

## Explaining the Hydropolitical Implications of Climate Change in Iran: Case Study of Zayandehrud Basin

### Extended Abstract

#### ARTICLE INFO

*Article Type*

**Research Article**

#### Authors

1. Hamidreza Timuri. Ph.D.
2. Mohammadreza Hafeznia .Ph.D.\*
3. Mohammad Hossein Papoli Yazdi. Ph.D.
4. Syros Ahmadi Nohdani. Ph.D.

1. Ph.D. student of Political Geography, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

2. Professor of Political Geography, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

3. Professor of Political Geography, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

4. Assistant Professor of Political Geography, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

#### Correspondence:\*

**Address:** Department of Political Geography, Faculty of Humanities, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

**Email:** hafezn\_m@modares.ac.ir

#### Article History:

**Received:** 09.03.2022

**Accepted:** 27.08.2022

#### Introduction

The land of Iran is located in a belt of dry and desert areas of the earth, which suffers the most unfavorable effects from climate change. Climate change is evident in the Zayandehrud basin, and its effects are evident in the decrease of rainfall and increase in temperature in recent years, as well as the continuation of droughts in the Zayandehrud watershed. With the reduction of river water flow, the allocation of water to the agricultural and environmental sectors in the middle and downstream parts has faced a problem. The need for water in this basin is high, so that during these years, the effort to obtain water in the Zayandehrud basin has entered a new arena in the form of tension, conflict, protests, and social unrest. One of the most important consequences of climate change is that it forces governments to plan inter-basin transfers. As a result of the water transfer policies without taking into account the religious rights and the environmental rights of the Zayandehrud bed and the Gavkhoni wetland, many social differences between the provinces have intensified.

#### Methodology

In terms of its purpose, the current research is an applied research that considering the historical, geographical, economic and political importance of the area, identifies the dimensions and effects of climate change in the Zayandehrud watershed and explains how climate change can increase crisis and tension in the watershed. This can be a useful guide for planners and decision makers in the field. In terms of method and nature, this research is descriptive-analytic, and the method of data gathering procedure is based on library sources, including books, magazines, and databases.

#### Research findings

The turning of snow into rain at the source of the Zayandehrud and the increase in evaporation has led to the reduction of lands in the downstream part of the river, so that the area of "agricultural" and "pasture" lands has decreased in the middle and downstream parts. The number of wells has increased dramatically in recent years. The number of wells in the middle and downstream parts has increased significantly in this period, the average depth of the wells in the basin has increased by 4.8 meters, which is 6.65 meters in the upstream part, 5.55 meters in the middle part, and 28.28 meters in the downstream part. An average of 6 meters has been added to the depth of the wells. The increase in inter-provincial tensions, of which prominent examples were observed between Khuzestan, Isfahan and Chaharmahal Bakhtiari provinces in recent years, is one of the most important political consequences of climate change, which forces governments to plan inter-basin transfers. Isfahan farmers are the most important group protesting the critical water situation in this basin. One of the most important concerns of the

people of the region and the most important cause of strikes and conflicts in recent years is the reduction of water resources and the reduction of agricultural activity. In recent years, the farmers of the region have expressed their protests in various ways, such as breaking and breaking water pipes, strikes, demonstrations and blocking the road with tractors, referring to the province and other ways. Public tension and protests regarding water supply and optimal water management for the residents of Zayandehrud Basin are not limited to the residents and beneficiaries of Zayandehrud Watershed. Hydro-political issues of the Behesht Abad water transfer project in the upper part of the Karun Basin, which has been the cause of local, regional and even national disputes between people and officials at the source and destination. This has caused social and political differences between the residents and beneficiaries of the upstream watersheds and the mentioned watersheds, and due to the ethnic differences of the watersheds, this issue has turned into an internal hydro-political crisis that has created gaps between ethnic groups. Climate change has hit the agriculture sector the most. Also, the first procedural consequence is the increase in the amount of unemployment and the immigration crisis. Immigration has led to the dispersal of kinship relations and the loss of solidarity, ethnic cohesion, and the increase of individualism and isolation, and as a result marginalization and drug addiction. The drying of Zayandehrud riverbed due to climate change has caused numerous cracks and subsidence in different areas of the watershed in Isfahan province. The depth of these cracks is very deep and in some cases they have a depth of more than 10 meters. Cracks have caused serious damages to roads and agricultural land.

### Conclusions

Climate change in the Zayandehrud basin is one of the factors that threaten the water resources in the basin. The climate change and decrease in rainfall and the expansion of agriculture and water-bearing industries has led to the destruction of nature and the geographical space and the lowering of the underground water level and even the transformation of permanent rivers into seasonal and seasonal into casual and dry rivers, and to compensate for this situation, the water transfer policy. This approach has caused political and security tensions in this region. Among the hydro-political issues of the water transfer projects in the mentioned catchment basin and its negative social-political consequences can be the intensification of local and regional conflicts and divergences, jeopardizing local and regional security, political activism of people and officials, ethnic diversity and political and regional sensitivities. One of the factors that play a basic role in creating negative political activism caused by water transfer is the strengthening of political regionalism, which itself is caused by weak management policies. This leads to the formulation of "negative hydro-politics" on a national and regional scale, and in turn has negative effects on local, regional and even national security issues.

**Keywords:** Climate Changes, Water Stress, Zayandeh Rood Watershed



## تبیین پیامدهای هیدروپلیتیکی تغییرات اقلیمی در ایران (مطالعه موردی حوضه آبریز زاینده رود)

**دکتر حمیدرضا تیموری**

فارغ التحصیل دکتری جغرافیای سیاسی دانشگاه تربیت مدرس تهران، ایران.

**دکتر محمدرضا حافظ نیا\***

استاد جغرافیای سیاسی دانشگاه تربیت مدرس تهران، ایران.

**دکتر محمدحسین پاپلی یزدی**

استاد جغرافیای سیاسی دانشگاه تربیت مدرس تهران، ایران.

**دکتر سیروس احمدی نوحدانی**

استادیار جغرافیای سیاسی دانشگاه تربیت مدرس تهران، ایران.

### چکیده مبسوط

#### مقدمه

تغییر اقلیم و گرمایش کره زمین که بر اثر افزایش گازهای گلخانه‌ای، مسئله‌ای حیاتی در کانون عوامل تهدیدزای بشر شده است. سرزمین ایران بر کمربندی از مناطق خشک و بیابانی زمین واقع شده که بیشترین اثرپذیری نامناسب را از تغییر اقلیم متحمل می‌شود. تغییر اقلیم در حوضه زاینده رود مشهود است و تأثیرات آن در کم شدن بارش و افزایش دما در طی سال‌های اخیر و نیز تداوم خشکسالی‌ها در حوضه آبریز زاینده‌رود نمایان است. با کاهش جریان آب رودخانه، تخصیص آب به بخش‌های کشاورزی و محیط زیست در قسمت‌های میانی و پایین دست با مشکل روبه رو شده است. نیاز آبی در این حوضه زیاد است به گونه‌ای که در طی این سال‌ها تلاش برای دستیابی به آب در حوضه زاینده‌رود به شکل تنش و درگیری و اعتراض‌ها و نیز آشوب‌های اجتماعی وارد عرصه جدیدی شده است. یکی از مهم‌ترین پیامدهای تغییرات اقلیم این است که دولت‌ها را ناگزیر به طرح انتقال بین حوضه‌ای می‌کند. بر اثر سیاست‌های انتقال آب بدون در نظر گرفتن حقایق شرعی حقایق دار و حقایق زیست محیطی بستر زاینده رود و تالاب گاوخونی، بسیاری از اختلافات اجتماعی بین استانی تشدید شد.

### روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، پژوهشی کاربردی است که با توجه به اهمیت تاریخی، جغرافیایی، اقتصادی و سیاسی حوزه به شناسایی ابعاد و تأثیرات تغییرات اقلیمی در حوضه آبریز زاینده رود می‌پردازد و چگونه تغییرات اقلیمی می‌تواند بحران و تنش را در حوزه آبریز افزایش دهد که این امر می‌تواند راهنمای مفیدی برای برنامه ریزان و تصمیم گیران حوزه قرار بگیرد. از لحاظ روش و ماهیت، این تحقیق توصیفی-تحلیلی بوده و شیوه گردآوری اطلاعات نیز براساس منابع کتابخانه‌ای از جمله کتب، مجلات و پایگاه‌های اطلاعاتی می‌باشد.

### یافته‌های تحقیق

تبدیل شدن برف به باران در سرچشمه رودخانه زاینده رود و افزایش تبخیر منجر به کاهش اراضی در بخش پایین دست رودخانه شده است به طوری که در بخش میانی و پایین دست، از مساحت اراضی «کشاورزی» و «مرتع» کاسته شده است. تعداد چاه‌ها در سال‌های اخیر افزایش شدیدی داشته است. تعداد چاه‌ها در بخش میانی و پایین دست افزایش چشمگیری در این دوره داشته میانگین عمق چاه‌ها در حوضه ۴/۸ متر افزایش یافته که در قسمت بالادست ۶/۶۵ متر، در قسمت میانی ۵/۵۵ متر و در بخش پایین دست ۶/۲۸ متر به طور میانگین بر عمق چاه‌ها افزوده شده است. افزایش تنش‌های میان استانی که نمونه‌های بارز آن میان استان‌های خوزستان، اصفهان و چهارمحال بختیاری در سال‌های اخیر مشاهده شد، یکی از مهم‌ترین پیامدهای سیاسی تغییرات اقلیم است که دولت‌ها را ناگزیر به طرح انتقال بین حوضه‌ای می‌کند.

