

## تحلیل شبکه و سرمایه اجتماعی درون گروهی در مدیریت مشارکتی منابع آب (مطالعه موردی: روستای صدرآباد، حوزه آبخیز ندوشن یزد)

- ❖ حسین سروی صدرآباد؛ فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد علوم و مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی، دانشگاه یزد.
- ❖ ایمان اسلامی\*؛ استادیار گروه مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران.

### چکیده

آب یکی از منابع مهم در توسعه کشورها و یکی از بزرگترین چالش‌های قرن حاضر بشریت است که می‌تواند سرمنشأ بسیاری از تحولات مثبت و منفی جهان قرار گیرد. تحقیقات صورت گرفته نشان از آن دارد که بهبود مدیریت حفاظت، بهره‌برداری و توزیع منابع آب با کاهش تصدیی‌گری دولت و مشارکت ذینفعان و جوامع محلی از طریق مدیریت مشارکتی امکان‌پذیر است. بر این اساس، تحلیل شبکه اجتماعی، به منزله یک رویکرد در تحلیل روابط ذینفعان محلی به منظور مدیریت پایدار منابع آب توجه شده است. هدف از این پژوهش پایش اجتماعی شبکه ذینفعان محلی با استفاده از تحلیل شبکه اجتماعی در سامان عرفی صدرآباد در حوزه آبخیز ندوشن یزد است. این کار بر اساس دو پیوند اعتماد و مشارکت و با استفاده از شاخص‌های سطح کلان و میانی صورت گرفته است. نتایج حاکی از آن است که میزان انسجام و سرمایه اجتماعی متوسط است و پایداری و تعادل شبکه نیز در حد زیاد، ارزیابی می‌شود که نشان دهنده بالا بودن میزان انتقال یافتگی در پیوندهای اعتماد و مشارکت می‌باشد. همچنین میزان همبستگی بین دو پیوند اعتماد و مشارکت، بر اساس شاخص QAP، ۶۴ درصد و در حد زیاد و مناسب می‌باشد. نتایج شاخص میانگین فاصله ژئودزیک نیز بر اساس دو پیوند اعتماد و مشارکت در حد بهینه و قابل قبول می‌باشد که نشان دهنده سرعت مناسب گردش اطلاعات خواهد بود. شبکه مدیریت آب در صدرآباد پتانسیل انسجام و سرمایه اجتماعی بیشتر را دارد، که پیش‌نیاز آن، بهره‌گیری از وضعیت مناسب اعتماد در جهت افزایش مشارکت است.

کلید واژگان: سرمایه اجتماعی، اعتماد، مشارکت، شبکه اجتماعی، منابع آب، ندوشن

## ۱. مقدمه

رشد سریع جمعیت و متناسب با آن، نیاز فزاینده به منابع آب در کشور ما ایران که میانگین سالانه بارندگی آن حدود ۲۳۰ میلی‌متر بوده و بیش از ۹۰ درصد مساحت آن را مناطق خشک و نیمه‌خشک تشکیل می‌دهد، موجب بهره‌برداری بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی شده است. اگر میزان برداشت از آبخوان با تغذیه طبیعی آن برابر نباشد منجر به افت مداوم سطح ایستابی و به هم خوردن تعادل آن خواهد شد و نیز منابع آب هر کشور از مهم‌ترین منابع و زیربناهای توسعه پایدار کشور می‌باشد. آب به خصوص یک کالای بسیار مهم و ارزشمند در تولید محصولات مختلف باغی و پرورش دام است که نقش بسیار مهمی در حفظ سکونتگاه‌های مختلف بیابانی و پایداری آن دارد [۲۴]. پس موفقیت در حفظ این منبع ارزشمند مستلزم انتخاب رویکردی جامع و سیستمی در مدیریت واحدهای عکس‌العمل هیدرولوژی و در نظر داشتن روابط متقابل اجزای مختلف سیستم آبخیز می‌باشد [۱۳، ۳۵]. حکمرانی آب به طیف وسیعی از دستگاه‌های سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و اداری که به منظور توسعه منابع آبی، مدیریت و ارائه خدمات مربوط به آب در سطوح مختلف جامعه ایجاد شده‌اند، اطلاق می‌گردد [۳۷]. این مفهوم به معنای سیاست‌گذاری و مدیریت منابع آبی به نحوی است که از نظر اجتماعی پذیرفته شده باشد و هدف آن توسعه پایدار، استفاده صحیح از منابع آبی و همچنین اجرای این سیاست‌ها با همکاری مؤثر ذینفعان و کنشگران درگیر در این فرآیند است [۴۵، ۴۶]. کنشگران و ذینفعان مختلفی در حکمرانی محلی آب حضور دارند و مشارکت این ذینفعان عاملی کلیدی در موفقیت حکمرانی محلی آب خواهد بود، بنابراین رابطه بین انسان‌ها، به منزله یکی از اصلی‌ترین ذینفعان منابع آب باید در رأس برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌ها قرار گیرد [۱۸، ۲۹] به

همین جهت شبکه‌های اجتماعی ایجاد شده از طریق روابط بین ذینفعان در سطوح مختلف، به عنوان یکی از مهم‌ترین ابعاد حکمرانی، که سبب تسهیل مشارکت در بین ذینفعان مختلف برای دستیابی به حکمرانی خوب آب می‌شود، در نظر گرفته می‌شود [۲، ۱۵، ۵۳]. همچنین، تحلیل شبکه اجتماعی<sup>۱</sup>، به منزله زیربنای حکمرانی محلی منابع آب و یک دستورالعمل کمی و ریاضی، از معیارهای مهم اجتماعی در حکمرانی محلی آب برای تحلیل روابط ذینفعان و پایش اجتماعی استفاده می‌کند [۱۸، ۴۸]. از جمله تئوری‌های مهم اجتماعی مرتبط با حکمرانی آب، که در تحلیل شبکه می‌توان آن را بررسی کرد، سرمایه اجتماعی<sup>۲</sup> است. این مفهوم به پیوندها و روابط میان اعضای یک شبکه، به منزله منبعی با ارزش، اشاره می‌کند [۴۴] و نیز، به منزله چهارچوبی، برای درک و تجزیه و تحلیل روابط بین ذینفعان درگیر در توسعه اجتماعی پدید آمده است. بنابراین، سرمایه اجتماعی عندها صریحیاتی برای دستیابی به توسعه عادلانه و پایدار معرفی می‌شود [۵، ۳۲، ۳۶]. به طور کلی روابط پیوندهای اجتماعی که بحث اصلی شبکه‌های اجتماعی محسوب می‌شوند، به عنوان سرمایه اجتماعی شبکه و فرد بوده و هر فرد بر اساس این روابط می‌تواند به منابع و حمایت‌های موجود در پیوندها دست یابد [۳]. از ابعاد مهم و اساسی در مقوله سرمایه اجتماعی، اعتماد اجتماعی است که خود ابعاد دیگر مانند مشارکت اجتماعی، انسجام اجتماعی و غیره را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۱۵]. اعتماد نه تنها از مؤلفه‌های مهم، بلکه اصلی‌ترین مؤلفه سرمایه اجتماعی است. اعتماد ریشه در وابستگی عاطفی دارد [۱۱]. هرگاه عواطف زمینه رشد یافته و بتواند در میان افراد انتقال یابد، اعتماد ایجاد و تقویت می‌گردد و به تبع آن، سرمایه اجتماعی شبکه نیز بیشتر می‌گردد [۴۱]. به طور کلی اعتماد پیش شرط مشارکت و همکاری بوده و بقا و پایداری روابط بین کنشگران به اعتماد افراد به یکدیگر وابسته است. در واقع

1 social network analysis

2 social capital

مشارکتی منابع آب را کاهش داده و به موفقیت در این زمینه دست یافت [۴۸]. در تحقیقی که در منطقه رزین کرمانشاه انجام شد به این نتیجه دست یافتند که ضعیف بودن سرمایه اجتماعی و عدم اتحاد و یگانگی در میان افراد به کاهش سرعت گردش اعتماد و مشارکت منجر شده و در نتیجه حکمرانی خوب منابع آب را با چالش مواجه کرده است [۴۷]. در تحقیقی با استفاده از تحلیل شبکه، روابط ذینفعان مرتبط با منابع آب را مورد بررسی قرار داده و نتیجه گرفتند که تحلیل روابط ذینفعان با استفاده از تحلیل شبکه منجر به ایجاد یک چارچوب جدید و تخصصی در رابطه با برنامه ریزی‌های مربوط به سیاست‌های آبی می‌شود و همچنین تحلیل ذینفعان و روابط آن‌ها در روش‌های مدیریت مشارکتی می‌تواند نقش مهمی در اجرای موفق این طرح‌ها داشته باشد [۲۹].

