

مقاله علمی - پژوهشی

نقشه راه مدیریت مصرف آب در نظام کشاورزی با تأکید بر توسعه پایدار؛ رویکردی آمیخته

احد نوروززاده *

چکیده

کمبود آب در ایران یکی از عوامل تهدیدکننده توسعه پایدار در سال‌های آینده به شمار می‌رود. بر همین اساس در پژوهش حاضر تلاش گردید نقشه راهی برای مدیریت مصرف آب در نظام کشاورزی با تأکید بر توسعه پایدار با رویکردی آمیخته ترسیم گردد. جامعه مورد مطالعه در مرحله کیفی که از روش داده بنیاد استفاده شده، ۲۰ نفر از اساتید مدیریت، مدیران جهاد کشاورزی و فعالان حوزه آب در استان اردبیل که به روش‌های نمونه‌گیری هدفمند با روش ارجاع زنجیره‌ای (روش گلوله‌برفی) انتخاب شدند. در بخش کمی نیز مطابق جدول مورگان ۲۴۲ نفر و بر اساس روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای مورد مطالعه قرار گرفتند. داده‌های بدست‌آمده در پژوهش بعد از طی فرآیند کدگذاری‌های باز، محوری و انتخابی و استفاده از نرم‌افزار MaxQDA، در قالب ۷۳ کد باز، ۳۷ مفهوم، ۸ مقوله و ۶ طبقه بر اساس رویکرد سامان‌مند سازماندهی شدند. بر اساس نتایج حاصل از خروجی نرم‌افزار Smatr PLS، هماهنگی بین سازمان‌های دولتی و تشکل‌های مردمی در مدیریت منابع آب؛ سیستم هشدار اولیه برای زیرساخت‌های آبی؛ مدیریت زمان آبیاری؛ اجرای عدالت در دسترسی به آب کشاورزی برای همه کشاورزان و همچنین تغییر نگرش و دیدگاه عموم مردم نسبت به آب به‌عنوان اثرگذارترین شاخص‌ها در الگوی طراحی‌شده شناسایی شدند.

واژه‌های کلیدی: مدیریت مصرف آب، نظام کشاورزی، نظریه‌ی داده بنیاد

مقدمه

به‌طور بهینه به فعالیت‌های مختلف تولیدی و مصرفی اختصاص یابد ولی از آنجا که جایگزینی ندارد و استفاده از آن برای ادامه حیات اجتناب‌ناپذیر است، اعمال قواعد و اصول اقتصادی در به‌کارگیری آن با چالش جدی مواجه است. بخش کشاورزی کشور با حدود ۱۱ درصد از سهم تولید ناخالص ملی، ۲۳ درصد از سهم اشتغال و بیشتر از ۸۰ درصد از سهم تأمین غذای افراد جامعه، نقشی حیاتی و تعیین‌کننده در اقتصاد ایران دارد (کازمیه و همکاران، ۱۳۹۳). در طول ۵۰ سال گذشته، تقاضا و مصرف جهانی آب شیرین به دلیل توسعه اجتماعی- اقتصادی، گسترش جمعیت و تقاضا برای مواد غذایی مرتبط با آن، بیش از ۴۰ درصد افزایش یافته است. علاوه بر این، خطرات نامشخصی که با تغییرات آب و هوایی همراه است، فشار فزاینده‌ای را بر مدیریت و پایداری آب که ورودی ضروری برای تولید محصولات کشاورزی است، وارد کرده است (Gerweni et al., 2020). در دسترس بودن منابع آب تأثیر مستقیمی بر اقتصاد یک کشور و توسعه

آب منبع حیاتی برای هر پدیده زیستی و انسانی است. آب به‌عنوان یک نهاده برای تولید به شمار می‌آید. هیچ بخشی از اقتصاد بدون آب، تولید برای امکان‌پذیر نیست. امروزه جوامع بین‌المللی از اهمیت آب در جهت داشتن رشد اقتصادی پایدار در زمان حال و آینده آگاه گشته‌اند. پایداری آب عبارت است از اطمینان از اینکه نسل‌های آینده امکان و توانایی تولید خدمات و کالا در جهت تأمین اهداف خود را داشته باشند. استفاده از آب زمانی شرایط پایدار خواهد داشت که امکان تولید غذا برای نسل‌های آتی فراهم باشد (جوادی پاشاکی و همکاران، ۱۳۹۵). آب منبع کمیابی است که بر مبنای اصول دانش اقتصاد باید

^۱ استادیار، گروه مدیریت، واحد گرمی، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمی، ایران
(* نویسنده مسئول: Email: Ahad.Norouzzadeh@iau.ac.ir)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۱۹

۱۳۹۶)؛ بنابراین مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی از ضروریات مهم در سیاست‌گذاری مربوط به نظام کشاورزی است. در مجموع، مدیریت منابع آبی و مصارف آن، مفهومی تلفیقی بوده که مستلزم توجه به همه ابعاد اجتماعی، سیاسی، اقتصادی، زیست‌محیطی و فنی در مدیریت مصرف آب و توسعه آب‌های سطحی و زیرزمینی است. به‌واقع، مدیریت مصرف آب پیوندهای لازم بین منبع آب و مدیریت خدمات مربوط به مصارف آن را هدف‌گیری می‌کند (بساطی و همکاران، ۱۳۹۹).

اکبری و محمودی کرمجوان (۱۴۰۱)، به‌منظور طراحی و ارائه الگوی ترویجی بهبود مدیریت آبیاری برای مقابله با بحران کم‌آبی در استان آذربایجان شرقی نشان دادند رابطه معنی‌داری بین میزان تحصیلات، سابقه کار، رضایت از شغل با میزان فرهنگ‌سازی مدیریت آبیاری وجود دارد. یافته‌های پژوهش کمبود میزان آگاهی کارشناسان ترویج و کشاورزان، عدم یکپارچگی اراضی کشاورزی، گران‌تر شدن وسایل روش‌های نوین آبیاری و عدم انتخاب نوع کشت مناسب را نشان می‌دهد که مانع از پیشبرد توسعه کشاورزی در منطقه است. رحمانی و همکاران (۱۴۰۰)، به بررسی و انتخاب شاخص‌هایی منطبق بر مؤلفه‌های پایداری در ارزیابی مدیریت آب در مقیاس حوضه آبریز با استفاده از روش دلفی فازی پرداختند. بر مبنای نتایج به‌دست‌آمده عوامل اقتصادی، اجتماعی، محیط‌زیستی و نهادی از مهم‌ترین عوامل مدیریت مصرف آب شناسایی شدند. کاظمیه و همکاران (۱۴۰۰)، به واکاوی موانع مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی از دیدگاه گندم کاران روستاهای شهرستان مراغه پرداختند. بر اساس نتایج این پژوهش 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. همچنین نتایج تحقیق نشان داد آموزش و افزایش آگاهی، مشارکت دادن کشاورزان در امر مدیریت منابع، حمایت‌های مالی از کشاورزان جهت بهینه‌سازی روش‌های آبیاری و تصویب قوانین مفید و مؤثر از سوی دولت جهت جلوگیری از حفر چاه‌های غیرمجاز در کشور و همچنین منطقه مورد مطالعه موجب

فرآیندهای اصلی تولید از کشاورزی، آبیاری و تولید مواد غذایی گرفته تا تولید انرژی و تأمین آب دارد. توسعه اقتصادی و اجتماعی منطقه‌ای تحت تأثیر مدیریت مناسب منابع آب است؛ زیرا با گسترش و توانایی تأمین آب برای مصارف متعدد، اقتصاد را تحریک می‌کند و مستقیماً بر ایجاد اشتغال و بهبود کیفیت زندگی مردم تأثیر می‌گذارد (Moreno-Pizani, 2021). همچنین با توجه به بالا بودن میزان مصرف آب در بخش‌های مختلف کشاورزی در کشور، استفاده بهینه و مطلوب از منابع آبی در این بخش اجتناب‌ناپذیر هست (شهیدی و همکاران، ۱۴۰۰) و به همین دلیل مدیریت و حفاظت از منابع آبی هم در کشورهای درحال توسعه و هم در کشورهای توسعه‌یافته از اهمیت زیادی برخوردار است؛ درواقع از چالش‌های مهم و اساسی فراروی کشورهای مختلف در فرایند توسعه پایدار، مسائل و مشکلات مرتبط با کمبود آب و کیفیت آن است. کشور ما نیز از نظر اقلیمی و شرایط آب و هوایی در موقعیت خشک و نیمه‌خشک در جهان قرار گرفته است که متوسط بارندگی حدود ۲۵۰ میلی‌متر در سال است که بسیار کمتر از میزان متوسط جهانی بوده و بیشتر از ۹۰ درصد همین آب موجود نیز در بخش کشاورزی کشور مصرف می‌شود (منتظری و همکاران، ۱۴۰۰). در واقع در حدود ۷۰ درصد از مصرف آب فعلی در دنیا در بخش کشاورزی مصرف می‌شود. درحالی‌که بخش صنعتی و مصارف خانگی به ترتیب ۲۲ درصد و ۸ درصد از این حجم را به عهده دارند؛ بنابراین، واضح است که کشاورزی پرمصرف‌ترین بخش آب است و در نتیجه سهم زیادی در کمبود آب شیرین دارد (Ingrao et al., 2023).