کشاورزان حقایق دار اصفهان مهم‌ترین گروه معترض به وضعیت بحرانی آب در این حوضه هستند. یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های مردم منطقه و مهم‌ترین عامل ایجاد اعتصابات و درگیری‌های سال‌های اخیر کاهش منابع آبی و کاهش فعالیت کشاورزی شده است. کشاورزان منطقه در سال‌های اخیر به شیوه‌های مختلفی از جمله خرابی و شکستن لوله انتقال آب، اعتصاب، تظاهرات و بستن راه با تراکتور، رجوع به استان و شیوه‌های دیگر نحوه اعتراضات خود را بیان کرده‌اند. تنش و اعتراض‌های مردمی نسبت به آبرسانی و مدیریت بهینه آب برای ساکنان حوضه زاینده‌رود تنها محدود به ساکنان و بهره‌مندان حوضه آبریز زاینده‌رود نیست. مسائل هیدروپلیتیکی طرح انتقال آب بهشت آباد در بخش علیای

درگیری‌های بسیار خردمحلی بر سر آب، افزایش سوءظن‌ها و نظایر آن، اختلافات بالقوه و بالفعل تقسیم آب در استان‌های گیرنده و تشدید اختلافات در حوضه مقصد و به ویژه شهرهای دریافت کننده آب در سال‌های کم آبی اشاره کرد. یکی از عواملی که در ایجاد کنشگری‌های سیاسی منفی ناشی از انتقال آب، نقش زیربنایی دارد تقویت دیدگاه ناحیه گرایی سیاسی می‌باشد، که خود ناشی از ضعف مدیریتی و سیاستگذاری‌های غیراصولی و ضدآمایشی می‌باشند. امری که منجر به صورت‌بندی «هیدروپلیتیک منفی» در مقیاس ملی و ناحیه‌ای می‌شود و به نوبه خود بر روی مسائل امنیت محلی، ناحیه‌ای و حتی امنیت ملی اثرات منفی بر جای می‌گذارد.

**کلمات کلیدی:** تغییرات اقلیم، تنش آبی، حوضه آبریز زاینده رود.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۶/۰۵

نویسنده مسئول: [hafezn\\_m@modares.ac.ir](mailto:hafezn_m@modares.ac.ir)

#### مقدمه

تغییر اقلیم و گرمایش کره زمین که بر اثر افزایش گازهای گلخانه‌ای، مسئله‌ای حیاتی در کانون عوامل تهدیدزای بشر شده است و یکی از چالش‌های قرن ۲۱ میلادی به حساب می‌آید. تغییر اقلیم از تاثیرگذارترین چالش‌های حال حاضر محیط زیست و منابع آب ایران است. سرزمین ایران بر کمربندی از مناطق خشک و بیابانی زمین واقع شده است که بیشترین اثرپذیری نامناسب را از تغییر اقلیم را متحمل می‌شود و از منظر امنیت غذایی و منابع زیستی کشور در معرض تهدید جدی قرار داده است. تغییر اقلیم در حوزه زاینده رود مشهود است و تاثیرات آن در کم شدن بارش و افزایش دما در طی سال‌های اخیر و نیز تداوم خشکسالی‌ها در حوضه آبریز زاینده‌رود نمایان است به نحوی که طی چند سال اخیر به خاطر گرم شدن هوا در سرشاخه‌های

حوضه کارون که زمینه ساز مشاجرات محلی و ناحیه‌ای و حتی ملی میان مردم و مسئولین در مبدا و مقصد شده است. این امر سبب بروز اختلافات اجتماعی و در نتیجه سیاسی بین ساکنین و ذی نفعان حوضه‌های آبریز بالادستی و حوضه‌های مذکور شده و با توجه به تفاوت قومی حوضه‌های آبریز، این مسئله به یک بحران هیدروپلیتیکی داخلی مبدل شده است که شکاف‌هایی را بین اقوام به وجود آورده است. تغییرات اقلیمی بزرگترین ضربه را متوجه بخش کشاورزی وارد کرده است. هم چنین نخستین پیامد رویه‌ای، افزایش حجم بیکاری و بحران مهاجرت است. مهاجرت منجر به پراکندگی روابط خویشاوندی و از بین رفتن همبستگی، انسجام قومی و افزایش فردگرایی و انزوا و به تبع آن حاشیه‌نشینی و بزه‌گری گردیده است. خشک شدن بستر رودخانه زاینده‌رود ناشی از تغییرات اقلیمی سبب ایجاد شکاف‌ها و فرونشست‌های متعددی در مناطق مختلف حوضه آبریز در استان اصفهان شده است. عمق این شکاف‌ها بسیار عمیق می‌باشد و در برخی موارد عمقی بیش از ۱۰ متر داشته باشند. شکاف‌ها صدمات جدی را به جاده‌ها و زمین‌های کشاورزی وارد کرده است.

#### نتیجه گیری

تغییر اقلیم در حوضه زاینده‌رود یکی از عوامل تهدیدکننده منابع آب در حوضه است از جمله این عوامل تهدیدکننده می‌توان به اراضی در بخش‌های میانی و پایین دست حوضه به دلیل وقوع ناپایداری منابع آبی و کاهش جریان آب رودخانه، بخش عظیمی از زمین‌های کشاورزی به دلیل کم آبی خشک شده و به اراضی بایر تبدیل شده است، اشاره کرد. دلیل تغییر اقلیم و کاهش بارندگی و گسترش کشاورزی و صنایع آب‌بر منجر به تخریب طبیعت و فضای جغرافیایی و پایین رفتن سطح آب‌های زیرزمینی و حتی تبدیل رودخانه‌های دائمی به فصلی و فصلی به اتفاقی و خشک رود شده است و برای جبران این وضعیت به سیاست انتقال آب بین حوضه‌ای در این منطقه روی آورده‌اند. که این رویکرد سبب بروز تنش‌های سیاسی و امنیتی در این منطقه شده است. از جمله مسائل هیدروپلیتیکی طرح‌های انتقال آب در حوضه آبریز مذکور و پیامدهای سیاسی-اجتماعی منفی آن می‌توان به تشدید منازعات و واگرایی‌های محلی و ناحیه‌ای، به مخاطره افتادن امنیت محلی و ناحیه‌ای، کنشگری‌های سیاسی مردم و مسئولین، تنوع قومیتی و حساسیت‌های سیاسی و ناحیه‌ای ناشی از آن در حوضه مبدا، افزایش نارضایتی مردم، مهاجرت ناخواسته، بروز

پرداخته است که ابعاد و مقیاس‌های جغرافیایی تغییرات اقلیمی در حوضه آبریز زاینده رود ایران چیست؟  
پیشینه تحقیق

امیری (۱۳۹۳) در پژوهش «بررسی تاثیر محیط زیست بر امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران» ضمن اشاره به اهمیت یافتن بحران‌های زیست محیطی در مناسبات بین المللی و تاثیر این بحران‌ها بر افزایش برخوردهای قومی، آشوب‌ها و شورش‌ها، بیان می‌کند که کشور ایران نیز از جمله کشورهای درگیر با تهدیدات زیست محیطی جدی است و عواملی همچون آلودگی آب رودخانه‌ها و دریاها، خشکسالی، تغییرات آب و هوا و افزایش جمعیت و مهاجرت بر روند امنیت ملی ایران تاثیر زیادی می‌گذارند.

محسن ناصری و محمد صادق احدی در مقاله (۱۳۹۵) ارزیابی سیاست‌های جمهوری اسلامی ایران در خصوص تغییر اقلیم به شناسایی توان ساختاری، نقاط قوت و ضعف، چالش‌ها و توانمندی‌های کشور جهت حصول به یک برنامه راهبردی کارآمد پرداخته است و عملکردهای جزیره‌ای مهمترین و فراگیرترین چالش و معضل پیشروی سیاستگذاری تغییر اقلیم در کشور است. ضمن اینکه تاکنون ارزیابی جدی و دامنگیری در خصوص سیاست‌ها و برنامه‌های کاهش شدت مصرف انرژی صورت نگرفته است.

علی سوری نژاد در مقاله «ارزیابی اثرات تغییر اقلیم بر منابع آب سطحی تجدیدپذیر سی حوضه آبریز کشور» در سال‌های اخیر مقادیر بارندگی و جریان‌های سطحی سی حوضه آبریز ایران نسبت به نیم قرن گذشته به شدت کاهش

زاینده‌رود، ۶۰ درصد بارش از برف به باران تبدیل شده و این عامل نقش مهمی در پایین آوردن آبدهی زاینده‌رود داشته است. در دو دهه اخیر، حوضه زاینده‌رود دچار تنش آبی شده است. در این سال‌ها منابع آبی رودخانه کاهش شدیدی پیدا کرده است و با کاهش جریان آب رودخانه، تخصیص آب به بخش‌های کشاورزی و محیط زیست در قسمت‌های میانی و پایین دست با مشکل روبه رو شده است. با کاهش میزان منابع آب حوضه، تخصیص آب به بخش کشاورزی بخش‌های پایین دست متوقف شده است. افت سطح آب‌های زیرزمینی این حوزه منجر به فرونشست زمین و خشک شدن بسیاری از تالاب‌ها و شور و غیرقابل استفاده شدن آب شده و شور شدن خاک بر اثر استفاده از آب سنگین، لم یزرع شدن دشت را نیز در پی داشته است. نیاز آبی در این حوضه زیاد است به‌گونه‌ای که در طی این سال‌ها تلاش برای دستیابی به آب در حوضه زاینده‌رود به شکل تنش و درگیری و اعتراض‌ها و نیز آشوب‌های اجتماعی وارد عرصه جدیدی شده است. در اثر کاهش بارندگی و افزایش دما و البته بسته بودن آب زاینده رود خسارات زیادی به کشاورزان شرق اصفهان وارد شده است. موضوعی که واکنش کشاورزان اصفهانی را برانگیخته است. یکی از مهمترین پیامدهای تغییرات اقلیم این است که دولت‌ها را ناگزیر به طرح انتقال بین حوضه‌ای می‌کند. بر اثر سیاست‌های انتقال آب بدون در نظر گرفتن حقابه شرعی حقابه دار و حقابه زیست محیطی بستر زاینده رود و تالاب گاوخونی، بسیاری از اختلافات اجتماعی بین استانی تشدید شد. با توجه به این حوزه، پژوهش پیش رو به این پرسش

یافته است. روند بارندگی بلندمدت همه حوضه‌ها منفی بوده و میانگین حجم جریان‌های سطحی تجدیدپذیر بیست سال اخیر نسبت به میانگین پنجاه سال بین ۹۳ - تا ۱۹ - درصد کاهش یافته است و وجود این مسئله به از بین رفتن پتانسیل مهم ترین منابع تامین آب تجدیدپذیر کشور منجر می‌شود؛ در صورتی که نیازهای مصارف آب در همه بخش‌های مختلف رو به افزایش است.