در تحقیقی که در رابطه با تصدی‌گری منابع آب در کنیا انجام شد به این نتیجه رسیدند که مدیریت منابع آب در کنیا بدون مشارکت جامعه و فقط توسط نهادهای دولتی صورت می‌گیرد و مشکلات و چالش‌های فراوانی که در رابطه با آب وجود دارد به دلیل عدم مشارکت ذینفعان مختلف در مراحل مختلف تصدی‌گری می‌باشد [۳۴]. در این تحقیقات کاربردی نمودن تحلیل شبکه اجتماعی در مدیریت و برنامه‌ریزی منابع آب مورد بررسی قرار گرفته است. در واقع رویکرد مدیریت مشارکتی در منابع آب برای تقسیم قدرت و دخالت دادن کلیه ذینفعان در تصدی‌گری منابع آب مورد تأکید قرار گرفته است [۱، ۹، ۲۱، ۲۲، ۴۳]. با توجه به محدودیت منابع آبی و عدم مدیریت صحیح این منابع از سوی بهره‌برداران محلی و سازمان‌های دولتی جهت اجرای تصدی‌گری و مدیریت مشارکتی موفق، این مطالعه با هدف تحلیل ساختاری روابط اجتماعی بین بهره‌برداران محلی منابع آب در محدوده مرز اکولوژیکی روستای صدرآباد با تأکید بر اعتماد و مشارکت و شاخص‌های کمی و ریاضی سطح کلان و میانی شبکه اجتماعی انجام شده است. با استفاده از سنجش این شاخص‌ها، می‌توان انسجام اجتماعی، سرمایه اجتماعی و پایداری شبکه را در بین گروه‌های

اعتماد می‌تواند به عنوان یک واحد تسهیل کننده در حل اختلافات و درگیری‌ها در بین بهره‌برداران در فرآیند تصدی‌گری منابع آب مخصوصاً در جاهایی که مالکیت مشاعی در بین بهره‌برداران وجود دارد به کار می‌رود [۶، ۸، ۳۹، ۵۰]. از دیگر مفاهیم مهم در جامعه‌شناسی که در این مقاله مورد بررسی قرار گرفته است، انسجام اجتماعی است که مربوط به روابطی است که مردم یک جامعه را در کنار یکدیگر نگاه می‌دارد. بر این اساس هرچه روابط بین افراد بیشتر باشد شبکه منسجم‌تر خواهد شد [۱۰]. در واقع بین سه مؤلفه اجتماعی اعتماد، مشارکت و انسجام رابطه تنگاتنگی وجود دارد، به این معنی که هرچه تعداد روابط بین کنشگران بیشتر باشد سطح اعتماد در بین آن‌ها افزایش یافته و فرصت‌های بیشتری برای انجام اقدامات جمعی و همکاری و مشارکت در بین کنشگران به وجود می‌آید. بنابراین، سرمایه اجتماعی و به دنبال آن انسجام نیز افزایش می‌یابد و مدیریت مشارکتی موفق‌تر و با هزینه کمتر عملی خواهد بود [۲۰، ۴۴].

امروزه مدل‌سازی روابط اجتماعی در حل بسیاری از مسائل اجتماعی-اکولوژیک در حوزه منابع طبیعی اثرگذار بوده و با ساده‌سازی واقعیت‌های اجتماعی و تحلیل نظام روابط حاکم بر اجتماعات انسانی کمک شایانی در شناخت واقعیت و ارائه راه‌حل‌های مناسب داشته است [۲۵]. نقش شبکه‌های اجتماعی و تحلیل روابط بین ذینفعان در تصدی‌گری و مدیریت مشارکتی منابع آب مبتنی بر رویکرد مدل‌سازی کنشگران اثرگذار در مدیریت منابع طبیعی در سال‌های اخیر به شکل قابل توجهی مورد توجه محققان قرار گرفته است [۲۵]. در تحقیقی با استفاده از تحلیل شبکه، تحلیل ساختاری روابط اجتماعی بین ذینفعان محلی آب در سامان عرفی روستای بولان در کرمانشاه مورد بررسی قرار گرفته است، نهایتاً به این نتیجه دست یافتند که تقویت اعتماد و مشارکت اجتماعی در این روستا جهت افزایش سرعت گردش اطلاعات و منابع و همچنین افزایش یگانگی و اتحاد در بین ذینفعان الزامی است تا از این طریق بتوان زمان اجرای مدیریت

## ۲.۲. داده‌های مورد استفاده

در این تحقیق ما برای تحلیل ساختار الگوی روابط بین ذینفعان مختلف از تئوری شبکه اجتماعی و اصول و مبانی آن استفاده نموده‌ایم. مفهوم و تئوری شبکه اجتماعی نخستین بار در سال ۱۹۴۰ توسط رادکلیف براون معرفی شد و در دهه پنجاه این مفهوم توسط بوت و بارنز مورد استفاده قرار گرفت [۲۹]. در واقع شبکه اجتماعی از مجموعه روابط و گره‌ها تشکیل می‌شود که گره‌ها انواع ذینفعان و روابط و پیوندها، روابط میان این ذینفعان (گره‌ها) می‌باشد. در واقع روش شبکه اجتماعی به عنوان روش نوین علم جامعه‌شناسی و به عنوان ابزاری برای مدیریت مناسب منابع طبیعی بر اساس بررسی نحوه روابط ذینفعان متنوع منطقه کاربرد فراوان دارد. امروزه رویکرد شبکه‌های اجتماعی هم به عنوان یک رویکرد علمی و هم به عنوان یک ابزار کاربردی، مدیران و برنامه‌ریزان را در سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی و همچنین اجرای مدیریت مشارکتی منابع طبیعی از جمله منابع آب یاری رسانده است، به گونه‌ای که تجربیات زیادی در دنیا نشان دهنده کاربردی نمودن تحلیل شبکه اجتماعی در ساماندهی مدیریت مشارکتی اکوسیستم‌های طبیعی است [۶، ۱۲، ۱۵، ۲۳، ۴۲، ۵۴].

شاخص‌های مهم که برای سنجش انسجام و سرمایه اجتماعی در شبکه به کار گرفته می‌شوند عبارتند از: تراکم شبکه، اندازه شبکه، دوسویگی پیوندها، انتقال پذیری، میزان تمرکز و میانگین فاصله ژئودزیک در شبکه روابط.

تراکم<sup>۱</sup> شبکه: تراکم یا چگالی شبکه یکی از شاخص‌هایی است که در تحلیل شبکه اجتماعی زیاد استفاده می‌شود. این شاخص به صورت نسبت تعداد پیوند موجود بر تعداد پیوند ممکن در شبکه تعریف می‌شود. میزان این شاخص بین صفر تا یک متغیر است، اگرچه می‌توان این شاخص را بر اساس درصد نیز بیان نمود. چنانچه یک شبکه، تراکم بالایی داشته باشد به آن

مختلف ذینفع در روستای صدرآباد در راستای تصدی‌گری موفق منابع به دست آورد.