در سال‌های اخیر، بهره‌برداری و مصرف بی‌رویه از منابع آبی در کشور، وضعیت نامطلوب و اسفباری را به وجود آورده است. شور شدن آب‌های زیرزمینی، افزایش چاه‌های غیرمجاز، برداشت‌های بی‌رویه از سفره‌های آبی و... برای بهره‌برداری و مصارف مختلف بخصوص در فعالیتهای کشاورزی، منابع آبی کشور را در شرایط بسیار خطرناکی قرار داده است. تداوم این وضعیت، نتایج پیدا و پنهان اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و زیست‌محیطی بحران کمبود آب را هرروز آشکارتر می‌سازد و خسارات جبران‌ناپذیری ایجاد خواهد شد (خیابانی و همکاران،

و همکاران نیز در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که توانمندسازی کشاورزان به وسایل و تجهیزات نوین و همچنین اقدام‌های آموزشی و ترویجی از عوامل عمده در مدیریت بهینه‌ی منابع آب کشاورزی است (Boelense et al., 2008).

با بررسی و جمع‌بندی مطالعات پیشین و با نگاهی به یافته‌ها، مؤلفه‌ها و شاخص‌های مورد مطالعه آن‌ها و همچنین مشکلات و تنگناهای آبی در کشور مشخص می‌گردد که خلأ علمی و پژوهشی از جمله عدم وجود یک مدل منسجم و یکپارچه در ارتباط با نقشه راه و الگوی مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی با تأکید بر توسعه پایدار در کشور وجود دارد؛ بنابراین این پژوهش به‌نوبه‌ی خود در این زمینه دارای نوآوری است. همچنین مدل ارائه‌شده در این پژوهش در بخش کمی مورد برآزش و ارزیابی هم قرار گرفته که این حیث به‌نوعی این پژوهش را نسبت به سایر پژوهش‌ها متمایز می‌کند؛ بنابراین لزوم بررسی همه راهبردها و اقدامات تسهیل‌کننده و پیامدهای ناشی از پیاده‌سازی نقشه راه مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی با تأکید بر توسعه پایدار ضروری به نظر می‌رسد. از سوی دیگر مدیریت مؤثر مصرف آب می‌تواند ۵۰ درصد در مصرف آب صرفه‌جویی کند. سیستم مدیریت آب پیشرفته می‌تواند حفاظت اکولوژیکی را تقویت کند و توسعه عملکرد تولید کشاورزی را ارتقا دهد، کارایی مصرف آب را بهبود بخشد و از فعالیت‌های مدیریت آب‌و‌خاک کشاورزی استفاده خوبی کند. کشاورزی بخش زیادی از مصرف منابع آب را به خود اختصاص می‌دهد، بنابراین برای توسعه کشاورزی، صرفه‌جویی در مصرف آب در جهت مدیریت منابع آب و افزایش تولیدات کشاورزی اهمیت زیادی دارد (Zhou et al., 2022). به‌طور کلی، مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی نیازمند همکاری بین سیاست‌گذاران، متخصصان و کشاورزان است. اجرای رویکردهای مدیریت مصرف آب در کشاورزی با تأکید بر توسعه پایدار می‌تواند منجر به حفظ و حراست منابع آبیاری گردد و برای آینده پایدار منابع آب کشورها ضروری است و با توجه به افزایش نیاز آبی در بخش کشاورزی و همچنین کمبود منابع آبی در بسیاری از مناطق، مدیریت مصرف آب در کشاورزی بسیار حائز اهمیت است. مدیریت مصرف آب در

تحقق بهتر و سریع‌تر مدیریت پایدار منابع آب خواهد شد. باعزم و خزیمه نژاد (۱۳۹۹)، به بررسی نقش آموزش اثربخش بر مدیریت منابع آب از دیدگاه کشاورزان در شرایط کم‌آبی در دشت بیرجند واقع در استان خراسان جنوبی پرداختند. نتایج نشان داد، کشاورزانی که در دوره‌های آموزشی-ترویجی در زمینه مدیریت آب کشاورزی شرکت داشته‌اند، به‌مراتب گرایش و آمادگی، درک، آگاهی، تعهد و باور بالاتری در زمینه مدیریت آب کشاورزی و استفاده از نوآوری‌های جدید داشتند. حسنی و همکاران (۱۳۹۶)، به بررسی عوامل مؤثر بر نگرش کشاورزان نسبت به فعالیت‌های مدیریتی منابع آب آن‌ها در دشت همدان-بهار پرداختند که بر اساس نتایج آن‌ها، عوامل درک آسیب‌پذیری، درک شدت تخریب، درک موانع حفاظت از منابع آب و مسئولیت‌پذیری از مهم‌ترین مؤلفه‌های مدیریت پایدار منابع آب شناسایی شدند. آچیکپا و همکاران در مطالعه‌ای با هدف تعیین ادراک و سازگاری کشاورزان دریافتند که تغییرات تاریخ کاشت محصولات، تغییر زمان‌های مختلف برای برداشت محصولات، استفاده از ارقام و گونه‌های مقاوم و استفاده از ارقام زودرس در کشت محصولات از مهم‌ترین راهبردهای مدیریت مصرف آب در جهت توسعه پایدار بودند (Atchikpa et al., 2017). سینگ و همکاران، در مطالعه خود استراتژی‌های مدیریت آب در آینده را به شرح ذیل بیان کردند: (۱) تشویق کشاورزان به تولید محصولات کم‌آب‌دوست، (۲) مدیریت منابع آب هم به‌عنوان نهادهای از چرخه‌ی آب-انرژی-غذا و هم به‌عنوان عنصری حساس برای کشاورزان، (۳) چارچوبی سازگار که در قالب خود اجازه دهد اهداف کوتاه‌مدت مدیریت آب در درون اهداف بلندمدت محقق شود، (۴) استراتژی‌های نوآورانه برای مدیریت آب که متناسب با چارچوب‌های سیاسی محدودکننده باشند، (۵) کاهش تولید محصولات با ریسک بالا و (۶) افزایش تمايلات سیاسی برای محافظت از منابع آب آسیب‌پذیر (Singh et al., 2016). یو و همکاران (۲۰۱۵) برای حل بحران آب در مناطق روستایی، از اصلاحات نهادی، تجدیدنظر در مقررات، ابزارهای اقتصادی فناوری‌های جدید و ظرفیت‌سازی در کشاورزان با استفاده از آموزش‌های ترویجی بهره گرفتند (Yu et al., 2015) بوعلنسه