علی ولیقلی زاده در مقاله با عنوان «تبیین اثرات اقتصادی تغییرات اقلیمی در حیات جوامع انسانی» به این نتیجه می‌رسد که از لحاظ اقتصادی، برای برخی نواحی می‌توان تغییرات اقلیمی را به ویژه در عرصه اقتصاد جهانی و مناسبات اقتصادی، یک فرصت و مزیت اقتصادی (ژئواکونومیکی) قلمداد نمود و برعکس، تغییرات اقلیمی برای بسیاری از نواحی و کشورهای در حال توسعه در نواحی خشک و با گرمای زیاد، یک بحران و ورشکستگی جغرافیایی-اقتصادی محسوب می‌شود.

صادق کرمی در مقاله‌ای با عنوان بازکاوی پیامدها و شیوه‌های مدیریت تغییرات اقلیمی (نمونه موردی: حوضه آبریز مرکزی ایران) تغییرات اقلیمی در حوضه آبریز مرکزی در ابعاد گوناگون بر زیست جامعه و کشور موثر افتاده به گونه‌ای که در صورت تداوم روند موجود تمدن ایرانی را دچار چالش راهبردی کرده است و به این نتیجه می‌رسد که حکمرانی خوب آب می‌تواند آن راهکاری باشد که می‌توان از طریق آن آثار منفی تغییرات اقلیمی بر حوضه آبریز را مدیریت و کنترل کرد.

## روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، پژوهشی کاربردی است که با توجه به اهمیت تاریخی، جغرافیایی، اقتصادی و سیاسی حوزه به شناسایی ابعاد و تاثیرات تغییرات اقلیمی در حوضه آبریز زاینده رود می‌پردازد و چگونه تغییرات اقلیمی می‌تواند بحران و تنش را در حوزه آبریز افزایش دهد که این امر می‌تواند راهنمای مفیدی برای برنامه ریزان و تصمیم گیران حوزه قرار بگیرد. از لحاظ روش و ماهیت، این تحقیق توصیفی-تحلیلی بوده و شیوه گردآوری اطلاعات نیز براساس منابع کتابخانه‌ای از جمله کتب، مجلات و پایگاه‌های اطلاعاتی می‌باشد.

## ادبیات نظری

### ۱. هیدروپلیتیک

آب یک منبع حیاتی و منحصر به فرد است که هیچ جانشینی برای آن پیش بینی نمی‌شود در آغاز هزاره جدید، کمبود آب، تغییر الگوهای مصرف، از بین رفتن منابع طبیعی و توسعه بیابان‌ها، آلودگی و فقدان زیرساخت‌های مناسب، بشر را به سوی بحران جهانی آب سوق می‌دهد [۶]. بنابراین کمبود منابع آب سالم در بسیاری از مناطق احساس می‌شود. در نتیجه تشدید کمبود آب، تنش‌های حاد سیاسی و اجتماعی در عرصه جهانی، خصوص کشورهای که در نواحی خشک و نیمه خشک قرار دارند،

چالش‌های قرن حاضر بشریت است که می‌تواند سر منشا بسیاری از تحولات مثبت و منفی جهان قرار گیرد.

با توجه به اهمیت منابع آب در سرنوشت جوامع بشری است که هیدروپلیتیک موضوعیت پیدا کرده است. از این رو، می‌توان گفت که هیدروپلیتیک به مطالعه نقش آب در مناسبات و مناقشات اجتماعات انسانی و ملت‌ها و دولت‌ها می‌پردازد؛ اعم از آنکه در داخل کشورها و یا بین آن‌ها دارای ابعاد فراکشوری، منطقه‌ای و بین‌المللی باشد [۸].

علاوه بر تنش‌ها و رقابت‌هایی که در بین کشورها بر سر تسلط بر منابع از جمله منابع آبی ممکن است به وجود بیاید، نباید از این مسئله غافل شد که در سطوح فروملی و محلی نیز ممکن است بین سکونت‌گاه‌های مختلف بر سر استفاده از منابع آب تنش‌ها و درگیری‌هایی به وقوع بپیوندد که تاثیری سو بر امنیت در داخل کشور می‌تواند داشته باشد [۲۴].

## ۲. تغییرات اقلیمی

یکی از چالش‌های قرن ۲۱ میلادی موضوع نوسانات و تغییرات اقلیمی است [۳۰]. به تغییرات معنی دار میانگین پارامترهای هواشناسی در طول یک دوره آماری بلندمدت تغییر اقلیم گفته می‌شود. اصطلاح تغییرات اقلیمی، توسط سازمان بهداشت جهانی هواشناسی در سال ۱۹۹۶ پیشنهاد شد تا تمامی اشکال تغییرات اقلیمی را در مقیاس زمانی طولانی تر از ۱۰ سال شامل شود. تغییر درجه حرارت در همه جا یکسان نیست. افزایش دما در خشکی بیشتر از

بیشتر خواهد شد. طبق محاسبات دانشگاه نیوکاسل سازمان بهداشت جهانی و یونیسف تا ۱۸ سال دیگر یک سوم جمعیت جهان، مشکل کم آبی خواهند داشت.

هیدروپلیتیک ترکیبی متوازن از دو واژه آب و سیاست است و تاثیر منابع آب بر سیاست و تصمیم‌گیری‌های سیاسی در سطوح محلی، ملی، منطقه و کروی که می‌تواند موجب تنش یا همگرایی در این سطوح شود را مورد مطالعه قرار می‌دهد [۲۷]. گرچه واژه هیدروپلیتیک می‌تواند از زمان نخستین مناقشه بشر در مورد منابع آب به وجود آمده باشد، اما نخستین بار به صورت رسمی توسط پژوهشگری به نام جان واتربری در سال ۱۹۷۹ در کتابی به نام «هیدروپلیتیک دره نیل» استفاده شد. واتربری در این کتاب سیاست‌های استفاده از منابع آب رودخانه نیل توسط کشورهای اطراف آن در گذشته و حال را مورد بررسی قرار داده است. هر چند با وجود کتاب مشهور واتربری، به نظر می‌رسد که هیدروپلیتیک تنها در سال‌های اخیر در زمینه مطالعات امنیت ملی و روابط بین‌المللی گسترش یافته باشد [۲۹].

گروه‌های انسانی همواره بر سر منابع ارزشمند و کمیاب به رقابت پرداخته و با یکدیگر منازعه می‌کنند. با توجه به این مسائل و بحران‌های ناشی از کمبود منابع آب، آب یکی از مباحث مورد توجه در جغرافیای سیاسی است و همواره با قدرت سیاسی پیوند داشته است. شاخه‌ای از علم جغرافیای سیاسی که به بررسی این موضوع می‌پردازد، هیدروپلیتیک نامیده می‌شود. امروزه آب یکی از بزرگترین



گروهی، تاثیر بر سلامت انسان از طریق کاهش دسترسی به آب شیرین و غذا و به وسیله قرار گرفتن مردم در معرض ناقلین جدید بیماری، تحلیل رفتن توانایی مالی و نظامی حکومت و تشدید نابرابری میان مردم باشد [۲۸].

یکی از مهمترین پیامدهای تغییرات اقلیم این است که دولت‌ها را ناگزیر به طرح انتقال بین حوضه‌ای می‌کند. افزایش تنش‌ها به ویژه در میان قشر کشاورز که به دلیل انتقال آب بین حوضه‌ای حجم وسیعی از آب‌های خود را برای مصرف در استان‌های دیگر از دست می‌دهند، که منجر به افزایش نارضایتی‌های اجتماعی می‌شود. در صورت دامنه دار شدن تنش‌های ناشی از تغییر اقلیم، استان‌هایی از کشور که مبدا انتقال آب بین حوضه‌ای هستند، به فضایی از تنش و منازعه‌های فرساینده و گسترده تبدیل خواهند شد. از سوی دیگر، افزایش حجم نارضایتی‌ها و شدت گرفتن فاصله میان حکومت و ملت، سبب افزایش بی‌اعتمادی در لایه‌های سیاسی در میان مردم می‌شود. چندلایگی و تاثیرات چند مقیاسی پدیده تغییر اقلیم به ویژه در حوضه مرکزی که بیشترین مساحت از ایران را به خود اختصاص داده است، مدیریت سیاسی فضا در کشور را مختل می‌کند.

دریاها، در عرض جغرافیایی بالاتر بیشتر از نواحی استوایی و در داخل قاره‌ها بیشتر از نواحی ساحلی می‌باشد. این گرم شدن شدن غیر طبیعی زمین موجب تغییر الگوی بارش، کاهش سطح آب رودخانه‌ها و دریاچه‌ها و تاثیرات وسیع بر حیات بشر و نیز گونه‌های گیاهی و جانوری می‌گردد [۳۲].