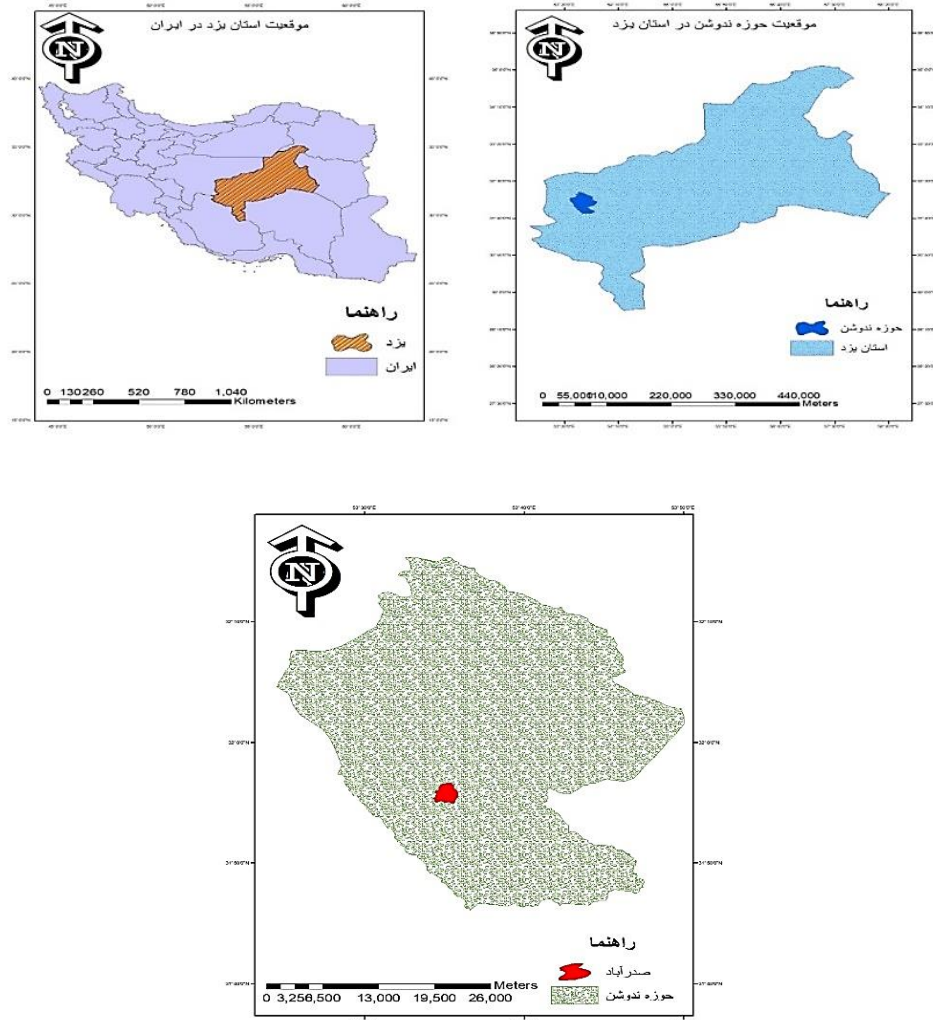
## ۲. روش شناسی

### ۱.۲. معرفی منطقه مورد مطالعه

در این پژوهش یکی از روستاهای حوزه آبخیز ندوشن واقع در استان یزد به نام صدرآباد انتخاب شده است. روستای صدرآباد با مساحت حدود ۷۵۰ هکتار در جنوب حوزه آبخیز ندوشن با موقعیت جغرافیایی  $34^{\circ} 53'$  تا  $36^{\circ} 53'$  طول شرقی و  $54^{\circ} 31'$  تا  $58^{\circ} 31'$  عرض شمالی قرار گرفته است. شغل اصلی مردم روستا کشاورزی و دامداری است که از دیرباز از منابع زیرزمینی برای مصارف خود استفاده می‌کردند. چهارچوب مطالعاتی تحلیل شبکه اجتماعی در مدیریت منابع آب روستا می‌باشد که از معیارهای مدنظر برای تعیین میزان توان و انسجام گروه‌های مختلف در این روستا استفاده شده است. بر اساس روش مطالعه پیمایشی و از طریق مشاهده مستقیم، مصاحبه با گروه‌های هدف، ذینفعان منابع آب صدرآباد در محدوده مرز اکولوژیکی این روستا شناسایی شدند. تعداد ۶۶ نفر بهره‌بردار از منابع آب اشتراکی در روستای صدرآباد شامل ۳۸ نفر بهره‌بردار زارع و ۲۸ نفر بهره‌بردار باغدار هستند. نقشه موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه و موقعیت مکانی ذینفعان محلی در شکل (۱)، نشان داده شده است. در این پژوهش پیوندهای اعتماد و مشارکت میان بهره‌برداران منابع آب در قالب پرسشنامه تحلیل شبکه اجتماعی و با استفاده از روش داده‌برداری کل بر اساس طیف لیکرت (خیلی کم، کم، متوسط، زیاد، خیلی زیاد) جمع‌آوری و تولید شد. در روش تحلیل شبکه از تئوری جبر ماتریس برای محاسبه ریاضی بهره‌گرفته می‌شود. کلیه محاسبات ریاضی با نرم‌افزار ucinet 6.528 انجام گرفت و تمامی شاخص‌ها محاسبه شد.

شبکه است. به عبارتی این گونه شبکه‌ها، "شبکه‌های منسجم" نیز خوانده می‌شوند.

"شبکه متراکم" گفته می‌شود که نشان دهنده انسجام بالا در شبکه و لذا معرفی میزان همبستگی یا انسجام در



شکل . موقعیت جغرافیایی روستای صدرآباد در حوزه آبخیز ندوشن، استان یزد و ایران

"تاب‌آوری" سیستم اجتماعی نیز نسبت به تغییرات و تنش‌های محیطی افزایش خواهد یافت [۶، ۲۱، ۲۹].  
میزان دوسویگی<sup>۱</sup> پیوندها: یکی از شاخص‌های مهم در تعیین میزان پایداری شبکه مورد نظر می‌باشد و از طرفی جهت مشخص نمودن میزان اعتماد متقابل و مشارکت متقابل، می‌توان از این شاخص استفاده نمود [۲۸].

با افزایش تراکم، فعالیت‌های مشارکتی نیز افزایش یافته و این نیز به نوبه خود سبب افزایش ارتباطات و میزان دوسویگی پیوندها در شبکه خواهد شد. همچنین میزان بالای شاخص تراکم در شبکه روابط دینفعان محلی نشان دهنده میزان بالای سرمایه اجتماعی در شبکه می‌باشد. هر چه میزان تراکم در شبکه افزایش یابد، میزان

زمان کمتری جهت هماهنگ ساختن افراد برای مدیریت یک منبع مشخص صرف می‌شود [۵۱].

