مدیریت آب و آبیاری
دوره ۱۲ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۴۰۱
صفحه‌های ۱۵۶-۱۳۹
DOI: 10.22059/jwim.2022.336494.955

مقاله پژوهشی:

آسیب‌شناسی طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای در ایران

امیرحسین همتی[۱]، خلیل قربانی[۲]، کیومرث ابراهیمی[۳*]
۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه مهندسی آبیاری و آبادانی، دانشکده مهندسی و فناوری کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران.
۲. دانشیار، گروه مهندسی آب، دانشکده مهندسی آب و خاک، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.
۳. استاد، گروه مهندسی آبیاری و آبادانی، دانشکده مهندسی و فناوری، کشاورزی، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.
تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۱۰/۰۸ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۱۲/۱۰

چکیده
انتقال آب بین‌حوضه‌ای یکی از روش‌های مقابله با کمبود آب است. با این وجود، این راه‌کار در برخی از موارد اثرات مخرب بیش‌تری نسبت به مزایای آن داشته است. لذا ضروری است تا آسیب‌های احتمالی طرح‌های انتقال آب بین‌حوضه‌ای به‌صورت کامل شناسایی شوند تا بتوان از آن‌ها در طرح‌های آتی جلوگیری کرد. کشور ایران یکی از کشورهای پیشرو در انتقال آب بین‌حوضه‌ای است و تاکنون ۱۰ طرح در دست بهره‌برداری و ۱۹ طرح دیگر نیز در دستور کار دارد. هدف اصلی این پژوهش شناسایی آسیب‌های طرح‌های در حال بهره‌برداری در ایران است. برای این منظور تمامی اطلاعات مربوط به طرح‌های بهره‌برداری‌شده از منابع کتابخانه‌ای، اخبار و مصاحبه جمع‌آوری و با روش توصیفی- تحلیلی استخراج شد. در نتیجه‌ی بررسی‌های انجام‌شده در مجموع ۲۰ آسیب شناسایی شد. به‌دلیل متفاوت‌بودن ماهیت این آسیب‌ها پس از شناسایی در چهار زمینه زیست‌محیطی، اقتصادی، سیاسی و اجتماعی طیف‌بندی شدند. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده تنها ۱۰ آسیب در ادبیات پژوهش موجود بود که این خود به معنای ناقص‌بودن ادبیات پژوهش در رابطه با آسیب‌های طرح‌های انتقال آب بین‌حوضه‌ای است. توصیه می‌شود که از نتایج این پژوهش در مطالعات طرح‌های آتی استفاده شود.

کلیدواژه‌ها: تأمین آب، سامانه طبیعی- انسانی، مدیریت پایدار، معیار.

Assessment of Inter-Basin Water Transfer Projects Damages in Iran

Amirhossein Hemmati[1], Khalil Ghorbani[2], Kumars Ebrahimi[3*]
1. Graduated M.Sc, Irrigation and Reclamation Engineering Department, Faculty of Agricultural Engineering & Technology, College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran.
2. Associate Professor, Department of Water Engineering, Faculty of Water and Soil Engineering, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran.
3. Professor, Irrigation and Reclamation Engineering Department, Faculty of Agricultural Engineering & Technology, College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran.
Received: December 29, 2021 Accepted: March 01, 2022

Abstract
The Inter-basin water transfer is one of the ways to deal with water shortage. However, in some cases, this solution has more destructive effects than its benefits. Therefore, it is necessary to fully identify the potential damages of inter-basin water transfer projects, so that they can be prevented in future plans. Iran is one of the leading countries in inter-basin water transfer projects and so far, 10 projects are under operation and 19 more are on the agenda. The main purpose of this research study is to identify the damages of projects in operation in Iran. To achieve this aim, all information related to the in-operation projects were collected and extracted involving descriptive-analytical approach, from literature resources, news and interviews. A total of 20 damages were identified as a result of the investigations. Due to the different nature of these damages, after identification, they were classified into four areas including, environmental, economic, political and social. According to the results, there were only 10 damages in the research literature, which means that the literature is incomplete in relation to the damages of inter-basin water transfer projects. It is recommended that the results of this research be used in the study of future plans.

Keywords: Criteria, Natural-human system, Sustainable management, Water supply.

* نویسنده مسئول
Email: EbrahimiK@ut.ac.ir

مقدمه

سامانه آبی به مجموعه‌ای گفته می‌شود که بر آب تأثیرگذار باشد و از آن تأثیر بپذیرد (Sadler *et al*., 2017). سامانه‌های آبی سطوح محلی، منطقه‌ای و جهانی، مقیاس‌های نهادی، مکانی و عدالتی و دامنه‌های طبیعی، اجتماعی و سیاسی را شامل می‌شود (Islam, 2012). به‌دلیل تعاملات سامانه‌های آبی با سطوح، مقیاس و دامنه مذکور، سامانه‌های آبی سامانه درهم‌تنیده هستند. به همین علت مسائلی که در سامانه‌های آبی رخ می‌دهد، غالباً درهم‌تنیده[1] هستند. به‌عبارت دیگر مسائل آبی به‌دلیل تعامل با ابعاد اجتماعی، سیاسی، زیست‌محیطی ذی‌نفعان زیاد و متفاوتی را در بر می‌گیرند (Franks & Cleaver, 2007; Hellstro, 2000). کمبود آب و توزیع زمانی و مکانی نامتوازن از جمله موضوعاتی است که سبب بروز مسائل در موضوعات مختلفی می‌شود (Guppy *et al*., 2017). راه‌کارهای متفاوتی در رابطه با کمبود آب، مانند بازیافت فاضلاب (Tortajada & van Rensburg, 2020)، استفاده از تکنولوژی‌های نوین برای استحصال آب مثل جمع‌آوری آب باران (Hofman-Caris *et al*., 2019)، تصفیه آب دریاها (Manju & Sagar, 2017) وجود دارد، ولی یکی از راه‌کارهای مورد علاقه دولت‌ها که در ۱۰۰ سال اخیر مورد توجه بوده است، انتقال آب (Gohari *et al*., 2013) به خصوص انتقال آب بین حوضه‌ای است (Kumar & Verma, 2020).

انتقال آب بین حوضه‌ای یکی از راه‌کارهای موجود در سامانه‌ها می‌باشد که در آن آب از مناطق دارای آب اضافی از یک حوضه‌آبریز به حوضه‌آبریز دیگر که کمبود منابع آب دارد انتقال می‌یابد (Zhang *et al*., 2015). راه‌کار فوق دارای مزایایی نظیر کاهش نابرابری منطقه‌ای به‌منظور ارتقای توسعه اقتصادی در مناطق کم‌آب (Shao *et al*., 2003)، همکاری گسترده‌تر و ترویج همبستگی بین مناطق مبدأ و مقصد (Gichuki & McCornick, 2008)، مدیریت سیلاب و کنترل آلودگی (Zhuang, 2016) می‌باشد امّا با آسیب‌هایی نیز همراه است که جنگل‌زدایی، تخریب زیستگاه گیاهی و جانوری، فرسایش خاک و به‌ویژه چالش‌های اجتماعی بخشی از آن می‌باشد (Ghassemi & White, 2007). به‌عنوان مثال در انتقال آب بین حوضه‌ای تاگوس- سگورا[2] با وجود مزایایی مانند آبرسانی به منطقه کم‌آب سگورا و تأمین آب آن، مسائلی از قبیل کاهش جریان در حوضه مبدأ، افزایش مناقشه‌های اجتماعی (Morote *et al*., 2020)، افزایش سطح تهدید برای گونه‌های جانوری و گیاهی رودخانه، افزایش کنترل‌نشده تولیدات کشاورزی در حوضه مقصد (San-Martin *et al*., 2020) بوجود آمده است.

با توجه به مطالب بیان شده انتقال آب بین حوضه‌ای می‌تواند آسیب‌های متعددی را از منظر موضوعات مختلف در منطقه ایجاد کند. از طرفی این آسیب‌ها در بعضی از موارد می‌توانند سبب ایجاد مشکلات نوظهور و به مراتب چالش‌برانگیزتر از مسأله کمبود آب شده و هم‌چنین باعث برهم‌زدگی تعادل موجود در حوضه‌های مبدأ و مقصد شود (Maknoon *et al*., 2012). از طرفی دیگر به‌دلیل پویایی آسیب‌ها در سامانه‌های آبی (Islam & Susskind, 2018) آسیب‌ها در طول زمان می‌تواند در این سامانه‌ها رشد کرده، مقیاس آن‌ها می‌تواند گسترش پیدا کرده و حتی از سطح حوضه فراتر رود و درنتیجه مقابله با آن سخت‌تر شود. هم‌چنین با توجه به این مسأله که هیچ انتقال آب بین حوضه‌ای در ایران وجود نداشته است که آسیب نداشته باشد (Hemmati *et al*., 2020). از این رو به‌منظور مقابله با آسیب‌های احتمالی در انتقال آب بین حوضه‌ای باید آسیب‌های موجود در پی انتقال‌های پیشین شناسایی و ارزیابی شده و در مطالعات پروژه‌های آتی درنظرگرفته شود.

کشور ایران از دیرباز به‌دلیل موقعیّت جغرافیایی و شرایط آب و هوایی خشک، درگیر با تنش آبی[3] بوده و مشکل کمبود آب در این کشور دارای سابقه طولانی است (Foltz, 2002; Zehtabian *et al*., 2010). راه‌کارهایی که بیش‌تر در ایران برای غلبه بر تنش‌های آبی استفاده شده است، راه‌کارهای عمرانی مانند انتقال آب بین حوضه‌ای، احداث سد و موارد مشابه آن بوده است (Madani, 2014; Saatsaz, 2020). در حال حاضر، کشور ایران با داشتن ۱۰ طرح انتقال آب بین حوضه‌ای، یکی از کشورهای پیشتاز در زمینه انتقال آب بین حوضه‌ای است. ضمن اینکه هم‌اکنون، ۱۹ طرح دیگر را نیز در دستور کار خود قرار داده است.

