

تحلیل سیستمی عوامل تأثیرگذار بر مناسبات هیدروپلیتیک رودهای مرزی و مشترک ایران و عراق

زکيه آفتابی^۱، مراد کاویانی‌راد^{۲*} و محمد کوهانی^۳

۱. دکتری گروه جغرافیای سیاسی، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

۲. دانشیار گروه جغرافیای سیاسی، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

۳. دانشجوی دکتری گروه مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

* نویسنده مسئول: Email: kaviani75@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۵ آبان ۱۴۰۲

تاریخ پذیرش: ۰۸ دی ۱۴۰۲

چکیده

مقدمه: امنیت، ثبات، توسعه و رفاه در دستور کار همه نظام‌های سیاسی است که با منابع آب در دسترس، پیوندی مستقیم و فزاینده‌ای یافته‌اند. طی یک سده گذشته، دسترسی واحدهای سیاسی- فضایی، به منابع محدود آب شیرین درگیر تنگناهای بنیادی فراوانی شده است و به دامنه‌ای از مناسبات هیدروپلیتیک واحدهای سیاسی- فضایی کناره حوضه‌های آبریز مشترک از همکاری تا درگیری انجامیده است.

هدف: هدف اصلی مقاله حاضر شناسایی عوامل تأثیرگذار، بر مناسبات هیدروپلیتیک رودهای مرزی و منابع آب مشترک دو کشور همسایه ایران و عراق با بهره‌گیری از تفکر سیستمی است. هدف فرعی، شناسایی محرک‌های هیدروپلیتیک محور تأثیرگذار بر مناسبات دو کشور ایران و عراق است.

روش‌شناسی: روش‌شناسی حاکم بر پژوهش توصیفی- تحلیلی است. درون‌داده‌های مورد نیاز پژوهش با روش کتابخانه‌ای و میدانی جمع‌آوری و با رویکرد تفکر سیستمی مورد بررسی قرار گرفته است. در این راستا از نرم‌افزار ونسیم جهت مدل‌سازی دینامیک استفاده شده است. برای رتبه‌بندی عوامل شناسایی شده از مدل ترکیبی آراس فازی و کوپراس فازی گرفته شده است.

قلمرو جغرافیایی: قلمرو جغرافیایی این تحقیق حوضه آبریز رودخانه‌های مرزی غرب است.

یافته‌ها: یافته‌های پژوهش نشان داد زیرسیستم‌های اجتماعی- فرهنگی، اقتصادی، جغرافیایی، سیاسی- حقوقی، زیست محیطی و فناوری بر مناسبات هیدروپلیتیک رودهای مرزی و منابع آب مشترک ایران و عراق به عنوان یک سیستم واحد موثر است. تأثیر هر یک از عوامل فوق بر مناسبات هیدروپلیتیک رودهای مرزی و منابع آب مشترک ایران و عراق و تأثیر و روابط علی و معلولی هر یک از این عوامل بر روی یکدیگر و بر روی کل سیستم سنجیده شد. سه عامل بحران کم آبی در عراق با وزن ۷۳/۵۵، موقعیت جغرافیایی عراق با وزن ۷۳/۴۷ و قطع و کاهش شدید سرشاخه‌های دجله و فرات توسط ترکیه با وزن ۷۳/۴۴ به عنوان محرک‌های موثر بر مناسبات هیدروپلیتیک دو کشور ایران و عراق در رودهای مرزی و منابع آب مشترک شناخته شدند.

نتیجه‌گیری: نتایج پژوهش نشان داد که شش زیرسیستم یاد شده، هیچ‌گاه نمی‌توانند به‌صورت مجزا از یکدیگر عمل کنند و پیوستگی آن‌ها موجب به وجود آوردن یک سیستم نهایی واحد برای شکل‌گیری مناسبات هیدروپلیتیک رودهای مرزی و مشترک بین دو کشور ایران و عراق خواهد شد.

کلیدواژه‌ها: محرک هیدروپلیتیک، سد سازی‌های ترکیه بر سرشاخه‌های دجله و فرات، تفکر سیستمی.

مقدمه

پیدایش، چرخش و پراکنش آب در طبیعت به شدت با زیست و بقای زیست‌مندان کره زمین درهم تنیده است. در این میان، منابع اندک آب شیرین نیز به تناسب موقعیت و ویژگی‌های جغرافیایی مناطق، همسان توزیع نشده است (Albert, Ptie, Whitney and Moore, 2021: 265) و مناطق پهناوری از جهان به واسطه بارش اندک، گرمای زیاد و گاه خشکسالی‌های پیاپی همواره در چالش با کمبود آب بوده‌اند. زیست انسان و زیست‌بوم‌های زمین با کم‌آبی چندان سر سازگاری ندارد. نخستین جوامع و مدنیت‌ها در کناره منابع آب برپا شده‌اند. از این رو، آب پدیده‌ای مناسب‌ساز در حوزه‌های مختلف زیست اجتماعی انسان‌ها بوده و همواره در کانون مناسبات قدرت بازیگران و کنشگران قرار داشته است. در آن دست مناطقی که درگیر کم آبی بوده و نیازهای آبی بیش از ظرفیت جغرافیایی منطقه داشته‌اند، این مناسبات نمود و بروز بیشتری داشته است. از چنین منظری، مفهوم هیدروپلیتیک در اواخر دهه ۷۰ طرح مسئله شد. هیدروپلیتیک علمی است که درهم‌تنیدگی مناسبات قدرت (از همکاری تا کشاکش) با اندرکنش‌های جوامع و واحدهای سیاسی- فضایی بر سر منابع محدود آب شیرین در مقیاس‌های متفاوت را مطالعه می‌کند (کاویانی راد، ۱۳۹۸: ۴۰). بر این اساس، مناسبات هیدروپلیتیک ناظر بر شیوه تعامل واحدهای سیاسی- فضایی به ویژه کشورها بر سر منابع محدود مشترک آب در چهارچوب مناسبات قدرت در قالب طیفی از همکاری، هم‌وردی، تنش، کشمکش و جنگ نمود می‌یابد. طی زمان ادبیات کلانی درباره همکاری و تعارض در مدیریت منابع آبی مشترک گرد آمده است (Dolatyar and Gray, 2000; Grey and Sadoff, 2003; Zitoun and Warner, 2006; Wolf, 2007; Dombrowsky, 2009; Destefano, Edwards, Silva, Wolf, 2010). منابع آبی مشترک توانش بالایی برای گسترش همکاری و تنش بین کشورهای واقع در یک حوضه آبریز مشترک را دارند (Dombrowsky, 2009: 126). در صورت نبود سازوکار تقسیم آب به عنوان ضرورتی بنیادی برای کاهش درگیری آبی، امکان بروز تنش و درگیری رو به فزونی می‌نهد. از طرفی اگر همکاری در زمینه منابع آبی مشترک ارزش‌های گروه‌ها و ذینفعان اعم از کشورها، اقلیت‌های قومی و غیره را در نظر بگیرد می‌تواند به حل و فصل بسیاری از مسائل مرتبط با منابع آب مشترک بیانجامد (Rai, 2017: 792). حل و فصل مسائل و مشکلات مدیریت منابع آبی مشترک نیازمند شناسایی عوامل تاثیرگذار بر مناسبات منابع آب مشترک و الگوهای درگیری و همکاری کشورهای ساحلی است (Stahl, 2005: 271). بنابراین درک سازوکار درگیری و همکاری در حوضه رودخانه‌های مرزی به هیچ وجه چالشی ساده نیست (Wolf, 2007: 2; Wei et al, 2022: 232) و نیازمند تغییر در درک تضاد و همکاری تعاملات آبهای فرامرزی در سطوح چندگانه سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، حقوقی، فنی و غیره است.

غرب آسیا، منطقه‌ای با تنش شدید آب (Barlow et al, 2016: 8548) و اختلافات بین‌المللی بر سر جریان رودهای مرزی و مشترک مواجه است. بر این اساس، مدیریت و بهره‌برداری از منابع آب مشترک در دنیا به‌ویژه در این منطقه از حساسیت و پیچیدگی بیشتری نسبت به حوضه‌های آبریز ملی یا محلی برخوردار است. در این میان موقعیت جغرافیایی کشور ایران واقع در غرب آسیا به گونه‌ای است که در کمربند بیابانی کره زمین قرار دارد و از نظر اقلیمی جزء مناطق نیمه خشک جهان است (اکبری و صیاد، ۱۴۰۰: ۷۵). از شش طبقه آب و هوایی که بر پایه ضریب خشکی تعریف می‌شوند، پنج طبقه آن را می‌توان در مرز غربی ایران دید. جابه‌جایی مکانی پهنه‌های آب و هوایی در سه دهه پیاپی گویای افزایش ضریب خشکی آب و هوا و گسترش قلمرو آب و هوای خشک و نیمه خشک در غرب ایران است (اکبری و صیاد ۱۴۰۰: ۷۸). از نظر جریان آب‌های سطحی در این منطقه، ایران با کشور عراق بیشترین پیوند توپوگرافیک و تداخل حوضه آبریز را دارد. در این میان موقعیت کشور عراق به گونه‌ای است که بیشتر گستره این کشور را بیابان فرا گرفته است (Al- Zamili and Al- Lami, 2018: 70). رودهای دائمی که از داخل خاک عراق سرچشمه می‌گیرند، کم آب و اندک هستند و منابع آب این کشور از رودهای با خاستگاه کشورهای بالادست تامین می‌شود. بنابراین عراق کشوری خشک و نیمه خشک است که با چالش پیش بینی شده کمبود آب روبه‌رو است (AL-Madhhachi, Mutter Hassan, 2019; lateef, AL-Madhhachi and Sachit Dawood, 2020: 8899) و مساله آب در آن پیچیده است (

(Chabuk, 2020: 2). از این رو هیدروپلیتیک بخش ثابت و جهت دهنده به مناسبات دو کشور ایران و عراق بوده و در آینده نزدیک بر مناسبات این دو کشور بیشتر تأثیرگذار خواهد بود.

