

Causes and Consequences of the Water Crisis in Iran: A Data-Driven Theoretical Approach

Mahmoudreza Rahbarqazi

Associate Professor, Department of Political Science, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran (Corresponding Author).

Email: m.rahbarqazi@uma.ac.ir

Rahbar Taleihur

Associate Professor, Department of Political Science, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.

Email: r.talei@uma.ac.ir

Abstract

In recent years, Iran has faced an escalating water crisis, emerging as one of the country's most pressing challenges in the realm of public policy. This study seeks to identify the underlying causes of the crisis and analyze its consequences, while also exploring strategic solutions. Employing a data-driven theorizing method based on the grounded theory approach of Strauss and Corbin, the research involved 23 semi-structured interviews with subject-matter experts. The collected data were analyzed through systematic coding. Findings indicate that the core driver of the crisis is unsustainable water resource management, a condition largely shaped by historical policy decisions and insufficient oversight, particularly regarding groundwater extraction. In addition, anthropogenic factors—such as disproportionate industrial and agricultural development, climate change, and limited application of modern water-efficient technologies—have intensified the crisis. The study also presents strategic recommendations to improve water governance and policy planning, offering actionable insights for achieving long-term sustainability of Iran's water resources. Ultimately, the findings suggest that the root causes of Iran's water crisis lie not in natural phenomena, but in ineffective policy frameworks and mismanagement.

Keywords: Water Crisis; unsustainable water resource management; qualitative method; data-driven theorizing; grounded theory.




دلایل و پیامدهای بحران آب در ایران: ارائه یک روش نظریه پردازی داده بنیاد

محمود رضا رهبرقازی

دانشیار گروه علوم سیاسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران (نویسنده مسئول).

Email: m.rahbarqazi@uma.ac.ir

 0000-0003-3835-2581

رهبر طالعی حور

دانشیار گروه علوم سیاسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

Email: r.talei@uma.ac.ir

چکیده

در سال‌های اخیر، بحران آب به یکی از چالش‌های حیاتی در سیاست‌گذاری عمومی ایران تبدیل شده است. این پژوهش با هدف شناسایی دلایل اصلی بحران آب و بررسی راهبردها و پیامدهای آن در ایران انجام شده است. با استفاده از روش نظریه پردازی داده بنیاد (اشتراوس و کوربین) و انجام ۲۳ مصاحبه نیمه ساختاریافته با خبرگان، داده‌ها گردآوری و به شیوه کدگذاری تحلیل شدند. یافته‌ها نشان می‌دهند که عامل محوری بحران، «مدیریت ناپایدار منابع آب» است که تحت تأثیر سوء سیاست‌گذاری‌های گذشته و نبود نظارت کارآمد به‌ویژه در حوزه بهره‌برداری از منابع آب‌های زیرزمینی قرار دارد. علاوه بر این، عوامل انسانی همچون توسعه نامتعادل صنعتی و کشاورزی، تغییرات اقلیمی و کمبود تکنولوژی‌های نوین در مصرف بهینه آب، از عوامل تشدیدکننده بحران به شمار می‌روند. این پژوهش همچنین به راهبردهای پیشنهادی جهت بهبود مدیریت منابع آبی کشور پرداخته و توصیه‌های سیاستی مشخصی برای تضمین پایداری منابع آبی ارائه می‌دهد. نتایج نهایی پژوهش نشان می‌دهد که بحران آب در ایران بیش از آنکه ناشی از تغییرات طبیعی باشد، ریشه در سیاست‌گذاری‌های ناکارآمد و مدیریت ضعیف منابع دارد.

کلیدواژه‌ها: بحران آب، مدیریت ناپایدار منابع آب، روش کیفی، نظریه داده بنیاد



مقدمه و بیان مسئله

بحران آب یکی از چالش‌های اساسی و روزافزون در سطح جهانی است که تأثیرات عمیقی بر زندگی بشر، محیط‌زیست و اقتصاد دارد. بر اساس گزارش سازمان ملل، حدود ۲/۲ میلیارد نفر در جهان به آب شرب سالم دسترسی ندارند و پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۲۵، بیش از دو میلیارد نفر از جمعیت جهان تحت تأثیر کمبود آب قرار خواهند گرفت (IRNA, 2022). به‌طوری‌که تغییرات اقلیمی در سطح جهانی موجب بروز خشکسالی‌های شدید و همچنین سیلاب‌ها و طوفان‌های ناگهانی شده که هر دو می‌توانند به کاهش کیفیت و دسترسی به منابع آبی منجر شوند. در این راستا، بحران آب در ایران نیز به‌عنوان یکی از چالش‌های بنیادی و اساسی که حاصل ترکیبی پیچیده از عوامل طبیعی، اجتماعی، اقتصادی و سیاست‌گذاری است در دهه‌های اخیر توجه بسیاری از اندیشمندان را به خود جلب کرده است (Hatami & Nourbakhsh, 2018). ایران، کشوری با اقلیم خشک و نیمه‌خشک، با منابع آبی محدود و پراکنده‌ای مواجه است و بر اساس گزارشات سازمان‌های برنامه‌ریزی و جغرافیایی، متوسط بارش سالانه در ایران به‌طور قابل توجهی کمتر از میانگین جهانی است (Islami & Rahimi, 2019). همچنین، روند افزایشی استفاده از منابع آب در بخش کشاورزی و صنعتی علاوه بر رشد جمعیت، فشارهای شدیدی به ذخایر آبی کشور وارد کرده است (Safavi, 2018). از سوی دیگر، سیاست‌گذاری‌های نادرست منابع آب، عدم توجه به تغییرات اقلیمی و رشد بی‌رویه شهرنشینی و کشاورزی، مسائلی چون خشکسالی‌های مکرر و کاهش سطح آب‌های زیرزمینی را به‌شدت تشدید کرده است (Bagheri, Shiari, Ahadi, & Esmailzad, 2021). برای مثال، طبق مطالعات پارک علم و فناوری دانشگاه تربیت مدرس، تخمین زده می‌شود که حدود ۶۹ درصد از آب مصرفی به کشاورزی، ۱۹ درصد به صنعت و ۱۲ درصد به مصارف خانگی تعلق می‌گیرد. با وجود اینکه بیشترین مصرف برای کشاورزی است، این بخش کمترین سهم را در تولید ناخالص داخلی دارد و تنها ۴ درصد از تولید ناخالص داخلی دنیا به آن اختصاص دارد (Park, 2023). این اطلاعات نشان می‌دهد که ارزش افزوده استفاده از آب در بخش کشاورزی بسیار کم است و جالب‌تر آنکه این سهم در تولید ناخالص ملی کشورها در حال کاهش است، چرا که هدر رفت آب در این بخش از لحاظ اقتصادی و زیست‌محیطی پیامدهای جبران‌ناپذیری به همراه دارد. بنابراین، در مواجهه با بحران آب، سیاست‌گذاران و محققان به‌طور مشترک باید برای یافتن راهکارهای مؤثر در جهت مدیریت بهینه منابع آب و کاهش بحران تلاش نمایند.

۱. پیشینه پژوهش

جدول ۱: پیشینه تجربی پژوهش

نویسنده	مجله	هدف	روش تحقیق	یافته‌ها
سعیدی و صادقی (۲۰۲۳)	جغرافیا	سناریونگاری پیامدهای امنیتی بحران آب در استان چهارمحال و بختیاری	روش دلفی	ارائه پیشنهاداتی اثرگذار امنیتی بحران آب
طبیعی و همکاران (۲۱۲۱)	پژوهش‌های راهبردی مسائل اجتماعی	ارائه تحلیل مردم‌نگاری انتقادی از چالش‌های بحران آب در روستاهای شهرستان ممسنی	تحلیل شبکه مضمونی	شناسایی ده زمینه بنیادین ایجادکننده تشدید بحران آب
کاوایی‌راد و همکاران (۲۰۲۳)	جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای	تدوین سناریوهای فراروی بحران آب در شهرستان تاپباد	توصیفی تحلیلی	لزوم توجه به سیاست‌های مدیریتی و اقتصادی دولت
امیری و همکاران (۲۰۲۰)	پژوهشنامه علوم سیاسی	نقش سیاست‌های دولت در ایجاد بحران آب	توصیفی تحلیلی	ضعف در جامع‌نگری و ناپوستگی در فرایند و مراحل سیاست‌گذاری آب، سبب تشدید بحران آب شده است
کریمی‌نژاد و همکاران (۲۰۱۹)	راهبرد	شناخت و بررسی آسیب‌های ناشی از سیاست‌گذاری آب کشور	روش دلفی	دسته‌ای از عوامل مختلف ایجاد بحران آب که ریشه درسیاست‌گذاری‌های ناکارآمد دارد، ارائه می‌شود
پاپلی‌یزدی و همکاران (۲۰۱۷)	علوم اجتماعی	برآورد پیامدهای اجتماعی بحران کمبود منابع آب در شهرستان اردکان	تحلیل مضمون	ارائه پیامدهای ذهنی و عینی بحران آب

