



The University of Tehran Press

Natural Resources Governance

Vol. 2, No. 1, Spring 2025

Online ISSN: 3060-7183

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

Analysis of the Social Capital of Local Water Resource Stakeholders for Water Conflict Management (Study Area: Downstream of Zayandehrud Watershed)

Abbas Rahdan¹ | Mehdi Ghorbani^{2*} | Arash Malekian³ | Ahmad Hajalizadeh⁴

- 1) Department of Reclamation of Arid and Mountainous Regions, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran. Email: abasrahdan1372@gmail.com
- 2) Corresponding Author, Department of Reclamation of Arid and Mountainous Regions, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran. Email: mehghorbani@ut.ac.ir
- 3) Department of Reclamation of Arid and Mountainous Regions, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran. Email: malekian@ut.ac.ir
- 4) Department of Human Geography, Islamic Azad University, Grami Branch, Ardabil, Iran. Email: ahmad.hajalizadeh@gmail.com

ARTICLE INFO

Article type:
Research Article

Article History:
Received 16 January, 2025
Revised 12 March, 2025
Accepted 16 March, 2025
Published online 09 April, 2025

Keywords:
Local Stakeholders,
Participation,
Social Capital,
Social Network Analysis,
Trust,
Water Conflicts.

ABSTRACT

Water, as a vital resource and a connector of environmental, social, and economic systems, plays a key role in sustainable development and the preservation of ecosystem balance. Increased demand and competition for water resources lead to social conflicts and, if not managed effectively, can result in severe crises. In this context, social capital, as a key element in managing water conflicts, can help improve relationships among stakeholders and enhance efficiency in planning and implementing water-related projects. In this study, the social capital of local water stakeholders in the downstream area of the Zayandeh Rud watershed, which experiences water conflicts due to mismanagement, has been evaluated using social network analysis methods. This work is based on trust and participation links and utilizes macro-level network indicators (Density, Network size, Centrality, Reciprocity of ties, Transitivity, and Average Geodesic distance). The results showed that the level of social capital based on trust and participation is weak and very weak. Additionally, the level of institutionalization of relationships, stability, and balance of the network was assessed as weak, indicating a low level of trust and participation in dyadic and triadic relationships. Furthermore, the results indicated a slow rate of trust and participation circulation based on the average geodesic distance index. The results of the centrality index indicate a more centralized structure in terms of receiving trust and participation ties compared to the dispersion of these two types of ties. The correlation between the trust and participation ties among local water stakeholders, based on the QAP index, was assessed as high. Based on the obtained results, there is a need to strengthen social capital further through the enhancement of trust and participation ties in this region. Following the increase in social capital, social conflicts among local stakeholders will decrease, thereby facilitating the movement towards good water resource governance.

Cite this article: Rahdan, A., Ghorbani, M., Malekian, A., Hajalizadeh, Ahmad. (2025). Analysis of the Social Capital of Local Water Resource Stakeholders for Water Conflict Management (Study Area: Downstream of Zayandehrud Watershed). *Journal of Natural Resources Governance*, 2 (1), 43-63. <https://doi.org/10.22059/jnrg.2025.394029.1035>



© Abbas Rahdan, Mehdi Ghorbani, Arash Malekian, Ahmad Hajalizadeh

Publisher: University of Tehran Press. <https://doi.org/10.22059/jnrg.2025.394029.1035>



انتشارات دانشگاه تهران

نشریه حکمرانی منابع طبیعی

دوره ۲، شماره ۱، بهار ۱۴۰۴

سایت نشریه: <https://jnrg.ut.ac.ir/>

شاپا الکترونیکی: ۷۱۸۳-۳۰۶۰

تحلیل سرمایه اجتماعی ذی نفعان محلی منابع آب در راستای مدیریت مناقشات آب (منطقه مورد مطالعه: پایین دست حوزه آبخیز زاینده رود)

عباس راهدان^۱ | مهدی قربانی^{۲*} | آرش ملکیان^۳ | احمد حاج علیزاده^۴

- (۱) گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران. رایانامه: abasrahdan1372@gmail.com
- (۲) نویسنده مسئول، گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران. رایانامه: mehghorbani@ut.ac.ir
- (۳) گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران. رایانامه: malekian@ut.ac.ir
- (۴) گروه جغرافیای انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد گرمی، اردبیل، ایران. رایانامه: ahmad.hajalizadeh@gmail.com

اطلاعات مقاله

چکیده

آب به عنوان منبع حیاتی و پیونددهنده سیستم‌های زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی، نقشی کلیدی در توسعه پایدار و حفظ تعادل اکوسیستم‌ها ایفا می‌کند. افزایش تقاضا و رقابت برای منابع آبی، مناقشات اجتماعی را به دنبال دارد و در صورت عدم مدیریت مؤثر، می‌تواند به بحران‌های جدی منجر شود. در این راستا سرمایه اجتماعی به عنوان عنصری کلیدی در مدیریت مناقشات آبی، می‌تواند به بهبود روابط بین ذی نفعان و افزایش کارایی در برنامه‌ریزی و اجرای پروژه‌های مرتبط با آب کمک کند. در این پژوهش سرمایه اجتماعی ذی نفعان محلی آب در پایین دست حوزه آبخیز زاینده رود که به واسطه مدیریت نادرست، مناقشات آبی را تجربه می‌کند، با استفاده از روش تحلیل شبکه اجتماعی ارزیابی شده است. این کار بر اساس پیوندهای اعتماد و مشارکت و با استفاده از شاخص‌های سطح کلان شبکه (تراکم، اندازه شبکه، تمرکز، دوسویگی پیوندها، انتقال پذیری و میانگین فاصله ژئودزیک) صورت گرفته است. نتایج نشان داد میزان سرمایه اجتماعی بر اساس پیوندهای اعتماد و مشارکت در حد ضعیف و خیلی ضعیف است، همچنین میزان نهادینه شدن روابط، پایداری و تعادل شبکه در حد ضعیف ارزیابی شد که نشان‌دهنده پایین بودن میزان اعتماد و مشارکت در روابط دوگانه و سه‌گانه است، همچنین نتایج سرعت پایین گردش اعتماد و مشارکت بر اساس شاخص میانگین فاصله ژئودزیک را نشان می‌دهد. نتایج شاخص تمرکز نشان‌دهنده ساختار متمرکزتری در دریافت پیوند اعتماد و مشارکت نسبت به پراکنش این دو پیوند است. میزان همبستگی بین دو پیوند اعتماد و مشارکت در بین بهره‌برداران محلی آب بر اساس شاخص QAP در حد بالا ارزیابی شد. با توجه به نتایج به دست آمده به تقویت هرچه بیشتر سرمایه اجتماعی از طریق افزایش پیوندهای اعتماد و مشارکت در این منطقه نیاز است. به دنبال افزایش سرمایه اجتماعی، مناقشات اجتماعی بین ذی نفعان محلی کاهش می‌یابد و در نتیجه حرکت به سمت حکمرانی خوب منابع آب تسهیل می‌شود.

نوع مقاله:

علمی - پژوهشی

تاریخ‌های مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۲۷

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۱۲/۲۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۲۶

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۱/۲۰

کلیدواژه:

اعتماد و مشارکت،
تحلیل شبکه اجتماعی،
ذی نفعان محلی،
سرمایه اجتماعی،
مناقشات آبی.

استاد: راهدان؛ عباس، قربانی؛ مهدی، ملکیان؛ آرش، حاج علیزاده؛ احمد (۱۴۰۴). تحلیل سرمایه اجتماعی ذی نفعان محلی منابع آب در راستای مدیریت مناقشات آب (منطقه مورد مطالعه: پایین دست حوزه آبخیز زاینده رود). حکمرانی منابع طبیعی، ۲ (۱)، ۴۳-۶۳. <https://doi.org/10.22059/jnrg.2025.394029.1035>

© عباس راهدان، مهدی قربانی، آرش ملکیان، احمد حاج علیزاده

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.

<https://doi.org/10.22059/jnrg.2025.394029.1035>



۱. مقدمه

آب به‌عنوان منبع ضروری و عامل ارتباط‌دهنده نظام‌های مختلف زیست‌محیطی، اجتماعی، اقتصادی و سیاسی در سطوح محلی، منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی به‌طور گسترده‌ای شناخته شده است (حسام و نگهبان، ۲۰۲۰). این منبع اساسی نه‌تنها برای بقای انسان‌ها ضروری است، بلکه نقشی کلیدی در توسعه پایدار و حفظ تعادل اکوسیستم‌ها ایفا می‌کند (Sahoo & Goswami, 2024)، همچنین به‌عنوان عنصری حیاتی در تسهیل ارتباطات و همکاری‌های بین‌جامعه اهمیت ویژه‌ای دارد که سبب تقویت هم‌بستگی اجتماعی می‌شود و در نتیجه مدیریت منابع آب را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Pascaline, 2025). افزایش تقاضا برای منابع آبی در شرایط محدودیت شدید، فشار قابل‌توجهی بر محیط‌زیست وارد کرده است. این وضعیت سبب ایجاد شکاف عمیق میان ظرفیت تأمین آب و میزان تقاضای آن شده که می‌تواند زمینه‌ساز بحران در منابع آب در ایران و سراسر جهان شود (Khorsandi et al., 2022). در صورتی که این عدم تعادل از طریق مدیریت مؤثر منابع آب مهار نشود، مناقشه بر سر منابع آبی در سطوح محلی، منطقه‌ای، ملی و حتی بین‌المللی اجتناب‌ناپذیر خواهد بود (Hadi et al., 2017).

مناقشه به‌عنوان حالتی تقابلی تعریف می‌شود که در آن رفتارها یا اهداف یک ذی‌نفع تا حدی با رفتارها یا اهداف برخی دیگر از ذی‌نفعان ناسازگار است (Omenge et al., 2020). به عبارت دیگر، مناقشه به‌معنای عدم توافق میان افراد یا گروه‌هایی است که در زمینه دیدگاه‌ها، باورها، ارزش‌ها، اهداف یا نیازها با یکدیگر اختلاف دارند (میرهاشمی و همکاران، ۲۰۲۱). بر این اساس مناقشه بر سر آب به وضعیتی اجتماعی اشاره دارد که در آن دو یا چند بهره‌بردار، روستا، منطقه یا سازمان برای دسترسی و استفاده از منابع آبی با یکدیگر رقابت می‌کنند. این موضوع مورد توافق جوامع علمی بوده و یکی از راه‌های مؤثر برای مدیریت آب و مناقشات مرتبط با آن، استفاده از رویکرد حکمرانی شبکه‌ای است که بر اساس تحلیل جامع و مشارکت تسهیل‌شده ذی‌نفعان بنا نهاده شده است (Ngaruiya et al., 2016). به‌منظور اجرای مؤثر مدیریت مشارکتی و حکمرانی منابع آب، نیاز به ظرفیت‌سنجی اجتماعی و پایش و ارزیابی مؤلفه‌های کلیدی اجتماعی و شاخص‌های تأثیرگذار در این فرایند احساس می‌شود (سالاری و همکاران، ۲۰۱۶). یکی از مهم‌ترین پارامترهای اجتماعی اثرگذار در مدیریت منابع آب سرمایه اجتماعی است. به‌طور کلی، مفهوم سرمایه اجتماعی به‌عنوان چارچوبی برای درک و تحلیل روابط میان ذی‌نفعان درگیر در توسعه اجتماعی شکل یافته است (سروی صدرآباد، ۲۰۱۹). سرمایه اجتماعی مفهومی کلان است که شامل ابعادی نظیر اعتماد و مشارکت متقابل میان افراد است (استعلاجی و همکاران، ۲۰۱۷؛ آخوندی و همکاران، ۲۰۲۰). اعتماد به‌عنوان معیار اصلی روابط اجتماعی پایدار شناخته می‌شود و در واقع معیاری کلیدی و اساسی برای آغاز مدیریت مشارکتی در میان تمام کنشگران درگیر در فرایند مدیریت مشارکتی است (اسلامی و همکاران، ۲۰۲۱؛ وزیریان و همکاران، ۲۰۱۹).