پژوهش‌های بسیاری فهرست‌های تک بعدی یا چند بعدی از عوامل موثر بر مناسبات هیدروپلیتیک ایران و عراق برای پاسخ به سوالات مختلف به دست داده‌اند.

(Kaviani Rad, Sadranian, Nasri FakhreDavood (2023) در مقاله‌ای بیان می‌دارند که دیپلماسی مهمترین عامل در کاهش تنش آبی ایران و عراق است. صدرانیا، کاویانی راد و نصری فخر داوود (۱۴۰۱) نه مقوله اصلی ژئوپلیتیک، عوامل زیرساختی و زیربنایی، اجتماعی، محیط زیست، امنیت، کشاورزی، حقوقی، تغییر اقلیم را در مناسبات هیدروپلیتیک ایران و عراق موثر می‌دانند. (Dowlatabadi, Banihabibi, Rezbahani, Randhir (2020) با مطالعه بر روی هیدروپلیتیک ایران و عراق، تأکید می‌کنند که حل تعارض در منابع آب مشترک نمی‌تواند فقط بر مسائل هیدرولوژیکی متمرکز باشد و مستلزم تعیین رابطه میزان مصرف آب با مسائل اجتماعی- اقتصادی کشورهای ساحلی است. به طور کلی همکاری اقتصادی میان کشورهای ساحلی را به عنوان ابزار مذاکره برای حل درگیری‌های منابع آب بین المللی مطرح می‌کنند. میان آبادی و امینی (۱۳۹۸) در مقاله‌ای بیان می‌دارند اثرات جدی تغییرات اقلیمی بر افزایش دما، کاهش بارش، همچنین کاهش میزان رواناب سطحی و کاهش پتانسیل تولید انرژی در کنار عدم اعتماد و رقابت کشورهای ساحلی برای تسلط هر چه بیشتر بر منابع آبی حوضه دجله و فرات نگرانی‌های بسیار جدی در خصوص آینده این حوضه ایجاد کرده است که در صورت ادامه رویکردهای گذشته می‌تواند آب و اثرات زیست محیطی حاصل از ایجاد سازه‌های آبی را در این حوضه از فاز فنی و سیاسی وارد فاز نظامی کند.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود مطالعات مختلفی به شناسایی عوامل تأثیر گذار بر مناسبات هیدروپلیتیک ایران و عراق پرداخته‌اند، اما پژوهشی با رویکرد پژوهش حاضر (رویکرد سیستمی) که به شناسایی عوامل تأثیرگذار بر مناسبات هیدروپلیتیک ایران و عراق در رودهای مرزی و منابع آب مشترک پرداخته باشد، یافت نشد. به عبارتی تحلیل منابع آب مشترک بین دو کشور ایران و عراق، با توجه به واقع شدن این دو کشور همسایه در منطقه خشک و تنش‌های موجود می‌بایست در راستای یک چارچوب هدفمند به منظور رفع اختلاف، مورد آنالیز قرار گیرد. یکی از چارچوب‌هایی که بصورت چندجانبه در نظر گرفتن ابعاد مختلف ذیمدخلان می‌تواند بکار گرفته شود، نگاه سیستمی به مناسبات دو کشور ایران و عراق است. پژوهش حاضر در قالب این پرسش که عوامل تأثیرگذار بر مناسبات هیدروپلیتیک ایران و عراق در رودهای مرزی و منابع آب مشترک کدام است؟ با رویکرد تفکر سیستمی به شناسایی و بررسی این عوامل می‌پردازد.

روش شناسایی

پژوهش کیفی- کمی حاضر، از نظر هدف اکتشافی و از نظر نتیجه کاربردی است و برای شناسایی عوامل تأثیرگذار بر مناسبات هیدروپلیتیک ایران و عراق در رودهای مرزی و منابع آب مشترک در قالب رویکرد تفکر سیستمی سامان یافته است. برای انجام این پژوهش، در آغاز با مطالعات کتابخانه‌ای عوامل تأثیرگذار بر مناسبات هیدروپلیتیک ایران و عراق در رودهای مرزی و منابع آب مشترک استخراج، سپس از طریق مصاحبه با خبرگان، صحت عوامل شناسایی شده بررسی شد. در این مرحله شماری از عوامل شناسایی شده حذف، تعدادی اضافه و برخی از عوامل در هم ادغام شدند. در ادامه برای تعیین میزان اهمیت عوامل شناسایی شده از روش کمی و پرسشنامه متقاطع استفاده و روایی پرسشنامه توسط پانل خبرگی تایید شد. برای اولویت بندی میزان تأثیر هر عامل شناسایی شده از مدل ترکیبی آراس فازی و کوپراس فازی^۱ استفاده شد. نمونه کمی ۳۸ نفر از کارشناسان خبره مرتبط با موضوع که با نمونه گیری هدفمند انتخاب شدند، در نظر گرفته شد. سرانجام برای نمایش روابط بین متغیرهای شناسایی شده از رویکرد پویایی سیستم کیفی و ابزار حلقه‌های بازخوردی استفاده و برای این منظور از نرم‌افزار ونسیم^۲ استفاده شد.

^۱ FKOPRAS and FARAS

^۲ Vensim version 6.4 EX32

جدول ۱. مشخصات خبرگان پژوهش

حوزه تخصصی	خبرگان دانشگاهی	تعداد	سازمان	خبرگان اجرایی	تعداد
جغرافیای سیاسی	خوارزمی، تربیت مدرس، تهران	۱۲	وزارت نیرو		۱۰
مهندسی منابع آب	تهران، بیرجند	۷	وزارت امور خارجه		۹

قلمرو جغرافیایی پژوهش

حوضه آبریز رودخانه‌های مرزی غرب با مساحت $39297/8$ کیلومتر مربع، زیر حوضه خلیج فارس و دریای عمان است و بخش‌هایی از استان‌های آذربایجان غربی، کردستان، کرمانشاه، ایلام و بخش کوچکی از استان‌های خوزستان و همدان را در بر می‌گیرد. ایران و عراق در این حوضه آبریز دارای رودهای مرزی و منابع آب مشترک هستند.



شکل ۱. نقشه موقعیت جغرافیایی محدوده مورد مطالعه

یافته‌ها و بحث

عوامل تأثیرگذار بر مناسبات هیدروپلیتیک رودهای مرزی و مشترک ایران و عراق

مطالعات کتابخانه‌ای و مصاحبه با خبرگان پژوهش نشان داد، مهم‌ترین عوامل و زمینه‌های تأثیرگذار بر مناسبات هیدروپلیتیک رودهای مرزی و منابع آب مشترک ایران و عراق را می‌توان در قالب شش زیرسیستم اجتماعی-فرهنگی، اقتصادی، جغرافیایی، سیاسی-حقوقی، زیست محیطی و فناوری تقسیم‌بندی کرد. جدول ۲ به شناسایی و رتبه‌بندی عوامل تأثیرگذار بر مناسبات هیدروپلیتیک ایران و عراق در رودهای مرزی و منابع آب مشترک با روش ترکیبی آراس فازی و کوپراس فازی می‌پردازد. همان‌گونه که در جدول زیر دیده می‌شود سه عامل بحران کم آبی در عراق با وزن $73/55$ ، موقعیت جغرافیایی عراق با وزن $73/47$ و قطع و کاهش شدید سرشاخه‌های دجله و فرات توسط ترکیه با وزن $73/44$ به عنوان موثرترین عوامل بر مناسبات هیدروپلیتیک دو کشور ایران و عراق در رودهای مرزی و منابع آب مشترک شناخته شدند.

جدول ۲. عوامل تأثیرگذار بر مناسبات هیدروپلیتیک رودهای مرزی و مشترک ایران و عراق و رتبه‌بندی آنها

