



اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی
خراسان رضوی
دفتر کشاورزی

Nature, 24 January 2024

Rapid groundwater decline and some cases of recovery in aquifers globally

کاهش سریع سطح آب های زیرزمینی و برخی موارد بازیابی در سفره های
زیرزمینی در سطح جهان

ترجمه و تحلیل: سمیرا سبزواری

رئیس دفتر کشاورزی

اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی خراسان رضوی



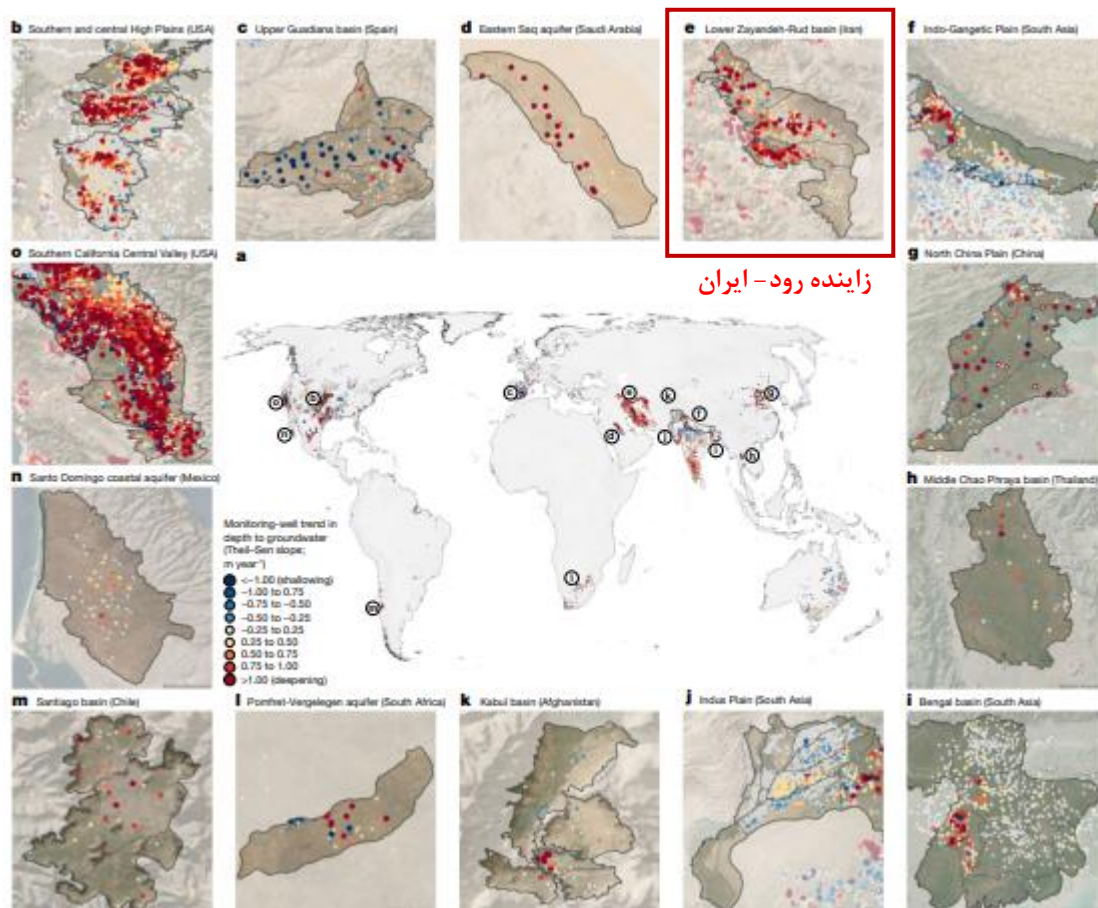
مطالعه ای بسیار دقیق به تازگی در **Nature** در ژانویه ۲۰۲۴ منتشر شده است که وضعیت فعلی و روند سطوح آبهای زیرزمینی را در سطح جهانی در بیش از ۴۰ کشور بررسی کرده است این مطالعه روند سطح آب زیرزمینی را در محل ۱۷۰۰۰۰ حلقه چاه نظارتی و ۱۶۹۳ سیستم آبخوان در کشورهایی که ۷۵ درصد برداشت از منابع آب زیرزمینی را تشکیل می دهند تجزیه و تحلیل کرده است

