

## **Hydropolitical effects of Horul Azim on environmental damage in Iran and Iraq**

Abbas Ali Khodami<sup>1</sup>, Mahmoud Ahmadi<sup>\*2</sup>, Ribaz Ghorbannejad<sup>3</sup>

1- Ph.D. Student of Political Geography, Islamic Azad University, Yadgar Imam Branch (RA), Shahr Ray, Tehran, Iran.

2- Associate Professor of Department of Geography, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

3- Assistant Professor of Islamic Azad University, Research Sciences Department, Tehran, Iran.

**Received: 01 March 2023**

**Accepted: 26 June 2023**

### **Extended Abstract**

#### **Introduction**

The water crisis is one of the most important environmental threats of the 21st century, which leaves negative effects in various sectors of agriculture, social, economic, health, international relations, and also the environment. This issue has caused a crisis in the political relations of the countries that have common watersheds. Therefore, due to the importance of water resources, water geopolitics or hydropolitics has become a topic and has provided the context for patterns of interaction, and cooperation or conflict between groups, political actors and countries. The relations between Iran and Iraq have been critical for several decades due to geopolitical factors such as the water issue. Because Iraq has faced water problems in the Tigris and Euphrates river basins due to Turkey's actions. Therefore, it is expected that Iran will take preventive measures against the desired water transfer projects in the Little Zab River, Alvand and Sirvan river basins. Hor al-Azeem is the largest common border wetland between Iran and Iraq. In the last two decades, with the occurrence of severe droughts, the implementation of dam construction programs and numerous drainage irrigation networks on the Karkheh River and its tributaries, unfavorable conditions have been created in terms of providing environmental water rights for this wetland, which has become a source of fine dust production. This has become and as a result has caused many environmental, social, political and economic problems.

#### **Methodology**

Based on the descriptive-analytical method and through the use of documents, evidence and historical evidence related to the subject of the research, this research has investigated the hydropolitical effects of Horul Azim on the environmental damage of Iran and Iraq.

#### **Results and Discussion**

The main source of water supply for Horul Azim Wetland is a part of Tigris river in Iraq and Karkheh river in Iran. One of the major problems in the Horul Azim wetland is the discussion of dam construction in the Euphrates river basins in Turkey. Considering the fact that this dam is located on the border of southeast Turkey and its construction on the Tigris River, which flows into Iraq and has made Iran's environment dependent on it, this issue is of great importance for Iran. Among other potential areas of wetland crisis, we can mention the Karkheh basin in Iran and the Tigris and Euphrates basins. The Horul Azim wetland in Iran is also damaged due to the lack of water due to the use of water from the rivers entering the wetland for agricultural purposes and the entry of sewage into it. Among the destructive actions of the Iraqi government that have caused the drying up of Hor al Hamar, Central Hor and Hor al Azim. One of these

---

\*. Corresponding Author (Email: [ma\\_ahmadi@sbu.ac.ir](mailto:ma_ahmadi@sbu.ac.ir)).

measures that contributed to the accelerated drying of wetlands was the drainage measures in Iraq. Creating dams on the branches of the Tigris that irrigate Horul-Azeem and Horul-Huweza and divert the water from the main route to the routes intended by the Iraqi government so that water can be transferred for agriculture in dry areas was another measure in this field. Another challenge in the field of environment is the micro dust crisis. The important role of Hor-ul-Azeem wetland in neutralizing the storm dust that comes from the Rab-al-Khali desert towards Iran has been lost due to the drying up of this wetland. This wetland has not only lost its suction properties, but also adds to the deterioration of the fine dust situation in Khuzestan by accumulating fine-grained sediments along with very fine salt sediments on its bed, when the winds blow from the southwest to the northeast.

### **Conclusion**

Horul Azim wetland is one of the most important natural Frontiers in the border region of Iran and Iraq, which is exposed to the crisis of drying up and the occurrence of social and biological phenomena in Iraq and Iran. Oil extraction by the countries of Iran and Iraq in the eastern and western parts of the wetland and not paying attention to the biological condition of the wetland has caused the pollution and drying of a large part of the wetland bed, especially in Iraq. The drying up of the wetland has caused the occurrence of dust, as well as increased migration from border cities to internal cities (Iran and Iraq) and increased air temperature in these areas, especially in summer. Also, in Iran, successive droughts and the increase in cultivated area in the Karkhe river basin (from upstream to downstream) ,and the development of fish breeding ponds have made it unable to provide the natural water rights of the wetland in the past years.

**Keywords:** Wetland, Horul Azim, Water rights, Political, Drought

## تأثیرات هیدروپلیتیک هورالعظیم بر آسیب‌های محیط زیستی ایران و عراق\*

عباسعلی خدای - دانشجوی دکتری جغرافیای سیاسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یادگار امام (ره) شهر ری، تهران، ایران.

محمود احمدی<sup>۱</sup> - دانشیار گروه جغرافیای دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

ریباز قربان نژاد - استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات، تهران، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۴/۰۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۱۰

### چکیده

توسعه کشورها در بخش‌های کشاورزی و صنعتی و بروز پدیده خشک‌سالی در بخش‌هایی از غرب آسیا باعث گردیده که کشورهایی از جمله ایران و عراق با مشکلات کمبود آب مواجه گردیده و نتوانند حق آبه زیست‌محیطی تالاب‌های خود را تأمین نمایند. از طرفی بحران آب، به‌عنوان یکی از موضوعات هیدروپلیتیکی موجب تنش، درگیری و جنگ در سطح محلی، ملی، منطقه‌ای و جهانی می‌شود. این مسئله به‌ویژه زمانی که یک منبع آبی، گستره‌ای بیش از یک کشور را در برمی‌گیرد بیشتر قابل توجه است. از مهم‌ترین تالاب‌ها در مرز مشترک ایران و عراق تالاب بین‌المللی هورالعظیم می‌باشد که در بخش غربی ایران واقع گردیده است. هدف از این پژوهش بررسی آسیب‌های زیست‌محیطی تالاب هورالعظیم است. روش کار در این تحقیق، از روش کیفی با استفاده از منابع کتابخانه‌ای و اینترنتی با استفاده از مقالات و گزارش‌ها و کتاب‌های مربوط به موضوع موردپژوهش استفاده شده است. تالاب هورالعظیم به‌عنوان تالاب مشترک بین ایران و عراق در دهه‌های اخیر به دلیل احداث سدهای بزرگ در عراق، سوریه و تا حدودی ایران (احداث سد کرخه) و همچنین احداث سد بر رودخانه‌های دجله و فرات توسط کشور ترکیه پروژه (گاپ) با کاهش سطح آب ورودی و در نتیجه خشک شدن مواجه شده است. خشک شدن تالاب علاوه بر تبعات منفی برای ساکنان منطقه، سبب بروز مشکلاتی همچون ریزگردها و بیماری‌ها شده است و در آینده مشکلات جدی سیاسی را بین کشورهای ایران، ترکیه و عراق به وجود خواهد آورد.

