



جغرافیا و روابط انسانی، تابستان ۱۴۰۴، دوره ۸، شماره ۲، صص ۷۵۱-۷۱۹

## تحلیل شبکه انسجام بین نهادی و تصویرسازی مشترک آب در استان چهارمحال و بختیاری در راستای حکمرانی سازگار آب: کاربرد رهیافت تحلیل شبکه اجتماعی

عباس راهدان<sup>۱\*</sup>، مهدی قربانی<sup>۲</sup>

۱. دانشجوی دکتری گروه احیا مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.

([abasrahdan1372@gmail.com](mailto:abasrahdan1372@gmail.com))

۲. استاد گروه احیا مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۳۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۹/۲۵

### چکیده

دستیابی به حکمرانی پایدار منابع آب برای جلوگیری از بحران‌های مرتبط با آب، با مشارکت و همکاری تمامی ذی‌نفعان بخش آب امکان‌پذیر است. حوزه آبخیز زاینده‌رود به دلیل شرایط اقلیمی و خشکسالی‌های اخیر با چالش ناپایداری منابع آب روبه‌رو شده است. درک روابط در شبکه حکمرانی آب استان چهارمحال و بختیاری و نحوه اجرای سیاست‌ها به دلیل قرار گرفتن این استان در سراب حوزه آبخیز زاینده‌رود، برای مقابله با بحران مرتبط با آب حائز اهمیت است که نیازمند مشارکت و همکاری دولت، سازمان‌های مردم‌نهاد و همه ذی‌نفعان بخش آب می‌باشد. از این رو، این پژوهش به بررسی انسجام بین نهادی در شبکه حکمرانی آب استان چهارمحال و بختیاری از طریق تحلیل شبکه اجتماعی، با تمرکز بر انتقال دانش بین نهادها برای افزایش درک مشترک می‌پردازد. با استفاده از روش نمونه‌گیری گلوله‌برفی، ۴۲ نهاد فعال در حوزه حکمرانی منابع آب استان را شناسایی و شبکه تبادل اطلاعات و همکاری بین این سازمان‌ها را با استفاده از تحلیل شبکه مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج شاخص‌های سطح کلان شامل (اندازه شبکه ۷۷۸ پیوند، تراکم ۴۲/۷۸ درصد، میانگین مرکزیت ۳۹/۵ درصد، دوسویگی ۲۶/۵۴ درصد، انتقال پذیری ۲۳/۱۲ درصد و میانگین فاصله ژئودزیک ۱/۹۴) است که نشان دهنده انسجام بین نهادی پایین، پایداری شکننده و سرعت کم تبادل اطلاعات می‌باشد. در سطح میانی، شاخص مرکز-پیرامون تراکم بیشتری از پیوندها را در سازمان‌های مرکزی در مقایسه با سازمان‌های پیرامونی نشان می‌دهد. بر پایه میزان تراکم و تمرکز شبکه، رژیم حکمرانی منابع آب رانت خواه بوده است که بر انسجام نهادی پایین در این استان صحنه می‌گذارد. ساختار دانش میان ذی‌نفعان نهادی در حکمرانی آب چهارمحال و بختیاری فاقد انسجام است و نوع دانش به اشتراک گذاشته شده مبهم است که برای دستیابی به حکمرانی منسجم، تقویت هماهنگی و همکاری بین مؤسسات و تعامل با نهادهای کمتر برجسته و پیرامونی ضروری است.

واژه‌های کلیدی: انسجام بین نهادی، تحلیل شبکه اجتماعی، حکمرانی آب، تصویرسازی مشترک، استان چهارمحال و بختیاری.

منابع آب در هر کشور به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین منابع و زیرساخت توسعه پایدار شناخته می‌شوند (Makanda et al., 2022). حفاظت از منابع آب به مجموعه اقداماتی اطلاق می‌شود که به‌منظور کاهش مصرف یا هدررفت آب و با هدف پایدارسازی مدیریت این منابع انجام می‌گیرد (Kormawat et al., 2020؛ Marques et al., 2024). حفاظت از منابع آب به‌دلیل ماهیت کنترلی و مدیریتی و همچنین اقدامات اصلاحی در فرآیند چرخه هیدرولوژی، به‌طور ذاتی یک فرآیند اجتماعی، سیاسی و فیزیکی است (Tikner et al., 2017). در ایران، مدیریت منابع آب به یک موضوع حیاتی تبدیل شده‌است و یافتن راه حلی برای مدیریت بهینه منابع آب بسیار پیچیده و تأثیر عمیقی بر توسعه پایدار و محیط‌زیست کشور گذاشته‌است (Shirmohammadi et al., 2015؛ Radmehr and shayanmehr, 2018). از سوی دیگر، مدیریت منابع آب امری کاملاً پیچیده و چندوجهی شده‌است. مدیریت پایدار منابع آب و افزایش امنیت آب، بیش از هر چیز، یک چالش حکمرانی<sup>۱</sup> است که نه‌تنها نمی‌توان آن را از سیاست جدا کرد بلکه طیفی از نظام‌های سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و اجرایی می‌باشد که به‌طور مستقیم بر بهره‌برداری، توسعه و مدیریت منابع آب تأثیر می‌گذارد (قربانی، ۱۳۹۸).

تعدد و تنوع دست‌اندرکاران سازمانی با سیاست‌ها، رویکردها، اولویت‌ها، ظرفیت‌ها و علایق مختلف نسبت به مسئله آب، به‌همراه نبود یک نظام جامع و هماهنگ برای شناسایی نقش‌ها و درک روابط ساختاری میان آن‌ها در شبکه مدیریت منابع آب، از چالش‌های اساسی و پیچیده‌ای است که حکمرانی آب را با دشواری‌های بسیاری مواجه می‌کند (جعفریان و همکاران، ۱۳۹۵). این موضوع نه‌تنها موجب کاهش انسجام و هم‌راستایی میان تصمیم‌گیران و نهادهای مرتبط می‌شود، بلکه می‌تواند مانع از به‌کارگیری ظرفیت‌های موجود برای ایجاد راهکارهای مؤثر و پایدار در مدیریت منابع آب شود. در چنین شرایطی، توسعه یک ساختار جامع و منسجم که امکان هماهنگی بهتر و شفافیت نقش‌ها را فراهم آورد، گامی کلیدی در جهت تحقق حکمرانی مطلوب آب خواهد بود (عینلو، ۱۴۰۱).

یکی از اشتباهات اساسی و راهبردی در دستگاه‌های مسئول مدیریت منابع طبیعی و به‌ویژه منابع آب، تأکید بر یک رویکرد متمرکز، یک‌سویه و بخشی‌نگر به‌جای اتخاذ حکمرانی مبتنی بر مشارکت واقعی و جامع است (قربانی و همکاران، ۱۳۹۸).

ادامه حکمرانی آب بدون تغییرات اساسی در رویکردهای مدیریتی، نه‌تنها چالش‌ها و ناکارآمدی‌های گذشته را تکرار خواهد کرد، بلکه با پیچیدگی‌های بیشتری روبه‌رو می‌شود، زیرا منابع آب به‌دلیل تغییرات اقلیمی و فشارهای محیطی در وضعیت شکننده‌تری قرار دارند (چیزری و همکاران، ۱۳۹۹؛ ادهم ملکی و همکاران، ۱۴۰۰).

تحقیقات متعدد نشان می‌دهد که برای مدیریت منابع مشترک، به‌ویژه منابع آب، به‌کارگیری سیستم‌های مدیریتی متمرکز و از بالا به پایین با قدرت دولتی، به‌طور کلی ناکارآمد بوده و رویکرد تک بعدی به این موضوع چالش‌های فراوانی را در این زمینه به وجود آورده‌است (ابراهیمی، ۱۳۹۷؛ قربانی و همکاران، ۱۳۹۸؛ چیزری و همکاران، ۱۳۹۹؛ رحیمی و همکاران، ۱۴۰۰؛ عینلو و همکاران، ۱۴۰۱؛ صالحی و همکاران، ۱۴۰۲؛ اشتری و همکاران، ۱۴۰۳). در این راستا،

ارزیابی میزان همکاری و تعامل ذینفعان، به عنوان یک عامل کلیدی، در شناسایی یکپارچگی و انسجام نظام مدیریت منابع آب بسیار تعیین کننده است.

انسجام بین نهادی<sup>۱</sup> به معنای همکاری و تبادل اطلاعات میان دست‌اندرکاران سازمان‌ها، نهادها و افراد مختلف است (ابراهیمی آذرخواهران و همکاران، ۱۳۹۷). این همکاری می‌تواند به صورت رسمی یا غیررسمی، از طریق جلسات، کارگروه‌ها، و شبکه‌های ارتباطی مختلف انجام شود. وقتی که سازمان‌ها به تبادل اطلاعات و تجربیات خود می‌پردازند، این امر منجر به شکل‌گیری ساختاری منسجم در شبکه سیاستی می‌شود که در آن تمامی ذینفعان به طور هماهنگ با هم عمل می‌کنند (Rahimi-Feyzabad et al., 2022؛ جعفریان و همکاران، ۱۳۹۵). این انسجام نه تنها از گسیختگی روابط جلوگیری می‌کند، بلکه به تقویت همگرایی سازمانی نیز کمک می‌کند. در یک شبکه منسجم، سازمان‌ها می‌توانند از منابع و توانمندی‌های یکدیگر بهره‌برداری کنند و به حل مسائل پیچیده و چالش‌های مشترک بپردازند. به این ترتیب، روابط میان سازمان‌ها تقویت می‌شود و زمینه برای همکاری‌های بیشتر فراهم می‌گردد (شاکری و همکاران، ۱۴۰۰؛ قربانی و همکاران، ۱۳۹۵). علاوه بر این، انسجام بین نهادی می‌تواند به ایجاد اعتماد میان سازمان‌ها منجر شود، که خود عامل مهمی در موفقیت همکاری‌هاست. وقتی که سازمان‌ها به یکدیگر اعتماد داشته باشند، تمایل بیشتری برای به اشتراک گذاری اطلاعات و همکاری در پروژه‌های مشترک فی‌مابین خواهند داشت. در نتیجه، این انسجام به ایجاد یک شبکه سیاستی پایدار و مؤثر در بلندمدت کمک می‌کند (Onyango et al., 2020).

کمبود یا فقدان انسجام میان نهادهای مختلف حکمرانی آب از دلایل اصلی عدم تحقق حکمرانی مشارکتی مؤثر به‌شمار می‌رود. انسجام سازمانی یکی از نیازهای اساسی فعالیت‌های مشارکتی است و با تقویت آن، می‌توان فرآیندهای تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری برای مقابله با چالش‌های ناشی از بحران آب را در میان نهادهای مختلف بهتر مدیریت کرد و در هزینه و زمان طرح‌های مشارکتی بهره‌برداری از منابع آب صرفه‌جویی نمود (قادری مقدم و همکاران، ۱۴۰۰). نبود انسجام بین دست‌اندرکاران منجر به بهره‌برداری بیش از حد از منابع و ناتوانی در شناخت فرآیندهای پویا و در حال تغییر اکوسیستم از جنبه‌های بیوفیزیکی، اقتصادی و اجتماعی می‌شود. اگر انسجام در شبکه ایجاد شود، میزان وابستگی شبکه تقویت شده و این امر می‌تواند آغازگر تغییرات در راستای افزایش ظرفیت سازگاری با تغییرات و تنش‌های محیطی و همچنین هماهنگی بین سازمان‌ها باشد (افراخته و همکاران، ۱۳۹۶؛ رضایی مقدم و همکاران، ۱۳۹۷؛ جعفریان و همکاران، ۱۳۹۵).

در این راستا برای اندازه‌گیری میزان انسجام بین نهادی از روش تحلیل شبکه‌ای استفاده می‌شود. یکی از روش‌های کمی و ریاضی در تحلیل روابط بین دست‌اندرکاران از نگاه جامعه‌شناسی روش تحلیل شبکه اجتماعی است (Bodin & Prell, 2011). روابط بین ذی‌نفعان مختلف در مدیریت منابع آب همانند شبکه‌ای است که کنشگران آن در سطوح مختلف اجرایی و مطالعاتی متفاوت هستند و این کنشگران با یکدیگر در ارتباط هستند. کنشگران و روابط فی‌مابین آن‌ها تشکیل ساختار شبکه‌ای داده که نوعی از حکمرانی شبکه‌ای را در بخش آب نمایان می‌سازد. روش تحلیل شبکه اجتماعی بر مبنای یک رویکرد رابطه اجتماعی است و از آنجاکه برای شکل‌گیری سیاست‌های هماهنگ در بخش منابع

1 Inter-institutional Cohesion  
2 Social Network Analysis

آبی همکاری و هماهنگی<sup>۱</sup> در بین دست‌اندرکاران مرتبط امری ضروری است، لذا این روش می‌تواند به صورت کمی و ریاضی در دو بخش تحلیل ساختاری الگوی روابط بین دست‌اندرکاران و همچنین شناسایی سازمان‌های کلیدی و مؤثر در بخش آب مورد استفاده قرار گیرد (قربانی و جعفریان، ۱۳۹۸؛ ابراهیمی آذرخواهران، ۱۳۹۷). بنابراین برای بررسی انسجام بین نهادی آب در حوزه آبخیز تحلیل روابط بین دست‌اندرکاران سازمانی مرتبط با منابع آب امری ضروری است (موسوی و همکاران، ۱۴۰۳؛ صالحی و همکاران، ۱۴۰۲؛ قربانی، ۱۳۹۸؛ رحیمی، ۱۳۹۸).

در این تحقیق، از الگوی تحلیل شبکه‌ای به منظور بررسی دست‌اندرکاران سازمانی منابع آب در سطح اجرایی استفاده شده است. هدف اصلی این تحقیق اندازه‌گیری انسجام بین نهادی در استان چهارمحال و بختیاری است. همچنین، پژوهش حاضر تلاش دارد تا با استفاده از شاخص‌های تحلیل شبکه‌ای، به تحلیل رژیم حکمرانی<sup>۲</sup> موجود بپردازد و الگوی مشارکتی در زمینه تبادل دانش و اطلاعات مرتبط با حکمرانی منابع آب در منطقه مورد مطالعه را بررسی کند. این رویکرد به درک بهتر تعاملات و همکاری‌های بین نهادهای مختلف در حکمرانی منابع آب کمک می‌کند.

### پیشینه پژوهش

تحقیقات زیادی در زمینه کاربرد روش تحلیل شبکه اجتماعی در حکمرانی منابع طبیعی و آب انجام شده است که به بررسی و اندازه‌گیری انسجام سازمانی و تحلیل روابط بین دست‌اندرکاران بین نهادهای دخیل در حکمرانی می‌پردازد. این شناخت به ما کمک می‌کند تا نقاط قوت و ضعف در انسجام بین نهادی را شناسایی کنیم و به دنبال راهکارهایی برای بهبود همکاری و هماهنگی میان ذینفعان باشیم. در ادامه، به برخی از این تحقیقات اشاره می‌کنیم:

قربانی و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهشی به تحلیل انسجام سازمانی در حکمرانی آبخیز سرایان پرداختند. آن‌ها تأثیر رویکرد جامع‌نگر بر حکمرانی مشارکتی حوزه آبخیز سه قلعه را با ارزیابی همکاری نهادها قبل و بعد از پروژه بررسی کردند. یافته‌ها نشان داد که این رویکرد بهبود قابل توجهی در انسجام سازمانی ایجاد کرده است. ابراهیم‌نیا و طالب‌خواه (۱۳۹۹) در پژوهشی درباره مدیریت یکپارچه منابع آب در خراسان‌شمالی، با استفاده از تحلیل شبکه، ذی‌نفعان را شناسایی و میزان انسجام آن‌ها را سنجیدند. نتایج نشان دهنده انسجام پایین میان ذی‌نفعان استان بود. شاکری و همکاران (۱۴۰۰) در تحقیق خود به تحلیل و بررسی شبکه دست‌اندرکاران سازمانی کلیدی در زمینه آمایش مشارکتی سرزمین پرداخته‌اند. نتایج نشان داد انسجام و سرمایه سازمانی نیز در این شبکه به طور متوسط ارزیابی شد. عینلو و همکاران (۱۴۰۱) در تحقیقی درباره تحلیل شبکه دست‌اندرکاران سازمانی در مدیریت مشارکتی منابع آب در دشت ابهر، به شناسایی ذینفعان مرتبط با حکمرانی منابع آب و ارزیابی شاخص‌های سیاستی پرداختند. نتایج نشان داد که شاخص تراکم شبکه در سطح متوسط است و انسجام و سرمایه نهادی نیز به طور متوسط ارزیابی می‌شود. پایداری و تعادل شبکه تبادل اطلاعات پایین است. تحلیل شاخص مرکز-پیرامون نشان‌دهنده انسجام بیشتر در سازمان‌های مرکزی نسبت به زیرگروه‌های پیرامونی است و تبادل اطلاعات بین این دو گروه نیز در سطح متوسط قرار دارد. صالحی و همکاران (۱۴۰۲) در تحقیقی به شناسایی و طبقه‌بندی سازمان‌ها و تحلیل الگوی ارتباط و همکاری آن‌ها در مدیریت مشارکتی دشت ایسین در هرمزگان با استفاده از تحلیل شبکه اجتماعی پرداختند. نتایج نشان داد که کنشگران در این منطقه تعامل ضعیفی در مدیریت منابع آب زیرزمینی دارند و نفوذ و قدرت متفاوتی در شبکه دارند.

