

## Analysis of organizational cohesion dynamics in line with participatory governance in arid regions (Case Study: Taftan County)

Mehdi Ghorbani<sup>1\*</sup> , Seyed Amir Hossein Garakani<sup>2</sup>, Ayda Heydari<sup>3</sup>, Samira Mohammadian<sup>3</sup> and Sajjad Amiri<sup>4</sup>

1\*- Corresponding author; Professor, Department of Reclamation of Arid and Mountain Regions, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran, Email: [mehghorbani@ut.ac.ir](mailto:mehghorbani@ut.ac.ir)

2- Associate Professor, Department of Architecture, Faculty of Architecture and Urban Planning, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

3- M.Sc in Watershed Management, Department of Reclamation of Arid and Mountain Regions, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

4- Research Assistant Professor, Rural Development Studies Center, Natural Hazards Research Institute, Tehran, Iran

Received:04/27/2025

Revised: 07/03/2025

Accepted: 07/13/2025

Published:09/29/2025

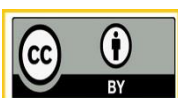
### Abstract

#### Background and Objectives

Sustainable natural resource management in arid regions necessitates adopting novel approaches like participatory governance, which emphasizes interaction and collaboration among diverse stakeholders. In this context, organizational cohesion, as an indicator of coordination and interconnectedness among relevant entities, plays a fundamental role in facilitating participatory processes. This research aims to analyze the dynamics of organizational cohesion in Taftan County and investigate the impact of implementing development plans on it, utilizing the Social Network Analysis (SNA) method. By doing so, it seeks to provide a clearer picture of how institutional cohesion contributes to achieving participatory resource governance in arid environments.

#### Methodology

This study employs the Social Network Analysis (SNA) approach to examine the structure of relationships and interaction patterns among organizations and institutions involved in implementing the Rural Development and Progress Plan in Taftan County, which plays a vital role in the participatory and sustainable governance of the region's rangeland and desert resources. For this purpose, the relationships among 25 relevant organizations involved in this plan were studied across two time points: before its implementation (2021) and after its implementation (2023). The organizations under study were identified through a review of relevant documents related to the Rural Development and Progress Plan for rural complexes, using a full network sampling method. Data on the level of information exchange and collaboration among these organizations were collected via a questionnaire utilizing a 5-point Likert scale. The collected data were converted into a binary matrix (zero and one) and processed using Excel for preparation and UCINET for network analysis. To analyze the network structure and its characteristics, various SNA macro-level indicators including density,



centralization (in-degree and out-degree), reciprocity, transitivity, and average geodesic distance were calculated, and their changes over time were evaluated.

### **Results**

The results of the social network analysis indicated that, following the implementation of the rural development and progress plan in Taftan County, significant changes occurred in the structure of the organizational relationship network. Network density increased from 42% before the project to 59% after the project, indicating an expanded level of communication and interaction among organizations for better coordination in natural resource management. Furthermore, the reciprocity of ties significantly increased from 28% to 59%, reflecting the formation of more reciprocal and stable relationships among network actors in information exchange and collaboration pertinent to natural resources. Conversely, degree centralization decreased in both in-degree and out-degree networks; out-degree centralization dropped from 63.9% to 52.8%, and in-degree centralization fell from 24.8% to 22.4%. This signifies a more balanced distribution of power and influence within the network and increased participation of more organizations in natural resource-related decision-making processes. In addition, the increase in network transitivity from 32% to 43% and the reduction in average geodesic distance from 1.33 to 1.25 clearly demonstrate improved structural cohesion and accelerated information and knowledge exchange among active organizations in the region. These positive structural changes enhance the organizational network's potential to respond cohesively to natural resource management challenges and advance the goals of collaborative governance in this domain.

### **Conclusion**

The findings of this research indicate that the implementation of the rural development and progress plan in Taftan County, by creating positive changes in the structural indicators of the organizational relationship network, has significantly contributed to strengthening organizational cohesion towards effective participatory governance in the management of this region's resources. Future research could delve deeper into the mechanisms creating these changes and their impact on the tangible outcomes of resource management and rural development in Taftan County.

**Keywords:** organizational relationships, Resource management, Rural development, Social network analysis, Stakeholder participation, Taftan county,

## تحلیل پویایی انسجام سازمانی در راستای حکمرانی مشارکتی مناطق خشک (مطالعه موردی: شهرستان تفتان)

مهدی قربانی<sup>۱\*</sup>، سید امیرحسین گرکانی<sup>۲</sup>، آیدا حیدری<sup>۳</sup>، سمیرا محمدیان<sup>۳</sup> و سجاد امیری<sup>۴</sup>

\*<sup>۱</sup> - نویسنده مسئول، استاد، گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

پست الکترونیک: [mehghorbani@ut.ac.ir](mailto:mehghorbani@ut.ac.ir)

<sup>۲</sup> - دانشیار، گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

<sup>۳</sup> - دانش آموخته کارشناسی ارشد مدیریت حوزه آبخیز، گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

<sup>۴</sup> - استادیار پژوهشی، مرکز مطالعات توسعه روستایی، پژوهشکده سوانح طبیعی، تهران، ایران

تاریخ چاپ: ۱۴۰۴/۰۷/۰۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۴/۲۲

تاریخ اصلاح نهایی: ۱۴۰۴/۰۴/۱۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۲/۰۷

### چکیده

سابقه و هدف

مدیریت پایدار منابع طبیعی در مناطق خشک نیازمند به کارگیری رویکردهای نوینی مانند حکمرانی مشارکتی است که بر تعامل و همکاری میان ذی نفعان مختلف تأکید دارد. در این میان، انسجام سازمانی به عنوان شاخصی از هماهنگی و پیوستگی میان نهادهای مرتبط، نقشی اساسی در تسهیل فرایندهای مشارکتی ایفا می کند. این پژوهش با هدف تحلیل پویایی انسجام سازمانی در شهرستان تفتان و بررسی تأثیر اجرای طرح های توسعه ای بر آن، از روش تحلیل شبکه اجتماعی استفاده می کند. بدین وسیله، تلاش می شود تا تصویری روشن تر از چگونگی اثرگذاری انسجام نهادی بر تحقق حکمرانی مشارکتی منابع در بستر مناطق خشک ارائه شود.

مواد و روش ها

این پژوهش با بهره گیری از رویکرد تحلیل شبکه اجتماعی (SNA) به بررسی ساختار روابط و الگوهای تعامل بین سازمان ها و نهادهای دست اندرکار در پیاده سازی طرح آبادانی و پیشرفت منظومه های روستایی شهرستان تفتان می پردازد که نقشی حیاتی در حکمرانی مشارکتی و پایدار منابع مرتعی و بیابانی منطقه ایفا می کند. برای این منظور، روابط بین ۲۵ سازمان مرتبط با اجرای این طرح در دو بازه زمانی، پیش از اجرای طرح (سال ۱۴۰۰) و پس از اجرای آن (سال ۱۴۰۲)، مطالعه شد. سازمان های مورد مطالعه از طریق بررسی اسناد و مدارک مرتبط با طرح آبادانی و پیشرفت منظومه های روستایی و با استفاده از روش نمونه گیری شبکه کامل شناسایی شدند. داده های مربوط به میزان تبادل اطلاعات و همکاری بین این سازمان ها از طریق پرسشنامه ای با مقیاس طیف لیکرت ۵ گزینه ای جمع آوری شد. داده های جمع آوری شده به فرمت ماتریس باینری (صفر و یک) تبدیل و با استفاده از نرم افزارهای Excel برای آماده سازی و UCINET برای تحلیل شبکه پردازش شدند. به منظور تحلیل ساختار شبکه و ویژگی های آن، شاخص های متنوع تحلیل شبکه اجتماعی در سطح کلان شامل تراکم، تمرکز (درجه ورودی و خروجی)، دوسویگی، انتقال پذیری و میانگین فاصله ژئودزیک محاسبه و تغییرات آنها در طول زمان ارزیابی شد.

نتایج

نتایج تحلیل شبکه اجتماعی نشان داد که پس از اجرای طرح آبادانی و پیشرفت منظومه های روستایی در شهرستان تفتان، تغییرات قابل توجهی در ساختار شبکه روابط سازمانی رخ داده است. تراکم شبکه از ۴۲ درصد قبل از طرح به ۵۹ درصد پس از طرح افزایش یافت که نشان دهنده گسترش سطح ارتباطات و تعاملات بین سازمان ها برای هماهنگی بهتر در مدیریت منابع طبیعی است. همچنین، میزان دوسویگی پیوندها از ۲۸ درصد به ۵۹ درصد افزایش یافت که بیانگر شکل گیری روابط متقابل و پایدارتر بین کنشگران شبکه در تبادل اطلاعات و همکاری های مربوط به منابع طبیعی است. در مقابل، میزان تمرکز درجه در هر دو شبکه ورودی و خروجی

کاهش یافت، به طوری که تمرکز خروجی از ۶۳/۹ درصد به ۵۲/۸ درصد و تمرکز ورودی از ۲۴/۸ درصد به ۲۲/۴ درصد رسید که نشان دهنده توزیع متوازن تر قدرت و نفوذ در شبکه و افزایش مشارکت سازمان های بیشتر در فرایندهای تصمیم گیری مرتبط با منابع طبیعی است. علاوه بر این، افزایش انتقال پذیری شبکه از ۳۲ درصد به ۴۳ درصد و کاهش میانگین فاصله ژئودزیک از ۱/۳۳ به ۱/۲۵، به وضوح نشان دهنده بهبود انسجام ساختاری و تسریع تبادل اطلاعات و دانش بین سازمان های فعال در منطقه است. این تغییرات ساختاری، ظرفیت بالقوه شبکه سازمانی را برای پاسخگویی هماهنگ به چالش های مدیریت منابع و پیشبرد اهداف حکمرانی مشارکتی افزایش می دهد.

#### نتیجه گیری

یافته های این پژوهش نشان می دهد که اجرای طرح آبادانی و پیشرفت منظومه های روستایی در شهرستان تفتان با ایجاد تغییرات مثبت در شاخص های ساختاری شبکه روابط سازمانی، به طور قابل توجهی به تقویت انسجام سازمانی در راستای حکمرانی مشارکتی مؤثر در مدیریت منابع این منطقه کمک کرده است. پژوهش های آینده می توانند به بررسی عمیق تر سازوکارهای ایجاد این تغییرات و تأثیر آنها بر پیامدهای عینی مدیریت منابع و توسعه روستایی در شهرستان تفتان بپردازند.