انجام گرفته است که از نظر هدف، کاربردی- توسعه‌ای و از نظر نحوه گردآوری داده‌ها توصیفی است. جامعه مورد مطالعه، در مرحله اول ۲۰ نفر از اساتید مدیریت، مدیران جهاد کشاورزی و فعالان حوزه آب در استان اردبیل که به روش‌های نمونه‌گیری هدفمند با روش ارجاع زنجیره‌ای (روش گلوله‌برفی) انتخاب شدند که بعد از اشباع نظری در مصاحبه، فرآیند کدگذاری سه مرحله‌ای انجام گرفت. جامعه آماری در بخش کمی شامل کلیه کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی به تعداد ۶۲۹ نفر که مطابق جدول مورگان تعداد ۲۴۲ نفر به‌عنوان نمونه آماری و بر اساس روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای انتخاب شدند. همچنین ابزار گردآوری داده‌ها در مرحله اول، از طریق مصاحبه‌های عمیق و نیمه ساختاریافته انجام گردیده است. ابزار جمع‌آوری داده‌ها در مرحله دوم نیز پرسشنامه محقق‌ساخته (بازطراحی شده) با پاسخ بسته (طیف لیکرت) بود که بر اساس شاخص‌های مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی؛ مستخرج از مرحله اول تدوین گردیده است. روایی و پایایی در مرحله کیفی با استفاده از تکنیک‌های مثلث‌سازی، کنترل اعضاء بررسی و تأیید گردید. همچنین مقدار پایایی باز آزمون از بین مصاحبه‌های انجام‌گرفته ۷۱ درصد است و از آنجائی که پایایی بالای ۶۰ درصد قابل قبول است (Kvale, 1996) بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که کدگذاری‌های انجام‌گرفته از پایایی مناسبی نیز برخوردار است. در بخش دوم و برای بررسی روایی پرسشنامه‌ی مورد استفاده از روش فورنل و لارکر (Fornell and Larcker) در جدول (۱) و پایایی آن از ضریب آلفای کرونباخ و سایر شاخص‌های برازش پایایی استفاده شده که نتیجه آن در جدول (۲) ارائه شده است. برای تجزیه و تحلیل سؤالات در مرحله اول، کدهای ساختاری به سه روش کدگذاری باز، محوری و انتخابی، جمع‌آوری و به‌وسیله‌ی نرم‌افزار MaxQDA مورد بررسی قرار گرفتند و در مرحله دوم نیز برای بررسی برازش مدل به‌دست‌آمده از مرحله اول، از روش حداقل مربعات تعمیم‌یافته (Partial Least Squares) و خودگردان سازی (بوت استرایپینگ) یا برش جک- نایف در نرم‌افزار Smart PLS استفاده شده است. در نهایت برای اعتبارسنجی مدل (برازش مناسب مدل ارائه‌شده) هم از

بخش کشاورزی باید به‌صورت جامع و هماهنگ انجام شود تا نه‌تنها نیازهای آبی گیاهان تأمین شود، بلکه منابع آب نیز حفظ شوند. همچنین، باید تلاش شود تا این مدیریت مطابق با قوانین و مقررات مربوطه و با همکاری میان نهادهای مختلف صورت پذیرد تا بهره‌برداری بهینه از منابع آب و حفاظت از محیط‌زیست صورت گیرد. با توجه به موارد گفته‌شده و ضروریات و دغدغه‌های موجود در مدیریت مصرف آب، در این پژوهش الگویی برای مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی با تأکید بر توسعه پایدار ارائه می‌گردد تا زمینه برای استفاده مؤثر از منابع آبی در نظام کشاورزی فراهم و تقویت گردد. سؤال اصلی در این پژوهش این است که الگوی مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی با تأکید بر توسعه پایدار به چه صورتی است؟ همچنین سؤالات فرعی پژوهش عبارت‌اند از:

- ۱) شاخص‌های مؤثر در مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی با تأکید بر توسعه پایدار کدام‌اند؟
- ۲) عوامل مؤثر در مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی با تأکید بر توسعه پایدار کدام‌اند؟
- ۳) شرایط علی مؤثر در مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی با تأکید بر توسعه پایدار کدام‌اند؟
- ۴) شرایط زمینه‌ای و مداخله‌گری که در مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی با تأکید بر توسعه پایدار نقش دارند کدام‌اند؟
- ۵) اقدامات یا راهبردهایی که می‌تواند در مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی با تأکید بر توسعه پایدار مؤثر باشند کدام‌اند؟
- ۶) پیامدها و نتایج مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی با تأکید بر توسعه پایدار چیست؟

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر با هدف ترسیم نقشه راه مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی با تأکید بر توسعه پایدار با رویکرد آمیخته (کیفی-کمی) از نوع متوالی اکتشافی که در بخش کیفی از روش نظریه داده بنیاد و در بخش کمی از روش توصیفی- همبستگی

شاخص‌های برازش $NP\bar{A}R^1$, DF^2 , P (value), $CMIN^3$, شاخص بنتلر-بونت (Bentler-Bonett), CFI^6 , $PNFI^7$, شاخص توکر-لوئیس (Tucker-Lewis), GFI^5 , $AGFI^4$, $PCFI^8$, $RMSEA^9$ و $CMIN/DF^{10}$ استفاده شده است.

جدول ۱- بررسی روایی و اگر و همگرایی مؤلفه‌های نقشه راه مصرف آب در بخش کشاورزی با تأکید بر توسعه پایدار

ابعاد	AVE	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
توسعه پایدار	۰/۶۰۲	۰/۶۱۱							
استفاده از هوش مصنوعی	۰/۵۲۷	۰/۵۴۰	۰/۵۶۴						
توسعه اقتصادی کسب‌وکار	۰/۵۴۶	۰/۵۵۲	۰/۵۶۷	۰/۵۸۲					
عملکرد درست و صحیح	۰/۶۰۲	۰/۶۱۴	۰/۶۱۵	۰/۶۳۱	۰/۶۴۸				
تغییرات و زیرساخت‌ها	۰/۵۸۷	۰/۵۹۸	۰/۶۱۳	۰/۶۱۸	۰/۶۲۷	۰/۶۳۹			
عوامل اجتماعی	۰/۵۸۸	۰/۵۹۹	۰/۶۰۲	۰/۶۱۱	۰/۶۱۴	۰/۶۲۱	۰/۶۳۹		
آموزشی و ترویجی	۰/۶۱۴	۰/۶۴۸	۰/۶۵۷	۰/۶۶۴	۰/۶۶۹	۰/۶۷۸	۰/۶۹۱	۰/۶۹۹	
نظام فرهنگی	۰/۶۱۷	۰/۶۱۹	۰/۶۲۵	۰/۶۳۲	۰/۶۳۹	۰/۶۴۸	۰/۶۵۴	۰/۶۵۹	۰/۶۷۲

جدول ۲- خلاصه آمار استنباطی برای متغیرهای پژوهش

متغیرهای پژوهش	تعداد شاخص	میانگین	انحراف معیار	MSV	پایایی ترکیبی (C.R.)	آلفای کرونباخ	پایایی همگون
توسعه پایدار	۹	۳/۶۲۹۳	۰/۵۹۴۳۱	۰/۲۳۴	۰/۸۸۷	۰/۸۹۲	۰/۸۹۰
استفاده از هوش مصنوعی	۲	۳/۵۹۲۱	۰/۸۲۷۳	۰/۲۲۱	۰/۷۹۸	۰/۸	۰/۷۹۹
توسعه اقتصادی کسب‌وکار	۸	۳/۶۰۴۷	۰/۶۸۵۲۸	۰/۲۱۴	۰/۹۱۶	۰/۹۲۶	۰/۹۱۸
عملکرد درست و صحیح	۴	۳/۳۷۰۶	۰/۶۸۷۳۹	۰/۲۱۷	۰/۸۳۲	۰/۸۴۳	۰/۸۲۳
تغییرات و زیرساخت‌ها	۴	۳/۷۱۹۵	۰/۶۷۸۶۱	۰/۲۳۷	۰/۸۳۲	۰/۹۰۵	۰/۸۴۲
عوامل اجتماعی	۴	۳/۵۱۱۵	۰/۷۹۷۶۵	۰/۲۳۳	۰/۸۵۳	۰/۸۹۷	۰/۸۶۳
آموزشی و ترویجی	۲	۳/۷۱۸۲	۰/۸۴۵۶۹	۰/۲۱۹	۰/۹۱۶	۰/۹۳۴	۰/۹۱۸
نظام فرهنگی	۲	۳/۵۳۳۹	۰/۸۲۸۰۵	۰/۲۶۴	۰/۸۱۹	۰/۹۱۵	۰/۹۱۳

نتایج و بحث

الف) مرحله کیفی

بعد از انجام مصاحبه با خبرگان که منجر به شناسایی مفاهیم اولیه شد، این مفاهیم با توجه به شباهت و سنخیت داده‌ها، در چند مقوله دسته‌بندی شدند و در نهایت مقوله‌ها نیز در طبقات ویژه‌ای قرار گرفتند. داده‌ها بعد از تحلیل مستمر و

