

## جایگاه ذخیره راهبردی دریای خزر در امنیت آبی ایران

مراد کاویانی راد<sup>۱</sup> - ابراهیم ضرغامی<sup>۲</sup> - حوا ولی زاده<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۰/۴ - تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۹/۲۱

### چکیده

طی دو دهه اخیر تغییرات اقلیمی و افزایش مصرف منابع آب، بسیاری از نواحی جهان را با بحران منابع آب شیرین رو به رو کرده است. داده‌های موجود درباره کشور ما، نیز برخاسته از تغییر اقلیم و ناکارآمدی الگوی مصرف کنونی، گویای آن است که امنیت آبی و به تبع آن، امنیت ملی کشور از این پس در پیوند با یک دیگر خواهند بود. با این حال، کشورمان ظرفیت‌هایی دارد که در صورت مدیریت الگوی مصرف، می‌تواند از نگرانی‌های موجود بکاهد. دریای خزر یکی از این ظرفیت‌ها است. پژوهش حاضر بر این فرض استوار است که بهره‌گیری از ذخیره آبی دریای خزر می‌تواند امنیت آبی کشور را افزایش دهد. روش‌شناسی پژوهش مبتنی بر رویکرد استدلالی است و روش تحقیق نیز سرشتی توصیفی-تحلیلی دارد و اطلاعات آن نیز به روش کتابخانه‌ای گردآوری شده است. یافته‌های پژوهش نشان داد که زمینه‌های مساعد محیط جغرافیای دریای خزر در کنار نیاز آبی کشور، الزام بهره‌گیری از این مخزن آبی را گزینه‌ای گریزناپذیر و راهبردی کرده است. دیپلماسی فعال، بسترسازی حقوقی، بهره‌گیری از اندیش‌مندان حوزه امنیت ملی و ژئوپلیتیک و ارزیابی‌های زیست‌محیطی از مهمترین بایسته‌های استفاده از ذخیره راهبردی دریای خزر است.

**واژگان کلیدی:** امنیت زیست‌محیطی، امنیت آبی، ایران، دریای خزر

## مقدمه

بر بنیاد داده‌های موجود در بسیاری نواحی و کشورهای جهان، درخواست برای آب آشامیدنی و سالم از ظرفیت‌های موجود، پیشی گرفته و بسیاری از آنها را درگیر بحران تأمین آب شیرین، سالم و پایدار کرده به گونه‌ای که امروزه یا در آینده نزدیک، امنیت ملی آنها به شدت در پیوند با امنیت آبی‌شان قرار می‌گیرد. بر این پایه، بحران آب به‌عنوان یکی از نمودهای نامنی بوم‌شناسی و بخشی از تهدیدهای غیرسستی، با جستار امنیت انسانی، پیوند استواری یافته است. از این رو، پژوهشگران حوزه امنیت تعریف گسترده‌تری از امنیت در عرصه‌های اقتصادی، سیاسی، انسانی، فرهنگی، سایبری، سلامت و محیط زیست به مثابه ارزش‌های جامعه به دست داده‌اند (علایی، ۱۳۹۱: ۱۲۴). با این حال، از دهه ۱۹۶۰ به بعد نگرانی‌های زیست‌محیطی به گونه‌ای جدی در سیاست‌های جهانی نمود یافته و واکنش‌های گسترده و گوناگونی در پی داشته‌اند. در این میان، تغییرات زیست‌محیطی مانند تغییرات آب و هوا در چند دهه اخیر، چالش‌های بنیادی فراروی امنیت انسانی در مقیاس کروی ایجاد کرده که بحران کمیابی منابع زیستی، فوری‌ترین پیامد آن بوده به گونه‌ای که رابطه امنیت و محیط زیست، پیوندی دو سویه و مکمل یافته است (کهیل، ۱۳۸۷: ۳)، با این تفاوت که ابزارها، مقیاس‌ها و رویکردهای ایجاد و حفظ این پیوند دگرگون شده‌اند (پیشگاهی فرد و دیگران، ۱۳۹۲: ۱۹۳). با اهمیت یافتن مسائل زیست‌محیطی در دهه‌های اخیر، واکاوی سویه‌ها و مقیاس‌های مختلف آن به‌طور عمومی یا موردی وارد حوزه مطالعات امنیت بین‌الملل شده است که در این میان، منابع آب شیرین از مهمترین آنها به‌شمار می‌رود؛ بدین معنا که تقاضا برای آب در مقیاس جهانی همگام با رشد جمعیت فزونی یافته که این وضعیت برخاسته از عواملی همچون ارتقای سطح زندگی و بهداشت، گسترش شهرنشینی، گسترش صنایع کشاورزی و غیره بوده است، به گونه‌ای که در چند سده اخیر بر مصرف جهانی، سی و پنج درصد افزوده شده است (مختاری هشی، ۱۳۹۲: ۵۰). این مسئله زمانی بهتر درک خواهد شد که بدانیم آب شیرین سطح زمین تنها سه درصد مجموع آب کره را تشکیل می‌دهد؛ دیگر آنکه پراکنش این میزان آب در نواحی مختلف نابرابر است و رشد فزاینده جمعیت و مصرف روزافزون آب در امور مختلف، زمینه پیدایش وضعیتی شکننده در مناسبات داخلی و خارجی واحدهای سیاسی - فضایی شده است، به گونه‌ای که بسیاری از صاحب‌نظران از قرن بیست و یکم به‌عنوان سده هیدروپلیتیک یاد می‌کنند (کاویانی‌راد، ۱۳۸۴: ۳۳۷). در این میان، تغییرات آب و هوایی و به تبع آن کمبود شدید بارش در بخش‌های پهناوری از کشورمان، به‌طور

مستقیم و غیرمستقیم بر امنیت ملی تاثیر گذاشته و به امنیتی شدن مسئله آب انجامیده است. بر این پایه، بهره‌گیری از همه ظرفیت‌های مدیریتی و آبی کشور برای راهکاریابی این بحران ضرورتی گریزناپذیر است. در این میان، دریای خزر با توجه به کمیت و کیفیت آب موجود یکی از ظرفیت‌های بزرگ آبی کشور به‌عنوان ذخیره راهبردی به شمار می‌رود که می‌تواند در تامین امنیت آبی کشور نقش به‌سزایی داشته باشد. این نوشتار بر این فرض استوار است که با بهره‌گیری از ذخیره راهبردی این دریا می‌توان امنیت آبی بخش‌هایی از کشور را فراهم کرد. روش تحقیق حاکم بر این پژوهش که نوعاً کاربردی است، ماهیت توصیفی و تحلیلی دارد و داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز آن نیز به روش کتابخانه‌ای گردآوری شده است.

## چارچوب مفهومی پژوهش

### الف- امنیت ملی

امنیت احساس بر خاسته از وجود ساختارها و فرایندهایی است که در پرتو آن فرد یا واحد خود را در برابر هرگونه گزند (عینی یا ذهنی)، پایدار و ماندگار تلقی کند. بر این اساس، متناسب با مرجع و درون مایه امنیت، پسوندها و ترکیب‌های مختلفی بر آن استوار می‌شود که هر کدام متناسب با پارادایم حاکم تعریف و تفسیر خاص خود را طلب می‌کند (کاویانی‌راد، ۱۳۹۰: ۸۳). با این حال از واژه امنیت؛ تعاریف و برداشت‌های گوناگونی به دست داده‌اند که به نوعی مخرج مشترک همه آنها بر احساس آزادی و رهایی از ترس یا همان احساس ایمنی استوار است. برای امنیت ابعاد و مقیاس‌های مختلف در نظر گرفته شده که طیف آن با نیازهای انسان تناظر دارد. با این حال، سویه‌های گوناگون برای امنیت در قالب امنیت سیاسی، امنیت اقتصادی، امنیت اجتماعی، امنیت ملی، امنیت طبیعی، امنیت زیست‌محیطی و امنیت نظامی بر شمرده‌اند (حافظ نیا، ۱۳۷۸: ۸۱). عوامل تولیدکننده و یا به عکس تهدیدکننده امنیت عمدتاً عبارت هستند از: موقعیت و مشخصات ژئوپلیتیکی و جغرافیایی کشور، وضعیت جمعیتی کشور، قدرت اقتصادی، استقلال یا وابستگی کشور به خارج از مرزها، روحیه نیروهای ارتش، سطح علمی و نبوغ دانشمندان، ویژگی‌های رهبران سیاسی، فناوری، سیاست جهانی در خصوص مدیریت و خلع سلاح و ... است (حافظ نیا، ۱۳۷۸: ۲۳۷). آنگاه که با پسوندها ملی همراه می‌شود گواه بر توانایی رویارویی یک ملت با دخالتهای بیگانگان و نیروهای خارجی در مسائل داخلی است. امنیت برای یک کشور عبارت است از داشتن یا به دست آوردن اطمینان نسبت به سلامت موجودیت و مایملک، نسبت به اعتبار و موقعیت و نسبت به همه