واژه های کلیدی: تحلیل شبکه اجتماعی، توسعه روستایی، روابط سازمانی، شهرستان تفتان، مشارکت ذینفعان، مدیریت منابع.

#### مقدمه

مدیریت پایدار منابع طبیعی، به ویژه در مناطق با محدودیت های اکولوژیکی مانند مناطق خشک، همواره به عنوان چالشی اساسی در سطح جهان مطرح بوده است (Yu et al., 2024). این مناطق که اغلب با کمبود مزمین آب، تنوع زیستی آسیب پذیر و اثرهای فزاینده تغییرات اقلیمی روبرو هستند، نیازمند رویکردهای مدیریتی نوینی هستند که بتواند ضمن تضمین بهره برداری عادلانه و کارآمد از منابع، پایداری اکولوژیکی و تاب آوری اجتماعی-اقتصادی را نیز ارتقا ببخشد (Upadhyay., 2020). در این راستا، مفهوم حکمرانی مشارکتی به عنوان یک چارچوب متری که بر تعامل فعال و همکاری بین طیف وسیعی از ذینفعان در فرایندهای تصمیم گیری و مدیریت تأکید دارد، به طور فزاینده ای مورد توجه قرار گرفته است (Kooiman., da Silva et al., 2025; Emerson et al., 2012; 2004). در بستر مناطق خشک که وابستگی جوامع محلی به منابع طبیعی بسیار زیاد است و رقابت بر سر این منابع می تواند منجر به تنش های اجتماعی و تخریب محیط زیست شود، حکمرانی مشارکتی می تواند به عنوان یک ابزار کلیدی برای دستیابی به توافقات پایدار و مدیریت تعارضات عمل کند (Huber-Sannwald et al., 2020). حکمرانی مشارکتی، با

اذعان به پیچیدگی نظام های اجتماعی-اکولوژیک، بر اهمیت درگیر کردن دانش محلی، تجارب ذینفعان و دیدگاه های متنوع در فرایند مدیریت منابع تأکید می کند. این رویکرد نه تنها می تواند به تصمیمات آگاهانه تر و مشروع تر منجر شود، بلکه با ایجاد حس مالکیت و مسئولیت مشترک، زمینه را برای اجرای مؤثرتر سیاست ها و برنامه ها فراهم می سازد (May., 2022; Reed., 2008). در سطح سازمانی، مفهوم انسجام سازمانی که به میزان پیوستگی، همکاری و هماهنگی بین سازمان ها و نهادهای مختلف درگیر در یک فرایند مدیریتی اشاره دارد، نقش مکملی را ایفا می کند. شبکه های سازمانی منسجم تر، ظرفیت بیشتری برای تبادل دانش، تخصیص منابع و پاسخگویی هماهنگ به چالش های مدیریتی دارند (Algan., Ansell and Gash., 2008); (2018). در دهه های اخیر، رویکرد تحلیل شبکه دست اندرکاران سازمانی به عنوان یک ابزار کارآمد برای شناسایی ساختار روابط، تعیین کنشگران کلیدی و ارزیابی میزان انسجام و همکاری بین سازمان های فعال در یک حوزه معین مورد توجه قرار گرفته است (Jafarian et al., Gain et al., 2021; 2016). این رویکرد با تمرکز بر الگوهای تعامل و تبادل اطلاعات، امکان تشخیص نقاط قوت و ضعف ساختار همکاری ها و ارائه راهکارهایی برای

ارتقاء کارایی برنامه‌های توسعه‌ای را مهیا می‌سازد (Bataee et al., 2021). در حوزه مدیریت منابع آب که یکی از حیاتی‌ترین چالش‌ها در مناطق خشک به‌شمار می‌رود، حکمرانی مشارکتی مبتنی بر سرمایه اجتماعی و انسجام سازمانی می‌تواند نقش مهمی در بهبود تخصیص منابع، کاهش اتلاف، حفاظت از منابع آب و افزایش تاب‌آوری در برابر تنش‌های آبی ایفا نماید (Afkhami Ostrom., 1990; Salehi et al., 2021). مطالعه Salehi و همکاران (۲۰۲۴)، به تحلیل شبکه ارتباطی ذی‌نفعان در مدیریت مشارکتی آبخوان دشت ایسین پرداخته و نشان می‌دهد که تعاملات ضعیف و توزیع نابرابر قدرت در شبکه، مانعی برای همکاری مؤثر است. نقش کمرنگ سازمان‌های مردمی نیز یکی از چالش‌هاست. با این حال، ظرفیت کنشگران کلیدی برای ارتقای مشارکت و یکپارچگی وجود دارد و تقویت ارتباطات میان سازمان‌ها، به‌ویژه نهادهای غیردولتی، برای تحقق مدیریت پایدار ضروریست (Salehi et al., 2024). تحلیل شبکه‌های اجتماعی به‌طور فزاینده‌ای به‌عنوان یک ابزار قدرتمند در علوم اجتماعی برای تبیین پدیده‌های نوظهور اجتماعی مورد استفاده قرار گرفته است (Borgatti et al., 2024; et al., 2009). در حوزه مدیریت منابع طبیعی، به‌ویژه در زمینه حکمرانی شبکه‌ای و مدیریت مشارکتی، مطالعات گسترده‌ای انجام شده و همچنان مورد توجه محققان است (Bodin and Prell., 2011; Bodin and Crona., 2009). این پژوهش‌ها نشان می‌دهند که ساختار و ویژگی‌های شبکه‌های اجتماعی تأثیر بسزایی بر همکاری و موفقیت یا شکست طرح‌های مدیریت منابع طبیعی دارند. از این‌رو، این شبکه به‌عنوان یک متغیر کلیدی در تبیین تغییر و تسهیل حکمرانی مشارکتی منابع طبیعی مورد بررسی قرار گرفته است (Bodin and Prell., Bodin and Crona., 2009; Cohen et al., 2012; Westley et al., 2013). علاوه بر این، نقش ساختار شبکه‌های اجتماعی در رفتار و تفکر اعضا در زمینه مدیریت منابع طبیعی نیز مورد مطالعه قرار گرفته است (Isaac., Crona and Bodin., 2006).

تحلیل پویایی انسجام سازمانی.....

چالش ایجاد همکاری مؤثر و مشارکت ذینفعان در سطوح مختلف مدیریتی، توسعه برنامه‌ها و مدیریت نهادهای نوظهور را پیچیده‌تر کرده است (Weiss et al., 2012). در تحقیقات تحلیل شبکه، ویژگی‌های شبکه‌ها مانند تراکم، توزیع قدرت، انسجام سازمانی، میزان دسترسی و نفوذ کنشگران از طریق بررسی روابط بین آنها مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. شاخص‌های کلان سطح شبکه برای سنجش پایداری انسجام سازمانی و تاب‌آوری شبکه به‌کار می‌روند، در حالی که مفهوم قدرت و شاخص‌های آن در سطح روابط شبکه (سطح خرد کنشگران) برای شناسایی ساختار قدرت مورد استفاده قرار می‌گیرند (Ghorbani et Bodin and Prell., 2011; al., 2021). تحلیل شبکه اجتماعی به‌عنوان یک رویکرد جامعه‌شناختی مهم در تحلیل روابط بین دست‌اندرکاران در شبکه حکمرانی محلی، در دو دهه اخیر در زمینه سیستم‌های اجتماعی-بوم‌شناختی و مدیریت منابع طبیعی و آب به‌طور گسترده استفاده شده است (Bodin and Prell., 2011; Gain et al., 2021; Es'haghi and Karamidehkordi., 2023). این رویکرد به شناخت نظام مدیریتی موجود، تشخیص نقاط قوت و ضعف و چالش‌های سامانه‌های مدیریت مشارکتی مبتنی بر سازگاری کمک می‌کند (Bodin and Crona., 2009). انسجام سازمانی به‌عنوان یکی از ویژگی‌های اساسی شبکه، نقش مهمی در پیوستگی اعضا و جلوگیری از گسیختگی آن ایفا می‌کند. جوامع با نهادهای منسجم‌تر، عملکرد کارآمدتری در نهادهای عمومی خود دارند (Motavaseli and Zabiri., 2013). مطالعات متعددی به ارزیابی انسجام سازمانی پرداخته‌اند (Hirschi., 2010; Rahimi et al., 2023; Furmankiewicz و همکاران (۲۰۱۴) با بهره‌گیری از تحلیل شبکه اجتماعی، به بررسی شکل‌گیری شبکه‌های بین سازمانی در مشارکت‌های محلی مناطق جغرافیایی در لهستان پرداختند. آنان به این نتیجه رسیدند که این شبکه‌ها می‌توانند در شکل‌گیری مناطق کارکردی جغرافیایی مؤثر باشند و ظرفیت غلبه بر سلطه ذی‌نفعان قدرتمند سنتی را از طریق ساختارهای شبکه‌ای

