



مرکز تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی و منابع طبیعی فارس

پژوهش‌های آبخیزداری

شاپا: ۲۰۳۸-۲۹۸۱



مادان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی

سنجش پایداری بُعد نهادی طرح‌های آبخیزداری در مقیاس محلی با رویکرد تحلیل شبکه‌ی اجتماعی در روستاهای کتویه، کال و بهرستان، جنوب استان فارس

حسن مقیم^{۱*}، حنا محمدی کنگرانی^۲، ارشک حلی‌ساز^۳

۱ - دانش‌آموخته‌ی دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، اداره‌ی کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان فارس

۲ - دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۳ - استادیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

چکیده مبسوط

مقدمه و هدف

به‌دلیل خشکسالی‌های اخیر و افت شدید ذخایر آب زیرزمینی در اکثر دشت‌های کشور، به طرح‌های آبخیزداری به‌عنوان راهکاری مناسب بیش از پیش توجه شده است. ارزیابی پایداری طرح‌های آبخیزداری در زمینه‌های گوناگون محیط‌زیستی، اقتصادی، اجتماعی و به‌ویژه نهادی بسیار مهم است. در این پژوهش، ارزیابی پایداری بُعد نهادی در جنوب استان فارس (ایران) در مقیاس محلی و با بهره‌گیری از روش تحلیل شبکه‌ی اجتماعی بررسی شد.

مواد و روش‌ها

ارزیابی پایداری بُعد نهادی در سه طرح آبخیزداری کتویه لارستان، کال لامرد و بهرستان مهر که در سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۸ اجرا شده بود، در پنج گام بررسی شد. در گام اول، دو سنجی اعتماد و همکاری به‌وسیله‌ی اجماع نظر خبرگان و با روش دلفی کلاسیک انتخاب شدند. در گام دوم، شبکه‌ی رابطه‌های اجتماعی شامل شش موضوع برای هر سه روستای هدف تعریف شد. در گام سوم، پرسش‌نامه مربوطه طراحی شد. تعداد پرسش‌نامه‌های تکمیل‌شده برای روستاهای کتویه، کال و بهرستان به ترتیب ۲۵، ۶۰ و ۲۰ (جمعاً ۱۰۵) شمار بود. در گام چهارم، اطلاعات به‌دست آمده از پرسش‌نامه‌ها برای هر روستا در نرم‌افزار UCINET وارد شد. سپس سنجی‌های تراکم و مرکزیت (درجه و بینابینی) برای ارزیابی دو سنجی اعتماد و همکاری محاسبه شدند. در گام پنجم، دو موضوع همکاری اداره‌ها و تمایل به همکاری با اداره‌ها به ترتیب برای دو سنجی همکاری و اعتماد انتخاب شدند و وضعیت پایداری این دو سنجی در سه روستای هدف تعیین شد.

نوع مقاله: پژوهشی

*مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: Hassan_Moghimi@yahoo.com

استناد: ح. مقیم، ح. محمدی کنگرانی، ح. حلی‌ساز، ا. ۱۴۰۳. سنجش پایداری بُعد نهادی طرح‌های آبخیزداری در مقیاس محلی با رویکرد تحلیل شبکه‌ی اجتماعی در روستاهای کتویه، کال و بهرستان، جنوب استان فارس. پژوهش‌های آبخیزداری، ۳۷ (۲): ۲۲-۳۸.

شناسه‌ی دیجیتال: 10.22092/WMRJ.2023.361419.1525

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۱۸، تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۳/۱۶، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۳۱، تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۰۴/۰۱
پژوهش‌های آبخیزداری، سال ۱۴۰۳، دوره‌ی ۳۷، شماره ۲، شماره‌ی پیاپی ۱۴۳، تابستان ۱۴۰۳، صفحه‌های ۲۲ تا ۳۸.

نویسندگان

ناشر: مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس



نتایج و بحث

نتایج این پژوهش نشان داد، در روستای کتویه، درجه‌ی پایداری برای هر دو سنج‌هی همکاری و اعتماد $3/3$ (پایداری متوسط) بود. از این رو، درجه‌ی پایداری در بُعد نهادی برای روستای کتویه $3/3$ یا پایداری متوسط برآورد شد. در روستای کال، درجه‌ی پایداری برای دو سنج‌هی همکاری و اعتماد به‌ترتیب $2/7$ و $2/3$ بود. از این رو، درجه‌ی پایداری در بُعد نهادی برای روستای کال $2/5$ یا تقریباً ناپایدار تا پایداری متوسط برآورد شد. در روستای بهرستان، درجه‌ی پایداری برای دو سنج‌هی همکاری و اعتماد به‌ترتیب 3 و $1/7$ بود. از این رو، درجه‌ی پایداری در بُعد نهادی برای روستای بهرستان $2/4$ یا تقریباً ناپایدار برآورد شد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در سه روستای کتویه، کال و بهرستان، نهاد دولتی اداره‌ی منابع طبیعی و آبخیزداری شهرستان مربوطه و به تبع آن اداره‌ی کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان از یک سو و شورای اسلامی روستاهای مزبور به‌عنوان نمایندگان اهالی از سوی دیگر، توانستند با ایجاد رابطه‌ی های دو سویه، اعتماد و همکاری متقابل را میان طرفین ایجاد کنند. بنابراین، این موضوع سبب تقویت بُعد نهادی در پایداری توسعه‌ی طرح‌های آبخیزداری شد. به‌منظور جلب بیشتر اعتماد و همکاری آبخیزنشینان و استمرار آن در زمینه‌ی فعالیت‌های آبخیزداری، پیشنهاد می‌شود نگهداری از طرح‌های آبخیزداری به معتمدین محلی یا شوراهای اسلامی روستاها واگذار شود تا بستر مناسبی برای تقویت و ادامه‌ی مشارکت، همکاری و اعتماد دوطرفه آبخیزنشینان و نهادهای دولتی در زمینه‌ی حفاظت آب و خاک فراهم شود.

واژگان کلیدی: آبخیزداری، توسعه‌ی پایدار، سرمایه اجتماعی، شبکه‌ی رابطه‌ها، مدل منشوری

مقدمه

تعاملات راهنمایی می‌شوند بعد نهادی شامل قوانینی است که به‌وسیله‌ی آن همکنش‌های انسانی و قوانین هدایت می‌شوند (والنتین و اسپانگنبرگ ۲۰۰۰). دستور ۲۱ (کمیسون جهانی محیط‌زیست و توسعه ۱۹۹۲) بیان می‌کند توانایی یک کشور در پیگیری مسیر توسعه‌ی پایدار، به اندازه‌ی زیاد به‌وسیله‌ی ظرفیت مردم و نهادهای آن و هم‌چنین شرایط جغرافیایی و بوم‌شناختی آن تعیین می‌شود. بر این اساس می‌توان گفت لازمه‌ی پیشرفت در توسعه‌ی پایدار در نظر گرفتن ساختار نهادی است.

به‌منظور بررسی بعد نهادی توسعه، از روش تحلیل شبکه‌ی اجتماعی^۱ استفاده می‌شود. به‌طور کلی تحلیل شبکه‌ی اجتماعی از جدیدترین روش‌های مطرح در حل مسئله، شناخت رابطه‌ها، تصمیم‌سازی، تصمیم‌گیری، سیاست‌گذاری و مدیریت است. به‌عبارت دیگر، تحلیل شبکه‌های اجتماعی یعنی نگاشتن و سنجش رابطه‌ها و جریان‌های میان افراد گروه‌ها، سازمان‌ها، رایانه‌ها یا دیگر موجودیت‌ها است (بورگاتی ۲۰۰۵). در این رویکرد چگونگی تأثیرگذاری ساختارهای اجتماعی رابطه‌های احاطه‌کننده فرد، گروه یا سازمان بر عقاید و باورها بررسی می‌شود (محمدی‌کنگرانی ۲۰۱۰). مهم‌ترین ویژگی‌های رویکرد تفسیر و تحلیل جزئی بر حسب ویژگی‌های موضوع‌های

به‌دلیل خشکسالی‌های اخیر و افت شدید ذخایر آب زیرزمینی در اکثر دشت‌های کشور، توجه به فعالیت‌های آبخیزداری در قالب آبخیزداری به‌عنوان راهکاری برای جبران کم‌آبی، بسیار افزایش یافته است. در راستای توسعه‌ی پایدار اثر بخشی فعالیت‌های آبخیزداری و آبخیزداری معمولاً در زمینه‌های گوناگون محیط‌زیستی، اقتصادی، اجتماعی و نهادی^۱ ارزیابی می‌شوند. بُعد نهادی یکی از چهار بعد مدل مفهومی منشوری^۲ است. هر چند بیشتر پژوهشگران و سازمان‌های بین‌المللی مرتبط با موضوع، توسعه‌ی پایدار را به سه بعد محیط‌زیستی، اقتصادی و اجتماعی تقسیم کرده‌اند، اما زمینه‌های دیگری نیز برای پایداری وجود دارد، از جمله می‌توان به پایداری نهادی اشاره کرد (آقاعلیخانی و برک‌پور ۲۰۱۲). کمیسیون توسعه‌ی پایدار ملل متحد^۳ در سال ۱۹۹۵ چهارمین بعد توسعه را بعد نهادی معرفی کرد. در نشست جهانی ژوهانسبورگ در سال ۲۰۰۲، دلیل شکست برنامه‌ی توسعه‌ی پایدار در مقایسه با چشم‌اندازی که در کنفرانس ریو در سال ۱۹۹۲ برای آن تعریف شده بود، توجه نکردن به بعد نهادی و نارسایی ابزارهای حکمروایی گزارش کرد (کنفرانس جهانی محیط‌زیست و توسعه ۲۰۰۲). بعد نهادی شامل همکنش‌های انسانی و قوانینی است که به‌وسیله‌ی آن‌ها این

1 - Institutional Dimension

2 - Prismatic Conceptual Model

3 - United Nations Commission Sustainable Development

4 - Social Network Analysis

با افزایش شبکه‌های اجتماعی می‌توان سرمایه گروهی را افزایش داد. در شمال غربی پاکستان، نیکسون و همکاران (۲۰۲۲) نفوذ اجتماعی بر حاکمیت آب را بررسی کردند. این پژوهشگران نتیجه گرفتند، کاربران به شکل بومی با تغییرات اجتماعی - بوم‌شناختی سازگار می‌شوند.