در دهه‌های گذشته اعتماد بین ذی‌نفعان فاکتوری کلیدی در مدیریت منابع آب محلی در نظر گرفته شده است. در واقع اعتماد می‌تواند به‌عنوان یک واحد تسهیل‌کننده در حل مناقشات و درگیری‌ها بین بهره‌برداران فرایند حکمرانی منابع آب به‌کارگیری و استفاده می‌شود (سلیمی کوچی، ۲۰۱۷). مؤلفه دیگر مهم سرمایه اجتماعی، مشارکت است. مشارکت مفهومی چندبعدی به‌شمار می‌رود که یکی از جنبه‌های کاربردی آن، بسیج اجتماعی است. این مفهوم به بسیج مردم برای اجرای پروژه‌های توسعه اجتماعی و اقتصادی ازجمله پروژه‌های مدیریت منابع آب اشاره دارد، بنابراین مشارکت و همکاری ذی‌نفعان محلی به‌عنوان یکی از ابعاد سرمایه اجتماعی، در تقویت تاب‌آوری جوامع محلی و مدیریت مناقشات آبی ضروری است (برزگر و همکاران، ۲۰۲۰؛ Scholz, 2011).

در حال حاضر یکی از مؤثرترین رویکردها در مدیریت منابع مشترک ازجمله منابع آب، رویکرد مدیریت مشارکتی مبتنی بر سازگاری (ACM) تلقی می‌شود. در این رویکرد، بر حل مناقشات مرتبط با منابع مشترک با استفاده از تئوری‌های جامعه‌شناختی ازجمله سرمایه اجتماعی تأکید می‌شود. یکی از نخستین اقدام‌ها در این فرایند شناسایی دست‌اندرکاران و ذی‌نفعان دخیل در فرایند حل مناقشات منابع آبی است (قربانی و همکاران، ۲۰۱۹؛ Ostrom, 1990). شناسایی دقیق ذی‌نفعان همچنین روابط بین کنشگران مختلف نیز از طریق روش کمی و ریاضی تحلیل شبکه‌ای قابل‌تحلیل و بررسی است (عباسی رستمی و همکاران، ۲۰۲۲؛ Pahl-Wostl, 2019).

نقش شبکه‌های اجتماعی و تحلیل روابط بین ذی‌نفعان در حکمرانی و مدیریت مشارکتی منابع آب، مبتنی بر رویکرد مدل‌سازی کنشگران، در سال‌های اخیر به‌طور چشمگیری مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. این رویکرد به‌عنوان ابزاری مؤثر در مدیریت منابع آب شناخته می‌شود و می‌تواند به بهبود همکاری و هماهنگی میان ذی‌نفعان کمک کند. در ادامه به برخی تحقیقات در زمینه کاربرد تحلیل شبکه اجتماعی در زمینه مدیریت منابع آبی ذی‌نفعان محلی اشاره می‌کنیم:

سلیمی کوچی و ابراهیمی به بررسی ساختاری روابط اجتماعی میان بهره‌برداران محلی منابع آب در محدوده مرز اکولوژیکی روستای ولی‌آباد با تمرکز بر اعتماد و مشارکت پرداخته‌اند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد میزان انسجام و سرمایه اجتماعی در شبکه ذی‌نفعان محلی منابع آب در این روستا بر اساس مؤلفه اعتماد، در سطح متوسط و بر اساس پیوند مشارکت، در سطح ضعیف ارزیابی شده است (سلیمی کوچی و ابراهیمی، ۲۰۱۷). افخمی و همکاران در پژوهشی به تحلیل شاخص‌های خرد شبکه بهره‌برداران و شناسایی کنشگران کلیدی در روستای شیخ‌می‌ری سادات بروجرد پرداختند. این تحقیق به بررسی دو پیوند اعتماد و مشارکت، مؤلفه‌های اصلی انسجام و سرمایه اجتماعی پرداخته و تأکید کرد که حفظ اعتماد و تقویت مدیریت مشارکتی برای افزایش انسجام و پایداری شبکه بهره‌برداران ضروری است (افخمی و همکاران، ۲۰۱۸). سروی صدرآباد و اسلامی در پژوهش خود به تحلیل شبکه اجتماعی در مدیریت مشارکتی منابع آب در روستای صدرآباد یزد پرداختند. نتایج نشان داد انسجام و سرمایه اجتماعی در سطح متوسط و دوسویگی و انتقال‌پذیری در پیوندهای اعتماد و مشارکت بالا است (سروی صدرآباد و اسلامی، ۲۰۱۹).

برزگر و همکاران به بررسی روابط اجتماعی بین ۱۴۳ کشاورز روستای گزیر بندرلنگه در راستای مدیریت مشارکتی منابع آب با استفاده از تئوری تحلیل شبکه اجتماعی پرداختند. نتایج نشان داد سرمایه اجتماعی بالایی بین ذی‌نفعان وجود دارد که ناشی از اهمیت سازه‌های آب‌انبار و پیوندهای قوی مشورت و مشارکت در مدیریت منابع آب است (برزگر و همکاران، ۲۰۲۰). اسلامی و همکاران در پژوهش خود به بررسی ساختار تأمین آب قنات در خضرآباد یزد پرداختند و تأثیر آموزش و طرح‌های توانمندسازی بر روابط مشارکتی صاحبان منافع قنات را تحلیل کردند. نتایج به‌دست‌آمده نشان‌دهنده بهبود تمام شاخص‌های مطالعه‌شده در سطح کلان شبکه پس از اجرای طرح‌های توانمندسازی و ظرفیت‌سازی در جوامع محلی بود (اسلامی و همکاران، ۲۰۲۱). رحیمی و همکاران به آنالیز روابط نهاد - سودمندان برای نشان دادن توانایی جوامع محلی در ایجاد تغییر در حکمرانی منابع آب در پایین‌دست آبخیز رود کر پرداختند. نتیجه تحلیل شبکه اجتماعی جامعه محلی از سرمایه اجتماعی بالا در این منطقه خبر داد. تحلیل در تراز نهادی نشان‌دهنده همکاری و ارتباط کم و تمرکز زیاد بین دست‌اندرکاران نهادی این منطقه بود. با ادغام شبکه جامعه محلی و سازمانی میزان تمرکز به‌اندازه ۳۱ درصد کاهش یافت که نشان‌دهنده تأثیرگذاری جوامع محلی در امر حکمرانی منابع آب بود (رحیمی و همکاران، ۲۰۲۲). لین و همکاران شبکه مهار آلودگی آب در را در دلتای رودخانه یانگ تسه با استفاده از روش تحلیل شبکه اجتماعی بررسی کردند. نتایج نشان‌دهنده شبکه به‌نسبت متراکم و سرمایه اجتماعی بالا در راستای مدیریت مشارکتی در راستای مهار آلودگی آب بود (Lin et al., 2023). متشفع و همکاران ساختار الگوی روابط میان کنشگران منابع آب و خاک دو روستای خائیز و قلعه سید مقیم در شهرستان بهبهان واقع در استان خوزستان را بررسی و تحلیل کردند. نتایج نشان‌دهنده متعادل بودن شبکه اجتماعی کنشگران در هر دو روستای مورد مطالعه بود. شبکه روابط در روستای قلعه سید دارای هم‌بستگی بیشتر و در روستای خائیز دارای سرعت ارتباطات بیشتر بود. در نتیجه در دو روستا به‌خوبی می‌توان در اجرای مدیریت جامع منابع آب و خاک گام برداشت (متشفع و همکاران، ۲۰۲۴).

در پژوهش حاضر با توجه به اهمیت سرمایه اجتماعی در ظرفیت‌سازی و تقویت بسیج جامعه به‌منظور حل مناقشات آبی، تحلیل ساختاری روابط اجتماعی بهره‌برداران محلی آب در محدوده مرز اکولوژیکی روستاهای منتخب در پایین‌دست حوزه آبخیز زاینده‌رود انجام شده است. این تحلیل بر پیوندهای اعتماد و مشارکت در زمینه مدیریت مناقشات آبی، همچنین شاخص‌های سطح کلان شبکه اجتماعی تمرکز دارد. روش تحقیق به‌کاررفته، تحلیل شبکه اجتماعی است که دو مؤلفه کلیدی اعتماد و مشارکت را به‌عنوان ابعاد اصلی سرمایه اجتماعی بررسی می‌کند. این تحلیل با شناسایی ساختارهای اجتماعی موجود، نقش مهمی در مدیریت مناقشات آبی در منطقه مورد مطالعه ایفا خواهد کرد.

