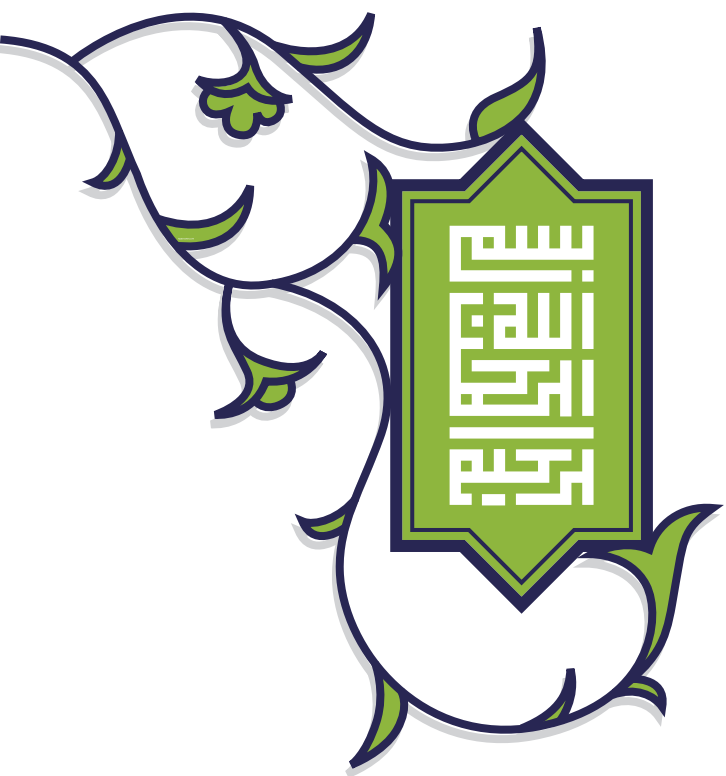


# تعادل بخشی آب‌های زیرزمینی از وعده تا واقعیت









چاپ اول | پاییز ۱۴۰۰

# تعادل بخشی آب‌های زیرزمینی: از وعده تا واقعیت

سید جلال‌الدین میرنظامی



انستیتو ملی تحقیقات آب ایران  
موسسه ملی تحقیقات آب و فاضلاب



انديشگه تدبير آب ايران  
انوار، تهران، استان تهران، جمهوری اسلامی ایران

## تبادل بخشی آب های زیرزمینی: از وعده تا واقعیت


آدرس دفتر: تهران، خیابان فتحی شقاقی، بین  
خیابان چهلستون و سیدجمال الدین اسد  
آبادی پلاک ۴۵، طبقه ۴

آدرس تارنما: <http://iwpri.ir>

آدرس پست الکترونیکی: [info@iwpri.ir](mailto:info@iwpri.ir)

شماره تماس: ۸۸۷۰۲۸۰۵ - ۸۸۷۰۲۰۱۳ - ۰۲۱





تعداد بخشی آب های زیرزمینی:  
از وعده تا واقعیت

نگارندگان: سیدجلال الدین میرنظامی

تهیه کننده: اندیشکده تدبیر آب ایران

طراحی قالب صفحات: نشر آنلاین

مدیر هنری: محمد حسین منتظری

طراح جلد و صفحه آرای: نشر آنلاین

نوبت چاپ: اول - پاییز ۱۴۰۰

شمارگان: ۱۰



## فهرست مطالب

فصل اول: دیدگاه نظری نسبت به تعادل بخشی و

حکمرانی آب زیرزمینی ..... ۱۱

مقدمه ..... ۱۳

خصوصیات منابع آب زیرزمینی ..... ۱۵

تحولات منابع آب زیرزمینی در قرن بیستم ..... ۱۹

کاستی‌های حکمرانی آب زیرزمینی در برابر فشارهای

توسعه‌طلبانه ..... ۲۵

نظریه‌ی حکمرانی آب زیرزمینی با تمرکز بر تعادل بخشی ۳۱

تعادل بخشی در سطح سیاستی ..... ۳۳

تعادل بخشی در سطح استراتژیک ..... ۳۴

تعادل بخشی در سطح محلی ..... ۳۶

جمع‌بندی ..... ۳۸



فصل دوم: مروری بر تجارب بین‌المللی ..... ۴۳

مقدمه ..... ۴۵

تبادل بخشی در عمل ..... ۴۶

تجارب کشورهای منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا ..... ۵۱

تجارب هند ..... ۶۱

تجربه‌ی آندراپرادش ..... ۷۵

تجارب شمال چین ..... ۸۱

مینکین ..... ۹۳

گوازو ..... ۹۶

تجارب اسپانیا ..... ۹۸

تجارب ایالات متحده (کالیفرنیا) ..... ۱۱۷

جمع‌بندی ..... ۱۳۶

فصل سوم: خط‌سیر تعادل بخشی آب زیرزمینی

در ایران ..... ۱۴۷

۱۴۹..... مقدمه

۱۵۰..... صحنه‌ی اول: قانون‌گذاری به سبک بلندپروازانه

۱۵۳..... صحنه‌ی دوم: قانون‌گذاری به سبک ایهامی

۱۵۶..... صحنه‌ی سوم: بی‌معناسازی

۱۶۰..... جمع‌بندی: خط‌سیر تعادل بخشی در ایران

۱۶۵..... سخن پایانی

### ۱۶۷..... فصل چهارم: نتیجه‌گیری

۱۶۹..... مقدمه

۱۶۹..... مسأله‌ی تعادل بخشی چیست؟

۱۷۲..... دنیا برای تعادل بخشی به کجا رسیده است؟

۱۷۴..... ایران برای تعادل بخشی چه کرده است؟

۱۷۷..... چگونه باید به آینده نگاه کرد؟

۱۸۱..... منابع





۱

## فصل اول

دیدگاه نظری  
نسبت به  
تعادل بخشی  
و حکمرانی آب  
زیرزمینی



## مقدمه

بدون وجود یک منبع آب زیرزمینی پایدار، امنیت آبی یک کشور خشک یا نیمه خشک بسیار در خطر خواهد بود. آب زیرزمینی به مثابه منبع استراتژیکی است که در مواقع خشکسالی بلندمدت می تواند نجات بخش یک کشور باشد. از بین رفتن منابع آب زیرزمینی ممکن است که به کاهش شدید بهره‌وری کشاورزی منجر شده و حتی باعث بالا رفتن شدید قیمت غذا و فشارهای اقتصادی و سیاسی گردد. چنین شرایطی ممکن است که موجب درگیری و نزاع‌های خشونت بار اجتماعی شود و طبیعتاً این اتفاق در مناطقی که بیشترین وابستگی را به آب زیرزمینی دارند محتمل تر خواهد بود (Famiglietti, 2014).

به گواهی مطالعات جهانی که در رابطه با سنجش وضعیت منابع آب زیرزمینی صورت گرفته، در قرن اخیر رشد تخریب منابع آب زیرزمینی در اقصی نقاط کره‌ی زمین کاملاً مشهود است (Dalín et al., 2017; Famiglietti, 2014; Konikow and Kendy, 2005; Siebert et al., 2010; Taylor, 2014; van der Gun, 2012; Wada and Bierkens, 2014). گسترش سریع استفاده از منابع آب زیرزمینی به عنوان یک انقلاب خاموش<sup>۱</sup> شناخته می‌شود، که موجب رشد شدید در مصرف آب توسط میلیون‌ها کشاورز شده است. استفاده از این منبع عموماً با سرمایه‌گذاری منابع شخصی در تکنولوژی حفر و پمپاژ ایجاد شده و بدون درگیر شدن با بوروکراسی رسمی مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند (Giordano, 2009). سفره‌های آب زیرزمینی در حال افت شدید هستند، به طوری که در برخی از نقاط این نرخ به بیش از یک متر در سال می‌رسد. رودخانه‌های دائمی که دارای جریان پایه مبتنی بر آب زیرزمینی بودند، در حال گذار به رودخانه‌های فصلی یا محو شدن هستند. تالاب‌ها در حال خشک شدن هستند. آب شور در حال ورود به اراضی ساحلی است و اراضی شهری و بسترهای زیرساخت‌های عمومی کشورها در حال نشست است.

با توجه به اهمیت موضوع، تلاش ما در این فصل بر این است که تصویری کلان از وضعیت منابع آب



زیرزمینی و تلاش‌های نافرجام برای تعادل بخشی به این ذخایر ارزشمند ارائه دهیم و با تکیه بر یافته‌های مطالعات بین‌المللی ابعاد مختلف این چالش را بیشتر بکاوییم. برای همین منظور، در بخش‌های متوالی این فصل تلاش کردیم تا گام به گام مسأله‌ی اضافه برداشت و حفاظت از منابع آب زیرزمینی را چه از بعد عملی و چه از بعد نظری توضیح دهیم.

ابتدا لازم است تا خصوصیات منابع آب زیرزمینی و تمایز آن با منابع آب سطحی شفاف گردد. خصوصیات این منبع نشان می‌دهند که چرا حفاظت از آن برای دولت‌ها و نهادهای متولی حفاظت، معمولاً شبیه یک کابوس است. به همین دلیل در دو بخش بعدی، ابتدا خصوصیات منابع آب زیرزمینی و سپس تحولاتی که در قرن اخیر با توسعه‌ی فناوری‌ها و افزایش توان بشر برای بهره‌برداری از این منابع حادث شد را تبیین خواهیم کرد. در گام بعدی، با استفاده از مطالعات تحلیلی پژوهشگران برجسته‌ی این موضوع، مجموعه‌ی دلایلی که به عنوان کاستی‌های اصلی نظام حکمرانی آب زیرزمینی شناسایی شده‌اند را به شکلی خلاصه ارائه کرده و ملاحظات راهبردی برای عبور از کاستی‌های مزبور را ذکر خواهیم نمود. مجموعه‌ی یافته‌های پژوهشگران، ما را به این سمت می‌کشاند که کمی به عقب بازگردیم و با نگاهی عمیق‌تر خود مسأله‌ی حکمرانی آب زیرزمینی را بیشتر بشناسیم و درک خود را به لحاظ نظری از هدف تعادل بخشی منسجم‌تر نماییم. گام پایانی این فصل، با همین منظور تلاش می‌کند تا پس از نوع‌شناسی مسأله‌ی اضافه برداشت و تعادل بخشی در ادبیات نهادی، آنرا در نظام حکمرانی آب زیرزمینی ترسیم کرده و نشان دهیم که این مسأله به لحاظ نظری دارای چه ابعاد گسترده‌ای است.

برای جمع‌بندی، در انتهای این متن، نکات کلیدی برای علاقمندان به مسأله‌ی آب زیرزمینی ذکر شده است. نکات جمع‌بندی شده از گزارش حاضر با این هدف شناسایی و طرح شده‌اند که چارچوب ذهنی خوانندگان نسبت به مسأله‌ی تعادل بخشی از فضای کلیاتی که عموماً در محافل و تحلیل‌های مرسوم از تعادل بخشی آب زیرزمینی مطرح می‌شوند به چالش کشیده شوند. این پایان چالشی، آغازی خواهد بود برای بدست آوردن حس مسؤولیت متفاوت نسبت به آینده‌ی آب زیرزمینی و بازنگری در مسیری که برای حل بحران آب زیرزمینی ترسیم نموده‌ایم.

## خصوصیات منابع آب زیرزمینی

منابع آب زیرزمینی را می‌توان یکی از مصادیق تمام عیار از منابع مشترک<sup>۲</sup> دانست که دارای دو خاصیت اصلی تفریق‌پذیری<sup>۳</sup> بالا و انحصارپذیری<sup>۴</sup> دشوار هستند (Ostrom and Ostrom, ۱۹۷۷). تفریق در منابع مشترک به مفهوم کاسته شدن از منابع آب در نتیجه بهره‌برداری است، به نحوی که بر سایرین اثر داشته باشد. انحصار نیز بیانگر این است که چه کسانی در بهره‌برداری از منبع می‌توانند وارد شوند یا نشوند. عوامل فیزیکی، نهادی و اجتماعی مختلفی موجب آن می‌شوند که انحصارپذیری منابع بسیار دشوار گردد (Schlager, ۲۰۰۷). برای مثال گاهی اندازه منابع آنقدر بزرگ است که دیگرانحصاربخشیدن به منابع از لحاظ اجرایی یا اقتصادی غیرممکن می‌گردد. در برخی موارد قانون مانع از محدود کردن دسترسی شهروندان به منابع می‌شود. گاهی نیز علل اقتصادی و سیاسی مانع از این اقدام می‌شوند. طبیعتاً اگر مصرف‌کنندگان یک منبع نتوانند منافع ناشی از کنترل دسترسی به منبع را کسب کنند، به احتمال زیاد تقلایی در این زمینه نخواهند نمود، چرا که این تلاش‌ها پرهزینه و زمانبر است. انحصار ناکافی موجب ایجاد سواری مجانی شده و سواری مجانی مانع از انجام کنش جمعی می‌شود (Dietz et al, ۲۰۰۳). حتی اگر انحصار را بتوان به شکل کامل عملیاتی نمود، باز هم پایداری یک منبع مشترک تضمین نخواهد شد، چرا که پدیده تفریق‌پذیری در آن وجود دارد و کنترل میزان برداشت نیز بسیار هزینه‌بر است.

با نگاهی عمیق‌تر به آب زیرزمینی، می‌توان خصوصیات ویژه دیگری را برای این منابع برشمرد که آنها را از بسیاری از منابع مشترک دیگر متمایز می‌سازد. Theesfeld (۲۰۱۰) خصوصیات منابع آب زیرزمینی را در این موارد مطرح می‌کند:

- غیرقابل بازگشت بودن: خصوصیات فیزیکی آبخوان‌ها موجب می‌شوند تا هم رفع آلودگی این آب‌ها در برخی مواقع غیرممکن گردد و هم نشست تدریجی آبخوان‌ها موجب افت همیشگی ظرفیت نگهداری آب شود.
- تأخیر زمانی: به دلیل سرعت پایین جریان آب (جریان در فضای متخلخل) و گستردگی این ذخایر در سطوح وسیع، برداشت از آبخوان‌ها و تخلیه آلودگی به آنها، اثرات خود را بسیار کند منعکس می‌سازند.
- مرزبندی فازی: تعیین مرز آبخوان‌ها و محل ورودی و خروجی‌های آن بسیار دشوار است و همین‌طور تعیین مرز مشخص برای جوامع مرتبط (متأثر و تأثیرگذار) با آبخوان‌ها عموماً غیرممکن است.
- عدم قطعیت هیدروژئولوژیکی: به دلیل ناهمگنی‌های بسیار زیاد در الگوهای مصرف و خصوصیات آبخوان

2. Common Pool Resources

3. Subtractability

4. Excludability

(زمین‌شناسی و هیدرولوژیکی)، مدیریت و قانونگذاری ثابت را برای آبخوان‌ها بی‌معنا می‌سازد.

◉ نیازهای اطلاعاتی و عدم تقارن اطلاعات: مدیریت صحیح آبخوان‌ها همچون هر منبع دیگری نیازمند اطلاعات است، اما پیچیدگی‌های ذاتی آبخوان‌ها و ناپیدا بودن آنها برای جوامع، مدیریت را بسیار دشوار می‌سازد، بعلاوه اینکه داشتن اطلاعات نسبت به منابع آب زیرزمینی نیازمند تجهیزاتی است که به طور معمول بهره‌برداران آنها را در اختیار نمی‌توانند داشته باشند و همین مسأله آنها را نسبت به نهادهایی که متولی پایش بر منابع آب زیرزمینی هستند یا گروه‌هایی که از الگوهای جریان و رفتار آبخوان‌ها مطلع هستند در جایگاه بسیار ضعیف‌تری قرار می‌دهد.

◉ ساختار برداشت‌ها: با افزایش تعداد بهره‌برداران و بسته به موقعیت جغرافیایی بهره‌برداران و ابزارهای دردسترس آنها برای بهره‌برداری، ممکن است عدم توازن شدیدی بین گروه‌های مختلف بهره‌برداران در استفاده از منابع آب زیرزمینی بوجود بیاید.

مقایسه بین منابع آب سطحی و زیرزمینی، می‌تواند در راستای شناخت بهتر خصوصیات منابع زیرزمینی بسیار مفید باشد. بر اساس تحلیل Giordano (۲۰۰۹)، از لحاظ فیزیکی، آب‌های زیرزمینی دو تفاوت اصلی را با آب‌های سطحی دارند. اول اینکه در آب‌های زیرزمینی با حجم ذخیره آب بسیار بالایی نسبت به واحد حجم ورودی به مخزن روبرو هستیم، در حالی که در آب‌های سطحی، میزان حجم مخزن (آب موجود در پیکره‌ی آبی) نسبت به ورودی مقدار بسیار کمتری دارد. به همین دلیل نرخ نوسانات آب زیرزمینی و حساسیت آن نسبت به بارندگی‌های سالانه و چندساله بسیار پایین‌تر است. دوم اینکه آب زیرزمینی با سرعت بسیار پایین‌تری نسبت به آب سطحی حرکت می‌کند. همین خصوصیات فیزیکی آب‌های زیرزمینی، موجب شکل‌گیری خصوصیات اجتماعی آن نیز شده است. به دلیل اینکه تغذیه آب زیرزمینی از طریق نفوذ از لایه‌های نفوذپذیر خاک صورت می‌گیرد، منبع پاک و تمیزی را ایجاد می‌کند که می‌توان از آن برای شرب استفاده نمود. به همین دلیل هم برای مصرف خانگی و هم مصرف کشاورزی، آب زیرزمینی می‌تواند نقش یک جایگزین بسیار خوب برای مصرف آب سطحی باشد و ارزش آنرا به نسبت قابل توجهی برای بهره‌برداران افزایش دهد. خاصیت همه‌جایی بودن<sup>۵</sup> آب زیرزمینی موجب آن می‌شود که به منبعی تبدیل شود که نسبت به آب سطحی به سرمایه اولیه اندکی جهت استحصال نیاز داشته باشد. به همین دلیل آب زیرزمینی به عنوان یک منبع دموکراتیک<sup>۶</sup> نامیده می‌شود. کسانی که درآمد بسیار اندکی دارند و یا برای آنها استحصال آب زیرزمینی به صورت انفرادی غیراقتصادی است نیز در برخی موارد از صاحبان چاه‌های مجاور، آب خود

5. Ubiquity

6. Democratic

را تأمین می‌کنند. البته از سوی دیگر به دلیل اقتصاد مقیاس در پروژه‌های عظیم آب سطحی، ممکن است که در یک مکان بخصوص، هزینه واحد آب زیرزمینی که نیازمند سرمایه‌ی اولیه فردی و هزینه‌های پمپاژ و نگهداری ادوات است، به نسبت بیشتر باشد. اما خصوصیات همه‌جایی بودن آب و اطمینان‌پذیری دسترسی شخصی به آب، می‌تواند این اختلاف هزینه را به خوبی جبران نماید و آنرا به منبع بسیار جذابی مبدل سازد. نباید فراموش کرد که بهره‌برداران در صورت نیاز می‌توانند با ارتقای بهره‌وری، هزینه‌های آب زیرزمینی را به خوبی مدیریت کنند. همین مسأله موجب شده که عموماً کشاورزی با آب زیرزمینی بهره‌ورتر گردد زیرا کشاورزان نسبت به هزینه‌ها حساس شده و سعی در مصرف درست خواهند داشت، برای مثال آبیاری با آب زیرزمینی در اسپانیا پنج برابر ارزش بیشتر و سه برابر شغل بیشتر ایجاد کرده است (Giordano, ۲۰۰۹).

مشابه با تحلیل فوق، Allan (۲۰۰۷) نیز خصوصیات آبی زیرزمینی را که موجب جذابیت بیشتر آن برای مصرف‌کنندگان می‌شود، این‌گونه برمی‌شمرد:

- آب زیرزمینی می‌تواند در فاصله‌ی بسیار نزدیکی نسبت به مصارف باشد (به دلیل دسترسی گسترده به منابع آب زیرزمینی در نقاط مختلف و خاصیت همه‌جایی بودن آن).
- گاهی آب زیرزمینی به سطح زمین نزدیک است یا حداقل در ابتدا که هنوز توسعه شدیدی رخ نداده است سطح آب بالا است و هزینه بهره‌برداری از آن اندک است.
- از آب زیرزمینی می‌توان بدون درگیر شدن در فرایندهای کاغذبازی و پرهزینه‌ای که در آب‌های سطحی وجود دارد بهره‌برداری نمود.
- آب زیرزمینی را به موقع نیاز می‌توان در اختیار داشت به همین دلیل بسیار جذاب خواهد بود. این مسأله برای آبیاری تکمیلی در کشت دیم بسیار مفید است، و در حین خشکسالی‌ها می‌تواند بسیار کمک کننده باشد.
- او موارد مختلفی از خصوصیات فنی، اجتماعی و سیاسی آب زیرزمینی را که منجر به دشواری پایش آب زیرزمینی می‌شوند، این‌گونه توصیف کرده است:
- مصرف‌کنندگان، حداقل در دوره‌های اولیه توسعه، آگاهی اندکی نسبت به اثرات بهره‌برداری انفرادی خود بر روی منابع آب در سطح منطقه دارند و به همین دلیل نیازی را برای کنش جمعی احساس نمی‌کنند.
- آب زیرزمینی تجدیدپذیر به عنوان یک منبع مشترک دیده می‌شود که هر کس به آن دسترسی داشته باشد می‌تواند از آن بهره‌برداری کند.

• اثرات اضافه برداشت به صورت تدریجی خود را ظاهر می‌کند و در این منابع، تراژدی منابع مشترک با شتاب بالایی اتفاق می‌افتد.

بدین ترتیب ملاحظه می‌شود که خصوصیات منابع آب زیرزمینی به گونه‌ای است که می‌تواند مدیریت و خصوصاً حفاظت از آن را بسیار دشوار ساخته و جوامع را در تله‌ای پیش‌بینی نشده به دام بیندازد. البته نباید از این نکته نیز غافل شد که همین خصوصیات منابع آب زیرزمینی موجب آن شده تا برخی کشورها که اقتصادهای نسبتاً ضعیف‌تری داشته‌اند نیز بتوانند از طریق این منابع، بخش قابل توجهی از جمعیت خود را با هزینه‌های سرمایه‌گذاری اندک به امر کشاورزی مشغول کنند.

## تحوالات منابع آب زیرزمینی در قرن بیستم

با این که آمار و اطلاعات محدودی در خصوص منابع آب زیرزمینی در اختیار است و سنجش وضعیت آب زیرزمینی به طور کم و بیش در نقاط مختلف دنیا انجام شده است، اما شکی نیست که سهم منابع آب زیرزمینی در تامین نیاز آب آبیاری و شرب در گذر زمان افزایش یافته است. با ورود تکنولوژی حفر چاه‌های عمیق و نیمه عمیق و به تبع آن تجهیزات پمپاژ در دهه‌های اول قرن ۲۰ میلادی و افزایش استفاده از این روش‌ها برای بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی، سطح آب زیرزمینی در بسیاری از مناطق جهان به مقدار قابل توجهی کاهش پیدا کرده است. در این بخش تلاش خواهیم کرد تا هجوم بهره‌برداری به آب زیرزمینی را به شکل مشخص‌تری تبیین کنیم.

در بزرگ‌ترین آبخوان‌ها در قاره‌های مختلف حجم ذخیره در حال کاهش است، مانند دشت شمالی چین، حوضه کانینگ<sup>۷</sup> استرالیا، آبخوان شمال غربی صحرای آفریقا، آبخوان گوارانی<sup>۸</sup> در جنوب آمریکا، دشت‌های بلند<sup>۹</sup> و آبخوان‌های دره مرکزی<sup>۱۰</sup> در ایالات متحده، آبخوان‌های جنوب غربی هند و خاورمیانه (Famiglietti, ۲۰۱۴). در حقیقت تمامی این آبخوان‌ها بزرگترین مناطق تولیدات کشاورزی جهان را تغذیه می‌کنند (جدول ۱ و شکل ۱).

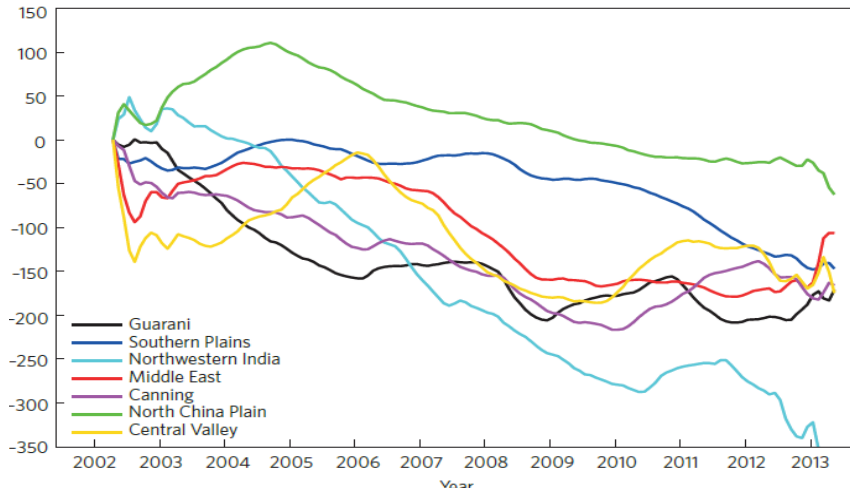
جدول ۱: نرخ سالانه افت منابع آب زیرزمینی در آبخوان‌های بزرگ مناطق خشک و نیمه‌خشک (Famiglietti, ۲۰۱۴)

Aquifer	Country	Estimated recent depletion rates		Time period	Reference
		(mm yr <sup>-1</sup> )	(km <sup>3</sup> yr <sup>-1</sup> )		
Northwest Sahara	Algeria, Libya, Tunisia	2.8	2.7	2003-2013	18
California Central Valley	USA	20.4	3.1	2003-2010	3
High Plains (Ogallala)	USA	27.6	12.5	2003-2013	11
Guarani	Argentina, Brazil, Paraguay, Uruguay	0.6	1.0	2003-2009	18
Northern Middle East	Iran, Iraq, Syria, Turkey	17.3	13.0	2003-2009	12
Arabian	Iraq, Jordan, Oman, Qatar, Saudi Arabia, UAE, Yemen	9.1	15.5	2003-2013	18
Northwestern India	India, Pakistan	40.0	17.7	2002-2008	4
North China Plain	China	22.0	8.3	2003-2010	10
Canning Basin	Australia	9.4	3.60	2003-2013	18

All rates derived from the NASA GRACE satellite mission.

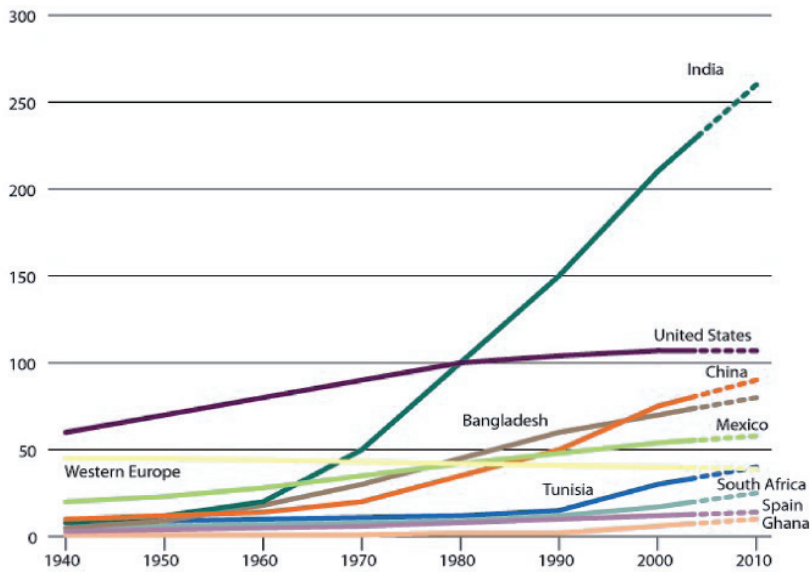
7. Canning
8. Guarani
9. The high plains
10. Central valley





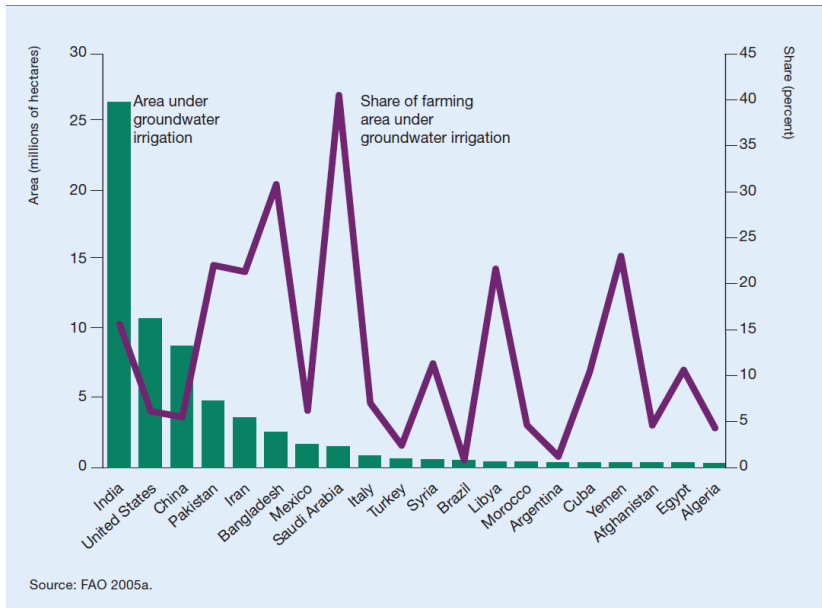
شکل ۱: کاهش ذخیره آب در آبخوان‌های بزرگ جهان بر حسب میلیمتر (Famiglietti, ۲۰۱۴).

اولین موج افزایش برداشت از منابع آب زیرزمینی در اوایل قرن ۲۰ میلادی در ایتالیا، مکزیک، اسپانیا و ایالات متحده آمریکا شکل گرفت. در مقابل، موج دوم برداشت از منابع آب زیرزمینی در دهه ۱۹۷۰ میلادی در جنوب آسیا، نواحی از دشت‌های شمال چین و بخش‌هایی از خاورمیانه و شمال آفریقا شروع شده و همچنان ادامه دارد. در اسپانیا بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی از دو میلیارد مترمکعب در سال ۱۹۶۰ به ۶ میلیارد مترمکعب در سال ۲۰۰۰ افزایش پیدا کرد (Martinez-Cortina and Hernandez-Mora, ۲۰۰۳). در شبه قاره هند، برداشت از منابع آب زیرزمینی از ۱۰ الی ۲۰ میلیارد مترمکعب در سال‌های قبل از ۱۹۵۰ به ۲۴۰ تا ۲۶۰ میلیارد مترمکعب تا سال ۲۰۰۰ افزایش پیدا کرد (Shah et al., ۲۰۰۳). در ایالات متحده آمریکا سهم منابع آب زیرزمینی در تامین نیاز آب آبیاری از ۲۳٪ در سال ۱۹۵۰ به ۴۲٪ در سال ۲۰۰۰ افزایش پیدا کرد (Winter et al., ۱۹۹۸). در چین، در گذشته، کشاورزان غالباً از منابع آب زیرزمینی برای آبیاری اراضی خود استفاده نمی‌کردند و در اندک مواردی با سطل از منابع آب زیرزمینی کم‌عمق برای آبیاری سبزیجات خود بهره می‌جستند. در شمال این کشور تا سال ۱۹۵۰ آبیاری اراضی انجام نمی‌شد، اما از سال ۱۹۷۰ میلادی با ورود تکنولوژی برداشت از منابع آب زیرزمینی، برداشت از این منابع به مقدار قابل توجهی افزایش پیدا کرد. به طور کلی، آن چنان که از این موارد نیز برمی‌آید این است که تحول برداشت از منابع آب زیرزمینی، موضوع ۷۰ سال گذشته است (Llamas and Custodio, ۲۰۰۳).



شکل ۲: تغییرات برداشت آب زیرزمینی در کشاورزی بر حسب میلیارد متر مکعب (Giordano, ۲۰۰۹).

به گفته‌ی Shah et al (۲۰۰۷) در حال حاضر در دیگر نواحی دنیا برداشت از منابع آب زیرزمینی برای استفاده در بخش کشاورزی چندان زیاد نیست اما در آینده میزان آن افزایش خواهد یافت. در شمال شرق سری لانکا، برداشت از منابع آب زیرزمینی به میزان قابل توجهی در اوایل دهه ۱۹۹۰ میلادی افزایش پیدا کرد و این افزایش همچنان ادامه دارد (Kikuchi et al, ۲۰۰۳). در صحرای آفریقا، برداشت از منابع آب زیرزمینی چندان زیاد نیست و همان میزان برداشت عمدتاً در بخش کشاورزی تجاری مورد استفاده قرار می‌گیرد. با توجه به این که منابع آب زیرزمینی روز به روز نقش پررنگ‌تری در تامین نیاز آبی پرورش دام و طیور پیدا می‌کنند احتمالاً موج سوم برداشت از منابع آب زیرزمینی در بسیاری از مناطق آفریقا، تعدادی از کشورهای شرق و جنوب شرق آسیا مانند سریلانکا و ویتنام (Molle et al, ۲۰۰۳) شکل خواهد گرفت. در مجموع، بر اساس اطلاعات AQUASTAT ۹۹ درصد از اراضی تحت کشت آبیاری با منابع آب زیرزمینی مجموعاً در ۲۰ کشور قرار گرفته است به طوری که از این میان، ۸۳ درصد از کل اراضی تحت کشت آبیاری با منابع آب زیرزمینی در شش کشور بنگلادش، چین، هند، ایران، پاکستان و ایالات متحده قرار دارد (شکل ۳ و جدول ۲). بر اساس همین آمار در سال ۲۰۰۵، کشورهای متعددی وجود داشتند که میزان مصرف آب آبیاری آنها از آب زیرزمینی بیشتر از آب سطحی آنها بود: الجزایر، بنگلادش، هند، ایران، لیبی، عربستان سعودی، سوریه و یمن (Villhoth and Giordano, ۲۰۰۷).



شکل ۳-۲۰: کشور بزرگ مصرف‌کننده منابع آب زیرزمینی برای تامین نیاز آب آبیاری (بر اساس اطلاعات AQUASTAT ۲۰۰۵)

جدول ۲-۲۰: کشور بزرگ مصرف‌کننده منابع آب زیرزمینی برای تامین نیاز آب آبیاری (بر اساس اطلاعات AQUASTAT ۲۰۰۵)

کشور	سطح زیرکشت به ازای هر نیروی کار کشاورزی (هکتار)	مساحت تحت کشت آبیاری با استفاده از منابع آب زیرزمینی (هکتار)	سهم مساحت تحت کشت آبیاری با استفاده از منابع آب زیرزمینی از کل دنیا (درصد)	مساحت تحت کشت آبی با استفاده از منابع آب زیرزمینی (درصد از کل مساحت)	
				سهم از کل اراضی تحت کشت (درصد)	سهم از کل اراضی تحت کشت (درصد)
هندوستان	۰٫۶	۲۶۵۳۸	۳۸٫۶	۵۳٫۰	۸٫۱
ایالات متحده آمریکا	۶۳٫۸	۱۰۸۳۵	۱۵٫۸	۴۵٫۵	۱٫۱
چین	۰٫۳	۸۸۶۳	۱۲٫۳	۱۶٫۰	۰٫۹
پاکستان	۰٫۸	۴۸۷۱	۷٫۱	۳۰٫۸	۶٫۱
ایران	۲٫۶	۳۶۳۹	۵٫۳	۵۰٫۱	۲٫۲
بنگلادش	۰٫۲	۲۵۹۲	۳٫۸	۶۹٫۱	۱۸٫۰

کشور	سطح زیرکشت به ازای هر نیروی کار کشاورزی (هکتار)	مساحت تحت کشت آبیاری با استفاده از منابع آب زیرزمینی (هکتار)	سهام مساحت تحت کشت آبیاری با استفاده از منابع آب زیرزمینی از کل دنیا (درصد)	مساحت تحت کشت آبی با استفاده از منابع آب زیرزمینی		مساحت تحت کشت آبی با استفاده از منابع آب زیرزمینی (درصد از کل مساحت)
				سهم از اراضی تحت کشت آبی (درصد)	سهم از کل اراضی تحت کشت (درصد)	
مکزیک	۳,۲	۱۶۸۹	۲,۵	۲۷,۵	۶,۲	۵,۹
عربستان سعودی	۶,۵	۱۵۳۸	۲,۲	۹۵,۶	۴۰,۵	۵,۷
ایتالیا	۱۱,۲	۸۶۵	۱,۳	۲۷,۲	۷,۵	۲,۹
ترکیه	۱,۹	۶۷۲	۱,۵	۱۶,۵	۲,۴	۵,۹
سوریه	۳,۳	۶۱۵	۵,۹	۶۰,۲	۱۱,۳	۳,۳
برزیل	۵,۹	۵۴۵	۵,۸	۱۹,۵	۵,۸	۵,۱
لیبی	۲۲,۹	۴۶۴	۵,۷	۹۸,۷	۲۱,۶	۵,۳
مراکش	۲,۴	۴۳۵	۵,۶	۲۹,۵	۴,۶	۱,۵
آرژانتین	۲۴,۱	۴۵۳	۵,۶	۲۷,۷	۱,۲	۵,۱
کوبا	۵,۲	۳۹۳	۵,۶	۴۵,۱	۱۵,۴	۳,۵
یمن	۵,۶	۳۸۳	۵,۶	۷۹,۶	۲۳,۵	۵,۷
افغانستان	۱,۲	۳۶۷	۵,۵	۱۱,۵	۴,۶	۵,۶
مصر	۵,۴	۳۶۱	۵,۵	۱۵,۶	۱۵,۶	۵,۴
الجزیره	۳	۳۵۲	۵,۵	۶۱,۸	۴,۳	۵,۱

بر اساس مطالعات Famiglietti (۲۰۱۴) حدود ۳۳ درصد از تأمین آب در سطح جهان از منابع آب زیرزمینی صورت می‌گیرد. در حقیقت بیش از دو میلیارد نفر در سطح جهان به منابع آب زیرزمینی به عنوان منبع اولیه آب خود وابسته هستند و بیش از نیمی از آب آبیاری در جهان از منابع آب زیرزمینی تأمین می‌شود. به نقل از Giordano (۲۰۰۹) تخمین‌های صورت گرفته توسط Shiklomanov (۱۹۹۸) نشان می‌دهد که پنجاه درصد از آب شرب جهان توسط آب زیرزمینی تأمین می‌شود و بین ۱/۵ تا ۲/۸ میلیارد نفر از جمعیت جهان به طور اصلی بر آب زیرزمینی وابسته هستند؛ به طوری که بیش از نیمی از ابرشهرهای جهان (با جمعیت بالای ۱۵ میلیون نفر) بدون آب زیرزمینی نمی‌توانند دوام بیاورند.

یکی از دلایل اصلی برای بالا رفتن مصارف کشاورزی و شهری از منابع آب زیرزمینی، آلودگی تدریجی منابع آب سطحی است و در گذر زمان آب تمیز زیرزمینی به عنوان جایگزین آن مورد استفاده قرار گرفته است. Shah (۲۰۱۰) این طور برآورد می‌کند که میزان سرمایه‌گذاری‌های خصوصی در آبیاری با آب زیرزمینی در هند، بیش از سه چهارم سرمایه‌گذاری‌های عمومی برای آب‌های سطحی است.

جدول ۳: مصرف آب زیرزمینی در کشورهای مختلف براساس آمار AQUASTAT سال ۲۰۰۵ (Giordano, ۲۰۰۹)

Country	Total groundwater withdrawals (km <sup>3</sup> )	Total renewable groundwater resources (km <sup>3</sup> )	Percent of withdrawals to total renewable groundwater resources	Percent of national share of global withdrawals
India	190	419	45.3	28.9
United States	110	1,300	8.5	16.7
Pakistan	60	55	109.1	9.1
China	53	828	6.4	8.1
Iran	53	49	108.2	8.1
Mexico	25	139	18.0	3.8
Saudi Arabia	21	2.2	954.5	3.2
Italy	14	43	32.6	2.1
Japan	14	27	51.9	2.1
Bangladesh	11	21	52.4	1.7
Brazil	8	1,874	0.4	1.2
Turkey	8	68	11.8	1.2
Uzbekistan	7	9	77.8	1.1
Germany	7	46	15.2	1.1
Egypt	7	2	350.0	1.1
France	6	100	6.0	0.9
Spain	5	30	16.7	0.8
Bulgaria	5	6	83.3	0.8
Argentina	5	128	3.9	0.8
Libya	4	0.5	800.0	0.6
Rest of the world	76	6,135	1.2	11.6
Total	658	11,282	5.8	100.0

در جدول ۳ کشورهای عمده مصرف‌کننده آب زیرزمینی به ترتیب ذکر شده‌اند، همان طور که مشاهده می‌شود، پنج کشور اول، حدود ۸۰ درصد و ۱۰ کشور اول حدود ۹۰ درصد از برداشت‌های آب زیرزمینی را انجام می‌دهند. حتی در این کشورها نیز برداشت شدید آب زیرزمینی مربوط به بخش‌های بسیار خاصی است. برای مثال در هند، برداشت شدید از آب زیرزمینی بیشتر مربوط به دشت‌های ایندو-گنگ<sup>۱۱</sup> و دکان<sup>۱۲</sup> است و در آمریکا بیشترین بار برداشت بر سفره اوگالالا در مرکز این کشور قرار گرفته است، در چین بیشترین بارگذاری عموماً در شمال این کشور<sup>۱۳</sup> واقع شده است و شاید تنها در کمربند MENA است که مصرف آب زیرزمینی در کل کشورها پراکنده شده است (Giordano, ۲۰۰۹).

11. Indo-Gangetic Plains

12. Deccan Plateau

13. North China Plain

بدین ترتیب سطح آب زیرزمینی نه تنها در کشورهای در حال توسعه مانند هند و چین و کشورهای MENA افت دارد، بلکه در کشورهای توسعه یافته همچون استرالیا، اسپانیا و ایالات متحده نیز شرایط مشابهی در حال وقوع است. افت سطح آب در اوگالالا ایالات متحده آمریکا (یک محدوده عظیم تولید غلات) آن چنان شدید شده که توصیه‌هایی برای خروج جمعیت و بازگشت به شرایط چرای بوفالو مطرح شده است (Giordano, ۲۰۰۹). برداشت شدید آب زیرزمینی برای مصارف کشاورزی در هند، چین، شمال آفریقا و محدوده کشورهای عربی، حدود ۱۶۰ میلیارد مترمکعب فراتر از میزان تجدیدپذیری آن می‌باشد<sup>۱۴</sup> (Kemper, ۲۰۰۷). با این اوصاف، می‌توان این طور نتیجه‌گیری کرد که مسأله افت آب زیرزمینی یک پدیده‌ی رایج است و راهکار مطمئنی برای آن هنوز بدست نیامده است. در بخش بعدی، تلاش خواهیم کرد تا از مطالعات بین‌المللی برای توضیح علل ناتوانی دولت‌ها و جوامع برای فائق آمدن بر این تهدید بزرگ استفاده کنیم.

## کاستی‌های حکمرانی آب زیرزمینی در برابر فشارهای توسعه طلبانه

تا کنون مطالعات متعددی در زمینه بررسی دلایل عدم توانایی کشورها و جوامع برای رویارویی با هجمه‌ی بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی انجام شده است (Allan, ۲۰۰۷؛ Shah, ۲۰۱۴؛ Giordano and Villholth, ۲۰۰۷؛ Groundwater governance: A global framework for action: GW-MATE). در اینجا تلاش خواهد شد تا چکیده‌ای از یافته‌های محققان و پژوهش‌های تطبیقی در رابطه با آسیب‌های نظام مدیریت آب زیرزمینی و نارسایی‌های حکمرانی آب زیرزمینی در مواجهه با این فشارها ارائه گردد و سپس، ملاحظات مطرح شده از سوی ایشان برای عبور از وضعیت نامطلوب، مطرح خواهد شد.

## ضعف اطلاعات و دانش

در بسیاری از کشورها، نقصان اطلاعاتی فاحشی در زمینه پایش کمیت و کیفیت منابع آب زیرزمینی وجود دارد و در این شرایط، درک مسائل برای دولت و بهره‌برداران دشوارتر می‌گردد. بدون وجود اطلاعاتی در رابطه با کمیت و کیفیت منابع آب، خیلی دشوار خواهد بود که بتوان مفاهیم مهمی مانند پایداری منابع آب زیرزمینی را تعیین کرد و متناسب با آنها سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی داشت. البته همیشه مسأله این نیست که هیچ اطلاعاتی در رابطه با آب زیرزمینی تولید نمی‌شود. در بسیاری از مواقع، اطلاعات جمع‌آوری شده بیشتر معطوف به پارامترهای غیرمرتبط با اهداف حساس هستند و این موجب تله‌ای برای انحراف توجهات

۱۴. براساس نظر Kemper (۲۰۰۷) آمارهای موجود از میزان برداشت از منابع آب زیرزمینی یک تخمین دست پایین از این پدیده را ارائه می‌دهند و به احتمال زیاد میزان برداشت‌ها بیشتر از مقادیر ارائه شده در گزارشها می‌باشد، چراکه عموماً آماربرداری‌ها مربوط به مناطقی است که صرفاً مصرف آب زیرزمینی دارند و از طرفی پایش در بسیاری از مناطق روستایی به شکل بسیار ضعیفی صورت می‌گیرد.

از مسائل کلیدی و اصلی می‌گردد. مثلاً ذکر تعداد چاه‌ها یا میزان برداشت، به جای مصرف آب موجب تفاسیر نادرستی از مسأله می‌شود. به طور خاص اطلاعات اقتصادی-اجتماعی مرتبط با منابع آب زیرزمینی محدود و کم هستند. در بسیاری از موارد آماری از بهره‌برداران وجود ندارد. کسانی که مسؤولیت مدیریت منابع آب زیرزمینی را برعهده دارند نمی‌دانند که چند نفر به این منابع وابسته هستند و تا چه اندازه وابسته هستند. آیا صرفاً برای مخارج روزانه به آن وابسته هستند و گزینه شغلی دیگری برای آنها وجود ندارد، یا اینکه عامل کلیدی برای حفظ معاش است. دولت‌ها بعضاً از تخمین‌های بسیار کلی و نادرست برای تعیین میزان وابستگی اقتصادهای ملی به آب زیرزمینی استفاده می‌کنند. از سوی دیگر، ترجمه اطلاعات فنی به اطلاعات قابل درک برای غیرمتخصصان به شکل بسیار ضعیفی انجام می‌شود. گاهی منابع انسانی و مالی اندکی برای بررسی خصوصیات منابع و پارامترهای مربوطه به آن اختصاص می‌یابد. در بعضی مواقع نیز، کشورها به دلایلی همچون امنیت، از به اشتراک گذاشتن اطلاعات مرتبط با منابع آب زیرزمینی امتناع می‌ورزند.

با وجود اینکه عموم سیاستگذاران این را پذیرفته‌اند که تصمیمات و سیاست‌های عمومی بخش آب آثار زیادی بر اقدامات ملی و محلی دارد، اما اکثر کشورها ظرفیت تحقیقاتی لازم برای مطالعه و تعیین روابط علی و همینطور دینامیک‌های بین سیاست‌های کلان مانند امنیت غذایی، امنیت انرژی، تجارت بین‌المللی و برنامه‌ریزی منطقه‌ای با سیاست‌های آب زیرزمینی را ندارند. بر همین اساس تصمیمات خلاف پایداری، برابری و کارایی گرفته می‌شود. تنوع نهادی بین نقاط مختلف نشان می‌دهد که ما هنوز تصویر کاملی از ابعاد نهادی و مدیریتی در حکمرانی آب زیرزمینی نداریم. هنوز این واضح نیست که چقدر راهکارهای نهادی می‌توانند تحت شرایط مختلف راهگشا باشند. برای مثال این طور تصور می‌شود که تمرکززدایی نقش‌ها و مسؤولیت‌های مدیریت آب زیرزمینی به سطوح پایین‌تر موجب تناسب بیشتر امور با بستر و نیازها می‌شود، اما اگر واقعیت‌ها در نظر گرفته نشده باشند، این کار می‌تواند موجب هزینه‌های بیشتری گردد. مشارکت عمومی مورد دیگری است که تصور می‌شود عامل اصلی برای حکمرانی خوب آب زیرزمینی است. در حالی که نتایج مطالعات پژوهشگران نشان می‌دهد که عواملی همچون عدم تمایل و ظرفیت‌های ناکافی در سطوح مختلف، می‌تواند بر روی اثربخشی مشارکت تأثیرگذار باشد. در باور به خصوصی‌سازی نیز این طور تصور می‌شود که از این طریق می‌توان کارایی و اثربخشی خدمات آبی را افزایش داد. با وجود اینکه فرض می‌شود که نهایتاً هزینه مبادلاتی مدیریت منابع آب در نتیجه حکمرانی خوب آب کاهش می‌یابد، اما ما اطلاعات کمی در رابطه با هزینه‌های مبادلاتی متناظر با تغییر به ساختارهای حکمرانی جدید را داریم.

## مدل‌های ذهنی ناقص و محدود

از آنجایی که سیستم‌های منابع آب زیرزمینی، سیستم‌های پیچیده‌ای هستند، رسیدن به راهکارهایی برای پایداری و عدالت، نیازمند رویکردهای جامع‌نگر و همین‌طور به کارگیری رشته‌های مختلف دانشی و تجربی است. اما معمولاً افراد برای ساده‌سازی تمایل دارند که ابعاد مسائل پیچیده را کاهش دهند. این یک فرض نادرست است که می‌توان مسائل را تنها در یک مقیاس و یا سطح به خصوص مورد بررسی قرار داد و برای آن راهکاری مشخص و بی‌ابهام ارائه کرد. این تمایل ناشی از ساده‌سازی و میل افراد به تحت کنترل در آوردن مسائل است، حال آنکه مسائل ذاتاً دارای ابعاد متنوع و پیچیده‌ای هستند و خواه‌ناخواه باید این پیچیدگی‌ها را پذیرفت. گاهی سیستم‌های منابع آب زیرزمینی به عنوان سیستم‌هایی در نظر گرفته می‌شوند که می‌توان با یک برنامه و به شیوه دستور و کنترل و مهندسی مشکلات آنها را حل کرد. دپارتمان‌هایی که معمولاً برای حل مسائل مرتبط با این منابع گمارده می‌شوند، از تنوع پایینی از تخصص‌ها برخوردار هستند و یک اریب نسبت به علوم فنی و راه‌حل‌های مهندسی دارند.

از سوی دیگر، برخی از ارزش‌های کلان یک کشور همچون خودکفایی در تولید محصولات کشاورزی و ارزش فعالیت‌های کشاورزی، موجب آن می‌شود تا نه تنها بهره‌برداران بدون تغییر به مسیر فعالیت خود ادامه دهند بلکه از سوی سیاستمداران نیز تغییر در الگوی معیشتی کشاورزان مورد پذیرش قرار نگیرد.

## اقتصاد سیاسی

در کشورهای در حال توسعه، کشاورزان بخش قابل توجهی از جمعیت کشورها را تشکیل می‌دهند و وقتی که معیشت آنها به این منابع وابسته است، طبیعتاً آنها در برابر اقدامات بدون جایگزینی که بخواهد آنها را محدود کند مقاومت خواهند کرد. حتی در کشورهای توسعه یافته نیز، با اینکه جمعیت کشاورزان اندک است اما حیات مزارع آنها و ارزش سرمایه‌گذاری‌های آنها احتمالاً تنها در صورتی حفظ خواهد شد که جریان آب زیرزمینی ادامه بیابد. لذا آب زیرزمینی با ابعاد سیاسی ارتباط تنگاتنگی خواهد داشت و بدین ترتیب عزم سیاسی و اجتماعی و حمایت اقتصادی برای مدیریت اثربخش آب زیرزمینی کاملاً ضروری خواهد بود. در بعضی از نظام‌های حکمرانی، مصرف‌کنندگان منابع آب زیرزمینی جمع زیادی از رأی‌دهندگان را تشکیل می‌دهد. سیاستمداران ممکن است از رأی‌های منفی ناشی از تلاش آنها برای اجرای سیاست‌های متضاد با منافع رأی‌دهندگان هراس داشته باشند و به هر نوع اجرای آن را به تعویق انداخته یا متوقف کنند. مکانیزم‌های حامی‌گرایی<sup>۱۵</sup> می‌توانند موجب شکل‌گیری نادرست سیاست‌ها یا ایجاد سیاست‌هایی شوند که به عده‌ای خاص امتیازدهی شود و موجب فساد در سازمان‌های دولتی گردد. در بعضی از کشورها،



دسترسی‌های تاریخی و قوانین مالکیت موجب تمرکز قدرت در دستان عده‌ای معدود شده است که البته نقش قابل توجهی هم در تعیین قواعدی دارند که بر حقوقشان تأثیر گذار است. این مقاومت خصوصاً در مواردی که افراد شرایط فعلی را بهتر از شرایط مورد نظر برای تغییر می‌بینند، افزایش می‌یابد.

منافع شخصی ممکن است که منجر به شکست متوالی اصلاحات، به اصطلاح، جامع حکمرانی آب زیرزمینی در راستای تسهیل مصرف پایدار منابع و حفاظت مؤثر منابع گردد. در تمامی این موارد ممکن است تنها یک خط باریک بین حقیقت و شرایط حاضر وجود داشته باشد؛ عدم آگاهی از وضعیت و دینامیک‌ها و همینطور ریسک‌های منابع آب زیرزمینی؛ دفاع زیرکانه مجموعه خاصی از گروه‌های ذینفع؛ یا فساد آشکارا و بی‌ملاحظگی نسبت به اثرات منفی شناخته شده. رفتار فسادآمیز تنها مختص دولت نیست، و حتی می‌تواند مانعی در مسیر مدیریت محلی گردد، برای مثال زمانی که گروه‌های خرد در راستای حمایت از دوستان و اقوام خود اقدامات آنها را مانند حفر چاه‌های غیرمجاز یا تخلیه آلاینده‌ها نادیده می‌گیرند با یک فساد در سطح محلی روبرو هستیم. با توجه به اینکه فساد یک مسأله بسیار حساس است و درگیر شدن با آن بسیار دشوار، اما نباید از در نظر گرفتن آن در مجموعه چالش‌ها غفلت نمود. لذا، تحلیل ترتیبات موجود و شناسایی انگیزش‌های کنشگران در درک چرایی شکست مدیریت و حکمرانی آب زیرزمینی بسیار حائز اهمیت است.

## سیاست‌گذاری ناهماهنگ

محرک‌های بسیار متعددی در خارج از فضای سیاست‌گذاری آب می‌توانند بر منابع آب زیرزمینی و رفتار بهره‌برداران اثر بگذارند، مانند توسعه کشاورزی؛ توسعه شهری؛ توسعه صنعتی و معدنی؛ و توسعه گردشگری. در هر بخش، انگیزه‌های مختلفی وجود دارند که موجب جذابیت منابع آب زیرزمینی می‌شود، مثلاً در کشاورزی این محرک‌ها عبارتند از: عدم اطمینان‌پذیری منابع آب سطحی؛ تعرفه‌های ثابت انرژی برای پمپاژ؛ یارانه‌های اجرای حفر چاه، تکنولوژی آبیاری، کود و سم؛ قیمت‌های تضمینی برای خرید محصولات به خصوص. لذا سیاست‌گذاری‌های ناهماهنگ می‌تواند موجب تشویق هرچه بیشتر بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی و کم‌توجهی نسبت به افت این منابع شود.

حتی درون مجموعه‌ی سیاست‌گذاری آب و دستگاه‌های مدیریتی آن نیز ناهماهنگی‌ها و عدم انسجام می‌تواند موجب رفتارهای غیراصولی در قبال بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی گردد. برای مثال، نگاه مستقل به آب زیرزمینی و آب سطحی در نظام‌های مدیریتی، عدم ارتباط و تعامل مؤثر نظام‌های توسعه‌ای آب با نظام‌های مطالعاتی یا حفاظتی و بهره‌برداری، و همینطور عدم انسجام در بین سطوح مدیریتی و اجرایی مختلف، همگی مثال‌هایی از تفکر و عمل واگرایانه نسبت به منابع آب زیرزمینی هستند. علاوه بر

این، ممکن است که مقیاس مدیریت منابع آب زیرزمینی با سطح آبیگر آبخوانها متفاوت باشد و در نتیجه رویکردهای متعارض و اختلافات در مرزهای سیاسی و مدیریتی آب زیرزمینی موجب به سکون درآوردن بسیاری از تلاشها برای بهبود مدیریت یکپارچه و تعادل بخشی این منابع شود. از سوی دیگر، خصوصیت ویژهی منابع آب زیرزمینی، یعنی تأخیر زمانی در انعکاس رفتار بهره‌برداران، موجب می‌شود تا ناهماهنگی‌های سیاسی، اثرات خود را به تدریج نمایش دهند. سرعت پایین در تغییر وضعیت منابع آب زیرزمینی، امکان توجیهات مختلف را برای ادعای عدم ارتباط سیاست‌های متضاد با حفاظت از منابع آب زیرزمینی بیشتر فراهم می‌کند. مقیاس زمانی فعل و انفعالات منابع آب زیرزمینی، عموماً فراتر از دوره‌های استاندارد اجرایی دولت‌ها است. تغییرات در این ارگان‌ها بعد از هر انتخابات باعث ایجاد یک گسستگی در ترتیبات حکمرانی می‌گردد. گاهی قوانین و سیاست‌های موجود در دوره‌هایی وضع شده‌اند که رویکردها برای مثال در جهت برداشت بیشتر تعریف شده بودند.

### عدم توازن نقش دولت و مردم

پژوهشگران معتقدند که یکی از ملزومات نهادی کلیدی در بسیاری از کشورها، برای بهبود مدیریت آب زیرزمینی در سطح مزرعه تا حوضه، تغییر نقش آژانس‌های دولتی مسؤوّل برای آب زیرزمینی از حالت "توسعه عرضه" به "نگهبان منابع" و "اطلاع‌رسان" است. در این شرایط، به جای اینکه دولت با توجیه مصلحت طلبی برای عموم، تمامی اختیارات و مسؤولیت‌ها را برعهده بگیرد، باید خود را در مقام سیاست‌گذار و ناظر متبلور سازد و تلاش خود را بر تسهیل حرکت‌هایی که به دنبال پایدار کردن منابع آب زیرزمینی شکل می‌گیرند معطوف بدارد. اما طبق مشاهدات، مشارکت‌گروداران در فرایندهای تصمیم‌گیری و به کارگیری گروه‌های مختلف بسیار ضعیف است و این مسأله به ندرت از سوی مدیران منابع آب زیرزمینی و عوامل دولتی مورد توجه قرار می‌گیرد. افراد دولتی معمولاً آموزشی برای نحوه تعامل با جامعه ندیده‌اند. قوانین اندکی وجود دارند که قدرت و وظایف سازمان‌های برگرفته از جامعه مدنی را تبیین کرده باشند و عموماً آنها به عنوان فعال مستقل (مثلاً زیست‌محیطی) و یا حتی گروه‌های ذینفع غیرقانونی لحاظ می‌شوند. همچنین گاهی جامعه مدنی بسیار ضعیف است. مردم ظرفیت و وقت برای مشارکت را ندارند، یا دسترسی آنها به اطلاعات ضعیف است، که مانع از مشارکت در بین مقیاس‌های مختلف می‌شود. سطح دانش در رابطه با مسائل فنی آب در سطوح ابتدایی جامعه ضعیف است و همینطور سازمان‌های غیردولتی هم در این زمینه ضعیف هستند و صداهای ضعیف ممکن است که از مشارکت حذف شوند. با بالا رفتن تعداد بهره‌برداران و افزایش تنوع و ناهمگنی در بین آنها، مسأله‌ی مشارکت پیچیده و پیچیده‌تر می‌شود و برای اثربخشی این رهیافت باید سرمایه‌های زمانی، مالی و انسانی و اطلاعاتی قابل توجهی را به کار گرفت.

## ملاحظات راهبردی برای حرکت به جلو

بر اساس آسیب‌های برشمرده شده، پژوهشگران و اندیشمندان، نکات اصلی برای درک و عبور از ناتوانی نظام حکمرانی را در موارد متعددی مورد بحث قرار داده‌اند که در اینجا با تأکید بر هدف تعادل بخشی، سه مورد تلفیقی از ملاحظات راهبردی برای نگاه واقع‌بینانه‌تر نسبت به حکمرانی آب زیرزمینی ذکر شده است:

- عدم امکان حل چالش بدون توجه به ویژگی‌ها: بر اساس مرور ادبیات، می‌توان گفت که در حالت ایده‌آل مدیریت آب زیرزمینی و سیاست‌گذاری برای آن باید در پایین‌ترین مقیاس ممکن انجام گیرد و لذا راهکارهای مورد استفاده باید با بستر آن مقیاس نیز هماهنگ باشند. این بستر شامل فرهنگ، دین، نقش دولت، وضعیت منابع دیگر، الگوهای حاکم بر مصرف، ظرفیت کنشگران، نگرش‌ها در رابطه با منابع آب زیرزمینی، پارادایم علمی حاکم، وابستگی‌ها، و هر متغیر دیگری است که بر سیاست‌ها اثر می‌گذارد. در حقیقت آنچه مهم است در نظر گرفتن روابط بین مقیاس‌های مختلف و بستر حاکم بر مسأله است. اصلاح حکمرانی ممکن است با به کارگیری ابزارهای سنتی مانند ثبت چاه‌ها، مجوز دهی، پایش، آموزش و اعمال قدرت دنبال شود اما همانطور که گفته شد هر راهکاری باید متناسب با شرایط و گذشته یک سیستم تدوین گردد.

- سرعت بسیار پایین تغییر در حکمرانی آب زیرزمینی: آنچه را که نباید فراموش کرد این است که تغییر در حکمرانی یک فرایند بلندمدت است و با هزینه‌های مبادلاتی بسیار بالایی روبرو خواهد بود. میزان بالای ارتباط بین اجزا<sup>۱۶</sup> و همین‌طور ذات تقویت‌کننده<sup>۱۷</sup> اجزای حکمرانی، موجب بالاتر رفتن این هزینه و عدم امکان تغییر آنها به یکباره خواهد شد. برای مثال اطلاعات قابل دسترس به مفهوم شفافیت بیشتر، مشارکت بیشتر و تصمیم‌گیری اثربخش‌تر است. مشارکت عمومی خود به تبادل اطلاعات موردنیاز و همین‌طور تصمیم‌گیری اثربخش و مشروعیت آنها کمک می‌کند. وابستگی بین اجزا در حالت معکوس نیز صادق است. وقتی عدم مشروعیت وجود دارد، نه اطلاعات به رسمیت شناخته می‌شوند، نه راهکارها جدی گرفته می‌شوند. وقتی اطلاعات در دسترس نیستند، حضور جامعه و مطالبه‌ی آنها کاسته می‌شود. بنابراین تغییر در حکمرانی و اجزای آن، یک فرایند بلندمدت است. باید به انسجام بین سیاست‌ها نیز توجه داشت. حکمرانی آب زیرزمینی باید در کنار سیاست‌های ملی یا بین‌المللی دیگر مانند امنیت غذایی و امنیت انرژی در نظر گرفته شود. مسأله سوخت‌های زیستی، یا همین‌طور تصمیم یک کشور برای خودکفایی غذایی می‌تواند اثرات زیادی را بر منابع آب بگذارد. این موارد همگی در کنار خصوصیات اغواگر و سردرگم‌کننده‌ی آب زیرزمینی، موجب پیچیده‌تر و کندتر شدن تغییر در حکمرانی آب زیرزمینی می‌شود.
- لزوم نگاه اجتماعی-سیاسی به موضوع حکمرانی آب زیرزمینی: برای اصلاح حکمرانی آب زیرزمینی، با

16. Interrelatedness

17. Reinforcing

محدودیت‌های اجتماعی، نهادی و سیاسی متعددی روبرو هستیم و هر تغییری در حکمرانی به معنی تغییر در روابط و توزیع قدرت است. به همین دلیل، نباید انتظار یک فضای عقلایی و عینیت‌محور برای حل مسأله‌ی آب زیرزمینی را داشت و هرگونه صحبت از تمرکززدایی، مشارکت جوامع، و غیره برای حفاظت از منابع آب زیرزمینی با تردید و مقاومت بخش قابل توجهی از گرداران روبرو خواهد شد. کاهش مصرف در بخش کشاورزی باید در کنار معیشت و اقتصاد وابسته به کشاورزی دنبال گردد. مشاهدات نشان می‌دهد که در بعضی از جوامع نگرش‌های بسیار منفی برای کنترل مصرف منابع آب زیرزمینی وجود دارد. برای حل آن لازم است تا مصرف‌کنندگان را از ارزش منابع آب زیرزمینی و راهکارهای لازم برای حفاظت از آن مطلع ساخت. اما تعریف ارزش منابع آب زیرزمینی برای جوامع به شکل مشترک و ارائه راهکاری که همه را به یک اندازه و یک شکل تحت تأثیر قرار دهد، امر بسیار پیچیده و شاید غیرممکنی باشد. بنابراین برای حل این مسأله باید آمادگی لازم برای مخالفت‌ها و تحرکات سیاسی را بالا برد و از مسیر مذاکره برای حرکت گام به گام به سوی تعادل منابع آب زیرزمینی استفاده کرد.

موارد فوق، بیش از آنکه مسأله‌ی آب زیرزمینی و اضافه برداشت از این منابع را به یک مسأله‌ی مشخص‌تر و ساده‌تر تبدیل سازند، آنرا به پدیده‌ی اجتماعی چندوجهی و دینامیک تعمیم می‌دهند که باید برای حل آن دانش خود را به میزان قابل توجهی تقویت نمود. به همین دلیل، در بخش بعد تلاش خواهیم کرد تا با عمقی بیشتر و با نگاه نظری، به مسأله‌ی حکمرانی آب زیرزمینی و چالش حفاظت از این منابع بپردازیم.

## ➤ نظریه‌ی حکمرانی آب زیرزمینی با تمرکز بر تعادل بخشی

تعادل بخشی به لحاظ نظری، چه ظرافت‌ها و ابعادی دارد؟ این سوالی است که در بخش حاضر، با استفاده از مطالعات پژوهشگران حکمرانی به آن خواهیم پرداخت. مطالبی که تا اینجا گفته شد، در حقیقت زمینه‌ی لازم برای طرح کردن جلوه‌های نظری مسأله‌ی تعادل بخشی را فراهم کردند. اما در این مرحله، می‌کوشیم تا خود مسأله‌ی اضافه برداشت را به لحاظ مفهومی بشکافیم و مشخص کنیم که چقدر این هدف از ابعاد پیچیده‌ی اجتماعی و سیاسی برخوردار است و چقدر موفقیت در رسیدن به این هدف، با الگوهای فکری معمول برای حل این مسأله تفاوت دارد.

## ترسیم مسأله تعادل بخشی در نظام حکمرانی آب زیرزمینی

حکمرانی آب زیرزمینی را می‌توان به دو شکل مفهوم‌سازی کرد: فرایندی و ساختاری. بر اساس لغت‌نامه حکمرانی محیط‌زیست Saunier and Meganck (۲۰۰۷)، «حکمرانی آب زیرزمینی فرایندی است که در آن

آب زیرزمینی از طریق مسؤلیت‌پذیری، مشارکت، دسترسی به اطلاعات، شفافیت، عرف و رعایت قانون، مدیریت می‌گردد. حکمرانی آب زیرزمینی هنر هماهنگ‌سازی اقدامات اجرایی و تصمیم‌گیری بین و درون سطوح اجرایی است». این تعریف بیانگر یک شکل فرایندی از حکمرانی است. زمانی که حکمرانی به یک شکل فرایندی تصویر می‌شود، ناخودآگاه بعد هنجاری آن پررنگ می‌گردد. واژگانی مانند مسؤلیت‌پذیری، مشارکت، دسترسی به اطلاعات، شفافیت، رعایت قانون، هماهنگ‌سازی همگی بیانگر هنجارهایی هستند که در نگاه فرایندی به حکمرانی آب زیرزمینی مورد تأکید قرار می‌گیرند. بنابراین در یک شکل فرایندی از حکمرانی، هنجارها و قواعد حاکم بر مدیریت آب زیرزمینی مورد توجه هستند.

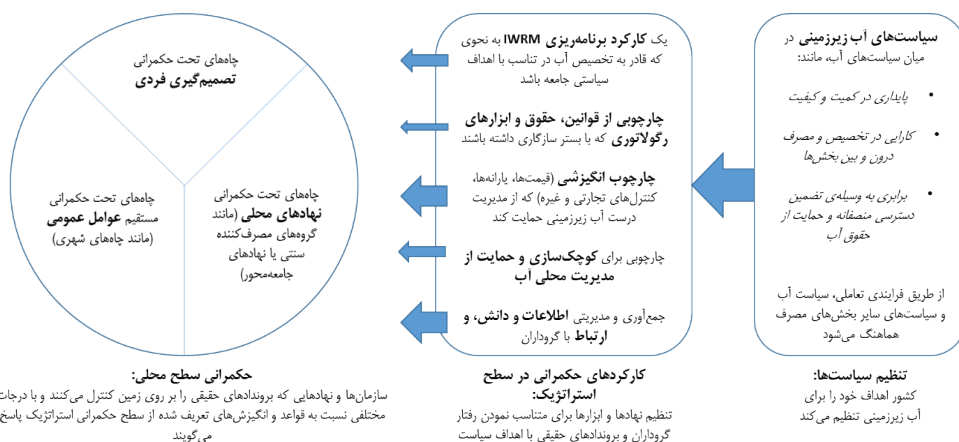
اما در شکل ساختاری از حکمرانی آب زیرزمینی، همانطور که از نام آن برمی‌آید بیش از هر چیز، ساختارهایی که مدیریت آب زیرزمینی در آن به وقوع می‌پیوندد مدنظر خواهند بود. Wijnen et al. (۲۰۱۲) در گزارش خود برای معرفی مفهوم حکمرانی آب زیرزمینی از این تعریف برای کلمه‌ی حکمرانی استفاده می‌کنند: «به کارگیری قواعد، ابزارها و سازمان‌هایی که موجب تنظیم رفتارگرداران و بروندادهای عملی با اهداف سیاستی می‌شود». در این الگو از مفهوم‌سازی برای حکمرانی آب زیرزمینی، گویی هر پدیده‌ی اجتماعی در بستر یک ساختار بخصوص رخ می‌دهد و ساختار، بنیادی‌ترین عامل شکل‌گیری رفتارهاست. به همین دلیل با توجه به اینکه در این متن قرار است تا موضوع تعادل بخشی و معنای آن در حکمرانی آب زیرزمینی را تشریح کنیم، در اینجا از الگوی فرایندی حکمرانی آب زیرزمینی می‌گذریم و بر الگوی ساختاری حکمرانی آب زیرزمینی متمرکز می‌شویم. با جستجو در ادبیات حکمرانی آب زیرزمینی، می‌توان چارچوب بانک جهانی برای حکمرانی آب زیرزمینی را تقریباً متشکل‌ترین ارائه‌ی ساختاری از این مفهوم دانست که توسط Wijnen et al. (۲۰۱۲) مطرح گردیده است. این پژوهشگران، چارچوب تحلیلی خود را از حکمرانی آب زیرزمینی مشتمل بر سه سطح می‌دانند:

- ◉ سطح سیاستی: کشورها اهداف آب زیرزمینی خود را در سطح سیاستی تعریف می‌کنند.
- ◉ سطح استراتژیک: حکمرانی سطح استراتژیک، مرحله‌ای است که یک کشور ابزارها و نهادهایی را برای تنظیم رفتارگرداران و تعیین بروندادهای واقعی بر مبنای اهداف سیاستی خود تعریف می‌کند و به کار می‌گیرد.
- ◉ سطح محلی: حکمرانی سطح محلی دربرگیرنده سازمان‌ها و نهادهایی است که بروندادهای عملی خود را کنترل می‌کنند.

#### تعاریف مرتبط با این چارچوب به قرار زیر هستند:

- ◉ حکمرانی: قواعد، ابزارها و سازمان‌هایی که موجب تنظیم رفتارگرداران و بروندادهای عملی با اهداف سیاستی می‌شود.
- ◉ اقتصاد سیاسی: به راه و روشی اطلاق می‌شود که گرداران مختلف بر سیاست‌ها، حکمرانی و تخصیص منابع اثر گذاشته و نهایتاً بر بروندادهای اثر می‌گذارند.

- کوچک سازی<sup>۱۸</sup>: به مفهوم انجام مدیریت آب در سطح پایین ترین واحد هیدرولوژیکی موجه است.
- سطح استراتژیک: سطحی که در آن تصمیم گیرندگان سیاست گذاری کرده، قانون وضع می کنند، ابزارهای تنظیم گری را تعریف می کنند، چارچوب انگیزش را تعریف کرده و عواملی را تنظیم و اجرا می کنند تا سیاستها و قوانین عملیاتی شوند.
- سطح محلی: سطحی که در آن افراد، سازمان ها و نهادها، بروندادهای عملی را در سطح مدیریت آب محلی یا حتی چاه تعریف می کنند.



**حکمرانی سطح محلی:**

سازمانها و نهادهایی که بروندادهای حقیقی را بر روی زمین کنترل می کنند و با درجات مختلفی نسبت به قواعد و انگیزش های تعریف شده از سطح حکمرانی استراتژیک پاسخ می گویند

**کارکردهای حکمرانی در سطح استراتژیک:**

تنظیم نهادها و ابزارها برای متناسب نمودن رفتار گرداران و بروندادهای حقیقی با اهداف سیاست

شکل ۴: چارچوب تحلیل و ارزیابی حکمرانی آب زیرزمینی (Wijnen et al., ۲۰۱۲)

## تعادل بخشی در سطح سیاستی

تنظیم سیاستها (سطح اول چارچوب تحلیلی) به فرایندهایی اشاره دارد که یک کشور به وسیله آن، اهداف خود را برای آب زیرزمینی تعریف می کند، آنها را با سیاست های آب، زمین و محیط زیست یکپارچه می سازد و همینطور آنها را با سایر سیاست هایی که بر آب زیرزمینی اثر می گذارند (مخصوصاً سیاست های کشاورزی، سیاست های تجاری، سیاست های توسعه منطقه ای و شهری، سیاست های تقسیم مسؤولیت های عمومی و خصوصی، تمرکززدایی، و نقش مشارکت گرداران) تنظیم و هماهنگ می نماید. در شکل ۴ یک پارادایم برای سیاست خوب آب زیرزمینی مثال زده شده است: پایداری در کمیت و کیفیت؛ کارایی در تخصیص درون و بین بخش ها برای رسیدن به ارزش اجتماعی بیشتر؛ و ایجاد برابری از طریق دسترسی منصفانه و حفاظت از حقوق آب.

در سطح سیاستی، تعادل بخشی منابع آب زیرزمینی را می‌توان به بخشی از رویکردها و سیاست‌گذاری‌های کلان نسبت داد که به دنبال پایدار نمودن منابع آب زیرزمینی هستند. معمولاً چنین اهدافی بر روی کاغذ ممکن است به عنوان یکی از سیاست‌های کلان و رسمی یک کشور مطرح گردد، اما مسأله‌ی اصلی اینجاست که این هدف در بین اهداف دیگر چه جایگاهی دارد و توازن و تقابل آن با سایر اهداف چگونه مدیریت می‌شود. اولویت داشتن تأمین آب و توسعه‌ی زیرساخت‌های عمرانی، هدف‌گذاری‌های جدی برای توسعه‌ی کشاورزی و افزایش صادرات، خودکفایی (بدون برنامه‌ریزی) در تولید عموم محصولات کشاورزی، یا حمایت (بدون برنامه‌ریزی) از اقشار روستایی و فقیرروستانشین، همگی از جمله سیاست‌هایی هستند که در یک کشور می‌تواند موجب کم‌رنگ‌تر شدن و به حاشیه رفتن هدفی همچون تعادل بخشی شوند. اقتصاد سیاسی حاکم بر سیاست‌های مختلف من جمله سیاست‌های حفاظت از منابع آب زیرزمینی، می‌تواند تفاسیر متنوع و متناقضی را تولید کند. اشاعه‌گفتمان‌هایی با محورهای بدون مناقشه، مانند عدالت یا توسعه‌ی اقتصادی ممکن است به شکلی مستقیم یا غیرمستقیم سیاست حفاظت از منابع آب زیرزمینی را به حاشیه ببرد. اشاعه‌گفتمانی همچون اثربخشی روش‌های آبیاری نوین می‌تواند، تفاسیری برای بسیاری از طرح‌های توسعه‌ای و تصمیمات ضدحفاظتی فراهم آورند. در دنیای سیاست، سیاستمداران از روش‌های مختلفی همچون به سکون بردن، بی‌اهمیت جلوه دادن، متهم کردن و... برای خنثی و متوقف کردن برخی سیاست‌ها و جلب توجهات برای سیاست‌های بخصوص استفاده می‌کنند.