رتبه	وزن	عوامل فرعی (عناصر و اجزا)	ردیف	عوامل اصلی
۵	۷۳/۳۷	رشد و افزایش جمعیت	۱	عوامل اجتماعی- فرهنگی
۳۱	۷۱/۷۱	گسترش شهرنشینی	۲	
۳۶	۷۱/۳۶	خالی از سکنه شدن روستاها	۳	
۳۲	۷۱/۶۶	مهاجرت و تهی شدن شهرهای مرزی غرب ایران از جمعیت	۴	
۵۱	۷۰/۶۸	کشمکش‌های قومی	۵	
۳۳	۷۱/۶۰	مخالفت مردم و نخبگان محلی در ایران با خروج آب از کشور	۶	
۵۲	۷۰/۶۶	نقش کردها در مناسبات آبی ایران و عراق	۷	
۵۳	۷۰/۶۱	روابط نزدیک ایران با شهرهای شیعه‌نشین عراق	۸	
۵۴	۷۰/۵۷	اشترکات فرهنگی کشور ایران و عراق	۹	
۵۵	۷۰/۵۵	ضعف همبستگی ملی و تمامیت ارضی در مناطق مختلف عراق	۱۰	
۵۶	۷۰/۵۰	وجود جریانات افراطی قومی- مذهبی در عراق	۱۱	
۳۵	۷۱/۴۱	سطح بالای فقر و حاشیه نشینی در عراق	۱۲	
۵۷	۷۰/۴۴	بی‌ثباتی اجتماعی در عراق	۱۳	
۵۸	۷۰/۴۱	گرایش‌های مذهبی اکثریت مردم ایران به سمت حرم ائمه اطهار در عراق	۱۴	
۷۲	۷۰/۰۳	همسوئی برخی جریانات شیعی عراق با مواضع جمهوری اسلامی ایران	۱۵	
۶	۷۳/۳۱	تهدید امنیت غذایی	۱۶	
۷	۷۳/۲۲	کشاورزی آب‌بر	۱۷	عوامل اقتصادی
۸	۷۳/۱۹	صنعتی شدن	۱۸	
۱۰	۷۳/۱۴	اهمیت منابع آب برای ایجاد اشتغال در عراق	۱۹	
۱۱	۷۳/۰۹	اهمیت منابع آب برای ایجاد اشتغال در ایران	۲۰	
۶۴	۷۰/۱۹	افزایش تولید و صادرات نفت عراق و عدم رونق بخش کشاورزی در عراق	۲۱	
۳۴	۷۱/۵۵	کاهش شدید صادرات نفت ایران و تمایل به تقویت بخش کشاورزی در غرب کشور	۲۲	
۵۹	۷۰/۳۷	تأثیر تحریم‌های بین‌المللی بر اقتصاد ایران	۲۳	
۶۰	۷۰/۳۴	حضور گردشگران ایرانی در عراق	۲۴	
۶۱	۷۰/۳۰	حضور گردشگران عراقی در ایران	۲۵	
۶۲	۷۰/۲۶	هزینه بالای شیرین کردن آب برای کشور ایران و عراق	۲۶	
۱۲	۷۳/۰۳	موقعیت جغرافیایی ایران	۲۷	عوامل جغرافیایی
۲	۷۳/۴۷	موقعیت جغرافیایی عراق	۲۸	
۱۳	۷۳/۰۰	تغییر اقلیم (افزایش دما و کاهش بارش)	۲۹	
۱۶	۷۲/۷۱	دگرش‌های اقلیمی	۳۰	
۱۴	۷۲/۹۱	کمبود شدید منابع آب در دشتهای حاصل خیز جنوب غرب ایران	۳۱	
۶۳	۷۰/۲۱	تغییر مورفولوژیکی رودهای مرزی و مشترک دو کشور ایران و عراق	۳۲	
۹	۷۳/۱۶	بحران کم آبی در ایران	۳۳	عوامل سیاسی- حقوقی
۱	۷۳/۵۵	بحران کم آبی در عراق	۳۴	
۶۵	۷۰/۱۳	وضعیت ژئوپلیتیکی عراق (محدودیت دسترسی به آبهای آزاد)	۳۵	
۳۹	۷۱/۱۶	نبود اطلاعات دقیق و چارچوب تفسیری مشترک درباره بهره‌برداری از رودهای مرزی	۳۶	
۱۵	۷۲/۸۸	نبود قوانین الزام آور بین‌المللی درباره رودهای مرزی و مشترک	۳۷	
۳۷	۷۱/۳۰	پایبند نبودن عراق به مفاد عهدنامه الجزایر	۳۸	
۶۶	۷۰/۱۱	وجود جریان‌های سیاسی- نظامی در عراق متمایل به کشورهای عربی سنی	۳۹	
۶۷	۷۰/۰۹	وجود جریان‌های سیاسی- نظامی در عراق متمایل به ایران	۴۰	
۳	۷۳/۴۴	قطع و کاهش شدید آب سرشاخه‌های دجله و فرات توسط ترکیه	۴۱	
۴۰	۷۱/۱۰	تهدید امنیت منابع آب ایران و عراق	۴۲	
۴۱	۷۱/۰۴	نداشتن مدیریت یکپارچه آب در حوضه رودهای مرزی کشور ایران و عراق	۴۳	
۱۷	۷۲/۶۶	منافع راهبردی آب برای دو کشور ایران و عراق	۴۴	
۴۲	۷۱/۰۲	رقابت دو کشور ایران و عراق	۴۵	
۶۸	۷۰/۰۸	تشدید تهدید و منازعه	۴۶	

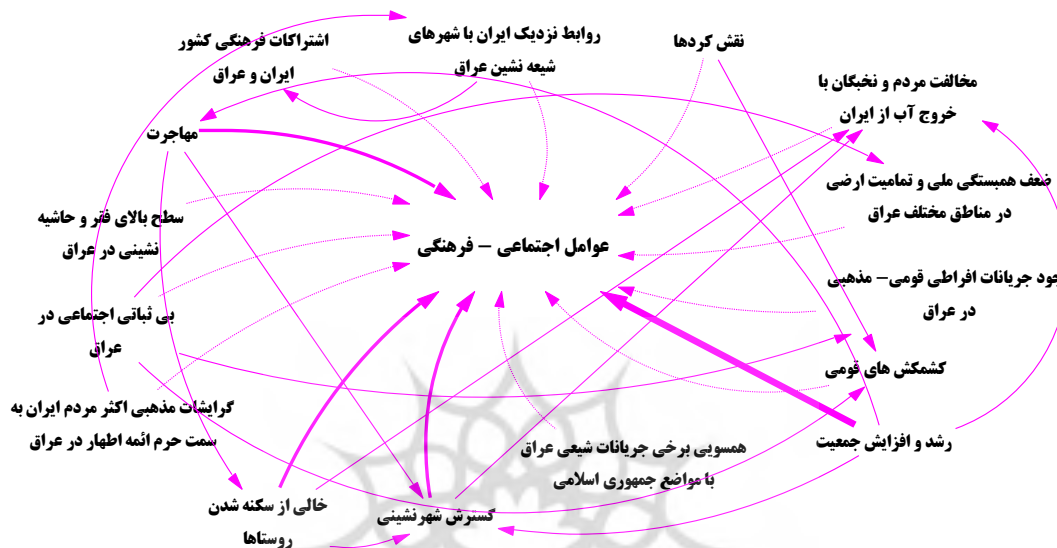
رتبه	وزن	عوامل فرعی (عناصر و اجزا)	ردیف	عوامل اصلی
۳۸	۷۱/۲۳	نقش نیروهای مداخله‌گر منطقه‌ای و فرمانطقه	۴۷	عوامل زیست محیطی
۴۳	۷۱/۰۰	نبود اطلاعات قابل اعتماد درباره حوضه منابع آب دو کشور ایران و عراق	۴۸	
۷۳	۷۰/۰۲	ناآرامی‌های داخلی عراق	۴۹	
۱۸	۷۲/۶۱	اهمیت منابع آب برای حفاظت از امنیت ملی نواحی باختری در ایران	۵۰	
۶۹	۷۰/۰۶	نقش سازمان‌های منطقه‌ای	۵۱	
۷۴	۷۰/۰۱	وجود گروه‌های تروریستی	۵۲	
۷۱	۷۰/۰۴	قربانیت مذهبی و نظام سیاسی ایران با شهرهای شیعه نشین عراق	۵۳	
۷۰	۷۰/۰۵	فعالیت سازمان‌های مدنی	۵۴	
۴۴	۷۰/۹۸	آلودگی منابع آب	۵۵	
۱۹	۷۲/۵۴	ریزگردها	۵۶	
۴۵	۷۰/۹۳	نابودی زیست بوم‌ها	۵۷	
۲۰	۷۲/۵۰	کاهش آب سالم	۵۸	
۴۶	۷۰/۹۰	تهدید حوضه هورالعظیم	۵۹	
۲۳	۷۲/۳۰	نابودی جنگل‌های غرب ایران	۶۰	
۴۷	۷۰/۸۸	وسعت و گسترش مناطق خشک عراق	۶۱	
۲۲	۷۲/۳۶	گسترش بیابان زایی در عراق	۶۲	
۲۱	۷۲/۴۵	افزایش شوری آب	۶۳	
۲۴	۷۲/۲۵	خشکیدن آبخوان‌ها به دلیل تغذیه ناکافی آب در ایران و عراق	۶۴	
۴۸	۷۰/۷۶	مطالبه حقابه زیست محیطی ایران و عراق از ترکیه	۶۵	
۴	۷۳/۳۹	سدسازی‌های ترکیه بر سرشاخه‌های دجله و فرات	۶۶	
۲۵	۷۲/۲۱	سدسازی‌های سوریه بر سرشاخه‌های دجله و فرات	۶۷	
۲۶	۷۲/۱۷	طرح سدسازی عراق روی شط العرب	۶۸	عوامل فناوری
۲۷	۷۲/۱۱	سدسازی‌های ایران در غرب کشور	۶۹	
۴۹	۷۰/۷۵	ضعف فناوری پیشرفته در زمینه منابع آب در ایران و عراق	۷۰	
۲۸	۷۲/۰۴	انجام طرح‌های مختلف توسعه در کشورهای حوضه آبریز دجله و فرات با استفاده از منابع	۷۱	
۲۹	۷۱/۹۲	انتقال بین حوضه ای منابع آب در ایران	۷۲	
۳۰	۷۱/۸۸	ضعف زیرساختی کانال‌های آب رسانی و زهکشی عراق	۷۳	
۵۰	۷۰/۷۱	کم توجهی به پایداری توسعه در ایران و عراق	۷۴	
۷۵	۷۰/۰۰	مشارکت ایران در پروژه‌های توسعه عراق	۷۵	

بررسی سیستمی عوامل تأثیرگذار بر مناسبات هیدروپلیتیک رودهای مرزی و مشترک ایران و عراق

رویکرد تفکر سیستمی به بررسی پدیده‌ها از طریق کلیت و ارتباط بین اجزای سازنده و در عین حال ارتباط اثرپذیری و اثرگذاری اجزا با یکدیگر، با کل‌ها و ارتباط با کل‌های دیگر می‌پردازد. تفکر سیستمی در پی یافتن پاسخ به این مسئله است که چگونه ساختار بر رفتار تأثیر می‌گذارد و به این نتیجه می‌رسد که ارتباطات داخلی در سیستم باعث می‌شود ساختاری پدید آید که در نتیجه آن کل سیستم از خود رفتاری منطبق با این ارتباط بروز دهد (Shahbaz, 2022: 2). در این باره، پژوهش حاضر مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر مناسبات هیدروپلیتیک ایران و عراق در رودهای مرزی و منابع آب مشترک را در شش بعد اجتماعی-فرهنگی، اقتصادی، جغرافیایی، سیاسی-حقوقی، زیست محیطی و فناوری در قالب رویکرد سیستمی مطالعه کرده است. بر این پایه، هر یک از مؤلفه‌های شش‌گانه یاد شده در قالب یک زیرسیستم مجزا تعریف و در ادامه، اجزاء این زیرسیستم‌ها تدوین و ارتباط آن‌ها با یکدیگر در قالب مدل و با استفاده از نرم‌افزار ونسیم شبیه‌سازی شده‌اند. سرانجام پس از مشخص شدن عناصر هر زیرسیستم و ارتباط آن‌ها با یکدیگر، ارتباط و تأثیر و تأثر متقابل شش زیرسیستم و عناصر آن‌ها بر هم در قالب شماتیک نهایی به عنوان سیستمی واحد به تصویر کشیده شده است.