کدگذاری‌های باز، محوری و انتخابی، در قالب ۷۳ کد باز، ۳۷ مفهوم، ۸ مقوله و ۶ طبقه (شرایط علی، پدیده، شرایط زمینه‌ای، شرایط مداخله‌گر، راهبردها، پیامدها) سازمان‌دهی شدند. در واقع این داده‌ها، معیارهای نقشه راه مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی با تأکید بر توسعه پایدار را نمایان کرده و کم‌وکاستی‌ها و معایب و عوامل مداخله‌گر و شرایط علی و پیامدهای این نقشه را بر اساس معیارهای موجود بیان کردند و نقشه راه جدیدی برای مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی با تأکید بر توسعه پایدار پدیدار گردید. مرحله اول: کدگذاری باز: نتایج حاصل از بررسی داده‌ها و مفهوم‌یابی عبارات در قالب ۷۳ کد باز شناسایی شدند. این مفاهیم و داده‌ها خلاصه‌ای از تمامی کدهای اولیه‌ای است که در پژوهش مشاهده شده و سعی شده است از درج کدهای تکراری و یا کدهایی که مفاهیم مشترک بسیار نزدیکی با

1 Number of Parameters for Each Model

2 Degrees of Freedom

3 Chi Square

4 Adjusted Goodness of Fit Index

5 Goodness of Fit Index

6 Comparative Fit Index

7 Parsimony Normed Fit Index

8 Parsimonious Comparative Fit Index

9 Root Mean Square Error of Approximation

10 Chi-degree/ Degrees of Freedom

یکدیگر دارند پرهیز شده و در طول فرآیند کدگذاری باز از مفاهیمی که توسط خود مصاحبه‌شوندگان مطرح گردیده استفاده شده که نتایج حاصل در جدول (۳) ارائه شده است.

جدول ۳- فهرست مجموعه کدهای اولیه حاصل از مصاحبه‌ها، بررسی داده‌ها و مفهوم‌یابی عبارات

ردیف	کدگذاری اولیه	ردیف	کدگذاری اولیه
۱	تعالی بخشی منابع و مصارف آب در بخش کشاورزی	۲۴	تغییر الگوی کشت
۲	امنیت غذایی در حوزه کشاورزی	۲۵	استفاده از کانال‌های سیمانی برای انتقال آب
۳	پایش مستمر کیفی آب	۲۶	زهکشی مزارع
۴	مدیریت عرضه و تقاضای آب	۲۷	انجام کشت مخلوط برای استفاده از حداکثر رطوبت
۵	تقویت زیرساخت‌های کشاورزی و روستایی	۲۸	مدیریت زمان آبیاری (آبیاری در شب و زمان‌هایی که تبخیر کمتر است)
۶	پخش فیلم‌های آموزشی در زمینه مدیریت پایدار آب در تلویزیون	۲۹	اهمیت نقش زنان در مدیریت آب
۷	استفاده از پیامک و تلفن همراه برای ارسال مطالب آموزشی در رابطه با مدیریت پایدار منابع آب	۳۰	تأثیر انسانی بر چرخه آب مثل تغییر کاربری اراضی، ذخیره‌سازی و کنترل آب
۸	توزیع مجلات و بروشورهای آموزشی در زمینه مدیریت بهینه آب	۳۱	توجه به تنوع فرهنگی-اجتماعی، قومیت‌ها و موقعیت‌های متفاوت هر جغرافیا
۹	میزان مهارت و تخصص کارشناسان بخش ترویج و آبیاری در زمینه مدیریت پایدار منابع آب	۳۲	نقش آموزه‌های دین در مصرف آب
۱۰	بازدید منظم کارشناسان از مزارع و ارائه راهکارهای مدیریت کاهش مصرف آب	۳۳	تغییر نگرش و دیدگاه عموم مردم نسبت به آب و نحوه مصرف آن
۱۱	استفاده از دانش، سنت‌ها و قوانین بومی برای مدیریت آب	۳۴	جامع‌نگری در مدیریت آب با تأکید بر ارتقا کارایی و بهره‌وری آب
۱۲	هماهنگی بین سازمان‌های دولتی و تشکل‌های مردمی در مدیریت منابع آب	۳۵	هماهنگی بین بخشی و فرابخشی، هماهنگی در مدیریت آب و زمین به منظور ایجاد تعادل پایدار بین عرضه و تقاضای آب
۱۳	مشارکت مردم در تمام مراحل تصمیم‌گیری، اجرا و نگهداری پروژه‌های مدیریت منابع آب	۳۶	آمایش سرزمین و مدیریت به‌هم‌پیوسته آب
۱۴	پایش و مدیریت مصرف آب کشاورزی	۳۷	ایجاد صندوق عمومی بیمه کشاورزی برای حمایت کشاورزی در راستای مدیریت الگوی کشت
۱۵	سیستم هشدار اولیه برای زیرساخت‌های آبی	۳۸	بهره‌برداری از منابع آب در چارچوب سیاست‌ها، ضوابط و برنامه‌های مصوب وزارت نیرو
۱۶	پهپادها و هوش مصنوعی برای نظارت بر کیفیت رودخانه در زمان واقعی	۳۹	بهره‌برداری و نگهداری از تأسیسات و سازه‌های تأمین و عرضه آب
۱۷	حصول اطمینان از بهداشت کافی ذخایر آب	۴۰	اجرای برنامه و مصوبات و اموری که وزارت نیرو در اجرای قانون توزیع عادلانه آب و سایر قوانین و مقررات مربوط به مدیریت منابع آب
۱۸	نظارت و مدیریت به‌موقع تأمین آب کشاورزی	۴۱	هماهنگی مدیریت منابع آب (بین و درون سطوح ملی، منطقه‌ای و محلی)
۱۹	استفاده از مزایا و تشویق برای فرهنگ مصرف بهینه	۴۲	بازتخصیص آب
۲۰	جدی تلقی شدن بحران آب توسط مسئولین	۳۸	بهره‌برداری از منابع آب در چارچوب سیاست‌ها، ضوابط و برنامه‌های مصوب وزارت نیرو
۲۱	ارائه راهکار مناسب برای هر منطقه از استان اردبیل	۳۹	بهره‌برداری و نگهداری از تأسیسات و سازه‌های تأمین و عرضه آب
۲۲	اجرای عدالت در دسترسی به آب کشاورزی برای همه کشاورزان	۴۰	اجرای برنامه و مصوبات و اموری که وزارت نیرو در اجرای قانون توزیع عادلانه آب و سایر قوانین و مقررات مربوط به مدیریت منابع آب
۲۳	برآورد دقیق و درست طرح‌های آبیاری	۴۱	هماهنگی مدیریت منابع آب (بین و درون سطوح ملی، منطقه‌ای و محلی)

ادامه جدول ۳- فهرست مجموعه کدهای اولیه حاصل از مصاحبه‌ها، بررسی داده‌ها و مفهوم‌یابی عبارات

