



The University of Tehran Press

Natural Resources Governance

Vol. 2, No. 2, Summer 2025

Online ISSN: 3060-7183

Home Page: <https://jnrg.ut.ac.ir/>

Framework for Reforming the Water Governance Structure (Case Study: Ferdows Plain)

Mohammad Hosseini¹ | Kamran Davary^{2*}

- 1) Department of Water Sciences and Engineering, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. Email: mohammad.hosseini@alumni.um.ac.ir
- 2) Corresponding Author, Department of Water Sciences and Engineering, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. Email: k.davary@um.ac.ir

ARTICLE INFO

Article type:
Research Article

Article History:
Received 05 May, 2025
Revised 10 June, 2025
Accepted 18 June, 2025
Published online 26 June, 2025

Keywords:
*Adaptive Governance,
Indigenous Governance,
Natural Resource Governance,
Stakeholder Participation,
Water Resource Management.*

ABSTRACT

The water crisis in the Ferdows plain over recent decades has emerged as one of the key challenges to sustainable development in the region. Increasing demand, weak institutional coordination, and the absence of transparent and accountable mechanisms are among the main factors exacerbating the crisis. This study, using a qualitative approach and drawing on adaptive governance components, proposes a reformative framework for water resource management and governance. The proposed framework is based on principles such as direct stakeholder participation in decision-making processes, establishment of hybrid reward and sanction systems to enhance rule compliance, institutional transparency through digital platforms, multi-level accountability, and data-driven adaptive management. The findings indicate that implementing such a framework can rebuild trust between the government and water users, promote sustainable water consumption, and reduce violations. Moreover, the adaptive governance approach increases institutional flexibility in response to environmental and social changes and strengthens continuous learning capacity in resource management. The proposed framework is generalizable to other crisis-affected plains in the country and can serve as a foundation for redesigning macro-level water governance policies. The results of the study show that simultaneous attention to scientific principles of governance and local social capacities is a key condition for achieving sustainable water resource management.

Cite this article: Hosseini, H., Davary, K. (2025). Framework for Reforming the Water Governance Structure (Case Study: Ferdows Plain). *Journal of Natural Resources Governance*, 2 (2), 146-161. <https://doi.org/10.22059/jnrg.2025.402192.1055>



© Mohammad Hosseini, Kamran Davary

Publisher: University of Tehran Press.

<https://doi.org/10.22059/jnrg.2025.402192.1055>



انتشارات دانشگاه تهران

نشریه حکمرانی منابع طبیعی

دوره ۲، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۴

سایت نشریه: <https://jnrg.ut.ac.ir/>

شاپا الکترونیکی: ۷۱۸۳-۳۰۶۰

چارچوب اصلاح ساختار حکمرانی آب (مطالعه موردی: دشت فردوس)

محمد حسینی^۱ | کامران داوری^{۲*}

(۱) گروه علوم و مهندسی آب، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران. رایانامه: mohammad.hosseini@alumni.um.ac.ir

(۲) نویسنده مسئول، گروه علوم و مهندسی آب، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران. رایانامه: k.davary@um.ac.ir

اطلاعات مقاله

چکیده

نوع مقاله:

علمی - پژوهشی

تاریخ‌های مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۲/۱۵

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۳/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۳/۲۸

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۴/۰۵

کلیدواژه:

حکمرانی سازگار،

حکمرانی سنتی،

چارچوب مفهومی حکمرانی منابع طبیعی،

مدیریت منابع آب،

مشارکت ذی‌نفعان.

بحران آب در دشت فردوس طی دهه‌های اخیر به‌عنوان یکی از چالش‌های اساسی توسعه پایدار در این منطقه شناخته می‌شود. رشد تقاضا، ضعف در هماهنگی نهادی و نبود سازوکارهای شفاف و پاسخگو، از عوامل اصلی تشدید بحران آب به‌شمار می‌آیند. پژوهش حاضر با رویکرد کیفی و بهره‌گیری از مؤلفه‌های حکمرانی سازگار، چارچوبی اصلاحی برای مدیریت و حکمرانی منابع آب ارائه می‌دهد. چارچوب پیشنهادی بر اصولی همچون مشارکت مستقیم ذی‌نفعان در فرایند تصمیم‌گیری، استقرار نظام‌های ترکیبی پاداش و جریمه برای ارتقاء رعایت قوانین، شفافیت نهادی از طریق سامانه‌های دیجیتال، پاسخگویی چندسطحی و مدیریت مبتنی بر داده‌های به‌روز استوار است. یافته‌ها نشان می‌دهد استقرار چنین چارچوبی می‌تواند ضمن بازسازی اعتماد میان دولت و بهره‌برداران، زمینه را برای مصرف پایدار منابع آبی و کاهش تخلقات فراهم سازد. افزون بر این، استفاده از رویکرد حکمرانی سازگار امکان انعطاف‌پذیری نهادی در مواجهه با تغییرات محیطی و اجتماعی را افزایش می‌دهد و ظرفیت یادگیری مستمر در مدیریت منابع را تقویت می‌کند. چارچوب پیشنهادی قابلیت تمیم به سایر دشت‌های بحرانی کشور را دارد و می‌تواند مبنایی برای بازطراحی سیاست‌های کلان حکمرانی آب قرار گیرد. نتایج پژوهش نشان می‌دهد توجه همزمان به اصول علمی حکمرانی و ظرفیت‌های اجتماعی محلی، شرط اصلی موفقیت در دستیابی به مدیریت پایدار منابع آب است.

استاد: حسینی؛ محمد، داوری؛ کامران (۱۴۰۴). چارچوب اصلاح ساختار حکمرانی آب (مطالعه موردی: دشت فردوس). حکمرانی منابع طبیعی، ۲ (۲)، ۱۴۶-۱۶۱.

<https://doi.org/10.22059/jnrg.2025.402192.1055>

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.

© محمد حسینی، کامران داوری

<https://doi.org/10.22059/jnrg.2025.402192.1055>



۱. مقدمه

کمبود آب به عنوان یکی از چالش‌های بنیادین قرن بیست و یکم، بسیاری از جوامع را با بحران‌های چندبعدی مواجه ساخته است؛ بحرانی که در صورت کاهش منابع آبی مورد نیاز برای تولید غذا و رفع فقر و گرسنگی، تحقق توسعه صنعتی، کشاورزی، شهری و گردشگری را ناممکن می‌سازد (Pereira et al., 2009). گزارش‌های بین‌المللی نشان می‌دهد شکاف میان ظرفیت تأمین و شدت تقاضای جهانی در غیاب مدیریت کارآمد، به بحران و حتی منازعه در سطوح مختلف منجر خواهد شد (Darko et al., 2025; Rosa & Sangiorgio, 2025). محدودیت ذاتی منابع آب، تکرار خشک‌سالی، رشد جمعیت، بهره‌برداری بی‌رویه و افت آب‌های زیرزمینی، همراه با تخریب محیط‌زیستی، چالش‌های اصلی بهره‌گیری از آب شیرین هستند (جمشیدی مقدم و همکاران، ۲۰۱۹). آینده منابع آب به دلیل وابستگی به اقلیم و شرایط اجتماعی - اقتصادی با عدم قطعیت بالا همراه است. پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهد تا سال ۲۰۵۰ بیش از ۱۵ درصد جمعیت جهان، به‌ویژه در خاورمیانه و آفریقا، با بحران جدی آب روبه‌رو خواهند شد که تهدیدی برای امنیت بین‌الملل است (رضایان و همکاران، ۲۰۱۵).

بحران آب صرفاً مقطعی نیست و پیامدهایی همچون ناآرامی‌های اجتماعی، مهاجرت، بی‌ثباتی سیاسی و حتی جنگ‌های داخلی به دنبال دارد. ایران به دلیل اقلیم خاص در زمره کشورهای کم‌آب قرار دارد و بر اساس گزارش ناسا در فهرست ۴۵ کشور دارای خشک‌سالی شدید با دوره‌ای حدود ۳۰ ساله قرار گرفته است (جمشیدی مقدم و همکاران، ۲۰۱۹). در میان مناطق کم‌آب، خراسان جنوبی به‌ویژه بحرانی است؛ کاهش بارندگی، گسترش فرونشست، افزایش دشت‌های ممنوعه، افت شدید منابع زیرزمینی، خسارت به مراتع و نیاز به آبرسانی سیار بخشی از پیامدهای آن است (خسروی و همکاران، ۲۰۲۴). خسارت‌های سنگین بخش کشاورزی و افزایش دما فشار بیشتری بر منابع آبی وارد کرده و موجب تشکیل «قرارگاه استانی آب» شده است (خسروی و همکاران، ۲۰۲۴). تداوم روند حاضر می‌تواند زمینه‌ساز تنش‌های اجتماعی و امنیتی جدی باشد.

