($Contr_3$)	0.839
روایی و پایایی: AVE=0.705، Cronbach's Alpha=0.789، CR=0.877، MSV=0.335 و Validity and reliability: ASV=0.267		
اقدامات بازسازی Reconstruction actions	بازسازی و اصلاح مستمر سازه کانال انتقال آب در سطح مزرعه ($Recon_1$) Restructuring and repairing canals of water transfer on the farm level ($Recon_1$)	0.883
	لایروبی منظم انهار و قنوات ($Recon_2$) Regular dredging the streams and aqueducts ($Recon_2$)	0.872
روایی و پایایی: AVE=0.770، Cronbach's Alpha=0.701، CR=0.870، MSV=0.251 و Validity and reliability: ASV=0.195		

Archive of SID

www.SID.ir

ادامه جدول ۱- خلاصه نتایج در مورد برازش مدل‌های اندازه‌گیری تحقیق.

Table 1. Summary of results regarding fit of measurement models.

متغیر پنهان (نماد در مدل) Latent variable (Symbol in the model)	متغیر آشکار (نماد در مدل) Observed variable (Symbol in the model)	بار عاملی Factor loading
عوامل ترویجی Extension factors	تدوین و پخش برنامه‌های تلویزیونی در حوزه موضوعات مرتبط با آب کشاورزی ($Exten_1$) Formulating and broadcasting of television programs regarding agricultural water ($Exten_1$)	0.770
	تدوین و پخش برنامه‌های رادیویی در حوزه موضوعات مرتبط با آب کشاورزی ($Exten_2$) Formulating and broadcasting of radio programs regarding agricultural water ($Exten_2$)	0.897
	تدوین و تکثیر مواد چاپی ترویجی همچون پوسترها، نشریه‌ها و بروشورهای ترویجی در زمینه مسائل مرتبط با آب ($Exten_3$) Compilation and proliferation of printed extensional materials such as posters, brochures and leaflets on issues related to water ($Exten_3$)	0.874
	برگزاری برنامه‌های بازدید از شبکه‌های آبیاری موفق در سایر مناطق و تشویق کشاورزان به شرکت در این برنامه‌ها ($Exten_4$) Conducting visit programs from successful irrigation networks in other regions and encourage farmers to participate in the programs ($Exten_4$)	0.706
	بازدید مستمر کارشناسان از مزارع کشاورزان و بررسی وضعیت استفاده از منابع آب ($Exten_5$) Regular visits of experts from farmers' fields and examine the status of water resources use ($Exten_5$)	0.872
	روایی و پایایی: AVE=0.684، Cronbach's Alpha=0.884، CR=0.915، MSV=0.245 و ASV=0.207 :Validity and reliability	
عوامل مشارکتی Participatory factors	مشارکت در ایجاد تشکل‌های محلی برای استفاده و مدیریت مناسب از منابع آب ($Partic_1$) Participating in establishing local organizations for appropriate management and usage of water resources ($Partic_1$)	0.892
	همکاری با نهادهای محلی به ویژه شوراها و دهیاری‌ها برای ایجاد هماهنگی جهت تأمین و استفاده از منابع آب ($Partic_2$) Collaboration with local institutions, particularly the councils in order to coordinate the supply and use of water resources ($Partic_2$)	0.789
	مشارکت در مدیریت منابع آبی و انتقال آب و همکاری با سایر کشاورزان در این زمینه ($Partic_3$) Participation in water resources management and water transfer and cooperation with other farmers ($Partic_3$)	0.738
	همکاری و مشارکت با مأموران دولتی در کنترل چاه‌های آبیاری ($Partic_4$) Collaboration with government officials for controlling irrigation wells ($Partic_4$)	0.837
	روایی و پایایی: AVE=0.666، Cronbach's Alpha=0.831، CR=0.888، MSV=0.311 و ASV=0.268 :Validity and reliability	
عوامل آموزشی Educational factors	برگزاری دوره‌ها و کارگاه‌های آموزشی در حوزه موضوعات مرتبط با آب و مدیریت آن (Edu_1) Conducting educational courses and workshops on issues related to water and its management (Edu_1)	0.902
	تلاش برای افزایش سطح دانش فنی بهره‌برداران در زمینه استفاده و مدیریت بهینه منابع آب (Edu_2) Trying to increase the level of farmers' technical knowledge on the use and management of water resources (Edu_2)	0.931
	انتقال اطلاعات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب به بهره‌برداران از طریق افزایش ارتباط و تعامل بین آنها با کارشناسان ترویج و متخصصان آبیاری (Edu_3) The transmission of information concerning the sustainable management of water resources to farmers by increasing communication and interaction between them with extension and irrigation specialists (Edu_3)	0.825
	روایی و پایایی: AVE=0.787، Cronbach's Alpha=0.863، CR=0.917، MSV=0.212 و ASV=0.179 :Validity and reliability	
عوامل حمایتی Supportive factors	اعطای تسهیلات و اعتبارات به بهره‌برداران محلی برای ایجاد یا نوسازی شبکه‌های آبیاری نوین در سطح مزرعه ($Support_1$) Granting facilities and credit to local farmers for building or reconstructing new irrigation systems ($Support_1$)	0.898
	تدوین مقررات مشخص و شفاف در زمینه حفاظت و استفاده پایدار از منابع آب کشاورزی و پایبندی به اجرای آنها ($Support_2$) Clear and transparent regulation in the field of sustainable use and conservation of agricultural water resources and commitment to implementation of them ($Support_2$)	0.821
	روایی و پایایی: AVE=0.739، Cronbach's Alpha=0.653، CR=0.850، MSV=0.224 و ASV=0.186 :Validity and reliability	

