Journal of Range & Watershed Management
https://jrwm.ut.ac.ir/

Volume 77 (3)
Online ISSN: 2423-7795

Identification of Stakeholders and Analysis of the Decision-Making Network of Water Governance in the Lower Reaches of Karun Bozor Basin in Khuzestan Province

Marzieh Mousavi[1] | Saeed Mohammadzade[1*] | Masoud YazdanPanah[1]| Abbas Mirzaei[2]

1. Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agricultural Engineering and Rural Development, Agricultural Sciences and Natural Resources, University of Khuzestan, Mollasani, Iran.
2. Department of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Engineering and Rural Development, Agricultural Sciences and Natural Resources, University of Khuzestan, Mollasani, Iran.
Email: s.muhammad@asnrukh.ac.ir

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:
Received: 01 Jan. 2024
Revised: 11 Feb. 2024
Accepted: 18 Feb. 2024
Published online: 22 Oct. 2024

Keywords:
Interest power matrix,
Karun river,
Stakeholder analysis,
Social network analysis.

Abstract

Identifying organizational stakeholders is essential for effective water resource planning. Policymaking in the water sector necessitates an understanding of how each stakeholder influences various aspects of the issue and their relationships with one another. This study aims to identify these stakeholders and examine the structure of social relations, focusing on the decision-making network within the framework of water governance in the Great Karun Basin. The research population comprises specialists, managers, and experts from organizations involved in water governance in the region. A purposeful sample was selected using snowball sampling. Data were gathered through semi-structured interviews and relevant questionnaires. For data analysis, UCINET 6.528 software was employed. The findings revealed that beneficiaries of water governance in the Great Karun Basin fall into three categories: key players (33.34%), subjects (30%), and the crowd (36.66%). The density index reflects a strong level of cohesion among organizations based on decision-making connections. Indicators of reciprocity and transferability suggest that the stability and cohesion of the decision-making network range from medium to high. Furthermore, the average geodesic distance within the inter-organizational decision-making network indicates a low social distance among individuals, resulting in a high circulation speed of decision-making links. Additionally, the effective size index identifies the water and electricity organization as the primary decision-maker in water governance for the Great Karun Basin in Khuzestan Province.

Cite this article: Mousavi, M., Mohammadzade, S., YazdanPanah, M., Mirzaei, A. (2024). Identification of stakeholders and analysis of the decision-making network of water governance in the lower reaches of Karun Bozor basin in Khuzestan province. *Journal of Range & Watershed Management*, 77 (3), 299-318. DOI: http//doi.org/10.22059/jrwm.2024.370413.1740

© The Author(s).

Publisher: University of Tehran Press

نشریه مرتع و آبخیزداری
دوره ۷۷ (۳)
شاپا الکترونیکی: ۷۷۹۵-۲۴۲۳

شناسایی ذینفعان و تحلیل شبکه تصمیم‌گیری حکمرانی آب در پایین‌دست حوضه کارون بزرگ در استان خوزستان

مرضیه موسوی [۱] | سعید محمدزاده [۱] | مسعود یزدان‌پناه [۱] | عباس میرزایی [۲]

۱. گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده مهندسی زراعی و عمران روستایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاثانی، ایران.
۲. گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده مهندسی زراعی و عمران روستایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاثانی، ایران.
رایانامه: s.muhammad@asnrukh.ac.ir

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۱۱
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۱۱/۲۳
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۳۰
تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۰۸/۰۱

کلیدواژه‌ها:
تحلیل ذینفعان،
تحلیل شبکه اجتماعی،
رودخانه کارون،
ماتریس قدرت علاقه.

چکیده

شناسایی ذینفعان سازمانی، یکی از الزامات اجرایی نمودن برنامه‌ریزی‌های منابع آب می‌باشد. هر گونه سیاست‌گذاری در زمینه آب، نیازمند شناسایی میزان تأثیر هر یک از ذینفعان بر ابعاد مسئله و در ارتباط با یکدیگر است. هدف پژوهش حاضر، شناسایی ذینفعان و بررسی ساختار روابط اجتماعی با تأکید بر پیوند شبکه تصمیم‌گیری در راستای حکمرانی آب حوضه کارون بزرگ است. جامعه آماری پژوهش شامل متخصصان، مدیران و کارشناسان سازمان‌های مرتبط با حکمرانی آب حوضه کارون بزرگ است. نمونه پژوهش به صورت هدفمند و از طریق نمونه‌گیری گلوله برفی انتخاب شدند. جمع‌آوری داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته و تکمیل پرسشنامه‌های مربوطه انجام گردید. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار UCINET6.528 صورت گرفت. براساس نتایج، ذینفعان حکمرانی آب حوضه کارون بزرگ در سه طبقه کنشگران کلیدی (۳۳/۳۴٪)، مشمول‌ها (۳۰٪) و سیاهی‌لشکر (۳۶/۶۶٪) دسته‌بندی شدند. براساس نتایج پژوهش، شاخص تراکم نشان‌دهنده بالا بودن میزان انسجام بین سازمان‌ها بر مبنای پیوند تصمیم‌گیری است. شاخص‌های دوسویگی و انتقال‌یافتگی پیوندها متوسط رو به بالا بود که نشان از استحکام و پایداری بیشتر در شبکه تصمیم‌گیری است. همچنین، میانگین فاصله ژئودزیک در پیوند شبکه تصمیم‌گیری بین سازمانی گویای کم بودن فاصله اجتماعی بین افراد و در نتیجه بالا بودن سرعت گردش پیوند تصمیم‌گیری در بین آنان بوده است. به علاوه، براساس شاخص اندازه مؤثر در منطقه مورد مطالعه در شبکه دست‌اندرکاران سازمانی مرتبط با حکمرانی آب، سازمان آب و برق تصمیم‌گیرنده اصلی در رابطه با حکمرانی آب حوضه کارون بزرگ در استان خوزستان است.

استناد: موسوی، مرضیه؛ محمدزاده، سعید؛ یزدان‌پناه، مسعود؛ میرزایی، عباس (۱۴۰۳). شناسایی ذینفعان و تحلیل شبکه تصمیم‌گیری حکمرانی آب در پایین‌دست حوضه کارون بزرگ در استان خوزستان. *نشریه مرتع و آبخیزداری*، ۷۷(۳)، ۳۱۸-۲۹۹.

DOI: http//doi.org/10.22059/jrwm.2024.370413.1740

ناشر : انتشارات دانشگاه تهران.

© نویسندگان.

۱. مقدمه

منابع آب تحت فشـــار فزاینده‌ای از مصـــارف رقابتی و تغییرات اقلیم قرار دارند (IPCC, 2014). فرآیندهای مدیریت منابع آب به دلیل تغییرپذیری طبیعی همیشـه چالش‌برانگیز بوده اسـت. با این حال، این چالش‌ها از یک سـو به دلیل تغییر اقلیم، یکپارچگی بیشـتر جهانی، گسـترش بازیگران و کنشـگران در همه مقیاس‌ها در زمینه‌های سـیاسـت داخلی و فراتر از آن و افزایش فشـار بر سیسـتم‌های اکولوژیکی ناشی از فعالیت‌های انسانی در حال افزایش است (Simms & de Loe, 2010؛UNESCO, 2006). از سوی دیگر، در بسیاری از طرح‌ها، نگاه بخشی و غیریکپارچه در برنامه‌های توسعه آب، فشارهای زیادی را بر این منابع محدود وارد کرده است (Svendsen et al., 2005). به طوری که اکنون به طور گسـترده این اعتقاد وجود دارد که از مقیاس جهانی تا محلی، کمبود و بحران جهانی آب مربوط به دسـترسـی فیزیکی به آب نیسـت، بلکه ریشـه در قدرت، فقر و نابرابری دارد (Jimenez et al., 2020). در واقع، بسـیاری اکنون به صـراحت اظهار داشـته‌اند که بحران جهانی آب در درجه اول بحران حکمرانی است و نه کمبود آب (De Stefano et al., 2014) و در بسیاری از شـرایط، مشـکل فراتر از مسـائل هیدرولوژی، زیرسـاخت‌ها و تامین مالی اسـت (Akhmouch & Clavreul, 2017) که اساساً ناشـی از شـیوه‌های سوءمدیریت آب است و فعالیت و دخالت‌های انسانی در این موضوع اثرگذارند (Jimenez et al., 2020؛De Stefano et al., 2014).

سیاست سدسازی وزارت نیرو (Lehane, 2014)، عدم برنامه‌ریزی فضایی استفاده از زمین؛ سوءمدیریت، اشتیاق توسعه و خودکفایی؛ تصـمیم‌های سیاسـی در مورد تخصـیص آب؛ عدم قیمت‌گذاری مناسـب آب و عدم توانایی کشـاورزان در بهینه‌سـازی سیسـتم‌های آبیاری (Mirzavand & Bagheri, 2020)، نهادینه نشـدن شـیوه کشـت‌های جایگزین و آبیاری‌های نوین در کشـاورزی، بی‌توجهی حاکمیت به جوامع محلی در ســـاختن ســـازه‌های آبی، قیمت یارانه‌ای آب در بخش کشـــاورزی و در نتیجه افزایش عمق و حفر چاه‌های غیرمجاز، بهره‌وری پایین و تلفات زیاد آب در بخش کشـاورزی و نیز احداث صـنایع آب‌بر از جمله معضـلات حال حاضـر در ایران هسـتند. به نظر می‌رسـد همه این مسـائل به نوعی ریشـه در سـیاسـت‌های حاکمیتی، عدم جلب مشـارکت مردمی و نبود حکمرانی آب دارد (افسـری و همکاران، ۲۰۱۸).

حکمرانی آب در مورد نحوه هدایت و ساماندهی مدیریت منابع آب است (Ozerol etal., 2018) و طیف وسیعی از سیستم‌های سیاسی، اجتماعی، اقتصـادی و اداری اسـت که برای توسـعه و مدیریت منابع آب و ارائه خدمات آب، در سـطوح مختلف جامعه وجود دارد (FAO, 2018) و دربرگیرنده مؤسـسـات، بازیگران و تعامل آن‌ها هسـتند (Pahl-Wostl 2017) که از طریق آن‌ها تصـمیم‌گیری برای مدیریت منابع آب و خدمات گرفته می‌شـود و به مرحله اجرا در می‌آید، ذینفعان منافع خود را بیان می‌کنند و تصـمیم‌گیران پاسـخگو هسـتند (OECD, 2017). بنابراین، لازمه تصـدی‌گری منابع آب، مشـارکت و دخیل نمودن ذینفعان منابع آب می‌باشـد (Abelshausen et al., 2014). به عبارتی، مشـارکت موثر ذینفعان یک نیاز کلیدی حکمرانی خوب و برای مدیریت آب اساسـی است (Mott Lacroix & Megdal, 2016 ؛ Mdhlovu, 2018). مشـارکت ذینفعان مختلف در شـبکه‌های آب نقش مهمی در نظام حکمرانی آب ایفا می‌کند و می‌تواند به طور بالقوه منجر به سیاست‌های منسجم شود. شناسایی کنشگران همکار و تعامل آن‌ها جهت تصمیم‌گیری مشترک آب ضروری است (Nabiafjadi et al., 2021) و به عنوان بخش جدایی‌ناپذیر از فرآیندهای حکمرانی صحیح در نظر گرفته شده است (Akhmouch & Clavreul, 2016) که منجر به شناسایی مشکلات در زمینه فعالیت‌ها آن‌ها می‌شود. ذینفعان می‌توانند تجارب و دیدگاه‌های منحصر به فردی را ارائه کنند، تصمیم‌گیری را غنی ساخته و موفقیت اقدامات و فعالیت‌های مربوط به آب را تضمین کند (Howell et al., 2023).

ذینفع هر فرد یا گروهی که دارای منابع و نیازهایی است که باید در فرآیند تصمیم‌گیری در فعالیت‌های توسعه حضور داشته باشد. به عنوان احزاب به صورت فردی یا گروهی که می‌توانند بر تصمیم‌گیری و دستیابی به اهداف یک فعالیت تأثیر بگذارند و یا تحت‌تأثیر قرار گیرند (Wakka, 2014). در اجرای برنامه‌های توسعه، از واژه ذینفعان برای توصیف جوامع، گروه‌های اجتماعی– اقتصادی، شبکه‌هایی از افراد یا سازمان‌هایی استفاده می‌شود که بر سیاست‌ها، برنامه‌ها، فرآیندهای تصمیم‌گیری و اجرای فعالیت‌های توسعه تأثیر فعال یا منفعل می‌گذارند و یا تحت تأثیر قرار می‌گیرند (Anh et al., 2019 ؛ Setiawan & Muhammad, 2018). ذینفعان به منابع مختلفی دسـترسـی

دارند و می‌توانند انواع متفاوتی از منابع سیاسی، اقتصادی، حقوقی و شناختی را بسیج کنند و در دسته‌های مختلف و نقش‌های متنوع دسته‌بندی می‌شوند (Ferretti, 2016).

