

مرتع و آبخیزداری، مجله منابع طبیعی ایران  
دوره ۷۳، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۹

ص ۷۴۰-۷۲۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۱/۲۷

تاریخ تصویب: ۱۳۹۹/۱۲/۰۴

## تحلیل شبکه دست اندرکاران سازمانی در راستای ارتقاء تاب آوری در مواجهه با

### تغییر اقلیم (مورد مطالعه: حوزه آبخیز قزلاوزن)

- ❖ سیده سمیه بطحائی؛ دانشجوی دکتری، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
- ❖ محمد چیدری\*؛ استاد، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
- ❖ حسن صدیقی؛ دانشیار، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
- ❖ امیر علم بیگی؛ استادیار، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.

#### چکیده

پدیده تغییر اقلیم یکی از چالش‌های مهم زیست‌محیطی قرن بیست و یکم به شمار می‌رود. بی‌شترین تأثیرات این پدیده شامل حال صنایع و بنگاه‌هایی مانند کشاورزی و شیلات می‌گردد که به منابع طبیعی وابسته می‌باشند. تاب‌آوری رویکردی کاربردی در جهت ایجاد سازگاری با این پدیده و ایجاد توسعه پایدار به شمار می‌آید. از آنجایی که شبکه‌ها و به ویژه شبکه‌های رسمی مانند شبکه نهادی، می‌تواند نقش اساسی در ایجاد و ارتقاء تاب‌آوری در برابر تغییر اقلیم ایفا کند، پژوهش حاضر با هدف تحلیل شبکه دست‌اندرکاران سازمانی در راستای ارتقاء تاب‌آوری در مواجهه با تغییر اقلیم انجام گرفته است. جامعه آماری پژوهش حاضر را کشاورزان خرده مالک شهرستان طارم استان زنجان تشکیل می‌دهند که به روش نمونه‌گیری شبکه خودمحمور اعضای شبکه مورد بررسی انتخاب شدند. روش آماری غالب در این پژوهش، تحلیل شبکه و استخراج شاخص‌های شبکه در سطح کلان، میانی و خرد می‌باشد. براساس نتایج به دست آمده به ترتیب سازمان جهاد کشاورزی و بانک‌ها و مؤسسات اعتباری بیشترین نقش و مرکزیت درجه را در شبکه اطلاعات آموزشی و خدمات فنی ایفا می‌کنند. در شبکه تسهیلات مالی نیز به ترتیب بانک‌ها و مؤسسات اعتباری و سازمان جهاد کشاورزی رتبه‌های اول و دوم را در ارائه خدمات و مشاوره‌های مالی ایفا می‌کنند. نتایج نشان داد بسیاری از مؤسساتی که می‌توانند در زمینه تاب‌آوری در برابر تغییر اقلیم نقش سازنده‌ای داشته باشند، از جمله صندوق بیمه محصولات کشاورزی در انزوا قرار دارند و به حاشیه رانده شده‌اند. از این رو پیشنهاد می‌گردد در پژوهش‌های آینده علل این امر مورد واکاری قرار گیرد و راهکارهای عملیاتی در جهت خارج شدن این مؤسسات از انزوا و ایفای نقش‌شان ارائه گردد.

کلید واژگان: تاب‌آوری، تغییر اقلیم، شبکه اجتماعی، نهادهای رسمی.

## ۱. مقدمه

تأثیرات گوناگون تغییر اقلیم بر بخش‌های مختلف تولیدی، محیط‌زیستی و جوامع انسانی سبب شده از آن عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌های زیست‌محیطی قرن بیست و یکم یاد شود [۲۰، ۳۱]. اگرچه تغییر اقلیم بر فعالیت بخش‌های مختلف اقتصادی اعم از کشاورزی، صنعت، خدمات و گردشگری تأثیر بسزایی دارد، اما بخش کشاورزی به دلیل وابستگی بیش از حد به اقلیم و اقتصاد ضعیف، بیشترین تأثیرات نامطلوب ناشی از تغییر اقلیم را تجربه نموده است [۳۸، ۲۲].

تغییرات آب و هوایی سبب ایجاد نگرانی‌هایی در مورد مسائل مربوط به پایداری در عرصه‌های کشاورزی در استان زنجان شده است، به طوری که آمارها بیانگر این واقعیت می‌باشند که، سهم اشتغال بخش کشاورزی در این استان از ۳۶/۶ درصد در سال ۱۳۸۴ به ۲۷ درصد در سال ۱۳۹۴ رسیده است [۳۷، ۶۰] و همچنین میزان شاخص رشد در تولید محصولات زراعی از ۸ درصد در برنامه چهارم توسعه به ۱- درصد در برنامه پنجم توسعه تبدیل گردیده است [۵۵] و رفتارهای مدیریتی نامناسب کشاورزان در انتخاب و کشت محصولات زراعی سبب شده است، علاوه بر مصرف بی‌رویه آب‌های زیرزمینی، سبب افزایش شوری و کاهش کیفیت خاک و عملکرد محصولات زراعی در حاشیه رودخانه قزل اوزن شود [۵۶]. بنابراین، جوامع روستایی به عنوان نظام‌های آسیب‌پذیر اجتماعی-اکولوژیکی باید در برابر تغییرات اقلیمی تاب‌آور گردند [۶۰، ۵۰، ۱].

تاب‌آوری برای اولین بار توسط هولینگ و همکارانش در دهه ۶۰ میلادی در متون علمی مطرح شد و سپس توسط Timmer man (۱۹۹۸) در پدیده‌های بلند مدت مانند تغییرات اقلیمی به‌کار گرفته شد [۲۹]، سبب گردید، مدیریت بحران از حالت واکنش انفعالی و برنامه‌ریزی جهت کاهش آسیب‌پذیری به سوی توانمندسازی و ظرفیت‌سازی اجتماعات محلی در مواجهه با بحران و ارتقاء ظرفیت‌ها در بازیابی شرایطشان حرکت کند. در آغاز قرن ۲۱ این مفهوم

با ظرفیت‌سازی در سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی مطرح شد و بر توانایی انسان برای مقابله با تغییر در محیطش با مشاهده، یادگیری و تغییر و تعاملات‌شان تأکید داشت [۲۸]. هنگامی که تحولی اجتناب‌ناپذیر است، سیستم‌های تاب‌آور اجتماعی-اکولوژیکی حاوی مؤلفه‌های مورد نیاز برای نوسازی و سازماندهی مجدد سیستم زیست کره برای رفاه و پایداری انسان‌ها هستند [۱۱]. در این بین چگونگی ارتباط سیستم‌های مختلف دانش، نقش تولید دانش و یادگیری مشارکتی در بین جوامع و سهامداران از اهمیت فراوانی برخوردار است و سبب تأثیرات معنی‌دار بر خدمات اکوسیستم می‌گردد [۲۵]. در یک تعریف جامع، تاب‌آوری، به عنوان فرآیندی پویا تعریف می‌شود که در برگزیده سازگاری مثبت در شرایط سخت است؛ در این تعریف دو شرط اصلی برای تاب‌آوری وجود دارد: (۱) قرار گرفتن در شرایط بحرانی یا یک تهدید جدی؛ (۲) دستیابی به سازگاری مثبت، علی‌رغم حمله و تهدید صورت گرفته به سیستم [۴۷].

به طور کلی رویکرد تفکر تاب‌آور برای مدیریت بهینه سیستم‌های تعاملی اجتماعی-اکولوژیکی در برابر اختلالات و مخاطرات غیرمنتظره ۷ اصل کلی را بیان می‌کند که شامل: حفظ تنوع و افزونگی، مدیریت متغیرهای کند و بازخوردها، پرورش تفکر سیستم‌های انطباقی پیچیده، تشویق به یادگیری، گسترش مشارکت، حکمرانی چند مرکزی و مدیریت اتصال یا ارتباطات است؛ براین اساس یکی از اصول مهم و کاربردی در ارتقاء تاب‌آوری، مدیریت ارتباطات و اتصالات است. زمانی که یک سیستم دارای ارتباطات و اتصالات خوبی باشد می‌تواند مخاطرات را سریع‌تر پشت‌سر بگذارد و به تعادل برسد [۷]. تاب‌آوری افراد نسبت به تغییر اقلیم نیز یک فرآیند انفرادی و ایزوله نیست، بلکه فرآیندی اجتماعی می‌باشد [۲]. شبکه‌های اجتماعی منبع مهمی از تاب‌آوری محسوب می‌شوند [۶۰، ۲۳، ۲۴، ۵۰] و بسیاری از جنبه‌های ظرفیت‌سازی

دینفعان خود پدید می‌آورند سبب بهبود معیشت و در نتیجه آن افزایش تاب‌آوری آنها می‌شوند [۱۴]. در مطالعات متعددی [۴۵،۳۶،۳۱،۵۱،۴۷،۵۳،۳۵،۳۰،۸،۷] تأثیر عملکرد نهادها بر تاب‌آوری و سازگاری کشاورزان در برابر تغییر اقلیم تأیید شده است؛ با این وجود میزان موفقیت سازمان‌های ذی‌ربط در رابطه با ارائه اطلاعات آموزشی و خدمات فنی و مالی مورد بحث و بررسی قرار نگرفته است که با توجه به اهمیت موضوع، انجام مطالعات در این زمینه لازم و ضروری به نظر می‌رسد و پژوهش حاضر در جهت پاسخگویی به این شکاف مطالعاتی صورت گرفته است.

