

## واکاوی دیپلماسی آب ایران در حوضه آبریز دجله، فرات و میانرودان

میلاذ باری پور<sup>۱</sup>، محمدصادق صادقیان<sup>۲\*</sup>، مجتبی انصاریان<sup>۳</sup>، هومن حاجی کندی<sup>۴</sup>

۱. گروه مهندسی عمران گرایش مهندسی و مدیریت منابع آب، دانشکده مهندسی عمران و منابع زمین، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، تهران، ایران
۲. گروه مهندسی عمران گرایش مهندسی و مدیریت منابع آب، دانشکده مهندسی عمران و منابع زمین، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، تهران، ایران
۳. گروه حقوق، دانشکده حقوق، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران
۴. گروه مهندسی عمران گرایش مهندسی و مدیریت منابع آب، دانشکده مهندسی عمران و منابع زمین، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۹/۱۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۸/۲۴

### چکیده

از منظر جغرافیای سیاسی، آب از سیاست جدا نیست. قراردادهای آبی بین‌المللی همچون معاهدات، پروتکل‌ها و موافقت‌نامه‌های دو یا چندجانبه موجب کاهش احتمال و شدت اختلاف و مناقشه بین کشورهای ذی‌ربط می‌شوند. ۲۸۱ حوضه آبریز مشترک بین ۱۵۱ کشور جهان وجود دارد و بیش از ۴۲ درصد جمعیت زمین در این مناطق زندگی می‌کنند. با توجه به توزیع ناهمگون آب‌های شیرین کره زمین، مدیریت منابع آب به ویژه در حوضه‌های آبریز مشترک یک امر حیاتی برای نیل به بهره‌مندی حداکثری از این عنصر محدود می‌باشد. حوضه آبریز دجله، فرات و اروندرود یکی از مهم‌ترین حوضه‌های آبریز در ایران و غرب آسیا می‌باشد که همواره با چالش‌های مختلفی در زمینه بهره‌برداری مشترک مواجه بوده است. در این تحقیق سعی شده تا بررسی جنبه‌های مختلف حوضه آبریز مشترک میان رودان و اروندرود، به واکاوی دیپلماسی آب در این حوضه پرداخته شود و می‌بایست به این مهم اشاره نمود که با توجه به قراردادهای توافق‌نامه‌های متعدد در زمینه بهره‌برداری از آب‌های مذکور، همچنان مشکلات و اختلاف نظرهای متعددی در زمینه استفاده مشترک از این آب‌ها وجود دارد.

کلیدواژه‌ها: دیپلماسی آب، ایران، دجله، فرات، اروندرود، میان‌رودان، غرب آسیا

علیرغم اینکه آب، به عنوان یک عنصر حیاتی، بیش از سه چهارم از سطح زمین را پوشانده است، اما تنها ۰/۰۰۰۰۰۶ درصد از آب‌های کره زمین و ۰/۲۶ درصد از آب‌های شیرین، قابل استفاده برای مصارف انسان‌ها می‌باشد. یکی دیگر از مسائلی که کمبود منابع آب را بحرانی‌تر کرده است، توزیع نامناسب و ناهمگون این منابع محدود بر روی زمین است. برای مثال، بیش از ۶۰ درصد از آب‌های شیرین قابل دسترس کره زمین در ۹ کشور (برزیل ۱۴/۲ درصد، روسیه ۹/۸ درصد، چین ۷/۲ درصد، کانادا ۷/۲ درصد، اندونزی ۶/۳ درصد، آمریکا ۶/۳ درصد، کلمبیا ۲/۸ درصد و کنگو ۲/۵ درصد) می‌باشد.

بر اساس پیش‌بینی‌های صورت گرفته توسط موسسات تحقیقاتی بین‌المللی، در سال ۲۰۲۵ یک میلیارد و هشتصد میلیون نفر از جمعیت زمین در مناطقی زندگی خواهند کرد که با بحران کم‌آبی مطلق و بیش از دو سوم جمعیت زمین با شرایط بحران متوسط و شدید کمبود آب مواجه خواهند بود. علاوه بر این، برخی پیش‌بینی‌ها بیانگر آن است که تا سال ۲۰۵۰ بحران کمبود آب در بیش از ۶۲ تا ۷۶٪ از کل حوضه‌های آبریز دنیا گسترش خواهد یافت.

### نگرش‌های مختلف در خصوص آب

از آنجا که مساله آب - بویژه کمبود آن - دارای ابعاد مختلف و متفاوتی از جمله اقتصادی، سیاسی، امنیتی، تکنولوژیکی و... است، در مطالعه آب نیز با رویکردهای مختلفی مواجه هستیم. این رویکردها به شرح ذیل می‌باشند:

#### رویکرد امنیتی

در این رویکرد محققان آب معتقدند آب یک منبع قدرت است و کمبود آب یک معضل استراتژیک و حیاتی برای توسعه اقتصادی و اجتماعی است که ملت‌ها را تحت تاثیر قرار داده و در پی آن قدرت سیاسی آنها تهدید می‌کند. این محققان با رویکرد رئالیستی به معضل کمبود آب، با اطمینان پیش‌بینی می‌کنند که کشورها برای تامین مستمر آب برای رفع نیازهای کنونی و آینده‌شان خود را برای جنگ با یکدیگر در آینده آماده می‌کنند (Gleick, 1991).

#### رویکرد اقتصادی

در این رویکرد آب کالایی است مانند سایر کالاهای مورد نیاز برای برطرف کردن احتیاجات زندگی. از نظر اقتصاددانان مسئله آب به راحتی حل‌شدنی است، چون آب یکی از منابع قابل تجدید و قابل بازیافت است و در سطح جهان بیش از اندازه در دسترس است،

به موجب این نظریه آن قسمت از رود بین‌المللی که در سرزمین دو کشور جریان دارد به عنوان آب‌های داخلی تلقی می‌شود و دولت مذکور می‌تواند جریان آب را منحرف سازد و یا به هر صورت که ضروری بداند در رودخانه دخالت نماید. اصل حاکمیت مطلق که به «دکترین هارمون» نیز معروف است در روابط بین‌دولت‌ها ایجاد هرج و مرج می‌کند. علاوه بر آن، این اصل برخلاف عدالت و انصاف بوده و به همین جهت مورد انتقاد حقوقدانان قرار گرفته است (جعفری ولدانی، ۱۳۸۸). به دلیل منافی که این دکترین برای کشورهای بالادست رودخانه‌های مشترک وجود دارد، بدیهی است که کشورهای بالادست در تنش‌ها و اختلافات آبی به این اصل استناد مینمایند. این نظریه دیگر نه در رویه‌های بین‌المللی بکار برده شده و نه توسط رویه‌های قضایی تأیید شده است (یزدی، وثوقی، & وثوقی، ۱۳۹۰).

نظریه تمامیت مطلق سرزمینی براساس این نظریه کشورهای ساحلی رودخانه‌ها نمی‌توانند تغییرات جدی را در وضع طبیعی کشور خود ایجاد نمایند؛ به طوری که سبب تغییرات و اثرات منفی مهمی در سایر کشورها گردد، زیرا این تغییرات بر تمامیت ارضی کشورهای پایین دست اثر خواهد گذاشت. در واقع در چارچوب این

مشروط بر آنکه مردم هزینه احیاء را بپردازند. از این منظر، تبدیل آب به کالا تنش بر سر آن را کاهش می‌دهد و کاهش تنش بر سر آب نیز به نوبه خود کشمکش مصرف‌کننده‌ها را در سطح محلی، ملی و بین‌المللی کاهش می‌دهد (گری & دولت یار، ۱۳۸۹).

### رویکرد حقوقی

از این منظر پیش‌نیاز لازم برای اعمال تدابیر اقتصادی در خصوص مساله کمبود آب، وجود یک محیط قانونی است و در این میان قانونگذاری مناسب برای پایه‌ریزی حقوق آب در سطوح ملی و بین‌المللی ضروری‌ترین عنصر است. بنابراین آنچه لازم است، قوانینی است که حقوق مربوط به آب را شرح می‌دهد و شرایط و گذاری این حقوق را مشخص می‌کند. در حال حاضر فقدان سازوکارهای قانونی مناسب، اسراف و سوء استفاده را ترغیب می‌کند. به گفته "روبین کلارک" فقدان توافقات بین‌المللی مربوط به حقوق آبی هر کشور ساحلی، که یکی از مسایل رایج کشورهای در حال توسعه است، احتمال جنگ را افزایش می‌دهد. بر اساس این رویکرد نظریه‌های حقوقی متفاوت و متناقضی در زمینه بهره‌برداری از آب‌های شیرین مشترک ارائه شده است (گری & دولت یار، ۱۳۸۹).

نظریه حاکمیت سرزمینی مطلق

این استفاده سبب وارد آمدن خسارت بر قلمروی سرزمینی دولت‌ها و کشورهای دیگر نگردد. در این مورد، حاکمیت بر منابع مشترک آب، نسبی و مشروط است. کلیه دول همجوار نسبت به بهره برداری از آب آبراههای مشترک از تکالیف و حقوق متقابلی برخوردارند. این اصل بر اساس این ایده استوار است که رودخانه‌ها بین المللی منابع مشترکی هستند که توسط آنها یک «اجتماع منافع مشترک» بین تمام دول ساحلی شکل میگیرد. وجود یک اجتماع منافع مشترک نیازمند تعادل "معقول و منصفانه" منافع دولت، که پاسخگوی نیازها و استفاده هر یک از آنهاست، می باشد. این نظریه در حیطه حقوق بین الملل کاملاً پذیرفته شده است (یزدی، وثوقی، & وثوقی، ۱۳۹۰).

تئوری منابع مشترک یا مدیریت مشترک

این نظریه بر این اصل استوار است که کلیه کشورهای ساحلی یک آبراهه بین المللی، نسبت به آن رودخانه دارای حق حاکمیت مشترک هستند و یک رودخانه بین المللی به عنوان یک واحد اقتصادی، محسوب میگردد که منابع آن متعلق به تمام کشورهای ساحلی است. همراه با ایجاد یک مکانیسم بین المللی برای تدوین و اجرای کردن سیاست‌های مشترک مدیریتی، حفاظتی و

نظریه کشورهای پایین دست حق تقاضای یک جریان طبیعی آب از لحاظ سرعت و کیفیت را از کشورهای بالا دست دارا می باشند. این اصل، در تضاد کامل با اصل دکترین هارمون است. چراکه نیازمند توافق قبلی کشورهای پایین دست برای هر گونه تغییر در رژیم آبراهه بین المللی می باشد. اگرچه این اصل مانند دکترین هارمون بر پایه اصل حاکمیت استوار است اما بنظر میرسد بر پایه اصل برابری دولت‌ها نیز استوار باشد. با این وجود، اصل تمامیت سرزمینی مطلق ناعادلانه می باشد. زیرا دولت پایین دست مدعی حق جریان کاملی از آب است، بدون استرداد تعهدی و یک حق وتو که باعث فلج شدن هر توسعه هیدرولیکی در بالادست می شود. علاوه بر این، این عمل نامعقول و بی معنی خواهد بود" در شرایطی که اگر دولت پایین دست استفاده بهینه ای از آب را نداشته باشد، چون این عمل م سلماً منجر به ائتلاف این نوع از منابع است (شیرازیان & خطیبی، ۱۳۹۴).

نظریه حاکمیت و یا تمامیت محدود سرزمینی

این نظریه تمامیت مبتنی بر این فرض است که هر کشور ساحلی حق استفاده و بهره‌برداری از رودخانه‌های بین المللی جاری در کشور خودش را دارد، به شرطی که

و تکنولوژی و ابتکار انسان در رفع نیازهای آبی مردم معتقدند و تاکید می‌کنند وقتی تقاضا رشد می‌کند، مردم مهارت‌ها و روش‌های مناسبی را برای حل معضل کمبود آب پیدا می‌کنند. همچنین اعتقاد دارند هیچ مکانی آنقدر خشک و دور از منابع آبی قرار ندارد و اگر در ظاهر بحران شدید محلی وجود دارد به دلیل ضعف فناوری و یا مدیریت نامناسب است. به عبارت دیگر مساله اصلی کمبود آب نیست، بلکه کمبود سرمایه گذاری برای تسهیلات فن آوری و یا کمبود مهارت‌های مدیریتی است که استفاده فراگیرتر و کارآمدتر از منابع موجود را ناممکن می‌سازد (گری & دولت یار، ۱۳۸۹).

### رویکرد زیست محیطی

طرفداران این رویکرد معتقدند زمین سیاره ای متناهی با منابع و ظرفیت‌های محدود است که استفاده ما را فراتر از توانایی‌های محیط زیست برای بازیابی و ذخیره مجدد، محدود می‌کند. از این دیدگاه با توسل به فن آوری نمی‌توان به رشدی غیرمحدود و پایدار رسید و رویکرد مهندسی محور به توسعه منابع آبی نمیتواند بحران آب را حل کند و برای غلبه بر این مساله باید راهبرد و راهکار جدیدی اتخاذ شود و آن توسعه پایدار است. توسعه پایدار رویکردی است که به رشد اقتصادی دارد این رویکرد ما

توسعه حوضه آبریز. این مدیریت مشترک میتواند توسط یک معاهده ایجاد گردد و باعث تقویت وضعیت هنجاری حقوق بین الملل عرفی و یا عمومی، قوانین مختلف در بر دارنده تعهد به همکاری شود. انعقاد چنین معاهده ای نیازمند یک توافق داوطلبانه کشورهای ساحلی در این زمینه می‌باشد. بنابراین اصل مدیریت مشترک، بیشتر یک رویکرد مدیریتی مشکلات و مسائل آب است تا یک اصل هنجاری حقوق بین المللی. این اصل مورد تایید جامعه بین الملل و سازمانهای تدوین کننده حقوق بین الملل است به طوری که کمیسیون حقوق بین الملل در زمان تدوین ۱۹۹۷، فعالانه دول ساحلی آبراههای بین المللی را تشویق به انجام "مشارکت منصفانه" (ماده ۵، بند ۲) که ارتباط نزدیکی با اجرای اصل استفاده منصفانه دارد، کرده است. که برای اجرایی کردن آن ماده ۲۴ این کنوانسیون ماهیت و محدوده نقش بالقوه ای که توسط مکانیسمهای مشترک بازی می‌شود را نشان می‌دهد (شیرازیان & خطیبی، ۱۳۹۴).

