



Journal of Environmental Research

Vol. 13, No. 25, Spring & Summer 2022

Journal Homepage: www.iraneiap.ir
Print ISSN: 2008-9597 Online ISSN 2008-9590

Social Network Analysis for Environmental Planning and Co- Management

Document Type
Research Paper

Asef Darvishi^{1*}, Sima Fakheran², Maryam Yousefi¹, Mehdi Ghorbani³, Maral Ahadi⁴

Received
2021/07/14

- 1 PhD in Land use Planning, Department of Environmental Planning and Design, Environmental Sciences Research Institute, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran
- 2 Associated Professor in Environment Department, Faculty of Natural Resources, Isfahan University of Technology, Iran
- 3 Associated Professor in Department of Arid and Mountain Regions of Reclamation, Faculty of Natural Resources, Tehran University, Iran
- 4 MsC of Land Use Planning, Environment Department, Karaj, Iran

Accepted
2022/07/11

DOI: [10.22034/eiap.2022.158584](https://doi.org/10.22034/eiap.2022.158584)

Abstract

The stakeholders and natural resources are not discrete and independent. Therefore, natural resource management needs to explore the dependency on natural resources. One of the best methods for the study of social relations is social network analysis. Kalaleh village is in the Arasbaran biosphere reserve, which is one of the sensitive and unique regions in Iran. The natural resource management plans of this region were incompetent as yet and so the rate of deforestation is high. The main goal of this study was Social Network Analysis in the highest level of users for Planning and Forest Co-management in the Kalaleh village of Arasbaran region. For implicating this study based on quantitative network analysis methods, network analysis questionnaires and linkages of interpersonal trust links, collaboration, kinship, and neighborhood were gathered. The results of the present study showed that density, magnitude, transferring and bilinear indices of collaboration and trust level of bonding ties are low and very low. Statistical results showed in the highest level of users, collaboration and neighborhood links have a significant and high correlation. Finally, the results of this study indicated stakeholders of Kalaleh village are not good enough about cohesion and stability, and before management plans in this village, collaboration and trust level of bonding ties have to be amplification.

Key Words: Social cohesion and stability, Natural resources, co-management, social-ecological system, Arasbaran biosphere reserve

Extended abstract**Introduction**

Introductions: One of the important issues that have always been considered in sociology and co-management of natural resources is the examination of the relationship patterns of elements at different levels of society: relationships between people (users of natural resources and members of society), institutions, organizations, governments, etc. (Wellman, 1998). Various groups are involved in the mechanisms and strategies of sustainable management of natural resources, which include the society (natural resource users), the government, and the market (Darvishi et al., 2021). Therefore, one of the basic components in the management of natural resources is the users of natural resources, which for the formation of the mechanism of management of natural resources, the interrelationship of these three components is essential (Bastani and Raissi., 2012). The stakeholders and natural resources are not discrete and independent. Therefore, natural resource management needs to explore the dependency on natural resources. One of the best methods for the study of social relations is social network analysis (Darvishi et al., 2015). Kalaleh village is in the Arasbaran biosphere reserve, which is one of the sensitive and unique regions in Iran. The natural resource management plans of this region were incompetent as yet and so the rate of deforestation is high (Rezayi Banafshe et al., 2007; Rasuly et al., 2010; Darvishi et al., 2015). The main goal of this study was Social Network Analysis in the highest level of users for Planning and Forest Co-management in the Kalaleh village of Arasbaran region.

Methods: Arasbaran biosphere reserve is a mountainous and forested area and its height varies from 259 to 2868 meters above sea level (Fig. 1). Due to its unique flora and fauna, Arasbaran region was registered by UNESCO as one of the biosphere reserves in Iran in 1976 (Darvishi et al., 2014a). The customary border of Kalaleh with an area of 1300 hectares is located in the west of Khoda-Afarin county and in the north of East Azarbaijan province, which has a population of about 300 persons. The income of the village is mostly livestock and agriculture. The number of ranchers in the village who live permanently in the village is 47 families. In order to conduct efficient research on the social networks of indigenous communities, it is necessary to use qualitative research tools and anthropological studies at the beginning of the study (Ghorbani et al., 2012). In the study area, animal husbandry, agriculture, horticulture, and beekeeping constitute the main activities of the residents, therefore, the list of beneficiaries of Kalaleh village was first prepared and finalized by attending the study village. After the finalization of this list, individuals or nodes or in other words, actors (stakeholders) at the lowest level of co-management (user level) were determined. In socio-ecological systems, it is very important to specify social and ecological boundaries. In this study, the social boundary of the studied network is the users of natural resources, and the ecological boundary of the network is the customary border of the village. In the current study, four links of trust, participation, neighborhood, and relative in the network of users, selected indicators and studied at the level of the whole network. The data generation tool is the network analysis questionnaire method, which uses a nominal scale of zero (absence of links between operators) and one (existence of links between operators) (Bodin et al. 2006). Finally, the matrix of trust, participation, relation, and neighborhood in the network of users has been formed and quantitative and mathematical calculations of the desired indicators have been done. For this purpose, first, a list of the names of the beneficiaries is prepared in a table. The rows and columns of the matrix are formed by the names of the beneficiaries. The existence of a link or the absence of a link is asked one by one from the operators and finally, the numbers are entered as zero and one for all the operators in the matrix in the Excel environment. Then all indicators are calculated in the Ucinet software.

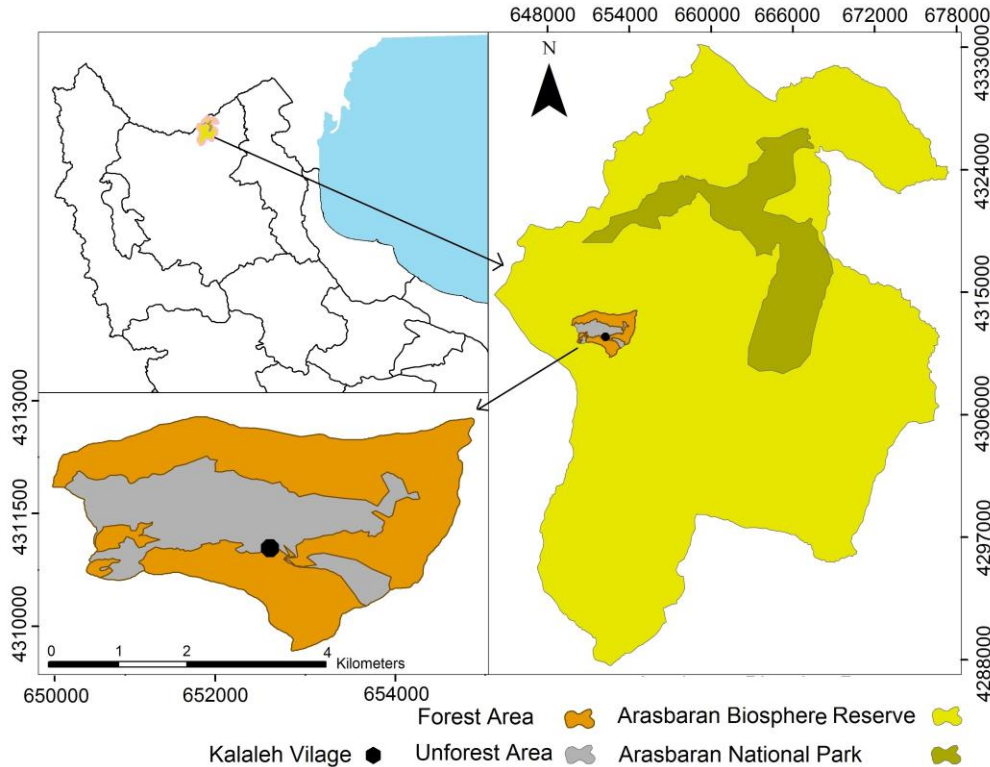


Figure 1. The location of Kalaleh village in Arasbaran Biosphere Reserve

In order to carry out this research, based on the quantitative method of network analysis, using the network analysis questionnaire, the links of trust, participation, neighborhood and kinship were collected among the beneficiaries of Kalaleh village.

