

تحلیل شبکه اجتماعی ذینفعان محلی در حکمرانی منابع آب (منطقه مورد مطالعه: حوزه آبخیز خرو علیا - شهرستان نیشابور)

- ❖ محبوبه سادات حسینی؛ دانشجوی کارشناسی ارشد آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.
- ❖ علی گلکاریان*؛ استادیار دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.
- ❖ مهدی قربانی؛ دانشیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.

چکیده

مدیریت منابع آب یکی از حساس‌ترین و درعین حال پیچیده‌ترین اشکال مدیریت منابع است و از طرفی حکمرانی منابع آب به‌عنوان ارزشمندترین منبع طبیعی حوزه‌های آبخیز با دخیل نمودن بهره‌برداران محلی جهت مدیریت مشارکتی منابع آب یکی از ضروریات برنامه امنیت آب محسوب می‌شود. بر این اساس به تحلیل شبکه اجتماعی به‌منزله یک رویکرد در تحلیل روابط ذینفعان محلی به‌منظور 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 خرو علیا در شهرستان نیشابور است. این کار بر اساس پیوندهای اعتماد و مشارکت و با استفاده از شاخص‌های کمی و ریاضی سطح کلان شبکه (تراکم، تمرکز، دوسویگی پیوندها، انتقال‌پذیری پیوندها، میانگین فاصله ژئودزیک) صورت گرفته است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد میزان سرمایه اجتماعی بر اساس پیوندهای اعتماد و مشارکت قوی بوده و پایداری و تعادل شبکه در حد بالایی ارزیابی می‌گردد که نشان‌دهنده بالا بودن میزان اعتماد و مشارکت متقابل در میان ذینفعان محلی است. همچنین میزان همبستگی بین دو پیوند اعتماد و مشارکت بر اساس شاخص QAP، ۶۶ درصد و در حد متوسط رو به بالا است. نتایج شاخص میانگین فاصله ژئودزیک بر اساس پیوند اعتماد و مشارکت بیانگر سرعت گردش اعتماد و مشارکت در حد متوسط رو به بالا است. بر اساس نتایج می‌توان استدلال نمود بالا بودن میزان سرمایه اجتماعی و وجود اتحاد و یگانگی قابل‌قبول در میان افراد منجر به بالا رفتن سرعت گردش اعتماد و مشارکت در بین ذینفعان شده و در نتیجه می‌توان رویکرد حکمرانی موفق منابع آب را با هزینه و زمان کمتری اجرایی نمود.

کلید واژگان: انسجام اجتماعی، تحلیل شبکه اجتماعی، حکمرانی منابع آب، سامان عرفی خرو علیا، سرمایه اجتماعی، شبکه ذینفعان محلی.

۱. مقدمه

منابع و سرمایه‌های مختلفی اعم از سرمایه‌های طبیعی مانند آب و سرمایه انسانی در حوزه آبخیز وجود دارد که ضرورت آبخیزداری به معنای مدیریت یکپارچه منابع با هدف پایداری منابع طبیعی به‌خصوص منابع آب داخل حوزه آبخیز را ایجاب می‌نماید [۲۴]. آب به‌عنوان جزئی از محیط‌زیست، شالوده حیات و نیز مؤلفه بنیادی برای هر نوع الگوی توسعه در مبحث توسعه پایدار جایگاهی مهم و محوری دارد. بنابراین تخریب منابع آب به معنای تخریب پایه‌های توسعه خواهد بود [۴۸، ۷۱، ۷۴]. جهت دسترسی به توسعه پایدار، دسترسی عادلانه به آب و حفاظت از منابع آب، رهیافت مدیریت به‌هم‌پیوسته منابع آب^۱ (IWRM) به‌عنوان فرایندی مطرح می‌شود که هدف آن توجه به مسائل اقتصادی، زیست‌محیطی، فنی، اجتماعی و درعین حال تضمین پایداری منابع آب برای نسل‌های آتی است [۸]. در راستای دستیابی به اهداف موردنظر در مدیریت به‌هم‌پیوسته منابع آب و جبران کاستی‌ها و کمبودهای مدیریت یک‌جانبه یا مدیریت بالا به پایین [۷، ۲۵]، اجرای حکمرانی موفق آب الزامی است [۱۶، ۵۴، ۶۲، ۶۶]. حکمرانی منابع آب به طیف وسیعی از سیستم‌های سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و اداری که به‌منظور توسعه و مدیریت منابع آب و ارائه خدمات آب در محل در سطوح مختلف ایجاد شده‌اند اطلاق می‌گردد [۱۶، ۵۴، ۶۲، ۶۳، ۶۶]. با توجه به متغیر بودن شرایط سیستم‌های زیست‌محیطی و اجتماعی و تأثیر آن در اهداف مدیریت و تصدی‌گری نیاز است که حکمرانی آب در هر منطقه‌ای با توجه به شرایط زیست‌محیطی، اجتماعی، ارزش‌ها و باورهای ذینفعان مختلف در آن منطقه صورت گیرد که از آن با نام حکمرانی محلی^۲ یاد می‌شود [۱۶، ۶۱، ۶۲، ۷۱]. در مکانیسم‌ها و استراتژی‌های حکمرانی موفق منابع آب در سطح محلی، مجموعه‌های مختلفی دخالت دارند که دولت

و اجتماع محلی را در بر می‌گیرد [۲۵]. بنابراین یکی از اجزاء اساسی در حکمرانی منابع آب در سطح محلی، بهره‌برداران محلی از منابع آب هستند [۱۵، ۵۷]. همچنین تحلیل شبکه اجتماعی^۳ (SNA) به‌منزله زیربنای تصدی‌گری منابع آب و یک دستورالعمل کمی و ریاضی، از معیارهای مهم اجتماعی در حکمرانی منابع محلی آب [۶۹] جهت تحلیل روابط ذینفعان و پایش اجتماعی استفاده می‌کند [۲۷]. با توجه به مطالب بیان شده رویکرد مناسب در مدیریت موفق منابع آب، مدیریت مشارکتی این منبع است [۳، ۱۵، ۳۲، ۳۳]. یک فاکتور کلیدی و اساسی جهت شروع مدیریت مشارکتی در بین تمامی کنشگران درگیر در فرآیند مدیریت مشارکتی منابع آب، توسعه اعتماد و روابط متقابل میان آن‌ها است [۱۹]. اعتماد یکی از مؤلفه‌های مهم و اساسی در شبکه‌های اجتماعی است که نقطه آغازین مشارکت، همکاری و بستر تمامی روابط میان کنشگران است. بالا بودن میزان اعتماد افراد به یکدیگر به افزایش مشارکت و همکاری آنان منجر می‌شود و هر چه شبکه‌های مشارکت اجتماعی در یک جامعه گسترده‌تر باشد، سرمایه اجتماعی^۴ غنی‌تر است و کارآیی اقدامات افزایش می‌یابد. از جمله تئوری‌های مهم اجتماعی مرتبط با حکمرانی آب، که در تحلیل شبکه می‌توان آن را بررسی کرد، سرمایه اجتماعی است [۵۸]. در نظریه سرمایه اجتماعی، این سرمایه را به صورت شبکه‌هایی از مؤسسات خودانگیخته و انجمن‌های داوطلبانه آکنده از اعتماد تعریف می‌کند [۶۰]. بنابراین سرمایه اجتماعی عنصری حیاتی جهت دستیابی به توسعه عادلانه و پایدار معرفی می‌شود [۹، ۴۷، ۵۲]. میزان قابل قبولی از سرمایه اجتماعی موجب تسهیل کنش‌های اجتماعی می‌شود، به‌طوری‌که در مواقع بحرانی می‌توان جهت حل مشکلات از سرمایه اجتماعی، به‌عنوان اصلی‌ترین منبع حل مشکلات و اصلاح فرآیندهای موجود سود برد [۴۸]. اعتماد، مشارکت و انسجام اجتماعی^۵ از جنبه‌های مهم سرمایه اجتماعی محسوب

3 Social Network Analysis

4 Social Capital

5 Social Cohesion

1 Integrated Water Resources Management

2 Local Governance

می‌توان سرمایه اجتماعی شبکه را در میان گروه‌های مختلف ذینفعان در راستای حکمرانی منابع آب به دست آورد.