### رویکرد تکنولوژیکی

این رویکرد بر مهارت‌ها و نوآوری‌های تکنولوژیکی تاکید دارد و بر خلاف اقتصاددانان معتقدند که کمبود آب مربوط به مسئله تخصیص است نه عرضه و به توانایی دانش

را به سمت تقسیم عادلانه منابع محدود، استفاده موثر از منابع و توسعه فناوری هایی که مخرب محیط زیست نیستند، سوق می دهد. این رویکرد از ما میخواهد که اهداف اقتصادی و رشد صنعتی را با معیارهای اکولوژیکی هماهنگ کنیم و اهداف اولویتهایمان را بر این اساس تعدیل کنیم. بحث اساسی تر این رویکرد این است که توسعه پایدار غیرممکن است، مگر اینکه عناصر و اجزای سازنده محیط زیست یعنی خاک، آب، جنگل ها و حیات وحش و غیره به شکل پایدار و سالمی ادامه حیات دهند (گری & دولت یار، ۱۳۸۹).

توسعه پایدار که به منظور استفاده پایدار کشورهای از منابع طبیعی ایجاد شد مسئولیت بین المللی کشورها را در این زمینه به همراه خود آورد. سه عنصر مهم اجتماعی، اقتصادی و محیط زیست فاکتورهای مهمی تحت مفهوم توسعه پایدار هستند که میتوانند حفاظت و مدیریت بهتر منابع طبیعی را تسهیل کنند. از اینرو این مفهوم نقش مهمی

را در توسعه رژیم حقوقی بین المللی برای حفاظت از منابع طبیعی از جمله آبراههای بین المللی ایفا می کند.

رودخانه های مرزی و دیپلماسی آب از دیدگاه حقوق بین الملل، رودها به دو گروه عمده تقسیم می شوند؛

- رودهای ملی، رودهایی هستند که در داخل یک کشور جاری هستند؛ مانند سفید رود در ایران.

- رودهای بین المللی، رودهایی هستند که از داخل دو یا چند سرزمین عبور می کنند و یا دو یا چند کشور را از هم جدا می کنند (به عنوان مرز بین دو یا چند کشور) رودهای بین المللی از سه مشخصه اصلی تشکیل شده اند؛ از خاک دو یا چند کشور عبور کنند. دو یا چند کشور را از هم جدا کنند. اهمیت اقتصادی داشته باشند.

در شکل ذیل انواع رودهای بین المللی آورده شده است (سعادت، نادری، & عباس زاده، ۱۳۹۶).



شکل ۱. انواع رودهای مرزی

(2016). مرز این حوضه‌های مشترک از مرزهای سیاسی بین کشورها فراتر رفته و از این طریق، کشورهای مشترک‌المنافع مختلفی را در زمینه‌های زیست محیطی، سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و امنیتی به هم‌دیگر پیوند داده است. یکی از چالش‌های اصلی پیش رو، مدیریت منابع آب‌های مشترک مرزی است که نیازمند هماهنگی مجموعه‌ای از قوانین و مقررات و قوای سیاسی کشورهای مختلف است. منابع آب مرزی با چالش‌های بزرگ ناشی از افزایش مداوم جمعیت، صنعتی شدن، شهرنشینی، تخریب محیط زیست و همچنین تغییر اقلیم و تغییرات هیدرولوژیکی روبه‌رو هستند، به طوری که حتی در حوضه‌هایی که دارای موافقت‌نامه هستند، اجرای توافقات با مشکل روبه‌رو شده است نتیجه این که مناقشه بر سر آب‌های مرزی در حال افزایش بوده و

**دیپلماسی آب<sup>۱</sup>** روشی است که در آن مشکلات آب تشخیص داده شده، نقاط قابل دخالت تعیین شده و راه‌حل‌های پایداری برای آن مشکلات ارایه می‌شود (Islam & Susskind, 2012). ابزاری که در این دیپلماسی استفاده می‌شود عبارت است از سیاست زیست محیطی، استراتژی مدیریت آب و راه‌حل‌های مهندسی. اصطلاح دیپلماسی آب کاربردهای گوناگونی دارد.

#### اهمیت رودخانه‌های مرزی

از منظر جغرافیای سیاسی، آب از سیاست جدا نیست (Iyob, 2010). ۲۸۱ حوضه آبریز مشترک بین ۱۵۱ کشور جهان وجود دارد و بیش از ۴۲ درصد جمعیت زمین در این مناطق زندگی می‌کنند. این حوضه‌های مشترک بستر ساز توسعه اقتصادی، اجتماعی و رفاه بشری را فراهم نموده و دارای مقیاس وسیعی از تنوع زیستی جهان است (Water,

<sup>۱</sup>. Water Diplomacy / Hydro Diplomacy

طیف وسیعی از موضوعات کمی و کیفی و فراتر از آن را شامل می‌شود (Salman, 2006).

### حوضه آبریز دجله، فرات و اروندرود

حوضه آبریز دجله، فرات و اروندرود یکی از مهم‌ترین حوضه‌های آبی در جنوب غرب آسیا به شمار می‌رود که مهد شکل‌گیری کهن‌ترین تمدن‌های جهان بوده است. این حوضه شامل سه رودخانه دائمی و استراتژیک دجله، فرات و اروندرود بوده و در مرزهای سیاسی ۴ کشور ایران، عراق، ترکیه و سوریه واقع شده است.

دجله رودی است که از دامنه‌های جنوبی رشته‌کوه توروس در شرق ترکیه سرچشمه می‌گیرد. پس از ورود به کشور عراق از میان شهرهای بزرگی چون بغداد و موصل عبور کرده به فرات و سرانجام هر دو به کارون پیوسته که اروندرود را تشکیل می‌دهند و در پایان به خلیج فارس سرازیر می‌شوند. این رود با ۱۹۰۰ کیلومتر طول، سی و هشتمین رود جهان از این حیث می‌باشد. بر اساس یکی از نظریه‌های تاریخی، یکی از قدیمی‌ترین، یا شاید قدیمی‌ترین، تمدن جهان بین دو رود دجله و فرات پدید آمد و به همین سبب تمدن میان‌رودان (بین‌النهرین) نام گرفته است (دهشیری & حکمت آرا، ۱۳۹۷).

فرات یکی دیگر از رودهای بزرگ منطقه میان‌رودان است که از کوهستان‌های شرق آناتولی در کشور ترکیه سرچشمه گرفته و به سوی کشورهای سوریه، عراق و خلیج فارس روان است. این رود در مغرب کشور عراق و متشکل است از دو شعبه "قره سو" و "مرادچای" که سرچشمه آن‌ها نزدیک رود "ارس" در شرق آناتولی ترکیه می‌باشد. با اتصال دو شعبه قره سو و مرادچای، فرات به دجله نزدیک می‌شود، ولی مجدداً دجله متوجه جنوب شرقی شده و فرات به سمت مغرب مایل می‌شود و سپس در نزدیکی خلیج فارس به رود دجله می‌پیوندد و از آن پس مجموع این دو رود به خلیج فارس می‌ریزد. طول رودخانه فرات تقریباً ۲۹۰۰ کیلومتر است (دهشیری & حکمت آرا، ۱۳۹۷).

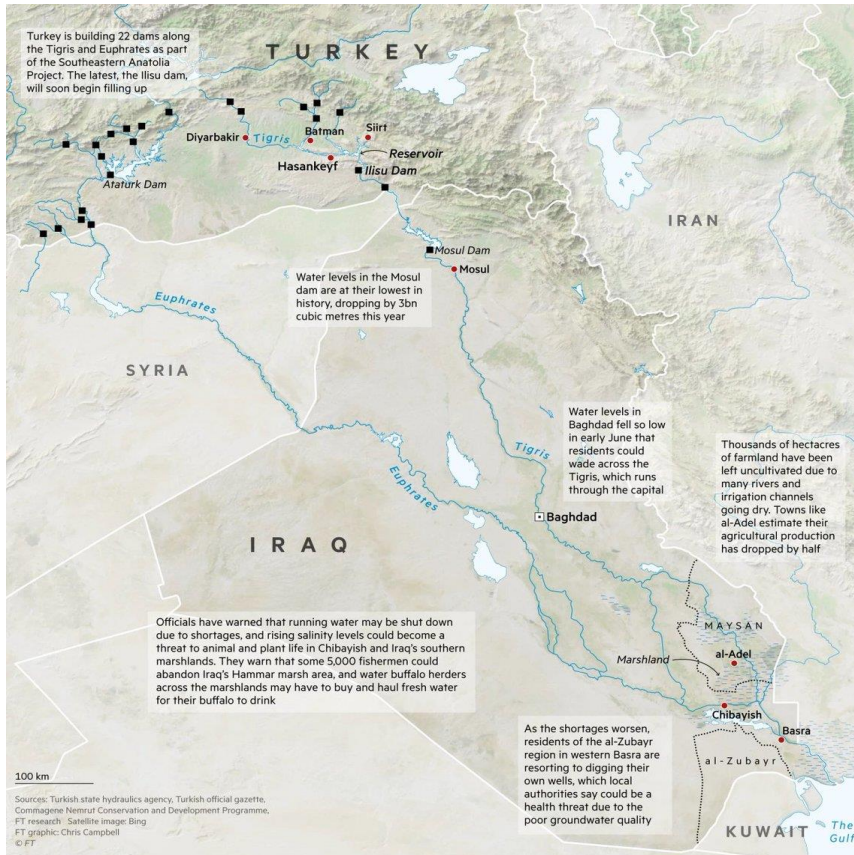
اروندرود رودخانه پهناوری است در جنوب غربی ایران و در مرز ایران و عراق که از هم‌ریزش رودهای دجله، فرات و سپس کارون پدید آمده است. دجله و فرات پیش از پیوستن به کارون در شهر قرنه در ۳۷۵ کیلومتری جنوب بغداد به هم می‌پیوندند. درازای اروندرود از قرنه تا ریزشگاه آن در خلیج فارس ۱۹۰ کیلومتر است. ریزشگاه اروندرود در میان شهر ایرانی اروندکنار و شهر عراقی فاو است. بصره، خرمشهر، آبادان،



## فصلنامه علمی تخصصی مهندسی آب - پاییز ۱۴۰۰

آبریز دجله، فرات و اروندرود آورده شده است (دهشیری & حکمت آرا، ۱۳۹۷).

خسروآباد و فاو از جمله بندرهای مهم این آبراه هستند که نقش چشمگیری در رونق بازرگانی منطقه دارند. در شکل ذیل حوضه



شکل ۲. حوضه دجله - فرات - اروندرود

اصلی شکل دهنده تمدن منطقه میان رودان محسوب می شود. این حوضه بین ۵ کشور ترکیه (۲۸٪)، عراق (۴۷٪)، سوریه (۲۲٪)،

یافته ها و تجزیه و تحلیل داده ها

الف: یافته های تحقیق

حوضه آبریز فرات

حوضه آبریز فرات با مساحتی بالغ بر

۴۴۰۰۰۰ کیلومتر مربع یکی از حوضه های

## فصلنامه علمی تخصصی مهندسی آب - پاییز ۱۴۰۰

حوضه نقش تخلیه مجموع آب حوضه به  
اروندروود و سپس خلیج فارس را بر عهده دارد.

اردن (۰/۰۳٪) و عربستان سعودی (۲/۰۹۷٪)،  
مشترک است. بخش اندکی از این حوضه در  
دو کشور عربستان سعودی و اردن واقع شده  
است و درواقع این دو کشور نقشی در تامین  
آب کل حوضه ندارند. رودخانه فرات در این

### جدول ۱. خصوصیات کلی حوضه آبریز رودخانه فرات (BGR, ۲۰۱۳)

کشورهای نافع در حوضه	عراق، ترکیه و سوریه
سهام هر کشور از حوضه	عراق ۴۷ درصد، سوریه ۲۲ درصد، ترکیه ۲۸ درصد، عربستان سعودی ۲/۹۷ درصد و اردن ۰/۰۳ درصد
مساحت کل حوضه (کیلومتر مربع)	۴۴۰,۰۰۰
طول رودخانه (کیلومتر)	۲,۷۸۶
حجم آورد سالانه آب به میلیارد متر مکعب (در محل سد کوت)	قبل از ساخت سدها در بازه زمانی ۱۹۳۰ تا ۱۹۷۳: ۳۰ میلیارد متر مکعب بعد از سدسازی: ۲۵ میلیارد متر مکعب
تعداد سدهای ساخته شده	بیش از ۶۰ سد با ظرفیت حدود ۱۴۴ میلیارد متر مکعب
مساحت اراضی تحت کشت در داخل حوضه (میلیون هکتار)	۲/۳
مجموع جمعیت ساکن در حوضه (میلیون نفر)	۲۳

