

Social Network Analysis of Organizations Involved in the Management of Natural Resources in Behbahan City

Sajjad Khalafi Asl  | Behzad Moteshaffeh*  

Department of Rangeland and Watershed Management, Faculty of Natural Resources, Behbahan Khatam Alanbia University of Technology, Behbahan, Iran
E-mail: moteshafe@bkatu.ac.ir

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:
Received: 16 Dec. 2024
Revised: 05 Mar. 2025
Accepted: 06 Mar. 2025
Published online: 01 Jun. 2025

Keywords:
*Participatory Management,
Key Stakeholders,
Information exchange,
Participation.*

Abstract

The main problem in sustainable utilization of natural resources is understanding the complex situation and relationships of the various stakeholders involved in the implementation of projects. In this regard, social network analysis is one of the sociological approaches to investigate organizational relationship. In this study, the social network of information exchange and participation of eleven organizations involved in the management of natural resources of Behbahan county was examined. First questionnaires were distributed among the organizations and rated on a Likert scale based on the presence or absence of connection. Then, using the Ucinet 6.528 software, the indicators at the macro, intermediate and micro levels of the networks were calculated. The results showed that the density of information exchange and participation networks was medium and low, respectively, while in both links, the reciprocity and transitivity indices were evaluated as very high and high. The average geodesic distance index for both links was in the optimal range, indicating the desired speed of information circulation and participation in the network. Also, in both networks, the Agriculture Jihad, Natural Resources, Water, Rural Cooperatives, Governorate and Tribal Affairs organization were identified as the main and central actors, and the Environment, Meteorology, Cooperatives, Labor and Social Welfare organizations and Khatam Alanbia University of Technology, Behbahan, and Behbahan Agricultural research Station were identified as and peripheral actors. At the level of stakeholders 'network, the governorate generally has high authority and influence with the highest amount of centrality and also has the highest role of control and mediation in the network.

Cite this article: Khalafi Asl, S., Moteshaffeh, B. (2025). Social Network Analysis of Organizations Involved in the Management of Natural Resources in Behbahan City. *Journal of Range & Watershed Management*, 78 (2), 225-240. DOI: <http://doi.org/10.22059/jrwm.2025.387140.1793>



© The Author(s).

Publisher: University of Tehran Press

تحلیل شبکه اجتماعی سازمان‌های دخیل در مدیریت منابع طبیعی شهرستان بهبهان

سجاد خلفی اصل  | بهزاد متشفع گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء بهبهان، بهبهان، ایران
رایانامه: noteshafa@bkatu.ac.ir

اطلاعات مقاله

چکیده

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۹/۲۶

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۱۲/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۱۶

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۳/۱۱

کلیدواژه‌ها:

مدیریت مشارکتی،

کنشگران کلیدی،

تبادل اطلاعات،

مشارکت.

معضل اصلی در بهره‌برداری پایدار از منابع طبیعی، درک موقعیت و ارتباطات پیچیده دست‌اندرکاران متعدد دخیل در اجرای طرح‌هاست. در این راستا تحلیل شبکه‌های اجتماعی از جمله رویکردهای جامعه‌شناختی جهت بررسی هر گونه رابطه اجتماعی و سازمانی عنوان شده است. در پژوهش حاضر شبکه اجتماعی پیوندهای تبادل اطلاعات و مشارکت سازمان‌های دخیل در مدیریت منابع طبیعی شهرستان بهبهان مورد بررسی قرار گرفتند. به این منظور پرسش‌نامه‌ها بین سازمان‌ها توزیع و بر اساس وجود یا عدم وجود ارتباط، در مقیاس لیکرت درجه‌بندی شدند. سپس با کاربرد نرم‌افزار Ucinet 6.528 شاخص‌ها در سطوح کلان، میانی و خرد شبکه پیوندهای تبادل اطلاعات و مشارکت سازمانی محاسبه شدند. نتایج نشان داد تراکم شبکه‌های تبادل اطلاعات و مشارکت به ترتیب متوسط و کم بود در مقابل در هر دو پیوند شاخص‌های دوسویگی و انتقال‌یافتگی خیلی زیاد و زیاد ارزیابی شدند. شاخص میانگین فاصله ژئودزیک برای هر دو پیوند در محدوده بهینه قرار داشت که حاکی از سرعت مطلوب گردش اطلاعات و مشارکت در شبکه بود. همچنین در هر دو شبکه، سازمان‌های جهاد کشاورزی، منابع طبیعی، آب، تعاون روستایی، فرمانداری و امور عشایر به عنوان کنشگران اصلی و مرکزی و اداره محیط زیست، اداره هواشناسی، اداره تعاون، کار و رفاه اجتماعی، دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء بهبهان و ایستگاه کشاورزی بهبهان به عنوان کنشگران فرعی و پیرامونی شناسایی شدند. در سطح ذینفعان شبکه نیز به طور کلی فرمانداری با داشتن بیشترین مقدار مرکزیت‌ها از اقتدار و نفوذ بالایی برخوردار بوده و همچنین دارای بالاترین نقش کنترل‌گری و واسطه‌گری در شبکه می‌باشد.

استناد: خلفی اصل؛ سجاد، متشفع؛ بهزاد (۱۴۰۴). تحلیل شبکه اجتماعی سازمان‌های دخیل در مدیریت منابع طبیعی شهرستان بهبهان. نشریه مرتع و آبخیزداری، ۷۸ (۲)، ۲۴۰-۲۲۵.

DOI: <http://doi.org/10.22059/jrwm.2025.387140.1793>

© نویسندگان.

ناشر: انتشارات دانشگاه تهران.

۱. مقدمه

منابع طبیعی برای بقای همه موجودات زنده ضروری است با این حال، این منابع به دلیل عوامل متعدد با سرعت نگران‌کننده‌ای رو به اتمام هستند. با افزایش جمعیت و پیشرفت تکنولوژی، انسان به طور فزاینده‌ای به منابع طبیعی برای تامین نیازهای انرژی خود وابسته شده است (Lyu et al., 2022). این امر منجر به تخلیه سریع این منابع و کاهش قابل توجه کیفیت محیطی شده است. با توجه به محدودیت‌های منابع طبیعی، تخریب اکوسیستم‌ها، تغییر اقلیم و رشد جمعیت انسان‌ها، آینده روشنی برای بشریت مصور نیست. امیدوارکننده‌ترین چشم‌انداز، آینده‌ای است که در آن نیازهای انسان به شیوه‌ای واقعاً پایدار برآورده گردد (Valdecasas & Wheeler, 2018).

رویکردهای مختلفی در مورد بهره‌برداری مناسب و پایدار از منابع طبیعی جهانی مطرح شده است و در سال‌های اخیر، این رویکردها در مدیریت منابع طبیعی برای ترویج پذیرش مدیریت منابع طبیعی پایدار و کاهش تعارضات مرتبط با مدیریت شناخته شده‌اند (Raufirad et al., 2017). رویکرد مدیریت مشارکتی که امروزه در تمام نقاط دنیا در حال گسترش است، رویکردی ذینفع‌محور بوده و تمام ذینفعان می‌توانند فعالانه در فرایند تصمیم‌گیری جهت مدیریت منابع طبیعی شرکت داشته باشند (صادقی و همکاران، ۲۰۱۸). اگرچه وجود چالش‌های گوناگون در فرایند اجرای طرح‌های منابع طبیعی را می‌توان ناشی از کمبود منابع مالی و یا نارسائی‌های علمی و تخصصی دانست، اما معضل اصلی در این رابطه، عدم هماهنگی و انسجام لازم بین سازمان‌هایی است که در فرایند اجرای این قبیل طرح‌های چندوجهی، نقش اصلی را ایفا می‌کنند. جهت رفع این مشکل باید طی یک فرایند سیستمی روابط بین دست‌اندرکاران را شناسایی نموده تا به این ترتیب موقعیت دست‌اندرکاران سازمانی در سطوح مختلف شبکه سازمانی مدیریت منابع طبیعی مشخص شده و سیاست‌های تقابلی و تعاملی قابل تجزیه و تحلیل گردند (قربانی و همکاران، ۲۰۱۶).

تحلیل شبکه‌های اجتماعی از جمله رویکردهای جامعه‌شناختی جهت بررسی هر گونه رابطه اجتماعی و سازمانی عنوان شده است (قربانی، ۲۰۱۴) و هدف از آن، درک یک جامعه با بررسی رابطه‌های بین آن‌ها و تلاش برای شناسایی افراد تاثیرگذار درون شبکه، گروه‌ها و ارتباطات افراد است. این امر در نهایت نمودارهایی را ایجاد می‌کند که روابط افراد موجود در شبکه را نمایان می‌سازد (متشفع و همکاران، ۲۰۲۴). مفهوم و نظریه شبکه‌های اجتماعی برای اولین بار توسط آلفرد رادکلیف-براون در سال ۱۹۴۰ و بارنز در دهه ۱۹۵۰ معرفی شد (Korom, 2015) و در سال‌های اخیر بهره‌مندی از آن جهت بررسی روابط بین ذینفعان و تعاملات بین آن‌ها به عنوان روش علمی، بسیار کاربرد یافته است. سیستم مدیریت منابع طبیعی از ذینفعان و کنشگران در سطوح مختلف سازمانی تشکیل شده است که این کنشگران از طرق مسیرهای اطلاعاتی، وابستگی به منابع و همچنین تعاملات سازمانی با یکدیگر در ارتباط هستند (Weiss et al., 2012)؛ رضایی و همکاران، ۲۰۱۵) بنابراین با درک صحیح الگوهای ارتباطی کنشگران مذکور که تشکیل شبکه‌ای از روابط را می‌دهند و به عنوان شبکه اجتماعی شناخته می‌شود، می‌تواند تصویر شفافی از تعاملات قدرت، اطلاعات و دانش بین آن‌ها را فراهم آورد (رضایی و همکاران، ۲۰۱۵).