در قرن بیست و یکم، کاهش سریع سطح آبهای زیرزمینی به ویژه در مناطق خشک، گسترده است. مناطقی با زمین های زراعی وسیع، همچنین کاهش سطح آب زیرزمینی در طول چهار دهه گذشته در ۳۰ درصد از سفره های زیرزمینی منطقه ای جهان شتاب گرفته است

این شتاب گسترده در تعمیق سطح آب های زیرزمینی نشان می دهد نیاز فوری به اقدامات موثرتر برای رفع کاهش آب های زیرزمینی می باشد.

نکته مهم دیگر اشاره شده در مقاله این است که تجزیه و تحلیل ها موارد خاصی را نشان می دهد که در آنها روند کاهشی سطح آب سفره ها در برخی مناطق با تغییر سیاست ها، تغذیه مدیریت شده سفره های زیرزمینی و انحراف آب های سطحی و نشان دادن پتانسیل سیستم های آبخوان تخلیه شده برای بازیابی، معکوس شده است.

"کانون های محلی تغییرات سطح آب های زیر زمینی – داده های چاه های نظارتی"



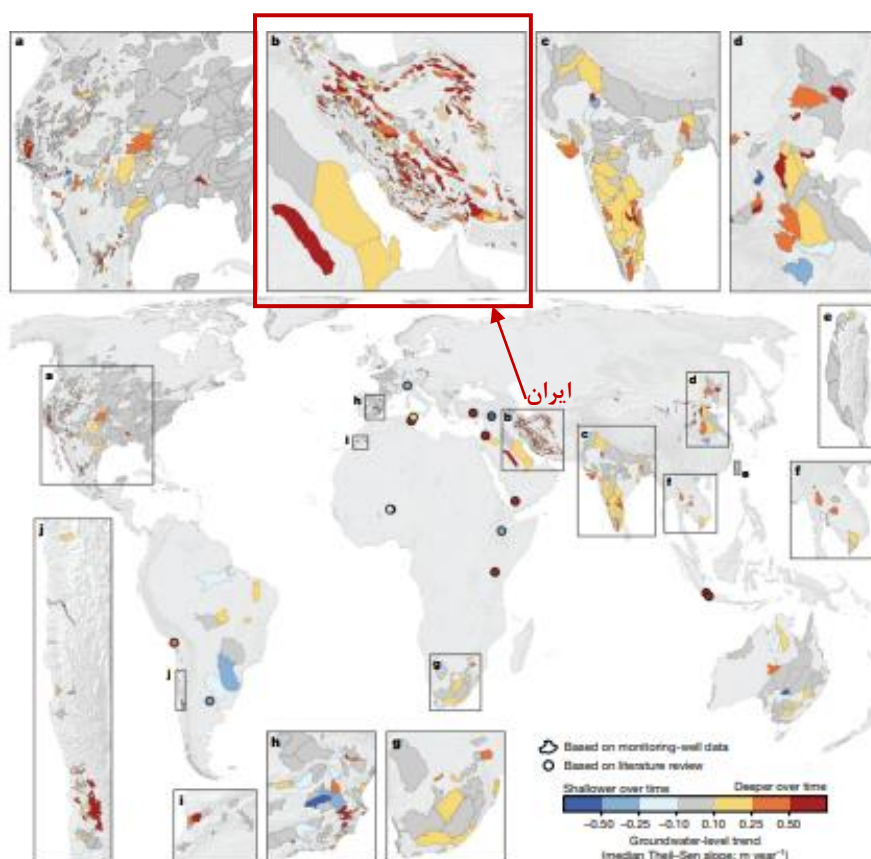
شتاب و تسریع در کاهش سطح آبهای زیرزمینی

مبنای مطالعه روند کاهش سطح آب زیرزمینی در قرن بیست و یکم در این مطالعه، مقایسه با روندهای سطح آب زیرزمینی در اواخر قرن بیستم (۱۹۸۰-۲۰۰۰) می باشد.