1 Cooperation and coordination  
2 Governance Regimes

موسوی و همکاران (۱۴۰۳) در تحقیقی به شناسایی دست‌اندرکاران کلیدی و بررسی انسجام بین‌نهادی با تأکید بر پیوند شبکه تصمیم‌گیری در راستای حکمرانی آب در حوزه آبخیز کارون پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که شاخص تراکم، بیانگر بالا بودن میزان انسجام بین سازمان‌ها بر مبنای پیوند تصمیم‌گیری است.

Hoseini and Golkarian (۲۰۱۹) به مطالعه شبکه اجتماعی ذینفعان محلی با استفاده از روش تجزیه و تحلیل شبکه اجتماعی (SNA) در حوزه آبخیز خروه علیا از شهرستان نیشابور پرداختند. این مطالعه بر اساس پیوندهای اعتماد و مشارکت و با استفاده از شاخص‌های کمی و ریاضی در سطح کلان شبکه انجام شد. نتایج نشان داد که درجه سرمایه اجتماعی مبتنی بر اعتماد و پیوندهای مشارکت قوی بوده و ثبات و تعادل شبکه در حد بالایی ارزیابی شد که نشان‌دهنده سطح بالایی از اعتماد متقابل و مشارکت در میان ذینفعان محلی بود. Basati و همکاران (۲۰۲۰) به بررسی شاخص‌های تجزیه و تحلیل شبکه‌های اجتماعی (SNA) بازیگران در میان بهره‌برداران، اعضای انجمن‌های محلی استفاده‌کنندگان از آب (WUA) و هیئت‌مدیره آن‌ها در استان ایلام استفاده کردند. از روش تجزیه و تحلیل شبکه و نرم‌افزار Ucinet6 برای بررسی شبکه تبادل اطلاعات و شبکه مشارکت اعضای WUA در سراسر استان استفاده شد. نتایج تجزیه و تحلیل شاخص تراکم در کل سطح شبکه تبادل اطلاعات و شبکه مشارکت نشان داد که تراکم پیوندها برای تبادل اطلاعات و شرکت در شبکه بازیگران در سراسر WUA های استانی کم است. در کل با توجه به شاخص‌های تراکم شبکه، اندازه شبکه، مرکزیت (تمرکز) کل شبکه و انسجام اجتماعی شبکه تبادل اطلاعات و شبکه مشارکت از ضعیف تا متوسط رتبه‌بندی شدند. Nabiafjadi (۲۰۲۱) در تحقیق خود به بررسی و تشخیص بازیگران درگیر در حکمرانی آب به وسیله روش تحلیل شبکه‌ای پرداخت. در این تحقیق، یکپارچگی و انسجام روابط قدرت در شبکه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. یافته‌های تجزیه و تحلیل قدرت نشان دهنده انسجام خوبی در نهادهای دولتی و انسجام ضعیف در جامعه مدنی و خصوصی و هم چنین نقش غالب نهادهای دولتی و نقش ضعیف سازمان‌های خصوصی و جامعه مدنی که منجر به تصمیم‌گیری روبه‌پایین یا سلسله‌مراتبی می‌شود، بود. Rahimi و همکاران (۲۰۲۲) در پژوهشی به تحلیل شاخص‌های کلان شبکه روابط میان دست‌اندرکاران رسمی و غیررسمی شهرستان خرامه در پایین‌دست حوزه آبخیز رودخانه کر پرداختند. نتایج حاکی از سطح پایین همکاری و هماهنگی در مدیریت این بخش و در نتیجه انسجام پایین شبکه است. یافته‌ها نشان داد که شبکه حکمرانی آب در این منطقه ساختاری ناپایدار و ضعیف داشت؛ به طوری که سطح همکاری و هماهنگی میان نهادها پایین و میزان تمرکز قدرت بالا بود. Rezaei- Moghaddam & Fatemi (۲۰۲۳) رضایی مقدم و فاطمی در پژوهش خود انسجام سازمانی را از طریق سه شبکه ارتباطی شامل تبادل اطلاعات، هماهنگی و مشارکت در سازمان‌های مرتبط با مدیریت جامع حوزه چهل‌چای استان گلستان بررسی کرده‌اند. نتایج نشان دهنده انسجام پایین در هر سه شبکه ارتباطی بود؛ به ویژه در شبکه مشارکت، شاخص تراکم بسیار کم بود و میزان انسجام میان شبکه‌ها (تبادل اطلاعات، هماهنگی و مشارکت) به هم نزدیک بود.

## مواد و روش‌ها

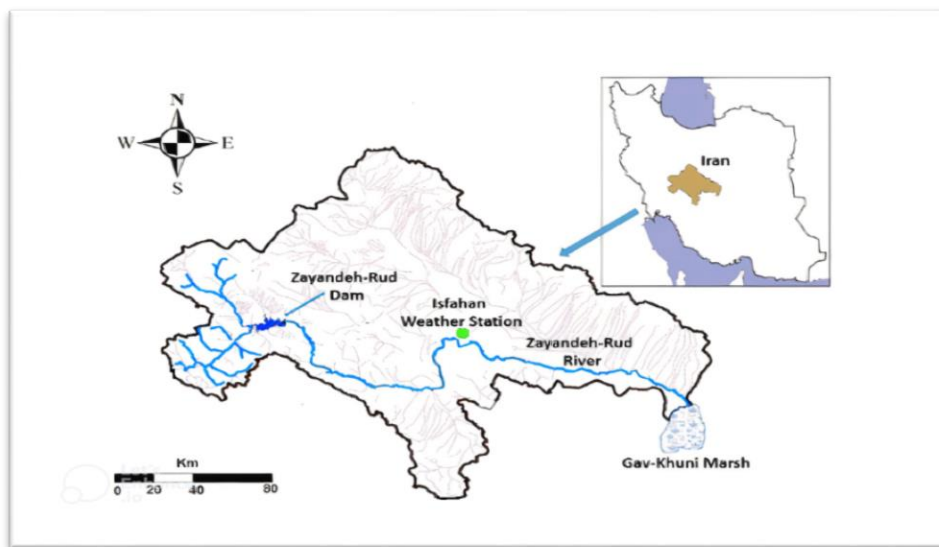
### معرفی منطقه مورد مطالعه

حوزه آبخیز زاینده‌رود با وسعت ۲۶۹۷۲ کیلومتر مربع، در حوضه اصلی کویر مرکزی ایران واقع شده است. از این مساحت، ۹۳ درصد در استان اصفهان و ۷ درصد در استان چهارمحال و بختیاری قرار دارد جمعیت این حوضه در

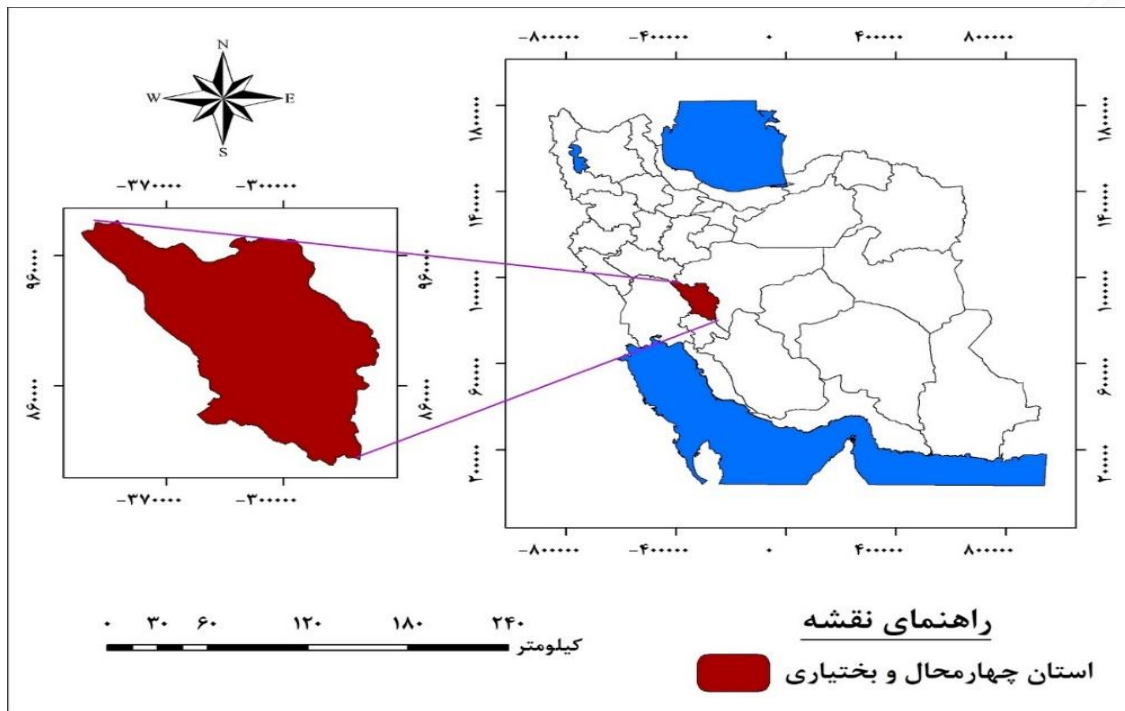
سال ۱۳۹۵ حدود ۴،۱۷۴۰،۰۰۰ نفر بوده است که از این مقدار ۲ درصد جمعیت حوضه در محدوده استان چهارمحال و بختیاری ساکن هستند (صفوی و انتشار، ۱۳۹۸). رودخانه زاینده‌رود تنها رودخانه مرکزی ایران است که آب شرب بیش از ۵ میلیون نفر و نیازهای آبی صنایع و کشاورزی در اصفهان، یزد و چهارمحال و بختیاری را تأمین می‌کند. عدم وجود نهادهای مناسب منجر به اختلافات در تخصیص و انتقال آب میان استان‌های چهارمحال و بختیاری، اصفهان و یزد شده و همچنین تنش‌هایی را در میان بهره‌برداران آب ایجاد کرده است (اقبالی و همکاران، ۱۳۹۹).

شکل (۱) موقعیت حوزه آبخیز زاینده‌رود را در ایران و رودخانه زاینده‌رود را از سراب تا پایاب نشان می‌دهد. شکل (۲) موقعیت جغرافیایی استان چهارمحال و بختیاری را در ایران نشان می‌دهد.

استان چهارمحال و بختیاری، که تقریباً ۷ درصد از مساحت حوضه زاینده‌رود را تشکیل می‌دهد، به‌عنوان منبع اصلی و بزرگ‌ترین تأمین‌کننده آب زاینده‌رود، نقش کلیدی در حفظ و پایداری این حوضه ایفا می‌کند (Mortazavi et al., 2023). با این حال، داده‌ها نشان می‌دهند که سرانه آب این حوضه از ۵۱۴۵ متر مکعب در سال ۱۳۱۰ به ۶۱۰ مترمکعب کاهش یافته‌است. این کاهش قابل توجه، نمایانگر روند فزاینده کمبود منابع آبی بوده و می‌تواند به بروز بحران آب منجر شود. این بحران، تحت تأثیر اختلافات میان ذی‌نفعان و مسئولان، احتمالاً به فرایندی پیچیده‌تر تبدیل شده و با هزینه‌های مادی و معنوی بیشتری همراه گردد (ذاکری مهابادی و همکاران، ۱۴۰۲).



شکل ۱- موقعیت حوزه آبخیز زاینده‌رود در ایران (مهندسین مشاور زاینده‌آب، ۱۳۸۸)



شکل ۲- موقعیت استان چهارمحال و بختیاری در ایران

مسائل استان چهارمحال و بختیاری به دلیل قرارگیری در سرآب اهمیت ویژه‌ای دارد. شناخت روابط حاکم بر شبکه حکمرانی آب این استان و نحوه اجرای سیاست‌ها می‌تواند به درک بهتر بحران کمک کند. در صورت عدم توجه، مشکلات ناشی از حکمرانی نادرست منابع آب به سایر استان‌ها منتقل خواهد شد. بنابراین، شناخت جایگاه کنشگران این استان نقش مؤثری در حل بحران مدیریت آب در کل حوضه زاینده‌رود خواهد داشت. بهره‌مندی بیشتر استان چهارمحال و بختیاری از نزولات جوی موجب شده تا مسائل آب‌پایه این استان کمتر مورد توجه قرار گیرد و نوعی خلأ پژوهشی ناشی از یکسان‌نگاری مسائل کل حوضه زاینده‌رود ایجاد شود. پژوهش حاضر به بررسی نقش کنشگران در شبکه حکمرانی آب استان چهارمحال و بختیاری می‌پردازد. با استفاده از ابزار تحلیل شبکه، پژوهش به شناسایی کنشگران دخیل در مسئله آب و نوع و سطح تعاملات آن‌ها خواهد پرداخت، که می‌تواند درک بهتری از وضعیت حکمرانی آب در این استان ارائه دهد.

با توجه به موارد ذکر شده، به نظر می‌رسد که ایجاد نهادهای سازگار و منطبق با شرایط حوضه، راه حلی مؤثر برای تخصیص آب به صورت عادلانه و متناسب با نیاز بهره‌برداران باشد. این نهادها باید قابلیت انعطاف و پاسخ‌گویی به تغییرات و چالش‌های موجود در حوضه را داشته باشند. تحقیق حاضر به دنبال تحلیل انسجام بین نهادی دست‌اندرکاران سازمانی در استان چهارمحال و بختیاری است. هدف اصلی این تحقیق، شناسایی و تحلیل روابط و شبکه تعاملات کنشگران در نظام حکمرانی فعلی است. بدون این تحلیل دقیق، نمی‌توان به درک درستی از چالش‌های موجود دست یافت و نهادهای کلیدی تسهیل‌کننده حکمرانی منابع آب را شناسایی کرد. برای ارتقا حکمرانی منابع آب، ضروری است که نهادها و سازمان‌ها به‌طور مؤثری با یکدیگر همکاری کنند و از تجربیات و دانش یکدیگر بهره‌برداری نمایند.

این همکاری می‌تواند به بهبود تخصیص آب، حفظ حقوق بهره‌برداران و مدیریت پایدار منابع آب منجر شود. در نهایت، با ایجاد یک نظام حکمرانی کارآمد و مشارکتی، می‌توان به تحقق عدالت در توزیع آب و کاهش تنش‌های موجود در این استان و استان‌های مجاور کمک کرد.