۲. روش‌شناسی

۱.۲. معرفی منطقه مورد مطالعه

سامان عرفی خرو علیا در حوزه آبخیز خرو علیا - که از زیر حوزه‌های آبخیز بزرگ کویر مرکزی است - قرار گرفته است. مساحت این سامان عرفی ۶۰ هکتار است و در موقعیت جغرافیایی $27^{\circ} 9' 36''$ تا $36^{\circ} 11' 21''$ عرض شمالی و $36^{\circ} 3' 36''$ تا $59^{\circ} 3' 2''$ طول شرقی واقع گردیده است. حوزه آبخیز خرو علیا در جنوب شرقی شهرستان نیشابور واقع شده و این حوزه از شمال به جنوب آبخیز زشک، از مغرب به حوزه آبخیز بوژان، از مشرق به حوزه آبخیز درود و از سمت جنوب به خرو سفلی محدود می‌گردد. این حوزه آبخیز دارای جمعیت یکجانشین بوده و افراد این بخش آذری‌زبان هستند. شغل اصلی آنان باغداری و دامداری است. بخش خرو علیا را می‌توان به دو حوزه آبریز اصلی و یک حوزه آبریز فرعی تقسیم نمود. رودخانه‌های مهم این سامان عرفی به نام‌های رودخانه بزرگ، رودخانه کوچک و رودخانه رودمیان است. این منطقه به خاطر موقعیت توپوگرافی خود دارای چشمه‌های متعددی است که اغلب در میان ارتفاعات قرار گرفته‌اند. آب شرب مورد نیاز ساکنان این منطقه از طریق لوله‌گذاری و با طی مسافت نسبتاً طولانی توسط دو قنات موجود در منطقه تأمین می‌شود. شایان‌ذکر است این سامان فاقد چاه عمیق است.

۲.۲. تحلیل شبکه اجتماعی

امروزه یکی از مهم‌ترین ابزارهای مطالعه و تحلیل ساختارهای اجتماعی و اقتصادی میان ذینفعان محلی منابع طبیعی، روش تحلیل شبکه اجتماعی است. رویکرد تحلیل شبکه‌ای ابزاری کمی و ریاضی است که از طریق آن

می‌شوند. در شبکه‌های اعتماد و مشارکت یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌ها از لحاظ جامعه‌شناسی میزان انسجام در شبکه است که اندازه‌گیری این مؤلفه از طریق شاخص‌های شبکه اجتماعی امکان‌پذیر است [۱۷] و عبارت است از یک ویژگی گروهی که در آن نیروهای اعمال شده بر اعضا برای ماندن در گروه، بیش از کل نیروهایی است که می‌کوشد آن‌ها را به ترک گروه وا دارد [۲۲]. انسجام اجتماعی به‌عنوان مؤلفه‌ای اثرگذار بر مدیریت مشارکتی نقش تعیین‌کننده و اثرگذاری را در پایداری عرصه‌های طبیعی (حوزه‌های آبخیز) ایفا می‌کند [۳۶، ۴۰، ۴۱، ۴۳، ۴۷]. سرمایه اجتماعی، به دلیل بهبود و تسهیل فعالیت‌های جمعی، شرط لازم جهت ایجاد انسجام اجتماعی در جامعه خواهد بود. در واقع می‌توان گفت بین سه مؤلفه اجتماعی اعتماد، مشارکت و انسجام رابطه تنگاتنگی وجود دارد [۲۶، ۲۷، ۳۰، ۵۸]. درباره کاربرد روش تحلیل شبکه اجتماعی در حکمرانی آب تحقیقاتی صورت گرفته است. نتایج پژوهشی که به بررسی روابط ذی‌نفعان در ارتباط با کاهش کیفیت منابع آب سوئیس در سطح محلی، استانی و ملی با به‌کارگیری روش تحلیل شبکه‌های اجتماعی پرداخته است، نشان می‌دهد عامل اصلی در کاهش کیفیت منابع آب، خرد شدن اراضی به دنبال فرسایش روابط اعتماد بین ذینفعان محلی منابع آب و استفاده نادرست و بی‌رویه از منابع آب منطقه می‌باشد [۴۴]. در پژوهشی به تحلیل شبکه اجتماعی ذینفعان در برنامه عمل مدیریت مشارکتی منابع آب در رودخانه جاجرود پرداخته شد. بر اساس نتایج این تحقیق، تقویت انسجام اجتماعی و سرمایه اجتماعی در میان ذینفعان محلی یکی از الزامات برنامه عمل مدیریت مشارکتی منابع آب برای دستیابی به پایداری و امنیت آب است [۲۳].

هدف از پژوهش حاضر، تحلیل ساختاری روابط اجتماعی بهره‌برداران محلی منابع آب در محدوده مرز اکولوژیکی خرو علیا با تأکید بر پیوندهای اعتماد و مشارکت و شاخص‌های کمی و ریاضی سطح کلان شبکه اجتماعی است. با استفاده از سنجش این شاخص‌ها،

در قالب پرسش‌نامه شبکه اجتماعی و بر اساس طیف لیکرات (خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم، خیلی کم) جمع‌آوری و تهیه شدند. به‌طور کلی در تحلیل شبکه ثنوری جبر ماتریس جهت مطالعات ریاضی مورد استفاده قرار می‌گیرد. کلیه محاسبات ریاضی با استفاده از نرم‌افزار UCINET 6.515 [۱۵] انجام گرفت و با استفاده از ماتریس داده‌های جمع‌آوری شده شاخص‌های موردنظر محاسبه و ارزیابی شد. در نهایت جهت بررسی میزان هم‌بستگی میان دو پیوند اعتماد و مشارکت از شاخص^۱ QAP استفاده شده است.

۲.۴. شاخص‌های شبکه اجتماعی

جهت به‌کارگیری روش تحلیل شبکه اجتماعی در حکمرانی محلی منابع آب، بر اساس سند برنامه عمل پایش و ارزیابی اجتماعی-سیاستی در توانمندسازی جوامع محلی در مدیریت جامع سرزمین [۲۶] معیارهای مهم و تأثیرگذار در زمینه تحلیل شبکه حکمرانی محلی منابع آب در منطقه خرو علیا بررسی شد، در زیر به‌صورت مختصر توضیح داده می‌شود:

- تراکم شبکه^۲

از شاخص‌های بسیار مهمی که در تحلیل شبکه اجتماعی بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرد تراکم یا چگالی شبکه است. این شاخص به‌صورت نسبت تعداد کل پیوندهای موجود به پیوندهای ممکن در شبکه تعریف می‌گردد [۳۱، ۳۵]. میزان تغییرات این شاخص بین صفر تا یک می‌باشد که البته بر اساس درصد نیز می‌توان بیان نمود. اگر یک شبکه تراکم بالایی داشته باشد به آن "شبکه متراکم"^۳ گفته می‌شود [۲۵]. میزان تراکم رابطه مثبتی با انسجام اجتماعی و سرمایه اجتماعی دارد. تراکم بالا به افزایش اعتماد و تسهیل در به اشتراک‌گذاری اطلاعات و منابع و همچنین افزایش مشارکت و همکاری در میان ذی‌نفعان منجر خواهد شد. بنابراین میزان سرمایه اجتماعی

می‌توان ساختارهای اجتماعی-اقتصادی را بین ذی‌نفعان محلی طراحی و تحلیل کرد. روش تحلیل شبکه اجتماعی با تحلیل الگوی ساختاری روابط فی‌مابین کنشگران قادر است شبکه غیرقابل مشاهده را میان ذی‌نفعان قابل مشاهده سازد و همچون ابزاری کارآمد در سنجش انسجام اجتماعی در شبکه حکمرانی منابع آب، با فراهم نمودن ورودی‌های ارزشمند برای مدیران و سیاست‌گذاران، آن‌ها را در شناخت چالش‌های پیش روی عملیاتی کردن حکمرانی منابع آب و سیاست‌گذاری جهت برطرف کردن این چالش‌ها یاری کند [۲۵، ۷۴، ۷۲].

۳.۲. روش تحقیق

جهت کاربردی نمودن رویکرد تحلیل شبکه در حکمرانی منابع آب نخستین کار مرزبندی اجتماعی و اکولوژیک می‌باشد. در این تحقیق مرز اکولوژیک سامان عرفی خرو علیا و مرز اجتماعی مورد مطالعه بهره‌برداران منابع آب داخل این سامان عرفی می‌باشند. در سامان عرفی خرو علیا با برخورداری از منابع آبی مناسب واحد تقسیم آب از نوع زمینی بوده و عمده منابع آبی موجود در منطقه در زمینه کشاورزی و توسط باغداران با توجه به محل قرارگیری اراضی زراعی و باغی مورد استفاده قرار می‌گیرد. چشمه‌ها و قنوات موجود در منطقه اصلی‌ترین منبع تأمین آب است که به‌صورت مشترک توسط تمامی بهره‌برداران حاضر در منطقه استفاده می‌شود. نحوه استفاده از آب رودخانه از نوع زمینی و بر اساس محل قرارگیری زمین و نحوه استفاده از قنوات به‌صورت سهم‌ساعتی از مدار قنات می‌باشد.