افراد دارای قدرت و نفوذ اجتماعی بالا در شبکه را می‌توان مشخص نمود. کنشگران مذکور دسترسی بیشتری به اطلاعات و پشتیبانی دارند و در نتیجه از سرمایه اجتماعی بالاتری برخوردارند. آنها همچنین می‌توانند بر سایر کنشگران تأثیر گذاشته و نقش مهمی در مدیریت و تصمیم‌گیری ایفا کنند (Degenne & Forse, 1999). اهمیت این روش در شناخت ذینفعان و کنشگران اصلی در جامعه مورد بررسی است زیرا شناخت درست از موقعیت و ظرفیت کنشگران و ذینفعان اصلی می‌تواند منجر به سازماندهی مناسب آن‌ها در برنامه‌های مدیریت مشارکتی شود چرا که با توجه به منابعی که در دسترس وجود دارد فرصتی برای موازی‌کاری دستگاه‌ها و سازمان‌ها وجود ندارد و باید به سمت یک مدیریت یکپارچه و همه‌جانبه مشارکتی در مقوله‌های مهم اجتماعی-زیست‌محیطی حرکت نمود (رضایی مقدم و همکاران، ۲۰۱۷).

پژوهش‌های متعددی الگوی حکمرانی مشارکتی را به عنوان راهکاری موثر جهت مدیریت منابع طبیعی و حل مشکلات آن در نظر گرفته‌اند و در این راستا بهره‌برداران کلیدی به عنوان تسهیلگرانی جهت پیشبرد حکمرانی خوب معرفی شده‌اند (محمدی استادکلایه و همکاران، ۲۰۲۴). قربانی و همکاران (۲۰۱۵) در بررسی تحقق سیاست‌های مدیریت جامع منابع طبیعی برنامه‌های چهارم و پنجم، شبکه

اجتماعی دست‌اندرکاران بخش منابع طبیعی در استان سمنان را بررسی نمودند. بر اساس نتایج به دست آمده ضرورت کاهش تمرکز شبکه و تقویت تعاملات دست‌اندرکاران این بخش مشخص گردید. عباسی رستمی و همکاران (۲۰۲۲) در بررسی ۲۲ سازمان دخیل در حکمرانی مدیریت بهم‌پیوسته منابع آب کشاورزی در استان مازندران، از رویکرد تحلیل شبکه‌های اجتماعی استفاده نمودند. نتایج حاکی از مدیریت بخشی منابع آب بود که در نتیجه برخی نهادها از قدرت بیشتری برخوردار بوده و سیاست‌های خود را بدون در نظر گرفتن ذینفعان منابع آب به آنان دیکته می‌کنند که این امر، موجب تناقض بین ذینفعان در حکمرانی منابع آب گردیده است. شبکه اجتماعی دست‌اندرکاران سازمانی دخیل در مدیریت مشارکتی منابع آب در دشت ابهر، توسط عینلو و همکاران (۲۰۲۲) مورد بررسی قرار گرفت که در نتیجه سازمان‌های کلیدی و سازمان‌های دارای قدرت کم و به حاشیه رانده شده در مدیریت مشارکتی منابع آب شناسایی شدند و مشخص گردید سازمان‌های مرکزی در مقایسه با زیرگروه پیرامونی دارای انسجام سازمانی بیشتری بوده‌اند. متولی و همکاران (۲۰۲۴) نیز در پژوهشی مشابه، انسجام ساختاری و شبکه سیاست‌گذاری سازمان‌های دخیل در مدیریت مشارکتی حوزه آبخیز حبله‌رود را با استفاده از تحلیل شبکه اجتماعی مورد بررسی قرار داده که طی آن سازمان‌های دارای سرمایه اجتماعی بالاتر مشخص شدند. پرسدینکت^۱ و همکاران (۲۰۲۲) بهبود برنامه حفاظت از طبیعت منطقه‌ای در شمال غرب آلمان را با کاربرد ترکیبی از تجزیه و تحلیل شبکه اجتماعی و تجزیه و تحلیل ذینفعان با استفاده از آنالیز SWOT (قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها) مورد بررسی قرار دادند. نتایج پژوهش، اختلافات را در تبادل اطلاعات و همکاری بین کنشگران آشکار کرد. لی^۲ و همکاران (۲۰۲۳) از ابزار تحلیل شبکه‌های اجتماعی جهت تجزیه و تحلیل پویایی شبکه‌های همکاری بین سازمانی طی مراحل آمادگی و واکنش به سیل رخ داده در سال ۲۰۲۰ در استان هوبی چین استفاده نمودند و به این نتیجه رسیدند که تراکم شبکه، در مرحله پاسخ بیشتر از مرحله آماده‌سازی بود. این نتیجه نشان داد که هر چند سازمان‌ها آماده رویارویی با یک فاجعه بزرگ بودند، اما همکاری اولیه با توجه به بزرگی سیلاب برای انجام واکنش لازم کافی نبود. بنابراین، برخی از سازمان‌ها پیوندهای جدیدی را در مرحله پاسخ تشکیل دادند.

با توجه به آنچه گفته شد اهمیت بررسی روابط بین سازمانی در ارتباط با مدیریت جنبه‌های مختلف منابع طبیعی مشخص گردید. سطح وسیعی از شهرستان بهبهان را مراتع تشکیل می‌دهد. همچنین در ارتفاعات شهرستان نیز جنگل و بیشه‌زار به چشم می‌خورد، از سوی دیگر دو رودخانه بزرگ مارون و خیرآباد نیز در این شهرستان جریان دارند که همگی با هم نشان دهنده منابع طبیعی متنوع و غنی شهرستان می‌باشد، با در نظر گرفتن اهمیت منابع طبیعی و همچنین عدم وجود پژوهش در ارتباط با نقش سازمان‌ها در مدیریت منابع طبیعی شهرستان، هدف از انجام پژوهش حاضر تعیین سازمان‌های اصلی در مدیریت منابع طبیعی بهبهان و شناسایی ساختار شبکه سازمانی می‌باشد تا از این رهگذر بتوان با اتخاذ رویکرد مدیریت مشارکتی گام‌های موثری در جهت حفظ منابع طبیعی شهرستان برداشت.

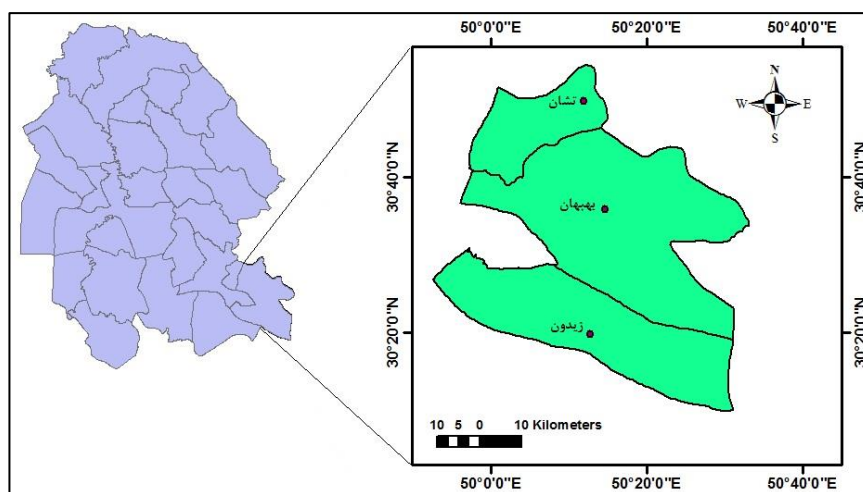
۲. مواد و روش‌ها

۲-۱. محدوده مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه شهرستان بهبهان بین 50° تا 51° طول شرقی و 30° تا 31° عرض شمالی، در بخش انتهایی زاگرس چین‌خورده و جنوب شرق استان خوزستان واقع شده است. این شهرستان با وسعتی معادل ۳۱۹۵ کیلومتر مربع در ۲۰۵ کیلومتری اهواز و در نزدیکی شهر تاریخی ارجان قرار دارد و از شمال شرقی به شهرستان رامهرمز، از شمال غربی به شهرستان کهگیلویه، از شرق به شهرستان گچساران، از جنوب به بندر دیلم و از باختر به بخش هندیجان محدود می‌شود. میانگین حداقل و حداکثر دمای سالانه در این شهرستان به ترتیب برابر با ۱۸/۱ و ۳۲/۳۷ درجه سانتی‌گراد و متوسط بارندگی ۳۰ ساله در منطقه، ۳۳۲/۸ میلی‌متر است (عادلی و همکاران، ۲۱۳؛ ماهور و احمدی‌نیک، ۲۰۲۰؛ محمدی و همکاران، ۱۳۹۹؛ میرسنجری و محمدیاری، ۲۰۲۲).

¹ Przesdzink

² Li



شکل ۱. موقعیت شهرستان بهبهان در استان خوزستان

۲-۲. تعیین مرزهای اجتماعی و جغرافیایی

در پژوهش‌های مربوط به تحلیل شبکه‌های اجتماعی، اولین قدم، تعیین مرزهای اجتماعی و جغرافیایی می‌باشد. در پژوهش حاضر مرز شهرستان بهبهان به عنوان مرز جغرافیایی انتخاب شد و در درون این مرز، سازمان‌ها و نهادهای دولتی دخیل در مدیریت منابع طبیعی شهرستان به عنوان مرز اجتماعی یا واحدهای تحلیل در نظر گرفته شدند. در این ارتباط ابتدا لیست نهادهای سازمان‌های مربوطه از طریق بررسی پژوهش‌های پیشین و مطالعات کتابخانه‌ای فراهم و سپس از طریق مصاحبه با متخصصان و کارشناسان لیست نهایی تهیه و تأیید گردید.

۲-۳. جمع‌آوری داده‌ها

جهت انجام پژوهش حاضر ابتدا تحقیقات قبلی و منابع مکتوب شده مورد بررسی قرار گرفت. سپس با روش مشاهده مستقیم و انجام مصاحبه با افراد متخصص، سازمان‌های کلیدی در مدیریت منابع طبیعی شهرستان بهبهان شناسایی شدند. در مرحله بعد پرسشنامه‌هایی فراهم شده و بین سازمان‌های مذکور، توزیع گردید. سپس وجود یا عدم وجود ارتباط بر اساس طیف لیکرت، در مقیاس‌های صفر، خیلی کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد درجه بندی شد. در گام بعدی، اطلاعات جمع‌آوری شده وارد نرم‌افزار SPSS^۱ شده و ماتریس‌های پیوندهای مورد نظر در پژوهش حاضر که شامل شبکه‌های مشارکت و تبادل اطلاعات می‌باشند، تشکیل گردیدند.

