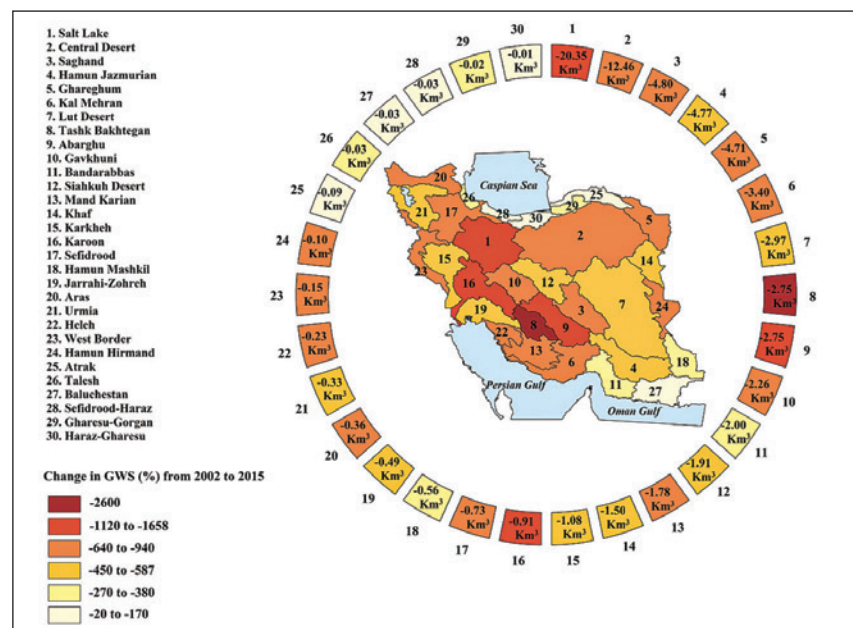




## هشدار مجله نیچر درباره بحران خشکسالی در ایران و راهکارهای رویارویی با آن

ایران، از آغاز سده ۲۱ میلادی تا کنون، در سایه بحران خشکسالی، روزگار گذرانده است. این بحران، با از بین رفتن دریاچه‌ها و تالابها و تنشهای آبی در سراسر کشور، هویدا شد و در چنین شرایطی، کاهش آبهای زیرزمینی، نگرانی دیگری ایجاد می‌کند که بسیار خطرناک‌تر از خشکسالی است.

به گزارش اقتصادآنلاین به نقل از همشهری، بتازگی مجله معتبر جهانی نیچر (Nature)، ابعاد این بحران جدی را با انتشار مقاله‌ای تکان‌دهنده، از وضعیت آب و خشکسالی در ایران با عنوان: «کاهش آبهای زیرزمینی ایران» به قلم سه پژوهشگر ایرانی دانشگاه‌های کانادا و آمریکا (سمانه اشرف، علی ناظمی و امیر آقاچوکچک)، بررسی کرده است. در این مقاله، داده‌های متوسط ماهانه سطح آب زیرزمینی در ۳۰ حوضه آبریز اصلی و ۱۴۷۸ زیرحوضه مورد بررسی قرار گرفت تا روند کاهش آبهای زیرزمینی در سراسر کشور به صورت کمی، مشخص شود. تحلیل داده‌های این مقاله نشان می‌دهد که در دوره ۱۵ ساله بین سالهای ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۴، عناصر طبیعی و انسانی، ۷۴ کیلومترمکعب از آبهای زیرزمینی ایران را خالی کرده‌اند و هم‌اینک، در پی کاهش شدید آبهای زیرزمینی کشور، بحران‌های گوناگونی، ایران را تهدید می‌کند (نمودار شماره ۱).



نمودار شماره ۱: میزان کاهش آب ذخایر زیرزمینی (اعداد داخل دایره، میزان این کاهش را از کمترین تا بیشترین مقدار نشان می‌دهد و شدت رنگ قرمز هر بخش، درصد تغییرات نسبی ذخایر زیرزمینی را نمایان می‌سازد).