با وجود درهم‌تنیدگی مسائل سامانه‌های منابع آب و برهم‌کنش این سامانه‌ها با زیرسامانه‌های اجتماعی، اقتصادی و سیاسی، اغلب پژوهش‌گران در ایران در بررسی آسیب‌های انتقال آب بین حوضه‌ای به یک مورد مطالعاتی و یک بُعد از آسیب‌های متعدد پرداخته‌اند. به‌عنوان مثال، Fazlollahi *et al*. (2019) و Raoufi *et al*. (2015) به‌ترتیب، به بررسی تأثیر انتقال آب بین حوضه‌ای بر ارزش اقتصادی منابع آب کشاورزی در دشت اراک و طراحی سناریو مدیریت طرح انتقال آب بین حوضه‌ای با استفاده از شاخص‌های تصمیم‌گیری در انتقال بهشت‌آباد پرداخته‌اند. هم‌چنین Davoodi Dehaghani & Ameri (2019) ابعاد اجتماعی و امنیتی انتقال آب بین حوضه‌ای در انتقال بهشت‌آباد را موردبررسی قرار داده‌اند. Ghanian & Roozbahani (2021) نیز به بررسی هشت سناریو به‌منظور ارزیابی ریسک سناریوهای انتقال آب بین حوضه‌ای از حوضه کارون بزرگ به فلات مرکزی ایران به کمک مدل‌های درخت خطای صریح و درخت خطای فازی پرداخته‌اند. در بررسی مطالعات صورت‌گرفته در ایران مشاهده می‌شود که با وجود تأثیر و اهمیت آسیب‌ها در پی انتقالات آب بین حوضه‌ای در کشور ایران، هیچ پژوهشی با هدف بررسی همه‌جانبه آسیب‌های انتقال آب بین حوضه‌ای وجود ندارد.

این پژوهش در تلاش است تا چارچوبی از آسیب‌های انتقال آب بین حوضه‌ای در ابعاد مختلف ارائه دهد. از این رو در این پژوهش سعی شده است تا آسیب‌های اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و زیست‌محیطی بوجود آمده در طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای ایران شناسایی و ارائه شود. به‌دلیل تعدد حوضه‌های آبریز مطالعاتی، گستردگی منابع اطلاعاتی و دستیابی به دید همه‌جانبه به آسیب‌های انتقال‌های آب بین حوضه‌ای در ایران، از روش توصیفی- تحلیلی برای نیل به هدف پژوهش حاضر استفاده شده است. از بُعد کاربردی، می‌توان از نتایج این پژوهش در سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری‌ها استفاده نمود. نکته حائز اهمیت این است که این پژوهش سعی در رد انتقال آب بین حوضه‌ای ندارد و صرفاً به بررسی و کشف آسیب‌ها می‌پردازد.

مواد و روش‌ها

در لغت، آسیب[4] به معنای واردشدن ضرر، زیان و خسارت به چیزی است. آسیب‌ها می‌توانند در زمینه‌های مختلف نمود پیدا کنند و باعث به‌وجودآمدن مشکلاتی شوند (Hornby, 1995). به‌عنوان مثال، تغییر اقلیم می‌تواند آسیب‌هایی را به بخش‌های مختلف به‌ویژه بخش اقتصادی (کشاورزی، ماهیگیری، انرژی) (Mendelsohn & Neumann, 2004)، بخش سیاسی (تنش بین کشورها) (Nordås & Gleditsch, 2015)، بخش زیست‌محیطی (تغییر در پویایی آب مانند رواناب سطحی) (Várallyay, 2010) و بخش اجتماعی (کمبود منابع، مهاجرت) (Fritsche *et al*., 2012) وارد کند. برای مقابله با آسیب‌ها، ابتدا باید شناخت کاملی نسبت به آن‌ها پیدا کرد تا بتوان این آسیب‌ها را استخراج کرد.

به‌طورکلی، دو مفهوم در رابطه با آسیب‌شناسی[5] در متون علمی وجود دارند. مفهوم اول، آسیب‌شناسی را دانشی برای کشف علل و اثرات بیماری‌ها، در شاخه پزشکی بیان می‌کند و مفهوم دوم آسیب‌شناسی را دانشی بیان می‌کند که بسته به آن زمینه خاص علمی مفهوم خاص خود را داراست (VandenBos, 2015). به‌عبارت دیگر، واژه آسیب‌شناسی را نمی‌توان در خارج از آن زمینه علمی تفسیر کرد. درنتیجه بهترین روش توصیف آسیب‌شناسی، تفسیر آن در قالب تخصص مربوطه است. آسیب‌های موجود در یک سامانه آبی را می‌توان به چهار دسته اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و محیط‌زیستی طیف‌بندی کرد (Kaika, 2003) که در زیر به تعریف هر یک پرداخته شده است.

آسیب‌شناسی اجتماعی: این مفهوم ارتباط نزدیکی با مفاهیم بی‌نظمی اجتماعی دارد ولی با این وجود، بی‌نظمی اجتماعی بیش از آن‌که بر فرد متمرکز باشد، بر عملکرد نهادها و ساختارهای اجتماعی متمرکز است (Smith, 2017). اصطلاح آسیب‌شناسی اجتماعی، آن دسته از مشکلات اجتماعی را بررسی می‌کند که برای افراد، گروه‌ها یا کل جامعه به‌عنوان مضر و مخرب تلقّی شوند (Marette, 2014). این دانش در پی کشف علل بی‌نظمی اجتماعی به‌عنوان برهم‌زننده رابطه هماهنگ بین بخش‌های مختلف فرهنگ و جامعه است (Smith, 2017). به‌عنوان مثال انتقال آب بین حوضه‌ای در مارینا بایکسا[6] سبب رونق گردشگری در منطقه شده است و همین امر باعث ایجاد رقابت منفی بین مردم بر سر منابع آب موجود در حاشیه ساحلی شده است (Sanchis-Ibor *et al*., 2019).

آسیب‌شناسی اقتصادی: آسیب‌شناسی اقتصادی به شناسایی عوامل ایجادکننده تغییرات منفی بر وضعیت اقتصادی می‌پردازد (Ickes, 2005). به‌عنوان مثال، تغییر شرایط شغلی اقشار مختلف جامعه مانند کشاورزان و دامداران، به‌دلیل تغییر در میزان آب مصرفی توسط انتقال آب بین حوضه‌ای، یکی از این موارد در حوزه اقتصادی است که منجر به تغییر در جریان خدمات کسب درآمد می‌شود. به‌عنوان مثال، انتقال آب بین حوضه‌ای ملامچی[7] در نپال سبب ایجاد آثار منفی اقتصادی غیرمستقیم مانند از بین رفتن تولید محصولات کشاورزی در جامعه، تضعیف امنیت غذایی و از دست دادن اشتغال محلی در حوضه مبدأ شده است (Bhattarai *et al*., 2005).

آسیب‌شناسی زیست‌محیطی: این آسیب‌شناسی خساراتی که به طور قابل‌توجهی بر وضعیت اکولوژیکی، شیمیایی، کمّی منابع آب و یا پتانسیل اکولوژیکی منطقه تأثیر می‌گذارند را شناسایی می‌کند (Wang, 2004). این آسیب‌ها می‌تواند توسط دخالت بشر در اکوسیستم منطقه ایجاد شوند و تهدیدهای جدّی برای منطقه و حتی مردم منطقه ایجاد کند (Perelet *et al*., 2014). به‌عنوان مثال، پروژه انتقال آب از شمال به جنوب اتحاد جماهیر شوروی سابق (انتقال آب بین حوضه‌ای از رودخانه نوا[8])، باعث کاهش حجم آب دریاچه لادوگا شد و همین امر باعث افزایش نمک و مواد معدنی و در نهایت آسیب جدی به سیستم اکولوژیکی در منطقه شد (Zhuang, 2016).

آسیب‌شناسی سیاسی: سیاست شامل اقدامات/ عدم‌اقدامات نسبتاً پایدار و هدفمند است که توسط بازیگر(ها) در مواجهه با مسأله‌ای خاص اتّخاذ می‌شود. این سیاست‌ها توسط مقامات و سازمان‌های دولتی تدوین می‌شوند و تعداد قابل‌توجهی از افراد را تحت تأثیر قرار می‌دهند (Anderson, 2014). در این بین سیاست‌هایی وجود دارند که می‌تواند عواقبی را برای جامعه در پی داشته باشند. از اینرو روشی به نام آسیب‌شناسی سیاسی وجود دارد که به بررسی و تشخیص آن‌ها می‌پردازد. این آسیب‌شناسی به آن جنبه‌های منفی اختصاص دارد که سیاست را از معنی اصلی آن که تأمین منافع جمعی و جوامع انسانی است، دور می‌کند

(Mitchell & Simmons, 1995). به‌عنوان مثال، در انتقال آب بین حوضه‌ای تاگوس- سگورا گروه‌های «ضدّ انتقال» در سال ۲۰۱٦ شکایاتی علیه انتقال تاگوس- سگورا به پارلمان اروپا ارائه دادند (مناقشات سیاسی) که این امر منجر به بازدید نمایندگان پارلمان اروپا از حوضه‌های مدنظر به‌منظور بازرسی و گفتگو با مقامات ملی شد (Morote *et al*., 2020).

روش‌شناسی

همان‌طورکه بیان شد هدف این پژوهش شناسایی آسیب‌های انتقال آب بین حوضه‌ای در ایران است. به همین منظور در ابتدا به بررسی حوضه‌های مبدأ و مقصد پرداخته شد، تا آسیب‌ها شناسایی شوند. پس از بررسی‌های صورت‌گرفته مشخص شد که بخشی از آسیب‌ها در ادبیات تحقیق موجود است. درحالی‌که بخش مهم دیگری از آسیب‌ها در ادبیات تحقیق ارائه نشده بودند. به همین دلیل به‌منظور تکمیل شناسایی آسیب‌های انتقال آب بین حوضه‌ای در ایران در این پژوهش از دو رویکرد در رابطه با کشف آسیب‌ها استفاده شد.

