

## **Political and Social Reflections of Land Subsidence in Iran** **(Case Study: Isfahan Province)**

Marjan Badiee Azandahi\*<sup>1</sup>, Mohaamad Yousefi Shatoori<sup>2</sup> 

1. Associate Professor of Political Geography, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran
2. PhD student in Political Geography, Faculty of Geographical Sciences, Kharazmi University, Tehran

Received: 2025-06-30

Accepted: 2026-01-29

### **Extended Abstract**

#### **Introduction**

Iran is a vast country located in one of the world's most arid and semi-arid zones, where water scarcity has always been a dominant environmental challenge. Over the past few decades, the country has faced growing pressure from climate change, rising temperatures, and declining rainfall, which have all intensified pressure on its limited water resources. One of the most visible outcomes of these changes is land subsidence, a phenomenon that reflects deep environmental and management crises rather than a purely geological process. Excessive withdrawal of groundwater for agriculture, industry, and urban consumption has severely disturbed the natural balance of aquifers. This depletion not only damages infrastructure and farmlands but also threatens the stability of local communities and economic security. In regions such as Isfahan Province, where dependence on groundwater is high, the consequences have become especially severe, resulting in widespread soil deformation and loss of fertile land. Beyond its environmental dimensions, land subsidence also reveals the political and social fragility linked to resource governance. Water scarcity, declining agricultural productivity, and migration from rural areas are now contributing to social tensions and public dissatisfaction. Addressing this issue requires a comprehensive approach that combines efficient water

\* Corresponding author, Email: [mbadiee@ut.ir](mailto:mbadiee@ut.ir)

<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7440-5700>



Copyright© 2026. TMU Press. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License which permits Share (copy and redistribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-NonCommercial terms.

management, regional cooperation, and a long-term vision for sustainable development.

### **Methodology**

The present study is applied in terms of purpose and qualitative in terms of methodology, and uses the tool of qualitative content analysis. Here, categories and themes are formed directly based on data, and the researcher tries to extract the semantic structure hidden in the texts without relying on a priori theoretical framework. The choice of this tool was necessary given the nature of the problem under study, namely understanding the political and social repercussions of the land subsidence phenomenon in Isfahan province; because the goal is to discover semantic patterns and mechanisms of production and reproduction of the crisis at the discursive, institutional, and social levels.

### **Results and Discussion**

Land subsidence in Isfahan has gone beyond an environmental phenomenon, evolving into a social and political crisis that has undermined public trust in official institutions, highlighted governance inefficiencies, and eroded social capital. This crisis has intensified institutional and interprovincial conflicts, exposing disagreements among executive bodies, parliamentary representatives, and upstream and downstream provinces. Moreover, land subsidence has sparked widespread social and political protests, with media outlets and religious institutions playing a significant role in reflecting and amplifying the issue. Its economic and social impacts range from threats to livelihoods and rural migration to weakening urban and regional cohesion, while emphasizing spatial justice and political awareness. Gradually, land subsidence has become an indicator of managerial inefficiency, a legitimacy crisis, and identity- and region-based conflicts, with security and social dimensions increasingly affecting the daily lives of residents.

### **Conclusion**

Land subsidence in Isfahan has evolved from a natural hazard into a lens revealing governance weaknesses, institutional conflicts, and spatial injustices, transforming public perception of risk into a tangible, politically charged issue. This phenomenon has fueled social mobilization and collective action, linking environmental concerns with demands for accountability and policy reform. Unequal distribution of risks and resources has deepened regional disparities, weakened social cohesion, and amplified public distrust. Addressing this crisis requires integrated spatial governance that combines ecological capacity, transparent decision-making, equitable resource allocation, and formalized community participation to turn a destructive cycle into an opportunity for resilient and just territorial management.

**Keywords:** Land subsidence, political repercussions, climate change, water crisis, Isfahan province



## بازتاب‌های سیاسی و اجتماعی پدیده فرونشست زمین در ایران (مطالعه موردی: استان اصفهان)

مرجان بدیعی ازندهای<sup>۱</sup>، محمد یوسفی شاتوری<sup>۲</sup>

۱. دانشیار جغرافیای سیاسی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۲. دانشجوی دکتری جغرافیای سیاسی، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

پذیرش: ۱۴۰۵/۰۲/۲۲

دریافت: ۱۴۰۴/۰۸/۱۲

### چکیده

پدیده فرونشست زمین در اصفهان محصول برهم‌کنش پیچیده عوامل طبیعی و انسانی مانند برداشت بی‌رویه آب‌های زیرزمینی، کاهش بارندگی، خشک شدن زاینده‌رود، تضعیف توان اکوسیستم برای تغذیه سفره‌های زیرزمینی و گسترش فعالیت‌های صنعتی و کشاورزی پرمصرف است که این استان را به یکی از کانون‌های اصلی فرونشست تبدیل کرده است. این شرایط در سال‌های اخیر پیامدهای سیاسی و اجتماعی قابل توجهی برجای گذاشته است. هدف از این پژوهش، تبیین بازتاب سازوکارهای سیاسی-اجتماعی برآمده از فرونشست و فهم پیامدهای آن بر حکمرانی آب و روابط دولت-جامعه در استان اصفهان است. پژوهش در پی پاسخ به این سوال است که فرونشست زمین چگونه و از چه مسیرهایی به یک مسئله سیاسی-اجتماعی در اصفهان تبدیل شده است؟ پژوهش حاضر با رویکرد توصیفی-تحلیلی و روش تحلیل محتوای کیفی انجام شده است و در آن گفتارهای رسمی، کنش‌های اجتماعی-سیاسی، بازنمایی‌های رسانه‌ای و یافته‌های کارشناسی مورد بررسی قرار گرفت. در فرآیند تحلیل، کدهای اولیه در قالب پنج مقوله میانی سامان‌دهی و در مرحله انتزاع مفهومی به چهار مضمون کلان تبدیل شدند. یافته‌ها نشان می‌دهد که فرونشست، با افزایش حساسیت عمومی و گسترش کنشگری جمعی، به تشدید تعارض‌های نهادی و برجسته شدن بی‌عدالتی فضایی انجامیده و هم‌زمان موجب کاهش سرمایه اجتماعی و اعتماد به نهاد‌های رسمی شده است. همچنین، تهدید زیرساخت‌ها و چشم‌انداز نامطمئن زیست‌محیطی، احساس ناامنی و شکاف‌های اجتماعی-منطقه‌ای را تقویت کرده است.

**واژگان کلیدی:** فرونشست زمین، بازتاب‌های سیاسی و اجتماعی، تغییرات اقلیمی، بحران آب، استان اصفهان.

## ۱. مقدمه

ایران با وسعتی حدود ۱۶۴۸،۱۹۵ کیلومتر مربع در منطقه‌ای خشک و نیمه‌خشک جهان واقع شده است که از دیرباز با محدودیت‌های طبیعی، اقلیمی و منابع آبی مواجه بوده است (Haghshenas & Motagh, 2024: 1). این محدودیت‌ها در دهه‌های اخیر با تشدید تغییرات اقلیمی، افزایش دما، کاهش بارش و رواناب‌های سطحی، به یکی از چالش‌های جدی زیست‌محیطی کشور بدل شده‌اند. یکی از مهم‌ترین نمودهای این بحران‌ها، فرونشست زمین است که به‌طور مستقیم با کاهش منابع آب زیرزمینی در ارتباط است. بدین معنا که منابع آب زیرزمینی، به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک کشور، منبع اصلی برای تأمین نیازهای شرب، کشاورزی و صنعتی محسوب می‌شوند. با این حال، در نتیجه رشد جمعیت، گسترش صنایع آب‌بر و ضعف در کشاورزی، این منابع مورد بهره‌برداری زیاد قرار گرفته‌اند (Motagh et al., 2008: 1-2). مطالعات نشان می‌دهند که نرخ برداشت از منابع آب زیرزمینی در ایران تقریباً دو برابر حد پایدار است و این روند منجر به خشک شدن چاه‌ها، افت سطح آب‌های زیرزمینی و فرونشست شده است (Haghshenas & Motagh, 2024: 8). فرونشست زمین در این شرایط، دارای آثار تخریبی جدی بر زیرساخت‌ها، محیط‌زیست و سکونتگاه‌های انسانی است؛ و در عین حال، ظرفیت بروز پیامدهای سیاسی و اجتماعی گسترده‌تری نیز در خود نهفته دارد. بر اساس شواهد موجود، ایران در زمره کشورهایی است که میزان اضافه‌برداشت قابل توجهی از منابع آب زیرزمینی را دارد و ۷۷ درصد از زمین‌های کشور تحت فشار ازدیاد برداشت قرار دارند (Ashraf et al., 2021: 7). افزون بر این، یافته‌های پژوهش‌های جهانی نشان می‌دهد که کیفیت و پایداری منابع آب‌های زیرزمینی متأثر از عواملی نظیر تغییرات اقلیمی، فعالیت‌های کشاورزی و مدیریت نامناسب منابع است. تغییرات اقلیمی، فرآیندهای زمین‌شناسی و ضعف در شیوه‌های مدیریت از جمله کشاورزی غیراصولی و دفع نامناسب پسماند نیز از مهم‌ترین عوامل تهدیدکننده آب‌های زیرزمینی هستند (Ndahangwapo et al., 2024: 1097; Abanyie Kojo et al., 2023: 1).

در ایران، استان اصفهان به‌دلیل موقعیت جغرافیایی خاص، قرارگیری در بستر حوضه زاینده‌رود و وابستگی به منابع آب زیرزمینی، یکی از مناطق آسیب‌پذیر در موضوع فرونشست زمین به‌شمار می‌آید. زاینده‌رود به‌عنوان شریان حیاتی استان، تأمین‌کننده آب برای شرب، کشاورزی و صنعت است؛ اما خشکسالی‌های متوالی، افت بارش و برداشت بی‌رویه از منابع آبی، این رودخانه را در معرض خشکی قرار داده است. در چنین شرایطی، فرونشست زمین در استان اصفهان ابعاد گسترده‌ای یافته است و برخی از مناطق آن، از جمله دشت مهبیار و برخوار، به‌عنوان نقاط بحرانی در سطح کشور نمود یافته‌اند.

فرونشست زمین در اصفهان صرفاً یک بحران زیست‌محیطی یا فنی نیست؛ بلکه بازتاب‌های سیاسی مانند ایجاد نارضایتی‌های مردمی، اعتراضات کشاورزان، کاهش اعتماد عمومی به دولت و نهادهای مدیریتی، و تنش‌های سیاسی درون‌استانی و بین‌استانی را نیز به همراه دارد. افت منابع آب و تخریب زمین‌های کشاورزی نه تنها امنیت غذایی را

تهدید می‌کند، بلکه منجر به مهاجرت، افزایش بیکاری، فقر و در نهایت، نارضایتی عمومی می‌شود. فشار بر نهادهای محلی، کاهش مشارکت سیاسی در برخی مناطق، و ایجاد شکاف بین استان‌هایی که در تقسیم منابع آبی نقش دارند مانند چهارمحال و بختیاری و یزد، از دیگر بازتاب‌های سیاسی این بحران است.

بنابراین، بررسی فرونشست زمین نباید صرفاً به‌عنوان یک پدیده زمین‌شناختی یا محیط‌زیستی تلقی شود؛ بلکه باید آن را مسئله‌ای دارای تبعات سیاسی و اجتماعی دانست که می‌تواند پیامدهایی برای نظام حکمرانی، انسجام اجتماعی و حتی روابط بین‌استانی ایجاد کند. با وجود اهمیت این موضوع، بخش عمده‌ای از مطالعات موجود بیشتر بر علل فنی و محیط‌زیستی فرونشست متمرکز بوده‌اند و ابعاد سیاسی، پیامدهای حکمرانی و بازتاب‌های اجتماعی آن - به‌ویژه در مقیاس استانی مانند اصفهان - کمتر به‌صورت نظام‌مند بررسی شده است. این خلأ پژوهشی، ضرورت مطالعه و تحلیل در باره فرونشست را از منظری فراتر از آسیب‌های فیزیکی و ژئومورفولوژیک برجسته می‌کند.

## ۲. پیشینه پژوهش

تحلیل و شناخت بازتاب‌های سیاسی مرتبط با فرونشست زمین در ایران، به‌ویژه در استان اصفهان در پژوهش‌های پیشین مورد غفلت واقع شده است. با وجود این، آثار پژوهشی که به‌صورت غیرمستقیم به این موضوع از منظر سیاست‌های محیطی، توزیع منابع آب و نابرابری‌های فضایی پرداخته‌اند، به شرح جدول شماره ۱ است.