### تعالدل بخشی در سطح استراتژیک

حکمرانی سطح استراتژیک به ابزارها و نهادهایی اشاره دارد که توسط یک کشور برای تنظیم رفتار گروداران و پرونده‌های عملی با اهداف سیاستی طراحی می‌شوند. همانطور که در شکل ۴ مشاهده می‌شود، در سطح استراتژیک یا راهبردی، مسأله‌ی اصلی، نحوه‌ی فرمول‌بندی سیاست‌ها است. در این شکل به منظور ساده‌سازی، پنج جزء برای آن معرفی شده است: برنامه‌ریزی؛ چارچوب حقوقی و ابزارهای تنظیم‌گری؛ چارچوب انگیزشی (قیمت‌ها، یارانه‌ها، کنترل تجارت<sup>۱۹</sup> و غیره)؛ چارچوب کوچک‌سازی<sup>۲۰</sup>؛ گردآوری و مدیریت دانش و اطلاعات. این اجزانشان می‌دهند که در مرحله‌ی فرمول‌بندی، چه تنوع بسیار بالایی از مسائل وجود دارند که باید مورد توجه قرار گیرند و اینجاست که مشکلات ناشی از ضعف در ظرفیت‌ها خود را به خوبی نشان می‌دهد. چارچوب‌های حقوقی و ابزارهای تنظیم‌گیری به طور معمول در موضوع تعادل بخشی به ارائه پروانه‌ها یا اسناد حقوقی جهت شفاف کردن حق دولت و بهره‌برداران در قبال یکدیگر و منابع آب زیرزمینی تعبیر

19. Trade controls

20. Subsidiarity

می‌شود. صدور پروانه و اسناد حقوقی برای بهره‌برداران یکی از بزرگ‌ترین مسؤولیت‌هایی است که دولت‌ها همواره برای خود تلقی کرده‌اند و البته در عمل با نارسایی‌های متعددی روبرو شدند. خصوصیات سیال و پنهان آب زیرزمینی، باعث شده تا فرمول کنترل حقوقی بر رفتار بهره‌برداران که به ظاهر بسیار مشخص و شفاف است، به یک کابوس مبدل شود. با گسترش تنوع و تعداد بهره‌برداران و ناهمگنی بین آنها، دولت‌ها بیشتر و بیشتر متوجه شدند که این هدف به ظاهر ساده، خیلی قابل اطمینان نیست. ضعف ظرفیت‌های مالی-اجرایی دستگاه‌های دولتی که موظف به اجرای چنین اهدافی شدند، به مرور زمان شفاف‌تر شده و اثبات کرده که نمی‌توان این مسیر را با یک الگوی صرفاً اداری و حقوقی عملیاتی کرد. همین‌طور چالش‌های سیاسی در کنار ضعف ظرفیتی، مسأله را پیچیده‌تر کرده است.

چارچوب‌های انگیزشی برای تعادل بخشی آب‌های زیرزمینی نیز معمولاً در قالب اصلاح یارانه‌های انرژی و مقررات‌گذاری بر روی سایر عواملی که به طور غیرمستقیم امکان و انگیزش برای استفاده بیشتر از منابع آب زیرزمینی را تشدید می‌کنند تعبیر می‌شود. با وجود گذر زمان قابل توجهی از طرح دیدگاه‌های اقتصادی برای مدیریت آب (معرفی آب به عنوان کالای اقتصادی) دولت‌ها هنوز نتوانسته‌اند از ایده‌های اقتصادی (چه به صورت بازار آزاد و چه به صورت فرمایشی) برای حل معضل اضافه برداشت آب توسط کشاورزان به توفیقات معناداری دست پیدا کنند. باز هم گستره و تنوع بهره‌برداران و عوامل سیاسی (عموماً حامی پروری یا بالا بودن هزینه‌ی سیاسی) به عنوان موانع اصلی برای برانگیختن بهره‌برداران عمل کرده‌اند. مقررات‌گذاری بر روی الگوی کشت، کاربری اراضی، تجهیزات حفاری و پمپاژ و ... نیز به دلیل گره خوردن این موضوعات در ابعاد گسترده‌تر اقتصادی و اجتماعی، عملاً با موانع جدی روبرو می‌شوند.

چارچوب کوچک‌سازی در مسأله‌ی تعادل بخشی آب زیرزمینی معمولاً به تشکیل نهادهای اجتماعی محلی و مشارکت دادن مردم در تصمیم‌گیری‌ها و برنامه‌ریزی‌ها تعبیر می‌شود. برای دولت‌ها تشکیل نهادهای اجتماعی محلی می‌تواند معانی متفاوتی داشته باشد و همین معانی معمولاً موجب موضع‌گیری و تشکیل شبکه‌هایی از افراد در دستگاه‌های دولتی برای دور زدن این برنامه می‌شود. این معانی ممکن است متنوع باشند، مثلاً در یک موقعیت، ممکن است کوچک‌سازی معادل با پیچیده‌تر و کندتر کردن فرایندهای تصمیم‌گیری و گاه معادل با تضعیف و از دست دادن نقش و جایگاه و امتیازات تعبیر شود. ظرفیت مدیران و دستگاه‌های دولتی نه تنها در اجرایی ساختن چارچوب‌های کوچک‌سازی اثرگذار هستند، بلکه ممکن است در شکل‌گیری معانی آن نیز مؤثر باشند. از مدیری که هیچ دانش و تجربه‌ی واقعی از مشارکت بخشیدن به جوامع ندارد نمی‌توان خرده گرفت که چرا نمی‌تواند کندتر شدن تصمیم‌گیری‌ها را به درستی با سایر مؤلفه‌ها مانند اثر بخشی و مشروعیت تصمیمات در ذهن خود موازنه کند. اجرای بدون درک درست یا سمبلیک راهبرد کوچک‌سازی نیز خود یکی دیگر از چالش‌های این موضوع است. تشکیل تشکل‌ها به



صورت دستوری و با قدرت پول، مصداقی از نداشتن درک کافی از فلسفه‌ی کوچک‌سازی است. این مسأله معمولاً موجب آن می‌شود که یا تشکل‌ها بدون هیچ کارایی به سرعت فروپاشیده شوند یا اینکه محملی برای توسعه‌ی روابط قدرت و تشدید حس بی‌عدالتی گردند. آنچه در کوچک‌سازی مستتر است، اجازه دادن به وقوع پدیده‌ی یادگیری اجتماعی مؤثر است، در حالی که معمولاً چنین هدفی به کلی نادیده گرفته می‌شود. و از کوچک‌سازی به عنوان شکل مدرن مشروعیت بخشی برای تصمیمات دولتی تعبیر می‌شود.

گردآوری و مدیریت دانش و اطلاعات در تعادل بخشی معمولاً به اطلاعات پایه از وضعیت منابع آب و دانش کافی از نحوه‌ی واکنش منابع آب زیرزمینی به رفتارهای اتخاذ شده بهره‌برداران ارتباط داده می‌شود. اینکه چگونه می‌توان با وجود تمام محدودیت‌های مالی، ابزاری و تخصصی، دانشی متناسب با نیازهای موجود بدست آورد، چالش اصلی است. گاه با وجود منابع مالی و یا حتی ابزارهای نسبتاً مناسب برای تقویت اطلاعات و سطح دانش از منابع آب زیرزمینی، انتخاب شاخص‌ها به انحراف کشانده می‌شوند و یا اطلاعات به شکلی انحرافی منتشر می‌شوند. مثلاً بسته شدن یک چاه با پایدارتر شدن منابع آب زیرزمینی معادل فرض می‌شود یا تغییر سازوکار تأمین انرژی برای چاه، به عنوان یک شاخص برای افزایش توان کنترل بر منابع آب زیرزمینی قلمداد می‌شود. آنچه در موضوع آب زیرزمینی باید مورد توجه قرار گیرد این است که نظام اطلاعات باید تقاضا محور و هدایت‌گر باشد؛ لذا، ممکن است نظام اطلاعات از دقت به نسبت پایین‌تری برخوردار باشد اما در عوض متناسب با تقاضای جامعه تولید شود و موجب پاسخ به بسیاری از ابهامات و زمینه‌سازی مناسبی برای تغییر رفتارها گردد.

برنامه‌ریزی برای تعادل بخشی یعنی قرار دادن این هدف در کنار سایر اهداف و محدودیت‌ها. یعنی شفاف کردن مسیری که در آن باید هم برای کم کردن میزان برداشت‌ها چاره‌ای اندیشید و هم اهداف متضاد دیگر را که خارج از مجموعه‌ی مدیریت آب مطرح می‌شود، متوازن نمود. برنامه‌ریزی باید محدودیت‌ها و ظرفیت‌ها را برای عملی شدن هدف‌ها لحاظ کند. به همین دلیل، در برنامه‌ریزی برای تعادل بخشی باید فرمول عملیاتی ساختن این هدف با توجه به بستر موجود تبیین شود. در غیر این صورت، بدون یک هدف و الگوی عمل آزموده شده، و صرفاً برنامه‌ریزی مبتنی بر ایده‌های خلق‌الساعه و سلیقه‌ای، طبیعتاً برای رویارو شدن با چالش پیچیده‌ای به نام مدیریت آب زیرزمینی و تعادل بخشی، راه به جایی نخواهد برد.

### تعادل بخشی در سطح محلی

حکمرانی سطح محلی شامل نهادها و سازمان‌هایی است که برون‌دادهای عملی بر روی زمین را کنترل کرده، و به قواعد و انگیزش‌های تعریف شده در سطح استراتژیک پاسخ نشان می‌دهند. (Wijnen et al., 2012)، برای مفهوم‌سازی دقیق از الگوهای متکثر حکمرانی در سطح محلی، نظام حاکم بر رفتار بهره‌برداران را به

سه دسته‌ی کلی تقسیم نموده‌اند. در دسته‌ی اول، چاه‌ها یا نقاط تخلیه‌ی آب تحت اقتدار آژانس‌های عمومی قرار دارند؛ مانند ادارات دولتی منطقه‌ای و یا محلی. در دسته‌ی دوم، چاه‌ها تحت اقتدار نهادهایی هستند که در سطح محلی و بر مبنای تکامل نظام‌های بهره‌برداری و قواعد و عرف محلی حاصل شده‌اند. در دسته‌ی سوم، چاه‌ها در اختیار بهره‌برداران متعددی هستند که نظم و قاعده‌ی جمعی بر آنها حاکم نیست و بر اساس تصمیم خود و فارغ از ترتیبات نهادی جمعی اداره می‌شوند. با این دسته‌بندی سه‌گانه، می‌توان متوجه شد که حکمرانی در سطح محلی می‌تواند بسیار متنوع‌تر از نظاماتی باشد که در سطح استراتژیک و سیاستی تعریف و شناخته می‌شوند. اگرچه معمولاً آژانس‌های عمومی به دنبال پیاده‌سازی خط‌مشی‌ها و مسیرهای تعریف شده از سطوح بالاتر حکمرانی در سطح محلی هستند، اما نهادهای محلی گاه بسیار متفاوت عمل می‌کنند؛ چرا که لزوماً ارزش‌ها و اصول حاکم بر آنها با ارزش‌ها و اصول حاکم بر سطوح سیاستی و استراتژیک یکسان نیست. این چارچوب، فائل به حضور بهره‌برداران و چاه‌هایی است، که از هیچ نظم متمرکز و یا کنش جمعی متأثر نیستند و رفتار آنها بیشتر بر اساس نظریات منفعت‌طلبی فردی تنظیم می‌گردد. در تصویرسازی Wijnjen et al. (۲۰۱۲)، از حکمرانی در سطح محلی، می‌توان برای تعادل بخشی این طور برداشت کرد که اگر نتوان در سطح استراتژیک و سیاستی برای چاه‌هایی که از حوزه‌ی اقتدار دولت‌ها خارج هستند تدبیری کرد، طبیعتاً تعادل بخشی یک هدف سیاستی شکست‌خورده خواهد بود. تأکید پژوهشگران در ادبیات مدیریت منابع آب زیرزمینی مبنی بر بکارگیری نهادهای جامعه‌محور و برخاسته از سطح محلی، در حقیقت به همین نکته اشاره دارد؛ چرا که به طور معمول چاه‌های تحت اقتدار دولت‌ها و نهادهای دولتی بسیار اندک هستند و اکثریت چاه‌ها تحت اقتدار افراد قرار دارند. عموماً دولت‌ها مایل هستند که این طور تصور کنند که تعریف نظام‌های مالکیت عمومی می‌تواند اقتدار کافی دولت‌ها بر چاه‌های کشاورزی را افزایش دهد؛ اما در عمل حقوق عمومی بر آب‌ها که به واسطه اسناد حقوقی و بالادستی کشورها تعریف می‌شوند، از مشروعیت کافی برخوردار نیستند. یا از سوی دیگر، ضعف اجرایی دولت‌ها برای استقرار نظام کنترلی خود بر منابع آب زیرزمینی که بهره‌برداران آن در سطح دشت‌های فراخ پراکنده‌اند، موجب می‌شود تا هزینه‌ی پایش برای دولت‌ها به شدت افزایش یابد و هزینه‌ی تخلف برای بهره‌برداران بسیار اندک شود. البته این به مفهوم نفی تمامی آثار ناشی از حضور دولت‌ها در فضای مدیریت آب زیرزمینی نیست. نکته‌ی مهم اینجاست که اثرگذاری دولت‌ها بر منابع آب زیرزمینی در زمینه‌ی تعادل بخشی به دلیل اینکه مستقیماً با منافع بهره‌برداران آن در تضاد قرار می‌گیرد، معمولاً ناچیز است. اگر مشروعیت دولت و دخالت او در امور آب زیرزمینی برای عموم بهره‌برداران ضعیف باشد، هزینه‌های دولت برای اعمال نقش نظارت بسیار بالا خواهد رفت. به همین دلیل است که پژوهشگران در مدیریت منابع آب زیرزمینی حضور نهادهای جامعه‌محور و تعامل آنها با دولت‌ها را یک ضرورت جدی برای تعادل بخشی تلقی می‌کنند.

## جمع‌بندی

**نکات اصلی که می‌توان در جمع‌بندی این فصل به آنها اشاره کرد در ادامه آمده‌اند:**

آب زیرزمینی ذاتاً متفاوت با آب سطحی است. تعمیم دادن و معادل گرفتن احیای یک رودخانه، با تعادل بخشی آب زیرزمینی، یک اشتباه است. مدیریت منابع آب زیرزمینی به دلیل تأخیر و پنهانی بودن خود، و از سوی دیگر به دلیل گستردگی در سطح دشت‌ها، به شفافیت مدیریت آب سطحی که در یک رودخانه جاری است، نخواهد بود. البته این بدین معنا نیست که احیای یک رودخانه و مثلاً رساندن آب به اکوسیستم انتهایی آن یک کار ساده است، اما بسته به خصوصیات هیدرولوژیکی حوضه رودخانه، طول رودخانه و تعداد و تنوع بهره‌برداران و ...، گروداران می‌توانند تا حد نسبی شاهد اثرات رفتار خود (مثلاً در پایین دست رودخانه باشند). این در حالی است که منابع آب زیرزمینی در یک سطح گسترده قرار دارند و ارتباط هر نقطه با نقطه‌ی دیگر در آبخوان ناشفاف است و به کندی انجام می‌گیرد.

تبادل بخشی منابع آب زیرزمینی هنوز یک مسأله‌ی حل نشده است. اگرچه دولت‌ها به دلیل تمایل بالای خود برای اثبات توانایی و قدرت در برابر چالش اضافه برداشت و تخلیه منابع آب زیرزمینی، اقدامات و تصمیمات خود را بسیار اثربخش معرفی می‌کنند، اما مطالعات فنی بر روی سطح آب زیرزمینی خلاف آنرا نشان می‌دهد (بخش سوم همین فصل). این نکته برای کشورهایی که به دنبال شناسایی و پیاده‌سازی الگوهای مطمئن برای حل مسأله‌ی آب زیرزمینی هستند، درس بسیار مهمی دارد. نه متخصصان در جایگاهی هستند که بتوانند قول‌های مشخص برای حل معضلات افت آب زیرزمینی ارائه دهند، نه وعده‌های سیاستمداران و سیاستگذاران قابل اعتناست. آنچه باید به آن اعتنا کرد، اهمیت مسأله و پیچیدگی آن است که نیازمند توجه متناسب می‌باشد.

تبادل بخشی یک هدف فنی (صرفاً تخصصی) نیست. کاربرد متداول این عبارت توسط بسیاری از مدیران و متخصصان، آنرا به جمله‌ای کلیشه‌ای مبدل ساخته است. اما اولین و مهم‌ترین دلالت این جمله که بسیاری از متذکران به آن باور ندارند، این است که نباید انتظار داشت که تعادل بخشی را متخصصان (اعم از فنی و غیرفنی، کمی و کیفی، انسانی و مهندسی، و ...) بتوانند حل کنند. زمانی که متخصصان نتوانند مسأله را بر اساس مشاهدات خود حل کنند، پس دیگر انتظار از ارائه راهکارهای مشخص از سوی ایشان برای حل مسأله‌ی آب زیرزمینی انتظار بیهوده‌ای است. تعادل بخشیدن به یک آبخوان که دچار افت قابل توجهی شده است، ذاتاً با موضوع قدرت ارتباط خواهد داشت و این یک مسأله‌ی سیاسی است که بدون مذاکره و رفت و برگشت بین گروه‌های مختلف شامل متخصصان، دولت، بخش خصوصی و جوامع قابل حل نیست. دلالت دوم، این است که تعادل بخشی خواه‌ناخواه با اهداف دیگری در تضاد قرار می‌گیرد که نه می‌توان آنها را نادیده گرفت و نه می‌توان آنها را لزوماً بی‌پایه دانست. اینکه انتظار داشته باشیم که محاسبات و استدلال‌های مختلف از خواص و اوضاع آب زیرزمینی و پیامدهای آن، مسؤولان دولتی و جوامع را برای جدی گرفتن موضوع آب زیرزمینی متقاعد کند، بیشتر به یک خیال می‌ماند.

استدلال‌های این چنینی، زمانی اثرگذار هستند که اهداف و ارزش‌های متضادی که از سوی مسؤولان و جوامع دنبال می‌شود تغییر یافته باشند و صرفاً ناآگاهی، دلیل اصلی اضافه برداشت از منابع آب زیرزمینی باشد. دلالت سوم، این است که تعادل بخشی به دلیل ارتباط مستقیم با رفتار جوامع بهره‌برداران، یک پدیده‌ی ذاتاً اجتماعی است و در پدیده‌های اجتماعی، وقوع اتفاقات غیرمنتظره<sup>۲۱</sup> محتمل است. اتفاقات غیرمنتظره در سطوح مختلف ممکن است رخ دهد و ابعاد جدیدی را به مسائل بیافزاید. مثلاً با فوت یک شخصیت اصلی از بین گروه آغازگران تغییر در سطح جامعه یا موفقیت غیرقابل انتظار یک سازمان محلی در حل یک چالش و مسأله‌ی دیرینه برای جامعه (حتی خارج از موضوعات مرتبط با آب)، ممکن است مسیرهای برنامه‌ریزی شده برای تغییر را به سادگی دستخوش تغییرات عظیم کنند. به همین دلیل، زمان و اتفاقات، نقش بسیار مهمی در مسیر حل مسائل و تشدید آنها ایفا می‌کنند.

● نقش دولت را نمی‌توان در حفاظت از منابع آب زیرزمینی حذف کرد. اکثر دولت‌ها تا کنون تلاش کردند تا با گستراندن سیطره‌ی نظام‌های دولتی در نظام حقوقی مدیریت کشورها، این تلقی را ایجاد کنند که آب زیرزمینی را فقط دولت می‌تواند مدیریت کند، و در غیر این صورت، بهره‌برداران توان انجام اینکار را ندارند. از سوی دیگر، بسیاری از فعالان اجتماعی و زیست‌محیطی نیز معمولاً سعی می‌کنند تا از عدم کفایت مدیریت دولت بر منابع آب زیرزمینی این طور برداشت کنند که پای دولت باید از مدیریت منابع آب برچیده شود. اما واقعیت این است که هیچ یک از این دو برداشت درست نیست و در عمل اثبات شده که نه دولت و نه غیردولت به تنهایی می‌توانند برای حل این چالش کافی باشند. زمانی که گستره‌ی دشت‌ها و بهره‌برداران بزرگ و متعدد است، جامعه بدون حمایت‌های حکومت قادر نیست تا برای مسائل فائق بیاید. از سوی دیگر، تا زمانی که جامعه از دولت و تصمیماتش حمایتی نداشته باشد نیز هیچ حکم و مجازاتی نمی‌تواند رفتار بهره‌برداران را به شکلی پایدار اصلاح نماید. میزان واقعی برای سنجش همراهی دولت‌ها و مردم با یکدیگر نه تشکیل تشکل است و نه وضع قوانین حمایت‌کننده برای همراهی‌ها، بلکه میزان واقعی این مسأله شفافیت و موازنه‌ی قدرت بین گروه‌های مختلف بهره‌برداران و دولت است.

● اگرچه به طور معمول کاستی‌های نظام حکمرانی مشابهت‌هایی دارند اما تنوع چالش‌ها در مسیر بهبود نظام حکمرانی بسیار متفاوت است. مطالعات مختلف نشان داده‌اند که برای مثال، ضعف اطلاعات یا اقتصاد سیاسی نقشی کلیدی در برهم خوردن تعادل منابع آب زیرزمینی داشته است. اما در مقابل، نه این کاستی به شکل یکسانی قابل رفع در کشورهای مختلف است، و نه لزوماً هر یک از این کاستی‌ها وزنی مشابه در بوجود آمدن رفتارهای مخرب بهره‌برداران داشته‌اند. همین مسأله موجب می‌شود تا پیاده‌سازی راهکارهای اتخاذ شده در کشورهای دیگر با شکست و عدم اثربخشی مواجه شود. محوریت راهکارها باید تقاضامحوری باشد تا اولاً از طراحی و پیاده‌سازی‌های سمبلیک و بی‌بنیان راهکارها جلوگیری شود و ثانیاً بتوان امید داشت که راهکارها بر اساس اولویت‌های مشروع انتخاب می‌شوند. به بیان دیگر، اصلاح

نظام حکمرانی نیازمند مشروعیت است و مشروعیت بر مبنای تقاضا شکل خواهد گرفت. راهکارهایی که فرمایشی و با حمایت موقت برخی احزاب سیاسی یا گروه‌های متخصصان طراحی و بکار گرفته می‌شوند اگر با تقاضایی از سوی اکثریت بهره‌برداران تطبیق داده نشده باشند، محکوم به شکست خواهند بود.

نکاتی که به صورت موردی بر مبنای مطالعات حاضر ارائه شد، بیشتر به ابعاد محدودکننده حکمرانی آب زیرزمینی اشاره داشتند. از این صحبت شد که چقدر منابع آب زیرزمینی خصوصیات پیچیده و در عین حال تحریک‌کننده‌ای برای بی‌توجهی به تعادل دارد، یا اینکه چقدر کشورها در مواجهه با این چالش ناتوان بودند، و چه کاستی‌هایی در نظام‌های حکمرانی آب زیرزمینی قابل مشاهده است. حتی زمانی که با یک نگاه نظری به مسأله‌ی حفاظت پرداختیم، بیشتر متوجه شدیم که حکمرانی آب زیرزمینی چه چالش بزرگ و ادراک نشده‌ای برای بشر است. یک ذهن پرسشگر، در کنار کلام‌های سلبی و مایوس‌کننده، به دنبال نکات ایجابی و ذکر فرصت‌هایی است که بتوان بر پایه‌ی آنها، حرکت به سمت مطلوب را فراهم کرد. واقعیت این است که نکات ایجابی که از سوی محققان برای اصلاح نظام حکمرانی مطرح می‌شود، نه از روی اطمینان بلکه از روی حدس و گمان‌های برگرفته از مشاهداتی جسته و گریخته از نقاط مختلف دنیا است. هیچ نسخه‌ی مشخصی برای تعادل بخشی منابع آب زیرزمینی وجود ندارد که بتوان بر مبنای آن برنامه‌ی زمان بندی شده‌ی دقیقی تهیه کرد.

با این اوصاف دو نیاز اساسی را می‌توان برای بازنگری به مسأله‌ی تعادل بخشی و رویارویی با آن شناسایی کرد. اولین نیاز، پیدا کردن درک بهتر از کنش‌ها و رفتار افراد و جوامع است. ما نیازمند درک بهتری از نقش آب زیرزمینی در حیات فردی و اجتماعی بهره‌برداران هستیم. برخی علاقمندند که بر پایه‌ی نظریه‌های رایج، رفتار بهره‌برداران را فرموله کنند اما واقعیت این است که رفتار بهره‌برداران آب زیرزمینی با نظریه‌هایی همچون نظریه‌ی بازار قابل تشریح و پیش‌بینی نیستند. ما نیازمند نظریه‌های اقتصادی-فرهنگی-اجتماعی هستیم که جامعه‌ی روستایی ایرانی را و دولت ایرانی را با توجه به بستر جغرافیایی و تاریخی که در آن قرار گرفته است پیش‌بینی کند. البته این پیش‌بینی‌ها قصد برپیش‌گویی و طراحی راهکارهای مشخص (صفر تا صد) نخواهند داشت، بلکه می‌توانند دانش ما را در طراحی پایلوت‌های تعادل بخشی و نحوه‌ی تعامل برقرار کردن با گروه‌های مختلف گروداران ارتقا دهد.

نیاز دیگری که این مطالعه آنرا برجسته می‌سازد، این است که الگوی فکری غالب نمی‌تواند پاسخگوی نیازهایمان باشد. الگوی فکری غالبی که با آن به قضاوت درباره خوب یا بد بودن تصمیمات مدیریتی و سیاستی می‌نشینیم با ذات بسیار پیچیده‌ی منابع آب زیرزمینی و عدم قطعیت بالا در جوامع بهره‌برداران آن، سازگار نیست. طراحی کردن یک هدف سیاستی پرتنش با بازه‌ی زمانی چند دهه‌ای، در الگوی فکری غالب پذیرفته نیست. نظام‌های سیاسی نیز چنین هدفگذاری‌هایی را بر نمی‌تابند و اساساً با ذات آنها

مطابقت ندارد. همه مطالبه‌گر تغییر در کوتاه‌مدت هستند و نمی‌توانند هدفی را تصور کنند که بازه‌ی زمانی آن چند دهه است و مسیر رسیدن به آن زیگزاگ می‌باشد. تحولات اقتصادی، سیاسی و اجتماعی که از سر جوامع گذشته‌اند با گذر زمان آنقدر با سرعت و شدت بیشتری در حال وقوع هستند که باورها را از پذیرفتن یک هدف اجتماعی بلندمدت به سادگی منصرف می‌کنند.<sup>۲۲</sup>

در فصل بعدی، تلاش خواهیم کرد تا تجارب تعادل بخشی را به گواهی مطالعات معتبر محققان برجسته مورد بررسی قرار دهیم. همانطور که در تعریف سطوح مختلف حکمرانی آب زیرزمینی گفته شد، دولت‌ها از چارچوب‌های مختلفی در سطح استراتژیک برای تعادل بخشی استفاده می‌کنند. به همین دلیل در فصل بعد، نحوه‌ی پیاده‌سازی چارچوب‌ها و توانایی دولت‌ها برای عملیاتی کردن اهداف تعادل بخشی را مرور خواهیم کرد. اگرچه مطالبی که در فصل حاضر مطرح شد پیشاپیش می‌توانند یک قضاوت کلی از توانایی دولت‌ها و جوامع برای تعادل بخشی را ارائه دهند، اما نگاه دقیق‌تر به تجارب می‌تواند درک ما از پیچیدگی این هدف را ارتقا داده و ظرفیت ذهنی لازم در جهت تحلیل تلاش داخلی کشورمان برای تعادل بخشی را فراهم آورد.

۲۲. برخلاف اهداف سازهای که می‌توان آنرا با حجم زیرساخت‌ها یا پارامترهای دیگر تا حد خوبی سنجید.

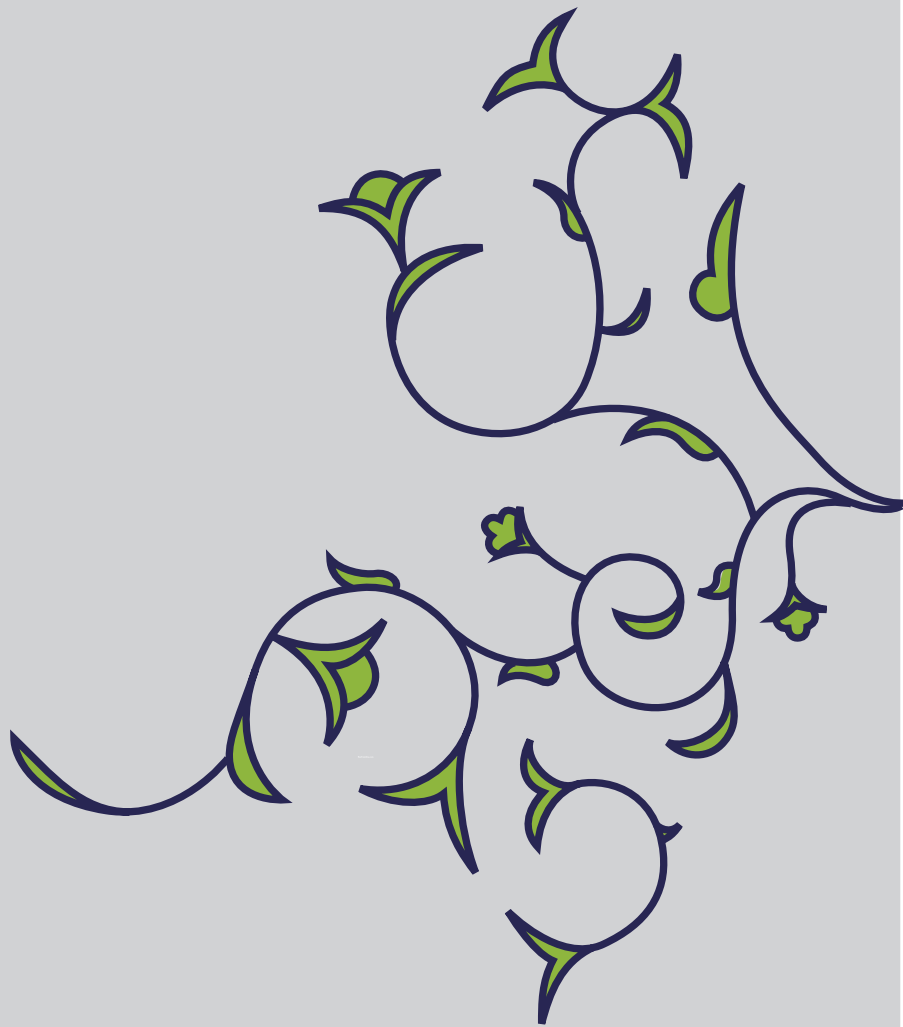


٢

فصل دوم

مروری بر  
تجارب  
بین المللی





## مقدمه

ذهن انسان به دنبال تئوریزه کردن پدیده‌ها ایست که در گوشه و کنار محیط اطراف او رخ می‌دهند. اینکه چطور یک مسأله رخ داده و چطور با آن باید برخورد کرد را می‌توان به نوعی نظریه‌پردازی دانست که به طور نسبی در ذهن هرانسان عامی و اندیشمندی اتفاق می‌افتد. مسأله‌ی آب زیرزمینی یکی از این مسأله‌هاست که برای کسانی که با آن ارتباط مستقیم و نزدیکی دارند، هنوز جای بحث دارد و به پختگی کافی نرسیده است؛ حداقل به نظر می‌رسد که اگرچه اتفاق نظرهای جسته و گریخته‌ای در باب چستی و چرایی این پدیده وجود دارد، اما چگونگی آن (یعنی چگونگی خروج و یا رفع آن) هنوز یک معماست. با این وجود، بسته به نظام حقوقی حاکم و تقسیم نقش‌ها در مدیریت آب زیرزمینی، طبیعی است که مسؤول اصلی حفاظت از منابع آب زیرزمینی مدعی در دست داشتن راهکارهای لازم برای حل مسأله‌ی آب زیرزمینی باشد. اما چالش اصلی این‌گونه ادعاها در این است که تا چه میزان اجازه می‌دهند تا بدون تعارف و بدون تحدید، مسأله‌ی آب زیرزمینی و چگونگی حل آن را به خوبی شناخت؟ لذا در حالی که ادعاها برای حل مسأله‌ی آب زیرزمینی بسیارند، باز کردن واقعیت‌های تعادل بخشی آب زیرزمینی در اقصی نقاط جهان، می‌تواند لزوم بازاندیشی و خردورزی را مورد تأکید قرار دهد و ذهن‌ها را برای درگیر شدن در این موضوع به تفکر وادارد. در حال حاضر، بزرگ‌ترین مانع برای رویارویی با معضل اضافه برداشت در کشورمان را می‌توان نداشتن تصاویری واقعی از مسأله‌ی آب زیرزمینی دانست که موجب شده‌اند تا مدعیان برای پیش برد برنامه‌های خود از آن بهره‌جویی کنند و اجازه دهند تا مطالبه‌گران و پرسشگران منفعل باشند و یا در مسیرهایی انحرافی و بی‌ثمر از برنامه‌ریزان انتقاد کنند.

این فصل از پژوهش حاضر، در صدد است تا تصویری به نسبت واقعی‌تر از تصاویری که عموماً در اذهان مدیران و متخصصان کشورمان نسبت به معضل اضافه برداشت و چالش تعادل بخشی آب‌های زیرزمینی نقش بسته است را ارائه دهد. برای همین منظور ادامه‌ی این فصل را می‌توان به سه بخش تقسیم کرد.

بخش اول (بعدی)، تلاش می‌کند تا به این بپردازد که چه نحله‌های فکری برای تعادل بخشی تاکنون پایه‌گذاری و مطرح شده‌اند. سپس تجارب پنج محدوده از جهان (کشورهای منطقه‌ی منا، هند، چین، اسپانیا و ایالات متحده) برای رویارویی با معضل اضافه برداشت، در بخش دوم ارائه خواهند شد. هر یک از تجارب، به عنوان یک زیربخش از بخش دوم هستند که تلاش شده تا نسبتاً ساختاری مشابه برای ارائه آنها پی‌ریزی شود، اما در نهایت با توجه به محدودیت منابع در این پژوهش و هم‌میتور تأکید بر نکات بارز و متفاوت هر تجربه، گاهی از این ساختار عدول شده است (تجارب چین و ایالات متحده). در بخش نهایی نیز، تلاش خواهیم کرد تا روایتی مبتنی بر بستر (یا اصطلاحاً بسترمند) را از این تجارب مطرح کنیم و تحلیلی بر این تجربیات ارائه دهیم.

## تعادل بخشی در عمل

منظور مشخص این فصل، پرداختن به توفیقاتی است که احیاناً در عرصه‌ی تعادل بخشی حاصل شده‌اند. برای این منظور از اینجا باید شروع کرد که چه انواعی از راهکارها وجود دارند و سپس تجارب کشورها در پیاده‌سازی این راهکارها را دنبال کرد. با مرور بر ادبیات حکمرانی آب زیرزمینی می‌توان به دسته‌بندی‌های مختلفی از راهکارها دست پیدا کرد که تقریباً در آنها اشتراکات قابل توجهی وجود دارد. وجه اشتراک در این راهکارها را می‌توان در سه الگو مشاهده کرد که در ادامه به هر یک از آنها اشاره خواهد شد. البته باید توجه داشت که این سه الگو تقریباً در واقعیت با یکدیگر هم‌پوشانی دارند و در هر یک بیشتر تمرکز بر یک سبک از راهکار قرار دارد. نکته دیگر اینکه در اینجا، راهکارهای فناورانه (برای کاهش مصرف آب یا تأمین منابع آب جایگزین)، به عنوان یک دسته‌ی مستقل معرفی نمی‌شود چراکه این شکل از راهکارها، بیشتر معطوف به دسترسی به آن فناوری‌ها یا راهکارهای فناورانه است و مقصود اصلی آنها تغییر رفتار بهره‌برداران در عرصه‌ی تعادل بخشی نیست. به عبارت دیگر، قرار است که با استفاده از بکارگیری فناوری، فشارها و خسارات ناشی از تعادل بخشی (متعادل کردن برداشت از منابع آب زیرزمینی) تا حد زیادی خنثی گردد و کشاورزان بدون تغییر الگوی معیشت بتوانند به تولیدات کشاورزی مبادرت ورزند. اما در اینجا ما به سه الگو از راهکارهای نهادی اشاره داریم که معطوف به تغییر رفتار بهره‌برداران در جهت متعادل کردن برداشت از منابع آب زیرزمینی است.

## راهکارهای کنترلی و حقوقی

این الگو از تعادل بخشی، مبتنی بر این فرض است که جامعه از تصمیماتی که توسط دولت برای آنها اتخاذ می‌شود تبعیت خواهد کرد و دولت قادر است که حد مجاز برای هر بهره‌بردار را مشخص کرده و از بهره‌برداری‌های مغایر با آن حد مجاز جلوگیری نماید. دولت باید بر اساس مجموعه‌ای از اطلاعات حد مجاز

را برآورد کرده و بعد بر اساس یک قاعده آب را بین بهره‌برداران تقسیم کند. برای پیاده‌کردن چنین راهکاری، طبیعتاً دولت یا به پشتوانه‌ی اختیارات خود یا مستقیماً به موجب یک قانون ویژه موظف می‌شود این راهکار را انجام دهد و تبعاً به دلیل تأخر اجرای این راهکار نسبت به حفر چاه‌ها، دولت باید بتواند بسته به ظرفیت آبخوان، برنامه‌ای را جهت ثبت و کنترل چاه‌های حفر شده در گذشته و مدیریت چاه‌های آتی طراحی و اجرا کند. اصلی‌ترین پیش‌نیاز حقوقی این راهکار این است که منابع آب به عنوان یک دارایی غیرخصوصی قلمداد شوند، چراکه اگر مالکیت خصوصی تام بر منابع آب زیرزمینی برقرار باشد، عملاً کنترل کردن بر منابع آب زیرزمینی به دست دولت به معنای نقض حقوق خصوصی بهره‌برداران (بهتر است بگوییم مالکان) آب خواهد بود. راهکارهای کنترلی و حقوقی، در حقیقت به دنبال برقراری نظم به دست دولت هستند و دولت را در جایگاهی قرار می‌دهند که گویی فقط اوست که می‌تواند بدون درگیر شدن در منافع گروهی و یکجانبه‌نگری، و با نگاهی خنثی و بلندمدت به مدیریت آب زیرزمینی بپردازد. البته در این نگاه، ظرفیت‌ها و منابع دولت به عنوان دلیلی محکم برای حقانیت نقش کنترل‌کنندگی توسط دولت مطرح می‌شوند چرا که مطالعه و ارزیابی ذخایر آب زیرزمینی نیازمند ظرفیت‌های فنی و مالی است که عموماً بهره‌برداران نه به لحاظ دانشی برای دنبال کردن این هدف، توانمند به حساب می‌آیند، و نه به لحاظ انگیزشی در جایگاهی فرض می‌شوند که مایل باشند تا منابع مالی خود را در مسیر حمایت از منافع جمعی سرمایه‌گذاری کنند.

پس اگر بخواهیم خیلی ساده‌تر به این راهکار نگاه کنیم، عملاً جان کلام این است که در این الگو، روی دولت برای حفاظت از منابع آب زیرزمینی خیلی حساب باز می‌شود. یعنی دولت باید از سرمایه اجتماعی، مادی، دانشی و مهارتی بالایی برخوردار باشد تا بتواند در برابر اغوای منابع آب زیرزمینی بایستد. لذا در این الگو اینطور فرض شده که اگر در یک زمان دولت‌ها برای کمک به رشد و بهبود اقتصاد کشاورزی و یا معیشت کشاورزان از توسعه‌ی منابع آب زیرزمینی استقبال کرده و حتی مشوق‌هایی را برای جذب کشاورزان به سمت منابع آب زیرزمینی در نظر گرفته و به کار بستند، این حرکت ایشان صرفاً با هدف کمک به اقتصاد ملی و رفاه عمومی بوده و در آن هیچ انگیزه‌ی قدرت‌جویانه‌ای وجود نداشته است، و با حرکت رو به افول منابع آب زیرزمینی پس از فشارهای فزاینده‌ی ظرفیت برآبخوان‌ها، از یک سو دولت‌ها کاملاً در یک جایگاه عالمانه و دوراندیشانه برای جلوگیری از بروز بحران‌های آب زیرزمینی قرار خواهند گرفت و عمل خواهند کرد (بعبارت دیگر درگیر هواخواهی‌ها و سیاست‌ورزی‌های مغرضانه و انگیزه‌های قدرت‌جویانه نخواهند شد) و از سوی دیگر برای عمل به نیازهای بلندنظرانه‌ی خود در جهت حفظ پایداری منابع آب زیرزمینی، ظرفیت‌ها (سرمایه‌های) کافی را به کار خواهند گرفت.

اما این فرض چقدر مستدل و واقعی هستند؟ در اینجا ما با دو ادعای بزرگ روبرو هستیم، اول اینکه دولت درگیر انگیزه‌های جناحی و فرقه‌ای و گروهی نیست، و دوم اینکه دولت ظرفیت لازم را برای انجام بررسی‌های کافی، ثبت و اندازه‌گیری مصارف، پایش مستمر بر بهره‌برداران و اعمال محدودیت‌های مختلف

داراست. انتظار می‌رود که در این فصل با مروری بر تجارب جهانی بتوان به این دانش رسید که چقدر این فروض مستدل و واقعی هستند.

## راهکارهای انگیزشی

الگوی دیگر برای برخورد با موضوع اضافه برداشت، این است که نظام انگیزشی مورد توجه قرار گیرد. نظام انگیزشی یعنی چارچوبی که بر تصمیمات و نوع رفتار بهره‌برداران حاکم است و آنها را در جهت‌های بخصوصی هدایت می‌کند. گویی در موضوع اضافه برداشت، یک نظام انگیزشی وجود دارد که موجب می‌شود تا بهره‌برداران از نگاه به آینده پرهیز کنند و به فکر حداکثرسازی منافع و سودآوری خود در کوتاه‌مدت باشند. در این الگو از راهکارها، دولت تلاش می‌کند تا با دست بردن در نظام انگیزشی، رفتارها را به سویی که برای عموم مطلوبیت دارد، که همان پایداری منابع آب زیرزمینی است هدایت کند، بدون آنکه مستقیماً یا صرفاً بر ابزارهای حاکمیتی و اجبار برای رسیدن به پایداری تکیه کرده باشد. بنابراین، می‌توان گفت نقش اصلی دولت این خواهد بود که سیگنال‌های منفی و نامطلوب را با سیگنال‌های مطلوب جایگزین کند و یا اینکه توازن مناسبی بین آنها برقرار نماید تا بدون اینکه بهره‌بردار خود را در یک رویارویی تند و خط‌کشی یکسویه از جانب دولت ببیند، برای بیشینه کردن منافع خود به سمتی حرکت کند که منافع جامعه در اولویت قرار دارد. با این توصیف، در نگاه انگیزشی به تعادل بخشی این فرض وجود دارد که پایداری منابع آب زیرزمینی هدفی است که منافع بلندمدت در آن قابل رقابت با منافع کوتاه‌مدت است و کاری که دولت باید انجام دهد این است که با کمک برخی ابزارها، اجازه دهد تا منافع بلندمدت بر منافع کوتاه‌مدت غلبه پیدا کنند. پس یعنی یک عقلانیت واحد وجود دارد و آن عقلانیت برای عموم جامعه قابل تسری است به نحوی که همه در نگاه عقلانی خود دنبال پایداری خواهند بود و با اصلاح نظام انگیزشی مفروض برای جامعه که آنها را به سوی اضافه برداشت کشانده، می‌توان آنها را به سوی دیگری حرکت داد. با توجه به اینکه در این نگاه، قرار است تا جامعه نه با زور، بلکه با انگیزه به یک سمت حرکت کند، می‌توان گفت که جامعه، یک جامعه‌ی همگن فرض می‌شود که عقلانیت واحدی دارد.

در بکارگیری الگوی راهکارهای انگیزشی، حضور دولت را می‌توان در یک طیف قرار داد: از قیمت‌گذاری کاملاً بالا به پایین تا قیمت‌گذاری کاملاً پایین به بالا. در یک سوی طیف (بالا به پایین)، دولت با اعتماد بر بینش خود از نظام انگیزشی تلاش می‌کند تا با قیمت‌گذاری برآب (یا برق)، بهره‌برداران را به سمتی هل دهد که خود را در جهتی تطبیق دهند که بتوانند با مصرف آب کمتر، درآمدزایی مشابه یا حتی بهتری نسبت به گذشته (شرایط اضافه برداشت) کسب کنند. اما در آن سوی دیگر طیف (پایین به بالا)، دولت اتفاقاً با کشیدن خود به خارج از گود و اجازه دادن به شکل‌گیری یک بازار آزاد عرضه و تقاضا، فرصت را برای شکل‌گیری یک

تعادل مبتنی بر محدودیت‌های منابع آب زیرزمینی (عرضه) فراهم می‌سازد. بنابراین این قیمت است که قرار است نهایتاً سیگنال‌ها را منتشر سازد و این گونه فرض شده که رفتارهای همه با قیمت قابل تنظیم است. اما پتانسیل واقعی این تفکر در مدیریت آب زیرزمینی چیست؟ اولین ابهامی که در این رابطه وجود دارد این است که آیا یک بهره‌بردار همه تصمیماتش بر مبنای سود اقتصادی تنظیم شده است یا نه؟ بعبارت دیگر باید به این نکته توجه داشت که آیا همه‌ی محرک‌های تصمیم‌گیری برای بهره‌برداری هرچه بیشتر از منابع آب زیرزمینی صرفاً به خاطر سود بیشتر رخ داده یا عوامل دیگری در ترکیب با سود اقتصادی قرار دارند که نمی‌توان آنها را با قیمت به سادگی تنظیم کرد. دومین ابهامی که وجود دارد این است که آیا جامعه‌ای که مورد هدف یک نظام اصلاحی انگیزشی قرار می‌گیرد، قادر به تطبیق خود به شکلی پایدار با قیمت‌های اعمال شده خواهد بود؟ ابهام سوم این است که آیا قیمت‌گذاری لزوماً معنای محدودیت منابع آب زیرزمینی را منتقل می‌کند؟ به بیان دیگر، آیا عدم تقارن‌ها در دسترسی به آب و امکان استفاده از ذخایر استراتژیک (بلندمدت) آب زیرزمینی ممکن است که با یک نظام قیمت‌گذاری، حل و فصل و محدود شوند؟ ابهام چهارم اینجاست که اساساً چقدر مجریان، ناظران یا تنظیم‌گران نظام قیمت‌گذاری پایبند به اصول و اخلاق خواهند بود و می‌توانند متضمن جلوگیری از حرکت‌های لجام‌گسیخته و بی‌مهار قیمت و اثرات جانبی شور و تلخ بازار باشند. پنجمین ابهام نیز در این است که با توجه به محدودیت‌های اندازه‌گیری و پایش بر مصرف آب، چقدر قیمت‌گذاری قابلیت اجراپذیری و اثربخشی می‌تواند داشته باشد؟

با مروری بر تجارب جهانی در تعادل بخشی آب زیرزمینی، تلاش خواهیم کرد تا نقش و ظرفیت این الگو را مورد تأمل قرار دهیم و شناخت بهتری از موفقیت‌ها یا ناکامی‌ها در استفاده از این رویکرد بدست آوریم.

## راهکارهای کنش جمعی

نگاه به جامعه در الگوی سوم کاملاً متفاوت است. در بطن الگوی کنترلی و انگیزشی برای جلوگیری از اضافه برداشت آب زیرزمینی، این تصور وجود دارد که از جامعه به خودی خود نمی‌توان انتظار داشت که مسیر را در جهت اهداف بلندمدت پایداری دنبال کند و لازم است تا سازوکارهای کنترلی یا انگیزشی لازم برای هدایت ایشان به سوی پایداری از سوی یک نهاد بیرونی طراحی و پیاده‌سازی شود که طبیعتاً در این صورت نقش دولت نقشی محوری خواهد بود. حتی در نگاه بازارمحور هم قاعدتاً نقش دولت اگرچه در داخل بازار بسیار محدود است، اما طبیعی است که بدون حضور یک نهاد تنظیم‌گر (که عموماً از جنس دولتی است)، بازار به هر سویی می‌تواند هدایت شود.<sup>۲۳</sup> در الگوی سوم، جامعه نقش کلیدی و محوری را برعهده دارد و به خودی

۲۳. بعلاوه اینکه در بازار لزوماً جامعه نقش‌آفرینی نمی‌کند بلکه بیش از هر چیز بخش خصوصی است که از فرصت‌های بازار استفاده می‌کند که اساس جنبش آن کارایی اقتصادی است و این با جامعه که عام‌تر و متنوع‌تر است معمولاً متفاوت می‌باشد.

خود واجد خصوصیتی است که می‌تواند اهداف بلندمدت را دنبال کند. از این دیدگاه، جامعه به عنوان یک بدنه‌ی پویا و خودسازمان‌ده فرض می‌شود که به واسطه‌ی فرایند یادگیری قادر است تا رفتارهایی را که در جهت منافع عموم است تصدیق و تشویق کرده و اعضای جامعه را از رفتارهای مخرب کوتاه‌مدت و فردمحور نهی کند. در این رویکرد به تعادل بخشی، سرمایه‌ی اجتماعی به عنوان یک پارامتر کلیدی برای شکل‌گیری نهادهایی در سطح محلی برای همیاری بین اعضای جامعه برای رسیدن به مسیری برای حفظ پایداری مطرح می‌شود. برخلاف دو الگوی قبلی که تلاش می‌کنند تا مسیر تعادل بخشی را به صورت مشخص و عینی بیان کنند، در این الگو بیشتر به کیفیت و روش رسیدن به مسیر تعادل بخشی تأکید می‌شود که باید از مسیری اجتماعی و مبتنی بر ظرفیت‌های جامعه پیموده شود. در الگوی کنش‌های جمعی، فقط کارایی اقتصادی نیست که انگیزه‌بخش بسیاری از رفتارها در جامعه می‌شود، بلکه خیر جمعی و ارزش‌های غیراقتصادی در جامعه اتفاقاً می‌توانند در خلاف جهت کارایی اقتصادی بر رفتارها تأثیر بگذارد. آنچه در الگوی کنش جمعی به عنوان معیار موفقیت لحاظ می‌شود، نه صرفاً کارایی اقتصادی بیشتر، بلکه معیارهای مختلفی است و در بستر تاریخ و فرهنگ در سطح جامعه معنا پیدا می‌کند و مدام با آهنگی کند و یا گاهی تند تغییر می‌یابند. معتقدین به الگوی کنش جمعی را می‌توان در یک طیف از نقش جامعه، به چندین دسته تقسیم کرد. در دسته‌ی اول باور بر این وجود دارد که حضور دولت در مدیریت آب زیرزمینی سراسر شراست و اگر جامعه به شکلی فارغ از دخالت‌های دولت به حال خود رها شود، می‌تواند مسیر پایداری را انتخاب کند و از طریق قاعده‌گذاری در سطح محلی، بر فشارهای حاصل از اضافه برداشت فائق آید. در این شرایط، مالکیت آب باید یک مالکیت جمعی و گروهی باشد تا جامعه بتواند دست دولت را از دخالت در امور مدیریتی کوتاه کند. دسته‌ی دوم بر این باورند که اگرچه جامعه باید نقش اصلی را در مدیریت آب زیرزمینی برعهده بگیرد اما بدون حضور مؤثر دولت نمی‌توان انتظار داشت که جامعه با توجه به محدودیت‌های منابع خود بتواند موفق شود، لذا دولت باید به عنوان یک تأمین‌کننده‌ی اصلی برخی خدمات پرهزینه و کم‌دسترس برای جامعه عمل کند. دسته‌ی سوم بر این باورند که دولت باید با توانمند کردن جوامع به آنها این فرصت را بدهد تا کم‌کم نقش خود را در مدیریت منابع آب زیرزمینی بازیابند. دسته‌ی چهارم بر این باورند که از یک جامعه به ندرت می‌توان انتظار داشت که برای منافع جمعی (در یک بازه‌ی مشخص) به توافق برسند لذا باید دولت برای آنها برنامه‌ریزی کند و بعد جامعه فقط به عنوان یک ابزار برای اجرای برنامه‌های دولت عمل کنند. به عبارت دیگر، باید برای جامعه راه را مشخص کرد اما آنها را باید در انتخاب چگونگی رسیدن به برنامه‌ها و هدف‌گذاری‌ها آزاد گذاشت.

اگرچه برخی از منتقدین برنامه‌های کنترل‌محور یا انگیزش‌محور، از بسته شدن مسیر برای حضور جوامع در مدیریت آب زیرزمینی به تندی سخن می‌گویند، اما واقعاً پتانسیل موفقیت این الگو چقدر است؟

بسیاری برای نکته اشاره دارند که در نگاه طرفدارانه نسبت به جامعه، معمولاً روابط قدرت در سطح محلی و برخی تبعیض‌های فرهنگی و اجتماعی نادیده گرفته می‌شوند. این عوامل می‌توانند موفقیت‌های مبتنی بر رویکرد کنش جمعی را به چالش بکشند. برخی دیگر از منتقدین این الگو، بر این باورند که کنار کشیدن دولت‌ها از جایگاه قدرت و سپردن اختیارات به جامعه می‌تواند بسیار سمبلیک و منحرف‌کننده باشد، چراکه نحوه‌ی ارزیابی پیشرفت این الگو بسیار پیچیده‌تر از الگوهای کنترلی و انگیزشی است. برخی نیز بر این نقد تکیه می‌زنند که چه تضمینی بر موفقیت راهکارهای تدریجی کنش جمعی وجود دارد و بی‌توجهی به این مسأله می‌تواند موجب فوت زمان و از دست رفتن فرصت‌های مختلفی باشد که احیاناً در الگوهای کنترلی و انگیزشی قابل پیگیری هستند. در ادامه با مرور بر تجارب مختلفی از اقصی نقاط دنیا تلاش خواهیم کرد تا نگاهی واقع‌بینانه از بکار بستن این الگو در جهت تعادل بخشی منابع آب زیرزمینی بدست آوریم.

## تجارب کشورهای منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا

منطقه‌ی «منا» را می‌توان کم‌آب‌ترین منطقه در جهان برشمرد که انتظار می‌رود در دهه‌های پیش‌رو با چالش‌های عظیمی روبرو شود (Droogers et al., ۲۰۱۲). محدوده‌ی خاورمیانه و شمال آفریقا یا همان منا (MENA)<sup>۲۴</sup> بیانگر حوزه‌ای جغرافیایی است که عموم کشورهای آن عرب‌زبان هستند و از دیرباز به واسطه‌ی موقعیت استراتژیک خود در بین سه قاره و دسترسی به ذخایر نفت و گاز، مورد توجه کشورهای قدرتمند قرار داشتند. مرزهای این محدوده به صورت قراردادی تعریف شده و برخی بر این باورند که مرزهای آن پاکستان و افغانستان را نیز در بر می‌گیرد اما برخی دیگر، حد شرقی آن را در مرز ایران و عراق ترسیم کرده‌اند. با وجود اینکه تشکیل دولت‌ها در این کشورها در مراحل مختلفی قرار دارد، به لحاظ اقتصادی و توسعه‌ای این منطقه را می‌توان بلوکی از کشورها در نظر گرفت که «حاکمیت» در تاریخ معاصر آنها معنای نسبتاً مشترکی دارد و حضور دولت در تمامی امور همچون مدیریت آب زیرزمینی، کاملاً پررنگ است.<sup>۲۵</sup>

برخورداری اندک از منابع آب سطحی و رشد سریع جمعیت از دهه ۱۹۷۰ (جمعیت منطقه بین سالهای ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۱ از ۱۷۰ به ۳۵۰ میلیون نفر رسیده است) باعث شده تا سرانه سهم آب شیرین برای هر نفر در منا (شامل مراکش، الجزیره، تونس، لیبی، مصر، اردن، فلسطین، اسرائیل، لبنان، سوریه، عراق و حوزه کشورهای عرب) در بازه سالهای ۱۹۶۰ تا ۲۰۱۱ از ۳۵۰۰ مترمکعب در سال به ۷۰۰ مترمکعب در سال کاهش

24. Middle East and North Africa

۲۵. تجربه‌ی کشورهای منطقه منا در اینجا به طور کامل از مرجع Molle et al. (۲۰۱۷) اتخاذ شده است. این مرجع در حقیقت از مطالعاتی سرچشمه می‌گیرد که دو پژوهشگر اصلی آن در یک پروژه مطالعاتی حمایت شده از سوی USAID در سال‌های اخیر برای بررسی حکمرانی آب زیرزمینی در منطقه‌ی منا انجام شد. در اینجا به طور خاص، ایران در محدوده‌ی منا در نظر گرفته نشده است و ایران و خلیج فارس به عنوان مرزهای منا لحاظ شده‌اند.



یابد. در کشورهایی همچون اردن، عمان، عربستان سعودی و یمن منابع آب زیرزمینی نیمی از کل برداشت آب را تأمین می‌کنند.

با توجه به شرایط خشک و نیمه خشک این منطقه، وابستگی به منابع آب زیرزمینی از دیرباز مطرح بوده است. از منظر تاریخی، آب زیرزمینی از طریق چاه‌های کم عمق (معمولاً در آبرفت‌ها)، چشمه‌ها و همینطور قنات در دسترس قرار می‌گرفت. آب زیرزمینی که از چشمه‌ها یا قنات‌ها به دست می‌آمد معمولاً تحت حقوق و قواعد عرفی حول حقوق مالکیت خصوصی و دسترسی به اراضی، مدیریت می‌شد که مبتنی بر سرمایه‌ها و نیروی کار شرکا تعیین شده بود. بسیاری از این منابع مشاع برای قرن‌ها با موفقیت مدیریت شده‌اند (و هنوز برخی از آنها پابرجا هستند) که نشان دهنده سرمایه عظیم اجتماعی در موضوع مدیریت مشترک منابع آب زیرزمینی است که در حال افول است.

رشد انفجاری آب زیرزمینی در منطقه منا را می‌توان در سه سناریو توصیف کرد: مصرف تلفیقی در اراضی آبی که با طرح‌ها و پروژه‌های بزرگ آب سطحی آغاز شدند و بعد به دلیل عدم قطعیت‌های بالا در تأمین آب در این طرح‌ها، آب زیرزمینی به عنوان منجی ظهور یافته است؛ آبیاری تکمیلی در اراضی دیم با آب زیرزمینی که موجب تحول اقتصاد کشاورزی شده است؛ و نهایتاً گسترش مرزهای مزارع به داخل بیابان‌ها که با تسهیل دسترسی به آب زیرزمینی شدت یافته است. پیشران‌های اصلی این رشد انفجاری آب زیرزمینی را می‌توان به طور کلی به حمایت‌های مستقیم و غیرمستقیم حکومت‌ها نسبت داد که گاه با کمک نهادهای بین‌المللی رخ داده‌اند. برداشت از آب زیرزمینی به عنوان یک راهکار ساده و غیرمتمرکز برای حمایت از توسعه روستایی و رفع فقر و همینطور جبران کاستی‌های تأمین آب در شبکه‌های عمومی و گاهی نیز بهبود دهنده امنیت غذایی کشور شناخته می‌شود. لذا نقش حکومت در پیشران‌دن توسعه آب زیرزمینی در منطقه منا واضح است.

در نهایتاً تمامی انگیزش‌های تعریف شده از سوی دولت‌ها در جهت توسعه‌ی اقتصادی و امنیت بخشیدن به معیشت و تأمین غذا از طریق تأمین آب زیرزمینی، کم کم روی سیاه خود را به کشورهای منا نشان داده‌اند. حفر تدریجی چاه‌ها به شکل کنترل نشده، منجر به افت تراز آب زیرزمینی (به طور معمول حدود یک متر در سال افت سطح آب زیرزمینی) شده که نهایتاً موجب گرانتر شدن برداشت آب (به دلیل افزایش هزینه سوخت یا هزینه‌های عمیقتر ساختن چاه‌ها) و در برخی موارد خروج کشاورزی‌های خردتر از عرصه کسب و کار شده است. برداشت بی‌رویه همچنین باعث اثرگذاری منفی بر سیستم‌های تغذیه‌شونده از آبخوان‌ها شده‌اند: همه چشمه‌ها خشک شدند، تالاب‌هایی همچون ازرق<sup>۲۶</sup> در اردن محو شدند و قنات‌ها و سرمایه‌های مرتبط با آنها خصوصاً سرمایه‌های اجتماعی که حول آنها تشکیل شده بود از هم گسیخته است.

در مناطق ساحلی (مانند لبنان، تونس، مراکش و عمان) آبخوان‌های کم عمق باعث تداخل آب شور دریا و نهایتاً شور شدن اراضی و تخریب کشاورزی شدند.

اگرچه دولت‌های منا به لحاظ تاریخی حمایت‌ها و مشوق‌های متنوعی برای رشد بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی را به کار بسته‌اند اما بسیار دور از واقعیت است اگر تصور کنیم که در این کشورها، تلاش‌هایی برای حفاظت و پایداری آب زیرزمینی صورت نگرفته است. در ادامه، مروری بر این تلاش‌ها خواهیم داشت، تلاش‌هایی که برای ساکنان اقتصادهای پیشرفته، بسیار بلندپروازانه و جسورانه است اما برای ساکنان منا، مدت‌هاست که از سوی دولتمردان و قانون‌گذارانشان مطرح می‌شود و دیگر تازگی ندارد.

### ابزارهای کنترلی و حقوقی

یکی از اصلی‌ترین اقدامات در منا، اعمال نظام مجوزدهی، اندازه‌گیری و پایش مستمر برداشت از منابع آب زیرزمینی است. اکثر کشورها در این منطقه سیستم‌هایی را برای مجوزدهی تعریف کرده‌اند که البته رویه آن متنوع است. در بعضی موارد (مانند اردن، لبنان و تونس) بین مجوز حفاری و مجوز برداشت تفکیک قائل شده‌اند و هر یک باید جداگانه اخذ شوند.

در اکثر موارد، غالب چاه‌ها در زمانی حفر شده‌اند که یا نظام مجوزدهی به شکل ضعیف پیاده می‌شد یا اصلاً وجود نداشت. این بدین مفهوم است که وقتی قوانین سختگیرانه‌تری وضع شده و مجوزدهی اجباری میشود، مسأله قانونی یا غیرقانونی بودن چاه‌های موجود کاملاً اهمیت می‌یابد. به طور کلی، یک دوره زمانی بخشش اولیه (فرصت) برای انجام تنظیمات لازم اعطا می‌شود. اما کشاورزان به چند دلیل معمولاً به ندرت آنرا می‌پذیرند. این موارد شامل بی‌رغبتی برای پیگیری فرایندهای اداری سنگین، بعضاً هزینه‌های سنگین اجرایی، ترس از مجبور شدن برای پرداخت هزینه آب در آینده، عدم اعتماد نسبت به اهداف مسئولین، و باور عمیق به عدم ارتباط مسأله آب زیرزمینی با دولت است. در نتیجه، مهلت‌ها معمولاً تمدید می‌شوند.

در اکثر کشورها به غیر از بحرین و ابوظبی (که در حال تعیین تکلیف چاه‌ها است)، درصد تعداد چاه‌های غیرمجاز (معلوم یا نامعلوم برای مدیریت) بالا مانده است. در اردن، تعداد چاه‌های غیرقانونی (معلوم) حدود ۱۲۶۸ از کل ۳۲۲۱ چاه ثبت شده (در سال ۲۰۱۱) است، اما تعداد چاه‌های غیرقانونی نامعلوم نامشخص است به علاوه اینکه هنوز هم چاه‌هایی در ازرق و جفر در حال حفر هستند. در یمن، چاه‌های مجاز اجازه دارند تا حجم معینی را در سال برداشت کنند اما هیچگونه پایشی بر روی آن وجود ندارد و اکثر چاه‌ها مجوز ندارند. نتایج بدست آمده از یک پروژه حمایت شده از سوی UNDP در لبنان تخمین زده است که حدود ۵۹۱۲۴ چاه خصوصی ثبت نشده وجود دارد، این در حالی است که تعداد چاه‌های ثبت شده خصوصی در این کشور ۲۰۵۳۷ حلقه است.

محدودسازی حفر چاه‌های جدید را می‌توان به جای کنترل کشاورزان از طریق کنترل حفاران انجام داد. در یمن، تمام تجهیزات سنگین و فلزی حفر چاه باید مطابق قواعد فنی از آژانس ملی منابع آب مجوز دریافت کنند. با این وجود، اگرچه ۱۲۵ شرکت حفاری تا پایان سال ۲۰۰۶ مجوز اخذ کرده‌اند، اما برخی تخمین می‌زنند که حدود ۴۰۰ مجموعه یا حتی ۹۰۰ مجموعه در این زمینه وجود دارد که در عرصه حفاری در کشور فعال هستند. علیرغم استفاده از فناوری‌های پیشرفته (مانند ردیابی GPS و تصاویر ماهواره‌ای برای رصد تجهیزات و ادوات) حفاری غیرمجاز ادامه یافته و تخلفات بسیار جدی توسط افراد تأثیرگذار در سطح دشت‌ها رخ داده است.

در عمان فقط شرکت‌هایی که از سوی دولت مجوز دریافت کرده‌اند می‌توانند به حفر و نگهداری چاه و همین‌طور آزمایش عملکرد و نصب پمپ بپردازند. در امارات متحده عربی، فقط یک شرکت از سوی دولت مجوز دارد. قانون آب زیرزمینی ۲۰۰۲ اردن نیز گواهی و مجوزهای لازم برای ادوات حفاری را درخواست نموده است. از سال ۲۰۱۳ وزارت آب و آبیاری (و نیروهای امنیتی اردن) تجهیزات حفاری متعددی را ضبط کرده‌اند (۱۵۹ مورد تا اپریل ۲۰۱۵). اما با این وجود حفاران نیز خلاق‌تر شده‌اند و گزارش شده که آنها هم اکنون تجهیزاتی را تولید کرده‌اند که می‌توان آنرا مخفیانه بر روی ماشین‌های پیکاپ بار زد. در سال ۲۰۰۵ در سوس-ماسه<sup>۲۷</sup> مراکش، سازمان حوضه آبریز حرکتی را برای کنترل حفاری‌ها شروع کرد و تا سال ۲۰۱۰ حدود ۱۹۰ ماشین حفاری جمع‌آوری شده است. همچنین این آژانس در حال تولید یک همکار حرف‌های برای شرکت‌های حفاری است که می‌تواند به صورت بالقوه به مدیران آنها تبدیل شود.

ممنوعیت حفاری در کشورهای متعددی اجرا شده است، مانند مناطق بحرانی در الجزیره، بحرین، تونس و همین‌طور اردن. اما به طور معمول، کنترل حفاران مجاز و غیرمجاز بسیار دشوار است و این ممنوعیت‌ها خیلی اثربخش نبوده‌اند. از اردن تا مراکش همه انگشت‌ها به سوی سوری‌ها است که به دلیل تخصص یافتن در حفاری مجاز و غیرمجاز در کل منطقه شهرت یافته‌اند. توسعه چاه یا میزان برداشت فعلی را می‌توان به طور غیرمستقیم با استفاده از فناوری‌های تصاویر ماهواره‌ای رصد کرد. در اردن، وزارت منابع آب و آبیاری از این فناوری برای شناسایی کاربری اراضی آبی و تعیین موقعیت چاه‌های غیرمجاز استفاده می‌کند. کنترل سطح کشت آبی در مناطق خشک با استفاده از این فناوری از طریق برنامه‌های حمایتی بین‌المللی در چندین کشور منطقه مناجام می‌شود (مانند پروژه MAWRED که توسط NASA و USAID انجام می‌شوند) اما استفاده از آنها در مراحل ابتدایی خود قرار دارد.

تندترین اقدام در برخورد با چاه‌های غیرمجاز، شناسایی و پرکردن آنهاست. وزارت منابع آب و آبیاری اردن در سال ۲۰۱۳ کمیته‌ای را در جهت شناسایی و پرکردن چاه‌های غیرقانونی آغاز کرد. بر اساس منابع

اطلاعاتی روزنامه‌ها، مسؤولان ذیربط (با همراهی نیروهای امنیتی اردن) ۶۴۴ چاه غیرقانونی را از ۲۰۱۳ تا اواسط ۲۰۱۵ بستند. این عمل در برخی موارد به دلیل مقاومت صاحبان چاه‌ها بسیار دشوار است، به نحوی که آنها محافظان و سگ‌هایی را در دروازه‌های ملک خود قرار داده و مانع از ورود بازرسان می‌شوند؛ مشابه شرایطی که در بلقا<sup>۲۸</sup>، ازرق و سایر نقاط مشاهده شده است. اما با این وجود، اطلاعات خارج از گزارش‌ها نشان می‌دهد که چاه‌های بسته شده یا تقریباً خشک شده یا بدون استفاده بوده‌اند.

در سوس-ماسه مراکش، سیاست برچیدن چاه‌ها یا پمپ‌های غیرمجاز (برای مثال حدود ۷۰ درصد پمپ‌های غیرمجاز در محدوده سوس پیدا شده است)، هیچگاه به طور کامل اجرا نشد. چاه‌های غیرقانونی شناسایی شده از طریق کمپین‌های اجرا شده در برخی از استان‌های الجزیره، مانند کمپین Oran در سال ۲۰۰۶، قرار بود تا بسته شوند اما هیچ نشانی از اثربخشی این فعالیت مشاهده نمی‌شود. در مجموع به نظر می‌رسد در مواردی که مسؤولان توانسته‌اند چاه را ببندند، اضافه برداشت در حال تهدید مصرف‌کنندگان و یا در برخی موارد مربوط به صاحبی بوده است که روابط غیردوستانه با مسؤولان یا پلیس داشته است (مثلاً از پرداختن رشوه سرباز زده است).

در کنار موضوع کنترل بر چاه‌ها و مجوزدهی، دومین سیاست اصلی کنترل (محدودسازی یا کاستن از) استفاده واقعی آب زیرزمینی از چاه‌های موجود خواهد بود. به ندرت یک کشور در منطقه منا توانسته است تضمین دهد که چاه‌های مجاز کشاورزی با ابزارهای اندازه‌گیری فعال در حال پایش شدن هستند. در اردن استفاده اجباری از ابزارهای اندازه‌گیری در اواسط دهه ۱۹۹۰ مطرح گردید و با کمک USAID نصب تجهیزات لازم شروع شد. با این وجود، اگرچه در سال ۲۰۰۴ در حوضه امان-زرقا<sup>۲۹</sup> ۹۰ درصد از چاه‌ها به ادوات اندازه‌گیری مجهز بودند، فقط ۶۱ درصد از این ادوات فعال بود. بر اساس پیمایشی که اخیراً در ازرق انجام شده، از کل ۳۳۴ چاه فقط ۱۹۲ کنتور در حال کار بودند. در کنار مسائل فنی، تخریب و دستکاری کنتورها نیز امری رایج است.

در سوریه، با وجود اینکه طبق مقررات فعلی، مجهز بودن چاه‌های آب زیرزمینی به کنتور ضرورت دارد، عدم آموزش‌ها و مهارت‌های فنی لازم مهندسين و مسؤولان ذیربط اجرای این کار را مختل کرده است. این البته یک توجیه رسمی معمول است که نبود عزم سیاسی را برای اعمال مقررات نادیده می‌گیرد. در تونس، به دلیل ضعف ظرفیت حاکمیت برای پایش کنتورها، نصب کنتور حتی برای چاه‌هایی که عمق آنها بیشتر از ۵۰ متر است نیز الزام نیافته است. به علاوه با توجه به اینکه کنتورها هزینه‌بر هستند، این سوال مطرح می‌شود که چه کسی باید پول آنها بدهد. یک گزینه این است که هزینه آنها به دوش کشاورزان انداخت، اما این عمل

28. Balqa

29. Amman-Zarqa

باعث می‌شود تا رغبت آنها کمتر شود. در سایر کشورها مانند یمن و مصر که چاه‌ها ثبت نشده هستند اساساً الزام برای نصب کنتور بی‌معنی است.

در ابوظبی، پیشنهاد نصب کنتور به عنوان یک اقدام محتمل، با برخورد بسیار تند کشاورزان مواجه شده است. در عمان، قانون سال ۱۹۹۰ موظف ساخته است که فرایند صدور مجوز و اندازه‌گیری برای چاه‌ها انجام شود (با لحاظ کردن جریمه برای کسانی که در ادوات دست‌کاری کنند)، اما تا کنون به شکل اثربخشی اجرا نشده است. در بحرین، اندازه‌گیری تمامی چاه‌ها از سال ۱۹۹۷ آغاز گردید. بعد از مدت قابل توجهی از فراز و نشیب‌های فراوان، هم اکنون اکثر چاه‌ها اندازه‌گیری می‌شوند و میزان استفاده آنها در بازه‌های ماهانه جمع‌آوری می‌شود. فراهم شدن این شرایط محصول قرار گرفتن اکثر چاه‌های کشاورزی در مسافت یک ساعته (با ماشین) در یک منطقه خاص (شمال غربی) و همین‌طور تعداد محدود چاه‌ها (حدود هزار حلقه) می‌باشد. بحرین مقررات آب زیرزمینی خود را از دهه ۱۹۶۰ آغاز کرد و اجرای آن به دلیل عدم وجود ساختار قبیل‌های در جمعیت این منطقه تسهیل شده است. در سوس مراکش نصب کنتور یک اقدام کلیدی در قراردادهای واگذاری آبخوان‌ها است، اما اجرای آن به دلیل اینکه مشخص شده است که سایر اجزای قرارداد رعایت نمی‌شود، به تعویق افتاده است.

در کنار اندازه‌گیری، موضوع سهمیه‌بندی به عنوان مکمل آن عمل می‌کند و در حقیقت اگر اندازه‌گیری بدون سهمیه‌بندی انجام گیرد، طبیعتاً کاربرد مشخصی برای پایداری منابع آب زیرزمینی نخواهد داشت. وقتی که چاه‌ها مجوز داشته باشند، قاعده معمول این است که یک حجم بیشینه سالانه برای برداشت (یا متوسط دبی) برای چاه مشخص می‌شود، همان‌طور که در لبنان، بحرین، تونس و مراکش انجام می‌شود. البته معمولاً این نکته نامعلوم است که اگر از این میزان تجاوزی صورت گیرد چه اتفاقی خواهد افتاد. در تمامی موارد، هیچ نشانه‌ای از پایش دقیق حجمی از استفاده آب زیرزمینی به منظور بررسی رعایت سهمیه‌ها در منطقه مناجود ندارد.

## ابزارهای انگیزشی

یکی از اصلی‌ترین ابزارهای انگیزشی، قیمت‌گذاری برای برداشت از منابع آب زیرزمینی است. با وجود تأکید بر ابزارهای قیمت‌گذاری در اسناد سیاستی حکومتی و حمایت‌کنندگان در منا، هنوز به ندرت در منطقه مورد استفاده قرار گرفته‌اند. یکی از دلایل آن، همان‌طور که در بالا نیز توضیح داده شد این است که اندازه‌گیری آب در کشاورزی بسیار نادر است. دلیل دوم این است که احتمال اینکه دولت‌ها بتوانند مصرف‌کنندگان آب زیرزمینی را از لحاظ حجمی برای رسیدن به سطح مناسب حفاظت از آب مالیات‌گذاری کنند و در عین حال این کار اثرات منفی نداشته باشد، تقریباً غیرممکن است. البته این شرایط برای آب زیرزمینی در مصارف

خانگی و صنعتی متفاوت است زیرا پتانسیل اندازه‌گیری حجمی و قیمت‌گذاری در این مصارف بیشتر است. در تونس، مصرف‌کنندگان آب زیرزمینی در مناطق آبیاری کوچک که به شکل عمومی مدیریت می‌شود و حدود ۲۴ درصد از کشت‌های آبی کشور را تشکیل می‌دهد، باید برای دریافت آب زیرزمینی که از طریق شبکه‌های تحت فشار دولتی که توسط انجمن‌های غیرمتمرکز بهره‌برداران مدیریت می‌شود، مبالغی را پرداخت کنند. البته هزینه‌ها آنقدر بالا نیست که رفتارها را تحت تأثیر قرار دهد و اگر قیمت‌ها افزایش پیدا کنند، کشاورزان تمایل خواهند داشت که به سمت استفاده از چاه‌های انفرادی بدون کنتور که هزینه‌ای نیز نخواهد داشت حرکت کنند. در بحرین، به دلیل شرایط اقتصادی-اجتماعی و سیاسی موجود، قانونی که در سال ۱۹۹۷ بر قیمت‌گذاری آب زیرزمینی در تمامی مصارف تأکید داشته است قابل اجرا نیست. در لبنان، طبق قانون مصرف‌کنندگانی که بیشتر از ۱۰۰ مترمکعب در روز استفاده می‌کنند، باید مجوز دریافت کرده و به ازای مصرف خود مبالغی را پرداخت کنند، اما پایش و اندازه‌گیری و همینطور پرداخت در قبال آب فعلاً هیچ نمود عملیاتی ندارد.