به طور خلاصه این مطالعه نشان میدهد در ۳۰ درصد از این سیستم‌های آبخوان، کاهش سطح آب زیرزمینی در اوایل قرن بیست و یکم نسبت به کاهش اواخر قرن بیستم (سالهای ۱۹۸۰-۲۰۰۰) سرعت و شتاب بیشتری گرفته است و اینها مواردی هستند از تسریع و شتاب کاهش سطح آب زیرزمینی بیش از دو برابر آنچه که از نوسانات و تغییرات تصادفی در هر دو دوره زمانی انتظار می‌رود.

**** آنچه که کشور ما ایران سالهاست با آن مواجه است**

این مطالعه نشان میدهد بیش از ۸۰٪ از سیستم‌های آبخوان با شتاب کاهش سطح آب زیرزمینی، کاهش میزان بارندگی را نیز تجربه کرده‌اند. نزولات جوی از دو طریق بر کاهش سطح آب زیرزمینی اثرگذار است. اثرات غیرمستقیم (به عنوان مثال، افزایش برداشت از آب‌های زیرزمینی در طول خشکسالی) و اثرات مستقیم (به عنوان مثال، کاهش سرعت شارژ مجدد در دوران خشکسالی).



شکل ۲- بررسی روند عمق آب‌های زیرزمینی در قرن بیست و یکم در ۱۶۹۳ سفره زیرزمینی توزیع شده در سطح جهانی اشکال چندضلعی نشان دهنده یک آبخوان (سفره زیرزمینی) است. رنگ خاکستری تیره نشان دهنده سیستم‌های آبخوانی است که سطح آب زیرزمینی در آن نسبتاً پایدار بوده است. زرد، نارنجی و قرمز نشان دهنده سیستم‌های آبخوانی است که در آن سطح آب‌های زیرزمینی عمیق‌تر (کاهش سطح آب- به ترتیب رنگ کاهش بیشتر) شده است. رنگ آبی نشان دهنده آبخوان‌هایی است که در آنها سطح آب زیرزمینی کم‌عمق‌تر (افزایش سطح آب) داشته است.

نیویورک تایمز نیز با اشاره به مقاله Nature گزارش داده است:

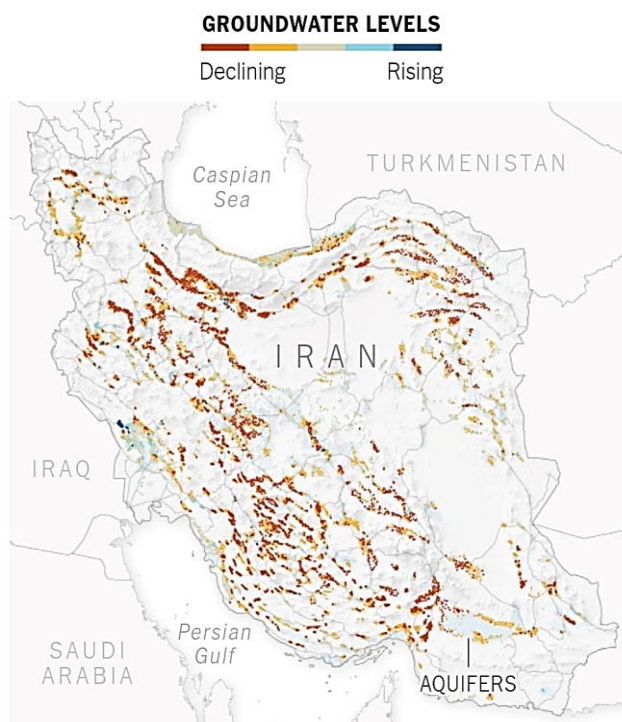
داده‌های بیش از ۱۰۰۰ سفره زیرزمینی، کاهش گسترده‌ای در سطح آبها را نشان می‌دهد، با اینحال بهبود در برخی نقاط نشان می‌دهد که این روند می‌تواند معکوس شود. تحقیقات در این مطالعه پیرامون حدود ۱۷۰۰ سفره زیرزمینی در بیش از ۴۰ کشور نشان داد که سطح آب‌های زیرزمینی از سال ۲۰۰۰ تقریباً به نصف کاهش پیدا کرده است. تنها حدود ۷ درصد از سفره‌های مورد بررسی دارای سطح آب زیرزمینی هستند که در همان بازه زمانی افزایش داشته است. این مطالعه جدید یکی از اولین مطالعاتی است که داده‌هایی را از چاه‌های تحت نظارت در سراسر جهان جمع‌آوری کرده است تا تصویری جهانی از سطح آب‌های زیرزمینی با جزئیات دقیق ارائه نماید.