در رویکرد اول، داده‌های مورد نظر با توجه به هدف پژوهش از مقالات منتشرشده کنفرانسی، علمی- پژوهشی و ISI منتخب استخراج شد (در مقاله حاضر برای تمامی موارد ذکرشده بالا از واژه "مقاله" استفاده شده است). بدین منظور از کلیدواژه‌های انتقال آب بین حوضه‌ای، انتقال آب، انحراف آب، انتقال آب بین‌حوضه‌ای استفاده شد، زیرا در برخی از متون فارسی اشاره‌ای به انتقال آب بین‌حوضه‌ای‌بودن پژوهش نشده است، اما پژوهشی در زمینه انتقال آب بین‌حوضه‌ای صورت گرفته است. هم‌چنین جستجوها محدود به رشته خاصی نشد. در رابطه با مقالات ISI نیز از پایگاه‌های اسکوپوس[۹]، اشپرینگر[۱۰]، پروکوئست[۱۱] استفاده شد. نمونه اولیه داده‌های مستخرج شامل ۱٦۳ خروجی بود که در جدول (۱) به‌صورت تفکیک‌شده از لحاظ جنس داده ارائه شده است. سپس این مقالات با توجه به چهار شرط زیر فیلتر شد:

۱- تمرکز: مقالاتی که به ارزیابی آسیب‌های انتقال آب بین حوضه‌ای پرداخته‌اند، انتخاب شوند.

۲- مکانی: مقالاتی که در رابطه با انتقال آب بین حوضه‌ای در ایران انجام شده است، انتخاب شوند.

۳- مورد مطالعاتی: مقالاتی که بر روی پروژه‌های در حال بهره‌برداری بودند، انتخاب شوند.

٤- مقالات کنفرانسی: تنها مقالاتی که به اثبات آسیب پرداخته بودند، انتخاب شوند.

Table 1. Summary of litreture

paper ISI	The scientific research paper	Conference paper
48	31	84

پس از استخراج آسیب‌ها از مقالات، این پژوهش به کشف آسیب‌های موجود دیگر که در ادبیات تحقیق وجود نداشت پرداخت. برای نیل به این هدف، در این پژوهش ابتدا تمامی آسیب‌های محتمل و بررسی‌نشده در ادبیات تحقیق گردآوری شد. برای این‌کار ابتدا آسیب‌های موجود در انتقال آب بین حوضه‌ای کشورهای مختلف استخراج شد. سپس به مصاحبه با مطلعین کلیدی، متخصصین و مردم درگیر با منابع آب مناطق (افراد بومی و کشاورزان) تحت‌تأثیر طرح‌های انتقال آب بین‌حوضه‌ای پرداخته شد. در این پژوهش با استفاده از روش مصاحبه ساختارنیافته[۱۲] با ۱۵ نفر از ذی‌نفعان اصلی حول محور " آسیب‌های پس از طرح‌های انتقال آب" مصاحبه انجام شد (جدول ۲)[۱۳]. درنهایت نیز گزارش‌های منتشرشده توسط شرکت‌های مهندسی طرح‌های آبی خصوصی و دولتی، اخبار و روزنامه‌های دولتی بررسی شد و هم‌چنین در کنار تمامی این موارد از تکنیک طوفان فکری[۱٤] استفاده شد. درنهایت یک لیست احتمالی از آسیب‌ها به تعداد ٤۰ آسیب

استخراج شد. سپس این آسیب‌ها با دو شرط فیلتر شد. در شرط اول، آسیب‌ها، با توجه به تعاریف آسیب‌شناسی و سوال "آیا این آسیب‌ها، در واقعیت آسیب هستند؟" فیلتر شد. در شرط دوم به ارتباط آسیب با انتقال آب بین حوضه‌ای پرداخته شد. در اثبات موارد، ابتدا نحوه ایجاد آسیب توضیح داده شده و سپس مصداق آن در انتقال آب بین حوضه‌ای در کشور بیان شده است.

اعتبارسنجی با استفاده از روش سه‌سوسازی

در شناسایی آسیب‌ها، صرفاً بیان یک آسیب توسط یک منبع نمی‌توانست تعیین‌کننده وجود آسیب و ارتباط آن با انتقال آب بین حوضه‌ای در آن منطقه باشد. به همین علت، نیاز بود که صحّت اطلاعات جمع‌آوری شده مورد ارزیابی قرار گیرد. از این‌رو، به‌منظور اعتبارسنجی داده‌های جمع‌آوری‌شده از روش سه‌سوسازی[۱۵] یا چندجانبه‌نگری (Willis *et al*., 2007) استفاده شد. بخشی از داده‌های این پژوهش با استفاده از مصاحبه‌های تک‌نفره جمع‌آوری شد که با اطلاعات به‌دست‌آمده اعتبارسنجی شد. برخی از اطلاعات جمع‌آوری‌شده مربوط به اخبار منتشرشده از خبرگزاری‌های رسمی کشور نیز با اطلاعات از آمار و گزارش‌ها اعتبارسنجی شد.

منطقه مطالعاتی

اولین گام در استخراج چارچوب آسیب‌شناسی انتقال‌های آب بین‌حوضه‌ای، شناسایی آسیب‌های موجود در پروژه‌های پیشین است. از این‌رو، در این پژوهش تمامی طرح‌های انتقال آب بین‌حوضه‌ای کشور ایران انتخاب شدند. طرح‌های منتخب شامل ۱۰ طرح شد. جدول (۳)، طرح‌های انتقال آب و مشخصات فنی آن‌ها را نمایش می‌دهد (Bozorg-haddad & Abutalebi, 2020; Gohari *et al*., 2013; Sadeghi *et al*., 2016).

Table 2. Interveiwers of study

No.	Degree	Job position	Organization
1	Ph. D	Professor	University
2	Ph. D	Professor	University
3	Ph. D	Professor	University
4	Ph. D	Manager	Forest, Range and Watershed Management Organization
5	M.Sc	Employee	Regional Water Company
6	M.Sc	Employee	Regional Water Company
7	Ph. D	Professor	University
8	M.Sc	Deputy of the organization	Forest, Range and Watershed Management Organization
9	M.Sc	Employee	Regional Water Company
10	Ph. D	Employee	Regional Water Company
11	Ph. D	Professor	University
12	Ph. D	Professor	University
13	Ph. D	Professor	University
14	Ph. D	Professor	University
15	Ph. D	Professor	University

Table 3. Interbasin water transfer projects in operation in Iran and their goals

Name of Projects	Source basin/region	Recipient basin/region	Year of operation	Goal	Volume of transfer (MCM)	Length (kM)
Kuhrang Tunnel No. 1	Marber River	Zayandehroud	1954	agricultural needs, industrial use, and drinking water	330	2.8
Lar Dam	Lar	Tehran	1964	agricultural needs and drinking water	30	200
Minab dam	Minab	Bandar Abbas	1977	drinking water	30	168
Kuhrang Tunnel No. 2	Karoun	Zayandehroud	1985	agricultural needs, industrial use, drinking water,	250	2.8
Zayandehroud dam to Yazd	Zayandehroud	Yazd	1999	drinking water	100	335
Cheshmeh-Langan Tunnel	Tributary of the Dez River	Zayandehroud	2005	agricultural needs, industrial use and drinking water	164	8.1
Taleghan Dam	Taleghan	Tehran and Ghazvin	2006	agricultural needs and drinking water	448	150
Qomroud	Aligodarz	Qom	2011	drinking water	340	230
Kamalsaleh dam	Tireh River	Arak	2011	Industrial use and drinking water	70	78
Talvar dam	Zanjan	Hamedan	2013	drinking water	65	138

نتایج و بحث

پس از بررسی پروژه‌های درحال بهره‌برداری در کشور ایران و شناسایی آسیب‌های آن، تعداد ۱۰ آسیب در رویکرد اول و ۱۰ آسیب دیگر در رویکرد دوم استخراج شد. تمامی آسیب‌های شناسایی‌شده در چهار دسته اصلی طیف‌بندی شد. لازم به ذکر است که در بخش رویکرد دوم، به‌دلیل هم‌پوشانی آسیب‌ها در موارد مطالعاتی، تنها به اثبات یک آسیب از یک طرح پرداخته شده است.

یافته‌های رویکرد اول

پس از بررسی ادبیات تحقیق در رابطه با انتقال آب بین حوضه‌ای در ایران، از ۱۸۰ مقاله تنها ١٤ مقاله به بررسی آسیب پرداخته‌اند که از این تعداد مقاله، ۱۰ آسیب استخراج شد. به‌صورت کلی در تحقیقات انتقال آب بین حوضه‌ای معمولاً پژوهش‌گران این حوزه بر روی بخش زیست‌محیطی تمرکز بیش‌تری کرده‌اند. همان‌طورکه در جدول (٤) مشاهده می‌شود، ٦٠ درصد از مقالات به آسیب‌های زیست‌محیطی پرداخته‌اند. آسیب‌های مستخرج از ادبیات تحقیق در بخش زیست‌محیطی شامل خشک شدن قنوات و چاه‌ها، تخریب زیستگاه‌های حیات‌وحش، تالاب‌ها و پوشش گیاهی، کاهش تنوع گونه‌های آبزی، کاهش کیفیت آب، برگشت آب دریا و شورشدن اراضی کشاورزی و آلودگی هوا می‌باشد. بنا به پژوهش‌های صورت‌گرفته، در بخش اقتصادی دو آسیب وجود دارد. کاهش بهره‌وری کشاورزی و کاهش قابلیت تولید انرژی برقابی از جمله آسیب‌های موجود در این بخش و در بخش سیاسی و اجتماعی مناقشات اجتماعی و مناقشات منطقه‌ای آسیب‌های استخراج‌شده توسط ادبیات تحقیق هستند.

