



Investigating the Effects of Shirin Dareh Dam Construction on Farmers Living in Lands Covered by Pumping Stations along the Atrak River

Khalil Kalantari^{✉1}, Ali Asadi², Mohsen Adeli Sardooei³, Sara Mokhet⁴

1. Corresponding Author, Department of Agricultural Management and Development, Faculty of Agricultural Economics and Development, University of Tehran, Tehran, Iran, khkalan@ut.ac.ir
2. Department of Agricultural Management and Development, Faculty of Agricultural Economics and Development, University of Tehran, Tehran, Iran, aasadi@ut.ac.ir
3. Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agriculture, University of Jiroft, Jiroft, Iran, Mohsen.adelis@ut.ac.ir
4. Department of Management and Agricultural Development, Faculty of Agricultural Economics and Development, University of Tehran, Tehran, Iran, Smokhet@ut.ac.ir

Article Info

Article type: Research Article

Article history:

Received: Sep, 18, 2021

Received: Apr. 10, 2022

Accepted: Apr. 17, 2022

Published online: June. 22, 2022

Keywords:

Shirin Darreh Reservoir Dam,
Irrigated Arable Land,
Water Pumping Stations,
Water Supply,
Villages of River Edge

ABSTRACT

The economic benefits of dams have been outweighing the costs of this artificial handmade construction by human being, so it has been providing a rational reason for building them. However, it has been found that the construction of these handmade structures has had a strong effect on the residents along the river, in which have been settling along with. To do so, the present study was conducted to investigate the effects of Shirin Dareh Dam construction on the agricultural status of lands covered by pumping stations along the Atrak River. To achieve this goal, field and library studies were conducted. This research was a survey and the data collection tool was a questionnaire including closed and open questions. The content validity of the research tool was confirmed in consultation with prominent professors of the Department of Agricultural Management and Development, University of Tehran and the Department of Geography, Payame Noor University, Gonbad Center. The statistical population of the present study was two groups of villagers and guards of pumping stations located along the river. Cronbach's alpha coefficient for different parts of the study was higher than 0.7, which indicated that the reliability measurement tool was appropriate. The statistical population of the present study was two groups of villagers and custodians of pumping stations located along the river. The sample size for the statistical population of the villagers using the Cochran's formula was 136 people and to increase the reliability of the data was increased to 160 residents, besides 14 custodians of pumping stations water pumping stations were studied. The results indicated a significant difference between the agricultural situation of the villagers and those in charge of pumping stations before and after the construction of the dam. Factor analysis of positive effects showed that five factors of social, agricultural, environmental, economic and mechanization effects explained a total of 62.21% of the variance. Factor analysis of the negative effects of Shirin Darreh Dam also showed that four factors of physical, chemical, social and environmental effects explained 65.95% of the total variance.

Cite this article: Kalantari, Kh., Asadi, A., Adeli Sardooei, M., & Mokhet, S. (2022). Investigating the Effects of Shirin Dareh Dam Construction on Farmers Living in Lands Covered by Pumping Stations along the Atrak River. *Iranian Journal of Soil and Water Research*, 53 (4), 871-884.

© The Author(s).

Publisher: University of Tehran Press.

DOI: <http://doi.org/10.22059/ijswr.2022.330866.669081>



بررسی پیامدهای احداث سد آبی بر کشاورزان ساکن در نوار شمالی استان گلستان: مورد مطالعه سد شیرین دره

خلیل کلانتری^۱، علی اسدی^۲، محسن عادل ساردوئی^۳، سارا مخت^۴

۱. نویسنده مسئول، گروه مدیریت و توسعه کشاورزی، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی دانشگاه تهران، کرج، ایران، khkalan@ut.ac.ir

۲. گروه مدیریت و توسعه کشاورزی، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی دانشگاه تهران، کرج، ایران، aasadi@ut.ac.ir

۳. گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه جیرفت، جیرفت، ایران، Mohsen.adelis@ut.ac.ir

۴. گروه مدیریت و توسعه کشاورزی، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران، تهران، ایران، Smokhet@ut.ac.ir

اطلاعات مقاله

چکیده

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۶/۲۷

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۱/۲۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱/۲۸

تاریخ انتشار: ۱۴۰۱/۴/۱

واژه‌های کلیدی:

سد مخزنی شیرین دره،
اراضی زراعی آبی،
ایستگاه‌های پمپاژ،
تامین آب،
روستاهای حاشیه رودخانه

منافع اقتصادی حاصل از سدها بیشتر از هزینه‌های ساخت آنها تصور شده و از این رو یک دلیل منطقی برای ساخت سدها در سراسر دنیا فراهم ساخته است. با این وجود مشخص شده است که ساخت این سازه‌های دست ساز بشر اثرات منفی برای ساکنین در حاشیه رودخانه‌هایی که سدها در مسیر آن احداث شده‌اند نیز به همراه داشته است. از اینرو مقاله حاضر با هدف بررسی اثرات احداث سد شیرین دره بر وضعیت کشاورزی اراضی تحت پوشش ایستگاه‌های پمپاژ حاشیه رودخانه اترک صورت پذیرفته است. به منظور دستیابی به این هدف، این مطالعه به صورت کتابخانه‌ای و میدانی انجام شد و داده‌های مورد نیاز با استفاده از ابزار پرسشنامه گردآوری گردید. روایی محتوایی ابزار تحقیق با نظرخواهی از اساتید گروه مدیریت و توسعه کشاورزی دانشگاه تهران و گروه جغرافیای دانشگاه پیام نور-مرکز گنبد تایید گردید و پایایی آن نیز پس از انجام پیش‌آزمون از طریق ضریب آلفای کرونباخ بدست آمد که مقدار آن برای بخش‌های مختلف پرسشنامه بالاتر از ۰/۷ که حاکی از مناسب بودن ابزار اندازه‌گیری بود. جامعه آماری تحقیق حاضر دو گروه روستائیان و متولیان ایستگاه‌های پمپاژ مستقر در حاشیه رودخانه بودند. حجم نمونه برای جامعه آماری روستائیان (۲۴۱۷ خانوار) با استفاده از فرمول کوکران تعداد ۱۶۰ نفر بود و نمونه‌گیری به روش طبقه‌ای با انتساب متناسب انجام گرفت و همچنین از طریق سرشماری تعداد ۱۴ نفر از متولیان ایستگاه‌های پمپاژ آب بهره‌برداری شده مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج حاکی از تفاوت معنی‌داری بین وضعیت کشاورزی از دیدگاه روستائیان و متولیان ایستگاه‌های پمپاژ قبل و بعد از احداث سد بود. نتایج تحلیل عاملی اثرات مثبت نشان داد که پنج عامل اثرات اجتماعی، کشاورزی، زیست‌محیطی، اقتصادی و مکانیزاسیون در مجموع ۶۲/۲۱ درصد از واریانس را تبیین کرده‌اند. نتایج تحلیل عاملی اثرات منفی سد شیرین دره نیز نشان داد، چهار عامل اثرات فیزیکی، شیمیایی، اجتماعی و زیست‌محیطی ۶۵/۹۵ درصد کل واریانس را تبیین کرده است. با توجه به اینکه ایستگاه‌های پمپاژ مساحت زمین‌های آبی و تولیدات آنها را افزایش داده، پیشنهاد می‌شود آنها را مجهز به تاسیسات جانبی از جمله سیستم آبیاری تحت فشار و آبندها نموده تا شرایط صرفه‌جویی در منابع آبی محدود منطقه، آبیاری اراضی زراعی بیشتر و اهداف گسترش شیلات (پرورش ماهیان سرد آبی و گرم آبی) در منطقه محقق شود.

استناد: کلانتری، خلیل؛ اسدی، علی؛ عادل ساردوئی، محسن؛ و مخت، سارا (۱۴۰۱). بررسی پیامدهای احداث سد آبی بر کشاورزان ساکن در نوار شمالی استان گلستان:

مورد مطالعه سد شیرین دره. مجله تحقیقات آب و خاک ایران، ۵۳ (۴)، ۸۷۱-۸۸۴.

DOI: <http://doi.org/10.22059/ijswr.2022.330866.669081>



© نویسندگان.

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.

