



نظریه دانینگ-کروگر اشاره به تشریح چگونگی ایجاد سوگیری شناختی ناشی از عدم تناسب خبرگی/پختگی افراد با سطح اعتماد به نفس افراد دارد. کنشگران مدیریت آب نیز چنین تأثیری را در سیستم مدیریت آب تجربه می‌کنند که منجر به ارزیابی نادرست از واقعیت مسائل و چالش‌های مدیریت آب شده و راه‌حل‌ها ناکارآمد می‌شود. این نادیده‌انگاری در کنشگران مدیریت آب می‌تواند به اشکال مختلفی ظهور یابد. تحلیل انجام شده در این تحقیق مبتنی بر نظریه دانینگ-کروگر نشان می‌دهد که اکنون مدیریت آب در ایران به دلیل بزرگی بخش دولتی و عدم ظرفیت‌سازی و تفویض اختیار، برای مدت طولانی در «تله روزمرگی» (طی مسیر  $S \leftarrow S$ ) به دام افتاده است. همچنین، عدم عبرت‌اندوزی و آسیب‌شناسی اقدامات، موجب شده تا خبرگی و بلوغ در سیستم مدیریت آب پدید نیاید، که زوال منابع آب را به همراه داشته است. بر اساس تحلیل نظریه دانینگ-کروگر و ماتریس آیزنهاور، هنوز حرکت بسوی تحول‌خواهی و اصلاح رویه سابق، آغاز نشده است. راهکارهای شناسایی شده در این تحقیق نشان می‌دهند که این حرکت می‌تواند با هدف‌گذاری و دور اندیشی (یعنی تدوین چشم‌انداز و برنامه راهبردی)، عبرت‌اندوزی از اقدامات گذشته و همچنین مدیریت تحول از شرایط موجود به شرایط مطلوب بر اساس اصول «پایایی و تاب‌آوری توسعه» آغاز گردد. برای جلوگیری از انحراف از مسیر تحول، تعیین شاخص‌های مناسب برای پایش جهت حرکت نیز ضروری است.

**واژه‌های کلیدی:** ساده‌انگاری، غفلت، عبرت‌اندوزی، تذبذب، تله‌روزمی، نظریه دانینگ-کروگر.

## مقدمه

دانینگ-کروگر برای تحلیل سیستم مدیریت آب پرداخته؛ و چگونگی ایجاد تحول در سیستم مدیریت آب را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده است. بر این اساس ساختار یادداشت بدین شرح می‌باشد: بخش اول: تشریح نظریه دانینگ-کروگر، بخش دوم: آشنایی با اهمیت و پیچیدگی سیستم آب و آشنایی با کاربرد نظریه دانینگ-کروگر در مدیریت آب، بخش سوم: آشنایی با ضرورت تغییر رویکرد سخت به نرم در مدیریت منابع آب (اجتناب از نادیده‌انگاری نقش مردم در مدیریت آب)، بخش چهارم: فراتحلیل، تحلیل چگونگی تحول در سیستم مدیریت آب مبتنی بر نظریه دانینگ-کروگر و ماتریس آیزنهاور، و بخش آخر: جمع‌بندی.

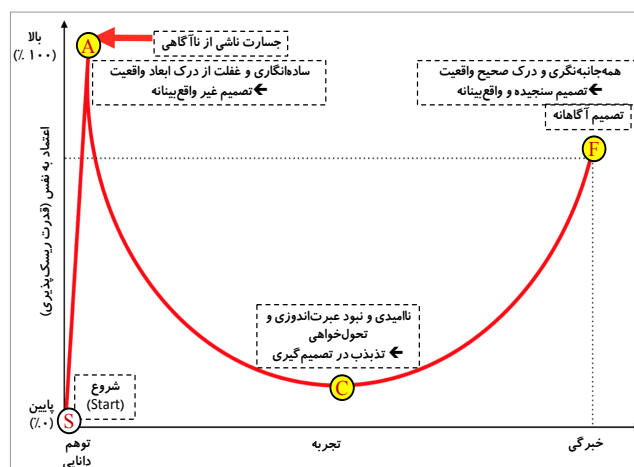
## نظریه دانینگ-کروگر

نظریه دانینگ-کروگر اولین بار در سال ۱۹۹۹ توسط دو دانشمند به همین نام‌ها در دانشگاه کرنل مورد توجه قرار گرفت. ایشان با انجام تحقیقی بر روی مهارت‌های گرامری، توانایی استدلال منطقی و شوخ طبعی شرکت‌کنندگان، دریافتند که افرادی که توانایی‌شان در این مهارت‌ها بسیار ضعیف‌تر از سایرین بود، توانایی خود را بیشتر از حد واقعی برآورد می‌کردند و درمقابل افرادی که توانایی بیشتری داشتند، مهارت‌های خود را کمتر از واقعیت برآورد می‌نمودند و یا به عبارتی خود را دست کم می‌گرفتند (Dunning و Kruger، ۱۹۹۹). این اثر در واقع نوعی سوگیری شناختی در افراد غیر خبیره است که از تجربه و اشراف کافی بر موضوع تخصصی حیطه کاری خود برخوردار نمی‌باشند و دچار توهم خود برتری‌بینی هستند. از سوی دیگر نظریه دانینگ-کروگر همچنین به افرادی اشاره دارد که علیرغم اینکه از تخصص و مهارت بسیار بالایی برخوردار هستند، دچار سوگیری شناختی در ارزیابی دیگران بوده و در نتیجه به دلیل

نظریه دانینگ-کروگر، نوعی سوءگیری شناختی در نمایش واقعیت است، به گونه‌ای که افراد اغلب به اشتباه، توانایی‌شان را بسیار بیش از آنچه هست، ارزیابی می‌کنند (Kruger و Dunning، ۱۹۹۹). به بیان دیگر این اثر به بیش‌برآورد توانایی افرادی که از خبرگی کافی برخوردار نمی‌باشند، نسبت داده می‌شود. واژه سوءگیری، بنا به تعریف، «به معنی جانبداری و به عنوان منحنی نقص در ادراک، قضاوت و یا سایر فعالیت‌های شناختی ناشی از ندیدن و غفلت از بعضی جوانب به سود بعضی جوانب دیگر تعریف شده است» (پهله و همکاران، ۱۳۹۸). در حوزه مدیریت آب نیز بسیاری از کنشگران<sup>۲</sup> در ارزیابی خود و یا سایر عوامل دخیل در مدیریت آب (برهمکنش سیستم طبیعت با فعالیت‌های بشری)، دارای این خطای شناختی می‌باشند. انحراف از شناخت درست واقعیت، یعنی خود بزرگ‌بینی و یا خودکم‌تریبینی باعث می‌شود که کنشگران مدیریت آب از اهداف خود باز مانده و یا دور شوند. به بیان دیگر ضروری است که کنشگران مدیریت آب شناخت صحیحی از سطح دانش، تجربه و مهارت‌هایشان داشته باشند، به گونه‌ای که خود را نه خیلی سطح بالا و نه خیلی دست‌کم بگیرند. نظریه دانینگ-کروگر، ضرب‌المثل ایرانی «نه از این ور بام و نه از آن ور بام افتادن» می‌باشد (Mahmood، ۲۰۱۶). بر این اساس و برای دستیابی به رفتار واقع‌بینانه در بین کنشگران مدیریت آب، ضروری است تا ایشان نظریه دانینگ-کروگر را شناخته و از سوگیری‌های شناختی ناشی از آن پرهیز نمایند.

به نظر می‌رسد سیستم مدیریت آب از رشد باز مانده و دچار روزمرگی شده است که در این یادداشت به تحلیل کاربرد نظریه

عدم شناخت کافی از دیگران و بیش‌برآورد کردن مهارت‌های آنها، شایستگی‌های خود را دست کم گرفته و تصور می‌کنند که اگر به راحتی از عهده کاری برمی‌آیند، دیگران نیز می‌توانند به راحتی آن کار را انجام دهند (Ehrlinger و همکاران، ۲۰۰۸). بر این اساس دانینگ و کروگر (۱۹۹۹) نتیجه خود را از مطالعه انجام شده این‌گونه تشریح می‌کنند که افراد غیرمتخصص به دلیل اشتباه در ارزیابی خود، توانایی‌های خود را دست بالا می‌گیرند و افراد متخصص به دلیل اشتباه در ارزیابی دیگران، خود را دست کم می‌گیرند. بر اساس این نظریه، می‌توان گفت که هرچه افراد دانش و خبرگی کمتری داشته باشند، به همان اندازه اعتماد به نفس و یا قدرت ریسک‌پذیری آنها بیشتر است. شکل (۱) نظریه دانینگ-کروگر را به شکل قابل درکی نشان می‌دهد. بر اساس این نمودار، زمانی که فردی ناآگاه و بی‌تجربه است با میزان بالایی از ریسک‌پذیری نسبت به حل مسائل تصمیم می‌گیرد و زمانی که دانش و خبرگی کافی را کسب می‌نماید، نسبت به حل مسائل حساب شده‌تر عمل می‌کند (Dunning و Kruger، ۱۹۹۹).



شکل ۱- نمودار نظریه دانینگ-کروگر (Dunning و Kruger، ۱۹۹۹)<sup>۴</sup>

شکل (۱) ارتباط اعتماد به نفس و قدرت ریسک‌پذیری افراد برای اخذ تصمیم و حل مسائل پیرامونشان را مورد تحلیل قرار می‌دهد. در این شکل نقطه S نقطه شروع فرآیند بوده و نشان‌دهنده افرادی است که به تازگی وارد یک سیستم جدید شده و می‌خواهند در این سیستم تجربه کسب نمایند. این افراد بعد از مدتی به دلیل نداشتن اشراف کامل بر ابعاد مسأله (تجربه و خبرگی کافی) در تصمیم‌گیری برای حل مسائل پیرامون، ساده‌انگاری<sup>۵</sup> می‌نمایند. به عبارت دیگر این افراد به دلیل نداشتن اشراف کامل بر سیستم جدید، اعتماد به نفس کاذب دارند و همواره در اخذ تصمیمات بخش بسیار بزرگی از واقعیت را نادیده انگاشته و لذا حل مسائل را ساده می‌انگارند (A←S). توأم شدن این ساده‌انگاری با اعتماد به نفس بالا موجب می‌شود تا

تصمیمات صحیح و همه‌جانبه اتخاذ نگردد. از آنجایی که تصمیم اتخاذ شده همه جوانب را در نظر نگرفته است، در مرحله اجرا دچار شکست می‌گردد. تکرار این شکست‌های متوالی ناشی از اعتماد به نفس بالا و نادیده‌انگاری در اتخاذ تصمیمات موجب می‌گردد تا افراد به تجربه بفهمند که نمی‌توانند از پس حل مسائل پیرامون به راحتی برآیند. در واقع به دلیل شکست‌های متوالی ناشی از تصمیمات عجولانه و ناصحیح به شدت سطح اعتماد به نفس و ریسک‌پذیری این افراد پایین آمده و دچار ناامیدی شده‌اند (A←C). به بیان دیگر نقطه C نقطه تحول‌خواهی<sup>۶</sup> است و در صورتی که افراد تجارب خود را آسیب‌شناسی نموده و با پایش و ارزیابی مستمر اقدامات (عبرت‌اندوزی)، می‌توانند همه جوانب را لحاظ نمایند. این جامع‌نگری موجب می‌گردد تا افراد بتوانند اعتماد به نفس خود را با واقع‌بینی از شرایط متناسب نمایند (F←C). افرادی که این مسیر را طی می‌نمایند به تدریج صاحب تجربه و خبرگی کافی گشته‌اند و اشراف کاملی به ابعاد و چالش‌های مسأله می‌یابند و بنابراین می‌توانند تصمیماتی واقع‌بینانه، با ثبات و سنجیده اخذ نمایند. لذا این افراد قادر به انجام درست کار هستند، زیرا اعتماد به نفس مبتنی بر واقع‌بینی دارند و تصمیمات سنجیده اخذ نموده و از کسب موفقیت اطمینان دارند.