در استان گلستان در آبخیز چهل‌چای، فاطمی و همکاران (۲۰۲۱) شبکه‌های اجتماعی بهره‌برداران روستایی تحلیل کردند. این پژوهشگران براساس نتایج به دست آمده پیشنهاد کردند به منظور مشارکت مؤثر سودبران در منطقه پژوهش شده، تدوین راهبردها، اقدام‌ها و خدمات مدیریت یکپارچه آبخیز باید مبتنی بر مشارکت سودبران و همکاری سازمان‌های متولی منابع طبیعی باشد. در استان مازندران، عباسی‌رستمی و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهشی روی منافع آب کشاورزی، شبکه‌های اجتماعی کنشگران حکمرانی مدیریت بهم پیوسته را بررسی کردند. این پژوهشگران پیشنهاد کردند سازوکارهای قانونی و ترغیبی در قالب عضویت در کارگروه‌های مشترک برای مشارکت و همکاری بیشتر سازمان‌های به حاشیه رانده شده در فرایندهای تصمیم‌سازی، تصمیم‌گیری و اجرا به کار گرفته شود تا توزیع قدرت میان تمام نهادهای سودبر متوازن شود. در استان آذربایجان شرقی در روستای کلاله، درویشی و همکاران (۲۰۲۲) شبکه‌های اجتماعی در راستای برنامه‌ریزی و مدیریت مشارکتی محیط‌زیست را تحلیل کردند و نتیجه گرفتند که شاخص‌های تراکم، اندازه، انتقال یافتگی و دوسویه پیوندهای اعتماد و مشارکت در حد کم و خیلی کم بود و بهره‌برداران روستای کلاله از نظر انسجام و پایداری در وضعیت مناسبی نبودند و در این روستا پیش از ارائه برنامه‌های مدیریتی، به تقویت همبستگی‌های اعتماد و مشارکت نیاز است. در دشت اهر، عینلو و همکاران (۲۰۲۲) شبکه‌های دست‌اندرکاران سازمانی در راستای مدیریت مشارکتی منابع آب را تحلیل کردند. بر اساس نتایج این پژوهش در دشت اهر، برای تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی، سیاست‌گذاری و اجرای حکمرانی مشارکتی منابع آب سازمان‌ها، قدرت‌های سیاسی کلیدی و مؤثر و سازمان‌های با قدرت کم و به حاشیه رانده شده، شناسایی شدند.

در این پژوهش نیز در جنوب استان فارس پایداری بعد نهادی با تمرکز بر سه طرح آبخوانداری کنویه لارستان، کال لامرد و بهرستان مهر ارزیابی شد. بیش از ۱۰ سال از ساخت سازه‌های آبخیزداری در این سه طرح آبخوانداری می‌گذرد و در این مدت به طور مکرر آبیگری شده‌اند. با بهره‌گیری از روش تحلیل شبکه‌های اجتماعی، پایداری بعد نهادی ارزیابی شد. نتایج این ارزیابی بیانگر شرایط و وضعیت جنوب استان فارس از دیدگاه افت سطح آب زیرزمینی و بحران کم آبی بود.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه‌های پژوهش شده

در این پژوهش در ناحیه‌ی زاگرس جنوب استان فارس سه طرح

مستقل را به تفسیر و تحلیل پدیده‌ها بر حسب رابطه‌های میان کنشگران مستقل یک سامانه تبدیل می‌کند مهم‌ترین ویژگی این رویکرد، تفسیر و تحلیل جزئی بر حسب ویژگی موضوع‌های مستقل است که تفسیر و تحلیل پدیده‌ها بر حسب رابطه‌های میان کنشگران مستقل را به یک سامانه تبدیل کرده است (بورگاتی ۲۰۰۵). مهم‌ترین نرم‌افزارهای مطرح در این روش شامل VISON با قابلیت دیداری نمودن، رسم و تحلیل شبکه‌ها به‌طور همزمان، UCINET با قابلیت تحلیل داده‌ها و NETDRAW با توانایی رسم شبکه و الگوهای ارتباطی است. افزون بر این، امکان ورود داده‌ها از نرم‌افزار UCINET به نرم‌افزار NETDRAW و رسم الگوهای ارتباطی وجود دارد (محمدی‌کنگرانی ۲۰۱۰).

پژوهش‌های بسیاری در زمینه‌ی تجزیه و تحلیل شبکه‌های اجتماعی مدیریت آب انجام شده است. در تانزانیا در آبخیز امکیندو، استین و همکاران (۲۰۱۱) نقش شبکه‌های اجتماعی و تأثیر این شبکه‌ها روی مدیریت و حکمرانی خوب آب را بررسی و تحلیل کردند. این پژوهشگران بر کاربرد تحلیل شبکه به‌عنوان یک روش نظام‌مند در توصیف رابطه‌های میان ذی‌نفعان (سودبران) محلی برای انجام مدیریت آب تأکید کردند. آنها همچنین وجود رهبران محلی در روستاها را به‌عنوان یکی از اجزای اصلی در انجام این فرایند ضروری دانستند. در سوئیس، لینرت و همکاری (۲۰۱۳) سیاست‌های موجود در زیرساخت‌های آبی با استفاده از تحلیل شبکه‌های اجتماعی را بررسی کردند. نتایج پژوهش آنها نشان داد که تحلیل شبکه‌های اجتماعی نتیجه‌ای کاملاً مطلوب و مناسب داشت و با استفاده از آن می‌توان به مشکلات گوناگون در رابطه‌های میان سودبران که بر مسایل مربوط به تصمیم‌گیری‌ها و سیاست‌های آبی تأثیرگذار است، رسیدگی کرد. در بریتانیا، وارد و همکاران (۲۰۲۰) شبکه‌های اجتماعی مشارکتی حاکمیت آب را تجزیه و تحلیل کردند. این پژوهشگران دریافتند که به‌منظور افزایش ارتباطات تاب‌آوری میان سازمانی برای مدیریت آب لازم است دانش تاب‌آوری در حاکمیت آب به شکل گسترده‌ای در نظر گرفته شود. در منطقه‌ی مرکزی شیلی در آبخیز راپل، روجاس و همکاران (۲۰۲۰) پیشبرد حکمرانی آب را بررسی کردند. آنها گزارش کردند که سودبران در منطقه‌ی پژوهش شده نقش حیاتی در پیوندهای موجود داشتند و در سراسر شبکه تأثیرگذار بودند. در چین در کمربند اقتصادی رود یانگ‌تسه، آن و همکاران (۲۰۲۱) در راستای تحلیل شبکه‌ی اجتماعی همبست غذا-انرژی-آب با هدف ساخت یک چارچوب تحلیل شبکه برای درک بهتر تغییرپذیری مکانی-زمانی همبست غذا-انرژی-آب در این کمربند اقتصادی نتیجه گرفتند که در همبست سه‌گانه، بیشترین مرکزیت با زیرسامانه‌ی انرژی بود و بر دو مؤلفه‌ی دیگر چیره بود. در اندونزی، گانداساری و همکاران (۲۰۲۲) شبکه‌های اجتماعی را با مرکزیت محلی و جهانی تجزیه و تحلیل کردند. این پژوهشگران نتیجه گرفتند

ایران - تورانی است. در آبخیز کال دو نوع پوشش گیاهی خلیج عمانی و ایران - تورانی وجود دارد. سه گونه‌ی مهم مرتعی قابل شناسایی و تفکیک این منطقه شامل گون، کنار، اینوس است. اقلیم منطقه براساس روش دومارتن، خشک و براساس روش آمبرژه بیابانی گرم و شدید است. میانگین بارندگی آبخیز کال ۱۹۹/۹۸ میلی‌متر است. جمعیت روستای کال در سال ۱۳۸۶، ۱۶۹۶ نفر بود که در سال ۱۳۹۵ به ۱۸۰۱ نفر افزایش یافت. پیش از ساخت طرح تغذیه‌ی مصنوعی بعد خانوار در این روستا ۵/۱۲ بود و پس از ساخت طرح در سال ۱۳۹۵، بعد خانوار آن به ۳/۶۸ کاهش یافت. مهاجرت از این روستا در دو بازه‌ی زمانی سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۵، به ترتیب ۲/۷۴ و ۹/۴۳ بود (مرکز آمار ایران ۲۰۱۷). در روستای کال به‌منظور مهار سیلاب و تغذیه‌ی مصنوعی سفره‌ی آب زیرزمینی (آبخیزداری)، طراحی و ساخت حوضچه‌های تغذیه‌ی مصنوعی انجام شد.