### جدول ۱: پیشینه تحقیق

|   | نام اثر و مولف  | هسته اصلی بحث  |
|---|---|--|
| ۱ | Investigation of land subsidence in southern Mahyar Plain in Esfahan province, Iran (Salehi et al, 2012).   | مقاله بر فرونشست زمین در دشت مهیار جنوبی اصفهان به دلیل استخراج آب‌های زیرزمینی که باعث خسارات کشاورزی می‌شود، تمرکز دارد. با این حال، به پیامدها و بازتاب‌های سیاسی فرونشست زمین در ایران یا استان اصفهان نمی‌پردازد.   |
| ۲ | Evaluation of the subsidence hazard due to groundwater withdrawal in Isfahan Metropolis (Sedaghat et al, 2020).   | مقاله، تأثیرات فرونشست زمین در اصفهان به ویژه در غرب شهر را به دلیل برداشت آب‌های زیرزمینی ارزیابی می‌کند. در مقاله پیامدها و بازتاب‌های سیاسی مورد بحث نیست، اما اشاره شده است که فرونشست می‌تواند با تأثیرگذاری بر زیرساخت‌ها، بالقوه منجر به ایجاد چالش‌های اجتماعی-سیاسی در مدیریت شهری شود. |
| ۳ | Investigation of subsidence phenomenon and impact of groundwater level drop on alluvial aquifer, case study: Damaneh-Daran plain in west of Isfahan province, Iran (Rahmani et al, 2022). | مقاله بر فرونشست در آبخوان دامنه-داران به دلیل بهره‌برداری بیش از حد، تمرکز دارد و بر لزوم اتخاذ راهبردهای مدیریتی تأکید می‌کند. با این حال، به پیامدها و بازتاب‌های سیاسی فرونشست زمین در ایران یا در استان اصفهان نمی‌پردازد.  |

|   | نام اثر و مولف  | هسته اصلی بحث   |
|---|---|---|
| ۴ | بررسی میزان آسیب‌پذیری و تاب‌آوری شهر اصفهان در برابر پدیده فرونشست زمین ( Shafiei Darafshani, & Shamsi Azhieh, 2024).  | این مقاله بر فرونشست زمین در اصفهان به دلیل استخراج آب‌های زیرزمینی و خشکسالی تمرکز دارد و خسارات زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی آن را برجسته می‌کند. با این حال، به طور خاص به پیامدها و بازتاب‌های سیاسی فرونشست زمین در ایران یا استان اصفهان نمی‌پردازد.                                 |
| ۵ | Land subsidence in Iran: an omnipresent geohazard (Khairy & Sarfi, 2024).   | این مقاله تأکید می‌کند که فرونشست زمین در ایران، به ویژه در استان اصفهان، مسائل موجود را تشدید و مدیریت منابع و حکومتداری را پیچیده‌تر می‌کند که می‌تواند منجر به تنش‌های سیاسی و چالش‌هایی در رسیدگی به نیازهای مناطق پرجمعیت و با کمبود منابع شود.  |
| ۶ | Investigating the impacts of the political system components in Iran on the existing water bankruptcy (Ketabchy, 2021). | مقاله به بازتاب‌های سیاسی فرونشست زمین بر سیاست ملی آب در ایران نمی‌پردازد. اما تأکید می‌کند که سوء مدیریت منابع آب به دلیل کاستی‌های نظام سیاسی تشدید می‌شود. این عوامل ممکن است به طور غیرمستقیم با محدود کردن پاسخ‌های مؤثر به مسائلی مانند فرونشست زمین، بر سیاست ملی آب تأثیر بگذارند. |
| ۷ | تأثیر بحران آب بر تخریب بنیادهای زیستی؛ مطالعه موردی: فرونشست زمین در استان اصفهان ( Bagheri et al, 2022).              | مقاله نشان می‌دهد که گسترش فرونشست زمین در اصفهان ناشی از برداشت بی‌رویه منابع آب زیرزمینی و ضعف در مدیریت آب است. این موضوع، توان مقابله با مسئله را کاهش داده است و به تشدید آن در سطح ملی دامن می‌زند.   |

با نگاهی به منابع موجود، وجه تمایز و نوآوری این پژوهش با دیگر پژوهش‌ها در نوع مسئله و بررسی تأثیر پدیده فرونشست زمین (متغیر مستقل) بر بازتاب‌های سیاسی و اجتماعی آن (متغیر وابسته) در استان اصفهان (متغیر تعدیل‌گر یا متغیر مکانی) است.

### ۳. روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از حیث روش‌شناسی، کیفی است و با بهره‌گیری از تحلیل محتوای کیفی انجام شده است. رویکرد کلی پژوهش، استقرایی با جهت‌گیری تفسیری است؛ بدین معنا که مقوله‌ها و مضامین اصلی از دل داده‌های تجربی استخراج شده‌اند و تحلیل، بر فهم الگوهای معنایی نهفته در بازتاب‌های سیاسی و اجتماعی پدیده فرونشست زمین در استان اصفهان متمرکز بوده است. با این حال، پژوهش به‌طور کامل فارغ از پیش‌فرض‌های مفهومی نبوده و مفاهیمی همچون حکمرانی، عدالت فضایی، امنیتی‌شدن و اعتماد عمومی، نه به‌عنوان چارچوب نظری

از پیش تعیین شده یا متغیرهای تحمیلی، بلکه به‌مثابه مفاهیم حساس‌کننده<sup>1</sup> در فرآیند تفسیر داده‌ها به کار رفته‌اند. نقش این مفاهیم، تسهیل فهم عمیق‌تر مضامین برآمده از داده‌ها و کمک به سامان‌دهی تحلیلی روابط میان آن‌ها بوده است، بی‌آنکه مسیر کدگذاری و استخراج مقوله‌ها را از پیش تعیین کنند.

بدنه داده‌های پژوهش از مجموعه‌ای متنوع از متون و مستندات مرتبط با فرونشست زمین و پیامدهای سیاسی و اجتماعی آن در استان اصفهان تشکیل شده است. داده‌ها شامل اظهارنظرهای رسمی از جمله خطبه‌های نماز جمعه، سخنان مسئولان استانی، گزارش‌های دولتی، بیانیه‌ها و صورت‌جلسه‌ها، متون و کنش‌های اجتماعی و سیاسی نظیر اظهارات کشاورزان، مطالبات و اعتراضات اجتماعی، موضع‌گیری نخبگان محلی، نامه‌ها و مواضع نمایندگان مجلس، گزارش‌ها و مطالب رسانه‌ای، محتوای منتشر شده در شبکه‌های اجتماعی، صفحات محلی و ویدئوهای مرتبط، و نیز مطالعات علمی و مستندات کارشناسی شامل پژوهش‌های دانشگاهی و گزارش‌های تخصصی مرتبط با فرونشست و مدیریت منابع آب است. بازه زمانی گردآوری داده‌ها نیز از سال ۱۳۹۶ تا سال ۱۴۰۴ تعیین شده است؛ بازه‌ای که با تشدید پدیده فرونشست و افزایش حساسیت اجتماعی و سیاسی نسبت به آن در استان اصفهان هم‌زمان است.

انتخاب متون بر اساس نمونه‌گیری هدفمند انجام شده، و معیار ورود داده‌ها شامل ارتباط مستقیم یا غیرمستقیم با مسئله فرونشست زمین در استان اصفهان؛ اشاره به پیامدهای اجتماعی، سیاسی، نهادی یا مدیریتی این پدیده؛ و برخورداری از بازتاب عمومی، نهادی یا کارشناسی قابل تشخیص است. متونی که صرفاً جنبه خبری کوتاه، تکراری یا فاقد محتوای تحلیلی مرتبط بودند، از فرآیند تحلیل کنار گذاشته شدند. در مجموع، ۳۲ متن / سند مستقل شامل گزارش‌های خبری، اظهارنظرهای رسمی، موضع‌گیری‌های نهادی و کنش‌های اجتماعی گردآوری، و در فرآیند آماده‌سازی داده‌ها به حدود ۲۱۰ پاراگراف متن خام به‌عنوان واحد اصلی تحلیل تفکیک شد. گردآوری داده‌ها تا دستیابی به اشباع نظری ادامه یافت و افزودن متون جدید منجر به ظهور مقوله یا مضمون تحلیلی تازه‌ای نشد.

تحلیل داده‌ها به‌صورت مرحله‌ای و با بازبینی مکرر متون انجام شد. در مرحله نخست، کدگذاری اولیه از طریق خوانش دقیق و خط به خط داده‌ها صورت گرفت. در مرحله دوم، کدهای مشابه در قالب مقوله‌های مفهومی جمع‌بندی، و در نهایت، مضامین اصلی و الگوهای معنایی استخراج شدند. این فرآیند به‌صورت رفت و برگشتی میان داده‌ها و کدها انجام شد تا انسجام تحلیلی حفظ شود.

به منظور افزایش روایی و اعتمادپذیری یافته‌ها نیز از راهبردهای متداول در پژوهش کیفی از جمله بازبینی مکرر داده‌ها، مقایسه مستمر کدها و مقوله‌ها، تنوع منابع داده‌ای (رسانه‌ای، رسمی، اجتماعی و علمی) و مستندسازی دقیق مراحل تحلیل استفاده شد. همچنین تلاش شد تا با انعکاس دیدگاه‌های متکثر و گاه متعارض، از یک‌سویه‌نگری تحلیلی و سوگیری پژوهشگر کاسته شود.

<sup>1</sup> Sensitizing Concepts

#### ۴. مبانی نظری

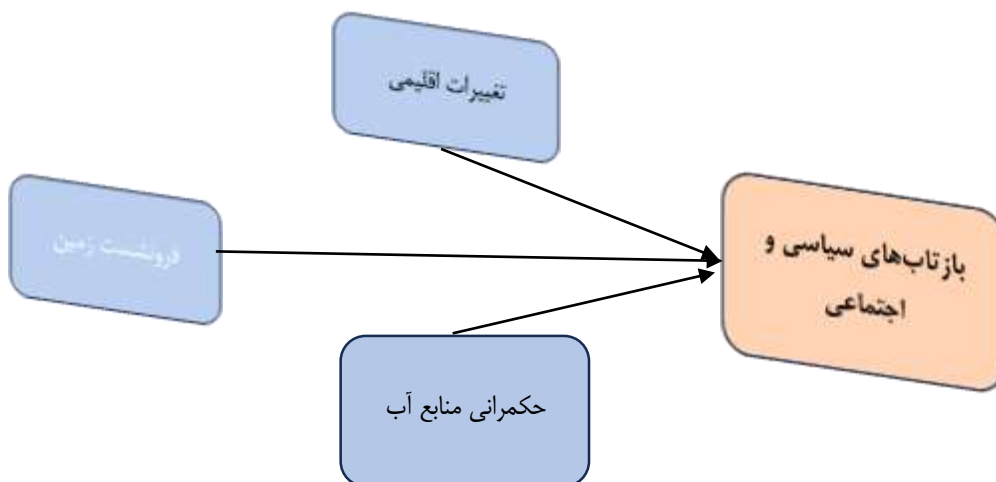
##### ۴-۱. فرونشست زمین

فرونشست زمین هنگامی که از سطح یک اختلال هیدرولوژیکی فراتر می‌رود و پیامدهای خود را بر معیشت، سکونت و امنیت کالبدی انسان‌ها آشکار می‌کند، ماهیتی سیاسی و اجتماعی می‌یابد. فرونشست معمولاً محصول برهم خوردن تعادل میان برداشت و تغذیه منابع آب زیرزمینی، تغییرات اقلیمی، خشکسالی‌های پی در پی و فشار فزاینده انسانی بر آبخوان‌ها است (IPCC, 2023; Faunt, 2009; Rashidi Najad et al, 2015: 671). چنین شرایطی، در قالب افت سطح آبخوان‌ها و در شکل تغییرات تدریجی در ساختار زیرسطحی زمین بروز می‌کند؛ اما پیامدهای آن محدود به عرصه طبیعی نیست، بلکه به‌طور مستقیم بر ساختارهای حکمرانی، روابط منطقه‌ای و کنش اجتماعی اثر می‌گذارد. در سطح محلی، فرونشست اغلب با اختلال در ساخت‌وسازها، کاهش ارزش زمین، تهدید خانه‌ها و کاهش توان زیستی اراضی همراه، و بخشی از پیامدهای آن به شکل‌گیری نارضایتی‌های اجتماعی و مطالبه‌گری عمومی منجر می‌شود. هنگامی که خانوارها خسارت‌های ناشی از ترک‌خوردگی منازل، خسارت به زمین‌های کشاورزی یا کاهش بهره‌وری اقتصادی را مشاهده می‌کنند، مسئله از دایره یک مخاطره طبیعی خارج شده و نقش ساز و کارهای مدیریتی پررنگ می‌شود. به همین دلیل، در بسیاری از کشورهایی که با فرونشست‌های گسترده روبه‌رو هستند از جمله ایالات متحده (کالیفرنیا) و مکزیک، این پدیده اغلب به نقد سیاست‌های آبی و مدیریت سرزمین منجر شده است (Martín Ferrari et al., 2024; del Campo et al., 2014). از آنجا که فرونشست معمولاً در مناطق دارای فشار بالای انسانی رخ می‌دهد، ضعف در نظارت بر برداشت‌ها و در برنامه‌ریزی کاربری اراضی و ناهماهنگی نهادی در کانون توجه قرار می‌گیرد. این فرآیند در عمل شکافی میان انتظارات عمومی و توان پاسخ‌دهی نهادهای مسئول ایجاد می‌کند. محدودیت‌های ساختاری حکمرانی آب، نواقص برنامه‌ریزی شهری یا عدم شفافیت در تخصیص منابع، در ذهنیت شهروندان به عواملی تبدیل می‌شوند که نه تنها شدت مسئله را توضیح می‌دهند، بلکه دولت را زیر سوال می‌برند. بنابراین، فرونشست یک اختلال کالبدی و یک سوژه سیاسی شده است که قابلیت آن را دارد تا اعتماد عمومی را تضعیف و تصویر کارآمدی دولت را تحت فشار قرار دهد.