خشک شدن قنوات و چاه‌ها

طرح قمرود ۱۷۰ حلقه چاه را تحت تأثیر قرار داده است. این راه‌کار با تغییر در رژیم رودخانه تغذیه‌کننده[16] در خشک شدن قنوات اطراف تأثیر زیادی داشته و در این زمینه آسیب‌های متعددی را ایجاد کرده است. به نحوی که ۱۱۰ حلقه چاه به میزان ۱۰ تا ۲۰ درصد، ٤٠ حلقه چاه حدود ۵۰ درصد و ۲۰ حلقه باقی‌مانده بیش‌از ۷۵ درصد کاهش آبدهی داشته‌اند. هم‌چنین بیش از ۱۰ چشمه از جمله چشمه‌های روستای عسگران کاملاً خشک‌شده و بیش از ۱۵ رشته قنات نیز در محدوده طرح دچار افت آبی شده‌اند که در این میان برخی از آن‌ها مانند قنوات روستاهای مغانک بالا، مغانک پایین و شهریار کاملاً خشک شده‌اند.

Table 4. Damages extracted by scholars

Dimensions	Title of Damage	Refrence
Environmental	Drying up qanats and wells	(Beyranvand, 2016)
	Destruction of wildlife habitats, wetlands and vegetation	(Mardian *et al*., 2011) (Faryadi, 2018)
	Reducing the diversity of aquatic species	(Sobhani and Taghizadeh, 2015) (Khajepour *et al*., 2012)
	Decreased water quality	(Abbasi jondani and Malekinejad, 2012) (Mohammadi Rajabi, 2012)
	Air pollution	(Basak *et al*., 2018)
	Seawater intrusion	(Khajepour *et al*., 2012)
Economic	Decreased productivity of agricultural products	(Beyranvand, 2016)
	Reduction of hydropower generation capacity	(Nazari and Torabipoodeh, 2017) (Shahbazi and Mousavi, 2015)
Political	Political conflicts at the regional level	(Hemmati *et al*., 2020) (Golkarami and Kavianirad, 2015)
Social	Social conflicts	(Center of Sterategic Studies, 2017) (Zarabi *et al*., 2007)

تخریب زیستگاه‌های حیات‌وحش، تالاب‌ها و پوشش گیاهی

تخریب زیستگاه‌های حیات‌وحش به عوامل متعددی از جمله کاهش دبی رودخانه، تغییر کاربری اراضی، آلودگی آب، از بین‌رفتن گونه‌های مختلف حیوانی و جانوری و مسائلی از این دست ارتباط دارد که انتقال آب بین‌حوضه‌ای کمال‌صالح سبب شده تا اکولوژی منطقه تهدید شود. تهدید گونه‌های گیاهی و جانوری محدوده‌ی سد، کاهش دبی رودخانه در پایین‌دست و افت سطح آب زیرزمینی آبخوان‌های پایین‌دست سد از آسیب‌هایی است که اجرای این طرح به‌همراه داشته است. تخریب زیستگاه دوزیستان و خزندگان نیز یکی دیگر از مواردی است که به‌دلیل این انتقال آب بین حوضه‌ای به‌وجود آمده است.

کاهش تنوّع گونه‌های آبزی

عمده‌ترین دلیل کاهش محسوس در میزان تنوّع گونه‌های آبزیان حوضه کارون انتقال آب بین‌حوضه‌ای کوهرنگ ۱ و ۲ است زیرا در انتقال‌های آب بین حوضه‌ای یکی از محسوس‌ترین تغییرات کاهش جریان رودخانه در پایین‌دست است. به‌عنوان مثالی دیگر می‌توان به طرح انتقال آب بین حوضه‌ای سد کمال‌صالح به اراک اشاره کرد که بر اثر آن تولیدات اولیه گیاهان آبزی و کنار آبزی و جلبک‌های آبزی رودخانه کاهش پیدا کرده و باعث تغییر و برهم‌زدگی تعادل در اکوسیستم منطقه شده است.

کاهش کیفیت آب

طبق تحقیقات انجام شده در این زمینه و در انتقال آب بین حوضه‌ای زاینده‌رود به یزد، کیفیت آب دشت کوهپایه- سگزی که یکی از دشت‌های پایانی در رودخانه زاینده‌رود است، در دوره بعد از انتقال با کاهش محسوسی رو به رو بوده است. این امر منجر به افزایش ٤ درصدی در بعضی از پارامترهای آنیون و کاتیون، هدایت الکتریکی و TDS شده است که اثرات آن در کاهش بازدهی کشاورزی، کاهش سطح زیرکشت و در نتیجه مهاجرت مردم نمود پیدا کرده است.

برگشت آب دریا و شور شدن اراضی کشاورزی

از آثار انتقال آب (اعم از بین حوضه‌ای مانند کوهرنگ یک و دو و درون حوضه‌ای مانند سدهای موجود بر روی این رودخانه) شور شدن آب شرب خوزستان به‌ویژه در شهرهای آبادان و خرمشهر است. در پی این انتقال‌ها حقابه زیست‌محیطی رودخانه‌های پایین‌دست به‌دلیل کمبود آب در بالادست تأمین نشد و آب شور دریا به بهمن‌شیر و کارون وارد شد و شوری آب شرب آبادان و خرمشهر به چهار دسی زیمنس بر متر رسید. این امر سبب شد که ورود آب دریا در پایین‌دست کارون مشکلات جدّی برای کشاورزان ایجاد کند و بسیاری از نخلستان‌ها خشک شوند.

آلودگی هوا

آلودگی هوا یکی از آسیب‌های قابل تأمل در رابطه با انتقال آب بین حوضه‌ای در ایران است. انتقال آب بین حوضه‌ای منجر به کاهش دبی رودخانه و خشک شدن تالاب‌ها و رودخانه‌ها شده و آن‌ها را به کانون تولید ریزگرد تبدیل کرده است. به‌عنوان مثال به‌واسطه انتقال آب‌های صورت‌گرفته از رودخانه‌ی کارون، مانند سدهای کارون، گتوند (درون حوضه‌ای) و انتقال‌های کوهرنگ ۱ و ۲ (بین حوضه‌ای)، رطوبت نسبی موجود در خاک که مانع از گرد و غبار می‌شد با کاهش روبه‌رو شده و منجر به پخش ریزگرد در منطقه شده است.

کاهش بهره‌وری کشاورزی

در طرح انتقال آب الیگودرز به قم، یکی از چشمه‌های

روستای عسگران که قبلاً حدود ٤٠٠ هکتار از اراضی را آبیاری می‌کرده است، در همان ابتدای طرح خشک شد. هم‌چنین علاوه بر آن چشمه، برخی دیگر از منابع آب روستایی و چندین قنات نیز به‌طور کامل خشک شدند. از طرفی بیش از ٦٠ حلقه چاه به‌طور کامل خشک شداند و ۱۷۱ حلقه چاه در آستانه خشک شدن قرار گرفتند. این موارد باعث کمبود آب و مهاجرت مردم، به‌ویژه کشاورزان شد. کاهش جمعیت کشاورزان تأثیر مستقیمی بر کشاورزی منطقه داشت و منجر به کاهش بهره‌وری کشاورزی منطقه شد.

کاهش تولید انرژی برقابی

طبق پژوهش‌های انجام‌شده، انتقال آب بین حوضه‌ای الیگودرز به قم، بر تولید انرژی برقابی سد رودبار تأثیر منفی داشته است. پیش از اجرای طرح انتقال آب بین حوضه‌ای الیگودرز به قم، مقدار انرژی تولیدی از سد رودبار ٥٥٤/۱۱۱۲ گیگاوات ساعت بوده است. این در حالی است که با اجرای این طرح، میزان انرژی تولیدی به ٥۲۳/۰۹۹۳ گیگاوات ساعت کاهش پیدا کرده است.

مناقشات اجتماعی و سیاسی

طبق مطالب مستخرج از ادبیات تحقیق، انتقال آب بین حوضه‌ای زاینده‌رود به یزد سبب اعتراض کشاورزان اصفهانی، به‌دلیل عدم تحقق حقّابه کشاورزی خود شد که یک مناقشه اجتماعی است. هم‌چنین در سال‌های بعد، این اعتراضات گسترش یافته و کشاورزان اصفهانی اقدام به تخریب خطوط انتقال و ایستگاه‌های پمپاژ آب مربوطه کردند. این عمل باعث قطعی و جیره‌بندی آب در ۱۳ شهر از استان یزد شد. در مقابل، مسئولان استان یزد، استان اصفهان را تهدید به قطع سنگ‌آهن مجتمع ذوب‌آهن اصفهان کردند.

همانطور که در بالا توضیح داده شد در هر بخش تعدادی آسیب وجود دارد که به‌خودی خود دارای پیامدهایی هستند، اما نکته مهم در این زمینه، ارتباط بین این آسیب‌ها است. به‌عنوان مثال می‌توان به مثال شکستن لوله‌های انتقال آب اصفهان به یزد توسط کشاورزان اشاره کرد. در ظاهر این مسأله یک مسأله اجتماعی است اما در واقعیت به‌دلیل نبود آب کافی (زیست‌محیطی)، زندگی کشاورزان به‌دلیل کاهش درآمد (اقتصادی) تحت‌الشعاع قرار گرفت. حتی همین مسأله توانست سبب مناقشات بین مسئولان دو استان (سیاسی) و شروع‌کننده مسائلی دیگر از جنس دیگر باشد.

یافته‌های رویکرد دوم

همان‌طورکه پیش‌تر بیان شد، در ادبیات تحقیق به تمامی آسیب‌های انتقال آب بین حوضه‌ای پرداخته نشده است. از این رو به خروجی‌های ادبیات تحقیق در این زمینه بسنده نشد. به‌منظور تکمیل شناسایی آسیب‌های انتقال آب بین حوضه‌ای در ایران از تمامی منابع موجود اعم از داخلی و خارجی استفاده و ۱۰ آسیب شناسایی شد. نشست زمین، به خطر افتادن امنیت انسانی، تغییر اهداف انتقال آب، پنداشت حل مشکل با انتقال بین حوضه‌ای، پنداشت وجود منابع آب و برنامه‌ریزی برای آن، بیکاری، حقوق مردم، مهاجرت، خسارت به اماکن تاریخی و فرهنگی و رقابت منفی مصرف‌کنندگان از جمله آسیب‌های مستخرج در رابطه با انتقال آب بین حوضه‌ای هستند. در زیر به اثبات و توضیح هر یک از موارد پرداخته شده است.