حکمرانی مطلوب آب به عنوان چارچوبی متشکل از قوانین، نهادها و سازوکارهای یکپارچه، نقش محوری در بهره‌برداری پایدار و عادلانه از منابع دارد (Annisa et al., 2023; Bilalova et al., 2024). رویکرد حکمرانی مطلوب، علاوه بر تخصیص کارآمد منابع، بر عدالت اجتماعی، حفاظت محیط‌زیست و تاب‌آوری در برابر تغییرات اقلیمی تأکید می‌کند (Fenemor et al., 2011; Katusiime and Schütt, 2020). اهمیت این موضوع در مناطق خشک دوچندان است، زیرا مدیریت ناکارآمد می‌تواند کمبود آب، تخریب محیط‌زیستی و نابرابری اجتماعی را تشدید کند (Bulengela, 2024; Eduful, 2023). از این رو پژوهش‌های اخیر بر ضرورت سازگاری نظام‌های حکمرانی با شرایط محلی و تغییرات اقلیمی، همچنین مشارکت مؤثر ذی‌نفعان تأکید دارند (Sismani et al., 2024; Richards, 2019).

نمونه‌های جهانی نیز نشان می‌دهد موفقیت حکمرانی آب وابسته به تقویت نهادهای محلی، ایجاد سازوکارهای مشارکتی و ادغام فناوری‌های نوین است. در استرالیا «بتکار ملی آب»^۱ توانست همکاری میان سطوح مختلف حکمرانی را تقویت کند، هرچند چالش عدالت در توزیع منابع همچنان باقی ماند (He et al., 2023). در اسپانیا مدیریت حوزه گوآدالکیویر^۲ با مشارکت ذی‌نفعان پیشرفت‌هایی داشته است، اما محدودیت سازگاری با تغییر اقلیم پابرجاست (Homsy and Warner, 2020). در آمریکای شمالی، تمرکز بر عدالت محیط‌زیستی دستاوردهای مهمی داشته، اما با موانع مالی در شهرهای بزرگ روبه‌روست (Costa et al., 2023). همچنین در کشورهای خاورمیانه گرچه فناوری شیرین‌سازی کمبود آب را جبران کرده، هزینه بالا و پیامدهای محیط‌زیستی مانع عدالت در دسترسی شده است (Morgan et al., 2022).

ادبیات جدید نشان می‌دهد نوآوری فناورانه همچون سنجش از دور و داده‌های هوشمند، ظرفیت حکمرانی را ارتقا می‌دهد، به شرط آنکه در قالب نهادهای قوی و شفاف ادغام شود (Yang et al., 2022; Bakelli and Kaabeche, 2018). در نتیجه الگوی مؤثر حکمرانی آب باید بر چهار رکن اساسی استوار باشد: فراگیری مشارکت، سازگاری نهادی، پایداری منابع و ادغام فناوری (Li et al., 2022).

1. National Water Initiative

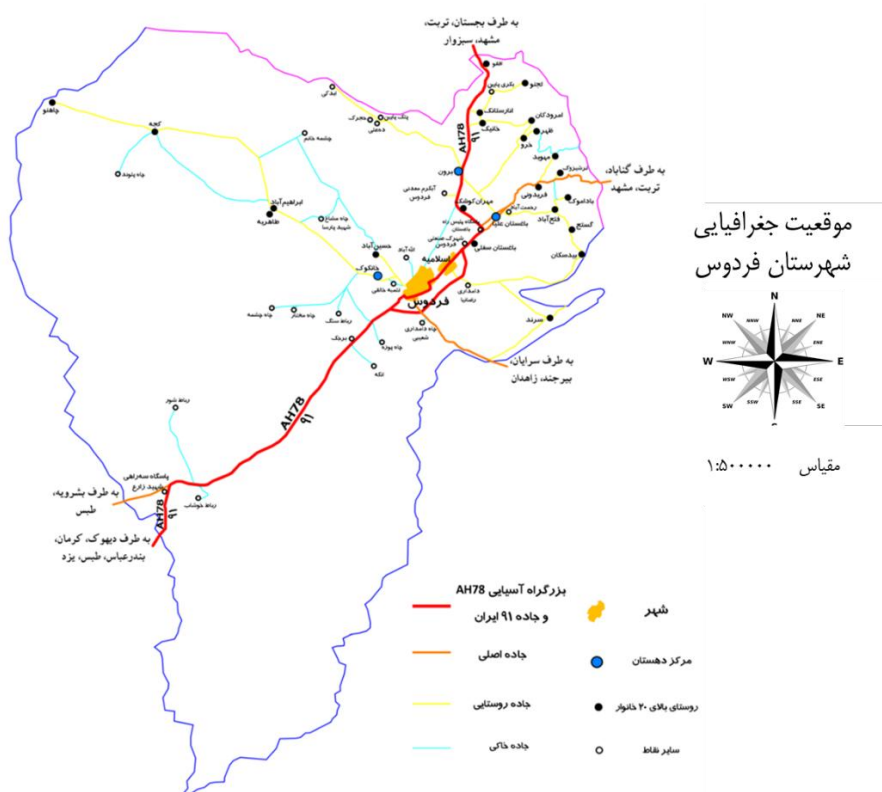
2. Guadalquivir

et al., 2019 2024; Wang)، با توجه به چارچوب حکمرانی مطلوب، پژوهش حاضر تلاش می‌کند مدلی متناسب با شرایط خاص دشت فردوس ارائه دهد؛ مدلی که ضمن ارتقای عدالت و پایداری، قابلیت تعمیم به سایر مناطق بحرانی کشور را نیز داشته باشد.

۲. روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف در زمره تحقیقات کاربردی قرار می‌گیرد. روش گردآوری داده‌ها متناسب با موضوع، توصیفی - تحلیلی است و با توجه به ماهیت داده‌ها، در گروه پژوهش‌های کیفی طبقه‌بندی می‌شود. از نظر شرایط اقلیمی، بخش عمده‌ای از سرزمین ایران در مناطق خشک و نیمه‌خشک واقع شده است. مهم‌ترین ویژگی نواحی خشک بارندگی اندک سالانه و توزیع نامناسب آن از نظر زمانی و مکانی است (Hassanpur & Khozaymehnejad, 2017). چنین وضعیتی در طول تاریخ، ضرورت بهره‌گیری از شیوه‌های نوآورانه و بومی مدیریت منابع آب را دوجندان ساخته است.

در همین چارچوب قنات بلده در شهرستان فردوس استان خراسان جنوبی نمونه‌ای شاخص از دانش بومی ایرانی در سازگاری با کم‌آبی محسوب می‌شود. این قنات که یکی از کهن‌ترین کاریزهای کشور است، در فهرست میراث جهانی یونسکو به ثبت رسیده و امروزه نیز فعال است. قنات بلده علاوه بر تأمین بخش مهمی از آب موردنیاز کشاورزی، به‌عنوان یکی از جاذبه‌های تاریخی و گردشگری منطقه نیز شناخته می‌شود. قنات بلده در حدود ۲۲ کیلومتری شمال شرقی شهر فردوس و نزدیک به ۲۰۰ کیلومتری شمال غربی بیرجند، مرکز استان خراسان جنوبی قرار دارد (خسروی و همکاران، ۲۰۲۴). قنات یادشده در گذشته دارای ۷۲ رشته و چهار چشمه بوده است که از میان آنها هم‌اکنون ۱۶ دشت فعال باقی مانده‌اند. استمرار بهره‌برداری از این قنات نشان‌دهنده اهمیت دانش بومی در مدیریت منابع آب در شرایط خشک و نیمه‌خشک ایران است. در شکل ۱-، موقعیت استان خراسان جنوبی در کشور و همین‌طور موقعیت شهرستان فردوس نشان داده شده است.



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی شهرستان فردوس در استان خراسان جنوبی (Abedini, 2022)

داده‌های مربوط به دشت فردوس نشان می‌دهد حکمرانی کنونی منابع آب با ضعف جدی روبه‌رو است، زیرا در حالی که برداشت سالانه از آبخوان به بیش از ۷۴ میلیون مترمکعب می‌رسد، کسری بیلان چند میلیون مترمکعبی ثبت شده و مطالعات علمی نیز افت شدید سطح آب و کسری مخزن حدود ۸/۳۳ میلیون مترمکعب را همراه با فرونشستی در حدود ۴۰ سانتی‌متر گزارش کرده‌اند و این وضعیت به ایجاد ترک‌ها و شکاف‌های عمیق و طولانی در زمین منجر شده است (مختارنیا، ۲۰۱۸). استمرار چنین روندی

نه تنها پایداری کشاورزی و معیشت محلی را تهدید می کند، بلکه نشانه‌ای روشن از ناکارآمدی سیاست‌ها و ضعف در حکمرانی آب است، بنابراین ضرورت دارد که تغییر رویکردی اساسی در مدیریت منابع آب، با محوریت کنترل برداشت، احیای آبخوان و افزایش مشارکت محلی صورت گیرد تا از تداوم بحران جلوگیری شود. بر این اساس پژوهش حاضر با هدف طراحی چارچوب حکمرانی مطلوب آب در دشت فردوس، رویکردی ترکیبی مبتنی بر مؤلفه‌های حکمرانی مطلوب و حکمرانی بومی اتخاذ کرده است.