در سطح منطقه‌ای، کاهش در منابع آب تجدیدپذیر، رقابت بر سر حقایقه‌ها و اختلافات تاریخی میان استان‌ها را تشدید و زمینه پیدایش منازعات جدید را فراهم می‌کند. افت آبخوان‌ها، تغییر در مسیر جریان‌های سطحی، یا افزایش نیازهای کشاورزی و صنعتی می‌تواند در یک استان احساس کمبود ایجاد، و در استان دیگر ادراک ناعادلانه بودن برداشت‌ها را تقویت کند. این فشارها در مناطق در حال توسعه، معمولاً پیامدهای سیاسی بیشتری در مقایسه با کشورهایی با ظرفیت مدیریتی بالاتر دارد (Arndt et al., 2011). از این منظر، فرونشست به محرکی برای فعال شدن گفتمان‌های عدالت‌محور، انتقادات بین‌استانی و چالش‌های جدید در روابط منطقه‌ای تبدیل می‌شود. پیامدهای

فرونشست بر زیرساخت‌های حیاتی، خطوط انتقال انرژی، راه‌ها، شبکه‌های آب و فاضلاب و تأسیسات شهری نیز بعد امنیتی پدیده را آشکار می‌کند. تخریب تدریجی این زیرساخت‌ها، هزینه‌های سنگینی بر دوش دولت می‌گذارد و تاب‌آوری شهرها را کاهش می‌دهد؛ موضوعی که در شرایط افزایش دمای جهانی و گسترش مناطق خشک‌شونده مطابق گزارش‌های IPCC (۲۰۲۳) اهمیتی دوچندان می‌یابد. در چنین وضعیتی، فرونشست نه تنها امنیت کالبدی، بلکه امنیت انسانی و اقتصادی را نیز تهدید می‌کند و می‌تواند زمینه‌ساز نارضایتی‌ها و بی‌ثباتی‌های اجتماعی شود. لذا فرونشست زمین را باید پدیده‌ای دانست که در پیوندی میان محیط‌زیست، اجتماع و سیاست عمل می‌کند. از یک سو، ریشه در فرآیندهای زیست‌محیطی چون تغییرات اقلیمی، خشکسالی و فشار بر منابع آب دارد، و از سوی دیگر، پیامدهای آن در قالب نارضایتی اجتماعی، تعارضات منطقه‌ای و تضعیف اعتماد عمومی بروز می‌کند. چارچوب نظری پژوهش بر این مبنا استوار است که فرونشست زمین، به واسطه اثرگذاری بر معیشت، سکونت، زیرساخت و رقابت بر سر منابع آب، به تدریج از سطح یک مخاطره طبیعی فراتر رفته و به موضوعی سیاسی و اجتماعی تبدیل می‌شود که ظرفیت تغییر در روابط میان جامعه، نهادهای حاکمیتی و حوزه‌های مدیریتی را دارد.

#### مدل ۱: الگوی مفهومی و نظری



Source: Authors

#### ۲-۴. محدوده مورد مطالعه

استان اصفهان با مساحتی حدود ۱۰۷۰۱۹ کیلومتر مربع معادل ۶٫۵۷ درصد از مساحت کشور، در فلات مرکزی ایران واقع است. این استان ۲۴ شهرستان دارد و شهر اصفهان مرکز آن است. از نظر وسعت، این استان، در جایگاه هفتم

کشور قرار دارد. از نظر جمعیتی، یکی از استان‌های پرجمعیت ایران است و در دهه‌های اخیر، به دلیل تحولات اقتصادی حاصل از سرمایه‌گذاری‌های کلان ملی، جمعیت قابل توجهی از سایر نقاط کشور به این استان مهاجرت کرده‌اند. استان اصفهان با برخورداری از ۵۶۳ هزار هکتار اراضی کشاورزی، معادل ۵ درصد از مساحت خود و ۵,۳ درصد از اراضی کشاورزی کشور، جایگاه مهمی در بخش کشاورزی دارد. اقلیم این استان به سه نوع اقلیم بسیار خشک تا نیمه‌خشک گرم (مناطق دشت‌های شرقی، مرکزی و شمال شرقی)، اقلیم نیمه‌مرطوب تا سرد (مناطق مرتفع غربی و جنوبی)، و اقلیم نیمه‌خشک (مناطق مرتفع مرکزی و شمالی) تقسیم می‌شود. توزیع نابرابر زمانی و مکانی بارش‌ها، موجب ایجاد وضعیت متفاوت و پیچیده‌ای در منابع آبی استان شده است (Mottaghi et al., 2024: 59).

#### نقشه ۱: موقعیت جغرافیایی استان اصفهان



وضعیت داده‌های بارش استان اصفهان در سال‌های زراعی ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۰ (جدول ۲) نشان می‌دهد که این استان بیش از یک دهه با کم‌آبی و خشکسالی‌های مداوم مواجه بوده است. میزان بارندگی در این سال زراعی تا تاریخ ۱۴۰۳/۰۱/۱۶ حدود ۱۴۴,۴ میلی‌متر بوده که نسبت به مدت مشابه سال قبل ۱۸,۲ درصد و نسبت به میانگین بلندمدت ۹,۶ درصد کاهش داشته است. تفاوت میانگین دمای سال زراعی تا تاریخ ۱۴۰۳/۰۱/۱۳ نیز نسبت به میانگین بلندمدت نشان می‌دهد که استان اصفهان به‌طور متوسط ۱,۸ درجه سلسیوس گرم‌تر شده است. این داده‌ها اهمیت و ضرورت مدیریت بهینه منابع آب استان را به‌روشنی نشان می‌دهند (Mottaghi et al., 2024: 60).

جدول ۲: وضعیت بارش سال زراعی استان اصفهان در سال‌های ۱۳۹۵-۱۴۰۰

| سال زراعی | بارش  | بارش سال زراعی گذشته | تفاوت نسبت به بلند مدت (درصد) |
|-----------|-------|----------------------|-------------------------------|
| ۱۳۹۵-۱۳۹۶ | ۱۳۶٫۸ | ۱۱۴٫۳                | -۳۱٫۹                         |
| ۱۳۹۶-۱۳۹۷ | ۱۱۴   | ۱۳۲                  | -۴۳٫۶                         |
| ۱۳۹۷-۱۳۹۸ | ۱۹۵٫۹ | ۱۰۸٫۲                | ۳۸٫۳                          |
| ۱۳۹۸-۱۳۹۹ | ۱۶۳   | ۱۹۵٫۹                | ۵٫۸                           |
| ۱۳۹۹-۱۴۰۰ | ۱۰۸٫۸ | ۱۵۶٫۴                | -۳۰٫۴                         |

Source: Iran Meteorological Organization, 2023

جدول ۳: اطلاعات و شاخص‌های کشاورزی استان اصفهان

| شرح شاخص                           | سناریوی آبی |              |             |
|------------------------------------|-------------|--------------|-------------|
|                                    | کم آبی شدید | کم آبی متوسط | کم آبی خفیف |
| آب زیرزمینی (هزار مترمکعب)         | ۱۱۳۹۵۸۶     | ۱۲۸۳۴۱۴      | ۱۸۶۱۳۳۶     |
| آب سطحی (هزار مترمکعب)             | ۲۰۲۸۱۶      | ۴۸۲۴۳۰       | ۷۷۱۸۸۸      |
| جمع آب قابل استفاده (هزار مترمکعب) | ۱۳۴۲۳۹۲     | ۱۷۶۵۸۴۳      | ۲۶۳۳۲۲۴     |
| سطح زیر کشت (هکتار)                | ۱۷۵۶۷۷      | ۲۰۳۰۹۱       | ۲۸۱۵۴۲      |
| تولید (تن)                         | ۲۳۳۹۹۳۰     | ۲۸۵۲۱۰۷      | ۴۹۲۳۲۴۸     |
| نیاز آبی خالص (هزار مترمکعب)       | ۱۱۹۶۹۱۰     | ۱۳۳۶۲۷۶      | ۱۷۵۴۸۶۶     |
| نیاز آبی ناخالص (هزار مترمکعب)     | ۲۰۲۷۰۷۶     | ۲۳۰۴۰۲۰      | ۳۰۹۹۶۷۶     |
| راندمان آبیاری (درصد)              | ۵۹          | ۵۸           | ۵۷          |

Source: Mottaghi et al., 2024: 62

استان اصفهان دارای ۳۵ دشت است که براساس آخرین مطالعات شرکت آب منطقه‌ای و متخصصان، ۲۹ دشت آن تحت تأثیر افت سطح آب‌های زیرزمینی قرار دارد و بخش قابل‌توجهی از این مناطق با تهدید فرونشست زمین مواجه هستند (National Surveying Organization, 2025). استان اصفهان با داشتن ۱۶ هزار حلقه چاه غیرمجاز،

پس از استان‌های آذربایجان غربی و تهران، رتبه سوم کشور را دارد. ۵۳,۴ درصد از مساحت استان درگیر خشکسالی شدید است (Bagheri et al., 2022: 376). از سال ۱۳۹۵ تاکنون، فرونشست زمین در استان شدت یافته و از حدود ۲ درصد به نزدیک ۱۰ درصد از مساحت استان رسیده است. با وجود این، همچنان حدود ۷۲ درصد از آب مورد نیاز برای کشت‌های بهاره و پاییزه از منابع آب زیرزمینی تأمین می‌شود (Mottaghi et al., 2024: 62).

## ۵. یافته‌های پژوهش و تجزیه و تحلیل

### ۵-۱. تحلیل وضعیت فرونشست زمین در استان اصفهان (میزان و گستردگی آن)

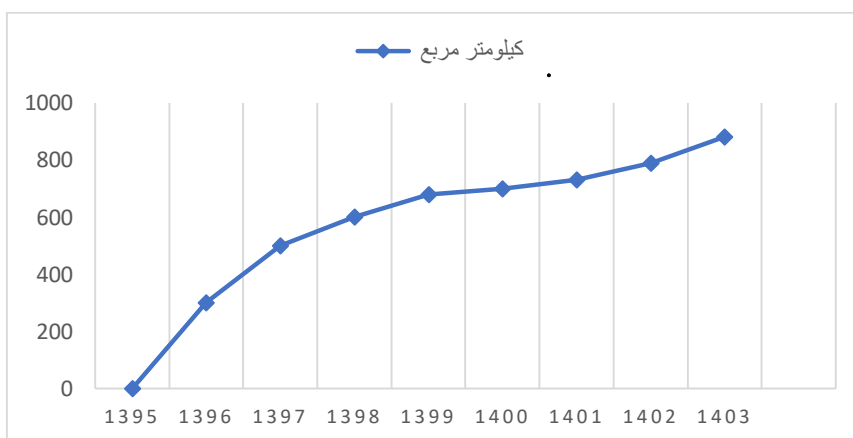
فرونشست زمین در ایران، به‌ویژه در مناطق خشکی مانند استان اصفهان، در دهه‌های اخیر به مشکلی زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی تبدیل شده است. برهم خوردن توازن میان تغذیه و برداشت آب زیرزمینی، تخلیه بیش از حد آبخوان‌ها و تراکم لایه‌های زمین مهم‌ترین دلایل این فرونشست هستند. نخستین گزارش مستند این پدیده در ایران به سال ۱۳۴۶ در دشت رفسنجان باز می‌گردد و امروز بخش بزرگی از استان‌های کرمان، یزد، تهران، همدان، آذربایجان غربی و اصفهان با آن درگیر هستند (Shafiei Derafshani & Shamsi Azhieh, 2024: 25; Azarm et al., 2022: 173).