### نظریه دانینگ-کروگر و مدیریت آب

سیستم مدیریت منابع آب در کشور ما با ورود تکنولوژی پمپاژ و برداشته شدن محدودیت‌های استحصال آب از منابع آب‌زیرزمینی، دستخوش تغییرات بسیاری شده که این تغییرات بر اساس نظریه دانینگ-کروگر قابل تفسیر می‌باشد. سرنوشت تلخ بسیاری از منابع آب‌های سطحی-زیرزمینی در کشور نشان می‌دهد که بسیاری از تصمیمات اخذ شده در زمینه مدیریت منابع آب به دلیل عدم شناخت کافی از مسائل مختلف بوده و یا ارزیابی کنشگران آب در رابطه با حل چالش‌های آبی منطبق بر واقعیت نبوده است. در این بخش با تأکید بر منابع آب زیرزمینی، سعی در تشریح نادیده‌انگاری در حل پیچیدگی‌های مدیریت آب شده و مواردی از برداشت‌های اشتباه کنشگران آب مورد تحلیل قرار می‌گیرد. نادیده‌انگاری در حل مسائل آب و همچنین عدم آسیب‌شناسی اقدامات گذشته برای عبرت‌اندوزی، موجب گردیده تا مدیریت آب مسیر مشخص به سمت هدف (برای بهبود شرایط) را طی ننماید. در این مقاله برای انتقال این مفهوم از کلمه «تذبذب»<sup>۷</sup> در سیستم مدیریت آب استفاده شده، که در ادامه بیشتر تشریح خواهد شد.

#### ۱- آب‌زیرزمینی، سیستمی پیچیده

آب‌زیرزمینی به دلیل عدم شناخت بسیاری از جنبه‌های آن، سیستمی پیچیده و چندوجهی محسوب می‌شود. ضرورت توجه به شناخت

این سیستم پیچیده و اخذ تصمیمات صحیح در مدیریت آن در کشورمان، به دلیل بالا بودن میزان وابستگی توسعه به این منبع، اهمیت ویژه‌ای دارد. به‌طور متوسط بیش از ۵۵ درصد برداشت‌ها در سطح کشور از منابع آب زیرزمینی صورت می‌پذیرد. این عدد در بسیاری از محدوده‌های شرق و مرکز کشور به بیش از ۸۰ درصد می‌رسد. متأسفانه علی‌رغم سهم بسیار بزرگ آب زیرزمینی در تأمین آب، در سال‌های گذشته سرمایه‌های کشور در حوزه آب، صرفاً مصروف به مناطق پر آب - که دارای آب‌های سطحی هستند - شده و به عرصه گسترده مرکزی و شرقی کشور که عمدتاً بر آب زیرزمینی متکی هستند، توجه بسیار کمتری شده است. به بیان دیگر همواره اهمیت منابع آب زیرزمینی در رشد و توسعه کشور نادیده‌انگاری می‌گردد. نتیجه این انحراف از واقعیت (غفلت از اهمیت نقش آفرینی آب زیرزمینی در تأمین آب) موجب گردیده تا بسیاری از آبخانه‌های کشور رو به زوال مستمر نهاده و بخش بزرگی از این ذخایر استراتژیک از دست برود. بنابراین نظریه دانینگ-کروگر در این زمینه به دلیل نادیده‌انگاری پیامدهای نامطلوب توسعه حفر چاه‌های عمیق، ناشی از عدم شناخت سیستم پیچیده آب زیرزمینی، قابل کاربرد است.

عدم درک درست از تجدیدپذیری منابع آب زیرزمینی یک نمونه از پیچیدگی‌های سیستم آب زیرزمینی است که بر روند افزایش برداشت و ایجاد فهم اشتباه و باور غلط در مورد منابع آب زیرزمینی موثر بوده است. برای مدیریت واقع بینانه آب زیرزمینی و پرهیز از سوءگیری شناختی ناشی از نظریه دانینگ-کروگر، لازم است که فهم درست از حجم و زمان تجدیدپذیری منابع آب زیرزمینی در مقایسه با دیگر منابع آب در دسترس، تبیین گردد. مدیریت آب زیرزمینی حجم بزرگ و دسترسی آسان به این منابع را مورد توجه قرار داده، ولی از توجه به ظرفیت تجدیدپذیری این منابع غفلت نموده است که این مورد نمونه بارز از نظریه دانینگ-کروگر و انحراف از تصمیم واقع‌بینانه است. نداشتن علم کافی نسبت به حجم و زمان تبادل منابع آب<sup>۱</sup> و پیچیدگی‌های مدیریت آب زیرزمینی در سطح کلان سیاستگذاری از یک سو و همچنین برداشت بدون ضابطه منابع آب زیرزمینی در سطح عوام (نظریه دانینگ-کروگر و بی‌توجهی به محدودیت‌های پمپاژ آب از آب زیرزمینی ناشی از عدم شناخت سیستم آب زیرزمینی) از سوی دیگر باعث شده تا محدودیت استخراج از آب زیرزمینی مورد غفلت واقع شده و منابع آب زیرزمینی در وضعیت زوال قرار گیرد (درخشان، ۱۴۰۱ الف).

## ۲- فهم اشتباه و باور غلط در مورد آب زیرزمینی

برداشت از منابع آب زیرزمینی با حفر چاه‌های دستی و سپس حفر قنات شروع شد. اما برداشت آب از این طریق محدودیت جدی داشت. برداشت آب از طریق چاه‌های دستی بسیار محدود و حفر قنات هم نیازمند شناخت دقیق سیستم آب زیرزمینی،

صرف سرمایه و نیروی انسانی بسیار زیاد بود. به عبارت دیگر جوامع بشری در گذشته برای اضافه برداشت آب از منابع آب زیرزمینی، امکانات و تجهیزات مناسب را در اختیار نداشتند. بنابراین میزان برداشت تقریباً معادل همان مقدار تخلیه‌ای بود که توسط چشمه و رودخانه‌هایی که از آب زیرزمینی تغذیه می‌شدند. اما با ورود تکنولوژی پمپاژ آب، برداشت از این منبع حیاتی به شکل قابل ملاحظه‌ای افزایش یافت. دسترسی راحت به منابع آب زیرزمینی موجب شد تا در میان مردم عوام این افسانه رواج یابد که آب زیرزمینی به مثابه رودخانه یا دریاچه‌ای مملو از آب شیرین در زیر پایمان قرار دارد. این افسانه در میان مردم این فهم را جا انداخته بود که در برداشت آب از منابع آب زیرزمینی هیچ محدودیتی وجود ندارد (Chevalking و همکاران، ۲۰۰۸).

سال‌ها است که با پیشرفت علم زمین‌شناسی مشخص شده که واقعیت آب زیرزمینی بسیار متفاوت با این ساده‌انگاری است. این فهم اشتباه و باور غلط در مورد آب زیرزمینی با افزایش ظرفیت برداشت آب ناشی از ورود تکنولوژی پمپاژ، موجب گردید تا اضافه‌برداشت از این منبع حیاتی تحریک گردد. به بیان دیگر این ساده‌انگاری ناشی از نبود فهم صحیح از سیستم پیچیده آب زیرزمینی، موجب شده تا افزایش چشمگیری در توسعه برداشت از آب زیرزمینی برای توسعه کشاورزی (مخصوصاً در اکثر کشورهای خشک و نیمه خشک دنیا) طی نیم قرن گذشته رخ دهد. برخی از منابع این رشد چشم‌گیر در برداشت از منابع آب زیرزمینی را نوعی «انقلاب خاموش در برداشت از آب زیرزمینی» نام نهاده‌اند (Llamas و Martínez-Santos، ۲۰۰۵). ایران نیز از این قاعده مستثنی نبوده و طی دهه‌های اخیر نیز با عنوان سیاست خودکفایی گندم و امنیت غذایی به توسعه کشاورزی فاریاب پرداخته است. سیاست‌های حمایتی دولت مانند وام‌های بلاعوض آبیاری تحت فشار و یارانه‌های انرژی از یک سو و از سوی دیگر عدم کنترل برداشت آب باعث تشویق بیشتر آب‌بران به برداشت از منابع آب زیرزمینی شده است.

امروزه همه گروداران بر افسانه مزبور و اینکه آب زیرزمینی آب بسیار محدود و کم‌یاب در شکستگی‌های سنگ‌های زیرزمین بوده و یا جریان‌های مشخص در آب‌رفت‌ها (منبعی محدود) می‌باشد، واقف هستند. این منبع محدود در هر منطقه‌ای متناسب با شرایط زمین‌شناسی و آب‌وهوایی حجم کاملاً مشخصی را به خود اختصاص می‌دهد که از طریق منافذ بسیار کوچک و میلی‌متری بین لایه‌های سطح زمین و بین ذرات خاک تغذیه می‌گردد. علی‌رغم شناخت این واقعیت، هنوز هم سیاست‌های برداشت آب از منابع آب زیرزمینی با واقعیت ظرفیت محدود تجدیدپذیری منابع آب زیرزمینی فاصله بسیار دارد که نشان دهنده غفلت از ابعاد مدیریتی آب زیرزمینی و عدم شناخت درست از سیستم پیچیده آب زیرزمینی می‌باشد (درخشان، ۱۴۰۱ الف).