حال سوالی که در اینجا مطرح می‌شود این است که چگونه و با چه رویکردی می‌توان موفقیت سازمان‌های ذی‌ربط کشاورزی را در ارائه اطلاعات و خدمات بررسی کرد و چالش‌های پیش روی آن را شناخت؟ و چگونه می‌توان آن را در راستای تاب‌آوری در برابر تغییر اقلیم تقویت نمود؟

برای پاسخ دادن به این دو سوال باید به دو مقوله پرداخته شود: ۱. شبکه اجتماعی، ۲. میزان مبادله اطلاعات در سطوح مورد نظر. تحلیل شبکه اجتماعی روشی مناسب برای بررسی مبادله منابع در بین کنشگران (افراد، گروه‌ها و سازمان‌ها) است [۴۹]. تحلیل شبکه اجتماعی می‌تواند یک روش مهم در تحقیقات تاب‌آوری و برنامه‌ریزی برای سیاستگذاری در آینده به‌شمار آید [۵۸].

از آنجایی که ترسیم شبکه اجتماعی به درک الگوهای ارتباطی در بین کنشگران شبکه و ایجاد تصویر شفافی از تعاملات قدرت، اطلاعات و دانش کمک می‌کند [۵۸،۴۹]. این پژوهش سعی دارد با ترسیم و تحلیل شبکه ارتباطی کنشگران با نهادهای مرتبط، میزان ارتباط و موفقیت نهادها را در ارائه خدمات و تسهیلات در جهت ارتقاء تاب‌آوری کشاورزان مورد بحث و بررسی قرار دهد و از این طریق به نهادها در شناسایی نقاط ضعفشان کمک نماید.

در شبکه‌های اجتماعی مستقر است [۲،۵۰]. ظرفیت سازگاری و تاب‌آوری نظام‌های اجتماعی-اکولوژیک را می‌توان از طریق شبکه‌های اجتماعی قوی و قدرتمند افزایش داد. بنابراین آنچه در پژوهش مهم است درک چگونگی تعامل افراد با یکدیگر یا با نهادهای اجتماعی می‌باشد [۴۶،۳،۲]. چرا که این تعاملات سبب می‌گردد؛ افراد درک بهتری از تغییرات اقلیمی داشته باشند و با کمک منابعی (مادی و غیرمادی) که این شبکه‌های رسمی و غیررسمی در اختیار آنها قرار می‌دهند، استراتژی‌های معیشتی با تنوع بیشتری را در پیش بگیرند [۱۹]. تقویت شبکه‌های اجتماعی موجود در یک نظام اجتماعی-اکولوژیک، می‌تواند سبب ایجاد تحولات عظیمی در آن نظام‌ها گردد و در نتیجه آن سبب ارتقاء سازگاری شود [۹،۵،۱۸].

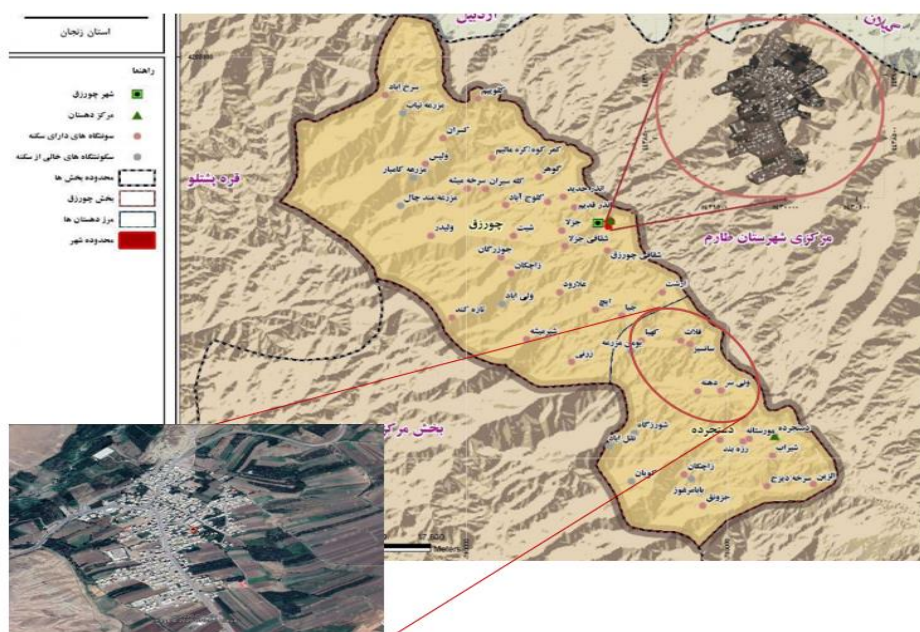
شبکه‌های اجتماعی عینی افراد در دو دسته: ۱- شبکه‌های غیررسمی (پیوندهای دوستی و همکاری) و ۲- شبکه‌های رسمی (پیوندهایی با انجمن‌ها و سازمان‌ها رسمی) طبقه‌بندی می‌شوند [۵۴]. در شبکه‌های گروه رسمی، دینفعان با دانش و تجربه محلی می‌توانند با دینفعان غیرمحلی مانند کارشناسان محیط‌زیست یا هواشناسی، تعامل برقرار کنند و منجر به تبادل دانش و تخصص در زمینه محیط‌زیست و اقلیم در حال تغییر در منطقه شوند [۴۶]. از طرفی نهادها با جمع‌آوری و سازماندهی اطلاعات مرتبط با تغییر اقلیم زمینه‌ای برای همکاری و برنامه‌ریزی فراهم آورند که سبب افزایش یادگیری نهادی-فردی می‌گردد و از این طریق موجب حمایت کشاورزان شوند [۱۲]. نهادهای محلی می‌توانند به تأثیرات تغییرات اقلیمی در جوامع، شکل دهند. از این‌رو در شبکه گروه رسمی، دینفعان که شامل کشاورزان می‌شوند در سه حوزه اصلی دریافت اطلاعات آموزشی، خدمات فنی و مالی با نهادها در ارتباط می‌باشند [۳]. طبق پژوهش‌های انجام گرفته مشخص شده است وجود نهادها برای ایجاد سازگاری ضروری است و در خلاء نهادی، پیامدهای منفی تغییر اقلیم رخ می‌دهد [۴۱]. در واقع نهادها از طریق خدماتی که برای

## ۲. روش شناسی

## ۱،۲. معرفی منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه واقع در شهرستان طارم یکی از شهرستان‌های حوضه آبریز قزل اوزن در استان زنجان می‌باشد (شکل ۱). شهرستان طارم از دو بخش مرکزی و چورزق تشکیل شده است که بخش چورزق با وسعت ۷۳۲ کیلومتر مربع بین طول جغرافیایی ۵۵ ۲۸ ۴۴ تا ۳۴ ۰۰ ۴۹ شرقی از نصف النهار گرینویچ و بین عرض جغرافیایی ۱۵ ۴۵ ۳۶ تا ۵۹ ۰۶ ۳۷ شمالی از خط استوا

در غرب شهرستان طارم و شمال شرقی استان زنجان واقع شده است. بخش چورزق از شرق و جنوب با بخش مرکزی شهرستان طارم، از طرف شمال با شهرستان خلخال و از طرف غرب با شهرستان زنجان همسایه است. بخش چورزق دارای دو دهستان چورزق و دستجرده است. مرز جغرافیایی شبکه اجتماعی پژوهش حاضر را یک لکه جغرافیایی از دهستان چورزق که شامل پنج روستای دهنه، سانسیز، کهپاء، ونی سر و قلات می‌باشد، تشکیل می‌دهد.