۲-۴. روش تحلیل شبکه‌های اجتماعی

رویکرد تحلیل شبکه روشی جهت مطالعه و بررسی ساختارهای اجتماعی است که از مبانی تئوری گراف و تئوری شبکه بهره برده و ارتباطات میان افراد و ویژگی‌های مربوط به این ارتباطات را مورد بررسی قرار می‌دهد (اسلامی و همکاران، ۲۰۱۹). یک شبکه با مجموعه‌ای از گره‌ها و روابط بین آن‌ها مشخص می‌شود. در واقع تحلیل شبکه اجتماعی، بررسی و تجزیه تحلیل روابط ایجاد شده بین گره‌هاست و گره‌های مذکور می‌توانند فرد، گروه، سازمان، کشور و غیره باشند. شبکه‌ها را می‌توان به دو صورت ماتریس روابط و گراف نشان داد. در روش ماتریس، گره‌ها و روابط آن‌ها با ماتریس‌هایی قابل نمایش است به این ترتیب که سطر و ستون اول ماتریس، اعضای شبکه و خانه‌های آن، روابط بین این اعضا را نشان می‌دهد. روش گراف، تصویری از شبکه به صورت نقطه و خط ارائه می‌کند ولی بر

^۱ Statistical Package for Social Sciences

اساس همان داده‌های ماتریسی استوار است (باستانی و رئیسی، ۲۰۱۲). برخی از دانشمندان علوم اجتماعی بر این باورند که رویکرد تحلیل شبکه رهیافتی نظری است که می‌تواند ابزار فکری مناسبی را جهت مطالعه ساخت‌های اجتماعی ارائه کند. تحقق این امر از طریق محاسبه شاخص‌های گوناگونی امکان‌پذیر است که هر پژوهشگر با در نظر گرفتن هدف خود از پژوهش از آن‌ها بهره می‌برد (علی بابایی عمران و همکاران، ۱۳۹۵). شاخص‌های ساختاری شبکه در سه سطح کلان، میانی و خرد قابل محاسبه هستند (Bodin & Prell, 2011) و برخی از این شاخص‌ها که در پژوهش حاضر جهت تجزیه و تحلیل روابط ساختاری کنشگران مورد استفاده قرار می‌گیرند به شرح زیر می‌باشند:

۲-۴-۱. شاخص تراکم^۱ شبکه

این شاخص به صورت نسبت تعداد پیوندهای موجود در شبکه به تعداد کل پیوندهای ممکن تعریف می‌گردد. بالا بودن تراکم شبکه حاکی از انسجام سازمانی و در نتیجه فعالیت هماهنگ و همکاری بین دستگاه‌ها می‌باشد (قربانی و همکاران، ۲۰۱۵؛ قربانی و همکاران، ۲۰۱۲). میزان شاخص تراکم، بین صفر و یک متغیر می‌باشد (اسحاقی و همکاران، ۲۰۲۰).

۲-۴-۲. شاخص تمرکز^۲ شبکه

یکی از شاخص‌های مهم در سطح کلان شبکه شاخص تمرکز است و نشان می‌دهد که چه میزان از پیوندها به کنشگران مرکزی وابسته هستند و می‌تواند به پژوهشگر در ارتباط با میزان تمرکز یا تراکم بر اساس پیوندهای یک کنشگر خاص کمک نماید (قربانی و همکاران، ۲۰۱۵؛ اسلامی، ۲۰۲۰). مقدار شاخص مذکور بین صفر و یک تغییر می‌کند و مقدار کم آن به تعادل شبکه کمک شایانی کند زیرا که پایین بودن مطلق آن به این معنا است که در شبکه مشارکت و انسجامی وجود نداشته است. لذا میزان مشخصی از شاخص تمرکز جهت افزایش گردش روابط و انسجام و سرمایه اجتماعی ضروری می‌باشد (اسلامی، ۲۰۲۰).

۲-۴-۳. شاخص دوسوییگی^۳

از بررسی روابط متقابل کنشگران، می‌توان شاخص دوسوییگی را محاسبه نمود که مقدار آن بیانگر میزان پایداری و انسجام شبکه می‌باشد (Bodin & Crona, 2009؛ قلی‌فر و همکاران، ۲۰۱۸). محدوده تغییرات شاخص مذکور بین صفر و یک بوده و بالا بودن آن نشان‌دهنده تعامل سازنده بین افراد حاضر شبکه است و لذا می‌توان از پایداری شبکه روابط اطمینان حاصل کرد. در نتیجه وجود چنین روابطی، مقاومت سیستم اجتماعی در مقابل تغییرات و تنش‌های محیطی افزایش پیدا خواهد کرد (Fatemi et al., 2021؛ قربانی و همکاران، ۲۰۱۶).

۲-۴-۴. شاخص انتقال یافتگی^۴

این شاخص از اشتراک پیوند بین سه فرد به دست می‌آید که یکی از آن‌ها مانند پلی بین دو کنشگر دیگر عمل می‌کند (Borgatti et al., 2013). به عبارت دیگر چنانچه کنشگر A با کنشگر B و کنشگر B نیز به نوبه خود با کنشگر C دارای پیوند باشد، انتقال یافتگی را می‌توان فرصتی دانست که کنشگر A بتواند با کنشگر C پیوند داشته باشد. این شاخص جهت بررسی و ارزیابی میزان پایداری، تعادل و توازن شبکه به کار می‌رود و مقدار آن بین صفر و یک متغیر است و به صورت درصد نیز می‌تواند بیان شود (سروی صدرآباد و اسلامی، ۱۳۹۸).

¹ Network Density

² Network Centralization

³ Reciprocity

⁴ Transitivity

۲-۴-۵. شاخص میانگین فاصله ژئودزیک^۱

این شاخص جهت ارزیابی و سنجش سرعت گردش و تبادل (پیوندهای مورد نظر) و همچنین پخش منابع و اطلاعات در شبکه به کار رفته (Ghorbani et al., 2015) و به عنوان کوتاه‌ترین مسیر بین دو جفت کنشگر تعریف می‌شود (Boban et al., 2014). مقدار بهینه‌ی شاخص میانگین فاصله ژئودزیک، بین ۱ و ۱/۵ است و مقدار شاخص بیش از مقدار ذکر شده حاکی از فاصله بیشتر و در نتیجه کم بودن سرعت تبادل اطلاعات و همکاری می‌باشد (عینلو و همکاران، ۲۰۲۲).

۲-۴-۶. شاخص مرکز-پیرامون^۲

شاخص فوق مرکز و حاشیه شبکه را بررسی و کنشگران شاخص شبکه را به دو گروه اصلی یا مرکزی و پیرامونی تقسیم می‌کند. کنشگران مرکزی با تراکم زیاد با یکدیگر پیوند داشته و در مرکز کل شبکه قرار دارند، در حالی که کنشگران پیرامونی با تراکم کمتر به آن‌ها متصل هستند. کنشگران مرکزی با افراد گروه خود و همچنین زیرگروه‌های پیرامونی ارتباط داشته و قادر به هماهنگ کردن کنش‌های خود در شبکه هستند و همین انعطاف‌پذیری به آن‌ها اجازه می‌دهد تا به عنوان واسطه‌هایی مناسب جهت اشتراک‌گذاری پیوندها با کنشگران پیرامونی عمل کنند (Ghorbani et al., 2015; Yamaki et al., 2017). در زمینه مدیریت مشارکتی این شاخص را می‌توان جهت تعیین پیش‌نیازهای هر گروه جهت ورود به مدیریت مشارکتی و همچنین دسترسی و پراکنش اطلاعات در شبکه مورد استفاده قرار داد (حسینی، ۱۳۹۶).

۲-۴-۷. مرکزیت درجه ورودی^۳ و خروجی^۴

یکی از مهم‌ترین شاخص‌ها در سطح خرد شبکه، میزان مرکزیت هر کنشگر است که در تعیین و شناسایی کنشگران کلیدی و قدرت‌های نهادی و یا ارتباطات در شبکه جهت مدیریت مشارکتی منابع طبیعی کاربرد دارد (محمدی کنگرانی، ۲۰۱۲؛ ابراهیمی آذرخواران و همکاران، ۲۰۱۴). درجه خروجی بالا حاکی از بالا بودن نفوذ اجتماعی ذینفعان مربوطه است. به این معنی که آنان قادر به ارائه منابعی به شبکه و همچنین پخش و گسترش آن در شبکه می‌باشند و با اعمال نفوذ خود قادر به هماهنگ ساختن جامعه در جهت تغییرات می‌باشند. مرکزیت درجه ورودی با مفهوم شهرت مرتبط است. کنشگران با درجه ورودی بالا از منزلت اجتماعی بالایی در شبکه برخوردار هستند. به این معنی که افراد بیشتری در شبکه به آن‌ها توجه و مراجعه دارند و در نتیجه شهرت بیشتری دارند (قلی‌فر و همکاران، ۲۰۱۸؛ Paletto et al., 2010).

۲-۴-۸. مرکزیت بینابینی^۵

مرکزیت بینابینی شاخصی است که جهت شناسایی کنشگرانی که نقش میانجی‌گری را در شبکه به عهده دارند، به کار می‌رود. اگر موقعیت یک گره در یک شبکه به نحوی باشد که سایر گره‌ها جهت ارتباطات و اتصالات نیازمند عبور از آن باشند، آن‌گاه این گره می‌تواند به عنوان پلی بین کنشگران شبکه عمل کند و بنابراین دارای مرکزیت بینابینی بالایی است. از این امر می‌توان نتیجه گرفت که مرکزیت بینابینی بالا به کنشگر توانایی تأثیرگذاری بر جریان منابع در شبکه را داده و همچنین امکان دسترسی او را به منابع متنوعی که توسط پیوندهای پل‌کننده مهیا شده، فراهم می‌آورد (Bodin & Crona, 2009; Zhang & Luo, 2017). چنانچه کنشگران واسطه حذف شوند شبکه از هم می‌پاشد بنابراین مرکزیت بینابینی از لحاظ کنترل شبکه نیز ضروری در نظر گرفته می‌شود. تنوع در مقدار شاخص بینابینی به پژوهشگر درک واضح‌تری از مرکزیت در شبکه را باعث می‌شود تضاد بین کنشگران مرکزی و غیرمرکزی مشخص گردد (اسحاقی و همکاران، ۲۰۲۰).