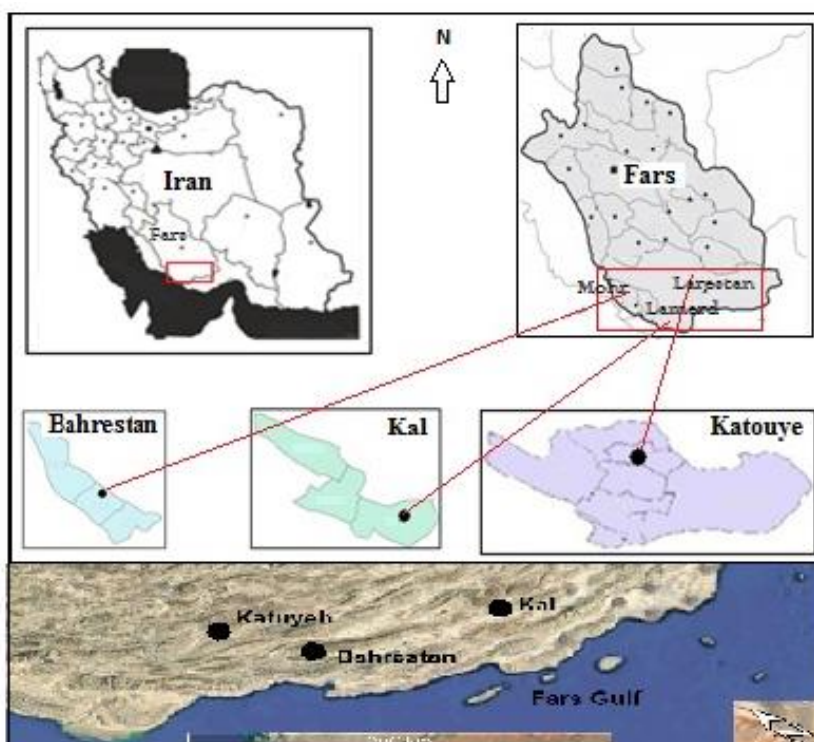
آبخیز بهرستان در ۲۵ کیلومتری شمال غربی شهر مهر در ۴۶۴ کیلومتری شیراز (مرکز استان) است و گستردگی آن ۵ کیلومتر مربع است. این آبخیز میان طول‌های جغرافیایی $52^{\circ}43'31''$ تا $52^{\circ}44'57''$ شرقی و عرض‌های جغرافیایی $27^{\circ}42'27''$ تا $27^{\circ}43'58''$ شمالی است. آبخیز بهرستان از نظر ساختاری در منطقه‌ی فارس ساحلی و در کمربند چین‌خورده‌ی زاگرس است. این آبخیز از نظر چینه‌شناسی شامل ردیف‌های رسوبی سازند پابده - گورپی، سازند آسماری - چهارم، نهشته‌های آبرفتی عهد حاضر است. در بلندی‌های این آبخیز، گونه‌های درختچه‌ای بادام و درختی انجیر و کنار مشاهده شد که پراکندگی زیاد و تراکم کمی را داشتند. همچنین، گونه‌های گیاهی مهم این منطقه گون و پیچک صحرایی است. اقلیم منطقه براساس روش آمبرژه گرم خشک است. میانگین بارندگی آبخیز بهرستان ۲۸۸/۷ میلی‌متر است. جمعیت روستای بهرستان در سال ۱۳۸۶، ۴۹۳ نفر بود که در سال ۱۳۹۵ به ۴۷۹ نفر افزایش یافت. پیش از ساخت طرح تغذیه‌ی مصنوعی بعد خانوار در این روستا ۳/۵ بود و پس از ساخت طرح در سال ۱۳۹۵، بعد خانوار آن به ۵/۵۸ کاهش یافت. مهاجرت از این روستا در دو بازه‌ی زمانی سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۵، به ترتیب ۰/۵۴ و ۱۴/۶۱ بود (مرکز آمار ایران ۲۰۱۷). در آبخیز بهرستان، بندخاکی به طول ۳۸۸ متر به همراه سرریز سنگی ملاتی ساخته شده است.

موقعیت و مشخصات طرح‌های مطالعه‌شده به ترتیب در شکل ۱ و جدول ۲ آورده شده است. مشخصات سه روستای هدف نیز در جدول ۱ آورده شده است.

آبخیزداری کتویه در شهرستان لارستان، طرح آبخیزداری کال در شهرستان لامرد و طرح آبخیزداری بهرستان در شهرستان مهر به‌عنوان طرح‌های هدف انتخاب شدند.

آبخیز کتویه در شهرستان جویم لارستان در استان فارس در ۱۲۰ کیلومتری شمال غربی شهر لار در ۲۷۰ کیلومتری شیراز (مرکز استان) است و گستردگی آن ۷/۵ کیلومتر مربع است. این آبخیز میان طول‌های جغرافیایی $53^{\circ}42'30''$ تا $53^{\circ}47'30''$ شرقی و عرض‌های جغرافیایی $28^{\circ}17'30''$ تا $28^{\circ}28'$ شمالی است. آبخیز کتویه از نظر ساختاری در منطقه‌ی فارس ساحلی و در کمربند چین‌خورده‌ی زاگرس است. این آبخیز از نظر چینه‌شناسی، شامل ردیف‌های رسوبی پاره‌سازند آهکی گوری از سازند میشان، سازند کنگلومرایی بختیاری و نهشته‌های آبرفتی عهد حاضر است. رویشگاه‌های جنگلی منطقه‌ی کتویه، در رویشگاه جنگلی خلیج عمانی است. سه گونه‌ی مهم مرتعی قابل شناسایی و تفکیک این منطقه شامل گون، کنار، اینوس است. اقلیم منطقه براساس روش دومارتن، نیمه‌خشک و براساس روش آمبرژه نیمه‌خشک معتدل است. میانگین بارندگی آبخیز کتویه ۲۳۰/۸ میلی‌متر است. روستای کتویه از جمله روستاهای کوهستانی به‌شمار می‌آید. جمعیت این روستا در سال ۱۳۸۸، ۲۵۷ نفر بود که در سال ۱۳۹۵ به ۴۷۴ نفر افزایش یافت. پیش از ساخت طرح تغذیه‌ی مصنوعی در این روستا بعد خانوار ۴/۴ بود و پس از ساخت طرح در سال ۱۳۹۵، بعد خانوار آن به ۳/۸ کاهش یافت. مهاجرت از این روستا در دو بازه‌ی زمانی سال ۱۳۸۸ و ۱۳۹۵ در حد صفر بود (مرکز آمار ایران ۲۰۱۷). در دو بخش شرقی و غربی روستای کتویه، به‌منظور مهار سیلاب و تغذیه‌ی مصنوعی سفره‌ی آب زیرزمینی (آبخیزداری)، طراحی و ساخت حوضچه‌های تغذیه‌ی مصنوعی انجام شد. در بخش کتویه شرقی یک حوضچه‌ی تغذیه‌ی مصنوعی و در بخش کتویه غربی دو حوضچه‌ی تغذیه‌ی مصنوعی زنجیره‌ای ساخته شد.

آبخیز کال در ۷۷ کیلومتری شمال شرقی شهر لامرد در ۳۷۰ کیلومتری شیراز (مرکز استان) است و گستردگی آن ۱۲۵ کیلومتر مربع است. این آبخیز میان طول‌های جغرافیایی $53^{\circ}47'30''$ تا $53^{\circ}47'30''$ شرقی و عرض‌های جغرافیایی $27^{\circ}12'45''$ تا $27^{\circ}27'20''$ شمالی است. آبخیز کال از نظر ساختاری در منطقه‌ی فارس ساحلی و در کمربند چین‌خورده‌ی زاگرس است. این آبخیز از نظر چینه‌شناسی شامل ردیف‌های رسوبی گروه خامی، گروه بنگستان، سازند پابده، گورپی، سازند آسماری-چهارم، سازند بختیاری و نهشته‌های آبرفتی عهد حاضر است. آبخیز کال متأثر از دو فلور خلیج عمانی و



شکل ۱- موقعیت طرح‌های مطالعه‌شده.

Figure1- Location of studied projects.

جدول ۱- مشخصات سه روستای هدف (بازه‌ی زمانی ۱۳۹۵-۱۳۸۶).

Table 1- Specifications of three target villages (2007-2016 period).

No.	Name	County	Rural population (p)	Job	Family Dimension	Immigration Rate
1	Katouyeh	Larestan	474	Horticulture	3.8	0
2	Kal	Lamerd	1801	Agriculture	3.68	9.43
3	Bahrestan	Mohr	479	Agriculture	5.58	14.61

Source: Studies of consulting engineers

منبع: مطالعات مهندسان مشاور

جدول ۲- مشخصات سه طرح آبخیزداری مطالعه‌شده.

Table2- Specifications of three projects.