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج و بحث

نتایج تحقیق حاکی از آن بود که میانگین سن و سابقه کار کشاورزان مورد مطالعه به ترتیب ۵۴/۲۱ و ۲۸/۹ سال بود. همچنین، میانگین تعداد اعضای خانوار پاسخ‌گویان ۴/۱۱ نفر و کمینه و بیشینه آن به ترتیب ۲ و ۱۰ نفر بود. توزیع فراوانی پاسخ‌گویان بر حسب سطح تحصیلات در جدول (۳) نشان داده شده است. همان‌طور که از نتایج پیداست، بیشترین درصد فراوانی در بین پاسخ‌گویان مربوط به کشاورزانی بود که تحصیلات آنها در سطح ابتدایی (۴۰/۳ درصد) قرار داشت. نکته قابل‌توجه آن است که فقط تعداد

Archive of SID

www.SID.ir

کمی از پاسخ‌گویان یعنی نزدیک به یک پنجم آنها (۱۸/۳ درصد) دارای سطح تحصیلات، دیپلم و بالاتر بودند که این مسأله بیانگر پایین بودن سطح تحصیلات در بین کشاورزان مورد مطالعه بود.

نتایج تحقیق نشان داد که نظام بهره‌برداری ۹۷/۸ درصد از کشاورزان مورد مطالعه ملکی، ۱/۷ درصد اجاره‌ای و ۰/۵ درصد سهم‌بری بود. بر اساس نتایج کسب‌شده، منبع آب اغلب پاسخ‌گویان (۴۳ درصد) چاه نیمه‌عمیق بود؛ به همین ترتیب، ۲۱ درصد از چاه عمیق، ۲۸/۳ درصد از قنات و حدود ۷/۶ درصد نیز از ترکیب قنات و یکی از موارد چاه عمیق و نیمه‌عمیق و سد برای آبیاری مزارع خود استفاده می‌کردند. از نظر نوع مالکیت منبع آب، ۶۲ درصد مشاع، ۳۷/۳ درصد شخصی و ۰/۷ درصد به‌صورت شخصی-مشاع بود. نتایج به‌دست آمده درباره نوع سیستم آبیاری کشاورزان مورد مطالعه در جدول (۳) آورده شده است؛ همان‌طور که از نتایج پیداست بیشتر پاسخ‌گویان (۸۹/۳ درصد) از روش آبیاری سنتی برای آبیاری مزارع بهره می‌بردند.

نتایج تحقیق نشان داد، تنها ۸/۳ درصد از پاسخ‌گویان در پنج سال گذشته از اعتبارات و تسهیلات برای ایجاد یا نوسازی سیستم آبیاری مزرعه خود استفاده کرده بودند که کمینه و بیشینه میزان مبلغ دریافتی به ترتیب پنج و ۵۵ میلیون تومان بود. در ضمن، بر اساس نتایج کسب‌شده، ۲/۳ درصد از دریافت‌کنندگان وام، به‌صورت بلاعوض از اعتبارات و تسهیلات دولتی استفاده کرده بودند. نتایج حاصل از میزان شرکت کشاورزان مورد مطالعه در برنامه‌ها و فعالیت‌های ترویجی در جدول (۴) نشان داده شده است. با توجه به نتایج، در بین برنامه‌ها و فعالیت‌های ترویجی، میزان شرکت در نمایشگاه‌های کشاورزی و بازدید از مزارع نمایشی دارای بالاترین میزان اولویت بودند. این در حالی است که از میانگین کل محاسبه‌شده مشخص می‌شود، میزان شرکت کشاورزان در برنامه‌های و فعالیت‌های مختلف ترویجی در سطح پایینی قرار داشت.

نتایج کسب‌شده درباره میزان به‌کارگیری اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب در جدول (۵) نشان داده شده است؛ بر این اساس، سطح به‌کارگیری اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب برای حدود ۹۰/۴ درصد کشاورزان در سطح متوسط و کمتر قرار داشت. بیشترین فراوانی (۴۴/۴ درصد) مربوط به کشاورزانی بود که در سطح متوسط، اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی را به‌کار گرفته‌اند. این در حالی است که در حدود ۴۲/۳ درصد نیز در سطح کم این اقدامات را انجام داده و تنها تعداد بسیار کمی از کشاورزان (نزدیک به ۱۰ درصد) این اقدامات را در سطح زیاد و خیلی زیاد انجام داده‌اند.

جدول ۲- نتایج برازش مدل ساختاری تحقیق.
Table 2. Results of fit of the structural model .

متغیر پنهان درون‌زا Endogenous latent variable	R^2	Q^2
به‌کارگیری اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب توسط کشاورزان Implementation of actions related to sustainable management of water resources by farmers	0.411	0.273
اقدامات فنی Technical actions	0.774	0.699
اقدامات زراعی Farming actions	0.790	0.640
اقدامات تکنولوژیکی Technological actions	0.731	0.695
اقدامات کنترلی Control actions	0.742	0.655
اقدامات بازسازی Reconstruction actions	0.729	0.556

تأثیر قوی $R^2>0.67$	تأثیر متوسط $0.67>R^2>0.19$	تأثیر ضعیف $R^2<0.19$
$R^2>0.67$ strong effect	$0.67>R^2>0.19$ moderate effect	$R^2<0.19$ weak effect
قدرت قوی $Q^2>0.35$	قدرت متوسط $0.15>Q^2>0.02$	قدرت ضعیف $Q^2<0.02$
$Q^2>0.35$ strong power	$0.15>Q^2>0.02$ moderate power	$Q^2<0.02$ weak power

منبع: یافته‌های تحقیق

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۳- توزیع فراوانی کشاورزان بر حسب نوع سیستم آبیاری.

