

Regional Differences in Exploitation of Water Resources in Iran and its Development Outcomes in Iranian Provinces

Naser Soltani¹

Associate Professor in Political Geography, Department of Geography, Urmia University, Urmia, Iran

Ali Akbar Taghilou

Professor in Geography and Rural Planning, Department of Geography, Urmia University, Urmia, Iran

Received: 11 September 2024 Revised: 6 February 2025 Accepted: 8 February 2025

Abstract

Local differences in the capacity of water resources, their exploitation and development outcomes resulting from water resources consumption are among the main challenges facing policymakers, planners and local communities. Iran is one of the countries facing a crisis in managing the consumption of water resources, and regional development of is not directly linked to its water capacities. Accordingly, the main question raised in this study is whether the development outcomes of water resources exploitation have been consistent with their capacity and extent of consumption in Iran. Drawing on a descriptive-analytical method and based on spatial data and official statistical reports on the state of water production and consumption on the one hand and analysis of the general indices of the global economy (GPD and added value of activities) and mixed development indicators (Gini coefficient and human development index) on the other hand, this paper looks into the relationship between water exploitation and its development outcomes in Iranian provinces. The argument presented in this research is that there is no correlation between the water capacities of different regions of Iran and the extent of their water exploitation and development outcomes. The analysis of the research findings shows that spatial, provisional and regional differences exploitation of water resources and the formation of development patterns inconsistent with capacities and natural and ecological resources will escalate debates on uneven and unbalanced development between regions and provinces of Iran. Further, enhanced exploitation of water in regions with high water demand and lower economic growth and added value in regional development plans should be given high priority.

Keywords: Water Consumption Inequality, Development, Iran.

1. Corresponding author: Email: n.soltani@urmia.ac.ir



©2024 The author(s). This is an open access article under the CC BY license: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

How to cite this article: Soltani, N. and Taghilou, A. A. (2025). Regional Differences in Exploitation of Water Resources in Iran and its Development Outcomes in Iranian Provinces. *Journal of Geography and Regional Development*, 22(4), 263-288. doi: 10.22067/jgrd.2025.87974.1430

تفاوت‌های منطقه‌ای بهره‌برداری از منابع آب در ایران و نتایج توسعه‌ای آن در استان‌های کشور

ناصر سلطانی (دانشیار جغرافیای سیاسی، گروه جغرافیا، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران، نویسنده مسئول)

n.soltani@urmia.ac.ir

علی اکبر تقیلو (استاد جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، گروه جغرافیا، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران)

a.taghiloo@urmia.ac.ir

چکیده

تفاوت‌های مکانی ظرفیت‌های منابع آب، بهره‌برداری از این منابع و نتایج توسعه‌ای ناشی از مصرف منابع آب، از مهم‌ترین چالش‌های فراروی سیاست‌گذاران، برنامه‌ریزان و جوامع محلی است. ایران از جمله کشورهای با شرایط بحرانی در مدیریت مصرف منابع آبی است که توسعه مناطق با پتانسیل‌های آبی آن، ارتباط مستقیم ندارد. براین اساس، پرسش محوری پژوهش این است که آیا در کشور ایران، نتایج توسعه‌ای بهره‌برداری از منابع آب، متناسب با ظرفیت‌ها و میزان مصارف آبی آنها بوده است یا خیر؟ با استفاده از روش توصیف-تحلیل و مستند به داده‌های مکانی و گزارشات آماری رسمی از وضعیت تولید و مصرف آب از یک سو و بررسی شاخص‌های عمومی اقتصاد کلان (تولید ناخالص داخلی و ارزش افزوده رشته فعالیت‌ها) و شاخص‌های ترکیبی توسعه (ضریب جینی و شاخص توسعه انسانی) از سوی دیگر، اقدام به بررسی رابطه مصرف آب با نتایج توسعه‌ای آن در استان‌های کشور شد. استدلال این بررسی و پژوهش بر این است که تناسبی بین ظرفیت‌های آبی مناطق مختلف کشور و میزان بهره‌برداری و مصارف آبی آنها با نتایج توسعه‌ای مورد انتظار مشاهده نمی‌شود. بررسی و تحلیل یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که تفاوت و اختلافات مکانی، استانی و منطقه‌ای در بهره‌برداری از منابع آب و شکل‌گیری الگوهای توسعه‌ای متفاوت با ظرفیت‌ها و منابع طبیعی و اکولوژیکی، روز به روز بر دامنه بحث‌های چالشی توسعه نابرابر و نامتوازن بین مناطق و استان‌های کشور خواهد افزود و تنظیم ظرفیت‌های توسعه‌ای هر استان متناسب با ظرفیت‌های زیستی و آبی آن، ضرورتی انکارناپذیر خواهد بود.

واژگان کلیدی: نابرابری مصرف آب، توسعه، ایران.

۱. مقدمه

آب به عنوان محور فعالیت‌های انسانی در نظر گرفته می‌شود؛ زیرا برای آشامیدن، آبیاری محصولات کشاورزی، فعالیت‌های تفریحی و مصارف صنعتی مورد نیاز است (آدلودون^۱ و همکاران، ۲۰۲۱؛ آب سازمان ملل، ۲۰۲۰؛ جونز^۲ و همکاران، ۲۰۰۶). دسترسی به آب و به رسمیت شناخته شدن آن در منشور سازمان ملل (ماده ۱۱)، نشان‌دهنده توافق عمومی و بین‌المللی در مورد پیامدهای اخلاقی دسترسی به آب در بین فرهنگ‌ها، وضعیت توسعه، جغرافیا و تاریخ است (اسلام^۳، ۲۰۰۷؛ فالکن‌مارک^۴، ۲۰۰۴)؛ اما نابرابری در توزیع منابع آب و تفاوت‌های مکانی در تراکم جمعیت، باعث بروز اختلال در دسترسی به منابع آب می‌شود (سیکل^۵ و همکاران، ۲۰۱۱؛ کومار و ثالث^۶، ۲۰۱۸). اگرچه کشورهای کم آب می‌توانند با اتخاذ راهبردهایی چون وارد کردن آب مجازی به شکل واردات کالاها به‌ویژه محصولات کشاورزی از کشورهای پرآب، نیازهای آبی خود را متعادل کنند (هوکسترا و مکونن^۷، ۲۰۱۲)؛ اما تفاوت در ثروت کشورها باعث ایجاد دسترسی نابرابر به شبکه تجارت جهانی می‌شود (کار^۸، ۲۰۱۲). از این رو، الگوهای نابرابری در مصرف آب ممکن است نتیجه شرایط نابرابر طبیعی و مشکلات فراروی تجارت بین کشورهای جهان باشد؛ اما این دلیلی بر نادیده انگاشتن نقش و تأثیر سیستم ضعیف مدیریت در تخصیص آب نمی‌شود و فشارهای سیاسی و اجتماعی-اقتصادی ناکارآمد، چالشی اساسی برای مصرف‌کنندگان آب ایجاد کرده و نابرابری را تشدید می‌نماید (هو^۹ و همکاران، ۲۰۱۹؛ فان^{۱۰} و همکاران، ۲۰۰۶). به‌طور کلی، کسب اطلاع از میزان نابرابری برای درک عدم تعادل مصرف آب بسیار مهم است و در ایجاد توازن بین تمام تقاضاهای رقابتی در زنجیره مصرف آب برای تضمین

1. Adelodun
2. Jones
3. Islam
4. Falkenmark
5. Seekell
6. Kumar & Saleth
7. Hoekstra & Mekonnen
8. Carr
9. Hu
10. Fan

دسترسی پایدار برای همه، به‌ویژه بخش‌های محروم کشورهای با جمعیت بالا مفید است (بابونا^۱، ۲۰۲۰).

یکی از چالش‌های مهم در فراروی برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران، وجود نابرابری‌های شدید در سطح مناطق است (توکل‌نیا و همکاران، ۱۳۹۴: ۳). عدم توازن در فرآیند توسعه بین مناطق کشور، موجب ایجاد شکاف و تسریع نابرابری منطقه‌ای می‌شود که خود مانعی در مسیر توسعه است که نتایج دوگانه‌ای (رشد و توسعه در برخی مناطق و بالعکس) را می‌تواند ایجاد نماید (دومهری، ۱۳۹۵). کاهش نابرابری در بهره‌مندی از منابع، دستاوردها و امکانات جامعه، یکی از مهم‌ترین معیارهای اساسی توسعه به شمار می‌آید (تیرادو^۲، ۲۰۱۶)؛ اما عدم تعادل بین میزان منابع در دسترس و تقاضا برای آن، دستیابی و تحقق توسعه پایدار و درخور را دچار تزلزل می‌نماید (نیل‌فروشان، ۱۳۹۳: ۳). دستیابی به توسعه متوازن منطقه‌ای همواره یکی از محوری‌ترین اهداف اقتصادی-اجتماعی کشور ایران، پس از انقلاب اسلامی بوده است که در اصل ۴۸ قانون اساسی به توزیع فعالیت‌های اقتصادی میان استان‌ها و مناطق مختلف کشور و عدم تبعیض اشاره می‌شود. موضوع آمایش سرزمین و توازن منطقه‌ای در مواد متعددی از قانون برنامه‌های چهارم، پنجم و ششم توسعه مورد توجه ویژه قرار گرفته است (فیض‌پور و همکاران، ۱۳۹۶). یکی از بزرگ‌ترین موانع تحقق توازن منطقه‌ای در ایران و یکی از مهم‌ترین چالش‌های فراروی توسعه متوازن، حاکمیت الگوهای مکانی و منطقه‌ای نابرابر توسعه در حوزه بهره‌برداری از منابع زیستی و به‌طور مشخص، منابع آب می‌باشد. به همین دلیل، پیش‌نیاز هر توسعه‌ای، توجه به وضعیت منابع پایه به‌ویژه منابع آبی در اختیار آن مناطق است؛ زیرا با بی‌توجهی بدان، این امر باعث افزایش مصرف آب و رشد فعالیت‌های بیش‌ازحد تولیدی در نواحی هدف می‌شود که این امر نه‌تنها باعث نابرابری توسعه، بلکه باعث بهره‌برداری بیش‌ازحد از محیط و منابع و به دنبال آن بروز ناپایداری می‌شود (یانهو^۳ و همکاران، ۲۰۱۹). در ایران، توسعه مناطق با پتانسیل‌های محیطی آن (ازجمله منابع آب) ارتباط مستقیم ندارد؛ به‌طوری‌که مناطقی مانند مناطق مرکزی کشور، علیرغم منابع آب محدود، دارای بزرگ‌ترین صنایع سنگین کشور می‌باشند که این نشان از توسعه

1. Babuna

2. Tirado

3. Yanhu

نامناسب صنعت و محرومیت از منابع آبی در این مناطق است. در این پژوهش، مهم‌ترین مسئله اصلی ما توسعه نابرابر اقتصادی و اجتماعی براساس ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های منابع آبی در کشور ایران است تا از این طریق بتوانیم به این پرسش کلیدی پاسخ دهیم که آیا در کشور ایران، نتایج توسعه‌ای بهره‌برداری از منابع آب، متناسب با ظرفیت‌ها و میزان مصارف آبی بوده است یا خیر؟

۲. پیشینه پژوهش

طی دهه‌های گذشته، نابرابری منطقه‌ای به صورت چندبعدی مورد سنجش قرار گرفته شده است؛ هر مطالعه‌ای که به صورت ریشه‌ای به نابرابری‌های منطقه‌ای توجه دارد، ضرورتاً باید ترکیبی از این متغیرها را در مطالعه نابرابری منطقه‌ای مدنظر قرار دهد؛ از این رو تکنیک‌های متعددی برای واردکردن انواع شاخص‌های اقتصادی، زیرساختی، اجتماعی، فرهنگی، زیست‌محیطی، دانش و فناوری مورد استفاده قرار گرفته است. ویژگی‌های خاص منطقه‌ای و نگاه چندبعدی به سنجش سطح توسعه منطقه‌ای، منجر به ایجاد روش‌ها و نوآوری‌های تکنیکی در این حوزه شده است (حیدری و حمیدی زری، ۱۳۹۴). مهم‌ترین نوآوری که طی دهه گذشته در مبانی نظری نابرابری منطقه‌ای صورت گرفته است، استفاده از شاخص ترکیبی چندبعدی در سنجش سطح توسعه استان‌ها و مناطق داخلی کشورها بوده است. لذا طی سال‌های اخیر، شاخص‌های ترکیبی معینی برای سنجش نابرابری منطقه‌ای در برخی از اقتصادها، معرفی شده است (بین^۱، ۲۰۱۵).