آنچه زیر چتر منافع ملی قرار می‌گیرد؛ در حالی که مفهوم امنیت ثابت است، محتوای جغرافیایی - سیاسی امنیت به فراخور وضعیت زمان و مکان تغییر می‌کند (مجتهدزاده، ۱۳۸۱: ۱۲۴). بر این پایه، امنیت ملی یعنی دستیابی به وضعیتی که به کشوری امکان دهد از تهدیدهای بالقوه یا بالفعل خارجی و نفوذ سیاسی و اقتصادی بیگانه در امان باشد و در راه پیشبرد امر توسعه اقتصادی، اجتماعی و انسانی و تأمین وحدت و موجودیت کشور و رفاه عامه فارغ از مداخله بیگانه گام بردارد (روشندل، ۱۳۷۶: ۱۴). امنیت ملی سویه‌های چندگانه سیاسی، اقتصادی، فرهنگی، نظامی، زیست محیطی، اجتماعی و سایبری دارد که در کلیت خود ناظر بر حفظ جان مردم، حفظ تمامیت ارضی، حفظ نظام اقتصادی و سیاسی و حفظ استقلال و حاکمیت کشور است (موحدی نیا، ۱۳۸۸: ۲۹). یافته‌های موجود نشان می‌دهند که الزاماً امنیت ملی تابع متغیرهای فرامرزی نیست، بلکه گاه متغیرهای درون مرزی بویژه جغرافیایی در مقیاس ملی می‌توانند کلیت امنیت را در مقیاس کشوری متأثر کنند و امنیت دیگر واحدهای سیاسی - فضایی پیرامونی را برآشوبد.

#### ب- امنیت زیست محیطی

پس از جنگ سرد، محیط زیست به‌عنوان کانون اصلی نگرانی‌ها و علت بالقوه کشمکش‌های سیاسی سر برآورد (Dalby, 2003: 5073-5079) و پیامدهای بین‌المللی ویرانی محیط زیست در بازنگری جستار امنیت جایگاه ویژه‌ای یافتند (Dalby, 2002: 133). طرح مفهوم امنیت زیست محیطی در قالب امنیت انسانی و ملی در میان کنشگران و بازیگران سیاسی، ناظر بر اهمیت جهانی محیط زیست در مناسبات قدرت، توسعه و امنیت واحدهای سیاسی است. یافته‌های موجود گواه آن است که طی چند دهه اخیر گزاره‌هایی مانند «کشمکش بر سر منابع طبیعی»، «کمبود منابع طبیعی»، «فروسای محیطی»، «گرمایش جهانی» و «نگرانی از پیامدهای اجتماعی و سیاسی آنها» در کانون ادبیات سیاست و امنیت زیست محیطی جهان بوده‌اند. گزاره‌های یاد شده درست همان جایی هستند که ژنو (زمین و زیست‌کره) و پلئیک (سیاست و مناسبات قدرت) در هم می‌آمیزند. بر همین پایه، تغییرات بوم‌شناسی و سیاست‌های امنیتی جهان صنعتی، جغرافیای تهدیدات زیست محیطی، پیامدهای سیاسی، تأثیر نظام جهانی از تخریب محیط زیست و پناهندگان زیست محیطی در حوزه مطالعات ژئوپلیتیک زیست محیطی، قرار گرفته‌اند. بی‌گمان، محیط زیست با جستارهای توسعه و امنیت واحدهای سیاسی نسبت مستقیم داشته است به گونه‌ای که هرگونه آشفتگی در کارکرد عناصر سازنده زیست‌بوم‌ها و زیست کره، زیست و مدنیت بشر را

تهدید می‌کند. از آنجا که کارکرد بخش‌های مختلف زیست‌کره در هم تنیده و مرتبط‌اند، طی چند دهه اخیر، در نتیجه فزاینده‌گی مداخلات بهره‌کشانه انسان از بنیادهای زیستی و تشدید فقر، مسائلی همانند گرمایش جهانی و فرسایش محیطی روند شتابانی یافته به گونه‌ای که امنیت آینده بشر را مبهم کرده است. بیم از چنین ناامنی‌هایی مطالعه تهدیدهای زیست محیطی را کانون توجه مراکز پژوهشی و راهبردی قرار داده که ادبیات و دانش گسترده‌ای نیز در این باره گرد آمده است. این مراکز در قالب دانش‌واژه‌هایی چون سیاست زیست محیطی، اکوپولیتیک، ژئوپولیتیک زیست محیطی، تهدیدات غیرسنجی، امنیت غیرسنجی و غیره به تبیین و تشریح وضعیت موجود و آینده پرداخته‌اند. با این حال، میزان اثرپذیری افراد و واحدهای سیاسی از مخاطرات محیطی (انسانی و طبیعی) همسان نیست، حتی گاه منافع برخی از آنها در تشدید بحران‌های زیست محیطی همچون گرمایش جهانی، تغییر اقلیم جهانی و نابودی بنیادهای زیست‌کره در دیگر بخش‌های کره زمین است، اما عموم پیش‌بینی‌ها گویای آن هستند که پیامد بحران‌های زیست محیطی، جهانی است و دیر یا زود، زیست و بقای کشورها و انسان‌ها را در اشکال تغییرات آب و هوایی، آلودگی منابع آب به ویژه آلودگی آب‌های رو و زیرزمینی (Glenn & etc, 1998: 33)، افت سطح آب‌های زیرزمینی و ابعاد مختلف امنیت (اقتصادی، غذایی، سلامتی، محیطی، شخصی و سیاسی) انسانی و ملی را تهدید می‌کنند. تهدیدات یاد شده در حوزه محیط زیست به علت سرشت و کارکرد کندی که در قیاس با تهدیدات نظامی دارند، نیاز به تعریف گشوده‌تری از امنیت طلب می‌کنند. بر بنیاد چنین ویژگی‌هایی؛ امنیت زیست محیطی ناظر بر حفاظت از محیط زیست، جامعه و دولت در برابر پیامدهای (ناگوار) فرآیندهای نامطلوب توسعه است که سلامت و بقای انسان و زیست‌بوم را تهدید می‌کند (Yuan, 2011: 33). بر این پایه، امنیت زیست محیطی حوزه نوینی از مطالعات امنیتی است که با توجه به تحولات ناگوار ناشی از پویش‌های انسان و آسیب‌پذیری‌های بنیاد زیستی؛ زیست‌بوم‌ها و محیط زیست، پیامدهای امنیتی آن به طور فزاینده ابعاد گسترده‌ای به خود گرفته است (کاویانی راد، ۱۳۹۰: ۱۱۸).

### امنیت آبی

آب شیرین به‌عنوان کالایی کمیاب و پُرخواهنده؛ بنیاد سلامت، رفاه و امنیت انسان است و اساس ریشه‌کنی فقر، امنیت غذایی و حفظ زیست‌بوم به شمار می‌رود که کمبود آن زمینه بروز ناامنی و هم‌وردی واحدهای سیاسی - فضایی است. در چنین نواحی، امنیت و آب (شیرین و سالم)