در پژوهش حاضر، بر اساس روش پیمایشی و با استفاده از مشاهده مستقیم و مصاحبه با گروه‌های هدف در منطقه مورد بررسی نخست بهره‌برداران کلیدی از منابع آب شناسایی شدند (۲۴ بهره‌بردار). در این تحقیق پیوندهای اعتماد و مشارکت میان بهره‌برداران منابع آب

اگر کنشگر A با کنشگر B و کنشگر B با کنشگر C پیوند داشته باشد، انتقال یافتگی فرصت و شانس است که موجب می‌شود کنشگر A با کنشگر C پیوند برقرار کند [۲۳، ۲۵، ۳۱]. این شاخص میزان تعادل و توازن موجود در شبکه را نشان می‌دهد. هر چه روابط سه‌گانه در میان بهره‌برداران بیشتر باشد، شبکه متعادل‌تر و متوازن‌تر است و شکنندگی آن کمتر خواهد بود [۱۲، ۳۱]. در واقع هر چه میزان انتقال یافتگی پیوندها بیشتر باشد، نشان‌دهنده استحکام و پایداری بیشتر روابط در شبکه و عدم تزلزل و شکنندگی شبکه در مواقع بحرانی است.^{۳۱}

– کوتاه‌ترین فاصله میان دو کنشگر (میانگین فاصله ژئودزیک)^۴

این شاخص به صورت میانگین کوتاه‌ترین فاصله بین یک جفت کنشگر تعریف می‌شود. جهت سنجش سرعت گردش و تبادل (اعتماد و مشارکت) و پخش منابع و اطلاعات در شبکه این شاخص مورد استفاده قرار می‌گیرد. میزان بالای این شاخص نشان‌دهنده سرعت بالای گردش اعتماد و مشارکت در میان ذینفعان و اتحاد و یگانگی میان افراد است. بنابراین، زمان کمتری برای هماهنگ ساختن افراد جهت مدیریت یک منبع مشخص صرف می‌شود و افراد با سرعت بیشتری به یکدیگر دسترسی خواهند داشت و در نهایت این امر در اعتمادسازی و فعالیت‌های جمعی افراد اهمیت ویژه‌ای دارد. همچنین این شاخص در مدیریت بحران در منابع طبیعی بسیار کاربرد دارد [۳۱].

– شاخص مرکز – پیرامون^۵

این شاخص یکی از مهم‌ترین شاخص‌ها در سطح میانی شبکه است که کنشگران را در دو گروه مرکزی و پیرامونی قرار می‌دهد [۲۶، ۳۱، ۵۳]. 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

و به دنبال آن انسجام اجتماعی افزایش می‌یابد و فعالیت‌های مشارکتی تسهیل می‌شود [۱۲، ۲۵، ۳۹، ۴۴، ۵۳]. در این پژوهش تراکم در سطح کل شبکه بررسی شد.

– تمرکز شبکه^۱

تمرکز شبکه درصدی از شبکه که در دست گروه محدودی از کنشگران مرکزی محصور شده است [۵، ۲۶، ۲۹]. در واقع تمرکز مشخصه کل شبکه را نشان می‌دهد و نشان‌دهنده توزیع قدرت در شبکه است [۱۴]. همچنین رابطه میان مرکزی‌ترین کنشگر با سایر کنشگران را بررسی می‌کند [۳۵]. جهت اندازه‌گیری این شاخص از مرکزیت درجه استفاده شده است. سپس این شاخص در سطح کل بر اساس پیوندهای بیرونی و درونی تفسیر می‌گردد. مثلاً در باره پیوند اعتماد می‌توان بیان نمود اگر میزان تمرکز شبکه بر اساس پیوندهای بیرونی بالا باشد نشان‌دهنده آن است که تعداد محدودی از کنشگران مرکزی در شبکه اعتماد بسیار زیادی از سایر افراد دریافت می‌کنند یا دارای اقتدار و جایگاه خاصی در شبکه هستند و اگر میزان تمرکز شبکه بر اساس پیوندهای بیرونی بالا باشد نشانگر آن است که پخش و پراکنش بالای اعتماد توسط تعداد محدودی از کنشگران مرکزی صورت می‌گیرد و در واقع میزان نفوذ این افراد را نشان می‌دهد.

– دوسویگی^۲ پیوندها

میزان دوسویگی شاخص بسیار مهمی است که جهت مشخص نمودن میزان اعتماد و مشارکت متقابل قابل استفاده است و همچنین در تعیین پایداری شبکه به کار برده می‌شود [۳۱]. هر چه میزان این شاخص در شبکه روابط بیشتر باشد، نشان‌دهنده بالاتر بودن میزان روابط متقابل سازنده میان افراد حاضر در شبکه و پایداری شبکه روابط است [۲۵].

– انتقال یافتگی پیوندها^۳

3 Transitivity
4 Geodesic Distance
5 Core - Periphery

1 Network Centralization
2 Reciprocity

بهره‌بردار، بیانگر این امر است که اندازه این شاخص در سطح کل پیوندهای اعتماد و مشارکت به ترتیب ۹۵ و ۶۵ درصد است. این نتایج نشان‌دهنده تراکم بسیار زیاد برای پیوند اعتماد و تراکم زیاد برای پیوند مشارکت می‌باشد که بیانگر میزان بالایی از تراکم پیوندهای اعتماد و مشارکت در شبکه ذینفعان محلی منابع آب در منطقه مورد مطالعه است. بر این اساس با توجه به رابطه مستقیم انسجام اجتماعی با میزان تراکم، می‌توان نتیجه گرفت که میزان انسجام اجتماعی بر اساس دو ماتریس اعتماد و مشارکت در حد قوی می‌باشد. همچنین بر اساس رابطه مستقیم انسجام اجتماعی با سرمایه اجتماعی می‌توان سرمایه اجتماعی در شبکه مورد نظر را در حد بالا و قوی ارزیابی نمود.

شبکه آن‌ها کم می‌باشد [۲۶]. به طور کلی موضوع مورد بررسی در این سطح تحلیل زیرگروه‌های موجود در شبکه است. این شاخص ما را در درک بهتر قدرت‌های اجتماعی در شبکه یاری می‌کند و می‌توان از افراد کلیدی و مرکزی در مدیریت مشارکتی و حکمرانی موفق منابع آب استفاده کرد [۵، ۱۰].

۳. نتایج

۱.۳. میزان شاخص تراکم در سطح کل شبکه

ذینفعان محلی منابع آب

نتایج تجزیه و تحلیل شاخص تراکم در سطح کل شبکه ذینفعان محلی سامان عرفی خرو علیا با تعداد ۲۴

جدول ۱. اندازه شاخص تراکم در شبکه ذینفعان محلی منابع آب

اندازه شبکه	تراکم (%)	کل پیوندهای مورد انتظار	تعداد بهره‌بردار	نوع پیوند	مرز اکولوژیک
۵۲۸	۹۵	۵۵۲	۲۴	اعتماد	خروعلیا
۳۶۰	۶۵	۵۵۲	۲۴	مشارکت	

کنشگران در امر تصمیم‌گیری دخالت داشته و ساختار شبکه تقریباً دایره‌ای می‌باشد. در شبکه دایره‌ای همه کنشگران درجات برابری دارند و بنابراین همه از موقعیت یکسانی به لحاظ سود و زیان در شبکه برخوردار می‌باشند. شاخص پیوندهای درونی و بیرونی در ماتریس مشارکت به ترتیب ۲۷/۲۲ و ۳۶/۲۹ در صد برآورد گردید که نشان از ضعیف بودن درجه تمرکز در شبکه ذینفعان محلی بر اساس پخش و پراکنش پیوند مشارکت و متوسط بودن تمرکز بر اساس دریافت مشارکت در شبکه است. این بدان معناست که کنشگران بیشتری در دریافت مشارکت نقش دارند و تقریباً شبکه با ساختار پراکنده از لحاظ پیوندهای درونی وجود دارد و در شبکه مشارکت دریافت پیوندهای مشارکت در میان تمامی کنشگران به طور نسبی تقسیم گردیده است.