مقدمه

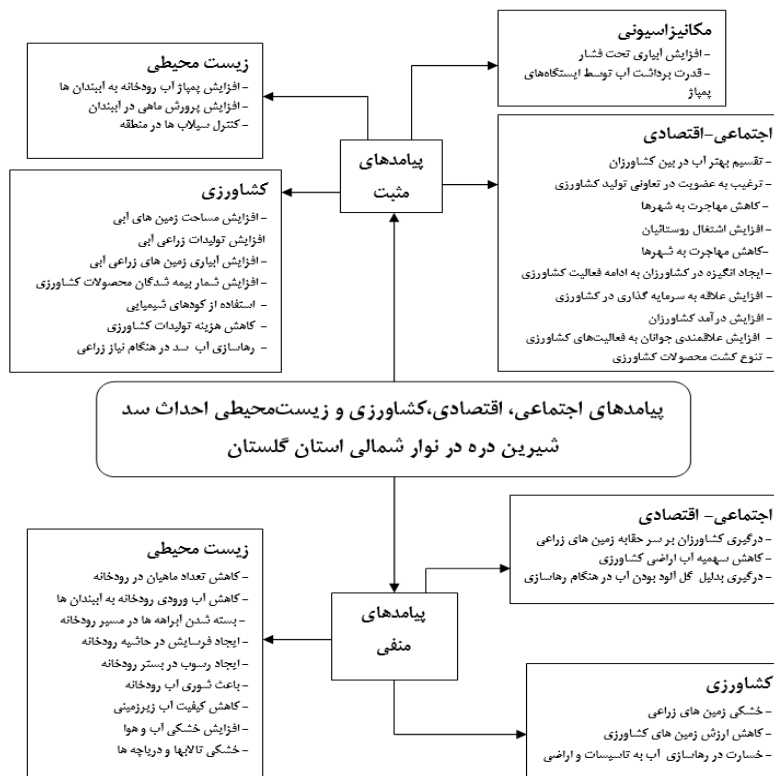
آب منبع مهمی برای انسان جهت مصرف و نیاز آبیاری است و در سال‌های اخیر تقاضای برای آن، به دلیل گسترش کشاورزی، صنعت و همچنین افزایش شهرنشینی و جمعیت انسانی افزایش یافته است (Bouaroudj *et al.*, 2019). به طور تاریخی مشخص شده، در مناطقی از دنیا که مردم به آب‌های سطحی وابسته هستند، گاهی اوقات از مخازن و چاه‌های شخصی برای تأمین نیازهای آب خود استفاده کرده‌اند (Brindha and Kavitha, 2015). امروزه برای دستیابی به این هدف نرخ رشد ساخت سد در دنیا سرعت چشم‌گیری داشته است و بر اساس مطالعات در نقاط مختلف دنیا دانشمندان دریافته‌اند که سدها علاوه بر تأثیرات محیط زیستی، بر جامعه محلی نیز تأثیرگذار بوده‌اند (Alrajoula *et al.*, 2016; Piróg *et al.*, 2019; Cooke *et al.*, 2017). به سبب همین مسئله است که، به گفته کمیسیون سدهای جهانی (WCD, 2000) ایجاد مخازن سدها اگرچه مزایای اقتصادی - اجتماعی ویژه‌ای در نقاط مختلف دنیا به همراه داشته است اما در کنار این مزایا معایبی را برای جوامع محلی بوجود آورده است که مقیاس و اندازه این معایب بسته به اندازه و موقعیت سد و همچنین درجه تراکم جمعیت در نقاط مختلف دنیا متفاوت بوده است. از سوی دیگر نقش سدها در توسعه اقتصادی به خوبی برشمرده شده است (Kirchherr *et al.*, 2016; Chen *et al.*, 2016). در مناطق مستعد خشکسالی، سدها منبع مهم برای آبیاری در کشاورزی هستند (Biswas, 2012). آب آبیاری سدهای بزرگ به تولید غذا برای تغذیه ۸۰۰ میلیون نفر کمک می‌کند (Obour *et al.*, 2016)، که امنیت غذایی را در بسیاری از مناطق، به ویژه در کشورهای در حال توسعه که تولیدات کشاورزی با چالش‌هایی مانند خشکسالی‌های طولانی مدت و تنش آبی به دلیل تغییرات آب و هوایی و محیطی مواجه هستند را افزایش می‌دهد.

همانطور که از مرور مطالعات مشخص است باید اذعان داشت با وجود اهمیت سدها، نمی‌توان از تأثیرات منفی اجتماعی، اقتصادی و محیط‌زیستی آنها غافل شد. به عنوان مثال، بین ۴۰ تا ۸۰ میلیون نفر، به طور مستقیم توسط سدها و دیگر پروژه‌های توسعه آبخیز در سراسر جهان آواره شده‌اند (Owusu *et al.*, 2017). اگر سایر افراد آسیب دیده از سدها را که در مناطق پایین دست آن ساکن هستند در نظر بگیریم این آمار افزایش خواهد یافت. ساخت سدها همچنین تغییرات محیط‌زیستی را به دلیل قطع جریان طبیعی رودخانه به دنبال دارد و بعضاً منجر به از دست رفتن جانوران و حیات وحش در پایین دست می‌شوند (Manyari *et al.*, 2007; Ziv *et al.*, 2012; Kuenzer *et al.*, 2013).

بررسی مطالعات صورت گرفته نشان می‌دهد که تأثیرات سدها بر منطقه اسکان مجدد به طور گسترده مورد مطالعه قرار گرفته است، در حالی که اثرات بالادستی و پایین دست در مطالعات گذشته حتی با وجود پیامدهای اجتماعی اقتصادی و زیست محیطی کمتر مطالعه شده است. این آثار می‌تواند بسیار بزرگ باشد و فراتر از محیط نزدیک (بالا و پایین) سد گسترش یابد. Kirchherr *et al.*, (2016) استدلال کردند که تصویری کامل از تأثیرات سدها برای ارائه یک گزارش جامع از آثار بالادست و پایین دست سدها برای اجرای یک برنامه مدیریت پایدار سدها ضروری است. به باور محققین انجام مطالعات این‌چنینی الزامی است تا بتوان راهکارهای عملیاتی برای کاهش هزینه‌های اجتماعی احداث سد و حداکثر کردن منافع اقتصادی آن ارائه نمود (Chen *et al.*, 2016). بر این اساس در زمینه مطالعه اثرات سدها، مطالعات متعددی توسط محققین در ایران و سایر نقاط دنیا صورت پذیرفته است که از جمله آن Serez and Engindeniz, (2020) اثرات اقتصادی اجتماعی سد بورتانلی در استان ازبیر ترکیه را از دیدگاه کشاورزان مورد بررسی قرار دادند. بر اساس نتایج تحقیق مشخص شد حدود ۷۰ درصد کشاورزان معتقد به اثر مثبت سد بر بخش کشاورزی بوده‌اند، با این وجود ۶۵ درصد کشاورزان بیان کردند که احداث این سد تأثیری بر نرخ مهاجرت در منطقه مورد مطالعه نداشته است. (Bhatti *et al.*, 2019) با مطالعه اثرات سدهای کوچک بر جوامع محلی در پاکستان دریافته‌اند که احداث این سدها منجر به افزایش عملکرد و سطح زیر کشت اراضی شده و همچنین درآمدها را بیشتر از هزینه‌ها افزایش داده‌اند و منجر به افزایش پس‌انداز خانوارها شده است. در کنار این، احداث سد منجر به افزایش تعداد دام و کاهش نرخ مهاجرت در روستاهای پایین دست سد شده است. (Piróg *et al.*, 2019) با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی اثرات سد بر جوامع پایین دست آن در کشور لهستان را مورد بررسی قرار دادند. آنها ۱۸ مؤلفه را در سه عامل فردی، اقتصادی و عاطفی تقسیم‌بندی کردند. به باور آنها استفاده از تحلیل عاملی راه مناسبی برای استفاده از داده‌های نیمه ساختار یافته حاصل از مصاحبه برای استخراج روابط معنی‌دار بین ورودی‌های مختلف است. مضافاً این که، این روش امکان بررسی روابط بین متغیرهای به ظاهر غیرمرتبط و توضیح واریانس بین نمونه‌های مورد مطالعه را فراهم می‌کند. Bouaroudj *et al.*, (2019) با مطالعه سد بنی‌هارون در کشور الجزایر دریافته‌اند که آب استفاده شده از این سد برای آبیاری زمین‌های کشاورزی بر ویژگی‌های فیزیکی شیمیایی خاک اثرات نامطلوبی داشته است و برای کنترل این اثرات باید اقدامات حفاظتی کافی با دستورالعمل‌های مناسب برای پارامترهای مختلف آب و خاک جهت به حداقل رساندن اثرات مخرب آب آبیاری بر زمین‌های کشاورزی صورت پذیرد. (Owusu *et al.*, 2017) نشان دادند که نیاز است تا با مطالعات بیشتری به سیاست‌های توسعه سد و مدیریت آن به منظور حفاظت از معیشت کاربران محلی پرداخته شود. آنها همچنین بیان داشتند که ساخت سد در مسیر رودخانه‌ها بی‌شک معیشت جمعیت ساکن در دامنه رودخانه را تحت تأثیر قرار خواهد داد. آنها با مطالعه اثر سد Kpong در کشور غنا که به منظور تأمین انرژی و آب آبیاری ساخته شده بود، به تحلیل اثرات آن بر روی معیشت اقتصادی ساکنین این منطقه پرداختند و دریافته‌اند که احداث آن اگر چه برخی مسایل محیط‌زیستی را به دنبال داشته، اما بر توسعه فرصت‌های شغلی جدید و تقویت اقتصاد معیشتی ساکنین