زیرسیستم اجتماعی- فرهنگی تأثیرگذار بر مناسبات هیدروپلیتیک ایران و عراق

ویژگی‌های اجتماعی- فرهنگی به عنوان محرک‌هایی شناخته می‌شوند که به احتمال زیاد بر پویایی مناسبات هیدروپلیتیک کشورها تأثیرگذار هستند (Wolf, 2009: 2). به گونه‌ای که ادبیات پیونددار با علوم سیاسی، ژئوپلیتیک و دیپلماسی آب نشان می‌دهند که عوامل اجتماعی به همراه پیشینه فرهنگی کشورها بر مناسبات کشورها یا بازیگرانی که منابع آب را به اشتراک می‌گذارند، تأثیرگذار است (Bernauer et al., 2012: 530; Zeitoun, Mirumachi and Warner, 2011: 160; Wolf, 2009: 2). کمبود منابع آب احتمال تنش بین کشورها را افزایش می‌دهد، به‌ویژه اگر با عوامل استرس‌زای اجتماعی- فرهنگی همراه باشد (Sirin, 2011: 123). عوامل اجتماعی- فرهنگی تأثیرگذار بر مناسبات هیدروپلیتیک ایران و عراق در رودهای مرزی و منابع آب مشترک در شکل ۲ شبیه‌سازی شده است.



شکل ۲. شماتیک عوامل اجتماعی- فرهنگی تأثیرگذار بر مناسبات هیدروپلیتیک رودهای مرزی و مشترک ایران و عراق

شکل ۲. مدل کیفی طراحی شده در نرم افزار ونسیم است که در این شکل و شکل‌های ارائه شده در ادامه، ضخامت فلش نشان دهنده میزان اثرگذاری عوامل فرعی بر زیرسیستم مورد بررسی است که در مرحله پیشین با استفاده از مدل ترکیبی آراس فازی و کوپراس فازی کمی سازی شد. تأثیر عوامل فرعی بر هم، یکسان در نظر گرفته شد.

زیرسیستم اقتصادی تأثیرگذار بر مناسبات هیدروپلیتیک رودهای مرزی و مشترک ایران و عراق

عامل اقتصادی از مؤلفه‌های تأثیرگذار بر مناسبات هیدروپلیتیک رودهای مرزی و مشترک ایران و عراق است که در این پژوهش در قالب زیرسیستم اقتصادی مطرح شده اند. پژوهش‌های بسیاری به بررسی و واکاوی عوامل اقتصادی در تخصیص و مدیریت منابع آب مشترک پرداخته‌اند (Madani and Hipel, 2011; Orouji, 2014; Zhou et al, 2015; Yu and Lu, 2018; Solgi, Bozorg Haddad, Lojiciga, 2020; Kazemi, Bozorg Haddad, Fallah Mehdipur, Chu, 2021). برای نمونه (Madani and Hipe, 2011) با مطالعه موردی روی رودخانه نیل نشان دادند که مناقشه در این حوضه با نگرش به عوامل اقتصادی قابل حل است.

لویی استدلال می‌کند که دولت‌های ضعیف از نظر اقتصادی اغلب باید وضعیت هیدروپلیتیک تحمیل شده توسط دولت قوی‌تر را بپذیرند زیرا دولت ضعیف امکانات کمتری برای دسترسی به منابع آب مشترک دارد. تیر و آکرمن با استفاده

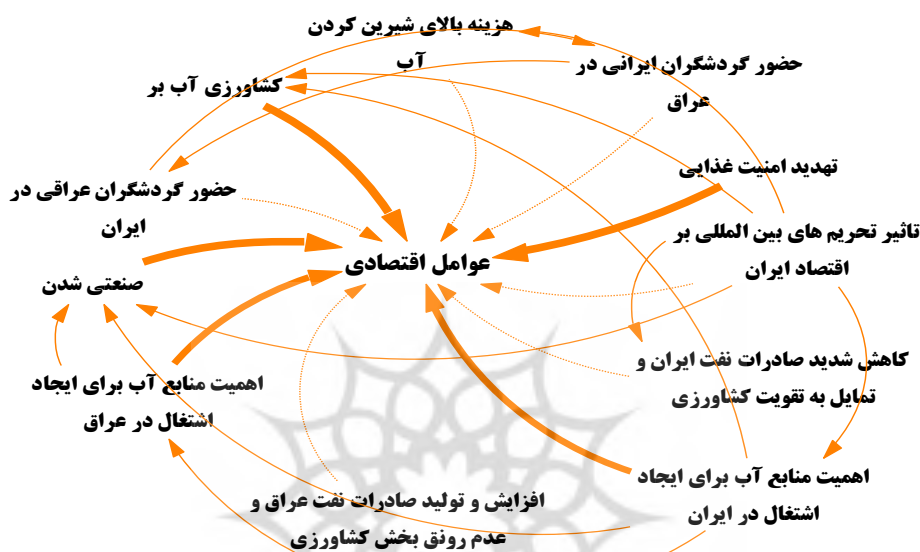
¹ Lowi (1993)

² Tir and Ackermann (2009)

از استدلال‌های واقع‌گرایانه آورده‌اند که دولت‌های قدرتمند توانایی امتیازگیری از کشورهای ضعیف بر سر رودهای مرزی را دارند.

از طرفی، نمک‌زدایی آب به عنوان منبعی اقتصادی، پارادایم حاکم را به چالش کشیده است. اگر چه هزینه‌های نمک‌زدایی آب کاهش یافته و تقاضا برای آن روندی فزاینده یافته است اما نمک‌زدایی آب، هنوز به نسبت پرهزینه است و در درجه اول، برای تقاضای داخلی کشورهای صنعتی، یک گزینه است. بنابراین، ویژگی اقتصادی جدید و تعاملات بین‌المللی آن ممکن است این امکان را فراهم کند که آب نمک‌زدایی شده به‌عنوان کالا در نظر گرفته شود و تجارت آب شیرین در مناسبات کشورها نمود بیشتری بیابد (Aviram, Katz and Shmneli, 2014: 610). بنابراین کشورهای توسعه یافته و با اقتصاد قوی‌تر در مناسبات هیدروپلیتیک موفق‌تر عمل می‌کنند.

وجود جریانات افراطی قومی- مذهبی
در عراق



شکل ۳. شماتیک عوامل اقتصادی تاثیرگذار بر مناسبات هیدروپلیتیک رودهای مرزی و مشترک ایران و عراق

زیرسیستم جغرافیایی تاثیرگذار بر مناسبات هیدروپلیتیک رودهای مرزی و مشترک ایران و عراق

عوامل جغرافیایی از عوامل تاثیرگذار بر مناسبات هیدروپلیتیک کشورهای ساحلی است (Dinar, 2014). جغرافیای طبیعی حوضه آبریز رودخانه شامل ریخت‌شناسی، آب‌شناسی، آب‌هواشناسی و بوم‌شناسی آن است که پارامترهای فیزیکی حوضه آبریز و زهکشی آن و همچنین تناوب، مقدار، شتاب جریان و میزان بارش را در حوضه آبریز تعیین می‌کند (Elhance, 1999). افزون بر آن، موقعیت جغرافیایی کشورهای ساحلی تعیین‌کننده است. در شرایط جغرافیایی محض، کشور بالادست قدرتمندتر است. اگر دو کشور را از نظر دیگر عوامل برابر فرض کنیم، موقعیت جغرافیایی به کشور بالادست این قدرت را می‌دهد که کمیت و کیفیت آب را با تاکتیک‌های انحراف و آلودگی آب جاری در پایین‌دست تغییر دهد در نتیجه بر دیگر کشورهای ساحلی تاثیر بگذارد (Amery and Wolf, 2000: 2). همچنین موقعیت جغرافیایی یک کشور در فرمول‌بندی مواضع چانه‌زنی دیگر کشورهای ساحلی نقش دارد و تا اندازه زیادی میزان شباهت یا تفاوت علایق و قابلیت‌های طرف‌های مقابل و نیز ملاحظات سیاست خارجی آنها را شکل می‌دهد (Water, 1994; Bury, 1994; Dolatyar and Gray, 2000: 66). از دیگر سو، از آنجا که امنیت آب و هوا و امنیت منابع آب درهم تنیده هستند، بازتاب‌های دگرگونی اقلیم بر منابع آب، مهم و نگران‌کننده است (IPCC, 2022). دگرگونی‌های اقلیمی با تغییر روند بارش و دما می‌توانند بر مسائل هیدروپلیتیک کشورها دامن بزنند (Sarsour and Nagabhatla, 2022: 2). مطالعات هیدروپلیتیک، تغییر اقلیم را تهدیدی خارجی می‌دانند که دولت‌ها باید به آن پاسخ دهند (Chellaney, 2011; Chellaney, 2011).

