

Research Paper

An analysis of agricultural water resources management strategies in drought conditions in West Azerbaijan province

Moslem Savari^{1*}, Mohammad Shokati Amghani²

1. Associate Prof. Department of Agricultural Extension and Education, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Iran

2. Assistant Prof. Department of Agricultural Extension and Education, College of Agriculture, Tarbiat Modares University (TMU), Tehran, Iran

Received:2021/02/05

Accepted:2021/11/05

PP:108-122

Use your device to scan and read the article online



DOI:

[10.30495/JAE.2021.27232.2226](https://doi.org/10.30495/JAE.2021.27232.2226)

Keywords:

Land Management, Water Management, Agricultural Development, Rural Development, West Azerbaijan Province.

Abstract

Introduction: One of the most critical challenges facing humanity today is the water scarcity crisis. As the primary consumer of water, the agricultural sector must explore innovative solutions to offset these shortages and implement specialized management strategies to increase product output per water volume unit. This study focuses on developing agricultural water resource management strategies under drought conditions.

Materials and Methods: The study's statistical population comprised all small-scale farmers in the West Azerbaijan province. Utilizing Krejcie and Morgan's Table, 430 individuals were selected via stratified sampling with optimal allocation.

Findings: The results indicated that the most important solutions are "using drip irrigation to prevent soil evaporation" in the technical category, "leveling lands for uniform irrigation" for soil management strategy, "better maintenance of irrigation canals and equipment" in management strategy, "reduction of subsidies for the water sector and its pricing" in legal solution, and "selection of cultivars with less water consumption" in the agricultural solution. Additionally, the structural equation modeling results revealed the hierarchy of solution importance as follows: agricultural, technical, soil management, legal, and managerial.

Conclusion: In this research, we concluded that implementing water resource management solutions necessitates a significant governmental role in addition to the involvement of local and people's organizations. This is due to the requirement for sustainable water management strategies that are often beyond the economic capacity of local communities.

Citation: Savari M., Shokati Amghani M. (2024). An analysis of agricultural water resources management strategies in drought conditions in West Azerbaijan province. *Journal of Agricultural Economics Research*.15(4):108-122

*Corresponding author: Moslem Savari

Address: Department of Agricultural Extension and Education, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Iran

Tell: +989169281164

Email: Savari@asnruk.ac.ir

Extended Abstract

Introduction:

Numerous countries worldwide, particularly those located in Africa and the Middle East, are struggling with water scarcity. Currently, the water crisis is recognized as a predominant issue in most nations. Factors affecting water scarcity primarily include population increase, climate change, overexploitation of resources, irrational consumption in industrial, agricultural, and urban sectors, along with poor management and inefficient use of water resources. If this trend persists, it may result in detrimental impacts on economic growth. It may exert additional stress on nations' public budgets and escalate water pricing, thus increasing the hardship on economically disadvantaged households. Given Iran's arid and fragile climate and recent drought incidences, the necessity for water and its careful management is becoming more evident, particularly as Iran's proportion of global freshwater resources is considerably low compared to other countries.

Materials and Methods:

The study's statistical population comprised all small-scale farmers in the West Azerbaijan province. Utilizing the Krejcie and Morgan Table, 430 individuals were selected through stratified sampling with optimal allocation. The principal research instrument was a questionnaire, vetted for validity by an expert panel and reliability confirmed by Cronbach's Alpha coefficient and composite reliability. Data analysis was performed in two parts

- descriptive and inferential statistics - utilizing SPSS and LISREL 8.54 software.

Findings:

The results indicated that the most vital solutions include "using drip irrigation to prevent soil evaporation" in the technical category, "leveling lands for uniform irrigation" for soil management strategy, "better maintenance of irrigation canals and equipment" for management strategy, "subsidy reduction for the water sector and its pricing" in legal solution, and "selection varieties with less water consumption" for agricultural solution. Furthermore, structural equation modeling revealed a priority sequence for these solutions: agricultural, technical, soil management, legal, and managerial. Based on the study outcomes, it is recommended to implement short-term credit provisions to facilitate farmers' access to drought-resistant crop varieties and new irrigation technologies.

Discussion and Conclusion:

Our research concluded that the implementation of water resource management solutions requires not only the participation of local and people's organizations but also a significant governmental role. This necessity stems from the need for sustainable water management strategies that often exceed the economic capabilities of local communities.

مقاله پژوهشی

تحلیلی بر راهکارهای مدیریت منابع آب کشاورزی در شرایط خشکسالی در استان آذربایجان غربی

مسلم سواری^۱، محمد شوکتی آقانی^۲

۱. دانشیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده مهندسی زراعی و عمران روستایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملائانی، ایران
 ۲. استادیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

چکیده

مقدمه و هدف: یکی از بحران‌های مهمی که امروزه بشر را تهدید می‌کند مسئله بحران کمبود آب است و بخش کشاورزی به عنوان عمده‌ترین مصرف کننده آب باید در فکر ایجاد راهکاری جدید برای جبران کمبودها و اتخاذ راهکارهای مدیریتی ویژه در راستای تولید محصول بیشتر به ازای هر واحد حجمی آب باشد. در این راستا این تحقیق با هدف کلی راهکارهای مدیریت منابع آب کشاورزی در شرایط خشکسالی انجام شد.

مواد و روش‌ها: جامعه آماری پژوهش شامل کلیه کشاورزان کوچک مقیاس در استان آذربایجان غربی بودند. حجم نمونه با استفاده از جدول کرجسی و مورگان ۴۳۰ نفر از سرپرستان خانوارهای روستایی کوچک مقیاس با استفاده از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای چند مرحله‌ای با انتساب متناسب برای مطالعه انتخاب شدند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد مهمترین راهکار در بخش فنی و تکنیکی شامل «استفاده از آبیاری قطره‌ای جهت جلوگیری از تبخیر خاک»، در راهکار مدیریت خاک «تسطیح اراضی جهت آبیاری یکنواخت»، در راهکار مدیریتی «نگهداری بهتر از کانال‌ها و تجهیزات آبیاری»، در راهکار حقوقی - اقتصادی «کاهش یارانه‌های بخش آب و قیمت‌گذاری آن» و در راهکار زراعی «انتخاب ارقامی که با مصرف آب کمتر» بود. همچنین نتایج مدلسازی معادلات ساختاری نشان داد که ترتیب اهمیت راهکارها شامل زراعی، فنی و تکنیکی، مدیریت خاک، حقوقی و مدیریتی می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری: در این تحقیق به این نتیجه رسیدیم که برای اجرای راهکارهای مدیریت منابع آب، علاوه بر سازمان‌های محلی و مردمی، نقش دولت نیز بسیار مهم است زیرا مدیریت پایدار آب نیازمند راهکارهایی است که فراتر از توان اقتصادی جوامع محلی است.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۸/۱۴

شماره صفحات: ۱۲۲-۱۰۸

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید



DOI:

10.30495/JAE.2021.27232.2226

واژه‌های کلیدی:

مدیریت اراضی، مدیریت آب، توسعه کشاورزی، توسعه روستایی، استان آذربایجان غربی

* نویسنده مسوول: مسلم سواری

نشانی: گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملائانی، ایران

تلفن: ۰۹۱۶۹۲۸۱۱۶۴

پست الکترونیکی: Savari@asnrukh.ac.ir

مقدمه

در میان مخاطرات طبیعی خشکسالی از نظر گستره و حجم خسارتی که بر جای می‌گذارد به عنوان مهمترین پدیده اقلیمی شناخته شده است (۱ و ۲). پدیده خشکسالی با سایر بحران‌های طبیعی از جوانب مختلف متفاوت است به دلیل این که خشکسالی در مدت زمان نسبتاً طولانی رخ می‌دهد و در برخی اوقات دوره تداوم آن سال‌ها طول می‌کشد (۳). خشکسالی در تمامی مناطق جهان با هر نوع شرایط آب و هوایی رخ می‌دهد و بیش از هر فاجعه اقلیمی دیگر جمعیت جهانی را تحت تاثیر قرار می‌دهد (۴ و ۵). بنابراین، خشکسالی یکی از پدیده‌های محیطی و جدایی ناپذیر تغییرات اقلیمی می‌باشد و در مناطق مختلف اثرات متفاوتی را بر جای می‌گذارد (۶). بیشترین اثرات خشکسالی در مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان نمایان می‌شود (۷). بنابراین، خشکسالی و کمبود آب از نگرانی‌های عمده جهانی و محدود کننده توسعه کشاورزی زیرا آب مهمترین نهاده در بخش کشاورزی محسوب می‌شود (۸) زیرا رشد روزافزون جمعیت برای محصولات کشاورزی از یک طرف و افزایش خشکسالی از طرف دیگر تعادل بین دو بخش عرضه و تقاضا برای منابع آب را بهم زده است (۸). به طور کلی چهار نوع خشکسالی وجود دارد که شامل هواشناسی، کشاورزی، هیدرولوژیکی و اجتماعی - اقتصادی است (۹ و ۱۰). در مطالعه حاضر تمرکز بر روی خشکسالی اقتصادی - اجتماعی است که بیانگر عدم موفقیت سیستم‌های منابع آب است که بر فعالیت‌های انسانی به طور مستقیم و غیرمستقیم تاثیرگذار است (۷).