شکل ۱. منطقه مورد پژوهش

## ۲،۲. روش کار

پژوهش حاضر از نوع تحقیقات کاربردی است و از نظر امکان کنترل متغیرها از نوع تحقیقات غیرآزمایشی است. جامعه آماری پژوهش حاضر را ۸۱۰۴ بهره‌بردار خرده مالک شهرستان طارم تشکیل می‌دهد که با استفاده از روش نمونه گیری خودمحور در نهایت تعداد ۳۰۰ پرسشنامه جمع‌آوری و وارد فاز تجزیه و تحلیل گردید. این پژوهش الگوهای منظم مبادله منابع را در قالب شبکه‌های نهادی نشان می‌دهد، که در آن گنشگران (نهادهای کشاورزان) به

عنوان گره‌ها و روابط مبتنی بر دریافت منابع (اطلاعات آموزشی، خدمات فنی و تسهیلات مالی) کشاورزان از نهادها به عنوان پیوند دهنده گره‌ها عمل می‌کنند. در پژوهش حاضر شبکه نهادی به منظور بررسی میزان روابط اجتماعی کشاورزان با نهادهای مرتبط با موضوع تاب‌آوری در برابر تغییر اقلیم (در منطقه طارم) مورد بررسی قرار گرفت.

## ۳،۲. تحلیل شبکه اجتماعی

در این پژوهش ۱۲ نهاد دولتی مرتبط با تاب‌آوری در برابر تغییر اقلیم شناسایی گردید (اسامی نهادهای استخراج شده در این مقاله حاصل بخشی از یک فاز رساله دکتری می‌باشد که در آن از صاحب‌نظران و کارشناسان محلی خواسته می‌شد، اسامی نهادهایی که در منطقه وجود دارند و می‌توانند بر تاب‌آوری کشاورزان در برابر تغییر اقلیم مؤثر باشند را عنوان کنند، است). به منظور

ترسیم شبکه موجود بین کشاورزان و نهادهای مرتبط از یک پرسشنامه استفاده گردید، که در آن از کشاورزان خواسته شده بود بیان کنند، در شرایط تغییر اقلیم و خشکسالی اطلاعات مورد نیاز را از نهادها و مؤسسات مذکور (۱۲ نهاد استخراج شده) بدست می‌آورند؟ اگر جواب آری است، میزان دریافت اطلاعات را در مقیاس ۱ تا ۵ (۱-خیلی کم، ۲-کم، ۳-متوسط، ۴-زیاد، ۵-خیلی زیاد) مشخص کنند (شکل ۱).

ردیف	نام نهاد	ارتباط دارید	دریافت اطلاعات آموزشی (۱-۵)	دریافت خدمات فنی (۱-۵)	دریافت تسهیلات مالی (۱-۵)
۱	سازمان جهاد کشاورزی	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر			
۲	سازمان منابع طبیعی	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر			
۳	سازمان آب منطقه‌ای	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر			
		<input type="checkbox"/> ۱.			

شکل ۱- قسمتی از پرسشنامه مقاله

پرسشنامه‌ها توسط محقق به همراه پنج معتمد محلی (در هر روستا یک فرد سرشناس جهت جلب اعتماد کشاورزان) بین کشاورزان توزیع گردید، البته لازم به ذکر است که، اطلاعات شفاهی توسط محقق در مورد هدف و اهمیت انجام این پژوهش و نقش آن‌ها (با بیان پاسخ‌های صادقانه) در به ثمر رسیدن آن و نحوه دقیق پر کردن پرسشنامه برای تک تک کشاورزان تشریح می‌شد و در مواردی که کشاورز فاقد سواد لازم بودند، محقق به صورت شفاهی پرسشنامه را تکمیل می‌کرد. پس از توزیع و جمع‌آوری پرسشنامه‌ها در نهایت ۳۰۰ پرسشنامه وارد فاز تجزیه و تحلیل گردید.

برای استخراج شاخص‌های شبکه اجتماعی از نرم‌افزار Ucinet، که یکی از پرکاربردترین نرم‌افزارها برای تحلیل داده‌های شبکه اجتماعی است، استفاده گردید و برای

مصورسازی ماتریس شبکه از نرم‌افزار NetDraw استفاده شد. ساختار اجتماعی بین بهره‌برداران خرده مالک و نهاد-ها، ترسیم گردید. برای ارزیابی ویژگی‌های کلی شبکه و همچنین استخراج شاخص‌های مرتبط با جاگیری فرد در شبکه از شاخص‌های مرکزیت درجه، مرکزیت بینیت، درجه مرکزیت بردار ویژه و میانگین فاصله ژئودزیک استفاده شد. در مورد شبکه ذی‌نفع-نهاد، مهم‌ترین روش مورد استفاده جهت تعیین رتبه‌های نهادها در ایجاد تاب‌آوری در برابر تغییر اقلیم، استفاده از شاخص مرکز-پیرامون بود. این شاخص نشان می‌دهد کدام کنشگر در مرکز و کدامیک در پیرامون قرار گرفته است [۳]. وجود زیرگروه-های مرکزی و پیرامونی انتقال دانش و اطلاعات به داخل شبکه و پخش و انتشار آن را تحت تأثیر قرار می‌دهند [۲۷]. گره‌های مرکزی شامل نهادهایی هستند که در مرکز



میانگین فاصله ژئودزیک: این شاخص نشان‌دهنده میزان کوتاه‌ترین مسیر در بین دو جفت کنشگر بر اساس پیوندهای اعتماد و مشارکت می‌باشد، هرچه میزان این شاخص بالاتر باشد سرعت گردش و پخش اعتماد و پیوندهای مشارکتی در بین افراد بیشتر است و در نتیجه میزان اتحاد و یگانگی در جامعه بالاتر خواهد بود، بنابراین، هماهنگ ساختن افراد در شبکه برای اجرای مدیریت مشارکتی با زمان کمتری روبه‌رو است [۳، ۲۷].

### ۳. نتایج

در ابتدا داده‌های ماتریسی مستطیل شکل با استفاده از الگوریتم پیوستگی به یک ساختار مربعی شکل تبدیل و ماتریس خصایص با سه ویژگی آموزشی، فنی و مالی تشکیل شد که از پاسخ‌گویان خواسته شده بود درباره هر یک از سه ویژگی ذکر شده، در صورتی که با نهادهای مربوطه در ارتباط هستند، شدت رابطه خود را مشخص نمایند. با ورود این اطلاعات در قالب سه ماتریس در نرم‌افزار Ucinet شاخص تراکم شبکه نهادی در رابطه با شبکه‌های اطلاعات آموزشی، حمایت خدمات فنی و مالی به شرح ذیل استخراج گردید (جدول ۱). براساس مندرجات جدول (۱) شاخص تراکم در سه شبکه بسیار پایین است؛ این مقدار برای اطلاعات آموزشی نسبت به دو شبکه دیگر بیشتر و برابر با ۱۸/۱۴ درصد می‌باشد، به عبارت دیگر تنها ۱۸/۱۴ درصد تمامی رابطه‌های ممکن، به صورت بالفعل وجود دارد که این مقدار، رقم بسیار پایینی است. بعد از شبکه اطلاعات آموزشی شبکه خدمات فنی و حمایت‌های مالی با اختلاف بسیار کمی با مقادیر ۱۱/۶۱ و ۱۱/۳۳ درصد در رتبه‌های دوم و سوم قرار دارند. شاخص‌های تراکم درجه در دو شبکه اخیر بیانگر این واقعیت است که تنها ۱۱ درصد از رابطه‌های ممکن به صورت بالفعل وجود دارد که این نشان دهنده تراکم پایین شبکه‌ها در سه زمینه مؤثر در مقوله تاب‌آوری در برابر تغییر اقلیم می‌باشد.

روابط قرار گرفته‌اند و توانایی هماهنگ ساختن کنش‌ها را در شبکه دارا می‌باشند و به دلیل این انعطاف‌پذیری می‌توانند واسطه‌های مناسبی برای به اشتراک‌گذاری پیوندها با کنشگران پیرامونی و ایزوله شده شبکه باشند [۳].

### ۱،۳،۲. تعریف شاخص‌های شبکه اجتماعی

تراکم: تراکم در شبکه اطلاعاتی، به عنوان نسبت گره‌های اطلاعاتی موجود در یک شبکه، به تعداد ماکزیمم گره‌های ممکن تعریف می‌شود. تراکم شبکه محدوده‌ای بین صفر و صد درصد است. هر چه مقدار تراکم بالاتر باشد میزان انسجام در شبکه بالاتر خواهد بود [۳، ۲۷].