(Xia, Qian and Zhang, 2021: 1932; 2015). بنابراین، مسائل مربوط به تغییر اقلیم این قابلیت را دارد که مناسبات هیدروپلیتیک کشورها را در حوضه آبریز رودخانه‌های مرزی و مشترک تحت تأثیر قرار دهد. عوامل جغرافیایی موثر بر مناسبات هیدروپلیتیک رودهای مرزی و مشترک ایران و عراق عبارتند از: موقعیت جغرافیایی ایران (بالادست بودن ایران در رودهای مشترک نسبت به عراق، بالادست-پایین دست بودن ایران نسبت به عراق در حوضه آبریز اروندرود)، موقعیت جغرافیایی عراق (پایین دست بودن عراق نسبت به ترکیه و سوریه در حوضه آبریز دجله و فرات که بی‌شکی در مناسبات هیدروپلیتیک ایران و عراق موثر است: Bahrini Riggs and Esmaeli, 2022) (2)، پایین دست بودن عراق در رودخانه‌های مشترک نسبت به ایران، بالادست-پایین دست بودن عراق نسبت به ایران در حوضه آبریز رودخانه اروندرود)، تغییر اقلیم (کاهش بارش و افزایش دما)، دگرش‌های اقلیمی، کمبود شدید منابع آب در دشت‌های حاصل‌خیز جنوب غرب ایران، تغییر مورفولوژیکی رودهای مرزی و مشترک دو کشور ایران و عراق، بحران کم‌آبی در ایران، بحران کم‌آبی در عراق. وضعیت ژئوپلیتیکی عراق (محدودیت دسترسی به آبهای آزاد).

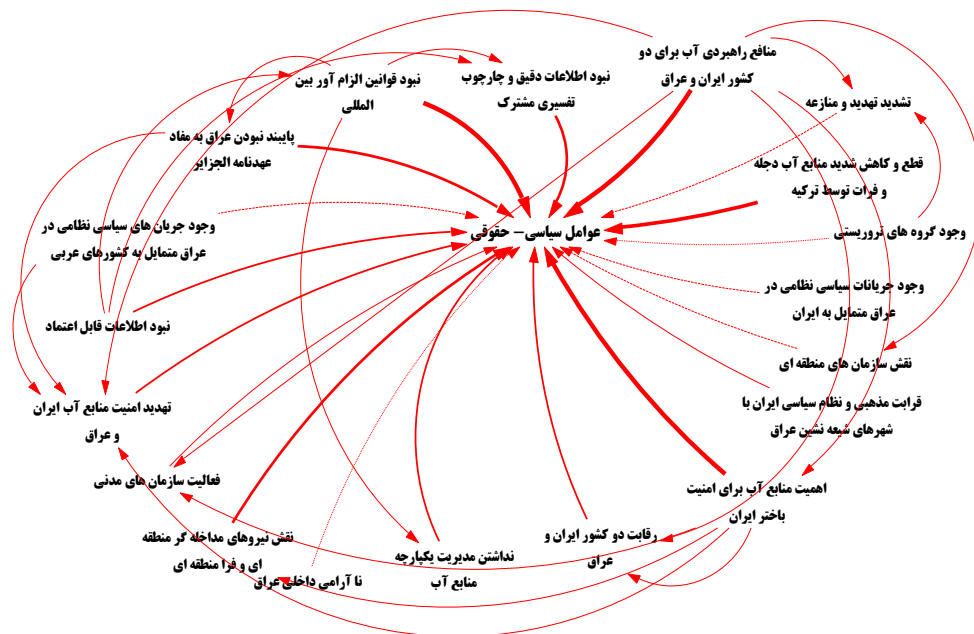


شکل ۴. شماتیک عوامل جغرافیایی تأثیرگذار بر مناسبات هیدروپلیتیک رودهای مرزی و مشترک ایران و عراق

زیرسیستم سیاسی- حقوقی تأثیرگذار بر مناسبات هیدروپلیتیک ایران و عراق

علم هیدروپلیتیک برای مذاکره در مورد سیاست‌های تقسیم آب ظهور کرد (Kehl, 2011: 219). هیدروپلیتیک اصلی‌ترین ادبیات سیاسی در مورد منازعه و همکاری آب‌های فرا مرزی در نظر گرفته می‌شود که گروه تحقیقات آب لندن آن را توسعه داده و به رابطه آب و سیاست اشاره کرده است (Zeitoun and Warner, 2006: 2). از دید آماری، عامل سیاسی اهرمی مهم برای دستیابی به توافق‌نامه‌های همکاری در مناسبات هیدروپلیتیک است (Kehl, 2011: 223). عامل سیاسی برای کشورهای ساحلی یک حوضه آبریز این امکان را فراهم می‌کند تا دستاوردهای سیاسی معتبری را ارائه دهند و زیان‌های برخاسته از دیگر عوامل موثر بر مناسبات هیدروپلیتیک را فرو بکاهند. در کنار عامل سیاسی، حقوق بین‌الملل و معاهدات چند جانبه در سطح حوضه آبریز انعطاف‌پذیری حاکمیت آبهای فرامرزی را افزایش می‌دهد (Baranyai, 2020: 2).

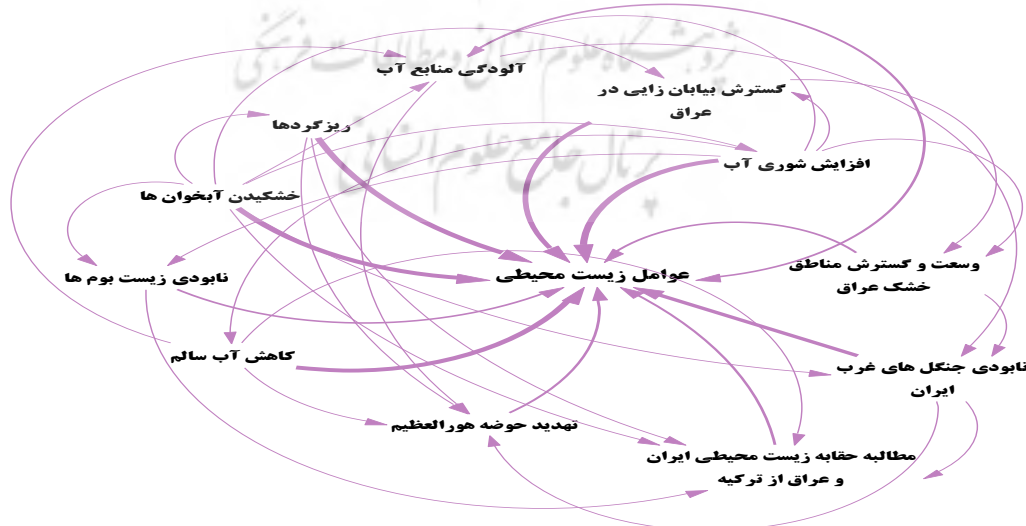
اهمیت حقوق بین‌الملل در استفاده از آب‌های فرامرزی آنجا مشخص می‌شود (McCafferey, 1996: 550) که معلوم شود، مدیریت آب‌های مرزی نیازمند تنظیم موافقت‌نامه‌های حقوقی بین کشورهای حوضه آبریز مشترک، برای استفاده از منابع آب مرزی و همچنین پیشگیری و حل مناقشات احتمالی است. اگرچه امروزه برخی از موافقت‌نامه‌ها ممکن است بدون توجه به حقوق بین‌الملل تنظیم و اجرا شوند، اما سازمان‌های بین‌المللی کوشیده‌اند تا با تدوین قواعد و حقوق مورد نیاز، گامی در جهت حل و فصل مسالمت آمیز مناقشات آبی و ایجاد روابط بین‌المللی با ثبات بین کشورهای حوضه آبریز مرزی بردارند (Wolf, 1999: 161).



شکل ۵. شماتیک عوامل سیاسی - حقوقی تاثیرگذار بر مناسبات هیدروپلیتیک رودهای مرزی و مشترک ایران و عراق

زیرسیستم زیست محیطی تاثیرگذار بر مناسبات هیدروپلیتیک ایران و عراق

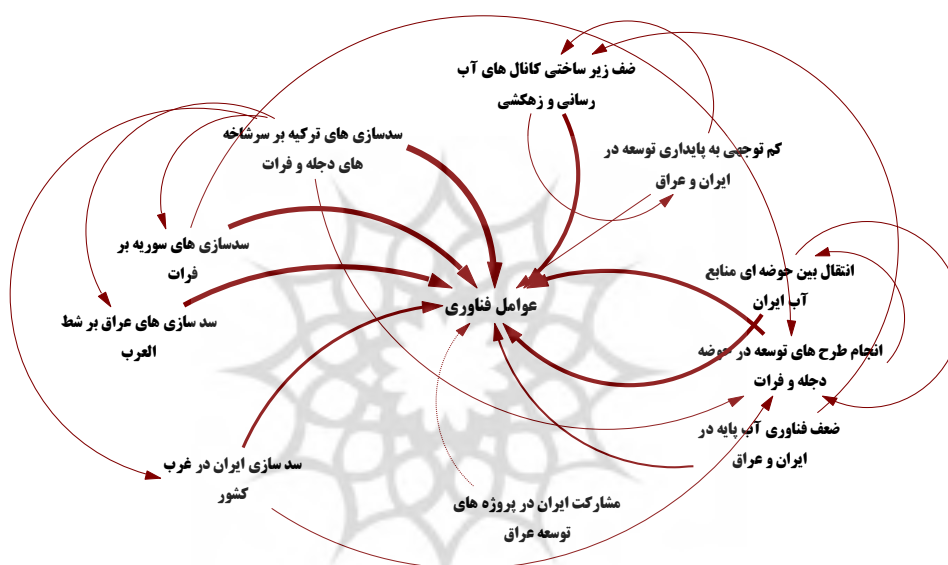
پایداری و سلامت بنیادهای زیستی متأثر از بهره‌برداری بی‌رویه و دست‌اندازی گسترده انسان در طبیعت به شدت تهدید می‌شود. مطالعات انجام شده (Fox et al., 2006: 238; Fox and Senddon, 2007: 238; Senddon and Fox, 2006: 182) نشان می‌دهند که همکاری‌های آب پایه ممکن است به تشدید دگرگونی‌های اکولوژیک، تخریب منابع و محیط زیست بینجامد (Senddon and fox, 2006: 182). برای نمونه همکاری در زمینه ساخت سد بین کشورهای ساحلی پیامدهای جبران ناپذیری بر محیط زیست حوضه آبریز می‌گذارد (Fox et al, 2016: 522). در نتیجه، در بررسی مناسبات هیدروپلیتیک، تعامل محیطی (Robbins, 2003: 133) مهم به نظر می‌رسد. بنابراین، در بررسی مناسبات هیدروپلیتیک رودهای مرزی و مشترک، این جمله دالبی که "ابعاد زیست محیطی ژئوپلیتیک و رابطه انسان و طبیعت بازنگری شود" (Dalby, 2003: 5074)، مهم نمود می‌یابد.