یافته‌های مبتنی بر پایش‌های راداری نشان می‌دهد که برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی در دشت‌های استان اصفهان، به‌ویژه در آبخوان نجف‌آباد، موجب افت سطح آب و بروز فرونشست مستمر زمین با نرخ‌های قابل توجه شده است؛ به‌گونه‌ای که هم‌پوشانی مکانی میان نواحی بیشترین افت آب زیرزمینی و بیشترین میزان فرونشست، وضعیت بحرانی آبخوان‌ها و ضرورت مداخله‌های مدیریتی و پیشگیرانه را تأیید می‌کند (Shirani et al., 2021: 105). این پدیده زیرساخت‌ها و بناهای تاریخی استان را تهدید می‌کند و آثار ترک‌خوردگی در سازه‌هایی چون پل‌های تاریخی زاینده‌رود، میدان نقش جهان، مسجد جامع عباسی، شهرک‌های صنعتی و فرودگاه شهید بهشتی مشهود است.

براساس مطالعات سازمان نقشه‌برداری ایران، مساحت درگیر فرونشست استان، از ۲ درصد (حدود ۲۹۰۰ کیلومتر مربع) در سال ۱۳۹۵ به ۱۱۷۰۰ کیلومتر مربع در سال ۱۳۹۹ و بیش از ۱۲ هزار کیلومتر مربع در سال ۱۴۰۰ رسیده است؛ این رقم می‌تواند به بیش از ۱۵ درصد سطح استان برسد. دشت‌های گلپایگان، نجف‌آباد، مهیار شمالی و جنوبی، دامنه، برخوار، اردستان و اصفهان-برخوار آسیب‌پذیر هستند و شهرهای اصفهان، فریدن، شهرضا، برخوار و کاشان نیز با فرونشست روبه‌رو هستند. بدین ترتیب، نرخ سالانه فرونشست در برخی نقاط از جمله رهنان اصفهان با ۱۸,۵ سانتی‌متر و گلپایگان با ۱۹,۵ سانتی‌متر، بالا است. در مناطقی مانند آران و بیدگل، دولت‌آباد، خالدآباد، بادرود، اردستان، زواره، نجف‌آباد و چادگان نرخ‌هایی ۳ تا ۱۷ سانتی‌متر گزارش شده است. فرونشست، علاوه بر تهدید منابع آب و زیرساخت‌ها، آسیب‌پذیری در برابر زلزله را افزایش می‌دهد. هر چند این پدیده زلزله‌زا نیست، اما کاهش استحکام زمین

می‌تواند شدت خسارات زلزله را بالا ببرد. این امر در استان اصفهان، که از سال ۱۳۴۴ به واسطه نقشه‌های زلزله‌خیزی کم‌خطر تلقی می‌شد و اکنون میزبان بیش از ۷۰ درصد تولید صنعتی کشور است، اهمیت بیشتری دارد (Bagheri et al., 2022: 378-379).

نمودار ۱: روند خطی پدیده فرونشست زمین در استان اصفهان از سال ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۴



Source: Baitollahi, 2025

براساس نمودار فوق، سرعت گسترش پهنه فرونشست تجمعی (بیش از ۱۰ سانتی متر) در دو سال اخیر در اصفهان بیش از ۲٫۵ برابر شده است. در نتیجه، فرونشست در اصفهان همچنان رو به افزایش است. بنابراین، تنها راهکار موثر، برقراری جریان حداقلی زاینده رود و کاهش برداشت چاه‌های پرمصرف است (Baitollahi, 2025).

## ۲-۵. علل فرونشست زمین در استان اصفهان

**برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی:** مهم‌ترین علت فرونشست در اصفهان، برداشت بیش از حد از آبخوان‌ها است؛ به‌ویژه در دشت‌های اصفهان-برخوار و مهیار جنوبی که وابستگی شدیدی به منابع زیرزمینی دارند. برداشت در سال‌های اخیر بسیار بیشتر از تغذیه طبیعی بوده و همین امر افت قابل توجه سطح آب را ایجاد کرده است (Ahmadi et al., 2024: 1). بهره‌برداری بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی در دشت مهیار جنوبی استان اصفهان، منجر به فرونشست سالانه تا ۱۰ سانتی‌متر و افت میانگین ۶ متری سطح آب در طول ۱۲ سال آبی شده است. این وضعیت، با ایجاد شکاف‌ها، به زمین‌های کشاورزی خسارت وارد کرده و نرخ فرونشست را در دوره ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۶ به ۸٫۲ سانتی‌متر در سال رسانده است (Salehi et al., 2012: 389). لذا باعث وارد آمدن خسارت‌های قابل توجهی به زیرساخت‌ها شده است (Goorabi et al., 2020: 3). در مجموع، برداشت بی‌رویه و مدیریت نادرست منابع آب زیرزمینی اصلی‌ترین عامل فرونشست در

استان است و ادامه آن می‌تواند بحران‌های زیست‌محیطی و اجتماعی ایجاد کند.

**تغییرات اقلیمی و خشکسالی:** خشکسالی‌ها و کاهش بارندگی موجب افت محسوس تغذیه آبخوان‌ها شده است و در مناطق خشکی مانند اصفهان شدت بیشتری دارد. میانگین کاهش تغذیه آب زیرزمینی در ایران طی سال‌های ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۷ حدود ۳٫۸- میلی‌متر در سال بوده است (Noori et al., 2023: 1). اگر روند فعلی ادامه یابد، سطح آب زیرزمینی تا ۱۶ متر دیگر تا سال ۲۰۴۴ افت خواهد کرد (Ostad-AliAskari et al., 2019: 611). بنابراین، برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی، به‌ویژه در مناطق خشک، نه تنها باعث فرونشست زمین و نابودی آبخوان‌ها از جمله آبخوان دشت اصفهان-برخوار شده است، بلکه منجر به افزایش غلظت املاح و شوری آب، و در نتیجه کاهش کیفیت آن می‌شود (Ostad-AliAskari & Shayannejad, 2021: 15943). در نتیجه، تغییرات اقلیمی با کاهش ورودی آب و افزایش فشار بر آبخوان‌ها، یکی از عوامل اصلی تشدید فرونشست در استان است.

**تنظیم جریان رودخانه زاینده رود:** حفظ جریان پایدار زاینده‌رود رابطه‌ای مستقیم با سطح آب‌های زیرزمینی دارد و جریان رودخانه موجب کاهش نرخ فرونشست در مناطق مجاور می‌شود (Sharifi et al., 2024: 1). این اهمیت از دوره صفویه تاکنون در مدیریت آب منطقه مشهود بوده است (Lambton, 1938: 663). از این رو، مدیریت پایدار حوضه زاینده‌رود مستلزم رویکردی یکپارچه است که با درک پویایی‌های متقابل سیستم‌های سطحی و زیرزمینی و عوامل اجتماعی و اقتصادی، فراتر از اتکای صرف بر جریان رودخانه و انتقال‌های بین‌حوضه‌ای عمل کند (Madani & Marino, 2009: 2163). بنابراین، مدیریت پایدار زاینده‌رود شرط لازم اما ناکافی برای کاهش فرونشست است و باید با کاهش برداشت‌های زیرزمینی همراه شود.

**ناهماهنگی سیاست‌ها و ضعف مدیریت:** سیاست‌های ناهماهنگ و نبود نظارت دقیق بر چاه‌ها به افزایش بهره‌برداری و افت سطح آب زیرزمینی در دشت‌هایی مانند مهاباد منجر شده است (Loghmani-Khouzani et al., 2022: 181). افزایش چاه‌های مجاز و غیرمجاز، فشار مضاعفی بر آبخوان‌ها وارد و فرونشست را تسریع کرده است. در زمینه ضرورت پیوند سیاست‌های آبی با سیاست‌های کشاورزی، محیط‌زیست و کاربری اراضی، یافته‌ها درباره مدیریت آب زیرزمینی در هند نشان می‌دهد که عدم هماهنگی میان سیاست‌ها، بهره‌برداری بی‌رویه از آب زیرزمینی را تشدید می‌کند (Singh, 2008: 680). با توجه به مشابهت چالش‌ها، این نتیجه قابل تعمیم به شرایط استان اصفهان نیز است. همچنین، استفاده از فناوری‌های نوین می‌تواند به پیش‌دقیق‌تر و مدیریت پایدار منابع آب کمک کند (Singh et al., 2022: 1). در نتیجه، نبود سیاست‌های یکپارچه و هماهنگ در اصفهان، نقش مهمی در تشدید فرونشست دارد.

**توسعه کشاورزی و شهرنشینی:** گسترش کشاورزی پرمصرف و توسعه شهرنشینی، فشار زیادی بر منابع زیرزمینی وارد کرده است. الگوهای کشاورزی در اصفهان مشابه مناطق پرجمعیتی مانند هند، مصرف آب را افزایش داده و افت آبخوان‌ها را تشدید کرده است (Sahu & Pradhan, 2024: 1). از سوی دیگر، ۴۵٫۹ درصد گسترش شهرها

از جایگزینی اراضی کشاورزی ناشی می‌شود که تهدیدی برای امنیت غذایی و کاربری پایدار زمین است (Huang et al., 2020: 1). این تغییرات، آسیب‌پذیری زیست‌محیطی شهر را نیز افزایش می‌دهد (Laalaoui et al., 2024: 1). راهکارهایی مانند کشاورزی شهری می‌توانند بخشی از فشار بر منابع زیرزمینی را کاهش دهند (Kurnianto, 2024: 186)، مشروط بر آن که در چارچوب سیاست‌های یکپارچه شهری و کشاورزی اجرا شوند.

جدول ۴: سطح زیر کشت و میزان تولید سالانه محصولات زراعی راهبردی در استان اصفهان (هکتار-تن-کیلوگرم در هکتار)

| محصول        | ۱۳۹۰-۹۱ |       | ۱۳۹۲-۹۳ |        |       | ۱۳۹۷-۹۸ |       |       | ۱۳۹۹-۱۴۰۰ |       |
|--------------|---------|-------|---------|--------|-------|---------|-------|-------|-----------|-------|
|              | تولید   | سطح   | عملکرد  | تولید  | سطح   | عملکرد  | تولید | سطح   | عملکرد    | تولید |
| گندم         | ۲۲۲۴۷۷  | ۵۱۱۳۵ | ۴۲۱۲    | ۲۱۵۳۷۱ | ۶۴۹۳۹ | ۲۸۰۳۴۲  | ۴۳۶۴  | ۳۷۲۰۰ | ۱۴۶۶۹۰    | ۳۹۴۳  |
| جو           | ۱۸۷۹۸۴  | ۴۹۳۰۶ | ۴۰۴۱    | ۱۹۹۲۳۰ | ۴۲۶۱۷ | ۱۸۶۹۳۴  | ۳۹۰۵  | ۴۰۵۴۳ | ۱۴۰۲۴۳    | ۳۴۵۹  |
| پياز         | -       | -     | ۶۶۹۰۵   | ۲۴۴۲۰۵ | ۵۸۱۷  | ۳۹۰۳۵۰  | ۶۷۱۰۶ | ۴۹۰۳  | ۳۴۰۵۸۱    | ۶۹۴۵۹ |
| چغندر<br>قند | ۹۱۹۲۲   | ۱۵۶۲  | ۳۴۴۱۴   | ۵۳۷۵۵  | ۱۳۹۶  | ۶۰۴۷۲   | ۴۳۳۱۸ | ۱۶۱۲  | ۸۷۵۰۸     | ۵۴۱۷۸ |
| سیب<br>زمینی | -       | -     | ۲۶۱۶۶   | ۴۶۸۱۲۰ | ۱۵۴۸۵ | ۵۲۸۰۹۴  | ۳۴۱۰۳ | ۱۳۶۹۵ | ۴۹۴۳۴۹    | ۲۶۰۹۷ |
| کلزا         | ۳۰۳۰    | ۳۲۱   | ۲۲۴۰    | ۷۱۹    | ۵۶۲   | ۱۱۶۶    | ۲۰۷۵  | ۳۳۷   | ۶۵۸       | ۱۹۴۹  |