واژگان کلیدی: تالاب، هورالعظیم، حق آبه، سیاسی، خشک‌سالی

\*. این مقاله مستخرج از رساله دکتری آقای خدای به راهنمایی دکتر قربان نژاد و مشاوره دکتر احمدی در دانشگاه آزاد اسلامی شهر ری می‌باشد

## مقدمه

از مهم‌ترین بحران‌های جهان امروز، مسئله بحران زیست‌محیطی است که حاصل دخالت و بهره‌وری نامعقول انسان از طبیعت پیرامون خود است. بروز چالش‌هایی در زمینه محیط‌زیست زمینه‌ساز توجه مردم و دولت‌ها به مسائل محیط‌زیستی گردید به طوری که گستردگی و اهمیت این موضوع، توجه دانشمندان را برای نجات آن برانگیخته است. در این میان بحران آب یکی از مهم‌ترین تهدیدهای زیست‌محیطی قرن بیست و یکم است، که در بخش‌های مختلف کشاورزی، اجتماعی، اقتصادی، بهداشتی، روابط بین‌الملل و همچنین زیست‌محیطی، اثرات منفی از خود بجای می‌گذارد. بحران از آنجایی آغاز می‌شود که منابع آب شیرین و همچنین میزان بارش در نقاط مختلف جهان کم است. از طرفی در سال‌های اخیر مصرف منابع آب به واسطه گسترش شهرها، رشد جمعیت و همچنین گسترش اقتصاد جهانی از افزایش چشمگیری برخوردار بوده است. این مسئله، مناسبات سیاسی کشورهایی را که دارای حوضه‌های آبریز مشترک می‌باشند دچار تنش و بحران نموده است (کرمی و همکاران، ۱۳۹۵: ۳۱).

همچنین، این مناقشات و درگیری‌ها پیرامون رودخانه‌های مرزی سبب افزایش آسیب به محیط‌زیست، افزایش مشکلات اجتماعی و همچنین مانعی در برابر رشد و توسعه اقتصادی است (Wolf., 2007: 245). لذا مدیریت یکپارچه منابع آب (Ettehad., 2010: 85) و همکاری کشورها در زمینه منابع آبی (Bazrka et al., 2013: 388) برای مدیریت آب‌های مرزی ضروری است. فقدان توافق سیاسی و الگوهای پذیرفته‌شده بین‌المللی در میان کشورهای درحال توسعه، سبب پیچیدگی در مدیریت آب‌های مرزی شده است (Shahbazbegian et al, 2016:1089).

اگرچه آب‌های مرزی و مشترک منشأ همکاری‌های مشترک و انعقاد پیمان‌های متعدد می‌شود، ولی به دلیل تبدیل شدن آن به یک منبع کمیاب، رقابت و درگیری را بین ملت‌ها تشدید می‌کند (حافظ نیا، ۱۳۸۱: ۵۲). از این رو با توجه به اهمیت منابع آب، ژئوپلیتیک یا هیدروپلیتیک آب موضوعیت پیدا کرده است و زمینه الگوهای تعامل و همکاری یا کشمکش بین گروه‌ها، بازیگران سیاسی و کشورها را فراهم کرده و باعث جلب توجه جغرافیدانان سیاسی در زمینه هیدروپلیتیک، در حل مسائل زیست‌محیطی شده است (Dodds & Atkinson, 2009: 354). از آنجاکه هیدروپلیتیک زیست‌محیطی به مطالعه رقابت قدرت‌ها با استفاده از امکانات زمین یا محیط طبیعی برای سلطه بر مناطق جهان می‌پردازد اهمیت فراوانی دارد. در واقع، هیدروپلیتیک زیست‌محیطی به بررسی عملکرد حکومت‌ها و سازمان‌ها در استفاده نامطلوب از منابع تجدید پذیر و تجدید ناپذیر زیست‌محیطی می‌پردازد؛ اعم از اینکه در سطح داخلی کشورها یا بین آن‌ها و در ابعاد فرا کشوری، منطقه‌ای، جهانی و بین‌المللی باشد (حافظ نیا، ۱۳۸۵: ۱۰۲).

اهداف اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و نگرانی‌های امنیت زیست‌محیطی کشورهای دارای رودخانه‌های مرزی، مهم‌ترین دلیل بالقوه کشمکش‌های بین آن‌ها است. هرچند ممکن است آب در آینده نزدیک منجر به جنگ نشود، اما کمبود آب بیشتر از سایر مسائل بین‌المللی در دستور کار قرار خواهد داشت (محمدی و همکاران، ۱۳۹۱: ۲۴۵).

یکی از مصادیق بارز این مناطق بحرانی خاورمیانه است. منطقه خاورمیانه با قرارگیری در کمربند خشک و نیمه‌خشک جهان تنها ۱ درصد آب‌های شیرین قابل‌دسترس را در اختیار دارد که این منابع آب نیز عمدتاً به صورت مشترک مورد استفاده قرار می‌گیرد. با توجه به اینکه بیش از ۵۰ درصد جمعیت این منطقه در حوضه‌های آبریز مشترک زندگی می‌کنند این مسئله رقابت‌ها و منازعاتی را برای استفاده هر چه بیشتر از این منابع محدود به دنبال دارد (کرمی و همکاران، ۱۳۹۵: ۳۰). این مسئله در روابط دو کشور ایران و عراق به دلیل رودخانه‌ها و آب‌های مرزی مشترک نمایان

است. به‌گونه‌ای که روابط دو کشور طی چندین دهه بر اثر عوامل ژئوپلیتیکی همانند مسئله‌ی آب بحرانی بوده است. زیرا عراق به دلیل اقدامات ترکیه در حوضه‌های رودهای دجله و فرات با مشکل آب روبرو شده است، لذا گمان می‌رود در برابر پروژه‌های انتقال آب موردنظر ایران در حوضه رودهای زاب کوچک، الوند و سیروان واکنش نشان داده و دست به اقدامات بازدارنده بزند (نامی و محمد پور، ۱۳۸۹: ۱۳۶).