نشان می‌دهند، اما نیازمند تحلیل عمیق‌تر روابط برای درک چگونگی درگیر شدن منابع محلی هستند. همچنین [Lin](#) و همکاران (۲۰۲۳) چارچوبی برای تحلیل روابط ذینفعان در پروژه‌های بازسازی اراضی قهوه‌ای ارائه دادند که بر همکاری و تمرکز تأکید دارد و نقش محوری برخی ذینفعان در تقویت همکاری‌ها را برجسته می‌کند. [McIlwain](#) و همکاران (۲۰۲۴) نشان دادند که چگونه پویایی قدرت می‌تواند تصمیم‌گیری در مورد تاب‌آوری حوزه آبخیز را تحت تأثیر قرار دهد و ذینفعان غالب و به حاشیه رانده شده را شناسایی کردند. [Afkhami](#) و همکاران (۲۰۲۵) با بهره‌گیری از تحلیل شبکه اجتماعی، به بررسی سرمایه اجتماعی ذینفعان منابع آبی در شهرستان بروجرد پرداختند تا راهکارهایی برای تقویت حکمرانی مشارکتی منابع آب ارائه دهند. یافته‌ها نشان می‌دهد که انسجام اجتماعی و آمادگی برای مشارکت در میان روستاها متفاوت است و سرمایه اجتماعی به‌طور نابرابر میان افراد توزیع شده، به‌طوری‌که برخی افراد نقش کلیدی در شبکه ارتباطات ایفا می‌کنند. این پژوهش بر ضرورت ارزیابی سرمایه اجتماعی در سطوح کلان و خرد پیش از اجرای برنامه‌های حکمرانی مشارکتی تأکید دارد. با توجه به محدودیت‌های دسترسی به داده‌های مجموعه زمانی در حکمرانی منابع طبیعی، کاربرد تحلیل شبکه‌های اجتماعی در نشان دادن روند تغییرات در طول زمان اهمیت ویژه‌ای دارد ([Ghorbani et al., 2021](#)). درک پویایی انسجام سازمانی مستلزم بررسی روابط و تعاملات بین ذینفعان متنوع، شامل میزان همکاری، تبادل اطلاعات، اعتماد و اهداف مشترک بین نهادهای سازمانی چارچوب حکومت محلی است. تقویت انسجام سازمانی می‌تواند به نظام‌های حکمرانی محلی فراگیرتر، پاسخگوتر و انعطاف‌پذیرتر کمک کند. در این پژوهش، پویایی انسجام سازمانی به معنای بررسی تغییرات در ساختار روابط و الگوهای تعامل میان سازمان‌ها و نهادهای دست‌اندرکار در مدیریت منابع طبیعی حیاتی منطقه (مراعات، منابع آبی و خاک) شهرستان تفتان، در دو مقطع زمانی قبل و بعد از اجرای طرح آبادانی و پیشرفت منظومه‌های روستایی است.

این پژوهش، با تمرکز بر شهرستان تفتان به‌عنوان یک مطالعه موردی در یک منطقه خشک، به بررسی همین پویایی‌ها در شبکه‌های حکمرانی محلی می‌پردازد. با توجه به مرور ادبیات، یک شکاف قابل توجه در پژوهش‌های موجود، فقدان مطالعاتی است که به‌طور نظام‌مند به تحلیل پویایی انسجام سازمانی در بستر حکمرانی مشارکتی مناطق خشک بپردازند. این پژوهش، با تمرکز بر شهرستان تفتان به‌عنوان یک مطالعه موردی در یک منطقه خشک، به بررسی پویایی انسجام سازمانی در شبکه‌های حکمرانی محلی می‌پردازد. این مطالعه تلاش می‌کند تا با ارزیابی تغییرات در پیوندهای سازمانی و میزان تبادل اطلاعات برون‌سازمانی قبل و بعد از اجرای طرح آبادانی و پیشرفت منظومه‌های روستایی در این شهرستان، به سؤالات اساسی زیر پاسخ دهد. انسجام سازمانی بین نهادهای فعال در مدیریت منابع طبیعی (شامل آب، مراعات و خاک) شهرستان تفتان، پیش و پس از اجرای طرح آبادانی و پیشرفت روستایی، چه تفاوت‌هایی داشته و این تفاوت‌ها در کدام شاخص‌ها چشمگیر بوده‌اند؟ اجرای طرح آبادانی و پیشرفت روستایی چه تغییراتی در الگوی تعاملات از نظر همکاری، تبادل اطلاعات و پیوستگی نهادی ایجاد کرده است؟ هدف اصلی این پژوهش، فهم عمیق‌تر از نقش پویایی انسجام سازمانی در تسهیل حکمرانی مشارکتی مؤثر در مناطق خشک، با تمرکز ویژه بر شهرستان تفتان است. دستیابی به این هدف می‌تواند به ارائه راهکارهای عملی برای تقویت همکاری و هماهنگی بین سازمان‌های مرتبط، ارتقاء مشارکت ذینفعان و در نهایت، بهبود مدیریت پایدار منابع در این منطقه و سایر مناطق مشابه منجر شود. در مناطق خشک، به دلیل ماهیت شکننده زیست‌بوم‌ها و وابستگی شدید معیشت روستاییان به منابع طبیعی محدود (آب، مراعات و خاک)، حکمرانی روستایی و طرح‌های توسعه و آبادانی از رویکردهای فقط کالبدی و فیزیکی فراتر رفته و به‌طور ناگسستنی با مدیریت پایدار منابع طبیعی در هم تنیده‌اند. در واقع، توسعه و بقای روستاها در این اقلیم، بدون حفظ، احیا، توسعه و بهره‌برداری خردمندانه از منابع طبیعی ممکن نیست. از این‌رو، هرگونه

طرح آبادانی و پیشرفت منظومه‌های روستایی با همکاری نهادهای مختلف از جمله سازمان‌های دولتی، نهادهای محلی و شوراهای روستایی در سال ۱۴۰۰ در شهرستان تفتان اجرا شد (Natural Disasters Research Institute, 2023). این طرح با تأکید بر ارزش‌های حکمرانی مؤثر محلی شامل یکپارچگی، هماهنگی، فراگیری و پایداری (که همگی در راستای تقویت حکمرانی مشارکتی قرار دارند)، به دنبال بهره‌برداری متوازن از منابع طبیعی، تقویت ارتباطات اجتماعی بین دست‌اندرکاران توسعه و پیوند اقتصاد محلی با اقتصاد ملی است. این پژوهش، با تمرکز بر تحلیل شبکه‌ای روابط بین سازمان‌های فعال در شهرستان تفتان، به بررسی پویایی این شبکه سازمانی و به‌ویژه میزان انسجام آن در راستای اهداف حکمرانی مشارکتی می‌پردازد. این در حالی است که مطالعات مشابه ممکن است تأثیرات این طرح‌ها را بیشتر در سطح جوامع محلی و با رویکردهای دیگر مورد سنجش قرار داده باشند، بنابراین این مطالعه با رویکرد سیستمی و ساختاری خود، بینشی نوین به تأثیر طرح‌های توسعه‌ای بر پویایی شبکه‌های سازمانی ارائه می‌دهد.

#### روش کار

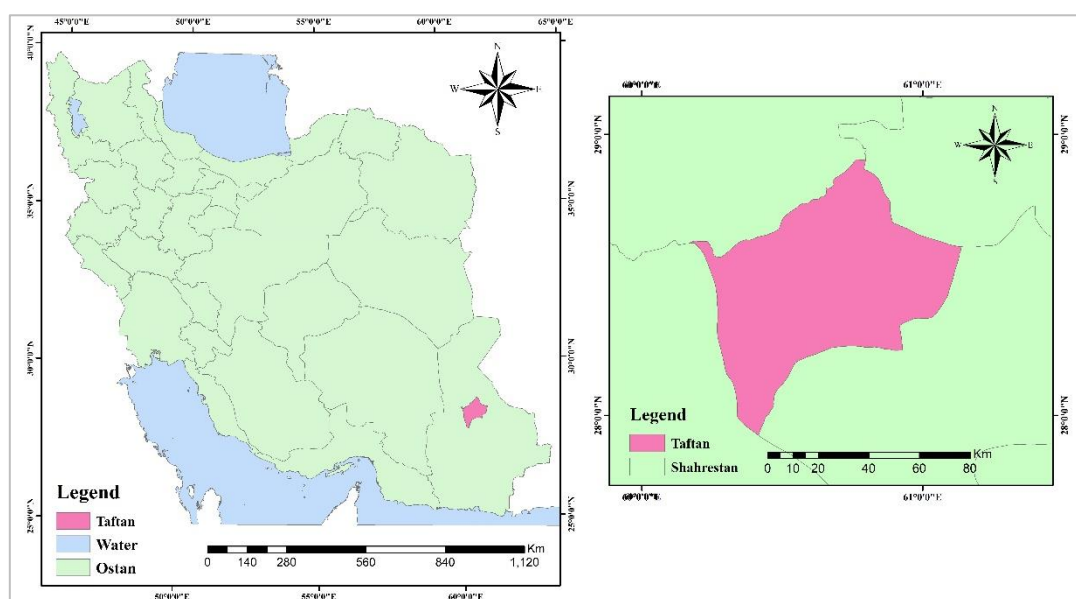
این پژوهش با هدف بررسی پویایی انسجام سازمانی در شبکه روابط بین سازمان‌ها و نهادهای دست‌اندرکار در پیاده‌سازی طرح آبادانی و پیشرفت منظومه‌های روستایی شهرستان تفتان به عنوان یک منطقه خشک و ارزیابی تأثیر این پویایی بر ظرفیت بالقوه این شبکه برای تحقق اهداف حکمرانی مشارکتی در مدیریت منابع و توسعه پایدار این شهرستان انجام شده است. برای دستیابی به این هدف، روابط بین ۲۵ سازمان مرتبط با این طرح در دو بازه زمانی، پیش از اجرای طرح (سال ۱۴۰۰) و پس از اجرای آن (سال ۱۴۰۲)، از طریق رویکرد تحلیل شبکه اجتماعی مورد مطالعه قرار گرفته است. در گام نخست، به منظور شناسایی کنشگران کلیدی، اسناد و مدارک مرتبط با طرح منظومه روستایی در شهرستان تفتان بررسی شدند.

مداخله توسعه‌ای در این مناطق، نیازمند یک چارچوب حکمرانی مشارکتی است که ظرفیت نهادهای ذینفع را برای مدیریت یکپارچه این دو حوزه تقویت کند. این پژوهش بر مبنای این پیوند مفهومی قوی استوار است. به‌طور خاص، این پژوهش به دنبال بررسی چگونگی تغییر و تحول الگوهای همکاری و ارتباط بین سازمان‌های فعال در مدیریت منابع شهرستان تفتان در طول زمان است و تلاش می‌کند تا تأثیر این تغییرات پویا بر میزان مشارکت ذینفعان و اثربخشی فرایندهای حکمرانی مشارکتی را تحلیل نماید. همچنین، این پژوهش قصد دارد تا عوامل مؤثر بر این پویایی‌ها را شناسایی کرده و در نهایت، راهکارهایی برای ایجاد و حفظ سطوح بالاتری از انسجام سازمانی به‌منظور دستیابی به مدیریت پایدارتر منابع در مناطق خشک را ارائه نماید.