به شدت در پیوند با هم قرار دارند. بر این پایه، امکان آن که آب به‌عنوان یکی از جستارهای امنیتی نمود یابد، بالا است. واژه هیدروپلیتیک در جغرافیای سیاسی نیز گواه بر مناسبات جوامع انسانی در حوزه منابع آب شیرین است و عمدتاً آن نواحی در کانون پژوهش قرار داشته و کمبود آب شیرین بر این مناسبات سایه افکنده است. در این میان، دانش‌واژه «امنیت آب»<sup>۱</sup> گواه بر کنش متقابل آب در دسترس، تقاضا برای آب و شمار جمعیت است که بر بنیاد آن تقریباً هشتاد درصد جمعیت جهان از دیدگاه امنیت آب با تهدید و آسیب‌های جدی روبرو هستند. این در حالی است که در بسیاری از مناطق، مواردی مانند ناکارآمدی الگوی موجود مصرف و دگرگونی‌های اقلیمی هر روزه سویه‌های جدیدی بر ابعاد ناامنی آب می‌افزایند (IISD, 2011: 11). با این حال، تاکنون تعاریف گوناگونی درباره امنیت آب به کار رفته است که در ادامه به شماری از آنها اشاره می‌شود. سازمان ملل امنیت آب را توانایی جمعیت برای حفاظت از دسترسی مداوم به مقادیر کافی آب با کیفیت قابل قبول برای حفظ معیشت، رفاه انسان و توسعه اجتماعی و اقتصادی، برای اطمینان از محافظت در برابر آلودگی‌های ناشی از آب و حوادث مرتبط با آب و برای حفظ زیست‌بوم در وضعیت صلح و ثبات سیاسی می‌داند (UN-Water, 2013). امنیت آبی به معنای در دسترس بودن مقدار قابل قبول و باکیفیت آب برای سلامت، معیشت، زیست‌بوم و تولید، همراه با سطح قابل‌پذیرشی از مخاطرات مرتبط با آب برای مردم، محیط و اقتصاد است (Grey & Sadoff, 2007: 547-548). امنیت آب توانایی دسترسی به مقادیر کافی آب تمیز برای حفظ کیفیت استاندارد مواد غذایی و کالاهای تولیدی، بهداشت مناسب و مراقبت‌های بهداشتی پایدار است (Ixpover, 2012). بر این پایه، دو مقوله دسترسی به آب آشامیدنی با کیفیت و کافی، مخرج مشترک همه تعاریف و برداشتها از امنیت آبی به شمار می‌رود.

### محیط‌شناسی پژوهش

ایران از نظر جغرافیایی در کمربند خشک و نیمه خشک جهان قرار دارد. بر بنیاد داده‌های موجود، میانگین بارش آن نیز حدود ۲۴۰ میلیمتر برآورده شده است که کمتر از یک سوم متوسط جهانی (۸۵۰ میلیمتر) است و با وجود اینکه ایران حدود ۱/۲ درصد خشکی‌های زمین و یک درصد جمعیت جهان را دارد اما تنها ۰/۳۶ درصد بارش‌های سالانه در مقیاس جهانی را دریافت می‌کند. یافته‌های موجود گویای آن است تا میانه دهه ۱۳۷۰ میزان بارش حدود ۲۵۰ میلیمتر بود اما

از سال ۱۳۷۸ با آغاز دوره خشکسالی به کمتر از ۲۴۰ میلیمتر رسیده (شهبازی، ۱۳۹۴)<sup>۱</sup>، دیگر آنکه که سرانه آب تجدیدپذیر کشور از بیش از ۸۰۰۰ متر مکعب در سال در دهه ۱۳۳۰ به تدریج به ۵۵۰۰ متر مکعب در سال ۱۳۴۰، به ۳۴۰۰ متر مکعب در ۱۳۵۷ و ۲۵۰۰ متر مکعب در ۱۳۶۷، ۲۱۰۰ متر مکعب در سال ۱۳۷۶ و در سال ۱۳۹۱ به حدود ۱۸۰۰ متر مکعب رسیده است که این میزان با توجه به روند افزایش جمعیت کشور در افق سال ۱۴۰۰ به حدود ۱۳۰۰ متر مکعب فرو خواهد کاست. این در حالی است که پژوهشگران، آستانه بحران آب را کمتر از ۱۷۰۰ متر مکعب برآورد کرده‌اند. پیش‌بینی‌ها برای سال ۱۴۰۴ هم گویای کاهش سرانه آب تجدیدشونده کشور به میزان ۱۵۳۰ متر مکعب است. در حال حاضر ۲۹۷ دشت از ۶۰۰ دشت ایران خشکیده‌اند. از سوی دیگر الگوی مصرف آب در ایران نشان می‌دهد که ۹۲ درصد آب ایران در بخش کشاورزی با همان روش‌ها و شیوه‌های سنتی مصرف می‌شود و ۸ درصد باقی مانده، سهم صنعت و آشامیدن است. به دیگر سخن، طی دو دهه اخیر، بحرانی شدن دسترسی به منابع آبی در ایران متأثر از خشک سالی، تغییر اقلیم، افزایش جمعیت و الگوی مصرف بی‌رویه کشور بوده که در آینده نیز تشدید خواهد شد. بر پایه، پیش‌بینی سازمان ملل، ایران از آن دست کشورهایی است که در سال ۲۰۲۵ با کمبود مزمن آب روبه‌رو خواهد بود. گزارش توسعه آب سازمان ملل در سال ۲۰۱۴ هم تاییدی بر این امر است که کشور ایران از نظر منابع آب تجدیدپذیر در زمره مناطق آسیب‌پذیر جهان به شمار می‌رود. از این‌رو، بحران آب و ورود کشور به تنش آبی، آینده ترسناکی فراروی کشور می‌نماید که اصلاح الگوی مصرف و یافتن منابع نوین پایدار آب را به‌عنوان دو راهبرد اساسی کشور گریزناپذیر کرده است که متن حاضر بر راهبرد دوم یعنی روی آوردن به منابع پایان‌ناپذیر استوار است. به‌طور مشخص دو گستره آبی پهناور در شمال و جنوب ایران وجود دارد که استفاده چندانی تاکنون از آنها به عمل نیامده است. برای نمونه کشورهای کرانه جنوبی خلیج فارس از همین پهنه آبی بهره می‌گیرند که پس از نمک‌زدایی و افزودن املاح سودمند به آن، آب مورد نیازشان را فراهم می‌کنند. این در حالی است که در خلیج فارس شوری آب دریا نزدیک به ۴۰ است اما در خزر شوری آب ۱۳ است. پس هزینه‌ای شیرین‌سازی آب این دریاچه یک سوم جنوب است و این یکی از مهم‌ترین مزیت‌های دریای خزر است (کردوانی، ۱۳۹۰)<sup>۲</sup>.

1. [www.khabaronline.ir/detail/423352/society/environment](http://www.khabaronline.ir/detail/423352/society/environment).

2. <http://www.tabnak.ir/fa/news/582124>.

بر این اساس، دریای خزر پهناورترین گستره آبی محصور در خشکی است. این دریاچه با طول تقریبی ۱۲۰۰ کیلومتر و عرض متوسط ۳۲۰ کیلومتر و مساحت نزدیک به ۴۰۰ هزار کیلومتر مربع و حجم نزدیک به ۸۰۰ هزار کیلومتر مکعب پهناورترین دریاچه جهان است. نزدیک به یکصدوسی رود به این دریا می‌ریزند که بیشتر آن‌ها از شمال باختری به دریا می‌پیوندند. رود ولگا به‌عنوان بزرگترین آن‌ها به طور میانگین سالانه ۲۴۱ کیلومتر مکعب آب (هشتاد و یک درصد) را وارد دریای خزر می‌کند. بخش شمالی این دریا کم‌ژرفاست (میانگین کمتر از ۵ متر)، به گونه‌ای که تنها نیم درصد آب دریا در یک چهارم شمالی آن قرار دارد. ژرفای این دریا به مانند وان آبی است که در سمت شمال رو به بالا کشیده شده و در جنوب به گودی نشسته است (امیر احمدیان، ۱۳۷۵: ۳۴-۱۷). به گونه‌ای که بیش از دو سوم حجم آب دریای خزر در بخش جنوبی است. کرانه‌های این دریا نزدیک به ۶۴۰۰ کیلومتر است که نزدیک به ۹۰۰ کیلومتر آن، متعلق به ایران است. جهت جریان آب این دریاچه از شمال باختری به جنوب خاوری است. همین جهت جریان و ژرفای زیاد آب در کرانه‌های ایران به کندی حرکت جریان انجامیده و تجمع انواع آلودگی‌های این دریاچه در کناره‌های ایران به میزانی بیش از کرانه‌های دیگر کشورها را به دنبال داشته است. آب دریای خزر شوری اندکی دارد، با این حال، میزان شوری آب نه تنها در بخش‌های مختلف دریا بلکه حتی در فصول مختلف سال نیز ناهمسان است که در این باره پژوهش‌گران عواملی مانند نوسانات جریان‌های داخلی سالیانه، پیدایش یخ و آب‌شدن آن در بخش شمالی و شدت و ضعف تبخیر آب در فصول سال را مهم برشمرده‌اند (بایرامی و همکاران، ۱۳۸۲: ۲۲). بر بنیاد داده‌های موجود، آب دریای خزر ۱/۳ و یا ۱/۱ درصد در لیتر نمک دارد. بخش‌های شمالی دریای خزر که رود ولگا بدان می‌ریزد، کمینه نمک یعنی ۱۱ میلی‌گرم دارد و تقریباً آب آن شیرین است اما بخش‌های جنوبی که ژرف‌تر و رودهای ورودی هم کمتر هستند، نمک موجود ۱۳ میلی‌گرم در لیتر یا ۱/۳ درصد است (کردوانی، ۱۳۹۵)<sup>۱</sup>.

