



Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0)

 <http://dx.doi.org/10.22067/PG.2024.85163.1250>

پژوهشی

بررسی پیامدهای امنیت زیست‌محیطی بحران آب در حوضه‌های آبریز غرب استان فارس

ابوالفضل نظری (دانشجوی دکتری جغرافیای سیاسی، گروه جغرافیا، واحد نجف‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف‌آباد، ایران)

abolfazl655@yahoo.com

حجت مهکویی (گروه جغرافیا، واحد نجف‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف‌آباد، ایران. نویسنده مسئول)

hojat_59_m@yahoo.com

امیر گندمکار (گروه جغرافیا، واحد نجف‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف‌آباد، ایران)

aagandomkar@gmail.com

علی شمس‌الدینی (دانشیار گروه شهرسازی، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران)

ali.shamsoddini@yahoo.com

چکیده

هدف از پژوهش حاضر بررسی پیامدهای امنیت زیست‌محیطی بحران آب در حوضه‌های آبریز غرب استان فارس می‌باشد. پژوهش حاضر در پی پاسخ به این سوال می‌باشد که پیامدهای امنیت زیست‌محیطی بحران آب در حوضه‌های آبریز غرب استان فارس چه مواردی می‌باشند؟ بنابراین، به لحاظ هدف کاربردی-توسعه‌ای و به لحاظ نوع روش تحقیق، کمی با ماهیت توصیفی-تحلیلی می‌باشد. جامعه آماری تحقیق حاضر، ۱۳۸ نفر از افراد کارشناس و نخبه در زمینه جغرافیای سیاسی و مدیریت منابع آب در سطح استان فارس بوده و حجم نمونه با استفاده از جدول مورگان تعداد ۱۰۲ نفر به صورت در دسترس در نظر گرفته شدند. داده‌های گردآوری شده بر اساس آزمون تحلیل عاملی اکتشافی در نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج یافته‌های مقاله نشان داد که مهم‌ترین پیامدهای امنیت زیست‌محیطی بحران آب در حوضه‌های آبریز غرب استان فارس در ۴ عامل محیط‌زیست جانوری-گیاهی، محیط طبیعی، اقلیم و محیط‌زیست انسانی به ترتیب دسته‌بندی شدند که مهم‌ترین پیامدها شامل (تغییر مسیر مهاجرت‌های حیات وحش، از بین رفتن گونه‌های گیاهی، کاهش پرورش آبزیان در حوضه آبخیز، از بین رفتن گونه‌های جانوری) از عامل محیط‌زیست جانوری-گیاهی؛ (شور شدن آب، آلودگی منابع آب، شور شدن خاک، بین رفتن و خشک شدن چاه‌ها و قنات) از شاخص محیط طبیعی؛ (افزایش نواحی بیابانی، افزایش دما، افزایش

وزش بادهای تند و گرم و تغییر اقلیم ناحیه‌ای) از شاخص اقلیم و (از بین رفتن زیرساخت‌ها و مسکن و از بین رفتن روستاها) از شاخص محیط‌زیست انسانی متأثر می‌شوند. واژگان کلیدی: امنیت زیست‌محیطی، بحران آب، حوضه‌های آبریز، استان فارس.

مقدمه

رابطه انسان و طبیعت، رابطه‌ای حیاتی است و سلامت انسان در گرو سلامت طبیعت است؛ مسایل محیط‌زیست مرز نمی‌شناسند و توقف ندارند. کره زمین پدیده‌ای یکپارچه است و حفظ سلامت آن هم وظیفه‌ای عمومی و جهانی است (Zeynolabedin, 2019: 18). تا نیمه دوم قرن بیستم، طبیعت بخش مسلط در روابط بین موجودات انسانی و طبیعت بود. بعد از سال ۱۹۴۵، صنعتی شدن و شهری شدن به آرامی به واقعیتهای جهانی تبدیل شدند و فشار بر محیط‌زیست اساساً افزایش یافت. اکنون انسان به جایی رسیده که طبیعت به گونه بنیادی تحت تأثیر فعالیت‌هایش قرار دارد و در زمان ما طبیعت به فشار و سوء استفاده از آن واکنش نشان می‌دهد. طبیعت با ظرافت با روابط درونی میان گونه‌ها در تعامل است. قدرت در حال افزایش انسانها و روشی که در آن انسانها به طبیعت به عنوان منبع غنی مورد نیاز فعالیت انسانی نگریسته‌اند، این تعادل میان انسانها و طبیعت را خدشه دار کرده است (Kohill, 2008: 3-4). در بیشتر طی تاریخ زندگی بشر، ذخایر آب شیرین دنیا بیش از مقدار لازم برای تأمین نیاز انسانها و حفظ یکپارچگی و تنوع بیولوژیکی محیط‌زیست کره زمین بوده است. ولی با رشد جمعیت، امکان دسترسی به آب شیرین در هر زمان و مکان خاص به شکل فزاینده‌ای کاهش یافته است.

آب یکی از عوامل مهم شکل‌گیری و بقای جوامع بشری در طی تاریخ بوده است. اهمیت این ماده حیاتی در همه مناطق یکسان نیست و در مناطق دارای کمبود آب آن را به یک موضوع و منبع تنش تبدیل می‌کند که حتی منجر به درگیری‌هایی در مقیاسهای مختلف می‌شود. به دنبال انقلاب صنعتی و افزایش قدرت سلطه انسان بر طبیعت، آب نیز به دلیل افزایش نیاز انسانها که ناشی از افزایش جمعیت و گسترش فعالیت‌های کشاورزی و صنعتی بود، مورد مداخلات وسیع انسانی قرار گرفت و از نظر کمی و کیفی دچار تنزل جدی شد که این امر محیط‌زیست را نیز هم از جهت کاهش حقایقه و هم کاهش کیفیت آب دچار چالش اساسی نمود. از آنجایی که تخریب محیط زیست، زیست انسان، موجودات و نباتات دیگر و به عبارتی حیات را به مخاطره می‌اندازد و همچنین ارتباط بسیار زیاد تخریب محیط‌زیست با مسئله آب نیازمند پژوهش و سپس اقدامات لازم است. در حقیقت فضای جغرافیایی که انسان در آن ساکن است دارای سه عامل مهم و حیات بخش است که عبارتند از: آب، هوا و خاک. اگر هر یک از این عوامل سه گانه تحت تأثیر فعالیت‌های مخرب انسان قرار گیرند فضای زیستی انسان که همان اکوسیستم است تحت تأثیر قرار می‌گیرد. آب که یکی از

مهمترین عوامل سه‌گانه است و امکان محدودیت در آن به دلیل فعالیتهای انسان وجود دارد، حیات را در یک چرخه زیستی تحت‌الشعاع خود قرار می‌دهد و یک اکوسیستم را از حالت تعادل خارج می‌کند. این عدم تعادل را به وضوح می‌توان در نابودی و مهاجرت گونه‌های انسانی و جانوری مشاهده کرد (Mokhtari, Heshi & Moradi, 2021:117).

به باور بری بوزان، در گذشته تهدیدات زیست‌محیطی تهدیداتی زودگذر و موقت به شمار می‌رفت و بنابراین خطری جدی برای نهاد دولت و کشورها در بر نداشت. اما امروزه به دلیل وجود چالش‌های جدید و جدی زیست‌محیطی - مانند آتش‌سوزی‌های گسترده، گرم شدن کره زمین و افزایش سطح آب دریاها - این چالش‌های می‌تواند نهاد دولت را تهدید نماید. به طور کلی، امنیت زیست‌محیطی، امنیتی است که در چارچوب آن برخورداری از طبیعت و محیط‌زیست سالم و غنی، حق طبیعی انسان تلقی شود و از آن حمایت به عمل آید. امنیت محیط‌زیستی به حفظ زیست‌سپهر محلی و کل کره زمین که اصلی‌ترین نظام پشتیبان تمامی فعالیت‌های بشری است، اشاره دارد. به عبارت دیگر، امنیت محیط‌زیستی وضعیتی است که یک کشور و یا یک منطقه از طریق حکمرانی شایسته، مدیریت توانمند و استفاده پایدار از منابع طبیعی و محیط‌زیست، گام‌های مؤثری در مسیر ثبات اقتصادی، اجتماعی و سیاسی و تضمین رفاه جمعیت خود بر دارد. به گفته بوزان تهدیدات زیست‌محیطی یکی از پیچیده‌ترین نوع تهدیدات محسوب می‌شود، زیرا بسیاری از این تهدیدات مانند زلزله، سیل و طوفان‌های سهمگین خارج از کنترل انسان است. با این وجود، کشورها می‌توانند با تهدیدات و چالش‌های زیست‌محیطی که نوع بشر مسبب آن است با بسیاری از چالش‌های ناشی از آن‌ها مقابله کند و امنیت محیط‌زیست خود را ارتقا بخشد (Marianne, 2017: 5).

تهدیدات زیست‌محیطی در استان فارس بر اساس آنچه که کارشناسان و پژوهش‌ها نشان می‌دهند، چالش‌های جدی را به وجود آورده است. بر مبنای نظر مدیر کل حفاظت محیط‌زیست استان فارس، عدم تعادل میان مصرف آب و منابعی که در اختیار داریم در کنار بهره‌برداری بیش از حد از منابع آبی و سفره‌های آب زیرزمینی سبب شده است ذخایر آبی ما به سرعت رو به کاهش و تخلیه شدن برود به گونه‌ای که در استان فارس با کمبود ۷۰۰ میلیون مترمکعب ذخیره آب زیرزمینی روبرو هستیم. این روند در استان فارس سبب شده است که سفره‌های آب زیرزمینی به طور مداوم افت کند و وقایع ناگواری مثل فرونشست زمین که آخرین مرحله نابود شدن آبخوان‌ها است در بسیاری از نقاط استان حادث شود، از دیگر سو در حوضه منابع آبی سطحی نیز مشاهده می‌کنیم که از ۱۳ تالابی که در استان وجود دارد تنها یک یا دو تالاب کوچک که بهره‌برداری در اطراف آنها توسعه چندانی نداشته است، آب دارند و بقیه تالاب‌ها در شرایط بسیار بدی به سر می‌برند، چنان‌چه خشکیدن این تالاب‌ها علاوه بر صدمه زدن به تنوع زیستی و محیط‌زیست سبب شده است

که این عرصه‌ها به وسعت ۳۳۰ هزار هکتار در آینده به کانونهای عظیم گرد و غبار تبدیل شده و سلامتی مردم را تهدید کنند. لاجرم، مسأله اصلی این است که پیامدهای امنیت زیست محیطی ناشی از بحران آب در حوضه‌های آبریز غرب استان فارس کدامند؟

پیشینه پژوهش

خارجی

المصری ۱ و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهشی به بررسی رویکردی سیستمی برای درک تنش‌های ژئوپلیتیک در خاورمیانه در مواجهه با کمبود آب جهانی پرداخته‌اند. از سیستم دینامیک برای توسعه مدلی برای مدیریت منابع آب استفاده شده است و از طریق مسائل شبیه‌سازی به منظور برجسته کردن سیاستهای مورد نیاز، بهره‌گیری شده است. این تحلیل بخشی از تفکر و سیاست‌های موجود را تأیید می‌کند و نیاز به همکاری فرامرزی و تأکید بر حوزه‌هایی را که ممکن است به‌طور سنتی به‌عنوان اولویت‌های کلیدی تلقی نشوند، بیشتر نشان می‌دهد (مانند مدیریت تقاضا، در مقابل تداوم عرضه).