کشورهای زیادی در جهان با کمبود آب روبه‌رو هستند که بیشتر این کشورها در قاره آفریقا و خاورمیانه هستند (۱۱). به طوری که امروزه یکی از معضلات اصلی در اغلب کشورهای جهان را می‌توان بحران آب برشمرد. افزایش جمعیت (۱۲ و ۱۳)، تغییرات آب و هوایی (۱۴، ۱۵ و ۱۶)، بهره‌برداری بیش از حد منابع، روش مصرف غیرمنطقی در بخش‌های صنعتی، کشاورزی و شهری (۱۷)، مدیریت ضعیف و استفاده ناکارآمد از منابع آبی (۱۸ و ۱۹) بر کمبود منابع آب تأثیر بسزایی داشته است و ادامه داشتن این روند می‌تواند تأثیرات منفی بر رشد اقتصادی کشورها داشته باشد (۲۰) که می‌تواند باعث افزایش فشار بر بودجه عمومی کشورها و نیز افزایش قیمت آب شود که خانوارهای فقیر را به رنج و زحمت می‌اندازد (۱۴). با توجه به اقلیم خشک و شکننده کشور ایران و با لحاظ نمودن خشک‌سالی‌های اخیر، اهمیت آب و مدیریت آن بیش‌ازپیش احساس می‌شود (۲۱) زیرا سهم کشور ایران از منابع آب شیرین جهان، نسبت به سایر کشورها دارای کمترین میزان است (۲۲ و ۲۳) و همچنین میزان بارندگی در ایران ۲۲۸ میلی‌متر بوده که کمتر از یک‌سوم متوسط بارندگی جهان است و لذا یک

کشور کم آب تلقی می‌شود (۲۴). تحقیقات نشان داده‌اند که کشور ایران در سال ۲۰۲۵ میلادی جزء کشورهای دچار بحران آب خواهد بود زیرا نگاهی به شاخص سرانه منابع آب تجدیدپذیر، نشان‌دهنده کاهش منظم آن است (۲۵) و سالانه بیش از ۵ میلیارد مترمکعب از منابع آب زیرزمینی کشور اضافه برداشت می‌شود (۲۶). هم‌اکنون بیش از ۹۰ درصد مصرف آب در ایران به بخش کشاورزی اختصاص دارد (۲۷) ولی از این مقدار هم به صورت کارا استفاده نمی‌شود (۲۸). امروزه عامل‌های بسیاری در کمبود منابع آب به‌ویژه در بخش کشاورزی در ایران وجود دارد، از جمله می‌توان به کشاورزی ناکارآمد، حفر چاه‌های عمیق، ساختار نامناسب حکمرانی آب (۲۷ و ۲۹)، برداشت بیش‌ازحد از سفره‌های آب زیرزمینی (۲۶)، عدم تأمین به‌موقع منابع مالی موردنیاز برای اجرای پروژه‌های آبیاری با شیوه‌های نوین و ادامه داشتن آبیاری با هدر رفت فراوان آب، عدم وجود الگوهای کشت بهینه و همچنین عدم وجود سند توسعه آب (۳۰) می‌توان اشاره نمود. بر این اساس توجه به مدیریت منابع آب از موضوعی فرعی به مسئله‌ای محوری و پراهمیت تبدیل شده است (۳۱).

امروزه مدیریت و حفاظت منابع نه تنها در کشورهای درحال توسعه، بلکه در کشورهای توسعه یافته هم دارای اهمیت بالایی است (۳۲ و ۳۳). با توجه به اهمیت بخش آب در توسعه اقتصادی و اجتماعی، لازم است که مدیریت بخشی منابع آب به سمت مدیریت یکپارچه منابع آب سوق یابد (۳۴). اما آنچه مسلم است مدیریت آب یک مقوله چند مولفه‌ای و فرابخشی است و بایستی مدیریت یکپارچه منابع آب مورد توجه قرار گیرد. در سال‌های اخیر توجه زیادی به این مفهوم شده است و در سیاست‌های برنامه‌ریزی توسعه کشور نیز عنوان شده است. بنابراین بایستی منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی، کمی و کیفیت، مصارف آب، جنبه‌های اکولوژیکی و زمینه‌های دیگر (مانند آمایش سرزمین، برنامه‌ریزی محیط زیستی و غیره) به صورت کلی و در ارتباط با یکدیگر مورد توجه قرار گرفته و برنامه‌ریزی و مدیریت منابع آب صورت گیرد (۳۵).

پیش‌بینی می‌شود که تا ۲۵ سال آینده دو سوم جمعیت جهان در کشورهایی زندگی خواهند کرد که با بحران کم آبی دست به گریبان هستند. افزایش فشارهای جمعیتی، بهبود سطح زندگی و تقاضای فزاینده برای حفظ محیط زیست، دولت‌ها را بر آن می‌دارد تا برای مدیریت آب موجود راهکارهای بهتری ارائه نمایند. با توجه به وضعیت کنونی منابع آب دنیا یکی از موثرترین راهکارهای مقابله با بحران آب و افزایش کمی و کیفی تولیدات در بخش کشاورزی توجه جدی به مدیریت آب کشاورزی و ارتقای آن با اعمال روش‌ها و سیاست‌های علمی و کارآمد است (۳۶). بنابراین،

کشاورزی مهمترین مصرف کننده آب است و همان طور که فشار بر منابع آب افزایش می‌یابد نیاز به رویکردهای جدید برای مدیریت این منابع بیشتر می‌شود (۳۷).

امروزه حفاظت از آب، به عنوان مهمترین راهبرد مدیریت آب در آینده، برتری‌هایی را در سراسر جهان به دست آورده است و نشان دهنده یکی از مهمترین فعالیت‌های محیط زیست‌گرایانه است (۳۸). در مطالعات حفاظت از آب، بیشتر بر روش‌های اقتصادی تاکید داشتند و بر علوم رفتاری بهره‌برداران توجه چندانی نکردند (۳۹). بنابراین رفتار صحیح و مناسب بهره‌برداران، عامل مهمی در حفاظت از منابع کمیاب آب است (۴۰). به منظور انجام این کار، نیاز مبرمی به درک این مسئله وجود دارد که راهکارهای مدیریت منابع آب در بخش کشاورزی چگونه است (۴۱). در این راستا تعدادی از مطالعات راهکارهای مدیریت منابع آب کشاورزی را مورد بررسی قرار داده‌اند که در ادامه به آن‌ها اشاره می‌شود.

در پژوهشی با عنوان واكوی رفتارهای مدیریت آب در گندمکاران بر مبنای تئوری شناخت اجتماعی در بخش مرکزی شهرستان شهرستان آرزوئیه به این نتیجه رسیدند که بین تمامی اجزاء این تئوری (عوامل ساختار اجتماعی، انتظار نتیجه، درک رفتار دیگران، خودکارآمدی و قصد رفتاری) و رفتار مدیریت آب کشاورزان رابطه مثبت و معناداری حاکم است. نتایج حاصل از رگرسیون چندگانه توأم نشان داد که متغیرهای این تئوری در مجموع ۳۶ درصد از تغییرات رفتار مدیریت آب گندمکاران را پیش‌بینی می‌کنند. فزون بر آن، متغیرهای درک رفتار دیگران، خودکارآمدی و قصد رفتاری بر متغیر وابسته رفتار مدیریت آب اثرگذار بودند (۴۲). در بررسی موضوعی با عنوان آسیب شناسی مدیریت منابع آب زیرزمینی در میان جوامع محلی حوزه غرب تالاب جازموریان به این مهم دست یافتند که بین متغیرهای میزان درآمد، حمایت دولتی، بکارگیری رهیافت مشارکتی، سطح تحصیلات، حمایت دولتی، استفاده از رسانه‌های ارتباطی، استفاده از نشریات آموزشی-ترویجی، نگرش نسبت به مدیریت منابع آب کشاورزی و دانش مدیریت منابع آب زیرزمینی با میزان بکارگیری عملیات مدیریت منابع آب زیرزمینی در بخش کشاورزی رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد. علاوه بر این نتایج رگرسیون لجستیک ترتیبی نشان داد که از بین متغیرهای مستقل، متغیر دانش بکارگیری عملیات مدیریت منابع آب بیشترین تاثیر را بر مدیریت منابع آب کشاورزی دارد. علاوه بر این، نتایج تحلیل عاملی اکتشافی آسیب‌شناسی بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی در عامل‌های محیطی، اقتصادی، اجتماعی و روانشناختی طبقه‌بندی کرد (۴۳). در مطالعه‌ای در با عنوان بکارگیری راهبردهای مدیریت آب توسط کشاورزان کوچک مقیاس در شرایط خشکسالی در مناطق روستایی استان اصفهان به این نتیجه دست یافتند که کشاورزان

