

Analysis of Stakeholders' Participation Scenarios in the Management of Sustainable Water Resource: A Case Study of the Watershed of Jiroft

Fatemeh Ali Tavakoli ^{1*}, Heshmatollah Saadi ^{*2}

¹Department of Agricultural Extension and Education, Agricultural Faculty. Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

²Department of Agricultural Extension and Education, Agricultural Faculty. Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

Article Info

Article type:

Research Article

Article history:

Received 26 November 2024

Revised form 04 January 2025

Accepted 14 March 2025

Published online 28 June 2025

Keywords:

Scenario Planning Futures
Studies Participation
Stakeholders Sustainable
Management Water Resources
Jiroft

ABSTRACT

Objective The participation of agricultural stakeholders in sustainable water management is an inevitable necessity. This research seeks to determine strategies and introduce several scenarios to increase stakeholder participation in Jiroft.

Methods: The use of future studies' techniques, particularly the Delphi method with expert panels, is the main approach of this study. In the first step, 16 drivers were identified. Then, seven main drivers influencing stakeholder participation in sustainable water resource management were identified. These drivers included: updating water laws, involving stakeholders in all decision-making processes, establishing water user associations, raising awareness and educating stakeholders, informing stakeholders, clarifying the role of stakeholders in water management, developing and strengthening irrigation systems, and creating a water market

Results: To prepare the scenarios, the Delphi method was employed by using expert opinions and purposive sampling. Impact assessment matrices based on the identified drivers were designed. After completing and weighing these matrices by the panel of respondents, data analysis was conducted using the MICMAC and Scenario Wizard software. Based on the seven key drivers, three scenarios were offered. They included an ideal city, heterogeneous decision-making, and sustainable development. Finally, recommendations were provided to improve and strengthen stakeholders' participation in the sustainable management of agricultural water resources.

*Corresponding author, E-mail: h.saadi@basu.ac.ir

Cite this article: Ali Tavakoli, F., Saadi, H. (2024). Analysis of Stakeholders' Participation Scenarios in the Management of Sustainable Water Resource: A Case Study of the Watershed of Jiroft. *Journal of New Approaches in Water Engineering and Environment*, <http://doi.org/10.22034/nawee.2025.490288.1119>



© The Author(s).

DOI: <http://doi.org/10.22034/nawee.2025.490288.1119>

Publisher: Gonbad Kavous University.



تحلیل سناریوهای مشارکت بهره‌برداران در مدیریت پایدار منابع آب: مطالعه موردی حوضه آبخیز شهرستان جیرفت

فاطمه علی توکلی^۱، حشمت اله سعدی^{۲*}

^۱ گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران
^۲ گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله:	هدف: مشارکت بهره‌برداران کشاورزی در مدیریت پایدار آب یک ضرورت انکار ناپذیر است. هدف این پژوهش تعیین راهبرد و معرفی چند سناریو برای ارتقاء سطح مشارکت بهره‌برداران در منطقه جیرفت است.
مقاله پژوهشی	
تاریخ دریافت:	
۱۴۰۳/۰۹/۰۶	
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۱۰/۱۵	
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۲۴	
تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۴/۰۷	
کلیدواژه‌ها:	روش شناسی: استفاده از تکنیک‌های آینده‌پژوهی با کاربرد پنل خبرگان روش اصلی این تحقیق به شمار می‌رود. با استفاده از این روش در گام نخست ۱۶ پیشران و در گام دوم هفت پیشران اصلی تاثیر گذار بر مشارکت بهره‌برداران در مدیریت پایدار منابع آب شناسایی شدند. این پیشران‌ها عبارت بودند از: به‌روزرسانی قوانین آب، حضور بهره‌برداران در کلیه مراحل تصمیم‌گیری، ایجاد تشکل‌های آب‌بران، آگاهی و آموزش بهره‌برداران، اطلاع‌رسانی به بهره‌برداران، روشن شدن جایگاه بهره‌برداران در مدیریت آب، توسعه و تقویت سیستم‌های آبیاری و ایجاد بازار آب.
سناریوپردازی	
آینده‌پژوهی مشارکت بهره‌برداران	نتایج: برای تدوین سناریوها از روش دلفی با استفاده از نظر متخصصان و به روش نمونه‌گیری هدفمند، استفاده شد. ماتریس‌های قضاوت آثار متقابل بر مبنای پیشران‌های شناسایی شده، طراحی گردید و پس از تکمیل و وزن‌دهی این ماتریس‌ها توسط پنل پاسخگویان، تجزیه و تحلیل اطلاعات در محیط نرم-افزارهای <i>MICMAC</i> و <i>Scenario Wizard</i> انجام گرفت. در نهایت با توجه به هفت پیشران کلیدی، سه سناریو مدینه‌فاضله، تصمیم‌گیری ناهمگون و توسعه پایدار ارائه شد. در پایان پیشنهادهایی جهت بهبود و تقویت مشارکت بهره‌برداران در مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی ارائه گردید.
مدیریت پایدار منابع آب	
جیرفت	

*نویسنده مسئول. E-mail: H.saadi@basu.ac.ir

استناد: علی توکلی، فاطمه و سعدی، حشمت‌الله. (۱۴۰۴). تحلیل سناریوهای مشارکت بهره‌برداران در مدیریت پایدار منابع آب: مطالعه موردی حوضه آبخیز شهرستان جیرفت. *رویکردهای نوین در مهندسی آب و محیط زیست*.

<http://doi.org/nawee.2025.490288.1119>

© نویسندگان.

ناشر: دانشگاه گنبد کاووس.



بررسی منابع آب و مدیریت آن در ایران نشان می‌دهد که کشور ما به دلیل موقعیت جغرافیایی‌اش در زمره مناطق خشک جهان قرار دارد و کمبود آب مهم‌ترین مانع توسعه کشاورزی در آن است (خسروی‌پور و همکاران، ۱۳۹۷). به‌طور کلی عامل‌های بسیاری در کمبود منابع آب، به‌ویژه در ایران وجود دارد؛ از جمله می‌توان به بی‌توجهی به مسائل اجتماعی مدیریت منابع آب و توجه صرف به ابعاد اقتصادی و فنی، کاهش نزولات جوی، افت سطح آب‌های سطحی و زیرزمینی، تخلیه بی‌رویه چاه‌ها و مدیریت ناصحیح منابع آب را نام برد (موحدی و همکاران، ۱۳۹۷). امروزه بیشتر کارشناسان توسعه روستایی بر این باورند که دستیابی به توسعه پایدار بدون مشارکت مردم ممکن نیست و این مشارکت می‌تواند فرآیند توسعه را تسهیل و تسریع کند. تجربیات تاریخی کشور ما نشان‌دهنده شکست راهبردهای بالا به پایین در توسعه روستایی است. بنابراین، بر اساس این تجربیات و افزایش دانش علمی، ضروری است که توجه به توسعه روستایی با محوریت مشارکت مردمی در برنامه‌ها و تدابیر قرار گیرد. توسعه خودجوش و درون‌زا ایجاب می‌کند که در تمام مراحل، جلب مشارکت مردم محلی برای بسیج منابع و نهادهای مشارکت‌های محلی در اولویت باشد. مشارکت مردم موجب می‌شود که آن‌ها با برنامه‌ها احساس بیگانگی نکنند و در طراحی و اجرای طرح‌ها سهیم شوند و احساس مالکیت نسبت به آن‌ها داشته باشند و در نگهداری و پویایی آن‌ها همکاری بیشتری داشته باشند (اسدی و همکاران، ۱۳۹۵). تجارب در طرح‌های توسعه روستایی نشان می‌دهد که مهم‌ترین مانع در دستیابی به توسعه پایدار، برنامه‌ریزی از بالا به پایین و کم‌توجهی به توسعه جامع است. برای هر برنامه آموزشی، ترویجی یا عمرانی، ضروری است که از مراحل طراحی تا اجرا، از مشورت و مشارکت فعال روستائیان بهره گرفته شود و نظرات منطقی آن‌ها در برنامه‌ها لحاظ گردد.

در این راستا در زمینه کشاورزی و کشتکاری، یاریگری و مشارکت از زمان‌های قدیم در ایران وجود داشته است و مشارکت و همکاری‌هایی که درباره کشت غلات شکل گرفته، بیش از سایر کشت‌ها بوده است؛ چراکه قرن‌ها کشت گندم و جو در درجه اول، و برنج در درجه دوم، هم از نظر وسعت و کمیت کشت و هم از نظر اهمیت، در مرکز کشاورزی ایران جای داشته است. وجود واژگان مصطلح و مشهوری همچون گاویاری و آبیاری و واژگان موجود در گویش‌ها و فرهنگ کشاورزی محلی و یا واژگان مهجور و فراموش‌شده‌ای همچون بازاری و شدیاری و ... نشانه این واقعیت است که در گذشته تمام مراحل کشاورزی، یعنی کاشت، داشت و برداشت جز با یاری و مشارکت انجام نمی‌پذیرفته است (فرهادی، ۱۳۹۴).

در واقع عدم مشارکت در تصمیم‌گیری برای اجرای سیاست‌های کشاورزی می‌تواند منجر به شکست در توسعه کشاورزی شود و مشارکت کشاورزان برای جلب حمایت جامعه برای پروژه‌های توسعه کشاورزی ضروری تلقی می‌شود همچنین برطبق برخی مطالعات کشاورزان تنها به انگیزه سود اقدام به مشارکت نمی‌کنند؛ بلکه ویژگی‌های اجتماعی جمعیت‌شناختی و روانشناختی آن‌ها بر میزان مشارکتشان در فعالیت‌های توسعه‌ای تأثیرگذار است (Migliore et al., 2014). در عمل، مدیریت مشارکتی حوضه‌های آبخیز معمولاً مستلزم مشارکت ساکنان محلی در مشخص کردن اقدامات، مراحل، مقیاس‌ها و روش‌های توسعه محلی برای دستیابی به نتایج مطلوب است. با این حال، فقدان مشارکت قابل توجه در مدیریت و نظارت بر منابع

^۱ بازاری منسوب به بازاریار، و بازار به معنی برزگر و زراعت‌کننده است. آشدیاری منسوب به شدیاریار، به معنی شخم‌زدن و شیارکردن و گاویاری است.

طبیعی اغلب منجر به شکست در دستیابی به نتایج مدیریت زیست‌محیطی، بیگانگی جوامع روستایی از فرآیندهای تصمیم‌گیری، و پذیرش ضعیف شیوه‌های کشاورزی پایدار می‌شود (اسکندری دامنه و همکاران، ۱۳۹۸).