¹ Geodesic distance

² Core-Periphery

³ Indegree

⁴ Outdegree

⁵ Betweenness Centrality

۳. یافته‌های پژوهش

۳-۱. شناسایی سازمان‌ها

با بررسی سایر منابع و پژوهش‌ها و همچنین گفت‌وگو و مصاحبه با متخصصان امر تعداد ۱۱ سازمان موثر در مدیریت منابع طبیعی شهرستان شناسایی شد که اسامی آن‌ها به همراه نام اختصاری اختصاص داده شده به آن‌ها در جدول (۱) آورده شده است.

جدول ۱. اسامی سازمان‌های دخیل در مدیریت منابع طبیعی شهرستان بهبهان

نام سازمان	علامت اختصاری	نام سازمان	علامت اختصاری
سازمان جهاد کشاورزی	JaAG	اداره تعاون، کار و رفاه اجتماعی	TkLc
اداره محیط زیست	ENVI	دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء بهبهان	DaUn
اداره منابع طبیعی	NaRe	فرمانداری	FaGa
اداره آب	Awat	ایستگاه تحقیقات کشاورزی بهبهان	TkAr
اداره هواشناسی	HaMet	اداره امور عشایر	OrTr
اداره تعاون روستایی	TrRc		

۳-۲. خصوصیات کلی مصاحبه‌شوندگان

مصاحبه‌شوندگان تعداد ۱۱ نفر، همگی مرد با میانگین سنی تقریباً ۵۰ سال بودند که جوان‌ترین مصاحبه‌شونده ۳۵ سال و مسن‌ترین مصاحبه‌شونده ۵۷ سال سن داشتند. پایین‌ترین مدرک تحصیلی پرسش‌شوندگان کارشناسی و بالاترین مدرک تحصیلی دکتری تخصصی بود. در این میان تعداد ۴ نفر دارای مدرک کارشناسی، ۴ نفر دارای مدرک کارشناسی‌ارشد و ۳ نفر نیز دارای مدرک دکتری بودند. همچنین میانگین سابقه افراد تقریباً ۲۱ سال بود و بیشتر افراد پرسش‌شونده دارای سابقه کاری بین ۲۰ و ۳۰ سال بودند که کمترین سابقه ثبت شده در پرسشنامه ۱۰ سال و بیشترین سابقه کاری ۳۰ سال بود.

۳-۳. نتایج بررسی شبکه در سطح کلان

میزان تراکم شبکه تبادل اطلاعات سازمان‌های مرتبط با مدیریت منابع طبیعی در شهرستان بهبهان برابر ۴۸ درصد است و لذا انسجام نهادها در ارتباط با شبکه پیوند مذکور در حد متوسط ارزیابی می‌گردد. در نتیجه دستیابی و به اشتراک گذاشتن اطلاعات بین سازمان‌ها به آسانی صورت نگرفته و موانع و مشکلاتی در این رابطه وجود دارد. همچنین اندازه شبکه نیز در حد متوسط می‌باشد یعنی نزدیک به نیمی از پیوندهای مورد انتظار در شبکه ایجاد گردیده است. در شبکه مشارکت نیز تنها ۳۸ پیوند از پیوندهای کل تشکیل شده است بنابراین اندازه شبکه برابر با ۳۸ و مقدار تراکم شبکه مشارکت مدیریت سازمان‌های دخیل در مدیریت منابع طبیعی بهبهان برابر با ۳۵ درصد می‌باشد. این مقدار تراکم محاسبه شده کم ارزیابی می‌گردد. بنابراین می‌توان گفت شبکه مشارکت سازمانی از انسجام کافی برخوردار نبوده و شبکه به هم پیوسته‌ای را ایجاد نمی‌کند که می‌تواند باعث ایجاد مشکلاتی بر سر اعمال مدیریت مشارکتی موفق گردد.

جدول ۲. مقادیر شاخص‌های تراکم و اندازه در پیوندهای تبادل اطلاعات و مشارکت شبکه سازمانی مدیریت منابع طبیعی شهرستان بهبهان

شبکه	نوع پیوند	تعداد ذینفع	کل پیوندهای مورد انتظار	اندازه شبکه	تراکم %
سازمان‌های دخیل در مدیریت منابع طبیعی شهرستان بهبهان	تبادل اطلاعات	۱۱	۱۱۰	۵۳	۴۸
سازمان‌های دخیل در مدیریت منابع طبیعی شهرستان بهبهان	مشارکت	۱۱	۱۱۰	۳۸	۳۵

میزان تمرکز شبکه پیوندهای مورد مطالعه در جدول ۲ آمده است. میزان تمرکز شبکه تبادل اطلاعات بر اساس پیوندهای بیرونی نسبت به پیوندهای درونی افزایش یافته میزان آن برای پیوندهای بیرونی و درونی به ترتیب برابر با ۳۸ و ۳۵/۸ درصد و در حد کم ارزیابی کرد. دریافت ارتباطات (تمرکز شبکه در پیوندهای درونی) در مقایسه با پخش ارتباطات (تمرکز شبکه در پیوندهای بیرونی) از وضعیت بهتری برخوردار می‌باشد. همچنین در شبکه ارتباطات با توجه به بالاتر بودن میزان تمرکز در پیوندهای بیرونی نسبت به پیوندهای درونی، کنشگران مرکزی از نقش مهم‌تری در سطح شبکه برخوردار می‌باشند.

بر اساس نتایج، مقدار شاخص تمرکز در شبکه مشارکت بر اساس پیوندهای بیرونی و درونی به ترتیب برابر با ۲۷/۶ و ۱۴/۴۰ درصد است. به عبارت دیگر دریافت پیوندهای مشارکت (تمرکز شبکه در پیوندهای درونی) نسبت به پخش آن (تمرکز شبکه در پیوندهای بیرونی) توسط سازمان‌های مورد مطالعه دارای وضعیت بهتری می‌باشد. در نتیجه تمرکز در پیوند مشارکت بیشتر بر اساس پیوندهای بیرونی می‌باشد به این معنا که در شبکه روابط کنشگران سازمانی انحصار پیوندهای مشارکت در دسته عده‌ای محدود از سازمان‌ها بوده و این سازمان‌ها با نفوذی که بر سایر سازمان‌ها دارند سهم بیشتری از پیوندهای مشارکت را در اختیار خود گرفته‌اند.

جدول ۳. مقادیر شاخص تمرکز در پیوندهای تبادل اطلاعات و مشارکت شبکه سازمانی مدیریت منابع طبیعی شهرستان بهبهان

شبکه	نوع پیوند	تعداد ذینفع	تمرکز شبکه بر اساس پیوندهای بیرونی %	تمرکز شبکه بر اساس پیوندهای درونی %
سازمان‌های دخیل در مدیریت منابع طبیعی شهرستان بهبهان	تبادل اطلاعات	۱۱	۳۸	۳۵/۸
سازمان‌های دخیل در مدیریت منابع طبیعی شهرستان بهبهان	مشارکت	۱۱	۲۷/۶	۱۴/۴۰

بر اساس شاخص دوسویگی در شبکه تبادل اطلاعات، میزان ارتباطات متقابل ۷۹/۶۰ درصد و در حد زیاد محاسبه شده است. همچنین میزان انتقال‌یافتگی پیوندها، ۸۴/۶۰ درصد و در حد بسیار زیاد ارزیابی می‌گردد. لذا بر اساس شاخص دوسویگی می‌توان گفت شکل‌گیری روابط دوسویه بین سازمان‌ها زیاد بوده و لذا اکثر این روابط در شبکه شکل گرفته‌اند. با توجه به اینکه شاخص انتقال‌پذیری پیوندها بر میزان تعادل و توازن شبکه تأکید دارد، در ارتباط با این شاخص، شبکه مورد نظر در پیوند تبادل اطلاعات دارای توازن و تعادل بوده و پایدار می‌باشد. در شبکه مشارکت نیز میزان شاخص دوسویگی و انتقال‌یافتگی شبکه مشارکت نیز به ترتیب برابر با ۷۷/۵۵ و ۸۵/۶۰ درصد و در حد زیاد و بسیار زیاد ارزیابی می‌گردد لذا در ارتباط با شاخص‌های مذکور دارای توازن و تعادل مناسبی است و پایدار می‌باشد و این امر می‌تواند زمینه مدیریت مشارکتی موفق منابع طبیعی شهرستان را فراهم آورد.

جدول ۴. مقادیر شاخص‌های دو سویگی و انتقال‌یافتگی در پیوندهای تبادل اطلاعات و مشارکت شبکه سازمانی مدیریت منابع طبیعی شهرستان بهبهان

شبکه	نوع پیوند	تعداد ذینفع	دوسویگی	انتقال یافتگی
سازمان‌های دخیل در مدیریت منابع طبیعی شهرستان بهبهان	تبادل اطلاعات	۱۱	۷۹/۶۰	۸۴/۶۰
سازمان‌های دخیل در مدیریت منابع طبیعی شهرستان بهبهان	مشارکت	۱۱	۷۷/۵۵	۸۵/۶۰

در ارتباط با شاخص فاصله ژئودزیک نیز در همانطور که در جدول (۵) شبکه تبادل اطلاعات سازمانی افراد حداکثر از طریق دو پیوند به یکدیگر متصل می‌شوند که میزان متوسطی است. البته باید عنوان کرد که ۸۰ درصد از ارتباطات کنشگران از طریق یک پیوند و به صورت مستقیم بوده و ۲۰ درصد باقی مانده از طریق دو پیوند می‌باشد. مقدار شاخص ژئودزیک برابر با ۱/۲ به دست آمده که در محدوده بهینه شاخص که ۱ تا ۱/۵ است قرار دارد. در شبکه مشارکت نیز مانند شبکه تبادل اطلاعات، کنشگران سازمانی حداکثر از طریق دو پیوند به یکدیگر متصلند که بر اساس جدول (۵)، ۷۹/۱ درصد از پیوندهای بین نهادی یک پیوندی و ۲۰/۹ درصد باقی‌مانده دو پیوندی می‌باشند.

مقدار شاخص نیز در محدوده بهینه ۱ تا ۱/۵ قرار دارد. هر چقدر میزان این شاخص یا به عبارت دیگر میانگین کوتاه‌ترین شاخص‌ها کاهش یابد، سرعت گردش مشارکت بین‌نهادی بیشتر شده و اتحاد و یگانگی بین سازمان‌ها افزایش پیدا می‌کند.