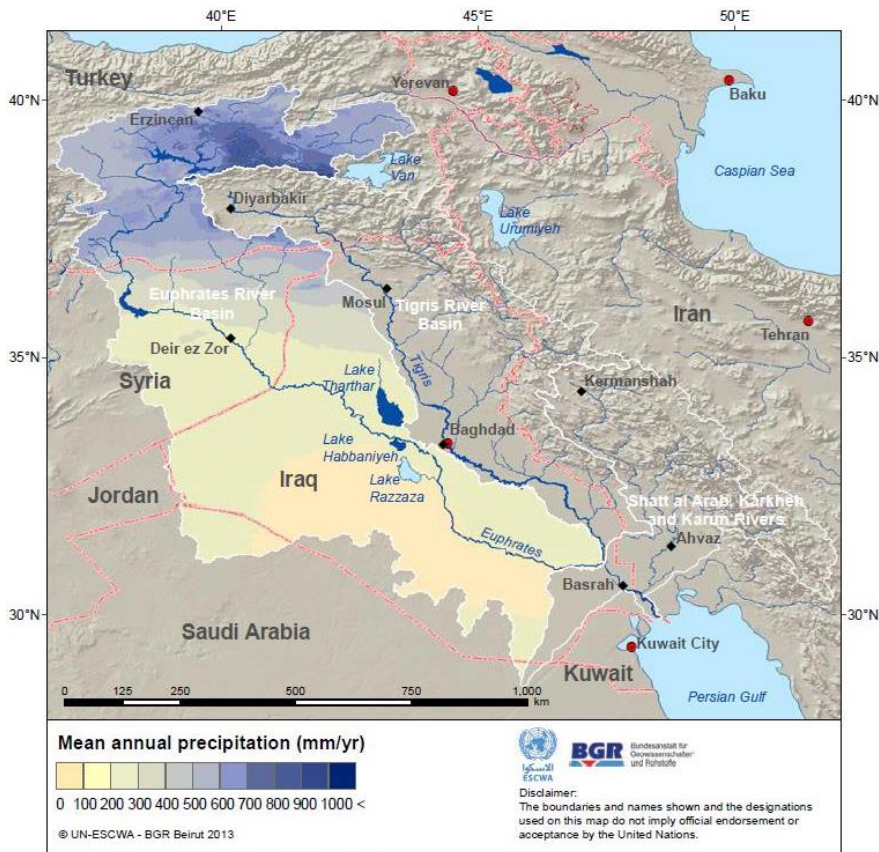
مکعب بوده است. با این وجود، داده های ثبت شده در ۱۲ سال گذشته روند منفی از آورد این رودخانه را نشان می دهد. این کاهش دبی به وضوح بیانگر یک مثال از مداخلات انسان در رژیم آبدی یک رودخانه تاریخی است. ساخت سدهای متعدد در ترکیه و سوریه بر رودخانه فرات، علاوه بر کاهش دبی سالانه آن در عراق، باعث کاهش نوسانات فصلی این رودخانه نیز شده است.

رودخانه فرات به عنوان طولانی ترین رودخانه در غرب آسیا، از سه کشور ترکیه، سوریه و عراق می گذرد و در نهایت به خلیج فارس ختم می شود. بخش اعظم آب فرات از رشته کوه های ترکیه سرچشمه گرفته است. علاوه بر این، رودخانه های ساجور، بالیخ و خبور در سوریه نیز به رود فرات می ریزند. مجموع متوسط دبی سالانه رودخانه فرات در مرز ترکیه و سوریه حدود ۳۲ میلیارد متر

## فصلنامه علمی تخصصی مهندسی آب - پاییز ۱۴۰۰

شکل ذیل، بیانگر میانگین سالانه بارندگی در حوضه فرات می باشد. بیشترین میزان بارش در ارتفاعات ترکیه و بیش از ۱۰۰۰ میلیمتر در سال می باشد و کمترین آن در کشور عراق و کمتر از ۱۰۰ میلیمتر می باشد. (BGR, 2013)

مصارف آب رودخانه فرات در سه کشور ترکیه، سوریه و عراق، آبیاری اراضی کشاورزی (بیش از ۷۰ درصد)، تولید برق و شرب می باشد. برداشت های بی رویه از فرات باعث کاهش کیفیت آب فرات ناشی از ورود زه آب های کشاورزی، پساب شهری و صنعتی و غیره شده است.



شکل ۳. میانگین درازمدت بارندگی سالانه در حوضه فرات ۲۰۱۳ (BGR)

کشور و ۱۱ درصد مابقی نیز از کشور سوریه سرچشمه می گیرد. در کشور عراق، بجز

اگرچه تنها ۲۸ درصد از مساحت حوضه فرات در کشور ترکیه واقع شده است، اما حدود ۸۹ درصد حجم کل آب فرات از این

## فصلنامه علمی تخصصی مهندسی آب - پاییز ۱۴۰۰

رودخانه های فصلی و در زمان سیلاب، آب قابل توجهی به فرات سرازیر نمی شود. به منظور مقایسه تغییرات دبی سالانه در ایستگاه های مختلف، بازه های زمانی مشترک مورد مقایسه قرار گرفته است. در بازه زمانی ۱۹۳۸ تا ۱۹۷۴ و قبل از احداث سد کبان در ترکیه و سد الطبقة (دریاچه اسد) در سوریه، میزان متوسط دبی سالانه ۳۰ میلیارد متر مکعب در مرز ترکیه و سوریه (ایستگاه جرابلس) و ۱۹/۸ میلیارد متر مکعب در جنوبی ترین ایستگاه اندازه گیری (ایستگاه هیندیه) بوده است. در بازه زمانی ۱۹۷۴ تا ۱۹۹۸ میزان دبی متوسط سالانه در هر دو ایستگاه حدود ۵ میلیارد متر مکعب کاهش یافته است. این بازه زمانی مطابق با زمان توسعه طرح های کنترل آب در حوضه رودخانه فرات می باشد که در هر سه کشور در حال اجرا بوده است. در اوایل دهه ۱۹۹۰ ساخت سد آتاتورک به عنوان بزرگترین سد در این حوضه با ظرفیت ۴۸ میلیارد متر مکعب شروع گردیده و لذا بازه زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۰ برای مقایسه تاثیر ساخت این سد در دو ایستگاه جرابلس و حصبیه مورد مقایسه قرار گرفته است. تاریخچه مدیریت منابع آب فرات به بیش از ۶۰۰۰ سال پیش بازمی گردد، زمانی که احداث شبکه های آبیاری و ایجاد مزارع کشاورزی، چهره منطقه میان رودان را

دگرگون کرد. در قرن بیستم، حوضه فرات شاهد طرح های متعدد بهره برداری از منابع آب نظیر سدها، مخازن، انتقال آب و تولید برق بود. در حال حاضر بیش از ۷۰ درصد از منابع آب فرات صرف کشاورزی می شود و بخشی هم صرف تامین آب شرب جمعیت ساکن در حوضه می شود.

پروژه گاپ در ترکیه تاثیر بسیار زیادی بر کاهش منابع آب ورودی به فرات داشته است. مجموع ظرفیت مخازن سدهای ساخته شده و در حال ساخت در این حوضه بالغ بر ۱۴۴ میلیارد متر مکعب می باشد، این در حالی است که متوسط دبی سالانه رودخانه فرات حدود ۳۰ میلیارد متر مکعب است. اولین پروژه بزرگ سدسازی در سال ۱۹۷۴ بر روی فرات و در شهر کبان ترکیه ساخته شد. سدهای کاراکایا و آتاتورک نیز در قالب پروژه گاپ، در سالهای ۱۹۸۷ و ۱۹۹۲ ساخته و به بهره برداری رسیده است. مجموع ظرفیت طراحی این سه سد بیش از ۸۸ میلیارد متر مکعب است. در مجموع مقرر است ۱۴ سد و ۱۱ نیروگاه تولید برق در بالادست فرات و سرشاخه های آن در کشور ترکیه ساخته شود. در مجموع حوضه دجله و فرات، ترکیه قصد دارد ۱/۸ میلیون هکتار آزاراضی را زیر کشت ببرد که تاکنون حدود ۲۷۰ هزار هکتار آن به بهره برداری رسیده است که ۲۳۰ هزار

## فصلنامه علمی تخصصی مهندسی آب - پاییز ۱۴۰۰

سدها و طرح‌های متعدد دیگری بر روی سر سرشاخه‌های فرات در کشور سوریه نیز به بهره‌برداری رسیده است که در مجموع باعث کاهش آورد فرات شده است. مقایسه اراضی تحت کشت حوضه فرات در دو کشور سوریه و ترکیه نشان‌دهنده آن است که برنامه‌های هر دو کشور برای توسعه اراضی کشور از نظر مساحت حدوداً برابر است؛ اما نکته قابل توجه این است که به دلیل بارندگی‌های بیشتر در کشور ترکیه، وابستگی اراضی ترکیه به آب فرات به مراتب کمتر از وابستگی اراضی سوریه به فرات می‌باشد. حدود ۵۰ درصد از آب مورد استفاده در کشور سوریه از فرات تامین می‌شود. قبل از توسعه طرح‌های سدسازی و انتقال آب توسط کشورهای ترکیه و سوریه، کشور عراق بهره‌بردار اصلی از فرات در طول تاریخ بوده است. از دهه ۱۹۶۰ به بعد، میزان بهره‌برداری کشورهای ترکیه و سوریه از فرات در مقایسه با عراق پیشی گرفته است. در اوایل قرن بیستم دو سد هیندیه و سد رمادی به منظور تنظیم جریان‌ات فرات و پیشگیری از سیلاب بر روی فرات در کشور عراق ساخته شده است. بزرگترین سد عراق در امتداد رودخانه فرات، سد حدیثه با ظرفیت طراحی ۸/۳ میلیارد متر مکعب می‌باشد که در ۱۲۰ کیلومتری جنوب مرز سوریه و عراق واقع شده است. این کشور همچنین

هکتار از این مقدار در حوضه فرات قرار گرفته است. در دهه ۱۹۶۰ کشور سوریه نیز پروژه‌های جاه طلبانه برداشت آب از فرات و توسعه اراضی کشاورزی را آغاز نمود. کشور سوریه در مجموع سه سد بر روی فرات احداث نموده است و یک سد نیز در دست ساخت دارد. سد الطبقة که با نام‌های سد الثوره و سد فرات نیز شناخته می‌شود، بزرگترین سد کشور سوریه بر روی رودخانه فرات می‌باشد که باعث ایجاد دریاچه اسد شده است. این سد در سال ۱۹۷۵ و با ظرفیت طراحی ۱۴ میلیارد متر مکعب به بهره‌برداری رسیده است. هدف از این سد، آبیاری ۶۴۰ هزار هکتار از اراضی سوریه بوده است. (اگرچه به دلیل سطح بالای گچ و شوری خاک، میزان اراضی تحت کشت به ۳۱۲ هزار هکتار کاهش یافت.) در سال ۱۹۸۷ سد بعث سوریه در بالادست سد الطبقة به منظور تنظیم جریان آب فرات ساخته شد. سد تشرین نیز با ظرفیت ۱/۹ میلیارد متر مکعب در سال ۱۹۹۹ به منظور تولید برق در بالادست سد الطبقة ساخته شده است. کشور سوریه در چند دهه گذشته اراضی کشاورزی آبی خود را به طور وسیعی گسترش داده است به گونه‌ای که مجموع اراضی آبی این کشور از ۶۵۲ هزار هکتار در سال ۱۹۸۵، به ۱/۴ میلیون هکتار در سال ۲۰۰۵ رسیده است.

## فصلنامه علمی تخصصی مهندسی آب - پاییز ۱۴۰۰

عراق، تحریم‌های اقتصادی و جنگ خلیج فارس باعث کاهش برداشت از آب فرات و توسعه اراضی کشاورزی در عراق نشده است. مجموع اراضی قابل کشت در حوضه فرات در کشور عراق حدود ۱/۸ میلیون هکتار تا ۴ میلیون هکتار تخمین زده شده است.

### سدهای احداثی روی رودخانه فرات

در مجموع ۱۳ سد تاکنون بر روی رودخانه فرات توسط سه کشور ترکیه، سوریه و عراق احداث شده و یا در حال ساخت است. در جدول ذیل مشخصات این سدها آورده شده است.

شبکه‌ها و کانال‌های متعددی را به منظور کنترل جریان فرات احداث نموده است که باعث ایجاد دریاچه‌های حیاتی و اثرات شده است. اراضی زیر کشت آبی با استفاده از آب فرات در کشور عراق بیشتر از سطح اراضی زیر کشت در کشورهای ترکیه و سوریه است. در دهه ۱۹۶۰ حدود ۱۶ میلیارد متر مکعب آب فرات در فاصله بین دو شهر هیت و هیندیه به منظور آبیاری ۱/۲ میلیون هکتار از اراضی کشاورزی برداشت می‌شد. برخی از منابع مطالعاتی نشان دهنده آن است که میزان اراضی زیر کشت با استفاده از آب فرات به ۱/۵ میلیون هکتار افزایش یافته است. این اعداد نشان دهنده آن است که جنگ ایران و

جدول ۲. سدهای احداث شده و یا در حال احداث بر روی رودخانه فرات

نام سد	محل سد	سال بهره‌برداری	ظرفیت مخزن - میلیارد متر مکعب	ظرفیت تولید برق - مگاوات
آتاتورک - Ataturk	ترکیه - آدیامان	۱۹۹۲	۴۸۷	۲۴۰۰
البعث - Baath	سوریه - رقه	۱۹۸۷	۰/۰۹	۸۱
بیرکیک - Birecik	ترکیه - سانلیوفرا	۲۰۰۰	۱/۲۲	۶۷۲
فلوجه - Fallujah	عراق - الانبار	۱۹۸۵	سد تنظیمی	
حدیثه - Haditha	عراق - الانبار	۱۹۸۷	۸/۳	۶۶۰
حلبیه - Halabiye	سوریه - دیرالزور	در دست مطالعه		
هندیا - Hindiya	عراق - بابل	۱۹۱۴	سد تنظیمی	
کاراکایا - Karakaya	ترکیه	۱۹۸۷	۹/۵	۱۸۰۰
کبان - Keban	ترکیه - الازیگ	۱۹۷۴	۳۱	۱۳۳۰
رمادی - Ramadi	عراق - رمادی	۱۹۴۸	۳/۳ دریاچه حیاتی	۰
الطبقه <sup>۱</sup> - Tabaqa	سوریه	۱۹۷۵	۱۴	۸۲۴

۱. نام‌های دیگر سد الطبقة، سد الثوره و سد فرات می‌باشد.