تحلیل ذینفعان شامل سه مرحله الف) شناسایی ذینفعان؛ (ب) نقشه‌برداری و طبقه‌بندی ذینفعان و (ج) بررسی روابط بین ذینفعان است (Setiawan & Muhammad, 2018). اولین گام اساسی و حیاتی در فرآیند تصمیم‌گیری برای حمایت از تدوین سیاست‌های عمومی شامل شناسایی ذینفعان و اهداف آن‌ها است. شناسایی ذینفعان به منظور تعیین منافع کسانی است که در هنگام توسعه و یا اجرای یک سیاست و برنامه باید در نظر گرفته شوند. در نتیجه‌ی شناسایی ذینفعان، روابط قدرت بین آن‌ها آشکار می‌شود (Bartula et al., 2017) و باید بین خواسته‌ها، نیازها و انتظارات آن‌ها برای موفقیت یک پروژه توازن ایجاد شود (Deglane et al., 2017). شناسایی ذینفعان غالباً یک فرایند تکراری است که از طریق طیف متنوعی از روش‌ها مانند: نمونه‌گیری گلوله‌برفی، گروه‌های متمرکز، مصاحبه‌های نیمه‌ساخت‌یافته، نظرات خبرگان یا ترکیبی از این روش‌ها انجام می‌شود (Lienert et al., 2013). در گام دوم، برای طبقه‌بندی و نقشه‌کشی ذینفعان فنون مختلفی وجود دارد. مندلو مدلی از پویش محیطی را در چارچوب مفهوم ذینفعان ارائه کرده است که شامل پویایی محیط و قدرت ذینفع نسبت به سازمان است. مدل ارائه شده شامل یک شبکه است که در آن قدرت و پویایی عوامل مرتبط هستند (Olander & Landin, 2005). جانسون و اسکولز (۲۰۰۲)، مدل مندلو را ساده و تطبیق دادند و محورهای پویایی را برای اندازه‌گیری علاقه تغییر دادند و ماتریس قدرت علاقه را فرموله کردند که دو سؤال را تحلیل می‌کند: الف- هر گروه ذینفع چقدر علاقه‌مند است که انتظارات او در تصمیم‌های پروژه مؤثر باشند؟ ب- آیا آن‌ها قصد و قدرت انجام این کار را دارند؟

ماتریس علاقه – قدرت یکی از روش‌های متداول جهت دسته‌بندی ذینفعان بر اساس سطح علاقه و قدرت آن‌ها است. علاقه به میزان تعهد و انگیزه ذینفعان نسبت به یک برنامه یا یک موضوع اشاره دارد. قدرت(نفوذ) توانایی افراد یا گروه‌ها برای متقاعد کردن، ترغیب یا وادار کردن دیگران به پیروی از برخی اقدامات است (Mithi, 2022). از آنجایی که علاقه را نمی‌توان مستقیماً اندازه‌گیری کرد، نحوه رفتار ذینفعان و آنچه در مورد منابع طبیعی انجام می‌دهند به عنوان شاخصی برای تعیین سطح علاقه آن‌ها در منابع طبیعی و فرآیند حکمرانی استفاده می‌شود (Renner & Opiyo, 2021). عبداله‌زاده و شریف‌زاده (۲۰۲۰) در تحلیل انتظارهای ذی‌نفعان در برنامه سازگاری با کم‌آبی استان گلستان، چهار گروه ذینفع شامل: مصرف‌کنندگان/ آب بران، مجریان/ تنظیم‌کنندگان، تدبیرکنندگان/ تصمیم‌گیرندگان و تسهیل‌گران/ تأثیرگذاران را از طریق ماتریس قدرت – علاقه شناسایی کردند که هر کدام دارای علاقه و قدرت متفاوتی بودند. ستیوان و محمد[1] (۲۰۱۸) و عالی و فهمید[2] (۲۰۱۸) در پژوهش‌های خود در حوزه منابع طبیعی و محیط‌زیست به تحلیل ذینفعان با استفاده از ماتریس قدرت – علاقه پرداختند. شکل یک، ماتریس اقتباس شده از پژوهش عالی و فهمید (۲۰۱۸) و ستیوان و محمد (۲۰۱۸) را نشان می‌دهد که شامل چهار ربع است و هر کدام یک دسته ذینفع را نشان می‌دهد. طبق ماتریس، چهار نوع ذینفع وجود دارد:

شکل ۱. ماتریس شبکه ذینفعان (Setiawan & Muhammad, 2018 ؛ Ali & Fahmid, 2018)

1. Setiawan & Muhammad
2. Ali & Fahmid

الف) ذینفعان با علاقه و قدرت زیاد: آن‌ها مهم‌ترین ذینفعان هستند و به عنوان «بازیگران/ ذینفعان کلیدی» شناخته می‌شوند (Anh et al., 2019 ؛ Yang et al., 2018؛ Wang et al., 2013). این ذینفعان با گرفتن موقعیت رهبری و هماهنگی با سایر ذینفعان برای تغییر فشار می‌آورند (Lin, et al., 2018).

ب) ذینفعان با علاقه زیاد و قدرت کم: این ذینفعان«مشمول» نامیده می‌شوند (Anh et al., 2019). باید با مطلع نگه‌داشتن، آن‌ها را حفظ کرد. می‌توانند با تأثیرگذاری بر ذینفعان قدرتمند مانند بازیگران کلیدی و زمینه‌سازها، مشارکت قدرتمندی را داشته باشند (Wang et al., 2013).

ج) ذینفعان با علاقه کم و قدرت زیاد: این گروه را «زمینه‌ساز» می‌نامند. زیرا هر تغییری در میزان علاقه آن‌ها تأثیر زیادی بر برنامه یا موضوع خواهد گذاشت (Yang et al., 2018؛ Wang et al., 2013). با افزایش علاقه آن‌ها می‌توانند به بازیگران کلیدی تبدیل شوند. بنابراین، باید این ذینفعان را راضی نگه داشت. زیرا می‌توانند با به اشتراک گذاشتن منابع خود و همکاری با سایر ذینفعان مفید باشند (Lin, et al., 2018).

د) ذینفعان با علاقه و قدرت کم: آن‌ها کم‌اهمیت‌ترین ذینفعان هستند. زیرا سطح علاقه پایین و قدرت بسیار کمی برای نفوذ دارند و از آن‌ها به عنوان «سیاه‌لشکر/عوام» یاد می‌شود (Wang et al., 2013). تنها چیزی که از چنین ذینفعانی انتظار می‌رود، ارائه بازخورد، همکاری و کمک در صورت لزوم است (Lin, et al., 2018).

پس از طبقه‌بندی ذینفعان، تصمیم‌گیری در مورد نحوه مشارکت ذینفعان نیز مهم است. این امر با استفاده از یک طبقه‌بندی که بسیار ساده، واضح و جامع است امکان‌پذیر است. استانگلینی[1] (۲۰۱۰)، سه درجه مختلف از مشارکت ذینفعان را شناسایی کرده است: همکاری[2]، هم‌فکری[3] و هم‌ادراکی[4]. همکاری ذینفعانی را نشان می‌دهد که در واقع در برنامه یا موضوع به طور فعال مشارکت دارند. در هم‌فکری ذینفعان به عنوان منابع دانش تخصصی هستند و برای دریافت اطلاعات و نظرات مفید در زمینه موضوع مورد نظر باید با این ذینفعان مشورت شود. هم‌ادراکی به این معنی است که ذینفعان نقش فعالی در فرآیند ایفا نمی‌کنند اما باید در جریان قرار گیرند. به منظور تحلیل میانگین امتیاز برای ویژگی‌های قدرت و علاقه، ذینفعانی که میانگین نمرات هر دو ویژگی آن‌ها بالاتر از ۳ باشند، باید به عنوان ذینفعان قطعی طبقه‌بندی شوند. آن‌هایی که میانگین نمرات یک ویژگی بالاتر از ۳ دارند، ذینفعان منتظر هستند. آن‌هایی که میانگین نمرات هر دو ویژگی از ۳ کمتر باشند، ذینفعان پنهان هستند. سطوح همکاری، هم‌فکری و هم‌ادراکی به ترتیب مربوط به این ۳ طبقه هستند (Stanghellini, 2010).

مجموعه‌ای از روش‌ها وجود دارد که در گام سوم برای بررسی روابط بین ذینفعان (به عنوان افراد و گروه‌ها) در زمینه یک پدیده خاص، به کار می‌روند. یکی از این روش‌ها، تحلیل شبکه‌های اجتماعی است که بینش‌هایی را در مورد الگوهای ارتباط، اعتماد و نفوذ بین بازیگران در شبکه‌های اجتماعی ارائه می‌دهد (Reed et al., 2009). تحلیل شبکه‌های اجتماعی روشی برای درک شباهت‌ها، روابط، تعاملات و جریان‌های دانش بین افراد و سازمان‌ها است. در یک شبکه، بازیگران یا گره‌ها به ذینفعان یا سازمان‌هایی اطلاق می‌شوند که در داخل شبکه حضور دارند و پیوندها به ارتباطات بین آن‌ها اشاره دارد. این گره‌ها و پیوندها ساختار شبکه را ایجاد می‌کنند (Jones & White, 2021).

تحلیل شبکه‌های اجتماعی برای مطالعه تجربی روابط رسمی و غیررسمی بین بازیگران در مدیریت و حکمرانی منابع طبیعی، و چگونگی ارتباط آن‌ها با فرآیندها و نتایج حکمرانی به طور روز افزون مورد استفاده قرار می‌گیرد. حسینی و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهشی به تحلیل شبکه اجتماعی ذینفعان محلی در حکمرانی منابع آب در حوزه آبخیز خرو علیا در شهرستان نیشابور پرداختند. ابراهیمی و طالب‌خواه (۲۰۲۱) در پژوهشی به بررسی مدیریت یکپارچه منابع آب در استان خراسان شمالی با استفاده از روش تحلیل شبکه برای یافتن فرصت‌ها و بازدارنده‌ها پرداختند. نتایج نشان داد، شرکت آب منطقه‌ای و استانداری استان خراسان شمالی دارای بالاترین درجه مرکزیت ورودی بوده و در نتیجه ذینفع کلیدی محسوب می‌شوند. رحیمی فیض‌آباد و همکاران (۲۰۲۲) در پژوهشی با استفاده از تحلیل

[1] Stanghellini
[2] co-operating/coworking
[3] co-thinking
[4] co-knowing

شـبکه اجتماعی به تحلیل ذینفعان مدیریت منابع آب زیرزمینی در ایران پرداختند. عباسـی رسـتمی و همکاران (۲۰۲۲) در پژوهشـی به تحلیل شبکه اجتماعی کنشگران حکمرانی مدیریت بهم پیوسته منابع آب کشاورزی در استان مازندران پرداختند. نتیجه پژوهش نشان داد، رویکرد بخشـی در مدیریت منابع آب منجر به حاکمیت نهادهای خاص شـده و در نهایت این رویکرد، اهداف سـیاسـتی را بدون ملاحظه ذینفعان منابع آب تنظیم می‌کند که باعث تناقض بین ذینفعان در حکمرانی منابع آب می‌شـود. عدالتی جوزدانی (۲۰۲۳) در پژوهش خود به تحلیل شبکه‌های اجتماعی ذینفعان و نهادهای وابسته در مدیریت منابع آب در مواجهه با کم‌آبی در محدوده مطالعاتی اصفهان- برخوار از منظر حکمرانی آب پرداختند. برای تعیین مشـارکت بازیگران، نقش آن‌ها در تولید نهادهای تاثیرگذار در روندیابی فرآیندها بررسـی شـد. نتایج پژوهش نشـان از منفعل بودن بازیگران و حضـور چند بازیگر اصـلی در سـطوح مختلف تصـمیم گیری اسـت. به علاوه، تحلیل شبکه‌های اجتماعی برای بررسی جنبه‌های حکمرانی آب در طیف وسیعی از زمینه‌ها، از جمله: ترتیبات حکمرانی در حوضه آبریز امکیندو تانزانیا (Stein et al., 2011)؛ مطالعه حکمرانی آب برای ارائه دیدگاه جدیدی به شـبکه مدیریت آب پیچیده اوکلناگان (Jatel, 2013)؛ شـبکه‌های رسـمی و غیر رسـمی در مدیریت آب شـهری در اندونزی (Larson et al., 2013)؛ حکمرانی مشـارکتی برای مدیریت دشـت سیلابی در هلند (Fliervoet etal., 2016)؛ شبکه‌های نهادی در حوضه رودخانه کلامات، ایالات متحده (Chaffin et al., 2016)؛ تحلیل شبکه اجتماعی برای بهبود حکمرانی آب در مالت (Gatt, 2016)؛ تحلیل شبکه اجتماعی مشارکتی حکمرانی آب در بریتانیا (Ward et al., 2020)؛ شـبکه‌های ذینفعان زیربنای حکمرانی مشـترک آب در شـیلی (Rojas et al., 2020)، تحلیل شـبکه اجتماعی حکمرانی مشـترک برای پیوند غذا- انرژی- آب در فینیکس ایالات متحده آمریکا (Jones & White, 2021) و تحلیل شـبکه اجتماعی مشـارکتی برای حکمرانی حوضه‌های آبریز در انگلستان (Ball et al., 2022) مورد استفاده قرار گرفت.