Results: Based on the findings of this research, there are two flocks and 47 owners in Kalaleh village. There are two herds in the village, in group number one there are 32 holders and in group number two there are 15 holders who organize livestock management in the pasture in a cooperative manner. In order to exploit natural resources, a social institution has been created for many years, which is called herding in a customary and rotating manner. In fact, each herd is considered a network in the general sense, in which people have social relations with each other. The results of the present study showed that density, magnitude, transferring and bilinear indices of collaboration and trust level of bonding ties are low and very low. Statistical results showed in the highest level of users, collaboration and neighborhood links have a significant and high correlation. The index of density in the link of trust and participation among all the people presented in the network of beneficiaries of Kalaleh village was 25.8 and 23.5%, respectively, for 47 beneficiaries, which indicates a low level of density in the network. The network size index shows that there are approximately 558 and 508 links out of 2162 expected links of trust and participation among herders. With a look at the two indicators of density and size of the network, it is quite clear that in relation to the two links of trust and participation, the beneficiaries of Kalaleh customary system do not have a good situation, which in itself shows the low trust and participation among the holders, which certainly will have a negative effect on the process of participatory management of natural resources and ultimately achieving sustainability in the ecological conditions of natural resources. The degree of mutual trust and mutual participation based on the degree of mutuality of bonds among herdsmen in Kalaleh village is 18 and 21%, respectively, in trust and partnership bonds (very low and low) and the transfer rate of trust and partnership bonds in Kalaleh village is respectively 12.2 and 10 percent. The optimal amount of this index is 30 to 35 percent. The lowness of these indicators shows the lack of stability in this network. In this village, in addition to the bonds of trust and participation, two other bonds of kinship and neighborhood have been studied among the network of beneficiaries. In kinship and neighborhood, only the size and density of links in the network have been

studied. The size of kinship bond among the beneficiaries is 472 and the size of neighborhood bond is 287. The density in kinship links is 21.8% and in neighborhood links, it is 13.3%.

Discussion and Conclusions: In Kalaleh, all the users, including non-natives, were included in the calculations, which could be one of the reasons for the low density of trust and participation in this case. The size of the two indicators of the density of the trust and participation network among the study area is very low, which will undoubtedly have a negative effect on the process of co-management of natural resources and ultimately achieving sustainability in the ecological conditions of natural resources. The lack of bonds of trust and participation has led to the reduction of collective activities, which is considered a challenge for Kalaleh village in co-management (Ghorbani et al., 2012). Mutual trust and cooperation will strengthen the exploitation system in sustainable planning and will lead to the creation of a strong system for the optimal use of natural resources without destroying and harming the environment (Prell et al., 2009). In both groups of Kalaleh, the density of trust links and mutual participation is low.

In the village, instead of competitive exploitation among groups, it is necessary to implement a system of cooperation and cooperation in order to increase participation in the region, which can be sustained by the integration of exploitation and promotion groups. Finally, the results of this study indicated stakeholders of Kalaleh village are not good enough about cohesion and stability, and before management plans in this village, collaboration and trust level of bonding ties have to be amplification.

تحلیل شبکه اجتماعی در راستای برنامه‌ریزی و مدیریت مشارکتی محیط‌زیست

آصف درویشی^۱، سیما فاخران^۲، مریم یوسفی^۱، مهدی قربانی^۳، مارال احدی^۴

۱ دانشجوی دکتری گروه برنامه‌ریزی و طراحی محیط، پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

۲ دانشیار گروه محیط زیست دانشکده منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران

۳ دانشیار گروه احیای مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ایران

۴ کارشناس ارشد ارزیابی و آمایش سرزمین، دانشکده محیط زیست، کرج، ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۰۴/۲۰

تاریخ وصول مقاله: ۱۴۰۰/۰۴/۲۲

چکیده

مطالعه و شناسایی روابط بین ذی‌نفعان وابسته به منابع طبیعی، یکی از اصول بنیادین مدیریت مشارکتی منابع طبیعی محسوب می‌گردد. یکی از بهترین روش‌ها در مطالعه روابط اجتماعی، تحلیل شبکه اجتماعی است. روستای کلاله در ذخیرگاه زیست‌کره ارسباران واقع شده است و جز یکی از مناطق حساس و نادر ایران محسوب می‌شود. مطالعات گذشته نشان می‌دهند برنامه‌های مدیریتی که برای این منطقه تاکنون در نظر گرفته شده است مفید واقع نشده و پوشش جنگلی منطقه که مهمترین پناهگاه حیات وحش منطقه می‌باشد، روز به روز در حال نابودی است. هدف از پژوهش حاضر تحلیل شبکه اجتماعی در سطح کلان برای برنامه‌ریزی و مدیریت مشارکتی جنگل‌های ارسباران در روستای کلاله می‌باشد. جهت انجام این تحقیق، بر اساس روش کمی تحلیل شبکه با استفاده از پرسش‌نامه تحلیل شبکه‌ای، پیوندهای اعتماد، مشارکت، همسایگی و خویشاوندی در بین بهره‌برداران روستای کلاله جمع‌آوری گردید. نتایج تحقیق حاضر نشان داد شاخص‌های تراکم، اندازه، انتقال یافتگی و دوسویگی پیوندهای اعتماد و مشارکت در حد کم و خیلی کم می‌باشند و همچنین نتایج آماری آشکار ساخت در سطح کلان بهره‌برداران، پیوندهای مشارکت و همسایگی، همبستگی بالا و معنی‌داری نسبت به سایر پیوندها دارند. با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش می‌توان نتیجه گرفت بهره‌برداران روستای کلاله از نظر انسجام و پایداری در وضع مناسبی قرار ندارند و قبل از ارایه برنامه‌های مدیریتی، نیاز به تقویت پیوندهای اعتماد و مشارکت در این روستا می‌باشد.

کلید واژه‌ها: انسجام و پایداری اجتماعی، منابع طبیعی، مدیریت مشارکتی، سیستم بوم‌شناختی - جامعه‌شناختی، ذخیرگاه زیست‌کره ارسباران

سرآغاز

یکی از مسایل مهمی که همواره در جامعه‌شناسی و مدیریت مشارکتی منابع طبیعی مورد توجه بوده است، بررسی الگوهای روابط عناصر در سطوح مختلف جامعه است: روابط بین مردم (بهره‌برداران منابع طبیعی و افراد جامعه)، نهادها، سازمان‌ها، دولت‌ها و غیره (Wellman, 1998). در مکانیسم‌ها و استراتژی‌های تصدی‌گری و مدیریت پایدار منابع طبیعی، مجموعه‌های مختلفی دخالت دارند که جامعه (بهره‌برداران منابع طبیعی)، دولت و بازار را در بر می‌گیرد (Darvishi et al., 2021). بنابراین یکی از اجزای اساسی در تصدی‌گری منابع طبیعی، بهره‌برداران از منابع طبیعی می‌باشند که برای شکل‌گیری مکانیسم تصدی‌گری منابع طبیعی، ارتباط متقابل این سه جز امری ضروری است (Bastani and Raissi., 2012).

یکی از مهمترین مشکلات کشورهای در حال توسعه می‌تواند عدم مشارکت مردم محلی در مدیریت سرزمین و عدم اعتماد ذی‌نفعان به تصمیم‌گیران باشد که سبب نابودی منابع طبیعی می‌گردد (Darvishi et al., 2020a; Yousefi et al., 2021a). برای موفقیت در مدیریت مشارکتی، نیاز به همکاری بین جوامع و تصمیم‌گیران می‌باشد که این همکاری به اعتماد و مشارکت بین جوامع محلی بستگی دارد. در این زمینه طبق مطالعات صورت گرفته در بسیاری از کشورها از جمله بولیوی، مردم بومی در مورد مسایل مربوط به مدیریت زمین و منابع به تصمیم‌گیران دولتی اعتماد نمی‌کنند (Reyes Garcia et al., 2014).