هورالعظیم بزرگ‌ترین تالاب مرزی مشترک بین ایران و عراق است. در دو دهه اخیر با بروز خشک‌سالی‌های شدید، اجرای برنامه‌های سدسازی و شبکه‌های آبیاری زهکشی متعدد بر روی رودخانه کرخه و سرشاخه‌های آن شرایط نامطلوبی از نظر تأمین حق‌آبه زیست‌محیطی برای این تالاب رقم خورده است که به یک منبع تولید ریز گرد تبدیل شده و به تبع آن مشکلات زیست‌محیطی، اجتماعی، سیاسی و اقتصادی فراوانی را در پی داشته است (نجفی و نبی حبیب، ۱۳۹۶: ۶). حفاظت و پایش دائمی تغییرات تالاب‌ها که از سرمایه‌های طبیعی ملی هر کشوری محسوب می‌شوند، باهدف اتخاذ شیوه‌های مدیریتی مناسب و پیشگیری از ادامه روند عوامل مخرب ضروری است. لذا این پژوهش به بررسی چالش‌های هیدروپلیتیک هورالعظیم با تأکید بر ابعاد زیست‌محیطی آن در ایران و عراق می‌پردازد.

## مبانی نظری

### هیدروپلیتیک

درجایی که مقادیر زیادی آب وجود داشته باشد به‌ویژه در محیط‌های خشک و نیمه‌خشک، نوعی انحصار در مدیریت منابع آب و اجبار در بهره‌گیری از نیروی کار در راستای استفاده نمودن از منابع آبی پدید می‌آید. نقش کلیدی منابع آب در جوامع بشری باعث شده که ژئوپلیتیک آب یا هیدروپلیتیک موضوعیت پیدا کند. هیدروپلیتیک از اواخر دهه ۱۹۸۰ در مطالعات مربوط به کمبود منابع آب استفاده شده است (لوی، ۱۹۹۳: ۱۵۴-۱۵۳). علم هیدروپلیتیک ارتباط بین کشورهای دارای منابع آبی مشترک، زیرساخت‌های قانونی منابع آبی مشترک و عوامل اجتماعی، اقتصادی و سیاسی این کشورها را که احتمالاً درگیر جنگی مستقیم بر سر کنترل یا تخصیص آب خواهند شد، را مورد مطالعه قرار می‌دهد (محمدی و همکاران، ۱۳۹۱: ۲۴۳).

همچنین، آثار متنوع اعم از همکاری یا منازعه و تصمیم‌گیری‌های مربوط به استفاده از آب را در شکل‌گیری‌های سیاسی روابط میان دولت‌ها با یکدیگر یا روابط میان دولت‌ها و مردم را مورد بررسی قرار می‌دهد (مجتهد زاده، ۱۳۸۱). در واقع می‌توان گفت گسترش بحران‌های زیست‌محیطی و پیامدهای ناشی از آن زمینه تقابل و همکاری یا کشمکش بین گروه‌ها، بازیگران سیاسی و کشورها را فراهم کرده و باعث جلب توجه به جغرافیای سیاسی و ژئوپلیتیک در حل مسائل زیست-محیطی شده است (گل کرمی و کاویانی، ۱۳۹۶: ۱۲۹).

مدیریت آب‌های فراملی موضوع پیچیده‌ای است که انتظار می‌رود هیدروپلیتیک بتواند این پیچیدگی را نشان دهد. در بین مناطق جهان، بدون تردید بیشترین مسائل هیدروپلیتیک را خاورمیانه دارد. بررسی و پیگیری مسائل منابع آبی مشترک و هیدروپلیتیک ایران و کشورهای همسایه، به دلیل پیچیدگی شرایط کشورها، تعداد عوامل تأثیرگذار در هیدروپلیتیک، شرایط خاص هر کدام از کشورها و نیز شرایط خاص در هر کدام از منابع آبی نمی‌توان از شیوه واحدی استفاده کرد. به‌گونه‌ای که ایران در مرزها و حوضه‌های آبی مشترک خود با بیشتر همسایگان در زمینه آب مسئله دارد (حیدری، ۱۳۹۱: ۴۲).

شروع جنگ تحمیلی عراق علیه ایران بر سر رودخانه اروندرود، مشکلات حقوقی ایران با افغانستان بر سر حقایق ایران از رودخانه هیرمند و نداشتن رژیم حقوقی مناسب و تضييع حقوق ایران در برداشت از منابع آب‌های رودخانه ارس در شمال کشور پس از فروپاشی شوروی سابق را می‌توان به‌عنوان نمونه‌های عینی این موضوع برشمرد (پاک‌نژاد متکی و فرجی راد، ۱۳۸۹: ۸۰).

### بحران آب

نقش آب به‌عنوان ماده حیاتی انکارناپذیر و زندگی بدون آب غیرممکن است (ویسی، ۱۳۹۹: ۱۰۵). منابع آب شیرین در هر کشور محدود و بهره‌برداری از آن در درازمدت موجب کم‌آبی و یا بی‌آبی خواهد گردید. توجه به این مهم که با بالا رفتن سطح زندگی و افزایش شهرنشینی، مصرف سرانه آب افزایش می‌یابد نیز حقیقتی گویا از روند سریع مصرف آب در آینده خواهد بود. همچنین استفاده از مواد شیمیایی در مصارف کشاورزی و وجود آلاینده‌ها حتی در پساب‌های صنعتی به‌طورجدی بر کیفیت آب تأثیر می‌گذارد و قابلیت مصرف آن‌ها را از بین خواهد برد. بنابراین باید پذیرفت که آلودگی آب رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و منابع زیرزمینی به‌سادگی قابل‌رفع کردن نیست و حتی فناوری مقرون‌به‌صرفه‌ای برای مقابله با آن وجود ندارد حتی در کشورهای پیشرفته صنعتی، برای حذف آلودگی‌ها تا به‌حال به راهکار قابل‌ملاحظه نرسیده‌اند. لذا در دهه‌های آینده نمی‌توان بسیاری از منابع آب را برای مقاصد شرب مطلوب دانست. افزون بر این، تغییرات اقلیمی، گرم شدن کره زمین و برهم خوردن الگوی مکانی-زمانی بارندگی و یکسان نبودن میزان بارش در مناطق مختلف، نیاز به آب برای شرب و کشاورزی و تأمین امنیت غذایی را افزایش داده است و باعث بیش‌ترین اختلافات بر سر رودهای مرزی، بهره‌برداری و حق‌آبه آب و کم‌آبی شده است که به‌صورت جنگ‌های لفظی (ترکیه، سوریه و عراق) و همچنین به‌صورت جنگ فیزیکی (اسرائیل و اعراب) پدیدار شده است. پیش‌بینی می‌شود این اختلافات در آینده تحت تأثیر عوامل فوق افزایش یابد (صالح‌آبادی و همکاران، ۱۳۹۹: ۳۱۴).