در اردن، قیمت‌گذاری آب زیرزمینی بر اساس یک سیستم تعرفه‌ای بلوک‌بندی شده انجام می‌گیرد. این سیستم بر اساس قانون آب زیرزمینی سال ۲۰۰۲ تعریف شده و مطابق این قانون استفاده بیش از ۱۵۰۰۰۰ مترمکعب در سال مشمول پرداخت ۰/۰۰۷ دلار آمریکا به ازای هر مترمکعب خواهد بود و در صورت استفاده بیشتر از ۲۰۰۰۰۰ مترمکعب در سال میزان تعرفه به ازای هر مترمکعب ۰/۰۸۵ دلار آمریکا خواهد بود. تعرفه‌ی پایین و بلوک رایگان (زیر ۱۵۰۰۰۰) سخاوتمندانه باعث شده تا این قیمت‌گذاری از منظر حفاظت آب اثرگذاری نداشته باشد، خصوصاً در باغ‌های میوه که درآمدها بالا هستند. به تجربه ثابت شده که دریافت مبالغ از کشاورزان عمل دشوار است و به ندرت هم کسی پرداخت انجام می‌دهد. در سال ۲۰۰۹، وزارت ذریبط قبض‌های تجمعی بدهی‌ها را توزیع کرده است و از آن زمان فشار را برای دریافت پول از کشاورزان افزایش داده است. اما هنوز هم محدودیت‌های واضحی در برابر مالیات‌گذاری بر روی بهره‌بردارانی که به طور قانونی بهره‌برداری می‌کنند وجود دارد، زیرا آنها برای دسترسی به آب زیرزمینی مبالغی را پرداخت کرده و لذا دیگر نمی‌پذیرند که دولت در چنین مسائلی دخالت کند. از سال ۲۰۱۰، دولت اردن برای ضربه زدن به چاه‌های غیرقانونی از تعرفه‌ها استفاده کرد، اکنون چاه‌های غیرقانونی از هیچ‌گونه بلوک رایگانی برخوردار نیستند و مالیات‌گذاری بر روی آنها نه به خاطر استفاده از آب بلکه به خاطر غیرقانونی بودن آنها انجام می‌شود. کسانی که اکنون قبض‌های پرداخت نشده داشته باشند از دسترسی به برخی خدمات حکومتی و اخذ اسناد رسمی محروم می‌شوند. این فشار مضاعف در حال احساس شدن است و پیام جدیت وزارتخانه ذریبط را منعکس می‌سازد.

خرید چاه نیز راهکار انگیزشی دیگری است که در منا مطرح است. در اردن از خرید چاه توسط حکومت، به عنوان آخرین راهکار برای کنترل تعداد چاه‌ها و میزان برداشت آب زیرزمینی استفاده می‌شده است. برخی

برآورد کرده‌اند که ۵۰ درصد از کشاورزان به طور کلی با این گزینه موافق هستند. اجرای موفقیت‌آمیز این اقدام نیازمند دسترسی به بودجه‌های سنگین است چرا که صاحبان چاه‌های قانونی احتمالاً توقع بالایی برای جبران خسارات ناشی از عدم کشت محصولات سودآور دارند. از سوی دیگر، دولت پرداخت به چاه‌های غیرقانونی را لغو کرده است که ممکن است برخلاف قانون باشد. برخی معتقدند اگر محدودیت‌های جدیدی برای برداشت آب زیرزمینی وضع نشود، آب زیرزمینی که از این مسیر ذخیره می‌شود ممکن است مجدداً توسط کشاورزانی که در محدوده فعال هستند پمپاژ شود. بنابراین کنترل گسترش مصرف قبل از خرید چاه‌های موجود ضرورت دارد. این راهکار ترکیبی تاکنون در هیچ جای مناجرا نشده است.

مطرح بودن استفاده از ابزارهای انگیزشی غیرمستقیم نیز در منازگی ندارد.

از مجموع تمامی کشورهای منا، در رابطه با امکان استفاده از قیمت‌گذاری انرژی برای چاه‌های شخصی در تونس بحث جدی صورت گرفته است که مابین وزارت کشاورزی و همین‌طور جامعه گاز و برق تونس مطرح شده است. در اردن، به موجب یک قانون جدید اتصال به شبکه برق بدون داشتن مجوز قانونی برای چاه غیرممکن می‌شود و بدین طریق چاه‌های غیرقانونی مجبور هستند تا از دیزل با هزینه‌ی بسیار بالاتر استفاده کنند، البته یک اثر ناخواسته این عمل، هل دادن آنها به سمت استفاده از انرژی خورشیدی خواهد بود که به دلیل هزینه‌ی بسیار کمتر می‌تواند موجب اضافه برداشت از منابع آب زیرزمینی شود.

از سالهای ۲۰۰۸ و ۲۰۰۹ با لغو یارانه‌های دیزل و کودها برای کشاورزان در سوریه با هدف پیوستن کشور به سیستم تجارت جهانی و سازمان جهانی تجارت، هزینه‌ها بسیار بالا رفت و بسیاری از کشاورزان را مجبور کرد تا به کشاورزی دیم بازگردند یا پس از خشک شدن چاه‌هایشان دست از کشاورزی بردارند. ترکیب یک خشکسالی شدید و طولانی که منجر به خشک شدن بسیاری از آبخوان‌ها در شمال سوریه شد با قیمت بالای انرژی موجب جابجایی جمعیت و به طور غیرمستقیم موجب تشدید نارضایتی‌ها در این کشور شد. در عربستان سعودی تقاضا برای آب در نتیجه اثرات خواسته و ناخواسته برخی سیاست‌ها کاهش یافت. در سال ۱۹۹۴ دولت قیمت گندم را از ۲۰۰۰ به ۱۵۰۰ ریال سعودی به ازای هر تن کاهش داد. مهم‌تر از آن، قیمت اصلی‌ترین ورودی برای پمپاژ آب یعنی دیزل سه برابر شد و پمپاژ را بسیار گران کرد. همچنین عربستان سعودی اخیراً یارانه‌های ورودی‌های بخش کشاورزی را در قالب بخشی از برنامه خود برای کاهش استفاده از آب زیرزمینی در دهه ۲۰۰۰ کاهش داد تا کشت گندم در سال ۲۰۱۸ کامل متوقف شود. همچنین این کشور صادرات علوفه را ممنوع کرده و گام‌هایی جدی برای محدود کردن تولید یونجه برداشته است.

مصرف آب را می‌توان همچنین از طریق دادن یارانه به برخی محصولات یا پرداخت مبالغی به کشاورزان در قبال رفتارهایی معین اصلاح کرد. در ابوظبی، تمامی صاحبان مزارع AED ۹۰۰۰۰ در سال دریافت میکنند تا بیش از ۱۰ درصد از زمین خود را به یونجه یا علف Rhodes اختصاص ندهند (اگر بیشتر از AED ۱۲۰۰۰۰ درآمد

سالانه از ملک خود نداشته باشند). همچنین ۱۰۰۰۰ AED در سال نیز اضافه‌تر خواهند گرفت اگر که ۶۰ درصد یا بیشتر از اراضی خود را به نخل‌های خرما اختصاص دهند.

## ابزارهای کنش جمعی

تاکنون برخی از دولت‌ها با درک اینکه مدیریت آب زیرزمینی را نمی‌توان به تنهایی انجام داد و برخی دیگر به دلیل اجبار حمایت‌کنندگان که به طور معمول مدیریت مشارکتی را به عنوان راهکاری برای تقویت حکمرانی آب پیشنهاد می‌کنند، مدیریت مشارکتی با مصرف‌کنندگان آب را آزموده‌اند.

در تونس قانون سال ۱۹۸۷ که ممنوعیت حفر چاه‌ها را به دنبال داشت و همینطور تصمیمات متعاقب وزارت کشاورزی در جهت قطع یارانه‌های کشاورزی و بستن چاه‌های غیرقانونی، موجب شکل‌گیری اعتراضات کشاورزان در سطوح بسیار بالا شد. دفتر منطقه‌ای وزارت کشاورزی در سال ۲۰۰۰ علاوه بر طرح مذاکره، خواستار شکل‌گیری انجمن کشاورزان مشتمل بر ۱۰۳ کشاورز شد. کشاورزان و دفتر منطقه‌ای وزارت کشاورزی بر اساس مجموعه‌ای از اقدامات دو طرفه، توافق کردند تا هم حفر چاه‌های جدید و هم میزان برداشت از چاه‌های موجود را کنترل کنند (تعریف سهمیه و آبیاری میکرو). در عوض، مقرر شد تا چاه‌های اعضای انجمن قانونی شده و به شبکه برق متصل شوند (هزینه‌های پمپ کاهش یافته)، و یارانه‌های آبیاری میکرو و سایر مصارف تعلیق یابد. کشاورزان متعهد شدند تا دفتر منطقه‌ای وزارت کشاورزی را برای بستن چاه‌های رها شده و بدمصرف همراهی کنند. با وجود این نتایج امیدبخش، به نظر می‌رسد که انجمن تحت تأثیر چالش اقتدار حاکمیت ناشی از انقلاب سال ۲۰۱۱ قرار بگیرد.

تجربه مراکش در انجام قراردادهای آبخوان در سال ۲۰۰۴ زمانی که آژانس حوضه رودخانه سوس ماسه یک کمپین آگاهی‌رسانی در رابطه با قانون جدید آب انجام داد آغاز شد و بدین ترتیب حرکت به سوی بستن چاه‌های غیرمجاز شکل گرفت. این مسأله باعث نارضایتی اجتماعی شد و دولت منطقه‌ای این تصمیم را تعلیق نمود و در عوض تصمیم گرفت تا از یک رویکرد دیگر و با تشکیل یک کمیسیون از نمایندگان ۲۰ شریک نهادی در این مسأله به حل آن بپردازد. طبق توافق نامه‌ای که در سال ۲۰۰۷ امضا شد، مقرر شد تا به منظور رفع توقف توسعه کشت‌های آبی مرکبات و سبزیجات در منطقه، ۲۲ سد کوچک و ۵ سد بزرگ توسط حاکمیت احداث شده و چاه‌های غیرقانونی مجوزدار شوند. با کمک یارانه‌ها تغییر به سمت استفاده از آبیاری قطره‌ای صورت گیرد و هزینه‌های آب زیرزمینی افزایش یابد و حضور پلیس‌های آبی در منطقه تقویت شود. اگرچه این توافقنامه هیچگاه اجرا نشد اما دولت مجدداً قراردادهای آبخوان را در ۲۰۱۴ با این سیاست که باید آنها را در همه شش آبخوان اجرا کرد (بعداً به سه آبخوان تقلیل یافت) در معرض توجه عموم قرار داد. با حمایت مالی آژانس همکاری آلمان در ارتفاعات اردن، وزارت آب و آبیاری تلاش کرد تا ۶۰ دینفع

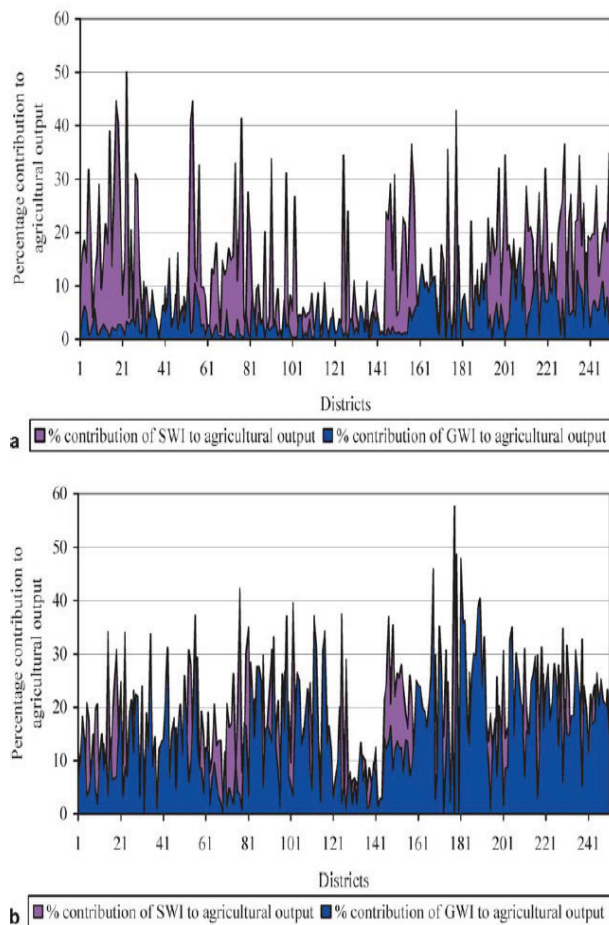


(مصرف‌کنندگان آب کشاورزی، نهادهای دولتی، سازمان‌های غیردولتی و نهادهای پژوهشی) را در نشست آب ارتفاعات<sup>۳۰</sup>، به عنوان یک سازوکار گفتگوی چند سازمانی در منطقه کنار هم جمع کند. دبیرخانه این نشست هم‌اکنون در وزارت آب و آبیاری قرار دارد، جایی که نشست را به عنوان ابزاری برای حل و فصل اصلاحات خود می‌بیند، در حالی که کشاورزان آن را به عنوان وسیله‌ای برای طلب کردن منافع خود می‌دانند. لذا هیچ‌گونه توافق مشخصی در راستای کنترل برداشت‌ها تا کنون شکل نگرفته است.

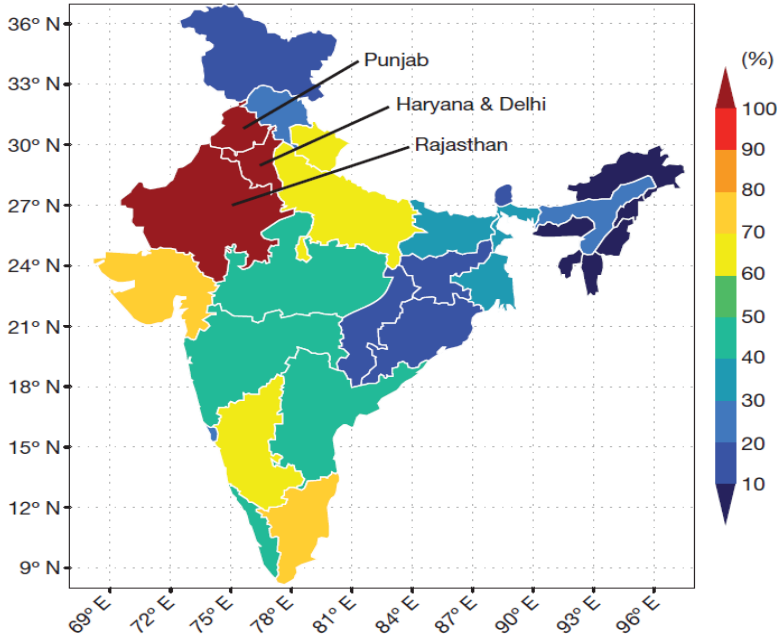
با وجود اینکه این منطقه در زمینه سیستم‌های سنتی مدیریت محلی در استفاده از آب غنی است، راهکارهای نوین جمعی تا حد زیادی ناامید کننده بوده‌اند. بخشی از این مسأله قطعاً به عدم اعتماد بین مردم و حکومت و همینطور عدم تمایل عموم مسئولین حکومتی برای تسهیم قدرت یا حمایت از مدیریت مشارکتی ارتباط دارد.

## تجارب هند

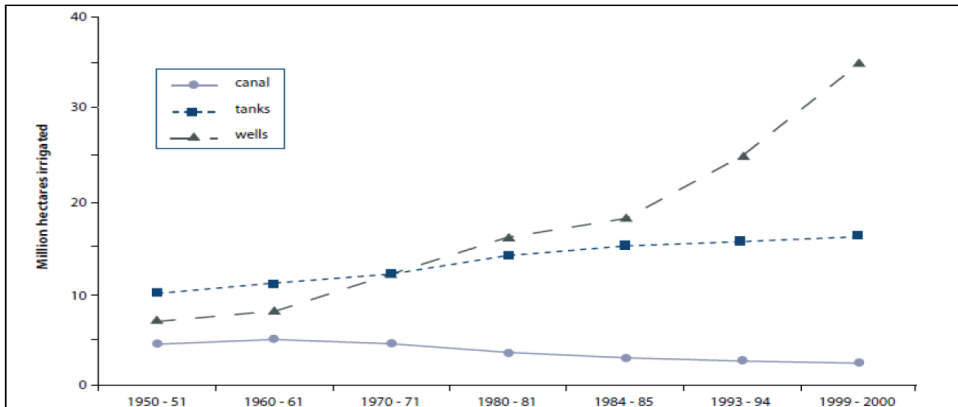
اگرچه سهم منابع آب زیرزمینی در اقتصاد کشاورزی هند بسیار بالاست و حمایت‌های دولت، مانند تأمین انرژی ارزان، توانسته تا بسیاری از محرومان و فقرا را از شرایط معیشتی بسیار اسفبار برای مدتی خارج کند، اما وضعیت منابع آب زیرزمینی بسیار نامطلوب است.



شکل ۵: سهم منابع آب سطحی و زیرزمینی در تولیدات کشاورزی هند به صورت درصد در دو بازه (a) ۱۹۷۳-۱۹۷۶ و (b) ۱۹۹۳-۱۹۹۶ (Mukherji and Shah, ۲۰۰۵)

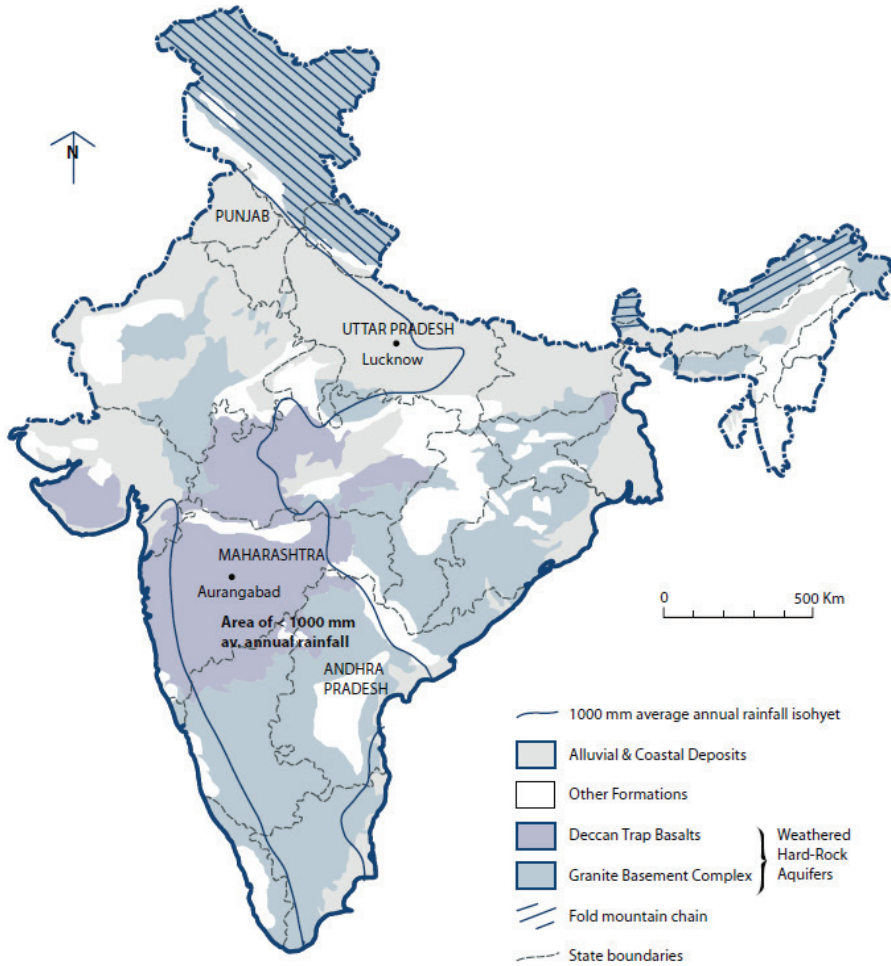


شکل ۶: نسبت برداشت از منابع آب زیرزمینی به تغذیه به صورت درصد (Rodell et al., ۲۰۰۹)



شکل ۷: تغییرات سطح اراضی آبیاری شده توسط کانال، تانک و چاه در هفت بازه پنجاه ساله (Garduno et al., ۲۰۱۱)

کشور هند به لحاظ زمین‌شناسی دارای تنوع قابل توجهی است و با توجه به خصوصیات اقتصادی اجتماعی حاکم بر نقاط مختلف آن، جلوگیری از اضافه برداشت در آن نیازمند الگوهای کاملاً متفاوتی خواهد بود.



شکل ۸: خصوصیات زمین‌شناسی سرزمین هند (World Bank، ۲۰۱۰)

جدول ۴: خصوصیات زمین‌شناسی آبخوان‌ها در ایالات اصلی مصرف‌کننده‌ی آب زیرزمینی در هند (World Bank، ۲۰۱۰)

State	Approximate Area (%)				
	Weathered hard-rock aquifers			Alluvial & coastal/ floodplain deposits	Other formations
	Deccan Trap basalts	Granite basement complex	Sum		
Andhra Pradesh	3	65	68	14	18
Gujarat	30	7	37	52	10
Haryana	0	2	0	98	0
Karnataka	7	90	97	2	1
Kerala	0	75	75	25	0
Madhya Pradesh	49	12	61	15	24
Maharashtra	77	15	92	5	3
Punjab	0	0	0	97	3
Rajasthan	5	25	30	55	15
Tamil Nadu	0	73	73	22	5
Uttar Pradesh	0	20	20	70	10

همانطور که در جدول فوق مشاهده می‌شود، در شبه‌قاره‌ی هند آبخوان‌ها به دو دسته تقسیم می‌شوند:

- دسته‌ی اول که سهم بیشتری از سطح شبه‌قاره‌ی هند را پوشش می‌دهند، از جنس صخره‌های سنگی<sup>۳۱</sup> هستند. در شکل فوق این مناطق با نام سنگ‌بسترهای کریستاله‌ی فرسایش یافته<sup>۳۲</sup> نمایش داده شده‌اند. این مناطق که عموماً خارج از محدوده‌ی شبکه‌های آبیاری رودخانه‌های بزرگ هند قرار گرفته‌اند، ۶۵ درصد کل مساحت از اراضی بالای آبخوان‌ها را پوشش می‌دهد. اکثر این آبخوان‌ها در محدوده‌ی مرکزی هند واقع شده‌اند. بازالت‌های دِگَن تَرَب<sup>۳۳</sup> که در غرب میانی هند قرار گرفته‌اند، یکی از بزرگ‌ترین سازندهای آتش‌فشانی بر روی زمین را تشکیل می‌دهند. بخش اعظم ماهاراشتر توسط این سازند تشکیل شده است و در سایر مناطق با خصوصیت صخره‌های سنگی، عموماً این سازندها از جنس بسترگرانیته<sup>۳۴</sup> هستند. به طور کلی این مناطق وسیع، آبخوان‌های کم‌ظرفیتی را تشکیل می‌دهند. این آبخوان‌ها هر ساله در فصل مانسون (بارندگی‌های سیلابی) به میزان قابل توجهی تغذیه می‌شوند اما میزان آب در دسترس در هر نقطه، بسته به خصوصیات فرسایش‌یافتگی و ظرفیت نگهداری آب، کاملاً متفاوت است. آبدهی این آبخوان‌ها به طور معمول وقتی سطح ایستابی از ۲ یا ۶ متر بیشترافت می‌کند، به سرعت کاهش می‌یابد. این نشان‌دهنده‌ی ذخیره‌های نسبتاً محدود این آبخوان‌هاست. ولی از یک نقطه به نقطه‌ی دیگر، این ظرفیت متفاوت است و حتی فرایند تغذیه به اشکال و با سرعت‌های مختلفی رخ می‌دهد.

31. Hard-rock aquifer

32. Weathered crystalline basement

33. Deccan Trap Basalts

34. Granite basement

دسته‌ی دوم آبخوان‌ها در هند، آبرفتی هستند و این آبخوان‌ها عموماً در محدوده‌ی دشت‌های ایندو-گنگ<sup>۲۵</sup> قرار دارند. به عبارت دیگر این محدوده شامل دشت‌های آبرفتی گنگ و ایندو است و به همین دلیل در محدوده‌ی شبکه‌های بزرگ آبیاری احداث شده در هند مستقر شده‌اند. علاوه بر این، دشت‌های ایندو-گنگ، شامل دشت‌های مرتفع آبرفتی قدیمی‌ترین هستند، در این دشت‌ها عموماً عمق آب بیشتر است و شبکه‌های آبیاری در این مناطق پوشش به نسبت کمتری دارند. به طور کلی، دشت‌های ایندو-گنگ توسط آبخوان‌های وسیع و بزرگ (به لحاظ ذخیره) پوشش یافته‌اند که آبدهی آنها متوسط رو به بالاست و در نتیجه ذخایر بسیار ارزشمندی از آب شیرین را فراهم آورده‌اند. با توجه به اینکه نرخ تغذیه‌ی این آبخوان‌ها به نسبت ذخیره‌ی آب کمتر است و در لایه‌های پایین آنها معمولاً آب شور قرار دارد، این آبخوان‌ها با اضافه برداشت می‌توانند با لطمه‌های جبران‌ناپذیری روبرو شوند.

بین این دو شکل از آبخوان تفاوت قابل توجهی برقرار است. برای مثال در اوتار پرادش که بر روی آبخوان‌های آبرفتی قرار گرفته است ذخایر آب در لایه‌های ضخیم آبخوان ۲۰۰ تا ۵۰۰ برابر بزرگ‌تر از میزان آبی است که می‌تواند سالانه به آبخوان تغذیه شود اما در اکثر نقاط ماهاراشترا که بر روی صخره‌های سنگی قرار گرفته است میزان آب ذخیره شده معادل با یک تا پنج برابر میزان آبی است که سالانه می‌تواند تغذیه گردد.

جدول ۵: منابع آب زیرزمینی و خصوصیات اجتماعی-اقتصادی در برخی از ایالات هند (World Bank، ۲۰۱۰)

State	Groundwater resource status						Socioeconomic status		Socioeconomic drivers for groundwater demand and pollution													
	In-storage groundwater resource (cubic kilometers) (alluvium, hard rocks)		Net annual groundwater availability (cubic kilometers)		Annual use (cubic kilometers)		Groundwater development (%)		Critical and overexploited units (%)		Per capita income as percent of all India average		Poverty index (% of population)		Population density as percent of all India average		Drinking water		Irrigated agriculture		Industries	
Andhra Pradesh	10	33	15	45	24	92	16	84	5	92	8	66	39	1,131	Low	1.92						
Gujarat	10	15	12	76	19	114	17	83	4	89	11	29	63	1,160	High	0.78						
Haryana	42	9	10	109	66	129	14	146	5	77	23	65	29	696	High	0.47						
Karnataka	2	15	11	70	68	84	25	84	3	89	11	37	34	1,024	High	1.36						
Kerala	1	6	3	47	13	114	15	82	0.4	93	7	40	28	128	Low	0.44						
Madhya Pradesh	4	35	17	48	9	54	38	60	6	84	16	86	64	388	Low	2.77						
Maharashtra	4	31	15	48	2	125	31	96	4	93	7	36	50	804	High	2.45						
Punjab	91	21	31	145	79	124	8	147	8	73	27	79	40	276	Low	0.75						
Rajasthan	13	10	13	125	80	66	22	50	7	60	40	33	60	520	Low	0.63						
Tamil Nadu	10	21	18	85	46	105	23	146	2	93	7	56	52	610	High	1.66						
Uttar Pradesh	350	70	49	70	7	46	33	102	18	97	3	82	52	513	High	2.61						
All India	1,081	399	230	58	19	100	28	100	55	87	13	28	48	524		19.59						

حق بر آب زیرزمینی به طور سنتی به حق بر زمین ارتباط داشت و هر مالک می‌توانست از منابع آب زیرزمینی تحت اراضی خود بهره‌برداری نماید. این الگو از حق، طبیعتاً باعث شکل‌گیری بحران‌های جدی و همین‌طور کشمکش بین افراد و گروه‌های مختلف بهره‌بردار می‌شد، لذا در سال ۱۹۹۶ دیوان عالی هند، بر اساس قانون حفاظت محیط زیست (۱۹۸۶)، دولت را موظف ساخت تا سازمان مرکزی آب زیرزمینی<sup>۳۶</sup> را برای نظارت و حفاظت از منابع آب زیرزمینی تشکیل دهد. تصمیماتی که اخیراً در هند برای برخی امور همچون کارخانه کوکاکولا گرفته شد، همگی مبین حق داشتن دولت برای ورود در مسأله‌ی آب زیرزمینی متناظر با حق بر زندگی است که در قانون اساسی هند مورد توجه قرار گرفته است. ذخایر آب در قانون اساسی، در مجموعه‌ی اختیارات ایالت‌ها قرار دارند، بنابراین این ایالت‌ها هستند که می‌توانند در حوزه‌ی استحفاظی خود، برای استفاده از منابع آب زیرزمینی مقررات وضع کرده و استفاده از آن را کنترل کنند. البته دولت مرکزی نیز این اختیار را دارد که برای هر محدوده‌ای از کشور بتواند قانون‌گذاری نماید. یکی از وظایف مجمع وزارت منابع آب<sup>۳۷</sup> (مجمعی از وزیر اصلی کابینه برای منابع آب و وزرای آب ایالات) برنامه‌ریزی کلان برای توسعه منابع آب زیرزمینی، ایجاد منابع قابل استفاده و تعریف سیاست‌هایی برای بهره‌برداری و همین‌طور نظارت و پشتیبانی از فعالیت‌های جاری در سطح ایالت‌ها برای توسعه آب زیرزمینی است. در همین راستا، دولت مرکزی تلاش کرده تا برای پشتیبانی عملی از ایالت‌ها برای مدیریت آب زیرزمینی، یک الگوی قانونی (لایحه) برای آب زیرزمینی<sup>۳۸</sup> را تصویب نماید. این الگو برای اولین بار در سال ۱۹۷۰ مطرح شد و پس از آن بارها مورد اصلاح و حک قرار گرفت. یکی از مسائل مهم مطرح شده در این الگو این است که آژانس ایالتی مدیریت آب زیرزمینی<sup>۳۹</sup> در سطح ایالت تشکیل شود و حداقل مصرف‌کنندگان اصلی (بزرگ) را ثبت و کنترل نماید. لازم به ذکر است که تا کنون فقط برخی از ایالات چنین نظامی را براساس لایحه‌ی مزبور تأسیس نموده‌اند. بر اساس تفسیر گروه تخصصی کمیسیون برنامه‌ریزی مدیریت و مالکیت آب زیرزمینی<sup>۴۰</sup> در هند، با وجود مطرح شدن مکرر این لایحه از سوی دولت مرکزی، ایالات برخورد منفعلانه‌ای نسبت به تصویب و اجرای آن از خود نشان داده‌اند.

طبیعی است که ایالات می‌توانند این لایحه را با جرح و تعدیل لازم به تصویب و اجرا بگذارند. با یک مقایسه‌ی کلی بین مفاد این لایحه با قانون‌گذاری‌های رایج در کشورهای مختلف جهان می‌توان شاهد تکامل این لایحه بود، به نحوی که اکنون در آن به مسائل بنیادی و مهم در مدیریت آب زیرزمینی تأکید

36. Central Ground Water Authority

37. Union Ministry of Water Resources

38. Model Groundwater Bill

39. State Ground Water Agency

40. Planning Commission's Expert Group on Groundwater Management and Ownership

شده است؛ در این میان می‌توان به مواردی همچون تأکید بر مشارکت عمومی و مدیریت محلی و کاهش وابستگی به کنترل دولتی بالا به پایین، تمایز قائل شدن بین بهره‌برداران خرد و بزرگ، و بهره‌برداران تجاری و غیرتجاری آب زیرزمینی و توجه به مسائل برابری در بهره‌برداری از این منابع اشاره کرد. حتی به لحاظ حقوقی، مسأله‌ی اتصال مالکیت آب زیرزمینی به مالکیت اراضی نیز مورد اصلاح قرار گرفته است و امکان مالکیت خصوصی بر آب زیرزمینی در جهت تسهیل تبادل آب برای ارتقای کارایی مصرف آب فراهم شده است. گروه تخصصی کمیسیون برنامه‌ریزی مدیریت و مالکیت آب زیرزمینی، بر این باور است که چارچوب حقوقی تعریف شده (حتی به صورت لایحه برای پشتیبانی از ایالت‌ها در جهت مدیریت بهتر آب زیرزمینی) به اندازه‌ی کافی توانا و باظرفیت است و عملاً نیاز جدی برای اصلاحات در ابعاد قانونی دیگر احساس نمی‌شود.

کشور هند، دارای ۲۸ ایالت و ۷ قلمرو غیرایالتی است. تمامی ایالات و دو مورد از قلمروهای غیرایالتی دارای دولت‌هایی هستند که بر اساس انتخابات منصوب می‌شوند. هر ایالت یا قلمرو به محدوده‌های متعددی تقسیم می‌شود (جمعا ۶۱۰ محدوده)، که نظام اداری و اجرایی مجزایی برای خود دارند. محدوده‌ها به بلوک‌ها و روستاها نیز تقسیم می‌شود (حدود ۶۰۰ هزار روستا). بر اساس قانون اساسی این کشور، ایالت‌ها نقش اصلی برای تأمین و مدیریت آب را برعهده دارند، اما در قانون اساسی به ایالت‌ها این وظیفه محول شده است تا در حد امکان قدرت را از طریق تشکیل نهادهای انتخاباتی محلی در سطح روستا (که با نام نظام حاکمیت شورای روستا<sup>۴۱</sup> شناخته می‌شود) و واگذاری برخی امور به ایشان، تمرکززدایی نمایند. حوزه اختیارات این شوراها آبیاری‌های خرد و تأمین آب شرب است که از ایالت‌ها به ایشان تفویض می‌شود، اما به طور کلی در رابطه با آب زیرزمینی، این ایالت‌ها هستند که نقش اصلی را ایفا می‌کنند.

بر اساس سیاست‌های ملی محیط‌زیست و سیاست‌های ملی آب در هند، دولت مرکزی موظف است تا نقش مؤثری در جهت‌دهی به توسعه و مدیریت آب زیرزمینی ایفا کند. تشکیل سازمان مرکزی آب زیرزمینی با همین منظور صورت گرفته است تا برای مقررات‌گذاری و توسعه‌ی منابع آب زیرزمینی نقشی جدی را ایفا نماید. به همین دلیل، اصلی‌ترین فعالیت‌های این سازمان، اعلام مناطقی است که به دلیل داشتن آبخوان‌های بحرانی باید به طور جدی برای مقررات‌گذاری حفر چاه و بهره‌برداری از آب زیرزمینی مدنظر قرار گیرند و آگاهی بخشی به مردم برای توجه جدی‌تر به موضوع آب زیرزمینی است. مدیریت این سازمان برعهده‌ی رئیس هیئت مرکزی آب زیرزمینی<sup>۴۲</sup> است. این هیئت، به لحاظ سازمانی در ذیل وزارت منابع آب قرار می‌گیرد و وظیفه‌ی اصلی آن پژوهش و پایش در زمینه‌ی منابع آب زیرزمینی است. شاید بتوان گفت

41. Panchayati raj

42. Central Ground Water Board



دلیل اصلی شکل‌گیری این هیئت، این است که در نظام وزارت منابع آب این کشور، منابع آب زیرزمینی به لحاظ تاریخی جایگاه مشخصی نداشته و بیشترین تمرکز سازمانی دولت‌های هند بر توسعه‌ی منابع سطح قرار داشته است.

## ابزارهای کنترلی و حقوقی

یکی از اصلی‌ترین نقدهای مطرح شده بر استفاده از رویکرد کنترلی در هند به این مسأله باز می‌گردد که اقتصاد آب زیرزمینی تا حد قابل توجهی به صورت غیررسمی است. منظور از اقتصاد غیررسمی، بخشی از اقتصاد است که خارج از بدنه‌ی رسمی حکمرانی و سازوکارهای آن قرار می‌گیرد. بر اساس اطلاعات ارائه شده توسط Shah and van Koppen (۲۰۰۶) ۸۰ درصد از خانوارهای روستایی در هند، منابع آبی خود را بدون واسطه‌ی نهادهای رسمی تأمین می‌کنند (شرب و کشاورزی) و بالعکس، ۷۵ درصد از خانوارهای شهری از طریق شبکه‌های تأمین آب (خصوصی و غیرخصوصی) مشروب می‌گردند. این نشان می‌دهد که در یک روستای هند، اساساً اقتصاد آب، تحت حاکمیت دولت و نهادهای رسمی نیست. در بخشی از کشاورزی که با استفاده از شبکه‌های آبیاری و کانال‌ها مشروب می‌شوند، نیز عملاً بخش قابل توجهی به شکلی غیررسمی و توسط خود جوامع و به دور از نهادها و سازوکارهای رسمی گردانده می‌شوند. با این تصویر می‌توان متوجه شد که چقدر اعمال سیاستی همچون کنترل بر میلیون‌ها خانوار وابسته به منابع آب زیرزمینی، هدفی واقع‌گرایانه است.

از سوی دیگر، کنترل چاه‌ها وقتی که با میلیون‌ها حلقه چاه روبرو باشیم بسیار دشوار است و علاوه بر تعریف درست مقررات، نیازمند ظرفیت‌های بالای اجرایی است. هند با چالش‌های بزرگی در زمینه‌ی پایش و اجرای مقررات روبروست چراکه تعداد چاه‌های پیمایش شده در آخرین آمارگیری ۱۹ میلیون حلقه بوده و اکنون تخمین زده می‌شود که بین ۲۳ الی ۲۵ میلیون حلقه باشد (World Bank, ۲۰۱۰). ظرفیت‌های اجرایی چه در سطح ایالتی و چه در سطح مرکزی بسیار پایین است. بر اساس مطالعات سازمان مرکزی آب زیرزمینی که موظف به شناسایی مناطق بحرانی است، در حال حاضر ۱۶۱۵ بلوک از مجموع ۵۷۲۳ بلوک در کشور، دارای وضعیت نامناسب است (بحرانی، نیمه بحرانی و اضافه برداشت شده). از این مجموعه، سازمان مرکزی آب زیرزمینی ۴۳ بلوک اضافه برداشت شده را برای مقررات‌گذاری و ۶۵ بلوک را برای ثبت و پایش اعلام کرده است. سازمان مرکزی آب زیرزمینی در این چاه‌ها، دستورات و راهکارهایی را برای اجرا مصوب کرده است که شامل ثبت چاه‌های موجود، مقررات‌گذاری برای توسعه چاه‌های جدید و ثبت آژانس‌های حفاری است. در این مجموعه دستورات، به رؤسای محدوده‌ها اختیار لازم برای بستن چاه‌های غیرمجاز، ضبط ادوات حفاری و قطع اتصال برق چاه‌های غیرمجاز داده شده است. اما با وجود این مقررات و مصوبات،

نه سازمان مرکزی آب زیرزمینی و نه ایالات دارای منابع کافی و پرسنل لازم جهت اجرای آنها هستند. دفاتر کمیسیونرهای محدوده‌ها که به موجب مصوبات اختیار لازم برای برخورد با رفتارهای غیرقانونی را کسب کرده‌اند، دارای مشغله‌های اجرایی بسیار متنوع و گسترده‌ای هستند و لذا اولویت پیدا کردن این مسأله در بین دغدغه‌های ایشان بسیار غیرمحتمل است. یکی از برجسته‌ترین مثال‌های این چالش، افت سالانه ۱٫۵ الی ۲ متری آب زیرزمینی در دو محدوده‌ی جنوبی و جنوب غربی دهلی است، جایی که با دفتر سازمان مرکزی آب زیرزمینی فاصله جغرافیایی نسبتاً اندکی دارد. اجرای مصوبات حتی در محدوده‌هایی که ذخایر آب شرب با تهدید جدی مواجه شده‌اند، نیز ضعیف است. بعبارت دیگر می‌توان گفت که بسیج کردن منابع برای اجرای احکام بالا به پایین برای میلیون‌ها چاه غیرممکن است. شاید بتوان از بسیج کردن تمامی منابع موجود، صرفاً برای محدوده‌های بسیار اندکی استفاده کرد، اما در سطح حاضر هیچ تناسبی بین منابع و وظایف وجود ندارد.

Moench (۱۹۹۱) براساس مطالعه‌ی خود در مدیریت منابع آب زیرزمینی در گجرات، به این نکته می‌پردازد که روش‌های متمرکز مقررات‌گذاری به لحاظ اجرا با چالش‌های بسیار زیادی مواجه هستند و از نگاه برابری نیز معمولاً دارای عیب هستند. گجرات از معدود ایالاتی است که الگوی قانونی آب زیرزمینی دولت مرکزی را مورد استفاده قرار داده و از سال ۱۹۷۶ بر پایه‌ی آن قانون‌گذاری کرده است. در این قانون ایالتی، شرایط و محدودیت‌ها برای بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی تعریف شده و تفویض‌های لازم برای ثبت و ارائه مجوز بهره‌برداری، پایش بر مصرف، جلوگیری از هدررفت و ... صورت گرفته‌اند. اما مخالفت‌های سیاسی، همواره مانع از اجرای آن شده‌اند. از دیدگاه Moench اگر عزم سیاسی نیز برای اجرای این قانون وجود داشته باشد، باز هم جای سوال است که آیا این مقررات را می‌توان اجرا کرد یا نه. زمانی که چاه‌ها در دست میلیون‌ها بهره‌بردار خرد و پراکنده است و دیدگاه سنتی به آب زیرزمینی همچون مالکیت بر زمین است (مثل موضوع چهاردیواری اختیاری در فرهنگ خودمان) این مقررات متمرکز نمی‌توانند راه به جایی ببرند. این مقررات در صورت عدم توازن قدرت و توانایی بین گروه‌های مختلف بهره‌برداران و عدم رعایت یکسان توسط همه بهره‌برداران، می‌تواند موجب تشدید نابرابری‌ها گردد.

Moench (۱۹۹۴) در تحلیل خود از امکان اجرای قوانین مصوب آب زیرزمینی که در برخی از ایالات براساس الگوی لایحه‌ای دولت مرکزی تصویب شده‌اند، بر دو علت اصلی تأکید دارد. علت اول، حساسیت برانگیز بودن مقررات‌گذاری از سوی دولت بر منابع آب زیرزمینی است. براساس نظام کامن لا در هند، استخراج از منابع آب زیرزمینی برای کسی که بر روی یک تکه زمین مالکیت دارد، به هر اندازه‌ای که بخواهد، حق اوست. البته این حق براساس قوانین آبیاری و قانون تملک<sup>۴۳</sup> (۱۸۸۲) که مدعی حقوق تام دولت در تمامی

منابع آب طبیعی است بر روی کاغذ محدود شده است. اما این ادعا نتوانسته در واقعیت دیدگاه جامعه را نسبت به منابع آب زیرزمینی عوض کند. بنابراین، حرکت‌های دولت برای قانون‌گذاری بر روی منابع آب زیرزمینی بسیار حساسیت‌برانگیز است. از نظر Moench، به طور خاص کشاورزانی که از خود چاه دارند، جزو طبقه متمکن جوامع حساب می‌شوند و همین نشان می‌دهد که نفوذ و اثرگذاری آنها بر تصمیم‌گیری دولت بالاست. علت دوم، نبود سازوکار اثربخش است. بالا بودن تعداد چاه‌ها و پراکندگی آنها این امر را بسیار دشوار ساخته است. به طور خاص، با نگاهی به تاریخچه‌ی برق‌رسانی روستایی در هند می‌توان این مسأله را به خوبی متوجه شد. در اکثر ایالات، بسیاری از ادارات برق بعد از مدتی، از اندازه‌گیری مصرف برق در چاه‌ها صرف‌نظر کردند و صرفاً بر اساس توان اسب بخار پمپ‌ها به شکلی سرانگشتی، مصرف برق را حساب کرده و بهره‌برداران را شارژ می‌کنند. دلیل اصلی آن دستکاری‌های متنوع و همین‌طور دشواری برای جمع‌آوری پرداخت قبوض است. اگرچه این ادارات به لحاظ نظری این حق را دارند که مصرف‌کنندگان خاطی را از شبکه برق خارج کنند، اما وقتی به واقعیت‌ها بنگریم متوجه خواهیم شد که چرا آنها از این ابزار نمی‌توانند استفاده کنند؛ با توجه به اینکه درصد قابل توجهی از مصرف‌کنندگان اصلاً هزینه‌های خود را پرداخت نمی‌کنند و اهمیت تولید کشاورزی در این مناطق برای تأمین غذای ساکنان، می‌تواند متوجه عدم برخورد دولت با این مصرف‌کنندگان شد. حتی اگر دولت پمپی را از شبکه منفصل سازد، معمولاً باز هم راه‌های متنوعی برای دور زدن و متصل کردن آن چاه به برق وجود دارد. در هند، حتی مدیریت منابع آب سطحی که به شکلی متمرکزتر در قالب انهار و کانال‌ها جاری است، نیز دشوار است، چه برسد به منابع آب زیرزمینی.

## ابزارهای انگیزشی

یکی از نقدهایی که بر نظام قیمت‌گذاری مطرح است، مسأله‌ی برابری است. برای حل این چالش، راهکاری که ارائه می‌شود تعیین میزان حداقل موردنیاز و ارائه آن بصورت رایگان و یا با نرخ بسیار پایین‌تر از مصارفی است که از حد مزبور فراتر می‌روند. اما برای اجرای چنین ایده‌ای باید بتوان میزان بهره‌برداری از تک‌تک چاه‌ها را به خوبی اندازه‌گیری و پایش کرد. اجرا کردن چنین هدفی برای میلیون‌ها چاه امر بسیار دشوار و تقریباً غیرممکنی است. گاهی این معضل جدی از سوی تصمیم‌گیران به سادگی نادیده گرفته می‌شود. برای مثال، به نقل از World Bank (۲۰۱۰) ایالت ماهاراشترا در حال طراحی راهکاری است تا برای ۱٫۵ میلیون چاه موجود در این ایالت مقررات‌گذاری کرده و بر روی آب زیرزمینی قیمت‌گذاری کند و از حفر چاه‌های عمیق جلوگیری نماید. اما اجرای چنین راهکاری به دلیل هزینه‌های بالای اجرایی آن (هزینه‌ی مبادلاتی بالا) بسیار بعید به نظر می‌رسد (World Bank، ۲۰۱۰). در زمانی که تعداد کل چاه‌ها در کشور دو میلیون حلقه بود (دهه ۱۹۷۰)، هیئت تصمیم‌گیری برق به جای نظام قیمت‌گذاری متغیر بر موتورهای برقی چاه‌ها،

از نظام تعرفه‌ی تک‌نرخی استفاده نماید (World Bank، ۲۰۱۰). البته برخی بر این باورند که نظام تعرفه‌ی ثابت اگرچه در برابر نظام تعرفه‌ی اندازه‌گیری شده، دارای معایب متنوعی است، اما اگر تعرفه‌ی ثابت را با یک الگوی هوشمندانه از جیره‌بندی ترکیب کرد، می‌توان به نتایج مناسبی چه برای بخش برق و چه برای بخش آب رسید (Shah et al، ۲۰۰۴).

در رابطه با قیمت‌گذاری انرژی برای معقول کردن استفاده از منابع آب زیرزمینی، Moench (۱۹۹۱) بر این باور است که ظرفیت این راهکار خیلی قابل توجه نیست. او معتقد است اگرچه با وجود تعرفه ثابت، بهره‌برداران برای بهره‌برداری بیشتر تشویق می‌شوند، اما لزوماً از قیمت‌گذاری نمی‌توان به بهره‌برداری کمتر از منابع آب زیرزمینی رسید. از سوی دیگر، از نظر او موضوع تعرفه ثابت، موجب شده تا بهره‌برداران فقیر و حاشیه‌ای نیز بتوانند از آب برخوردار شوند (چه به طور مستقیم و چه به صورت غیرمستقیم یعنی خرید) و این به لحاظ برابری شرایط مطلوب‌تری را برای ایشان فراهم آورده است، لذا با قیمت‌گذاری بر انرژی احتمالاً کشاورزان فقیر فشار بیشتری را باید تحمل کنند. کشاورزان ثروتمند می‌توانند از سرمایه‌های مالی خود برای حفر چاه و بهره‌برداری استفاده کنند. محدودیت دسترسی به برق نیز کشاورزان را به این سمت هدایت می‌کند تا از حامل‌های انرژی دیگر مانند گازوئیل استفاده کنند و در مواقع ضروری (زمانی که از پمپ دیزلی نمی‌توانند استفاده کنند) از طریق رشوه، برق دریافت می‌کنند. با پیش گرفتن این راهکارها روز به روز کشاورزان فقیر و تنگدست، فقیرتر می‌شوند و به دلیل افزایش هزینه و قیمت‌ها توان آنها برای بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی محدودتر می‌شود، در حالی که کشاورزان ثروتمند می‌توانند به راحتی در این شرایط استفاده خود را ببرند.

البته قیمت‌گذاری بر آب زیرزمینی به طور عام امری ناشدنی نیست. در هند بازار آب زیرزمینی به صورت غیررسمی بسیار رایج است (Shah and Raju، ۱۹۸۸). این بازار عموماً در نتیجه عدم تمکن مالی کافی بسیاری از بهره‌برداران برای حفر چاه پدید آمده است، به نحوی که ایشان از بهره‌برداران متمکن‌تری که چاه مستقل دارند، آب خریداری می‌کنند. بر اساس تخمین‌های صورت گرفته، حدود یک چهارم اراضی کشاورزی آبی هند در حال تجربه‌ی بازارهای غیررسمی آب هستند (Shah and Raju، ۱۹۸۸). حتی در نقاطی نیز می‌توان، محدوده‌های مسکونی و شهری را مشاهده کرد که از این راهکار برای تأمین آب خود استفاده می‌کنند (مانند چنایی<sup>۴۴</sup>). علی‌رغم اثرات شایان این راهکار بر بهبود وضعیت معیشت بخش عمده‌ای از کشاورزان و خانوارهای فقیرایشان، با نگاهی بردغدغه‌ی اصلی، که همان اضافه برداشت از منابع آب زیرزمینی است، بازارهای آب زمانی می‌توانند برای این دغدغه سودبخش باشند که سقف لازم بر مصرف آب تعیین شده باشد و حقوق بهره‌برداران مشخص و تضمین گردد. اما همانطور که اشاره شد، ثبت چاه‌ها و مدیریت چاه‌های

تازه حفر شده (و آتی) برای زمانی که با میلیون‌ها چاه روبرو هستیم امری بسیار دشوار است و کشورهای که با جمعیت بسیار کمتر بهره‌برداران آب زیرزمینی روبرو هستند، هنوز این هدف محقق نشده است. در کشورهای همچون ایالات متحده و استرالیا که این هدف ظاهراً به شکل موفقیت آمیزی انجام شده (تعیین و تضمین حق آب برای هر بهره‌بردار) نیز، با وجود تعداد بسیار کمتر کل بهره‌برداران آب زیرزمینی، از یک قاعده‌ی ساده‌سازی برای کاهش تعداد بهره‌برداران بهره‌گیری شده است. در این دو کشور، چاه‌هایی که ظرفیت آبدهی کمتر از حد بخصوصی دارند، از ثبت و کنترل شدن معاف هستند، اما اگر از همین قاعده در هند استفاده شود، به تحلیل اندیشمندان، باید ۹۵ درصد از بهره‌برداران در هند را از ثبت و کنترل معاف کرد (World Bank, ۲۰۱۰).

اما اقتصاددان شناخته‌شده‌ی هند، توشار شاه، بر این باور است که با استفاده از ابزار قیمت‌گذاری و تنظیم توزیع برق می‌توان به طور مستقیم برای مدیریت و پایداری آب زیرزمینی به خوبی عمل کرد. از دیدگاه Shah (۲۰۱۰)، دولت‌های هند معمولاً بیش از آنکه نگران اثرات اقتصاد آب زیرزمینی بر خود منابع آب باشند، نسبت به فشارهایی که بر صنعت برق وارد می‌آید، نگران هستند. در این رابطه، نیز قاعده‌ی کلی که دولت‌ها در هند دنبال کرده‌اند، این است که «بگذار تا خود مردم محلی آنرا حل کنند»، چرا که به دلیل فشار بالایی که بر مصرف برق وارد می‌کنند، باعث می‌شود تا تأمین برق بسیار نامطمئن باشد. اما برخی ایالات مانند گجرات یا بنگال غربی برای این مسأله اقداماتی را انجام داده‌اند. البته هر یک از این دو مورد، دارای ویژگی‌هایی هستند که موجب تسهیل پیاده‌سازی آنها شده است و به لحاظ پایداری (اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی)، اثرات آنها خیلی مشخص نیست. کاری که دولت کمونیست ایالت بنگال غربی انجام داده، این است که عملاً تعرفه برق را در اختیار بازار آزاد قرار دهد (در حالی که به گفته‌ی Mukherji ۲۰۰۶ همین اتفاق در گجرات به دلیل لابی قوی کشاورزان موفق به اجرا نشده است). اما چندین دلیل باعث شده که ایالت بنگال غربی بتواند برخلاف ایالت‌های دیگر از این قاعده استفاده کند (Mukherji et al, ۲۰۰۹). دلیل اول، این است که پیش از اجرای این نظام قیمت‌گذاری، تعرفه ثابت نرخ بسیار بالایی داشت. دلیل دوم نیز این است که کلاً تعداد چاه‌های برقی در این ایالت بخش بسیار کوچکی از مجموع چاه‌ها را تشکیل می‌دهد (کمتر از ۱۰۰ هزار از یک میلیون چاه). همین کم بودن تعداد بهره‌برداران، قدرت سیاسی آنها را نیز برای مقابله با تصمیم دولت بسیار محدود ساخته است. این شرایط قیمت‌گذاری موجب شده تا صاحبان چاه، تبدیل به مالکان اصلی آب شوند و مشتریان آنها، یعنی کشاورزان خرد، برای تأمین آب خود به آنها وابسته باشند، و البته بسیاری از آنها نیز به دلیل بالا رفتن قیمت، اراضی خود را اجاره داده یا به صورت شراکتی کشت می‌کنند. Mukherji et al (۲۰۰۹) بر این باور است که با اعمال این اصلاحات در بنگال غربی، قیمت آب به سرعت حدود ۳۰ الی ۵۰ درصد افزایش پیدا کرد. در این شرایط خریداران (کشاورزان فقیر)، بسیاری از

فرصت‌های موجود برای خرید آب را از دست داده‌اند و مجبور هستند که قراردادهای بسیار پرهزینه‌ای را متحمل شوند. از نظر Mukherji et al (۲۰۰۹)، اثرات این طرح بر روی میزان برداشت آب قابل توجه نیست و فقط موجب ارتقای کارایی مصرف آب می‌شود.

در گجرات، دولت از الگوی دیگری بهره گرفته است. در این ایالت، به دلیل اینکه جمعیت بسیار بالایی از بهره‌برداران آب زیرزمینی، از چاه‌های برقی استفاده می‌کنند، دولت نمی‌تواند از راهکار بنگال غربی الگوگیری کند چرا که با فشارهای سیاسی سنگینی مواجه خواهد شد. شرکت برق با این تصور که بهره‌برداران آب زیرزمینی، فقط از برق سه فاز بهره‌برداری می‌توانند بکنند، روزانه ۸ الی ۱۲ ساعت در شبکه برق سه فاز و بقیه ساعات را برق یک یا دو فاز ارائه می‌کرد. اما این راهکار به دلیل خصوصیات زیرساخت شبکه برق، بسیاری از مصرف‌کنندگان بزرگ همچون صنایع، مدارس، بیمارستان‌ها و غیره را نیز تحت تأثیر قرار می‌داد و آنها نیز مجبور بودند تا تحت این شرایط فعالیت کنند. بعلاوه اینکه، کشاورزان با انجام اصلاحاتی، از برق دوفاز نیز برای بهره‌برداری چاه‌های خود استفاده می‌کنند و با این وضعیت، ولتاژ برق برای سایر بهره‌برداران از شبکه برق را تضعیف می‌نمودند. به همین دلیل نیز، شرکت برق در جبران، کیفیت برق را به طور کلی، با کیفیت پایین و با اطمینان پایین تأمین می‌کرد. اما در سال ۲۰۰۳، طرحی با نام جایوتیگرام (Jyotigram) با سرمایه‌ای معادل ۲۵۰ میلیون دلار برای کابل‌کشی مجدد در اراضی روستایی کلید خورد و شبکه برق آنها از سایر مصرف‌کنندگان مستقل گردید. بدین ترتیب، شرایط برای شرکت برق فراهم شد تا بتواند جیره‌بندی برق را به خوبی در سطح اراضی کشاورزی پیاده‌سازی نماید و علاوه بر بهبود کیفیت برق برای مصرف‌کنندگان غیرکشاورزی، کیفیت بهتری از خدمات رسانی به بهره‌برداران آب زیرزمینی را ارائه دهد (Shah, ۲۰۱۰).

بر اساس Shah et al (۲۰۰۸)، که خود ایشان مبدع اصلی این طرح بوده است، اجرای طرح جایوتیگرام توانست تا بر میزان مصرف برق و متعاقباً آب اثرات قابل توجهی بگذارد. در این پژوهش، آمده است که با توجه به اینکه به اینک ۷۰ درصد مصرف آب زیرزمینی در ایالت گجرات، توسط چاه‌های برقی انجام می‌شود، میزان مصرف برق، می‌تواند معیار مناسبی برای مصرف آب باشد. با توجه به کاهش ۳۷ درصدی مصرف برق در بین سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۶، شاه نتیجه‌گیری می‌کند که مصرف آب نیز باید قاعداً کاهش یافته باشد. البته او بر این نکته تأکید می‌کند که طبیعتاً بخشی از کاهش مصرف برق به دو فصل مانسون پرآب در سال‌های ۲۰۰۵ و ۲۰۰۶ باز می‌گردد اما کاهش مساحت اراضی آبیاری شده توسط چاه‌ها و کوچک‌تر شدن بازار آب که در گذشته بسیار پررونق بوده (بدون ارائه آمار)، مبین اثرگذاری این طرح بر مصرف آب هستند. از نظر او دلیل کوچک‌تر شدن بازار، به کم شدن میزان دسترسی به آب در چاه‌های برقی ارتباط دارد.

اگرچه جمع‌بندی پیمایش آقای شاه و همکارانش در این پژوهش نشان می‌دهد که به طور کلی، اجرای طرح جایوتیگرام، موجب بهبود معیشت و کیفیت زندگی در روستاها شده است (اثرات مثبت و منفی برای

کشاورزان متوسط و بزرگ وجود دارد که نهایتاً شرایط را برای آنها قابل پذیرش ساخته است) اما اثرات آن بر کشاورزان خرد و بدون زمین منفی است. دلیل اصلی این است که این کشاورزان عموماً آب را در بازار غیررسمی از صاحبان چاه خریداری می‌کردند. این نکته‌ای است که Moench (۱۹۹۱) پیشتر به طور کلی به آن اشاره کرده بود. قبل از اجرای طرح که تعداد ساعات بهره‌برداری آب برای صاحبان چاه بیشتر از تعداد ساعاتی است که شرکت برق تأمین می‌کند، آب اضافی با قیمت مناسب برای این کشاورزان تأمین می‌شد اما اکنون با اجرای جیره‌بندی بر چاه‌های برقی، دیگر محدودیت‌ها به صاحبان چاه‌ها اجازه استحصال آب اضافه بر نیاز را نمی‌دهد و در نتیجه بازار آب کوچک‌تر شده و کشاورزان فقیر به شدت تحت تأثیر قرار گرفته‌اند. البته شاه و همکارانش بر این باور هستند که این چالش را می‌توان از طریق اصلاح در الگوی جیره‌بندی حل کرد.

### ابزارهای کنش جمعی

تجربیات درخشان مدیریت محلی آب در هند را می‌توان با نام رهبران محلی آنها شناخت مانند راجندرا سینگ<sup>۴۵</sup>، انوپام میشر<sup>۴۶</sup>، آنا هزاره<sup>۴۷</sup> و پوپات رائو پاوار<sup>۴۸</sup> که توانستند اتفاقات بسیار عظیمی را در عرصه مدیریت آب در سطوح مختلف رقم بزنند (World Bank، ۲۰۱۰). تلاش‌های ایشان باعث شده تا گفتمان قابل توجهی از حمایت رویکرد مشارکتی در مدیریت آب در سطح کشور هند شکل بگیرد. اما نکته‌ی کلیدی اینجاست که با وجود بی‌بدیل بودن تلاش‌های ایشان، عموماً راهکارهایی که در محدوده‌های تحت تأثیر فعالیت‌های آنها دنبال شده است، در موضوع آب سطحی و با هدف بهبود مدیریت این منابع انجام شده است (آبخیزداری) و لذا با چالش‌های آب زیرزمینی که باید عموماً در جهت کنترل مصرف آب انجام گیرد، فاصله قابل تأملی دارند. اما در هر صورت این تجارب، بیانگر امکان‌پذیری مدیریت آب توسط جوامع است که می‌توان در صورت مساعدت شرایط موجود و حضور رهبران مناسب محلی، به اهداف مطلوبی دست یافت. با توجه به هزینه‌های بالای اجرای راهکارهای حقوقی و انگیزشی در هند و همین‌طور تفاوت‌های جدی تجارب جهانی موفق با خصوصیات هند، مسأله اصلی این است که چگونه می‌توان در این بستر، راهکارهای مشارکت محلی را تعریف نمود تا به شکلی پایدار قابل اجرا بوده و در مناطقی که خصوصیات محدودکننده‌ای دارند و از رهبران محلی مناسبی برخوردار نیستند عملی باشند. در ادامه، تجربه‌ی آندراپرادش که تلاشی برای شکل‌گیری نظام مدیریت محلی برای تعادل بخشی آبخوان‌ها و حفاظت منابع آب زیرزمینی را مرور خواهیم کرد.

45. Rajendra Singh

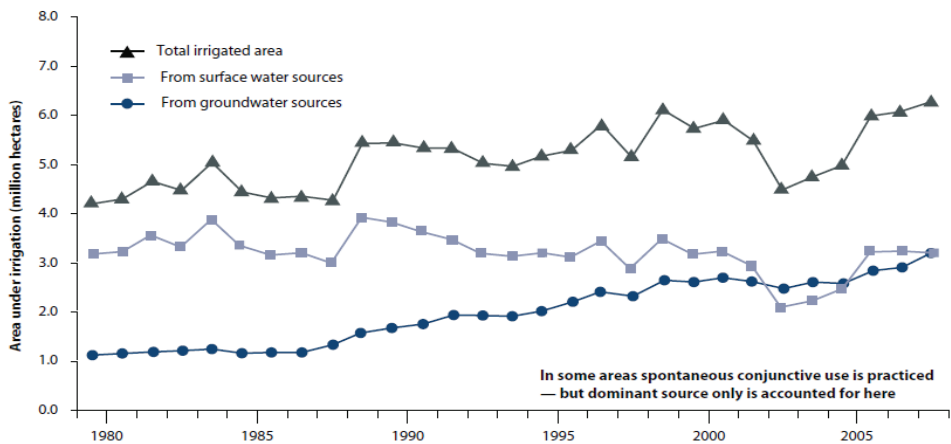
46. Anupam Mishra

47. Anna Hazare

48. Popat Rao Pawar

## تجربه‌ی آندراپرادش

حدود ۸۵ درصد از اراضی ایالت آندرا پرادش بر روی صخره‌های سنگی واقع شده است و در سه دهه اخیر (با توجه به زمان گزارش بانک جهانی که سال ۲۰۱۰ است)، تعداد چاه‌های حفر شده در این ایالت به شدت افزایش یافته است به نحوی که اکنون حداقل ۱,۷۴ میلیون چاه در این محدوده قرار دارد و عمق آنها در سه دهه از ۳۰ متر به ۶۰ متر افزایش یافته است. اگرچه در این دوره، با وجود سرمایه‌گذاری‌های بسیار اندک دولت در آبیاری با آب زیرزمینی، سطح زیرکشت با آب زیرزمینی حدوداً دو برابر شده است، اما سطح کشت آبیاری با آب سطحی با وجود سرمایه‌گذاری‌های هنگفت تغییرات قابل توجهی نداشته است. با توجه به رشد سریع تعداد و عمق چاه‌ها، در سال ۲۰۰۸ از ۱۲۲۷ بلوک آب زیرزمینی در این ایالت، ۳۰۰ بلوک در وضعیت بحرانی و اضافه برداشت قرار دارند و ۲۰۸ بلوک نیز در مرحله هشدار (نیمه بحرانی) هستند. به طور متوسط میزان بهره‌برداری در بلوک‌های آب زیرزمینی این ایالت که همگی خارج از محدوده‌ی کانال‌های آبیاری قرار دارند، ۷۸ درصد میزان تغذیه سالانه است و در بسیاری نقاط این مقدار بیش از ۱۰۰ درصد است.



شکل ۹: تغییرات مساحت اراضی آبیاری شده از آب سطحی و زیرزمینی در آندرا پرادش (World Bank، ۲۰۱۰)

پروژه‌ی نظام‌های کشاورز-گردان مدیریت آب زیرزمینی در آندراپرادش<sup>۴۹</sup> (APFAMGS) یک پروژه‌ی حمایت شده از سوی FAO است که در سطح ملی و توسط یک آژانس در هفت محدوده از ایالت آندرا پرادش که به طور معمول با خشکسالی روبرو می‌شوند اجرا شد (World Bank، ۲۰۱۰). هدف اصلی این پروژه، این بود که کشاورزان را بتوان با داده‌ها، مهارت‌ها، و دانش لازم برای مدیریت آب در دسترس به شکلی پایدار



تجهیز کرد که عموماً از طریق مدیریت و پایش بر تقاضای خود کشاورزان انجام می‌شود. منطق اصلی این پروژه بر این قاعده استوار است که مدیریت پایدار آب زیرزمینی زمانی امکان‌پذیر است که بهره‌برداران بتوانند پدیده‌های آب زیرزمینی، چرخه‌ی آن و میزان آب در دسترس را به خوبی درک کنند. به همین دلیل در این پروژه تلاش شده تا مفاهیم علمی هیدروژئولوژی و مدیریت آب زیرزمینی به زبان ساده تبدیل شود و در دسترس همه حتی بهره‌بردارانی که بهره‌سواد اندکی دارند نیز قرار گیرد و لذا بر یادگیری غیررسمی کشاورزان تأکید شده است. به همین دلیل، بهره‌برداران بر خلاف روش مرسوم که اطلاعات به شکلی منفعلانه به ایشان منتقل می‌شود، در جمع‌آوری اطلاعات و تحلیل آنها درگیر می‌شوند تا بتوانند پویایی‌ها و شرایط آب زیرزمینی را به خوبی درک کنند. در این پروژه ادوات لازم در اختیار کشاورزان قرار می‌گیرد تا خودشان اطلاعات را جمع‌آوری کنند و سپس بر اساس اطلاعات بدست آمده، وضعیت بارندگی و آب زیرزمینی را تحلیل نمایند. کشاورزان روزانه در جمع‌آوری اطلاعات بارندگی، سطح ایستابی، آبدهی چاه‌ها و همینطور برآورد تغذیه‌ی آبخوان از بارندگی‌های مانسون و تخمین میزان آب مصرفی خود (بر اساس الگوی کشت انتخابی‌شان) درگیر می‌شوند. به همین دلیل، این پروژه تلاش دارد تا کشاورزان را به هیدرولوژیست‌های مبتدی مبدل سازد. بعلاوه در این پروژه، تلاش می‌شود تا آموزش‌های لازم در جهت استفاده از روش‌های ذخیره آب، ارتقای مدیریت مزرعه و تنظیم تقاضای آب ارائه شود. فرض اصلی پروژه این است که کشاورزان می‌توانند با در اختیار داشتن اطلاعات و دانش علمی لازم، برای تصمیم‌گیری صحیح در بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی توانمند شوند. البته نباید از این نکته غفلت کرد که این فرض به طور خاص در آبخوان‌های با صخره‌های سنگی طراحی شده است. در این آبخوان‌ها، میزان ذخیره آب اندک است و عکس‌العمل آبخوان به بارندگی بالاست، به نحوی که به سرعت در دوره‌ی مانسون تغذیه می‌شوند و همینطور در فصل برداشت به سرعت تخلیه می‌گردند. به عبارت دیگر این آبخوان‌ها مانند آبخوان‌های آبرفتی، آب قابل توجهی ندارند که در بلندمدت ذخیره شده باشد و کشاورزان بتوانند به آن دسترسی داشته باشند. در حقیقت در فصل اوج مصرف (بهار و تابستان) چاه‌ها به سرعت افت سطح آب را تجربه می‌کنند و کم‌کم خشک می‌شوند؛ در نتیجه بسیاری از سرمایه‌گذاری‌ها برای کشت بهاره در صورت عدم کفاف آب دچار خسارت خواهند شد. بنابراین در اختیار قرار دادن اطلاعات مناسب به کشاورزان می‌تواند آنها را در مدیریت ریسک کشاورزی خود که ناشی از محدودیت منابع آب است، بسیار کمک کند. لازم به ذکر است که در این پروژه، هیچ اجباری برای کشاورزان در جهت انتخاب محصولات خاص صورت نمی‌گیرد و تلاش می‌شود تا کشاورزان با درک خود به سمت مسیر بهینه حرکت کنند. طبیعتاً انتظار می‌رود که با تکرار این تجربه، به مرور زمان، الگوی فکر کشاورزان به سمتی حرکت کند که ایشان بر اساس بودجه آبی موجود برای کشت خود برنامه‌ریزی نمایند.

اگرچه در مطالعه‌ی بانک جهانی در سال ۲۰۱۰ از این تجربه، که در نیمه‌ی پایانی پروژه انجام شد، شرایط

بسیار مطلوب و رو به بهبود تصویر گردید و نشان داده شد که این الگو توانسته تا به عنوان بزرگ‌ترین تجربه‌ی جهانی به شکلی متمایز به افت منابع آب زیرزمینی کمک کند (Hamilton, ۲۰۱۲؛ Das and Burke, ۲۰۱۳)، اما بعداً در یک مطالعه‌ی دیگر، چندین سال پس از اتمام پروژه (طول مدت پروژه ۱۸ سال بود که البته تحت عناوین مختلف و با حامیان متفاوتی دنبال شده بود و از سال ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۳ امتداد داشت)، Reddy and Reddy (۲۰۲۰) از طریق مقایسه مناطق تحت پوشش پروژه با مناطق دیگر، نشان دادند که وضعیت برداشت از منابع آب زیرزمینی بیش از هر چیز تحت تأثیر وضعیت بارندگی بوده و به طور کلی در این سال‌ها وضعیت منابع آب زیرزمینی رو به افول قرار داشته است (Reddy and Reddy, ۲۰۲۰). اگرچه در گزارش جدید، بر این مسأله تأکید شده که تلاش‌های حاصل در پروژه‌ی آندرا پرادش، نتوانسته اثرات ملموسی بر وضعیت آب زیرزمینی ایجاد کند، اما به لحاظ مدیریت ریسک خشکسالی (بهبود عملکرد کشاورزی در شرایط خشکسالی) اثرات آن قابل مشاهده است. گرچه این دستاورد ارزشمندی است، اما با وعده‌های اصلی پروژه که از سوی بانک جهانی و فائو ارائه شده بودند و تمایزهایی که بین پروژه با سایر اقدامات قبلی که نتوانستند برای مدیریت تقاضا اقدامات مؤثری را بعمل آورند، فاصله‌ی بسیار زیادی دارد. در گزارش ثانویه که از سوی بانک جهانی منتشر شده است، نویسندگان این طور نوشته‌اند که در تمامی پنج روستایی که بازدید کرده‌اند، به دلیل کمبود حمایت‌های مالی حامیان پروژه، دیگری اثری از مدارس آب و فعالیت‌های مرتبط با پایش آب مشاهده نمی‌شود اما هنوز برخی فعالیت‌ها مانند بودجه‌بندی انجام می‌گیرد (اگرچه معلوم نیست که چطور بدون پایش، بودجه‌بندی آب برای تعیین الگوی کشت قابل انجام است).

در تحلیل خود از وضعیت اجتماعی-اقتصادی حاکم بر جامعه‌ی کشاورزان آندرا پرادش، Taylor (۲۰۱۳) بر این باور است که تصویری که بانک جهانی از کشاورزان ارائه می‌دهد یک تصویر نئولیبرالی است. تصویری که در آن کشاورزان به شکلی خود خواسته و به دور از فشارهای اقتصادی و معضله‌هایی که گریبانگیر آنهاست، می‌خواهند تا منفعت خود را از منابع آب افزایش دهند و در کنار آن برای بلندمدت نیز برنامه‌ریزی نمایند. در این تصویر، نه اثری از چالش‌های مرتبط با گسست‌های اجتماعی ناشی از مذهب، طبقه و ثروت است، نه اثری از مقروض بودن کشاورزان که برای تأمین هزینه‌های خود مجبور شده‌اند تا متقبل شوند. در این تصویر، هیچ اثری از اختلاف توانایی کشاورزان برای حفر چاه با اعماق بالاتر نیست، اختلافی که باعث شده تا برخی بتوانند به راحتی کشاورزان فقیرتر را محدودتر و مقروض‌تر سازند. در آندرا پرادش، کشاورزان برای تأمین آب یا مجبورند از کشاورزان متمکن‌تر (در صورت داشتن آب مازاد) آب را با بهایی غیرمعقول خریداری کنند، یا باید برای دسترسی به آب زیرزمینی دست به قمار بزرگ در زندگی خود بزنند و برای حفر یک چاه که احتمال موفقیت آن برایشان نامعلوم است از منابع غیررسمی با نرخ‌های بهره‌ی بالا مقروض گردند. آنها حتی در صورت موفقیت مجبور می‌شوند تا برای تعمیق چاه خود هزینه‌های بیشتری بپردازند و

یا چاه دیگری حفر کنند و بدین ترتیب میزان بدهی‌های خود را بیشتر و بیشتر نمایند. به نقل از Taylor در گزارش توسعه انسانی سال ۲۰۰۷ شرایط اسف‌بار توسعه بهره‌برداری از آب زیرزمینی در روستای موساپالی از محدوده‌ی نالگوندا توصیف شده است. براساس این گزارش، در این روستا که مساحت اراضی تحت کشت آن حدود ۲۰۰۰ ایکر (بیش از ۸۰۰ هکتار) است، بیش از جمعیت افراد حاضر در آن چاه حفر شده است. در این محدوده ۶۰۰۰ حلقه چاه با سرمایه‌ی حدود ۱٫۲ میلیون دلار حفر شده و ۸۵ درصد از این حفاری‌ها ناموفق بوده‌اند. طبیعی است که در این شرایط، بازار اعتبار بسیار رونق می‌یابد و طبقات مرفه جامعه از این بازار استقبال می‌کنند. به دلیل ریسک‌های بالای موجود در تولید کشاورزی، شرکت کردن در معرکه‌ی استقراض برای طبقه‌ای که سرمایه‌های مالی بالایی دارند، به یک منبع درآمد بسیار جذاب مبدل شده است.

