

## تحلیل سازوکارهای بهبود مدیریت منابع آب کشاورزی در اراضی شالیزاری

مرتضی عسلی<sup>۱</sup>، امیر احمدپور<sup>۲\*</sup>

### چکیده

افزایش جمعیت جهان و در نتیجه نیاز به تأمین نیازهای غذایی از یک طرف و کاهش قابل توجه منابع تجدید شونده از طرف دیگر، سبب شده تا حجم فعالیت‌های کشاورزی و متعاقباً مصرف منابع آبی افزایش یابد. این فرایند امروزه منجر به پدید آمدن مفهومی تحت عنوان معضل کم‌آبی شده است. در این راستا و در جهت جلوگیری از بروز خشکسالی و کاهش اثرات مخرب آن، پر اهمیت‌ترین موضوع حال حاضر، مدیریت صحیح منابع آبی می‌باشد. بر این اساس تحقیق حاضر به دنبال شناسایی سازوکارهای بهبود مدیریت منابع آب کشاورزی در اراضی شالیزاری بوده است. جامعه آماری تحقیق حاضر شامل کلیه کارشناسان آب‌و خاک بخش دولتی و خصوصی مرتبط با سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران می‌باشد (N= ۱۳۰). با استفاده از جدول نمونه‌گیری کرجسی و مورگان ۹۷ نفر به‌عنوان نمونه آماری تعیین گردید که در نهایت تجزیه و تحلیل داده‌ها بر روی ۹۰ پاسخگو با استفاده از نرم‌افزار SPSS 16 انجام شد. ابزار تحقیق، پرسشنامه‌ای است که روایی آن با کسب نظر اساتید و متخصصین فن و پایایی آن با استفاده از آزمون آلفای کرونباخ (۰/۸۷) تأیید گردید. نتیجه تحلیل عاملی ۵ عامل اقتصادی-اجتماعی، مدیریتی، فنی-زیربنایی، نهادی-قانون‌گذاری و آموزشی-ترویجی را به‌عنوان سازوکارهای بهبود مدیریت منابع آب کشاورزی شناسایی نمود. پنج عامل شناسایی شده در مجموع ۴۹/۴۵ درصد از واریانس مربوط به سازوکارهای بهبود مدیریت منابع آب کشاورزی را تبیین نمودند. پیشنهاد می‌گردد دست‌اندرکاران و مسئولان ذی‌ربط با مدنظر قرار دادن عامل‌های شناسایی شده در جهت بهبود مدیریت منابع آب کشاورزی در اراضی شالیزاری گام‌ها و اقدامات لازم را در برنامه‌ریزی‌های مرتبط مدنظر قرار دهند. در این راستا پیشنهادهایی مطابق نتایج تحقیق ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی: مدیریت منابع آب کشاورزی، خشکسالی، تحلیل عاملی، مازندران.

دانش آموخته کارشناسی ارشد ترویج و آموزش کشاورزی، واحد ساری، دانشگاه آزاد اسلامی، ساری، ایران.  
دانشیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی، واحد ساری، دانشگاه آزاد اسلامی، ساری، ایران.

\* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: Ahmadpour@iausari.ac.ir

آب گنجینه مشترک انسان‌ها و منبع ارزشمند حفظ بقا و عامل اصلی فرایندهای تولیدی و اکوسیستم می‌باشد (Qian, 2016). آب از دیرباز مهم‌ترین عامل توسعه به‌خصوص توسعه بخش کشاورزی در جهان بوده است. انسان‌ها در دوران اولیه زندگی، نزدیک رودخانه‌ها و منابع آب تجمع کرده و آب مورد نیاز فعالیت‌های کشاورزی که می‌توان آن را نخستین دخالت بشر در طبیعت دانست، از منابع آب رودخانه‌ها و چشمه‌ها تأمین می‌کردند. هرچند منابع آب موجود در کره زمین زیاد است، اما ۹۶/۵ درصد این منابع شور و متعلق به آب اقیانوس‌ها است. مقدار بسیار محدودی آب شیرین سطحی و زیرزمینی به‌طور مستقیم از سوی انسان مورد استفاده قرار می‌گیرد. افزون بر آن، کمی بیش از ۱/۷۶ درصد از آب‌های کره زمین به‌صورت بلورها یا رودخانه‌های یخی از دسترس خارج شده و آنچه باقیمانده در عمق زمین ذخیره شده است (حسین زاد و همکاران، ۱۳۹۰؛ عزیزی، ۱۳۸۰). در بسیاری از کشورها آب به‌سرعت تبدیل به یک نهاده کمیاب گردیده است. این امر از یک طرف به دلیل رشد جمعیت و از طرف دیگر به علت رشد سریع فعالیت‌های اقتصادی، تجاری و فعالیت‌های توسعه‌ای صورت گرفته است بر اساس شاخص سازمان ملل و همچنین موسسه بین‌المللی مدیریت آب، ایران در وضعیت بحران شدید آبی قرار دارد. بدیهی است از حدود ۳۷ میلیون هکتار از اراضی مستعد کشاورزی به دلیل محدودیت منابع آبی فقط ۷/۸ میلیون هکتار از اراضی تحت کشت آبی است که ۹۰ درصد از تولیدات غذایی کشور را تأمین می‌کند. از طرف دیگر، در ایران ۹۳/۵٪ منابع آب کشور در بخش کشاورزی مصرف می‌شود که از میانگین سهم مصرف جهانی آب (۷۰٪) بالاتر است (محمدی کانی گلزار و همکاران، ۱۳۹۱). در حال حاضر از هر مترمکعب آب مصرفی در بخش کشاورزی ۷۰۰ گرم محصول به دست می‌آید که استاندارد جهانی ۲ کیلوگرم در ازای هر مترمکعب آب مصرفی می‌باشد و از سوی دیگر تلفات آب در کشاورزی حدود ۴۰ درصد حجم آب مصرفی در آبیاری می‌باشد (Panahi et al., 2009). این موضوع نشان‌دهنده عدم مدیریت منابع آبی بوده و در این راستا نیاز است تا بهره‌وری کشاورزی در کشور از مفهوم سنتی خود به معنای تولید در واحد سطح خارج و به سمت مفهوم جدید که بر اساس کمیابی آب است، حرکت کند (پناهی، ۱۳۹۱). ارتقای این موضوع مستلزم افزایش کارایی مصرف آب، اصلاح ساختار مدیریتی و بهینه‌سازی بهره‌برداری از آب کشاورزی می‌باشد (Rahaman, et al., 2004؛ کرمی و رضایی‌مقدم، ۱۳۸۱). لذا ضروری است با توجه به محدودیت منابع آب و افزایش جمعیت کشور، بهره‌وری آب خصوصاً در بخش کشاورزی مورد بررسی و اصلاح مجدد قرار گیرد (Rahaman, et al., 2004). از این رو اجرای طرح‌هایی در راستای مدیریت بهینه منابع آب از اهمیت قابل‌توجهی برخوردار است. از آنجایی‌که تا به حال چنین تحقیقی در استان مازندران به اجرا در نیامده است، لذا تصمیم‌گیری در زمینه مدیریت بهینه آب امری مشکل و از طرف دیگر حیاتی و مهم به نظر می‌رسد؛ بنابراین نتایج تحقیق حاضر می‌تواند کمک و راهگشای مسائل و مشکلات پیش روی دست‌اندرکاران و سیاست‌گذاران ذی‌ربط در جهت مدیریت هر چه بهتر منابع آب کشاورزی باشد. بر همین اساس تحقیق حاضر به بررسی سازوکارهای بهبود مدیریت منابع آب از دیدگاه کارشناسان آب‌و‌خاک سازمان جهاد کشاورزی پرداخته است. در خصوص مدیریت منابع آب تحقیقاتی به انجام رسیده است که در زیر به تعدادی از تحقیقات مرتبط اشاره شده است.

پناهی (۱۳۹۱)، در تحقیق خود، چهار عامل فعالیت‌های دولتی، خدمات ترویجی، عوامل فردی و فیزیکی و به‌کارگیری سازوکارهای مدیریتی از سوی مولدان را به‌منظور مدیریت بهینه منابع آب کشاورزی شناسایی نموده است. یزدان‌پناه و همکاران (۱۳۹۱)، معتقدند که مسئولیت‌پذیری کشاورزان در موفقیت حفاظت از منابع آب بسیار حائز اهمیت می‌باشد. غنیان و همکاران (۱۳۹۲) نیز مدیریت بهینه سیستم‌های آبیاری را در گرو اتخاذ رویه‌های کثرت‌گرا و مشارکتی بیان نموده‌اند. موسوی و ریحانی (۱۳۹۱)، نشان دادند که حمایت مالی دولت به‌صورت وام کم‌بهره و بلندمدت، نظارت مداوم و استفاده از روش‌های آبیاری تحت‌فشار از مهم‌ترین راهکارهای مدیریت پایدار منابع آب زیرزمینی است. زراعی دست‌گردی و شعبانعلی فمی (۱۳۹۱) نشان دادند که سازوکارهای حمایت قانونی و تسهیلات دولتی، بهبود روش‌های کشاورزی و ایجاد روش‌های نوین، افزایش نقش سازمان‌های دولتی و غیردولتی و ارائه آموزش‌های لازم در جهت بهبود مشارکت کشاورزان در مدیریت شبکه آبرسانی وجود دارد. بردبار و همکاران (۱۳۸۸) در مطالعه‌ای تحت عنوان راهکارها و روش‌های کاربردی برای مصرف بهینه آب در بخش کشاورزی راهکارهای تسطیح دقیق مزارع به کمک لیزر، نصب سیستم جریان برگشتی، کنترل نشت آب به کمک پوشش انهار و استفاده از لوله، کنترل گیاهان زائد و عطف‌های هرز، استفاده