۲. روش‌شناسی پژوهش

۲-۱. معرفی منطقه پژوهش

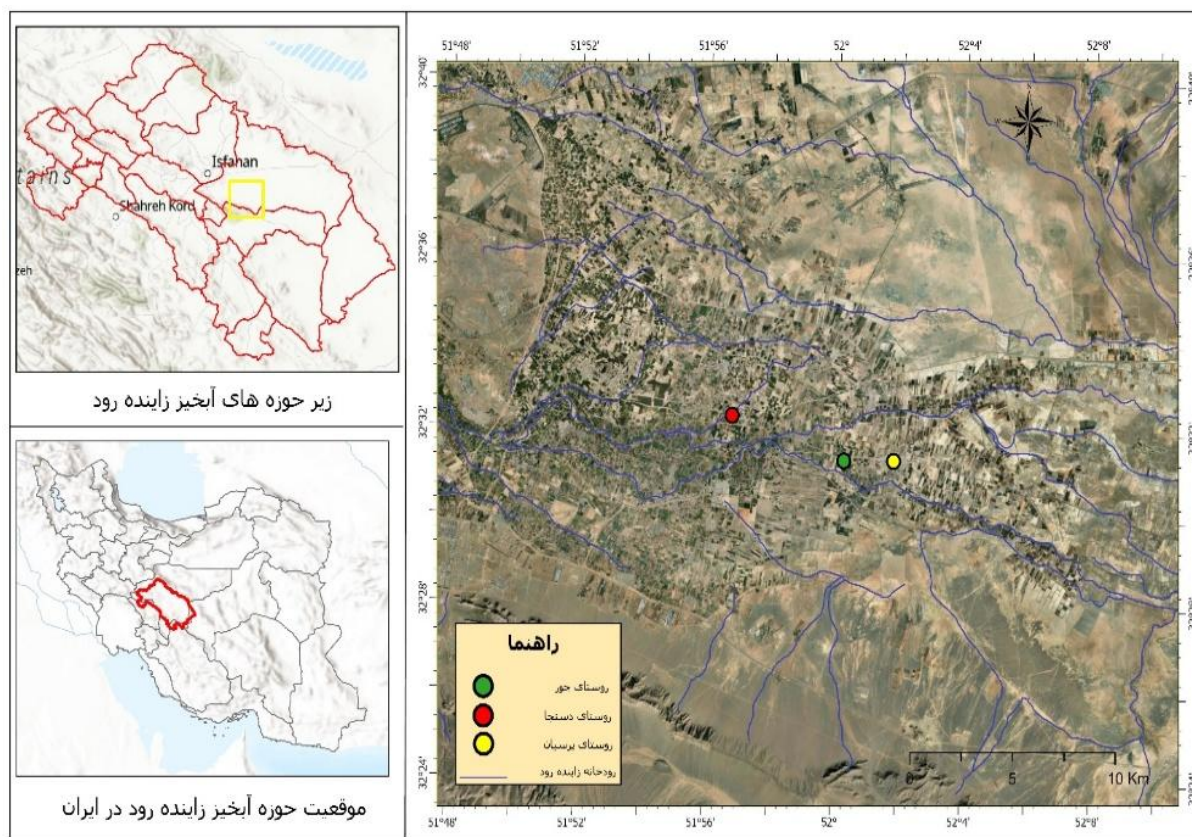
در این پژوهش، منطقه برآن واقع در شرق اصفهان و در نزدیکی تالاب گاوخونی که در انتهای حوزه آبخیز زاینده‌رود قرار دارد، به‌عنوان محدوده مطالعه انتخاب شده است. یکی از دلایل اساسی انتخاب این منطقه برای انجام تحقیق حاضر، خشک شدن رودخانه زاینده‌رود و تشدید مناقشات آبی در این محدوده است. حساسیت‌های اجتماعی و اکولوژیکی موجود در این منطقه، ناشی از وابستگی عمیق جوامع محلی به منابع آبی رودخانه زاینده‌رود، به‌عنوان یکی دیگر از عوامل کلیدی در انتخاب این منطقه برای پژوهش مطرح می‌شود. موقعیت جغرافیایی این منطقه نمای دقیقی از وضعیت بی‌آبی و چالش‌های مرتبط با آن در میان آبخیزنشینان ارائه می‌دهد، بنابراین اهمیت مطالعه روابط اجتماعی و تعاملات انسانی در راستای حل مناقشات آبی در این منطقه، به‌ویژه در شرایط کنونی بیش‌ازپیش مورد تأکید قرار می‌گیرد (راه‌انداز، ۲۰۱۸).

این جلگه با بیشترین سطح اراضی کشاورزی و عملکرد بالای محصولات زراعی، یکی از قطب‌های مهم کشاورزی استان اصفهان به‌شمار می‌رود. کشاورزی در این منطقه به‌عنوان رکن اصلی اقتصاد روستایی این منطقه، نقش کلیدی در نظام اقتصادی و اجتماعی ایفا کرده است. جلگه برآن شامل دو دهستان برآن شمالی و جنوبی است و از نظر تقسیمات کشوری وزارت کشور، تحت تابعیت بخش مرکزی شهرستان اصفهان قرار دارد. ناحیه سمت راست رودخانه به برآن جنوبی و ناحیه سمت چپ این رودخانه به برآن شمالی معروف است (Norouzi et al., 2019). با توجه به اینکه منطقه برآن شمالی دارای جمعیت بیشتر، همچنین تنوع بیشتری از محصولات زراعی است و در نتیجه فعالیت اقتصادی این منطقه وابستگی بیشتری به آب دارد در نتیجه این منطقه برای انجام تحقیق انتخاب شد.

در این مطالعه سه روستای برسیان، جور و دستجاء به‌عنوان محدوده‌های مورد بررسی در منطقه برآن شمالی انتخاب شدند. روستای برسیان با مساحت تقریبی ۲۰۰۰ هکتار در محدوده ۵۲° ۰۱' ۴۸" طول شرقی و ۳۲° ۳۱' ۱۸" عرض شمالی قرار دارد. روستای جور، با مساحت حدود ۳۰۰ هکتار، در موقعیت جغرافیایی ۵۲° ۰۰' ۲۹" طول شرقی و ۳۲° ۳۱' ۱۹" عرض شمالی واقع شده است، همچنین روستای دستجاء با مساحت تقریبی ۴۵۰ هکتار دارای موقعیت ۵۱° ۵۷' ۱۹" طول شرقی و ۳۲° ۳۲' ۳۱" عرض شمالی است. در جدول ۱ تقسیمات سیاسی و کشوری محدوده مورد مطالعه نشان داده شده است، همچنین شکل ۱ موقعیت جغرافیایی حوزه آبخیز زاینده‌رود و سامان‌های عرفی برسیان، جور و دستجاء را نشان می‌دهد.

جدول ۱. تقسیمات کشوری و سیاسی منطقه مورد مطالعه

استان	شهرستان	بخش	دهستان	سامان عرفی
اصفهان	اصفهان	مرکزی	برآن شمالی	برسیان
				جور
				دستجاء



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی حوزه آبخیز زاینده‌رود و سامان‌های عرفی برسیان، جور و دستجا

۲-۲. مرزبندی اجتماعی - اکولوژیک تحقیق

تعیین مرزهای اجتماعی و اکولوژیک به‌عنوان یکی از مهم‌ترین و اساسی‌ترین اقدام‌ها در به‌کارگیری تحلیل شبکه در مدیریت مشارکتی منابع آب شناخته می‌شود (سالاری و همکاران، ۲۰۱۵؛ عینلو و همکاران، ۲۰۲۲). بر این اساس در این تحقیق، مرز اکولوژیکی یا جغرافیایی به‌صورت جداگانه برای هر دهستان و مرکز آن تعریف شده است، همچنین مرز اجتماعی شامل ذی‌نفعان محلی یا بهره‌برداران منابع آب در داخل هر دهستان است. در این چارچوب، کنشگران مرتبط با اهداف تحقیق شناسایی و پیوندهای اعتماد و مشارکت در شبکه بهره‌برداران منابع آب تحلیل و بررسی شدند. اسامی کشاورزان مورد نظر از اداره جهاد کشاورزی منطقه جمع‌آوری شده و برای اطمینان بیشتر، فهرست اسامی کشاورزان هر روستا به تأیید دهیاران مربوطه رسید، در نتیجه از هر روستا ۴۰ بهره‌بردار برای پژوهش انتخاب شد. اسامی اختصاری بهره‌برداران در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲. اسامی اختصاری بهره‌برداران در روستاهای مورد مطالعه

نام روستاها					
روستای برسیان		روستای جور		روستای دستجاء	
Mo- Na	Al- Sa	Mo- Mu	Pa- Mo	Ah- Ho	Ah- De
Ha- Ka	Ab- Ta	Ab- Ta	Ya- Ta	Ma- Ho	As- Da
Sa- Gh	Me- Ah	Am- Ta	Ra- Ho	As- Ho	Ma- Da
Ha- Be	Qa- Ba	Al- Ta	Ab- Am	Al- Ho	Ab- Za
Ak- Ba	Eb- Be	Ba- Ja	Mo- Am	Mo- Am	Al- Is
Ha- Ta	Na- Br	Ab- Ja	Ja- Ta	Ho- Ho	Ma- Et
Qa- Ta	Al- Pa	Na- Ja	Ha- So	Ra- Gh	Ab- De
Ab- Ta	Ha- Ak	Ho- Do	Mo- Ga	Qu- Da	Ma- Ni
Ra- Zo	Ab- Ak	Mo- Ta	Mo- Da	Ha- Ho	Ma- Mo
Na- Na	Mo- Ma	Ak- Ta	Gh- Ja	Qa- Na	Fa- Re
Ho- Be	Mo- Kh	Ne- Na	Fa- Bo	Mo- Ho	Ab- Ju
Mo- Za	Ro- Ma	Re- Na	Ra- Kh	Al- Yo	Al- Ha
Ab- Be	Ab- Kh	Mo- Ta	Ja- Fa	Ab- Ju	Mo- Ge
Ho- Be	Ma- Er	Ab- ta	Al- Na	Na- Ha	Re- Ra
Re- Za	Ma- Er	Ha- Ta	Mo- Es	Mo- Fo	Me- As
Al- Ha	Sa- Be	Mo- Ja	Re- Am	Mo- Da	Sh- Ha
Al- Be	GH- Gh	Ab- Do	Se- Ta	Re- Ah	Za- Da
Gh- Ha	Ir- Be	Ho- Ta	Mo- So	Mo- Yo	Ja- Da
Mo- Ag	Na- Ta	Mo- Ta	Mo- ba	Al- Ar	Sh- Da
Ho- Za	Ah- Qh	Ha- Ta	Ha- Ki	Ab- Da	Ra- Et

۲-۲-۱. شاخص‌های اندازه‌گیری شده

شبکه‌های اجتماعی به‌عنوان عنصری کلیدی در سیستم‌های اجتماعی - اکولوژیک، نقش بسزایی در تسهیل مشارکت ذی‌نفعان مختلف برای مدیریت مؤثر مناقشات آبی و دستیابی به حکمرانی موفق آب ایفا می‌کنند (حسام و نگهبان، ۲۰۲۰؛ سلیمی و همکاران، ۲۰۲۰؛ راهدان، ۲۰۱۸). در این تحقیق ما برای تحلیل ساختار الگوی روابط بین ذی‌نفعان مختلف از تئوری شبکه اجتماعی و اصول و مبانی آن استفاده کردیم. شبکه‌های اجتماعی به‌صورت مجموعه‌ای از روابط و گره‌ها تعریف می‌شوند که در آنها گره‌ها انواع ذی‌نفعان و روابط و پیوندها، روابط بین ذی‌نفعان (گره‌ها) هستند (قربانی، ۲۰۱۹؛ خاور و همکاران، ۲۰۲۱). در واقع تحلیل شبکه به‌عنوان ابزاری مؤثر در ارزیابی سرمایه اجتماعی در شبکه حکمرانی منابع آب عمل می‌کند و توانایی دارد ارتباطات غیرقابل مشاهده میان ذی‌نفعان را نمایان سازد (Bisung and Elliot, 2014؛ سالاری و همکاران، ۲۰۱۶). این ابزار با فراهم کردن ورودی‌های

بالرزش برای مدیران و سیاستگذاران، می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی فرایند تصمیم‌گیری در مدیریت مناقشات آبی را بهبود بخشد (ابراهیمی و همکاران، ۲۰۱۹؛ محمدی کنگرانی و همکاران، ۲۰۱۷).