ردیف	کدگذاری اولیه	ردیف	کدگذاری اولیه
۴۲	بازتخصیص آب	۵۹	توانایی مالی کشاورز در تأمین سرمایه استفاده از سیستم‌های نوین آبیاری
۴۳	تنظیم آیین‌نامه‌ها، توافق‌نامه‌ها، قوانین و مقررات به‌روز در چگونگی توزیع، برداشت و مصارف آبی	۶۰	کاهش هزینه‌های استفاده از روش‌های آبیاری مدرن
۴۴	ایجاد مکانیزم‌هایی برای مشارکت تمامی ذی‌نفعان و ذی‌مدخلان در زمینه مدیریت منابع آب	۶۱	افزایش قیمت انرژی به‌عنوان مکمل نهاده آب در آب‌های زیرزمینی
۴۵	استانداردها و الزامات قانونی متناسب در سهم‌بندی و تنظیم حقبه‌ها	۶۲	سهمیه‌بندی تولید محصولات بر اساس میزان آب در دسترس
۴۶	قانون مالیات سبز و کنترل انتشار آلاینده‌ها	۶۳	سهمیه‌بندی عرضه محلی آب
۴۷	یارانه‌ها یا معافیت‌های مالیاتی (نظیر یارانه کشاورزی)	۶۴	افزایش قیمت حقبه (آب‌بها)
۴۸	قوانین کارا، تسهیل‌گر و جامع برای سرمایه‌گذاری‌های زیرساختی (داخلی و خارجی)	۶۵	مدیریت مخاطرات آب و هوایی و تغییر اقلیم
۴۹	تبدیل سیاست‌ها و راهبردها به قوانین و برنامه	۶۶	مدیریت هوشمندانه آب کشاورزی
۵۰	قدرت تنظیم مقررات در سطح حوضه آبریز	۶۷	توسعه و ایجاد مراکز منطقه‌ای مدیریت مخاطرات آب و هوایی و بحران‌های آبی
۵۱	تشکیل سازمان‌های مردم‌نهاد در سطح حوزه آبخیز قوری چای	۶۸	رعایت حقوق دشت‌های پایاب
۵۲	قوانینی برای همکاری بین بخشی و ارتباط	۶۹	هم‌افزایی نهادهای دولتی مرتبط
۵۳	تدوین قوانینی برای جرائم آلودگی و درآمدها مختص حوزه آبخیز قوری چای	۷۰	امنیت آبی و امنیت غذایی
۵۴	ارزش‌گذاری آب و تجارت آب مجازی مختص حوزه آبخیز قوری چای	۷۱	حکمرانی مناسب آب در حوزه‌های آبخیز
۵۵	هم‌خوانی و هم‌سویی قوانین در سازمان‌های مختلف	۷۲	کاهش منازعات اجتماعی
۵۶	کانال‌های اطلاع‌رسانی و شفافیت موجود در اجتماع	۷۳	قابلیت دسترسی به منابع آب نامتعارف
۵۷	سیستم‌های مؤثر اطلاعات آب	۵۹	توانایی مالی کشاورز در تأمین سرمایه استفاده از سیستم‌های نوین آبیاری
۵۸	تبادل و ارتباطات علمی بین دانشگاه‌ها و سازمان‌های مربوطه (آبفا، آب منطقه‌ای، جهاد کشاورزی، سازمان محیط‌زیست)	۶۰	کاهش هزینه‌های استفاده از روش‌های آبیاری مدرن

کدگذاری محوری و انتخابی

هدف از این مرحله تعیین ارتباط بین مقوله‌های ایجادشده در مرحله کدگذاری باز است. در این مرحله تمام مقوله‌ها حول یک محور متمرکز می‌شود و شرایط علی، شرایط زمینه‌ای، شرایط مداخله‌گر، پیامدها و راهبردها تشریح می‌شود. همچنین در مرحله کدگذاری گزینشی یا انتخابی، با توجه به نتایج کدگذاری‌های باز و محوری، مقوله‌های اصلی پژوهش انتخاب و به صورتی کاملاً

نظام‌مند به یکدیگر مرتبط شد. به بیانی دیگر برای یکپارچه‌سازی و ارائه نقشه راه مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی با تأکید بر توسعه پایدار بعد از شناسایی کدهای باز و محوری در قالب پارادایمی نظام‌مند و بر اساس نظریه‌سازی داده بنیاد، پالایش الگوی طراحی‌شده صورت گرفت. کدگذاری محوری و انتخابی و شناسه هر کد در ارتباط با نقشه راه مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی با تأکید بر توسعه پایدار در جدول (۴) ارائه شده است.

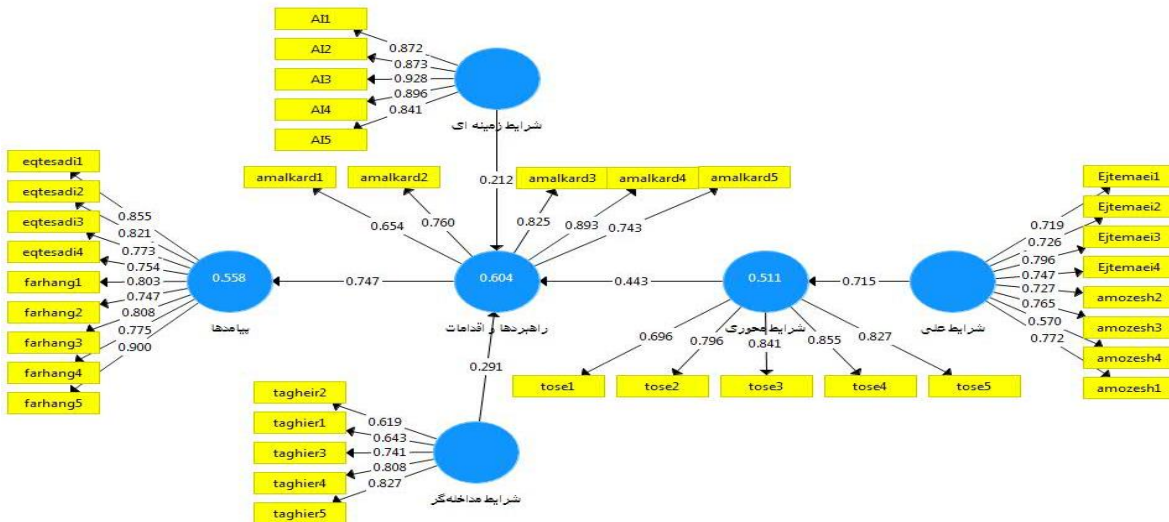
جدول ۴- کدگذاری گزینشی و محوری نقشه راه مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی با تأکید بر توسعه پایدار

شناسه	مفاهیم حاصل از کدگذاری باز	کدهای محوری	کدهای انتخابی
tose1	تعادل بخشی منابع و مصارف آب در بخش کشاورزی		
tose2	امنیت غذایی در حوزه کشاورزی		
tose3	پایش مستمر کیفی آب	توسعه پایدار	پدیده محوری
tose4	مدیریت عرضه و تقاضای آب		
tose5	تقویت زیرساخت‌های کشاورزی و روستایی		
amozesh1	پخش فیلم‌های آموزشی در زمینه مدیریت پایدار آب در تلویزیون		
amozesh2	استفاده از پیامک و تلفن همراه برای ارسال مطالب آموزشی در رابطه با مدیریت پایدار منابع آب	آموزشی و ترویجی	
amozesh3	توزیع مجلات و بروشورهای آموزشی در زمینه مدیریت بهینه آب		
amozesh4	میزان مهارت و تخصص کارشناسان بخش ترویج و آبیاری در زمینه مدیریت پایدار منابع آب		
ejtemaei1	بازدید منظم کارشناسان از مزارع و ارائه راهکارهای مدیریت کاهش مصرف آب		
ejtemaei2	استفاده از دانش، سنت‌ها و قوانین بومی برای مدیریت آب	عوامل اجتماعی	شرایط علی
ejtemaei3	هماهنگی بین سازمان‌های دولتی و تشکل‌های مردمی در مدیریت منابع آب		
ejtemaei4	مشارکت مردم در تمام مراحل تصمیم‌گیری، اجرا و نگهداری پروژه‌های مدیریت منابع آب		
AI1	پایش و مدیریت مصرف آب کشاورزی		
AI2	پهپادها و هوش مصنوعی برای نظارت بر کیفیت رودخانه در زمان واقعی	استفاده از هوش مصنوعی	شرایط زمینه‌ای
AI3	سیستم هشدار اولیه برای زیرساخت‌های آبی		
AI4	حصول اطمینان از بهداشت کافی ذخایر آب		
AI5	نظارت و مدیریت به موقع تأمین آب کشاورزی		
amalkard1	استفاده از مزایا و تشویق برای فرهنگ مصرف بهینه		
amalkard2	جدی تلقی شدن بحران آب توسط مسئولین	عملکرد درست و صحیح	راهبردها
amalkard3	ارائه راهکار مناسب برای هر منطقه از استان اردبیل		
amalkard4	اجرای عدالت در دسترسی به آب کشاورزی برای همه کشاورزان		
amalkard5	برآورد دقیق و درست طرح‌های آبیاری		
taghier1	تغییر الگوی کشت		
taghier2	استفاده از کانال‌های سیمانی برای انتقال آب	تغییرات و زیرساخت‌ها	شرایط مداخله‌گر
taghier3	زهکشی مزارع		
taghier4	انجام کشت مخلوط برای استفاده از حداکثر رطوبت		
taghier5	مدیریت زمان آبیاری (آبیاری در شب و زمان‌هایی که تبخیر کمتر است)		
farhang1	اهمیت نقش زنان در مدیریت آب		
farhang2	تأثیر انسانی بر چرخه آب مثل تغییر کاربری اراضی، ذخیره‌سازی و کنترل آب		
farhang3	توجه به تنوع فرهنگی-اجتماعی، قومیت‌ها و موقعیت‌های متفاوت هر جغرافیا	نظام فرهنگی	
farhang4	نقش آموزه‌های دین در مصرف آب		
farhang5	تغییر نگرش و دیدگاه عموم مردم نسبت به آب و نحوه مصرف آن		
egtesadi1	جامع‌نگری در مدیریت آب با تأکید بر ارتقا کارایی و بهره‌وری آب		
egtesadi2	هماهنگی بین بخشی و فرابخشی، هماهنگی در مدیریت آب و زمین به منظور ایجاد تعادل پایدار بین عرضه و تقاضای آب	توسعه اقتصادی	پیامدها
egtesadi3	آمایش سرزمین و مدیریت به هم پیوسته آب		
egtesadi4	ایجاد صندوق عمومی بیمه کشاورزی برای حمایت کشاورزی در راستای مدیریت الگوی کشت		