نویسنده	مجله	هدف	روش تحقیق	یافته‌ها
ببران و هنربخش (۲۰۰۸)	راهبرد	مطالعه چالش‌های امروز جهان و ایران در خصوص دسترسی به منابع آب پایدار	توصیفی تحلیلی	ارائه ۲۵ پیشنهاد ملی و ۲۰ پیشنهاد بین‌المللی برای حل بحران آب

همان‌طور که جدول ۱، نشان می‌دهد در راستای این موضوع برخی پژوهش‌های تجربی سعی کرده‌اند تا به برخی از جنبه‌های بحران آب در ایران بپردازند، اما این پژوهش‌ها هرچند به لحاظ موضوعی با مقاله حاضر قرابت‌هایی دارد، اما عمده آن‌ها به لحاظ روش پژوهش و شیوه گردآوری داده‌ها با این تحقیق دارای تفاوت‌های زیادی هستند. در این راستا، نوآوری این پژوهش در رویکرد چندبعدی آن است که به دلیل ماهیت روش‌شناختی آن، علاوه بر تأثیرات طبیعی، عوامل مدیریتی، سیاسی و اجتماعی بحران آب ایران را نیز بررسی می‌کند. همچنین، استفاده از روش نظریه‌پردازی داده‌بنیاد، امکان ارائه راه‌حل‌های عملی و بومی را فراهم کرده که می‌تواند مستقیماً در سیاست‌گذاری‌های آینده برای مدیریت بهینه منابع آبی کشور به کار گرفته شود. همچنین، استفاده از داده‌های مصاحبه‌ای جدید با خبرگان و تحلیل دقیق آن‌ها، ابعاد تازه‌ای از بحران را که در پژوهش‌های قبلی مغفول مانده است، آشکار می‌کند. حال، این مقاله تلاش خواهد کرد تا به روش کیفی و نظریه داده‌بنیاد ابعاد مختلف بحران آب را تحلیل کند و راه‌حل‌های عملی را پیشنهاد نماید. در این راستا، اهداف این مقاله عبارتند از:

۱. درک دلایل بحران آب در ایران؛
۲. راهبردها و استراتژی‌های جامعه در قبال بحران آب در کشور؛
۳. پیامدهای بحران آب در کشور.

۲. مبانی نظری

سیاست‌گذاری و حکمرانی در زمینه آب، جنبه‌ای حیاتی از سیاست‌گذاری محیط زیست است که بر نحوه مدیریت و استفاده از منابع آب در سطوح مختلف جامعه تمرکز دارد. در این حوزه، نظریه‌پردازان مختلف با ارائه بینش‌ها، چهارچوب‌ها و اصول مهم، درک انسان‌ها از چگونگی حکمرانی مؤثر بر آب را ارتقا داده‌اند. اوستروم در مورد

حکمرانی آب بر اهمیت مدیریت مشترک و مشارکتی منابع آب تأکید دارد. او معتقد است که اگر شرایط و نهادهای مناسبی برای حکمرانی وجود داشته باشد، منابع مشترکی مانند آب، می‌توانند به‌طور موفقیت‌آمیزی توسط جوامع محلی مدیریت شوند. برخلاف نظریات سنتی که پیشنهاد می‌کنند منابع مشترک تنها از طریق خصوصی‌سازی یا حکمرانی دولتی قابل حفظ هستند، اوستروم نشان داد که جوامع محلی می‌توانند با توسعه قواعد و هنجارهای مشترک، نظارت و اجرای مؤثر و ایجاد اعتماد میان اعضا، به‌طور پایداری منابع خود را مدیریت کنند. تحقیقات اوستروم نشان می‌دهد که این نظام‌های حکمرانی مبتنی بر همکاری، در مقایسه با روش‌های متمرکز، توانایی بیشتری در پاسخ‌گویی به تغییرات محیطی و اجتماعی دارند و می‌توانند از تخریب منابع جلوگیری کنند. این نظریه با تأکید بر قدرت و قابلیت‌های جوامع محلی، الگوی جدیدی برای مدیریت منابع طبیعی ارائه می‌دهد که به‌جای تکیه بر کنترل خارجی، بر مشارکت فعال و مسئولیت‌پذیری افراد متکی است (Ostrom, 1990). اما، نظریه گلیچ در مورد حکمرانی آب بر پایه این باور استوار است که مدیریت منابع آب نیازمند رویکردی جامع و چندوجهی است که به‌طور هم‌زمان به نیازهای انسانی، محیط‌زیستی و اقتصادی توجه کند. گلیچ معتقد است که حکمرانی آب باید شامل مشارکت فعالانه تمامی ذی‌نفعان از جمله دولت‌ها، سازمان‌های غیردولتی، جوامع محلی و بخش خصوصی باشد. وی تأکید می‌کند که باید به اصول توسعه پایدار، عدالت اجتماعی و حفاظت از منابع طبیعی پایبند بود. گلیچ همچنین بر اهمیت رویکردهای مبتنی بر علم و داده‌های دقیق در تصمیم‌گیری‌های مربوط به مدیریت آب تأکید دارد و بر این باور است که شفافیت، مسئولیت‌پذیری و همکاری بین‌المللی می‌تواند به کاهش تنش‌ها و منازعات ناشی از کمبود منابع آب کمک کند. نظریه وی همچنین به اهمیت نوآوری‌های تکنولوژیکی و استفاده از ابزارهای مدرن برای بهبود کارایی و پایداری سیستم‌های مدیریت آب اشاره دارد. به‌طور کلی، دیدگاه گلیچ یک چهارچوب چندبُعدی و انعطاف‌پذیر برای حکمرانی آب ارائه می‌دهد که قادر به پاسخ‌گویی به چالش‌های پیچیده و متغیر مرتبط با این منبع حیاتی است (Gleick, 2004).

نظریه بارلو در مورد حکمرانی آب به‌طور عمیقی بر اهمیت آب به‌عنوان یک حق انسانی و یک کالای عمومی تأکید دارد. او با دیدگاه‌های انتقادی خود، خصوصی‌سازی منابع آبی را به‌شدت محکوم می‌کند و معتقد است که دسترسی به آب باید به‌عنوان یک حق بنیادی بشری تضمین شود، نه یک کالا که بتوان آن را خرید و فروش کرد. او استدلال می‌کند که سیاست‌های نئولیبرالی و شرکت‌های چندملیتی، که منابع آب

را برای سودآوری شخصی بهره‌برداری می‌کنند، به نابرابری‌های اجتماعی و بحران‌های زیست‌محیطی دامن می‌زنند و به همین دلیل از نظر بارلو، حکمرانی آب باید توسط جوامع محلی و دولت‌های دموکراتیک و پاسخ‌گو انجام شود، که در آن تصمیمات مدیریتی با مشارکت فعال شهروندان اتخاذ می‌شود. بارلو معتقد است که حفاظت از منابع آبی و تأمین دسترسی عادلانه به آب، نیازمند همکاری جهانی و تعهد به عدالت اجتماعی است، زیرا آب یک منبع حیاتی برای بقای بشریت و سلامت کره زمین است. او از سیاست‌گذاران و جامعه بین‌المللی می‌خواهد تا به‌جای تمرکز بر سودآوری اقتصادی، به پایداری محیط‌زیستی و حقوق بشر اولویت دهند و تأکید می‌کند که تنها از طریق چنین رویکردی می‌توان به مدیریت پایدار و عادلانه منابع آبی دست یافت (Barlow, 2007).

نظریه فینگر و الوچه در مورد حکمرانی آب به بررسی چالش‌های مربوط به مدیریت منابع آب در سطح جهانی و راهکارهای پیشنهادی برای بهبود این حکمرانی می‌پردازد. این نظریه به‌وضوح بیان می‌کند که حکمرانی آب نه تنها به سیاست‌های اقتصادی و اجتماعی وابسته است، بلکه باید به عوامل زیست‌محیطی و فرهنگی نیز باید توجه شود. فینگر و الوچه بر اهمیت یک رویکرد چندجانبه تأکید دارند که شامل همکاری میان کشورها، بهره‌برداری پایدار از منابع آبی و توجه به نیازهای اکوسیستم‌ها می‌شود. این نظریه پیشنهاد می‌کند که حکمرانی آب باید دارای ساختارهای مناسبی باشد که منجر به مشارکت ذی‌نفعان مختلف، از جمله دولت‌ها، جوامع محلی و سازمان‌های غیردولتی، در فرایند تصمیم‌گیری گردد. علاوه بر این، آن‌ها به اهمیت فرایندهای مدیریتی شفاف و پاسخ‌گو اشاره کرده و بر لزوم ایجاد ظرفیت‌های محلی برای مدیریت منابع آبی تأکید می‌کنند. به‌طور کلی، این دیدگاه بر این نکته تأکید دارد که یک حکمرانی موفق در حوزه آب مستلزم همکاری‌های بین‌المللی و توجه به دیالوگ‌های محلی و فرهنگی است که می‌تواند منجر به رسیدن به توسعه پایدار شود (Finger & Allouche, 2002).