از سیستم‌های آبیاری تحت فشار (همچون بارانی و قطره‌ای)، برنامه‌ریزی آبیاری محصولات برحسب نیاز، رفتار سنجی رطوبت خاک، استفاده از روش پیش - آبیاری عمیق برای ذخیره رطوبت در شرایطی که آب اضافی در دسترس است، بهبود بخشیدن عملیات شخم و آماده‌سازی اراضی، استفاده از تجهیزات جلوگیری از تبخیر، استفاده از آب با کیفیت پائین و پساب‌های تصفیه‌شده برای آبیاری، استفاده از لوله‌های زیرزمینی (مدفون کم‌فشار) و کشت گیاهان مقاوم در برابر خشکسالی و شوری را ارائه نمودند. محمدی و همکاران (۱۳۸۸ الف) در مطالعه‌ای نشان داد که میزان مهارت کشاورزان در زمینه‌های سرویس الکتروپمپ، لوله‌کشی و روش‌های تغذیه آب‌های زیرزمینی در پایین‌ترین سطح قرار دارد که حاکی از این است اکثریت کشاورزان دارای مهارت نسبتاً پایینی در به‌کارگیری فناوری‌های مدیریت آب کشاورزی هستند. محمدی و همکاران (۱۳۸۸ ب) در مطالعه‌ای نشان دادند که سیاست‌های حمایتی دولت، جلوگیری دولت از حفر بی‌رویه چاه‌های جدید و مهارت و تخصص کارشناسان بخش ترویج به‌عنوان مهم‌ترین مؤلفه‌های مؤثر بر مدیریت آب کشاورزی می‌باشند. همچنین نتایج تحلیل عاملی مؤلفه‌های مؤثر بر مدیریت آب کشاورزی وجود شش مؤلفه (نهادی و قانون‌گذاری، آموزشی و ترویجی، اقتصادی، اجتماعی، نظام بهره‌برداری، سازمانی-اداری) را نشان داد. شعبانی و همکاران (۱۳۸۷)، معتقدند که الگوی کشت راهکاری مناسب در جهت مدیریت بهینه مصرف آب است.

محمد ولی سامانی (۱۳۸۴) در مطالعه‌ای تحت عنوان مدیریت منابع آب و توسعه پایدار، تعیین و اجرای الگوهای مصرف بهینه آب با تأکید بر بخش کشاورزی، تعیین هزینه تمام شده واقعی آب و قیمت‌گذاری آن با رعایت اصل عدالت اجتماعی، تغییر مدیریت از مدیریت عرضه آب به مدیریت مصرف آب را از جمله راهکارهای مدیریت منابع آب ذکر کرد. نتایج تحقیق طاهرآبادی و همکاران (۱۳۹۵) در بررسی موانع و مشکلات مدیریت آب کشاورزی نشان داد مهم‌ترین مسائل و مشکلات در زمینه مدیریت آب کشاورزی از دیدگاه کشاورزان شامل کاهش منابع آب سطحی، استفاده نکردن از استخر، عدم نظارت دولت بر برداشت آب از منابع زیرزمینی (چاه‌ها)، حفر چاه‌های غیرمجاز، عدم رعایت حریم بین چاه‌ها، خاکی بودن کانال‌ها، طولانی بودن مسیر کانال‌ها و نهرها، مشکلات انتقال آب از زمین‌های سایر مالکین در صورت عدم توافق آن‌ها، نامناسب بودن شکل و اندازه مزرعه، استفاده از روش‌های آبیاری سنتی، نبود هماهنگی بین سازمان‌های دولتی و تشکل‌های مردمی، حمایت نکردن دولت از محصولاتی با مصرف آبی کم، عدم آگاهی کشاورزان از اهمیت بهینه‌سازی کارایی مصرف آب آبیاری، عدم مراجعه به مدیریت کشاورزی، عدم شرکت در کلاس‌های ترویجی، بالا بودن هزینه‌های لوله‌گذاری، کم بودن وام دریافتی برای لوله‌گذاری و کم بودن توان مالی زارعین برای استفاده از آبیاری تحت فشار بوده است. رضایی و همکاران (۱۳۹۹) در تحقیق خود سیاست سهمیه‌بندی آب مانند توزیع نوبتی آب بین کشاورزان یا تحویل حجمی آب بر اساس نیاز آبی و راندمان آبیاری، متناسب با الگوی کشت را به‌عنوان مهم‌ترین راهکار در پایداری منابع آب ارائه می‌نمایند. اسلامی و چیدری (۱۳۹۹) در تحقیق خود نشان داد که ارزش‌های جمع‌گرایانه، نیت صرفه‌جویی از آب، کیفیت خدمات کشاورزی و دلبستگی مکانی، بیشترین اثر را بر رفتار صرفه‌جویی آب توسط کشاورزان را دارد. نتایج تحقیق شاه‌پسند و سواری (۱۳۹۶) با عنوان موانع مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی جهت آموزش کشاورزان در مناطق روستایی نشان داد عامل گزینه قانونی و سیاست‌گذاری به‌عنوان مهم‌ترین مانع مدیریت پایدار مصرف آب کشاورزی بوده و پس‌از آن به ترتیب عامل‌های اقتصادی - حمایتی، آموزشی - ترویجی، نظام‌های بهره‌برداری، اجتماعی، نهادی و سازمانی، برنامه‌ریزی و طبیعی قرار دارد. افشاری و همکاران (۱۳۹۷) عوامل تبیین‌کننده اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی را بررسی قرار دادند. نتایج تحقیق نشان داد پنج عامل مدیریتی، زراعی، فنی، کنترلی و نگهداری و بازسازی ازجمله اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی را می‌باشند. همچنین، نتایج تحلیل عاملی نشان داد چهار عامل دانشی حمایتی، ترویجی، مشارکتی تعاملی و استفاده از وسایل ارتباط جمعی در مجموع ۶۸/۹۱ درصد از کل واریانس عوامل مؤثر بر مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی را تبیین کردند. نتیجه تحقیق عیدی و همکاران (۱۳۹۹) نشان داد بین اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی با سطح زیرکشت و میزان درآمد کشاورزان رابطه مستقیم و معنی‌دار و با متغیر عضویت در تشکل‌های روستایی رابطه معکوس و معنی‌داری وجود دارد. نتایج حاصل از رگرسیون چندگانه نشان داد که متغیرهای عوامل اقتصادی، آموزشی - ترویجی، اجتماعی و زراعی توانایی تبیین ۵۷/۷ درصد تغییرات متغیر وابسته یعنی اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی را دارا می‌باشند. یافته‌های پژوهش احمدی (۱۴۰۰) نشان داد بین مدیریت بهینه منابع آب و توسعه پایدار روستایی رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. به‌طوری‌که با گسترش

## تحلیل سازوکارهای بهبود مدیریت منابع آب کشاورزی در اراضی شالیزاری

مدیریت بهینه منابع آب کشاورزی، بر میزان پایداری اجتماعات روستایی افزوده شده است. نقش و جایگاه نهادهای محلی روستایی، مشارکت نهادهای اجرایی، مالی و اعتباری به منظور تأمین مالی و انتقال آب مورد نیاز کشاورزان، لزوم توجه به عامل آگاهی و دانش کشاورزان و همچنین نقش مدیران و رهبران روستایی و نهادهای ذی ربط در هدایت روستاییان به سوی مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی از دیگر یافته‌های تحقیق بوده است. بر اساس تحقیق کاظمیه و همکاران (۱۴۰۰) موانع مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی به هفت دسته موانع اقتصادی، چاه‌های غیرمجاز و بهره‌برداری بی‌رویه، مدیریت نامناسب، ویژگی‌های کانال، نگرش و کمبود دانش فنی، اقلیم و ترویج و ارتباطات طبقه‌بندی شدند. اسدی و همکاران (Asadi et al., 2009) در مطالعه‌ای نشان دادند که تغذیه آب‌های زیرزمینی، مشارکت کشاورزان در تأمین هزینه، استفاده از سیستم‌های تعیین دبی مجاز، شرکت در زمینه‌های مختلف، استفاده از فاضلاب کشاورزی، تسطیح و یکپارچه‌سازی اراضی از جمله مهم‌ترین روش‌های مدیریت آب کشاورزی است. کازبکوا (Kazbekova, 2009) در مطالعه‌ای تحت عنوان ارزشیابی برنامه‌ریزی و کارایی تحویل از انجمن آب بران نشان داد که تعاونی‌های آب بران راه‌حل مناسبی برای توزیع و تخصیص آب بین کشاورزان است. کاک مک و همکاران (Cakmak, & Akuzum, 2007) در مطالعه‌ای تحت عنوان مدیریت منابع آب، وجود قوانین و آیین‌نامه‌های بهره‌برداری از آب، پرداخت آب بهاء توسط مصرف‌کنندگان، به‌کارگیری ابزارها و تکنولوژی مناسب در مصرف بهینه آب کشاورزی، استفاده از روش‌های مناسب آبیاری مناسب با ویژگی‌های زمین، تصفیه فاضلاب برای مصرف مجدد، قیمت‌گذاری آب بر مبنای حجم مصرفی را از جمله راهکارهای مدیریت منابع آب در ترکیه بیان کردند. بانک جهانی (World Bank, 2004) در گزارشی تحت عنوان کتاب مرجع سرمایه‌گذاری کشاورزی، وجود نظام مالی و اعتباری به منظور پرداخت و مساعده به کشاورزان از سوی دولت و بنیه مالی قوی کشاورزان در بازپرداخت بدهی، وجود نیروی ماهر، متخصص و آموزش دیده دست‌اندرکار مدیریت مصرف آب در نهادها و سازمان‌های وابسته دولتی و آموزش و ترویج کشاورزان و آب بران را از مهم‌ترین عامل‌ها در بهره‌وری آبی عنوان نمود. پیریرو همکاران (Pereira et al., 2002) در مطالعه خود نشان دادند که مسئولیت‌پذیری کشاورزان جهت حفظ و نگهداری کانال‌ها و منابع آب از جمله عوامل مؤثر در مدیریت آب است. کوه (Koh, 2002) در گزارشی تحت عنوان وضعیت آب کشاورزی در کره نشان دادند که یکپارچه نمودن قوانین مرتبط با بهبود مصرف آب در مدیریت آب مؤثر است. سینگ (Singh, 2016) در تحقیق خود استفاده و کاربرد فن‌های برنامه‌ریزی خطی، سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌تواند را در مقوله مدیریت منابع آب مؤثر می‌داند. برتاک و چارزولاکیس (Chartzoulakis & Bertak, 2015) در بررسی مدیریت پایدار منابع آب در شرایط تغییر اقلیم نشان دادند، اقدامات کشاورزی از قبیل مدیریت خاک، کاهش میزان استفاده از کود و کنترل آفات و بیماری‌ها با مدیریت پایدار منابع آب در کشاورزی ارتباط دارند. علاوه بر این پذیرش مدیریت پایدار آب تنها یک مسئله تکنولوژیکی نبوده، بلکه دربرگیرنده ملاحظات دیگری به‌ویژه رفتار اجتماعی جوامع روستایی و توانمندسازی و مشارکت کشاورزان در مدیریت آب، محدودیت‌های اقتصادی و چارچوب نهادی و قانونی رایج در یک منطقه نیز می‌شود.

