

# فراتر از کمیابی

امنیت آبی در خاورمیانه و شمال افریقا



انجمن جهانی تامین آب ایران  
International Water Association of Iran

# فراتر از کمیابی امنیت آبی در خاورمیانه و شمال افریقا

نوشتار حاضر ترجمه خلاصه گزارش زیر است:

**Beyond Scarcity: Water Security in the Middle East and North Africa.** Mena Development Report. World Bank, 2017.

طراحی و صفحه‌بندی: دبیرخانه اندیشکده تدبیر آب ایران

چاپ اول: آذر ۹۷

کلیه حقوق این مقاله، محفوظ و متعلق به اندیشکده تدبیر آب ایران است. استفاده از مطالب با ذکر مأخذ بلامانع است. دیدگاه‌های طرح‌شده در این نوشتار، لزوماً به معنای دیدگاه‌های اندیشکده تدبیر آب ایران نیست.

نشانی: تهران. خیابان کریمخان. خیابان نجات‌اللہی شمالی. روبروی بیمارستان یاس. پلاک ۲۱۲. طبقه ۴. واحد ۴.

تلفن: ۸۸۹۴۷۴۰۰ - ۸۸۹۴۷۳۰۰

[www.iwpri.ir](http://www.iwpri.ir)





## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه - دامنه چالش‌های آب در این منطقه - و نیز راه‌حل‌های آب - فراتر از کمیابی آب است.
۶	پرسش اول - آیا منابع آب این منطقه، پایدار و کارآمد مدیریت می‌شود؟
۱۳	پرسش دوم - آیا خدمات آب، قابل اتکا و در حد توان پرداخت عرضه می‌شوند؟
۱۹	پرسش سوم - آیا ریسک‌های مرتبط با آب، به شکل مناسب شناخته و کاهش داده می‌شوند؟
۲۴	جمع‌بندی - دگرگون ساختن اساسی آب: فرصت‌ها و راه‌حل‌های امنیت آبی



## مقدمه - دامنه چالش‌های آب در این منطقه - و نیز راه‌حل‌های آب - فراتر از کمیابی آب است.

از میان تمام چالش‌هایی که خاورمیانه و شمال آفریقا با آن روبرو است، این منطقه پائین‌ترین آمادگی را برای بحران‌های آب دارد. مجمع جهانی اقتصاد<sup>۱</sup> این پرسش را از خبرگان و رهبران این منطقه مطرح کرد که: «منطقه شما برای کدامیک از ریسک‌های جهانی پائین‌ترین آمادگی را دارد؟» بیشتر پاسخ‌دهندگان، بحران‌های آب را بزرگترین تهدید برای این منطقه اعلام کردند - حتی بزرگتر از بی‌ثباتی سیاسی یا بیکاری.

خاورمیانه و شمال آفریقا کمیاب‌ترین منطقه از نظر آب در جهان است. بیش از ۶۰ درصد جمعیت این منطقه در نواحی با سطح تنش آب زیاد یا خیلی زیاد زندگی می‌کنند، در حالی که متوسط جهانی تنش آبی حدود ۳۵ درصد است (شکل ۱). بیش از ۷۰ درصد تولید ناخالص داخلی این منطقه در نواحی با تنش آب زیاد یا خیلی زیاد تولید می‌شود، در حالی که متوسط جهانی حدود ۲۲ درصد است.

چالش‌های کنونی آب در این منطقه بسیار فراتر از محدودیت‌های بسیار قدیمی کمیابی آب است. در حالی که چالش‌های کمیابی آب در این منطقه سده‌ها است که آشکار شده است، چالش‌های جدیدتر، هم خطرات و هم پیچیدگی را به آنها می‌افزاید. پیچیدگی‌های رابطه متقابل آب - غذا - انرژی، تغییر اقلیم، خشکسالی‌ها و سیل‌ها، کیفیت آب، مدیریت آب‌های مشترک، و مدیریت آب در فضای آسیب‌پذیر، تعارض، و خشونت، چالش کمیابی آب را وخیم‌تر می‌سازد. رویارویی با این چالش‌ها وابستگی زیادی به حکمرانی بهتر منابع آب خواهد داشت، تا منابع، سرمایه‌گذاری‌های زیربنایی، یا تکنولوژی‌های بیشتر و بهتر.

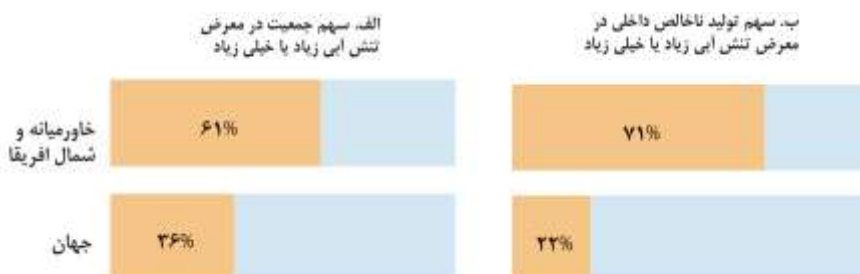
بسیاری از کشورهای این منطقه هم‌اکنون در حال تخریب شالوه منابع آب خود هستند. این منطقه چندین هزار سال سرمایه‌گذاری‌ها و نوآوری‌ها در مدیریت آب را تجربه کرده است. با این همه، اکنون شتاب یافتن رشد اقتصادی و جمعیت در ترکیب با حکمرانی ضعیف، بر این دست تلاش‌ها در بسیاری از کشورها غلبه یافته است. حجم برداشت آب

---

<sup>1</sup> World Economic Forum (WEF)

در سطوح ناپایدار قرار دارد، در نتیجه آسیب جدی به اکوسیستم‌ها و آبخوان‌ها وارد ساخته است (شکل ۲). برداشت بیش از حد آب از رودخانه‌ها و آبخوان‌ها به معنای زندگی فراتر از مقدرات است - سرمایه طبیعی یک کشور تحلیل می‌رود، و دارایی و تاب‌آوری درازمدت آن تضعیف می‌شود.

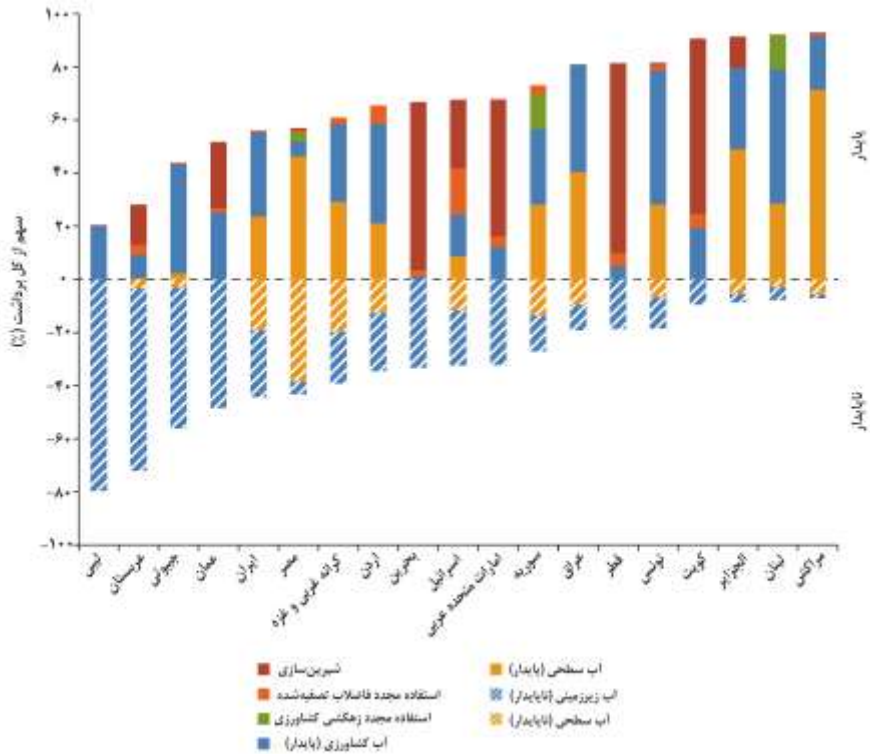
شکل ۱ - سهم تولید ناخالص داخلی و جمعیت ساکن در شرایط تنش آبی زیاد یا خیلی زیاد در خاورمیانه و شمال آفریقا، در مقایسه با میانگین‌های جهانی



یکی از چالش‌های بنیادی توسعه در این منطقه، انجام اقدامات ضروری برای هدایت کشور در مسیرهای پایدار به سوی امنیت آبی است. در مسیرهای پایدار، افزایش‌های اجتناب‌ناپذیر در کمیابی آب و ریسک‌های مرتبط با آب، آگاهانه مدیریت خواهند شد - در برابر تغییر اقلیم، شهرنشینی، محدودیت‌های مالی رو به رشد، و آسیب‌پذیری و تعارض گسترده. برنامه‌ریزی و اقدام برای تقویت تاب‌آوری اقتصادها و جوامع برای حفاظت از آنها در برابر بلایای مرتبط با آب ضروری است. برنامه‌ریزی و مدیریت همچنین برای تأمین خدمات آب، که هم در حد پرداخت مصرف‌کنندگان و هم در توان بودجه دولت باشد، و برای کاستن هزینه‌ها و اختلال‌های اجتماعی که می‌تواند به سبب کمیابی شدید، مختل شدن ناگهانی تأمین، آلودگی، سیل‌ها یا خشکسالی‌ها پدید آید لازم است.

چالش‌های آب می‌تواند بی‌ثباتی‌های کنونی و در حال ظهور را تشدید نماید و می‌تواند بر ناآرامی و تعارض تأثیر بگذارد. ناکامی در پرداختن به چالش‌های آب در خاورمیانه و شمال آفریقا می‌تواند اثرات منفی قابل ملاحظه‌ای را در درون و بیرون این منطقه برجای گذارد.

شکل ۲- پایداری برداشت‌های آب از منابع مختلف، بر اساس درصد از کل برداشت‌ها در منتخبی از کشورهای خاورمیانه و شمال افریقا



امنیت آبی زمانی وجود دارد که اثربخش، پایدار و عادلانه، هم برای حداکثر استفاده از پتانسیل تولید آن و هم تخفیف پتانسیل تخریب‌گرانه آن مدیریت شود. امنیت آبی چنین تعریف شده است: «در دسترس بودن آب، با کمیت و کیفیت قابل قبول برای سلامت، معیشت، اکوسیستم‌ها و تولید، در ترکیب با سطح قابل قبول ریسک‌های مرتبط با آب برای مردم، محیط‌زیست و اقتصاد». امنیت آبی، پا را فراتر از کمیابی آب می‌گذارد و نه تنها موجودی منابع آب در یک کشور، بلکه اقدامات نتیجه‌بخش و حفاظتی را که کشور برای تضمین آب برداشته است به حساب می‌آورد. برخی از کمیاب‌ترین کشورها از نظر آب در دنیا نیز در زمره ایمن‌ترین کشورها از نظر آب نیز قرار دارند- در حالی که برخی از



غنی ترین کشورها از نظر آب در جهان می کوشند از جمعیت خود در برابر بلایای مرتبط با آب حفاظت کنند و/ یا دسترسی بهتر به آب شرب را فراهم آورند.