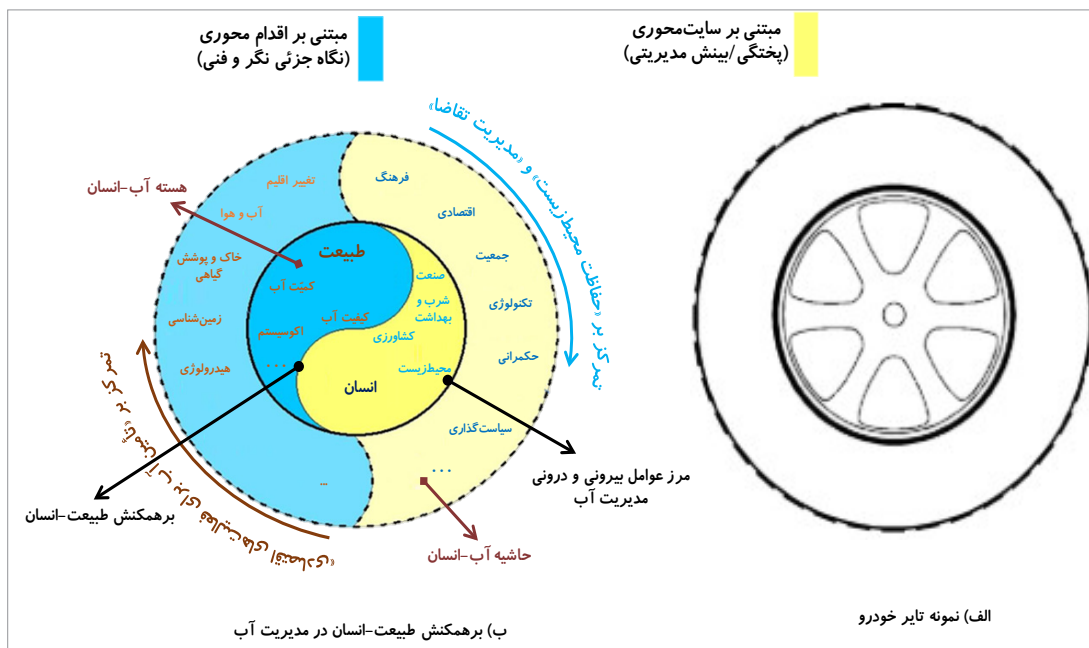
### ۳- غفلت از رویکردهای نرم و تأکید بر رویکردهای سخت

شکل (۲) به تشریح فضای مدیریت آب مبتنی بر مدل تایجی-تایر<sup>۱</sup> پرداخته است. تصویر A در این شکل شماتیکی از یک تایر خودرو را نشان می‌دهد که از دو بخش اصلی شامل بخش مرکزی (بخش فلزی تایر) و بخش بیرونی تایر تشکیل شده است. تصویر B در این شکل از مدل مفهومی تایجی-تایر اقتباس شده است. این مدل نشان‌دهنده چرخ (تایر) مدیریت آب است که در آن برهمکنش آب و رفتارهای انسانی هسته مرکزی این چرخ بوده و با عنوان «هسته آب-انسان» مشخص شده است (Liu و همکاران، ۲۰۱۴). هدف اصلی این مدل تبیین برهمکنش توأم طبیعت با جامعه انسانی است.

بخش B در شکل (۲) اشاره‌ای مختصر بر ابعاد مدیریت منابع آب سطحی-زیرزمینی دارد. بر اساس این شکل فضای مدیریت آب به دو بخش اصلی تقسیم می‌گردد: بخشی که با رنگ آبی مشخص شده، بخش‌هایی است که جنبه‌های مهندسی مرتبط با آب را به نمایش گذاشته است. این بخش بر تأمین آب برای توسعه فعالیت‌های بشری تمرکز دارد. بسیاری از تخصص‌ها بر مدیریت کمیّت و کیفیت آب تمرکز دارند که شامل علوم مهندسی آب، عمران، هیدرولوژی، هیدروژئولوژی، سازه‌های آبی و ... می‌باشد (این بخش در محور افقی شکل (۴) مورد توجه قرار گرفته است). بخش دوم که در شکل با رنگ زرد مشخص شده است، جنبه‌های مربوط به پیشراندهای اقتصادی-اجتماعی را در خود جای داده که بر حفاظت محیط زیست و مدیریت تقاضا متمرکز است. تخصص‌های مرتبط با فرهنگ‌سازی، اقتصاد،

مسائل اجتماعی، حکمرانی و ... به این بخش دوم از مدیریت آب مربوط است (این بخش در محور عمودی شکل (۴) مورد توجه قرار گرفته است).

اکثر رویکردهایی که تاکنون در مدیریت آب ایران مورد توجه قرار گرفته، رویکردهایی بوده که بر «تأمین آب برای فعالیت‌های اقتصادی» تأکید داشته است که به آن رویکردهای صرفاً مبتنی بر مهندسی (رویکرد سخت) می‌گویند (رنگ آبی در بخش سمت چپ شکل (۲)). این رویکرد فقط بخش مربوط به مهندسی و شناخت طبیعت را مورد توجه قرار داده، و بر مدیریت کمیّت و کیفیت آب برای بهره‌برداری بیشتر تأکید دارد. اما امروزه توجه به رویکرد نرم که شامل «تمرکز بر حفاظت محیط زیست و مدیریت تقاضا» است، قوت گرفته و بیشتر کشورهای دریاپشته‌اند که مدیریت آب، بیشتر امری اقتصادی-اجتماعی بوده که فقط توسط جامعه محلی می‌تواند به درستی به اجرا درآید. کشور ایران در شرایط فعلی برای مدیریت منابع آب از رویکرد سخت که از نوع سازه‌ای و از جنس مهندسی بوده و توجهی به «مدیریت تقاضا» و کنترل پیشراندهای اقتصادی-اجتماعی نداشته است، استفاده می‌نماید. این رویکرد بر خصوصیات زمین‌شناسی و هیدرولوژی و تسلط بر طبیعت برای مدیریت آب تأکید دارد. به بیان دیگر تاکنون تحلیل و کنترل پیشراندهای برداشت از منابع آب زیرزمینی (پیشراندهای اقتصادی-اجتماعی) به صورت کلی مورد غفلت واقع شده است. امروزه به طور جدی رویکرد پایایی آب زیرزمینی که بر ایجاد تعادل بین رویکرد سخت و رویکرد نرم تأکید دارد (Elshall و همکاران، ۲۰۲۰)، بایستی در مدیریت آب مورد توجه قرار گیرد.



شکل ۲- فضای مدیریت آب مبتنی بر مدل تایجی-تایر (Liu و همکاران، ۲۰۱۴)



و از نظر افراد ذی‌صلاح نیز استفاده نمایند، شکست‌های متوالی تکرار خواهد شد.

B ← C این مرحله به کنشگرانی از مدیریت آب اشاره دارد که بعد از شکست‌های متوالی اعتماد به نفس آن‌ها به شدت کاهش یافته و از بهبود سیستم ناامید شده‌اند. نقطه C نقطه تحول‌خواهی برای توانمندسازی مدیریت آب است. کنشگرانی که در این مرحله قرار می‌گیرند، به تجربه آموخته‌اند که برای تصمیم‌گیری صحیح لازم است تا کلیه جوانب مدیریت آب را در نظر بگیرند. در این نقطه پایین‌ترین سطح اعتماد به نفس، میان کنشگران آب وجود دارد که در صورت عدم آسیب‌شناسی دلایل شکست، این ناامیدی استمرار خواهد یافت و در صورت عبرت‌اندوزی از تجارب گذشته، ناامیدی تبدیل به امیدواری شده و حرکت به سمت پیشرفت تغییر جهت می‌دهد.

C ← D ارزیابی و آسیب‌شناسی دلایل شکست موجب می‌گردد تا بخش‌هایی که مورد غفلت (ساده‌انگاری) واقع شده است مشخص گردد. بنابراین کنشگران سعی می‌کنند تا آنچه را که نمی‌دانند به اهل فن واگذار نمایند و یا برای توانمندسازی خود تلاش نموده و بر اساس درک گستردگی و پیچیدگی مسأله آب تصمیم‌گیری نمایند. این کنشگران سعی می‌کنند تا متناسب با سطح دانش و تجربه خویش (کسب خبرگی) درباره مسائل آب تصمیم‌گیری نمایند.

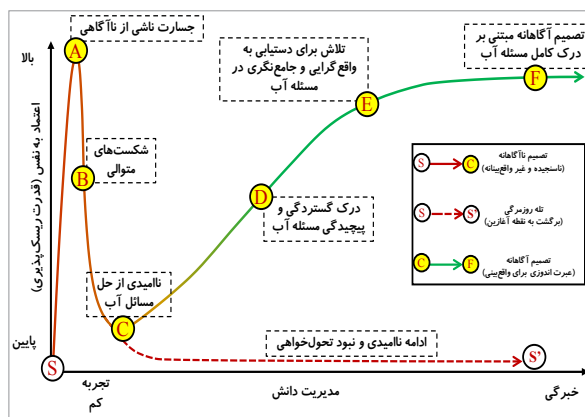
D ← E این مرحله به کنشگرانی از مدیریت آب اشاره دارد که تجربه کافی برای حل مسائل آب پیدا کرده‌اند و برای حل مسائل آب مبتنی بر واقع‌گرایی و جامع‌نگری و کسب مشورت از کنشگران ذی‌صلاح اقدام می‌کنند. به بیان دیگر در این مرحله بلوغ کافی برای درک درست مسأله، شناسایی راه حل درست و در نهایت اجرای درست تصمیم اخذ شده، فراهم می‌گردد.

E ← F این مرحله، مرحله ظهور و بروز بلوغ کامل<sup>۱۱</sup> در مدیریت آب است. در این سطح کنشگران مدیریت آب از سطح دانش و تخصص و همچنین اعتماد به نفس کافی برای حل مسائل آب برخوردار بوده، و می‌توانند برای حل آن به اجماع برسند. به بیان دیگر نقطه F به بالاترین سطح اجماع میان کنشگران برای حل مسائل آب اشاره دارد.

C ← F مسیر تکامل صحیح در مدیریت آب است که می‌توان از آن به مدیریت دانش<sup>۱۲</sup> یاد نمود. این مسیر مبتنی بر عبرت‌اندوزی از تجارب گذشته شکل می‌گیرد. متأسفانه در مدیریت آب، برای اینکه مشخص گردد هر طرح چه سهمی در دستیابی به پایایی مدیریت آب داشته، طرح‌ها به درستی ارزیابی و پایش نمی‌شوند و لذا این مسیر (مدیریت دانش) در مدیریت آب طی نمی‌شود.