۶۳۰	۱/۹	۱۹۹۹	سوریه - آلبو	Tishrin -
۱۸۹	۰/۱۶	۱۹۹۹	ترکیه - مرز سوریه	Karkamis -

سدسازی ها و طرح و برنامه های توسعه اراضی کشاورزی متمرکز بوده است. در سال ۱۹۹۳ مذاکرات این کمیته مشترک به بن بست رسید و متوقف شد.

دو توافق دو جانبه در دهه ۱۹۸۰ را می توان به عنوان مهم ترین توافقات صورت گرفته در این خصوص نام برد. در سال ۱۹۸۷ سوریه و ترکیه پروتکل مشارکت اقتصادی را به امضاء رساندند که بر مبنای آن ترکیه تعهد نمود تا حداقل دبی ۵۰۰ متر مکعب بر ثانیه در مرز ترکیه و سوریه را تضمین کند. در سال ۱۹۹۰ نیز عراق و سوریه بر تخصیص ۴۲ درصد از آب ورودی به مرز ترکیه-سوریه را به سوریه و ۵۸ درصد دیگر به عراق در مرز سوریه-عراق تخصیص یابد.

در سال ۲۰۰۹ ترکیه و سوریه ۵۲ موافقتنامه مشارکت راهبردی در زمینه انرژی، حمل و نقل، تجارت و امنیت به امضاء رساندند. در این مشارکت نامه، مقرر شد برنامه های مرتبط با منابع آب مشترک در سایه این موافقتنامه ها پیگیری شود. تغییر رژیم در عراق نیز فرصت مذاکرات دوجانبه بین عراق و ترکیه را فراهم نمود به گونه ای که در سال ۲۰۰۹ یک پروتکل جدید آبی

### توافق نامه ها و مشارکت های مربوط به رودخانه فرات

اگرچه تاکنون توافق جامعی در خصوص حوضه فرات بین کشورهای ذینفع وجود ندارد، اما تاکنون چندین توافق و تفاهم و زمینه مشترک دو یا چندجانبه بین کشورهای مختلف در این حوضه پدید آمده است.

در سال ۱۹۲۰ اولین معاهده بین فرانسه (استعمارگر سوریه) و بریتانیا (استعمارگر عراق) در خصوص بهره برداری از حوضه دجله و فرات برقرار شد. ساخت سدهای متعدد بر روی رودخانه فرات و سرشاخه های آن توسط سه کشور ترکیه، سوریه و عراق باعث ایجاد تنش هایی بین سه کشور شده است. ساخت نسبتاً همزمان سدهای کبان در ترکیه و الطبقه در سوریه در دهه ۱۹۷۰ باعث تشدید تنش ها شد تا آنجا که عراق ارتش خود را به سمت مرزهای سوریه حرکت داد. در سال ۱۹۸۰ کمیته فنی مشترک بین ترکیه و عراق تشکیل شد و سه سال بعد سوریه نیز به این کمیته اضافه شد. در مجموع تا سال ۱۹۹۳ تعداد ۱۶ جلسه کمیته تشکیل گردید. دستور کار اصلی این کمیته بر به اشتراک گذاری داده های هیدرولوژیکی، اطلاعات

## فصلنامه علمی تخصصی مهندسی آب - پاییز ۱۴۰۰

بین عراق و ترکیه به امضاء رسید. در مجموع با توجه به بحران پیش آمده در کشور سوریه از سال ۲۰۱۱ تاکنون، روابط دوجانبه بین ترکیه و سوریه به شدت تخریب شده است به گونه‌ای که ترکیه تحریم‌های متعددی را بر سوریه تحمیل کرده است. اگرچه ترکیه اعلام کرده است بر توافق تامین آب ۵۰۰ متر مکعب بر ثانیه در مرز سوریه پایبند است. با این وجود بحران سوریه مانع از تشکیل جلسات مشترک برای حل بحران‌های مربوط به کاهش منابع آبی فرات شده است. با در نظر گرفتن تغییر اقلیم، خشکسالی‌های ممتد در منطقه، افزایش تقاضای آبی و غیره، مشارکت بر سر حل بحران‌های پیش رو در خصوص کمیت و کیفیت آب فرات چشم انداز مثبتی ندارد.

### حوضه آبریز دجله

رودخانه دجله دومین رودخانه بزرگ در جنوب غرب آسیا محسوب می‌شود که حوضه آبریز آن با چهار کشور ایران، عراق، سوریه و ترکیه مشترک است. بخش اعظم آب ورودی این رودخانه از کوه‌های جنوب شرق ترکیه و رشته کوه‌های زاگرس در ایران سرچشمه

می‌گیرد. در گذشته مجموعه جریان آب رودخانه دجله در نقطه مرزی ترکیه - سوریه - عراق حدود ۲۱ میلیارد متر مکعب بوده است. حوضه آبریز دجله با مساحتی بالغ بر ۲۲۱۰۰۰ کیلومتر مربع بین ۴ کشور ترکیه (۲۵٪)، سوریه (۰/۰۰۴٪)، عراق (۵۶٪) و ایران (۱۹٪) مشترک است. در سال‌های اخیر، دبی رودخانه دجله به علت پروژه‌های توسعه‌ای و سدسازی‌های صورت گرفته توسط ترکیه و عراق تحت تاثیر قرار گرفته و شدت کاهش یافته است. از طرفی دیگر، کیفیت آب رودخانه دجله نیز به دلیل نرخ بالای تبخیر و توسعه بیش از ظرفیت اکولوژیکی در منطقه در حال شور شدن است. صرفنظر از توافق‌نامه‌های کلی تاریخی در خصوص دو رود دجله و فرات، تاکنون موضوع کاهش کیفیت و کمیت منابع آب رودخانه دجله مورد توجه کشورهای منطقه نبوده است. در شکل ذیل نمای کلی حوضه آبریز دجله ارائه شده است. در جدول ذیل، خصوصیات کلی حوضه آبریز دجله آورده شده است.

جدول ۳. مشخصات کلی حوضه آبریز دجله (BGR, ۲۰۱۳)

کشورهای ذینفع حوضه	ایران، عراق، ترکیه، سوریه
سهم هر کشور از حوضه	ترکیه (۲۵٪)، سوریه (۰/۰۰۴٪)، عراق (۵۶٪) و ایران (۱۹٪)
مساحت کل حوضه (کیلومتر مربع)	۲۲۱۰۰۰
طول رودخانه (کیلومتر)	۱۸۰۰



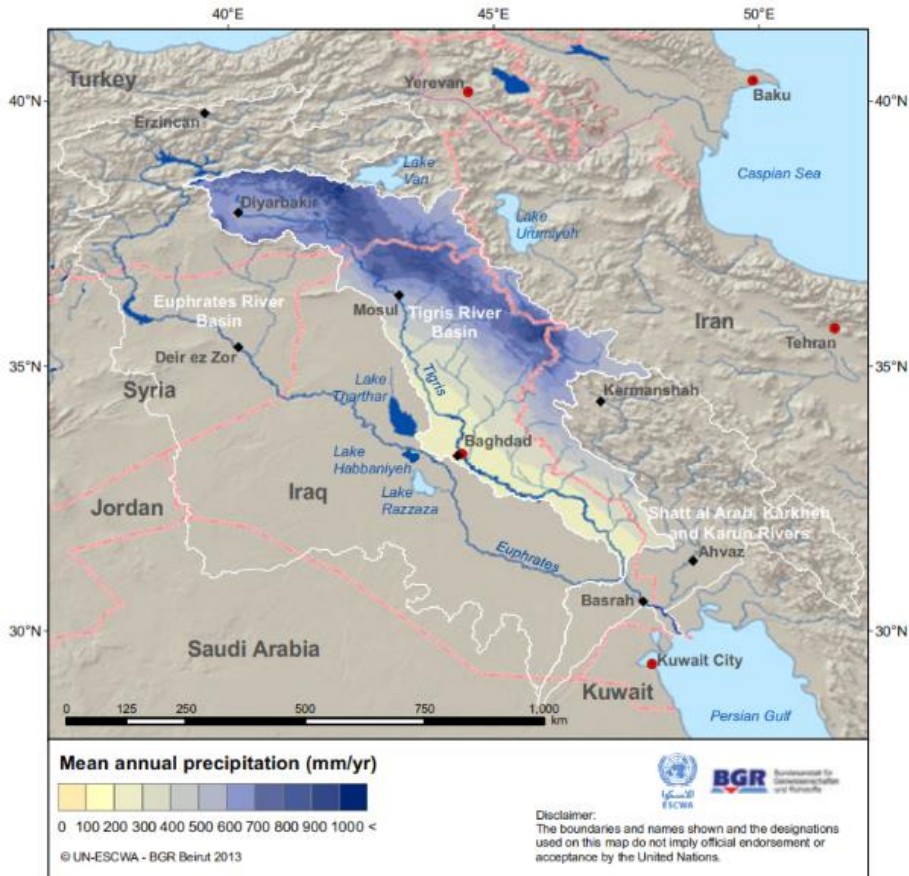
فصلنامه علمی تخصصی مهندسی آب - پاییز ۱۴۰۰

۲۶	حجم آورد سالانه آب به میلیارد متر مکعب (در محل سد کوت)
۱۴ سد با ظرفیت حدود ۱۱۶ میلیارد متر مکعب	تعداد سدهای ساخته شده
۴/۶	مساحت اراضی تحت کشت در داخل حوضه (میلیون هکتار)
۱۵۰۰۰۰	مساحت اراضی تحت کشت در خارج حوضه (هکتار)
ایران (۱/۴۸)، عراق (۱۸/۴)، سوریه (۰/۰۵)، ترکیه (۳/۴۷)، مجموع (۳۳/۴)	جمعیت ساکن در حوضه (میلیون نفر)

کمترین میزان آن در محدوده جنوب غربی حوضه در اطراف بغداد مشاهده می شود.

در شکل ذیل میانگین بارندگی سالانه در حوضه آبریز رودخانه دجله آورده شده است. میزان بارندگی در ارتفاعات ترکیه و عراق و

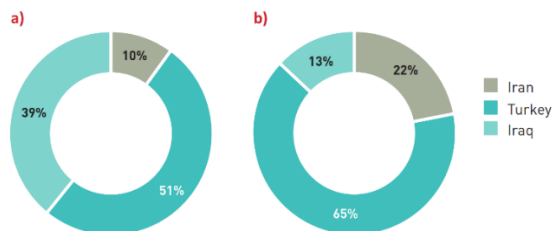
## فصلنامه علمی تخصصی مهندسی آب - پیاپی ۱۴۰۰



شکل ۴. میانگین بارندگی سالانه در حوضه آبریز رودخانه دجله (BGR, ۲۰۱۳)

از دبی رودخانه می باشد. سهم کشور ایران بر مبنای دو مرجع مختلف بین ۱۰ تا ۲۲ درصد برآورد شده است.

بخش اعظم آب ورودی رودخانه دجله از کشورهای ترکیه ایران و عراق سرچشمه می گیرد. شکل ذیل بیانگر میزان سهم هر کشور



شکل ۵. میزان مشارکت کشورهای منطقه در تامین آب حوضه دجله بر مبنای دو مرجع متفاوت (BGR, ۲۰۱۳)

قابل توجهی نداشته و به طور متوسط حدود ۲۰ میلیارد متر مکعب بوده است. در حالی که در بازه زمانی ۱۹۸۵ تا ۲۰۰۵، میزان آورد سالانه آب رودخانه دجله در ایستگاه کوت کمتر از ایستگاه موصل گزارش شده است که نشان از افزایش بهره‌برداری از منابع آبی در فاصله بین دو ایستگاه موصل و کوت است. سد موصل که با ظرفیتی معادل ۱۱ میلیارد متر مکعب در سال ۱۹۸۵ به بهره‌برداری رسید، یکی از عوامل اصلی کاهش ورودی آب به رودخانه دجله در پایین دست موصل می‌باشد. مهم‌ترین سدی که در بالادست موصل و در کشور ترکیه در حال ساخت است سد ایلیسو با ظرفیت مخزن حدود ۱۱ میلیارد متر مکعب می‌باشد که در صورت بهره‌برداری باعث کاهش حجم قابل توجهی از آورد رودخانه دجله به کشور عراق خواهد شد. در سال ۱۹۷۳ طرح‌های توسعه سازه‌های متعددی در محدوده بالادست کوت برای کنترل منابع آبی رودخانه دجله اجرا شد که نتیجه آن کاهش قابل توجه دبی سالانه رودخانه دجله از میانگین ۳۲ میلیارد متر مکعب به ۱۶/۷ میلیارد متر مکعب بوده است. بر مبنای گزارشات طرح جامع عدن جدید (طرحی مشترک بین سه وزارتخانه عراق به

با توجه به این داده‌های آماری، آورد آب سالانه متوسط درازمدت ۸۰ ساله این رودخانه در بازه زمانی ۱۹۳۱ تا ۲۰۱۱ معادل ۲۰ میلیارد متر مکعب در ایستگاه موصل (با مساحت بالادست ۵۶۰۰۰ کیلومتر مربع) و در بازه زمانی ۷۵ ساله از ۱۹۳۱ تا ۲۰۰۵ معادل ۲۵/۷ میلیارد متر مکعب در ایستگاه کوت (با مساحت بالادست ۱۷۳۰۰۰ کیلومتر مربع) می‌باشد. نکته قابل توجه این است که در بازه زمانی ۲۰ ساله ۱۹۸۵ تا ۲۰۰۵، میزان آورد آب سالانه در ایستگاه کوت علی‌رغم اینکه سطح بیشتری از حوضه را پوشش داده است، حدود ۵ میلیارد متر مکعب کمتر از مقدار اندازه‌گیری شده در ایستگاه موصل است. این کاهش آورد آب در ایستگاه کوت ناشی از برداشت آب و کاهش آورد آب سرشاخه‌های تغذیه‌کننده در فاصله بین دو ایستگاه موصل و کوت می‌باشد به گونه‌ای که حداقل دبی سالانه آب در ایستگاه کوت تا سال ۱۹۸۴ معادل ۲۴/۵ میلیارد متر مکعب بوده است، در حالیکه این میزان در سال ۲۰۰۵ به میانگین ۲۰ ساله ۱۳/۹ میلیارد متر مکعب کاهش یافته است. نکته قابل توجه دیگر این است که آورد سالانه رودخانه دجله در ایستگاه موصل، در بازه‌های زمانی مختلف تغییرات

## فصلنامه علمی تخصصی مهندسی آب - پاییز ۱۴۰۰

احداث شده در حوضه، سد تنظیمی ثرثار یا سامرا می باشد که با هدف منحرف کردن بخشی از جریانات رودخانه دجله به سمت دریاچه ثرثار در غرب سامرا و در نتیجه محافظت از شهر بغداد در برابر سیال‌های مخرب در سال ۱۹۵۴ ایجاد شده است. این سد آب دجله را از طریق کانالی به طول ۶۴ کیلومتر به سمت دریاچه ثرثار با حجم ۸۵ میلیارد متر مکعب منحرف می کند و سپس از طریق کانالی به طول ۳۷ کیلومتر و با دبی ۵۵۰ متر مکعب بر تازیه به رودخانه فرات متصل می کند. مساحت دریاچه ثرثار ۲۴۲۰ کیلومتر مربع و میزان تبخیر از آن به طور متوسط حدود ۲/۸۶ میلیارد متر مکعب می باشد. این دریاچه نقش قابل توجهی را در تنظیم آب رودخانه دجله و همچنین جبران کمبود آب رودخانه فرات در زمان کم آبی ایفا می کند.