اگرچه حمایت‌های معنوی و مالی مختلف برای شکل‌گیری انقلاب کشاورزی<sup>۵۰</sup> در هند موجب شد Taylor در این جریان FAO و بانک جهانی را در کنار دولت هند بسیار سهیم می‌داند تا کشاورزان بتوانند درآمدهای بادآورده‌ای را کسب کنند اما ریسک‌های آتی قابل توجهی را برای کشاورزان به همراه داشت. به همین دلیل، Taylor بر این باور است که بین کشت‌های اقتصادی<sup>۵۱</sup>، خشک شدن چاه‌ها، تلبار شدن قرض و بدهی و خودکشی کشاورزان در مناطق نیمه‌خشک شمالی و غربی آندرا پرادش و سایر محدوده‌های منطقه دگان، ارتباط معناداری برقرار است. به طور مثال در مطالعه‌ای که بر روی سی نفر از کشاورزانی که در محدوده انانتپور در بازه‌ی میانی دهه ۲۰۰۰ خودکشی کرده‌اند انجام شد، اثرگذاری مقروض بودن کشاورزان بر روی تصمیم به خودکشی کاملاً اثبات گردید. اگرچه به طور مستقیم در ۳۰ درصد از این موارد کشاورزان به دلیل شکست سرمایه‌گذاری برای حفر چاه تصمیم به خودکشی گرفتند، اما در ۴۰ درصد از این موارد علت بدهی‌هایی بوده که در میان مدت تجمیع شده‌اند و بخش مشخصی از آن به هزینه‌های حفر چاه یا خرید آب زیرزمینی اختصاص داشته است. این کشاورزان در حقیقت تمام امید خود را بر این مسئله معطوف کرده بودند که در صورت موفقیت در کشاورزی می‌توانند بدهی خود را بپردازند. خودکشی در حقیقت تصمیم تراژدی‌گونه‌ای است که این کشاورزان پس از تجمیع بدهی‌های فراوان و اطمینان از بسته شدن تمامی راه‌ها برای جبران بدهی‌ها، به منظور فرار از این فشار انتخاب نموده‌اند.

۵۰. منظور تشویق برای بهره‌برداری از آب زیرزمینی از طریق حفر چاه و همینطور استفاده از پذیرا اصلاح شده با عملکرد بالاتر که نیازمند تأمین آب منظمی هستند.

جدول ۶: تعداد خودکشی در منطقه دگان مرکزی (Taylor, ۲۰۱۳)

Year	Andhra Pradesh	Maharashtra	Karnataka	All India	Deccan 3 as% of India total
2003	1800	3836	2678	17164	48
2004	2666	4147	1963	18241	48
2005	2490	3926	1883	17131	48
2006	2607	4453	1720	17060	51
2007	1797	4238	2135	16632	49
2008	2105	3802	1737	16196	47
2009	2414	2872	2282	17368	44
2010	2525	3141	2585	15964	52
2011	2206	3337	2100	14027	54
Total	20610	33752	19083	149783	49
Yearly Average	2290	3750	2120	16643	

Source: Data drawn from P Sainath, 'Farm suicides rise in Maharashtra, state still leads the list', *The Hindu*, 3 July 2012.

لذا Taylor (۲۰۱۳) به کنایه می‌گوید که با توجه به خطراتی که عمده‌ی کشاورزان با آن روبرو هستند و روز به روز بیشتر به زیر بار استقراض‌های صورت گرفته برای کرایه‌ی زمین، خرید نهاده، حفر چاه و غیره فرو می‌روند، نمی‌توان چرخه‌ی معیوب رقابت برای حفر بیشتر را به عدم توانایی کشاورزان برای خواندن تراز ایستابی آب زیرزمینی و برنامه‌ریزی برای الگوی کشت خلاصه کرد. بنابراین با وجود اثرات مثبتی که مدیریت محلی آب زیرزمینی می‌تواند بر روی سواد آبی کشاورزان بگذارد، خیلی بعید است که این راهکار قادر باشد تا کشاورزان را از چرخه‌ی معیوبی که به دلیل مقروض شدن در آن گرفتار شده‌اند، رها سازد. توانایی کشاورزان مرفه برای حفر چاه‌های عمیق و نتیجتاً ریشه‌کن کردن همسایگان فقیرشان به خوبی می‌تواند نشان دهد که برنامه‌ریزی برای الگوی عمل کشاورزان بدون توجه به کنترل‌های نابرابری که بر روی زمین، آب و اعتبار وجود دارد می‌تواند نافرجام و بدفرجام باشد. برخی محققان معتقدند در پس بسیاری از تلاش‌هایی که دولت هند (به طور خاص ایالت راجستان)، برای مدیریت آب زیرزمینی انجام می‌دهد، مانند استفاده از آگاهی‌رسانی عمومی (جال آبهیات)، یا پایش و اندازه‌گیری، بیشتر به دنبال این هدف هستند تا زمینه را برای تجمیع سرمایه‌ها و سلب مالکیت (accumulation by dispossession) به سمت بهره‌برداری‌های سودمند همچون کشاورزان بزرگ و شهرها، فراهم سازند (Birkenholtz, ۲۰۱۵).

در تحلیل خود از تجارب مدیریت محلی آب زیرزمینی در هند، Reddy et al. (۲۰۱۴) دو رویکرد اصلی و متداول را تبیین و مقایسه کرده‌اند. دسته‌ی اول، رویکرد دانش-محور است که بر مبنای اصل ارتقای دانش جامعه برای رسیدن به هدف مدیریت پایدار منابع آب زیرزمینی قرار دارد. این رویکردی است که در پروژه APGMGS بکار گرفته شده است. رویکرد دوم، رویکرد تنظیم‌گری (مقررات‌گذاری) اجتماعی<sup>۵۲</sup> است. در این رویکرد، تلاش می‌شود تا با حمایت دولت و نهادهای محلی، و همین‌طور تعریف کردن برخی انگیزش‌ها (حمایت از لوله‌گذاری یا آبیاری نوین)، کشاورزان را برای همکاری ترغیب کنند. البته مقیاس تلاش‌هایی که

در رویکرد دوم انجام شده‌اند، کاملاً نقطه‌ای و در حد یک یا چند روستا، و چند چاه محدود است. بر اساس تحلیل‌های ارائه شده از سوی Reddy et al. (۲۰۱۴)، می‌توان متوجه شد جدی‌ترین هدف‌گیری این رویکرد این است که به کشاورزان حاشیه‌ای و خرد که به منابع آب زیرزمینی دسترسی ندارند یا توان مالی حفر چاه را ندارند، این فرصت را بدهند تا به آب دسترسی پیدا کنند و برای این منظور، از اتصال دادن همه‌ی کشاورزان به چاه‌های موجود (صاحبان متقدم) استفاده می‌شود (لذا یکی از نقدها بر روی رویکرد اول همین مسأله است که نهایتاً به دلیل عدم ایجاد یک نظام تنظیم‌گر، کشاورزان صاحب چاه و کشاورزان ثروتمند بیشتر از سایر کشاورزان از این پروژه‌ها منتفع می‌شوند). لذا در این تجارب آنچه دیده می‌شود، این است که کشاورزان خرده نیز به آب دسترسی پیدا می‌کنند و کشاورزان عمده، به دلیل اینکه می‌دانند چاه‌های اضافی در محدوده‌ی آنها موجب افت آب چاه‌های خودشان می‌شود، به اینکار ورود می‌کنند (تن می‌دهند). طبیعتاً انگیزش‌هایی همچون ارائه تسهیلات برای حفر چاه، لوله‌کشی، آبیاری نوین و غیره، می‌تواند این فرایند را تا حدودی هدایت و تشویق کند. آنچه در تمامی این تجارب دیده می‌شود این است که پس از انجام این پروژه‌ها، بیشتر از آنکه مصرف آب کاهش پیدا کند، تلاش شده تا همگی به آب دسترسی پیدا کنند و با روی آوردن به کشت‌های کم‌مصرف (خصوصاً برنج)، نه تنها مساحت اراضی تحت کشت خود را کاهش داده، بلکه به آن بیافزایند.

Reddy et al. (۲۰۱۴) به این نکته تأکید می‌ورزند که پایداری و بقای هر دو رویکرد، محلی از ابهام است. در هیچ یک از این دو رویکرد، پروتکل خروج قابل‌اعتنایی مطرح نشده است که بتواند بقای اثرات موقت پروژه‌ها را تضمین کند. این رویکردها، برای بقای خود هم نیازمند حمایت‌ها و مطالبات جدی هم از سوی دولت و هم از سوی جوامع محلی هستند. لذا اگر جریان‌های مالی که در این پروژه‌ها تعریف شده‌اند، قطع گردند، احتمالاً انگیزه‌ها و حرکت جریان‌های شکل‌گرفته با مشکل مواجه خواهند شد. بدیهی است که در صورت وجود رهبری قوی محلی اگر منابع مالی نیز قطع شوند، می‌توان انتظار بقا را داشت اما چنین شرایطی بصورت اتفاقی در روستاها و دشت‌ها حاکم است.

Reddy et al. (۲۰۱۴) بر این باور هستند که عوامل اقتصاد سیاسی با بزرگ‌تر شدن مقیاس این پروژه‌ها به مراتب تشدید خواهند شد. اینکه کشاورزان بزرگ، حاضر شوند تا از کنترل خود بر منابع آب زیرزمینی بکاهند، طبیعتاً فقط با افزایش آگاهی آنها فراهم نمی‌شود. با توجه به عدم قطعیت‌های موجود در منابع آب زیرزمینی که موجب بسته‌تر شدن راه برای ارائه راهکارهای جایگزین و مطمئن به کشاورزان می‌شود، این شرایط بیشتر و بیشتر پیچیده می‌شوند، به همین دلیل باید عدم قطعیت‌هایی که کشاورزان با آنها روبرو هستند را به خوبی شناخت. به طور کلی، تجارب موجود (با وجود موفقیت‌های نسبی خود که البته لزوماً با هدف کاهش مصرف همخوان نیستند)، حکایت از این ماجرا دارند که مدیریت کردن منابع آب

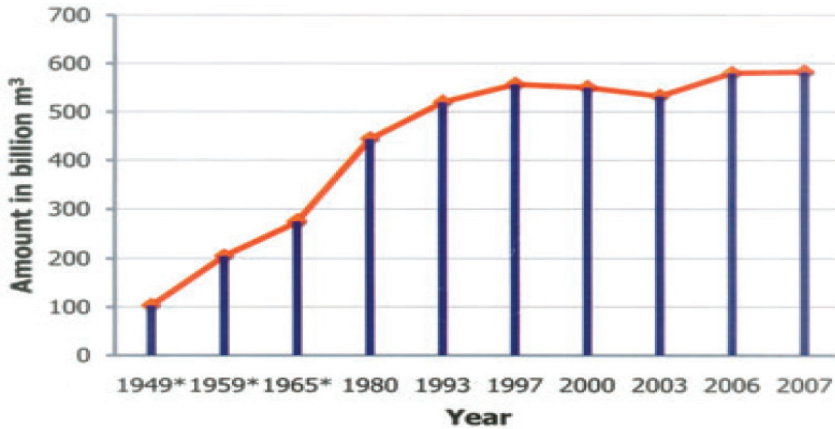
زیرزمینی، یعنی تعریف کردن یک قاعده‌ی بازی جدید، و اینکار زمانی که مقیاس بزرگ می‌شوند، چندین برابر پیچیده‌تر می‌گردد. آنگاه وقتی که متأسفانه بهره‌برداران به طور کامل در این فرایندها مشارکت نکنند (بعضی بکنند و بعضی نکنند)، عدم قطعیت‌ها در مسیر موفقیت پروژه بیشتر و بیشتر می‌شود.

این شکل از دغدغه و این شکل از فرمول‌بندی مدیریت محلی که در هند (ایالت آندراپرادش) دنبال شده است را بیشتر می‌توان تحت تأثیر نظام هیدروژئولوژیکی دانست. سازندهای سخت و آبخوان‌های صخره‌ای در این کشور، که منابع آب اندک اما با توانایی تغذیه بالا و سریع را فراهم ساخته است، مسأله را بیشتر از یک چالش بلندمدت، به یک چالش همزیستی کوتاه‌مدت تبدیل کرده است و لذا در تلاش‌های صورت گرفته برای مدیریت محلی می‌توان این الگوی طرح مسأله را به خوبی مشاهده کرد. از سوی دیگر، فقر و چالش‌های فرهنگی و طبقاتی که در جوامع روستایی هند پررنگ است، موضوع توزیع برابر آب بین همگان را به یک اولویت برای توسعه‌گران و مداخله‌گران مبدل ساخته است.

## تجارب شمال چین

در سال ۱۹۹۵، متخصص کشاورزی و محیط‌زیست امریکایی، لستر براون به این نکته اشاره کرده بود که ۱۰ درصد از اراضی جهان در کشور چین واقع شده است، در حالی که این کشور باید برای ۲۰ درصد از جمعیت جهان غذا تأمین کند و با توجه به رشد بالای اقتصادی و همین‌طور جمعیت آن (سالانه ۱۴ میلیون نفر)، پتانسیل لازم برای تأمین غذای این کشور بسیار فراتر از ظرفیت‌های تولیدکنندگان بین‌المللی غذا است (Zheng et al., ۲۰۱۰). اما با گذشت زمان نسبتاً کوتاهی از این پیش‌بینی، چنین اتفاقی رخ نداد و چین با سرمایه‌گذاری‌های بالا برای تأمین غلات و کنترل قیمت تلاش کرد تا تأمین غذای جمعیت میلیاردری خود را کنترل نماید. اما در کنار این شرایط امیدوارکننده، وضعیت محیط‌زیست و خصوصاً منابع آب زیرزمینی به شدت تحت اثرات منفی این فشارها قرار گرفته‌اند. شورای حکومتی چین در سال ۲۰۰۷ این‌طور پیش‌بینی کرد که با لحاظ کردن تمام راهکارها برای ذخیره و مصرف کارای آب، منابع آب کشور چین نهایتاً قادر خواهند بود تا نیاز آبی این کشور را در افق ۲۰۳۰ تأمین کنند.

با وجود اینکه منابع قابل استفاده آب در کل کشور چین با منابع قابل استفاده در ایالات متحده برابری می‌کند اما به دلیل اختلاف بالای جمعیت این دو کشور، سرانه آب در چین (۲۲۰۰ مترمکعب به ازای هر نفر) حدود یک چهارم سرانه آب در امریکاست. بخش شمالی و شمال غربی کشور چین که نقش بالایی در ابعاد اقتصادی و سیاسی این کشور ایفا می‌کند، سرانه‌ای حدود ۵۰۰ مترمکعب به ازای هر نفر دارد که حاکی از جمعیت بالا و همین‌طور میزان بارش‌های به نسبت کم‌تر از بخش‌های جنوبی چین است.



شکل ۱۰: آمار برداشت آب در چین (Zheng et al., ۲۰۱۰)

از نظر پژوهشگران، دلیل اصلی کاهش شیب نمودار فوق بالا رفتن کارایی مصرف آب در بخش کشاورزی و صنعت و همینطور کاهش یافتن ظرفیت های تأمین آب جدید در این کشور است، اما نهایتاً براساس برآورد تا سال ۲۰۳۰ (رشد جمعیت به میزان ۱٫۶ میلیارد نفر) این کشور باید بتواند حدود ۷۰۰ الی ۸۰۰ میلیارد مترمکعب آب را برای رفع نیازهای خود تأمین کند (Zheng et al., ۲۰۱۰).

Year	Total water use	Industry	Agriculture	Domestic
1949	103.1	2.4 (2.33%)	100.1 (97.09%)	0.6 (0.58%)
1957	204.8	9.6 (4.69%)	193.8 (94.63%)	1.4 (0.68%)
1965	274.4	18.1 (6.60%)	254.5 (92.75%)	1.8 (0.66%)
1979	476.7	52.3 (10.97%)	419.5 (88.00%)	4.9 (1.03%)
1980	440.3	41.8 (9.5%)	370.7 (84.2%)	27.4 (6.3%)
1997	556.6	112.1 (20.1%)	391.7 (70.4%)	52.5 (9.4%)
1999	559.1	115.9 (20.7%)	386.9 (69.2%)	56.3 (10.1%)
2000	549.8	113.9 (20.7%)	378.4 (68.8%)	57.5 (10.5%)
2002	549.7	114.3 (20.8%)	373.8 (68.0%)	61.6 (11.2%)

جدول ۷: میزان برداشت آب در چین به تفکیک بخش های مختلف مصرف بر حسب میلیارد مترمکعب (Jin et al., ۲۰۰۶)

در کشور چین، مرکز اصلی مصرف آب زیرزمینی در منطقه شمالی آن واقع شده است که محدوده خشک به لحاظ اقلیمی محسوب می شود. مساحت دشت شمالی چین ۱۳۶ هزار کیلومتر مربع است و جمعیت آن حدود ۱۱۱ میلیون نفر می باشد (از پرجمعیت ترین / متراکم ترین نقاط چین است). آبخوان بزرگی در این محدوده قرار دارد که به لحاظ جغرافیایی در حوضه آبریز های<sup>۵۳</sup> واقع شده و از ناحیه ی جنوبی خود به

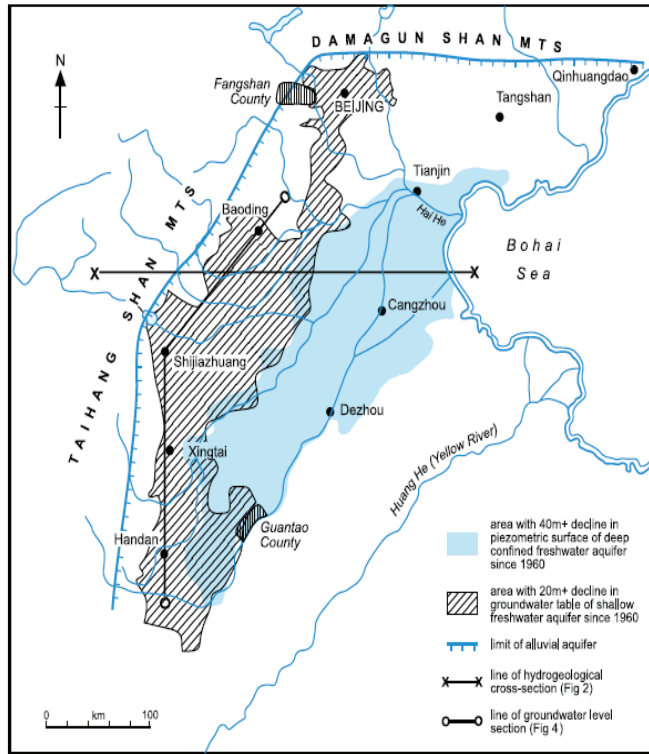
رودخانه زرد متصل می‌شود و از ناحیه‌ی شمالی نیز به کوه‌های تایه‌انگ شان<sup>۵۴</sup> محدود می‌گردد. از همین محدوده تمدن کهن چین برخاست و در عرض ۴۰۰۰ سال توسعه‌های شگرفی را پشت سر گذاشت (Liu et al, ۲۰۱۱). هنوز هم دشت شمالی چین مرکز اصلی تولید گندم و ذرت است و منطقه‌ی بسیار مهمی از لحاظ سیاسی، اقتصادی و فرهنگی را پوشش می‌دهد، به نحوی که با دربرداشتن شهرهایی بزرگ همچون پکن، ۱۲ درصد از تولید ناخالص داخلی و همینطور ۱۰ درصد از مواد غذایی کشور را تأمین می‌کند. براساس تخمین‌های صورت گرفته، میزان تخلیه سالانه از آبخوان دشت شمالی چین، ۲۷ میلیارد مترمکعب است و این منابع موجب رونق معیشت، ایجاد شغل، تولید غذا و توسعه‌ی صنایع شده است و این میزان ۸٫۸ میلیارد مترمکعب بیشتر از نرخ تجدیدپذیر است. بارش‌های این محدوده بیشتر در فصل گرما (جولای تا سپتامبر) رخ می‌دهد و زمستان‌های طولانی و خشکی (از دسامبر تا مارچ) دارد. این آبخوان به دلیل وسعت خود، تنوع بالایی از چالش‌ها را نیز تجربه می‌کند: از افت سطح آب زیرزمینی گرفته، تا آلودگی آب و همینطور شوری ناشی از تداخل آب دریا. به طور کلی، می‌توان سه زون اصلی را برای دشت متصور شد (Foster et al, ۲۰۰۴):

- دشت‌های کوهپایه‌ای با شیب ملایم که دارای آبخوان آبرفتی هستند که در لایه‌های پایین‌تر احتمالاً بصورت تحت فشار تبدیل می‌شوند.
- دشت‌های سیلابی که در سطوح بالایی خود عموماً آب شور دارند اما عدسی‌هایی از آب شیرین به صورت موضعی در نتیجه جریان‌های آب سطحی شکل گرفته است، اما در اعماق پایین خود آب شیرین دارند.
- دشت‌های ساحلی که در مجاورت دریای بوهای<sup>۵۵</sup> قرار دارند.

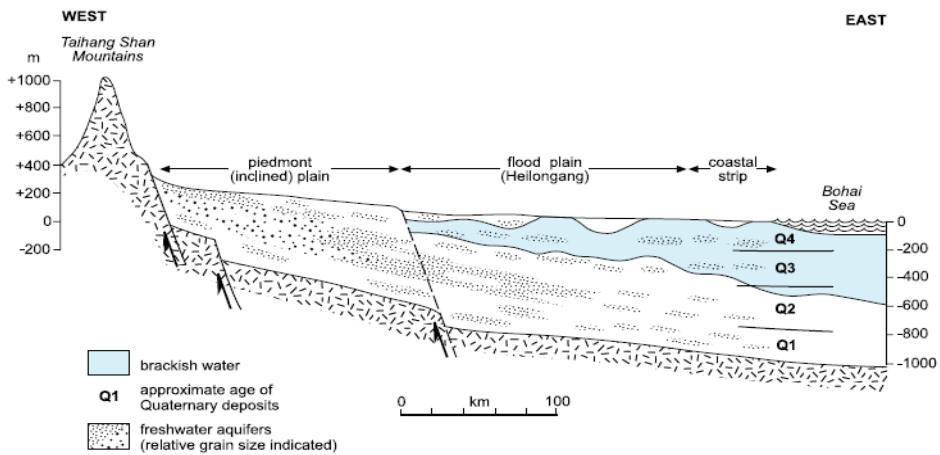
54. Taihang Shan

55. Bohai



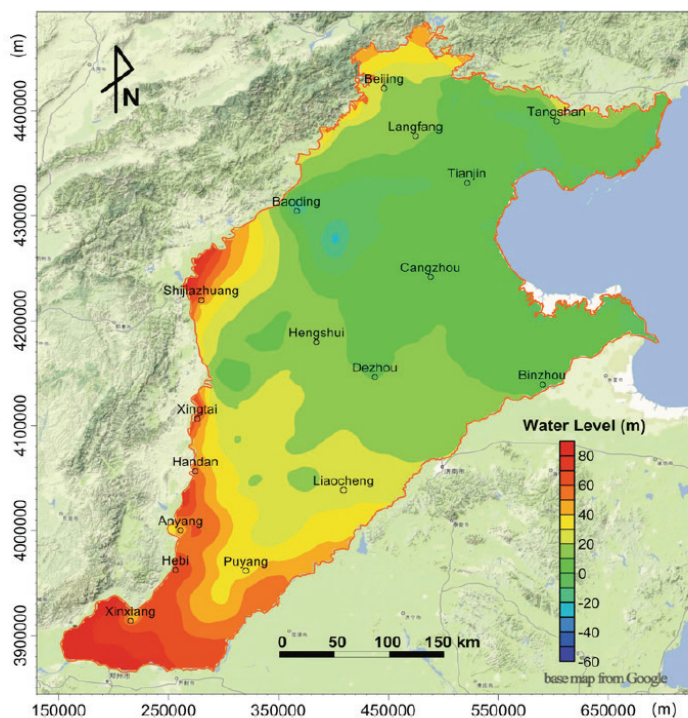


شکل ۱۱: شمایی از دشت شمال چین (Foster and Garduno, ۲۰۰۴)



شکل ۱۲: مقطع غربی-شرقی آبخوان شمال چین (Foster and Garduno, ۲۰۰۴)

آبخوان‌های کم عمق که در دوزون دشت‌های کوهپایه‌ای و دشت‌های سیلابی گسترده‌اند، در سالیان اخیر به طور متوسط ۳۰ الی ۴۰ مترافت تراز را تجربه کرده‌اند و در مناطق شهری این شرایط شدیدتر است. بارندگی متوسط این منطقه ۵۰۰ میلی‌متر در سال است و این بارندگی سرانه‌ای معادل ۳۳۵ مترمکعب آب تجدیدپذیر را فراهم می‌سازد. این میزان معادل با یک سوم سرانه‌ای است که فالکن‌مارک از آن به عنوان حد تنش آبی یاد می‌کند. میزان بارندگی از سالی به سال دیگر کاملاً متفاوت است و حدود ۵۰ الی ۸۰ درصد از کل بارندگی در ماه‌های مانسون تابستانی می‌بارد (جولای تا سپتامبر). بخش اصلی منابع سطحی محدود این دشت به سوی شهرهای بزرگ منحرف می‌شود و در نتیجه در گذر زمان، صنایع و کشاورزی بیشتر و بیشتر به منابع آب زیرزمینی وابسته شده‌اند به نحوی که در سال ۲۰۰۰ حدود ۷۴ درصد از کل تأمین آب در این محدوده از طریق آب زیرزمینی انجام شده است. با فراترفتن میزان برداشت از ظرفیت تجدیدپذیر دشت، به مرور رودخانه‌ها، تالاب‌ها و آبخوان‌ها کوچک‌تر و شورتر شده‌اند و نشست زمین به پدیده‌ای رایج مبدل شده است.



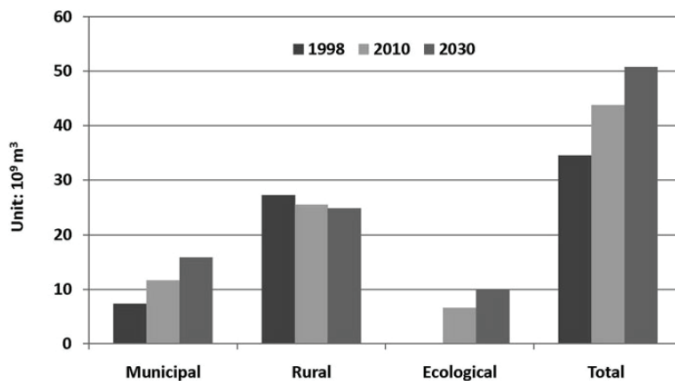
شکل ۱۳: موقعیت دشت شمالی چین و تراز شبیه‌سازی شده‌ی در آبخوان‌های کم عمق آن در سال ۲۰۰۰ (Liu et al., ۲۰۱۱)

Region		Beijing	Tianjin	Hebei <sup>a</sup>	Henan	Shandong	Total
Total area (km <sup>2</sup> )		16,800	119,20	171,624	15,336	30,942	246,622
Precipitation		7.527	5.580	74.326	8.033	14.454	109.92
Total available water resources	Surface water	0.667	0.662	4.044	1.109	0.552	7.034
	Groundwater	1.816	0.443	9.067	1.985	2.37	15.68
	Total	2.483	1.105	13.11	3.094	2.922	22.71
Water supply	Surface Water	0.636	1.610	3.845	1.532	4.846	12.469
	Groundwater	2.434	0.676	16.230	2.666	1.832	23.838
	Other	0.36	0.010	0.066	0.002	0.083	0.521
	Total	3.43	2.296	20.142	4.200	6.761	36.829
Water use	Agricultural	1.205	1.343	15.036	2.851	5.781	26.216
	Industrial	0.620	0.443	2.609	0.819	0.363	4.854
	Municipal	1.443	0.461	2.379	0.453	0.577	5.313
	Ecological	0.162	0.049	0.117	0.077	0.039	0.444
	Total	3.430	2.296	20.142	4.200	6.760	36.828
Water							27.052

شکل ۱۴: وضعیت منابع و مصارف در شمال چین در سال ۲۰۰۶ بر حسب میلیارد مترمکعب (Liu et al, ۲۰۱۱)

Regions	Municipal			Rural			Ecological		Total		
	1998	2010	2030	1998	2010	2030	2010	2030	1998	2010	2030
Beijing	1.99	2.60	3.27	1.89	1.79	1.59			3.88	4.39	4.86
Tianjin	1.24	2.16	2.72	2.29	2.22	2.13			3.53	4.38	4.85
Hebei	2.73	4.71	6.84	13.79	12.73	12.49			16.52	17.43	19.32
Henan	0.69	1.02	1.44	1.99	1.89	1.76			2.68	2.91	3.20
Shandong	0.71	1.14	1.60	7.22	6.94	6.90			7.93	8.08	8.51
NCP	7.36	11.63	15.87	27.18	25.57	24.87	6.58	10.01	34.54	43.78	50.75

Note: The data are from the report of the Ministry of Water Resources (1998).



شکل ۱۵: تقاضای آب در سال ۱۹۹۸ و مقادیر برآورد شده آن در سال‌های ۲۰۱۰ و ۲۰۳۰ برای شمال چین (Liu et al, ۲۰۱۱)

نحوه‌ی توسعه و گسترش برداشت از منابع آب زیرزمینی در شمال چین در چهار فاز قابل توصیف است (Cao et al., ۲۰۰۹). فاز اول، مربوط به سال‌های ۱۹۴۹ (زمان تأسیس جمهوری خلق چین) تا اواخر دهه ۵۰ است که به دلیل توسعه نیافتگی بالا و عدم رشد بالای صنعت و کشاورزی، میزان تقاضا بر روی منابع آب زیرزمینی اندک بود. در آن زمان، چاه‌های اندکی وجود داشت و بیشتر به صورت آسیاب آبی (نیروی انسانی و حیوان) کار می‌کردند. فاز دوم از اواخر دهه ۵۰ تا اواخر دهه ۶۰ ادامه داشت. اگرچه در این بازه، رشد در بخش کشاورزی آغاز شده بود اما همچنان میزان تقاضا به حد و اندازه‌ی قابل توجهی نرسیده بود و دولت‌های محلی عموماً تلاش داشتند تا مردم را برای استفاده از منابع آب زیرزمینی در قالب چاه‌های کم عمق تشویق کنند. فاز سوم، فاز شتاب گرفتن برداشت از منابع آب زیرزمینی است که در دهه ۷۰ صورت پذیرفت. به طور خاص در سال ۱۹۷۲ با وقوع خشکسالی شدید در چین، دولت‌های مرکزی و محلی حمایت‌های گسترده‌ای برای بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی انجام دادند. از اوایل دهه هشتاد عملاً برداشت‌ها به حدی رسیدند که می‌توان وضعیت «اضافه برداشت» را برای توصیف شرایط بکار برد. در این دوره، رشد بالای جمعیت و نیازهای مختلف در بخش‌های گوناگون، موجب شد تا تقاضای وارده بر منابع آب سطحی و زیرزمینی کاملاً فراتر از ظرفیت‌های موجود رود.

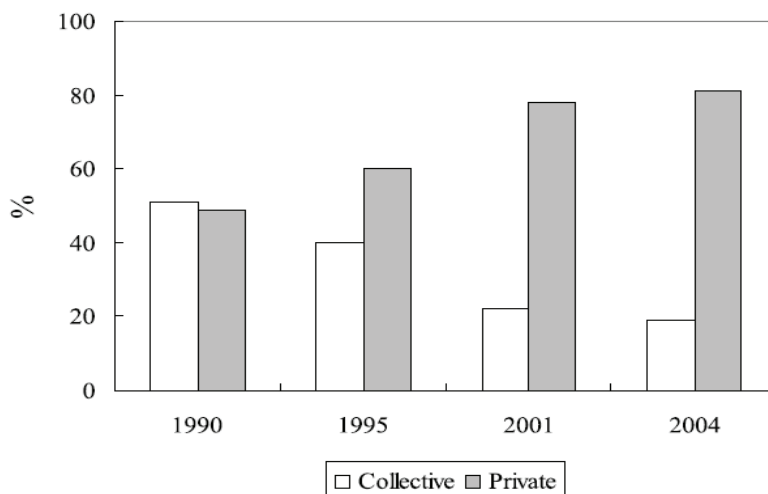
از سال ۱۹۷۹ با برچیده شدن نظام مدیریت اقتصادی کمونیستی در چین، روستاها برای امرار معاش خود در اوایل دهه ۱۹۸۰ دست به اصلاحاتی در امور مالی زدند (Bleumling et al., ۲۰۱۰). پس از این زمان، دیگر هیچ روستایی از طریق بودجه‌های تأمین شده از «مرکز» تأمین مالی نمی‌شد. اشکال مختلفی از تحولات اقتصادی در روستاها رخ داده و همگی به یک شکل نیست. در برخی از موارد، وظایف مرتبط با تأمین آب کشاورزی به گروه‌های خرد کشاورزی واگذار شده است. البته سابقه این گروه‌ها به پیش از زمان شکل‌گیری نظام اقتصادی کمونیستی باز می‌گردد که تیم‌های تولید، مسؤولیت حسابداری و مدیریت بر تولیدات را داشتند. گروه‌های خرد کشاورزی، اکنون بسیاری از وظایف تعریف شده از سوی دولت را اجرا می‌کنند، مانند تعمیر چاه‌ها، کف‌شکنی، جابجایی و حفر جدید با مدیریت این گروه‌ها انجام می‌شود و هزینه‌ی این فعالیت‌ها از کشاورزان جمع‌آوری می‌شود. در برخی از مناطق دیگر، چاه‌هایی وجود دارند که از سوی شورای روستا به تکنیسین‌ها به صورت قراردادی واگذار می‌شوند. تکنیسین‌ها از صاحبان اراضی حق الزحمه گرفته و مدیریت لازم برای هزینه‌کردهای چاه و تأمین آب را انجام می‌دهند. در برخی روستاهای دیگر، که صنایعی در روستا مستقر است، صنایع بخش قابل توجهی از هزینه‌ها را پرداخت می‌کنند و مابقی (مثل هزینه برق مصرفی چاه) را کشاورزان به صورت یکجا حساب می‌کنند. هر یک از این الگوهای تأمین مالی، اشکال مختلفی از شبکه‌های ارتباطات و قدرت بین بازیگران را ایجاد می‌کنند.

از نظر Mukherji and Shah (۲۰۰۵)، زیرساخت‌های سیاسی اقتصادی در چین با کشورهای دیگر بسیار

متفاوت است. چین به دلیل داشتن حکومت قدرتمند و مستحکم که دست‌هایش تا درون روستاهای دور افتاده توسعه پیدا کرده می‌تواند بسیاری از برنامه‌ها را به اجرا بگذارد. هر روستا یک رهبر روستا و یک رهبر حزب کمونیست دارد که توسط سطوح بالایی خود به شدت حمایت می‌شوند و حقوق این مسؤولان محلی از طریق مالیات‌های سنگینی که ساکنان روستا باید بپردازند تأمین می‌شود. چنین شرایطی در کشورهای دیگر تقریباً بسیار محال است. چین در رابطه با وضع و اجرای قوانین نیز به نسبت بسیاری از کشورها جلوتر است. بعد از قانون ملی آب چین در سال ۱۹۸۸ چندین بسته مقرراتی نیز وضع شده است. البته اینکه چقدر این قوانین و مقررات به طور کامل و دقیق اجرا می‌شوند، نامشخص است اما بسیاری از کشورهای دیگر مانند هند سالیان سال است که اندر خم تصویب قوانین جدید برای مدیریت بر منابع آب گیر کرده‌اند.

قبل از اصلاحات زارعین در زمان دنگ<sup>۵۶</sup> در سال ۱۹۷۹، انجمن‌های روستایی مسؤولیت مدیریت بر منابع آب زیرزمینی را برعهده داشتند. اگرچه این نظام حکمرانی دارای معایب فنی متعددی بود، اما در مجموع کمتر کشوری خصوصاً کشوری مانند هند که به لحاظ جمعیت شرایط نسبتاً مشابهی دارد برقرار بوده است. این انجمن‌ها موظف بودند تا بر حفر چاه‌ها، خرید و توزیع آب زیرزمینی نظارت داشته باشند. بعد از اصلاحات، تغییراتی در نظام حکمرانی روستاها بوجود آمد.

براساس مطالعه‌ای که Wang et al. (۲۰۰۹) در یک نمونه تصادفی از ۴۸ روستا در نه بخش از شمال چین انجام دادند، اصلی‌ترین بعد از تحولات حکمرانی آب زیرزمینی در این منطقه را می‌توان در تغییر مالکیت آب از حالت جمعی (Collective) به شخصی (Private) دانست. البته طبق قانون این کشور، آب یک دارایی عمومی است، و منظور از مالکیت جمعی، شرایطی است که چاه در اختیار شورای روستا و رهبر حزب در روستا قرار دارد و مالکیت شخصی به شرایطی اطلاق می‌شود که یک گروه از کشاورزان یا یک کشاورز به تنهایی، خود چاهی را تحت مدیریت خود حفر کرده باشند. از نظر پژوهشگران این شرایط تحت عوامل مختلفی همچون مدیریت ناکارآمد چاه‌های جمعی، حساسیت گیاهان پرارزش به تأمین منظم آب، افت منابع آب زیرزمینی، و ... پدید آمده و از اثرات این تحول این است که عملاً با رشد درصد چاه‌های شخصی، میزان برداشت آب زیرزمینی نیز شدت گرفته است. البته از سوی دیگر Wang et al. (۲۰۰۹) معتقدند، با این تحول در نظام حکمرانی آب زیرزمینی، توزیع منافع ناشی از دسترسی به منابع آب زیرزمینی به شکل متوازن‌تری صورت گرفته و علاوه بر افزایش درآمد کشاورزان، توانسته از منظر برابری نیز اثرات مثبتی را رقم بزند.



شکل ۱۶: تحولات در مالکیت چاه‌ها در دو استان Hebei و Henan (Wang et al ۲۰۰۹)

در ادامه تلاش خواهد شد تا از اندک مستندات موجود در رابطه با تجارب تعادل بخشی آبخوان‌ها در شمال چین، مختصری ارائه گردد تا بتوان تصویر بهتری از موفقیت‌ها و ناکامی این کشور برای مدیریت منابع آب زیرزمینی بدست آورد. به همین دلیل در اینجا از دو مورد مطالعاتی که یکی به لحاظ تعادل بخشی موفقیت‌آمیز بوده و دیگری ناموفق است، یاد خواهد شد. از قضا یکی از این موارد بیشتر منطبق بر رویکرد کنترلی و حقوقی است و دیگری از الگوی انگیزشی بهره‌گرفته است. طبیعتاً مقصود از ذکر این دو مورد این نیست که در چین یک الگو مطلقاً جوابگو بوده و دیگری با شکست مواجه می‌شود، بلکه همانطور که پس از مطالعه‌ی این تجارب متوجه خواهید شد، تجارب حاضر نشان می‌دهند که دولت چین از اقتدار بالایی در رویارویی با جامعه برخوردار است و در جایی که به طور مشخص ورود کند، می‌تواند هر هدفی را میسر سازد (چه انگیزشی، چه کنترلی و چه مشارکتی) و هر جا ورود نکند، احتمال موفقیت بسیار اندک است. از طرف دیگر، همانطور که ملاحظه خواهید کرد، در این دو تجربه، رنگ و بوی رویکرد مشارکتی نیز قابل مشاهده است، اما عملاً این مشارکت‌ها کاملاً برگرفته از یک فشار بالا به پایین شکل گرفته‌اند و با تعاریف مرسوم از الگوی مشارکتی و هدف اصلی آن (به عنوان رویکرد دموکراتیک) در تعارض قرار دارند، و به عبارت ساده‌تر، حضور جامعه و مشارکت سطح محلی در تعادل بخشی منابع آب زیرزمینی، بیش از آنکه با هدف پایداری منابع آب زیرزمینی انجام شده باشد، تحت تأثیر فشاری که از بالا بر سطح محلی وارد آمده، پدیدار شده است.

## بررسی دو تجربه‌ی موفق و ناموفق در شمال چین

در اینجا دو تجربه از اجرای سیاست‌های دولت که با هدف تعادل بخشی به آبخوان‌ها انجام گرفت ارائه خواهد شد که مبتنی بر پژوهش Arnoudse and Bleumling (۲۰۱۷) تهیه شده است. همانطور که در سطور پیشین گفته شد، در خلال این دو تجربه می‌توان تا حد قابل توجهی با بستر کشور چین و اقتدار دولت برای ورود به موضوع آب زیرزمینی آشنا شد و البته به محدودیت‌های آن در اثربخشی بر کاهش پایدار آب زیرزمینی نیز پی برد.

برای مدت‌های طولانی بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی بدون محدودیت از سوی نهادهای حکومتی انجام می‌گرفت، حتی با وجود مالکیت عمومی آب، شرایط حاکم بیشتر به یک نظام منابع مشترک با دسترسی آزاد نزدیک بود. این شرایط در سال ۱۹۹۸ با جدا شدن مسؤلیت مدیریت منابع آب زیرزمینی از «وزارت منابع معدنی و جغرافیایی» و سپردن آن به وزارت منابع آب تا حدودی تغییر کرد. در سال ۲۰۰۲، وزارت منابع آب قانون اصلاح شده‌ای را برای آب تدوین نمود که به موجب آن دولت می‌بایست در مناطقی که با اضافه برداشت مواجه هستند، مسؤلیت مقررات‌گذاری و مدیریت بر منابع آب زیرزمینی را مستقیماً برعهده بگیرد. اگرچه هنوز دستورالعمل‌های مشخصی برای نحوه‌ی ورود و برخورد دولت در این مناطق مشخص نشده است، اما در واقعیت دولت با اشکال مختلفی در هر منطقه با موضوع برخورد نموده و از ابزارهای متنوعی بهره گرفته است.

استفاده از کنتورهای هوشمند در چین از اوایل دهه ۲۰۰۰ در حداقل شش استان شمالی چین مطرح شد. استفاده از این تجهیزات به شکل یکسان در نقاط مختلف صورت نگرفته است. بطور کلی، استان‌های شمال غربی مانند گانسو<sup>۵۷</sup> و زینجیانگ<sup>۵۸</sup> در استفاده از این فناوری جلوتر هستند.

پژوهشگران در این مطالعه تلاش کردند تا استفاده از ابزارهای کاهش مصرف که مبتنی بر کنتورهای هوشمند بودند را در دو بخش مینکین و گواژو مقایسه کنند. درک سابقه هر یک از این دو بخش برای شناخت بهتر سازوکارهای بکارگرفته شده بسیار مفید است. به طور کلی این مناطق در گذشته (در کنار بخش‌های مجاور خود در استان گانسو) سبذغذایی اهالی استان گانسو را تأمین می‌کردند و اساساً کشت گندم و ذرت در آنها غالب بود. اما به مرور زمان کشت گیاهان تجاری مانند طالبی، انگور و پنبه رونق پیدا کرد. مساحت مزارع کشاورزان به طور متوسط کمتر از یک هکتار است. با توجه به نبود ابرشهرها و صنایع آب‌بر بزرگ در این محدوده (کوریدور هکزی<sup>۵۹</sup>) سهم کشاورزی حدود ۸۰ الی ۹۰ درصد از مصارف را به خود

57. Gansu

58. Xinjiang

59. Hexi

اختصاص داده است. مناطقی که معمولاً در بالادست رودخانه‌ها قرار دارند، بخش اصلی تأمین آب خود را از رودخانه‌ها انجام می‌دهند اما دو منطقه‌ی مورد مطالعه، یعنی مینکین و گواژو که در محدوده‌های پایین‌دست رودخانه‌ها قرار دارند، به طور تلفیقی از منابع سطحی و زیرزمینی بهره می‌گیرند. در این نقاط، معمولاً در ابتدای فصل کشت بیشتر منابع سطحی مورد استفاده قرار می‌گیرند اما بعدتر در زمان اوج نیاز آبی گیاهان، منابع آب زیرزمینی مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند.

ساختار مدیریتی به طور کلی بدین صورت است که سازمان‌های حوضه آبریز در سطح حوضه، تخصیص آب را بین بخش‌های مختلف تعیین می‌کنند و سپس آژانس‌های دولتی در سطح بخش‌ها مسؤولیت توزیع آب را بین محدوده‌های زراعی برعهده دارند. ادارات آبیاری در سطح شهرها (شامل روستاهای محدوده‌ی خود) و بعد انجمن‌های آبیاری در سطح روستاها توزیع آب را برعهده می‌گیرند و این انجمن‌ها نیز عموماً مبتنی بر ساختارهای جمعی پیشین (در دوره نظام اقتصادی کمونیستی) تعریف شده‌اند. این توضیحاتی که گفته شد، اساساً به منابع آب سطحی ارتباط دارد. شرایط برای منابع آب زیرزمینی تا حدودی متفاوت است. نهادهای دولتی که برای مدیریت آب زیرزمینی منسوب شده‌اند، در مینکین و گواژو متفاوت هستند. در مینکین وظایف مدیریت و نظارت بر بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی در همان ساختاری تعبیه شده که برای منابع آب سطحی وجود دارد. اما در گواژو، آب زیرزمینی اساساً به لحاظ سازمانی در اختیارات سازمان حوضه آبریز رودخانه نیست و وظیفه‌ی آن به نهادهای مدیریتی شهر (شامل روستاهای محدوده‌ی خود) محول شده است. البته، نظام مدیریتی در سطح مزارع و روستاها در هر دو بخش مینکین و گواژو مشابه است و کشاورزان در گروه‌های کشاورزی خرد شامل ۳۰ الی ۷۰ خانوار متشکل شده‌اند و این نهادها مبتنی بر نهادهای تاریخی محلی تکوین یافته‌اند. از دهه ۵۰ تا اوایل دهه ۸۰، تیم‌های تولید به عنوان نهادهای محلی شکل گرفته بودند که بعدتر برای مدیریت منابع آب سطحی و زیرزمینی از همین نهادها در قالب انجمن‌های آبران و یا گروه‌های کشاورزی استفاده شد. به طور معمول هر روستا از حدود ۱۰ گروه کشاورزی تشکیل می‌شود که ممکن است یک گروه کشاورزی چندین چاه را در اختیار داشته باشد. خانوارهای کشاورزی در اراضی خرد خود که معمولاً در نزدیکی منازل خود پراکنده شده‌اند، کشاورزی می‌کنند و به طور گروهی از چاه‌ها استفاده می‌نمایند. با وجود اینکه کشاورزان به شکلی انفرادی برای انتخاب کشت و فعالیت‌های کشت و کار برنامه‌ریزی و عمل می‌کنند، اما بهره‌برداری و نگهداری از چاه‌ها در سطح گروه‌های کشاورزی و به صورت جمعی انجام می‌شود.

در مینکین توسعه بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی به دهه ۷۰ بازمی‌گردد زمانی که تأمین آب از رودخانه شیانگ به دلیل توسعه کشاورزی در بالادست کاهش پیدا کرد. چاه‌ها در ابتدا عموماً به شکل جمعی حفر می‌شدند و با انرژی دیزل کار می‌کردند اما بعد از توسعه شبکه برق در دهه ۸۰، چاه‌ها همگی با انرژی برق



فعالیت می‌کنند. در مینکین که در پایین دست حوضه و در کنار یک دریاچه قرار دارد، به مرور زمان سطح اراضی کشت به شکلی غیررسمی (خارج از اسناد رسمی و ثبتی اراضی) به میزان ۲۰ درصد در محدوده‌های دلتای رودخانه توسعه یافتند. در اوایل دهه ۲۰۰۰ که بهره‌برداری از منابع آب به اوج خود رسیده بود، جمعاً از رودخانه حدود ۱۰۰ میلیون مترمکعب در سال به مینکین آب می‌رسید (در حالی که در دهه ۵۰ این مقدار معادل با ۵۰۰ میلیون مترمکعب بود) و برداشت از ۷۰۰ حلقه چاه به میزان ۶۰۰ میلیون مترمکعب رسیده بود. در گواژو به دلیل تاریخ خود، توسعه‌ی منابع آب زیرزمینی از دهه ۹۰ تشدید یافت. دلیل اصلی این تشدید نیز در پروژه‌ی مهاجرتی بود که توسط دولت طراحی شده بود تا بسیاری از ساکنان کوهستان‌های بالادست به این منطقه وارد شوند. دولت با واگذاری زمین به این افراد و همینطور سرمایه‌گذاری در حفر چاه تلاش کرد تا این جمع در گواژو سکنی گزینند. در این محدوده نیز مردم خود عموماً به صورت جمعی برای حفر چاه سرمایه‌گذاری کردند. دسترسی به آب زیرزمینی این امکان را فراهم آورد تا ایشان اراضی کشت خود را به صورت غیررسمی در بازه ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۳ حدود ۴۰ درصد افزایش دهند. در حوضه آبریز رودخانه شول<sup>۶۰</sup> که گواژو در آن واقع شده، جمعاً ۲۳۰۰ حلقه چاه وجود دارد و میزان برداشت آب زیرزمینی از آنها به صورت تخمینی معادل ۱۸۰ میلیون مترمکعب است. این در حالی است که براساس مطالعات انجام شده، میزان ظرفیت آبخوان‌ها حدود ۷۰ میلیون مترمکعب است.

در مینکین و گواژو به موجب قانون سال ۲۰۰۲، آژانس‌های دولتی موظف به تنظیم رفتار بهره‌برداران در قبال منابع آب زیرزمینی هستند. اما پیشینه‌ی تاریخی ورود نهادهای دولتی در این دو بخش متفاوت است. در مینکین، دولت محلی از بدو وضع قانون آب، تلاش‌های مختلفی را برای مدیریت آب زیرزمینی و جلوگیری از پایین رفتن سطح آب انجام داد اما موفقیت‌های قابل توجهی را بدست نیاورد. لذا در سال ۲۰۰۷، دولت مرکزی مستقیماً به این موضوع ورود کرد تا از تخریب هر چه بیشتر منابع آب زیرزمینی جلوگیری کند. به همین دلیل یک برنامه جامع مدیریت حوضه آبریز برای رودخانه شیانگ تدوین شد و با بودجه‌ای معادل با ۶۰۰ میلیون دلار، به اجرا گذاشته شد. یکی از اصلی‌ترین محورهای آن بازتخصیص منابع آب سطحی و زیرزمینی به نحوی بود که جلوی افت منابع آب زیرزمینی گرفته شود. در همین راستا، قرار شد تا با انجام برخی تمهیدات میزان آب سطحی که به مینکین می‌رسد از ۱۰۰ میلیون به ۲۰۰ میلیون مترمکعب افزایش یابد و میزان برداشت از منابع آب زیرزمینی از ۶۰۰ به ۲۰۰ میلیون مترمکعب کاهش یابد. نکته جالب توجه در این مورد این است که با حضور دولت مرکزی، نظام ارزیابی عملکرد حضوری پررنگ پیدا می‌کند و لذا مسؤولان مربوطه در سطوح مختلف اجرایی اگر نتوانند اهداف برنامه را محقق کنند از شغل خود برکنار خواهند شد. در چین اخیراً استفاده از نظام ارزیابی عملکرد برای اجرای سیاست‌های زیست‌محیطی متداول شده است.

در گواژو دولت مرکزی ابداً به مسأله آب زیرزمینی ورود نکرد. در گواژو با تشکیل سازمان حوضه آبریز رودخانه شول، وظیفه‌ی مدیریت بر منابع آب سطحی از نهادهای دولتی شهری گرفته شد. لذا این نهاد از درآمد پیشین خود که از محل آب‌بهای آب سطحی بدست می‌آورد محروم شد. البته به طور دقیق نمی‌توان این اتفاق را دلیل اصلی برای انتخاب ابزار قیمت‌گذاری توسط نهاد دولتی شهری در گواژو دانست، چرا که این نهاد مستقلاً به موجب قانون سال ۲۰۰۲ موظف بود تا جلوی اضافه برداشت از منابع آب زیرزمینی را بگیرد. در هر دو بخش مینکین و گواژو، نصب کنتورهای هوشمند از سال ۲۰۰۷ آغاز شد و اکنون تمامی چاه‌ها مجهز به کنتور هوشمند هستند.

با بهره‌مندی این مناطق به کنتورهای هوشمند، هر یک از این دو بخش از سازوکارهای متفاوتی برای کاهش مصرف آب زیرزمینی استفاده کردند. مینکین از روش سهمیه‌بندی و گواژو از روش قیمت‌گذاری پلکانی بر آب استفاده کرد. اگرچه در مینکین، ادراک بهره‌برداران نیز حاکی از اثرات جدی برنامه‌های به اجرا گذاشته شده بر میزان مصرف آب و تغییر وضعیت منابع آب زیرزمینی و اکوسیستم محدوده است، اما در گواژو شرایط چنین نیست. در گواژو برخلاف مینکین، هیچ هدف‌گذاری مشخصی برای کاهش مصرف آب صراحتاً تعریف نشده و هیچ آمار مشخصی از میزان برداشت قبل و بعد از اجرای سیاست قیمت‌گذاری موجود نیست. به طور کلی بر اساس مطالعات و پیمایش‌های صورت گرفته توسط Arnoudse and Bleumling (۲۰۱۷)، کشاورزان در گواژو به نسبت کشاورزان در مینکین که به منابع مشابه سطحی دسترسی دارند، بیش از دو برابر بیشتر از منابع زیرزمینی بهره می‌گیرند و لذا کشت محصولات پرآب بر مانند طالبی رایج است در حالی که در مینکین کشت محصولاتی مانند آفتابگردان رایج است.

## مینکین

در مینکین، دو اقدام اصلی برای تغییر میزان تأمین آب سطحی از ۱۰۰ میلیون مترمکعب به ۲۰۰ میلیون مترمکعب دنبال شد. اولین اقدام این بود که برداشت از منابع سطحی در بالادست به میزان ۱۰ درصد از طریق ارتقای راندمان آبیاری (با لایروبی کانال‌ها) کاهش یابد. دومین اقدام نیز انجام یک پروژه انتقال آب از رودخانه زرد به مینکین بود که از سال ۲۰۰۱ آغاز شد. در سال ۲۰۰۱ میزان انتقال آب ۴۰ میلیون مترمکعب و در سال ۲۰۱۱ این مقدار ۹۰ میلیون مترمکعب بود.

برای کاهش میزان برداشت از منابع آب زیرزمینی نیز دو اقدام صورت گرفت. اقدام اول، بستن ۳۰۰۰ حلقه از ۷۰۰۰ چاه موجود بود که در بازه سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۰ انجام گرفت. این سیاست در محدوده‌ی مینکین با شعار «چاه‌ها را ببندید و اراضی زارعی را بکاهید» شهرت یافت. اکثر چاه‌هایی که برای بستن انتخاب شدند در مجاورت بیابان قرار داشتند. لذا بعد از بسته شدن این چاه‌ها، اراضی حاشیه‌ای رها شدند.

انجمن‌های آبران در این میان نقش واسط را بین مسؤولان دولتی و کشاورزان ایفا کردند<sup>۶۱</sup>. در کنار این اقدام، نظام جدیدی برای صدور مجوز جهت حفر چاه جدید برپا شد که با جدیت حفاری‌های جدیدی را ممنوع کرد. در حال حاضر، مجوزهای حفر چاه عموماً به مواردی تعلق گرفته که قصد جابجا کردن چاه‌های غیرکارایی موجود را داشتند. بعد از پروژه‌ی بستن چاه‌ها، ۴۰۰۰ حلقه چاه باقیمانده با کنتورهای هوشمند مجهز شدند تا بتوان بصورت سرانه، سهمیه‌هایی را برای آب اعمال کرد.<sup>۶۲</sup> از سال ۲۰۱۰ سهمیه آب سرانه آب برای هر نفر به ازای آب موردنیاز برای کشاورزی در ۱۷۰۰ مترمربع تعیین شد که معادل با ۱۲۰۰ مترمکعب در سال است. پیش از اعمال این سیاست، (یعنی زمانی که ۷۰۰۰ حلقه چاه فعال بودند) سرانه هر نفر حدود ۳۳۰۰ مترمربع بود. بنابراین با اجرای این سیاست، به شکل غیرمستقیم، حقوق کاربری اراضی رسمی اعمال شد. آب مورد نیاز بر اساس یک الگوی کشت بخصوص از گیاهان کم آبر مقاوم به خشکسالی و نظام آبیاری غرقابی محاسبه شد. سهمیه تعیین شده در حقیقت باید بصورت تلفیقی از منابع سطحی و زیرزمینی تأمین شود، لذا سهمیه از آب زیرزمینی بر اساس منابع آب سطحی در دسترس، منعطف است و نقش مکمل را ایفا می‌کند. هر ساله بر اساس میزان آب ذخیره شده در مخزن سد بالادست، سهمیه از آب سطحی و زیرزمینی مشخص می‌شود و باید جمعاً معادل با سهمیه سرانه باشد. این کار توسط اداره آبیاری انجام می‌شود. لذا گروه‌های کشاورزی باید در ابتدای هر سال بر اساس میزان سهمیه‌ای که اداره آبیاری اعلام می‌کند، کارت خود را شارژ کنند. اگر برای مثال در یک زمان، یک گروه کشاورزی، دور آبیاری اضافه‌ای از منابع سطحی دریافت کند، دیگر حق استفاده از دور آبیاری بعدی توسط آب زیرزمینی را از دست خواهد داد. بنابراین اگرچه میزان محدودی از منابع آب زیرزمینی در اختیار کشاورزان قرار دارد اما میزان اطمینان آن بالاست و کشاورزان می‌توانند بر اساس میزان مطمئنی از آب برای کشت خود برنامه‌ریزی کنند.

اطلاعات مرتبط با میزان پمپاژ آب که توسط کنتورهای هوشمند ضبط می‌شود، به ندرت در دسترس عموم قرار می‌گیرد و لذا از این طریق نمی‌توان مشخصاً متوجه شد که چقدر این سازوکار موفقیت‌آمیز عمل می‌کند. اما Arnoudse and Bleumling (۲۰۱۷) در پیمایش خود و مصاحبه با کشاورزان مختلف، اجرای نسبتاً کامل برنامه‌ها را مشاهده کرده‌اند. کشاورزان عملاً دیگر اختیار تصمیم‌گیری مستقل برای استفاده

۶۱. این انجمن‌ها باید شامل یک رئیس، خزانه‌دار، منشی و دو نماینده منتخب جامعه باشند و تمامی خانوارها اعضای انجمن‌های آبران هستند. در واقعیت انجمن‌های آبران موضوع سیاست دولت، عملاً بر اساس نهادهای محلی موجود در قالب شورای روستا یا گروه‌های کشاورزان و تیم‌های تولیدی که از پیش وجود داشتند اجرائی شدند. رئیس، منشی و خزانه‌دارها در حقیقت اکنون دو حقوق دریافت می‌کنند، یکی را از همان نهادهای پیشین دریافت می‌کنند و دیگری را از اداره منابع آب مینکین می‌گیرند. این انجمن‌ها سه وظیفه‌ی شناسایی چاه‌هایی که باید بسته شوند، تعیین سهمیه و اعمال سهمیه‌ها را برعهده داشتند.

۶۲. البته در پژوهش Arnoudse et al (۲۰۱۲) در زمان آغاز این طرح تمامی چاه‌ها به کنتور مجهز نبودند، اما این مسأله مانعی از اجرای طرح نمی‌شد. اداره آبیاری در مواردی که کنتورهای هوشمند نصب نشده بودند، پمپ‌ها را در اتاق‌های بسته محصور کرده و کلید آنها را در اختیار داشت. لذا در این موارد، گروه‌های کشاورزی برخلاف گذشته (پیش از سال ۲۰۰۷) دیگر تسلطی بر توزیع آب نداشتند و زمان‌بندی و توزیع آب کاملاً در کنترل اداره آبیاری محدود انجام می‌گرفت. در مواردی نیز که کنتورهای هوشمند نصب شده بودند، برای هر چاه یک نفر (از بین بهره‌برداران) به عنوان راهبر انتخاب شده بود و او مسؤول نظارت بر بهره‌بردار از چاه بود و اداره آبیاری تنها خواهسته‌های او را (برای مثال جهت شارژ کارت) مورد بررسی قرار می‌داد.

از چاه‌های خود را ندارند که چه زمانی آنها را خاموش یا روشن کنند. همینطور نتایج مشاهدات و اطلاعات گردآوری شده توسط پژوهشگران نشان می‌دهد که درآمد کشاورزان در نتیجه‌ی اجرای این سیاست کاهش داشته است و درآمد آنها در حدی نیست که بتوانند برای اجرای برخی راهکارهای بهره‌ورانه هزینه کنند. به دلیل اینکه بهره‌برداری از چاه‌ها به صورت جمعی در گروه‌های کشاورزی انجام می‌شود، بسته شدن یک چاه در مجموعه‌ی یک گروه کشاورزی به معنای کاهش اراضی قابل کشت برای همه کشاورزان عضو آن گروه و نتیجتاً افت درآمد است. همینطور کشاورزان به دلیل محدودیت بیشتر آب، دیگر بسیاری از محصولات پرارزش‌تری که مصرف بیشتری از آب را داشتند نمی‌توانند کشت کنند و این نیز خود به نوعی دیگر بر درآمد آنها اثر داشته است. البته از سوی دیگر، پژوهشگران معتقدند که در مجموع این سیاست توانسته برای تعادل و بهبود وضعیت آبخوان و حتی اکوسیستم‌های مجاور (تالاب‌ها) مفید باشد. اما با این وجود، این سیاست‌ها در بین جامعه‌ی محلی خیلی طرفداری ندارد. با توجه به اینکه این سیاست‌ها توسط دولت از بالا به پایین اجرا می‌شوند، کشاورزان در جایگاه بسیار ضعیف و کم‌قدرتی قرار دارند. به طور معمول، اعتراضات روستاییان در چین زمانی می‌تواند موفق باشد که بتوانند توجهات بسیاری از شهروندان در سراسر کشور را به خود جلب کنند و از طرف دیگر، دولت مرکزی نیز در جبهه آنها قرار گیرد و از آنها حمایت کند (Arnoudse and Bleumling، ۲۰۱۷). در مینکین، کشاورزان به صورت پراکنده اعتراضات خود را در قالب شکستن کنتورها یا استفاده از رشوه دنبال کرده‌اند، اما این جریان خیلی عمومیت و گستردگی ندارد و کسانی که از مقررات سرپیچی می‌کنند باید منتظر مجازات سنگینی باشند. بعلاوه اینکه، مسؤولان محلی نیز تحت فشار زیادی برای رسیدن به اهداف کاهش مصرف آب زیرزمینی هستند. لذا، تخلفات اگرچه هنوز در حال وقوع هستند اما شرایط همچون کشورهای دیگر نیست که موجب توقف اجرای سیاست‌ها شود. البته دولت نیز تلاش کرده تا در کنار محدودیت‌های تعریف شده برای کاهش مصرف آب زیرزمینی، مشوق‌هایی را جهت بهبود عملکرد تولید به کشاورزان ارائه دهد، ولی مشاهدات نشان می‌دهند که این مشوق‌ها خیلی مورد استقبال قرار نگرفته‌اند. برای مثال، توسعه‌ی کشت گلخانه‌ای و آبیاری قطره‌ای، اگرچه با سرمایه‌گذاری‌های بالایی به اجرا گذاشته شدند، اما بسیاری از گلخانه‌ها پس از احداث رها شدند و خیلی از کشاورزان به دلیل شرایط آب و خاک شور، از استفاده از آبیاری تحت فشار امتناع ورزیده‌اند. همینطور یکی دیگر از اقدامات، ابداعی است که توسط دولت با شعار توسعه صنایع کشت محصولات باغی انجام شده است و با ایجاد تاکستان، نخلستان و ... به عنوان گیاهان کم‌آب‌بر در دو هزار هکتار از اراضی محدوده، تلاش شده تا کشاورزان به کشت این محصولات روی آورند. این تلاش نیز به شکل متنوعی در بین جامعه بازخورد داشته و عموم کشاورزان که دارای سن بالا هستند از این پیشنهاد استقبال نکرده‌اند چرا که احساس می‌کنند در حال اجبار برای کشت محصولات ناشناسی قرار گرفته‌اند که به نیروی کار بالایی نیاز دارد.

اگرچه تصویر حاضر برای جلوگیری از افت منابع آب زیرزمینی، تصویری روشن و موفقیت‌آمیز به نظر می‌رسد اما در بستر اقتصادی اجتماعی حاضر، تصویر آینده‌ی آن نامعلوم است. یکی از اتفاقاتی که در حال حاضر در کریدور هکزی در حال وقوع است، واگذاری غیررسمی اراضی کشاورزی به کشت و صنعت‌های بزرگ است. اگرچه این کشت و صنعت‌ها به دلیل داشتن سرمایه‌های مالی و تخصصی بالاتر، احتمال موفقیت بیشتری را در این شرایط دارند اما از نظر پژوهشگران هنوز هیچ پاسخ مشخصی برای این سوال وجود ندارد که آیا با این تحولات و توسعه‌ی کشاورزی مدرن و آبیاری‌های نوین، آیا واقعاً مصرف آب در حوضه آبریز کاهش خواهد یافت و آیا این سیاست‌ها با حضور بازیگران قدرتمندی همچون کشت و صنعت‌ها توانایی امتداد و بقا را خواهند یافت یا خیر.

## گواژو

تا سال ۲۰۰۷ که هنوز کنتورهای هوشمند بر روی چاه‌ها نصب نشده بودند، در گواژو از قیمت‌گذاری بر آب زیرزمینی خبری نبود. پس از نصب این تجهیزات، نهاد دولتی شهری گواژو نظام قیمت‌گذاری پلکانی را اعمال کرد. به این صورت که تا برداشت کمتر از ۱۰۰ هزار مترمکعب از یک چاه، مبلغ هر مترمکعب یک صدم یوان (معادل ۰،۰۰۱۶ دلار) و بعد از آن دو برابر خواهد شد و البته این هزینه به صورت مازاد بر هزینه‌ی برق محاسبه و اخذ می‌گردد. البته این نکته را باید در نظر داشت که به طور معمول مصرف بهره‌برداران همواره کمتر از ۲۰۰ هزار مترمکعب از هر چاه بوده است. در عمل با اجرای این سیاست، پیام روشن و مشخصی به بهره‌برداران منتقل نشد. دلیل اصلی این است که نحوه‌ی اخذ هزینه‌ها از کشاورزان در گواژو به این صورت است که مسؤول هر چاه، تمامی هزینه‌ها را که دارای مؤلفه‌های مختلفی است، برآورد کرده و سپس آنرا در واحد ساعت یا کیلووات ساعت از بهره‌برداران اخذ می‌کند و کشاورزان عملاً در این جریان خیلی متوجه اختلاف قیمت ناشی از عبور از پله‌ی اول قیمت را متوجه نمی‌شوند چرا که سهم این مبلغ در کنار سایر هزینه‌ها بسیار پررنگ نیست. بعلاوه اینکه، این هزینه‌ها معمولاً یکبار در سال و در ابتدای فصل کشت به صورت تخمینی از کشاورزان دریافت می‌شود و لذا نوسانات هزینه‌هایی که برای مصرف آب رخ خواهد داد را متوجه نمی‌شوند. در گواژو، برخلاف مینکین که عملاً کشاورزان اختیار بازه‌های آبیاری و احجام مصرفی آب را از دست داده‌اند، همچنان این اختیار در دستان کشاورزان است.

بر اساس پیمایش صورت گرفته، حدود ۴۰ درصد از پرسش‌شوندگان بر این باور هستند که در دوره‌ی سال‌های ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۳ میزان برداشت آب خود از آب زیرزمینی را تغییر نداده‌اند و حتی ۴۰ درصد ادعا می‌کنند که میزان مصرف آنها افزایش پیدا کرده است. برخلاف مینکین، مسؤولان روستاها کاملاً اذعان دارند که در یک دهه گذشته، میزان کشت طالبی که به شش دور آبیاری با آب زیرزمینی نیاز دارد با شیب تندی افزایش پیدا

کرده است. به طور کلی، درآمد ناخالص کشاورزان در گواژو به نسبت مینکین به مقدار قابل‌توجهی بزرگ‌تر است. در حال حاضر حدود پنج درصد از درآمد کشاورزان صرف هزینه‌های آب زیرزمینی می‌شود. مطالعات انجام شده نشان می‌دهند که بالاتر بردن قیمت آب زیرزمینی بیشتر از آنکه به افت سطح آب زیرزمینی کمکی بکند، موجب کاهش درآمد کشاورزان می‌شود و برای رساندن قیمت آب زیرزمینی به ارزش حاشیه‌ای آب زیرزمینی فاصله‌ی زیادی وجود دارد.

در حال حاضر کشاورزی در گواژو دارای جذابیت نسبی است و به همین دلیل جوانان برای انجام فعالیت کشاورزی در این محدوده انگیزه دارند، به نحوی که در این بخش برخلاف مینکین که تمامی کشاورزان بالاتر از ۳۰ سال سن دارند، حدود ۱۰ درصد از کشاورزان در دهه سوم عمر خود قرار دارند. البته عدم اعمال محدودیت‌های جدی بر منابع آب زیرزمینی دلیلی برای این جذابیت است و خواه‌ناخواه در آینده به دلیل محدود شدن طبیعی منابع آب زیرزمینی این محبوبیت کاهش پیدا خواهد کرد. حتی منابع آب سطحی نیز در مقابل دو تهدید جدی قرار دارند، یکی کاهش یخچال‌ها و نتیجتاً تنزل رواناب‌ها که به دلیل گرمایش زمین در حال وقوع است و دیگری، طرح‌های دولت برای انتقال آب از بالادست گواژو به یک بخش در پایین دست آن که طبیعتاً موجب افت میزان جریان آب در گواژو خواهد شد. طبیعتاً با افت جریان‌های سطحی نیز میزان تغذیه آب زیرزمینی کاهش پیدا خواهد کرد و به شکل غیرمستقیم بر منابع آب زیرزمینی محدوده نیز به لحاظ کمی و کیفی اثر خواهد گذاشت. از نظر پژوهشگران، به دلیل استقرار تجهیزات کنتور هوشمند در محدوده، احتمالاً پیاده‌سازی یک سازوکار دیگر برای مدیریت بر منابع آب زیرزمینی مانند سهمیه‌بندی قدم بزرگی نیست، اما برای این تغییر باید به این اندیشید که مسؤولان محلی با توجه به تفکیک حوزه مدیریت آب سطحی و زیرزمینی، و عدم ورود دولت مرکزی در این مسأله، چقدر برای این تغییر انگیزه خواهند داشت.

## تعادل بخشی در چین

Shah (۲۰۱۴) از مطالعه‌ی برخی پژوهش‌های صورت گرفته در دشت شمالی چین (مانند Aarnoudse et al. ۲۰۱۲ و Li and Perret ۲۰۱۳<sup>۶۳</sup>) که توانسته‌اند برخی اقدامات موفقیت آمیز در مهار برداشت از منابع آب زیرزمینی را به تصویر بکشند، این گونه نتیجه می‌گیرد که این کشور توانسته به صورت نقطه‌ای برخی از هدف‌گذاری‌های جدی برای حل مسأله اضافه برداشت را عملیاتی سازد اما به طور کلی تعمیم دادن چنین دستاوردهایی در سطح کشور (شمال چین) بسیار دشوار است چرا که با وجود ۷٫۵ میلیون حلقه چاه، مدیریت کردن و مجوز دادن به چاه‌ها و پس از آن پایش بر آنها یک کابوس بزرگ است. او به نقل از Wang et al. (۲۰۰۵) که پیمایش بزرگی در سطح ۴۴۸ روستا و ۱۲۶ شهر در ۶۰ بخش از کشور را انجام داده است می‌گوید

۶۳. این سند متأسفانه در دسترس نیست اما مقاله مشابه آن Li and Perret (۲۰۱۵) است که در دسترس می‌باشد.

"در روستاهای چین مقررات به ندرت اثرگذار بوده‌اند، با وجود مقررات گسترده در سطح کشور که حفر چاه‌ها را منوط به اخذ مجوز ساخته، کمتر از ۱۰ درصد از صاحبان چاه‌ها، قبل از حفر چاه مجوز گرفته‌اند و فقط پنج درصد از روستاهای پیمایش شده، به مسأله حفظ حریم برای چاه‌ها باور داشتند. برداشت آب در هیچ یک از روستاها مسلتزم پرداخت هزینه نبود و هیچ محدودیت فیزیکی بر روی صاحبان چاه‌ها قرار نداشت. به بیان دیگر، با اطمینان می‌توان گفت که در اکثر روستاهای چین منابع آب تقریباً بصورت کاملاً آزاد (بدون لحاظ مقررات) مورد استفاده قرار می‌گیرد." Shah (۲۰۱۴) همچنین تجارب نقطه‌ای موجود را پایلوت‌هایی برای نظام‌های حکمرانی پایدار محلی مبتنی بر کشاورزان می‌خواند که دولت‌های محلی با حمایت دولت‌های مرکزی به اجرا درآورده‌اند. از نظر او اظهار نظر کردن درباره امکان و چگونگی تعمیم این الگوها در نقاط دیگر چین و همین‌طور کشورهای دیگر در آسیا که دارای ساختارهای قدرت قوی نیستند بسیار دشوار است.

## تجارب اسپانیا

مدیریت آب در اسپانیا از اواخر دهه ۱۹۲۰ بر پایه‌ی آژانس‌های حوضه‌ی آبریز پی‌ریزی شد. در آن زمان فقط یک دولت بر روی کل قلمرو کشور تسلط داشت. اما طبق قانون اساسی سال ۱۹۷۸ کشور به جوامع خودگردان یا اصطلاحاً مناطق مختلف تقسیم شد به نحوی که هر کدام دارای دولت و الگوهای اجرایی متمایزی هستند. با این تحولات، مسؤلیت مدیریت محدوده‌های آبخیزی که به صورت اشتراکی بین مناطق مختلف قرار می‌گیرند با وزارت محیط‌زیست دولت عمومی اسپانیا است، اما در سایر موارد دولت‌های هر منطقه مسؤلیت مدیریت آب در حوضه‌های آبریز خود را دارند. البته استثنائاتی در این قاعده برقرار است، مانند حوضه آبریز Guadalquivir که با وجود مرزی بودن خود بین دو منطقه، مدیریت آن به منطقه اندولوسیا سپرده شده است که به باور Molinero et al (۲۰۱۱)، دلیل آن سیاسی است و می‌تواند موجب چالش‌های جدی شود. در سواحل قناری، به دلیل محدودیت بالای آب سطحی، آب زیرزمینی ۸۰ درصد از مصارف را تأمین می‌کند. به دلیل کمبود آب نسبی آب برای مصارف شرب، کشاورزی (سه‌م ۶۰ درصدی از مصارف) و توریسم، نظام تأمین آب متمایزی در این جزایر فراهم آمده که از طریق سرمایه‌گذاری در اکتشاف، استحصال و اجرا بازار آب و همین‌طور بکارگیری فناوری‌های نوین در مصرف آب، و تأمین آب از طریق نمک‌زدایی، الگوی بسیار متمایزی را پدید آورده است (Molinero et al, ۲۰۱۱).

اسپانیا به عنوان یکی از اعضای اتحادیه اروپا، ملزم شده است تا سیاست‌های آب خود را متناسب با مقررات اتحادیه یعنی WFD تنظیم نماید. این چارچوب که در سال ۲۰۰۰ مصوب شد، مقرر کرد تا تمامی کشورهای عضو، به نحوی بر منابع آب خود مدیریت کنند که تا سال ۲۰۱۵ یا نهایتاً ۲۰۲۷، وضعیت منابع آب همگی در شرایط مطلوب قرار گیرد.