تغییرات اقلیمی علاوه بر این که بر تغییرات جوی، اقیانوسی، ذوب یخ‌ها، بالا رفتن سطح دریاها و تغییر غلظت گازهای گلخانه‌ای موثر است؛ دارای پیامدهای ژئوپلیتیکی مهمی نیز می‌باشد [۲۶]. تغییرات اقلیمی ممکن است باعث دسترسی بیشتر یا کمتر به منابع و در نتیجه تغییر دارایی نسبی در کشورها و افراد شود. در جریان دوره‌های تغییر در روابط قدرت که تا اندازه‌ای توسط تغییرات اقلیمی تحریک و برانگیخته می‌شود. برای تولید مواد غذایی و در دسترس بودن آب مشکلات جدی وجود دارد. این کمبودها می‌توانند باعث یک دوره طولانی مدت رکود اقتصادی و زیان‌های قابل توجه در پیرامون جهان شوند. جستجوی مردم و کشورها برای دستیابی به منابع ممکن است یک نتیجه درگیری باشد [۳۱]. تغییرات اقلیمی ممکن است تاثیرات غیرمستقیم دیگری داشته باشد که مشروعیت را تضعیف کند، این می‌تواند تضعیف امرار معاش اقتصادی فردی و

جدول ۱: نسبت عوامل ناامنی انسانی، تضادهای خشونت آمیز و تغییر اقلیم

عوامل بروز تعارض	فرایندهایی که تغییر اقلیم آن‌ها را تشدید می‌کند
آسیب پذیری معیشت	تغییر اقلیم ممکن است موجب فشار گسترده بر کشاورزی، مناطق ساحلی، بروز بیماری‌های حاد و دشواری دسترسی به آب شود که پیامدهای معیشتی آن موجب افزایش آسیب پذیری مردم شود. در بخش‌هایی که جمعیت وابستگی بالایی به منابع طبیعی دارد و نیز از منظر محیطی و اجتماعی، موقعیت حاشیه‌ای دارند، فشارها، حساسیت‌ها و واکنش‌ها

شدیدتر خواهد بود. برخی از پیامدهای تغییر اقلیم دیرپا (همانند کاهش تولید زمین‌های کشاورزی) و برخی گذرا (سیلاب‌ها) هستند.	
بر اثر تمایزات فضایی ناشی از فشارهای اقلیمی و حساسیت‌های مکانی، مقوله فقر (به ویژه محرومیت نسبی)، نمودهای متفاوتی دارد. تغییر اقلیم ممکن است از طریق نابودی زمین‌های دسترسی به سرمایه طبیعی، مستقیماً به تشدید فقر مطلق، نسبی و گذرا بیانجامد. هم چنین، با متاثر کردن بخش منابع و دولت، به‌طور غیر مستقیم، سبب تشدید فقر شود. فشارهای ناشی از تغییر اقلیم بر دامنه آسیب پذیری ناشی از فرایندهای سیاسی و اقتصادی می‌افزاید.	<b>فقر (نسبی، مزمن، گذرا)</b>
فشارهای ناشی از تغییر اقلیم احتمالاً سبب افزایش هزینه دسترسی به زیرساخت‌های عمومی همانند منابع آب، خدماتی هم چون آموزش و پرورش و کاهش درآمدهای دولت می‌شود. از این رو، تغییر اقلیم ممکن است سبب کاهش توانایی دولت در ایجاد فرصت‌ها و ظرفیت‌ها برای افراد شود.	<b>دولت ضعیف</b>
مهاجرت واکنش کسانی است که معیشت شان بر اثر تغییرات اقلیم نابود شده و ناگزیر از تصمیم به مهاجرت هستند. در عین حال، ممکن است زمینه ساز تشدید جنبش‌های (اعتراضی) مردم در جوامع میزبان شود.	<b>مهاجرت</b>

منبع: [۳۲]

**حوضه آبریز زاینده رود**

بزرگ‌ترین رودخانه این حوضه با دبی متوسط رودخانه ۴۰

تا ۵۰ مترمکعب در ثانیه، به‌طور طبیعی از پای زردکوه بختیاری و هفت‌تنان و شعب آن‌ها در منطقه شوراب تنگ گزی از استان چهارمحال و بختیاری در رشته کوه زاگرس سرچشمه می‌گیرد و پس از گذشتن از میان شهر اصفهان و پیمودن مسیری نزدیک به ۳۶۰ کیلومتر، به باتلاق گاوخونی می‌ریزد. به دلیل طول نسبتاً زیاد آن و جهت جنوب غربی به سمت شرق از پراکنش و تفاوت بارشی نسبتاً زیادی در سراب و پایاب رودخانه برخوردار است، به گونه‌ای که در سراب بارشی از ۱۰۰۰ میلی‌متر در پایاب بارشی به ۱۰۰ میلی‌لیتر کاهش می‌یابد. در مجموع حوضه آبریز زاینده‌رود میانگین بارش ۱۴۲/۵ میلی‌متر دارد [۹]. میزان تبخیر آبی متوسط سالانه حوضه زاینده‌رود برابر ۳۰۰۰ میلی‌متر و حدود ۳۰ برابر بارش آن است [۱۴].

حوضه آبریز زاینده‌رود یکی از زیرحوضه‌های گاوخونی است که به تنهایی نزدیک ۶۵ درصد از مساحت گاوخونی را دربرگرفته است. زاینده‌رود بزرگ‌ترین و حیاتی‌ترین رودخانه حوضه آبریز ایران مرکزی، در آن جاری است و بیشتر آب این رودخانه از ذوب برف و جریان آب چشمه‌ها تامین می‌شود [۱۳]. حوضه آبریز زاینده‌رود با مساحت ۴۱۳.۱۴۷ کیلومتر مربع بین مختصات جغرافیایی ۲۰ درجه ۵۰ دقیقه تا ۲۴ درجه ۵۳ دقیقه طول شرقی و ۱۲ درجه ۳۱ دقیقه تا ۴۲ درجه ۳۳ دقیقه عرض شمالی واقع شده است (شکل ۱). این حوضه بخش‌هایی از استان‌های اصفهان، چهارمحال و بختیاری، فارس و یزد را دربرمی‌گیرد. در محدوده این حوضه یک مرکز استان و ۱۰ مرکز شهرستان واقع شده است (شکل ۱). زاینده رود،

شمای کلی از حوضه آبریز زاینده رود



منبع: [۱۸]

### یافته‌های تحقیق

#### ۱. کاهش پوشش اراضی در بخش‌های میانی و پایین

##### دست حوزه آبریز

تبدیل شدن برف به باران در سرچشمه رودخانه زاینده رود و افزایش تبخیر منجر به کاهش اراضی در بخش پایین دست رودخانه شده است به طوری که در بخش میانی، از مساحت اراضی «کشاورزی» و «مرتع» کاسته شده است.

اراضی کشاورزی از ۷۹ هزار هکتار به ۴۷ هزار کاهش یافته و مراتع نیز با کاهش ۴ هزار هکتاری مواجه بوده است. زمین‌های «خالی از پوشش و بایر» نیز نزدیک به ۳۲ هزار هکتار افزایش داشته است [۵] (جدول ۲). کاهش آب ورودی رودخانه سبب کاهش شدید اراضی قابل کشت کشاورزی و افزایش شدید اراضی «بایر و خالی از پوشش» شده است. به دلایل اقلیمی و گسترش سکونتگاهی، مراتع نیز نزدیک به ۴ هزار هکتار کاهش یافته است.

جدول ۲: تغییرات کاربری زمین در بخش میانی حوزه آبریز زاینده رود (۲۰۱۳-۲۰۰۲)

شماره	نوع کاربری	۲۰۰۰	۲۰۱۴	اختلاف
۱	کشاورزی	۷۹۶۷۹	۴۶۸۸۵	-۳۲۷۹۴
۲	مرتع	۱۱۴۶۴	۷۴۷۶	-۳۹۸۸
۳	سطوح آبی	۱۴۹	۲۳۷	۸۸
۴	خالی از پوشش	۴۰۴۳۲۱	۴۳۶۲۵۱	۳۱۹۳۰

منبع: [۱۶]

اتفاقات اقلیمی بخش‌های بالاتر حوضه به سمت سرشاخه‌ها است. به دلیل قطع یا کاهش آب ورودی به پایین دست برای کشاورزی، بیشتر زمین‌های کشاورزی پایین دست، خشک شده و به اراضی بایر تبدیل شده‌اند. کاهش کاربری کشاورزی و افزایش زمین‌های بایر موید این قضیه است [۱۰]. به دلیل وقوع ناپایداری منابع آب و کاهش جریان آب سطحی رودخانه، علاوه بر بخش کشاورزی، پوشش «مرتع»، «سطوح آبی» و «باتلاق» نیز کاهش یافته است.

پوشش اراضی با ۴ هزار کاهش از ۱۸ هزار هکتار در سال ۱۳۹۰ به ۱۴۰۰۰ در سال ۱۳۹۷ رسیده است [۲۰]. همچنین سطوح آبی در بخش پایین دست به ۳ هکتار و به نزدیک صفر رسیده و اراضی مرتعی با کاهش ۴۰۰ هکتاری به کلا ۳۰۰ هکتار رسیده است. زمین‌های «بایر و خالی از پوشش» افزایش ۱۸ هزار هکتاری داشته که عمدتاً اراضی بایر و کشاورزی پیشین را شامل می‌شود [۱۲]. تغییرات رخ داده در کاربری‌های بخش پایین دست حوضه (از انتهای شهر اصفهان تا تالاب گاوخونی)، محصول

جدول ۳: تغییرات کاربری زمین در قسمت پایین دست حوضه آبریز زاینده رود (۲۰۰۲ تا ۲۰۱۳)

شماره	نوع کاربری	۲۰۰۰	۲۰۱۴	اختلاف
۱	کشاورزی	۱۸۴۸۵	۳۷۹۵	-۱۴۶۹۰
۲	مرتع	۶۵۸	۳۰۹	-۳۴۹
۳	سطوح آبی	۲۹۱	۳	-۲۸۸
۴	خالی از پوشش	۴۵۳۱۴۰	۴۷۱۴۱۳	۱۸۲۷۳

منبع: [۱۲]

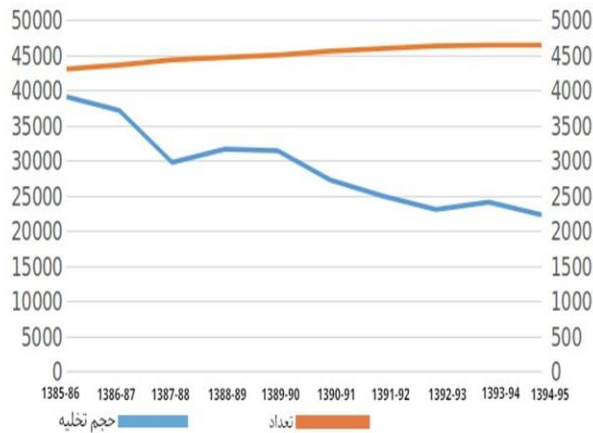
نمودار ۱ نشان می‌دهد میزان برداشت آب از چاه‌ها و قنوت در حوضه زاینده‌رود در سال ۱۳۸۶-۱۳۸۵، سه هزار و ۹۳۹ میلیون مترمکعب بوده است و در سال ۱۳۹۴-۱۳۹۵، به ۲ هزار و ۳۱۲ میلیون مترمکعب رسیده است. کاهش ۱۶۲۷ میلیون مترمکعبی مصرف آب از چاه‌ها و قنوت در حالی است که کل جریان آب سالانه رودخانه زاینده‌رود با تمامی آب‌های انتقال یافته از حوضه کارون و دز به آن، ۱۴۹۲ میلیون مترمکعب است و بنابراین میزان

## ۲. کاهش سفرهای آب زیرزمینی

با افزایش درجه حرارت و کاهش بارندگی‌ها در حوضه زاینده رود به تدریج برداشت از آب زیرزمینی به شکل بی‌رویه‌ای افزایش پیدا کرده است و در اواسط دهه ۸۰ و در دهه ۹۰ به اوج خود رسیده است. با کاهش جریان آب رودخانه، کشاورزان منابع آب مورد نیاز خود را از طریق آب زیرزمینی جبران کردند و این موضوع بر تشدید برداشت از آب زیرزمینی تاثیر گذاشته است.