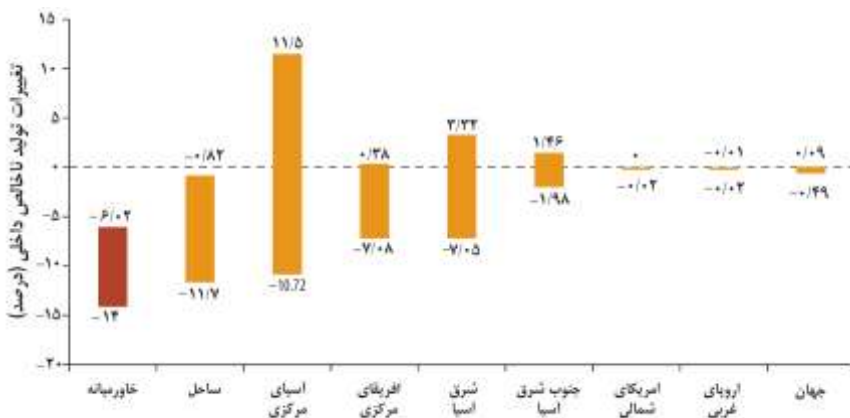
کشورهایی که نمی توانند به امنیت آبی دست یابند، رشد بالقوه را وامی گذارند، در نتیجه آسیب پذیری در برابر شوک های هیدرولوژیکی افزایش می یابد، و ممکن است به شکل بالقوه شکنندگی اجتماعی و سیاسی را تشدید نماید. انتظار می رود این منطقه بزرگترین زیان های اقتصادی ناشی از کمیابی آب (مرتبط با اقلیم) را متحمل شود، ۶ تا ۱۴ درصد تولید ناخالص داخلی تا سال ۲۰۵۰ (شکل ۳). اثرات کمیابی و شوک های هیدرولوژیکی مانند خشکسالی ها و سیل ها در مناطقی افزایش می یابد که سامانه های پیش بینی و هشدار ضعیف هستند، مدیریت آب باران و سیل نامناسب است، زیرساخت آبیاری اندک است و آب ذخیره شده در مخزن ها و آبخوان ها ناکافی است. ناکامی دولت در تأمین خدمات آب، و تخفیف اثرات خطرات و ریسک های مرتبط با آب می تواند مشروعیت را کم رنگ و آسیب پذیری اجتماعی و سیاسی را تشدید نماید.

ریسک ها و فرصت های مرتبط با امنیت آبی در این منطقه هرگز بهتر از این نبوده است. از آنجا که کمیابی آب خصوصیت اصلی این منطقه در سرتاسر تاریخ آن بوده، می توان به پذیرفتن محدودیت هایی که کمیابی آب ایجاد می کند، یا اتکا به پاسخ های تدریجی یا سنتی به چالش های آب امیدوار شد. با توجه به رشد سریع اقتصاد و جمعیت در این منطقه، به نظر نمی رسد راه حل های تدریجی کفایت کنند و هزینه آنها نیز زیاد است. خوشبختانه، در همین زمان، بسیاری کشورها در پیاده سازی طرح های نوآورانه برای کاهش هدررفت آب (آبی که تولید می شود و پیش از رسیدن به مصرف کننده از دست می رود)، افزایش بهره وری آب، و تولید آب نامتعارف با بازچرخانی پساب یا شیرین سازی موفق بوده اند. اثربخشی هزینه ای این تکنولوژی ها نیز به سرعت بهبود می یابد، و چشم انداز گزینه ها را برای نسل بعدی مدیریت آب تغییر می دهد.

دستیابی به امنیت آبی در خاورمیانه و شمال افریقا، نیازمند نگاه جدید در مدیریت آب است. سیاست ها، مشوق ها، و ضعف های نهادی در بسیاری کشورها به مصرف ناکارآمد و ارزش پائین آب و نیز خدمات نامطمئن آب و مصرف بی ضابطه آب و تخلیه فاضلاب

منجر شده است. علی‌رغم کمیابی آب، بهای خدمات آب در این منطقه بسیار پائین است و یارانه‌های فعلی آب در بالاترین سطح در جهان قرار دارد. این سیاست‌ها وضعیت منع را تنزل می‌دهد، کسری‌های مالی، و آسیب‌پذیری‌ها را تشدید می‌کند. شیوه تأمین، تخصیص، نرخ‌گذاری و مدیریت آب پیامدهای عمیقی برای رشد اقتصادی این منطقه خواهد داشت. همچنین، ساختار اقتصاد و پایداری زیست‌محیطی را به همراه شمول اجتماعی و ثبات منطقه‌ای تعیین خواهد کرد.

شکل ۳- اثرات اقتصادی کمیابی آب در اثر تغییر اقلیم در خاورمیانه و شمال آفریقا تا سال ۲۰۵۰



اکنون و در آینده، نیاز خواهد بود طیف گسترده‌تری از ابزارها، تکنولوژی‌ها، و سیاست‌ها در نظر گرفته شوند، به بحث گذاشته شوند، و پیاده شوند. به سرمایه‌گذاری در زیرساخت آب، سامانه‌های اطلاعات، نهادها، و تکنولوژی‌ها نیاز خواهد بود. جوامع نیاز خواهند داشت از رویکرد سنتی به مدیریت کمیابی با افزایش تأمین فراتر روند، و به راه‌حل‌های بحث‌برانگیز بیندیشند. از جمله این موارد می‌توان سیاست‌های تشویق‌کننده صرفه‌جویی آب و کارآیی مصرف آب، مانند وضع بها، جریمه‌ها، صدور مجوز، و نرخ‌گذاری و نیز بازچرخانی و استفاده مجدد از پساب؛ و بازتخصیص آب از مصرف‌کنندگان روستایی به شهری و از کشاورزی به صنعت را نام برد. افزون بر این، شمول اجتماعی در تأمین خدمات

آب و حفاظت از اقصاء ضعیف و جمعیت‌های به حاشیه رانده‌شده در برابر ریسک‌های مرتبط با آب باید محوریت داشته باشد.

در این گزارش، وضعیت امنیت آبی در خاورمیانه و شمال آفریقا ارزیابی شده است. همچنین چالش‌های کنونی مرتبط با آب توصیف، و فرصت‌های نوظهور معرفی می‌شود. به سه پرسش بنیادی درباره امنیت آبی پاسخ می‌دهد:

۱- آیا منابع آب این منطقه، پایدار و کارآمد مدیریت می‌شود؟

۲- آیا خدمات آب، قابل اتکا و در حد توان پرداخت عرضه می‌شوند؟

۳- آیا ریسک‌های مرتبط با آب به شکل مناسب شناخته و کاهش داده می‌شوند؟

این ارزیابی، مبنای شناسایی مهم‌ترین مسائل مرتبط با آب و روزه‌های بالقوه برای اقدام را در خاورمیانه و شمال آفریقا فراهم می‌آورد. هدف آن، تشویق به ارزیابی جامع امنیت آبی در سطح ملی، و گفت و گو درباره امنیت آبی است.

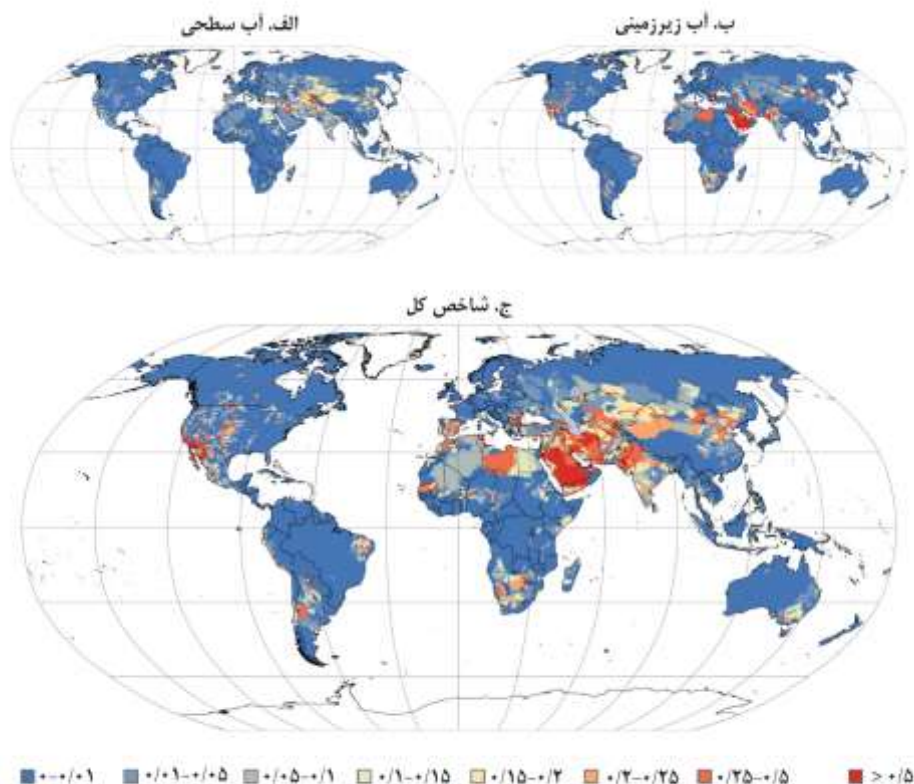
### **پرسش اول - آیا منابع آب این منطقه، پایدار و کارآمد مدیریت می‌شود؟**

خاورمیانه و شمال آفریقا، کانون بحران بهره‌برداری ناپایدار آب در جهان به شمار می‌آید: در برخی کشورها بیش از نیمی از برداشت کنونی آب از حدود پایدار فراتر رفته است. این منطقه بسیار بیشتر از موجودی تجدیدپذیر خود استفاده می‌کند (نقشه ۱). ناکامی در پرداختن به بهره‌برداری افراطی آب می‌تواند به خالی شدن و تنزل وضعیت منابع سطحی و زیرزمینی آب منجر شود، که امرار معاش و فرصت‌های توسعه برای نسل‌های آینده را به خطر می‌اندازد.

کلیت منطقه با کمیابی شدید روبرو است، ولی هر یک از کشورها، موجودی منابع آب متفاوتی دارد که چالش‌های آبی آن را شکل خواهد داد. برخی کشورها اتکای زیادی به آب زیرزمینی دارند (شکل ۴). کمیابی در کشورهای حاشیه خلیج فارس آنچنان زیاد است که تمرکز شدیدی بر منابع آب نامتعارف مانند شیرین‌سازی (شکل ۵) و بازچرخانی پساب برای مصارف غیر شرب به عنوان جایگزین‌های برداشت مستمر از آب زیرزمینی فسیلی

تجدیدناپذیر به وجود آمده است. درک و تنوع بخشی به طیف منابع بالقوه آب در این منطقه اهمیت اساسی دارد.