شکل ۶. شماتیک عوامل زیست محیطی تاثیرگذار بر مناسبات هیدروپلیتیک رودهای مرزی و مشترک ایران و عراق

زیرسیستم فناوری تأثیرگذار بر مناسبات هیدروپلیتیک رودهای مرزی و مشترک ایران و عراق

فناوری، بخشی از مجموعه روابط، روش‌ها، دانش، پویایی‌های بیوفیزیکی انسان و اشیاست (Senddon, 2015: 2) که در مناسبات هیدروپلیتیک کشورها نقش بسزایی دارد. از آنجا که پیوند قوی بین فناوری و حکومت‌داری وجود دارد (Obertreis, Mollinga, and Bichsel, 2016: 169)، قدرت چیزی نیست که تنها در اختیار کنشگران انسانی باشد، بلکه به عنوان نیرویی دیده می‌شود که از آن طریق ارتباط بین کنشگران انسانی و غیرانسانی اعمال می‌شود (Rogres et al., 2016: 230). کنشگران غیر انسانی در واقع فناوری‌هایی هستند که عقلانیت‌های سیاسی، تکنیک‌های اداری و ساختار مادی را ترکیب می‌کنند (Rogers and Crow- Miller, 2017: 2). بنابراین، پیشرفت فناوری عامل مهمی در مناسبات هیدروپلیتیک کشورهاست (Webber, Crow miller, Tokman, 2017: 371). در ساده‌ترین حالت ممکن کشوری که به فناوری‌های پیشرفته دسترسی دارد می‌تواند از منابع آب مشترک بهره‌برداری مناسب‌تری داشته باشد. از طرف دیگر درحالی که زیرسیستم فناوری در مناسبات هیدروپلیتیک کشورها، فناوری را در کانون تحلیل‌های خود قرار می‌دهد، مانع از ترکیب فناوری و نقش دیگر کنشگران نمی‌شود (Rogres and Crow- Miller, 2017: 2).

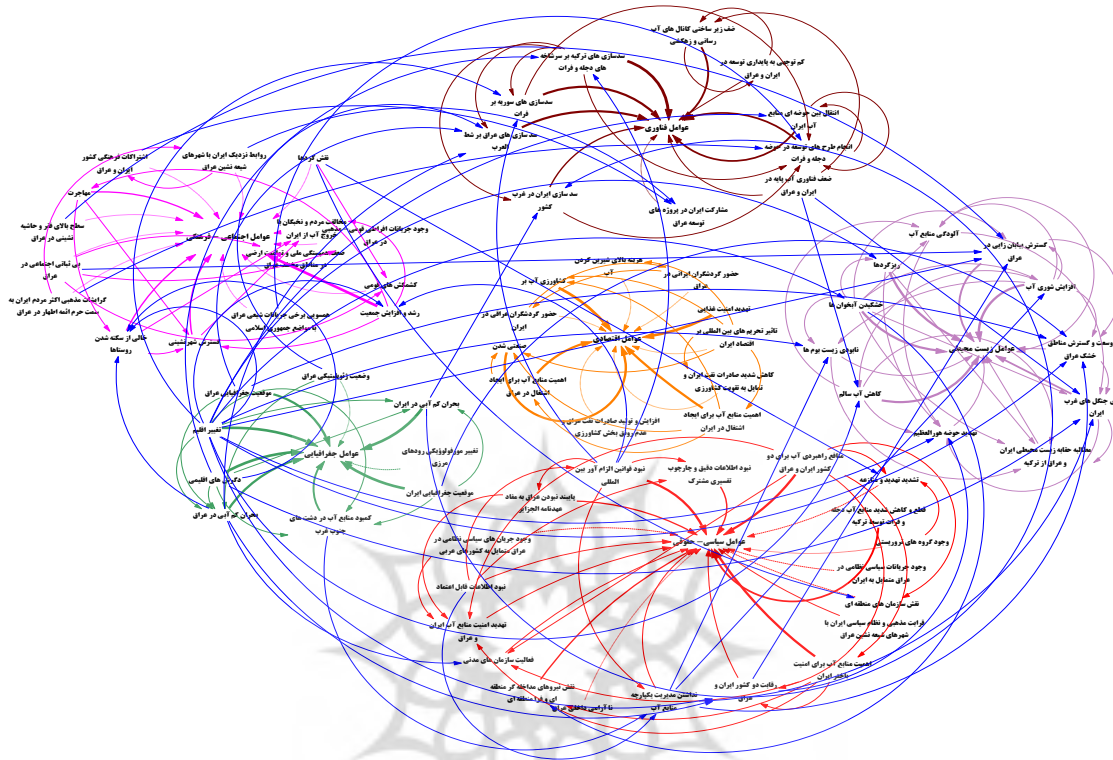


شکل ۷. شماتیک زیرسیستم فناوری تأثیرگذار بر مناسبات هیدروپلیتیک رودهای مرزی و مشترک ایران و عراق

تحلیل سیستمی عوامل تأثیرگذار بر مناسبات هیدروپلیتیک رودهای مرزی و مشترک ایران و عراق

هیدروپلیتیک شامل فرایندهای در حال تغییر است که ماهیت سیستماتیک و پویا دارد (Bazrkar, Nabavi and Eslamian, 2013: 379). بر این پایه، هیدروپلیتیک مطالعه سیستمی از تمامی مسائل و ابعاد پیونددار با آب است که طرف‌های ذی‌نفع در یک حوضه آبریز مشترک را با منافع متضاد، پیشینه متفاوت، نگرش‌های مختلف پیرامون پدیده مشترک "آب"، درگیر می‌کند و سرانجام سیستم واحد (ساختار) متشکلی از زیرسیستم‌های تأثیرگذار با شدت و ضعف در اثر گذاری، برای شکل‌گیری مناسبات بین کشورهای حوضه مشترک را پدید می‌آورد. به عبارتی، تعاملات عناصر سیستم باعث می‌شود ساختار کل، مسئول رفتار سیستم باشد (Vlachos, Georgiadis and Iakorous, 2007: 368). در این باره، پیوستگی شش زیرسیستم اجتماعی- فرهنگی، اقتصادی، جغرافیایی، سیاسی- حقوقی، زیست محیطی و فناوری، موجب پدید آوردن سیستم نهایی برای شکل‌گیری مناسبات هیدروپلیتیک رودهای مرزی و مشترک ایران و عراق است. همان‌گونه که در (شکل ۸) نشان داده شده است هیچ‌گاه زیر سیستم‌های شش‌گانه نمی‌توانند جدای از هم عمل کنند. عوامل هر زیرسیستم افزون بر اینکه در درون هر زیرسیستم می‌توانند بر یکدیگر تأثیر بگذارند و از هم تأثیر بپذیرند این عوامل باهم نیز ارتباط متقابل و سیستمی دارند، به گونه‌ای که عوامل هر زیرسیستم با عوامل دیگر

زیرسیستم‌ها ارتباط متقابل و دو سویه دارد. بنابراین، عوامل هر یک از زیرسیستم‌ها به صورت مستقیم و غیرمستقیم بر هم (همان زیرسیستم) و عوامل دیگر زیرسیستم‌ها، تأثیرگذار است. هرشش زیرسیستم به نحوی با هم در ارتباط بوده و به صورت دو یا حتی چند طرفه در حال تقویت یکدیگر هستند و سرانجام سیستم کل و واحدی (ساختار) برای شکل‌گیری مناسبات هیدروپلیتیک رودهای مرزی و مشترک دو کشور ایران و عراق پدید می‌آورند. سیستم پویا و باز است که طی زمان، زیرسیستم‌ها و عوامل سازنده آن می‌توانند افزایش یا کاهش یابند.



شکل ۸. شماتیک سیستم نهایی تأثیرگذار بر مناسبات هیدروپلیتیک رودهای مرزی و مشترک ایران و عراق

به گفته ناندالال و سیمونوویچ^۱ مسائل مرتبط با منابع آب مشترک نیازمند تفکر سیستمی است، تا بتواند توانایی ایجاد فهم از طریق شرکت در فرایندهای ساختاری مبتنی بر مدل ذهنی مقایسه و وضوح را داشته باشد (Nandalal and Simonovic, 2003: 2).

وینز، بررلی و توسدالو^۲ پیشنهاد کرده‌اند که درک جامعه‌تر، از ساختار یک سیستم آبی، برای مدیریت موثر و قابل درک، لازم و ضروری است. بنابراین توجه به رویکرد سیستمی با نگرش به ویژگی چند بعدی آن می‌تواند کارشناسان و کارگزاران را به درکی جامع‌تر از این مفهوم راهنمایی کند.