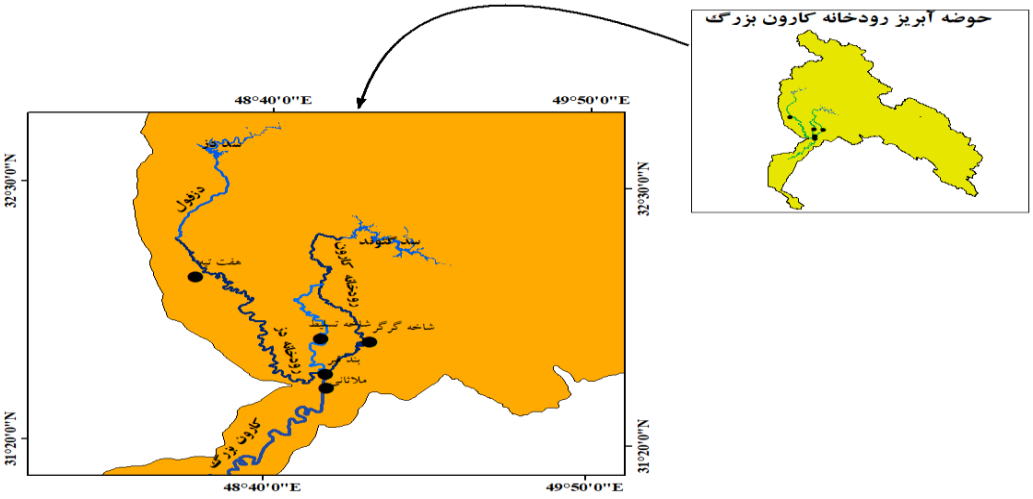
در نظام بهره‌برداری از منابع آب و از جمله رودخانه کارون، ذینفعان متنوع با اهداف، منافع و نیازهای متفاوت وجود دارند. تفاوت در اهداف و منافع باعث بروز چالش‌هایی در مدیریت و بهره‌برداری از منابع آبی حوضـه کارون بزرگ شـده اسـت. بنابراین، شـناخت و تحلیل ذینفعان و گروه‌های دست‌اندرکار از اهمیت زیادی برخوردار است. پژوهش حاضر با هدف شناسایی ذینفعان حکمرانی آب حوضه کارون بزرگ در استان خوزستان، ضمن شناسایی ذینفعان این حوضه به عنوان اجزای شبکه آب، به دنبال پاسخ به این سوال است که حکمرانی آب حوضه کارون بزرگ در استان خوزستان تحت تأثیر فعالیت کدام ذینفعان است؟ به طور ساده، مؤثرترین ذینفعان حکمرانی آب حوضه کارون بزرگ کدامند؟ از آنجایی که در حکمرانی، منافع بهره‌برداران آب باید به صـورت متعادل تأمین شـوند، در نتیجه پاسـخ به این سـؤال، روشـن می‌شـود که در شبکه حکمرانی آب حوضه کارون بزرگ، نقش ذینفعان چگونه است؟ کدام ذینفعان در فرآیند سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری نقشی نداشته و اهمیتی به آن‌ها داده نمی‌شود و یا فراتر از وظایف و اختیارت خویش نقش ایفا می‌نمایند. یکی از الزامات سیاستگذاری و تصمیم‌گیری شناخت این چگونگی کنشگری است که کمک خواهد کرد از طریق ایجاد پیوستگی و هماهنگی در مسائل حوضه کارون بزرگ، سیاست‌های تدوین شـده، به منظور اصـلاح و بهبود روابط بین ذینفعان جهت‌گیری شـوند. زیرا وضـعیت بحرانی موجود، در چارچوب شـبکه‌ای به هم پیوسـته از روابط قابل تحلیل قرار دارد که با شـناسـایی این شـبکه، می‌توان راحل‌های مناسـب و کاربردی ارائه نمود. بنابراین، با توجه به چارچوب حکمرانی، به شناسایی انواع ذینفعان آب حوضه مذکور پرداخته و از طریق روش تحلیل شبکه، به مطالعه و ترسیم روابط بین ذینفعان مختلف، به منظور شناسایی میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری هر کدام از آن‌ها در شبکه‌ای از روابط با موضوع حکمرانی آب، پرداخته شده است.

۲. مواد و روش‌ها

۲-۱. منطقه پژوهش

حوضـه آبریز کارون بزرگ با وسعتی حدود ۶۵۰۰۰ کیلومتر مربع جزئی از حوضـه آبریز خلیج فارس و دریای عمان اسـت (سـیف و نجمی، ۲۰۱۳). رود کارون پرآب‌ترین و بزرگ‌ترین رودخانه ایران به طول ۸۹۰ کیلومتر از چهار شـاخه اصـلی به نام‌های خرسـان، آب ونک، آب کیار و بازفت تشـکیل شـده اسـت که پس از اتصـال چهار شـاخه اصـلی، این رودخانه در جهت عمومی جنوب شـرقی- شـمال غربی جریان

می‌یابد. رودخانه کارون پس از ورود به دشت خوزستان در شمال گتوند، به سمت جنوب جریان می‌یابد. در شوشتر، توسط بند میزان، رودخانه به دو شاخه شطیط یا دجیل و گرگر تقسیم می‌شود. در بند قیر دو شاخه مذکور با رودخانه دز به هم ملحق شده و تشکیل کارون بزرگ را داده و به سمت جنوب جریان می‌یابد (ظهیری و آشناور، ۲۰۱۹) (شکل ۲).



شکل ۲. نقشه موقعیت رودخانه‌های کارون و دز و محل تلاقی آن‌ها در شمال اهواز و تشکیل رودخانه کارون بزرگ

پیچ و خم‌های موجود در مسیر این رود، خوزستان را به جلگه‌ای بی‌نظیر تبدیل کرده است. در استان خوزستان به لحاظ اقتصادی و معیشتی بیشترین بهره‌برداری از حوضه کارون بزرگ صورت می‌گیرد که جهت مصارف آشامیدنی، صنایع سنگین و کوچک، کشاورزی خرد و گسترده، پرورش ماهی شهرستان‌های باوی، اهواز، کارون، خرمشهر و آبادان و دهستان‌های تابعه و تولید انرژی برق‌آبی استان و کشور مورد استفاده قرار می‌گیرد (ذکی و رشیدی، ۲۰۱۶). به علاوه آب شرب شهرهای بندر امام خمینی، ماهشهر و رامشیر نیز از طریق خط لوله انتقال از رودخانه کارون تأمین می‌شود. در منطقه پژوهش، واحدهای بهره‌برداری‌های کشاورزی بر حسب نوع فعالیت شامل: زراعت (۱۱۴۱۳ واحد)، باغداری (۹۸۵۶ واحد)، کشت گلخانه (۱۲ واحد)، پروش دام سنگین (۸۷۷۳ واحد)، پرورش دام سبک (۴۹۴۳ واحد) و پرورش ماهی (۲۷۳ واحد) هستند. به طور کلی، سطح اراضی آبی و دیم در پایین دست حوضه کارون بزرگ به ترتیب ۱۹۰۱۶۷ و ۱۱۴۶۷۲ هکتار می‌باشد (مرکز آمار ایران، ۲۰۲۱). در جدول (۱) مصارف سالانه آب در بخش‌های مختلف زیر حوضه کارون بزرگ آورده شده است.

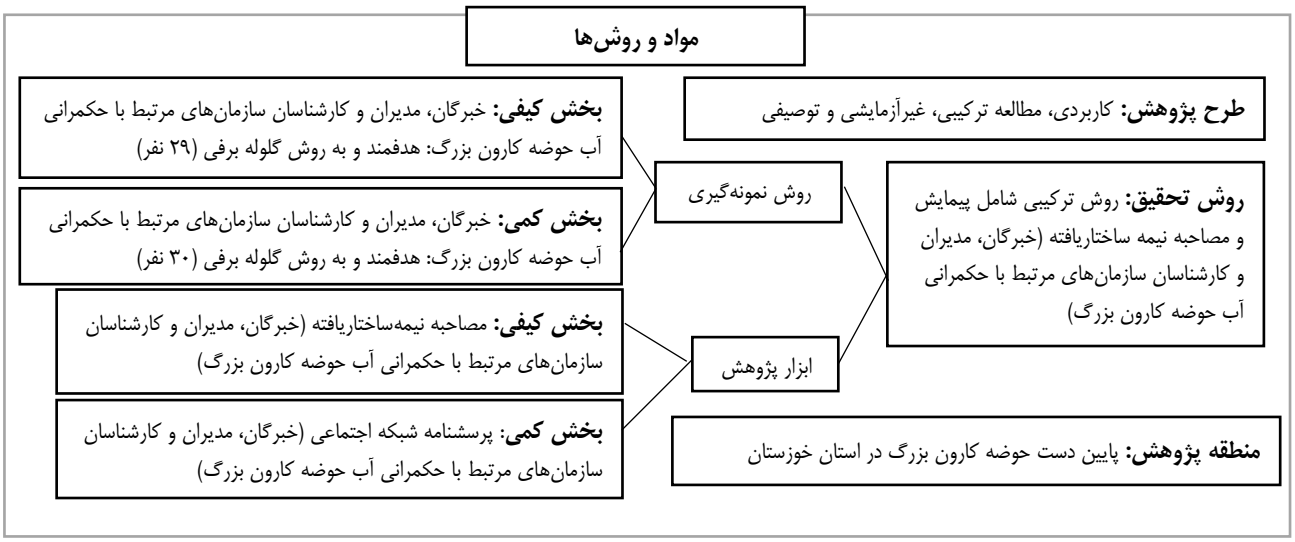
جدول ۱. مصارف سالانه آب در بخش‌های مختلف زیر حوضه کارون بزرگ(میلیون متر مکعب)

خانگی	صنعت	کشاورزی	آبزیان	برق آبی
۵۹۴	۶۵۱	۱۳۲۱۱	۷۵۰	۳۱۱

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان خوزستان (۲۰۱۳)

۲-۲. روش پژوهش

پژوهش حاضر از لحاظ هدف کاربردی و از نظر سطح و درجه تنظیم متغیرها غیرآزمایشی و از نظر نوع آزمون توصیفی بود. پژوهش با استفاده از پیمایش و مصاحبه نیمه ساختاریافته در دو مرحله انجام شده است (شکل ۳).



شکل ۳. نمودار مراحل انجام روش تحقیق (منبع: یافته‌های پژوهش)

در مرحله اول، کنشگران (ذینفعان) حکمرانی آب حوضه کارون بزرگ در استان خوزستان شناسایی شدند. در این پژوهش، ذینفعان به عنوان سازمان و تشکل‌هایی هستند که به طور مستقیم یا غیرمستقیم تحت تأثیر سیاست‌ها و قوانین مربوط به آب قرار می‌گیرند و ممکن است در این میان منافعی داشته و/یا توانایی تأثیرگذاری مثبت یا منفی بر نتیجه آن داشته باشند. در پژوهش حاضر، براساس روش پیمایشی و با استفاده از مصاحبه با گروه‌های هدف در حوضه آب کارون بزرگ، نخست ذینفعان حکمرانی آب حوضه مورد پژوهش شناسایی شدند (جدول۲). جامعه پژوهش در مرحله اول را خبرگان، مدیران و کارشناسان سازمان‌های مرتبط با حکمرانی آب حوضه کارون بزرگ در استان خوزستان بودند که از بین آن‌ها تعداد ۲۹ نفر که به عنوان مطلع کلیدی مرتبط با موضوع و دارای تجربه کار کارشناسی، مدیریتی و پیشینه علمی (آموزش، پژوهش و مشاور) هستند، براساس روش‌های مصاحبه نیمه ساختاریافته، فهرست ذینفعان و گلوله برفی به عنوان نمونه انتخاب شدند. سپس سوال‌هایی همچون: به نظر شما کدام سازمان‌ها در حکمرانی آب حوضه کارون بزرگ دخالت و مشارکت دارند؟ کدام سازمان‌ها در فرآیند برنامه‌ریزی، اجرای سیاست‌ها و تصمیم‌گیری‌ها تأثیرگذارند؟ مؤثرترین و مهم‌ترین سازمان‌ها در این رابطه کدامند؟ مورد پرسش قرار گرفتند. براساس جدول یک، پاسخگویان تعداد ۳۴ سازمان را که در فعالیت‌های حکمرانی آب حوضه کارون بزرگ در استان خوزستان مشارکت داشتند یا تحت تأثیر فعالیت‌های مربوطه قرار می‌گیرند، شناسایی کردند.