آن اثرات مثبتی را به همراه داشته است. مطالعاتی در زمینه اثرات احداث سد‌ها در ایران نیز صورت پذیرفته است. (Vesal and Tajrishy, 2019) با بررسی اثر سد‌های ساخته شده بین سال‌های ۱۳۷۱ تا ۱۳۹۳ در ایران بیان داشتند که نتایج تحقیق آنها نشان می‌دهد که سدسازی بازده کشاورزی، ارزش تولیدات و سطح زیر کشت محصولات آبی را در شهرستانی که سد در آن واقع شده است افزایش می‌دهد، اما در شهرستان پایین دست اثری ندارد. همچنین سدسازی منجر به کشت بیشتر محصولات آبربر در مقابل محصولات کم‌آبربر در شهرستان محل سد می‌شود که این اثر در شهرستان پایین دست معکوس است. بررسی اثرات رفاهی نیز نشان می‌دهد که، هزینه‌ی سرانه‌ی روستایی در پایین دست سد کاهش می‌یابد، اما هزینه‌ی سرانه‌ی شهرستانی که سد در آن ناحیه ساخته شده است، چه در شهر و چه در روستا تغییری نمی‌کند. (Khattoon Abadi *et al.*, 2019) با بررسی دیدگاه کشاورزان به بررسی اثرات اقتصادی - اجتماعی و محیط زیستی دشت شاه قاسم در یاسوج پرداختند. نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها از دیدگاه کشاورزان نشان داد که بیشترین تأثیرات سد در بخش اقتصادی و کمترین تأثیرات در بخش محیط زیستی بوده است. در مجموع کشاورزان بیشتر به اثرات مثبت احداث این سد توجه داشته‌اند. نویسندگان همچنین بیان داشتند که کشاورزان به موضوعاتی همچون تفکر غلط فراوانی آب و اثرات کوتاه مدت احداث سد بیشتر توجه می‌کنند. درحالی که سد‌ها در بلندمدت، دارای اثرات منفی بسیاری هستند. (Amini *et al.*, 2018) با مطالعه سد داریان هورامان بین دو استان کردستان و کرمانشاه به تحلیل و تبیین اثرات احداث این سد بر معیشت پایدار نواحی روستایی پرداختند. نکته جالب این بود که بر اساس اطلاعات جمع آوری شده از روستائینی که از این سد قرار بوده است استفاده کنند، مقدار سرمایه‌های معیشتی‌شان کاهش یافته و سد فوق از این نظر اثرات تخریبی داشته است. (Sadeghi *et al.*, 2018) با مطالعه اثرات اجتماعی سد کارون ۳ در شهرستان ایذه در استان خوزستان پرداختند. بر اساس نتایج حاصل از این مطالعه، مشخص شد که سد بر متغیرهایی از جمله تغییرات جمعیت، توسعه امکانات رفاهی - خدماتی، وابستگی مکانی، ساختار مسکن و ساختار اجتماعی - فرهنگی سکونتگاه‌های روستایی تأثیر زیادی داشته است و در قبل و بعد از احداث سد منجر به ناپایداری اجتماعی شده است، به گونه‌ای که در روند شاخص‌هایی مانند عدم توسعه امکانات و همچنین تسریع مهاجرت‌های روستایی نقش مهمی داشته است. (Akbarzadeh and Kaboli 2017) اثرات احداث سد سیازخ بر روستاهای تحت تأثیر آن را مورد مطالعه قرار دادند. بر اساس نتایج تحلیل چندمعیاره، مهم‌ترین اثرات مثبت آن، بهبود کشاورزی، تأمین آب شرب منطقه، افزایش سطح زیر کشت آبی، کنترل سیلاب، افزایش ارزش زمین، بهبود گردشگری و بهبود سطح درآمد خانوارهای پایین دست و مهم‌ترین اثرات منفی نیز کوچ اجباری ساکنین بالادست سد، از بین رفتن مشاغل ساکنین بالادست سد (دامداری، کشاورزی)، ایجاد شغل‌های کاذب، از بین رفتن مساجد و مدارس، خسارات زیست‌محیطی و قطع درختان و تملک اراضی در بالادست سد بود و به طور کلی اثرات مثبت طرح در پایین دست سد نسبت به اثرات منفی آن بیشتر و در بالادست سد برعکس بود.

بر اساس بررسی‌های انجام شده در زمینه موضوع مورد مطالعه، مدل مفهومی تحقیق به صورت شکل (۱) ارائه شده است.

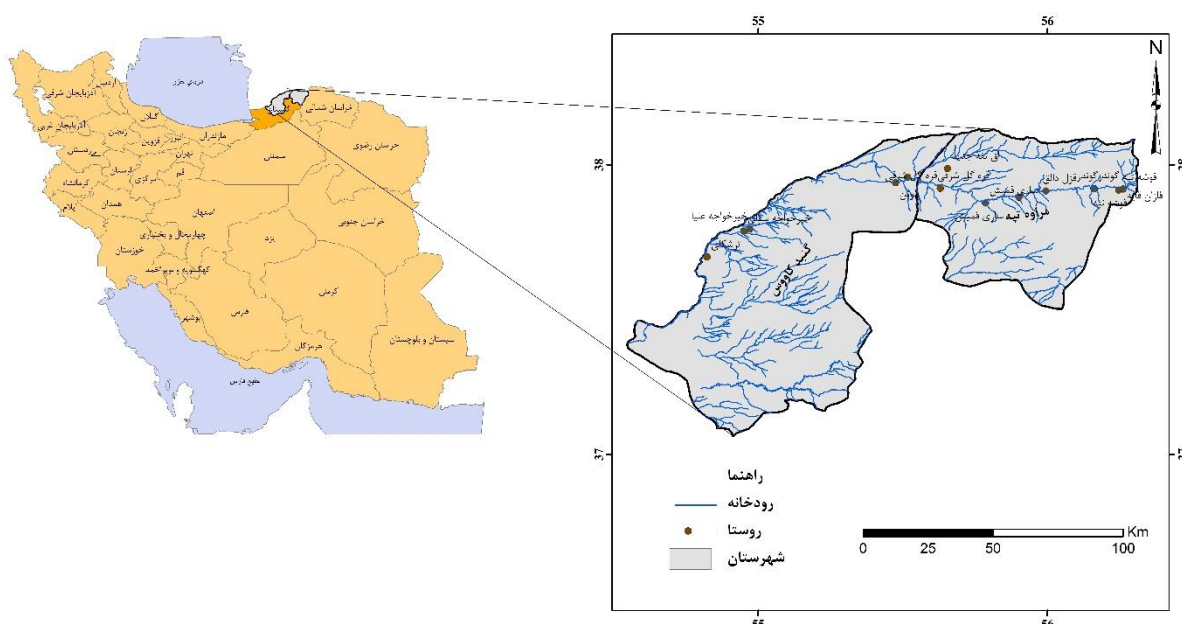


شکل ۱- مدل مفهومی تحقیق

در ایران محدودیت منابع آبی برای فعالیت کشاورزی در مناطق مختلف توسعه سد سازی را به همراه داشته است. رودخانه اترک یکی از رودخانه‌های مرزی کشور و دومین رود پرآب استان گلستان بعد از گرگانود بوده است که از شمال شرق به غرب استان بصورت خط طولی امتداد دارد و با توجه به استقرار اکثر روستاهای منطقه در حاشیه رود اترک، نقش مهمی در اقتصاد و توسعه کشاورزی روستاهای منطقه داشته است. از جمله تلاش‌های صورت گرفته برای هدف فوق احداث سد شیرین‌دره در خراسان شمالی اشاره نمود که بر روی رودخانه شیرین‌دره از انشعابات اصلی رودخانه اترک احداث گردیده است. بر اساس مصاحبه حضوری از مسئولین آب و کشاورزی در منطقه مورد مطالعه، اولاً برنامه‌های توسعه کشاورزی و روستایی منطقه از یک طرف منوط به شناخت هر چه بیشتر محیط‌های روستایی در منطقه بوده و از طرف دیگر به شناخت فرایند و تاثیرات حاصل از احداث سد بر وضعیت کشاورزی مربوط می‌شود از اینرو انجام مطالعه حاضر ضروری به نظر می‌رسد. علاوه بر این دورنمای کشاورزی و تاثیرات حاصل از احداث سد بر این بخش در منطقه و کل برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری، جهت آینده اقتصاد منطقه، با توجه به تاثیرگذاری احداث سد بر وضعیت کشاورزی منطقه صورت می‌گیرد. نقش و اهمیت منابع آب در توسعه و عمران هر منطقه، مخصوصاً در مناطق خشک و نیمه خشک بسیار تعیین کننده است، به خصوص با افزایش جمعیت و نیاز روزافزون به مصارف آب‌شرب و تامین غذا از طریق کشاورزی در مناطق روستایی، ارزش و اهمیت آب روز به روز بیشتر می‌شود. از این رو با توجه به امتداد برخی از رودخانه‌های مرزی کشور در استان‌های شمالی و شمال شرقی کشور از جهت شرق به غرب، عملیات بهره‌برداری از آب رودخانه، با احداث سدها و سازه‌های دیگر، در این مناطق که از مسائل حیاتی و زیربنایی اقتصادی، کشاورزی و صنعتی است، با ایجاد فرصت‌های شغلی و درآمدی منجر به توسعه روستایی و کشاورزی خواهد شد و بسیاری از صاحب‌نظران بر این باورند که این عملیات زمانی اصولی خواهد بود که مطالعات امکان‌سنجی اثرات سد بر محیط زیست و عوامل اقتصادی، اجتماعی و کشاورزی مناطق همجوار نیز در نظر گرفته شود و به توسعه‌ای همه جانبه در کل منطقه (حوزه آبریز) منجر شود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در دو سطح کتابخانه‌ای و پیمایشی انجام گرفته است تا واقعیت‌های منطقه مورد مطالعه با دقت بیشتری مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گیرد. برای محاسبه قابلیت اعتماد ابزار اندازه‌گیری با اجرای مرحله پیش‌آزمون، تعداد ۳۰ پرسشنامه در اختیار روستائیان سرپرست خانوار قرار داده شد و با استفاده از نرم افزار SPSSwin.18 مقدار آلفای کرونباخ آن محاسبه گردید که مقادیر آن برای شاخص‌های در نظر گرفته شده بالاتر از ۰/۷ بدست آمد که گویای قابلیت اعتماد و پایایی ابزار تحقیق می‌باشد. محدوده مورد مطالعه تحقیق حاضر، روستاهای اطراف ایستگاه‌های پمپاژ بهره‌برداری شده واقع در حاشیه رودخانه اترک سفلی بود که در بخش‌های مرکزی مراوه‌تپه و داشلی‌برون گنبدکاووس واقع شده‌اند. با توجه به اینکه بیشتر ایستگاه‌های پمپاژ در بخش مرکزی مراوه‌تپه مستقر بودند، ۸ روستا از این بخش و از بخش داشلی‌برون نیز ۵ روستا انتخاب شدند. شکل (۲) نقشه منطقه مورد مطالعه را در کشور ایران و در استان گلستان نشان می‌دهد.