بررسی منابع و تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد، عدم توجه کافی به مقوله مدیریت بهینه منابع آب کشاورزی و تداوم استفاده از برخی شیوه‌های نادرست فعلی یکی از عوامل اصلی ناکامی در دستیابی به توسعه پایدار کشاورزی و روستایی است. با عنایت به این مهم و با توجه به اینکه تاکنون مطالعه جامعی در این خصوص در استان مازندران صورت نگرفته است. در این راستا، تحقیق حاضر با هدف بررسی و تحلیل سازوکارهای بهبود مدیریت منابع آب کشاورزی در اراضی شالیزاری استان مازندران به اجرا در آمده است.

### روش پژوهش

تحقیق حاضر ماهیت توصیفی-تحلیلی دارد. روش تحقیق در این مطالعه از لحاظ هدف، کاربردی می‌باشد. همچنین به لحاظ میزان کنترل، جزو تحقیقات میدانی به شمار می‌رود. جامعه آماری تحقیق حاضر شامل کلیه کارشناسان بخش دولتی حوزه آب‌و‌خاک سازمان و مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان‌های استان مازندران و کارشناسان بخش خصوصی می‌باشند که تعداد آن‌ها ۱۳۰ نفر بود. بر اساس جدول کرجسی و مورگان (Krejcie & Morgan, 1970) و با استفاده روش نمونه‌گیری تصادفی ساده ۹۷ نفر (n=۹۷) به‌عنوان نمونه مورد مطالعه انتخاب شدند که به دلایل محدودیت‌های تحقیقات میدانی، در نهایت ۹۰ پرسشنامه مورد تجزیه تحلیل قرار گرفت. ابزار تحقیق پرسشنامه‌ای ۲ بخشی بود؛ بخش اول پرسشنامه به سنجش متغیرهای راهکارهای بهبود مدیریت منابع آب کشاورزی (۳۴ گویه در قالب طیف لیکرت پنج قسمتی خیلی کم=۱ تا خیلی زیاد=۵) اختصاص داشت. بخش دوم نیز به‌منظور

بررسی ویژگی‌های فردی، حرفه‌ای پاسخگویان طراحی شده بود. به‌منظور تعیین روایی پرسشنامه از نظرات متخصصان و کارشناسان سازمان آب‌و‌خاک و سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران استفاده شد که پس از اعمال نظرات اصلاحی آن‌ها پرسشنامه نهایی تهیه و تدوین گردید. برای تعیین پایایی ابزار تحقیق، آزمون مقدماتی در خارج از جامعه آماری صورت گرفت و با داده‌های جمع‌آوری شده ضریب آلفای کرونباخ پایایی پرسشنامه ۰/۸۷ به دست آمده که نشان‌دهنده پایایی مناسب آن می‌باشد. به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌های به دست آمده از نرم‌افزار SPSS16 استفاده گردید. به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها و استخراج نتایج از روش‌های آمار توصیفی (مد، میانگین، انحراف معیار، بیشینه، کمینه) و آمار استنباطی (من ویتنی و تحلیل عاملی) استفاده شد.

#### یافته‌ها و بحث

#### ویژگی‌های فردی، حرفه‌ای پاسخگویان

مطابق با جدول ۱ نتایج نشان می‌دهد میانگین سن افراد مورد مطالعه حدوداً ۳۴ سال می‌باشد که جوان‌ترین و مسن‌ترین آن‌ها به ترتیب ۲۵ و ۶۲ سال می‌باشد. اغلب پاسخگویان مرد می‌باشند. میانگین سابقه شغلی پاسخگویان حدوداً ۹ سال و سطح تحصیلات بیشتر افراد مورد مطالعه فوق‌لیسانس و بالاتر و دارای پست کارشناسی می‌باشند.

جدول ۱- توزیع فراوانی ویژگی‌های فردی، حرفه‌ای و آموزشی شالی‌کاران

متغیر	سطوح متغیر	فراوانی	درصد	میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه
سن (سال)	-	-	-	۳۳/۵۸	۸/۷۸۳	۲۵	۶۲
جنسیت	زن	۲۸	۳۱/۱	-	-	-	-
	مرد	۶۲	۶۸/۹	-	-	-	-
سابقه شغلی (سال)	-	-	-	۸/۶۰	۸/۰۰	۱	۳۳
سطح تحصیلات	دیپلم	۲	۲/۲	-	-	-	-
	فوق‌دیپلم	۲	۲/۲	-	-	-	-
	لیسانس	۳۶	۴۰/۱	-	-	-	-
پست سازمانی	فوق‌لیسانس و بالاتر	۵۰	۵۵/۵	-	-	-	-
	تکنسین	۴	۴/۸	-	-	-	-
	کارشناس	۷۸	۹۲/۹	-	-	-	-
دفعات شرکت در دوره‌های آموزشی	کارشناس ارشد	۲	۲/۳	-	-	-	-
	-	-	-	۲/۸۴	۴/۶۶	۰	۲۰

#### رتبه‌بندی راهکارهای بهبود مدیریت منابع آب کشاورزی

مطابق با جدول ۲ نتایج اولویت‌بندی راهکارهای بهبود مدیریت منابع آب نشان می‌دهد که متغیرهای توجیه پیامدهای حفر بی‌رویه و غیرمجاز چاه‌های آب، اجرا و توسعه کشت ارقام مقاوم به کم‌آبی و یکپارچه‌سازی مزارع به‌عنوان مهم‌ترین راهکارهای مدیریت منابع آب کشاورزی و استفاده از سیستم‌های نوین آبیاری، کنترل مصرف با استفاده از وسایل و ابزارهای تعیین میزان آب مصرفی و جلوگیری از احداث مزارع و باغات آبی جدید به ترتیب به‌عنوان کم‌اهمیت‌ترین راهکارهای مدیریت منابع آب کشاورزی ذکر شده‌اند.

جدول ۲- راهکارهای بهبود مدیریت منابع آب کشاورزی

راهکار	میانگین*	انحراف معیار	ضریب تغییرات	اولویت
توجیه پیامدهای حفر بی‌رویه و غیرمجاز چاه‌های آب	۴/۰۲	۰/۹۱	۰/۲۲۷	۱
اجرا و توسعه کشت ارقام مقاوم به کم‌آبی	۳/۷۱	۰/۹۱	۰/۲۴۷	۲
یکپارچه‌سازی مزارع	۳/۸۰	۱/۰۳	۰/۲۷۱	۳
ارائه تسهیلات و اعتبارات به کشاورزان در جهت بهبود سیستم آبیاری	۳/۵۶	۰/۹۸	۰/۲۷۷	۴