مشارکت، واژه‌ای عربی است که معادل‌های آن "انبازی"، "همراهی" و "همکاری" است. در زبان انگلیسی، معادل این واژه "Participation" است که به معنای عمل دسته‌جمعی، سهمیم بودن در چیزی و تعامل اجتماعی در زمینه‌ای خاص است (نادری، ۱۳۹۳). در حال حاضر، مشارکت یکی از اهداف توسعه تلقی می‌شود. این برداشت جدید، نگاه ابزاری و از بالا به پایین به برنامه‌ریزی و بسیج جامعه محلی را تغییر می‌دهد و مشارکت را به‌عنوان یک جریان خودجوش، محلی و فعال، به‌ویژه برای افراد حاشیه‌ای و تهیدست در تمامی عرصه‌های زندگی معرفی می‌کند (محسنی تبریزی و همکاران، ۱۳۹۹). مطالعات مختلف نشان داده است که عوامل موقعیتی و جمعیتی در میزان مشارکت افراد در فعالیت‌ها و پروژه‌ها موثر است. همچنین درآمد و دانش عوامل مهمی است که بر مشارکت مردم تأثیر می‌گذارد. اگر مردم از مزایا و هزینه‌های مشارکت خود آگاه نباشند، نمی‌توان انتظار داشت که نگرش مثبتی نشان دهند. تعدادی از مطالعات در مورد مشارکت کشاورزان در پروژه‌های توسعه‌ای انجام شده و نشان می‌دهد که کشاورزان با تحصیلات عالی به میزان بیشتری نسبت به هم‌تایان کم‌سواد خود در پروژه‌ها مشارکت داشته‌اند. همچنین تعداد اعضای خانوار بر سطح مشارکت اجتماعی افراد تأثیرگذار است (Agidew and Singh, 2018). تحقیقات نشان می‌دهد که میزان مشارکت کشاورزان تحت تأثیر عواملی مانند شرایط مالی و سرمایه‌های فیزیکی و انسانی قرار دارد (اخوان و همکاران، ۱۳۹۱؛ مولان‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۵). معیشت به‌عنوان ابزاری برای گذران زندگی و مدیریت سرمایه‌ها، نقش مهمی در این زمینه ایفا می‌کند (ویسی و همکاران، ۱۳۹۶). در مطالعه‌ای که جانسون (Jonsson, 2005) در سوئد انجام داده است نشان داد که مشارکت بهره‌برداران آب همچنین می‌تواند جایگزین فعالیت‌های اجرایی سنتی شود و در نتیجه در هزینه‌ها صرفه‌جویی کند.

با توجه به اینکه عوامل متعددی در مشارکت روستاییان برای نگهداری و بهره‌برداری از منابع آب کشاورزی نقش دارند، ضروری است که به تأثیر این عوامل در تحریک مشارکت توجه ویژه‌ای شود. مطالعات نشان می‌دهند که عوامل اقتصادی (مانند میزان اراضی زیر کشت، درآمد و تسهیلات)، اجتماعی (ارتباط کشاورزان با مروجان، کارشناسان و سایر کشاورزان، پیوستگی اجتماعی)، فرهنگی (طبقه، نژاد و سیستم فرهنگی مرتبط با همیاری) و عوامل رفتاری و روان‌شناختی (آگاهی، علاقه، نگرش و کنترل رفتاری درک شده) (توحیدیان‌فر و رضایی‌مقدم، ۱۳۹۴) بر سطح و میزان مشارکت بهره‌برداران در نگهداری و بهره‌برداری از شبکه‌های آبیاری تأثیرگذارند. با این حال، مهم‌ترین مانع اجرای رهیافت‌های مشارکتی، عدم پذیرش آن‌ها توسط جامعه است که معمولاً منجر به تضادهایی در جوامع محلی یا میان جوامع محلی و سایر افراد می‌شود. بنابراین، درک عمیق از سازکارهایی که موجب حمایت یا مقاومت مردم در برابر این فعالیت‌ها می‌شود، از اهمیت زیادی برخوردار است (نوروزی و همکاران، ۱۳۹۹). همچنین، اعتقاد بر این است که جلب مشارکت کشاورزان در مدیریت شبکه‌های آبیاری می‌تواند به بهبود راندمان بهره‌برداری از منابع آب و توزیع بهتر آب در این شبکه‌ها منجر شود. به‌طور کلی، مشارکت بهره‌برداران نه تنها به بهبود رفتارهای پایدار منجر می‌شود، بلکه می‌تواند به ایجاد یک سیستم مدیریت منابع آب کارآمدتر و پایدارتر کمک کند. در واقع تقویت مشارکت کشاورزان در فرآیندهای مدیریتی می‌تواند به بهبود رفتارهای پایدار و مدیریت بهینه منابع آب

منجر شود. این مباحث نظری می‌توانند به عنوان مبنایی برای تحقیقات و مطالعات بیشتر در این زمینه مورد استفاده قرار گیرند.

با توجه به اهمیت نقش مشارکت در مدیریت منابع آب کشاورزی، پژوهش و مطالعه در این حوزه با رویکردی آینده‌نگرانه به منظور افزایش افق دید و ایجاد آمادگی برای مواجهه با شرایط احتمالی در آینده و نیز تدوین سیاست‌های اجرایی مناسب، یکی از مهم‌ترین اولویت‌های علمی - پژوهشی کشور محسوب می‌شود (زینتی فخرآباد و عسکری مقدم، ۱۴۰۰). در این راستا، آینده‌پژوهی به عنوان یکی از این ابزارها در راستای مدیریت جامع منابع آب قابل تأمل است (علی‌بیگی و همکاران، ۱۳۹۷). پرداختن به موضوع مدیریت آب در شرایط بحرانی همراه با خشکسالی‌های پی‌درپی جزء جدانشدنی فرایند آینده‌پژوهی محسوب می‌شود و توسعه سناریو از جمله ابزارهایی است که می‌تواند به منظور بررسی پیامدهای آتی مدیریت آب مورد استفاده قرار گیرد (جابری و همکاران، ۱۴۰۲). در این زمینه مطالعاتی با رویکرد آینده‌پژوهی منابع آب انجام گرفته است، غفاری مقدم و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهش خود با هدف تحلیل بحران آب در منطقه سیستان با استفاده از رهیافت آینده‌پژوهی و تدوین سناریو دریافتند که اعمال سناریوهای مختلف می‌تواند به بهبود شرایط آبی و کشاورزی در دشت سیستان منجر شود. زینتی فخرآباد و عسکری مقدم (۱۴۰۰) در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که در صورت اجرای سناریوی اصلاح ساختار و اعمال مدیریت صحیح و واقع‌گرایانه و به کارگیری فناوری‌های نوین و متناسب با شرایط اقلیمی، می‌توان کشور را از آسیب‌های جدی ناشی از بحران آبی آینده جهان محفوظ نگه داشت. بابونا و همکاران (Babuna et al., 2023) در پژوهشی در کشور غنا، بیان نمودند امنیت آبی از جمله پارامترهای اساسی موثر بر استفاده پایدار از منابع آب است که می‌توان آن را از طریق تدوین سیاست‌ها و تصمیم‌گیری درست ایجاد نمود. در مطالعه مک و همکاران (Mack et al., 2019) دو سناریوی اقلیمی برای تحولات احتمالی وضعیت آینده آب‌های سطحی اروپا ارزیابی شد. نتایج آن‌ها تأکید بر لزوم اجرای اقدامات هدفمند برای کاهش اثرات انسانی دارد. لینرت و همکاران (Lienert et al., 2006) در مطالعه‌ای با عنوان سناریوهای آینده پایداری منابع آبی مورد مطالعه سوئیس، به دو سناریوی اصلی در زمینه مدیریت پایدار منابع آبی دست یافتند که عبارت بودند از تغییر در ساختار کلی سیستم آبی و ادغام منطقه‌ای کاربری‌های منابع آبی.

با توجه به اهمیت کشاورزی به عنوان یکی از زیربخش‌های اصلی اقتصادی جنوب استان کرمان، به‌ویژه در حوضه آبخیز جیرفت، و همچنین محدودیت منابع آب و کمبود آن در این منطقه، تراز آب زیرزمینی دشت جنوب کرمان از سال ۱۳۷۹ به‌علت خشکسالی‌های مکرر و افزایش برداشت از آب‌های زیرزمینی، منابع آبی به‌شدت کاهش یافته است. حیات این منطقه به اقتصاد کشاورزی وابسته است و با هر دوره خشکی، به‌دلیل پایین بودن متوسط بارندگی سالانه، اقتصاد عمومی دچار نوسانات شدید می‌شود. یکی از تهدیدهای جدی برای منابع آب این منطقه، مصرف بالای این منابع در کشاورزی و کشت محصولات آب‌بر است (عادل‌سارود و همکاران، ۱۳۹۸). محدودیت شدید منابع آب و رقابت بین کاربری‌ها، لزوم مدیریت منابع آب را افزایش داده و تأکید بر مدیریت پایدار منابع آب و هدایت کشاورزان به انجام اقدامات مرتبط با آن ضروری است، همچنین با توجه به اینکه منابع آب در حوزه آبخیز جیرفت در وضعیت بحرانی است و از طرفی معیشت و زندگی اکثریت

مردم این منطقه به کشاورزی وابسته است، می‌طلبد که کشاورزان در مدیریت منابع آبی مشارکت داده شوند تا جلوی هدر رفت و تشدید بحران آب در این منطقه گرفته شود.

باید توجه داشت که وضعیت منابع آب نیز متأثر از عوامل متعددی است که این عوامل در یک محیط جغرافیایی خاص یا در فضای گسترده‌تری اثرگذار هستند. از سویی هر کدام از عوامل که می‌توانند شامل متغیرهای زیست‌محیطی، اقتصادی، اجتماعی و غیره باشند، به‌طور مداوم در حال تغییر بوده و بدون شک، تغییر در آنها همچنان در آینده ادامه خواهد داشت. بنابراین، با توجه به یک وضعیت پویا در این سیستم و متغیرهای متعددی که از کانال‌های مختلف اثرگذار هستند، وضعیت آبی منابع آب به‌طور نامشخص، مبهم و فراتر از کنترل دانشمندان و تصمیم‌گیرندگان است. در نتیجه با عدم اطمینان گسترده-ای مواجه است (بهشتی و همکاران، ۱۳۹۹). این امر پیش‌بینی شرایط آبی را بسیار دشوار نموده، احتمالات مختلفی از آینده را پیش‌روی برنامه‌ریزان قرار می‌دهد و موجب شده است تا محققان دست به مطالعه آینده‌های بدیل در این حوزه بزنند. در مجموع می‌توان عنوان نمود، نظر به نااطمینانی‌های ذکرشده در آینده پیش رو، بروز چالش‌های متعدد در وضعیت منابع آب امری اجتناب‌ناپذیر است و بر این اساس تصمیم‌گیری درست و بهینه مستلزم مطالعه همه‌جانبه شرایط آینده و یا به عبارتی آینده‌پژوهی و تدوین سناریوهای مناسب است.

لذا با توجه به بحران آب و خشکسالی‌های پی‌درپی که در منطقه جیرفت طی سال‌های متمادی وجود دارد، این مطالعه به‌دنبال آن است که استفاده از اصول آینده‌پژوهی چگونه می‌تواند در تدوین راهبردهای مؤثر بر تقویت مشارکت بهره‌برداران در مدیریت پایدار آب کشاورزی مؤثر باشد و محتمل‌ترین سناریو برای تقویت سطح مشارکت در آینده این منطقه را به دست آورد. در این راستا نخست پیشران‌های تأثیرگذار بر تقویت مشارکت بهره‌برداران در مدیریت پایدار آب کشاورزی شناسایی و سپس اصلی‌ترین پیشران‌ها استخراج و با تشکیل سناریوهای مختلف راهکارهای مناسب با آن سناریو ارائه شد. بر پایه بررسی منابع انجام‌شده تاکنون در منطقه جیرفت در برای بررسی مشارکت بهره‌برداران در مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی از آینده‌پژوهی استفاده نشده است، لذا با توجه به اهمیت موضوع در پژوهش حاضر به بررسی این موضوع پرداخته شده است.