در راستای معرفی شاخص‌های ترکیبی برای سنجش نابرابری منطقه‌ای، کوپکیا^۲ و همکاران (۲۰۱۴) در مطالعه‌ای برای کشور رومانی، با قرار دادن شاخص‌های اقتصادی، مدیریتی و سیاستی در کنار یکدیگر، از این شاخص ترکیبی برای تعیین سطح توسعه منطقه‌ای استفاده کرده‌اند. نابرابری را می‌توان با استفاده از ابزارهای آماری مختلف اندازه‌گیری کرد. شاخص تیل^۳ یک پارامتر رایج است که برای اندازه‌گیری نابرابری اقتصادی و تفکیک نژادی استفاده می‌شود (کاپلاو^۴، ۲۰۰۵). شاخص اتکینسون یکی دیگر از معیارهای نابرابری است که معمولاً در

1. Bin

2. Copcea

3. Theil

4. Kaplow

اندازه‌گیری نابرابری درآمد استفاده می‌شود (بابونا، ۲۰۲۰). درصد درآمدی را که یک جامعه معین باید از آن صرف‌نظر کند تا توزیع درآمد برابرتری بین شهروندان داشته باشد را اندازه‌گیری می‌کند (آتکینسون^۱، ۱۹۷۰). ضریب جینی یک پارامتر رایج است که در اندازه‌گیری نابرابری درآمد استفاده می‌شود؛ اما در پژوهش‌های اخیر در اندازه‌گیری انتشار CO₂ و محاسبه نابرابری مصرف آب استفاده شده است (کوی^۲ و همکاران، ۲۰۱۹؛ کلارک^۳ و همکاران، ۲۰۱۱؛ کولیس و وانکوپن^۴، ۲۰۰۷). یکی از جدیدترین شاخص‌های ترکیبی نابرابری منطقه‌ای توسط بین معرفی شده است. بین در مطالعات خود شاخص ترکیبی توسعه منطقه‌ای را معرفی کرد که مشتمل بر نماترهای اقتصادی و اجتماعی و محیطی است. این شاخص‌ها برای سنجش نابرابری منطقه‌ای در ۳۰ استان کشور چین معرفی شد و داده‌های دوره ۱۹۹۸ الی ۲۰۱۰ را در نظر گرفته است. در این شاخص ترکیبی زیرشاخص‌های مورد بررسی به پنج بعد اصلی (شاخص‌های کلان اقتصادی، شاخص‌های علم و نوآوری، شاخص‌های پایداری زیست‌محیطی، شاخص‌های انباشت سرمایه انسانی و شاخص‌های تسهیلات عمومی) تقسیم شد (بین، ۲۰۱۵).

یانهو (۲۰۱۹) نیز در بررسی الگوهای مکانی و اختلافات منطقه‌ای نابرابری در بهره‌برداری از منابع آب در چین از شاخص‌های محلی انجمن فضایی (LISA) برای کشف الگوهای مکانی و تفاوت‌های منطقه‌ای شاخص محرومیت عمومی استانی بهره‌برداری از منابع آبی استفاده کرده است که توزیع مکانی نابرابری بهره‌برداری از منابع آبی نشان می‌دهد که استان‌های با شاخص محرومیت عمومی کم و متوسط ۷۱ درصد از ۷۴ درصد کل استان‌ها را از سال ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۵ تشکیل می‌دهند. استان‌هایی با شاخص محرومیت عمومی بسیار بالا و بسیار پایین اکثراً در مناطق مرزی مناطق غربی و در مناطق ساحلی شرقی توسعه یافته واقع شده‌اند. جمع‌آوری شاخص محرومیت عمومی استانی بهره‌برداری از منابع آبی در سطح سین کیانگ و تبت (طبقه بالا) و در پکن، تیآنچین و شانگهای (طبقه پایین) در سطح اهمیت ۵٪ اتفاق می‌افتد. مناطق غربی دارای

1. Atkinson

2. Cui

3. Clarke

4. Cullis & Van Koppen

بزرگ‌ترین نابرابری مطلق بهره‌برداری از منابع آبی هستند و پس‌از آن، مناطق مرکزی و شرقی قرار دارند.

۳. روش‌شناسی پژوهش

با استفاده از روش توصیف-تحلیل و مستند به داده‌های مکانی و گزارشات آماری رسمی از وضعیت تولید و مصرف آب از یک‌سو و بررسی شاخص‌های عمومی اقتصاد کلان (تولید ناخالص داخلی و ارزش افزوده رشته فعالیت‌ها) و شاخص‌های ترکیبی توسعه (ضریب جینی و شاخص توسعه انسانی) از سوی دیگر، اقدام به بررسی رابطه مصرف آب با نتایج توسعه‌ای آن در استان‌های کشور شد. در مورد شاخص‌های مورد استفاده در تحقیق حاضر، ابتدا وضعیت مصارف آب زیرزمینی و سطحی در بین استان‌های کشور مورد بررسی قرار می‌گیرد و در بخش مربوط به نتایج توسعه‌ای مورد انتظار از مصارف آب، شاخص‌های اقتصاد کلان و شاخص‌های عمومی توسعه در استان‌های کشور مورد بررسی قرار می‌گیرد و در نهایت به الگوهای مکانی و منطقه‌ای در بهره‌برداری از منابع آب در کشور ایران دست پیدا می‌کنیم که نشان خواهد داد که آیا میزان بهره‌برداری و مصرف آب در استان‌ها با میزان توسعه‌یافتگی آنها، برابری می‌کند و از یک الگوی مناسب پیروی می‌کند یا خیر.

۴. یافته‌های پژوهش

۴.۱. وضعیت مصارف آب در کشور به تفکیک استان‌ها

مقایسه میزان سهم مصارف آبی استان‌های کشور از محل منابع آبی سدها و آب زیرزمینی (بدون احتساب تبخیر) از یک‌سو و سهم دریافتی بارش سال آبی، نشان می‌دهد که ۱۳ استان از ۳۱ استان کشور (جدول ۱)، مصارف بالاتر از تولید آب را دارند. استان‌های خراسان جنوبی، فارس، لرستان، سیستان و بلوچستان و سمنان، مصارف پایین‌تر از تولید آب را دارند. البته لازم به یادآوری است در بسیاری از این استان‌های با میانگین‌های دمای بالاتر سالانه، بخش قابل توجهی از بارش‌های دریافتی، از طریق فرآیند تبخیر از دسترس خارج می‌شوند و اساساً این آب دریافتی، هیچ نقشی نه در توسعه آن استان و نه در توسعه سایر استان‌های هم‌جوار ندارد.

جدول ۱- سهم از مصرف و تولید آب (بارش) در استان‌های کشور

مأخذ: محاسبات روی داده‌های سازمان هواشناسی و مرکز آمار ایران

استان	سهم از مصارف آب زیرزمینی و آب پشت سدها در سال آبی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ (به %)	بارش سال آبی ۱۴۰۰ (به mm)	سهم از مساحت (به %)	سهم دریافتی بارش سال آبی ۱۴۰۰ (به %)
آذربایجان شرقی	۴۰۳	۳۱۷	۲۷۹	۳۷۳
آذربایجان غربی	۴۰۸	۳۴۶۱	۲۳	۳۳۶
اردبیل	۰۶۹	۳۳۶۶	۱۱	۱۵۶
اصفهان	۵۳۳	۱۵۸۳	۶۵۷	۴۳۹
البرز	۱۱۳	۳۸۵۱	۰۳۲	۰۵۲
ایلام	۰۸۸	۳۹۲۲	۱۲۴	۲۰۵
بوشهر	۰۷۳	۲۴۷	۱۴	۱۴۶
تهران	۴۴۶	۲۹۳۱	۰۸۳	۱۰۳
چهارمحال بختیاری	۱۸۰	۵۹۹۹	۱	۲۵۳
خراسان جنوبی	۱۱۳	۱۱۳	۹۲۶	۴۴۱
خراسان رضوی	۵۵۰	۲۰۸۵	۷۳	۶۴۲
خراسان شمالی	۱۱۳	۲۶۰۱	۱۷۴	۱۹۱
خوزستان	۲۱۱۴	۳۴۵۱	۳۹۵	۵۷۵
زنجان	۱۵۵	۳۱۸۲	۱۳۳	۱۷۹
سمنان	۱۰۱	۱۲۵۶	۵۹۹	۳۱۸
سیستان و بلوچستان	۲۵۶	۱۰۱	۱۱۱۸	۴۷۶
فارس	۸۲۴	۳۵۶۳	۷۴۹	۱۱۲۶
قزوین	۱۹۳	۳۱۵	۰۹۶	۱۲۷
قم	۰۸۰	۱۵۸۸	۰۷	۰۴۷
کردستان	۱۶۹	۴۵۵	۱۷۹	۳۴۴
کرمان	۸۱۷	۱۳۶۵	۱۱۱۱	۶۳۹
کرمانشاه	۳۲۳	۴۸۵	۱۵۴	۲۶۶
کهگیلویه و بویر احمد	۲۲۴	۴۵۸۸	۰۹۵	۱۸۴
گلستان	۱۰۰	۴۵۸۸	۱۲۵	۲۴۲
گیلان	۲۹۴	۹۵۵۸	۰۸۶	۳۴۶