با نگرش به پژوهش‌های انجام‌شده در باره ضرورت شکل‌گیری تفکر سیستمی در مناسبات هیدروپلیتیک حوضه‌های آبریز مشترک (Bendor and Kaza, 2012; Bazrkar, Nabavi, Eslamian, 2013; Guo, Yiu, Gonzale, 2015;; Mandi, 2019; Shahbazbegian and Noori, 2022) که به لزوم به‌کارگیری تفکر سیستمی در مطالعات هیدروپلیتیک اشاره دارند و تفکر سیستمی را بهترین و کارآمدترین رویکرد در مدیریت منابع آب مشترک می‌دانند، در پژوهش حاضر به صورت عملیاتی به آن پرداخته شده است. با این وجود تحقیق بدون و منسجمی به شناسایی عوامل تأثیرگذار بر مناسبات هیدروپلیتیک رودهای مرزی و مشترک ایران و عراق

¹ Nandalal and Simonovic

² Winz, Brierley, Towsdalo, (2009)

نپرداخته است. پژوهش‌هایی که به مطالعه هیدروپلیتیک ایران و عراق پرداخته است (Kaviani et al, (2023)؛ Dowlatabadi, (2020)، صدرانیا و همکاران (۱۴۰۱)، نصری فخر داود (۱۴۰۰)، هر کدام به صورت پراکنده به شناسایی عوامل تأثیرگذار بر هیدروپلیتیک ایران و عراق اشاره کرده‌اند و یک یا چند عامل را مهم دانسته‌اند. در حالی که پژوهشگران این پژوهش تأکید دارند عوامل موثر بر مناسبات هیدروپلیتیک رودهای مرزی و مشترک ایران و عراق در قالب شش زیر سیستم اجتماعی- فرهنگی، اقتصادی، جغرافیایی، سیاسی-حقوقی، زیست محیطی، فناوری با یکدیگر روابط متقابل دارند، بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند و از یکدیگر تأثیر می‌پذیرند و با تفاوت در شدت و ضعف اهمیت، سیستم و ساختار واحد را برای شکل‌گیری مناسبات هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی و مشترک دو کشور ایران و عراق به وجود می‌آورند.

نتیجه‌گیری

تفکر سیستمی به دنبال درک تعاملات بین زیر سیستم‌هایی است که ساختار کلی سیستم را هدایت می‌کنند، رفتار سیستم را شکل می‌دهند و به اتخاذ استراتژی‌های مدیریت پایدار می‌انجامند. در این باره، پژوهشگران این پژوهش طرفدار آن هستند که بنیاد پژوهش خود را بر این فرض بنا کنند که مناسبات هیدروپلیتیک رودخانه‌های مرزی و منابع آب مشترک ایران و عراق از یک تفکر سیستمی بهره برده است که کمتر در ادبیات هیدروپلیتیک به آن توجه شده است. بدین منظور شش زیر سیستم اجتماعی- فرهنگی، اقتصادی، جغرافیایی، سیاسی-حقوقی، زیست محیطی، فناوری و عوامل تشکیل دهنده زیر سیستم‌های شش‌گانه مشخص شد. استنتاج نتایج این تحقیق نشان داد که این زیرسیستم‌ها به صورت منفک و مجزا از یکدیگر در نظر گرفته نمی‌شوند بلکه باید به آنها با دیدی سیستمی نگریست تا بتوان نه تنها روابط میان آن‌ها بلکه تأثیر و تأثری که هر کدام از عوامل تشکیل دهنده این زیر سیستم‌ها بر روی یکدیگر و بر روی سیستم کلی مناسبات هیدروپلیتیک رودهای مرزی و مشترک ایران و عراق دارند، را در نظر گرفت. بدین منظور پس از شناسایی عوامل موثر بر مناسبات هیدروپلیتیک ایران و عراق و درک این مطلب که همه عوامل با شدت و ضعف بر مناسبات هیدروپلیتیک ایران و عراق در رودهای مرزی و منابع آب مشترک به عنوان یک سیستم واحد تأثیرگذار است، به رتبه بندی این عوامل پرداخته شد. استنتاج نتایج این رتبه بندی نشان داد که سه عامل بحران کم آبی در عراق با وزن ۷۳/۵۵، موقعیت جغرافیایی عراق با وزن ۷۳/۴۷ و قطع و کاهش شدید سرشاخه‌های دجله و فرات توسط ترکیه با وزن ۷۳/۴۴ به عنوان موثرترین عوامل بر مناسبات هیدروپلیتیک دو کشور ایران و عراق هستند و سه عامل مشارکت ایران در پروژه‌های عراق با وزن ۷۰، وجود گروه‌های تروریستی با وزن ۷۰/۰۱ و ناآرامی‌های داخلی عراق با وزن ۷۰/۰۲ به عنوان کم‌اثرپذیرترین عوامل بر مناسبات هیدروپلیتیک دو کشور شناسایی شدند. همچنین ۸۹/۳۴ درصد از عوامل شناسایی شده بر مناسبات هیدروپلیتیک ایران و عراق تأثیر منفی داشته‌اند و فقط ۱۰/۶۶ درصد از عوامل شناسایی شده تأثیر مثبت داشته‌اند که شدت تأثیر آنها از عوامل منفی کمتر دیده شد. از میان شش زیرسیستم شناسایی شده عوامل زیرسیستم جغرافیایی و فناوری تأثیر ۱۰۰ درصد منفی بر مناسبات هیدروپلیتیک دو کشور ایران و عراق در رودهای مرزی و منابع آب مشترک داشته‌اند.

منابع

- اکبری، مهری و صیاد، وحیده. (۱۴۰۰). تحلیل مطالعات تغییر اقلیم در ایران، پژوهش‌های جغرافیایی طبیعی، ۵۳(۱)، ۳۷-۷۴.
- صدرانیا، حسن؛ کاویانی‌راد، مراد و نصری فخر داود، صدیقه. (۱۴۰۱). تأثیر بحران کم آبی بر مناسبات هیدروپلیتیک ایران و عراق. *آمایش سیاسی فضا*، ۴(۲)، ۱۱۲-۱۲۵.
- کاویانی‌راد، مراد. (۱۳۹۸). *هیدروپلیتیک سویه‌ها و رویکرها*. (چاپ اول). تهران: پژوهشکده مطالعات راهبردی.
- میان‌آبادی، حجت و امینی، اعظم. (۱۳۹۸). در هم‌تنیدگی آب، سیاست و محیط‌زیست در حوضه آبریز دجله و فرات. *ژئوپلیتیک*، ۱۵(۵۴)، ۵۴-۸۶.

- نصری فخر داود، صدیقه؛ کاویانی راد، مراد؛ صدرانیا، حسن و حسین حمید. (۱۴۰۰). چالش‌های سیاستگذاری منابع آب ایران و عراق. *سیاستگذاری عمومی*، ۸(۴)، ۲۳۷-۲۶۲.
- Akbary, M., Sayad, V. (2021). Analysis of climate change studies in Iran. *Physical geography research quarterly*, 53(1), 37- 74. (In Persian).
- Albert, E., Ptie, T., Whitney, E., Moore, G. (2021). The relationship of motivational climates mindsets, and goal orientations to grit in male adolescent soccer players. *International journal of sport and exercise psychology*, 19(2). 265-268.
- AL-Madhhachi, A.T., mutter, G.M., & Hasan, M.B. (2019). predicting mechanistic detachment model due to lead- contaminated soil traqi stabiliizers. *KSCE Journal of civil eneineering*, 23(1), 2898-2970.
- AL-Zamili, H.S., AL-Lami, A. (2018). Atmospheric sciences assessment of some climate indices in Iraq. *Journal of applied and advanced research*, 3(4). 96-104.
- Aviram, R., Katz, D., Shmueli, D. (2014). desalination as a game- changer in transboundary hydro politics. *water policy*, 16(4). 609-624.
- Bahrini, A., Riggs, R., & Esmaeili, M. (2022). Social choice rules, fallback bargaining and related games in common resource conflicts, *journal of hydrology*, 602(126663), 1-18.
- Baranyai, G. (2020). *European water law and hydro politics*. springer cham: Switzerland.
- Barlow, M., Zaitchik, B., Paz, S., Black, E., Elansi, J & Hell, A. (2016). A review of drought in the middle east and southwest Asia, *Journal of climate*. 29(33). 8547- 8574.
- Bazkar, M., Nabaavi, E., Eslamian, S. (2013). System dynamic approach to hydro- politics in hitman transboundary river basin from sustainability perspective. *International journal of hydrology and technology*, 3(4), 378-398.
- Bendor, T. K., Kaza, N. (2012). A theory of spatial system archetypes. *System dynamics review*, 28(2), 109-130.
- Bernauer, T., Bohmelt, T., Buhaug, H., Gleditsch, N.P., Tirbaldos, T., Weibust, E.B., Wischnath, G. (2012). Water related intrastate conflict and cooperation (WARICC): A new event database. *International interactions*, 38(4). 529-545.
- Chabuk, A., AL-Madhlom., AL-Maliki, A., Al-Ansari, N., Hussain, H.M., Laue, J. (2020). Watwr quality assessment along Tiris river (Iraq) using quality index (WQI) and GIS software. *Arabian journal of Geosciences*, 13(654). 1-23.
- Chellancy, B. (2015). *Water, peace and war: confronting the global water crisis*. Rowman and Littlefield: united states.
- Dalby, S. (2003). environmental insecurities: geopolitics, resources and conflict. *economic and political weekly*, 38(29), 5073-5079.
- De Stefano L, Edwards P, De Silva L, Wolf A T (2010) Tracking cooperation and conflict in international basins: Historic and recent trends. *Water Policy* 12(6): 871–884.
- Dinar, S., (2014). the geographical dimensions of hydro politics: international freshwater in the middle east, north Africa, and central Asia. *Eurasian geography and economics*, 53(1), 115-142.
- Dolatyar, M., Gray, T.S. (2000). the politics of water scarcity in the middle east. *environmental politics*, 9(35), 65-88.
- Dombrowsky I (2009) Revisiting the potential for benefit sharing in the management of trans-boundary rivers. *Water Policy* 11(2):125–140.
- Dowlatabadi, N., Banihabib, M.E., Rozbahani, A., Randhir, T.O. (2020), Enhanced GMCR model for resolving conflicts in a transboundary wetland, *science of the total environment*, 744(20), 140816.
- Dowlatabadi, N., Banihabib, M.E., Rozbahani, A., Randhir, T.O. (2020), Enhanced GMCR model for resolving conflicts in a transboundary wetland, *science of the total environment*, 744(20), 140816. htt
- Wolf, A.T. (1999). The transboundary freshwater dispute database. *Water*, 24(2), 160-163.
- Elhance, A. (1999). *hydropolitics in the third world: conflict and cooperation in the international river basin*. washington, DC: USIP.
- Fox, C., Reo, N., Turner, D.A., Dituri, F., Fessell, B., Jenkins, J., Johnson, A., Rakena, T., Riley, C., Turner, A., Williams, J., & Wilson, M. (2016). the river is us; the river is in our veins: re- defining river restoration in three indigenous communities. *sustainability science*, 12, 521-533.
- Fox., Sneddon, C. (2007). transboundary river basin agreements in the Mekong and Zambezi basin: enhancing environmental security or securitizing the environment? *international environmental agreements: politics, law and economics*, 7(1), 237-261.
- Grey, D., Sadooff, C.W. (2003). Beyond the river the benefits of cooperation on international river. *Water science and technology*, 47(6). 91-96.
- Guo, B.H., Yiu, T.W., Gonzalez, V.A. (2015). identifying behavior patterns of construction safety using system archetypes. *accident analysis & prevention*. 80(1), 125-141. <https://doi.org/10.1016/j.aa.2015.04.008>.