مرکز پیرامون<sup>۳</sup>: این شاخص نشان می‌دهد کدام گره‌ها در مرکز و کدام گره‌ها در پیرامون شبکه واقع شده‌اند. توسط این شاخص، همه اعضا به دو دسته مرکز و پیرامون تقسیم می‌شوند. دسته مرکزی با هم ارتباط زیادی دارند و در نتیجه تراکم شبکه آن‌ها نیز زیاد است. اما در دسته پیرامونی روابط آن‌ها کم بوده و تراکم شبکه آن‌ها کم است. کنشگران مرکزی بیشتر می‌توانند کنش‌هایشان را هماهنگ کنند، ولی کنشگران پیرامونی کمتر فرصت این کار را دارند. بنابراین کنشگران مرکزی این مزیت را دارند که می‌توانند با کنشگران پیرامونی روابط مبادله‌ای داشته باشند. این الگوی ساختاری شبکه در پراکندن اطلاعات و دسترسی به اطلاعات متنوع مؤثر در فرآیند حکمرانی شبکه‌ای سرزمین کاربرد دارد. سازگار شدن به نوآوری می‌تواند به دنبال وجود اتصالات کنشگران مرکزی با کنشگران پیرامونی یک شبکه عملی گردد [۱۸، ۶].

### ۳. نتایج

#### ۱.۳. تحلیل ساختاری پیوندهای اعتماد و

مشارکت در سطح کلان شبکه ذینفعان منابع آب  
میزان شاخص تراکم در سطح کل پیوندهای اعتماد و مشارکت در شبکه ذینفعان محلی روستای صدرآباد در جدول (۱) نشان داده شده است.

جدول ۱. شاخص تراکم بر اساس پیوند اعتماد و مشارکت در شبکه ذینفعان منابع آب روستای صدرآباد

مرز اکولوژیکی	نوع پیوند	تعداد بهره‌بردار	کل پیوندهای مورد انتظار	تراکم (%)
صدرآباد ندوشن	اعتماد	۶۶	۴۲۹۰	۵۸/۴
	مشارکت	۶۶	۴۲۹۰	۵۲/۹

همچنین میزان بالای دو سویگی پیوندها در شبکه، سبب افزایش سرمایه اجتماعی خواهد شد. هر چه میزان این شاخص نیز در شبکه افزایش یابد میزان تاب‌آوری سیستم اجتماعی نسبت به تغییرات و تنش‌های محیطی افزایش خواهد یافت [۱۸، ۶].

انتقال‌پذیری<sup>۱</sup> پیوندها: مفهوم این شاخص را می‌توان به این صورت بیان نمود که اگر کنشگر A یک پیوند با کنشگر B و B یک پیوند با کنشگر C داشته باشد، پس انتقال‌یافتگی فرصت و شانس است که A برای پیوند با C دارد. این شاخص نیز جهت تحلیل میزان پایداری و میزان توازن و تعادل روابط در یک شبکه به کار می‌رود و به صورت درصد نمایش داده می‌شود. میزان این شاخص بین صفر تا یک متغیر است. اگرچه می‌توان این شاخص را بر اساس درصد نیز بیان نمود. هر چه میزان این شاخص در شبکه افزایش یابد، میزان تاب‌آوری سیستم اجتماعی نسبت به تغییرات و تنش‌های محیطی افزایش خواهد یافت [۶].

کوتاه‌ترین فاصله میان دو کنشگر<sup>۲</sup>: کوتاه‌ترین فاصله میان دو کنشگر عبارت است از، فاصله اجتماعی دو فرد که با کمترین تعداد واسطه بین یک فرد و سایر افراد درون شبکه اندازه‌گیری می‌شود. از طریق این تحلیل می‌توان طول مسیر پیوندهای مورد بررسی بین دو کنشگر را در کوتاه‌ترین زمان ممکن شناسایی و همچنین انسجام فاصله‌ای و سرعت متوسط گردش پیوندهای مورد بررسی را مورد سنجش قرار داد. این شاخص در مدیریت بحران در منابع طبیعی بسیار کاربرد دارد و در واقع هرچه سرعت گردش اعتماد و مشارکت در بین ذینفعان بیشتر باشد،

1 Transitivity

2 Geodesic distance

3 Core-periphery

به ذکر است که در روستای صدرآباد تمامی ذینفعان از یک منبع آب برای کشاورزی استفاده می‌کنند، بنابراین به طبع این مسئله سبب قابل قبول بودن انسجام و سرمایه اجتماعی می‌شود. تراکم بالا همچنین می‌تواند از طریق افزایش دسترسی به اطلاعات سودمند باشد.

همچنین تراکم در بین زیر گروه‌های مختلف بهره‌بردار از منابع آب مورد بررسی قرار گرفت که در جدول (۲) قابل مشاهده می‌باشد.

با توجه به نتایج موجود در جدول، اندازه این شاخص در پیوندهای اعتماد و مشارکت در بین کل بهره‌برداران (۶۶) نفر به ترتیب ۵۸/۴ و ۵۲/۹ درصد است که مبین میزان تراکم متوسط رو به بالا را در دو پیوند می‌باشد. با توجه به ارتباط مستقیم انسجام اجتماعی با میزان تراکم می‌توان این‌گونه نتیجه گرفت که میزان انسجام اجتماعی بر اساس مؤلفه اعتماد و مشارکت متوسط می‌باشد. همچنین با توجه به انسجام اجتماعی می‌توان سرمایه اجتماعی در شبکه را متوسط رو به بالا ارزیابی نمود. لازم

جدول ۲. شاخص تراکم درون گروهی در بین زیرگروه‌های بهره‌بردار از منابع آب صدرآباد

مرز اکولوژیکی	نوع پیوند	زارعین		باغداران	
		تعداد بهره‌بردار	تراکم (%)	تعداد بهره‌بردار	تراکم (%)
صدرآباد ندوشن	اعتماد	۳۸	۶۵	۲۸	۴۹/۶
	مشارکت	۳۸	۵۷	۲۸	۴۵/۲

تصمیم به خرید این باغ‌ها کردند، پس میزان نزدیکی و رابطه کمی با هم دارند و می‌تواند دلیلی بر این اختلاف تراکم بین زارعان و باغداران باشد.

مطابق ارقام و نتایج جدول (۳)، میزان اعتماد متقابل و مشارکت متقابل بر اساس میزان دو سویگی پیوندها در بین ذینفعان روستای صدرآباد در پیوندهای اعتماد و مشارکت به ترتیب ۵۵ و ۴۲/۲ درصد می‌باشد.

میزان انتقال یافتگی پیوندها نیز ۷۴ و ۷۵/۹ درصد به ترتیب در پیوند اعتماد و مشارکت می‌باشد. لذا با توجه به این امر که دو شاخص دو سویگی پیوندها و انتقال یافتگی نشان‌دهنده میزان پایداری شبکه می‌باشند، می‌توان عنوان کرد که میزان شاخص دو سویگی در دو پیوند اعتماد و مشارکت حد متوسط رو به بالا را به خود اختصاص داده که نشان‌دهنده اعتماد و مشارکت متقابل در حد متوسط رو به زیاد و پایداری نسبی این دو پیوند بر این اساس است.

بر اساس جدول میزان تراکم پیوندهای اعتماد و مشارکت در گروه زارعان به ترتیب ۶۵ و ۵۷ درصد می‌باشد و در بین باغداران ۴۹/۶ و ۴۵/۲ درصد می‌باشد. همان‌طور که ملاحظه می‌گردد تراکم در بین زارعان زیاد می‌باشد اما باغداران از تراکم پائین‌تری برخوردار بوده و در درجه متوسط رو به پائین قرار دارد. یک نکته دیگر نیز در این اعداد و ارقام وجود دارد و آن هم بالاتر بودن تراکم اعتماد در هر دو گروه می‌باشد. شاید دلیل این نکته عدم اشتراک مسیر انتقال آب برای آبیاری و موقعیت جغرافیایی زمین‌های کشاورزی باشد، چرا که یکی از سوال‌های مطرح شده در مصاحبه این بود که در صورت هم مسیر بودن و هم سایگی چقدر حاضر به مشارکت با اشخاص برای ترمیم مسیر انتقال و ساخت استخر ذخیره‌ای هستند؟ لازم به ذکر است در این روستا بیشتر ساکنین، زارعان هستند و برخی باغدارها از خوانین گذشته بوده و برخی از غیربومی‌هایی که برای آب و هوا

جدول ۳. میزان شاخص دوسویگی و انتقال یافتگی در سطح کل شبکه

مرز اکولوژیکی	نوع پیوند	دوسویگی پیوندها (%)	انتقال یافتگی پیوندها (%)
صدرآباد ندوشن	اعتماد	۵۵	۷۴
	مشارکت	۴۲/۲	۷۵/۹

همچنین مطابق نتایج شاخص انتقال یافتگی نیز پایداری و توازن و تعادل شبکه در پیوندهای اعتماد و مشارکت در حد زیاد است و این نوید را به ما می‌دهد که این روستا می‌تواند با توجه به ترکیب نتیجه دو شاخص دوسویگی و انتقال یافتگی، دارای میزان تاب آوری بسیار بالا نسبت به تغییرات و تنش‌های محیطی باشد.

