

## راه کارهای مرکز تحقیقات آب‌های زیر زمینی (متآب) دانشگاه فردوسی مشهد برای کاهش تنش های آبی آبخوان ها (با تاکید بر آبخوان دشت مشهد-چناران)

حسین محمدزاده

دانشیار و سرپرست مرکز تحقیقات آب‌های زیر زمینی (متآب) دانشگاه فردوسی مشهد

صندوق پستی: ۹۱۷۷۵-۱۴۳۶؛ تلفن: ۰۵۱۳۸۸۰۵۴۸۵ (۰۹۱۰۵۰۰۱۵۵)

[mohammadzadeh@um.ac.ir](mailto:mohammadzadeh@um.ac.ir)

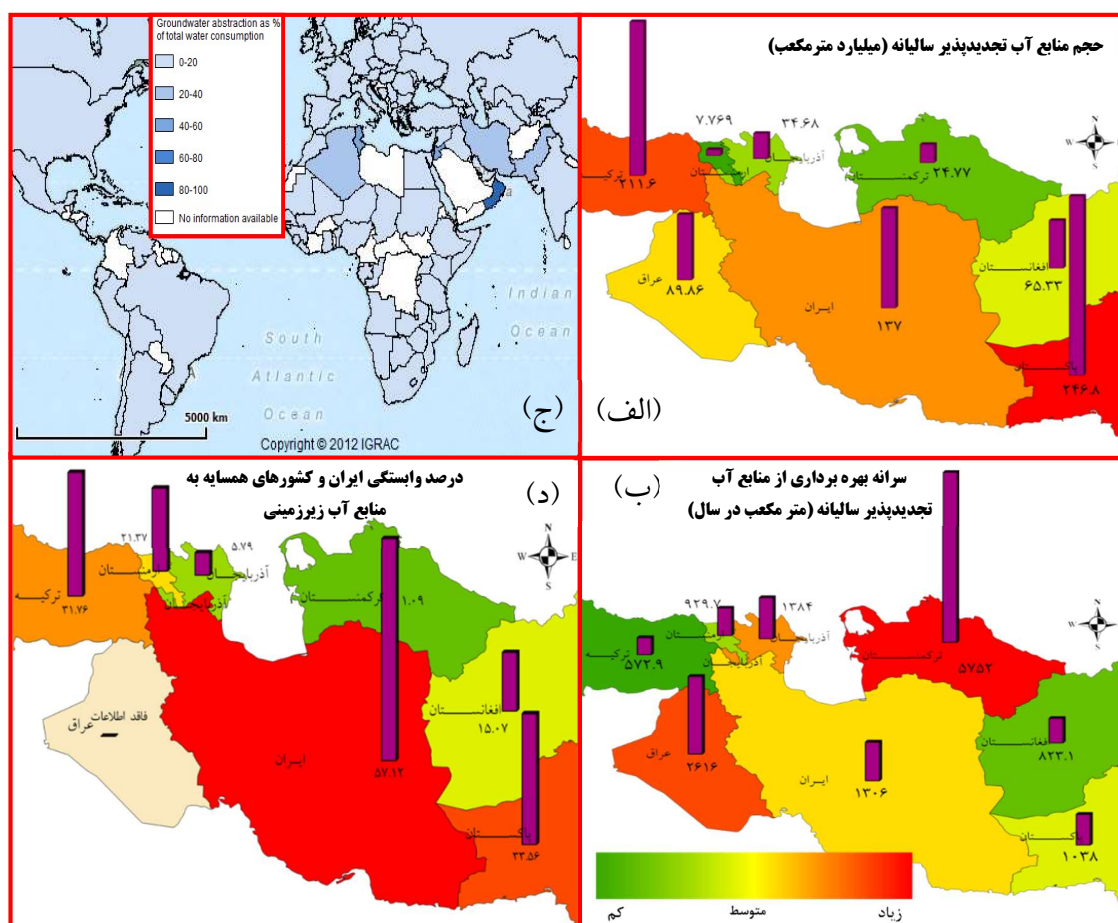
### مقدمه، ضرورت و هدف:

پیشرفت، توسعه پایدار و ارتقاء بهداشت و تأمین سلامت عمومی کشورها (بویژه در مناطق خشک و نیمه خشک از جمله ایران) به میزان آب سالم و قابل دسترس در آن کشور بستگی دارد. منابع آب‌های زیرزمینی موجود در آبخوان‌ها با حجمی در حدود ۶۰ برابر منابع آب‌های سطحی (رودخانه‌ها و دریاچه‌ها)، جزو ذخایر ملی بسیار ارزشمندی هستند که علاوه بر تأمین آب مورد نیاز در بخش‌های کشاورزی و صنعت، بخش قابل ملاحظه‌ای از مصارف آب شرب و بهداشت (در شهرهای بزرگ) را تأمین می‌نماید. بمنظور ارتقای دانش فنی و مدیریتی بومی برای شناخت منابع آب زیرزمینی و توجه ویژه به آبخوان‌ها، که منابع حیاتی آب در مناطق خشک و نیمه خشک محسوب می‌شوند، مرکز تحقیقات آب‌های زیرزمینی (متآب) دانشگاه فردوسی مشهد در سال ۱۳۸۷ تاسیس و قریب یک دهه است که فعالیت می‌نماید. از جمله اهداف بنیادین متآب می‌توان به بکارگیری روش‌های علمی و فناوری‌های نوین برای شناخت آبخوان‌ها، ارزیابی کمی و کیفی آب‌های زیرزمینی، بررسی عوامل طبیعی و آلاینده‌های مؤثر بر کیفیت آن‌ها، تهدیدها و پیامدهای ناشی از برداشت بی‌رویه از این منابع ملی (از جمله: میزان کاهش ذخیره دائمی آبخوان، تغییر الگوی جریان آب‌های زیرزمینی، کاهش دبی چاه‌ها و قنوت و افزایش هزینه برداشت، نشست زمین، کاهش کیفیت و آلودگی منابع آب‌های زیرزمینی) اشاره نمود.

در این متن سیاستی مرکز تحقیقات آب‌های زیرزمینی (متآب) دانشگاه فردوسی مشهد، بر آن است تا ضمن بررسی وضعیت آبی ایران در مقایسه با کشورهای همسایه منطقه از نظر حجم منابع آب تجدیدپذیر سالیانه، سرانه بهره برداری از منابع آب تجدیدپذیر سالیانه و درصد وابستگی به منابع آب زیرزمینی، وضعیت بحرانی آبخوان مهم دشت مشهد - چناران، واقع در حوضه آبریز کشف رود، را بررسی و در نهایت راه کارهایی را برای کاهش تنش های آبی آبخوان های کشور ارایه نماید.