C ← S' این مرحله به شرایطی اشاره دارد که سیستم مدیریت آب در حل مسائل ناتوان گشته و کنشگران مرتبط با طرح از حل مسائل آب ناامید شده‌اند. بنابراین برای عبور از این ناامیدی ضروری است تا ساختار سیستم مدیریت آب به دنبال تحول‌خواهی باشد، اما

شکل (۳) مبتنی بر کاربرد نظریه دانینگ-کروگر (شکل ۱) در بحث مدیریت آب توسعه یافته است. مدیریت آب هنگامی می‌تواند مبتنی بر برهمکنش طبیعت-انسان (مدل تایچی-تایر شکل (۲)) رفتار کند و مدیریت مطلوب آب ایجاد گردد که کنشگران مدیریت آب پیچیدگی‌های آن را به درستی درک نمایند و سپس فرآیند دانینگ-کروگر را طی نموده و به تجربه و خبرگی لازم رسیده باشند. به بیان دیگر ارتباط خبرگی و اعتماد به نفس کنشگران مدیریت آب مبتنی بر این نظریه مطابق شکل (۳) به صورت زیر تشریح شده است.



شکل ۳- ارتباط مدیریت دانش با قدرت‌ریسک‌پذیری سیستم مدیریت آب بر اساس نظریه دانینگ-کروگر

S ← A این مرحله به شرایطی از سیستم مدیریت آب اشاره دارد که کنشگران حوزه آب اطلاعات جامعی از وجوه مدیریت آب ندارند و نسبت به پیچیدگی‌های فضای مدیریت آب (برهمکنش فضای طبیعی با فضای اقتصادی-اجتماعی) ساده‌انگاری می‌کنند. این کنشگران اعتماد به نفس بسیار بالایی دارند و ممکن است به دلیل عدم اشراف بر جوانب واقعی حوزه آب، تصمیمات اشتباه اتخاذ کنند. این مورد در مدیران ارشد آب که از خبرگی<sup>۱۰</sup> کافی برخوردار نبوده و اعتماد به نفس بسیار بالایی دارند و از مشورت متخصصین ذی‌ربط نیز استفاده نمی‌کنند، مصداق دارد. در ایران، بزرگ بودن بخش دولتی (تمرکزگرایی) نسبت به بخش خصوصی (تفویض اختیار) و همچنین اختیاراتی که قانون به نهادهای دولتی داده، موجب شده است تا نظریه دانینگ-کروگر بر کنشگران ارشد آب که در نقطه A قرار دارند، تشدید گردد.

A ← B این مرحله به کنشگرانی از مدیریت آب اشاره دارد که نسبت به بخشی از واقعیت (به دلیل عدم اشراف بر ابعاد مسأله) ساده‌انگاری نموده، و تصمیمات ناقص اتخاذ و اجرا می‌نمایند. این نوع تصمیمات به دلیل عدم جامع‌نگری با شکست مواجه می‌گردد. در صورتی که همچنان این نوع از مدیران بر خودرأیی اصرار ورزند

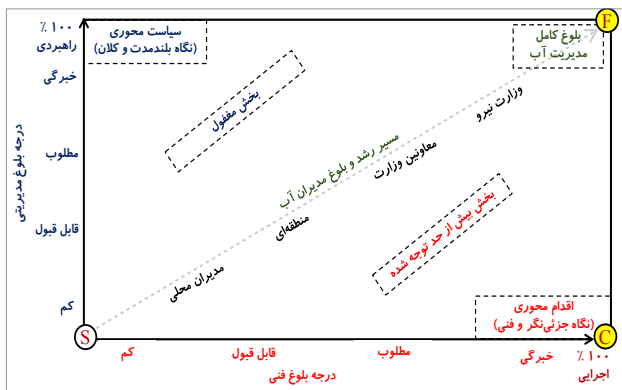
متأسفانه به دلیل نبود ساختار رشدیابنده در مدیریت آب علی‌رغم طرح و برنامه‌های متعدد، مسائل آب حل نشده باقیمانده است و تحول‌خواهی برای ایجاد عزم جمعی برای مدیریت مسائل آب وجود ندارد.

«S ← S» طی این مسیر را می‌توان «تله روزمرگی»<sup>۱۳</sup> در مدیریت آب نام نهاد. تله روزمرگی به شرایطی اشاره دارد که در حوزه آب پروژه‌های متعدد تعریف شده و همه با شدت و قدرت در حال تلاش برای اتمام پروژه هستند، اما به دلیل نبود همه‌جانبه‌نگری در ساختار مدیریت آب و عدم آسیب‌شناسی اقدامات انجام شده، نتایج مطلوب برای مدیریت آب حاصل نمی‌گردد و لذا سیستم مدیریت آب که فاقد ساختاری مشخص برای عبرت‌اندوزی از تجارب تلخ و شیرین گذشته است؛ دچار تذبذب شده و چگونگی حرکت آن برای دستیابی پایایی و حفاظت منابع آب نامشخص است. به بیان دیگر واقعیت مشهود، نشانگر شکست مدیریت کلان آب کشور در حفظ تعادل و کیفیت منابع آب می‌باشد. همانگونه که گفته شد، مکرراً سیاست‌های مدیریت آب کشور دستخوش تغییرات شده بدون آنکه سیاست‌های گذشته بازخوانی و آسیب‌شناسی گردند. بنابراین می‌توان نتیجه‌گیری نمود که متأسفانه وزارت نیرو (یا همان سازمان آب و برق قبل از انقلاب) طی قرن گذشته در حوزه مدیریت آب دارای دکترین و راهبرد با ثبات برای اتخاذ تصمیم آگاهانه نبوده است. نمونه‌ای از تغییر در برنامه‌های این وزارت که هیچکدام هم به سر انجام مطلوب (پایایی آب‌زیرزمینی) نرسیده‌اند، شامل: قانون حفظ و حراست آب‌زیرزمینی (اواسط دهه ۴۰) ← قانون آب و نحوه ملی شدن آن (اواخر دهه ۴۰) ← قانون توزیع عادلانه آب (اوایل دهه ۶۰) ← تعادل‌بخشی مرحله اول (اوایل دهه ۸۰) ← تعادل‌بخشی مرحله دوم (اوایل دهه ۹۰) ← شورای حوضه آبریز ← سازگاری با کم‌آبی ← و ... می‌باشد. علاوه بر این، به نظر می‌رسد تصمیم‌گیری‌ها در نهادهای دولتی بر اساس شناخت صحیح از پیچیدگی‌های سیستم منابع-مصارف آب نبوده است. در مجموع مدیریت آب رفتاری پیوسته در راستای رسالت خویش (یعنی تأمین بلندمدت آب برای تضمین امنیت آبی و پایایی توسعه) نداشته؛ و همواره با تذبذب (تغییر مسیر و زیگزراگ زدن) در تغییر مدیران و دولت‌ها، مواجه بوده است.

شکل (۴) به تشریح چگونگی رشد و بلوغ خبرگی در سیستم مدیریت آب پرداخته است. نقطه S، نقطه ورود یک کارشناس به سیستم مدیریت آب می‌باشد کارشناسانی که علم و دانش کافی از مدیریت آب داشته باشند، می‌توانند در این سیستم تجربه کسب نموده و به رشد و بلوغ برای کسب موفقیت در مدیریت منابع آب دست پیدا کنند. محور افقی در شکل (۴) به رشد و بلوغ خبرگی فنی اشاره دارد که در آن اقدام‌محوری بسیار مهم است. کنشگران دارای بلوغ و خبرگی فنی، تجربیات موفق بسیار در حوزه اجرای پروژه‌های آبی دارند. این کنشگران نگاه جزئی‌نگر داشته، و افرادی کاملاً

اجرای می‌باشند. محور عمودی در شکل (۴) به رشد و بلوغ خبرگی راهبردی<sup>۱۴</sup> اشاره دارد که از آن می‌توان به «پختگی مدیریتی» نیز نام برد. سیاست‌محوری بسیار مهم است. کنشگرانی که پختگی مدیریتی داشته باشند، نگاه بلندمدت و کلان در حل مسائل آب دارند که برخاسته از خرد و بینش<sup>۱۵</sup> می‌باشد. این افراد دارای نگاه راهبردی و کلان هستند، بدیهی است که مفاهیم چگونگی دستیابی به پایایی منابع آب راهبردی بوده و از جنس این نوع خبرگی می‌باشد.

خبرگی راهبردی و یا همان پختگی مدیریتی در مدیریت آب، همواره مورد غفلت<sup>۱۶</sup> واقع شده است که در سمت چپ شکل (۴) با عنوان بخش مغفول از آن یاد می‌گردد. توجه به این بخش، موجب پختگی مدیران و کنشگران آب می‌شود. این غفلت به دلیل کم توجهی به حوزه علوم انسانی و مدیریت تقاضا در بخش آب که وظیفه تبیین راهبردها و سیاست‌های کلان برای حرکت به سمت پایایی منابع آب را عهده‌دار بوده، رخ داده است. طی مسیر  $S \leftarrow C$  که مربوط به خبرگی فنی (ناشی از رویکرد سازه‌ای) می‌باشد، بیش از اندازه مورد توجه قرار گرفته است. تعریف و اجرای پروژه‌های متعدد در حوزه آب بدون آسیب‌شناسی و ارزیابی این مورد که چقدر این پروژه در بهبود پایایی منابع آب موثر می‌باشد، گواهی بر توجه بیش از اندازه به این بخش (اقداماتی که مدیران بتوانند با قیچی و ریان، افتتاح آن را در کارنامه افتخارات مدیریتی خود ثبت نمایند) می‌باشد. به بیان دیگر مسیر انتخاب مدیران و کنشگران موفق در حوزه آب، هم به خبرگی فنی و هم به خبرگی راهبردی نیاز دارد و بهبود مدیریت آب در گروی طی مسیر  $F \leftarrow S$  می‌باشد. بدیهی است که مدیران از سطح محلی تا سطح کلان (وزارت نیرو) باید هر دو خبرگی را به فراخور سطح مدیریت، کسب نمایند.