در این تحقیق، سرمایه اجتماعی در دو پیوند اعتماد و مشارکت در شبکه بهره‌برداران محلی منابع آب بررسی شده است. این بررسی از طریق اندازه‌گیری شاخص‌های سطح کلان شبکه شامل تراکم، اندازه شبکه، تمرکز، دوسویگی، انتقال‌یافتگی و میانگین فاصله ژئودزیک انجام شده است. در نهایت، همبستگی بین پیوندهای اعتماد و مشارکت بر اساس شاخص QAP محاسبه شد. شاخص‌های محاسبه‌شده در تحقیق حاضر عبارت‌اند از:

۲-۱-۲-۱. تراکم شبکه^۱

تراکم در شبکه‌های اطلاعاتی به معنی نسبت گره‌های اطلاعاتی در شبکه به بیشترین گره‌های ممکن است (رحیمی و همکاران، ۲۰۲۲؛ Ghafari et al., 2024). محدوده این شاخص بین صفر تا صد متغیر است (درویشی و همکاران ۱۴۰۰؛ Jatel et al., 2013). به‌طور کلی افزایش تراکم به تقویت انسجام اجتماعی و پیوندها در شبکه منجر و سبب تسهیل هماهنگی، همکاری و هم‌افزایی فعالیت‌ها خواهد شد (قربانی و همکاران، ۲۰۱۹؛ گرکانی و همکاران، ۲۰۲۴؛ راهدان و همکاران، ۲۰۲۵). تراکم بالا در یک شبکه نشان‌دهنده وجود سرمایه اجتماعی بالا است، زیرا افزایش تراکم به معنای افزایش اعتماد و تسهیل در اشتراک‌گذاری اطلاعات و منابع تلقی می‌شود (Avazpour et al., 2024؛ سالاری و همکاران، ۲۰۱۵). همچنین این موضوع به افزایش مشارکت و همکاری میان ذی‌نفعان می‌انجامد، بنابراین با افزایش سرمایه اجتماعی، فعالیت‌های مشارکتی تسهیل می‌شود و در نتیجه، مناقشات مربوط به بهره‌برداری از منابع آب کاهش می‌یابد (سلیمی و همکاران، ۲۰۲۰). رابطه ۱ فرمول تراکم را نشان می‌دهد، L نشان‌دهنده تعداد پیوند در شبکه و N نشان‌دهنده تعداد گره (تعداد بهره‌برداران) است.

$$Density = \frac{L}{N(N-1)} \quad (\text{رابطه ۱})$$

۲-۱-۲-۲. اندازه شبکه^۲

این شاخص بیان‌کننده تعداد کل پیوندهای موجود در یک شبکه اجتماعی است و به عنوان معیاری برای ارزیابی حداکثر تعداد پیوندهای قابل ایجاد بر اساس تعداد کنشگران در نظر گرفته می‌شود (Firouzpor et al., 2016). افزایش تعداد کنشگران به‌طور مستقیم به افزایش ظرفیت ایجاد پیوندهای جدید منجر می‌شود و در نتیجه، این شاخص می‌تواند به درک بهتر از تعاملات اجتماعی و الگوهای ارتباطی در شبکه‌های اجتماعی در زمینه‌های مختلف کمک کند (Ghorbani, 2015). همچنین تعداد پیوندهای بیشتر سبب افزایش میزان مشارکت در شبکه روابط می‌شود و از مناقشات بین بهره‌برداران می‌کاهد و در نتیجه سبب ایجاد نظم در بهره‌برداری از منابع اشتراکی می‌شود (عباسی رستمی، ۲۰۲۲؛ Bodin and crona, 2009). مقدار این شاخص بین صفر تا $n(n-1)$ متغیر است (درویشی و همکاران، ۲۰۲۲).

۲-۱-۲-۳. دوسویگی پیوندها^۳

از شاخص دوسویگی برای تعیین اندازه پایداری شبکه و اندازه متقابل بودن پیوندهای اعتماد و مشارکت در شبکه روابط بهره‌برداران استفاده می‌شود (Mohamadzadeh chenaret al., 2021). بالا بودن شاخص دوسویگی در یک شبکه اجتماعی نشان‌دهنده این است که میزان مشارکت متقابل در شبکه بیشتر است و در نتیجه پایداری آن نیز افزایش می‌یابد (قربانی و همکاران، ۲۰۲۵؛ Avazpour et al., 2024).

3. Density

4. Size

5. Reciprocity

$$\text{Reciprocity} = \frac{L}{\frac{N(N-1)}{2}} \quad (\text{رابطه ۲})$$

مطابق فرمول، L نشان‌دهنده تعداد پیوندهای دوطرفه (دوسویه) در شبکه و N نشان‌دهنده تعداد گره (تعداد بهره‌برداران) است.

۲-۲-۱-۴. تمرکز شبکه^۱

در یک شبکه اجتماعی، شاخص تمرکز معرف اندازه کنشگران محوری آن شبکه است (رحیمی و همکاران، ۲۰۲۲). به عبارت دیگر درصدی از شبکه که تحت کنترل تعدادی افراد محدود با موقعیت مرکزی قرار دارد، با این شاخص معرفی می‌شود. اندازه‌گیری این شاخص در سطح کل شبکه بر پایه پیوندهای بیرونی و درونی انجام می‌گیرد (راه‌دان و همکاران، ۲۰۲۴؛ Islami, 2020). تمرکز شبکه براساس رابطه ۲ محاسبه می‌شود که در آن C_d تمرکز کلی شبکه، g تعداد پیوندها و n تعداد گره‌های شبکه است.

$$C_d = \frac{\sum_{i=1}^g [C_d(n^*) - C_d(n_i)]}{[(g-1)(g-2)]} \quad (\text{رابطه ۳})$$

۲-۲-۱-۵. انتقال‌پذیری پیوندها^۲

این شاخص به تحلیل اشتراک‌گذاری پیوندها میان سه فرد می‌پردازد که در آن یکی از افراد به‌عنوان پل ارتباطی بین دو فرد دیگر عمل می‌کند (Rahimi et al., 2023). افزایش تعداد افراد انتقال‌دهنده به تقویت این شاخص منجر می‌شود و به‌نوبه خود، پایداری، دوام و تعادل شبکه را ارتقا می‌بخشد (نادری و همکاران، ۲۰۲۳). به‌طور کلی هرچه روابط سه‌گانه بین بهره‌برداران گسترش یابد، شبکه از تعادل و پایداری بیشتری برخوردار خواهد بود و این موضوع به کاهش شکنندگی آن منجر می‌شود (ابراهیمی آذرخواران، ۲۰۱۸؛ قربانی و همکاران، ۲۰۲۵).

$$\text{Transitivity} = \frac{L}{\frac{1}{6}N(N-1)(N-2)} \quad (\text{رابطه ۴})$$

طبق فرمول، L نشان‌دهنده تعداد پیوندهای سه‌تایی (مثلثی) در شبکه و n نشان‌دهنده تعداد گره (تعداد بهره‌برداران) است.

۲-۲-۱-۶. میانگین فاصله ژئودزیک^۳

این شاخص به‌عنوان نماینده‌ای از میزان کوتاه‌ترین مسیر بین دو جفت کنشگر بر مبنای پیوندهای تبادل اطلاعات عمل می‌کند (رمضانی و رحیمی، ۲۰۲۴). افزایش مقدار این شاخص به‌طور مستقیم با تسریع در گردش اطلاعات میان کنشگران مرتبط است. به‌علاوه، هرچه این شاخص بالاتر باشد، نشان‌دهنده افزایش سطح اتحاد، یکپارچگی و هم‌بستگی اجتماعی میان کنشگران است که در نهایت به تقویت سرمایه اجتماعی در این شبکه‌ها منجر می‌شود (سلیمی و همکاران، ۲۰۲۰؛ Ghorbani and Azadi, 2021). به‌منظور بررسی رابطه هم‌بستگی بین ماتریس مشارکت، با ماتریس اعتماد، از شاخص QAP^۴ استفاده شده است. این شاخص یکی از مهم‌ترین ابزارها و روش‌ها در انجام محاسبات آماری میان ماتریس‌های شبکه‌ای به‌شمار می‌آید و به پژوهشگران امکان می‌دهد

1. Centralization

2. Transitivity

3. Average Geodesic Distances

4. Quadratic Assignment Procedure

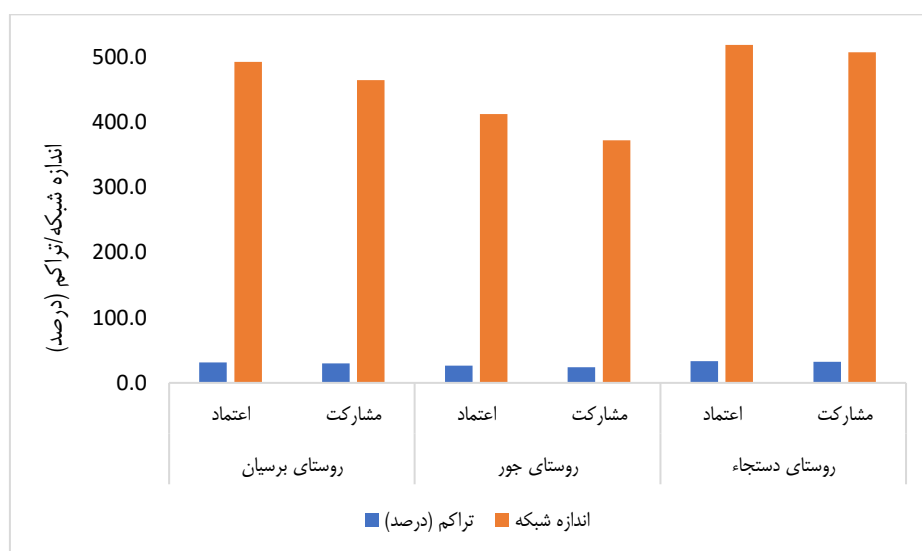
فرضیات آماری را بررسی کنند (گرکانی و همکاران، ۲۰۲۴؛ حسینی و گلکاریان، ۲۰۱۹). استفاده از این شاخص به ما کمک می‌کند تا مشخص کنیم کدام پیوندها دارای هم‌بستگی بالاتری با میزان مشارکت بهره‌برداران منابع آب هستند (قربانی و همکاران، ۲۰۱۴).