از طرفی عرصه جهانی برای دسترسی به آب صحنه پرتنشی است، زیرا ۹۰ درصد مردم دنیا در کشورهایی زندگی می‌کنند که دارای منابع آب مشترک با کشورهای دیگر هستند (بیران، ۲۰۱۱: ۱۳۸۷) و ۴۰ درصد در اطراف رودهایی زندگی می‌کنند که در بیش از دو کشور جریان دارند. بنابراین منابع آب شیرین نقش مهمی در ژئوپلیتیک جهان دارد (مِه‌کویی و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۱۵).

یکی از مناطق کانون خطر، منطقه خاورمیانه است. عامل اساسی نگرش استراتژیک به مسئله آب در خاورمیانه کاهش فزاینده آن در چند دهه گذشته است. معضل آب ثبات سیاسی بلندمدت منطقه را دچار تزلزل کرده است (خوش‌رفتار، ۱۳۷۲: ۲۵). افزایش جمعیت و حساسیت بحران کم‌آبی در خاورمیانه به حدی است که در ۲۰۰ سال آینده، این منطقه با جمعیتی حدود دویست میلیون نفر از تأمین آب موردنیاز کشاورزی، صنعتی و آشامیدنی خود ناتوان خواهد بود. این در حالی است که طی چهل سال گذشته، میزان منابع قابل احیای آب در خاور نزدیک به ۳/۱ کاهش یافته و از سالانه ۳۴۰۰ مترمکعب برای هر نفر در دهه ۶۰ به سالانه ۱۳۰۰ مترمکعب در دهه جاری رسیده است. کل آب‌های دریافتی از بارش در سطح کشور ایران به‌طور متوسط ۴۰۰ میلیارد مترمکعب در سال است (موحد دانش، ۱۳۷۳: ۳۵۸) که بیش از ۶۸ درصد از آن معادل ۲۷۴ میلیارد مترمکعب تبخیر می‌شود (نهایزی، ۱۳۷۸: ۱۰۳).

بر اساس پیش‌بینی سازمان ملل، ایران از جمله کشورهایی خواهد بود که در سال ۲۰۲۵ با کمبود مزمن آب روبرو خواهد شد (شستلند و همکاران، ۱۳۸۰). با توجه به اینکه بخش عظیمی از اقتصاد ایران وابسته به بخش کشاورزی است، کمبود آب و خشک‌سالی می‌تواند عامل چالش‌برانگیزی در امنیت ملی و اقتصادی ایران باشد. آب موجود در عراق ۲۰ تا ۲۵

درصد نیاز کشور است. بخش اعظم آب موردنیاز عراق از خارج از مرزهای آن تأمین می‌شود. با کنترل این آب‌ها در بالادست (ترکیه، سوریه و ایران) و بالا رفتن میزان مصرف آب در عراق به همراه خساراتی که در طی جنگ متحدین علیه عراق به تأسیسات ذخیره و انتقال آب در این کشور وارد شده است، روزه‌روز مشکل کم‌آبی در عراق نمایان‌تر می‌شود.

### روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر ماهیت، در زمره‌ی پژوهش‌های نظری و آینده‌پژوهی بوده و از نظر هدف، جزء پژوهش‌های کاربردی و حل مسئله می‌باشد که در قالب توصیفی-تحلیلی و با بهره‌گیری از شیوه‌های کمی و کیفی، تنظیم و تدوین شده است. نحوه‌ی گردآوری داده‌ها به دو روش کتابخانه‌ای و اسنادی و نیز با طرح پرسشنامه‌ی ۲۰ سوالی از جدول قوت، ضعف و فرصت و تهدید مدل تحلیلی SWOT استخراج و در اختیار نمونه‌های تحقیق که با روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شده‌اند، قرار گرفته است. تعداد نمونه‌ی تحقیق، شامل ۳۰ تن از کارشناسان جغرافیای سیاسی، علوم سیاسی و مطالعات خاورمیانه است که به روش دلفی و مصاحبه‌ی نخبگانی، پرسشنامه‌ای در اختیار آن‌ها قرار داده شد.

در ادامه نتایج بدست آمده از پاسخ کارشناسان بررسی و سپس مولفه‌های فرصت و تهدید و قوت و ضعف به صورت جداگانه، نرمالیزه شده است. از نرمال کردن مولفه‌های چهارگانه نمرات وزنی هریک به دست آمده و در نهایت جمع نمرات وزنی محاسبه شده است. به این ترتیب عدد ۲,۵۶ برای مولفه‌های فرصت و تهدید و عدد ۲,۴۹ برای مولفه‌های قوت و ضعف به دست آمده که نشان می‌دهد با عدد میانگین (۲,۵) نزدیکی زیادی دارد. در ادامه نیز ۲۰ راهبرد از درون مولفه‌ها استخراج شده است که ۹ مورد از آن با امتیاز بالا در اولویت قرار گرفته‌اند. همچنین برای اولویت‌بندی راهبردها از روش TOPSIS استفاده شده است.

### محدوده مورد مطالعه

تالاب هورالعظیم با مساحت حدود ۲۲۲۰ کیلومترمربع، تالابی مشترک بین ایران و عراق، که دوسوم مساحت آن در عراق و تنها یک‌سوم آن در ایران قرار دارد. این تالاب دارای طول جغرافیای ۴۷ درجه و ۵۸ دقیقه و حد غربی آن تا ۴۷ درجه ۱۶ دقیقه در خاک عراق و حد شمالی آن با ۳۱ درجه ۵۳ دقیقه در خاک ایران در حوالی روستای سابل و حد جنوبی در حوالی عرض جغرافیایی ۴۱ درجه است (سعیدی و دشتی، ۱۳۹۶:۱۴۱).