Table 3. Frequency distribution of farmers in terms of irrigation system.

نوع سیستم آبیاری Irrigation system	فراوانی Frequency	درصد Percent
آبیاری سنتی Flood irrigation system	268	89.3
آبیاری تحت فشار Pressurized irrigation system	22	7.3
آبیاری قطره‌ای Drip irrigation system	1	0.3
آبیاری سنتی و تحت فشار Flood and pressurized irrigation system	8	2.7
آبیاری تحت فشار و قطره‌ای Pressurized and drip irrigation system	1	0.3
مجموع Total	300	100

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۴- توزیع فراوانی کشاورزان بر حسب میزان شرکت در برنامه‌ها و فعالیت‌های ترویجی.

Table 4. Frequency distribution of farmers in terms of attendance rate in extension programs and activities.

برنامه‌ها و فعالیت‌های ترویجی Extension programs and activities	میانگین Mean	انحراف معیار Standard deviation
نمایشگاه‌های کشاورزی Agriculture exhibitions	2.13	1.23
بازدید از مزارع نمایشی Visits from demonstration farms	2.04	1.10
روز مزرعه Field day	2.01	1.09
جشنواره‌های ترویجی Extention festivals	1.67	0.877
تئاترهای آموزشی-ترویجی Educational- extension theaters	1.39	0.744
مجموع Total	1.85	1.008

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۵- توزیع فراوانی کشاورزان بر حسب میزان به‌کارگیری اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب.

Table 5. Frequency distribution of farmers in terms of implementation of actions related to sustainable management of water resources.

میزان به‌کارگیری اقدامات Implementation of actions	فراوانی Frequency	درصد Percent	درصد تجمعی Cumulative percent
خیلی کم Very low	11	3.7	3.7
کم Low	127	42.3	46
متوسط Medium	133	44.4	90.4
زیاد High	28	9.3	99.7
خیلی زیاد Very high	1	0.3	100
مجموع Total	300	100	

منبع: یافته‌های تحقیق

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۶- خلاصه نتایج به‌دست آمده از مدل ساختاری کلی تحقیق.

Table 6. Summary of results regarding overall strucrural model.

فرضیه تحقیق Hypothesis	ضریب استانداردشده Standardized coefficient	خطای استاندارد Standard error	مقدار t-value	نتیجه آزمون Hypothesis test
میزان به‌کارگیری اقدامات مدیریت پایدار منابع آب⇦عوامل ترویجی Extencion factors ⇨ Implementation of actions related to sustainable management of water resources	0.203	0.094	2.165*	تأیید فرضیه (۱) Supported Hypothesis (1)
میزان به‌کارگیری اقدامات مدیریت پایدار منابع آب⇦عوامل آموزشی Educational factors ⇨ Implementation of actions related to sustainable management of water resources	0.299	0.090	3.360**	تأیید فرضیه (۲) Supported Hypothesis (2)
میزان به‌کارگیری اقدامات مدیریت پایدار منابع آب⇦عوامل مشارکتی Participatory factors ⇨ Implementation of actions related to sustainable management of water resources	0.223	0.097	2.482*	تأیید فرضیه (۳) Supported Hypothesis (3)
میزان به‌کارگیری اقدامات مدیریت پایدار منابع آب⇦عوامل حمایتی Supportive factors ⇨ Implementation of actions related to sustainable management of water resources	0.220	0.081	2.735**	تأیید فرضیه (۴) Supported Hypothesis (4)

**معناداری در سطح ۰/۰۱ و *معناداری در سطح ۰/۰۵ منبع: یافته‌های تحقیق

** indicates at 1% significant level and * indicates at 5% significant level

در این بخش با توجه به روابط فرض‌شده در مدل نظری پژوهش، اثرات متغیرهای مستقل بر متغیرهای وابسته تحقیق با استفاده از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری و نرم‌افزار Smart PLS، در دو حالت اعداد معناداری[۶] (با استفاده از فرمان خودگردان‌سازی[۷]) بررسی شد و برای آزمون فرضیه‌های پژوهش و تخمین استاندارد[۸] (با استفاده از فرمان الگوریتم[۹]) شدت تأثیر متغیرها بر یکدیگر بررسی شد که نتایج به‌دست آمده در جدول (۶) و شکل (۲) آورده شده است.