نشست زمین

در سال‌های اخیر در کنار انتقال آب بین حوضه‌ای از سد میناب به بندرعباس و چند شهر دیگر، حفر چاه‌هایی تحت عنوان چاه‌های اضطراری در بستر رودخانه میناب و

با هدف تأمین نیاز آب شرب بندرعباس و بندر خمیر موجب افت شدید سطح آب زیرزمینی شده است. انتقال آب بین حوضه‌ای در این حوضه باعث ایجاد محدودیت‌هایی از قبیل عدم بارگذاری جدید فعّالیت‌های آبی در بالادست و عدم استفاده مردم مبدأ از آب انتقالی شده است. درنتیجه، مردم در مبدأ، به‌دلیل عدم استفاده از آب سطحی، از آب زیرزمینی استفاده کرده‌اند که این امر سبب افت آب‌های زیرزمینی شده است. این کاهش ذخیره آب آبخوان‌ها سبب افزایش درصد شوری آب در دشت میناب و هم‌چنین فرونشست زمین در مناطق مختلف این شهرستان شده است (Minab news, 2017).

به خطر افتادن امنیت انسانی

تاکنون تعریف دقیقی از امنیت ارائه نشده است ولی می‌توان گفت امنیت به معنای نبود تهدید و خطر است. هم‌چنین می‌توان امنیت را رهایی از تردید و اضطراب و داشتن اعتماد و اطمینان موجّه و مستند دانست. با توجه به گستردگی معنای امنیت، آن را به چندین بخش تقسیم کرده‌اند. به‌طوری‌که امنیت سیاسی، امنیت اقتصادی، امنیت زیست‌محیطی، امنیت نظامی ازجمله انواع امنیت هستند. در این بین، طی سالیان اخیر، مفهوم جدیدی از امنیت به نام امنیت انسانی مطرح شده است. امنیت انسانی «به معنای اول، ایمنی و سلامت از تهدیدات مزمن و دیرینه‌ای چون گرسنگی، بیماری و سرکوب است و دوم، به معنای در امان بودن از برهم‌خوردن الگوهای روزمره زندگی چه در سطح در خانه، محل کار و یا جامعه است (Firouzabadi, 2008). در این بین راه‌کارهای صورت گرفته برای حل هر یک از مشکلات در رابطه با هرکدام از موارد مطرح شده، می‌توانند یکدیگر را تحت تأثیر قرار دهند و حتی تأثیر منفی بر یکدیگر داشته باشند. به‌عنوان‌مثال اقدامات انجام‌گرفته در مسائل آبی همراه با عدم درک صحیح انسان نسبت به سامانه‌های آبی، می‌تواند مسائل گوناگونی در زمینه‌های مختلف ازجمله امنیتی را به‌وجود آورد که می‌توان انتقال آب بین حوضه‌ای را یکی از این موارد خواند. در کشور ایران، به‌دلیل انتقال‌های آب بین حوضه‌ای زیادی که صورت گرفته است می‌توان مصادیقی از عدم رعایت امنیت انسانی را متذکّر شد. به‌عنوان نمونه انتقال آب بین حوضه‌ای زاینده‌رود به یزد سبب شده است تا کشاورزان اصفهانی دست به اعتراض و تظاهرات بزنند که نمونه‌ای از اعتراض به ضایع‌شدن امنیت اجتماعی است. این اعتراضات به‌دلیل کاهش درآمد کشاورزان که مصداق ضایع‌شدن امنیت اقتصادی و تنش آبی در منطقه که مصداق ضایع‌شدن امنیت زیست‌محیطی است، صورت گرفته است. بنابراین می‌توان گفت که یکی از تغییراتی که انتقال آب بین‌حوضه‌ای می‌تواند در حوضه ایجاد کند به خطر انداختن امنیت انسانی است.

تغییر اهداف انتقال آب

یکی از آسیب‌هایی که در رابطه با انتقال آب بین‌حوضه‌ای در ایران وجود دارد تغییر اهداف انتقال آب است. منظور از تغییر اهداف انتقال آب این است که یک انتقال آب با هدف مشخصی به بهره‌برداری می‌رسد، اما با مرور زمان اهداف دیگری نیز به آن اضافه می‌شود که می‌توان گفت که این اهداف به اجبار و فشار به اهداف انتقال اضافه شده است. اضافه‌شدن اهداف دیگر می‌تواند به‌صورت اضافه‌شدن یک کاربری جدید و هم به‌صورت اضافه‌شدن یک ذی‌نفع جدید به‌وجود آید. به‌عنوان‌مثال در بخش مطالعات سد کمال‌صالح، تنها تأمین آب شرب و صنعت به‌عنوان اهداف سد در نظرگرفته شده بود، اما به مرور زمان تأمین آب کشاورزی نیز به اهداف آن افزوده شد (Irna News, 2018b). حال سؤال اصلی این است که اضافه‌شدن یک هدف جدید چه تأثیر منفی خواهد گذاشت؟ از اثرات منفی این آسیب می‌توان به

تغییر کاربری اراضی در جهت منفی، عدم آبرسانی قطعی برای هدف جدید و تأثیر منفی بر اهداف دیگر اشاره کرد.

پنداشت حل مشکل با انتقال بین حوضه‌ای

در زمینه‌های مختلف به‌ویژه در بخش آب، مطّلعین کلیدی با تفکر اینکه در مسائل آبی می‌توان با راه‌حل‌های خطّی مشکل را برطرف نمود دست به حل مسأله می‌زنند، در صورتی که مسائل آبی در بسیاری از موارد به‌دلیل پیچیدگی حل نشده و صرفاً به تعویق می‌افتد. در رابطه با این موضوع، بهترین مثال انتقال آب حوضه‌آبریز زاینده‌رود است. در سال ۱۳۳۲ به‌دلیل مسأله کمبود آب در استان اصفهان، انتقال آب بین حوضه‌ای تونل اول کوهرنگ احداث شد و به بهره‌برداری رسید. در آن زمان فرض بر آن بود که با انتقال آب می‌توان مشکل کمبود آب زاینده‌رود را حل کرد. پس از گذشت ۳۳ سال به‌دلیل کمبود آب بار دیگر موضوع انتقال آب مطرح شد و در سال ۱۳٦۵ تونل دوم کوهرنگ به بهره‌برداری رسید. از سال ۱۳٦۵ تاکنون چند طرح انتقال آب بین حوضه‌ای دیگر مطرح شده یا در دست اجراست تا مشکل کم‌آبی استان اصفهان را حل کند. انتقال آب‌های بین حوضه‌ای به‌ظاهر در آن بازه مشکل را حل کرد و پس از هر انتقال سبب ایجاد پنداشتی شد که مشکل حل شده است، درحالی‌که مشکل هنوز وجود داشت و صرفاً مانند یک داروی مسکن زمان رسیدن به درد و مشکل اصلی را به تعویق می‌انداخت. هم‌چنین این رویکرد و تفکّر نسبت به حل مشکل کمبود آب سبب شد تا راه‌حلّ دیگری غیر از انتقال آب انجام نگیرد و برنامه‌ریزی صحیحی در این زمینه صورت نپذیرد.

پنداشت وجود منابع آب و برنامه ریزی برای آن

طرح‌های انتقال آب اجرا شده در ایران، اغلب به‌دلیل مشکل کمبود آب عملیاتی شده است. آسیبی که باز در دل این مسأله وجود دارد، موضوع پنداشت در رابطه با مقدار آب انتقالی به مقصد است، به عبارت دیگر مقدار آبی که انتقال پیدا می‌کند به چشم آب اضافی دیده می‌شود و برای آن برنامه‌ریزی‌های متعددی صورت می‌گیرد، اما پس از مدتی به‌دلیل توسعه، بار دیگر منطقه با مشکل کمبود آب مواجه می‌شود. به‌عنوان‌مثال استان اصفهان با وجود طرح‌های انتقال آب متعدد اجرا شده، هنوز با مشکل کمبود آب مواجه است. یکی از عواملی که سبب بروز این مشکل شده است، بارگذاری‌های بیش از اندازه پس از هر انتقال آب است. در سال ۱۳۸۸ مقدار مصرف آب برای صنایع ۱۸۸ میلیون مترمکعب در سال بود. این در حالی است که طبق افق ۱٤۱۰ این رقم به ٤۷۱ میلیون مترمکعب می‌رسد. با وجود آن‌که مقدار آورد سالیانه منابع آب زاینده‌رود در دوران خشک‌سالی به ۷۰۰ میلیون مترمکعب در سال کاهش می‌یابد و میزان واقعی آب قابل انتقال از تونل‌ها در حالت خوش‌بینانه ۳۰۰ میلیون مترمکعب خواهد بود، توسعه مبتنی بر آب در اصفهان می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در خشکی زاینده‌رود و اصفهان داشته باشد (Mirzaei & Mehrab, 2014).

بیکاری

انتقال آب بین‌حوضه‌ای در درازمدّت می‌تواند سبب از بین رفتن فرصت‌های شغلی در مبدأ و افزایش بیکاری شود. زیرا همانگونه که در موارد قبل توضیح داده شد، انتقال آب بین حوضه‌ای می‌تواند منجر به کمبود آب در مبدأ شده و شغل-های وابسته به آب را تحت تأثیر قرار دهد. به‌عنوان مثال، طبق آمار ۳۵۰ خانواده کشاورز در شهرستان اصفهان که جمعیتی حدود یک میلیون نفر را تشکیل می‌دهند وجود دارد که تنها راه امرار معاش آن‌ها کشاورزی است. به‌دلیل خشک‌سالی و انتقال آب بین حوضه‌ای زاینده‌رود به یزد در برخی از سال‌ها به‌دلیل کمبود آب در منطقه، آبی به

کشاورزان اصفهانی تعلّق نگرفته و این امر موجب بیکاری آن‌ها شده است (Emami, 2017).