تأمین‌کننده آب تالاب، رودخانه کرخه از ایران و دجله از عراق است. تصاویر لندست نشان می‌دهد مساحت تالاب در دهه‌های اخیر کاهش یافته است (Jamei et al., 2007).



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی تالاب هورالعظیم  
منبع: (ترسیم از نگارندگان)

## بحث و یافته‌ها

منبع اصلی تأمین آب تالاب هورالعظیم بخشی از رودخانه دجله در کشور عراق و رودخانه کرخه در ایران می‌باشد. در حال حاضر این تالاب به دلایل مختلف از جمله خشک‌سالی و جاده‌سازی شرکت‌های نفتی با کمبود آب مواجه است، که باعث بروز مشکلات مختلفی شده است که می‌تواند در آینده چالش‌های بیشتری را برای مردم و محیط‌زیست ایجاد کند.

از مشکلات عمده در زمینه تالاب هورالعظیم بحث‌های سدسازی در حوضه‌های رودخانه فرات در کشور ترکیه می‌باشد. ترکیه با اجرای طرح‌ها و احداث سدهای متعدد میزان آب فرات را برای سوریه و عراق کاهش داده است. از جمله طرح‌های ترکیه در فرات می‌توان به پروژه‌های گاپ و ماناواگات و خط لوله صلح اشاره کرد. اجرای برنامه گاپ منجر به ذخیره‌سازی ۹۵ میلیارد مترمکعب از آب رودخانه فرات و همچنین ذخیره‌سازی ۱۷/۶ مترمکعب از آب رودخانه دجله شد که بیشترین تأثیر را در کاهش وسعت تالاب‌های بین‌النهرین گذاشت.

در سال ۱۹۹۲ دولت ترکیه با افتتاح سد بزرگ آتاتورک بر رود فرات که ظرفیت آن معادل ۶۵۰ سد ایرانی بود، عملاً آغاز شکل‌گیری ریزگردها در غرب ایران و تشدید بیابان‌زایی در عراق را سبب شد. همچنین احداث سد ایلی سو توسط ترکیه که ظرفیتی معادل سه برابر بزرگ‌ترین سد ایرانی یعنی کرخه دارد، سبب خواهد شد از ورود همه ۴۱ درصد حجم آبی که از خاک ترکیه به دجله سرازیر می‌شود، جلوگیری شود و فرایندهایی نظیر بیابان‌زایی و خشک‌سالی در عراق شدت یابد. با توجه به مرزی بودن این سد در جنوب شرق ترکیه و احداث آن بر روی رود دجله که به خاک عراق سرازیر می‌شود و محیط‌زیست کشور ایران را نیز به خود وابسته کرده است، این موضوع برای ایران از اهمیت بالایی برخوردار است.

دجله مستقیماً از ترکیه وارد عراق می‌شود و عراق را آبیاری می‌کند و سرانجام به تالاب هورالعظیم می‌رسد. ساخت سد ایلی سو بر روی دجله از ورود ۵۶ درصد منابع آب دجله به خاک عراق جلوگیری می‌کند که در نتیجه باید منتظر مرگ



قریب‌الوقوع تالاب هورالعظیم و یک فاجعه بزرگ زیست‌محیطی در ایران بود و تالابی که روزگاری محل صید و صیادی اهالی و سیستم طبیعی خنک‌کننده هوا بود، رفته‌رفته کارکردهای انسانی خود را از دست داد.

درواقع سدسازی‌های گسترده ترکیه و بستن آب دجله و فرات یکی از مهم‌ترین عامل‌های خشک‌سالی، ریزگردها و بحران‌های سیاسی و اجتماعی اعلام شد. پیامدهای ویرانگر سدسازی در ترکیه فجایع انسانی ناشی از جنگ‌های تحمیلی در سوریه و عراق را تشدید کرده و مستقیم حقوق بشر را تهدید می‌کند. همچنین تأثیرات مستقیم پروژه‌های مدیریت آب در ترکیه بر روی جوامع بومی خوزستان ایران هم به‌صورت بحران آب و توسعه ریزگردها روند رو به افزایشی یافته است، که بر این پایه، سیاست‌های افسارگسیخته مدیریت ضد محیط‌زیستی منابع آب توسط ترکیه، کاملاً با بیانیه رعایت حقوق جوامع بومی UNDRIP به‌عنوان یک سند مهم بین‌المللی نیز مغایرت دارد (<https://iiwfs.com/>). از دیگر مناطق بالقوه بحران تالاب می‌توان به حوضه کرخه در ایران و حوضه دجله و فرات اشاره کرد. تالاب هورالعظیم در ایران نیز با کمبود آب به جهت استفاده از آب رودخانه‌های ورودی به تالاب در مصارف کشاورزی و ورود فاضلاب به آن آسیب‌دیده است. علاوه بر این جاده‌سازی شرکت‌های نفتی، تخلیه پسماندهای نفتی در محدوده تالاب و سدسازی در بالادست رودخانه‌های تغذیه‌کننده تالاب، خشک‌سالی و تأمین نشدن حق‌آبه تالاب‌ها از دیگر عوامل تخریب تالاب در سال‌های اخیر در قسمت ایرانی هورالعظیم می‌باشد. در دوران پس از انقلاب ۵۷، زیرمجموعه‌های شرکت ملی نفت ایران در این منطقه با جاده‌سازی غیرضروری، عدم رعایت عرض موردتوافق درباره جاده‌ها، دفع پسماندهای حاصل از حفاری چاه‌ها و پساب‌های تخلیه‌شده در تالاب، به محیط‌زیست این تالاب آسیب‌زده‌اند (<https://www.hamshahrionline.ir>).

به دنبال فعالیت‌های صنعت نفت در منطقه، ارتباط آبی بین بخش‌های مختلف تالاب هورالعظیم برقرار نیست و به همین دلیل این تالاب در برخی قسمت‌ها به حالت مرداب درآمده است. این عوامل سبب شده است که ۲۹ هزار هکتار یعنی معادل ۵۴ درصد مساحت این تالاب از بین رود.