۳. یافته‌های پژوهش

۳-۱. تحلیل شاخص‌های سرمایه اجتماعی بین بهره‌برداران محلی منابع آب

۳-۱-۱. شاخص تراکم و اندازه شبکه

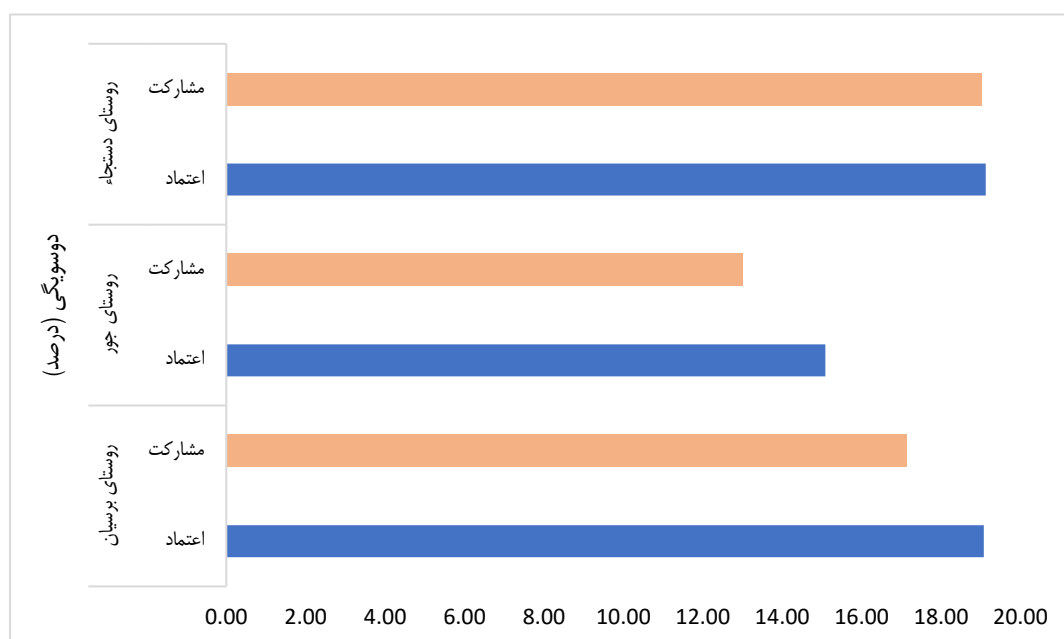
اندازه شاخص‌های تراکم و اندازه شبکه در شبکه بهره‌برداران محلی روستاهای مورد بررسی، به دو پیوند اعتماد و مشارکت در شکل (۳) ارائه شده است. طبق اطلاعات موجود در شکل ۳، شاخص اندازه شبکه در هر سه روستای مورد نظر پایین بوده است. در روستای برسیان، اندازه این شاخص برای شبکه‌های اعتماد و مشارکت به ترتیب ۴۹۲ و ۴۶۴ گزارش شده است، همچنین اندازه این شاخص بر اساس پیوندهای مورد نظر در روستاهای جور و دستجاء به ترتیب ۴۱۲ و ۳۷۲، ۵۱۸ و ۵۰۷ بوده است. بر اساس نتایج شاخص تراکم ارائه شده در شکل ۳، در روستای برسیان، تراکم بین ذی‌نفعان محلی منابع آب در پیوندهای اعتماد و مشارکت به ترتیب ۳۱/۵ و ۲۹/۷ درصد است. در روستای جور، میزان تراکم بین ذی‌نفعان محلی منابع آب برای پیوندهای اعتماد و مشارکت به ترتیب ۲۶/۴ و ۲۳/۸ درصد گزارش شده است، همچنین در روستای دستجاء میزان تراکم در پیوندهای اعتماد و مشارکت به ترتیب ۳۳/۲ و ۳۲/۵ درصد است. به طور کلی میزان تراکم در این سه روستا در پیوندهای اعتماد و مشارکت ضعیف و در سطح پایینی قرار دارد. میزان پایین تراکم و اندازه در شبکه نشان‌دهنده همکاری کم بین ذی‌نفعان محلی است. بر این اساس با توجه به رابطه مستقیم سرمایه اجتماعی با میزان تراکم و اندازه شبکه، می‌توان گفت میزان سرمایه اجتماعی بر اساس دو پیوند اعتماد و مشارکت در این روستاها پایین است، همچنین پایین بودن پیوندهای اعتماد و مشارکت در شاخص‌های تراکم و اندازه شبکه در این سه روستا، تنش و مناقشات آبی را در این منطقه افزایش می‌دهد. این وضعیت به تضعیف تاب‌آوری سیستم اجتماعی، کاهش فعالیت‌های جمعی و کند شدن هماهنگی ذی‌نفعان محلی در مدیریت مناقشات منابع آب منجر می‌شود.



شکل ۳. میزان شاخص تراکم و اندازه شبکه در پیوند اعتماد و مشارکت در بین بهره‌برداران محلی منابع آب

۳-۱-۲. شاخص دوسویگی

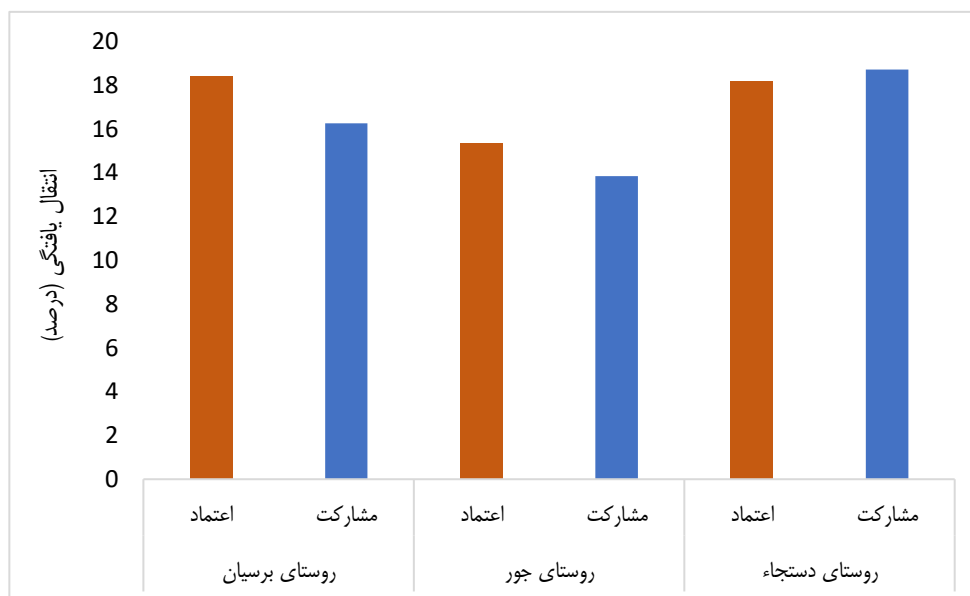
میزان شاخص دوسویگی در روستای برسیان بر اساس پیوندهای اعتماد و مشارکت ۱۹/۰۸ و ۱۷/۱۳ درصد، در روستای جور ۱۵/۰۹ و ۱۳/۰۲ درصد و در روستای دستجاء ۱۹/۱۳ و ۱۹/۰۳ درصد است (شکل ۴). با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که میزان نهادینه شدن پیوندهای اعتماد و مشارکت در میان بهره‌برداران بسیار ضعیف بوده و روابط دوسویه و متقابل میان افراد به حداقل رسیده است. یکی از عوامل کلیدی موفقیت پروژه‌های مدیریت منابع آب، همکاری متقابل بین افراد است که در این منطقه تقویت آن ضروری به نظر می‌رسد، بنابراین تقویت اعتماد، به‌ویژه مشارکت متقابل میان ذی‌نفعان در این روستاها الزامی است تا از این طریق سرمایه اجتماعی پربارتری میان آنها شکل بگیرد. این موضوع نیازمند برنامه‌ریزی قوی در زمینه اعتمادسازی در جوامع محلی و اجرای مدیریت یکپارچه است که می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی مناقشه‌ها و اختلاف‌های اجتماعی را در میان بهره‌برداران منابع آبی کاهش دهد.



شکل ۴. میزان شاخص دوسویگی در پیوند اعتماد و مشارکت بین بهره‌برداران محلی منابع آب

۳-۱-۳. شاخص انتقال‌یافتگی

مقدار این شاخص در روستای برسیان بر اساس پیوندهای موجود ۱۸/۴۱ و ۱۶/۲۶ درصد، در روستای جور ۱۵/۳۷ و ۱۳/۸۴ درصد و در روستای دستجاء ۱۸/۱۶ و ۱۸/۷۲ درصد است (شکل ۵). با توجه به اینکه این شاخص نمایانگر میزان توازن و پایداری روابط در شبکه است، نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد وضعیت پایداری در این منطقه نامطلوب و شکننده است و احتمال درگیری‌ها و مناقشات آبی در آن بالاست، بنابراین در این روستاها ضروری است که پایداری و استحکام شبکه روابط از طریق تقویت هرچه بیشتر پیوندهای اعتماد و مشارکت افزایش یابد.



شکل ۵. میزان شاخص انتقال یافتگی در پیوند اعتماد و مشارکت در بین بهره‌برداران محلی منابع آب

۳-۱-۴. شاخص میانگین فاصله ژئودزیک

نتایج شاخص میانگین فاصله ژئودزیک در دو پیوند اعتماد و مشارکت در روستای برسیان به ترتیب $1/92$ و $1/84$ و در روستای جور به ترتیب $2/16$ و $2/09$ و در روستای دستجاء به ترتیب $1/88$ و $1/74$ است (شکل ۶) که میزان زیادی است و سرعت پایین گردش اعتماد و مشارکت بین کشاورزان را نشان می‌دهد. این نتیجه نشان‌دهنده این است که اتحاد و هم‌بستگی بین ذی‌نفعان محلی در سطح متوسط رو به پایین قرار دارد و افراد برای هماهنگی با یکدیگر به زمان بیشتری نیاز دارند، بنابراین ضروری است که میزان این شاخص افزایش یابد تا سرعت گردش اطلاعات بین بهره‌برداران بیشتر شود و هماهنگی افراد در زمینه مدیریت منابع آبی در زمان کمتری انجام گیرد. این موضوع به تحقق سریع‌تر مدیریت مشارکتی کمک خواهد کرد.



شکل ۶. میزان شاخص میانگین فاصله ژئودزیک در پیوند اعتماد و مشارکت بین بهره‌برداران محلی منابع آب

۳-۱-۵. شاخص تمرکز

بر اساس شکل ۷ این شاخص در روستای برسیان بر اساس پیوند اعتماد طبق پیوندهای درونی و بیرونی به ترتیب ۳۸/۴۲ و ۱۸/۲۵ و براساس پیوند مشارکت بر مبنای پیوندهای درونی و بیرونی به ترتیب ۳۲/۱۲ و ۱۷/۷۶ است. در روستای دستجاء در پیوند اعتماد بر اساس پیوندهای درونی و بیرونی در شبکه بهره‌برداران این شاخص به ترتیب ۳۶/۳۷ و ۲۱/۶۴ و در پیوند مشارکت بر اساس پیوندهای نامبرده به ترتیب به میزان ۳۱/۱۴ و ۱۶/۱۹ است. این شاخص در روستای جور در پیوند اعتماد و مشارکت بر اساس پیوندهای مذکور به ترتیب ۳۲/۷۸ و ۱۷/۸۱ و ۲۶/۷۴ و ۱۴/۲۵ است.



شکل ۷. میزان شاخص تمرکز در پیوند اعتماد و مشارکت بین بهره‌برداران محلی منابع آب

نتایج این شاخص نشان‌دهنده این است که تمرکز شبکه بر اساس پیوندهای اعتماد در کل نسبت به پیوندهای مشارکت بیشتر است، همچنین این شاخص در پیوندهای درونی نسبت به پیوندهای بیرونی مقدار بالاتری دارد، همچنین نتایج بیانگر این است که این شاخص چه در پیوند اعتماد، چه در پیوند مشارکت پیوندهای درونی مترکمز تر و تقریباً در اختیار کنشگران مرکزی است، اما در مورد پیوندهای بیرونی ساختار پراکنده در شبکه مشاهده می‌شود. به طور کلی دریافت اعتماد و مشارکت بیشتر در اختیار کنشگران مرکزی است، در حالی که پراکنش اعتماد و مشارکت به طور نسبی شامل کنشگران بیشتری می‌شود.