به دلیل توپوگرافی شدید حوضه رودخانه دجله در کشور ترکیه، تاکنون طرح‌های توسعه ای قابل توجهی در این منطقه انجام نشده است. اما در سال‌های اخیر، ترکیه در قالب پروژه گاپ قصد ساخت ۸ سد را در این منطقه دارد که مهم‌ترین آن‌ها سد ایلینسو با ظرفیت بیش از ۱۰ میلیارد متر مکعب می

منظور توسعه پایدار مردآب‌های عراق، اجرای طرح‌های توسعه‌ای بخش آب و ساخت سدهای متعدد در عراق باعث کاهش قابل توجهی دبی رودخانه دجله در دهه ۱۹۹۰ شده است. این کاهش دبی باعث تأثیرات منفی بر مردآب‌های منطقه میان رودان شده است. قبل از سال ۱۹۹۰، متوسط آب قابل دسترس در محدوده بین‌النهرین حدود ۴۷/۵ میلیارد متر مکعب بوده است که این مقدار به متوسط ۲۴ میلیارد متر مکعب پس از سال ۱۹۹۰ با حداقل دبی ۴/۲ میلیارد متر مکعب ثبت شده در سال ۲۰۰۱ کاهش یافته است. مقایسه داده‌های ثبت شده در ایستگاه کوت نیز موید این موضوع است. در بازه زمانی ۱۹۵۳ تا ۱۹۸۴ متوسط دبی سالانه ثبت شده در ایستگاه کوت معادل ۲۴/۵ میلیارد متر مکعب بوده است که به ۱۳/۹ میلیارد متر مکعب در بازه زمانی ۱۹۸۵ تا ۲۰۰۵ کاهش یافته است (BGR, 2013).

### سدهای احداثی روی رودخانه دجله

از دهه ۱۹۳۰ تاکنون، سدهای متعددی در حوضه رودخانه دجله و بر روی سرشاخه‌های آن احداث شده و یا در حال احداث است. مجموع ظرفیت این سدها بالغ بر ۱۱۶ میلیارد متر مکعب می باشد. بزرگترین سد

## فصلنامه علمی تخصصی مهندسی آب-پاییز ۱۴۰۰

باشد. با پایان یافتن پروژه گاپ، ترکیه می تواند یک سوم آب ورودی به دجله را تحت کنترل خود گرفت. تاکنون بیش از ۱۱ سد بر روی رودخانه دجله در دو کشور ترکیه و عراق ساخته شده و یا در حال ساخت است که در جدول ذیل ارائه شده است.

جدول ۴. سدهای احداث شده و یا در حال ساخت بر روی رودخانه دجله

نام سد	محل سد	سال بهره‌برداری	ظرفیت مخزن - میلیارد متر مکعب	ظرفیت تولید برق - مگاوات
بادوش <sup>۱</sup> - Badush	عراق - نینوا		۱۰	۱۷۰
سبزر - Cizre	ترکیه - سبزنک	در حال ساخت	۰/۳۶	۲۴۰
دیکل - Dicle	ترکیه - دیاربکر	۱۹۹۷	۶	۱۱۰
ایلیسو - Illisu	ترکیه - ماردین	در حال ساخت	۱۰/۴	۱۲۰۰
کوت - Kut	عراق - ویست	۱۹۳۹	سد تنظیمی	
موصل - Mosul	عراق - نینوا	۱۹۸۵	۱۱/۱	۱۰۵۲
سامرا - Samarra	عراق - سامرا	۱۹۵۴	۱۵/۰	۸۴
کرالکیزی - Kralkizi	ترکیه - دیاربکر	۱۹۹۷	۱/۹	۹۰
بتمن - Batman	ترکیه - بتمن	۱۹۹۹	۱/۲	۱۹۸
گوکسو - Goksu	ترکیه - دیاربکر	۱۹۹۱	۰/۶	۰
بخمه - Bekhme	عراق - اربیل	در حال ساخت	۱۷	۱۵۰
دوکان - Dukan	عراق - دوکان	۱۹۶۱	۶۸۰۰	۴۰۰
دیبس - Dibis	عراق - کرکوک	۱۹۶۵	۳۰۰۰	
دربندیخان - Derbandikhan	عراق - دربندیخان	۱۹۶۲	۳۰۰۰	۲۴۰
حمرین - Hemrin	عراق - بغداد	۱۹۸۱	۲۴۰۰	۵۰
دیاله - Diyala	عراق - بغداد	۱۹۶۹	سد تنظیمی	
ادهیم - Adhaim	عراق - بغداد	۱۹۹۹	۱۵۰۰	۲۸

مورد بهره‌برداری قرار داده بود که حدود ۷۰ درصد آن معادل ۳/۸ میلیون هکتار در حوضه

در اواسط دهه ۱۹۷۰، عراق ۲/۱ میلیون هکتار از اراضی خود را به منظور کشاورزی

<sup>۱</sup>. این سد در پایین دست سد موصل به منظور رفع نگرانی‌های مربوط به شکست سد موصل احداث شده است.

رودخانه دجله واقع شده بود. در سال ۱۹۸۳ پروژه آبیاری اراضی کشاورزی به مساحت اولیه ۸۷۵۰۰ هکتار و هدف ۳۰۰ هزار هکتار اجرا شد. در اوایل دهه ۱۹۹۰، پروژه جزیره شمالی به منظور آبیاری ۶۰ هزار هکتار اراضی با استفاده از آب سد موصل به بهره‌برداری رسید. پروژه جزیره شرقی نیز در اطراف سد موصل به منظور آبیاری ۷۰ هزار هکتار اراضی مورد بهره‌برداری قرار گرفت. در دهه های اخیر سیاست های آبی و کشاورزی عراق بر احیای اراضی و توسعه شبکه‌های آبیاری و زهکشی متمرکز شده است که منجر به احیای حدود یک میلیون هکتار اراضی و ۱/۵ میلیون هکتار از اراضی تحت احیا شده است. علاوه بر این موارد، احیای ۹۲۰ هزار هکتار از اراضی و توانبخشی ۸۰۰ هزار هکتار از اراضی در سال‌های اخیر در دستور کار قرار گرفته است.

یکی دیگر از مشکلاتی که رودخانه دجله را تهدید می‌کند، کاهش کیفیت آب، شور شدن آب و آلودگی بوسیله فلزات سنگین است. پساب ناشی از فعالیت‌های صنعتی بخصوص کارخانه مس، زه‌آب‌های کشاورزی و سکونت‌گاه‌های ترکیه یکی از منابع آلوده کننده آب رودخانه دجله محسوب می‌شود. علاوه بر منابع آلودگی مذکور، شوری ناشی از کشت زیاد و تبخیر بالا در عراق، یکی دیگر

از منابع کاهش کیفیت رودخانه دجله به شمار می‌رود. شکل زیر بیانگر تغییرات شوری در نقاط مختلف از شمال تا جنوب رودخانه دجله می‌باشد. در طی جنگ خلیج فارس در سال ۱۹۹۱، تاسیسات تصفیه فاضلاب در عراق به شدت آسیب دید و لذا پساب‌های شهری و صنعتی به صورت مستقیم وارد رودخانه دجله شده است. به عنوان مثال، روزانه حدود ۴۰۰ هزار متر مکعب پساب وارد دجله می‌شود. علاوه بر این، سطوح بالایی از وجود فلزات سنگین در آب دجله در فاصله بین موصل و کوت گزارش شده است.

#### توافقتنامه های مرتبط با رودخانه دجله

تاکنون رودخانه دجله موضوع مستقیم مذاکرات چندجانبه بین ایران، سوریه، ترکیه و عراق نبوده است و توافقات صورت گرفته تاکنون عمدتاً بر روی هر دو رودخانه دجله و فرات و با تأکید بیشتر بر روی فرات بوده است. تنها یک توافقنامه دو جانبه اختصاصی رودخانه دجله بین عراق و سوریه به منظور دادن اجازه به سوریه جهت پمپاژ سالانه ۱۲۵۰ میلیون متر مکعب آب از رودخانه دجله و آبیاری ۱۵۰ هزار هکتار از اراضی سوریه در سال ۲۰۰۲ به امضا رسیده است که صرفاً به کمیت برداشت آب در این توافقنامه اشاره شده است. اگرچه ترکیه به دو حوضه رودخانه فرات و دجله به چشم یک حوضه واحد

می‌نگرد، اما در توافقنامه‌های مختلف تنه‌ها پایداری جریان در رود فرات را تضمین کرده است و هیچ اشاره‌ای به تامین جریان پایدار دجله نکرده است.

منابع آب مشترک همواره یکی از موضوعات مذاکرات دو جانبه بین ایران و عراق بوده است. در سال ۲۰۱۱ عراق ایران را به منحرف کردن آب از سرشاخه‌های دجله متهم کرد. اخیراً نیز عراق توافق دوجانبه بهره‌برداری از منابع آب ۷ رودخانه مشترک بین ایران و عراق را نادیده می‌گیرد!!!

#### حوضه آبریز اروندرود

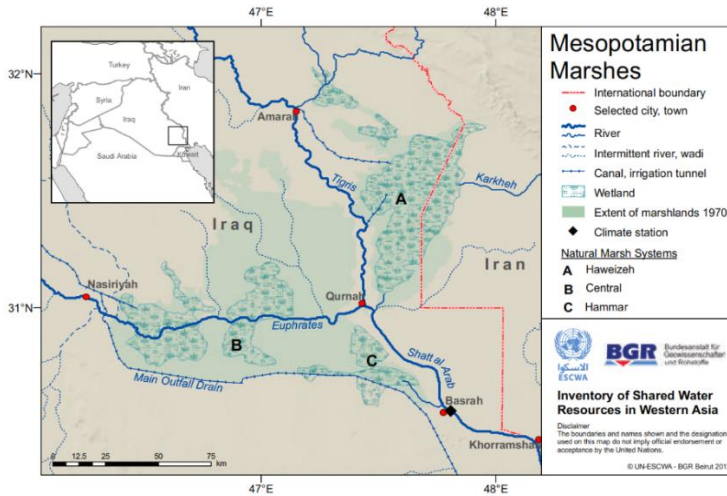
اروند رود از به هم پیوستن رودخانه دجله و فرات در شهر قرنه عراق در ۳۷۵ کیلومتری جنوب عراق آغاز شده و پس از عبور از شهرهای بصره و خرمشهر در نهایت به خلیج فارس منتهی می‌شود. طول این رود حدود ۱۹۰ کیلومتر و سرشاخه‌های اصلی اروندرود از ارتفاعات زاگرس سرچشمه گرفته و شامل رودهای مهم کرخه، دز و کارون می‌باشد. حوضه آبریز اروندرود یکی از منابع اصلی تامین آب شیرین ورودی به خلیج فارس محسوب

می‌شود و منابع آب آن یکی از فاکتورهای ضروری و لازم برای اکوسیستم خلیج فارس محسوب می‌گردد. ساخت سدهای متعدد در بالادست، ورود پساب‌های فعالیتهای صنعتی، کشاورزی و شهری به رودخانه، منتج به کاهش کیفیت آب و شور شدن آن علاوه بر تهدید زیست محیطی اکوسیستم خلیج فارس، فعالیتهای کشاورزی در حوضه اروندرود را نیز به مخاطره انداخته است.

حوضه آبریز اروندرود شامل سه زیر حوضه کرخه، کارون و بصره می‌باشد که بیشترین میزان آب اروندرود از رشته کوه‌های زاگرس سرچشمه می‌گیرد. متوسط دبی سالانه رودخانه کرخه ۵/۸ میلیارد متر مکعب و رودخانه کارون ۲۴/۵ میلیارد متر مکعب می‌باشد. جمعیت ساکن در این حوضه در مجموع حدود ۱۱ میلیون نفر بوده است.

#### ۴-۴) تالاب‌های منطقه میان‌رودان

مرداب‌های میان‌رودان، مرداب‌های بین‌النهرین یا مرداب‌های عراقی، مجموعه تالاب‌هایی واقع در جنوب عراق و تا حدی در جنوب غربی ایران هستند.