مواد و روش‌ها

در مطالعات آینده‌پژوهی، به آنچه آینده را برای ما به تصویر می‌کشد، سناریو گفته می‌شود. به‌عبارت دیگر سناریو تصویری فرضی از آینده است که نمونه‌ای از یک فضای تثبیت‌شده و راه‌های پیشرفت را توصیف و مانند یک راهنما عمل می‌کند (غفاری‌مقدم و همکاران، ۱۴۰۰). هدف اصلی سناریونویسی، به‌عنوان ابزاری برای برنامه‌ریزی، افزایش کارایی و کیفیت برنامه‌ریزی در شرایط عدم اطمینان در آینده است (علی‌بیگی و همکاران، ۱۳۹۷). حوزه آینده‌پژوهی و سناریونگاری در زمینه مدیریت منابع آب کشاورزی نوپا است و پژوهش‌های اندکی در مورد آن صورت گرفته است (مهراب‌قوچانی و همکاران، ۱۳۹۸). این روش که یکی از نوین‌ترین روش‌های تدوین سناریو در مطالعات آینده‌پژوهی است، عمدتاً در مطالعات میان‌رشته‌ای استفاده می‌شود و به‌وسیله ترکیبی از گفتمان‌های میان متخصصان، سناریوهای معتبر ایجاد می‌کند (جبری و همکاران، ۱۴۰۲ به نقل از؛ Rabie & Curtis, 2006).

تغییرات پرشتاب دنیای امروز گویای آن است که تمام مسائل مطابق پیش‌بینی انسان با روش‌های متداول پیش نمی‌رود و از تأثیرات متقابل بر یکدیگر نیز بی‌نصیب نیستند. به همین دلیل می‌توان با استفاده از تدوین سناریو، بینشی کلی نسبت به وقایعی که قادرند مسیر آینده را از روندهای جاری جدا کنند، به دست آورد. در نتیجه هدف کلی این پژوهش، شناسایی

راهبردها و سناریوهای کاربردی مشارکت بهره‌برداران در مدیریت پایدار منابع آب (با تأکید بر روش‌های ترویجی در حوضه آبخیز جیرفت) است. این پژوهش به لحاظ هدف کاربردی، از نظر ماهیت داده‌ها کیفی است. در پژوهش حاضر به منظور تحلیل راهبردهای کاربردی و سناریو از رهیافت تحلیل متوازن تأثیر متقابل³ استفاده شده است. هدف از کاربرد این رهیافت، ساخت مجموعه‌هایی فرضی و سازگار از حوزه تحلیل سناریو به صورت درونی است. به همین منظور باید چیدمان‌های باورکردنی از شبکه عوامل مؤثر شامل فرض‌های حمایتی دو سویه، مشخص شوند. نرم‌افزار Scenario Wizard، بر اساس روش تحلیل CIB به بررسی سیستم‌های مورد مطالعه می‌پردازد. این نرم‌افزار علاوه بر نمایش ماتریس اثرگذاری و اثرپذیری و شبکه روابط مستقیم و غیرمستقیم عوامل بر یکدیگر، سناریوهای دارای هم‌افزایی و همبستگی بالاتر را نیز معرفی می‌کند. به همین ترتیب، پس از گردآوری عوامل پیشران، ماتریس آثار متقابل نیز ساخته شده است. ساختار این ماتریس به نحوی است که هر یک از پیشران‌ها و سطوح آن‌ها در سطرها و ستون‌های این ماتریس جای گرفتند. سپس تمامی سطوح به صورت مقایسه زوجی، بر اساس طیف هفت قسمتی (اثر محدود کننده قوی تا اثر تسریع‌بخش قوی) توسط متخصصان و صاحب‌نظران مورد ارزیابی قرار گرفتند. به این صورت که با نمره‌دهی به حالت‌های مختلف هر عامل، ترکیب‌های متفاوتی از حالت‌های عوامل مختلف مورد بررسی قرار گرفته و بهترین سناریوها در قالب سناریوهای برتر معرفی می‌شود.

جامعه آماری پژوهش شامل ۱۵ نفر از کارشناسان شرکت آب منطقه‌ای استان کرمان، مراکز تحقیقات کشاورزی و جهاد کشاورزی استان کرمان و جنوب کرمان و اداره جهاد کشاورزی شهرستان جیرفت بودند. انتخاب این افراد بر اساس جست‌وجو در نویسندگان مقالات مرتبط با موضوع تحقیق و نیز گفت‌وگو با سازمان‌ها و متولیان مربوط به آب در شهرستان بوده است. اطلاعات مربوط به جامعه آماری در جدول (۱) آورده شده است.

جدول ۱- مشخصات اعضای پانل متخصصان

وزارت / سازمان	زمینه تخصصی	تعداد (نفر)
جهاد کشاورزی	ترویج، اقتصاد، زراعت	۸
تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی	آب، خاک	۲
نیرو/ آب منطقه‌ای	مهندسی آب، اقلیم	۵
جمع		۱۵

با توجه به ماهیت این بخش از پژوهش، از روش‌های دلفی و تحلیل ساختاری بهره گرفته شد. این پژوهش با روش دلفی انجام شد: کار در دو مرحله برای این منظور انجام شد؛ مرحله نخست شامل مرور منابع و مصاحبه با تعدادی از متخصصان مرتبط، عوامل ترویجی مؤثر بر مشارکت بهره‌برداران در مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی در حوضه آبخیز جیرفت بود. پس از شناسایی عوامل تأثیرگذار، پرسشنامه تأثیرات متقابل طراحی شد. مرحله دوم، شامل تهیه و تکمیل این پرسشنامه‌ها بود که در آن ۱۵ پرسشنامه برای تعیین عوامل ترویجی کلیدی تأثیرگذار بر مشارکت در مدیریت پایدار منابع آب از طریق وزن دهی توسط کارشناسان، خبرگان و صاحب‌نظران تکمیل شد. برای تحلیل اثر متقابل و روابط بین متغیرها با استفاده از نرم‌افزار میک مک^۴ عوامل کلیدی استخراج شد. این نرم‌افزار یک برنامه کاربردی برای حل مسائل تحلیل ساختاری و مدل‌سازی تفسیری است و به‌ویژه برای انجام محاسبات پیچیده ماتریس متقاطع در آینده‌پژوهی طراحی شده است. روش استفاده از نرم‌افزار بدین گونه است که ابتدا متغیرها و مؤلفه‌های مهم در حوزه مورد نظر را شناسایی و سپس آن‌ها را در ماتریسی وارد

³ Cross-Impact Balance Approach (CIB)

⁴ MicMac

می‌کنند. متغیرهای موجود در سطرها بر متغیرهای موجود در ستون‌ها تأثیر می‌گذارند. پس بدین ترتیب متغیرهای سطرها، تأثیرگذار و متغیرهای ستون‌ها، تأثیرپذیر هستند.

سپس از خروجی این نرم‌افزار به‌عنوان ورودی نرم‌افزار سناریو ویزارد^۵ استفاده می‌شود. برای انجام این مراحل متخصصان در پنل‌های خبرگان بر اساس تجربه و دانش خود فهرستی از متغیرهای کلیدی ارائه دادند و سپس با توجه به تعداد متغیرهای کلیدی، خانه‌های ماتریس $n \times m$ را امتیازدهی کردند. این ماتریس، ماتریس تأثیرات مستقیم نامیده می‌شود که در آن هر درایه نشان‌دهنده میزان تأثیر متغیر i بر متغیر j است و مقدار آن بسته به میزان تأثیر می‌تواند بین صفر تا سه باشد. در این روش صفر بیانگر عدم تأثیر، یک تأثیر ضعیف، دو تأثیر متوسط و سه بیانگر تأثیرات قوی یا شدید است. در مرحله بعد با استفاده از روش مستقیم و یا غیرمستقیم می‌توان میزان تأثیر را مشخص کرد. در روش مستقیم، تأثیر مستقیم متغیر k بر دیگر متغیرها حاصل جمع تمامی مقادیر سطر k از ماتریس m است و تأثیرپذیری متغیر k از سایر متغیرها، حاصل جمع مقادیر ستون k است. سپس با محاسبه جمع سطری و ستونی متغیرها، رتبه هر متغیر به دست می‌آید و از مرتب‌سازی این مقادیر، اهمیت هر متغیر محاسبه می‌شود. پس از مشخص شدن عوامل کلیدی، برنامه‌ریز برای آینده‌نگاری احتیاج به ابزاری دارد تا بتواند آینده را در قالب عناصر قابل پیش‌بینی و عدم قطعیت‌ها بیان کند. این ابزار همان سناریوها هستند؛ بنابراین بعد از مشخص شدن عوامل کلیدی وضعیت‌های احتمالی مختلفی شامل سه وضعیت خوش‌بینانه، محتمل و بدبینانه برای هر یک از عوامل کلیدی در نظر گرفته شد و در قالب پرسشنامه، ماتریس اثرات متقابل طراحی شد. پرسش اساسی این ماتریس این است که اگر وضعیت $A1$ از عامل کلیدی A در آینده اتفاق بیفتد، چه تأثیری بر وقوع یا عدم وقوع وضعیت $B1$ از عامل کلیدی B خواهد داشت؟ جواب آن بر اساس طیف هفت قسمتی (محدودکننده شدید... تقویت‌کننده شدید) در قالب اعداد ۳ تا -۳ است؛ بنابراین وزن‌دهی این پرسشنامه به‌صورت مقایسه زوجی و میزان ارتباط متغیرها به‌صورت دامنه‌ای از اعداد ۳ تا -۳ سنجیده و سپس پرسشنامه توسط جامعه آماری تکمیل شد. با استفاده از نرم‌افزار سناریو ویزارد از مجموع سناریوهای ممکن، محتمل‌ترین سناریوها با سازگاری بالا به دست خواهد آمد و در هر یک از سناریوهای به‌دست‌آمده وضعیت هر عامل پیشران مشخص خواهد شد.

تحلیل و ارزیابی سناریو و راهبردها با تاکید بر روش‌های ترویجی

در این فاز از پژوهش، برای تدوین سناریو، الگوریتم CIB^۶ در پنج گام متوالی (تعیین پنل متخصصان، تدوین فهرست پیشران‌ها، قضاوت آثار متقابل، تدوین سناریوهای معتبر و تأیید اعتبار سناریوها) عملیاتی گردید.

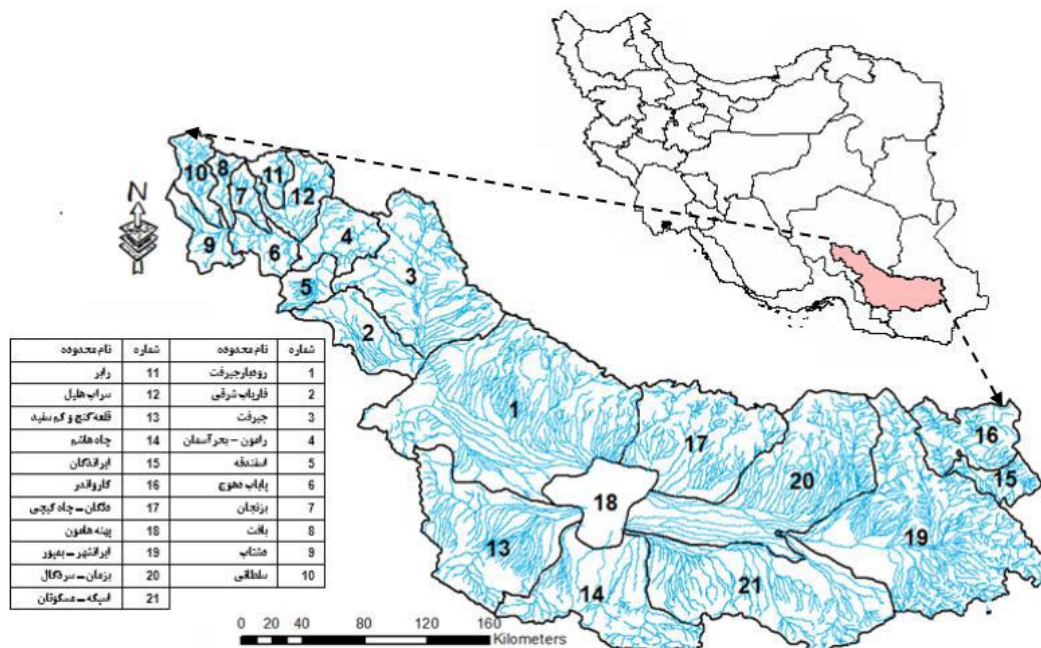
در تحلیل CIB پنلی از صاحب‌نظران و متخصصان موضوعی با طیف کاملی از دانش موضوعی شناسایی و انتخاب شدند. به‌منظور انتخاب افراد در پنل متخصصان از روش نمونه‌گیری هدفمند استفاده شد.