در مرحله دوم از فن پیمایش استفاده گردید. جامعه آماری در این مرحله از پژوهش، خبرگان، مدیران و کارشناسان ۳۴ سازمان مرتبط با حکمرانی آب حوضه کارون بزرگ بودند که در مرحله اول شناسایی شدند. در هر سازمانی مطلعان کلیدی مرتبط با موضوع که دارای تجربه کار کارشناسی، مدیریتی و پیشینه علمی (آموزش، پژوهش و مشاور) و یا مشارکت در فعالیت‌های مربوط به حوضه آب کارون بزرگ هستند، از طریق روش نمونه‌گیری هدفمند به عنوان نمونه تحقیق انتخاب شدند. جمع‌آوری داده‌ها در این بخش از طریق تدوین پرسشنامه براساس مرور پیشینه نگاشته‌ها که در زمینه پژوهش‌های دیگر انجام شده است، صورت گرفت. از پاسخگویان این سوال پرسیده شد که به نظر شما میزان قدرت و علاقه هر کدام از سازمان‌های مربوطه در زمینه حکمرانی آب حوضه کارون بزرگ به چه میزان است؟ منظور از علاقه در این پژوهش علاقه یا نگرانی ذینفعان نسبت به موضوع حکمرانی آب است. منظور از قدرت، توانایی، اقتدار و نفوذ ذینفعان برای برنامه‌ریزی، تصمیم‌گیری، تدوین قوانین و سیاست‌گذاری در زمینه حکمرانی آب حوضه است. به علاوه، جهت بررسی خصیصه‌های قدرت و علاقه هر کدام از گروه‌ها و سازمان‌های مرتبط در حکمرانی آب حوضه کارون بزرگ، طیف ۶ گزینه‌ای لیکرت

(هیچ، خیلی‌کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی‌زیاد) استفاده گردید. لازم به ذکر است که قبل از انجام پیمایش نهایی، پرسشنامه از طریق پنل متخصصان مورد تأیید قرار گرفت. بدین ترتیب در پژوهش حاضر اطلاعات لازم به منظور طبقه‌بندی ذینفعان به روش ماتریس قدرت علاقه جمع‌آوری شدند. داده‌های جمع‌آوری شده در این مرحله به وسیله نرم‌افزار Excel مورد تحلیل قرار گرفتند. لازم به یادآوری است که در این مرحله شرکت نفت، صنایع فولاد، اداره کل بنادر و کشتیرانی و اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی به دلیل عدم همکاری در تکمیل پرسشنامه از جریان پژوهش حذف شدند. همچنین، پیوندهای تصمیم‌گیری میان ذینفعان آب در قالب پرسشنامه شبکه اجتماعی جمع‌آوری و تهیه شدند. به این منظور از پاسخگویان سؤال شد که گروه‌ها و سازمان‌های مرتبط با حکمرانی آب حوضه کارون بزرگ در بخش کشاورزی و محیط زیست استان خوزستان به چه میزان تصمیم‌گیرنده هستند؟ جهت بررسی متغیر میزان تصمیم‌گیری از طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت (۱= هیچ، ۲= ضعیف، ۳= بسیار ضعیف، ۴= قوی، ۵= بسیار قوی) استفاده گردید. در این بخش کلیه محاسبات با استفاده از نرم‌افزار UCINET انجام گرفت و از طریق ماتریس داده‌های جمع‌آوری شده شاخص‌های مورد نظر محاسبه و ارزیابی گردید.

جدول ۲. سازمان‌های دخیل در حکمرانی آب حوضه کارون بزرگ در استان خوزستان

ردیف	نام سازمان	ردیف	نام سازمان	ردیف	نام سازمان
۱	سازمان آب و برق	۱۳	دادگستری	۲۵	تعاونی‌های آب‌بران/ بهره‌برداران کشاورزی
۲	استانداری(عمرانی)	۱۴	نیروی انتظامی	۲۶	اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی
۳	اداره کل حفاظت محیط زیست	۱۵	تعاون روستایی	۲۷	اداره کل بنادر و کشتیرانی
۴	مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی	۱۶	سازمان هواشناسی	۲۸	دانشگاه‌ها و مؤسسه‌های تحقیقاتی
۵	مدیریت آب و خاک جهاد کشاورزی	۱۷	صنایع فولاد	۲۹	شرکت‌های مهندسین مشاور
۶	اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری	۱۸	شرکت نفت	۳۰	میراث فرهنگی و گردشگری
۷	سازمان آب و فاضلاب	۱۹	بانک کشاورزی	۳۱	شوراهای شهر و روستا
۸	نیروگاه‌های حرارتی و برق آبی	۲۰	شهرداری	۳۲	انجمن‌ها و سمن‌ها
۹	سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان	۲۱	فرمانداری	۳۳	موسسه جهاد نصر
۱۰	اداره کل شیلات خوزستان	۲۲	بخشداری		
۱۱	کشت و صنعت توسعه نیشکر	۲۳	دهیاری‌ها	۳۴	مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی
۱۲	نظام صنفی کشاورزی	۲۴	صدا و سیما		

منبع: یافته‌های پژوهش

جهت به کارگیری روش تحلیل شبکه اجتماعی در پیوندهای تصمیم‌گیری، معیارهای مهم و تأثیرگذار در زمینه تحلیل شبکه ذینفعان حکمرانی آب حوضه کارون بزرگ بررسی شد که در جدول (۳) به صورت مختصر توضیح داده شده‌اند.

۳. یافته‌های پژوهش

آمار توصیفی پاسخگویان در مرحله اول نشان می‌دهد، از کل ۲۹ نفر فرد پاسخگو، ۲۵ نفر مرد (۸۶/۲ درصد) و ۴ نفر زن (۱۳/۸ درصد) بودند. میانگین سن آن‌ها، ۴۶/۶۲ با انحراف معیار ۶/۳۶ بوده است و کمترین سن ۳۴ سال و بیشترین آن‌ها ۶۲ سال بود. پاسخگویان با مدرک دکتری (۵۵/۲ درصد) بیشترین فراوانی و پاسخگویان با مدرک دیپلم- فوق دیپلم (۳/۴ درصد) کمترین فراوانی را داشتند. پاسخگویان با پست کارشناسی (۴۱/۴ درصد) بیشترین فراوانی و پاسخگویان با پست سازمانی هیات علمی و مشاور (۶/۹ درصد) هر دو کمترین فراوانی را داشتند. میانگین متغیر سابقه کار ۲۰/۳۱ و انحراف معیار ۶/۲۷ بود.

آمار توصیفی پاسخگویان در مرحله دوم نشان می‌دهد، از کل ۳۰ نفر پاسخگو، ۲۵ نفر مرد (۸۳/۳ درصد) و ۵ نفر زن (۱۶/۷ درصد) بودند. میانگین سن کل پاسخگویان، ۴۶/۷ با انحراف معیار ۶/۲۴ بوده است و کمترین سن پاسخگویان ۳۹ سال و بیشترین آن‌ها ۶۲ سال

بود. پاسخگویان با مدرک کارشناسی ارشد (۵۰/۰ درصد) بیشترین فراوانی و پاسخگویان با مدرک کارشناسی (۱۶/۷ درصد) کمترین فراوانی را داشتند. پاسخگویان با پست مدیریتی (۴۶/۷ درصد) بیشترین فراوانی و پاسخگویان با پست سازمانی هیات علمی (۶/۷ درصد) کمترین فراوانی را داشتند. به‌علاوه، میانگین متغیر سابقه کار ۲۰/۰۳ و انحراف معیار ۶/۸۱ بود. کمترین سابقه کار ۱۰ سال و بیشترین ۳۳ سال بود. پاسخگویان با وضعیت استخدامی رسمی‌قطعی (۵۳/۳ درصد) بیشترین فراوانی و پاسخگویان با وضعیت استخدامی پیمانی (۳/۳ درصد) کمترین فراوانی را به خود اختصاص داده‌اند.

جدول ۳. تعریف شاخص‌های تحلیل شبکه اجتماعی مورد استفاده در پژوهش

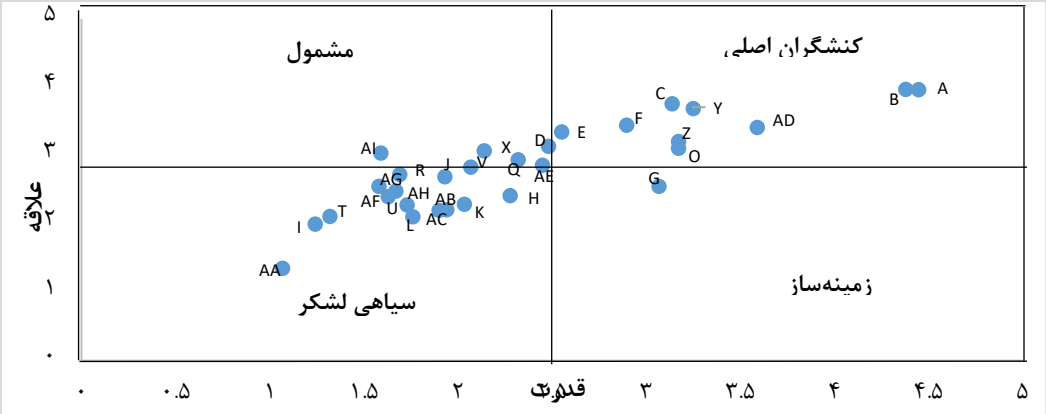
شاخص	تعریف
اندازه شبکه	اندازه شبکه تعداد کل روابط و پیوندهای موجود در شبکه را نشان می‌دهد (Bodin & Crona, 2009)
تراکم	تراکم نحوه اتصال یک شبکه را توصیف می‌کند و به صورت نسبت تعداد پیوند در شبکه به کل پیوندهای ممکن در آن محاسبه می‌شود. و به عنوان معیار سنجش انسجام شبکه است (Golbeck, 2014).
دوسویگی پیوند	به منظور سنجش میزان پایداری شبکه روابط و میزان متقابل بودن پیوندها از این شاخص استفاده می‌شود. هر چه میزان دوسویگی در شبکه بیشتر باشد نشان‌دهنده بالا بودن میزان روابط متقابل سازنده بین کنشگران در شبکه می‌باشد و پایداری شبکه روابط را تضمین می‌نماید (Sivakumar, 2011).
انتقال یافتگی	در صورتی که بازیگر «الف» یک پیوند با بازیگر «ب» و «ب» یک پیوند با بازیگر «پ» داشته باشد، بنابراین، انتقال‌یافتگی فرصت و احتمالی است که «الف» برای پیوند با «پ» دارد. هر چه میزان انتقال‌یافتگی پیوندها بیشتر باشد، نشان‌دهنده استحکام و پایداری بیشتر روابط در شبکه و عدم تزلزل در مواقع بحرانی است (Sivakumar,2011).
مرکزیت درجه	به تعداد پیوندهای مستقیم یک کنشگر با بقیه کنشگران در شبکه، مرکزیت درجه گفته می‌شود. کنشگری که بیشترین پیوندها را دارد، از یک نفوذ خاص در یک شبکه برخوردار است. بسته به جهت ارتباطات، مرکزیت درجه ورودی را به عنوان تعداد پیوندهایی که کنشگر دریافت می‌کند و مرکزیت درجه خروجی به عنوان تعداد پیوندهای خروجی کنشگر، تعریف می‌شود (Freire et al., 2023).
مرکزیت بینابینی	درجه قرار گرفتن یک گره در بین گره‌های دیگر در شبکه است و نشان می‌دهد که تا چه حد یک گره در ارتباط مستقیم با گره‌هایی است که مستقیماً به یکدیگر مرتبط نیستند (Takan, 2020). کنشگری با مرکزیت بینابین به عنوان واسطه عمل می‌کند (Lienert et al., 2013).
مرکزیت بردار ویژه	معیاری برای تعیین اهمیت کنشگر در شبکه براساس پیوندهای سایر کنشگران است. کنشگران با مرکز بردار ویژه بالا به عنوان کنشگران تأثیرگذار در یک شبکه در نظر گرفته می‌شوند (Wu et al.,2020).
میانگین فاصله ژئودزیک	میانگین فاصله ژئودزیک نشان‌دهنده کوتاه‌ترین فاصله و مسیر بین دو جفت گره و یا کنشگر در شبکه براساس پیوندها است (Lee et al., 2018، Sivakumar, 2011).
مرکز- پیرامون	این شاخص نشان‌دهنده این است که کدام گره‌ها به مرکز و کدام به پیرامون تعلق دارند. با این شاخص همه کنشگران به دو دسته مرکز و پیرامون تقسیم می‌شوند. دسته مرکزی با هم ارتباط زیادی دارند و تراکم شبکه آن‌ها زیاد است. در صورتی که در دسته پیرامونی‌ها، هم روابط و هم تراکم کم است (Bastani & Raissi, 2012).
اندازه مؤثر	معیار به صورت تعداد روابطی که کنشگر در شبکه با کنشگران دیگر دارد منهای تعداد رابطه‌هایی که کنشگران دیگر با سایرین دارند، تعریف می‌شود. به‌طورکلی، اندازه مؤثر شبکه هر کنشگر نشان‌دهنده تأثیر کلی کنشگر در شبکه می‌باشد (Ebrahimiazarkharan et al., 2019).