۱-۲. تبیین مؤلفه‌های حکمرانی مطلوب

در این میان باید تأکید کرد که «مشارکت» و به‌طور خاص «مدیریت مشارکتی و مردمی» نه تنها یکی از مؤلفه‌ها، بلکه مهم‌ترین و بنیادین‌ترین رکن حکمرانی مطلوب محسوب می‌شود، چراکه سایر مؤلفه‌ها در نبود آن، به‌سختی قابلیت تحقق پایدار خواهند داشت. در تجربه‌های موفق جهانی، مشارکت واقعی ذی‌نفعان (اعم از بهره‌برداران، جوامع محلی، نهادهای مدنی و بخش خصوصی) نه تنها به ارتقای مشروعیت و پذیرش اجتماعی سیاست‌ها منجر شده، بلکه کارایی و پایداری نتایج را نیز تضمین کرده است (Rothstein, 2012; Keping, 2018). در ادامه به مؤلفه‌های اساسی حکمرانی مطلوب اشاره خواهیم کرد.

۱-۱-۲. مشارکت^۱

به معنای دخیل کردن فعالانه و نظام‌مند همه ذی‌نفعان در فرایندهای تصمیم‌سازی، تصمیم‌گیری، اجرا و نظارت است. در حکمرانی مطلوب، مشارکت باید از سطح مشاوره فراتر رفته و به «قدرت‌سپاری»^۲ و ایجاد سازوکارهای نهادمند برای اعمال نظر ذی‌نفعان برسد. این رویکرد علاوه بر افزایش اعتماد و سرمایه اجتماعی، ظرفیت حل و فصل تعارض‌ها را بالا می‌برد و موجب همسویی ذی‌نفعان با اهداف سیاستی می‌شود. اهمیت مشارکت به‌ویژه در مدیریت منابع آب که ماهیتی مشترک و فرابخشی دارد مضاعف است. تجربه حکمرانی بومی دشت فردوس در دوره صفویه نمونه‌ای بارز از کارکرد مثبت مشارکت است؛ جایی که مدیریت منابع آب قنات‌ها بر اساس توافقات جمعی، تقسیم‌نامه‌های مکتوب و حضور فعال بزرگان محلی در تصمیم‌گیری‌ها انجام و این امر مانع بروز اختلافات و اتلاف منابع می‌شد (Eduful, 2023).

۲-۱-۲. شفافیت^۳

شفافیت به معنای تضمین دسترسی آزاد، به‌موقع و عادلانه عموم به اطلاعات معتبر و دقیق درباره وضعیت منابع، سیاست‌ها، طرح‌ها و عملکرد نهادهای مسئول است. مؤلفه شفافیت امکان نظارت عمومی را فراهم و از بروز فساد، سوءمدیریت و تصمیم‌گیری‌های غیرعلمی پیشگیری می‌کند. در حوزه منابع آب، شفافیت شامل انتشار داده‌های هیدرولوژیکی، تخصیص‌ها، قراردادهای و اثرات محیط‌زیستی است (Keping, 2018).

۳-۱-۲. پاسخگویی^۴

پاسخگویی به معنای تعهد مدیران، تصمیم‌گیران و نهادهای اجرایی به توضیح و پذیرش مسئولیت در قبال اقدام‌ها، تصمیم‌ها و نتایج حاصل از آنهاست. مؤلفه پاسخگویی با ایجاد نظام ارزیابی عملکرد، مکانیسم‌های بازخورد و پیگیری قانونی، موجب ارتقای اعتماد عمومی و پیشگیری از سوءاستفاده از قدرت می‌شود (Rothstein, 2012).

۴-۱-۲. حاکمیت قانون^۵

مؤلفه حاکمیت قانون بر اجرای عادلانه و بدون تبعیض قوانین و مقررات تأکید دارد. در مدیریت آب، حاکمیت قانون مانع برداشت‌های غیرمجاز، تخریب زیرساخت‌های آبی و بهره‌برداری ناعادلانه از منابع می‌شود (Rothstein, 2012).

۵-۱-۲. اثربخشی و کارایی^۶

استفاده بهینه از منابع محدود به‌گونه‌ای که اهداف تعیین‌شده با کمترین هزینه و بیشترین بازده محقق شود. این موضوع در شرایط کم‌آبی و بحران‌های هیدرولوژیکی، اهمیت حیاتی دارد (Rothstein, 2012; Keping, 2018).

1. Participation

2. Empowerment

3. Transparency

4. Accountability

5. Rule of Law

6. Effectiveness and Efficiency

۲-۱-۶. عدالت و برابری^۱

عدالت در حکمرانی آب به معنای تضمین دسترسی منصفانه همه گروه‌های اجتماعی و مناطق جغرافیایی به منابع آب است، به نحوی که از تمرکز بیش از حد منابع در دست گروه‌های خاص جلوگیری شود (Keping, 2018).

۲-۱-۷. اجماع محوری^۲

مؤلفه اجماع محوری به دستیابی به تصمیم‌ها و سیاست‌هایی اشاره دارد که مورد توافق گسترده ذی‌نفعان باشد. اجماع‌سازی موجب افزایش پایداری سیاست‌ها و کاهش تعارض‌ها می‌شود (Keping, 2018).

۲-۱-۸. مسئولیت‌پذیری محیط زیستی^۳

شامل حفظ و بازسازی منابع آبی، حفاظت از اکوسیستم‌های مرتبط و جلوگیری از اقدام‌های مخرب محیط‌زیستی است (Keping, 2018).

۲-۱-۹. آینده‌نگری و پایداری^۴

این مؤلفه توجه به پیامدهای بلندمدت سیاست‌ها و اجتناب از بهره‌برداری مخرب و کوتاه‌مدت از منابع را شامل می‌شود، به نحوی که نیازهای نسل حاضر بدون به خطر انداختن توانایی نسل‌های آینده برآورده شود (Rothstein, 2012).

۲-۲. شناسایی و تحلیل مؤلفه‌های حکمرانی بومی

در مرحله دوم، مؤلفه‌های حکمرانی بومی در دوره صفویه در دشت فردوس با رویکردی نظام‌مند استخراج و تحلیل شدند (جدول ۱). نظام بومی مدیریت منابع آب در آن دوره بر پایه مدیریت مشارکتی و مردمی استوار بود؛ به این معنا که بهره‌برداران نه به‌عنوان دریافت‌کنندگان منفعل خدمات، بلکه به‌عنوان تصمیم‌گیرندگان و مجریان اصلی در فرایندهای توزیع، نگهداری و بهره‌برداری از منابع آبی ایفای نقش می‌کردند (نوحه‌گر و همکاران، ۲۰۲۳). از مهم‌ترین ویژگی‌های این نظام می‌توان به تقسیم عادلانه و مکتوب منابع آب بر اساس دفاتر رسمی آب‌نامه‌ها، وجود نهادهای محلی حل اختلاف همچون میرآب و شورای کدخدایان برای پیشگیری و رفع تعارض‌ها، ثبت و حفاظت حقوق آبی در قالب اسناد معتبر و پیوند ساختاری نظام آبیاری با تقویم کشاورزی و چرخه‌های تولید اشاره کرد (فقیه حبیبی، ۲۰۲۱).

جدول ۱. اطلاعات نیروی انسانی در حکمرانی آب بومی قنات بلده در دوره صفویه (مختارنیا، ۲۰۱۸)

گروه‌های مدیریت منابع آب	اعضا	شرح وظیفه
گروه حفر چاه	استادکار مقنی	حفر چاه برعهده استادکار مقنی است.
	دلوکش	انتقال خاک از چاه به بیرون وظیفه دلوکش است.
	مؤلف	مؤلف مسئول ثبت و نگهداری حساب آب است و ریاست سازمان آبیاری را برعهده دارد. این شخص با انتخاب سهامداران آب بلده و زارعین تعیین می‌شود.
حسابدار		ثبت و نظارت بر برداشتها به تفکیک سهم‌داران و ذی‌نفعان برعهده حسابدار است.
سازمان آبیاری	کیال	کسی که امر فتنان‌داری و اندازه‌گیری مقدار آب را برعهده دارد.
	جویبان	کار محافظت از جوی را برعهده دارد. از جویبان‌ها یک نفر در مسیر آب حرکت می‌کند و مواظبت و نگهداری آب را برعهده دارد. دو نفر دیگر هرکدام با یک جوی حرکت و عمل باز و بسته کردن آب را از باغی به باغ دیگر بر عهده دارند و با کیال همکاری می‌کنند.

