

## تأثیر نوسان منابع آب بر امنیت آب (نمونه پژوهی: خراسان جنوبی)

مراد کاویانی‌راد (دانشیار جغرافیای سیاسی دانشکده علوم جغرافیایی دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران)

[kaviani@khu.ac.ir](mailto:kaviani@khu.ac.ir)

محمد محمدی (دانشجوی دکتری جغرافیای سیاسی، دانشگاه خوارزمی تهران)

[m.mohammadi800@chmail.ir](mailto:m.mohammadi800@chmail.ir)

حسن صدرانیا (استادیار گروه مطالعات ایران، پژوهشکده مطالعات راهبردی، تهران، ایران)

[h.sadrانيا@gmail.com](mailto:h.sadrانيا@gmail.com)

Doi: org/10.22067/pg.v5i4.2012-1001

پژوهشی

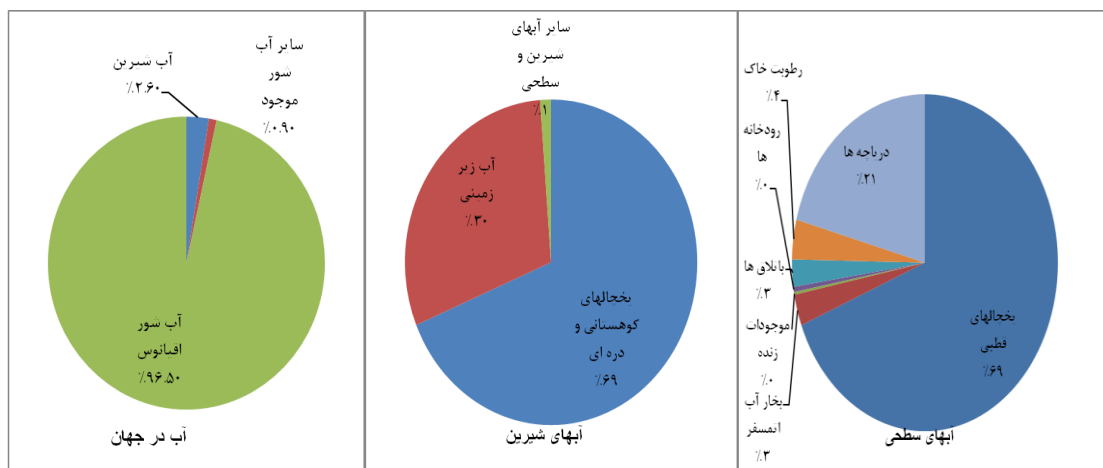
### چکیده

کمتر از سه درصد آب‌های کره زمین شیرین است. زیست و زیستگاه در مفهوم کلان خود وابسته به همین آب هستند. طی چند دهه گذشته برخاسته از رشد جمعیت، گسترش کشاورزی، رشد صنعت، تغییر اقلیم و خشک‌سالی‌های پیاپی، دسترسی بشر به آب را پیوسته فروکاسته‌اند به گونه‌ای که تداوم وضعیت موجود مانایی و پایایی زیست و مدنیت انسان را تهدید می‌کند. این آسیب، توجه کارگزاران و پژوهشگران به امنیت آب را در پی داشته‌است. استان خراسان جنوبی در شرق ایران به‌ذات استانی کم بارش با اقلیمی گرم و خشک است و طی دو دهه گذشته درگیر خشک‌سالی‌های پیاپی و اضافه برداشت از مخازن آب زیرزمینی بوده وضعیتی که طی سال‌های گذشته به تشدید تنش‌ها و نزاع‌های اجتماعی آب‌پایه در استان انجامیده است. مقاله حاضر که کاربردی و روش‌شناسی حاکم بر آن تبیینی-تحلیلی است، و یافته‌های آن نیز به روش کتابخانه‌ای (کتب، نشریات و اینترنت) گردآوری شده بر این فرضیه استوار است که طی سال‌های اخیر کاهش بارش‌ها و افت سطح آب‌خوان‌های استان خراسان جنوبی با افزایش شمار نزاع‌ها و دعاوی ارتباط دارد. نتیجه پژوهش نشان داد شیب نزولی بارندگی‌ها، گفتمانهای توسعه (افزایش تعداد چاه موتورها و توسعه تولیدات کشاورزی در سبد خانوار)، کاهش سطح مخازن آب را همراه داشته و در نتیجه آن تعداد تنش‌ها، نزاع‌ها و دعاوی حقوقی خراسان جنوبی در حوزه منابع آبی افزایش یافته و بر امنیت آب استان اثرگذار بوده است.