No.	Name	County	Average rainfall (mm)	Climate (Dunarten)	Year of implementation	Study Year	UTM (39R)	
							X	Y
1	Katouyeh	Larestan	230.8	Semi-Arid	2009	2017	768266	3131841
2	Kal	Lamerd	199.8	Arid	2007	2017	783586	3016149
3	Bahrestan	Mohr	288.8	Semi-Arid	2007	2017	743567	3065848

Source: Studies of consulting engineers

منبع: مطالعات مهندسان مشاور

تحلیل شبکه‌ی اجتماعی

تحلیل شبکه‌ی اجتماعی رویکردی برای مطالعه‌ی ساختارهای سازمانی است که خاستگاه اصلی آن زمینه‌های علوم اجتماعی، علوم سیاسی، مردم‌شناسی و نظریه‌ی نمودارها است. پیشینه‌ی این رویکرد به بیش از پنجاه سال می‌رسد (هولند و لیدهارت ۱۹۷۹).

مهم‌ترین ویژگی این رویکرد، تفسیر و تحلیل جزئی بر حسب ویژگی‌های موضوع‌هایی مستقل را به تفسیر و تحلیل پدیده‌ها بر حسب رابطه‌های میان کنشگران مستقل یک سامانه تبدیل کرده مهم‌ترین ویژگی این رویکرد، تفسیر و تحلیل جزئی بر حسب ویژگی موضوع‌های مستقل است که تفسیر و تحلیل پدیده‌ها بر حسب رابطه‌های میان کنشگران مستقل را به یک سامانه تبدیل کرده است (بورگاتی ۲۰۰۵). در این رویکرد کانون توجه از افراد و ویژگی‌هایشان به جفت افراد و ارتباط میانشان تغییر داده شده است (یقفیر ۱۹۷۸). رویکرد شبکه‌ای یکی از چهار رویکرد مطرح در نظریه‌ی سرمایه‌ی اجتماعی است و بر اصل ارزش‌مند بودن شبکه‌های اجتماعی استوار است و می‌تواند موجب افزایش بهره‌وری شوند. به‌طور کلی، تحلیل شبکه مبتنی بر رویکرد شبکه‌ای و نظریه‌ی نمودارها ایجاد شده است. تحلیل شبکه نوعی روش تحلیلی در زمینه‌ی پژوهش‌های میان‌رشته‌ای است (هلمست و همکاران ۲۰۱۰). از سوی دیگر، شبکه‌های اجتماعی به‌عنوان یک مشخصه‌ی مهم در دستگاه‌های اجتماعی-بوم‌شناختی سبب تسهیل مشارکت میان بهره‌برداران مختلف برای دستیابی به حکمرانی موفق آب می‌شود (بودین و پرل، ۲۰۱۱ و بارس موت و همکاران ۲۰۱۳). تحلیل شبکه یعنی ابزاری کارآمد در سنجش انسجام و پایداری اجتماعی در شبکه‌ی حکمرانی منابع آب است که می‌تواند شبکه‌ی غیرقابل مشاهده‌ی ارتباط‌های میان سودبران را قابل مشاهده کند که می‌تواند شبکه‌ی ارتباط‌های غیرقابل مشاهده‌ی میان سودبران را قابل مشاهده کند و ورودی‌های ارزشمندی برای مدیران و سیاست‌گذاران فراهم آورد که فرایند تصمیم‌گیری را بهبود بخشد (سالاری و همکاران ۲۰۱۶).

سنجش‌های شبکه‌ی اجتماعی

سنجش‌های شبکه‌ی اجتماعی استفاده‌شده در این پژوهش سه سنجش تراکم شبکه^۵، مرکزیت بینابینی^۶ و مرکزیت درجه^۷ بود. سنجش تراکم به‌شکل نسبت تعداد پیوندهای موجود، به همه‌ی پیوندهای ممکن تعریف می‌شود و معرف اندازه‌ی همبستگی شبکه است (ابراهیمی‌زاده و همکاران ۲۰۲۰). اندازه‌ی این شاخص ۱-۰٪ و ۱۰۰-۰٪ متغیر است (جاتل

۲۰۱۳). تراکم زیاد در شبکه نشان‌دهنده‌ی اندازه‌ی انسجام زیاد (بهم پیوستگی) در شبکه است. از این رو، اندازه‌ی سرمایه‌ی اجتماعی افزایش می‌یابد و فعالیت‌های مشارکتی تسهیل می‌شود (نیویگ و همکاران ۲۰۱۰). سنجش مرکزیت بینابینی، مرکزیت بر اساس موقعیت افراد در شبکه و بر پایه‌ی کوتاه‌ترین مسیر میان هر دو فرد محاسبه می‌شود. بنابراین فردی بیشترین مرکزیت بینابینی را دارد که بینابین بسیاری از افراد دیگر باشد و راه‌های ارتباطی افراد دیگر از آن بگذرد. این افراد قدرت جداسازی کردن یا افزایش ارتباط‌ها را دارند (محمدی‌کنگرانی و همکاران ۲۰۱۱). سنجش مرکزیت درجه‌ی ساده‌ترین نوع مرکزیت است که ارزش مرکزیت هر نقطه فقط با شمارش تعداد همسایگانش به‌دست می‌آید. هرچه مرکزیت درجه‌ی یک فرد بیشتر باشد، ارتباط‌ها و شبکه‌ی بیشتری در اختیار دارد و تأثیرگذارتر است (محمدی‌کنگرانی ۲۰۱۱).

نرم‌افزارهای UCINET و NETDRAW

در این پژوهش به‌منظور تحلیل شبکه از نرم‌افزارهای UCINET و NETDRAW استفاده شد. برای تحلیل اطلاعات جمع‌آوری‌شده، این اطلاعات در نرم‌افزار اکسل و در چارچوب‌های ماتریس‌های لازم برای ورود به نرم‌افزار UCINET ثبت شدند و سنجش‌های مزبور محاسبه شد. این نرم‌افزار ضمن داشتن قابلیت تحلیل سنجش‌های مزبور، و ارتباط با نرم‌افزار NETDRAW، امکان رسم و تحلیل گرافیکی داده‌ها را نیز دارد. در این پژوهش در نرم‌افزار UCINET، از دسته فرمان‌های ورود اطلاعات و تعیین سنجش‌های تراکم و مرکزیت (درجه و بینابینی) استفاده شد.

UcINET→Data→Import Excel→ Metrics
UcINET→Network→ 2- Mode network → 2- Mode cohesion
UcINET→Network→ 2- Mode network → 2- Mode centrality

روش پژوهش

این پژوهش در پنج گام انجام شد. در نخستین گام سنجش‌های ارزیابی انتخاب شدند. در این رابطه دو سنجش اعتماد و همکاری به‌وسیله‌ی اجماع نظر خبرگان و با روش دلفی کلاسیک^۸ انتخاب شدند (فانی و همکاران ۲۰۲۰، موسی و همکاران ۲۰۱۹، چاین‌چانا ۲۰۲۲) (جدول ۳). خبرگان طرف مشورت در این طرح ۱۶ تن بودند. خبرگان براساس روش گلوله برفی^۹ انتخاب شدند (سالاریان و همکاران ۲۰۲۰). در گام دوم، شبکه‌ی رابطه‌های اجتماعی موجود در بعد نهادی در رابطه با طرح آبخوانداری در هر یک از سه روستای هدف تعریف شد. شبکه‌های مراجعه به اداره‌ها، همکاری اداره‌ها، تمایل به

5 - Network density
6 - Between centrality
7 - Degree centrality
8 - Delphi method
9 - Snowball

و سنج‌های تراکم و مرکزیت (درجه و بینایی) برای ارزیابی دو سنج‌ی اعتماد و همکاری محاسبه شدند. در پنجمین گام، دو موضوع همکاری اداره‌ها و تمایل به همکاری با اداره‌ها به ترتیب برای دو سنج‌ی همکاری و اعتماد انتخاب شدند و وضعیت پایداری این دو سنج‌ی در سه روستای هدف تعیین شد. به منظور طبقه‌بندی داخلی هر یک از سنج‌های استفاده‌شده از طبقه‌بندی استاندارد روش پرسکات‌آن استفاده شد. بنابراین، براساس جمع جبری درجه‌ی پایداری مطابق با جدول طبقه‌بندی استاندارد پرسکات‌آن، وضعیت پایداری هر یک از دو سنج‌ی همکاری و اعتماد به‌دست آمد و میانگین‌گیری از آن‌ها انجام شد.

همکاری با اداره‌ها، مسئولیت‌پذیری در حل مشکل، روستاییان مؤثر در حل مشکل کم‌آبی و کارشناسان مؤثر در حل موضوع کم‌آبی برای هر سه روستای هدف تعریف شد. در سومین گام، پرسش‌نامه‌ی مبتنی بر شبکه‌ی رابطه‌های اجتماعی تعریف‌شده، طراحی شد (شکل ۲). پس از بررسی پایایی^{۱۰} و روایی^{۱۱} پرسش‌نامه، به روش رودرو و گفتگو با اهالی سه روستای هدف تکمیل شدند. تعداد پرسش‌نامه‌های تکمیل‌شده برای روستای کتویه ۲۵، روستای کال ۶۰ و روستای بهرستان ۲۰ شمار (جمعاً ۱۰۵ شمار) بود. در گام چهارم، اطلاعات به‌دست آمده از پرسش‌نامه‌ها برای هر روستا در نرم‌افزار UCINET وارد شد. سپس نمودارهای مربوطه رسم شدند

جدول ۳- وزن هر یک از سنج‌های ارزیابی و وزن نهایی هر سنج در چارچوب مدل منشوری بر اساس دیدگاه خبرگان.