جدول ۵. مقادیر شاخص میانگین فاصله ژئودزیک در پیوندهای تبادل اطلاعات و مشارکت شبکه سازمانی مدیریت منابع طبیعی شهرستان بهبهان

پیوند مشارکت				پیوند تبادل اطلاعات			
فاصله ژئودزیک	تعداد	فراوانی	میانگین فاصله ژئودزیک	فاصله ژئودزیک	تعداد	فراوانی	میانگین فاصله ژئودزیک
۱	۸۸	۸۰	۱/۲	۱	۸۷	۷۹/۱	۱/۲۰۹
۲	۲۲	۲۰		۲	۲۳	۲۰/۹	

۳-۴. نتایج بررسی شبکه در سطح میانی

در سطح میانی شبکه شاخص مرکز - پیرامون مورد بررسی قرار گرفت و کنشگران مرکزی و اصلی و کنشگران پیرامونی در شبکه پیوندهای مورد بررسی مشخص شدند. تراکم پیوندهای بین آنان را نیز محاسبه شد که نتایج آن در جدول (۶) آمده است.

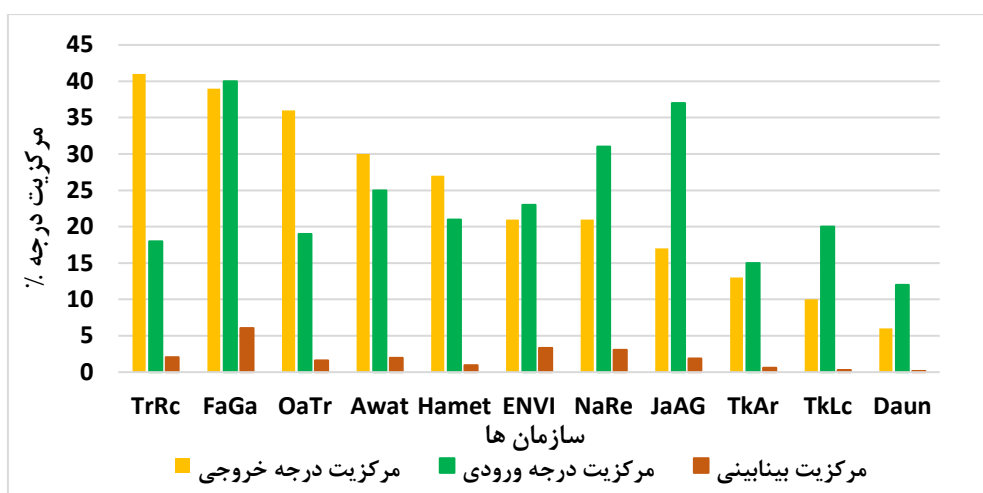
جدول ۶. تراکم کنشگران مرکزی و پیرامونی در پیوندهای تبادل اطلاعات و مشارکت شبکه سازمانی مدیریت منابع طبیعی شهرستان بهبهان

شبكة	نوع پیوند	تراکم کنشگران مرکزی %	تراکم کنشگران پیرامونی %
سازمان‌های دخیل در مدیریت منابع طبیعی شهرستان بهبهان	تبادل اطلاعات	۷۴	۱۸
سازمان‌های دخیل در مدیریت منابع طبیعی شهرستان بهبهان	مشارکت	۴۷/۳۴	۱۹

بر اساس نتایج جدول (۶) تراکم زیرگروه کنشگران مرکزی برابر با ۷۴ درصد و در حد زیاد است و نسبت به زیرگروه پیرامونی که تراکم آن ۱۸ درصد است از تراکم بسیار بیشتری برخوردار می‌باشد. و در واقع ارتباطات و تبادلات زیرگروه کنشگران مرکزی بیشتر بود و سرعت برقراری ارتباط بین آن‌ها بالاتر و افراد سریع‌تر به یکدیگر دسترسی دارند. بر این اساس کنشگران مرکزی شبکه تبادل اطلاعات شامل سازمان جهاد کشاورزی، اداره منابع طبیعی، اداره آب، اداره تعاون روستایی، فرمانداری و اداره امور عشایر و کنشگران پیرامونی نیز ادارات محیط زیست، کار تعاون و رفاه اجتماعی، هواشناسی و همچنین ایستگاه تحقیقات کشاورزی بهبهان و دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء بهبهان می‌باشند. در شبکه پیوند مشارکت نیز تراکم زیرگروه کنشگران مرکزی برابر با ۴۷/۳۴ درصد به دست آمده است که مقدار متوسطی به حساب می‌آید و به این معناست که نزدیک به نیمی از پیوندهای مشارکت بین سازمان‌ها تشکیل شده است. در مقابل تراکم زیرگروه کنشگران پیرامونی ۱۹ درصد است و در حد بسیار ضعیف است. هر چند که مقدار تراکم بین کنشگران مرکزی از تراکم کنشگران پیرامونی بیشتر است ولی می‌توان نتیجه گرفت انسجام و پایداری هیچ‌کدام از زیرگروه‌ها رضایت‌بخش نبوده و می‌تواند موانعی را بر سر مدیریت مشارکتی موفق منابع طبیعی در شهرستان به وجود آورد. در شبکه مذکور سازمان‌های جهاد کشاورزی، منابع طبیعی، آب، تعاون روستایی، فرمانداری و امور عشایر به عنوان کنشگران اصلی و مرکزی و اداره محیط زیست، اداره هواشناسی، اداره تعاون، کار و رفاه اجتماعی، دانشگاه و ایستگاه کشاورزی بهبهان به عنوان کنشگران فرعی و پیرامونی در نظر گرفته می‌شوند.

۳-۵. نتایج بررسی شبکه در سطح خرد

در سطح خرد شبکه پیوندهای مورد مطالعه انواع مرکزیت‌ها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج شاخص مرکزیت بینابینی، درجه ورودی و خروجی مربوط به پیوند تبادل اطلاعات سازمان‌های دخیل در مدیریت منابع طبیعی شهرستان بهبهان در شکل (۲) و جدول (۷) آورده شده است:

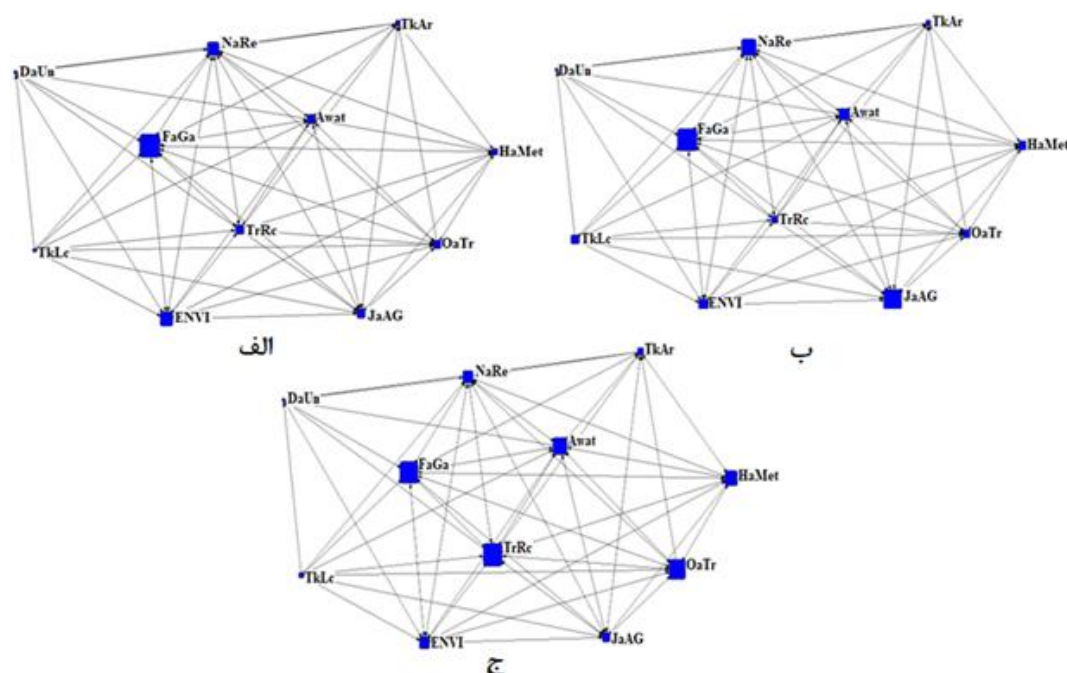


شکل ۲. نمودار شاخص‌های مرکزیت بینابینی و مرکزیت درجه ورودی و خروجی در پیوند تبادل اطلاعات در شبکه سازمانی مدیریت منابع طبیعی شهرستان بهبهان

جدول ۷. مقادیر شاخص‌های مرکزیت بینابینی و مرکزیت درجه ورودی و خروجی در پیوند تبادل اطلاعات در شبکه سازمانی مدیریت منابع طبیعی شهرستان بهبهان

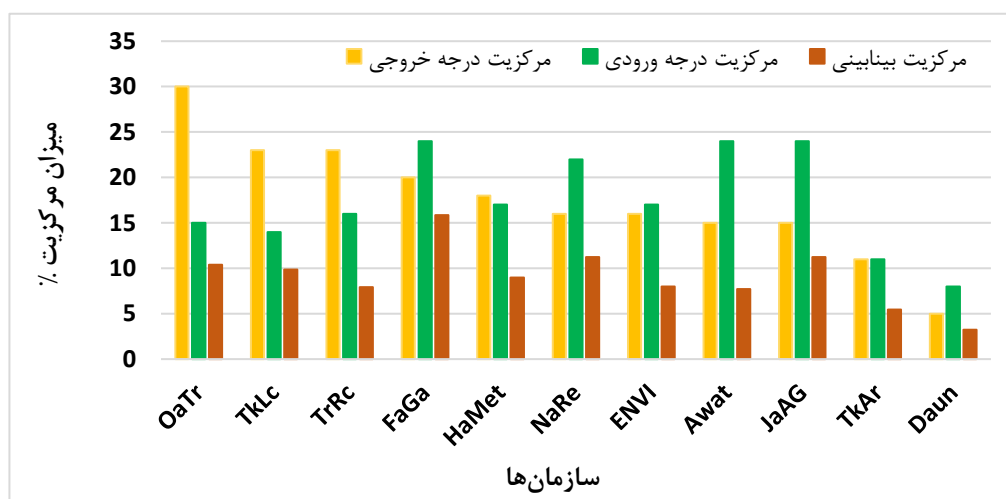
سازمان	علامت اختصاری	مرکزیت درجه خروجی	مرکزیت درجه ورودی	مرکزیت بینابینی
اداره تعاون روستایی	TrRc	۴۱	۱۸	۲/۰۶
فرمانداری	FaGa	۳۹	۴۰	۶/۰۵
اداره امور عشایر	OaTr	۳۶	۱۹	۱/۶۱
اداره آب	Awat	۳۰	۲۵	۱/۹۸
اداره هواشناسی	HaMet	۲۷	۲۱	۰/۹۷
اداره محیط زیست	ENVI	۲۱	۲۳	۳/۳۳
اداره منابع طبیعی	NaRe	۲۱	۳۱	۳/۰۸
اداره جهاد کشاورزی	JaAG	۱۷	۳۷	۱/۸۶
ایستگاه تحقیقات کشاورزی بهبهان	TkAr	۱۳	۱۵	۰/۶۲
اداره تعاون، کار و رفاه اجتماعی	TkLc	۱۰	۲۰	۰/۲۹
دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء بهبهان	DaUn	۶	۱۲	۰/۱۷