واژگان کلیدی: امنیت آب، بحران آب، تنش‌های آب پایه، استان خراسان جنوبی

### ۱\_ مقدمه

یکی از مهمترین چالش‌های پیش رو در سده بیست و یکم اطمینان از تأمین آب در برابر جمعیت روبه افزایش، رشد و گسترش صنعت، گردش‌های آب و هوایی و رشد تقاضا برای منابع محدود آب است. این چالش از مقیاس فروملی تا جهانی پیامدهای زیست محیطی، اجتماعی، اقتصادی و امنیتی درخور تأملی داشته است. زیرا آب که تصفیه آن دشوار، انتقال آن پرهزینه و جایگزینی آن ناممکن است، یگانه عنصری است که وجود آن برای تولید مواد غذایی، توسعه اقتصاد و بقای حیات ضروری است. آب عامل اصلی بقای زندگی، توسعه، محیط زیست و تعیین کننده وضعیت صلح یا جنگ در عصر حاضر است آب در سطح کره زمین کم نیست اما آبی که بتوان آن را برای مصارف مورد نیاز بشر مانند آشامیدن، صنعت و کشاورزی به کار برد یا بسیاری از گونه‌های جانوری با آن بتوانند زنده بمانند، اندک است. نمودار (۱) نشانگر وضعیت منابع آب شیرین در جهان است و گویای این واقعیت است که در کل، مقدار کمی آب برای استفاده در اختیار ماست و تا به حال نیز روش‌هایی که در مقیاس وسیع، به صرفه باشند و محیط زیست را نیز تخریب نکنند، برای استفاده از آب‌های شور و یا یخچال‌های طبیعی وجود ندارد:



نمودار (۱): وضعیت منابع آب

Source(Atlas of Iran's water resources status, 2019: 2)

در این میان، آب شیرین الزاماً همان آب آشامیدنی نیست. حجم کلانی از آب شیرین رو و زیرزمینی بدون فراوری و پالایش امکان آشامیدن ندارند. کمیت و کیفیت پراکندگی آب شیرین از زمان پیدایش انسان و آغاز نخستین جوامع انسانی تا به امروز در تداوم زیست و زیستگاه او اندرکنش‌های فضایی و آمایشی انسان نقش بنیادی داشته است. به هر روی، منابع به ویژه آب(شیرین) با امنیت، توسعه، رفاه و بقا جوامع و واحدهای سیاسی-فضایی پیوند سراسری داشته‌اند. طی یک سده گذشته برخاسته از افزایش جمعیت، توسعه صنعت، رشد و گسترش شهرنشینی، کوشش برای تولید محصولات کشاورزی و مواد غذایی بیشتر، ناکارآمدی مدیریت منابع آب، در پیش گرفتن سیاست‌های آبی متعارض با زیست‌بوم‌ها، آلودن منابع آب و تغییر اقلیم و دگرگونی الگوی بارش به کاهش بارش و اُفت منابع آب رو و زیرزمینی در بسیاری از کشورها دامن زده‌است. وضعیتی که آینده مدنیت و امنیت آبی، زیست محیطی و غذایی و بقا کشورها و جوامع را تهدید