ازجمله اقدامات مخرب دولت عراق که باعث خشک شدن هورالحمار، هور مرکزی و هورالعظیم شده است. یکی از این اقدامات که به خشک شدن شتاب‌زده تالاب‌ها کمک کرد اقدامات زهکشی در عراق بود. ایجاد بندهایی بر روی شاخه‌های دجله که هورالعظیم و هورالهویزه را سیراب و آب را از مسیر اصلی خارج و به مسیرهایی که موردنظر دولت عراق بوده هدایت می‌کرد تا آب برای کشاورزی در مناطق خشک منتقل شود اقدام دیگری در این زمینه بود. در اواخر دهه هشتاد و در دهه نود میلادی، در زمان ریاست جمهوری صدام حسین، این کار توسعه و شدت یافت تا جمعیت شیعیانی که در این منطقه زندگی می‌کنند از آن رانده شوند. تا پیش از سال ۲۰۰۳ و سقوط صدام که این کار متوقف شد، بیش از نود درصد کل تالاب خشک‌شده بود. خشک‌کردن بخش‌هایی از این تالاب برای ایجاد زمین کشاورزی و استخراج نفت در عراق در دهه ۱۹۵۰ آغاز شد و تا دهه هفتاد میلادی ادامه داشت. برای مثال جزایر مصنوعی مجنون کوچک و بزرگ در داخل هور برای برداشت نفت و حفر چاه‌های نفتی ایجادشده بودند. علاوه بر این در اقدامات مخرب دیگر دولت عراق با انحراف آب ورودی به تالاب بین‌النهرین و اختصاص آن به اراضی کشاورزی باعث خشک شدن هورالحمار، هور مرکزی و هورالعظیم شده است.

چالش دیگر درزمینه‌ی محیط‌زیست، بحران ریزگردها است. وقوع خشک‌سالی‌های مکرر طی سال‌های اخیر و پیامدهای احتمالی تغییرات اقلیمی در خصوص بیابان‌زایی، امروزه طوفان‌های گردوغبار را در کانون توجه بسیاری از محققان قرار داده است (ذوالفقاری و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۸). یکی از کارکردهای مهم تالاب جلوگیری از طوفان‌های ریزگرد است. تالاب هورالعظیم گردوغبار را به تله می‌اندازد و رطوبت را بالا می‌برد و به‌عنوان چشمه‌گیرش گردوغبار عمل می‌کند

(میریان و همکاران، ۱۳۹۳: ۴). نقش مهم تالاب هورالعظیم در خنثی‌سازی غبارهای طوفان‌هایی که از صحرای رب‌الخالی به سمت ایران می‌آیند، بر اثر خشک شدن این تالاب از بین رفته است. این تالاب نه تنها خاصیت مکش خود را از دست داده است بلکه خود با انباشت نهشته‌های ریزدانه به همراه رسوبات بسیار ریز نمکی کف بستر خود، در هنگام وزش بادهای جنوب غرب به شمال شرق بر وخامت اوضاع ریز گردها در خوزستان می‌افزاید. پیش‌از این گزارش شده بود که خشک شدن بخش‌های وسیعی از این زیستگاه عظیم در جنوب غرب ایران نقش مهمی در به راه افتادن توفان ریز گردی و گردوخاک در منطقه داشته است. بنابراین خشک شدن تالاب هورالعظیم با توجه به عملکردهای متعدد آن در اقلیم و اقتصاد جنوب ایران و عراق، آثار زیانباری همچون افزایش ریز گردها، نابودی بسیاری از حیوانات از جمله آبزیان و گاو میش‌ها و از بین رفتن معیشت مردم منطقه به همراه خواهد داشت.

### نتیجه‌گیری

تالاب هورالعظیم از مهم‌ترین پهنه‌های طبیعی آبی در منطقه مرزی ایران و عراق هست که در معرض بحران خشک شدن و بروز پدیده‌های اجتماعی و زیستی در عراق و ایران شده است. در این بین استخراج نفت توسط کشورهای ایران و عراق در بخش شرقی و غربی تالاب و عدم توجه به وضعیت زیستی تالاب باعث آلودگی و خشک شدن بخش زیادی از بستر تالاب به خصوص در کشور عراق شده است. خشک شدن تالاب باعث بروز گردوغبار و همچنین افزایش مهاجرت از شهرهای مرزی به سمت شهرهای داخلی (ایران و عراق) شده و افزایش دمای هوا در این مناطق به خصوص در زمان تابستان شده است. همچنین در حوضه آبریز تالاب در کشور ایران نیز با توجه به خشک‌سالی‌های پی‌درپی و افزایش سطح زیر کشت در حوضه رودخانه کرخه (از بالادست تا پایین‌دست) و توسعه حوضچه‌های پرورش ماهی باعث گردیده که در سالیان گذشته نتواند حق آبه طبیعی تالاب را تأمین نماید. البته لازم به ذکر است که در حال حاضر با توجه به تخلیه زهکش‌های کشاورزی به مخازن تالاب و همچنین وضعیت نسبتاً خوب مخزن سد کرخه وضعیت مخازن تالاب در بخش ایران نسبت به بخش قرارگرفته در کشور عراق در وضعیت مناسب‌تری قرار دارد. با توجه به موارد گفته‌شده باید در نهایت مسئله تالاب در اولویت کشورهای ایران و عراق قرار گرفته و با پیگیری از طریق مجامع بین‌المللی در جهت فشار بر ترکیه، اصلاح چاه‌های نفت حفاری‌شده، کاهش مصرف آب در بالادست و استفاده از سامانه‌های نوین آبیاری بتوانند حق آبه طبیعی تالاب را وارد هورالعظیم نمایند.

### تقدیر و تشکر

بنا به اظهار نویسنده مسئول، این مقاله که مستخرج از رساله دکتری است، حامی مالی نداشته است.