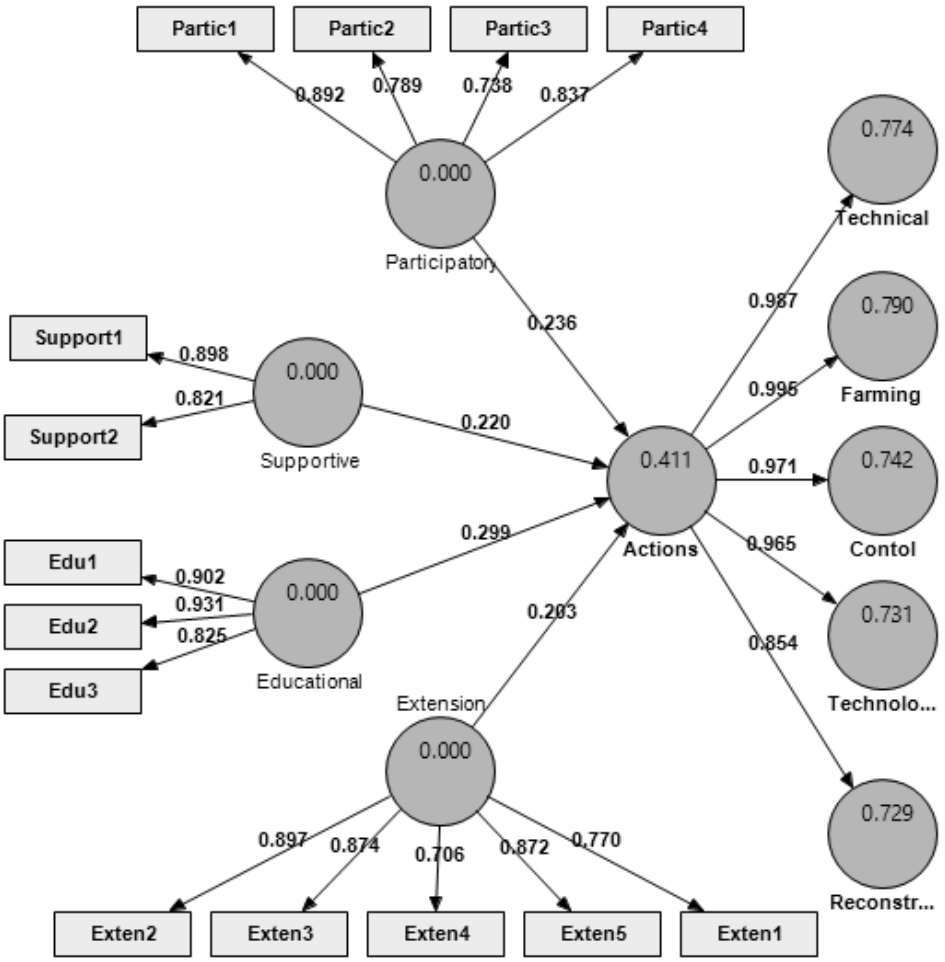
همان‌طور که از جدول (۶) پیداست مقادیر t-values محاسبه شده برای تمامی روابط مورد مطالعه در مدل مفهومی تحقیق از ۱/۹۶ بیشتر بوده و در نتیجه، هر چهار فرضیه مورد تأیید قرار گرفته است. از سوی دیگر، بر اساس اندازه/ شدت مقادیر ضرایب استانداردشده که همان مقادیر بتا (یا ضریب رگرسیونی استاندارد شده) در تحلیل رگرسیون هستند، می‌توان بیان داشت که از بین چهار متغیر مورد مطالعه در قالب مدل ساختاری، دو متغیر عوامل آموزشی و عوامل مشارکتی به ترتیب دارای بیشترین تأثیر در تبیین واریانس میزان به‌کارگیری اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب در بین کشاورزان بودند و پس از این دو متغیر، متغیرهای عوامل حمایتی و عوامل ترویجی در رتبه‌های بعدی قرار داشتند (جدول ۶). همچنین، همان‌گونه که از نتایج به‌دست آمده از شکل (۲) مشخص می‌شود، چهار متغیر عوامل ترویجی، آموزشی، حمایتی و مشارکتی در حدود ۴۱/۱ درصد از واریانس میزان به‌کارگیری اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب در بین کشاورزان (Actions) را تبیین کرده‌اند[۱۰].

با توجه به نتایج تحقیق مشخص شد که در بین چهار متغیر مورد مطالعه، عوامل آموزشی دارای بیشترین تأثیر بر میزان به‌کارگیری اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب در بین کشاورزان بودند (تأیید فرضیه شماره ۲ تحقیق). این نتیجه با نتایج پژوهش‌های Amirkhani *et al.* (2011)، Mohammadi *et al.* (2009)، و Rezadoost and Allahyari (2014) هم‌خوانی داشت. Bishay *et al.* (2001) آموزش بهره‌برداران محلی و ظرفیت‌سازی در آنها از طریق ارائه آموزش‌های مناسب را از مؤلفه‌های اصلی موفقیت برنامه‌های مدیریت پایدار منابع آب می‌دانند. با توجه به اهمیت این عامل، Kulmatov (2014) بحث می‌کند که یکی از مشکلات اصلی در مدیریت پایدار منابع آب، پایین بودن سطح دانش فنی بهره‌برداران درباره استفاده و مدیریت بهینه منابع آب کشاورزی است، به‌نحوی که بسیاری از کشاورزان از سطح آشنایی و آگاهی پایینی در این زمینه برخوردار هستند. اهمیت این مسأله، با در نظر گرفتن گستردگی، فنی و چندبعدی بودن اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی از یک سو و پایین بودن سطح تحصیلات بیشتر کشاورزان مورد مطالعه در منطقه از سوی دیگر، دوچندان است. آنچه مسلم است، بدون ارائه اطلاعات و دانش کافی و افزایش سطح آگاهی کشاورزان نمی‌توان انتظار داشت که کشاورزان در راستای انجام اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار آب گام بردارند؛ به