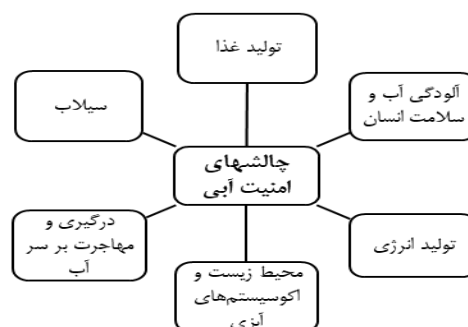
می‌کند. کوشش برای بهره‌گیری از منابع موجود به‌ویژه منابع مشترک آبی و کاربرد آنها برای توسعه و امنیت به طیفی از مناسبات قدرت و برهم‌کنشی‌های اجتماعی و از فروملی تا منطقه‌ای انجامیده است. یافته‌ها گویای آن هستند که بازتاب‌های کم‌آبی و بحران آب در جوامع محلی و کشورهای کم آب بر سر شیوه و میزان مصرف منابع رودهای مرزی و مشترک، بیشتر نمودی تنش‌آلود همراه با کشمکش داشته‌اند. در این میان، موقعیت جغرافیایی ایران به گونه‌ای است که کم بارش و کم آب است. همین میزان اندک نیز در مناطق مختلف متفاوت است. بر پایه آمار، میانگین آب شیرین قابل دسترس برای هر نفر ایرانی در سال ۱۴۰۰ به حدود ۱۳۰۰ مترمکعب خواهد رسید. بر بنیاد پیش‌بینی‌ها این رقم در سال ۱۴۱۰ به کمتر از ۱۰۰۰ مترمکعب فروخواهد کاست. بر اساس معیارهای جهانی، اگر سرانه آب برای هر نفر در سال بیش از ۱۷۰۰ مترمکعب باشد، وضعیت منابع آبی در کشور با عدم تنش همراه خواهد بود. اگر این رقم بین ۱۰۰۰ تا ۱۷۰۰ مترمکعب باشد، تنش آبی رخ می‌دهد. سرانه آب برای هر نفر در سال اگر بین ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ مترمکعب باشد، نشان‌دهنده کمبود آب و شرایط بحرانی و در وضعیت کمتر از ۵۰۰ مترمکعب، نشان‌دهنده کمبود مطلق و اوضاع فوق بحرانی است. کاهش ۱۰ درصدی متوسط بارش در کشور، افزایش نیم درجه‌ای دما، کاهش متوسط رواناب‌ها به میزان ۲۵ درصد در حوضه‌های بزرگ آبریز کشور و تشدید رقابت بخش‌های مصرف‌کننده آب ناشی از شرایط بحرانی کنونی منابع آب کشور است. با نگرش به تقسیم بندی سازمان ملل در سال یاد شده کشورمان نه تنها شرایط تنش و فشار ناشی از کمبود آب را تجربه خواهد کرد، بلکه وارد شرایط کمیابی شدید آب می‌شود. مسئله‌ای که افزون بر خسارات اقتصادی به تنش‌های اجتماعی-سیاسی و مخاطرات بهداشتی نیز همراه خواهد بود (South khorasan regional water company, 2019). در این میان، استان خراسان جنوبی در شرق ایران برخاسته از رشد جمعیت، گسترش کشاورزی، کمبود بارش و تداوم خشک‌سالی‌ها، برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی به شدت درگیر جدی کمبود منابع آبی است. پژوهش حاضر در پی بررسی و واکاوی تأثیر کاهش میزان بارش و افت مخازن آبی منطقه بر تنش‌ها و نزاعهای آب پایه استان خراسان جنوبی با استناد به وضعیت مخازن آب طی ۱۲ سال اخیر است.

## ۲- بنیان‌های مفهومی پژوهش

### ۲-۱) امنیت آب :

هر پدیده‌ای که بقا و حیات اجتماعی و ملی را تهدید کند و مدیریت معمول نتواند راهکاری برای آن بیابد موضوع نمود امنیتی می‌یابد. بی‌گمان وجود منابع آب برای دستیابی به توسعه اجتماعی و اقتصادی پایدار ضروری هستند اما امنیت آب پیش‌نیاز بهبود سیاست‌گذاری و لازمه دستیابی به توسعه است. امنیت آب با سه چالش کمبود آب (آب کم)، آلودگی آب (آب ناسالم) و خطر سیل (آب بیش از حد) پیوند دارد. پیش‌بینی می‌شود در دهه‌های آینده این چالش‌ها و تأثیر آنها بر زندگی روزمره مردم به دلیل رشد جمعیت، توسعه اقتصادی، افزایش تولید کشاورزی و دگرش‌های اقلیمی افزایش یابد. از این رو، مفهوم امنیت آبی،