#### مواد و روش‌ها

##### منطقه مورد مطالعه

شهرستان تفتان، واقع در استان سیستان و بلوچستان در جنوب شرقی ایران، با مساحتی در حدود ۹۴۰۰ کیلومتر مربع و از نظر اقلیمی دارای تنوع نسبی است. بخش‌های شرقی آن تحت تأثیر آب و هوای نیمه‌خشک و بخش‌های غربی آن دارای اقلیم گرم و خشک می‌باشد که این شرایط، چالش‌های خاصی را در زمینه مدیریت منابع طبیعی، به‌ویژه تأمین آب برای کشاورزی و دامپروری، به وجود آورده است. منطقه مورد مطالعه در مختصات جغرافیایی ۲۸ درجه ۳۵ دقیقه و ۵۶/۶ ثانیه عرض شمالی ۶۱ درجه و ۷ دقیقه و ۵۵/۱ ثانیه طول شرقی واقع شده است. این شهرستان با ارتفاع متوسط از سطح دریا ۱۶۴۵ متر و جمعیتی در حدود ۴۴۱۷۶ (براساس سرشماری سال ۱۳۹۵) نفر را در خود جای داده است که عمده فعالیت اقتصادی ساکنان آن مبتنی بر کشاورزی و دامپروری است. موقعیت جغرافیایی شهرستان تفتان در نقشه شماره ۱ ارائه شده است. به منظور دستیابی به توسعه پایدار در مناطق روستایی و محلی و مقابله با چالش‌های موجود در زمینه بهره‌برداری از منابع،



شکل ۱- منطقه مورد مطالعه

Figure 1- Location of the study area.

دوتایی (صفر و یک) تبدیل شد. این تبدیل به فرمت باینری (۰-۱) به دلیل تناسب آن با ماهیت تحلیل شبکه اجتماعی (SNA) و اهداف پژوهش انجام گردید. بسیاری از شاخص‌ها و الگوریتم‌های کلیدی در تحلیل شبکه اجتماعی (مانند تراکم، مرکزیت و شناسایی گروه‌های همکار) به‌طور ذاتی براساس وجود یا عدم وجود یک پیوند (رابطه) عمل می‌کنند. بنابراین، تبدیل به باینری امکان مدل‌سازی دقیق‌تر ساختار شبکه و روابط موجود را فراهم می‌سازد و به پژوهشگر اجازه می‌دهد بر روی وجود پیوندها و تغییرات ساختاری تمرکز کند. برای این منظور، روابطی که در مقیاس لیکرت نمره ۳ (تا حدودی زیاد) یا بالاتر را کسب کرده بودند، به عنوان ۱ (وجود پیوند) و روابطی که نمره کمتر از ۳ دریافت کرده بودند، به عنوان ۰ (عدم وجود پیوند) در نظر گرفته شدند. به منظور تحلیل ساختار شبکه و ویژگی‌های آن، شاخص‌های متنوع تحلیل شبکه اجتماعی (Omondigbe et al., 2017) در سطح کلان (شامل تراکم، تمرکز، دوسویگی، انتقال‌پذیری و میانگین فاصله ژئودزیک) محاسبه و به‌صورت مقادیر عددی ارائه شدند. پویایی روابط بین سازمان‌های دست‌اندرکار براساس تغییرات شاخص‌های مذکور در طول زمان مورد تحلیل قرار گرفت.

سپس، با بهره‌گیری از روش نمونه‌گیری شبکه کامل (Afkhami., 2021; Ghorbani et al., 2021)، ۲۵ سازمان و نهاد دست‌اندرکار در اجرای طرح منظومه روستایی شهرستان تفتان شناسایی گردیدند (جدول ۱). معیار اصلی انتخاب این ۲۵ سازمان، نقش و مسئولیت مستقیم و کلیدی آنها در حکمرانی و مدیریت منابع طبیعی شهرستان تفتان، به‌ویژه در چارچوب طرح آبادانی و پیشرفت منظومه‌های روستایی بود. این سازمان‌ها شامل نهادهای دولتی محوری (مانند ادارات منابع طبیعی، جهاد کشاورزی، سازمان آب منطقه‌ای)، شوراهای اسلامی، دهیاری‌ها و سایر نهادهای مرتبط فعال در حوزه توسعه روستایی و مدیریت منابع بودند که به‌طور مستقیم در فرایندهای تصمیم‌گیری، اجرا و نظارت بر منابع طبیعی دخیل هستند. هدف از این انتخاب جامع، پوشش تمامی کنشگران سازمانی تأثیرگذار برای ترسیم دقیق شبکه حکمرانی بود.

برای سنجش میزان تبادل اطلاعات و همکاری بین این سازمان‌ها، از پرسشنامه‌ای با مقیاس طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت (از ۰ = هیچ تا ۵ = خیلی زیاد) استفاده شد. داده‌های جمع‌آوری‌شده به منظور تحلیل شبکه، به فرمت ماتریس

جدول ۱- فهرست سازمان‌ها و نقش آنها

Table 1-The list of organizations and their roles

| Row | Organization Name                                       | Role of the organization                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Agricultural Jihad Organization                         | The responsibilities of this organization include planning and supervising activities, issuing permits, and supporting production units.                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2   | Ministry of Industry, Mine and Trade                    | The responsibilities of this organization include planning and supervising activities, issuing permits, and supporting production units.                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3   | Technical and Vocational Training Organization          | This entity provides continuous specialized training in the fields needed by the region's villages.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4   | Ministry of Cooperatives, Labour, and Social Welfare    | The responsibilities of this organization include supervising labor laws, strengthening cooperation, providing integrated management of welfare and social security, promoting related civil institutions, and determining the annual minimum wage for workers.                                                                                                                     |
| 5   | Governorship                                            | The responsibilities of this organization include cooperating in the preparation and implementation of development projects related to the rural system plan.                                                                                                                                                                                                                       |
| 6   | District Administration Office                          | This entity implements development projects (such as paving, curbing, and asphaltting) and supervises related affairs at the district level.                                                                                                                                                                                                                                        |
| 7   | Natural Resources and Watershed Management Organization | This department is responsible for the integrated conservation and management of natural resources, encompassing forests, rangelands, and coastlines. It also carries out restoration measures and establishes national land ownership rights.                                                                                                                                      |
| 8   | Imam Khomeini Relief Foundation                         | The responsibilities of this organization include providing support and welfare services to vulnerable and needy groups in society across areas like employment, livelihood, housing, health, and treatment.                                                                                                                                                                        |
| 9   | State Welfare Organization                              | This department partners with the Islamic Revolution Housing Foundation to construct rural housing for beneficiaries and needy groups under this organization's coverage.                                                                                                                                                                                                           |
| 10  | Cultural Heritage, Handicrafts and Tourism Organization | This department is responsible for protecting and introducing cultural heritage and tourism attractions, as well as developing rural tourism infrastructure and supporting regional handicrafts and local products.                                                                                                                                                                 |
| 11  | Ministry of Sport and Youth                             | The responsibilities of this organization include developing and promoting rural sports, supervising and coordinating sports activities, and creating new sports infrastructure.                                                                                                                                                                                                    |
| 12  | Environmental Protection Agency                         | The responsibilities of this organization include protecting the environment and natural habitats, preventing destruction and pollution, and fostering environmental awareness and education among local communities.                                                                                                                                                               |
| 13  | Rural Cooperatives Organization                         | This entity supports the interests of agricultural and rural cooperatives, strengthens cooperation between them and the government, facilitates legal and technical support, and provides marketing and distribution services for agricultural and livestock inputs and products. It also registers cooperative companies of agricultural producers and female heads of households. |
| 14  | Water Affairs Organization                              | This entity supervises water withdrawal from various sources (including rivers, springs, canals, and wells) and prevents unauthorized water consumption.                                                                                                                                                                                                                            |
| 15  | Rural Water and Wastewater                              | This entity is responsible for supplying safe and sufficient drinking water. Furthermore, it develops and maintains urban and rural water and wastewater infrastructure, conducts wastewater treatment, and implements improvement and expansion projects for water transmission and distribution networks with the aim of environmental protection.                                |
| 16  | Electricity Distribution Management                     | This entity distributes electricity to subscribers, repairs and maintains networks and                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| Row | Organization Name             | Role of the organization                                                                                                                                                                                           |
|-----|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                               | distribution facilities, and installs new electricity connections.                                                                                                                                                 |
| 17  | Health Center                 | This entity provides and improves health and medical services, identifies and categorizes the region's health issues, supervises health and medical centers, and assesses harmful factors in the work environment. |
| 18  | Agricultural Bank             | This entity provides specialized financial and banking services to the agricultural sector, including loans, commercial credit, account management, and electronic payment services.                               |
| 19  | Education and Training        | This entity develops educational and curriculum plans, improves the quality of education, interacts with the community, and enhances the capabilities of teachers.                                                 |
| 20  | Police Force Command          | This entity maintains public security and order, prevents and combats crime, protects individuals and property, and enforces security laws and regulations.                                                        |
| 21  | Housing Foundation            | This entity provides facilities for housing vulnerable groups and carries out expert and construction projects in rural areas, including cooperation in the rural system plan.                                     |
| 22  | Entrepreneurship Fund of Hope | The responsibilities of this entity include providing employment and entrepreneurship facilities to individuals and small businesses.                                                                              |
| 23  | Haseb Foundation              | The scope of work encompasses infrastructure, social, support, and strategic projects.                                                                                                                             |
| 24  | Heydar Karar Institute        | The responsibilities of this entity include managing charity and benevolent affairs, providing medical needs and housing for affected people, and assisting orphaned and single-parent families.                   |
| 25  | Mohkam Institute              | The responsibilities of this entity include providing support and medical services to infants and children with congenital anomalies and their families.                                                           |