کاهش آب برداشت شده از منابع زیرزمینی بیش از حجم آب یک رودخانه زاینده رود بوده است [18].

نمودار ۱: میزان برداشت آب از چاه‌ها و قنوت در حوضه زاینده رود



منبع: [۱۶]

و عمق چاه‌های بهره برداری از آب، ۴۰/۴ متر بوده که در سال ۱۳۹۵ و با افزایش بهره برداری از آب به سطح آب ۲۴/۹ متری از سطح زمین و میانگین عمق چاه‌ها به ۴۵/۲ متری رسیده است؛ میزان تخلیه آب از چاه‌های محدوده، در آماربرداری سال ۱۳۸۵ میانگین بیش از ۳ میلیارد مترمکعب در سال بوده و در آمار سال ۱۳۹۰ این میزان، بیش از ۲ میلیارد مترمکعب در سال رسیده است. این کاهش تخلیه چاه، علی رغم افزایش تعداد چاه‌ها، احتمالاً ناشی تغییرات اقلیمی آب رودخانه در این دوره و کاهش ذخایر سفره آب‌های زیرزمینی سطحی و کم عمق می‌باشد که مستقیماً از آب رودخانه تغذیه می‌شوند. میانگین دبی چاه‌ها از ۹/۱۶ لیتر در ثانیه به ۸/۵۳ لیتر کاهش یافته است [۱۶].

میزان تخلیه از منابع آب زیرزمینی و میزان مصرف آن در بخش کشاورزی حوضه زاینده رود نشان می‌دهد که در سال آبی ۹۴-۹۵، ۳۷۵۷ میلیون مترمکعب آب از منابع آب زیرزمینی، حوضه زاینده رود تخلیه انجام گرفته است که بیشترین و کمترین مقادیر به ترتیب مربوط به واحدهای مطالعاتی نجف آباد و یان چشمه می‌باشد. از این میزان تخلیه، ۳۳۵۰ میلیون مترمکعب معادل ۹۰ درصد برای آبیاری اراضی کشاورزی برداشت شده است [۲۰].

تعداد چاه‌ها در سال‌های اخیر افزایش شدیدی داشته است در یک دوره ۷ ساله (۱۳۹۱-۱۳۹۸) تعداد ۲۵۶۵۳ حلقه چاه، برای جبران کم آبی در حوضه مورد مطالعه افزوده شده است [۳]. در بررسی سفره آب‌های زیرزمینی، در سال ۱۳۹۰ میانگین سطح آب ۱۹/۹ متر از سطح زمین

سیاسی تغییرات اقلیم است که دولت‌ها را ناگزیر به طرح انتقال بین حوضه‌ای می‌کند.

کشاورزان حقایبه‌دار اصفهان مهمترین گروه معترض به وضعیت بحرانی آب در این حوضه هستند که بیشترین ظرفیت را برای بسیج کشاورزان و سازمان بخشی به اعتراضات دارند. یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های مردم منطقه و مهم‌ترین عامل ایجاد اعتصابات و اغتشاش‌های سال‌های اخیر کاهش منابع آبی و کاهش فعالیت کشاورزی است. کشاورزان منطقه در سال‌های اخیر به شیوه‌های مختلفی از جمله خرابی و شکستن لوله انتقال آب، اعتصاب، تظاهرات و بستن راه با تراکتور، رجوع به استان و شیوه‌های دیگر نحوه اعتراضات خود را بیان کرده‌اند [۲۱].

انتقال آب به شهر یزد به دلیل عبور خط لوله از مناطق شرقی اصفهان و مصادف شدن محدودیت آب این مناطق با شروع انتقال آب به یزد، حساسیت‌ها نسبت به این خط انتقال بسیار زیاد است. مسئله مهم دیگری که به این تعارض دامن می‌زند، شائبه‌هایی است که اهالی شرق اصفهان مطرح کرده‌اند و اعتقاد دارند بخشی از این آب که در ابتدا برای مصرف شرب به کار می‌رفت در صنایع و گلخانه‌های یزد مصرف می‌شود و این سؤال را مطرح می‌کند که چرا مصارف اقتصادی یزد اولویت بیشتری نسبت به حقایبه بهره برداران قدیمی پیدا کرده است؟ مصارف آب در استان چهارمحال و بختیاری نیز این اعتراض را در کشاورزان اصفهان برانگیخته است که «چه ضرورتی داشت برای تولید هلو و بادام، از حقایبه‌شان که صرف تولید

تعداد چاه‌ها در بخش میانی و پایین دست افزایش چشمگیری در این دوره داشته و در بخش میانی حوضه، ۳۹۲۹ حلقه چاه و در بخش پایین دست ۵۴۷۱ حلقه چاه جدید حفر شده است. در واقع ۹۴۰۰ حلقه چاه جدید در بخش میانی و پایین دست حوضه که رودخانه از حالت دائمی خارج شده، حفر گردیده است. میانگین عمق چاه‌ها در حوضه ۴/۸ متر افزایش یافته که در قسمت بالادست ۶/۶۵ متر، در قسمت میانی ۵/۵۵ متر و در بخش پایین دست ۶/۲۸ متر به‌طور میانگین بر عمق چاه‌ها افزوده شده است [۲۳].

### ۳. افزایش تنش‌های سیاسی

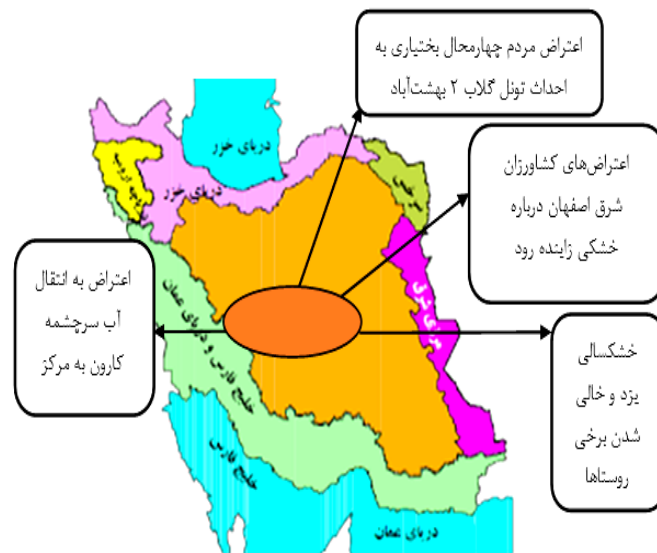
طی سال‌های اخیر به دلیل کاهش نزولات جوی و افزایش درجه حرارت رودخانه زاینده رود عملاً خشک شده و مشکلات متعددی را به وجود آورده است. وضعیت فعلی منطقه به گونه‌ای است که در اطراف هر روستا زمین‌های کشاورزی رها شده بسیاری وجود دارد و مادی‌هایی که چندین سال است در آن‌ها آب جریان نیافته است [۱۹]. در نتیجه تغییرات اقلیمی بر پهنه حوضه مرکزی، طرح انتقال آب بین حوضه‌ای را به دنبال داشته است. در نهایت که رقابت‌های شدیدی بین نواحی مختلف در درون حوزه و خارج از حوزه بر سر تصاحب منابع آب صورت می‌گیرد [۱۱]. افزایش تنش‌های میان استانی که نمونه‌های بارز آن میان استان‌های خوزستان، اصفهان و چهارمحال و بختیاری در سال‌های اخیر مشاهده شد، یکی از مهمترین پیامدهای

محصولات استراتژیکی چون گندم می‌شد، محروم گردند؟» یکی از دلایلی که منجر به اعتراض نسبت به برداشت آب در استان چهارمحال و بختیاری می‌شود، اجرای پروژه‌های جدید در سال‌های اخیر و پس از محرز شدن کم‌آبی زاینده رود است. با وجود ممنوعیت برداشت آب جدید، طرح‌های جدید پمپاژ آب به اراضی شیب دار در سال‌های ۹۲ تا ۹۵ در سطح ۵۵۸ هکتار ادامه پیدا کرده است [۱۷]. مناقشات بین استانی نیز موجب تشدید تعارضات میان اصفهان با چهارمحال و بختیاری و یزد شده است. به طوری که انتقال آب به شهرهای مختلف خارج از حوضه زاینده رود در استان اصفهان و همچنین توسعه کشاورزی در شاخه پلاسجان در بالادست زاینده رود، بسیار کمتر از این دو مورد در مرکز توجهات بوده است.