پالاشس ۲ (۲۰۲۳) در پژوهشی به بررسی اشتراک آب در حوضه بین‌المللی رودخانه تاگوس: یک رویکرد ژئوپلیتیکی برای توضیح مسائل حاکمیت آب در اسپانیا پرداخته است. این مقاله مروری بر سیاست‌های مختلف، استراتژی‌های سیاسی و درگیری‌های فضایی در مورد مسائل آب در قرن بیست‌ویکم اسپانیا، با مثالی گویا در مورد مدیریت رودخانه تاگوس ارائه می‌دهد. این حوضه رودخانه بین‌المللی، که بین اسپانیا و پرتغال مشترک است، باید مانند تمام حوضه‌های رودخانه در اتحادیه اروپا، الزامات دستورالعمل چارچوب آب را برآورده کند. قدرت اعطاء شده به مناطق اسپانیایی، الگوهای توسعه اقتصادی نامتقارن آنها، و خشکسالی‌های بدتر مرتبط با تغییرات آب و هوایی، یک درگیری آبی ایجاد کرده است.

داخلی

کاویانی‌راد (۱۳۹۰) در مقاله‌ای با عنوان امنیت زیست‌محیطی از منظر ژئوپلیتیک، بیان می‌کند که پیامدهای اجتماعی و سیاسی برخاسته از فروسای محیطی، گرمایش جهانی و کشمکش بر سر منابع طبیعی، محیط‌زیست را کانون مطالعات امنیتی سده بیست‌ویکم قرار داده به گونه‌ای که ناامنی بوم‌شناسی و نابودی بن‌مایه‌های زیست‌کره به عنوان بخشی از تهدیدات غیرسنتی با جستار امنیت انسانی پیوند استواری یافته است. طی دو دهه اخیر، دانش ژئوپلیتیک، به فراخور درون مایه‌های جغرافیایی و سیاسی اش جایی که «ژئو»

(زمین) و «پلیتیک» (سیاست) در هم می‌آمیزند در قالب ژئوپلیتیک زیست‌محیطی به واکاوی رخدادها و مسائل برخاسته از کشمکش بر سر منابع طبیعی و کمبود منابع طبیعی پرداخته است. به گونه‌ای که برهمکنشی و درهم تنیدگی مفاهیم و مصادیق سیاست، قدرت و محیط‌زیست از پربسامدترین واژگان واکاوی جستار محیط‌زیست از دهه ۱۹۸۰ به بعد بوده‌اند. از این دیدگاه، مناسبات قدرت و زیست‌کره به شدت به هم در آمیخته‌اند. چنین در هم آمیختگی در چارچوب دانش ژئوپلیتیک امکان بررسی و واکاوی می‌یابد. از آنجا که تهدیدات یادشده، کارکرد و گستره‌ای کروی یافته‌اند، رویکردهای «نظامی و ملی محور» سنتی توان تبیین عوامل تهدیدات غیرسنتی را ندارند. بر این پایه، تبیین و مدیریت امنیت، سرشتی انسان محور با کنشی مشترک و جهان گستر طلب می‌کند.

نادری و همکاران (۱۴۰۱) در مقاله‌ای با عنوان تحلیل تأثیر عوامل انسانی و محیطی بر تضاد ذی‌نفعان در حوضه آبریز زاینده‌رود، بیان می‌کنند که همزمان با افزایش بحران آب در حوضه‌های آبریز، درگیری‌های بین ذی‌نفعان آن در حال تشدید است. افزایش تضاد در حوضه‌های آبریز می‌تواند ناشی از عوامل مختلف انسانی و طبیعی، از جمله حکمرانی و مدیریت ضعیف منابع و تغییرات اقلیم باشد. نتایج نشان داد که عوامل انسانی از جمله عوامل اجتماعی - فرهنگی، افزایش تقاضا برای آب، سیاست‌های انتقال بین‌حوضه‌ای آب و عوامل حکمرانی از دیدگاه کارشناسان مرتبط بیشترین تأثیر را در مدیریت تضاد داشتند. همچنین عوامل محیطی نظیر تغییرات اقلیم از جمله کاهش بارش و منابع آب، سبب تشدید تضاد در حوضه شده‌اند. از سوی دیگر، تأثیر عوامل انسانی نظیر حکمرانی و سیاست‌های اخذ شده در بحران آب و تضاد ناشی از آن بسیار تأثیرگذارتر از عوامل طبیعی بوده است. برخی از راهبردها همچون مدیریت راهبردی، انتقال آب بین حوضه‌ای، و افزایش نظارت برای مدیریت تضاد ناشی از بحران آب در حوضه به کار گرفته شده‌اند. از سوی دیگر، تعدادی از مدیران و سیاست‌گذاران معتقدند که برخی راهکارهای اجراشده نه تنها به کاهش تضاد در حوضه کمکی نکرده‌اند، بلکه سبب افزایش تنش نیز شده‌اند.

کاظمی (۱۴۰۱) در پژوهشی به بررسی تغییرات اقلیمی، بحران آب و ستیزه‌های اجتماعی و سیاسی در خاورمیانه اقدام کرده است که یافته‌های آن نشان می‌دهند به واسطه دگرگونی‌های ناشی از تغییرات اقلیمی (گرمایش بالاتر از متوسط جهانی، کاهش بارش، افزایش تبخیر) و مداخله‌های انسانی (افزایش تقاضای مصرفی، احداث سازه‌های آبی و برداشت بیش از اندازه از منابع)، منطقه شاهد بحران شدیدی در حوزه منابع آب می‌باشد. مقاله بر این یافته تأکید می‌کند، که بحران آب از رهگذر تشدید مسائلی چون افزایش فقر، بیکاری، نابرابری، احساس تبعیض، مهاجرت، حاشیه‌نشینی، افت مشروعیت دولت و ... تأثیر مشخصی بر ستیزه‌های اجتماعی - سیاسی در خاورمیانه داشته است. نمود مشخص این مسئله در تعدادی از اصلی‌ترین

بحران‌های امنیتی منطقه یعنی جنگ داخلی در سوریه، یمن و عراق آشکار است. مقاله بر این نتیجه‌گیری تأکید می‌کند که در فقدان حکمرانی کارآمد و همچنین فقدان اراده و چارچوبی برای اقدام جمعی کشورها، بحران‌های زیست‌محیطی منطقه خاورمیانه در سال‌های آینده تشدید خواهد شد. همپای این روند می‌توان انتظار داشت که چالش‌های امنیتی برآمده از بحران‌ها نیز تشدید شود.

سعیدی و صادقی ده‌چشمه (۱۴۰۲) در پژوهشی به تحلیل سناریوهای پیامدهای امنیتی بحران آب در استان چهارمحال و بختیاری پرداخته‌اند که رویکرد حاکم بر این پژوهش کاربردی - نظری و از لحاظ ماهیت توصیفی و تحلیلی - ساختاری است. گردآوری و تحلیل اطلاعات در بخش توصیفی، از طریق مطالعه اسناد کتابخانه‌ای و در بخش تحلیلی از روش‌های دلفی، تحلیل ساختاری و سناریونگاری بهره گرفته شده است. یافته‌های حاصل از روش تحلیل ساختاری نشان داد که پیشران‌های حکمرانی آب، طرح‌های انتقال بین‌حوضه‌ای آب، تنش‌ها و منازعات محلی و منطقه‌ای، تبعیض‌های سیاسی، اقتدار سیاسی نظام، مهاجرت، فقر و محرومیت، سرمایه اجتماعی، بیکاری، امنیت روانی، اعتماد اجتماعی، انسجام اجتماعی و مشارکت نهادهای محلی، مشارکت عمومی، مهم‌ترین پیشران‌های اثرگذار امنیتی بحران آب در استان چهارمحال و بختیاری بر اساس اولویت اثرگذاری محسوب می‌شوند. همچنین نتایج تحلیل سناریوهای چالش‌ها و پیشران‌های اثرگذار امنیتی بحران آب در استان نشان داد که تعداد چهار سناریوی قوی و با سازگاری درونی (یک سناریو با وضعیت‌های مطلوب و ۳ سناریو با وضعیت‌های بحرانی) پیش روی چالش‌های امنیتی بحران آب در استان چهارمحال و بختیاری قرار دارد، از این‌رو ادامه روند حاکم بر مدیریت بحران آب و عدم کاربرد راهبردهایی مؤثر، نه تنها وضعیت بهتری در مدیریت بحران آب به وجود نخواهد آمد، بلکه با گسترش شکاف موجود منجر به بروز بدترین سناریو ممکن «سناریو ۱۳» با حالات بحرانی در تمام عوامل می‌گردد. مطلوب‌ترین سناریو برای مدیریت آینده‌نگر نسبت به چالش‌های امنیتی بحران آب نیز پیشنهاد و گزینش پیشران‌های سناریوی اول مبتنی بر ۱۳ وضعیت ایده‌آل به‌منظور ارتقاء شرایط حاکم بر چالش‌های امنیتی بحران آب در چارچوب حکمروایی بهینه آب است.