## تحلیل سازوکارهای بهبود مدیریت منابع آب کشاورزی در اراضی شالیزاری

ادامه جدول ۲

اولویت	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین*	راهکار
۵	۰/۲۷۸	۰/۸۹	۳/۲۰	استفاده از آب‌بندها
۶	۰/۲۷۸	۰/۸۹	۳/۲۰	اقدام به عملیات آبیاری در زمان مناسب (در طول روز)
۷	۰/۲۸۲	۰/۹۱	۳/۲۲	اعمال شیوه‌های صحیح مدیریت مزرعه
۸	۰/۲۸۳	۱/۰۹	۳/۸۷	قیمت‌گذاری آب بر مبنای حجم مصرفی
۹	۰/۲۸۴	۱/۰۲	۳/۶۱	اطلاع‌رسانی بیشتر به کشاورزان و آموزش و ترویج روش‌های مصرف درست و حفاظت از آب
۱۰	۰/۲۹۷	۱/۰۸	۳/۶۴	افزایش حمایت در جهت ایجاد تشکل‌های خصوصی (تشکل‌های آب بران) و انتقال مدیریت به آن‌ها
۱۱	۰/۳۰۳	۱/۰۹	۳/۶۰	پرداخت آب بهاء توسط مصرف‌کنندگان
۱۲	۰/۳۰۳	۱/۰۲	۳/۳۸	تغییر مدیریت از مدیریت عرضه آب به مدیریت مصرف آب
۱۳	۰/۳۰۹	۱/۱۴	۳/۶۹	لایروبی کانال‌های آبرسانی (کنترل گیاهان زائد و علف‌های هرز و عدم رویش گیاهان در طول مسیر کانال)
۱۴	۰/۳۱۲	۱/۰۹	۳/۵۱	اجرای طرح‌های آبخیزداری و منابع طبیعی
۱۵	۰/۳۱۲	۱/۰۹	۳/۵۱	مسئولیت‌پذیری کشاورزان نسبت به حفظ و نگهداری از کانال‌ها و منابع آب و استفاده از آب
۱۶	۰/۳۱۳	۱/۰۷	۳/۴۲	آموزش کارشناسان آبیاری در رابطه با مسائل و مشکلات آبیاری مناطق تحت پوشش
۱۷	۰/۳۱۳	۱/۰۳	۳/۲۹	نوع مالکیت آب (شخصی، اجاره‌ای، مشارکتی)
۱۸	۰/۳۱۵	۱/۱۱	۳/۵۳	وجود قوانین و آیین‌نامه‌های مناسب بهره‌برداری از آب
۱۹	۰/۳۲۸	۱/۰۱	۳/۱۰	کوتاه کردن مسیر کانال آبیاری
۲۰	۰/۳۲۸	۱/۰۲	۳/۱۰	مراقبت و نگهداری از تأسیسات و سیستم‌های آبیاری
۲۱	۰/۳۳۴	۱/۱۴	۳/۴۱	سازگاری و پذیرش الگوی توسط کشت توصیه شده کشاورزان
۲۲	۰/۳۴۳	۱/۱۶	۳/۳۸	نظارت بر نحوه و چگونگی مصرف آب و سهمیه‌بندی عادلانه آب و غیره
۲۳	۰/۳۴۸	۱/۱۶	۳/۰۴	احداث سد و ورود آب سد به منطقه
۲۴	۰/۳۵۴	۱/۲۱	۳/۴۱	استفاده از کانال‌های بتنی
۲۵	۰/۳۵۸	۱/۱۰	۳/۰۶	تسطیح مزارع
۲۶	۰/۳۶۴	۱/۰۹	۳/۰۰	استفاده از روش‌های تغذیه آب‌های زیرزمینی
۲۷	۰/۳۷۱	۱/۰۸	۲/۹۲	کاهش دیوانسالاری و مشکلات اداری در مسائل مدیریتی به‌وسیله آبران
۲۸	۰/۳۷۲	۱/۱۹	۳/۲۱	اطلاع‌رسانی فنی و ترویجی در جهت جلوگیری از حفر چاه‌های غیرمجاز
۲۹	۰/۳۷۴	۱/۱۷	۳/۱۲	نصب سیستم جریان برگشتی
۳۰	۰/۳۷۵	۱/۳۰	۳/۴۷	ترویج فرهنگ مصرف آب
۳۱	۰/۳۸۷	۱/۱۷	۳/۰۱	بهبود بخشیدن عملیات شخم و آماده‌سازی اراضی
۳۲	۰/۳۹۰	۱/۰۹	۲/۸۰	جلوگیری از احداث مزارع و باغات آبی جدید
۳۳	۰/۳۹۳	۱/۱۳	۲/۸۸	کنترل مصرف با استفاده از وسایل تعیین میزان آب مصرفی
۳۴	۰/۵۱۵	۱/۳۴	۲/۶۰	استفاده از سیستم‌های نوین آبیاری: مانند آبیاری بارانی و قطره‌ای

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

توافق سنجی راهکارهای مؤثر در جهت بهبود مدیریت منابع آب کشاورزی

با توجه به اینکه در تحقیق حاضر از دو گروه کارشناسان بخش دولتی و خصوصی به‌عنوان جامعه آماری، نمونه‌گیری به عمل آمده است. بدین ترتیب قبل از تحلیل عاملی به‌منظور توافق سنجی نظرات کارشناسان در دو بخش دولتی و خصوصی از آزمون من-ویتنی استفاده شده است. بدین‌صورت که اگر بین دو گروه در هر یک از متغیرها تفاوت معنی‌داری وجود نداشته باشد در حقیقت نشان‌دهنده توافق نظرات کارشناسان در هر دو بخش دولتی و خصوصی راجع به متغیرهای موردنظر است. از طرفی اگر بین دو گروه در هر یک از متغیرها تفاوت معنی‌داری وجود داشته باشد در حقیقت نشان‌دهنده عدم توافق نظرات کارشناسان در هر دو بخش دولتی و خصوصی راجع به متغیرهای موردنظر است. جدول ۳، توافق و عدم توافق نظرات کارشناسان راجع به راهکارهای مؤثر در جهت بهبود مدیریت منابع آب کشاورزی را نشان می‌دهد. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، بین نظرات کارشناسان بخش دولتی و خصوصی در خصوص، استفاده از روش‌های تغذیه آب‌های زیرزمینی، نصب سیستم جریان برگشتی، کاهش دیوانسالاری و مشکلات اداری در مسائل مدیریتی به‌وسیله آب بران اختلاف معنی‌داری وجود دارد. لذا با حذف ۳ متغیر مذکور سایر متغیرها (۳۱ متغیر) در تحلیل عاملی مورد استفاده قرار گرفتند.

جدول ۳- آزمون من ویتنی به‌منظور توافق سنجی نظرات کارشناسان بخش دولتی و خصوصی در خصوص راهکارهای مدیریت منابع آب کشاورزی

P	Z	U	میانگین رتبه‌ای نظرات کارشناسان		متغیرها
			بخش خصوصی (n=۱۹)	بخش دولتی (n=۷۱)	
۰/۱۳۹	-۱/۴۷۸	۵۲۹/۰	۵۳/۱۶	۴۳/۴۵	استفاده از سیستم‌های نوین آبیاری: مانند آبیاری بارانی و قطره‌ای
۰/۴۵۱	-۰/۷۵۳	۶۰۱/۰	۴۹/۳۷	۴۴/۴۶	کنترل مصرف با استفاده از وسایل تعیین میزان آب مصرفی
۰/۰۵۲	-۱/۶۴۴	۴۸۷/۰	۵۵/۳۷	۴۲/۸۶	استفاده از کانال‌های بتنی
۰/۸۴۳	-۰/۱۹۹	۶۵۵/۵	۴۴/۵۰	۴۵/۷۷	مراقبت و نگهداری از تأسیسات و سیستم‌های آبیاری
۰/۶۲۵	-۰/۴۸۹	۶۲۵/۰	۴۳/۰۵	۴۶/۱۵	اعمال شیوه‌های صحیح مدیریت مزرعه
۰/۹۹۶	-۰/۰۰۵	۶۷۲/۰	۴۵/۴۷	۴۵/۵۱	کوتاه کردن مسیر کانال آبیاری
۰/۵۷۳	-۰/۵۶۳	۶۲۱/۵	۴۲/۷۱	۴۶/۲۵	استفاده از آب‌بندها
۰/۳۸۷	-۰/۸۶۴	۵۹۰/۵	۴۹/۹۲	۴۴/۳۲	لایروبی کانال‌های آبرسانی (کنترل گیاهان زائد و علف‌های هرز و عدم رویش گیاهان در طول مسیر کانال)
۰/۰۲۳	-۲/۲۸۲*	۴۵۴/۵	۳۳/۹۲	۴۸/۶۰	استفاده از روش‌های تغذیه آب‌های زیرزمینی
۰/۰۹۳	-۱/۶۸۲	۵۱۰/۵	۳۶/۸۷	۴۷/۸۱	تسطیح مزارع
۰/۰۳۱	-۲/۱۵۲*	۴۶۵/۵	۳۴/۵۰	۴۸/۴۴	نصب سیستم جریان برگشتی
۰/۱۳۴	-۱/۵۰۰	۵۳۱/۰	۳۷/۹۵	۴۷/۵۲	بهبود بخشیدن عملیات شخم و آماده‌سازی اراضی
۰/۷۰۳	-۰/۳۸۱	۶۳۸/۵	۴۷/۳۹	۴۴/۹۹	اجرا و توسعه کشت ارقام مقاوم به کم‌آبی
۰/۱۹۴	-۱/۲۹۸	۵۴۸/۵	۳۸/۸۷	۴۷/۲۷	یکپارچه‌سازی مزارع
۰/۸۸۱	-۰/۱۵۰	۶۶۰/۵	۴۶/۲۴	۴۵/۳۰	اقدام به عملیات آبیاری در زمان مناسب (در طول روز)
۰/۹۲۶	-۰/۰۹۳	۶۶۵/۵	۴۵/۰۲	۴۵/۶۳	نوع مالکیت آب (شخصی، اجاره‌ای، مشارکتی)
۰/۴۵۳	-۰/۷۵۰	۶۰۱/۵	۶۱/۶۶	۴۶/۵۳	احداث سد و ورود آب سد به منطقه
۰/۷۱۰	-۰/۳۷۲	۶۳۸/۵	۴۷/۳۹	۴۴/۹۹	اجرای طرح‌های آبخیزداری و منابع طبیعی
۰/۶۹۹	-۰/۳۸۶	۶۳۷/۵	۴۳/۵۵	۴۶/۰۲	جلوگیری از احداث مزارع و باغات آبی جدید
۰/۳۷۷	-۰/۸۸۳	۵۸۹/۵	۴۹/۹۷	۴۴/۳۰	توجه پیامدهای حفر بی‌رویه و غیرمجاز چاه‌های آب
۰/۹۵۹	-۰/۰۵۱	۶۶۹/۵	۴۵/۲۴	۴۵/۵۷	پرداخت آب بهاء توسط مصرف‌کنندگان
۰/۷۸۰	-۰/۲۷۹	۶۴۷/۵	۴۴/۰۸	۴۵/۸۸	قیمت‌گذاری آب بر مبنای حجم مصرفی
۰/۹۸۳	-۰/۰۲۱	۶۷۲/۵	۴۵/۳۹	۴۵/۵۳	وجود قانون قوی در جلوگیری از حفر بی‌رویه و غیرمجاز چاه‌های آب