Table 3- The weight of each of the evaluation criteria and the final weight of each criterion in the framework of the prismatic model based on the opinions of experts.

Dimension	Criterion	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Minimum	Maximum	Average	Computational Weight	Rounded Average Weight
		Institutional	Confidence	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3.88
Cooperation	3		3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	2	3	3	1	1	1	4	2.94		3

1) Which of the following departments or people do you usually refer to solve problems and issues related to the village?		2) Which of the departments or people you referred to cooperated with you the most?			
Agricultural Bank	Department of Natural Resources and Watershed Management -County	Agricultural Bank	Department of Natural Resources and Watershed Management -County		
Governorship	Department of Agricultural Jihad - County	Governorship	Department of Agricultural Jihad - County		
District administration	Rural Water and Wastewater Administration -County	District administration	Rural Water and Wastewater Administration -County		
Village Islamic Council	City Water Affairs Department	Village Islamic Council	City Water Affairs Department		
Villager	Veterinary department - County	Villager	Veterinary department - County		
3) If another project is to be implemented in your village, which of the following departments or people are you willing to cooperate with?		4) Which of the following departments or people have had a greater role and responsibility in solving problems related to village water and building water catchment structures?			
Governorship	Department of Natural Resources and Watershed management -County	Governorship	Department of Natural Resources and Watershed management -County		
District administration	Department of Agricultural Jihad - County	District administration	Department of Agricultural Jihad - County		
Village Islamic Council	Rural Water and Wastewater Administration -County	Village Islamic Council	Rural Water and Wastewater Administration -County		
Villager	City Water Affairs Department	Villager	City Water Affairs Department		
5) Please name 5 people from your village who played an important role in the implementation of the water watershed project?		6) Please name the 5 experts of the departments who played an important role in the implementation of the watershed project?			
No.	Name	Job	No.	Name	Job
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
5			5		

شکل ۲- پرسش‌نامه‌ی جمع‌آوری اطلاعات بعد نهادهای از سه روستای هدف.

Figure 2- Questionnaire to collect institutional dimension information from the three target villages.

نتایج و بحث

تراکم، مرکزیت درجه و مرکزیت بینابینی استفاده شد. موضوع همکاری اداره‌ها برای سنج‌های همکاری و موضوع تمایل به همکاری با اداره‌ها برای سنج‌های اعتماد انتخاب شدند. وضعیت پایداری این دو سنج در سه روستای کتویه، کال و بهرستان تعیین شد (جدول‌های ۴ تا ۶). همچنین، درجه‌ی پایداری دو سنج‌های همکاری و اعتماد از بُعد نهادی در روستاهای هدف براساس سنج‌های محاسبه‌شده در جدول ۷، آورده شده است. نمودارهای تهیه‌شده در نرم افزار UCINET در شکل‌های ۳ تا ۵ نشان داده شده است.

اطلاعات به دست آمده از پرسش‌نامه‌ها به نرم‌افزار UCINET وارد شد. برای سه روستای مطالعه‌شده، نمودار رابطه‌ها شامل شبکه‌های مراجعه به اداره‌ها، همکاری اداره‌ها، تمایل به همکاری با اداره‌ها، مسئولیت‌پذیری اداره‌ها در حل مشکل، روستاییان مؤثر در حل مشکل آب و کارشناسان مؤثر در حل موضوع آب، به وسیله‌ی نرم‌افزار رسم شد. در این پژوهش برای ارزیابی دو سنج‌های همکاری و اعتماد، از سه سنج یا شاخص

جدول ۴- اندازه‌های تراکم و ویژگی‌های پراکندگی در سه روستای هدف با استفاده از UCINET.

Table 4 - Values of density and fragmentation factors in three target villages using UCINET Software.

Networks	Discontinuity			Density		
	Behrstan	Kal	Katouye	Behrstan	Kal	Katouye
Refer to the offices	0.07	0.03	0.05	0.38	0.43	0.58
Cooperation of departments	0.07	0.06	0.05	0.38	0.43	0.54
Willingness to cooperate with departments	0.13	0.03	0.06	0.34	0.37	0.58
Administrations' responsibility in solving the problem	0.07	0.03	0.06	0.34	0.31	0.50
Administrations' responsibility in solving the problem	0.00	0.27	0.00	0.38	0.16	0.38
Effective villagers in solving the water problem	0.74	0.61	0.20	0.18	0.16	0.45

جدول ۵- اندازه‌های سنج‌های مرکزیت (درجه و بینابینی) در سه روستای هدف در شبکه‌ی همکاری روستاییان مؤثر در حل مشکل آب.

Table 5- Values of the centrality measure (degree and between) in the three target villages in the Cooperation network of effective villagers in solving the water problem.

Village	Centrality	Names of villagers effective in solving the water problem										
		Safar zamani	Mohammd zamani	Abdolrahim zamsni	Noruz zamani	Abdolhosein zamani	Majid zamani	Samad zamini	Hajsafar zamani	Malek mansouri	Mojtaba zamanidoust	
Katouye	Deg.	0.596	0.60	0.88	0.80	0.36	0.36	0.40	0.36	0.12	0.12	
	Betw.	0.13	0.16	0.80	0.00	0.60	0.05	0.05	0.03	0.00	0.00	
kal	Deg.	0.28	0.02	0.25	0.25	0.45	0.20	0.03	0.07	0.02	0.10	0.07
	Betw.	0.23	0.00	0.17	0.11	0.33	0.06	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05
Behrestan	Deg.											
	Betw.		0.71									

جدول ۶- اندازه‌های سنج‌های مرکزیت (درجه و بینابینی) در سه روستای هدف در شبکه‌ی همکاری کارشناسان مؤثر در حل مشکل آب.

Table 6 - Values of the centrality measure (degree and between) in the three target villages of the cooperation network of effective experts in solving the water problem.

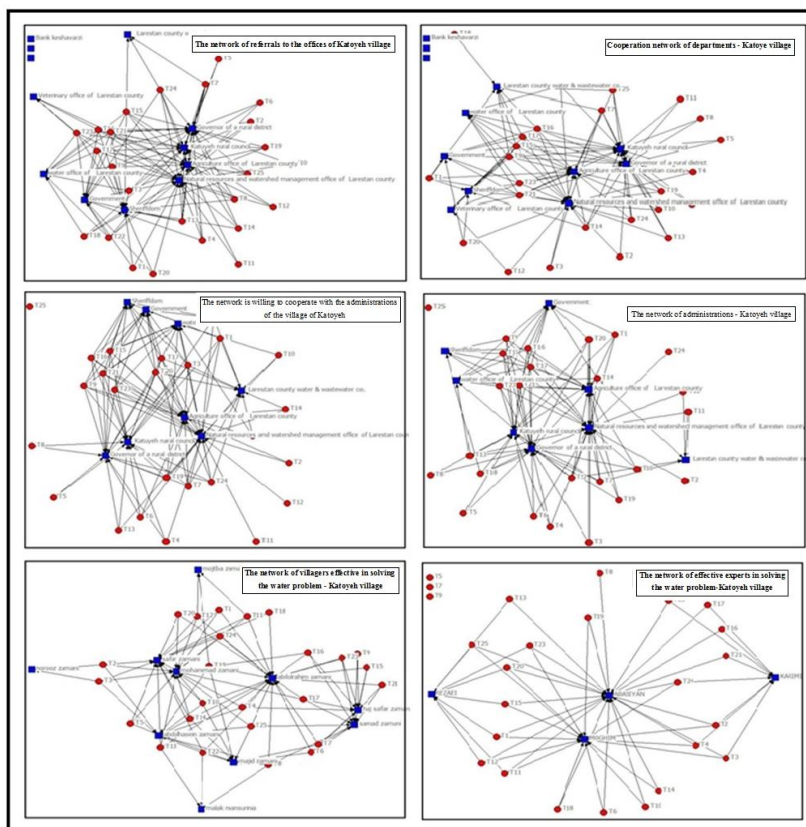
Village	Centrality	Names of effective experts in solving the water problem						
		Karimi	Rezaii	Moghim	Abbasiyan			
Katouye	Degree	0.32	0.32	0.64	0.88			
	Between	0.04	0.03	0.17	0.47			
kal	Degree	0.03	0.02	0.03	0.02	0.20	0.63	
	Between	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.35	
Behrestan	Degree	0.00	0.00	0.55				
	Between	0.00	0.00	0.24				

جدول ۷- اندازه های سنجی مرکزیت (درجه و بینابینی) در سه روستای هدف در شبکه همکاری روستاییان مؤثر در حل مشکل آب.

Table 7- Values of the centrality measure (degree and between) in the three target villages in the communication network with institutions and organizations.