کاهش سطح سفره آب های زیرزمینی در مناطقی با آب و هوای خشک و مناطقی که زمین های زیادی برای کشاورزی کشت می شود، آشکارتر بود .

※ آنچه بسیار حایز اهمیت و قابل تامل است اینکه روزنامه نیویورک تایمز :

به عنوان نمونه ای از کاهش شدید سطح ابهای زیرزمینی در جهان ، به عنوان اولین مورد به وضعیت منابع آبی ایران اشاره نموده است با این عبارت:

"محققان مناطق وسیعی از سفره های زیرزمینی را در ایران پیدا کردند که به شدت سطح آب سفره ها در حال سقوط و کاهش هستند"



Source: Jasechko, et. al., Nature (2024) • By Mira Rojanasakul

کند شدن و معکوس شدن روند کاهشی سطح آبهای زیرزمینی در برخی مناطق مورد مطالعه

در نیمی (۴۹٪) از سیستمهای آبخوان در تجزیه و تحلیل این مطالعه، کند شدن روند کاهش سطح آب زیرزمینی یا معکوس شدن روند و یا افزایش سطح آب زیرزمینی دیده شد. این موارد نشان می دهد که امکان کند کردن و حتی بالقوه معکوس کردن کاهش سطح آب زیرزمینی وجود دارد.

※ نکته ای بسیار قابل تأمل:

در این مقاله عنوان شده است:

به عنوان مثال: کند شدن تعمیق سطح آب زیرزمینی در آبخوان ساق شرقی عربستان سعودی، احتمالاً تا حدودی به دلیل سیاست های تبیین شده برای کاهش تقاضای آب کشاورزی می باشد.

ن: (عربستان کشوری در خاورمیانه و همسایگی ایران و در مواجهه با تغییرات اقلیمی و خشکسالی اما با اتخاذ سیاست ها مدیریتی صحیح)

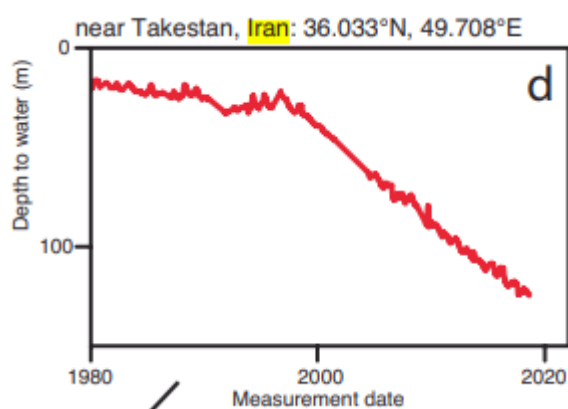
و مثالی دیگر از معکوس شدن روند کاهش:

در تایلند روند کاهش سطح آبهای زیرزمینی در دو دوره مورد مطالعه معکوس گردید و علت آن به اقدامات نظارتی از جمله هزینه های پمپاژ آب های زیر زمینی و صدور مجوزهای قانونی چاهها نسبت داده شده است.