Source: Mottaghi et al., 2024: 60

جدول ۵: سطح زیر کشت سالانه محصولات استان اصفهان (هکتار)

| سال زراعی | سطح زیر کشت محصولات سالانه |        |       |
|-----------|----------------------------|--------|-------|
|           | جمع                        | آبی    | دیم   |
| ۱۳۹۰-۱۳۹۱ | ۲۶۸۱۲۳                     | ۲۴۱۴۳۵ | ۲۶۶۸۸ |
| ۱۳۹۳-۱۳۹۴ | ۲۴۷۴۱۵                     | ۲۲۲۰۸۰ | ۲۵۳۳۵ |
| ۱۳۹۴-۱۳۹۵ | ۲۶۰۸۲۵                     | ۲۳۲۱۶۱ | ۲۸۶۶۴ |
| ۱۳۹۵-۱۳۹۶ | ۲۵۴۶۵۰                     | ۲۲۵۳۷۱ | ۲۹۲۷۹ |
| ۱۳۹۶-۱۳۹۷ | ۱۹۶۷۹۴                     | ۱۷۶۷۸۵ | ۲۰۰۰۹ |
| ۱۳۹۷-۱۳۹۸ | ۲۸۹۹۷۳                     | ۲۵۳۵۸۵ | ۳۶۳۸۸ |
| ۱۳۹۸-۱۳۹۹ | ۲۸۹۱۱۱                     | -      | -     |
| ۱۳۹۹-۱۴۰۰ | ۲۰۵۸۵۴                     | ۱۹۴۹۰۱ | ۱۰۹۵۲ |

Source: Mottaghi et al., 2024: 60

## ۵-۳. بازتاب‌های سیاسی و اجتماعی فرونشست زمین در استان اصفهان

## ۵-۳-۱. استخراج و کدگذاری داده‌ها

در گام آغازین تحلیل محتوای کیفی، داده‌های پژوهش شامل ۳۲ متن رسانه‌ای و رسمی مستقل گردآوری شده در بازه ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۴ بررسی شد. این متون از محتوای خبرگزاری‌ها و رسانه‌هایی انتخاب شدند که به‌طور مستمر به مسئله فرونشست زمین و پیامدهای اجتماعی و سیاسی آن در استان اصفهان پرداخته و از نظر میزان بازتاب عمومی، دسترسی‌پذیری و محتوای تحلیلی مرتبط، واجد شرایط ورود به تحلیل بودند. در این میان، گزارش‌ها و اخبار منتشرشده در رسانه‌هایی مانند خبرگزاری دانشجو (۱۳۹۶)، فارس (۱۴۰۰)، تابناک (۱۴۰۰)، اصفهان شرق (۱۳۹۶) و رکنا (۱۴۰۴) به‌عنوان نمونه‌هایی از بدنه داده‌های رسانه‌ای مورد تحلیل قرار گرفتند. هدف این بود که پژوهشگر به درک عمیقی از محتوای موجود دست یابد و بتواند تمام گزاره‌هایی را که حامل معنایی مرتبط با پیامدهای سیاسی، اجتماعی، نهادی و زیست‌محیطی بحران فرونشست استان اصفهان و نیز حوضه آبریز زاینده‌رود بودند، شناسایی کند. در این مرحله، هر عبارت یا جمله‌ای که معنای مستقلی داشت؛ چه توصیف یک رخداد اعتراضی، چه موضع‌گیری یک مقام رسمی، چه طرح یک مشکل معیشتی، و چه بیان نگرانی‌های امنیتی یا بازنمایی رسانه‌ای بحران به‌عنوان یک «کد اولیه» ثبت شد. این شیوه که مشخصه تحلیل محتوای کیفی است، مبتنی بر استخراج معنا از درون داده‌ها است؛ یعنی پیش‌فرض نظری از بیرون تحمیل نمی‌شود، بلکه مفاهیم به‌طور طبیعی از خود متن پدیدار می‌شوند. بنابراین، با تکرار چرخه خوانش و مقایسه مستمر داده‌ها، مجموعه‌ای از کدها شکل گرفت که هر یک نشان‌دهنده بخشی از تجربه اجتماعی و سیاسی مرتبط با موضوع بود. نتیجه این فرآیند، استخراج ۱۲۶ کد اولیه از طیفی از موضوعات شامل نارضایتی کشاورزان و افزایش اعتراضات مردمی، اختلافات نهادی در مدیریت آب، رقابت‌های بین‌استانی، ورود نهادهای مذهبی به عرصه مطالبه‌گری، فشار رسانه‌ها، چالش‌های معیشتی ناشی از فرونشست و نگرانی‌های امنیتی بود.

در ادامه، متن به کوچک‌ترین واحدهای معنایی تجزیه شد تا هر مفهوم، کنش، رخداد یا نشانه‌ای که بیانگر یک بُعد از بحران بود، به‌عنوان داده تحلیلی قابل بررسی ثبت شود. این کدها بعدها پایه شکل‌گیری پس‌زمینه‌ها و مقوله‌های سطح بالاتر را فراهم کردند. در ادامه، برای شفافیت این فرآیند، ۳۰ نمونه از کدهای استخراج‌شده بدون تکرار و به‌صورت انتخاب‌شده از میان ۱۲۶ کد اولیه، ارائه می‌شود.

جدول ۶: نمونه واقعی از کدگذاری اولیه (۳۰ مورد نمونه از ۱۲۶ کد)

| کد اولیه | گزارش استخراج شده از متن | کد اولیه | گزارش استخراج شده از متن |
|----------|--------------------------|----------|--------------------------|
| کد اولیه | گزارش استخراج شده از متن | کد اولیه | گزارش استخراج شده از متن |
| کد اولیه | گزارش استخراج شده از متن | کد اولیه | گزارش استخراج شده از متن |

| کد اولیه                      | گزارش استخراج شده از متن  | کد اولیه                       | گزارش استخراج شده از متن                                      |
|-------------------------------|---|--------------------------------|---|
| ناهماهنگی نهادی               | اذعان مسئولان به ضعف مدیریت یکپارچه                               | سیاسی شدن بحران                | تجمع به مطالبه‌گری سیاسی تبدیل شد                             |
| تنش اجتماعی                   | درگیری محدودی میان معترضان و نیروهای انتظامی رخ داد               | برجسته سازی رسانه‌ای بحران     | رسانه‌ها از فرونشست و پیامدهای آن گزارش‌های متعدد منتشر کردند |
| مطالبه‌گری مذهبی              | ائمه جمعه نسبت به سوءمدیریت آب انتقاد کرد                         | تشدید تعارض بین‌استانی         | تخریب لوله انتقال آب یزد در اعتراض به بی‌عدالتی آبی           |
| بی‌اعتمادی نهادی              | مردم نسبت به وعده‌های دولت بی‌اعتماد شده‌اند                      | تعارض سیاسی                    | نمایندگان مجلس یکدیگر را مقصر وضع موجود معرفی کردند           |
| بحران معیشتی                  | معیشت بخش بزرگی از کشاورزان از بین رفته است                       | فشار اجتماعی و جابه‌جایی جمعیت | خشکسالی و فرونشست موجب مهاجرت اجباری برخی روستاییان شد        |
| شکاف گفت‌وگویی دولت و جامعه   | برخی مقامات دولتی شدت بحران را کم‌اهمیت جلوه دادند                | واگرایی اجتماعی و منطقه‌ای     | فعال‌شدن هویت‌های منطقه‌ای در اصفهان و یزد                    |
| سرزنش سیاسی - رسانه‌ای        | رسانه‌ها دولت را مقصر وضعیت زاینده‌رود معرفی کردند                | بحران پاسخگویی                 | مردم احساس می‌کنند مطالباتشان شنیده نمی‌شود                   |
| نگرانی و آشفتگی اجتماعی       | فرونشست باعث ناامنی ذهنی و اضطراب اجتماعی شده                     | بسیج اجتماعی دیجیتال           | بازتاب گسترده اعتراضات در شبکه‌های اجتماعی                    |
| رقابت سرزمینی                 | اختلاف میان استان‌ها درباره سهم آب تشدید شده است                  | امنیتی شدن بحران               | هشدار کارشناسان درباره ناآرامی‌های گسترده‌تر به دلیل فرونشست  |
| فرسایش امید سیاسی             | گروهی از کشاورزان راهکارهای گفت‌وگو با مسئولان را بی‌ثمر می‌دانند | سازمان‌یابی اجتماعی            | فعالان مدنی در حال شکل‌دهی کمپین‌های محلی هستند               |
| شکاف تصمیم‌گیری محلی          | فرونشست موجب اختلاف در شوراهای محلی شده است                       | جابه‌جایی مرجعیت اجتماعی       | مردم به نهادهای مذهبی اعتماد بیشتری نسبت به دولت نشان می‌دهند |
| احساس بی‌عدالتی               | برخی از مردم انتقال آب را مصداق تبعیض می‌دانند                    | ملی شدن اعتراضات               | نارضایتی‌های اجتماعی از سطح محلی به ملی منتقل شد              |
| مطالبه‌گری جمعی               | کشاورزان خواستار پاسخگویی شفاف و فوری شدند                        | فضایی شدن اعتراضات             | خیابان‌های اطراف زاینده‌رود به محل تجمع‌های اعتراضی تبدیل شد  |
| پیچیدگی حکمرانی و ابهام نهادی | تعدد نهادهای دخیل در مدیریت آب باعث سردرگمی مردم شده              | فشار افکار عمومی               | انتقادهای مجازی به عملکرد دولت روند افزایشی داشته است         |

### ۵-۳-۲. روایت تحلیلی مقوله‌های میانی

پس از استخراج ۱۲۶ کد اولیه از متون گردآوری شده از خبرگزاری‌ها، اسناد علمی و گزارش‌های رسانه‌ای، گام بعدی در تحلیل محتوای کیفی، تشکیل مقوله‌های میانی بود. این مرحله با هدف سازمان‌دهی کدهای خرد در قالب گروه‌های معنایی بزرگ‌تر انجام شد تا الگوهای اصلی بازتاب‌های سیاسی و اجتماعی فرونشست زمین در استان اصفهان روشن شود. در این فرایند، کدهایی که از نظر دلالت معنایی و نقش تحلیلی به یکدیگر نزدیک بودند، در یک مقوله مشترک قرار گرفتند. به‌عنوان نمونه، کدهایی نظیر «وعده‌های تحقق‌نیافته مسئولان»، «نبود شفافیت در گزارش‌های رسمی»، «تناقض آماری میان نهادهای مسئول» و «تأخیر در رسیدگی به مطالبات کشاورزان» در مقوله میانی «کاهش اعتماد عمومی و ناکارآمدی پاسخ‌گویی نهادی» ادغام شدند. به همین ترتیب، کدهایی مانند «تجمع کشاورزان در بستر زاینده‌رود»، «سیاسی‌شدن مطالبات صنفی»، «اعتراض در مصالای نماز جمعه» و «گسترش مطالبه‌گری در شبکه‌های اجتماعی» نیز در مقوله «وقوع و گسترش اعتراضات اجتماعی و سیاسی» تجمیع شدند. در نهایت، پنج مقوله میانی اصلی شکل گرفت که مبنای استخراج پس‌زمینه‌های نهایی قرار گرفتند.