همچنین با توجه به جدول (۴)، میزان اعتماد متقابل در گروه زارعان ۶۰ درصد و در گروه باغداران ۵۱/۸ درصد است. همچنین میزان مشارکت متقابل در بین بهره‌برداران دو زیر گروه موجود برای زارعان ۴۶/۳ و باغداران ۳۸/۴ درصد می‌باشد.

جدول ۴. میزان شاخص دوسویگی پیوندها در زیرگروه‌ها

مرز اکولوژیکی	نوع پیوند	دوسویگی پیوندها (%)	باغداران	زارعان
صدرآباد ندوشن	اعتماد	۶۰	۵۱/۸	۶۰
	مشارکت	۴۶/۳	۳۸/۴	۴۶/۳

بر اساس نتایج به دست آمده برای هر یک از زیر گروه‌ها این مهم مشهود است که در هر دو گروه میزان دوسویگی در پیوند اعتماد بیشتر از مشارکت است، این بدین معنی است که تا حدودی اعتماد و روابط بین ذینفعان وجود دارد اما به دلیل عدم وجود شرایط، این افراد موفق به مشارکت با هم نشده‌اند و می‌توان امیدوار بود، در صورت نیاز به مشارکت با آموزش و ترویج بتوان میزان دوسویگی و مشارکت متقابل را افزایش داد، چرا که در جمع‌آوری اطلاعات یکی از سوالات، میزان مشارکت تا حال و میزان میل به مشارکت در صورت نیاز در آینده مطرح شد و اما در مورد پائین بودن دوسویگی در گروه باغداران، استفاده تفریحی از این باغ‌ها و غیر بومی بودن مالکان به دلیل بیلاقی بودن منطقه می‌باشد.

را نشان می‌دهد. بالا بودن انتقال یافتگی می‌تواند میزان تاب‌آوری شبکه را نسبت به عوامل خارجی بالا ببرد و میزان دوسویگی را تا حدی پوشش دهد چرا که می‌توان امید به فرصت و شانس داشت که ذینفعان با هم ارتباط بیشتری داشته باشند.

در روستای صدرآباد میانگین کوتاه‌ترین فاصله بین دو کنشگر در پیوند اعتماد ۱/۴ و در پیوند مشارکت ۱/۵ می‌باشد. با توجه به نتایج به دست آمده در جدول (۶) در پیوند اعتماد، افراد حداکثر از طریق دو واحد پیوند و در مشارکت افراد حداکثر از طریق سه واحد پیوند به یکدیگر متصل می‌شوند که میزان متوسطی است. البته در پیوند اعتماد ۵۸/۵ درصد افراد از طریق یک واحد پیوند و به طور مستقیم به سایر بهره‌برداران متصل می‌شوند و ۴۱/۵ درصد نیز از طریق دو واحد پیوند با دیگر کنشگران ارتباط دارند. در مشارکت ۵۲/۵ درصد افراد با یک واحد پیوند به صورت مستقیم با سایر کنشگران برقرار می‌کنند و حدود

با توجه به جدول (۵) میزان انتقال یافتگی در گروه‌ها را نشان می‌دهد که در حد زیاد می‌باشد. مقدار بالای انتقال یافتگی، میزان پایداری و میزان توازن و تعادل روابط



متوسط اما بهینه قرار دارند. بنابراین یگانگی و اتحاد بین افراد در حد متوسط رو به بالا بوده و هماهنگی و دسترسی افراد با یکدیگر در حد بهینه امکان پذیر خواهد بود.

۴۵/۵ در صد نیز با دو واحد پیوند ارتباط با سایر ذینفعان برقرار می‌شود. در واقع سرعت گردش اعتماد در این روستا بیشتر از گردش مشارکت می‌باشد و هر دو در حد

جدول ۵. میزان شاخص انتقال یافتگی در زیر گروه‌ها

مرز اکولوژیکی	نوع پیوند	زارعان	باغداران
		انتقال یافتگی پیوندها (%)	انتقال یافتگی پیوندها (%)
صدرآباد ندوشن	اعتماد	۷۸/۳	۶۷/۴
	مشارکت	۷۷/۵	۷۰/۸

جدول ۶. میزان شاخص ژئودزیک در سطح شبکه

فاصله ژئودزیک	اعتماد	مشارکت
	میانگین فاصله ژئودزیک	میانگین فاصله ژئودزیک
۱	۲۵۰۶	۲۲۵۶
۲	۱۷۸۴	۱۹۵۵
۳	۰	۷۹

جدول (۷) نتایج میزان تراکم برای دو گروه مرکزی و پیرامونی را نشان می‌دهد. در جدول (۹) بهره‌برداران در شبکه ذینفعان محلی بر اساس شاخص مرکز - پیرامون به دو گروه مرکزی و پیرامون تقسیم شده‌اند.

شاخص مرکز\_ پیرامون در واقع نوعی بلوک‌بندی را بر روی کنشگران بر اساس پیوندهای مختلف اجتماعی (اعتماد و مشارکت) مشخص می‌نماید. بر اساس این شاخص نیز می‌توان مشخص نمود که تراکم شبکه‌ها در زیرگروه‌های مرکزی و پیرامونی به چه میزان می‌باشد. در

جدول ۷. میزان تراکم در دو گروه مرکزی و پیرامونی

مرز اکولوژی	نوع پیوند	مرکزی	پیرامونی
		تراکم (%)	تراکم (%)
صدرآباد ندوشن	اعتماد	۹۴/۴	۴۹
	مشارکت	۹۸	۴۵

پیرامونی هستند. به علاوه تراکم پیوند مشارکت در زیر گروه مرکزی ۹۸ درصد و در زیر گروه پیرامونی ۴۵ درصد است و ۱۳/۵ درصد کنشگران در زیر گروه مرکزی و ۸۶/۵ درصد در زیرگروه پیرامونی قرار دارند. نتایج به دست آمده حاکی از آن است که تراکم بالا در مرکزی می‌تواند به

بر اساس نتایج به دست آمده از جدول (۷) می‌توان بیان کرد که در روستای صدرآباد ندوشن تراکم پیوند اعتماد بین زیرگروه‌های مرکزی ۹۴/۴ درصد و در بین کنشگران پیرامونی ۴۹ درصد است. همچنین، ۱۵ درصد از کنشگران مرکزی‌اند و ۸۵ درصد از بهره‌برداران، کنشگران

ولی کنشگران پیرامونی کمتر فرصت این کار را دارند. سازگار شدن با نوآوری می‌تواند به دنبال وجود اتصالات کنشگران مرکزی با پیرامونی یک شبکه عملی گردد.