کوچک مقیاس از روش‌های گوناگونی جهت مدیریت آب در مقابله با خشکسالی استفاده می‌کنند که طی تحلیل عاملی در سه دسته راهکارهای مدیریت آبیاری و انتقال آب، مدیریت زراعی-فنی مناسب در مزرعه و مدیریت اطلاعات و سرمایه اجتماعی تلخیص شدند. همچنین در این مطالعه پیشنهاد دادند اقدامات لازم به‌لحاظ تصویب قوانین بهره‌برداری بهینه آب، برگزاری دوره‌های آموزشی متناسب، جلب سرمایه‌گذاری‌های خصوصی در راستای توسعه زیرساخت‌های مورد نیاز آبیاری نوین صورت گیرد (۴۴). در مطالعه‌ای با عنوان تحلیل موانع و مشکلات مدیریت آب کشاورزی در دستیابی به توسعه پایدار مورد: شهرستان‌های کنگاور و صحنه در استان کرمانشاه این یافته حاصل شد که مسائل و محدودیت‌های مدیریت آب کشاورزی در هشت عامل دسته‌بندی شده است. مهمترین مسائل و مشکلات در زمینه مدیریت آب کشاورزی در دو ناحیه مورد مطالعه 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 (۴۵). در بررسی موضوعی با عنوان چالش‌های مدیریت آب زراعی گندم کاران شهرستان خرم‌بید به این نتیجه رسیدند یافته‌ها نشان داد، چالش‌های مدیریت آب زراعی ابتدا در سطح مزرعه، سپس در سطح منبع و در گام آخر در مسیر انتقال می‌باشد. یافته‌های آزمون مقایسه میانگین نشان داد تفاوت معنی‌داری از نظر متغیرهای چالش در سطح مزرعه، درآمد حاصل از گندم، سطح زیرکشت گندم، سابقه کشت گندم، عملکرد گندم، سن و سطح تحصیلات وجود دارد. برای تعدیل چالش‌های مدیریتی آب زراعی در سطح مزرعه می‌بایست مقوله‌ی یکپارچه‌سازی اراضی با دقت نظر بیشتری مدنظر قرار گیرد (۴۶). در مطالعه‌ای با عنوان راهکارهای توسعه بکارگیری فناوری‌های مدیریت آب کشاورزی به این یافته رسیدند که موارد «از بین بردن گیاهان در طول مسیر کانال»، «برقی کردن پمپاژ آب از چاه‌ها»، «جلوگیری از هدر رفتن آب از دریچه‌های توزیع آب در طول مسیر»، «آشنایی کشاورزان با

این تحقیق از نظر ماهیت از نوع تحقیقات کمی، با توجه به هدف کاربردی، از لحاظ گردآوری داده‌ها جزء تحقیقات توصیفی می‌باشد. جامعه آماری پژوهش شامل دو گروه بودند. گروه اول، شامل کلیه کشاورزان کوچک مقیاس استان آذربایجان غربی بود. حجم نمونه در بخش کشاورزان با استفاده از جدول کرجسی و مورگان ۴۳۰ نفر از سرپرستان خانوارهای روستایی کوچک مقیاس برآورد گردید (جدول ۱). کشاورزان کوچک مقیاس براساس آخرین تعریف مرکز آمار ایران شامل کشاورزانی که شغل اصلی آن‌ها کشاورز بوده و معادل اراضی دیم زیر ۲۵ هکتار، اراضی آبی زیر ۱۰ هکتار و اراضی باغی زیر ۲ هکتار را شامل می‌شود روش نمونه‌گیری در این پژوهش طبقه‌ای چند مرحله‌ای با انتساب متناسب بود. معیار انتخاب نمونه‌ها در شهرستان‌های آذربایجان غربی دو معیار بود. اول) مناطق انتخاب شده باید در شرایط خشکسالی باشد دوم) نمونه‌های انتخابی باید از پراکنش مناسبی در سطح استان برخوردار باشد. لذا با توجه به شکل (۱) که براساس شاخص SPI خشکسالی که در بازه ۸۴ ماه گذشته (فروردین ماه ۱۳۹۰ تا اسفندماه ۱۳۹۷) تهیه شده است نشان می‌دهد که تمامی شهرستان‌های استان آذربایجان غربی به جز پیرانشهر در شرایط خشکسالی هستند. در مرحله دوم براساس قطب‌های جغرافیایی (شمال، جنوب، شرق، غرب و مرکز) اقدام به انتخاب شهرستان‌های مورد مطالعه شد لذا پنج شهرستان ارومیه (مرکز)، ماکو (شمال)، مهاباد (جنوب)، اشنویه (غرب) و شاهین‌دژ (شرق) انتخاب شدند در مرحله بعد از هر شهرستان دو بخش، از هر بخش دو دهستان و از هر دهستان دو روستا برای مطالعه انتخاب شدند بنابراین، از هر شهرستان ۸ روستا و در مجموع ۴۰ روستا برای مطالعه انتخاب شدند.

نگهداری و بهره‌برداری صحیح از موتور چاه بود. همچنین نتایج حاصل از تحلیل عاملی راهکارهای توسعه مدیریت آب کشاورزی، حاکی از وجود پنج عامل راهکارهای آموزشی، راهکارهای بهبود فنی شبکه، راهکارهای تسهیل پذیرش فناوری، راهکارهای بهینه بهره برداری و مصرف، راهکارهای توسعه‌ای بود (۴۷). در پژوهشی در زمینه بررسی مسایل و محدودیت‌های مدیریت آب کشاورزی از دیدگاه کشاورزان شهرستان کرج نشان داد که مهمترین مسایل و محدودیت‌های مدیریت آب از دیدگاه کشاورزان نشان داد که در زمینه استحصال، کاهش آب‌دهی منابع آب سطحی و افت سفره‌های آب زیرزمینی، در زمینه انتقال، قابل نفوذ بودن نهرها، پوسیدگی پوشش کانال‌ها و چکه کردن لوله‌ها و در زمینه مصرف آب در مزرعه نیز عدم استفاده از روش‌های مکانیزه آبیاری اولویت‌های اول را به خود اختصاص دادند. براساس نتایج حاصل از تحلیل عاملی مسایل و محدودیت‌های مدیریت آب کشاورزی در هفت عامل شامل مشکلات کمی و کیفی منابع آب، چالش‌های اقتصادی، مشکلات انتقال با نهرخاکی، مشکلات فنی و فیزیکی سازه‌های انتقال آب، عدم مشارکت و همکاری مردم، مدیریت ناصحیح زراعی و عدم آگاهی کشاورزان دسته‌بندی شدند (۴۸).

در جمع‌بندی پیشینه موضوع می‌توان راهکارهای مدیریت منابع آب کشاورزی در شرایط خشکسالی را در راهکارهای زراعی، حقوقی- اقتصادی، مدیریت خاک، مدیریتی و فنی - تکنیکی خلاصه نمود. بنابراین، با توجه به این که راهکارهای مدنظر در ادبیات موضوع شناسایی شده است لذا جهت تایید عوامل شناخته شده در منطقه مورد مطالعه از تحلیل عاملی تاییدی استفاده شد.

مواد و روش‌ها

جدول ۱- شهرستان‌های انتخابی مورد مطالعه

نام شهرستان	جمعیت کل روستا	جمعیت کشاورزان کوچک مقیاس	تعداد نمونه
ارومیه	۲۷۹۷۰۰	۴۸۱۰۲	۱۶۳
ماکو	۳۹۹۹۱	۱۸۸۵۶	۶۳
مهاباد	۶۸۸۰۷	۲۶۹۸۹	۹۱
اشنویه	۳۶۱۱۲	۱۴۸۹۱	۵۲
شاهین‌دژ	۳۹۸۲۱	۱۷۹۸۵	۶۱
جمع	۴۶۴۴۳۱	۱۲۶۸۲۳	۴۳۰

طیف لیکرتی (۱- خیلی کم و تا ۵- خیلی زیاد) بود. روایی صوری و محتوایی گویه‌های پرسشنامه براساس کارشناسان و اعضای هیات علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان ارزیابی و تایید شد. همچنین برای برآورد پایایی ابزار پژوهش از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. مقدار آلفا بیشتر از ۰/۷ بود که