حقوق مردم

طبق منشور حقوق شهروندی به خطر افتادن امنیت و آرامش فردی و اجتماعی، کار و اشتغال و حق برخورداری از محیط‌زیست سالم مسائلی هستند که در صورت نادیده گرفتن هریک از آنها، حقوق مردم ضایع می‌شود. ضایع‌شدن حقوق مردم یکی از آسیب‌های انتقال آب بین حوضه‌ای در ایران است زیرا این طرح‌ها توانسته است در بلندمدت حقوق مردم را تحت‌الشّعاع قرار دهد. به‌عنوان مثال انتقال آب چشمه‌لنگان به زاینده‌رود سبب بروز مشکلات عدیده‌ای در محیط‌زیست و خسارت به مردم شده است و ۱۳۵۰ هکتار از اراضی کشاورزی را با احداث تونل دچار کم‌آبی کرده است (کار و اشتغال) (Imna news, 2018). به‌عنوان مثالی دیگر، با اینکه رودخانه کارون ارتباط ۲۰۰ کیلومتری با شهرستان ایذه دارد اما مردم این شهرستان اجازه برداشت آب از کارون را برای کشاورزی نداشته و گاهاً از قطعی ۱۵ ساعته آب شرب رنج می‌برند. این درحالی است که استان اصفهان در غالب دو الی سه طرح انتقال، از آب کارون برای مصارف مختلف برداشت می‌کند (Shabestan news, 2018). تمامی این موارد نشان‌دهنده ضایع‌شدن حق طبیعی گروهی از مردم به‌دلیل انتقال آب بین حوضه‌ای است.

مهاجرت

مهاجرت به عوامل اقتصادی (درآمد، اشتغال)، عوامل جمعیتی (سن، جنس، وضع تأهل) و عوامل مربوط به شیوه زندگی، سطح تحصیلی، خدمات ترابری و ارتباطات و خدمات اجتماعی مرتبط است (Hierro, 2013). همانطور که بیان شد انتقال آب بین حوضه‌ای در مبدأ سبب ایجاد آسیب‌های گوناگونی در زمینه‌های مختلف مانند محیط زیستی شده است که نتیجه این آسیب‌ها منجر به پدیده مهاجرت می‌شود. به‌عنوان مثال انتقال آب قمرود منجر به خشک شدن چشمه و چاه‌های ۱۶ روستا از شهرستان الیگودرز و تأثیر منفی در شرایط معیشتی مردم شده است. این تغییرات سبب شده است تا مردم روستاهای منطقه مهاجرت کنند (Beyranvand, 2016). از پیامدهای مهاجرت می‌توان به حاشیه‌نشینی شهری و افزایش جمعیت در مقصد به‌دلیل انتقال آب بین حوضه‌ای اشاره کرد.

خسارت به اماکن تاریخی و فرهنگی

یکی از آسیب‌هایی که می‌توان در اثر اجرای طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای در ایران مشاهده کرد تخریب اماکن تاریخی بر اثر انتقال آب بین حوضه‌ای است. غالباً آب از منبع توسط سد، ایستگاه پمپاژ و خطوط انتقال به مقصد منتقل می‌شود. هرکدام اجزاء فنی مذکور که با هدف انتقال آب بین حوضه‌ای ساخته شده‌اند، می‌توانند آسیبی داشته باشند. به‌عنوان مثال بر اثر احداث سد برای انتقال آب بین حوضه‌ای، برخی از روستاها و شهرها تخلیه شده و به‌دلیل بالاآمدن آب دریاچه سد تخریب می‌شوند. در احداث سد تالوار واقع در شهرستان بیجارکه برای تأمین آب همدان ساخته شد، ۱۸ تپه و آثار باستانی با قدمت ۷۵۰۰ سال زیر آب رفت و تخریب شد (Bashoki, 2015).

رقابت منفی مصرف‌کنندگان

زمانی که اعلام می‌شود انتقال آب بین حوضه‌ای با اهداف توسعه کشاورزی صورت خواهد گرفت، علاوه بر کشاورزان، افرادی که شغلی به غیر از کشاورزی دارند هم برای بهره‌بردن از آب انتقال یافته اقدام به ایجاد و افزایش سطح زیرکشت می‌کنند. این امر سبب می‌شود که رقابت

شدیدی میان ذی‌مدخلان برای بارگذاری بسیار زیاد (حتی درمواردی بیش از مقدار آب انتقالی) در مقصد صورت گیرد. به‌عنوان مثال هنگامی‌که پنداشت حل مشکل آب منطقه توسط انتقال وجود داشت، استان اصفهان با گسترش کشاورزی مواجه شد. انتقال آب بین حوضه‌ای کوهرنگ ۱ اجرا شد امّا هم‌زمان با کوهرنگ یک، طرح‌های کشاورزی و صنایع کلید خورد، بدان معنا که پیش از آن‌که کوهرنگ یک به اتمام برسد؛ این طرح‌ها شروع شدند. با اجرای این طرح‌ها نه‌تنها مشکل شرب و کشاورزی حل نشد بلکه به‌دلیل بارگذاری جدید کنترل نشده مشکلات بیش‌تر شد. با احداث تونل کوهرنگ دو، صنایع در اصفهان مستقر شدند. هم‌اکنون که کوهرنگ سه در حال اجراست، به‌اندازه‌ای بارگذاری جدید در بخش صنایع و کشاورزی انجام‌شده است که این طرح نیز پاسخگوی این توسعه نخواهد بود (Irna News, 2018a).

نتیجه‌گیری

انتقال آب بین حوضه‌ای امروزه به‌عنوان راه‌کار اصلی در مسائل آبی به کار گرفته می‌شود امّا در کنار تمامی مزایایی که این راه‌کار دارد، این راه‌کار سبب بروز مشکلاتی در ابعاد گوناگون نیز می‌شود. به‌دلیل افزایش تنش‌های بین منطقه‌ای ناشی از انتقال آب بین حوضه‌ای در ایران و اهمیت این راه‌کار در این کشور، در این پژوهش به شناسایی و معرفی آسیب‌های ناشی از اجرای طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای در مبدأ و مقصد با روش توصیفی- تحلیلی پرداخته شد. در نهایت ۲۰ آسیب برای انتقال آب بین حوضه‌ای در ایران شناسایی شد که این طیف‌بندی به‌صورت خلاصه در جدول (۵) ارائه شده است.

با توجه به آسیب‌های مستخرج انتقال آب بین حوضه‌ای در ایران مشاهده می‌شود که تمرکز اصلی ادبیات تحقیق بر روی بهینه‌سازی شرایط موجود در حوضه‌هایی که انتقال گرفته است، می‌باشد. این در حالی است که در بحث آسیب‌شناسی این پروژه‌ها تنها ۱۰ آسیب در ادبیات تحقیق وجود داشت و این مسأله خود نشان‌دهنده ناقص بودن بخش ادبیات تحقیق در بخش آسیب‌های انتقال آب بین حوضه‌ای است. به همین منظور بهتر است که در مدیریت یک انتقال آب بین حوضه‌ای علاوه بر بحث بهینه‌سازی به ریشه‌یابی مسائل نیز پرداخته شود زیرا یکی از ارکان اصلی مدیریت، شناخت مسأله است.

با بررسی ادبیات تحقیق بین المللی نیز انتقال آب بین حوضه‌ای مقالات به دو دسته تقسیم‌بندی شدند. دسته اول پژوهش‌هایی مانند Sinha *et al.* (2020) و Kefayati *et al.* (2018) که تمرکز آن‌ها بر ارائه یک چارچوب به‌منظور ارزیابی انتقال آب بین حوضه‌ای است. در این دسته از پژوهش‌هایی در رابطه با آسیب‌ها و آسیب‌شناسی صحبتی به میان نیامده است.

Table 5. Proposed pathology framework of inter-basin water transfer projects in Iran

Social	Economic	Political	Environmental
Unemployment	Decreased productivity of agricultural products	Endangering human security	Drying up qanats and wells
Social conflicts	Reduction of hydropower generation capacity	Political conflicts at the regional level	Destruction of wildlife habitats, wetlands and vegetation
Negative competition of water stakeholders		Changing water transfer goals	Reducing the diversity of aquatic species
People's rights		The imagination of problem-solving among stakeholders	Decreased water quality
Migration		The imagination of the existence of water resources and planning for it	Subsidence
Damage to historical and cultural sites			Seawater intrusion
			Air pollution

دسته دوم پژوهش‌هایی در این حوزه نیز مانند Meador (1992) و Eslamian *et al.* (2020) به بررسی تنها یک بعد مانند زیست‌محیطی و یا یکی از آسیب‌های موجود در این ابعاد پرداخته شده است. این در حالی است که مهم‌ترین نکته در این حوزه وجود یک دیدگاه جامع و یکپارچه به این موضوع است که تمامی ابعاد را درنظر بگیرد زیرا این ابعاد بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند و از یکدیگر تأثیر می‌پذیرند.

از نتایج دیگر این پژوهش می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

– با توجه به ۲۰ آسیب مستخرج انتقال آب بین حوضه‌ای در ایران می‌توان استنتاج نمود که نمود آسیب‌ها در ابعاد زمانی متفاوتی رخ می‌دهد. به عبارت دیگر آسیب‌ها در بعد زمان می‌توانند هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت رخ دهند. درنتیجه ضروری است تا بررسی آسیب‌های انتقال آب بین حوضه‌ای تنها در مرحله مطالعات محدود نشود و در طول زمان بهره برداری از طرح‌ها نیز بررسی شوند. هم‌چنین مقیاس مکانی آسیب‌ها محدود به مبدأ و مقصد نبوده و این طرح فراتر از مقیاس حوضه مبدأ و مقصد اثرگذاری دارد. در نتیجه باید سطح آسیب‌ها شناسایی شود.

– آسیب‌های انتقال آب بین حوضه‌ای را می توان در چهار بعد اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و زیست‌محیطی قرار داد، درنتیجه برای ایجاد معیاری برای انتقال بین حوضه‌ای ضروری است تا از تمامی متخصصین در حوزه‌های مختلف استفاده شده و تنها به متخصصین آب بسنده نشود.