جنبه‌های زیست محیطی، انسانی و سیاسی آب را پوشش می‌دهد. ناامنی آبی و آسیب‌پذیری و محدودیت منابع آب در حقیقت حاصل دو عامل اصلی: ۱- وضعیت طبیعی منابع آب و شرایط اقلیمی که عمدتاً خارج از کنترل و دخالت انسان هستند. ۲- توسعه اقتصادی و اجتماعی که با دخالت‌های انسان ارتباط دارند (Kavianirad, 2018, 63). نخستین بار اعلامیه اجرایی دومین نشست جهانی آب در لاهه به بیان چالش‌های امنیت آب پرداخته، و امنیت آب را به عنوان «تأمین دسترسی ایمن مردم به مقادیر کافی از آب با کیفیت مقبول، برای امرار معاش، رفاه انسانی و توسعه اقتصادی- اجتماعی و نیز برای تضمین حمایت در برابر آلودگی‌ها و بلایای آبی، حفاظت از زیست‌بوم‌ها در فضایی از صلح و [برخوردار از] ثبات سیاسی» تعریف می‌کند. در تعریفی دیگر، توانایی دستیابی به مقادیر کافی از آب پاک برای حفظ حداقل استانداردهای تولید غذا و کالا، بهداشت و صرفه‌جویی در هزینه‌ها امنیت آب نامیده شده است (p.wouters, 2005). سازمان ملل امنیت آب را به‌عنوان: ظرفیت جمعیت برای حفظ دسترسی پایدار به مقادیر کافی و کیفیت قابل قبول آب برای حفظ معیشت، رفاه بشری و توسعه اجتماعی و اقتصادی و همچنین حفاظت از انسان‌ها در برابر آلودگی‌های ناشی از آب و بلایای طبیعی مرتبط با آب و در نهایت حفظ زیست‌بوم‌ها در وضعیت صلح و ثبات سیاسی تعریف می‌کند (UN-Water, 2016). تعاریف ارائه شده از مفهوم «امنیت آب» چند وجه مشترک دارند: نخست، تمرکز این تعاریف بر دسترسی به آب پایدار و مطمئن برای نیازهای اساسی انسان و دوم مربوط به تأمین آب برای فعالیت‌های تولیدی است (تولید کشاورزی، مواد غذایی و کالاهای صنعتی و...). سوم، تمرکز بر حفظ محیط‌زیست یا حفاظت از محیط زیست است و چهارم، جلوگیری از پیشامدها و بلایای مربوط به (نبود و کمبود) آب است. از این‌رو، دسترسی پایدار واحدهای سیاسی-فضایی به امنیت آب، نقش عمده‌ای در توسعه متوازن، اداره بهینه سرزمین، پایداری، حفظ یکپارچگی ملی و پیوستگی سرزمینی یا برعکس وجود تنش و کشمکش در مقیاس ملی و فراملی دارد. به عبارتی، آب و منابع آبی، اثرگذاری پایداری بر شاخص‌ها و مؤلفه‌های امنیت‌ساز و امنیت‌زدای واحدهای سیاسی-فضایی در مقیاس خرد تا کلان دارد (Kavianirad, 2018, 33). وخامت اوضاع اقلیمی و خشک‌سالی پیایی به کاهش منابع آب و محدودیت دسترسی انسان به آب انجامیده از سوی دیگر افزایش تقاضا برای آب برای توسعه اقتصادی و اجتماعی است که با یکدیگر کاملاً ناهماهنگ و ناهمخوان هستند. اگرچه پیش‌بینی تحولات آینده چندان آسان نیست اما معمولاً چالش‌های آینده مرتبط با امنیت آبی را در شش موضوع: نقش آب در تولید غذا، آلودگی آب و سلامت انسان، سیلاب، نقش آب تولید انرژی، کیفیت محیط زیست و زیست‌بوم‌های آبی و نقش آب در درگیری و مهاجرت در نظر می‌گیرند.



شکل شماره ۱: چالش‌های امنیت آبی (Source (pbl, 2018a: 10)

