



## تبیین ساختاری پیامدهای ژئوپولیتیک زیست محیطی بحران آب در حوضه‌های آبریز غرب استان فارس

دانشجوی دکتری جغرافیای سیاسی، گروه جغرافیا، واحد نجف‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف‌آباد، ایران  
دانشیار گروه جغرافیا، واحد نجف‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف‌آباد، ایران  
دانشیار گروه جغرافیا، واحد نجف‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف‌آباد، ایران  
دانشیار گروه شهرسازی، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران

ابوالفضل نظری  
حجت مهکویی\*  
امیر گندمکار  
علی شمس‌الدینی

### چکیده مبسوط

**مقدمه:** رابطه انسان با محیط طبیعی بدون ذخایر آب و یا منابع قابل دسترسی بدان از نظر کاربردی برای انسان فقط می‌تواند رابطه‌ای یک جانبه و بی‌ریشه باشد. این اهمیت موجب شده برخی از ژئوپلیتیسین‌ها معتقد باشند که اغلب درگیری‌ها و جنگ‌های منطقه‌ای در جهان به دلیل کمبود و بحران آب خواهد بود. در واقع، تنها علت آن در محدودیت منابع نیست، بلکه عوامل دیگری همچون خشکسالی‌های دوره‌ای، استفاده بیش از حد از منابع، شرایط هیدرولوژیکی، عوامل اجتماعی از قبیل رشد جمعیت، مهاجرت، نبود فرهنگ صحیح مصرف و سوء مدیریت منابع، ناتوانی نهادهای مسئول برای تأمین خدمات انتقال آب و غیره نیز در آن تأثیر بسزایی دارند.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۳/۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۱۷

**مواد و روش‌ها:** هدف از پژوهش حاضر تبیین پیامدهای ژئوپولیتیک زیست محیطی بحران آب در حوضه‌های آبریز غرب استان فارس می‌باشد. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و به لحاظ روش کمی و با ماهیت روش 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.

**نتایج و بحث:** متغیرهای پژوهش در زمینه پیامدهای ژئوپولیتیک زیست محیطی بحران آب در استان فارس به ۴ دسته شامل محیط طبیعی، محیط زیست جانوری-گیاهی، محیط زیست انسانی، اقلیم تقسیم شده‌اند. جدول مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد که وضعیت هر ۴ متغیر در سطح متوسط به بالا قرار دارد و این نشانگر وضعیت بحرانی حوضه‌های آبریز غرب استان فارس در زمینه پیامدهای ژئوپولیتیک زیست محیطی بوده و از بین آنها متغیر اقلیم نسبت به ۳ متغیر دیگر در وضعیت حادثری قرار دارد. متغیرهای محیط زیست جانوری-گیاهی، محیط طبیعی و محیط زیست انسانی در رتبه‌های بعدی به لحاظ وضعیت بحرانی قرار دارند.

واژه‌های کلیدی: بحران آب، پیامدها، تبیین ساختاری، زیست محیطی، ژئوپولیتیک

**نتیجه‌گیری:** نتایج تحلیل مسیر معادلات ساختاری نشان داد که متغیر محیط زیست جانوری-گیاهی بیشترین تأثیر را از بحران آب در حوزه‌های غربی استان فارس پذیراست و سپس متغیرهای محیط طبیعی، اقلیم و محیط زیست انسانی قرار گرفته‌اند. همچنین آنالیز ضرایب عاملی نشان داد که در محیط زیست جانوری-گیاهی گویه‌های کاهش پرورش آبیان در حوضه آبریز، از بین رفتن گونه‌های جانوری، در محیط طبیعی گویه‌های شور شدن آب، آلودگی منابع خاک، شور شدن خاک، از بین رفتن و خشک شدن قنوت و چاه‌ها، در اقلیم، گویه‌های افزایش دما، افزایش نواحی بیابانی و تغییر اقلیم ناحیه‌ای و در محیط زیست انسانی، گویه‌های از بین رفتن زیرساخت‌ها و مسکن، از بین رفتن روستاها، افزایش بیماری‌های دارای بیشترین میزان بار عاملی بوده است.

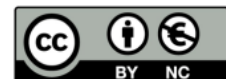
نویسنده مسئول: حجت مهکویی

نشانی: گروه جغرافیا، واحد نجف‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف‌آباد، ایران | تلفن: ۰۹۱۷۰۴۷۴۳۵ | پست الکترونیکی: hojat\_59\_m@yahoo.com

استناد: نظری ابوالفضل، مهکویی حجت، گندمکار امیر، شمس‌الدینی علی. تبیین ساختاری پیامدهای ژئوپولیتیک زیست محیطی بحران آب در حوضه‌های آبریز غرب استان فارس. پژوهش‌های نوین در مهندسی محیط زیست. ۱۴۰۳؛ ۶(۳): ۴۳-۵۸.

حقوق نویسندگان محفوظ است. این مقاله با دسترسی آزاد و تحت مجوز مالکیت خلاقانه <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

در فصلنامه پژوهش‌های نوین در مهندسی محیط زیست منتشر شده است. هرگونه استفاده غیرتجاری فقط با استناد و ارجاع به اثر اصلی مجاز است.



## مقدمه

نزولات جوی و در نهایت کاهش تغذیه آب‌های زیرزمینی خواهد شد. به علاوه سبب نیاز به آبیاری و پمپاژ بیشتر از آبخوان‌ها می‌شود. مجموعه این عوامل سبب افت کمی و کیفی آب‌های زیرزمینی، کم‌آبی و خشکیدگی چشمه‌ها می‌شود. سازمان ملل متحد هشدار داده است که اگر جهان به میزان فعلی به مصرف آب ادامه دهد تا سال ۲۰۲۵ بیش از ۲ میلیارد و ۷۰۰ میلیون نفر در جهان با کمبود آب مواجه خواهند شد. بر اساس گزارش سازمان ملل در آینده‌ای نزدیک ۳۱ کشور جهان با کمبود آب مواجه خواهند شد که نام ایران نیز در ردیف این کشورها ذکر شده است. بنابراین در کشور ایران با توجه به شرایط آب‌وهوایی خشک و نیمه‌خشک حاکم در منطقه، استفاده بهینه از منابع محدود آب از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و در اختیار داشتن آمار و اطلاعات کافی به عنوان مؤثرترین گام در جهت شناخت جامع این منابع و رسیدن به پایداری نسبی آنها ضروری است (زندگی فر ۱۳۹۸).

آب از عوامل اصلی و مؤثر فعلیت بخشیدن عنصر انسان در محیط است. رابطه انسان با محیط طبیعی بدون ذخایر آب و یا منابع قابل دسترسی بدان از نظر کاربردی برای انسان فقط می‌تواند رابطه‌ای یک جانبه و بی‌ریشه باشد. این اهمیت موجب شده برخی از ژئوپلیتیسین‌ها قرن ۲۱ را به ویژه در مناطق خشک و کم باران جهان قرن هیدروپلیتیک بدانند. آنان معتقدند که اغلب درگیری‌ها و جنگ‌های منطقه‌ای در جهان به دلیل کمبود و بحران آب خواهد بود. در سطح ملی هم نتایج برخی پژوهش‌ها، مانند مطالعه حافظنیا در شهرستان گناباد، افزایش رقابت و درگیری‌ها با کمبود بارش و منابع آب را نشان می‌دهد. بنابراین نقش آب محدود به بخش تولید نبوده و بر ابعاد مختلف زندگی مردم و جامعه از ادامه حیات تا توسعه، امنیت ملی، خودکفایی، ایجاد اشتغال، حفظ محیط‌زیست و توسعه پایدار کشور مؤثر است (نصرآبادی ۱۳۹۴). بحران آب یکی از چالش‌های مهمی است که به دلایل مختلف ایجاد می‌شود. در واقع، تنها علت آن در محدودیت منابع نیست، بلکه عوامل دیگری همچون خشکسالی‌های دوره‌ای، استفاده بیش از حد از منابع، شرایط هیدرولوژیکی، عوامل اجتماعی از قبیل رشد جمعیت، مهاجرت، نبود فرهنگ صحیح مصرف و سوءمدیریت منابع، ناتوانی نهادهای مسئول برای تأمین خدمات انتقال آب، سیاست‌های اقتصادی نامناسب، تحولات اجتماعی و برنامه‌ریزی ضعیف دولت‌ها نیز در آن تأثیر بسزایی دارند. چالش اصلی در بحران آب، کمبود آب شیرین با توجه به کاهش سفره‌های زیرزمینی، کاهش جریان رودخانه‌ها، افزایش