### بررسی وضعیت آبی ایران و کشورهای همسایه منطقه:

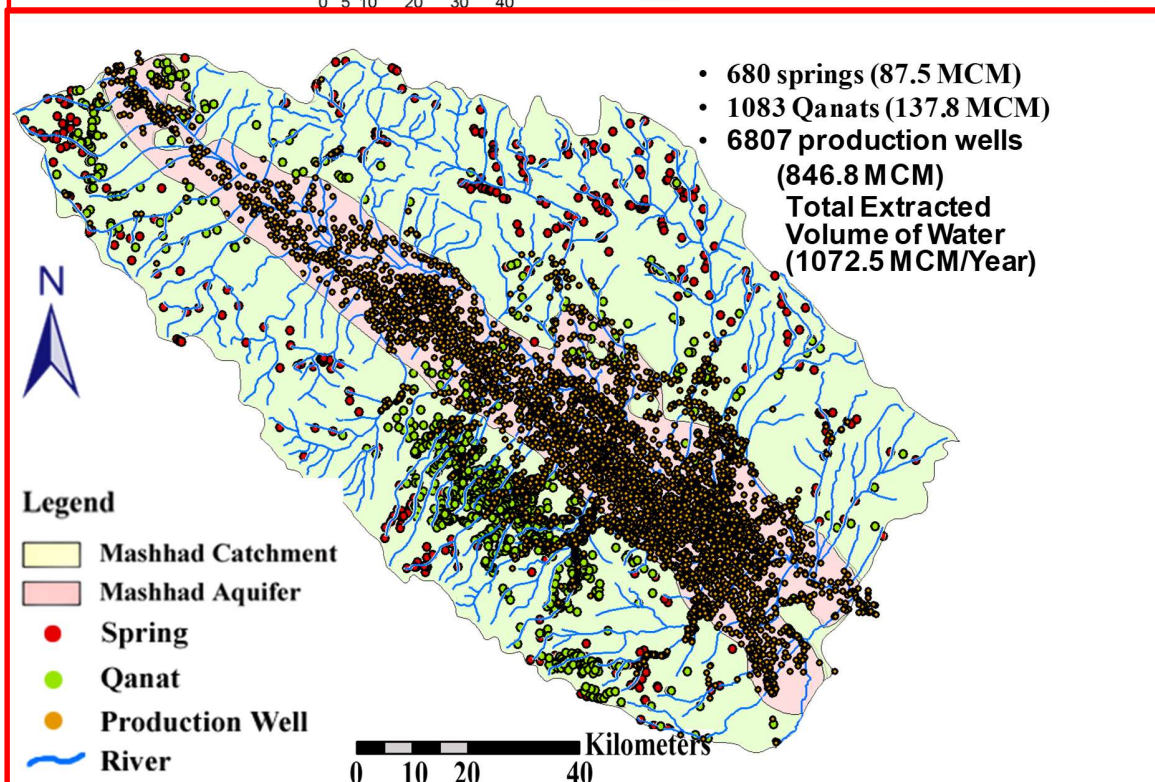
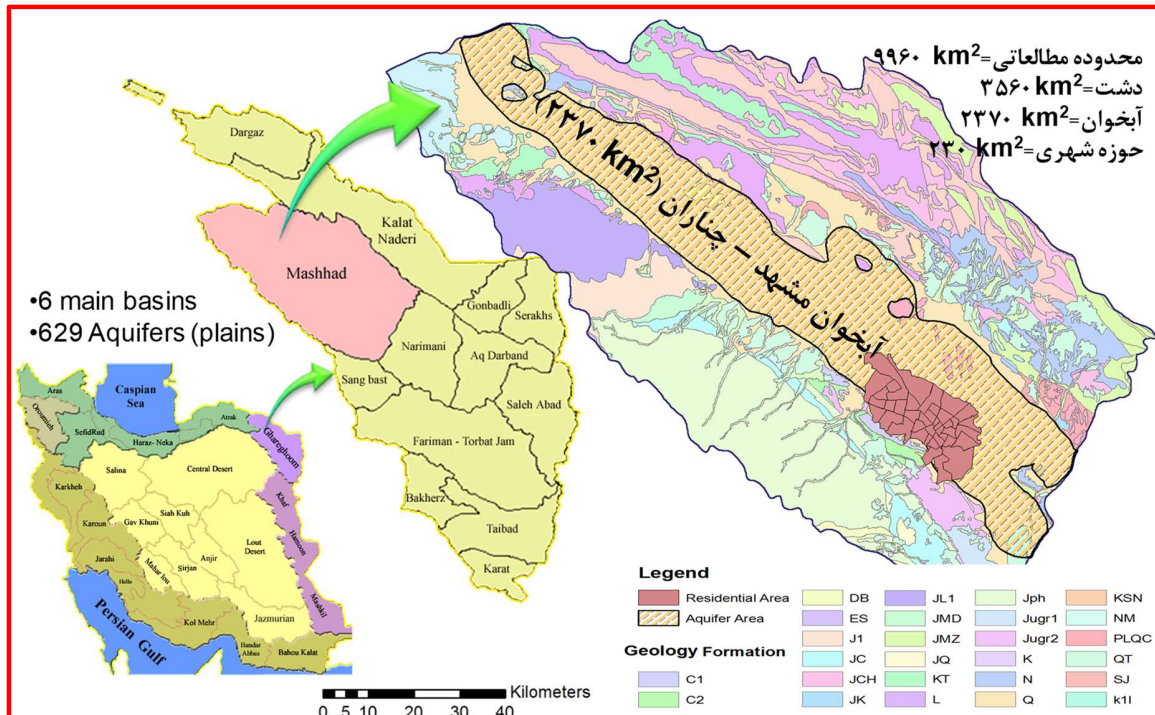
حجم منابع آب تجدیدپذیر در ایران و کشورهای همسایه منطقه با توجه به داده‌های سازمان جهانی خواروبار و کشاورزی (فائو) در شکل ۱ نشان داده شده است. بطور کلی حجم منابع آب تجدیدپذیر در ایران در مقایسه با سایر کشورهای بویژه ترکیه و پاکستان، علیرغم اینکه ایران پهناورترین کشور منطقه است، اندک است. سرانه بهره‌برداری از منابع آب تجدیدپذیر نیز کمتر از کشورهای عراق و ترکمنستان می‌باشد (شکل ۱ - ب). کشورهای ترکمنستان، عراق و پاکستان بدلیل بیشترین وابستگی به منابع آب خارجی و بالا بودن سرانه بهره‌برداری از منابع آب، دارای بدترین وضعیت پایداری در منابع آب تجدیدپذیر می‌باشند که البته می‌توان گفت ایران هم در رده بعدی این کشورها قرار دارد.