طبق نتایج و بر اساس پیوند تبادل اطلاعات، سازمان‌های تعاون روستایی، فرمانداری، امور عشایر و اداره آب دارای بالاترین مرکزیت خروجی به ترتیب برابر ۴۱، ۳۹، ۳۶ و ۳۰ درصد می‌باشند و لذا این سازمان‌ها با دارا بودن بالاترین میزان شاخص مذکور، دارای بیشترین نفوذ اجتماعی نسبت به بقیه سازمان‌ها هستند. هر چند مقدار این شاخص‌ها به ترتیب متوسط، کم، کم و کمی ارزیابی می‌گردند. مقادیر شاخص مرکزیت ورودی نیز در حد کم بوده ولی بالاترین مقدار شاخص مذکور یعنی بالاترین جایگاه و اقتدار سیاسی به فرمانداری با مرکزیت درجه ۴۰ اختصاص یافته و بعد از آن سازمان‌های جهاد کشاورزی و اداره منابع طبیعی با ۳۷ و ۳۱ درصد قرار می‌گیرند. در ارتباط با مرکزیت بینابینی نیز سازمان‌های فرمانداری، سازمان محیط زیست و اداره منابع طبیعی با مقادیر ۶/۰۵، ۳/۳۳ و ۳/۰۸ درصد به ترتیب دارای بیشترین مرکزیت بینابینی بوده و می‌توان نتیجه گرفت سازمان‌های مذکور دارای اساسی‌ترین نقش کنترلی و واسطه‌گری در زمینه ارتباط کنشگران با یکدیگر و دسترسی به منابع در شبکه راه، بر عهده دارند. گراف مرکزیت‌های مختلف شبکه تبادل اطلاعات در شکل (۳) آورده شده است.



شکل ۳. موقعیت هندسی و میزان مرکزیت (الف) بینایی (ب) درجه ورودی (ج) درجه خروجی در پیوند تبادل اطلاعات در شبکه سازمانی منابع طبیعی شهرستان بهبهان

مقادیر و نمودار شاخص‌های مرکزیت درجه ورودی، درجه خروجی و بینایی برای شبکه پیوند مشارکت نیز در شکل (۴) و جدول (۸) آورده شده است. بر اساس نتایج حاصل شده مقادیر هر سه مرکزیت ۳۰ و زیر ۳۰ درصد بوده و بنابراین نفوذ اجتماعی، اقتدار و واسطه‌گری در شبکه در حد ضعیف ارزیابی می‌گردد.



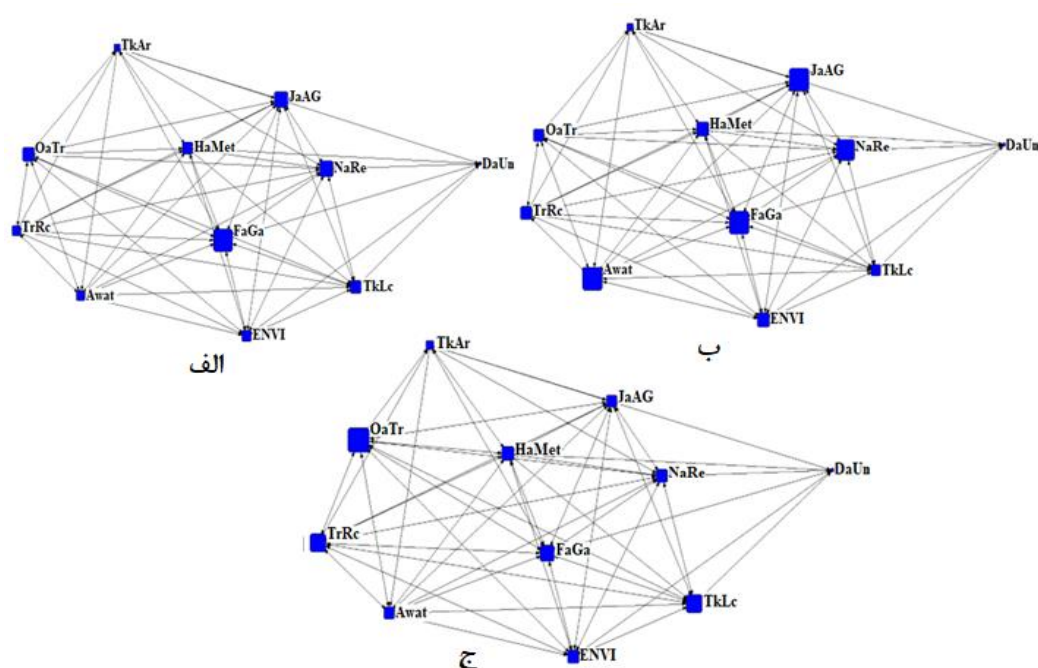
شکل ۴. نمودار شاخص‌های مرکزیت بینایی و مرکزیت درجه ورودی و خروجی در پیوند مشارکت در شبکه سازمانی مدیریت منابع طبیعی شهرستان بهبهان

همچنین سازمان‌های امور عشایر، اداره کار تعاون و رفاه اجتماعی، اداره تعاون روستایی و اداره جهاد کشاورزی به ترتیب با مقادیر درجه مرکزیت خروجی ۳۰، ۲۳، ۲۳ و ۲۰ درصد دارای بیشترین مقدار درجه مرکزیت خروجی هستند و بنابراین در شبکه مشارکت دارای بالاترین

نفوذ اجتماعی هستند. همچنین فرمانداری، اداره جهاد کشاورزی و اداره آب با میزان مرکزیت خروجی برابر با ۲۴ درصد از سایر نهادها دارای مرکزیت ورودی بیشتری بوده و بعد آن‌ها اداره منابع طبیعی با ۲۲ درصد قرار می‌گیرد. بنابراین می‌توان گفت سازمان‌های مذکور بالاترین جایگاه قدرت و اقتدار را در شبکه از آن خود نموده‌اند. در ارتباط با نقش کنترل‌گری و واسطه‌گری در شبکه که با مرکزیت بینابینی سنجیده می‌شود، می‌توان دریافت که فرمانداری با مقدار مرکزیت بینابینی برابر با ۱۵/۸۵ درصد، با اختلاف زیادی این نقش را در شبکه مشارکت به عهده دارد و بعد از آن ادارات منابع طبیعی و جهاد کشاورزی با مرکزیت بینابینی به ترتیب برابر با ۱۱/۲۳ و ۱۱/۲۲ درصد، نقش واسطه‌گری را در شبکه به عهده دارند. گراف شبکه‌های مربوط به سه مرکزیت ذکر شده در شکل (۵) آورده شده است.

جدول ۸. مقادیر شاخص‌های مرکزیت بینابینی و مرکزیت درجه ورودی و خروجی در پیوند مشارکت در شبکه سازمانی مدیریت منابع طبیعی شهرستان بهبهان

سازمان	علامت اختصاری	مرکزیت درجه خروجی	مرکزیت درجه ورودی	مرکزیت بینابینی
اداره امور عشایر	OaTr	۳۰	۱۵	۱۰/۳۹
اداره تعاون، کار و رفاه اجتماعی	TkLc	۲۳	۱۴	۹/۸۵
اداره تعاون روستایی	TrRe	۲۳	۱۶	۷/۹۳
فرمانداری	FaGa	۲۰	۲۴	۱۵/۸۵
اداره هواشناسی	HaMet	۱۸	۱۷	۸/۹۷
اداره منابع طبیعی	NaRe	۱۶	۲۲	۱۱/۲۳
اداره محیط زیست	ENVI	۱۶	۱۷	۷/۹۸
اداره آب	Awat	۱۵	۲۴	۷/۷۲
اداره جهاد کشاورزی	JaAG	۱۵	۲۴	۱۱/۲۲
ایستگاه تحقیقات کشاورزی بهبهان	TkAr	۱۱	۱۱	۵/۴۶
دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء بهبهان	Daun	۵	۸	۳/۲۴



شکل ۵. موقعیت هندسی و میزان مرکزیت (الف) بینابینی (ب) درجه ورودی (ج) درجه خروجی در پیوند مشارکت در شبکه سازمانی مدیریت منابع طبیعی شهرستان بهبهان

۴. بحث و نتیجه‌گیری

مدیریت منابع طبیعی در ایران دارای ساختار سلسله‌مراتبی در سطوح مختلف محلی، منطقه‌ای و ملی بوده و در هر سطح دست‌اندرکاران مختلف سازمانی دارای نقش هستند. به منظور اجرای مدیریت مشارکتی موفق لازم است کلیه دست‌اندرکاران سازمانی مورد بررسی قرار گرفته تا در این راستا به میزان انسجام موجود بین سازمان‌ها پی برده و به تحلیل دقیق و موثقی از شبکه سیاست‌گذاری در مدیریت مشارکتی منابع طبیعی دست یابیم (متولی و همکاران، ۲۰۲۴). در سال‌های اخیر پژوهشگران مختلفی شبکه اجتماعی سازمانی را در جنبه‌های مختلف مدیریت منابع طبیعی و از نظر پیوندهای مختلف سازمانی نظیر تبادل اطلاعات و مشارکت مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار دادند (متولی و همکاران، ۲۰۲۴؛ عینلو و همکاران، ۲۰۲۲؛ اسحاقی و همکاران، ۲۰۲۰؛ قلی‌فر و همکاران، ۲۰۱۸؛ نادری و همکاران، ۲۰۱۶؛ قربانی و همکاران، ۲۰۱۵؛ رضایی و همکاران، ۲۰۱۵). با در نظر گرفتن این امر که تا کنون هیچ‌گونه پژوهشی در خصوص بررسی روابط بین سازمانی در مدیریت منابع طبیعی بهیمن صورت نگرفته، پژوهش حاضر به بررسی شبکه سازمانی دخیل در مدیریت منابع طبیعی شهرستان بهبهان پرداخته و در این ارتباط دو پیوند تبادل ارتباطات و مشارکت را مورد بررسی و در سطوح مختلف کلان، میانی و خرد مورد تجزیه و تحلیل قرار داده است.