اندیشیدن به محیط‌زیست به اندازه اجداد ما قدیمی است. بقای آنها به آگاهی از آن وابسته بود. امروزه نیز محیط‌زیست در شکل‌گیری هر یک از ما نقشی تعیین کننده دارد. رشد و نمو طبیعی انسان در شرایط نبود محرک‌های زیست‌محیطی انجام نمی‌گیرد. محیط‌زیست در مورد بیشتر ما در جامعه تکنولوژیک جدید، عبارت از آن چیزهایی است که در زندگی روزمره با آن سروکار داریم (بوتکین و کلر ۱۳۹۰). اینکه محیط‌زیست چیست؟ تعاریف و دیدگاه‌های متنوعی درباره آن مطرح شده است. اگر بخواهیم درباره محیط‌زیست زمین، با تمام ارگانسیم‌های زنده آن و روابط بین همه اجزای آن صحبت کنیم، واژه زیست‌کره شاید مناسب‌تر باشد. استفاده از این واژه در قرن نوزدهم و بعدها تلاش‌های وی‌آی ورنادسکی توجه ویژه‌ای در قرن حاضر به این مفهوم معطوف کرد. ورنادسکی معتقد بود فاعلیت انسان‌ها در تغییر زیست‌کره، در واقع گویای نوعی نیروی تغییر زمین‌شناسی در روی زمین است. پایین‌تر از سطح سیاره‌ای، زیست‌بوم‌ها به سیستم‌های وسیعی اطلاق می‌شوند که غالباً همان گونه‌های اصلی گیاه بوده اما شامل تأثیرات متقابل همه عوامل درونی هستند. به طور کلی، محیط‌زیست، مجموعه‌ای بسیار عظیم و در هم‌تنیده از عوامل گوناگونی است که در یک روند تکامل تدریجی موجودات زنده و اجزای سازنده سطح زمین، به وجود آمده است. در مجموع، انسان و زیست‌کره با یکدیگر پیوند قوی و جدایی‌ناپذیر دارند. از این‌رو، محیط‌زیست به گونه‌ها و اشکال مختلف بر فعالیت و اقدامات انسان اثر می‌گذارد، و در همان زمان فعالیت‌های بشر و دخل و تصرف بیش از حد آن و شکل‌گیری مصرف‌گرایی و زیاده‌خواهی توانسته محیط‌زیست را با مشکلات قابل توجهی مواجه کند (کاویانی‌راد ۱۳۹۷).

افزایش دخالت‌های نابجای انسان در کره‌زمین و برهم‌زدن چرخه طبیعی محیط، موجب شده تا بحران آب در دنیای امروز به شکل جدی مورد توجه قرار گیرد. با توجه به آمار و ارقام منتشر شده در منابع معتبر بین‌المللی زنگ خطر بحران آب در بسیاری از کشورهای جهان به صدا درآمده است. خشکسالی پدیده‌ای اقلیمی است که تأثیرات محیطی، اجتماعی و اقتصادی چشم‌گیری دارد و برخلاف دیگر بلایای طبیعی اثرات آن ممکن است تا سال‌ها پس از پایان آن باقی بماند. یکی از بخش‌های متأثر از شرایط بلندمدت خشکسالی، منابع آب زیرزمینی است که متأسفانه کمتر از سایر بخش‌ها مورد توجه قرار گرفته است. برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی به دلیل کمبود بارش موجب افت سطح آب زیرزمینی می‌شود. خشکسالی سبب کاهش

شود که پژوهش حاضر در این راستا می‌باشد. هنگامی که به اندازه کافی آب آشامیدنی مورد نیاز وجود ندارد، خطر بحران آب حس می‌شود. با توجه به اینکه این مسئله یک نگرانی جهانی است، سازمان ملل متحد و دیگر سازمان‌های جهانی مناطق گوناگونی را، مناطق دچار بحران آب در نظر می‌گیرند. دیگر سازمان‌ها مانند سازمان غذا و کشاورزی، استدلال می‌کنند که هیچ بحران آبی در این مکان‌ها وجود ندارد، اما کی باید گام‌هایی برای جلوگیری از بروز چنین بحرانی برداشته شود. کمبود آب شامل تنش آب، کم‌آبی و بحران آب است. مفهوم تنش آب نسبتاً جدید است. تنش آب مشکل در یافتن منابع آب شیرین برای استفاده است که علت آن تخلیه منابع است. بحران آب وضعیتی است که در آن آب قابل آشامیدن و غیرآلوده در یک منطقه کمتر از تقاضای آن است. کم‌آبی یعنی نبود منابع آب شیرین برای تأمین تقاضای آب متعارف. کم‌آبی، به علت خشکسالی، فقدان بارندگی و آلودگی نیز ایجاد می‌شود. کم‌آبی، از نظر تأثیر بالقوه‌ای که در طی دهه آینده می‌تواند داشته باشد، در سال ۲۰۱۹ توسط مجمع جهانی اقتصاد به عنوان یکی از بزرگ‌ترین خطرات جهانی ذکر شده است. دلایل کم‌آبی از برآورده نشدن جزئی یا کامل تقاضا، رقابت اقتصادی بر سر کیفیت و کمیت آب، اختلافات بین کاربران، تخلیه و کاهش غیرقابل برگشت آب زیرزمینی و اثرات منفی بر روی محیط‌زیست است. دو سوم جمعیت جهان (۴ میلیارد نفر)، حداقل یک ماه از سال را در شرایط کم‌آبی شدید به سر می‌برند (بلوار ۲۰۲۰).

۵۰۰ میلیون نفر در جهان، در تمام طول سال با کم‌آبی شدید مواجه هستند. نیمی از بزرگ‌ترین شهرهای جهان، کم‌آبی را تجربه می‌کنند. تنها ۱۴٪ درصد از کل آب روی زمین، شیرین و به آسانی قابل دسترس است. ۹۷ درصد از آب باقی‌مانده، شور است و دسترسی به مابقی آن که کمی کمتر از ۳ درصد می‌باشد، دشوار است. در مقیاس جهانی و از نظر فنی، مقدار کافی آب شیرین وجود دارد. با این حال، به دلیل توزیع نابرابر آب که با تغییرات اقلیمی تشدید شده، ممکن است بعضی مناطق بسیار مرطوب و بعضی بسیار خشک شده باشند. همچنین افزایش شدید تقاضای آب برای صنعت در دهه‌های اخیر، بشر را با بحران آب مواجه ساخته است. در صورت ادامه روند فعلی، انتظار می‌رود که در سال ۲۰۳۰، تقاضا ۴۰ درصد بیش از منابع شود. عدم تطابق جغرافیایی و زمانی بین تقاضا و دست‌یابی به آب شیرین، دلیل عمده کم‌آبی جهانی است. افزایش جمعیت جهان، ارتقا و بهبود استانداردهای زندگی، تغییر الگوهای مصرف، و توسعه آبیاری کشاورزی اصلی‌ترین دلایل افزایش جهانی تقاضای آب است (ورسمارتی و همکاران ۲۰۰۰).

مفهوم ژئوپولیتیک از «ژئو» به معنای زمین (جغرافیا) و «پلیتیک» به معنای سیاست تشکیل شده است. تعاریف متعددی از واژه

هزینه‌ها برای تأمین و تصفیه آب است که این امر سبب ایجاد تنش‌هایی بر سر منابع آب شده است. تنش آبی بیانگر فشارهای وارد شده بر منابع آبی است که این فشارها ناشی از تغییرات اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی هستند (نادری و همکاران ۱۴۰۱).

استان فارس به دلایلی کانون بحران آب کشور پس از منازعات آبی اخیر در خوزستان خواهد بود. اولاً در ده سال اخیر شمار چاه‌های آب (مجاز و غیرمجاز) از ۸۵ هزار حلقه به تعداد بیشتری افزایش یافته است. این چاه‌ها که معادل ده درصد کل چاه‌های آب کشور را شامل می‌شود و به طور تقریبی برابر با ۱۵ استان کشور است. بیشتر دشت‌ها، همزمان در حال خشک شدن هستند و طبیعتاً یک خشکسالی پیوسته که به خشکی پایدار بینجامد دور از انتظار نیست. خروجی این وضعیت، گسترده شدن ناگهانی بیکاری، مهاجرت غیر قابل کنترل به شهرها و حاشیه‌نشینی خطرآفرین در شیراز و شهرهای بزرگ استان است. دوم اینکه ناراضی‌های فزاینده ساکنان دشت کربال از بی‌عدالتی در توزیع آب در دهه‌های اخیر، که شاهدهی از آن کلیپ گریه و زاری و فریاد حسین حسین‌زنان یکی از روستاهای کربال، که اردیبهشت امسال، جهانی شد، می‌باشد. همین وضعیت در زیردست سد سلمان فارسی در شهرستان قیر و کارزین به طور فزاینده‌ای در حال شکل‌گیری و توسعه و گسترش است. سوم اینکه سد درودزن فقط حدود ۱۰۰ هزار مترمکعب آب حجم مفید قابل برداشت دارد. این میزان تقریباً و به دشواری معادل مصرف سالیانه شرب و صنعت (پتروشیمی) است. چنانچه در سال‌های اخیر بارندگی کافی نباشد، شیراز و مرودشت نیز در وضعیت کاملاً جدی بی‌آبی قرار خواهند گرفت و همزمان دشت کربال کاملاً بی‌آب خواهد ماند. قابل یادآوری است که در این حوزه، تأمین آب مناطق شهری و روستایی ده‌ها و بلکه صدها سکونت‌گاه دیگر همانند قطروه نی‌ریز را می‌توان برشمرد. چهارم اینکه خشکی دریاچه‌های استان به ویژه طشک و بختگان و پیامدهای فراگیر زیست‌محیطی آن برای ۶ شهرستان پیرامون آن، کانون دیگر منازعات آبی استان به شمار می‌رود و پنجم هم اینکه بازنگری، ترمیم، نگهداری یا الزام در ساخت پروژه‌های کوچک سازه‌ای نیز به نوبه خود یکی از ضرورت‌های بخش آب استان است. حوضه‌های آبریز غرب استان فارس شامل حوضه‌های جراحی و زهره، حله و مند می‌باشد که دارای وسعت زیادی بوده و از روستاها و نقاط مسکونی متعددی تشکیل گردیده‌اند که بحران آب و شرایط حاد زیست‌محیطی ناشی از آن می‌تواند اثرات بسیار ناگواری را در منطقه برجای گذارد. البته برای تفهیم و تشخیص کامل و بهینه آن باید اقدامات و پژوهش‌های عاجلی انجام گیرد. شرایط این حوضه‌ها مورد ارزیابی، بررسی و اولویت‌سنجی شده و متناسب با آن برنامه‌ریزی‌های لازم انجام