مرکزیت درجه: به طور ساده بیانگر تعداد تماس‌های بلاواسطه یک کنشگر در شبکه است، مرکزیت درجه را می‌توان به راحتی با شمارش تعداد کنشگرانی که به طور مستقیم با کنشگر کانونی (کانون) در ارتباط هستند؛ بدون در نظر گرفتن جهت و ارزش پیوندها اندازه‌گیری کرد [۹]. مرکزیت بینابینی: مقدار مرکزیت بینابینی با تعداد دفعاتی که کنشگر در کوتاه‌ترین مسیر ژئودزیک بین دو کنشگر دیگر قرار می‌گیرد، افزایش می‌یابد. در شبکه ارتباطی اگر یک کنشگر بین تعداد بسیاری از کنشگران در شبکه قرار گرفته باشد فردی است که راه‌های ارتباطی از او می‌گذرد، در نتیجه می‌تواند اطلاعات رسیده را کنترل، حفظ یا تحریف نماید. شاخص مرکزیت بینابینی می‌تواند میزان نفوذ و کنترل جریان اطلاعات را توسط کنشگران مشخص کند، همچنین کنشگران با مرکزیت بینابینی بالا قادرند رضایت همگانی را جلب نمایند یا قدرت به اجماع رساندن بالایی در شبکه دارند [۹].

درجه مرکزیت بردار ویژه: شاخصی است که براساس مرکزیت درجه بنا شده است. در واقع در این جا کنشگر مرکزی فردی است که به کنشگران دیگری که خود آن‌ها دارای مرکزیت درجه بالایی هستند، متصل است. مرکزیت بردار ویژه به عنوان شاخص خالص شده مرکزیت درجه در نظر گرفته می‌شود و نشان می‌دهد هر کنشگر تا چه حدی به مرکز نزدیک است یا در پیرامون قرار گرفته است [۹].

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی شبکه دو وجهی بر مبنای شاخص تراکم

شاخص‌های توصیفی	شاخص تراکم (%)
شبکه اطلاعات آموزشی	۱۸/۱۴
شبکه خدمات فنی	۱۱/۶۱
شبکه حمایت مالی	۱۱/۳۳

حمایت‌های لازم در راستای تاب‌آوری در برابر تغییر اقلیم می‌باشند.

بر اساس مندرجات جدول ۲ می‌توان بیان نمود که سازمان جهاد کشاورزی و بانک‌ها و موسسات اعتباری دارای بیشترین نقطه‌ی هدف برای مراجعه و کسب

جدول ۲. رتبه‌بندی نهادهای مورد مطالعه بر مبنای شاخص مرکزیت درجه

سازمان مورد مطالعه	نماد در نمودار	درجه خروجی / ورودی	نرمال شده	رتبه	شاخص	رتبه
سازمان جهاد کشاورزی	IN1	۲۲۹	۱۶/۷۸۹	۱	۰/۳۶۴	۱
سازمان منابع طبیعی	IN2	۴۸	۳/۵۱۹	۸	۰/۱۸۲	۲
سازمان آب منطقه‌ای	IN3	۶۸	۴/۹۸۵	۵	۰/۳۶۴	۱
سازمان هواشناسی	IN4	۶۴	۴/۶۹۲	۷	۰/۳۶۴	۱
بانک‌ها و موسسات اعتباری	IN5	۲۱۷	۱۵/۹۰۹	۲	۰/۳۶۴	۱
سازمان شیلات و دامپروری	IN6	۱۶	۱/۱۷۳	۱۲	۰/۱۸۲	۲
بیمه	IN7	۱۲۷	۹/۳۱۱	۳	۰/۳۶۴	۱
سازمان جنگل، مراتع و آبخیزداری	IN8	۴۷	۳/۴۴۶	۹	۰/۳۶۴	۱
مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی	IN9	۶۶	۴/۸۳۹	۶	۰/۳۶۴	۱
سازمان امور اراضی	IN10	۲۲	۱/۶۱۳	۱۱	۰/۱۸۲	۲
تعاون روستایی	IN11	۷۳	۵/۳۵۲	۴	۰/۱۸۲	۲
سازمان محیط زیست	IN12	۲۵	۱/۸۳۳	۱۰	۰/۳۶۴	۱

است. این موضوع نشان می‌دهد اطلاعات می‌تواند در کمتر از یک درصد جای‌گیری کلی شبکه سبب قطع جریان دانش و نوآوری شود که وجود همین ساختار سبب کاهش شدید جریان خروجی نسبت به ورودی شده است (جدول ۳).

به دلیل اهمیت یافتن ایجاد حفره ساختاری در شبکه مورد مطالعه از مرکزیت بینابینی شبکه دو وجهی استفاده شد (جدول ۳). بعد از مقارن‌سازی ماتریس با دستور مربوطه این شاخص محاسبه شد. مقدار مرکزیت بینابینی برای شبکه مورد مطالعه معادل ۰/۰۷ درصد به دست آمده

جدول ۳. شاخص‌های توصیفی شبکه دو وجهی بر مبنای شاخص مرکزیت بینابینی

مقادیر نرمال شده مرکزیت بینابینی	شاخص‌های توصیفی
۰/۳۰۳	میانگین
۰/۰۸۶	انحراف استاندارد
۳/۶۳۶	مجموع
۰/۰۰۷	واریانس
۱/۱۹۰	SSQ
۱/۰۹۱	فاصله اقلیدوسی به هنجار
۰/۱۸۲	حداقل
۰/۳۶۴	حداکثر

مؤسسات اعتباری در رتبه دوم قرار دارند. از نظر خدمات فنی نیز مجدداً سازمان جهاد کشاورزی در رتبه نخست و پس از آن بانک‌ها و مؤسسات اعتباری قرار دارند. در زمینه تسهیلات مالی بانک‌ها و مؤسسات اعتباری در درجه اول و پس از آن سازمان جهاد کشاورزی قرار دارد.

برای رتبه‌بندی نهادهای مورد مطالعه در به جریان در آوردن سه دسته اطلاعات آموزشی، خدمات فنی و تسهیلات مالی بر اساس شاخص مرکزیت درجه ورودی و خروجی، شاخص مربوطه سه شبکه استخراج گردید و مورد مقایسه قرار گرفت. براساس مندرجات جدول (۴) می‌توان بیان نمود در شبکه اطلاعات آموزشی سازمان جهاد کشاورزی در رتبه نخست قرار دارد و پس از آن بانک‌ها و

جدول ۴. رتبه‌بندی نهادهای مورد مطالعه بر مبنای تفکیک نقش در جریان‌های اطلاعاتی

جریان تسهیلات حمایت مالی			جریان خدمات فنی			جریان اطلاعات آموزشی			نماد	سازمان مورد مطالعه
معیار	درجه	درجه	معیار	درجه	درجه	معیار	درجه	درجه	در	
قدرت	نرمال	بوناچیچ	قدرت	نرمال	بوناچیچ	قدرت	نرمال	بوناچیچ	نمودار	
۰/۶۹۸	۰/۲۲۴	۱۰۱	۲/۶۵۴	۰/۲۴۱	۱۹۶	۲/۵۶۴	۰/۲۳۰	۳۵۴	IN1	سازمان جهاد کشاورزی
۰/۱۰۷	۰/۰۸۴	۳۸	۰/۳۳۸	۰/۰۸۲	۶۷	۰/۱۹۴	۰/۰۴۸	۷۴	IN2	سازمان منابع طبیعی
۰/۱۲۸	۰/۱۰۰	۴۵	۰/۳۴۶	۰/۰۸۷	۷۱	۰/۱۸۹	۰/۰۴۹	۷۶	IN3	سازمان آب منطقه‌ای
۰/۰۸۱	۰/۰۸۶	۳۹	۰/۱۳۶	۰/۰۳۶	۲۹	۰/۲۰۰	۰/۰۴۹	۷۵	IN4	سازمان هواشناسی
۳/۳۲۹	۰/۲۶۸	۱۲۱	۱/۷۸۷	۰/۱۹۷	۱۶۰	۰/۹۱۹	۰/۱۸۱	۲۷۸	IN5	بانک‌ها و مؤسسات اعتباری
۰/۰۶۳	۰/۰۳۸	۱۷	۰/۰۸۶	۰/۰۲۸	۲۳	۰/۰۵۴	۰/۰۱۳	۲۰	IN6	سازمان شیلات و دامپروری
۰/۵۷۹	۰/۱۹۵	۸۸	۰/۷۹۵	۰/۱۳۱	۱۰۷	۰/۶۸۹	۰/۱۰۳	۱۵۹	IN7	بیمه
۰/۰۳۶	۰/۰۴۴	۲۰	۰/۱۶۴	۰/۰۴۵	۳۷	۰/۱۴۹	۰/۰۴۳	۶۶	IN8	سازمان جنگل، مراتع و آبخیزداری