می‌توان گفت: مهمترین یافته این مقاله علمی آنجاست که اعلام می‌کند: عامل اصلی کاهش شدید آبهای زیرزمینی، انسان است که در بخش برداشت گسترده آب، تعریف می‌شود. اگرچه دوره مرطوب اخیر در سالهای ۹۷ و ۹۸ خورشیدی، باعث شد، سرعت تنش آب زیرزمینی در برخی از مناطق ایران کاهش یابد؛ ولی تجزیه و تحلیل‌ها، به روشنی نشان می‌دهد که منابع آب زیرزمینی ایران، بسیار سریع‌تر از زمان جبران، از بین خواهد رفت. تمامی مساحت مجهز به آبیاری در ایران، طی سالهای ۸۴ تا ۹۰ خورشیدی، حدود ۸/۸۵ میلیون کیلومترمربع بوده که ۶۲ درصد آن با سفره‌های آب زیرزمینی، آبیاری شده است. در بخش آبیاری محصولات راهبردی (استراتژیک) ایران، یعنی گندم و جو نیز، برداشت آبهای زیرزمینی، به دلیل رشد تعداد چاه‌ها، افزایش یافت و باعث ایجاد تنش بیشتر در منابع آب زیرزمینی شد.

براساس این گزارشی پژوهشی منتشرشده در مجله نیچر، ۷۷ درصد از مساحت کل کشور، زیر تأثیر بحران برداشت بی‌رویه آب قرار دارد. این شرایط، اگر به سرعت متوقف نشود؛ می‌تواند پیامدهای ناگوار گسترده‌ای به دنبال داشته باشد و امنیت اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی و حتی امنیت غذایی کل ایران را با چالش جدی، روبه‌رو کند.

### تهدید امنیت غذایی

نخستین قربانی بحران کاهش آبهای زیرزمینی، بی‌گمان، امنیت غذایی کشور است. هم‌اکنون ۹۰ درصد آبیاری زمین‌های کشاورزی راهبردی کشور، با برداشت آب زیرزمینی صورت می‌گیرد که بیشتر آبیاری‌ها در شرایط اضافه برداشت رخ می‌دهد و این در حالی است که ۷۱ درصد از جمعیت ایران، در همین مناطق تحت اضافه برداشت بیش از حد آب زیرزمینی، زندگی می‌کنند. داده‌های مقاله یادشده، همچنین نشان می‌دهد، حتی در حوضه‌هایی که هم‌اکنون به‌عنوان مناطقی با اضافه برداشت بیش از حد طبقه‌بندی نشده‌اند؛ تقاضای آب کشاورزی زیاد است و برداشت طبیعی، به سرعت در حال افزایش است. بدین ترتیب، در این مناطق که هنوز وارد بحران آبی نشده‌اند هم، اگر تعداد چاه‌ها، مناطق آبیاری و برداشت‌های عادی به همین شیوه و روند، ادامه یابد؛ در این حوضه‌ها نیز، بحران برداشت بی‌رویه، روی می‌دهد.

### دیگر ابعاد کاهش آبهای زیرزمینی

تأثیر نامطلوب کاهش آبهای زیرزمینی، می‌تواند به دیگر عناصر محیط گسترش یابد. یکی از تأثیرهای عمده در کاهش آب زیرزمینی، می‌تواند افزایش درخور توجه شوری خاک و آب زیرزمینی باشد. بالا بودن شوری، بر باروری خاک تأثیر منفی می‌گذارد و تأثیرهای ویرانگر و ناگواری بر مناطق اصلی تولید مواد غذایی دارد. بدین‌سان، امنیت غذایی در یک دوره درازمدت، آشکارا به خطر می‌افتد. برپایه هشدار که پژوهشگران ایرانی مقاله پیشگفته داده‌اند؛ این پدیده در برخی از مناطق راهبردی (استراتژیک) درخور توجه است و نیاز به اقدامهای فوری برای برگشت این روند دارد. به‌عنوان نمونه، طبق شبیه‌سازی صورت گرفته، در حوضه آبریز کرخه، سبب غذایی، طی بازه زمانی ۱۵ ساله مورد بررسی، یعنی از سال ۸۱ تا ۹۴ خورشیدی، به میزان ۱/۰۸ کیلومترمکعب، از حوضه آبریز کاسته شده است که این میزان، در دوره ۱۵ سال پیش‌رو، تا ۸۵ درصد، بر امنیت غذایی تأمین‌شده از این حوضه، مؤثر خواهد بود. این شرایط، در ۱۸ مورد از ۳۰ حوضه اصلی ایران، با