Source: Research findings 1404

و الگوهای اجزای بین کنشگران در یک سیستم اجتماعی یا سازمانی به کار می‌رود (Scott., Borgatti et al., 2009). در این روش، کنشگران به عنوان گره‌ها و روابط بین آنها به صورت پیوندی در یک شبکه نمایش داده می‌شوند (Ghorbani et al., 2021). تحلیل شبکه اجتماعی امکان بررسی ساختار کلی شبکه و موقعیت و نقش هر یک از کنشگران را فراهم می‌کند (Fredericks and Durland., 2005; Ghafari et al., 2024). یکی از ویژگی‌های مهم این روش، توانایی آن در تحلیل شبکه‌ها در سطوح مختلف است (Cramer et al., 2017; Valente., 2012). به طور خلاصه، تحلیل شبکه اجتماعی راهبرد نظام‌مند برای مطالعه ساختارها و الگوهای روابط اجتماعی از طریق تحلیل شبکه‌ها و ویژگی‌های گره‌ها و پیوندهای آنهاست (Bodin and Prell., 2011). این ویژگی، با ابزارهای کمی و بصری، امکان درک مفاهیم از چگونگی و ارتباط بین کنشگران را

یادآوری می‌شود که تحلیل شبکه اجتماعی (SNA) ابزاری بسیار مناسب و قدرتمند برای موضوعاتی از این دست، به ویژه در حوزه حکمرانی منابع طبیعی است (Ghorbani et al., 2021). این رویکرد به ما امکان می‌دهد تا ساختار روابط پیچیده میان ذینفعان را به صورت کمی و بصری بررسی کنیم، کنشگران کلیدی را شناسایی نماییم و تغییرات انسجام و همکاری را در طول زمان ارزیابی کنیم. با توجه به ماهیت شبکه‌ای و مشارکتی حکمرانی منابع طبیعی، SNA می‌تواند نقاط قوت و ضعف نظام مدیریتی موجود را به خوبی آشکار کرده و راهکارهایی برای بهبود کارایی و اثربخشی برنامه‌ها ارائه دهد (Bodin and Crona., 2012; Bodin and Prell., 2011).

#### تحلیل شبکه اجتماعی (SNA)

تحلیل شبکه اجتماعی (SNA) یک رویکرد روش‌شناختی قدرتمند است که برای بررسی ساختار روابط

می‌سازد و می‌تواند در زمینه‌های مختلف از جمله مدیریت منابع طبیعی و رویکردهای مشارکتی استفاده شود (Salpeteur et al., 2017). در این تحقیق، شاخص‌های سطح کلان شبکه (مانند تراکم، تمرکز، دوسویگی، انتقال‌پذیری و میانگین فاصله ژئودزیک) در دو بازه زمانی مشخص، قبل و بعد از اجرای طرح آبادانی و پیشرفت منظومه‌های روستایی شهرستان تفتان، مورد بررسی قرار گرفته‌اند. تمرکز بر شاخص‌های سطح کلان، به دلیل هدف

اصلی پژوهش مبنی بر ارزیابی تغییرات ساختار کلی شبکه و انسجام سازمانی در پاسخ به مداخله طرح توسعه‌ای بود. این رویکرد پویایی به محقق امکان می‌دهد تا تغییرات در ساختار کلی شبکه روابط سازمانی را در طول زمان ارزیابی نموده و تأثیرات احتمالی اجرای پروژه بر این ساختار را تحلیل کند. در ادامه این بخش، به معرفی هریک از این شاخص‌های سطح کلان پرداخته خواهد شد (جدول ۲).

جدول ۲- معیارها و شاخص‌های اندازه‌گیری شده در سطح کلان شبکه

Table 2- Metrics and indicators measured at the macro level of the network

| Measured Indicators       | Indicator Definition                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Density                   | Shows the ratio of existing links in the network to the maximum possible links and specifies the level of cohesion and interdependence between actors (Bodin and Prell, 2011; Scott, 1988).                         |
| Network Centralization    | Network centralization is an indicator that shows the control of information and resources is in the hands of a few actors or organizations with a central position (Zheng et al., 2024).                           |
| Reciprocity               | Shows the extent of mutual and reciprocal relationships between actors in the network and reflects the stability and strength of social ties (Hanneman, 2003).                                                      |
| Transitivity              | Shows the probability of a link forming between two actors who are both related to a third actor and indicates the level of stability and structural cohesion in the network (Hanneman, 2003; Basati et al., 2020). |
| Average Geodesic Distance | Shows the average of the shortest paths between all pairs of actors in the network and indicates the potential speed of information transfer and cooperation between them (Scott, 1988).                            |

## نتایج

در این بخش، نتایج تحلیل شبکه اجتماعی برای بررسی پویایی انسجام سازمانی در شبکه روابط بین سازمان‌های دست‌اندرکار در مدیریت منابع طبیعی شهرستان تفتان، در دو مقطع زمانی قبل و بعد از اجرای طرح آبادانی و پیشرفت منظومه‌های روستایی ارائه می‌گردد. ابتدا اطلاعات توصیفی پاسخ‌دهندگان و بعد تغییرات شاخص‌های سطح کلان شبکه به تفصیل مورد بحث قرار می‌گیرد. براساس جدول ۳، اطلاعات توصیفی پاسخ‌دهندگان به پرسش‌نامه در شبکه سازمانی

شهرستان تفتان نشان می‌دهد که ۸۰ درصد از پاسخ‌دهندگان مرد و ۲۰ درصد زن بوده‌اند. از نظر توزیع سنی، بیشترین فراوانی مربوط به گروه سنی ۴۰ تا ۵۰ سال (۶۵ درصد) بوده است. پس از آن، گروه‌های سنی کمتر، زیر ۴۰ سال و ۵۰ تا ۶۰ سال هریک ۱۵ درصد را به خود اختصاص داده‌اند، در حالی که کمترین میزان پاسخ‌دهندگان مربوط به گروه سنی بالای ۶۰ سال (۵ درصد) بوده است. این توزیع بیانگر آن است که بخش عمده مشارکت‌کنندگان در این پژوهش را افراد میانسال و عمدتاً مرد تشکیل داده‌اند.

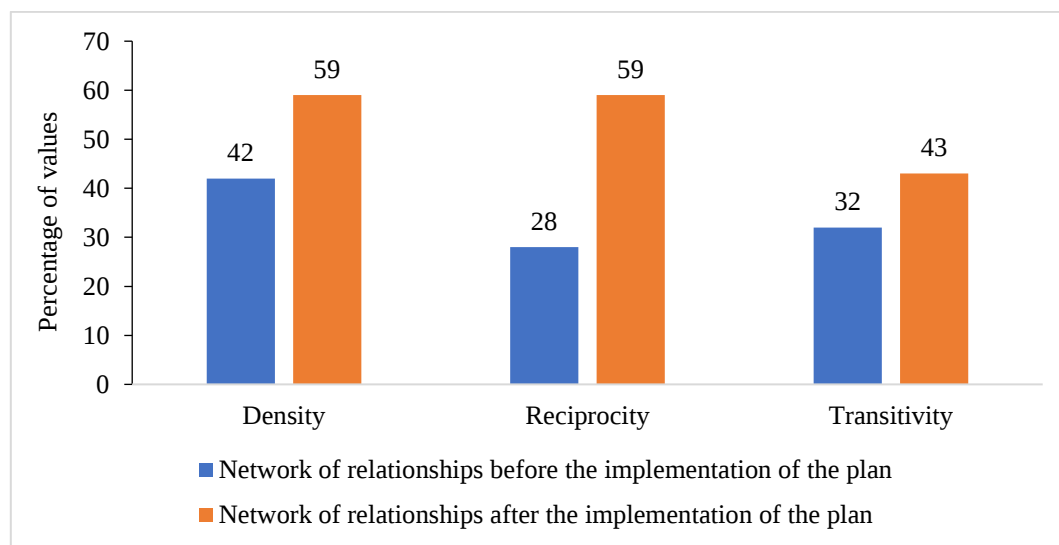
جدول ۳- اطلاعات توصیفی افراد پاسخ‌دهنده به پرسشنامه

Table 3- Descriptive information of respondents to the questionnaire

| Network                | Age (percentage) |       |       |     | Gender (percentage) |       |
|------------------------|------------------|-------|-------|-----|---------------------|-------|
|                        | <40              | 40-50 | 50-60 | >60 | Man                 | Woman |
| Organizational network | 15               | 65    | 15    | 5   | 80                  | 20    |

روابط فقط یک طرفه کاهش یافته و سازمان‌ها تمایل بیشتری به پاسخ متقابل به پیوندها پیدا کرده‌اند. این موضوع نشانه‌ای قوی از اعتماد متقابل و پایداری روابط است که برای مدیریت مشارکتی منابع طبیعی ضروریست. همچنین، انتقال‌پذیری از ۳۲ درصد به ۴۳ درصد افزایش یافته که نشان می‌دهد احتمال تشکیل پیوندهای جدید و انسجام ساختاری در شبکه تقویت شده است. این افزایش ۱۱ درصدی در انتقال‌پذیری، دلالت بر این دارد که اگر سازمان A با B و B با C در ارتباط باشد، احتمال اینکه A با C نیز مرتبط شود، افزایش یافته است. این وضعیت منجر به تشکیل گروه‌های همکار قوی‌تر و شبکه‌ای مترکم‌تر می‌شود که می‌تواند در حل مسائل مشترک در حوزه منابع طبیعی مؤثرتر عمل کند.