## تحلیل سازوکارهای بهبود مدیریت منابع آب کشاورزی در اراضی شالیزاری

ادامه جدول ۳

P	Z	U	میانگین رتبه‌ای نظرات کارشناسان		متغیرها
			بخش دولتی	بخش خصوصی	
			(n=۷۱)	(n=۱۹)	
۰/۱۳۰	-۱/۵۱۳	۵۲۸/۵	۵۳/۱۸	۴۳/۴۴	افزایش حمایت در جهت ایجاد تشکل‌های خصوصی (تشکل‌های آب بران) و انتقال مدیریت به آن‌ها
۰/۷۶۲	-۰/۳۰۳	۶۴۵/۵	۴۷/۰۳	۴۵/۰۹	ارائه تسهیلات و اعتبارات به کشاورزان در جهت بهبود سیستم آبیاری
۰/۱۱۶	-۱/۵۷۱	۵۲۲/۵	۳۷/۵۰	۴۷/۶۴	نظارت بر نحوه و چگونگی مصرف آب و سهمیه‌بندی عادلانه آب و غیره
۰/۰۲۲	-۲/۲۸۸*	۴۵۶/۵	۵۶/۹۷	۴۲/۴۳	کاهش دیوانسالاری و مشکلات اداری در مسائل مدیریتی به‌وسیله آب‌بران
۰/۱۱۶	-۱/۵۷۳	۵۲۳/۰	۵۳/۴۷	۴۳/۳۷	تغییر مدیریت از مدیریت عرضه آب به مدیریت مصرف آب
۰/۱۱۰	-۱/۵۹۶	۵۱۹/۵	۵۳/۶۶	۴۳/۳۲	اطلاع‌رسانی فنی و ترویجی در جهت جلوگیری از حفر چاه‌های غیرمجاز
۰/۸۰۰	-۰/۲۵۳	۶۵۰/۰	۴۶/۷۹	۴۵/۱۵	اطلاع‌رسانی بیشتر به کشاورزان و آموزش و ترویج روش‌های مصرف درست و حفاظت از آب
۰/۸۶۱	-۰/۱۷۵	۶۵۸/۰	۴۴/۶۳	۴۵/۷۳	آموزش کارشناسان آبیاری در رابطه با مسائل و مشکلات آبیاری مناطق تحت پوشش
۰/۰۸۵	-۱/۷۲۲	۵۱۴/۰	۳۷/۰۵	۴۷/۷۶	مسئولیت‌پذیری کشاورزان نسبت به حفظ و نگهداری از کانال‌ها و منابع آب و استفاده از آب
۰/۴۲۸	-۰/۷۹۳	۵۹۶/۵	۴۱/۳۹	۴۶/۶۰	ترویج فرهنگ مصرف آب
۰/۷۹۹	-۰/۲۵۴	۶۵۰/۰	۴۴/۲۱	۴۵/۸۵	سازگاری و پذیرش الگوی توسط کشت توصیه شده کشاورزان

\*p 0.05

### سازوکارهای بهبود مدیریت منابع آب کشاورزی با استفاده از تحلیل عاملی

تحلیل عاملی نامی عمومی برای برخی از روش‌های آماری چند متغیره می‌باشد و هدف اصلی آن خلاصه کردن داده‌ها است. این روش به بررسی همبستگی درونی تعداد زیادی از متغیرها می‌پردازد و در نهایت آن‌ها را در قالب عامل‌های عمومی محدودی دسته‌بندی کرده و تبیین می‌کند. از این‌رو، در تحقیق حاضر از تحلیل عاملی اکتشافی با رویکرد تلخیص داده‌ها استفاده شده است. بدین منظور، متغیرهای مرتبط با پیامدهای یکپارچه‌سازی اراضی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. مراحل انجام آزمون به شرح زیر می‌باشد:

**بررسی آزمون KMO (Kaiser- Meyer- Olkin) و بارتلت (Bartlett's Test):** به منظور تعیین مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی از آزمون‌های KMO و بارتلت استفاده گردید. محاسبات انجام شده در جدول ۴ نشان می‌دهد، انسجام درونی داده‌ها برای بهره‌گیری از تکنیک تحلیل عاملی مناسب می‌باشد (KMO=۰/۷۱۱). از طرفی، آماره بارتلت نیز در سطح ۹۹ درصد اطمینان معنی‌دار می‌باشد ( $\chi^2=1327/853679$  و  $p=0/000$ ) که حاکی از این موضوع است که ماتریس همبستگی‌هایی که پایه تحلیل عاملی قرار می‌گیرند در جامعه برابر با صفر نیست و داده‌ها برای تحلیل مناسب می‌باشند.

جدول ۴- مقدار آماره KMO و بارتلت

Bartlett's Test	KMO	تحلیل عاملی
۱۳۲۷/۸۵۳	۰/۷۱۱	سازوکارهای بهبود مدیریت منابع آب کشاورزی
۰/۰۰۰		Sig.

تعیین میزان اشتراک گویه‌ها با عوامل: میزان اشتراک نمایانگر نسبتی از واریانس هر یک از گویه‌ها است که با سایر متغیرها مشترک است. این میزان در مرحله بعد از چرخش نمایانگر نسبتی از واریانس هر گویه است که توسط عوامل استخراج شده



تبیین می‌گردد. برای تحلیل عاملی از رویکرد اکتشافی و روش مؤلفه‌های اصلی با استفاده از چرخش متعامد و نوع واریماکس استفاده شد. در این تحقیق، مبنای معنی‌داری بار عاملی ۰/۵۰ تعیین گردید.

**تعیین تعداد عوامل:** یکی از ضوابط پرکاربرد در تعیین تعداد عامل‌ها، مقدار ویژه (Eigen values) است. به‌منظور شناسایی عوامل، ۳۱ گویه وارد آزمون گردید. تعیین تعداد عامل‌ها بر اساس پیش‌فرض‌های آزمون (مقدار ویژه بالای ۱) و همچنین بر مبنای تشخیص محقق (بر اساس تجربیات علمی و عملی) به‌منظور شناسایی بهترین مدل و حذف متغیرهای ناکارآمد (متغیرهای دارای بار عاملی پایین -۰.۵) و دارای ارتباط ناچیز با سایر متغیرهای همسو با یک عامل) در مراحل متعدد مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در نهایت بهترین مدل با ۵ عامل استخراج گردید که در برگزیده ۲۴ متغیر می‌باشد که در مجموع حدود ۴۹/۴۴۸ درصد از کل واریانس را تبیین نمودند (جدول ۵).

جدول ۵- عوامل استخراج شده همراه با مقدار ویژه، درصد واریانس و درصد تجمعی واریانس آن‌ها بعد از چرخش

عامل‌ها	نام عامل	مقدار ویژه	درصد واریانس	فراوانی تجمعی درصد واریانس
۱	اقتصادی-اجتماعی	۴/۶۹۹	۱۵/۱۵۷	۱۵/۱۵۷
۲	مدیریتی	۳/۶۱۰	۱۱/۶۴۶	۲۶/۸۰۳
۳	فنی-زیربنایی	۲/۶۹۱	۸/۶۸۱	۳۵/۴۸۴
۴	نهادی-قانون‌گذاری	۲/۳۸۵	۷/۶۰۵	۴۳/۰۸۹
۵	آموزشی-ترویجی	۱/۹۷۱	۶/۳۶۰	۴۹/۴۴۸

بر اساس نتایج جدول، اولین عامل تحت عنوان عامل اقتصادی-اجتماعی نام‌گذاری شد که متغیرهای این عامل به ترتیب اهمیت شامل: مسئولیت‌پذیری کشاورزان نسبت به حفظ و نگهداری از کانال‌ها و منابع آب و استفاده از آب، ترویج فرهنگ مصرف آب، پرداخت آب بهاء توسط مصرف‌کنندگان، سازگاری و پذیرش الگوی کشت توصیه شده توسط کشاورزان، توجیه پیامدهای حفر بی‌رویه و غیرمجاز چاه‌های آب، قیمت‌گذاری آب بر مبنای حجم مصرفی در این طبقه جای گرفتند. دومین عامل در برگزیده گویه‌های کنترل مصرف با استفاده از وسایل و ابزارهای تعیین میزان آب مصرفی، مراقبت و نگهداری از تأسیسات و سیستم‌های آبیاری، استفاده از کانال‌های بتنی، تسطیح مزارع، اقدام به عملیات آبیاری در زمان مناسب (در طول روز)، اعمال شیوه‌های صحیح مدیریت مزرعه تحت عنوان عامل مدیریتی نام‌گذاری شد. عامل سوم نیز با شناسایی متغیرهای اجرا و توسعه کشت ارقام مقاوم به کم‌آبی، اجرای طرح‌های آبخیزداری و منابع طبیعی، استفاده از آب‌بندها، یکپارچه‌سازی مزارع، احداث سد و ورود آب سد به منطقه به ترتیب اهمیت به‌عنوان عامل فنی-زیربنایی نام‌گذاری گردید.

چهارمین عامل تحت عنوان عامل نهادی-قانون‌گذاری نام‌گذاری شد که در برگزیده گویه‌های وجود قوانین و آیین‌نامه‌های مناسب بهره‌برداری از آب، نوع مالکیت آب، افزایش حمایت در جهت ایجاد تشکلهای خصوصی (مانند تشکل آب بران)، تغییر مدیریت از مدیریت عرضه آب به مدیریت مصرف آب به‌عنوان متغیرهای آن می‌باشد.