مبانی نظری

محیط‌زیست و امنیت

محیط‌زیست را می‌توان در یک تعریف کلی اینگونه بیان کرد: مجموعه شرایط بیرونی که در طی عمر یا زندگی یک موجود زنده، مانند انسان بر او اثر می‌گذارد. از دیدگاه جهانی، آب، خاک و هوا سه جزء عمده محیط‌زیست انسانی تلقی می‌شوند و هر گونه آلودگی آنها، آلودگی محیط‌زیست محسوب شده و باید مورد

توجه قرار گیرد (Taheri & Taheri, 2014:2). دانشمندان و کارشناسان محیط زیست بر این نظر هستند که محیط زیست به دو بخش محیط زیست طبیعی و محیط زیست انسانی تقسیم می شود: ۱. محیط زیست طبیعی به آن بخش از محیط زیست اطلاق می شود که در تشکیل آنها، انسان نقشی نداشته، بلکه از موهبت های خدادادی هستند و شامل جنگلها، مراتع، کوهها، دشتها، رودخانه ها، دریاها، باتلاقها و چشم اندازها می باشند. عوامل تشکیل دهنده محیط زیست طبیعی در بر گیرنده (گیاهان و جانوران) و عوامل بی جان (خاک، آب و هوا) می شود. ۲. محیط زیست انسانی یا محیط زیست انسان ساخت، به آن بخش از محیط زیست اطلاق می شود که به دست بشر ساخته شده و زاینده تفکر او می باشد. از محیط زیست انسانی به محیط زیست مصنوعی نیز تعبیر شده است. چنانچه در تعریف محیط زیست مصنوعی گفته شده است همه چیزهایی را که انسان به وجود آورده، مانند مناطق مسکونی، صنعتی، راه ها (Zeynolabedin, 2019:24).

انسان ارتباط نزدیک و بی واسطه ای با محیط و منظر پیرامون خویش دارد. باورها و شناخت انسان از منظر اطراف براساس ادراک منظر است. از آنجاکه منظر ماهیت ویژه ای دارد، بسط و توسعه تاریخی مفهوم آن زمینه ای را برای ارزیابی کیفیت بصری فراهم خواهد کرد. در قرن شانزده میلادی کلمه منظر در زبان انگلیسی به عنوان یک واژه تکنیکی برای نقاشی مناظر زیبا به کار برده می شد. اما، معنی آن به تدریج تغییر یافت و این واژه به منظری که شامل حومه های روستایی و تپه ها و چشم اندازهای پانورامی با دید گسترده و باغهای زینتی بزرگ بودند اطلاق شد (Daneshpoor & Parivar, 2013:106-107). این تلاقی خواسته های انسانی و افزایش جمعیت از یکسو و پیشرفت علوم و فناوری برای مرتفع ساختن نیازهای انسانی از سوی دیگر، با وجود رهانیدن انسانها از سختیها و مرارت های گذشته در دستیابی به منابع مادی، باعث از بین رفتن این منابع، آلودگی منابع و برخی مواقع باعث به خطر افتادن این منابع شده است. این همراهی با وجود منافع انسانی، باعث بوجود آمدن تخریب هایی در محیط زیست شده که در تمامی این تخریب ها، انسان بصورتی مستقیم یا غیرمستقیم تأثیرگذار بوده است که باعث می شود امنیت خودش را با خطرات و چالشهایی مواجه کند.

ایده امنیت زیست محیطی از نظر تاریخی به درگیری هایی مربوط می شود که در نتیجه فرسایش زیست محیطی در یکی از این حوزه ها بوجود می آید: استفاده بیش از حد از منابع تجدیدپذیر، آلودگی و کاهش باروری زمین های کشاورزی. بر اساس جدیدترین مطالعات مربوط به امنیت زیست محیطی این مفهوم دارای ویژگی های زیر است:

محیط زیست یکی از مسائلی است که از بیشترین ماهیت فراملی برخوردار است و امنیت آن تأثیر بسزایی بر امنیت جامع و حقوق بشر دارد.

در طی ۱۰۰ سال آینده، یک سوم زمین دچار تغییر و تحول خواهد شد؛ بنابراین، کشورها با مسائل و چالش‌های بسیاری در زمینه‌ی مصرف، اکوسیستم‌ها، ترمیم، محافظت و فرسایش محیط‌زیست مواجه خواهند شد.

امنیت زیست‌محیطی از اهمیت ویژه‌ای برای امنیت جامع برخوردار است که شامل ارتباط میان انسان و منابع طبیعی می‌شود. (Zurlini & Muller, 2008). بنابراین مطالعات محیط‌زیست و امنیت به موضوعاتی از قبیل تأثیر تغییرات آب‌وهوایی و گرم شدن کره زمین بر گسترش درگیری‌ها در کشورهای مختلف می‌پردازد. «نظریه درگیری‌های زیست‌محیطی^۱» بر نقش کمبود منابع طبیعی به عنوان یک متغیر مستقل در گسترش درگیری‌های نظامی و خشونت‌آمیز متمرکز است. مطالعه درگیری‌های زیست‌محیطی شامل بررسی تهدیدها و خطرات ناشی از جنگ‌های داخلی بر سر منابع طبیعی می‌شود. استدلال اصلی آن‌ها این است که تغییرات آب و هوایی کمبود منابع طبیعی را افزایش می‌دهد و جوامعی که نتوانند با این چالش به طور مؤثر و کارآمد مقابله نمایند -کشورهایی با درآمد کم و وابسته به منابع و با نهادهای سیاسی ضعیف- با گسترش خشونت مواجه خواهند شد. به طور دقیق‌تر می‌توان گفت که متخصصان این حوزه به سه پیامد ناشی از تغییرات زیست‌محیطی اشاره می‌کنند.

اولین رویکردی که نسبت به امنیت زیست‌محیطی شکل گرفته، به گونه‌ای به تأثیر تغییرات زیست‌محیطی بر بروز منازعه اشاره می‌کند. آنچه که توجه حکومت‌مداران و مدیران را به خود معطوف داشته اثر ناشی از کمبود منابع طبیعی و تبدیل شدن منابع تجدیدپذیر به منابع غیر قابل تجدید بر اساس افزایش مصرف است که با رقابت کشورها همراه شده و در پی آن به صورت منازعه، امنیت حکومت‌ها را به مخاطره می‌افکند (Thomas & Dixon, 1991: 107). این گونه منازعات می‌تواند در سالهای آتی به موضوعی فراگیر در سطح منطقه‌ای و جهانی تبدیل شود. «هامر دیکسون» به عنوان اولین نظریه‌پرداز اولیه این ایده، معتقد است: «تأثیرات زیست‌محیطی بر امنیت ملی، به دو صورت مستقیم و غیر مستقیم مطرح می‌شود». در تأثیرگذاری مستقیم؛ متعاقب بروز تحولاتی در عرصه زیست، حکومتها برای دستیابی و استمرار سلطه‌شان بر منابع طبیعی با یکدیگر وارد رقابت و چالش می‌شوند اما در روش غیر مستقیم، تغییرات پدید آمده در حوزه محیط‌زیست آثار سیاسی - اجتماعی پدید می‌آورد که آنها به نوبه خود، زمینه بروز جنگ و منازعه را فراهم می‌سازد. «هامر - دیکسون» بر این اساس سه نوع ارتباط را فرضیه‌بندی نموده است: الف) منازعات بین حکومتها که ریشه در کمبود منابع طبیعی غیر قابل تجدیدپذیر دارند. ب) منازعات بین حکومتها که ریشه در کمبود منابع طبیعی تجدیدپذیر دارند تا جایی که بعضی، از امکان تبدیل شدن آب به یک ابزار فشار در دست

برخی از قدرتها برای ایجاد تغییرات سیاسی، اقتصادی و فرهنگی سخن گفته‌اند. تعداد این منازعات از دهه ۱۹۹۰ رو به افزایش نهاده و تبدیل به یک حوزه پژوهشی-امنیتی مستقل شده است که نتیجه آن طرح راه‌حل‌های تازه حقوقی برای حل و فصل این منازعات و ارائه به رژیم‌های تازه امنیتی می‌باشد. (Lipschutz & Holden, 1990:122 ج) منازعات غیر مستقیمی که متأثر از تغییرات زیست محیطی به وقوع پیوسته است. این دسته از منازعات که بسیار خطرناکتر از موارد پیشین می‌تواند باشد به دو صورت: عامل محرومیت و عامل گروه‌های هویتی بروز می‌کند همچنین حوزه تأثیرگذاری این تحولات ضرورتاً در قلمرو داخلی محدود نمی‌شود و به سیاست بین‌المللی نیز سرایت می‌کند. در مجموع مفهوم امنیت زیست محیطی بیانگر مسائل امنیتی بیش از رقابت و نزاع و درگیری بر سر دست یافتن به منابع طبیعی است. به عبارت دیگر در این مفهوم نیز موضوع محوری همچنان حکومت است و لذا بحث از محیط زیست با سرنوشت حکومت پیوند می‌خورد. رهیافت زیست محیطی به باز تعریف امنیت در پرتو رابطه انسان با محیط زیست می‌پردازد که به دو طریق مستقیم و غیر مستقیم می‌تواند در مقادورات امنیتی او دخالت داشته باشد.

بحران آب

هرجا که امنیت آب به دست نیامده تغییر آب و هوا دستاوردها و موجودیت‌های آن را با چالش جدی روبه‌رو کرده است. در قرن ۲۱، امنیت آبی، چالش جهانی خواهد بود. در سال ۲۰۱۳ سازمان ملل، امنیت آبی را اینگونه تعریف کرد: امنیت آبی به عنوان ظرفیت جمعیت برای حفاظت از دسترسی پایدار به مقادیر کافی آب با کیفیت قابل قبول برای حفظ معیشت، رفاه انسان و توسعه اجتماعی و اقتصادی، برای حصول اطمینان از محافظت در برابر آلودگیهای ناشی از آب و بلایای مربوط به آب و برای حفظ اکوسیستم در وضعیت صلح و ثبات سیاسی تعریف شده است (Kaviyani Rad, 2018:27). یکی از مؤلفه‌های اصلی امنیت زیست-محیطی اثرگذار بر امنیت ملی کشورها، موضوع آب است. مفهوم امنیت آب گواه بر پیدایش شرایط و به تبع پیدایش شرایط جدیدی است که امروزه امنیت و ثبات را در رأس توجه مراکز و کانونهای علمی و مطالعات امنیتی قرار داده است. اما امنیت آب به عنوان عملکردی از وابستگی متقابل بخشهای امنیتی است که در داخل شبکه‌ای از نیروهای اجتماعی-اقتصادی و سیاسی در مقیاس مختلف فضایی پخش شده است. امروزه مفهوم امنیت آب از مقیاس خانگی تا جهانی دارای اهمیت شده است (Nosrati, et al., 2019: 25-34).