با توجه به پژوهش علی و فهمید (۲۰۱۸)، طبقه‌بندی ذینفعان بر اساس ماتریس قدرت و علاقه در جدول (۴) و شکل (۴) نشان داده شده است.

همان‌گونه در شکل (۴) مشاهده می‌شود، مهمترین ذینفعان در دو طبقه بالا قرار دارند. این ذینفعان بیشترین میزان علاقه را نسبت به موضوع حکمرانی آب حوضه کارون بزرگ دارند. ولی دارای درجات مختلفی از قدرت هستند. در سمت چپ ماتریس طبقه کنشگران اصلی یا کلیدی (۳۳/۳۴ درصد) قرار دارند. ذینفعان این طبقه مهمترین ذینفعان هستند. ذینفعان طبقه مشمول (۳۰ درصد)، هیچ نفوذ و اختیاری در زمینه حکمرانی آب ندارند و یا اینکه دارای قدرت تأثیرگذاری بسیار کمی هستند. ذینفعان دو طبقه پایین، ذینفعان بالقوه‌ای هستند که علاقه چندانی به موضوع حکمرانی آب کارون ندارند و از قدرت تأثیرگذاری کم برخوردارند. این ذینفعان به دو دسته زمینه‌سازها (صفر درصد) و سیاهی‌لشکر (۳۶/۶۶ درصد) طبقه‌بندی شده‌اند.

جدول ۴. نتایج تحلیل ذینفعان براساس ماتریس قدرت – علاقه

نام ذینفعان (سازمان)	نشانگر	قدرت	علاقه	طبقه
سازمان آب و برق	A	۴/۴۴۸	۳/۹۶۵	
استانداری(عمرانی)	B	۴/۳۸	۳/۹۷	
اداره کل حفاظت محیط زیست	C	۳/۱۳۸	۳/۷۵۸	
فرمانداری	AD	۳/۵۹	۳/۴۱۳	
دادگستری	Y	۳/۲۵	۳/۶۸۹	اصلی
نیروی انتظامی	Z	۳/۱۷۲	۳/۲۰۶	
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان	O	۳/۱۷۳	۳/۱۱	
مدیریت آب و خاک جهاد کشاورزی	E	۲/۵۵۱	۳/۳۴۵	
اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری	F	۲/۸۹۶	۳/۴۴۴	
سازمان آب و فاضلاب	G	۳/۰۶۹	۲/۵۵۲	
مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی	D	۲/۴۸۲	۳/۱۳۸	
مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی	J	۱/۹۳۱	۲/۶۹	
اداره کل شیلات خوزستان	Q	۲/۳۲	۲/۹۴	
نظام صنفی کشاورزی	R	۱/۶۹	۲/۷۲۴	
تعاونی‌های آب‌بران/ بهره‌برداران کشاورزی	V	۲/۰۶۹	۲/۸۳	مشمول
دانشگاه‌ها و مؤسسه‌های تحقیقاتی	X	۲/۱۴	۳/۰۶۹	
بخشداری	AE	۲/۴۵	۲/۸۶	
دهیاری‌ها	AG	۱/۵۸	۲/۵۵	
انجمن‌ها و سمن‌ها	AI	۱/۵۹	۳/۰۴	
نیروگاه‌های حرارتی و برق آبی	H	۲/۲۷۸	۲/۴۱۴	
تعاون روستایی	I	۱/۲۴۲	۲/۰	
کشت و صنعت توسعه نیشکر	K	۲/۰۳۴	۲/۲۸۶	
موسسه جهاد نصر	L	۱/۷۶	۲/۱۰۴	
میراث فرهنگی و گردشگری	T	۱/۳۲	۲/۱۱	
سازمان هواشناسی	U	۱/۷۳	۲/۲۸	سیاهی‌لشکر
بانک کشاورزی	AA	۱/۰۶۹	۱/۳۵	
صدا و سیما	AB	۱/۹۴	۲/۲۱	
شهرداری	AC	۱/۹	۲/۲	
شوراهای شهر و روستا	AF	۱/۶۳	۲/۴	
شرکت‌های مهندسین مشاور	AH	۱/۶۷	۲/۴۸	



شکل ۴. نقشه کشی ذینفعان براساس ماتریس قدرت – علاقه

براساس پژوهش استانگلینی (۲۰۱۰)، با در نظر گرفتن ویژگی‌های قدرت و علاقه، نوع مشارکت ذینفعان در فرایندهای حکمرانی آب حوضه کارون بزرگ تعیین گردید و ذینفعان در سه طبقه قرار گرفتند (جدول۵).

جدول ۵. نتایج طبقه‌بندی ذینفعان براساس مشارکت در فرآیند حکمرانی آب حوضه کارون بزرگ

نام ذینفعان	طبقه ذینفعان	نوع مشارکت
سازمان آب و برق، استانداری، اداره کل حفاظت محیطزیست، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان، دادگستری، نیروی انتظامی و فرمانداری	قطعی	همکاری
مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی، مدیریت آب و خاک جهادکشاورزی، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری، سازمان آب و فاضلاب، دانشگاه‌ها و مؤسسه‌های تحقیقاتی	منتظر	همفکری (مشاوره)
نیروگاه‌های حرارتی و برق آبی، تعاون روستایی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی، کشت و صنعت نیشکر، موسسه جهاد نصر، اداره کل شیلات خوزستان، نظام صنفی کشاورزی، میراث فرهنگی و گردشگری، سازمان هواشناسی، تعاونی‌های آب‌بران/ بهره‌برداران کشاورزی، بانک کشاورزی، صدا و سیما، شهرداری، بخشداری، شوراهای شهر و روستا، دهیاری‌ها، شرکت‌های مهندسین مشاور و انجمن‌ها و سمن‌ها	پنهان	هم‌ادراکی

همان‌طور که در جدول (۵) مشاهده می‌شود، طبقه ذینفعان قطعی به عنوان ذینفعان همکار در نظر گرفته می‌شوند. ذینفعان این طبقه به واسطه قدرت و علاقه بالا نسبت به موضوع حکمرانی به طور فعال در فرآیندهای برنامه‌ریزی، سیاستگذاری، تدوین قوانین و مقررات و تصمیم‌گیری در زمینه حکمرانی آب مشارکت فعال (همکاری) دارند. به عبارت دیگر آن‌ها مهم‌ترین ذینفعان هستند و در بالاترین سطوح مشارکت قرار دارند. این در حالی است که ذینفعان طبقه منتظر برای به دست آوردن اطلاعات مورد نیاز در زمینه حکمرانی آب و کسب نظرات مفید از منابع مختلف که به بهبود و تقویت نظام‌های مدیریت آب کمک می‌کند، با سازمان‌های بالادستی مشورت می‌کنند. بنابراین، درجه مناسب مشارکت ذینفعان این طبقه، هم‌اندیشی، هم‌فکری و مشاوره است. بدان معناست که برای کسب اطلاعات و نظرات مفید در زمینه حکمرانی آب حوضه کارون بزرگ باید با این ذینفعان هم‌اندیشی کرده و مشاوره شوند. به دلیل این‌که آن‌ها منابع دانش تخصصی هستند و لازم است که دیدگاه و نظرهای آن‌ها هم در برنامه‌ریزی‌های مربوطه مدنظر باشد. اما ذینفعان طبقه پنهان به واسطه قدرت و علاقه پایین نسبت به موضوع حکمرانی آب، در فرآیندهای برنامه‌ریزی، سیاستگذاری، تدوین قوانین و مقررات و تصمیم‌گیری در زمینه حکمرانی آب مشارکت ندارند و دیدگاه و خواسته‌های آن‌ها مدنظر قرار نمی‌گیرد. سطح مشارکت این ذینفعان هم‌ادراکی (دانش مشترک) است. به این معنی است که این طبقه ذینفعان نقش فعالی در فرآیندهای مربوط به حکمرانی آب حوضه کارون ایفا نمی‌کنند، اما باید در جریان فرایندهای مربوطه قرار گرفته و اطلاعات لازم برای آن‌ها ارائه گردد.

شاخص‌هایی که جهت بررسی و تحلیل شبکه تصمیم‌گیری بین سازمان‌های دخیل در حکمرانی آب حوضه کارون بزرگ در استان خوزستان محاسبه گردید، به شرح جدول (۶) می‌باشند:

جدول ۶. مقدار شاخص‌ها در شبکه تصمیم‌گیری سازمان‌های دخیل در موضوع حکمرانی آب حوضه کارون بزرگ

نوع پیوند	تعداد سازمان‌ها	کل پیوندهای مورد انتظار	تمرکز شبکه براساس پیوندهای ورودی	تمرکز شبکه براساس پیوندهای خروجی	تراکم (درصد)	دوسویگی	انتقال یافتگی	اندازه شبکه
تصمیم‌گیری	۳۰	۸۷۰	۵۴/۶۴۹	۳۷/۵۲۷	۷۵/۵	۵۹/۴۷	۸۳/۲	۶۵۷

همانگونه که در جدول (۶) مشاهده می‌شود، مقدار شاخص تراکم محاسبه شده در شبکه تصمیم‌گیری بین سازمانی، برابر با ۷۵/۵ درصد است که بالا می‌باشد. این نتیجه میزان انسجام بالای بین سازمان‌ها بر مبنای این پیوند را نشان می‌دهد. به علاوه، مقدار ۵۹/۴۷ درصد

شاخص میزان دوسویگی پیوندها و ۸۳/۲ درصد شاخص انتقال‌یافتگی استحکام و پایداری بیشتر در شبکه تصمیم‌گیری را نشان می‌دهد.

نتایج تحلیل کنشگران مرکز پیرامون در جدول (۷) ارائه شده است. تراکم و انسجام پیوند تصمیم‌گیری در زیرگروه مرکزی بیشتر از زیرگروه پیرامونی است. براساس این شاخص، کنشگران کلیدی و تأثیرگذار در شبکه در زیرگروه‌های مرکزی قرار می‌گیرند. این سازمان‌ها دارای نقش بیشتر و مؤثرتری می‌باشند و روابط بیشتر و همکاری بیشتری بین آن‌ها وجود دارد. به طور کلی، سازمان‌هایی که در زیرگروه مرکزی هستند می‌توانند با زیرگروه پیرامونی روابط مبادله‌ای داشته باشند که این ویژگی برای سازمان‌های مرکزی مزیت محسوب می‌شود.

جدول ۷. سازمان‌های مرکزی و پیرامونی بر اساس شبکه تصمیم‌گیری مورد پژوهش

نوع پیوند	تصمیم‌گیری			
	مرکزی	تراکم	پیرامونی	تراکم
سازمان‌ها	سازمان آب و برق، استانداری(عمرانی)، اداره کل حفاظت محیط زیست، مدیریت آب و خاک جهاد کشاورزی، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری، کشت و صنعت توسعه نیشکر، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان، نظام صنفی کشاورزی، تعاونی‌های آب‌بران/ بهره‌برداران کشاورزی، دادگستری، نیروی انتظامی، بانک کشاورزی، فرمانداری، انجمن‌ها و سمن‌ها	۳۰/۹۹	مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی، سازمان آب و فاضلاب، نیروگاه‌های حرارتی و برق آبی، تعاون روستایی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی، موسسه جهاد نصر، میراث فرهنگی و گردشگری، سازمان هواشناسی، دانشگاه‌ها، صدا و سیما، شهرداری، بخشداری، شوراهای شهر و روستا، دهیاری‌ها، شرکت‌های مهندسین مشاور	۱۲/۰۸

براساس نتایج جدول (۸)، از لحاظ مرکزیت، سازمان آب و برق، استانداری (عمرانی)، بانک کشاورزی، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، اداره کل حفاظت محیط زیست و فرمانداری دارای بالاترین مقدار پیوندهای ورودی هستند. همچنین، بانک کشاورزی، دادگستری، انجمن‌ها و سمن‌ها، مدیریت آب و خاک جهادکشاورزی، میراث فرهنگی و گردشگری، اداره کل حفاظت محیط زیست و کشت و صنعت توسعه نیشکر دارای بالاترین میزان مرکزیت بیرونی هستند و سازمان‌های فعالی در حوزه تصمیم‌گیری بین‌سازمانی هستند. به علاوه، سازمان حفاظت محیط‌زیست، فرمانداری، استانداری و مدیریت آب و خاک جهادکشاورزی، دارای بالاترین میزان مرکزیت بینابینی در شبکه تصمیم‌گیری می‌باشند. بالا بودن این شاخص منجر به انسجام شبکه تصمیم‌گیری بین سازمانی می‌گردند. براساس میزان شاخص مرکزیت بردار ویژه، سازمان‌های آب و برق خوزستان، استانداری و دادگستری دارای بالاترین مقدار مرکزیت بردار ویژه هستند. این نتیجه بیانگر آن است که این سازمان‌ها به واسطه بالا بودن میزان قدرت تصمیم‌گیری نسبت به سازمان‌های دیگر در شبکه، توانسته‌اند ضمن ارتباط با سازمان‌های با مرکزیت بالا و از ظرفیت و توانایی آن‌ها در زمینه حکمرانی آب کارون بهره‌مند شوند. در رابطه با شاخص اندازه مؤثر، می‌توان بیان کرد که در منطقه مورد مطالعه در شبکه دست‌اندرکاران سازمانی مرتبط با حکمرانی آب حوضه کارون بزرگ و بر اساس پیوند تصمیم‌گیری، سازمان آب و برق خوزستان از تاثیر و نفوذ اجتماعی و قدرت تصمیم‌گیری بالایی برخوردار می‌باشد. میانگین فاصله ژئودزیک یا کوتاهترین فاصله میان دو کنشگر در پیوند شبکه تصمیم‌گیری بین سازمانی ۱/۲۴۵ است. همچنین، شاخص انسجام مبتنی بر فاصله ۸/۷۸ درصد می‌باشد (جدول ۹).