گویه‌های اطلاع‌رسانی فنی و ترویجی در جهت جلوگیری از حفر چاه‌های غیرمجاز، اطلاع‌رسانی به کشاورزان و آموزش و ترویج روش‌های مصرف درست و حفاظت از آب، آموزش کارشناسان آبیاری در رابطه با مسائل و مشکلات آبیاری مناطق تحت پوشش، به‌عنوان پنجمین عامل تحت عنوان عامل آموزشی-ترویجی شناسایی و نام‌گذاری شد.

#### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

افزایش روزافزون جمعیت جهان و در نتیجه نیاز به تأمین نیازهای غذایی از یک طرف و کاهش قابل توجه منابع تجدید شونده از طرف دیگر، سبب شده تا حجم فعالیت‌های کشاورزی و متعاقباً مصرف منابع آبی افزایش یابد. در این راستا یکی از چالش‌های پیش روی جهان امروز، بحران کم‌آبی خواهد بود. بنابراین ضروری است تا کشورها برای حل این مشکل، باید منابع آبی خود را به بهترین نحو مدیریت کنند. طبق آمار ۹۳/۵٪ منابع آب کشور در بخش کشاورزی مصرف می‌شود که از میانگین سهم مصرف جهانی آب بالاتر است. از سوی دیگر تلفات آب در کشاورزی حدود ۴۰ درصد حجم آب مصرفی در

## تحلیل سازوکارهای بهبود مدیریت منابع آب کشاورزی در اراضی شالیزاری

آبیاری می‌باشد. این موضوع نشان‌دهنده عدم مدیریت صحیح منابع آبی در کشور می‌باشد. عدم توجه کافی به مسئله مدیریت بهینه منابع آب کشاورزی یکی از عوامل اصلی ناکامی در دست‌یابی به توسعه پایدار کشاورزی و روستایی است. با عنایت به این مهم و با توجه به اینکه تاکنون مطالعه جامعی در این خصوص در استان مازندران صورت نگرفته است، تحقیق حاضر با هدف بررسی و تحلیل سازوکارهای بهبود مدیریت منابع آب کشاورزی در اراضی شالیزاری استان مازندران به اجرا در آمده است.

جدول ۶- عامل‌های شناسایی شده، میزان ضرایب به دست آمده از ماتریس دوران یافته

عامل	گروه‌ها	بار عاملی
اقتصادی- اجتماعی	مسئولیت‌پذیری کشاورزان نسبت به حفظ و نگهداری از کانال‌ها و منابع آب و استفاده از آب	۰/۷۶۸
	ترویج فرهنگ مصرف آب	۰/۶۴۴
	پرداخت آب بهاء توسط مصرف‌کنندگان	۰/۵۶۷
	سازگاری و پذیرش الگوی توسط کشت توصیه شده کشاورزان	۰/۵۶۶
	توجه پیامدهای حفر بی‌رویه و غیرمجاز چاه‌های آب	۰/۵۵۳
مدیریتی	قیمت‌گذاری آب بر مبنای حجم مصرفی	۰/۵۱۴
	اعمال شیوه‌های صحیح مدیریت مزرعه	۰/۶۸۶
	مراقبت و نگهداری از تأسیسات و سیستم‌های آبیاری	۰/۶۱۴
	استفاده از کانال‌های بتنی	۰/۶۰۰
	تسطیح مزارع	۱/۵۶۹
فنی- زیربنایی	اقدام به عملیات آبیاری در زمان مناسب (در طول روز)	۰/۵۵۶
	کنترل مصرف با استفاده از وسایل تعیین میزان آب مصرفی	۰/۵۵۳
	اجرا و توسعه کشت ارقام مقاوم به کم‌آبی	۰/۷۲۰
	اجرای طرح‌های آبخیزداری و منابع طبیعی	۰/۶۷۶
	استفاده از آب‌بندها	۰/۶۵۴
نهادی- قانون‌گذاری	یکپارچه‌سازی مزارع	۰/۵۹۰
	احداث سد و ورود آب سد به منطقه	۰/۵۵۱
	وجود قوانین و آیین‌نامه‌های مناسب بهره‌برداری از آب	۰/۶۷۸
	نوع مالکیت آب (شخصی، اجاره‌ای، مشارکتی)	۱/۶۵۸
	افزایش حمایت در جهت ایجاد تشکل‌های خصوصی (تشکل‌های آب بران) و انتقال مدیریت به آن‌ها	۰/۶۵۱
آموزشی- ترویجی	تغییر مدیریت از مدیریت عرضه آب به مدیریت مصرف آب	۰/۶۴۰
	اطلاع‌رسانی فنی و ترویجی در جت جلوگیری از حفر چاه‌های غیرمجاز	۰/۶۸۰
	اطلاع‌رسانی بیشتر به کشاورزان و آموزش و ترویج روش‌های مصرف درست و حفاظت از آب	۰/۶۴۲
	آموزش کارشناسان آبیاری در رابطه با مسائل و مشکلات آبیاری مناطق تحت پوشش	۰/۵۶۷

بر اساس نتایج حاصل از تحلیل عاملی سازوکارهای بهبود مدیریت منابع آب کشاورزی به ۵ عامل شامل اقتصادی-اجتماعی مدیریتی، فنی-زیربنایی، نهادی- قانون‌گذاری و آموزشی-ترویجی شناسایی و طبقه‌بندی شدند. نتایج حاصله تحقیق در راستای شناسایی سازوکارهای بهبود مدیریت منابع آبی توسط محققان و تحقیقات گذشته مورد تأیید قرار گرفته که در ادامه به بررسی مورد نتایج پرداخته می‌شود.

عامل اقتصادی-اجتماعی به‌عنوان اولین و مهم‌ترین سازوکار تأثیر گزار در مدیریت بهینه منابع آب کشاورزی شناسایی شده است. محققان دیگر نیز در تحقیقات خود به نقش این عامل اشاره نموده‌اند از جمله مسئولیت‌پذیری کشاورزان نسبت به حفظ و نگهداری از کانال‌ها و منابع آب و استفاده از آب (محمدی و همکاران، ۱۳۸۸، ب، یزدان‌پناه و همکاران، ۱۳۹۱، Pereira et

Asadi et al., 2002)، ترویج فرهنگ مصرف آب (محمدی و همکاران، ۱۳۸۸ ب)، پرداخت آب بهاء توسط مصرف‌کنندگان (Asadi et al., 2009 و Cakmak, & Akuzum, 2007)، سازگاری و پذیرش الگوی کشت توصیه شده توسط کشاورزان (شعبانی و همکاران، ۱۳۸۷ و Asadi et al., 2009)، توجیه پیامدهای حفر بی‌رویه و غیرمجاز چاه‌های آب (محمدی و همکاران، ۱۳۸۸ ب، موسوی و ریحانی، ۱۳۹۱ و Asadi et al., 2009)، قیمت‌گذاری آب بر مبنای حجم مصرفی (محمودولی سامانی، ۱۳۸۴ و Asadi et al., 2009) در تحقیقات مورد تأکید قرار گرفته اند.

دومین عامل مهم سازوکار مدیریت بهینه منابع آب عامل مدیریتی است. در مقوله اهمیت عامل مدیریت نیز تحقیقات گذشته این مهم را مورد تأکید قرار داده‌اند. در بررسی گویه‌های تأثیرگذار در فرایند مدیریت منابع آبی، اسدی و همکاران (Asadi et al., 2009) کنترل مصرف با استفاده از وسایل تعیین میزان آب مصرفی، مراقبت و نگهداری از تأسیسات و سیستم‌های آبیاری، استفاده از کانال‌های بتنی و اقدام به عملیات آبیاری در زمان مناسب (در طول روز) را متغیرهای مهمی در مدیریت بهینه منابع آب عنوان کرده است. این متغیرها و متغیرهای دیگر توسط سایر محققان به‌عنوان متغیرهای مؤثر در مدیریت منابع آب کشاورزی نیز مورد تأکید قرار گرفته است. از جمله می‌توان به کنترل مصرف آب (Asadi et al., 2009 و پناهی، ۱۳۹۱)، مراقبت و نگهداری از تأسیسات و سیستم‌های آبیاری (بردبار و همکاران، ۱۳۸۸، سهراب جایدی و همکاران، ۱۳۹۰، موسوی و ریحانی، ۱۳۹۱، پناهی، ۱۳۹۱)، استفاده از کانال‌های بتنی (بردبار و همکاران، ۱۳۸۸ و پناهی، ۱۳۹۱)، تسطیح مزارع (بردبار و همکاران، ۱۳۸۸) در تحقیقات دیگر اشاره کرد.

توجه به عامل فنی-زیربنایی در شکل‌گیری و به‌کارگیری تدابیر نقش تعیین‌کننده‌ای ایفا می‌کند. در این راستا اجرا و توسعه کشت ارقام مقاوم به کم‌آبی، اجرای طرح‌های آبخیزداری و منابع طبیعی (موسوی و ریحانی ۱۳۹۱)، استفاده از آب‌بندها (پناهی، ۱۳۹۱)، یکپارچه‌سازی مزارع (سهراب جایدی و همکاران، ۱۳۹۰؛ موسوی و ریحانی، ۱۳۹۱، Asadi et al., 2009; Koh., 2002) و احداث سد (موسوی و ریحانی، ۱۳۹۱) از جمله اقدامات مؤثر در این مسیر می‌باشد.