معرفی منطقه مورد مطالعه

قلمرو این پژوهش حوضه آبخیز غرب جازموریان در جنوب استان کرمان، زیر حوضه جیرفت است. مساحت این حوضه آبخیز ۳۵۹۲۱ کیلومتر مربع است که بخش عمده‌ای از شهرستان‌های بافت، جیرفت و کهنوج در این منطقه قرار دارند. در این حوضه، تمامی رودخانه‌ها و مسیل‌ها به سمت باتلاق تبخیری جازموریان جریان می‌یابند. حوضه جیرفت یکی از حوضه‌های

⁵ - Scenario Wizard

وسیع و حاصلخیز در این محدوده است که شهرستان جیرفت در آن واقع شده است (جهانشاهی و همکاران، ۱۳۹۸). در شکل ۳، موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه ارائه شده است.



شکل ۳- موقعیت حوضه آبخیز جازموریان در کشور و محدوده‌های مطالعاتی آن

همان‌گونه که در شکل ۳ مشاهده می‌شود، یکی از زیرحوضه‌ها و محدوده‌های حوضه آبخیز غرب جازموریان، زیرحوضه جیرفت در استان کرمان است (موقعیت شماره ۳ در شکل ۳). این شهرستان به‌عنوان یکی از مراکز اصلی کشاورزی کشور شناخته می‌شود و به‌تنهایی در ۱۰ نوع محصول کشاورزی مقام اول تا سوم تولید و سطح زیر کشت کشور را به خود اختصاص می‌دهد. تعداد بهره‌برداران کشاورزی شهرستان (بخش مرکزی) ۲۵۴۶۵ نفر است (جهاد کشاورزی شهرستان جیرفت، ۱۴۰۱)، همچنین کل اراضی زیر کشت شهرستان ۷۰۷۲۵ هکتار است که از این میزان تنها، ۱۲۷۱۴/۴۷ هکتار به سامانه‌های نوین آبیاری مجهز شده‌اند (شرکت آب منطقه‌ای استان کرمان، ۱۴۰۲). در حوزه مورد مطالعه، وابستگی شدید زندگی مردم به منابع آب و چالش‌های موجود در این زمینه بسیار حائز اهمیت است.

نتایج و بحث

انتخاب پیشران‌ها

تدوین فهرست پیشران‌ها: در ابتدا از طریق جست‌وجو در منابع معتبر و پژوهش‌های انجام‌گرفته، تعداد ۳۰ عامل به‌عنوان عوامل کلیدی در زمینه مشارکت بهره‌برداران در مدیریت پایدار منابع آب شناسایی شدند که این عوامل با استفاده از مصاحبه نیمه‌ساختاریافته، در اختیار پنل متخصصان قرار گرفت. مصاحبه‌ها تا زمان دستیابی به اشباع نظری در میان افراد شرکت‌کننده ادامه داشت. سپس از تکنیک تحلیل محتوا بهره گرفته شد. داده‌های حاصل از این بخش از مطالعه، در دو مرحله کدگذاری شدند. در اولین گام از کدگذاری، پژوهشگران تلاش نمودند تا با مرور مکرر داده‌ها نسبت به اطلاعات گردآوری‌شده به یک

دید کلی دست یابند. در مرحله بعدی، با استفاده از راهبرد جمله به جمله، عبارتهای مهم و مرتبط با موضوع پژوهش مشخص شدند. در مرحله بعد کدهای اولیه به دلیل تعداد فراوانی آنها به کدهای ثانویه تبدیل شدند. به بیان بهتر، چند کد اولیه تبدیل به یک مفهومی می شود. همچنین در این مرحله پیشرانهای استخراج شده بر اساس مرور منابع در پیشرانهای حاصل از مصاحبه ها ادغام شدند. در نهایت، فهرست پیشرانها همراه با سطوح کیفی هر یک از آنها تدوین و در اختیار هر یک از اعضای پنل متخصصان قرار گرفت تا نظرات اصلاحی نهایی و تأیید خود را اعلام کنند. در نهایت تعداد ۱۶ عامل به عنوان عوامل مهم و موثر در زمینه مشارکت بهره برداران در مدیریت پایدار منابع آب مورد تأیید تمامی متخصصان قرار گرفت که این عوامل در جدول ۲ قابل ملاحظه است.

جدول ۲- فهرست عوامل مهم و موثر بر مشارکت بهره برداران در مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی

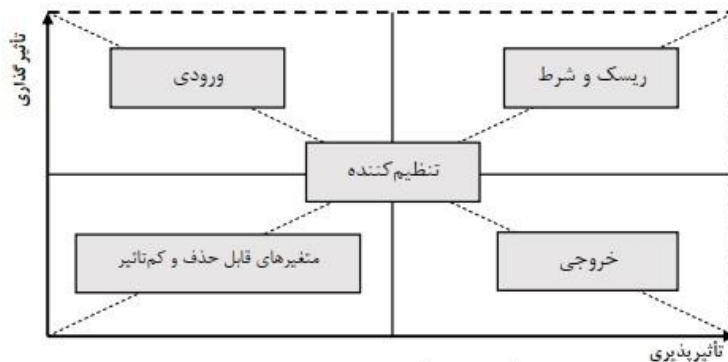
متغیرها	برچسب
استفاده از ظرفیت های بومی	Variable 1
به روز رسانی قوانین آب	Variable 2
حضور بهره برداران در کلیه مراحل تصمیم گیری	Variable 3
ایجاد تشکلهای آب بران	Variable 4
تشویق بهره برداران	Variable 5
توجه به دانش بومی بهره برداران	Variable 6
ترویج سایت الگویی	Variable 7
آگاهی و آموزش بهره برداران	Variable 8
اطلاع رسانی به بهره برداران	Variable 9
کاهش تنش بهره برداران بر سر آب	Variable 10
روشن شدن جایگاه بهره برداران در مدیریت آب	Variable 11
توسعه و تقویت سیستم های آبیاری	Variable 12
ایجاد بازار آب	Variable 13
عمل دقیق به الگوی کشت	Variable 14
کاهش تضاد منافع	Variable 15
تسهیل صادرات و خرید تضمینی محصولات کم آب بر	Variable 16

تحلیل ماتریس اثرات متقاطع و تدوین سناریوهای

قضاوت آثار متقابل: پس از گردآوری عوامل پیشران در گام قبل، پرسشنامه آثار متقابل تشکیل شد. ساختار این پرسشنامه به گونه‌ای است که هر یک از پیشران‌ها و سطوح آن‌ها در سطرها و ستون‌های این ماتریس قرار گرفتند. سپس تمامی سطوح به صورت مقایسه زوجی بر اساس طیف هفت گزینه‌ای کیفی (اثر محدودکننده قوی تا اثر تسریع بخش قوی) توسط متخصصان ارزیابی شد.

تدوین سناریوهای معتبر: همانگونه که گفته شد برای تحلیل اطلاعات، از نرم‌افزارهای MicMac و Scenario Wizard استفاده شد. نرم‌افزار میک‌مک برای انجام محاسبات سنگین ماتریس اثرات متقابل و سهولت انجام تحلیل ساختاری طراحی شده است که مخفف کلمه فرانسوی «ماتریس ضرایب تحلیل اثر متقاطع به منظور طبقه‌بندی» است. در این نرم‌افزار، ابتدا متغیرها و مولفه‌ها در حوزه مورد نظر شناسایی و در ماتریسی مانند ماتریس تحلیل اثرات وارد شدند؛ سپس میزان ارتباط این متغیرها با حوزه مربوطه توسط پنل متخصصان، بر اساس میزان تأثیرگذاری سطرها بر ستون‌ها تشخیص داده شد. به همین ترتیب، مجموع متغیرهای داده‌های سطرها، میزان تأثیرگذاری و مجموع داده‌های متغیرهای ستون‌ها، میزان تأثیرپذیری را نشان می‌دهد. سپس، میزان ارتباط اعداد بین صفر تا سه سنجیده می‌شود. در این مقیاس عدد صفر به منزله "بدون تأثیر"، عدد یک به منزله "تأثیر ضعیف"، عدد دو به منزله "تأثیر متوسط" و عدد سه به منزله "تأثیر زیاد" است. بنابراین اگر تعداد متغیرهای شناخته شده X باشد؛ یک ماتریس $X \times X$ به دست می‌آید. به طور کلی، ماتریس‌ها و نمودارهای خارجی نرم‌افزار دو نوع‌اند: یکی ماتریس آثار مستقیم متغیرها و نمودارهای مربوطه و دیگری ماتریس روابط غیرمستقیم متغیرها و نمودارهای مرتبط با آن. در صورتی که در ماتریس اولیه، روابط بالقوه بین متغیرها مشخص شده باشد، نرم‌افزار ماتریس بالقوه مستقیم بین متغیرها و ماتریس روابط بالقوه غیر مستقیم بین متغیرها را نیز در اختیار می‌دهد. براین اساس، متغیری که بر تعداد محدودی از متغیرها اثر مستقیم دارد، تأثیرگذاری اندکی نیز در کل سیستم دارد. همه متغیرها و محیط دربرگیرنده آن‌ها را می‌توان با نمایش در یک نمودار مفهومی یا یک محور مختصات (تأثیرگذاری - تأثیرپذیری) نمایش داد. در شکل ۱، انواع متغیرها در مختصات نشان داده شده است.

تأیید اعتبار سناریو: در این مرحله سناریوهای تدوین شده اعتبار سنجی می‌شوند. به این صورت که در ابتدا گزارشی از سناریوهای تدوین شده تهیه گردید و در اختیار تمامی اعضای پنل متخصصان قرار گرفت. سپس با بررسی نظرات متخصصان، مرحله نهایی پژوهش یعنی تأیید سناریوهای تدوین شده، انجام گردید.



شکل ۱- پلان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری (شنبه پور و صفایی پور، ۱۳۹۸)

پیشران‌های این فاز از پژوهش که ۱۶ مورد بودند و از طریق مصاحبه‌های عمیق نیمه‌ساختاریافته استخراج شدند، در ماتریسی با پهنای 16×16 تنظیم شد که با استفاده از نرم‌افزار میک‌مک (Mic Mac) بررسی گردید. طبق یافته‌ها درجه پرشدگی^۷ ماتریس $83/59$ به دست آمد که نشان می‌دهد پیشران‌های انتخاب شده در بیش از ۸۳ درصد از موارد بریکدیگر تأثیر گذاشته‌اند. از مجموع ۲۵۶ رابطه ماتریسی قابل ارزیابی، ۷۴ رابطه، معادل ۲۹ درصد، دارای اثرات متقاطع ۳ است، یعنی پیشران‌ها از هم تأثیر پذیرفته‌اند و یا بر روی هم تأثیر گذاشته‌اند. ۸۹ رابطه، معادل ۳۵ درصد، دارای اثرات متقاطع ۲ هستند؛ یعنی نقش تقویت‌کننده داشته‌اند. ۵۱ رابطه، معادل ۲۰ درصد، دارای اثرات متقاطع ۱ است؛ یعنی بر روی دیگر شاخص‌ها تأثیر بیشتری گذاشته‌اند. ۴۲ رابطه، معادل ۱۶ درصد، دارای اثرات متقاطع نیستند؛ یعنی از هم تأثیر نپذیرفته‌اند و بر روی هم نیز تأثیر نگذاشته‌اند. جدول ۳.