شکل ۴- رابطه بین خبرگی فنی و مدیریتی برای تکامل سیستم مدیریت آب

جدول (۱) به تحلیل مخاطرات نظریه دانینگ-کروگر بر سیستم مدیریت آب پرداخته، و به منظور رفع آنها راه‌حلهایی را پیشنهاد کرده است. مطابق این جدول مهمترین اولویت برای ایجاد تحول در مدیریت آب واگذاری مسئولیت‌ها از نهادهای متمرکز (نهادهای دولتی) به نهادهای محلی (بخش خصوصی) می‌باشد. برای

دستیابی به این مهم لازم است تا زیرساخت‌ها برای تفویض اختیار به نهادهای خصوصی فراهم گردد. عدم نقش‌آفرینی کافی نهادهای عمومی در مدیریت آب موجب گردیده است تا نهادهای دولتی به جای سایر کنشگران آب تصمیم‌گیری نمایند که این امر باعث تشدید نظریه دانینگ-کروگر در نقطه A و تصمیم‌گیری ناآگاهانه (یکجانبه) می‌شود.

دستیابی به نقطه F (حل کامل مسأله آب) نیازمند داده و اطلاعات کافی برای شناخت درست سیستم آب می‌باشد. داده و اطلاعات شفاف و در دسترس همگان زیر ساخت ایجاد آگاهی و شناخت درست می‌باشد. ارزیابی وضعیت مدیریت آب زیرزمینی نشان می‌دهد که اجرای طرح‌های تعادل‌بخشی، سازگاری با کم آبی و ... به دلیل عدم پایش و ارزیابی صحیح برای رفع کاستی‌های این طرح‌ها، نتوانسته است موفقیتی در راستای کاهش اضافه برداشت کسب نماید. بنابراین مدیریت آب زیرزمینی در نقطه C قرار دارد و لازم است تا برای حرکت به سمت شرایط مطلوب (نقطه F) بلوغ و خردگی مدیریتی در سطوح مختلف کنشگران مدیریت آب شکل گیرد تا بتوان چشم انداز مشترک برای مدیریت آب تعریف گردیده و کلیه نهادهای دولتی و غیر دولتی ذیل آن هدف‌گذاری نمایند. بنابراین سیستم مدیریت آب باید بر اساس چگونگی دستیابی پایایی منابع آب شاخص‌هایی را برای ارزیابی کنشگران مدیریت آب طراحی نماید تا بتوان ساختاری مشخص و پیوسته برای ایجاد بلوغ و ارتقاء مدیران ایجاد نمود. ضروری است تا همواره مدیران مورد پایش قرار بگیرند تا مشخص شود که چه اندازه توانسته‌اند در دستیابی به پایایی و حفاظت از منابع آب اقدامات موثر انجام

داده و کسب موفقیت نموده‌اند. بدیهی است که باید از قرار دادن مدیرانی که خبرگی لازم را ندارند ولی از اعتماد به نفس بالا (قرار گیری در نقطه A) برخوردارند، جلوگیری نموده و مدیرانی که توانسته‌اند برای دستیابی به پایایی منابع آب موفقیت کسب نمایند (قرارگیری در نقطه E و F) مورد تشویق و ارتقاء قرار گیرند.

هنگامی که طرح‌های مدیریت آب به دلیل شکست‌های متوالی ناشی از عدم جامع‌نگری در تصمیمات آب، در نقطه C قرار می‌گیرند و کنشگران این طرح‌ها، دچار ناامیدی از حل مسائل آب می‌شوند، ممکن است که به اشتباه به جای آسیب‌شناسی اقدامات گذشته و ادامه مسیر، به الگوبرداری کورکورانه از تجارب موفق سایر کشورها رو بیاورند. نتایج بررسی‌ها بر روی علل ناکارآمدی مدیریت آب در کشورهای مختلف نشان‌دهنده تفاوت جدی در وضعیت عناصر پیرامونی «آب» در هر کشور است. لذا به نظر می‌آید تعمیم الگوهای موفق مدیریت آب از یک کشور به سایر کشورها بدون توجه به ملاحظات اقتصادی-اجتماعی امری شایسته نیست؛ اگرچه ممکن است عبرت‌ها و درس‌های آنها قابل اقتباس باشند.

نکته دیگری که باید مورد توجه قرار گیرد، این است که سیستم مدیریت آب با عدم قطعیت‌هایی نظیر تغییر اقلیم، تغییرات اجتماعی-اقتصادی و ... مواجه است که می‌تواند برنامه‌های مدیریت آب را تحت تأثیر قرار دهند. ضروری است تا کنشگران مدیریت آب این عدم قطعیت‌ها را به درستی بشناسند و آینده‌پژوهی لازم را در برنامه‌های مدیریت منابع آب اعمال نمایند. همچنین لازم است در سطح اجرای برنامه‌ها نیز به تطبیق با تغییر شرایط (مدیریت تطبیقی) توجه ویژه گردد.

جدول ۱- تحلیل مخاطرات نظریه دانینگ-کروگر در سیستم مدیریت آب و ارائه پیشنهادات اجرایی

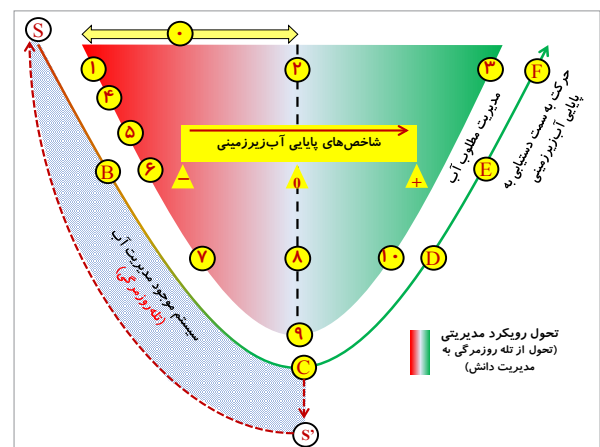
ردیف	عنوان	شرح	ارتباط با نظریه دانینگ-کروگر	راه‌حل/پیشگیری
۰	اعتماد به نفس کاذب	سهم بخش دولتی در مدیریت آب بسیار بزرگ و سهم نهادهای غیر دولتی در این امر بسیار کوچک است. بنابراین سیستم دولتی که دامنه تصمیم‌گیری بسیار بزرگی دارد؛ به مدیران اختیاراتی داده که بدون جلب رضایت سایر گروه‌داران بتوانند تصمیم بگیرند. این امر موجب تشدید نظریه دانینگ-کروگر در بالا بردن اعتماد به نفس کاذب در (مدیران ارشد آب که خبرگی مدیریتی (پختگی) کافی ندارند شده است.	تشدید اعتماد به نفس کاذب ناشی از کم رنگ بودن نهادهای عمومی	ک- کوچک سازی بخش دولتی و تقویت نهادهای عمومی مرتبط با آب (انجمن‌های آب‌بران) - آموزش مستمر مدیران و افراد موثر در مدیریت آب با تمرکز بر جنبه‌های مختلف مدیریت و دامنه تصمیم‌گیری ایشان - در نظر گرفتن عقوبت درخور برای تصمیمات اشتباه مدیران آب
۱	تصمیم‌گیری یکجانبه	از آنجایی که مدیریت آب موضوعی فرابخشی و پیچیده است واگذاری مدیریت آب به یک نهاد خاص مانند وزارت نیرو موجب اخذ تصمیمات یک‌جانبه می‌شود. به بیان دیگر دولت در شرایط کنونی آب را بدون حضور مردم مدیریت می‌کند و بخش دولتی کنشگران غیر دولتی مدیریت آب را نادیده می‌انگارند.	نادیده انگاری بخشی از واقعیت در میز تصمیم‌گیری آب	-توجه به همه کنشگران مدیریت آب با تشکیل میزهای تخصصی فرابخشی و ارجاع فرآیند تصمیم‌سازی به آنها (توجه به تفویض اختیار <sup>۱۷</sup> ) - الزام مدیران به توجه به نظرات سایر کنشگران و اخذ تصمیم مبتنی بر اجماع نظرات تیم تخصصی