Archive of SID

www.SID.ir

عبارت بهتر، به‌نظرمی‌رسد که پیش‌شرط و گام آغازین هدایت کشاورزان به سوی مدیریت بهینه و پایدار منابع آب، توجه به عوامل آموزشی و فراهم کردن شرایط ضروری برای پیاده‌سازی اثربخش سازوکارهای مرتبط با این عامل است، موضوعی که در منطقه مورد مطالعه به‌صورت جدی از سوی سازمان‌ها و نهادهای ذی‌ربط مورد توجه قرار نگرفته است، به‌طوری‌که تاکنون هیچ دوره آموزشی مشخصی در ارتباط با مباحث مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی برگزار نشده است. پس از متغیر عوامل آموزشی، متغیر بعدی که بیشترین تأثیر را بر میزان به‌کارگیری اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب در بین کشاورزان داشت، عوامل مشارکتی بود (تأیید فرضیه شماره ۳ تحقیق). این نتیجه با نتایج پژوهش‌های Shahsavari (2014) و Nori *et al.* (2014) هم‌خوانی داشت. در این زمینه، بسیاری از محققان مشارکت مردمی را سنگ بنای مدیریت پایدار منابع آب می‌دانند و بر این نکته تأکید دارند که جلب مشارکت نهادینه افراد محلی می‌تواند نقش اصلی را در پشتیبانی و ساماندهی امور مربوط به مدیریت منابع آب ایفا کند. به‌طور مشابه، Arabi *et al.* (2014) به نقل از Basirzadeh *et al.* (2010) بیان می‌دارند، از آنجایی که کشاورزان اصلی‌ترین و مهم‌ترین عامل در مدیریت مصرف آب محسوب می‌شوند؛ از این‌رو، هر گونه برنامه و اقدامی در شبکه‌های آبیاری بدون توجه به نقش آنان، اهمیت و بازدهی مطلوب نخواهد داشت. در این زمینه، جلب مشارکت بهره‌برداران تا حدود زیادی می‌تواند ضمن بهبود سطح مهارت‌های فنی و تحلیلی آنان و تقویت سرمایه انسانی، هماهنگی و انسجام بیشتر کشاورزان و بهبود سرمایه اجتماعی جوامع محلی، دست‌یابی به برابری و برقراری دموکراسی، انباشت سرمایه و درآمد، کاهش هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری و افزایش مناطق تحت آبیاری (Hayati and Najafi Ghareghani, 2015)، نقش کلیدی در مدیریت بهینه و پایدار مصرف منابع آب کشاورزی داشته باشد.



شکل ۲- مدل ساختاری کلی تحقیق با ضرایب استانداردشده.

Fig. 2- Overall structural model with standardized estimates.

www.SID.ir

پس از دو متغیر اشاره‌شده، متغیر سوم که تأثیر بیشتری بر میزان به‌کارگیری اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب در بین کشاورزان داشت، عوامل حمایتی بود (تأیید فرضیه شماره ۴ تحقیق). این یافته با نتایج پژوهش‌های Mohammadi *et al.* (2009) و Panahi and Malekmohammadi (2010) هم‌خوانی داشت. با توجه به اینکه مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی در سطح مزرعه نیازمند فراهم‌سازی برخی امکانات تکنولوژیکی و تجهیزات سخت‌افزاری به ویژه ایجاد شبکه‌های نوین آبیاری و یا نوسازی این شبکه‌ها در سطح مزرعه است، بدیهی است که این فعالیت‌ها بدون ارائه حمایت‌های لازم از سوی دولت به ویژه اعطای تسهیلات و اعتبارات به بهره‌برداران محلی با دشواری و کندی مواجه خواهد شد. در این زمینه نتایج توصیفی حاکی از آن بود که تعداد بسیار کمی از کشاورزان یعنی تنها در حدود ۸/۳ درصد از آنان در پنج سال گذشته از اعتبارات و تسهیلات برای ایجاد یا نوسازی سیستم آبیاری مزرعه خود استفاده کرده بودند. اهمیت این مسأله با در نظر گرفتن این موضوع که بیشتر کشاورزان در منطقه مورد مطالعه از بنیه و توان مالی ضعیفی برخوردار هستند، دوچندان است. البته، افزون بر حمایت‌های مالی از سوی دولت، همان‌طورکه از نتایج پیداست تدوین مقررات مشخص و شفاف در زمینه حفاظت و استفاده پایدار از منابع آب کشاورزی و پایبندی به اجرای آنها از سوی نهادهای ذی‌ربط، از دیگر نکاتی است که در قالب عامل حمایتی بر آن تأکید شده است. در این باره، Arabi *et al.* (2014) معتقدند، در شرایطی که رسیدگی به تخلفات بهره‌برادارن محلی در استفاده نامناسب از منابع آب به‌ویژه برداشت‌های بی‌رویه از چاه‌های مجاز و حفر چاه‌های غیرمجاز، به علت نارسایی قوانین و احکام قضایی امکان‌پذیر نیست، جایگاه حقوقی بهره‌برداران در شبکه‌های آبیاری مشخص نبوده و مرزبندی روشنی از وظایف و مسؤلیت‌ها بین افراد دیده نمی‌شود. به هر حال، همان‌طورکه Panahi and Malekmohammadi (2010) نیز تأکید دارند، منابع آب به‌عنوان هسته اصلی توسعه پایدار و یک سرمایه ملی ارزشمند به شمار می‌آیند که ضروری است از طریق مداخله‌گری دولت و پر کردن خلاءهای قانونی موجود در حوزه مدیریت منابع آب کشاورزی، شرایط مناسبی برای استفاده پایدار از این منابع فراهم شود. در نهایت، پس از سه متغیر اشاره‌شده، متغیر بعدی که کمترین تأثیر را بر میزان به‌کارگیری اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب در بین کشاورزان داشت، عوامل ترویجی بود (تأیید فرضیه شماره ۱ تحقیق). این یافته نیز با نتایج تحقیقات Nori *et al.* (2014)، Amirkhani *et al.* (2011)، Mohammadi *et al.* (2009)، Khalili (2012) و Panahi and Malekmohammadi (2010) هم‌خوانی داشت. در این‌باره، Nori *et al.* (2014) و Panahi and Malekmohammadi (2010) تأکید دارند که عوامل ترویجی می‌توانند نقش مهمی در تشویق کشاورزان به سوی انجام اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب ایفا کنند؛ درحقیقت، توجه به عوامل ترویجی می‌تواند علاوه‌بر افزایش سطح دانش فنی کشاورزان (Nori *et al.*, 2014)، در ایجاد نگرش مساعد در آنان نسبت به مدیریت پایدار منابع آب و نیز بهبود سطح مهارت کشاورزان (Khalili, 2012) و در نهایت، تغییر رفتار آنان در راستای به‌کارگیری اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی بسیار مؤثر باشد. با وجود اهمیت عوامل ترویجی، همان‌طورکه نتایج توصیفی نشان داد، میزان مشارکت کشاورزان در منطقه مورد مطالعه در برنامه‌ها و فعالیت‌های مختلف ترویجی بسیار ضعیف می‌باشد که این مسأله می‌تواند یکی از دلایل اصلی پایین‌بودن میزان به‌کارگیری اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب در بین کشاورزان در منطقه باشد.