تجدیدپذیر را مورد بحث قرار می‌دهد. به گفته کریستوفر گوگولیت و سایر محققان، این اصطلاح در حال حاضر برای توصیف طیف گسترده‌ای از مفاهیم، به معنای کلی به‌عنوان «مترادف روابط سیاسی بین‌المللی»، اما به‌طور خاص «برای دلالت بر ساختار جهانی چنین روابطی» استفاده می‌شود. این کاربرد بر پایه «اصطلاح ابتدایی قرن بیستم برای شبه‌علم جغرافیای سیاسی» و دیگر نظریه‌های شبه‌علمی جبر تاریخی و جغرافیایی استوار است (فیلیپ ۱۳۹۲).

### – ژئوپولیتیک آب

آب، بنیاد پیدایش، ماندگاری و کارایی واحدهای سیاسی-فضایی است. امنیت آب گواه بر توانایی قلمروداران در تأمین آب کافی و مطمئن برای برآوردن نیازهای اجتماعی، اقتصادی و پایداری زیست‌محیطی است. طی چند دهه اخیر مؤلفه‌های طبیعی و انسانی همچون تغییرات اقلیمی، رشد جمعیت، گسترش شهرنشینی، رشد و توسعه اقتصادی و غیره، امنیت آب را به یکی از جستارهای جغرافیای سیاسی بدل ساخته است (نصرتی و همکاران ۱۳۹۸). امنیت آب بنا به تعریف عبارت است از اطمینان از وجود آبی با کیفیت و کمیت مناسب برای سلامت، معیشت و تولید، ضمن قابل قبول بودن خطرات مرتبط با آب. به نقل از نهاد مشارکت جهانی در توصیف امنیت آب آمده است: «در جهان فاقد امنیت آب، توسعه پایدار، حاصل نخواهد شد. در جهان دارای امنیت آب، اهمیت ارزش واقعی آب و اهمیت مصرف آب برای حیات و رفاه انسان، یکی می‌شوند. در جهان دارای امنیت آب، قدرت تولیدی آب تحت کنترل درآمده و نیروی تخریبی آن به حداقل می‌رسد. امنیت آب، به معنی اداره و رسیدگی به حفاظت زیست‌محیطی و اثرات منفی مدیریت ضعیف، نیز می‌باشد. 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 یافته‌است، به ویژه برای آسیب‌پذیرترین افراد (معمولاً زنان و کودکان) که بیشترین منفعت را از حکمرانی خوب آب می‌برند». مناطقی از جهان که به احتمال زیاد دارای امنیت آبی نیستند، مکان‌هایی هستند که بارندگی کم و رشد جمعیت سریع با وجود کم‌یابی آب شیرین را تجربه می‌کنند و بر سر یک منبع آب مشترک (بین‌المللی) رقابت دارند. هنگامی که آب کافی برای هر فرد در یک منطقه وجود داشته باشد و منبع آب در معرض ناپدید شدن نباشد، امنیت آب حاصل می‌شود. در

ژئوپولیتیک از سوی علمای علوم سیاسی، روابط بین‌الملل و جغرافیا صورت پذیرفته است. گاهی اوقات در بعضی تعاریف، ژئوپولیتیک معادل جغرافیای سیاسی خوانده شده است. اما اکثر دانشمندان ژئوپولیتیک قائل به جدایی حوزه‌های ژئوپولیتیک و جغرافیای سیاسی هستند. دانشنامه روابط بین‌الملل و سیاست جهان، ژئوپولیتیک را بررسی تأثیر عوامل جغرافیایی بر رفتار دولت‌ها می‌داند. این که چگونه موقعیت مکانی، اقلیم، منابع طبیعی، جمعیت و یک تکه زمینی که یک دولت روی آن قرار گرفته است، گزینه‌های سیاست خارجی دولت و جایگاه آن را در سلسله مراتب دولت‌ها تعیین می‌کند. حسین بشیریه موضوع ژئوپولیتیک را مطالعه مبانی جغرافیایی قدرت دولت‌ها می‌داند. نقش ویژگی‌های سرزمین، آب‌وهوا، منابع طبیعی، موقعیت جغرافیایی، ویژگی‌های جمعیتی و خصوصیات فرهنگی بر شکل و عملکرد نظام سیاسی، مورد بحث این شاخه از دانش سیاسی است. به‌علاوه چون هر یک از دولت‌ها بخشی از فضای جغرافیایی-سیاسی جهان را تشکیل می‌دهند، بحث از روابط بین‌الملل از این دیدگاه خاص نیز مطرح می‌شود. ادموند والش، به عنوان یک دانشمند سیاسی تعریفی بر مبنای عدالت بین‌المللی ارائه داده و معتقد است ژئوپولیتیک، مطالعه مرکب از جغرافیای انسانی و علم سیاسی کاربردی است که تاریخ آن به دوران ارسطو، منتسکیو و کانت باز می‌گردد (ساندالو ۲۰۱۷).

ژئوپولیتیک «کره‌زمین، زمین» و «سیاست» مطالعه تأثیرات جغرافیای زمین (انسانی و فیزیکی) بر سیاست و روابط بین‌الملل است. در حالی که ژئوپولیتیک معمولاً به کشورها و روابط بین آن‌ها اشاره می‌کند، ممکن است بر دو نوع دولت دیگر نیز تمرکز کند. دولت‌های مستقل بالفعل یا با رسمیت محدود و روابط بین نهاد‌های ژئوپولیتیک فرعی، مانند ایالت فدرال که یک فدراسیون، کنفدراسیون یا یک سیستم شبه فدرال را تشکیل می‌دهند. در سطح روابط بین‌الملل، ژئوپولیتیک روشی برای مطالعه سیاست خارجی برای درک، تبیین و پیش‌بینی رفتار سیاسی بین‌المللی از طریق متغیرهای جغرافیایی است. این‌ها شامل مطالعات منطقه، اقلیم، عارضه‌نگاری، جمعیت‌شناسی، منابع طبیعی و علوم کاربردی منطقه مورد ارزیابی است. ژئوپولیتیک بر قدرت سیاسی مرتبط با فضای جغرافیایی، به‌ویژه آب‌های سرزمینی و سرزمین‌های خشکی در ارتباط با تاریخ دیپلماتیک تمرکز دارد. موضوعات ژئوپولیتیک شامل روابط بین منافع بازیگران سیاسی بین‌المللی متمرکز در یک منطقه، یک فضا یا یک عنصر جغرافیایی است. روابطی که یک سیستم ژئوپولیتیکی را ایجاد می‌کند. ژئوپولیتیک انتقادی تئوری‌های ژئوپولیتیک کلاسیک را با نشان دادن کارکردهای سیاسی-ایدئولوژیکی آن‌ها برای قدرت بزرگ جهانی واسازی می‌کند. آثاری وجود دارد که ژئوپولیتیک انرژی‌های

ساکنان این ناحیه (ایران) جغرافیای را با مناقشه روبه‌رو ساخته است که طبق گفته در سطح بین‌المللی نیز جنگ‌های آینده بیشتر بر سر آب خواهد بود که این موضوع تداعی‌گر ارزش روز افزون ژئوپولیتیک آب در سطح محلی و بین‌المللی می‌باشد (معرفت و کیانی ۱۳۹۹). از سوی دیگر 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 هرج‌ومرج 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 غیرقابل انکار خواهد بود. خسارت ناشی از کمبود آب بیش‌تر از خسارت ناشی از سایر مخاطرات محیطی مانند سیل، زمین‌لرزه، 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 به‌جای 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 جبران‌ناپذیری را در بر خواهد 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 به‌عنوان یکی از عوامل اساسی حقوق بشر، تدوین سیاست‌های ملی و منطقه‌ای و افزایش کمک بین‌المللی به کشورهای در حال توسعه و توسعه نیافته 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 موادغذایی در نقاط دیگر جهان می‌گردد. هم‌اکنون هم کمبود موادغذایی 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

درازای تاریخ درگیری‌های بسیاری بر سر استفاده از آب رودخانه‌ها مثل رودخانه‌های دجله و فرات وجود داشته است. مثال سیاسی دیگر، کنترل اسرائیل از زمان تأسیس آن بر منابع آبی در منطقه شام است، جایی که اسرائیل منابع آبی خودش را تأمین می‌کند و این موضوع یکی از چندین محرک جنگ شش‌روزه ۱۹۶۷ بود. امنیت آب گاهی با اجرای نمک‌زدایی آب، خطوط لوله بین منابع و کاربران، مجوزهای آب با سطوح امنیتی متفاوت و حتی جنگ دنبال می‌شود. تخصیص آب بین کاربران رقیب، به‌طور فزاینده‌ای با استفاده از برنامه‌های کاربردی قیمت‌گذاری مبتنی بر بازار برای مجوزهای آب، تعیین می‌شود (گری و همکاران ۲۰۱۷).