از دیرباز، تنها یک سوم مساحت کشور یعنی ۱۸۰ هزار کیلومتر مربع به عنوان آبخوان‌های اسپانیا شناخته می‌شدند، چراکه معیار اصلی صرفاً آبخوان‌هایی بوده که آبدهی بالایی دارند. میزان متوسط سالانه تغذیه آبخوان‌های اسپانیا، ۳۰ میلیارد مترمکعب برآورد شده است. این میزان معادل با ۳۰ درصد کل منابع تجدیدپذیر این کشور است و کل ذخایر آب زیرزمینی دوبرابر منابع تجدیدپذیر سالیانه است. براساس تخمین‌های صورت گرفته، میزان استفاده از منابع آب زیرزمینی از ۲۰۰۰ میلیون مترمکعب در ۱۹۶۰ به ۶۵۰۰ میلیون مترمکعب در حال حاضر رسیده است (Molinero et al., ۲۰۱۱). حدود ۷۵ درصد از کل آب زیرزمینی برداشت شده، صرف کشاورزی می‌شود. آب زیرزمینی برای آبیاری حدود یک میلیون هکتار زمین کشاورزی بکار گرفته می‌شود که معادل با ۳۰ درصد کل آبیاری در اسپانیا است. در سال‌های خشک، دسترسی به آب زیرزمینی موجب می‌شود تا تأمین نیاز آبی گیاهان تضمین گردد. با وجود اینکه ۲۰ درصد از منابع آب زیرزمینی صرف آبیاری می‌شود، این بخش ۳۰ درصد از کل اراضی آبی را پوشش می‌دهد و این نشان می‌دهد که استفاده از آب زیرزمینی با کارایی بیشتری انجام می‌گیرد. دلیل اصلی این اتفاق را می‌توان در عملکرد بهره‌برداران خصوصی آب زیرزمینی دانست که از منابع آب سطحی که با سوبسید فراوان تأمین شده‌اند، برخوردار نیستند. آب زیرزمینی، ۳۵ درصد از نیاز آب شرب را نیز در کشور تأمین می‌کند (یعنی ۱۴ میلیون نفر از کل ۴۳ میلیون نفر). براساس مطالعاتی که برای چارچوب مدیریت آب اتحادیه اروپا (WFD) ۶۴ انجام گرفت، ۳۷ درصد از بدنه‌های آب زیرزمینی در شرایط ریسک قرار دارند و ۳۷ درصد از بدنه‌های آب زیرزمینی نیز هنوز در حال ارزیابی بوده و الباقی در شرایط مناسبی براساس معیارهای WFD قرار دارند. از ۲۵۹ بدنه‌ی آبی تحت ریسک، ۸۹ مورد از منظر کمی چالش دارند و الباقی به خاطر مسائل کیفی در دسته‌ی تحت ریسک قرار گرفته‌اند. اما به طور کلی برخی از محققان برجسته‌ی این کشور معتقدند که وضعیت نابسامان آب زیرزمینی در اسپانیا قابل توجه است و به شکلی که باید از سوی جامعه و دولت به آن هنوز نپرداخته‌اند (Custodio et al., ۲۰۱۷).

WFD تمام کشورهای عضو اتحادیه را ملزم ساخته تا برنامه‌های مدیریت حوضه آبریز خود را تا سال ۲۰۰۹ ارائه دهند و سپس هر شش سال یکبار آنها را بر اساس اطلاعات پایه و ارزیابی‌ها، بازبینی کنند. از مجموع ۱۱۱ میلیارد مترمکعب رواناب سالانه در اسپانیا، ۲۹٫۹ میلیارد مترمکعب به آبخوان‌ها نفوذ پیدا می‌کند و این میزان (آب زیرزمینی) معادل ۹۰ درصد از کل نزولات جوی سالانه در اسپانیا است که در فصل خشک نیز بخش اصلی جریان پایه رودخانه را تأمین می‌نماید. براساس مطالعات انجام شده، کل میزان آب زیرزمینی در دسترس در اسپانیا برای برداشت (بعد از تفاضل نیازهای زیست‌محیطی) معادل با ۲۵ میلیارد مترمکعب است. میزان کل آب برداشتی از منابع زیرزمینی، معادل با ۷ میلیارد مترمکعب تخمین زده می‌شود که حدود ۲۲ درصد از کل تقاضای آب اسپانیا است (۳۱٫۵ میلیارد مترمکعب). البته این میزان، یک رقم تخمینی از



میزان تقاضا است و بیانگر میزان برداشت واقعی نیست و از منابع مختلفی همچون حقوق بهره‌برداری ثبت شده، مقادیر اندازه‌گیری شده، روش‌های آماری (الگوی کشت و نیاز آبی گیاهان) و سنجش از دور بدست آمده است. آبخوان‌ها به طور کلی نیاز آب ۱۳ میلیون نفر از جمعیت اسپانیا را تأمین می‌کنند و یک سوم اراضی کشاورزی آبی را مشروب می‌سازند (۰٫۹ از ۳٫۳ میلیون هکتار) و یک چهارم نیاز صنایع را مرتفع می‌کنند و همینطور نقشی کلیدی در حیات اکوسیستم‌ها دارند. کشاورزی بیشترین سهم بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی را دارد (۷۳ درصد) و ارزش اقتصادی محصولات آبی کشت شده با آب زیرزمینی ۴۷۰۰ میلیون یورو در سال برآورد می‌شود که معادل یک سوم ارزش محصولات آبی است (De Stefano et al, ۲۰۱۵).

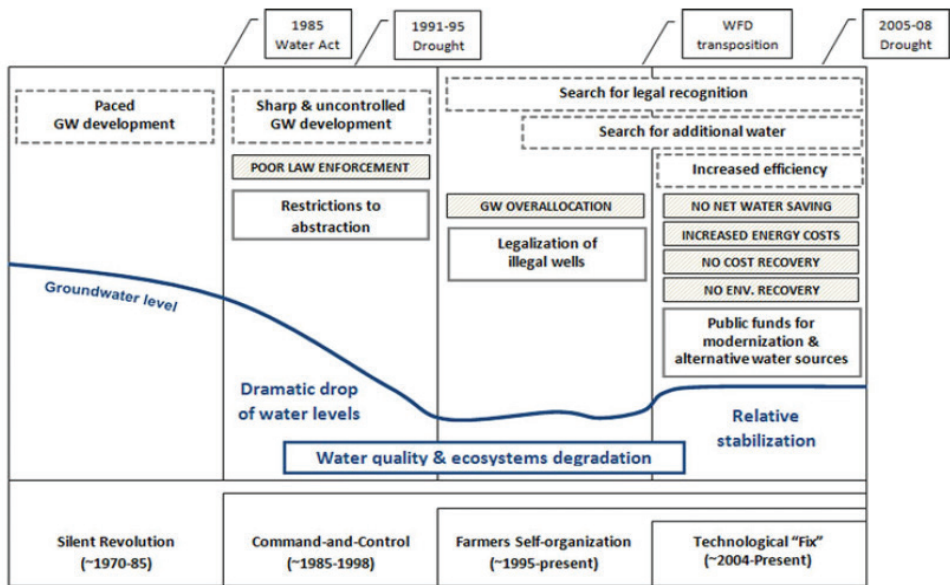
جدول ۸: تقاضای بخش‌های مختلف در اسپانیا و میزان برداشت آب زیرزمینی برای تأمین هر یک از آنها بصورت تخمینی (De Stefano et al, ۲۰۱۵)

	Estimated groundwater abstraction (hm <sup>3</sup> /y)	Total water demand (hm <sup>3</sup> /y)
Domestic supply	1,400–1,500	5,200
Agriculture	4,300–5,000	25,000
Industry	360	1,400
Recreational uses	65	130
Total	6,125–6,925	31,730

بر اساس مطالعات انجام شده در آبخوان‌های بخش جنوبی اسپانیا، De Stefano (۲۰۱۵) به طور کلی چهار فاز اصلی را در توسعه‌ی منابع آب زیرزمینی شناسایی کرده است. فاز اول که آغاز توسعه به شکلی انفجاری انجام گرفت، به دوره‌ای بازمی‌گردد که بیشترین تمرکز دولت بر تأمین و مدیریت آب‌های سطحی بود و البته حضور برخی سیاست‌های تشویقی برای کشت آبی (در سطح ملی و بین‌المللی) و همینطور وقوع خشکسالی، موجب تشدید آن شد. فاز دوم به دوره‌ای بازمی‌گردد که نهادهای دولتی برای کنترل افزایش برداشت آب از ابزارهای رسمی و قانونی که در قانون سال ۱۹۸۵ آمده است استفاده کردند اما در واقعیت اثربخشی آنها بسیار اندک بود که بخشی از آن به محدودیت منابع، بخشی به نداشتن عزم سیاسی بازمی‌گردد. در برخی مناطق از پروژه‌هایی با حمایت اتحادیه اروپا استفاده شد تا به شکل موقت مصرف آب زیرزمینی کاهش یابد اما در عمل الگوی کشت به سمت مصارف پرآب بر حرکت کرد. همچنین در این دوره سیاست‌های تشویقی کشاورزی برای توسعه‌ی کشت آبی انجام گرفته است که بخشی از آنها هنوز هم ادامه دارد. با وخیم‌تر شدن اوضاع، بهره‌برداران خود متوجه وضعیت نابسامان شدند و لذا تلاش‌هایی برای شکل‌گیری کنش جمعی صورت پذیرفت. اما عملاً بهره‌برداران انجمن‌هایی را برای پشتیبانی از فعالیت‌های اقتصادی خود در برابر محدودیت‌هایی که در برابر استفاده از آب زیرزمینی تعریف شده بود، تشکیل دادند و با لابی‌گری برای منابع آب جدید یا توسعه فناوری‌های نوین آبیاری و... مسیر پیشین را ادامه دادند. اگرچه در این دوره، بسیاری از چاه‌های ثبت‌نشده به خیل چاه‌های ثبتی اضافه شدند اما این مسیر باعث شد تا حق

بهره‌برداری‌های چند دهه‌ساله‌ای به بهره‌برداران در آبخوان‌های که تحت تنش هستند اعطا شود. در آخرین فاز، تلاش‌ها به این سمت متمایل شد که با استفاده از راهکارهای فنی، از اراضی کشاورزی آبی موجود حفاظت صورت پذیرد. بسته به موقعیت جغرافیایی، در هر نقطه از راهکارهای مختلفی مانند آبیاری تلفیقی، آبیاری مدرن، شوری‌زدایی، انتقال آب و ... استفاده شد. در این فاز، در سطح ملی پروژه‌های بزرگی کلید خوردند، مانند پروژه انتقال آب ۱٫۱ میلیارد مترمکعبی از روخانه ابرو، پروژه‌های ۸ میلیارد یورویی آگوا که شامل چندین مجموعه شیرین‌سازی آب دریا است، و پروژه ۷ میلیارد یورویی برای نوین‌سازی سیستم‌های آبیاری.

اگرچه در سال‌های اخیر آبخوان‌هایی که مصارف سنگین آب زیرزمینی را تحمل می‌کردند به نسبت از میزان افت آب زیرزمینی آنها کاسته شده است، یا در برخی موارد احیای نسبی رخ داده، اما از نظر De Stefano et al (۲۰۱۵). دلیل اصلی آن رشد بی‌سابقه بارندگی در این دوره است.



شکل ۱۷: تحولات و فازبندی برداشت آب زیرزمینی برای کشاورزی در اسپانیا (De Stefano et al., ۲۰۱۵)

آب زیرزمینی از سال ۱۹۸۵ به طور رسمی در قانون آب اسپانیا به عنوان یک منبع عمومی مطرح شد (درحالی که منابع آب سطحی از سال ۱۸۶۶ به طور رسمی به عنوان منابع عمومی شناخته شده بودند). در گذشته، منابع آب زیرزمینی به عنوان یک دارایی خصوصی در نظر گرفته می‌شدند. با وجود اینکه تعداد فعلی چاه‌ها و چشمه‌ها و قنات‌ها در اسپانیا حدود ۵۰۰ هزار حلقه اعلام می‌شود اما کاملاً محتمل است که این میزان در واقعیت به دو میلیون نیز برسد (Molinero et al., ۲۰۱۱). قانون آب دو راه را پیش پای مالکان

قدیمی آب زیرزمینی قرار داد: تا سال ۲۰۳۸ خصوصی باقی بمانند و پس از آن به منابع عمومی تبدیل گردند و در «ثبت آب های عمومی»<sup>۶۵</sup> ثبت شوند؛ به طور دائم، خصوصی باقی بمانند اما به شرطی که در کاتالوگ آب های خصوصی ثبت شوند. براساس قانون آب، از سال ۱۹۸۶ هر گونه حفر چاه جدید یا تغییر در چاه های گذشته، منوط به مجوز از آژانس حوضه آبریز است و باید در ثبت آب های عمومی درج گردد. اما با وجود گذر بیش از چند دهه، هنوز ثبت آب های عمومی و کاتالوگ آب های خصوصی با واقعیت فاصله بسیار زیادی دارند و تا تکمیل شدن آنها راه زیادی باقی مانده است. از سال ۱۹۸۵ صدها هزار چاه جدیدی حفر شده اند که اکثر آنها حتی به آژانس حوضه آبریز اطلاع داده نشده اند. به همین دلیل بسیاری از چاه های موجود تحت کنترل رسمی قرار ندارند و هیچ آمار دقیقی از میزان برداشت آب زیرزمینی در دست نیست. در این مدت، منابع انسانی و مالی کافی برای اجرای بندهای قانون آب ۱۹۸۵ از سوی نهادهای مدیریتی تخصیص نیافت. بعلاوه اینکه، نویسندگان قانون سال ۱۹۸۵ پیچیدگی های حقوقی عمومی کردن منابع آب خصوصی را به خوبی لحاظ نکرده اند و لذا بسیاری از اختلافات بدون پاسخ مانده اند.

براساس قانون آب سال ۱۹۸۵، در مواقعی که یک آبخوان دچار افت جدی (کمی و کیفی) باشد، می توان آنرا بطور رسمی به عنوان یک آبخوان بیش برداشت شده<sup>۶۶</sup> اعلام کرد. البته در ادبیات این قانون، کلمه بیش برداشت هم به تنزل کیفی و هم تنزل کمی اطلاق می شود. براساس Molinero et al (۲۰۱۱) ۱۶ آبخوان بیش برداشت شده هستند. قانون آب به آژانس های حوضه آبریز اختیارات قابل توجهی برای مدیریت آب در این محدوده ها می دهد و علاوه بر ممنوع شدن حفر چاه جدید، باید برنامه اجرایی برای مدیریت آب زیرزمینی تهیه و به اجرا گذاشته شود. همچنین تمامی بهره برداران مکلف خواهند بود تا در انجمن های بهره برداران آب زیرزمینی خود را وارد سازند (حقیقی یا نمایندگی / حقوقی). این انجمن ها علاوه بر نمایندگی کردن منافع بهره برداران، باید با آژانس های حوضه آبریز برای طراحی و اجرای برنامه های لازم برای حل معضلات آب زیرزمینی همکاری کنند. اما اجرای این برنامه ها تا کنون به طور عام با موفقیت های مشخصی همراه نبوده است و مسیر لازم برای اثرگذاری این تشکل ها ناهموار است.

بنابراین الگوی تعادل بخشی در کشور اسپانیا، همانطور که Mukherji and Shah (۲۰۰۵) نیز اشاره می کنند، متفاوت با چیزی است که در عموم کشورهای منا و هند یا حتی چین ملاحظه می شود. در اسپانیا، مقیاس مسأله ی آب زیرزمینی به طور کلی خیلی کوچک تر از مقیاس مسأله ای است که در کشورهای مزبور روبرو هستیم، ثانیاً اقتصاد اسپانیا و ظرفیت های اقتصادی-اجتماعی آن بسیار متفاوت هستند. اما با این وجود هم باز، موانع قابل توجهی در مسیر تعادل بخشی منابع آب زیرزمینی وجود دارد. ثالثاً در اسپانیا،

65. Registry of Public Waters

66. Overexploited

مدیریت منابع آب زیرزمینی با هدف تعادل بخشی عملاً باید در بستر انجمن‌های بهره‌برداری آب زیرزمینی و سازمان‌های حوضه آبریز انجام پذیرد.

## ابزارهای کنترلی و حقوقی

در بخش قابل ملاحظه‌ای از قرن بیستم، برداشت آب از منابع زیرزمینی کاملاً در ارتباط با مالکیت زمین بود. قانون آب سال ۱۸۷۹ مالکیت خصوصی آب را رسماً به مالکان زمین اعطا کرد تا بدین طریق بتوانند درآمد و منافع بیشتری را از طریق تأمین آب زیرزمینی برای خود فراهم کنند. در سال ۱۹۳۴، مقررهای تصویب شد که به وزارت معدن اسپانیا این وظیفه را سپرد تا تمامی حفاری‌ها را ثبت نماید. البته دلیل اصلی اینکار نه کنترل بر میزان برداشت، بلکه صرفاً ثبت بود. اما این مقرر به دلیل داشتن مرتبه‌ای پایین‌تر از یک قانون، عملاً اجرا نشد و هیچ چاهی با مجوز حفر نگردید. اصلاحات اصلی در قانون آب اسپانیا در سال ۱۹۸۵ با وضع قانون آب جدید انجام گرفت، یعنی زمانی که تحولات اقتصادی-اجتماعی و سیاسی گسترده‌ای در اسپانیا در حال وقوع بود و ۴۰ سال دیکتاتوری فرانکو به پایان رسیده بود. طبق این قانون، برای رودخانه‌هایی که در مرز چند منطقه قرار داشتند، نهادهای سازمان حوضه آبریز<sup>۶۷</sup> تأسیس شدند و با اختیارات مختلف در زمینه مدیریت، مقررات‌گذاری و برنامه‌ریزی در ذیل دولت مرکزی قرار گرفتند.

این قانون که مالکیت آب زیرزمینی را از حالت خصوصی خارج کرده بود، دوره را پیش روی بهره‌برداران سابق قرار داد. در قانون یک فرصت سه ساله برای ثبت چاه‌ها در نظر گرفته شد. انگیزش اصلی ثبت چاه‌ها (چه در کاتالوگ و چه در دفاتر ثبت)، این بود که با ثبت حقوق تاریخی، بهره‌برداران تا زمانی که مجوز از دولت دارند، بتوانند از دولت مطالبه حفاظت از حقوقشان را داشته باشند. در فرایند اثبات حقوق تاریخی بر آب، از راهکارهای مختلفی بهره‌گیری شد و چالش‌های حقوقی مختلفی را پدید آورد؛ در یک منطقه این فرایند بسیار سهل گرفته شد و در منطقه دیگر بالعکس عمل شد. در قانون اینگونه در نظر گرفته شد که کسانی که در بازه‌ی سه ساله، چاه خود را ثبت نکرده‌اند، خود به خود در دسته‌ی ثبت در کاتالوگ قرار خواهند گرفت. از این طریق تلاش شد تا حقوق خصوصی افراد محترم شمرده شود. اما با این وجود، نه مردم خیلی قادر بودند که تفاوت بین دو راهکار ارائه شده توسط قانون را متوجه شوند و نه حتی سیاستمداران موضع همگرایی داشتند. در آن زمان بین دو حزب سیاسی سوسیال و محافظه‌کار برای عمومی کردن منابع آب اختلافات بسیار جدی وجود داشت. اگرچه این اختلاف در دیوان عالی نهایتاً به نفع حزب سوسیال (که موافق عمومی کردن مالکیت بودند) رفع شد، اما به دلیل کمبود اطلاعات ارائه شده از سوی دولت و همین‌طور عدم اعتماد کافی از سوی مصرف‌کنندگان آب زیرزمینی، و این نکته که بسیاری از چاه‌ها از زمان قانون ۱۹۳۴ ثبت نشده

بودند، نهایتاً ۱۰ الی ۲۰ درصد از تمامی چاه‌های بهره‌برداری در ثبت آب‌های عمومی و فقط ۸ درصد در کاتالوگ ثبت شدند و عملاً باقی چاه‌هایی که اقدام به ثبت نکردند، مستوجب مجازات از سوی سازمان حوضه آبریز شدند. عدم تمایل بهره‌برداران برای درخواست حقوق رسمی آب، ابعاد پرتنش سیاسی اجرای این قانون و نبود منابع کافی برای اجرای آن موجب شد تا صدها هزار چاه خارج از چارچوب قانونی تعریف شده توسط قانون سال ۱۹۸۵ فرار گیرند. تأخیر در فرایند پردازش درخواست‌های بهره‌برداران که ناشی از هجوم یکباره‌ی بسیاری از تقاضاها برای ثبت در لحظه‌ی آخر مهلت ثبت چاه‌ها انجام گرفت و با ناتوانی سازمان حوضه آبریز برای پردازش آنها همراه شد، موجب شد تا حس بی‌اعتمادی در بین بهره‌برداران تشدید یابد. این شرایط در سازمان حوضه آبریز گوادایانا نیز رخ داد. در روز پایانی مهلت برای ثبت چاه‌ها در سال ۱۹۸۸، ۱۲۰۰۰ درخواست جدید صورت گرفت و ناتوانی دولت برای پیاده‌سازی این هدف قانونی را آشکار ساخت.

برای رسمی‌سازی حقوق بهره‌برداران و ثبت حق بهره‌برداری ایشان، دو برنامه ملی به نام‌های ARYCA<sup>۶۸</sup> و ALBERCA<sup>۶۹</sup> دنبال شدند. ARYCA در حقیقت تحت عنوان یک سرشماری از برداشت‌های آب زیرزمینی تصویر شده بود که در سال ۱۹۹۴ توسط وزارت امور عمومی، حمل و نقل و محیط زیست مصوب گردید تا وضعیت حقوقی چاه‌ها را مشخص سازد و در این مسیر دو هدف دنبال شد: (۱) فرایند ثبت هزاران چاه را چه در دفاتر ثبت آب‌های عمومی یا کاتالوگ نهایی سازد؛ (۲) برداشت‌های اعلام نشده را بررسی و ثبت نماید و در حقیقت از این مسیر، چاه‌های غیرمجاز که بعد از سال ۱۹۸۵ حفر شده بودند را شناسایی نماید. در سال ۲۰۰۰ برنامه‌ی ARYCA به دلیل پیشرفت بسیار کند فرایند ثبت، یک برنامه‌ی ناامیدکننده تلقی شد. تا سال ۲۰۰۲ از مجموع ۴۳۳۵۷۶ چاه اعلام شده، فقط ۴۳ درصد آنها ثبت شد، ۱۳ درصد در حال پردازش بود و باقی (۱۸۸۱۳۹ حلقه چاه) منتظر ورود به فرایند پردازش و ثبت بودند. باید ذکر کرد که البته این چاه‌ها فقط شامل چاه‌هایی بود که در مرز بین دو یا چند منطقه قرار می‌گرفتند (یعنی محدوده‌هایی که توسط سازمان حوضه آبریز باید انجام می‌شدند) و چاه‌هایی که در دشت‌هایی قرار می‌گرفتند که کاملاً در یک منطقه خودگردان واقع شده‌اند (که برخی از آنها از مناطقی هستند که بیش برداشت شدیدی رخ داده بود)، در این آمار لحاظ نشده‌اند. در تخمین‌های دیگر، تعداد چاه‌ها بسیار بیشتر برآورد شده‌اند و برخی تعداد واقعی آنها را یک میلیون و برخی دیگر تا دو میلیون حلقه می‌دانند. با توجه به توفیقات اندک ARYCA در طرح آب ملی<sup>۷۰</sup> مصوب سال ۲۰۰۱، فرصت سه‌ماهه‌ای برای بهره‌برداران تعیین شد تا حقوق خود را ثبت نمایند. بر اساس این مصوبه، بهره‌بردارانی که چاه‌های خود را قبل از سال ۱۹۸۵ بهره‌برداری می‌کردند و

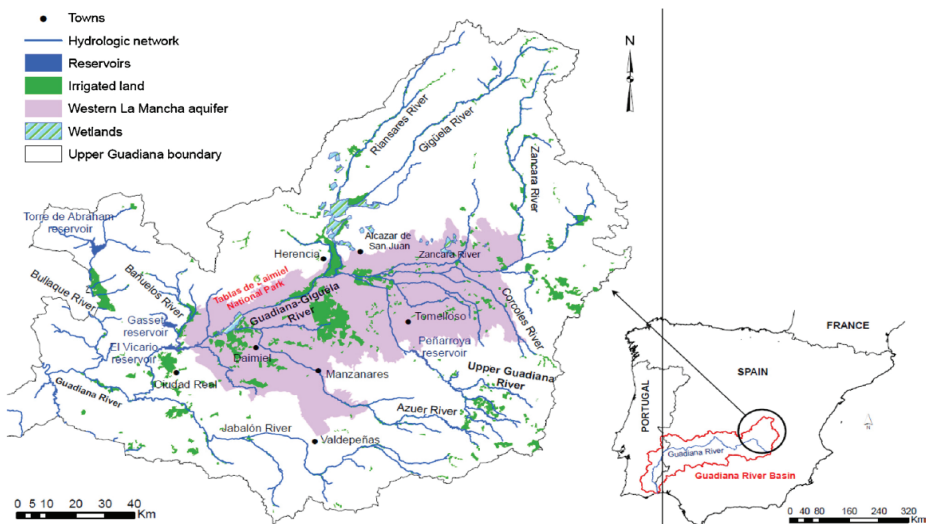
68. Actualization of Registries and Catalogues of Abstractions

69. Actualization of Registry Books and Catalogues

70. National Hydrological Plan

همینطور بهره‌بردارانی که بعد از سال ۱۹۸۵ در مناطقی که بیش برداشت شده نبودند اقدام به حفر چاه کردند، برای اثبات حق خود می‌بایست از فرایند قضایی و رأی دادگاه استفاده می‌کردند (با این فرض که این مسیر پرهزینه است و انگیزشی کافی برای بهره‌برداران جهت استفاده از فرصت سه‌ماهه فراهم کنند). در سال ۲۰۰۲، برنامه جدیدی با نام ALBERCA طرح شد تا با استفاده از فناوری‌های نوین (مانند استفاده از تصاویر و بستر آنلایین)، فرایند ثبت را برای چاه‌ها در دفاتر ثبت آب‌های عمومی تسریع بخشد. اما براساس آمار ارائه شده از سوی آژانس ارزشیابی و کیفی اسپانیا در سال ۲۰۱۰، فقط حدود ۴۶ درصد از فایل‌های ثبت به طور کامل پردازش و نهایی شده بودند. تا ژانویه ۲۰۱۳، وزارت کشاورزی به عنوان مسؤل پردازش چاه‌ها، در حال پردازش ۴۶۶۲۷۲ تقاضای ثبت حق بهره‌برداری از آب‌های سطحی و زیرزمینی بود که ۸۰ درصد آن به آب‌های زیرزمینی ارتباط داشت. محققان در سال ۲۰۰۸ در آبخوان مانچای غربی، تخمین زدند که حدود ۴۰۰۰۰ حلقه چاه وجود دارد که فقط ۱۷۰۰۰ حلقه از آنها ثبت شده است و حدود ۵۲ هزار هکتار از اراضی این منطقه که در حال کشت آبی هستند، دارای چاه ثبت نشده می‌باشند.

برای تشریح بهتر الگوی عمل دولت نسبت به موضوع اضافه برداشت، بهتر است تا بر روی یک مورد مطالعاتی متمرکز شد. آبخوان مانچا غربی<sup>۷۱</sup> با بارندگی متوسط سالانه ۴۱۵ میلی‌متر، دارای تابستان‌های گرم و طولانی است. این آبخوان با مساحت ۵۵۰۰ کیلومتر مربع بخشی از زیرحوضه‌ی گوادیانا علیا<sup>۷۲</sup> است.



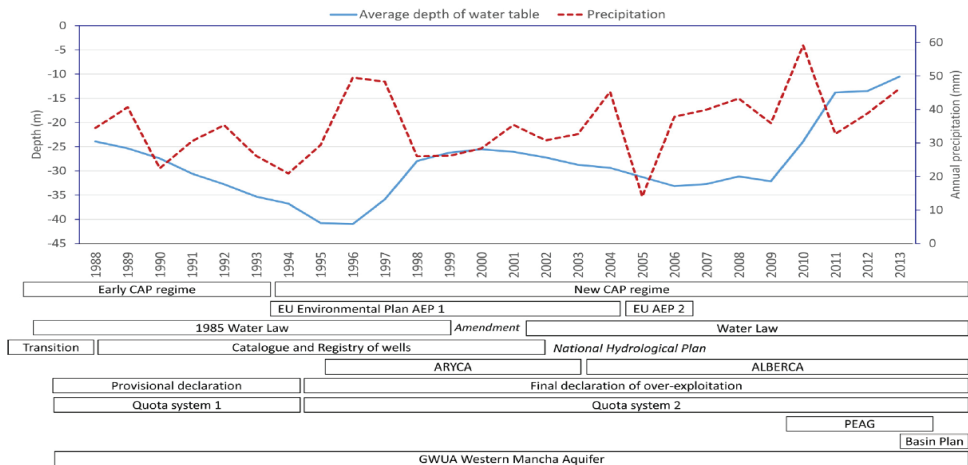
شکل ۱۸: موقعیت آبخوان مانچای غربی (Closas et al., ۲۰۱۷)

71. Western Mancha

72. Upper Guadiana subbasin

این آبخوان یکی از چهار آبخوانی است که در حوضه‌ی گوادایانا علیا قرار دارد و از لحاظ مساحت و حجم آب، این آبخوان از سه آبخوان دیگر بزرگ‌تر است و در آن یک تالاب ۴۰۰ هزار هکتاری با نام اکوسیستم مانچای مرطوب<sup>۷۳</sup> قرار دارد که به عنوان تالاب رامسر توسط یونسکو ثبت شده است. این تالاب از رودخانه‌های گوادایانا، چیگوئلا و آبخوان مانچای غربی تغذیه می‌گردد.

سابقاً کشت غلات و انگور اصلی‌ترین محصولات این محدوده بودند، اما از دهه ۱۹۷۰ آبیاری با آب زیرزمینی، موجب فراهم شدن کشت محصولاتی همچون ذرت، یونجه و چغندر قند شد، که نه فقط توسط کشاورزان، بلکه با حمایت‌های دولتی در قالب شهرک‌سازی برای توسعه‌ی کشاورزی دنبال شد. تا اواسط ۱۹۸۰، بین ۱۰۵ تا ۱۳۵ هزار هکتار از اراضی این منطقه با آب زیرزمینی آبیاری می‌شدند.



شکل ۱۹: نوسانات بارندگی و تراز آب زیرزمینی، در مقابل تحولات قانونی و سیاستی در بستر مانچای غربی (Closas et al., ۲۰۱۷)

در نتیجه‌ی نظام مدیریتی ضعیف دولت بر حقوق بهره‌برداری، جهش منبعث از فشارهای کشاورزان و دولت در عصر انقلاب سبز، سطح آبخوان افت بسیار شدیدی پیدا کرد و ذخیره‌گاه زیستی مانچا دچار تنزل کیفی جدی شد. محدوده‌ی طبیعی در پارک ملی تابلاس ددیمیل (Tablas de Daimiel) از ۱۸۰۰ هکتار در دهه ۱۹۶۰ به ۱۵ هکتار در سال ۲۰۰۹ رسید. در بازه ۱۹۸۰ تا ۱۹۹۵ بهره‌برداری غیراصولی موجب شد تا سالانه ۶۵۰ میلیون مترمکعب از این آبخوان برداشت شود در حالی که سطح پایدار آن ۲۳۰ میلیون مترمکعب در سال بود و بدین ترتیب تا سال ۱۹۸۸ سالانه ۱٫۸ متر و سپس تا سال ۱۹۹۵ سالانه ۲٫۳ متر افت سطح آبخوان



اتفاق افتاد. این شرایط در دوره‌های خشکسالی در میانه‌ی دو دهه‌ی ۱۹۷۰ و ۱۹۹۰، و همینطور بازه‌ی سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۰۹، تشدید شد. سطح آبخوان در ۱۹۹۵-۱۹۹۶ رکورد پایین‌ترین تراز خود را ثبت کرد و در این زمان ذخیره آب در آبخوان حدوداً ۳۷۹۰ میلیون مترمکعب کاهش یافت. اما نهایتاً در بین بازه‌ی ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۰ به طور متوسط سالانه ۲٫۵ متر تراز آبخوان افزایش یافت که بخشی از آن به بارش‌های بیش از حد معمول و همینطور کاهش پمپاژ از چاه‌ها که به دلیل اجرای برنامه‌ی تالاب در منطقه که توسط اتحادیه اروپا حمایت می‌شد، اتفاق افتاد. مجدداً در بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۹، تراز آب در این آبخوان به دلیل میزان پمپاژ بالای آب افت پیدا کرد. اما از سال ۲۰۰۹ به بعد، به دلیل بارش‌های بی‌سابقه و اقدامات سیاستی اتخاذ شده، سطح آبخوان با سرعت بسیار بالایی ارتقا یافت.

## ابزارهای انگیزشی

استفاده از ابزارهای انگیزشی در اسپانیا نه به صورت قیمت‌گذاری بر آب یا انرژی، بلکه در قالب پرداخت جبران خسارت به شکل قابل توجهی مورد استفاده قرار داشته است. بر اساس اطلاعات موجود، Molinero et al. (۲۰۱۱) برای نکته تأکید دارند که حتی در مناطقی که سطح ایستابی بسیار پایین است، هزینه‌ی انرژی برای پمپاژ فقط بخش کوچکی از درآمد کشاورزان را به خود اختصاص می‌دهد، لذا پایین‌ترین ترفتن سطح آب با توجه به هزینه‌ی انرژی، کشاورزان را از بهره‌برداری آب زیرزمینی منصرف نمی‌سازد. برای مثال در لامانچا، هزینه‌ی پمپاژ از عمق ۱۰۰ متری به طور متوسط سالانه در هر هکتار ۸۴ یورو می‌شود که این میزان معادل ۵ درصد درآمد ناخالص یک کشاورز معمولی است. البته طبیعی است که اگر هزینه‌های زیست‌محیطی که WFD مطرح کرده است را در هزینه‌ها اعمال کنیم، در مناطقی که افت شدید تراز آب دارند، سهم هزینه‌های آب زیرزمینی بسیار بالاتر خواهد رفت (که البته هنوز اعمال نشده است).

دوباره بهتر است برای درک بهتر استفاده از ابزارهای انگیزشی به مانچای غربی بازگردیم. همانطور که گفته شد بعد از وضع قانون آب سال ۱۹۸۵ این اجازه به سازمان حوضه آبریز داده شد تا در دشت‌هایی که شرایط بحرانی (بیش برداشت) دارند، رژیم مدیریتی بخصوصی را طراحی و به اجرا بگذارند. آبخوان مانچای غربی در سال ۱۹۸۷ به عنوان یک آبخوان بیش برداشت شده شناسایی شد و در سال ۱۹۹۱ سازمان حوضه آبریز گوادیانا اولین برنامه خود را برای مدیریت بر منابع آب تصویب نمود. طبق این برنامه، محدودیت برداشت برای چاه‌ها تعریف گردید، حفر چاه‌های جدیدی ممنوع شد، و گذاری حق بهره‌برداری جدید (موارد در حال پردازش) متوقف شد، و ملزومات برای تشکیل یک جامعه‌ی بهره‌برداران آب زیرزمینی تصویب گردید تا بر اجرای این برنامه نظارت و پایش داشته باشند. لازم به ذکر است که محدودیت برداشت، صرفاً بر روی چاه‌هایی اعمال می‌شد که در دفاتر ثبت آب‌های عمومی یا کاتالوگ‌ها ثبت شده بودند. در سال ۱۹۹۱، نظام



سه‌میه‌بندی شماره یک بر اساس برنامه سازمان حوضه آبریز گوادایانا به اجرا گذاشته شد. در این راستا، سازمان حوضه آبریز گوادایانا بر اساس تخمین‌هایی از مساحت اراضی تحت آبیاری، محصولات کشت شده و حجم برداشت آب، میزان متوسط نیازآبی در هر هکتار را ۴۳۷۸ مترمکعب برآورد نمود و آنرا به عنوان سه‌میه حداکثری بر روی چاه‌ها تصویب نمود. البته بر اساس مساحت اراضی این سه‌میه متغیر بود به نحوی که در اراضی ۵ هکتاری، میزان سه‌میه آب همان میزان متوسط حساب شده بود، در اراضی ۲۰ هکتاری میزان سه‌میه ۲۳۵۲ مترمکعب در هکتار، و در اراضی ۱۰۰ هکتاری میزان مجاز ۱۳۷۵ مترمکعب تعیین شد. برای اراضی که فقط انگور کشت می‌کردند میزان سقف بهره‌برداری در هکتار ۲۰۰۰ مترمکعب در نظر گرفته شد. با وجود تعریف این نظام سه‌میه‌بندی، افت سطح آب در آبخوان ادامه پیدا کرد و این موضوع باعث شد تا سازمان حوضه آبریز گوادایانا در سال ۱۹۹۴ نظام سه‌میه‌بندی جدیدی را تعیین کند. در نظام سه‌میه‌بندی شماره ۲، مقرر شد تا سقف بهره‌برداری از تمامی چاه‌ها ۲۰۰۰ مترمکعب در هکتار باشد و به طور استثنای، در اراضی تحت کشت انگور، حداکثر میزان سه‌میه ۱۵۰۰ مترمکعب در هکتار باشد. البته در طرح این برنامه، قرار بود تا در هر سال این میزان بر اساس بازنگری‌ها اصلاح شود. بر اساس قانون سال ۱۹۸۵، سازمان حوضه آبریز گوادایانا اجازه داشت تا برای اعمال برنامه‌های خود، جریمه‌هایی را نیز تعریف کند. البته با توجه به محدودیت‌های موجود در اجرای این اهداف، از پیش عدم موفقیت آنها قابل پیش‌بینی بود. مقررات وضع شده توسط سازمان حوضه آبریز میزان جریمه برای کشاورزان متخلف را از ۳۰۰۰ تا ۳۰۰۰۰ یورو تعیین کرده بودند و همینطور کشاورزان باید به هزینه‌ی خود، بر روی چاه‌ها ادوات اندازه‌گیری نصب می‌کردند. با توجه به اینکه تمامی چاه‌ها دارای ادوات نبودند، از روش‌های مختلف دیگر نیز برای برآورد آب مصرفی استفاده می‌شد، مانند محاسبه بر اساس الگوی کشت (نیاز آبی گیاهان) و همینطور استفاده از سنجش از دور. نمایندگانی از سوی سازمان حوضه آبریز موظف بودند تا سرکشی بر بهره‌برداران و چاه‌ها را انجام دهند اما برای محدوده‌ای با مساحت ۵۵۰۰ کیلومتر مربع تعداد نیروی انسانی موجود چهار نفر بود. اعمال این مقررات در دوره‌هایی که بازنگری‌ها کاهش می‌یافت طبیعتاً بسیار دشوارتر می‌شد.

با توجه به محدودیت‌های تعریف شده برای کاهش میزان برداشت، تخمین زده شد که کاهش ۲۵ درصدی در نیروی کار رخ خواهد داد، بعلاوه اینکه کشاورزان باید بسیاری از ادواتی را که در سال‌های پیش برای کاشت و برداشت محصولات پرآب تهیه کرده بودند، بلا استفاده می‌گذاشتند. این شرایط باعث شده بود تارفتارهای غیرقانونی و برای حفرو برداشت آب ادامه پیدا کند و نارضایتی‌های جدی بوجود آید. به همین دلیل، در سال ۱۹۹۲، به عنوان مشوق‌هایی برای کاهش برداشت، برنامه‌ای با عنوان AEP۱، راه‌اندازی شد تا بتوان به هدف ۲۴۰ میلیون مترمکعب برداشت آب در سال رسید. بخش قابل توجهی از منابع مالی این برنامه (۷۵ درصد) توسط اتحادیه اروپا تأمین می‌شد و بخش دیگر را باید دولت مرکزی و

منطقه‌ای در اسپانیا پرداخت می‌کردند. در این برنامه سه سطح برای کاهش میزان پمپاژ نسبت به میزان حد متوسط مجاز (یعنی ۴۲۰۰ مترمکعب در هکتار) تعریف شد که شامل ۵۰ درصد، ۷۰ درصد و ۱۰۰ درصد بود. در این برنامه، مبلغ مشوق بین ۲۰۰ تا ۲۵۰ یورو در هکتار تعریف شد که می‌توانست تا حد نسبتاً خوبی، درآمد متوسط در هکتار را که از ۲۵۰ تا ۲۳۰۰ یورو بود را پوشش دهد. کشاورزان از این برنامه استقبال خوبی کردند. براساس برخی مطالعات در بازه سال‌های ۱۹۹۲ تا ۱۹۹۵، حدود ۸۵ هزار هکتار از اراضی که بهره‌برداران آن ۲۶۵۲ نفر بودند، در قالب این برنامه وارد شدند و میزان ذخیره (کاهش برداشت) معادل با ۲۹۸ میلیون مترمکعب بود (که این میزان معادل با ۵۱ درصد حجم برداشت از چاه‌های ثبت شده بود). در برنامه AEP۱، چاه‌های ثبت نشده از استفاده از این مزایا محروم بودند.

Closas et al. (۲۰۱۷) بر این نکته تأکید می‌کند که با توجه به اینکه AEP۱ بر پایه‌ی مصرف متوسطی که سازمان حوضه آبریز تعیین کرده بود عمل می‌کرد (یعنی کاهش از ۴۲۰۰ مترمکعب بر هکتار)، عملاً با ۵۰ درصد کاهش برداشت (یعنی حدود ۲۰۰۰ مترمکعب) این میزان آب، معادل بود با سطحی که سازمان حوضه آبریز برای اراضی تاکستان تعریف کرده بود. همینطور برای کسانی که اراضی بزرگ داشتند و طبق قواعد رژیم مدیریت آب، باید سالانه ۱۳۷۵ مترمکعب بر هکتار برداشت می‌کردند، در صورت کاهش ۷۰ درصدی برداشت (نسبت به حد متوسط ۴۲۰۰ مترمکعب یعنی تقریباً ۱۲۰۰ مترمکعب)، عملاً همان میزان مجازی که در رژیم مدیریت آب برایشان تعریف شده بود را می‌توانستند بهره‌برداری کنند. بنابراین، این برنامه عملاً مشوقی مازاد برای کاهش مصرف نبود، بلکه مشوقی برای جبران خسارات ناشی از کاهش برداشتی بود که در رژیم مدیریت آب تعریف شد.

در سال ۱۹۹۴ که مجدداً وضعیت آبخوان بصورت بحرانی گزارش شد و سازمان حوضه آبریز، رژیم شماره ۲ را به اجرا گذاشت (حداکثر برداشت در هکتار ۲۰۰۰ مترمکعب)، تعداد کشاورزانی که به AEP۱ گرویدند، افزایش یافت. تا سال ۱۹۹۷، تقریباً ۸۶ هزار هکتار از اراضی به این برنامه پیوسته بودند و میزان برداشت آب تا ۶۰ درصد (حدود ۳۰۰ میلیون مترمکعب) کاهش یافته بود که عملاً از حد برنامه‌ریزی شده برای کاهش برداشت نیز فراتر رفت (هدف برنامه ۲۵۵ تا ۲۷۰ میلیون مترمکعب بود). اما در واقعیت، AEP۱ در این شرایط کشاورزان را برای عدول از قوانین تشویق می‌کرد زیرا سطح پایه برای محاسبه کاهش برداشت در این برنامه، ۴۲۰۰ مترمکعب بود (طبق رژیم سهمیه‌بندی شماره ۱). به واقع، کاهش پمپاژ ۵۰ و ۷۰ درصدی تحت AEP۱، بازمه فراتراز حداکثر حد پمپاژی بود که در رژیم شماره ۲ معین شده بود. در همین راستا، در سال ۲۰۰۳ این برنامه تغییر و به AEP۲ تبدیل شد تا خود را به رژیم سهمیه‌بندی شماره ۲ برساند. در این برنامه جدید، دو سطح برای کاهش پمپاژ نسبت به حد پایه (در رژیم شماره ۲ یعنی ۲۰۰۰ مترمکعب بر هکتار) تعریف شد: ۵۰ و ۱۰۰ درصد. در این شرایط، دیگر این مشوق انگیزه‌ی کافی برای کشاورزان ارائه نمی‌داد، چراکه مشوق‌ها

به سختی ضررهای ناشی از کاهش برداشت را به کشاورزان جبران می‌کرد. لذا نهایتاً به دلیل عدم استقبال و نارضایتی‌ها، در سال ۲۰۰۵ این برنامه منحل شد.

اگرچه سیاست‌های قیمت‌گذاری برای کاهش برداشت آب در لمانچا به اجرا گذاشته نشدند، اما همواره این سیاست به عنوان یک گزینه در کنار AEP مطرح بوده است. براساس مدل‌سازی‌های انجام شده، کاهش تقاضای آب به طور نسبی کشتی ندارد، و خصوصاً درکشت‌های پرآب بسیار اندک است. مدل‌سازی نشان می‌دهد که اگر تعرفه آب به ۰٫۰۵۴ یورو در مترمکعب برسد، می‌توان میزان برداشت آب را تا حد مجاز برای تعادل آبخوان پایین آورد اما با این سیاست، درآمد مزارع ۲۳ درصد افت خواهد داشت. همین مسأله به خوبی نشان می‌دهد که چرا قیمت‌گذاری برای کاهش مصرف آب در عمل دنبال نشده است.

تضاد بین سیاست‌های مشترک کشاورزی اروپا<sup>۷۴</sup> و برنامه‌ی محیط‌زیستی اروپا<sup>۷۵</sup> کاملاً در این منطقه آشکار است. برخلاف برنامه محیط‌زیستی که به دنبال احیای تالاب‌ها و بهبود وضعیت آبخوان‌هاست، سیاست مشترک کشاورزی انگیزش‌های مختلفی را برای توسعه‌ی کشاورزی (خصوصاً آبی) دنبال می‌کند. اگرچه در سال ۲۰۰۳ با اصلاحاتی که در سیاست مشترک کشاورزی پدید آمد، یارانه‌های محصولات همگی منسجم و تجمیع شدند و از هدف افزایش تولید خود را منفک ساختند، اما برای برخی محصولات مانند انگور، این مشوق‌ها باقی مانده است. در لمانچا، افزایش کشت آبی انگور در دهه‌ی ۱۹۹۰ و ۲۰۰۰ ادامه پیدا کرد که ناشی از منابع مالی اختصاص یافته از سوی اتحادیه اروپا برای مدرنیزاسیون کشاورزی در جهت ارتقای تولید بود. در لمانچا، سوبسیدهای تولید برای انگور حتی در سال ۲۰۰۹ نیز ادامه داشت و بخش قابل توجهی از این منابع (۹۰ درصد) برای تولید انگور اختصاص یافت. این سوبسیدها و برنامه‌ها برای کشت انگور، انگیزش بسیار بالایی برای تغییر تاکستان‌های دیم به آبی را فراهم می‌کرد و بیشتر این تحولات به سمت کشت انگور ایستاده روانه شد، روشی که به نسبت کشت زمینی مصرف آب بیشتری دارد. بین سال‌های ۲۰۰۳ و ۲۰۰۹، دولت منطقه‌ای لمانچا سالانه ۶۵ میلیون یورو برای اصلاح تاکستان‌ها صرف کرده است و در سال ۲۰۱۳ حدود ۴۱ درصد از اراضی آبخوان غربی لمانچا، با کشت ایستاده انگور آبیاری می‌شدند. به طور کلی، میزان کشت آبی انگور از ۷۲ هزار هکتار در سال ۱۹۹۹ به ۱۳۰ هزار هکتار در سال ۲۰۰۷ افزایش پیدا کرد.

با توجه به وضعیت نابسامان تالاب‌های گوادیانای علیا، احزاب سیاسی تلاش کردند هر یک به صورت جداگانه برنامه‌هایی را برای حل این مسأله پیشنهاد دهند. اولین بار برنامه‌ای با عنوان PEAG از سوی

74. Common Agricultural Policy

75. European Environmental Policy

حزب محافظه‌کار در قالب بخشی از برنامه ملی آب مطرح شد. اولین نسخه آن که در سال ۲۰۰۳ با تمرکز بر ثبت چاه‌های ثبت‌نشده تهیه شده بود، از سوی دولت سوسیالیست لمانچا رد شد، چرا که آنها قبلاً برنامه‌ای را براساس WFD طراحی کرده و حتی در سال ۲۰۰۰ آنرا مصوب نموده و در سال ۲۰۰۳ آنرا در قانون منعکس کرده بودند. با روی کار آمدن دولت سوسیالیست در سطح ملی، در سال ۲۰۰۴، برنامه‌ی جدیدی با همان عنوان PEAG و با همکاری سازمان‌های کشاورزی و گروه‌های زیست‌محیطی ملی و دولت منطقه‌ای لمانچا جلو برده شد. این برنامه نهایتاً در سال ۲۰۰۸ به تصویب رسید. این اتفاق با هشدارهای یونسکو مبنی بر لغو ثبت تالاب معروف لمانچا به نام مانچای مرطوب مصادف شد. اگرچه در سال ۲۰۰۸، مجدداً حزب سوسیالیست در اسپانیا به کرسی قدرت نشست، اما بسیاری از منتقدین اشاره داشتند که این دولت مسیری مغایر با حفاظت محیط‌زیست را پیش گرفته است. یکی از مصداق‌های آن، ادغام وزارت کشاورزی با وزارت محیط‌زیست بود که نهایتاً وزارت امور محیط‌زیست، روستایی و دریاوردی<sup>۷۶</sup> نام گرفت. حتی در آن زمان، دولت منطقه‌ای لمانچا نیز با وجود سوسیالیست بودن خود، بر حمایت از انگیزه‌های کشاورزی به ضرر اهداف زیست‌محیطی تأکید داشت. شناخت این بستر می‌تواند بر درک نحوه‌ی اجرای PEAG بسیار مناسب باشد.

برنامه PEAG که برای کل حوضه گوادیانای علیا تعریف شده بود، توسط کنسرسیومی از دولت مرکزی یعنی وزارت امور محیط‌زیست، روستایی و دریاوردی، و دولت منطقه‌ای لمانچا راهبری می‌شد و برنامه‌ی زمانی آن در بازه‌ی ۲۰۰۸ و ۲۰۲۷ تعریف شده بود. اصلی‌ترین هدف این برنامه ضبط ۱۳۰ میلیون مترمکعب از برداشت‌های آب از طریق ایجاد یک بانک عمومی آب بود و همراستای سیاست خرید زمین‌های اطراف پارک ملی Las Tablas de Daimiel نیز قرار می‌گرفت. البته در این برنامه، در نظر گرفته شده بود تا ۳۰ درصد از خرید حقوق آب توسط دولت، مجدداً به کشاورزی واگذار شود، اما هدف این بود که به کشاورزانی این حقوق آب را بدهند که تخصصی کار می‌کنند و به دلیل سالیان دراز ممنوعیت آبخوان، نتوانسته‌اند حق آب رسمی دریافت کنند. الباقی ۷۰ درصد آبخواری شده نیز به لحاظ برنامه‌ای، مقرر شد تا صرف امور زیست‌محیطی (حفظ آبخوان) و احیای تالاب شود. اهداف دیگری نیز در این برنامه تعریف شدند، مانند بهبود وضعیت پایش، حمایت از انجمن‌های بهره‌برداران، آگاهی‌رسانی و آموزش. در مجموع بودجه‌ای که برای این برنامه تعریف شد، ۳ میلیارد یورو بطور مستقیم و ۲ میلیارد یورو به طور غیرمستقیم از طریق برنامه‌های ملی و بین‌المللی دیگر بود.

خرید حقوق بهره‌برداری آب زیرزمینی، در شش مرحله فراخوان انجام گرفت، که سه مرتبه آن قبل از تصویب PEAG و سه مرتبه بعد از PEAG انجام شد. محدوده قیمت خرید برای گیاهان سالانه بین ۳۰۰۰

تا ۱۰۰۰۰ یورو در هکتار و تا کاستان‌ها بین ۳۰۰۰ تا ۶۰۰۰ تعریف شد. کشاورزان متقاضی برای دریافت حق آب نیز می‌بایست از سازمان حوضه آبریز درخواست می‌کردند و این سازمان پس از بررسی‌های بسیار متعدد و معیارهای گوناگون مانند اندازه اراضی، سن، تخصص و میزان وابستگی به کشاورزی (نداشتن کسب و کارهای غیرکشاورزی)، باید تصمیم‌گیری می‌کرد. کشاورزان فروشنده نیز براساس این برنامه موظف بودند تا پس از فروش حق بهره‌برداری خود، فقط به صورت دیم کشت کنند. در عرض یک ماه بعد از فروش حق بهره‌برداری، فروشنده موظف بود که چاه را مسدود کند و سازمان حوضه آبریز نیز این تغییرات را باید در دفاتر ثبت آب‌های عمومی یا کاتالوگ‌ها درج نماید. برای کشاورزان که فقط بخشی از حق بهره‌برداری را می‌فروشدند، نیز سازمان حوضه آبریز موظف شده بود تا بر اندازه‌گیری میزان آب برداشتی فروشندگان بعد از فروش، نظارت داشته باشد که بیش‌تر از حق بهره‌برداری جدید خود، بهره‌برداری نکنند. همچنین، سازمان حوضه آبریز موظف گردید تا به بهره‌برداران فروشنده اجازه ندهد تا با حق بهره‌برداری باقیمانده، سطح کشت خود را افزایش دهند.

برای بهبود پایش و کنترل بر چاه‌ها، PEAG مقرر کرد تا ۲۳۳ میلیون یورو صرف ادوات اندازه‌گیری گردد. اما در هیچ محدوده‌ای، تمامی چاه‌ها مجهز به ادوات نشدند و سرکشی مأموران سازمان حوضه آبریز نیز هیچ تغییر ملموسی را نسبت به گذشته (قبل از PEAG) تجربه نکرد. خرید حق بهره‌برداری نیز بیش از آنکه به نفع محیط زیست انجام شود، در راستای رسمی‌سازی حق بهره‌برداری برای بهره‌برداران غیررسمی صرف شد. به عبارت دیگر، خرید آب بیشتر صرف این شد که آب از بهره‌بردارانی که کشت غلات و محصولات آبر داشتند خریداری شود و به محصولات کم‌آبرتری مانند انگور تخصیص داده شود. در عمل از مجموع منابع تخصیص یافته برای خرید آب، فقط ۱۰ درصد آن محقق شد و توانست برای بهره‌برداران غیرمجاز، به صورت مجانی آب رسمی تهیه کند و از این طریق آنها را واجد شرایط لازم برای دریافت یارانه‌های همچون آبیاری قطره‌ای کند و بدین طریق مصرف واقعی آب را افزایش دهد. در فرایند خرید نیز، قواعد نادیده گرفته شدند. اگرچه مقرر شده بود تا فقط آب از بهره‌بردارانی خریداری شود که در سه سال ماقبل خرید، از چاه خود بهره‌برداری می‌کردند اما پژوهش‌های بعدی نشان دادند که ۸۳ درصد از حقوق خریداری شده، در پنج سال ماقبل خرید، مورد بهره‌برداری قرار نداشتند. با وجود نیازهای مبرم افزایش نیروی انسانی برای سرکشی، سازمان حوضه آبریز در مدت این برنامه، نیروی انسانی خود را افزایش نداد. مطالعات بعدی نشان دادند که بسیاری از ادوات اندازه‌گیری نیز دستکاری شده و یا حتی با وجود اینکه انجمن‌های بهره‌برداران از بسیاری تخلفات باخبر بودند، آنها را گزارش نکردند. در پژوهشی، مشخص شد که ۹۵ درصد از حقوق خریداری شده، در نقاطی انجام شده‌اند که جزو محدوده‌های اولویت‌دار PEAG نبوده‌اند، چراکه بهره‌برداران در محدوده‌های اولویت‌دار تمایلی به فروش نداشتند. کشاورزانی که معمولاً ترجیح به فروش داشتند کسانی بودند که

قبل تر دست از کشاورزی برداشته بودند. با وجود اینکه مقرر شده بود تا ۳۰ درصد از حقوق خریداری شده به مصارف اجتماعی (واگذاری به بهره‌برداران دیگر) اختصاص یابد، در سال ۲۰۱۰، هدف‌گذاری‌ها اصلاح شد و بخش اعظم این خریدها صرف واگذاری به بهره‌برداران غیرمجاز/ غیررسمی گردید. براساس یک پژوهش در سال ۲۰۱۱، مشخص شد که ۸۱ درصد از حقوق خریداری شده صرف این امور شده است و عملاً فقط ۹ درصد از حقوق خریداری شده برای محیط‌زیست در نظر گرفته شده‌اند (در حالی که در برنامه قرار بود تا ۷۰ درصد به این بخش اختصاص یابد). بعلاوه اینکه، حدود ۸ درصد از خریدها نیز، برخلاف احکام تعریف شده، بعد از فروش به بهره‌بردار خود ادامه داده‌اند و حتی در یک مورد بسیار تکان‌دهنده، مشخص شد که حقوق آب از یک محدوده ۲۱۲ هکتاری که جزو بستر خشک‌شده‌ی رودخانه بوده، خریداری شده است.

بنابراین، اثرات PEAG مخلوط هستند. اگرچه این پروژه برای رسمی کردن بخشی از بهره‌برداران‌های غیررسمی مفید بود اما نتوانست به اهداف زیست‌محیطی خود و حفاظت از آبخوان برسد. لازم به ذکر است که با وجود بلندپروازی‌های مطرح شده در PEAG (مانند سرمایه‌گذاری ۵ میلیارد یورویی)، بعد از رکود اقتصادی سال ۲۰۰۸ و حمایت‌های سیاسی محدود از تیم جدیدی که برای اجرای PEAG در وزارت‌خانه سرکار آمدند، این برنامه از همان ابتدا شروع بسیار کم‌مایه‌ای را تجربه کرد. در سال ۲۰۱۱ نیز با بازگشت مجدد حزب محافظه‌کار تغییراتی بنیادین در سیاست آب اسپانیا اتخاذ شد و نهایتاً در جولای سال ۲۰۱۳، مدیری برای تسویه این برنامه و همچنین برنامه‌ی مدیریت حوضه گوادیانا گماشته شد و رسماً کنسرسیوم این برنامه در دسامبر ۲۰۱۳ منحل گردید و برنامه‌های موجود در دل یک برنامه مدیریت حوضه آبریز جدید ادغام شدند.

در سال ۱۹۹۴ و به موجب قانون سال ۱۹۸۵ مبنی بر تشکیل انجمن‌های بهره‌برداران برای کشاورزان، در لامانچا جامعه عمومی آبیاران آبخوان ۲۳<sup>۷۷</sup> تشکیل شد تا هدف اجرایی برای تسهیل برنامه‌های رژیم بهره‌برداری را تسهیل نماید. اما به دلیل کند بودن و پیچیدگی فرایند تشکیل آن، نهایتاً در محدوده‌های شهری مختلف، چندین انجمن بهره‌برداران آب زیرزمینی به صورت منفک از یکدیگر تشکیل شدند. این انجمن‌ها برای تأمین مالی و پیش‌برد اهداف اجرای خود، به نهادهای منطقه‌ای خود مانند سازمان‌های کشاورزی، اتحادیه‌های کشاورزان و اتاق‌های بازرگانی تکیه زدند. به همین دلیل، بسیاری از این انجمن‌ها عملاً به تسخیر اتحادیه‌های پرنفوذ درآمده و تبدیل به سازمان‌هایی برای لابی‌گری در جهت جذب یارانه‌ها شدند و عملاً مشروعیت خود را برای پیش‌بردن اهداف اجتماعی همچون کاهش برداشت از دست دادند (Closas et al., ۲۰۱۷).

## ابزارهای کنش جمعی

شکل‌گیری تشکل‌های بهره‌برداران و انجمن‌ها، امری نوپدید در اسپانیا نیست و از گذشته این مسأله در بهره‌برداری از منابع آب سطحی برقرار بوده است. اما بر اساس قانون سال ۱۹۸۵ و اصلاحات بعدی آن، بهره‌برداران آب زیرزمینی و نمایندگان آنها نیز در کنار سایر آبیاران قرار گرفتند. در این قانون، سهمیه‌ی حضور نمایندگان بهره‌برداران در سایر تشکل‌ها و نهادهای مدیریتی نیز تعیین شده است. مثال‌های موفقیت‌آمیز از فعالیت انجمن‌های بهره‌برداران آب زیرزمینی وجود دارند اما در موضوع تعادل بخشی، این انجمن‌ها نیز پیشرفت‌های قابل ملاحظه‌ای نداشته‌اند و موفقیت‌های محدود برخی از آنها نیز نیازمند نگاه دقیق‌تری است (Molinero et al., ۲۰۱۱؛ Rica et al., ۲۰۱۲).

با بررسی برخی خصوصیات از نهادهای اجرایی و تنظیم‌گر و همینطور نهادهای محلی، Lopez-Gunn (۲۰۰۳) کوشیده تا درک بهتری از حضور تشکل‌های بهره‌برداری آب زیرزمینی را در اسپانیا ارائه دهد. در این پژوهش Lopez-Gunn بر سه آبخوان متمرکز شده که دو مورد از آنها یعنی مانچای غربی و کامپودمونتیل<sup>۷۸</sup> در حوضه‌ی گوادیانای علیا قرار گرفته‌اند و از اولین آبخوان‌هایی هستند که در اسپانیا به عنوان آبخوان‌های بیش‌برداشت شده اعلام شدند. آبخوان کامپودمونتیل ظرفیت ذخیره‌اندکی دارد و به بارندگی‌ها نیز حساس است. سومین آبخوانی که بدان پرداخته شده، آبخوان مانچای شرقی است که بخش اعظم آن در حوضه‌ی آبریز Jucar قرار می‌گیرد و به لحاظ مساحت از دو آبخوان قبلی بزرگ‌تر است. این آبخوان نیز از دهه ۱۹۷۰ به طور مداوم در حال افت بوده است.

در اسپانیا سه سطح یا سه مرتبه مختلف از انجمن‌های بهره‌برداران آب زیرزمینی تعریف شده است: انجمن بهره‌برداران در کامپودمونتیل که کوچک‌ترین آبخوان است، از نوع سطح اول است که اصطلاحاً به آن Irrigation Community می‌گویند؛ در مانچای غربی، انجمن بهره‌برداران از مرتبه دوم است که آنرا General Community می‌نامند؛ و نهایتاً در مانچای شرقی که بزرگ‌ترین آبخوان مورد مطالعه است، انجمن بهره‌برداران از مرتبه سوم هستند که به آن Junta Central گفته می‌شود. در کامپودمونتیل، انجمن بهره‌برداران فقط شامل کشاورزان می‌شود و از یک جامعه آبیاران منفرد تشکیل شده است که یک جامعه ۱۰۱ نفری از آبیاران را نمایندگی می‌کند. انجمن بهره‌برداران مانچای غربی، که آنرا جامعه عمومی آبخوان شماره ۲۳ می‌نامند، یک ساختار فدرالی دارد و در حقیقت از نمایندگان ۲۰ جامعه آبیار که در سطح آبخوان ۲۳ واقع شده‌اند تشکیل می‌شود و جمعاً نمایندگی ۱۷ هزار کشاورز را برعهده دارد. انجمن بهره‌برداران مانچای شرقی، دارای پیچیده‌ترین ساختار موجود در اسپانیا برای تشکل‌های بهره‌برداری آب زیرزمینی است که دارای ۶۵۸ عضو است. هر یک از اعضای آن ممکن است جمعی از آبیاران باشند، یا یک مجموعه تأمین آب

شهری یا صنعتی باشند و لذا این مجموعه بسیار بزرگ‌تری از بهره‌برداران را پوشش می‌دهد. تحلیل تطبیقی سه مورد مطالعاتی توسط Lopez-Gunn (۲۰۰۳) نشان می‌دهد که به لحاظ خصوصیاتی که برای یک نظام خودتنظیم‌گر تعریف شده، انجمن بهره‌برداران مانچای شرقی دارای وضعیت بسیار بهتری است. اما همانطور که او در انتهای پژوهش خود به آن اشاره می‌کند، بر اساس آخرین آمار، وضعیت آب زیرزمینی در دو آبخوان دیگر از آبخوان مانچای شرقی بهتر است. او دلیل این اتفاق را نه در توانایی ذاتی انجمن‌های این دو آبخوان، بلکه در بارندگی‌های خوب و سرمایه‌گذاری‌های بسیار عظیمی می‌داند که در قالب برنامه‌هایی برای خرید آب از بهره‌برداران در کامپودمونتیل و مانچای غربی صرف شده است و از نظر او این مسیر، بر خلاف خودتنظیم‌گری است و پایدار نخواهد بود. (Closas et al., ۲۰۱۷) نیز در انتهای پژوهش خود که برای آبخوان مانچای غربی انجام داده، این‌گونه نتیجه‌گیری می‌کند که وضعیت رو به بهبود آبخوان (تا زمان نگارش مقاله) نه به خاطر سیاست‌های اتخاذ شده و انجمن بهره‌برداران است، بلکه به خاطر بارندگی‌های بی‌سابقه‌ای است که در سال‌های اخیر صورت گرفته‌اند. اگرچه دوره‌ای که Closas بر آن تأکید دارد با دوره‌ای که Lopez-Gunn از آن صحبت می‌کند متفاوت است، اما بر اساس مطالعه‌ی Closas و همکاران، خرید حق بهره‌برداری نیز خیلی سهم قابل توجهی در کاهش برداشت ایفا نکرده است و عملاً بخشی از بهره‌برداران غیررسمی به رسمی تبدیل شده‌اند.

در سال ۲۰۱۷ Custodio, Sahuquillo et al. (۲۰۱۷) در مقایسه بین دو آبخوان مانچای غربی و شرقی بر این نکته تأکید می‌کنند که در مانچای شرقی انجمن بهره‌برداران موفق شد تا بر خلاف ناکامی‌های مانچای غربی، میزان برداشت آب را از ۴۰۰ میلیون مترمکعب به ۳۰۰ میلیون مترمکعب کاهش دهد که دلیل اصلی آن را در عدم تمرکز صرف بر رویکردهای بالا به پایین یا رویکردهای اقتصادی می‌دانند. اما از سوی دیگر، ایشان اشاره دارند که یک فرق جدی بین مانچای غربی و شرقی وجود دارد و آن این است که در پایین دست مانچای شرقی، چندین نیروگاه برقابی مهم، شهر والنسیا، تالاب Albufera، اراضی کشاورزی عظیم و همینطور گروه‌های ذیمدخل متعدد دیگری است که آنها از ابتدای شکل‌گیری مشکلات اضافه برداشت، همواره به دنبال حل این مسأله بوده‌اند. این همان نکته‌ای است که Rica et al. (۲۰۱۲) نیز در پژوهش خود در علل کارامدی انجمن بهره‌برداران مانچای شرقی به آن اشاره می‌کنند و از آن به عنوان وابستگی به مسیر یاد کرده‌اند. اما در مانچای غربی، سهم اصلی بهره‌برداری در اختیار مجموعه‌ای از کشاورزان است که همگی انگیزشی مشابه در جهت بهره‌برداری از آب دارند و فقط در پایین دست آنها، نیازهای محیط‌زیستی وجود دارد.

یکی از نکات جالب توجه در رابطه با موفقیت انجمن‌های بهره‌برداران در اسپانیا که Lopez-Gunn and Cortina (۲۰۰۶) به آن اشاره داشته‌اند، موضوع تسخیر این انجمن‌ها توسط نهادهای قانون/مقررات گذار است و آنرا به عنوان تهدیدی برای عملکرد پایدار و مطلوب انجمن‌ها معرفی می‌کند. اگرچه به طور معمول



در ادبیات سیاست‌گذاری زمانی که از واژه تسخیر استفاده می‌شود، معمولاً به شرایطی اطلاق می‌شود که آژانس‌های عمومی در تسخیر بخش خصوصی درمی‌آیند و بر عملکرد آنها اثر می‌گذارد اما در بحث آب زیرزمینی، مسأله برعکس است. در این پژوهش، پس از تحلیل تطبیقی هشت انجمن بهره‌بردار آب زیرزمینی در اسپانیا این پدیده را در عملکرد این نهادها و تضعیف ظرفیت‌های آنها مؤثر خوانده‌اند. آژانس‌های عمومی (دولتی) معمولاً به دنبال دستورکارهای سازمانی خود هستند که لزوماً با نیازهای مدیریت آبخوان همسو نیست. به طور مثال، ایشان به انجمن بهره‌برداران آب زیرزمینی کاتالان که از نظرایشان توسعه یافته‌ترین مورد از لحاظ خودتنظیم‌گری است اشاره کرده و به این می‌پردازند که اعضای انجمن کاملاً نسبت به این مسأله حساس هستند و در بسیاری از مواقع نسبت به رفتارهای خلاف پایداری که از سوی آژانس‌های عمومی مشاهده می‌کنند، معترضند.

## تجارب ایالات متحده (کالیفرنیا)

ایالات متحده کشور پهناوری است که در برخی از ایالات آن نقش منابع آب زیرزمینی بالاست، اما با توجه به موضوع کاربرد آب زیرزمینی در بخش کشاورزی که مورد توجه این پژوهش است، می‌توان به دو ایالت کالیفرنیا و تگزاس به عنوان عمده‌ترین مصرف‌کنندگان آب زیرزمینی برای کشاورزی اشاره کرد.

در ایالت تگزاس ۹ آبخوان اصلی و ۲۱ آبخوان خرد وجود دارد ولی در این میان، سیستم آبخوان High Plains و بطور خاص سازند شناخته‌شده‌ی Ogallala (که در بین چندین ایالت من جمله تگزاس قرار گرفته است)، به تنهایی ۸۲ درصد از مصارف آب زیرزمینی برای آبیاری ۱٫۸ میلیون هکتار اراضی کشاورزی بسیار بهره‌ور را در تگزاس تأمین می‌کند. در دهه ۱۹۸۰ این اراضی ۲۴ درصد از کل ارزش کالاهای صادراتی ایالات متحده و تا سال ۲۰۱۱ حدود ۲۵ درصد از تولید پنبه این کشور را تأمین می‌کردند که کشت و صنعت‌های مربوطه آن در سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱ رقمی معادل ۵٫۸ میلیارد دلار ارزش مستقیم را با ایجاد ۵۳۰۰۰ شغل تولید می‌نمودند (Closas and Molle، ۲۰۱۸).

اما همان بخشی از Ogallala که در تگزاس قرار گرفته و تأمین‌کننده‌ی آب برای اراضی حاصلخیز مذکور می‌باشد، حدود شش دهه است که با اضافه برداشت‌های بسیار شدید مواجه است، و با نرخ معادل شش برابر پتانسیل تجدیدپذیری آبخوان، از آن برداشت صورت می‌گیرد. به دلیل تغذیه بسیار ناچیزی که این بخش از آبخوان دریافت می‌کند، از سال ۱۹۶۵ عملاً این آبخوان به عنوان یک آبخوان تجدیدناپذیر اعلام شده و در نتیجه از آن همچون یک معدن (که تجدیدپذیر نیست) بهره‌برداری می‌شود. نظام حقوق آب در این منطقه به لحاظ تاریخی، با برقرار بودن اصلی اختیار تصرف<sup>۷۹</sup> زمین را برای یک تراژدی واقعی در برداشت از منابع آب زیرزمینی فراهم ساخته است و مالکان زمین، برای سالیان متمادی با تمام قوا از ذخایر زیرزمینی بهره‌گیری کرده‌اند. این شرایط موجب می‌شود تا عملاً مسأله‌ی حفاظت از آبخوان به معنای تعادل بخشی معنایی نداشته باشد و هدف اصلی در حقیقت تخلیه‌ی مدیریت‌شده‌ی آب<sup>۸۰</sup> زیرزمینی باشد.

Closas and Molle (۲۰۱۸) با مرور تاریخچه تحولات نظام حکمرانی آب زیرزمینی در تگزاس، نشان دادند که چگونه در بستر حقوق مالکیت خصوصی (قاعدگی تصرف) به مرور زمان مقررات این ایالت در جهت کنترل منابع آب زیرزمینی متحول شده است و به شکل کنونی آن که همان محدوده‌های حفاظت آب زیرزمینی<sup>۸۱</sup> (GCD) هستند درآمده‌اند. در حقیقت، اگرچه به مرور زمان با نمایان شدن اثرات برداشت‌های سنگین از آبخوان (و تشدید آنها به صورت موضعی در دوره‌های خشکسالی)، دولت ایالتی تلاش کرده تا مقرراتی را برای

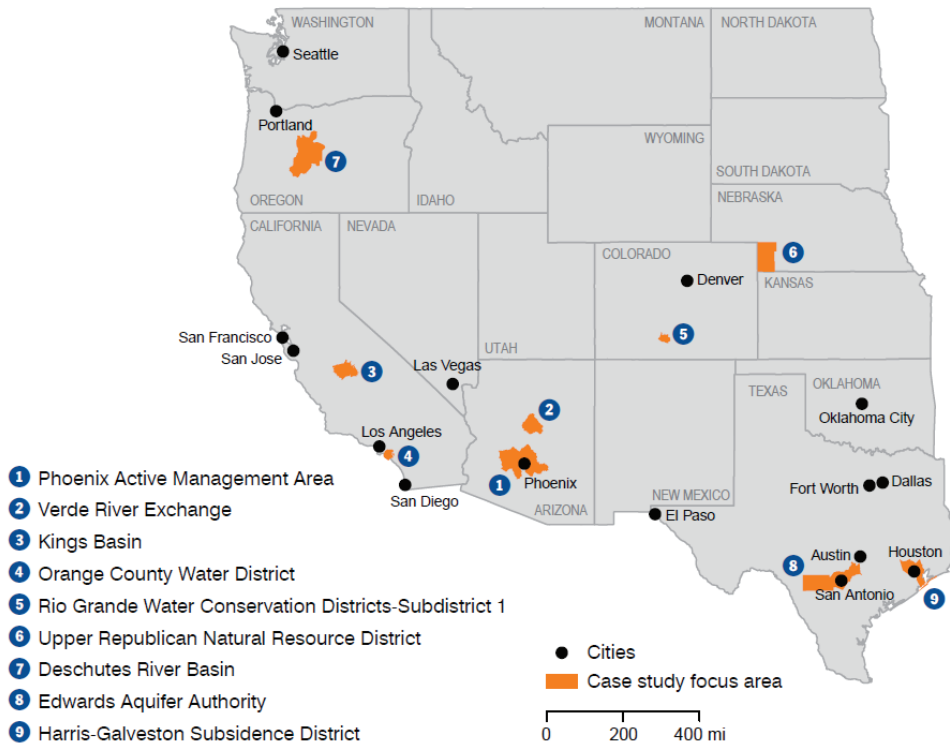
79. Rule of capture

80. Managed depletion

81. Groundwater Conservation Districts

مداخله در رفتار بهره‌برداران ایجاد کند، اما عملاً شکل نوین آن که تحت لوای مدیریت محلی آب زیرزمینی با محدوده‌های محلی حفاظت آب زیرزمینی شناخته می‌شود، مجدداً همچون حائلی برای محدود کردن حضور دولت در جهت تأثیرگذاری بر رفتار بهره‌برداران عمل می‌نماید. لابی قوی کشاورزان و نهادهای قوام یافته در این منطقه، این امکان را فراهم آورده که حتی تخلیه‌ی مدیریت شده‌ی آب زیرزمینی نیز تاحد بالایی فارغ از معیارهای تعریف شده از سوی دولت ایالتی پیش رود.

اما این وضعیت بدین معنی نیست که در ایالات متحده هیچ مورد موفقیت‌آمیزی از مدیریت منابع آب زیرزمینی را نمی‌توان پیدا کرد. Babbitt et al (۲۰۱۸) تلاش کردند تا مروری بر برجسته‌ترین موارد مدیریت آب زیرزمینی (۹ تجربه) در ایالات مختلف انجام دهند.



شکل ۲۰: موقعیت موارد موفقیت‌آمیز مدیریت آب زیرزمینی در ایالات متحده (Babbitt et al., ۲۰۱۸)

با ورود به جزئیات یکایک این موارد، می‌توان متوجه شد که لزوماً تمامی این موارد به طور کامل با چالش اضافه برداشت به طور شدید روبرو نیستند و همین‌طور سهم بخش مصارف شهری نیز در برخی موارد

بسیار بالاست و لذا نمی‌توان از آنها خیلی برای موضوع کشاورزی بهره‌ی قابل توجهی گرفت. از سوی دیگر، با دقت‌تر شدن در موارد، می‌توان ملاحظه کرد که اگرچه در تمامی این موارد از ابزارهای مختلف حقوقی و انگیزشی و یا کنش جمعی بهره‌گیری شده است، اما سهم اصلی تلاش‌ها برای بهبود وضعیت آبخوان‌ها (که البته لزوماً در تمامی این آبخوان‌ها هم هنوز بی‌ان تثبیت نشده است)، در قالب پروژه‌های تبادل آب (مثل کشاورزی به صنعت)، تغذیه‌ی مصنوعی و انتقال آب انجام گرفته است. به عبارت دیگر در اکثر این موارد، کنش‌های جمعی کشاورزان در مسیر استفاده از راهکارهای نوآورانه برای کاهش مصرف آب نبوده و بلکه بیشتر در جهت جابجا کردن آب (چه در قالب انتقال و چه در قالب تغذیه آبخوان) صورت پذیرفته است. بدین ترتیب، نه خیلی می‌توان شواهدی از کنترل مستقیم برداشت‌های آب زیرزمینی مشاهده کرد (مثلاً پایش تمامی چاه‌ها با کنتور) و نه می‌توان از راهکارهای قیمت‌گذاری با هدف کاهش مصرف آب تجربه‌های مشخصی را پیدا نمود (مثلاً در Orange County که یک مورد شاخص از مدیریت موفق آب زیرزمینی در ایالات متحده است و از مکانیزم قیمت‌گذاری استفاده شده، این سازوکار بیشتر در این جهت عمل می‌کند که کشاورزان را به جای بهره‌برداری از آب زیرزمینی به دریافت آب از منبع ثانویه ترغیب نماید). شاید بتوان مرتبط‌ترین مورد با هدف تعادل بخشی را در آبخوان Edwards تگزاس مشاهده کرد که با گذاشتن سقف برداشت‌ها و آزاد گذاشتن مبادله، فرصت را برای کاهش مصرف آب در آبخوان فراهم ساخته است، اما نباید از این نکته غافل بود که سهم بخش کشاورزی این آبخوان به نسبت کوچک است و از این لحاظ با آبخوان Ogallala یا آبخوان‌های مرکزی کالیفرنیا قابل مقایسه نیست. آخرین نکته‌ی جالب توجه در این موارد مطالعاتی که پژوهشگران آنها را به عنوان موارد موفقیت آمیز مدیریت آب زیرزمینی در ایالات متحده مطرح کرده‌اند، اینجاست که در هیچ یک از این موارد، تمامی چاه‌ها به طور کامل پایش مستقیم نمی‌شوند (نهایتاً به صورت خوداظهاری مالکان گزارش می‌شود) و این کاملاً از تصور معمول بسیار دور است.