## روش کار

### تحلیل شبکه اجتماعی (SNA)

تحلیل شبکه‌های اجتماعی یک ابزار کمی است که بر پایه روش‌های پیمایش اجتماعی - رابطه‌ای شکل گرفته و یکی از مزایای برجسته آن، ادغام دیدگاه‌های کل‌نگر و فردگرایانه است (Pahl-Wostl, 2015). این ابزار مجموعه‌ای از روش‌های متمایز را برای ردیابی، ارزیابی و سنجش پیوندهای اجتماعی بین افراد، گروه‌ها و سازمان‌ها ارائه می‌دهد. تحلیل شبکه اجتماعی به بررسی روندها و انواع روابط می‌پردازد. در این تحلیل کنشگران به صورت گره‌ها و روابط بین آنها به‌عنوان پیوندها یا اتصالات در نمودار شبکه تعریف می‌شوند (Lienert et al., 2013). این تحلیل می‌تواند تعاملات شبکه را تعریف و ساختار آن را بررسی کند. ساختار شبکه با محاسبه معیارهای مختلفی که افراد زیرگروه‌ها یا شبکه را به‌عنوان یک کل مشخص می‌کنند، توصیف می‌شود. این رویکرد نوعی روش نظام‌مند برای تجزیه و تحلیل شبکه است که ویژگی‌های یک شبکه را ارزیابی می‌کند (Ghorbani et al., 2021). رویکرد روابط اجتماعی به‌طور کلی و کاربرد تحلیل شبکه در این رویکرد به‌طور خاص به‌صورت فزاینده‌ای در تحقیقات مربوط به حکمرانی حوزه آبخیز مورد توجه قرار گرفته است. این رویکرد به‌ویژه در حکمرانی حوزه آبخیز مبتنی بر سازگاری بر پایه مفاهیمی چون تعامل، مشارکت و همکاری تعریف شده است. روش تحلیل شبکه اجتماعی به‌سادگی به‌عنوان یک روش مکمل در کنار سایر روش‌ها به کار رفته و دقت محققین را در مطالعه روابط و ساختارهای اجتماعی برای تحلیل حکمرانی مشارکتی در حوزه آبخیز را بالا می‌برد (قربانی و همکاران، ۱۳۹۸).

تجزیه و تحلیل شبکه‌های بین نهادی به مرزهای مشخص اکولوژیک و اجتماعی نیاز دارد. مرز اکولوژیک تحقیق حاضر اراضی کشاورزی متأثر از رودخانه زاینده‌رود در استان چهارمحال و بختیاری می‌باشد. مرز اجتماعی تعیین شده در این تحقیق ۴۲ نهاد دولتی و غیر دولتی دخیل در حکمرانی منابع آب در این استان می‌باشد. اسامی نهادهای دولتی و غیر دولتی شناسایی شده در جدول (۱) آمده است. به‌دلیل تعدد دست‌اندرکاران نهادی درگیر در حکمرانی منابع آب، برای شناسایی این سازمان‌ها از روش گلوله‌برفی استفاده شد. در این روش ابتدا با بهره‌گیری از مطالعات اسنادی و بر مبنای اسناد برنامه‌های توسعه (چهارم، پنجم و ساختار اجرایی برنامه ششم) در استان چهارمحال و بختیاری، همچنین با مرور اسناد بالادستی مرتبط و نظرات سازمان‌ها و نهادهای دخیل در توسعه، به‌ویژه نهادهای منطقه‌ای و با تأکید بر کارگروه احیای زاینده‌رود و شورای هماهنگی مدیریت یکپارچه حوزه آبخیز زاینده‌رود و شرکت آب منطقه‌ای استان چهارمحال و بختیاری، لیست اولیه کنشگران و دست‌اندرکاران سازمانی فعال در فرآیند حکمرانی منابع آب استان چهارمحال و بختیاری تهیه شد. در ادامه از طریق مصاحبه با سازمان‌های فعال بقیه نهادهای دست‌اندرکار در مدیریت منابع آب استان شناسایی شدند. این روند ادامه یافت و نهادهای فرعی نیز به لیست اضافه شد تا اینکه نهادهای جدیدی دیگر معرفی نشدند و در اینجا این روش خاتمه یافت.

جدول ۱- نهادهای شناسایی شده در حکمرانی منابع آب استان چهارمحال و بختیاری

مخفف	نام سازمان (رسمی / غیررسمی)	مخفف	نام سازمان (رسمی / غیررسمی)
Ci-Ch	اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی	Wr-Ch	شرکت آب منطقه‌ای
Hc-Ch	معاونت بهداشتی و مرکز بهداشت	Ws-Ch	شرکت آب و فاضلاب
Fu-Ch	نظام صنفی کشاورزان	Ai-Ch	جهاد کشاورزی
Od-Ch	شرکت پخش فرآورده‌های نفتی	Nr-Ch	اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری
Zc-Ch	شرکت فولاد شهرکرد	Ep-Ch	اداره کل حفاظت محیط‌زیست
Fc-Ch	شرکت سیمان شهرکرد	Me-Ch	اداره کل هواشناسی
Mp-Ch	سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی	Go-Ch	استانداری
Ea-Ch	سازمان نظام‌مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی	Ch-Ch	اداره میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری
Wsm-Ch	معاونت امور آب و خاک	Ju-Ch	دادگستری
Ie-Ch	شرکت شهرک‌های صنعتی	Gw-Ch	اداره تعاون، کار و رفاه اجتماعی
Rt-Ch	صداوسیما	Mr-Ch	اداره کل راه و شهرسازی
Bc-Ch	سازمان بسیج سازندگی	Im-Ch	اداره کل صنعت، معدن و تجارت
Za-Ch	انجمن ثوای آب و محیط‌زیست زاگرس (NGO)	Vm-Ch	اداره کل دامپزشکی
Do-Ch	انجمن دوستداران محیط‌زیست شهرکرد (NGO)	Re-Ch	کمیته‌امداد امام خمینی (ره)
Ta-Ch	انجمن محیط زیستی تسنیم (NGO)	Cvj-Ch	شورای اسلامی
Sh-Ch	شرکت عمران و توسعه گردشگری شیدا بام	Pc-Ch	ستاد فرماندهی انتظامی
Cz-Ch	شرکت گوهر آب کلار شهرکرد	Ed-Ch	اداره آموزش و پرورش
Cr-Ch	مرکز تحقیقات آموزش کشاورزی و منابع طبیعی	De-Ch	شرکت توزیع برق استان
Sk-Ch	دانشگاه شهرکرد	Gv-Ch	سازمان تعاون روستایی
Bo-Ch	دانشگاه آزاد اسلامی بروجن	Ga-Ch	شرکت گاز
Sf-Ch	انجمن حمایت از کشاورزان (NGO)	Kb-Ch	مدیریت شعب بانک کشاورزی

تحلیل انسجام بین نهادی مرتبط با حکمرانی منابع آب در این حوضه به‌عنوان هدف اصلی این تحقیق می‌باشد. انسجام سازمانی بازخوردی از روابط همکاری و تبادل اطلاعات بین دست اندرکاران سازمانی می‌باشد که سبب ایجاد ساختاری منسجم شبکه سیاستی شده و از گسیختگی شبکه روابط ممانعت کرده و هماهنگی، همگرایی و هم افزایی فعالیت‌های سازمانی را تقویت می‌کند. جهت بررسی همکاری بین نهادی در این تحقیق متغیرهایی چون میزان شرکت در جلسات و نشست‌های مشترک، تبادل اطلاعات و داده‌ها و تعریف و اجرای طرح‌های مشترک، استفاده شدند. پس از شناسایی نهادها، به‌منظور تحلیل روابط کنشگران نهادی مرتبط با حکمرانی منابع آب، به بررسی و تکمیل پرسش‌نامه تحلیل شبکه اجتماعی بر مبنای پیوند روابط همکاری و تبادل اطلاعات پرداخته شد. پرسشنامه‌های تحلیل شبکه به‌صورت طیف لیکرت ۵ گزینه‌ای از خیلی ضعیف (۰) تا خیلی قوی (۵) طراحی شدند {بدون ارتباط (۰)، خیلی

ضعیف(۱)، ضعیف (۲)، متوسط (۳)، قوی (۴)، خیلی قوی (۵)}. این طیف بر اساس مستندات شامل قوانین، دستورالعمل‌ها، تفاهم‌نامه‌ها و... تهیه شده و برای هر عدد، تعریفی خاص ارائه می‌دهد.

به این ترتیب، عدد ۱ به ارتباطی اختصاص یافته که در آن همکاری محدود به پاسخ‌گویی به استعلامات متقابل است و هیچ ارتباط دیگری بین دو نهاد مورد بررسی وجود ندارد. عدد ۲ به نهادهایی تعلق دارد که در زمینه حکمرانی منابع آب در کارگروه‌های مشترک عضویت دارند. این کارگروه‌ها می‌توانند در زمینه تدوین برنامه‌های توسعه محلی، تبادل اطلاعات و همکاری برای اهداف مشترک فعالیت کنند. عدد ۳ به نهادهایی اختصاص دارد که تفاهم‌نامه‌های مشترک همکاری دارند و فعالیت‌های خود را از این طریق تسهیل می‌کنند. عدد ۴ مربوط به نهادهایی است که از طریق مشارکت در پروژه‌های مشترک همکاری می‌کنند و عدد ۵ به نهادهایی تعلق دارد که بر اساس تفاهم‌نامه‌های رسمی، منابع مالی خود را برای انجام پروژه‌های مشترک به کار می‌برند. عدد صفر نیز به نهادهایی مربوط می‌شود که هیچ همکاری و روابط تعریف‌شده‌ای با یکدیگر ندارند (جدول ۲).

جدول ۲- میزان همکاری نهادهای دخیل در حکمرانی منابع آب استان اصفهان

ارزش پیوند	سطح همکاری
۰	بدون همکاری و روابط تعریف‌شده
۱	همکاری محدود، پاسخ به استعلامات تلفنی
۲	همکاری از طریق عضویت در کارگروه‌های مشترک
۳	همکاری از طریق تعریف تفاهم‌نامه‌های مشترک
۴	همکاری از طریق مشارکت در پروژه‌ها
۵	همکاری از طریق تبادلات مالی در پروژه‌های مشترک

بدین منظور نتایج حاصل از پاسخ‌گویی به پرسشنامه‌ها در سطح نهادی به صورت ماتریس وارد نرم‌افزار Excel شد و پس از تنظیم داده‌ها در نرم‌افزار UCINET6.631 داده‌ها از حالت طیف لیکرت به صورت دوتایی تغییر شکل داده و سپس سنجه‌های مورد نظر محاسبه شد. گراف‌های مورد نظر در محیط نرم افزار Net Draw ترسیم شد.

#### سنجه‌های اندازه‌گیری شده

برای تحلیل روابط نهادهای موجود، از فرایند انتقال اطلاعات و همکاری بین نهادی با استفاده از شاخص‌های سطح کلان و میانی شبکه بهره گرفته شد. از مهم‌ترین شاخص‌ها برای سنجش انسجام بین نهادی در فرآیند حکمرانی منابع آب در سطح کلان، می‌توان به شاخص‌های زیر اشاره کرد: تراکم (Density)، اندازه شبکه (Size)، دوسویگی (Reciprocity)، انتقال‌یافتگی (Transitivity)، تمرکز (Centralization)، میانگین فاصله ژئودزیک (Geodesic Distances)، در سطح میانی هم شاخص مرکز پیرامون (Core/Periphery) و شاخص E-I (نسبت پیوندهای درون گروهی به برون گروهی)، مهم‌ترین شاخص‌ها برای اندازه‌گیری انسجام نهادی دست‌اندرکاران سازمانی دخیل در حکمرانی منابع آب می‌باشند.

## شاخص‌های سطح کلان

### تراکم شبکه (Density)

تراکم نحوه اتصال شبکه را توصیف می‌کند و به صورت نسبت تعداد پیوند در شبکه به کل پیوندهای ممکن در آن محاسبه می‌شود (رابطه ۱) و به عنوان معیار سنجش انسجام شبکه است. میزان این شاخص بین صفر تا یک یا صفر تا صد درصد متغیر است. به طور کلی افزایش تراکم شبکه سبب افزایش انسجام بین نهادی و تقویت پیوندها در شبکه شده و هم چنین امکان همکاری و هماهنگی فعالیت‌های مختلف دستگاه‌های اجرایی را افزایش می‌دهد (صالحی و همکاران، ۱۴۰۲؛ گرکانی و همکاران، ۱۴۰۳). بر اساس میزان تراکم می‌توان انسجام بین نهادی شبکه دست اندرکاران سازمانی دخیل در حکمرانی منابع آب را تعیین کرد (جدول ۳).

$$D = \frac{L}{\frac{n(n-1)}{2}} \quad \text{رابطه (۱):}$$

جدول ۳- طبقه بندی میزان تراکم بر اساس درصد (قربانی، ۱۳۹۴)

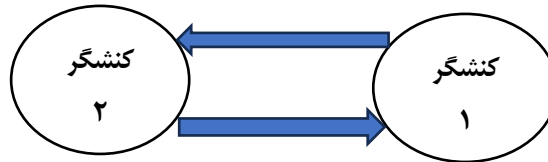
انسام بین نهادی	تراکم (درصد)
خیلی ضعیف	۰-۲۰
ضعیف	۲۰-۴۰
متوسط	۴۰-۶۰
قوی	۶۰-۸۰
خیلی قوی	۸۰-۱۰۰

### اندازه شبکه (Size)

این شاخص تعداد پیوندهای موجود در یک شبکه روابط را نشان می‌دهد. افزایش تعداد پیوندهای نهادی بیانگر فعالیت‌های همکارانه بیشتر و از بروز تعارضات بین نهادها می‌کاهد و در نتیجه حکمرانی مشارکتی را تقویت می‌کند (جعفریان و همکاران، ۱۳۹۶).

### دوسویگی پیوندها (Reciprocity)

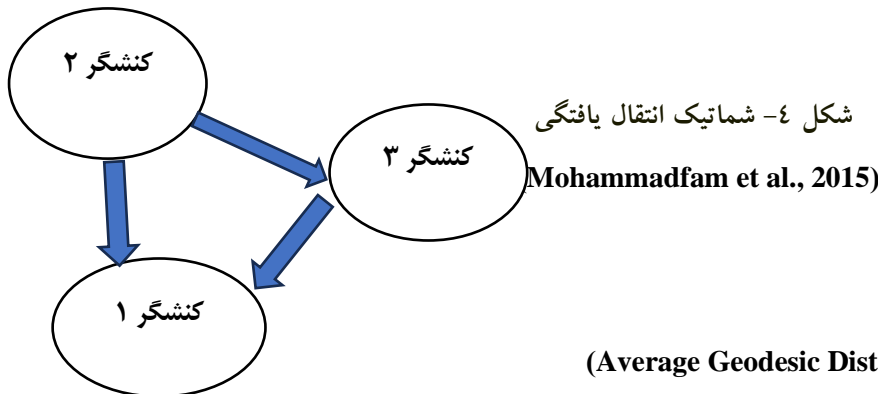
به منظور اندازه‌گیری پایداری شبکه روابط و میزان متقابل بودن پیوندها، از این شاخص استفاده می‌شود. این شاخص به بررسی تعداد پیوندهای دوسویه و متقابل می‌پردازد و نشان‌دهنده میزان روابط متقابل سازنده و پایداری شبکه است. به بیان دیگر، اگر کنشگر الف با کنشگر ب ارتباط داشته باشد، انتظار می‌رود که کنشگر ب نیز با الف ارتباطی برقرار کند که این امر نشان‌دهنده وجود پیوند در هر دو سمت است. نتایج این شاخص به صورت درصد ارائه می‌شود و بین صفر تا صد درصد است. به طور کلی، هر چه میزان دوسویگی در شبکه بیشتر باشد، نشان‌دهنده افزایش روابط متقابل سازنده بین کنشگران و تضمین پایداری روابط است (عینلو و همکاران، ۱۴۰۱؛ موسوی و همکاران، ۱۴۰۳). طبقه بندی این شاخص نیز مانند شاخص تراکم می‌باشد (جدول ۳).



شکل ۳- شماتیک دوسویگی در شبکه روابط (گرکانی و همکاران، ۱۴۰۳)

انتقال یافتگی پیوندها (Transitivity)

این شاخص از به اشتراک گذاری پیوندها بین سه کنش گر که یکی از آنها به عنوان پل ارتباطی بین دو فرد دیگر است، حاصل می شود. مفهوم این شاخص را می توان به این شکل توضیح داد: اگر کنشگر ۱ با کنشگر ۲ ارتباطی داشته باشد و کنشگر ۲ نیز با کنشگر ۳ پیوندی برقرار کند، آنگاه این شاخص میزان احتمالی را نشان می دهد که کنشگر ۱ نیز بتواند با کنشگر ۳ ارتباط برقرار کند. این شاخص همچنین برای بررسی پایداری و تعادل روابط در یک شبکه استفاده می شود. مقدار آن در بازه های بین صفر و یک قرار دارد و امکان نمایش آن به صورت درصد نیز وجود دارد. با افزایش این شاخص در شبکه، تاب آوری سیستم اجتماعی در برابر تغییرات و تنش های محیطی بیشتر می شود (برزگر، ۱۳۹۷؛ رحیمی و همکاران، ۱۴۰۱). طبقه بندی این شاخص مانند شاخص تراکم و دوسویگی می باشد (جدول ۳).