## یافته‌های تحقیق

### بایسته‌های بهره‌گیری از ذخیره راهبردی خزر

#### الف- افزایش نیاز آبی کشور

رشد پرشتاب جمعیت مهم‌ترین عامل کاهش سرانه آب تجدیدشونده کشور طی دهه اخیر

1. <http://www.khabaronline.ir/detail/221362/society/environment>.



بوده، بدین معنا که جمعیت ایران طی این مدت نزدیک به هشت برابر شده و از حدود ۱۰ میلیون نفر در سال ۱۳۰۰ به بیش از ۸۱ میلیون نفر در سال ۱۳۹۶ رسید. بر پایه آمارهای موجود، میزان سرانه آب تجدیدپذیر سالانه کشور از میزان حدود ۱۳ هزار متر مکعب در سال ۱۳۰۰ به حدود هزار و ۷۳۰ متر مکعب در ۱۳۹۰ سال فروکاسته است که برای حفظ وضع موجود کشور تا سال ۲۰۲۵ باید ۱۱۲ درصد به منابع آب قابل استحصال کشور افزوده شود. به دیگر سخن، افزایش شمار جمعیت، برابر با کاهش سرانه آبی است. آن هم در کشوری که بواسطه قرار گرفتن در کمربند خشک جهان و دور از دریاها بزرگ بویژه جریان‌های هوایی، آب و هوای غالباً خشک و بری دارد و میانگین بارش آن بین ۲۵۰-۲۴۰ میلیمتر (یک سوم میانگین جهانی) در نوسان است، دیگر آنکه این مقدار کم نیز توزیع مکانی و زمانی بسیار ناهمگنی دارد. افزون بر مسائلی مانند توزیع ناهمگن زمانی و مکانی بارش در کشور، نوسانات سالانه مقدار بارش نیز از تنگناهای عمده‌ای است که موجب بروز مشکلات بسیار از نظر بحران آب شده است (مختاری هشی، ۱۳۹۲: ۶۳-۶۲). طی دو دهه گذشته خشک سالی بارها (۹ مورد) رخ داده است. وضعیتی که هر سال شدت و وسعت بیشتری می‌یابد. برای نمونه در تابستان سال ۱۳۹۳، از مجموع ۱۱۵۲ شهر ایران، ۵۱۷ شهر فصل گرم سال را با تنش آبی گذراندند. در این میان، کاهش نوزده درصدی بارش‌های کشور از آغاز سال آبی جدید نسبت به مدت مشابه در درازمدت و کاهش سیزده درصدی بارش‌ها نسبت به مدت مشابه سال گذشته، موجب شده در آستانه فصل تابستان ۱۳۹۴، شمار شهرهای دچار تنش آبی به ۵۷۰ شهر برسند (چیت‌چیان، ۱۳۹۴).<sup>۱</sup> این در حالی است که کشور ما وارد دوره‌ای از خشک سالی مستمر و احتمالاً بی‌بازگشتی شده است. وضعیتی که فشار فزاینده‌ای بر منابع آب زیرزمینی در پی داشته و در قالب فرونشست بیش از دو میلیون هکتار از اراضی کشور و قلیایی و شور شدن این آب‌ها نمود یافته است (جلالی، ۱۳۹۴).<sup>۲</sup> از این‌رو، توجه به منابع جدید بویژه منابع در دسترس بیش از پیش گریزناپذیر می‌نماید.

#### ب- شوری اندک خزر

آب دریاچه خزر از نوع ترکیبات دارای کلسیم، منیزیم و سولفات است و میزان نمک‌های محلول آن بین ۱۲ تا ۱۳ گرم در لیتر است که حدود یک سوم شوری آب دریاها را آزاد و اقیانوس‌هاست. کم‌نمک‌ترین بخش آب دریاچه مربوط به مناطق نزدیک به ریزشگاه رود ولگا

1. <http://donya-e-eqtesad.com/news/884266>.

2. [www.irna.ir/fa/News/81342368](http://www.irna.ir/fa/News/81342368).

(هشتاد درصد رواناب رودخانه‌ای دریای خزر از این رود تامین می‌شود) و شورترین بخش آن مربوط به خلیج قره‌بغاز است که در آن تبخیر بیش از ورودی آب به دریاچه است. با این حال، میزان شوری یا مقدار املاح محلول آب در بخش‌های مختلف دریای خزر متفاوت است به گونه‌ای که در بخش جنوبی دریا، شوری بیشتر از بخش‌های میانی و شمالی است؛ بخش شمالی ppt ۱۰، بخش میانی ppt ۱۲٫۷ و بخش جنوبی ppt ۱۳ دارد (Zonn, I. S, 1999: 24-28). علل تفاوت میزان شوری املاح محلول آب در بخش‌های مختلف این دریا، ورود آب شیرین؛ بیشتر از رودها شمالی و کرانه‌های باختری است که اندک بودن شوری آب در این بخش‌ها را در پی داشته، در عوض عواملی مانند جریان آب در سطح دریا و تبخیر زیاد آب در کرانه‌های خاوری و جنوبی افزایش مقدار املاح در این بخش‌ها را به دنبال داشته است. با این حال، میزان شوری آب نه تنها در بخش‌های مختلف دریا بلکه حتی در فصول مختلف سال نیز متفاوت است که در این باره عواملی مانند نوسانات جریان‌های داخلی سالانه، پیدایش یخ و آب شدن آن در بخش شمالی، شدت و ضعف تبخیر آب در فصول سال (لاهیجانی، ۱۳۸۱: ۵۳) را مؤثر بر شمرده‌اند. همچنان که اشاره شد میزان شوروی دریای خزر از شمال به جنوب افزایش می‌یابد و در بخش‌های شمالی آب تقریباً شیرین است. در سال ۱۹۷۳ دانشمندان شوروی (پیشین) در خاک داغستان از آب دریای خزر برای کشاورزی استفاده کردند که نتایج خوبی هم داشت (کردوانی، ۱۳۹۱)<sup>۱</sup>. در کشور ما نیز طرح کلان ملی دانش و فناوری استفاده از آب دریا و آب‌های شور برای استفاده در کشاورزی، آشامیدنی و صنعت با محوریت دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری و همکاری متخصصان کشور در حال اجرا است.

#### پ- هزینه‌های هنگفت واردات آب

با توجه به کاهش بارش و چشم‌انداز خشکسالی چنددهه‌ای، مسئله آب به‌عنوان مهم‌ترین نگرانی و دل‌مشغولی کارگزاران نظام سیاسی در مقیاس خرد و کلان تا آینده دور، در دستور کار مسائل امنیتی ایران است. بر این پایه، تاکنون راه کارهای گوناگونی پیشنهاد شده است که از آن میان می‌توان به واردات آب از کشورهای چون پاکستان، تاجیکستان، آذربایجان و گرجستان اشاره کرد که در این باره دست کم با مسئولان تاجیک مذاکراتی به عمل آمده است که بی‌گمان پیش از عملیاتی شدن آن، بررسی تمام زوایا و پیامدهای فنی، اقتصادی و زیستی محیطی این

تصمیم در کوتاه مدت و بلندمدت گریزناپذیر است که در این باره دوری دریاچه سارز در گورنو-بدخشان در شرق تاجیکستان با صدها کیلومتر فاصله، راه کوهستانی و دشوارگذری و ناامنی مسیر، از تنگناهای بنیادی طرح یاد شده است؛ دیگر آنکه این طرح عمدتاً معطوف به استان خراسان رضوی است و سرمایه‌ای نزدیک به سه میلیارد دلار طلب می‌کند. بی‌گمان، واردات آب به‌عنوان کالایی راهبردی از این کشورها حتی اگر روابط و تعامل مناسبی هم برقرار باشد عملاً به این مفهوم است که دست کم بخشی از امنیت ملی یا ناحیه‌ای کشور در اختیار کشورهایی است که بی‌ثباتی نظام سیاسی، شناسه همه آنها به شمار می‌رود. از این رو، جدای از هزینه‌های مرتبط با طرح، وابستگی امنیت آبی کشور دست کم در این بخش حساسیت بالایی می‌طلبد. بر اساس رهیافت تئوری وابستگی متقابل پیچیده یا نامتقارن، با افزایش وابستگی متقابل نمی‌توان دوره درخشانی از مشارکت و همکاری را انتظار داشت که جایگزین منازعه بین‌المللی شود. وابستگی متقابل در سیاست جهانی به وضعیتی اشاره دارد که در آن؛ میان کشورها یا میان بازیگران مختلف، اثرگذاری متقابل وجود دارد. بنابراین، روابط مبتنی بر وابستگی متقابل همواره متضمن هزینه‌اند چرا که استقلال عمل را محدود می‌کنند. همچنین تضمینی وجود ندارد که روابط مبتنی بر وابستگی متقابل به سود دوطرفه بیانجامد. نکته دیگر در این نظریه، عدم تقارن میان طرفین است که سبب نفوذ یکی بر دیگری است. بازیگرانی که وابستگی کمتر دارند، بیشتر می‌توانند از این رابطه به‌عنوان ابزار قدرت برای چانه‌زنی استفاده کنند (قوام، ۱۳۸۹: ۱۴). در عین حال واردات آب از کشورهای همسایه علاوه بر حجم زیاد عملیات عمرانی، هزینه بالایی دارد که نظر اقتصادی به صرفه نیست. افزون بر موارد برشمرده از منظر پدافندی و ضرورت ثبات امنیتی کشور، بی‌گمان، واردات آب، امنیت ملی کشور را در درازمدت به خطر می‌افکند و زمینه پیدایش فضای سهم‌خواهی و افزایش قدرت چانه‌زنی هم‌اوردان را در پی دارد. بنابراین در مرحله نخست باید ظرفیت‌های موجود را شناخت سپس ظرفیت‌ها و توانش‌های محیطی را شناسایی و توسعه داد.