یکی دیگر از نظریات مهم در حکمرانی آب، نظریه مدیریت یکپارچه منابع آب است که بر هماهنگی بین بخش‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی تأکید دارد. در این راستا، مولینگا و همکاران پیشنهاد می‌دهند که به‌جای مدیریت جداگانه هر بخش، باید از رویکردی هماهنگ و جامع استفاده کرد تا بتوان به بهره‌وری بهینه منابع آبی دست یافت. به‌عنوان مثال، این نظریه پیشنهاد می‌دهد که تصمیم‌گیری‌های مرتبط با کشاورزی، صنعتی و خانگی باید به‌صورت یکپارچه و با در نظر گرفتن تأثیرات

متقابل این بخش‌ها انجام شود (Mollinga & et al., 2006). سرانجام، نظریه همکاری مشارکتی امرسون و نباتچی بر اهمیت مشارکت فعال ذی‌نفعان مختلف در فرایند تصمیم‌گیری حکمرانی آب تأکید دارد. این نظریه معتقد است که برای دستیابی به مدیریت پایدار منابع آبی، باید تمامی ذی‌نفعان از جمله کشاورزان، صنعت‌گران، مصرف‌کنندگان خانگی و نهادهای دولتی و غیردولتی در فرایندهای تصمیم‌گیری و اجرای سیاست‌ها مشارکت داشته باشند. این رویکرد نه تنها به افزایش اعتماد بین ذی‌نفعان منجر می‌شود، بلکه باعث می‌شود که تصمیم‌گیری‌ها به‌طور جامع‌تر و با در نظر گرفتن منافع تمامی گروه‌ها انجام شود (Emerson & Nabatchi, 2015). به‌طور کلی، این نظریات می‌توانند به درک بهتر و جامع‌تری از چالش‌ها و راهکارهای حکمرانی آب کمک کنند و مبنای علمی مناسبی برای سیاست‌گذاران و محققان فراهم آورند، اما با توجه به شرایط و چالش‌های منحصر به فرد در ایران، در این مقاله سعی شده است تا یک نظریه متوسط بومی ایران استخراج شود که در ادامه به آن پرداخته خواهد شد.

۳. روش پژوهش

در این مقاله از روش تحقیق زمینه‌ای مبتنی بر رویکرد اشتراوس و کوربین استفاده شده است. از دیدگاه اشتراوس و کوربین، روش گراند تئوری همان نظریه زمینه‌ای، یکی از رویکردهای مهم کیفی-تفسیرگرا در پژوهش‌های علمی و اجتماعی است که به تحلیل و درک رفتارها، پدیده‌ها و روابط انسانی در زمینه‌های خاص و واقعی می‌پردازد. این روش به پژوهشگر کمک می‌کند تا نقش زمینه و محیط را در فرایندهای اجتماعی و فرهنگی بررسی کند و تأثیرات متقابل آن‌ها را تحلیل کند. بنابراین، در روش زمینه‌ای، برخلاف روش‌های پوزیتیویستی بر اهمیت شناخت شرایط تاریخی، فرهنگی و اجتماعی تأکید می‌شود و برخلاف روش‌های سنتی که ممکن است به دنبال نتایج کلی و عمومی باشند، این روش به دنبال کشف جزئیات و محتواهای غنی از یک موقعیت خاص است (Strauss & Corbin, 1997). به همین دلیل، از دیدگاه اوکتای، پژوهشگران در این روش معمولاً از فن‌های مختلفی مانند مشاهده مستقیم، مصاحبه‌های عمیق، و تحلیل کیفی داده‌ها استفاده می‌کنند. روش زمینه‌ای به‌ویژه در علوم اجتماعی، انسان‌شناسی و مطالعات فرهنگی مورد توجه قرار گرفته و به پژوهشگران این امکان را می‌دهد که نه تنها به توصیف و تبیین پدیده‌ها بپردازند، بلکه فرایندهای اجتماعی و انسانی را در بستر زمان و مکان تحلیل کنند. به همین دلیل،

این روش موجب درک عمیق‌تر و جامع‌تری از واقعیت‌های اجتماعی می‌شود و زمینه را برای راه‌حل‌های مؤثر بر اساس شناخت‌های حاصل فراهم می‌آورد (Oktay, 2012).
میدان تحقیق این مقاله شامل نخبگان دانشگاهی و اجرایی سراسر کشور در سال ۱۴۰۲ و ۱۴۰۳ بود که در زمینه حکمرانی آب در ایران تخصص داشتند. در این راستا، با ۲۳ نفر از متخصصان بر اساس شیوه نمونه‌گیری نظری در این زمینه مصاحبه صورت گرفت.

جدول ۲: ویژگی‌های جمعیت‌شناختی مشارکت‌کنندگان تحقیق

ویژگی	گزینه‌ها	تعداد	درصد
تحصیلات	کارشناسی ارشد	۱۰	۴۳
	دکتری	۱۳	۵۷
سن	۴۰-۳۰	۵	۲۲
	۵۰-۴۰	۹	۳۹
	۶۰-۵۰	۶	۲۶
	بالتر از ۶۰	۳	۱۳
جنسیت	مرد	۱۸	۷۸
	زن	۵	۲۲
تخصص	کشاورزی	۷	۳۰
	جامعه‌شناسی	۵	۲۲
	علوم سیاسی	۶	۲۶
	مهندسی	۵	۲۲
اشتغال	دانشگاهیان	۱۰	۴۳
	مدیران اجرایی	۸	۳۵
	مشاوران مستقل	۵	۲۲
تجربه مرتبط	کمتر از ۵ سال	۱۱	۴۸
	بین ۵ تا ۱۰ سال	۸	۳۵
	بیش از ۱۰ سال	۴	۱۷

شیوه گردآوری داده‌ها و اطلاعات در این مقاله از نوع مصاحبه نیمه‌ساختاریافته بود. برخی از سؤالات کلی که در ابتدای مصاحبه مطرح شد عبارت بود از: عوامل اصلی مؤثر بر بحران آب در ایران چیست؟ چه ویژگی‌های اجتماعی و فرهنگی بر مصرف و مدیریت آب در ایران تأثیرگذار است؟ چه راهبردهایی برای پدیده بحران آب در ایران

اتخاذ می‌شود و پیامدهای بحران آب بر جامعه و کشور چیست؟ البته طبیعی است که در حین مصاحبه نیز پرسش‌هایی به شکل جزئی‌تر مطرح می‌شود. پس از جمع‌آوری داده‌های کیفی از درون مصاحبه‌ها، اطلاعات به دست آمده از طریق نرم‌افزار مکس کیودا مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و در مرحله اول، کدگذاری باز انجام شد تا مفاهیم اولیه از داده‌ها استخراج شوند. سپس در مرحله دوم، کدگذاری محوری با استفاده از مدل پارادایمی اشتراوس و کوربین (شامل شرایط علی، شرایط زمینه‌ای، شرایط مداخله‌گر، راهبردها و پیامدها) به کار گرفته شد.

در نهایت، کدگذاری انتخابی با تمرکز بر مفاهیم کلیدی و روابط بین آن‌ها انجام شد تا نظریه زمینه‌ای شکل گیرد. سرانجام در پایان، به منظور اعتبارسنجی داده‌های استخراج شده از روش بازخورد از شرکت‌کنندگان استفاده شد؛ به این صورت که پس از تحلیل داده‌ها، نتایج اولیه با مشارکت‌کنندگان به اشتراک گذاشته شد تا صحت تجربیات آن‌ها تأیید شود و شرکت‌کنندگان عمدتاً با تحلیل‌ها موافق بودند و پیشنهادهای جزئی در بازنویسی برخی مفاهیم ارائه دادند که اعمال شد.

۴. یافته‌های پژوهش

در دنیای امروز، بحران آب به عنوان یکی از چالش‌های اصلی زیست‌محیطی و اجتماعی، تأثیرات عمیقی بر روی جوامع بشری گذاشته است. همان‌طور که قبلاً اشاره شد، این پژوهش، با بهره‌گیری از روش گراند تئوری، به بررسی ابعاد مختلف این بحران و تأثیرات آن بر زندگی روزمره مردم پرداخته است. یافته‌های حاصل از این تحقیق، نشان‌دهنده رابطه پیچیده‌ای میان وضعیت منابع آبی، نابرابری‌های اجتماعی و پیامدهای زیست‌محیطی است.

در ادامه، نتایج ارزیابی‌های میدانی و مصاحبه‌های انجام شده ارائه می‌شود که درک بهتری از ابعاد مختلف بحران آب و راهکارهای ممکن برای مدیریت آن به دست می‌دهد. در این راستا، جدول ۳ به کدهای باز مرحله دوم، متمرکز و هسته‌ای به دست آمده از مصاحبه‌های پاسخ‌گویان درباره پدیده بحران آب اشاره می‌کند.