### – اثرات ژئوپولیتیک زیست محیطی بحران آب

بهره‌برداری بی‌رویه از طبیعت موجود منجر به بحران‌های زیست‌محیطی شده است. هرچند خود دولت‌ها نقش محوری در ایجاد این بحران‌ها دارند، اما به احساس خطر و تشریک مساعی دولت‌ها و جامعه بین‌المللی انجامیده است. گسترش بحران‌های زیست‌محیطی و پیامدهای ناشی از آن، زمینه‌الگوهای تعامل و همکاری، یا کشمکش بین گروه‌ها، بازیگران سیاسی و کشورها را فراهم کرده و باعث جلب توجه به جغرافیای سیاسی و ژئوپولیتیک، در حل مسائل زیست‌محیطی شده است. به گونه‌ای که این موضوع به‌صورت یکی از گرایش‌های ژئوپولیتیک در آمده است و همچنین، برخی آن را مترادف با ژئوپولیتیک منابع می‌دانند (دالبی ۱۳۸۳). آب به‌عنوان یکی از عناصر مورد توجه در مسائل محلی و بین‌المللی است که هیچ ماده‌ای برای جایگزینی آن غیرممکن و بازیابی تصفیه آن بس پر هزینه و سخت است و تأثیر ژرفی در معادلات سیاسی و اقتصادی سطح کشورها داد. با توجه به تشدید روند افزایشی خشکسالی و پیروی کشور ایران از الگوی نامناسب بارشی زمانی و مکانی و کاهش ریزش‌های جوی به صورت برف، باران و سایر روش‌های محسوس و نامحسوس موجب کم‌آبی در ایران گشته و این مساله که رابطه مستقیمی با نحوه معیشت ساکنان آن نواحی دارد تبدیل به بحران گشته و پیامدهای نزاع و درگیری در سطح منطقه‌ای بین کشورهای مرزی همجوار به طور عام و در سطح ملی، تقسیمات کشوری (داخلی) به طور خاص جلوه‌گر است. آب به‌عنوان یک ماده رقابتی در اثر کمبود آن جامعه هدف ما را مورد مخاطره قرار داده و از آنجایی که یک ماده حیاتی برای بخش‌های کشاورزی، صنعت، خدمات (مصرف خانگی) است و هرکدام نیاز بخصوصی برای سرپا نگه داشتن فعالیت خود به آن وابسته‌اند که از این بین میتوان گفت کشاورزی بیش‌ترین مصرف را به‌خود اختصاص می‌دهد و از بنیادهای مهم زیستی بشر است. کمبود آب زندگی افراد محلی

۱۳۵۰) کیلومتر) است که هدف آن انتقال آب از دو مخزنی است که قرار است در رودخانه اوبانگی، یکی از شاخه‌های اصلی رود کنگو ساخته شود. این مقاله بر اتلاف‌های گفتمانی متمرکز است که برای ترویج یا مسدود کردن پروژه IBWT در حال رقابت هستند و شامل شرکت‌ها، کشورهای ساحلی هر دو حوزه، کشورهای غیرساحلی، سازمان‌های بین‌المللی، NGOها و کارشناسان است.

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) پیش‌روی 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. سبزیان و اکبری (۱۴۰۱) در پژوهشی به آینده پژوهی و چالش‌های امنیتی بحران آب خراسان جنوبی پرداخته‌اند که نتایج نشان داد که افزایش جمعیت، جهت‌گیری مصرف‌گرایی و استفاده بی‌رویه نابجا از فناوری‌ها، سبب شده منابع آبی موجود بدون در نظر گرفتن پیامدهای آن، با سرعت و قدرت بیشتری استخراج گردند. در حال حاضر تهی شدن سفره‌های آب زیرزمینی (که

زیست‌محیطی روبرو هستند که به ناچار سرزمین‌های خود را ترک می‌کنند. بالقوه موازنه زیست‌محیطی را در کشور میزبان به مخاطره می‌اندازند (شریعتمداری و انصاری مقدم ۱۳۹۴).

پالاشس (۲۰۲۳) در پژوهشی به بررسی اشتراک آب در حوضه بین‌المللی رودخانه تاگوس، یک رویکرد ژئوپولیتیکی 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 بیست و یکم 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 اعطا شده به مناطق اسپانیایی، الگوهای توسعه اقتصادی نامتقارن آنها، و خشکسالی‌های بدتر مرتبط با تغییرات آب و هوایی، یک درگیری آبی ایجاد کرده است. ارتکین (۲۰۲۱) در مقاله‌ای به بررسی اهمیت ژئوپولیتیکی و ژئواستراتژیکی منابع آب در قرن بیست و دوم، نگاهی به جهان امروز در مواجهه با مشکلات آب اقدام کرده است. از نتایج به‌دست آمده در مطالعه، به نظر می‌رسد که مطالعات انجام شده در زمینه مبارزه با کمبود آب، بیش از آنکه راه‌حل مؤثری باشد، به اقدامات سطحی و توصیه‌های اصلی محدود می‌شود. المصیری و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهشی به بررسی رویکردی سیستمی برای درک تنش‌های ژئوپولیتیک 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).

سایان و ناگاباتل (۲۰۲۰) در مقاله‌ای با عنوان قدرت نرم، اتلاف‌های گفتمانی و انتقال آب بین حوضه‌ای مطرح شده میان دریاچه چاد و رودخانه کنگو، بیان می‌کنند که در دهه ۱۹۶۰، کاهش سطح آب در دریاچه چاد موضوع مهمی در برنامه‌های سیاسی منطقه ساحلی بوده است. برای چند دهه، هدایت آب از رودخانه کنگو به دریاچه چاد از طریق انتقال آب بین حوضه (IBWT) تنها راه نجات دریاچه چاد در نظر گرفته شده است. بر این اساس، دو پروژه IBWT روی میز گذاشته شده است. اولین، پروژه Transaqua از دهه ۱۹۷۰ در حال توسعه است. این شامل احداث کانال ۲۴۰۰ کیلومتری بین دو حوضه است. پیشنهاد دوم در سال ۲۰۱۱ تهیه شد و مستلزم احداث یک کانال کوتاه‌تر

توجه زیادی در پژوهش‌های داخلی و خارجی قرار داشته است ولی در مقاله حاضر، بررسی پیامدهای ژئوپولیتیک زیست محیطی بحران آب در حوضه‌های غرب استان فارس به روش کمی که نتایج آن در چهار بعد محیط طبیعی، محیط زیست جانوری-گیاهی، محیط زیست انسانی و اقلیم پرداخته شده است دارای جنبه نوآورانه بوده و پژوهشی که این موضوع را مورد توجه قرار داده باشد یافت نشد.

### مواد و روش‌ها

#### - منطقه مورد مطالعه

حوضه‌های آبریز مورد بررسی در این مقاله شامل هندیجان، جراحی و حله می‌باشند که حوضه‌های مشترک در محدوده استان‌های فارس، خوزستان و کهگیلویه و بویراحمد هستند. این حوضه‌ها در غرب استان فارس قرار دارند. 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 مزوزوییک در بخش شمالی ناحیه یعنی زاگرس مرتفع و سنوزوییک در بخش میانی و جنوبی منطقه مورد مطالعه است (احسانی و همکاران ۱۳۹۴). حوضه‌های آبریز درجه دو استان به تفکیک حوضه‌های فلات مرکزی و خلیج فارس و دریای عمان مشتمل بر موارد ذیل می‌باشد. (شکل ۱)

دومین منبع آب شیرین در دنیا است) چالش جدی را در بیش‌تر کشورها ایجاد نموده است. باید پذیرفت که با رشد جمعیت جهان در هزاره سوم، ارتقای سطح زندگی و بهداشت، گسترش شهرنشینی، صنایع و گسترش کشاورزی، نزاع بر سر آب تشدید می‌یابد به طوری که پیش‌بینی می‌شود در آینده مسئله آب از مهم‌ترین زمینه‌های بروز منازعات و مناقشات محسوب شود. آنچه مسئله آب را به مباحث امنیت پیوند می‌دهد همین تهدیدها هستند. 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 بین حوضه‌ای 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 اجرا شده نه تنها به کاهش تضاد در حوضه کمکی نکرده‌اند، بلکه سبب افزایش تنش نیز شده‌اند. با بررسی پیشینه‌های پژوهش مرتبط با موضوع مقاله، می‌توان بیان کرد که هر چند موضوع محیط زیست و چالش‌های آن، از مباحث اصلی بوده است که محققان به آن پرداخته‌اند و به ویژه بحران آب و کم‌آبی مورد