¹. Equity

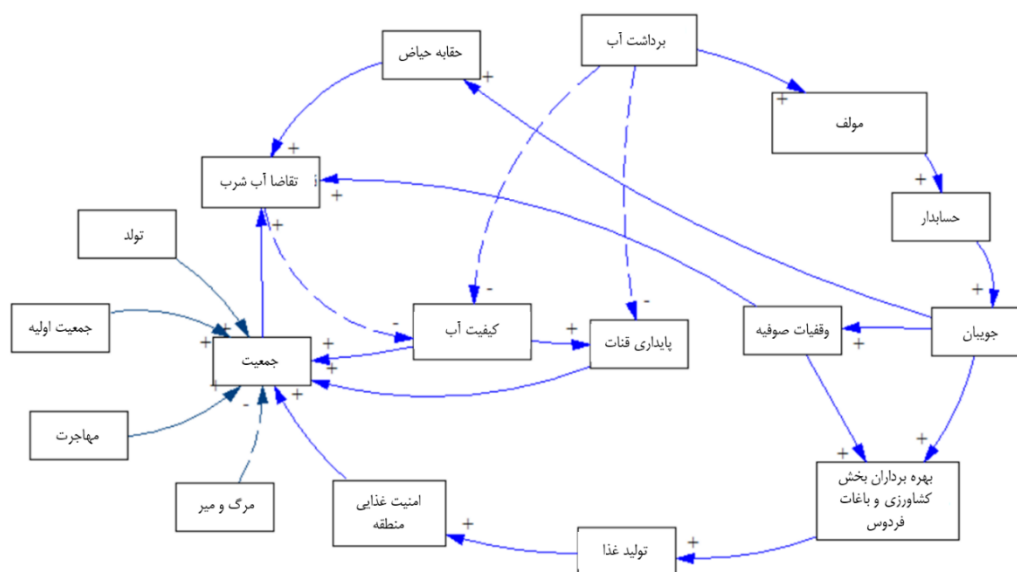
². Consensus Orientation

³. Environmental Responsibility

⁴. Sustainability and Foresight

سالار	ریاست و رهبری واحدهای زراعی را برعهده دارد. به‌طور مستقیم توسط زارعین انتخاب می‌شوند
برسالار	معاون سالار و همه‌کاره واحد زراعی است و صرفاً تحت نظارت سالار فعالیت می‌کند.
مؤلف	عضو ساده واحد زراعی است که با انتخاب مستقیم سالار تعیین می‌شود. به ازای هر طاقه آب (معادل ۲۲۵ فنجان) ۲ نفر بزرگ‌تر در نظر گرفته می‌شود.
گاوران	مسئول شخم زدن به‌وسیله گاواهن، در هر واحد زراعی نسبت به آب و جنس خاک زمین تعداد گاوران مشخص می‌شود.

ساختار حکمرانی بومی نه‌تنها در توزیع منصفانه منابع موفق عمل می‌کرد، بلکه به‌واسطه اتکا به اعتماد اجتماعی و سرمایه اجتماعی پایدار، از درجه بالایی از کارآمدی و انعطاف‌پذیری در مواجهه با تغییرات محیطی برخوردار بود. داده‌های این مرحله از طریق ترکیب روش‌های کیفی شامل مطالعه منابع تاریخی، تحلیل اسناد محلی و انجام مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته با مطلعان بومی و بازماندگان نسل‌های آبیاری سنتی گردآوری و کدگذاری شد، لذا براساس مطالعات انجام‌شده در شکل ۲، دیاگرام حلقه‌های علی و معلولی حکمرانی بومی و سنتی در زمان صفویه در دشت فردوس ارائه شده است.



شکل ۲. مدل حلقه‌های علی و معلولی حکمرانی بومی دشت فردوس در نرم‌افزار ونسیم

در حکمرانی بومی دوره‌های تاریخی نظیر صفویه در دشت فردوس، تمام نقش‌ها و مسئولیت‌های مرتبط با مدیریت و حکمرانی آب، به‌طور کامل در اختیار مردم و نهادهای محلی قرار داشته است. ساختار تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی و اجرای سیاست‌های آبی در دست افرادی بود که خود از بهره‌برداران مستقیم منابع محسوب می‌شدند و از طریق نهادهایی چون میرآب، شوراهای کدخدایان و انجمن‌های محلی، امور را ساماندهی می‌کردند. تمام مشخصه‌های دیاگرام شکل ۲، در جدول ۱ آورده شده است. این ویژگی، به‌صورت طبیعی موجب فعال شدن و تقویت مؤلفه مشارکت که در ادبیات حکمرانی مطلوب به‌عنوان مهم‌ترین و محوری‌ترین مؤلفه، می‌شود (مختارنیا و همکاران، ۲۰۱۸).

افزون بر آن، مشارکت واقعی مردم نه تنها بر کیفیت تصمیم‌گیری‌ها می‌افزود، بلکه اثرات مثبت و هم‌افزایی قابل‌توجهی بر سایر مؤلفه‌های حکمرانی مطلوب همچون شفافیت، پاسخگویی، عدالت و پایداری برجای می‌گذاشت. از این رو بهره‌گیری از الگوی حکمرانی پیشینیان و تلفیق هوشمندانه آن با مؤلفه‌های روزآمد و علمی حکمرانی مطلوب، می‌تواند چارچوبی منطقی، بومی‌پسند و کارآمد برای ارتقای حکمرانی آب و بهبود وضعیت منابع آبی در دشت فردوس ارائه دهد؛ چارچوبی که ضمن برخورداری از پشتوانه مشروعیت اجتماعی، توان انطباق با شرایط اقلیمی و چالش‌های کنونی را نیز دارد.

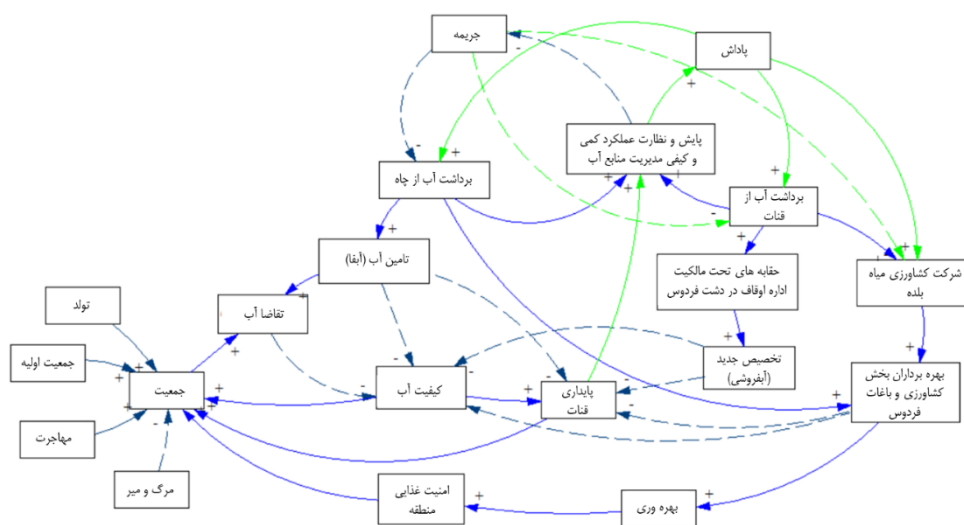
۲-۳. تلفیق چارچوب‌های حکمرانی مطلوب و بومی

در گام بعد، فرایند تلفیق و هم‌نشینی دو رویکرد اصلی انجام شد: نخست، مؤلفه‌های حکمرانی مطلوب که از ادبیات بین‌المللی استخراج شده بودند و دوم، اصول حکمرانی بومی برگرفته از تجربه تاریخی دوره صفویه در دشت فردوس مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفتند. هدف این گام، ایجاد چارچوبی بومی - نوین بود که همزمان از پشتوانه علمی و مدیریتی مدل‌های مدرن و از مشروعیت و مقبولیت اجتماعی نظام‌های بومی برخوردار باشد.

در این ترکیب «مشارکت و مدیریت مشارکتی - مردمی» به‌عنوان محور اصلی و مهم‌ترین مؤلفه حکمرانی مطلوب در مرکز چارچوب تلفیقی قرار گرفت، چراکه این عنصر حلقه اتصال میان اثربخشی مدیریتی و مقبولیت اجتماعی محسوب می‌شود. دیگر مؤلفه‌های حکمرانی مطلوب (شفافیت، پاسخگویی، حاکمیت قانون، عدالت، اجماع‌محوری، مسئولیت‌پذیری محیط‌زیستی، اثربخشی، کارایی، آینده‌نگری و پایداری) به‌گونه‌ای با اصول بومی (تقسیم عادلانه منابع، نظام ثبت حقوق آبی، نقش نهادهای محلی و انطباق با چرخه کشاورزی) همساز و بازطراحی شدند که هم از نظر کارکردی مؤثر باشند و هم با بافت فرهنگی - اجتماعی منطقه تضادی ایجاد نکنند.

۲-۴. مدل حلقه‌های علی و معلولی چارچوب پیشنهادی

در آخرین گام، چارچوب تلفیقی حاصل از مراحل پیشین وارد فرایند مدل‌سازی پویایی سیستم‌ها شد. برای این منظور از نرم‌افزار ونسیم^۱ به‌منظور شناسایی و ترسیم متغیرهای کلیدی، روابط علی - معلولی و حلقه‌های بازخورد مثبت و منفی استفاده شد. مدل پیشنهادی، امکان شبیه‌سازی سناریوهای مختلف مدیریتی و ارزیابی تأثیرات کوتاه‌مدت و بلندمدت هر سیاست را بر وضعیت منابع آب و شاخص‌های حکمرانی فراهم آورد. خروجی این مرحله، ارائه یک چارچوب حکمرانی تلفیقی برای مدیریت آب دشت فردوس است که نه تنها قابلیت اجرا در سطح محلی را دارد، بلکه می‌تواند به‌عنوان یک الگوی سیاستی بومی و پیشرو برای مناطق مشابه در شرایط بحران آب به‌کار گرفته شود.