شکل ۴- شماتیک انتقال یافتگی (Mohammadfam et al., 2015)

میانگین فاصله ژئودزیک (Average Geodesic Distances)

این شاخص نشان دهنده میزان کوتاه ترین مسیر بین دو جفت کنشگر بر اساس پیوندهای تبادل اطلاعات و همکاری است. هرچه این شاخص بالاتر باشد، سرعت گردش و پخش اطلاعات بین کنشگران بیشتر خواهد بود؛ در نتیجه، زمان و هزینه کمتری برای هماهنگ سازی کنشگران شبکه جهت اجرای حکمرانی مشارکتی صرف می شود. از طریق این تحلیل، می توان طول مسیر پیوندهای مورد بررسی بین دو کنشگر را در کوتاه ترین زمان ممکن شناسایی کرده و سرعت گردش اطلاعات بین این پیوندها را مورد سنجش قرار داد. زیاد بودن فاصله ژئودزیک از مشخصه های نظام های سلسله مراتبی و مدیریت از بالا به پایین است. در چنین وضعیتی، سازوکارهای لازم برای هماهنگی و همکاری دست اندرکاران فعال در سطوح اجرایی ناکارآمد بوده و هر دستگاه برای همکاری با دستگاه هم عرض خود در سطح اجرایی، نیازمند بخشنامه ها و دستورات سطوح استانی و ملی است. این امر می تواند منجر به کندی فرآیندها و کاهش اثربخشی همکاری ها شود (رحیمی، ۱۳۹۸؛ اشتری و همکاران، ۱۴۰۳). براساس میزان این شاخص می توان همگرایی سازمانی شبکه دست اندرکاران نهادی دخیل در حکمرانی منابع آب را تعیین کرد (جدول ۴).

جدول ۴- طبقه بندی شاخص میانگین فاصله ژئودزیک (قربانی و همکاران، ۱۳۹۴)

میانگین فاصله ژئودزیک	همگرایی سازمانی (میزان سرعت گردش تبادل اطلاعات و همکاری)
۱-۱/۲	خیلی بالا
۱/۲ - ۱/۶	بالا
۱/۶ - ۲	متوسط
۲ - ۳	پایین
>۳	خیلی پایین

تمرکز شبکه (Centralization)

به درصدی از شبکه که توسط کنشگران مرکزی در شبکه محصور شده است تمرکز شبکه گفته می‌شود. میزان این شاخص بین صفر تا یک، یاصفر تا صد درصد متغیر است. بر اساس این شاخص، می‌توان بیان نمود که میزان بسته بودن شبکه چه میزان است. مراد از بستگی در شبکه میزان محصور شدن روابط در اختیار چند فرد کلیدی در شبکه می‌باشد. این شاخص نشان می‌دهد میزان مشارکت افراد و سازمان‌ها در تصمیم‌گیری برای یک امر خاص چگونه بوده است. هر چه میزان تمرکز در شبکه بالاتر رود، مشارکت افراد و به‌نوعی حکمرانی شبکه‌ای کاهش می‌یابد. بر اساس این شاخص می‌توان فعالیت‌های مشارکتی در پروژه‌های مختلف حوزه منابع طبیعی از جمله آب را مورد ارزیابی قرار داد. این شاخص به‌طور کلی برای ارزیابی توزیع و تمرکز پیوندها در شبکه‌ها کاربرد دارد. تمرکز شبکه بر اساس معادله (۲) محاسبه می‌شود (سلیمی کوچی، ۱۳۹۶؛ شاکری و همکاران، ۱۴۰۰).

$$C_d = \frac{\sum_{i=1}^g [C_d(n^*) - C_d(n_i)]}{[(g-1)(g-2)]} \quad \text{معادله (۲):}$$

که در آن  $C_d$  تمرکز کلی شبکه،  $g$ : تعداد پیوندها،  $n$ : تعداد گره‌های شبکه است. این شاخص نشان می‌دهد که میزان مشارکت و همکاری افراد و سازمان‌ها در تصمیم‌گیری برای یک موضوع خاص: در این تحقیق (مدیریت و حکمرانی منابع آب) چگونه بوده است. این شاخص هم مانند شاخص تراکم طبقه بندی می‌شود (جدول ۳).

شاخص‌های سطح میانی

مرکز پیرامون (Core/Periphery)

این شاخص به ما نشان می‌دهد که کدام کنشگران در مرکز و کدام یک در حاشیه شبکه قرار دارند. با استفاده از این معیار، کنشگران به دو دسته مرکزی و حاشیه‌ای تقسیم می‌شوند. کنشگران مرکزی، اعضای کلیدی و تأثیرگذار جامعه هستند که روابط مستحکم و قوی‌تری با سایر بازیگران دارند. در مقابل، کنشگران حاشیه‌ای معمولاً با پیوندهای ضعیف‌تری به کنشگران مرکزی متصل‌اند و نقش کمتری در شبکه ایفا می‌کنند. شاخص مرکز-پیرامون به وضوح نشان می‌دهد که دست‌اندرکاران کلیدی در شبکه‌های بین‌نهادی تبادل اطلاعات و همکاری، نهادهایی هستند که به‌دلیل

روابط نزدیک و قوی خود می‌توانند انسجام و پایداری شبکه را تضمین کنند. این نهادها به‌عنوان محورهای اصلی فعالیت‌ها و تبادل اطلاعات عمل می‌کنند و وجود آن‌ها برای موفقیت و کارایی کل شبکه ضروری می‌باشند (جعفریان و همکاران، ۱۳۹۶؛ حسام و نگهبان، ۱۳۹۹).

### پیوندهای درون و برون‌گروهی (E-I)

پیوندهای میان اعضای یک زیرگروه را پیوندهای درون‌گروهی و پیوندهای بین اعضای زیرگروه‌های مختلف را پیوندهای برون‌گروهی یا پیوندهای پلی می‌نامند. این شاخص را می‌توان در سه سطح خرد، کلان و میانی شبکه محاسبه کرد. افرادی که شاخص E-I مثبت دارند، بیشتر به ایجاد پیوندهای برون‌گروهی تمایل دارند، در حالی که افرادی با شاخص E-I منفی به پیوندهای درون‌گروهی گرایش بیشتری نشان می‌دهند. اگر شاخص E-I فردی صفر باشد، نشان‌دهنده تعادل در پیوندهای درون‌گروهی و برون‌گروهی اوست. زیرگروه‌هایی که پیوندهای درون‌گروهی بیشتری دارند، از انسجام بیشتری برخوردارند و این انسجام همکاری و پایداری شبکه را تقویت می‌کند. در مقابل، زیرگروه‌هایی با پیوندهای برون‌گروهی بیشتر می‌توانند از منابع خارجی بهتری بهره‌مند شوند و این نوع پیوندها می‌تواند بر ساختار حکمرانی شبکه تأثیر بگذارد (ابراهیمی و همکاران، ۱۳۹۸؛ جعفریان و همکاران، ۱۳۹۶).

در تحلیل شبکه‌های اجتماعی، تفاوت و نسبت پیوندهای درون‌گروهی و برون‌گروهی با کل پیوندهای موجود در شبکه به‌عنوان شاخص E-I شناخته می‌شود (فرمول ۳). این شاخص عددی بین -۱ تا +۱ دارد؛ مقدار -۱ یعنی همه پیوندها درون‌گروهی‌اند و نشان‌دهنده تمرکز کنشگران بر انسجام درون‌گروهی و پیوستگی است. این کنشگران معمولاً همگنی بالایی دارند. مقدار +۱ نشان‌دهنده این است که تمامی پیوندها برون‌گروهی یا پلی هستند و ارتباط کنشگران با سایر زیرگروه‌ها در بیشترین حد است. این حالت موجب تنوع و پویایی بیشتر در انتقال دانش و اطلاعات می‌شود، هرچند که سطح همگنی میان اعضای زیرگروه‌ها کمتر خواهد بود (رحیمی، ۱۳۹۸؛ عباسی رستمی، ۱۴۰۱).

$$\frac{E-I}{E+I}$$

رابطه (۳)

E-I

### تصویرسازی مشترک در انسجام بین نهادی

یکی از مهم‌ترین مسائل در رابطه با کنش جمعی و دستیابی به تصویری مشترک از حکمرانی منابع آب، وجود پیوندهای درون‌گروهی و برون‌گروهی است که به‌عنوان سرمایه اجتماعی یک شبکه مطرح می‌شود. سرمایه اجتماعی به بسته بودن شبکه (به‌معنای پیوندهای درون‌گروهی) و همچنین به منافذ ساختاری (به‌معنای پیوندهای برون‌گروهی) اشاره دارد. میزان بسته بودن شبکه نشان‌دهنده انسجام گروه است، در حالی که منافذ ساختاری، پل‌هایی برای ارتباط بین گروه‌های مختلف فراهم می‌آورند. ساختارهایی با منافذ ساختاری بالا، جریان آزاد اطلاعات و ارتباطات را تسهیل می‌کنند. در واقع، سرمایه اجتماعی نقش کلیدی در بسیج منابع جدید در فرآیندهای حکمرانی آب ایفا می‌کند و به همین دلیل، به‌عنوان عاملی اساسی برای رسیدن به تصویر مشترکی از حکمرانی منابع آب اهمیت بسیاری دارد (Ghorbani and Moradi, 2013).

به‌منظور تصویرسازی مشترک چهار مفهوم مختلف را مطرح نموده‌اند: ۱- فرآیند مبتنی بر مذاکره: این فرآیند، نمونه‌ای موفق از تصویرسازی جمعی است که با هدف حفظ همسویی پیش می‌رود. در این مسیر، اطلاعات اکولوژیکی

گردآوری و پردازش می‌شود و سپس در میان مسئولان سازمانی به بحث و مذاکره گذاشته می‌شود تا در نهایت، دیدگاه مشترکی درباره مسائل و راه‌حل‌ها شکل گیرد. ۲- فرایند مبتنی بر حرف‌های بی‌معنی مبتنی بر مذاکره: فرایندی که در آن کنشگران در مورد مسئله بنیادی مدیریت و راه‌حلهای مناسب به توافق برسند، گرچه هیچ اساس دانش معتبری از نظر علمی برای رسیدن برای چنین درک و شناختی وجود نداشته‌باشد. شبکه کنشگران در مورد اینکه چه کاری انجام باید داد و چرا باید آن کار را انجام داد توافق دارند، اما این توافق هیچ پایه و اساسی بر اساس دانش اکولوژیکی ندارد. ۳- دانش زائد، اگر دامنه‌ای از دانش وجود داشته‌باشد و کنشگران بر سر نحوه توصیف وضعیت اکولوژیک توافق داشته‌باشند اما در اهداف و مسیر کلی مدیریت اختلاف‌نظر وجود داشته‌باشد، در این صورت دانش به‌تنهایی پایه مذاکره نخواهد بود. در چنین شرایطی شبکه‌ای شکل می‌گیرد که با تفاسیر مختلف و تردید در پایداری داده‌های اکولوژیک، درک وضعیت اکوسیستم و مدیریت آن را دشوار می‌سازد و فرآیند تصمیم‌گیری را نیز ناقص و گیج‌کننده می‌کند. ۴- ابهام: شبکه‌ای که با تفسیرهای مختلف در زمینه پایداری داده‌های اکولوژیکی، وضعیت اکوسیستم و مسائل مدیریتی دچار مشکل است، به‌عنوان فرآیند "ابهام" شناخته می‌شود (ابراهیمی و همکاران، ۱۳۹۸). مفاهیم مطرح شده نتایج تصویرسازی مشترک را بیان می‌کند. بر این اساس در این مطالعه برای دستیابی به حکمرانی آب مبتنی بر ظرفیت سازگاری سازمانی از روش تصویرسازی مشترک مبنی بر پیوندهای درون و برون گروهی شبکه دست اندرکاران سازمانی استان چهارمحال و بختیاری بهره گرفته شده‌است. برای دستیابی به تصویر مشترک حکمرانی منابع آب موجود در استان چهارمحال و بختیاری، دو سنجه تراکم و نسبت پیوندهای درون گروهی به برون گروهی (E-I) در سطح کلان شبکه مورد استفاده قرار گرفت و گراف مربوطه در محیط نرم‌افزار Excel ترسیم گردید. همان‌طور که از شکل (۵) پیداست دانش مبتنی بر مذاکره به تصویرسازی مشترک موفق در حکمرانی منابع آبی منجر می‌شود.



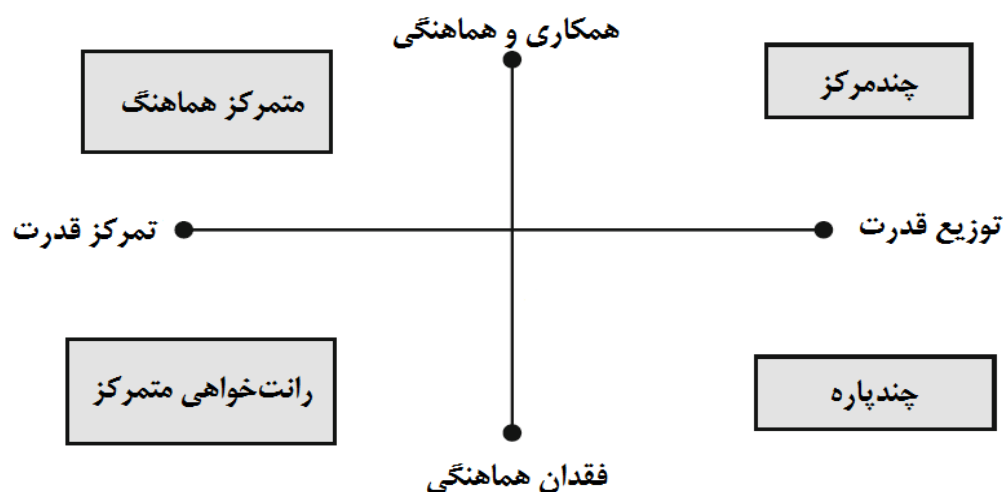
شکل ۵- تصویرسازی مشترک در حکمرانی منابع آبی (Pahl-Wostl, 2015)

### تعیین رژیم حکمرانی منابع آب

با استفاده از روش تحلیل شبکه اجتماعی، می‌توان دو شاخص کلیدی برای ارزیابی وضعیت حکمرانی آب، یعنی میزان مشارکت و توزیع قدرت را اندازه‌گیری کرد (Pahl-Wostl, 2015). بر اساس نتایج پال وستل و نیپر (۲۰۱۴) در

طبقه‌بندی وضعیت‌های حکمرانی، این وضعیت‌ها بر پایه دو معیار اصلی، یعنی میزان همکاری و هماهنگی و سطح توزیع قدرت، به چهار دسته تقسیم شده‌اند: چند مرکزی، چندپاره (تکه‌تکه)، متمرکز هماهنگ، و رانت‌خواه (شکل ۶). همان‌طور که در شکل (۲) مشاهده می‌شود، رژیم حکمرانی چند مرکزی با ترکیب مناسبی از توزیع قدرت و هماهنگی مؤثر همراه است. این نوع حکمرانی موجب افزایش تاب‌آوری و توانایی مقابله با شوک‌ها و تکان‌ها می‌شود. در حکمرانی آب چندپاره (تکه‌تکه)، پتانسیل هماهنگی وجود ندارد. در این نوع حکمرانی، نبود هماهنگی در توزیع قدرت، اختیارات و مسئولیت‌ها میان مراکز مختلف تصمیم‌گیری منجر به هم‌پوشانی وظایف و موازی‌کاری می‌شود. این مسئله در نهایت باعث کاهش اثربخشی و کارایی در مدیریت منابع آب در سطح حوزه آبخیز می‌گردد (Lieberman, 2011). در رژیم‌های متمرکز هماهنگ که به‌صورت سلسله‌مراتبی عمل می‌کنند، دولت به‌عنوان کنشگر اصلی، تمام قدرت و اقتدار را در اختیار دارد. این نوع حکمرانی، علی‌رغم برخورداری از هماهنگی از بالا به پایین، فاقد انعطاف‌پذیری است. به همین دلیل، تمرکززدایی اغلب به‌عنوان راهکاری برای افزایش انعطاف‌پذیری مورد حمایت قرار می‌گیرد (Hooghe & Marks, 2003). رژیم‌هایی که در آن‌ها توزیع قدرت و هماهنگی وجود ندارد، به‌عنوان حکمرانی رانت‌خواه متمرکز شناخته می‌شوند. در این نوع حکمرانی، رفتارهای رانت‌جویانه و بهره‌طلبی مانع از شکل‌گیری هماهنگی مؤثر شده و در نتیجه همکاری میان کنشگران را مختل می‌کند.