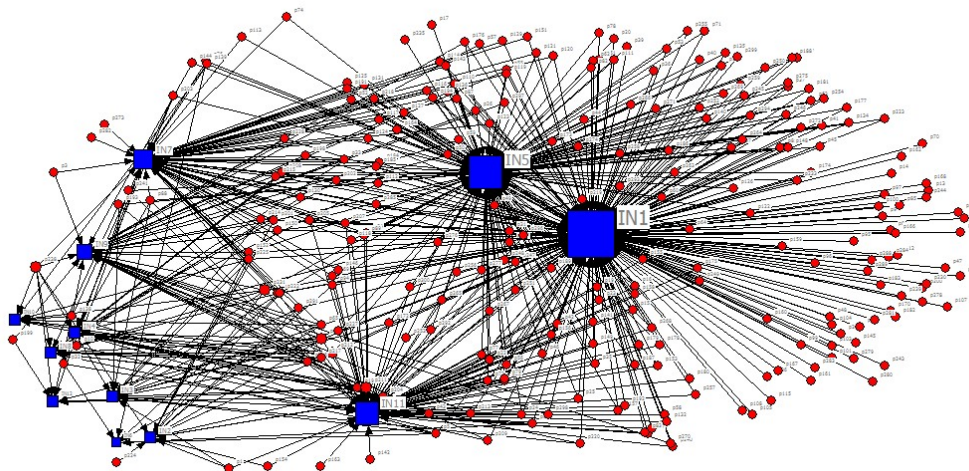
مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی	IN9	۱۱۶	۰/۰۷۵	۰/۳۷۹	۷۸	۰/۰۹۶	۰/۳۹۶	۲۹	۰/۰۶۴	۰/۰۷۱
سازمان امور اراضی <th>IN10</th> <td>۴۶</td> <td>۰/۰۳۰</td> <td>۰/۰۹۲</td> <td>۱۹</td> <td>۰/۰۲۳</td> <td>۰/۰۸۸</td> <td>۲۳</td> <td>۰/۰۵۱</td> <td>۰/۰۶۰</td>	IN10	۴۶	۰/۰۳۰	۰/۰۹۲	۱۹	۰/۰۲۳	۰/۰۸۸	۲۳	۰/۰۵۱	۰/۰۶۰
تعاون روستایی <th>IN11</th> <td>۱۸۷</td> <td>۰/۱۲۱</td> <td>۰/۹۸۸</td> <td>۱۰۹</td> <td>۰/۱۳۴</td> <td>۰/۸۰۸</td> <td>۴۶</td> <td>۰/۱۰۲</td> <td>۰/۲۱۳</td>	IN11	۱۸۷	۰/۱۲۱	۰/۹۸۸	۱۰۹	۰/۱۳۴	۰/۸۰۸	۴۶	۰/۱۰۲	۰/۲۱۳
سازمان محیط زیست <th>IN12</th> <td>۲۷</td> <td>۰/۰۱۸</td> <td>۰/۰۵۷</td> <td>۳۶</td> <td>۰/۰۴۴</td> <td>۰/۱۶۳</td> <td>۲۵</td> <td>۰/۰۵۵</td> <td>۰/۰۵۹</td>	IN12	۲۷	۰/۰۱۸	۰/۰۵۷	۳۶	۰/۰۴۴	۰/۱۶۳	۲۵	۰/۰۵۵	۰/۰۵۹

موضوع نشان می‌دهد میزان بالایی از فشردگی یا تمرکز در سه شبکه مورد مطالعه (تسهیلات مالی، اطلاعات آموزشی، خدمات فنی) در ارتباط با تاب‌آوری در برابر تغییر اقلیم وجود ندارد. به بیانی دیگر، قدرت کنشگرها با یکدیگر تفاوت چشمگیری ندارد و این امر به این معنی است که مزیت‌های کلی مربوط به موقعیت به طور تقریباً برابری در این شبکه توزیع شده است.

همان‌طور که پیش‌تر گفته شد، کاربرد شاخص مرکزیت در شبکه، تشخیص نهادهایی با بیشترین میزان ارتباط با دیگران است. در شکل‌های ۳ و ۴ و ۵ نهادهایی وجود دارند که بیشترین ارتباط را با پاسخگویان داشته‌اند. درباره هرکدام از سه شبکه یک گراف ترسیم شده است تا بتوان به تفکیک، مؤثرترین نهادها را رویت کرد.

در شکل (۳) و در شبکه جریان اطلاعات آموزشی، مؤثرترین نهادها سازمان جهاد کشاورزی و بانک‌ها و مؤسسات اعتباری می‌باشند که نشان دهنده نقش آموزشی پررنگ در این نهادها است.

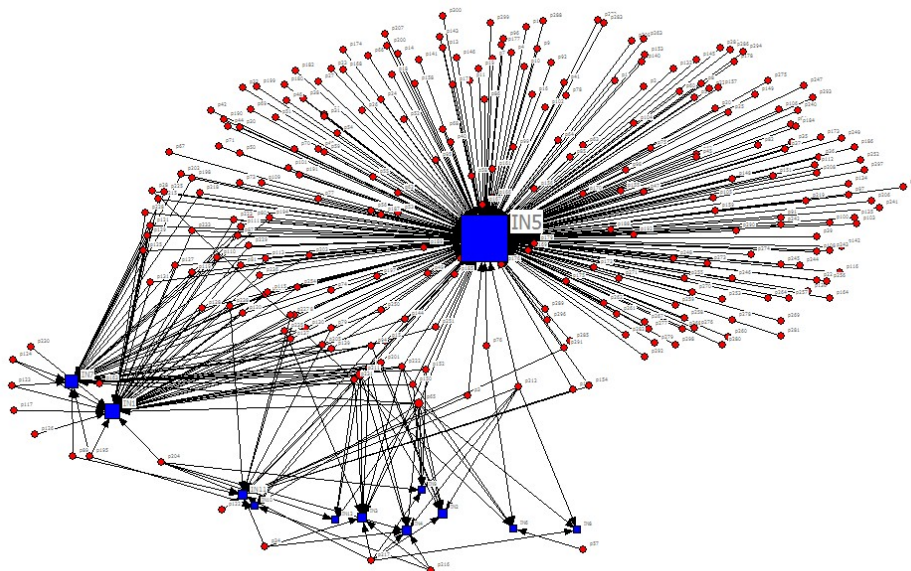
بر اساس شاخص مرکزیت بردار ویژه شبکه مالی با ۶۶/۴ درصد مرکزیت در صدر قرار دارد و شبکه جریان اطلاعات آموزشی با ۵۹ درصد مرکزیت در رتبه دوم می‌باشد و در نهایت شبکه خدمات فنی با ۵۳/۳ درصد در رتبه آخر قرار می‌گیرد. این امر نشان می‌دهد میزان تراکم و نابرابری در داده‌های شبکه مالی ۶۶/۴ درصد حداکثر میزان خود می‌باشد که این خود نشان از نابرابری‌های سراسری در کل شبکه مالی دارد؛ پس از آن شبکه جریان اطلاعات آموزشی ۵۹ درصد و خدمات فنی با ۵۳/۳ درصد می‌باشد. در کل می‌توان بیان نمود در شبکه‌های مورد بررسی تعداد خاصی از گره‌ها بیشترین تراکم را دارند و بقیه گره‌ها از تراکم کمتری برخوردارند و هر سه شبکه دارای نابرابری‌های سراسری می‌باشند. بر اساس شاخص مرکزیت درجه نیز مشخص شد که شبکه تسهیلات مالی با ۱۷/۳۳۵ درصد در صدر و شبکه جریان اطلاعات آموزشی با ۱۶/۳۵۲ درصد مرکزیت درجه در رتبه دوم و شبکه خدمات فنی با ۱۵/۸۵۹ درصد مرکزیت درجه در رتبه سوم قرار دارند. این



شکل ۳. آرایش شبکه دو وجهی بر اساس جریان اطلاعات آموزشی و شاخص مرکزیت درجه

جمله سازمان بیمه که می‌تواند جبران کننده خسارات ناشی از تغییر اقلیم باشد، در حاشیه قرار دارد.