میزان شاخص تراکم در سطح کل پیوندهای تبادل اطلاعات و مشارکت سازمان‌های دخیل در مدیریت منابع طبیعی بهبهان به ترتیب برابر با ۴۸ و ۳۵ درصد به دست آمده است که مقادیر آن‌ها به ترتیب نزدیک به متوسط و کم ارزیابی می‌گردد. با توجه به اینکه انسجام اجتماعی رابطه مستقیمی با میزان تراکم شبکه دارد می‌توان گفت در ارتباط با شاخص تراکم پیوندهای تبادل اطلاعات و مشارکت میزان انسجام شبکه و در نتیجه سرمایه اجتماعی در حد متوسط و کم است. همچنین تراکم پیوندهای تبادل اطلاعات در مقایسه با تراکم پیوند مشارکت بیشتر می‌باشد و از ۱۱۰ پیوند ممکن تنها ۳۸ پیوند، یعنی حدود یک سوم از پیوندها تشکیل شده است که نشان می‌دهد در این رابطه نیاز به عزم جدی جهت ارتقاء این سطح به حد مطلوب بخصوص در مورد پیوند مشارکت می‌باشد. در غیر اینصورت فرایند مدیریت مشارکتی منابع طبیعی شهرستان با مشکل روبرو خواهد شد. مقادیر شاخص‌های دوسویگی و انتقال‌یافتگی در هر دو شبکه تبادل اطلاعات و مشارکت در حد زیاد و بسیار زیاد می‌باشد به این معنی که بسیاری از پیوندهای بین سازمان‌ها به صورت متقابل تشکیل شده‌اند و همچنین اکثر سازمان‌ها در ایجاد یک رابطه مشترک نقش ایفا می‌کنند. بنابراین در ارتباط با شاخص‌های مذکور، هر دو شبکه تبادل اطلاعات و مشارکت از پایداری و توازن و تعادل خوب و رضایت‌بخشی برخوردار هستند و لذا به منظور اعمال برنامه‌های مدیریت مشارکتی موفق بایستی سعی شود تا سطح شاخص‌های مذکور حفظ و در صورت امکان افزایش یابد. در هر دو شبکه تبادل اطلاعات و مشارکت میزان تمرکز شبکه کم و خیلی کم است همچنین در هر دو شبکه، تمرکز بر اساس پیوندهای بیرونی از میزان تمرکز شبکه بر اساس پیوندهای درونی بیشتر است بنابراین در هر دو شبکه پخش و انتقال پیوندهای تبادل اطلاعات و مشارکت در اختیار کنشگران مرکزی شبکه قرار دارد و این کنشگران از اهمیت خاصی برخوردارند. هر چه میزان شاخص تمرکز شبکه‌ای بالاتر باشد میزان انسجام آن کاهش خواهد یافت. هر چند پائین بودن مقدار تمرکز شبکه نشانه خوبی است که نشان می‌دهد شبکه از هماهنگی و انسجام مناسبی برخوردار است ولی مقدار آن نباید به طور مطلق کم باشد چرا که مانع از تشکیل پیوندهای ارتباطات و مشارکت شده و در نتیجه نمی‌توان مدیریت موفق مشارکتی را اعمال نمود. شاخص دیگری که در سطح کلان شبکه محاسبه شد شاخص میانگین فاصله ژئودزیک بود که برای هر دو شبکه مورد بررسی در تقریباً برابر $1/2$ و در محدوده بهینه شاخص قرار داشت همچنین در هر دو شبکه سازمان‌ها حداکثر از طریق دو پیوند به یکدیگر متصل می‌شوند. بنابراین می‌توان گفت سرعت گردش ارتباطات و مشارکت در شبکه مناسب است. لذا هماهنگی و دسترسی سازمان‌ها به یکدیگر با صرف زمان امکان‌پذیر بوده و قادرند با صرف کم‌ترین زمان ممکن و با بیش‌ترین سرعت با یکدیگر پیوند برقرار کرده و جهت مدیریت یک منبع خاص هماهنگ گردند. در سطح میانی نیز شاخص مرکز پیرامون محاسبه گردید و کنشگران مرکزی و پیرامونی هر دو شبکه تعیین شدند بر اساس نتایج به دست آمده از این شاخص کنشگران مرکزی شبکه سازمانی بر اساس هر دو پیوند تبادل اطلاعات و مشارکت تبادل اطلاعات

شامل سازمان جهاد کشاورزی، اداره منابع طبیعی، اداره آب، اداره تعاون روستایی، فرمانداری و اداره امور عشایر و کنشگران پیرامونی نیز ادارات محیط زیست، کار تعاون و رفاه اجتماعی، هواشناسی و همچنین ایستگاه تحقیقات کشاورزی بهبهان و دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء بهبهان می‌باشند. در شبکه پیوند تبادل اطلاعات، میزان تراکم کنشگران مرکزی ۷۴ درصد و میزان تراکم کنشگران پیرامونی ۱۸ درصد است. در شبکه پیوند مشارکت نیز ۴۷/۳۴ و ۱۹ درصد است. تراکم بالای کنشگران مرکزی در پیوند تبادل اطلاعات می‌تواند به روابط با کنشگران پیرامونی کمک نموده و این امر بیان‌کننده روابط بیشتر و تبادل اطلاعات بالاتر سازمان‌هایی است که در مرکز شبکه قرار گرفته‌اند و این تراکم بالا می‌تواند باعث انسجام بیشتر شبکه گردد. در صورتی که در شبکه پیوند مشارکت، تراکم سازمان‌های مرکزی در حد متوسط بوده لذا روابط کمتری با یکدیگر و با کنشگران پیرامونی دارند و این امر انسجام شبکه را کاهش می‌دهد. بنابراین به منظور برنامه‌ریزی جهت مدیریت مشارکتی منابع طبیعی در شهرستان بهبهان نیاز به افزایش تعدا پیوندها و در نتیجه افزایش تراکم شبکه در زیرگروه کنشگران مرکزی می‌باشد. در شبکه مشارکت می‌باشد در سطح خرد شبکه هر دو پیوند مورد مطالعه، فرمانداری با اختلاف نسبت به سایر سازمان‌ها دارای مرکزیت بینابینی بیشتری بوده و لذا در هر دو شبکه قدرت کنترلی و واسطه‌گری را در اختیار دارد. بنابراین جریان اطلاعاتی شبکه هر دو پیوند تحت‌تاثیر آن قرار دارد و لذا با شناسایی آن می‌توان در مدت زمان کمتر و با هزینه کمتری پیوندهای تبادل اطلاعات و مشارکت را در شبکه مبادله کرد و این امر در موفقیت اجرای طرح‌های مدیریت مشارکتی اهمیت بسزایی دارد. در ارتباط با میزان مرکزیت ورودی نیز در شبکه هر دو پیوند، فرمانداری دارای بیش‌ترین مقدار است و لذا می‌توان آن را به عنوان قدرت مطلق معرفی نمود. در واقع فرمانداری به عنوان مرجع و متولی سایر سازمان‌ها به حساب می‌آید و با هماهنگی فعالیت‌های آن‌ها و ایجاد سیستم یکپارچه آن‌ها نقش اساسی را در حکمرانی مشارکتی ایفا می‌کند بنابراین شناسایی آن به عنوان مرکز قدرت شبکه پیوندها دور از انتظار نبود چنانچه در تحقیق عینلو و همکاران (۲۰۲۲) فرمانداری به عنوان قدرت اصلی شبکه شناخته شده است. شایان ذکر است در شبکه پیوند تبادل اطلاعات، اداره جهاد کشاورزی و در شبکه پیوند مشارکت اداره جهاد کشاورزی و اداره آب نیز قدرت‌های اصلی شبکه پیوندهای مذکور به حساب می‌آیند. در ارتباط با سازمان‌هایی که دارای بیشترین نفوذ اجتماعی هستند نیز می‌توان اداره امور عشایر و تعاون روستایی را نام برد که به ترتیب در شبکه پیوند مشارکت و تبادل اطلاعات از مرکزیت درجه خروجی بالاتری برخوردارند. البته فرمانداری در شبکه تبادل اطلاعات و اداره تعاون، کار و رفاه اجتماعی در شبکه مشارکت از سازمان‌های پرنفوذ دیگر شبکه می‌باشند. در کل سازمان‌های معرفی شده مهم‌ترین و تاثیر گذارترین نهادها در مسیر دستیابی به مدیریت مشارکتی منابع طبیعی در شهرستان بهبهان به شمار می‌آیند. آنچه در این بررسی مشخص گردید نقش اندک جامعه دانشگاهی در فرایند مدیریت مشارکتی منابع طبیعی در شهرستان بود نتیجه‌ای که در پژوهش رضایی و همکاران (۲۰۱۵) نیز مشخص شده بود. دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء بهبهان با داشتن کمترین مقدار مرکزیت‌ها در شبکه هر دو پیوند مورد مطالعه، دارای کم‌ترین نقش و پائین‌ترین تاثیر در این رابطه بود. با در نظر گرفتن نقش دانشگاه با به عنوان مرکز تولید علم و دسترسی به آخرین پیشرفت‌ها، نیاز است نقش این سازمان در فرایند مدیریت منابع طبیعی بهبهان پررنگ‌تر گردد.