ردیف	عنوان	شرح	ارتباط با نظریه دانینگ-کروگر	راه حل/پیشگیری
۲	چشم انداز مشترک در مدیریت آب	از نگاه بلندمدت و استراتژیک برای دستیابی کشور به پایایی غفلت شده است و بخش بسیار بزرگی از منابع و بودجه‌های کشور در حوزه آب مصروف حل مشکلات روزمره شده است. بنابراین ارتباط اقدامات انجام شده با یکدیگر برای دستیابی به یک چشم‌انداز مدیریت مطلوب آب (دستیابی به پایایی) مشخص نمی‌باشد (شکل ۶).	غفلت از نگاه بلندمدت و استراتژیک و اسیر روزمرگی شدن ( $S \leftarrow S'$ )	-ایجاد دکترین آب برای ساماندهی وضعیت آب کشور - طرح‌ریزی کلیه برنامه‌ها ذیل چشم‌انداز - آموزش مدیران به جهت رفتار سازگار با هنجارهای اجتماعی - فرهنگ‌سازی به منظور هنجارسازی اجتماعی و تحول در مدیریت آب
۳	عدم یکپارچگی در داده‌های آب (نرم/سخت)	عدم دسترسی به اطلاعات کافی برای شناخت سیستم آب موجب شناخت ناقص از سیستم مدیریت آب در میان کلیه کنشگران شده است. عدم شناخت کافی از سیستم آب موجب می‌گردد تا کنشگران نتوانند جوانب تصمیمات مدیریتی خویش را به درستی ارزیابی کنند و بنابراین لازم است تا اطلاعات کافی برای شناخت سیستم جمع‌آوری شود و به صورت شفاف در اختیار عموم قرار گیرد تا موجب ایجاد فهم مشترک از وضع واقعی سیستم آب گردد. بدیهی است که نبود اطلاعات و شناخت جامع، موجب افزایش عدم واقع‌گرایی در اتخاذ تصمیمات در سطوح مختلف مدیریتی می‌شود.	عدم دسترسی به اطلاعات کافی برای شناخت درست سیستم آب	-آموزش عموم مدیران نهادهای دولتی و غیر دولتی مرتبط با آب - یکپارچه‌سازی اطلاعات مرتبط با آب (نرم و سخت) در یک سامانه واحد - همکاری کلیه نهادها در تولید داده‌های صحیح و اشتراک‌گذاری داده و اطلاعات - ایجاد سیستم داده تا تصمیم (DSS <sup>11</sup> ): - ارزیابی و رفع تناقض با سایر داده‌ها و اطلاعات و بارگذاری آنها در سامانه مشترک
۴	توسعه شاخص مناسب برای ارتقاء مدیران آب	ضروری است تا سیستم مدیریت آب برای ارتقاء و پایش مدیران مرتبط شاخص‌های مشخصی ذیل چشم‌انداز مدیریت آب داشته باشد و کنشگران/مدیران متولی آب به صورت دائم مورد پایش قرار گیرند تا از ارتقاء افرادی که عملکرد مناسب ندارد، جلوگیری شود.	عدم پایش و ارتقاء مدیران مبتنی بر شاخص مناسب (بی توجهی به عبرت‌اندوزی و طی مسیر) ( $F \leftarrow C$ )	-تعریف شاخص‌های مشخصی متناسب با چشم‌انداز مدیریت آب - توسعه سنجه‌های متناسب با سطح و نوع مدیریت (توجه به تفاوت سنجه‌های از سطح ملی تا سطح محلی) - پایش مستمر مدیران نهادهای دولتی و غیر دولتی - ارتقاء مدیران متخصص و متبحر و جلوگیری از ارتقاء مدیران ناموفق و مشورت‌گریز
۵	برداشت اشتباه از ماهیت توسط بهره‌برداران	نداشتن فهم درست از این سیستم پیچیده موجب شده بود تا با ورود تکنولوژی پمپاژ و حذف محدودیت برداشت از منابع آب زیرزمینی، مردم تصور کنند که زیر پایشان رودخانه آب شیرین است که برداشت از آن محدودیتی ندارد. این بیش‌برآورد از میزان دسترسی به منابع آب زیرزمینی موجب شد تا اضافه برداشت و حفر چاه‌های غیر مجاز افزایش پیدا کند.	عدم درک صحیح ماهیت آب زیرزمینی	-آموزش عموم بهره‌برداران و آشنایی ایشان با ماهیت و کارکرد سیستم آب زیرزمینی - اطلاع‌رسانی و آگاه‌سازی بهره‌برداران از وضعیت مدیریت آب - حساس‌سازی بهره‌برداران نسبت به منابع آب و جلب حمایت ایشان برای کنشگری در این حوزه
۶	عدم درک درست واقعیت ناشی از تولید سیستم‌تیک داده نادرست	ایجاد شفافیت در داده، اطلاعات و همچنین آگاهی‌بخشی و اطلاع‌رسانی بدون تناقض می‌تواند درک درست از واقعیت منابع آب بین نهادهای دولتی و غیردولتی فراهم نماید. در صورتی که اطلاعات مربوط به بخش آب در اختیار عموم نباشد، هر سازمانی بصورت جداگانه اطلاعات برداشت نموده و این اطلاعات را به نفع سازمان خود تجزیه و تحلیل می‌نماید. به عنوان نمونه می‌توان به مواردی از جمله کم برآورد نمودن سازمان جهاد در برداشت آب برای نشان دادن بهبود عملکرد کشاورزی و بیش برآورد کردن تعداد چاه‌های غیرمجاز برای جذب اعتبار بیشتر توسط آب منطقه‌ای و ... اشاره نمود.	کم‌برآورد و یا بیش‌برآورد از وضعیت سیستم منابع آب (طی مسیر $A \leftarrow S$ ) ناشی از عدم شناخت درست (واقعیت)	-ایجاد شفافیت و در اختیار عموم قرار دادن داده و اطلاعات آب به صورت برخط - انتشار عمومی گزارشات سالیانه مدیریت آب - تطبیق و شناسایی تعارضات آماری در اطلاعات بارگذاری شده در سامانه یکپارچه



عنوان	شرح	ارتباط با نظریه دانینگ-کروگر	راه حل/پیشگیری
درک ضرورت اجماع در سیاست‌ها	با توجه به چندوجهی بودن مسأله آب و نیاز به استفاده از کنشگران کلیدی هر بخش لازم است تا جایگاه مشخصی برای ایشان برای سیاست‌گذاری در مدیریت آب دیده شود. عدم توجه به این ضرورت و نگاه ابزاری مدیران بخش دولتی به کنشگران کلیدی موجب سلب اعتماد ایشان و در نتیجه عدم هماهنگی بین نهادهای دولتی و خصوصی برای دستیابی به تحول در مدیریت آب می‌گردد.	عدم دستیابی به هدف در نتیجه نبود وفاق بین کنشگران	- ایجاد اجماع حداقلی به شرط رعایت بند ۱ - دادن جایگاه و قدرت تصمیم به کنشگران کلیدی محلی برای حل مسأله آب - توجه بیشتر به تسهیل‌گران و نهادهای رابط که می‌توانند هماهنگی بین نهادهای دولتی و غیر دولتی را ایجاد کنند
عدم رعایت حقوق بین نسلی	منابع طبیعی و مخصوصاً ذخایر تجدیدناپذیر آب زیرزمینی میراث نسل گذشته برای نسل حاضر نیست بلکه امانتی است برای نسل‌های آتی، لذا ضرورت دارد تا نسل حاضر در عین بهره‌برداری در حفاظت از آن کوشا باشد.	به مخاطره انداختن حیات نسل‌های آتی ناشی از عدم رعایت حقوق آنها توسط نسل حاضر	- ایجاد تعادل بین برآورده نمودن نیازهای نسل حاضر بدون تضییع حقوق نسل‌های آتی - تقویت حساسیت اجتماعی مردم از طریق جایگاه دادن به سمن‌ها و سازمان‌های مردم نهاد و ... در میز تصمیم‌گیری مدیریت آب
ضرورت تحول مدیریت آب	اقدامات مدیریت آب در ایران مطابق شکل (۲) عمدتاً از جنس مهندسی و فیزیکی بوده و بر عرضه بیشتر آب برای فعالیت‌های بشری تأکید دارد. این نوع از اقدامات فوری ولی غیر مهم برای دستیابی به پایایی بوده و اقدامات برای کنترل پیشران‌های آب (مدیریت تقاضا) که نیازمند برنامه‌ریزی بلندمدت برای دستیابی به پایایی می‌باشد، مغفول مانده است. در حالی که امروزه آب با پیشران‌های عمدتاً اجتماعی-اقتصادی تحول می‌یابد (شکل ۶).	غفلت از ضرورت تحول مدیریت آب از توجه به اقدامات غیر مهم فوری به اقدامات مهم غیر فوری (شکل ۶)	- ایجاد بسترهای لازم برای مدیریت تغییر از وضع موجود به وضع مطلوب - بسترسازی لازم برای تحول از مدیریت منابع آب به مدیریت مصارف - توجه جدی به پیشران‌های اقتصادی-اجتماعی و در اولویت قرار دادن مدیریت تقاضا
عدم آینده‌پژوهی (اولویت دادن به امور مهم غیر فوری)	بسیاری از مدیران ارشد آب فکر می‌کنند که آینده همان ادامه گذشته است در صورتی که آینده گرچه امتداد گذشته است، اما آینده آبستن حوادث دیگر هم می‌تواند باشد. از این رو، ضروری است در برنامه‌های استراتژیک به این عدم قطعیت‌ها توجه ویژه شود. به بیان دیگر بی‌توجهی به عوامل پیش‌بینی نشده و نبود انعطاف لازم در قوانین موجب قفل شدن اجرای برنامه‌ها در صورت رخداد وقایع پیش‌بینی نشده می‌شود. پذیرش فرض آینده امتداد گذشته است، موجب نگاه مدیران به «آینده به معنی هدف» خواهد شد. همچنین عدم آینده‌پژوهی موجب می‌شود تا مجموعه‌ای از فرصت‌های نامحدود که شامل اختیارات و انتخاب‌ها می‌شود، نادیده گرفته شوند. بنابراین به دلیل عدم آینده‌پژوهی امور مهم ولی غیر فوری در اولویت مدیران قرار ندارند (شکل ۶).	غفلت از عدم قطعیت‌ها (تغییرات اقلیم، تغییرات اجتماعی-اقتصادی و ...) که می‌توانند برنامه‌های مدیریت آب را تحت تأثیر قرار دهند.	- به شرط رعایت بند ۳ ضروری است تا سیاست‌گذاری مدیریت آب مبتنی بر مدیریت عدم قطعیت‌های محیط پیرامون (اقلیم، اجتماع و اقتصاد) تنظیم شود - توجه جدی به مدیریت تطبیقی در سیاست‌گذاری و اجرای سیاست‌ها - ضروری است تا آینده‌پژوهی وقایعی که می‌توانند برنامه‌های مدیریت آب را تحت تأثیر قرار دهند از قبل پیش‌نگری شده و راه‌حل‌های مناسب مبتنی بر اصول مدیریت تطبیقی پیش‌بینی شود.
شکل (۵) به تحلیل مدیریت تحول <sup>۱۹</sup> بر اساس نظریه دانینگ-کروگر از وضع موجود (تله روزمرگی) به وضع مطلوب (پایایی آب‌زیرزمینی) پرداخته است. برای طی این مسیر لازم است تا همواره معیارهای پایایی آب‌زیرزمینی <sup>۲۰</sup> به عنوان مبنایی معقول برای پایش و آسیب‌شناسی پروژه‌های مدیریت آب در اولویت قرار گیرد. براساس این معیارها می‌توان میزان دستیابی برنامه‌های	مدیریت آب به پایایی آب‌زیرزمینی را مورد پایش مستمر قرار داد. در شرایط کنونی اکثریت معیارهای پایایی آب‌زیرزمینی در وضعیت نامطلوب (منفی) قرار دارد؛ و لذا زمانی می‌توان حرکت به سمت پایایی آب‌زیرزمینی را آغاز نمود که این پیامدهای نامطلوب مدیریت شده و در وضعیت مناسب (مثبت) قرار گیرند (درخشان، ۱۴۰۱ ب).		

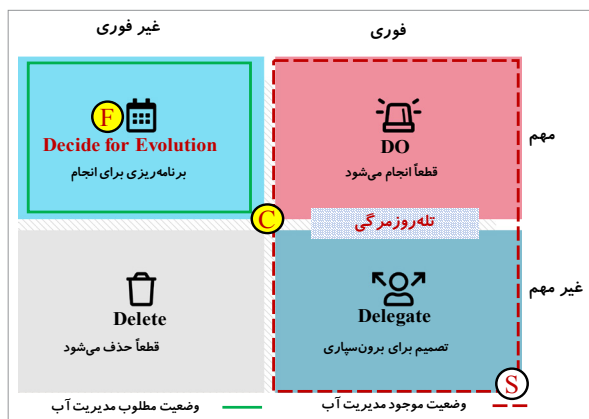
از دیگر نکات مورد توجه در شکل (۵)، ضرورت واگذاری مسئولیت‌ها (تفویض اختیار) از نهادهای دولتی (رنگ قرمز) به نهادهای عمومی (رنگ سبز) می‌باشد. مطابق جدول (۱) واگذاری بخش بسیار بزرگی از مسئولیت مدیریت آب به نهادهای دولتی موجب شده تا ایشان به جای سایر بهره‌برداران تصمیم‌گیری نمایند که تشدید نظریه دانینگ-کروگر در مدیران مرتبط با آب را به همراه داشته و از طرف دیگر موجب عدم همراهی بهره‌برداران با طرح‌های مدیریت آب گردیده است و در صورتی که مدیران مربوطه آگاهی کافی از پیچیدگی‌های مدیریت آب نداشته باشند با ساده‌انگاری در حل مسائل آب، موجب وخیم‌تر شدن وضع موجود خواهند گردید.