اگر کاهش درخورد توجه در ثبات خاک به دلیل فرورنشست زمین پدیدآمده از اضافه برداشت شدید آب زیرزمینی نیز، مزید بر علت شود؛ تأثیرهای زلزله را که باعث فاجعه انسانی غم‌انگیز می‌شود؛ تصاعدی می‌کند.

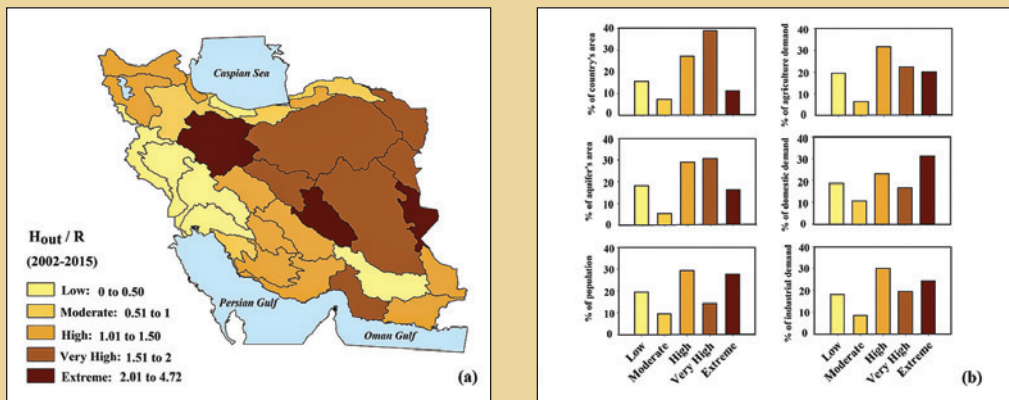
### برداشت یک سوم آب خاورمیانه در ایران

ایران، با جمعیت ۸۴ میلیون نفر، از نظر برداشت آبهای زیرزمینی در خاورمیانه، رتبه نخست را دارد و ۳۴ درصد از کلی برداشت آب در منطقه را به تنهایی انجام می‌دهد. این درحالی است که آبهای زیرزمینی، منبع اصلی آب در ایران است و به تقریب، ۶۰ درصد از آبهای شیرین ایران را تشکیل می‌دهد. روند برداشت آبهای زیرزمینی که در سالهای ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۵ رخ داده است و هم‌اکنون نیز همچنان با سرعت به پیش می‌رود؛ نشان می‌دهد که خشکسالی برآمده از برداشت‌های گسترده آبهای زیرزمینی، پایداری آبهای زیرزمینی ایران را تهدید می‌کند. این موضوع، بویژه در مناطق پرجمعیت در شمال غربی، غرب و شمال شرقی کشور که تقاضای آب از منابع طبیعی تجدیدپذیر طبیعی به شدت بالاست، بیش از دیگر مناطق کشور است.