استان	سهم از مصارف آب زیرزمینی و آب پشت سدها در سال آبی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ (به %)	بارش سال آبی ۱۴۰۰ (به mm)	سهم از مساحت (به %)	سهم دریافتی بارش سال آبی ۱۴۰۰ (به %)
لرستان	۱۲۹	۵۵۷۷	۱۷۲	۴۰۵
مازندران	۲۳۵	۶۵۲	۱۴۶	۴۰۱
مرکزی	۳۴۷	۲۶۷۷	۱۷۹	۲۰۲
هرمزگان	۱۰۶۸	۱۵۹۴	۴۳۶	۲۹۳
همدان	۲۷۲	۳۳۵۴	۱۱۹	۱۶۸
یزد	۱۱۰	۹۴۴	۴۵۳	۱۸

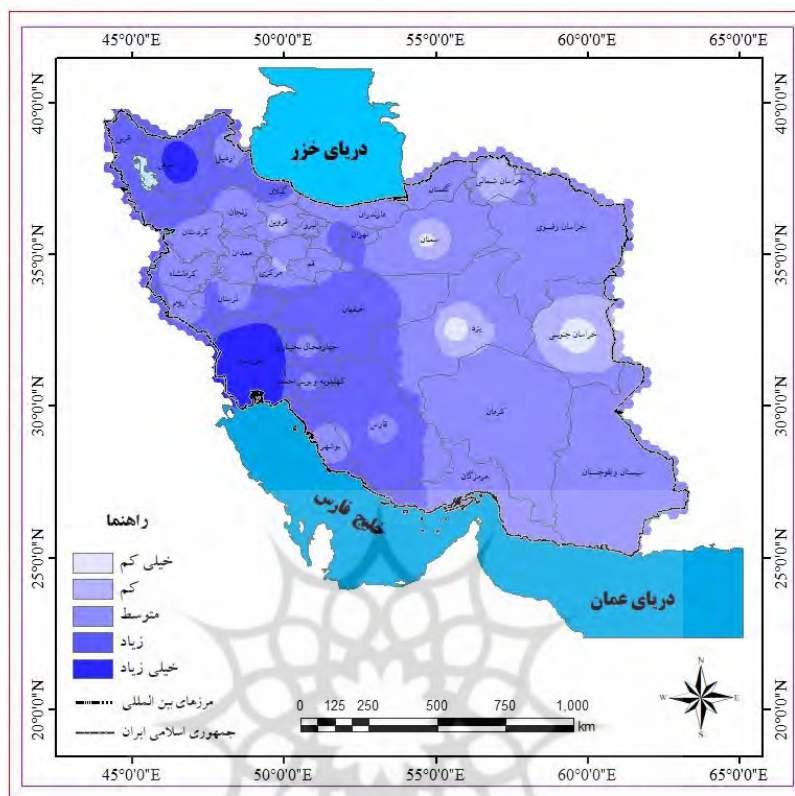
براساس وضعیت میزان مصرف آب از منابع آب سدهای مخزنی بزرگ کشور در سال ۱۴۰۰ در هر یک از استان‌های کشور، بالاترین میزان مصرف آب از منابع آب سدهای مخزنی، متعلق به استان‌های خوزستان، آذربایجان غربی، گیلان، آذربایجان شرقی، تهران و اصفهان است که این استان، ۸۷.۲۶ درصد مجموع منابع آب ذخیره شده در پشت سدهای مخزنی بزرگ را در اختیار دارند و بخش قابل توجهی از آن را در بخش کشاورزی به مصرف می‌رسانند. لازم به یادآوری است که بخشی از ظرفیت آبی سدهای مخزنی استان‌های مورد اشاره در بالا، در سایر استان‌های کشور به‌ویژه استان‌های هم‌جوار به مصرف می‌رسد.

جدول ۲- بهره‌برداری و میزان مصرف آب از سدهای مخزنی بزرگ کشور به تفکیک استان‌ها، ۱۴۰۰

مأخذ: سالنامه آماری کشور، ۱۴۰۰

استان	سهم از کل مصرف	سهم از کشاورزی	سهم از شرب	سهم از صنعت	سهم از سایر
آذربایجان شرقی	۵۰۸۲	۸۰۵	۱۰۴۵	۱۰۴۷	۲۰۵
آذربایجان غربی	۶۰۶۷	۴۰۵۵	۸۰۲۱	۱۰۱۷	۱۱۰۴۲
اردبیل	۰۰۵۸	۰۰۴۸	۱۰۲۶	۰	۰۰۴۴
اصفهان	۴۰۰۶	۳۰۳۵	۱۰۰۶۶	۷۰۳۴	۱۰۳۵
البرز	۰	۰	۰	۰	۰
ایلام	۰۰۶۲	۰۰۶۷	۰۰۵۹	۰۰۴۴	۰۰۵۱
بوشهر	۰۰۶۴	۰۰۹۱	۰	۰	۰۰۴۴
تهران	۵۰۲۴	۲۰۶۱	۲۳۰۳	۱۰۶۲	۰۰۹۵
چهارمحال بختیاری	۰۰۰۸	۰۰۱۱	۰	۰۰۲۹	۰۰۰۵

استان	سهم از کل مصرف	سهم از کشاورزی	سهم از شرب	سهم از صنعت	سهم از سایر
خراسان جنوبی	۰,۰۰۴	۰,۰۰۵	۰,۰۰۵	۰	۰,۰۰۲
خراسان رضوی	۰,۰۷۹	۰,۰۲۹	۲,۰۶۱	۰,۰۴۴	۰,۰۹
خراسان شمالی	۰,۰۲۷	۰,۰۲۵	۰,۰۵۱	۰	۰,۰۲
خوزستان	۵۹,۰۴۵	۶۴,۰۱۷	۲۹,۰۸۲	۸۱,۰۶۴	۶۳,۰۷۱
زنجان	۰,۰۲۱	۰,۰۱۲	۰,۰۷۵	۰	۰,۰۱۱
سمنان	۰,۰۰۸	۰,۰۱	۰,۰۱۱	۰	۰,۰۰۲
سیستان و بلوچستان	۰,۰۳۴	۰,۰۳۲	۰,۰۶۷	۰	۰,۰۲۳
فارس	۱,۰۲	۰,۰۷۶	۲,۰۶۶	۲,۰۰۶	۱,۰۳
قم	۰,۰۱۳	۰,۰۱۱	۰,۰۴۳	۰	۰
کردستان	۱,۰۲۱	۰,۰۱۲	۲,۰۳۱	۰,۰۱۵	۳,۰۳
کرمان	۰,۰۷۸	۰,۰۸	۰,۰۳۸	۰,۰۱۵	۱,۰۰۵
کرمانشاه	۱,۰۰۱	۱,۰۲۱	۱,۰۲۹	۰	۰,۰۴۹
کهگیلویه و بویر احمد	۱,۰۲۸	۰,۰۴۲	۴,۰۴۹	۰,۰۴۴	۱,۰۴۶
گلستان	۰,۰۴۸	۰,۰۵۳	۰	۰	۰,۰۷۲
گیلان	۶,۰۰۲	۶,۰۵۴	۳,۰۶۶	۱,۰۳۲	۶,۰۷۵
لرستان	۰,۰۲	۰,۰۲۹	۰	۰	۰,۰۱۵
مازندران	۱,۰۷	۱,۰۷۳	۱,۰۶۷	۰	۱,۰۸۲
مرکزی	۰,۰۴۶	۰,۰۳۸	۱,۰۱۸	۱,۰۴۷	۰,۰۱۱
هرمزگان	۰,۰۴۹	۰,۰۶	۰,۰۹۷	۰	۰
همدان	۰,۰۱۶	۰,۰۰۳	۰,۰۹۴	۰	۰
جمع کل کشور	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

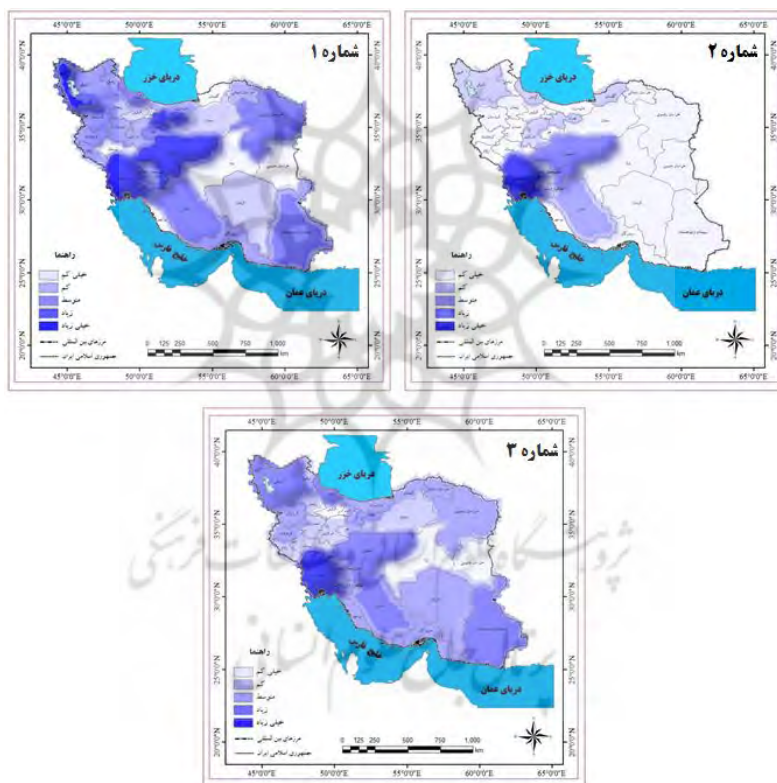


شکل ۱- وضعیت استحصال آب‌های سطحی استان‌های کشور، ۱۴۰۰

(مأخذ: ترسیم براساس داده‌های سالنامه آماری)

بالاترین مصرف جهانی آب (۷۰ تا ۹۲ درصد)، در بخش کشاورزی اتفاق می‌افتد (کار و همکاران، ۲۰۱۵). در ایران هم برابر گزارش وزارت نیرو، از مجموع ذخایر آبی پشت سدهای مخزنی بزرگ کشور در سال ۱۴۰۰، سهم مصارف بخش کشاورزی، صنعت، شرب و سایر به ترتیب ۵۸، ۳، ۱۵ و ۲۴ درصد می‌باشد (مرکز آمار ایران، ۱۴۰۰: ۳۵۳). بررسی گزارش منتشرشده رسمی از مصارف آب سدهای مخزنی نشان می‌دهد که تفاوت آشکاری در بهره‌مندی استان‌های کشور و بخش‌های فعالیتی دیده می‌شود. از نظر وضعیت بهره‌برداری و مصرف آب از سدها برای کشاورزی در استان‌های کشور، بیشترین بهره‌برداری مربوط به استان خوزستان و سپس مربوط به استان‌های آذربایجان شرقی، گیلان، آذربایجان غربی و اصفهان و کمترین بهره‌برداری

مربوط به استان‌های همدان، خراسان جنوبی، سمنان، چهارمحال بختیاری و قم می‌باشد. از نظر وضعیت بهره‌برداری و مصرف آب از سدها برای شرب، استان‌های خوزستان، تهران، اصفهان و آذربایجان غربی دارای بالاترین سهم برداشت و استان‌های بوشهر، گلستان، لرستان و چهارمحال بختیاری دارای کمترین سهم برداشت برای شرب بوده‌اند. از نظر وضعیت بهره‌برداری و مصرف آب از ذخایر آبی سدها برای بخش صنعت، استان‌های خوزستان و اصفهان دارای بالاترین سهم برداشت آب و استان‌های اردبیل، بوشهر، خراسان جنوبی، خراسان شمالی، زنجان، سمنان، سیستان و بلوچستان، قم، کرمانشاه، گلستان، لرستان، مازندران، هرمزگان و همدان دارای پایین‌ترین سهم برداشت آب برای مصارف صنعتی بوده‌اند.