شکل ۱- حوضه‌های آبریز درجه دو استان فارس به تفکیک

## - روش انجام پژوهش

هدف از پژوهش حاضر تبیین پیامدهای ژئوپولیتیک زیست‌محیطی بحران آب در حوضه‌های آبریز غرب استان فارس می‌باشد. پرسش اصلی مطرح در این مقاله این است که پیامدهای ژئوپولیتیک زیست‌محیطی بحران آب در حوضه‌های آبریز غرب استان فارس چگونه است؟ بنابراین انگاره مطرح شده این‌گونه به این سوال پاسخ می‌دهد که پیامدهای ژئوپولیتیک زیست‌محیطی بحران آب در حوضه‌های آبریز غرب استان فارس، بحرانی و چالش‌زا می‌باشد. پژوهش حاضر به لحاظ هدف کاربردی و به لحاظ روش 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. پرسش‌نامه این تحقیق دارای ۴۴ سوال ۵ گزینه‌ای (خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد) در بخش‌های محیط‌طبیعی با ۱۹ سوال، محیط‌زیست جانوری-گیاهی با ۱۲ سوال، محیط‌زیست انسانی با ۹ سوال و اقلیم با ۴ سوال می‌باشد (جدول ۱). 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 آزمون‌های فریدمن، تحلیل عاملی تأییدی و معادلات ساختاری با نرم افزار PLS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

## جدول ۱- سوالات پرسشنامه

متغیر	ردیف	میزان پیامدهای ژئوپولیتیک زیست محیطی بحران آب در حوضه‌های آبریز غرب استان فارس برای هر یک از گزینه‌ها به چه مقدار است؟
محیط طبیعی	۱	از بین رفتن زیبایی‌های طبیعی محیط (تالاب‌ها و چشمه‌ها و غیره)
	۲	آلودگی منابع آب
	۳	از بین رفتن و خشک شدن چاه‌ها و قنوات
	۴	شور شدن آب
	۵	افزایش سیل
	۶	کاهش اثر پالایندگی منابع آبی
	۷	افزایش استفاده از پساب‌ها
	۸	قطع شدن آب شهری و تبعات بهداشتی آن
	۹	کاهش کیفیت آب آشامیدنی
	۱۰	بهره‌برداری بی‌رویه از منابع تالاب‌ها
	۱۱	تغییر کاربری اراضی و باغ‌ها
	۱۲	آلودگی منابع خاک
	۱۳	نشست زمین
	۱۴	شور شدن خاک
	۱۵	افت راندمان محصولات کشاورزی
	۱۶	از بین رفتن خاک مرغوب کشاورزی
	۱۷	افزایش تعداد روزهای ناسالم
	۱۸	افزایش پدیده گردوغبار
	۱۹	افزایش آلودگی هوا
محیط زیست جانوری-گیاهی	۲۰	از بین رفتن گونه‌های گیاهی
	۲۱	از بین رفتن مراتع بر اثر بی‌آبی و چرای مفرط
	۲۲	افزایش آفات گیاهی
	۲۳	تغییر نظام کشت
	۲۴	کاهش مساحت جنگل‌ها
	۲۵	کاهش فضای سبز شهری
	۲۶	افزایش آتش‌سوزی در مراتع و جنگل‌ها و غیره
	۲۷	از بین رفتن گونه‌های جانوری



متغیر	ردیف	میزان پیامدهای ژئوپولیتیک زیست محیطی بحران آب در حوضه‌های آبریز غرب استان فارس برای هر یک از گزینه‌ها به چه مقدار است؟
محیط زیست جانوری-گیاهی	۲۸	کاهش پرورش آبزیان در حوضه آبخیز
	۲۹	افزایش تلفات دام
	۳۰	افزایش کشتار دام و تغییرات شدید قیمت گوشت
	۳۱	تغییر مسیر مهاجرت‌های حیات وحش
محیط زیست انسانی	۳۲	از بین رفتن روستاها
	۳۳	از بین رفتن زیرساخت‌ها و مساکن
	۳۴	جابجایی عشایر و دامداران به مناطق بکرتر
	۳۵	افزایش بیماری
	۳۶	مهاجرت‌های گسترده و تبعات محیطی آن
	۳۷	گرایش معیشتی به فعالیت‌های حاشیه‌ای و غیررسمی و تبعات زیستی آن
	۳۸	نزاع و درگیری بر سر منابع آبی
اقلیم	۳۹	افزایش بهره‌برداری از مناطق، بیشتر از ظرفیت آن‌ها
	۴۰	کاهش مناطق دارای قابلیت گردشگری
	۴۱	تغییر اقلیم ناحیه‌ای
	۴۲	افزایش نواحی بیابانی
	۴۳	افزایش دما
	۴۴	افزایش ورزش بادهای تند و گرم

### نتایج و بحث

شده‌اند که در جدول ۲ ارائه شده است. باید بیان داشت که برای بررسی میانگین و انحراف معیار هر شاخص، همه گویه‌ها با هم ترکیب شده است و میانگین کلی مدنظر قرار گرفته است.

در ابتدا به بررسی توصیفی متغیرهای پژوهش پرداخته شده است. شاخص‌ها و متغیرهای پژوهش در زمینه پیامدهای ژئوپولیتیک زیست محیطی بحران آب در استان فارس به ۴ دسته تقسیم

جدول ۲- آمارهای توصیفی ویژگی‌های شاخص‌های پیامدهای ژئوپولیتیک زیست محیطی بحران آب

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

محیط زیست جانوری-گیاهی، محیط طبیعی و محیط زیست انسانی در رتبه‌های بعدی به لحاظ وضعیت بحرانی قرار دارند. در این قسمت با بهره‌گیری از تحلیل مسیر معادلات ساختاری و تحلیل عاملی تأییدی به بررسی میزان تأثیرپذیری هر یک از پیامدها از بحران آب در حوضه‌های آبریز غرب استان فارس پرداخته شده است.

جدول مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد (جدول ۲) 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 ژئوپولیتیک زیست محیطی بوده و از بین آن‌ها شاخص اقلیم نسبت به ۳ شاخص دیگر در وضعیت حادث‌تری قرار دارد. شاخص‌های

## روایی همگرا

همانطور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود مقدار میانگین واریانس استخراج شده برای متغیرهای مکنون بالاتر از ۰/۵ است. بنابراین

می‌توان گفت که روایی همگرایی مدل‌های اندازه‌گیری مطلوب می‌باشد. در این تحقیق جهت تعیین پایایی پرسش‌نامه از دو معیار (ضریب آلفای کرونباخ<sup>۳</sup> و ضریب پایایی مرکب<sup>۴</sup>) بر طبق نظر فورنل و لاکر (۱۹۸۱) استفاده شده است.

جدول ۳- مقادیر روایی مربوط به هر یک از متغیرها

متغیر	روایی
اقلیم	۰/۵۲۳
محیط‌زیست انسانی	۰/۵۵۱
محیط‌زیست جانوری-گیاهی	۰/۶۵۳
محیط طبیعی	۰/۵۵۸
پیامدهای ژئوپولیتیک زیست محیطی بحران آب	۰/۹۲۱

## - پایایی (کرونباخ و مرکب)

ضرایب آلفای کرونباخ تمامی متغیرها در این تحقیق، از حداقل مقدار (۰/۷) بیشتر است. پایایی مرکب برخلاف آلفای کرونباخ که به‌طور ضمنی فرض می‌کند هر شاخص وزن یکسانی دارد، متکی

بر بارهای عاملی حقیقی هر سازه است و بنابراین معیار بهتری را برای پایایی ارائه می‌دهد. پایایی مرکب باید مقداری بیش از ۰/۷ را به‌دست آورد تا بیانگر ثبات درونی سازه باشد (فورنل و لاکر ۱۹۸۱). در جدول ۴ نتایج پایایی ابزار سنجش به‌طور کامل آورده شده است.