مرتبط با نکته‌ی بالا، Shah (۲۰۰۵) از تجربه‌ی حضور خود در سمپوزیوم آب زیرزمینی سال ۲۰۰۵ در ایالات متحده، به برخی نکات جالب اشاره نموده که برای خود او نیز در آن زمان تازه‌گی داشتند. یکی از جالب‌ترین نکاتی که او در مقایسه با الگوی هندی‌ها در تعادل بخشی منابع آب زیرزمینی بدان اشاره می‌کند این است که برخلاف آنچه در هند از آبدهی مجاز تعبیر می‌شود، که لزوماً باید تخلیه خالص آبخوان صفر باشد، در آبخوان‌های ایالات متحده، افت مستمر آبخوان‌ها به عنوان یک واقعیت پذیرفته شده است و لذا چالش اصلی که آنها بر روی متمرکز شده‌اند این است که با چه سرعتی آبخوان را تخلیه کنند. او پس از یافتن این واقعیت، آنگاه از خود سوال می‌کند که وقتی افت آبخوان پذیرفته شده است، پس آیا سپردن مدیریت آب زیرزمینی به نهادها و آژانس‌های محلی مثل سپردن لانه‌ی مرغ‌ها به روباه‌ها نیست؟ نکته‌ی جالب توجه دیگری که از قول یکی از متخصصان برجسته در سمپوزیوم می‌شنود این است که تحت تفکر تخلیه‌ی

مدیریت شده‌ی آبخوان‌ها، مدیریت محلی آب زیرزمینی فقط برای یک گروه برد داشته است و آنهم کسانی نیستند به جز وکلا که در نتیجه‌ی دعاوی بین بهره‌برداران، گروه‌ها و آژانس‌های مختلف از یک دیگر بازار بسیار پررونقی بدست آورده‌اند.

شاه در پایان از آموخته‌های خود در این سمپوزیوم از خود می‌پرسد، وقتی که الگوهای مدیریت آب زیرزمینی در امریکا که غالباً در دو دسته‌ی واگذاری به نهاد‌های محلی و راه‌اندازی بازار و تبادل آب قابل تقسیم‌بندی هستند، نتوانستند به جز در برخی آبخوان‌های بسیار کوچک و مستقل موفقیت‌های محدودی بدست آورند، پس متخصصان بین‌المللی همچون بانک جهانی که همواره برای چینی‌ها و هندی‌ها از درس آموخته‌های موارد موفق مدیریت آب زیرزمینی در ایالات متحده سخن می‌گویند، چه فکری پیش خود کرده‌اند؟ از نظر او، فارغ از اینکه موفقیت این راهکارها در ایالات متحده نیز خود در هاله‌ای از ابهام قرار دارد، مسأله‌ی هزینه‌ی مبادلاتی به سادگی نادیده گرفته می‌شود. از نظر او اگر همان قواعدی که در ایالات متحده برای ساده‌کردن مسأله از طریق حذف بهره‌برداران خرد و حاشیه‌ای در معادلات انجام می‌شود را در چین یا هند بخواهیم انجام دهیم عملاً ۹۵ درصد از بهره‌برداران را باید از معادلات مدیریت آب زیرزمینی حذف کنیم.

این الگو که برخاسته از نظام حقوقی و بستر اقتصادی اجتماعی خاص ایالات متحده و ایالت‌های اوست را می‌توان در روند غالب برای تبادل بخشی به آبخوان‌ها مشاهده کرد که در موارد به اصطلاح موفق مدیریت آب زیرزمینی این کشور قرار گرفته‌اند. کشاورزان و جوامع و اتحادیه‌های قدرتمند ایشان، و از سوی دیگر قالب غیرمتمرکز پیش برد امور مختلف در کشور ایالات متحده، تقریباً موجب شده تا کم و بیش از نقش آفرینی دولت (فدرال و ایالتی) به شکل پررنگ در تصمیم‌گیری و خط و نشان کشیدن برای مدیریت آب زیرزمینی خبری نباشد و عملاً آژانس‌های حاضر در بخش‌ها (County) به عنوان واحدهای اجرایی اصلی در ساختار سیاسی ایالات متحده، نقش کلیدی در شکل دادن به مدیریت آب زیرزمینی و پایدارسازی آب زیرزمینی ایفا نمایند. منظور از آژانس‌ها، تمامی نهاد‌های مستقل و وابسته‌ای است که در قالب اتحادیه‌ها، انجمن‌ها و یا نهاد‌های تخصصی و غیرتخصصی امور اجرایی را در ایالات متحده برعهده می‌گیرند. طبیعی است که در این شرایط، آژانس‌ها بیش از هرچیز متعهد به ارزش‌ها و منافع محلی خود هستند و در واقع قوانین و مقررات ایالتی و فدرال، نقش تعریف مجموعه‌ای از باید و نبایدها برای آژانس‌ها را برعهده می‌گیرند. در تجربه کالیفرنیا می‌توان این مفاهیم را به خوبی متوجه شد.

## مروری بر تجربه‌ی کالیفرنیا

با وجود اینکه مقررات‌گذاری در زمینه‌ی محیط زیست در کالیفرنیا دارای قدمت بالایی است، اما وضعیت در آب زیرزمینی کاملاً متفاوت است و حتی می‌توان گفت با توجه به وابستگی بالایی که اقتصاد کالیفرنیا به آب

زیرزمینی دارد، این تغییرات جزئی در مدیریت آب زیرزمینی کالیفرنیا، مایه‌ی تعجب هستند. ۸۰ درصد منابع آب کالیفرنیا، صنعت کشاورزی را تأمین می‌کند که دو سوم سبب میوه و آجیل و بیش از یک سوم سبزیجات این کشور را تأمین می‌کند (گاردین). ایالت کالیفرنیا محل اقامت ۳۹ میلیون نفر جمعیت است، ششمین اقتصاد بزرگ دنیا را تشکیل می‌دهد و حدود دو میلیون حلقه چاه در این ایالت قرار دارد (Roberts et al., ۲۰۲۰). کالیفرنیا بزرگ‌ترین اقتصاد درون ایالات متحده است و با توجه به وابستگی ۳۸ درصدی کل تأمین آب این ایالت به آب زیرزمینی که در سال‌های خشک به ۴۶ درصد هم می‌رسد، بسیار جای تأمل دارد. به طور متوسط روزانه حدود ۳۸ میلیون مترمکعب از منابع آب زیرزمینی برداشت می‌شود (Brown, ۲۰۱۶).

به طور کلی، نظام حقوقی در کالیفرنیا به لحاظ تاریخی بر پایه‌ی کامن لا قرار دارد و بحث آب زیرزمینی نیز از این مسأله مستثنی نیست. در گذر زمان، قوانین آب زیرزمینی در بستر کامن لا تحولاتی را تجربه کرده‌اند و سپس به صورت تدریجی مقررات‌گذاری در جهت مدیریت آب زیرزمینی از سوی دولت بروز یافته است. با توجه به اینکه منابع آب زیرزمینی تا دوره‌ی اخیر اساساً از حیطة قانون خارج بوده‌اند، می‌توان گفت که اساس قانون‌گذاری برای آب‌های سطحی بر اساس کامن لا و مبتنی بر دکتربین حق ساحل‌نشینی یا همجواری (از سال ۱۸۵۰) در ایالت کالیفرنیا آغاز شد و سپس با حضور معدن‌کاران در این ایالت که به دلیل نداشتن مالکیت بر زمین، اساساً در دکتربین حق ساحل‌نشینی جایگاهی نداشتند، به تدریج دکتربین حق تقدم را در قواعد دخیل ساختند. لذا اگرچه در ابتدا، نهاد‌های ایالتی قائل به حق مبتنی بر تقدم نبودند اما پس از مدتی کم‌کم این دکتربین در قضاوت‌های دادگاه‌ها به رسمیت شناخته شد.

همانطور که گفته شد، با توجه به قرار گرفتن نظام حقوقی کالیفرنیا بر کامن لا، ابتدا به ساکن برای موضوع آب زیرزمینی قاعده‌ی تصرف که اجازه و اختیار کامل برای مالکان زمین در جهت بهره‌برداری از منابع آب در اعماق اراضی خود را می‌دهد، اصل اساسی برای قضاوت در رابطه با دعوی آب زیرزمینی را شکل می‌داد. اما بعدتر با پیش آمدن دعوی‌های بعدی، قضاوت بین دو نوع آب زیرزمینی تمایز قائل شدند: منابع آب زیرزمینی نفوذی (نفوذیافته در اعماق) و منابع آب زیرسطحی (جریان‌های زیرسطحی آب که در اعماق اندک زیرسطح زمین صورت می‌گیرند). لذا بر این اساس، برای قضاوت در مورد آب‌های زیرزمینی نفوذی از دکتربین تصرف و برای آب‌های زیرسطحی از دکتربین‌های حاکم بر آب سطحی استفاده می‌کردند.

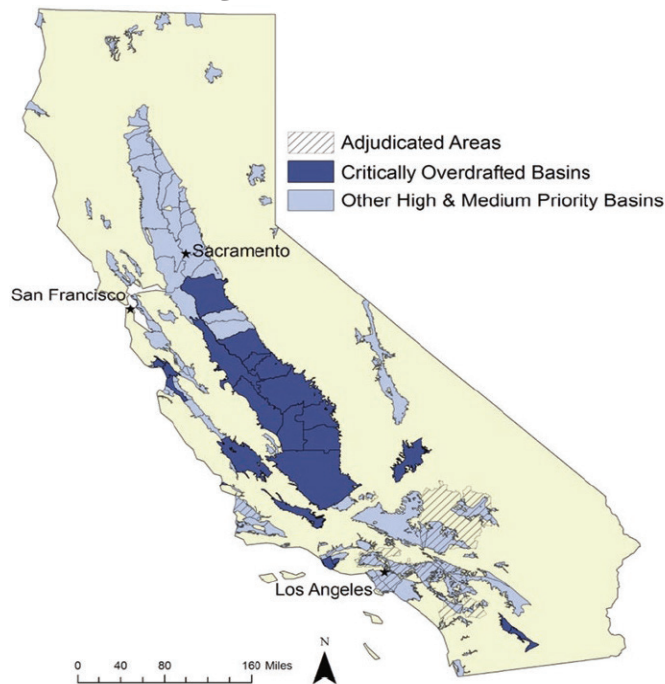
با گذر زمان و روشن‌تر شدن ضعف‌های دکتربین تصرف در اقلیم خشک کالیفرنیا، دادگاه‌ها بیشتر و بیشتر به بی‌کفایتی این دکتربین که از انگلستان عاریه گرفته شده بود، پی بردند. به همین دلیل، پس از یکی از دعاوی مشهور در دادگاه عالی کالیفرنیا، نهایتاً دکتربین دوگانه (ترکیب ساحل‌نشینی و تقدم) یا حقوق همبسته<sup>۸۲</sup> برای قضاوت در رابطه با منابع آب زیرزمینی نفوذی بر مسند نشست؛ با این مفهوم که تمامی

مالکان اراضی در یک حوضه آب زیرزمینی، همگی با هم در جوار یک منبع قرار دارند و هیچ یک بر دیگری اولویتی ندارد و اگر منابع آب از نیازها کمتر باشد، باید همگی به یک نسبت مساوی متضرر شوند، و از سوی دیگر اگر منابع آب اضافه‌تر از نیاز مالکان اراضی باشد، آنگاه برخی می‌توانند در اولویتی پایین‌تر از ایشان، از منابع آب زیرزمینی نیز بهره ببرند که بر اساس دکترین تقدم با آنها برخورد می‌شود. لذا در الگوی اولیه‌ی این دکترین، مالکان اراضی (که اصطلاحاً به آنها Overlying landowners گفته می‌شود) نسبت به بهره‌بردارانی که مالک زمین در حوضه آب زیرزمینی نیستند (که اصطلاحاً به آنها appropriators گفته می‌شود) در اولویت تام قرار داشتند. این نکته از این لحاظ اهمیت دارد که در دکترین تقدم، قاعده‌ی بهره‌برداری سودمند می‌تواند اولویت یک بهره‌بردار متقدم را تغییر دهد (اگر بهره‌برداری سودمندانه‌ای از آب نشود، بهره‌بردار متقدم دیگر بر بهره‌بردار جدید اولویت نخواهد داشت)، و لذا الگوی اولیه این دکترین قائل بر این بود که اگر مالکان اراضی، خواه سودمندانه یا غیرسودمندانه از منابع آب زیرزمینی نفوذی بهره ببرند در اولویت نسبت به بهره‌برداران (appropriators) قرار می‌گیرند. اما با گذر زمان، و بر اساس رأی دادگاه‌ها در دعوی، مالکان اراضی نیز مشمول قاعده‌ی سودمندی شدند و دکترین حقوق همبسته تکامل یافت، و کماکان در رابطه با آب زیرسطحی، همچنان در قالب حقوقی آب‌های سطحی برخورد می‌شد.

در سال ۱۹۱۳، کمیسیون به نام کمیسیون حفاظت کالیفرنیا<sup>۸۲</sup> در گزارش خود از انتقاد نسبت به وضعیت حقوقی و تنظیم‌گری منابع آب، به این نکته اشاره کرد که در وضعیت حاکم، عملاً تا زمانی که دعوی افراد مطرح نشود، حق ایشان از منابع آب مشخص نمی‌شود، بدین شکل که اگر مثلاً در مسیر یک رودخانه، ۱۰۰ بهره‌بردار وجود داشته باشد، باید یکایک آنها دعوی حقوقی را علیه سایر بهره‌برداران طی کنند، تا بتوان مشخص کرد که نهایتاً حق هر یک چقدر است، مگر اینکه در یک فرایند مشخص بدون اینکه هزینه‌های سنگینی بر افراد وارد شود، توسط یک کمیسیون این حقوق مشخص شوند. ایالت به سرعت نسبت به این نکته عکس‌العمل نشان داد و با طرح کردن قانونی پرتنش به نام قانون کمیسیون آب، و گذاشتن آن به referendum، نهایتاً آنرا در سال ۱۹۱۴ تصویب نمود. این کمیسیون امروزه با نام هیئت ایالتی کنترل بر منابع آب (SWRCB) شناخته می‌شود. در متن این قانون آمده است که کمیسیون آب وظیفه کنترل بر مصارف و برداشت‌ها از منابع آب را برعهده دارد که این وظیفه مشتمل بر اجزای مختلفی است: تعیین حقوق ساحل‌نشینان و سایر بهره‌برداران، تبیین رویه‌ی لازم برای بررسی منابع آب و حقوق آب، و تقسیم آب بین مدعیان مختلف، صدور مجوز، لغو مجوز و حقوق شهرنشینان. اما نباید فراموش کرد که این قانون و کمیسیون موضوع این قانون، صراحتاً بر منابع آب سطحی و زیرسطحی متمرکز است و منابع آب زیرزمینی نفوذی را از دایره شمول خود مستثنی نموده است. به همین دلیل با وجود پیشرفت قابل توجهی که در

رابطه با منابع آب سطحی و زیرسطحی ایجاد شد، همچنان موضوع آب زیرزمینی در دامنه‌ی قضایی و رأی دادگاه‌ها قابل پیگیری بود.

یکی از مسیرهای حقوقی که در دادگاه برای تبیین حقوق آب زیرزمینی در سطح حوضه در کالیفرنیا وجود دارد، روش حل و فصل حقوقی<sup>۸۴</sup> است. حل و فصل حقوقی به دادگاه این اجازه را می‌دهد تا در بستریک دعوی حقوقی، تمامی بهره‌برداران تعیین شوند، میزان حق برداشت آنها از چاه‌ها یک به یک مشخص شده و نهایتاً یک نهاد متخصص آبی<sup>۸۵</sup> برای نظارت مستمر بر اجرای حق برداشت‌ها منصوب گردد. کالیفرنیا درون مرزهای خود دارای ۴۳۱ حوضه آب زیرزمینی است و در برخی از این حوضه‌ها، زیرحوضه‌هایی وجود دارد به نحوی که در ۲۴ حوضه آن، جمعاً ۱۰۸ زیرحوضه قرار دارد. از سال ۱۹۳۷ که برای اولین بار چنین شکایتی در دادگاه برای حل و فصل حقوق آب در حوضه ریموند از سوی شهر پاسادنا مطرح شد و تا صدور حکم آن هفت سال به طول انجامید، جمعاً ۲۶ حوضه از ۴۳۱ حوضه توانستند وضعیت حقوقی خود را حل و فصل کنند.



شکل ۲۱: حوضه‌های آب زیرزمینی با اولویت بالا و متوسط در کالیفرنیا شامل موارد بحرانی و همینطور حوضه‌های حل و فصل شده (Roberts et al., ۲۰۲۰)

۸۴. Adjudication

۸۵. Watermaster

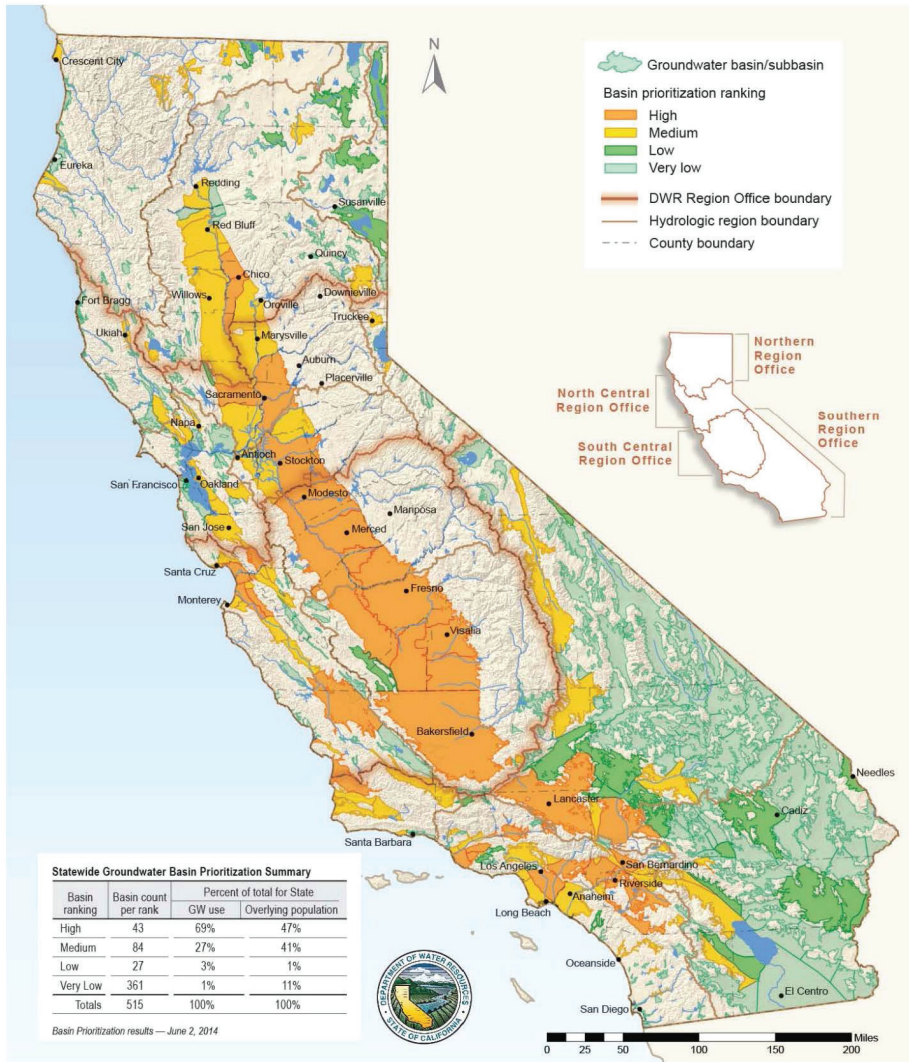


با وجود اینکه مسأله‌ی حل و فصل حقوقی در کالیفرنیا کاملاً در بستر کامن لا شکل گرفت، اما حوزه‌ی کیفیت آب تا حدودی متمایز ماند و به صورت مصوبات ایالتی طی طریق کرد. با بروز نگرانی‌های کیفی آب برای اولین بار در سال ۱۹۴۹، قانون آلودگی آب دیکی<sup>۸۶</sup>، از سوی نهاد مقننه وضع شد که به موجب آن هیئت ایالتی کنترل آلودگی آب (SWPCB) تأسیس شد. این نهاد، سیاست حفاظت کیفی آب را تبیین نمود و سپس از آژانس‌های ایالتی برای اجرای آن بهره‌گیری کرد. در ادامه این حرکت، بخش‌های مختلفی در گذر زمان به قانون آب کالیفرنیا اضافه شدند که زمینه‌سازی لازم برای انجام مطالعات گسترده در زمینه کیفیت آب (شامل آب زیرزمینی) انجام گرفت. به طور خاص، بخش ۲۱۰۰ در قانون آب کالیفرنیا در سال ۱۹۷۰، به SWRCB این اختیار را داد تا در دادگاه‌های عالی، اقدامات لازم برای جلوگیری از آلودگی‌ها را در قالب ممنوعیت پمپاژ، یا طرح زیرساخت‌های مشخص برای حل چالش‌های کیفی آب پیگیری کند. بخش بسیار مهم دیگری که در سال ۱۹۷۸ در ادامه این تحولات به قانون اضافه شد، بخش ۱۲۹۲۴ بود که دپارتمان منابع آب ایالت کالیفرنیا را ملزم کرد تا با همکاری سایر آژانس‌های عمومی بررسی جامعی را از وضعیت تمامی حوضه‌های آب زیرزمینی انجام دهد و مشخص سازد که در چه حوضه‌هایی مشخصاً با اضافه برداشت روبرو هستند. در سال ۱۹۹۲ لایحه ۳۰۳۰ از سوی مجلس به اجرا گذاشته شد، که با نام قانون مدیریت آب زیرزمینی مشهور شده است. این قانون، رویه‌ای داوطلبانه برای بکار گرفتن آژانس‌های محلی (چه به موجب مصوبات ایالتی و یا قدرت دولت‌های محلی شکل گرفته‌اند)، در دنبال کردن برنامه‌هایی در جهت مدیریت آب زیرزمینی را تبیین نمود. این قانون، به آژانس‌های مزبور اختیارات و قدرت محدوده‌های احیای آب<sup>۸۷</sup> را اعطا می‌کند و به موجب این اختیار، آژانس‌ها می‌توانند در مسیر انجام طراحی و مدیریت برنامه‌ی آب زیرزمینی، کسب درآمد کنند. ده سال بعد، به موجب لایحه‌ای از سوی سنا، تغییراتی در این قانون ایجاد شد و شروط لازم برای آژانس‌ها در جهت برخورداری از منابع مالی دپارتمان منابع آب ایالت را معرفی نمود. در سال ۲۰۰۹ نیز لایحه‌ی دیگری به اجرا گذاشته شد که با نام قانون ایالتی کالیفرنیا برای پیش تراز آب زیرزمینی شناخته می‌شود. این لایحه دپارتمان منابع آب ایالت کالیفرنیا را ملزم می‌سازد تا تمامی حوضه‌ها و زیرحوضه‌های آب زیرزمینی کالیفرنیا را ارزیابی و اولویت‌بندی نماید. این قانون در جهت رسیدن به نتیجه، از تشکیل انجمن‌های داوطلبانه برای پیش آب زیرزمینی حمایت می‌کند و مشوق‌هایی را در قالب ارائه گرنت و وام در جهت تأسیس مشخص می‌نماید. نهایتاً در سال ۲۰۱۴، ایالت کالیفرنیا تمامی حوضه‌های آب زیرزمینی را ارزیابی کرد و براساس مطالعه‌ی صورت گرفته، ۱۲۷ حوضه و زیرحوضه آب زیرزمینی در کالیفرنیا در اولویت بالا و متوسط قرار گرفتند که به لحاظ جغرافیایی در دره‌های San Joaquin و Sacramento واقع

86. Dickey Water Pollution Act

87. Water Replenishment Districts

شده‌اند و ۹۶ درصد از برداشت‌های آب زیرزمینی ایالت کالیفرنیا در این حوضه‌های تنش‌دار انجام می‌گیرد. نهایتاً نتایج این مطالعه، اهمیت توجه خاص به آب زیرزمینی را شفاف کردند و بستر لازم برای تحولات حقوقی در کالیفرنیا فراهم شد.



شکل ۲۲: اولویت حوضه‌های آب زیرزمینی تحت قانون سیگما (Dumas et al., ۲۰۱۹)

از نظر Roberts et al (۲۰۲۰) با توجه به سنت سیاسی ایالت کالیفرنیا مبنی بر حمایت از دولت‌های محلی و قواعد محلی، تا کنون ایالت کالیفرنیا بیشتر با این رویکرد که از ابداعات و حرکت‌های محلی حمایت کند، عمل کرده است. به همین دلیل یکی از اصلی‌ترین اقداماتی که ایالت در مسیر آن همکاری داشته است، انتقال آب از مناطق شمالی و پرآب ایالت به مناطق مرکزی و جنوبی کم‌آب بوده است که در قالب پروژه‌های آب ایالتی انجام گرفتند. دو آژانس ایالتی در این رابطه نقش کلیدی ایفا می‌کردند که عبارتند از دپارتمان منابع آب (DWR) و هیئت ایالتی کنترل منابع آب (SWRCB). فعالیت‌های اصلی هیئت ایالتی کنترل منابع آب بیشتر به صدور مجوز و مدیریت بر بهره‌برداری از منابع آب سطحی است و البته به دلیل اینکه این هیئت درون خود هیئت کنترل منطقه‌ای کیفیت آب را نیز دارد، قادر است تا اقدامات لازم برای حفظ و بهبود کیفیت آب را انجام دهد. اما فعالیت‌های اصلی دپارتمان منابع آب کالیفرنیا، اجرای پروژه‌های آبی ایالتی و همین‌طور انجام مطالعات بر روی وضعیت منابع آب و خصوصیات هیدرولوژیکی در محدوده‌ی ایالت کالیفرنیا است. از سوی دیگر، ایالت کالیفرنیا در جهت سنت سیاسی خود، از تشکیل آژانس‌ها و نهادهای محلی با منظورهای خاص (مثل آژانس‌های آبیاری، محدوده‌های کنترل سیلاب و ...) حمایت کرده است. اما با وجود صدها و یا حتی هزاران نهاد محلی، به ندرت در آنها مواردی با منظور مدیریت آب زیرزمینی و حفاظت از این منابع تشکیل شده‌اند. تا پیش از سال ۱۹۹۲، اکثر این نهادها در کالیفرنیا تحت نظام قانونی عمومی<sup>۸۸</sup> یا قوانین تشکیل محدوده‌های ویژه<sup>۸۹</sup> تشکیل می‌شدند که عملاً هدف مدیریت آب زیرزمینی به صورت مستقیم در آنها نمود چندانی نداشت. اما در سال ۱۹۹۲ اولین لایحه (لایحه ۳۰۳۰) با نگاه ویژه برای تشکیل آژانس‌های محلی که به فکر مدیریت آب زیرزمینی باشند انجام شد. در ادامه این مسیر، این قانون اصلاحاتی را از سر گذراند و همین‌طور قوانین دیگری با موضوعات مشخص‌تر به آب زیرزمینی پرداختند (به Roberts et al ۲۰۲۰ مراجعه نمایید) که به دنبال تشکیل نهادهای محلی برای مدیریت آب زیرزمینی بودند و بهبود نظام اطلاعات آب زیرزمینی را به طور مشخص دنبال می‌کردند. اما همچنان افت سطح آب زیرزمینی ادامه داشت. در سال ۲۰۱۳، یعنی حدود ۲۰ سال بعد از تصویب لایحه ۳۰۳۰، مطالعات دپارتمان منابع آب نشان می‌داد که از مجموع برنامه‌های مدیریتی ۱۱۹ گانه‌ای که ایالت از نهادهای محلی دریافت کرده بود، عملاً ۳۵ مورد با سیاست‌های ایالت در جهت پایداری تطابق داشتند. بعلاوه، با وجود اینکه قانون به آنها اجازه می‌داد تا با هدف حفاظت منابع آب زیرزمینی برخی تکالیف را در سطح محلی تعریف کنند و حتی تعرفه‌هایی را برای امور مختلف تعیین کنند، اما به ندرت این نهادها از این ظرفیت‌ها استقبال کردند و عملاً مدیریت آب در سطح محلی همچنان در جریان انگیزه‌های محلی ادامه داشت. از نظر Roberts et al (۲۰۲۰)،

88. General purpose legislative

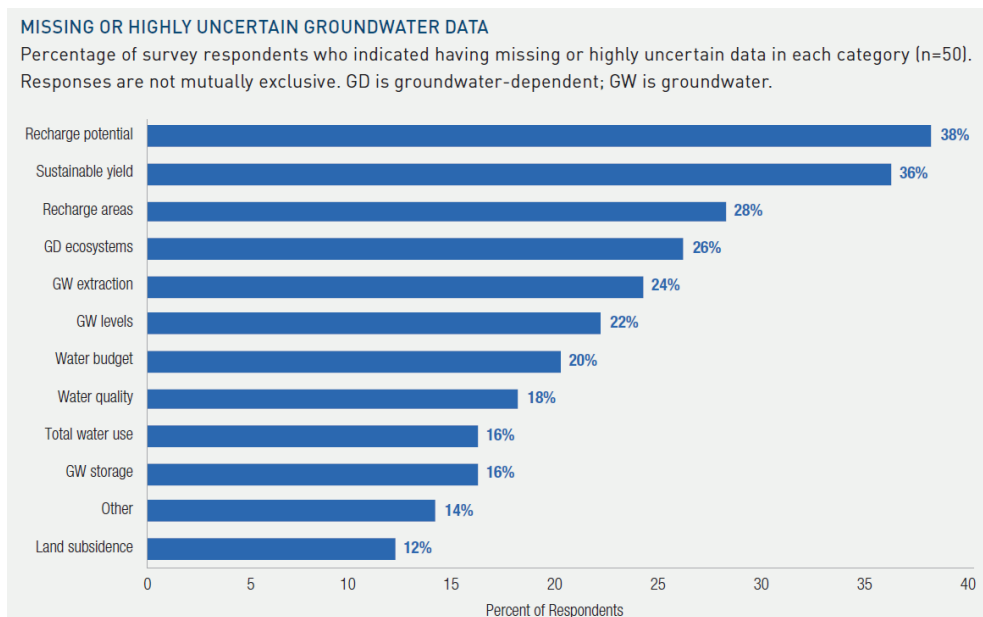
89. Special-act district

نظام حقوقی و سیاستی ایالت، برخلاف مقصود خود بیشتر مانع از توسعه‌ی حکمرانی مؤثر در سطح محلی می‌شد. دلیل اصلی این ادعا این است که نظام حقوقی پیچیده‌ی آب در کالیفرنیا، نقاط وتو بسیار زیادی را برای دینفعان مختلف ایجاد کرده بود همواره با ادعای محق بودن خود، مانع از تغییر می‌شدند و حتی نظام‌های مشوقی که ایالت برای تغییر طراحی کرده بود، نتوانستند مسیر را از الگوی جاری منحرف کنند. در سال ۲۰۱۴، زمانی که کالیفرنیا در دل یک خشکسالی شدید بود، مطالعات مزبور، زمینه لازم برای یک تحول جدی در نظام حقوقی آب زیرزمینی فراهم کرد و لذا قانون مدیریت پایدار آب زیرزمینی که ترکیبی از سه لایحه بود و با نام سیگما (SGMA) شناخته می‌شود وضع گردید. اساس این قانون برواگذار کردن اختیارات قابل توجه به آژانس‌های محلی و منطقه‌ای است تا بتوانند در یک برنامه‌ی زمان‌بندی شده، تشکیل شوند، برنامه‌ریزی کنند و نهایتاً برنامه خود را به اجرا بگذارند. در این قانون، راه جایگزین در صورت عدم حرکت از سوی نهادهای محلی برای به دست گرفتن مدیریت آب زیرزمینی، این است که خود نهاد ایالتی یا پیش‌گذاشته و در مسیری بالا به پایین، اهداف کلان مدیریت آب زیرزمینی را به اجرا بگذارد.

قبل از پرداختن به جزئیات عملیاتی این قانون، لازم است تا بنیان فکری آن و تعاریفی که در این قانون از پایداری و ارزش‌های جدید در سطح ایالت ارائه شده است، را شفاف کرد. این قانون، ابتدا بر این نکته تأکید می‌ورزد که سیاست اصلی ایالت این است که منابع آب زیرزمینی به شکلی پایدار مدیریت و بهره‌برداری شوند تا بتوان در بلندمدت به شکلی مطمئن از مواهب آن در بخش‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی بهره برد. از سوی دیگر، در این قانون تأکید می‌شود که در راه برنامه‌ریزی و اجرای مدیریت پایدار آب زیرزمینی باید بر علم و ظرفیت‌های علمی تکیه کرد. اما مفهوم پایداری از دیدگاه سیگما چیست؟ مدیریت پایدار آب زیرزمینی از نگاه سیگما یعنی شکلی از مدیریت و بهره‌برداری که بتوان وضعیت آب زیرزمینی را بدون ایجاد اثرات نامطلوب، در افق برنامه‌ریزی و اجرا حفظ کرد. افق برنامه‌ریزی و اجرا از دیدگاه سیگما یک بازه‌ی پنجاه‌ساله است که باید آژانس‌های پایداری آب زیرزمینی آنرا طرح و اجرا کنند و میزان برداشت را در سطح آینده پایدار نگاه دارند. سطح آینده پایدار از دیدگاه سیگما حداکثر میزان آبی است که می‌توان سالیانه از آبخوان در بلندمدت برداشت کرد به نحوی که اثرات نامطلوبی رخ ندهند. این تعاریف در سیگما، در حقیقت با این قصد ارائه شده‌اند تا منطق جدید برای دکتترین‌های مدیریت آب زیرزمینی را پایه‌ریزی کنند چرا که دادگاه‌ها باید در آینده بر اساس ارزش‌هایی جدید، تعابیر خود از مصرف عاقلانه / سودمندانه یا همینطور حق همسبسته را تبیین کنند.

با توجه به اینکه رویه اصلی امور در سیگما بر اساس اولویت حوضه‌ها باید انجام شود، ابتدا ایالت کالیفرنیا از اولویت‌بندی که پیشتر به موجب مصوبات قانونی انجام شده بود بهره گرفت، ولی به دلیل جامعیت بیشتر چارچوب فکری سیگما برای اولویت‌بندی که شامل وضعیت اکوسیستم‌ها نیز بود، نهایتاً دپارتمان منابع

آب ایالت کالیفرنیا نتوانست به دلیل در دسترس نبودن اطلاعات کافی، اولویت‌بندی را در موعد تعیین شده توسط قانون به اتمام برساند و لذا بطور موقت، از همان اولویت‌بندی‌های پیشین بهره‌گیری شد. بسیار جالب است که وضعیت اطلاعات، آنطور که برای همگان (خارج از ایالات متحده مانند ایران) مطرح است، در کالیفرنیا وضعیت کاملاً مطلوبی ندارد. Moran et al. (۲۰۱۶) در پیمایشی که بر روی پنجاه نفر از متخصصان مدیریت آب انجام دادند، نتیجه وضعیت اطلاعات را این‌گونه نمایش دادند. همانطور که در شکل زیر ملاحظه می‌شود، میله‌های نمایش داده شده بیانگر نظر متخصصان در رابطه با وضعیت و کیفیت هر یک از پارامترهای کلیدی در رابطه با منابع آب زیرزمینی است به نحوی که هر چه این مقدار بیشتر است (پارامتر عدم قطعیت بالایی دارد یا ناموجود است)، وضعیت آن پارامتر نامناسب‌تر است. البته طبیعتاً این وضعیت از بسیاری از کشورها بسیار بهتر است اما همچنان در ایالات متحده و در کالیفرنیا به عنوان قطب فناوری و نوآوری جهان همچنان نظر بخش قابل توجهی از متخصصان این است که اطلاعات در بسیاری از ابعاد هنوز وضعیت نامطلوبی دارد.



شکل ۲۳: وضعیت اطلاعات در کالیفرنیا (Moran et al., ۲۰۱۶)

سیگما به هر آژانس محلی یا ترکیبی از آژانس‌های محلی که در حوضه آب زیرزمینی قرار دارند، اجازه می‌دهد تا به آژانس (های) مدیریت پایدار آب زیرزمینی تبدیل شوند. اگر محدوده‌ای از یک بخش (County) نتواند به

دلایل مختلف، آژانس مدیریت پایدار آب زیرزمینی داشته باشد، مسؤولیت مدیریت پایدار به حاکمیت بخش (County) واگذار می‌شود، مگر اینکه صراحتاً خود بخش (County) اعلام کند که چنین مسؤولیتی را نمی‌پذیرد که در این صورت مسؤولیت به سطح ایالتی واگذار می‌گردد. یکی از نکات مهم در تشکیل آژانس‌های پایدار آب زیرزمینی (SGA) این است که مرزبندی‌های جغرافیایی مشخصی را برای خود تعیین کرده و بر سر آن با سایر GSAها متفق‌القول شوند. برای این موضوع نیز رویه‌ای در سیگما در نظر گرفته شده که شامل تهیه گزارش‌های فنی، اعلام عمومی مرزبندی به تمامی ذینفعان، و برگزاری سه جلسه استماع عمومی است.

از دیدگاه صاحب‌نظران، سیگما یک نظام قانون‌گذاری و حقوقی ممتد را پایه‌گذاری می‌کند. دلایل مختلفی را می‌توان برای این ادعا ذکر کرد. اول اینکه، سیگما به آژانس‌های مدیریت پایدار آب زیرزمینی این امکان را می‌دهد تا مقید بر برخی ملاحظات رویه‌ای، هر قاعده و مقرراتی یا ترتیب و راهکاری را به کار ببندد. ثانیاً، سیگما به آژانس‌ها اختیار لازم برای ورود و بررسی در موضوعات مختلف را می‌دهد تا بتوانند به طور مثال، شرایط منابع آب خود را بسنجند، برنامه‌ریزی برای مدیریت آب زیرزمینی انجام دهند، حق الزحمه برای خود تعریف کنند و بر اجرای قواعد خود حق نظارت و قدرت اعمال داشته باشند. حتی به GSA این اختیار داده شده تا علاوه بر منابع آب زیرزمینی، بتوانند در زمینه منابع آب سطحی نیز به بررسی بپردازند. ثالثاً سیگما به GSA این اختیار را می‌دهد تا بتواند به ثبت تمامی چاه‌ها و ادوات برداشت آب بپردازد و همینطور میزان اظهارهای برداشت را سالانه جمع‌آوری و نگهداری کند. حتی می‌توانند بر تمامی بهره‌برداران، نصب ادوات اندازه‌گیری را تکلیف کنند به نحوی که هزینه‌ها را خود صاحبان چاه‌ها بپردازند. رابعاً، GSAها این اختیار را دارند تا محدودیت‌هایی را بر روی چاه‌های جدید در جهت رعایت حریم‌های بخصوص اعمال کنند و یا دوره‌بندی‌های معینی را برای پمپ‌آز چاه‌های جدید اعمال نمایند. البته به صورت پیش‌فرض، GSAها اختیار صدور مجوز برای چاه‌ها را ندارند اما اگر بخش (County) این اختیار را به آنها تفویض کند، می‌توانند اینکار را انجام دهند. اما به طور کلی، GSAها این اختیار را دارند تا بتوانند از طریق مقررات‌گذاری و فرایندهای متنوع محدودیت‌هایی را بر روی برداشت از آب زیرزمینی اعمال کنند و یا حد و سقف بخصوصی را بر روی برداشت کل در سطح استحفاظی آژانس اعمال کنند و در صورت لزوم نیز، چاه‌های جدیدی را به محدوده بیافزایند و تقویت کنند. سیگما میزان مجازات متخلفان نسبت به قواعد تعیین شده را به این شکل تعریف کرده که به ازای هر ایکرفوت (۱۲۳۳ مترمکعب) برداشت اضافه باید ۵۰۰ دلار جریمه پرداخت شود و اگر کسی تخلفی نسبت به قواعد GSAها مرتکب شود باید تا ۱۰۰۰ دلار جریمه پرداخت کند و به ازای هر روز استمرار تخلف، ۱۰۰ دلار بپردازد. پنجمین استدلال، این است که GSA مجاز است که برای تأمین مالی فعالیت‌های خود، تعرفه‌هایی را اعمال نماید. اگر کسی از پرداخت‌های تعیین شده استنکاف نماید نیز، ابزارهای مختلفی در اختیار GSA برای دریافت کامل پرداخت‌ها قرار می‌گیرد.



تمامی GSAها باید تلاش کنند تا برنامه‌های خود را در یک بازه‌ی دو یا حداکثر چهارساله (بسته به وضعیت آبخوان) به دپارتمان منابع آب ایالت کالیفرنیا تقدیم کنند و دپارتمان باید حداکثر در یک بازه دو ساله بررسی را بر روی برنامه‌های پایداری آب زیرزمینی (GSP) انجام دهد. در انجام این فرایند، انعطاف قابل توجهی در سیگما در نظر گرفته شده و چندین GSA در یک حوضه آب زیرزمینی می‌توانند در صورت تمایل چه به صورت گروهی یا جداگانه برنامه‌های خود را برای رسیدن به آبدهی مجاز در یک بازه ۲۰ ساله تدوین و ارائه کنند، اما در هر صورت طبق سیگما، تمامی آژانس‌های حاضر در یک حوضه باید هم بر اساس روش‌شناسی و منابع اطلاعات مشترک برنامه‌هایشان را تدوین کنند و هم اینکه باید برنامه‌های متعدد در یک حوضه، با توازن و همینطور هماهنگی بین آژانس‌های حاضر در آن حوضه بسته شوند. رویه‌های کلی این فرایندها در قانون سیگما مشخص شده است و باید تمامی آژانس‌ها و همینطور دپارتمان منابع آب ایالت کالیفرنیا در این مسیر به شکل مستمر با هم در ارتباط باشند و گزارش‌دهی منظم یکی از پایه‌های اصلی این فرایند است. از سوی دیگر، در سیگما این پیش‌بینی صورت گرفته که اگر به دلایل مختلف GSPها از سوی GSAها مورد قبول و توافق قرار نگیرد یا اساساً GSP در یک حوضه ارائه نشد، آنگاه هیئت ایالتی کنترل بر منابع آب می‌تواند برنامه جایگزین خود را برای مناطق مزبور تعریف و به اجرا بگذارد. طبق زمان بندی حاضر، GSAها موظف بوده‌اند که برنامه‌های خود را تا ژانویه ۲۰۲۰ یا نهایتاً ۲۰۲۲ (بسته به وضعیت آبخوان) ارائه دهند.

Brown (۲۰۱۶) در تحلیل خود از چالش‌های حقوقی سیگما، به شکایت‌های مبتنی بر تجاوز به حقوق اشاره می‌کند. او به این مسأله اشاره می‌کند که مقررات‌گذاری‌های محلی، ایالتی و حتی فدرال در صورت اینکه حقوق قابل جبرانی را از کسی ضایع کنند، آنگاه آن افراد می‌توانند علیه محدودیت‌های وارد آمده به موجب آن مقررات شکایت کنند. البته از نظر او بررسی اثربخشی و آسیب‌های شکایت‌های حقوقی از سیگما تا حد قابل توجهی به نحوه عملکرد آژانس‌ها و همینطور از سوی دیگر بستگی به مسیریابی دارد که شاکی‌ها برای طرح دعوی خود استفاده خواهند کرد (مثلاً طرح دعوی در دادگاه ایالتی یا فدرال). به نظر می‌رسد عوامل اصلی تعیین‌کننده در این شکایت‌ها، اثرات اقتصادی خواهد بود که در نتیجه مقررات بر بهره‌برداران وارد خواهد آمد و همینطور منطقی بودن توقعاتی است که بهره‌برداران به واسطه سرمایه‌گذاری‌های خود از درآمد خواهند داشت.

دو آژانس در سطح ایالتی با یکدیگر برای تنظیمات سیگما همکاری می‌کنند: دپارتمان منابع آب ایالت و هیئت ایالتی کنترل منابع آب. دپارتمان منابع آب وظیفه برنامه‌ریزی از سوی ایالت را برعهده دارد و هیئت ایالتی کنترل منابع آب نیز وظیفه اعمال برنامه‌ها (GSP) را برعهده دارد. در دو سال اول اجرای سیگما، دپارتمان منابع آب تلاش قابل توجهی برای تنقیه قوانین و مقررات موجود در سطح ایالتی نمود تا زمینه‌ی لازم برای شروع فعالیت GSAها فراهم شود (Dumas et al., ۲۰۱۹).

از اول ژانویه ۲۰۱۵ که زمان آغاز اجرای سیگما بوده، چهارسال اول بیشتر بر طراحی فرمت‌های برنامه‌ها، اولویت‌بندی حوضه‌ها، تدوین دستورالعمل‌ها و مقررات اساسی بوده است. مهلت تشکیل GSAها تا ۳۰ ژوئن ۲۰۱۷ بود که تقریباً تمام حوضه‌ها در این مهلت آژانس‌های خود را معرفی کردند. در برخی موارد، در یک حوضه چندین آژانس معرفی شد که در حقیقت آژانس‌هایی بودند که پیش از سیگما حیات داشتند و در برخی نیز نهادهای موجود با همدیگر یک آژانس جدید ترکیبی را معرفی کردند. تا ژانویه ۲۰۲۰ مقرر شده بود تا تمامی حوضه‌های با اولویت بالا و متوسط که در شرایط بحرانی هستند، GSPهای خود را ارائه دهند و باقی حوضه‌های اولویت بالا و متوسط تا ژانویه ۲۰۲۲ مهلت دارند تا برنامه‌های خود را به دپارتمان منابع آب ایالت تحویل دهند؛ باید برنامه‌های این دو گروه به ترتیب تا ۲۰۴۰ و ۲۰۴۲ تنظیم شده باشد. بعد از اینکه برنامه‌ها به دپارتمان ارسال می‌شود، دپارتمان آنها را به مدت ۶۰ روز برای دریافت نظرات روی پرتال خود قرار می‌دهد، اما همزمان به منظور جلوگیری از فوت وقت، باید اقدامات از سوی GSAها آغاز شوند (حتی قبل از دریافت نظرات).

در طراحی GSPها، همچون دوره‌ی گلد راش در کالیفرنیا، عملاً هجوم گسترده‌ای از سوی بسیاری از مشاوران به کالیفرنیا سرازیر شد و دفاتر محلی در کالیفرنیا زده شد تا به GSAها برای تهیه برنامه‌هایشان مشاوره دهند.

ملزومات GSPها شامل ارائه موارد زیر است:

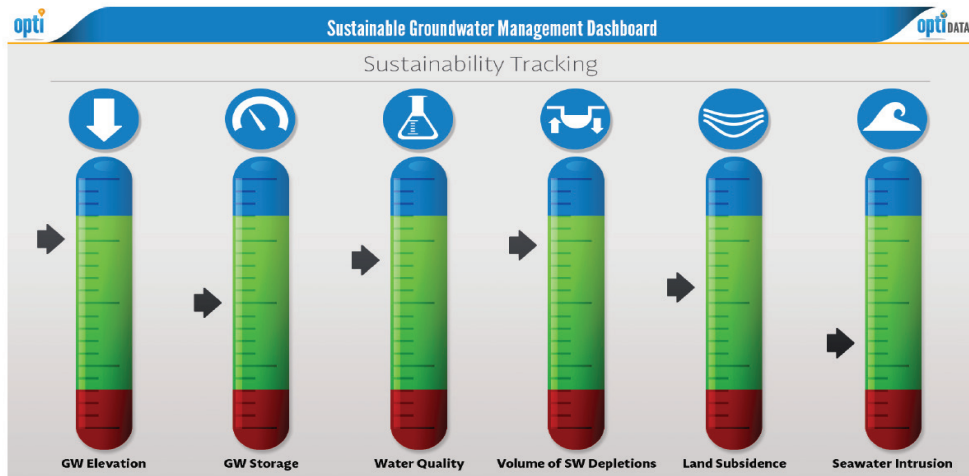
- حکمرانی، شامل تشریح ساختار GSA و نحوه تعامل و هماهنگی آن با سایر آژانس‌ها
  - توصیف وضعیت پایش و برنامه‌های مدیریتی موجود در محدوده استحقاقی آژانس
  - خصوصیات حوضه شامل مدل مفهومی هیدرولوژیکی، توصیف وضعیت آب زیرزمینی و روندها و بیلان آب
  - معیارهای مدیریت پایدار، شامل اهداف میان‌دوره‌ای پنج‌ساله در قالب حدود قابل قبول برای شاخص‌ها
  - برنامه‌ی پایش، شامل پروتکل‌ها و شبکه‌ی پایش
  - مدیریت داده، شامل تشکیل سامانه داده در سطح زیرحوضه یا حوضه
  - شناسایی برنامه‌ها و اقدامات مدیریتی لازم برای رسیدن به اهداف پنج‌ساله در افق بیست ساله
  - برنامه‌ی اجرایی، شامل تخمین هزینه‌ها و منابع هزینه‌کرد، و ملزومات مختلف برای تحقق آنها
- بعلاوه، GSPها باید شش شرط نامطلوب را نیز تعیین کنند و برای آنها آستانه‌های قابل قبول را نیز مشخص سازند:**

- افت بلندمدت سطح آب



- ◉ کاهش بلندمدت ذخیره آب
- ◉ فرونشست غیرقابل جبران زمین
- ◉ اثرات نامطلوب بر بدنه های آب سطحی
- ◉ تداخل آب دریا در آبخوان
- ◉ افت کیفیت آب

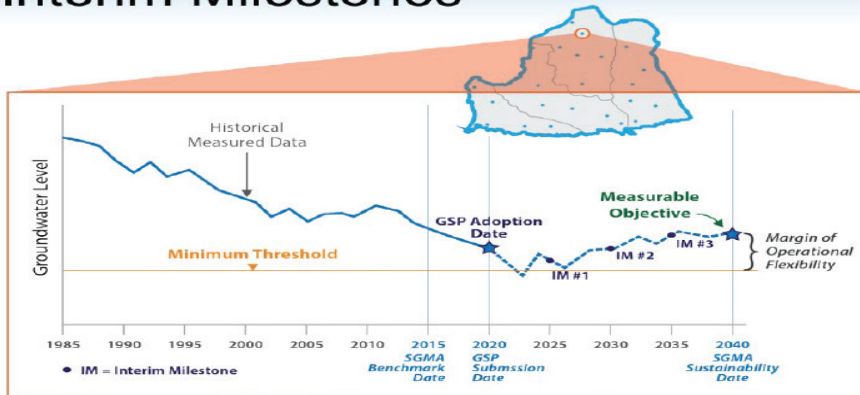
باید برای تمامی این معیارها نیز شاخص های قابل اندازه گیری و نحوه ی گزارش دهی از سوی GSA مشخص باشد.



GW—groundwater, SW—surface water

شکل ۲۴: شاخص های پایداری حوضه های آب زیرزمینی به صورت شماتیک (Dumas et al, ۲۰۱۹)

## Measurable Objectives and Interim Milestones



شکل ۲۵: مثالی از شاخص‌های پایداری برای تراز آب زیرزمینی (Dumas et al., ۲۰۱۹)

در مرکز آب مؤسسه سیاست‌گذاری عمومی کالیفرنیا، به عنوان یک مشاور برای کشاورزان و همینطور دپارتمان منابع آب، تحلیل‌های مختلفی در راستای سیگما ارائه می‌شود. این مرکز به طور خاص در رابطه با دره سن یاکین San Joaquin که بزرگ‌ترین محدوده مصرف‌کننده آب کشاورزی در کالیفرنیا است نیز مطالعاتی را تهیه و منتشر می‌سازد. بر اساس مطالعاتی که این مجموعه از دره سن یاکین، انجام داده‌اند، بیلان بلندمدت سی ساله (۱۹۸۸-۲۰۱۷) نشان می‌دهد که به طور کلی میزان اضافه برداشت در آن معادل با ۲٫۲ میلیارد مترمکعب در سال است و برای رفع آن حداقل باید ۲۰۰ هزارهکتار از اراضی این محدوده را از تولید خارج کرد. تمامی حوضه‌های ۲۱ گانه بحرانی، تا ژانویه سال ۲۰۲۰ برنامه‌های خود را ارائه داده‌اند و در این برنامه‌ها در مجموع تقریباً همان میزان اضافه برداشتی که برای دره سن یاکین برآورد شده را قرار است که مدیریت و احیا کنند.

بر اساس مطالعاتی که مرکز آب مؤسسه سیاست‌گذاری عمومی کالیفرنیا انجام داده، حدود یک چهارم از کسری بیلان را می‌توان از طریق تغذیه مصنوعی (مهار سیلاب‌ها و تغذیه به آبخوان) و با هزینه‌ای که قابل پرداخت از سوی جامعه باشد انجام داد ولی برای سه چهارم دیگر آن، باید مستقیماً از مدیریت تقاضا استفاده کرد و حداقل حدود ۲۰۰ هزارهکتار از اراضی باید از تولید خارج شوند. البته این مؤسسه بر این باور است که وجود انعطاف کافی در سیگما و منطقه برای شکل‌گیری تبادل آب در جهت تخصیص یافتن آب به اراضی بهره‌ور می‌تواند تا دو-سوم هزینه‌های کاهش مصرف آب را پوشش دهد.

بررسی‌های مؤسسه مزبور بر روی GSP‌هایی که در این مدت از سوی GSA‌های حاضر در دره سن یاکین به دپارتمان منابع آب ارسال شده است، نشان می‌دهد که در مجموع، سهم اقداماتی که از جنس مدیریت تأمین آب (عمدتاً تغذیه آبخوان) طراحی شده‌اند، قرار است که حدود دو-سوم کل کسری بیلان را جبران نماید و مدیریت تقاضا به یک سوم حجم کسری بیلان می‌پردازد. از نگاه مرکز آب مؤسسه سیاست‌گذاری عمومی کالیفرنیا، این نشان‌دهنده تمایل GSA‌ها به کفه‌ی تأمین آب است و در حقیقت ناشی از نادیده گرفتن محدودیت‌ها در مهار و تغذیه آب زیرزمینی است، به عبارت دیگر، هر GSA تا حدودی بی‌توجه به سایر GSA‌ها، ظرفیت ذخیره آبخوان را برای خود محاسبه کرده و از ظرفیت کل برای تغذیه آبخوان در حوضه، سهم قابل توجهی را برای خود لحاظ نموده است. اما کماکان، از نگاه این مؤسسه، همین که در فاز ابتدایی طراحی برنامه‌ها، حدود یک سوم از حجم کسری بیلان قرار است از طریق مدیریت تقاضا تأمین گردد، نقطه‌ی خوبی برای شروع است.

بر اساس تحلیل خبرنگار گاردین از تحولاتی که در چند سال اخیر در اثر کاهش منابع آب رخ داده است، به نظر می‌رسد که با اجرای سیگما احتمالاً بیشتر از هر گروهی، کشاورزان خرد و کارگران اثر بینند. در سال‌های اخیر کشت بسیاری از محصولات سالانه به باغ‌های بادام تبدیل شده‌اند، باغ‌هایی که درآمد بیشتری دارند، به نیروی انسانی کم‌تری احتیاج دارند و آب بیشتری نیز مصرف می‌کنند و البته وابستگی آنها به تأمین آب نیز بیشتر است. بر اساس شواهدی که این گزارش ارائه می‌دهد، لابی کشاورزان بزرگ در بازی حاضر، بیشتر از هر چیز به دنبال اجرای پروژه‌های انتقال آب هستند و این مساوی با گران‌تر شدن آب و سایر نهاده‌ها، و برچیده شدن کشاورزی خرد است. در مقاله‌ی گاردین به سفر تبلیغاتی دونالد ترامپ در فوریه سال ۲۰۲۰ به Bakersfield در کالیفرنیا اشاره شده که در جمع کشاورزان بزرگ که در کمپین او شرکت کرده بودند، در مخالفت با سیاست‌های زیست‌محیطی فرماندار کالیفرنیا، به آنها اعلام کرد: شما خشکسالی ندارید، شما میزان بسیار زیادی آب دارید!



شکل ۲۶: حضور دونالد ترامپ رئیس‌جمهور وقت ایالات متحده در بین کشاورزان کالیفرنیا در بیکرزفیلد ۱۹ فوریه ۲۰۲۰ برای کمپین انتخاباتی خود (وبسایت خبرگزاری گاردین، t.ly/IJov)

Roberts et al (۲۰۲۰) در تحلیل خود از چالش‌های پیش‌روی سیگما، بر این باور هستند که اگر GSAها و نهادهای دیگر (در سطوح بالاتر و پایین‌تر بصورت عمودی و افقی)، بتوانند (۱) به شکلی منسجم برنامه‌ریزی را انجام داده و در سطح حوضه نظام حکمرانی مؤثری برپا کنند، (۲) بتوانند بین انگیزه‌ها و ارزش‌های متنوع هماهنگی ایجاد کنند، و (۳) رویکرد مدیریت انطباقی مبتنی بر روش‌های علمی را عملیاتی سازند، آنگاه می‌توان موفقیت سیگما را انتظار داشت. از نظر ایشان، با وجود اینکه سیگما انگیزش‌ها و انعطاف بالایی را فراهم کرده است و برخلاف قوانین قبلی، تهدید ورود دولت ایالتی در مدیریت آب را هم به عنوان چماق برای اجرای این طرح مطرح نموده است، اما منابع و ظرفیت‌های مورد نیاز برای پیش‌بردن این مسیر تعیین‌کننده‌تر از این مشوق‌ها و تهدیدهاست. به بیان این پژوهشگران، ممکن است که برای برخی از GSAها، مداخله‌ی ایالت آنقدر هم منفی نبوده و حتی خوشایند باشد، چراکه در زمانی که این آژانس‌ها نتوانند با مجموعه‌های تحت برنامه‌ریزی خود مسیر را به شکلی منسجم پیش ببرند، حضور ایالت ممکن است که ضروری به نظر برسد و آنگاه باید دید که اگر ایالت مداخله کند، اثرات آن و قدرت او برای پیش‌بردن مسیر چقدر است. بنابراین به عقیده Roberts et al (۲۰۲۰) قدرت گروه‌های ذینفع برای جلوگیری از تغییر در فضای سیاسی و حقوقی به سادگی قابل پیش‌بینی نیست و باید به مسیری که طی خواهد شد و عملکرد ایالت، آژانس و سایر نهادها و حتی ذینفعان نگریست که چگونه در این مسیر قدم می‌گذارند.

## جمع‌بندی

در این فصل تلاش شد تا نگاهی نسبتاً واقع‌بینانه و در حد بضاعت اسناد موجود، به حفاظت و تعادل بخشی منابع آب زیرزمینی در جهان داشته باشیم. بدست آوردن نگاهی نسبتاً واقع‌بینانه از تجارب مدیریت آب زیرزمینی با هدف تعادل بخشی، نیازمند فراتر رفتن از نهادسازی‌ها و طراحی‌های دولت‌ها برای ننگه داشتن تراز آب زیرزمینی است. یک کشور، استان، ایالت، بخش، و هر محدوده‌ی جغرافیایی سیاسی دارای عقبه و بهتر است بگوییم خط‌بسیر منحصر بفردی است که اگر نتوان تلاش‌های صورت گرفته در این محدوده‌ها را در این بسترها تصویر کرد، عملاً ذکر اقداماتی همچون طراحی یک برنامه برای تعادل بخشی، نمی‌تواند شناخت معناداری را ایجاد کند. معنا را در تاریخ و در بستر باید جستجو کرد، در غیر این صورت، مصوبات و سازمان‌ها یا تشکیلات جدیدی که برای رفع مسأله‌ی افت تراز آبخوان‌ها تدوین شده‌اند، فقط یک بعد از تجارب را منعکس می‌سازند که توخالی هستند و نمی‌توانند معنایی مشخص در ذهن خواننده متبلور سازند.

فصل پیشین این پیش آگاهی را فراهم آورده بود که مطالعات بین‌المللی حاکی از عدم توفیق دولت‌ها در مهار افت آب زیرزمینی به صورت گسترده هستند اما در آن نقطه، این ابهام وجود داشت که چطور می‌توان شاهد افت سطح آب زیرزمینی در کشورهایی بود که امروز برای مدیریت صحیح آب، الگوهای را برای ما در ایران پدید آورده‌اند که مدیران و بسیاری از متخصصان همواره از آنها سخن می‌گویند؟ پس نقش قیمت‌گذاری که می‌گویند قادر است رفتار بهره‌برداران را کنترل نماید کجاست؟ رویکردهای مشارکتی که در هر محفلی به عنوان علاج واقعی آب زیرزمینی ذکر می‌شوند کجا هستند؟ اقتدار حکمرانی آنها در اعمال مصوبات قانونی کجاست؟ و از همه مهمتر، با وجود ادوات و تجهیزات اندازه‌گیری بر روی چاه‌ها، چطور چنین افتی در تراز آب زیرزمینی کشورهایی مانند ایالات متحده یا اسپانیا ممکن است؟ تا پیش از طرح کردن بسیاری از نکاتی که در فصل پیشین به آنها اشاره شد، احتمالاً بسیاری از خوانندگان اساساً چنین سوالاتی را در ذهن نداشتند چون ابهامی در اثرگذاری راهکارهایی که از مطالعات بنچ‌مارک متداول در ادارات و سازمان‌ها و حتی نهادهای پژوهشی کشورمان انجام شده وجود ندارد. البته شاید نباید این انتظار را از

مطالعات متداول پنج‌مارک داشت، چون معمولاً ما زمانی به دنبال مطالعات پنج‌مارک می‌رویم که هدفی به غیر از یافتن راهکارهای طلایی نداریم. کم‌نشنیدیم از مدیران و حتی متخصصان کشورمان، که همه‌جای دنیا آب را حجمی تحویل می‌دهند، و آب قیمت دارد و اینکه ما به همین دلیل که این موارد را نداریم به این وضع گرفتار شده‌ایم. به هر رو، فصل پیشین این ابهام را کلید زد و اینجا تلاش کردیم تا به این ابهام معنای بیشتری ببخشیم، شاید از این طریق بتوان به پیچیدگی مسأله‌ی حفاظت از منابع آب زیرزمینی بیشتر و عمیق‌تری برد.

### خط‌سیر منا

مطالعه‌ی کشورهای منا برای کسی که در ایران شناخت اندکی از وضعیت منابع آب زیرزمینی و الگوی عمل دولت در جهت تعادل بخشی به منابع آب زیرزمینی را دارد، بسیار قابل فهم است، چرا که یادآور الگویی است که ما برای سالیان سال در کشورمان پیش گرفته‌ایم: پیشرو بودن در توسعه‌ی شدید منابع آب زیرزمینی و در عین حال پیشرو بودن در طراحی و برنامه‌ریزی و مقررات‌گذاری برای تعادل بخشی. بخشی از این الگو کاملاً قابل پیش‌بینی است، که همان پیشرو بودن در توسعه‌ی شدید منابع آب زیرزمینی است. مردمان و حاکمان این منطقه همواره به لحاظ تاریخی در شرایط محدودیت آبی قرار داشتند و ورود فناوری‌های حفاری و پمپاژ برای رفع محدودیت‌ها طبیعتاً با استقبال قابل توجهی روبرو شده است. امنیت غذایی و بهبود وضعیت اقتصادی و تغییر سبک زندگی جوامع از انگیزه‌های اصلی دولت‌ها برای تشویق بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی بوده و طبیعتاً جامعه نیز همسو با همین انگیزه، با هدف تقویت معیشت و کیفیت زندگی خود از این مشوق‌ها استقبال کرده است. اما بخش دیگر این الگو، یعنی پیشرو بودن در طراحی و برنامه‌ریزی و مقررات‌گذاری برای تعادل بخشی، نیاز به تأمل بیشتری دارد. به نظر می‌رسد که دولت‌های این منطقه در پرتوی سنت سیاسی دیرینه‌ی خود که همواره رعیت باید فرمانبردار حاکم باشد، برای حل مسأله‌ی آب زیرزمینی نیز نسخه پیچیده‌اند و همین مسأله به آنها این اجازه را داده تا پیشگام‌تر از مبدعان ایده‌های نوین، همچون مدیریت مشارکتی و قیمت‌گذاری برای بکار بستن این ایده‌ها، طرح‌ریزی و مقررات‌گذاری کنند. اما در عمل، موفقیتی در این راستا نتوانستند به دست آورند که طبیعتاً دلیل آنرا اولاً باید در عدم تطابق برخی از این آموزه‌ها با الگوی سیاسی مدیریت حاکمان دانست (مانند ممانعت از تقسیم قدرت) و از سوی دیگر باید دلیل آنرا در تعلق و یا حداقل عدم تأثیرگذاری همین آموزه‌ها در کشورهایی که آنها را طراحی و توسعه داده‌اند جستجو کرد. این وضعیت از توسعه‌یافتگی اسناد و برنامه‌ها و قوانین برای حفاظت از منابع آب زیرزمینی در کشورهای منا، که محققان با شگفتی از آن یاد می‌کنند، عملاً نه به معنای پیشرفت این کشورها در مسیری تکاملی برای حل مسأله‌ی آب زیرزمینی است، بلکه حاکی از ساده‌انگاری و عدم

شناخت درست از ابعاد و زوایای کنترل یافتن دولت‌ها بر منابع آب زیرزمینی است که متأسفانه هنوز هم در حال ادامه است. به هر روی، کشورهای منا با وابستگی معناداری که به منابع آب زیرزمینی دارند، دیر یا زود با بحران‌های تندتری روبرو خواهند شد که از پیش قابل رویت بوده و عملاً به دلیل ساده‌انگاری و انفعال برای رویارویی با چالش‌های متناظر با آن، رها شده‌اند. البته از سوی دیگر نیز نباید از دشواری‌های سیاسی حفاظت از منابع آب زیرزمینی در منا که به دلیل ویژگی‌های ژئوپولیتیک خود با بحران‌های اقتصادی و امنیتی دست و پنجه نرم می‌کند غافل بود و هراس دولت‌ها برای ورود جدی به مسأله‌ی آب زیرزمینی را انکار کرد، اما خواه‌ناخواه موضوع آب زیرزمینی به شکلی تدریجی می‌تواند محرک بحران‌های عمیقی شود که شعله‌های جدیدی را در عرصه کلان سیاسی بیافروزد. لذا به نظر می‌رسد که این کشورها بیشتر منتظر یک منجی هستند که از غیب برسد و مسأله را به یکباره حل کند.

### خط سیر هند

یکی از مهم‌ترین جلوه‌های تمایز هند، خصوصیات زمین‌شناسی آبخوان‌های این کشور است که به موجب آنها، نرخ تجدیدپذیری آبخوان‌ها یا به عبارت دیگر پرشدن سالانه آبخوان‌ها با بارندگی، بسیار بالاست. این نکته، نکته‌ی کوچکی نیست که بتوان به سادگی از کنار آن گذشت، چرا که با این ویژگی، عملاً جنس مسأله در هند با مسأله‌ی که ما عموماً در ایران و هم‌مینطور سایر کشورهای منا با آن روبرو هستیم متفاوت می‌شود. اگر نرخ تجدیدپذیری آبخوان بالا باشد، آنگاه دیگر مسأله اصلی ما این خواهد بود که توزیع آب را بین بهره‌برداران تنظیم کنیم و از طرف دیگر، با گذر زمان، فرصت‌ها برای برگشت به مدیریت پایدار آب زیرزمینی به لحاظ فیزیکی محدود نمی‌شود. اما در جایی که به طور مستمر سالانه سطح آبخوان در حال نزول است و نرخ تغذیه اندک است، طبیعتاً آبخوان می‌تواند به صورت موقت پاسخگوی برداشت‌های روبه‌رشد باشد اما به دلیل کاهش مستمر میزان تغذیه و شور شدن آبخوان‌ها و فرونشست، ظرفیت‌های فیزیکی آبخوان، رفته رفته کم و کمتر می‌شود. همین ویژگی آبخوان‌های هند (در کنار بارندگی‌های مانسون) باعث می‌شود تا استفاده از تغذیه‌ی مصنوعی به عنوان گزینه‌ی زودبازده و تأثیرگذار در هند مطرح باشد اما در جای دیگر مانند ایران پتانسیل‌های به نسبت کمتری داشته باشد. از طرف دیگر، مسأله تعادل بخشی در هند، با چالش بسیار جدی دیگری روبروست و آن تراکم جمعیت بسیار بسیار بالاتر و از سوی دیگر گستردگی فقر در این پهنه‌ی جغرافیایی است که عملاً خود را در چاه‌های کشاورزی به خوبی منعکس می‌کند. تعداد چاه‌ها بیش از ۲۵ میلیون حلقه است و خیلی از چاه‌ها به دلیل افت سطح آب در دوره‌های اوج مصرف و عدم توان کشاورزان برای تعمیق بیشتر، خشک می‌شوند. در هند، با وجود اینکه قانون‌گذاری متناسبی در اکثر ایالت‌ها برای مدیریت آب زیرزمینی وجود ندارد و کشاورزان تقریباً در بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی

آزاد هستند، اما فقر گسترده، موجب شده تا توزیع ناعادلانه آب روز به روز بین دو دسته، یعنی کشاورزان بزرگ و کشاورزان فقیر توسعه یابد و کشاورزان خرد را مجبور به خرید آب از کشاورزان بزرگ نماید. به نظر می‌رسد با لیبرال شدن اقتصاد هند، و انگیزش دولت برای حمایت بیشتر از تولیدکنندگان بزرگ، کشاورزان خرد روز به روز در تهدید جدی‌تری برای مسأله تأمین آب قرار گرفته‌اند، بدون اینکه اتفاق مثبتی برای منابع آب زیرزمینی بیافتد. حضور نهادهای بین‌المللی در هند برای کمک به مسأله‌ی آب زیرزمینی بسیار رایج و با سابقه است و تقریباً می‌توان هند را یکی از آزمایشگاه‌های بزرگ برای نهادهای بین‌المللی در جهت اجرای ایده‌های مختلف مانند مدیریت مشارکتی دانست. اما همانطور که در این متن اشاره شد، خوشنام‌ترین پروژه‌ی هند که در آندرا پرادش انجام گرفته نیز، اکنون به گفته‌ی محققان در شرایط اضمحلال قرار دارد. بدین ترتیب، در مجموع در هند نیز اثر مشخصی از شکل‌گیری اتفاقات مثبت برای تعادل بخشیدن به منابع آب زیرزمینی مشاهده نمی‌شود و البته با توصیفات که در این متن ذکر شد، حتی در حال حاضر نیز ایده‌ی مشخصی از سوی دولت به غیر از ارائه‌ی یک لایحه به یکایک ایالت‌ها جهت تصویب مقررات برای کنترل بر منابع آب زیرزمینی مشاهده نمی‌شود و البته تعلق و انفعال عموم ایالت‌ها در این زمینه نیز قاعدتاً نشان از عدم عملیاتی بودن برای رویارویی با فشارهای اجتماعی و دشواری کنار آمدن با کابوس بزرگ مهار کردن جمعیت پراکنده و فقیر روستایی این کشور در برداشت از منابع آب زیرزمینی دارد.

## خط‌سیر چین

چین با هند به لحاظ جمعیتی تشابه نسبتاً خوبی دارد اما به لحاظ نظام سیاسی کاملاً متفاوت است. حضور کمون‌ها و رهبران محلی و حزبی به جا مانده از پیش از اصلاحات اقتصادی چین از یک سو و اقتدار بالای دولت در برخورد با جامعه‌ی چینی از سوی دیگر، این امکان را فراهم آورده تا فاصله حرف و عمل برای دولت به میزان قابل توجهی کاهش پیدا کند. البته در بحث آب زیرزمینی و حفاظت از منابع آب زیرزمینی، دولت چین هنوز از حرف تا عملش فاصله‌ی قابل توجهی دارد، که شاید بتوان بخش اصلی آنرا در سیاست‌های صنعتی‌سازی و شهرنشینی این کشور ریشه‌یابی کرد که شاید از اهمیت توجه به منابع آب زیرزمینی کاسته باشد، اما با این وجود همچنان نقش دشت شمالی چین در سبذ غذایی این کشور معنادار است. پروژه‌ی بسیار عظیم انتقال آب جنوب به شمال در چین را که در حال اجراست، شاید بتوان یکی دیگر از دلایل کوتاه‌آمدن دولت در برخورد با عدم تعادل در بهره‌برداری از منابع آب در شمال چین دانست. ولی با این وجود، شواهد نشان می‌دهد که دولت اگر قصد ورود به یک محدوده بخصوص را نماید، اقتدار بالایش می‌تواند قواعد را در سطح محلی کاملاً عوض کند. تجربه‌ی منحصر به فرد کاهش مصرف آب زیرزمینی در بخش مینکین در شمال چین، نشان می‌دهد که نظام اداری و اجتماعی/محلی چین به شکلی در هم تنیده



هستند که اگر دولت پا در میدان بگذارد، جوامع راهی به غیر از همراهی ندارند. این شرایط را تقریباً در کم‌تر نقطه‌ای از جهان می‌توان شاهد بود که جوامع این چنین مطیع دولت باشند. اما دو ابهام در این زمینه باقی می‌ماند. اول اینکه، آیا اتفاقی که در مینکین رخ داده است، مطابق با همان الگوی مدیریتی مطلوبی است که با القاب مختلف مانند حکمرانی خوب در ادبیات از آن یاد می‌شود و اگر نیست، پس چیست؟ این الگو، در حقیقت محصول فشار بالای دولت و ساختار محلی فرمانبردار از دستورات دولت است که لزوماً با رضایت جوامع انجام نمی‌پذیرد و لذا بیشتر از آنکه از مسیر اقلیت انجام بگیرد در نتیجه تسلط دولت اتفاق می‌افتد. از همین روست که در مینکین علناً از اینکه کشاورزان زمین را رها کنند (که طبیعتاً امر خوشایندی برای کشاورزان نیست)، استقبال شده است. ثانیاً نکته‌ی دیگر این است که اگر تعادل بخشی آبخوان‌ها برای دولت چین مسأله‌ی ساده‌ایست، پس چرا الگوی مینکین در دشت شمالی چین تکثیر پیدا نکرده است؟ شناسایی دلیل عدم تکثیر را می‌توان به اولویت‌دهی و هزینه‌های اجرای سیاست نسبت داد. به عبارت دیگر، تعادل بخشیدن به منابع آب زیرزمینی در شمال چین نیازمند تمرکز این دولت بر مسأله و بازخواست کردن از سطوح پایین است و از سوی دیگر باید ظرفیت‌های لازم برای پذیرش کشاورزانی که در نتیجه‌ی تعادل بخشی منابع آب زیرزمینی مجبور به ترک اراضی کشاورزی خود می‌شوند در بخش صنعت و خدمات فراهم شود. به همین دلیل است که دولت چین تا حد قابل توجهی از تمرکز بر آبیاری تحت فشار برای مسأله‌ی تعادل بخشی استفاده می‌کند. اما همانطور که بسیاری از محققان گوشزد کرده‌اند، نباید فراموش کرد که آبیاری نوین در شرایطی که در حوضه نزدیک به صد درصد منابع آب استفاده می‌شود، می‌تواند با برهم زدن توزیع آب، از سهم منابع آب بخش دیگری از بهره‌برداران بکاهد بدون اینکه کمک مثبتی برای کاهش مصرف آب در سطح حوضه انجام دهد.