نتیجه‌گیری

آب یکی از مهم‌ترین عوامل زندگی‌انسان است که محدودیت مطلق و مصرف بیش از حد آن به دلیل رشد جمعیت سبب بروز بحران جدی در سرتاسر دنیا شده است. از سوی دیگر، بخش کشاورزی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصادی و اجتماعی، بزرگ‌ترین مصرف‌کننده آب و در عین حال، دارای بالاترین سطح کمبود آب است که این مسأله، مدیریت پایدار منابع آب در این بخش را اجتناب‌ناپذیر کرده است. با در نظر گرفتن اهمیت موضوع، این تحقیق با هدف بررسی عوامل تأثیرگذار بر به‌کارگیری اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب در بین کشاورزان شهرستان کمیجان انجام شد. بر اساس نتایج تحقیق مشخص شد که تعداد بسیار اندکی از کشاورزان (کمتر از ۱۰ درصد)

Archive of SID
www.SID.ir

اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی را در سطح زیاد و خیلی زیاد به‌کار گرفته‌اند، این در حالی است که در حدود ۴۶ درصد از آنها در سطح کم و خیلی کم این اقدامات را انجام داده‌اند که این مسأله به‌طور مستقیم منجر به استفاده نامناسب از منابع آب موجود در منطقه و کاهش آن و در نهایت، کم‌آبی در بین کشاورزان شهرستان کمیجان شده است. همچنین، نتایج این تحقیق نشان داد که مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی به منزله یک پدیده چندبعدی از اقدامات و مؤلفه‌های مختلفی تشکیل شده است که اصلی‌ترین آنها شامل اقدامات فنی، اقدامات زراعی، اقدامات تکنولوژیکی، اقدامات کنترلی و اقدامات بازسازی بودند. آنچه مسلم است نگاه تک‌بعدی و نداشتن رویکرد نظام‌مند در توجه به تمامی اقدامات و مؤلفه‌های اشاره‌شده می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی منجر به کاهش اثربخشی برنامه‌های مدیریت منابع آب کشاورزی شود. افزون‌بر نتایج اشاره شده، براساس بخش دیگری از نتایج اصلی این تحقیق مشخص شد که اصلی‌ترین عوامل و متغیرهای تأثیرگذار بر مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی در منطقه مورد مطالعه شامل عوامل آموزشی، عوامل مشارکتی، عوامل حمایتی و عوامل ترویجی بودند که در این بین، عوامل آموزشی از میزان تأثیر بیشتری در مقایسه با سه متغیر دیگر برخوردار بودند. در حقیقت، آموزش کشاورزان در زمینه مباحث و موضوعات اصلی مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب، می‌تواند با ظرفیت‌سازی و توانمندسازی، نقش بسیار کلیدی را در تسهیل و تسریع حرکت کشاورزان به سوی به‌کارگیری اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب در شهرستان کمیجان ایفا کند.

با توجه به نتایج به‌دست آمده از تحقیق، پیشنهادهای زیر ارائه می‌شوند:

۱- بنا به اهمیت عوامل آموزشی، پیشنهاد می‌شود با برگزاری دوره‌ها و کارگاه‌های آموزشی در حوزه موضوعات مرتبط با آب و مدیریت آن و انتقال اطلاعات از طریق افزایش ارتباط و تعامل بین بهره‌برداران با کارشناسان ترویج و متخصصان آبیاری، سطح دانش فنی کشاورزان در زمینه استفاده و مدیریت بهینه منابع آب افزایش یابد.

۲- با در نظر گرفتن نتایج تحقیق و اهمیت عوامل مشارکتی، پیشنهاد می‌شود از طریق برقراری تعامل و ارتباط مناسب بین کشاورزان با یکدیگر و همکاری آنان با نهادهای محلی از جمله شوراها و دهیاری‌ها و نیز کارشناسان دولتی، زمینه لازم برای مشارکت کشاورزان در مدیریت منابع آب فراهم شود. در این مورد، یکی از راهکارهای اصلی می‌تواند جلب مشارکت بهره‌برداران به‌صورت نهادینه‌شده به‌ویژه در قالب تشکل‌های محلی مانند تعاونی‌های آب‌بران و واگذاری مسؤلیت‌ها به آنان باشد.

۳- با توجه به نتایج تحقیق و اهمیت عوامل حمایتی، پیشنهاد می‌شود اعتبارات و تسهیلات مناسب در اختیار کشاورزان برای تشویق آنان به سوی ارتقاء روش‌ها و فناوری‌های مدیریت آب در مزارع قرار گرفته و حمایت‌های یارانه‌ای نیز جهت تسریع تجهیز مزارع به فناوری‌های نوین آبیاری از کشاورزان به عمل آید. همچنین، تصویب و اجرای قوانین مؤثر و شفاف و ارائه حمایت‌های سیاسی در این زمینه می‌تواند نقش مهمی را در موفقیت مدیریت پایدار منابع آب ایفا کند.