۴. بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج، ذینفعان حکمرانی آب حوضه کارون بزرگ در سه دسته طبقه شده‌اند. طبقه بازیگران اصلی یا کنشگران کلیدی به این دلیل که آن‌ها تصمیم‌گیران موضوع حکمرانی آب هستند و تصمیم‌گیری توسط آنها انجام می‌شود. به علاوه، قدرت و علاقه بالا می‌توانند برنامه‌ها و سیاست‌های مربوط به حکمرانی آب را پیگیر بوده و اجرای برنامه‌ها و سیاست‌های مربوطه را حمایت کنند. بر همین اساس ضروری است که از سوی سازمان‌های کلان در سطح وزارت‌خانه‌ها مورد حمایت و توجه قرار گیرند. ذینفعان طبقه مشمول به دلیل علاقه

زیاد به موضـــوع حکمرانی آب، به آگاهی و اطلاعاتی در مورد برنامه‌های انجام شـــده در این رابطه و پیشـــرفت آنها نیاز دارند، اما قدرت تصـمیم‌گیری ندارند. به عبارتی، براسـاس نیازهای خود هیچگونه قدرت نفوذ و اقتداری در حکمرانی آب حوضـه کارون بزرگ ندارند. هیچ کدام از سازمان‌ها و تشکل‌ها در طبقه زمینه‌سازها قرار نگرفت. طبقه سیاهی‌لشکر قدرت و علاقه و نگرانی نسبت به موضوع حکمرانی آب ندارند و اهمیتی هم نسـبت به این موضـوع نمی‌دهند. به این دلیل که در زمینه حکمرانی آب حوضـه کارون، اهداف و اولویت‌های آن‌ها مورد توجه جدی قرار نمی‌گیرند. بر همین اسـاس به عنوان ذینفعان بی‌اهمیت محسـوب می‌شـوند. بنابراین، می‌باید منافع و نیازهای این دسته از ذینفعان در سیاستگذاری‌ها لحاظ شوند.

جدول ۸. شاخص‌های اندازه‌گیری شده مرکزیت در پیوندهای شبکه تصمیم‌گیری

شاخص / نام ذینفعان (سازمان)	کد اختصاری	مرکزیت شبکه براساس				
		پیوندهای ورودی(٪)	پیوندهای خروجی(٪)	مرکزیت بینابینی	مرکزیت بردار ویژه (٪)	اندازه اثر
سازمان آب و برق	A	۹۵/۱۷۲	۱۵/۸۶۲	۰/۵۵۳	۳۶/۶۸۷	۱۴/۳۸۹
استانداری(عمرانی)	B	۸۸/۲۷۶	۳۵/۸۶۲	۲/۱۶۶	۳۴/۹۳۶	۱۴/۱۷۱
اداره کل حفاظت محیط زیست	C	۶۸/۹۶۶	۵۱/۷۲۴	۲/۵۴۱	۳۰/۲۰۶	۱۳/۹۶۲
مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی	D	۴۹/۶۵۵	۱۸/۶۲۱	۰/۲۶۰	۲۲/۱۳۵	۱۱/۶۸۹
مدیریت آب و خاک جهاد کشاورزی	E	۵۹/۳۱۰	۶۲/۷۵۹	۱/۷۲۳	۳۱/۱۱۷	۱۳/۹۳۵
اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری	F	۵۵/۱۷۲	۳۵/۱۷۲	۱/۰۵۰	۲۶/۱۷۵	۱۳/۲۷۹
سازمان آب و فاضلاب	G	۴۷/۵۸۶	۲۶/۲۰۷	۰/۵۴۳	۲۳/۲۵۰	۱۱/۴۷۹
نیروگاه‌های حرارتی و برق آبی	H	۳۵/۸۶۲	۳۲/۴۱۴	۰/۳۶۹	۲۲/۶۰۸	۹/۵۳۰
تعاون روستایی	I	۲۳/۴۴۸	۲۴/۸۲۸	۰/۴۴۷	۱۶/۶۳۹	۱۰/۷۳۰
مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی	J	۲۷/۵۸۶	۳۲/۴۱۴	۰/۱۲۴	۲۰/۶۳۲	۹/۹۴۳
کشت و صنعت توسعه نیشکر	K	۴۸/۲۷۶	۵۱/۰۳۴	۱/۵۷۸	۲۷/۱۴۳	۱۳/۰۴۰
موسسه جهاد نصر	L	۳۰/۳۴۵	۳۵/۸۶۲	۱/۰۱۶	۲۰/۱۹۱	۱۲/۴۶۶
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان	M	۷۰/۳۴۵	۲۵/۵۱۷	۰/۲۴۶	۳۰/۸۵۶	۱۲/۳۴۲
اداره کل شیلات خوزستان	N	۴۱/۳۷۹	۴۰/۶۹۰	۱/۲۸۰	۲۳/۳۹۸	۱۳/۰۴۸
نظام صنفی کشاورزی	O	۴۰/۰۰۰	۴۶/۸۹۷	۱/۶۳۱	۲۳/۶۹۷	۱۲/۹۳۳
میراث فرهنگی و گردشگری	P	۱۸/۶۲۱	۵۵/۸۶۲	۰/۷۳۲	۲۴/۲۹۹	۱۳/۱۴۲
سازمان هواشناسی	Q	۳۱/۷۲۴	۴۶/۸۹۷	۰/۳۳۹	۲۴/۹۱۷	۱۰/۰۵۹
تشکل‌های آب‌بران/ کشاورزان و بهره‌برداران	R	۴۸/۲۷۶	۳۹/۳۱۰	۱/۲۷۰	۲۴/۶۲۸	۱۲/۵۵۲
دانشگاه‌ها	S	۳۱/۷۲۴	۳۰/۳۴۵	۰/۵۲۳	۱۹/۷۵۶	۱۱/۷۴۸
دادگستری	T	۵۱/۷۲۴	۷۷/۲۴۱	۱/۱۴۱	۳۳/۱۷۶	۱۳/۹۶۵
نیروی انتظامی	U	۳۷/۲۴۱	۵۰/۳۴۵	۰/۶۹۴	۲۶/۲۶۴	۱۲/۷۱۲
بانک کشاورزی	V	۷۷/۷۲۴	۷۸/۶۲۱	۰/۰۸۷	۳۰/۸۰۱	۱۳/۷۸۱
صدا و سیما	W	۲۶/۸۹۷	۲۴/۱۳۸	۰/۰۳۹	۱۸/۳۳۳	۸/۱۹۶
شهرداری	X	۲۱/۳۷۹	۴۶/۲۰۷	۰/۵۷۹	۲۲/۰۳۵	۱۲/۵۷۸
فرمانداری	Y	۶۴/۸۲۸	۵۳/۱۰۳	۲/۳۹۵	۳۰/۱۱۹	۱۳/۸۷۷
بخشداری	Z	۳۳/۱۰۳	۴۶/۸۹۷	۰/۳۵۳	۲۴/۴۸۶	۱۰/۴۸۱
شوراهای شهر و روستا	VC	۲۹/۶۵۵	۵۰/۳۴۵	۰/۴۴۳	۲۴/۰۹۸	۱۱/۲۹۳
دهیاری‌ها	VI	۲۶/۸۹۷	۴۶/۸۹۷	۰/۳۹۲	۲۳/۱۰۴	۱۱/۸۹۹
شرکت‌های مهندسین مشاور	EC	۲۴/۸۲۸	۲۲/۰۶۹	۰/۲۲۷	۱۶/۱۷۳	۹/۵۷۲
انجمن‌ها و سمن‌ها	NG	۳۰/۳۴۵	۶۶/۲۰۷	۱/۴۹۱	۲۷/۶۸۲	۱۳/۳۱۳

جدول ۹. میزان میانگین فاصله ژئودزیک در پیوند تصمیم‌گیری در شبکه حکمرانی آب حوضه کارون بزرگ

فاصله ژئودزیک	تعداد	فراوانی(٪)	میانگین فاصله ژئودزیک
۱	۶۵۷	۰/۷۵۵	۱/۲۴۵
۲	۲۱۳	۰/۲۴۵	

حکمرانی محلی آب و حضـــور ذینفعان در برنامه‌ریزی‌ها و تصـــمیم‌گیری‌ها، علاوه بر اینکه موجب افزایش اطمینان از موفقیت و امیدواری به اسـتمرار برنامه‌ها خواهد شـد، دسـتیابی به پایداری در منابع آب را تسـهیل و تسـریع خواهد کرد. به همین جهت تحلیل روابط میان ذینفعان از طریق رویکرد تحلیل شبکه‌های اجتماعی در روش‌های حکمرانی آب می‌تواند نقش مهمی در اجرای موفقیت آمیز طرح‌ها داشـته باشـد (Lienert et al., 2013). در این پژوهش شـبکه تصـمیم‌گیری در میان ذینفعان حکمرانی آب حوضـه کارون بزرگ از طریق سـنجش شـاخص‌هایی مانند تراکم، تمرکز، دوسـویگی، انتقال‌یافتگی، اندازه و مرکز پیرامون ارزیابی گردید. مقدار شـاخص تراکم محاسـبه شده در شـبکه تصـمیم‌گیری بین سازمانی، نشان‌دهنده بالا و قوی بودن میزان انسـجام بین سازمان‌ها بر اساس این پیوند است. این امر باعث می‌شـود، جهت تصـمیم‌گیری بین سـازمان‌های دخیل در حکمرانی آب انسـجام بالایی در برنامه‌ریزی و اجرا داشـته باشـند. یعنی ظرفیت لازم جهت هماهنگی و همکاری بیشـــتر ســـازمان‌های مربوطه وجود دارد و طرح‌ریزی مدیران جهت تصـــمیم‌گیری برای بهبود مسائل مرتبط با حکمرانی آب به آسانی انجام می‌شود. شاخص انتقال‌یافتگی پیوندها یا مقدار روابط سه‌گانه و تعداد افراد انتقال‌دهنده در شبکه سازمان‌های دخیل در حکمرانی آب حوضه کارون بزرگ، در حد بالا بوده است. این نتیجه نشان می‌دهد، هرچه روابط سه گانه در بین افراد بیشتر باشد، شبکه دارای تعادل و توازن بیشتری خواهد بود و شکنندگی آن در شرایط بحرانی کمتر خواهد شد که نشان‌دهنده استحکام و پایداری بیشتر در شبکه تصمیم‌گیری می‌باشد. به علاوه، میزان دوسویگی پیوندها نشان‌دهنده نهادینه شدن پیوند همکاری بین سازمانی بوده و یکی از مهم‌ترین شاخص‌ها در تعیین میزان پایداری شبکه مورد بررسی (تصمیم‌گیری) است. مقدار محاسبه شده نشان‌دهنده وجود تصمیم‌گیری مشارکتی در حد متوسط تا زیاد در شبکه ذینفعان حکمرانی آب است. در نتیجه تصمیم‌گیری با هزینه و زمان کمتری امکان‌پذیر می‌گردد. بنابراین، تقویت روابط دوسویه و متقابل در بین سازمان‌های مورد بررسی و همچنین نهادینه شدن پیوند همکاری و تبادل اطلاعات در بین آنها باید در جهت بهبود پایداری شبکه صورت گیرد. در این میان ایجاد همکاری‌های دو و چندجانبه در قالب تفاهم‌نامه‌های بین دستگاهی، پروژه‌های مشترک و تبادل منابع می‌تواند منجر به افزایش انتقال‌یافتگی و دوسویگی روابط در شبکه شود. بنابراین، شبکه‌ای که میزان انتقال‌یافتگی و دوسویگی روابط همکاری در آن بالاست از پایدار نسبی برخوردار است. براساس این نتیجه شبکه ذینفعان مورد پژوهش در وضعیت مطلوب می‌باشد. این نتایج با نتیجه پژوهش سلمی‌کوچی و ابراهیمی (۲۰۱۷) و حسینی و همکاران (۲۰۱۹) مطابقت دارد.