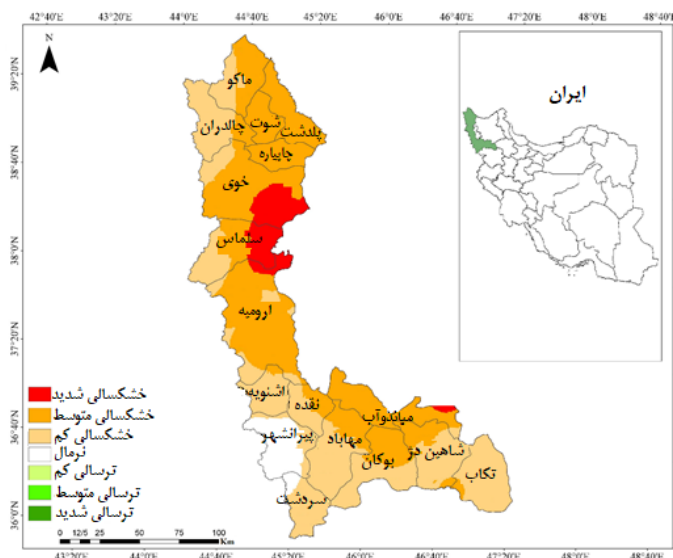
ابزار اصلی تحقیق، پرسشنامه‌ای محقق ساخت و از پیش آزمون شده بود که شامل دو بخش بود بخش اول: ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای کشاورزان و بخش دوم ۱۸ راهکار مدیریت منابع آب در بخش کشاورزی بود این پرسشنامه که برای بخش سرپرستان خانوارهای روستایی کوچک مقیاس طراحی شده بود به صورت

حوضه دریاچه ارومیه، بیکاری کشاورزان و از بین رفتن کشاورزی، تخریب مراتع و وجود دام‌ها بر نیاز مراتع نیز از دیگر چالش‌های خشکسالی، در استان شده است. همچنین اثرات خشکسالی بر کشاورزان کوچک مقیاس به دلیل وابستگی کمتر به زمین کشاورزی (به دلیل داشتن زمین کم) اثرات دو چندان دارد و در صورت تداوم خشکسالی‌ها به سرعت از بخش کشاورزی خارج می‌شوند به این دلیل آنان از توان بازیابی و برگشت‌پذیری کمتری برخوردار هستند و به طور متوسط بالغ ۸۰ درصد کشاورزان این استان کوچک مقیاس هستند (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۷ و سازمان هواشناسی و جهاد کشاورزی استان، ۱۳۹۷).

بیانگر پایایی مناسب ابزار پژوهش است. تجزیه و تحلیل داده‌ها به وسیله نرم‌افزار SPSS انجام شد.

منطقه مورد مطالعه

این مطالعه در استان آذربایجان غربی در شمال غربی ایران انجام شده است (شکل ۱) استان آذربایجان غربی با تولید ۶ درصد محصولات کشاورزی کشور و اشتغال بیش از ۳۵ درصد استان در این بخش، رتبه اول تولید سیب، عسل، چغندر قند و برخی دیگر از محصولات را دارد. اما نقشه خشکسالی این استان در بازه ۸۴ ماهه گذشته (فروردین ماه ۱۳۹۰ تا اسفندماه) نشان می‌دهد که تمامی استان در معرض خشکسالی است. مهاجرت روستاییان



شکل ۱- منطقه مورد مطالعه

نتایج و بحث

به منظور اولویت‌بندی راهکارهای مدیریت منابع آب کشاورزی از ضریب تغییرات استفاده شد. نتایج این بخش در جدول شماره (۲) ارائه شده است. براساس نتایج می‌توان گفت که مهمترین راهکار در راهکارهای فنی و تکنیکی شامل «استفاده از آبیاری قطره‌ای جهت جلوگیری از تبخیر خاک»، در راهکار مدیریت خاک «تسطیح اراضی جهت آبیاری یکنواخت»، در راهکار مدیریتی «نگهداری بهتر از کانال‌ها و تجهیزات آبیاری»، در راهکار حقوقی «کاهش یارانه‌های بخش آب و قیمت‌گذاری آن» و در راهکار زراعی «انتخاب ارقامی که با مصرف آب کمتر» بود.

براساس نتایج پژوهش، میانگین سن پاسخگویان ۴۹/۹۶ با انحراف معیار ۸/۲۸ سال بود. نتایج پژوهش بیانگر آن بود که ۲۸۰ نفر (۶۵/۱۱ درصد) از پاسخگویان مرد بودند. همچنین، بر اساس نتایج پژوهش بیش از نیمی (۶۸/۰۱ درصد) از پاسخگویان متأهل بودند. یافته‌های پژوهش در بخش تحصیلات بیانگر این بود که ۸۸ نفر بی‌سواد، ۸۵ نفر ابتدایی، ۹۳ نفر راهنمایی، ۱۱۶ نفر دیپلم و ۸۸ نفر بالاتر از دیپلم است.

اولویت‌بندی راهکارهای مدیریت منابع آب کشاورزی در میان کشاورزان مورد مطالعه

جدول ۲- اولویت‌بندی راهکارهای مدیریت منابع آب کشاورزی

رتبه	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین	گویه	طبقه
۱	۰/۳۷۵	۱/۲۶۸	۳/۳۸	استفاده از آبیاری قطره‌ای جهت جلوگیری از تبخیر خاک	فنی
۲	۰/۳۸۶	۱/۰۸۷	۲/۸۱	استفاده از روش‌های آبیاری بارانی برای توزیع بهتر و کنترل بر نحوه مصرف آب	مدیریتی

ردیف	ضریب	تاریخ	مقدار	شرح	مدیریت
۳	۰/۴۰۰	۱/۰۹۸	۲/۷۴	پشته‌سازی در آبیاری جوی پشته‌ای جهت جلوگیری از رواناب	مدیریت خاک
۴	۰/۴۱۴	۱/۱۳۷	۲/۷۴	بکارگیری روش‌ها آبیاری موجی جهت جلوگیری از آبیاری عمقی	
۱	۰/۳۶۴	۱/۱۸۷	۳/۲۶	تسطیح اراضی جهت آبیاری یکنواخت	
۲	۰/۳۶۹	۱/۱۲۶	۳/۰۵	آماده‌سازی بهتر اراضی و انجام عملیات خاکورزی جهت ذخیره آب در خاک	
۳	۰/۵۴۸	۱/۴۸	۲/۷۰	نوسازی کشاورزی	راهکارهای مدیریتی
۱	۰/۲۸۶	۱/۰۶۷	۳/۷۲	نگهداری بهتر از کانال‌ها و تجهیزات آبیاری	
۲	۰/۳۷۶	۱/۱۱۳	۲/۹۶	استفاده صحیح و توأم کاربران از یک کانال آبیاری جهت تقسیم آب در آبراهه‌های مختلف	
۳	۰/۵۵۱	۱/۳۶۱	۲/۴۷	استفاده مجدد از آب‌های زهکشی شده و رواناب مزرعه	راهکارهای حقوقی
۱	۰/۴۳۴	۱/۱۸۵	۲/۷۳	کاهش یارانه‌های بخش آب و قیمت‌گذاری آن	
۱	۰/۴۳۶	۱/۲۱۳	۲/۷۸	ایجاد تشکلات غیردولتی به منظور نظارت دقیق بر مصرف آب	
۳	۰/۵۴۲	۱/۴۳۱	۲/۶۴	استفاده از پلیس آب جهت مصارف آب در چارچوب حقوقی و فنی	راهکارهای زراعی
۱	۰/۲۹۴	۱/۱۱۲	۳/۷۸	انتخاب ارقامی که با مصرف آب کمتر	
۲	۰/۳۳۲	۱/۱۲۸	۳/۵۰	انتخاب ارقام سازگار با شرایط منطقه	
۳	۰/۳۳۳	۱/۰۷۵	۳/۲۲	تناوب صحیح منطبق با شوری آب و خاک	
۴	۰/۳۳۴	۱/۱۵۳	۳/۴۵	کشت مخلوط برای استفاده حداکثر از رطوبت خاک	
۵	۰/۳۸۳	۱/۱۴۷	۲/۹۹	اصلاح نباتات در جهت افزایش کارایی مصرف آب	

بررسی برازش مدل اندازه‌گیری و دقت ابزار پژوهش

عاملی و t مورد ارزیابی قرار گرفت. با توجه به بالا بودن مقدار t بزرگتر از ۱/۹۶ می‌توان گفت که سنج‌های انتخابی از دقت بالایی برخوردار هستند.