۴- با توجه به نتایج تحقیق و اهمیت عوامل ترویجی، پیشنهاد می‌شود برای ارتقاء توانمندی‌ها و مهارت‌های مدیریتی کشاورزان در حوزه مدیریت منابع آب، برنامه‌ها و سازوکارهای مختلف ترویجی از جمله تدوین و پخش برنامه‌های رادیویی و تلویزیونی در حوزه موضوعات مرتبط با آب کشاورزی، تدوین و تکثیر مواد چاپی ترویجی همچون پوسترها، نشریه‌ها و بروشورهای ترویجی در زمینه مسائل مرتبط با آب و برگزاری برنامه‌های بازدید از شبکه‌های آبیاری موفق در سایر مناطق و تشویق کشاورزان به شرکت در این برنامه‌ها، به‌طور جدی مد نظر قرار گیرد.

پی‌نوشت‌ها

[1] Composite Reliability
[2] Average Variance Extracted
[3] Average Shared Squared Variance
[4] Maximum Shared Squared Variance
[5] Goodness of Fit
[6] t-values
[7] Bootstrapping
[8] Standardized Estimation
[9] Algorithm
[10] به منظور اجتناب از حجیم و پیچیده شدن مدل ساختاری، متغیرهای آشکار یا نشانگرهای شش متغیر پنهان اقدامات فنی، زراعی، تکنولوژیکی، کنترلی و بازسازی در مدل نمایش داده نشده‌اند.

www.SID.ir
Archive of SID

منابع

Amirkhani, S., Chizari, M. and Hosseini, S.M., 2011. Investigation in effective extension-education factors on the technical know-how of wheat farmers in Varamin City regarding agriculture aater management. Agricultural Education Administration Research. 15, 57-68. (In Persian with English abstract)

Arabi, R., Mirakzade, A.A. and Zarafshani K., 2014. Analysis of the promoting factors of the development in participatory irrigation management (Case study: Miandarband rural district). Iranian Journal of Agricultural Economics and Development. 45(3), 565-573. (In Persian with English abstract)

Bagatin, R., Klemes, J.J., Reverberi, A.P. and Huisingh D., 2014. Conservation and improvements in water resource management: a global challenge. Journal of Cleanear Production. 77, 1-9.

Bartlett, J.E., Kotrlik, J.W. and Higgins, C.C., 2001. Organizational research: Determining appropriate sample size in survey research. Information Technology, Learning, and Performance Journal. 19(1), 43-50.

Bindra, S.P., Hamid, A., Salem, H., Hamuda, K. and Abulifa, S., 2014. Sustainable integrated water resource management for production and food security in Libya. Procedia Technology. 12, 747-752.

Bishay, M., Jordons, E. and Butcher, F., 2001. Thematic study on water user's associations in IFAD projects. Report No. 1134, IFAD, Office of Evaluation and Studies.

Choi, Y., Ahn, J. and Koo, A. 2014. Best management practices for water loss control in Seoul. Procedia Engineering. 89, 1585-1593.

Hayati, D. and Najafi Ghareghani, Z., 2015. Analysis of factors affecting on water users' associations union members' attitude toward development of associations responsibilities (Case study: Downstream Zone of Doroodzan Dam in Fars). Iranian Journal of Agricultural Economics and Development. 46(1), 143-155. (In Persian with English abstract)

Hu, X.J., Xiong, Y.C., Li, Y.J., Wang, J.X., Li, F.M., Wang, H.Y. and Li, L.L., 2014. Integrated water resources management and water users' associations in the arid region of northwest China: A case study of farmers' perceptions. Journal of Environmental Management. 145, 162-169.

Jahromi, H.N., Hamedani, M.J., Dolatabadi S.F. and Abbasi, P., 2014. Smart energy and water meter: a novel vision to groundwater monitoring and management. Procedia Engineering. 70, 877-881.

Khalili, S., 2012. Analysis of mechanisms for water management improvement from the viewpoint of Tehran province farmers. Life Science Journal. 9(4), 5181-5189.

Kulmatov, R., 2014. Problems of sustainable use and management of water and land resources in Uzbekistan. Journal of Water Resource and Protection. 6, 35-42.

Lashanizand, M., Payamani, K. and Vyskarami, E., 2015. Investigating actual schema in agricultural using water surface, case study: Honam watershed. Whatershed Engeeniring and Management. 6(4), 400-406. (In Persian with English abstract).

Liu, J., Yang, S. and Jiang, C., 2013. Coastal reservoirs strategy for water resource development, A review of future trend. Journal of Water Resource and Protection. 5, 336-342.

Madani, K., 2014. Water management in Iran: what is causing the looming crisis? Journal of Environmental Studies and Science. 4, 315-328.

Mohammadi, Y., Shabanali Fami, H. and Asadi, A., 2009. Analysis of effective components on agricultural water management in Zarindasht County from Farmers viewpoint. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources. 16(2), 9-18. (In Persian with English abstract).

Mohammed- Kanigolzar, F., Daneshvar Ameri, J. and Motee, N., 2014. Virtual water trade as a strategy to water resource management in Iran. Journal of Resource and Protection. 6, 141-148.

Nesheim, I., McNeill, D., Joy, K.J., Manasi, S., Nhung, D.T.K., Porela, M.M. and Paranjape, S., 2010. The challenge and status of IWRM in four river basins in Europe and Asia. Irrigation and Drainage System. 24(3-4), 205-221.