شکل ۲- نقشه منطقه مورد مطالعه

در این مطالعه دو جامعه آماری بررسی شده است که شامل روستائیان سرپرست خانوار در روستاهای مورد نظر و متولیان ایستگاه‌های پمپاژ بودند. جامعه آماری تحقیق حاضر شامل ۲۴۱۷ نفر است که در روستاهای مورد بررسی سکونت دارند. با توجه به استقرار ایستگاه‌های پمپاژ روستاهای دارای نزدیکترین فاصله به ایستگاه‌ها (حداکثر ۳ کیلومتر) بعنوان جامعه آماری انتخاب گردید و روستاهای با فاصله بیشتر به عنوان روستاهای خارج از حوزه تاثیرگذاری ایستگاه‌ها از جامعه آماری حذف گردید و برای ۱۳ روستای انتخاب شده، با استفاده از فرمول کوکران حجم نمونه بر اساس رابطه (۱) برابر با ۱۳۶ نفر برآورد شد و به منظور افزایش درجه اعتماد نتایج تحقیق این تعداد به ۱۶۰ نفر افزایش یافت.

$$n = \frac{2417(2 \times 1.2)^2}{2417 \times 0.2^2 + (2 \times 1.2)^2} = 136 \quad \text{رابطه (۱)}$$

نمونه گیری از بین ساکنین مورد مطالعه، با استفاده از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای با انتساب متناسب نمونه مورد مطالعه انتخاب گردید. برای بررسی نظرات مسئولین ایستگاه‌های پمپاژ از روش تمام‌شماری برای گردآوری داده‌ها استفاده شد. جدول (۱) سهم هر روستا در نمونه گردآوری شده نشان داده شده است.

جدول ۱- توزیع فراوانی پاسخگویان بر حسب تعداد خانوار روستاهای مورد مطالعه

بخش	نام روستا	تعداد خانوار روستا	جمعیت روستا	فراوانی پاسخگویان	درصد فراوانی
مرکزی مراوه‌تپه	قزل دالغ	۲۳	۱۰۰	۴	۲/۵۰
مرکزی مراوه‌تپه	گوندر	۳۵	۲۱۰	۵	۳/۱۲
مرکزی مراوه‌تپه	شارلوق	۳۶	۱۷۱	۵	۳/۱۲
داشلی برون	خیرخواجه سفلی	۴۸	۲۱۸	۶	۳/۷۵
مرکزی مراوه‌تپه	قوشه تپه	۵۱	۲۵۸	۶	۳/۷۵
داشلی برون	ترشکلی	۵۸	۳۰۱	۶	۳/۷۵
مرکزی مراوه‌تپه	ساری قمیش	۷۳	۳۷۸	۷	۴/۳۷
داشلی برون	خیرخواجه علیا	۹۴	۴۶۳	۷	۴/۳۷
مرکزی مراوه‌تپه	قره گل شرقی	۱۲۰	۶۹۲	۸	۵
مرکزی مراوه‌تپه	آق تقه	۲۵۱	۱۴۱۲	۱۵	۹/۳۷
داشلی برون	هوتن	۳۲۴	۱۸۹۲	۱۸	۱۱/۲۵
مرکزی مراوه‌تپه	قازن قایه	۳۳۵	۱۶۴۸	۱۸	۱۱/۲۵
داشلی برون	کرن	۹۶۹	۴۳۴۲	۵۵	۳۴/۳۷
	کل	۲۴۱۷	۱۲۰۸۵	۱۶۰	۱۰۰

در این تحقیق برای بررسی اثرات احداث سد از روش تحلیل عاملی استفاده شده است.

نتایج

نتایج بررسی در این تحقیق نشان داد که به‌طور کلی مدیریت ۴۲/۹ درصد ایستگاه‌های پمپاژ در اختیار سازمان‌های دولتی، ۲۱/۴ درصد شخصی، ۲۱/۴ درصد دیگر در دست تعاونی تولید کشاورزان و ۱۴/۳ درصد نیز در دست شوراهای محلی روستاها بوده که این ارقام نشان می‌دهد در حدود نیمی از ایستگاه‌های پمپاژ بصورت دولتی اداره می‌شوند و هنوز به مردمان محلی منطقه واگذار نشده است.

بر اساس تجزیه و تحلیل اطلاعات گردآوری شده، حدود ۵۰ درصد پاسخگویان در دامنه سنی ۳۵ تا ۵۰ سال قرار داشتند که کمترین فراوانی مربوط به افراد بالای ۶۶ سال بوده است. مطالعه وضعیت سطح سواد کشاورزان مورد مطالعه نشان داد که ۲۰ درصد افراد مورد مطالعه سواد نداشتند و حدود ۱۸ درصد نیز فقط در حد خواندن و نوشتن سواد داشتند. بر همین اساس بیشترین فراوانی مربوط به طبقه با سطح سواد ابتدایی و راهنمایی بوده است و تنها ۸ درصد افراد سواد بالاتر از دیپلم بودند. کشاورزی با حدود ۸۰ درصد بیشترین سهم را در بین شغل افراد مورد مطالعه داشته و پس از آن دامداری و شغل دولتی به ترتیب با ۱۰ و ۸ درصد در رتبه‌های بعدی قرار گرفته‌اند. با بررسی وضعیت مالکیت زمین‌های زراعی کشاورزان مشخص شد که ۷۸ درصد افراد مورد مطالعه، مالکیت زمین‌های اراضی‌شان شخصی بوده و کمترین فراوانی مربوط به اراضی با مالکیت تعاونی بوده است. همچنین مالکیت ۱۵ و ۴ درصد پاسخگویان نیز به ترتیب اشتراکی و اجاره‌ای گزارش شد. مطالعه مقدار اراضی زراعی کشاورزان حاکی از آن بود که زمین‌های با سطح زیر کشت بیشتر از ۱۵ و کمتر از ۵ هکتار بیشترین فراوانی را در اراضی داشته‌اند و زمین‌های بین ۱۰ تا ۱۵ هکتاری با فراوانی ۱۲ درصدی کمترین مقدار را به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۲).

جدول ۲- نتایج توصیفی متغیرهای تحقیق

نام متغیر	دامنه	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
سن	کمتر از ۳۵ سال	۲۸	۱۷/۵	۱۷/۵
	۳۵-۵۰ سال	۷۸	۴۸/۸	۶۶/۳
	۵۱-۶۶ سال	۴۸	۳۰	۹۶/۳
	بالای ۶۶ سال	۶	۳/۷۵	۱۰۰
	بی‌سواد	۳۳	۲۰/۶	۲۰/۶
	خواندن و نوشتن	۳۰	۱۸/۸	۳۹/۴
سواد	ابتدایی و راهنمایی	۶۱	۳۸/۱	۷۷/۵
	دیپلم	۲۲	۱۳/۸	۹۱/۳
	فوق دیپلم	۴	۲/۵	۹۳/۸
	لیسانس و بالاتر	۱۰	۶/۲	۱۰۰
شغل اصلی	کشاورز	۱۲۷	۷۹/۴	۷۹/۴
	دامدار	۱۳	۸/۱	۸۷/۵
	کارمند	۱۶	۱۰	۹۷/۵
	سایر	۴	۲/۵	۱۰۰
	کمتر از ۵	۴۹	۳۰/۶	۳۰/۶
	۵-۱۰	۴۰	۲۵	۵۵/۶
سطح اراضی آبی (هکتار)	۱۰-۱۵	۲۰	۱۲/۵	۶۸/۱
	۱۵ و بیشتر	۵۱	۳۱/۹	۱۰۰
	مالکیت شخصی	۱۲۵	۷۸/۱	۷۸/۱
مالکیت اراضی آبی	مالکیت تعاونی	۳	۱/۹	۸۰
	مالکیت اشتراکی	۲۵	۱۵/۶	۹۵/۶
	مالکیت اجاره ای	۷	۴/۴	۱۰۰

مالکیت اراضی آبی ۷۸/۱ درصد افراد بصورت شخصی، ۱۵/۶ درصد اشتراکی، ۴/۴ درصد اجاره‌ای و تنها ۱/۹ درصد افراد دارای مالکیت تعاونی بودند. این ارقام نشان می‌دهد که در حال حاضر کشاورزان حتی با اشاره به کاهش درآمد خود، همچنان زمین‌های زراعی‌شان را بصورت تنها و تحت مالکیت شخصی خود کشت می‌نمایند. زیرا از ابتدا مالکیت فردی در بین آنان رواج داشته است. همانطور که مطالعات گذشته (Obour et al., 2016; Owusu et al., 2017; Serez and Engindeniz, 2020) نشان داد یکی از اهداف احداث سدها تأمین منابع آبی برای اراضی زیر دست آنها است. مطالعه نتایج نگرش کشاورزان و متولیان ایستگاه پمپاژ مربوط به تاثیر سد بر تغییر وضعیت منابع آبی منطقه حاکی از آن بود که کاهش میزان آب رودخانه از دیدگاه کشاورزان مهم‌ترین تاثیر احداث سد و بعد از آن به ترتیب کاهش تولیدات سالیانه محصولات و کمبود آب شرب دام‌ها از نظر کشاورزان شناخته شده است. این درحالی است که متولیان ایستگاه‌های پمپاژ کاهش تولیدات سالیانه محصولات را به عنوان اولویت نخست تاثیر احداث سد بر منطقه و کمبود آب شرب دام‌ها و کاهش تولیدات سالیانه محصولات را اولویت دوم و سوم تشخیص داده‌اند. نکته قابل توجه آن بود که کاهش سطح زیر کشت اراضی زراعی در اثر احداث سد فوق، رتبه چهارم را از نظر هر دو گروه کشاورزان و متولیان ایستگاه‌ها به خود اختصاص داد (جدول ۳).