برای شناسایی رژیم حکمرانی منابع آب در منطقه مورد مطالعه، از تحلیل شبکه اجتماعی در سطح سازمانی استفاده شد. گراف مربوطه با کمک نرم‌افزار Excel ترسیم گردید. در این پژوهش، با ارزیابی دو شاخص کلیدی تراکم (به‌عنوان نشان‌دهنده میزان همکاری و هماهنگی) و تمرکز (به‌عنوان نشان‌دهنده توزیع قدرت) در سطح کلان شبکه، نوع رژیم حکمرانی منطقه شناسایی شد. انواع رژیم حکمرانی عبارتند از: رژیم چند مرکزی: مشخصه این رژیم همکاری، هماهنگی و توزیع بالای قدرت است: رژیم متمرکز هماهنگ: دارای سطح بالایی از همکاری اما با توزیع محدود قدرت. رژیم چندپاره: در این رژیم قدرت به‌صورت گسترده توزیع شده، اما هماهنگی میان نهادها وجود ندارد. رژیم متمرکز ناهماهنگ: در این رژیم توزیع قدرت و همکاری و هماهنگی بین نهادها بسیار پایین می‌باشد.



شکل ۶- طبقه‌بندی رژیم‌های حکمرانی در شبکه دوبعدی توزیع قدرت و درجه هماهنگی (قربانی، ۱۳۹۸)

## نتایج

با توجه به اهمیت اساسی انسجام بین نهادی در ایجاد شرایط مناسب برای تحقق حکمرانی مشارکتی و سازگار منابع آب و تسهیل مشارکت گسترده دست اندرکاران و تقویت ظرفیت‌های اجتماعی، این تحقیق بر تحلیل الگوی ساختاری روابط نهادها در حوزه حکمرانی منابع آب تمرکز دارد. برای این منظور، از نظریه تحلیل شبکه و اصول آن استفاده شده و در این بخش، نتایج حاصل از تحلیل شبکه اجتماعی به منظور بررسی تعاملات و هماهنگی میان نهادهای مختلف ارائه می‌شود.

### شاخص‌های سطح کلان

نتایج حاصل از اندازه‌گیری شاخص‌ها در سطح کلان در جدول (۵) آورده شده است. نتایج حاصل از میزان تراکم پیوند تبادل اطلاعات و همکاری‌های بین نهادی در میان سازمان‌های مرتبط با حکمرانی منابع آب ۴۲/۷۱ درصد می‌باشد. میزان تراکم رابطه مثبتی با انسجام بین نهادی دارد. بر اساس این شاخص میزان انسجام بین نهادی در بین سازمان‌های مورد بررسی متوسط می‌باشد. به عبارتی در اجرای فرآیندهای همکاری بین نهادها موانع و مشکلاتی وجود دارد. به طور کلی افزایش تراکم شبکه سبب افزایش انسجام بین نهادی و تقویت پیوندها در شبکه شده و همچنین، امکان هماهنگی، همکاری و هم افزایی فعالیت‌های مختلف دستگاه‌های اجرایی را افزایش می‌دهد. از طرف دیگر به دنبال افزایش انسجام، بستر مناسب برای حکمرانی مؤثر و سازگار منابع آب در منطقه فراهم و فرآیند حکمرانی منابع آب تسهیل شده و اقدامات مرتبط با آن با هزینه و زمان کمتری انجام می‌شود.

شاخص اندازه شبکه نشان می‌دهد که تعداد پیوندهای موجود در شبکه دست اندرکاران نهادی آب بر اساس تبادل اطلاعات و همکاری‌های بین نهادی ۷۷۸ پیوند می‌باشد. بین شاخص اندازه شبکه و انسجام بین نهادی رابطه مثبتی وجود دارد. هر چه قدر شاخص اندازه شبکه زیادتر شود میزان انسجام در شبکه نهادی افزایش یافته و انجام حکمرانی منابع آب را آسان می‌کند. به طور کلی تعداد بیشتر پیوندها در شبکه باعث افزایش فعالیت‌های همکاری و هماهنگی بین نهادها شده و تضاد منافع دست اندرکاران سازمانی را کاهش می‌دهد.

دوسویگی پیوندهای شبکه ذیمدخلان نهادی در منطقه مورد مطالعه ۲۶/۵۴ می‌باشد. میزان دوسویگی پیوندها نشان دهنده نهادینه شدن پیوند همکاری در بین نهادهای دخیل در حکمرانی منابع آب می‌باشد. این شاخص نشان دهنده پایداری شبکه می‌باشد. بر اساس شاخص دوسویگی میزان ارتباطات متقابل سازمان‌های دخیل در حکمرانی منابع آب استان چهارمحال و بختیاری ضعیف می‌باشد و در نتیجه میزان پایداری شبکه نهادها در حکمرانی منابع آب پایین می‌باشد. با تقویت روابط متقابل در شبکه ذیمدخلان منابع آب انسجام بین نهادی افزایش یافته و شبکه با انسجام پایداری بیشتری ایجاد خواهد شد که بدون شک در همکاری و هماهنگی برون نهادی مؤثر واقع خواهد شد.

میزان انتقال یافتگی پیوندها ۲۳/۱۲ درصد است که نشان دهنده وضعیت ضعیف آن می‌باشد. این شاخص بیانگر تعادل و توازن در شبکه اطلاعات است و می‌تواند به عنوان معیاری برای ارزیابی شکنندگی و آسیب‌پذیری شبکه دست‌اندرکاران نهادی در حکمرانی آب مورد استفاده قرار گیرد. با توجه به دو شاخص دوسویگی و انتقال پذیری میزان پایداری شبکه سازمانی در راستای حکمرانی منابع آب در استان چهارمحال و بختیاری ضعیف می‌باشد. با تقویت روابط متقابل در شبکه ذیمدخلان، پایداری شبکه و میزان انسجام افزایش خواهد یافت و شبکه با انسجام

ساختاری بیششتری ایجاد می‌شود که در هماهنگی و همکاری بین نهادی در راستای حکمرانی منسجم منابع آب بسیار کارآمد خواهد بود.

میانگین فاصله ژئودزیک یا کوتاه‌ترین فاصله بین دو کنشگر در شبکه نهادی ۱/۹۴ ارزیابی شد. میزان این شاخص در استان چهارمحال و بختیاری نشان دهنده فاصله زیاد نهادها و سرعت کم در انتقال اطلاعات بین آنها می‌باشد. با توجه به شرایط بحرانی در حکمرانی منابع آب و تخریب‌های ناشی از فعالیت‌های انسانی و مدیریت نادرست در این استان، افزایش سرعت گردش پیوندهای همکاری ضروری است. میزان این شاخص با شاخص تراکم هماهنگی دارد. در

مرز شبکه	تعداد سازمان‌ها	نوع پیوند	تراکم (%)	اندازه شبکه	دوسویگی (%)	انتقال‌پذیری (%)	تمرکز (پیوندهای بیرونی)	تمرکز (پیوندهای درونی)	میانگین فاصله ژئودزیک
استان اصفهان	۴۲	همکاری	۴۲/۷۱	۷۷۸	۲۶/۵۴	۲۳/۱۲	۴۴	۳۵	۱/۹۴

شرایط بحران منابع آب، تقویت پیوندهای همکاری به منظور افزایش سرعت گردش این پیوندها در میان نهادها برای حکمرانی مؤثر منابع آب ضروری است.

شاخص تمرکز شبکه بر اساس پیوندهای دریافتی و خروجی محاسبه می‌شود. طبق نتایج، میزان تمرکز در سطح کل شبکه بر اساس پیوندهای دریافتی ۴۴ درصد و بر اساس پیوندهای خروجی ۳۵ درصد است. این بدان معناست که تقریباً یک سوم از پیوندها در اختیار کنشگران مرکزی و سازمان‌های کلیدی قرار دارد و پخش اطلاعات میان نهادهای مرتبط نیز دارای تمرکز نسبی است. سیاست‌گذاری جامع در حکمرانی منابع آب استان نیازمند کاهش این تمرکز از طریق ادغام سیاست‌ها و برنامه‌های سایر دست‌اندرکاران است. تمرکز بالای اطلاعات در اختیار کنشگران مرکزی با حکمرانی مؤثر مغایرت دارد و دستیابی به حکمرانی پایدار آب نیازمند کاهش تمرکز در تصمیم‌گیری است. ساختارهای ناکارآمد بخشی‌نگر مانع اصلی هماهنگی و انسجام میان نهادها هستند و معمولاً به بهره‌برداری بیش از ظرفیت منابع آب و ناهماهنگی در فعالیت‌ها منجر می‌شوند.

برای کسب تحلیل دقیق‌تر از توزیع شاخص‌ها، (جدول ۶) سازمان‌های دخیل در حکمرانی منابع آب در استان چهارمحال و بختیاری به سه گروه اصلی تقسیم‌بندی شدند: سازمان‌های حفاظتی: این سازمان‌ها وظیفه حفاظت از کمیت و کیفیت منابع آب را بر عهده دارند و تلاش می‌کنند تا از منابع آبی به‌طور پایدار نگهداری کنند. سازمان‌های توسعه‌ای: این دسته از سازمان‌ها از آب به‌عنوان منبعی برای توسعه بخش‌های مختلف خود استفاده می‌کنند و به دنبال بهره‌برداری بهینه از این منابع هستند. سازمان‌های واسطه‌ای: این سازمان‌ها خدمات متنوعی را ارائه می‌دهند، از جمله: ۱- خدمات علمی و تحقیقاتی: انجام پژوهش‌ها و مطالعات مرتبط با منابع آب. ۲- تولید و نشر اطلاعات: فراهم کردن داده‌ها و اطلاعات لازم برای تصمیم‌گیری‌های بهتر. ۳- ارتقا آگاهی عمومی: افزایش دانش و آگاهی مردم درباره اهمیت مدیریت منابع آب. ۴- ظرفیت‌سازی و توانمندسازی جوامع: کمک به جوامع محلی برای مدیریت بهتر منابع آب و ارتقا قابلیت‌های آنها. این تقسیم‌بندی به درک بهتر نقش هر یک از این سازمان‌ها در مدیریت منابع آب کمک می‌کند و می‌تواند به بهبود کارایی و اثرگذاری آنها منجر شود.

**جدول ۵- تراکم در شبکه دست اندرکاران سازمانی استان چهارمحال و بختیاری**

سازمان‌های حفاظتی	سازمان‌های توسعه‌ای	سازمان‌های واسطه‌ای
اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری	شرکت آب منطقه‌ای	اداره میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری
اداره کل حفاظت محیط‌زیست	شرکت آب و فاضلاب	اداره تعاون، کار و رفاه اجتماعی
دادگستری	جهاد کشاورزی	اداره کل دامپزشکی
معاونت امور آب و خاک	اداره کل هواشناسی	اداره آموزش و پرورش
دادگستری	استانداری	مدیریت شعب بانک کشاورزی
	اداره کل راه و شهرسازی	نظام صنفی کشاورزان
	اداره کل صنعت، معدن و تجارت	طبیعی سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع
	خمینی (ره) امداد امام کمیته	صداوسیما
	شورای اسلامی	انجمن ثوای آب و محیط‌زیست زاگرس (NGO)
	شرکت توزیع برق استان	انجمن دوستداران محیط‌زیست شهرکرد
	سازمان تعاون روستایی	(NGO)
	اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی	انجمن محیط زیستی تسنیم (NGO)
	معاونت بهداشتی و مرکز بهداشت	شرکت عمران و توسعه گردشگری شیدا بام
	شرکت پخش فرآورده‌های نفتی	شرکت گوهر آب کلار شهرکرد
	شرکت فولاد شهرکرد	طبیعی مرکز تحقیقات آموزش کشاورزی و منابع
	شرکت سیمان شهرکرد	دانشگاه شهرکرد
	سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی	دانشگاه آزاد اسلامی بروجن
	شرکت شهرک‌های صنعتی	انجمن حمایت از کشاورزان
	سازمان بسیج سازندگی	

**جدول ۶- سازمان‌های حفاظتی، توسعه‌ای و واسطه‌ای دخیل در حکمرانی منابع آب استان چهارمحال و بختیاری**

**جدول ۷- نتایج شاخص‌های کلان در سه زیرگروه حفاظتی، توسعه‌ای و واسطه‌ای**

شاخص	تراکم شبکه (%)	تمرکز شبکه (%)	دوسویگی پیوندها (%)	انتقال پذیری پیوندها (%)	میانگین فاصله ژئودزیک
سازمان‌های حفاظتی	۶۹/۱۸	۳۲/۵۱	۴۲/۵۳	۳۲/۲۶	۱/۳۶
سازمان‌های توسعه‌ای	۳۵/۶۲	۴۶/۷۱	۵۸/۳۵	۳۵/۹۲	۱/۵۴
سازمان‌های واسطه‌ای	۲۶/۳۲	۳۰/۸۴	۶۶/۲۷	۲۷/۶۲	۲/۲۸

نتایج شاخص‌های سطح کلان در سه زیرگروه تقسیم‌بندی شده در جدول (۷) بیان شده است. با استناد به جدول (۷) شاخص تراکم در نهادهای حفاظتی بیشتر از سایر سازمان‌ها است و این انسجام در نهادهای حفاظتی از سایر نهادها بیشتر است، اگرچه با مقدار مطلوب فاصله دارد. یکی از دلایل اصلی در بالا بودن تراکم شبکه در نهادهای حفاظتی

این است که این نهادها عضو کمیته ایمنی آب شرب و شورای حفاظت از منابع آب هستند که جلسه‌های آنها به‌طور منظم برگزار می‌شود. نهادهای حفاظتی به‌صورت کلی به‌دلیل سیاست‌های راهبردی خود به‌منظور حفظ منابع و تخریب کمتر نیاز بیشتری به گسترش همکاری با یکدیگر دارند و به همین دلیل روابط خود را توسعه داده‌اند. همچنین تمرکز شبکه در سازمان‌های حفاظتی کمتر از سایر سازمان‌ها بوده و این یعنی بستگی شبکه در این زیرگروه پایین بوده و میزان تعامل این نهادها بیشتر از سایر زیرگروه‌ها است. میزان دوسویگی پیوندها در سازمان‌های واسطه‌ای بیشتر است و به این معنی است که ارتباطات متقابل در این سازمان‌ها بیشتر است که بالاتر از پایداری نهادی در آنها بیشتر است. مقدار شاخص انتقال پذیری پیوندها در نهادهای توسعه‌ای بیشتر است اما در هر سه زیرگروه مقدار پایینی دارد و این یعنی پایداری شبکه نهادهای حکمرانی در هر سه زیرگروه پایین است. مقدار شاخص میانگین فاصله ژئودزیک نیز با توجه به جدول (۸) در نهادهای حفاظتی کمتر از سایر نهادها است و این یعنی زمان و هزینه کمتری برای هماهنگ ساختن این نهادها صرف می‌شود ولی در کل سه زیرگروه هماهنگ ساختن نهادها زمان زیادی را می‌طلبد.

### شاخص‌های سطح میانی

#### شاخص مرکز - پیرامون

به‌منظور بررسی میزان روابط بین دو زیرگروه، نهادهای مرکزی و پیرامونی شناسایی شدند. لیست نهادهای مرکزی و نهادهای پیرامونی بر اساس نتایج شاخص - مرکز پیرامون در جدول شماره (۸) ارائه شده‌است. بر اساس این شاخص می‌توان زیرگروه‌های مرکزی و پیرامونی در شبکه نهادی حکمرانی را مشخص کرد.