### خط‌سیر اسپانیا

آب زیرزمینی تا اواخر قرن بیستم موضوع مهمی برای نظام حاکمیت اسپانیا به حساب نمی‌آمد و بیشتر به شکل یک دارایی خصوصی با آن برخورد می‌شد، تا اینکه در قانون آب سال ۱۹۸۵ منابع آب زیرزمینی نیز مانند منابع آب سطحی که از بیش از یک قرن پیش به عنوان دارایی عمومی شناخته شده بودند به خیل منابع عمومی کشور درآمدند و جای پای دولت و حاکمیت را برای مدیریت این منابع باز کردند. اما با وجود این تحول بزرگ در نظام حقوقی و قانونی، ساختار سیاسی اسپانیا که از سال ۱۹۷۸ به دولت‌های خودگردان مبدل شده بود خیلی ظرفیت مشخص و قابل توجهی برای پیاده‌سازی این قانون فراهم نمی‌کرد، لذا عمومی شدن منابع آب زیرزمینی در اسپانیا نیز مانند کشورهای متعدد دیگری همچون کشورهای منا، هند و حتی چین، خیلی به معنای تمامیت یافتن دولت در مدیریت عملی آب زیرزمینی مبدل نشد و همچنان

منابع آب زیرزمینی با سرعت (حتی بیشتر از گذشته) افت کرد. نهایتاً با پیوستن اسپانیا به اتحادیه اروپا و ملزم شدن به اجرای دستورالعمل آن برای مدیریت منابع آب (WFD) روح تازه‌ای به دستورکار دولت برای اعمال نفوذ بر مدیریت آب زیرزمینی دمیده شد. در همین راستا، اسپانیا تلاش کرد تا ثابت چاه‌ها را با استفاده از منابع داخلی و خارجی (اتحادیه اروپا) عملیاتی سازد و از این طریق اقتدار لازم برای مدیریت آب زیرزمینی را بدست آورد. در لامانچای غربی به عنوان یکی از مناطقی که آبخوان آن به شدت تحت فشار بهره‌برداری قرار گرفته است، مطالعات نشان می‌دهند که چطور نیت‌های ظاهراً خیر برای استفاده از نظام انگیزشی در جهت ثبت، کنترل و سهمیه‌بندی چاه‌ها، به بیراهه منحرف شدند. حضور لابی قدرت‌مند انجمن‌های آبران و جوامع کشاورزی، و همین‌طور تغییر و تحولات نظام سیاسی کشور و جابجا شدن قدرت بین احزاب رقیب، موجب می‌شود تا منابع اختصاص یافته، بیشتر از آنکه به حل چالش‌ها کمک کنند، جای پای فشارهای حاضر بر منابع آب زیرزمینی را محکم‌تر کند. همین‌طور انگیزه‌های انتقال آب برای حل معضل آب زیرزمینی موجب شده تا راهکار انتقال آب در سال‌های متمادی به عنوان یک ایده‌ی کم‌دردتر مورد انتخاب قرار گیرد و مدیریت تقاضا به گردن انجمن‌های بهره‌برداران گذاشته شود. البته اسپانیا در شکل‌گیری و تکامل انجمن‌های بهره‌برداران/آبران، دارای سابقه‌ای طولانی است و اشکال مختلفی از این انجمن‌ها، البته در فضای مدیریت آب سطحی، در این کشور توسعه یافته‌اند. اما مسأله اینجاست که اولاً آب زیرزمینی به نسبت تفاوت‌های جدی با مدیریت آب سطحی دارد و ثانیاً در تنگنای مدیریت آب زیرزمینی، بسیاری از عوامل می‌توانند تعیین‌کننده باشند که کاملاً از اختیار انجمن‌ها خارج است. برای مثال، در پژوهش‌های انجام گرفته نشان داده شده که مانچای شرقی به دلیل واقع شدن در یک نظام اقتصادی متنوع که از شهرهای بزرگ، کشاورزی، صنعت، خدمات و محیط‌زیست تشکیل شده است، انجمن بهره‌برداران به نسبت موفق‌تر عمل کرده است اما در مانچای غربی، محدود بودن بهره‌برداری‌ها به بخش کشاورزی شرایط را بسیار دشوارتر ساخته است. البته طبیعتاً عوامل فرهنگی، تاریخی و جمعیتی در هر منطقه و محدوده نیز می‌تواند بخشی از ساختار حاکم بر انجمن‌ها را پدید آورد که به آنها فرصت‌هایی را هدیه کرده و محدودیت‌هایی را تحمیل کند که در مطالعات، کمتر به این عوامل توجه شده بود. به هر رو، در اسپانیای پیشرو در استفاده از انجمن‌های بهره‌برداران با اقتصاد کشاورزی بسیار پیشرفته‌تر از کشورهایمانند هند و چین، باز هم نه خبری از استفاده‌ی ابزارهای قیمت‌گذاری دیده می‌شود، نه تجهیزاتی اندازه‌گیری به شکلی گسترده مورد استفاده قرار گرفته‌اند و همچنان این کشور نیز به شکلی نسبی، درگیر مدیریت بر چاه‌هاست.

## خط سیر ایالات متحده

کشاکش دولت و بخش خصوصی در ایالات متحده نکته‌ای قابل تأمل است. دولت باید قاعدتاً توازن لازم بین حمله‌های اقتصاد بازاری بر جوامع را کنترل کند و از سوی دیگر دست بخش خصوصی را برای آزادی و شکوفایی در بازار باز بگذارد. این خاصیتی از دولت است که ایالات متحده خود مبلغ آن بوده و پایه‌گذاری کرده است. کشاورزی با آب زیرزمینی اگرچه در اسپانیا، یک کشاورزی پررونق و پربازده است، اما در ایالات متحده، به شکلی با عظمت‌تر در حال وقوع است و به طور یقین می‌توان گفت که لفظ «بخش خصوصی قدرتمند» به معنای اصلیش برانزده‌ی کشاورزی با آب زیرزمینی در ایالات متحده است. بخش‌هایی از ایالات متحده که کشاورزی با آب زیرزمینی در آنها سهمی بزرگ در اختیار دارد در درجه اول به کالیفرنیا و بعد به آبخوان اوگالالا که بین چندین ایالت گسترده شده (به نحوی که تگراس سهم قابل توجهی از برداشت‌های این آبخوان را انجام می‌دهد) اختصاص می‌یابد. لذا اگر بخواهیم شناختی از وضعیت تعادل بخشی در ایالات متحده داشته باشیم بیش از هر جا باید به این دو ایالت نگاه کرد: کالیفرنیا و تگراس. از سوی دیگر، ایالات متحده و نظام دانشگاهی عظیمش، خود در عرصه‌ی فناوری و توسعه‌ی علم هیدروژئولوژی و کشاورزی یکه‌تاز است، خصوصاً دانشگاه پرآوازه‌ی کالیفرنیا با پردیس‌های خوشنامش مانند دیویس، برکلی، لس آنجلس، ایرواین، ریورساید و ... می‌درخشند (این شرایط در تگراس نیز برقرار است!) و بسیاری از مفاهیم کلیدی مانند «آبدهی مجاز» از همین خطه سربرآورده‌اند. اقتصاد کالیفرنیا و سرزمین نوآرپرور آن یعنی سیلیکون ولی، را کمتر کسی نشنیده است. اما اگر با وجود تمام این شرایط به وضعیت منابع آب زیرزمینی و قوانین این منطقه نگاهی بیاندازیم، شوکه خواهیم شد. در مقیاس با کشورهای منا می‌بینیم که دولت ایالات متحده به ظاهر خیلی عقب‌مانده‌تر است. دولت به سادگی نمی‌تواند قانونی را تصویب کند که منافع ملی را دنبال می‌کنند و نهادهای اقتصادی حاکم، تسلط قابل توجهی بر روند پیش‌برد امور دارند. باید تصویب قوانین در بستر لابی‌های مختلف پیش رود. از سوی دیگر، در ایالات متحده نظام قضایی معنا و مفهوم کاملاً متفاوتی دارد. دادگاه‌ها و احکام آنها به واسطه‌ی نظام حقوقی کامن‌لا، قادر هستند که بسیاری از مصوبات دولت را متوقف و محدود کنند، و بخش خصوصی می‌تواند از این بستر برای دفاع از آنچه که حقوق خود می‌پندارد، استفاده کند. به همین دلیل است که شاهد آن هستیم که اولین بستر قانونی جامع برای پاسخ به دغدغه‌ی تهدیدآمیز و جدی آب زیرزمینی، از سوی دولت کالیفرنیا نه در سال ۱۹۱۴ بلکه در سال ۲۰۱۴ پایه‌ریزی شده است و هم‌اکنون نیز بزرگ‌ترین نگرانی نهادهای مدافع این قانون، اقدامات و شکایات حقوقی بخش خصوصی در ادامه‌ی مسیر این قانون است. اما با وجود این عقب‌ماندگی قابل توجه نسبت به کشورهای منا، چین، هند و اسپانیا، جلوه‌ی جالب توجهی را می‌توان در تحولات کالیفرنیا مشاهده کرد. آنچه در این تحولات ملاحظه می‌شود، یک تحول تدریجی و متکامل است به نحوی که با

وجود تمام عدم قطعیت‌های حاضر در برابر پیشرفت قانون سیگما، این قانون تا حد قابل توجهی متناسب بر ظرفیت‌های موجود و متناسب با خط‌سیر کالیفرنیا تدوین شده است و آنچه در روند تحولات کالیفرنیا برای مدیریت آب زیرزمینی می‌توان مشاهده کرد، عدم بلندپروازی است؛ بلندپروازی‌هایی که موجب می‌شود تا سرمایه‌گذاری‌ها در راه بیهوده تلف شوند و عملاً موجب تشدید اختلافات و تند شدن جبهه‌گیری‌ها بین دولت و غیردولت شود. به نظر می‌رسد مسیر مذاکره و مفاهمه در این تجربه به نسبت با تراز سایر تجارب فراهم شده است و دولت جایگاه اصلی خود را نه در قالب یک حاکم قهار، بلکه در جایگاه یک تسهیلگر و ناظر مقتدر ترسیم کرده است. با این حال، اما واقعیت‌های کالیفرنیا به لحاظ وضعیت آب‌های زیرزمینی، آمار و اطلاعات و پایش بر چاه‌ها و رفتار بهره‌برداران، برای بسیاری که همواره از خوبی‌ها و پیشرفتگی این خطه شنیده‌اند، غیرمنتظره است و البته مسیری که اکنون برای بهبود وضعیت منابع آب زیرزمینی تعریف کرده‌اند، همراه با عدم قطعیت‌ها و تهدیدهای قابل توجه خواهد بود و این نشان می‌دهد که در ایالات متحده نیز، راهکارهای مشخص و مطمئنی برای حل معضل عدم تعادل در آبخوان‌ها تدوین نشده‌اند. در تگزاس نیز، وضعیت به نسبت از کالیفرنیا نامطلوب‌تر است و به غیر از فراهم بودن زمینه‌ی قانونی برای شکل‌گیری نهادهای محلی برای مدیریت آب زیرزمینی، گام‌های مشخصی برای برخورد با این معضل مشاهده نمی‌شود.

## نکات پایانی

با نگاهی بر تجارب جهانی در رابطه با تعادل بخشی آب زیرزمینی می‌توان شاهد این نکته بود که عملاً موفقیت‌های بزرگ مقیاس وجود ندارند و تجاربی هم که از آنها به عنوان موارد موفق یاد می‌شود بیشتر معطوف به مناطقی است که سهم بخش شهری در آن غالب است و در مناطق ساحلی (دریاها و اقیانوس‌ها) قرار دارند و امکان دسترسی به منابع جایگزین برای آنها میسر بوده است، که در واقع مسیر به اصطلاح موفق آنها ناشی از ظرفیت‌ها و فرصت‌هایی بوده که برایشان محقق شده است. به نظر می‌رسد که هنوز در ادبیات برای صحبت کردن از راهکارهای موجود در جهت رفع معضل اضافه برداشت از منابع آب زیرزمینی رودر بایستی وجود دارد و کمتر پژوهشگری با صراحت از وضعیت موجود در رابطه با تعادل بخشی و تجارب آن سخن می‌گوید. هدف اصلی این پژوهش، نگاه صریح و بدون تعارف در رابطه با موفقیت جهان در رویارویی با چالش اضافه برداشت است.

برای نگاه صریح به محدودیت‌ها و همین‌طور فرصت‌ها یا ظرفیت‌های موجود برای رویارویی با چالش اضافه برداشت از منابع آب زیرزمینی می‌توان بر سه مؤلفه‌ی کلیدی تأکید ورزید (با الهام از Molle and Closas, 2019): عوامل محیطی، عوامل ظرفیتی، و عوامل تمایل. در ادامه، به هر یک از این سه دسته از عوامل اشاره خواهد شد، اما پیش از آن لازم است تا بر این نکته تأکید کرد که هر یک از دسته‌ها با دسته‌های

دیگر در ارتباط است و کاملاً مستقل از یکدیگر نیستند. این دسته بندی بیشتر تلاش دارد تا با ادبیاتی به نسبت مشخص و صریح، مفاهیم کلیدی برای تعادل بخشی را پررنگ سازد و قطعاً به معنای ارائه ی یک فرمول مشخص برای حل مسأله نیست.

عوامل محیطی: این عوامل بیشتر به عوامل بیرونی اشاره دارند که می تواند فرصت های مناسبی برای حل مسأله فراهم کند. فرصت های اقتصادی متنوع در کنار کشاورزی یا بسترهای همکاری بین گروه های مختلف گردوار و اعتماد کافی بین گرداران از عوامل تسهیل کننده هستند که می تواند اجازه دهد تا اقداماتی مثبت و نسبتاً زودبازده را برای حل معضل اضافه برداشت بکار گرفت و از هزینه های اصلی اقتصادی و اجتماعی (سیاسی) در برابر مدیریت تقاضا کاست. این عوامل در بستر جغرافیا و تاریخ شکل می گیرد و نشان می دهد که برای هر دولت یا گروهی که مشتاق به برخورد جدی با اضافه برداشت است، یکی از مسائل مهم، وجود فرصت هایی است که گام نهادن در مسیر تعادل بخشی را تسهیل کنند. بیشترین تجارب به اصطلاح موفق در عرصه ی مدیریت آب زیرزمینی که عموماً همراه با تأمین آب از یک منبع جایگزین بوده اند یا از طریق تبادل آب بین بهره برداران و بخش های مختلف موفق به کاهش مصرف آب شده اند، حاکی از اثرگذاری فرصت دسترسی به منابع آب جایگزین و تنوع اولویت ها/کارایی مصرف یا حتی نهادهای پنهان همچون اعتماد متقابل است که به نوبه ی خود از جنس عوامل محیطی هستند. اما آیا اگر چنین فرصت هایی وجود نداشته باشد، دیگر باید تعادل بخشی را یک خیال باطل دانست؟ این سوالی است که هنوز جوابی برای آن داده نشده است. نکته ی جالبی که در ادبیات وجود دارد و از نظر نگارنده مایه ی رودر بایستی پژوهشگران برای ذکر نقاط امید در حل معضل تعادل بخشی است، همین عدم پرداختن صریح به این پارامتر در موارد به اصطلاح موفق مدیریت آب زیرزمینی است.

عوامل ظرفیتی: عوامل ظرفیتی نیز به نوعی دیگر از عوامل تسهیل کننده اشاره دارند که تا حد قابل توجهی در اختیار گرداران برای شکل دهی است و آنها می توانند برای تقویت آن اقداماتی را ترتیب دهند. مثلاً تنظیم تضادهای سیاستی/بین سازمانی و ساختارهای بروکراتیک، دسترسی به اطلاعات مختلف اقتصادی-اجتماعی و تربیت نیروی انسانی کارآمد یا دسترسی به منابع مالی مناسب از جمله عوامل ظرفیتی هستند که درجه ی اهمیت آنها بر هیچ کس پوشیده نیست. به عبارت دیگر، اگر کسی قصد حرکت در مسیر خلاف جهت جریان آب (کاهش مصرف و مدیریت تقاضا) را داشته باشد، قطعاً باید ظرفیت های خود را تقویت کند و بر محدودیت ها و تنگناهای ظرفیتی خود متمرکز شود. بدون شک، این عوامل در ارتباط با عوامل محیطی قرار دارند و نمی توان آنها را کاملاً مستقل از یکدیگر فرض کرد. اما به طور مثال، فرض کنید که یک دولت پس از تکیه زدن بر کرسی قدرت، قصد می کند تا برای حل مسأله ی اضافه برداشت گام بردارد؛ طبیعی است که باید به دنبال ضعف های ظرفیتی برود و به ترتیب و مبتنی بر اولویت ها و توانمندی هایش

برای باز کردن گره‌های ظرفیتی اقدام کند. اینجا سوالی که پیش می‌آید این است که چطور می‌توان مشخص کرد که ضعف‌های ظرفیتی اصلی/بنیادی کدام‌ها هستند و چه اقدامات یا بسته‌ای از اقدامات می‌تواند برای حل آنها مؤثر باشد. با مطالعه‌ی ادبیات حاضر، ما با لیستی بلند از ضعف‌های ظرفیتی آشنا می‌شویم، اما جای خالی پاسخ این سوالات کاملاً مشخص است. البته که در نهایت، هر دولتی برای این مسائل در مقام کلام و عمل اقداماتی را طرح و دنبال می‌کند (حال ممکن است که بین کلام و عمل فاصله‌ی زیادی باشد یا نه)، اما چالش اصلی این است که با چه معیار و نگاهی می‌توان این اقدامات را نقد کرد و راهکارهای جایگزین (مطلوب) ارائه داد.

عوامل تمایل: در تعریف عوامل ظرفیتی، ذکر شد که «اگر دولت قصد کند» آنگاه...؛ این دسته از عوامل دقیقاً اشاره به عواملی دارند که موجب قصد کردن برای تعادل بخشی می‌شود. Molle and Closas (۲۰۱۹) معتقدند که تا زمانی که هزینه‌ی انفعال کمتر از هزینه‌ی عمل باشد، احتمالاً از "قصد برای تعادل بخشی" خبری نخواهد بود، پس باید به یک نوعی زور یا انگیزه‌ی جدی برای هدایت وجود داشته باشد. با این اوصاف باید دید که چه عواملی موجب هزینه برای دولت‌ها می‌شوند که آنها را خواسته یا ناخواسته به تکاپو برای تعادل بخشی می‌اندازد. وقوع فشارهای تأمین آب برای یک جمعیت نسبتاً بزرگ و تریبون دار که معمولاً در تأمین آب شرب شهرها بیشتر رخ می‌دهد، تمرکز گسترده و جدی رسانه‌ها بر روی پیامدهای افت تراز آب زیرزمینی یا انتقادات گسترده از سوی مجموعه‌ای از صاحب‌نظران/منتقدان پرتعداد، خسارت‌های جدی بر زیرساخت‌های کلیدی و حساس؛ اینها از جمله عواملی هستند که تمایل را برای تعادل بخشی ایجاد می‌کنند. طبیعی است که بسترهای فرهنگی، اقتصادی و اجتماعی و آگاهی جامعه (منظور از جامعه صرفاً بهره‌برداران نیست، بلکه شهروندان را که اکثریت جمعیت را تشکیل می‌دهند نیز شامل می‌شود)، و دغدغه‌مندی جامعه به مسائل روزمره، همگی بر این عوامل اثر می‌گذارند و اتفاقاً همین موارد موجب اعوجاج، تضعیف و یا حتی خنثی‌سازی سیگنال‌های تمایل می‌شوند. سوال اصلی که در این بین اهمیت می‌یابد این است که اگر عوامل تمایل تحت بسترهای حاکم، منحرف یا خنثی شوند، چگونه باید شرایط را برگرداند و پارازیت‌ها را از تصویر موجود برای جامعه و دولت حذف کرد؟ آیا اساساً می‌توان چنین کاری کرد؟ این سوالات نیز هنوز در مطالعات حاضر مورد توجه کافی قرار نگرفته‌اند و نکته‌ی جالب آنجایی است که در مقدمه عموم گزارش‌ها به آن جمله‌ی معروف منتسب به سازمان همکاری و توسعه اقتصادی برمی‌خوریم که «مسأله‌ی آب مسأله‌ی حکمرانی است» یا جمله‌ی متداول دیگر که «مشکل از کم‌آبی نیست، بلکه از سوءمدیریت است» که به صورت نقطه‌ی شروع طرح مسأله مطرح می‌شوند، در حالیکه چنین اجماعی در حقیقت رخ نداده و به بیان اندیشمندان اکولوژی-سیاسی، مدیریت آب خودش فی‌النه‌ی چیزی نیست، به جز یک نشان (Symptom) از نظام سیاسی و اجتماعی-اقتصادی حاکم.

این عوامل نشان می‌دهند که ما برای مسأله‌ی تبادل بخشی ممکن است که از سمت مؤلفه‌های مختلف محیطی، ظرفیتی و تمایلاتی دارای محدودیت‌ها و موانعی باشیم که کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند. به طور معمول، ذکر تجارب مدیریت آب زیرزمینی در فضایی سیاسی‌زدایی شده، فارغ از قدرت‌های نامتقارن و مبتنی بر فن و عقلانیت انجام می‌گیرد که از بسترهای حاکم جدا شده‌اند و موجودیتی مستقل از فرصت‌ها، ظرفیت‌ها و روزمرگی‌ها دارند؛ در حالی که مسأله‌ی مدیریت آب زیرزمینی و اضافه‌برداشت بخشی از واقعیت‌های جاری حیات انسان‌ها در نقاط مختلف است که در مجموعه‌ای از برساخت‌های اجتماعی در تاریخ و جغرافیا محصور شده‌اند، و عاملیت جوامع و دولت‌ها (Agency) برای استفاده از فرصت‌های موجود و یا عبور از ساختارهای محدودیت‌زای حاکم، متغیر و غیرقابل طراحی است.

درس اصلی که از مطالعه‌ی تجربیات بین‌المللی می‌توان دریافت کرد این است که هدف تبادل بخشی به یک چالش بسترمند<sup>۹۰</sup> اشاره دارد که هم باید آنرا در قالب همان بستر شناخت و هم باید در قالب همان بستر برای آن تدبیر کرد. البته این نکته، ظاهراً درک جدیدی نیست و از ابتدا همه‌ی تحلیل‌گران به این نکته معترف بودند که باید اول مسأله را به خوبی شناخت و آسیب‌شناسی کرد و بعد راهکار ارائه داد. اما اتفاقاً نقطه‌ی عزیمت نگاه بسترمند به چالش اضافه‌برداشت در این است که محدودیت‌ها و فرصت‌ها را نه با یک الگوی لیست‌وار (در جهت پرکردن چند سطر در یک مقدمه‌ی کلیشه‌ای و بی‌هدف در ابتدای گزارش‌ها و یادداشت‌های فنی)، بلکه با این هدف که خط‌سیر تحولات آب زیرزمینی را متوجه شد، نگریست. آنچه در این پژوهش برای چند مورد مطالعاتی انجام گرفت و در سطور قبل تحت عنوان خط‌سیر برای موارد مختلف ارائه شد، کاری بسیار محدود با توجه به بضاعت اطلاعات و مطالعات نگارنده بود. طبیعتاً برای بررسی خط‌سیر اضافه‌برداشت در حالت ایده‌آل باید تلاش کرد تا سوالات مختلفی پاسخ داده شوند که بر مبنای مطالبی که تا اینجا آورده شد بدست آمده‌اند:

- آب زیرزمینی برای هر یک از گروه‌اران به چه معناست و افق آتی در ذهن گروه‌اران چیست؟
- ظرفیت‌ها و فرصت‌های موجود برای حل چالش اضافه‌برداشت چیست؟
- آیا تمایلات و اراده‌ی محکمی برای برخورد با معضل اضافه‌برداشت وجود دارد؟

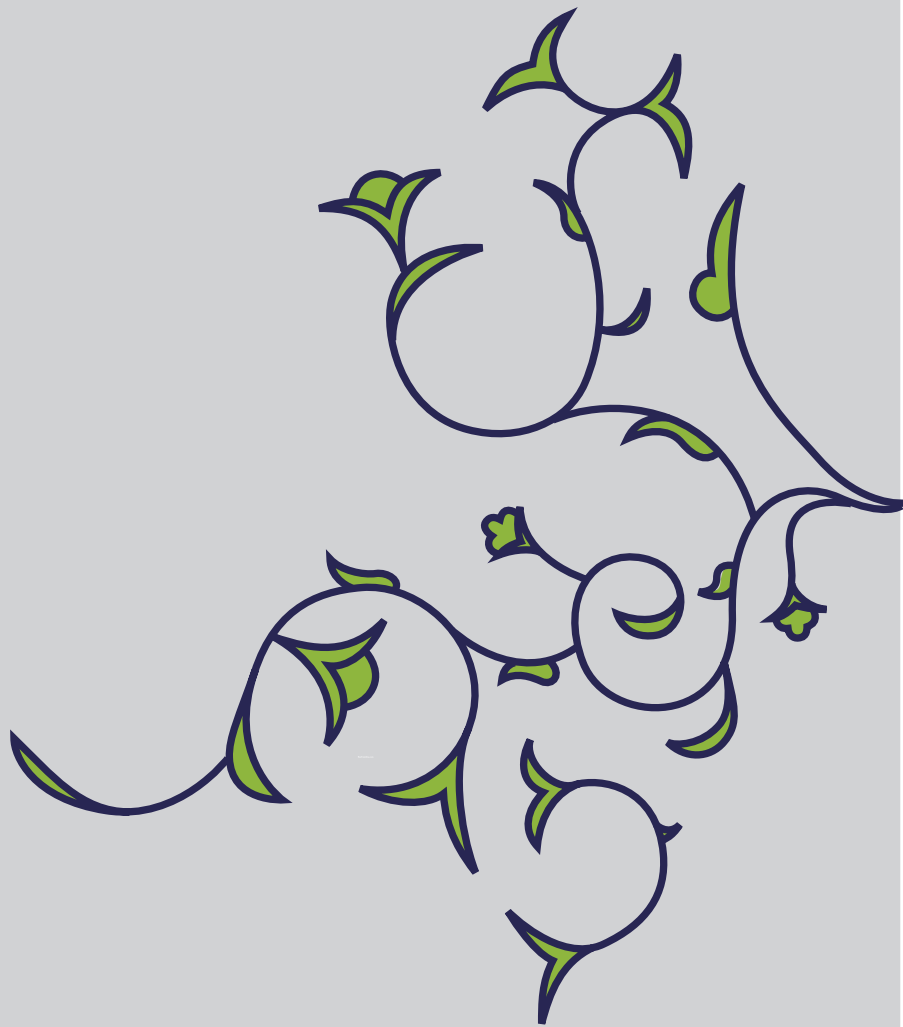
در فصل بعد تلاش خواهیم کرد تا به شکلی خلاصه و متناسب با بضاعت اطلاعات و منابع موجود به یک تحلیل بسترمند از چالش اضافه‌برداشت و تلاش‌های صورت گرفته برای تبادل بخشی در ایران بپردازیم.

۳

فصل سوم

خط سیر  
تعادل بخشی  
آب زیرزمینی  
در ایران





## مقدمه

آغاز توجه به تعادل بخشی در ایران به زمان تصویب قانون حفظ و حراست از منابع آب زیرزمینی (۱۳۴۵) بازمی‌گردد و آخرین تلاش آن، طرح احیا و تعادل بخشی منابع آب زیرزمینی است که در سال ۱۳۹۳ کلید خورد و به عنوان آخرین ابتکار دولت برای حراست از این منابع ارزشمند شناخته می‌شود. دلیل اینکه به تلاش‌های قبل‌تر از قانون حفظ و حراست از منابع آب زیرزمینی به عنوان بخشی از تلاش‌های صورت گرفته برای تعادل بخشی نگاه نمی‌شود این است که تا پیش از زمان تصویب این قانون، اولاً بیش از هر چیز دغدغه‌های حفاظتی به مسأله‌ی حریم و فاصله اشاره داشت که ناشی از اثرگذاری برداشت‌ها بر یکدیگر بود و این مسأله همانطور که در فصل اول به آن اشاره شد تا حد قابل توجهی با پایدار نگاه داشتن منابع آب زیرزمینی متفاوت است؛ ثانیاً حجم برداشت از منابع آب زیرزمینی در ایران به ندرت به حدی رسیده بود که دغدغه‌ی تعادل بخشی یک آبخوان و حفظ بقای آن معنا پیدا کرده باشد.

در این فصل، تلاش داریم تا تعادل بخشی آب زیرزمینی در ایران را به گواه تاریخ، در سه تصویر که تقریباً به لحاظ زمانی در توالی قرار می‌گیرند، تشریح نماییم. صحنه‌ی اول، صحنه‌ای است که در آن دولت برای رویارویی با مسأله‌ی تعادل بخشی، نگاهی پیش‌دستانه دارد و در دوره‌ای که هنوز خبری از برداشت‌های گسترده و فراگیر از منابع آب زیرزمینی به واسطه فناوری حفاری و پمپاژ و دسترسی به انرژی ارزان، وجود ندارد، مسأله‌ی حفاظت از منابع آب زیرزمینی را به پشتوانه‌ی قانون و اراده‌ی مجلس، به صورت یک امر حقوقی مشخص و عینی می‌انگارد. صحنه‌ی دوم، با انقلاب اسلامی و شکل‌گیری نگاهی متفاوت به تقسیم منابع و توجه به کشت و کار رقم می‌خورد. انقلابی‌گری و تفسیری انقلابی‌گونه از عدالت‌پروری به معنای آزاد گذاشتن مسیر برای (و حتی تسهیل) برخورداری از مواهب طبیعی و الهی برای عموم، به دولت و تمامی ارکان قدرت این باور را داد تا منابع آب زیرزمینی را نه به عنوان یک منبع محدود و متصل به چرخه‌ی آب، بلکه به عنوان یک ثروت بی‌صاحب و لایزال بنگرند. صحنه‌ی سوم، همزمان با آشکار شدن اثرات ناشی از ناتوانی

و انفعال در برخورد با مسأله‌ی اضافه برداشت از منابع آب زیرزمینی کلید می‌خورد؛ یعنی همان زمانی که علاقمندان به فعلی تعادل بخشی، توانستند تا شواهد گسترده و متعددی را برای دغدغه‌های خود به سایرین عرضه کنند و فرصت‌هایی را برای طرح کردن برنامه‌های خود به دست آورند.

با ترسیم این سه صحنه تلاش می‌کنیم، تا خط‌سیر تعادل بخشی در ایران را به شکلی روایت کنیم که نکات اصلی و متمایز آن برجسته شود و بستر مناسبی برای تبادل افکار و مباحثه‌ی هدفمند در جهت چرایی ناکامی الگوهای بکارگرفته شده برای تعادل بخشی فراهم آورد. سپس پیرامون سه سوالی که در انتهای فصل پیشین مطرح شد، به بحث خواهیم نشست.

## صحنه‌ی اول: قانون‌گذاری به سبک بلندپروازانه

دهه‌ی چهارم هجری شمسی، سرآغاز تحولاتی گسترده در عرصه آب و کشاورزی بود. این تحولات (خصوصاً اصلاحات ارضی) اگرچه تاریخی بلندتر از زمان محمدرضا پهلوی دارد، اما در نهایت در بستره‌ی انقلابی اورونمایی و بکار بسته شد؛ انقلابی که او آنرا لازمه‌ی شکوفایی اقتصاد ایران و ترقی نظام فرهنگی، اقتصادی و اجتماعی مملکت می‌دانست. به تبع، طرح واژه‌ی «انقلاب» آن هم از زبان یک حاکم، می‌تواند تعبیری مختلف داشته باشد. انقلاب اگر به معنای دگرگونی و تحول باشد، طبیعتاً به معنای درهم پیچیده شدن قدرت‌ها نیز هست و اگر یک حاکم خود مدعی انقلاب در دوران خود باشد، باید آنرا به دیده‌ی شک و با قدری تأمل بیشتر نگریست. در چنین شرایطی، مقصود از واژه‌ی انقلاب را می‌توان در دو دسته‌ی کلی تقسیم کرد که البته لزوماً مستقل از یکدیگر نیستند: ابزاری برای تحول در مراتب و جایگاه مخالفان حاکمیت، یا لفظی برای لفاظی و سخنرانی. به نظر می‌آید مراد اصلی محمدرضا پهلوی بیشتر در دسته‌ی اول می‌گنجد، چراکه او با این اصلاحات خود فارغ از مطلوبیت و یا کیفیت آن، حقیقتاً تغییراتی جدی در اقتصاد و جامعه ایران ایجاد کرد.

در اینجا هیچگونه قصد و همینطور دلیلی برای تحلیل و ارزیابی انقلاب سفید وجود ندارد؛ آنچه اهمیت دارد و باید به آن توجه کرد این است که این انقلاب در حقیقت بستری برای ملی‌سازی آب شد. برهم زدن نظام حقوقی آب (همچون نظام حقوقی اراضی) نیازمند حمایت قاطع و مقتدرانه‌ی حاکمیت از مجریان این امر بود و لذا می‌طلبید که دولت در جایگاهی مقتدر قرار گرفته باشد تا طرح کردن آن (آنهم برای اولین بار و زمانی که طبیعتاً حساسیت‌های بیشتری نسبت به این تحولات باید وجود می‌داشت) با اطاعت و پذیرش بیشتری روبرو گردد. لذا استفاده از لفاظی همچون «انقلاب هوشمندانه‌ی شاهنشاه آریامهر» می‌توانست خود به پشتوانه‌ای محکم برای طرح کردن ایده‌های دگردیسانه حقوقی مبدل گردد. البته از دیده‌ی بسیاری، دنبال کردن برنامه‌های همایونی، در مجلسین دهه‌ی چهارم و پنجاه امر دشواری هم نبود چرا که اکثریت، با واسطه یا بی‌واسطه با اراده‌ی محمدرضا پهلوی بر مسند نشستند.

مهندس منصور روحانی وزیر وقت وزارت آب و برق، به پشتوانه‌ی همین انقلاب، از مرتضی سرمد به عنوان دادیار دیوانعالی کشور که پیشتر مطالعاتی را در زمینه‌ی ابعاد اقتصادی و حقوقی آب در ایالات متحده و برخی کشورهای دیگر همچون اسرائیل انجام داده بود، دعوت کرد تا مدیریت و راهبری این پروژه (لایحه) را برعهده بگیرد. او نیز به گواهی تألیفاتش این لایحه را نه تنها در داخل کشور و بین دستگاه‌های مختلف داخلی، بلکه حتی در سطح بین‌المللی در بین حقوق دانان آب جهان به معرض نقد و محک گذاشت. خلاصه‌ی امر، لایحه‌ی آب و نحوه‌ی ملی شدن آن و سپس قانون مصوب آن، به گواهی مستندات<sup>۹۱</sup> که سرمد در جلد دوم و سوم حقوق کتاب حقوق آب خود ارائه کرده است، موجب تحسین برخی از حقوق دانان جهان شد.

سه سال قبل تر از آن در سال ۱۳۴۴، منصور روحانی لایحه‌ی حفاظت و حراست منابع آب‌های زیرزمینی را به مجلسین برد، چرا که او بر این باور بود که منابع آب زیرزمینی در برخی بخش‌های مملکت (خاصه مناطق مرکزی همچون استان یزد، کرمان و اصفهان) نیازمند توجهی فوری هستند و تا قبل از وصول قانون جامعی برای مدیریت آب، باید هرچه سریع‌تر دولت در مدیریت برخی مناطق ورود کرده و با اعلام ممنوعیت، مانع از حفر چاه‌های بیشتر شود. البته این لایحه را هم توانست به سرعت به تصویب برساند. ولی بعدتر در سال ۴۷ وقتی که قانون آب و نحوه‌ی ملی شدن در عین بهت زندگی منصور روحانی به سرعت به تصویب رسید<sup>۹۱</sup> و قانون حفظ و حراست منابع آب‌های زیرزمینی در دل قانون جدید قرار گرفت، عملاً قدرت و جایگاه دولت و به طور خاص وزارتخانه‌ای که او سکانش را برعهده داشت به عرش رفت و به بالاترین مرجع تصمیم‌گیری برای مدیریت منابع آب کشور تبدیل شد.

آن بخش از قانون آب و نحوه ملی شدن آن که به حفاظت از آب زیرزمینی مربوط بود، این اجازه را به دولت می‌داد تا بین بهره‌بردار قانونی و غیرقانونی خط‌کشی کند تا دولت بتواند بگوید که چه کسی حق بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی را به چه اندازه‌ای دارد. به عبارت دیگر، تبدیل حقا به مجوز بهره‌برداری را می‌توان اصلی‌ترین تزوایده‌ی این قانون دانست؛ به این مفهوم که دولت می‌تواند تحت فرایندهایی که خود تدوین خواهد کرد، هم الگوی ورود بهره‌برداران جدید و حقوق آنها را سازماندهی کند و هم بهره‌برداران قبلی را ملزم به رعایت برخی قواعد کرده و آنها را در چارچوب قانون از بهره‌بردارانی که خود را مالک بر آب می‌دانند به دارندگان «اجازه بهره‌برداری» تقلیل دهد تا عقلانیت دولت بتواند سیطره‌ی کافی بر منابع آب پیدا کند. البته همانطور که سرمد از آن سخن گفته، این فرایند باید در گذر چندین دهه انجام گیرد و لزوماً دولت به یکباره تمامی این اهداف را قابل اجرا نمی‌دانسته است.

۹۱. او در مجلس شورای ملی، مورخ ۱۳۴۷/۴/۲۷ پس از تصویب این قانون گفت: «بنده از بس که لایحه زود تصویب شد ذوق زده شدم خیلی متشکرم امیدوارم که دولت بتواند در سال‌های آینده با همکاری مجلسین و عنایت نمایندگان محترم این لایحه را در سطح مملکت پیاده بکند این یک عمل بسیار انقلابی است و در پیشرفت اقتصاد مملکت ما اثر خواهد داشت»

اما اگر به واقع بنگریم، این قانون ستوده شده و خوشنام که در سطح بین‌المللی مورد تحسین برخی از حقوق‌دانان قرار گرفت، شاید در کمتر کشور دموکراتیکی به این سادگی قابلیت تصویب می‌یافت. این قانون اگرچه در ظاهر اصلی‌ترین تلاشش در جهت باز کردن و هموار کردن راه برای اجرای طرح‌های بزرگ عمرانی بود که قرار بود تا خدمات دولت به توده‌ی مردم را تسهیل کند، اما از سوی دیگر، در سطح محلی و برای روستاهایی که در سطح کشور پراکنده بودند (با توجه به درصد بالای جمعیت روستاییان)، معنای محدودیت داشت. این قانون برخلاف اصلاحات ارضی که اقلیت را مورد هدف حمله خود قرار داده بود و از حمایت اکثریت توده روستاییان برخوردار بود، در عمل به ندرت می‌توانست طرفدارانی را برای خود دست و پا کند. هم بهره‌برداران قدیم باید حق خود را از مالکیت به یک مجوز مصرف تقلیل می‌دادند و هم بهره‌برداران جدید باید برای حضور در جمع بهره‌برداران از پیچ و خم بروکراسی عبور می‌کردند. این قانون فقط در یک صورت می‌توانست با استقبال توده‌ی مردم روبرو شود، آنهم زمانی می‌توانست رخ دهد که مردم از انصاف حاکمان و مجریان برای توزیع منصفانه‌ی آب اطمینان داشته باشند.

به هر تقدیر، این قانون در سال ۱۳۴۷ تصویب شد. اگر فرض کنیم ادارات تابعه‌ی وزارت نیرو (همان وزارت آب و برق گذشته) در دوران رژیم پهلوی قادر بوده باشند تا سال ۱۳۵۷ هم قدرت و سیطره‌ی خود را بر بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی حفظ کنند، عملاً این قانون بیش از ۱۰ سال برای عرض اندام فرصت پیدا نکرد که به نسبت افقی که برای ملی کردن آب پیش‌بینی شده بود (۳۰ سال) بسیار کوتاه‌تر شد. در آن زمان، همجه‌ی موجود بر منابع آب زیرزمینی بیشتر متمرکز بر مناطق مرکزی کشور بود و البته در آن زمان نیز چالش اصلی که نمایندگان این مناطق در مجلس شورای ملی مطرح می‌کردند، بیشتر معطوف به اثر رشد روزافزون چاه‌های عمیق بر قنات و انهار بود (مشروح مذاکرات قانون حفظ و حراست منابع آب‌های زیرزمینی). اما به نظر نمی‌رسد که در همین مدت ده ساله نیز قانون آب و نحوه‌ی ملی شدن آن توانسته باشد تحولات گسترده‌ای در مسیر تعادل بخشی و حفاظت منابع آب زیرزمینی ایجاد کند؛ برخلاف انتظارات اعلام ممنوعیت دشت‌ها کفایت لازم برای جلوگیری از اضافه برداشت‌ها را نتوانست ایفا کند.

متأسفانه، بی‌مهری و بی‌توجهی به مستندسازی در کشورمان از دیرباز یک چالش جدی بوده و هست. مستندات قابل توجهی نمی‌توان از عملکرد ادارات آب برای حفاظت از منابع آب زیرزمینی بدست آورد اما اقوال بسیاری از بهره‌برداران کهن سال امروزی حاکی از آن است که در زمان شاه، محدودیت‌ها بر بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی به جد دنبال می‌شد اما آزادی ناموزونی در انحصار اقلیت‌های ثروتمند و قدرتمند هر منطقه قرار داشت که دایره‌ی ارتباطی نزدیکی با دستگاه‌ها و افراد حاکمیتی داشتند. لزوماً نمی‌توان این اظهارات را یکسره صحیح دانست چراکه الگوی نگاه‌هایی که در سال‌های بعد و در بحبوحه‌ی انقلاب اسلامی قوت گرفتند، نشان از تقسیم‌بندی ناقص مستضعفین-مستکبرین دارد که هرکه را فقیر و

خرد می‌بیند مستضعف است و الباقی من جمله ثروتمندان و مالکان همگی مستکبرند؛ تعبیری که امروز هم اگر قرار باشد از آن استفاده کنیم، احتمالاً باید جمع قابل توجهی از مسؤولان و مدیران کشور را مستکبر بدانیم. بعبارت دیگر، واقعاً نمی‌توان با قطعیت از این صحبت کرد که چقدر از چاه‌هایی که بعد از تصویب این قانون حفر شدند، در سایه‌ی نفوذ افراد قدرتمند مجوز گرفت و چقدر از چاه‌هایی که احتمالاً اجازه حفر و بهره‌برداری نیافتند، از نداشتن نفوذ مالکین خود رنج می‌بردند. آنچه مسلم است، این است که هرکسی هم لزوماً توان مالی لازم برای حفر چاه را نداشت و با فرض این ذهنیت که دولت متولی تأمین آب است (رویکردی که انقلاب اسلامی نوید دهنده‌ی آن بود)، ممکن بود این توقع وجود داشته که باید دولت خودش برای همه چاه حفر می‌کرد.

## صحنه‌ی دوم: قانون‌گذاری به سبک ایهامی

تشویق به کشاورزی و تفسیر آن به عنوان یک وظیفه‌ی شرعی و امر مقدس از رهنمودهای اصلی بنیان‌گذار جمهوری اسلامی ایران بود که از پیش از انقلاب اسلامی بر آن تأکید داشت. اصلاحات ارضی و همراه شدن آن با هجوم روستاییان به شهرها و حاشیه‌نشینی در شهرهای بزرگ و تجربه‌ی زندگی‌های محقرانه (زندگی در حلی آبادها)، و دوگانه‌ی کاخ‌نشینی و کوخ‌نشینی، از محرک‌ها و گفتمان‌های اصلی انقلاب اسلامی بود. در این بین، «نابودی کشاورزی» یکی از اصلی‌ترین برجسب‌های دوره‌ی حکومت محمدرضا پهلوی بود و از آن به عنوان یکی از دلایل و مصادیق اصلی تشدید کوخ‌نشینی‌ها و فقر جامعه، و همین‌طور وابستگی هرچه بیشتر ایران به استکبارهای جهانی یاد می‌شد. بنابراین یکی از محورهای اصلی دولت اسلامی، شتافتن در راه تسریع توسعه‌ی کشاورزی و زیر-پر-و-بال-محرومان-را-گرفتن بود که می‌توان بارزترین مصداق آنرا در شکل‌گیری جهادسازندگی و تبدیل آن به وزارتخانه‌ای مستقل مشاهده کرد. وزارتخانه‌ای که در دستور کار خود بیش از هر فعالیت دیگری، بر عمران و آبادی در روستاها و مناطق محروم تأکید داشت و نهایتاً نیز با همتای خود یعنی وزارت کشاورزی تلفیق گردید.

تحولات سیاسی و جابجایی قدرت در ابتدای انقلاب، در اقصی نقاط کشور، خصوصاً در مناطق ممنوعه و در مناطقی که کشاورزان انگیزه‌های بالایی برای حفر چاه داشتند<sup>۹۲</sup>، موجب شکل‌گیری خلاء نظارتی و وصف‌ناپذیری شد. این خلاء روستاییان را بر سر دوراهی تصمیم برای حفر چاه قرار می‌داد. افراد و نهادهایی که گاه به واقع یا به شکلی از من درآوردی خود را نمایندگان انقلابی معرفی می‌کردند، تبعاً اگر چنین کاری را مجاز برمی‌شمردند، دیگر هیچ کس نمی‌توانست جلودار هجمه‌های پراکنده به آبخوان‌ها

۹۲. انگیزه‌هایی که از نیات پیشین ایشان نشأت می‌گرفت و احتمالاً با مخالفت‌های مأموران دولتی در رژیم قبلی سرکوب شده بود.

شود. سکوت یا بی‌توجهی نیز می‌توانست دلیلی بر رضایت باشد و لزوماً به تشویق نیازی نبود تا افراد به خود اجازه دست‌اندازی به منابع آب زیرزمینی را بدهند. حتی اگر مخالفتی هم از سویی می‌شد، تبعاً در آن شرایط سازماندهی و سلسله‌مراتبی از قدرت معنا نداشت که بتواند جلودار این فشارها باشد.

با وقوع انقلاب اسلامی، تحول در تمامی شئون خصوصاً در امر کشاورزی در اولویت بود و به همین دلیل، از ابتدا قانون آب و نحوه ملی شدن آن به عنوان یک قانون شاهنشاهی که در پی انقلاب محمدرضا پهلوی تدوین شده بود شناخته می‌شد. بر همین اساس، در سال ۱۳۵۹ یعنی همان اولین روزهای تشکیل مجلس شورای ملی در دوران جدید، طرح اولیه برای قانون آب در دوران انقلاب اسلامی از سوی تعدادی از نمایندگان مجلس شورای اسلامی مطرح شد (مشروح مذاکرات مجلس شورای اسلامی، دوره اول) که بعداً به گفته‌ی غفوری فرد وزیر وقت نیرو، به دلیل اشکالات متعدد، نهایتاً توسط کمیسیون‌های نیرو، کشاورزی و قضایی و همین‌طور کارشناسان وزارت نیرو مورد بازنگری قرار گرفت و بعد از حدود یک سال به صورت یک طرح به مجلس بازگشت. غفوری فرد در زمان معرفی این طرح برای شور اول در مجلس، پیش از هر چیز به این اشاره کرد که قانون قبلی آب (یعنی قانون آب و نحوه‌ی ملی شدن آن) دارای اشکالات اساسی بود و به همین دلیل هم هیچوقت اجرا نشد. از نظر او روح حاکم بر قانون قبلی «همان هلاک کردن کشاورزی و از بین بردن کشاورزی» بوده است و «هم برای وزارت نیرو هم برای وزارت کشاورزی... مشکلاتی را ایجاد کرده است» و در نهایت می‌گوید: «بر این اساس بود که این طرح با توجه به روح انقلاب اسلامی و با توجه به روح اصل ۴۵ قانون اساسی... تهیه شده و تکمیل شده که فکر می‌کنیم که مصالح عامه را انشاءالله تأمین خواهد کرد». اما حقیقتاً هیچ مشخص نیست که دقیقاً روح اصل ۴۵ قانون اساسی و روح انقلاب اسلامی چه معنایی برای ایشان و سایر دست‌اندرکاران داشته که بر اساس آن، طرح توزیع عادلانه آب را که دیگر قرار نیست موجب هلاک شدن کشاورزی شود تدوین کنند، چون واقعاً نه می‌توان سرنخی از هلاک کردن کشاورزی در مواد قانون قبلی مشاهده کرد و نه سرنخی از تحولات ضد هلاک‌سازی کشاورزی در طرح جدید مطرح شده بود. حداقل در باب آب زیرزمینی که هیچ حرف مشخص و تازه‌ای به غیر از دادن فرصتی دوباره برای چاه‌های جدیدالتأسیس که در خفای حاکمیت و قانون آب حفر شدند ندارد. جالب اینجاست که در گفت‌وگوهای آقای وزیر نیرو، جملاتی مهم مطرح می‌شود که اصلاً با این فرصت‌دهی سنخیت ندارد. او به وضعیت بد منابع آب زیرزمینی در بخش‌های مرکزی کشور اشاره می‌کند، به اینکه منابع آب زیرزمینی از طرح‌های بزرگ عمرانی همچون سدسازی تأثیر سوء می‌پذیرند، به اینکه طرح‌های انتقال آب (با هدف تأمین آب شرب) هزینه‌های هنگفتی برای مناطق مرکزی دربر خواهد داشت و لازم است تا وضعیت اسف‌بار منابع آب زیرزمینی در این مناطق جدی گرفته شوند اشاره می‌کند. اما انگار این سخنان بیشتر از اینکه هدف اصلی از طرح این قانون را مشخص کنند، به دنبال توجیه کردن نقش و جایگاه کلیدی دولت برای ورود در مدیریت آب است.

از سوی دیگر، همچون قانون قبلی، ابهام و سردرگمی بین حقا به و پروانه‌های مصرف همچنان باقیست، با این تفاوت که در اینجا این ابهام تشدید شده است. برخلاف قانون قبلی که با احتیاط بیشتری از فرایند ملی شدن آب‌های کشور سخن گفته بود، در این طرح، دیگر از فرایند ملی شدن آب سخنی در میان نیست و کل زحمت اینکار بر دوش یک ماده در قانون گذاشته شده بود. بعبارت دیگر، تعبیری عملی از «کن فیکون» را می‌توان در این قانون مشاهده کرد؛ قانون‌گذار به سادگی آب خوردن، تمامی منابع آب کشور را طبق ماده اول به عنوان مشترکات معرفی می‌کند و اختیارات تام را به دولت حکومت اسلامی می‌دهد، والسلام.

وقتی که به مشروح مذاکرات مجلس در شور دوم این طرح مراجعه می‌کنیم، متوجه می‌شویم که اختلاف علمای فقیه با یکدیگر در تفسیر حقوق بهره‌برداران بسیار متفاوت است. جالب اینجاست که در بین نمایندگان فقیه مذاکره‌کننده در صحن علنی مجلس، حتی معنای دو واژه‌ی فقهی انفال و مشترکات هم محل بحث است و با اینکه همه به تحریرالوسیله استناد می‌کنند اما باز هم تفاسیر متفاوتی صورت می‌گیرد. نقش دولت در دوران غیبت امام زمان و جایگاه مردم در تصمیم‌گیری برای استفاده از منابع آب در زمانی که حاکمیت اسلامی دوران غیبت برقرار است، بارها و بارها مورد بحث قرار می‌گیرد و گویی هیچ پایانی برای آن وجود ندارد، تاجایی که رئیس مجلس، با گلایه به اعضای کمیسیون قضایی می‌گوید چرا برادران کمیسیون قضایی بحث نمی‌کنید و استدلال‌ات خود را ابراز نمی‌فرمایید. تعداد قابل توجهی از مخالفت‌هایی که با بخش‌هایی از (یا حتی کل) مواد و تبصره‌ها صورت می‌گیرد، ناشی از این هستند که دولت برای خود شأنی همسان با دستگاه قضا تعریف کرده و به خود اجازه می‌دهد تا در امر قضاوت مداخله کند. البته جالب است که به ندرت، پیشنهادات و انتقادات نمایندگان رأی اکثریت را بدست می‌آورند و صادقانه باید گفت که نمی‌توان به سادگی جو حاکم بر مجلس را از مذاکرات درک کرد. اما با توجه به توصیفات که از اولین مجلس انقلابی مطرح است که طیف نمایندگان آن از تنوع به نسبت بیشتری برخوردار بوده‌اند، می‌توان اینطور برداشت کرد که طرحی که به مجلس در دوره‌ی انقلاب رفته بود، به نسبت لایحه‌ی آب و نحوه‌ی ملی شدن آن، با آزادی بیشتری از سوی نمایندگان مورد نقد قرار گرفت. به طور مثال، در جلسات مذاکره‌ی شور دوم طرح توزیع عادلانه آب، نمایندگان کرمانی (همچون مجید انصاری) بیشتر بر این تأکید دارند که باید دست دولت را بازتر گذاشت تا مانع از رفتارهای سودجویانه بهره‌برداران شوند و نمایندگان استان‌های غربی و شمال غربی، بالعکس در خلاف این دیدگاه سخن می‌گویند. درحالی که در لایحه‌ی آب و نحوه‌ی ملی شدن آن، به جز در برخی موارد بخصوص که آنها نیز تاحدودی به همان بحث تفکیک قوای قضاییه و مجریه ارتباط داشتند، بحثی جدی در نمی‌گیرد و کمتر نماینده‌ای به خود اجازه می‌دهد تا در محتوای تخصصی مواد ورود کند.

در نهایت، با نگاهی بر آنچه پس از تصویب قانون توزیع عادلانه آب بر منابع آب زیرزمینی ایران گذشت و اعتراف دولت بر اینکه به عنوان نماینده‌ی حکومت اسلامی (طبق متن قانون) عملاً نتوانسته مصالح عامه



را تأمین کند، می‌توان متوجه شد که رویه‌ی ایهامی در قانون‌گذاری در عرصه‌ی اجرا و قضاوت نیز خود را به خوبی نمایان ساخت. گویی مرز بین عمل قانونی و غیرقانونی کاملاً به امری سلیقه‌ای مبدل گشت. دولت با بسیاری از طرح‌های خود و مجوزدهی برای اجرای بسیاری از پروژه‌های عمرانی، موجب افت هرچه بیشتر منابع آب زیرزمینی شد و با باز گذاشتن مسیر مجوزدهی به چاه‌ها در یک جریان ایهامی، ضربات مهلکی بر این منابع آبی وارد ساخت. از سوی دیگر، دستگاه قضا نیز ترجیح داد تا به جای اتخاذ موضعی مستحکم و بلندنظرانه در جهت حفظ منابع آب زیرزمینی، بیشتر در جایگاه وکیل مدافع بهره‌برداران قرار گیرد و دولت را به تساهل و تسامح با بهره‌برداران به ظاهر مظلوم دعوت کند.

بنابراین با وجود صراحت قانون حداقل در موضوع توجه به مصالح عامه، قوای سه‌گانه ترجیح دادند تا مصالح عامه را به هر شکلی که مایل هستند تفسیر کنند و از غفلت‌های مصلحت‌آمیز برای جلوگیری از هلاکت کشاورزی بهره بگیرند. نکته‌ی جالب توجه این است که برخلاف اقوال مدیران امروزی وزارت نیرو که در تشریح چرایی شکست قانون توزیع عادلانه آب سخن می‌گویند و آنرا به عدم اطلاع قضات، نمایندگان و مدیران آب کشور از منابع آب زیرزمینی نسبت می‌دهند، حداقل از مطالعه‌ی مشروح مذاکرات مجلس ابداً چنین تصویری بر نمی‌آید. اگرچه در مناطق به نسبت پرآب غربی کشور، احتمالاً سطح اطلاعات نسبت به محدودیت منابع آب زیرزمینی محدود بوده است، اما نه تنها در گفتمان نمایندگان مناطق کم‌آب در مجلس در سال ۶۱، بلکه حتی در سال ۴۴ نیز می‌توان مصادیق شناختی بسیار عمیقی از وضعیت بحرانی آب زیرزمینی مشاهده کرد. وزیر نیرو، آقای غفوری فرد صراحتاً در صحن علنی مجلس در توضیح پیرامون ماده ۴۴ که به جبران خسارات ناشی از طرح‌های عمرانی اشاره دارد به اثرگذاری سدسازی بر قنوت و چاه‌های پایین دست آن اشاره می‌کند چراکه از نظر او اینکار مانع از تغذیه آب در آبخوان می‌شود. این در حالی است که مدیران کنونی وزارت نیرو به نحوی از اثرات طرح‌های توسعه‌ای منابع آب زیرزمینی صحبت می‌کنند که گویی چنین اتفاقاتی اخیراً کشف شده‌اند و در چند دهه گذشته اصلاً کسی از این پدیده اطلاعی نداشته است.

## صحنه‌ی سوم: بی‌معناسازی

صحنه‌ی سوم تبادل بخشی به دهه‌های بعد از انقلاب اشاره دارد؛ دهه‌هایی که در خود تدبیرگری‌های متعددی از دولت و مجلس برای برخورد با افت روزافزون منابع آب زیرزمینی دید. تدبیرگری‌هایی که همگی تکراری از همان تدابیر بی‌ثمر قبلی خود بودند. دولت همچنان بر طبل توانایی و صلاحیت خود برای فیصله دادن چالش منابع آب زیرزمینی با استفاده از تدابیر بروکراتیک خود کوبید و مجلس همچنان در دنیای خط‌کشی بین امر قانونی و غیرقانونی، از همان رویکرد همیشگی «کن فیکون» استفاده کرد. جالب‌تر اینکه، قوه‌ی قضائیه نیز به سادگی از کنار تمامی این اتفاقات و تدابیر بی‌ثمر گذشت و هیچ‌گاه با جدیت بازخواستی

از مجلس و دولت برای عمل به تعهدات و سوگندهای خود نکرد.

پس از تصویب قانون توزیع عادلانه، اضافه برداشت از منابع آب زیرزمینی چه در قالب حفر چاه غیرمجاز و چه به صورت برداشت مازاد بر پروانه ادامه پیدا کرد. عملاً دولت نه در کنترل حفر چاه‌ها موفق بود و نه در کنترل برداشت‌ها. این ناتوانی از سوی وزارت نیرو به عنوان متولی این امور، اولاً در محدودیت منابع مالی و سپس در عدم همکاری سایرین نسبت داده می‌شد. از حمایت‌های مستمر دولت از توسعه کشاورزی و بی‌توجهی به محدودیت منابع آب، تا بی‌دانشی و تساهل در قوه‌ی قضاییه برای قضاوت در رابطه با تخلفات گزارش شده از سوی وزارت نیرو، همگی برای وزارت نیرو به معنای دلیلی برای عدم موفقیت بودند. همینطور قطع منابع درآمدی از طرف مصرف‌کنندگان آب زیرزمینی که بصورت حق‌النظاره دریافت می‌شد، تأییدی بر علت محدودیت‌های مالی وزارت نیرو شد. عدم نصب ادوات اندازه‌گیری بر روی چاه‌ها که باید به هزینه خود صاحبان چاه‌ها تأمین می‌شد، عملاً وزارت نیرو را بی‌خبر از میزان برداشت‌ها باقی می‌گذاشت. اگرچه اندازه‌گیری‌های این وزارتخانه از سطح آب زیرزمینی، به سادگی بیانگر اضافه‌برداشت از منابع آب زیرزمینی بود. اما با این وجود، این مسأله نیز همچون بسیاری از مسائل اقتصادی و اجتماعی دیگر، لزوماً تبدیل به یک عزم مشخص برای حل مسأله نمی‌شد و کماکان همه به منوال قبلی خود عمل می‌کردند. اگرچه به سادگی نمی‌توان گفت که هیچ‌گونه محدودیتی بر روی بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی وجود نداشته است، اما به نظر می‌رسد در نهایت، تعادل بخشی آب زیرزمینی در سال‌های بعد از تصویب قانون توزیع عادلانه، عملاً معنادار نبود.

خشکسالی‌های دهه هشتاد و از سوی دیگر نمایان شدن برخی اتفاقات پرشتاب همچون فروچاله‌های کبودرآهنگ که تهدیدی برای تأسیسات و زیرساخت‌های عمومی به حساب می‌آمد، پنجره‌ی فرصتی را برای وزارت نیرو باز کرد تا راهکار خود برای چالش‌هایش را مطرح کند. اما چرا وزارت نیرو به چنین پنجره‌ای احتیاج داشت؟ وزارت نیرو همواره از بی‌مهری سایر دستگاه‌ها و قوا، و همینطور کم‌توجهی به تأمین هزینه‌هایش گله‌مند بود و در حقیقت این پنجره توانست تا فرصت ابراز مسأله و جلب توجه را در درون دستگاه‌های دولتی فراهم کند. لذا وزارت نیرو، اگرچه به ظاهر اینگونه عنوان کرد که راهی جدید برای حل مسأله را ارائه نموده اما عملاً هیچ تدبیر جدیدی را به غیر از اینکه از سایرین بخواهد که مسیر او را برای اجرای برنامه‌های همیشگی‌اش هموار کنند، نداشته است. مطرح کردن «طرح تعادل بخشی آب‌های زیرزمینی» با ۱۲ پروژه و همینطور تصویب «ضوابط ایجاد تعادل بین منابع و مصارف آب» در حقیقت اشاره به تلاش‌هایی دارد که وزارت نیرو در دهه هشتاد برای چاره‌جویی در جهت تعادل بخشی منابع آب زیرزمینی انجام داد. اما از پیش هم مشخص بود که این راهکارها ذاتاً پاسخگوی مسأله نیستند و هیچ دولتی الاً به روی کاغذ، حاضر به اجرا کردن پیشنهادات تکراری وزارت نیرو نیست. مجدداً ده سال بعد از مطرح شدن طرح تعادل بخشی، در

بجوبحه‌ی سرکار آمدن دولت تدبیر و امید، همان جریان مجدداً تکرار شد و تزه‌های تکراری وزارت نیرو برای فیصله بخشیدن به چالش تعادل بخشی رونق گرفت.<sup>۹۳</sup>

مجلس نیز در دو دهه‌ی گذشته که محدودیت منابع آب زیرزمینی اوج گرفت، چندین حرکت فراموش نشدنی برای نشان دادن حسن نیت خود در رابطه با حل مسأله‌ی اضافه برداشت از منابع آب زیرزمینی انجام داد. برنامه‌های پنج‌ساله‌ی چهارم، پنجم و ششم، به صراحت در رابطه با معضل اضافه برداشت از منابع آب زیرزمینی می‌پردازند. در این قوانین هربار یک وظیفه تکراری که البته در دوره‌های قبلی محقق نشده است، بر عهده دولت گذاشته می‌شود و جالب اینجاست که در کنار این روضه‌خوانی‌ها، هم‌زمان اهداف توسعه‌ای کشاورزی کماکان با جدیت دنبال می‌شوند. با مطالعه‌ی مواد مربوطه در قوانین برنامه‌ی پنج‌ساله، دو نکته مهم در ذهن تداعی می‌شود. اول اینکه، به نظر نمی‌رسد که نمایندگان و به طور کلی، مجلس شورای اسلامی، دید علمی مناسبی نسبت به افت منابع آب زیرزمینی و راهکار حل آن داشته باشند. چراکه تناقضات و بی‌پایه‌بودن بسیاری از هدف‌گذاری‌ها نشان از این دارد که صرفاً در قوانین برنامه تلاش شده تا نشان داده شود که مجلس برای تعادل بخشی راهکار دارد (بدون اینکه هیچ پشتیبانی برای این راهکارها وجود داشته باشد). ثانیاً گویی مجلس با یک نارسایی جدی در ارزیابی و تحلیل روبروست. به طور مثال در دو برنامه‌ی چهارم و پنجم هربار ذکر شده که ۲۵ درصد از کسری آبخوان‌های کشور باید احیا شود و برای رسیدن به آنها راهکارهایی (به واقع تخیلی) عنوان شده است (مانند مهار آب‌های سطحی، آبخوانداری، آبیاری تحت فشار، نصب کنتور). فارغ از اینکه راهکارهای ذکر شده واقعاً عملیاتی و منطقی هستند یا خیر، اولین سوالی که به یک عقل سلیم از مشاهده این دو برنامه خطور می‌کند این است که، آیا واقعاً ۲۵ درصد احیای آبخوان‌های کشور در یک بازه پنج‌ساله ممکن است؟ آیا می‌توان در عرض پنج سال هم میزان مصرف را متعادل با میزان تغذیه‌ی آبخوان‌ها کاهش داد و هم اینکه ۲۵ درصد از کسری مخازن را برطرف کرد؟! همین هدف‌گذاری به بیانی دیگر و به شکلی نسبتاً تخفیف یافته در قانون برنامه ششم نیز ذکر شده است.

یکی دیگر از شاهکارهای مجلس شورای اسلامی را می‌توان در سال ۱۳۸۹ در قالب تصویب قانون تعیین تکلیف چاه‌های کشاورزی فاقد پروانه ملاحظه کرد. این قانون که بصورت یک طرح درون مجلس کلید خورد، توانست در مدت نسبتاً کوتاهی تصویب شود. نکته‌ی جالب توجه این است که این قانون، از ابتدا با مخالفت دولت روبرو شد.<sup>۹۴</sup> این قانون به شکلی دیگر، بیانگر تفکر نمایندگان دغدغه‌مند مجلس شورای

۹۳. برای شناخت بیشتر این طرح توجه خوانندگان محترم به پژوهش اندیشکده تدبیر آب ایران در سال ۱۳۹۴ با عنوان «طرح تعادل بخشی در بوته نقد» جلب می‌شود.

۹۴. دولت خودش ادعا داشت که در حال تهیه یک لایحه است و بهتر بود که مجلس اجازه می‌داد تا دولت لایحه‌ایش را به مجلس برساند. احتمالاً این لایحه همان لایحه‌ی قانون جامع آب است که هنوز هم بعد از ده سال به مجلس نرسیده است (مشروح مذاکرات مجلس).

اسلامی برای فیصله دادن به چالش آب‌های زیرزمینی است. تقریباً همان الگوی برخورد برنامه‌های توسعه در این قانون مستتر است و به قول عباس رجایی رئیس وقت کمیسیون آب، کشاورزی و منابع طبیعی که در جلسه علنی مجلس در دفاع از کلیات این طرح سخن گفت، «این بسته سیاستی که در این قانون طراحی شده می‌تواند هم مشکل کشاورزان را حل کند و هم مشکل تولید را حل کند و هم انشالله به بهبود راندمان آب بیانجامد». لذا از نظر رئیس کمیسیون مربوطه، این قانون قرار بود تا کن فیکون کند. حقیقتاً خواندن دفاعیات رجایی در مجلس را نباید از دست داد و کلمه به کلمه‌ی جملات او معنا دارد و تناقضات آشکار در کلام او می‌تواند نگاه قالب در مجلس شورای اسلامی را به خوبی منعکس سازد (مشروح مذاکرات مجلس شورای اسلامی، مورخ ۱۶ اسفند ۱۳۸۸).

نکته دیگر، در این طرح دو نکته اضافه شده، یکی این که تمام جاهایی که بایستی پروژه جدید بگیرند حتماً بایستی آبیاری تحت فشار را دنبال کنند، خود این اصلاح الگوی مصرف است. دوم این که تمام جاهایی دارای پروانه و فاقد پروانه کشور بایستی کشور جمعی برداشت از آب داشته باشند، معنای همین کشور جمعی این است که حداقل (۲۰) درصد راندمان دشتهای کشور را بهبود می‌بخشد.

نکته بعد، همه جاهای آب مجوز خودشان را بایستی هر سه سال یکبار تکرار کنند. اگر تخلفی در این رابطه وجود داشته باشد وزارت نیرو مکلف است که تمام جاهای متخلف را چه پروانه داشته باشند و چه امروز قرار است پروانه بگیرند، همه اینها را پلمب کند چون قرار نیست که بعد از این قانون این تخلفات صورت بگیرد.

نکته بعد، اولین بار است که تمام دستگاههای فزاری که در طول سالهای مختلف کار فزاری جاهای را انجام می‌داند و بدون پروفه بودند، بدون مجوز بودند، اینها می‌آیند قالب مجوز به خودشان می‌گیرند و سعی می‌شود که از کارهای بدون مجوز آنها جلوگیری شود. بنابراین ما فکر می‌کنیم که این بسته سیاستی که در این قانون طراحی شده می‌تواند هم مشکل کشاورزان را حل کند و هم مشکل تولید را حل کند و هم انشالله به بهبود راندمان آب بیانجامد. خواهش می‌کنم که ان‌شاءالله با یک رای بلایی به کلیات آن رای بدهید.

دنبال کند، نه برنامه‌های سلبی را

طبیعی است در شرایطی که خشکسالی وجود دارد، مردم آب ندارند کشاورزی کنند، نمی‌توانند نان خودشان را تأمین کنند، دولت هم فشار می‌آورد و به آنها اجازه نمی‌دهد با شرایط روز مسایل را حل و فصل نمی‌کند طبیعی است که می‌رود چاه غیرمجاز هم می‌زند. اما اگر ما بپاییم قانون را اجراء کنیم، در ماده (۱۷) قانون برنامه چهارم دولت مکلف بوده که (۲۵) درصد سقف آبدهی دشتهای ممنوعه کشور را بهبود بخشد سؤال ما این است که دولت محترم چرا در این رابطه در برنامه چهارم این کار را نکرده؟ اگر این بهبودبخشی‌ها صورت می‌گرفت قطعاً ما امروز دنبال مباحثی به نام دشتهای ممنوعه نبودیم.

چهارمین مسأله، تمام جاهایی که در اینجا برایشان نسخه پیچیده شده جاهای ثبت شده جا مانده‌ای است که از قانون توزیع عادلانه آب به این طرف مطرح بود، چون به اندازه کافی به مردم اطلاع‌رسانی نشده، به اندازه کافی در اختیار آنها قانون و مقررات نگذاشتند، دادگاهها به اندازه کافی نتوانستند رای صادر کنند، اینها باقی مانده‌اند، در این طرح هم گفته شده تمام جاهایی را که پروانه ندارند و در سال ۱۳۸۵ توسط وزارت نیرو شناسایی و تشکیل پرونده شده، برای آنها تعیین تکلیف بشود، هیچ چاهی از سال ۱۳۸۵ به این طرف که ما در سال ۱۳۸۴ هم یک قانونی برای این موضوع و برای تعیین تکلیف تعریف کرده بودیم را اضافه نکرده است.

من از همه عزیزان موافق و مخالف که پیرامون این موضوع مهم صحبت فرمودند تشکر می‌کنم. چند نکته را با سرعت عرض می‌کنم، دوسان توجه بفرمایند، اولاً از نماینده محترم دولت تعجب کردم که مخالفت اعلام کردند چون در تمام مراحل تصویب این طرح در کمیسیون موافقت اعلام کردند و بسیاری از فزراهی این موضوع با نظر دولت محترم تدوین شده است. روی این حساب نمی‌دادم مخالفت آنها برای چیست!

دومین نکته، ما فرض بگیریم که این قانون نباشد، الان چه وضعیتی در کشور وجود دارد. یک عده دارند از چاه آب بدون پروانه استفاده می‌کنند، یک عده هم پروانه دارند و اضافه‌تر از پروانه خودشان دارند استفاده می‌کنند. در اینجا آمده همه اینها را سالم‌اندھی کرده و در قالب ضوابط خاص خودش پیش برده است.

نکته بعدی، قانون توزیع عادلانه آب سال ۱۳۶۱ به تصویب رسیده، جمعیت کشور در آن زمان حدود (۲۰) میلیون جمعیت بوده امروز حدود (۷۵) میلیون جمعیت داریم و ما به مردمی که در روستاها هستند می‌گوییم در روستا بمانید، کار کشاورزی کنید در عین حال با سختی‌ها و مشکلات هم بسازید، به شهرها هم نمانید، در عین حال ما اجازه نمی‌دهیم شما هم از آب استفاده کنید، این که نمی‌شود! بالاخره برای مردم دولت بایستی یک برنامه مدون عملیاتی ابثاتی را

بدین ترتیب، می‌توان مشاهده کرد که الگوی برخورد مجلس با تعادل بخشی نیز کم و بیش مشابه با دولت است. اگر وزارت نیرو خودش از دستگاه‌های دولتی دیگر و مجلس ناراضی و گله‌مند است و وضعیت فعلی را ناشی از کم‌کاری ایشان می‌داند، مجلس هم از وزارت نیرو گله‌مند است. همانطور که دولت دلیل اصلی را در عدم توجه نهادهای دیگر من جمله مجلس به راهکارهایی که خود تجویز کرده است می‌داند، مجلس هم به خاطر جدی نبودن دولت در اجرای راهکارهایی که به نظر مجلس اثربخش خواهند بود شاکی است. مجلس هم مانند دولت، عدم اثربخشی راهکارهای پیشین خود، یعنی ناتوانی‌ها و بی‌ثمر بودن قوانین قبلی را نادیده می‌گیرد و تلاش می‌کند تا برای دولت راه و روش تعادل بخشی را تعیین کند و او را ملزم به انجام تمهیداتی که خودش به نظرش جوابگو هستند سازد.

در این مدت، قوه قضائیه و نهادهای زیرمجموعه‌ی آن از کنار تملمی کوتاهی‌ها و عدم توفیقات

مرتبط با حفاظت از منابع آب زیرزمینی به سادگی عبور کردند. افت سطح آبخوان ها تا کنون به ندرت برای (و احتمالاً هیچ) مدیر و مسؤولی توانسته به یک تهدید جدی تبدیل شود و ایشان همواره توانستند با استفاده از هزار و یک دلیل که اولین آن نرسیدن پول است، به سادگی این وضعیت را توجیه کنند. لذا به نظر می رسد که قوه قضائیه نیز در رابطه با تعادل بخشی منابع آب زیرزمینی از نارسایی تحلیلی بسیار جدی رنج می برد. به همین دلیل، به نظر می رسد که تعادل بخشی بیشتر از آنکه به خودی خود به عنوان یک مسأله کلان و جدی در مملکت در نظر گرفته شود که ریشه در مسیر توسعه و مسیر سیاست ورزی سیاستمداران و عقبه‌ی تاریخی اجتماعی-اقتصادی کشور دارد، به عنوان یک مسأله‌ی سازمانی تقلیل پیدا کرده است. وزارت نیرو مسأله را ناشی از عدم همکاری سایر سازمان ها جلوه می دهد و مجلس آنرا در سوءتدبیرها و کم کاری های دولت می داند. در این میان، دیگر صحبتی از ریشه دار بودن مسأله و نیاز برای بازنگری در سیاست ها و حرکت در مسیری جدید که بتواند پاسخگوی این چالش پیچیده باشد نیست، بلکه بیشتر بحث بر سر این است که «این وضعیت تقصیر کیست؟». تجارب متأخر کشورمان در عرصه بعضی فجایع، همچون پلاسکو و یا سیل های فروردین ۹۸، نشان می دهند که چطور مسائل بنیادین در مقام ارزیابی به مسائلی خرد و سطحی تنزل داده می شوند و هر نهادی مسؤولیت خود را انکار و مسؤولیت سایرین را پررنگ می سازد.

این فضا، فضایی نیست که در آن بتوان مسائلی همچون تعادل بخشی را حل کرد. این فضا به مدیران و مسؤولان اجازه می دهد تا ادعاهای بزرگ را بدون نگرانی از اثربخشی و اجراپذیر بودن مطرح کنند و اجازه دهند تا چند صباحی بیشتر، همین راه ادامه پیدا کند.

## جمع بندی: خط سیر تعادل بخشی در ایران

همانطور که در مقدمه ذکر شد، جمع بندی این فصل در قالب پاسخ به سوالات مطرح شده در انتهای فصل پیشین ارائه خواهد شد و بدین طریق سعی می شود تا خط سیر تعادل بخشی در ایران بر اساس بضاعت این پژوهش تشریح گردد.

سوال اول: آب زیرزمینی برای هر یک از گروهانان به چه معناست و افق آتی در ذهن گروهانان چیست؟  
تعادل بخشی منابع آب زیرزمینی برای دست اندرکاران تعادل بخشی نه به معنای یک منبع استراتژیک بلکه به عنوان یک وظیفه‌ی سازمانی تعریف شده که اجرا کردن آن در صورت نبود منابع مالی می تواند به تعویق بیافتد و همکاری نکردن دستگاه های ذیربط می تواند توجیه لازم و کافی برای مسکوت گذاشتن آن باشد.<sup>۹۵</sup> با اینکه ما در کشورمان به حد قابل توجهی به منابع آب زیرزمینی وابسته هستیم و بی توجهی

۹۵. در بررسی گروهانان به شکلی منسجم و کامل نیاز است تا انگیزش ها و الگوهای تصمیم گیری و عمل تمامی دست اندرکاران در امور مرتبط با تعادل بخشی سنجیده و تحلیل شوند. در اینجا بیشتر به دو کفه‌ی دولت و بهره برداران تمرکز شده است.