Nori, S.H., Jamshidi, A., Jamshidi, M. and Hedayati Moghadam, Z., 2014. Analysis of cultural and social factors influencing farmers' attitudes towards water management (Case study: Shirvan and Chardavol county). Iranian Journal of Agricultural Economics and Development. 44(4), 645-655. (In Persian with English abstract).

Panahi, F. and Malekmohammadi, I., 2010. Lisrel analysis of factors influencing the optimizing agricultural water resources management in rular Iran. World Applied Sciences Journal. 11(3), 345-353.

Archive of SID

www.SID.ir

Perez-Blanco, C.D. and Gomez, C.M., 2014. Drought management plans and availability in agriculture: A risk assessment model for a Southern European basin. Weather and Climate Extremes. 4, 11-18.

Rezadoost, B. and Allahyari, M.S., 2014. Farmers' opinions regarding effective factors on optimum agricultural water management. Journal of the Saudi of Society of Agricultural Sciences. 13, 15-21.

Shahsavari, J., 2014. Investigating factors affecting sustainable water resources management by sugar beet farmers of West Islamabad city of Kermanshah province. M.Sc. Thesis. Lorestan University, Lorestan, Iran.

Xi, X. and Leng Poh, K., 2013. Using system dynamics for sustainable water resource management in Singapore. Procedia Computer Science. 16, 157-166.

Zhao, Z.Y., Zuo, J. and Zillante, G., 2015. Transformation of water resource management: A case study of south- to-north water diversion project. Journal of Cleaner Production. 1-10.

Archive of SID

www.SID.ir

Factors affecting the implementation of actions related to sustainable management of water resources among farmers in the Komijan county, Markazi province

Samira Afshari[1], Heydar Gholizadeh[1*] , Rohollah Rezaei [1]and Hossein Shabanali Fami[2]

[1]Department of Agricultural Extension, Communication and Rural Development, Faculty of Agriculture, University of Zanjan, Zanjan
[2] Faculty of Agricultural Economic and Development, College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran, Karaj

Received: February 12, 2016 Accepted: October 11, 2016

Citation: Afshari, S., Gholizadeh, H. Rezaei, R. and Shabanali Fami, H., 2016. Factors affecting the implementation of actions related to sustainable management of water resources among farmers in the Komijan county, Markazi province. Environmental Sciences. 14(3), 73-88.

Introduction: Given the increasing crisis of water resource constraints, the proper management of water resources is indispensable for increasing water use efficiency, especially in the agricultural sector which has the highest water consumption (Perez-Blanco and Gomez, 2014). In fact, water resource management considers the main core of strategies to conserve water resources (Hu *et al.*, 2014). Due to the importance of this issue, various studies have been undertaken in this respect such as those by Shahsavari (2014), Nori *et al.* (2014), Amirkhani *et al.* (2011), Mohammadi *et al.* (2009), Rezadoost and Allahyari (2014), Kulmatov (2014), Khalili (2012) and Panahi and Malekmohammadi (2010). Accordingly, the purpose of this research was to study the factors affecting the implementation of actions related to sustainable management of water resources among farmers in Komijan County, Markazi Province.

Materials and methods: The statistical population for the research consisted of all agricultural households in the rural areas of Komijan County, of which a sample size of 300 was selected using a multiple stage sampling technique. Data was collected using a research-made questionnaire. The content validity of the questionnaire was confirmed by a panel of experts and the construct validity and reliability of the research instrument were confirmed through examining model fit at the three levels of the measurement model, structural model and overall model. The Structural Equation Modelling (SEM) multivariate technique (Partial Least Squares) was used to analyze data and for this purpose, and SPSS and Smart PLS software were applied.

Results and discussion: In this study, after confirming the fit of the measurement model, the structural model for research was fitted based on two indices, R^2 (representing the effect of exogenous latent variables on endogenous) and Q^2 (indicating the predictive power of the model). The results indicated that the values of the two indices R^2 and Q^2 were at appropriate levels for the second order endogenous latent variable (namely, implementation of actions related to sustainable water resource management) as well as five first order endogenous latent variables (that is, technical actions, farming actions, technological actions, control actions and reconstruction actions); this showed that the structural model had a suitable fit. Accordingly, the research hypotheses were tested based on that model. The results of the descriptive statistics showed that the mean age and farming experience of the farmers surveyed were at high levels (54.21 and 28.9 years, respectively) and, in contrast, their educational level was low (81.7 percent less than diploma). The main water resources of the farmers were semi-deep wells, aqueducts and deep wells with a frequency of 43, 28.3 and 21 percent, respectively; 7.6 percent of them used a combination of an aqueduct with at least one other source. The majority of farmers (89.3 percent) used the flood irrigation system and a small number of farmers used new irrigation methods. The results showed that the majority of farmers (90.4 percent) implemented actions related to the sustainable management of water resources at medium and low levels. The results also revealed that the variables for extension related factors (p-value=0.01, β=0.203), educational factors (p-value=0.01, β=0.229), participatory factors (p-value=0.01, β=0.223) and supportive factors (p-value=0.01, β=0.220) all had a positive and significant effect on the dependent variable. In general, these four variables explained about 41.1 percent of variances in implementation of actions related to sustainable management of water resources among farmers.

Conclusion: According to the results, we could note that the sustainable management of agricultural water resources requires a multifaceted approach and it consists of a series of technical actions, farming actions, technological actions, control actions and reconstruction actions. Taking a one-dimensional look at the question and the lack of systematic approach can significantly lead to a reduction in the effectiveness of agricultural water resource management programmes.

Keywords: Sustainable management, Water resources, Extension, Education, Participatory and supportive factors, Agricultural sector.

[*] Corresponding Author. *E-mail Address*: hgholizadeh@znu.ac.ir

www.SID.ir