شکل ۵- تحول مدیریت آب مبتنی بر نظریه دانینگ-کروگر

در جدول (۱) و شکل (۵) سعی شده تا مسیر تحول در مدیریت آب برای دستیابی به وضع مطلوب بر اساس نظریه دانینگ-کروگر پیشنهاد گردد. اساسی‌ترین مسأله در تحول مدیریت آب، تفویض اختیار به نهادهای عمومی و بهره‌برداران می‌باشد. این مورد در جدول (۱) با شماره (۰) مشخص شده است. مورد سوم بر لزوم ایجاد چشم‌انداز مشترک برای مدیریت آب تأکید دارد تا کلیه برنامه‌های مدیریت آب مبتنی بر دستیابی به این چشم‌انداز طراحی و پیاده‌سازی شود. شماره نقاط ۴ تا ۷ برای ظرفیت‌سازی پذیرش تحول در مدیریت آب تأکید دارد. این مسیر مشابه مسیر  $C \leftarrow A$  در منحنی دانینگ-کروگر شکل (۳) می‌باشد. نقطه ۹ در مسیر تحول مدیریت آب مشابه نقطه C در منحنی دانینگ-کروگر است؛ همان نقطه‌ای که به دلیل آشکار شدن ابعاد مسأله آب پایین‌ترین سطح اعتماد به نفس برای تغییر در مدیریت آب است. در صورت ادامه روند و برنامه‌ریزی مبتنی بر آینده‌پژوهی (۱۰) و رعایت مدیریت تطبیقی می‌توان به سمت مدیریت مطلوب آب (نقطه F) که حل مسأله آب و دستیابی به چشم‌انداز مطلوب (۳) است، حرکت نمود. رعایت حقوق بین نسلی و ایجاد شفافیت در مدیریت آب به منظور جلب اعتماد نهادهای خصوصی در مرکز

شکل (۵) با شماره ۲ و ۸ مورد بحث قرار گرفته است. شکل (۶) به تشریح تحول مدیریت آب بر اساس ماتریس اهمیت و فوریت آیزنهاور پرداخته، که با شکل (۵) کاملاً مرتبط است؛ در هر دو شکل برای تکامل سیستم مدیریت آب باید بخش سبز رنگ (بخش مغفول در مدیریت آب) مورد توجه جدی قرار گیرد. ماتریس آیزنهاور یک نمودار گرافیکی است که در تدوین استراتژی و برنامه‌ریزی استفاده می‌شود. نمودار شامل چهار ربع «مهم - فوری»، «مهم - غیرفوری»، «غیرمهم - فوری»، و نهایتاً «غیرمهم - غیرفوری» است. کاربر ماتریس که در اینجا منظور سیستم مدیریت آب است، وظایف خود را (با توجه به مهم یا فوری بودن) در یکی از چهار ربع قرار می‌دهد. در عمل، نمودار ابزار مفیدی برای جلوگیری از افتادن در «تله صرف وقت برای کارهای فوری اما غیرمهم» است که در این مقاله از آن به «تله روزمرگی» یاد شده و همچنین برای جلوگیری از «غفلت از کارهای مهم و غیرفوری» که در مدیریت آب مغفول واقع شده‌اند؛ بسیار مهم و کاربردی است (Bratterud و همکاران، ۲۰۲۰). مدیریت آب به دلیل داشتن بدنه بسیار بزرگ دولتی مشغول انجام فعالیت‌های «مهم - فوری» و «غیرمهم - فوری» (مربع قرمز رنگ) می‌باشد. بسیاری از پروژه‌ها و برنامه‌های مدیریت آب هر چند که فوری می‌باشند، ولی برای دستیابی به پایایی آب زیرزمینی، غیرمهم محسوب می‌شوند. بنابراین ضروری است تا مدیریت آب وظایف «فوری-غیرمهم» خود را به نهادهای غیردولتی واگذار نماید و به جای آن بر کارهای «مهم-غیرفوری» که از آن غفلت نموده (مربع سبز رنگ)، برای دستیابی به پایایی آب زیرزمینی تمرکز نماید. به بیان دیگر ضروری است تا وزارت نیرو و سایر ارگانهای دولتی مرتبط با آب به تفویض اختیار امور «غیرمهم - فوری» به نهادهای عمومی بپردازد. بخش سبز رنگ در شکل (۵) و شکل (۶)، اشاره به رشد نهادهای عمومی و دولتی برای درک پیچیدگی مسأله آب و ورود ایشان به مدیریت آب مبتنی بر آینده‌پژوهی و مدیریت تطبیقی می‌باشد (مسیر  $C \leftarrow F$ ).



شکل ۶- تحلیل وضعیت سیستم مدیریت آب مبتنی بر ماتریس آیزنهاور با اقتباس از (Bratterud و همکاران، ۲۰۲۰).

ایران در طول قرن گذشته، شاهد ورود پمپ و پمپاژ برای برداشت آب (= تشدید تخلیه آب زیرزمینی)، عملیات سدسازی گسترده (= تشدید برداشت از آب‌های سطحی و کاهش تغذیه آبخانه‌ها)، و توسعه شدید فعالیت‌های آب‌بر بوده است. عواقب این رفتار در نیمه دوم همان سده، با افت آب زیرزمینی و سپس کاهش جریان آب‌های سطحی، تشدید شوری و آلودگی آب زیرزمینی و در نهایت نشست زمین، آشکار گردیده است. مدیریت آب ایران مبتنی بر مدیریت انحصاری دولت بوده و مطابق شکل (۲)، فقط بر جنبه‌های سخت و مهندسی آب تأکید دارد. بنابراین این نوع مدیریت همراه با بازده و بهره‌وری اندک و عدم پاسخگویی بوده که موجب هدر دادن منابع و زمان می‌شود. در مقابل برای تحول وضع موجود لازم است تا تفویض اختیار صورت پذیرد، زیرا هنگامی که مردم (در قالب تشکل‌های قانونی) مشارکت کافی دارند و دولت بسیار کوچک است و صرفاً وظایف حاکمیتی و راهبردی (مرجع سبز رنگ شکل (۶)) را انجام می‌دهد، شفافیت و نظارت عمومی رشد یافته و موجب سلامت سیستم می‌گردد. مدیریت انحصاری و مالکیت انحصاری دولت هیچ سرانجامی جز بحران‌های گوناگون اجتماعی و اقتصادی ندارد. در مقابل تشکل‌های مردمی با کمک دولت خواهند توانست این وظایف را به سهولت و بدون تنش و پیامدهای امنیتی انجام دهند.

در یک تحلیل کلان، باید توجه نمود که تغییرات ناشی از «انقلاب سفید و اصلاحات اراضی» در آغاز دهه ۱۳۴۰، سیستم سنتی «مدیریت مراتع و آب» را از میان برداشت و به جای آن دست دولت را در حل و فصل امور باز گذاشت. در نتیجه، برنامه‌ریزی در نظام متمرکز دولتی (به تعبیری: «من‌آهنگی») جای «تدابیر اقتصادی و بازار و توافق، همفکری و مشارکت عموم و خردورزی جمعی» (به تعبیری: «هم‌آهنگی») را گرفت و نتیجه آن بروز و تشدید مشکلات، چالش‌ها، و بحران در چند دهه گذشته شده است. مدیریت آب اگرچه امور «فوری-مهم» و «فوری-غیرمهم» (S ← S) و یا تله روزمرگی منحنی دانینگ-کروگر را طی کرده است، اما متأسفانه عزمی جدی برای کوچک کردن بخش دولتی و توانمندسازی و جلب مشارکت مردمی (C ← F) وجود ندارد. بنابراین تفویض اختیار مسئولیت‌های نهاد متمرکز دولتی به نهادهای خصوصی و محلی که می‌توانند دلسوزانه در حل مسائل آب نقش‌آفرینی کرده و نسبت به اقدامات مدیریتی خویش پاسخگو باشند، می‌تواند در بهبود وضع موجود راهگشا باشد. برخی از کنشگران آب در حل مسأله آب ساده‌انگاری می‌نمایند که تصور می‌کنند مشکلی که طی سال‌های متوالی پدید آمده و رویه‌های دولتی و عادات اجتماعی خاص خودش را ایجاد نموده

و گسترش داده، در زمانی کوتاه قابل تغییر است. برای این تغییر، اقدامات متعددی بر اساس یک برنامه پیوسته و جامع باید صورت پذیرد. بنابراین اقداماتی چون بازنگری در پارادایم مدیریت آب، اصلاح سیاست‌ها، بازتعریف نقش‌ها بر اساس تمرکززدایی و از همه مهمتر جلب اعتماد کنشگران و ایجاد محیطی مساعد برای نقش‌آفرینی ایشان ضروری است. لازم به یادآوری است که نظریه دانینگ-کروگر مفهوم جدیدی نیست، بلکه این مفهوم در فرهنگ ایرانی به طرق مختلفی بیان شده است؛ از جمله در شعر (ابن یمین سال ۶۶۴-۷۴۶ هجری شمسی) به شرح زیر نیز آمده است:

آن کس که بداند و بداند که بداند      اسب خرد از گنبد گردون بجهاند  
آن کس که بداند و نداند که بداند      بیدار کندش که بسی خفته نماند  
آن کس که نداند و بداند که نداند      لنگان خرک خویش به منزل برساند  
آن کس که نداند و نداند که نداند      در جهل مرکب ابدالدهر ماند

بیت اول این شعر به آن گروه از کنشگران آب اشاره دارد که واقع‌بینانه به چالش‌های پیرامون می‌نگرند و پیامدهای نادرست تصمیماتشان را می‌پذیرند و برای مدیریت آن از قبل چاره‌اندیشی می‌کنند. به بیان دیگر این گروه از سطح اعتماد به نفس کافی برای اخذ تصمیمات درست متناسب با سطح تخصص و مهارتشان (خبرگی) برخوردار بوده و می‌توانند مسأله خویش را حل کنند. این گروه از افراد بر اساس منحنی دانینگ-کروگر در نقطه F قرار دارند. گروه دوم معرفی شده در بیت دوم شعر به کنشگرانی اشاره دارد که در نقطه C قرار دارند. این گروه افراد با لیاقتی هستند که به دلیل شکست‌های متوالی اعتماد به نفس خود را از دست داده و از اخذ تصمیمات درست ناامید شده‌اند، هرچند این شکست‌ها باعث رشد علم و تخصص و خبرگی ایشان شده است. به بیان دیگر نقطه C، نقطه تحول‌خواهی برای ایجاد تغییر است و بنابراین این یمین توصیه نموده است که این گروه باید از خواب بیدار شوند (تحول یابند). این افراد نیازمند یک تحول جدی برای کسب تجربه و خبرگی هستند. بیت سوم شعر به گروهی اشاره دارد که بین نقطه F و نقطه C قرار دارند. این گروه از افراد به ابعاد و پیامدهای تصمیمات خود آگاه هستند، ولی هنوز خبرگی لازم برای اخذ تصمیمات با ثبات و سنجیده را ندارند. آن‌ها در حال رشد بوده و با افزایش خبرگی و اعتماد به نفس، می‌توانند تصمیمات درست اخذ نمایند. بیت چهارم شعر به گروهی اشاره دارد که در نقطه S و A قرار گرفته‌اند و دچار جهل مرکب می‌باشند، یعنی از خبرگی لازم برخوردار نبوده و اعتماد به نفس بسیار بالایی دارند. این گروه بر نداشتن علم و تخصص کافی (داشتن پختگی/خبرگی لازم) برای اخذ تصمیمات درست خود واقف نیستند و توهم دستیابی به موفقیت دارند. این گروه تخصص و مهارت (خبرگی) لازم را ندارند که بتوانند پیامدهای نامطلوب تصمیمات نادرست خود را درک کنند.