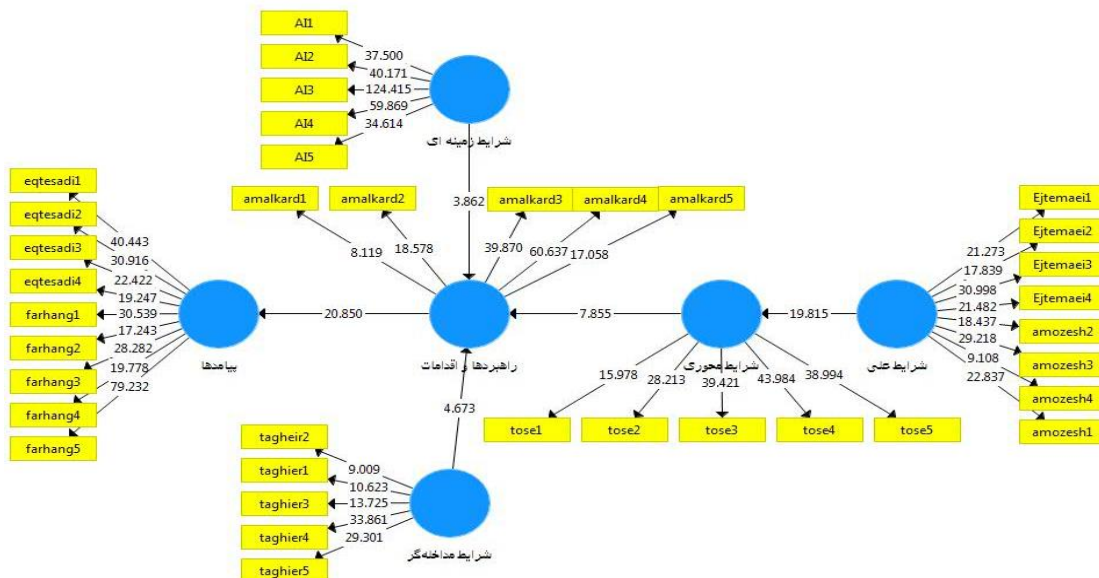
شده است. نتایج این مدل در دو حالت؛ الف) حالت استاندارد با استفاده از تکنیک حداقل مربعات جزئی و ب) حالت معناداری T با استفاده از تکنیک خودگردان سازی (بوت استرپینگ) یا برش جک- نایف در شکل (۲) و شکل (۳) ارائه شده است.

ب) مرحله کمی

مرحله دوم پژوهش با رویکرد کمی انجام گرفته که برای ارزیابی مدل پژوهش در بخش نخست از روش مدل سازی معادلات ساختاری و از نرم افزار Smart PLS نسخه ۳ استفاده



شکل ۲- مدل کلی پژوهش با تکنیک حداقل مربعات جزئی



شکل ۳- آماره T مدل کلی پژوهش با تکنیک بوت استرپینگ

با توجه به نتایج به دست آمده از دو شکل ارائه شده، تمامی مسیرهای (اصلی) مربوط به الگوی ارائه شده معنی دار می باشند (تمامی مسیرها بیشتر از مقدار بحرانی $\pm 0/16$ است) و مقادیر T Value نیز در بازه‌ی بحرانی $\pm 1/962$ قرار نگرفته است. پس تمامی مسیرها معنی دار بوده و مدل ارائه شده پژوهش دارای برازش مطلوب و مناسبی است که نتیجه در جدول (۵) ارائه شده است.

جدول ۵- ضرایب مسیر در دو حالت استاندارد و T Value

ابعاد	مقدار استاندارد	مقدار T Value
شرایط پدیده محوری → شرایط علی	۰/۷۱۵	۱۹/۸۱۵
راهبردها → شرایط پدیده محوری	۰/۴۴۳	۷/۸۵۵
راهبردها → شرایط زمینه‌ای	۰/۲۱۲	۳/۸۶۲
راهبردها → شرایط مداخله‌گر	۰/۲۹۱	۴/۶۷۳
پیامدها → راهبردها	۰/۷۴۷	۲۰/۸۵۰

در نهایت در این پژوهش و برای اعتبارسنجی مدل (برازش مناسب مدل ارائه شده) از شاخص‌های برازش P, DF, NPAR, RMSEA و CMIN/DF استفاده شده که به صورت جدول (۶) است. شاخص‌های TLI، شاخص بنتلر-بونت (NFI)، CFI، PCFI، در نهایت در این پژوهش و برای اعتبارسنجی مدل (برازش مناسب مدل ارائه شده) از شاخص‌های برازش P, DF, NPAR, RMSEA و CMIN/DF استفاده شده که به صورت جدول (۶) است. شاخص‌های GFI، AGFI، CMIN (Chi Square)، شاخص توکر-لوئیس

جدول ۶- شاخص‌های برازش نقشه راه مفهومی

نوع شاخص برازش	شاخص	مدل اصلی	نتیجه برازش
شاخص مطلق	NPAP	۳۹۲	برازش مناسب
	DF	۵۴۹۸	برازش مناسب
	P	-/۰۰۰۰	برازش مناسب
شاخص تطبیقی یا نسبی	CMIN (Chi Square)	۱۴۳۸۷/۴۶	برازش مناسب
	AGFI (بزرگ‌تر از ۰/۹)	۰/۹۳	برازش مناسب
	GFI (بزرگ‌تر از ۰/۹)	۰/۹۴	برازش مناسب
	TLI (بزرگ‌تر از ۰/۹)	۰/۹۳	برازش مناسب
	NFI (بزرگ‌تر از ۰/۹)	۰/۹۲	برازش مناسب
شاخص مقتصد	CFI (بزرگ‌تر از ۰/۹)	۰/۹۲	برازش مناسب
	PNFI (بزرگ‌تر از ۰/۵)	۰/۶۴۸	برازش مناسب
	PCFI (بزرگ‌تر از ۰/۵)	۰/۶۵۲	برازش مناسب
	RMSEA (کوچک‌تر از ۰/۰۸)	۰/۰۰۰	برازش مناسب
	CMIN/DF (کوچک‌تر از ۵)	۲/۶۱۶۸	برازش مناسب

نتیجه‌گیری

در این پژوهش تلاش گردید در چارچوبی یکپارچه، ابعاد و مؤلفه‌های نقشه راه مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی با تأکید بر توسعه پایدار؛ با رویکردی آمیخته مورد مطالعه قرار گرفته و این روابط در قالب مدلی تبیین گردند. مجموعه داده‌های

بر این اساس شاخص‌های برازش تطبیقی، شاخص‌های CFI، IFI، GFI و NFI دارای برازش مناسب هستند. همچنین ریشه میانگین مربعات خطای برآورد (RMSEA)، نیز $0/000$ به دست آمده که کمتر از $0/08$ است؛ بنابراین برازش مدل، مطلوب ارزیابی شده و می‌توان به نتایج حاصل از آن اتکا نمود.