برای درک پیچیدگی‌ها در اکوسیستم که شامل عوامل طبیعی و انسانی است، نیاز به فعالیت‌ها و پژوهش‌های بین‌رشته‌ای با تاکید بر علوم طبیعی و اجتماعی است (Yousefi et al., 2021b; Darvishi et al., 2022). در مطالعه و درک سیستم‌های بوم‌شناختی-جامعه‌شناختی، یکی از رویکردهای مهم، تیوری روابط اجتماعی به عنوان چارچوبی مفهومی و تحلیلی است که محققین را در کشف این که چگونه فاکتورهای اجتماعی بر تصدی‌گری منابع طبیعی اثرگذار هستند، کمک می‌کند. از این رو رویکرد روابط اجتماعی باعث می‌شود که محققان بتوانند الگوی روابط متقابل بین کنشگران مختلف، ذی‌نفعان و نهادهای دولتی مرتبط با تصدی‌گری و مدیریت منابع طبیعی را بررسی کنند (Darvishi et al., 2020b; Yousefi et al., 2020).

بهترین روش‌ها در مطالعه روابط اجتماعی، تحلیل شبکه اجتماعی است (Darvishi et al., 2015).

بر اساس تحقیقات صورت گرفته توسط محققین فرآیندهای مشارکتی، با انجام یک تجزیه و تحلیل دقیق ذی‌نفعان، فرآیندهای مشارکت عمومی از جمله جلسات عمومی و کارگاه‌های آموزشی می‌تواند ابزار موثری برای کسب بینش در مورد تنظیمات ذی‌نفعان محلی باشند. همچنین تجزیه و تحلیل ذی‌نفعان و اطلاع‌رسانی هدفمند می‌تواند اطمینان حاصل کند که همه دیدگاه‌ها و روابط بین ذی‌نفعان نشان داده می‌شود (Baumber et al., 2018; Engen et al., 2018; Hedelin Reed, et al., 2017; Kinzer, 2018; Prell et al., 2009; Wolf et al., 2008).

علاوه بر موارد گفته شده، تحلیل شبکه اجتماعی بر بررسی تجربی ساختار اجتماعی به عنوان روابط و پیوندها بین کنشگران، تاکید خاصی دارد و برای رسیدن به این هدف، اصول، روش‌ها، تکنیک‌ها، ابزارها و حتی موارد تحلیلی خاصی پیشنهاد می‌کند (Sadeghi, 2012). نتایج تحقیقات Ngan ga و همکاران (۲۰۱۶) نشان داد که بین تعداد دام تحت تملک دامداران و گله‌داران می‌تواند در انسجام آن‌ها در بخش‌های مختلف تاثیرگذار باشد. Green و همکاران (۲۰۱۰) و Hooghe (۲۰۰۷) نیز معتقدند که وجود نابرابری می‌تواند در تعیین انسجام اجتماعی تاثیر زیادی داشته باشد.

در حالی که مشارکت عمومی در فرآیند برنامه‌ریزی توسعه داده شده است، برخی از محققان خاطرنشان می‌کنند که فرآیندهای برنامه‌ریزی اغلب با هدف از بین بردن فاصله بین سیاست‌ها و ترجیحات جامعه محلی تدوین گردد تا بتواند نتایج مدیریتی پایدار ایجاد نماید (Agyeman and Angus, 2003; Rydin and Pennington, 2000). برای این منظور، اعتماد و مشارکت در بین ذی‌نفعان و جوامع محلی می‌تواند نقشی تعیین کننده داشته باشد (Ghorbani et al., 2021).

Scott (۲۰۱۵) در مطالعه خود به این ادعا تاکید دارند که تحلیل شبکه اجتماعی می‌تواند دانشی ایجاد کند که در نهایت باعث ایجاد اعتماد، فعالیت جمعی و نشر اطلاعات لازم برای موفقیت آمیز بودن حفاظت محیط‌زیست گردد. این مطالعه نتیجه‌گیری می‌کند که برنامه فعلی تجزیه و تحلیل شبکه‌های اجتماعی یک تاکید سیاسی و اخلاقی در جهت ایجاد انعطاف‌پذیری و مشارکت عمومی است.

گون‌زار در منطقه قابل تفکیک می‌باشد. جنگل‌های متراکم منطقه بیشتر از تیپ ممززستان، بلوچستان و ممزز بلوچستان هستند (Darvishi et al., 2016).

سامان عرفی روستای کلاله با ۱۳۰۰ هکتار مساحت در غرب شهرستان خداآفرین و در شمال استان آذربایجان شرقی واقع شده است که حدود ۳۰۰ نفر جمعیت دارد. درآمد مردم روستا بیشتر دامداری و کشاورزی است. تعداد دامداران روستا که به طور دایم در روستا زندگی می‌کنند ۴۷ خانوار می‌باشد. روستای کلاله حدود ۴۰ کیلومتر از مرکز شهرستان خداآفرین فاصله دارد و براساس یافته‌های این تحقیق در طول جغرافیایی ۴۶/۶۹ درجه الی ۴۶/۷۷ درجه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۸/۹۳ الی ۳۸/۹۶ درجه شمالی قرار گرفته است. سامان عرفی از شمال با بخش عاشقلو و از جنوب با روستای وایقان همسایه است. نظام بهره برداری از سامان عرفی به صورت مشاع است و توسط تمام بهره برداران روستا مورد استفاده قرار می‌گیرد. محصولات جنگلی مورد بهره برداری روستا چوب، زغال اخته، تمشک وحشی و شکار است و دام روستا در دو گله در کل سامان عرفی به صورت پویا به چرا می‌پردازد. در شکل (۱) موقعیت سامانه عرفی روستای کلاله در ذخیره‌گاه زیست‌کره ارسباران نشان داده شده است.

روش تحلیل شبکه اجتماعی

برای مطالعات شبکه‌های اجتماعی، مخصوصاً در جوامع روستایی، نیاز به گذراندن زمان زیادی برای انجام کار میدانی و جمع‌آوری داده‌ها می‌باشد. جهت انجام یک تحقیق کارآمد در شبکه‌های اجتماعی جوامع بومی استفاده از ابزار تحقیقی کیفی و مطالعات مردم‌شناسی در شروع مطالعه ضروری است (Ghorbani et al., 2012). در منطقه مورد مطالعه، دامداری، کشاورزی، باغداری و زنبورداری عمده فعالیت‌های ساکنین را تشکیل می‌دهد، از این جهت ابتدا لیست بهره‌برداران روستای کلاله، با حضور در روستای مورد مطالعه تهیه و نهایی گردید. بعد از نهایی شدن این لیست، افراد و یا گره‌ها و یا به عبارت دیگر کنشگران (ذی‌نفعان) در پایین‌ترین سطح مدیریت مشارکتی (سطح بهره‌برداران) مشخص شدند. در سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی مشخص نمودن مرزبندی‌های اجتماعی و اکولوژیکی بسیار اهمیت داشته که در این مطالعه مرز اجتماعی شبکه مورد مطالعه، بهره‌برداران از منابع طبیعی و مرز اکولوژیکی شبکه،

Avazpoor و همکاران (۱۳۹۷) در مطالعه خود با استفاده از روش تحلیل شبکه و با تاکید بر پیوندهای اعتماد و مشارکت در بهره‌برداری‌های مراتع سامان عرفی مورد مطالعه، به تجزیه و تحلیل سرمایه اجتماعی منطقه پرداخته‌اند. در این مطالعه، مشخص شده است سرمایه اجتماعی در حد متوسط، پایداری روابط و تعادل شبکه ضعیف و پیوندهای مشارکت و اعتماد در بین افراد در حد مطلوب نبوده است. بر این اساس تاکید شده است که در مدیریت مشارکتی لازم است سرمایه اجتماعی تقویت و اعتماد سازی در سامان عرفی از اولویت‌های برنامه‌ها باشد.