جدول ۳- ماتریس MDI

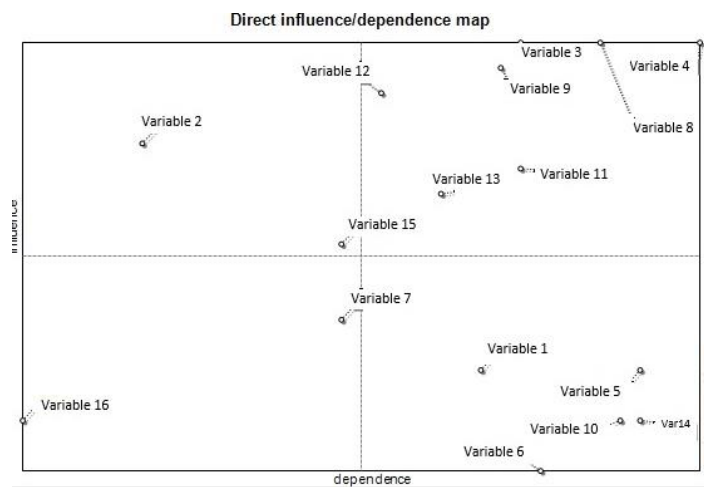
ابعاد ماتریس	تکرار	بدون تأثیر	تأثیرگذار	تقویت‌کننده	توانمند ساز	درجه پرشدگی	جمع
16×16	۲	۴۲	۵۱	۸۹	۷۴	$83/59$	۲۵۶

ماتریس نهایی برگرفته از پژوهش دربرگیرنده پنج ناحیه مهم و اساسی است که شامل موارد زیر است: متغیرهایی که در نزدیکی منطقه شمال غربی هستند، عامل‌های تأثیرگذار را نشان می‌دهند. عامل به‌روزرسانی قوانین آب، بر کل سیستم تأثیرگذار است. سمت راست شکل و قسمت شمال شرقی متغیرهای دو وجهی را نشان می‌دهد. این متغیرها دارای دو ویژگی مشترک تأثیرگذاری بالا و تأثیرپذیری بالا هستند که به دو دسته متغیرهای ریسک و هدف تقسیم می‌شوند. متغیرهای ریسک که در بالای خط قطری ناحیه شمال شرقی شکل قرار گرفته‌اند، ظرفیت بسیار زیادی برای تبدیل شدن به بازیگران کلیدی

⁷ Fillrate

سیستم دارند. عامل‌های حضور بهره‌برداران در کلیه مراحل تصمیم‌گیری، ایجاد تشکلهای آب‌بران، آگاهی و آموزش بهره‌برداران، اطلاع‌رسانی به بهره‌برداران، روشن شدن جایگاه بهره‌برداران در مدیریت آب، توسعه و تقویت سیستم‌های آبیاری و ایجاد بازار آب در این ناحیه قرار گرفته‌اند. متغیرهای هدف، زیر ناحیه قطری شمال شرقی صفحه قرار می‌گیرند. در واقع این متغیرها، نتیجه تکامل سیستم و نمایان‌گر اهداف ممکن در یک سیستم هستند که در پژوهش حاضر هیچ‌کدام از متغیرها در این قسمت جای نگرفته‌اند.

متغیرهای تأثیرپذیر در قسمت جنوب شرقی شکل قرار گرفته‌اند و می‌توان آن‌ها را متغیرهای نتیجه نیز نامید. این متغیرها، تأثیرپذیری بسیار زیادی از سیستم و تأثیرگذاری بسیار کمی بر سیستم دارند. این متغیرها نتیجه متغیرهای مستقل هستند و اگر متغیرهای مستقل و تأثیرگذار روند مثبتی داشته باشند، این متغیرها نیز مثبت خواهند بود. پنج متغیر استفاده از ظرفیت‌های بومی، تشویق بهره‌برداران، توجه به دانش بومی بهره‌برداران، کاهش تنش بهره‌برداران بر سر آب و عمل دقیق به الگوی کشت در این قسمت واقع شده‌اند. قسمت جنوب غربی، متغیرهای مستقل را نشان می‌دهد که این متغیرها تأثیرگذاری و تأثیرپذیری پایینی دارند. در واقع این متغیرها به‌نوعی فاقد نقش کلیدی و مهم در زمینه مشارکت بهره‌برداران در مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی هستند؛ ولی نباید آن‌ها را کاملاً فراموش کرد. متغیرهای تسهیل صادرات و خرید تضمینی محصولات کم‌آب بر و ترویج سایت الگویی در پژوهش حاضر در این ناحیه قرار گرفته است. متغیرهای تنظیم‌کننده در نزدیکی مرکز شکل قرار می‌گیرند. این متغیرها حالت تنظیمی دارند و گاهی به‌عنوان اهرم ثانویه عمل می‌کنند. بر اساس سیاست‌هایی که برنامه‌ریزان برای اهداف خود به‌کار می‌گیرند، این متغیرها قابلیت ارتقاء به متغیرهای تأثیرگذار، متغیرهای تعیین‌کننده یا متغیرهای هدف و ریسک را دارند. متغیر کاهش تضاد منافع در بین متولیان منابع آب در این قسمت قرار گرفته است (شکل ۲).

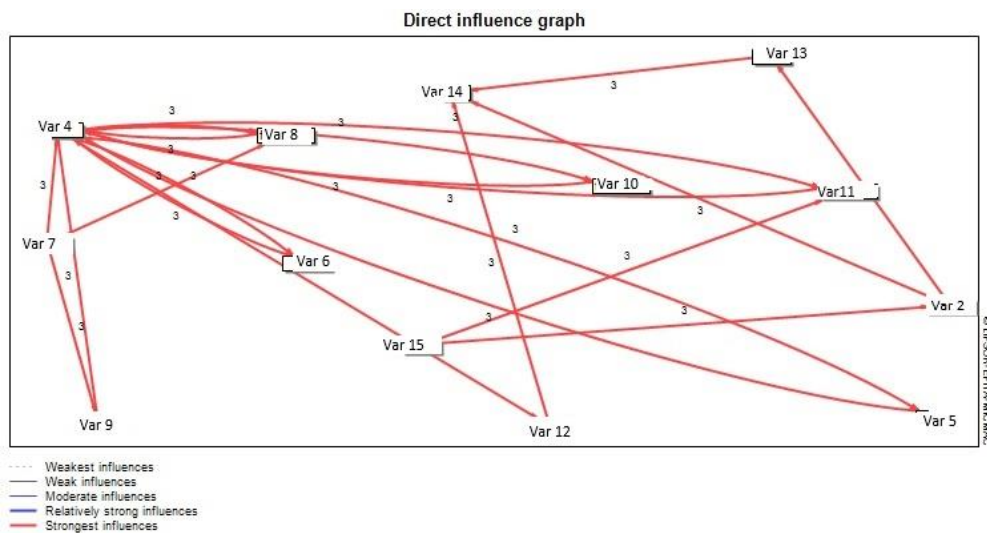


شکل ۲- نقشه تأثیرات متقاطع (اثرگذاری و اثرپذیری و پراکنش متغیرها بر اساس اثرات مستقیم)

※برچسب‌ها منطبق بر جدول ۲ می‌باشند.

از میان ۱۶ پیشران انتخاب شده تعداد ۸ پیشران که در شمال شرقی و شمال غربی نمودار قرار دارند و میزان تأثیرگذاری آن‌ها از میزان تأثیرپذیری‌شان بیشتر است، به‌عنوان عوامل کلیدی در مشارکت بهره‌برداران در مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی شناسایی شدند. این عوامل عبارتند از: به‌روزرسانی قوانین آب، حضور بهره‌برداران در کلیه مراحل تصمیم‌گیری، ایجاد تشکلهای آب‌بران، آگاهی و آموزش بهره‌برداران، اطلاع‌رسانی به بهره‌برداران، روشن شدن جایگاه بهره‌برداران در مدیریت آب، توسعه و تقویت سیستم‌های آبیاری و ایجاد بازار آب. با توجه به همسانی و نزدیکی عامل‌های آگاهی و آموزش بهره‌برداران و اطلاع‌رسانی به بهره‌برداران با یکدیگر ادغام شدند و تحت عنوان عامل آموزش و اطلاع‌رسانی به بهره‌برداران در نظر گرفته شد که در نهایتا پس از این ادغام ۷ عامل کلیدی شناسایی شد. پس از گروه‌بندی نیروهای پیشران کلیدی تأثیرگذار بر مشارکت در مدیریت آب به تصویر کشیدن روابط میان آن‌ها می‌تواند به درک بهتر تأثیرگذاری مستقیم آن‌ها کمک کند. ارتباطات و تأثیرگذاری مستقیم بین پیشران‌ها در شکل ۳ نشان داده شده است. تأثیرگذاری هر متغیر بر متغیر دیگر توسط "پیکان‌ها" و اندازه تأثیرگذاری به‌صورت عددی در بالای آن پیکان نمایش داده شده است.

پس از شناسایی مهم‌ترین عوامل، سه وضعیت محتمل شامل وضعیت فعلی (اگر پیشران در همین حالت باقی بماند)، وضعیت خوش‌بینانه (بهبود شرایط) و وضعیت بدبینانه (تضعیف شرایط) برای هر یک از عوامل طراحی گردید. در واقع، این وضعیت‌ها راهبردهایی را برای آینده مشارکت بهره‌برداران در مدیریت منابع آب در نظر می‌گیرند. همچنین، این وضعیت‌ها تأثیرات تقویت‌کننده یا محدودکننده را نیز به نمایش می‌گذارند. ۱۸ وضعیت احتمالی برای ۷ عامل کلیدی موثر بر مشارکت بهره‌برداران در مدیریت پایدار منابع آب در حوضه آبخیز شهرستان جیرفت متصور شد (جدول ۴).



شکل ۳- روابط مستقیم بین متغیرها (تأثیرات میانه تا بسیار قوی) - فاز سوم

جدول ۴- عوامل اصلی و وضعیت‌های احتمالی پیش‌روی آن در آینده پیش‌روی مشارکت بهره‌برداران در مدیریت پایدار منابع آب

عامل	وضعیت	برچسب	زیر مجموعه
به‌روزرسانی قوانین آب	محتمل	A1	ادامه روند فعلی
	خوش‌بینانه	A2	بهبود قوانین آب و به‌روزرسانی آن‌ها
	بدبینانه	A3	عدم به‌روزرسانی قوانین آب و اتکا به قوانین گذشته
حضور بهره‌برداران در همه مراحل تصمیم‌گیری	محتمل	B1	ادامه روند فعلی
	خوش‌بینانه	B2	افزایش حضور بهره‌برداران در مراحل تصمیم‌گیری
	بدبینانه	B3	ممانعت از حضور بهره‌برداران در مراحل تصمیم‌گیری
ایجاد تشکل‌های آب‌بران	محتمل	C1	ادامه روند فعلی
	خوش‌بینانه	C2	ایجاد تشکل آب‌بران در منطقه مورد مطالعه
آموزش و اطلاع‌رسانی به بهره‌برداران	محتمل	D1	ادامه روند فعلی
	خوش‌بینانه	D2	افزایش میزان آموزش‌ها و تقویت اطلاع‌رسانی
	بدبینانه	D3	کاهش وضعیت آموزش و عدم اطلاع‌رسانی
روشن شدن جایگاه بهره‌برداران در مدیریت آب	محتمل	E1	ادامه روند فعلی
	خوش‌بینانه	E2	مشخص نمودن جایگاه بهره‌برداران در مدیریت آب
	بدبینانه	E3	عدم توجه به جایگاه بهره‌برداران در مدیریت آب
توسعه و تقویت سیستم‌های آبیاری	محتمل	F1	ادامه روند فعلی
	خوش‌بینانه	F2	گسترش استفاده از سیستم‌های آبیاری نوین
ایجاد بازار آب	محتمل	G1	ادامه روند فعلی
	خوش‌بینانه	G2	راه‌اندازی بازار آب