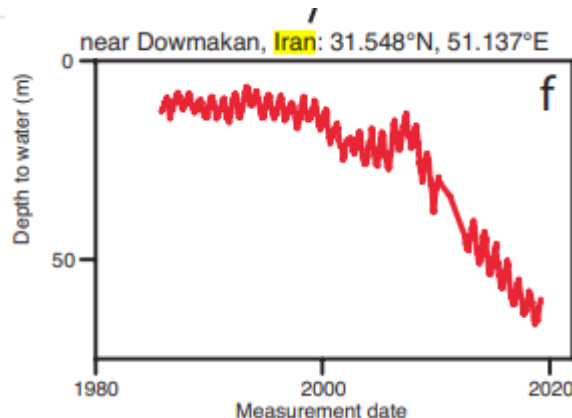
نمونه دیگر در ایران دشت عباس استان ایلام- ایران، که در آن کاهش سطح آب زیرزمینی با انتقال آب به دشت از سد کرخه معکوس شد (فواصل سالهای ۲۰۰۵-۲۰۱۴) (که البته این روش مستلزم وجود آبهای سطحی مازاد و مدیریت صحیح آن می باشد).

همچنین این مطالعه در سایر نمونه ها از معکوس شدن روند کاهش سطح آب، به اجرای پروژه های مدیریت شده تغذیه آبخوان ها اشاره شده است.

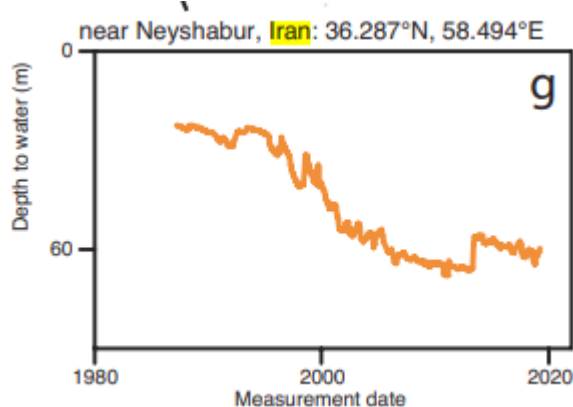
پایش سطح ابهای زیرزمینی چاه های نظارتی مطالعه شده در این مقاله و تغییرات آن در طی زمان
(صرفاً نمودارهای مربوط به ایران آورده شده است)



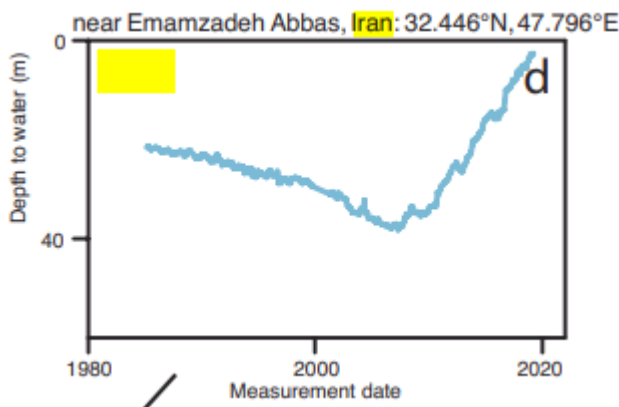
ایران- غرب دشت قزوین



ایران- شهرکرد- دشت خان میرزا



ایران- غرب دشت نیشابور



ایران- دشت عباس استان ایلام -

نمونه ای از تغذیه آبخوان

لینک اصلی مقاله:

<https://www.nature.com/articles/s41586-023-06879-8.pdf>