شکل ۳. مدل حکمرانی تلفیقی در دشت فردوس

^۱. Vensim

در چارچوب پیشنهادی با اصلاح مؤلفه‌های اقتصادی در نحوه حکمرانی جریمه و پاداش به نحوی عادلانه بین کاربری‌های مختلف آب توزیع می‌شوند و جریمه‌ها مختص به برداشت خاص و ارگان واحدی نیست و تمام مصارف را دربر می‌گیرد، اما با در نظر داشتن اولویت‌ها می‌توان بین مصارف و کاربری‌ها تمایز قائل شد، لذا بر این اساس مصرف خانگی در اولویت اول و مصارف کشاورزی و حقابه مربوط به اوقاف در رده‌های بعدی قرار می‌گیرند، اما جریمه و پاداش به تمام اضافه برداشت‌ها اختصاص خواهد یافت.

در شکل ۳ دیاگرام حلقه‌های علی و معلولی، ساختار حکمرانی موجود در دشت فردوس با رنگ آبی ترسیم شده است. ساختار موجود که بیانگر وضعیت کنونی مدیریت منابع آب است، با افزودن خطوط ارتباطی سبزرنگ در قالب چارچوب پیشنهادی اصلاح و تکمیل می‌شود. در الگوی اصلاح‌شده، تمام نهادها و ذی‌نفعان در فرایندهای مرتبط با جریمه برداشت‌های مازاد، همچنین بهره‌مندی از پاداش‌های ناشی از بهبود و رشد سطح آبخوان به‌طور مستقیم مشارکت داده می‌شوند. ویژگی مهم نظام پیشنهادی آن است که جریمه‌ها و مشوق‌ها ماهیتی ثابت و تک‌نرخی ندارند، بلکه به‌صورت پویا و متناسب با نوع کاربری زمین و میزان وابستگی هر بخش به منابع آب طراحی می‌شوند. به این ترتیب سازوکارهای تنبیهی و تشویقی به‌گونه‌ای تنظیم می‌شوند که از یک‌سو بازدارندگی مؤثری در برابر برداشت‌های بی‌رویه ایجاد و از سوی دیگر انگیزه لازم برای سرمایه‌گذاری در حفاظت، بازچرخانی و احیای منابع آب زیرزمینی را بین گروه‌های مختلف ذی‌نفع تقویت کنند. چنین رویکردی نه تنها شفافیت و عدالت توزیعی را در حکمرانی آب ارتقا می‌دهد، بلکه با به‌کارگیری مشارکت ذی‌نفعان امکان پایداری بلندمدت اکوسیستم و تاب‌آوری اجتماعی - اقتصادی منطقه را نیز افزایش می‌دهد.

مدل تلفیقی ارائه‌شده با ترکیب مؤلفه‌های حکمرانی بومی و حکمرانی مطلوب، رویکردی چندبعدی را برای مدیریت پایدار منابع آب در دشت فردوس پیشنهاد می‌کند. در این مدل بازخوردهای مثبت و منفی اقتصادی به‌عنوان ابزارهای انگیزشی و بازدارنده به کار گرفته شده‌اند، به این معنا که با اعطای پاداش به بهره‌برداران پاینده به الگوی مصرف و جریمه متخلفان، زمینه برانگیخته‌سازی مشارکت ذی‌نفعان و پایبندی به مقررات فراهم می‌شود. بخش‌های دیگر مدل نیز با در نظر گرفتن جریمه‌ها و محدودیت‌های مشخص، از اضافه برداشت از تخصیص جدید و آب‌فروشی غیرمجاز جلوگیری می‌کنند و به این ترتیب، نوعی یکپارچه‌سازی کارکردی میان مدیریت منابع، نظام نظارت و فرایندهای تصمیم‌گیری شکل می‌گیرد. با این حال پیاده‌سازی چنین چارچوب حکمرانی، مستلزم بلوغ تدریجی و گذار مرحله‌ای است، چراکه موفقیت آن نیازمند ایجاد زیرساخت‌های حقوقی، اجتماعی و نهادی، همچنین جلب اعتماد و همکاری بلندمدت ذی‌نفعان خواهد بود.

۳. یافته‌های پژوهشی

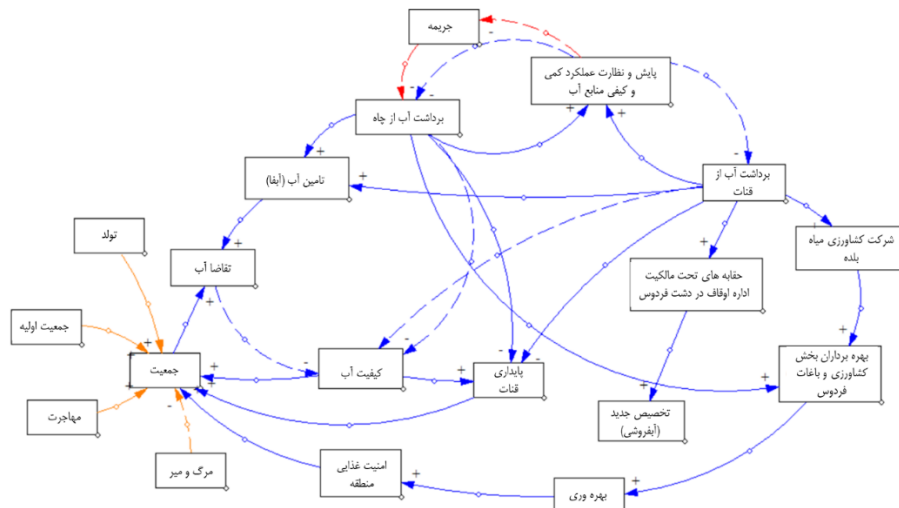
مدیریت پایدار منابع آب، به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک ایران، نیازمند الگوهایی است که علاوه بر کارآمدی فنی، از مشروعیت اجتماعی و پذیرش فرهنگی نیز برخوردار باشند. چالش‌های کنونی در حکمرانی آب، از جمله کاهش منابع، تغییر اقلیم و فشارهای فزاینده بر اکوسیستم‌ها، ایجاب می‌کند که سیاستگذاران و مدیران به سمت بهره‌گیری از مدل‌های حکمرانی سازگار با بستر اجتماعی و تاریخی حرکت کنند. در این میان، بررسی تجربه‌های تاریخی و بومی در مدیریت آب می‌تواند درس‌آموز و الهام‌بخش باشد، زیرا الگوهای بومی بر پایه تعامل مستقیم بهره‌برداران و نظام‌های اجتماعی بومی شکل گرفته‌اند (مختارنیا و همکاران، ۲۰۱۸).

مطالعه حکمرانی آب در دوره صفویه در دشت فردوس نشان داد نظام بومی دارای مؤلفه‌های ارزشمندی برای الگوبرداری در شرایط کنونی است. از مهم‌ترین مؤلفه‌ها می‌توان به مدیریت مشارکتی مردمی، تقسیم عادلانه و مکتوب منابع آب، وجود نهادهای محلی حل اختلاف همچون مؤلف و شورای کدخدایان، ثبت و حفاظت حقوق آبی توسط حسابداری و هماهنگی کامل نظام آبیاری با تقویم کشاورزی توسط جویبان اشاره کرد (مختارنیا، ۲۰۱۸). فاکتورهای مذکور نه تنها موجب کاهش تعارض‌ها و افزایش اعتماد اجتماعی می‌شدند، بلکه بهره‌برداری پایدار و منصفانه از منابع آب را تضمین می‌کردند، بنابراین بازخوانی و به‌کارگیری تجربه‌های بومی در کنار اصول مدرن حکمرانی مطلوب، می‌تواند چارچوبی کارآمد برای مدیریت بحران آب امروز ارائه دهد.

همان‌گونه که در جدول ۱ آورده شده است، در ساختار حکمرانی بومی و سنتی آب در دشت فردوس، انتخاب «سالار» و «مؤلف» نه از سوی یک مرجع دولتی یا حاکمیتی، بلکه به‌طور مستقیم توسط زارعان و ذی‌نفعان محلی انجام می‌شد. این ویژگی نشان‌دهنده جایگاه برجسته و نقش تعیین‌کننده بهره‌برداران واقعی منابع آب در فرایند تصمیم‌گیری و مدیریت بوده است. چنین ساختاری نه تنها مسئولیت‌پذیری اجتماعی را تقویت می‌کرد، بلکه حس مالکیت و تعلق خاطر نسبت به منبع حیاتی آب را میان ذی‌نفعان افزایش می‌داد (مختارنیا و همکاران، ۲۰۱۸).