– در بررسی و ایجاد معیار برای انتقال آب بین حوضه‌ای در ایران باید فاکتور توسعه در مبدأ (که شامل افزایش جمعیت، اشتغال‌زایی و سایر موارد مرتبط می‌شود) نیز لحاظ شود زیرا عموماً در توجیه طرح‌های انتقال آب بین‌حوضه‌ای، از آب انتقالی به‌عنوان آب مازادی یاد می‌شود که به مبدأ آسیبی نمی‌زند.

– هم‌چنین به‌دلیل پویایی سامانه‌های آبی این مشکلات جدید می‌تواند تنها محدود به طرح‌های جدید نباشد و هم‌چنین طرح‌هایی که در گذشته نیز اجرا شده‌اند را با مشکلات جدیدی مواجه کنند. به این دلیل بار دیگر اهمیت این موضوع که برای اتّخاذ یک سیاست درست باید تمامی جنبه‌های یک مسأله، اعم از اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و زیست‌محیطی با هم و در کنار هم مورد ارزیابی قرار گیرند، پررنگ‌تر می‌شود.

– به‌دلیل ارتباط نزدیک بین آسیب‌ها نمی‌توان یک اولویت‌بندی در رابطه با آن‌ها انجام داد زیرا ریشه اکثر مشکلات مشترک است. به‌عنوان مثال با اینکه تمامی پروژه‌ها دارای آسیب مناقشه‌های اجتماعی هستند امّا خود این مناقشه‌ها ریشه در مسائل محیط‌زیستی و اقتصادی دارند. بنابراین در مطالعه طرح‌های انتقال آب بین حوضه-ای با تمامی مزایا و محدودیت‌هایی که دارند ضروری است که یک مطالعه جامع پیش از اجرای طرح انجام شود. با این وجود باید توجه داشت که به‌جای تأمین آب صرفاً از طریق انتقال آب بین حوضه‌ای در کوتاه‌مدت، پیوسته سعی شود که اهداف بلندمدت در اولویت و روش‌های جایگزین مانند تغییر الگوی مصرف در کنار انتقال آب بین حوضه‌ای نیز به‌کار بسته شود.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از دانشگاه تهران، دانشگاه گرگان، شرکت آب منطقه‌ای استان تهران، شرکت آب منطقه‌ای استان مرکزی– اراک و سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری استان البرز به‌دلیل تأمین امکانات و اطلاعات مورد نیاز جهت انجام این پژوهش و تهیه مقالات مربوطه، تشکر و قدردانی می‌گردد.

پی‌نوشت‌ها

1. Complex
2. Tagus-Segura
3. Water stress
4. Damage
5. Pathology
6. Marina Baixa
7. Melamchi
8. Neva
9. Scopus
10. Springer
11. ProQuest
12. Unstructured interview

۱۳. به‌دلیل تعهد انجام شده و رعایت امانت‌داری از ارائه نام و اطلاعات شخصی مصاحبه‌شوندگان خودداری شده است.

14. Brain Storm
15. Triangulation

۱۶. در رودخانه تغذیه‌کننده، آب رودخانه در بستر فرو می‌رود و در نتیجه، رودخانه بستر خود را تغذیه می‌کند اما در رودخانه تغذیه‌شونده، رودخانه در طول خود با ورود آب از حاشیه‌ها و بستر خود مواجه شده و مقدار جریان آن افزایش پیدا می‌کند (Quan *et al*., 2016).

تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان وجود ندارد.

منابع

1. Abbasi jondani, S., & Malekinejad, H. (2012). The Effects of Water Transfer on Groundwater Quality of Segazi Plain of Isfahan. In: Proceeding of *National Conference on Inter-Basin Water Transport (Challenges and Opportunities)*. Shahrekord, Iran (In Persian).
2. Anderson, J. E. (2014). *Public policymaking. Cengage Learning*.
3. Shabestan news. (2018). *Bad management and economic corruption cause serious damage to the country / Inter-basin water transfer is outdated*. Retrieved from http://shabestan.ir/ (Last access 28 Dec. 2021).
4. Basak, A., Arabi Moghaddam, H., Hejazi zadeh, Z., & Tolabi nejad, M. (2018). Effects of water transfer projects of Karun tributaries on the creation or intensification of dus in Khuzestan using GIS & RS. *Geography*, 16(56), 21-35. (In Persian).
5. Bashoki, M. (2015). *Talvar dam; in the name of Bijar and to the taste of others*. Retrieved from https://www.isna.ir/ (Last access 28 Dec. 2021).
6. Beyranvand, F. (2016). *aligodarz is a victim of the qomrud project*. Retrieved from https://www.tasnimnews.com/ (Last access 28 Dec. 2021).
7. Bhattarai, M., Pant, D., & Molden, D. (2005). Socio-economics and hydrological impacts of melamchi intersectoral and interbasin water transfer project, Nepal. *Water Policy*, 7(2), 163-180. https://iwaponline.com/wp/article/7/2/163/9359/Socioeconomics-and-hydrological-impacts-of
8. Bozorg-haddad, O., & Abutalebi, M. (2020). Assessment of potential of intraregional conflicts by developing a transferability index for inter-basin water transfers, and their impacts on the water resources. *Environmental Monitoring and Assessment*. 192(1),40.
9. Davoodi Dehaghani, E., & Ameri, M. (2019). Social and security consequences of inter-basin water transfer (Case study: Beheshtabad Chaharmahal and Bakhtiari to Zayandehrud of Isfahan). *Journal of Disciplinary Geography*, 7(25) (In persian).
10. Emami, P. (2017). *East Isfahan farmers are the most damaged by water scarcity*. Retrieved from https://isfahan.iribnews.ir/ (Last access 28 Dec. 2021).
11. Eslamian, S., Hernández, M., Rico, A. M., & Morote, A. F. (2020). Interbasin water transfer conflicts. The case of the Tagus-Segura Aqueduct (Spain). *International Journal of Hydrology Science and Technology*, 10(4), 364. https://doi.org/10.1504/IJHST.2020.10029521
12. Faryadi, M. (2018). Inter-basin water transfer: Fundamentals and legal challenges. *Public Law Research*, 20(61), 115–142 (In Persian).
13. Fazlollahi, H., Ebrahimi, K., & Fatahi nafchi, R. (2019). Effect of Inter basin Water Transfer on the Economic Value of Agricultural Water Resources (Case Study: Arak Plain). *Iranian Journal of Irrigation and Drainage*, 13(5) (In Persian).
14. Firouzabadi, J. (2008). Human security. *Strategic Studies Quarterly*. (11), 3 (In Persian).
15. Foltz, R. (2002). Iran's Water Crisis: Cultural, Political, and Ethical Dimensions. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 15, 357-380. https://doi.org/10.1023/A:1021268621490
16. Imna news. (2018). *Four years old bone Cheshmeh Langan tunnel in the sores of farms*. Retrieved from https://www.imna.ir/ (Last access 28 Dec. 2021).

17. Franks, T., & Cleaver, F. (2007). Water governance and poverty: a framework for analysis. Progress in Development Studies, 7(4), 291-306. https://doi.org/10.1177/146499340700700402
18. Fritsche, I., Cohrs, J. C., Kessler, T., & Bauer, J. (2012). Global warming is breeding social conflict: The subtle impact of climate change threat on authoritarian tendencies. *Journal of Environmental Psychology*, 32(1), 1-10. https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0272494411000752
19. Ghanian, T., & Roozbahani, A. (2021). Risk Analysis of Inter-Basin Water Transfer Plans by Fuzzy Fault Tree Analysis Method (Case Study: Iranian Central Plateau). *Journal of Water and Irrigation Management*, 11(2), 357-373. (In Persian).
20. Ghassemi, F., & White, I. (2007). *Inter-Basin Water Transfer*. Cambridge University Press http://ebooks.cambridge.org/ref/id/CBO9780511535697.
21. Gichuki, F., & McCornick, P. G. (2008). International Experiences of Water Tranfers: Relevance to India. In: Proceeding of *International Water Management Institute*, 345-371. http://publications.iwmi.org/pdf/H041812.pdf
22. Gohari, A., Eslamian, S., Mirchi, A., Abedi-koupaei, J., & Massah, A. (2013). Water transfer as a solution to water shortage: A fix that can Backfire. *Journal of Hydrology*, 491, 23-39. http://dx.doi.org/10.1016/j.jhydrol.2013.03.021
23. Golkarami, A., & Kavianirad, M. (2015). The effect of water resources limitation on hydropolitical stresses (Case study: Central catchment area of Iran with emphasis on Zayandehrood catchment). *Journal of Geography and Environmental Planning*, 28(1). (In Persian).
24. Guppy, L., Anderson, K., Mehta, P., & Nagabhatla, N. (2017). *Global Water Crisis: The Facts*. Retrieved from https://inweh.unu.edu/wp-content/uploads/2017/11/Global-Water-Crisis-The-Facts.pdf
25. Hellstro, D. (2000). A framework for systems analysis of sustainable urban water management. *Environmental Impact Assessment Review*, 20(3), 311-321. https://doi.org/10.1016/S0195-9255(00)00043-3
26. Hemmati, A., Ebrahimi, K., & Ghorbani, K. (2020). Investigating the existing conflicts in inter-basin water transfer in Iran. In: Proceeding of *The Second International Conference on Peace and Conflict Resolution*. University of Tehran (In Persian).
27. Hierro, M. (2013). Latin American Migration to Spain: Main Reasons and Future Perspectives. *International Migration*, 54(1).
28. Hofman-Caris, R., Bertelkamp, C., de Waal, L., van den Brand, T., Hofman, J., van der Aa, R., & van der Hoek, J. (2019). Rainwater Harvesting for Drinking Water Production: A Sustainable and Cost-Effective Solution in The Netherlands?. Water, 11(3), 511. https://doi.org/10.3390/w11030511
29. Hornby, A. S. (1995). *The Oxford Advanced Learner's Dictionary*. Oxford University Press.
30. Ickes, B. W. (2005). Economic Pathology and Comparative Economics: Why Economies Fail to Succeed. *Comparative Economic Studies*, 47(3), 503-519. http://link.springer.com/10.1057/palgrave.ces.8100123
31. Islam, S. (2012). *Water Diplomacy*. https://www.taylorfrancis.com/books/9780203083659
32. Islam, S., & Susskind, L. (2018). Using complexity science and negotiation theory to resolve boundary-crossing water issues. *Journal of Hydrology*, 562, 589-598. https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022169418302737
33. Kaika, M. (2003). The Water Framework Directive: A New Directive for a Changing Social, Political and Economic European Framework. *European Planning Studies*, 11(3), 299-316. http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09654310303640
34. Kefayati, M., Saghafian, B., Ahmadi, A., & Babazadeh, H. (2018). Empirical evaluation of river basin sustainability affected by inter-basin water transfer using composite indicators. *Water and Environment Journal*, 32(1), 104-111. https://doi.org/10.1111/wej.12304
35. Khajepour, M., Kayd khorde, A., & Haghrou, S. (2012). Analysis of water transfer from Karun and Dez branches. In: Proceeding of *National Conference on Inter-Basin Water Transport (Challenges and Opportunities)*. Shahrekord, Iran (In Persian).
36. Kumar, Narendra and Anjali Verma. (2020). *Inter-Basin Water Transfer and Policies of Water Resource Management*. 257–274, Springer Singapore https://doi.org/10.1007/978-981-13-5889-0_13.
37. Minab news. (2017). Landslide as a result of negligence of officials/ Minab Airport also fell prey to sinkholes. Retrieved from https://www.dana.ir/ (Last access 28 Dec. 2021).