#### ت- موقعیت دریای خزر نسبت به کانون‌های جمعیتی کشور

دریای خزر به سه قسمت تقریباً مساوی تقسیم می‌شود: شمالی، میانی، جنوبی که حجم آب این مناطق بسیار متفاوت است. بخش شمالی دریا با مساحتی حدود ۲۹ درصد مساحت کل، کم عمق‌ترین بخش دریاچه به شمار می‌رود. گرچه حجم آن کمتر از یک درصد حجم کل و حجم میانگین این قسمت ۹۰۰ کیلومتر مکعب است. مساحت بخش میانی حدود ۳۶ درصد کل می‌باشد

و حجم آب آن حدود ۳۵ درصد حجم کل دریای خزر است. بخش جنوبی این دریا، بیشترین حجم آب را دارد؛ نزدیک به ۶۴ درصد از کل آب دریای خزر در این منطقه انباشته است و مساحت آن در حدود ۳۵ درصد مساحت کل آن است. این بخش عمیق‌ترین بخش دریای خزر است که پیشینه ژرفای آن حدود ۱۰۰۰ متر و حجم میانگین این منطقه ۴۸۳۰۰ کیلومتر مکعب است (پژوهشگاه ملی اقیانوس‌شناسی و علوم جوی، ۱۳۹۴) و در بخش ایرانی دریای خزر قرار دارد. از سوی دیگر چهار استان پرجمعیت کشور یعنی خراسان رضوی، تهران، البرز و آذربایجان شرقی که در نیمه شمالی کشور واقع هستند؛ یا همین امروز با بحران آب روبه‌رو هستند یا در آینده نزدیک به آستانه تنش آبی وارد خواهند شد. افزایش نیاز آبی و کاهش منابع موجود آب به همراه تغییر الگوی بارش برخاسته از تغییر اقلیم، امنیت این استان‌ها را تهدید می‌کند و به دنبال آن می‌تواند امنیت ملی را هم متاثر کند. از آنجا که ظرفیت‌های موجود آبی پاسخگوی نیازهای فزاینده استان‌های ذکر شده نیست، بهره‌گیری از آب دریای خزر را گزینه‌گرینا پذیر کرده است. از سه استان شمالی کشور در کرانه‌های دریای خزر با طول خط ساحلی نزدیک به ۸۵۰ کیلومتر مربع، بیش از ۷۶۰۰ کیلومتر مربع در محدوده ساحلی قرار دارد. بر پایه تقسیم مناطق ساحلی، ۵۸۳ کیلومتر مربع در پهنه نوسانات آب، ۴۹۵ کیلومتر در پهنه خطر و ۶۶۰۸ کیلومتر مربع در پهنه کاربری ساحل قرار دارد (سازمان بنادر و کشتیرانی، ۱۳۹۱: ۳).

جدول شماره ۲: طول خط ساحل سرزمین‌های اصلی و جزایر استان‌های شمالی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ (کیلومتر)

مقیاس	مبنا	استان	سرزمین اصلی	جزایر	جمع
۱:۲۵۰۰۰	IRS 2003	گیلان	۲۶۶,۱۶	-	۲۶۶,۱۹
		مازندران	۴۴۸,۱۸	-	۴۴۸,۱۸
		گلستان	۱۱۰,۳۴	۱۵,۱۲	۱۲۵,۴۶
		جمع	۸۲۴,۷۱	۱۵,۱۲	۸۳۹,۸۳

منبع: (سازمان بنادر و کشتیرانی، ۱۳۹۱: ۲۲)

از مزیت‌های موقعیتی این دریا که استفاده از این منبع آبی را در حل بحران خشکسالی تسهیل می‌کند، نزدیکی این ذخیره آبی به مراکز پرجمعیت کشور در نیمه شمالی کشور است. فاصله کم سواحل دریای خزر با مراکز جمعیتی تهران، کرج، مشهد و تبریز؛ افزون بر کاهش هزینه‌ها

می‌تواند در زمان ساخت و عملیاتی کردن مسیرهای انتقال آب، هزینه نگهداری از این خطوط و مسیرها را نیز بکاهد. این کاهش هزینه که ناشی از فاصله کم است بویژه در مقایسه با واردات آب از دیگر کشورهایی که به مراتب فاصله طولانی‌تری با مراکز اصلی جمعیت کشور دارد، بیشتر خود را نشان می‌دهد. اندازه‌گیری مسافت‌ها نشان می‌دهد که فاصله جنوبی‌ترین بخش ساحلی دریای خزر تا تهران حدود ۹۰ کیلومتر و تا کرج حدود ۱۱۵ کیلومتر است و به همین صورت، بین شهر مشهد تا بندر ترکمن در استان گلستان ۵۱۰ کیلومتر و بندر آستارا در استان گیلان تا تبریز ۲۳۰ کیلومتر فاصله وجود دارد (نقشه شماره ۵)



نقشه شماره ۵: موقعیت دریای خزر نسبت به مراکز عمده جمعیتی در نیمه شمالی کشور

### ث- نوسان تراز آب دریای خزر

افت و خیز موقت تراز سطح آب پهناها (دریاچه‌ها، دریاها و اقیانوس‌ها) گویای نوسان کوتاه‌مدت تراز آب است. در بسیاری موارد این نوسان در قالب پدیده‌هایی مانند خیزاب، جزر و مد و سونامی یا همان عملکرد موج بر سطح آب نمود می‌یابد. این گونه نوسان کوتاه‌مدت تراز آب عملاً حرکت آب از نقطه‌ای به نقطه دیگر است. در روند فعالیت‌های طبیعی حوضه‌های آبی، تراز آب عامل مهمی در حجم و سطح آب حوضه و شکل سواحل حوضه است. بدین معنا که تراز آب نقش بنیادی در دگرگونی‌های مناطق ساحلی دارد که به صورت پیش‌روی و پس‌روی