با کمبود آب، مهاجرت به نواحی پیرامونی شهرهای بزرگ علاوه بر نابسامانی‌های اقتصادی و اجتماعی، شرایط مساعدی برای تشدید محرومیت‌ها به وجود می‌آورد که گرایش‌ها به سمت فعالیت‌های غیرقانونی فرامرزی و منطقه‌ای مانند قاچاق مواد مخدر، کالا و انسان سهم بسزایی در تداوم بی‌ثباتی و هرج و مرج خواهد داشت. این معضلات اگرچه به نظر اقدام اساسی لازم را برای تزلزل ساختارهای ملی ایجاد نمی‌کند

اما به‌طور مستقیم بقای جوامع انسانی را با چالش‌های متعددی مواجه می‌سازند که تبعات منفی آن بر سرمایه‌های اقتصادی-اجتماعی غیرقابل‌انکار خواهد بود. خسارت ناشی از کمبود آب بیشتر از خسارت ناشی از سایر مخاطرات محیطی مانند: سیل، زمین لرزه، طوفان و غیره می‌باشد و اثرات ناشی از بحران آب در بخش‌های مختلف کشاورزی، اجتماعی، اقتصادی، بهداشتی، روابط بین‌المللی و همچنین زیست‌محیطی به صورت تدریجی ظاهر می‌شود و اثرات منفی از خود بجای می‌گذارد به همین دلیل کمبود آب تبدیل به یک چالش و یا بحران شده است. در صورتی که تمهیدات لازم برای مقابله و کاهش اثرات نامطلوب بحران آب اندیشیده نشود این بحران تبدیل به جنگ و تنش مابین کشورها می‌شود که اثرات جبران ناپذیری را در برخواهد داشت. آنچه ضروری می‌نماید ایجاد اقدام جهانی برای تضمین امنیت دسترسی به آب سالم برای همه جهانیان است. همچنین محسوب نمودن برخورداری همگان از آب به عنوان یکی از عوامل اساسی حقوق بشر، تدوین سیاست‌های ملی و منطقه‌ای و افزایش کمک بین‌المللی به کشورهای در حال توسعه و توسعه‌نیافته در کنار برنامه اقدام جهانی برای حل معضل بحران آب بسیار مؤثر است. اهمیت و تأثیر آب در حیات اقتصادی و اجتماعی ملت‌ها موضوع تازه و جدیدی نیست آب از ابتدا و از آغاز حیات در کره زمین در شکل‌گیری تمدن‌ها، روش زندگی بشر و تکنولوژی نقش بسیار مهمی داشته است. محدودیت منابع آب اولین مانع گسترش و توسعه تولیدات کشاورزی در دهه آینده خواهد بود الگوی نادرست مصرف در کشورهای صنعتی و پیشرفته باعث تشدید بحران آب و کاهش مواد غذایی در نقاط دیگر جهان می‌گردد هم اکنون هم کمبود مواد غذایی در کشورهایی که با نرخ رشد جمعیت بالا روبرو هستند کاملاً محسوس است از طرفی بروز خشکسالی‌ها معضلات اجتماعی، تورم و کساد اقتصادی نیز وضعیت این کشورها را آسیب‌پذیرتر می‌نماید. وضعیت این کشورها به گونه‌ای است که با میلیون‌ها آواره در واقع آواره‌های زیست‌محیطی، روبرو هستند که به ناچار سرزمین‌های خود را ترک می‌کنند. بالقوه موازنه زیست‌محیطی را در کشور میزبان به مخاطره می‌اندازند (Shariatmadari & Ansari Moghadam, 2015).

نکته قابل توجه این است که بحران زیست‌محیطی تنها در چارچوب مناسبات دولت‌ها و بین‌کشورها محدود نمی‌شود و در سطح داخلی کشورها بین گروه‌های قومی، ایالت‌ها و بعضاً در سطح تقسیمات کشوری برای به دست گرفتن منابع کمیاب مانند آب، کشمکش و ستیز وجود دارد. از این‌رو، اهمیت منابع و سرمایه‌های طبیعی و انسانی و ضرورت حفظ تعادل‌های اکولوژیک، توسعه پایدار و ارتباط آن با مسائل امنیتی و سیاسی، رقابت و ستیز بازیگران سیاسی به‌ویژه دولت‌ها را به همراه داشته است. بر همین مبناست که بحران‌های زیست‌محیطی موضوعی ژئوپلیتیکی و در حیطه مطالعات جغرافیای سیاسی قرار می‌گیرند. در این میان کمبود آب، یعنی مهم‌ترین عنصر و منبع زیستی طبیعت، عامل تهدیدکننده محیط‌زیستی و زمینه بحران‌های

زیست محیطی و اجتماعی است؛ زیرا این منبع زیستی سرچشمه همه فعالیت های انسان است و کمبود آن بر همه جنبه های زندگی انسان تأثیر مستقیم دارد (Toset & et al, 2000 : 968).

کم آبی، اثرات منفی زیادی بر روی محیط زیست، از جمله عوارض جانبی و مضر بر روی دریاچه ها، رودخانه ها، حوضچه ها و تالاب ها و منابع آب شیرین دیگر دارد. پیامد مصرف بیش از حد آب که با کم آبی مرتبط است و اغلب در مناطق با کشاورزی آبی ایجاد می شود، از چند طریق، از جمله افزایش شوری، مواد مغذی و از بین رفتن دشت های سیلابی و تالاب ها، به محیط زیست آسیب می زند. علاوه بر این، کم آبی باعث می شود که مدیریت جریان، در رودهای شهری مشکل ساز شود. طی صد سال گذشته، بیش از نیمی از تالاب های زمین نابود و ناپدید شده اند. این تالاب ها مهم هستند نه فقط به این علت که زیستگاه های بسیاری از موجودات مانند پستانداران، پرندگان، ماهی ها، دوزیستان و بی مهرگان را تشکیل می دهند، بلکه به این علت که آنها از رشد برنج و سایر محصولات غذایی نیز پشتیبانی کرده و فیلتراسیون آب و محافظت در برابر طوفان ها و سیل ها را انجام می دهند. دریاچه های آب شیرین مثل دریای آرال در آسیای مرکزی نیز از این مسائل رنج می برند. پیامد دیگر کم آبی، فرونشست یا فرو رفتن تدریجی اراضی است. سازمان زمین شناسی ایالات متحده برآورد می کند که فرونشست زمین، بیش از ۱۷۰۰۰ مایل مربع در ۴۵ ایالت را تحت تأثیر قرار داده است که ۸۰ درصد آن به علت استفاده از آب های زیرزمینی رخ داده اند. در بعضی مناطق شرق هوستون، تگزاس به علت فرونشست، زمین بیش از ۹ فوت پایین رفته است (Lawrence & et al, 2014 : 59).

یکی از اثرات بسیار ناگوار بحران آب، تأثیر آن بر حیات گیاهی است. یکی از عوامل مهم و تعیین کننده در تنوع گونه ها در جهان آب است. بارش باران و اتصال ناکافی آب به خاک می تواند منجر به کمبود آب در محصولات کشاورزی شود. تنش آبی به طور کل در قسمت ذخیره آب در ریشه گیاهان اتفاق می افتد. عمده دلایل تنش آبی در گیاهان شرایط خشکی و همچنین شوری خاک می باشد. تنش آبی می تواند با اختلال در رشد گیاهان منجر به اختلال در میزان تولید مواد غذایی و کاهش میزان محصولات شود. البته تنها مضرات کمبود آب، کاهش میزان تولیدات محصولات نیست. تنش آبی ۱ در گیاهان می تواند تغییرات زیادی را در آنها به وجود بیاورد. این تغییرات بر اساس میزان، شدت و همچنین مدت زمان تنش آبی متفاوت است. به طور مثال این نوع تنش می تواند از نظر متابولیسم بر روی گیاهان تأثیرگذار باشد و با افزایش تغییرات متابولیسمی سبب کاهش در رشد و همچنین فتوسنتز گیاهان شوند. به طور مثال در گیاهان C3 یا به اصطلاح ۳ کربنه کاهش میزان آب سبب کاهش ۲۵ درصدی هدایت در روزنه ها می شود به عبارت دیگر با چنین اتفاقی عملاً جذب دی اکسید کربن تا حد زیادی در گیاهان کاهش پیدا می کند. همچنین در گیاهان C4 یا همان ۴ کربنه

نیز تنش آبی می‌تواند سبب کاهش میزان آب برگ، کاهش جذب دی‌اکسید کربن و هدایت روزنه‌ای شود. یکی از ابعاد امنیت مربوط به مباحث زیست محیطی است. محیط‌زیست دارای شاخه‌ها و ابعاد گوناگونی است. شامل: خاک، جنگل، هوا و غیره. از جمله این ابعاد که به عنوان مشکل نوین بشریت و زمینه‌ساز جنگهای آینده از آن نام برده می‌شود، "منابع آب" است.