روابط مبادله‌ای با پیرامونی‌ها کمک شایانی کند و این امر بیان‌کننده روابط بیشتر و همکاری و مشارکت بیشتر افرادی است که در مرکز شبکه قرار گرفته‌اند. کنشگران مرکزی بیشتر می‌توانند کنش‌هایشان را هماهنگ کنند

جدول ۸. زیرگروه‌ها و کنشگران مرکزی و پیرامونی بر اساس پیوندهای اعتماد و مشارکت اجتماعی

پیوند مشارکت			پیوند اعتماد		
مرکزی		پیرامونی	مرکزی		پیرامونی
M.PO	M.A.E	AB.MO	AB.JA	M.V	AB.MO
AB.M	J.A	S.J.M	GH.MO	M.A.E	M.PO
AL.MO	A.EN	AH.M	AB.M	A.MO	M.H.PO
S.E.M	GH.MO	M.SH	AL.MO	MO.R.MO	GH.M
H.EN	MO.R.MO	M.H.PO	S.E.M	J.A	JA.PO
H.A.J	M.V	M.H.SA	S.J.M	A.EN	AH.M
H.M.J	AS.EN	MO.J	H.A.J	M.SH	AM.SA
AB.K	YO.DE	GH.M	H.M.J	MO.MO	SA.PO
GH.SA	AB.PO	AM.SA	AB.K	H.EN	MO.J
M.R.K	A.MO	AH.J	H.J	AB.PO	
GH.H.J	M.H.J		M.R.K	AL.J	
AZ.JA	AB.JA		GH.H.J	M.H.J	
F.P	AS.MO		AZ.JA	YO.DE	
MA.MO	AL.J		F.P	AS.MO	
A.M	GH.Z		MA.MO	AL.MO	
M.R.M	V.H		A.M	AS.EN	
YO.M	M.R.J			V.H	
HA.MO	AB.EN			M.R.J	
RA.RE	AB.MA			AB.EN	
MA.PO	ES.E			AB.MA	
A.M.AL	MO.MO			ES.E	
H.E	AL.MO			GH.SA	
MO.M	JA.PO			AH.J	
H.J	M.H.V			GH.Z	
ES.SA	AK.MO			M.H.V	
AB.SA	AB.J			AK.MO	
AB.ZO	HE.M			AB.J	
	SA.PO			HE.M	

و اجتماعی را برای آنان نسبت به منابع آب به وجود می آورد و منجر به کاهش اختلافات و درگیری‌ها در بین آنان خواهد گردید [۴، ۱۵، ۱۷].

در تحقیقات مختلف رویکرد تحلیل شبکه به عنوان عامل موفقیت در مدیریت مشارکتی منابع طبیعی مورد تأکید قرار گرفته است [۱۶، ۵۳، ۵۱]. در این راستا و با توجه به اهمیت منابع آبی در کشورمان، در این تحقیق روابط بین ذینفعان در شبکه تصدی‌گری منابع آب در درون حوزه آبخیز با استفاده از روش تحلیل شبکه مورد تحلیل قرار گرفته است. و روابط بین ذینفعان بر اساس دو پیوند اعتماد و مشارکت اجتماعی تحلیل شد. یکی از مسائل حائز اهمیت در مدیریت مشارکتی منابع آب، ایجاد فضای مناسب برای مدیریت مشارکتی است، که لازمه این امر ایجاد فضای اعتماد بین بهره‌برداران منابع آب است. اعتماد نقطه آغازین مشارکت است، در این تحقیق همبستگی بالای میان اعتماد و مشارکت نشان دهنده ارتباط نزدیک بین دو پیوند اعتماد مشارکت در تدوین برنامه عمل مدیریت مشارکتی منابع آب در منطقه مورد مطالعه است، که سایر محققان این مطلب را در تحقیقات خود مورد تأیید قرار دادند [۱۳، ۱۸، ۴۹، ۵۲]. لذا وجود اعتماد مؤلفه اصلی تمام روابط اجتماعی و مؤلفه کلیدی در شروع فعالیت‌های مشارکتی است و در تصدی‌گری منابع آب مورد تأکید قرار می‌گیرد [۱۳، ۲۶، ۳۳، ۴۴]. به طور کلی میزان انسجام اجتماعی در بین ذینفعان محلی در روستای صدرآباد در حد متوسط است و این مورد می‌تواند نقطه مثبت مدیریت مشارکتی منابع آب در منطقه مورد مطالعه باشد و می‌توان از طریق تقویت بیشتر اعتماد و مشارکت در بین کلیه ذینفعان محلی انسجام را افزایش و سپس سرمایه اجتماعی را افزایش نمود تا مدیریت مشارکتی موفق تر منابع آب در منطقه محقق گردد.

در این پژوهش انسجام درون گروهی بر اساس پیوند های اعتماد و مشارکت در شبکه بهره‌برداران محلی در دو گروه زارعان و باغداران بر اساس شاخص تراکم درون گروهی مورد سنجش قرار گرفت و نتایج نشان می‌دهد که در بین

### ۱.۳. رابطه بین دو پیوند اعتماد و مشارکت بر

#### اساس شاخص QAP

شاخص QAP یکی از مهم‌ترین شاخص‌ها و روش‌ها در محاسبات آماری بین ماتریس‌های شبکه است. با استفاده از این شاخص می‌توان فرضیات آماری را بررسی کرد. به همین جهت، در این بخش محاسبات آماری مرتبط با میزان همبستگی بین پیوند مشارکت و اعتماد در شبکه ذینفعان محلی منابع آب صورت گرفت. با توجه به نتایج، در روستای صدرآباد همبستگی بین دو پیوند اعتماد و مشارکت زیاد است و اگر بین دو کنشگر پیوند اعتماد وجود داشته باشد، به احتمال ۶۴ درصد بین آن دو مشارکت نیز وجود خواهد داشت.

### ۴. بحث و نتیجه‌گیری

در مدیریت منابع آب یکی از رویکردهای مهم مشارکتی حکمرانی محلی آب است. به همین جهت پایش اجتماعی روابط ذینفعان محلی برای برنامه‌ریزی و مدیریت منابع و دستیابی به حکمرانی خوب آب در سطح محلی الزامی است. بر این اساس به تحلیل شبکه اجتماعی، به منزله یک رویکرد، در تحلیل روابط ذینفعان محلی به منظور مدیریت منابع آب توجه شده است و تحلیل روابط بین ذینفعان با استفاده از رویکرد تحلیل شبکه‌های اجتماعی در روش‌های مدیریت مشارکتی می‌تواند نقش مهمی در اجرای موفق طرح‌ها داشته باشد [۲۹، ۴۷]. تحقیقات صورت گرفته نشان از آن دارد که بهبود مدیریت حفاظت، بهره‌برداری به توزیع منابع آب با کاهش تصدی‌گری دولت و مشارکت ذینفعان و جوامع محلی از طریق مدیریت مشارکتی امکان‌پذیر است. مشارکت ذینفعان ضمن اینکه افزایش اطمینان از موفقیت و امیدواری به استمرار برنامه‌ها را به دنبال خواهد داشت، دستیابی به پایداری در منابع آب را تسریع و تسهیل می‌نماید، باعث افزایش آگاهی آنان خواهد شد، احساس مسئولیت فردی

و مشارکت متقابل برای گروه زارعان بیشترین مقدار و میزان انتقال یافتگی نیز برای این گروه به همین صورت می‌باشد. در واقع زارعان در این روستا از وضعیت مناسب‌تری برخوردار بوده و میزان نزدیکی، سرعت تبادل و روابط متقابل بالاتری را دارند. در واقع عدم اختلاف طبقاتی و خویشاوندی و نزدیکی موجب این تفاوت بین زارعان و باغداران شده است.