پس از طراحی وضعیت‌های احتمالی، ماتریس متقاطع 18×18 تهیه گردید که مشابه مرحله قبل (تعیین عوامل اصلی)، به‌صورت یک پرسشنامه جامع در اختیار پنل صاحب‌نظران قرار گرفت. در این پرسش، مطرح شد که اگر هر یک از وضعیت‌های هجده‌گانه در زمینه مشارکت بهره‌برداران در مدیریت پایدار منابع آب در حوضه آبخیز جیرفت به وقوع بپیوندد، چه تأثیری بر وقوع یا عدم وقوع سایر وضعیت‌ها خواهد داشت. به‌همین ترتیب، بر اساس قضاوت‌های صاحب‌نظران، ارتباطات و تعاملات پیش‌ران‌ها و فرآیندهای ساختاریافته سناریوهای مورد نظر شکل گرفت. نرم‌افزار سناریو ویزارد (Scenario Wizard) تنها بر اساس روابط منفی و مثبت تأثیرگذار، سناریو را طراحی می‌کند. بنابراین، سناریوهای انتخاب شده می‌توانند کاملاً مطلوب یا کاملاً بحرانی باشند؛ از این رو منطقی است که از میان سناریوهای معرفی شده، آن دسته از سناریوها به‌عنوان مبنای برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری انتخاب شوند که دارای سازگاری و امتیاز زیادی باشند. نتایج نشان می‌دهد که ۳ سناریو با احتمال وقوع بسیار زیاد در شرایط پیش‌روی وضعیت مشارکت بهره‌برداران در مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی در حوضه آبخیز جیرفت وجود دارد. در میان سناریوهای ارائه شده، سناریو شماره اول بالاترین امتیاز را از آن خود کرده، پس احتمال وقوع آن نسبت به سایر سناریوها بیشتر است.

جدول ۵- سناریوهای با سازگاری قوی در آینده مشارکت بهره‌برداران در مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی حوضه آبخیز جیرفت

سناریو	مسأله کلیدی	وضعیت
سناریو اول (مدینه فاضله)	به‌روزرسانی قوانین آب	خوش‌بینانه
امتیاز: ۱۰۴	حضور بهره‌برداران در همه مراحل تصمیم‌گیری	خوش‌بینانه
	ایجاد تشکل‌های آب‌بران	خوش‌بینانه
	آموزش و اطلاع‌رسانی به بهره‌برداران	خوش‌بینانه
	روشن شدن جایگاه بهره‌برداران در مدیریت آب	خوش‌بینانه
	توسعه و تقویت سیستم‌های آبیاری	خوش‌بینانه
	ایجاد بازار آب	خوش‌بینانه
سناریو دوم (تصمیم‌سازی ناهمگون)	به‌روزرسانی قوانین آب	خوش‌بینانه
امتیاز: ۴۷	حضور بهره‌برداران در کلیه مراحل تصمیم‌گیری	محتمل
	ایجاد تشکل‌های آب‌بران	خوش‌بینانه
	آموزش و اطلاع‌رسانی به بهره‌برداران	خوش‌بینانه
	روشن شدن جایگاه بهره‌برداران در مدیریت آب	محتمل
	توسعه و تقویت سیستم‌های آبیاری	محتمل
	ایجاد بازار آب	محتمل
سناریو سوم (پیشرفت پایدار)	به‌روزرسانی قوانین آب	خوش‌بینانه
امتیاز: ۶۳	حضور بهره‌برداران در همه مراحل تصمیم‌گیری	محتمل
	ایجاد تشکل‌های آب‌بران	خوش‌بینانه
	آموزش و اطلاع‌رسانی به بهره‌برداران	خوش‌بینانه
	روشن شدن جایگاه بهره‌برداران در مدیریت آب	خوش‌بینانه
	توسعه و تقویت سیستم‌های آبیاری	محتمل
	ایجاد بازار آب	محتمل

نتیجه گیری

در پژوهش حاضر به تحلیل و ارائه سناریو و راهبردها با تأکید بر روش‌های ترویجی با نظر سنجی از کارشناسان و خبرگان پرداخته شد. نتایج مطالعه نشان داد از میان ۱۶ پیشران انتخاب شده، تعداد ۷ پیشران به‌عنوان عوامل کلیدی در مشارکت بهره‌برداران در مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی شناسایی شدند و با توجه به وضعیت پیشران‌های کلیدی احتمال مواجهه با بحران آبی بیشتر از احتمال خوش‌بینانه آن است که در چنین وضعیتی فقط با داشتن راهبردهای عملی که باید از هم‌اکنون آغاز شود، مدیریت پایدار منابع آب با مشارکت بهره‌برداران محلی امکان‌پذیر است. نتایج مطالعه، سه سناریوی اصلی با امتیاز زیاد را در خصوص توسعه مشارکت بهره‌برداران در مدیریت پایدار منابع آب شناسایی نمود. آنچه از تحلیل سناریوهای مستخرج برمی‌آید این است که این سناریوها نشان‌دهنده یکی از آینده‌های مشارکت بهره‌برداران در مدیریت پایدار منابع آب در حوضه آبخیز شهرستان جیرفت هستند. سناریو شماره یک (مدینه فاضله) نسبت به سایر سناریوهای مورد مطالعه، دارای امتیاز بالاتری است. لذا از نظر تیم متخصصان، احتمال وقوع آن در منطقه مورد مطالعه بیشتر از سایر سناریوها است. در این سناریو تمامی پیشران‌ها در وضعیت خوش‌بینانه واقع شده‌اند. بر اساس این سناریو با استقرار سیستم مدیریت پایدار منابع آب و مشارکت بهره‌برداران در آن، بهبود قوانین آب و به‌روزرسانی آن‌ها، افزایش حضور بهره‌برداران در کلیه مراحل تصمیم‌گیری، ایجاد تشکل‌های آب‌بران در منطقه مورد مطالعه، افزایش سطح آموزش و اطلاع‌رسانی به بهره‌برداران، مشخص نمودن جایگاه بهره‌برداران در مدیریت پایدار منابع آب، گسترش استفاده از سیستم‌های آبیاری نوین و راه‌اندازی بازار آب محقق خواهد شد. در نهایت می‌توان گفت با توجه به این سناریو، مشارکت بهره‌برداران در مدیریت پایدار منابع آب به بهترین شکل ممکن انجام خواهد شد. سناریو دوم (تصمیم‌سازی ناهمگون) که از نظر متخصصان نسبت به سایر سناریوهای مورد مطالعه، دارای امتیاز پایین‌تری است. لذا احتمال وقوع آن در منطقه مورد مطالعه کمتر از سایر سناریوها است. در این سناریو بیش از نیمی از پیشران‌ها در وضعیت محتمل قرار گرفتند؛ یعنی در این پیشران‌ها افزایش یا کاهش صورت نگیرد و به همین شکلی که در حال حاضر هستند به روند خود ادامه دهند. بر اساس نتایج اگر قوانین آب به‌روزرسانی شوند، تشکل‌های آب‌بران در منطقه ایجاد گردد و آموزش و اطلاع‌رسانی به بهره‌برداران افزایش یابد و وضعیت سایر پیشران‌ها بدون تغییر بماند، مشارکت بهره‌برداران در مدیریت پایدار منابع آب در وضعیت پایین‌تری نسبت به دو سناریو دیگر قرار خواهد گرفت. سناریو سوم (پیشرفت پایدار) که دارای امتیاز بالاتری نسبت به سناریو دوم است از نظر متخصصان دارای امتیاز دوم از بین سه سناریو مورد بررسی است. در این سناریو اکثریت پیشران‌ها در حالت خوش‌بینانه (افزایشی) قرار دارند. به عبارتی اگر قوانین آب به‌روزرسانی گردد (از آنجاکه وضعیت آب زیرزمینی در منطقه بحرانی و نیمه بحرانی است ضرورت بازنگری در قوانین مصوب توزیع و برداشت آب ضروری است. نحوه بهره‌برداری از آب‌های عمومی باید براساس معیارهای اجتماعی و محیطی توجیه‌پذیر باشد. دولت و سازمان‌های مسئول اختیارات قانونی لازم را دارند تا به بازبینی قوانین برداشت آب و اجرای این قوانین بپردازند)، تشکل‌های آب‌بران ایجاد شود (چون در منطقه مورد مطالعه هیچ تعاونی آب‌برانی وجود ندارد و کشاورزان از این نوع تعاونی‌ها بی‌اطلاع هستند. بنابراین، لازم است که دستگاه‌های متولی آموزش‌های لازم را ارائه دهند و زمینه تشکیل این تعاونی‌ها در جنوب کرمان را فراهم کنند)، آموزش و اطلاع‌رسانی به بهره‌برداران افزایش یابد و جایگاه آن‌ها در مدیریت منابع آب مشخص شود (با طراحی برنامه‌های آموزشی که به کشاورزان مهارت‌های لازم برای تصمیم‌گیری‌های مؤثر در زمینه کشت، سطح زیر کشت، عملیات زراعی و برنامه‌ریزی آبیاری را آموزش دهد و با ایجاد محتوای آموزشی که تبعات اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی ناشی از افت منابع آب را به‌طور واضح و قابل فهم برای کشاورزان توضیح دهد)، اما وضعیت سایر پیشران‌ها بدون تغییر و در وضعیت فعلی خود باقی بماند مشارکت بهره‌برداران در مدیریت پایدار تا حدودی محقق خواهد شد. سناریوهای مطرح شده

برای سیاستگذاری و برنامه‌ریزی می‌توانند به تصمیم‌گیران در حوزه مدیریت پایدار منابع آب کمک نموده و زمینه تقویت مشارکت بهره‌برداران در مدیریت پایدار منابع آب در حوضه آبخیز جیرفت را فراهم نمایند. نتایج به‌دست‌آمده در خصوص موارد ذکر شده قبلاً نیز توسط صاحب‌نظران بسیاری مورد تأکید قرار گرفته است؛ از جمله (Ahmad et al., Yapa et al., 2022) Kpadonou et al., 2017 Singh et al., 2018, Agidew, al., 2022، جابری و همکاران، ۱۳۹۹، بهشتی و همکاران (۱۳۹۹).