همان‌گونه که در ماتریس تراکم مجاورت در زیرگروه‌های مرکز - پیرامون در جدول شماره (۹) نشان داده شده‌است میزان تراکم شبکه کنشگران مرکزی ۷۵/۲۵ درصد و تراکم بین کنشگران پیرامونی تنها ۱۸/۶۳ درصد است که نشان دهنده انسجام بسیار ضعیف در بین کنشگران پیرامونی است. مقایسه تراکم پیوند بین دو گروه مرکزی و پیرامونی بر اساس جدول (۹) نشان دهنده این نکته است که ساختار حکمرانی منابع آب در منطقه مورد مطالعه بسیار متمرکز و بسته بوده و ظرفیت‌سازی لازم برای ارتباط مؤثر کنشگران پیرامونی برای نقش آفرینی در حوزه حکمرانی آب صورت نگرفته‌است. در لیست کنشگران مرکزی سازمان‌هایی همچون استانداری، شرکت آب منطقه‌ای، شرکت آب و فاضلاب، جهادکشاورزی، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری، اداره کل حفاظت محیط‌زیست و سازمان مدیریت و برنامه ریزی در مرکز تصمیم‌گیری برای حکمرانی منابع آب در حوزه قرار گرفته‌اند. بقیه کنشگران این حوزه آبخیز در زیرگروه پیرامونی قرار می‌گیرند. قرار گرفتن برخی از کنشگران کلیدی نظیر اداره کل راه و شهرسازی، معاونت امور آب و خاک، اداره کل صنعت، معدن و تجارت، یک چالش جدی را در ارتباط با حکمرانی منابع آب ایجاد می‌کند. به این ترتیب کنشگرانی که در ارتباط مستقیم با برنامه‌های مشارکتی از جمله ظرفیت‌سازی، بسیج منابع مالی، انتقال دانش و فناوری و ارتقا آگاهی و سامان‌دهی و بهبود معیشت کشاورزان می‌باشند، سیاست‌های کم و بیش مستقل خود را دنبال کرده و تعامل انسجام یافته‌ای با یکدیگر برای نقش آفرینی در حکمرانی منابع آب ندارند.

جدول ۸- لیست نهادهای مرکزی و پیرامونی بر اساس شبکه همکاری در استان چهارمحال و بختیاری

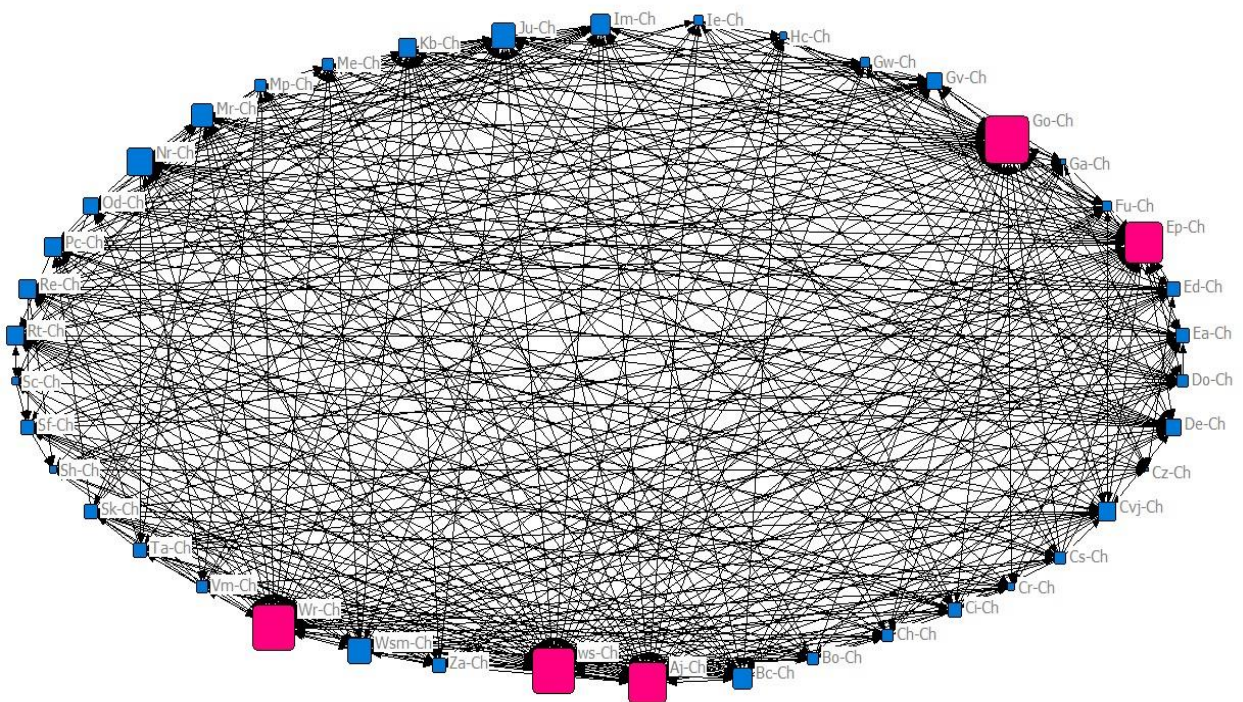
نهادهای مرکزی	نهادهای پیرامونی
استانداری	اداره میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری
شرکت آب منطقه‌ای	دادگستری
شرکت آب و فاضلاب	اداره تعاون، کار و رفاه اجتماعی
جهاد کشاورزی	اداره کل راه و شهرسازی
اداره کل حفاظت محیط زیست	اداره کل دامپزشکی
	کمیته امداد امام خمینی (ره)
	شورای اسلامی
	ستاد فرماندهی انتظامی
	اداره آموزش و پرورش
	سازمان تعاون روستایی
	شرکت گاز
	مدیریت شعب بانک کشاورزی
	اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی
	معاونت بهداشتی و مرکز بهداشت
	نظام صنفی کشاورزان
	شرکت پخش فرآورده‌های نفتی
	شرکت توزیع برق استان
	معاونت امور آب و خاک
	شرکت فولاد شهرکرد
	شرکت سیمان شهرکرد
	اداره کل هواشناسی
	سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی
	شرکت شهرک‌های صنعتی
	صداوسیما
	سازمان بسیج سازندگی
	انجمن ثوای آب و محیط زیست زاگرس (NGO)
	انجمن دوستداران محیط زیست شهرکرد (NGO)
	انجمن محیط زیستی تسنیم (NGO)
	شرکت عمران و توسعه گردشگری شیدا بام
	شرکت گوهر آب کلار شهرکرد
	مرکز تحقیقات آموزش کشاورزی و منابع طبیعی
	دانشگاه شهرکرد
	دانشگاه آزاد اسلامی بروجن
	انجمن حمایت از کشاورزان
	اداره کل صنعت، معدن و تجارت
	سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی
	اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری

جدول ۹- نتایج شاخص تراکم در بلوک‌های مرکز- پیرامون

سازمان‌های مرکزی	سازمان‌های پیرامونی
۸۲/۴ (%)	۱۸/۵ (%)
۳۸/۱ (%)	۱۱/۷ (%)

مقایسه تراکم روابط همکاری در این جدول نشان‌دهنده این نکته است که ساختار حکمرانی منابع آب در منطقه مطالعه شده متمرکز و بسته است و ظرفیت‌سازی لازم برای ارتباط مؤثر کنشگران پیرامونی برای کارکرد در حوزه حکمرانی آب صورت نگرفته است میزان تراکم شبکه کنشگران مرکزی ۸۲/۴ درصد و تراکم بین کنشگران پیرامونی فقط ۱۱/۷ درصد است که نشان‌دهنده انسجام بسیار ضعیف در بین کنشگران پیرامونی است. نتایج نشان می‌دهد که تراکم پیوند بین کنشگران زیرگروه مرکزی بسیار بالاتر بوده و در واقع روابط بین کنشگران مرکزی و انسجام در زیرگروه مرکزی بیشتر است و میزان تراکم پیوندها در زیرگروه مرکزی نقش بسیار مهمی در حکمرانی منابع آب در این استان دارد و نهادهای پیرامونی قدرت کمتری در امر سیاست‌گذاری در حکمرانی آب در استان خواهند داشت. همچنین از آنجاکه تراکم پیوندها بین کنشگران مرکزی و پیرامونی در فرآیند تبادل اطلاعات مهم بوده و افزایش پیوندهای ارتباطی بین

کنشگران منجر به دسترسی بیشتر برای کل شبکه می‌گردد، لذا تبادل اطلاعات بین زیرگروه‌های مرکزی و پیرامونی در حد متوسط می‌باشد؛ بنابراین جهت حکمرانی موفق نیاز به افزایش پیوندهای ارتباطی بین این زیرگروه‌ها در شبکه دست‌اندرکاران نهادی محسوس است. بر اساس این نتایج کاملاً مشخص شده‌است که تراکم بین زیر گروه مرکزی بیشتر از زیر گروه پیرامونی است و به عبارت دیگر کنشگران کلیدی و مؤثر در شبکه در زیر گروه مرکزی قرار می‌گیرند که انسجام نهادی شبکه را افزایش می‌دهند و در این زمینه کنشگران پیرامونی نقش کمتری دارند؛ بنابراین به منظور حکمرانی اثرگذار لازم است تا از میزان تمرکز پیوندها در میان دست‌اندرکاران کلیدی کاسته شده و نهادهای پیرامونی نیز نقش پررنگ‌تری را در این زمینه ایفا نمایند؛ لذا این شاخص می‌تواند ما را در شناخت بهتر نهادهای با قدرت بیشتر در شبکه یاری نموده تا بتوانیم در حکمرانی منابع آب موفقیت بیشتری را به دنبال داشته باشیم. برای مملوس شدن سازمان‌های مرکزی و پیرامونی دست‌اندرکار در حکمرانی منابع آب استان، گراف تحلیل شبکه‌ای استخراج شد. شکل (۷) گراف روابط دست‌اندرکاران سازمانی در استان چهارمحال و بختیاری و شکل (۸) گراف موقعیت هندسی دست‌اندرکاران مرکزی و پیرامونی در شبکه همکاری سازمان‌های مرتبط با حکمرانی منابع آب استان چهارمحال و بختیاری ارائه شده‌است.



شکل ۷- گراف روابط دست‌اندرکاران سازمانی در استان چهارمحال و بختیاری (اندازه گره‌ها بر اساس مرکزیت درجه)



جدول ۱۰- نتایج شاخص E-I در نهادهای دخیل در حکمرانی منابع آب استان چهارمحال و بختیاری

مخفف	E-I	نام سازمان (رسمی / غیررسمی)	E-I	مخفف	نام سازمان (رسمی / غیررسمی)
Ci-Ch	-۰/۶۶۲	اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی	۰/۶۱۷	Wr-Ch	شرکت آب منطقه‌ای
Hc-Ch	-۰/۴۱۵	معاونت بهداشتی و مرکز بهداشت	۰/۵۴۲	Ws-Ch	شرکت آب و فاضلاب
Fu-Ch	-۰/۲۷۷	نظام صنفی کشاورزان	۰/۲۷۷	Ai-Ch	جهاد کشاورزی
Od-Ch	-۰/۶۳۱	شرکت پخش فرآورده‌های نفتی	۰/۴۸۴	Nr-Ch	اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری
Zc-Ch	-۰/۷۴۷	شرکت فولاد شهرکرد	۰/۳۳۹	Ep-Ch	اداره کل حفاظت محیط‌زیست
Fc-Ch	-۰/۷۸۱	شرکت سیمان شهرکرد	۰/۰۸۲	Me-Ch	اداره کل هواشناسی
Mp-Ch	-۰/۳۲۷	سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی	۰/۷۶۹	Go-Ch	استانداری
Ea-Ch	-۰/۲۵۹	سازمان نظام‌مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی	-۰/۱۸۶	Ch-Ch	اداره میراث‌فرهنگی، صنایع‌دستی و گردشگری
Wsm-Ch	-۰/۰۶۴	معاونت امور آب‌و‌خاک	۰/۱۰۵	Ju-Ch	دادگستری
Ie-Ch	-۰/۴۵۷	شرکت شهرک‌های صنعتی	-۰/۲۶۳	Gw-Ch	اداره تعاون، کار و رفاه اجتماعی
Rt-Ch	-۰/۶۸۲	صداوسیما	-۰/۴۳۷	Mr-Ch	اداره کل راه و شهرسازی
Bc-Ch	-۰/۱۲۲	سازمان بسیج سازندگی	-۰/۵۹۲	Im-Ch	اداره کل صنعت، معدن و تجارت
Za-Ch	۰/۲۲۸	انجمن ثوای آب و محیط‌زیست زاگرس (NGO)	-۰/۰۶۵	Vm-Ch	اداره کل دامپزشکی
Do-Ch	۰/۳۱۵	انجمن دوستداران محیط‌زیست شهرکرد (NGO)	۰/۴۸۲	Re-Ch	کمیته‌امداد امام‌خیمینی (ره)
Ta-Ch	۰/۲۸۴	انجمن محیط‌زیستی تسنیم (NGO)	-۰/۲۱۳	Cvj-Ch	شورای اسلامی
Sh-Ch	۰/۰۶۲	شرکت عمران و توسعه گردشگری شیدا بام	-۰/۵۸۳	Pc-Ch	ستاد فرماندهی انتظامی
Cz-Ch	۰/۱۹۶	شرکت گوهر آب کلار شهرکرد	-۰/۱۸۷	Ed-Ch	اداره آموزش و پرورش
Cr-Ch	-۰/۰۸۱	مرکز تحقیقات آموزش کشاورزی و منابع طبیعی	-۰/۳۶۲	De-Ch	شرکت توزیع برق استان
Sk-Ch	-۰/۳۰۹	دانشگاه شهرکرد	-۰/۴۳۲	Gv-Ch	سازمان تعاون روستایی
Bo-Ch	-۰/۴۸۸	دانشگاه آزاد اسلامی بروجن	-۰/۲۹۶	Ga-Ch	شرکت گاز
Sf-Ch	۰/۰۰۹	انجمن حمایت از کشاورزان (NGO)	-۰/۳۸۱	Kb-Ch	مدیریت شعب بانک کشاورزی

نتایج شاخص E-I در سطح زیرگروه در جدول (۱۱) آورده شده‌است. بر مبنای جدول (۱۱) زیرگروه توسعه‌ای دارای بیشترین تعداد پیوندهای درون گروهی و برون گروهی در بین سایر زیرگروه‌ها است. در این زیرگروه تعداد پیوندهای درون گروهی از پیوندهای برون گروهی بیشتر می‌باشد که مقدار شاخص E-I را منفی کرده است. در نهادهای حفاظتی و واسطه‌ای سهم پیوندهای برون گروهی از پیوندهای درون گروهی بیشتر می‌باشد که در نتیجه شاخص E-I این دو زیرگروه مثبت شده‌است. از آنجا که نهادهای حفاظتی مسئول حفاظت از کمیت و کیفیت منابع آب بوده و نهادهای واسطه‌ای نیز ارائه دهنده خدمات گوناگون همچون ارائه خدمات علمی و تحقیقاتی تولید و نشر اطلاعات ارتقا آگاهی عمومی ظرفیت سازی و توانمندسازی جوامع در راستای فعالیتهای مدیریت یکپارچه منابع آب هستند، در نتیجه بالا بودن پیوندهای برون گروهی در این شبکه نکته مثبتی تلقی می‌شود چرا که این زیرگروه‌ها می‌توانند با افزایش پیوندهای برون گروهی از توانایی و ظرفیت یکدیگر برای حکمرانی مناسب منابع آب در سطح استان بهره ببرند.

جدول ۱۱- میزان پیوندهای همکاری درون و برون گروهی زیرگروه‌های شبکه دست اندرکاران حکمرانی آب استان چهارمحال و بختیاری

E-I	تعداد کل پیوندها	پیوندهای برون گروهی		پیوندهای درون گروهی		نام زیرگروه
		سهم نسبی از کل پیوندها	تعداد	سهم نسبی از کل پیوندها	تعداد	
.۷۴	۱۲۴	۸۷/۰۹	۱۰۸	۱۲/۹۰	۱۶	حفاظتی
- .۰۹	۳۸۸	۴۵/۱۰	۱۷۵	۵۴/۸۹	۲۱۳	توسعه‌ای
.۴۱	۲۳۰	۷۰/۴۳	۱۶۲	۲۹/۸۶	۶۸	واسطه‌ای

تعیین رژیم حکمرانی آب و تصویرسازی مشترک برای دستیابی به حکمرانی آب مبتنی بر سازگاری به منظور تعیین رژیم حکمرانی از تحلیل شبکه نهاد در نرم‌افزار Ucinet و دو شاخص تراکم و تمرکز در سطح کلان استفاده شد که نتایج در جدول (۱۲) آورده شده است. در نهایت با توجه به شکل (۹) میزان پراکندگی قدرت در بین نهادها بر روی محور افقی و میزان همکاری بین نهادها بر روی محور عمودی قرار گرفت، به طوری که نمودار حاصل به چهار قسمت رژیم حکمرانی چند مرکز، متمرکز هماهنگ، چندپاره و رانت خواه متمرکز تقسیم شد.