متغیرهای مکنون پژوهش (راهکارهای فنی و تکنیکی، زراعی، مدیریت خاک، حقوقی و مدیریتی) هر کدام به وسیله سنج‌هایی مورد ارزیابی و سنجش قرار گرفتند. نتایج این بخش در جدول شماره (۳) ارائه شده است. دقت ابزار پژوهش توسط دو فاکتور بار

جدول ۳- بررسی شاخص‌های روایی و پایایی

راهکارها	نماد در مدل	بار عاملی	t	R ²
مدیریت خاک	T1	۰/۷۶	-	۰/۵۷۷
	T2	۰/۷۸	۱۶/۲۰	۰/۶۰۸
	T3	۰/۸۳	۱۶/۳۱	۰/۶۸۸
	T4	۰/۷۱	۱۴/۶۴	۰/۵۰۴
زراعی	A1	۰/۷۵	-	۰/۵۶۲
	A2	۰/۸۰	۱۷/۷۳	۰/۶۴۰
	A3	۰/۹۰	۲۰/۵۵	۰/۸۱۰
	A4	۰/۹۲	۲۱/۰۹	۰/۸۶۴
	A5	۰/۷۸	۱۷/۲۰	۰/۶۰۸
مدیریت خاک	SM1	۰/۸۹	-	۰/۷۹۲
	SM2	۰/۹۴	۲۹/۴۰	۰/۸۸۳
	SM3	۰/۸۵	۲۵/۰۳	۰/۷۲۲

۰/۶۰۸	-	۰/۷۸	L1	۴
۰/۸۲۸	۱۸/۸۹	۰/۹۱	L2	
۰/۶۲۴	۱۷/۳۱	۰/۷۹	L3	
۰/۷۵۲	-	۰/۶۱	M1	۳
۰/۴۶۲	۸/۳۴	۰/۶۸	M2	
۱/۳۶۰	۸/۲۳	۰/۶۰	M3	

مقیاس: ۱- خیلی کم ۲- کم ۳- متوسط ۴- زیاد ۵- خیلی زیاد

برای تکنیکی و فنی چهار نشانگر، بعد زراعی پنج نشانگر، مدیریت خاک سه نشانگر، بعد حقوقی با سه نشانگر و بعد مدیریتی با سه نشانگر تعیین شد و در مجموع متغیر نهفته راهکارها با ۱۸ نشانگر و پنج بعد وارد تحلیل عاملی تأییدی مرتبه دوم شد. در جدول (۴) مقدار بار عاملی استاندارد شده شاخص‌های اثرات و سطح معنی‌داری آن‌ها با توجه به مقدار t در تحلیل عاملی تأییدی مرتبه دوم ارائه شده است. نتایج جدول مذکور نشان می‌دهد که برای سازه راهکارها، شاخص‌های α ، CR و AVE از مقدار مناسب و قابل قبولی برخوردار می‌باشند. بنابراین، می‌توان اظهار کرد که تمامی شاخص‌های انتخابی برای سنجش راهکارهای مدیریت منابع آب کشاورزی از دقت لازم و کافی برخوردارند و روایی و پایایی آن‌ها نیز مورد تأیید است.

اما به دلیل این‌که راهکارهای مدیریت منابع آب کشاورزی، شاخص‌ها و ابعاد آن مشخص است بنابراین، در این بخش برای اعتبار سنجی مدل از مدل‌سازی معادلات ساختاری استفاده شد زیرا در این بخش فرضیه‌ای از قبل تعیین شده‌ای وجود دارد و باید آن را به محک آزمایش و تجربه گذاشت تا از صحت مدل اطمینان حاصل کرد لذا مدل با استفاده از آماره‌ها و شاخص‌های برازندگی به برازش مدل می‌پردازد.

ارزیابی برازش مدل تأییدی راهکارهای مدیریت منابع آب کشاورزی

متغیر نهفته راهکارهای مدیریت منابع آب کشاورزی از ابعاد فنی و تکنیکی، زراعی، مدیریت خاک، حقوقی و مدیریتی تشکیل شده است که پس از پالایش متغیرها به وسیله آماره ضریب تغییرات

جدول ۴- مقادیر بارهای عاملی استاندارد شده و سطح معنی‌داری شاخص‌ها

سازه	شاخص	ضریب استاندارد	خطای استاندارد	t	R ²	α	CR	AVE
راهکارها	تکنیکی و فنی	۰/۷۳	۰/۰۷	۱۲/۹۹	۰/۵۳۲	۰/۷۶	۰/۸۵۳	۰/۵۹۴
	زراعی	۰/۹۶	۰/۰۶	۱۶/۵۴	۰/۹۲۱	۰/۸۳	۰/۹۳۸	۰/۶۹۳
حقوقی	مدیریت خاک	۰/۶۸	۰/۰۹	۱۳/۸۳	۰/۴۶۲	۰/۸۲	۰/۹۲۲	۰/۷۹۹
	حقوقی	۰/۵۳	۰/۰۸	۹/۹۰	۰/۲۸۰	۰/۷۱	۰/۷۶۵	۰/۶۸۶
	مدیریتی	۰/۴۴	۰/۰۶	۶/۴۸	۰/۱۹۳	۰/۶۵	۰/۷۰۲	۰/۵۲۴

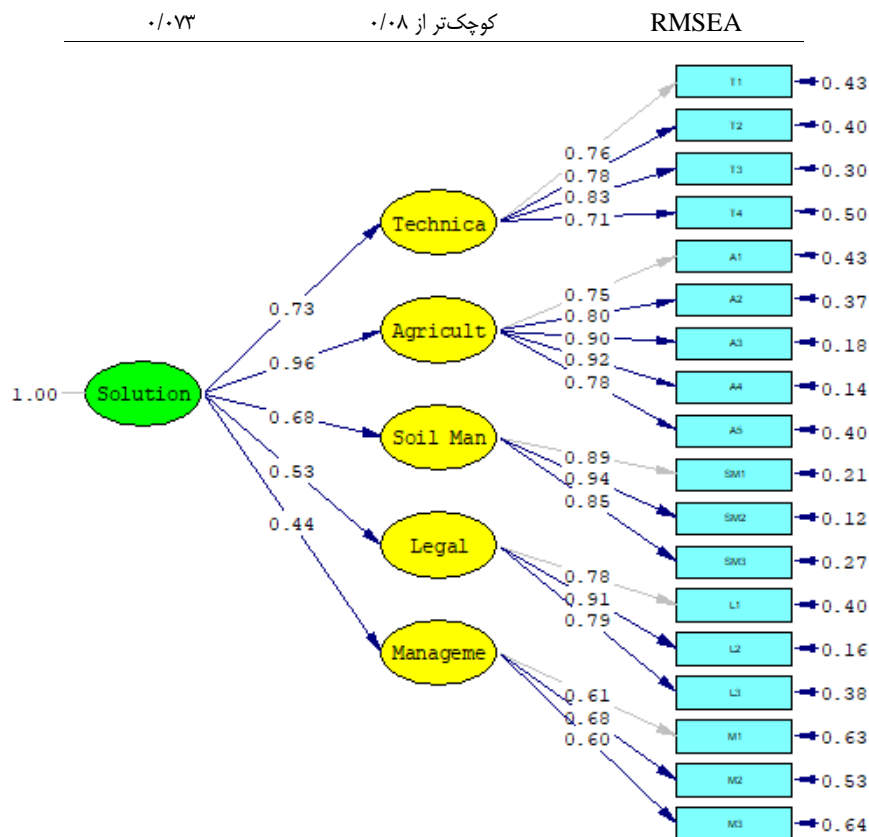
ماخذ: یافته‌های تحقیق (** معنی‌داری در سطح ۱ درصد)

(GFI)، شاخص تعدیل برازندگی (AGFI)، شاخص برازندگی فزاینده (IFI)، شاخص جذر برآورد خطای تقریب (RMSEA) و شاخص میانگین مجذور پس‌مانده (RMR) استفاده شد. مقدار معیار (حد مطلوب) و مقدار گزارش شده هر یک از شاخص‌های فوق برای مدل اندازه‌گیری راهکارهای مدیریت منابع آب در جدول (۵) آورده شده است.

برای ارزیابی برازندگی مدل تحلیل عاملی تأییدی شاخص‌های برازندگی متفاوتی وجود دارد. در این پژوهش، برای ارزیابی برازش مدل اندازه‌گیری راهکارهای مدیریت منابع آب از شاخص‌های نظیر؛ شاخص کای اسکویپر بر درجه آزادی (X^2/df)، شاخص برازندگی تطبیقی (CFI)، شاخص نرم شده‌ی برازندگی (NFI)، شاخص نرم نشده‌ی برازندگی (NNFI)، شاخص برازندگی

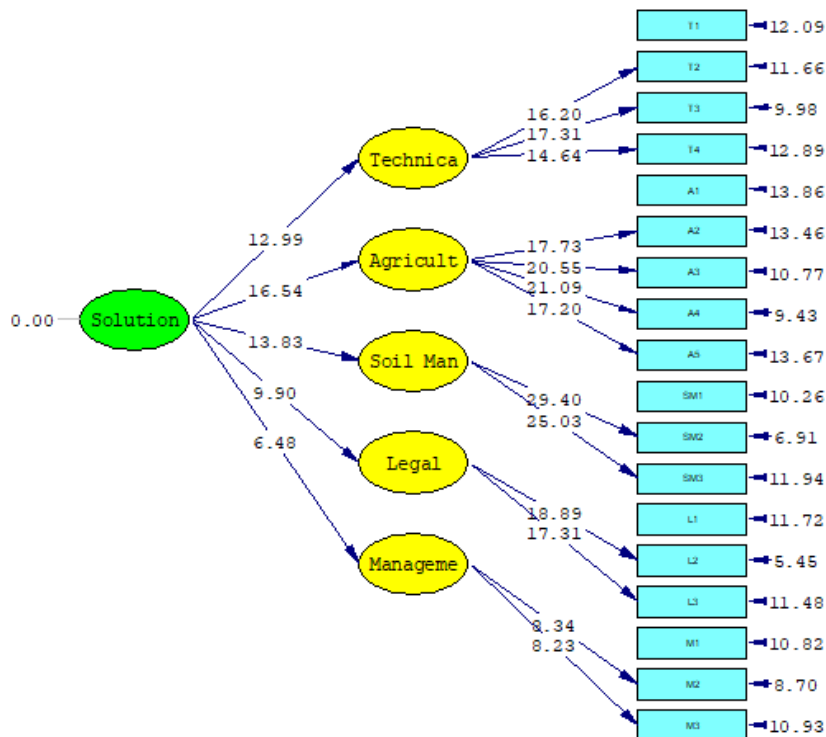
جدول ۵- شاخص‌های برازندگی مدل اندازه‌گیری