شکل ۲ سنجش‌های تراکم، دوسویگی و انتقال‌پذیری شبکه سازمانی شهرستان تفتان را پیش و پس از اجرای طرح نشان می‌دهد. قبل از اجرای طرح، تراکم شبکه ۴۲ درصد بود که نشان‌دهنده سطح متوسطی از ارتباطات بین سازمان‌هاست. پس از اجرای طرح، این میزان به ۵۹ درصد افزایش یافته که حکایت از تقویت روابط و افزایش انسجام کلی شبکه دارد. این افزایش ۱۷ درصدی در تراکم، دلالت بر فعال‌تر شدن سازمان‌ها در برقراری پیوند با یکدیگر دارد و نشانه‌ای از کاهش پراکندگی و افزایش ظرفیت همکاری در سطح کلان شبکه است. دوسویگی پیوندها نیز افزایش چشمگیری داشته و از ۲۸ درصد به ۵۹ درصد رسیده که بیانگر شکل‌گیری روابط متقابل و پایدارتر بین سازمان‌هاست. این افزایش ۳۱ درصدی به این معناست که



شکل ۲- مقایسه شاخص‌های تراکم، دوسویگی و انتقال‌پذیری

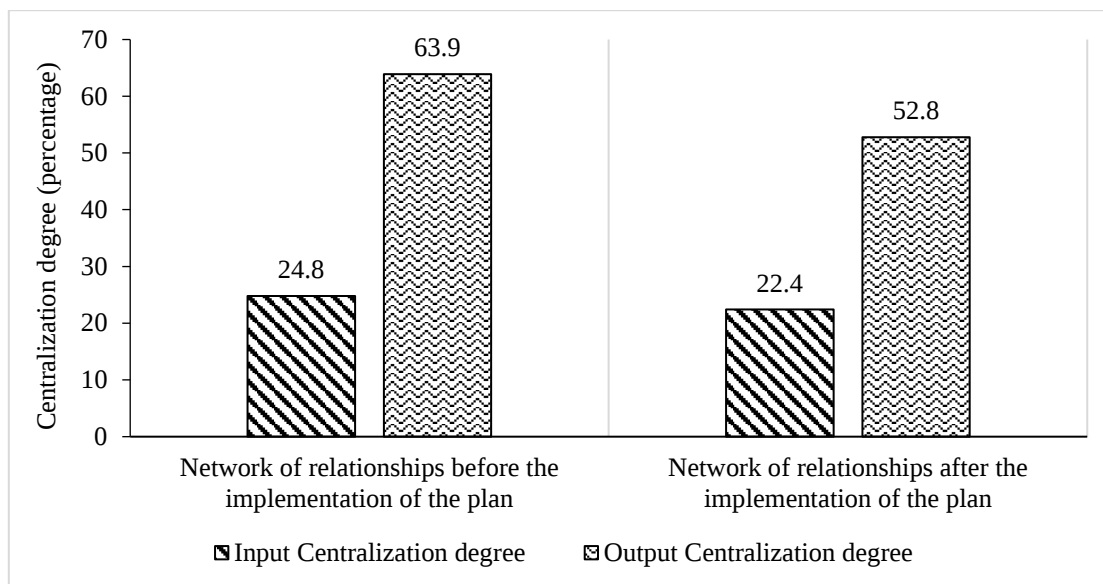
Figure 2- Comparison of density, bidirectionality, and transferability indices

بر توزیع متوازن‌تر قدرت، نفوذ و جریان اطلاعات میان سازمان‌ها در شبکه پس از اجرای طرح دارد. کاهش تمرکز درجه خروجی نشان می‌دهد که اتکا به تعداد کمی از سازمان‌ها برای آغاز ارتباط یا ارائه اطلاعات به دیگران کمتر شده و سازمان‌های بیشتری در شبکه تمایل به شروع ارتباط و فعالیت دارند. همزمان، کاهش تمرکز درجه ورودی بیانگر

شکل ۳ تغییرات شاخص تمرکز درجه ورودی و خروجی در شبکه سازمانی شهرستان تفتان را قبل و بعد از اجرای طرح توسعه روستایی نشان می‌دهد. نتایج حکایت از کاهش قابل توجه در هر دو نوع تمرکز دارد، به طوری که تمرکز درجه خروجی از ۶۳/۹ درصد به ۵۲/۸ درصد و تمرکز ورودی از ۲۴/۸ درصد به ۲۲/۴ درصد رسیده است. این کاهش دلالت

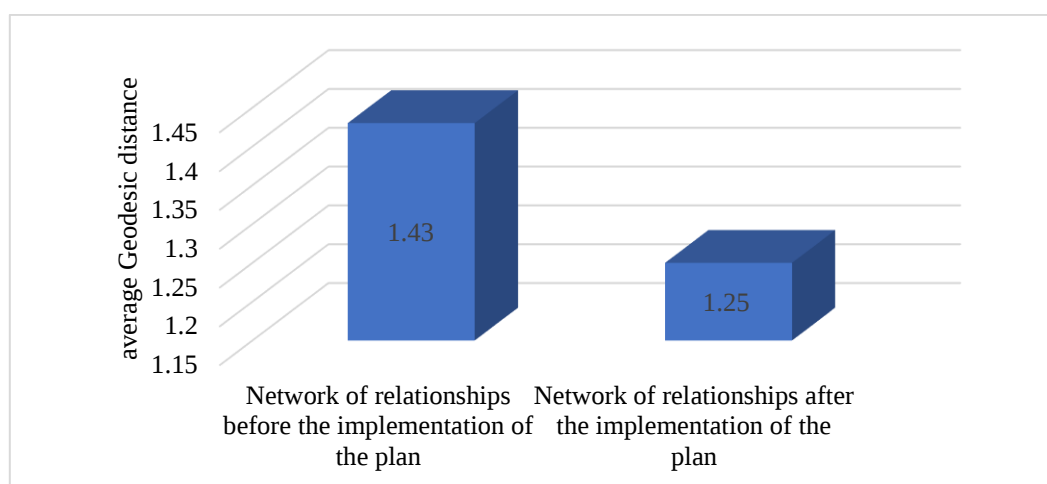
حکمرانی مشارکتی، پویا و چندسطحی است که امکان درگیر شدن فعال‌تر ذینفعان بیشتری را در فرایندهای تصمیم‌گیری و مدیریت منابع طبیعی فراهم می‌کند.

آن است که وابستگی سایر سازمان‌ها به دریافت اطلاعات یا کمک از یک یا چند سازمان خاص، تا حدودی کاهش یافته است. این توزیع متوازن‌تر، گام مثبتی در جهت شکل‌گیری



شکل ۳- مقایسه مقادیر تمرکز درجه ورودی و خروجی در قبل و بعد از اجرای پروژه

Figure 3- Comparison of in-degree and out-degree centralization before and after the implementation of the project



شکل ۴- مقایسه مقادیر میانگین فاصله ژئودزیک در قبل و بعد از اجرای پروژه

Figure 4- Comparison of average geodesic distance values before and after the implementation of the project

کاهش یافته است که نشان‌دهنده کوتاه‌تر شدن مسیرهای ارتباطی و افزایش سرعت بالقوه تبادل اطلاعات و دانش در شبکه پس از اجرای طرح است. کوتاه‌تر شدن این مسیرها،

شکل ۴ مقادیر میانگین فاصله ژئودزیک در شبکه سازمانی شهرستان تفتان را قبل و بعد از اجرای طرح نشان می‌دهد. میانگین فاصله ژئودزیک از ۱/۳۳ به ۱/۲۵

به معنای دسترسی سریع‌تر و آسان‌تر سازمان‌ها به اطلاعات است که برای واکنش سریع به چالش‌های مدیریت منابع طبیعی، به‌ویژه در شرایط اضطراری (مانند خشکسالی)، حیاتی است. این تغییر به‌طور مستقیم کارایی کلی شبکه را در حل مسائل مشترک افزایش می‌دهد.

در مجموع، یافته‌های بخش نتایج حکایت از آن دارد که اجرای طرح آبادانی و پیشرفت منظومه‌های روستایی در شهرستان تفتان، تحولات چشمگیری را در ساختار شبکه روابط بین سازمان‌های فعال در مدیریت منابع طبیعی رقم زده است. افزایش قابل ملاحظه در تراکم و دوسویگی پیوندها، همراه با کاهش در میزان تمرکز و میانگین فاصله ژئودزیک، به وضوح از تقویت سطح تعاملات، افزایش وابستگی متقابل و تسهیل جریان اطلاعات و تبادل دانش در میان کنشگران شبکه پس از مداخله طرح حکایت دارد. این تغییرات ساختاری بنیادین که در نمودارهای شبکه دست‌اندرکاران قبل و بعد از اجرای طرح به‌خوبی قابل مشاهده هستند، بستر مناسب‌تری را برای تحقق اهداف پژوهش مبنی بر فهم نقش پویایی انسجام سازمانی در راستای تسهیل حکمرانی مشارکتی مؤثر در مدیریت پایدار منابع طبیعی این منطقه فراهم می‌آورد و زمینه را برای تحلیل عمیق‌تر علل و پیامدهای این دگرگونی‌ها در بخش‌های آینده پژوهش مهیا می‌کند.

## بحث

نتایج تحلیل شبکه اجتماعی در شهرستان تفتان حکایت از آن دارد که اجرای طرح آبادانی و پیشرفت منظومه‌های روستایی منجر به تحولات ساختاری مثبت در شبکه روابط میان سازمان‌های فعال در این منطقه شده است. افزایش تراکم شبکه از ۴۲ به ۵۹ درصد (شکل ۲) بیانگر گسترش تعاملات و تقویت انسجام بین سازمانی پس از اجرای طرح است. این افزایش قابل ملاحظه در تراکم نشان می‌دهد که سازمان‌ها پس از اجرای طرح، فعال‌تر شده و تمایل بیشتری به برقراری پیوند و همکاری با یکدیگر دارند. این موضوع به معنای کاهش پراکندگی و افزایش ظرفیت کلی برای اقدام

جمعی در شبکه است. این یافته با نتایج پژوهش [Ashtari](#) و همکاران (۲۰۲۴) در شهرستان گچساران هم‌راستا است که نشان داد مداخلات توسعه روستایی منجر به افزایش تراکم شبکه سازمانی شده است. همچنین، پژوهش‌های [Ghorbani](#) و همکاران (۲۰۲۱) بر این نکته تأکید دارد که مداخلات هدفمند در شبکه‌های محلی می‌تواند به افزایش سطح ارتباطات و تراکم در شبکه‌های محلی منجر شود که بستر مناسبی برای بهبود مدیریت منابع طبیعی فراهم می‌سازد. در همین راستا، [Ansell و Gash](#) (۲۰۰۸) نیز بر نقش تراکم بالا در تسهیل تبادل اطلاعات، افزایش اعتماد متقابل و ارتقاء اثربخشی فرایندهای حکمرانی مشارکتی تأکید دارند. افزایش دوسویگی روابط از ۲۸ به ۵۹ درصد (شکل ۲)، یکی دیگر از نشانه‌های بهبود ساختار شبکه است که حکایت از شکل‌گیری روابط متقابل و پایدارتر بین کنشگران دارد. این افزایش چشمگیر در دوسویگی، دلالت بر این دارد که روابط فقط یک‌طرفه کاهش یافته و سازمان‌ها تمایل بیشتری به پاسخ متقابل به پیوندها دارند؛ به عبارت دیگر، اعتماد و تعهد دوطرفه در شبکه تقویت شده است. این روابط دوسویه برای پایداری همکاری‌ها، کاهش رفتارهای فرصت‌طلبانه و افزایش اثربخشی تصمیمات جمعی حیاتی هستند. این یافته با دیدگاه [Ghaffari](#) و همکاران (۲۰۲۴) مبنی بر اهمیت روابط متقابل در ایجاد حس مسئولیت مشترک و کاهش رفتارهای فرصت‌طلبانه همخوانی دارد. آنان استدلال می‌کنند که روابط دوسویه، با ایجاد حس مسئولیت مشترک و کاهش احتمال رفتارهای فرصت‌طلبانه، می‌تواند به پایداری همکاری‌ها و افزایش اثربخشی تصمیمات جمعی منجر شوند. همچنین [Crona و Bodin](#) (۲۰۰۹) نیز بر نقش روابط دوسویه در تقویت تاب‌آوری شبکه‌ها، افزایش اعتماد و امکان‌پذیر کردن همکاری‌های بلندمدت تأکید کرده‌اند ([Emerson et al., 2012; Algan., Coleman., 1988](#)) (2018).