شکل ۲- وضعیت بهره‌برداری از آب سدها برای شرب (ش ۱)، صنعت (ش ۲) و کشاورزی (ش ۳)
(مأخذ: ترسیم براساس داده‌های سالنامه آماری)

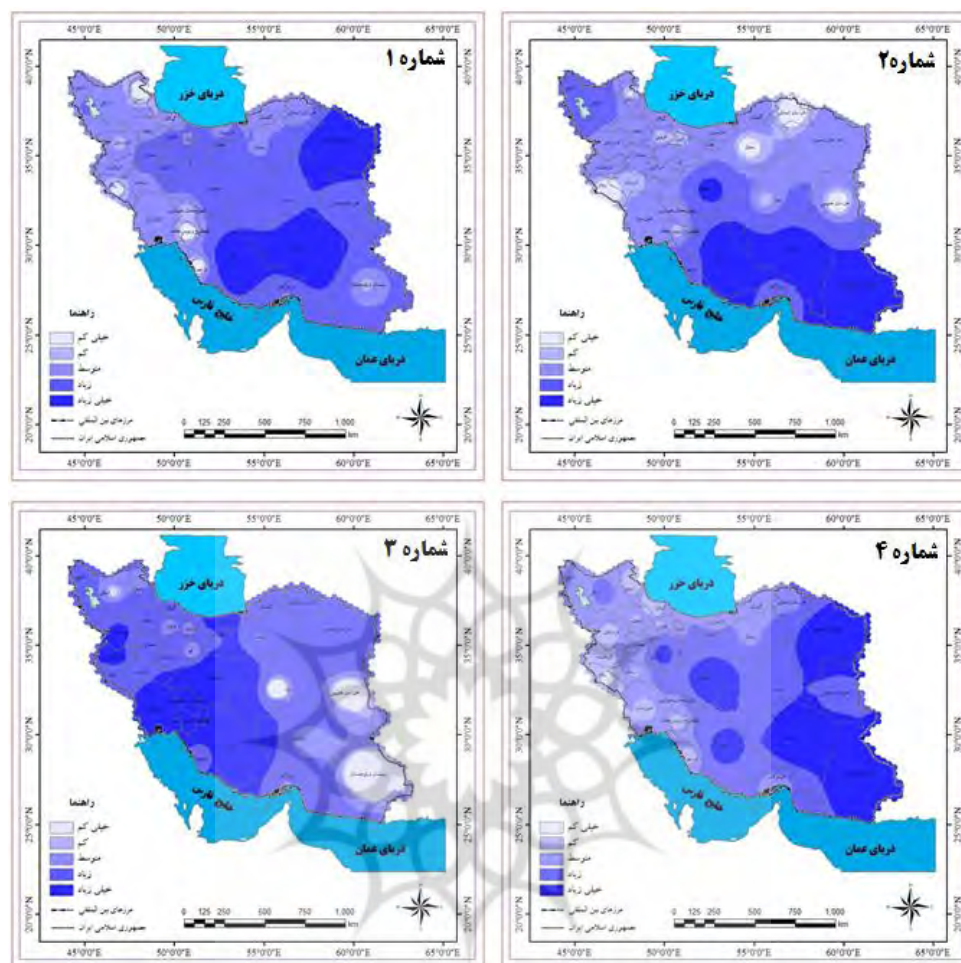
براساس وضعیت میزان مصرف آب از منابع آب زیرزمینی (چاه‌ها، قنات‌ها و چشمه‌ها) در هر یک از استان‌های کشور، بالاترین میزان مصرف آب زیرزمینی، متعلق به استان‌های کرمان، فارس، خراسان رضوی، اصفهان و تهران است که این ۵ استان، ۴۰.۵۷ درصد مجموع آب‌های زیرزمینی تخلیه شده را در اختیار دارند. در این زمینه مدنی و همکاران (۱۳۹۶) در تحقیق چالش‌های ملت ورشکسته آبی به این مسئله اشاره نموده و بیان کردند که بخش قابل توجهی از اقتصاد آنها متکی به بخش کشاورزی است و سهم قابل توجهی از آب را در این بخش به مصرف می‌رسانند.

جدول ۳- بهره‌برداری و میزان مصرف آب از منابع آب زیرزمینی به تفکیک استان‌های کشور

مأخذ: سالنامه آماری کشور، ۱۴۰۰ و سالنامه آماری آب کشور

استان	سهم از کل مصرف آب زیرزمینی	سهم کشاورزی	سهم صنعت	سهم شرب
آذربایجان شرقی	۳۲۲	۲۰۱۶	۵۰۳۴	۳۰۳۵
آذربایجان غربی	۲۹	۳۰۴۹	۲۰۴۷	۳۰۶
اردبیل	۰۷۴	۰۰۴۸	۱۰۵۱	۱۰۰۷
اصفهان	۵۹	۸۰۶	۴۰۳۸	۲۰۸۷
البرز	۱۶۴	-	-	-
ایلام	۰۹۹	۱۰۲۳	۲۰۸۷	۴۰۵۷
بوشهر	۰۷۶	۰۰۹۱	۱۰۱۲	۰۰۴۱
تهران	۴۱۱	۲۰۹۶	۶۰۵۳	۱۸۰۹
چهارمحال بختیاری	۲۵۸	۱۰۲۵	۲۰۴۷	۲۰۴۶
خراسان جنوبی	۱۶۲	۲۰۲۶	۲۰۳۹	۱۰۲۲
خراسان رضوی	۷۶۳	۱۱۰۲۷	۱۲۰۵۹	۹۰۹۴
خراسان شمالی	۱۰۵۲	۱۰۰۹	۲۰۳۱	۱۰۳۲
خوزستان	۳۸	۲۰۳۱	۲۰۸۷	۲۰۲۹
زنجان	۲۱۶	۱۰۹۸	۴۰۵۴	۱۰۹۶
سمنان	۱۴۷	۱۰۵۸	۱۰۵۱	۱۰۶۹
سیستان و بلوچستان	۳۵۶	۳۰۳۹	۲۰۱۵	۲۰۵۲
فارس	۱۱۴۲	۱۷۰۶۳	۱۶۰۱	۸۰۸۱
قزوین	۲۸	۱۰۸۹	۴۰۵۴	۲۰۱۳
قم	۱۱	۰۰۹۶	۰۰۴	۱۰۵۱

استان	سهم از کل مصرف آب زیرزمینی	سهم کشاورزی	سهم صنعت	سهم شرب
کردستان	۱۹۱	۱۰۲۵	۱۰۰۴	۱۰۳۸
کرمان	۱۱۵۱	۱۲۰۱	۴۰۳۸	۵۰۳۱
کرمانشاه	۴۲۴	۱۰۵۱	۱۰۲۷	۳۰۰۶
کهگیلویه و بویر احمد	۲۶۷	۱۰۳۷	۱۰۷۵	۱۰۷
گلستان	۱۲۴	۱۰۱۲	۱۰۰۴	۲۰۸۷
گیلان	۱۵۵	۰۰۶۸	۱۰۷۵	۲۰۸۹
لرستان	۱۷۸	۱۰۷۲	۳۰۰۳	۱۰۳۸
مازندران	۲۶۴	۱۰۷۲	۰	۰۰۰۱
مرکزی	۴۸۲	۵۰۳۸	۱۰۹۱	۳۰۴۷
هرمزگان	۲۲۱	۲۰۷۲	۰۰۶۴	۳۰۲
همدان	۳۸۷	۲۰۹۸	۴۰۹۴	۳۰۲۵
یزد	۱۶	۱۰۹۹	۲۰۱۵	۰۰۹۱
جمع کل کشور	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰



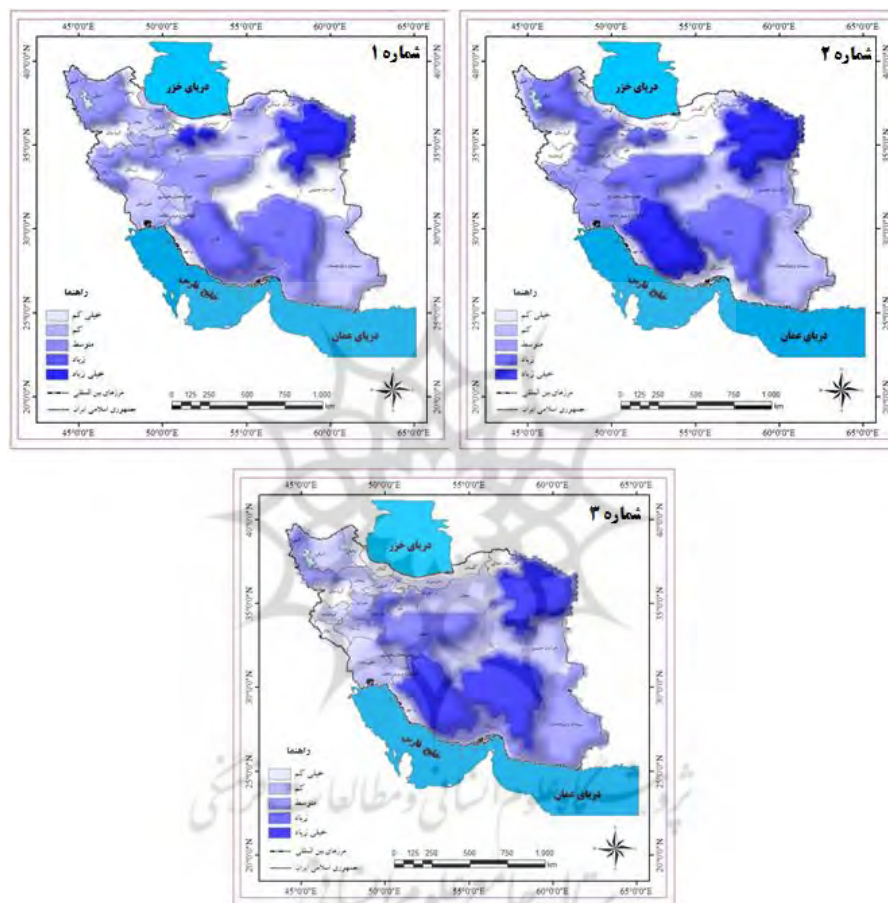
شکل ۳- وضعیت استحصال منابع آب زیرزمینی به تفکیک چاه عمیق (ش: ۱)، چاه کم عمق (ش: ۲)،

چشمه (ش: ۳) و قنات (ش: ۴)

(مأخذ: ترسیم براساس داده‌های سالنامه آماری)

از نظر وضعیت بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی در کشور در بخش‌های کشاورزی، بالاترین سهم برداشت آب متعلق به استان‌های کرمان، فارس، کرمان، خراسان رضوی و اصفهان بوده و پایین‌ترین سهم برداشت آب از منابع آب زیرزمینی برای مصارف کشاورزی متعلق به استان‌های اردبیل، گیلان و بوشهر است. در بخش مصارف صنعتی نیز بالاترین میزان متعلق به استان‌های فارس، خراسان رضوی و تهران و پایین‌ترین میزان هم متعلق به استان‌های مازندران، قم و

هرمزگان می‌باشد. در بخش مصارف شرب نیز بالاترین سهم برداشت از منابع آب زیرزمینی متعلق به استان‌های تهران، خراسان رضوی و فارس و پایین‌ترین میزان هم متعلق به استان‌های مازندران، بوشهر و یزد است.