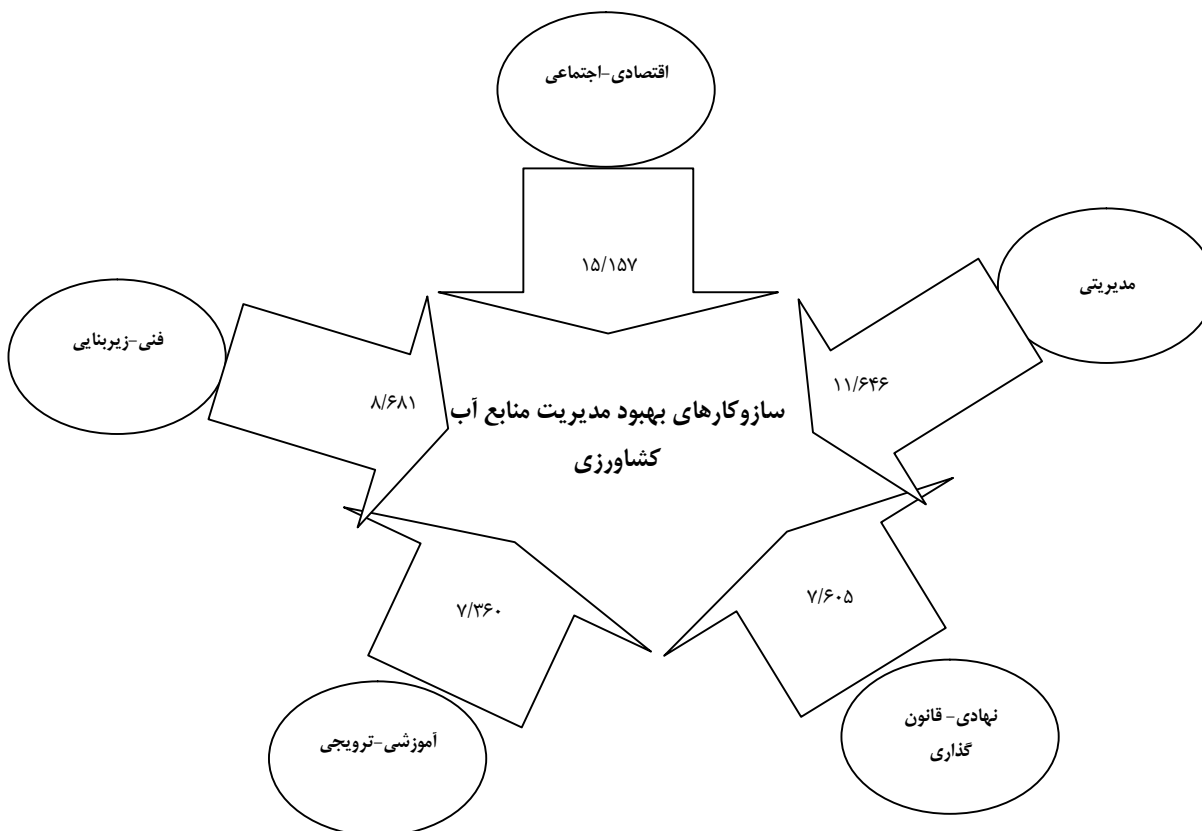
عامل نهادی-قانونگذاری در برگزیده مواردی چون: وجود قوانین و آیین‌نامه‌های مناسب بهره‌برداری از آب (Asadi et al., 2009)، نوع مالکیت آب (شخصی، اجاره‌ای، مشارکتی) (محمدی و همکاران، ۱۳۸۸ ب)، افزایش حمایت در جهت ایجاد تشکلهای خصوصی (تشکلهای آب بران) و انتقال مدیریت به آنها (زراعی دستگردی و همکاران، ۱۳۹۱، غنیان و همکاران، ۱۳۹۲ و Kazbekova, 2009) تغییر مدیریت از مدیریت عرضه آب به مدیریت مصرف آب (محمودولی سامانی، ۱۳۸۴) مورد توجه و تأکید می‌باشد. اگرچه ماهیت خصوصی‌سازی و تمرکززدایی به‌عنوان راهکار در مدیریت منابع آبی مورد تأکید است لیکن تمرکززدایی نیازمند آموزش و ایجاد ظرفیت نیروهای محلی و گروه‌های ذینفع می‌باشد تا از عهده وظیفه و مسئولیت جدید برآیند.

اطلاع‌رسانی فنی و ترویجی در جهت جلوگیری از حفر چاه‌های غیرمجاز، اطلاع‌رسانی بیشتر به کشاورزان و آموزش و ترویج روش‌های مصرف درست و حفاظت از آب، آموزش کارشناسان آبیاری در رابطه با مسائل و مشکلات آبیاری مناطق تحت پوشش از جمله گویه‌های عامل آموزشی-ترویجی می‌باشند محققان بسیاری نیز از جمله محمدی و همکاران (۱۳۸۸ ب)، بانک جهانی (World Bank, 2004)، سهراب جایدی و همکاران (۱۳۹۰)، اسدی و همکاران (Asadi et al., 2009)، بر اهمیت عامل آموزشی در جهت مدیریت منابع آب تأکید داشتند.

بر اساس نتایج به دست آمده از تحلیل عاملی با توجه به ۵ عامل استخراج شده پیشنهادهایی به شرح ذیل ارائه می‌گردد: بر اساس نتایج حاصله، مهم‌ترین سازوکار مدیریت منابع آب کشاورزی در استان مازندران عامل اقتصادی-اجتماعی می‌باشد. بدیهی است که این فعالیت‌ها بدون ارائه حمایت‌های لازم از سوی دولت مقدور نخواهد بود؛ بنابراین ضروری است دولت با حمایت‌های مالی زمینه به‌کارگیری اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب (مانند تسهیلات اعتباری بلندمدت با نرخ بهره پایین به کشاورزان) مهیا نماید. از سوی دیگر عامل نهادی-قانون‌گذاری عامل دیگر مؤثر در مدیریت منابع آب کشاورزی است. بر این اساس پیشنهاد می‌گردد دولت و سازمان‌های متولی، تصویب و اجرای قوانین مدون و قابل‌اجرا در جهت بهره‌برداری مناسب از منابع آب کشاورزی از جمله پرداخت آب بهاء توسط مصرف‌کنندگان و قیمت‌گذاری مناسب را مدنظر قرار دهند. همچنین زمینه‌های اجتماعی بهره‌برداری مناسب از منابع آب از قبیل ارائه مشوق‌های ترویجی برای بهره‌برداران به‌منظور

## تحلیل سازوکارهای بهبود مدیریت منابع آب کشاورزی در اراضی شالیزاری

پذیرش الگوهای کشت توصیه شده از سوی نهادهای ذی‌ربط فراهم گردد. افزایش حمایت در جهت ایجاد تشکل‌های خصوصی (تشکل‌های آب بران) و انتقال مدیریت به آن‌ها، به‌عنوان راهکار مؤثر باید مورد تأکید قرار گیرد.



نگاره ۱- مدل عملیاتی تحقیق

مدیریت پایدار منابع آب بدون مشارکت کشاورزان امکان‌پذیر نیست. این مهم اهمیت آموزشی-ترویجی در فرایند مدیریت منابع آب را بیشتر نمایان می‌کند؛ بنابراین، افزایش دانش و آگاهی کشاورزان و تلاش برای فرهنگ‌سازی و آگاهی بخشی آنان ضروری می‌نماید. پیشنهاد می‌گردد که با برگزاری دوره‌ها و کارگاه‌های آموزشی ترویجی برای کارشناسان و بهره‌برداران آن‌ها را نسبت به قوانین مربوط به بهره‌برداری از منابع آب کشاورزی و اهمیت مصرف بهینه آب در کشاورزی آگاه و روش‌های صحیح بهره‌برداری از منابع آب را به آن‌ها آموزش دهند.

از دیگر سازوکارهای مدیریت منابع آب کشاورزی عامل فنی-زیربنایی است. بر این اساس پیشنهاد می‌گردد که شرایطی از جمله توسعه ارقام مقاوم به کم‌آبی، اجرای طرح‌های آبخیزداری و منابع طبیعی، توسعه آب‌بندها و یکپارچه‌سازی مزارع در جهت حفظ و ذخیره منابع آبی با رعایت مسائل زیست‌محیطی از سوی مسئولین پیگیری و مدنظر قرار گیرد.

### منابع

- احمدی، م. (۱۴۰۰). نقش مدیریت منابع آب کشاورزی در توسعه نواحی روستایی مورد: دهستان غنی بیگلو (شهرستان زنجان). *اقتصاد فضا و توسعه روستایی*، دوره ۱۰، شماره ۳۵، صص ۱۵۴-۱۳۷.
- اسلامی، م.، و چیذری، م. (۱۳۹۹). واکاوی علی‌رفتار صرفه‌جویی از منابع آب کشاورزی در نواحی کوهستانی (مورد مطالعه: استان البرز). *مطالعات جغرافیایی مناطق کوهستانی*، دوره ۱، شماره ۲، صص ۷۴-۵۱.