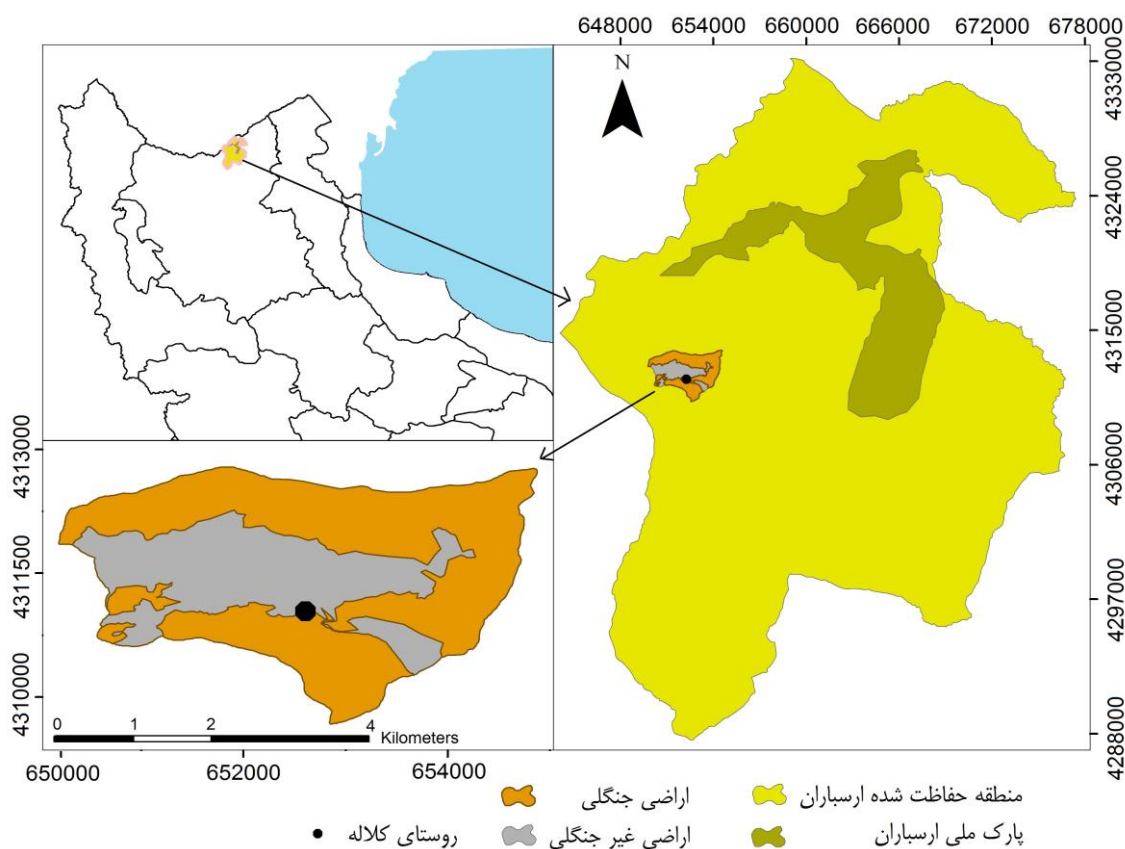
روستای کلاله در ذخیره‌گاه زیست‌کره ارسباران قرار دارد و این منطقه یکی از مناطق حساس و نادر ایران محسوب می‌شود که براساس مطالعات (Rasuly et al., 2010; Rezayi Banafshe et al., 2007; Darvishi et al., 2015) برنامه‌های مدیریتی برای این منطقه تاکنون مفید نبوده است. منطقه ارسباران با مساحت بیش از ۸۰ هزار هکتار دارای ۶۶ روستای بزرگ و کوچک است که منطقه را تحت تاثیر قرار می‌دهد (Darvishi et al., 2014b) و زیاد بودن روستاها در این منطقه که وابسته به منابع طبیعی منطقه هستند، گویای لزوم مدیریت مشارکتی در منطقه است تا در مدیریت منابع طبیعی، خود مردم نیز مشارکت داشته باشند.

هدف مطالعه حاضر تحلیل شبکه اجتماعی بهره‌برداران منابع طبیعی سامان عرفی روستای کلاله در ذخیره‌گاه زیست‌کره ارسباران است که با شناسایی سرمایه اجتماعی موجود در بین بهره‌برداران، می‌تواند در اعمال برنامه‌های مدیریت مشارکتی بسیار حایز اهمیت باشد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

ذخیره‌گاه زیست‌کره ارسباران منطقه‌ای کوهستانی و جنگلی بوده و ارتفاع آن از ۲۵۹ تا ۲۸۶۸ متر از سطح دریا متغیر می‌باشد (شکل ۱). منطقه‌ی ارسباران به دلیل داشتن فون و فلور منحصر به فرد در سال ۱۹۷۶ توسط یونسکو به عنوان یکی از ذخیره‌گاه‌های زیست‌کره در ایران ثبت گردید (Darvishi et al., 2014a). شش نوع پوشش گیاهی: جنگل (بصورت متراکم و نیمه متراکم)، درختچه‌زار، بوته‌زار، علفزار، جنگل سوزنی برگ و



شکل (۱): موقعیت سامانه عرفی روستای کلاله در ذخیره‌گاه زیست‌کره ارسباران

شاخص تراکم شبکه

این شاخص به صورت نسبت تعداد پیوند موجود بر تعداد پیوند ممکن در شبکه تعریف می‌شود (Bodin et al. 2006). میزان این شاخص بین صفر تا یک متغیر می‌باشد و میزان انسجام اجتماعی را نشان می‌دهد که با فرمول (۱) محاسبه می‌شود (Ghorbani et al., 2012).

$$\text{شاخص تراکم} = \frac{L}{n(n-1)} \quad (1)$$

شاخص اندازه شبکه

تعداد پیوندها در شبکه را نشان می‌دهد. هر چه تعداد پیوند در شبکه افزایش یابد میزان تراکم نیز افزایش خواهد یافت. بدیهی است تعداد بیشتر پیوندهای اجتماعی در شبکه سبب افزایش فعالیت‌های مشارکتی شده و از بروز درگیری و اختلاف جلوگیری نموده و سبب توسعه منظم و هماهنگ بهره‌برداری از منابع مشترک می‌شود (Bodin & Crona. 2009). میزان این شاخص بین صفر تا $n(n-1)$ متغیر است.

سامان عرفی روستای کلاله می‌باشد. در مطالعه حاضر، چهار پیوند اعتماد، مشارکت، همسایگی و خویشاوندی در شبکه بهره‌برداران، شاخص‌های انتخاب شده و در سطح شبکه کل مطالعه شده است. ابزار تولید داده، روش پرسشنامه تحلیل شبکه بوده که از مقیاس اسمی صفر (عدم وجود پیوند بین بهره‌برداران) و یک (وجود پیوند بین بهره‌برداران) استفاده شده است (Bodin et al. 2006). در نهایت ماتریس اعتماد، مشارکت، خویشاوندی و همسایگی در شبکه بهره‌برداران تشکیل و محاسبات کمی و ریاضی شاخص‌های موردنظر انجام شده است. برای این منظور، ابتدا لیست اسامی بهره‌برداران در یک جدول تهیه می‌گردد که سطر و ستون ماتریس را اسامی بهره‌برداران تشکیل می‌دهند. وجود پیوند و یا عدم وجود پیوند، تک به تک از بهره‌برداران پرسیده شده و در نهایت اعداد بصورت صفر و یک برای تمام بهره‌برداران در ماتریسی در محیط اکسل وارد می‌گردد. سپس تمام شاخص‌ها در محیط نرم افزار Ucinet محاسبه می‌گردد.

(Ghorbani et al., 2012). در واقع هر کدام از گله‌ها در معنای عام یک شبکه به حساب آمده که در این شبکه‌ها افراد با یکدیگر روابط اجتماعی دارند. در بین افراد بهره‌بردار از منابع طبیعی چهار شبکه اعتماد، مشارکت، خویشاوندی و همسایگی مورد بررسی قرار گرفته که نتایج آن‌ها در زیر ارایه شده است.