شکل ۱: (الف) حجم منابع آب تجدیدپذیر سالیانه، (ب) و سرانه بهره‌برداری از منابع آب تجدیدپذیر سالیانه ایران و کشورهای همسایه، (ج) استخراج آب زیرزمینی به عنوان درصدی از کل آب مصرفی در دنیا و (د) درصد وابستگی ایران و کشورهای همسایه به منابع آب زیرزمینی (FAO, 2013 و IGRAC, 2012).

میزان وابستگی به جریان‌های سطحی ورودی از آن سوی مرزها، از جمله شاخص‌های آسیب‌پذیری یک کشور در برابر کمبود آب است، که آن‌ها را در برابر نیروهایی که خارج از کنترل شان است آسیب‌پذیر می‌کنند (صادقی، ۱۳۷۶). بالطبع با افزایش تقاضا برای آب این آسیب‌پذیری بیشتر می‌شود. بررسی کلی میزان وابستگی کشورهای منطقه به منابع آب نشان می‌دهد کشور ایران گرچه در زمره آن دسته از کشورهای منطقه است که وابستگی اندکی به منابع آب تجدیدپذیر خارجی دارد، باید خاطر نشان کرد این مقدار توزیع یکنواختی در کشور ندارد و بنوعی آب‌های ورودی به کشور در منطقه شرق توسط آب‌های خروجی در غرب خنثی شده‌اند. ترکیه و افغانستان را می‌توان بهترین کشورها در زمینه دارا بودن منابع آب در منطقه قلمداد نمود که می‌توان برای رفع نیازهای آبی مناطق مختلف مرزی کشور با این کشورها وارد تعامل و مذاکره شد.

علیرغم وابستگی زیاد ایران به منابع آب زیرزمینی در بین کشورهای منطقه (شکل ۱ - ج و د) و بیشتر بودن ذخیره آب‌های زیرزمینی موجود در آبخوان‌ها نسبت به منابع آب‌های سطحی، متأسفانه کمترین توجه و تخصیص بودجه برای حفاظت کمی و کیفی از این منابع ملی در دشت‌های ایران شده است. بعنوان مثال در آبخوان دشت مشهد - چناران، واقع در حوضه آبریز کشف رود (شکل ۲)، علیرغم تأکید کارشناسان در طول زمان مبنی بر عدم حفاری و استحصال بی‌رویه آب از آبخوان، متأسفانه تعداد چاه‌های حفر شده در این دشت رشد ۱۰۰ برابری داشته و هم‌اکنون حدود ۶۸۰۰ حلقه چاه بهره‌برداری در این دشت وجود دارد. بطوریکه میزان برداشت سالیانه آب از آبخوان دشت مشهد - چناران از سال ۱۳۵۲ بیش از حجم منابع آب تجدیدشونده سالانه آبخوان بوده و در سال ۱۳۶۲ حجم برداشت از آبخوان دو برابر حجم منابع آب تجدیدشونده سالانه آبخوان بوده است. یعنی علاوه بر ۵۳۰ میلیون مترمکعب آب تجدیدشونده زیرزمینی، حدود ۵۳۰ میلیون مترمکعب آب غیرتجدیدشونده زیرزمینی (از ذخیره استراتژیک آبخوان) برداشت می‌شده است. اما از سال ۱۳۶۲ به بعد، تخلیه از آبخوان روندی کاهشی داشته و با توجه به نیاز مصرفی در سال‌های اخیر، تخلیه از آبخوان دشت مشهد در حدود ۸۷۰ میلیون مترمکعب می‌باشد که هنوز هم حدود ۳۴۰ میلیون مترمکعب آن از منابع آب غیرتجدیدشونده برداشت می‌شود (شرکت آب منطقه‌ای خراسان رضوی، ۱۳۹۲). پیامدهای ناشی از این برداشت بی‌رویه، در کاهش شدید ذخیره دائمی آبخوان، نشست زمین و ایجاد شکاف‌های عمیق در آبخوان دشت مشهد - چناران شده است. علیرغم احداث سدهای مخزنی طرق، کارده، دوستی و ارداک در اطراف مشهد برای مهار و ذخیره آبهای سطحی، به نظر می‌رسد با توجه به روند افزایش تقاضا برای آب، در آینده شهر مشهد دچار مشکل شدید کم‌آبی شود. از اینرو، نیاز به بکارگیری فنآوری‌های جدید برای شناخت دقیق ژئومتری و خصوصیات هیدروژئولوژیکی آبخوان دشت مشهد - چناران، یافتن منابع آبی جدید و همچنین تدبیر و اتخاذ تصمیمات مدیریتی صحیح در امر فرهنگ سازی برای مصرف آب، توزیع بهینه آب و کاهش هدر رفت آب دارد.