آب و منابع آبی را می‌توان مهمترین عامل در شکل‌گیری جوامع بشری و بقای آنها دانست. بحران آب محصول علل متنوعی است و این تنوع، نتیجه گستردگی و پیچیدگی مجموعه زیرساختها، نهادها، سازمانها، کنشگران و کنشهایی است که حول مقوله آب شکل گرفته‌اند. هر کدام از این اجزا دارای کاستی‌هایی هستند که مجموعاً بحران آب را شکل می‌دهند. اثرات ناشی از بحران آب در بخشهای مختلف کشاورزی، اجتماعی، اقتصادی، بهداشتی، روابط بین‌المللی و همچنین زیست‌محیطی به صورت تدریجی ظاهر می‌شود و اثرات منفی از خود بجای می‌گذارد به همین دلیل کمبود آب تبدیل به یک چالش و یا بحران شده است. در صورتی که تمهیدات لازم برای مقابله و کاهش اثرات نامطلوب بحران آب اندیشیده نشود این بحران تبدیل به جنگ و تنش مابین کشورها می‌شود که اثرات جبران ناپذیری را در برخواهد داشت. آنچه ضروری می‌نماید ایجاد اقدام جهانی برای تضمین امنیت دسترسی به آب سالم برای همه جهانیان است. با توجه به پیامدهای گسترده و اجتناب‌ناپذیر چالشهای زیست‌محیطی و اولویت پیشگیری در مسائل امنیتی، شناسایی نقاط آسیب‌پذیر و تأثیراتی که این چالشها بر امنیت ملی کشورها دارد، به منظور جلوگیری از تبدیل شدن آنها به بحران، ضروری می‌نماید. در امنیت آب، پایان دادن مسئولیت پراکنده آب و یکپارچه‌سازی مدیریت منابع آب در تمامی بخشها از جمله امور مالی، برنامه‌ریزی، کشاورزی، انرژی، گردشگری، صنعت، آموزش و سلامت، مورد توجه قرار می‌گیرد. جهان دارای امنیت آب، باعث کاهش فقر، ارتقاء آموزش و بالابردن استانداردهای سطح زندگی، می‌شود. جهان دارای امنیت آب، جهانی است که در آن کیفیت زندگی برای همه بهبود یافته است (Razaghi, 2020).

روش پژوهش

این مقاله به لحاظ هدف کاربردی-توسعه‌ای و به لحاظ نوع روش کمی و با ماهیت توصیفی-تحلیلی می‌باشد. پژوهش حاضر در پی پاسخ به این سوال می‌باشد که پیامدهای امنیت زیست‌محیطی بحران آب در حوضه‌های آبریز غرب استان فارس چه مواردی می‌باشند؟ جامعه آماری تحقیق حاضر، ۱۳۸ نفر از افراد کارشناس و نخبه در زمینه جغرافیای سیاسی و مدیریت منابع آب در سطح استان فارس بوده و حجم نمونه با استفاده از جدول مورگان تعداد ۱۰۲ نفر به صورت در دسترس در نظر گرفته شدند. پرسشنامه این تحقیق دارای ۴۴ سوال ۵ گزینه‌ای در بخشهای محیط طبیعی با ۱۹ سوال، محیط‌زیست جانوری-گیاهی با ۱۲ سوال،

محیط‌زیست انسانی با ۹ سوال و اقلیم با ۴ سوال می‌باشد. که روایی آن به شیوه صوری-محتوایی و سازه‌ای و پایایی آن بر اساس آلفای کرونباخ به میزان ۰/۸۶ مورد تأیید واقع شده است. داده‌های گردآوری شده بر اساس آزمون تحلیل عاملی اکتشافی در نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

معرفی محدوده مورد مطالعه

حوضه‌های آبریز مورد بررسی در این مقاله یعنی هندیجان، جراحی و حله، در غرب این استان به عنوان حوضه‌های مشترک در محدوده استانهای فارس، خوزستان و کهگیلویه و بویراحمد هستند. حوضه آبریز رودخانه جراحی- هندیجان دارای مساحتی حدود ۴۰۸۰۵ کیلومتر مربع، طول متوسط ۳۶۵ کیلومتر و عرض متوسط ۱۳۷ کیلومتر است. رودخانه جراحی با طول حدود ۴۳۸ کیلومتر در بخش زاگرس مرتفع (۸۰ کیلومتری باختر یاسوج) از ارتفاع ۲۲۰۰ متر از سطح دریا شروع می‌شود، به سوی جنوب تا تالاب شادگان ادامه دارد و شاخه هندیجان از کوههای جنوب یاسوج (سپیدار) و اردکان فارس شروع می‌شود و با نام هندیجان به خلیج فارس می‌ریزد. بیشترین ارتفاع ناحیه حدود ۳۴۰۰ متر مربوط به تاقدیس نیر و کمترین ارتفاع مربوط به مدخل رودخانه‌های جراحی و هندیجان به دریای خلیج فارس بوده که کمتر از یک متر است. سنگ‌شناسی ناحیه، شامل مجموعه‌ای از سنگهای رسوبی مزوزوئیک در بخش شمالی ناحیه یعنی زاگرس مرتفع و سنوزوئیک در بخش میانی و جنوبی منطقه مورد مطالعه است (Ehsani, et al., 2015:211). حوزه‌های آبریز درجه دو استان به تفکیک حوزه‌های فلات مرکزی و خلیج فارس و دریای عمان مشتمل بر موارد ذیل می‌باشد (شکل ۱):

۱- حوضه آبریز خلیج فارس و دریای عمان شامل:

رودخانه مند و کفه‌های بسته، رودخانه حله، رودخانه‌های کل و مهران و ساحلی، رودخانه‌های زهره و جراحی، مند.

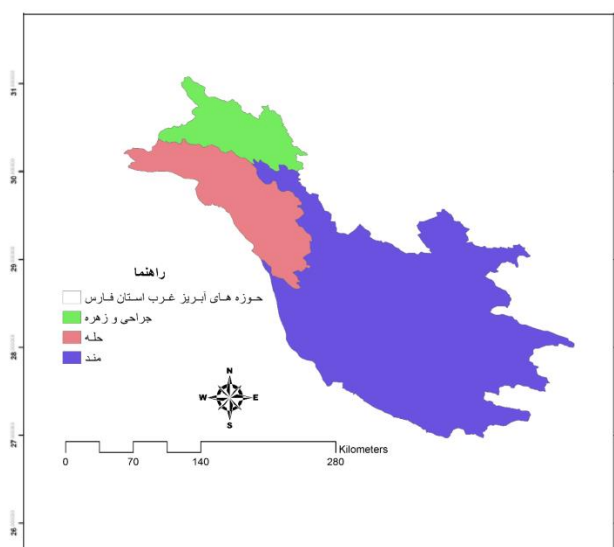
۲- حوضه آبریز فلات مرکزی شامل:

دریاچه‌های طشک - بختگان و مهارلو، کویر ابرقو - سیرجان، گاوخونی.

بر این اساس حوزه‌های آبریز غربی استان فارس شامل حوزه‌های آبریز جراحی و زهره، آبریز حله، مند، رودخانه‌های کل و مهران و ساحلی می‌باشد (شکل ۲).



شکل ۱- حوزه‌های آبریز درجه دو استان فارس به تفکیک
(Authors, 2023).



شکل ۲- حوزه‌های آبریز غربی استان فارس
(Authors, 2023).

استان فارس به عنوان استانی که کشاورزی و دامداری نقش مهمی در اشتغال مردم این استان دارد به رودخانه‌ها و حوضه‌های آبریز وابستگی زیادی دارد. براساس آمار، در حوضه آبریز زهره-جراحی ۸ هزار و ۵۵۹ حلقه چاه حفر شده که از این تعداد ۷ هزار و ۶۷۵ حلقه چاه فعال بوده و ۸۸۴ حلقه

غیرفعال است. از لحاظ وضعیت پرونده‌ای از ۸ هزار و ۵۵۹ حلقه چاه حفر شده، ۵ هزار و ۱۵۲ حلقه مجاز و ۳ هزار و ۴۰۷ حلقه غیرمجاز بوده و فاقد پروانه بهره‌برداری هستند. در تعداد حفر و میزان تخلیه چاه‌های نیمه‌عمیق، در طول دوره آماری ۱۵ ساله (۱۳۸۱ تا ۱۳۹۶)، روند افزایشی قابل توجهی مشاهده می‌شود، به طوری که تعداد چاه‌های نیمه‌عمیق در سال ۱۳۸۱ نزدیک به ۲ هزار و ۹۷۱ حلقه و تخلیه از آنها بیش از ۲۳۶ میلیون متر مکعب بوده و در سال ۱۳۹۶ تعداد آنها به ۵ هزار و ۶۶۹ حلقه و میزان تخلیه به بیش از ۳۵۸ میلیون متر مکعب رسیده است. بیشترین و کمترین تعداد چاه‌های نیمه‌عمیق با ۸۵۱ و ۲ حلقه تا سال آبی ۱۳۹۶-۱۳۹۵ به ترتیب در محدوده‌های مطالعاتی نورآباد ممسنی (واقع در استان فارس) و شاه‌بهرام (واقع در استان کهگیلویه و بویراحمد) حفر شده‌اند و میانگین پانزده ساله میزان بهره‌برداری مربوط به هر کدام به ترتیب ۳۵/۷ و ۰/۵ میلیون متر مکعب است. چاه‌های عمیق حفر شده در حوضه آبریز زهره-جراحی در سال ۱۳۸۱ نزدیک به هزار و ۴۹۴ حلقه و تخلیه از آنها بیش از ۳۰۳ میلیون متر مکعب بوده و این در حالی است که در سال ۱۳۹۶ تعداد آنها به دو هزار و ۶ حلقه و میزان تخلیه به کمتر از ۲۶۲ میلیون متر مکعب رسیده است. بیشترین تعداد حفر و میزان تخلیه چاه‌های عمیق حوضه آبریز مذکور مربوط به محدوده مطالعاتی نورآباد ممسنی به ترتیب با ۳۱۲ حلقه در سال آبی ۱۳۹۶-۱۳۹۵ و ۲۸/۵ میلیون متر مکعب (میانگین پانزده ساله) و کمترین تعداد حفر و میزان تخلیه مربوط به محدوده شاه‌بهرام به ترتیب با یک حلقه در سال آبی ۱۳۹۶-۱۳۹۵ و ۰/۷ میلیون متر مکعب (میانگین پانزده ساله) است. بنابراین مصرف عمده منابع آبی در این منطقه با بیش از ۸۶ درصد، متعلق به بخش کشاورزی بوده که در سال‌های اخیر روند افزایشی داشته است. مابقی با ۱۱ و ۳ درصد به ترتیب متعلق به بخش شرب و صنعت است. میزان استفاده از آب‌های زیرزمینی برای مصارف مختلف براساس اعلام شرکت مدیریت منابع آب ایران در سال آبی ۹۶-۱۳۹۵ به ۷۲۱/۹ میلیون متر مکعب رسیده است. حوضه آبریز زهره-جراحی به عنوان یکی از حوضه‌های آبریز ایران که دارای وسعت زیاد در مناطق پرجمعیت و با شرایط بحرانی از نظر ایجاد کانونهای گردوغبار است و همچنین با توجه به میزان بالای اراضی مساعد قابل کشت، لزوم کنترل و رعایت استفاده صحیح و بهینه از منابع آب زیرزمینی را در این منطقه روشن می‌سازد (ZandiFar, 2019:10).