38. Madani, K. (2014). Water management in Iran: what is causing the looming crisis? *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 4(4), 315–328. http://link.springer.com/10.1007/s13412-014-0182-z
39. Maknoon, R., Kazem, M., & Hasanzadeh, M. (2012). Inter-Basin Water Transfer Projects and Climate Change: The Role of Allocation Protocols in Economic Efficiency of the Project. Case Study: Dez to Qomrood Inter-Basin Water Transmission Project (Iran). *Journal of Water Resource and Protection*, 04(09), 750-758. http://www.scirp.org/journal/doi.aspx?DOI=10.4236/jwarp.2012.49085
40. Manju, S., & Sagar, N. (2017). Renewable energy integrated desalination: A sustainable solution to overcome future fresh-water scarcity in India. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 73, 594-609. http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2017.01.164
41. Mardian, M., Azimi, R., & Talebi, Z. (2011). Quantitative and qualitative effects of inter-basin water transfer from Kamal Saleh Dam to Arak. In: Proceeding of *The Second Iranian National Conference on Applied Research in Water Resource*. Zanjan, Iran (In Persian).
42. Marette, S. (2014). *Social Damage*. In: Backhaus J. (eds) Encyclopedia of Law and Economics. Springer, New York, NY. http://link.springer.com/10.1007/978-1-4614-7883-6_446-1
43. Meador, M. R. (1992). Inter-basin Water Transfer: Ecological Concerns. *Fisheries*, 17(2), 17–22. https://doi.org/10.1577/1548-8446(1992)017<0017:IWTEC>2.0.CO;2
44. Mendelsohn, R., & Neumann, J. E. (2004*). The Impact of Climate Change on the United States Economy*. In Environment and Development Economics. Cambridge University Press.
45. Mirzaei, M., & Mehrab, M. (2014). Investigating the Causes of Zayandehrood water scarcity and Presenting Necessary Strategies to deal with it. In: Proceeding of *First National Conference on Environment*. Isfahan, Iran (In Persian).
46. Mitchell, W. C., & Simmons, R. T. (1995). Pathological politics: The anatomy of government failure. *Society*, 32(6), 30–38. http://link.springer.com/10.1007/BF02693369
47. Mohammadi Rajabi, F. (2012). Assesment of water quality of Zayandehrud river due to transfer from the beginning to the end. *National Conference on Inter-Basin Water Transfer (Challenges and Opportunities)*. ShahreKord (In Persian).
48. Morote, A. F., Hernández, M., Rico, A. M., & Eslamian, S. (2020). Interbasin water transfer conflicts. The case of the Tagus-Segura Aqueduct (Spain). *International Journal of Hydrology Science and Technology*, 10(4), 364. http://www.inderscience.com/link.php?id=108267
49. Nazari, N., & Torabipoodeh, H. (2017). Comparative Analysis of inter basin water transfer in Qomrud Basin on Energy Production of Rudbar Dam Using WEAP Software. In: Proceeding of *16th Iranian Hydraulic Conference*. Ardabil, Iran (In Persian).
50. Irna news. (2018). New dam nightmare in Koohrang. Retrieved from https://www.irna.ir/ (Last access 28 Dec. 2021).
51. Nordås, R., & Gleditsch, N. P. (2015). *Climate Change and Conflict*. In: Hartard S., Liebert W. (eds) Competition and Conflicts on Resource Use. Natural Resource Management and Policy. Springer. http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-10954-1_3
52. Perelet, R., Mason, P., Markandya, A., & Taylor, T. (2014). *Dictionary of environmental economics*. Routledge.
53. Quan, Y., Wang, C., Yan, Y., Wu, G., & Zhang, H. (2016). Impact of Inter-Basin Water Transfer Projects on Regional Ecological Security from a Telecoupling Perspective. *Sustainability*, 8(2), 162. http://www.mdpi.com/2071-1050/8/2/162
54. Raoufi, Y., Shourian, M., & Attari, J. (2015). Capacity Design of Inter-Basin Water Transfer Systems Considering Decision Making Criteria in the Source and the Target Basins. *Iranian Journal of Water Resources Research*, 11(1) (In Persian).
55. Saatsaz, M. (2020). A historical investigation on water resources management in Iran. E*nvironment, Development and Sustainability*, 22(3), 1749-1785. http://link.springer.com/10.1007/s10668-018-00307-y
56. Sadeghi, S. H. R., Kazemi Kia, S., Khairfam, H., & Zainab, H. (2016). Experiences and consequences of inter-basin water transfer in the world. *Iranian Water Resources Research*, 12(2), 120-140 (In Persian).
57. Sadler, T. D., Nguyen, H., & Lankford, D. (2017). Water systems understandings: a

framework for designing instruction and considering what learners know about water. *Wiley Interdisciplinary Reviews*: *Water*, 4(1), e1178. http://doi.wiley.com/10.1002/wat2.1178

58. San-Martín, E., Larraz, B., & Gallego, M. S. (2020). When the river does not naturally flow: a case study of unsustainable management in the Tagus River (Spain). *Water International*, 45(3), 189–221. https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02508060.2020.1753395
59. Sanchis-Ibor, C., García-Mollá, M., Torregrosa, T., Ortega-Reig, M., & Sevilla Jiménez, M. (2019). Water transfers between agricultural and urban users in the region of valencia (spain). A case of weak governance? .*Water Security*, 7. https://doi.org/10.1016/j.wasec.2019.100030
60. Shahbazi, A., & Mousavi, M. (2015). Hidden cost of inter-basin water transfer projects (Case study of Karun Basin). In: Proceeding of *Sharif Water and Energy Connection Event*. Tehran (In Persian).
61. Shao, X., Wang, H., & Wang, Z. (2003). Interbasin transfer projects and their implications: A China case study. *International Journal of River Basin Management*, 1(1), 5-14. http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15715124.2003.9635187
62. Sinha, P., Rollason, E., Bracken, L. J., Wainwright, J., & Reaney, S. M. (2020). A new framework for integrated, holistic, and transparent evaluation of inter-basin water transfer schemes. *Science of The Total Environment*, 721. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137646
63. Smith, R. C. (2017). *Society and social pathology: A framework for progress*. springer.
64. Sobhani, M., & Taghizadeh, M. (2015). Environmental Assessment of Kamal Saleh Dam in the Construction Phase and its Impact on the Biological Environment. In: Proceeding of *5th National Conference on Tourism, Geography and Sustainable Environment*. Hamedan, Iran (In Persian).
65. Tortajada, C., & van Rensburg, P. (2020). Drink more recycled wastewater. *Nature*, 577(7788), 26-28. https://doi.org/10.1038/d41586-019-03913-6
66. VandenBos, G. R. (Ed.). (2015). *APA dictionary of psychology (2nd ed.*). American Psychological Association, https://doi.org/10.1037/14646-000
67. Várallyay, G. (2010). The impact of climate change on soils and on their water management. *Agronomy Research*, 8, 385-396.
68. Wang, Y. (2004). Environmental Degradation and Environmental Threats in China. *Environmental Monitoring and Assessment*, 90(1-3), 161-169. http://link.springer.com/10.1023/B:EMAS.0000003576.36834.c9
69. Irna news. (2018). *Water storage capacity of Kamal Saleh Arak dam decreased by 30%*. Retrieved from https://www.irna.ir/ (Last access 28 Dec. 2021).
70. Center of Sterategic Studies. (2017). *Water transfer; more destructive than dam*. Retrieved from http://www.css.ir/ (Last access 28 Dec. 2021).
71. Willis, J. W., Jost, M., & Nilakanta, R. (2007). *Foundations of qualitative research: Interpretive and critical approaches*. sage.
72. Zarabi, A., Halabian, A., & Shabankari, M. (2007). Inter-basin water transfer planning from Karun to Zayandehrud. *Journal of Isfahan University*, 22. (In Persian).
73. Zehtabian, G., Khosravi, H., & Ghodsi, M. (2010). High Demand in a Land of Water Scarcity: Iran. In *Water and Sustainability in Arid Regions*, 75–86. http://link.springer.com/10.1007/978-90-481-2776-4_5
74. Zhang, L., Li, S., Loáiciga, H. A., Zhuang, Y., & Du, Y. (2015). Opportunities and challenges of interbasin water transfers: a literature review with bibliometric analysis. *Scientometrics*, 105(1), 279-294. http://link.springer.com/10.1007/s11192-015-1656-9
75. Zhuang, W. (2016). Eco-environmental impact of inter-basin water transfer projects: a review. *Environmental Science and Pollution Research*, 23(13), 12867-12879. http://link.springer.com/10.1007/s11356-016-6854-