شاخص	معیار	مقدار گزارش شده
X ² /df	۳ و کمتر	۲/۶۲
RMR	کوچک‌تر از ۰/۰۵	۰/۰۴۱
GFI	۰/۹ و بالاتر	۰/۹۸
AGFI	۰/۹ و بالاتر	۰/۹۸
NFI	۰/۹ و بالاتر	۰/۹۹
NNFI	۰/۹ و بالاتر	۰/۹۹
IFI	۰/۹ و بالاتر	۰/۹۹
CFI	۰/۹ و بالاتر	۰/۹۹



Chi-Square=445.59, df=130, P-value=0.00000, RMSEA=0.073

شکل ۲- مدل تأییدی راهکارهای مدیریت منابع آب کشاورزی در حالت استاندارد



Chi-Square=445.59, df=130, P-value=0.00000, RMSEA=0.073

شکل ۳- مدل تأییدی راهکارهای مدیریت منابع آب کشاورزی در حالت معنی داری

در بخش کشاورزی از برآزش مناسب و قابل قبولی برخوردار می‌باشد. بنابراین، می‌توان گفت که داده‌های این پژوهش با

با توجه به مقدار گزارش شده شاخص‌های برازندگی در جدول (۵) مشاهده می‌شود که مدل تأییدی راهکارهای مدیریت منابع آب

منطقه می‌تواند حجم آب مصرفی را کاهش دهد البته ذکر این نکته هم ضروری است در کنار استفاده از ارقام مقاوم به خشکی باید از تکنولوژی‌های نوین آبیاری هم استفاده نمود. علاوه بر این، نتایج این پژوهش نشان داد که به ترتیب مهمترین راهکارهای مدیریت آب کشاورزی شامل راهکار زراعی، فنی و تکنیکی، مدیریت خاک، حقوقی و مدیریتی بود که ادامه به ترتیب به تشریح این راهکارها پرداخته می‌شود.

راهکار زراعی

با توجه بار عاملی بالای راهکارهای زراعی در بخش مدیریت منابع آب کشاورزی می‌توان گفت مهمترین راهکار در این بخش راهکار زراعی می‌باشد. راهکار زراعی به ترتیب اهمیت شامل، انتخاب ارقامی که با مصرف آب کمتر، انتخاب ارقام سازگار با شرایط منطقه، تناوب صحیح منطبق با شوری آب و خاک، کشت مخلوط برای استفاده حداکثر از رطوبت خاک و اصلاح نباتات می‌باشد. نتایج این بخش با (۴۳ و ۴۴) مطالعات مطابقت دارد. در تحلیل نتایج این بخش می‌توان گفت که کشاورزان کوچک مقیاس معمولاً دسترسی پایینی به تکنولوژی‌های نوین زراعی و آبیاری دارند زیرا آنان از قدرت اقتصادی پایینی برخوردار هستند بنابراین، نیاز است که زمینه دستیابی تسهیلات و اعتبارات مناسب در بخش کشاورزی را فراهم کنند تا کشاورزان بتوانند زمینه ادامه فعالیت در بخش کشاورزی را فراهم کنند. اما در صورتی که تمهیدات لازم برای بخش زراعی آنان اندیشیده نشود امنیت غذایی در کشور به خطر خواهد افتاد زیرا در محققین (۲) در مورد این بخش از کشاورزان اذعان داشتند کشاورزان کوچک مقیاس به همواره به عنوان ستون فقرات امنیت غذایی هستند که به شرایط کم آبی به دلیل پایین آمدن راندمان بخش کشاورزی به شدت آسیب پذیر هستند.

راهکار فنی و تکنیکی

از دیدگاه کشاورزان مهمترین راهکارهای تکنیکی به ترتیب شامل استفاده از آبیاری قطره‌ای جهت جلوگیری از تبخیر خاک، استفاده از روش‌های آبیاری بارانی برای توزیع بهتر و کنترل بر نحوه مصرف آب، پشته‌سازی در آبیاری جوی پشته‌ای جهت جلوگیری از رواناب و بکارگیری روش‌ها آبیاری موجی جهت جلوگیری از آبیاری عمقی می‌باشد. نتایج تحقیقات (۴۴ و ۴۷) از این یافته حمایت می‌کند زیرا آنان اذعان داشتند که بدون به کارگیری راهکارهای تکنیکی نمی‌توان عملکرد بخش کشاورزی را بتوجه به شرایط کم آبی و خشکسالی مدیریت نمود و روش‌های سنتی آبیاری دیگر در این برهه زمانی جایگاه خود را از دست داده‌اند و کشاورزان مثل گذشته نمی‌توانند بی‌مهابا به استفاده از آب کشاورزی بپردازند. خشکسالی‌های اخیر اثراتی مانند کاهش تولید

ساختار عاملی و زیر بنای نظری تحقیق برآزش مناسبی دارند و این بیانگر همسو بودن نشانگرها (شاخص‌ها) با سازه نظری راهکارها می‌باشد. لذا در تحقیقات آتی نیز می‌توان از آن‌ها برای سنجش راهکارهای مدیریت منابع آب استفاده کرد. مدل اندازه‌گیری برآزش یافته (پس از انجام اصلاحات) مربوط به هکارهای مدیریت منابع آب در بخش کشاورزی در استان آذربایجان غربی با نمایش بارهای عاملی استاندارد شده در شکل (۲) و در حالت معنی‌داری شکل (۳) در ادامه نمایش داده شده است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

امروزه، این مسئله آشکار شده که لازمه رسیدن به توسعه کشاورزی، توجه به روستاها و بخش روستایی به عنوان بخش پایه تولید است زیرا عمده جمعیت فقیر جهان در مناطق و بافت روستایی کشور در حال توسعه زندگی می‌کنند بنابراین فقر یک چالش اساسی برای توسعه کشاورزی است و یکی از مهمترین و اساسی‌ترین موضوعات در حیطه توسعه روستایی و توسعه کشاورزی محسوب می‌شود. اما یکی از عوامل اصلی و محدودکننده توسعه بخش کشاورزی ایران نهاده آب می‌باشد. کارشناسان معتقدند در صورتی که محدودیت منابع آب وجود نداشت ۳۰ تا ۵۰ میلیون هکتار از اراضی کشور قابل کشت و زرع می‌شدند. بنابراین، علی‌رغم محدودیت منابع آبی باید از آب قابل در دسترس نیز نهایت استفاده را برد زیرا مدیریت آب پایدار جزء حیاتی توسعه پایدار است و مسائل مشابهی همچون پایداری را مورد توجه قرار می‌دهد و آب از ارزشمندترین منابع طبیعی است که در بخش‌های مختلف استفاده می‌شود و به منزله یکی از نهاده‌های اصلی تولید محصولات کشاورزی جایگاه خاصی در توسعه پایدار کشاورزی دارد. در این راستا این پژوهش با هدف راهکارهای مدیریت منابع آب کشاورزی در میان کشاورزان کوچک مقیاس انجام شد. دلیل انتخاب کشاورزان کوچک مقیاس این بود زیرا سطح وابستگی کشاورزان کوچک مقیاس به بخش کشاورزی (به دلیل زمین کم) پایین می‌باشد لذا در صورتی که آنان راهبردهایی برای مقابله با کم آبی نداشته باشند به سرعت از بخش کشاورزی و تولید خارج خواهند شد بنابراین، نیاز است راهبردهای مناسبی برای آنان در این زمینه در نظر گرفته شود که جهت‌گیری اصلی این پژوهش را در بر می‌گیرد. در اولویت‌بندی کلی راهکارهای مدیریت منابع آب کشاورزی نتایج نشان داد که راهکارهای انتخاب ارقامی که با مصرف آب کمتر و انتخاب ارقام سازگار با شرایط منطقه نتایج این بخش با مطالعات (۱ و ۴۴) مطابقت دارد در تحلیل این یافته می‌توان گفت که استفاده از ارقام مقاوم می‌تواند به مدیریت منابع آب با مصرف بهینه آب کمک کند از طرفی هم استفاده از ارقام سازگار با شرایط آب و هوایی

زمینه نیاز است که دولت با بکارگیری تشکل‌های غیردولتی مانند تعاونی‌های آب‌بران یا به کار گماشتن پلیس آب نظارت دقیقی بر میزان آب مصرفی کشاورزان داشته باشد. زیرا نبود درک خطر کشاورزان و عدم بهره‌مندی پایدار و بلندمدت از آب کشاورزی منجر هدر رفت منابع خواهد شد.