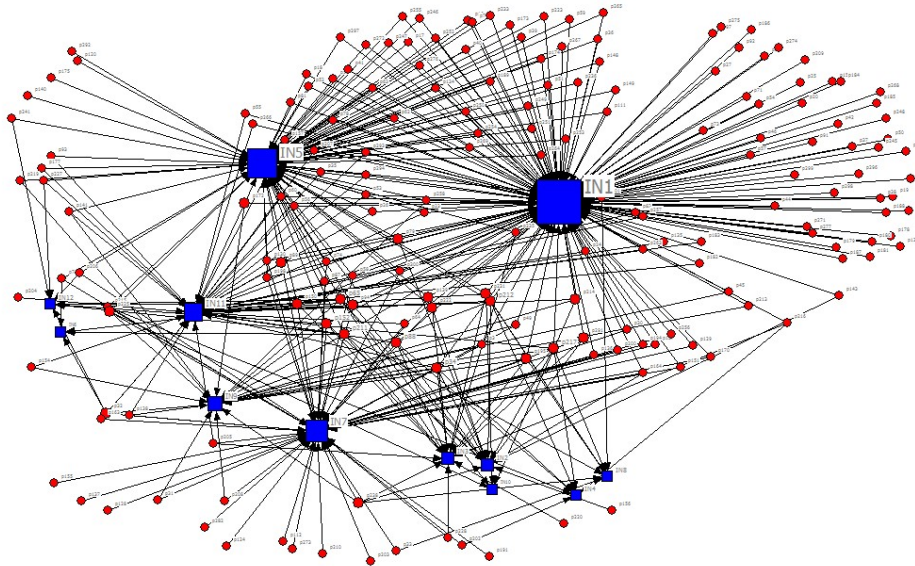
براساس شکل (۴) می‌توان بیان نمود، در زمینه جریان اطلاعات مالی بانکها و مؤسسات اعتباری به عنوان پررنگ‌ترین نهاد نقش آفرینی می‌کنند و بقیه نهادها از



شکل ۴. آرایش شبکه دو وجهی بر اساس جریان اطلاعات مالی و شاخص مرکزیت درجه

براساس شکل (۵) می‌توان بیان نمود در شبکه جریان اطلاعات فنی، مؤثرترین نهادها جهاد کشاورزی و مؤسسات

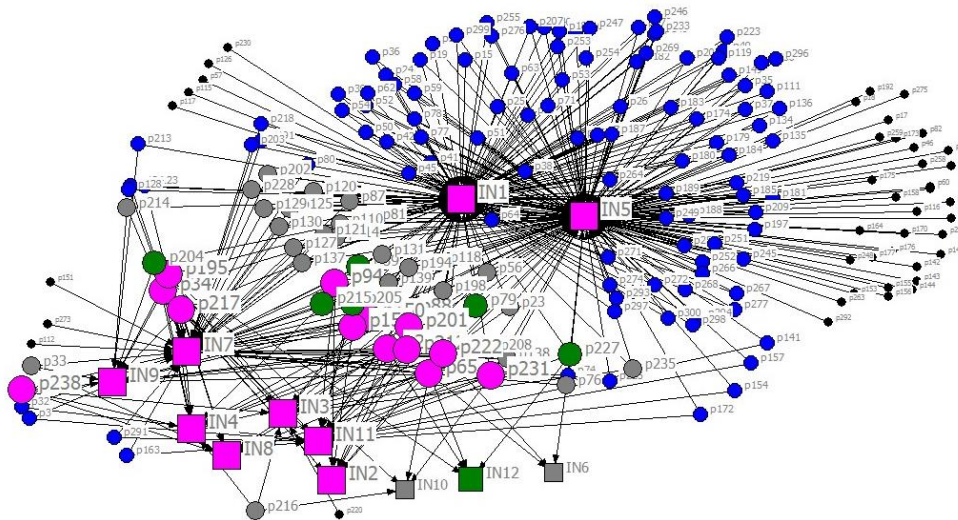
مالی و اعتباری می‌باشند که نشان می‌دهد این نهادها، می‌توانند منبع مناسبی برای تأمین اطلاعات فنی پاسخگویان باشند (شکل ۵).



شکل ۵. آرایش شبکه دو وجهی براساس جریان اطلاعات فنی و شاخص مرکزیت درجه

اعتباری به عنوان سازمان‌های مرکزی محسوب می‌گردند و بقیه سازمان‌ها در حاشیه قرار دارند.

براساس شکل (۶) می‌توان بیان نمود نمودار مرکز-پیرامون نشان می‌دهد در کل براساس مجموع سه شبکه مورد مطالعه سازمان جهاد کشاورزی و بانک‌ها و مؤسسات



شکل ۶. آرایش شبکه دو وجهی براساس خصایص سه‌گانه با نمایش مرکز-پیرامون

## ۴. بحث و نتیجه گیری

کشاورزی به دلیل وابستگی زیاد به اقلیم و اقتصاد ضعیف روستاییان بیشترین آسیب پذیری را از تغییر اقلیم دارد. برای رویارویی با پدیده تغییر اقلیم و توسعه پایدار کشاورزی، کشاورزان باید در برابر تغییر اقلیم تاب آور گردند. تاب آوری یک فرآیند ایزوله نیست بلکه، یک فرآیند اجتماعی می باشد که تحت تأثیر شبکه های افقی (پیوندهای غیررسمی) و شبکه های عمودی (پیوندهای رسمی) ایجاد و ارتقاء می یابد. یکی از انواع شبکه های رسمی شامل ارتباط کشاورزان با نهادها و سازمان های مرتبط با کشاورزی است. این شبکه ها با خدمات آموزشی، فنی و تسهیلات مالی که برای ذینفعان فراهم می کند، نقش بسزایی در ایجاد و ارتقاء تاب آوری کشاورزان در برابر تغییر اقلیم دارند. ترسیم شبکه نهادی بین کشاورزان و سازمان های مرتبط و استخراج شاخص های شبکه اجتماعی این امکان را فراهم می آورد که میزان تأثیرگذاری هر یک از نهادهای مشخص شود [۳]. این اقدام از دو جهت مفید می باشد؛ اول اینکه سازمان های تأثیرگذار در این زمینه شناسایی می شوند که می توان با اختصاص منابع مالی و غیرمالی بیشتر از آنها به منظور مدیریت بهتر و همچنین ارتقاء تاب آوری کشاورزان در برابر تغییر اقلیم استفاده کرد و دوم اینکه، کاستی های موجود در نهادها برای ارائه خدمات و تسهیلات شناسایی می گردد و از این طریق برنامه ریزی های آینده در جهت کاهش کاستی ها انجام می گیرد.

در مطالعات متعددی [۳۰، ۳۵، ۳۸، ۳۹، ۴۵، ۴۶، ۵۱، ۵۳، ۵۴، ۵۵، ۵۶، ۵۷، ۵۸، ۵۹، ۶۰، ۶۱] بر اهمیت نقش شبکه نهادی در ارتقاء تاب آوری و سازگاری کشاورزان در برابر تغییر اقلیم تأکید شده است؛ نتایج شاخص تراکم شبکه نشان داد، هر سه شبکه مورد بررسی میزان تراکم بسیار پایینی دارند که این نشان دهنده شبکه نهادی ضعیف در زمینه اطلاعات آموزشی، خدمات فنی و همین طور تسهیلات مالی می باشد، دلیل وجود شبکه نهادی ضعیف را می توان اعتماد کم به سازمان های تابعه، مغایرت

اطلاعات ارائه شده با نیاز مخاطبان (کشاورزان) و یا کمبود نیروی متخصص و کارآزموده برای برقرار ارتباط با کشاورزان و ... عنوان کرد که با توجه به اهمیت این سه حوزه بر ارتقاء تاب آوری در برابر تغییر اقلیم لزوم توجه و تقویت شبکه نهادی در حوزه های مذکور بیش از پیش مشخص می گردد؛ از این رو لازم و ضروری به نظر می رسد تا پژوهش های کاملی با هدف شناسایی عوامل و موانع مؤثر بر ایجاد ارتباط کشاورزان با سازمان های مرتبط در منطقه مورد بررسی انجام گیرد.

همان طور که پیش تر بیان شد، شاخص مرکزیت تبیین کننده مرکزیت گره هایی است که بیشترین اطلاعات در جریان را دارند، مندرجات جدول (۲) نشان داد، سازمان جهاد کشاورزی و بانک ها و مؤسسات اعتباری به ترتیب بیشترین مرکزیت را نسبت به دیگر نهادها دارا می باشند و بقیه نهادها از جمله سازمان بیمه با تفاوت بسیار زیادی در رتبه سوم قرار گرفته است؛ این در صورتی است که براساس تحقیقات صادق و سجاسی قیداری [۵۱] توسعه بیمه کشاورزی یکی از مهم ترین و تأثیرگذارترین عوامل مؤثر بر افزایش تاب آوری کشاورزان در برابر مخاطرات طبیعی از جمله خشکسالی است، براساس مشاهدات میدانی عمده دلایل آن را می توان عدم پرداخت حق بیمه، یا بروکراسی های طولانی و از همه مهم تر عدم اعتماد کشاورزان به سازمان بیمه برای دریافت خسارت های ناشی از تغییر اقلیم دانست، از این رو باید کاستی ها و خلأ های موجود از طریق ایجاد اصلاحات در اهداف و روندهای کاری برطرف گردد تا ارتباطات بهینه در این زمینه ایجاد گردد. شاخص ها و نمودارها نشان داد در شبکه اطلاعات آموزشی سازمان جهاد کشاورزی در رتبه اول قرار دارد که این نتیجه با نتایج Kibue و همکاران [۳۶] و Alambeigi و Malekli [۳] همراستا است و در رتبه دوم بانک ها و مؤسسات اعتباری قرار دارند، این در حالی است که بسیاری از نهادها مانند سازمان هواشناسی، سازمان محیط زیست و بیمه محصولات کشاورزی که می تواند نقش اصلی را در شبکه



خدمات فنی و تخصصی در راستای سازگاری و تاب‌آوری در برابر تغییر اقلیم ایفا می‌نماید و بعد از آن بانک‌های و مؤسسات اعتباری قرار دارند. این در حالی است که سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی و همین‌طور سازمان محیط زیست که می‌توانند نقش بسزایی در این زمینه داشته باشند، جزء سازمان‌های حاشیه‌ای قرار گرفته‌اند که علت آن نیاز به بحث و بررسی دارد.