تحلیل ساختاری پیوندهای اعتماد و مشارکت در سطح

کلان شبکه بهره‌برداران

شاخص تراکم شبکه: اندازه شاخص تراکم در پیوند اعتماد و مشارکت اجتماعی در بین کل افراد حاضر در شبکه بهره‌برداران روستای کلاله به ترتیب برای ۴۷ نفر بهره‌بردار، ۲۵/۸ و ۲۳/۵ درصد بوده که گویای میزان تراکم کم در شبکه است. در جدول (۱) نتایج اندازه شاخص‌ها در سطح کلان ارایه شده است.

شاخص اندازه شبکه: شاخص اندازه شبکه در کلاله نشان می‌دهد تقریباً ۵۵۸ و ۵۰۸ پیوند از ۲۱۶۲ پیوندهای مورد انتظار اعتماد و مشارکت در بین گله‌داران وجود دارد. با یک نگاه کلی به اندازه دو شاخص تراکم و اندازه شبکه، کاملاً مشخص است که در ارتباط با دو پیوند اعتماد و مشارکت، بهره‌برداران سامان عرفی کلاله وضعیت مناسبی ندارند که این خود نشان‌دهنده اعتماد و مشارکت کم در بین روستاییان کلاله است که مطمئناً تاثیر منفی بر روی فرآیند مدیریت مشارکتی منابع طبیعی و در نهایت دستیابی به پایداری در شرایط اکولوژیکی منابع طبیعی خواهد داشت.

میزان دوسویه‌گی پیوندها: از این شاخص جهت مشخص نمودن میزان اعتماد و مشارکت متقابل استفاده می‌شود (Ghorbani et al., 2012; Prell et al., 2009) و نشان‌دهنده تعداد پیوند دوطرفه در شبکه می‌باشد.

میزان انتقال یافتگی پیوندها: این شاخص جهت تحلیل میزان پایداری یک شبکه به کار می‌رود (Ghorbani and Dehbozorgi., 2014).

شاخص پیوندهای درون و برون‌گروهی: شاخص پیوندهای درون و برون‌گروهی در سطوح مختلف شبکه (کل، میانی و خرد)، و در حالتی قابل محاسبه است که تعداد بیش از ۳ نفر در یک زیرگروه قرار گرفته باشند (Bodin et al. 2006). از نتایج این شاخص می‌توان قضاوت نمود میزان پیوندها به چه میزان بوده و آیا پیوندها تنها درون گروهی هستند و یا این که پیوندهای برون‌گروهی نیز در شبکه بهره‌برداران وجود دارد (Ghorbani and Dehbozorgi., 2014). این فرآیند نقش مهمی در میزان موفقیت مدیریت مشارکتی و سازمان‌دهی فعالیت‌های جمعی در داخل شبکه دارد.

نتایج

براساس یافته‌های این تحقیق در روستای کلاله ۲ گله دام و ۴۷ دامدار وجود دارد. برای بهره‌برداری از منابع طبیعی، یک نهاد اجتماعی از سالیان دور به وجود آمده است که به صورت عرفی و نوبتی به چرای مراتع می‌پردازند که به آن رمه‌داری گفته می‌شود

جدول (۱): اندازه شاخص‌ها در سطح کلان در شبکه بهره‌برداران منابع طبیعی در روستای کلاله

مرز دوسویگی	نوع پیوند	تعداد افراد	کل پیوندهای مورد انتظار	ترکم (%)	دوسویگی پیوند (%)	اندازه شبکه	انتقال یافتگی پیوندها (%)
کلاله	اعتماد	۴۷	۲۱۶۲	۲۵/۸	۱۸	۵۵۸	۱۲/۲
	مشارکت	۴۷	۲۱۶۲	۲۳/۵	۲۱	۵۰۸	۱۰

می‌باشد. میزان بهینه این شاخص ۳۰ الی ۳۵ درصد می‌باشد که میزان برآورد شده این شاخص برای شبکه روستای کلاله نشان از عدم پایداری در این شبکه است.

تراکم ماتریس ترکیبی اعتماد و مشارکت متقابل در زیرگروه‌های شبکه بهره‌برداران کلاله: در روستای کلاله دو گله دام وجود دارد که در گروه شماره یک ۳۲ نفر و در گروه شماره دو ۱۵ نفر به صورت مشارکتی مدیریت دام در مرتع را

میزان دوسویگی پیوندها: میزان اعتماد متقابل و مشارکت متقابل براساس میزان دوسویگی پیوندها در بین گله‌داران روستای کلاله ۱۸ و ۲۱ درصد به ترتیب در پیوندهای اعتماد و مشارکت (در حد خیلی کم و کم) است که پایین بودن این شاخص‌ها نشان از عدم پایداری در این شبکه است.

میزان انتقال یافتگی پیوندها: میزان انتقال یافتگی پیوندهای اعتماد و مشارکت در روستای کلاله به ترتیب ۱۲/۲ و ۱۰ درصد

می‌دهد میزان تراکم پیوندهای اعتماد و مشارکت در روستای کلاله و در گروه شماره یک به ترتیب ۲۹ و ۲۲/۵ درصد است و در گروه شماره ۲ به ترتیب ۲۵/۷ و ۲۶/۲ درصد می‌باشد.

ساماندهی می‌کنند. بنابراین، هرگله به طور مجزا یک زیرگروه به حساب آمده که می‌توان تراکم پیوندهای اعتماد و مشارکت را در داخل و بین زیرگروه‌ها مقایسه نمود. نتایج جدول (۲) نشان

جدول (۲): میزان تراکم در زیرگروه‌های شبکه بهره‌برداران کلاله

مرز اکولوژیک	نوع پیوند	گروه شماره ۱		گروه شماره ۲	
		تراکم	تعداد افراد	تراکم	تعداد افراد
روستای کلاله	اعتماد	۲۹	۳۲	۱۵	۲۵/۷
	مشارکت	۲۲/۵	۳۲	۱۵	۲۶/۲

پیوندها، درون‌گروهی و ۱۱۴ پیوند و یا ۴۰/۴ درصد پیوندها، برون‌گروهی است. حداکثر پیوند مورد انتظار در داخل کل زیرگروه‌های شبکه روستای کلاله ۱۲۰۲ پیوند بوده که دارای تراکم ۱۴ درصدی است و این نشان‌دهنده میزان تراکم پایین پیوندهای درون‌گروهی در شبکه بهره‌برداران روستای کلاله بوده و همچنین حداکثر پیوندهای مورد انتظار برون‌گروهی ۹۶۰ پیوند بوده که تراکمی برابر با ۱۱/۸ درصد (بسیار ضعیف) را در بر می‌گیرد که نشان‌دهنده‌ی میزان انسجام پایین در کل شبکه است. اندازه منفی شاخص E-I نشان می‌دهد پیوندهای درون‌گروهی در شبکه بیشتر از پیوندهای برون‌گروهی است که ۱۹/۱- درصد نشان می‌دهد پیوندهای درون‌گروهی ۱۹/۱ درصد بیشتر از پیوندهای برون‌گروهی در شبکه روستای کلاله است. اگر این شاخص مثبت باشد، یعنی پیوندهای برون‌گروهی بیشتر از درون‌گروهی و اگر صفر باشد نشان‌دهنده برابر بودن پیوندهای درون‌گروهی و برون‌گروهی است. در صورت مثبت بودن این شاخص، که نشان‌دهنده برتری پیوندهای برون‌گروهی نسبت به درون‌گروهی از نظر تعداد است، باعث می‌شود اعتماد و مشارکت افراد به داخل زیرگروه محدود نباشد و در خارج از زیرگروه خود نیز مورد اعتماد سایرین باشند که در مورد شبکه روستای کلاله، این امر محقق نشده و افراد بیشتر به درون زیرگروه خود محدود می‌باشند که برای مدیریت مشارکتی، می‌تواند مشکل‌ساز باشد.