نقشه ۱- شاخص پایداری جهانی آب آبی برای آب سطحی، آب زیرزمینی، و ترکیب آب سطحی و آب زیرزمینی، میانگین ۱۹۶۰-۲۰۱۰



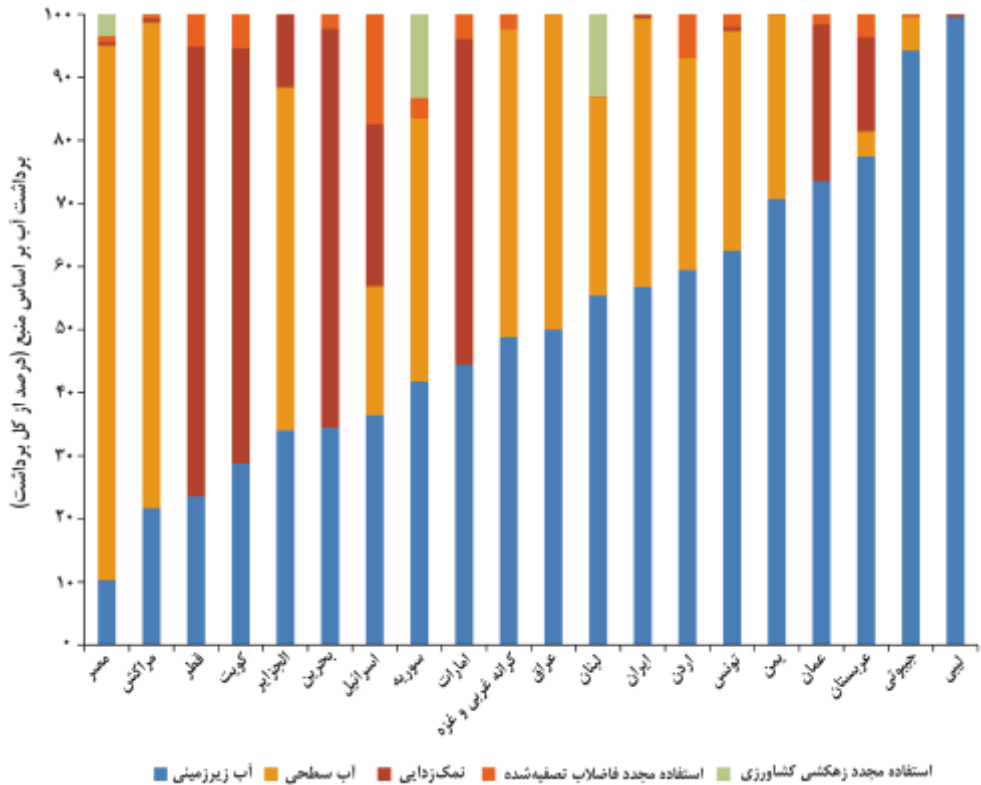
آب زیرزمینی غالباً در غیاب منابع جایگزین یا به عنوان سپر محافظ در مقابل خشکسالی بهره برداری می شود، و ممکن است اهمیت آن تا زمانی که این منبع حیاتی پایان نیابد آشکار نشود. برداشت بیش از حد آب زیرزمینی ممکن است به نقطه بحرانی برسد و آبخوان های فسیلی (تجدیدناپذیر) خالی شوند و آبخوان های تجدیدپذیر تا حدی برداشت شوند که برداشت از نظر اقتصادی دیگر شدنی نباشد. وقتی آبخوان ها به خالی شدن نزدیک می شوند، کیفیت آب تا آن اندازه تنزل می یابد که آب را برای مصرف انسان نامناسب

می‌سازد. پیش‌بینی زمانی که آبخوان‌ها ممکن است به خطر بیفتند، با توجه به عدم قطعیت‌های زیاد درباره ذخیره آب زیرزمینی دشوار است.

کیفیت آب در این منطقه به سبب مصرف ناپایدار آب، تخلیه نمک حاصل از شیرین‌سازی، آلودگی، و پساب تصفیه‌نشده تنزل می‌یابد. هزینه کیفیت پائین آب در این منطقه در طیف ۰/۵ تا ۲/۵ درصد تولید ناخالص داخلی سالانه برآورد می‌شود. اثرات این سوء مدیریت، از آسیب به سلامت انسان ناشی از شیوع بیماری‌های منتقل شده از آب تا نابودی خدمات اکوسیستم و شیلات در اثر آلوده شدن پیکره‌های آب شیرین و دریا را شامل می‌شود. اتحادیه جهانی حفاظت از محیط‌زیست برآورد می‌کند که تنها در شبه جزیره عربستان، ۱۷ درصد گونه‌های آب شیرین با تهدید انقراض روبرو هستند. ماهیت نیمه‌بسته خلیج فارس نیز به معنای آن است که تخلیه فاضلاب تصفیه‌نشده، سبب انباشت آن می‌شود و اکوسیستم‌های دریا و فعالیت‌ها و امرار معاش انسان را که به منابع دریایی اتکا دارد تهدید می‌کند.

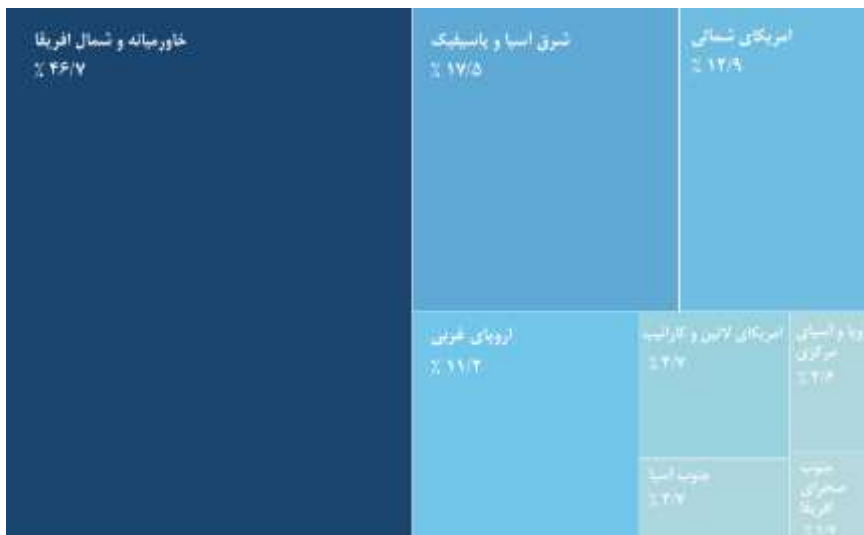
بیش از نیمی از فاضلاب جمع‌آوری شده در خاورمیانه و شمال آفریقا بدون تصفیه به محیط باز می‌گردد، در نتیجه سلامت را به خطر می‌اندازد و منابع آب را به هدر می‌دهد. فرصت‌های مهمی برای بازچرخانی آب برای تأمین تقاضاهای فزاینده آب در این منطقه وجود دارد. در حالی که نیمی از فاضلاب حتی جمع‌آوری نمی‌شود، ۵۷ درصد فاضلابی که جمع‌آوری می‌شود، بدون تصفیه به محیط بازمی‌گردد (شکل ۶). کشورهای مصر، اردن، و تونس بخش قابل ملاحظه‌ای از فاضلاب جمع‌آوری شده را تصفیه می‌کنند، ولی هنوز قادر نیستند استفاده مجدد این آب را در مقیاس بزرگ پیاده کنند (شکل ۷). این وضعیت ممکن است یک فرصت از دست‌رفته برای پاسخ به نیازهای آب فضای سبز، صنعتی، یا کشاورزی با هزینه نسبتاً پائین باشد. مطالعات اخیر در این منطقه نیز توجیه اقتصادی تغذیه مصنوعی آبخوان را با استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده به عنوان بخشی از استراتژی گسترده‌تر تنوع‌بخشی به تأمین آب تقویت می‌کند.

شکل ۴- برداشت‌های آب از منابع مختلف بر اساس درصد از کل برداشت‌ها در خاورمیانه و شمال آفریقا، به تفکیک کشور و اقتصاد، ۲۰۱۰.



بهره‌وری کلی آب در خاورمیانه و شمال آفریقا تنها حدود نصف میانگین جهانی است. تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای در بهره‌وری آب در این منطقه وجود دارد، به طوری که برخی کشورها بیشترین، و برخی کشورها کمترین بهره‌وری آب را در جهان دارند. کشاورزی نزدیک به ۸۰ درصد مصرف آب در این منطقه را در اختیار دارد، که تا اندازه‌ای بیشتر از میانگین جهانی ۷۰ درصد است. تولید کشاورزی پائین‌ترین بازده اقتصادی حاصل از آب را دارد. در سطح جهان، به طور متوسط بازده اقتصادی آب کشاورزی حدود نصف شهری و یک سوم آب صنعتی است.

شکل ۵- ظرفیت شیرین سازی در مناطق مختلف جهان، ۲۰۱۶

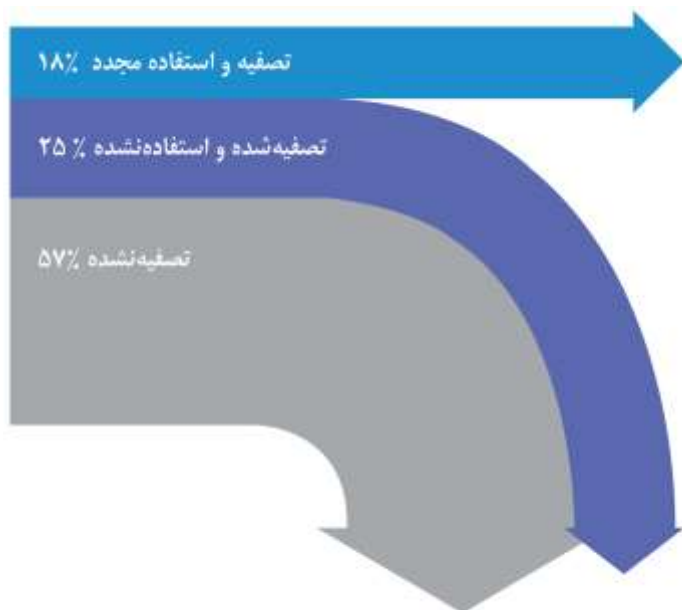


برخی از کشورهای این منطقه در زمره بالاترین تلف کنندگان سرانه منابع آب شیرین در زنجیره تأمین غذا قرار دارند. در برخی کشورهای خاورمیانه و شمال افریقا، ۸۰ تا ۱۷۷ متر مکعب سرانه در سال از منابع آب شیرین، از «مزرعه تا سفره غذا» به هدر می‌رود. این حجم هدررفت شامل تلفات کشاورزی، تلفات فرآوری، و تلفات در مراحل توزیع و مصرف است. فائو برآورد می‌کند که تنها در مرحله مصرف، هدررفت غذا در خاورمیانه و شمال افریقا ۳۲ درصد است. در مورد میوه‌ها و سبزیجات آب‌پر، این نسبت تا حدود ۶۰ درصد افزایش می‌یابد.