جدول ۱۲- مقدار شاخص‌های تعیین کننده رژیم حکمرانی آب در شبکه روابط بین نهادی

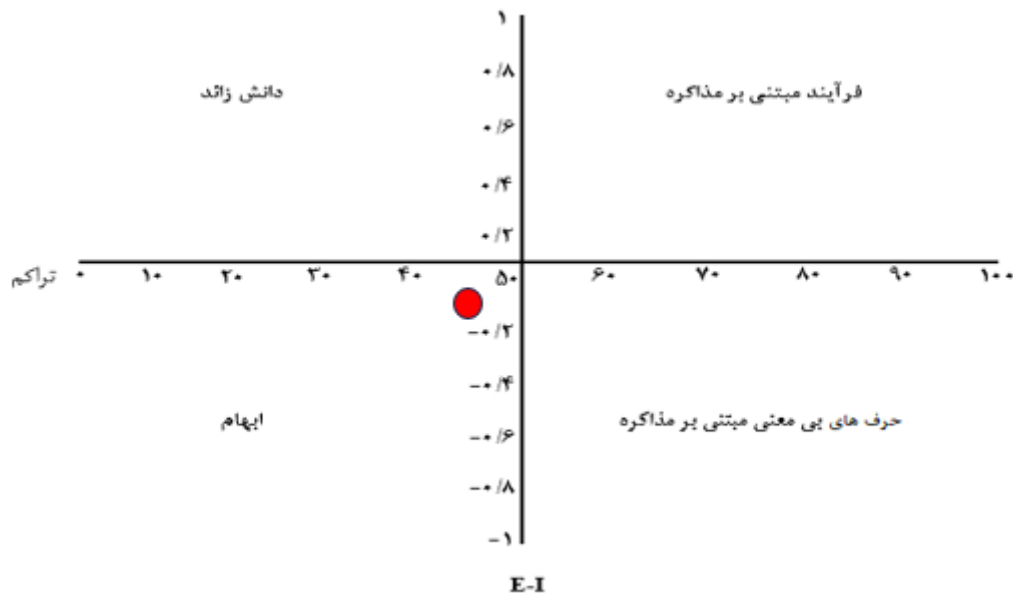
تراکم	تمرکز (میانگین مرکزیت درجه ورودی و خروجی)
۴۲/۷۱	۳۹/۵



شکل ۹- وضعیت رژیم حکمرانی آب در استان چهارمحال و بختیاری

نتایج نشان داد که در استان چهارمحال و بختیاری، رژیم حکمرانی رانت خواه متمرکز حاکم می‌باشد.

در این تحقیق از شاخص‌های تراکم و E-I برای تحلیل انتقال دانش حکمرانی منابع آب بین دست اندرکاران نهادی بر پایه تصویرسازی مشترک برای دستیابی به حکمرانی مبنی بر ظرفیت سازگاری استفاده شده است. نتایج نشان داد نهادهای مورد بررسی از نظر دانش تصویرسازی مشترک برای رسیدن به حکمرانی آب در شرایط "ابهام" هستند. لذا باید مقدار تراکم یا انسجام درون گروهی آنها را افزایش داد و با انتقال دانش راه را برای مذاکره و حل مشکلات منابع آب برطرف نمود و نیل به حکمرانی آب را ممکن ساخت. فرآیند حکمرانی در چنین شبکه‌ای با وجود نقطه نظرات واگرا و متناقض با موانع مواجه می‌شود. همچنین شبکه موردنظر به دانش علمی دسترسی دارد، اما ادراک و تجزیه و تحلیل کنشگران از دانش باعث ایجاد اختلاف و تجزیه فرآیند می‌شود. لذا در مرحله شروع فرآیند حکمرانی، سودمند بودن و کیفیت دانش علمی دچار کشمکش می‌شود و برخی از نهادهای دست‌اندرکار به علت داشتن نقطه نظرات تناقض‌آمیز در مورد مسائل منابع آبی باعث ایجاد عدم اعتماد و مناقشه می‌شوند. در نهایت مجموعه عوامل بیان شده موجب می‌شود تا قوانین تحت تأثیر قرار گرفته و رسیدن به نقطه نظر و دیدگاه مشترک صورت نپذیرد.



شکل ۱۰- انتقال دانش بین نهادهای دخیل در حکمرانی منابع آب برای دستیابی به تصویر مشترک (محور افقی: شاخص تراکم، محور عمودی: شاخص E-I)

جدول ۱۳- تصویرسازی مشترک در حکمرانی منابع آب

شبکه سازمانی	دیدگاه‌های تصویرسازی مشترک
خیر	نقطه‌نظر مشترک در مورد مسائل و راهکارها
خیر	نقطه‌نظر مشترک در مورد چگونگی سیستم حکمرانی
ابهام	شاخص فرآیند شبکه‌سازی

### بحث و نتیجه‌گیری

امروزه، با توجه به مشکلات متعدد و متنوع در زمینه مسائل آب، هیچ سازمان خاصی نمی‌تواند به تنهایی و بدون ارتباط و تعامل با سایر نهادها و تشکلهای، به این مسائل پاسخ دهد. بنابراین، در حوزه حکمرانی منابع آب، مدیریت

پایدار برای تأمین نیازهای جامعه کشاورزی و روستایی باید به موازات حفظ منابع طبیعی، شامل تعاملات چندجانبه میان نهادها و سازمان‌های مختلف ذی‌ربط باشد.

از سوی دیگر، یکی از چالش‌های اساسی در نظام حکمرانی فعلی این است که فعالیت‌های سازمان‌ها و نهادها باید به‌گونه‌ای هماهنگ انجام شوند که منجر به ایجاد مشکل نشوند. در این راستا، مفهوم انسجام نهادی به میان می‌آید. انسجام نهادی به‌عنوان یکی از عناصر ضروری برای دستیابی به حکمرانی سازگار در نظر گرفته شده و در حوزه‌های مختلف مدیریتی، از جمله سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی، نظارت، کنترل و اجرا، توسط مجموعه‌ای از نهادهای دولتی و غیردولتی تعریف شده‌است. توجه به انسجام نهادی در واقع نوعی واکنش به گسترش دامنه فعالیت‌ها برای مدیریت موضوعات پیچیده، چندوجهی و پویا است. با ورود رویکرد حکمرانی، نیاز به تقویت انسجام بین نهادی به‌عنوان مهم‌ترین زیرساخت هماهنگی، همکاری و هم‌افزایی، همواره یکی از دغدغه‌های اصلی متولیان بخش‌های مختلف، به‌ویژه در حوزه‌های مرتبط با مدیریت منابع طبیعی، محیط‌زیست و منابع آب بوده است.

پژوهش حاضر، با شناسایی نهادهای درگیر در حکمرانی مشارکتی استان چهارمحال و بختیاری با بهره‌گیری از رویکرد تحلیل شبکه اجتماعی در راستای شناخت دقیق وضعیت روابط و تعاملات این نهادها، پیوند تبادل اطلاعات و همکاری در بین نهادهای مذکور را مورد بررسی و تحلیل قرار داد. در این راستا ۴۲ نهاد دست‌اندرکار در حکمرانی منابع آب با هدف شناخت وضعیت موجود تبادل اطلاعات و همکاری در راستای اندازه‌گیری انسجام سازمانی و ارائه راهکارهای تقویت آن با توجه به نقش و جایگاه هر سازمان شناسایی شد. اندازه‌گیری انسجام بین نهادی با استفاده از شاخص‌های سطح کلان شامل اندازه شبکه، تراکم، دوسویگی، انتقال یافتگی، میانگین فاصله ژئودزیک در سطح کلان و شاخص مرکز پیرامون و E-I (نسبت پیوندهای درون گروهی به برون گروهی) صورت گرفت.

با توجه به مقادیر شاخص‌های اندازه‌گیری شده می‌توان بیان نمود که میزان انسجام نهادی در بین سازمان‌های دولتی و غیردولتی مورد مطالعه در حد ضعیف می‌باشد. در نتیجه، تحقق حکمرانی مشارکتی موفق در سطح استان چهارمحال و بختیاری با چالش‌هایی روبه‌رو است که باید تلاش‌هایی در راستای افزایش تراکم در سطح شبکه‌های اشاره‌شده صورت گیرد. از سوی دیگر، اکثر سازمان‌های مورد مطالعه در دسته سازمان‌های فرعی قرار گرفته‌اند که این موضوع بیانگر تعاملات ضعیف بین نهادی است. این مهم نیازمند تقویت ارتباطات بین نهادی پیچیده و متنوع است. در حالی که انسجام بین نهادی از اساسی‌ترین ضروریات حکمرانی مشارکتی به‌شمار می‌رود، با تقویت آن می‌توان فرآیندهای تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری برای مقابله با چالش‌های ناشی از بحران آب در بین دستگاه‌های مختلف را به‌خوبی مدیریت کرده و در صرف هزینه و زمان برای حکمرانی منابع آب صرفه‌جویی نمود.

در این پژوهش، برای تعیین رژیم حکمرانی آب از شاخص‌های تعیین‌کننده در انسجام بین نهادی شامل تراکم و تمرکز در سطح کلان استفاده شد. نتایج مطالعه حاضر در بررسی رژیم حکمرانی آب در استان چهارمحال و بختیاری، مبنی بر تحلیل روابط نهادهای کلیدی، نشان داد که در این منطقه، رژیم حکمرانی آب رانت‌خواه متمرکز است. این وضعیت نشان‌دهنده تمرکز بالای قدرت در بین دست‌اندرکاران مرتبط با آب و همچنین میزان همکاری و هماهنگی پایین در بین سازمان‌ها می‌باشد که بر انسجام نهادی پایین در این استان صحنه می‌گذارد. طبق نتیجه تحقیق، رژیم‌های حکمرانی رانت‌خواه متمرکز بیشتر تحت شیوه سلسله‌مراتبی عمل می‌کنند، به‌طوری‌که کل قدرت و اقتدار در دست یک کنشگر غالب دولتی در سطح ملی قرار دارد. در این نوع حکمرانی، رفتارهای بهره‌جویی رانت‌خواهانه مانع از هماهنگی

مؤثر می‌شود و در نتیجه، عدم همکاری را به وجود می‌آورد. رانت‌خواهی به مفهوم سوء بهره‌برداری دولت و مقامات دولتی از قدرت و نقش خود به زبان منافع جمعی و بی‌توجهی به کالاهای عمومی است. این وضعیت نه تنها به کاهش کیفیت حکمرانی منجر می‌شود بلکه تأثیرات منفی بر منابع طبیعی و اجتماعی نیز دارد (Tullock, 2008). در حکمرانی رانت خواه متمرکز نخبگان قدرت در سطوح دولتی انگیزه چندانی برای مقابله با مشکلات نوظهور و جدید ندارند و ظرفیت تاب‌آوری این نوع حکمرانی نیز کم است (قربانی، ۱۳۹۸).

در این تحقیق، به‌منظور تعیین وضعیت انتقال دانش بین دست‌اندرکاران نهادی، از شاخص‌های تراکم و نسبت پیوندهای برون‌گروهی و درون‌گروهی استفاده شد. در این مطالعه، سازمان‌های مورد بررسی در شرایط ابهام قرار دارند. بر این اساس، این گروه دست‌اندرکاران سازمانی باید میزان تراکم (انسجام درون‌گروهی) خود را افزایش دهند و با انتقال دانش، راه را برای مذاکره و حل مشکلات اجتماعی-اکولوژیک هموار کنند و دستیابی به حکمرانی آب را مقدور سازند. این اقدامات می‌تواند به بهبود همکاری و هماهنگی میان نهادها و همچنین افزایش کارایی در مدیریت منابع آبی کمک کند. هم پل زدن و هم بستگی شبکه هر دو برای حفظ فرآیند دانش مبتنی بر مذاکره و متعاقباً جهت ارتقای چشم اندازه‌ای کسب مدیریت مبتنی بر سازگاری در این منطقه مورد نیاز هستند. افزایش ارتباطات از حیث تبادل اطلاعات و همکاری‌های بین نهادی سازمان‌های کلیدی در حکمرانی منابع آب توجه مناسبی برای فرآیند تصویر مشترک موفق (دانش مبتنی بر مذاکره) و تبعیت بالا از قوانین در این منطقه است. از این رو شبکه‌های مدیریتی که ساختاری با انسجام بالایی (تراکم و نسبت پیوندهای برون‌گروهی به درون‌گروهی بالایی) دارند به احتمال قوی‌تر با موفقیت بیشتری می‌توانند با چالش‌های مشکل‌آفرین ناشی از عدم قطعیت حکمرانی منابع آب مقابله نمایند.

طبق یافته‌های پژوهش توجه همزمان و دخالت کلیه کنشگران نهادی و بالخصوص نهادهای غیر دولتی لازم و ضروری است. لذا در این راستا پیشنهاد می‌گردد که از سوی سازمان‌های اصلی متولی فعالیت‌های حکمرانی در استان چهارمحال و بختیاری از قبیل (اداره منابع طبیعی و آبخیزداری، سازمان جهاد کشاورزی، شرکت آب منطقه‌ای، شرکت آب و فاضلاب، سازمان مدیریت و برنامه ریزی و استانداری)؛ سیاست‌گذاری‌های بهینه در راستای تغییر جایگاه و موقعیت این کنشگران در شبکه نهادی صورت پذیرد، زیرا با این چالش و اهمیت کمتر به این نهادها نسبت به سایر نهادهای مرتبط تحقق حکمرانی مؤثر و سازگار منابع آب در استان چهارمحال و بختیاری با چالش مواجه خواهد بود و یا حداقل اینکه با زمان و هزینه بیشتری در راستای موفقیت کمتر صرف می‌گردد. همچنین پیشنهاد می‌شود که سازوکارهای تشویقی برای افزایش مشارکت سازمان‌های غیردولتی و مردم‌نهاد در فرآیندهای تصمیم‌گیری و اجرای حکمرانی منابع آب در سطح استان طراحی گردد. این اقدام می‌تواند باعث شود که این سازمان‌ها در بلندمدت به مرکز شبکه وارد شوند و نقش پررنگ‌تری ایفا کنند. به این ترتیب، تغییر روابط و چیدمان نهادها در شبکه به شکل بهینه‌ای انجام خواهد شد و توزیع متوازن قدرت میان نهادهای مردمی و دستگاه‌های دولتی محقق می‌شود. از سوی دیگر، نهادهای دولتی می‌توانند با اتخاذ سیاست‌های مناسب، نقش تصدی‌گری خود را کاهش دهند و در عوض، نقش نظارتی و کنترلی (پایش و ارزیابی) خود را افزایش دهند.

در این تحقیق با استفاده از کاربست تحلیل شبکه‌ای موارد زیر را می‌توان برای مدیریت چالش آب در راستای انسجام بین نهادی بیشتر و اجرای هر چه بهتر حکمرانی پیشنهاد کرد:

- تأکید تحلیل شبکه‌ای بر مشارکت تمام دست اندرکاران است. بنابراین، در گام اول ضروری است که تمام گروه‌های کنشگر در مسئله حکمرانی آب و منافع آن‌ها شناسایی شوند.
  - دولت به‌عنوان قدرت‌مندترین کنشگر در شبکه تأثیرگذار بر مسئله آب، باید با فاصله گرفتن از نقش غالب و ساختار سلسله‌مراتبی و یک‌سویه از بالا به پایین، حضور سایر کنشگران را تسهیل کند.
  - کنشگرانی که در پیرامون قرار می‌گیرند، به‌ویژه نهادهای غیردولتی، باید با تقویت ارتباطات خود با کنشگران کلیدی، توانمندتر شوند. همچنین، نهادهای ذینفع باید برای افزایش هماهنگی و بازنشر اطلاعات، به‌طور منظم جلساتی را به‌عنوان کمیسیون‌های کوچک و بزرگ برگزار کنند تا در راستای حکمرانی منابع آب به‌شکل سازگار پیش بروند.
  - در مطالعات آینده، به‌منظور بهبود نظام حکمرانی در منطقه مورد نظر و دستیابی به رژیم حکمرانی چند مرکزی، لازم است به بررسی سرمایه اجتماعی جوامع محلی در این استان پرداخته شود.
- در نهایت، این تحقیق نشان‌می‌دهد که ایجاد و حفظ یک شبکه به وجود ارتباطات میان کنشگران بستگی دارد. بنابراین، لازم است سازوکارهایی برای برقراری ارتباط میان کنشگران با استفاده از ظرفیت‌های رسمی و غیررسمی ایجاد شود. هرچه این سازوکارها قوی‌تر عمل کنند، منافع بیشتری از تعداد بیشتری از کنشگران به شبکه افزوده شده و حکمرانی را به‌سمت تصمیم‌گیری‌های بهینه هدایت خواهد کرد. این ویژگی شبکه، با سازماندهی تقاضاها به‌عنوان ورودی‌های شبکه، از طرح مطالبات به‌صورت رادیکال و خارج از شبکه جلوگیری خواهد کرد.