جدول ۳: کدهای باز مرحله دوم، متمرکز و هسته‌ای به‌دست‌آمده از داده‌های تحقیق در مورد پدیده بحران آب

شرایط	کدهای باز	کدهای متمرکز	هسته
راه	کاهش بارندگی‌ها، افزایش دما، افزایش تبخیر، تغییر الگوهای بارندگی	تغییرات اقلیمی	مدیریت ناپایدار منابع آب
	برنامه‌ریزی ضعیف، عدم هماهنگی بین سازمان‌ها، اجازه بهره‌برداری بی‌رویه، کمبود قوانین جامع	مدیریت ناکارآمد	
	رشد جمعیت، توسعه صنعتی، کشاورزی سنتی، شهرنشینی	افزایش تقاضای آب	
	آلودگی‌های صنعتی، استفاده بی‌رویه از سموم کشاورزی، تخریب جنگل‌ها و مراتع، فرسایش خاک	تخریب محیط زیست	
	تضاد منافع بین نهادها، اجرای ضعیف قوانین، فقدان برنامه‌ریزی استراتژیک، تمرکزگرایی اداری	ساختار حکومت و قوانین	
زمین‌های	کشت محصولات پرآب‌بر، روش‌های آبیاری سنتی، وابستگی اقتصادی به کشاورزی، عدم استفاده از تکنولوژی‌های مدرن	اقتصاد کشاورزی	مدیریت ناپایدار منابع آب
	مصرف بی‌رویه آب، کمبود آگاهی عمومی، رفتارهای نادرست مصرفی، عدم آموزش مناسب	آگاهی عمومی	
	زیرساخت‌های قدیمی، فقدان تکنولوژی‌های نوین، سرمایه‌گذاری ناکافی، کارایی پایین	زیرساخت‌ها و تکنولوژی	
	پروژه‌های سدسازی، تصویب قوانین جدید، اجرای پروژه‌های مدیریت آب، تدوین برنامه‌های بلندمدت	پاسخ‌های دولتی	
مداخله‌گر	پروژه‌های مشترک، تبادل دانش و فناوری، کمک‌های بین‌المللی، پیمان‌های آبی	مشارکت‌های بین‌المللی	مدیریت ناپایدار منابع آب
	آگاهی‌بخشی عمومی، نظارت، آموزش عمومی و فشار عمومی	نقش رسانه‌ها	
راهبردها	تحقیقات علمی، تکنولوژی‌های نوین، پروژه‌های پایلوت، انتقال دانش	نوآوری‌ها و پژوهش‌ها	مدیریت ناپایدار منابع آب
	استفاده از راه‌حل‌های علمی، تلاش برای بهبود زیرساخت‌ها، اصلاح قوانین و سیاست‌گذاری‌ها، مشارکت‌های بین‌المللی، افزایش آگاهی عمومی، ترویج فرهنگ مصرف بهینه	پذیرش	

	مقاومت	کم‌اهمیت جلوه دادن بحران، پرهیز از پذیرش نوآوری‌ها، تأخیر در تغییرات سیاستی، کم‌توجهی به نیازهای بین‌المللی، عدم انگیزه برای تغییر رفتار مصرفی، مقاومت فرهنگی و اجتماعی	
	ناپایدارسازی منابع	کاهش تولیدات کشاورزی، افزایش هزینه‌های تأمین آب، فرونشست زمین، کاهش درآمدهای گردشگری	3 4
	چالش‌های اجتماعی	تنش‌های اجتماعی-منطقه‌ای، مهاجرت اجباری، کاهش کیفیت زندگی	
	تحول فرهنگی	تغییر در الگوهای فرهنگی، از دست دادن میراث فرهنگی، تغییر ارزش‌ها	
	فشارهای دولتی	افزایش فشار بر دولت، نارضایتی عمومی، تشکیل ائتلاف‌های جدید	

۴-۱. شرایط علی

شرایط علی عواملی هستند که مستقیماً منجر به بروز یا تشدید مسئله و پدیده مورد مطالعه می‌شوند و بنابراین این شرایط نشان‌دهنده دلایل اصلی یا ریشه‌ای مشکلات هستند (Corbin & Strauss, 1990). شرایط علی بحران آب در ایران عبارتند از:

۴-۱-۱. تغییرات اقلیمی

تغییرات اقلیمی شامل تغییرات طولانی‌مدت در الگوهای دما و بارندگی است که می‌تواند به کاهش منابع آب منجر شود. در ایران، تغییرات اقلیمی باعث کاهش بارندگی‌ها و افزایش دمای هوا شده است؛ به طوری که منجر به تبخیر بیشتر و کاهش ذخایر آب زیرزمینی و سطحی گردیده است. همچنین، مطالعات نشان می‌دهد که افزایش گازهای گلخانه‌ای منجر به تغییرات اقلیمی می‌شود و این تغییرات در ایران به‌ویژه در مناطق مرکزی و جنوبی کشور تأثیرات شدیدی داشته و الگوهای بارندگی را به‌طور قابل توجهی تغییر داده است و کاهش بارندگی‌های فصلی و افزایش دمای هوا باعث خشک شدن رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و سفره‌های زیرزمینی شده است. داده‌های مصاحبه‌ای نیز نشان می‌دهند که تغییرات اقلیمی در ایجاد بحران آب در ایران نقش پررنگی داشته است. یکی از پاسخ‌گویان ۴۰ ساله در این زمینه به این موضوع می‌پردازد: «تغییرات و نوسانات آب و هوایی باعث کاهش بارش باران و برف شده است؛ این تغییرات اقلیمی موجب افزایش دما در اکثر مناطق شده است؛ در خراسان، مقدار

بارش‌های فصلی کاهش یافته که به نوبه خود دمای هوا را افزایش داده است؛ به همین دلیل، از یک طرف سطح آب‌های زیرزمینی کاهش یافته و از طرف دیگر دریاچه‌ها نیز با کاهش سطح آب مواجه شده‌اند.

۴-۱-۲. مدیریت ناکارآمد

مدیریت ناکارآمد شامل برنامه‌ریزی‌های ضعیف، عدم توجه به تحقیقات علمی و فقدان سیاست‌های پایدار در بهره‌برداری از منابع آبی است و این مشکلات منجر به بهره‌برداری بی‌رویه و عدم تعادل بین عرضه و تقاضای آب شده است. در این راستا، به نظر می‌رسد در ایران، سیاست‌های ناکارآمد و نبود یک سیستم جامع برای مدیریت منابع آبی باعث شده است که بهره‌برداری از منابع آبی به صورت نامناسب انجام شود. فقدان هماهنگی بین سازمان‌های مختلف و عدم تدوین سیاست‌های منسجم برای توزیع و مصرف آب از جمله مشکلات عمده است. به علاوه، استفاده بیش از حد از آب برای کشاورزی بدون استفاده از تکنولوژی‌های جدید آبیاری باعث هدر رفت منابع آبی شده است. یکی از پاسخ‌گویان ۴۸ ساله در این زمینه استدلال می‌کند: «برنامه‌ریزی ضعیف و عدم وجود استراتژی‌های بلندمدت از جمله مشکلات عمده در قضیه بحران آب در ایران به شمار می‌رود. حتی در بسیاری از موارد، در برنامه‌ریزی ملی، نیازها و تقاضاهای آینده و همچنین تغییرات اقلیمی به‌طور کافی مورد توجه قرار نمی‌گیرند».

۴-۱-۳. افزایش تقاضای آب

به نظر می‌رسد که افزایش جمعیت و توسعه صنعتی نیز منجر به افزایش تقاضای آب شده است و این افزایش تقاضا، فشار زیادی بر منابع آبی موجود وارد کرده و باعث کاهش ذخایر آبی شده است. در این راستا، با رشد جمعیت در ایران و توسعه سریع صنعتی، نیاز به آب برای مصرف خانگی، صنعتی و کشاورزی نیز افزایش یافته است. شهرنشینی و رشد صنعتی باعث افزایش مصرف آب در بخش‌های مختلف شده و منابع آبی قادر به پاسخ‌گویی به این تقاضا نیستند. علاوه بر این، استفاده نادرست و غیرمسئولانه از منابع آبی، مانند کشت محصولات آب‌بر در مناطق کم‌آب، بحران آب را تشدید کرده است. یکی از پاسخ‌گویان ۵۰ ساله این پدیده را به این شکل توصیف می‌کند: «رشد جمعیت و گسترش شهرها باعث افزایش تقاضا برای منابع آب شده است؛ به‌عنوان نمونه، با افزایش جمعیت و پروژه‌های ساختمانی جدید در تهران فشار

زیادی بر منابع آب در این منطقه وارد شده و در نتیجه نوساناتی در میزان آب و شرایط ناامن در تأمین آب برای ساکنان این استان ایجاد شده است».