یارانه‌های زیاد آب، و ساز و کارهای ضعیف پایش و نظارت، انگیزه‌های استفاده کارآمد از آب را تضعیف می‌کند. چنین وضعیتی، مشوق بهره‌برداری بیش از حد و در بسیاری از کشورها تداوم بخش الگوی استفاده‌های کم‌ارزش و بهره‌وری پائین آب به شمار می‌آید. بخشی از چالش آب در خاورمیانه و شمال افریقا، در مدیریت تقاضا و به کارگیری مشوق‌های درست برای کاهش مصرف آب قرار دارد. این موضوع از نظر سیاسی حساسیت زیادی دارد، با این همه چنین مدیریتی برای بهبود عرضه خدمات آب و بهره‌وری منابع آب اهمیت اساسی دارند. بهای خدمات آب می‌تواند بازتاب کمیابی آب و

مشوق صرفه‌جویی باشد. همچنین می‌تواند تأمین مالی را برای حفاظت منابع آب، نگهداری زیرساخت‌ها، و عرضه خدمات فراهم آورد.

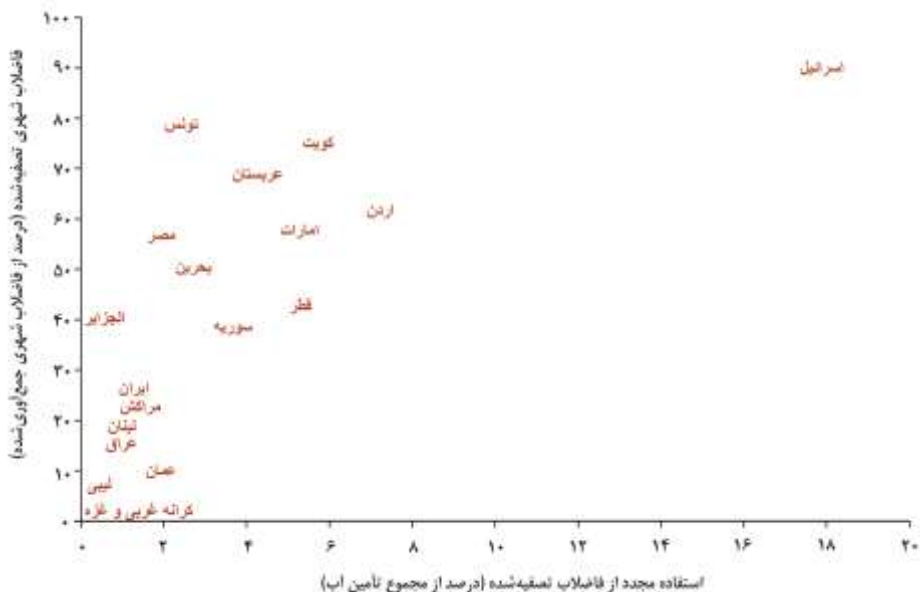
شکل ۶- درصد فاضلاب جمع‌آوری شده که تصفیه‌نشده، تصفیه‌شده و به شکل استفاده مجدد در آبیاری در خاورمیانه و شمال آفریقا به کار می‌رود.



مسائل حکمرانی آب- به ویژه، ناکامی در ایجاد مشوق‌هایی که بازتاب کمیابی شدید آب باشد و بر کاهش مصرف تأثیر بگذارد- ویژگی مشترک مدیریت آب در خاورمیانه و شمال آفریقا به شمار می‌آید. مصرف بیش از حد و خالی شدن منابع، پیامدهای قابل پیش‌بینی ارزشگذاری دست پائین آب، ترتیبات ضعیف حکمرانی، و اجرای ناکافی قوانین و مقررات است. فقدان چارچوب‌های حقوقی، اجرای نامناسب قوانین، و هماهنگی ضعیف میان نهادها، کشورهای منطقه را از بهره‌برداری از پیشرفت‌های جدید در تکنولوژی‌های تصفیه و استفاده مجدد پساب باز می‌دارد.



شکل ۷- درصد فاضلابی که دوباره استفاده می‌شود، در مقابل درصد فاضلابی که تصفیه می‌شود.



دامنه قابل ملاحظه‌ای برای تقویت پایداری و کارآیی مدیریت آب در این منطقه وجود دارد. برای مدیریت بهتر منابع آب این منطقه و توازن پایدار عرضه و تقاضا، اساساً سه استراتژی غیر انحصاری وجود دارد که می‌تواند برای تقویت امنیت آبی در پیش گرفته شود:

۱. استفاده (یا هدر دادن) آب کمتر، برای کاهش تقاضا

- استراتژی‌های مدیریت تقاضا شامل بهای خدمات آب و نرخ‌گذاری که بازتاب کمیابی منابع و مشوق کاهش مصرف است؛ مشوق‌ها و تکنولوژی‌ها برای ارتقای بهره‌وری و کارآیی؛ کنترل هدررفت و نشت.

۲. باز تخصیص آب، برای تغییر مسیر تقاضا

- مقررات و ابزارهای بازاری شامل برنامه‌ریزی و اولویت‌دادن به استفاده‌های پرارزش آب، در توازن با تدابیر حفاظت از عدالت و ثبات اجتماعی، حقوق آب، یارانه‌ها، و سیاست‌های نرخ‌گذاری؛ مقررات و اجرای ضوابط برای کنترل بهره‌برداری بیش از حد و بدون برنامه.

۳. فراهم آوردن (یا تولید) آب بیشتر، برای برآورده ساختن تقاضا

- پاسخ‌های طرف عرضه شامل بهره‌برداری از سبد متنوع منابع متعارف و نامتعارف آب؛ استفاده هماهنگ از آب سطحی و زیرزمینی؛ استفاده از آب باران، بازچرخانی و استفاده مجدد پس‌اب.

### پرسش دوم- آیا خدمات آب، قابل اتکا و در حد توان پرداخت عرضه می‌شوند؟

خدمات تأمین آب و دفع بهداشتی فاضلاب سهم بسیار بزرگی از مصرف آب را در برخی کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا تشکیل می‌دهد، با اینکه در سطح جهان سهم نسبتاً کوچکی از مصرف آب (حدود ۱۰ درصد) به شمار می‌آید. در کشورهای حاشیه خلیج فارس و کرانه غربی و غزه، تقاضاهای شهری آب تقریباً نیمی از کل برداشت‌ها را تشکیل می‌دهد. رشد پیش‌بینی شده جمعیت و مهاجرت به مراکز شهری، تقاضاهای آب شهری را در کل این منطقه افزایش می‌دهد.

منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا از سال ۱۹۹۰، یکی از بهترین عملکردها را در سطح جهان از نظر افزایش دسترسی به تأمین بهتر آب و دفع بهداشتی فاضلاب داشته است؛ با این همه، بروز تعارضات، روند پیشرفت را در بسیاری از کشورها معکوس کرده است. داده‌های صندوق کودکان سازمان ملل و سازمان جهانی بهداشت حاکی از آن است که پیشرفت در حوزه آب و دفع بهداشتی فاضلاب، به زحمت همپای رشد جمعیت پیش رفته است، به ویژه در نواحی شهری. هنوز دسترسی نواحی روستایی دوردست و نواحی متأثر از تعارض باید فراهم آید. دستاوردهای دسترسی با تعارضات مسلحانه جاری و مهاجرت در این

منطقه معکوس شده است، و سبب رنج بی‌اندازه انسان‌ها و نیز خسارت به زیرساخت‌ها و تحلیل ظرفیت نهادی شده است.

بهره‌مندی از تأمین بهتر آب و دفع بهداشتی فاضلاب، اهمیت اساسی دارد، ولی تنها یکی از جنبه‌های خدمات آب است. هدف‌های توسعه پایدار<sup>۱</sup>، راه را برای ارتقای عملکرد خدمات آب با پرداختن به مقوله قابلیت اطمینان خدمات و کیفیت آب گشوده است. وضعیت مسائلی مانند قابلیت اطمینان، در توان پرداخت و کیفیت خدمات تأمین آب و دفع بهداشتی فاضلاب در این منطقه بسیار متفاوت است. آمارها واقعیت تأمین نامنظم را پنهان می‌دارند. یارانه زیاد، تصویر مبهمی از توان پرداخت در قبال خدمات را به دست می‌دهد، هم از نظر توانایی پرداخت خانوار و هم توان دولت برای به دوش کشیدن بار یارانه‌دادن مستمر. ارتقای کیفیت خدمات آب برای اطمینان از رضایت مشتریان و تمایل پرداخت آنان در قبال خدمات آب، و بنابراین پایداری مالی تأمین خدمات آب اهمیت اساسی دارد.

تأمین نامناسب آب و دفع بهداشتی فاضلاب برای این منطقه حدود ۲۱ میلیارد دلار در سال زیان اقتصادی دارد. مرگ و میر ناشی از آب ناسالم و دفع غیر بهداشتی فاضلاب در معدودی از کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا، به ویژه کشورهای متأثر از تعارض، بیشتر از میانگین‌های جهانی است. تأمین نامناسب آب و دفع نامناسب فاضلاب حدود ۱ درصد تولید ناخالص داخلی این منطقه هزینه دارد، و کشورهای متأثر از تعارض، سالانه به اندازه ۲ تا ۴ درصد زیان می‌بینند (شکل ۸).