شکل ۶. موقعیت تالاب‌های بین‌المللی منطقه میان‌رودان (بین‌النهرین) (BGR, ۲۰۱۳)

با ساخت و ساز سد در بالادست مانع این روند بوده است. از سال ۲۰۱۶ مرداب‌های میان‌رودان در فهرست میراث یونسکو ثبت شده است. تالاب‌های منطقه میان‌رودان قبل از خشک شدن به عنوان یک سیستم تصفیه آب طبیعی رودخانه‌های فرات و دجله عمل کرده و آب را قبل از تخلیه به خلیج فارس فیلتر و تصفیه می‌کردند. در گذشته سیلاب‌های منظم سالانه دجله و فرات باعث زیر آب رفتن اراضی تالاب‌ها تا سطحی بیش از ۱۰ هزار کیلومتر مربع شده و در فصل خشک مساحت آن‌ها به کمتر از چند هزار کیلومتر مربع رسیده است. سد سازی مفرط و کنترل آب در بالادست دجله و فرات، در نیمه دوم قرن بیستم باعث کاهش آب ورودی به تالاب‌ها و در نتیجه خشک شدن

این ماندآب‌ها، از باتلاق مرکزی (قرنه)، هورالهوریه (هورالعظیم) و باتلاق حمار تشکیل شده و بزرگترین تالاب اکوسیستم غربی اوراسیا است. این چشم‌انداز آبی نادر در بیابان، پدیدآورنده زیستگاه برای عرب‌های هور و جمعیت مهم حیات وحش است. تخلیه بخش‌هایی از باتلاق در ۱۹۵۰ میلادی آغاز شده و تا ۱۹۷۰، برای گرفتن زمین کشاورزی و اکتشاف نفت ادامه داشته است. با این حال، در اواخر ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ میلادی و در دوران ریاست جمهوری صدام حسین، این کار گسترش یافت و به اخراج شیعیان از باتلاق انجامید. تا پیش از سال ۲۰۰۳، باتلاق تا ۱۰٪ از اندازه اصلی خود خشک شد؛ پس از سقوط رژیم صدام حسین در سال ۲۰۰۳، باتلاق تا حدی احیا شد اما خشکسالی همراه



حسین، با حمایت دولت جدید عراق و همچنین سازمان ملل، افراد بومی شروع به تخریب سازه‌های کنترل آب نموده و با افزایش میزان بارندگی‌ها در ترکیه، سرانجام در سال ۲۰۰۶ بیش از نیمی از مساحت تالاب‌ها دوباره به زیر آب رفته و احیا شد.

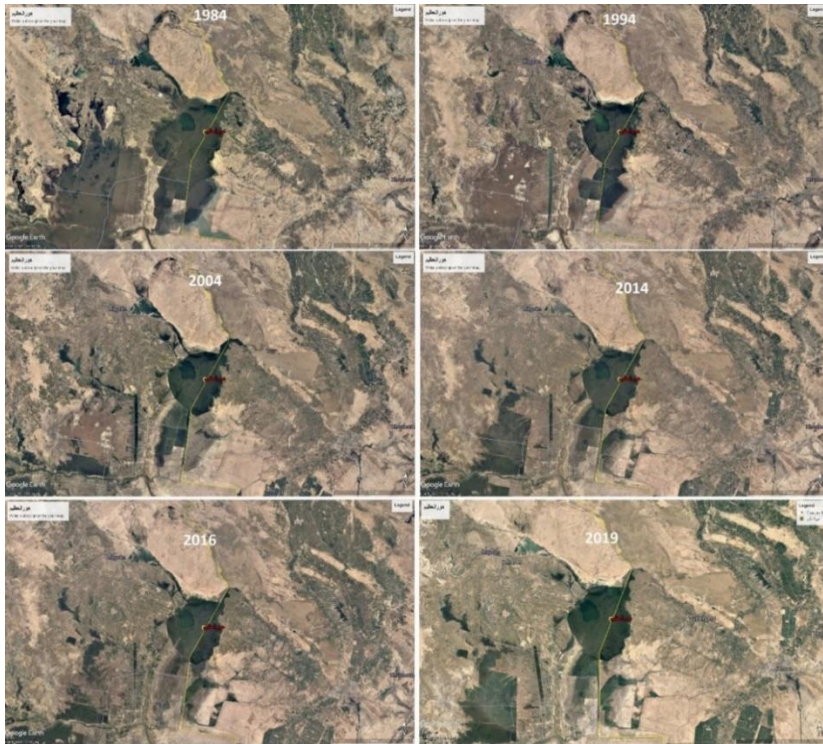
با وجود تمامی ابعاد توسعه منفی در بالادست تالاب‌ها، متخصصین معتقدند که تالاب‌های این منطقه تاب‌آوری زیادی از خود نشان داده و هنوز امکان احیای تالاب‌های این منطقه وجود دارد.

#### روند تغییرات تالاب هورالعظیم

تالاب هورالعظیم با مساحتی بالغ بر ۴۲۵۶۱ هکتار، در مرز ایران و عراق واقع شده که حدود یک سوم این تالاب در ایران و دوسوم آن در کشور عراق است. کاهش سطح تالاب در طول بازه زمانی (۱۹۷۵ تا ۲۰۱۸) و بخصوص پس از سال ۱۹۹۰ ناشی از توسعه طرح‌های مهار و بهره‌برداری از آب در بالادست توسط سه کشور سوریه، عراق و ترکیه مشهود است. در حال حاضر نه تنها تالاب‌های دیگر واقع در این منطقه به طور کامل خشک شده، بلکه تنها کمتر از یک سوم از مساحت تالاب هورالعظیم مشترک در مرز ایران و عراق باقی مانده است.

آن‌ها شده است. در اوایل دهه ۱۹۹۰ دولت عراق طرح‌های گسترده‌ای برای احیای تالاب‌ها شروع نمود زیرا آن‌ها معتقد بودند که خشک شدن تالاب‌ها منشا بیماری‌های زیادی نظیر مالاریا در منطقه و در نتیجه مانع توسعه منطقه‌ای هستند. در گذشته حدود ۲۵۰ هزار عراقی در محدوده تالاب‌ها زندگی می‌کردند. با خشک شدن تالاب‌ها، دولت عراق ساکنین منطقه بخصوص شیعیان مخالف صدام را مجبور به مهاجرت از محدوده تالاب نمود به گونه‌ای که امروز تنها حدود ۴۰ هزار نفر از افراد بومی در این محدوده ساکن هستند. خشک شدن تالاب‌ها باعث از بین رفتن یک منبع عظیم آب شیرین، که زمانی زیستگاهی برای حیات وحش و پرندگان مهاجر و همچنین حمایت از اکوسیستم خلیج فارس محسوب می‌شد، گردیده است. در حال حاضر این تالاب‌ها به زمین‌های شور لم‌بزرعی تبدیل شده است که منشا ریزگردها برای ساکنین منطقه و حتی ساکنین مناطق مرکزی ایران شده است.

در سال ۲۰۰۲ تالاب‌های قرنه و حمار به طور کامل و ۷۵ درصد تالاب هورالعظیم خشک شده است. پس از سقوط رژیم صدام



شکل ۷. تصاویر ماهواره‌ای هورالعظیم

### طرح جامع گاپ

در طرح جامع گاپ، سال ۱۹۸۵ به عنوان سال شروع دوره طرح جامع در نظر گرفته شده است. دوره چشم انداز این طرح بیست ساله در نظر گرفته شده است. در آن سال تولید ناخالص منطقه گاپ حدود ۴۷ درصد از کل تولید ناخالص داخلی ترکیه و رشد سالانه ۷/۷ درصدی هدف گذاری شده است. طرح جامع گاپ، چارچوبی کلی برای توسعه منطقه‌ای شامل موارد زیر را ارائه می‌کند:

- ۱- برنامه‌ریزی‌هایی برای توسعه منابع زمین و آب با توجه به ظرفیت‌های مالی و فنی.

- ۲- تبیین توسعه ناشی از تحولات در بخش‌های اقتصادی و اجتماعی، ایجاد اشتغال و توزیع مربوط به جمعیت در شهرک‌های روستایی و شهری.
- ۳- ارزیابی سطح کلان در رابطه با خدمات آموزشی و بهداشتی و نیاز به مسکن و زیرساخت‌های شهری.
- ۴- بودجه مورد نیاز در طول سال.

به همین ترتیب، طرح جامع گاپ یک راهنمایی است که ادغام و هماهنگی تلاش‌های توسعه‌ای توسط سازمان‌های دولتی مختلف را تسهیل می‌کند و جهت

## فصلنامه علمی تخصصی مهندسی آب - پاییز ۱۴۰۰

(۱) توسعه و مدیریت منابع آب و منابع زمین برای اهداف آبیاری و استفاده شهری صنعتی

(۲) بهبود استفاده از زمین با معرفی سیستم‌های بهینه مدیریت مزرعه، شیوه‌های کشاورزی و طراحی محصول

(۳) تشویق صنایع تولیدی با تأکید ویژه بر منابع محلی و کشاورزی

(۴) بهبود خدمات اجتماعی و زیرساخت‌های شهری برای پاسخگویی بهتر به نیازهای مردم و جذب پرسنل واجد شرایط در منطقه.

### سد آتاتورک

سد و نیروگاه برقایی آتاتورک با ظرفیت حدود ۴۹ میلیارد متر مکعب، بزرگترین سد از مجموعه سد‌های پروژه گپ و کشور ترکیه محسوب می‌شود که در استان آدیامان قرار دارد. این سد که با هدف آبیاری و تولید برق بر روی رود فرات در چارچوب پروژه توسعه آتاتولی جنوب شرقی (منطقه کردنشین ترکیه) احداث شده است. ارتفاع این سد که دارای ۸ توربین است ۱۶۹ متر است و حجم تاج آن ۸۴/۵ میلیون متر مکعب می‌باشد. احداث این سد از نوامبر ۱۹۸۳ آغاز و در سال ۱۹۹۴ به بهره‌برداری رسیده است. نیروگاه

برنامه‌ها، طرح‌ها و پروژه‌ها را در زیر مقیاس نشان می‌دهد.

اهداف کلی طرح گپ به شرح ذیل می‌باشد؛

بهبود کیفیت زندگی و درآمد جوامع محلی منطقه گپ

کاهش عدم تعادل‌های منطقه‌ای بین منطقه گپ و سایر مناطق ترکیه

افزایش تولید و ایجاد فرصت‌های شغلی در مناطق روستایی

مشارکت در اهداف توسعه اقتصادی ملی و ثبات اجتماعی

اهداف کمی پروژه گپ به شرح ذیل می‌باشد؛

به زیر کشت بردن ۱/۸ میلیون هکتار زمین

تولید سالانه ۲۷ میلیارد کیلووات ساعت انرژی هیدرولیک

افزایش ۲۰۹ درصدی درآمد سرانه

افزایش ۴۴۵ درصدی تولید ناخالص منطقه

در این طرح، چهار استراتژی مشخص و اساسی برای رسیدن به اهداف طرح در افق ۲۰۰۵ در راستای رسیدن به اهداف مذکور اشاره شده است که عبارتند از:

## فصلنامه علمی تخصصی مهندسی آب - پاییز ۱۴۰۰

رفتن بسیاری از شغل‌های کشاورزی و صنایع وابسته به آب فرات می‌باشد. مهاجرت کشاورزان و روستائیان حاشیه فرات به حاشیه شهر دمشق باعث ایجاد مشکلات اجتماعی متعددی برای این کشور و در نهایت مشکلات امنیتی و جنگ در سوریه گردیده است. بنابراین، توجه به موضوع پروژه گاپ برای کشورهای ذینفع از رودهای دجله و فرات بسیار حائز اهمیت است. در شکل ذیل روند تغییرات آبی منطقه احداث سد آتاتورک در سال ۱۹۸۴ و ۲۰۱۹ آورده شده است.