رخ می‌دهد. افزایش تراز آب یکی از مهمترین پدیده‌های ویرانگر سازه‌های کرانه‌ای دریای خزر طی سال‌های اخیر بوده است. در بروز این نوسان تراز آب دریا عواملی مانند تغییرات اقلیم، تغییر آب و هوایی حوزه آبریز، تغییر دبی رودخانه، بارش منطقه‌ای، تبخیر، دما، باد، بالا آمدگی، تغییرات ریخت‌شناسی بستر دریا، تغییر در الگوی جابجایی اتمسفری و پوشش‌های انسانی مانند ساخت سد بر روی رودخانه‌های اصلی ورودی آب، ورود آب زیرزمینی، بارش بر روی دریا و تبخیر از سطح دریا و خروج آب به خلیج قره‌قروغ نقش داشته‌اند. بر این پایه، تغییر تراز آب به دلیل تغییر در میزان آب ورودی-خروجی دریای خزر از مهمترین دلایل نوسان تراز آب این دریاچه به‌شمار می‌آید. از میان عوامل برشمرده آبدهی ولگا و تبخیر از سطح دریا اهمیت بنیادی داشته‌اند (پژوهشگاه ملی اقیانوس‌شناسی و علوم جوی، ۱۳۹۴). دیگر آنکه در چند دهه اخیر عامل انسانی نیز به یکی از عوامل پایه‌ای در دگرگونی شکل سواحل مؤثر بوده است که با ساخت سازه‌های ساحلی مانع از کارکرد طبیعی بازسازی ساحل شده و فرایندهای فرسایشی را تقویت کرده است. از سال ۱۳۵۶ تا ۱۳۷۴ حدود ۷۷۸ کیلومتر مربع از اراضی ساحلی دریای خزر به زیر آب رفت که از این میزان ۳۴ درصد در استان گیلان قرار دارد. نوسان تراز آب دریای خزر در دوره تاریخی نشان می‌دهد که تغییرات ساحلی این دریاچه از یک الگوی حادثه‌ای-تدریجی پیروی می‌کند (پورکلی و افشاری، ۱۳۹۱: ۱۷۸). بر پایه واکاوی داده‌های دریافتی از ایستگاه‌های ترازسنجی میانگین تراز آب دریای خزر در سال آبی (۹۳-۱۳۹۲)، برابر ۲۶/۶۷- متر است که در سنجش با سال آبی پیش از آن هشت سانتی‌متر و در قیاس با چهار سال پیش ۴۲ سانتی‌متر کاهش نشان می‌دهد. پژوهشگران از جمله دلایل کاهش تراز آب را ادامه تاثیر خشکسالی سال‌های پیش در حوضه آبریز دریای خزر و کاهش بارش و در نتیجه افت آبدهی رودخانه‌های منتهی بویژه رودخانه ولگا دانستند (ملک، ۱۳۹۴: ۵۳).

بی‌گمان، با کاهش سطح تراز آب دریا، بر زمین‌های کرانه‌ای دریا افزوده خواهد شد که این رویداد بسیاری را وسوسه می‌کند تا به اشکال مختلف این زمین‌ها را تصاحب کنند و برخلاف کلیه قوانین و مقررات به ساخت انواع سازه‌ها و زیرساخت‌ها در حریم قانونی دریا روی آورند. این در حالی است که از یک سو هنوز، آثار ویرانی ناشی از پیش‌روی آب این دریا در دهه ۱۳۷۰ وجود دارند و از دیگر سو نبود یا کمبود اطلاعات مدون و منظم، پیش‌بینی درباره رفتار نوسانی این دریاچه را همچنان مبهم می‌کند.

### بازدارنده‌های بهره‌گیری از دریای خزر

بهره‌گیری از ظرفیت آبی دریای خزر با موانع و عوامل بازدارنده‌ای روبه‌رو است که در ادامه به آن پرداخته می‌شود.

#### پیامدهای زیست‌محیطی طرح انتقال آب

##### الف- موانع زیست‌محیطی ناشی از شیرین‌سازی آب

یافته‌های موجود گویای آن است که تا سال ۱۴۰۵ خورشیدی نزدیک به دو میلیارد نفر با بحران کمبود آب آشامیدنی روبه‌رو خواهند بود (حیدری، ۱۳۹۰)<sup>۱</sup>. امروزه، نمک‌زدایی از آب دریا از طریق آب شیرین‌کن به عنوان یک راه‌کار پیشنهادی و کارا برای رویارویی با کمبود آب آشامیدنی در کانون توجه است، هر چند که هزینه‌های اقتصادی و پیامدهای زیست‌محیطی این روش با نقدها و نکوهش‌های بسیاری نیز همراه بوده است. در صورتی که حتی شیرین کردن آب نیز از منظر اقتصادی به صرفه باشد، این برنامه پیامدهای زیست‌محیطی در قالب ورود پساب‌های شور به محیط است که آسیب‌های جدی به محیط زیست وارد می‌کنند. یکی از بایسته‌های مهم در مورد آب شیرین‌کن‌ها، شیوه تامین آب شور ورودی واحد نمک‌زدایی است. برآورد می‌شود که نود درصد زیست‌مندان دریایی موجود در آب ورودی به آب شیرین‌کن‌ها، اعم از پلانکتون‌ها، تخم و لارو ماهی‌ها در هنگام فرآیند شیرین‌سازی از میان بروند. درباره دریای خزر نیز مسلماً از این آب نمی‌توان به صورت مستقیم برای کشاورزی یا آشامیدن استفاده کرد. بر بنیاد برآوردهای موجود پساب حاصل از شیرین‌سازی با غلظت ۲۵ گرم در لیتر با نمک و حرارت بیشتری نسبت به وضعیت فعلی آب دریای خزر به دریا تخلیه می‌شود که شوری و درجه حرارت آن در اثر درآمیختن با آب به تدریج تعدیل می‌شود اما می‌تواند در فاصله نزدیک به مجرای تخلیه‌کننده، پیامدهای ناگواری بر زیست‌مندان دریایی وارد کند. دیگر این که در محیط ساحلی، مهمترین جنبه‌های زیست‌محیطی طرح، مصرف بالای انرژی و انتشار آلاینده‌های ناشی از آن در طول بهره‌برداری از سازه‌های آب شیرین‌کن است که در صورت عدم اجرای تمهید مناسب برای آن، آثار منفی خود را خواهد داشت. بر پایه ضوابط سازمان حفاظت محیط زیست، در صورت تخلیه پساب به محیط‌های آب، افزایش غلظت محیط نباید در فاصله بیش از ۲۰۰ متر از محل تخلیه از ۱۰ درصد بگذرد. اطلاعات موجود و مدل‌سازی اولیه انجام شده در یک محدوده فرضی نشان می‌دهد که در محدوده‌ای به ابعاد تقریبی ۳۰۰ متر، بر میزان شوری از ۱۰ درصد تا ۴۰۰

1. <http://jamejamonline.ir/online/671096208659023025>.

درصد افزوده می‌شود و برای ماهیان شاخص منطقه بیشترین پیامد منفی ایجاد خواهد شد. با توجه به نوع تصفیه، تغییرات دما ناچیز بوده و تنها در شعاع کمتر از ۱۰۰ متر، تغییرات دمایی بیش از ۰/۵ درجه سانتیگراد مشاهده می‌شود و در بقیه محیط تغییرات کمتر از ۰/۵ درجه و در حدود ۰/۲ درجه سانتیگراد خواهد بود (مظاهری و دیگران، ۱۳۹۳: ۱۷). نتیجه آن که در محیط دریایی، مهمترین فعالیتی از طرح که پیامدهای منفی در باره آن قابل پیش‌بینی است، برداشت آب از دریا و تخلیه پساب شور برآمده از فرآیند شیرین‌سازی آب به دریا است (شرکت توسعه و منابع آب ایران، ۱۳۹۳).

### اثرات زیست ساحلی

زیست‌بوم ساحلی، بخش‌های کم‌ارتفاع و پست حاشیه دریای خزر را در بر می‌گیرد. این منطقه که اغلب خاک ماسه‌ای دارد، ارتفاع ۲۰ متر را شامل می‌شود. بخش اعظم محدوده ساحلی در مسیر خط انتقال را زمین‌های کشاورزی تشکیل می‌دهد. از این رو، عمدتاً گونه‌های گیاهی و جانوری که قدرت سازگاری با انسان را دارند، می‌توانند در این محدوده زیست کنند. در محیط ساحلی، مهمترین جنبه‌های زیست‌محیطی طرح، مصرف بالای انرژی و انتشار آلاینده‌های ناشی از آن در طول بهره‌برداری از تأسیسات آب شیرین‌کن است. اگرچه ممکن است منبع تولید انرژی در منطقه مستقر نباشد، اما نمی‌توان میزان انرژی مورد نیاز این زیرساخت‌ها را که به هر حال باید در جایی تأمین شود، نادیده گرفت. از طرف دیگر بهره‌برداری از این تأسیسات و اثر آن در محیط ساحلی، تخلیه لجن حاصل از عملیات پیش از تصفیه است که در صورت اجرایی نشدن زیرساخت‌ها، پیامد منفی خود را خواهد داشت (مظاهری و دیگران، ۱۳۹۳: ۱۸). بنابراین، در محیط ساحلی، شاخص‌ترین پیامد، تولید گازهای آلاینده ناشی از تأمین انرژی تأسیسات آب شیرین‌کن است که بهینه‌سازی مصرف انرژی را ضروری می‌سازد (شرکت توسعه و منابع آب ایران، ۱۳۹۳).