به‌عنوان مقوله‌های اصلی شناسایی شدند. در این رابطه شاخص‌هایی اعم از اهمیت نقش زنان در مدیریت آب، تأثیر انسانی بر چرخه آب مثل تغییر کاربری اراضی، ذخیره‌سازی و کنترل آب، توجه به تنوع فرهنگی-اجتماعی، قومیت‌ها و موقعیت‌های متفاوت هر جغرافیا، نقش آموزه‌های دین در مصرف آب، تغییر نگرش و دیدگاه عموم مردم نسبت به آب و نحوه مصرف آن، آمایش سرزمین و مدیریت به‌هم‌پیوسته آب و ایجاد صندوق عمومی بیمه کشاورزی برای حمایت کشاورزی در راستای مدیریت الگوی کشت شناسایی شد. در رابطه با شرایط "علی"، پیشنهاد می‌شود که با توجه به نتایج حاصله روش‌های آموزشی، ملاقات مروجان با کشاورزان و توزیع نشریات آموزشی - ترویجی در بین کشاورزان به‌منظور ارتقاء سطح دانش و مهارت نسبت به مدیریت بهینه منابع آب در بین آنان صورت پذیرد با توجه به نقش و وظایف ترویج در زمینه مدیریت مصرف بهینه آب، ارائه خدمات آموزشی ارشادی و اطلاع‌رسانی در زمینه مدیریت مصرف بهینه آب و مقابله با خشکسالی برای کشاورزان پیشنهاد می‌گردد. در رابطه با شرایط "مداخله‌گر"، تغییر الگوی کشت، زهکشی مزارع کشاورزی، استفاده از کانال‌های سیمانی برای انتقال آب در مزارع، انجام کشت مخلوط در کشاورزی در راستای استفاده از حداکثر رطوبت موجود به‌عنوان پیشنهادی اصلی بیان می‌شوند. بر اساس نتایج بدست آمده در رابطه با "پیامدها"، پیشنهادهایی چون ذخیره‌سازی و کنترل آب، توجه به تنوع فرهنگی-اجتماعی، قومیت‌ها و موقعیت‌های متفاوت هر جغرافیا، تغییر نگرش و دیدگاه عموم مردم نسبت به آب و نحوه مصرف آن، آمایش سرزمین و مدیریت به‌هم‌پیوسته آب و ایجاد صندوق عمومی بیمه کشاورزی برای حمایت کشاورزی در راستای مدیریت الگوی کشت ارائه می‌شود. کنترل سطح برداشت از آب‌های زیرزمینی و رعایت حقایق‌ها از طریق وضع استانداردها و الزامات قانونی (صدور هرگونه مجوز بهره‌برداری از حوزه آبخیز قوری چای) و نیز استفاده از روش‌هایی نظیر نصب کنتورهای هوشمند؛ حمایت فنی و مالی جهاد کشاورزی از طرح‌های کشاورزی متناسب و سازگار با شرایط کم‌آبی منطقه از دیگر پیشنهادهایی است که در این حوزه می‌توان ارائه نمود. در مورد

به‌دست‌آمده و عوامل دخیل در این الگو، در قالب ۷۳ کد باز، ۳۷ مفهوم، ۸ مقوله و ۶ طبقه (شرایط علی، پدیده، شرایط زمینه‌ای، شرایط مداخله‌گر، راهبردها، پیامدها) سازمان‌دهی شدند. در رابطه با شرایط زمینه‌ای، استفاده از هوش مصنوعی به‌عنوان مقوله اصلی شامل شاخص‌هایی چون پایش و مدیریت مصرف آب کشاورزی، سیستم هشدار اولیه برای زیرساخت‌های آبی، پهناده‌ها و هوش مصنوعی برای نظارت بر کیفیت رودخانه در زمان واقعی، حصول اطمینان از بهداشت کافی ذخایر آب و نظارت و مدیریت به‌موقع تأمین آب کشاورزی شناسایی شد. در رابطه با شرایط علی دو مقوله اصلی شامل عوامل اجتماعی و هزینه شناسایی شد. شاخص‌های شناسایی‌شده راجع به شرایط علی شامل پخش فیلم‌های آموزشی در زمینه مدیریت پایدار آب در تلویزیون، استفاده از پیامک و تلفن همراه برای ارسال مطالب آموزشی در رابطه با مدیریت پایدار منابع آب، میزان مهارت و تخصص کارشناسان بخش ترویج و آبیاری در زمینه مدیریت پایدار منابع آب، بازدید منظم کارشناسان از مزارع و ارائه راهکارهای مدیریت کاهش مصرف آب و مشارکت مردم در تمام مراحل تصمیم‌گیری، اجرا و نگهداری پروژه‌های مدیریت منابع آب است. در رابطه با توسعه پایدار به‌عنوان پدیده محوری پژوهش، شاخص‌های تعادل بخشی منابع و مصارف آب در بخش کشاورزی، امنیت غذایی در حوزه کشاورزی، پایش مستمر کیفی آب، مدیریت عرضه و تقاضای آب و تقویت زیرساخت‌های کشاورزی و روستایی شناسایی شد. در رابطه با راهبردها و اقدامات، شاخص‌های استفاده از مزایا و تشویق برای فرهنگ مصرف بهینه، جدی تلقی شدن بحران آب توسط مسئولین، اجرای عدالت در دسترسی به آب کشاورزی برای همه کشاورزان، برآورد دقیق و درست طرح‌های آبیاری شناسایی شد. تغییرات و زیرساخت‌ها به‌عنوان مهم‌ترین عوامل مداخله‌گر شناسایی شده و شاخص‌هایی شامل تغییر الگوی کشت، استفاده از کانال‌های سیمانی برای انتقال آب، زهکشی مزارع، انجام کشت مخلوط برای استفاده از حداکثر رطوبت و مدیریت زمان آبیاری (آبیاری در شب و زمان‌هایی که تبخیر کمتر است) در این رابطه تشخیص داده شد. در ارتباط با پیامدها، نظام فرهنگی و توسعه اقتصادی

به منظور افزایش عملکرد و بهره‌وری محصولات کشاورزی اشاره کرد.

قردانی

بدینوسیله از کلیه مصاحبه‌شوندگان اعم از اساتید دانشگاه، متخصصین و پژوهشگران محترم حوزه کشاورزی و آب که در تدوین این مقاله صمیمانه همکاری داشته‌اند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

منابع

- اکبری، ع. و محمودی‌کرمجوان، ج. ۱۴۰۱. طراحی الگوی ترویجی بهبود مدیریت آبیاری برای مقابله با بحران کم‌آبی در استان آذربایجان شرقی. آب و توسعه پایدار. ۹(۱): ۹۵-۱۰۴. doi: 10.22067/jwsd.v9i1.2109.1078
- باعزم، ز. و خزیمه‌نژاد، ح. ۱۳۹۹. نقش آموزش اثربخش بر مدیریت منابع آب از دیدگاه کشاورزان بیرجند در شرایط کم‌آبی. پژوهش مدیریت آموزش کشاورزی. ۱۲(۵۵): ۷۸-۹۴. doi: 10.22092/jaear.2021.353430.1793
- بساطی، ح.، پورسعید، ع.، الهیاری، م.ص.، اشراقی سامانی، ر. و چهارسوقی‌امین، ح. ۱۳۹۹. نقش تعاونی‌های آب در بهبود وضعیت اقتصادی و اجتماعی روستائیان تحت پوشش تشکیل‌ها. فصلنامه تعاون و کشاورزی. ۹(۳۴): ۱۴۷-۱۶۹. doi: 10.22034/ajcoop.2020.122233
- جوادی‌پاشاکی، ک.، سجادی‌فر، س.ح.، احمدپوربرازجانی، م. و نجیبی‌فینی، ع. ۱۳۹۵. سنجش اثر فعالیت‌های اقتصادی ایران بر تقاضای آب، زمین و انسان در سال ۱۳۹۱، رهیافت جدول داده - ستانده. آب و توسعه پایدار. ۳(۱): ۲۳-۳۰. doi: 10.22067/jwsd.v3i1.58453
- حسینی، ن.، یدالهی، پ. و مرتضوی، ع.ا. ۱۳۹۶. بررسی عوامل مؤثر بر رفتارهای مدیریت منابع آب کشاورزان (مطالعه موردی: دشت همدان-بهار). مهندسی منابع آب. ۱۰(۳۴): ۱-۱۰. DOR: 20.1001.1.20086377.1396.10.34.1.1.۱۰