شاخص تمرکز بیانگر میزان تأثیرگذاری کنشگران مرکزی از لحاظ شهرت، اقتدار و نفوذ اجتماعی است. براساس نتایج، شاخص تمرکز در پیوند تصمیم‌گیری براساس پیوندهای ورودی و خروجی به ترتیب ۵۴/۶۴۹ و ۳۷/۵۲۷ درصد بود. هر چه شاخص تمرکز شبکه افزایش یابد، تمرکز قدرت محدود شده و فقط در اختیار تعداد محدودی قرار می‌گیرد و نشان دهنده تنوع و ناهمگونی در شبکه خواهد بود. از طرف دیگر هر چه این میزان کمتر باشد، قدرت در اختیار تعداد بیشتری قرار می‌گیرد. سازمان آب و برق، استانداری(عمرانی)، بانک کشاورزی، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، اداره کل حفاظت محیط زیست و فرمانداری دارای بالاترین مقدار پیوندهای ورودی هستند و سازمان‌های قدرتمند در شـبکه تصـمیم‌گیری هسـتند و کنشـگران زیادی با توجه به نیاز خود به این سـازمان‌ها مراجعه می‌نمایند. بانک کشـاورزی، دادگسـتری، انجمن‌ها و سـمن‌ها، مدیریت آب و خاک جهادکشـاورزی، میراث فرهنگی و گردشـگری، اداره کل حفاظت محیط زیسـت و کشت و صنعت توسعه نیشکر دارای بالاترین میزان مرکزیت بیرونی هستند. این سازمان‌ها دارای تأثیر بیشتر بر نهادهای دیگر در شبکه تصمیم‌گیری می‌باشند. این سازمان‌ها در تصمیم‌گیری‌های فعلی نقش واسطه و میانجی در بین دیگر سازمان‌ها ایفا می‌نمایند و در جهت

تسهیل و تسریع ایجاد و شکل‌گیری شبکه تصمیم‌گیری حکمرانی آب نقش راهبردی دارند. همچنین این سازمان‌ها می‌توانند نقش تسریع‌کننده گسترش و تکامل شبکه تصمیم‌گیری در آینده را ایفا نمایند و زمینه تعاملی پویا برای دستیابی به توسعه پایدار شبکه تصمیم‌گیری در این حوزه را فراهم آورند. این نتیجه با نتایج پژوهش سالاری و همکاران (۲۰۱۵) و سلمی‌کوچی و ابراهیمی (۲۰۱۷) مطابقت دارد.

سازمان حفاظت محیط زیست، فرمانداری، استانداری و مدیریت آب و خاک جهادکشاورزی، دارای بالاترین میزان مرکزیت بینابینی و مهم‌ترین کنشگران کلیدی و مؤثر در شبکه تصمیم‌گیری می‌باشند. به عبارت دیگر این کنشگران دارای قدرت کنترلی و واسطه‌گری بالایی هستند. بدون حضور این کنشگران شبکه از هم می‌پاشد. از سوی دیگر، این کنشگران خیلی خوب در شبکه با سایر کنشگران متحد می‌شوند و تأثیرگذار هستند و می‌توانند روند برنامه‌ریزی و سیاستگذاری مدیریت منابع را تحت تأثیر قرار دهند (Hogan, 2008، Lienert et al., 2013). بنابراین، این کنشگران برای برنامه‌ریزی طولانی مدت مدیریت منابع مهم هستند و از طریق پیوندهای برون‌گروهی تنوعی از منابع اطلاعاتی و ایده‌های جدید را وارد شبکه می‌کنند (Prell et al., 2009).

براساس نتایج، سازمان‌های آب و برق خوزستان، استانداری و دادگستری دارای بالاترین مقدار مرکزیت بردار ویژه هستند(جدول ۸). بنابراین این سازمان‌ها علاوه بر داشتن قدرت نفوذ اجتماعی بالا، به آسانی و سریع به اطلاعات مورد نیاز دسترسی پیدا می‌کنند (Yan et al., 2015). براساس شاخص اندازه مؤثر، در منطقه مورد مطالعه در شبکه دست‌اندرکاران سازمانی مرتبط با حکمرانی آب حوضه کارون بزرگ و بر اساس پیوند تصمیم‌گیری، سازمان آب و برق خوزستان از تاثیر و نفوذ اجتماعی بالایی برخوردار می‌باشد و به عنوان کنشگر کلیدی محسوب می‌شود که در منطقه مورد مطالعه نقش مهمی در جریان منابع مالی و اطلاعاتی به منظور ایجاد ظرفیت سازگاری مناسب در رابطه با مسائل آب و همسو با آن نقش مهمی در افزایش مشارکت مدیریت منابع آب ایفا می‌کند (ابراهیمی‌آذرخواران و همکاران، ۲۰۱۹). به طور کلی، سازمان آب و برق خوزستان، به عنوان یکی از دستگاه‌های اجرایی کشور در تلاش است که به اهداف کلان نظام مدیریت یکپارچه و بهم پیوسته منابع آب و انرژی برق آبی کشور در قلمرو فعالیت خود دست یابد و با بهبود رلندمان و بهره‌وری و افزایش مستمر کارایی و اثربخشی در همه ارکان زنجیره مدیریت و تکیه بر فناوری‌های نوین و جلب مشارکت‌های مردمی و سازمان‌های مرتبط، بتواند منابع آب لازم برای به زیر کشت بردن حداکثر اراضی مستعد کشت استان را با اجرای سدها و تامین شبکه‌های اصلی آبیاری و زهکشی تامین نموده، آب مطمئن را برای مقاصد شرب و صنعت تامین کرده و حداکثر انرژی اقتصادی را از طریق احداث نیروگاه‌های برقابی و بهره‌برداری بهینه از نیروگاه‌های موجود تولید نماید. استانداری، دادگستری، اداره کل حفاظت محیط‌زیست، مدیریت آب و خاک جهادکشاورزی و فرمانداری در مرتبه‌های بعدی تصمیم‌گیری قرار دارند. این نتیجه با نتایج پژوهش ابراهیم‌نیا و طالب‌خواه (۲۰۲۱) و عدالتی جوزدانی (۲۰۲۳) مطابقت دارد.

اندازه شبکه برای ساختار روابط اجتماعی، به دلیل محدودیت منابع و ظرفیت ایجاد و نگهداشت روابط اجتماعی توسط هر کنشگر از اهمیت حیاتی برخوردار می‌باشد. اندازه شبکه، تعداد پیوندهای موجود در شبکه را نشان می‌دهد. هرچه تعداد پیوند در شبکه افزایش یابد، میزان تراکم نیز افزایش خواهد یافت. 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 اشتراکی می‌شود. براساس نتایج جدول (۹)، تعداد ۸۷۰ پیوند می‌توانست در این شبکه شکل بگیرد، که فقط ۲۱۳ مورد آن (کمتر از یک سوم) به وقوع پیوسته است که بیانگر اندازه ضعیف این شبکه می‌باشد. این نتیجه با یافته‌های پژوهش افراخته و همکاران (۲۰۱۷) مطابقت دارد. میانگین فاصله ژئودزیک (۱/۲۴۵) بیانگر سرعت بالای گردش اتحاد و همبستگی سازمان‌ها در پیوند تصمیم‌گیری است. با توجه به اهمیت زمان و سرعت هماهنگ کردن ذینفعان در رابطه با موضوع حکمرانی آب، تقویت پیوند تصمیم‌گیری جهت افزایش سرعت گردش این پیوند در میان سازمان‌ها و به دنبال آن کاهش زمان هماهنگی و افزایش همبستگی اجتماعی بین ذینفعان به منظور حکمرانی آب حوضه کارون ضروری است. نتیجه پژوهش حسینی و

همکاران (۲۰۱۹) و گات[1] (۲۰۱۶) تأکیدی بر این امر است. در این پژوهش تعداد سازمان‌هایی که در زیرگروه مرکزی قرار گرفته‌اند بیشتر از تعداد سازمان‌های زیر گروه پیرامونی است. به علاوه تراکم پیوند تصمیم‌گیری در میان کنشگران مرکزی و پیرامونی پایین می‌باشد. افراد کلیدی و تأثیرگذار در شبکه در زیرگروه‌های مرکزی قرار می‌گیرند و باعث افزایش انسجام اجتماعی در شبکه می‌شوند و در این زمینه کنشگران پیرامونی نقش کمتری دارند. این نتیجه با یافته‌های پژوهش عباسی رستمی و همکاران (۲۰۲۲) مطابقت دارد. بنابراین شناسایی کنشگران پیرامونی و ترغیب آن‌ها به حضور در برنامه‌های مربوط به حکمرانی آب حائز اهمیت فراوان است. به این دلیل که اگر به کنشگران پیرامونی توجه نشود، کاهش انسجام شبکه را در پی خواهد داشت و در نتیجه موضوع حکمرانی آب حوضه با چالش مواجه خواهد شد.

درباره کاربرد روش تحلیل شبکه اجتماعی در حکمرانی آب می‌توان گفت که تحلیل روابط و پیوندهای ذینفعان در تصمیم‌گیری‌ها و برنامه‌ریزی‌ها بسیار مؤثر است و در برنامه‌ریزی‌ها باید به ذینفعان و حل مشکلات مختلف موجود در روابط آن‌ها بیشتر توجه شود. در این زمینه تحلیل شبکه‌های اجتماعی نتیجه‌ای کاملاً مطلوب و مناسب به دست می‌دهد (Lienert et al., 2013). محک زدن شبکه حکمرانی آب فرصتی برای درک بهتر روابط کنشگران رسمی و غیررسمی دخیل در حکمرانی آب و شناخت برخی از عوامل مؤثر بر فرآیندهای تصمیم‌گیری را فراهم می‌کند (Jatel, 2013). به طور کلی، هر گونه تغییر به سمت استفاده و مدیریت پایدارتر و عادلانه آب باید از طریق شبکه‌های پیچیده روابط اجتماعی انجام شود (Stein et al., 2011). بنابراین، با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق، شناسایی ذینفعان و تحلیل وضعیت و موقعیت و چگونگی روابط مختلف میان آن‌ها جهت حکمرانی آب بسیار مؤثر می‌باشد و به شناخت چالش‌ها و فرصت‌های پیش‌روی مدیران و برنامه‌ریزان منجر می‌شود و در نهایت به منظور حل چالش‌ها، برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری مناسبی انجام شود.

References

Abbasi Rostami, A.A., Yazdanpanah, M., Abdashahi, A., Azizi Khalkheili, T. & Savari, M. (2022). Analysis of the Social Network of the Governance of the Integrated Management of Agricultural Water Resources in Mazandaran Province. *Journal of Watershed Management Research*, 25(13), 197-209, (In Persian).

Abdollahzadeh, G., & Sharifzadeh, M. S. (2020). The effect of educating with social network sites on academic performance of agricultural students. *Journal of Agricultural Education Administration Research*, 12(54), 160-175. (In Persian).

Abelshausen, B., Vanwing, T., De Donder, L., Buffel, T., & De Backer, F. (2014). Stakeholder participation and knowledge sharing in Integrated Coastal Zone Management in Vietnam. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, (116), 1792-1796**.**

Afrakhteh, H., Tahmasebi, A., Azizpour, F., & Askari, F. (2017). On the Analysis of Structural Pattern of Institutional Relations in the Governance of Agricultural Water Resources (Case Study: Rasht County). *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 12(2), 229-247(In Persian).

Afsari, A., Haji Naseri, S., Fazeli, M., & Feirahi, D. (2018). A sociological examination of water governance in Lake Urmia crisis: Grounded theory model. *Strategic Studies of public policy*, 7(25), 53-72(In Persian).

Ali, M. S. S. & Fahmid, I. M. (2018). Stakeholder analysis in the management of irrigation in Kampili area. *In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 157(1): 1-5.

Anh, N. T., Hai, N. N., Trang, T. T. T., Dung, B. Q., & Ky, N. M. (2019). Analyzing Stakeholder Involvement in Urban Domestic Water Supply System-Case Study in Central Highland of Vietnam. Vietnam. *Journal of Hydrometeorology*, 2019(2-1), 56-65**.**

Akhmouch, A., & Clavreul, D. (2016). Stakeholder engagement for inclusive water governance: "Practicing what we preach" with the OECD water governance initiative. *Water*, 8(5), 204.