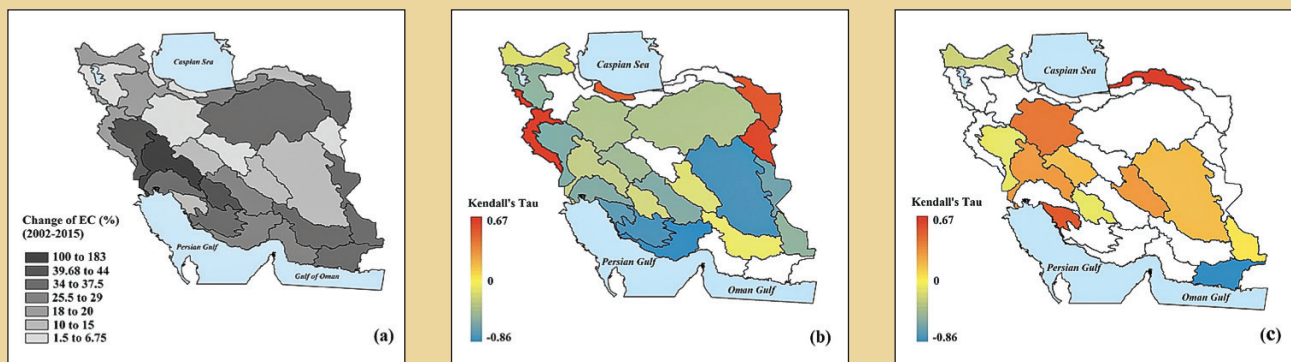
کاهش ذخیره آب زیرزمینی، مطابقت مستقیم دارد.

### بحران فرورنشست زمین در مناطق پرجمعیت

یکی دیگر از پیامدهای کاهش آبهای زیرزمینی، فرورنشست زمین است. یک چهارم جمعیت ایران، هم‌اکنون در جایی زندگی می‌کنند که به دلیل کاهش چشمگیر ذخایر آب زیرزمینی طی ۱۰ سال اخیر، یک متر، فرورنشست داشته است. این روند به روشنی در حوضه دریاچه‌های نمک و همچنین استان‌های غربی ایران، مشاهده می‌شود که بالاترین میزان فرورنشست، روبه‌رو هستند. در این راستا، تنها در سال ۱۳۹۸، میزان فرورنشست، ۱۸ سانتی‌متر بوده که عددی دهشتناک است. چنین فرورنشست شدیدی می‌تواند، مسیرهای جریان سطحی و زیرسطحی را تغییر دهد و باعث کاهش برگشت‌ناپذیر ظرفیت سفره‌های آب زیرزمینی شود. همچنین با توجه به اینکه مناطق دارای نرخ درخور ملاحظه فرورنشست، محل تمرکز جمعیت نیز هستند، این مسئله بیشتر از دیگر مناطق، نگران‌کننده است. برای نمونه، تهران، به دلیل پتانسیل بالای فعالیت‌های تکتونیکی، در برابر خطرهای زمین‌لرزه قرار دارد. حال



نمودار شماره ۲: (a) نرخ برداشت بی‌رویه از ذخایر آبی ایران. (b) درصد جمعیت، مساحت زمین، مساحت آبخوان و درخواست آب



نمودار شماره ۳: (a) درصد تغییرات رسانایی الکتریکی آب (EC) آبخوان‌ها. (b) تغییرات ذخایر آب زیرزمینی. (c) برداشت‌های انسانی

امنیت اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی ایران است که طی سالهای اخیر به دلیل خشکسالی‌های درازمدت، تغییر اقلیم و تغییر آب‌وهوا، با تنش بیشتری روبه‌رو شده است و آینده‌ای نگران‌کننده، پیش‌رو دارد. برگرفته از (با ویرایش):

<https://khabarban.com/a/31762732>

تقاضای آب در مقیاس‌های حوضه آبریز و حتی زیرحوضه است. برای کنسورمانند ایران، با برداشت گسترده آب و پایین‌بودن حجم برداشت محصولات کشاورزی، اقدامات فوری برای بهبود استفاده از آب، ضروری است. براساس نتیجه‌گیری ارائه‌شده پژوهشگران ایرانی در مقاله نشریه نیچر، اقدام فوری برای بهبود استفاده از منابع آبی، کلید

### چه باید کرد؟

در شرایط موجود، به دلیل کاهش چشمگیر روان‌آب‌های سطحی، حفاظت از منابع آب زیرزمینی موجود در ایران، برای رویارویی با تقاضای روزافزون آب، اهمیت فراوانی دارد. البته این کار، نیازمند به‌کارستن راهبردهای (استراتژی‌های) مدیریت یکپارچه برای متعادل‌سازی عرضه و