جدول ۳- رتبه‌بندی نگرش نسبت به تغییر وضعیت منابع آبی از دیدگاه روستاییان و متولیان ایستگاه‌های پمپاژ

روستاییان		متولیان ایستگاه‌های پمپاژ	
رتبه	میانگین (۵)	رتبه	میانگین (۵)
۱	۰/۱۸۹	۱	۰/۱۳۹
۲	۰/۲۱۷	۲	۰/۱۳۹
۳	۰/۲۸۰	۳	۰/۱۸۸
۴	۰/۳۰۱	۴	۰/۲۵۱

یکی از اهداف احداث سد شیرین‌دره بهبود وضعیت کشاورزی در منطقه مورد مطالعه بوده است. نتایج مقایسه وضعیت کشاورزی قبل و بعد از احداث سد نشان می‌دهد که بین میانگین متغیرهایی از قبیل سطح زیر کشت و میزان تولید گندم، سطح زیر کشت و میزان تولید جو، سطح زیر کشت و میزان تولید هندوانه، سطح زیر کشت و میزان تولید هندوانه تخمی، سطح زیر کشت و میزان تولید شالی قبل و بعد از احداث سد اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد وجود دارد. اما بین تعداد شاغلین خانواده در بخش کشاورزی قبل و بعد از احداث سد هیچ اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. بر اساس نتایج مشخص است که کاهش سطح زیر کشت و میزان تولید محصولات کشاورزی پس از احداث سد رخ داده است (جدول ۴). از اهداف اولیه احداث سد، تامین آب زراعی اراضی کشاورزی و بهینه‌سازی برداشت آب کشاورزان بوده است که در سال‌های اخیر احداث سد در استان همجوار و کاهش سهمیه آب کشاورزی، آبیاری برخی از محصولات منطقه را در ایام تابستان با مشکلاتی همراه ساخته است. از جمله مسائل مهم منفی که در این تحقیق مطرح شد، کاهش آب رودخانه بطور معنی‌دار، در ایام تابستان بوده است. بر این اساس ذکر این نکته لازم است که بهتر است قبل از آغاز عملیات احداث پروژه‌های آبی بزرگ، توسط سازمان‌های ذیربط ارزیابی جامعی از وضعیت منابع آبی در تمامی نقاط حوزه پایین دست انجام گرفته تا سهم و حقایب آن دسته از اراضی زراعی که قبل از احداث سد نیاز آبی خود را از منابع آب رودخانه تامین می‌کردند، همواره لحاظ شود تا اهداف پیش بینی شده در پروژه‌های سد سازی محقق گردد.

جدول ۴- مقایسه وضعیت کشاورزی روستائیان قبل و بعد از احداث سد

متغیر	میانگین قبل از احداث سد	میانگین بعد از احداث سد	مقدار آماره t
سطح زیر کشت گندم	۱۰/۶۱۲	۱۱/۲۰۹	-۲/۱۳۷**
میزان تولید گندم	۴/۳۹۰	۳/۱۹۰	۳/۳۷۴**
سطح زیر کشت جو	۴/۳۴۴	۲/۷۲۲	۵/۲۶۸**
میزان تولید جو	۱/۹۵۰	۲/۰۲۲	۷/۹۸۸**
سطح زیر کشت هندوانه	۲/۵۸۱	۰/۵۵۶	۸/۳۵۴**
میزان تولید هندوانه	۱۷/۸۱۲	۲/۱۲۵	۱۲/۸۸۳**
سطح زیر کشت هندوانه تخمی	۰/۲۷۵	۰/۱۰۰	۲/۲۳۸*
میزان تولید هندوانه تخمی	۰/۱۰۶	۰/۳۱۳	۳/۱۳۱**
سطح زیر کشت شالی (برنج)	۰/۹۰۹	۰/۶۰۰	۲/۴۴۶**
میزان تولید شالی	۱/۰۴۴	۰/۴۵۶	۴/۹۴۴**
شاغلین خانواده در بخش کشاورزی	۱/۸۵۶	۱/۸۰۶	۰/۳۵۶

نتایج تحلیل عاملی

به منظور بررسی اثرات مثبت و منفی سد شیرین‌دره از نظر کشاورزان از روش تحلیل عاملی اکتشافی استفاده شد. گویه‌های تحقیق در قالب یک مقیاس لیکرتی پنج گزینه‌ای، تدوین و پرسشنامه محقق ساخته در منطقه مورد مطالعه تکمیل شد. سنجش درجه تناسب داده‌های مورد بررسی برای تحلیل عاملی با استفاده از روش آزمون KMO^۱ و تست بارتلت انجام شد و جهت چرخش عامل‌ها از روش واریماکس^۲ استفاده شد. بر اساس نتایج جدول (۵) مقدار آماره KMO برای گویه‌های مورد مطالعه بیشتر از ۷۰ درصد گزارش شده است این نتایج در کنار مقدار آماره تست بارتلت و معنی‌داری آن در سطح احتمال ۱ درصد، تأییدی بر مقدار بالای درجه تناسب گویه‌های طراحی شده برای انجام تحلیل عاملی در این تحقیق است (Kalantari, 2016). شایان ذکر است در نهایت به ترتیب ۱۷ و ۱۰ گویه به ترتیب برای بررسی اثرات مثبت و منفی سد شیرین‌دره مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

جدول ۵- مقدار KMO و آزمون بارتلت

تحلیل عاملی	KMO	ضریب آزمون بارتلت	سطح معنی‌داری
اثرات مثبت سد شیرین‌دره	۰/۸۱	۸۴۴	۰/۰۰۰
اثرات منفی سد شیرین‌دره	۰/۷۱	۲۸۴	۰/۰۰۰

تحلیل عاملی مربوط به اثرات مثبت سد شیرین‌دره

بر اساس یافته‌های تحقیق که در جدول (۶) ارائه گردیده است، ۵ عامل شناسایی شد که مقدار واریانس جمعی تبیین شده توسط این پنج عامل

۶۲٪/۲۱ بوده است. عامل اول با مقدار ویژه ۳/۴۶۸، تبیین کننده ۲۰/۳۹۸٪ واریانس کل می‌باشد و به عنوان مهم ترین اثر از میان اثرات مثبت سد شیرین در بر وضعیت کشاورزی روستاهای منطقه به شمار می‌آید. عامل‌های دوم، سوم، چهارم و پنجم به ترتیب ۱۲/۹۶، ۹/۸۲۸، ۹/۶۰۳، ۹/۴۲۵ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کنند.

جدول ۶- عامل‌های استخراج شده از تحلیل عاملی اثرات مثبت سد شیرین دره

نام عامل	مقدار ویژه	درصد واریانس	درصد واریانس تجمعی
اجتماعی	۳/۴۶۸	۲۰/۳۹۸	۲۰/۳۹۸
کشاورزی	۲/۲۰۳	۱۲/۹۶۰	۳۳/۳۵۸
محیط زیستی	۱/۶۷۱	۹/۸۲۸	۴۳/۱۸۶
اقتصادی	۱/۶۳۲	۹/۶۰۳	۵۲/۷۸۹
مکانی‌اسیون	۱/۶۰۲	۹/۴۲۵	۶۲/۲۱۴

همانطور که در جدول (۷) نشان داده شده، متغیرهای تشکیل دهنده عامل اول عبارتند از: تقسیم بهتر آب در بین کشاورزان (۰/۷۵۹)، ترغیب به عضویت در تعاونی تولید کشاورزی (۰/۷۵۴)، افزایش علاقه به سرمایه گذاری در کشاورزی (۰/۷۵۲)، افزایش اشتغال روستائیان (۰/۷۰۵)، افزایش علاقمندی جوانان به فعالیت‌های کشاورزی (۰/۶۲۵) و ایجاد انگیزه در کشاورزان به ادامه فعالیت کشاورزی (۰/۵۵۳) که با توجه به این متغیرها نام عامل اول، عامل اجتماعی در نظر گرفته شد که بیشتر از ۲۰ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کند. متغیرهای عامل دوم عبارتند از: تنوع کشت محصولات کشاورزی (۰/۵۳۱)، افزایش مساحت زمین‌های آبی (۰/۵۵۹)، افزایش تولیدات زراعی آبی (۰/۶۰۹)، استفاده از کودهای شیمیایی (۰/۶۲۲)، امکان آبیاری اراضی شیب دار و ناهموار (۰/۶۱۸). این متغیرها اثرات مثبت کشاورزی را نشان می‌دهند و به نام عامل کشاورزی نام‌گذاری شده است. مقدار ۱۲/۹۶ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کند. عامل سوم شامل افزایش گونه‌های زیستی در آب‌بندان‌ها (۰/۸۰۳) و افزایش پمپاژ آب رودخانه به آب‌بندان‌ها (۰/۶۹۳) که تحت عنوان اثرات محیط زیستی قرار می‌گیرند و ۹/۸۲۸ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کند. اثرات اقتصادی شامل متغیرهای افزایش درآمد کشاورزان (۰/۸۲۸) و کاهش هزینه تولیدات کشاورزی (۰/۵۷۲) است. عامل آخر به عنوان اثرات توسعه منابع آبی شامل امکان برداشت توسط ایستگاه در هنگام رهاسازی آب (۰/۸۲۱) و افزایش سطح اراضی با آبیاری تحت فشار (۰/۶۶۱) می‌باشد.