۲.۳. میزان شاخص تمرکز در شبکه ذینفعان محلی

همان‌طور که پیش‌تر بیان شد، این شاخص بر اساس پیوندهای بیرونی و درونی شبکه محاسبه می‌شود. بر اساس نتایج جدول (۲) می‌توان بیان نمود که شاخص تمرکز در پیوند اعتماد بر اساس پیوندهای بیرونی و درونی شبکه مشابه یکدیگر است (۴/۵۳ درصد) و کنشگران مرکزی در شبکه از هر دو لحاظ شهرت و نفوذ در جایگاه برابری در شبکه قرار دارند. با توجه به پایین بودن میزان تمرکز شبکه بر اساس پیوندهای بیرونی و درونی اعتماد می‌توان گفت دریافت و نیز پخش و پراکنش پیوندهای اعتماد در انحصار عده محدودی قرار ندارد و افراد بیشتری با پتانسیل بالا جهت دریافت و گسترش این پیوندها در شبکه حضور دارند. بنابراین طیف وسیعی از

جدول ۲. اندازه شاخص تمرکز در شبکه ذی نفعان محلی منابع آب

مرز اکولوژیک	نوع پیوند	تمرکز شبکه بر اساس پیوندهای بیرونی (%)	تمرکز شبکه بر اساس پیوندهای بیرونی (%)
خرو علیا	اعتماد	۴/۵۳	۴/۵۳
	مشارکت	۲۷/۲۲	۳۶/۲۹

جدول ۳. اندازه شاخص دوسویگی پیوندها و انتقال یافتگی در سطح کل شبکه ذینفعان محلی

مرز اکولوژیک	نوع پیوند	دوسویگی پیوندها (%)	انتقال یافتگی پیوندها (%)
خرو علیا	اعتماد	۹۳	۹۶
	مشارکت	۵۰	۷۳

۳.۳. میزان شاخص دوسویگی پیوندها در شبکه

ذینفعان محلی

با توجه به اینکه شاخص دوسویگی بیان کننده متقابل بودن روابط در شبکه مورد نظر است، می توان بیان نمود پایداری شبکه با میزان شاخص دوسویگی رابطه مستقیمی دارد. بر این اساس نتایج جدول (۳) نشان می دهد که میزان اعتماد و مشارکت متقابل بر اساس میزان دوسویگی پیوندها در میان بهره برداران منابع آب حوزه آبخیز خرو علیا به ترتیب ۹۳ و ۵۰ درصد است که در حد بسیار زیاد برای پیوند اعتماد و حد متوسط برای پیوند مشارکت است. نتایج بیانگر این امر است که میزان اعتماد و مشارکت متقابل بالا در میان بهره برداران سبب نهادینه شدن پیوند اعتماد و مشارکت شده که منجر به افزایش سرمایه اجتماعی گشته و برنامه ریزی مشارکتی در مدیریت منابع آب با هزینه و زمان کمتری امکان پذیر می گردد. بنابراین بر اساس رابطه شاخص دوسویگی با پایداری شبکه می توان پایداری شبکه بهره برداران از منابع آب را در حد بالایی ارزیابی نمود.

۴.۳. میزان شاخص انتقال یافتگی پیوندها در

شبکه ذینفعان محلی

میزان شاخص انتقال پذیری پیوندها در دو شبکه اعتماد و مشارکت در جدول (۳) آورده شده است. نتایج

به دست آمده نشان می دهد میزان انتقال پذیری پیوندها در شبکه اعتماد ۹۶ درصد (در حد بسیار زیاد) و در شبکه مشارکت ۷۳ درصد (در حد زیاد) است. بنابراین نتایج بیانگر این امر است که میزان پایداری، تعادل و توازن شبکه در پیوندهای اعتماد و مشارکت در حد بالایی است و در نتیجه ساختار شبکه در شرایط بحرانی شکننده و سست نمی باشد.

۵.۳. میانگین فاصله ژئودزیک در پیوند اعتماد و

مشارکت در شبکه ذینفعان محلی

میانگین کوتاه ترین مسیر بین یک جفت کنشگر در دو پیوند اعتماد و مشارکت در شبکه ذینفعان محلی به ترتیب برابر با ۱/۰۴ و ۱/۳ می باشد. این اعداد نشان دهنده سرعت تبادل و گردش اطلاعات و منابع در میان کنشگران مختلف است. این شاخص در عین حال میزان وحدت، یگانگی و یکپارچگی میان افراد را نیز نشان می دهد. در این شاخص هر چه میزان میانگین کوتاه ترین مسیرها کاهش یابد، سرعت گردش اعتماد و مشارکت در بین ذینفعان بیشتر شده، اتحاد و یگانگی میان افراد افزایش یافته و زمان کمتری جهت هماهنگ ساختن افراد برای مدیریت یک منبع مشخص صرف می گردد. با توجه به نتایج می توان گفت میزان گردش و تبادل اطلاعات در پیوند اعتماد در حد بالا و در پیوند مشارکت در حد متوسط می باشد. همچنین در شبکه اعتماد افراد حداکثر

از طریق دو پیوند و در شبکه مشارکت افراد حداکثر از طریق سه پیوند یا یکدیگر ارتباط، مشارکت و همکاری دارند. بنابراین می توان نتیجه گرفت اتحاد و یگانگی میان افراد در حد متوسط رو به بالا است.

جدول ۴. میزان شاخص میانگین فاصله ژئودزیک در پیوندهای اعتماد و مشارکت

اعتماد			مشارکت		
فاصله ژئودزیک	تعداد	فراوانی	فاصله ژئودزیک	تعداد	فراوانی
۱	۵۲۸	۰/۹۵	۱	۳۶۰	۰/۶۵
۲	۲۴	۰/۰۴	۲	۱۹۱	۰/۳۴
			۳	۱	۰/۰۰۲

این شاخص در دو گروه مرکزی و پیرامونی قرار گرفته اند. با توجه به نتایج جدول (۵) می توان بیان نمود که تراکم پیوند اعتماد در میان زیرگروه های مرکزی ۱۰۰ درصد و در بین کنشگران پیرامونی ۵۰ درصد می باشد.

۳.۶. شاخص مرکز - پیرامون در شبکه ذینفعان محلی

نتایج جدول (۵) میزان تراکم در دو گروه کنشگران مرکزی و پیرامونی را نشان می دهد. در جدول (۶) بهره برداران در شبکه ذینفعان محلی خرو علیا بر اساس

جدول ۵. میزان تراکم در دو گروه مرکزی و پیرامونی شبکه ذینفعان محلی منابع آب

مرز اکولوژیک	نوع پیوند	کنشگران مرکزی		کنشگران پیرامونی	
		تعداد افراد	تراکم (%)	تعداد افراد	تراکم (%)
خرو علیا	اعتماد	۱۹	۱۰۰	۵	۵۰
	مشارکت	۱۳	۸۶	۱۱	۴۲

جدول ۶. زیرگروه ها و کنشگران مرکزی و پیرامونی بر اساس پیوندهای اعتماد و مشارکت اجتماعی

مرز اکولوژیک خرو علیا					
پیوند اعتماد			پیوند مشارکت		
کنشگران مرکزی	کنشگران پیرامونی	کنشگران مرکزی	کنشگران پیرامونی	کنشگران مرکزی	کنشگران پیرامونی
Hm - F	Ar - R	Md - H	Hm - F	Hh - S	
Hh - S	A - ML	H - ML	Hma - GH	Hh - R	
Hma - GH	Md - R		Hh - F	Hr - F	
Hh - R	Ha - R		Hv - GH	Hs - H	
Hh - F	Ar - GH		Mo - H	Hh - GH	
Ar - R			Mo - R	Tm - ML	
Mo - H			Hya - ML	Hf - R	
Hya - ML			Mgh - ML	Md - H	
Hf - R			H - ML		
H - MR			Ha - GH		

Ar - GH

Tm - ML

H - MR

به کارگیری این شاخص می‌توان فرضیات آماری را بررسی کرد. به همین جهت در این بخش محاسبات آماری مرتبط با میزان همبستگی بین دو پیوند اعتماد و مشارکت در شبکه ذینفعان محلی مورد مطالعه قرار گرفته است که در تمامی پیوندهای مورد بررسی مشارکت به‌عنوان یک متغیر وابسته و اعتماد به‌عنوان پیوندی مستقل در نظر گرفته شده است. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده همبستگی میان پیوند اعتماد و مشارکت میزان متوسط رو به بالایی دارد و اگر بین دو کنشگر پیوند اعتماد وجود داشته باشد، به احتمال مثبت و معنی‌دار ۶۶ درصد میان آن دو مشارکت نیز وجود خواهد داشت. بنابراین با توجه به اینکه اعتماد نقطه آغازین مشارکت است، تقویت پیوند اعتماد جهت افزایش میزان مشارکت در میان بهره‌برداران از منابع آب منطقه مورد نیاز می‌باشد (جدول ۵).