منابع

- ۱) ببران، صدیقه (۱۳۸۷). بحران وضعیت آب در جهان و ایران. فصلنامه علمی راهبرد، دوره ۱۶، شماره ۲، صص. ۲۱۲-۱۹۴.
- ۲) پاک‌نژاد متکی، حمیدرضا و فرجی راد، عبدالرضا (۱۳۸۹). هیدروپلیتیک رودخانه مرزی ارس و تأثیر آن بر امنیت استان اردبیل، فصلنامه جغرافیایی سرزمین، دوره ۷، شماره ۴، صص. ۹۶-۷۹.
- ۳) حافظ نیا، محمدرضا و نیکبخت، مهدی (۱۳۸۱). آب و تنش‌های اجتماعی - سیاسی: مطالعه موردی گناباد، تحقیقات جغرافیایی، دوره ۱۷، شماره ۶۶ و ۶۵، صص. ۶۶-۴۳.
- ۴) حافظ نیا، محمدرضا (۱۳۸۵). اصول و مفاهیم ژئوپلیتیک، انتشارات پاپلی، چاپ اول، مشهد.
- ۵) حیدری، اسدالله (۱۳۹۱). تحلیل هیدروپلیتیک ایران و کشورهای همسایه (مطالعه موردی کشورهای عراق، ترکیه، جمهوری آذربایجان، نخجوان و ارمنستان)، جغرافیا (فصلنامه علمی انجمن جغرافیایی ایران)، دوره ۱۰، شماره ۳۵، صص. ۸۲-۵۷.
- ۶) خوش‌رفتار، رضا (۱۳۷۲). ژئوپلیتیک و منابع آب خاورمیانه، رشد آموزش جغرافیا، تهران: وزارت آموزش و پرورش، شماره ۳۴، صص. ۲۷-۲۳.
- ۷) ذوالفقاری، حسن؛ معصوم پور سماکوش، جعفر؛ شایگان مهر، شاپور و احمدی، محمد (۱۳۹۰). بررسی همدید توفان‌های گردوغبار در مناطق غربی ایران طی سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۸ (مطالعه موردی: موج فراگیر تیرماه ۱۳۸۸). جغرافیا و برنامه ریزی محیطی (مجله پژوهشی علوم انسانی دانشگاه اصفهان)، دوره ۲۲، شماره ۳، صص. ۳۴-۱۷.
- ۸) رفیعی، یوسف؛ ملک محمدی، بهرام؛ آبکار، علی‌اکبر؛ یآوری، احمدرضا؛ رضانی مهربان، مجید و ظهرا، حمید (۱۳۹۰). بررسی تغییرات زیست‌محیطی تالاب‌ها و مناطق حفاظت‌شده با استفاده از تصاویر چند زمانه سنجنده TM، مطالعه موردی: تالاب نیریز. محیط‌شناسی، دوره ۳۷، شماره ۵۷، صص. ۱۲-۱.
- ۹) سعیدی، یسری و دشتی، سولماز (۱۳۹۶). بررسی مخاطرات زیست‌محیطی خشک شدن مخازن چهارم و پنجم تالاب هورالعظیم به‌منظور توسعه میدان نفتی آزادگان با استفاده از روش تاپسیس. علوم مهندسی و آبیاری (مجله علمی کشاورزی)، دوره ۴۰، شماره ۱، صص. ۱۵۲-۱۳۹.
- ۱۰) کرمی، افشین؛ حسن‌زاده، جواد و پیشگاهی فرد، زهرا (۱۳۹۵). تأثیر هیدروپلیتیک بر مناسبات عراق و ترکیه با تأکید بر دجله و فرات. مطالعات سیاسی جهان اسلام، دوره ۵، شماره ۱، صص. ۵۱-۲۹.
- ۱۱) گل کرمی، عابد و کاویانی راد، مراد (۱۳۹۶). تأثیر محدودیت منابع آب بر تنش‌های هیدروپلیتیک (نمونه موردی: حوضه آبریز مرکزی ایران با تأکید بر حوضه آبریز زاینده‌رود). جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، دوره ۲۸، شماره ۱، صص. ۱۳۴-۱۱۳.
- ۱۲) صالح‌آبادی، ریحانه؛ متقی، افشین و تکرستا، مریم (۱۳۹۹). تبیین بازتاب‌های هیدروپلیتیک ساخت سد ایلی سو در کشورهای پایین‌دست (عراق، سوریه و ج. ا. ایران). جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، دوره ۱۸، شماره ۲، صص. ۳۳۲-۳۰۳.
- ۱۳) مجتهدزاده، پیروز (۱۳۹۱). جغرافیای سیاسی و سیاست جغرافیایی، چاپ نهم، تهران: انتشارات سمت.
- ۱۴) محمدی، حمیدرضا؛ میرزایی پور، طاهره و حسین پورپویان، رضا (۱۳۹۱). تحلیل فضایی هیدروپلیتیک حوضه دجله و فرات. جغرافیا، دوره ۱۰، شماره ۳۵، صص. ۲۲۹-۲۶۱.
- ۱۵) میریان، آلین؛ پهلوان روی، احمد و خلیل مقدم، بیژن (۱۳۹۳). بررسی علل خشک شدن تالاب هورالعظیم و نقش آن در ایجاد ریزگردها، اولین همایش ملی بهداشت محیط، سلامت و محیط‌زیست پایدار، همدان.
- ۱۶) مهکویی، حجت؛ جاجرمی، کاظم و پیشگاهی فرد، زهرا (۱۳۹۳). تهدیدات زیست‌محیطی در کشورهای منطقه‌ی ژئوپلیتیکی خلیج فارس با تأکید بر بحران منابع آب. فصلنامه علمی - پژوهشی برنامه‌ریزی منطقه‌ای، دوره ۴، شماره ۱۳، صص. ۱۴۳-۱۱۳.
- ۱۷) موحد دانش، علی‌اصغر (۱۳۷۳). هیدرولوژی آب‌های سطحی ایران، تهران: انتشارات سمت.
- ۱۸) نجفی مرغملکی، سجاد و بنی‌حبيب، محمدابراهیم (۱۳۹۶). بررسی و ارزیابی شرایط حاکم بر منابع آب سطحی هورالعظیم با استفاده از مدل WEAP، چهارمین اجلاس بین‌المللی برنامه‌ریزی و مدیریت محیط، صص. ۱۲-۱.
- ۱۹) نهازی، غلام‌حسین (۱۳۷۸). بحران آب در خاورمیانه، تهران: مرکز مطالعات استراتژیک خاورمیانه.
- ۲۰) نامی، محمدحسن و محمد پور، علی (۱۳۸۹). بررسی هیدروپلیتیکی حوضه‌های غرب کشور. مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، دوره ۸، شماره ۱۴، صص. ۱۶۴-۱۳۴.
- ۲۱) ویسی، هادی (۱۳۹۹). بحران آب در فلات مرکزی و ضرورت‌های توجه به سرمایه دانش بومی قنات در ایران، جغرافیا (فصلنامه علمی انجمن جغرافیایی ایران)، دوره ۱۸، شماره ۶۷، صص. ۱۶۵-۱۴۵.