جدول ۷- عامل‌های استخراج شده مربوط به اثرات مثبت سد شیرین دره همراه با بار عاملی

عامل	متغیرها	بار عاملی
اجتماعی	تقسیم بهتر آب در بین کشاورزان	۰/۷۵۹
	ترغیب به عضویت در تعاونی تولید کشاورزی	۰/۷۵۴
	افزایش علاقه به سرمایه گذاری در کشاورزی	۰/۷۵۲
	افزایش اشتغال روستائیان	۰/۷۰۵
	افزایش علاقمندی جوانان به فعالیت‌های کشاورزی	۰/۶۲۵
	ایجاد انگیزه در کشاورزان به ادامه فعالیت کشاورزی	۰/۵۵۳
کشاورزی	تنوع محصولات مصرفی کشاورزی	۰/۵۳۱
	استفاده از کودهای شیمیایی	۰/۶۲۲
	امکان آبیاری اراضی شیب دار و ناهموار	۰/۶۱۸
	افزایش تولیدات زراعی آبی	۰/۶۰۹
محیط زیستی	افزایش مساحت زمین‌های آبی	۰/۵۹۵
	افزایش گونه‌های زیستی در آب‌بندان‌ها	۰/۸۳۰
اقتصادی	افزایش پمپاژ آب رودخانه به آب‌بندان‌ها	۰/۶۹۳
	افزایش درآمد کشاورزان	۰/۸۲۸
توسعه منابع آب	کاهش هزینه تولیدات کشاورزی	۰/۵۷۲
	افزایش قدرت برداشت آب ایستگاه‌ها	۰/۸۲۱
	افزایش سطح اراضی با آبیاری تحت فشار	۰/۶۶۱

تحلیل عاملی مربوط به اثرات منفی سد شیرین دره

علاوه بر عوامل مثبت که تا اینجا گزارش گردید، بر اساس مطالعه حاضر مشخص شد احداث سد شیرین دره از دیدگاه کشاورزان در منطقه مورد مطالعه اثرات منفی نیز به همراه داشته است که بر اساس نتایج اولیه تحلیل عاملی با توجه به ملاک کیسرها چهار عامل دارای مقدار ویژه بالاتر از یک استخراج شدند که نتایج آنها در جدول (۸) به همراه مقدار ویژه و درصد واریانس مربوطه ذکر شده است. بر اساس یافته‌های حاصل از این جدول مقدار واریانس تجمعی تبیین شده توسط این چهار عامل ۶۵/۹۵۲٪ بوده است که عامل اول با مقدار ویژه ۱/۷۷۹، تبیین کننده ۱۷/۷۸۷٪ واریانس کل می‌باشد و به عنوان مهم‌ترین اثر از میان اثرات منفی سد شیرین دره بر وضعیت کشاورزان منطقه به شمار می‌آید. عامل‌های دوم، سوم، چهارم شامل عامل‌های شیمیایی، اجتماعی و محیط زیستی به ترتیب ۱۷/۶۴۳، ۱۷/۴۸۹، ۱۳/۰۳۳ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کنند.

جدول ۸- عامل‌های استخراج شده از تحلیل عاملی اثرات منفی سد شیرین دره

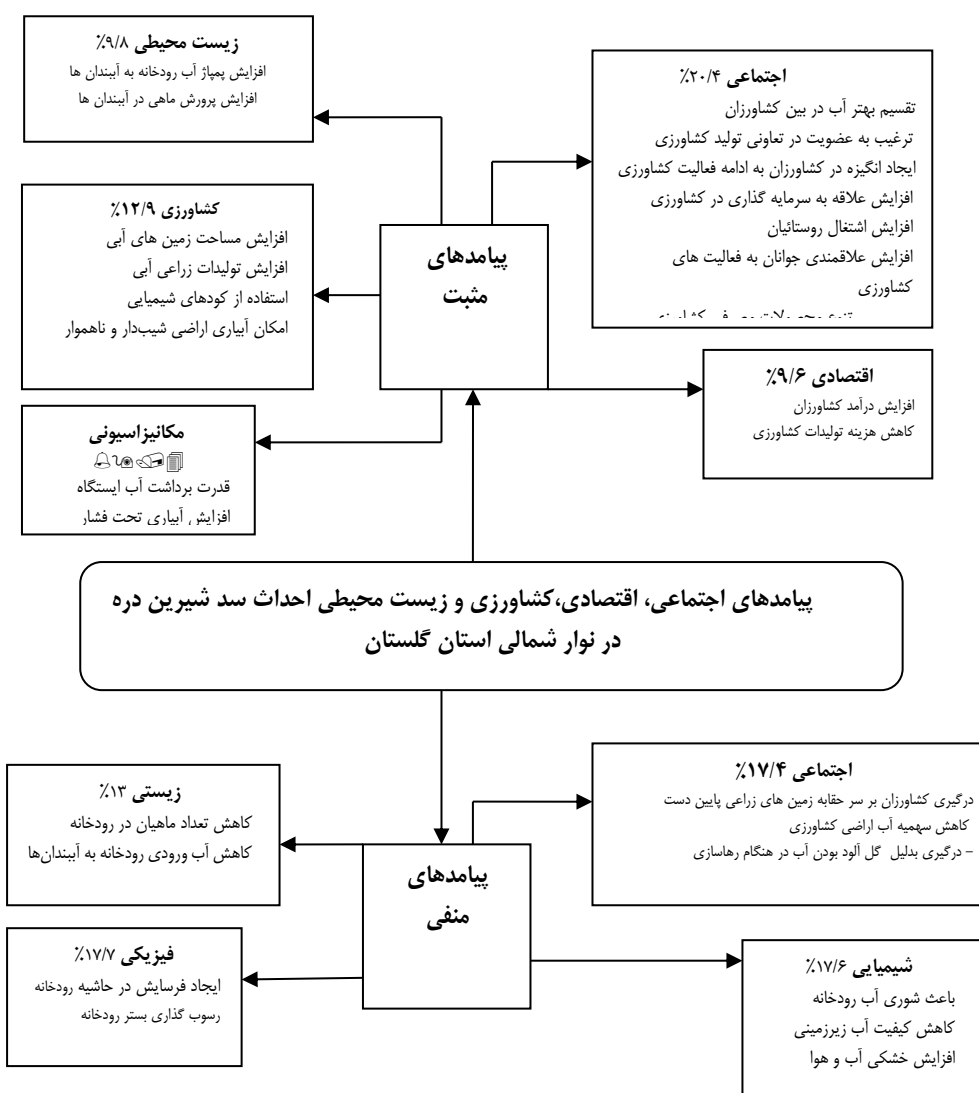
نام عامل	مقدار ویژه	درصد واریانس	درصد واریانس تجمعی
فیزیکی	۱/۷۷۹	۱۷/۷۸۷	۱۷/۷۸۷
شیمیایی	۱/۷۶۴	۱۷/۶۴۳	۳۵/۴۳۰
اجتماعی	۱/۷۴۹	۱۷/۴۸۹	۵۲/۹۱۸
محیط زیستی	۱/۳۰۳	۱۳/۰۳۳	۶۵/۹۵۲

جدول (۹) نشان می‌دهد که متغیرهای تشکیل دهنده عامل اول شامل ایجاد فرسایش در حاشیه رودخانه (۰/۸۳۵)، رسوب گذاری بستر رودخانه (۰/۸۳۸) است که به عنوان عامل فیزیکی نام گذاری شده است و ۱۷/۷۸۷ درصد از واریانس کل را تبیین نموده است. عامل دوم شامل ایجاد شوری آب رودخانه (۰/۶۱۶)، کاهش کیفیت آب زیرزمینی (۰/۸۵۰)، افزایش خشکی آب و هوا (۰/۷۱۱) می‌باشد که نام عامل شیمیایی به آن اختصاص داده شده است و ۱۷/۶۴۳ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کند. درگیری کشاورزان بر سر حقایق زمین‌های زراعی (۰/۷۶۱)، کاهش سهمیه آب اراضی کشاورزی (۰/۷۶۷)، درگیری به دلیل گل آلود بودن آب در هنگام رهاسازی (۰/۵۸۷) در عامل سوم قرار می‌گیرند که به عنوان عامل اجتماعی در نظر گرفته شده است و ۱۷/۴۸۹ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کند و عامل آخر تحت عنوان اثر زیست‌محیطی شامل کاهش تنوع گونه‌های آبی و خشکی در منطقه مورد مطالعه (۰/۷۱۴) و کاهش حق آبه محیط زیستی (۰/۸۶۸) می‌باشد که تبیین کننده ۱۳/۰۳۳ درصد از واریانس کل می‌باشد.

جدول ۹- عامل‌های استخراج شده مربوط به اثرات منفی سد شیرین دره همراه با بار عاملی

عامل‌ها	متغیرها	بار عاملی
فیزیکی	رسوب گذاری بستر رودخانه	۰/۸۳۸
	ایجاد فرسایش در حاشیه رودخانه	۰/۸۳۵
شیمیایی	کاهش کیفیت آب زیرزمینی	۰/۸۵۰
	افزایش خشکی آب و هوا	۰/۷۱۱
	ایجاد شوری آب رودخانه	۰/۶۱۶
اجتماعی	درگیری کشاورزان بر سر حقایق زمین‌های زراعی	۰/۷۶۱
	کاهش سهم آب اراضی کشاورزی	۰/۷۶۷
	درگیری بدلیل گل آلود بودن آب در هنگام رهاسازی	۰/۵۸۷
محیط زیستی	کاهش حق آبه محیط زیستی	۰/۸۶۸
	کاهش تنوع گونه‌های آبی و خشکی در منطقه مورد مطالعه	۰/۷۱۴

خلاصه نتایج تحلیل عاملی برای عوامل مثبت و منفی به همراه درصد تبیین هر عامل در شکل (۲) ارائه شده است.



شکل ۲- مدل مفهومی تحقیق: پیامدهای اجتماعی، اقتصادی کشاورزی و زیست محیطی محدوده مورد مطالعه

بحث

به منظور شناسایی تأثیرات مثبت و منفی اثرات سد از روش تحلیل عاملی بهره گرفته شد که به باور Pirog *et al.*, (2019) این روش توانایی بالایی در شناسایی درک افراد از اثرات احداث سد در مناطق مستعد کشاورزی داشته است. این روش کمک کرد تا تعداد زیادی متغیر تأثیرگذار بر شناسایی تأثیرات سد شیرین دره را در عامل های اثرات مثبت و منفی اثرات احداث سد شیرین دره خلاصه گردد. در کنار این هدف، مسئله اثرات سد فوق بر وضعیت کشاورزی در منطقه مورد مطالعه به عنوان هدف فرعی بررسی شد و نتایج نشان داد علی رغم اهداف پیش بینی شده برای احداث این سد، کاهش سطح زیر کشت محصولات اصلی در منطقه مطالعاتی رخ داده است. (Owusu *et al.*, (2017) بیان داشتند که اگرچه ساخت سد در مسیر رودخانه ها معیشت جمعیت ساکن در دامنه رودخانه را تحت تأثیر قرار می دهند، اما این باور عمومی را نیز به چالش کشیده اند، که احداث سد باعث افزایش سطح زیر کشت محصولات می گردد. در حقیقت بدون احداث تأسیسات جانبی آبیاری و توسعه روش های نوین آبیاری در کنار احداث سد دستیابی به هدف فوق دور از انتظار است که با نتایج تحقیق حاضر نیز مطابقت دارد.