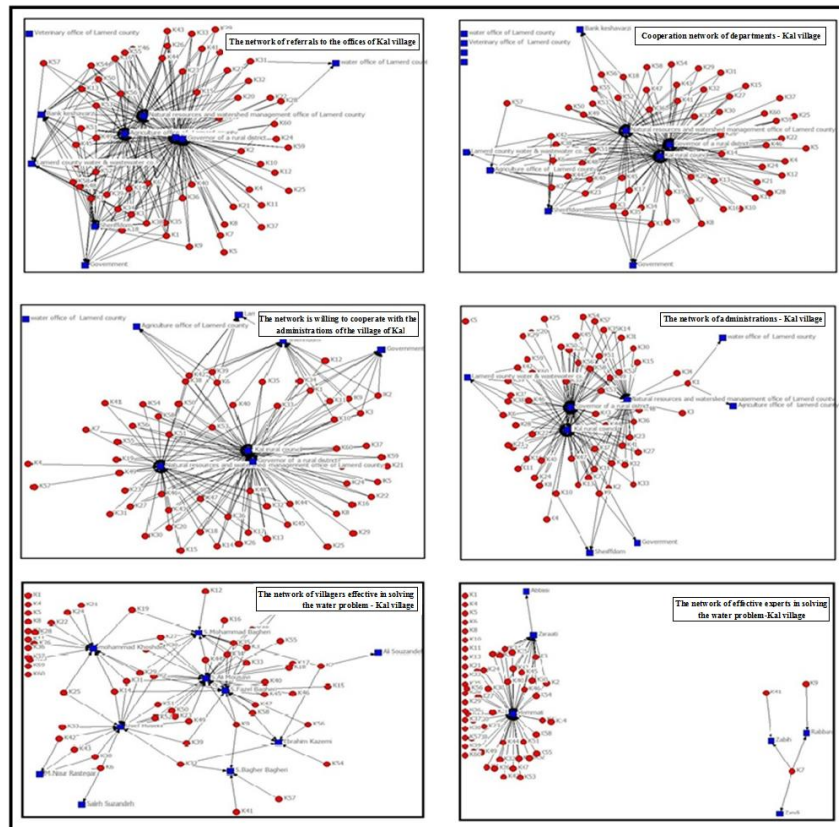
Net	Village	Centrality D= Degree B= Between	Institutions and Organizations									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Refer to the offices	Kato.	D	0.96	0.64	0.12	0.36	0.16	0.00	0.52	0.56	0.86	0.76
		B	0.22	0.07	0.00	0.01	0.00	0.00	0.04	0.05	0.14	0.11
	Kal	D	0.72	0.75	0.23	0.03	0.00	0.28	0.15	0.38	0.92	0.98
		B	0.13	0.07	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.03	0.27	0.37
	Bahr.	D	0.85	0.40	0.40	0.10	0.10	0.00	0.10	0.35	0.45	0.00
		B	0.23	0.04	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05	0.37
Cooperation of the offices	Kato.	D	0.80	0.56	0.36	0.28	0.24	0.00	0.32	0.36	0.74	0.76
		B	0.21	0.07	0.07	0.01	0.01	0.00	0.02	0.02	0.16	0.16
	Kal	D	0.68	0.17	0.08	0.00	0.00	0.05	0.08	0.23	0.83	0.98
		B	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.24	0.42
	Bahr.	D	0.85	0.40	0.40	0.10	0.01	0.00	0.10	0.35	0.45	1.00
		B	0.23	0.04	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05	0.37
Willingness to cooperate with departments	Kato.	D	0.88	0.64	0.44	0.44	0.00	0.00	0.44	0.40	0.76	0.64
		B	0.29	0.08	0.04	0.03	0.00	0.00	0.02	0.02	0.15	0.10
	Kal	D	0.69	0.07	0.08	0.00	0.00	0.00	0.12	0.22	0.87	0.92
		B	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.32	0.40
	Bahr.	D	0.40	0.15	0.15	0.05	0.05	0.00	0.00	0.65	0.65	1.00
		B	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.36
Taking responsibility of the administrations	Kato.	D	0.88	0.48	0.02	0.36	0.00	0.00	0.36	0.28	0.68	0.72
		B	0.39	0.05	0.01	0.02	0.00	0.00	0.02	0.01	0.14	0.17
	Kal	D	0.62	0.02	0.08	0.02	0.00	0.00	0.03	0.05	0.77	0.90
		B	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.44
	Bahr.	D	0.90	0.00	0.20	0.05	0.00	0.00	0.50	0.10	0.60	0.80
		B	0.42	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.26

Department of Natural Resources and Watershed of the city	1	Agricultural Bank	6
Department of Agricultural Jihad of the city	2	Governorship	7
City water and sewage department	3	Prefectural	8
Department of water affairs of the city	4	Village Islamic Council	9
Veterinary department of the city	5	Villager	10

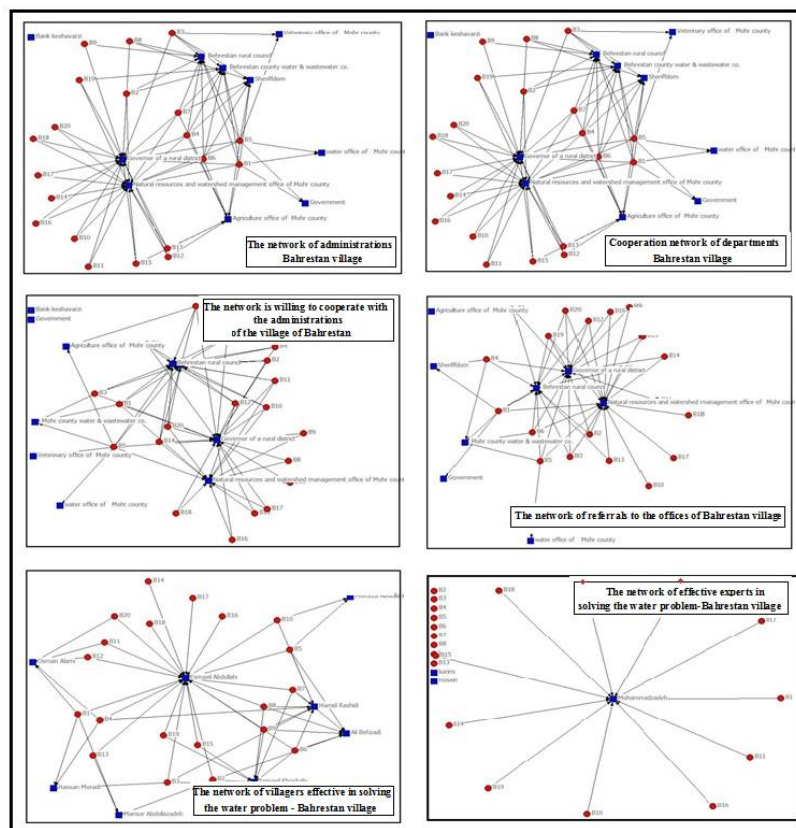


شکل ۳- شبکه ی رابطه های اجتماعی در روستای کتویه لارستان با استفاده از نرم افزار UCINET.

Figure 3- Networks of social relations in the village of Katoyeh Larestan, using UCINET software.



شکل ۴- شبکه‌ی رابطه‌های اجتماعی در روستای کال لامرد با استفاده از نرم افزار UCINET.
Figure 3- Networks of social relations in the village of Kal Lamerd, using UCINET software.



شکل ۵- شبکه‌ی رابطه‌های اجتماعی در روستای بهرستان مهر با استفاده از نرم افزار UCINET.
Figure 3- Networks of social relations in the village of Bahrestan Mohr using UCINET software.

جدول ۸- درجه‌ی پایداری دو سنجهی همکاری و اعتماد از بُعد نهادی در روستاهای هدف.

Table 7- The degree of stability of the two criteria of cooperation and confidence from the institutional dimension in the target villages.

Dimension	Criterion	Indicator	Katuyeh	Kal	Bahrestan
institutional	Cooperation	Degree of centrality	85%	68%	85%
		Degree of stability	5	4	5
		Intermediary centrality	21%	16%	23%
		Degree of stability	2	1	2
		Density	54%	43%	38%
		Degree of stability	3	3	2
		The degree of stability of cooperation criteria	3.3	2.7	3
	Description of the degree of stability of the trust criterion		Medium stability	Medium stability	Medium stability
	Confidence	Degree of centrality	88%	65%	40%
		Degree of stability	5	4	2
		Intermediary centrality	29%	19%	1%
		Degree of stability	2	1	1
		Density	58%	37%	34%
		Degree of stability	3	2	2
The degree of stability of the trust criterion		3.3	2.3	1.7	
Description of the degree of stability of the trust criterion		Medium stability	Almost unstable	Almost unstable	
The degree of stability of the institutional dimension (by calculating the average)			3.3	2.5	2.4
Description of the degree of stability of the institutional dimension			Medium stability	Almost unstable to moderate stability	Almost unstable

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

تقریباً ناپایدار برآورد شد. از جمله نکات قابل توجه در تحلیل شبکه‌های ارتباطی سه روستای هدف، مقایسه‌ی مرکزیت اداری منابع طبیعی و آبخیزداری در دو موضوع مراجعه به اداره‌ها و همکاری با اداره‌ها بود. براساس نتایج این پژوهش می‌توان گفت تقریباً مراجعه‌های اهالی سه روستا به اداره‌ی منابع طبیعی و آبخیزداری شهرستان مربوطه با همکاری اداره‌های مزبور همراه بود. این موضوع بیانگر این است که اداره‌ی منابع طبیعی و آبخیزداری شهرستان‌های مربوطه (به‌ویژه بخش آبخیزداری)، همکاری کامل و همه‌جانبه‌ای با درخواست‌های ارائه‌شده از سوی اهالی کتویه، کال و بهرستان داشتند. در میان دیگر نهادهای