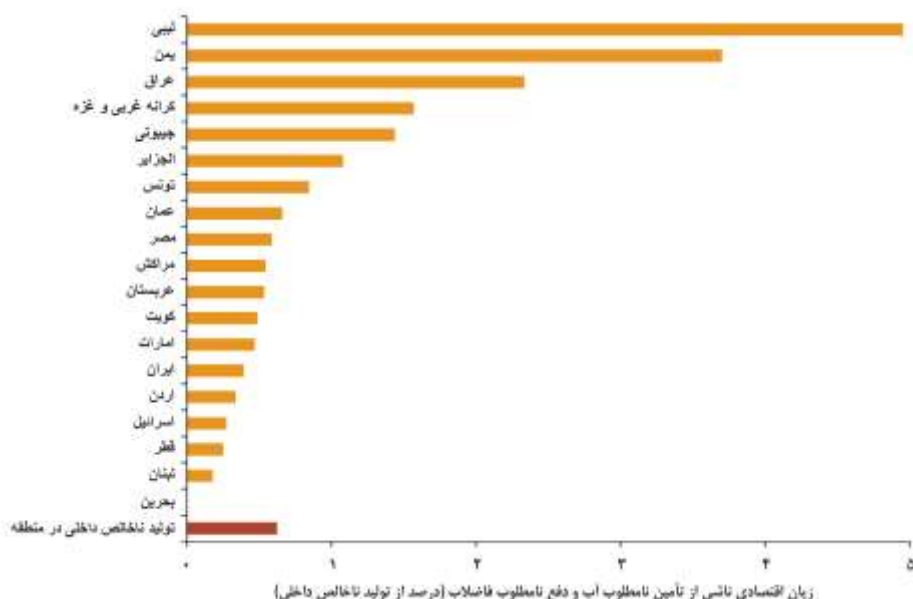
رفاه حاصل از بهبود شیوه ذخیره‌سازی آب و تأمین آب آبیاری برای مصرف‌کنندگان، ۱۰ میلیارد در سال برآورد می‌شود. اگر تمام موجودی آب سطحی تخصیص یافته به کشاورزی در خاورمیانه و شمال آفریقا بتواند به شکل کارآمد ذخیره و تحویل کشاورزی آبی شود، تولید کشاورزی ۱ تا ۸ درصد افزایش و نوسان در تولید برخی کالاها کاهش خواهد یافت. کشورهایی که می‌توانند بیشترین منافع نسبی را به دست آورند عبارتند از مصر، ایران و سوریه؛ این کشورها بزرگترین سهم اراضی آبی را در این منطقه نیز دارند. بر

---

<sup>1</sup> Sustainable Development Goals (SDGs)

حسب مقادیر مطلق، بیشترین منافع در مصر و ایران پدید خواهد آمد، چرا که کشاورزی آبی در آنها از مؤلفه‌های بنیادی اقتصاد به شمار می‌آید.

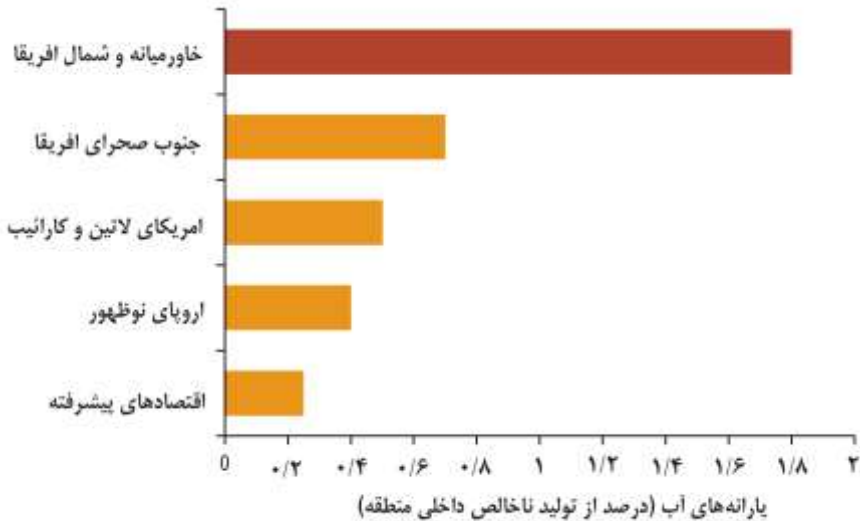
شکل ۸- زیان اقتصادی ناشی از تأمین نامناسب آب و دفع فاضلاب، به تفکیک کشورها در خاورمیانه و شمال آفریقا، ۲۰۱۰



علی‌رغم کمیابی آب، این منطقه پائین‌ترین تعرفه‌های آب را در دنیا دارد و بالاترین نسبت تولید ناخالص داخلی (۲ درصد) صرف یارانه‌های عمومی آب می‌شود. این وضعیت به استفاده بیش از حد منابع فوق‌العاده کمیاب آب منجر می‌شود (شکل ۹). به ویژه در بخش کشاورزی، بهای خدمات آب در خاورمیانه و شمال آفریقا بازتاب ارزش کمیابی آب یا هزینه تأمین نیست. در برخی کشورهای این منطقه، پائین‌ترین بهای خدمات آب برای آب آبیاری در جهان وجود دارد، در نتیجه زارعان می‌توانند محصولات آب‌بر را کشت کنند و انگیزه‌ای برای استفاده از تکنولوژی‌های آبیاری کم‌مصرف باقی نمی‌ماند. بهای خدمات

آب شرب نیز بسیار پائین است، و در برخی شهرها، هفت تا هشت برابر کمتر از نقاط دیگر این منطقه و جهان است (شکل ۱۰).

شکل ۹- یارانه‌های آب در شرکت‌های تأمین آب شهری بر اساس درصد از تولید ناخالص داخلی در مقیاس منطقه‌ای، به تفکیک مناطق مختلف جهان

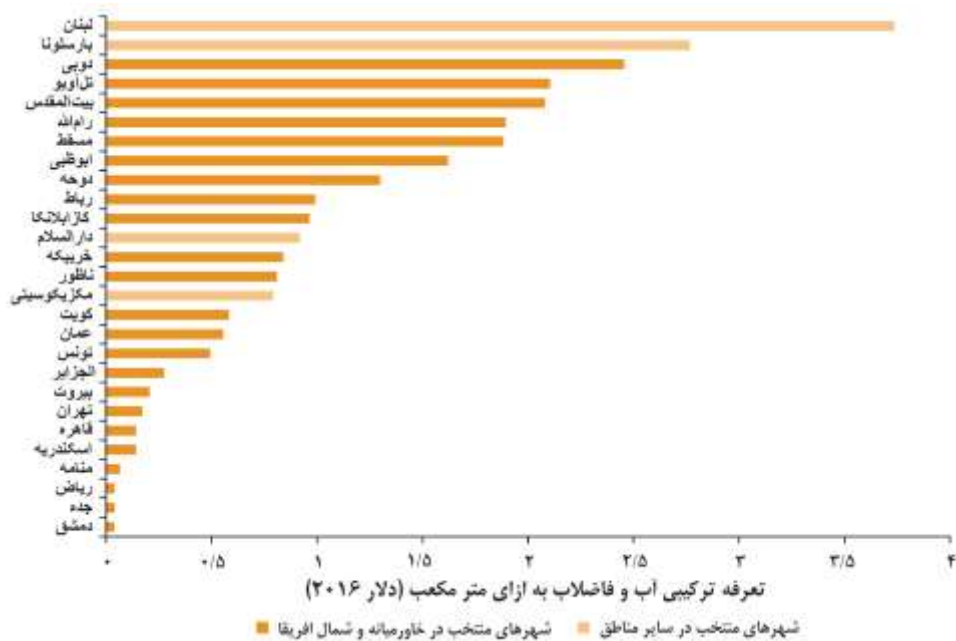


ناکامی در قیمت‌گذاری مناسب خدمات آب، پایداری مالی خدمات را تضعیف می‌کند. در بیشتر کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا، متوسط هزینه‌های خدمات، از متوسط بهای خدمات بیشتر است، به بیانی دیگر بازایی هزینه وجود ندارد. به طور متوسط، قیمت اخذشده برای آب در کشورهای عربی حدود ۳۵ درصد هزینه تولید برای منابع متعارف است. در مورد آب شیرین‌شده، تنها ۱۰ درصد هزینه‌ها با آب‌بها پوشش داده می‌شود. بازایی هزینه برای اطمینان از پایداری بلندمدت خدمات آب اهمیت اساسی دارد. ناکامی در بازایی هزینه‌ها نیز می‌تواند شدیداً ظرفیت شرکت‌های تأمین آب را برای تصفیه فاضلاب تضعیف کند، در نتیجه به تنزل کیفیت آب و تنزل اکوسیستم‌های آب شیرین منجر می‌شود.

یارانه‌ها معمولاً به نفع خانوارهای متمول‌تر است تا خانوارهای فقیر. در برخی موارد، نواحی متمول‌تر نفع بیشتری از آب یارانه‌ای می‌برند تا همسایگان فقیرتر آنان. در بدترین حالت،

خانوارهای فقیر ممکن است در نواحی فاقد پوشش شرکت‌های تأمین آب سکونت داشته باشند، و مجبور باشند آب با کیفیت نامطمئن را از فروشندگان غیر رسمی به قیمت‌هایی بسیار بیشتر از آنچه خانواده‌های متمول پرداخت می‌کنند بخرند. حتی وقتی اقشار فقیر به آب لوله‌کشی دسترسی داشته باشند، سهم کوچکتري از منافع یارانه‌ها را کسب می‌کنند، چون آب کمتری استفاده می‌کنند. داده‌های موجود برای کشورهای منتخب در سطح جهان حاکی از آن است که ۲۰ درصد فقیرترین اقشار جمعیت، کمتر از ۱۰ درصد یارانه‌های شرکت‌های تأمین آب را دریافت می‌کنند، در حالی که ۲۰ درصد متمول‌ترین اقشار، بیش از ۳۰ درصد یارانه‌ها را دریافت می‌کنند.

شکل ۱۰- قبض ترکیبی آب و فاضلاب به ازای متر مکعب در منتخبی از شهرهای خاورمیانه و شمال افریقا و مناطق دیگر، ۲۰۱۶



وابستگی تأمین کنندگان خدمات به یارانه‌های دولت، مشتری‌گرایی آنان را تضعیف می‌کند. در نتیجه، شرکت‌های تأمین، تمایل بیشتری به اولویت‌بندی ارتقای خدمات بر پایه

سلیقه سیاسی دارند و بر این اساس، اثرات متفاوتی در زمینه کیفیت و نیز سطح پوشش خدمات خواهد داشت.

ارزش‌گذاری و نرخ‌گذاری آب، یک مسئله سیاسی حساس به شمار می‌آید، با این همه اهمیت اساسی دارد. همه کشورها باید تلاش کنند بهای خدمات آب و سیاست اعطای یارانه را در توان پرداخت، عادلانه، و پایدار طراحی کنند. فشارهای مالی خیلی زود می‌تواند بسیاری از کشورها را به چنین کاری وادار سازد. بررسی اخیر اجلاس کشورهای عربی درباره محیط‌زیست و توسعه نشان می‌دهد که ۷۷ درصد پاسخ‌دهندگان، تمایل داشتند برای مصرف آب در ازای منافع بهتر اجتماعی، پول بیشتری بدهند. ارزش‌گذاری آب باید ابزاری برای بازیابی هزینه تأمین خدمات آب و ابزاری برای کمک به محافظت از آب برای نسل‌های آینده، با فراهم آوردن مشوق برای نسل‌های کنونی برای مصرف پایدار آب باشد.