تخلیه بیش از حد مجاز آبخوانها، بر کاهش جریان پایه رودخانه، خشکشدن تالابها، تخریب اکوسیستم و کیفیت آب، فرونشست و ترک خوردن زمین تأثیر می‌گذارد. همچنین می‌توان گفت در

بسیاری از مناطق ایران از جمله دشتهایی که توسط رودخانه‌ها، بستر خود را زنده نگه می‌دارند، بیابان‌زایی با حفر چاه و بهره‌برداری غیرمنطقی همراه با توسعه کشاورزی به وجود آمده است به طوری که گردوغبارهای اطراف برخی مناطق روستایی نیز به علت حفر چاه‌ها و برداشت بی‌رویه از آنها است. تعداد چشمه‌های واقع در حوضه آبریز زهره- جراحی در طول دوره آماری ۱۵ ساله ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۶ روند کاهشی داشته و روند خشکشدگی و کاهش آبدهی آنها با افزایش تخلیه از چاه‌ها منطبق است (ZandiFar, 2019:11).

یافته‌های تحقیق

شاخص‌ها و متغیرهای پژوهش در زمینه پیامدهای امنیت زیست‌محیطی بحران آب به ۴ دسته تقسیم شده‌اند که در جدول (۱) ارائه شده است. باید بیان داشت که برای بررسی میانگین و انحراف معیار هر شاخص، کلیه گویه‌ها باهم ترکیب شده است و میانگین کلی مدنظر قرار گرفته است.

جدول (۱) آمارهای توصیفی شاخصهای پیامدهای امنیت زیست‌محیطی بحران آب در حوضه‌های آبریز غرب

استان فارس

زیرشاخص‌ها	آماره	انحراف معیار
	میانگین	
محیط طبیعی	۳/۷۵	۰/۵۲۹۸
محیط زیست جانوری-گیاهی	۳/۷۸	۰/۵۰۳۷
محیط زیست انسانی	۳/۷۲	۰/۵۵۲۲
اقلیم	۳/۸۴	۰/۴۱۴۳

جدول مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد که وضعیت هر ۴ شاخص در سطح متوسط به بالا قرار دارد و این نشانگر وضعیت بحرانی حوضه‌های آبریز غرب استان فارس در زمینه پیامدهای امنیت زیست‌محیطی بوده و از بین آنها شاخص اقلیم نسبت به ۳ شاخص دیگر در وضعیت حادثتری قرار دارد. شاخصهای محیط‌زیست جانوری-گیاهی، محیط طبیعی و محیط‌زیست انسانی در رتبه‌های بعدی به لحاظ وضعیت بحرانی قرار دارند. در ادامه برای شناسایی پیامدهای امنیت زیست‌محیطی بحران آب در حوضه‌های آبریز غرب استان فارس از آزمون تحلیل عاملی اکتشافی استفاده شده است. ابتدا به بررسی آزمون کرویت پرداخته شده است (جدول ۲).

جدول ۲) آزمون کرویت بارتلت و کفایت کیسر و میر

آزمون بارتلت	آزمون کسر و میر	۰/۸۲۹
	آزمون خی دو	۲۷۳۷/۰۹
	درجه آزادی	۱۰۱
	معناداری	۰.۰۰۰

آزمون کرویت Bartlett معنادار است و اندازه کفایت نمونه گیری Kaiser-Meyer-Olkin بیشتر از ۰/۶ و معنادار است. بنابراین ماتریس برای عامل یابی مناسب است. در ادامه برای بررسی بارهای عاملی سؤالات و نیز روایی سازه‌ای از تحلیل عاملی استفاده شده است (جدول ۳).

جدول ۳) بارهای عاملی سؤالات پژوهش

بار عاملی	گویه‌ها
429.	از بین رفتن زیبایی‌های طبیعی محیط (تالابها و چشمه‌ها و ...)
515.	آلودگی منابع آب
529.	از بین رفتن و خشک شدن چاه‌ها و قنوت
580.	شور شدن آب
335.	افزایش سیل
441.	کاهش اثر پلایندگی منابع آبی
313.	افزایش استفاده از پساب‌ها
573.	قطع شدن آب شهری و تبعات بهداشتی آن
613.	کاهش کیفیت آب آشامیدنی
361.	بهره‌برداری بی‌رویه از منابع تالاب‌ها
311.	تغییر کاربری اراضی و باغها
301.	آلودگی منابع خاک
568.	نشست زمین
508.	شور شدن خاک
568.	افت راندمان محصولات کشاورزی
405.	از بین رفتن خاک مرغوب کشاورزی
416.	افزایش تعداد روزهای ناسالم
506.	افزایش پدیده گردوغبار
414.	افزایش آلودگی هوا
604.	از بین رفتن گونه‌های گیاهی
449.	از بین رفتن مراتع بر اثر بی‌آبی و چرای مفرط

390.	افزایش آفات گیاهی
392.	تغییر نظام کشت
578.	کاهش مساحت جنگل‌ها
450.	کاهش فضای سبز شهری
411.	افزایش آتش سوزی در مراتع و جنگل‌ها و ...
586.	از بین رفتن گونه‌های جانوری
619.	کاهش پرورش آبزیان در حوضه آبخیز
630.	افزایش تلفات دام
514.	افزایش کشتار دام و تغییرات شدید قیمت گوشت
567.	تغییر مسیر مهاجرت‌های حیات وحش
588.	از بین رفتن روستاها
470.	از بین رفتن زیرساخت‌ها و مساکن
498.	جابجایی عشایر و دامداران به مناطق بکرتر
537.	افزایش بیماری
406.	مهاجرت‌های گسترده و تبعات محیطی آن
500.	گرایش معیشتی به فعالیت‌های حاشیه‌ای و غیررسمی و تبعات زیستی آن
364.	نزاع و درگیری بر سر منابع آبی
318.	افزایش بهره‌برداری از مناطق، بیشتر از ظرفیت آنها
558.	کاهش مناطق دارای قابلیت گردشگری
631.	تغییر اقلیم ناحیه‌ای
654.	افزایش نواحی بیابانی
501.	افزایش دما
509.	افزایش وزش بادهای تند و گرم

نتایج جدول (۳) نشان می‌دهد که همه گویه‌ها، دارای بار عاملی بالای ۰/۳ بوده و هیچ کدام در فرایند تجزیه و تحلیل حذف نخواهند شد. در گام بعدی، داده‌ها را استاندارد نموده، سپس با استفاده از روش همبستگی و نوع چرخش واریمکس تحلیل مربوطه انجام گرفته است. تحلیل انجام شده نشان داد که ۴ عامل حدود ۴۸/۵۵ درصد پراش تجمعی را تبیین کرده است. الگوی تحلیل عاملی به صورت زیر است:

$$X_1 - \mu_1 = \ell_{11}f_1 + \ell_{12}f_2 + \dots \ell_{1m}f_m + \varepsilon_1$$

$$X_2 - \mu_2 = \ell_{21}f_1 + \ell_{22}f_2 + \dots \ell_{2m}f_m + \varepsilon_2$$

$$X_p - \mu_p = \ell_{p1}f_1 + \ell_{p2}f_2 + \dots + \ell_{pm}f_m + \varepsilon$$

بردار تصادفی قابل مشاهده X با p مؤلفه دارای میانگین μ و ماتریس کوواریانس Σ است. در الگوی عاملی فرض می شود که X وابسته خطی چند متغیر تصادفی غیرقابل مشاهده $F_1, F_2, \dots, F_m$ است که به آنها عوامل مشترک گویند و p منبع دیگر از متغیرهای $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_p$ هستند که خطا یا عوامل خاص (Specific Factor) نامیده می شوند. در جدول ۴ مقادیر بار عاملی و پراش تبیین شده توسط عوامل چهارگانه بدون چرخش و با چرخش نشان داده شده است.

جدول ۴) مجموع پراش و بار عاملی تبیین شده توسط عاملها

مؤلفه ها	بار عاملی	پراش	پراش تجمعی	بار عاملی با چرخش	پراش با چرخش	پراش تجمعی با چرخش
عامل اول	۱۴.۲۱۱	۳۲.۲۹۹	۳۲.۲۹۹	۶.۹۷۷	۱۵.۸۵۷	۱۵.۸۵۷
عامل دوم	۳.۰۸۰	۶.۹۹۹	۳۹.۲۹۸	۵.۴۷۲	۱۲.۴۳۶	۲۸.۲۹۲
عامل سوم	۲.۲۰۰	۵.۰۰۱	۴۴.۲۹۹	۵.۰۶۲	۱۱.۵۰۶	۳۹.۷۹۸
عامل چهارم	۱.۸۷۱	۴.۲۵۲	۴۸.۵۵۰	۳.۸۵۱	۸.۷۵۲	۴۸.۵۵۰

جدول شماره ۴) بار عاملی هر یک از نماگرهای پرسشی را در شکل گیری عوامل را نشان می دهد. طبق این جدول چهار عامل یادشده با توجه به بار عاملی مشخص شدند: عامل اول به تنهایی ۱۵/۸۵ درصد از پراش تجمعی را به خود اختصاص داده است؛ عامل دوم به تنهایی خود ۱۲/۴۳ درصد از پراش تجمعی را به خود اختصاص داده است؛ عامل سوم ۱۱/۵۰ درصد از پراش تجمعی را به خود اختصاص داده است؛ عامل چهارم نیز ۸/۷۵ درصد از پراش تجمعی را به خود اختصاص داده است. در ادامه برای شناسایی عامل های مهم امنیت زیست محیطی بحران آب در حوضه های آبریز غرب استان فارس از بارهای عاملی هر یک از گویه ها در هر یک از عاملها با چرخش کواریماکس مورد بررسی قرار گرفته است (جدول ۵).