به‌طور خلاصه می‌توان بیان داشت از نظر شبکه تعامل بین کشاورزان خرده‌مالک و نهادهای مرتبط؛ سازمان جهاد کشاورزی و بانک‌ها و مؤسسات اعتباری به‌عنوان سازمان‌های تعیین‌کننده و مرکزی در حوزه‌های مطالعاتی (اطلاعات آموزشی، خدمات فنی و حمایت‌های مالی) و در زمینه ارتقاء تاب‌آوری در برابر تغییر اقلیم ایفای نقش می‌کنند؛ از این‌رو باید منابع مالی و نیروی انسانی متخصص در اختیار این سازمان‌ها قرار گیرد تا بیشتر و مؤثرتر بتوانند به ایفای نقش در زمینه ارتقاء تاب‌آوری کشاورزان در برابر تغییر اقلیم بپردازند و از طرف دیگر پژوهش‌های کاملی در زمینه علل به حاشیه رانده شدن برخی از مؤسسات و سازمان‌ها از جمله سازمان بیمه و تعاون روستایی که با توجه به پژوهش‌های انجام شده (۵۳، ۵۱) می‌توانند نقش تعیین‌کننده‌ای در این زمینه ایفا کنند لازم و ضروری به نظر می‌رسد تا اصلاحات هدفمند در این زمینه انجام گیرد و ارتباطات مؤثر در جهت ارتقاء تاب‌آوری کشاورزان در برابر تغییر اقلیم ایجاد شود.

اطلاعات آموزشی برای سازگاری و ارتقاء تاب‌آوری بهره‌برداران در برابر تغییر اقلیم داشته باشند به دلایل مختلفی که نیاز به مطالعه دارد به حاشیه رانده شده‌اند و نقش مناسبی ایفا نمی‌کنند. از این‌رو پیشنهاد می‌گردد با انجام پژوهش‌های مرتبط، علل این امر کشف گردد و با توجه به نتایج پژوهش‌ها، بازنگری لازم در اهداف و فعالیت‌های این نهادها صورت گیرد. تأثیر شبکه‌های مالی در مطالعات متعددی از جمله Buikstra و همکاران [۱۳] بر تاب‌آوری مشخص شده است در این زمینه بانک‌ها و مؤسسات اعتباری از نظر مرکزیت درجه در صدر قرار دارند این یافته با پژوهش‌های [۵۳، ۴۴، ۳] مطابقت دارد و بعد از آن سازمان جهاد کشاورزی قرار گرفته است و سازمان بیمه و تعاون روستایی با توجه به نقش تعیین‌کننده‌ای که می‌توانند در این زمینه داشته باشند از رتبه پایینی برخوردارند و به حاشیه رانده شده‌اند. بنابراین، با توجه به اهمیت بالایی که بانک‌ها و مؤسسات اعتباری در این زمینه ایفا می‌کنند، باید بودجه لازم برای این نهادها تأمین گردد؛ تا زمینه دستیابی به تسهیلات و کمک‌های مالی هدفمند و با نظارت دقیق برای کشاورزان در جهت بروز رفتار تاب‌آورانه در برابر تغییر اقلیم فراهم گردد، و از این طریق سازمان‌های مذکور نقش خود را با قدرت بیشتری ایفا نمایند. براساس مطالعات Ofoegbu و همکاران [۴۵] خدمات فنی یکی از عوامل مؤثر بر تاب‌آوری کشاورزان در برابر تغییر اقلیم می‌باشد، نتایج تحلیل شبکه نشان داد از نظر جریان خدمات فنی نیز سازمان جهاد کشاورزی بیشترین نقش را در جریان

## References

- [1] Adger, W. N. (2000). Social and ecological resilience: are they related?. *Progress in human geography*, 24(3), 347-364.
- [2] Adger, W. N. (2003). Social Capital, Collective Action, and Adaptation to Climate Change. *Economic Geography*, 79, 387-404.
- [3] Alambeigi, A. and Malekli, M. (2019). Institutional Analysis of Drought Management in the Ghareh Chay Watershed

- in Saveh County: An Application of Social Network Analysis. *Journal of Range and Watershed Management*, 71(4), ۱۰۱۳-۱۰۲۷. (In Persian)
- [4] Bandiera, O. and Rasul, I. (2006). Social networks and technology adoption in northern Mozambique. *The Economic Journal*, 116(514), 869-902.
- [5] Barnes, M. L., Bodin, Ö., Guerrero, A. M., McAllister, R. R., Alexander, S. M. and Robins, G. (2017). The social structural foundations of adaptation and transformation in social–ecological systems. *Ecology and Society*, 22(4).
- [6] Berkes, F. and Ross, H. (2013). Community resilience: toward an integrated approach. *Society & Natural Resources*, 26(1), 5-20.
- [7] Biggs, R., Schlüter, M. and Schoon, M. L. (Eds.). (2015). *Principles for building resilience: sustaining ecosystem services in social-ecological systems*. Cambridge University Press.
- [8] Bisaro, A., Roggero, M. and Villamayor-Tomas, S. (2018). Institutional analysis in climate change adaptation research: A systematic literature review. *Ecological economics*, 151, 34-43.
- [9] Bodin, Ö. And Prell, C. (Eds.). (2011). *Social networks and natural resource management: uncovering the social fabric of environmental governance*. Cambridge University Press.
- [10] Bodin, Ö. And Tengö, M. (2012). Disentangling intangible social–ecological systems. *Global Environmental Change*, 22(2), 430-439.
- [11] Boyd, E. and Folke, C. (Eds.). (2011). *Adapting institutions: governance, complexity and social-ecological resilience*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [12] Brown, J., Alvarez, P., Byrd, K., Deswood, H., Elias, E. and Spiegall, S. (2017). Coping with historic drought in California Rangelands: developing a more effective institutional response. *Rangelands*, 39(2), 73-78.
- [13] Buikstra, E., Ross, H., King, C. A., Baker, P. G., Hegney, D., McLachlan, K. and Rogers-Clark, C. (2010). The components of resilience—Perceptions of an Australian rural community. *Journal of Community Psychology*, 38(8), ۹۷۵-۹۹۱.
- [14] Butler, P. G., Wanamaker Jr, A. D., Scourse, J. D., Richardson, C. A. and Reynolds, D. J. (2013). Variability of marine climate on the North Icelandic Shelf in a 1357-year proxy archive based on growth increments in the bivalve *Arctica islandica*. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 373, 141-151.
- [15] Cassidy, L. and Barnes, G. D. (2012). Understanding household connectivity and resilience in marginal rural communities through social network analysis in the village of Habu, Botswana. *Ecology and Society*, 17(4).
- [16] Conley, T. and Christopher, U. (2001). Social learning through networks: The adoption of new agricultural technologies in Ghana. *American Journal of Agricultural Economics*, 83(3), 668-673.
- [17] Crona, B. and Bodin, Ö. (2006). What you know is who you know? Communication patterns among resource users as a prerequisite for co-management. *Ecology and Society*, 11(2).
- [18] Crona, B. and Hubacek, K. (2010). Social network analysis in natural resource governance. *Ecol Soc*, 15(4).
- [19] Dapilah, F., Nielsen, J. Ø. And Friis, C. (2019). The role of social networks in building adaptive capacity and resilience to climate change: a case study from northern Ghana. *Climate and Development*, 1-15.
- [20] Davies, J. and Bennett, R. (2007). Livelihood adaptation to risk: Constraints and opportunities for pastoral development in Ethiopia's Afar region. *The Journal of Development Studies*, 43(3), 490-511.
- [21] Davis, I. and Y. Izadkhan, (2006). Building resilient urban communities. Article from *OHI*, 31(1), 11-21.
- [22] Esmailnejad, M. and Pudineh, M. (2017). Evaluation of adaptation to climate change in rural areas south of South Khorasan. *Journal of natural environmental hazards*, 6(11), 85-100. (In Persian)
- [23] Folke, C. (2006). Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. *Global environmental change*, 16(3), 253-267.
- [24] Folke, C., Hahn, T., Olsson, P. and Norberg, J. (2005). Adaptive governance of social-ecological systems. *Annual*