### پیامدهای زیست خشکی

خط لوله انتقال آب دریای خزر در مسیر خود از زیست‌بوم کشاورزی و جنگلی می‌گذرد و در مناطق مختلف این زیست‌بوم‌ها را متاثر می‌کند. عمده‌ترین پیامدهای انتقال آب در گستره خشکی، کاهش امنیت گونه‌های جانوری و تخریب محدوده جنگل در طول مسیر خط انتقال



بوئژه در دوره ساختمانی است. در این دوره، فعالیت‌هایی از جمله رفت و آمد، ترافیک، پاک‌تراشی زمین و ساخت جاده‌های دسترسی؛ به کاهش امنیت گونه‌های جانوری و گیاهی و تخریب زیستگاه‌های جانوری حاشیه خط انتقال می‌انجامد. پاک‌تراشی زمینی نیز بیشتر در محدوده ایستگاه‌های تلمبه‌خانه و مخازن ذخیره انجام می‌شود که آشکارترین و عمده‌ترین اثر این فعالیت روی رویشگاه‌های واقع در ارتفاع ۸۵۰ تا ۱۶۰۰ متر خواهد بود. اما به یاد داشته باشیم موارد برشمرده عمدتاً در حوضه البرز هستند. در خارج از حوضه البرز هم این کار، پیامدهای گسترده‌ای بر زیست بومی این مناطق دارد که انتقال شوری آب به زمین‌های پیرامون نخستین تأثیر نامطلوب این انتقال آب از دریای خزر خواهد بود. دیگر آنکه به واسطه تبخیری که صورت می‌گیرد بر شدت این شوری در طی مسیر افزوده می‌شود و در صورتی که آب در طی مسیر به زمین‌های پیرامون منتقل شود، این شوری باعث می‌شود عرصه‌های جنگلی و زمین‌هایی که پیرامون این مسیر انتقال هستند، تهدید شوند و زیست‌بوم‌هایی که به این شوری عادت ندارند، هنگامی که این شوری به آن‌ها وارد شود به مشکلات و مسائل دیگری نیز دچار شوند. هر چند پیشنهاد شده است دست کم در حوضه جنگل‌های البرز شمالی برای جبران خسارت وارده به پهنه‌های جنگلی؛ پهنه‌ای با وسعت پنج برابر سطح تخریب شده برای جنگل کاری و احیا، در کنار منطقه حفاظت شده در نظر گرفته شود (شرکت توسعه و منابع آب ایران، ۱۳۹۳).

### ب- آلودگی دریای خزر

طی یک‌ونیم دهه اخیر، دریای خزر به‌عنوان بزرگ‌ترین دریاچه دنیا با تنوع زیستی، منابع نفتی و شیلاتی سرشار از نظر راهبردی، وزن ژئوپلیتیک بالایی یافته است. اما حساسیت و شکنندگی محیط زیست این دریا به علت بسته‌بودن، بهره‌برداری‌های بی‌رویه از منابع آن و انباشت آلاینده‌های مختلف، این دریاچه را با بحران بوم‌شناسی روبه‌رو کرده است. ورود فاضلاب‌های صنعتی، شهری، بیمارستانی و سموم کشاورزی به دریای خزر، ورود سالانه ۱۲۲ هزار و ۳۵۰ تن آلودگی نفتی به آب‌های این دریا، ایجاد صنایع در کناره ساحل به علت سهولت ترابری، سرازیر شدن سالانه بیش از یک میلیارد و ۱۰۰ میلیون متر مکعب فاضلاب از هشتاد رودخانه منتهی به این دریاچه، دفن غیراصولی زباله‌ها در کناره‌های ساحل دریای خزر با توجه به محدودیت خود پالایی دریا و نبود پیوند مستقیم با دریا‌های آزاد، آشفستگی سامانه بوم‌شناختی این دریاچه را در پی داشته است. در این میان، شهرهای شمالی ایران به علت نداشتن سامانه تصفیه فاضلاب، پساب‌های

تصفیه نشده شهری به همراه پساب‌ها و سموم کشاورزی در شکل آلودگی میکروبی وارد دریای خزر می‌شوند؛ با این حال، سهم ایران در آلودگی نفتی ناچیز است (مظاهری و عبدالمنافی، ۱۳۹۳: ۲۶). جمهوری آذربایجان بیشترین سهم آلودگی نفتی این پهنه آبی را دارد (جدول شماره سه).

جدول شماره ۳: حجم آلودگی از منشا روخانه‌ها، شهرها و صنایع در کشورهای کرانه‌ای دریای خزر (تُن در سال)

کشورها	منابع	زیستی - شیمیایی	نیتروژن، ازت	نمک اسید فسفریک	آلودگی نفتی
آذربایجان	رودخانه‌ها	۳۶۰۰۰	۱۹۰۰۰	۱۰۰۰	۶۰۰
	شهرها	۳۸۰۰۰	۱۳۰۰۰	۳۳۰۰	۹۴۰۰
	صنایع	۷۱۰۰	۱۱۰۰	۳۰۰	۱۴۰۰۰
ایران	رودخانه‌ها	۴۹۵۰۰	۱۲۰۰۰	۱۲۰۰	۴۰۰
	شهرها	۶۸۰۰۰	۱۶۰۰۰	۴۴۰۰	۷۸۰۰
	صنایع	۲۸۲۰۰	۶۰۰	۲۱۰	۱۲۵۰۰
قزاقستان	رودخانه‌ها	۱۳۲۰۰	۶۰۰۰	۶۰۰	۴۰۰
	شهرها	۸۰۰	۵۰۰	۱۰۰	۲۰۰
	صنایع	۲۹۰۰	۷۱۰۰	۱۰۰	۱۸۰۰
روسیه	رودخانه‌ها	۸۰۷۹۰۰	۸۰۵۰۰۰	۸۷۵۰۰	۷۳۱۰۰
	شهرها	۱۶۰۰۰	۵۰۰۰	۱۴۰۰	۳۸۰۰
	صنایع	۴۹۰۰	۳۰۰	۱۰۰	۸۹۰۰
ترکمنستان	رودخانه‌ها	۰	۰	۰	۰
	شهرها	۱۶۰۰	۴۰۰	۱۰۰	۱۰۰
	صنایع	۱۵۰۰	۱۰۰	۳۹۷۰	۵۴۰۰
جمع		۱۰۷۵۶۰۰	۸۸۶۱۰۰	۱۰۴۲۸۰	۱۳۸۴۰۰

منبع (UNEP, 2015: 28)

### نتیجه‌گیری

یافته‌های موجود نشان می‌دهند که امنیت ملی ج.ا. ایران به شدت با امنیت آبی آن پیوند دارد. داده‌های مرتبط با وضعیت آبی کشور هم‌گویای آن است که دست کم کشور تا دو دهه آینده به طور فزاینده با بحران آب درگیر خواهد بود. به‌رغم وجود چنین تنگنانهایی هنوز الگوی مصرف

آب در کشور سنتی و ناکارآمد است. از دیگر سو، طی چند دهه اخیر رویکرد کمی محور به توسعه و افزایش شهرنشینی توانش‌های آبی رو و زیرزمینی کشور را تحلیل برده است به گونه‌ای که نیمی از دشت‌های کشور خشکیده و بخش‌های گسترده‌ای نیز بواسطه برداشت بی‌رویه از منابع آب موجود دچار فرونشست شده‌اند و در کلیت خود، امنیت آب کشور آینده بیمناکی فراروی کشور می‌گشاید. این وضعیت کارگزاران و پژوهشگران را به یافتن منابع جدید و پیشنهاد الگوهای مصرف جدید در کشور رهنمون شده است که از آن میان می‌توان به استفاده از آب دریای خزر اشاره کرد. این پیشنهاد تاکنون موافقان و مخالفان بی‌شمار داشته است به گونه‌ای که هر کدام از منظری به واکاوی وضعیت و تنگناهای موجود می‌پردازند. به نظر می‌رسد که در آینده نزدیک این امر رخ خواهد داد اما چنانچه مسائل و پیامدهای زیست‌محیطی موجود نادیده گرفته شوند زیان و آسیب این اقدام بسیار کلان خواهد بود. بنابراین، پیشنهاد می‌شود که مدیریت منابع موجود آب به فراخور توانش‌های محیطی و جمعیتی بازنگری شوند، از سوی دیگر با بهره‌گیری از به‌روزترین فناوری‌های روز می‌توان پیامدهای زیست‌محیطی انتقال آب دریای خزر را فرو کاست و نگرانی‌های مربوط به تخریب محیط زیست را راهکار یابی کرد. گفتگو و تعامل کشورهای پیرامونی دریای خزر، ضرورت دیپلماسی فعال و توانمند در باره آب‌های مرزی، بسترسازی حقوقی مبنی بر بهره‌گیری از آب‌های سطحی و مشترک، ارزیابی‌های زیست‌محیطی و راهبردی مبتنی بر آمایش سرزمین، توجه به مدیریت یکپارچه سواحل و بهره‌برداری پایدار از این پهنه دریایی، حضور پررنگ‌تر در برنامه‌های زیست‌محیطی دریای خزر، حضور سازمان‌های تخصصی کشور در سازمان‌های بین‌المللی و منطقه‌ای مرتبط با دریای خزر، اتفاق نظر نخبگان و استفاده از دیدگاه‌های اندیش‌مندان حوزه امنیت ملی و ژئوپلیتیک، از جمله بایسته‌های بهره‌گیری از ذخیره راهبردی دریای خزر به شمار می‌روند.