همچنین می‌توان میزان پیوندهای درون و برون‌گروهی را در سطح هر زیرگروه یا بهره‌بردار محاسبه نمود. نتایج آنالیز پیوندهای درون و برون‌گروهی مشارکت و اعتماد در سطح زیرگروه‌های روستاهای کلاله در جدول (۴) آورده شده است. شاخص E-I در زیرگروه‌های روستای کلاله نشان می‌دهد، گروه یک بیشتر گرایش به برقراری ارتباط با افراد درون گروه خود را

دو سویه‌گی پیوندها در زیرگروه‌های روستای کلاله بسیار کم می‌باشد (۲۲ در گروه اول و ۱۹ در گروه دوم برای پیوند اعتماد و ۲۰/۵ در گروه اول و ۲۳ در گروه دوم برای پیوند مشارکت) که در مدیریت مشارکتی از محدودیت‌های این روستا به حساب می‌آید و باید قبل از اجرای هرگونه برنامه مدیریت مشارکتی در این روستا، این پیوندها در بین کنشگران تقویت گردد.

پیوندهای درون و برون‌گروهی در زیرگروه‌های شبکه بهره‌برداران کلاله

پیوندهای درون و برون‌گروهی ماتریس ترکیبی اعتماد و مشارکت در زیرگروه‌های شبکه بهره‌برداران

در تحلیل شبکه اجتماعی، تفاوت بین پیوندهای بیرونی از پیوندهای درونی و نسبت آن با تعداد کل پیوندهای موجود در شبکه، تحت عنوان شاخص E-I شناخته می‌شود. که با تمام روابط اعضا سروکار دارد. اندازه (۱-) این شاخص نشان‌دهنده این موضوع است که تمامی پیوندها در شبکه درون‌گروهی بوده و افراد علاقه‌مند به تقویت انسجام اجتماعی و افزایش میزان همبستگی در شبکه هستند. اندازه (۱+) به معنای این است که کلیه پیوندها برون‌گروهی و صفر در این شاخص معرف برابری پیوندهای درون‌گروهی و برون‌گروهی است. در جدول (۳) نتایج محاسبات پیوندهای درون‌گروهی و برون‌گروهی و شاخص E-I در سطح کل شبکه بهره‌برداران روستای کلاله آورده شده است. همچنین نتایج محاسبات پیوندهای درون و برون‌گروهی و شاخص E-I در هر زیرگروه شبکه بهره‌برداران مورد مطالعه، در جدول (۴) ارائه شده است. نتایج جدول (۳) نشان می‌دهد که در شبکه بهره‌برداران روستای کلاله از مجموع ۲۸۲ پیوند موجود که هم اعتماد و هم مشارکت دارند، ۱۶۸ پیوند و یا ۵۹/۶ درصد

دارند، در حالی که افراد گروه دو بیشتر دنبال برقراری ارتباط برون‌گروهی هستند. گروه دو دارای پیوند برون‌گروهی زیادی نسبت به پیوندهای درون‌گروهی دارد که از این طریق قادرند حمایت و منابع بیشتری را در شبکه خود وارد نمایند. پیوندهای

درون‌گروهی در گروه یک ۴۴ درصد بیشتر از پیوندهای برون‌گروهی است و در گروه دو برعکس گروه یک، یعنی ۴۴ درصد پیوندهای برون‌گروهی بیشتر از درون‌گروهی می‌باشد.

جدول (۳): پیوندهای درون‌گروهی و برون‌گروهی و شاخص E-I در سطح کل شبکه گله‌داران روستای کلاله

مرز اکولوژیک	مولفه	تعداد	درصد	حداکثر میزان مورد انتظار	تراکم
	پیوندهای درون‌گروهی	۱۶۸	۵۹/۶	۱۲۰۲	۱۴
روستای کلاله	پیوندهای برون‌گروهی	۱۱۴	۴۰/۴	۹۶۰	۱۱/۸
	شاخص E-I	-۵۴	-۱۹/۱	-۲۴۲	-۱۱/۲

جدول (۴): پیوندهای درون و برون‌گروهی و شاخص E-I در هر زیرگروه شبکه بهره‌برداران روستای کلاله

مرز اکولوژیک	شماره زیرگروه‌ها	پیوندهای درون گروهی	پیوندهای برون گروهی	جمع کل	شاخص E-I
روستای کلاله	۱	۱۴۶	۵۷	۲۰۳	-۰/۴۴
	۲	۲۲	۵۷	۷۹	۰/۴۴

درصد خویشاوندی و همسایگی در شبکه بهره‌برداران منابع طبیعی

در روستاهای کلاله علاوه بر پیوندهای اعتماد و مشارکت، دو پیوند دیگر خویشاوندی و همسایگی در بین شبکه بهره‌برداران مورد بررسی قرار گرفته است. در خویشاوندی و همسایگی تنها اندازه و تراکم پیوندها در شبکه مورد بررسی قرار گرفته است که در جدول (۶) نشان داده شده است. در روستای کلاله اندازه پیوند

خویشاوندی در بین بهره‌برداران ۴۷۲ پیوند بوده و اندازه پیوند همسایگی ۲۸۷ پیوند که از میزان پیوند خویشاوندی کمتر است. تراکم در پیوندهای خویشاوندی ۲۱/۸ درصد و در پیوندهای همسایگی ۱۳/۳ درصد محاسبه شده است. بنابراین، ۱۳/۳ درصد در شبکه بهره‌برداران روستای کلاله، همسایگی وجود دارد و ۲۱/۸ درصد خویشاوندی در بین افراد برقرار است.

جدول (۶): اندازه شاخص‌ها برای پیوندهای همسایگی و خویشاوندی

مرز اکولوژیک	نوع پیوند	تعداد افراد	کل پیوندهای مورد انتظار	تراکم (%)	اندازه شبکه
روستای کلاله	همسایگی	۴۷	۲۱۶۲	۱۳/۳	۲۸۷
	خویشاوندی	۴۷	۲۱۶۲	۲۱/۸	۴۷۲

محاسبات آماری

کاربرد شاخص QAP در شبکه بهره‌برداران منابع طبیعی روستای کلاله

با استفاده از شاخص QAP می‌توان فرضیات آماری را مورد بررسی قرار داد. در تمامی پیوندهای مورد بررسی در روستای کلاله، پیوند مشارکت به عنوان یک متغیر وابسته در نظر گرفته شده است و پیوندهای اعتماد، همسایگی و خویشاوندی متغیرهای مستقل این تحقیق می‌باشند. اهمیت این شاخص در

مشخص کردن میزان همبستگی پیوند مشارکت با پیوندهای اعتماد، همسایگی و خویشاوندی می‌باشد.

در این تحقیق میزان همبستگی QAP محاسبه شده و در جدول (۷) برای روستای کلاله آورده شده است. همبستگی این شاخص دو به دو بین پیوندهای مختلف در ماتریس سنجیده شده‌اند که در اینجا کلیه همبستگی‌ها نشان داده شده‌اند. همبستگی پیوند مشارکت با سایر پیوندها برای ما از اهمیت بالایی برخوردار است که براساس این نتایج می‌توان بیان نمود همسایگی در مشارکت

در مشارکت داشته و پس از آن خویشاوندی با ۱۲ درصد در رتبه سوم قرار دارد.