- Review of Environment and Resources, 30, 441-473.
- [25] Folke, C. (2016). Resilience (republished). *Ecology and Society*, 21(4).
- [26] Friend, R. and Moench, M. (2013). What is the purpose of urban climate resilience? Implications for addressing poverty and vulnerability. *Urban Climate*, 6, 98-113.
- [27] Ghorbani, M., Rahimi Balkanlou, Kh., Jafari, M. and Tavili, A. (2015). Analyzing the social capital in rangeland stakeholder's network for adaptive co-management (ACM). *Journal of Rangeland*, 9(1), 91-105. (In Persian)
- [28] Hasani, S.Gh. (2019). An analysis on the challenges and vulnerabilities of cultural resilience in the local community: Case study of fereydunkenar local wetlands. *Journal of Sociology of Social Institutions*, 5(12), 269-291. (In Persian)
- [29] Heidari Sareban, V. and Majnoui -Toutakhane, A. (2017). The role of livelihood diversity on the resilience of rural households living around the Lake Urmia against drought. *Journal of spatial analysis environmental hazards*, 3(4), ۴۹-۷۰. (□□ □□□□□□)
- [30] Hooshmandan Moghaddam Fard, Z., Shams, A., Yaghoubi, H., Saba, J. and Asakereh, H. (2020). Investigating factors affecting adaptation behaviors of farmers with climate change in Zanjan Province. *Journal of Agricultural Science and Sustainable Production*, 30(3), 231-251. (In Persian)
- [31] Hoseini, S.S., Nazari, M. and Araghinejad, Sh. (2013). Investigating the impacts of climate on agricultural sector with emphasis on the role of adaptation strategies in this sector. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 44(1), 1-16. (In Persian)
- [32] Isaac, M. E. (2012). Agricultural information exchange and organizational ties: The effect of network topology on managing agrobiodiversity. *Agricultural systems*, 109, 9-15.
- [33] Islam, R. and Walkerden, G. (2014). How bonding and bridging networks contribute to disaster resilience and recovery on the Bangladeshi coast. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 10, 281-291.
- [34] Janssen, M. A., Bodin, Ö., Anderies, J. M., Elmqvist, T., Ernstson, H., McAllister, R. R. and Ryan, P. (2006). Toward a network perspective of the study of resilience in social-ecological systems. *Ecology and Society*, 11(1).
- [35] Keshavarz, M. (2019). Addressing Compatibility of the Farm Management Strategies with Climate Change: The Case of Fars Province. *Iranian Agricultural Extension and Education Journal*, 14(2), 107-123. (In Persian)
- [36] Kibue, G. W., Liu, X., Zheng, J., Pan, G., Li, L. and Han, X. (2016). Farmers' perceptions of climate variability and factors influencing adaptation: Evidence from Anhui and Jiangsu, China. *Environmental management*, 57(5), 976-986.
- [37] Layeghi, A., Ghasemi, P. and babaiy, n. (2013). A Study of Production and Employment Comparative Advantage in the Agriculture Sector of Iran Provinces. *Economic Journal*, 11(12), 83-110. (In Persian)
- [38] Marshall, N. A., Dowd, A. M., Fleming, A., Gambley, C., Howden, M., Jakku, E. and Thorburn, P. J. (2014). Transformational capacity in Australian peanut farmers for better climate adaptation. *Agronomy for Sustainable Development*, 34(3), 583-591.
- [39] Masys, A. (Ed.). (2015). *Disaster management: enabling resilience*. Springer international publishing.
- [40] Moore, M. L. Westley, F. (2011). Surmountable chasms: networks and social innovation for resilient systems. *Ecology and society*, 16(1).
- [41] Mubaya, C. P. and Mafongoya, P. (2017). The role of institutions in managing local level climate change adaptation in semi-arid Zimbabwe. *Climate Risk Management*, 16, 93-105.
- [42] Newman, L. and Dale, A. (2005). Network structure, diversity, and proactive resilience building: a response to Tompkins and Adger. *Ecology and society*, 10(1).
- [43] Noghani Dokhtbahmani, M. and sadeginejad, M. (2014). Network Analysis Method (Theoretical Approaches and Techniques). Second National Conference of Sociology and Social Sciences, December 25, University of Tehran.

(In Persian)

- [44] Obayelu, O. A., Adepoju, A. O. and Idowu, T. (2014). Factors influencing farmers' choices of adaptation to climate change in Ekiti State, Nigeria. *Journal of Agriculture and Environment for International Development (JAEID)*, ۱۰۸(۱), ۳-۱۶.
- [45] Ofoegbu, C., Chirwa, P. W., Francis, J. and Babalola, F. D. (2016). Assessing forest-based rural communities' adaptive capacity and coping strategies for climate variability and change: The case of Vhembe district in south Africa. *Environmental Development*, 18, 36-51.
- [46] Paolisso, M., Prell, C., Johnson, K. J., Needelman, B., Khan, I. M. and Hubacek, K. (2019). Enhancing socio-ecological resilience in coastal regions through collaborative science, knowledge exchange and social networks: a case study of the Deal Island Peninsula, USA. *Socio-Ecological Practice Research*, 1(2), 109-123.
- [47] Pinquart, M. (2009). Moderating effects of dispositional resilience on associations between hassles and psychological distress. *Journal of applied Developmental psychology*, 30(1), 53-60.
- [48] Ramirez-Sanchez, S. and Pinkerton, E. (2009). The impact of resource scarcity on bonding and bridging social capital: the case of fishers' information-sharing networks in Loreto, BCS, Mexico. *Ecology and Society*, 14(1).
- [49] Rezaei, A., Hosseini, S.M. and Asadi, A. (2015). Analysis of Information Exchange Network among Organizations for Sustainable Management of Natural Resources (Study case: Alborz Watershed in Mazandaran province). *Journal of Range and Watershed Management*. 1(68), 65-79. (In Persian)
- [50] Rockenbach, T. and Sakdapolrak, P. (2017). Social networks and the resilience of rural communities in the Global South: a critical review and conceptual reflections. *Ecology and Society*, 22(1).
- [51] Sadeghloo, T. and Sojasi Qeidari, H. (2014). Ranking of Effective Factors for Farmer Resilience increasing Against of Natural Hazards (With emphasis on drought) Study area: rural farmer in Ijrud province. *Journal of Geography and Environmental Hazards*, 3(10), 129-154. (In Persian)
- [52] Scheffran, J., Marmer, E. and Sow, P. (2012). Migration as a contribution to resilience and innovation in climate adaptation: Social networks and co-development in Northwest Africa. *Applied geography*, 33, 119-127.
- [53] Sharafi, L. and Zarafshani, K. (2011). Economic and Social Vulnerability Assessment among Farmers towards Drought (Case Study: Wheat Farmers Kermanshah, Sahne, and Ravansar Townships). *Journal of Rural Research*, ۱(۴), ۱۲۹-۱۵۴. (□□ □□□□□□)
- [54] Smith, J. W., Anderson, D. H. and Moore, R. L. (2012). Social capital, place meanings, and perceived resilience to climate change. *Rural Sociology*, 77(3), 380-407.
- [55] Sixth Development Plan of Agriculture and Natural Resources of Zanzan Province. (2016). Zanzan agricultural jihad organization, (Unpublished). (In Persian)
- Soil and Water Research Institute. (2010). Zanzan agricultural jihad organization, (Unpublished). (In Persian)
- [56] Tompkins, E., Adger, W. N. and Brown, K. (2002). Institutional networks for inclusive coastal management in Trinidad and Tobago. *Environment and Planning A*, 34(6), 1095-1111.
- [57] Weiss, K., Hamann, M., Kinney, M. and Marsh, H. (2012). Knowledge exchange and policy influence in a marine resource governance network. *Global Environmental Change*, 22(1), 178-188.
- [58] Wilkin, J., Biggs, E. and Tatem, A. J. (2019). Measurement of social networks for innovation within community disaster resilience. *Sustainability*, 11(7), 1943-1956.
- [59] Wilson, S., Pearson, L. J., Kashima, Y., Lusher, D. and Pearson, C. (2013). Separating adaptive maintenance (resilience) and transformative capacity of social-ecological systems. *Ecology and Society*, 18(1).
- [60] Zanzan Province Agricultural Statistics. (2015). Zanzan agricultural jihad organization, (Unpublished). (In Persian)