ارتقای خدمات آب می‌تواند به تقویت توافق اجتماعی میان دولت‌ها و شهروندان نیز کمک کند. وقتی دولت‌ها نتوانند خدمات آب را فراهم کنند، اعتماد شهروندان به نهادها تضعیف می‌شود. معکوس کردن این روند نیازمند تلاش برای ارتقای کیفیت خدمات، پاسخگویی بیشتر شرکت‌های تأمین، و درک روشن‌تر انتظارات شهروندان درباره خدمات آب است.

سه نوآوری عمده می‌تواند به بهبود کیفیت و قابلیت اطمینان خدمات شهری و کشاورزی آب کمک نماید: مدیریت یکپارچه آب شهری، توسعه منابع نامتعارف آب، و استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده در کشاورزی یا تغذیه مصنوعی آبخوان. بخش خصوصی پیش‌تاز توسعه بسیاری از نوآوری‌ها برای افزایش تأمین آب و ارتقای کارایی بوده است، با این همه دامنه بیشتری برای گسترش مشارکت بخش خصوصی در بهبود کیفیت خدمات آب وجود دارد.

بهبود کیفیت خدمات آب، همچنین نیازمند بهبود گردآوری داده‌ها و پایش است. به دست آوردن تصویری جامع از کیفیت و قابلیت اطمینان خدمات آب در این منطقه، به ویژه درباره مصرف‌کنندگان کشاورزی و صنعتی دشوار است. پایش هدف‌های کمی در

هدف‌های جدید توسعه پایدار (به ویژه هدف ششم درباره آب) فرصت بی‌نظیری برای ترسیم تصویر مستندتر و جامع‌تر وضعیت خدمات آب در خاورمیانه و شمال آفریقا فراهم می‌آورد.

## **پرسش سوم- آیا ریسک‌های مرتبط با آب، به شکل مناسب شناخته و کاهش داده می‌شوند؟**

در حالیکه رشد جمعیت و رشد اقتصادی، تقاضاهای آب را افزایش خواهد داد، تغییر اقلیم، پیشران اصلی بارزترین تغییرات در تنش آب سطحی در این منطقه خواهد بود. تغییر اقلیم، تنش آبی را با چندین ساز و کار افزایش می‌دهد، از جمله کاهش در بارندگی و افزایش دما، نرخ‌های بالاتر تبخیر و تعرق و نیازهای آبی گیاه، و هوای بسیار گرم. تغییر اقلیم، تنش آب سطحی را در بسیاری از نواحی افزایش خواهد داد و به نوسان بیشتر در بارندگی منجر می‌شود.

افزایش تنش آب سطحی ناشی از تغییر اقلیم در کشورهای پدید خواهد آمد که از نظر سیاسی و زیست‌محیطی با وضعیت شکننده روبرو هستند. پیش‌بینی‌ها حاکی است که کشورهای عراق، لبنان، اردن، مراکش، و سوریه، افزایش قابل ملاحظه‌ای را در تنش آبی متأثر از تغییر اقلیم تجربه خواهند کرد (شکل ۱۱). از سوی دیگر، تغییر اجتماعی اقتصادی، پیشران افزایش‌های کوچکتر در تنش آب سطحی در کشورهایمانند الجزایر، تونس، یمن، و ایران خواهد بود.

تغییر اقلیم در بالا آمدن تراز دریا تأثیر دارد، و ریسک آب‌گرفتگی و شور شدن دلتاها و آبخوان‌ها را در نواحی ساحلی منطقه منا افزایش می‌دهد. دلتاهای پست مانند نیل و شط‌العرب، در معرض ریسک اثرات تغییر اقلیم قرار دارند، همین‌طور نواحی ساحلی پست مانند ساحل مدیترانه‌ای مراکش. در اسکندریه در دلتای نیل، میانگین زیان سالانه سیل در ۲۰۵۰ ممکن است در مقایسه با ۲۰۰۵ دوبرابر شود، اگر استاندارد کنونی حفاظت سیل تداوم یابد. افزایش تراز دریا همچنین سبب نفوذ آب شور به آبخوان‌های آب شیرین و سیستم‌های رودخانه می‌شود. آن دسته از نواحی ساحلی که آب زیرزمینی را بیش از اندازه بهره‌برداری می‌کنند، آسیب‌پذیری ویژه‌ای در برابر نفوذ آب شور به آبخوان‌ها





کمیابی آب، به ویژه بده‌بستان‌های ناگزیری را در رابطه متقابل آب، انرژی، و غذا در خاورمیانه و شمال آفریقا نتیجه می‌دهد. ارتباط‌های متقابل میان بخش‌های آب، غذا، و انرژی، بده‌بستان‌های دشوار و پیامدهای ناخواسته را سبب می‌شود. نیاز به آب برای تولید غذا، و نیاز به انرژی برای تولید آب (شیرین‌سازی و پمپاژ آب زیرزمینی)، اهمیت ارتباط‌ها میان این بخش‌ها را برای پرداختن به امنیت آبی نشان می‌دهد. رویکردهای یکپارچه در رابطه متقابل آب-غذا-انرژی برای تخفیف ریسک‌های مرتبط با آب و تحقق هدف‌های توسعه پایدار لازم هستند.

مبادله آب پنهان در کالاها (تجارت آب مجازی) راهی برای انتقال منابع آب از مناطق دیگر به منطقه تحت تنش آب خاورمیانه و شمال آفریقای فراهم می‌آورد. این منطقه، آب مجازی را از سایر نقاط جهان وارد می‌کند (نقشه ۲). ایالات متحده به تنهایی بزرگترین صادرکننده آب مجازی به خاورمیانه و شمال آفریقا است، بعد از آن آرژانتین، استرالیا، و برزیل قرار دارند. منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا بزرگترین واردکننده گندم است، و هفت کشور خاورمیانه و شمال آفریقا در میان ۳۰ کشور نخست واردکننده غذا در جهان قرار دارند. در خاورمیانه و شمال آفریقا، تجارت آب مجازی می‌تواند بازتخصیص آب را از کشاورزی آبی به سایر بخش‌های ارزشمندتر امکان‌پذیر سازد، و بدین ترتیب بهره‌وری اقتصادی آب را در این منطقه ارتقا دهد.

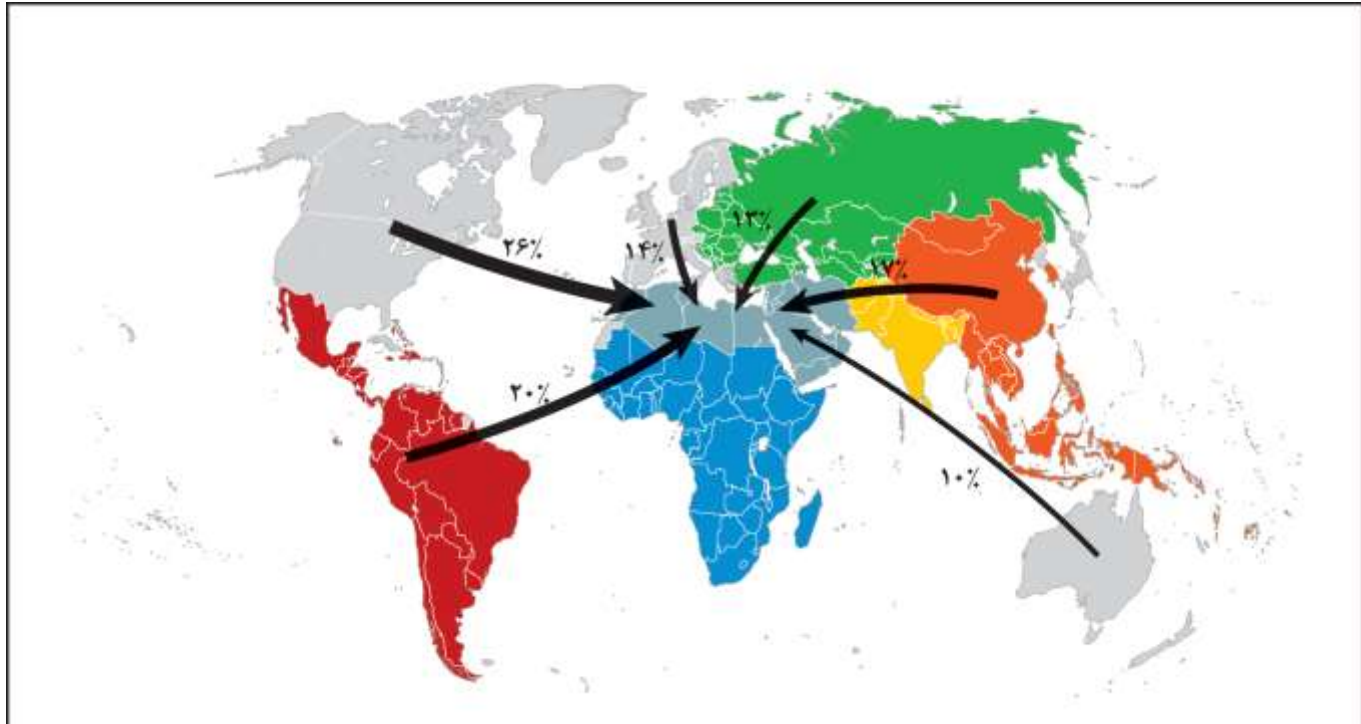
آب مجازی می‌تواند به تقویت همزمان امنیت آب و غذا کمک نماید، اگر ریسک‌های مربوطه مدیریت شوند. نخست، جهت تجارت خالص آب باید مدیریت شود. واردات آب مجازی به این منطقه، در فاصله سال‌های ۱۹۸۶ و ۲۰۱۰ تا بیش از ۱۵۰ درصد افزایش یافت. در همین دوره، صادرات آب مجازی از این منطقه تا بیش از ۳۰۰ درصد افزایش یافت، ولی از ۲۰۱۰، در پی سیاست‌های جدید و محدودیت‌های صادرات رو به کاهش داشته است. این وضعیت، اهمیت هماهنگی سیاست‌های کشاورزی و تجاری یک کشور را با هدف نهایی امنیت آبی می‌رساند. برخی کشورها در برابر وابستگی زیاد به واردات، اکراه دارند، چون هم آب و هم غذا را مسائلی از جنس امنیت ملی می‌دانند. شوک‌های قیمت غذا، اختلالات در حمل و نقل، و دیگر ریسک‌های سیستمی می‌تواند بر تجارت

آب مجازی تأثیر بگذارد. همچنین، ریسک‌های اجتماعی وجود دارد که باید مدیریت شود، چون جمعیت زیادی برای امرار معاش خود به کشاورزی وابسته هستند.