اهمیت نقش فعال ذی‌نفعان در نظام بومی، خود به‌عنوان محرکی برای مشارکت مؤثر در تمام مراحل حکمرانی آب عمل می‌کرد و منجر به هم‌افزایی در مدیریت منابع و کاهش تعارضات می‌شد. رویکرد حکمرانی بومی که بر مبنای اعتماد متقابل و تقسیم شفاف مسئولیت‌ها شکل گرفته بود، می‌تواند الگویی ارزشمند برای شرایط امروز باشد؛ الگویی که به‌واسطه مشارکت واقعی و نه صوری بهره‌برداران، ظرفیت بهبود مدیریت و ارتقای وضعیت منابع آب در دشت فردوس را به‌طور قابل‌توجهی افزایش می‌دهد (نوحه‌گر و شعبان‌آبادی، ۲۰۲۲).

به‌منظور دستیابی به درک دقیق‌تر از وضعیت کنونی حکمرانی آب در دشت فردوس و شناسایی روابط علی و متغیرهای کلیدی مؤثر بر آن، یک نمودار پویایی سیستم در محیط نرم‌افزار ونسیم طراحی و پیاده‌سازی شده است. دیاگرامی که در شکل ۴ نمایش داده شده است، نمایانگر ساختار موجود حکمرانی آب در منطقه بوده و با استفاده از رویکرد حلقه‌های بازخورد، جریان اطلاعات، تصمیم‌گیری و تخصیص منابع را به تصویر می‌کشد. استفاده از مدل مفهومی، امکان تحلیل نقاط قوت، ضعف، همچنین شناسایی مسیرهای بهبود و مداخله را در چارچوب حکمرانی مطلوب فراهم می‌سازد.



شکل ۴. دیاگرام پویایی سیستم حکمرانی نامطلوب حال حاضر در دشت فردوس

بر اساس نمودار علی حلقوی ترسیم‌شده در شکل ۴، روند تحول ساختار حکمرانی آب در دشت فردوس نشان می‌دهد مکانیسم‌های انتخاب مدیران و تصمیم‌گیران آب که در الگوی بومی و سنتی گذشته بر مبنای انتخاب مستقیم و اجماعی از سوی زارعین، بهره‌برداران و سایر ذی‌نفعان صورت می‌گرفت، در دوره معاصر به‌طور کامل جای خود را به فرایندهای انتصابی و متمرکز دولتی داده است. در دیاگرام حلقه‌های علی و معلولی ارائه‌شده در شکل ۲، خطوط آبی‌رنگ تأثیر مستقیم مشخصه‌های مدل بر یکدیگر را نشان می‌دهد. از طرفی خطوط زردرنگ مربوط به تغییر و تحولات جمعیتی است و خط‌های قرمز رنگ نشان‌دهنده سازوکار جریمه است که در حال حاضر مکانیسم جریمه بازدارندگی کافی برای جلوگیری از اضافه برداشت‌ها را ندارد و مشخصاً جریمه فقط برای اضافه برداشت از چاه‌های دشت فردوس است که این مورد نشان‌دهنده بی‌عدالتی در نحوه حکمرانی حال حاضر است.

دگرگونی نهادی از دیدگاه حکمرانی منابع، نه تنها موجب حذف تدریجی جایگاه کنشگران محلی از عرصه سیاستگذاری و تصمیم‌گیری شده، بلکه بافت اجتماعی - نهادی مشارکت مردمی را که در سنت‌ها و روابط اعتمادآمیز میان ذی‌نفعان ریشه داشت، دچار تضعیف جدی کرده است (خسروی، ۲۰۱۶).

در وضعیت فعلی سه برداشت عمده از منابع آب دشت فردوس که شامل برداشت‌های کشاورزی، شرب و حقایقه‌های تحت مالکیت اوقاف است، به‌طور کامل تحت کنترل و مدیریت دستگاه‌های دولتی قرار دارد. حذف ذی‌نفعان از زنجیره تصمیم‌گیری، به کاهش انگیزه‌ها، احساس مالکیت جمعی و مسئولیت‌پذیری اجتماعی منجر شده است. این وضعیت به‌صورت یک زنجیره علی و تقویت‌کننده، به تضعیف و اختلال در مؤلفه‌های بنیادین حکمرانی مطلوب ازجمله شفافیت در فرایندهای تصمیم‌گیری، پاسخگویی مدیران و نهادهای مسئول و کارآمدی سازوکارهای اجرایی منجر شده است (علایی، ۲۰۲۳).

استمرار چنین شرایطی در عمل به فرسایش تدریجی ظرفیت نهادی برای مدیریت پایدار منابع آب انجامیده و توان نظام مدیریتی را در اعمال کنترل مؤثر بر بهره‌برداری کاهش داده است. از سوی دیگر در ساختار موجود، سازوکارهای کنترلی به‌طور عمده بر مبنای مکانیسم‌های بازدارنده همچون جریمه برای برداشت‌های مازاد بنا شده‌اند، در حالی که هیچ چارچوب مشوق‌محور برای ترغیب بهره‌برداران به مصرف بهینه و رعایت الگوهای پایدار برداشت پیش‌بینی نشده است. در نتیجه رویکرد حال حاضر رویکردی تک‌بعدی است که صرفاً بر تنبیه متخلفان اتکا دارد و زمینه را برای دور زدن مقررات، گسترش رفتارهای فرصت‌طلبانه و استمرار الگوی اضافه‌برداشت فراهم ساخته است (بیات، ۲۰۲۳).

روند حاضر، در یک چرخه بازخورد منفی، به افزایش مستمر فشار بر منابع محدود آبی دشت فردوس انجامیده و با گذر زمان، شدت بحران هیدرولوژیک و ناپایداری اکولوژیکی منطقه را تشدید خواهد کرد، به‌گونه‌ای که بازگرداندن سیستم به وضعیت تعادل، مستلزم هزینه‌های نهادی و اقتصادی بسیار سنگین خواهد بود.

نتیجه تشکیل این فرایند، شکل‌گیری یک چرخه معیوب در حکمرانی آب است که در آن، کاهش مشارکت مردمی، ضعف در نظارت اجتماعی و افزایش وابستگی به تصمیمات متمرکز دولتی، شرایط را برای تشدید بهره‌برداری غیر پایدار، کاهش انعطاف‌پذیری نهادی و در نهایت، تعمیق بحران کم‌آبی در دشت فردوس فراهم ساخته است. این روند نشان می‌دهد فاصله گرفتن از الگوهای بومی و مشارکت‌محور گذشته، بدون جایگزینی سازوکارهای مؤثر مشارکت ذی‌نفعان، به‌طور مستقیم در تضعیف حکمرانی مطلوب و گسترش بحران فعلی نقش داشته است (مختارنیا و همکاران، ۲۰۱۸).

در پژوهش حاضر، با هدف رفع شکاف میان ساختارهای سنتی حکمرانی آب در دشت فردوس و الزامات نوین مدیریت پایدار منابع، چارچوبی تلفیقی طراحی و ارائه شده است که به‌طور هم‌زمان از مزایای حکمرانی بومی و مؤلفه‌های حکمرانی مطلوب بهره می‌گیرد. در چارچوب پیشنهادی، الگوهای موفق حکمرانی سنتی که بر مبنای مشارکت واقعی، اعتماد اجتماعی و توزیع عادلانه مسئولیت‌ها شکل گرفته بودند، با شاخص‌های علمی حکمرانی مطلوب همچون پاسخگویی، شفافیت، کارآمدی، عدالت توزیعی و مشارکت ذی‌نفعان ادغام شده‌اند.

رویکرد نوین با تکیه بر اصل سهیم‌سازی تمامی ذی‌نفعان در منافع و زیان‌های ناشی از تصمیم‌گیری‌ها، تلاش می‌کند احساس مالکیت جمعی و مسئولیت‌پذیری را میان بهره‌برداران تقویت کند. به این منظور مکانیسم‌های انگیزشی و بازدارنده اقتصادی در قالب سیستم‌های پاداش و جریمه طراحی شده‌اند، به‌گونه‌ای که کنشگران محلی، به‌ویژه کشاورزان و سایر سهام‌داران عمده، از طریق مشوق‌های مالی به مشارکت فعال در فرایندهای مدیریت آب ترغیب شوند و در مقابل، رفتارهای منجر به بهره‌برداری غیر پایدار و تخریب منابع با هزینه‌های اقتصادی مواجه شوند.

در چارچوب ارائه‌شده، مشوق‌های اقتصادی شامل کاهش تعرفه‌ها، ارائه تسهیلات برای خرید تجهیزات کارآمد در مصرف آب و اعطای حق برداشت اضافی در صورت رعایت الگوهای مصرف بهینه است. در مقابل، سازوکارهای بازدارنده شامل افزایش هزینه برداشت برای مصرف‌کنندگان پرمصرف، جریمه‌های مالی برای برداشت غیرمجاز و محدودیت دسترسی به منابع حمایتی خواهد بود. این ترکیب از ابزارهای اقتصادی و نهادی، به‌گونه‌ای طراحی شده است که اصلاح الگوی برداشت و مصرف آب را در دشت فردوس تسهیل کند و استفاده بهینه و پایدار از منابع محدود آبی را به یک گزینه منطقی و سودآور اقتصادی برای ذی‌نفعان بدل سازد.