به‌طور کلی بر اساس سناریوهای مطرح شده، پیشنهاد می‌شود که برای دستیابی به مدیریت پایدار منابع آب، اقدامات زیر انجام شود:

- بهبود و به‌روزرسانی قوانین آب: بازنگری و به‌روزرسانی قوانین و مقررات مربوط به منابع آب به منظور انطباق با نیازهای جدید و شرایط محیطی. مقررات و قوانین مدیریت منابع آب باید به‌گونه‌ای به‌روزرسانی شود که بهره‌وری از این ماده حیاتی را افزایش و تعادل تقاضا و عرضه را در این بخش فراهم سازد؛
- افزایش حضور بهره‌برداران در تصمیم‌گیری: فراهم کردن بسترهای لازم برای مشارکت فعال بهره‌برداران در تمامی مراحل تصمیم‌گیری، از جمله برنامه‌ریزی و اجرای پروژه‌ها. بدون مشارکت بهره‌برداران دستیابی به مدیریت بهینه و پایدار آب ناممکن است؛
- ایجاد تشکلهای آب‌بران: تشکیل تعاونی آب‌بران و تشکلهای محلی برای بهره‌برداران به منظور تقویت همکاری و تبادل نظر در زمینه مدیریت منابع آب؛
- افزایش سطح آموزش و اطلاع‌رسانی: برگزاری دوره‌های آموزشی و کارگاه‌های اطلاع‌رسانی برای بهره‌برداران به منظور ارتقای آگاهی و دانش آن‌ها در زمینه مدیریت منابع آب؛
- مشخص نمودن جایگاه بهره‌برداران: تعیین نقش و مسئولیت‌های بهره‌برداران در سیستم مدیریت پایدار منابع آب به‌منظور ارتقای حس مسئولیت‌پذیری؛
- گسترش استفاده از سیستم‌های آبیاری نوین: تشویق بهره‌برداران به استفاده از تکنولوژی‌های نوین آبیاری که به بهینه‌سازی مصرف آب کمک می‌کند. عملکرد مصرف آب در نظام‌های سنتی آبیاری بسیار پایین است. لازم است به مرور تکنولوژی‌ها نوین آبیاری با روش‌های سنتی جایگزین شوند؛
- راه‌اندازی بازار آب: ایجاد بازارهای محلی برای خرید و فروش آب به منظور افزایش کارایی و بهینه‌سازی توزیع منابع آب.

با اجرای این پیشنهادها می‌توان به بهبود مدیریت پایدار منابع آب و افزایش مشارکت بهره‌برداران در این فرآیند دست یافت. این مطالعه تلاش نموده است تا با بهره‌گیری از ابزار سناریو به‌عنوان واحدهای تشکیل‌دهنده تصویر کلان آینده، به‌گونه‌ای کمبود پژوهش‌های موجود در حوزه مدیریت منابع آب به‌ویژه در بخش کشاورزی با تمرکز بر مشارکت بهره‌برداران را پر نماید؛ چراکه پژوهش‌های موجود معمولاً نمی‌توانند نگاه کلانی به این زمینه داشته باشند. در این پژوهش سعی شد تا ضمن بررسی مشارکت بهره‌برداران در مدیریت پایدار منابع آب با بهره‌گیری از دیدگاه خبرگان شاخص‌هایی را استخراج نماید که این شاخص‌ها و سناریوها می‌تواند به‌عنوان راهنمایی بر سر چندراهی مدیریت منابع آب در منطقه مورد مطالعه باشد. به‌طور کلی این پژوهش می‌تواند راهنمای خوبی برای سیاست‌گذاری در بخش‌های آب، مدیریت پایدار منابع آب و مشارکت بهره‌برداران در این امر مهم باشد.

به‌طور کلی بر اساس نتایج پژوهش، برنامه اجرایی ذیل در منطقه مورد مطالعه پیشنهاد می‌گردد:

- گردآوری اطلاعات دقیق در خصوص مسائل اجتماعی، اقتصادی، کشاورزی و منابع طبیعی با تاکید بر منابع آب. در خصوص تعداد بهره‌برداران، پراکنش، سطح زیرکشت، نظام تولید و شیوه‌های آبیاری در منطقه داده‌های متقن وجود ندارد. لازم است قبل از برنامه‌ریزی در این خصوص بانک داده‌های حوزه آبخیز جازموزیان با مشارکت استان‌ها و شهرستان‌های درگیر تشکیل شود.
- مدیریت منابع آب در منطقه بدون مشارکت مردم تحقق پیدا نمی‌کند. مردم باید در حوزه‌های عرضه مصرف و مدیریت آب شرکت کنند. به منظور ساماندهی مشارکت مردم، نیاز به سازماندهی مردم در قالب تشکل احساس می‌شود. بر این اساس ایجاد تشکل‌های آب‌بران در منطقه باید در دستور کار قرار بگیرد. تجارب موجود نشان می‌دهد، که شرط برقراری مشارکت در بین بهره‌برداران وجود یک سازمان یا تشکل است. در همین راستا زمینه‌سازی ایجاد تشکل‌های آب‌بران، توانمندسازی برای ایجاد خودباوری و تقویت روحیه مشارکتی بهره‌برداران، ظرفیت‌سازی و ... به منظور حضور در تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی از مواردی است که می‌باید مورد توجه جدی قرار گیرد؛ حمایت دولت از این تشکل‌ها در مرحله ابتدایی بسیار حائز اهمیت است، ایجاد تشکل‌های آب‌بران ارتقاء کارایی و بهره‌وری را به همراه خود داشت.
- با توجه به بحرانی شدن وضعیت آب در حوزه، بازنگری قوانین و مقررات در این حوزه ضروری است. شایسته است در صورت لزوم مدیران منابع آب در استان‌های مرتبط قوانین مشخصی را در چارچوب سیاست کلی وزارت خانه‌های مرتبط تدوین و پیشنهاد دهند.
- آموزش همه مردم منطقه اعم از کشاورزان، بهره‌برداران منابع طبیعی، زنان روستایی، تولیدکنندگان، گلخانه‌داران، مشاغل آزاد و... در مورد موضوع آب و مدیریت آن در دستور کار قرار گیرد. لازم در قبل از هر اقدام موارد زیر مورد توجه قرار گیرد.
 - نیاز سنجی علمی صورت گرفته و نیاز مردم به آموزش در حوزه‌های مختلف اولویت‌بندی شود؛
 - مراکز آموزشی منظمی در فواصل مختلف ساماندهی شود؛
 - در آموزش کشاورزان و بهره‌برداران از روش‌های مشارکتی و به خصوص روش FFS استفاده شود؛
 - مروجان حرفه‌ای در این رابطه تربیت شوند. بدون شک ترویج و آموزش مهمترین عنصر در جلب مشارکت مردم و ساماندهی برنامه‌های توسعه کشاورزی است. کار کردن با مردم نیاز به مهارت و آموزش دارد. این همان چیزی که کارشناسان ترویج به صورت علمی فرا گرفته‌اند.
- سازمان‌ها و نهادهای محلی و بومی مورد مشورت قرارگیرند و از ظرفیت‌های آن‌ها به‌درستی استفاده شود. در این کارزار از دهیاران، شوراهای روستایی، مدارس و... استفاده شود. این برنامه به شکل زیر اجرا شود:
 - ۱- شناسایی نهادها و سازمان‌های محلی:
 - فهرست‌برداری از دهیاران، شوراهای روستایی، مدارس و سایر نهادهای محلی؛
 - تعیین نقش و مسئولیت هر نهاد در فرآیند مشورت.
 - ۲- برگزاری جلسات مشورتی:
 - برنامه‌ریزی و برگزاری جلسات با نمایندگان نهادها و سازمان‌ها؛

- ارائه اطلاعات و اهداف کارزار به شرکت کنندگان؛
- جمع‌آوری نظرات و پیشنهادهای از نهادها.

۳- تحلیل و ارزیابی نظرات:

- بررسی و تحلیل نظرات جمع‌آوری‌شده؛
- شناسایی ظرفیت‌ها و نقاط قوت هر نهاد.

۴- تدوین برنامه عملیاتی:

- بر اساس نظرات و پیشنهادهای، برنامه عملیاتی برای استفاده بهینه از ظرفیت‌ها تدوین شود؛
- تعیین فعالیت‌ها، زمان‌بندی و مسئولیت‌ها؛

۵- نظارت مستمر، علمی و با مشارکت بهره‌برداران بر طرح‌ها و پروژه‌ها.

منابع

- احمد، ام. اف.، مختار، ام. بی. عالم، ال. ۲۰۲۰. عوامل مؤثر بر تمایل مردم به مشارکت در مدیریت پایدار منابع آب در مالزی. مجله هیدرولوژی: مطالعات منطقه‌ای، ۳۱، ۱۰۰۷۳۷.
- اخوان، ف.، حسینی، س.م.، چیدری، م. ۱۳۹۱. بررسی عوامل مؤثر بر مشارکت اعضای تعاونی آب‌بران در مدیریت منابع آب کشاورزی استان قزوین. تعاون و کشاورزی، (۱۱) ۲۳، ۱۱۷-۱۳۵.
- اسدی، ز.، پوررمضان، ع.، مولایی هاشجین، ن.ا. ۱۳۹۵. نقش مشارکت در توسعه روستایی بخش خشکبیجار شهرستان رشت. اقتصاد فضا و توسعه روستایی، (۵) ۱۵، ۶۱-۸۲.
- اسکندری دامنه، ح.، برجی، م.، قربانی، م. ۱۳۹۷. ابتکارات محلی و دانش بومی در مدیریت اجتماع محور منابع آب (منطقه مورد مطالعه: روستای روزکین، بخش ساردوئیه، شهرستان جیرفت. نشریه علمی - پژوهشی مرتع و آبخیزداری، (۲) ۷۱، ۳۲۱-۳۴۰.
- بهشتی، م.ب.، بهبودی، د.، زالی، ن.، احمدزاده دلجوان، ف. ۱۳۹۹. شناسایی و تحلیل عوامل کلیدی و پیشرانهای مؤثر در مدیریت یکپارچه منابع آب بر مبنای رویکرد آینده‌پژوهی (مطالعه موردی: شهرستان تبریز). اکوهیدرولوژی، (۱) ۷، ۷۶-۵۹.
- جابری، س.، غنیان، م.، مردانی نجف آبادی، م.، شعبانی گلوگردی، م. ۱۴۰۲. تدوین سناریوهای بازتخصیص منابع آب بخش کشاورزی در حوضه آبریز کارون بزرگ؛ کاربست همبست آب- غذا- انرژی. علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران، (۱) ۱۹، ۶۵-۸۲.
- جهانشاهی، ا.، شاهدی، ک.، سلیمانی، ک.، مقدم نیا، ع.ر. ۱۳۹۸. تعیین مناطق همگن هیدرولوژیکی در غرب حوضه هامون- جازموریان. تحقیقات منابع آب ایران، (۱) ۱۵، ۲۲۳-۲۳۵.
- خسروی پور، ب.، زنگنه، م.، خدامرادپور، م. ۱۳۹۷. بحران آب و خشکسالی (چالش‌ها و راهکارها). دومانهنامه علمی تخصصی پژوهش در هنر و علوم انسانی، (۴) ۱۲، ۷۹-۹۱.
- زینتی فخرآباد، م.م.، عسگری مقدم، م. ۱۴۰۰. آینده پژوهی پیامدهای امنیتی بحران منابع آبی در نواحی مرزی ایران. جغرافیا و روابط انسانی، (۳) ۴، ۱۷-۱.