جدول ۴- مقادیر روایی و پایایی مربوط به هر یک از متغیرها

ردیف	متغیر	آلفای کرونباخ	پایایی مرکب
۱	اقلیم	۰/۸۴۰	۰/۸۰۳
۲	محیط‌زیست انسانی	۰/۸۴۶	۰/۸۷۸
۳	محیط‌زیست جانوری-گیاهی	۰/۸۸۶	۰/۹۰۶
۴	محیط طبیعی	۰/۹۰۵	۰/۹۱۳
۵	پیامدهای ژئوپولیتیک زیست محیطی بحران آب	۰/۸۲۵	۰/۸۸۵

جدول ۵ بررسی روایی واگرایی مدل پژوهش را نشان می‌دهد. روایی واگرایی اندازه‌ای است که یک سازه به درستی از سایر سازه‌ها با معیار تجربی متمایز می‌شود. این روایی در دو سطح معرف و متغیر مکنون محاسبه می‌شود. در سطح معرف برای محاسبه روایی واگرایی از بارهای عرضی استفاده می‌شود که لازم است بار یک معرف متناظر سازه، بیشتر از همه بارهای آن معرف روی سایر سازه‌ها باشد. در سطح متغیر مکنون از معیار فورنل-لارکر استفاده شد که ریشه دوم میانگین واریانس استخراج شده (AVE)، هر متغیر مکنون باید بیشتر از بالاترین همبستگی آن

سازه با سایر سازه‌های مدل باشد، یعنی مقدار جذر میانگین واریانس استخراجی (AVE) متغیرهای مکنون در پژوهش حاضر که در خانه‌های موجود در قطر اصلی ماتریس قرار گرفته‌اند، از مقدار همبستگی میان آن‌ها که در خانه‌های زیرین و چپ قطر اصلی ترتیب داده شده‌اند بیشتر باشد. منطق این سازه این است که یک سازه باید واریانس بیشتری با معرف‌های خود تا سایر سازه‌ها داشته باشد (فورنل و لاکر ۱۹۸۱). نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد که تمامی متغیرها، روایی واگرایی قابل قبولی دارند. حال در ادامه مدل درونی (ساختاری) پژوهش بررسی می‌گردد.

1. Mean variance extracted
2. Reliability
3. Coefficient of Cronbach's alpha
4. Coefficient of Composite Reliability

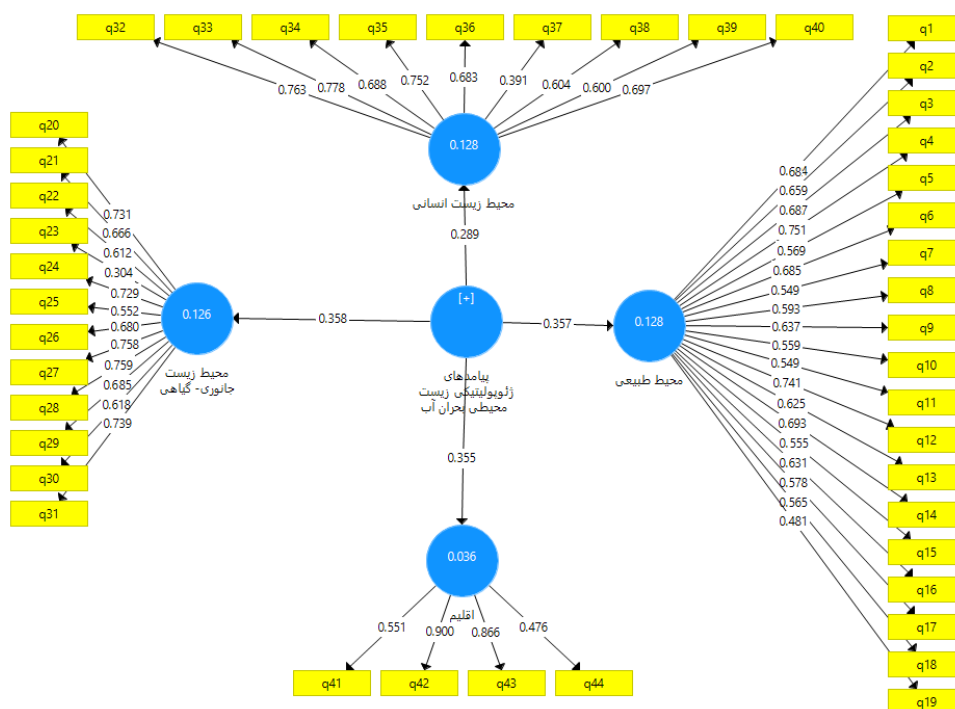
جدول ۵- بررسی روایی واگرایی مدل پژوهش

ردیف	۱	۲	۳	۴	۵
۱	۰/۷۳۵				
۲	۰/۷۲۳	۰/۷۳۳			
۳	۰/۵۵۵	۰/۶۷۱	۰/۶۷۳		
۴	۰/۴۲۲	۰/۵۰۸	۰/۵۴۴	۰/۵۹۹	
۵	۰/۳۸۹	۰/۳۵۸	۰/۳۵۵	۰/۳۵۷	۰/۵۸۱

(مشاهده شده) است. به عبارت دیگر، مدل‌یابی معادلات ساختاری تکنیک آماری قدرت‌مندی است که مدل اندازه‌گیری (تحلیل عاملی تأییدی) و مدل ساختاری (رگرسیون یا تحلیل مسیر) را با یک آزمون آماری همزمان ترکیب می‌کند. از طریق این فنون پژوهشگران می‌توانند ساختارهای فرضی (مدل‌ها) را رد یا انطباق آن‌ها را با داده‌ها تأیید کنند. به منظور تحلیل مدل مفهومی پژوهش از نرم‌افزار اسمارت پی‌ال‌اس<sup>۵</sup> استفاده شد. شکل ۲ مدل ساختاری نهایی پژوهش با مقادیر بارهای عاملی و ضرایب مسیر (بتا) نشان می‌دهد.

### یافته‌های پژوهش با استفاده از مدل‌یابی معادلات ساختاری (Smart-PLS)

در این قسمت با بیان فرضیات تحقیق و استفاده از نتایج آزمون مدل ساختاری در پی آزمون فرضیات تحقیق و تحلیل نتایج حاصل هستیم. برای تحلیل و سنجش مدل این تحقیق از تحلیل داده‌ها به‌وسیله مدل معادلات ساختاری استفاده شده است. مدل‌یابی معادلات ساختاری، مدلی آماری برای بررسی روابط خطی بین متغیرهای مکنون (مشاهده نشده) و متغیرهای آشکار



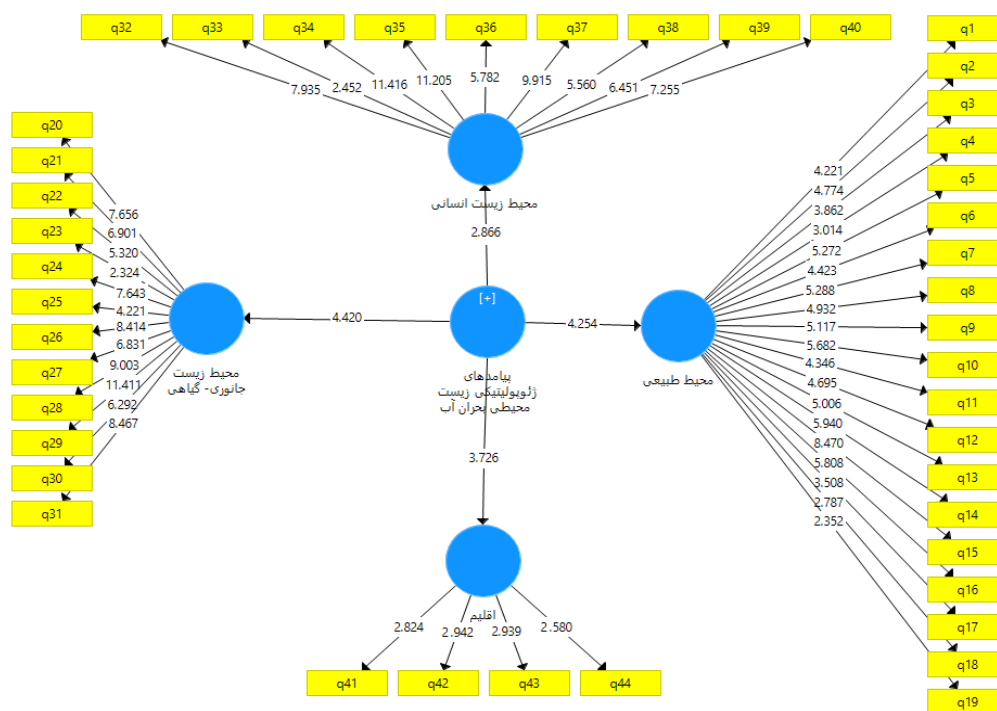
شکل ۲- مدل ساختاری نهایی پژوهش با مقادیر بارهای عاملی و ضرایب مسیر (بتا)

غربی استان فارس پذیرا هست و سپس محیط طبیعی، اقلیم و محیط‌زیست انسانی قرار گرفته‌اند. همچنین ضرایب عاملی نشان

نتایج تحلیل مسیر معادلات ساختاری نشان داد که محیط زیست جانوری-گیاهی بیشترین تأثیر را از بحران آب در حوضه‌های

می‌باشد. در اقلیم، گویه‌های افزایش دما، افزایش نواحی بیابانی و تغییر اقلیم ناحیه‌ای) دارای بیش‌ترین میزان بار عاملی بوده است. در محیط‌زیست انسانی، گویه‌های از بین رفتن زیرساخت‌ها و مسکن، از بین رفتن روستاها، افزایش بیماری، کاهش مناطق دارای قابلیت گردشگری دارای بیش‌ترین میزان بار عاملی بوده است. شکل ۳ مدل ساختاری نهایی پژوهش با مقادیر بحرانی (آماره تی) را نشان می‌دهد.