در نتیجه چارچوب پیشنهادی در پژوهش حاضر نه تنها با بازگرداندن نقش فعال ذی‌نفعان به نظام حکمرانی آب، به تقویت سرمایه اجتماعی و بازسازی اعتماد بین جامعه محلی و نهادهای مدیریتی کمک می‌کند، بلکه با بهره‌گیری از ابزارهای اقتصادی،

پایداری منابع آب را در بلندمدت تضمین می‌کند و شرایط لازم برای گذار از وضعیت بحرانی فعلی به یک مدل حکمرانی مشارکتی و تاب‌آور را فراهم می‌آورد.

۴. بحث و نتیجه‌گیری

مطالعات متعددی در حوزه حکمرانی آب نشان داده‌اند ضعف نهادی، فقدان شفافیت و کنار گذاشتن ذی‌نفعان محلی، از مهم‌ترین عوامل تشدیدکننده بحران آب در مناطق خشک و نیمه‌خشک هستند. برای نمونه، خسروی در سال ۲۰۱۶، در بررسی تاریخی حکمرانی آب در ایران تأکید می‌کند که جایگزینی سازوکارهای مشارکت‌محور بومی با ساختارهای انتصابی دولتی به حذف تدریجی ذی‌نفعان از فرایند تصمیم‌گیری انجامیده است. مطالعه علایی و همکاران در سال ۲۰۲۳ نیز به‌صراحت نشان می‌دهد این تغییر نهادی با کاهش شفافیت، تضعیف پاسخگویی و فرسایش سرمایه اجتماعی همراه بوده است. بیات و همکاران در سال ۲۰۲۳، ناکارآمدی ابزارهای بازدارنده صرفاً تنبیهی نظیر جریمه‌های مالی را برجسته کرده و آن را زمینه‌ساز گسترش رفتارهای فرصت‌طلبانه و تداوم اضافه‌برداشت دانسته‌اند، همچنین مختارنیا و همکاران در سال ۲۰۱۸ بیان می‌کنند که فاصله گرفتن از الگوهای بومی مشارکتی بدون جایگزینی سازوکارهای نوین، چرخه‌ای معیوب از ضعف حکمرانی و بحران کم‌آبی را رقم زده است.

در سطح بین‌المللی نیز تجربه‌ها نشان داده است حتی نظام‌های پیشرفته حکمرانی آب همچون «بتکار ملی آب» در استرالیا (He et al., 2023)، مدیریت مشارکتی حوزه گوادالکیویر در اسپانیا (Homsy & Warner, 2020) و سیاست‌های عدالت‌محور آمریکای شمالی با وجود پیشرفت‌ها، با محدودیت‌های جدی در زمینه عدالت توزیعی، سازگاری اقلیمی و موانع مالی مواجه بوده‌اند (Costa et al., 2023)، همچنین در خاورمیانه فناوری شیرین‌سازی بخشی از کمبودها را جبران کرده است، اما پیامدهای محیط‌زیستی و هزینه‌های سنگین، مانع تحقق عدالت در دسترسی به منابع آب شده‌اند (Morgan et al., 2022).

در مقایسه با این پژوهش‌ها، تمایز اصلی مطالعه حاضر در تمرکز آن بر طراحی یک چارچوب تلفیقی حکمرانی سازگار برای دشت فردوس است؛ چارچوبی که به‌طور هم‌زمان از ظرفیت‌های حکمرانی بومی (مشارکت مستقیم، اعتماد اجتماعی، نظارت عرفی) و اصول علمی حکمرانی مطلوب (پاسخگویی، شفافیت، کارآمدی و عدالت توزیعی) بهره می‌گیرد. برخلاف پژوهش‌های پیشین که یا صرفاً بر نقد ساختار موجود تمرکز داشته‌اند، همچون پژوهش‌های خسروی، ۲۰۱۶ و علایی، ۲۰۲۳، یا ناکارآمدی ابزارهای بازدارنده را برجسته کرده‌اند. این تحقیق با ارائه مدلی سازگار و انعطاف‌پذیر، مسیر گذار از حکمرانی صرفاً بازدارنده و متمرکز به سوی حکمرانی مشارکتی و پایدار را ترسیم می‌کند. افزون بر این، پژوهش حاضر با ترکیب ابزارهای بازدارنده و انگیزشی (جریمه - پاداش) و ادغام فناوری‌های نوین برای ارتقای شفافیت و مدیریت تطبیقی، زمینه‌ساز تقویت سرمایه اجتماعی و بازسازی اعتماد میان دولت و ذی‌نفعان محلی می‌شود؛ دستاوردی که می‌تواند علاوه بر دشت فردوس، به سایر دشت‌های بحرانی کشور نیز تعمیم یابد.

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد نظام حکمرانی منابع آب در دشت فردوس به‌دلیل انکای صرف بر ابزارهای بازدارنده و تنبیهی، به‌ویژه جریمه‌های مالی، از کارآمدی لازم در کنترل اضافه‌برداشت‌ها برخوردار نبوده است. فقدان سازوکارهای انگیزشی و پاداش‌محور سبب شده بهره‌برداران محلی، به‌ویژه در بخش کشاورزی، با استفاده از خلأهای قانونی و ضعف‌های اجرایی، از تغییر الگوی مصرف خود اجتناب ورزند. تداوم این چرخه معیوب نه‌تنها الگوهای ناپایدار مصرف را تثبیت کرده، بلکه شفافیت نهادی را کاهش داده، پاسخگویی سازمان‌های متولی را تضعیف کرده و به فرسایش سرمایه اجتماعی منجر شده است. تداوم شرایط حاضر در مجموع به تعمیق شکاف میان دولت و ذی‌نفعان محلی و محدود شدن ظرفیت نهادی برای تنظیم تعادل میان عرضه و تقاضای آب انجامیده است.

در پاسخ به چنین وضعیتی، پژوهش حاضر چارچوبی مبتنی بر حکمرانی سازگار ارائه می‌دهد. چارچوب پیشنهادی بر یادگیری نهادی مستمر، انعطاف‌پذیری در برابر تغییرات محیطی و مشارکت مؤثر ذی‌نفعان در فرایند تصمیم‌گیری تأکید دارد. در رویکرد پیشنهادی، ابزارهای بازدارنده با سازوکارهای انگیزشی تکمیل می‌شوند تا علاوه بر جلوگیری از تخلفات، انگیزه لازم برای اصلاح الگوهای مصرف نیز ایجاد شود، همچنین به‌کارگیری سامانه‌های دیجیتال و داده‌های به‌روز زمینه ارتقای شفافیت و پاسخگویی چندسطحی را فراهم می‌کند و امکان مدیریت تطبیقی متناسب با شرایط متغیر هیدرولوژیکی را به‌وجود می‌آورد.

از منظر کاربردی، چارچوب پیشنهادی می‌تواند بستر بازسازی اعتماد میان نهادهای دولتی و بهره‌برداران محلی را فراهم سازد و با تقویت سرمایه اجتماعی، مشارکت و همکاری فعال ذی‌نفعان را در اجرای سیاست‌های حفاظتی تسهیل کند. چنین الگویی با ایجاد توازن میان پاداش و جریمه، نه تنها به بهبود بهره‌وری آب در کشاورزی کمک می‌کند، بلکه شرایط لازم برای گذار به الگوهای پایدار و منصفانه مصرف را نیز مهیا می‌سازد. افزون بر این، پیوند ظرفیت‌های بومی با اصول علمی حکمرانی سازگار، انعطاف‌پذیری نهادی را در برابر تغییرات اقلیمی و بحران‌های آبی تقویت می‌کند و الگویی فراهم می‌آورد که قابلیت تعمیم به سایر دشت‌های بحرانی کشور را نیز دارد.

نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد اتخاذ رویکرد حکمرانی سازگار می‌تواند مسیر گذار از مدیریت بازدارنده و ناکارآمد موجود به سوی نظامی مشارکت‌محور، شفاف و پایدار را هموار سازد. در عین حال لازم است در پژوهش‌های آتی ابعاد کمی چارچوب پیشنهادی از طریق مدل‌سازی سناریوهای مختلف و شبیه‌سازی حالت - جریان مورد بررسی قرار گیرد تا کارآمدی سیاست‌های پیشنهادی در شرایط متغیر با دقت بیشتری سنجیده شود.