تنش و اعتراض‌های مردمی نسبت به آبرسانی و مدیریت بهینه آب برای ساکنان حوضه زاینده‌رود تنها محدود به ساکنان و بهره‌مندان حوضه آبریز زاینده‌رود نیست. مسائل هیدروپلیتیکی طرح انتقال آب بهشت آباد در بخش علیای حوضه کارون که زمینه ساز مشاجرات محلی و ناحیه‌ای و

حتی ملی میان مردم و مسئولین در مبدا و مقصد شده است [۲۲]. این امر سبب بروز اختلافات اجتماعی و در نتیجه سیاسی بین ساکنین و ذی‌نفعان حوضه‌های آبریز بالادستی و حوضه‌های مذکور شده و با توجه به تفاوت قومی حوضه‌های آبریز، این مسئله به یک بحران هیدروپلیتیکی داخلی مبدل شده است که شکاف‌هایی را بین اقوام به وجود آورده است. انتقال آب بین حوضه کارون و زاینده‌رود به دلیل تحت تاثیر گذاشتن زندگی اعراب خوزستان و نیز اقلیت فارس استان خوزستان، سبب شکل‌گیری یک هویت اکولوژیکی و محیط زیستی بین اقوام مستقر در حوضه کارون بزرگ شده و می‌شود و یک شکاف بزرگ قومی را به وجود خواهد آورد که امروزه نشانه‌های بارز آن به چشم می‌خورد. لرها، خوزی‌ها و اعراب و حتی فارس‌ها در یک طرف و فارس‌های مرکزی در طرف دیگر این مناقشه قرار دارند. این امر سبب بروز شکاف بین لرها و خوزی‌ها با فارس‌ها و نیز دامن زدن به تحریکات قومیت عرب که سابقه دارد، می‌شود [۴].

نقشه ۲: برخی از تنش‌های داخلی



منبع: [۲۲]

#### ۴. پیامدهای اجتماعی (مهاجرت و بیکاری)

تغییرات اقلیمی در حوضه مرکزی که با کاهش بارندگی در کنار پدیده‌هایی مانند گرمایش زمین، دگرگونی الگوی بارش، ناکارآمدی مدیریت منابع، رویکرد کمی محور به توسعه، کندن بی‌رویه چاه‌های غیرمجاز در چند دهه اخیر، متأثر از دو مولفه «کمبود» و «نیاز» است [۸].

تغییرات اقلیمی بزرگترین ضربه را متوجه بخش کشاورزی کرده است، زیرا این بخش به‌طور وسیعی وابسته به زمین و آب است. ضربه به بخش کشاورزی، در نوع خود ضربه به اجتماعات اولیه بشری یعنی روستاها است، زیرا وابستگی روستا به معنایی همچون وابستگی کشاورزی به آب و زمین است. با ایجاد چالش برای روستا، این هسته‌های جمعیتی شروع به از دست دادن جمعیت خود نموده و پتانسیل‌های فکری و فیزیکی خود را از دست می‌دهند.

روستاها دیگر متفاوت از گذشته، تبدیل به یک واحد پیر و از کارافتاده شده و رفته رفته تعداد آنها رو به کاهش می‌رود. در سال‌های اخیر بخشی از مردم شرق اصفهان به واسطه مشکلات اقتصادی و اجتماعی ناشی از بی‌آبی به شکل فزاینده‌ای در حال مهاجرت‌اند. به گفته کشاورزان این مهاجرت‌ها به دو شکل دائمی و کاری صورت گرفته است [۷]. به گفته کشاورزان، برخی از مردم نیز مهاجرت کاری به شهرهای اطراف داشته‌اند. این نوع مهاجرت در شهر زیار که در نزدیکی شهر اصفهان است، بیشتر به چشم می‌خورد [۲۵].

هم چنین نخستین پیامد رویه‌ای، افزایش حجم بیکاری و بحران مهاجرت است. یافته‌های موجود نشان می‌دهد که به ازای تعطیلی هر کارخانه بر اثر تغییرات اقلیمی (برای نمونه تعطیلی کارخانه به دلیل کمبود آب) ۱۲ درصد به آمار بیکاران و ۱۷ درصد به آمار مهاجرت اضافه می‌کند.



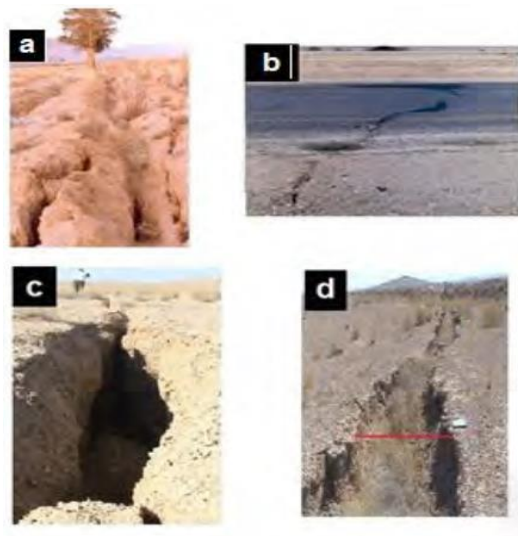
### ۵. فرونشست زمین

خشک شدن بستر رودخانه زاینده رود ناشی از تغییرات اقلیمی سبب ایجاد شکافها و فرونشستهای متعددی در مناطق مختلف حوضه آبریز در استان اصفهان شده است. نتایج فرونشست در دشت مهبیار را با نرخ سالانه ۷ سانتی متر در سال است در قسمت‌هایی از دشت مهبیار شمالی و همچنین در مهبیار جنوبی شکافهای مشاهده می‌شود که طول این شکافها از چند صد متر تا چند کیلومتر می‌باشد. عمق این شکافها بسیار عمیق بوده و در برخی موارد عمقی بیش از ۱۰ متر داشته باشند. شکافها صدمات جدی را به جاده‌ها و زمین‌های کشاورزی وارد کرده است.

علاوه بر این، کمبود آب و نیاز به تخصیص آن برای فعالیت‌های صنعتی، میزان آب در فعالیت‌های کشاورزی را کاهش خواهد داد که این مسئله به نوبه خود به کاهش فراورده‌های کشاورزی، افزایش بیکاری در میان کشاورزان و مهاجرت آنان به شهرها را شدت می‌بخشد [۲].

مهاجرت منجر به پراکندگی روابط خویشاوندی و از بین رفتن همبستگی، انسجام قومی و افزایش فردگرایی و انزوا و به تبع آن حاشیه‌نشینی و بزه‌گری گردیده است. برخی دیگر از روستائیان نیز به روستاهای مجاور پیوسته‌اند که این امر ضمن از بین بردن فرهنگ بومی منجر به ایجاد درگیری‌های اجتماعی گردیده است.

شکل ۲: نمونه‌هایی از شکاف‌های وارد شده در بزرگراه اصفهان- شیراز و زمین‌های کشاورزی منطقه ناشی از فرونشست



منبع: [۱۱]

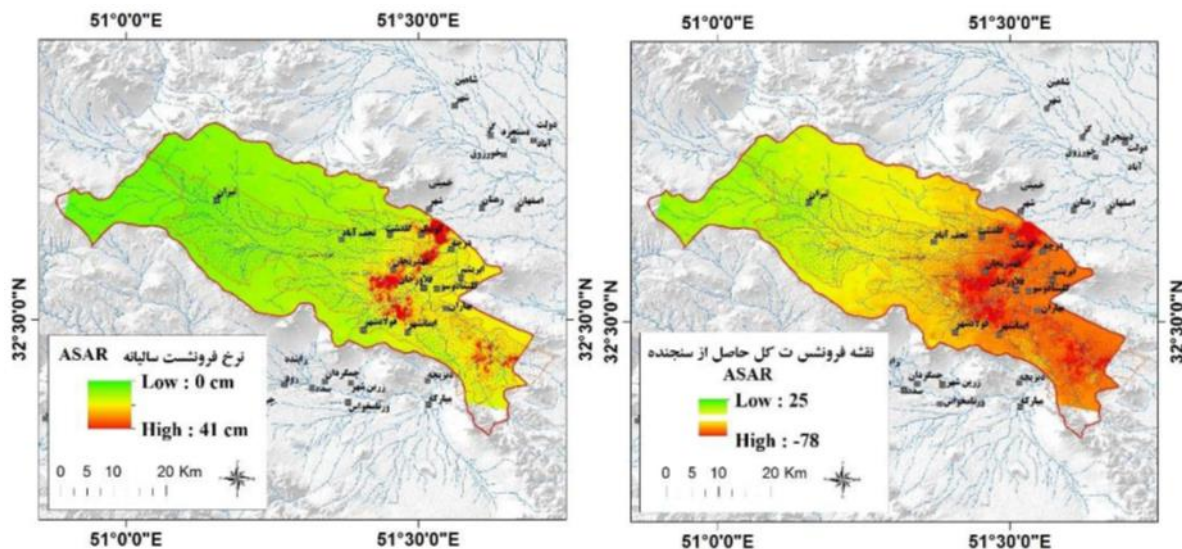
رود در تمامی مسیر جریان رودخانه نجف آباد مشاهده می‌شود [۱۶]. نقشه ۱ نشان دهنده یک فرونشست کلی به میزان ۴۱ سانتیمتر در یک دوره ۶ ساله (۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵)

افت وسیع در سطح آب زیرزمینی در اطراف شهرهای کوشک، قهدریجان، شمال شرق فولادشهر و جنوب شرق بهاران در اثر حفاری چاه‌های عمیق و برداشت بی رویه آب زیرزمینی ایجاد شده و تغذیه آبخوان توسط رودخانه زاینده

است. همچنین نقشه سالیانه به دست آمده نیز بیانگر میزان

فرونشست به اندازه ۶۷ - میلیمتر در سال است

نقشه فرونشست کل



منبع: [۱۵]

### نقشه نرخ فرونشست سالیانه حاصل

زبانه‌های فرونشست به داخل شهر اصفهان و بخش مرکزی و حتی بافت تاریخی این شهر رسیده است. نرخ سالیانه فرونشست در منطقه شمالی اصفهان حدود ۱۵ سانتی متر است. یکی از نمونه‌های اثرات فرونشست زمین، وضعیت شهرک نیروی هوایی در منطقه "خانه اصفهان" است. ساختمان‌های این شهرک درگیر فرونشست زمین شده اند به حدی است که ساکنان آن در سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ مجبور به ترک خانه‌های خود شده‌اند.