#### ۱. کاهش اعتماد عمومی و ناکارآمدی پاسخ‌گویی نهادی: بخش قابل توجهی از کدهای اولیه نشان

داد که فرونشست زمین و بحران آب به کاهش اعتماد مردم به نهادهای رسمی منجر شده است. در داده‌ها، تکرار مداوم گزاره‌هایی نظیر وعده‌های تحقق‌نیافته مسئولان، نبود شفافیت در گزارش‌های رسمی، تناقض آماری میان نهادهای دولتی و دانشگاهی و تأخیر در رسیدگی به مطالبات، نشان‌دهنده شکل‌گیری نوعی گسست نهادی است. کشاورزان و شهروندان احساس می‌کنند که نظام پاسخ‌گویی رسمی قادر به مدیریت بحران نیست و همین مسئله به تضعیف سرمایه اجتماعی، سرخوردگی سیاسی و افزایش وابستگی به نهادهای غیررسمی انجامیده است. این مقوله بیانگر آن است که فرونشست زمین صرفاً یک مسئله فنی نیست، بلکه پیامدهای مستقیم بر اعتماد سیاسی و ادراک مردم از کارآمدی حاکمیت دارد. برای نمونه، در حالی که وعده‌های مکرر برای احیای زاینده‌رود بی‌نتیجه مانده است، کشاورزان و شهروندان احساس می‌کنند که امید به اصلاح از مسیر قانونی به حداقل رسیده است. در این میان، فرونشست زمین که حاصل خشکسالی، برداشت‌های بی‌رویه از منابع زیرزمینی و ضعف مدیریت در سیاست‌های آبی است، به عاملی سیاسی بدل شده است که پایه‌های مقبولیت حکمرانی و سیاست‌گذاری عمومی را تهدید می‌کند. حسن روحانی، رئیس‌جمهور وقت، در نخستین سفر خود به اصفهان در سال ۱۳۹۳ و در جمع مردم این شهر، قول احیای زاینده‌رود را مطرح کرد. پس از این وعده، استاندار وقت اصفهان نیز اعلام کرد که اقدامات لازم برای اجرای طرح آغاز شده و جلسات مرتبط با آن در حال پیگیری است. با این حال، به‌رغم تعدد وعده‌ها، مصوبات، جلسات پی‌درپی و بازدیدهای مکرر مسئولان ملی و استانی از حوضه‌ی آبریز زاینده‌رود، مصوبات ۹ ماده‌ای ستاد احیای زاینده‌رود همچنان بر روی کاغذ باقی مانده است. در این میان، نمایندگان اصفهان در مجلس شورای اسلامی نیز با

وجود طرح مکرر موضوع در جلسات علنی، تذکرات رسمی و مصاحبه‌های رسانه‌ای، تاکنون نتوانسته‌اند اقدام مؤثری برای اجرای مصوبات یا پیگیری حقوقی تخلفات صورت گرفته در مدیریت منابع آب استان انجام دهند. این وضعیت، نمادی از ضعف در ساختارهای تصمیم‌گیر و پاسخ‌گویی در قبال یکی از مسائل مهم زیست‌محیطی کشور است.

## ۲. وقوع و گسترش اعتراضات اجتماعی و سیاسی: بخش قابل توجهی از کدها با وقوع و گسترش

کنش‌های اعتراضی مرتبط بود. داده‌ها نشان دادند اعتراضاتی که ابتدا ماهیت صنفی و معیشتی داشتند، به تدریج صورت سیاسی به خود گرفتند. تجمعات در بستر زاینده‌رود، اعتراض به دولت، مطالبه‌گری در شبکه‌های اجتماعی و پیوند خوردن خواسته‌های صنفی با مطالبه عدالت توزیعی، بیانگر فرایند سیاسی شدن بحران آب و فرونشست زمین است. داده‌ها نشان می‌دهد که فرونشست زمین، به‌عنوان پیامد کاهش منابع آب زیرزمینی، عامل محرکی برای بسیج اجتماعی و تبدیل مطالبات محیط‌زیستی به کنش‌های سیاسی می‌شود. این مقوله نشان می‌دهد پدیده‌ای که در ظاهر محیط‌زیستی است، چگونه می‌تواند مسیر اعتراض و مشارکت کنشگرانه را دگرگون کند. در سال‌های اخیر، کشاورزان چند بار با تجمع در بستر خشک زاینده‌رود، مقابل استانداری اصفهان و حتی در مصالای نماز جمعه، اعتراض خود را بیان کرده‌اند. در مناطقی همچون ورزنده، هرنند، قهدریجان و جلگه، این تجمعات که در ابتدا ماهیتی صنفی و معطوف به مطالبات حق‌آبه داشتند، به تدریج جنبه سیاسی و سر دادن شعار خطاب به مسئولان دولتی از جمله وزیر نیرو و مدیران استان پیدا کردند.

## ۳. وقوع تعارضات نهادی و بین‌استانی: بررسی کدهای مرتبط با شکاف نهادی، اختلاف میان

وزارت‌خانه‌ها، تعارض نمایندگان مجلس و رقابت استان‌ها بر سر منابع آب، نشان داد که فرونشست زمین به یک «مسئله حکمرانی» تبدیل شده است. نبود مدیریت یکپارچه حوضه آبریز، تضاد منافع میان استان‌های بالادست و پایین‌دست و مواجهه سیاسی میان اصفهان و یزد از جمله مصادیقی بودند که در داده‌ها مکرر دیده شد. همچنین، وجود چندین نهاد تصمیم‌گیر مستقل سبب شده است که مسئولیت‌پذیری در قبال پیامدهای بحران پراکنده و مبهم باشد. این مقوله بیانگر آن است که فرونشست زمین، علاوه بر پیامدهای فیزیکی، چالشی برای ساختار حکمرانی آب است. اختلافات میان نمایندگان اصفهان، یزد و چهار محال و بختیاری در مجلس شورای اسلامی، موضع‌گیری‌های متناقض درباره طرح‌های انتقال آب (بهشت‌آباد و کوه‌رنگ ۳) و تکرار جدل‌های علنی نشان‌دهنده تبدیل مدیریت آب به عرصه‌ای برای رقابت سیاسی و منطقه‌ای است. نبود یک نهاد ملی مقتدر و بی‌طرف برای مدیریت حوضه آبریز، سهم خواهی‌های استان‌ها و غلبه نگاه منطقه‌ای بر منطق ملی، زمینه‌ساز مناقشات و کاهش همکاری بین‌استانی است. در عرصه عمومی نیز این شکاف‌ها به صورت تنش‌های اجتماعی در قالب تجمعات اعتراضی کشاورزان، درگیری‌های محلی و تخریب خطوط لوله انتقال آب به یزد نمود داشته است ( Rahimizadeh & Bozorg Haddad, 2016; Kaviani Rad, 2016: 29-30). رسانه‌ها و شبکه‌های اجتماعی این تعارض‌ها را تشدید و روایت‌های متضادی

درباره عدالت توزیعی آب تولید کرده‌اند. در چنین شرایطی، فرونشست زمین به‌مثابه نشانه‌ای فیزیکی از «بحران حکمرانی» عمل، و اختلاف‌های نهادی و منطقه‌ای را برجسته‌تر کرده است.

#### ۴. نقش رسانه‌ها و نهادهای مذهبی در بازتاب بحران: کدهای متعدد درباره نقش رسانه‌ها (رسمی و

شبکه‌های اجتماعی) و همچنین مواضع ائمه جمعه نشان‌دهنده می‌دهد که فرونشست زمین در حوزه عمومی بازتاب قابل توجهی یافته است. رسانه‌ها با انتشار تصاویر، گزارش‌ها و تحلیل‌ها، ابعاد خطرناک فرونشست را برجسته کرده و مسئولان را در معرض فشار افکار عمومی قرار داده‌اند. همزمان، نهادهای مذهبی نقش فعالی در مطالبه‌گری و انتقال نگرانی‌های مردم ایفا کرده‌اند؛ تا جایی که در بسیاری از موارد، امامان جمعه به عنوان مرجع مورد اعتمادتر از نهادهای رسمی معرفی شده‌اند. این بازتاب گسترده، نه تنها به افزایش آگاهی عمومی کمک کرده، بلکه باعث تغییر مناسبات قدرت و مرجعیت اجتماعی در مواجهه با بحران شده است. در فروردین‌ماه ۱۴۰۴، آیت‌الله سید یوسف طباطبایی نژاد، نماینده ولی‌فقیه در استان و امام جمعه اصفهان، در دیدار با استاندار و برخی از معاونان استانی، از هماهنگی میان ائمه جمعه اصفهان و یزد برای گفت‌وگو در زمینه کاهش تنش‌های ناشی از بحران آب خبر داد و از مسئولان ملی خواست تا با برنامه‌ریزی دقیق و مدیریت منابع آب، از بروز آسیب‌های بیشتر جلوگیری کنند. مسئولان اجرایی نیز در سخنرانی‌ها و گزارش‌های رسمی، بارها به ضرورت بازنگری در الگوی کشت، کاهش فشار بر منابع زیرزمینی و اصلاح طرح‌های انتقال آب اشاره کرده‌اند.

#### ۵. پیامدهای اجتماعی و فرهنگی بحران: شماری از کدهای اولیه به تأثیرات اجتماعی و اقتصادی

فرونشست زمین از بحران معیشت و مهاجرت روستائیان تا بروز نارضایتی‌های توزیعی، شکل‌گیری شکاف‌های هویتی و احساس بی‌عدالتی منطقه‌ای اشاره داشتند. فرونشست زمین، با تهدید زیرساخت‌های شهری، کاهش کیفیت زندگی و تضعیف بنیان‌های کشاورزی، موجب تغییر در ساختار اجتماعی شده است. این تغییرات به‌ویژه در میان گروه‌هایی که معیشت آن‌ها به منابع آب وابسته است، نمود بیشتری دارد و به بازتولید ناامنی اجتماعی و بی‌ثباتی اقتصادی انجامیده است. این مقوله نشان می‌دهد، بحران محیط‌زیستی، واجد پیامدهای عمیق اجتماعی است که بر روابط اجتماعی، انسجام محلی و امنیت اقتصادی تأثیر می‌گذارد.

در نهایت، پنج مقوله فوق به‌عنوان ساختارهای میانی تحلیل، نشان می‌دهند که بازتاب‌های سیاسی و اجتماعی فرونشست زمین چندلایه و در هم تنیده است. این مقوله‌ها پایه مفهومی لازم را برای استخراج پس‌زمینه‌های سطح بالا فراهم کردند که در مرحله بعد، تصویر کلی‌تری از نحوه تبدیل یک بحران محیط‌زیستی به مسئله سیاسی و اجتماعی ارائه می‌دهند.

### ۵-۳-۳. پس‌زمینه‌های نهایی در تحلیل محتوای کیفی

پس از طی مرحله نخست تحلیل و استخراج ۱۲۶ کد اولیه و نیز سازمان‌دهی آن‌ها در قالب پنج مقوله میانی، مرحله سوم تحلیل با هدف دستیابی به «الگوهای کلان» و «معنای مرکزی» داده‌ها انجام شد. این مرحله که در روش تحلیل محتوای کیفی به عنوان مرحله «پس‌زمینه‌سازی نهایی» شناخته می‌شود، نقطه گذار از توصیف پدیده به تبیین آن است. در این بخش تلاش شد معنای وسیع‌تری که در سطح مقوله‌ها پنهان است، آشکار و ادغام و در قالب ساختارهای مفهومی سطح بالا بازنمایی شود. این کار براساس سه اصل نظری انتزاع‌سازی<sup>۱</sup> برای تبدیل مفاهیم جزئی به مفاهیم کلی‌تر؛ مقایسه مستمر<sup>۲</sup> میان کدها، مقوله‌ها و داده‌های خام برای شناسایی روابط معنایی؛ و ادغام<sup>۳</sup> و پالایش برای ساخت پس‌زمینه‌هایی که توان تبیینی و انسجام‌روایی بالاتری دارند، انجام گرفت. در فرآیند پس‌زمینه‌سازی، هر مقوله میانی، از حیث «نقش»، «ابعاد تأثیرگذاری»، «پیامدهای اجتماعی» و «بازتاب‌های سیاسی» تحلیل شد و مقوله‌هایی که در سطح مفهومی مکمل یا هم‌پوشان بودند، در یک پس‌زمینه جامع‌تر قرار گرفتند.

در نهایت، ادغام مفهومی پنج مقوله میانی در یک فرآیند چندمرحله‌ای و بازاندیشانه، منجر به شکل‌گیری چهار پس‌زمینه نهایی شد. این پس‌زمینه‌ها در سطحی کلان‌تر، ساختار عمومی بازتاب‌های سیاسی و اجتماعی فرونشست زمین در اصفهان را آشکار می‌کنند. این پس‌زمینه‌ها عبارتند از:

**۱. فرسایش سرمایه اجتماعی و تضعیف اعتماد به نهادهای رسمی:** نشان می‌دهد که فرونشست زمین موجب شده است تا مردم نسبت به کارایی نهادهای مسئول در مدیریت مخاطرات محیطی، نظارت بر ساخت‌وسازها، جلوگیری از برداشت بی‌رویه آب‌های زیرزمینی و ارائه داده‌های دقیق تردید کنند. پیامد این روند، کاهش اعتماد عمومی، افزایش جستجوی مرجعیت‌های غیررسمی و شکل‌گیری گسست جامعه و نهادهای حکمرانی است.

**۲. تشدید تعارض‌های نهادی و بروز مناقشات میان ذی‌نفعان:** بازتاب‌دهنده این واقعیت است که فرونشست زمین ساختار حکمرانی استان را با چالش روبه‌رو کرده و موجب اختلاف میان دستگاه‌های اجرایی، شوراهای شهر، مسئولان محلی، نمایندگان مجلس شورای اسلامی و نهادهای نظارتی شده است. هم‌پوشانی وظایف، ضعف هماهنگی و نبود مدیریت یکپارچه مخاطرات، از مهم‌ترین محورهای این پس‌زمینه هستند.