شکل ۴- وضعیت بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی برای شرب (ش ۱)، صنعت (ش ۲) و کشاورزی (ش ۳)
(مأخذ: ترسیم براساس داده‌های سالنامه آماری)

۲.۴. بهره‌برداری از منابع آب و شاخص‌های اقتصاد کلان

رویکردهای بهره‌برداری از منابع زیستی و اکولوژیکی چون آب، می‌تواند طیفی از بهره‌برداری پایدار، بهره‌برداری عادلانه، بهره‌برداری مشترک، بهره‌برداری اقتصادی و بهره‌برداری فناورانه را

شامل شود. در کشورهای در حال توسعه و کمتر توسعه یافته به دلیل چالش‌ها و موانع توسعه‌ای، بهره‌برداری اقتصادی در ارجحیت توجه نسبت به سایر اشکال بهره‌برداری از منابع قرار دارد. نمود آشکار بهره‌برداری از منابع آب را می‌توان در بررسی محصول ناخالص داخلی و ارزش افزوده رشته فعالیت‌ها مشاهده کرد. به عبارتی، تولید ناخالص داخلی از مهم‌ترین شاخص‌های اقتصادی در سطوح منطقه‌ای و ملی است و می‌توان گفت رشد اقتصادی در هر جامعه‌ای برآیندی از تولید آن جامعه است (نظری و همکاران، ۱۳۹۸: ۱۲). فاکتورهای تأثیرگذار بر تولید ناخالص داخلی را می‌توان در طیف متنوعی از عوامل تولیدی (نیروی کار، سرمایه، فن‌آوری و ...) و عوامل غیرتولیدی (سیاست‌های دولتی، عوامل جمعیتی، شرایط طبیعی و ...) در نظر گرفت؛ اما نهاده آب به عنوان یکی از فاکتورهای طبیعی در فرآیند تولید و پشتیبانی زیرساختی و زیربنایی بخش قابل توجهی از رشته فعالیت‌ها، از نقش بالاتری برخوردار است؛ بنابراین، کنکاش در میزان سهم مصرف آب یک استان و یا منطقه از کل مصرف آب و سهم همان استان و منطقه از تولید ناخالص داخلی به نسبت کل، شاخصی قوی برای ارزیابی اقتصادی بودن فعالیت‌ها به شمار می‌آید. ۱۶ استان کشور، سهم میزان مصرف آب بالاتری در مقایسه با سهمشان در تولید ناخالص داخلی دارند. بالاترین تفاوت در این بخش را استان‌های خوزستان، آذربایجان غربی و کرمان دارند. اگرچه یکی از دلایل بالا بودن مصارف آب در استان‌های مورد اشاره، نقش این استان‌ها در تأمین آب استان‌های هم‌جوار است، اما واقعیت این است که تولید ارزش اقتصادی از منابع آب در این استان‌ها در کنار ضعف در ضریب نفوذ فاکتورهای سرمایه‌ای، مدیریتی، تکنولوژیکی، نیروی انسانی کیفی، زیرساخت‌ها و زیربنای کم‌رنگ بوده است. استان تهران علیرغم سهم آب مصرفی ۴.۶۷ درصدی، ۲۲.۰۴ درصد از سهم کشور در تولید ناخالص داخلی را دارد که این بالا بودن سهم تولید ناخالص داخلی در تهران به واسطه رشد فعالیت‌های غیرآب‌بر مانند توسعه بخش‌های صنعت، ساختمان و مسکن، بازرگانی و هتلداری، حمل‌ونقل و انبارداری، بازارهای مالی، آموزش، بهداشت و درمان، فرهنگ و گردشگری بوده است و در کنار تأثیر توسعه فعالیت‌های غیرآب‌بر در استان تهران، فاکتورهای سرمایه‌ای، مدیریتی، تکنولوژیکی، نیروی انسانی کیفی، زیرساخت‌ها و زیربنای کم‌رنگ از نقش حمایتی و پشتیبانی مناسبی در تولید ناخالص داخلی عمل کرده است.

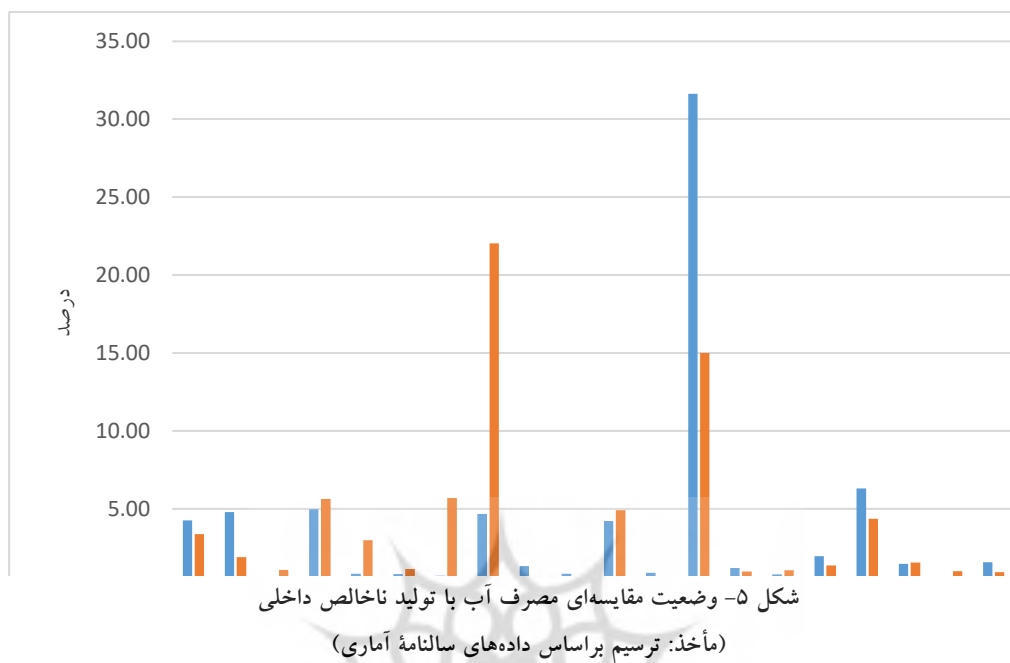
افزایش ارزش افزوده بخش آب، تأثیرات متفاوتی بر بخش‌های مختلف اقتصادی دارد. برآورد ارزش افزوده آب برای بخش‌های رقابت کننده می‌تواند از نظر اقتصادی، قضاوت مناسبی برای مصرف آب در این بخش‌ها باشد؛ زیرا ارتباط آن با ارزش افزوده بخش‌های فعالیتی، می‌تواند برای برنامه‌ریزی هدفمند در استفاده از آب به‌عنوان کالای اقتصادی مؤثر باشد (درزی نفت‌چالی و همکاران، ۱۳۹۸: ۵۹). ۱۶ استان کشور، سهم میزان مصرف آب بالاتری در مقایسه با سهمشان در ایجاد ارزش افزوده در رشته فعالیت‌ها دارند. بالاترین تفاوت در این بخش را استان‌های خوزستان، آذربایجان غربی و کرمان دارند. خلق ارزش افزوده بیشتر برای رشته فعالیت‌های اقتصادی، صرفاً نتیجه دسترسی و بهره‌برداری از منابع طبیعی از جمله منابع آب نیست و در کنار بهره‌مندی بهینه و با راندمان بالا از منابع طبیعی، پارامترهایی چون سرمایه‌گذاری، توانمندی‌های انسانی، فن‌آوری، سیاست‌های دولتی، تجارت بین‌المللی، سطح بهره‌برداری، شرایط اقتصادی عمومی و میزان تقاضا، از درجه اهمیت بالایی برخوردارند؛ استان‌هایی چون تهران، البرز و یزد، سهم بالاتری از ارزش افزوده رشته فعالیت‌ها را در مقایسه با سهم آب مصرفی ایجاد می‌نمایند و این در سایه تأثیرگذاری مثبت این پارامترهای مورد اشاره می‌باشد.

جدول ۴- وضعیت مقایسه‌ای مصرف آب با تولید ناخالص داخلی و ارزش افزوده رشته فعالیت‌ها (درصد)

(مأخذ: ترسیم براساس داده‌های سالنامه آماری)

استان	درصد میانگین کل مصارف آب (زیرزمینی و سدها)	سهم در محصول ناخالص داخلی در سال ۱۳۹۸	ارزش افزوده رشته فعالیت‌ها	مصرف آب رشته فعالیت‌ها
آذربایجان شرقی	۴۵۲	۳۳۷	-۱۱۵	۳۴۲
آذربایجان غربی	۴۷۹	۱۸۹	-۲۹	۱۹۲
اردبیل	۰۶۶	۱۰۷	۰۴۱	۱۰۹
اصفهان	۴۹۸	۵۶۳	۰۶۵	۵۷
البرز	۰۸۲	۲۹۹	۲۱۷	۳۰۴
ایلام	۰۸۱	۱۱۳	۰۳۲	۱۱۵
بوشهر	۰۷	۵۶۸	۴۹۸	۵۷۸
تهران	۴۶۷	۲۲۰۴	۱۷۳۷	۲۲۴۳
چهارمحال بختیاری	۱۳۳	۰۶۵	-۰۶۸	۰۶۶