- شنبه پور، ف و صفایی پور، م. ۱۳۹۸. آینده نگاری توسعه شهری با رویکرد سناریونویسی (مطالعه موردی: کلانشهر اهواز. جغرافیا و روابط انسانی، ۲(۳)، ۴۵۶-۴۷۵.
- عادل ساردو، ف، جعفری، ح.ر.، ملک محمدی، ب.، کرباسی، ع.ر. ۱۳۹۸. تجزیه و تحلیل سیستمی آب مصرفی در بخش کشاورزی در چارچوب مدلی یکپارچه (نمونه موردی: دشت جیرفت- جنوب استان کرمان. محیط شناسی، ۴(۴)، ۶۷۹-۶۹۱.
- علی بیگی، ج.، جلالیان، ح.، عزیزپور، ف.، مهدی زاده، ح. ۱۳۹۷. شناسایی عوامل کلیدی آینده پژوهی اثرات اجرای طرح انتقال آب رودخانه سیروان (طرح سامانه گرمسیری) بر تحولات مکانی - فضایی (مطالعه موردی: شهرستان مهران- استان ایلام. تحقیقات منابع آب ایران، ۱۴(۳)، ۱۰۱-۹۲.
- غفاری مقدم، ز.، مرادی، ا.، هاشمی تبار، م.، سردار شهرکی، ع. ۱۴۰۰. تحلیلی بر بحران آب در بخش کشاورزی منطقه سیستان در سناریوهای مختلف: رهیافت آینده پژوهی. پژوهش آب در کشاورزی، ۲(۲)، ۲۰۱-۲۱۶.
- فرهادی، م. ۱۳۹۴. سنجش‌هایی در زمان ناسنجی و تقویم نادری دهقانان ایرانی. دوفصلنامه دانش بومی ایران، ۲(۴)، ۱-۵۵.
- محسنی تبریزی، ع.، غفاری، غ.، نایبی، ه.، عفتی، م. ۱۳۹۹. تبیین جامعه‌شناختی مشارکت زنان در معیشت جامعه روستایی (مطالعه موردی: استان خراسان شمالی). روستا و توسعه، ۲۳(۲)، ۱۵۷-۱۷۹.
- موحدی، ر.، طالبی، ب.، هدایتی نیا، س. ۱۳۹۷. راهکارهای مدیریت منابع آب در بخش کشاورزی ایران. همایش ملی راهبردهای مدیریت منابع آب و چالش‌های زیست‌محیطی، ۱-۱۱.
- مولی نژاد، ل.، یعقوبی، ج.، خودرولو، ب. ۱۳۹۵. عوامل مؤثر بر تشویق کشاورزان به مشارکت در برنامه‌های مدیریت آب و آبخیزداری در شهرستان میاندوآب. یازدهمین کنفرانس ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران، یاسوج، ۱-۸. (به زبان فارسی)
- مهراب قوچانی، ا.، دبیری، د.، غنیان، م. ۱۳۹۸. بررسی کلان پیشران‌های مدیریت منابع آب در بخش کشاورزی ایران. سیاستگذاری عمومی، ۵(۲)، ۵۹-۷۸.
- نادری، ع. ۱۳۹۳. بررسی مفهوم مشارکت و نقش آن در تنظیم روابط کار. ماهنامه اجتماعی، اقتصادی، علمی و فرهنگی کار و جامعه، ۱۷۱: ۴۶-۴۱.
- نوروزی، ز.، فروزانی، م.، محمدزاده، س. ۱۳۹۹. شناسایی موانع و تسهیل کننده‌های اجتماعی-فرهنگی و اقتصادی مشارکت مردمی در احداث و بهره برداری از کانال‌های آبیاری با استفاده از تحلیل میدان نیرو (مورد مطالعه شهرستان ویس). علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران، ۱۶(۱)، ۵۷-۷۸.
- ویسی، ف.، صدیق قربانی، م.، داستوار، ع. ۱۳۹۶. تحلیل اثر بازارچه‌های مرزی بر معیشت پایدار پس‌کرانه‌های روستایی (مورد مطالعه: بخش خامیرآباد شهرستان مریوان). فصلنامه پژوهش‌های روستایی، ۸(۳)، ۵۱۸-۵۳۵.

Adeli Sardo, F., Jafari, H.R., Malek Mohammadi, B., Karbasi, A.R. 2019. Systematic analysis of water consumption in the agricultural sector within the framework of an integrated model (case study: Jiroft Plain - South of Kerman Province. *Environment*, (4)45, 679-691.

Adelisardou, F., Jafari, H. R., Malekmohammadi, B., Karbassi, A. R. 2020. An Integrated Framework Model for the Analysis of Sustainability in the Agriculture Water System (Case Study: Jiroft plain- Kerman), *Journal of Environmental Studies*, 45(4), pp. 679-691(in Persian).

Agidew, A. M. A. Singh, K. N. 2018. Factors affecting farmers' participation in watershed management programs in the Northeastern highlands of Ethiopia: a case study in the Teleyayen sub-watershed. *Ecological processes*, 7, 1-15.

- Ahmed, M. F., Mokhtar, M. B. Alam, L. 2020. Factors influencing people's willingness to participate in sustainable water resources management in Malaysia. *Journal of hydrology: regional studies*, 31, 100737.
- Akhavan, F., Hosseini, S.M., Chizari, M. 2012. Study of factors affecting the participation of water users cooperative members in the management of agricultural water resources in Qazvin province. *Cooperative and Agriculture Magazine*, (11)23, 117-135.
- Alibeigi, J., Jalalian, H., Azizpour, F., Mehdizadeh, H. 2018. Identifying key factors for futures studies on the effects of implementing the Sirvan River Water Transfer Project (Tropical System Project) on spatial-spatial developments (Case study: Mehran County - Ilam Province. *Iranian Water Resources Research*, (3)14, 101-92.
- Asadi, Z., Pourramazan, A., Molaei Hashjin, N.A. 2016. The role of participation in rural development of Khoshkbijar district of Rasht city. *Economy Space and Rural Development*, (5)15, 61-82.
- Babuna, P., Yang, X., Tulcan, R. X. S., Dehui, B., Takase, M., Guba, B. Y., Li, M. 2023. Modeling water inequality and water security: The role of water governance. *Journal of Environmental Management*, 326, 116815. 116815.
- Beheshti, M.B., Behboudi, D., Zali, N., Ahmadzadeh Deljavan, F. 2019. Identifying and analyzing key factors and effective drivers in integrated water resources management based on a futures approach (case study: Tabriz city). *Ecohydrology*, 7 (1), 76-59.
- Eskandari-Damane, H., Borji, M., Ghorbani, M. 2018. Local initiatives and indigenous knowledge in community-based management of water resources (Study area: Rozkin village, Sardeyeh district, Jiroft county. *Scientific and research journal of rangeland and watershed management*, (2)71, 321-340.
- Farhadi, M. 2015. Metrics in non-metric time and rare calendar of Iranian farmers. *Bi-quarterly Iranian Indigenous Knowledge*, (4)2, 1-55.
- Ghafari Moghadam, Z., Moradi, A., Hashemi Tabar, M., Sardarshahraki, A. 2018. An analysis of the water crisis in the agricultural sector of Sistan region in different scenarios: A futures studies approach. *Water Research in Agriculture*, (2)35, 201-216.
- Ghafarimoghadam, Z., moradi, E., hashemi tabar, M., Sardar Shahraki, A. 2021. An Analysis of the Water Crisis under Different Scenarios in the Agriculture Sector of Sistan Region: the Approach of Future Studies, *Journal of Water Research in Agriculture*, 35(2), pp. 201-216(in Persian).
- Ghoochani, O., Dabiri, D., Ghanian, M. 2019. Major Driver Forces of Water Resources Management in the Iranian Agricultural Sector, *Iranian Journal of Public Policy*, 5(2), pp. 59-78(in Persian).
- Jaberi, S., Ghanian, M., Mardani Najafa Abadi, M., Shabani Gologerdi, M. 2019. Developing scenarios for reallocation of water resources in the agricultural sector in the Greater Karun Basin; Application of the water-food-energy nexus. *Iranian Agricultural Extension and Education Sciences*, (1)19, 65-82.
- Jahanshahi, A., Shahedi, K., Soleimani, K., Moghadamnia, A.R. 2019. Determination of hydrologically homogeneous areas in the west of Hamun-Jazmurian basin. *Iranian Water Resources Research*, (1)15, 223-235.
- Jonsson, A. 2005. Public participation in water resources management: Stakeholder voices on degree, scale, potential, and methods in future water management". *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 34(7), 495-500.
- Khosravipour, B., Zanganeh, M., Khodamoradpour, M. 2018. Water crisis and drought (challenges and solutions). *Specialized scientific bimonthly research in arts and humanities*, (4)12, 79-91.
- Kpadonou, R. A. B., Owiyo, T., Barbier, B., Denton, F., Rutabingwa, F. and Kiema, A. 2017. Advancing climate-smart-agriculture in developing drylands: Joint analysis of the adoption of multiple on-farm soil and water conservation technologies in West African Sahel. *Land use policy*, 61, 196-207.
- Lienert, J., Monstadt, J., Truffer, B. 2006. Future scenarios for a sustainable water sector: a case study from Switzerland. *Environmental Sciences and Technology*. 40 (2). 436-442.

- Mack, L., Andersen, H. E., Beklioglu, M., Bucak, T., Couture, R. M., Cremona, F., Birk, S. 2019. The future depends on what we do today—Projecting Europe's surface water quality into three different future scenarios. *Science of the total environment*, 668, 470-484.
- Mehrab Ghochani, A., Dabiri, D., Ghanian, M. 2019. A study of the macro drivers of water resources management in the agricultural sector of Iran. *Public Policy*, (2)5, 59-78.
- Migliore, G., Caracciolo, F., Lombardi, A., Schifani, G. Cembalo, L. 2014. *Farmers' participation in civic agriculture: the effect of social embeddedness*?. *Culture, Agriculture, Food and Environment*, 36(2), 105-117.
- Mohseni Tabrizi, A., Ghafari, G., Nayebi, H., Efati, M. 2020. Sociological Explanation of Women's Participation in Livelihoods of Rural Society (Case Study: North Khorasan province of Iran)', *Village and Development*, 23(2), pp. 157-179 (in Persian).
- Moulanejad, L., Yaghoubi, J., Khodrolou, B. 2016. Factors Influencing the Encouragement of Farmers to Participate in Water Management and Watershed Management Programs in Miandoab County. 11th National Conference on Watershed Sciences and Engineering of Iran, Yasuj, 1-8 (in Persian).
- Movahedi, R., Talebi, B., Hedayatinia, S. 2018. Water Resources Management Strategies in the Agricultural Sector of Iran. National Conference on Resource Management Strategies.
- Naderi, A. 2014. Survey the concept of participation and its role in regulating labor relations. *Social, Economic, Scientific and Cultural Monthly of Work and Society*, 171: 46-41.
- Naderi, Afvat. 2014. Examining the Concept of Participation and Its Role in Regulating Labor Relations. *Monthly Journal of Social, Economic, Scientific, and Cultural Work and Society*, 171: 46-41 (in Persian).
- Norouzi, Z., Forozani, M., Mohammadzadeh, S. 2020. 'Identification of the Socio-Cultural and Economic Driving and Restraining Forces Influencing Public Participation in Establishing and Operation of Irrigation Canals Using Force Field Analysis (The Case of Veys County)', *Iranian Agricultural Extension and Education Journal*, 16(1), pp. 57-78(in Persian).
- Phogella, M. G. and Anbaw, W. S. 2022. Smallholder Farmers Participation in Small-Scale Irrigation: The Case of Emba Alaje District?. *Tigray regional state, Ethiopia*.
- Shanbehpour, F. and Safaeipour, M. 2019. Future Planning of Urban Development with a Scenario Writing Approach (Case Study: Ahvaz Metropolis). *Geography and Human Relations*, (3)2, 456-475.
- Tohidyan Far, S. and Rezaei Moghaddam. K. 2015. Attitudes of farmers toward participation in irrigation and drainage projects: the structural equations modeling analysis. *Iran Agricultural Research*, 34(1), 80-91.
- Vaisi, F., Sedigh Ghorbani, M., Dastvar, A. 2017. Analysis of the effect of border markets on sustainable livelihoods in rural hinterlands (case study: Khaomirabad district of Marivan county). *Quarterly Journal of Rural Research*, (3)8, 518-535.
- Yapa, L. G. D. S., Abdullah, A. L., Rainis, R. Hemakumara, G. P. T. S. 2022. Determinants And Measures To Assess Farmers' participation In Participatory Irrigation Management (Pim) At The Tail-End Of Irrigation Schemes In Sri Lanka: A Review Of The Empirical Evidence. *e-BANGI Journal*, 19(2).
- Zinati Fakhrabad, M.M., Asgari Moghadam, M. 2018. Futures studies on the security consequences of the water resources crisis in the border areas of Iran. *Geography and Human Relations*, (3)4, 1-17.