شکل ۲: حوضه آبریز کشف رود (دشت مشهد-چناران)، منابع آب موجود و حجم آب زیرزمینی استحصالی.



### جمع‌بندی و راه کارهای کاهش تنش های آبی آبخوان ها

به نظر میرسد وضعیت بحرانی حال حاضر بسیاری از آبخوان های کشور و کاهش شدید منابع آب زیرزمینی در طی ۴ دهه گذشته، نتیجه حفر بی‌رویه چاه‌ها ناشی از اقتضاعات و مجوز های سیاسی و عدم نظارت دقیق بر میزان استحصال آب از آبخوان ها، نگاه غیر فنی و غیر تخصصی به مطالعات و تحقیقات منابع آب های زیرزمینی و انجام اکثر مطالعات و تحقیقات آب های زیرزمینی توسط افراد غیرهیدروژئولوژیست ها و تحت فشار لابی ها، عدم اتخاذ تصمیمات مدیریتی بر مبنای نتایج تحقیقات، عدم تخصیص بودجه کافی برای برداشت دقیق داده ها بمنظور شناخت و ارزیابی دقیق منابع آب زیرزمینی، عدم فرهنگ سازی در مصرف آب در بخش های مختلف بخصوص کشاورزی و عدم آبرسانی صحیح و جلوگیری از تبخیر آب باشد. هرچند که وضعیت بحرانی فعلی آبخوان مشهد - چناران، همچون انسان مبتلا به سرطان، غیرقابل بازگشت به حالت اولیه بوده و پیش بینی می گردد در صورت ادامه چنین شرایطی، نه تنها چشم انداز روشنی برای توسعه پایدار شهر مشهد وجود ندارد، بلکه کمبود آب و آلودگی منابع آب زیرزمینی در آینده باعث بحرانی تر شدن این آبخوان مهم نیز می گردد. بطور کلی مرکز تحقیقات آب های زیر زمینی (متاب) دانشگاه فردوسی مشهد راه کارهای زیر را برای کاهش تنش های آبی آبخوان های کشور پیشنهاد میدنماید:

- متقاعد نمودن مدیران عالی کشور به توجه ویژه به متخصصین هیدروژئولوژیست و تصمیم گیری در سیاست گذاری های کلان کشور بر اساس نتایج تحقیقات علمی.
- ایجاد کارگروه های مجرب تخصصی برای مطالعات جامع آب های زیرزمینی محدوده های مطالعاتی و شناسایی دقیق تر و فنی تر آبخوان ها با استفاده از تحقیقات دقیق و بکارگیری فنآوری های و تکنولوژی های روز دنیا.
- مدیریت بر اساس داده های دقیق تر و نظارت و کاهش بهره برداری از چاه های آب با بکارگیری فنآوری های نوین.
- اجرای کارهای فرهنگی - اجتماعی برای کشاورزان.
- جلوگیری از تبخیر آب دریاچه های طبیعی و دریاچه های سدها.
- توجه ویژه به استفاده از آبهای نامتعارف (آبهای شور، فاضلاب ها صنعتی و شهری).
- جلوگیری از صادرات آب مجازی در قالب صادرات محصولات کشاورزی و افزایش واردات آب مجازی با تامین بخشی از مایحتاج غذایی از همسایگان و جلوگیری از اسراف غذا.
- بهره وری صحیح از آب و اصلاح تولیدات کشاورزی با نگاه استانی و توانمندی های منطقه ای.

### منابع

- شرکت آب منطقه ای خراسان رضوی (۱۳۹۲). گزارش پیشنهاد تمدید ممنوعیت محدوده مطالعاتی مشهد - چناران. صادقی، س. ش. (۱۳۷۶)، هیدروپلیتیک و بحران آب: چالش های آینده در خاورمیانه و خلیج فارس. فصلنامه اطلاعات سیاسی - اقتصادی، مجموعه علوم سیاسی، شماره ۱۱۵ و ۱۱۶، ۲۰۷-۲۰۰.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2013). Global information system on water and agriculture (AQUASTAT). <http://www.fao.org/nr/aquastat/>.

IGRAC. (2012). Transboundary Aquifers of the World Map (Scale 1: 50 000 000). Special Edition for the 6th World Water Forum, Marseille, March 2012.

اولین اجلاس

## «هم‌اندیشی با متخصصان علوم آب و محیط‌زیست»

جناب آقای / سرکار خانم حسین محمدزاده

با سلام و احترام؛

وضعیت مدیریت منابع آب و محیط‌زیست کشور به گونه‌ای است که ضرورت دارد همه متخصصان - بالاخص جامعه دانشگاهی کشور - برای بررسی، ارائه راهکارها و اجرای آن‌ها به منظور تعدیل مشکلات و گشودن چشم‌انداز روشنی برای آینده مشارکت کنند. این مهم با توجه به ضرورت «تغییر رویکرد» در مدیریت منابع آب، اهمیتی دوچندان می‌یابد.

وزارت نیرو با هدف پی‌ریزی زمینه‌های تعامل مؤثر و مستمر وزارت نیرو و مدیریت بخش آب کشور با متخصصان این حوزه، اولین اجلاس «هم‌اندیشی با متخصصان علوم آب و محیط‌زیست» را برگزار می‌نماید.

بدینوسیله کارت ورود به سالن اجلاس تقدیم حضور میگردد.

### اهداف برگزاری اجلاس:

- ایجاد پشتوانه فکری و علمی برای صنعت آب کشور در هر دو بخش آب و محیط‌زیست.
- بیان دیدگاه‌های وزیر نیرو برای دوران جدید حکمرانی و مدیریت منابع آب کشور.
- بیان دیدگاه‌ها، ایده‌ها و طرح‌های دانشگاهیان و متخصصان آب و محیط‌زیست کشور برای تحقق حکمرانی خوب منابع آب، و موفقیت در مدیریت توأمان عرضه و تقاضای آب.
- کمک به تشکیل شبکه‌ای از متخصصان آب و محیط‌زیست که به طرق مختلف و در زمینه‌های گوناگون، پشتوانه فکری و اجتماعی مدیریت منابع آب کشور باشند.
- توسعه همکاری‌های اجرایی میان متخصصان آب و محیط‌زیست کشور و وزارت نیرو.
- ایجاد سرمایه اجتماعی در میان اساتید، فارغ‌التحصیلان و دانشجویان بانگیزه و دغدغه‌مند کشور در حوزه آب و محیط‌زیست و زمینه‌سازی برای ایجاد تغییرات در رویکردها و جهت‌های اجرایی مدیریت منابع آب و محیط‌زیست کشور.

اولین اجلاس

## هم‌اندیشی با متخصصان علوم آب و محیط‌زیست

۱۰ اسفند ۱۳۹۶ / پژوهشگاه نیرو

**حسین محمدزاده**

دانشگاه فردوسی مشهد



۰۹۳۳۰۴۹۹۲۷