### تجزیه تحلیل

نتایج پژوهش‌ها اثرات تغییر اقلیم در حوضه آبریز زاینده‌رود را نشان می‌دهد این منطقه شاهد افزایش متوسط درجه حرارت سالانه به میزان ۱/۱ تا ۱/۵ درجه سانتی‌گراد و کاهش متوسط بارندگی به میزان ۱۱ تا ۳۱ درصد می‌باشد. که عمده این کاهش بارش در فصل زمستان رخ می‌دهد. نتایج همچنین بیشترین افزایش دما را در شرق حوضه و بیشترین کاهش بارش را در بخش غرب حوضه مطالعاتی نشان می‌دهند. علاوه بر میانگین‌ها، فراوانی سال‌های خشک و توالی آن‌ها نشان می‌دهد که تعداد سال‌های خشک متوالی از ۴ سال در دوره ۲۰۰۰-۱۹۷۱ به ۸ سال در دوره ۲۰۱۵-۲۰۰۰ افزایش یافته است [۱].

در این شرایط به دلیل رشد جمعیت، گسترش شهرنشینی و توسعه بخش‌های اقتصادی (کشاورزی و صنعت) تقاضا برای آب روز به روز افزایش می‌یابد. بنابراین، آب چه در حیطه شرب و چه در زمینه کشاورزی، حیاتی‌ترین ماده به شمار می‌آید و هر نوع مشکلی در این بخش پیامدهای گوناگون و جدی متوجه حوزه کرده است. وضعیت فعلی که حوضه آبریز زاینده رود هم در آن قرار گرفته است، گویای این مطلب است: «به زعم بسیاری از کارشناسان مرحله خشکسالی هیدرواستاتیکی است» این بدان معناست که نه تنها سفره‌های استاتیک آب زیرزمینی رو به پایان رسیده است، بلکه به مرحله‌ای وارد شده که آب مصرفی خود را از ذخایر زیرزمینی استراتژیک و تجدیدناپذیر تامین می‌کند.

تغییرات اقلیمی نخست از طریق تغییر الگوی بارش تاثیر خود را در حوزه برجای می‌گذارد. تاثیرگذاری فوق در کنار مولفه افزایش جمعیت تسریع و تعمیق شده است. به بیان روشن‌تر در کنار تغییرات اقلیمی در حوضه آبریز زاینده رود با پدیده‌ای به نام افزایش جمعیت رو به رو هستیم. پیامد برآوردن نیازهای جمعیت حوضه در ابعاد مختلف به ویژه اقتصادی، برداشت بی‌رویه از آبها را ضروری می‌سازد و ادامه این روند به معنای بحرانی شدن منابع آب خواهد بود. اما پیامد و آثار منفی تغییرات اقلیمی تنها به اینجا محدود نخواهد ماند. از نتایج بحرانی شدن منابع آب، فرونشست زمین در اثر برداشت بی‌رویه است. اما اثر عمیق‌تر تغییرات اقلیمی در بعد اجتماعی قابل مشاهده است که نخست افزایش مهاجرت روستا- شهر را به دنبال دارد بخشی از

مردم شرق اصفهان و چهارمحال و بختیاری به واسطه مشکلات اقتصادی و اجتماعی ناشی از بی‌آبی به شکل فزاینده‌ای در حال مهاجرت‌اند. این مهاجرت‌ها به دو شکل دائمی و کاری صورت گرفته است و شهرستان‌های غربی استان اصفهان که دارای میزان موقعیت اشتغال بیشتری بوده‌اند، بیشترین جمعیت را به خود جذب کرده‌اند. ادامه این روند مدیریت کشور را به سمت انتقال آب بین حوضه‌ای ترغیب می‌کند که نتیجه این زنجیره تهدید امنیت ملی ایران است.

با وجود این، بحران آبی زاینده رود تنها محدود به حوضه آن نیست و سیاست‌های انتقال آب از حوضه‌های مجاور به آن، بعد دیگری از بحران هیدروپلیتیکی است که بر دامنه تنش‌های آبی می‌افزاید. بدین ترتیب، با اجرای همه سیاست‌های آبی که در این حوضه صورت گرفته است، باز مشکل کم آبی نه تنها رفع نشده که بر دامنه آن نیز افزوده شده و زمینه تنش‌های جمعیتی را بیش از پیش فراهم کرده است.

از نتایج بحرانی شدن منابع آب، فرونشست زمین در اثر برداشت بی‌رویه است. اما اثر عمیق‌تر تغییرات اقلیمی در بعد اجتماعی قابل مشاهده است که نخست در شهر دیده می‌شود و این به معنای تخلیه منابع ثروت تمدنی نهفته در روستا و افزایش مهاجرت از روستا و ترک بسیاری از هنجارهای فرهنگی است. ادامه این روند مدیریت کشور را به سمت انتقال آب بین حوضه‌ای ترغیب می‌کند که آن هم به نوبه خود انباشتی بر سر دیگر مشکلات اقلیمی است و

تنش‌ها و رقابت‌ها و در نتیجه بحران‌های سرزمینی در کشور گسترش خواهد یافت که این امر در گام اول امنیت محلی و ناحیه‌ای و در امنیت ملی کشور را با مخاطره مواجه خواهد کرد و این نگاه منجر شده که ظرفیت‌ها و توانمندی‌های محیطی منهدم و نادیده گرفته شود. از این به بعد کشور به سمت خشک شدن خواهد رفت و هرگونه استراتژی ژئوپلیتیکی باید متناسب با واقعیت‌های اقلیمی موجود و آینده باشد. در استان‌های واقع در حوزه آبریز زاینده رود باید کشاورزی متناسب با ظرفیت‌های اکولوژیکی منطقه باشد و انتقال صنایع آب بر به مناطق ساحلی کشور و متناسب با ظرفیت‌های گردشگری برنامه ریزی شود و اشتغال و درآمد مردم باید به سمت گردشگری و انرژی‌های تجدید پذیر مانند انرژی خورشیدی و بادی هدایت شود.

### نتیجه گیری

هدف اصلی این پژوهش بررسی پیامدهای طبیعی، اجتماعی و سیاسی تغییرات اقلیمی در حوزه آبریز زاینده رود. به طوری که حوزه آبریز زاینده رود در طی دو دهه گذشته با تغییرات اقلیمی فزاینده‌ای مواجه شده است. از جمله این تغییرات می‌توان به کاهش میزان بارش‌های جوی، افزایش دما و کاهش منابع آب جاری اشاره کرد. از این رو، تغییر اقلیم در حوضه زاینده‌رود یکی از عوامل تهدید کننده منابع آب در حوضه است و عدم شناخت جامع آن، یکی از موانع جدی در راستای مدیریت بهینه فضا و سرزمین محسوب می‌شود. از جمله این عوامل تهدید کننده می‌توان به اراضی در بخش‌های میانی و پایین دست حوضه به دلیل وقوع ناپایداری منابع آبی و کاهش جریان آب رودخانه، بخش عظیمی از زمین‌های کشاورزی به دلیل کم آبی خشک شده و به اراضی بایر تبدیل شده اشاره کرد. به دلیل تغییر اقلیم و کاهش بارندگی و گسترش کشاورزی و صنایع آب‌بر منجر

نتیجه این زنجیره تهدید امنیت ملی ایران است. ولی به زعم نگارنده، پیامد تغییرات اقلیمی فراتر از امنیت ملی کشور و بر تمدن ایران تاثیر خواهد گذاشت.

انتقال بین حوضه‌ای آب سبب گسست در میان اقوام ساکن در حوضه‌های گیرنده و دهنده می‌شود. گذشته از مرزهای قومی، مرزهای بومی و دارای هویت‌های محلی و ناحیه‌ای مانند بختیاری، خوزستانی، اصفهانی، یزدی و نظایر آن نیز وجود دارد که در صورت تشدید بحران آب و عدم اعمال مدیریت پایدار و بهینه منابع آب می‌تواند موجب بروز و ظهور شکاف‌هایی در این مرزهای هویتی شود که در جغرافیای سیاسی از آن به‌عنوان «محلی‌گرایی سیاسی منفی» و در صورت ادامه دامنه جغرافیایی بحران می‌تواند به «ناحیه‌گرایی سیاسی منفی» بدل شود.

تغییر ادراک محیطی رهبران جمهوری اسلامی ایران می‌تواند راهکار و پیشنهادی باشد که ابتدا تغییرات و گرمایش جهانی را بپذیرند که از طریق آن می‌توان آثار منفی تغییرات اقلیمی بر کشور را مدیریت و کنترل کرد. تداوم رویکردی که در ۱۰۰ گذشته بر ایران حاکم بوده است اولویت امنیت بر توسعه و این نگاه هزینه‌های زیادی بر کشور تحمیل کرده است و آمایش سرزمین در ایران مختل کرده است. روند کنونی که افزایش بحران‌ها در حوزه منابع آبی و تنش‌های سیاسی-اجتماعی ناشی از رقابت بر سر منابع آب ناشی از فقر منابع آبی در کشور، توزیع نامتوازن مکانی (سرزمینی) و زمانی (فصلی) بارش‌ها و مدیریت غیرآمایشی و غیرمنطبق بر توان سرزمینی کشور است که نشان از درک نادرست مدیران و برنامه‌ریزان از تنگناهای سرزمینی به ویژه در حوزه منابع آب کشور است و ادامه روند غیرآمایشی اداره سرزمین،

تأییدیه‌های اخلاقی، تعارض منافع: موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

سه‌م نویسنندگان و منابع مالی/حمایت‌ها: موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

## Refrence:

1. Papoli Yazdi, Mohammad Hossein, Vosouqi, Fatemeh. A Look at Iran's Water Diplomacy Hydrogeopolitics. Mashhad: Papoli Publications, 2011. [In Persian].
2. Vali Qolizadeh, Ali. Explaining the Economic Effects of Climate Change in the Life of Human Societies. Scientific Quarterly of Geographical Space, 19th Year, No.67, 166, 2018. [In Persian].
3. Arun. Hydropolitics: Grounds for Despair. Reasons for Hope, Vol. 5, No. 2, 201-222, 2002.
4. Hafeznia, Mohammad Reza. Principles and Concepts of Geopolitics, Mashhad: Papoli Publications, 146, 2016. [In Persian].
5. Mojtahedzadeh, Pirouz. Political Geography and Geographic Politics. Tehran: Samit Publications, 131, 2009. [In Persian].
6. Hulme, M., E.M. Barrow, N.W. Arnell, A. Harrison, T.C. Jones and T.H.E. Downing. Relative Impact of Human-Induced Climate Change and Natural Climatic Variability. NURTURE, 397, 688-691. 1999.
7. Rademaker, A. Role of Tropospheric Ozone Increases in 20th-Century Climate Change. Journal of Geophysical Research-Atmospheres, 11(8), 2016.