در روستای صدرآباد تعداد افرادی که در زیرگروه مرکزی قرار می‌گیرند بسیار کمتر از تعداد افراد زیر گروه پیرامونی است. همچنین، تراکم اعتماد و مشارکت در میان کنشگران مرکزی خیلی زیاد و در زیر گروه پیرامونی متوسط است. افراد کلیدی و مؤثر در شبکه در زیر گروه‌های مرکزی قرار می‌گیرند و باعث افزایش انسجام اجتماعی شبکه می‌شوند و در این زمینه کنشگران پیرامونی نقش کمتری دارند. اما در این میان، شناخت کنشگران پیرامونی و تشویق آن‌ها به شرکت در برنامه‌های مدیریت مشارکتی بسیار اهمیت دارد، زیرا اگر کنشگران پیرامونی به دلیل بی‌توجهی از شبکه حذف شوند به کاهش انسجام و سرمایه اجتماعی شبکه منجر و در نتیجه، مدیریت مشارکتی با چالش مواجه خواهد شد. بنابراین، تقویت روابط کنشگران پیرامونی و تشویق و حمایت آن‌ها برای اعمال حکمرانی موفق آب در این روستا ضروری است. در این زمینه برخی محققان [۶، ۷، ۱۳، ۱۶، ۴۸] به نتایجی مشابه نتایج تحقیق حاضر دست یافتند. به طور کلی بر اساس نتایج به دست آمده می‌توان استدلال نمود که روش تحلیل شبکه اجتماعی و تحلیل روابط دینفغان نقش بسیار مهمی در شناخت چالش‌ها و فرصت‌های پیش رو جهت برنامه‌ریزی و اجرای مدیریت مشارکتی منابع آب دارد. بر این اساس شناخت و تقویت اعتماد و روابط بین بهره‌برداران و در صورت نیاز افزایش اتحاد و یگانگی آن‌ها، منجر به اجرای موفق پروژه‌های مشارکتی در مدت زمان بسیار کوتاه و هزینه کمتر خواهد شد.

زارعان، انسجام درون‌گروهی بالاتری نسبت به گروه دیگر وجود دارد و لذا سرمایه اجتماعی این گروه بالاتر خواهد بود و در برنامه عمل مدیریت منابع آب گروه زارعان موفق‌تر می‌باشد و برعکس در اجرای برنامه عمل مدیریت آب گروه باغداران از انسجام کمتری برخوردارند و لذا یکی از اقدامات اساسی در اجرای مدیریت مشارکتی منابع آب در این منطقه تقویت پیوندهای اعتماد و همکاری بیشتر بین باغداران در منطقه می‌باشد. از نگاه دیگر میزان تراکم اعتماد در هر دو گروه بیشتر از مشارکت می‌باشد. این بدین معنی است که شبکه اجتماعی مد نظر پتانسیل از انسجام بیشتر و پس از آن سرمایه بیشتر دارد، به شرطی که بتوان اعتماد و روابط افراد در جهت افزایش مشارکت استفاده کرد. لذا با تقویت سرمایه اجتماعی و اجرای مدیریت مشارکتی موفق منابع آب، می‌توان هزینه‌ها و زمان اجرای پروژه‌های مدیریت منابع آب را نیز تا حد زیادی کاهش داد که نتایج تحقیقات سایر محققان این مطلب را تأیید می‌کند [۱۳، ۱۴].

میانگین فاصله ژئودزیک در دو پیوند اعتماد و مشارکت به ترتیب ۱/۴ و ۱/۵ است که بیانگر سرعت مناسب و بهینه می‌باشد [۱۷]. بهینه بودن فاصله ژئودزیک در شبکه اجتماعی موجب افزایش میزان تاب‌آوری سیستم اجتماعی نسبت به تغییرات و تنش‌های محیطی خواهد شد، بنابراین با توجه به اهمیت زمان و سرعت هماهنگ ساختن بهره‌برداران در بحث مدیریت مشارکتی، مناسب بودن سرعت گردش در دو پیوند اعتماد و مشارکت در بین افراد و اعتماد بین بهره‌برداران در راستای حکمرانی منابع آب الزامی است. در ادامه نتایج شاخص دوسویگی پیوندها و انتقال یافتگی در این تحقیق به ترتیب نشان‌دهنده میزان متوسط نهادینه شدن پیوندها و پایداری و توازن زیاد شبکه می‌باشد. بدین معنا که روابط متقابل در بین بهره‌برداران متوسط است و شبکه در برابر تغییرات مختلف دارای تداوم و توازن خواهد بود. در ادامه شاخص دوسویگی و انتقال یافتگی درون‌گروهی نیز مورد سنجش قرار گرفت و بر اساس آن میزان اعتماد

## References

- [1] Badripur, H. (2011). Necessary centrality of man in the Comprehensive Plan or Comprehensive Plan Natural Resources Watershed. Eighth National Conference on Science and Watershed Engineering.
- [2] Barnes-Mauthe, M., Allen, S.D., Gray, S.A. and Leung, P.S. (2013). The influence of ethnic diversity on social network structure in a common-pool resource system: implications for collaborative management, *Ecology and Society*, 18(1), 23.
- [3] Bastani, S., A., Kamali and Salehi, M. (2008). Social capital of network and trust mutual, *Journal of the Faculty of Letters and Human Sciences*, 16 (61): 40-81. (In Persian)
- [4] Berkes, F. 2010. Devolution of environment and resources governance: trends and future. *Environ. Conserv.* 37, 489e500.
- [5] Bisung, E. and Elliott, S. (2014). Toward a social capital based framework for understanding the water-health nexus, *Journal of Social Science & Medicine*, 108, 194-200.
- [6] Bodin, Ö. and Crona, B.I. (2008). Management of Natural Resources at the Community Level: Exploring the Role of Social Capital and Leadership in a Rural Fishing Community, *World development*, 36(12), 2763-2779.
- [7] Bodin, O. and Prell, C. (2011). *Social network in natural resources management*. Cambridge University Press.
- [8] Bodin, O. Crona, B. and Ernstson, H. (2006). Social networks in natural resource management What's there to learn from a structural perspective, *Ecology and Society*, 11 (2).
- [9] Borgatti, S., Everett, M. and Freeman, L. (1999). UCINET 6.0 Version. 1.00. Analytic Technologies, Natick, MA.
- [10] Bruggeman, J. (2008). *Social networks: An introduction*, Routledge press.
- [11] Chalbi, M., 1996. *Social Analysis of the action*. Ney Publications, 332 P. (In Persian)
- [12] Crona, B. I. and Bodin, O. (2006). WHAT you know is WHO you know? Communication patterns among resource extractors as a prerequisite for co-management. *Journal of Ecology & Society*, 11 (2), 290-312.
- [13] Ebrahimi Azarkharan, F., Ghorbani, M., Salajegheh, A. and 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).
- [14] Ghafouri, M. (2007). Evolution of watershed 11- management. Fourth National Conference on Science and Engineering of Watershed Management Iran (in persion).
- [15] Ghorbani, M. (2012). The role of social networks in operation mechanisms of Rangeland (Case Study: Taleghan area), Ph.D. Dissertation, Department of Natural Resources, Tehran University, 430 P.
- [16] Ghorbani, M. (2014). *Network analysis; modeling, policy-making and planning of natural resources co-management*, University of Tehran and the Department of Forest, Rangeland and Watershed Management.
- [17] Ghorbani, M. (2016). *The action plan of social – policy networks monitoring and Assessment in local communities Empowerment and Integrated landscape management*. 1<sup>st</sup>, 1<sup>st</sup>. Iran. (In Persian)
- [18] Ghorbani, M., Azarnivand, H. Mehrabi, A.A., Bastani, S., Jafari, M. and Nayebi, H. (2013). Social network analysis: A new approach in policy-making and planning of natural resources co-management, *Journal of Natural Environment, Iranian Journal of Natural Resources*, 65(4), 553-568.
- [19] Ghorbani, M., Azarnivand, H., Mehrabi, A. A., Bastani, S., Jafari, M., & Nayebi, H. (2013). Social system and network analysis in rangeland co-management (Case study: Rangelands of Nariyan village- Taleghan region). *Iranian Journal of Rangeland*, 25(1):74-85. (In Persian)
- [20] Hahn, T. Olsson, P. Folke, C. and Johnsson, k. (2006). Trust – building, Knowledge Generation and Organization Innovations: The Role of a Bridging Organization for Adaptive Co Management of a Wetland Landscape around Kristianstad, Sweden. *Human Ecology*. 34(4). 573 592.
- [21] Hanneman, R. (2001). *Introduction to Social Network Methods*. California: University of California, Riverside.