- افشاری، س.، رضائی، ر.، قلیزاده، ح.، و شعبانعلیمی، ح. (۱۳۹۷). تحلیل عوامل تبیین‌کننده اقدامات مرتبط با مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی شهرستان کمیجان. *نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار*، دوره ۲۸، شماره ۱، صص ۲۸۶-۲۶۷. بردبار، م.، سلوکی، م.، و بردبار، ب. (۱۳۸۸). راهکارها و روش‌های کاربردی برای مصرف بهینه آب در بخش کشاورزی. همایش ملی مدیریت بحران آب، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت، ۱۶ اسفند.
- پناهی، ف. (۱۳۹۱). تحلیل عوامل مؤثر بر مدیریت بهینه منابع آب در نظام کشاورزی ایران. *پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی*، سال ۵، شماره ۱، صص ۱۱۷-۱۰۱.
- حسین زاد، ج.، جوادی، ا.، حیاتی، ب.، پیش بهار، ا.، و دشتی، قادر. (۱۳۹۰). کاربرد مدل کنترل بهینه در برداشت آب از منابع زیرزمینی (مطالعه موردی: دشت عجب شیر). *نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی (علوم و صنایع کشاورزی)*، دوره ۲۵، شماره ۲، صص ۲۱۸-۲۱۲.
- رضایی، ا.، جولایی، ر.، و کرامت زاده، ع. (۱۳۹۹). بررسی اثر سیاست‌های قیمت و سهمیه‌بندی آب کشاورزی بر پایداری منابع آب استان گلستان. *پژوهش آب در کشاورزی* دوره ۳۴، شماره ۲، صص ۲۸۵-۲۶۹.
- زراعی دستگردی، ز.، و شعبانعلی فمی، ح. (۱۳۹۱). سازوکارهای بهبود مشارکت کشاورزان در مدیریت شبکه آبرسانی بخش جرقویه شهرستان اصفهان. *چهارمین کنگره علوم ترویج و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی ایران، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران*، کرج، ۲۹-۲۸ شهریور.
- سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران. (۱۳۹۳). اداره آمار و اطلاعات.
- سهراب جایدری، ر.، ملک محمدی، ا.، و حسینی، س. م. (۱۳۹۰). بررسی راهکارهای آموزشی - ترویجی مدیریت مصرف بهینه آب برای مقابله با خشکسالی در بین مکاران استان ایلام. *پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی*، سال ۴، شماره ۴، صص ۱۲-۱.
- شاه‌پسند، م.، و سواری، م. (۱۳۹۶). موانع مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی جهت آموزش کشاورزان در مناطق روستایی (مطالعه‌ای در حوزه سد قشلاق استان کردستان). *فصلنامه علمی آموزش محیط زیست و توسعه پایدار*، دوره ۵، شماره ۳، صص ۹۹-۸۷.
- شعبانی، م. ک.، هنر، ت.، و زیبایی، م. (۱۳۸۷). مدیریت بهینه در مصرف آب و الگوی کشت در شرایط استفاده تلفیقی از منابع سطحی و زیرزمینی. *علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی*، سال ۱۲، شماره ۴۴، صص ۶۶-۵۳.
- طاهرآبادی، ف.، معتمد، م. ک.، و خالدیان، م. (۱۳۹۵). تحلیل موانع و مشکلات مدیریت آب کشاورزی در دستیابی به توسعه پایدار مورد: شهرستان‌های کنگاور و صحنه در استان کرمانشاه. *مجله اقتصاد فضا و توسعه روستایی*، دوره ۵، شماره ۱۷، صص ۷۰-۵۷.
- عزیزی، ج. (۱۳۸۰). پایداری آب کشاورزی. *اقتصاد کشاورزی و توسعه*، شماره ۳۶، صص ۱۳۶-۱۱۳.
- عیدی، ا.، کاظمیه، ف.، و ظریفیان، ش. (۱۳۹۹). شناسایی عوامل مؤثر بر مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی از دیدگاه کشاورزان (مطالعه موردی: گندمکاران روستاهای شهرستان مراغه). *دانش کشاورزی و تولید پایدار*، دوره ۳۰، شماره ۴، صص ۳۲۶-۳۱۱.
- غنیان، م.، برادران، م.، علی میرزایی، ع.، سلیمانی هارونی، خ.، و پاشا، س. (۱۳۹۲). مدیریت مشارکتی منابع آب کشاورزی و مؤلفه‌های مؤثر بر آن مطالعه استان در خوزستان. *مجله پژوهش آب در کشاورزی*، جلد ۲۷، شماره ۲، صص ۱۹۰-۱۸۱.
- کاظمیه، ف.، عیدی، ا.، و ظریفیان، ش. (۱۴۰۰). واکوی موانع مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی از دیدگاه گندمکاران روستاهای شهرستان مراغه. *آب و توسعه پایدار*، دوره ۸، شماره ۱، صص ۵۰-۴۱.
- کرمی، ع.، و رضایی‌مقدم، ک. (۱۳۸۱). کاربرد آبیاری بارانی، مسایل و مشکلات همه. *فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه*، دوره ۱۰، شماره ۳۸، صص ۲۳۴-۲۲۱.
- محمدولی سامانی، ج. (۱۳۸۴). مدیریت منابع آب و توسعه پایدار. دفتر مطالعات زیربنایی. صص ۳۲-۱.

## تحلیل سازوکارهای بهبود مدیریت منابع آب کشاورزی در اراضی شالیزاری

محمدی، ی.، شعبانعلی فمی، ح.، و اسدی، ع. (۱۳۸۸ الف). بررسی میزان مهارت کشاورزان در به‌کارگیری فناوری‌های مدیریت آب کشاورزی در شهرستان زرین دشت، استان فارس. *مجله علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران*، جلد ۵، شماره ۱، صص ۹۷-۱۰۸.

محمدی، ی.، شعبانعلی فمی، ح.، و اسدی، ع. (۱۳۸۸ ب). تحلیل مؤلفه‌های مؤثر بر مدیریت آب کشاورزی در شهرستان زرین دشت از دیدگاه کشاورزان. *مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی*، جلد ۱۶، ویژه نامه ۲، صص ۱-۱۱.

محمدی کانی گلزار، ف.، سواری، م.، و مطیعی، ن. (۱۳۹۱). تحلیل نگرش کشاورزان شهرستان دیواندره نسبت به مدیریت آب کشاورزی. چهارمین کنگره علوم ترویج و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی ایران، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ۲۹-۲۸ شهریور.

موسوی، ف.، و ریحانی، ر. (۱۳۹۱). واکاوی نگرش بهره‌برداران کشاورزی نسبت به مدیریت پایدار منابع آب زیرزمینی با تأکید بر تأثیر عوامل دموگرافیک. چهارمین کنگره علوم ترویج و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی ایران، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ۲۹-۲۸ شهریور.

یزدان‌پناه، م.، حیاتی، د.، و زمانی، غ. ح. (۱۳۹۱). بررسی مسئولیت‌پذیری کشاورزان استان بوشهر نسبت به حفاظت از منابع آب. چهارمین کنگره علوم ترویج و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی ایران، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ۲۹-۲۸ شهریور.

Asadi, A., Mohammadi, Y., and Shabanali Fami, H. (2009). Investigation of the agricultural water management mechanisms in Zarindasht county, Fars province, Iran. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*, 4 (2), 110-117.

Cakmak, B., Ucar, Y., and Akuzum, T. (2007). Water resources management, programs and Solutions for Turkey. International Congress on river Basin Management, 22-24 March. 867-880

Chartzoulakis K., and Bertak M. (2015). Sustainable water management in griculture under climate change. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 4(1),8-98.

Kazbekova, J. (2009). Evaluating planning and delivery performance of water user associations (WUAs) in Osh province, Kyrgyzstan. *Agri. Water Manage*, 96, 1259-1267.

Koh, M. H. (2002). Status of Agricultural Water in Korea: Water use and water quality. National institute of agricultural science and technology (RDA), Korea.

Krejcie R. V., and Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30, 607-610.

Panahi, F., Malek-Mohammadi, I., Chizari, M., and Samani, J. (2009). The role of optimizing agricultural water resource management to livelihood poverty abolition in rural Iran. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 3(4), 3841-3849.

Pereira, L. S., Oweis, T., and Zairi, A. (2002). Irrigation management under water scarcity. *Agricultural Water Management*, 57, 175-206.

Qian, Y. (2016) Sustainable management of water resources. *Engineering*, 2(1), 23-25.

Rahaman, M. M., Varis, O., and Kajander, T. (2004). EU water framework directive vs. Integrated water resources management: The seven mismatches. *International Journal of Water Resources Development*, 20(4), 565-575.

Singh, A. (2016), Managing the water resources problems of irrigated agriculture through geospatial techniques: An overview, *Agricultural Water Management*, 174, 2-10.

World Bank. (2004). Agriculture investment sourcebook. Washington, D.C: Agriculture and Rural Development Department.

**Article Type: Research Article**

## **Analysis of Mechanisms to Improve the Agricultural Water Resources Management in Paddy Fields**

**M. Asali<sup>1</sup> and A. Ahmadpour<sup>2\*</sup>**

### **Abstract**

The increase in the world's population and as a result, the need for more food and the significant reduction of renewable resources have caused an increase in the intensity of agricultural activities and the consumption of water resources. Today, this process has led to the emergence of a concept called the water scarcity. In order to prevent the occurrence of drought and reduce its destructive effects, correct management of water resources is considered as one of the most important exit strategies. Therefore, the current research has sought to identify the mechanisms for improving the management of agricultural water resources in paddy fields. The statistical population of this research included all water and soil experts in the public and private sectors of the Jihad Agricultural Organization of Mazandaran province (N=130). Out of them, 97 cases were determined as a statistical sample by using the Krejcie and Morgan sampling table. Finally, the data analysis was done based on the data collected from 90 respondents using SPSS 16 software. The research tool was a questionnaire that its validity was confirmed by a panel of experts and its reliability was approved using Cronbach's alpha test (0.87). The result of the factor analysis resulted in identification of five economic-social, managerial, technical-infrastructure, institutional-legislative, and educational-promotional factors as the mechanisms for improving the management of agricultural water resources. The five identified factors explained a total of 49.45% of the variance related to mechanisms for improving the management of agricultural water resources. It is suggested that relevant stakeholders and officials be more focused on the identified factors in order to improve the management of agricultural water resources in paddy lands and consider the necessary steps and measures in related planning. In the end, some suggestions have been presented according to the research results.

**Keywords:** Agricultural water resource management, Drought, Factor analysis, Mazandaran.

---

<sup>1</sup> M.Sc. of Agricultural Extension and Education, Sari Branch, Islamic Azad University, Sari, Iran

<sup>2</sup> Associate Professor, Department of Agricultural Extension and Education, Sari Branch, Islamic Azad University, Sari, Iran.

\* Corresponding Author: Ahmadpour@iausari.ac.ir