۴-۱-۴. تخریب محیط زیست

فعالیت‌های انسانی مانند آلودگی‌های صنعتی، استفاده بی‌رویه از سموم کشاورزی و تخریب جنگل‌ها و مراتع باعث تخریب محیط زیست و کاهش کیفیت و کمیت منابع آبی شده است. به عبارت دیگر، فعالیت‌های صنعتی و کشاورزی بدون توجه به محیط زیست باعث آلودگی آب‌ها و خاک‌ها شده است و استفاده بی‌رویه از کودها و سموم شیمیایی در کشاورزی، نفوذ این مواد به آب‌های زیرزمینی و سطحی و تخریب جنگل‌ها و مراتع باعث کاهش کیفیت آب و از بین رفتن اکوسیستم‌های طبیعی شده است. کاهش پوشش گیاهی نیز به کاهش نفوذپذیری خاک و افزایش رواناب منجر شده که خود باعث کاهش تغذیه آب‌های زیرزمینی شده است. یکی از پاسخ‌گویان ۴۵ ساله در این زمینه می‌گوید: «در چند دهه گذشته، برخی از عوامل مؤثر، مانند فعالیت‌های صنعتی و کشاورزی، باعث آلودگی هوا و تخریب ذخایر آب شده‌اند بدون اینکه به نگرانی‌های زیست‌محیطی توجهی شود. از جمله این موارد می‌توان به تخلیه فاضلاب‌های صنعتی و انواع آلودگی رودخانه‌ها اشاره کرد که باعث تخریب اکوسیستم‌های آبی می‌شود و حتی سلامتی عمومی و کیفیت زندگی در جوامع محلی را تهدید می‌کند. این رفتارهای غیرقابل قبول آسیب‌های جدی به محیط زیست وارد کرده و موجب شده تا نسل‌های آینده در تأمین آب دچار مشکل شوند».

۴-۲. شرایط زمینهای

شرایط زمینهای بستر و شرایط محیطی که در آن مسئله رخ می‌دهد و بر نحوه بروز و توسعه آن تأثیر می‌گذارند را تعیین می‌کند (Strauss & Corbin, 1990). این شرایط شامل ویژگی‌های خاص محیطی، اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی هستند و شرایط زمینهای بحران آب در ایران، عبارتند از:

۴-۲-۱. ساختار حکومت و قوانین

ساختار حکومت و قوانین موجود می‌تواند تأثیر بسزایی بر کمبود منابع آبی داشته باشد؛ وجود قوانین ناکارآمد و عدم اجرای صحیح آن‌ها، مدیریت منابع آبی را دشوار می‌کند. در این راستا به نظر می‌رسد که در ایران، عدم وجود قوانین جامع و یکپارچه

برای مدیریت منابع آبی و همچنین ضعف در اجرای قوانین موجود، مشکلات بسیاری را به وجود آورده است و تضاد منافع بین نهادهای مختلف و نبود هماهنگی بین آنها، باعث شده که مدیریت منابع آبی به صورت پراکنده و ناکارآمد انجام شود. یکی از پاسخ‌گویان ۴۶ ساله در این زمینه استدلال می‌کند: «تعارض‌های ذاتی منافع بین نهادهای دولتی مختلف، به‌ویژه اختلافات بین وزارت نیرو و وزارت کشور یکی از چالش‌های اصلی در بحران آب در کشور است. این تعارض‌ها موجب بروز اختلاف نظر در سطوح تصمیم‌گیری می‌شود و کمبود هماهنگی در نهایت منجر به کاهش کارایی و کیفیت در استفاده از منابع آب می‌گردد».

۴-۲-۲. اقتصاد کشاورزی

نوع و شیوه‌های سنتی کشاورزی که در ایران استفاده می‌شود، مصرف آب بسیار زیادی دارند و وابستگی اقتصادی به کشاورزی و استفاده از روش‌های سنتی آبیاری باعث اتلاف زیاد آب می‌شود. در این راستا، بخش کشاورزی در ایران نیز یکی از مصرف‌کنندگان اصلی آب است و استفاده از روش‌های آبیاری سنتی و محصولات آب‌بر، بدون توجه به شرایط اقلیمی و منابع آبی موجود، منجر به مصرف بی‌رویه آب شده است. همچنین، وابستگی اقتصادی بسیاری از مناطق به کشاورزی باعث شده که تغییر به روش‌های پایدارتر و کم‌مصرف‌تر به کندی صورت گیرد. یکی از پاسخ‌گویان ۴۶ ساله در این ارتباط می‌گوید: «کشت محصولات آب‌بر مانند هندوانه و برنج در مناطق کم‌آب، بحران را از نظر منابع آب تشدید کرده است. این محصولات معمولاً فشار زیادی بر منابع آب زیرزمینی وارد می‌کنند، زیرا رشد آنها نیاز به مصرف مقادیر زیادی آب دارد. این امر باعث کاهش سطح آب‌های زیرزمینی و پیامدهای مربوط به آن می‌شود».

۴-۲-۳. آگاهی و فرهنگ عمومی

سطح آگاهی عمومی نسبت به بحران آب و رفتارهای مصرفی جامعه نقش مهمی در بحران منابع آبی دارد و کمبود آگاهی عمومی و فرهنگ مصرف نادرست می‌تواند بحران آب را تشدید کند. در این راستا، در ایران نیز بسیاری از مردم از اهمیت نقش مدیریت کارآمد منابع آبی آگاهی کافی ندارند و فرهنگ مصرف نادرست آب، مانند استفاده بی‌رویه از آب در مصارف خانگی و کشاورزی، باعث شده که بحران آب تشدید شود. به همین دلیل استدلال می‌شود که آموزش عمومی و افزایش آگاهی جامعه می‌تواند به

تغییر رفتارها و کاهش مصرف بی‌رویه آب کمک کند. یکی از پاسخ‌گویان ۴۲ ساله با تأکید بر رفتارهای نادرست مصرفی شهروندان استدلال می‌کند: « علت برخی از روش‌های نادرست مصرف آب کمبود آگاهی عمومی درباره شیوه‌های مدیریت این منبع است. به‌عنوان مثال، آبیاری باغ‌ها در ساعات اوج روز و شست‌وشوی خودروها به مقدار زیاد، هدر رفت آب زیادی را به همراه دارد. این موارد می‌تواند تأثیر قابل‌توجهی بر تعادل اکولوژیکی داشته باشد».

۴-۲-۴. زیرساخت‌ها و تکنولوژی

سطح توسعه زیرساخت‌ها و تکنولوژی‌های مرتبط با بهره‌وری آب می‌تواند تأثیر زیادی بر اداره مناسب منابع آبی داشته باشد؛ وجود زیرساخت‌های ناکارآمد و استفاده محدود از تکنولوژی‌های جدید می‌تواند منجر به هدر رفت منابع آبی شود. در این راستا، زیرساخت‌های قدیمی و ناکارآمد، مانند سیستم‌های آبیاری سنتی و شبکه‌های توزیع آب که دچار نشت و هدر رفت هستند، باعث کاهش کارایی مدیریت منابع آبی می‌شوند. به همین دلیل، استفاده محدود از تکنولوژی‌های جدید مانند سیستم‌های آبیاری قطره‌ای و مدیریت هوشمند منابع آب، فرصت‌های بزرگی را برای بهبود وضعیت منابع آبی فراهم می‌کند که البته بخش زیادی از آن‌ها هنوز به‌طور کامل بهره‌برداری نشده‌اند. در این راستا، یکی از پاسخ‌گویان ۴۹ ساله با تأکید بر زیرساخت‌های ضعیف در این ارتباط، استدلال می‌کند: « در ایران، زیرساخت‌ها در زمینه مدیریت منابع آب به‌شدت فرسوده شده است؛ مدیریت ناکارآمد آب نگرانی‌های زیادی را به وجود آورده است. در حال حاضر، مشکلی با نشت و هدر رفت آب در شبکه‌های توزیع وجود دارد که در نهایت منجر به از دست رفتن منابع آب ارزشمند، افزایش هزینه‌ها و در نهایت نارضایتی اجتماعی می‌شود».

۴-۳. شرایط مداخله‌گر

شرایط مداخله‌گر عواملی هستند که بر نحوه و شدت تأثیرگذاری شرایط علی و زمینه‌ای اثر می‌گذارند و می‌توانند فرایندهای پیشرفت و پیامدهای مسئله را تغییر دهند یا تعدیل کنند. این شرایط می‌توانند مثبت یا منفی باشند و نقش تعدیلگر را در مسئله ایفا کنند (Strauss & Corbin, 1990). در این پژوهش، شرایط مداخله‌گر برای بحران آب در ایران عبارتند از:

۴-۳-۱. پاسخ‌های دولتی

اقدامات و سیاست‌های دولت برای مقابله با بحران آب می‌تواند تأثیر بسزایی در مدیریت منابع آبی داشته باشد و این اقدامات شامل برنامه‌ریزی‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت، تصویب قوانین جدید و اجرای پروژه‌های مختلف است؛ اما در ایران، دولت هرچند اقدامات متعددی برای مدیریت بحران آب انجام داده است، اما این اقدامات غالباً پراکنده و بدون هماهنگی لازم بوده است؛ به طوری که سیاست‌های کوتاه‌مدت و نبود برنامه‌های جامع و بلندمدت، همچنین ضعف در اجرای قوانین موجود، باعث شده که تأثیرات مثبت این اقدامات محدود باشد. در این راستا، یکی از پاسخ‌گویان ۴۶ ساله با تأکید بر پروژه‌های سدسازی در ایران استدلال می‌کند: «در سال‌های اخیر، ساخت سدهای بزرگ در نقاط مختلف کشور انجام شده است. در واقع، هدف از این پروژه‌ها پوشش آب‌های سطحی و کنترل سیلاب‌ها است. در مناطق خشک و نیمه‌خشک کشور، مصرف آب می‌تواند با ساخت سدها به طور مؤثری مدیریت شود. با این حال، ساخت سد به‌عنوان یک گزینه پایدار در مدیریت آب در کشور قابل قبول نیست. عوامل مورد توجه در فرایند مدیریت آب شامل نظارت مستمر و دقیق، اتخاذ روش‌های مدرن و افزایش آگاهی عمومی در مورد مصرف بهینه آب است که باید به طور فزاینده‌ای گسترش یابد».