- [22] Herman, R. D. and Renz, D. O. (2004). Doing things right: Effectiveness in local nonprofit organizations, a panel study. *Public Administration Review*, 64, 694–704.
- [23] Hirschi, C. (2010). Strengthening Regional Cohesion: Collaborative Networks and Sustainable Development in Swiss Rural Areas. *Journal of Ecology and Society*, 15(4), 16.
- [24] Islami, I., Ghorbani, M., and Jafari Shalamzari, M. (2012). Identification and prioritization of factors influencing agricultural water price index from farmers' viewpoint in Charkhab Village, Yazd Province. *Desert* 17 (2), 161-167.
- [25] Islami, I., Sadoddin, A., Barani, H., Asgharpourmasouleh, A., and AKhbari, M. (2017). Modeling socio-ecological structure of local communities participation for managing livestock drinking water using the agent-based approach, *Applied Ecology and Environmental Research*, 15(3), 1173- 1192.
- [26] Kendrick, A. (2003). Caribou co-management in 18- northern Canada: fostering multiple ways of knowing. *Journal of Ecological Indicators*, 17, 241-267.
- [27] Keshavarzi, V. and Moazedi, A. (2012). Participation of farmers and agricultural water users in the collaborative management of groundwater resources. International Conference on traditional Knowledge for Water Resources Management. 21-23 February. Yazd. Iran. (In Persian)
- [28] Leahy, E. and Anderson, H., (2008). Trust Factors in Community–water Resources Management Agency Relationships. *Journal of Landscape and Urban Planning*, 87(2): 100–107.
- [29] Lienert, J., Schnetzer, F. and 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.
- [30] Long, H., Liu, J., Tu, C., & Fu, Y. (2018). From state-controlled to polycentric governance in forest landscape restoration: the case of the Ecological Forest Purchase Program in Yong'an Municipality of China. *Environmental management*, 62(1), 58-69.
- [31] Manring, S., and Pearsall, S. (2004). Creating an adaptive ecosystem management network among the stakeholders of the lower Roanoke River, North Carolina, USA. *Journal of Ecology and Society*, 10(2), 16.
- [32] Mariola, J. (2012). Farmers, trust, and the market solution to water pollution: The role of social embeddedness in water quality trading, *Journal of Rural Studies*, 28, 577-589.
- [33] Mohammadi Kangrany, H. (1998). Proposed policies to improve forest management and conservation of water resources Zagros (Case Study: Watershed Vazg; Kohgiloye and Boyerahmad), PhD Thesis, School of Natural Resources, Tehran University, 204 pages.
- [34] Moraa, H. Otieno, A. and Salim, A. (2012). Water governance in Kenya: Ensuring Accessibility, Service delivery and Citizen Participation. Pretty, J., Ward, H., 2001. *Social Capital and the Environment*. *World Development*, 29(2), 209-227.
- [35] Naderi, N., MohseniSaravi, M., Malekian, and Ghasemian, D. (2011). Analytical Hierarchy Process technique for deciding watersheds. *Journal of Environment and Development*, 4(2), 41-50.
- [36] Nath, T.k., Inoue, M. and Pretty, J. (2010). Formation and Function of Social Capital for Forest Resource Management and the Improved Livelihoods of Indigenous People in Bangladesh, *Journal of Rural and Community Development*, 5(3), 104-122.
- [37] OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). (2011). *Water governance in OECD countries, A multi-level approach*, OECD Studies on water. Paris, France: OECD.
- [38] Olsson, P., Folke, C., Galaz, V., Hahn, T. and Schultz, L. (2007). Enhancing the Fit through Adaptive Co-management: Creating and Maintaining Bridging Functions for Matching Scales in the Kristianstads Vattenrike Biosphere Reserve, Sweden. *Journal of Ecology and Society*, 12(1), 28.
- [39] Ostrom, E. (2005). *Understanding institutional diversity*, Princeton University Press.
- [40] Parkes, M. W., Karen, E., Morrison Martin, J., Lars, B., Hallström, K., Cynthia, R., Neudoerffer, Henry, D., Venema, D. and Waltner, D. (2010). Integrated governance for water, health and social–ecological systems: The watershed governance prism. *Journal of Global Environmental Change*, 20(4), 693–704.

- [41] Piran P., M. musavi & M. shiani, (2006). The basic concept and the notion of social capital. *Journal of Social Welfare*, Sixth year (23). (In Persian)
- [42] Prell, C., Hubacek, K. and Reed, M. (2009). Stakeholder analysis and social network analysis in natural resource management, *Society and Natural Resources*, 22 (6), 501-518.
- [43] Prell, C., Hubacek, K., Quinn, C. and Reed, M. (2008). 'Who's in the Network 'When Stakeholders Influence Data Analysis, *Journal of Systemic Practice and Action Research*, 21 (6), 443-458.
- [44] Pretty, J. and Ward, H. (2001). Social Capital and the Environment, *Journal of World Development*, 29(2), 209-227.
- [45] Rogers, P. 2002. Water governance in Latin America and the Caribbean. IADB.
- [46] Rogers, P. and Hall, A.W. (2003). Effective water governance, Stockholm, Sweden: Global Water Partnership (Technical Advisory Committee Background Papers, No. 7).
- [47] Salari, F., Ghorbani, M. Malekiam, A. (2015a). Social Monitoring in Local Stakeholders Network to Water Resources Local Governance (Case Study: Razin Watershed, Kermanshah City). *Rangeland and Watershed management*. 68(2). 287-305. (In Persian).
- [48] Salari, F., Ghorbani, M., Malekiam, A. Fahmi, H. (2015b). Social Network Analysis of Local Beneficiaries and Social Capital in Water Resources Co-Management (Case study: watershed Razin of Kermanshah city). *Iran-Watershed management science Engineering*. 8(29). 35-46. (In Persian).
- [49] Scholz, R.W. (2011). Environmental Literacy in 36- Science and Society: From Knowledge to decisions. Cambridge: Cambridge University Press, 631p.
- [50] Scott, J., (2000). Social Network Analysis. Sage, London.
- [51] Sen, S. M., Singh, A., Varma, N., Sharma, D., & Kansal, A. (2019). Analyzing Social Networks to Examine the Changing Governance Structure of Springsheds: A Case Study of Sikkim in the Indian Himalayas. *Environmental management*, 63(2), 233-248.
- [52] Stein, C., Ernstson, H. and Barron, J. (2011). A social network approach to analyzing water governance: The case of the Mkindo catchment, Tanzania, *Physics and Chemistry of the Earth*, 36, 1085-1092.
- [53] Weiss, K., Hamann, M., Kinney, M. and Marsh, H. (2012). Knowledge exchange and policy influence in a marine resource governance network. *Journal of Global Environmental Change*, 22, 178-188.
- [54] Xingqin, Q., Wenliang, T., Yezhou, W. and Guodong, E. (2014). Optimal local community detection in social networks based on density drop of sub graphs. *Journal of Pattern Recognition Letters*, 36, 46-53.