استان	درصد میانگین کل مصارف آب (زیرزمینی و سدها)	سهم در محصول ناخالص داخلی در سال ۱۳۹۸	ناخالص داخلی به تفکیک قانون مصرف	افزوده فابریک به ارزش قیمت	مصرف آب به هکتار
خراسان جنوبی	۰.۸۳	۰.۵۳	-۰.۳	۰.۵۴	-۰.۲۹
خراسان رضوی	۴.۲۱	۴.۹۱	۰.۷	۴.۹۹	۰.۷۸
خراسان شمالی	۰.۸۹	۰.۵۸	-۰.۳۱	۰.۵۹	-۰.۳
خوزستان	۳۱.۶۲	۱۴.۹۹	-۱۶.۶۳	۱۵.۲۷	-۱۶.۳۵
زنجان	۱.۱۹	۰.۹۸	-۰.۲۱	۱	-۰.۱۹
سمنان	۰.۷۸	۱.۰۵	۰.۲۷	۱.۰۷	۰.۲۹
سیستان و بلوچستان	۱.۹۵	۱.۳۷	-۰.۵۸	۱.۳۹	-۰.۵۶
فارس	۶.۳۱	۴.۳۵	-۱.۹۶	۴.۴۲	-۱.۸۹
قزوین	۱.۴۶	۱.۵۴	۰.۰۸	۱.۵۶	۰.۱
قم	۰.۶۱	۱	۰.۳۹	۱.۰۲	۰.۴۱
کردستان	۱.۵۶	۰.۹۳	-۰.۶۳	۰.۹۵	-۰.۶۱
کرمان	۶.۱۴	۳.۴۶	-۲.۶۸	۳.۵۲	-۲.۶۲
کرمانشاه	۲.۶۲	۱.۶۳	-۰.۹۹	۱.۶۶	-۰.۹۶
کهگیلویه و بویر احمد	۱.۹۸	۱.۲۱	-۰.۷۷	۱.۲۳	-۰.۷۵
گلستان	۰.۸۶	۱.۲۷	۰.۴۱	۱.۲۹	۰.۴۳
گیلان	۳.۷۹	۲.۱۶	-۱.۶۳	۲.۲	-۱.۵۹
لرستان	۰.۹۹	۱.۲۳	۰.۲۴	۱.۲۵	۰.۲۶
مازندران	۲.۱۷	۳.۱۷	۱	۳.۲۲	۱.۰۵
مرکزی	۲.۶۴	۱.۹۵	-۰.۶۹	۱.۹۷	-۰.۶۷
هرمزگان	۱.۳۵	۲.۲۸	۰.۹۳	۲.۲۹	۰.۹۴
همدان	۲.۰۲	۱.۲۹	-۰.۷۳	۱.۳۲	-۰.۷
یزد	۰.۸	۲.۰۳	۱.۲۳	۲.۰۶	۱.۲۶



۳.۴. ظرفیت منابع آب و شاخص‌های کلان توسعه

مصرف آب در توسعه اقتصادی-اجتماعی کشورها و جوامع از درجه اهمیت بالایی برخوردار است. با افزایش مصرف آب در بخش‌های مختلف اقتصادی مانند کشاورزی، صنعت، شهری و ...، توسعه اقتصادی-اجتماعی افزایش می‌یابد و همچنین شاهد بهبود سطح زندگی و سلامت جامعه خواهیم بود؛ اما فقدان مدیریت صحیح و پایدار منابع آب می‌تواند به کاهش کیفیت و تعداد منابع آب و در نتیجه کاهش توسعه اقتصادی-اجتماعی بیانجامد. در بین شاخص‌های عمومی توسعه، دو شاخص ضریب جینی و شاخص توسعه انسانی از قدرت تبیین بالایی برای بررسی رابطه مصرف آب با توسعه برخوردارند. ضریب جینی یک پارامتر رایج است که در اندازه‌گیری نابرابری درآمد استفاده می‌شود، اما در پژوهش‌های اخیر در اندازه‌گیری و محاسبه نابرابری مصرف آب نیز استفاده شده است و ضریب جینی را برای اندازه‌گیری عدالت در تخصیص منابع آب پیشنهاد نمودند (کولیس و وان کوپن، ۲۰۰۷). در حالت ایده‌آل، تخصیص آب بین بخش‌های مصرفی یک حوضه باید از نظر اقتصادی، کارآمد، از نظر فنی، عملی و از نظر اجتماعی، عادلانه باشد (ایوبی‌کیا، ۱۳۹۷: ۲۰۶). هر چند نگرش عادلانه در مقایسه با بهره‌وری، کمتر مورد توجه قرار گرفته است. پارامترهای متعددی بر تغییرات ضریب جینی تأثیرگذار است. دسترسی به منابع زیستی، سیاست‌های دولت، میزان توسعه اقتصادی، سطح آموزش و تحصیلات، نوع اشتغال، میزان توزیع درآمد و ... از جمله پارامترهای تأثیرگذار بر این ضریب می‌باشند. در این بین، رابطه ضریب جینی با منابع آب از طریق مؤلفه‌هایی چون توزیع ناعادلانه منابع آب در بین مناطق و شهروندان، تأثیر کمبود منابع آب بر تولید و درآمد و در نهایت، تأثیر تغییرات آب‌وهوایی بر ضریب جینی مورد بررسی قرار می‌گیرد. مطالعه میانگین ضریب جینی سکونتگاه‌های شهری و روستایی استان‌های کشور در سال ۱۳۹۹ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۹) نشان می‌دهد که استان‌های سیستان و بلوچستان، همدان، گلستان، آذربایجان شرقی و هرمزگان، بالاترین نابرابری و ضریب جینی را تجربه می‌کنند و استان‌های قزوین، اردبیل و کردستان از ضریب جینی پایین‌تر و برابری نسبی متعادل‌تری برخوردارند؛ اما مقایسه رابطه ضریب جینی با مصرف آب بدون توجه به دو شاخص مهم تأثیرگذار بر مصرف آب (یعنی جمعیت و مساحت) منطقی به نظر نمی‌رسد. براین اساس، بین چهار شاخص مصرف آب، ضریب جینی، مساحت و

جمعیت، استان‌های اردبیل، بوشهر، قزوین، کردستان، کرمانشاه و مازندران، وضعیت متعادل‌تری از خود نشان می‌دهند؛ این در حالی است که در استان‌های خوزستان، تهران، البرز، سیستان و بلوچستان، کرمان و همدان، ناپایداری در تخصیص آب و نتایج مورد انتظار توسعه‌ای دیده می‌شود.

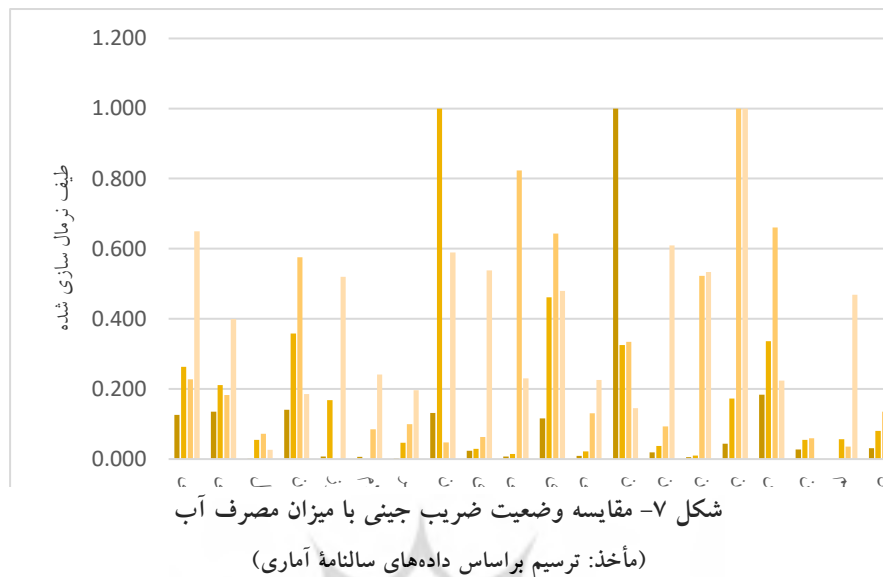
جدول ۵- مقایسه وضعیت مصارف آب با شاخص‌های عمومی توسعه

مأخذ: داده‌های سالنامه آماری ۱۴۰۰ برای محاسبه ضریب جینی و پژوهش‌های افقه، جمینی و صالحی برای شاخص

توسعه انسانی

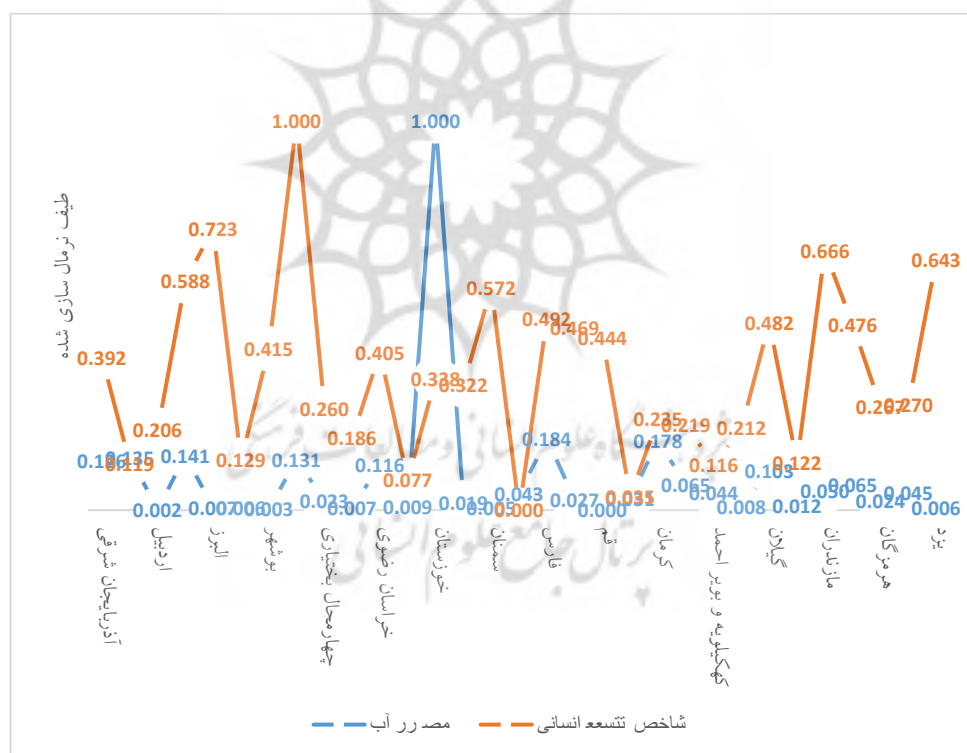
استان	درصد میانگین کل مصارف آب (زیرزمینی و سدها)	سهم دریافتی بارش سال آبی ۱۴۰۰ (به %)	میانگین ضریب جینی سکونتگاه‌های شهری و روستایی، ۱۳۹۹	رتبه ضریب جینی	میانگین شاخص توسعه انسانی	رتبه در شاخص توسعه انسانی
آذربایجان شرقی	۴۵۲	۳۷۳	۰,۳۵۶۷	۴	۰,۰۶۷	۱۴
آذربایجان غربی	۴۷۹	۳۳۶	۰,۳۲۴۷	۱۵	۰,۰۵۸۵	۲۷
اردبیل	۰۶۶	۱۵۶	۰,۲۷۶۹	۳۰	۰,۰۶۱۲	۲۳
اصفهان	۴۹۸	۴۳۹	۰,۲۹۷۳	۲۵	۰,۰۷۳۱	۵
البرز	۰۸۲	۰۵۲	۰,۳۴۰۱	۱۱	۰,۰۷۷۳	۲
ایلام	۰۸۱	۲۰۵	۰,۳۰۴۴	۲۰	۰,۰۵۸۸	۲۵
بوشهر	۰۷	۱۴۶	۰,۲۹۸۷	۲۴	۰,۰۶۷۷	۱۲
تهران	۴۶۷	۱۰۳	۰,۳۴۹	۷	۰,۰۸۵۹	۱
چهارمحال بختیاری	۱۳۳	۲۵۳	۰,۳۴۲۴	۹	۰,۰۶۲۹	۱۹
خراسان جنوبی	۰۸۳	۴۴۱	۰,۳۰۳	۲۱	۰,۰۶۰۶	۲۴
خراسان رضوی	۴۲۱	۶۴۲	۰,۳۳۴۹	۱۲	۰,۰۶۷۴	۱۳
خراسان شمالی	۰۸۹	۱۹۱	۰,۳۰۲۴	۲۲	۰,۰۵۷۲	۲۹
خوزستان	۳۱۶۲	۵۷۵	۰,۲۹۲۲	۲۸	۰,۰۶۵۳	۱۵
زنجان	۱۱۹	۱۷۹	۰,۳۵۱۵	۶	۰,۰۶۴۸	۱۶
سمنان	۰۷۸	۳۱۸	۰,۳۴۱۸	۱۰	۰,۰۷۲۶	۶
سیستان و بلوچستان	۱۹۵	۴۷۶	۰,۴۰۱۵	۱	۰,۰۵۴۸	۳۱