برای حفاظت از آن می‌تواند اثرات قابل توجهی بر جامعه و اقتصاد ببار آورد، اما تجربه نشان می‌دهد که ظرفیت‌های رسانه‌ای کشورمان در حال حاضر توانایی انعکاس و انتشار مناسب و اثربخش این اثرات را برای حساس ساختن اذهان ندارد و با استراتژی تأمین آب به روش «چنگ و دندانی» برای مناطق پرجمعیت و پرصدا، فشارهای انتقادی پرتوان اجتماعی حول مسائل آب زیرزمینی به خوبی خنثی می‌شوند. از سوی دیگر، وزارت نیرو در صورت وقوع اتفاقات و فجایع نگران‌کننده همچنان می‌تواند در راستای جلب توجهات به پروژه‌های همیشگی خود استفاده نماید چراکه هیچگاه آنطور که وزارت نیرو انتظار دارد به پروژه‌هایش توجه نمی‌شود و همین توجیهی است برای وقوع مستمر اتفاقات ناخوشایند و برای بستن پیمانی جدید در جهت حمایت همگان از طرح‌ها و برنامه‌های قبلی او.

در این میان، بهره‌برداران، یعنی آنهایی که باید برای پایداری منابع آب زیرزمینی نگران باشند، عموماً در جبهه‌ی مقابل تعادل بخشی صف‌آرایی کرده‌اند. این صف‌آرایی منظم بهره‌برداران در مقابل تعادل بخشی، صرفاً ناشی از قاعده‌ی منفعت‌طلبی نیست که هاردین از آن با عنوان تراژدی منابع مشترک یاد می‌کند. پژوهش‌های پیشین نگارنده حاکی از آن است که لزوماً منافع تکروی و فردگرایی در بهره‌برداری آب زیرزمینی بیشتر از همکاری نیست و عواملی همچون احساس بی‌عدالتی به عملکرد دستگاه‌ها و الگوی عمل بالا به پایین ادارات در گذر زمان، می‌توانند انگیزه‌های درونی برای گرایش به سمت کنش جمعی را زایل کنند. همین‌طور تحولات کلان اقتصادی و فشارهای روزمرگی برای بهره‌برداران آنها را به سویی سوق می‌دهد که هزینه‌های بازنگری در الگوی رفتاری خود و دیگران را نتوانند به سادگی بپردازند.

سوال دوم: فرصت‌ها و ظرفیت‌های موجود برای حل چالش اضافه‌برداشت چیست؟

در فصل قبل اشاره شد که تجاری‌شدن در سطح جهانی، برچسب «موفقیت» خورده‌اند، بیشتر تجاری هستند که از تأمین منابع جایگزین برخوردار بوده‌اند اما در کشورمان با توجه به محدودیت بالای بازنگری و منابع آب، این فرصت عملاً معنایی ندارد. بخش قابل توجهی از روستاهای کشور که متکی به منابع آب زیرزمینی می‌باشند، امروزه با تهدیدات جدی روبرو هستند. با توجه به اولویت داشتن مصارف شرب و صنعت، طبیعتاً این مصرف‌کنندگان آب زیرزمینی، به نسبت روستاییان در جایگاه تهدید آمیزی قرار ندارند، خصوصاً که پروژه‌های از-قبل-توجیه-یافته‌ی انتقال آب از دریا به پشتوانه‌ای برای شهرنشینان مبدل شده‌اند، که هر شهر به نسبت جمعیت و قدرت سیاسی خود از این پشتوانه می‌تواند برخوردار باشد. بنابراین سیگنال‌های کمبود آب تاکنون به ندرت برای شهرنشینان ارسال شده است و بیشترین کشاورزان هستند که خودشان موظفند که گلیم خود را از آب بیرون بکشند.

از سوی دیگر، کشاورزان خیلی با فرصت‌های شغلی و فعالیت‌های اقتصادی متنوعی روبرو نیستند که خودخواسته تمایلی برای حرکت به سمت این مشاغل داشته باشند. منابع آب زیرزمینی برای بسیاری از

کشاورزان آخرین حلقه‌ایست که آنها را به کشاورزی متصل نگاه می‌دارد و طبیعتاً اگر این حلقه بشکند، خواه ناخواه کشاورزان باید دنبال مسیری جدید برای امرار معاش خود باشند. اما اگر حتی فرصت‌هایی نیز وجود داشته باشد اساساً باید به این سوال پاسخ گفت که آیا ظرفیت‌های لازم برای هدایت جوامع به سمت مشاغل جدید وجود دارد و آیا ظرفیتی برای کنترل جوامع وجود دارد که (در صورت ایجاد الگوهای معیشتی جایگزین) آنها را از ادامه فعالیت‌های کشاورزی و تبعاً بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی بازدارد؟ برای کسانی که بر این باورند که کشاورزان ما ماشین بهینه‌سازی‌اند و صرفاً به دنبال منافع اقتصادی حرکت می‌کنند، احتمالاً پاسخ این خواهد بود که اگر فرصت برقرار باشد، دیگر چنین ظرفیت‌هایی اهمیت ندارند و خودبخود به آن سمت حرکت می‌کنند. اما کشاورزان، حداقل در تمامی مناطق کشور، چنین رویکردها و مدل‌های ذهنی ساده و مشخصی ندارند. بعلاوه اینکه، عدم وجود زیرساخت‌های پایش و مجازات می‌تواند مانع از تغییر مؤثر در رفتار جوامع شود.

در مجموع برای تعادل بخشی در ایران به نظر نمی‌رسد که ظرفیت‌های قابل استفاده‌ای وجود داشته باشد. تشکل یافتگی کشاورزان در سطح روستاهای ایران برای انجام فعالیت‌هایی که استروم آنها را از جمله مسائل تدارک می‌بیند (مانند مسأله‌ی حفاظت از منابع آب زیرزمینی) تقریباً غیرقابل مشاهده است. یکی از محورهای اصلی این تشکل یافتگی‌ها، وجود رهبرانی است که با سرمایه‌های اجتماعی بالای خود بتوانند جوامع را برای یک تحول همه‌جانبه بسیج کنند و با توجه به دخالت‌های گسترده‌ی دولت در سطوح خرد و روستایی، چنین ظرفیت‌هایی بسیار نایاب هستند. نهادهای دولتی نه مایل‌اند و نه ظرفیت انسانی و تخصصی مشخصی برای حمایت از شکل‌گیری چنین هسته‌هایی در سطح جوامع را دارا هستند. در عین حال، نهادهای دولتی مایل هستند همچنان از فتوحات کاغذی خود برای موفقیت در گرفتن مصوبات جدید پرده‌برداری کنند.<sup>۹۶</sup>

سوال سوم: آیا تمایلات و اراده‌ی محکمی برای برخورد با معضل اضافه برداشت وجود دارد؟ می‌توان از زوایای مختلفی به داشتن تمایل برای برخورد با معضل اضافه برداشت نگریست اما اگر از همان نگاهی که Molle and Closas (۲۰۱۹) به این مسأله دارند بخواهیم به این موضوع بنگریم، باید به بررسی و مقایسه هزینه‌ی انفعال با هزینه‌ی عمل پردازیم. برای دولت ایران هزینه‌ی انفعال به احتمال زیاد بسیار کمتر از هزینه‌ی عمل است. دلایل مختلفی که می‌توان برای این ادعا داشت عبارتند از:

- فرایند تدریجی خشک شدن چاه‌ها و امکان فرافکنی در شکل‌گیری آن؛ در ایران به دلیل ساختار زمین‌شناسی موجود، ذخایر آب زیرزمینی با وجود افت سطح آب زیرزمینی برای سالیان متمادی هنوز به

۹۶. آخرین تجربه‌ی این فتوحات را می‌توان مصوبه دولت برای گرفتن آب‌بها از بهره‌برداران آب زیرزمینی دانست که در دوم دی ماه ۱۳۹۹ به تصویب رسیده است. <http://dotic.ir/print> (۸۰۷۷).



طور کامل غیرقابل استفاده نشده‌اند و بخش‌هایی از آنها تأمین آب را به شکلی محدود انجام می‌دهند. در چنین ساختاری، اگر حساسیت جامعه نسبت به افت سطح آب زیرزمینی و به تبع آن، فرونشست زمین از بین برود، تا حد قابل توجهی می‌توان خشک شدن تدریجی چاه‌ها را نیز از دایره توجه عموم خارج کرد و آنرا به یک پدیده‌ی عادی تبدیل کرد. به عبارت دیگر اگر از اصل بگذریم (که همان افت سطح آب زیرزمینی باشد) دیگر فروغ آن قادر نیست تا هزینه‌های قابل توجهی برای دولت ایجاد کند. بعلاوه، به اشکال مختلف دولت می‌تواند خشک شدن چاه‌ها را فرافکنی کند. اولاً نسبت دادن این اتفاقات به تغییرات اقلیمی و خشکسالی یک توجیه دم‌دستی است که به سادگی می‌توان آنرا به عنوان عامل اصلی جلوه داد. ثانیاً حتی اگر دلیل آن اضافه برداشت قلمداد شود، دولت می‌تواند از این توجیهات استفاده کند که منابع آب زیرزمینی را خود بهره‌برداران به دلیل منفعت طلبی برداشت کردند و با وجود تذکرات و اقدامات مختلف از سوی دولت، جامعه خود بر ادامه این مسیر پافشاری کرده و این نتیجه همان پافشاری بهره‌برداران است، نه کاستی دولت. به طور مثال، بارها از زبان برخی مسؤولین شنیده‌ایم که «دولت که خودش آب را مصرف نمی‌کند!»، یا اینکه «سدها که خودشان آب را مصرف نمی‌کنند!»؛ این قبیل استدلال‌ها بیانگر تفکر تکنوکراتیک برای توجیه مسائل و اتفاقات است و به نوعی از «سیاسی‌زدایی» چالش‌های بنیادی اشاره دارد که می‌تواند به کم کردن هزینه‌های دولت برای برخورد با اضافه برداشت کمک کند.

● پراکندگی جمعیت روستاییان در کشور و متشکل نبودن آنها؛ جمعیت روستاییانی که به منابع آب زیرزمینی وابسته‌اند اگرچه بسیار اندک نیستند، اما حضور آنها به عنوان نیروهای سیاسی در عرصه‌ی حفاظت از منابع آب زیرزمینی بسیار اندک است و به عبارت دیگر می‌توان از اتفاقاتی که در عرصه‌ی روستاهای ایران می‌افتد به سادگی گذشت. این در حالی است که یک اتفاق مشابه در داخل شهری همچون تهران، مشهد، اصفهان و... می‌تواند فشارهای قابل توجهی بر سیاستمداران ایجاد کند. در این راستا دو عامل کلیدی می‌توانند برای شکل‌گیری این نیروهای سیاسی کمک کنند: رسانه و تشکل‌های مردمی. رسانه اگر ظرفیت و استقلال کافی برای باز کردن بسیاری از چالش‌ها در سطح روستا را نداشته باشد، طبیعتاً خیلی ساده و کم هزینه می‌توان از کنار اتفاقات ناگوار در سطح روستاها گذشت. تشکل‌های مردمی نیز می‌تواند صدای واحد و بلندی را برای مطرح کردن مطالبات ایجاد کند. اتفاقات اخیر در اصفهان بر روی مسائل زاینده‌رود و شورای هماهنگی آن و شکل‌گیری نظام صنفی کشاورزی نسبتاً قوی در این نقطه از کشور، تجربه‌ی تلخی را برای سیاستمداران ایجاد کرد و احتمالاً نباید دور از ذهن دانست که دولت در ادامه راه، با احتیاط بسیار بیشتری با این مجموعه‌ها روبرو شود. البته از سوی دیگر، نهادینه شدن هرج و مرج در بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی در سطح روستا، عملاً فرصت‌های بسیار کمی را هم برای متشکل شدن روستاییان فراهم می‌آورد و شاید فرصت‌های اصلی را باید در خارج از فضای مدیریت آب زیرزمینی جستجو کرد.



• جا افتادن مسأله‌ی تعادل بخشی در حد یک چالش اداری: به هر ترتیب دولت‌ها و بخصوص نظام‌های متمرکز دولتی که تمامی امور را در دست می‌گیرند، قادر نبوده‌اند تا حافظان خوبی برای منابع آب زیرزمینی باشند. Molle and Clossas (۲۰۱۹) در این زمینه تحلیل‌های عمیقی را ارائه کرده‌اند. آنچه ما در ایران شاهد آن هستیم هم خیلی از این ادعا دور نیست. دولت برای ورود به این مسأله انگیزه‌ی قابل توجهی ندارد و طبیعتاً یک دولت همواره با انبوهی از مسائل روبروست که باید در بین آنها دست به انتخاب بزند. اگر چنین ادعایی را قبول داشته باشیم، حال مسأله این است که در ایران این ادعا به چه شکلی و با چه الگویی به وقوع پیوسته است؟ دلیل اهمیت این سوال در این است که اگر بخواهیم گامی برای حل آن برداریم باید بدانیم که دولت چگونه نتوانسته حافظ حقوق عامه و به تعبیر قانون اساسی کشورمان و قانون توزیع عادلانه، مدافع و مجری مصالح عامه باشد و در گذر زمان خود را اصلاح نماید. فارغ از دلایل کلان اقتصادی و سیاسی که محرک‌های جدی برای فشار بر منابع آب زیرزمینی را وارد آورده‌اند، دلیل اصلی که دولت بعد از گذر چندین دهه نتوانسته تا برای حل این مسأله تدبیری جدی و تحولی مؤثر را ترتیب دهد را می‌توان در این خلاصه کرد که به مرور زمان، مسأله‌ی تعادل بخشی در دولت به یک وظیفه و چالش اداری مبدل شده است و هیچ کسی در دولت اساساً به این فکر نمی‌کند که خارج از الگوهای معمول دولتی برای این مسأله باید به دنبال راهکار گشت. نهایت ابداعات دولتی، این است که به کدام یک از پروژه‌ها پول بدهیم یا ندهیم یا کدام وظیفه اداری را به کدام بخش از سازمان بسپاریم و چه نهاد جدیدی را تأسیس کنیم. در جبهه‌ی مقابل دولت، همین تفکر در نهاد مقننه کشورمان نیز نقش بسته است. بنابراین، نزاع‌ها و انرژی‌های این دو جبهه نه بر روی مسأله اصلی، بلکه بر روی موهومات است که می‌توان مصادیق آنرا در مصوبات مجلس و دولت به خوبی مشاهده کرد.

• عدم وجود نهادهای نظارتی مستقل: فتوحات کاغذی دولت و مجلس عملاً با واقعیات روی زمین فاصله‌ی بسیار زیادی دارند. شاید همیشه سیاستمداران از همین ترفند برای اثبات موفقیت‌های خود استفاده می‌کردند که نداشتن فتوحات زمینی خود را با ذکر لیستی از فتوحات کاغذی جبران کنند، اما واقعیت اینجاست که حلقه‌ی تقویت‌شونده‌ای بین دولت و مجلس در این بازی فراهم آمده که به دلیل نبود مطالبات از خارج از این حلقه، احتمالاً به سادگی نمی‌توان انتظار گسست آنرا داشت. مسأله اینجاست که چگونه می‌توان از فتوحات کاغذی فاصله گرفت و به فتوحات زمینی دست پیدا کرد. اگر ابعاد فرهنگی را بخواهیم فاکتور بگیریم و به این فکر کنیم که چه چیزی در ساختار حاکمیتی یک کشور همچون ایران اکنون وظیفه دارد تا برای یک تحول گام بردارد، قطعاً به قوه‌ی قضائیه خواهیم رسید. قوه‌ی قضائیه از یکسو نقش قضاوت‌گر را باید ایفا کند و از یک سوی دیگر باید بتواند تا موازین و ارزش‌های بی‌معنا شده را از نو احیا کند. باید حساسیت‌ها را به جای درست خود منتقل کند و فرصت‌های سوءاستفاده از فتوحات کاغذی را به حداقل برساند و معانی را به جای خود بازگرداند. اما طبیعتاً برای این مسأله، قوه‌ی قضائیه نیازمند استقلال خواهد بود و این نکته‌ی قابل تأمل است.

## سخن پایانی

خط‌سیر تعادل بخشی در ایران خاص اوست. ایران کشوری پیشتاز در امر قانون‌گذاری برای آب و خصوصاً حفاظت از منابع آب زیرزمینی است. دولت با پشتوانه‌ی انقلاب شاهانه‌ی پهلوی، توانست تا یکی از اولین و انقلابی‌ترین تحولات قانون‌گذاری برای ملی‌کردن منابع آب را انجام دهد. اگرچه در این قانون ابزارهای اصلی برای حفاظت از منابع آب زیرزمینی در قالب ابزارهای کنترلی و حقوقی بود، اما همچنان این ابزار نتوانست که به طور کامل برای جلوگیری از افزایش دست‌اندازی‌ها به منابع آب زیرزمینی کفایت کند. با وقوع انقلاب اسلامی در ایران، فرصت برای قانون‌شکنی بیش از پیش فراهم شد و قانون توزیع عادلانه با ادبیات ایهامی خود، راه را برای تضییع حقوق عمومی باز گذاشت. در ادامه‌ی مسیر، وزارت نیرو به عنوان تنها وارث قانونی دولت برای تصمیم‌گیری در رابطه با منابع آب، ابزارهای خود را محدود به همان ابزارهای کنترلی نگاه داشت و البته در سایه‌ی مهجور بودن موضوع پایداری در ادبیات سیاست‌گذاری ایران، ناتوانی خود را در انجام وظیفه‌ی قانونی‌اش به نداشتن منابع مالی و عدم همکاری سایرین نسبت داد. وقوع فجایع منعکس یافته و یا تشکیل کابینه‌های جدید، گاه‌گاهی فرصت‌هایی را برای وزارت نیرو پدید آورد تا مجدداً همان دستورکار پیشین خود را پیش روی تصمیم‌گیرندگان قرار دهد و با امید حمایت‌های مالی و سیاسی، بر همان برنامه‌های قبلی تأکید ورزد. با وجود اینکه آخرین تدبیر دولت برای حل مسأله‌ی اضافه برداشت نیز ناکام مانده است، همچنان وزارت نیرو بر رویکرد خود استوار باقی مانده و قصدی برای تغییر ندارد. جامعه نیز در گذر زمان فرصت‌های بسیاری را برای نقش‌آفرینی در مدیریت آب زیرزمینی از دست داده است و اکنون به انفعالی سنگین رسیده است.



۴

فصل چهارم

نتیجه‌گیری



## مقدمه

منابع آب زیرزمینی در ایران از دیرباز نقشی کلیدی در معیشت و رفاه جوامعی داشتند که در مناطق کم‌تر برخوردار از نعمات آب سطحی زندگی می‌کردند. با آغاز حفاری‌ها و فراهم شدن بهره‌برداری از ذخایر آب زیرزمینی، در ایران تدابیری برای جلوگیری از فشارهای بی‌حساب طراحی شدند اما با گذر بیش از نیم‌قرن از قانون‌گذاری‌های مدون برای این مسأله، کشورمان بدون هیچ نوسانی در سرآشویی تخلیه‌ی منابع زیرزمینی حرکت کرده است. اینکه بعد از این همه سال هنوز هم ما نتوانستیم یک قدم جدی برای جلوگیری از این نزول بی‌توقف آب زیرزمینی برداریم، باید ما را به تعمق وادارد. برای آینده‌ی ایران، نمی‌توان امیدوار راهکارهایی بود که سال‌های سال تکرار شده‌اند اما به سرانجامی نرسیده‌اند. به واقع هر راهکار هر چقدر هم معقول باشد، اما زمانی که نتواند اجرایی شود، راهکار نیست. راهکار یک معتاد، ترک اعتیاد نیست، بلکه درمان بیماری است که او را به اعتیاد کشانده و او را از تغییر و رهایی باز می‌دارد. برای همین در این متن تلاش شده تا به شکلی خلاصه، مسأله‌ی فرسایشی تعادل بخشی آب زیرزمینی را بازنگری کنیم و با نگاهی به جهان و واقعیت‌های تعادل بخشی در کشورمان، بایدها و نبایدهای حل این مسأله را متذکر شویم.

## مسأله‌ی تعادل بخشی چیست؟

رشد جمعیت در قرن بیستم برای عموم کشورها اتفاقی مشترک بود. با رشد جمعیت، نیاز جوامع به غذا و بهداشت بالا می‌رفت و از سوی دیگر کشاورزی بیشتر و بیشتر به یک کسب و کار بدل می‌شد. محدودیت در دسترسی به آب، در بسیاری از مناطق که از منابع آب سطحی فراوانی برخوردار نبودند، عاملی تعیین‌کننده برای سودآوری و تولید بود. رشد فناوری و ایجاد امکان دسترسی آسان و مطمئن به آب زیرزمینی، توانست تحولی عظیم در کشاورزی ایجاد کند و به قول برخی از متخصصین، موجب انقلاب سبز شد. انقلابی که در

برخی مناطق از جهان، توانست معیشت اقشار بسیار محروم و فقیر را تکان دهد. اندکی آب اضافه می‌توانست عملکرد کشت دیم را چند برابر کند. اندکی آب می‌توانست احشام را سیراب کند. اندکی آب می‌توانست بهداشت را زیر و رو کند. منابع آب زیرزمینی نه تنها توانست اتفاقات بسیار خوبی را برای جوامع محروم و جوامعی که در مناطق خشک زندگی می‌کردند رقم بزند، بلکه حتی رفته‌رفته به منبع مطلوب‌تری برای بهره‌برداران آب در شبکه‌های آبیاری و در انهار سنتی شد، چراکه دیگر می‌شد به راحتی تمام، در دسرها و چالش‌های پیشین که افراد بایستی در رویارویی با مدیریت‌های غلط در سطح شبکه‌ها و دشت‌ها در توزیع آب تحمل می‌کردند را دور بزنند و به قولی پیچ آب را در دست خود بگیرند.

پیش از اینکه این تحولات اتفاق بیفتد، تکنولوژی و دانش بشر اجازه‌ی دست‌اندازی‌های بزرگ را به منابع آب زیرزمینی نمی‌داد. اوج فناوری بشری تا پیش از حفر چاه‌های عمیق، قنات بود. قنات یک فناوری بسیار گرانبیست و پرهزینه بود که این خاصیت آن اجازه نمی‌داد که استفاده از آن خیلی تکثیر پیدا کند. بعلاوه، قنات نمی‌توانست تا به دل منابع آب زیرزمینی در وسط دشت‌ها نفوذ کند و فقط بخشی از تغذیه‌ی آبخوان‌ها را که در دامنه‌ی کوه‌ها اتفاق می‌افتاد به چنگ می‌آورد. برای همین، تا پیش از حضور چاه‌های عمیق، مسأله‌ی اصلی که صاحبان قنات با آن روبرو بودند، حفظ حریم بود. اگر قنات‌ها به همدیگر خیلی نزدیک می‌شدند این امکان وجود داشت که به نوعی «آب‌دزدی» اتفاق بیفتد. برای همین اوج تدابیر حقوقی بشر نیز منحصر به حفظ حریم و رفع و رجوع دعاوی از این قبیل بود. چالش این نبود که کسی دارد ذخایر چندصد و یا چند هزار ساله‌ی آب زیرزمینی را می‌مکد، بلکه چالش این بود که «قنات شما، قنات ما را کم آب می‌کند و سرمایه‌گذاری ما برای این قنات را به هدر می‌دهد». در این شرایط، اصولاً به دلیل محدودیت بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی و دشواری آن، نظام‌های حقوقی کشورها دلیلی نداشتند که اختیارات افراد را محدود کنند و به همین دلیل، قاعده‌ی معمول در عموم کشورها این بود که هرکس توانست آبی را از زیرزمین به چنگ آورد (خاصه در زمین خود)، مالکش اوست. فقط نباید بهره‌برداری‌ها بر یک دیگر اثر سوء بگذارند (و صرفاً برای حل اختلافات و پیش‌گیری از اختلافات قانون‌گذاری‌ها انجام می‌گرفت) وگرنه هر کسی آبی را از زمین بیرون کشید، نوش جان!

طبیعتاً وقتی که امکان دست بردن به درون ذخایر آب زیرزمینی فراهم شد، اذهان تمایل داشتند که اینطور تصور کنند که به یک منبع جدید دست یافته‌اند که از منابع دیگر جداست، یا حداقل آنقدر عظیم است که نسل‌ها را می‌تواند سیراب کند. اما جوامع و همینطور حکومت‌ها دیر یا زود باید این مسأله را جدی می‌گرفتند، چراکه سرعت افت منابع آب زیرزمینی آنقدر سریع بود که نمی‌توانست در یک ذهن سالم، موجب نگرانی نشود. بعلاوه اینکه هشدارها از طریق متخصصان نیز به این دغدغه‌ها می‌افزود. البته در رابطه با منابع آب زیرزمینی (برخلاف منابع آب سطحی)، جوامع بسیار کمتر می‌توانستند خود را برای یک تغییر رفتار و الگو در

جهت بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی مدیریت کنند (به اصطلاح خودسازماندهی کنند)، چراکه منابع آب زیرزمینی اولاً از نظر پنهان بود و ثانياً گستردگی منابع آب زیرزمینی، هزینه‌ی مدیریت کردن بر آن را خصوصاً در دشت‌های بزرگ و همین‌طور دشت‌هایی که به لحاظ آبی به یکدیگر وابسته بودند و از یکدیگر تغذیه می‌شدند، بسیار سخت می‌کرد. همین مسائل باعث می‌شد تا نقش دولت‌ها برای ورود به حل این مسأله پررنگ شود. یکی یکی دولت‌ها تدابیر حقوقی نوینی را برای برخورد با موضوع آب زیرزمینی تدوین کردند و تلاش کردند تا آنها را از حالت دسترسی آزاد خارج نمایند. بعلاوه دولت‌ها به خود اجازه دادند تا برای مناطقی که با بحران بیشتری مواجه است، با شدت عمل و اختیارات بیشتری در امر مدیریت آب زیرزمینی ورود پیدا کنند.

با توجه به اهمیت نقش آب زیرزمینی در تأمین نیازهای شرب، بهداشت و غذا و همین‌طور محیط‌زیست، کم‌کم مطالعات نظری از سوی اندیشمندان شکل گرفت تا تلاش‌های صورت گرفته در کشورهای مختلف را در جهت تعادل بخشیدن و حفاظت از منابع آب زیرزمینی صورت‌بندی و دسته‌بندی کنند. مطالعات بین‌المللی توسط نهادهای مختلف جهانی در این زمینه در قرن بیست و یکم شدت گرفت. در همین راستا، ادبیات مشخصی تحت عنوان «حکمرانی آب زیرزمینی» برای پرداختن به ظرافت‌های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی مدیریت آب زیرزمینی، از شاخه‌ی اصلی‌تر «حکمرانی آب» که کمی زودتر آغاز شده بود، رویید و رشد کرد. در ادبیات حکمرانی آب زیرزمینی، بسیاری از ناکارایی‌ها و نارسایی‌های مدیریت آب زیرزمینی دسته‌بندی شدند. در این بین می‌توان به عواملی همچون ضعف دانش و اطلاعات، مدل‌های ذهنی ناقص، اقتصاد سیاسی، سیاست‌گذاری‌های ناهماهنگ و عدم توازن نقش دولت و مردم اشاره کرد. تمامی این عوامل کم و بیش در کشورهای مختلف جهان مانع از مدیریت پایدار آب زیرزمینی می‌شوند و بسیاری از تلاش‌های صورت گرفته برای تعادل بخشی را ناکام باقی گذاشته‌اند.

شاید بتوان اصلی‌ترین نکات بدست آمده از مطالعات تحلیلی عملکرد کشورها برای تعادل بخشی را در موارد زیر خلاصه کرد:

- تعادل بخشی منابع آب زیرزمینی هنوز یک مسأله‌ی حل نشده است.
- آب زیرزمینی ذاتاً متفاوت با آب سطحی است و نمی‌توان یک موفقیت در مدیریت آب سطحی را به مسأله‌ی حفاظت آب زیرزمینی تعمیم داد.
- تعادل بخشی یک مسأله‌ی اجتماعی-سیاسی است، لذا نمی‌توان آنرا همچون اصلاح یک دستگاه به دست متخصص سپرد، بلکه باید در گذار زمان و بصورت تکاملی آنرا حل کرد. با وجود اشتراک بسیاری از کاستی‌های حکمرانی در نقاط مختلف، معنا و شدت هر کدام و همین‌طور ریشه‌های آنها با یکدیگر متفاوت است.



نقش دولت را به سختی می‌توان از مدیریت آب زیرزمینی و خصوصاً تعادل بخشی حذف کرد، اما از سوی دیگر، تعادل بخشی در بستر جامعه باید انجام شود و دولت به تنهایی هیچ توانی برای حل مسأله ندارد.

## دنیای تعادل بخشی به کجا رسیده است؟

حالا باید پرسید که دنیا برای حل این مسأله به کجا رسیده است؟ سه دسته از راهکارها را می‌توان در مجموع شناسایی کرد که کشورهای مختلف در نهایت یکی یا ترکیبی از این راهکارها را برای تعادل بخشی دنبال کرده‌اند: حقوقی و کنترلی؛ انگیزشی؛ کنش جمعی. در یک جا ممکن است که تمایل بر این باشد تا از قدرت دولت برای تعیین حد و حدود و بعد اعمال مجازات برای رعایت آن بهره‌گیری شود (کنترلی و حقوقی). جای دیگر ممکن است که اصل را بر این بگذارند که باید با ایجاد مشوق‌هایی اساساً مسیر توسعه را عوض کرده و یا الگوی رفتارها را تغییر داد. برخی دیگر ممکن است بر این باور باشند که جامعه باید خودش برای حل این مسأله پا پیش بگذارد و خط‌کشی‌های دولتی و راهکارهای بیرونی برای جامعه نمی‌توانند اثراتی برجا بگذارند. البته این راهکارها همگی با یکدیگر وابستگی‌هایی نیز دارند و می‌توان گفت آنچه معمولاً در عمل رخ می‌دهد در طیفی مرکب از راهکارهای مختلف با شدت‌های مختلف قرار خواهد گرفت.

بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده توسط فائو در سال ۲۰۰۵، به ترتیب هند، ایالات متحده، پاکستان، چین و ایران بزرگ‌ترین برداشت‌کنندگان آب زیرزمینی در جهان هستند. اما اگر به مسیری که هر کشور طی نموده دقت کنیم، شاهد الگویی کاملاً متفاوت از توسعه‌ی آب زیرزمینی و تلاش برای جلوگیری از اضافه برداشت آب خواهیم بود. هر کشور بسته به زیرساخت‌ها و ظرفیت‌های اجتماعی، سیاسی و اقتصادی خود از منابع آب زیرزمینی به شکلی متفاوت بهره گرفته است. البته نباید فراموش کرد که در هر کشور نیز لزوماً در تمام سطح آن استفاده از آب زیرزمینی رواج ندارد و برخی نقاط آن به دلیل تمرکز مصارف عمده و محدودیت منابع آبی، به شدت محتاج به آب زیرزمینی هستند.

یکی از نکات بسیار مهمی که باید در اینجا بدان اشاره کرد این است که وضعیت آب زیرزمینی تقریباً در اکثر دشت‌های وابسته به این منابع، وضعیت نامطلوبی دارد و هنوز هیچ راهکار تعمیم‌یافته‌ای برای حل مسأله‌ی اضافه برداشت در هیچ یک از کشورها بدست نیامده است. متأسفانه در بازخوانی تجارب جهانی برای رویارویی با مسأله‌ی اضافه برداشت، معمولاً این گونه تلقی می‌شود که دولت‌ها و یا جوامع خودشان توانسته‌اند بعد از مدتی بررسی و تفحص نهایتاً به یک راهکار مشخص دست پیدا کنند. مثلاً در ادبیات متخصصان و مدیران آب کشورمان، این جمله که همه جای دنیا آب قیمت دارد، ولی در ایران ندارد را بسیار می‌شنویم. یا اینکه در همه جا اندازه‌گیری میزان برداشت آب انجام می‌شود و فقط ما در ایران است که عقب

مانده‌ایم و نتوانسته‌ایم که اندازه‌گیری برداشت آب در چاه‌ها را به سرانجام برسانیم. گویی در خارج مرزهای ایران، مسأله‌ی آب زیرزمینی یک مسأله‌ی حل شده است و ما در ایران، به دلیل اینکه مثلاً مسؤولین مان زیاد خواهی می‌کنند یا مردم بی‌توجه به آینده‌ی کشور و نسل‌های آتی هستند، نتوانستیم مثل بقیه دنیا مشکل آب زیرزمینی را حل کنیم.

این الگوی نگاه به مسأله‌ی تعادل بخشی از چندجهت برای حل مسأله‌ی آب زیرزمینی می‌تواند آثار زیان‌باری را به همراه داشته باشد. اولاً، نشان می‌دهد که راهکارها مشخص هستند و نیازی برای بررسی، شناخت و تحلیل بیشتر وجود ندارد. لذا در زمانی که از متخصصان و مدیران تقاضای ارائه راهکار می‌شود، لیست اقدامات را بدون هیچ‌گونه زمینه‌سازی و اولویت‌بندی ذکر می‌کنند. ثانیاً در اذهان عموم جامعه و سیاستمداران که از علم آب زیرزمینی آگاهی ندارند، این تفکر القا می‌شود که شرط لازم و کافی برای تعادل بخشی، داشتن عزم سیاسی است و اگر مسأله‌ی اضافه برداشت تا کنون ادامه پیدا کرده، دلیل آن عدم حضور یک مدیر دلسوز و عاقبت‌اندیش بر مدیریت منابع آب کشور است. ثالثاً، سرمایه‌های مالی که برای اجرای برخی فرامین منتسب به تعادل بخشی هزینه می‌شوند، عملاً ممکن است که نه تنها هیچ سودی نداشته باشند، بلکه باعث فشار بیشتر بر منابع آب زیرزمینی شوند. رابعاً، سرمایه‌های اجتماعی دولت به عنوان مبدع و مجری طرح‌های حفاظت از منابع آب زیرزمینی در بین جوامع بهره‌برداران از بین می‌رود و عداوت‌ها و لجاجت‌ها را افزون می‌کند. خامساً، با عادی‌نمایی مسأله باعث از بین بردن فرصت‌هایی می‌شوند که اکنون در گذر سال‌ها و دهه‌ها در حال از دست دادن آنها هستیم.

وقتی عمیق‌تر به تجربه‌ی یک کشور برای رویارویی با معضل اضافه برداشت نگاه می‌کنیم، می‌توان به این نکته پی‌برد که تعادل بخشی منابع آب زیرزمینی، مبتنی بر سنت‌های سیاسی و اجتماعی آن کشور پیش می‌رود و در حقیقت تلاش‌های منتسب به تعادل بخشی، در امتداد خط سیر توسعه‌ی اقتصادی و اجتماعی آن کشور قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر، استفاده از ابزارها و راهکارهای مختلف در خلاء رخ نمی‌دهند. برای مثال در کشورهای منطقه‌ی منا که وابستگی بسیار بالایی به منابع آب زیرزمینی دارند، دولت‌های این منطقه در پرتوی سنت سیاسی دیرینه‌ی خود که همواره رعیت باید فرمانبردار حاکم باشد، برای حل مسأله‌ی آب زیرزمینی نیز نسخه پیچیده‌اند و همین مسأله به آنها این اجازه را داده تا پیشگام‌تر از مبدعان ایده‌های نوین، همچون مدیریت مشارکتی و قیمت‌گذاری برای بکار بستن این ایده‌ها، طرح‌ریزی و مقررات‌گذاری کنند. اما در عمل، موفقیتی در این راستا نتوانستند به دست آورند. یا مثلاً در هند، سهم بالای آبخوان‌های صخره‌ای و کارستی، باعث شده تا نقش تغذیه آبخوان‌ها و مدیریت اطلاعات به عنوان راهکارهایی طلایی مورد بررسی و اجرا قرار بگیرند. همین‌طور زیرساخت‌های تأمین برق در این کشور، آنها را بر این واداشته تا از ایده‌هایی برای مدیریت همزمان مصرف آب و برق بهره بگیرند.

در چین، نظام سیاسی قدر قدرت و زیرساخت های اجتماعی-سیاسی در روستاها که میراث دهه های پیشین در این کشور است، به آنها راهکارهایی را القا کرده که تقریباً در هیچ جای دیگر جهان قابل اجرا نیستند. اسپانیا، با سابقه ای چند دهه ای انجمن های آبیاری خود در مدیریت زیرساخت های آب سطحی، و همینطور قرار گرفتن تحت قوانین و تنظیمات اتحادیه اروپا، از الگوهای متناسب با ظرفیت های خود بیشتر بهره گرفته است. ایالات متحده، و به طور خاص کالیفرنیا با توجه به سرمایه های نظام سیاسی و اقتصادی خود، و داشتن بخش خصوصی قدرتمند در کشاورزی مسیری کاملاً متفاوت با سایر نقاط دنیا را پیش رو گرفته است. اما در نهایت همه ی این کشورها، هنوز نتوانستند در سطحی گسترده جلوی پایین رفتن سطح آب زیرزمینی را به صورت پایدار بگیرند.

نگاهی به خط سیر کشورهای مختلف برای تعادل بخشی نشان می دهد که سه دسته از عوامل می توانند تعادل بخشی را محدود کنند و یا موجب شکل گیری تجاری موفقیت آمیز شوند. دسته ی اول، عوامل محیطی هستند که به عوامل بیرونی اشاره دارند. بیشترین تجارب به اصطلاح موفق در عرصه ی مدیریت آب زیرزمینی که عموماً همراه با تأمین آب از یک منبع جایگزین بوده اند یا از طریق تبادل آب بین بهره برداران و بخش های مختلف موفق به کاهش مصرف آب شده اند، حاکی از اثرگذاری فرصت دسترسی به منابع آب جایگزین و تنوع مصارف یا حتی نهادهای پنهان همچون اعتماد متقابل است که به نوبه ی خود از جنس عوامل محیطی هستند. دسته ی دوم، عوامل ظرفیتی است. اگر کسی قصد حرکت در مسیر خلاف جهت جریان آب (کاهش مصرف و مدیریت تقاضا) را داشته باشد، قطعاً باید ظرفیت های خود را تقویت کند و بر محدودیت ها و تنگناهای ظرفیتی خود متمرکز شود. دسته ی آخر، عوامل تمایل است. پژوهشگران معتقدند که تا زمانی که هزینه ی انفعال کمتر از هزینه ی عمل باشد، احتمالاً از "قصد برای تعادل بخشی" خبری نخواهد بود، پس باید به یک نوعی زور یا انگیزه ی جدی برای هدایت وجود داشته باشد. به نظر می رسد مسأله ی اصلی این است که هر کشور بسته به خط سیر تکامل و توسعه ی خود، تا چه میزان قادر است تا هریک از عوامل مزبور را فراهم کند یا کاستی های آنها را جبران نماید. به همین دلیل، سخن گفتن از تجارب تعادل بخشی بدون توجه به خط سیر آنها نمی تواند تصویر کاملی از واقعیت ها را منتقل سازد.

## ایران برای تعادل بخشی چه کرده است؟

مسیری که ایران تا کنون برای تعادل بخشی طی کرده مسیر کوتاهی نیست، اما تنوع و انعطافی در آن مشاهده نمی شود. به طور کلی می توان این مسیر که از دهه چهل آغاز شد را در سه صحنه ی پیاپی ترسیم کرد. هر صحنه منتقل کننده ی پیامی است که به ترتیب آنها را می توان بلندپروازی، ایهام پروری و بی معنا سازی دانست.

بلندپروازی از آنجایی آغاز می‌شود که ایران در عصری که هنوز کمتر کشوری با صراحت به عمومی کردن آب‌ها نپرداخته بود، قانون مفصلی برای اینکار تدوین کند: قانون آب و نحوه‌ی ملی شدن آن. انقلاب سفید و نظام سیاسی که محمدرضا پهلوی طراحی کرده بود، اجازه داد تا در اوج بلندپروازی، مسیر برای توسعه‌ی شتابان ایران فراهم شود. به عبارت دیگر می‌توان هدف اصلی قانون‌گذاری برای آب در آن زمان را در قانونی ساختن تصمیمات دولت برای ورود به عرصه‌های طبیعی و اجتماعی مختلف دانست. دولت می‌خواست هر چه را که صلاح می‌بیند با کمترین هزینه و مقاومت اجرا کند. آب زیرزمینی البته از همان زمان دغدغه‌ای بود که در برخی مناطق مرکزی کشور، صدای نمایندگان را درآورده بود و آنها با برخی شرکت‌های حفاری که در خلاء قانونی آن زمان شروع به حفاری‌های گسترده کرده بودند، به شدت مخالفت داشتند. قانون آب و نحوه‌ی ملی شدن به دولت اجازه داد تا مناطقی را که در معرض افت هستند و یا برای آینده به منابع آب زیرزمینی آنها نیازمند است، ممنوعه سازد. قرار شد تا همه بهره‌بردارانی که تا آن زمان چاه داشته‌اند، بروند و برای چاه خود از دولت مجوز بگیرند و بدین ترتیب دیگر هیچ‌کسی نباید بعدها ادعای مالکیت می‌کرد و همه عملاً به مصرف‌کنندگان مجاز تبدیل می‌شدند که دولت می‌توانست در آینده دست بالا را نسبت به آنها پیدا کند. اما این طراحی برای نظام سیاسی که بعدها جلوه‌های گوناگونی از فساد در آن پدیدار شد و موجب خشم اقشار مختلفی شده بود، واقعاً بلندپروازی بود.

در صحنه‌ی دوم، هرج و مرج ناشی از انقلاب و میل سیاستمداران به باز گذاشتن راه‌های قانون شکنی بسیار پررنگ است. در بحبوحه‌ی انقلاب، این القا به اشکال مستقیم و غیرمستقیم در سطح روستاها انجام می‌شد که کشاورزی در زمان پهلوی نابود شده و اکنون زمان احیا و بازسازی آن است. بعلاوه، انقلاب موجب شده بود تا برای دو سه سال عملاً قانونی که مورد تأیید حاکمیت جدید باشد، وجود نداشته باشد. این خلاء، روستاییان را بر سر دوراهی تصمیم برای حفر چاه قرار می‌داد. افراد و نهادهایی که گاه به واقع یا به شکلی از من درآوردی خود را نمایندگان انقلابی معرفی می‌کردند، تبعاً اگر چنین کاری را مجاز برمی‌شمردند، دیگر هیچ کس نمی‌توانست جلودار حومه‌های پراکنده به آبخوان‌ها شود. سکوت یا بی‌توجهی نیز می‌توانست دلیلی بر رضایت باشد و لزوماً به تشویق نیازی نبود تا افراد به خود اجازه دست‌اندازی به منابع آب زیرزمینی را بدهند. حتی اگر مخالفتی هم از سویی می‌شد، تبعاً در آن شرایط سازماندهی و سلسله‌مراتبی از قدرت معنا نداشت که بتواند جلودار این فشارها باشد. در ادامه نیز که قانون توزیع عادلانه آمد، فرصت‌های فرار به صراحت در قانون فراهم شد. در چنین شرایطی، هر کسی به هر شکلی که مایل بود، قانون را تفسیر می‌کرد. امروزه تلاش می‌شود تا این تفسیرهای به رأی به گردن جهل مدیران، مسؤولان و قضات گذاشته شود؛ اگرچه بی‌دانشی نسبت به مسؤولیت خود نشانی از بی‌تقوایی است، اما حقیقتاً شواهد بیانگر این هستند که چهل سال پیش که هیچ، حتی شصت سال پیش نیز شناخت نسبتاً خوبی از مسأله‌ی افت منابع آب

زیرزمینی و محدودیت آنها وجود داشته است. لذا به نظر می‌رسد ایهام‌پروری که در این دوره برقرار بود، نه از روی جهل، بلکه از روی قصد و با همان نگاه جلوگیری از هلاکت کشاورزی که از ابتدای انقلاب مطرح شده بود، دنبال می‌شده است.

بی‌معناسازی در صحنه‌ی سوم تعادل بخشی را می‌توان در امتداد همان مسیر ایهام‌پروری به خوبی درک کرد. وقتی که دستگاه‌های اجرایی و همین‌طور قوه‌ی مقننه، در چنین بستری زیست می‌کنند که باید در عین حال دغدغه‌مند و حساس باشند و نباشند، هم آینده‌نگر باشند و نباشند، هم صادق باشند و نباشند، دیگر حرف‌ها، برنامه‌ها، فرمان‌ها، خط‌ونشان‌ها و ... عملاً معنای خود را از دست می‌دهند و کم‌کم بستری فراهم می‌شود که هر کس به دنبال فتوحاتی در عالم غیب باشد و کاری به دنیای واقعیت نداشته باشد. در این شرایط، دولت و مجلس هر دو به عنوان نماد حاکم و مردم عملاً برای حل مسائل آب زیرزمینی بیشتر تلاش می‌کنند تا در دنیای جلسات و مسابقات مصوبه‌سازی از یکدیگر پیشی بگیرند، بدون اینکه واقعاً به این نگاه کنند که تا کتون از مصوبات چه حاصلی برای منابع آب زیرزمینی پدید آمده است؟ تصویب طرح تعادل بخشی و احیای منابع آب زیرزمینی در شورای امنیت ملی با ۱۵ پروژه، که لیستی کامل از انواع فعالیت‌هایی است که می‌توان برای احیای منابع آب زیرزمینی انجام داد، به عنوان یک قدم جدی رو به جلو از سوی دولت قلمداد می‌شود و تصویب قانون تک‌ماده‌ای در مجلس که قرار است در مهلت‌های چندماهه تمامی کاستی‌های چنددهه‌ی قبل را برطرف کند به عنوان یک اکسیر معرفی می‌گردد. در این بستر نهاد نظارتی خاصیتش چک کردن این است که آیا پولی که به دستگاه‌ها پرداخت شده را خرج همان پروژه که در موافقت‌نامه ذکر شده بود کرده‌اند یا خیر، بدون اینکه نگاهی به این مسأله شود که آیا اساساً این پروژه‌ها قادرند اتفاق مثبتی را به نفع هدف غایی تعادل بخشی رقم بزنند یا خیر.

بنابراین در خط‌سیری که برای تعادل بخشی آب زیرزمینی در کشورمان طی شده ما اکنون با مجموعه‌ای از پروژه‌های دولتی از پیش تعریف شده روبرو هستیم که اثربخشی بسیاری از آنها برای تعادل بخشی منابع آب زیرزمینی نامعلوم است. نصب کنتور، آبیاری تحت فشار، آبخوان‌داری و امثال این پروژه‌ها هیچ یک به صورت معنادار با تعادل بخشی منابع آب زیرزمینی در ارتباط نیستند، چراکه در پس انجام هیچ یک از این پروژه‌ها مطالعات مشخصی صورت نگرفته که نشان دهد که چگونه در بستر حاضر در کشورمان می‌توانیم با اجرا کردن مجموعه‌ای از پروژه‌ها (تخصیص منابع مالی به دولت برای انجام این پروژه‌ها) نهایتاً آبخوان‌های متعادل شده و احیاشده‌ای را تحویل بگیریم. اکنون در فضایی قرار گرفته‌ایم که هیچ یک از طرفین، شامل قوای اجرائیه، مقننه، قضائیه و حتی جوامع عملاً نگاه فعالانه‌ای نسبت به این دغدغه ندارند و به بیان ساده همه می‌خواهند که پولی بدهند و نانی بگیرند. در صورتی که مسأله‌ی تعادل بخشی آب‌های زیرزمینی نه در ایران بلکه در هیچ کشور دیگری، راهکارهای مشخص و پروژه‌مآبانه‌ای ندارد.

## چگونه باید به آینده نگاه کرد؟

با اطمینان بالایی می‌توان گفت وقتی در سال ۱۴۰۰ برنامه‌ی پیشنهادی کاندیدای وزارت نیرو یا برنامه‌ی هفتم توسعه را خواهیم خواند احتمالاً با عباراتی از این دست روبرو می‌شویم: «تداوم طرح احیا و تعادل بخشی» و «دولت موظف است ... میلیارد مترمکعب آب را تا پایان برنامه به آبخوان‌ها بازگرداند». در زمانی که طرح احیا و تعادل بخشی در سال ۹۳ و ۹۴ آغاز شد (بعد از تجربه قبلی طرح تعادل بخشی که در سال ۸۳ آغاز شد و به سرعت به گل نشست)، مدیران این طرح بسیار خوشبین بودند که این بار با عنایت رئیس‌جمهور و شورای امنیت ملی، دیگر مسأله به خوبی پیش خواهد رفت و پروژه‌های روی زمین مانده‌ی وزارت نیرو اجرا خواهند شد و آب رفته را به آبخوان‌ها باز خواهند گرداند. اما اکنون در سال ۹۹ تجاربی که پس از شش سال بدست آورده‌ایم، نشان از واماندگی مجدد این طرح دارد. همچنان وزارت نیرو شاک‌ی از عدم تخصیص منابع مالی لازم برای پروژه‌هایش است. اصلاح ماده ۴۵ که به مجازات متخلفین اشاره دارد و به عنوان یکی از برنامه‌های جدی وزارت نیرو در سال ۹۳ معرفی شده بود (که سابقه آن به قبل از سال ۹۳ باز می‌گردد)، هنوز بعد از شش سال به جایی نرسیده است. مخالفت‌های وزارت نیرو با قانون تعیین تکلیف چاه‌های فاقد پروانه که از زمان تصویب آن مطرح بود، هنوز بی‌سرانجام باقی مانده است و این قانون با وجود اینکه اصلاً مورد تأیید وزارت نیرو نیست همچنان پابرجاست و به ظاهر وزارت نیرو در حال عمل به این قانون است (و موارد دیگر).

به نظر می‌رسد آنچه در حال حاضر موجب تداوم این برنامه‌ریزی‌ها و طراحی‌های بی‌حاصل و تکراری می‌شود، چیزی نیست جز انفعالی که در گذر زمان برای یکایک گروداران حاضر در مسأله‌ی تعادل بخشی به وجود آمده است. حساسیت‌ها از بین رفته و دیگر مسأله‌ی تعادل بخشی به یک بحث بی‌سرانجام و خسته‌کننده مبدل گشته است. نه دولت، نه مجلس، نه قوه‌ی قضائیه، هیچکدام هنر دیگری برای حل مسأله ندارند جز اینکه در مسیر گذشته قدم بردارند. برای کسانی که تازه با ابرچالش آب زیرزمینی روبرو می‌شوند، این انفعال همه‌جانیه، کاملاً مشخص و مبرهن است، اما اگر کسی اندکی در فضای روزمرگی و بحث و جدل‌های بی‌پایان دستگاه‌ها و جلسات نفس‌گیر ادارات وارد شود، خودآگاه یا ناخودآگاه خود را به انفعال خواهد زد چرا که می‌توان متوجه شد که دغدغه‌ی اصلی، دیگر خود موضوع آب زیرزمینی نیست، بلکه مسأله‌ی اصلی اثبات خود به دیگری است و در این بین هیچ کس به هیچ‌جایی پاسخگو نیست. طبیعی است که در این فضا همه به انفعال رو آورند. بر همین اساس و با هدف تحول در چنین فضایی، موارد زیر پیشنهاد می‌شوند. این موارد همگی حاکی از این هستند که در مسیر تعادل بخشی نمی‌توان از یک برنامه‌ی از پیش تعریف شده استفاده کرد.

• مسأله‌ی تعادل بخشی، بسیار فراتر از مطیع‌ساختن و حرف‌شنوی دستگاه‌های مختلف از وزارت نیرو

است. حل مسأله‌ی تعادل بخشی جز در مسیری تکاملی و انطباقی امکان‌پذیر نیست، در این مسیر باید جامعه و حاکمیت به رویکردی قابل اجرا و منصفانه برای حفاظت از منابع آب زیرزمینی دست پیدا کنند. تعادل بخشی را نمی‌توان با ۱۵ پروژه‌ی اتوکشی شده رقم زد.

باید بیش از هر چیز فرصت‌ها را برای افزایش اعتماد فراهم کرد. تا زمانی که اعتماد بین جامعه و حاکمیت وجود نداشته باشد، ارائه هر راهکاری با شکست روبرو خواهد شد. برای جلب اعتماد جامعه، باید تمامی اقداماتی که در گذشته انجام شدند به صورتی شفاف مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرند. همینطور باید جایگاه جامعه در ادامه مسیر به نحوی باشد که کسی نتواند این اجازه را سلب کند و نمایندگان جامعه در مسیر تصمیم‌گیری‌های کلیدی حضور داشته باشند.

برای انجام هر تحولی همچون حفاظت از منابع آب زیرزمینی باید جامعه‌ی بهره‌برداران متشکل شوند. باید فرصت‌ها برای حضور و نقش‌آفرینی توسط نمایندگان و رهبران منتخب جامعه که مورد وثوق اکثریت هستند فراهم شود و حقوق رسمی به ایشان اعطا شود تا در مسیر پرتلاطم تعادل بخشی بتوانند از حقوق طرفداران خود دفاع کنند.

باید امکان یادگیری برای آحاد جامعه را میسر ساخت. باید ساختار و فرایندهایی را ایجاد کرد که هر کسی بتواند به قدر موردنیاز خود در جهت اقتناع، به اطلاعات کافی دسترسی داشته باشد. نمی‌توان در زمانی که اطلاعات کافی در اختیار گروه‌ها و افراد مختلف نیست، انتظار داشت که حرکت‌های جمعی شکل بگیرند.

باید دستگاه قضایی، جایگاه خود را به شکلی اساسی بازبینی کند تا نقش نظارت بر عملکرد نهادها و گروه‌های مختلف را به شکلی مؤثر انجام دهد و با عملکرد خود روز به روز به اعتماد عمومی نسبت به فرایندها، بروکراسی‌ها و برنامه‌ها بیافزاید. همینطور، باید دستگاه قضایی خود را به لحاظ تخصصی و پویایی، برای پذیرش و بررسی عمیق دعاوی مختلفی که در مسیر تعادل بخشی رخ می‌دهند آماده سازد.

لزوماً هر راهکاری که در یک محدوده موفقیت‌هایی را پدید آورده است را نمی‌توان به سایر مناطق انتشار داد. طراحی دستورالعمل‌ها و نظام‌نامه‌ها باید برای هر منطقه به صورت جداگانه و از پایین به بالا انجام گیرد.

آغاز تغییر برای تعادل بخشی در هر منطقه باید مبتنی بر ظرفیت‌ها و فرصت‌ها انجام گیرد و طبیعتاً همواره اولویت با حرکت‌هایی است که از درون جامعه و از پایین شکل گرفته‌اند. اما در صورت عدم وجود چنین فرصت‌هایی در درون جامعه، باید از تسهیلگران خبره و همینطور مدیران علاقمند به فعالیت در روی عرصه بهره گرفت.

اساساً مدیرانی که اعتقاد به کار با جامعه ندارند یا درگیر شدن با جامعه را مانع از انجام برنامه‌ها و ائتلاف وقت می‌دانند، را باید از دایره‌ی تعادل بخشی حذف کرد.

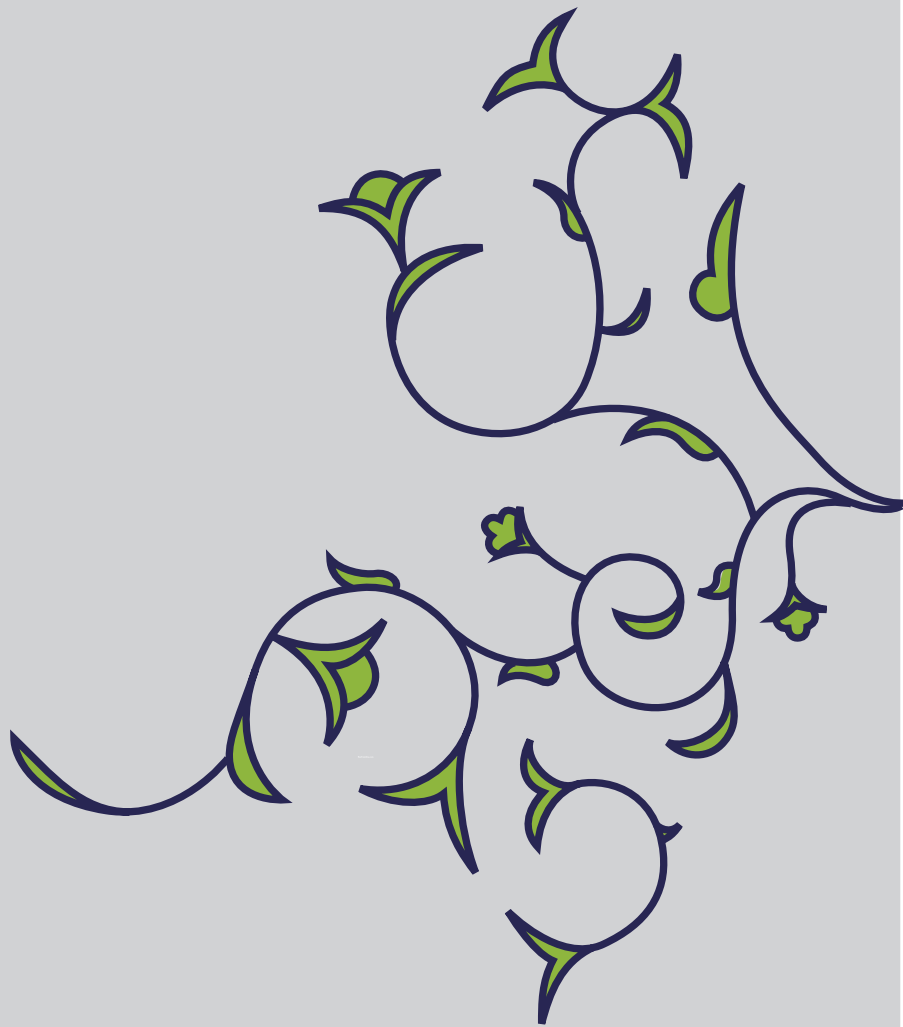
باید جریان اتفاقاتی که در عرصه‌ی عمل می‌افتد را مستمراً در معرض انظار عمومی قرار داد. برای اینکار

باید خبرنگاران خبره‌ای را برای انعکاس و تحلیل مستمر اتفاقات و روند پیشرفت کار در اختیار داشت. خبرنگاران باید بتوانند به شکلی مستقل و آزاد، عملکرد تمامی ارکان را زیر ذره‌بین قرار داده و آنها را برای پاسخگویی ملزم کنند.

• نهادهای تحقیقاتی فنی و اقتصادی-اجتماعی باید برای کمک به جامعه و حاکمیت فعالانه درگیر شوند و فرصت‌های لازم برای شکل‌گیری نهادهای تخصصی فراهم گردد.

تا زمانی که چنین تغییراتی اتفاق نیافتند ما طبیعتاً قادر نخواهیم بود تا اثرات مثبتی را برای حل مسأله‌ی اضافه‌برداشت مشاهده کنیم و باید باز هم منتظر فتوحاتی جدید بر روی کاغذهای رنگین دولت و مجلس بمانیم.





Aarnoudse, E., & Bluemling, B. (2017). Controlling groundwater through smart card machines: The case of water quotas and pricing mechanisms in Gansu Province, China. *International Water Management Institute (IWMI)*. <https://doi.org/10.5337/2016.224>

Aarnoudse, Eefje, Bluemling, B., Wester, P., & Qu, W. (2012). The role of collective groundwater institutions in the implementation of direct groundwater regulation measures in Minqin County, China. *Hydrogeology Journal*, 20(7), 1213-1221. <https://doi.org/10/f4ctt4>

Allan, J. T. (2007). Rural economic transitions: Groundwater uses in the Middle East and its environmental consequences. In M. Giordano & K. Villholth (Eds.), *The agricultural groundwater revolution: Opportunities and threats to development* (Vol. 3, pp. 63-78). International Water Management Institute.

Babbitt, C. H., Gibson, K. E., Sellers, S., Brozovic, N., Saracino, A., Hayden, A., Hall, M., & Zellmer, S. (2018). *The Future of Groundwater in California: Lessons in Sustainable Management from Across the West*.

Birkenholtz, T. L. (2015). Recentralizing groundwater governmentality: Rendering groundwater and its users visible and governable. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, 2(1), 21-30. <https://doi.org/10.1002/wat2.1058>

Bluemling, B., Pahl-Woßl, C., Yang, H., & Mosler, H.-J. (2010). Implications of Stakeholder Constellations for the Implementation of Irrigation Rules at Jointly Used Wells-Cases from the North China Plain, China. *Society & Natural Resources*, 23(6), 557-572. <https://doi.org/10.1080/08941920903376998>

Brown, J. A. (2016). *Uncertainty Below: A Deeper Look Into California's Groundwater Law*. 39, 51.

Cao, J., Cheng, X., & Li, X. (2009). Groundwater use and its management: Policy and institutional options in rural areas of North China. *Groundwater Governance in the Indo-Gangetic and Yellow River Basins: Realities and Challenges*, 201220.

Closas, A., & Molle, F. (2018). Chronicle of a Demise Foretold: State vs. Local Groundwater Management in Texas and the High Plains Aquifer System. 11(3), 22.

Closas, A., Molle, F., & Hernández-Mora, N. (2017). Sticks and carrots to manage groundwater over-abstraction in La Mancha, Spain. *Agricultural Water Management*, 194, 113-124. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2017.08.024>

Cortina, L. M., & Mora, N. H. (2003). The Role of Groundwater in Spain's Water Policy. *Water International*, 28(3), 313-320. <https://doi.org/10/bzd3pr>

Custodio, E., Albiac, J., Cermerón, M., Hernández, M., Llamas, M. R., & Sahuquillo, A. (2017). Groundwater mining: Benefits, problems and consequences in Spain. *Sustainable Water Resources Management*, 1-14. <https://doi.org/10/ggvs24>

Custodio, E., Sahuquillo, A., & Albiac, J. (2017). Sustainability of intensive groundwater development: Experience in Spain. *Sustainable Water Resources Management*, 1-16. <https://doi.org/10.1007/s40899-017-0105-8>

Dalin, C., Wada, Y., Kastner, T., & Puma, M. J. (2017). Groundwater depletion embedded in international food trade. *Nature*, 543(7647), 700-704. <https://doi.org/10.1038/nature21403>  
<http://www.nature.com/nature/journal/v543/n7647/abs/nature21403.html#supplementary-information>

Das, S. V. G., & Burke, J. (2013). Smallholders and sustainable wells: A retrospect: Participatory groundwater management in Andhra Pradesh (India). Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome.

De Stefano, L., Fornés, J. M., López-Geta, J. A., & Villarroya, F. (2015). Groundwater use in Spain: An overview in light of the EU Water Framework Directive. *International Journal of Water Resources Development*, 31(4), 640-656. <https://doi.org/10.1080/07900627.2014.938260>

Dietz, T., Ostrom, E., & Stern, P. C. (2003). The struggle to govern the commons. *Science*, 302(5652), 1907-1912.

Dumas, L. (2019). Implementing the Sustainable Groundwater Management Act in California: Implementing the Sustainable Groundwater Management Act in California. *Journal - American Water Works Association*, 111(7), 27-32. <https://doi.org/10/ghmfnfg>

Famiglietti, J. S. (2014). The global groundwater crisis. *Nature Clim. Change*, 4(11), 945-948. <https://doi.org/10.1038/nclimate2425>

Foster, S., & Garduño, H. (2004). China: Towards sustainable groundwater resource use for

irrigated agriculture on the North China Plain. *Sustainable Groundwater Management: Lessons from Practice, Case Profile Collection*, 8, 4602122-1210186345144.

Foster, S., Garduno, H., Evans, R., Olson, D., Tian, Y., Zhang, W., & Han, Z. (2004). Quaternary aquifer of the North China Plain-Assessing and achieving groundwater resource sustainability. *Hydrogeology Journal*, 12(1), 81-93.

Garduño, H., Romani, S., Sengupta, B., Tuinhof, A., & Davis, R. (2011). India groundwater governance case study.

Giordano, M. (2009). Global Groundwater? Issues and Solutions. *Annual Review of Environment and Resources*, 34(1), 153-178. <https://doi.org/doi:10.1146/annurev.environment.030308.100251>

Hamilton, S. (2012). *Community-Based Groundwater Management in Andhra Pradesh, India*. University of Otago.

Jin, M., Liang, X., Cao, Y., & Zhang, R. (2006). Availability, status of development, and constraints for sustainable exploitation of groundwater in China. *Groundwater Research and Management: Integrating Science into Management Decisions*, 47.

Kemper, K. E. (2007). Instruments and institutions for groundwater management. *The Agricultural Groundwater Revolution: Opportunities and Threats to Development*, 153-172.

Kikuchi, M., Weligamage, P., Barker, R., Samad, M., Kono, H., & Somaratne, H. M. (2003). Agro-well and pump diffusion in the Dry Zone of Sri Lanka: Past trends, present status and future prospects.

Konikow, L. F., & Kendy, E. (2005). Groundwater depletion: A global problem. *Hydrogeology Journal*, 13(1), 317-320.

Li, H., & Perret, S. R. (2015). Irrigation Management Reform in Northern China: Case Studies in Shanxi Province: Irrigation Management Reform in Northern China: Case Studies. *Irrigation and Drainage*, 64(2), 193-204. <https://doi.org/10/f68n6p>

Liu, J., Cao, G., & Zheng, C. (2011). Sustainability of groundwater resources in the North China Plain. In *Sustaining Groundwater Resources* (pp. 69-87). Springer.

Llamas, M. R., & Custodio, E. (2003). *Intensive Use of Groundwater: Challenges and Opportunities*. CRC Press.

- Lopez-Gunn, E. (2003). The Role of Collective Action in Water Governance: A Comparative Study of Groundwater User Associations in La Mancha Aquifers in Spain. *Water International*, 28(3), 367-378. <https://doi.org/10.1080/02508060308691711>
- Lopez-Gunn, E., & Cortina, L. M. (2006). Is self-regulation a myth? Case study on Spanish groundwater user associations and the role of higher-level authorities. *Hydrogeology Journal*, 14(3), 361-379. <https://doi.org/10.1007/s10040-005-0014-z>
- Moench, M. (1991). *Sustainability, Efficiency, and Equity in Groundwater Development: Issues in India and Comparisons with the Western US*. The Pacific Institute for Studies in Development Environment and Security. Berkeley, California, USA.
- Moench, Marcus. (1994). *Approaches to Ground Water Management: To Control or Enable? Economic and Political Weekly*, 29(39), A135-A146.
- Moench, M. (2004). *Groundwater: The challenge of monitoring and management*. *The World's Water*, 2005, 79-100.
- Molinero, J., Custodio, E., Sahuquillo, A., & Llamas, M. R. (2011). Groundwater in Spain: Legal framework and management issues. *Groundwater Management Practices*. Balkema, Leiden, The Netherlands, 123-137.
- Molle, F., Shah, T., & Barker, R. (2003, November). The groundswell of pumps: Multilevel impacts of a silent revolution. ICID-asia meeting, Taiwan.
- Molle, F., Closas, A., & Al-Zubari, W. (2017). Governing groundwater in the Middle East and North Africa Region. In K. G. Villholth, E. Lopez-Gunn, K. Conti, A. Garrido, & J. Van Der Gun (Eds.), *Advances in Groundwater Governance* (pp. 527-553). CRC Press.
- Molle, François, & Closas, A. (2019). Why is state-centered groundwater governance largely ineffective? A review. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, 0(0), e1395. <https://doi.org/10.1002/wat2.1395>
- Moran, T., Cravens, A., Martinez, J., & Szeptycki, L. (2016). Fulfilling the Promise of California's Sustainable Groundwater Management Act: Improving Groundwater Data Collection and Understanding.
- Mukherji, A., Das, B., Majumdar, N., Nayak, N. C., Sethi, R. R., & Sharma, B. R. (2009). Metering of agricultural power supply in West Bengal, India: Who gains and who loses? *Energy Policy*, 37(12), 5530-5539.

- Mukherji, A. & Shah, T. (2005). Groundwater socio-ecology and governance: A review of institutions and policies in selected countries. *Hydrogeology Journal*, 13(1), 328-345. <https://doi.org/10.1007/s10040-005-0434-9>
- Ostrom, E. (2002). Common-pool resources and institutions: Toward a revised theory. *Handbook of Agricultural Economics*, 2, 1315-1339.
- Ostrom, E., Gardner, R., & Walker, J. (1994). *Rules, games, and common-pool resources*. University of Michigan Press.
- Ostrom, V., & Ostrom, E. (1977). Public goods and public choices. 1977, 7-49.
- Palmer-Jones, R. (1999). Slowdown in agricultural growth in Bangladesh: Neither a good description nor a description good to give. *Sonar Bangla*, 92-136.
- Reddy, V. R., & Reddy, M. S. (2020). Can Participatory Groundwater Management Enhance Drought Resilience? (p. 18).
- Reddy, V. R., Reddy, M. S., & Rout, S. K. (2014). Groundwater governance: A tale of three participatory models in Andhra Pradesh, India. *Water Alternatives*, 7(2).
- Repetto, R. (1986). *The global possible: Resources, development, and the new century*.
- Rica, M., López-Gunn, E., & Llamas, R. (2012). ANALYSIS OF THE EMERGENCE AND EVOLUTION OF COLLECTIVE ACTION: AN EMPIRICAL CASE OF SPANISH GROUNDWATER USER ASSOCIATIONS. *Irrigation and Drainage*, 61(S1), 115-125. <https://doi.org/doi:10.1002/ird.1663>
- Roberts, M., Milman, A., & Blomquist, W. (2020). The Sustainable Groundwater Management Act (SGMA): California's Prescription for Common Challenges of Groundwater Governance. *Water Resilience*, 41-63.
- Rodell, M., Velicogna, I., & Famiglietti, J. S. (2009). Satellite-based estimates of groundwater depletion in India. *Nature*, 460(7258), 999-1002.
- Roy, A. D., & Shah, T. (2002). Socio-ecology of groundwater irrigation in India. *Intensive Use of Groundwater Challenges and Opportunities*, 307-335.
- Saunier, R. E., & Meganck, R. A. (2012). *Dictionary and introduction to global environmental governance*. Earthscan.

Schlager, E. (2007). Community management of groundwater. *The Agricultural Groundwater Revolution: Opportunities and Threats to Development*, 3, 131.

Shah, T. (1993). *Groundwater Markets and Irrigation Development: Political Economy and Practical Policy*. Taylor & Francis.

Shah, T. (2005). Institutional Groundwater Management in the United States: Lessons from South Asia and North China. *Kan. JL & Pub. Pol'y*, 15, 567.

Shah, T. (2010). Innovations in agricultural groundwater management: Examples from India. *Seventh Biennial Rosenberg International Forum on Water Policy*, Buenos Aires, Argentina.

Shah, T. (2014). Groundwater governance and irrigated agriculture (TEC Background Papers, p. 69). GWP.

Shah, T., Bhatt, S., Shah, R. K., & Talati, J. (2008). Groundwater governance through electricity supply management: Assessing an innovative intervention in Gujarat, western India. *Agricultural Water Management*, 95(11), 1233-1242. <http://dx.doi.org/10.1016/j.agwat.2008.04.006>

Shah, T., Burke, J., Villholth, K., Angelica, M., Custodio, E., Daibes, F., Hoogesteger, J., Giordano, M., Girman, J., & Van Der Gun, J. (2007). Groundwater: A global assessment of scale and significance. In D. Molden (Ed.), *Water for food, water for life: A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture* (pp. 395-423). Earthscan.

Shah, T., & Raju, K. V. (1988). Ground Water Markets and Small Farmer Development. *Economic and Political Weekly*, 23(13), A23-A28.

Shah, T., Roy, A. D., Qureshi, A. S., & Wang, J. (2003). Sustaining Asia's groundwater boom: An overview of issues and evidence. *Natural Resources Forum*, 27(2), 130-141. <https://doi.org/10.1111/1477-8947.00048>

Shah, T., Scott, C., Kishore, A., & Sharma, A. (2004). Energy-irrigation nexus in South Asia: Improving groundwater conservation and power sector viability (Vol. 70). IWMI.

Shah, T., & Van Koppen, B. (2006). Is India Ripe for Integrated Water Resources Management? Fitting Water Policy to National Development Context. *Economic and Political Weekly*, 41(31), 3413-3421.

Siebert, S., Burke, J., Faures, J. M., Frenken, K., Hoogeveen, J., Döll, P., & Portmann, F. T. (2010). Groundwater use for irrigation - a global inventory. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 14(10),

1863-1880. <https://doi.org/10.5194/hess-14-1863-2010>

Taylor, M. (2013). Liquid Debts: Credit, groundwater and the social ecology of agrarian distress in Andhra Pradesh, India. *Third World Quarterly*, 34(4), 691-709. <https://doi.org/10/ggvs2n>

Taylor, R. (2014). Hydrology: When wells run dry. *Nature*, 516(7530), 179-180. <https://doi.org/10/gc3ft8>

Theesfeld, I. (2010). Institutional Challenges for National Groundwater Governance: Policies and Issues. *Ground Water*, 48(1), 131-142. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6584.2009.00624.x>

Turner, R. K., Georgiou, S., Clark, R., Brouwer, R., & Burke, J. J. (2004). Economic valuation of water resources in agriculture: From the sectoral to a functional perspective of natural resource management. *Food & Agriculture Org.*

Van der Gun, J. (2012). *Groundwater and global change: Trends, opportunities and challenges*. UNESCO.

Villholth, K. G., & Giordano, M. (2007). The Agricultural Groundwater Revolution: In M. Giordano & K. G. Villholth (Eds.), *The Agricultural Groundwater Revolution: Opportunities and Threats to Development* (pp. 393-402). Cabi.

Wada, Y., & Bierkens, M. (2014). Sustainability of global water use: Past reconstruction and future projections. *Environmental Research Letters*, 9(10), 104003.

Wang, J., Huang, J., Huang, Q., Rozelle, S. C., & Walker, H. F. (2009). The evolution of China's groundwater governance: Productivity, equity and the environment. *Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology*, 25(1), 141-158.

Wang, J., Zhang, L., Rozelle, C., Blanke, A., & Huang, Q. (2006). Groundwater in China: Development and response. In M. Giordano & K. Villholth (Eds.), *The Agricultural Groundwater Revolution: Opportunities and Threats to Development* (Vol. 27, pp. 37-62).

Wijnen, M., Augereau, B., Hiller, B., Ward, C., & Huntjens, P. (2012). *Managing the invisible: Understanding and improving groundwater governance*. The World Bank.

Winter, T. C., Harvey, J. W., Franke, O. L., & Alley, W. M. (1998). *Ground water and surface water: A single resource*. DIANE Publishing Inc.

World Bank. (2010). *Deep Wells and Prudence: Towards Pragmatic Action for Addressing*



Groundwater Overexploitation in India. World Bank.

Zheng, C., Liu, J., Cao, G., Kendy, E., Wang, H., & Jia, Y. (2010). Can China cope with its water crisis?-Perspectives from the North China Plain. *Ground Water*, 48(3), 350-354.

آب زیرزمینی در تأمین نیازهای شرب، بهداشت و غذا و نیز محیط‌زیست در بسیاری از مناطق جهان، نقش بسیار مهمی ایفا می‌کند. شدت یافتن روند برداشت بیش از اندازه آب زیرزمینی، دولت‌ها را به تکاپو برای حل مسائل آب زیرزمینی و تعادل بخشی سفره‌های آب زیرزمینی واداشت. در این میان، مطالعات نظری نیز با به میدان نهادن راه‌پیمایی راه‌حل‌ها در جهت تعادل بخشیدن و حفاظت از منابع آب زیرزمینی کمک کند. در همین راستا، ادبیات مشخصی با عنوان «حکمرانی آب زیرزمینی» برای پرداختن به ظرافت‌های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی مدیریت آب زیرزمینی پدیدار شد. با توجه به اهمیت موضوع، و وضعیت بحرانی منابع آب زیرزمینی کشور، و تلاش صورت‌گرفته در قالب طرح «تعادل بخشی منابع آب زیرزمینی»، در این تحقیق تلاش شده است تا مبانی نظری و اقدامات انجام‌شده یا در دست انجام در کشورهای مختلف، مورد بررسی قرار گیرد و از این منظر، طرح تعادل بخشی با نگاه نقادانه‌تری ارزیابی گردد.