داد که در محیط‌زیست جانوری-گیاهی، گویه‌های کاهش پرورش آبریزان در حوضه آبریز، از بین رفتن گونه‌های جانوری، تغییر مسیر مهاجرت‌های حیات وحش، از بین رفتن گونه‌های گیاهی و کاهش مساحت جنگل‌ها دارای بیش‌ترین میزان بار عاملی می‌باشند. در محیط‌طبیعی گویه‌های شور شدن آب، آلودگی منابع خاک، شور شدن خاک، از بین رفتن و خشک شدن قنوات و چاه‌ها، کاهش اثر پالایندگی منابع آب و از بین رفتن زیبایی‌های محیط‌طبیعی (تالاب‌ها، چشمه‌ها و غیره) دارای بیش‌ترین میزان بار عاملی



شکل ۳- مدل ساختاری نهایی پژوهش با مقادیر بحرانی (آماره تی)

هم‌خطی بودن بین متغیرها می‌باشد که با توجه به جدول ۶ مشاهده می‌شود شرط عدم هم‌خطی برای هر متغیر رعایت شده است.

در بخش مدل درونی، ارتباط بین متغیرهای مکنون پژوهش مورد تحلیل قرار می‌گیرد. اولین معیار برای بررسی مدل درونی، بررسی عدم هم‌خطی بودن متغیرهاست که به این منظور از عامل تورم واریانس (VIF) استفاده می‌شود. (VIF بالاتر از ۰/۵)، نشان‌دهنده

جدول ۶- نتایج شاخص‌های هم‌خطی

VIF	متغیرها
۲/۴۳۶	اقلیم
۱/۵۷۵	محیط‌زیست انسانی
۱/۸۶۱	محیط‌زیست جانوری-گیاهی
۱/۶۰۵	محیط طبیعی
۱/۰۰۰	پیامدهای ژئوپولیتیکای زیست محیطی بحران آب

این شاخص به صورت میانگین  $R^2$  و متوسط شاخص مقادیر اشتراکی به صورت دستی از رابطه ۱ محاسبه می‌شود.

$$GOF = \text{avrage}(\text{comunalitie}) \times R^2 \quad (۱)$$

این شاخص مجذور ضرب دو مقدار متوسط مقادیر اشتراکی (Comunalitie) و متوسط ضریب تعیین (avrage R Square) است. نتایج برازش کلی مدل با معیار GOF در جدول ۷ نشان داده شده است.

سومین معیار ارزیابی مدل محاسبه شاخص نیکویی برازش مدل در حداقل مجذورات جزیی می‌باشد. در مدل‌سازی معادلات ساختاری به کمک روش PLS بر خلاف روش کواریانس محور شاخصی برای سنجش کلی مدل وجود ندارد. ولی شاخصی به نام نیکویی برازش (GOF) توسط تنهاوس و همکاران (۲۰۰۵) پیشنهاد شد. این شاخص هر دو مدل اندازه‌گیری و ساختاری را مدنظر قرار می‌دهد و به عنوان معیاری برای سنجش عملکرد کلی مدل به کار می‌رود. حدود این شاخص بین صفر و یک قرار بوده و وتزلس و همکاران سه مقدار ۰/۰، ۰/۲۵، ۰/۳۶ را به ترتیب به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای GOF معرفی نمودند.

جدول ۷ - نتایج برازش کلی مدل با معیار GOF

GOF	Communality	R <sup>2</sup>	متغیرهای درون‌زا
	۰/۴۳۶	-	اقلیم
	۰/۴۰۴	۰/۴۲۸	محیط‌زیست انسانی
$GOF = \sqrt{0.428 \times 0.394} = 0.627$	۰/۳۶۵	-	محیط‌زیست جانوری-گیاهی
	۰/۴۶۳	-	محیط طبیعی
	۰/۳۰۱	-	پیامدهای ژئوپولیتیکی زیست‌محیطی بحران آب

مطلوبیت کلی مدل حکایت دارد.

شاخص GOF این مدل، ۰/۶۲۷ به دست آمده است که از

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

خشک) به دفعات به‌وقوع پیوسته و خسارات زیادی در زمینه‌های اقتصادی، اجتماعی، به‌خصوص ژئوپولیتیک زیست‌محیطی و مانند آن به همراه آورده است. بدون تردید، نخستین گام به منظور مقابله مناسب با بحران آب و پیامدهای آن، شناخت و درک دقیق این پدیده و تأثیرات ناشی از آن در ابعاد مختلف است، تا بتوان بر اساس آن، راهبردها و راهکارهای اثربخشی را در این زمینه تدوین کرد و به‌کار گرفت.

در رتبه‌بندی متغیرهای پژوهش مشاهده شد که متغیر اقلیم با میانگین ۲۳/۴۵ در رتبه نخست، متغیر محیط‌زیست گیاهی-جانوری با میانگین ۲۲/۷۵ در رتبه دوم، متغیر طبیعی با میانگین ۲۲/۴۵ در رتبه سوم و متغیر محیط‌زیست انسانی با میانگین ۲۱/۸۴ در رتبه چهارم قرار گرفته است. بنابراین بر اساس نتایج به‌دست آمده می‌توان بیان داشت که برنامه‌های مقابله با بحران آب جزئی از برنامه‌های توسعه هر کشوری است که برای جلوگیری از بحران‌های مختلف به‌خصوص در زمینه‌های

نتایج تحلیل مسیر معادلات ساختاری نشان داد که متغیر محیط‌زیست جانوری-گیاهی بیش‌ترین تأثیر را از بحران آب در حوضه‌های غربی استان فارس پذیرا است. متغیرهای محیط‌طبیعی، اقلیم و محیط‌زیست انسانی در رده‌های بعدی قرار گرفته‌اند. همچنین آنالیز ضرایب عاملی نشان داد که در محیط‌زیست جانوری-گیاهی، گویه‌های کاهش پرورش آبزیان در حوضه آبریز، از بین رفتن گونه‌های جانوری، در محیط‌طبیعی گویه‌های شور شدن آب، آلودگی منابع خاک، شور شدن خاک، از بین رفتن و خشک شدن قنات و چاه‌ها، در اقلیم، گویه‌های افزایش دما، افزایش نواحی بیابانی و تغییر اقلیم ناحیه‌ای و در محیط‌زیست انسانی، گویه‌های از بین رفتن زیرساخت‌ها و مسکن، از بین رفتن روستاها، افزایش بیماری دارای بیشترین میزان بار عاملی بوده است. بر این اساس بحران آب به عنوان بالای طبیعی و انسانی و پدیده‌ای مهم از دیرباز در پهنه وسیع کشورهای مختلف (به ویژه مناطق واقع در اقلیم‌های گرم و

باشد. این امر با در نظر گرفتن نقش تأثیرگذار سرمایه‌های انسانی به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های کلیدی آن انجام می‌پذیرد که با بهبود دانش مسئولین و مردم محلی در زمینه مدیریت بحران آب، بهبود مهارت‌های لازم در مدیریت بحران آب و راهکارهای تخصصی و بهره‌گیری از متخصصین در این زمینه می‌تواند تحقق پیدا نماید. نتایج به‌دست آمده از این قسمت با نتایج تحقیق مختاری‌هشی و مرادی (۱۴۰۰) که در مقاله‌ای با عنوان تبعات زیست‌محیطی بحران آب در ایران پرداخته‌اند، همسو بوده و بیان می‌کنند که ایران از نظر موقعیت جغرافیایی در کمربند خشک کره‌زمین قرار گرفته است که این امر موجب کمبود طبیعی آب در کشور شده است. همچنین با نتایج تحقیق نصرآبادی (۱۳۹۴) که بیان می‌کنند ایران مشابه بسیاری از کشورهای خشک و نیمه‌خشک جهان در دهه‌های اخیر کمبود جدی در منابع آب را تجربه کرده و در حال حاضر با بحران آب مواجه است، مطابقت دارد. 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، سوءمدیریت منابع آب، ناکارآمدی بخش کشاورزی، بخشی‌نگری مدیران، رشد لجام‌گسیخته شهرنشینی و نبود فرهنگ مناسب مصرف و ارزش واقعی آب دارد.