بر اساس نتایج بدست آمده مشخص شد که احداث سد شیرین دره اثرات مثبت اجتماعی به همراه داشته است در همین راستا (Randell, (2016 نیز بیان داشتند که درک اجتماعی از اثرات سد با اثرات اقتصادی بر بهبود معیشت و کیفیت زندگی کشاورزان بهم تنیده است. این نتایج همچنین نشان داد ایجاد ایستگاه های پمپاژ تا حدی باعث افزایش اشتغال روستائیان شده و از طرفی باعث تقسیم بهتر آب زراعی در بین کشاورزان نیز می شود. همچنین زمینه را تا حدی برای سرمایه گذاری در بخش کشاورزی فراهم و باعث تقویت انگیزه برای ادامه دادن به فعالیت های کشاورزی می شود.

همچنین ایستگاه‌های پمپاژ می‌تواند نقش مهمی در تنوع کشت و افزایش علاقمندی جوانان به فعالیت‌های کشاورزی داشته باشد. یکی از سوالات تحقیق حاضر شناخت تغییرات و روند تاثیرات احداث سد در منطقه مورد مطالعه بود، که گویه‌های مربوط به تحلیل عاملی نشان‌دهنده بهبود وضعیت کشاورزی افراد روستایی با احداث ایستگاه‌های پمپاژ می‌باشد که عاملی برای سنجش تاثیرگذاری سد بطور غیر مستقیم بر منطقه بود و شامل متغیرهایی مانند افزایش مساحت زمین‌های آبی، افزایش تولیدات زراعی آبی، استفاده بهینه از کودهای شیمیایی و امکان آبیاری اراضی شیب‌دار و ناهموار می‌باشد که (Yoshida *et al.*, 2020); Bahati *et al.*, (2019); Quilis *et al.*, (2009) نیز اثر مثبت احداث سد بر کشاورزی را نشان دادند. بر اساس نظر Siciliano *et al.*, (2015) تاثیرگذارترین متغیرها بر باور جوامع محلی از احداث سدها اثرات محیط زیستی و تغییر سبک زندگی و معیشت شان است. در این تحقیق نیز اثر محیط زیستی احداث سد جزء اثرات مثبتی بوده است که از نتایج تحلیل عاملی بدست آمده است این نتایج با مطالعه Khatoon abadi *et al.*, (2019) مطابقت دارد. بر اساس نتایج تحلیل عاملی در این تحقیق مشخص شد یکی از تاثیرات مثبت سد اثرات اقتصادی بوده است که این نتایج با مطالعات قبلی (Vesal And Khatoon abadi *et al.*, 2019; Piróg *et al.*, 2019; Serez and Engindeniz., 2020; Tajrishi, 2019) مطابقت دارد آنها نیز مهم‌ترین اثر سد را اثرات اقتصادی آن معرفی داشتند در مطالعه حاضر با مصاحبه از کشاورزان مشخص شد که با افزایش تولید در واحد سطح و کاهش هزینه‌های تولید این اتفاق افتاده است. عامل مثبت آخر در تحقیق حاضر اثر منابع آبی احداث سد است که در دو متغیر افزایش قدرت برداشت آب ایستگاه‌ها و افزایش سطح آبیاری تحت فشار در منطقه مورد مطالعه بوده است.

علاوه بر اثرات مثبت احداث سد که در مطالعه حاضر به آن پرداخته شد، بر اساس نتایج تحلیل عاملی که بیشترین وزن را در بین عوامل منفی داشته‌اند به ترتیب عامل‌های فیزیکی و شیمیایی بودند که با مطالعه Bouaroudj *et al.*, (2019) نیز مطابقت دارد آنها نیز بیان داشتند که آب استفاده شده از این سد برای آبیاری زمین‌های کشاورزی بر ویژگی‌های فیزیکی شیمیایی خاک اثرات نامطلوبی داشته است و برای کنترل این اثرات باید اقدامات حفاظتی کافی صورت پذیرد این نتایج با مطالعات مشابه خارجی (Zhai *et al.*, 2010; Heath and Plater, 2010) نیز هم‌خوانی داشته است. دومین عامل مربوط به اثرات شیمیایی حاشیه رودخانه می‌باشد که ۱۷/۶۴۳ درصد اثرات منفی را به خود اختصاص می‌دهد و فرضیات دیگر تحقیق مبنی بر کاهش آب‌های زیرزمینی و سرازیری سفره آب‌های شور به پایین دست و کاهش ذخیره آب شیرین آبخوان‌ها را در برداشته و نشان می‌دهد از اثرات منفی دیگر سد، شوری و تاحدی افت سطح آب‌زیرزمینی و خشکی آب و هوا بوده است. این یافته با نتیجه تحقیق Guo *et al.*, (2012) و Xu *et al.*, (2013) هم‌خوانی دارد. با توجه به اینکه سومین عامل (عامل اجتماعی)، تاثیرگذارترین عامل در تحلیل اثرات مثبت بوده، در تحلیل اثرات منفی هم، با اندکی تفاوت با دو عامل دیگر ۱۷/۴۸۹ درصد اثرات را تحلیل می‌کند و می‌توان به این نتیجه رسید که احداث سد در بالادست و احداث ایستگاه‌های پمپاژ برای افزایش قدرت آب‌گیری در پایین دست بیشترین تاثیر را بر وضعیت اجتماعی افراد روستایی دارد که این اثرات منفی شامل درگیری کشاورزان بر سر حقایق زمین‌های زراعی پایین دست، کاهش سهمیه آب اراضی کشاورزی و گل‌آلود بودن آب رهاسازی شده در مقصد می‌باشد که همچنین در جهت تایید فرض عدم رعایت حقایق اراضی زراعی پایین دست می‌باشد و همچنین به طور عام تاثیر آن بر وضعیت اجتماعی جامعه روستایی را نشان می‌دهد که با نتایج تحقیقات قبلی (Amini *et al.*, 2017; Akbarzadeh and Kaboli, 2017; Bird, 2012) مطابقت دارد. همچنین Sadeghi *et al.*, (2018) نشان دادند که احداث سد باعث ناپایداری اجتماعی خواهد شد و (Owusu *et al.*, 2017) نیز بیان داشتند که برای حفاظت از معیشت و کاهش اثرات اجتماعی سدها طرح‌های جبران خسارت و توسعه گزینه‌های جایگزین معیشتی در مناطق پایین دست سدها الزامی است. چهارمین عامل در عوامل منفی احداث سد، عامل زیست محیطی است که بر کاهش تنوع گونه‌ها و تخریب زیستگاه آنها در کنار کاهش حق آبه محیط زیستی اکوسیستم پایین دست سد اشاره دارد مطالعه‌های قبلی (Elagib and Basheer, 2021; Li *et al.*, 2021) نیز به اثرات منفی احداث سد اشاره داشتند. همچنین Amini *et al.*, (2018) عامل اصلی کاهش تنوع زیستی در زاگرس را احداث سد بر روی رودخانه‌ها اعلام داشته‌اند.

نتیجه‌گیری

مطالعات مختلف و داخلی نشان دادند آنچه که در تدوین برنامه توسعه سد سازی مدنظر قرار گرفته است گاهاً محقق نشده است و بهره برداری از سدها برای کشاورزان ساکن در اراضی زیر پوشش سدها، همراه با مسائل و مشکلاتی بوده است که آگاهی از آنها می‌تواند در راستای ارزیابی اثرات سدها برای برنامه‌ریزی بهتر و همچنین ایجاد الگوی مناسب برای سایر نقاط کشور موثر باشد. از اینرو در تحقیق حاضر به بررسی اثرات احداث سد شیرین دره بر وضعیت کشاورزی اراضی تحت پوشش ایستگاه‌های پمپاژ حاشیه رودخانه اترک با استفاده از روش تحلیل عاملی پرداخته شده است. همانطور که انتظار می‌رفت احداث سد فوق مجموعه‌ای از اثرات مثبت و منفی را برای ساکنین اراضی کشاورزی به همراه داشته است. نتایج بخش تحلیلی نشان داد که روش تحلیل عاملی و داده‌های گردآوری شده از کشاورزان منطقه مورد مطالعه برای تحلیل اثرات سد شیرین دره بر ساکنین منطقه مورد مطالعه از تناسب بالایی برخوردار بوده است. همچنین مشخص شد در دو بخش اثرات مثبت و منفی احداث سد روش بکارگرفته شده در این تحقیق به ترتیب ۶۲/۲۱ و ۶۵/۹۵ درصد از کل عوامل را شناسایی نموده است که درصد قابل توجهی است.