به‌علاوه تراکم پیوند مشارکت در زیرگروه کنشگران مرکزی ۸۶ درصد و در زیرگروه کنشگران پیرامونی ۴۲ درصد است. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده مشخص است که تراکم و انسجام در پیوندهای اعتماد و مشارکت در زیرگروه مرکزی بیشتر از زیرگروه پیرامونی است. در واقع افراد کلیدی و مؤثر در شبکه در زیرگروه‌های مرکزی قرار می‌گیرند و بیانگر روابط بیشتر و همکاری و مشارکت بیشتر افرادی است که در مرکز شبکه قرار گرفته‌اند. در واقع کنشگرانی که در مرکز هستند این مزیت را دارند که می‌توانند با کنشگران پیرامونی روابط مبادله‌ای داشته باشند.

۷.۳. رابطه بین دو پیوند اعتماد و مشارکت بر

اساس شاخص QAP

شاخص QAP یکی از مهم‌ترین شاخص‌ها و روش‌ها در انجام محاسبات آماری ماتریس‌های شبکه‌ای است. با

جدول ۵. میزان همبستگی بین پیوندهای مختلف در شبکه ذینفعان محلی خرو علیا (QAP)

نوع پیوند	خوشاوندی	اعتماد	مشارکت
خوشاوندی		۰/۰۲	۰/۰۳
اعتماد	۰/۰۲		۰/۶۶
مشارکت	۰/۰۳	۰/۶۶	

آب، پرنک در نظر گرفته شود و نظرات ذینفعان در عرصه‌های طبیعی در تصمیمات مدیریتی در نظر گرفته شود [۲]. حکمرانی محلی آب و حضور ذینفعان در برنامه‌ریزی‌ها و تصمیم‌گیری‌ها، علاوه بر اینکه موجب افزایش اطمینان از موفقیت و امیدواری به استمرار برنامه‌ها خواهد شد، دستیابی به پایداری در منابع آب را تسهیل و تسریع خواهد نمود. به همین جهت، تحلیل روابط میان ذینفعان با استفاده از رویکرد تحلیل شبکه‌های اجتماعی در روش‌های مدیریت مشارکتی می‌تواند نقش مهمی در اجرای موفقیت‌آمیز طرح‌ها داشته

۴. بحث و نتیجه‌گیری

منابع طبیعی تجدیدشونده از سرمایه‌های ملی و با ارزش کشورها محسوب شده و حفظ و توسعه این منابع ارزشمند طبیعی مانند منابع آب از وظایف عموم مردم به‌خصوص بهره‌برداران از این منابع با ارزش می‌باشد. به این منظور یکی از مهم‌ترین راهکارها جهت حفظ این منابع طبیعی ارزشمند، مدیریتی بر پایه مشارکت بهره‌برداران و ذینفعان محلی می‌باشد [۵۹]. مدیریت موفق منابع آب اشتراکی، نیازمند برنامه‌ریزی است که در آن نقش انسان به‌عنوان مهم‌ترین عامل تأثیرگذار بر منابع

پیوستگی فرد به اجتماع را تقویت می‌کند، بر احساسات مربوط به هویت تأثیر می‌گذارد، تجانس جمعی مستحکمی را ایجاد می‌کند که موجب تعاون و کمک متقابل می‌شود، هزینه‌های انجام امور را تا حد زیادی کاهش می‌دهد، و فرصت تعاون و همکاری را فراهم می‌کند. بی‌اعتمادی، سرمایه اجتماعی را دچار فرسایش می‌کند، موجب انزوا، تجزیه، شکست انجمن‌ها و نابودی شبکه‌های بین شخصی می‌شود، مسیرهای ارتباطات را مسدود می‌کند، موجب جدایی اعضای جامعه از یکدیگر می‌گردد، غفلت و تجاهل جمعی را افزایش می‌دهد و فرصت تعاون و همکاری را مسدود می‌کند. در تحقیق حاضر همبستگی میان اعتماد و مشارکت در خرو علیا در حد متوسط رو به بالا (۶۶ درصد) است. اعتماد و مشارکت دو متغیر وابسته به یکدیگرند و با توجه به اینکه هرچه میزان روابط در میان کنشگران بیشتر باشد، سطح اعتماد در میان آنان نیز افزایش می‌یابد و فرصت‌های بیشتری برای اقدامات جمعی در بین کنشگران به وجود می‌آید. نیاز به تقویت اعتماد و مشارکت اجتماعی در میان ذینفعان وجود دارد. سایر محققان این مطلب را در تحقیقات خود مورد تأیید قرار داده‌اند [۱، ۳۰، ۶۱]. لذا وجود اعتماد مؤلفه اصلی تمام روابط اجتماعی و مؤلفه کلیدی در شروع فعالیت‌های مشارکتی است و در حکمرانی منابع آب مورد تأکید قرار می‌گیرد. در برنامه مدیریت مشارکتی منابع آب ضرورت دارد پیوندهای دوطرفه اعتماد و مشارکت نیز در میان ذینفعان محلی تقویت گردد تا سرمایه اجتماعی در شبکه افزایش و برنامه مشارکتی موفق را بتوان اعمال نمود. 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 [۲۴، ۶۷]. در این تحقیق سرمایه اجتماعی در میان ذینفعان محلی با سنجش شاخص‌هایی چون تراکم، تمرکز، دوسویگی و انتقال یافتگی پیوندها ارزیابی شد. در مطالعات شبکه اجتماعی، وجود شبکه‌های متراکم یکی از مؤلفه‌های

باشد [۴۴]. درجایی که منابع آب توسط گروهی از افراد بهره‌برداری می‌شود، حفاظت و دستیابی به پایداری همان منابع طبیعی از طریق جامعه محلی، با استفاده از رویکردهای مشارکتی مطرح می‌باشد. از این جهت در زمینه ساماندهی مدیریت مشارکتی موفق به کارگیری رویکردهای علمی و کاربردی ضروری است. امروزه رویکرد شبکه‌های اجتماعی هم به‌عنوان یک رویکرد علمی و هم به‌منزله یک ابزار کاربردی، مدیران و برنامه ریزان را در سیاست‌گذاری و همچنین اجرای مدیریت مشارکتی منابع طبیعی از جمله حوزه‌های آبخیز یاری رسانده، به‌گونه‌ای که تجربیات زیادی در دنیا نشان‌دهنده کاربرد نمودن رویکرد تحلیل شبکه اجتماعی در ساماندهی مدیریت مشارکتی اکوسیستم‌های طبیعی است [۲۵، ۲۷، ۳۳، ۴۹، ۵۷، ۶۹، ۷۵]. در تحقیق حاضر با به‌کارگیری روش تحلیل شبکه اجتماعی، روابط میان ذینفعان بر اساس دو پیوند اعتماد و مشارکت اجتماعی تحلیل شد. یکی از مسائل حائز اهمیت در مدیریت مشارکتی منابع آب، ایجاد فضای مناسب جهت مدیریت مشارکتی است، که لازمه این امر ایجاد فضای اعتماد بین بهره‌برداران منابع آب است. اعتماد بعد دیگر سرمایه اجتماعی است که پیش‌شرط مشارکت و همکاری است و بقا و پایداری روابط میان کنشگران به اعتماد افراد به یکدیگر وابسته است. اعتماد، مؤلفه مهم سرمایه اجتماعی است. یکی از عناصر مهم و حیاتی در امر مشارکت اعتماد است که به‌منزله تسهیل‌کننده فضای رفتار جمعی و ایجادکننده فضای اجتماعی مبتنی بر مشارکت محسوب می‌گردد [۷۷]. این متغیر با بسیاری از متغیرهای جامعه از جمله مشارکت همبستگی دارد. همان‌طور که قبلاً نیز بیان شد مؤلفه اعتماد نقطه آغازین مشارکت است و بقا و پایداری در یک گروه در گرو وجود اعتماد است. این مؤلفه، پیوند عمیقی با مخاطرات دارد و راه‌حلی است جهت افزایش میزان تاب‌آوری در مقابل مخاطرات گوناگون. فاکتور اعتماد، گسترش ارتباطات را تسهیل می‌کند و بر نشانه‌های مربوط به غفلت جمعی که مانع از کنش‌های جمعی خودانگیخته هستند، غالب می‌شود. فرهنگ اعتماد