۴-۳-۲. مشارک‌های بین‌المللی

کمک‌های بین‌المللی و پروژه‌های مشترک می‌توانند نقش مهمی در بهبود مدیریت منابع آبی داشته باشند و تبادل دانش و فناوری و بهره‌گیری از تجربیات دیگر کشورها می‌تواند به بهبود وضعیت منابع آبی کمک کند. در همین راستا، ایران می‌تواند از تجربیات و دانش کشورهای دیگر در زمینه مدیریت منابع آبی بهره‌مند شود به طوری که مشارکت در پروژه‌های بین‌المللی و استفاده از کمک‌های خارجی در زمینه تکنولوژی و زیرساخت‌ها می‌تواند به بهبود وضعیت منابع آبی کمک کند. همچنین، همکاری با سازمان‌های بین‌المللی می‌تواند به جذب سرمایه‌گذاری و اجرای پروژه‌های بزرگ و مؤثر منجر شود. در این راستا، یکی از پاسخ‌گویان ۴۲ ساله با تأکید بر اهمیت مشارک‌های بین‌المللی بر مدیریت منابع آبی می‌گوید: «از جمله عواملی که نقش مهمی در مدیریت منابع آب داشته‌اند، پروژه‌های مشترک سازمان‌های بین‌المللی هستند؛ پروژه‌هایی که بر اساس دانش و تجربیات بین‌المللی طراحی شده‌اند، راه‌حل‌ها و شیوه‌های جدیدی برای مقابله با بحران آب پیشنهاد می‌کنند. همکاری کشورها با

یکدیگر در این زمینه، به همراه تبادل اطلاعات و فناوری‌های مرتبط با مدیریت منابع آب، ظرفیت‌های محلی و منطقه‌ای مرتبط با مدیریت منابع آب را تقویت می‌کند.

۴-۳-۳. نقش رسانه‌ها

رسانه‌ها می‌توانند نقش مهمی در آگاهی‌بخشی و اطلاع‌رسانی به مردم داشته باشند و افزایش آگاهی عمومی از طریق رسانه‌ها می‌تواند به تغییر رفتارهای مصرفی و حمایت از سیاست‌های پایدار کمک کند. بر این اساس، رسانه‌ها در ایران می‌توانند با پوشش گسترده مسائل مربوط به بحران آب و آموزش عمومی، به افزایش آگاهی جامعه کمک کنند و برنامه‌های آموزشی و اطلاع‌رسانی در رسانه‌ها می‌تواند مردم را به مصرف بهینه آب و حمایت از سیاست‌های پایدار تشویق کند. همچنین، رسانه‌ها می‌توانند نقش نظارتی داشته و دولت و سازمان‌های مرتبط را به اجرای بهتر قوانین و سیاست‌ها ترغیب کنند. در این زمینه، یکی از پاسخ‌گویان ۵۸ ساله با تأکید بر نقش رسانه‌ها در تقویت آگاهی عمومی از بحران آب می‌گوید: «... وضعیت به این صورت است که وقتی رسانه‌ها به اخبار مربوط به مدیریت ضعیف منابع آب می‌پردازند، در میان عموم مردم آگاهی ایجاد می‌کنند که این ممکن است باعث اعتراض و مطالبه شهروندان شود. آب همیشه یکی از موضوعات بسیار حیاتی بوده که برای ادامه حیات مورد نیاز است. به همین خاطر، آشکار شدن مشکلات مدیریت منابع آب، دولت را برای تطبیق ابزارهای بهتر برای مدیریت منابع آب تحت فشار قرار می‌دهد».

۴-۳-۴. نوآوری‌ها و پژوهش‌ها

تحقیقات و نوآوری‌ها می‌توانند به بهبود مدیریت منابع آبی کمک کنند و استفاده از تکنولوژی‌های جدید و انجام پژوهش‌های علمی می‌تواند راهکارهای نوین و مؤثری برای حل بحران آب ارائه دهد. در این راستا، دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی در ایران می‌توانند با انجام پژوهش‌های علمی و ارائه راهکارهای نوآورانه، به بهبود مدیریت منابع آبی کمک کنند. استفاده از تکنولوژی‌های جدید مانند سیستم‌های آبیاری هوشمند، تصفیه و بازیافت آب، همچنین مدیریت بهینه منابع آب می‌تواند نقش مهمی در کاهش بحران آب ایفا کند و حمایت دولت از تحقیقات و نوآوری‌ها و ایجاد بسترهای مناسب برای اجرای آن‌ها، می‌تواند تأثیرات مثبتی در مدیریت منابع آبی داشته باشد. در این راستا، یکی از مصاحبه‌شوندگان با اشاره به نقش تحقیق درباره مبادلات علمی و دانشگاهی با کشورهای دیگر، استدلال می‌کند: «... چالش‌هایی که ناشی از تغییرات

اقلیمی و رشد جمعیت، به‌ویژه از طریق محدودیت منابع آبی به وجود آمده‌اند، به‌قدری افزایش یافته‌اند که استفاده از تجربیات و دانش موفق کشورهای توسعه‌یافته می‌تواند به ما در طراحی استراتژی‌های کارایی آب و حفاظت از منابع آب کمک کند. این مشارکت به بهبود برنامه‌ریزی منابع آب و به کیفیت کلی زندگی از نظر دسترسی به آب سالم کمک خواهد کرد».

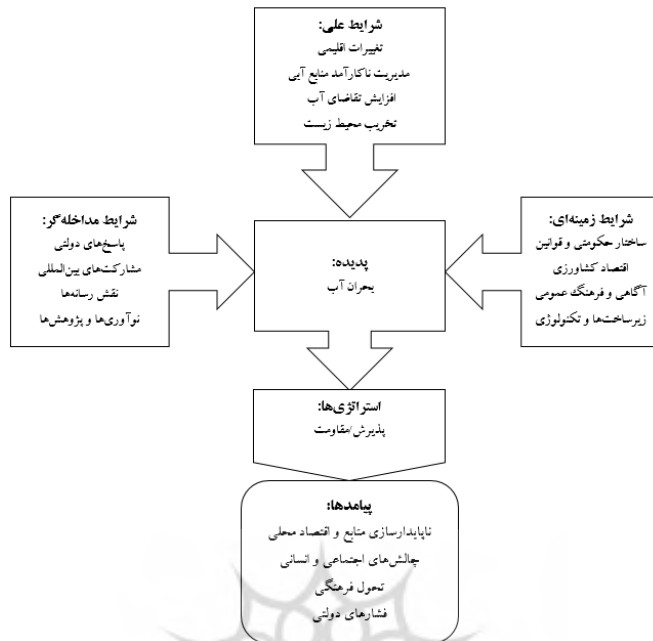
۴-۴. کد هسته

کد هسته در روش نظریه زمینه‌ای به مفهوم اصلی یا هسته‌ای اشاره دارد که کل تحلیل و نتایج پژوهش حول محور آن می‌چرخد. این کد نشان‌دهنده نکته کلیدی و اصلی در رابطه با موضوع تحقیق است که سایر کدهای باز و محوری به آن مرتبط هستند (اشتراوس و کوربین، ۱۹۹۰). در این مقاله برای بحران آب در ایران، کد گزینشی «مدیریت ناپایدار منابع آب» انتخاب شده است. این کد، هسته اصلی مسئله بحران آب را شامل می‌شود به‌نحوی که کدهای باز و محوری حول آن شکل می‌گیرند و به آن مرتبط هستند. به عبارت دیگر، کد مدیریت ناپایدار منابع آب به این دلیل به‌عنوان کد گزینشی انتخاب شده است که این کد به‌وضوح هسته مرکزی بحران آب در ایران را نمایان می‌سازد و به‌طور جامع تمام عوامل دیگر از جمله تغییرات اقلیمی، افزایش تقاضای آب، ساختار حکومتی، آگاهی عمومی و زیرساخت‌ها را به یکدیگر مرتبط می‌کند. این کد نشان‌دهنده ضعف‌ها و ناکارآمدی‌های موجود در برنامه‌ریزی، سیاست‌گذاری و اجرای مدیریت منابع آب است و به‌خوبی می‌تواند به تحلیل و تبیین ابعاد مختلف بحران آب کمک کند. بنابراین، با تمرکز بر این کد، می‌توان به درک بهتری از مشکلات اصلی و ارائه راهکارهای مؤثر برای بهبود مدیریت منابع آبی در ایران دست یافت.