شکل ۸. روند تغییرات آبی منطقه احداث سد آتاتورک

ترکیه، عراق و ایران ایجاد شده است. احداث این سد منجر به خشکی بخش اعظمی از هورالعظیم و افزایش کانون‌های ریزگرد در منطقه شده است. هرچند که سدهای اصلی پروژه گاپ بر روی رودخانه فرات و سرشاخه‌های آن به بهره‌برداری رسیده است، اما سدهای رودخانه دجله و سرشاخه‌های آن به دلیل توپوگرافی شدید در این منطقه و مخالفت‌های جدی بین‌المللی هنوز به مرحله بهره‌برداری نرسیده است. در مجموع ۱۴ ریز

سد سالیانه ۸/۹ گیگاوات انرژی الکتریکی با قدرت ۲۴۰۰ مگاوات تولید می‌کند. سد آتاتورک از لحاظ حجم کار ساختمانی پنجمین سد بزرگ جهان و از لحاظ تولید برق آبی نیز در دنیا سوم می‌باشد. سد آتاتورک بزرگترین سد اروپا و ترکیه محسوب می‌شود. احداث سد آتاتورک باعث بیابانی شدن اراضی زیادی در سوریه و عراق شده است و حتی یکی از دلایلی که برای شروع جنگ‌های داخلی در سوریه نام برده می‌شود، کاهش آورد آب فرات و در نتیجه از دست

### سد ایلیسو

سد ایلیسو یکی دیگر از سدهای پروژه گاپ می‌باشد که با ظرفیت حدود ۱۰/۴ میلیارد متر مکعب و ظرفیت تولید ۱۲۰۰ مگاوات برق بنا بود در سال ۲۰۱۸ به بهره‌برداری رسیده باشد. این سد بر روی سرشاخه‌های رود دجله احداث شده است و ورود ۵۶ درصد منابع آب دجله به خاک عراق جلوگیری می‌کند که باعث تبعات زیست‌محیطی و تنش آفرینی بین کشورهای

## فصلنامه علمی تخصصی مهندسی آب - پاییز ۱۴۰۰

پروژه در دجله و سرشاخه‌های آن تعریف شده است که ۱۲ عدد از آن‌ها در بالادست سد ایلیسو واقع شده است. این ۱۲ ریزپروژه، آب مورد نیاز حدود ۳۰۰۰ هزار هکتار از اراضی بالادست سد ایلیسو را تامین خواهد کرد. در مجموع حدود ۴۲۱۰۰۰ هزار هکتار در بالادست و پایین دست سد ایلیسو زیر کشت خواهد رفت. اگرچه ترکیه مدعی است که ساخت سد ایلیسو صرفاً برای تولید برق است و تاثیری بر جریان رودخانه دجله نخواهد داشت، اما ساخت سد سبزر در پایین دست سد ایلیسو با هدف کشت اراضی زراعی در حال انجام است. پروژه بحث برانگیز و بسیار چالشی ساخت سد ایلیسو در قالب مگا پروژه گاپ، نگرانی‌های متعددی را در بین ذی‌نفعان شامل کشورهای سوریه و عراق و ایران، ساکنین محلی، سازمان‌های مردم نهاد و متخصصین زیست‌محیطی بین‌المللی برانگیخته است. در حالی که طراحی سد در سال ۱۹۸۲ نهایی شد، اما به دلیل مشکلات تامین مالی، نگرانی‌ها و فشارهای فعالین زیست‌محیطی، با ستان شناسی و اجتماعی تاکنون به تعویق افتاده است. این سد به عنوان یکی از ۲۲ سد پروژه گاپ در نزدیکی روستای کردنشین ایلیسو و در ۶۵ کیلومتری مرز سوریه و ترکیه واقع شده است. این سد بیشترین ظرفیت تولید برق معادل ۱۲۰۰

مگاوات (۳۸۰۰ گیگاوات در سال) در بین مجموعه سد‌های پروژه گاپ را داراست و با ارتفاع ۱۳۵ متر قادر به ذخیره ۱۰/۴ میلیارد متر مکعب آب می‌باشد. پروژه ایلیسو همچنین شامل ساخت یک سد دیگر بنام سبزر، به منظور تولید برق اضافه و آبیاری اراضی کشاورزی نیز می‌باشد. هزینه ساخت کل این پروژه ۱/۷ میلیارد دلار برآورد شده بود که در ابتدا توسط یک کنسرسیوم بین‌المللی از کشورهای اتریش، آلمان، ایتالیا، ژاپن، پرتغال، سوئد، سوئیس، بریتانیا و ایالات متحده آمریکا تامین مالی شده بود. ساخت سد در سال ۲۰۰۶ آغاز شد اما نگرانی گروه‌های حقوق بشری، زیست‌محیطی و فعالین اجتماعی در سال ۲۰۰۸ باعث ایجاد یک کمپین توسط گروه‌های زیست‌محیطی و سازمان‌های بین‌المللی بر علیه پروژه ایلیسو شد به گونه‌ای که این فشارها باعث شد تا دولت‌های اروپایی به طور موقت از پروژه کناره‌گیری کرده و به ترکیه ۱۸۰ روز فرصت به منظور رعایت استانداردهای بانک جهانی برای انجام پروژه‌ها را بدهد. پس از مهلت ۱۸۰ روزه، به دلیل عدم رعایت این استانداردها توسط ترکیه، سرانجام دولت‌های اروپایی، سه بانک و چندین شرکت خصوصی از تامین مالی پروژه کناره‌گیری نمودند. پس از این اتفاق، ترکیه سعی نمود تا تامین مالی پروژه را

از طریق سایر نهادهای ملی و بین‌المللی انجام دهد و سرانجام در سال ۲۰۰۹ ساخت مجدد سد آغاز شد. ساخت این سد به یک مظهر افتخار برای دولت ترکیه تبدیل شده است به گونه‌ای که وزیر محیط‌زیست و جنگلداری ترکیه در اظهارات خود در سال ۲۰۰۹ اظهار کرد: "ما به پول آن‌ها نیازی نداریم. ما این سد را با وجود تمامی موانع و با هر هزینه‌ای خواهیم ساخت."

### تأثیرات مهار آب‌های حوضه دجله و فرات و اروندرود بر ایران

مهار آب‌های رودخانه‌های دجله و فرات توسط سه کشور ترکیه، عراق و سوریه منجر به کاهش کیفیت آب این رودخانه‌ها، از بین رفتن تالاب‌های تاریخی بین‌النهرین، برهم خوردن اکوسیستم خلیج فارس، افزایش مساحت کانون‌های ریزگرد، مهاجرت ساکنین بومی، به زیر آب رفتن مناطق باستانی نظیر شهر حصن کیف ترکیه و غیره خواهد شد. کشور ایران اگرچه سهم قابل توجهی در منابع آب دجله و فرات ندارد اما به دلیل مجاورت با این منطقه رو به بحران، قطعاً با چالش‌های غیرقابل جبرانی روبرو خواهد شد که در حداقل حالت ممکن افزایش و گسترش ریزگردها تا عمق کشور و سخت‌زیست شدن بسیاری از مناطق جنوب غربی کشور را می‌توان اشاره نمود.

تشدید کانون‌های ریزگرد صحرائ عربستان و شمال آفریقا همواره یکی از کانون‌های اصلی ریزگرد در منطقه غرب آسیا بوده است و گاهی در توفان‌های شدید، این ریزگردها به کشور ایران نیز وارد شده است. جنس ذرات موجود در این کانون‌ها به گونه‌ای است که به دلیل درشتی ذرات و نشست سریع، قابلیت ماندگاری و قدرت انتقال کمتری داشته است. در دو دهه گذشته و همزمان با توسعه طرح‌های کنترل آب‌های رودخانه دجله و فرات در کشورهای ترکیه، سوریه و عراق و در نهایت خشک شدن تالاب‌های منطقه میان‌رودان، کانون‌های جدید ریزگرد در غرب آسیا پدید آمده است. جنس رسوبات این کانون جدید از نوع نهشته‌های رسوبی ریزدانه است که به سرعت تا ارتفاع زیاد در جو بالا رفته و علاوه بر غلظت زیاد و انتقال سریع به مناطق تا مسافت‌های بیشتر، مدت زمان ماندگاری بالایی در جو دارند. بر مبنای اطلاعات سازمان هواشناسی استان خوزستان در دوره زمانی ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۴، منشا بیش از ۸۰ درصد توفان‌های روی داده خارجی بوده است. (توفان با منشا داخلی ۹/۵٪، توفان با منشا خارجی ۸۴/۲٪، توفان با منشا مشترک ۶/۳٪). بر اساس مطالعات انجام شده، عمده کانون‌های تولید ریزگردهای ایران در

## فصلنامه علمی تخصصی مهندسی آب - پاییز ۱۴۰۰

کشورهای عراق، سوریه و عربستان واقع شده است. بر این اساس، ۵ منطقه به ترتیب اولویت به عنوان کانون‌های ریزگرد معرفی شده است که به ترتیب عبارتند از:

شمال غرب عراق و شرق سوریه در محدوده رود فرات  
تالاب‌های خشک شده منطقه بین‌النهرین در جنوب عراق  
اراضی اطراف دریاچه ثرثار  
اراضی غرب عراق و شرق سوریه

شمال عربستان و شرق اردن  
با توجه به کانون‌های ذکر شده، مشاهده می‌شود شمال عربستان که در گذشته کانون اصلی ریزگردهای موردی ورودی به کشور بوده است، در حال حاضر در مقایسه با کانون‌های جدید ریزگردی در رتبه پنجم قرار گرفته است. ۴ کانون جدید ریزگرد ناشی از برداشتهای بی رویه آب رودخانه‌های دجله و فرات و سدسازی‌های مفرط در این حوضه آبریز در کشورهای عراق و سوریه ایجاد شده است. بدیهی است با توجه به روند تغییرات اقلیمی، کاهش بارندگی‌ها، خشکسالی‌های ممتد، تقاضای روزافزون آب و پروژه‌های جاه طلبانه کنترل منابع آبی توسط کشورهای همسایه بخصوص ترکیه در قالب پروژه گاپ،

قطعا باعث ایجاد کانون‌های جدید ریزگرد و افزایش فراوانی و غلظت توفان گرد و غبار ورودی به کشور ایران خواهد شد.

- تهدید اکوسیستم خلیج فارس

تالاب‌های منطقه میان‌رودان قبل از خشک شدن به عنوان یک سیستم تصفیه آب طبیعی برای آب رودخانه‌های فرات و دجله عمل می‌کردند و در واقع نقش فیلتر کردن آب، پیش از تخلیه به خلیج فارس را بر عهده داشته است. اما در حال حاضر به دلیل خشک شدن بخش اعظمی از سه تالاب واقع در این منطقه، آلودگی‌های ناشی از پساب‌های صنعتی و شهری و همچنین زهاب‌های کشاورزی در بالادست دجله و فرات به صورت مستقیم وارد اروندرود شده و از آنجا به خلیج فارس منتهی می‌شود. کاهش کیفیت آب ورودی به خلیج فارس باعث برهم خوردن تعادل اکوسیستم خلیج فارس شده و در نتیجه برای سلامت، شغل و امرار معاش ساکنین مناطق ساحلی اروندرود و خلیج فارس تهدید جدی خواهد بود. شعاع تهدیدات آلودگی‌های زیست محیطی خلیج فارس تنها به کشور ایران ختم نشده و با توجه به گردش آب در خلیج فارس، این تهدید متوجه کشورهای حاشیه خلیج فارس نیز خواهد شد.

- تغییر اقلیم منطقه

هورالعظیم یکی از عوامل تعدیل کننده آب و هوای منطقه در کشور ایران و عراق محسوب می شود و در صورت خشک شدن باعث افزایش دما و تغییرات آب و هوایی در منطقه نیز خواهد شد. از نظر عرض جغرافیایی، هورالعظیم هم عرض با دشت لوت می باشد. این بدان معناست که همان میزان انرژی ای که از خور شید به دشت لوت می رسد، را دریافت می کند. در حال حاضر، علی رغم اینکه محدوده هورالعظیم در ارتفاع پایین تری از سطح دریا نسبت به دشت لوت قرار دارد و قاعدتا باید دماهای بیشتری را تجربه کند، اما به دلیل وجود منابع عظیم آبی در این منطقه، دمای هوا در اطراف هورالعظیم قابل تحمل تر از دمای هوا در دشت لوت می باشد. اجرای پروژه گاپ و افزایش تقاضای آب در مسیر رودهای دجله و فرات از سرچشمه تا محل ورود به هورالعظیم، آب ورودی به این هور موجب کاهش شدید آب ورودی به این تالاب شده و علاوه بر ایجاد کانون های جدید ریزگرد در مسیر بادهای جنوب غربی - شمال شرقی به کشور ایران وارد می شود، باعث از بین رفتن امکان زیست در این منطقه جغرافیایی با تمدن چندین هزار ساله خواهد شد. همچنین، این افزایش دما به صورت مستقیم باعث کاهش میزان بارندگی ابرهای بارور عبوری از این منطقه به سمت

کشور ایران خواهد شد و لذا می تواند با کاهش بارندگی ها در منطقه زاگرس، موجب تشدید بحران آبی موجود در کشور شود.

- تهدید سلامت مردم منطقه توسط ریزگردهای آلوده

تالاب های منطقه میان رودان در طول تاریخ نقش تصفیه خان های طبیعی عمل می کرده است. ذرات موجود در آب رودخانه های فرات و دجله پس از ورود به این تالاب ها به صورت رسوب ته نشین و سپس آب با کیفیتی بالاتر وارد ابروند رود و در نهایت خلیج فارس می شده است. در چندین دهه گذشته و با توسعه طرح های متعدد صنعتی و کشاورزی و ایجاد سکونت گاه های جدید و همچنین افزایش جمعیت در سکونت گاه های حاشیه دجله و فرات، پساب و فاضلاب شهری و صنعتی و همچنین زهاب های کشاورزی به صورت مستقیم وارد رودخانه های دجله و فرات شده است و در نهایت مسیر، بخشی از این آلودگی ها در تالاب های جنوب عراق ته نشین شده است. از طرف دیگر آلودگی های شیمیایی و رادیواکتیوی ناشی از جنگ های عراق در چند دهه گذشته و نیز ریزگردها اثرات مهمی روی سلامتی انسان ها داشته و باعث افزایش بیماری هایی همچون امراض قلبی، تنفسی و سرطان ها شده است که علاوه بر کاهش



کیفیت زندگی انسان ها، باعث تحمیل هزینه‌هایی به صورت مستقیم همچون خدمات بیمارستانی و دارویی و غیر مستقیم همچون تعطیلی ادارات و مدارس در روزهای آلوده یا کسالت نیروی فعال جامعه و کاهش کیفیت خدمات انجام شده توسط آن ها، به جامعه می‌شود.

#### - مهاجرت

نتایج مطالعاتی تحت عنوان "میزان تمایل به مهاجرت ساکنین شهر اهواز در اثر پدیده ریزگرد" که توسط دانشگاه جندی شاپور اهواز انجام شده است نشان می‌دهد، علیرغم فراهم بودن بستر اقتصادی مناسب در استان خوزستان و شهر اهواز، میزان تمایل به مهاجرت در بین ساکنین شهر اهواز به خصوص اشخاص تحصیل کرده بسیار بالا بوده و طی سال‌های اخیر میزان مهاجرت از شهر اهواز به دلیل وقوع پدیده ریزگرد افزایش یافته است. از طرفی دیگر، معیشت بخش عمده از ساکنین منطقه بخصوص در سکونت‌گاه‌های روستایی، وابسته به منابع آبی موجود در این منطقه می‌باشد. کاهش منابع آبی در دسترس باعث از بین رفتن شغل و معیشت ساکنین منطقه خواهد شد و مهاجرت دسته‌ای و سکونتگاهی به سمت شهرهای بزرگ بخصوص در مناطق مرکزی افزایش خواهد یافت. تهدید دیگر ناشی از کاهش

منابع آبی دجله و فرات در خاک عراق این است که با توجه به وضعیت فعلی کشور عراق، تمایل به مهاجرت بومیان منطقه (حدود ۲ میلیون نفر) به کشورهای همسایه بخصوص ایران وجود دارد و در آینده کشور با سیل مهاجرین غیربومی مواجه خواهد شد.