- 22) Bazrkar, M. H., Tavakoli-Nabavi, E., Zamani, N. & Eslamian, S. (2013). System dynamic approach to hydro-politics in Hirmand transboundary river basin from sustainability perspective. *International Journal of Hydrology Science and Technology*, Vol.3, No. 4, pp. 378-398.
- 23) Babran, S. (2008) Water Crisis in in Iran and the World. *Strategy*, Vol.16, No.2, pp. 194-212. [Persian].
- 24) Ettehad, E. (2010) *Hydropolitics in Hirmand/Helmand international river basin*. M.Sc. Thesis, Swedish 25-Wolf, A. T. (2007). *Shared waters: Conflict and cooperation*. *Annu. Rev. Environ. Resour.*, No.32, pp. 241-269.
- 25) Paknejad motaki, H. & Faraji rad., A. (2010). The hydropolitic of Aras river border and its effect on the security of Ardabil province.. *Territory*, 7(No 28), 79-96. [Persian].
- 26) Hafeznia, M.R. & Nikbakht, M. (2002). Water and the socio-political tensions a case study: Gonabad. *Geographical Research*, Vol.17, No.65-66, pp.43-62. [Persian].
- 27) Hafeznia, M.R. (1979). *The principles and concepts of geopolitics*, Papli Publications, first edition, Mashhad. [Persian].
- 28) Heydari, A. (2013). *Hydropolitical analysis of Iran and neighboring countries (case study of Iraq, Turkey, Azerbaijan, Nakhchivan and Armenia)*. *Geography*, Vol. 10, No.35, pp. 57-82. [Persian].
- 29) Lowi, M. R. (1995). *Water and power: The politics of a scarce resource in the Jordan River basin*, No. 31. Cambridge University Press.
- 30) khoshraftar, R. (1993). *Geopolitics and water resources of the Middle East, the growth of geography education*, Tehran: Ministry of Education, No. 34, pp. 27-23. [Persian].
- 31) Rafii, Y., Malekmohammadi, B., Abkar, A., Yavari, A., Ramezani Mehrian, M. & Zohrabi, H. (2011). *Environmental Change Detection of Wetlands and Protected Areas Using Multi Temporal Images of TM Sensor (Case Study: Neyriz Wetland, Iran)*. *Journal of Environmental Studies*, Vol.37, No.57, pp.1-12. [Persian].
- 32) Saeedi, Y. & Dashti, S. S. (1970). *Environmental Risk Assessment of Drying the 4th and 5th Reservoir of Hour-Al-Azim Wetland Aiming to Develop Azadegan Oil-Field Using TOPSIS Method*. *Irrigation Sciences and Engineering*, Vol. 40, No.1, pp. 139-152. [Persian].
- 33) Karami, A, Hassanzadeh, J, & Pishgahi Fard, Z. (2016). *The Hydropolitic impact on relations between Iraq and Turkey, with emphasis on the Tigris and Euphrates. political studies of Islamic world*, Vol. 5, No.1, pp. 29-51. [Persian].
- 34) Golkarami, A. & Kaviani rad, M. (2017). *The Effect of Limited Water Resources on Hydropolitic Tensions (Case Study: Iran's Central Catchment with Emphasis on Zayandehrood Basin)*. *Geography and Environmental Planning*, Vol.28, No. 1, pp. 113-134. [Persian].
- 35) Salehabadi, R., Mottaqi Dastanaei, A., & Takrosta, M. (2021). *Explanation and Leveling of Iisu Dam Stresses in Countries and Downstream (Iraq, Syria, and Iran)*. *Journal of Geography and Regional Development*, Vol.18, No. 2, pp. 332-303. [Persian].
- 36) Mojtahedzadeh, P. (2011). *Political geography and geographic politics*, 9th edition, Tehran, Samit publications. [Persian].
- 37) Mohammadi, H., Mirzaeipour, T. & Hossein Pourpuyan, R. (2013). *Spatial hydropolitic analysis of Tigris and Euphrates basin*. *Geography*, Vol. 10, No. 35, pp. 229-261. [Persian].
- 38) Mirian, A., Pahlwanroi, A. & Khalil Moghadam, B. (2014). *Investigating the causes of Horul Azim wetland drying and its role in the creation of fine dust, the first national conference on environmental health, health and sustainable environment*, Hamedan. [Persian].
- 39) Mahkoui, H., Jajarmi, K. & Pishgahifard, Z. (2014). *Environmental Threats of Countries Region's Geopolitical Persian Gulf Case Study: Water Crisis*, *Journal of Regional Planning*, Vol.4, No.13, pp. 133-143. [Persian].
- 40) Movahed Danesh, A. A. (1994). *Hydrology of Iran's surface waters*, Tehran: Samt Publications. [Persian].
- 41) Najafi Morghmaleki, S. & Bani Habib, M. (2016). *Investigation and evaluation of the conditions governing the surface water resources of Horul Azim using the WEAP model*,

- the 4th International Conference on Environmental Planning and Management, pp. 1-12. [Persian].
- 42) Nahazi, Gholam Hossein. (1999). Water crisis in the Middle East, Tehran: Center for Middle East Strategic Studies. [Persian].
  - 43) Nami, M. & Mohammadpour, A. (2010). Hydropolitical Assessment of the Western Basins in Iran: A Case Study on Zab, Sirvan, and Alvand. *Journal of Geography and Regional Development*, Vol. 8, No.14, pp. 134 -164. [Persian].
  - 44) Jamei, M., Hamadi, K., Hosseinzadeh Sadati, S. M. & Alaei Roozbahani, R. (2007). Investigation of water reserves of Al-Azeem Wetland using remote sensing techniques. In *Geomatics 86 Seminar*, pp. 21-22.
  - 45) Shahbazbegian, M. R., Turton, A. & Mousavi Shafaei, S. M. (2016). Hydropolitical Self-Organization theory; system dynamics to analyse hydropolitics of Helmand transboundary river. *Water Policy*, Vol.18, No.5, pp.1088-1119.
  - 46) Zolfaghari, H., Masoumpour Samakosh, J., Shaygan Mehr, S. & Ahmadi, M. (2011). A Synoptic Investigation of Dust Storms in Western Regions of Iran during 2005- 2010 (A Case Study of Widespread Wave in July 2009). *Geography and Environmental Planning*, Vol.22, No.3, pp. 17-34. [Persian].
  - 47) Vayysi, H. (2021). Water crisis in the central plateau and the need to pay attention to the capital of indigenous knowledge of the aqueduct in Iran. *Geography*, Vol.18, No.67, pp. 104-116. [Persian].