پایش مستمر برنامه تحول مدیریت آب مبتنی بر درک پویایی

از جناب آقای دکتر کامران داوری بابت کمک در تدوین ساختار این یادداشت تحلیلی، جناب آقای مهندس میبیدی و مهندس اخباری بابت نظرات ارزشمندشان در بهبود یادداشت تحلیلی، از جناب آقای مهندس امین فخرمحمدی بابت همراهی در جلسات گفتگو با خبرگان حوزه آب (بیش از ۱۰ جلسه مصاحبه حضوری) و همچنین سرکار خانم دکتر آمنه میان آبادی، جناب آقای مهندس محمد طلعتی و جناب آقای دکتر امیر اسلامی که در بهبود نگارش متن به اینجانب یاری رسانده‌اند، قدردانی می‌گردد.

### پی‌نوشت

1-Dunning-Kruger Effect

2-Actors

3-Neglected

4-<http://karenpendergrass.com/wp-content/uploads/2016/03/karen-Pendergrass-paleo-journey.png>

5-Oversimplification

6-Evolution

۷- تذبذب بر گردان کلمه Fluctuation، به معنای زیگزناگ زدن ناشی از شک و دودلی (Hesitation) در انجام کار مشخص می‌باشد که موجب می‌گردد تا مسیر انجام یک کار مشخص دستخوش تغییرات بسیار زیاد شده، به گونه‌ای که سیستم دوچار سردرگمی شده و نتایج مطلوب در راه دستیابی به هدف مشخص، به دست نمی‌آید.

8-Residence Time

9-Taiji-Tire model

۱۰- منظور از خبرگی در اینجا هم خبرگی فنی (Technical Expertise) و هم خبرگی/پختگی مدیریتی (Managerial Expertise) می‌باشد که شرح کامل در شکل (۴) آورده شده است.

11-Total Maturity

12-Knowledge Management

13-Routineness Trap

14-Strategic Maturity

15-wisdom

16-Ignore

17-Subsidiarity

18-Decision Support System

19-Change management

20-Groundwater sustainability index

21-Learning organization

سیستم منابع-مصارف و آینده‌پژوهی، تجدیدنظر برای روزآمدی برنامه‌ها، یعنی حفظ یکپارچگی کلی و هماهنگی فعالیت‌ها از عملیات روزانه گرفته تا ملاحظات چند دهه دورتر (برای مقیاس‌های زمانی مختلف: عاجل، کوتاه‌مدت، میان‌مدت، بلندمدت و حتی راهبردی) به منظور تضمین دستیابی به چشم‌انداز مشترک ضروری است (اولویت دادن به اقدامات «غیرفوری-مهم» مربع سبز رنگ شکل (۶)). در واقع از آنجایی که پویایی جمعیتی، اقتصادی، اجتماعی و نیز گسترش دانش در طول زمان موجب تغییرات عمده می‌شود، مدیریت آب نیز به تناسب این تغییرات باید در طول زمان متحول شود. بنابراین ضروری است تا مفهوم «مدیریت تطبیقی» در بهبود وضع موجود به کار گرفته شود.

سیستم منابع آب سطحی-زیرزمینی، یک سیستم یکپارچه و «پیچیده» تلقی می‌گردد؛ یعنی عکس‌العملش در مقابل رفتار انسان به آسانی قابل برآورد نیست. به همین دلیل توسعه بخش‌های اقتصادی کشور در دهه‌های اخیر، ساده‌انگارانه و متکی بر منابع آب زیرزمینی تجدیدنپذیر بوده، پیامدهای نامطلوب اضافه‌برداشت از منابع آب زیرزمینی به درستی شناسایی نشده و هر روز وضعیت این منابع وخیم‌تر می‌شود. بنابراین برنامه‌ریزی‌های منطقه‌ای برای توسعه پایا، کاهش مصرف فعلی آب تا رسیدن به تراز تعادل سطح آب زیرزمینی، اجتناب ناپذیر است. برای بهبود وضع موجود ضروری است تا وزارت نیرو موارد زیر را در مدیریت آب مورد توجه قرار دهد:

- وزارت نیرو باید امور غیرفوری ولی بسیار مهم مانند درک پویایی محیط شامل (اقلیم/اقتصادی-اجتماعی/فناوری) مبتنی بر آینده‌پژوهی (اتخاذ برنامه‌ای بلندمدت برای حل مسائل آب) و مدیریت تطبیقی که تاکنون بیشتر مورد غفلت بوده، در اولویت قرار دهد (مربع سبز رنگ شکل (۶)). توجه به این ضرورت موجب می‌گردد تا هویت حقوقی و رسالت اصلی وزارت نیرو (حفاظت از منابع آب) همواره مطرح باشد و با تغییر دولت‌ها و مدیران آب، برنامه‌های حفاظت از منابع آب دستخوش تغییر نشود.

- اکنون مدیریت آب در نقطه C قرار دارد و مسیر  $S \leftarrow S$  «تله روزمرگی» را طی می‌کند که در آن تحول‌خواهی و حرکت به سمت پایایی دیده نمی‌شود. ضروری است تا برای تحول‌خواهی (طی مسیر  $F \leftarrow C$ ) عبرت‌اندوزی نموده و تبدیل به یک نهاد یادگیرنده<sup>۲۱</sup> شود.

- وزارت نیرو باید مدیریت تحول برای جابه‌جایی از وضع موجود (نامطلوب نامعقول) به شرایط مناسب (مطلوب-معقول) و دستیابی به پایایی منابع آب از روزمرگی (طی مسیر  $S \leftarrow S$ ) مسیر به شرایط مطلوب ( $F \leftarrow C$ ) داشته باشد؛ بنابراین نیازمند برنامه راهبردی بلندمدت و نقشه راه است.



- Llamas, M.R. & Martínez-Santos, P. (2005). Intensive groundwater use: silent revolution and potential source of social conflicts. *Journal of water resources planning and management*, 131(5), 337–341. [doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9496\(2005\)131:5\(337\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9496(2005)131:5(337))
- Mahmood, K. (2016) Do people overestimate their information literacy skills? A systematic review of empirical evidence on the dunning-kruger effect. *Communications in Information Literacy*, 10(2), 198–213. [doi.org/10.15760/comminfolit.2016.10.2.24](https://doi.org/10.15760/comminfolit.2016.10.2.24)
- پهله، بهزاد، میرپرگ کار، سیدمظفر، و ذوالقدر، ابوالفضل. (۱۳۹۸). مدیریت مالی و اثر دانینگ کروگر (خودبینی). دانش سرمایه‌گذاری، ۸(۳۰)، ۱۳۹-۱۵۲.
- درخشان، هاشم. (۱۴۰۱ الف). یادداشت تحلیلی: چرا تعادل بخشی آب زیرزمینی سهل ممتنع است؟. نشریه آب و توسعه پایدار، ۹(۳)، ۱۴۷-۱۵۵.
- درخشان، هاشم. (۱۴۰۱ ب). یادداشت تحلیلی (ترجمه): معرفی معیارهای دستیابی به پایایی آب زیرزمینی (برگرفته از قانون SGMA کالیفرنیا. آب و توسعه پایدار، ۹(۴)، ۱۰۷-۱۲۲.
- Bratterud, H., Burgess, M., Fasy, B., Millman, D., Oster, T. & Sung, Ch. (2020). The Sung Diagram: Revitalizing the Eisenhower Matrix. [doi.org/10.1007/978-3-030-54249-8\\_43](https://doi.org/10.1007/978-3-030-54249-8_43)
- Chevalking, S., Knoop, L. & Van Steenberg, F. (2008). *Ideas for Groundwater Management*. Wageningen, The Netherlands: MetaMeta and IUCN.
- Ehrlinger, J., Johnson, K., Banner, M., Dunning, D. and Kruger, J. (2008). Why the unskilled are unaware: Further explorations of (absent) self-insight among the incompetent. *Organizational behavior and human decision processes*, 105(1), 98–121. [doi.org/10.1016/j.jobhdp.2007.05.002](https://doi.org/10.1016/j.jobhdp.2007.05.002)
- Elshall, A.S., Arik, A.D., El-Kadi, A.I., Pierce, S., Ye, M., Burnett, K.M., Wada, C.A., Bremer, L.L. & Chun, G. (2020). Groundwater sustainability: A review of the interactions between science and policy. *Environmental Research Letters*, 15(9), 093004. [doi.org/10.1088/1748-9326/ab8e8c](https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab8e8c)
- Kruger, J. & Dunning, D. (1999). Unskilled and unaware of it: how difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of personality and social psychology*, 77(6), 1121–1134. [doi.org/10.1037/0022-3514.77.6.1121](https://doi.org/10.1037/0022-3514.77.6.1121)
- Liu, Y., Tian, F., Hu, H. & Sivapalan, M. (2014). Socio-hydrologic perspectives of the co-evolution of humans and water in the Tarim River basin, Western China: The Taiji-Tire model. *Hydrology and Earth System Sciences*, 18(4), 1289–1303. [doi.org/10.5194/hess-18-1289-2014](https://doi.org/10.5194/hess-18-1289-2014)