Akhmouch, A., & Clavreul, D. (2017). Towards inclusive water governance: OECD evidence and key principles of stakeholder engagement in the water sector. *Freshwater Governance for the 21st Century*, 29-49.

[1] Gatt

Ball, J., Hauck, J., Holland, R. A., Lovegrove, A., Snaddon, J., Taylor, G., & Peh, K. S. H. (2022). Improving governance outcomes for water quality: Insights from participatory social network analysis for chalk stream catchments in England. *People and Nature*, 4(5), 1352-1368.

Bartula, M., Lausevic, R., & Radojevic, U. (2017). Stakeholder analysis for supporting local water security planning in the Kingdom of Jordan. *Water Utility J*, 15, 3-13**.**

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).

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(3), 366-374.

Chaffin, B. C., Garmestani, A. S., Gosnell, H., & Craig, R. K. (2016). Institutional networks and adaptive water governance in the Klamath River Basin, USA. *Environmental Science & Policy*, 57, 112-121.

Deglane, K. C. B., Loures, L. E. V. C., Silva, R. G. A., Andrade, H. S., & Silva, M. B. (2017). Stakeholders analysis in complex projects. *International Journal of Humanities and Social Science Invention*, 6, 73-81.

De Stefano, L., Svendsen, M., Giordano, M., Steel, B. S., Brown, B., & Wolf, A. T. (2014). Water governance benchmarking: Concepts and approach framework as applied to Middle East and North Africa countries. *Water Policy*, 16(6), 1121-1139. doi:10.2166/wp.2014.305.

Ebrahimiazarkharan, F., Ghorbani, M., Malekian, A., Salajegheh, A., Alambeigi, A., & Fahmi, H. (2019). Analysis the position of stakeholders toward to water governance in Taleghan watershed. *Iranian Journal of Watershed Management Science and Engineering*, 13(46), 62-73 (In Persian).

Ebrahimnia, V., & Talebkhah, H. (2021). Integrated water resource management in North Khorsan province; application of the social network analysis to find out the potentials and constrains. *Researches in Earth Sciences*, 11(4), 235-258. (In Persian).

Edalati Jouzdani, S. (2023). Analysis of the social networks of stakeholders and related institutions in the management of water resources in the face of water scarcity. Master's thesis, Civil engineering - water resources, Isfahan University of Technology, Department of Civil Engineering. (In Persian).

FAO. (2018). Water Accounting for water governance and sustainable development. Rome, WORLD WATER COUNCIL Marseille, (2018). https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2018-2027_agr_outlook-2018-en.

Ferretti, V. (2016). From stakeholders analysis to cognitive mapping and Multi-Attribute Value Theory: An integrated approach for policy support. *European Journal of Operational Research*, 253(2), 524-541.

Freire, M., Antunes, F., & Costa, J. P. (2023). Enhancing decision-making support by mining social media data with social network analysis. Social Network Analysis and Mining, 13(1), 86.

Hogan, B. (2008). *Analyzing social networks* .The Sage handbook of online research methods, 141- 160.

Hoseini, M., Golkarian, A. & Ghorbani, M. (2019). Social network analysis of local stakeholders in Governance of water resources (Case study: watershed of Kharve Olya - Neyshabur city). *Journal of Range and Watershed Management*, 72(3), 683-698, (In Persian).

Howell, C. L., Cortado, A. P., & Unver, O. (2023). Stakeholder Engagement and Perceptions on Water Governance and Water Management in Azerbaijan. *Water*, 15(12), 2201.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2014). *Climate change: synthesis report.* Contribution of Working Groups I, II, and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Core Writing Team, R. K. Pachauri, and L. A. Meyer, editors. IPCC, Geneva, Switzerland. [online] URL: http://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/.

Gatt, K. (2016). Social network analysis as a tool for improved water governance in Malta. International *Journal of Society Systems Science*, 8(2), 131-154.

Golbeck, J. (2013). Analyzing the social web, Network structure and measures. Boston: Morgan Kaufmann; 25-44.

Jatel, N. (2013). Using social network analysis to make invisible human actor water governance networks visisble-the case of the Okanagan valley (Doctoral dissertation, university of British Columbia).

Jimenez, A., Saikia, P., Gine, R., Avello, P., Leten, J., Lymer, B.L., Schneider, K. & Ward, R. (2020). Unpacking Water Governance: A Framework for Practitioners. *Water* 2020, 12, 827; doi:10.3390/w12030827.

Jones, J. L., & White, D. D. (2021). A social network analysis of collaborative governance for the food-energy-water nexus in Phoenix, AZ, USA. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 11(4), 671-681.

Larson, S., Alexander, K. S., Djalante, R., & Kirono, D. G. (2013). The added value of understanding informal social networks in an adaptive capacity assessment: Explorations of an urban water management system in Indonesia. *Water resources management*, 27, 4425-4441.

Lee, C. Y., Chong, H. Y., Liao, P. C., & Wang, X. (2018). Critical review of social network analysis applications in complex project management. *Journal of Management in Engineering*, 34(2), 04017061.

Lehane, S. (2014). The Iranian Water Crisis. Strategic Analysis Paper. Future Directions International.

Lienert, J., Schnetzer, F., & Ingold, K. (2013). Stakeholder analysis combined with social network analysis provides fine-grained insights into water infrastructure planning processes. *Journal of environmental management*, 125, 134-148.

Lin, X., Ho, C. M. F., & Shen, G. Q. (2018). For the balance of stakeholders' power and responsibility: A collaborative framework for implementing social responsibility issues in construction projects. *Management Decision*, 56(3), 550-569.

Management and planning organization of Khuzestan province .(2013). *Khuzestan province's studies, natural resources report*, water resources of the province, Supporting report, volume 7, (In Persian).

Mithi, C. (2022). *Stakeholder involvement in the operation and maintenance of rural water supply systems in Salima district*, Malawi (Doctoral dissertation, Mzuzu University).

Mdhlovu, P. (2018). *Water Governance, Power Relations and Water Conflicts: Exploring the Dynamics of Water Conflict and its Resolutions between the Mining and Irrigation Sectors in the Olifants Water Management Area (South Africa)* (Doctoral dissertation, University of Pretoria).

Mirzavand, M., & Bagheri, R. (2020). The water crisis in Iran: Development or destruction?. World Water Policy, 6(1), 89-97.

Mott Lacroix, K. E., & Megdal, S. B. (2016). Explore, synthesize, and repeat: Unraveling complex water management issues through the stakeholder engagement wheel. *Water*, 8(4), 118.

Nabiafjadi, S., Sharifzadeh, M., & Ahmadvand, M. (2021). Social network analysis for identifying actors engaged in water governance: An endorheic basin case in the Middle East. *Journal of Environmental Management*, 288, 112376.

OECD. (2017). OECD Water Governance Programm. www.oecd.org/cfe/WaterGovernance Programme.htrri.

Olander, S., & Landin, A. (2005). Evaluation of stakeholder influence in the implementation of construction projects. *International journal of project management*, 23(4), 321-328.

Ozerol, G., J. Vinke-de Kruijf, M. C. Brisbois, C. Casiano Flores, P. Deekshit, C. Girard, C. Knieper, S. J. Mirnezami, M. Ortega-Reig, P. Ranjan, N. J. S. Schröder, & B. Schroter. (2018). Comparative studies of water governance: a systematic review. *Ecology and Society*, 23(4):43. https://doi.org/10.5751/ES-10548-230443.

Pahl-Wostl, C. (2017). An evolutionary perspective on water governance: from understanding to transformation. *Water Resources Management* 31(10):2917-2932. http://dx.doi.org/10.1007/ s11269-017-1727-1.

Prell, C., Hubacek, K., & Reed, M. (2009). Stakeholder analysis and social network analysis in natural resource management. *Society and natural resources*, 22(6), 501-518.

Rahimi-Feyzabad, F., Yazdanpanah, M., Gholamrezai, S., & Ahmadvand, M. (2022). An analysis of the stakeholders of groundwater resources management in Iran. *Environmental Science & Policy*, 136, 270-281.

Reed, M. S., Graves, A., Dandy, N., Posthumus, H., Hubacek, K., Morris, J., .. & Stringer, L. C. (2009). Who's in and why? A typology of stakeholder analysis methods for natural resource management. *Journal of environmental management*, 90(5), 1933-1949.

Renner, J., & Opiyo, F. (2021). Stakeholders' interactions in managing water resources conflicts: a case of Lake Naivasha, Kenya. *Zeitschrift fur Wirtschaftsgeographie*, 65(3-4), 165-181.

Rojas, R., Bennison, G., Gálvez, V., Claro, E., & Castelblanco, G. (2020). Advancing collaborative water governance: Unravelling stakeholders' relationships and influences in contentious river basins. *Water*, 12(12), 3316.

Saif, A., & Najmi, N. (2013). Changes Detection of the Karun's Meanders by IRS and Landsat Images Satellite. *Geographical Researches*, 28(3), 213-228(In Persian).

Salari, F., Ghorbani, M., & Malekian, A. (2015). Social monitoring in local stakeholders network to water resources local governance (Case study: Razin watershed, Kermanshah City). *Journal of Range and Watershed Managment*, 68(2), 287-305. (In Persian)

Salimi Kochi, J., & Ebrahimi, P. (2017). Network analysis of local stakeholders and social cohesion in the participatory management of water resources (Case Study: Watershed Myanjangal, Fasa city). *Iranian Journal of Watershed Management Science and Engineering*, 11(37), 57-63. (In Persian)

Scholes, K., Johnson, G., & Whittington, R. (2002). *Exploring corporate strategy*. Hoboken: Financial Times Prentice Hall.

Setiawan, M. A., & Muhammad, F. (2018). Stakeholder Analysis in Utilizing of Environmental Services and Natural Attractions in Tuk Semuncar Utilization Zone of Gunung Merbabu National Park: A literature review. *In E3S Web of Conferences* (Vol. 31, p. 09032). EDP Sciences.

Simms, G. & de Loe, R. C. (2010*). Challenges for Water Governance in Canada: A Discussion Paper.* Governance for Source Water Protection in Canada Report No. 2. Waterloo, ON: Water Policy and Governance Group.

Sivakumar, B. (2011). Global climate change and its impacts on water resources planning and management: assessment and challenges. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, 25(4), 583-600.

Stanghellini, P. S. L. (2010). Stakeholder involvement in water management: the role of the stakeholder analysis within participatory processes. *Water Policy*, 12(5), 675-694.

Stein, C., Ernstson, H., & Barron, J. (2011). A social network approach to analyzing water governance: The case of the Mkindo catchment, Tanzania. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts* A/B/C, 36(14-15), 1085-1092.

Svendsen, M., Wester, P. & Molle, F. (2005). *Irrigation and River Basin Management Options for Governance and Institutions*. CABI Publishing in association with the International Water Management Institute.

UNESCO. (2006). *Water: a shared responsibility* (Vol.2). World Water Assessment Programme. UNWATER/WWAP. Berghan Books.

Takan, S. (2020). Creation of mutants by using centrality criteria in social network analysis. *PeerJ Computer Science*, 6, e293.

Wakka, A. K. (2014). Stakeholders Analysis of the Management Mengekendek Forest for Special Purpose (KHDTK Mengkendek),Tana Toraja District, South Sulawesi Province). *Journal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 3(1), 47-55.

Wang, J., Ge, J., & Lu, Q. (2013). Stakeholder involvement in the drinking water supply system: A case study of stakeholder analysis in China. *Journal of Water Supply: Research and Technology—AQUA*, 62(8), 507-514.

Ward, S., Meng, F., Bunney, S., Diao, K., & Butler, D. (2020). Animating inter-organisational resilience communication: A participatory social network analysis of water governance in the UK. *Heliyon*, 6(10).

Wu, W., He, F., Zhuang, T., & Yi, Y. (2020). Stakeholder analysis and social network analysis in the decision-making of industrial land redevelopment in China: The case of Shanghai. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(24), 9206.

Yan, T., Choi, T. Y., Kim, Y., & Yang, Y. (2015). A theory of the nexus supplier: A critical supplier from a network perspective. *Journal of Supply Chain Management*, 51(1), 52-66.

Yang, L. E., Chan, F. K. S., & Scheffran, J. (2018). Climate change, water management and stakeholder analysis in the Dongjiang River basin in South China. *International Journal of Water Resources Development*, 34(2), 166-191.

Zahiri, J., & Ashnavar, M. (2019). Two dimensional hydraulic modeling of Karun river. *JWSS-Isfahan University of Technology*, 23(4), 331-344. (In Persian)

Zaki, Y. & Rashidi, M. (2016). Water policy in the large Karun watershed and hydropolitical challenges arising from it. *Quarterly of new attitudes in human geography*, 8(4), 43-60. (In Persian)