اساسی بوده که با توانایی فعالیت‌های جمعی همبستگی مثبت داشته و در فرآیند تصدی‌گری منابع طبیعی اهمیت ویژه‌ای دارد. دو شاخص کلیدی در تحلیل شبکه جهت مشخص نمودن شبکه‌های متراکم و یا غیر متراکم، شاخص‌های تراکم و مرکزیت در سطح کل شبکه می‌باشند که در این تحقیق نیز اندازه‌گیری شده‌اند [۱۲]. شبکه‌های متراکم باعث افزایش فعالیت‌های جمعی در میان بهره‌برداران شده و تأثیر مثبتی در شیوه‌های بهره‌برداری از آب، مشارکت در مدیریت آب و درنهایت، دستیابی به حکمرانی محلی مناسب منابع آب خواهد گذاشت. همچنین، میزان بالای تراکم در میان افراد موجب گسترش اعتماد و کنترل اجتماعی در سطح افراد و زیرگروه‌های مختلف خواهد شد [۲۱، ۲۸، ۵۸]. در واقع میزان بالای تراکم باعث کاهش ریسک و هزینه مشارکت افراد می‌گردد [۱۸، ۲۰، ۵۳]. پایداری به هنجارها، سنت‌ها و عرف‌های محلی مرتبط با شیوه بهره‌برداری از منابع آب را در جامعه محلی تقویت می‌نماید، موجب افزایش احساس مسئولیت نسبت به بهره‌برداری از منابع آب می‌شود و در نتیجه افراد برای مدیریت مشارکتی منابع آب با سرعت بیشتر و وقت کمتری هماهنگ می‌شوند [۲۱]. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده در خرو علیا میزان شاخص تراکم در پیوند اعتماد در حد بسیار زیاد (۹۵ در صد) است و در نتیجه، بالا بودن میزان پیوند مشارکت در نتیجه اعتماد بالای موجود در منطقه از عوامل تسهیل‌کننده مدیریت مشارکتی موفق منابع آب در این سامان عرفی به شمار می‌آید. در این منطقه اعتماد و مشارکت میان افراد بر اساس استفاده مشترک از منابع آبی موجود با توجه به محل قرارگیری اراضی کشاورزی ذینفعان صورت گرفته و بهره‌برداری از این منابع صرفاً بر اساس روابط خویشاوندی نمی‌باشد. همچنین میزان شاخص تراکم در ارتباط با پیوند مشارکت نیز در حد بالایی قرار دارد. به‌طور کلی بالا بودن میزان اعتماد و مشارکت در میان بهره‌برداران موجب خواهد شد میزان انسجام اجتماعی افزایش یابد و سرمایه اجتماعی با سرعت بیشتری محقق گردد و افراد برای مدیریت مشارکتی

منابع آب با سرعت بیشتر و زمان کمتری هماهنگ شوند. بنابراین با توجه به بالا بودن میزان انسجام اجتماعی و سرمایه اجتماعی بر اساس دو پیوند اعتماد و مشارکت در میان بهره‌برداران محلی از منابع آب می‌توان فرایند مدیریت مشارکتی و حکمرانی منابع آب را به‌خوبی در منطقه اجرایی نموده و به پایداری و امنیت آب در منطقه دست پیدا کرد. در مطالعه‌ای [۲۳] بر التزام تقویت انسجام اجتماعی و سرمایه اجتماعی بر اساس افزایش میزان اعتماد و مشارکت در میان بهره‌برداران برای برنامه عمل مدیریت مشارکتی منابع آب در راستای دستیابی به پایداری و امنیت آب تأکید شد؛ نتایج این مطالعه مؤید نتایج تحقیق حاضر است. همچنین، برخی پژوهشگران بر اهمیت انسجام و سرمایه اجتماعی در موفقیت طرح‌های مدیریت مشارکتی تأکید می‌کنند؛ نتایج این بخش از تحقیق با نتایج مطالعات این محققان مطابقت دارد [۱۰، ۱۱، ۲۳، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۳۳، ۳۹]. در زمینه تمرکز شبکه گفتنی است هر چه میزان تمرکز در شبکه افزایش یابد، تمرکز قدرت محدود شده و فقط در اختیار تعداد محدودی قرار می‌گیرد و نشان‌دهنده تنوع و ناهمگونی در شبکه خواهد بود. از طرف دیگر هر چه این میزان کمتر باشد، قدرت در اختیار تعداد بیشتری قرار می‌گیرد و مدیریت مشارکتی، با تأکید بر اصل تمرکززدایی، موفق‌تر خواهد بود. بر اساس نتایج می‌توان بیان کرد شاخص تمرکز در پیوند اعتماد بر اساس پیوندهای بیرونی و درونی در حد مناسبی بوده و میزان مطلوبی دارد. میزان این شاخص بر اساس پیوندهای بیرونی مشارکت نسبت به پیوندهای درونی در حد بالاتری قرار داشته و در نتیجه در پخش و پراکنش مشارکت میزان تمرکز در شبکه نسبت به دریافت مشارکت بالاتر است. این بدان معنی است که پخش مشارکت در شبکه دارای تمرکز و در اختیار کنشگران مرکزی و دریافت مشارکت برای هر فرد از ساختار پراکنده شبکه‌ای پیروی می‌نماید. همچنین نتایج شاخص دو سویگی پیوندها در شبکه نشان‌دهنده وجود اعتماد و مشارکت متقابل در حد بسیار زیاد تا زیاد در شبکه ذینفعان محلی است. تقویت روابط دوسویه و

افراد کلیدی و مؤثر در شبکه در زیرگروه‌های مرکزی قرار می‌گیرند و باعث افزایش انسجام اجتماعی در 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 حائز اهمیت است، 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. در این زمینه برخی محققان به نتایجی مشابه تحقیق حاضر دست یافتند [۲۲، ۳۶، ۳۸]. مفهوم رویکرد حکمرانی آب اشاره به سیستم‌های اجتماعی بهره‌بردار از آب دارد. این رویکرد انسجام سیستم‌های اجتماعی را راهکار دستیابی به توسعه پایدار منابع آب بیان می‌کند. رویکرد حکمرانی آب دو جنبه را در نظر می‌گیرد: ۱- دستیابی به توسعه پایدار منابع آب، ۲- توسعه شرایط اقتصادی و اجتماعی ذینفعان محلی اکوسیستم طبیعی (منابع آب). این دو جنبه هم‌سو با یکدیگرند و هیچ تداخلی میان این دو وجود ندارد. به‌طور کلی حکمرانی یک مفهوم جامع‌تر از دولت است و حکمرانی محلی به‌منزله پیش شرط توسعه پایدار و الگوی مناسبی جهت مدیریت محلی تعریف می‌گردد. یکی از اجزای اساسی در فرآیند حکمرانی منابع طبیعی و مدیریت مشارکتی منابع آب ذینفعان محلی هستند. برای اعمال یک حکمرانی موفق در مقیاس محلی شناخت ذینفعان محلی و بررسی الگوی روابط فی‌مابین آن‌ها الزامی است. این کار با استفاده از روش تحلیل شبکه اجتماعی به نحو مطلوبی امکان‌پذیر است. پایش اجتماعی جوامع محلی بر اساس روش تحلیل شبکه‌ای پیش از اجرای حکمرانی محلی منابع آب به شناخت چالش‌ها و فرصت‌های پیش‌روی مدیران و برنامه‌ریزان منجر می‌شود. به همین دلیل، در این تحقیق به بررسی دو پیوند اعتماد و مشارکت که از مؤلفه‌های اصلی انسجام و سرمایه اجتماعی و از عوامل موفقیت در حکمرانی آب است در میان بهره‌برداران محلی منابع آب در منطقه خرو علیا پرداخته شد. نتایج تحقیق حاضر نشان‌دهنده میزان