جدول ۵) بار عاملی روی عناصر پرسشی با چرخش کواریماکس

گویندها	عوامل			
	1	2	3	4
از بین رفتن زیبایی های طبیعی محیط (تالابها و چشمه ها و ...)	.120	.577	.260	.117
آلودگی منابع آب	.086	.668	.238	.070
از بین رفتن و خشک شدن چاه ها و قنات	.066	.635	.343	.065
شور شدن آب	-.010	.684	.327	-.071
افزایش سیل	.117	.561	.078	-.014

کاهش اثر پالایندگی منابع آبی	.165	.633	.058	.094
افزایش استفاده از پساب‌ها	.428	.313	.072	.165
قطع شدن آب شهری و تبعات بهداشتی آن	.312	.572	-.212	.322
کاهش کیفیت آب آشامیدنی	.272	.571	-.188	.422
بهره‌برداری بی‌رویه از منابع تالاب‌ها	.220	.349	.027	.436
تغییر کاربری اراضی و باغها	.238	.248	.403	.175
آلودگی منابع خاک	.301	.313	.138	.211
نشست زمین	.000	.437	.303	.534
شور شدن خاک	.185	.637	.236	.109
افت راندمان محصولات کشاورزی	.580	.391	.227	.165
از بین رفتن خاک مرغوب کشاورزی	.497	.377	.127	.000
افزایش تعداد روزهای ناسالم	.220	.413	.433	.095
افزایش پدیده گردوغبار	.313	.467	.435	-.024
افزایش آلودگی هوا	.134	.346	.500	.163
از بین رفتن گونه‌های گیاهی	.711	.100	.297	.025
از بین رفتن مراتع بر اثر بی‌آبی و چرای مفرط	.555	.083	.320	.180
افزایش آفات گیاهی	.596	.176	.008	.055
تغییر نظام کشت	-.068	.109	.415	.451
کاهش مساحت جنگلها	.600	.250	.390	.058
کاهش فضای سبز شهری	.414	-.024	.080	.522
افزایش آتش سوزی در مراتع و جنگلها و	.610	.121	.154	.004
از بین رفتن گونه‌های جانوری	.620	.010	.152	.423
کاهش پرورش آبزیان در حوضه آبخیز	.668	.056	.035	.411
افزایش تلفات دام	.553	.210	.141	.510
افزایش کشتار دام و تغییرات شدید قیمت گوشت	.494	-.155	.198	.454
تغییر مسیر مهاجرت‌های حیات وحش	.723	.124	.097	.136
از بین رفتن روستاها	.272	.277	.233	.619
از بین رفتن زیرساختها و مساکن	.070	-.049	.225	.642
جابجایی عشایر و دامداران به مناطق بکرتر	.585	.218	.222	.243
افزایش بیماری	.509	.134	.368	.353
مهاجرت‌های گسترده و تبعات محیطی آن	.290	.200	.334	.413
گرایش معیشتی به فعالیتهای حاشیه‌ای و غیررسمی و تبعات زیستی آن	.275	.145	.561	.298
نزاع و درگیری بر سر منابع آبی	.298	.125	.509	.005
افزایش بهره‌برداری از مناطق، بیشتر از ظرفیت آنها	.366	.158	.361	.169

کاهش مناطق دارای قابلیت گردشگری	.544	.206	.468	-.019
تغییر اقلیم ناحیه‌ای	.391	.284	.601	.190
افزایش نواحی بیابانی	.132	.179	.667	.399
افزایش دما	.257	.039	.656	.052
افزایش وزش بادهای تند و گرم	.023	.215	.629	.258

در عامل اول گویه‌های (تغییر مسیر مهاجرت‌های حیات وحش، از بین رفتن گونه‌های گیاهی، کاهش پرورش آبریان در حوضه آبخیز، از بین رفتن گونه‌های جانوری، افزایش آتش سوزی در مراتع و جنگل‌ها و، کاهش مساحت جنگل‌ها و افزایش آفات گیاهی) به ترتیب دارای بیشترین میزان بارعاملی می‌باشند که همگی متعلق به متغیر محیط‌زیست جانوری-گیاهی بوده و بر این اساس می‌توان عامل اول را بحران محیط‌زیست جانوری-گیاهی نامید. در عامل دوم گویه‌های (شور شدن آب، آلودگی منابع آب، شور شدن خاک، بین رفتن و خشک شدن چاه‌ها و قنات، کاهش اثر پالایندگی منابع آبی، از بین رفتن زیبایی‌های طبیعی محیط (تالابها و چشمه‌ها و ...))، قطع شدن آب شهری و تبعات بهداشتی آن و کاهش کیفیت آب آشامیدنی) به ترتیب دارای بیشترین میزان بارعاملی می‌باشند و همگی متعلق به متغیر محیط طبیعی می‌باشند و بر این اساس می‌توان عامل دوم را بحران محیط طبیعی نامید. در عامل سوم گویه‌های (افزایش نواحی بیابانی، افزایش دما، افزایش وزش بادهای تند و گرم و تغییر اقلیم ناحیه‌ای) به ترتیب دارای بیشترین میزان بارعاملی می‌باشند که همگی متعلق به اقلیم بوده و بر این اساس می‌توان بحران اقلیم را سومین فاکتور مهم نامید. در عامل چهارم گویه‌های (از بین رفتن زیرساخت‌ها و مسکن و از بین رفتن روستاها) به ترتیب دارای بیشترین میزان بارعاملی می‌باشند که همگی متعلق به بحران محیط‌زیست انسانی بوده و بر این اساس چهارمین عامل بحران محیط‌زیست انسانی نامگذاری می‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری

محیط‌زیست عرصه زندگی انسان و موجودات همواره در معرض خطراتی است که از سوی انسان به آن وارد می‌گردد. توجه انسان به محیط طبیعی زندگی خودش به عنوان مسأله و موضوعی است که باید گفت مهمترین نقش در زندگی انسان را دارد. در واقع با گذشت زمان و در امتداد تاریخ، لزوم توجه به توسعه پایدار و مسائل زیست محیطی و همه‌جانبه، جانشین مباحث توسعه منطقه‌ای شده است؛ اما در این میان عوامل بسیاری سبب تهدید توسعه زیست محیطی می‌شود. یکی از این عوامل بحران آب است که بخشی از مشکلات هر منطقه در شرایط کنونی محسوب شده است و هر از چند گاه مناطق را تحت تأثیر قرار می‌دهد و زمینه تخریب آنها را فراهم آورده و در پی آن موجب ایجاد و گسترش ناپایداری‌های اجتماعی اقتصادی برای مناطق گشته و

می‌تواند در وضعیت اقتصادی اجتماعی و اکولوژیکی جوامع نقش تعیین کننده‌ای داشته باشد. بدین منظور نمونه‌ای از اثرات ناپایداری در محیط‌های اجتماعی و اقتصادی و زیست‌محیطی تغییر در الگوی کشت، پایین آمدن حاصلخیزی زمینهای کشاورزی، تغییر کاربری اراضی، افزایش مهاجرت از این مناطق به سایر مکانها و عدم ثبات شغلی کشاورزان بومی می‌باشد. آب همواره نقش مهم و مؤثری در حوزه امنیتی-سیاسی، غذایی و معیشت و محیط‌زیست ساکنین ایفاء کرده است؛ به گونه‌ای که به خصوص نزدیک به دو میلیارد نفر مردم ساکن در مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان، یعنی جمعیتی در حدود ۴۱ درصد از سطح زمین را تحت‌الشعاع خود قرار داده است. از آن جا که رفتار و راهبردهای مقابله با بحران آب در هنگام مواجهه از ناحیه‌ای به ناحیه دیگر و برای هر منطقه متفاوت است، لذا برای مدیریت بهتر پدیده بحران آب و کاهش آسیب‌پذیری مناطق، به افزایش دانش و اطلاعات در این زمینه نیاز است.

بحران آب در کشور و همچنین در استان فارس و حوضه‌های آبریز غربی آن و از جمله شهرستان نورآباد و ممسنی، خسارت‌های زیادی را در پی داشته که در پایان به مهاجرت بسیاری از روستاها، نابودی کشاورزی و دامداری، درگیری بر سر مرتع و منابع آبی، خشکی قنوات و چشمه‌ها، شور شدن منابع آبی، از بین رفتن گونه‌های گیاهی و جانوری و انجامیده است و آثار اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی که بر جای می‌گذارد به دلیل زیانهای وارده به محیط پیرامون، تقریباً جبران ناپذیر خواهد بود. اگرچه بحران بر همه فعالیتها اثر می‌گذارد، ولی آثار زیان بار آن بر روستاها و محدوده‌های عشایری به دلیل وابستگی اقتصاد آنها به منابع آب و خاک بیشتر آشکار است. اگر دولت و مردم همکاری کنند آثاری که بحران آب در حوضه‌های آبریز غرب استان فارس بر امنیت زیست محیطی برجای می‌گذارد و سبب کندی در فرایند توسعه محیطی می‌شود، به کمترین میزان خواهد رسید. برای نمونه در بسیاری از روستاها به دلیل وقوع بحران آب، شاهد فقر شدیدی هستیم که، انگیزه روزافزون روستاییان را برای همکاری در اداره امور جامعه خود سست می‌کند؛ درحالی‌که همکاری آنان به توسعه روستایی می‌انجامد. ساکنان حوضه‌های آبریز غرب استان فارس طی دوره‌های مختلف زمانی از لحاظ اجتماعی و اقتصادی چالشهای متنوعی را پشت سر نهاده‌اند.