راهکارهای مدیریتی

راهکار مدیریتی آخرین جهت بکارگیری مدیریت منابع کشاورزی بود این عامل در تحقیق حاضر به موارد نگهداری بهتر از کانال‌ها و تجهیزات آبیاری، استفاده صحیح و توام کاربران از یک کانال آبیاری جهت تقسیم آب در آبراهه‌های مختلف و استفاده مجدد از آب‌های زهکشی شده و رواناب مزرعه به ترتیب اهمیت از دیدگاه کشاورزان را شامل می‌شود. نتایج مطالعات (۴۳ و ۴۴) از این یافته حمایت می‌کند. یکی از دلایلی که این راهکار در بین کشاورزان کوچک مقیاس پایین بود عدم تکنولوژی مناسب برای بکارگیری این راهکارهای مدیریتی است زیرا بسیاری از کشاورزان بر این موضوع صحه می‌گذاشتند که آنان توانایی استفاده دوباره از آب پساب را نداشتند بنابراین، نیاز است در مکان‌هایی که امکان استفاده دوباره آب وجود دارد زمینه این مهم را فراهم نماید و همچنین ترمیم کانال‌ها توسط کشاورزان می‌تواند در این زمینه نیز چاره‌ساز باشد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاقی پژوهش

این مطالعه با استفاده از پرسشنامه انجام شد که تمامی شرکت کنندگان از اهداف این مطالعه آگاهی داشتند و برای انجام مطالعه رضایت داشتند.

حامی مالی

این مقاله بر گرفته از طرح پژوهشی مصوب در دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان با شماره ۹۷۱/۳۸ می‌باشد که با حمایت مالی این دانشگاه انجام شده است، لذا نویسندگان مراتب قدردانی خود را از دانشگاه مذکور اعلام می‌دارند.

مشارکت نویسندگان

تمامی نویسندگان در تمام مراحل پژوهش مشارکت داشتند.

تعارض منافع

این مطالعه فاقد هر گونه تعارض منافع می‌باشد.

کشاورزی و کاهش آب زیرزمینی، کاهش جریان آب در رودخانه‌ها و جویبارها، در معرض خطر قرار گرفتن اکوسیستم‌های طبیعی یا انسانی، فرسایش خاک، از بین رفتن احشام و حیات وحش. اثر غیر مستقیم شامل کاهش درآمد کشاورزان، کاهش درآمد مالیاتی دولت، افزایش هزینه آب و حمل و نقل، افزایش مهاجرت کشاورزان به شهرهای کوچک و بزرگ، کاهش تولید و کاهش کیفیت غلات می‌باشد در صورتی که کشاورزان از راهکارهای فنی و تکنیکی استفاده‌ای به عمل نیاورند معیشت آنان ناپایدار خواهد شد.

راهکار مدیریت خاک

سومین راهکار مهم مدیریت منابع آب کشاورزی به کارگیری راهبردهای مدیریت خاک می‌باشد. در این راهبرد از نظر کشاورزان مهمترین راهکارها شامل تسطیح اراضی جهت آبیاری یکنواخت، آماده‌سازی بهتر اراضی و انجام عملیات خاکورزی جهت ذخیره آب در خاک و نوسازی اراضی می‌باشد نتایج این بخش با مطالعات طاهرآبادی و همکاران (۴۳) همسو می‌باشد. در چند سال اخیر خشکسالی‌های زیاد باعث عدم توازن در میزان آب و در نتیجه آن کمبود آب، نابودی گیاهان، کم شدن شدت جریان آب، کاهش عمق آب‌های سطحی و خاک مرطوب و نیز فرسایش خاک می‌شود. از طرفی دیگر به دلیل پستی و بلندی‌هایی که در نواحی کوهستانی وجود دارد موجب اتلاف آب در مناطق مختلف شده است لذا نیاز است اصلاحات اساسی بر روی خاک‌های کشاورزی اعمال شود تا بتوان در کمترین زمان و با حداقل رساندن تبخیر آب را به سر مزرعه رساند.

راهکار حقوقی

چهارمین راهکار مهم مدیریت منابع آب کشاورزی براساس ضرایب مسیر اهکار حقوقی می‌باشد. مهمترین راهکار در این زمینه از دیدگاه پاسخگویان شامل کاهش بارانه‌های بخش آب و قیمت‌گذاری آن، ایجاد تشکلات غیردولتی به منظور نظارت دقیق بر مصرف آب و استفاده از پلیس آب جهت مصارف آب در چارچوب حقوقی و فنی بود. در تفسیر این یافته می‌توان گفت که عوامل اقلیمی و خشکسالی‌های زیاد که میزان آب در دسترس به شدت کاهش داده است بهره‌برداران کشاورز نیز خود یک علت دیگر در میزان کم آبی هستند زیرا بخشی آنان بدون توجه به میزان اندک بودن آب در دسترس بدون صرفه‌جویی و بکارگیری روش‌های سنتی آبیاری اقدام به استفاده از آب می‌نمایند. در این

References

1. Savari M, Damaneh, H E, Damaneh H. E. Effective factors to increase rural households' resilience under drought conditions in Iran. International Journal of Disaster Risk

Reduction, 2023; 90, 103644. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2023.103644>.

2. Savari M, Damaneh, H E, Damaneh, H. E. The effect of social capital in mitigating drought impacts and improving livability of Iranian rural

- households. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 2023; 89, 103630. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2023.103630>.
3. Azadi Y, Yazdanpanah M, Mahmoudi H. Understanding smallholder farmers' adaptation behaviors through climate change beliefs, risk perception, trust, and psychological distance: Evidence from wheat growers in Iran. *Journal of environmental management*, 2019; 250, 109456. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109456>.
4. Blauhut, V. The triple complexity of drought risk analysis and its visualisation via mapping: a review across scales and sectors. *Earth-Science Reviews*, 2020; 103345. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2020.103345>
5. NOAA National Centers for Environmental Information (NCEI), U.S. Billion-Dollar Weather and Climate Disasters. Accessed March 25, 2019. <https://www.ncdc.noaa.gov/billions>. 2019; <http://doi.org/10.25921/stkw-7w73>
6. Vetter S, Goodall V L, Alcock R. Effect of drought on communal livestock farmers in KwaZulu-Natal, South Africa. *African Journal of Range & Forage Science*, 2020; 37(1), 93-106. <https://doi.org/10.2989/10220119.2020.1738552>
7. Delfiyan F, Yazdanpanah M, Forouzani M, Yaghoubi J. Farmers' adaptation to drought risk through farm-level decisions: the case of farmers in Dehloran county, Southwest of Iran. *Climate and Development*, 2020; 1-12. <https://doi.org/10.1080/17565529.2020.1737797>
8. Teisman G, van Buuren A, Edelenbos J, Warner J. Water governance: Facing the limits of managerialism, determinism, water-centricity, and technocratic problem-solving. *International journal of water governance*, 2013; 1(1-2), 1-11. <https://journals.open.tudelft.nl/ijwg/article/view/5940#:~:text=https%3A//creativecommons.org/licenses/by/4.0/>
9. Udmale P, Ichikawa Y, Manandhar S, Ishidaira H, Kiem A. S. Farmers' perception of drought impacts, local adaptation and administrative mitigation measures in Maharashtra State, India. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 2014; 10, 250-269. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2014.09.011>
10. Wilhite D A, Sivakumar M V, Pulwarty R. Managing drought risk in a changing climate: The role of national drought policy. *Weather and Climate Extremes*, 2014; 3, 4-13. <https://doi.org/10.1016/j.wace.2014.01.002>
11. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Agricultural Development Economies Division Food and Agriculture Organization Of united Nation, ESA Working Paper. 2012; NO12.3. [10.22059/JRD.2019.74457](https://doi.org/10.22059/JRD.2019.74457)
12. Moradi Sarab M. Factors affecting the sustainable management of agricultural water resources for agricultural development. The first national conference on sustainable development in agricultural sciences and natural resources with a focus on environmental culture, 2018; 1-9. <https://civilica.com/doc/783551/>
13. Savari M, Mombeni A S, Izadi H. Socio-psychological determinants of Iranian rural households' adoption of water consumption curtailment behaviors. *Scientific Reports*, 2022; 12(1), 13077. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-17560-x>
14. Milton H, Saier Jr. Water Crises. *Water, Air, and Soil Pollution*. 2010; 205 (1), 27-28. [20.1001.1.21595852.2019.9.3.7.9](https://doi.org/10.1007/s11215-010-9379-9)
15. Savari M, Khaleghi B. Application of the extended theory of planned behavior in predicting the behavioral intentions of Iranian local communities toward forest conservation. *Frontiers in Psychology*, 2023; 14, 1121396. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1121396>
16. Savari M. Explaining the ranchers' behavior of rangeland conservation in western Iran. *Frontiers in Psychology*, 2023; 13, 1090723. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1090723>
17. Liu P, Li L, Guo S, Xiong L, Zhang W, Zhang J, Xu C. Y. Optimal design of seasonal flood limited water levels and its application for the Three Gorges Reservoir. *Journal of Hydrology*, 2015; 527, 1045-1053. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2015.05.055>
18. Qiao G, Zhao L, Klein K. K. Water user associations Inner Mongolia: Factor that influence farmers to join. *Agricultural Water Management*, 2009; 96, 822-830. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2008.11.001>
19. Rouzaneh D, Yazdanpanah M, Jahromi A. B. Evaluating micro-irrigation system performance through assessment of farmers' satisfaction: implications for adoption, longevity, and water use efficiency. *Agricultural Water Management*, 2021; 246, 106655. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2020.106655>
20. Kochhar K, Pattillo C, Sun Y, Suphaphiphat N, Swiston A, Tchaidze R, Clements B, Fabrizio S, Flamini V, Redifer L, Finger H, IMF Staff J. J. Is the Glass Half Empty or Half Full? *Issues in Managing Water Challenges and Policy Instruments*. International monetary fund. 2015; 125-189.
21. Moradi Sarab M. Factors affecting the sustainable management of agricultural water resources for agricultural development. The first national conference on sustainable development in agricultural sciences and natural resources with a focus on environmental culture, 2018; 1-9. <https://civilica.com/doc/783551/>
22. Sepahvand F, Gholamrezai S, Rahimian M. Solutions for increasing the farmers' participation in the water users association (WUA) of lorestan province. *international journal of agricultural management and development*, 2018; 9(3), 261-271. [20.1001.1.21595852.2019.9.3.7.9](https://doi.org/10.1001.1.21595852.2019.9.3.7.9)
23. Mohammadjani E, Yazdani N. Analysis of the water crisis in the country and its management