به تخریب طبیعت و فضای جغرافیای و پایین رفتن سطح آب‌های زیرزمینی و حتی تبدیل رودخانه‌های دائمی به فصلی و فصلی به اتفاقی و خشک رود شده است و برای جبران این وضعیت به سیاست انتقال آب بین حوضه‌ای در این منطقه روی آورده‌اند که این رویکرد سبب بروز تنش‌های سیاسی و امنیتی در این منطقه شده است. از جمله مسائل هیدروپلیتیکی طرح‌های انتقال آب در حوضه آبریز مذکور و پیامدهای سیاسی- اجتماعی منفی آن می‌توان به تشدید منازعات و واگرایی‌های محلی و ناحیه‌ای، به مخاطره افتادن امنیت محلی و ناحیه‌ای، کنشگری‌های سیاسی مردم و مسئولین، تنوع قومیتی و حساسیت‌های سیاسی و ناحیه‌ای ناشی از آن در حوضه مبدأ، افزایش نارضایتی مردم، مهاجرت ناخواسته، بروز درگیری‌های بسیار خردمحلی بر سر آب، افزایش سوءظن‌ها و نظایر آن، اختلافات بالقوه و بالفعل تقسیم آب در استان‌های گیرنده و تشدید اختلافات در حوضه مقصد و به ویژه شهرهای دریافت کننده آب در سال‌های کم آبی اشاره کرد. یکی از عواملی که در ایجاد کنشگری‌های سیاسی منفی ناشی از انتقال آب، نقش زیربنایی دارد تقویت دیدگاه ناحیه گرایی سیاسی می‌باشد، که خود ناشی از ضعف مدیریتی و سیاستگذاری‌های غیراصولی و ضد آمایشی می‌باشند. امری که منجر به صورت بندی «هیدروپلیتیک منفی» در مقیاس ملی و ناحیه‌ای می‌شود و به نوبه خود بر روی مسائل امنیت محلی، ناحیه‌ای و حتی امنیت ملی اثرات منفی بر جای می‌گذارد.

**تشکر و قدردانی:** نویسندگان مقاله از معاونت پژوهشی

دانشگاه تربیت مدرس بابت حمایت در اجرای این پژوهش در قالب رساله دکتری سپاسگزاریم.

- Point of View of Adequacy, Efficiency and Fairness of Water Distribution (Case Study: Rud Dasht Irrigation Network of Isfahan). *Journal of Water and Soil Sciences*, 24th Year, 3, 74, 2019. [In Persian].
16. Rahmani Fazli, Salehian, Saeed. Investigating the Relationship Between the Expansion of Human Settlements and the Instability of Agricultural Water Resources in the Zayandeh Rood Watershed. *Organizing Of Land Journal*, 2017. [In Persian].
  17. Khosravani, Zahra, Khajaeddin, Seyyed Jamaluddin, Sefanian, Alireza, Mohebi, Mahmood, Parsamehr, Amirhossein. Land Use Zoning in Eastern Isfahan Region Using IRS-P6 Satellite Image. *Journal of Water and Soil Sciences (Agricultural Sciences and Techniques and Natural Resources)*, Vol. 15, No. 59, 239, 2013. [In Persian].
  18. Esmaili, Mohammad Mahdi. Water Supply Crisis in Zayandeh Rood Catchment Area; Political and Social Issues and Solutions for Their Management (Case Study: Protests From 1389 to 1392). *Journal of Social Studies and Research in Iran*, 9th Year, No.35, 2019. [In Persian].
  19. Kagazchi, Afsanah, Hashemi Shabhani, Mahdi, Rozbahani, Abbas, Bani Habib, Mohammad Ibrahim. Evaluation of the Performance of the Agricultural Water Delivery and Distribution System from the Point of View of Adequacy, Efficiency and Fairness of Water Distribution (Case Study: Rud Dasht Irrigation Network of Isfahan). *Journal of Water and Soil Sciences*, twenty-fourth Year, No. 3, 74, 2019. [In Persian].
  8. Varesi, Hamidreza, Mohammadi, Bakhtiar. The Role of Human Factors in Climate Change and Evaluation of its Effects. *Geographical Space Magazine*, Fifth Year, No.20, 2007.[In Persian].
  9. Kenter, C., Hoffmann, C. M., and Marlander, B. Effects of Weather Variables on Sugar Beet Yield Development (Beta Vulgaris L.). *European Journal of Agronomy*, 24, 2006.
  10. Angel. J. Potential Impacts of Climate Change on Water Availability, *Illinois State Water Survey. Institute of Natural Resource Sustainability*, 2008.
  11. Salemi, Hamidreza, Moray Rast, Hammvand. Hydrological Overview of the Zayandeh River Watershed. *Water and Sewage*, Year 15. Vol 2, 48, 2013. [In Persian]
  12. Hosseini Abri, Hassan. Zayandeh Rood and Isfahan. *Geographical Research Quarterly*, Year 18, No. 3, 1-5, 2003. [In Persian].
  13. Shafaqi, Sirius. *Historical Geography of Isfahan*. Isfahan: Isfahan University Press, 63, 2001. [In Persian].
  14. Emami Heydari, Hamed, Jafari, Hadi, Karami, Gholamhossein. The Role of Agricultural Management in the Continuation of the Flow of Zayandeh River. *Water and Soil Journal (Agricultural Sciences and Industries)*, 28th Year, 6, 1102, 2013. [In Persian].
  15. Kagazchi, Afsanah, Hashemi Shabhani, Mahdi, Rozbahani, Abbas, Bani Habib, Mohammad Ibrahim. Evaluation of the Performance of the Agricultural Water Delivery and Distribution System From the

- Geography, 7th Year, No.25, 65, 2018. [In Persian].
25. Kavyani Rad, Gol Karami, Abed. The Effect of Water Resource Limitation on Hydropolitical Tensions (Case Example: the Central Watershed of Iran with an Emphasis on the Zayandeh Rood Watershed). *Journal of Geography and Environmental Planning*, Vol.28, No.1, 127, 2016. [In Persian].
  26. Talebi Soumesaraii, Mahshid, Zakai, Mohammad Saeed, Fazeli, Mohammad, Jomepour, Mahmoud. Sociology of a Crisis: Social Pathology of Water Crisis in Zayandeh Roud watershed. *Quarterly journal of Interdisciplinary Studies in Humanities*, Vol.11, No.4, 357, 2018. [In Persian].
  27. Kerami, Sadiq. Investigating the Consequences and Methods of Climate Change Management (Case Example: Iran's Central Watershed). *Applied Research Journal of Geographical Sciences*, 20th Year, No.5, 28, 2019.
  28. Afzali, Rasool, Pishgahi Fard, Zahra, Zarei, Bahadur, Rahmani, Mohammadreza. Geopolitical Pathology of Iran's Water Resources Management in the Southwest Watershed of the Country: Karkheh and Karun Rivers. *Social and Cultural Strategy Quarterly*, 6th Year, No.23, 105, 2016. [In Persian].
  29. Hatami, Abbas, Nourbakhsh, Sosan. Reconstructing the Meaning of the Water Crisis in the East of Isfahan Based on Grounded Theory. *Applied Sociology*, Year 30, No.1, 133, 2018. [In Persian].
  20. Obedience, Javad, Salehian, Saeed. Analysis of Resources and Uses and Instability of Water Resources in Zayandeh Rood watershed. *Iranian Scientific Research Journal of Irrigation and Water Engineering*, 10th Year, 39th Issue, 149, 2019. [In Persian].
  21. Salehian, Saeed, Monshizadeh, Rahmatullah. Analysis of Changes in Underground Water Resources in Connection with the Instability of Water Resources in the Zayandeh River basin. *Journal of Geographical Survey of Space*, 5th Year, No. 17, 20, 2017. [In Persian].
  22. Kolahdozan, Ali, Din Pajoh Yaqoub, Mir Abbasi, Rasool, Asadi, Ismail, Darbandi, Sabra. The Effect of the Drying Up of Zayandeh Rood on Changes in the Underground Water Level of Najaf Abad Plain the Last Two Decades. *Iranian Water and Soil Research Journal*, Vol. 46, No.1, 872, 2014. [In Persian].
  23. Ghasemi, Mohammad, Azizpour, Farhad. Evolution in the Activity System and Transformation of the Spatial Organization of the Rural Areas on the Border of Zayandeh Roud (Case Study: Ben Roud and Jolge district (Isfahan city). *Human Geography Researches*, Vol.52, No.4, 1460, 2019. [In Persian].
  24. Davodi Dehaqani, Ibrahim, Ameri, Mohammad Ali. Social and Security Consequences of Inter-Basin Water Transfer (Study Case: Beheshtabad Chaharmahal and Bakhtiari to Zayandeh River, Isfahan). *Journal of Police*

- Sabra. The Effect of the Drying Up of Zayandeh Rood on Changes in the Underground Water Level of Najaf Abad Plain in the Last Two Decades. Iranian Journal of Water and Soil Research, Vo 46, No.1, 2014. [In Persian].
33. Karami, Reza, Abadi, Mohammad. Land Subsidence Investigation Using Differential Interferometric Method (DInSAR (SAR) In the North of Isfahan Province, Second National Conference on Natural Resources Management) Water, Flood and Environment Life, 2016. [In Persian].
30. Naderi, Laden, Karami Dehkordi, Ismail. The Effect of the Construction of Beheshtabad Dam on the Livelihood Strategies of Local Communities. Space Planning and Preparation, 23rd Year, No.1, 34, 2018 . [In Persian] .
31. Arvin, Abbas Ali, Qanqormeh, Abdulazim, Hajipour, Davar, Heidari, Mehran. Investigating the Changes of Some Climatic Elements in Chaharmahal and Bakhtiari province. Geographical Sciences Applied Research Journal, 16th Year, No.4, 173, 2015. [In Persian].
32. Kolahdozan, Ali, Din Pajoh Yaqoub, Mir Abbasi, Rasoul, Asadi, Ismail, Darbandi,