زیست‌محیطی به‌کار می‌رود اما زمانی که بحران آب به وقوع بپیوندد تمامی ابعاد پایداری تحت تأثیر قرار خواهند گرفت به گونه‌ای که تأثیرات آن بر اقتصاد جوامع کاملاً آشکار می‌گردد و ابعاد زیست‌محیطی نیز شکننده خواهد بود که تأثیرات آن را می‌توان بر سایر ابعاد توسعه پایدار مشاهده کرد. به عبارت دیگر وقوع بحران آب چالش‌های اجتماعی و زیست‌محیطی فراوانی را برای مناطق مختلف از جمله آسیب دیدن زمین و مزارع و باغات و محیط‌زیست شهری و روستایی و مشکل کمبود آب، افزایش فشار و استرس به زنان و کودکان و افزایش جرم و جنایت به بار می‌آورد. اما گسترده‌ترین اثرات بحران آب، اثرات تحمیل شده بر بخش‌های زیست‌محیطی در زمینه‌های کشاورزی، دامداری، جنگل و مرتع و غیره می‌باشد. اقتصاد خانوارهای مناطق مختلف که وابستگی قابل‌توجهی به بخش کشاورزی دارد با کاهش ظرفیت‌های اقتصادی این بخش، اقتصاد خانواده به مخاطره افتاده و پیامدهای بعدی را مثل بیکاری، کمبود درآمد و مهاجرت گسترده جوانان و غیره در پی خواهد داشت. یکی از راه‌های کاهش ابعاد آسیب‌پذیری جوامع مختلف در برابر بحران آب، بهبود سرمایه انسانی و مدیریت آن در این جوامع است، که می‌تواند یکی از راهکارهای اصولی جهت مدیریت، برنامه‌ریزی و توسعه پایدار

## References

1. Al-Masri Raya A, Theodoros S, Stylianos K, Vasiliki L, Theo T. A Systems Approach to Understanding Geopolitical Tensions in the Middle East in the Face of a Global Water Shortage. *International Journal of System Dynamics Applications (IJSDA)*. 2021; 10(4): 1-23.
2. Bayat M. Environmental Diplomacy and the Issue of Water Crisis. the Second National Conference on Healthy Environment and Sustainable Development in the Light of Citizenship Rights, Challenges and Strategies. 2022; Shiraz. [In Persian].
3. Bellware, K. Global Water Shortage Risk Is Worse Than Scientists Thought. *HuffPost*. Retrieved 2020;10-20
4. Dolby, S. Sources and Future Environmental Wars. Translated by Faeza Bahri, Tehran. *Report of Conversation Monthly*. 2004; 3 (10). [In Persian].
5. Ertekin, B A. The Geopolitical and Geostrategic Importance of Water Resources Towards the Twenty-Second Century: a Look at Today's World Confronting Water Problems. *Ulakbilge Sosyal Bilimler Dergisi*. 2021; 60(32): 787-818.
6. Ehsani J, Ariyan M, Ghorshi M. Tectonic signs of active tectonics in Abriz Sarhi-Handijan basin (Maron-Zohre rivers) in south-western Iran. *Earth Sciences Quarterly*. 2014; 24(95): 218-211. [In Persian].
7. Grey D, Sadoff, C W. Sink or Swim? Water Security for Growth and Development. *Water Policy*. 2007; 9(6): 545-571.
8. Hamidi S, Mozdkhah E. Türkiye and Hydro-Hegemonism in the Middle East; A Strategy for Regional order in Mesopotamia Geopolitics. *Mesopotamia Political Studies*. 2022; 1(1): 31-54. [In Persian].
9. Kazemi H. Climate Changes, Water Crisis and Social and Political Conflicts in the Middle East. *Journal of Defense Policy*. 2022; 31(120): 217-255. [In Persian].
10. Marefat H, Kayani V. Analysis of the Role of Iran's Water Geopolitics with Local Conflicts. *National Conference on Water, Culture and Humanities Research*. 2019; Birjand. [In Persian].

11. Mokhtari Heshi H. Environmental Consequences of the Water Crisis in Iran. *Space Political Analysis Quarterly*. 3(2): 116-131. [In Persian].
12. Moreau defarge Ph. *Introduction a la Geopolitique*. Translated by Seyyed Hamed Raziei. Tehran. Farhang Maser Publications; 2012. [In Persian].
13. Naderi L, Karmi Dehkordi I, Badsar M, Moghaddis M. Analysis of the Impact of Human and Environmental Factors on the Conflict of Stakeholders in the Zayandeh Rood Watershed. *Rural Research Quarterly*. 2022; 13(1): 68-84. [jrur.2022.332129.1689/10.22059](https://doi.org/10.22059/jrur.2022.332129.1689/10.22059) [In Persian].
14. Nasrabadi I. Environmental Evidence of Iran's Water Crisis and some Solutions. *Social and Cultural Strategy Quarterly*. 2014; 4(15): 65-89. [In Persian].
15. Nosrati H R, Kaviani Rad M, Sasanpour, F. Analyzing the Concept of Water Security from the Perspective of Political Geography and Geopolitics. *International Quarterly of Geopolitics*. 2019; 15(53): 23-59. [In Persian].
16. Palacios, D S. Sharing Water in the International Tagus River basin: a Geopolitical Approach to Explaining Water Governance Issues in Spain, Este obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional. 2023; DOI: 10.17561/at.23.6965.
17. Sabzban S, Akbari M. The Future of Research and Security Challenges of South Khorasan Water Crisis, the First International Conference and the Second National Conference on Modeling and New Technologies in Water Management. 2022; Birjand. [In Persian].
18. Saidi J, Sadeghi Dehcheshme S. Analysis of Scenarios of Security Consequences of Water Crisis in Chaharmahal and Bakhtiari Province. *Geography (Scientific Quarterly of the Geographical Society of Iran)*. 2023; 21(76): 181-210. [In Persian].
19. Sandalow D. The Geopolitics of Renewable Energy. SSRN Working Paper Series. 2017
20. Sayan R. C., Nagabhatla N. Of the Power, Discourse Coalitions, and the Proposed Interbasin Water Transfer Between Lake Chad and the Congo River, *semantics scholar*. 2020. 22(11).
21. Shariatmadari A, Ansari Moghadam D. 2014, The Challenge of Water Crisis and Environment in Iran and World. National Conference on Water Shortage Crisis and Ways Out. 2015; Hamadan. [In Persian].
22. Vörösmarty CJ, Green P, Salisbury J, Lammers, RB. (-07-14). *Global Water Resources: Vulnerability from Climate Change and Population Growth*. Science. 2000; 284-288.
23. Zandifar S. Investigating the Causes of the Drying up of Springs in the Catchment Area of the Zohre-Jarhi River. *Iranian Journal of Nature*. 2019; 14 (1): 9-16. [In Persian].



## Structural Explanation of the Environmental Geopolitical Consequences of the Water Crisis in the Watersheds of Western Fars Province

Abolfazl Nazari

Ph.D.Student of Political Geography, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran.

Hojat Mahkouei\*

Department of Geography, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran.

Amir Gandomkar

Department of Geography, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran.

Ali Shamsoddini

Department of Urban Planning, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran.

### Extended Abstract

Received: 14 Jun 2024

Accepted: 07 Aug 2024

**Keywords:** Water Crisis, Consequences, Structural Explanation, Environmental, Geopolitics

**Introduction:** Human's relationship with the natural environment without water reserves or accessible resources can only be a one-sided and rootless relationship for humans. This importance has caused some Geopoliticians to believe that most of the conflicts and regional wars in the world will be due to water scarcity and crisis. In fact, the only reason is not limited resources, but other factors such as periodic droughts, excessive use of resources, hydrological conditions, social factors such as population growth, migration, lack of proper culture of consumption and mismanagement of resources, inability of responsible institutions. In order to provide water transfer services and ... also have a great impact on it.

**Materials and Methods:** The purpose of the current research is to explain the environmental geopolitical consequences of the water crisis in the catchment basins of western Fars province. This research is applied in terms of purpose and descriptive-analytical in terms of method. The statistical population of this research is 138 experts and elite people in the field of political geography and water resources management in Fars province, and the sample size was considered to be 102 people using Morgan's table.

**Results and Discussion:** Research variables in the field of environmental geopolitical consequences of water crisis in Fars province are divided into 4 categories including natural environment, animal-plant environment, human environment, climate. The comparison table of the averages shows that the status of all 4 indicators is in the medium to high level and this indicates the critical situation of the watersheds in the west of Fars province in terms of environmental geopolitical consequences and among them the climate index is in a more acute situation than the other 3 indicators. The indicators of animal-plant environment, natural environment and human environment are in the next ranks in terms of critical situation. In this part, by using the path analysis of structural equations and confirmatory factor analysis, the influence of each of the consequences of the water crisis in the catchment basins of the west of Fars province has been investigated.

**Conclusion:** The results of the path analysis of structural equations showed that the animal-plant environment is most affected by the water crisis in the western areas of Fars province, followed by the natural environment, climate and human environment. Also, factor coefficients showed that in the animal-plant environment, the items reduction of aquaculture in the catchment area, loss of animal species, In the natural environment, the issues water salinization, pollution of soil resources, soil salinization, destruction and drying of canals and wells, In climate, the items increase in temperature, increase in desert areas and regional climate change and in the human environment, items destruction of infrastructure and houses, destruction of villages, increase in disease had the highest factor load.

**Corresponding author:** Hojat Mahkouei

**Address:** Department of Geography, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran. **Tel:** +989177047435

**Email:** hojat\_59\_m@yahoo.com

**Citation:** Nazari A, Mahkouei H, Gandomkar A, Shamsoddini A. Structural Explanation of the Environmental Geopolitical Consequences of the Water Crisis in the Watersheds of Western Fars Province. Journal of New Researches in Environmental Engineering. 2024; 2(6): 43-58.



© 2024, This article published in Journal of New Researches in Environmental Engineering (JNREE) as an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>). Non-commercial use, distribution and reproduction of this article is permitted in any medium, provided the original work is properly cited.