۳-۱-۷. همبستگی بین اعتماد و مشارکت بر اساس شاخص QAP

به منظور بررسی همبستگی میان پیوندهای اعتماد و مشارکت بین شبکه بهره‌برداران محلی منابع آب در روستاهای موردنظر از شاخص QAP استفاده شد. در هر سه روستا همبستگی بین اعتماد و مشارکت به صورت مثبت و معنادار است. در روستای برسیان این همبستگی ۹۳/۹ درصد، در روستای جور ۹۵/۳ درصد و در روستای دستجاء ۹۷/۹ درصد است که میزان بسیار بالایی از همبستگی را نشان می‌دهد. در هر سه روستا اگر دو کنشگر به هم اعتماد داشته باشند، به احتمال خیلی بالا با هم مشارکت دارند. مثلاً در روستای برسیان اگر دو کنشگر به هم اعتماد داشته باشند به احتمال ۹۳/۹ درصد با هم مشارکت دارند. قابل ملاحظه است که در هر سه روستا مشارکت کشاورزان بر اساس اعتماد آنها به یکدیگر شکل می‌گیرد. در واقع این موضوع بیانگر این است که اعتماد، زمینه‌ساز مشارکت بین افراد خواهد بود. از آنجا که گام اول مشارکت اعتماد است، بنابراین باید پیوسته در راستای تقویت اعتماد بین افراد تلاش کرد. بدون ایجاد اعتماد، افراد به مشارکت فعال در بهره‌برداری و مدیریت بهینه منابع آب تمایلی نخواهند داشت و این موضوع می‌تواند به افزایش مناقشات آبی منجر شود. این موضوع به خصوص در شبکه‌هایی مانند پایین دست

حوزه آبخیز زاینده‌رود که اعتماد میان کنشگران پایین است، بسیار حیاتی است. تقویت اعتماد در این مناطق می‌تواند به کاهش تنش‌ها و بهبود همکاری‌ها در مدیریت منابع آب کمک کند و در نهایت به پایداری و بهره‌وری بهتر منابع آب منجر شود.

۴. بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به بحران‌های آبی و تنش‌ها و درگیری‌ها بر سر بهره‌برداری از منابع آبی، اهمیت توجه به روابط انسان‌ها به‌عنوان ذی‌نفعان اصلی این منابع بیش‌ازپیش افزایش یافته است (سالاری و همکاران، ۲۰۱۵؛ Unfried et al., 2022). در این راستا توجه به حکمرانی محلی آب در راستای کاهش مناقشات و درگیری‌ها بر سر آب الزامی است (Kuzdas, 2016؛ سلیمی کوچی، ۲۰۱۷). حکمرانی محلی آب و مشارکت فعال ذی‌نفعان در فرایندهای برنامه‌ریزی، تصمیم‌گیری و اجرای برنامه‌های مدیریت منابع آب، علاوه بر اینکه به تداوم موفقیت‌آمیز این برنامه‌ها کمک می‌کند، به تسریع دستیابی به پایداری در منابع آبی نیز می‌انجامد (برزگر و قربانی، ۲۰۱۹). تحلیل شبکه اجتماعی به‌عنوان رویکردی نوین در مطالعه بهره‌برداران محلی آب، نقشی کلیدی در حکمرانی منابع آب ایفا و می‌تواند به کاهش مناقشات مرتبط با این منابع کمک کند (راهدان و محمدرضایی، ۲۰۲۱؛ سلیمی و همکاران، ۲۰۲۰).

شناسایی مؤلفه‌های اجتماعی مرتبط با آب در یک منطقه از طریق ارزیابی معیارها و شاخص‌های اجتماعی امکان‌پذیر است (ابراهیمی آذرخواران، ۱۳۹۷؛ برزگر و همکاران، ۲۰۲۰). سرمایه اجتماعی از مؤلفه‌های اجتماعی است که می‌تواند زمینه‌های ارتقای همکاری و هماهنگی را بین اجزای سیستم مدیریت منابع آب تقویت کند (Yi et al., 2021). اعتماد و مشارکت، دو بُعد مهم سرمایه اجتماعی هستند که افزایش این دو در شبکه روابط افراد به افزایش این مؤلفه اجتماعی منجر می‌شود و در نهایت به تقویت انسجام اجتماعی کمک می‌کند (سروی صدرآباد و اسلامی، ۲۰۱۹). در این راستا با توجه به اهمیت منابع آب در پایین‌دست حوزه آبخیز زاینده‌رود و بحرانی شدن مسئله کمبود آب، تحقیق خصوصیات ساختاری سرمایه اجتماعی بین بهره‌برداران منابع آبی سه روستای برسیان، دستجاء و جور در پایین‌دست حوزه آبخیز زاینده‌رود واقع در استان اصفهان از طریق بررسی و تحلیل دو پیوند مشارکت و اعتماد و سنجش شاخص‌های مختلفی مانند تراکم، اندازه شبکه، دوسویگی پیوندها، تمرکز، انتقال‌یافتگی و میانگین فاصله ژئودزیک با استفاده از روش تحلیل شبکه اجتماعی انجام شده است.

نتایج حاصل از تحلیل شبکه روابط بهره‌برداران محلی در پایین‌دست حوزه آبخیز زاینده‌رود نشان داد بر اساس شاخص تراکم و اندازه شبکه میزان سرمایه اجتماعی ضعیف ارزیابی می‌شود. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، ضعیف و بسیار ضعیف بودن پیوندهای اعتماد و مشارکت میان بهره‌برداران این سه روستا نشان‌دهنده وضعیت بحرانی حکمرانی منابع آب در این منطقه است، بنابراین باید از طریق تقویت پیوندهای اعتماد و مشارکت، انسجام را افزایش دهیم و سرمایه اجتماعی را تقویت کنیم تا در حکمرانی منابع آب موفق باشیم، به‌ویژه که در حال حاضر با توجه به کمبود بحرانی منابع آب در این منطقه، شاهد درگیری‌ها و مناقشات فراوانی در زمینه دسترسی به منابع آبی هستیم. تحقیقات مشابهی بر لزوم تقویت پیوندهای اعتماد و مشارکت (افزایش شاخص تراکم) و در نتیجه تقویت سرمایه اجتماعی در حکمرانی و مدیریت منابع آب و منابع طبیعی تأکید کرده‌اند (سلیمی و همکاران، ۲۰۲۰؛ سروی صدرآباد و اسلامی، ۲۰۱۹؛ سالاری و همکاران، ۲۰۱۵؛ قربانی و همکاران، ۲۰۱۴).

نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد نهادینه شدن پیوندهای اعتماد و مشارکت بین افراد و پایداری آنها به هنجارها و عرف‌های محلی در ارتباط با مناقشات آبی، در سه روستا بسیار ضعیف و نشان‌دهنده میزان شاخص دوسویگی پایین در این منطقه و در نتیجه مبین انسجام اجتماعی ضعیف و روابط پایین کشاورزان با یکدیگر است. به همین دلیل تقویت اعتماد و مشارکت متقابل و نهادینه شدن این پیوندها در کشاورزان این سه روستا ضرورت دارد. تحقیقات مختلف نیز این مطلب را تأیید می‌کنند (صائمی‌پور و همکاران، ۲۰۲۰؛ خاور و همکاران، ۲۰۲۱؛ درویشی و همکاران، ۲۰۲۲؛ قربانی و همکاران، ۲۰۲۵).

میزان شاخص انتقال‌یافتگی و در واقع پایداری و تعادل شبکه بر اساس پیوندهای اعتماد و مشارکت ضعیف ارزیابی شد که نشان‌دهنده شبکه‌ای متزلزل است که توازن و تعادل کمی دارد، در نتیجه شبکه در برابر تغییرات مختلف دچار شکنندگی خواهد شد. به همین دلیل تقویت روابط بین بهره‌برداران در راستای تعادل و پایداری شبکه بهره‌برداران محلی آب ضروری است. وجود

مثلث‌های سه‌گانه در روابط افراد، سبب استحکام و تعادل شبکه خواهد شد. این ساختار نمایانگر پایداری شبکه در برابر تغییرات و افزایش تاب‌آوری آن در مقابل تنش‌های محیطی و اجتماعی است. پژوهش‌های زیر بر این نتیجه‌گیری صحه می‌گذارد (سالاری و همکاران، ۲۰۱۵؛ عوض‌پور و همکاران، ۲۰۱۷؛ وزیریان و همکاران، ۲۰۱۹؛ صائمی‌پور و همکاران، ۲۰۲۰).

میانگین فاصله ژئودزیک بین دو پیوند اعتماد و مشارکت نشان‌دهنده سرعت پایین گردش اعتماد و همبستگی اجتماعی میان افراد است، همچنین به کاهش سرعت مشارکت بین بهره‌برداران محلی اشاره دارد. این موضوع اهمیت زمان و سرعت هماهنگی بهره‌برداران برای مدیریت مناقشات آبی را برجسته می‌کند. به همین دلیل تقویت پیوندهای اعتماد و مشارکت که در وضعیت ضعیفی قرار دارند، ضروری است. افزایش سرعت گردش این دو پیوند میان افراد می‌تواند به کاهش زمان لازم برای هماهنگی و اتحاد بین بهره‌برداران منجر شود و در نهایت به حل مؤثر منازعات آبی کمک کند. این فرایند نیازمند تلاش‌های مداوم برای ایجاد و تقویت اعتماد بین کنشگران و افزایش مشارکت فعال آنها در مدیریت منابع آب است. بالا بودن وحدت و یکپارچگی بین بهره‌برداران، امکان بسیج منابع اجتماعی را با سرعت بیشتری فراهم می‌آورد و به تحقق سرمایه اجتماعی و توانمندی اجتماعی کمک می‌کند (حسن‌آبادی و همکاران، ۲۰۱۷؛ رحیمی، ۲۰۱۹؛ سلیمی و همکاران، ۲۰۲۰). این وحدت نه تنها موجب تقویت تاب‌آوری جامعه در برابر تنش‌های محیطی می‌شود، بلکه نقشی حیاتی در مدیریت مناقشات آبی دارد. زمانی که بهره‌برداران با یکدیگر متحد و یکپارچه باشند، می‌توانند به راحتی منابع را به اشتراک بگذارند و در راستای حل و فصل منازعات آبی همکاری کنند. این همبستگی سبب می‌شود تصمیم‌گیری‌های جمعی و مشارکت‌های فعال در مدیریت منابع آب تسهیل و در نتیجه، تنش‌ها و مناقشات به‌طور مؤثرتری مدیریت شود.

نتایج شاخص تمرکز نشان‌دهنده ساختار تقریباً متمرکز در دریافت اعتماد و مشارکت است. به این معنا که اعتماد و مشارکت به‌طور عمده از سوی کنشگران مرکزی حاصل می‌شود، در حالی که در پراکنش اعتماد و مشارکت، ساختار شبکه پراکنده است و کنشگران بیشتری در توزیع پیوندها نقش دارند. با توجه به این نتایج، شناسایی کنشگران مرکزی و به‌کارگیری آنها به‌عنوان بازوی اصلی مدیریت منابع آب، اقدامی حیاتی است. مدیریت مؤثر منابع آب بدون حضور این کنشگران با چالش‌های عمده‌ای مواجه خواهد شد، زیرا پیوندهای زیادی از کنشگران در اختیار آنهاست. بی‌توجهی به کنشگران مرکزی می‌تواند به تضعیف فرایندهای تصمیم‌گیری و کاهش کارایی مدیریت منجر شود، بنابراین تقویت نقش کنشگران مرکزی و ایجاد ارتباطات مؤثر با سایر کنشگران می‌تواند به بهبود مدیریت مناقشات آبی و افزایش کارایی در بهره‌برداری از منابع آب کمک کند (سالاری و همکاران، ۲۰۱۵؛ سلیمی کوچی و ابراهیمی، ۲۰۱۷؛ راهدان، ۲۰۱۸).