رتبه در شاخص توسعه انسانی	میانگین شاخص توسعه انسانی	رتبه ضریب جینی	میانگین ضریب جینی سکونتگاه‌های شهری و روستایی، ۱۳۹۹	سهم دریافتی بارش سال آبی ۱۴۰۰ (به %)	درصد میانگین کل مصارف آب (زیرزمینی و سدها)	استان
۷	۰,۷۰۱	۲۳	۰,۳۰۲۲	۱۱ ۲۶	۶ ۳۱	فارس
۱۰	۰,۶۹۴	۳۱	۰,۲۷۳۶	۱ ۲۷	۱ ۴۶	قزوین
۱۱	۰,۶۸۶	۱۳	۰,۳۳۳۵	۰ ۴۷	۰ ۶۱	قم
۳۰	۰,۵۵۹	۲۹	۰,۲۸۸	۳ ۴۴	۱ ۵۶	کردستان
۲۰	۰,۶۲۱	۲۶	۰,۲۹۶۵	۶ ۳۹	۶ ۱۴	کرمان
۲۱	۰,۶۱۶	۲۷	۰,۲۹۴۲	۲ ۶۶	۲ ۶۲	کرمانشاه
۲۸	۰,۵۸۴	۱۸	۰,۳۱۲۸	۱ ۸۴	۱ ۹۸	کهکیلویه و بویر احمد
۲۲	۰,۶۱۴	۳	۰,۳۶۱	۲ ۴۲	۰ ۸۶	گلستان
۸	۰,۶۹۸	۱۴	۰,۳۲۸۷	۳ ۴۶	۳ ۷۹	گیلان
۲۶	۰,۵۸۶	۸	۰,۳۴۵۴	۴ ۰۵	۰ ۹۹	لرستان
۳	۰,۷۵۵	۱۶	۰,۳۲۰۴	۴ ۰۱	۲ ۱۷	مازندران
۹	۰,۶۹۶	۱۷	۰,۳۱۵۵	۲ ۰۲	۲ ۶۴	مرکزی
۱۸	۰,۶۳۱	۵	۰,۳۵۵۵	۲ ۹۳	۱ ۳۵	هرمزگان
۱۷	۰,۶۳۲	۲	۰,۳۷۹۴	۱ ۶۸	۲ ۰۲	همدان
۴	۰,۷۴۸	۱۹	۰,۳۱۲۲	۱ ۸	۰ ۸	یزد



میزان توسعه‌یافتگی جوامع، حاصل توسعه هر یک از ارکان شاخص توسعه انسانی (امید به زندگی، سواد و تحصیلات و سرانه ناخالص ملی است)، می‌تواند بر منابع و ذخایر کشور از جمله منابع آب تأثیرگذار باشد (تیغ‌ساززاده، ۲۰۱۷: ۳). استفاده بهینه و کارآ از منابع انرژی (از جمله منابع آب) جهت بهبود شاخص‌های توسعه انسانی یکی از راهکارهای مهم در دستیابی به اهداف توسعه کشورها است. وجود منابع فراوان انرژی در کشورهایی از جمله ایران، باعث تمرکز بیشتر در استفاده از منابع طبیعی و فشار بیشتر جهت نیل به رشد اقتصادی شده است (محمدی و همکاران، ۱۳۹۸: ۱۵۴). اگرچه در گذشته، مصرف انرژی بیشتر باعث افزایش توسعه انسانی می‌شد، اما امروزه با تغییرات آب‌وهوایی، محدودیت عرضه منابع آب و استفاده نامناسب از منابع آب، این ارتباط تغییر کرده است. کشورهای توسعه‌یافته با مصرف سرانه آب کمتر به شاخص توسعه انسانی بالاتری دست یافته‌اند، درحالی‌که در کشورهای در حال توسعه و کمتر توسعه‌یافته، ارتباط مستقیمی بین شاخص توسعه انسانی و مصرف منابع آب وجود دارد (آژانس بین‌المللی انرژی، ۲۰۰۴: ۵).

بررسی میانگین شاخص توسعه انسانی استان‌های کشور در سه مطالعه (جمینی و همکاران، ۱۴۰۰؛ افقه و همکاران، ۱۳۹۹ و صالحی، ۱۳۹۷) و مقایسه آن با سهم مصرف آبی هر یک از استان‌های کشور نشان می‌دهد که استان‌های خوزستان، آذربایجان غربی و سیستان و بلوچستان، شاخص توسعه انسانی بسیار پایین‌تری در مقایسه با سهم مصرفی منابع آبی را ایجاد نموده‌اند. در مقابل، استان‌های تهران، البرز، یزد، مازندران و سمنان توانسته‌اند شاخص توسعه انسانی بالاتری در مقایسه به میزان مصرف آب ایجاد نمایند. البته لازم به یادآوری است، بخشی از این میزان شاخص HDI بالا، ناشی از تأثیر سیاست‌های دولت، سرمایه‌گذاری، سطح امکانات و تکنولوژی، سطح درآمد، سطح آموزش، سطح بهداشت و سلامت، حقوق و آزادی‌های مدنی و ... بوده است.



شکل ۸- مقایسه وضعیت شاخص توسعه انسانی با مصرف آب

(مأخذ: ترسیم براساس داده‌های سالنامه آماری)

۵. نتیجه‌گیری

امروزه بحث نابرابری توسعه در مناطق مختلف از لحاظ بهره‌برداری و مصرف آب و نتایج توسعه‌ای آن از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. برابر اطلاعات جدول ۱، ۱۳ استان کشور، میزان مصرف بالاتری در مقایسه با نقششان در تولید آب دارند؛ اما با در نظر گرفتن رویکرد اقتصادی توسعه، نتایج و دستاوردهای اقتصادی مصرف آب، نمود بیشتری پیدا می‌کند. براین اساس، دو شاخص مهم تولید ناخالص داخلی و ارزش افزوده رشته فعالیت‌ها به عنوان دو دستاورد اقتصادی استان‌ها در کنار سهم این استان‌ها از مصارف آب مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که ۱۶ استان کشور، سهم میزان مصرف آب بالاتری در مقایسه با سهمشان در تولید ناخالص داخلی دارند. بالاترین تفاوت در این بخش را استان‌های خوزستان، آذربایجان غربی و کرمان به نمایش گذاشتند. استان تهران علیرغم سهم آب مصرفی ۴۶۷ درصدی، ۲۲۰۴ درصد از سهم کشور در تولید ناخالص داخلی را دارد که این بالا بودن سهم تولید ناخالص داخلی در تهران به واسطه رشد فعالیت‌های غیرآب‌بر در کنار تأثیر فاکتورهای سرمایه‌ای، مدیریتی، تکنولوژیکی، نیروی انسانی کیفی، زیرساخت‌ها و زیربناها به دست آمده است. مؤلفه اقتصادی دیگر برای بررسی رابطه مصرف آب با نتایج توسعه‌ای آن، میزان ارزش افزوده رشته فعالیت‌ها است. ۱۶ استان کشور، سهم میزان مصرف آب بالاتری در مقایسه با سهمشان در ایجاد ارزش افزوده رشته فعالیت‌ها دارند. بالاترین تفاوت در این بخش را استان‌های خوزستان، آذربایجان غربی و کرمان دارند. استان‌هایی چون تهران، البرز و یزد، سهم بالاتری از ارزش افزوده رشته فعالیت‌ها را در مقایسه با سهم آب مصرفی ایجاد می‌نمایند و این در سایه تأثیرگذاری مثبت پارامترهایی چون سرمایه‌گذاری، توانمندی‌های انسانی، فن‌آوری، سیاست‌های دولتی، تجارت بین‌المللی، سطح بهره‌برداری، شرایط اقتصادی عمومی و میزان تقاضا در کنار مصرف بهینه منابع آب برای دستیابی به نتایج اقتصادی بوده است. این دو مؤلفه اقتصادی (ارزش افزوده و تولید ناخالص داخلی) نشان می‌دهد که شکاف محسوسی بین تراز و بیلان آبی استان‌های کشور با حجم اقتصادی استان‌های دیده می‌شود. به عبارتی، استان‌هایی که از میزان بارش و توان محدود تولید آب برخوردارند، رشد اقتصادی بالاتری را ایجاد نموده‌اند و برعکس.

اتخاذ رویکرد جامع توسعه‌ای (و نه صرفاً رویکرد رشد اقتصادی) یکی دیگر از رویکردهای بررسی مصرف آب و نتایج توسعه‌ای مورد انتظار آن است. در این بخش، رابطه مصرف آب با ضریب جینی و شاخص توسعه انسانی مورد بررسی قرار گرفت. بررسی روابط بین چهار شاخص مصرف آب، مساحت، جمعیت و ضریب جینی نشان داد که استان‌های اردبیل، بوشهر، قزوین، کردستان، کرمانشاه و مازندران، وضعیت متعادل‌تری از خود نشان می‌دهند؛ این در حالی است که در استان‌های خوزستان، تهران، البرز، سیستان و بلوچستان، کرمان و همدان، ناپایداری در تخصیص آب و نتایج مورد انتظار توسعه‌ای دیده می‌شود. بررسی میانگین شاخص توسعه انسانی استان‌های کشور و مقایسه آن با سهم مصرف آبی هر یک از استان‌های کشور نشان داد که استان‌های خوزستان، آذربایجان غربی و سیستان و بلوچستان، شاخص توسعه انسانی بسیار پایین‌تری در مقایسه با سهم مصرفی منابع آبی را ایجاد نموده‌اند. در مقابل، استان‌های تهران، البرز، یزد، مازندران و سمنان توانسته‌اند شاخص توسعه انسانی بالاتری نسبت به میزان مصرف آب ایجاد نمایند.