عوامل "زمینه‌ای" نیز استفاده از تکنولوژی‌های نوین در تولید محصولات با کارایی زیاد در مصرف آب (تحت تأثیر سیستم‌های آبیاری جدید) روش‌های نوین، زراعتی فنی (مانند استفاده از خنک‌کننده‌های نوین در تولید برق نیروگاه‌ها و حتی مدیریتی و سازمانی نوآوری و گسترش فناوری در کنترل آلودگی و تصفیه فاضلاب‌ها نظیر سیستم بازچرخانی آب)؛ فراهم کردن بستر مناسب در تبادل بین‌المللی اطلاعات و تکنولوژی را می‌توان ارائه کرد. در مورد "راهبردها" نیز اعمال سیاست‌های تشویقی و تنبیهی نظیر یارانه‌ها و مالیات‌های متناسب با نوع کاربری و اعمال استانداردهایی در چگونگی تسهیم آب در حوضه‌های آبریز به منظور رعایت حقابه‌های حوضه آبریز و کنترل مقدار آب مصرف‌شده توسط کاربران از سیستم آب طبیعی در مدت‌زمان مشخص کنترل مستمر تخلیه مواد زائد در جریان آب و تعیین سطح بهینه‌ای از کمیت، کیفیت زمان‌بندی و محل تخلیه مواد از طریق استانداردهای قانونی تعیین حدود و استانداردهای تکنولوژیکی و الزامات استفاده از فناوری‌های خاص برای کاهش مصرف آب یا حجم ضایعات و زباله‌ها از جمله پیشنهادهایی است که می‌توان بر اساس نتایج پژوهش بیان کرد؛ و درنهایت در مورد "پدیده محوری" نیز می‌توان به افزایش سرمایه اجتماعی در جامعه هدف از طریق آموزش و فرهنگ‌سازی‌های مرتبط به منظور مقابله با پدیده اسراف و اتلاف منابع آبی و ناپایداری الگوهای ضد توسعه و فعلی مصرف با کمک نظام آموزشی و همکاری سمن‌ها اطلاع‌رسانی و شفاف‌سازی و به‌ویژه افزایش آگاهی‌ها از کمبود آب به‌وسیله سازمان‌های مربوطه و آموزش‌های علمی برخورد با آن در بهره‌برداری مدیریت و حفاظت از آب با همکاری نظام علمی کشور، تولید محصولات کشاورزی و دامی متناسب با توان اکولوژیک و ویژگی‌های طبیعی و اقلیمی محیط منع یا کاهش تولید محصولاتی با میزان زیاد شاخص رد پای آب همچون هندوانه و واردات این نوع محصولات در مقابل خودکفایی و صادرات محصولاتی با حجم آب بری کمتر؛ مدیریت قوی‌تر جهاد کشاورزی در تعیین نوع محصولات تولیدی الگوی کشت، متناسب حذف واسطه‌های بدون کارایی و اشاعه و تسهیل استفاده از تکنولوژی‌های نوین

- Atchikpa, MT., Adzawla, W., Yegbemey, RN., Diallo, M. and Aman, NA. 2017. Determinants of Farmers' Perception and Adaptation to Climate Change: The Case of Maize and Sorghum Farmers In Benin And Nigeria, Conference Paper, 1-19.
- Boelense, D., Greek, E. and Ladisa, G. 2008. Water resources in the arid realm. London and New York: Rutledge. 32-35.
- Gerveni, M., Fernandes Tomon Avelino, A. and Dall'erba, S. 2020. Drivers of water use in the agricultural sector of the European Union 27. *Environmental Science and Technology*. 54(15): 9191-9199. DOI: 10.1021/acs.est.9b06662
- Ingrao, C., Strippoli, R., Lagioia, G. and Huisingh, D. 2023. Water scarcity in agriculture: An overview of causes, impacts and approaches for reducing the risks. *Heliyon*. 9(8): e18507. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18507>.
- Kvale, S. 1996. Interviews – An introduction to qualitative research interviewing. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Moreno-Pizani, M. A. 2021. Water management in agricultural production, the economy, and Venezuelan society. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4, 624066. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.624066>.
- Singh A., Panda S.N., Flugel W.A. and Krause P. 2016. Waterlogging and farmland salinization: causes and remedial measures in an irrigated semi-arid region of India. *Irrig. Drain*. 61(3): 357–365. DOI:10.1002/ird.651
- Yu, X., Geng, Y., Heck, P. and Xue, B. 2015. A Review of China's Rural Water Management. *Sustainability*, 7, 5773-5792. <https://doi.org/10.3390/su7055773>
- Zhou, L., Wang, X. and Zhang, S. 2022. A Review on Development Water-Saving Agriculture in Asia. *Agricultural Sciences*. 13: 491-499. doi: 10.4236/as.2022.134033.
- خیابانی، ن، باقری، س. و بشیری پور، ا. ۱۳۹۶. الزامات اقتصادی مدیریت منابع آب. *مجله آب و فاضلاب*. ۲۸(۱): ۴۲-۵۶. doi: 10.22093/wwj.2017.39473
- رحمانی، م، داوری، ک، ابوالحسنی، ل، ثابت تیموری، م. و شفیعی، م. ۱۴۰۰. بررسی و انتخاب شاخص های ارزیابی مدیریت پایدار آب در حوضه های آبریز. *علوم و مهندسی آبیاری*. ۴۴(۱): ۱۴۱-۱۵۴. doi: 10.22055/jise.2019.29535.1852
- شهیدی، ع، زراعتکار، ز. و محمدی گیوشاد، س. ۱۴۰۰. راهکارهای آموزشی-ترویجی مدیریت مصرف بهینه ی آب برای مقابله با خشک سالی در منطقه ی مرزی بخش درج شهرستان سریشه استان خراسان جنوبی. *مطالعات جغرافیایی مناطق خشک*. ۱۱(۴۳): ۸۸-۱۰۲. URL: <http://journals.hsu.ac.ir/jarhs/article-1-1683-fa.html>
- کاظمیه، ف، حسین زاده، ج، دشتی، ق، و غفوری، ه. ۱۳۹۳. تحلیل شاخص های مؤثر در توسعه کشاورزی و مدیریت منابع آب سکونتگاه های روستایی مورد: دشت تبریز. *اقتصاد فضا و توسعه روستایی*، ۳ (۸)، ۱-۱۸. URL: <http://serd.khu.ac.ir/article-1-2010-fa.html>
- کاظمیه، ف، عیدی، ا. و ظریفیان، ش. ۱۴۰۰. واکاوی موانع مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی از دیدگاه گندمکاران روستاهای شهرستان مراغه. *آب و توسعه پایدار*. ۸(۱): ۴۱-۵۰. doi: 10.22067/jwsd.v8i1.89081
- منتظری، ع، صحنه، ب. و قانقرمه، ع. ۱۴۰۰. نقش مدیریت منابع آب در معیشت پایدار خانوارهای نواحی روستایی نمونه پژوهش: دهستان مزرعه شمالی و جنوبی شهرستان آق قلا. *برنامه ریزی فضایی*. ۱۱(۱): ۶۷-۸۶. doi: 10.22108/sppl.2020.122008.1478

Roadmap for Water Consumption Management in the Agricultural System With Emphasis on Sustainable Development; A Mixed-Methods Approach

A. Norouzzadeh^{1*}

Abstract

Water scarcity in Iran is considered one of the major threats to sustainable development in the coming years. Accordingly, the present study aimed to develop a roadmap for water consumption management in the agricultural system with emphasis on sustainable development using a mixed-methods approach. The study population in the qualitative phase, which employed grounded theory methodology, consisted of 20 experts in management, agricultural jihad managers, and water sector practitioners in Ardabil province. Participants were selected through purposive sampling using the snowball technique. In the quantitative phase, based on the Morgan table, 242 respondents were selected using stratified random sampling. After completing the processes of open, axial, and selective coding and analyzing the data using MaxQDA software, the findings were organized under a systematic approach into 73 open codes, 37 concepts, 8 categories, and 6 classes. Based on the results obtained from Smatr PLS software, coordination between governmental organizations and civil society organizations in water resources management, the establishment of an early warning system for water infrastructure, irrigation time management, ensuring equity in access to agricultural water for all farmers and changing public attitudes and perceptions towards water were identified as the most influential indicators in the developed model.

Keywords: Agricultural System, Grounded Theory, Water Consumption Management

¹ Assistant Professor, Department of Management, Germe Branch, Islamic Azad University, Germe, Iran
(* Corresponding Author Email: Ahad.Norouzzadeh@iau.ac.ir)

Received: 9 Jan 2024

Accepted: 9 Mar 2024