- پیشروی آب شور خلیج فارس به

#### اروند رود

کاهش دبی ورودی به اروندرود و رودخانه بهمین شیر باعث نفوذ آب شور خلیج فارس به این رودخانه‌ها و در نتیجه شور شدن آب خواهد شد. آب مورد نیاز شرب شهرهای خرمشهر و آبادان، و کشاورزی در این منطقه از محل این دو رودخانه تامین می‌شود، لذا شور شدن آب می‌تواند تبعات جبران ناپذیری برای این منطقه به همراه داشته باشد.

- آتش سوزی تالاب‌های میان

#### رودان

یکی از پدیده‌های نوظهور و نامیمونی که اخیراً ساکنین منطقه جنوب غرب کشور را درگیر کرده است، پدیده آتش سوزی تالاب هورالعظیم و کاهش کیفیت هوا، ناشی از دود این آتش سوزی‌ها بوده است. از جمله عوامل اصلی این آتش سوزی‌ها، خشک شدن بستر تالاب و وجود بقایای چندین ساله گیاهی است که به محض خشکیدگی مستعد آتش سوزی می‌باشند. این نوع آتش سوزی در

تالاب‌ها به دلیل تجمع چندین لایه از بقایای گیاهی در بستر تالاب، به راحتی قابل اطفاء نبوده و عوارض آن تا مدت‌ها گریبانگیر ساکنین منطقه خواهد بود.

#### - تهدیدات امنیتی

در طول تاریخ منابع آبی مشترک در مناطق مختلف جهان همانگونه که باعث شکل‌گیری تمدن‌ها و عامل توسعه و مشارکت جوامع مختلف بوده است، یکی از عوامل اختلاف، تضاد، تنش، درگیری و حتی جنگ و نزاع نیز بوده است. این اختلافات و درگیری‌ها در مناطق خشک و نیمه خشک بخصوص جنوب غرب آسیا از شدت بیشتری برخوردار بوده است. رقابت بر سر منابع آبی محدود در مناطق خشک موضوع جدیدی نیست و این رقابت در سال‌های اخیر به دلیل افزایش تقاضا برای آب و کاهش منابع آبی در دسترس شدت یافته است. در تاریخ معاصر نیز، یکی از عوامل مهم جنگ هشت ساله ایران و عراق بر سر بهره‌برداری از حوضه آبی دجله و فرات در ناحیه اروندرود بوده است.

#### ب: تجزیه و تحلیل یافته‌ها

#### نتیجه‌گیری و پیشنهاد

#### ۱) نگاه متمرکز به حوضه آبریز

#### دجله، فرات و میانرودان

موضوع اصلی دیپلماسی آب، رسیدن به تعامل مشترک جهت بهینه‌سازی نحوه بهره‌برداری از آب‌های مشترک و ایجاد

رضایت حداکثری بین تمام ذی‌مدخلان می‌باشد. بی‌شک این مهم بدون مشارکت و تعامل همه جانبه تمامی طرفین ذی‌نفع امکان‌پذیر نمی‌باشد. با توجه به معضلات احتمالی عدم بهینه‌سازی بهره‌برداری مشترک از حوضه‌های آبریز میان رودان و اروندرود، تشکیل کمیته مشترک متشکل از همه ذینفعان برای تبیین راهکارهای همه جانبه و رسیدن به یک مدل پایا و پویا برای کاهش معضلات احتمالی امری مهم و اساسی می‌باشد. نکته قابل‌تأمل آن است که با وجود تعداد متعدد عهدنامه‌ها و توافق‌های بین‌المللی نه تنها معضلات بهره‌برداری مشترک از آب‌ها حل نشده بلکه خود علت بالقوه بسیاری از درگیری‌های کوچک و بزرگ بوده است.

بر اساس کنوانسیون ۱۹۹۷، اگرچه اعتقاد این است که در حوضه دجله ایران به عنوان یک کشور بالادست محسوب می‌شود و ممکن است پذیرش این کنوانسیون موانعی برای کنترل بخشی از آب‌های خروجی از مرزهای غربی ایران بوجود بیاورد، اما حقیقت این است که با در نظر گرفتن ورود نهایی آب دجله به اروندرود، آثار منفی کاهش ورودی آب به دجله و تالاب‌های میان‌رودان در نهایت متوجه ایران نیز خواهد شد و به نوعی در کلان حوضه دجله-فرات-اروندرود، ایران

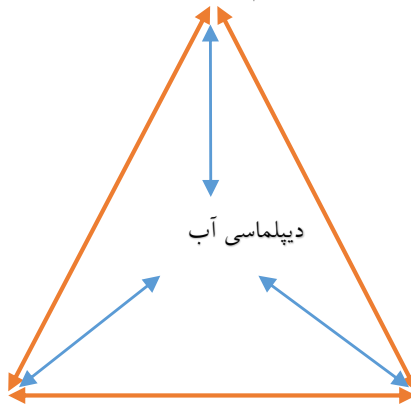
## ۲) نگاه کلان به مقوله دیپلماسی آب

با توجه به اهمیت آب‌های مرزی و رقابت طرفین به استفاده حداکثر از آن، ذینفعان حوضه‌های آبریز مشترک تمایل زیادی به استفاده از جنبه‌های مختلف قدرت نشان داده که همین امر به معنی ایجاد تنش و عدم رعایت اصول در تقسیم‌بندی منصفانه و عادلانه آب می‌باشد. منشور دیپلماسی آب نشان دهنده واقعیت، ماهیت و اهمیت دیپلماسی آب می‌باشد چرا که نحوه تقسیم و استفاده از آب‌های مشترک تنها با استناد به قواعد و قوانین بین‌المللی میسر نبوده و کلیه پارامترهای تاثیر گذار (از جمله پارامترهای اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، امنیتی و غیره) می‌بایست در نظر گرفته شود که در شکل ذیل آورده شده است.

یک کشور پایین دست نیز محسوب می‌شود. حتی اگر ایران کشور بالادست فرض شود، تبعات منفی زیست‌محیطی و اجتماعی ناشی از کاهش سطح آب دجله و تالاب‌های میان‌رودان بخصوص ایجاد و تقویت کانون‌های ریزگرد، ایران را ملزم به رعایت حقابه دجله می‌نماید. به دلیل عدم وجود رژیم حقوقی در خصوص بهره‌برداری از آب‌های کلان حوضه دجله-فرات -اروندرو، هر نوع تحول و تصمیم‌گیری در جامعه بین‌الملل در مورد مدیریت آب‌های فرامرزی، حتی بدون حضور ایران در این فرآیند، می‌تواند به شدت بر ایران تاثیر بگذارد.

یکی دیگر از مشکلات مهم در این حوضه آبریز مشترک که تبعات امنیتی فراوانی دربردارد، پدیده‌های اجتماعی مرتبط همچون فقر، بیکاری، افزایش رفتارهای پر خطر و جرم، کوچ ساکنان این مناطق و در نتیجه آن کاهش امنیت مرزی و داخلی می‌باشد.

نحوه تقسیم آب های فرامرزی



پارامترهای مختلف تاثیرگذار

قواعد بین المللی تقسیم و استفاده از آب های فرامرزی

نوع این همکاری ها صرفا از نظر تقسیم آب نمی باشد. تعامل باید در سطح اقتصادی، اجتماعی و سیاسی باشد تا در نهایت منجر به پویایی سیستم گردد.

به ارتقا سطح این مقاله شدند، کمال تشکر و قدردانی را به عمل آورند.

در نهایت باید به این مهم اشاره نمود که حاصل دیپلماسی آب، تعامل بین طرفین توافق است. این تعامل می بایست به صورت پویا و با توجه به وضعیت کلی متغیر باشد.

### تقدیر و تشکر

در پایان نویسندگان مقاله از داوران محترم مجله راهبرد و مجلس که با نگاه دقیق کمک

### منابع

۱. جعفری ولدانی، ا. (۱۳۸۸). استفاده از منابع آب رودهای مرزی ایران و عراق و حقوق بی الملل. مجله پژوهش حقوق و سیاست، ۶۳-۹۲.
۲. دهشیری، م.، & حکمت آرا، ح. (۱۳۹۷). دیپلماسی آب ایران در قبال همسایگان. فصلنامه سیاست های راهبردی و کلان - مجمع تشخیص مصلحت نظام، ۵۹۶-۶۱۶.
۳. سعادت، ز.، نادری، ز.، & عباس زاده، م. (۱۳۹۶). چالش های سکونت گاه های مرزی در

## فصلنامه علمی تخصصی مهندسی آب - پاییز ۱۴۰۰

بهره برداری از آب های مشترک مرزی. دیپلماسی آب و فرصت های هیدروپلیتیک غرب آسیا.

۴. شیرازیان، ش.، & خطیبی، ع. (۱۳۹۴). حقوق بهره برداری غیرکشتیرانی از آبراه های بین المللی با نگاهی به تو سعه پایدار. فصلنامه تو سعه، پایداری و محیط زیست، داز شگاه آزاد اسلامی، ۷۳-۸۵

۲. گری، ت.، & دولت یار، م. (۱۳۸۹). سیاست آب در خاورمیانه. تهران: شرکت چاپ و نشر بین الملل.

۳. یزدی، پ.، و ثوقی، م.، & و ثوقی، ق. (۱۳۹۰). نگاهی به دیپلماسی آب ایران، هیدروپلیتیک. مشهد: انتشارات پاپلی.

۴. شیرانی، بهروز و عباسی، محمدحسن (۱۳۸۸)، «تجزیه و تحلیل سرمایه فکری دانشگاه ها از دید گاه مدیر یت دانایی»، *مجموعه مقالات نخستین کنفرانس بین المللی «سرمایه فکری ایران»*، تهران، صص ۱۵۰-۱۲۱

۵. حسنوی، رضا و رمضان، مجید (۱۳۹۱)، «*سرمایه فکری سازمان*». تهران. انتشارات آتی نگر

6. Ansink, E. (2009). Game-theoretic models of water allocation in transboundary river basins. Wageningen University, Wageningen, The Netherlands. .
7. Brennan, D., & Scoccimarro, M. (2002). Issues in defining property rights to improve Australian water markets. Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, 69-89.
8. BGR, U.-E. a. (2013). Inventory of Shared Water Resources in Western Asia. New York: UN.
9. Correia, F. N., & da Silva, J. E. (1999). International Framework for the Management of Transboundary Water Resources. Water International.

10. Donohew, Z. (2009). Property rights and western United States water markets. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 85-103.
11. Gleick, P. (1991). environment and security: The dear connection, *bulletin of the atomic scientists*.
12. Islam, S., & Susskind, L. (2012). *WATER DIPLOMACY a negotiated approach to managing complex water networks*. the RFF Press Water Policy Series.
13. Iyob, B. (2010). Resilience and adaptability of transboundary rivers: the principle of equitable distribution of benefits and the institutional capacity of the Nile Basin. *Oregon State University*.
14. Maleki, B. (2005). Helmand river and its changes ahead. *political & Economic Ettela'at*, 66-71.
15. Mitchell , C. (Director). (2000). *Thirsting for War* [Motion Picture].
16. Mojtahedzadeh, p. (2006). *Boundary Politics and International Boundaries of IRAN*. Boca Raton, Florida: Universal Publishers., 372.
17. Salman, S. (2006). International water disputes: a new breed of claims, claimants and settlement institutions. *Water International Journal*, 2-11.
18. Water, U. (2016). *Transboundary Waters: Sharing Benefits, Sharing Responsibilities*. UN Water.
19. Wolf, A., Stahl, K., & Macomber, M. (2003). Conflict and cooperation within international river basins: the importance of institutional capacity. *Water Resources Update*, 31-40.

## **Analysis of Iranian water diplomacy in the Tigris-Euphrates-Mesopotamia catchment**

**Milad Baripour<sup>1</sup>, Mohammadsadegh Sadeghian<sup>2</sup>, Mojtaba Ansarian<sup>3</sup>, Hooman Hajikandi<sup>4</sup>**

1. Department of Civil Engineering, Department of Engineering and Water Resources Management, Faculty of Civil Engineering and Land Resources, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran, Iran

2. Department of Civil Engineering, Department of Engineering and Water Resources Management, Faculty of Civil Engineering and Land Resources, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran, Iran - Corresponding Author

3. Department of Law, Faculty of Law, Payame Noor University, Tehran, Iran

4. Department of Civil Engineering, Department of Engineering and Water Resources Management, Faculty of Civil Engineering and Land Resources, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran, Iran

### **Abstract**

From the point of view of political geography, water is not separate from politics. Number of people in this case. There are 281 shared catchments between 151 countries and more than 42% of the world's population lives in these areas. Due to the heterogeneous supply of fresh water on Earth, water resources management, especially in shared catchments, is limited to achieving the exploitation of natural resources from this area. Tigris, Euphrates and Arvand River basins are one of the most important catchments in Iran and West Asia, which has always been associated with existing challenges in the field of exploitation. In this research, various studies of the joint catchment area between Rudan and Arvandrud have been conducted to investigate water diplomacy in this basin, and it should be noted that according to numerous contracts and agreements in the field of exploitation of similar waters, it continues. There are several problems and differences in the common use of these waters.

**Keywords: Water Diplomacy, Iran, Tigris, Euphrates, Arvand River, Mesopotamia, West Asia.**