اتکا به آب‌های مشترک، سطح دیگری را بر عدم قطعیت و ریسک‌های بالقوه در مدیریت و برنامه‌ریزی منابع آب در این منطقه می‌افزاید. بخش بزرگی از منابع آب سطحی و آب زیرزمینی در خاورمیانه و شمال آفریقا، فرامرزی است و برخی کشورها اتکای زیادی به این منابع مشترک دارند (نقشه ۳). حدود ۶۰ درصد منابع آب سطحی در این منطقه، فرامرزی است، و تمام کشورها حداقل در یک آبخوان سهم هستند. بزرگترین ریسک زمانی است که کشورها هم درصد بالایی آب با منشأ بیرون از مرزهای خود، و هم اتکای بالایی به آب‌های مشترک داشته باشند. تغییر اقلیم چالش‌های افزون‌تری را به وجود می‌آورد، چون توافقات فرامرزی غالباً بر پایه متوسط‌های چندین ساله، به عکس درصدی از جریان‌ها هستند. بنابراین، زمانی که موجودی آب از سطوح تاریخی فاصله بگیرد، توافقات تحت فشار قابل ملاحظه‌ای قرار می‌گیرند. روابط سازنده، شفاف، و عادلانه درباره منابع آب مشترک اهمیت اساسی دارد.

شکنندگی و بی‌ثباتی سیاسی می‌تواند پیشرفت‌ها در زمینه امنیت آبی را آهسته یا معکوس سازد، و عدم امنیت آبی نیز خود شکنندگی را تشدید می‌کند. نقل مکان اجباری جمعیت به شکل قابل ملاحظه‌ای دشواری دستیابی به امنیت آبی را افزایش می‌دهد. هجوم پناهجویان می‌تواند فشارهای جمعیتی را بر منابع آب تشدید نماید، و به تنش‌های اجتماعی و افزایش شکنندگی در جوامع پناهجو و میان پناهجویان و جوامع میزبان منجر شود. به ویژه، ریسک‌های خشونت جنسی و جنسیتی نسبت به زنان و دختران وجود دارد که نیاز به دسترسی به امکانات بهداشتی، امکانات پخت و پز، و آب در کمپ پناهجویان دارند. سرمایه‌گذاری در امنیت آبی می‌تواند به طور بالقوه به پایان دادن به چرخه معیوب عدم امنیت آبی و بی‌ثباتی کمک کند، و در بهبود پایداری و تاب‌آوری سهم باشد.

نقشه ۲- تجارت خالص آب مجازی با منطقه خاورمیانه و شمال افریقا، ۲۰۱۵



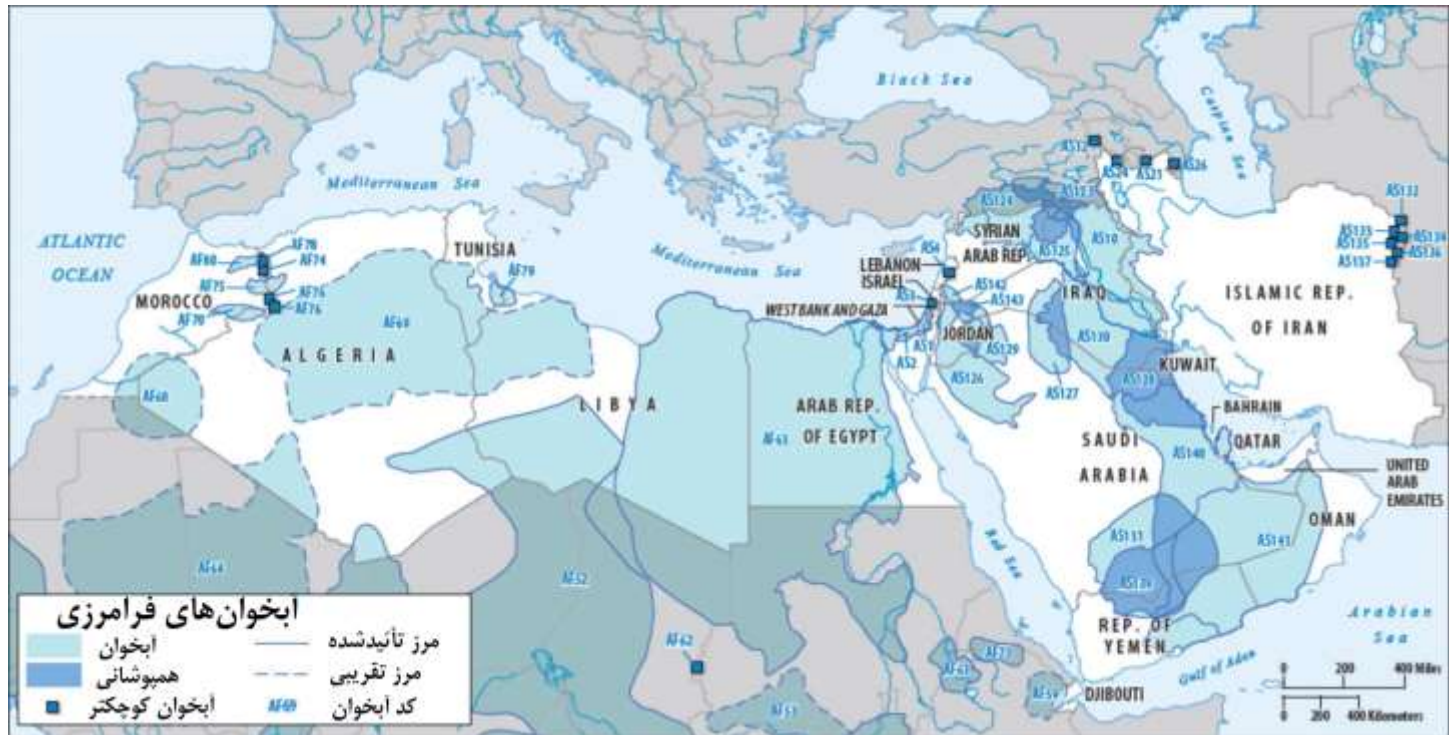
## جمع‌بندی - دگرگون ساختن اساسی آب: فرصت‌ها و راه‌حل‌های امنیت آبی

نوآوری‌های تکنولوژیکی و حکمرانی - در این منطقه و در سطح جهان - به فراخور ضرورت مبرم اقدام عملی، در حال شتاب گرفتن است. برخی از بارزترین نوآوری‌های مدیریت آب در جهان در خاورمیانه و شمال افریقا مشاهده می‌شود. این نوآوری‌ها عبارتند از تلاش‌های فوق‌العاده موفق برای افزایش کارایی مصرف آب، به همراه بازچرخانی پیشرفته آب و سیاست‌هایی که به شکل موفقیت‌آمیزی آب را از مصارف کم‌ارزش به پرارزش بازتخصیص داده‌اند.

طیفی از تکنولوژی‌های جدید برای مدیریت منابع آب و عرضه خدمات آب برای ارتقای کارایی در دسترس هستند. اندازه‌گیری هوشمند به ویژه می‌تواند برای ارتقای دقت در صدور قبض استفاده شود، مصرف را ارزیابی کند و آگاهی مصرف‌کنندگان را از مصرف خود افزایش دهد. همان‌گونه که تجربه‌های منطقه‌ای و جهانی نشان می‌دهد، اندازه‌گیری هوشمند به تأمین‌کنندگان خدمات آب نیز در شناسایی نشت‌ها، کاهش هزینه‌های بهره‌برداری، و نشان‌دادن ارزش آب به مصرف‌کنندگان کمک می‌کند.

تکنولوژی همچنین به بهبود عرضه خدمات آب کمک می‌کند، به ویژه برای اقشار فقیر و محروم از خدمات. سامانه‌های مبتنی بر گوشی همراه از خدمت‌رسانی بهتر به مشترکان، با امکان پذیرساختن پایش بهنگام زیرساخت آب اطمینان می‌دهد. این موضوع به ویژه برای شناسایی و رفع مسائل بهره‌برداری در نواحی روستایی مهم است که پایش وضعیت زیرساخت آب ممکن است دشوار باشد. افزون بر این، تکنولوژی گوشی همراه، دسترسی سریع به اطلاعات و اشتراک‌گذاری داده‌ها را با فراهم آوردن سامانه‌ای برای پاسخگویی امکان‌پذیر می‌سازد. این کار به نوبه خود مشارکت عمومی را تقویت و تخصیص منبع را عادلانه‌تر و شفاف‌تر می‌کند. در نهایت، شواهد موجود در بخش‌های مختلف جهان نشان می‌دهد که امکان پرداخت قبض آب با گوشی همراه، کارایی جمع‌آوری را افزایش می‌دهد و درآمدهای شرکت‌های تأمین آب، و توان مالی را برای گسترش خدمات به محرومان را افزایش می‌دهد.

نقشه ۳- آبخوان‌های فرامرزی عمدۀ در خاورمیانه و شمال آفریقا



تکنولوژی‌ها و شیوه‌های بازچرخانی آب و کنترل پسماند به شکل فزاینده‌ای در این منطقه به کار گرفته می‌شود. چندین کشور منافع بازچرخانی آب را شناخته‌اند؛ برخی بازچرخانی تمام فاضلاب خود را تا سال ۲۰۳۰ هدفگذاری کرده‌اند. تجربه‌های مثبت در آردن و تونس نشان می‌دهد که فاضلاب می‌تواند با اطمینان بازچرخانی شود و در آبیاری و تغذیه مصنوعی آبخوان استفاده شود. کاهش‌های اخیر در هزینه شیرین‌سازی و پیشرفت‌ها در تکنولوژی ممبران نیز بدین معنا است که شیرین‌سازی به شکل فزاینده‌ای به یک جایگزین قابل قبول برای منابع متعارف آب شیرین تبدیل می‌شود.

نوآوری‌ها در مدیریت یکپارچه آب شهری می‌تواند در بهبود کیفیت، قابلیت اعتماد، و پایداری خدمات آب شهری و کشاورزی نقش داشته باشد. مدیریت یکپارچه آب شهری، از یک سو خدمات آب شهری را در پیوند نزدیک با دینامیک توسعه شهری، و از سویی دیگر، با شرایط گسترده‌تر حوضه در نظر می‌گیرد. این رویکردها، آزموده شده‌اند، و در بسیاری از مناطق کم‌آب جهان جامه عمل پوشیده‌اند. این قبیل رویکردها، شهرها را به هم‌افزایی جدی فرصت‌ها در درون یا بیرون حوضه تشویق خواهند کرد، برای نمونه از طریق استفاده مجدد برای کشاورزی یا نمک‌زدایی اشتراکی با صنایع.

امنیت آبی همچنین نیازمند حرکت به سمت سبد متنوع مدیریت آب است. راه‌حل‌های تنوع‌یافته، به تاب‌آوری بیشتر در برابر بروز شوک در سیستم اقلیمی یا اقتصادی منجر می‌شود. این روند با «بستن حلقه منابع آب»، به جای فکر کردن به مصرف آب به عنوان «سیستم یکبار مصرف» آغاز می‌شود. نمونه‌های تنوع‌بخشی عبارتند از بهینه‌سازی ذخیره محلی آب سطحی و نیز آب زیرزمینی، بهره‌برداری از منابع نامتعارف آب مانند نمک‌زدایی، بازچرخانی و تغذیه، کاهش نشت، و صرفه‌جویی آب.