در روستای کتویه، درجه‌ی پایداری برای هر دو سنجهی همکاری و اعتماد ۳/۳ (پایداری متوسط) بود. از این رو، درجه‌ی پایداری در بُعد نهادی برای روستای کتویه ۳/۳ یا پایداری متوسط برآورد شد. در روستای کال، درجه‌ی پایداری برای دو سنجه همکاری و اعتماد به ترتیب ۲/۷ و ۲/۳ بود. از این رو، درجه‌ی پایداری در بُعد نهادی برای روستای کال ۲/۵ یا تقریباً ناپایدار تا پایداری متوسط برآورد شد. در روستای بهرستان، درجه‌ی پایداری برای دو سنجهی همکاری و اعتماد به ترتیب ۳ و ۱/۷ بود. از این رو، درجه‌ی پایداری در بُعد نهادی برای روستای بهرستان ۲/۴ یا

دیگری سلیمی‌کوچی و همکاران (۲۰۲۰) الگوی ساختاری سرمایه اجتماعی درون گروهی بهره‌برداران منابع آب منطقه سد درودزن را تحلیل کردند و نتیجه گرفتند که اندازه‌ی شاخص تراکم در میان بهره‌برداران محلی منابع آب در پیوند اعتماد و مشارکت در روستاهای کوه‌سبز و کوه‌تاوی در حد قابل قبول بود. نتایج این پژوهشگران با یافته‌های این پژوهش هماهنگی دارد. در استان کرمان کریمی‌گوغری و همکاران (۲۰۱۷) در زمینه‌ی واکاوی شبکه‌ی نهادی ترویج و آموزش کشاورزی نتیجه گرفتند که نهادهای دولتی ذیربط از جمله اداره‌ی کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان، پیوندهای تبادل اطلاعات و همکاری در میان کنشگران نهادی را رعایت کرده‌اند و وضعیت نسبتاً مطلوبی داشتند. یافته‌های این پژوهشگران با نتایج این پژوهش هم‌راستا است. به‌منظور جلب بیشتر اعتماد و همکاری آبخیزنشینان و استمرار آن در زمینه‌ی فعالیت‌های آبخیزداری، پیشنهاد می‌شود حفاظت و نگهداری از طرح‌های آبخیزداری به معتمدین محلی یا شوراهای اسلامی روستاها واگذار شود تا بستر مناسبی برای تقویت و ادامه‌ی مشارکت، همکاری و اعتماد دوطرفه آبخیزنشینان و نهادهای دولتی در زمینه‌ی حفاظت آب و خاک فراهم شود. شایان ذکر است، تمایل نداشتن برخی از اهالی در پاسخگویی به پرسش‌نامه‌ها به دلیل بی‌انگیزگی و نزاع‌های محلی از جمله مشکلات و محدودیت‌های این پژوهش بود.

دولتی و غیردولتی، مراجعه‌ها و همکاری‌ها در شورای اسلامی روستا و دهیار در هر سه روستا زیاد بود. در روستای بهرستان مرکزیت مراجعه به دهیار صفر و مرکزیت همکاری با دهیار ۱۰۰٪ گزارش شد. این موضوع می‌تواند بیانگر این باشد اهالی با دهیار قبلی تعامل چندانی نداشتند، از این‌رو، اندازه‌ی مراجعه به ایشان صفر بود. اما با تغییر دهیار، اهالی روستا به همکاری کامل با ایشان تمایل پیدا کردند. در روستای کتویه، مرکزیت همکاری هر دو نهاد دهیار و شورای اسلامی برابر و ۷۶٪ بود. دلیل این موضوع، یکی بودن رئیس شورای اسلامی روستا و دهیار روستا بود. بر این اساس، در سه روستای کتویه، کال و بهرستان نهاد دولتی اداره‌ی منابع طبیعی و آبخیزداری شهرستان مربوطه و به تبع آن اداره‌ی کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان از یک سو و شورای اسلامی روستاهای مزبور به‌عنوان نمایندگان اهالی از سوی دیگر، توانستند با ایجاد رابطه‌های دو سویه، اعتماد و همکاری متقابل را میان طرفین ایجاد کنند. این موضوع بعد نهادی در پایداری توسعه‌ی طرح‌های آبخیزداری در مناطق مطالعه‌شده، را تقویت کرد. در جزیره‌ی قشم در جنگل‌های حرا، سلیمانی و همکاران (۲۰۲۱) نهادهای دولتی و مردمی را بررسی کردند و نتیجه گرفتند، شاخص تراکم در شبکه‌ی مردم سازمان (دولت) قابل قبول بود و این موضوع سبب پایداری توسعه در زمینه‌ی حفاظت از جنگل‌های حرا شد. یافته‌های این پژوهشگران با نتایج این پژوهش هم‌راستا است. در پژوهش

فهرست منابع

- Abbasirostami A, Yazdanpanah M, Abdshahi A, Azizi T, Savari M. 2021. Analysis of the social network of cooperative activists in the interconnected management of agricultural water resources in Mazandaran province. *Journal of Watershed Management Research*. 13(25):197-209. (In Persian).
- Aeinlu F, Ekhtesasi MR, Ghorbani M, Abdi-nezhad P, Anjamshoja R. 2022. Analysis of the network of organizational stakeholders in the direction of collaborative management of water resources (Study area: Abhar Plain). *Journal of Range and Watershed Management*. 75(2):263-282. (In Persian).
- Agha Alikhani Z, Barakpour N. 2013. Comparison of social and institutional capacities of sustainable development in the cities of Karaj and Qazvin. *Scientific Research Quarterly of Urban Studies*. 4)14(81-94).
- Alizadeh S, Bayat M. 2015. Investigating good environmental governance in middle-income countries. *Environmental Science and Technology*. 2(2):513-501.
- An R, Liu P, Cheng L, Yao M, Wang Y. 2021. Network analysis of the food – energy – water nexus in china's Yangtze river economic belt from a Strategic perspective. *Environment research*. 16(5):1-16. id.054001. DOI: 10.1088/1748-9326/abe25e.
- Barnes-Mauthe M, Allen SD, Gray SA, Leung PS. 2013. The influence of ethnic diversity on social network structure in a common-pool resources system: implications for collaborative management. *Ecology and Society*. 18(1):23.
- Blore ML. 2015. The role of social capital in community – based natural resource management: A case study from South Africa. M.Sc. dissertation, University of Pretoria. 131p.
- Bodin O, Prell C. 2011. *Social network in natural resources management*. Cambridge University Press.
- Borgatti S. 2005. Centrality and network flow. *Social networks*. 27(1):55-71.
- Chainchana C. 2022. Development of an educational sustainability assessment model. Application of the Delphi Research. 9(2):119-128.
- Darvishi A, Fakheran S, Yousefi M, Ghorbani M, Ahadi M. 2022. Social network analysis for environmental planning and co-management. *Journal of Environmental Research*. 13(25):151-165.
- Downer A. 2000. *Good Government (Guiding Principles for Implementation)*, Australia, Canberra mailing center. 9 p.
- Ebrahimizadeh MA, Mohammadi Kangarani H, Gholami H, Nikkhah H. 2020. Applying network analysis approach to trust network evaluation in Hosein Abad, South Khorasan Carbon sequestration project. *Journal of Forest*. 12(1):17- 31. (In Persian).
- Fani A, Ghazi I, Malekian A. 2020. Developing water resources management strategies using the Delphi – SWOT technique for sustainable development (Case study: Bandar Abbas City). *Quarterly of Geography and Regional Planning Journal*. 10(2-3):667-683. (In Persian). DOI: 20.1001.1.2228646 2.1399.10.39.11.8
- Fatemi M, Rezaei Moghaddam K, Pourghasemi H. 2021. Social networks analysis of rural stakeholders in watershed management. *Journal of Environment and Develop*. 23(12):17535-17557. (In Persian). DOI: 10.1007/s10668-021-01399-9
- Gandasari D, Dwidienawati D, Tjahjana D, Sugart M, Faisal M. 2022. Social network analysis: local and global centrality as the communication network structure in the beef cattle farmer groups. *International Journal of Industrial Engineering and Production Research*. 33(2):1-17.