**۳. سیاسی‌شدن پدیده‌ای زیست‌محیطی و شکل‌گیری کنشگری اجتماعی:** این پس‌زمینه نشان

<sup>1</sup> Abstraction

<sup>2</sup> Constant Comparison

<sup>3</sup> Integration

می‌دهد که فرونشست زمین چگونه از یک پدیده فنی به موضوعی اجتماعی و سیاسی تبدیل شده است. اعتراضات مردمی، پوشش رسانه‌ای، ورود نهادهای مذهبی و اجتماعی به عرصه مطالبه‌گری، و طرح موضوع در فضای مجلس شورای اسلامی و سیاست رسمی از مصادیق این پس‌زمینه است.

**۴. پیامدهای اجتماعی، اقتصادی و تهدید انسجام شهری-منطقه‌ای:** نشان‌دهنده تأثیرات فرونشست زمین بر زندگی روزمره مردم اصفهان از مهاجرت و مشکلات معیشت گرفته تا تهدید زیرساخت‌ها، احساس ناامنی شهری و شکل‌گیری احساس تبعیض منطقه‌ای است. این پس‌زمینه بیان می‌کند که فرونشست، فراتر از پیامدهای فیزیکی، تهدیدی اجتماعی است که می‌تواند انسجام محلی و آستانه تاب‌آوری جامعه را تحت تأثیر قرار دهد.

### ۵-۳-۴. پیامدهای کلان

ترکیب چهار پس‌زمینه اصلی به دست آمده از تحلیل کیفی نشان می‌دهد که فرونشست زمین در اصفهان، تنها یک پدیده فیزیکی با پیامدهای ژئوتکنیکی نیست، بلکه به تدریج به عاملی برای شکل‌گیری پیامدهای ساختاری در سطح حکمرانی، جامعه، سیاست و هویت منطقه‌ای تبدیل شده است. بازتاب‌های سیاسی و اجتماعی این پدیده در نهایت پنج پیامد کلان را پدید آورده‌اند که ماهیت بلندمدت، بازتولیدشونده و عمیق دارند. این پیامدها به صورت زیر قابل تحلیل هستند:

**۱. بحران مقبولیت مدیریتی:** داده‌ها نشان می‌دهد که تداوم فرونشست زمین و ضعف نهادهای مسئول در ارائه توضیح شفاف، اتخاذ اقدامات پیشگیرانه و تدوین سیاست‌های مؤثر، به تدریج مقبولیت مدیریتی دستگاه‌های رسمی را تضعیف کرده است. شهروندان در مواجهه با گزارش‌های متناقض، ضعف عملی برخی نهادها و تصمیمات نامسجم، کارآمدی دولت در مدیریت مخاطرات محیطی را زیر سؤال می‌برند. اختلاف میان اظهارات مسئولان، گزارش‌های دانشگاهی و مشاهدات میدانی نیز سبب کاهش اعتماد عمومی به اطلاعات رسمی شده و مردم را به رجوع به منابع غیررسمی، همچون گروه‌های محلی، فعالان اجتماعی یا نهادهای مذهبی سوق داده است. همزمان، وقتی مطالبات شهروندان درباره فرونشست زمین پیگیری نمی‌شود یا پاسخ متناسب دریافت نمی‌کنند، حس «بی‌پاسخ‌ماندگی» و رهاشدگی مدیریتی در جامعه شکل می‌گیرد.

**۲. برجسته‌شدن مسئله عدالت فضایی:** فرونشست زمین نه تنها یک تهدید زمین‌شناختی، بلکه مسئله‌ای با بار عدالت‌محوری است. داده‌های پژوهش نشان می‌دهد که در برخی شهرستان‌ها و مناطق استان، ادراک مردمی مبنی بر توزیع ناعادلانه مخاطرات و تخصیص نابرابر منابع وجود دارد. در مناطقی که فرونشست بیشتر است، به‌ویژه در شرق و جنوب اصفهان، شهروندان احساس می‌کنند سهم آن‌ها از مخاطرات بیشتر و سهم از حمایت‌های دولتی کمتر است. علاوه بر این، تمرکز اقدامات پیشگیرانه، سرمایه‌گذاری‌ها و پروژه‌های پایدار در مناطقی با نفوذ سیاسی یا

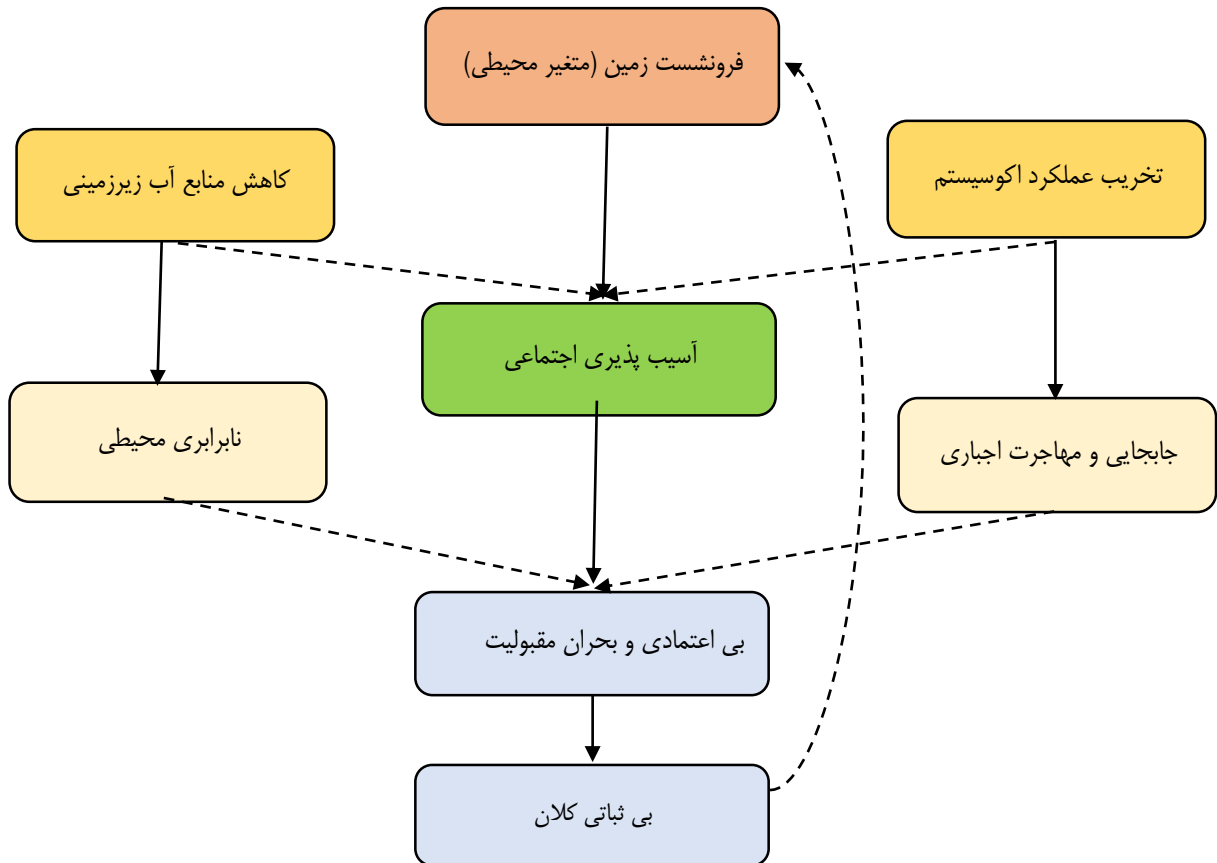
اقتصادی بالاتر سبب شده است تا بخش‌های آسیب‌پذیر از حمایت کافی برخوردار نباشند. این روند، فرونشست را از یک پدیده فنی صرف به یک مطالبه عدالت‌خواهانه و مسئله‌ای با بار سیاسی تبدیل کرده و موجب برجسته شدن گفتمان عدالت فضایی به عنوان محور اصلی در سطح عمومی و سیاستگذاری شده است.

**۳. تبدیل فرونشست به مسئله‌ای امنیتی - اجتماعی:** داده‌ها نشان می‌دهند که فرونشست زمین، از سطح یک مخاطره محیطی، به یک تهدید امنیتی ارتقا یافته است؛ امنیتی که ترکیبی از امنیت اجتماعی، شهری و انسانی است. خطر آسیب به زیرساخت‌ها و خدمات شهری، از جمله خطوط انتقال انرژی، شبکه حمل و نقل، ساختمان‌های مسکونی و مراکز خدمات عمومی، موجب شده است تا فرونشست به پدیده‌ای تبدیل شود که زندگی روزمره و رفاه شهروندان را تحت تأثیر قرار دهد. همزمان، انتشار تصاویر شکاف‌ها و فروریزش‌ها و هشدارهای علمی در رسانه‌ها باعث ایجاد اضطراب جمعی و ناامنی روانی شده و حساسیت مردم نسبت به خطرات این پدیده را افزایش داده است. با افزایش اعتراض‌ها، بروز تنش‌های اجتماعی و تخریب زیرساخت‌ها، نهادهای امنیتی و قضایی نیز به موضوع ورود کرده‌اند و این روند، سیاسی‌شدن موضوع را تشدید کرده است.

**۴. افزایش حساسیت سیاسی در جامعه محلی:** داده‌ها نشان می‌دهند که فرونشست زمین به بستری برای افزایش آگاهی عمومی، مطالبه‌گری سیاسی و حساسیت نسبت به عملکرد دولت تبدیل شده است. این پدیده در ابتدا یک مسئله زیست‌محیطی بود، اما به تدریج با رقابت‌های سیاسی و انتخابات پیوند خورد و به شاخصی برای سنجش کارآمدی مسئولان و نقد عملکرد آن‌ها بدل شده است. مطالباتی که پیش‌تر صرفاً حول زمین، آبخوان‌ها یا زیرساخت‌ها مطرح می‌شد، اکنون با مفاهیمی چون پاسخ‌گویی، شفافیت و مسئولیت‌پذیری تلفیق، و به یک مطالبه سیاسی و اجتماعی تبدیل شده‌اند. همزمان، رسانه‌ها و شبکه‌های اجتماعی نقش مهمی در بازنمایی و تشدید سیاسی‌شدن موضوع ایفا کرده‌اند و روایت‌های متنوعی از ضعف در کارآمدی‌ها و پیامدهای فرونشست را منتشر کرده‌اند. در این فضا، فرونشست زمین به یکی از شاخص‌های آگاهی سیاسی و حساسیت جمعی در استان اصفهان تبدیل شده است.

**۵. ظهور شکاف‌های هویتی و تعارضات پایدار منطقه‌ای:** احساس زیان‌دیده بودن گروه‌های محلی و استانی منجر به تشدید رقابت‌ها، احساس تبعیض و تقویت هویت‌های محلی و منطقه‌ای شده است. این شکاف‌ها و رقابت‌ها، هم میان مناطق شهری و روستایی و هم میان شهرستان‌ها و مناطق بالادست و پایین‌دست، باعث تضعیف انسجام اجتماعی و دشوار شدن تصمیم‌گیری و همکاری منطقه‌ای می‌شود و عامل تولید و بازتولید تنش‌ها و رقابت‌های هویتی در استان است.

مدل ۲: رابطه علی عوامل زیست محیطی، پیامدهای اجتماعی و بازتاب‌های سیاسی و اجتماعی فرونشست در اصفهان



Source: Authors

### ۶. نتیجه‌گیری

بررسی فرونشست در استان اصفهان نشان می‌دهد که این پدیده فراتر از یک تهدید طبیعی، به بستری برای ایجاد تنش‌های سیاسی، القای ضعف‌های حکمرانی و فعال شدن گفتمان‌های عدالت‌محور تبدیل شده است. داده‌های تحلیل شده نشان می‌دهد که فرونشست، به واسطه اثرگذاری بر امنیت محیطی، زندگی روزمره و زیرساخت‌های حیاتی، ذهنیت عمومی را از یک خطر نامرئی به یک مسئله ملموس و قابل مشاهده تغییر داده و همین امر موجب افزایش حساسیت اجتماعی و شکل‌گیری کنشگری جمعی شده است. این کنشگری که در ابتدا بیشتر رنگ و بوی زیست‌محیطی داشت، در تعامل با بازنمایی‌های رسانه‌ای، روایت‌های کارشناسی و مواضع رسمی، به تدریج به مطالبه‌ای سیاسی بدل شده و بخش قابل توجهی از انتقادات نسبت به کارآمدی و پاسخ‌گویی نهادهای رسمی را ایجاد کرده است.