متقابل به‌منظور پایداری شبکه در جهت افزایش سرمایه اجتماعی است. شبکه ذینفعان محلی مورد مطالعه از دیدگاه این شاخص از وضعیت مطلوبی برخوردار بوده و سرمایه اجتماعی در شبکه با سرعت بیشتری محقق می‌شود. همچنین میزان پایداری و تعادل شبکه بر اساس شاخص انتقال پذیری پیوندها در دو پیوند اعتماد و مشارکت در حد بسیار زیاد تا زیاد داشته و بنابراین ساختار شبکه از تعادل و توازن بالایی برخوردار بوده و در مواقع بحرانی سست و شکننده نمی‌باشد و در نتیجه مدیریت مشارکتی موفق‌تری را در منطقه می‌توان انتظار داشت. در این زمینه برخی مطالعات به نتایج مشابهی دست یافتند [۲، ۳۶، ۳۷، ۳۸]. میانگین فاصله ژئودزیک در دو پیوند اعتماد و مشارکت بیانگر سرعت بالای گردش اعتماد، اتحاد و یگانگی افراد در پیوند اعتماد و همچنین سرعت متوسط گردش مشارکت در میان ذینفعان می‌باشد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، میزان این شاخص با میزان شاخص تراکم در دو پیوند اعتماد و مشارکت نیز هم‌خوانی دارد. در واقع، با توجه به اهمیت زمان و سرعت هماهنگ ساختن بهره‌برداران در بحث مدیریت مشارکتی، تقویت پیوند اعتماد و به‌ویژه مشارکت جهت افزایش سرعت گردش این پیوند در میان افراد و به دنبال آن کاهش زمان هماهنگی و اتحاد بین بهره‌برداران در راستای حکمرانی منابع آب الزامی است. در این زمینه در مطالعه‌ای بیان شد که سرعت زیاد گردش اعتماد و مشارکت در بین بهره‌برداران باعث می‌شود که در مدیریت مشارکتی منابع جنگلی در منطقه مورد نظر وضعیت مطلوبی از نظر هماهنگ ساختن افراد جهت اجرای مدیریت مشارکتی و مدیریت بحران وجود داشته باشد و بهره‌برداران در مدیریت منابع با آسیب‌پذیری کمتری روبه‌رو خواهند شد؛ این نتیجه، نتیجه حاصل از این بخش از تحقیق حاضر را تأیید می‌کند [۲]. در منطقه خرو علیا تعداد افرادی که در زیرگروه مرکزی قرار می‌گیرند بیشتر از تعداد افراد زیرگروه پیرامونی است. همچنین تراکم پیوندهای اعتماد و مشارکت در میان کنشگران مرکزی و پیرامونی به ترتیب در حد بسیار زیاد تا متوسط می‌باشد.

مدیریت مشارکتی موفق منابع طبیعی از جمله منابع آب را شناسایی نموده و روابط مختلف را در میان بهره‌برداران از منابع مورد تحلیل و بررسی قرار دهد. تحلیل شبکه، ابزاری کارآمد در طرح‌ریزی شبکه مدیریت در سطح منطقه‌ای بوده و قادر است فرایند تصمیم‌گیری بین بهره‌برداران را بهبود بخشیده و هماهنگی میان کنشگران کلیدی را تقویت نماید. لذا ضرورت دارد قبل از هرگونه اقدام جهت فرآیندهای مشارکتی به بررسی شبکه اجتماعی بین بهره‌برداران منابع آب در سطح منطقه‌ای پرداخته، چالش‌ها شناسایی شده و در نهایت جهت حل این چالش‌ها برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری انجام پذیرد.

اعتماد بسیار بالا و مشارکت بالای بهره‌برداران بوده که موجب شده است میزان انسجام اجتماعی و در نتیجه سرمایه اجتماعی در شبکه ذینفعان محلی بر اساس شاخص‌های تراکم، تمرکز، دوسوییگی پیوندها و انتقال‌پذیری پیوندها در وضعیت مناسبی قرار داشته باشد. علاوه بر این پایداری، تعادل و توازن شبکه از شکنندگی این ساختار در برابر تغییرات جلوگیری می‌کند. همچنین میزان همبستگی مشارکت با اعتماد در حد متوسط ارزیابی می‌شود. در نهایت می‌توان بیان نمود تحلیل شبکه اجتماعی از طریق مطالعات سیستم‌های اجتماعی - اکولوژیکی قادر است مدیران و برنامه‌ریزان امر توسعه را کمک نموده تا چالش‌های پیش روی

References

- [1] Alibabaei, e; Ghorbani, M; Marvi Modjer, M.R. and Avatefi Hemmat, M. (2015). Social Monitoring: Analysis and Social Capital in Sustainable Forest Resources Management (Case Study: Kodir village. Kojure district, Mazandaran province), journal of Forest and Wood Product (Accepted In Persian)
- [2] Arnette. A; Zobel, C; Bosch, D; Pease, J. and Metcalfe. T. (2010). Staceholder ranking of watershed goals with the vector analytic hierarchy process: Effects of participant grouping scenarios. Journal of Environmental Modeling & Software. 25, 1459-1469.
- [3] 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.
- [4] 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: implication for collaborative management, Ecology and Society, 18 (1), 23.
- [5] Bastani, S; and Raeisi, M. (2012). Social Network Analysis as a Method: Using Whole Network Approach for Studying FOSS Communities, Journal of Iranian Social Studies, 14 (2).
- [6] Benfield, E.C; (1976). The Moral Basic of a Backward Society. New York: Free Press. 188 p
- [7] Berkes, F. (2010). Devolution of environment and resources governance: trends and future, Environ. Conserv, 37, 489e 500.
- [8] Bindra, S.P; Hamid, A; Salem. H; Hamuda, Kh. and Abulifa, S. (2014). Sustainable integrated water resources management for energy production and food security in libya, Procedia Technology, 12. 747-752.
- [9] 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.
- [10] Bodin, O. 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.
- [11] Bodin, O. and Norberg, J. (2005). Information network topologies for enhanced Local adaptive management, Environmental Management, 35(2), 175-193.
- [12] Bodin, O. and Prell, C. (2011). Social network in natural resources management, Cambridge University Press.

- [13] Bok, S. (1979). Lying: Moral Choice in Public and Private Life, New York: VintaCarlsson, L. and Berkes, F. (2005). Co-management Concepts and Methodological Implication, *Journal of Environmental Management*. 75. Pp. 65-76.
- [14] Bordons, M; Apricio, J; Gonzalez-Albo, B. and Diaz-Faes, A.A. (2015). The relationship between the research performance of scientists and their position in co-authorship network in three fields, *Journal of informetrics*, 9, 135-144.
- [15] Borgatti, SP; Everett, M.G.. and Freeman, L.C. (1999). UCINET for windows: software for Social Network Analysis, Harvard, MA:Analytic Techonology.
- [16] Braga, B; Chartres, C; Cosgrove, W.J. and Cunha, L.V; Gleick, P.H; Kabat, P; Ait Kadi, M; Loucks, D.P; Lundqvist, J; Narain, S. and Xia, J. (2014). Water and the Future of Humanity, Calouste Gulbenkian Foundation A venide de Berna 45 A. 1067-001 Lisbon, Portugal.
- [17] Bruggeman, J. (2008). Social networks an introduction. Routledge press. 208 p.
- [18] Burt, R. (2003). The social capital of structural holes. Pages 148-189 in M. F. Guillen. R. Collins, P. England, and M. Meyer, editprs, *The new economic sociology: development in an emerging field*. Russell Sage Foundation, New York, USA.
- [19] Carlsson, L. and Sandstrom, A. (2008). Network governance of the commons. *International Journal of the Commons* 2(1), 33-54.
- [20] Cohen, M.D; Riolo, R.L. and Axelrod, R. (2001). The role of social structure in the maintenance of cooperative regimes, *Rationality and Society*, 13(1), 5-32.
- [21] Coleman, J.S. (1990). *Foundation of social theory*, Harvard University Press, Cambridge, Massachuset, USA.
- [22] Davis, J; Kang,, A. and Vincent, J. (2001). How important is improved water infrastructure to microenterprises? Evidence from Uganda. *Journal of World Developed*, 29, 1753-1767.
- [23] 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.
- [24] Ghafouri, M. (2007). Evolution of Watershed management. Fourth National Conference on science and Engineering of Watershed Management. Iran (in persion)
- [25] Ghorbani. M. (2012). The role of social network in operation mechanism of Rangeland (Case Study: Taleghan Area), Ph. D. Disseration, Department of Natural Resources , Tehran University, 430 p.
- [26] 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.
- [27] Ghorbani. M; Azarnivand, H; Mehrabi, A.A; Bastani, S; Jafari, M. and Nayebi, H. (2013). Social Network Analysis: Anew approach in policy-making and planning of natural resources co-management *Journal of Natural Environment, Iranian Journal of Natural Resources*, 65(4), 553-568.
- [28] Granovetter, M. (1985). Economic action and social structure: the problem of embeddedness, *American Journal of Sociology*, 91, 481-510.
- [29] Green, O.O; Garmestani, A.S; Van Rijswic, H.F.M.W. and Keessen, A.M. (2013). EU water governance: striking the right balance between regulatory flexibility and enforcement? *Ecology and Society*, 18(2). 10. <http://dx.doi.org/10.575/ES-05357-180210>.
- [30] Hahn, T; Olsson, P; Folke , C. and Johnsson, K. (2006). Trust-building, Knowledge Generation and Organization Innovation: The Role of a Bridging Organization for Adaptive Co-Mnagement of a Wetland Landscape around Kristianstad, Sweden, *Human Ecology*, 34(4), 573-592.
- [31] Hanneman, R.A. and Riddle, M. (2005). *Introduction to social network methods*, University of California Riverside, California.
- [32] Hnneman, R. (2001). *Introduction to Social Network Methods*. California: University of California, Riverside.
- [33] Hirshi, C. (2010). Strengthening Regional Cohesion: Collaborative Network and Sustainable Development in Swiss Rural Areas, *Journal of Ecology and Society*, 15(4), 16. <http://www.tebyan-zn.ir/economy.html>.