بین کنشگران بیشترین تاثیر را داشته و مشارکت بیشتر در افراد همسایه وجود دارد و ۴۵ درصد از مشارکت‌ها در بین افراد همسایه رخ داده است. اعتماد بعد از همسایگی بیشترین تاثیر را

جدول (۷): میزان همبستگی بین پیوندهای مختلف در شبکه بهره‌برداران کلاله

نوع پیوند	خویشاوندی	همسایگی	اعتماد	مشارکت
خویشاوندی	۱	۰/۱۰	۰/۱۴	۰/۱۲
همسایگی	۰/۱۰	۱	۰/۱۶	۰/۴۵
اعتماد	۰/۱۴	۰/۱۶	۱	۰/۱۶
مشارکت	۰/۱۲	۰/۴۵	۰/۱۶	۱

کم می‌باشد که در مدیریت مشارکتی از محدودیت‌های این روستا به حساب می‌آید و باید قبل از اجرای هرگونه برنامه مدیریت مشارکتی در این روستا، این پیوندها در بین کنشگران تقویت گردد (Bodin & Crona, 2009). Bastani & Raissi (2012) نیز در مطالعه خود به این نکته اشاره کرده‌اند که پایین بودن پیوندهای دوسویه می‌تواند باعث زوال منابع طبیعی در یک سامان عرفی گردد.

برخی از بهره‌برداران روستای کلاله اصالتاً اهل کلاله نبوده و در سال‌های اخیر وارد این روستا شده‌اند و از مراتع، جنگل و منابع طبیعی این روستا بهره‌برداری می‌کنند که دلیل پایین بودن پیوند خویشاوندی در روستای کلاله می‌باشد. میزان انتقال یافتگی پیوندها که بیانگر پایداری روابط است نشانگر ضعف روابط بین بهره‌برداران است که در مطالعه Avazpoor et al (2019) نیز نتایج مشابه به دست آمده است. پایین بودن پایداری روابط در یک سیستم جامعه‌شناختی- بوم‌شناختی بهره‌بردار، باعث بی‌ثباتی در برنامه‌ریزی بهره‌برداران در استفاده پایدار از منابع طبیعی می‌گردد (Ghorbani et al., 2021).

در هر دو گروه روستای کلاله تراکم پیوندهای اعتماد و مشارکت متقابل کم می‌باشد که این امر باعث عدم موفقیت برنامه‌های مدیریت مشارکتی در این روستا خواهد شد. اعتماد و مشارکت دوطرفه باعث تقویت سیستم بهره‌برداری در برنامه‌ریزی پایدار می‌گردد (Baumber et al., 2018) و منجر به ایجاد یک سیستم قوی در جهت استفاده بهینه از منابع طبیعی، بدون تخریب و آسیب‌رسانی به محیط زیست خواهد شد.

به طور کلی بهره‌برداران روستای کلاله در زیرگروه یک تمایل کمتری به داشتن پیوندهای برون‌گروهی داشته و بیشتر به افراد درون‌گروهی خود اعتماد و با آنها مشارکت دارند. افراد زیرگروه

بحث و نتیجه‌گیری

در روستای کلاله تمام افراد بهره‌بردار، که در بین آن‌ها افراد غیربومی نیز حضور داشته‌اند، در محاسبات لحاظ شده که می‌تواند از دلایل پایین بودن تراکم اعتماد و مشارکت در این روستا باشد. اندازه دو شاخص تراکم و اندازه شبکه اعتماد و مشارکت در بین روستاییان کلاله بسیار پایین است که بدون شک تاثیر منفی بر فرآیند مدیریت مشارکتی منابع طبیعی و در نهایت دستیابی به پایداری در شرایط اکولوژیکی منابع طبیعی خواهد داشت که در مطالعه Ghorbani et al (2012) به آن تاکید شده است. کمبود پیوندهای اعتماد و مشارکت، که با نتایج مطالعه Avazpoor et al (2019) مشابه است، کاهش فعالیت‌های جمعی را به دنبال داشته که در مدیریت مشارکتی به عنوان یک چالش برای روستای کلاله به حساب می‌آید (Ghorbani et al., 2012).

براساس نتایج به دست آمده میزان انسجام اجتماعی در کلاله بسیار پایین بوده که با پایین بودن انسجام اجتماعی، فعالیت‌های جمعی کم شده و ساماندهی مدیریت مشارکتی با صرف هزینه و زمان بیشتری خواهد بود (Boding and Crona., 2008). این نتایج با نتایج مطالعه McEvily & Reagans (2003) مطابقت دارد. شاخص دوسویه‌گی پیوند و انتقال‌یافتگی نشان‌دهنده میزان پایداری شبکه می‌باشد. که در روستای کلاله این شاخص‌ها پایداری بسیار کمی را در شبکه نشان می‌دهند که با مطالعه Ghorbani et al (2012) همسو است. در هر دو گروه روستای کلاله تراکم پیوندهای اعتماد و مشارکت بسیار ضعیف می‌باشد که این امر باعث عدم موفقیت برنامه‌های مدیریت مشارکتی در این روستا خواهد شد (Prell et al., 2009). دوسویگی پیوندها در زیرگروه‌های روستای کلاله بسیار

باشد، به طوری که به جای بهره‌برداری رقابتی در بین گروه‌های بهره‌بردار، بتوان سیستم همکاری و همیاری در جهت افزایش مشارکت در منطقه پیاده ساخت که با ادغام گروه‌های بهره‌بردار و ترویج در بهره‌برداری پایدار می‌تواند محقق گردد.

پیشنهاد می‌گردد مطالعات آینده بر کاربرد روش‌های تحلیل شبکه اجتماعی در برنامه‌ریزی تاکید داشته باشند و با توجه به این که احیای سرمایه اجتماعی در یک محیط اجتماعی بسیار زمان بر است، بنابراین، لازم است برای جلوگیری از تخریب‌های آینده، براساس نتایج تحلیل شبکه اجتماعی در منطقه، به برنامه‌ریزی و اجرای سیاست‌های بهره‌برداری پرداخت. در چنین محیط‌هایی که سرمایه اجتماعی کم و مشارکت و اعتماد در وضعیت مطلوبی قرار ندارد لازم است نظارت و پایش با دقت بیشتری در منطقه انجام گردد و با اجرای فعالیت‌های ترویجی در کنار پایش و نظارت، سعی در احیای سرمایه اجتماعی نمود.

دوم در روستای کلاله بیشتر به ایجاد پیوند برون‌گروهی تمایل دارند. در نهایت می‌توان گفت روستای کلاله از نظر مدیریت مشارکتی منابع طبیعی وضعیت مطلوبی برای پیاده کردن برنامه‌های مدیریتی ندارد و قبل از هر کاری باید پیوندهای مشارکت و اعتماد و در نتیجه سرمایه اجتماعی در این روستا تقویت گردد تا ظرفیت پذیرش برنامه‌ها در این روستا مهیا شود. بازدیدهای میدانی و تحقیقات انجام گرفته در این منطقه نشان داده است که جنگل‌های ارسباران در سال‌های اخیر به شدت در حال تخریب بوده که عدم اعتماد روستاییان به هم و همچنین عدم مشارکت مردم روستاها در امر بهره‌برداری از منابع طبیعی به خصوص جنگل‌های منطقه می‌تواند مزید بر علت باشد. ارتقای فرهنگ بهره‌برداری و کارهای مشارکتی در منطقه می‌تواند در حفظ منابع طبیعی منطقه و به خصوص جنگل‌ها بسیار مفید واقع شود. همچنین اصلاح نظام بهره‌برداری در منطقه مورد مطالعه می‌تواند نقش به‌سزایی در بهره‌برداری پایدار از منطقه داشته

فهرست منابع

- Agyeman, J. & Angus, B. 2003. The role of civic environmentalism in the pursuit of sustainable communities. *Journal of Environmental Planning and Management*. 46: 345-363. <https://doi.org/10.1080/0964056032000096901>.
- Avazpoor, L.; Ghorbani, M. & Erfanzadeh, R. 2019. Analyzing structural characteristics of user's social capital for participatory management in rangeland ecosystems (Case study: Nardin traditional boundary, Mayamey County, Semnan Province). *Rangeland*. 12(4): 391-400 (In Persian).
- Bastani, S. & Raissi, M. 2012. Social network analysis as a method: Using whole network approach for studying FOSS communities. *Journal of Iranian Social Studies*. 5(2): 31-57 (In Persian).
- Baumber, A.; Metternicht, G.; Ampt, P.; Cross, R. & Berry, E. 2018. Opportunities for adaptive online collaboration to enhance rural land management. *Journal of Environmental Management*. 219: 28-36. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.04.114>.
- Bodin, O. & 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.
- Bodin, O.; & Crona, B. I. 2009, "The role of social networks in natural resource governance: What relational patterns make a difference?", *Global Environmental Change*. 19: 366-374.
- Bodin, O., Crona, B. I. & Ernstson, H. 2006. Social Networks in Natural Resource Management: What Is There to Learn from a Structural Perspective?, *Ecology and Society*. 11(2).
- Darvish, A.; Ghorban, M.; Fakheran, S. & Soffianian, A. 2014a. Network analysis and key actors toward wildlife management (case study: habitat of Caucasian Black Grouse, Arasbaran Biosphere Reserve). *Iranian Journal of Applied Ecology*. 3(9): 29-41 (In Persian).
- Darvishi, A.; Fakheran, S.; Soffianian, A. & Ghorbani, M. 2014b. Quantifying landscape spatial pattern changes in the Caucasian Black Grouse (*Tetrao Mlokosiewiczzi*) Habitat in Arasbaran biosphere reserve. *Iranian journal of applied ecology*. 2(5): 27-38 (In Persian).