همان‌طور که بیان شد در این پژوهش به بررسی دو پیوند اعتماد و مشارکت که از رکن‌های اساسی سرمایه اجتماعی و از عوامل مهم مدیریت مناقشات آبی است، در میان بهره‌برداران منابع آب در پایین‌دست حوزه آبخیز زاینده‌رود پرداخته شد. نتایج این پژوهش نشان‌دهنده میزان اعتماد و مشارکت پایین بهره‌برداران منابع آب است که سبب شده میزان انسجام اجتماعی و در نتیجه سرمایه اجتماعی در شبکه بهره‌برداران محلی آب بر اساس شاخص‌های تراکم، اندازه شبکه، دوسویگی، انتقال‌پذیری، تمرکز و میانگین فاصله ژئودزیک در وضعیت خیلی نامناسبی قرار گیرد و پایداری و توازن و تعادل شبکه در وضعیت شکننده باشد که با نتایج مطالعات قربانی و همکاران (۲۰۱۴)؛ سالاری و همکاران (۲۰۱۵) و درویشی و همکاران، (۲۰۲۲) مطابقت دارد، همچنین همبستگی بین پیوندهای اعتماد و مشارکت بسیار بالا ارزیابی شد. از آنجا که پیش‌نیاز مشارکت اعتماد است، تقویت اعتماد بین افراد ضروری است. بدون اعتماد، تمایل به مشارکت در مدیریت منابع آب کاهش می‌یابد و این می‌تواند به افزایش مناقشات آبی منجر شود. این موضوع به‌ویژه در پایین‌دست حوزه آبخیز زاینده‌رود که اعتماد میان کنشگران پایین است، اهمیت دارد، به‌طور کلی بر اساس نتایج به‌دست آمده می‌توان گفت تحلیل شبکه اجتماعی ابزاری مؤثر در شناسایی کنشگران و تعیین روابط میان آنهاست و نقش مهمی در برنامه‌ریزی مدیریت مناقشات آبی و منابع آب دارد. پیش از هر اقدامی، شناسایی ساختار شبکه بهره‌برداران و نوع روابط میان آنها ضروری است تا به تقویت و بهبود این روابط پرداخته شود و این شناسایی می‌تواند مسیر را برای کاهش مناقشات هموارتر و زمان رسیدن به هدف را کوتاه‌تر کند.

در نهایت با افزایش کمبود منابع آبی و تشدید مناقشات مرتبط با آن، ساختارهای اجتماعی در سیستم‌های تولیدی کشاورزی و منابع طبیعی دچار تغییرات قابل توجهی خواهند شد. در این راستا قابلیت افراد در کنترل منابع آبی از طریق رفتارهای شبکه‌ای، بدون وجود نظارت عمومی، به‌طور قابل توجهی با چالش مواجه خواهد شد، بنابراین پیشنهاد می‌شود در طراحی مدیریت مشارکتی منابع آبی، نظارت بر شبکه به‌عنوان عنصری کلیدی ضروری است. در این زمینه توجه به مناقشات آبی باید در اولویت قرار گیرد. مدیریت آب، پیش از آنکه به‌عنوان یک نظام حل مسئله شناخته شود، باید به‌عنوان نظام پیشگیرانه در نظر گرفته شود که آینده کاربری آب را در جوامع محلی تبیین می‌کند. از این رو فرهنگ مصرف آب باید قبل از ورود به مرحله بحران، در چارچوب نظام اجتماعی - اکولوژیک اصلاح شود. این اصلاحات می‌تواند به کاهش کنترل کشاورزان بر منابع آب و انتقال این کنترل به یک نظام جمعی منجر شود. در نهایت این فرایند موجب افزایش سرمایه اجتماعی در جوامع خواهد شد.

References

- Abbasi Rostami, A. A., Yazdanpanah, M., Abdashahi, A., Azizi Khalkheili, T., & Savari, M. (2022). Analysis of the social network of the governance of the integrated management of agricultural water resources in Mazandaran province. *Journal of Watershed Management Research*, 13(25), 197–209. (In Persian). <http://jwmr.sanru.ac.ir/article-1-1171-fa.html>
- Afkhami, M., Zahraei, B., & Ghorbani, M. (2018). Analysis of the micro-level indicators of the social network of water resource users and identification of key actors for participatory water resource management: (Case study of Sheikh Miri Sadat village, Borujerd County). In *Proceedings of the 7th Iranian National Water Resources Management Conference* (May 12). Yazd, Iran. <https://civilica.com/doc/845617/>
- Akhundi, M. R., Mirshamsi, H., & Moussavi Nia, S. H. (2020). Assessment of bonding social capital for establishment of collaborative governance of natural resources (Case study: AbarKuh District, Yazd Province). *Journal of Range and Watershed Management*, 72(4), 1037–1047. (In Persian). <https://doi.org/10.22059/jrwm.2020.236711.1142>
- Avazpour, L., Ghorbani, M., & Erfanzadeh, R. (2017). Depositions analysis of actors and social capital for co-management of socio-ecologic systems (Study area: Hagholkhaje village, Mayamey District, Semnan Province). *Journal of Range and Watershed Management*, 70(2), 435–448. (In Persian). <https://doi.org/10.22059/jrwm.2017.214975.1045>
- Avazpour, L., Ghorbani, M., Naderi, A., Fakhar Izadi, N., Azadi, H., & Yazdanparast, M. (2024). Dryland co-management in Kerman province, Iran: A dynamic analysis of social networks. *Environment, Development and Sustainability*, 1–21. <https://doi.org/10.1007/s10668-023-04346-y>
- Barzegar, M., & Ghorbani, M. (2019). Collaborative of stakeholder in indigenous structure for water governance. In *Conference on Architecture, Urbanism, Civil Engineering and Geography in Sustainable Development*. Mashhad, Iran. <https://civilica.com/doc/910063/>
- Barzegar, M., Ghorbani, M., Moghadamnia, A., & Hassanzadeh, A. (2020). Network analysis of local stakeholders in the village of Gezir for water resources co-management. *Iranian Journal of Watershed Management Science and Engineering*, 14(49), 30–39. (In Persian). <http://jwmsei.ir/article-1-851-fa.html>
- Bisung, E., & Elliott, S. (2014). Toward a social capital-based framework for understanding the water-health nexus. *Social Science & Medicine*, 108, 194–200. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2014.01.042>
- Bodin, O., Crona, B. I., & Ernstson, H. (2006). Social networks in natural resource management: What's there to learn from a structural perspective? *Ecology & Society*, 11(2), r2. <https://www.jstor.org/stable/26266035>
- Bodin, Ö., & Crona, B. I. (2009). The role of social networks in natural resource governance: What relational patterns make a difference? *Global Environmental Change*, 19(3), 366–374. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.05.002>
- Carlsson, L., & Sandström, A. (2008). Network governance of the commons. *International Journal of the Commons*, 2(1), 33–54. <https://doi.org/10.18352/ijc.20>
- Crona, B., & Bodin, Ö. (2010). Power asymmetries in small-scale fisheries: A barrier to governance transformability? *Ecology and Society*, 15(4), 32. <https://www.jstor.org/stable/26268279>
- Crona, B. I., Ernstson, H., Prell, C., Reed, M., & Hubacek, K. (2011). Combining social network approaches with social theories to improve understanding of resource governance. *Global Environmental Change*, 21(2), 495–504. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.01.005>
- D'Angelo, D., & Brunori, G. (2017). Assessing the contribution of rural networking to rural policy implementation and innovation: Some empirical evidence from the rural development programme 2007–2013. *Italian Journal of Agronomy*, 12(1), 33–44. <https://doi.org/10.4081/ija.2017.794>
- Duit, A., Galaz, V., Eckerberg, K., & Ebbesson, J. (2010). Governance, complexity, and resilience. *Global Environmental Change*, 20(3), 363–368. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.04.006>
- Ernstson, H., Barthel, S., Andersson, E., & Borgström, S. T. (2010). Scale-crossing brokers and network governance of urban ecosystem services: The case of Stockholm. *Ecology and Society*, 15(4), 28. <https://www.jstor.org/stable/26268275>
- Fliervoet, J. M., Geerling, G. W., Mostert, E., & Smits, A. J. M. (2016). Analyzing collaborative governance through social network analysis: A case study of river management along the Waal River in

- the Netherlands. *Environmental Management*, 57(2), 355–367. <https://doi.org/10.1007/s00267-015-0606-x>
- Folke, C., Hahn, T., Olsson, P., & Norberg, J. (2005). Adaptive governance of social-ecological systems. *Annual Review of Environment and Resources*, 30, 441–473. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.30.050504.144511>
- Friedkin, N. E. (1981). The development of structure in random networks: An analysis of the effects of increasing network density on five measures of structure. *Social Networks*, 3(1), 41–52. [https://doi.org/10.1016/0378-8733\(81\)90004-6](https://doi.org/10.1016/0378-8733(81)90004-6)
- Ghorbani, M., Azadi, H., Moghaddam, S. M., Ghanian, M., & Scheffran, J. (2021). Governing the rangeland commons in Iran: Co-management vs. government management. *Pastoralism*, 11(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s13570-021-00197-1>
- Ghorbani, M., Azadi, H., Sliuzas, R., & Scheffran, J. (2013). Agricultural land abandonment and spatio-temporal analysis of dryland farming sustainability in Iran. *Environmental Monitoring and Assessment*, 185(11), 9559–9571. <https://doi.org/10.1007/s10661-013-3275-0>
- Ghorbani, M., Karamidehkordi, E., Yazdanpanah, M., & Azadi, H. (2016). Social network analysis of Iranian farmers for adaptation to drought. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 16, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2016.01.010>
- Ghorbani, M., Keshavarz, M., Azadi, H., & Scheffran, J. (2020). Livelihoods and social capital as leverage points for resilience to drought among farmers in southwestern Iran. *Regional Environmental Change*, 20(2), 1–13. <https://doi.org/10.1007/s10113-020-01629-2>
- Granovetter, M. S. (1973). The strength of weak ties. *American Journal of Sociology*, 78(6), 1360–1380. <https://doi.org/10.1086/225469>
- Henry, A. D., Lubell, M., & McCoy, M. (2011). Belief systems and social capital as drivers of policy network structure: The case of California regional planning. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 21(3), 419–444. <https://doi.org/10.1093/jopart/muq042>
- Hileman, J., & Lubell, M. (2018). The network structure of multilevel water resources governance in Central America. *Ecology and Society*, 23(2), 48. <https://doi.org/10.5751/ES-10071-230248>
- Horrahsh, Z., & Yazdanpanah, M. (2021). Analysis of the social network of rural women in relation with water resources governance: A case study of Dashtestan County, Bushehr Province. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 52(2), 253–269. (In Persian). <https://doi.org/10.22059/ijaedr.2020.303186.668669>
- Islami, I., Sadrabad, H. S., Tabatabaei, H., & Rahmani, M. (2021). Investigating the effectiveness of education with the aim of developing participatory communication in conservation: A study of Qanat water supply system in Khezrabad, Yazd. <https://doi.org/10.52547/envs.2021.35822>
- Jatel, N. (2013). Using Social Network Analysis to Make Invisible Human Actor Water Governance Networks Visible: The Case of the Okanagan Valley (Doctoral dissertation, University of British Columbia). <https://dx.doi.org/10.14288/1.0074319>
- Khavar, A., Ghorbani, M., Azarnivand, H., Alambaigi, A., & Khalighi Sigaroudi, S. (2021). Measuring and comparing the structural characteristics of social capital of users in regard with rangeland governance (Case study: Sabzevar County, Khorasan Razavi Province). *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 28(2), 369–380. (In Persian). <https://doi.org/10.22092/ijrdr.2021.124172>
- Khorsandi, M., Homayouni, S., & Van Oel, P. (2022). The edge of the petri dish for a nation: Water resources carrying capacity assessment for Iran. *Science of the Total Environment*, 817, 153038. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.153038>
- Kouchi, J. S., Salajegheh, A., Ghorbani, M., Malekian, A., & Rezaei, A. (2018). Recognition of social powers and its relationship with the formation of cooperative behavior in conflict management of water resources in Doroudzan dam watershed, Fars province. *Journal of Rural Research*, 9(3). (In Persian). <https://doi.org/10.22059/jrur.2018.241066.1159>
- Kuzdas, C., Warner, B., Wiek, A., Yglesias, M., Vignola, R., & Ramírez-Cover, A. (2016). Identifying the potential of governance regimes to aggravate or mitigate local water conflicts in regions threatened by climate change. *Local Environment*, 21(11), 1387–1408. <https://doi.org/10.1080/13549839.2015.1129604>