- IPCC, (2022). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegria, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp.
- Kaviani Rad, M. (2019). Hydro politics, strains and approaches: Research in statute of strategic studies. (In Persian).
- Kaviani Rad, M., sadrania, H., & nasri fakhredavood, s. (2023). Water diplomacy role in easing Iran -Iraq in easing Iran- Iraq hydro political tension. *Geopolitics*, 18(4), 71-93.
- Kazemi, M., Bozorg-Haddad, O., Fallah-Mehdipour, E & Chu, X. (2021). Optimal water resources allocation in transboundary river basins according to hydro political consideration. *Environment development and sustainability*, 24(1), 1188-1206.
- Kehl, R. (2011). hydropolitical complexes and asymmetrical power: conflict, cooperation and governs of international river system. *journal of world- systems research*, 17(1), 218-235.
- Lateef, zahraa Q., AL- Madhhachi, a., & sachit, dawood.E.(2020). Evaluation of water quality paramenters in shatt al- Arab, southern Iraq, using spatial analysis. *Hydrology*, 7(79). 1-18.
- Madani, K., & Hipel, K.W. (2011). non- cooperative stability definition for strategic analysis of generic water resources conflicts. *Water resources management*, 25(8): 1949-1977.
- Mandi, C. (2019). Accidental adversaries: the enigma of sustained cooperation. *Managing complexity in social system*, 946(1), 107-112..
- McCaffrey, S. C. (1996). the harmon doctrine one hundred years later buried, not praised. *natural resources journal*, 36(3), 549-590.
- Mianabadi H, Amini A (2019) complexity of water, politics, and environment in the euphrates and tigris river basin. *Geopolitics* 15(54): 54- 86. (In persian).
- Mianabadi, H., Amini, A. (2019). complexity of water, politics, and environment in the euphrates and tigris river basin. *Geopolitics*, 15(54), 54- 86.
- Nandalal, K. D.W., & Simonovic, S.P. (2003). resolving conflicts in water sharing: a systemic approach. *Water policy, economics, and systems analysis*, 39(12).
- Nasri Fakhr Davood, S., Kaviani Rad, M., & Sadrania, A. (2022). Challenges of waters resources policy in Iran and Iraq. *Journal of public policy*, 7(4), 237- 262. 10.22059/JPPOLICY.2021.8481 (In Persian).
- Obertreis, J., Mollinga, P., Bichsel, C. (2016). Water, infrastructure and political rule: introduction to the special issue. *Water alternatives*, 9(2). 168-181.
- Orouji, H., Bozorg- Haddad, O., Fallah- Mehdipour, E & Marioo, M. A. (2014). extraction of decision alternatives in projectives in project management: application of hybrid pso-sfla. *journal of management in Engineering*, 30(1), 50-59. [https:// doi.org/10. 1061/\(ASCE\) ME](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME).
- Ria S P, Wolf A T, Sharma N (2017) Hydro politics and hydropolitical dynamics between India and Nepal: an event-based study. *Water Policy*, 19(5): 791–819.
- Robbins, P. (2003). beyond ground truth: GIS and the environmental knowledge of herders, professional foresters, and other traditional communities, *human ecology*, 31(1), 233-253.
- Rogers, S., & Crow-Miller, B. (2017). The politics of water: a review of hydropolitical frameworks and their application in China. *Water*, 4(6), 1-18. doi: 10.1002/wat2.1239.
- Rogers, S., Barnett, J., Webber, M., Finalayson, B., Wang, M. (2016). Governmentality and the conduct of water: china south- north water transfer project. *Transactions of the institute of british geography*, 41(4). 429-441.
- Sadrania, H., Kaviani rad, M., & Nasri fakhrdavod, S. (2022). The impact of water shortage arises on Iran- Iraq hydro political relations political organizing of space. *Political organizing of space*. 4(2). 112-125. 20.1001.1.26455145.2022.4.2.5.7. (In Persian).
- Sarsour, A., Nagabhatla, N., (2022). options and strategies for planning water and climate security in the occupied palestinian territories. *water*, 14(3418), 1-24.
- Shahbazbegian, M., Noori, R. (2022). hydropolical system archetypes: feedback structures, physical environments, unintended behaviors and a diagnostic checklist. *hydrology*, 9 (12). 207. <https://doi.org/10.3390/hydrology9120207>.
- Shahbazbegian, N.r., Turton, A., Mousavi Shafae, S.M. (2016). hydropolitical self- organization theory; system dynamic to analyze hydropolitics of Helmand transboundary. *water policy*, 18(5), 1088-1119. <https://doi.org/10.216/wp.2016.204>.
- Sirin, C.V. (2011). Scarcity- induced domestic conflict: examining the interactive effects of environmental scarcity and ethnic Population pressures. *Civil war*, 13(2). 122-140.
- Sneddon, C. (2015). Concrete revolution: large dams, cold war geopolitics and the US bureau of reclamation. university of Chicago press: Chicago.

- Sneddon, C., Fox, C. (2006). Rethinking transboundary waters: A critical hydropolitics of the Mekong basin. *Political Geography*, 25(2), 181-202.
- Solgi, M., Bozorg Haddad, O., & Lojiciga, H. A. (2020). A multi objective optimization model for operation of intermittent water distribution networks. *Water supply*, 20(7), 2630-2647.
- Stahl K (2005) Influence of hydroclimatology and socioeconomic conditions on water-related international relations. *Water International* 30(3): 270-282.
- Tir, J., & Ackerman, J. (2009). politics of formalized cooperation. *journal of conflict resolution*, 46(5), 623-640.
- Vlachos, D., Georgiadis, P., Iakovou, E. (2007). a system dynamics model for dynamic capacity planing of remanufacturing in closed-loop supply chains. *computers and operations research*, 34(1), 367-394.
- Waterbury, J. (1994). *Transboundary water and the challenge of international cooperation in the middle east*. Cambridge: Harvard university.
- Webber, M., Crow- miller, B& Torkman, J. (2017). The south- north Wter transfer project: remaking the geography of china. *Regional studies*, 51(3). 370-382.
- Wei, Y., wei, J., Wu, Sh., Yu, D., Ghoreish, M., Lu, Y., Souza, F., Sivapaalan, M., Tian, F. (2022). Asocio hydrological framework for undersboundary rivers. *hydrology and earth system sciences*. 26(8). 2131-2146.
- Winz, I., Brierley, G., Trowsdale, S. (2009). the use of system dynamics simulation in water resources management. *water resources management*, 23(1), 1301-1323.
- Wolf A T (2007) Shared waters: Conflict and cooperation. *Annual Review of Environment and Resources* 32(1): 241-269
- Wolf, A. T. (2009). *Hydropolitical vulnerability and resilience along international waters*. UNEP, Nairobi: kenya.
- Wolf, A.T. (1999). The transboundary freshwater dispute database. *Water*, 24(2), 160-163.
- Wolf, A.T. (2007). Shared waters: Conflict and cooperation. *Annual Review of Environment and Resources*, 32, 241-269.
- Xia,Q., Qian, C., Du, D. B & Zhang, Y. (2021). conflict or cooperation? How does precipitation change affect transboundary hydropolitics? *Journal of water and climate change*, 12(5), 1930-1943.
- Yu, S & Lu, H. (2018). an integrated of water resources optimization allocation based on projection pursuit model- grey wolf optimization method in a transboundary river basin. *Journal of hydrology*, 559. 159-165.
- Zeiton, M., & Warner, J. (2006). Hydro-hegemony- A framework for analysis of trans-boundary water conflicts. *Water Policy*, 8(5), 435-460. <https://doi.org/10.2166/wp.2006.054>.
- Zeitoun, M., Mirumachi, N., Warner, J. (2011). Transboundary water interaction II: The influence of soft power. *International environmental agreements: politics, law and economics*, 11(3). 159-178.
- Zhou, Y., Guo, S., Xu, C.Y., Liu, D., Chen, L., & Wang, D. (2015). integrated optimal allocation model for complex adaptive system of water resources management (II): case study. *journal of hydrology*, 531(3).