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

در این پژوهش، به شناسایی و تحلیل چالش‌های عمده بحران آب در ایران پرداخته شد که شامل تغییرات اقلیمی، مدیریت ناکارآمد، افزایش تقاضا و تخریب محیط‌زیست است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که این چالش‌ها نه‌تنها به‌طور مستقل، بلکه به‌صورت شبکه‌ای از عوامل پیچیده درهم‌تنیده شده‌اند. بر اساس کدهای به‌دست‌آمده، مدیریت ناپایدار منابع آب به‌عنوان هسته اصلی مشکلات شناسایی شد. یافته‌ها و مدل

نظری این تحقیق بر مبنای نقش کد هسته‌ای می‌تواند با نظریات برجسته در زمینه حکمرانی آب مقایسه شود. نظریه اوستروم (1990) بر اهمیت خودسازماندهی جوامع محلی و تنظیم مقررات برای مدیریت منابع مشترک تأکید دارد، که نشان می‌دهد مدیریت ناپایدار و نبود نظارت محلی می‌تواند منجر به بحران شود. گلیچ (2004) نیز به‌ضرورت مدیریت یکپارچه منابع آب و تأثیرات منفی عدم هماهنگی بین نهادها اشاره می‌کند که در یافته‌های تحقیق حاضر نیز به‌وضوح مشاهده می‌شود. نظریه فینگر و الوچه (2002) نیز به چالش‌های حکمرانی جهانی آب و نقش دولت‌ها در مدیریت منابع آب پرداخته‌اند. در نهایت، نظریه امرسون و نباتچی (2015) هم‌سو با یافته‌های مقاله حاضر بر اهمیت همکاری و هماهنگی بین نهادها و سازمان‌ها برای حل مسائل پیچیده اجتماعی، از جمله بحران آب، تأکید دارد. این مقایسه نظریات نشان می‌دهد که بحران آب در ایران به دلیل عدم هماهنگی و ناکارآمدی مدیریتی در سطح محلی و ملی، همچنین نبود سیاست‌های جامع و یکپارچه، تا حد زیادی منطبق بر نظریات مطرح شده است و برای مقابله با این بحران، اتخاذ سیاست‌های جامع و یکپارچه، هماهنگی بین نهادها، مشارکت فعال جامعه محلی و بهره‌گیری از دانش و فناوری‌های نوین، امری ضروری است. همچنین، تأکید بر اصول حکمرانی خوب و مسئولانه، هم‌سو با نظریات برجسته در این زمینه، می‌تواند به بهبود مدیریت منابع آب و کاهش بحران آب در ایران کمک کند.



شکل ۱: مدل نظری نهایی درک پیامدهای بحران آب در ایران بر اساس مقوله هسته مدیریت ناپایدار منابع آب

در این راستا، بر اساس مدل نظری و پارادایمی به‌دست‌آمده از درون مصاحبه‌ها، تحلیل عوامل مؤثر بر بحران آب در ایران را می‌توان به دو دسته اصلی عوامل طبیعی و عوامل انسانی تقسیم کرد. به عبارت دیگر، از یک‌سو عوامل طبیعی نشان می‌دهند که تغییرات اقلیمی و کاهش میزان بارش‌ها از مهم‌ترین عوامل طبیعی مؤثر بر بحران آب در ایران هستند. تغییرات اقلیمی که منجر به کاهش منابع آبی سطحی و زیرزمینی و افزایش دوره‌های خشکسالی شده‌اند، فشار زیادی بر منابع آبی وارد کرده‌اند. از سوی دیگر، یافته‌ها نشان می‌دهد که نقش عوامل انسانی نیز در تشدید بحران آب بسیار برجسته است. برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی به دلیل نبود نظارت کافی و قوانین سخت‌گیرانه، یکی از مهم‌ترین عوامل انسانی است که منجر به کاهش سطح آب‌های زیرزمینی و تخریب اکوسیستم‌ها شده است. همچنین، روش‌های ناکارآمد آبیاری در کشاورزی، به‌عنوان بزرگ‌ترین مصرف‌کننده آب در ایران، هدر رفت زیادی از منابع آبی را به دنبال دارد. مدیریت ناپایدار و پراکنده منابع آب، نبود سیاست‌های جامع و یکپارچه و عدم هماهنگی بین نهادهای مختلف نیز از دیگر عوامل انسانی مؤثر بر بحران آب هستند. توسعه نامتوازن و بدون توجه به اصول توسعه پایدار که منجر به

ساخت‌وسازهای بی‌رویه و گسترش صنایع آب‌بر شده است نیز فشار بیشتری بر منابع آبی وارد کرده است. در نتیجه، هرچند بحران آب در ایران ناشی از ترکیبی از عوامل طبیعی و انسانی است؛ اما مدیریت ناپایدار منابع آب به‌عنوان کد هسته‌ای نشان می‌دهد که بسیاری از مشکلات قابل مدیریت و کنترل هستند و با توجه به این تحلیل، اقدامات فوری و جامع برای بهبود مدیریت منابع آبی و کاهش اثرات منفی عوامل انسانی ضروری است و سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی جامع و یکپارچه، هماهنگی بین نهادها و سازمان‌های مختلف، ارتقای فناوری و بهینه‌سازی مصرف آب، افزایش آگاهی و مشارکت عمومی و حفاظت از منابع آب زیرزمینی از جمله اقداماتی هستند که می‌توانند به بهبود وضعیت کمک کنند و تنها با اتخاذ این راهبردها و ترویج فرهنگ صرفه‌جویی و حفاظت از منابع آبی، می‌توان به کاهش بحران آب در ایران و بهبود وضعیت موجود دست یافت.

همچنین، یافته‌ها نشان می‌دهد که پدیده بحران آب در ایران باعث واکنش‌ها و استراتژی‌های متفاوتی در جامعه شده است و درحالی‌که برخی افراد وجود چنین بحرانی را پذیرفته‌اند؛ اما برخی دیگر وجود چنین بحرانی در حوزه آب را زیر سؤال برده‌اند. پذیرش یا عدم پذیرش بحران آب در ایران تأثیرات عمیقی بر نحوه مدیریت و مقابله با این بحران در ابعاد مختلف علمی، مدیریتی، اجتماعی و فرهنگی دارد. افرادی که بحران آب را پذیرفته‌اند، به‌طور فعال به دنبال راه‌حل‌های علمی و تکنولوژیکی برای بهینه‌سازی مصرف و مدیریت منابع آبی هستند. این گروه با تمرکز بر تحقیق و توسعه فناوری‌های نوین مانند سیستم‌های هوشمند آبیاری و روش‌های پیشرفته تصفیه و بازیافت آب، به تولید داده‌های دقیق و معتبر کمک می‌کند که می‌تواند به تدوین راهکارهای مؤثر برای مدیریت بحران منجر شود. همچنین، پذیرش بحران آب معمولاً به اصلاحات گسترده‌ای در سیاست‌ها و قوانین مرتبط با منابع آب منجر می‌شود که شامل بازنگری در قوانین بهره‌برداری، تقویت نظارت، و بهبود تخصیص منابع است. در این راستا، همکاری با سازمان‌های بین‌المللی برای تبادل تجربیات و دریافت کمک‌های فنی و مالی نیز اهمیت دارد. در مقابل، افرادی که بحران آب را نپذیرفته‌اند یا در قبال آن مقاومت می‌کنند، معمولاً به روش‌های مختلفی واکنش نشان می‌دهند که می‌تواند مانع از اجرای مؤثر اقدامات مدیریتی و علمی شود. این گروه ممکن است با ارائه داده‌ها و تحلیل‌هایی که شدت بحران را کم‌اهمیت جلوه می‌دهند، به تضعیف اهمیت بحران آب پرداخته و از پذیرش فناوری‌های جدید و نوآوری‌های علمی امتناع کنند.

مقاومت در برابر تغییرات لازم در سیاست‌ها و عدم تمایل به همکاری با سازمان‌های بین‌المللی، به تأخیر در اجرای اقدامات ضروری و ادامه روندهای آسیب‌زننده به منابع آبی منجر می‌شود. همچنین، مقاومت اجتماعی و فرهنگی می‌تواند باعث تردید در اهمیت بحران آب و عدم تمایل به تغییر رفتارهای مصرفی شود، که معمولاً به دلیل منافع اقتصادی خاص، فشارهای سیاسی و ناآگاهی عمومی شکل می‌گیرد.

سرانجام، نتایج تحلیل نظرات پاسخ‌گویان نشان می‌دهد که بحران آب و عدم مدیریت صحیح این بحران در کشور منجر به پیامدهای مختلفی در حوزه‌های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی شده است. از نظر اقتصادی، بحران آب با ناپایداری منابع و اقتصاد محلی به‌طور قابل توجهی بر تولیدات کشاورزی تأثیر گذاشته و منجر به کاهش درآمد کشاورزان و افزایش هزینه‌های تولید شده است و همچنین با افزایش احتمال فرونشست زمین، بسیاری از مناطق مسکونی و صنعتی به مناطقی ناامن برای سرمایه‌گذاری تبدیل شوند. همچنین، هزینه‌های بالای تصفیه و توزیع آب فشار زیادی به بودجه خانوارها و دولت وارد کرده و درآمدهای گردشگری نیز به دلیل کاهش جذابیت مقاصد گردشگری کاهش یافته است.