- Lin, J., Tian, Y., Yao, Q., & Shi, Y. (2023). Structural characteristics of intergovernmental water pollution control cooperation networks using social network analysis and GIS in Yangtze River Delta urban agglomeration, China. *Sustainability*, 15(18), 13655. <https://doi.org/10.3390/su151813655>
- Mirhashemi Dehkordi, S. S., Mianabadi, H., & Hajiani, E. (2021). Social identity and construction of conflict in shared water resources systems. *Iran-Water Resources Research*, 17(3), 198–214. <https://doi.org/20.1001.1.17352347.1400.17.3.11.6>
- Mohammadi Kangerani, H., Malek Hosseini, B., & Safikhani, S. (2017). Network analysis: A new method for solving policy, management, and social issues in integrated water resources management. In *Proceedings of 6th Iranian National Water Resources Management Conference*, 25 January. Tehran, Iran. <https://civilica.com/doc/559170/>
- Mohammadzadeh Chenar, H., Farzadmehr, J., Ghorbani, M., Badgery, W. B., Rahdari, M. R., & Rodrigo-Comino, J. (2022). Effect of collective and council ownership on social and ecological indicators in wintery rangelands of Iran. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 19(4), 3117–3132. <https://doi.org/10.1007/s13762-021-03459-z>
- Moteshaffeh, B., Javanmard, M., & Hashem Geloogardi, S. (2024). Social network analysis of local stakeholders in water and soil resources co-management in Behbahan Ghale Seyed Moghim and Khaeiz villages. *Watershed Management Research*, 37(3), 111–127. (In Persian). <https://doi.org/10.22092/wmrj.2024.364399.1563>
- Naderi, A., Ghorbani, M., Yazdanparast, M., & Avazpour, L. (2023). Evaluation of the social effectiveness of empowerment projects in local communities: A case study in Ghaleganj County. *Journal of Rangeland/Nashriyyah-i Martá*, 17(3). (In Persian). <https://doi.org/10.1001.1.20080891.1402.17.3.10.3>
- Ngaruiya, G. W., & Scheffran, J. (2016). Actors and networks in resource conflict resolution under climate change in rural Kenya. *Earth System Dynamics*, 7(2), 441–452. <https://doi.org/10.5194/esd-7-441-2016>
- Norouzi, A., Ghanbari, Y., & Ebad, M. (2019). The effect of national and state land resource allocation on sustainable rural development (Case Study: Northern and Southern Bar'an Rural District in Isfahan Province). *Journal of Research and Rural Planning*, 8(4), 1–19. <https://doi.org/10.22067/jrrp.v8i4.74866>
- Omenge, P. M., Obwoyere, G. O., Eshiamwata, G. W., Makindi, S. M., & Nathwani, J. (2020). Environmental and social impact assessment procedural steps that underpin conflict identification: Reference to renewable energy resource development in Kenya. *International Journal of Energy Production and Management*, 5(2), 157–174. <https://doi.org/10.2495/EQ-V5-N2-157-174>
- Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Pahl-Wostl, C. (2019). The role of governance modes and meta-governance in the transformation towards sustainable water governance. *Environmental Science & Policy*, 91, 6–16. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.10.008>
- Pascaline, G. (2025). Trust and risk management: Understanding the multifaceted role of trust in managing local water crises and conflicts. <https://doi.org/10.5772/intechopen.1008406>
- Rahdan, A., Ghorbani, M., Ahmadali, K., Zarghami, M., & Mehrabi, A. (2025). Network analysis of organizational relationships for analyzing the Isfahan water resources governance system. *Natural Resources Governance*, 1(3), 219–237. (In Persian). <https://doi.org/10.22059/jnrg.2024.384822.1025>
- Rahdan, A. (2018). Social network analysis and stakeholder behavior in solving water conflicts (Case Study Zayandehrud Watershed). Master's thesis, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj. (In Persian).
- Rahdan, A., Ghorbani, M., Ahmadaali, K., & Zarghaami, M. (2024). Investigating the mode and regime of water governance in the Zayandeh Rood River Basin with an emphasis on the role of actors and key institutions. *Iranian Journal of Irrigation & Drainage*, 18(5), 715–734. (In Persian).
- Rahdan, A., & Mohammadrezaei, M. (2021). Social network analysis of water resources stakeholders in order to sustainable water governance (Case study: Barsian village, Zayandehroud watershed). *7th International Conference on Environmental Engineering and Natural Resources*, Tehran, Iran. (In Persian). <https://civilica.com/doc/1256851/>

- Rahimi, M. (2019). Analysis of institution-stakeholder action towards water governance (Master's thesis, Natural Resources Engineering, Watershed Science and Engineering). University of Tehran, Karaj. (In Persian).
- Rahimi, M., Ghorbani, M., & Azadi, H. (2023). Structural characteristics of governmental and non-governmental institutions network: Case of water governance system in Kor River basin in Iran. *Environment, Development and Sustainability*, 25(7), 7029–7045. <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02346-y>
- Rahimi, M., Ghorbani, M., Malekian, A., & Alambaigi, A. (2022). Analysis of institution-stakeholder relations for the nested water governance in downstream of the Kor River basin. *Watershed Management Research*, 35(1), 61–72. (In Persian). <https://doi.org/10.22092/wmrj.2021.353840.1394>
- Ramezani, S., & Rahimi, M. (2024). Air pollution governance system: Application of organizational network analysis of clean air law enforcement. *Journal of Natural Resources Governance*, 1(1), 39–49. (In Persian). <https://doi.org/10.22059/jnrg.2024.367281.1005>
- Sadrabad, H. S. (2020). Macro-level analysis of the participatory water resources management network: Case study of Sadrabad Nodoushan village. In *Proceedings of the 9th National Conference on Rainwater Catchment Systems*, 19 December. Tabriz, Iran. <https://civilica.com/doc/1132766/>
- Sahoo, S., & Goswami, S. (2024). Theoretical framework for assessing the economic and environmental impact of water pollution: A detailed study on sustainable development of India. *Journal of Future Sustainability*, 4(1), 23–34. <https://doi.org/10.5267/j.jfs.2024.1.003>
- Salari, F., Ghorbani, M., & Malekian, A. (2015). Social monitoring in local stakeholders network to water resources local governance (Case study: Razin watershed, Kermanshah City). *Journal of Range and Watershed Management*, 68(2), 287–305. (In Persian). <https://doi.org/10.22059/jrwm.2015.54931>
- Salari, F., Ghorbani, M., Malekian, A., & Fahmi, H. (2016). The application of social network analysis in assessment of the capacity of local communities for the establishment of water resources co-management (Case study: Sarab-e Shah Hossein village, Razin watershed, Kermanshah). *Iranian Journal of Soil and Water Research*, 47(2), 387–395. (In Persian). <https://doi.org/10.22059/ijswr.2016.58343>
- Salimi Kochi, J., & Ebrahimi, P. (2017). Network analysis of local stakeholders and social cohesion in the participatory management of water resources (Case Study: Watershed Myanjangal, Fasa city). *Iranian Journal of Watershed Management Science and Engineering*, 11(37), 57–63. (In Persian). <http://jwmsei.ir/article-1-566-fa.html>
- Salimi Kouchi, J. (2017). Design and explanation of an agent-based model for water conflict management in Doroodzan dam watershed. PhD thesis, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj.
- Salimi, J., Salajegheh, A., Malekian, A., & Rezaei, A. (2020). The analysis of structural pattern of inside group social capital of water resources beneficiaries (Case study: Doroodzan downstream Watershed, Fars). *Journal of Range and Watershed Management*, 73(3), 499–511. (In Persian). <https://doi.org/10.22059/jrwm.2017.234661.1135>
- Sarvi Sadrabad, H., & Islami, I. (2019). Analysis of the social network and bonding social capital in participatory management of water resources (Case study: Sadrabad Village, Nodoushan catchment, Yazd Province). *Journal of Range and Watershed Management*, 72(3), 739–753. (In Persian). <https://doi.org/10.22059/jrwm.2019.282477.1389>
- Saemipour, H., Malekian, A., & Ramezan Zadeh Lasbuei, M. (2020). An investigation of social capital of beneficiaries toward sustainable rural development (Case study: Telobine village, Mayamey county, Semnan province). *Journal of Range and Watershed Management*, 73(2), 367–377. (In Persian). <https://doi.org/10.22059/jrwm.2020.232758.1120>
- Scholz, R. W. (2011). *Environmental literacy in science and society*. Cambridge, University Press.
- Shemer, H., Wald, S., & Semiat, R. (2023). Challenges and solutions for global water scarcity. *Membranes*, 13(6), 612. <https://doi.org/10.3390/membranes13060612>
- Unfried, K., Kis-Katos, K., & Poser, T. (2022). Water scarcity and social conflict. *Journal of Environmental Economics and Management*, 113, 102633. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2022.102633>
- Vazirian, R., Karimian, A. A., Afshani, A., & Dastorani, M. T. (2019). Assessment of structural of relationships and social network analysis of local communities direction collaborative management

(Case study: Razavi Khorasan province, Sabzevar city). *Journal of Range and Watershed Management*, 72(3), 865–878. (In Persian). <https://doi.org/10.22059/jrwm.2019.292841.1434>

Yi, H., Yang, Y., & Zhou, C. (2021). The impact of collaboration network on water resource governance performance: Evidence from China's Yangtze River Delta Region. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), 2557. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052557>