بر اساس نتایج پژوهش حاضر می‌توان نتیجه گرفت تحلیل شبکه‌های اجتماعی با ارائه الگوی کمی و قابل محاسبه، ارتباطات بین‌سازمانی را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده و ضمن تعیین انسجام و یا عدم‌انسجام شبکه، قادر به تعیین نهادهای دارای قدرت، نفوذ و تسریع‌کننده روابط می‌باشد. چنین تجزیه و تحلیلی می‌تواند جهت تدوین برنامه جامع عمل مشترک، جهت هماهنگی و هم‌افزایی نهادهای مختلف به منظور مدیریت پایدار منابع طبیعی به کار رود. با توجه به اینکه تمرکز پژوهش حاضر بر شناسایی و بررسی روابط سازمان‌های دولتی و رسمی بر مدیریت منابع طبیعی شهرستان بهبهان بود، پیشنهاد می‌شود نهادهای غیررسمی و مردم نهاد نیز به شبکه افزوده شده و در این ارتباط مورد بررسی قرار گیرند. همچنین پژوهش حاضر در سطح شهرستان صورت پذیرفته، لذا انجام پژوهش مشابهی در سطح استان، در ارتباط با مدیریت منابع طبیعی شهرستان پیشنهاد می‌گردد.

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 Watershed Management Resources*, 13(25), 197-209. doi:10.52547/jwmr.13.25.197. (In Persian).
- Ali Babaie, E., Ghorbani, M., Mohajer, R., & Avatefi, M. (2017). Social monitoring: network analysis and social capital in sustainable forest resources management (case study: Kodir village, Kojur, Mazandaran province). *Forest and Wood Products*, 69(4), 657-665. doi: 10.22059/jfwp.2017.60603. (In Persian).
- Bastani, S., & Raissi, M. (2012). Social Network Analysis as a Method: Using Whole Network Approach for Studying FOSS Communities. *Journal of Iranian Social Studies*, 5(2), 31-57. (In Persian).
- Bodin, O., & Crona, B. (2009). The role of social networks in natural resource governance: What relational patterns make a difference? *Global Environmental Change*, 19, 366-374. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.05.002>
- Bodin, O., & Prell, C. (2011). *Social network in natural resources management*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Borgatti, S. P., Everett, G., & Johnson, J. C. (2013). *Analyzing social network*. London: Sage.
- Degenne, A., & Forse, M. (1999). *Introducing Social Networks* (Introducing Statistical Methods series). London: Sage.
- Ebrahimi Azarkhoran, F., Ghorbani, M., Salajegheh, A., & Mohseni_saravi, M. (2014). Social Network Analysis of Local Stakeholders in Action Plan for Water Resources Co-Management (Case study: Jajrood River in Latian watershed, Darbandsar village). *Iran-Watershed Management Science & Engineering*, 8 (25) :47-56. (In Persian).
- Einloo, F., Ekhtesasi, M. R., Ghorbani, M., Abdinejad, P., & Anjomshoa, R. (2022). Network analysis of organizational stakeholders for participatory management of water resources (Case study: Abhar Plain). *Journal of Range and Watershed Management*, 75(2), 263-282. doi: 10.22059/jrwm.2022.324889.1593. (In Persian).
- Es'haghi, S. R., Hejazi, Y., Hosseini, S. M., & Rezaie, A. (2020). Social network analysis of active organizations in the lake Urmia restoration. *Environmental Sciences*, 18(4), 239-258. doi: 10.52547/envs.18.4.239. (In Persian).
- Fatemi, M., Rezaei-Moghaddam, K., & Pourghasemi, H. R. (2021). Social networks' analysis of rural stakeholders in watershed management. *Environment, Development and Sustainability*, 23, 17535-17557. <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01399-9>.
- Gholifar, E., Abbasi, E., Pezeshki-Rad, G. H., Salehi, S., & Rezaei, A. (2018). Analyzing Information and Interaction Network among Active Actors in Aquaculture Activities Management in Alborz Dam Watershed in Mazandaran Province. *Iranian Agricultural Extension and Education Journal*, 14(1), 249-265. (In Persian).
- Ghorbani, M. (2014), The Report of the Social network analysis; Modeling, Policy making and implication of Natural resources Co-management, University of Tehran and the Iranian Forest, Rangeland and Watershed Management organization. (In Persian).
- Ghorbani, M., & Dehbozorgi, M. (2014). Stakeholders' Analysis, Social Power and Network Analysis in Natural Resources Co-Management. *Journal of Range and Watershed Managment*, 67(1), 141-157. doi: 10.22059/jrwm.2014.50835. (In Persian).
- Ghorbani, M., Azarnivand, H., Mehrabi, A., Bastani, S., Jafari, M., & Nayeibi, H. (2012). Social network analysis: A new approach in policy-making and planning of natural resources co-management. *Journal of Range and Watershed Management*, 65(4), 553-568. doi: 10.22059/jrwm.2012.32053. (In Persian).
- Ghorbani, M., Jafarian, V., Yazdani, M. R., & Abdolshahnejad, M. (2016). Analysis of Policy Network and Organizational Cohesion of the Stakeholders of Natural Resources of Semnan Province. *Journal of Range and Watershed Managment*, 69(1), 155-166. doi: 10.22059/jrwm.2016.61740. (In Persian).
- Ghorbani, M., Salari, F., Malekian, A., & Fahmi, H. (2015). Analysis of Local Beneficiaries and Social Capital in Water Resources Co- Social Network Management (Case study: Watershed Razin of Kermanshah). *Iran-Watershed Management Science & Engineering*, 9 (29), 35-46. URL: <http://jwmsei.ir/article-1-523-fa.html>. (In Persian).
- Islami, I. (2020). Assessment of the Network of Social Trust Structures Based on Network Analysis Method: Study of Local Stakeholders of Rangelands - Yazd Province. *Journal of Rural Research*, 11(3), 454-465. doi: 10.22059/jrr.2020.288516.1399. (In Persian).
- Islami, I., Ebrahimzadeh Asmin, H., & Ashtari Mehrjadi, A. (2019). Social Network Analysis of Participatory Management and Social Capital among Livestock Beneficiaries in Yazd Province. *Community Development (Rural and Urban)*, 11(2), 483-500. doi: 10.22059/jrd.2019.76781. (In Persian).
- Korom, P. (2015). Network Analysis, History of. In Smelser, N. J., Baltes, P. B., & Wright, J. D. (Eds.), *The International Encyclopedia of Social and Behavioral Sciences* (pp. 524-531). The United States: Elsevier Science.

- Li, Z., Liu, L., & Liu, S. (2023). The Dynamics of Interorganizational Collaboration in Disaster Management: A Network Study Based on Flood Disasters in China. *International Journal of Disaster Risk Science*, 14, 979–994. <https://doi.org/10.1007/s13753-023-00525-7>.
- Lyu, L., Khan, I., Zakari, A., & Bilal, U. (2022). A study of energy investment and environmental sustainability nexus in China: a bootstrap replications analysis. *Environmental Science and Pollution Research*, 29, 8464–8472.
- Mirsanjari, M., & Mohammadyari, F. (2022). Analysis of land use in the BEHBAHAN city approach landscape ecology. *Journal of Environmental Science and Technology*, 3(24), 191–204. <https://sanad.iau.ir/Journal/jest/Article/838147>. (In Persian).
- Mohammadi Kangarani, H. (2012). An introduction to network analysis and its applications in management and policy-making of natural resources (study of fourth development plan). *Journal of Conservation and Exploitation of Natural Resources*, 1(1), 79–92.
- Mohammadi Ostadkelayeh, A., Tahmasebi, A., kashani, M., & Keshavarz, M. (2024). Assessing stakeholder perceptions of natural resource management alignment with good governance indices: a case study of the eastern region of Golestan Province. *Forest Research and Development*, 9(4), 515–533. doi: 10.30466/jfrd.2023.54493.1646. (In Persian).
- Moteshafeh, B., Javanmard, M., & Hashem Geloogordi, 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. doi: 10.22092/wmrj.2024.364399.1563. (In Persian).
- Motevalli, H., Rezaei, A., Hejazi, Y., & Alambaigi, A. (2024). Policy network analysis in participatory natural resource management (Case study of Hablehroud watershed). *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 55(2), 289–308. doi: 10.22059/ijaedr.2021.319939.669018. (In Persian).
- Przedzink, F., Herzog, L. M., & Fiebelkorn, F. (2022). Combining Stakeholder- and Social Network- Analysis to Improve Regional Nature Conservation: A Case Study from Osnabrück, Germany. *Environmental Management*, 69, 271–287. <https://doi.org/10.1007/s00267-021-01564-w>.
- Raufirad, V., Khalili, R., Endress, B. A., Bagheri, S., & Jafari, M. (2017). Factors influencing people's participation in sustainable natural resources management: A case study in central Iran. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 19, 1267–1277. 20.1001.1.16807073.2017.19.6.1.6. (In Persian).
- Rezaei, A., Hosseini, S. M., & Asadi, A. (2015). Analysis of Information Exchange Network among Organizations for Sustainable Management of Natural Resources (Study case: Alborz Watershed in Mazandaran province). *Journal of Range and Watershed Management*, 68(1), 65–79. doi: 10.22059/jrwm.2015.53883. (In Persian).
- Rezaei-Moghaddam, K., & Fatemi, M. (2023). The network analysis of organizations in watershed management toward sustainability in Northern Iran. *Frontiers in Environmental Science*, 11, 1078007. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2023.1078007>.
- Rezaei-Moghaddam, K., Fatemi, M., Karimi Gougheri, H., & Pourghasemi, H. R. (2017, October). *Analysis of organizational information exchange in the Chehelchay Watershed of Golestan Province: Application of social network analysis*. Paper presented at the 13th National Conference on Watershed Management Science & Engineering of Iran and the 3rd National Conference on Conservation of Natural Resources and Environment. Ardebil, Iran. (In Persian).
- Sadeghi, S. H., Adhami, M., & Sheikhmohammadi, M. (2018). Introduction and Applicability of Game Theory in Watershed CoManagement. *Extension and Development of Watershed Management*, 6(20), 1–8. (In Persian).
- 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. doi: 10.22059/jrwm.2019.282477.1389. (In Persian).
- Valdecasas, A. G., & Wheeler, Q. D. (2018). Biomimicry/Bioprospecting. *Encyclopedia of the Anthropocene*. 3, 429–434.
- Weiss, K., Hamann, M., Kinney, M., & Marsh, H. (2012). Knowledge exchange and policy influence in a marine resource governance network, *Global Environmental Change*, 22, 178–188. DOI:10.1016/j.gloenvcha.2011.09.007.
- Zhang, J., & Luo, Y. (2017, January). *Degree Centrality, Betweenness Centrality, and Closeness Centrality in Social Network*. Paper presented at the 2nd International Conference on Modelling, Simulation and Applied Mathematics, Bangkok, Thailand. DOI:10.2991/msam-17.2017.68