- Helms R, Ignacio R, Brinkkemper S, Zonneveld A. 2010. Limitations of network analysis for studying efficiency and effectiveness of knowledge sharing. *Electronic Journal of Knowledge Management*. 8(1):53-068.
- Holland PW, Leichardt S. 1979. The advance research symposium on social networks. In P.W. Holland and s. Leichardt (Eds.) *Perspectives on Social Network Research*. New York.
- Jatel N. 2013. Using social network analysis to make invisible human actor water governance's networks visible. The Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Arts in the College of Graduate Studies (Interdisciplinary Studies) the University of British Columbia. 35 p . 10.14288/1.0074319
- Jovoric R, Draskovic M, Deli basic M. Ovonc M. 2017. The concept of sustainable regional development- Institutional Aspects, Policies and Prospects. *Journal of International Studies*. 10(1):255-266. Doi:10.14254/2071-8330.2017110-1/18.
- Karimi Gougheri H, Rezaei Moghaddam K, Zamani GH, Hayati D, Rezaei A. 2017. Analyses of agricultural extension and education organizational network in Kerman province: social network analysis. *Journal of Agricultural Extension and Education*. 13(2):131-151. (In Persian).
- Lienert J, Schnetzer F, Ingold K. 2013. Stakeholder analysis combined with social network analysis provides fine-grained insights into water infrastructure planning processes. *Environmental Management Journal*. August. 125:134-148.
- Liu J, Qu H, Huang D. 2014. The role of social capital in encouraging resident's pro-environmental behaviors in community – Based Ecotourism, *Tourism management*. 41(1):190-201.
- Macbeth J, Carson D, Northcote J. 2004. Social capital, tourism and regional development: SPCC. *Current Issues in Tourism*. 7(6):502-522.
- Mohammadi kangarani H, shamekhi T, hoseinzadeh M. 2011. Investigating and analyzing the network of formal and informal relationships between organizations using the network analysis approach (Case study: Kohgilouye and Boyerahmad Provinces). Faculty of management, University of Tehran. *Journal of Governmental Management*. 3(6):149-164. (In Persian).
- Mohammadi Kangarani H, Shayeste A, Holisaz A, Ghonche poor D. 2016. Drawing and analyzing the trust network among tourism sector employees using the network – based analysis approach (Case study: Tabl Village, Qeshm Island). *Hormozgan Cultural Journal*. 8(4):137-150. (In Persian).
- Mohammadi Kangrani H. 2011. Network analysis: A new method to solve management and policy issues in line with industrial development. *Journal of Industrial Technology Development Quarterly*. 14(8):23-34. (In Persian).
- Momeni F, Atapour MR, Salehzadeh R, Ghazali MM. 2002. Institutional arrangements and comprehensive development: the role of institutional innovations in achieving technological development and sustainable development. *Journal of Economic Researches*. 16(3):107-130. (In Persian).
- Musa HD, Yacob MR, Abdullah AM. 2019. Delphi exploration of subjective well-being indicators for strategic urban planning towards sustainable development in Malaysia. *Journal of Unban Management*. 8(1):28-41.
- Navidi F, Mirtahiri L, Hassanzadeh M. 2017. Data analysis methods and links in social networks. *Journal of Balance and Information*. 4(2):11-21. (In Persian).
- Newig J, Gunther D, Paha-Wostl C. 2010. Synapses in the network: Learning in governance networks in the context of environmental management. *Ecology and Society*. 15(4):24.

- Nixon R, Ma ZH, Khan B, Birkenhltz T, Lee L, Ahmadian I. 2022. Social influence shape adaptive water governance: empirical evidence from northwestern Pakistan. *Ecology and Society*. 27(3):37.
- OECD. 2002. Governance for sustainable development. Five OECD case studies, Paris, OECD.100 p.
- Pfeffer J. 1978. Organizational design. Arlington Heights: AHM publishing. 1(2):109-122. Doi: 10.1177/017084068000100207
- Rathwell KJ, Peterson GD. 2012. Connecting social networks with ecosystem services for watershed governance: a social- ecological network perspective highlight the critical role of bridging organization. *Ecology and Society*. 17(2):24-34.
- Rojas R, Bennison G, Galvaz V, Claro E, Castelblanco G. 2020. Advancing collaborative water governance: unravelling stakeholder's relationships and influences in contentions River basins. *Water Journal*. 12(12):3316.
- Sabot K, Wickremasingle D, Blanchet K, Avan B, Schellenberg J. 2017. Use of social network analysis methods to study professional advice and performance among healthcare providers: A systematic review. *Systematic Reviews*. 6(208):2-28.
- Salari F, Ghorbani M, Malekian A, Fahmi H. 2016. The application of the social network analysis method in measuring the capacity of local stakeholders for the adoption of cooperative management of water resources (Study area: Sarab Shah Hossein Village, Rezin Watershed, Kermanshah). *Journal of Water and Soil Research*. 47(2):387-395. (In Persian).
- Salarian M, Davary K, Alizadeh A, Lagzian M, Fazeli M. 2020. Collaborative framework for decision making processes of the water management (Case study: Kashfrod Basin). *JWMR*. 11(22):76-95.
- Salimi Koochi J, Salajegheh A, Ghorbani M, Malekian A, Rezaei A. 2021. Analysis of the structural pattern of social capital within the group of water resource users. *Journal of Range and watershed*. 73(3):499-511. (In Persian).
- Soleymani Z, Mohammadi Kangarani H, Rezaei M, Hosseinzadeh M. 2021. Participatory management desert ecosystems study of cooperation network of public and governmental institutions in mangrove forests (Qeshm land). *Journal of Rang and Desert Research*. 28(4):787-803. (In Persian).
- Stein C, Ernstson H, Barron J. 2011. A social network approach to analysis water governance: The case of the Mkindo catchment, Tanzania. *Physics and Chemistry of the Earth*. 14-15(36):1085-1092.
- UNCED- United Nation's Conference on Environmental and Development. 1992. Agenda 21, report of the United Nations conference on environment and development, Rio de junior, 3-14-june. 75 p.
- Valentin A, Spangenberg J. 1999. Indicators for sustainable communities. Paper presented at the international workshop "Assessment methodologies for urban in structure". Stockholm. 20 to 21 November. 88 p.
- Ward S, Meng F, Bunney S, Diao K, Butter D. 2020. Animating inter-organizational resilience communication: a participant social network analysis of water governance in the UK. *Journal of Heliyon/Oct*, 3:6(10):e05069 e05069. DOI: 10.1016/j.heliyon.2020. e05069



Measuring the Sustainability of the Institutional Dimension of Watershed Projects on a Local Scale with the Approach of Social Network Analysis in the Katouye, Kal and Bahrestan Villages, South of Fars Province

Hassan Moghim¹, Hannaneh Mohammadi Kangarani², Arashk Holisaz³

1- Ph.D., Watershed Management Sciences and Engineering, General Office of Natural Resources and Watershed Management of Fars Province

2- Associate Professor, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

3- Assistant Professor, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Extended Abstract

Introduction and Goal

Due to the current droughts and the sharp drop in ground water reserves in most of the country's plains, aquifer projects have received more and more attention as a suitable solution. The issue of assessing the sustainability of water catchment projects in various environmental, economic, social and particularly institutional dimensions is crucial. In this research, the evaluation of the sustainability of the institutional dimension in the south of Fars province (Iran) has been investigated on a local scale using the social network analysis method.

Materials and Methods

The evaluation of the sustainability of the institutional dimension in the three aquifer projects of the Katouye (Larestan), Kal (Lamard) and Bahrestan (Mohr), which were implemented between 2007-2009, was examined through a five-step process. First, the two metrics of trust and cooperation were selected through the consensus of experts and using the classical Delphi method. Second, social relations networks including six topics were established in all three target villages.

Article Type: Research Article

*Corresponding Author E-mail: Hassan_Moghim@yahoo.com

Citation: Moghim, H., Mohammadi Kangarani, H., Holisaz, A. 2024. Measuring the Sustainability of the institutional dimension of watershed projects on a local scale with the approach of social network analysis in Katouye, Kal and Bahrestan villages, south of Fars province. *Watershed Management Research*. 37(2): 22-38.

DOI: 10.22092/WMRJ.2023.361419.1525

Received: 07 February 2023, **Received in revised form:** 06 June 2023, **Accepted:** 21 June 2023

Published online: 21 June 2024

Watershed Management Research, VOL. 37, No.2, Ser. No: 143, Summer 2024, pp. 22-38.

Publisher: Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center ©Author(s)



Third, the relevant questionnaire was designed. The number of completed questionnaires for the villages of Katuyeh, Kal and Behrestan is 25, 60 and 20 respectively (105 in total). In the fourth step, the information obtained from the questionnaires for each village was entered into the UCINET software. Then density and centrality measures (degree and betweenness) were calculated to evaluate two measures of trust and cooperation. Fifth, the two topics of “cooperation of administrations” and “willingness to cooperate with administrations” were determined for the two selection metrics and the stability of these two metrics of cooperation and trust in three villages, respectively.

Results and Discussion

The results of this research showed that in Katwieh village, the degree of stability for both measures of cooperation and trust was 3.3 (moderate stability). Therefore, the degree of stability in the institutional dimension was estimated to be 3.3 or average stability for Katwieh village. In Kal village, the degree of stability for the two measures of cooperation and trust was 2.7 and 2.3 respectively. Therefore, the degree of stability in the institutional dimension for Kal village was estimated as 2.5 or almost unstable to moderate stability. In Bahriстан village, the degree of stability for the two measures of cooperation and trust was 3 and 1.7, respectively. Therefore, the degree of stability in the institutional dimension for Bahriстан village was estimated as 2.4 or almost unstable.

Conclusion and Suggestions

In the three villages of Katoyeh, Kal and Behrestan, the government body of the Natural Resources and Watershed Management Department of the respective city and accordingly the General Department of Natural Resources and Watershed Management of the province on the one hand and the Islamic Council of the said villages as the representatives of the residents on the other hand, were able to establish two-way relations, trust and create mutual cooperation between the parties. Therefore, this issue strengthened the institutional dimension in the sustainability of watershed project development. In order to gain more trust and cooperation of the watershed residents and its continuity in the field of watershed activities, it is suggested that the maintenance of the watershed project plan be entrusted to the local trustees or the Islamic councils of the villages in order to provide a suitable platform for strengthening and continuing participation, cooperation and Provide mutual trust of watershed residents and government institutions in the field of water and soil conservation.

Key Words: Prismatic model, relationship network, social capital, sustainable development, watershed management