تحقیق میدانی در منطقه نشان از آن دارد که افزایش جمعیت مناطق تحت پوشش حوضه‌های آبریز غرب استان فارس و نیز کمبود بارش و ایجاد بحران آب در سالهای اخیر زمینه‌ساز مهاجرت‌های گسترده در منطقه شده و این امر خالی شدن روستاها از جمعیت و تبعات امنیتی، زیست‌محیطی و اقتصادی را ایجاد کرده و می‌کند. مدیریت بحران آب و نقش سرمایه انسانی در آن و ایجاد برنامه‌ریزی و رویکردی استراتژیک می‌تواند در ابتدا ضمن ایجاد زیرساخت‌های فنی، نهادی و خدمات در منطقه زمینه ساز جلوگیری از تنش‌های بحران آب شده که با ایجاد فناوری‌های نوین در بخشهای دامداری و کشاورزی، آموزش‌های لازم

به کشاورزان و روستائیان و تبیین الگوهای موفق می‌تواند انجام گیرد. پس از آن بر مبنای ظرفیت‌های اجتماعی منطقه که مشتمل بر دانش بومی کشاورزی، جمعیت متناسب نقاط روستایی، بهره‌گیری از مشارکت محلی و ... می‌باشد، ضمن بسط برنامه‌ریزی مدیریت بحران آب می‌تواند به حفظ جوامع روستایی، جلوگیری از مهاجرت و همچنین افزایش بازدهی کشاورزی اندیشید. در روستاهای مورد مطالعه چندین طرح گلخانه‌ای، استفاده از روش‌های نوین آبیاری، ایجاد واحدهای صنعتی مرغداری و دامداری و ... تأسیس شده است که زمینه ساز جذب نیروی کار و جوان و حتی جذب جمعیت و کاهش جمعیت گریزی شده است که می‌تواند زمینه‌ساز کاهش تبعات محیط‌زیست انسانی و امنیت زیست محیطی در منطقه باشد. بنابراین برای جلوگیری از تبعات بحران آب در حوضه‌های آبریز منطقه مورد مطالعه لازم است که عوامل و فاکتورهای زیست محیطی مناسب و مؤثر شناسایی شوند و بر اساس آن برنامه‌ریزی انجام گیرد. بر این اساس با توجه به یافته‌های پژوهش هر چهار متغیر طبیعی، محیط‌زیست جانوری-گیاهی و محیط زیست انسانی و اقلیم در حوضه‌های آبریز درگیر بحران آب شده‌اند و از آن تأثیر زیادی را پذیرفته‌اند.

نتایج به دست آمده از این پژوهش با نتایج تحقیق مختاری‌هشی و مرادی (۱۴۰۰) که در مقاله‌ای با عنوان تبعات زیست محیطی بحران آب در ایران، پرداخته‌اند، همسو بوده و بیان می‌کنند که ایران از نظر موقعیت جغرافیایی در کمربند خشک کره زمین قرار گرفته است که این امر موجب کمبود طبیعی آب در کشور شده است. ایرانیان از دیرباز برای کنار آمدن با این امر، دست به اقداماتی نظیر احداث قنات، آب‌بند و آب‌انبار و... در بیشتر مناطق کشور زده‌اند. یافته‌های تحقیق مصادیقی از این وضعیت در گوشه و کنار کشور را به نمایش می‌گذارد. به طوری که بحران آب در ابعاد گوناگونی محیط‌زیست و اکوسیستمهای طبیعی را در کشور تخریب کرده و تبعات جبران ناپذیری بر جای گذاشته است. همچنین با نتایج تحقیق نصرآبادی (۱۳۹۴) که در مقاله‌ای با عنوان شواهد زیست محیطی بحران آب ایران و برخی راه‌حل‌ها، پرداخته است و بیان می‌کند که ایران مشابه بسیاری از کشورهای خشک و نیمه خشک جهان در دهه‌های اخیر کمبود جدی در منابع آب را تجربه کرده و در حال حاضر با بحران آب مواجه است. علاوه بر پدیده‌های محیطی و طبیعی همچون خشکسالی‌ها، تغییر الگوهای اقلیمی، افزایش دما و تبخیر و تعرق، بحران آب ایران ریشه در رشد فزاینده و توزیع نامتعادل جمعیت، سوء مدیریت منابع آب، ناکارآمدی بخش کشاورزی، بخشی‌نگری مدیران، رشد لجام گسیخته شهرنشینی و نبود فرهنگ مناسب مصرف و ارزش واقعی آب دارد.

باتوجه به نتایج به دست آمده می‌توان پیشنهاد داد که:

۱- توسعه صنایع تبدیلی تکمیلی همچون بسته بندی محصولات کشاورزی منطقه همانند حبوبات و ... در جوامع ساکن در حوضه‌های آبریز استان فارس تا با برقراری پیوندهای دانش بومی و سنتی، زمینه توسعه

اشتغال را در بخش غیرزراعی برای جوامع مختلف فراهم گردد تا زمینه‌ساز جلوگیری از مهاجرت آنها شده و از ظرفیت مؤسسات پژوهشی، مراکز دانشگاهی و دستگاه‌های اجرایی برای مقابله با بحران آب بهره‌گیری شود.

۲- برنامه جامع کارشناسان مجرب، متخصص و آگاه به مسائل بحران آب و ارائه دانش لازم در زمینه بحران آب و راههای مقابله با آن در منطقه برای سازگاری و ارائه اطلاعات به‌صورت قابل فهم تا همواره آگاه باشند به اینکه در چه زمانی، چه راهبردی را چگونه به کار گیرند.

۳- در راستای حفظ پوشش گیاهی و جلوگیری از فرسایش آبی و بادی ناشی از بحران آب و از بین رفتن زیستگاه‌های جانوری، افزایش نظارت دولت و مشارکت محلی و بهره‌گیری از تخصص‌ها و مهارت‌ها بر نحوه بهره‌برداری از مراتع، احیای مراتع از طریق اعمال قرق، توزیع علوفه یارانه‌ای در بین کشاورزان به منظور تعلیف دام و کاهش فشار بر مراتع، احداث، مرمت و بازسازی آبشخورهای دامی، استقرار منابع سیار آبرسانی، تأمین سوخت مناطق روستایی و عشایری جهت جلوگیری از تخریب منابع طبیعی و حفاظت از جنگل‌ها و مراتع از جمله راهکارهایی است که می‌تواند در کاهش این دسته از اثرات مفید باشد.

۴- آموزش‌های مهارت‌های لازم به مردم محلی برای مدیریت بهینه آب و ارائه الگوهای کارآمد و دانشی برای مدیریت بحران آب و جلوگیری از جریان مهاجرت با توجه به کاربست متناسب منابع آبی و افزایش بازدهی کشاورزی می‌تواند ضمن حفظ جوامع و جمعیت روستایی به اقتصاد محلی و ملی کمک نماید.

۵- افزایش اطلاعات و مهارت‌های ساکنین محلی برای مقابله با بحران آب با استفاده از دوره‌های ترویجی در مناطق مختلف و استفاده از مروجان کارآزموده به‌منظور معرفی و نحوه به‌کارگیری آخرین تکنولوژی بهره‌برداری از زمین و مراتع در میان آنها تا علاوه بر افزایش سطح آگاهی و مهارت‌ها، سطح تولید را نیز افزایش دهند و به مناسب کردن نظام خدمات عمومی و بیمه در حوزه مقابله با عوارض بحران آب در سطح مناطق اقدام شود.

کتابنامه

1. Daneshpoor, A., & Parivar, P., (2013). Improving the quality of ecological and aesthetic performance of urban river valley landscapes using the Analytic Hierarchy Process (Darekan River, Tehran). *Environmental Research*, 4(8): 103-125. [In Persian]
2. Ehsani, et al. (2015). Tectonic signs of active tectonic formation in the Jarahi-Hendijan watershed (Maroon-Zohreh rivers) in southwestern Iran. *Quarterly Journal of Earth Sciences*, 24(95): 218-211. [In Persian]

3. Homer-Dixon, T.F., (1991). On the Threshold: Environmental Changes as Causes of Acute Conflict. *Journal of International Security*, 16(2): 76-116. <https://www.jstor.org/stable/2539061>.
4. Kaviyani Rad, M., (2018). Iran's Environmental Security. Tehran: Strategic Studies Research Institute Publications. [In Persian]
5. Kohill, M., (2008). *Environment and Social Policy*. (Hossein Hatami-Nejad & Sohrab Amirian, Trans.). Tehran: Tehran University Press. [In Persian]
6. Lawrence, J.E. & Pavia, Ch.P.W. & Kaing, S., & Bischel, H.N. & Luthy, R.G. & Resh, V.H., (2014-04-03). Recycled water for augmenting urban streams in mediterranean-climate regions: a potential approach for riparian ecosystem enhancement. *Hydrological Sciences Journal*, 59(3-4): 488-501.
7. Lipschutz, R.D. & Holdern, J.P., (1990). Crossing Borders: Resource Flows, the Global Environment, and International Security. *Journal of Bulletin of Peace Proposals*, 21(2), 121-133. <https://www.jstor.org/stable/44481511>.
8. Marianne, S. (2017). Security According to Buzan: A Comprehensive Security Analysis. Columbia University, School of International and Public Affairs – New York, USA, p. 5. Available at: http://www.geest.msh-paris.fr/IMG/pdf/Security_for_Buzan.mp3.pdf.
9. Mokhtari Heshi, H., (2021). Environmental Consequences of the Water Crisis in Iran. *Quarterly Journal of Political Spatial Planning*, 3(2): 116-131. [In Persian]
10. Nosrati, H.R., Kaviyani Rad, M., & Sasanpour, F., (2019). Analyzing the concept of water security from the perspective of political geography and geopolitics. *International Quarterly Journal of Geopolitics*, 15(53): 23-59. [In Persian]
11. Razaghi, R., (2020). Environmental Security and Water Crisis; Fifth International Conference and Eleventh National Conference on Tourism, Geography and Sustainable Environment, Hamadan. [In Persian]
12. Shariatmadari, A., & Ansari Moghadam, D., (2015). The Challenge of Water and Environmental Crisis in Iran and the World. National Conference on Water Scarcity Crisis and Ways Out, Hamedan. [In Persian]
13. Taheri, E., & Taheri, M., (2014). Environment and Types of Pollution; First National Environmental Conference, Isfahan, <https://civilica.com/doc/279401> [In Persian]
14. Toset, H.P.W. & Gleditsch, N.P. & Heger, H., (2000). Shared River and Interstate Conflict. *Political Geography*, 19(8): 971-996.
15. ZandiFar, S., (2019). Investigation of the causes of drying up of springs in the Zohreh-Jarahi River basin. *Iran Nature Journal*, 124(2): 9-16. [In Persian]
16. Zeynolabedin, Y., (2019). *Environmental Geopolitics (Humans, Resources and Development)*. Rasht: Islamic Azad University, Rasht Branch. [In Persian]
17. Zurlini, G. & Müller, F., (2008). Environmental Security; In book: Encyclopedia of Ecology. Vol. 4 System Ecology (pp.1350-1356) Chapter: Environmental Security Publisher: Oxford: Elsevier Editors: Sven Erik Jørgensen and Brian D. Fath (Editor-in-Chief), DOI:10.1016/B978-008045405-4.00707-2, https://www.researchgate.net/publication/235698902_Environmental_Security