## منابع

## الف- فارسی

- امیر احمدیان، بهرام، (۱۳۷۵)، «جغرافیای دریای کاسپین»، فصلنامه مطالعات آسیای مرکزی و قفقاز، شماره چهاردهم.
- بایرامی، ابوالفضل، ابطحی، بهروز و فرج زاده، میرعلی، (۱۳۸۲)، «سنجش شوری و مقادیر یون‌های اصلی آب در جنوب شرقی مازندران»، مجله علوم دریایی، شماره ۲ و ۳.
- پژوهشکده ملی اقیانوس‌شناسی، (۱۳۹۳)، نوسانات تراز آب دریای مازندران، سایت <http://www.inio.ac.ir>.
- پژوهشگاه ملی اقیانوس‌شناسی و علوم جوی، (۱۳۹۴)، نوسان تراز آب مازندران، سایت <http://www.inio.ac.ir>.
- پیشگاهی فرد، زهرا و دیگران، (۱۳۹۲)، «ارزیابی تهدیدات زیست‌محیطی در امنیت ملی ایران»، فصلنامه راهبرد، سال بیست و دوم، شماره ۶۷.
- پورکی، هاله و افشاری آزاد، محمدرضا، (۱۳۹۱)، «طبقه‌بندی و تحلیل پدیده‌های ژئومورفیکی سواحل غربی مازندران با رویکردی به نوسانات سطح آب دریا»، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، شماره ۱۹.
- جلالی، خداکرم، (۱۳۹۴)، معاون وزیر جهاد کشاورزی و رییس سازمان جنگل‌ها، خبرگزاری جمهوری اسلامی، [www.irna.ir/fa/News](http://www.irna.ir/fa/News).
- چیت‌چیان، حمید، (۱۳۹۴)، سایت [www.donya-e-eqtesad.com/news](http://www.donya-e-eqtesad.com/news).
- حافظ نیا، محمد رضا، (۱۳۷۸)، «الگوی مناسب برای نظام بین‌المللی»، فصلنامه دانشور، سال هفتم، شماره ۲۵.
- حیدری، فرناز، (۱۳۹۰)، بحران آب در سیاره آبی، سایت <http://jamejamonline.ir/online>.
- روشندل، جلیل، (۱۳۷۶)، امنیت ملی و نظام بین‌الملل، چاپ اول، تهران: انتشارات سمت.
- شرکت توسعه و منابع آب ایران، (۱۳۹۳)، طرح نمک‌زدایی و انتقال آب از مازندران به فلات مرکزی، سایت <http://fa.iwpc.ir>.
- شهبازی، طهورا، (۱۳۹۴)، معاون وزیر نیرو، به نقل از خبر آنلاین <http://www.khabaronline.ir>.
- علایی، حسین، (۱۳۹۱)، «امنیت پایدار در سند چشم‌انداز بیست ساله جمهوری اسلامی ایران»، فصلنامه آفاق امنیت، تابستان، شماره پانزدهم.
- قوام، سید عبدالعلی، (۱۳۹۰)، «ژئوپلیتیک هسته‌ای ایران در چارچوب نظریه وابستگی متقابل پیچیده»، مجله رهیافت‌های سیاسی و بین‌المللی، دانشکده اقتصاد و علوم سیاسی دانشگاه شهید

- بهشتی، دوره سوم، شماره ۲۶.
- کاویانی راد، مراد، (۱۳۸۴)، «مناسبات هیدروپولیتیک ایران و افغانستان»، فصلنامه مطالعات راهبردی، سال هشتم، شماره ۲.
- کاویانی راد، مراد، (۱۳۹۰)، «نسبت ژئوپلیتیکی امنیت زیست محیطی و توسعه پایدار؛ مطالعه موردی دریاچه ارومیه، فصلنامه مطالعات راهبردی، سال چهاردهم، شماره ۱.
- کاویانی راد، مراد، (۱۳۹۰)، «پردازش مفهوم امنیت زیست محیطی (رابطه امنیت و اکولوژی)»، فصلنامه ژئوپلیتیک، پاییز، سال هفتم، شماره ۳.
- کردوانی، پرویز، (۱۳۹۱)، انتقال آب از دریای مازندران به سمنان و کویر ایران، سایت [www.khabaronline.ir](http://www.khabaronline.ir).
- کردوانی، پرویز، (۱۳۹۵)، طرح انتقال آب دریای مازندران، سایت <http://www.tabnak.ir>.
- کهیل، مایکل، (۱۳۸۷)، محیط زیست و سیاست اجتماعی، ترجمه حسین حاتمی نژاد و سهراب امیریان، چاپ اول، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- لاهیجانی، حمید، (۱۳۸۱)، معرفی پدیده‌های فیزیکی آب دریای مازندران، تهران: انتشارات مرکز ملی اقیانوس‌شناسی.
- مجتهدزاده، پیروز، (۱۳۸۱)، جغرافیای سیاسی و سیاست جغرافیایی، چاپ اول، تهران: انتشارات سمت.
- مختاری هشی، حسین، (۱۳۹۲)، «هیدروپلیتیک ایران، جغرافیای بحران آب در افق سال ۱۴۰۴»، فصلنامه ژئوپلیتیک، پاییز، سال نهم، شماره ۳.
- مظاهری، مهدی و دیگران، (۱۳۹۳)، شیرین‌سازی و انتقال آب دریای مازندران به فلات مرکزی، تهران: انتشارات مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (دفتر مطالعات زیربنایی گروه آب).
- مظاهری، مهدی و عبدالمنافی، نرجس السادات، (۱۳۹۳)، بررسی وضعیت آلودگی دریای مازندران، تهران: دفتر مطالعات زیربنایی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.
- ملک، جواد، (۱۳۹۴)، کاهش تراز آب مازندران، پایگاه اطلاع‌رسانی وزارت نیرو (پاون)، <http://news.moe.gov.ir>.
- مجله علوم و فنون دریایی ایران، مطالعه عوامل تاثیرگذار بر نوسانات تراز آب مازندران جنوبی، دوره ۱۰، شماره ۳، <http://fa.journals.sid.ir>.
- موحد دانش، علی اصغر، (۱۳۸۲)، هیدرولوژی آب‌های سطحی ایران، چاپ اول، تهران: انتشارات سمت.

## ب- انگلیسی

–Dalby, Simon, (2002), *Environmental Security of Minnesota Press*, Political Science, published by the University of Minnesota, London.

–Dalby, Simon, (2003), “Environmental Insecurities: Geopolitics, Resources and Conflict Environmental”, *Economic and Political Weekly*, November 29.

–Glenn. Jerome, Gordon Theodore., and Perelet, Renat, (1998), “Defining Environmental Security: Implications for the U.S. Army”, *Army Environmental Policy Institute*, [www.aepi.army.mil/pubs-overseas](http://www.aepi.army.mil/pubs-overseas).

–Grey, David and Claudia w. Sadoff, (2007), “Sink or Swim? Water security for growth and Development”, *The International Water Management Institute, Colombo, Sri Lanka and The World Conservation Union (IUCN)*.

–IISD (International Institute for Sustainable Development), (2011), “Water Security in Canada: Responsibilities of the Federal Government”, *Published by the International Institute for Sustainable Development*, [www.iisd.org/pdf/2011/water\\_security\\_canada](http://www.iisd.org/pdf/2011/water_security_canada).

–Ixpower, (2012), “Water Security and Produced Water”, <http://ixpower.com/water/faq-water-security-produced-water>.

–UNEP (2011), “State of the Environment of the Caspian Sea”, *Report by the interim Secretariat of the Framework Convention for the Protection of the Marine Environment of the Caspian Sea and the Project Coordination Management*, [www.tehranconvention.org](http://www.tehranconvention.org).

–UN, (2013), “Analytical Brief on Water Security and the Global Water Agenda”, [www.unwater.org/topics/water-security/en/](http://www.unwater.org/topics/water-security/en/).

–Zonn, I. S, (1999), “Kaspîi: Illuzii i Realnost”, Moscow- Korkis (Russian).