افزایش هماهنگی نهادی میان بخش‌های آب، انرژی و کشاورزی، کوشش‌های مدیریت آب را تقویت می‌کند. کاهش موفقیت‌آمیز مصرف آب و بازتخصیص آب به مصارف با ارزش بالاتر نیازمند هماهنگی میان وزارتخانه‌های مختلف، افزایش شفافیت مقررات و اشتراک‌گذاری داده‌ها است. مدیریت موفق آب با همدستی سیاست‌هایی که انرژی و کشاورزی را در نظر می‌گیرند پدید می‌آید.

تجربه‌های این منطقه نشان می‌دهد که امکان پیاده‌سازی مشوق‌های درست برای تشویق صرفه‌جویی آب و باز تخصیص وجود دارد. این مشوق‌ها می‌تواند به گونه‌ای طراحی شوند که از اثرات بیش از حد بر قشرهای فقیر و ناآرامی اجتماعی پرهیز نماید. طراحی مناسب مشوق‌ها مستلزم هدف‌گیری دقیق تغییرات قیمتی، برای نمونه با هدف‌گیری مصرف‌کنندگان پرمصرف، و کمپین‌های عمومی برای توضیح دلیل تغییر قیمت‌ها و وجود ساز و کارهای جبرانی و تعدیلی است.

همکاری خصوصی - دولتی نیز در این منطقه برای رفع محدودیت‌های بهره‌برداری شرکت‌های آب محقق شده است. خاورمیانه و شمال آفریقا به همراه چین فعال‌ترین نقطه در جهان در زمینه همکاری‌های خصوصی - دولتی در مدیریت آب بوده است. این روند به عملکرد بهتر شرکت‌ها در شش سال اخیر منجر شده است. اکنون در این منطقه تقریباً ۲۸ میلیون نفر از خدمات بهتر آب در قالب همکاری‌های خصوصی - دولتی بهره‌مند هستند.

تأمین مالی بخش خصوصی نقش رو به افزایشی در زیرساخت‌های آب می‌یابد. بیشتر همکاری‌های دولتی - خصوصی در این منطقه بر کارآیی خدمات تمرکز داشته است. اکنون گرایش رو به رشدی در تجهیز سرمایه خصوصی برای تأمین نیازهای فراوان مالی برای زیرساخت‌های آب وجود دارد. تصفیه‌خانه‌های فاضلاب در بحرین، مصر، اردن و ایران، و نیز پروژه‌های آبیاری در مراکش نشان می‌دهند که بخش خصوصی، انگیزه تأمین مالی در قالب همکاری‌های دولتی - خصوصی دارد و حرکت در مسیر اعتبارآفرینی برای شرکت‌های آب که بتوانند سرمایه خصوصی بیشتری را در زمینه‌هایی چون تعرفه‌ها، یارانه و تضمین پرداخت‌ها جذب نماید مورد توجه قرار گرفته است.

دستیابی به امنیت آبی به معنای کنش جمعی، از سطح خانوار تا سطح منطقه‌ای است. در مقیاس خانوار، به معنای مشارک‌دادن زنان است، که غالباً مسئولیت اصلی را در استفاده و صرفه‌جویی آب دارند. حقوق، نمایندگی و منابع زنان باید به رسمیت شناخته شده و بدان پرداخته شود، هم برای شمول اجتماعی و هم توسعه پایدار. جوانان نیز باید در شکل‌گیری انتظارات و راه و رسم‌های آبی نسل بعدی دخالت داده شوند.



در مقیاس منطقه‌ای، همکاری درباره آب می‌تواند اعتماد و همیاری بیشتری را تشویق نماید. بانک جهانی از همکاری منطقه‌ای در کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا پشتیبانی می‌کند. بانک جهانی به عنوان بخشی از استراتژی خود، همکاری منطقه‌ای درباره آب و دیگر کالاهای عمومی منطقه‌ای و بخش‌ها مانند انرژی و آموزش را ترویج می‌کند. هدف از همکاری صرفاً به خاطر منافع مادی آن نیست، بلکه به عنوان وسیله‌ای برای صلح و ثبات بیشتر در این منطقه است. نیاز است تلاش‌های اتحادیه کشورهای عرب برای تقویت مدیریت آب در این منطقه ادامه یابد. تلاش انجمن شرکت‌های آب کشورهای عرب درباره ترازایی شرکت‌های تأمین آب و پیگیری عملکرد خدمات آب در این منطقه در قالب هدف‌های توسعه پایدار ارزشمندتر خواهد بود. به همین صورت، همکاری میان پژوهشگران و دانشگاه‌ها از طریق شبکه‌های استقرار یافته و در حال ظهور مانند شبکه مراکز عالی آب خاورمیانه و شمال آفریقا اهمیت اساسی دارد. در نهایت، سازمان‌های غیر دولتی، و سازمان‌های بین‌المللی می‌تواند با دانش و منابع مالی به کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا و اقتصادها در پرداختن به برخی از چالش‌های آب کمک نمایند.

مشارکت و آموزش جامعه مدنی درباره مسائل آب نیز برای تضمین موفقیت اهمیت زیادی دارد. تغییر راه و رسم‌های مدیریت آب برای اطمینان از عرضه بهتر خدمات و پایداری مصرف آب نیازمند تغییر نگرش افراد و مقامات دولتی، به همان اندازه ضرورت فراهم آوردن مشوق‌ها و ترتیبات نهادی اهمیت دارد. ترویج صرفه‌جویی آب در مدارس تنها یکی از ساز و کارهای بالقوه برای تغییر آگاهی و نگرش مردم درباره آب، در کنار کمپین‌های رسانه‌ای برای ارتقای آگاهی درباره چالش‌های آب به شمار می‌آید.

در حالی که فرصت‌ها و تجربه‌های اشاره‌شده در این نوشتار می‌تواند روزهایی برای اقدام تلقی شود، راه‌حل‌ها به شرایط بستگی خواهد داشت. می‌توان فهرستی جامع از گزینه‌های تکنولوژیکی، مالی، و نهادی ارائه کرد، ولی کنش‌های درست در هر کشور، حوضه آبریز یا شهر متفاوت خواهد بود. علت آن است که خصوصیات زیست‌محیطی، اقتصادی، و اجتماعی سیاسی در خاورمیانه و شمال آفریقا متنوع است. برخی اقدامات باید در دوره بحران طولانی مدت در اولویت قرار گیرند، به عکس اقدامات و سرمایه‌گذاری‌هایی که می‌تواند در دوره بازسازی پس از تعارض انجام شود. با توجه به مقیاس اختلالات ناشی از

تعارضات و ماهیت طولانی مدت برخی از بحران‌های منطقه، رویکرد سنتی که منتظر پایان یافتن تعارضات می‌ماند تا بازسازی را آغاز کند، دردی را دوا نمی‌کند. همان‌گونه که در استراتژی منطقه‌ای بانک جهانی تأکید شده، منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا به یک رویکرد دینامیک نیاز دارد که همکاری کشورهای دیگر را جلب نماید، تأمین مالی را در مقیاس بزرگ فراهم آورد، و فراتر از واکنش‌های انسان‌دوستانه، به توسعه بلندمدت‌تر پردازد، هر جا و هر وقت تعارض فروکش می‌کند.

در این منطقه، انبوهی از راه‌حل‌های بالقوه برای چالش‌های مدیریت آب وجود دارد؛ ولی مشوق‌های روشن و اثرگذار برای برانگیختن اقدام نیاز است. مشوق‌ها برای کاهش مصرف آب و نوآوری برای تغییر شیوه‌ای که آب مدیریت می‌شود نیاز است. این نتایج می‌تواند از طریق سیاست‌ها، نرخ‌گذاری، تخصیص، یا وضع مقررات حاصل شود. اگر آب موجود نباشد، یا خیلی گران باشد، مصرف‌کنندگان آب پاسخ خواهند داد. آنان دست به نوآوری خواهند زد. آنان راه‌های بهتری را برای بهره‌وری بیشتر با مصرف کمتر خواهند یافت. آنان راه‌حل‌های ثابت‌شده را به کار خواهند گرفت و راه‌حل‌های جدید را با شرایط خود تطبیق می‌دهند یا راه‌حل‌های جدید خلق می‌کنند.

مهم‌ترین درسی که از تجربه جهانی و منطقه‌ای می‌توان گرفت آن است که تکنولوژی، سیاست و مدیریت نهادی باید به همراه هم برای تحقق امنیت آبی پرورش یابند. استراتژی‌هایی که در پی «یافتن راه خود از میان ناامنی آب» هستند، پیشرفت محدودی به سمت امنیت آبی داشته‌اند. تجربه جهانی نشان می‌دهد که کشورها و شهرهایی که بر محدودیت‌های کمیابی آب غلبه کرده‌اند، این کار را از طریق مدیریت یکپارچه منابع آب (متعارف و غیر متعارف) و خدمات آب و کاهش ریسک‌های مرتبط با آب (شکل ۱۲) انجام داده‌اند. این رویکرد، امکان پیش‌افتادن از محدودیت‌های شدید منابع آب را فراهم می‌آورد. مدیران آب پیشرو، به شکل مؤثری برنامه‌ریزی، مدیریت، نهادها، نظام اطلاعات، مدیریت ریسک و مشوق‌ها را برای دسترسی و ذخیره آب بیشتر، تخصیص کارآمدتر، و عرضه اثربخش‌تر آن به مصرف‌کنندگان همسو می‌سازند. آنان، این امور را در عین تضمین کیفیت و پایداری منابع آب محقق ساخته‌اند.

ناکامی در استفاده از این فرصت‌ها، پیامدهای قابل ملاحظه‌ای برای ثبات سیاسی، اقتصادی، و زیست‌محیطی در این منطقه و فراتر از آن خواهد داشت. همان گونه که بحران جاری تعارض و مهاجرت در خاورمیانه و شمال آفریقا مشاهده می‌شود، شکست سیاسی در پرداختن به چالش‌های آب می‌تواند پیامدهای وخیمی برای رفاه مردم و ثبات سیاسی داشته باشد.

شکل ۱۲- حکمرانی و مشوق‌ها برای بهره‌برداری از فرصت‌ها در مدیریت منابع آب و تأمین خدمات آب و کاهش ریسک‌های مرتبط با آب در خاورمیانه و شمال آفریقا



پرسش استراتژیک پیش روی رهبران این منطقه این است که آیا با دوراندیشی و اراده جدی، دست به کار خواهند شد تا امنیت آبی را تقویت نمایند، یا آنکه منتظر خواهند ماند تا در برابر اختلالات اجتناب‌ناپذیر ناشی از بحران‌های آب واکنش دهند؟