#### منابع مورد استفاده

- ابراهیم نیا، و. و طالب خواه، ح. (۱۳۹۹). مدیریت یکپارچه منابع آب در استان خراسان‌شمالی؛ به‌کارگیری روش تحلیل شبکه برای یافتن فرصت‌ها و بازدارنده‌ها. پژوهش‌های دانش زمین، ۱۱(۴)، ۲۵۸-۲۳۵.
- ابراهیمی آذرخوازان، ف. (۱۳۹۷). حکمرانی آب در حوزه آبخیز مبتنی بر سیستم‌های انسانی-محیطی (مطالعه موردی: حوزه آبخیز طالقان). رساله دکتری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران. ۲۸۵ صفحه.
- ابراهیمی، ف.، قربانی، م.، و ملکیان، آ. سنجش و مقایسه معیارهای حکمرانی مشارکتی آب در حوزه آبخیز طالقان. (۱۳۹۷). کنفرانس بین‌المللی جامعه و محیط‌زیست. دانشگاه تهران.
- ابراهیمی، ف.، قربانی، م.، ملکیان، آ.، سلاجقه، ع.، علم بیگی، ا.، و فهمی، ه. (۱۳۹۸). شبکه اجتماعی، تصویرسازی مشترک و سازگاری در راستای حکمرانی آب. پژوهشنامه مدیریت حوزه آبخیز، ۱۰(۲۰)، ۲۱۱-۲۰۱.
- اشتری، ح.، قربانی، م.، خراسانی، م. ا.، و غفاری، ص. (۱۴۰۳). تحلیل پویایی انسجام سازمانی در اجرای طرح آبادانی و پیشرفت روستایی (مورد مطالعه: شهرستان گچساران). فصلنامه پژوهش‌های روستایی، ۱۵(۲)، ۳۹۷-۳۸۲.
- افراخته، ح.، طهماسبی، ا.، عزیز پور، ف.، و عسکری بزایه، ف. (۱۳۹۶). تحلیل الگوی ساختاری روابط نهادها در حکمرانی منابع آب زراعی (مطالعه موردی: شهرستان رشت). مطالعات برنامه ریزی سکونت‌گاه‌های انسانی، ۱۲(۲)، ۲۴۷-۲۲۹. شماره پیاپی ۳۹.

- اقبال، ج.، کلانتری، خ.، اسدی، ع.، و جاوید، م. ج. (۱۳۹۹). تحلیل ذینفعان و نهاد آب در راستای پایداری منابع آب (مورد مطالعه حوضه آبریز زاینده‌رود). تحقیقات آب و خاک ایران، ۵۱(۹)، ۲۳۷۸-۲۳۶۵.
- انتشاری، س.، و صفوی، ح. ر. (۱۳۹۸). بررسی سیستم اداری-نهادی مدیریت آب در حوضه آبریز زاینده‌رود به روش کیفی نظریه زمینه‌ای. مجله آب و فاضلاب، ۳۰(۶)، ۱۷-۱. شماره پیاپی ۱۲۴.
- ادهم ملکی، م.، خسروی پور، ب.، و سلطانی، ف. (۲۰۲۱). عوامل بازدارنده و پیش‌برنده مدیریت مشارکتی منابع آب زیرزمینی در بخش کشاورزی (مطالعه موردی: دشت مرغاب، استان خوزستان). جغرافیا و روابط انسانی، ۳(۴)، ۴۱۹-۴۲۳.
- برزگر، م. (۱۳۹۷). ارزیابی اقتصادی دانش بومی و ابتکار محلی در راستای مدیریت پایدار منابع آب (دشت گزیر). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، علوم و مهندسی آبخیز، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.
- توحیدی، م.، آزاد ارمکی، ت.، توکل کوثری، س. م. ع.، جلالی پور، ح. ر.، و باقری، ع. (۱۴۰۲). مساله آب و شکل‌گیری تعادل سیاسی-اجتماعی در توسعه جامعه ایرانی (مورد مطالعه: نظام مدیریت آب در حوضه زاینده‌رود). علوم و مهندسی آب و فاضلاب، ۸(۲)، ۶۵-۵۶.
- جعفریان، و.، یزدانی، م. ر.، رحیمی، م.، و قربانی، م. (۱۳۹۶). تحلیل کارکرد و موقعیت دست‌اندرکاران سازمانی در شبکه مدیریت اجرایی منابع آب دشت گرمسار. اکو هیدرولوژی، ۴(۴)، ۱۰۲۴-۱۰۱۱.
- جعفریان، و.، یزدانی، م. ر.، رحیمی، م.، و قربانی، م. (۱۳۹۵). تحلیل شبکه‌ای ساختار قدرت دست‌اندرکاران سازمانی مدیریت منابع آب دشت گرمسار. تحقیقات منابع آب ایران، ۱۲(۳)، ۱۲۹-۱۱۴.
- چیزی، م.، بطحایی، س.، صدیقی، ح.، و علم بیگی، ا. (۱۳۹۹). تحلیل شبکه دست‌اندرکاران سازمانی در راستای ارتقا تاب‌آوری در مواجهه با تغییر اقلیم (مورد مطالعه: حوزه آبخیز قزل‌اوزن). نشریه علمی پژوهشی مرتع، آبخیزداری، ۷۳(۴)، ۷۴۰-۷۲۵.
- حسام، م.، و نگهبان، س. (۱۳۹۹). بررسی شبکه روابط اجتماعی بهره‌برداران از منابع آب در راستای مدیریت بهینه (مطالعه موردی: نخلستان‌های بخش شرقی شهر فدومی، شهرستان داراب). پژوهش‌های جغرافیای انسانی، ۵۲(۲)، ۵۱۴-۵۰۱.
- ذاکری مهابادی، ا.، یزدانی زازرانی، م. ر.، و محمدی کنگرانی، ح. (۱۴۰۱). تحلیل جایگاه کنشگران در نظام سیاست‌گذاری شبکه حکمرانی آب حوضه زاینده‌رود؛ مورد مطالعه استان چهارمحال و بختیاری. فصلنامه علمی راهبرد، ۳۲(۱)، ۱۰۹-۱۴۲.
- رحیمی، م.، قربانی، م.، ملکیان، آ.، و علم بیگی، ا. (۱۴۰۰). تعیین شیوه و رژیم حکمرانی آب در مواجهه با تغییرات محیطی از دیدگاه نهاد و ذینفعان محلی (مطالعه موردی: حوزه آبخیز دریاچه طشک-بختگان). نشریه علمی، پژوهشی مرتع و آبخیزداری، ۷۴(۱)، ۸۱-۱۰۲.

- رحیمی، مجید. (۱۳۹۸). تحلیل کنش نهاد - ذینفع در راستای حکمرانی آب (مطالعه موردی: حوزه آبخیز دریاچه طشک-بخنگان). پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد مهندسی منابع طبیعی. علوم و مهندسی آبخیز. دانشگاه تهران.
- رضایی مقدم، ک.، فاطمی، م.، کریمی گوغری، ح.، و. پورقاسمی، ح. ر. (۱۳۹۷). واکاوی شبکه تبادل اطلاعات سازمانی حوزه آبخیز چهل چای استان گلستان: کاربرد تحلیل شبکه اجتماعی. سیزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری و سومین همایش ملی صیانت از منابع طبیعی و محیط‌زیست با محوریت آبخیزداری و صیانت از منابع طبیعی و محیط‌زیست.
- سلیمی کوچی، ج. (۱۳۹۶). طراحی و تبیین مدل مبتنی بر عامل در راستای مدیریت تعارضات منابع آب در حوزه آبخیز سد درودزن. رساله دکتری، علوم و مهندسی آبخیز، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.
- شاکری، ر.، قربانی، م.، و شایسته، ک. (۱۴۰۰). بررسی و تحلیل شبکه دست‌اندرکاران سازمانی کلیدی در راستای آمایش مشارکتی سرزمین. نشریه علمی، پژوهشی مرتع و آبخیزداری، ۷۴(۳)، ۵۶۹-۵۵۷.
- صالحی، م.، مهدوی، ر.، رضایی، م.، نغزادگان، ع.، و قربانی، م. (۱۴۰۲). بررسی انسجام سازمانی و اشتراک‌گذاری دانش در بین دست‌اندرکاران سازمانی در راستای مدیریت مشارکتی آبخوان دشت ایسین-هرمزگان. مجله مدیریت بیابان، ۱۱(۴)، ۳۷-۵۴. شماره پیاپی ۲۸.
- عباسی رستمی، ع.، یزدانپناه، م.، عبدشاهی، ع.، عزیزی خالخیلی، ط.، و سواری، م. (۱۴۰۱). تحلیل شبکه اجتماعی کنشگران حکمرانی مدیریت بهم پیوسته منابع آب کشاورزی در استان مازندران. پژوهشنامه مدیریت حوزه آبخیز، ۱۳(۲۵)، ۱۹۷-۲۰۹.
- عینلو، ف.، اختصاصی، م.، قربانی، م.، عبدی نژاد، پ.، و انجم شجاع، ر. (۱۴۰۱). تحلیل شبکه دست‌اندرکاران سازمان در راستای مدیریت مشارکتی منابع آب در دشت ابهر. نشریه علمی، پژوهشی مرتع و آبخیزداری، ۷۵(۲)، ۲۸۲-۲۶۳.
- قادری مقدم، ا.، عابدی سروستانی، ا.، و محبوبی، م. ر. (۱۴۰۰). واکاوی انسجام شبکه سازمانی مدیریت آب کشاورزی شهرستان گرگان. پنجمین کنگره بین‌المللی توسعه کشاورزی، منابع طبیعی، محیط‌زیست و گردشگری ایران.
- قربانی، م. (۱۳۹۸). حکمرانی آب در مواجهه با تغییرات جهانی. انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم.
- قربانی، م.، نصری، س.، حاج‌علیزاده، ا. (۱۳۹۸). تحلیل پویایی انسجام سازمانی در راستای استقرار حکمرانی حوزه آبخیز (منطقه مورد مطالعه: شهرستان سرایان، استان خراسان جنوبی). مجله مهندسی و مدیریت آبخیز، ۱۱(۴)، ۸۷۹-۸۹۰.
- گرکانی، س. ا.، قربانی، م.، غفاری، ص.، عوض پور، ل.، و امیری، س. (۱۴۰۳). ارزیابی حکمرانی سرزمین با تأکید بر پویایی روابط سازمانی (منطقه پژوهش: شهرستان گچساران). نشریه حکمرانی منابع طبیعی، ۱(۲)، ۱۹۷-۱۸۱.
- موسوی، م.، محمدزاده، س.، یزدان‌پناه، م.، و میرزایی، ع. (۱۴۰۳). شناسایی ذینفعان و تحلیل شبکه تصمیم‌گیری حکمرانی آب در پایین‌دست حوضه کارون بزرگ در استان خوزستان. نشریه علمی، پژوهشی مرتع و آبخیزداری، ۱۱(۳)، ۲۹۹-۳۱۸.

مهندسين مشاور زاینده‌آب. (۱۳۸۸). مطالعات منابع و مصارف آب در حوزه آبخیز زاینده‌رود. شرکت آب منطقه‌ای اصفهان.

Lieberman, E. S. (2011). The perils of polycentric governance of infectious disease in South Africa. *Social Science & Medicine*, 73(5): 676-684.

Basati, H., Poursaeid, A., Allahyari, M. S., Samani, R. E., & Amin, H. C. (2020). Social network analysis of local water user associations' actors: evidence from Iran. *Meteorology Hydrology and Water Management. Research and Operational Applications*, 8.

Bodin, Ö. and Prell, C. eds. (2011). Social networks and natural resource management: uncovering the social fabric of environmental governance. *Cambridge University Press*.

Ghorbani, M., & Azadi, H. (2021). A social-relational approach for analyzing trust and collaboration networks as preconditions for rangeland comanagement. *Rangeland Ecology & Management*, 75, 170-184.

Ghorbani, M., & Moradi, H. (2013). Social and policy networks in water governance. *WIT Transactions on Information and Communication Technologies*, 329-32.

Hooghe, L., & Marks, G. (2003). Unraveling the central state, but how? Types of multi-level governance. *IHS Political Science Series: 2003, No. 87*.

Hoseini, M., & Golkarian, A. (2019). Social network analysis of local stakeholders in Governance of water resources (Case study: watershed of Kharve Olya-Neyshabur city). *Journal of Range and Watershed Management*; 72(3):683-698.

Kumawat, A., Yadav, D., Samadharmam, K., & Rashmi, I. (2020). *Soil and water conservation measures for agricultural sustainability. Soil moisture importance*, 23.

Lienert, J. Schnetzer, F. & Ingold, K. (2013). Stakeholder analysis combined with social network analysis provides fine-grained insights into water infrastructure planning processes. *Journal of environmental management*, 125, 134-148.

Makanda, K., Nzama, S., & Kanyerere, T. (2022). Assessing the role of water resources protection practice for sustainable water resources management: a review. *Water*, 14(19), 3153.

Marques, G. F., Formiga-Johnsson, R. M., Laigneau, P., Dalcin, A. P., Goldenstein, S., Bonilha, I., & Possantti, I. (2024). Integrating water charges policies and watershed plans for improved investment and financial sustainability in water resources management. *Water International*, 49(3-4), 392-409.

Mohammadfam, I., Bastani, S., Golmohamadi, R., Saei, A., & Es-Haghi, M. (2015). Applying social network analysis to evaluate preparedness through coordination and trust in emergency management. *Environmental Hazards*, 14(4), 329-340.

Mortazavi, S., Makhfi, G., Karimi, A., Rezazadeh, S., & Parsi Mehr, M. (2023). Water ecosystem health assessment of Zayandeh Rood. *Journal of Environmental Health Engineering*, 10(3), 259-275.

Nabiafjadi, S., Sharifzadeh, M., & Ahmadvand, M. (2021). Social network analysis for identifying actors engaged in water governance: An endorheic basin case in the Middle East. *Journal of Environmental Management*; 288: 112376.

Onyango, G. (2020). Inter-institutional trust and multi-agency networks in anti-corruption efforts in public Administration in Kenya. *African Studies Quarterly*, 19(2), 17-36.

Pahl-Wostl, C. (2015). Water governance in the face of global change. From Understanding to Transformation. 299 Pages.

Pahl-Wostl, C., & Knieper, C. (2014). The capacity of water governance to deal with the climate change adaptation challenge: Using fuzzy set Qualitative Comparative Analysis to distinguish between polycentric, fragmented and centralized regimes. *Global Environmental Change*, 29, 139-154.

Radmehr, R., & Shayanmehr, S. (2018). The determinants of sustainable irrigation water prices in Iran. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 24(6).

- Rahimi, M., Ghorbani, M., & Azadi, H. (2023). Structural characteristics of governmental and non-governmental institutions network: case of water governance system in Kor River basin in Iran. *Environment, Development and Sustainability*, 25(7):7029-7045.
- Rahimi-Feyzabad, F., Yazdanpanah, M., Gholamrezai, S., & Ahmadvand, M. (2022). An analysis of the stakeholders of groundwater resources management in Iran. *Environmental Science & Policy*, 136, 270-281.
- 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.
- Shirmohammadi, B., Malekian, A., Salajegheh, A., Taheri, B., Azarnivand, H., Malek, Z., & Verburg, P. H. (2020). Scenario analysis for integrated water resources management under future land use change in the Urmia Lake region, Iran. *Land Use Policy*, 90, 104299.
- Statistical Center of Iran. (2016). Population and housing census. Iran, p. (In Persian). <https://www.amar.org.ir>.
- Tickner, D., Parker, H., Moncrieff, C. R., Oates, N. E., Ludi, E., & Acreman, M. (2017). Managing rivers for multiple benefits—a coherent approach to research, policy and planning. *Frontiers in Environmental Science*, 5, 4.