البته کاهش در میزان تمرکز درجه خروجی و ورودی (شکل ۳) نیز حائز اهمیت است. تمرکز درجه خروجی از ۶۳/۹ به ۵۲/۸ درصد و تمرکز درجه ورودی از ۲۴/۸

زمینه نقش شبکه‌های اجتماعی در تسهیل مدیریت منابع طبیعی هم‌خوانی دارد (Bodin and Crona, 2009). تقویت انسجام سازمانی، کاهش تمرکز قدرت و بهبود جریان اطلاعات، شرایط لازم برای مشارکت مؤثر ذینفعان و دستیابی به توافقات پایدار را فراهم کرده است. با این حال، استمرار این روند مستلزم نهادینه‌سازی سازوکارهای همکاری مشارکتی و توجه مداوم به پویایی‌های شبکه، به‌ویژه از طریق تقویت نقش نهادهای محلی و غیردولتی در تعامل با سایر کنشگران است (Salehi et al., 2024). پژوهش‌های آینده می‌توانند به بررسی عمیق‌تر سازوکارهای ایجاد این تغییرات و تأثیر آنها بر نتایج عینی مدیریت منابع در شهرستان تفتان بپردازند. بنابراین پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده به بررسی عمیق‌تر سازوکارهای تغییرات شبکه‌ای ناشی از طرح و تأثیر آنها بر شاخص‌های عینی مدیریت منابع در شهرستان تفتان بپردازند. به‌ویژه، تحلیل دقیق‌تر ویژگی‌های ساختاری طرح، نقش سرمایه اجتماعی و اعتماد و پیامدهای عملی این تغییرات، می‌تواند به درک جامع‌تری از فرایند حکمرانی مشارکتی در این منطقه کمک کند (Yu et al., 2014; Algan, 2018; Furmankiewicz et al., 2024). همچنین مطالعات مقایسه‌ای در مناطق مشابه، به شناسایی الگوهای عام و خاص در واکنش شبکه‌ها به مداخلات توسعه‌ای منجر خواهد شد.

در نهایت، این مطالعه نشان می‌دهد که تحلیل شبکه اجتماعی، ابزاری توانمند در ارزیابی اثرهای مداخلات توسعه‌ای بر ساختار روابط میان ذینفعان و بهبود حکمرانی مشارکتی در مدیریت پایدار منابع طبیعی مناطق خشک است. یافته‌های این پژوهش به‌طور خاص بر این نکته تأکید دارد که افزایش انسجام سازمانی در شبکه‌های حاکمیتی، با تقویت همکاری بین‌بخشی و افزایش شفافیت و پاسخگویی، می‌تواند به نظام‌های حکمرانی محلی کمک کند تا در برابر چالش‌های محیطی (مانند خشکسالی و تخریب مراتع) انعطاف‌پذیرتر عمل کرده و راهکارهای جامع‌تر و پایدارتری برای حفظ، احیا، توسعه و

به ۲۲/۴ درصد کاهش یافته است. این کاهش نشان‌دهنده کمرنگ شدن ساختارهای سلسله‌مراتبی و مشارکت فعال‌تر طیف گسترده‌تری از سازمان‌ها در تصمیم‌گیری و تبادل اطلاعات است. مطابق با دیدگاه Kooiman (۲۰۰۴) و Emerson و همکاران (۲۰۱۲)، توزیع متوازن قدرت از الزامات کلیدی حکمرانی مشارکتی و فراگیر است. همچنین Ghorbani و همکاران (۲۰۲۱) هشدار دادند که تمرکز بیش از حد قدرت، مانعی برای مشارکت عادلانه و مؤثر ذینفعان بوده و می‌تواند اثربخشی اقدامات مدیریتی را کاهش دهد. در حالی که شبکه‌های کم‌تمرکز، همان‌گونه که (Kooiman, 2004) اشاره کرده، فضای بهتری برای نوآوری و پاسخگویی به نیازهای متنوع فراهم می‌کنند. در این زمینه، یافته‌های این پژوهش با نتایج مطالعه Salehi و همکاران (۲۰۲۴) در دشت ایسین تفاوت دارد، به‌نحوی که از ساختار متمرکز قدرت در شبکه حکمرانی آن منطقه حکایت دارد.

افزایش میزان انتقال‌پذیری از ۳۲ به ۴۳ درصد (شکل ۳) و کاهش میانگین فاصله ژئودزیک از ۱/۳۳ به ۱/۲۵ (شکل ۴) نیز نشانه‌ای از بهبود انسجام ساختاری و تسهیل جریان اطلاعات در شبکه است. این نتایج با پژوهش Ghaffari و همکاران (۲۰۲۴) همسو است که نشان دادند شبکه‌های با انتقال‌پذیری بالا و مسیرهای ارتباطی کوتاه‌تر (فاصله ژئودزیک کمتر)، از ظرفیت بیشتری برای انتشار اطلاعات، تبادل دانش، هماهنگی و تصمیم‌گیری جمعی برخوردارند. همچنین، کوتاه شدن مسیرها می‌تواند سرعت و اثربخشی پاسخ سازمان‌ها در مواجهه با چالش‌های منابع طبیعی را افزایش دهد (Bodin and Prell., 2011).

در مجموع، یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که اجرای طرح آبادانی و پیشرفت منظومه‌های روستایی، ساختار شبکه‌ای روابط میان دست‌اندرکاران سازمانی شهرستان تفتان را به‌گونه‌ای متحول کرده که ظرفیت آنها برای همکاری، هماهنگی و حکمرانی مؤثر بر منابع طبیعی بهبود یافته است. این تغییرات با یافته‌های پیشین در

## سیاسگزاری

این پژوهش با حمایت‌های مؤسسه کسب و کار اجتماعی دانشگاه تهران و پژوهشکده سوانح طبیعی انجام شده است. نویسندگان از این نهادها بابت حمایت‌های ارزشمندشان قدردانی می‌کنند.

بهره‌برداری خردمندانه از منابع (مانند مراتع و آب) ارائه دهند. این بینش‌ها می‌توانند به سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان برای طراحی مؤثرتر پروژه‌های توسعه‌ای با رویکرد مشارکتی، به‌ویژه در مناطق خشک و دارای چالش‌های اکولوژیکی و اجتماعی، کمک شایانی بکند.

## References

- Afkhami, M., Ghorbani, M., and Babaei, S., 2025. Application of social network analysis in assessing social capital with emphasis on participatory water resources governance: A case study of Borujerd County – Lorestan Province. *Journal of Rural Research*, 16(1), 1-18. (In Persian) 10.22059/JRUR.2025.385529.2002
- Algan, Y., 2018. Trust and social capital. For good measure: Advancing research on well-being metrics beyond GDP, 285-322. <https://doi.org/10.1787/9789264307278-en>
- Ansell, C., and Gash, A., 2008. Collaborative governance in theory and practice. *Journal of public administration research and theory*, 18(4): 543-571. <https://doi.org/10.1093/jopart/mum032>
- Ashtari, H., Ghorbani, M., Khorasani, M.A., & Ghafari, S. 2024. [Dynamic Analysis of Organizational Cohesion in the Implementation of the Development and Advancement Rural Plan (Case Study: Gachsaran County) (Persian)]. *Journal of Rural Research*, 15(2): 382-397, <http://dx.doi.org/10.22059/jrur.2024.377112.1950>.
- Bataee, S. S., Chizari, M., Sedighi, H., and Elambeygi, A., 2021. Analysis of organizational stakeholders network in order to promote resilience in the face of climate change (Case study: Qezel Ozan watershed). (In Persian) doi: 10.22059/ijaedr.2021.298775.668886
- Bodin, Ö., and 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. doi: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.05.002>
- Bodin, Ö., and Prell, C., 2011., Social network analysis in natural resource governance: summary and outlook. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2009.05.002
- Borgatti, S. P., Agneessens, F., Johnson, J. C., and Everett, M. G., 2024. Analyzing social networks. <http://digital.casalini.it/9781529616163>
- Borgatti, S. P., Mehra, A., Brass, D. J., and Labianca, G., 2009. Network analysis in the social sciences. *science*, 323(5916), 892-895. DOI: 10.1126/science.1165821
- Cohen, P. J., Evans, L. S., and Mills, M., 2012. Social networks supporting governance of coastal ecosystems in Solomon Islands. *Conservation Letters*, 5(5): 376-386. 20.1001.1.24235970.1403.12.3.8.5
- Coleman, J. S., 1988. Social capital in the creation of human capital. *American journal of sociology*, 94, S95-S120. doi: <https://doi.org/10.1086/228943>
- Cramer, M. E., Araz, O. M., and Wendl, M. J., 2017. Social networking in an agricultural research center: using data to enhance outcomes. *Journal of agromedicine*, 22(2), 170-179. <https://doi.org/10.1080/1059924X.2017.1282905>
- Crona, B., and Bodin, Ö., 2006. What you know is who you know? Communication patterns among resource users as a prerequisite for co-management. *Ecology and society*, 11(2). <https://www.jstor.org/stable/26266000>
- da Silva, A. E., Maracajá, K. F., Batalhão, A. C., Silva, V. F., and Borges, I. M., 2025. Ecotourism and Co-Management: Strengthening Socio-Ecological Resilience in Local Food Systems. *Sustainability*, 17(6): 2443. <https://doi.org/10.3390/su17062443>
- Einloo, A., Ekhtesasi, M. R., Ghorbani, M., Abdi Nejad, M., and Anjom Shoa, M., 2022. Analysis of organizational stakeholders network in line with participatory management of water resources (Case study: Abhar Plain). *Iranian Journal of Range and Watershed Management*, 75(2), 263-282. (In Persian) doi:
- Emerson, K., Nabatchi, T., and Balogh, S., 2012. An integrative framework for collaborative governance. *Journal of public administration research and theory*, 22(1): 1-29. <https://doi.org/10.1093/jopart/mur011>
- Es'haghi, S. R., and Karamidehkordi, E., 2023.