References

- Abedini, Z. (2022). Places to visit in Ferdows, Travel guide to Ferdows. *Rahbal Blog*. (In Persian)
- Alaei, H. (2023). Differences between good governance and bad governance. *Quarterly Journal of International Studies*, 20(4). <https://doi.org/10.22034/isj.2024.375373.1939>
- Annisa, C. N., Purwanti, E., Setiawati, S., & Sardjono, M. A. (2023). Water sustainability in the Anthropocene: Challenges and solutions for a changing world. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1282/1/012013>
- Bakelli, Y., & Kaabeche, A. (2018). Optimal size of hybrid photovoltaic/diesel water pumping system with tank storage. *Journal of Renewable Energies*. <https://doi.org/10.54966/jreen.v2i12.692>
- Bayat, B. (2022). Strategic propositions of desirable security governance. *Quarterly Journal of Internal Security Studies and Research*, 1(4), 7–31. (In Persian)
- Benito, G., Rohde, R., Seely, M., Külls, C., Dahan, O., Enzel, Y., Todd, S., Botero, B. A., Morin, E., Grodek, T., & Roberts, C. (2009). Management of alluvial aquifers in two southern African ephemeral rivers: Implications for IWRM. *Water Resources Management*. <https://doi.org/10.1007/s11269-009-9463-9>
- Berbel, J., Martín-Ortega, J., & Mesa, P. (2010). A cost-effectiveness analysis of water-saving measures for the Water Framework Directive: The case of the Guadalquivir River Basin in Southern Spain. *Water Resources Management*. <https://doi.org/10.1007/s11269-010-9717-6>
- Bilalova, S., Newig, J., & Villamayor-Tomás, S. (2024). Toward sustainable water governance? Taking stock of paradigms, practices, and sustainability outcomes. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*. <https://doi.org/10.1002/wat2.1762>
- Bulengela, G. (2024). Rethinking the role of institutions in water resource governance in Tanzania: What is still missing? *European Journal of Theoretical and Applied Sciences*. [https://doi.org/10.59324/ejtas.2024.2\(1\).21](https://doi.org/10.59324/ejtas.2024.2(1).21)
- Costa, D. de A., Bayissa, Y., Lugon, J., Yamasaki, E. N., Kyriakides, I., & Neto, A. J. da S. (2023). Cyprus surface water area variation based on the 1984–2021 time series built from remote sensing products. *Remote Sensing*. <https://doi.org/10.3390/rs15225288>
- Darko, R. O., Odoi-Yorke, F., Abbey, A. A., et al. (2025). A review of climate change impacts on irrigation water demand and supply - A detailed analysis of trends, evolution, and future research directions. *Water Resources Management*, 39, 17–45. <https://doi.org/10.1007/s11269-024-03964-z>
- Eduful, M. (2023). Toward good governance in water resources management in Ghana. *Natural Resources Forum*. <https://doi.org/10.1111/1477-8947.12324>
- Faghih Habibi, A. (2021). A sociological study of the role of non-governmental organizations in the development of the right to the environment. *Cultural Society*, 13(2), 65–87. (In Persian) <https://doi.org/10.22034/cso.2021.13.2.65>
- Fenemor, A., Neilan, D., Allen, W., & Russell, S. (2011). Improving water governance in New Zealand: Stakeholder views of catchment management processes and plans. *Policy Quarterly*. <https://doi.org/10.26686/pq.v7i4.4397>
- Foerster, A. (2011). Developing purposeful and adaptive institutions for effective environmental water governance. *Water Resources Management*. <https://doi.org/10.1007/s11269-011-9879-x>
- Guoju, X., Zhang, F., Huang, J., Luo, C., Wang, J., Ma, F., Yu-bi, Y., Wang, R., & Zhengji, Q. (2016). Response of bean cultures' water use efficiency against climate warming in semiarid regions of China. *Agricultural Water Management*. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2016.05.010>
- Hassanpour, M., & Khozaymehnejad, H. (2017). Determination of suitable areas for artificial recharge to increase qanat discharge in the Gonabad 202 aquifer. *Journal of Auifer and Qanat*, 1(1), 13–25. (In Persian) <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu22-2236>
- He, Y., Gong, Z., Zheng, Y., Bai, X., & Wang, P. (2021). The water dispatching of river basins during dry periods under the most stringent water management system in China. *Water Policy*. <https://doi.org/10.2166/wp.2021.084>
- He, Y., Zheng, Y., Chen, X., Liu, B., & Tan, Q. (2023). Water resources allocation considering water supply and demand uncertainties using newsvendor model-based framework. *Scientific Reports*. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-40692-7>
- Homsy, G. C., & Warner, M. E. (2020). Does public ownership of utilities matter for local government water policies? *Utilities Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.jup.2020.101057>

- Hossain, I., & Haque, A. K. M. M. (2023). Role of responsible institution in urban water governance and sanitation management: A focus on metropolitan areas of Bangladesh. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3064713/v1>
- Jamshidi Moghadam, Y., Norouzi, H., & Abdollahi, N. (2019). How to provide drinking water by implementing dual projects in small communities (Case study: Kowsar Complex, Ferdows). *Water and Wastewater Science and Engineering*, 5(1), 46–54. (In Persian) <https://doi.org/10.22112/jwwse.2020.160666.1127>
- Katusiime, J., & Schütt, B. (2020). Integrated water resources management approaches to improve water resources governance. *Water*. <https://doi.org/10.3390/w12123424>
- Keping, Y. (2018). Governance and good governance: A new framework for political analysis. *Fudan Journal of Humanities and Social Sciences*, 11, 1–8. <https://doi.org/10.1007/s40647-017-0197-4>
- Khosravi, H. (2016). The right to a healthy environment in the light of good governance. *Journal of Bioethics - Scientific Research*, 6(20), 127–144. (In Persian) <https://doi.org/10.22037/bioeth.v6i20.13950>
- Khosravi, S., Khozeimeh Nejad, H., Khayyat, A., & Akhundi, Z. (2024). Forecasting the flow rate of Baladeh Ferdows aqueduct using time series. *Aqueduct and Aqueduct*, 5(2), 189–202. (In Persian)
- Li, Y., Chen, K., & Zhao, Z. (2024). Dynamic network modeling of optimal water level control based on RMOBM and DMOWN. *Highlights in Science Engineering and Technology*. <https://doi.org/10.54097/gnsjmh62>
- Maniam, G., Poh, P. E., Htar, T. T., Poon, W. C., & Chuah, L. (2021). Water literacy in the Southeast Asian context: Are we there yet? *Water*. <https://doi.org/10.3390/w13162311>
- Mokhtarnia, K., Talebian, M. H., & Heydari, S. (2019). Recognizing the human resource organization in the indigenous water management system of Ferdows (Tun) before 1350 AH. *Bi-Quarterly Journal of Iranian Indigenous Knowledge*, 6(12), 371–409. (In Persian) <https://doi.org/10.22054/qjik.2017.14159.1032>
- Morgan, H., Hussien, H. M., Madani, A., & Nassar, T. (2022). Delineating groundwater potential zones in hyper-arid regions using the applications of remote sensing and GIS modeling in the Eastern Desert, Egypt. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su142416942>
- Ngowi, N. J., & Makfura, E. (2015). Descriptive analysis of sub catchment associations' contribution to management of water use conflicts in the Great Ruaha River of Southern Tanzania. <https://doi.org/10.2495/wrm150101>
- Nohegar, A., & Houshmand Shabanabadi, S. (2022). Developing environmental planning strategies in industrial towns of Tehran province based on the principles of good governance (Case study: Shamsabad and Abbasabad). *Environmental Research*, 14(27), 325–344. <https://doi.org/10.1001.1.20089597.1402.14.27.17.9>
- Nohegar, A., Alavi Naeini, A., & Hosseini, S. H. (2023). Investigating the role of middle links in the process of community-based environmental governance. *Scientific Journal of Land Planning*, 16(1), 125–141. (In Persian) <https://doi.org/10.22059/jtcp.2024.373837.670442>
- Pereira, L. S., Cordery, I., & Iacovides, I. (2009). Coping with water scarcity: Addressing the challenges. *Springer Science & Business Media*. <https://doi.org/>
- Qi, L., & Zhou, H. W. (2014a). Study on the basin water pollution control and optimization of network. *Applied Mechanics and Materials*. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/amm.675-677.905>
- Qi, L., & Zhou, H. W. (2014b). Study on the basin water pollution control and optimization of network. *Applied Mechanics and Materials*. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/amm.675-677.905>
- Rezaian, A., & Rezaian, A. (2016). Future study of water crisis in Iran using scenario-building method. *Quarterly Journal of Ecohydrology*, 1–17. (In Persian) <https://doi.org/10.22059/qje.2016.59185>
- Richards, N. (2019). Water users associations in Tanzania: Local governance for whom? *Water*. <https://doi.org/10.3390/w11102178>
- Rosa, L., & Sangiorgio, M. (2025). Global water gaps under future warming levels. *Nature Communications*, 16, 1192. <https://doi.org/10.1038/s41467-025-56517-2>
- Rothstein, B. (2012). Good governance. In D. Levi-Faur (Ed.), *The Oxford Handbook of Governance* (online edn). <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199560530.013.0010>
- Sismani, G., Pisinaras, V., & Arampatzis, G. (2024). Water governance for climate-resilient agriculture in Mediterranean countries. *Water*. <https://doi.org/10.3390/w16081103>

- Wang, L., Zhao, Y., Huang, Y., Wang, J., Li, H., Zhai, J., Zhu, Y., Wang, Q., & Jiang, S. (2019). Optimal water allocation based on water rights transaction models with administered and market-based systems: A case study of Shiyang River Basin, China. *Water*. <https://doi.org/10.3390/w11030577>
- Yang, Z., Li, B., Huang, W., Li, M., Fan, J., Chen, M., & Long, J. (2022). Water consumption prediction and influencing factor analysis based on PCA-BP neural network in karst regions: A case study of Guizhou Province. *Environmental Science and Pollution Research*. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-24604-2>