- Darvishi, A.; Fakheran, S., Soffianian, A. & Ghorbani, M. 2016. Change detection and land use/cover dynamics in the Arasbaran Biosphere Reserve. *Journal of Natural Environment*. 68(4): 559-572 (In Persian).
- Darvishi, A., Fakheran, S.; Soffianian, A. R. & Ghorbani, M. 2015. Landscape Changes and Habitat Fragmentation in Caucasian Black Grouse (*Tetrao mlokosiewiczzi*) Distribution Range in Iran during the Last Two Decades, *Environmental Monitoring and Assessment*. 187: 443.
- Darvishi, A.; Mobarghaee Dinan, N.; Barghjelveh, S. & Yousefi, M. 2020a. Assessment and spatial planning of landscape ecological connectivity for biodiversity management (Case study: Qazvin province). *Iranian Journal of Applied Ecology* 9(1): 15-29 (In Persian).
- Darvishi, A.; Yousefi, M. & Mobarghaee Dinan, N. 2021. Evaluating the correlation between pollination ecosystem service and landscape pattern metrics (Case study: Qazvin province). *Iranian Journal of Applied Ecology*. 10(1): 51-63 (In Persian).
- Darvishi, A.; Yousefi, M. & Mobarghei, D.N. 2020b. Investigating the effect of Socio-economic disturbance resulting from human activities on landscape ecological function using HANPP index (Case Study: Qazvin Province). *Journal of Natural Environment (Iranian Journal of Natural Resources)*. 73(3): 471-484 (In Persian).
- Darvishi, A.; Yousefi, M.; Dinan, N.M. & Angelstam, P. 2022. Assessing levels, trade-offs and synergies of landscape services in the Iranian province of Qazvin: towards sustainable landscapes. *Landscape Ecology*. 37(1): 305-327.
- Engen, S.; Runge, C.; Brown, G.; Fauchald, P.; Nilsen, L. & Hausner, V. 2018. Assessing local acceptance of protected area management using public participation GIS (PPGIS). *Journal of Natural Conservation*. 43: 27-34. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2017.12.002>.
- Ghorbani, M. & Dehbozorgi, M. 2014. Stakeholders' analysis, social power and network analysis in natural resources co-management. *Journal of Range and Watershed Management*. 67(1): 141-157 (In Persian).
- Ghorbani, M. & Azadi, H. 2021. A Social-Relational Approach for Analyzing Trust and Collaboration Networks as Preconditions for Rangeland Co-management. *Rangeland Ecology & Management* 75: 170-184.
- Ghorbani, M.; Azarnivand, H.; Mehrabi, A.A.; Bastani, S.; Jafari, M. & Nayebi, H. 2012. Social network analysis: A new approach in policy-making and planning of natural resources co-management. *Journal of Range and Watershed Management*. 65(4): 553-568 (In Persian).
- Green, A.; Preston, J. & Sabates, R. 2010. Education, equality and social cohesion: a distributional approach, *Compare: A Journal of Comparative and International Education*. 33(4): 453-470.
- Hedelin, B.; Evers, M.; Alkan-Olsson, J. & Jonsson, A. 2017. Participatory modelling for sustainable development: key issues derived from five cases of natural resource and disaster risk management. *Environmental Science & Policy*. 76: 185-196. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.07.001>.
- Hooghe, M. 2007. Social capital and diversity generalized trust, social cohesion and regimes of diversity, *Canadian Journal of Political Science*. 40(3): 709-732.
- Kinzer, K. 2018. Picking up speed: public participation and local sustainability plan implementation. *Journal of Environmental Planning and Management*. 61: 1594-1611. <https://doi.org/10.1080/09640568.2017.1358154>.
- Prell, C.; Hubacek, K. & Reed, M. 2009. Stakeholder analysis and social network analysis in natural resource management. *Society and Natural Resources*. 22: 501-518. <https://doi.org/10.1080/08941920802199202>.
- Rasuly, A.; Naghdifar, R. & Rasuly, M. 2010. Detecting of Arasbaran Forest Changes Applying Image Processing Procedures and GIS Techniques. *Procedia Environmental Sciences*. 2: 454-464.
- Reagans, R. & McEvily, B. 2003. Network structure and knowledge transfer: The effects of cohesion and range. *Administrative science quarterly*. 48(2): 240-267.

- Reed, M.S. 2008. Stakeholder participation for environmental management: a literature review. *Biological Conservation*. 141: 2417-2431. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.07.014>.
- Reyes Garcia, V.; Paneque-Galvez, J.; Bottazzi, M.E.; Luz, A.C.; Gueze, M.; Macia, M. & Pachecho, P. 2014. Indigenous land reconfiguration and fragmented institutions: a historical political ecology of the Tsimane' lands (Bolivian Amazon). *Journal of Rural Studies*. 34: 282-291.
- Rezayi, .; anafshe, M.; Rostamzade, H. & Feizizade, B. 2007. Analyze and assessing forest change flow in arasbaran area using RS and GIS. *Geography researches*. 62: 143-159
- Rydin, Y. & Pennington, M. 2000. Public Participation and Local Environmental Planning: the collective action problem and the potential of social capital. *Local Environment*. 5: 153-169. <https://doi.org/10.1080/13549830050009328>.
- Sadeghi, M. S. 2012. Is social network analysis metrics efficient in all of the social networks? *Month book of social sciences*. 56: 26-30.
- Scott, M. 2015. Re-theorizing social network analysis and environmental governance: Insights from human geography. *Progress in Human Geography*. 39(4): 449-463.
- Wellman, B. 1998. *Structural Analysis: From Method and Metaphor to Theory and Substance*, In *Structural Analysis: A network Approach*, Cambridge university.
- Wolf, I.D.; Brown, G. & Wohlfart, T. 2018. Applying public participation GIS (PPGIS) to inform and manage visitor conflict along multi-use trails. *Journal of Sustainable Tourism*. 26(3): 470-495. <https://doi.org/10.1080/09669582.2017.1360315>.
- Yousefi, M.; Barghjelveh, S.; Darvishi, A. & Mobargae Dinan, N. 2021a. Ecological Sustainability in Energy Return on Investment (EROI)" and its Correlation with Agricultural Landscape Heterogeneity (Case Study: Qazvin Province). *Journal of Agroecology*. 13(3), 10.22067/JAG.V13I3.85655.
- Yousefi, M.; Darvishi, A.; Padró, R.; Barghjelveh, S.; Dinan, N.M. & Marull, J. 2020. An energy-landscape integrated analysis to evaluate agroecological scarcity. *Science of the Total Environment*. 739: 139998.
- Yousefi, M.; Darvishi, A.; Tello, E.; Barghjelveh, S.; Dinan, N.M. & Marull, J. 2021b. Comparison of two biophysical indicators under different landscape complexity. *Ecological Indicators*. 124: 107439.