- Understanding the structure of stakeholders-projects network in endangered lakes restoration programs using social network analysis. *Environmental Science and Policy*, 140: 172-188.  
<https://doi.org/10.1016/j.envsci.2022.12.001>
- Fredericks, K. A., and Durland, M. M., 2005. The historical evolution and basic concepts of social network analysis. *New directions for evaluation*, 2005(107), 15-23. [dio: 10.1002/ev.158](https://doi.org/10.1002/ev.158)
  - Freeman, R. E., 2010. *Strategic management: A stakeholder approach*. Cambridge university press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139192675>
  - Furmankiewicz, M., Macken-Walsh, Á., and Stefańska, J., 2014. Territorial governance, networks and power: cross-sectoral partnerships in rural poland. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 96(4): 345-361. <https://doi.org/10.1111/geob.12056>
  - Gain, A. K., Hossain, S., Benson, D., Di Baldassarre, G., Giupponi, C., and Huq, N., 2021. Social-ecological system approaches for water resources management. *International journal of sustainable development and world ecology*, 28(2): 109-124. <https://doi.org/10.1080/13504509.2020.1780647>
  - Ghaffari, A., Ghorbani, M., Salajegheh, A., Naderi, M., Ghanian, M., Mansour, S., and Azadi, M., 2024. Analysis of Actors' Positions and Institutional Conflicts in Khuzestan Water Governance. *Journal of Scientific Systems of Rainfall Catchment Areas*, 12(3): 97-116. (In Persian) [dio: 20.1001.1.24235970.1403.12.3.8.5](https://doi.org/10.1001.1.24235970.1403.12.3.8.5)
  - Ghorbani, M., Azadi, H., Janečková, K., Sklenička, P., and Witlox, F., 2021. Sustainable Co-Management of arid regions in southeastern Iran: Social network analysis approach. *Journal of Arid Environments*, 192: 104540. (In Persian). <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2021.104540>
  - Ghorbani, M., Jafarian, V., Yazdani, M. and Abdolshahnejad, M., 2016. Policy Network Analysis and Organizational Cohesion of Stakeholders in Natural Resources Sector in Semnan Province. *Iranian Journal of Range and Watershed Management*, 69(1): 155-166. (In Persian). [doi: 10.22059/jrwm.2016.61740](https://doi.org/10.22059/jrwm.2016.61740)
  - Hirschi, C., 2010. Strengthening regional cohesion: collaborative networks and sustainable development in Swiss rural areas. *Ecology and Society*, 15(4). <https://www.jstor.org/stable/26268208>
  - Huber-Sannwald, E., Martínez-Tagüeña, N., Espejel, I., Lucatello, S., Coppock, D. L., and Reyes Gómez, V. M., 2020. Introduction: international network for the sustainability of drylands—transdisciplinary and participatory research for dryland stewardship and sustainable development. *Stewardship of Future Drylands and Climate Change in the Global South: Challenges and Opportunities for the Agenda 2030*, 1-24.
  - Isaac, M. E., 2012. Agricultural information exchange and organizational ties: The effect of network topology on managing agrodiversity. *Agricultural systems*, 109: 9-15. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2012.01.011>
  - Isaac, M. E., Anglaaere, L. C., Akoto, D. S., and Dawoe, E., 2014. Migrant farmers as information brokers: agroecosystem management in the transition zone of Ghana. *Ecology and Society*, 19(2): <https://www.jstor.org/stable/26269561>
  - Jafarian, V., Yazdani, M. R., Rahimi, M., and Ghorbani, M., 2016. Network Analysis of Power Structure of Organizational Stakeholders in Garmsar Plain Water Resources Management. (In Persian) [https://www.iwrr.ir/article\\_32635.html](https://www.iwrr.ir/article_32635.html)
  - Jafarian, V., Yazdani, M., Rahimi, M., and Ghorbani, M., 2017. Analysis of Function and Position of Organizational Stakeholders in the Executive Management Network of Garmsar Plain Water Resources. *Ecohydrology*, 4(4), 1011-1024. (In Persian) [doi: 10.22059/ije.2017.63232](https://doi.org/10.22059/ije.2017.63232)
  - Kooiman, J., 2004. Governing as governance. *International Public Management Journal*, 7(3): 439-442.
  - Lin, H., Zhu, Y., Zhou, J., Mu, B., and Liu, C., 2024. Understanding stakeholder relationships in sustainable brownfield regeneration: a combined FAHP and SNA approach. *Environment, Development and Sustainability*, 26(6), 15823-15859.
  - Matous, P., 2015. Social networks and environmental management at multiple levels: soil conservation in Sumatra. *Ecology and Society*, 20(3):37. <https://www.jstor.org/stable/26270248>
  - May, C. K., 2022. Complex adaptive governance systems: a framework to understand institutions, organizations, and people in socio-ecological systems. *Socio-ecological practice research*, 4(1), 39-54.
  - McIlwain, L., Baird, J., Baldwin, C., Pickering, G., and Manathunga, C., 2024. Structural Power Dynamics in Polycentric Water Governance Networks. *Society and Natural Resources*, 37(3): 402-427. <https://doi.org/10.1080/08941920.2023.2288668>
  - Motavaseli, M., Zabiri, H., 2013. Social Cohesion, the Origin of Economic Development. *Local*

- Development, 2(5), 49-74 (In Persian). doi: [10.22059/jrd.2013.50584](https://doi.org/10.22059/jrd.2013.50584)
- Natural Disasters Research Institute., 2023. Evaluation report of social and political networks in development plan and development of rural systems, 345 pages. (In Persian).
  - Omondiagbe, H. A., Towns, D. R., Wood, J. K., and Bollard-Breen, B., 2017. Stakeholders and social networks identify potential roles of communities in sustainable management of invasive species. *Biological Invasions*, 19, 3037-3049.
  - Ostrom, E., 1990. *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge university press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511807763>
  - Prell, C., Hubacek, K., and Reed, M., 2009. Stakeholder analysis and social network analysis in natural resource management. *Society and natural resources*, 22(6), 501-518. <https://doi.org/10.1080/08941920802199202>
  - Pretty, J., and Ward, H., 2001. Social capital and the environment. *World development*, 29(2): 209-227.
  - Provan, K. G., Fish, A., and Sydow, J., 2007. Interorganizational networks at the network level: A review of the empirical literature on whole networks. *Journal of management*, 33(3), 479-516. <https://doi.org/10.1177/0149206307302554>
  - Putnam, R., 1997. The prosperous community: social capital and public life. *Frontier issues in economic thought*, 3, 211-212. <https://faculty.washington.edu/matsueda/courses/590/Readings/>
  - Rahimi, M., Ghorbani, M., and 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. (In Persian)
  - Reed, M. S., 2008. Stakeholder participation for environmental management: a literature review. *Biological conservation*, 141(10): 2417-2431. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.07.014>
  - Sabet, N. S., and Khaksar, S., 2024. The performance of local government, social capital and participation of villagers in sustainable rural development. *The Social Science Journal*, 61(1), 1-29. <https://doi.org/10.1080/03623319.2020.1782649>
  - Salehi, E., Mahdavi, M., Rezaei, M., Nafarzadegan, N., and Ghorbani, M., 2024. Investigating organizational cohesion and knowledge sharing among organizational stakeholders in the direction of participatory management of the Isin-Hormozgan aquifer. *Desert Management*, 11(4): 37-54. (In Persian)
  - Salpeteur, M., Calvet-Mir, L., Diaz-Reviriego, I., and Reyes-García, V., 2017. Networking the environment: social network analysis in environmental management and local ecological knowledge studies. *Ecology and Society*, 22(1). <https://www.jstor.org/stable/26270046>
  - Scott, M., 2015. Re-theorizing social network analysis and environmental governance: Insights from human geography. *Progress in Human Geography*, 39(4): 449-463. <https://doi.org/10.1177/0309132514554322>
  - Shakeri, A., Ghorbani, M., Shayesteh, F., and Kamran, K., 2021. Investigation and Analysis of Key Organizational Stakeholders Network in Line with Participatory Land Use Planning. *Iranian Journal of Range and Watershed Management*, 74(3): 557-569. (In Persian) doi: [10.22059/jrwm.2020.311803.1541](https://doi.org/10.22059/jrwm.2020.311803.1541)
  - Upadhyay, R. K., 2020. Markers for global climate change and its impact on social, biological and ecological systems: A review. *American Journal of Climate Change*, 9(03), 159. <https://doi.org/10.4236/ajcc.2020.93012>
  - Valente, T. W., 2012. Network interventions. *science*, 337(6090), 49-53. doi: [10.1126/science.1217330](https://doi.org/10.1126/science.1217330)
  - Weiss, K., Hamann, M., Kinney, M., and Marsh, H., 2012. Knowledge exchange and policy influence in a marine resource governance network. *Global Environmental Change*, 22(1): 178-188. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.09.007>
  - Westley, F. R., Tjornbo, O., Schultz, L., Olsson, P., Folke, C., Crona, B., and Bodin, Ö., 2013. A theory of transformative agency in linked social-ecological systems. *Ecology and Society*, 18(3). <https://www.jstor.org/stable/26269375>
  - Yu, X., Liu, Y., Niu, S., Zhao, W., Fu, C., and Chen, Z., 2024. Structure, Functions, and Interactions of Dryland Ecosystems. In *Dryland Social-Ecological Systems in Changing Environments* (pp. 69-107). Singapore: Springer Nature Singapore.