تفاوت و اختلافات مکانی، استانی و منطقه‌ای در بهره‌برداری از منابع آب و شکل‌گیری الگوهای توسعه‌ای متفاوت با ظرفیت‌ها و منابع طبیعی و اکولوژیکی، روز به روز بر دامنه بحث‌های چالشی توسعه نابرابر و نامتوازن بین مناطق و استان‌های کشور خواهد افزود و باعث شکل‌گیری ناهنجاری‌هایی چون احساس محرومیت، تشدید حس تبعیض، فشار سیاسی و اجتماعی، سهم‌خواهی از حاکمیت و دولت، تصمیمات شتاب‌زده، وقوع جریان‌های جمعیتی و مهاجرتی بین مناطق، فرار سرمایه، افزایش هزینه‌های غیرارادی دولت برای حفظ این ساختار نابرابر و ... خواهد شد. براین اساس، حرکت به سمت کاهش شکاف در بهره‌برداری از منابع آب و دستیابی به نتایج توسعه‌ای، گزینه انتخابی مطمئنی برای آینده کشور و روابط بین مناطق و استان‌های مختلف کشور خواهد بود؛ به عبارتی، تنظیم ظرفیت‌های توسعه‌ای هر استان می‌بایست متناسب با ظرفیت‌های زیستی و آبی آن استان باشد. همچنین پیشنهاد می‌گردد که، ارتقاء بهره‌وری آب در مناطق دارای مصرف بیشتر و رشد اقتصادی و ارزش‌افزوده کمتر در برنامه‌های توسعه منطقه‌ای در اولویت قرار گیرد. الگوهای توسعه مبتنی بر ظرفیت‌های آب زیرزمینی و سطحی در سطح منطقه تدوین شود و چرخش محوریت توسعه از بخش کشاورزی به بخش صنعت و

خدمات در مناطق دارای آب مصرفی بیشتر با ارزش افزوده و رشد اقتصادی پایین‌تر در مناطق مورد توجه جدی قرار بگیرد.

کتابنامه

۱. افقه، م؛ آهنگری، ع؛ و عسکری‌پور لاهیجی، ح. (۱۳۹۹). برآورد شاخص توسعه انسانی استان‌های ایران و بررسی تأثیر آن بر رشد اقتصادی با استفاده از منطق فازی. *فصلنامه اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)*، ۱۷(۲)، ۸۹-۱۲۱.
۲. ایوبی‌کیا، ر؛ جنت‌رستمی، س؛ اشرف‌زاده، ا؛ و شفیعی‌ثابت، ب. (۱۳۹۷). بهینه‌سازی تخصیص منطقه‌ای منابع آب در حوضه آبریز سفیدرود با رویکرد عدالت اجتماعی. *تحقیقات منابع آب ایران*، ۱۴(۵)، ۲۰۵-۲۱۸.
۳. توکلی‌نیا، ج؛ کانونی، ر؛ خاوریان‌گرمسیر، ا؛ و پاسبان‌عیسی‌لو، و. (۱۳۹۴). تحلیل نابرابری‌های توسعه منطقه‌ای در بخش بهداشت و درمان استان اردبیل. *فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، ۵(۱۸)، ۱-۱۴.
۴. جمینی، د؛ ایران‌دوست، ک؛ و جمشیدی، ع. (۱۴۰۰). تحلیل فضایی شاخص توسعه انسانی و شناسایی تعیین‌کننده‌های آن در ایران. *فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، ۱۱(۴۳)، ۱۹-۳۱.
۵. حیدری، ح؛ و حمیدی‌ریزی، د. (۱۳۹۴). برآورد اثرات سرریز فضایی رشد اقتصادی در بین کشورهای مجاور دریای خزر: رویکرد داده‌های تابلویی پویای فضایی. *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، ۵(۱۹)، ۴۱-۵۶.
۶. درزی‌نفتچالی، ع؛ رفیعی‌راد، س؛ خوشروش، م؛ عسگری، ا؛ بابایی، م؛ و زبردست‌رستمی، ح. (۱۳۹۸). رابطه ارزش افزوده بخش آب با ارزش افزوده بخش‌های کشاورزی، صنعت و برق در استان مازندران. *نشریه علوم آب و خاک (علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی)*، ۲۳(۱)، ۵۷-۶۶.
۷. دومهری، م؛ و هاشمی، ف. (۱۳۹۵). تحلیل نابرابری منطقه‌ای در ایران. *اجلاس بین‌المللی نخبگان مدیریت، دانشگاه شهید بهشتی*.
۸. صالحی، م. (۱۳۹۷). رتبه‌بندی استان‌های کشور ب اساس شاخص‌های توسعه انسانی و سرمایه انسانی. *فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی*، ۲۴(۱)، ۲۷-۴۹.
۹. فیض‌پور، م؛ زارعی، م؛ و زارع قلعه سیدی، ر. (۱۳۹۶). توازن (عدم توازن) توسعه اقتصادی مناطق ایران. *مجموعه مقالات دومین همایش ملی رویکردهای نوین آمایش سرزمین در ایران*.

۱۰. محمدی، و؛ مظفری شمس، ه؛ و اسعدی، ف. (۱۳۹۸). بررسی ارتباط متقابل رشد اقتصادی، مصرف انرژی و توسعه انسانی در کشورهای منتخب حوزه منا. *پژوهشنامه اقتصاد/انرژی ایران*. ۸(۳)، ۱۵۳-۱۸۴.
۱۱. مدنی، ک؛ میرچی، ع؛ و آقاچوک، ا. (۱۳۹۶). چالش‌های یک ملت ورشکسته آبی. *فصلنامه صنوبر، پیاپی ۲، ۵۶-۶۶*.
۱۲. مرکز آمار ایران. (سالنامه‌های آماری ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۰). *سالنامه آماری کشور*.
۱۳. نظری، ب؛ جناب، م؛ و فاضلی سنگانی، م. (۱۳۹۸). تحلیل ارزش ناخالص تولیدات کشاورزی وابسته به آبیاری در استان قزوین بر مبنای شاخص GVIAP. *نشریه حفاظت منابع آب و خاک*. ۸(۳)، ۱۱-۲۴.
۱۴. نیل‌فروشان، ه. (۱۳۹۳). *ارزیابی سناریوهای ردپای آب استان اصفهان*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. مهندسی منابع طبیعی محیط‌زیست. دانشگاه صنعتی اصفهان.
۱۵. وزارت نیرو. (۱۴۰۰). *سالنامه آماری آب کشور*. دفتر برنامه‌ریزی کلان آب و آبفای وزارت نیرو.
۱۶. وزارت نیرو. (۱۴۰۰). *شرکت مدیریت منابع آب ایران*. گزارش آخرین آمار و ارقام ریزش‌های جوی، رواناب و آب‌های زیرزمینی کشور.
17. Adelodun, B., Ajibade, F. O., Ighalo, J. O., Odey, G., Ibrahim, R. G., Kareem, K. Y., ... & Choi, K. S. (2021). Assessment of socioeconomic inequality based on virus-contaminated water usage in developing countries: a review. *Environmental Research*, 192, 110309.
18. Atkinson, A. B. (1970). On the measurement of inequality. *Journal of economic theory*, 2(3), 244-263.
19. Babuna, P., Yang, X., & Bian, D. (2020). Water use inequality and efficiency assessments in the Yangtze River Economic Delta of China. *Water*, 12(6), 1709.
20. Bin, P. (2015). Regional Disparity and Dynamic Development of China: a Multidimensional Index. SIS Working Paper, MPRA Paper No. 61849, University of Trento.
21. Carr, A. & D'Odorico, P. (2012). Is there an injustice in water use for food?. *Environmental Research Letters*, 10(2), 024013.
22. Carr, J., D'Odorico, P., Laio, F., Ridolfi, L., & Seekell, D. (2012). Inequalities in the networks of virtual water flow. *Eos, Transactions American Geophysical Union*, 93(32), 309-310.
23. Clarke-Sather, A., Qu, J., Wang, Q., Zeng, J., & Li, Y. (2011). Carbon inequality at the sub-national scale: A case study of provincial-level inequality in CO₂ emissions in China 1997–2007. *Energy Policy*, 39(9), 5420-5428.

24. Copcea, G. B., Vîlceanu, D., & Ionescu, M. (2014). "Regional Disparities in Romania: A Spatial Econometric Analysis" *Annals, Economic Science Series*, ISSN: 1582-6333, 65-73.
25. Cui, C., Shan, Y., Liu, J., Yu, X., Wang, H., & Wang, Z. (2019). CO2 emissions and their spatial patterns of Xinjiang cities in China. *Applied Energy*, 252, 113473.
26. Cullis, J., & Van Koppen, B. (2007). Applying the Gini coefficient to measure inequality of water use in the Olifants river water management area, South Africa (Vol. 113). IWMI.
27. Falkenmark, M. (2004). Towards integrated catchment management: opening the paradigm locks between hydrology, ecology and policy-making. *International Journal of Water Resources Development*, 20(3), 275-281.
28. Fan, H., Huang, H., & Zeng, T. (2006). Impacts of anthropogenic activity on the recent evolution of the Huanghe (Yellow) River Delta. *Journal of Coastal Research*, 22(4), 919-929.
29. Hoekstra, A. Y., & Mekonnen, M. M. (2012). Reply to Ridoutt and Huang: From water footprint assessment to policy. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(22), E1425-E1425.
30. Hu, F., Tan, D., & Xu, Y. (2019). Yangtze water risks, hotspots & growth. Avoiding regulatory shocks from the march to a Beautiful China. *China Water Risk*.
31. IEA Staff. (2004). Energy Policies of IEA Countries: 2004 Review-Special. Simon and Schuster.
32. Islam, M. S., Oki, T., Kanae, S., Hanasaki, N., Agata, Y., & Yoshimura, K. (2007). A grid-based assessment of global water scarcity including virtual water trading. *Water Resources Management*, 21, 19-33.
33. Jones, A. Q., Dewey, C. E., Dore, K., Majowicz, S. E., McEwen, S. A., Waltner-Toews, D., ... & Majowicz, S. E. (2006). Drinking water consumption patterns of residents in a Canadian community. *Journal of water and health*, 4(1), 125-138.
34. Kaplow, L. (2005). Why measure inequality? *The Journal of Economic Inequality*, 3, 65-79.
35. Kumar, M. D., & Saleth, R. M. (2018). Inequality in the Indian water sector: Challenges and policy options. *Indian Journal of Human Development*, 12(2), 265-281.
36. Ning, J., Jin, J., Kuang, F., Wan, X., Zhang, C., & Guan, T. (2019). The valuation of grassland ecosystem services in Inner Mongolia of China and its spatial differences. *Sustainability*, 11(24), 7117.
37. D'Amato, D., & D'Amato, D. (2000). Virtual water transfers unlikely to redress inequality in global water use. *Environmental Research Letters*, 6(2), 024017.

38. Tighsazzadeh, M.N. (2017). Evaluating the impact of Human Development Index on Water Consumption in Provinces of Iran, 2 nd. *International Conference on Civil Engineering, Architecture and Urban Design* 31 Aug. 2017, Kasem Bundit University, Bangkok, Thailand.
39. Tirado, D. A., Díez-Minguela, A., & Martinez-Galarraga, J. (2016). Regional inequality and economic development in Spain, 1860–2010. ScienceDirect. Elsevier. *European Economic Review* Volume 92. pp 110-132.
40. Water, U. N. (2020). Water and climate change. *The United Nations World Water Development Report*.