- [34] Hogan, B. (2007). *Analysis Social Network Via the Internet*, London: Sage publication, <http://individual.utoronto.ca/berniehogan/Hogan-SAGE-Internetworks-RCL.pdf>.
- [35] Jatel, N. (2013). Using social network analysis to make invisible human actor water governance networks visible- the case of the Okanagan vally. Athesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Arts in the college of graduate studies (InterdisciplinaryStudies) the University of British Columbia.
- [36] Kauffman, M, (2013). Financing watershed conservation: Lessons from Ecuador's evolving water trust funds. *Journal of AGRICULTURAL Water Management*. (In press).
- [37] Kendrick, A. (2003). Caribou co-management in northern Canada: fostering multiple ways of knowing. Pages 241-267.
- [38] Kolstad, I; and Viig, A. (2012). Testing the Pearal Hypothesis: Natural resources and trust. *Journal of Resources Policy*, 37(3), 358 - 367.
- [39] Koutsou, S; Partalidou, M. and Ragkos, A. (2014). Young farmers' social capital in Greece: Trust levels and collective action, *Journal of Rural Studies*, 34, 204-211.
- [40] Kroll, C. (2011). Different things make different people happy: examining social capital and subjective well by gender and parental status. *Journal of Ecological Indicators*, 104, 157-177.
- [41] Kulig, A; Kolfoort, H. and Hooekstra, R. (2010). The Case of the hybrid capital approach for the measurement of the welfare and sustainability. *Journal of Ecological Indicators*, 10, 118-128.
- [42] Lale, U. and Klusia, M. (2013). Good Governance for food, water and energy security, *Aquatic Procedia*, 1,44-63.
- [43] Leahy, E. and Anderson, H. (2008). Trust factors in community-water resource management agency relationship. *Journal of Landscape and Urbar Planning*, 87, 100-107.
- [44] Lienert, J; Schnetzer, F. and Ingold, K. (2013). Stakeholder analysis combined with social network analysis provide fine-grained insights into water infrastructure planning process, *Journal of Environmental Management*, 125, 134-148.
- [45] Lubell, M; Robins, G. and Wang, P. (2014). Network structure and institutional complexity in an ecology of water management games, *Ecology and Society*, 19(4). 23. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-06880-19042>.
- [46] Manring, S; and Pearsall, S. (2004). Creating an stakeholders of the lower Roanoke River, North Carolina, USA. *Jpurnal of Ecology and Society*, 10(2), 16.
- [47] 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.
- [48] Mobasheri, M. (2008). What is Social Capital? *Hamshahri Nwespaper*, 4779.
- [49] Mohammadi Kangarany, H. (1998). Proposec 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.
- [50] Morton, W; Padgit, L. and Steve, T. (2005). Selection Socio-Economic Metrics for Watershed Management, *Journal of Environmental Monitoring and Assessment*, 83-98.
- [51] Naderi, N; Mohseni Saravi, M; Malekian, A. and Ghasemian, D. (2011). Analytical Hierarchy Process technique for deciding watersheds. *Journal of Environment and Development*, 4(2), 41-50 (in persion).
- [52] 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.
- [53] Newig, J; Gunther D .and Pehl-Wostl, C. (2010). Synapses in the network: learning in governance networks in the context of environmental management, *Ecology and Society*, 15(4), 24.
- [54] OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). (2011). *Water governance in OECD countries, A multi-level approach*, OECD Studies on water. Parsi. France: OECD.
- [55] Olsson, P; folke, C. and Berkes, F. (2004). Adaptive comanagement for building resilience in social-ecological system. *Environmental Management* 34(1), 75-90.

- [56] Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: the evolution of institutions for collective action*, Cambridge University Press, Cambridge. UK.
- [57] Prell, C; Huback, k. and Reed, M. (2009). Stakeholder analysis and social network analysis in natural resource management. *Journal of Society and Natural Resources*, 22, 501-518.
- [58] Pretty, J. and Ward, H. (2001). Social Capital and the Environment, *Journal of World Development*, 29(2), 209-227.
- [59] Porzecanski, I; Lynn, V; and Brown, T. (2012). Adaptive Management Fitness of Watersheds. *Journal of Ecology and Society*, 17(3), 29.
- [60] Putnam, R.D. (1993) [60] Tuning in, tuning out: the strange disappearance of social capital in America, *Political science and politics*, pp: 664-683.
- [61] Rijke, J; Brown, R; Zevenbergen, Ch; Ashley, R; Farrelly, M; Morison, P. and van Herk, S. (2012). Fit-for-purpose governance: A framework to make adaptive governance operational, *Environmental Sciences & Policy*, 22, 73-84.
- [62] Rogers, P. and Hall, A.W. (2003). *Effective water governance*, Stockholm, Sweden: Global water Partnership (Technical Advisory Committee Background Papers, No.7)
- [63] Saimy, I.S. and Yusof, N.A.M. (2013). The Need for Better Water Policy and Governance Malaysia, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 81, 371-375.
- [64] Shafiaa, S. (2009). Relation to social inclusion and sustainable development of the local residents of informal settlements. MSc. Dissertation, Department of Urban Management, Allameh Tabataba'i University.
- [65] Scholz, R.W. (2011). *Environmental Literacy in Science and Society: From Knowledge to decisions*. Cambridge: Cambridge University Press, 631 p.
- [66] Shah, T; Burke, J. and Villholth, K. (2009). Groundwater: A Water Assessment of Scale and Significance, *Proceeding of the Groundwater Management in Malaysia Status and Challenges held on 25-26 March at Putraajaya* (pp. 15-47), Akademi Sains Malaysia.
- [67] Soleimani, L. (2009). The basic concept of integrated management of watershed in order to achieves sustainable development, the first national conference on strategies for achieving sustainable development (in person).
- [68] Stern, M.J; Coleman, K.J. (2014). The Multidimensionality of Trust: Applications in Collaborative Natural Resource Management, *Society & Natural Resources*, 28, PP. 117-132.
- [69] Stein, C; Ernston, H. and Barron, J. (2011). A social network approach to analysis water governance: The case of the Mkindo catchment, Tanzania, *Physics and Chemistry of the Earth*, 36, 1085-1092.
- [70] Tompkins, W.L. and Adger, W.N. (2004). Does adaptive management of natural resources enhance resilience to climate change? *Journal of Ecology and society*, 9(2), 10.
- [71] Turrini, A; Cristofoli, D; Frosoni, F. and Nasi, G. (2010). Networking literature about determinants of network effectiveness. *Public Administration*, 88, 528-550.
- [72] Vignola, R; Timolty, L; Daniels, R. and W, Schols. (2013). Governance structures for ecosystem- based adaption: Using policy-network analysis to identify key organization for bridging information across scales and policy areas. *Journal of Environmental science & policy*, 31, 71-84.
- [73] Wan, R; Cai, Sh; Li, H; Yang, G. and Li, Z. (2014). Inferring land use and land cover impact on stream water quality using Bayesian hierarchical modeling approach in the Xitiaoxi River Watershed China. *Journal of Environmental Management*, 133, 1-11.
- [74] Wasserman, S. and Faust, F. (1994). *Social Network Analysis Methods and application*, Cambridge, MA: Cambridge University Press, 358 p.
- [75] Weiss, K; Hammann, M; Kinney, M. and Marsh, H. (2012). Knowledge exchange and policy influence in a marine resources governance network. *Journal of Global Environmental Change*, 22, 178-188.
- [76] Woolcock, M. (2012). What Distinctive Contribution Can Social Cohesion Make to Development Theory, Research and Policy? World Bank, OECD Conference, Paris.
- [77] Zanini, M.T.F. and Migueles, C.P. (2013). Trust as an element of informal coordination and its relationship organizational performance, *Economia*, 14, 77-87.