بر اساس نتایج تحقیق و بررسی در منطقه مورد مطالعه جهت بهبود بهره‌برداری از سد شیرین‌دره در منطقه مورد مطالعه پیشنهاد می‌گردد: با توجه به اینکه متولیان ایستگاه‌ها نیز علت کاهش منابع آبی را محرومیت منطقه از داشتن امکانات عمرانی جهت ذخیره آب برای فصول زراعی عنوان کردند پیشنهاد می‌گردد با تخصیص اعتبارات کافی پروژه‌هایی مانند بندهای انحرافی و سدهای مخزنی برای بهره‌برداری بهینه از منابع آب محدود منطقه برای مصارف مختلف از جمله شرب، صنعت و کشاورزی احداث شود تا بدین وسیله شاهد شکوفایی اقتصاد کشاورزی منطقه و کاهش مسائل و مشکلات کم‌آبی منطقه باشیم.

از اثرات مثبت احداث ایستگاه‌های پمپاژ تقسیم بهتر آب در بین کشاورزان، ترغیب آنها به عضویت در تعاونی‌های تولید کشاورزی بوده، بنابراین پیشنهاد می‌شود دولت با حمایت از تشکل‌های تعاونی تولید کشاورزی اعتبارات عرضه کود و سایر نیازهای کشاورزان را در اختیار آنها قرار دهد. همچنین به منظور کاهش اثرات منفی شناسایی شده پیشنهاد می‌شود با توجه به اینکه احداث سد در استان همجوار افت سطح آب زیرزمینی (چاه) و رسوب گذاری در حاشیه رودخانه را افزایش داده، پیشنهاد می‌شود پروژه‌های کوچک ذخیره آبی با توجه به محدودیت آب، برای کنترل خشکی منابع آبی احداث شود تا بدین وسیله آب مورد نیاز برای مواقع نیاز کشاورزان حفظ شود و با توجه به اینکه مشخص شد مشکل عدم اختصاص اعتبارات نسبت به ایجاد تاسیسات ضروری از قبیل سیستم آبیاری تحت فشار برای بهینه سازی مصرف آب و آبنندان برای توسعه شیلات منطقه در اکثر ایستگاه‌ها وجود دارد پیشنهاد می‌شود با ایجاد این تاسیسات بتوان نقش بسزائی در تولید، اشتغالی و رونق اقتصاد کشاورزی منطقه ایفا گردد.

"هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان وجود ندارد"

REFERENCES

- Akbarzadeh, P., Kaboli, S. (2017). Assessing the Socio-economic Effects of Reservoir Dam Construction, Case Study; Siahzakh in Divandareh, Iran. *Geography and Sustainability of Environment*, 7(2), 53-65. (In Farsi)
- Alrajoula, M. T., Al Zayed, I. S., Elagib, N. A., & Hamdi, M. R. (2016). Hydrological, socio-economic and reservoir alterations of Er Roseires Dam in Sudan. *Science of the Total Environment*, 566, 938-948.
- Amini, K., Waysi, F., & Mohammady, S. (2018). Analysis of the Effects of Dams Construction on Sustainable Livelihoods in Rural Areas (Case Study: Dariyandam in oraman region). *Strategic Studies of public policy*, 8(27), 155-176. (In Farsi)
- Beck, M. W., Claassen, A. H., & Hundt, P. J. (2012). Environmental and livelihood impacts of dams: common lessons across development gradients that challenge sustainability. *International journal of river basin management*, 10(1), 73-92.
- Bhatti, N. B., Siyal, A. A., Qureshi, A. L., & Bhatti, I. A. (2019). Socio-Economic Impact Assessment of Small Dams Based on T-Paired Sample Test Using SPSS Software. *Civil Engineering Journal*, 5(1), 153-164.
- Bird, E. (2012). The socioeconomic impact of hydroelectric dams on developing communities: a case study of the Chalillo Dam and the Communities of the Macal River Valley, Cayo District, Belize, Central America
- Biswas, A. K. (2012). Impacts of large dams: Issues, opportunities and constraints. In *Impacts of large dams: A global assessment* (pp. 1-18). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Bouaroudj, S., Menad, A., Bounamous, A., Ali-Khodja, H., Gherib, A., Weigel, D. E., & Chenchouni, H. (2019). Assessment of water quality at the largest dam in Algeria (Beni Haroun Dam) and effects of irrigation on soil characteristics of agricultural lands. *Chemosphere*, 219, 76-88.
- Brindha, K., & Kavitha, R. (2015). Hydrochemical assessment of surface water and groundwater quality along Uyyakondan channel, south India. *Environmental Earth Sciences*, 73(9), 5383-5393.
- Chen, J., Shi, H., Sivakumar, B., & Peart, M. R. (2016). Population, water, food, energy and dams. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 56, 18-28.
- Cooke, F. M., Nordensvard, J., Saat, G. B., Urban, F., & Siciliano, G. (2017). The limits of social protection: the case of hydropower dams and indigenous peoples' land. *Asia & the Pacific Policy Studies*, 4(3), 437-450.
- Elagib, N. A., & Basheer, M. (2021). Would Africa's largest hydropower dam have profound environmental impacts?. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(7), 8936-8944.
- Guo, H., Hu, Q., Zhang, Q., & Feng, S. (2012). Effects of the three gorges dam on Yangtze river flow and river interaction with Poyang Lake, China: 2003-2008. *Journal of Hydrology*, 416, 19-27.
- Heath, S. K., & Plater, A. J. (2010). Records of pan (floodplain wetland) sedimentation as an approach for post-hoc investigation of the hydrological impacts of dam impoundment: The Pongolo river, KwaZulu-Natal. *Water Research*, 44(14), 4226-4240.
- Kalantari, K. (2016). Data processing and analysis in socio-economic research. *Sharif*, Tehran.
- Khatoon Abadi, A., Parvizi, E., & Ataie, M. (2019). The Impact of Shah Qasem Dam in Yasouj from the Viewpoint of Beneficiary Villagers. *JWSS-Isfahan University of Technology*, 22(4), 109-127. (In Farsi)
- Kirchherr, J., Pohlner, H., & Charles, K. J. (2016). Cleaning up the big muddy: A meta-synthesis of the research on the social impact of dams. *Environmental Impact Assessment Review*, 60, 115-125.
- Kuenzer, C., Campbell, I., Roch, M., Leinenkugel, P., Tuan, V. Q., & Dech, S. (2013). Understanding the impact of

- hydropower developments in the context of upstream-downstream relations in the Mekong river basin. *Sustainability science*, 8(4), 565-584.
- Li, B., Chen, N., Wang, W., Wang, C., Schmitt, R. J. P., Lin, A., & Daily, G. C. (2021). Eco-environmental impacts of dams in the yangtze river basin, china. *Science of The Total Environment*, 774, 145743.
- Manyari, W. V., & de Carvalho Jr, O. A. (2007). Environmental considerations in energy planning for the Amazon region: Downstream effects of dams. *Energy Policy*, 35(12), 6526-6534.
- Obour, P. B., Owusu, K., Agyeman, E. A., Ahenkan, A., & Madrid, À. N. (2016). The impacts of dams on local livelihoods: a study of the Bui Hydroelectric Project in Ghana. *International Journal of Water Resources Development*, 32(2), 286-300.
- Owusu, K., Obour, P. B., & Nkansah, M. A. (2017). Downstream effects of dams on livelihoods of river-dependent communities: the case of Ghana's Kpong Dam. *Geografisk Tidsskrift-Danish Journal of Geography*, 117(1), 1-10.
- Piróg, D., Fidelus-Orzechowska, J., Wiejaczka, Ł., & Łajczak, A. (2019). Hierarchy of factors affecting the social perception of dam reservoirs. *Environmental Impact Assessment Review*, 79, 106301.
- Quilis, R. O., Hoogmoed, M., Ertsen, M., Foppen, J. W., Hut, R., & de Vries, A. (2009). Measuring and modeling hydrological processes of sand-storage dams on different spatial scales. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, 34(4-5), 289-298.
- Randell, H. (2016). Structure and agency in development-induced forced migration: The case of Brazil's Belo Monte Dam. *Population and environment*, 37(3), 265-287.
- Sadeghi, H. A., Seidaiy, S., & Rezvani, M. (2018). The Study of Social Effects of Dams on Sustainability of Rural Settlements (Case Study: Karun-3 Dam-Izeh County). *Geography And Development Iranian Journal*, 16(50), 181-198. (In Farsi)
- Serez, B. S., & Engindeniz, S. (2020). The Opinions and Expectations of the Farmers on Socio-Economic Impacts of Yortanlı Dam in Bergama District of Izmir Province. *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 34(2), 118-123.
- Siciliano, G., Urban, F., Kim, S., & Lonn, P. D. (2015). Hydropower, social priorities and the rural-urban development divide: The case of large dams in Cambodia. *Energy Policy*, 86, 273-285.
- Vesal, M., Tajrishy, M. (2019). Economic Impact of Dams in Iran. *Iran-Water Resources Research*, 15(1), 247-256. (In Farsi)
- Warf, B. (Ed.). (2006). *Encyclopedia of human geography*. Sage.
- World Commission on Dams. (2000). *Dams and development: A new framework for decision-making: The report of the world commission on dams*. Earthscan.
- Xu, X., Tan, Y., & Yang, G. (2013). Environmental impact assessments of the Three Gorges Project in China: Issues and interventions. *Earth-Science Reviews*, 124, 115-125.
- Yoshida, Y., Lee, H. S., Trung, B. H., Tran, H. D., Lall, M. K., Kakar, K., & Xuan, T. D. (2020). Impacts of mainstream hydropower dams on fisheries and agriculture in lower Mekong Basin. *Sustainability*, 12(6), 2408.
- Zhai, H., Cui, B., Hu, B., & Zhang, K. (2010). Prediction of river ecological integrity after cascade hydropower dam construction on the mainstream of rivers in Longitudinal Range-Gorge Region (LRGR), China. *Ecological Engineering*, 36(4), 361-372.
- Ziv, G., Baran, E., Nam, S., Rodríguez-Iturbe, I., & Levin, S. A. (2012). Trading-off fish biodiversity, food security, and hydropower in the Mekong River Basin. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(15), 5609-5614.