- requirements. *Trend Quarterly*, 2014; 21(65), 117-144. <https://www.sid.ir/paper/202249/fa>
24. Gholamrezaei S, Sepahvand F. Farmers' participation in Water User Association in western Iran. *Development section of land reclamation and environmental engineering in agriculture, Journal of water and land*, 2017; 49-56. [10.1515/jwld-2017-0067](https://doi.org/10.1515/jwld-2017-0067)
25. Niazi shahraki S. Investigating the situation of water resources of the Islamic Republic of Iran in the next five years, *Horizon Institute for Strategic Research*, 2016; 36. <https://iranthinktanks.com/planning-national-energy-strategy-for-vision-1414/>
26. Ministry of Energy portal. Available at <https://moe.gov.ir/>. 2016.
27. Madani K, AghaKouchak A, Mirchi A. Iran's socio-economic drought: Challenges of a water-bankrupt nation. *Iranian studies*, 2016; 49(6), 997-1016. <https://doi.org/10.1080/00210862.2016.1259286>
28. Abbasi F, Abbasi N, Tavakoli A.S Agricultural Water Productivity; Challenges and Prospects. *Journal of Water and Sustainable Development*, 2016; (1) 4. [10.22059/IJSWR.2023.358941.669495](https://doi.org/10.22059/IJSWR.2023.358941.669495)
29. Pakmehr S, Yazdanpanah M, Baradaran M. How collective efficacy makes a difference in responses to water shortage due to climate change in southwest Iran. *Land Use Policy*, 2020; 99, 104798. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104798>
30. Mohsenpur R, Zibaey M. Investigating the Consequences of Drought from the Perspective of Farmers, *Journal of Water Management*, 2009; (1) 1. <https://dro.shirazu.ac.ir/%D9%85%D9%82%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA>
31. Khosravpour B, Izadipour H. The role of agricultural promotion and education in the good management and governance of water resources with emphasis on public participation. *The 4th International Conference on New Findings in Agricultural Sciences, Natural Resources and Environment*, 2018; 1-8. <https://civilica.com/doc/800001/>
32. Savari M, Sheheytaei A, Amghani M. S. Promotion of adopting preventive behavioral intention toward biodiversity degradation among Iranian farmers. *Global Ecology and Conservation*, 2023; 43, e02450. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2023.e02450>
33. Savari M, Sheheytaei A, Amghani M. S. Factors underpinning Iranian farmers' intention to conserve biodiversity at the farm level. *Journal for Nature Conservation*, 2023; 73, 126419. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2023.126419>
34. Yosefi A, Khalilian S, Balili H. Investigating the strategic importance of water resources in the Iranian economy using the general equilibrium model. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 2011; 24 (1): 14-26. [10.22067/JEAD2.V1390I1.8895](https://doi.org/10.22067/JEAD2.V1390I1.8895)
35. Mavlodi R. Dynamic modeling to evaluate agricultural water management policies at the national level. Thesis of Tehran University, 2016; 15. (In Persian). <https://www.sid.ir/paper/103873/fa>
36. Kijne J, Barron J, Hoff H, Rockstroma J, Karlberg L, Gowing J, Wichelns D. Opportunities to Increase Water Productivity in Agriculture with Special Reference to Africa and South Asia. Stockholm Environment Institute, Project Report-2009, 2009; 125-139. <https://oar.icrisat.org/3811/>
37. UNEP. Global environmental outlook 5: Summary for policy makers. United Nations Environment Program, Nairobi, 2012. <https://www.unep.org/resources/report/global-environment-outlook-5-summary-policymakers#:~:text=The%20fifth%20Global%20Environmental%20Outlook,Rio%20Earth%20Summit%20of%201992.>
38. Sauri D. Water conservation: Theory and evidence in urban areas of the developed world. *Annual Review of Environment and Resources*, 2013; 38, 227-248. <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-environ-013113-142651>
39. Jarrett Jr, W. B. A Survey of the Influences on Water Conservation Behavior in Pickens and Oconee Counties. 2015. <https://www.proquest.com/openview/2e8f324a797b5973b4db0089edfc6133/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750>
40. Varghese S K, Veetil P C, Speelman S, Buysse J, Van Huylenbroeck G. Estimating the causal effect of water scarcity on the groundwater use efficiency of rice farming in South India. *Ecological Economics*, 2013; 86, 55-64. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.10.005>
41. Kilic D S, Dervisoglu S. Examination of water saving behavior within framework of Theory of Planned Behavior. *International Journal of Secondary Education*, 2013; 1(3), 8-13. [10.11648/j.ijsedu.20130103.11](https://doi.org/10.11648/j.ijsedu.20130103.11)
42. Shrafipour L, Ahmadvand M. Analysis of Water Management Behaviors in Wheat Farmers of Urzouyeh Based on social cognitive theory. *Journal of Agricultural Extension and Education*, 2020; 50 (2), 53-68. <https://www.sid.ir/paper/359341/fa>
43. Savari M, Eskandari damaneh H, Eskandari damaneh H. Pathology of groundwater resources management among local communities in the western basin of Jazmourian Wetland. *Journal of Watershed Management*, 2020; 21 (2), 84-97. [10.22034/iwm.2022.552676.1029](https://doi.org/10.22034/iwm.2022.552676.1029)
44. Mohammadzadeh M, Shabanali Fami H, Savari M, Motaghd M, Boghaie M, Afshari S. Application of water management strategies by small scale farmers in drought conditions in rural areas of Isfahan province. *Quarterly Journal of Rural Development Strategies*, 2019; 33(3): 265-278. <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20203205425>

45. Taheri F, Motamed M, Khaledian M. Analysis of obstacles and problems of agricultural water management in achieving sustainable development Case: Kangavar and Sahneh counties in Kermanshah province. Quarterly Journal of Space Economics and Rural Development, 2019; 17(3): 57-70. https://wmaj.iaid.ir/article_181602_en.html?lang=en
46. Abdam A, Sharifzadeh M. Challenges of crop water management of wheat farmers in Khorrambid city. Journal of Agricultural Extension and Education Sciences, 2017; 26(2): 218-250. <https://hess.copernicus.org/preprints/hess-2021-173/>
47. Nabiafjadi S, Habanali Fami H, Rezvanfar H. Development strategies for the use of agricultural water management technologies from the perspective of farmers in Falavarjan. Journal of Water in Agriculture, 2014; 1(2), 61-65. https://wmaj.iaid.ir/article_91204.html
48. Godarzi S, Shabanali fami H, Movahed Mohammadi H, Jalalzadeh M. Investigating the issues and limitations of agricultural water management from the perspective of farmers in Karaj city. Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research, 2011; 42(2): 243. <https://www.sid.ir/fa/Journal/ViewPaper.aspx?ID=157002>.