در چنین فضایی، تعارض‌های نهادی به‌ویژه میان دستگاه‌های متولی آب، مدیریت بحران، برنامه‌ریزی فضایی و نهادهای سیاسی برجسته‌تر شده و ضعف در کارآمدی و هماهنگ‌سازی سیاست‌ها به یکی از چرخه‌های تولید مشکل بدل شده است. این تعارض‌ها نه تنها روند تصمیم‌گیری را کند کرده، بلکه پیام‌های متناقضی به جامعه منتقل کرده است و به کاهش اعتماد عمومی، افزایش احساس رهاشدگی و فرسایش سرمایه اجتماعی منجر می‌شود. از سوی دیگر، توزیع نابرابر مخاطرات و منابع در سطح استان و شکل‌گیری ادراک بی‌عدالتی فضایی، شکاف‌های میان برخی مناطق شهری و روستایی و حتی میان برخی شهرستان‌ها را تشدید می‌کند که پیامد آن، تضعیف انسجام منطقه‌ای و سخت شدن امکان اجماع بر سر راه‌حل‌های بلندمدت است. این مجموعه تعاملات نشان می‌دهد که فرونشست در اصفهان نه صرفاً نتیجه فرسودگی اکولوژیک آبخوان‌ها، بلکه بازتابی از ساختارهای معیوب حکمرانی، محدودیت‌های نهادی، ضعف در توزیع عادلانه منابع و ناتوانی در تولید روایت معتبر و اقناع‌کننده است. در اصفهان، فرونشست به زبان مشترکی برای بیان نارضایتی‌ها، نقد سیاست‌گذاری‌ها و مطالبه اصلاحات در سازوکارهای حکمرانی آب تبدیل شده است. براین اساس، خروج از این مشکل نیازمند رویکردی فراتر از اقدامات فنی و مهندسی است و در چارچوب حکمرانی آمایشی معنا پیدا می‌کند؛ حکمرانی که با اتکا بر ویژگی‌های سرزمینی، ظرفیت بوم‌شناختی و الگوهای فضایی توسعه، سیاست‌گذاری را بر پایه توان واقعی سرزمین بازآرایی کند. کارآمدی این رویکرد زمانی تضمین می‌شود که شفافیت در اطلاع‌رسانی تقویت شود، نهادهای متولی در قالب ساختاری هماهنگ عمل کنند، توزیع منابع بر اساس عدالت فضایی بازطراحی شود و مشارکت اجتماعی در قالب سازوکارهای رسمی به رسمیت شناخته شود. با چنین رویکردی است که می‌توان چرخه معیوب کنونی را متوقف، اعتماد عمومی را بازسازی، و مشکل فرونشست را از یک مسئله سیاسی و اجتماعی تهدیدکننده، به فرصتی برای اصلاح حکمرانی و تقویت تاب‌آوری سرزمینی تبدیل کرد.

## تشکر و قدردانی

نویسندگان از حمایت‌های دانشگاه تهران و دانشگاه خوارزمی کمال تشکر و قدردانی را دارند.

## سه‌م نویسندگان در مقاله

نویسنده اول (۵۰ درصد) و نویسنده دوم (۵۰ درصد)

## تأییدیه اخلاقی، تعارض منافع

موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

## منابع مالی / حمایت‌ها

موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

## References

- Abanyie, S. K., Apea, O. B., Abagale, S. A., Amuah, E. E. Y., & Sunkari, E. D. (2023). Sources and factors influencing groundwater quality and associated health implications: A review. *Emerging Contaminants*, 9(2), 100207.
- Ahmadi Beni, F. A., Entezari, M., Sadeghi, A., & Salehi, A. (2024). Quantifying land subsidence and its nexus with groundwater depletion in Isfahan-Borkhar plain: An integrated approach using radar interferometry and spatial bivariate relationships. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 35, 101248. [In Persian]
- Arndt, C., Chinowsky, P., Strzepek, K., & Thurlow, J. (2011). *Climate change and infrastructure investment in developing countries: The case of Mozambique* (No. 2011/92). WIDER Working Paper.
- Ashraf, S., Nazemi, A., & AghaKouchak, A. (2021). Anthropogenic drought dominates groundwater depletion in Iran. *Scientific reports*, 11(1), 9135.
- Azarm, Z., Mehrabi, H. and Nadi, S. (2023). Investigating the Relationship between Subsidence and Groundwater Level Changes using InSAR Time Series Analysis (Isfahan Study Area). *Journal of Geography and Environmental Hazards*, 11(4), 173-192. doi: 10.22067/geoh.2022.75774.1199 [In Persian]
- Bagheri, M., Mokhtari-Hashi, H., Gandomkar, A., & Khademolhosseini, A. (2022). The effect of the water crisis on the destruction of biological foundations: Case study of land subsidence in Isfahan Province. *Political Spatial Planning*, 4(4), 363–686. [In Persian]
- Baitollahi, A. (2025). *Land subsidence rebounds in Isfahan; a warning sign for Iran's heritage. Strategic report*, published on the author's specialized professional channel. [In Persian]
- Rahmani, G., Chitsazan, M. and Ghafoury, H. (2022). Land subsidence susceptibility mapping using WALPSRFT model and Fuzzy- AHP method (Case Study: Damaneh-Daran Plain in the west of Isfahan Province). *Hydrogeology*, 7(1), 131-150. doi: 10.22034/hydro.2022.40390.1200 [In Persian]
- Faunt, C. C. (2009). *Groundwater Availability of the Central Valley Aquifer, California*. U.S. Geological Survey.
- Ferrari, E., Ballegeer, A. M., Corrochano, D., Fuertes, M. A., Herrero Tejjón, P., Delgado Martín, M. L., & Ruiz, C. (2024). Improvement of attitudes and skills using a MOOC about the basic science of climate change. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1), 1-12.
- Goorabi, A., Karimi, M., Yamani, M., & Perissin, D. (2020). Land subsidence in Isfahan metropolitan and its relationship with geological and geomorphological settings revealed by Sentinel-1A InSAR observations. *Journal of Arid Environments*, 181, 104238.
- Haghshenas Haghghi, M., & Motagh, M. (2024). Uncovering the impacts of depleting aquifers: A remote sensing analysis of land subsidence in Iran. *Science Advances*, 10(19),

eadk3039.

- Huang, Q., Liu, Z., He, C., Gou, S., Bai, Y., Wang, Y., & Shen, M. (2020). The occupation of cropland by global urban expansion from 1992 to 2016 and its implications. *Environmental Research Letters*, 15(8), 084037.
- IPCC (2023). Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (Eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34.
- Iran Meteorological Organization. (2023). *Agricultural Yearbook 2023–4202* Retrieved from <https://irimo.ir/ndc/far/index.php> [In Persian]
- Kaviani Rad, M. (2016). Hydropolitical challenges and the securitization of water in Iran. *National Security Watch*, 53. [In Persian]
- Ketabchy, M. (2021). Investigating the impacts of the political system components in Iran on the existing water bankruptcy. *Sustainability*, 13(24), 13657.
- Khairy, H., & Sarfi, M. (2024). Land subsidence in Iran: an omnipresent geohazard. *Geology Today*, 40(5), 187-196.
- Kurnianto, B. T. (2024). Urban Agriculture: A Solution to Land Constraints Amidst Urbanization. *West Science Nature and Technology*, 2(04), 185–191. <https://doi.org/10.58812/wsnt.v2i04.1310>
- Laalaoui, Y., Elassaoui, N., & Ouahine, O. (2024). Balancing urban growth and the sustainability of groundwater and agricultural land: Case of the berrechid-settat area. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 489, p. 04012). EDP Sciences.
- Lambton, A. K. (1938). The regulation of the waters of the Zayande Rud. *Bulletin of the School of Oriental and African Studies*, 9(3), 663-673.
- Loghmani Khouzani, S. T., Kirschke, S., Yousefi, A., & Liedl, R. (2022). The effect of policy incoherence on the emergence of groundwater-related subsidence phenomena: a case study from Iran. *Water International*, 47(2), 181-204.
- Madani, K., & Mariño, M. A. (2009). System dynamics analysis for managing Iran's Zayandeh-Rud river basin. *Water resources management*, 23, 2163-2187.
- Martín del Campo, M. A., Esteller, M. V., Expósito, J. L., & Hirata, R. (2014). Impacts of urbanization on groundwater hydrodynamics and hydrochemistry of the Toluca Valley aquifer (Mexico). *Environmental Monitoring and Assessment*, 186, 2979-2999.
- Motagh, M., Walter, T. R., Sharifi, M. A., Fielding, E., Schenk, A., Anderssohn, J., & Zschau, J. (2008). Land subsidence in Iran caused by widespread water reservoir overexploitation. *Geophysical Research Letters*, 35(16).
- Mottaghi, A., Sadrnia, H., & Yousefi Shatoori, M. (2024). The impact of local water governance on the application of virtual water: Case study of Isfahan Province. *Geographical Studies of Arid Regions*, 15(58), 52–72. [In Persian]

- National Surveying Organization (2025). News bulletin of the subsidence of June 2025. **[In Persian]**
- Ndahangwapo, N. N., Thiam, D. R., & Dinar, A. (2024). Land Subsidence Impacts and Optimal Groundwater Management in South Africa. *Environmental and Resource Economics*, 87(5), 1097-1126.
- Noori, R., Maghrebi, M., Jessen, S., Bateni, S. M., Heggy, E., Javadi, S., & AghaKouchak, A. (2023). Decline in Iran's groundwater recharge. *Nature communications*, 14(1), 6674.
- Ostad-Ali-Askari, K., & Shayannejad, M. (2021). Quantity and quality modelling of groundwater to manage water resources in Isfahan-Borkhar Aquifer. *Environment, Development and Sustainability*, 23(11), 15943-15959.
- Ostad-Ali-Askari, K., Ghorbanizadeh Kharazi, H., Shayannejad, M., & Zareian, M. J. (2019). Effect of management strategies on reducing negative impacts of climate change on water resources of the Isfahan–Borkhar aquifer using MODFLOW. *River Research and Applications*, 6(53), 611-631
- Rahimizadeh, M. R., & Bozorg Haddad, O. (2018). Study of the effects of interbasin water transfer on Iran's water resources. *Strategic Research in Agricultural and Natural Resources Sciences Journal*, 1, 27–42. **[In Persian]**
- Rashidi Nejad, A., Fallahi Khoshji, M., Akbari, M., & Pajooch, F. (2015). Water Crisis Climate Changes and ITS Management in Iran, international journal of biology pharmacy and applied sciences, IJBPAS, December, 2015, 4(12), Special Issue: 671-684. **[In Persian]**
- Sahu, H., & Pradhan, K. C. (2024). The impact of agricultural practices on groundwater depletion: A spatiotemporal analysis of India. *Environmental Quality Management*, 34(1), e22207.
- Salehi, R., Ghafoori, M., Lashkaripour, G. R., & Dehghani, M. (2012). Investigation of land subsidence in southern Mahyar Plain in Isfahan province, Iran. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 2(9), 389-394.
- Sedaghat, M., Ghazifard, A., Ajalloeian, R., & Shirani, K. (2020). Evaluation of the subsidence hazard due to groundwater withdrawal in Isfahan Metropolis. *Geotechnical and Geological Engineering*, 38(1), 297-318.
- Shafiei Darafshani, A. and Shamsi Ezhieh, A. (2024). Investigating the Vulnerability and Resilience of Isfahan City against the Phenomenon of Land Subsidence. *MANZAR, the Scientific Journal of landscape*, 16(69), 24-37. doi: 10.22034/manzar.2024.457486.2285 **[In Persian]**
- Sharifi, A., Khodaei, B., Ahrari, A., Hashemi, H., & Haghighi, A. T. (2024). Can river flow prevent land subsidence in urban areas?. *Science of The Total Environment*, 917, 170557.
- Shirani, K., Pasandi, M., & Ebrahimi, B. (2021). Investigation of land subsidence in

Najafabad Plain, Isfahan, using differential radar interferometry. *Journal of Water and Soil Sciences*, 25(1), 105–127. [In Persian]

- Singh, A., Yadav, S. S., Joshi, E., & Khambalkar, P. A. (2022). Sustainable groundwater management, addressing depletion through advanced technology and policy. Environmental Reports.
- Singh, S. P. (2008). Policy interplay and tradeoffs: Some issues for groundwater policy in India. Volume-2 Theme 3: Water Policies and Legal Framework in India: Are We Creating Paper Tigers?, 680.