این تأثیرات اقتصادی به‌وضوح نشان‌دهنده نیاز به بازنگری در سیاست‌های آب و تلاش برای کاهش هزینه‌های مرتبط با مدیریت منابع آبی است. در بُعد اجتماعی، بحران آب با ایجاد چالش‌های اجتماعی و انسانی موجب ایجاد تنش‌های اجتماعی و درگیری‌های محلی شده و فشارهایی را بر زیرساخت‌های شهری به دلیل مهاجرت اجباری از مناطق خشک به مناطق مرطوب وارد کرده است. این وضعیت همچنین به کاهش کیفیت زندگی منجر شده که شامل کاهش دسترسی به آب شرب سالم و افزایش بیماری‌های مرتبط با آب است. از منظر فرهنگی، بحران آب با ایجاد تحولات فرهنگی مهم منجر به تغییر در الگوهای فرهنگی و سنت‌های مرتبط با آب شده و آسیب‌های زیادی به میراث فرهنگی وارد کرده است. همچنین، تغییرات در نگرش‌ها و ارزش‌های محیط زیستی به‌وضوح نشان‌دهنده افزایش نگرانی‌ها نسبت به منابع طبیعی و مصرف آب است.

سرانجام در بُعد سیاسی، بحران آب با به چالش کشیدن اقدامات نهادهای حکومتی، فشار زیادی بر دولت‌ها وارد کرده و نیاز به اجرای سیاست‌های جدید و تأمین منابع مالی را افزایش داده است. نارضایتی عمومی نیز به شدت تقویت شده و اعتماد به نهادهای دولتی کاهش یافته است.

همچنین، لزوم تشکیل ائتلاف‌های جدید و تقویت همکاری‌های بین‌المللی برای مدیریت منابع آب به‌عنوان راهکارهایی برای مواجهه با بحران آب مورد تأکید قرار گرفته است و این پیامدها نیاز به تجدید نظر در سیاست‌های آب و تقویت همکاری‌های داخلی و بین‌المللی را برجسته کرده است.

پیشنهادها

بر اساس نتایج این پژوهش، پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران برای حل بحران آب به موارد زیر توجه نمایند:

- ❖ بازتعریف نظام‌های حکمرانی آب از طریق مدیریت تطبیقی: به‌جای استفاده از ساختارهای متمرکز و سلسله‌مراتبی، سیستم‌های حکمرانی تطبیقی بر اساس نیازهای محلی طراحی شوند. در این راستا، هر منطقه می‌تواند با توجه به شرایط خاص خود، روش‌های مناسب برای مدیریت منابع آبی را پیاده‌سازی کند که در نتیجه باعث کاهش بوروکراسی و افزایش انعطاف‌پذیری می‌شود؛
- ❖ ایجاد بازار آب دیجیتالی: راه‌اندازی پلتفرم‌های دیجیتال برای مبادله آب میان کشاورزان، صنعتگران و دیگر مصرف‌کنندگان؛ این بازارهای دیجیتالی می‌توانند به‌صورت هوشمند تخصیص منابع آبی را به مصرف‌کنندگان بر اساس اولویت‌ها و نیازها بهینه کنند.
- ❖ استفاده از تکنولوژی‌های نانو در تصفیه آب: با توجه به مشکلات آلودگی آب در ایران، بهره‌گیری از تکنولوژی‌های نانو برای تصفیه آب‌های آلوده به سموم کشاورزی و مواد صنعتی می‌تواند راه‌حلی نوآورانه و کم‌هزینه‌تر نسبت به روش‌های سنتی باشد.
- ❖ تغییر مدل‌های مالی کشاورزی با استفاده از ابزارهای مالی سبز: ایجاد مشوق‌های مالی برای کشاورزان جهت استفاده از محصولات کم‌آبر و فناوری‌های آبیاری نوین از طریق انتشار اوراق قرضه سبز یا استفاده از صندوق‌های مالی سبز می‌تواند تأثیر بزرگی در کاهش مصرف آب داشته باشد.
- ❖ استفاده از تکنولوژی‌های هوش مصنوعی: با کمک الگوریتم‌های هوش مصنوعی، پیش‌بینی دقیق‌تری از الگوهای آب و هوایی و نیازهای آبی انجام شود؛ این تکنولوژی می‌تواند برای مدیریت بهینه منابع آب، شناسایی الگوهای مصرف غیر کارآمد و تخصیص بهتر منابع استفاده شود.

❖ آموزش مبتنی بر گیمیفیکیشن (بازی‌سازی) در مصرف بهینه آب: با استفاده از برنامه‌ها و اپلیکیشن‌های گیمیفیکیشن، می‌توان مردم را به صورت تعاملی و جذاب به مدیریت بهتر مصرف آب تشویق کرد چرا که این نوع برنامه‌ها می‌توانند بر اساس تشویق و پاداش، مصرف‌کنندگان را به کاهش مصرف آب تشویق کنند.



References

- Amiri, A., shaneche, M., & golshani, A. (2020). The effect of public policy process on water crisis in the Islamic Republic of Iran. *Research Letter of Political Science*, 15(4), 45-72. [in Persian]
- Babran, S. (2008). Water Crisis in in Iran and the World. *Strategy*, 1(2), 193-212. [in Persian]
- Bagheri, R., Shiari, A., Ahadi, P., & Esmaeilzad, A. (2021). Governance and the Political Economy of the Water Crisis. *World Politics*, 10(2), 185-212. [in Persian]
- Barlow. (2007). *The Blue Covenant: The Global Water Crisis and the Coming Battle for the Right to Water*. Toronto: McClelland & Stewart.
- Corbin, & Strauss. (1990). Grounded theory research: Procedures, canons, and evaluative criteria. *Qualitative sociology*, 13(1), 3-21.
- Emerson, & Nabatchi. (2015). *Collaborative Governance Regimes*. United States: Georgetown University Press.
- Finger, & Allouche. (2002). Finger, M., Allouche, J. (2002). *Water Privatisation: Trans-National Corporations and the Re-regulation of the Water Industry*. United Kingdom: Taylor & Francis.
- Gleick. (2004). *The World's Water 2004-2005: The Biennial Report on Freshwater Resources*. Washington, D.C: Island Press.
- Hatami, A., & Nourbakhsh, S. (2018). Semantic reconstruction of the water crisis in eastern Isfahan based on grounded theory. *Quarterly Journal of Applied Sociology*, 30(1), 123-142. [in Persian]
- IRNA. (2022). United Nations: Approximately 2.2 billion people worldwide do not have access to safe drinking water. tehran: irna. Retrieved from irna.ir/xjJszT
- Islami, R., & Rahimi, A. (2019). (2019). Policymaking and Water Crisis in Iran. 7(27). *Quarterly Journal of The Macro and Strategic Policies*, 7(27), 410-435. [in Persian]
- Kariminejad, M., Golshani, A., & Bostani, F. (2019). Policy Making Pathology of Water Crisis in Iran: A Foresight Approach. *Strategy*, 27(4), 95-124. [in Persian]
- Kaviani Rad, M., Golsoomiyan, H., & Aftabi, Z. (2023). Scenarios for the Future Water Crisis in Taibad City using a Future Research Approach. *Journal of Geography and Regional Development*, 21(3), 335-364. [in Persian]
- Mollinga, & et al. (2006). Mollinga, P.P., Dixit, A., Athukorala, K. (2006). *Integrated water resources management: Global theory, emerging practice and local needs*. New Delhi: Sage Publications.
- Oktay. (2012). *Grounded Theory*. United Kingdom: Oxford University Press.
- Ostrom. (1990). *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Papoli Yazdi, M., Jomehpour, M., & Mahdizadeh Ardakani, M. (2017). On the Social Consequences of Water Crisis in Desert Areas: A Case Study on Iran's Ardakan township. *Social Sciences*, 24(77), 99-136. [in Persian]
- Park, T. M. (2023). Water consumption in the agriculture, industry, and business sectors. Tehran: <https://mstpark.com/library/water-consumption-agriculture/>.
- Saeedi, J., & Sadeghi DehCheshmeh, S. (2023). (2023). Analysis of scenarios to security consequences of the water crisis in Chaharmahal and Bakhtiari province., 21(76),. *Geography*, 21(76), 181-210. [in Persian]
- Safavi, S. (2018). Water Crisis in Iran. *Water Management Journal*, 5(2), 3-28. [in Persian]
- Strauss, & Corbin. (1997). *Grounded Theory in Practice*. India: SAGE Publications.
- Tabiee, M., Iman, M., & Karimi, M. (2021). A Critical Ethnographic Analysis of the Challenges of the Water Crisis in the Villages of Mamasani County. *Strategic Research on Social Problems*, 10(2), 1-22. [in Persian]