## ۲-۲- تنش‌های آب پایه

هر اندازه وزن ژئوپلیتیک مکان‌ها و مناطق بیشتر، به همان نسبت نیز کوشش‌ها و کشاکش‌ها برای چیرگی بر آن آشکار و گسترده‌تر است. در چهار چوب این قانون ژئوپلیتیک، کشورها به در اختیار داشتن جاها و مناطق راهبردی گرایش دارند. به دیگر سخن، قلمرویی واحدی سیاسی - فضایی و بازیگران تابعی از ادراک محیطی رهبران و کارگزاران از امنیت، ثبات و توسعه و نیز موقعیت جغرافیایی و ژئوپلیتیک مناطق است. با نگرش به کمبود منابع آب و فزاینده‌گی آن در آینده، مناطقی ارزش راهبردی خواهند داشت که منابع کلان و پایدار آب داشته باشند. بر این پایه، بقا، رفاه و توسعه پایدار جوامع پیوند سراسری با میزان منابع آب در دسترس یافته است، منابع آبی که روندی کاهنده طی می‌کنند. برخی کارشناسان بر این باور هستند که جابه‌جایی گسترده جمعیت در نتیجه تخریب محیط‌زیست، محرومیت‌های اقتصادی و اختلال در کار نهادهای اجتماعی به دلیل کمبودهای محیط‌زیستی عاملی برای مناقشه و شورش‌های مدنی است (Trif, 2014: 15). آمارها سال ۲۰۱۸ گویای آن هستند که کمتر از یک درصد آب در جهان شیرین و قابل دسترس است، تا سال ۲۰۵۰، جمعیت جهان نزدیک به ۲ میلیارد نفر افزایش خواهد یافت و تقاضای جهانی برای آب تا ۳۰ درصد بالاتر از امروز خواهد بود، امروزه یک میلیارد نفر از دسترسی به خدمات آب آشامیدنی با مدیریت ایمن محروم هستند و نزدیک به ۱.۹ میلیارد نفر در مناطق بالقوه بسیار کم آب، زندگی می‌کنند. تا سال ۲۰۵۰، این امکان هست تا حدود ۳ میلیارد نفر نیز برسد (Allocca, 2018: 15). به گزارش سازمان ملل تا سال ۲۰۵۰ نزدیک به شش میلیارد نفر درگیر کمبود آب خواهند بود، تا سال ۲۰۵۰ نزدیک به شش میلیارد نفر دست‌کم یک ماه کمبود آب را تجربه خواهند کرد. برآوردها گویای آن هستند که با نگرش به کاهش منابع آب، تنش میان بهره‌برداران بخش‌های مختلف در دو مقیاس ملی و بین‌المللی گسترش یابد. تنش آبی که برآیند نبود عدم تعادل مصرف آب با منابع آب به شمار می‌رود، رخدادی است که دیر یا زود همه کشورها به صورت سراسری یا منطقه‌ای تجربه خواهند کرد. مسئله زمانی رخ می‌دهد که کمبود آب به ناسازگاری و اختلاف بیانجامد (Araghchi Abbas, 2015: 101).

## ۲-۳ بحران آب :

آب جایگزین ندارد و تصفیه آن دشوار، انتقال آن پرهزینه است و یگانه عنصری است که وجود آن برای تولید مواد غذایی، توسعه اقتصادی و بقای موجودات زنده ضروری است (hafeznia, 1385: 100). منابع آب در بیشتر مناطق جهان در مرحله بحرانی هستند. با این حال، شدت و ضعف آن در مناطق مختلف متفاوت است. مناطقی مانند خاورمیانه، حاشیه صحرای بزرگ آفریقا و منطقه جنوب آفریقا بیشتر در معرض

خطر کمبود آب قرار دارند. امروزه جهان برخاسته از تغییر اقلیم، خشک‌سالی‌ها پیایی، افزایش جمعیت و تقاضا فزاینده برای آب درگیر بحران آب و چالش‌های پیونددار با آن است. وضعیتی که در صورت تداوم وضعیت کنونی در آینده تشدید خواهد شد. به گزارش نهادهای بین‌المللی تا سال ۲۰۳۰ نزدیک به یک میلیارد نفر به دلیل کمبود آب ناگزیر از مهاجرت هستند. سالانه، حدود ۵۰ هزار نفر در جهان به دلیل عدم دسترسی به آب سالم و استفاده از آب شرب آلوده می‌میرند. امروزه ۳۷ کشور به شدت با تنش آبی مواجه هستند به این معنا که سالانه بیش از ۸۰ درصد آب موجود در این کشورها برای استفاده در صنعت، کشاورزی و مصارف خانگی برداشت می‌شود. دسترسی محدود به منابع آب شیرین و از سوی دیگر رشد فزاینده جمعیت و پیش‌بینی بیش از ۹ میلیارد نفر جمعیت تا سال ۲۰۴۰، نیاز به منابع آبی را تشدید و بحران آب بسیاری از کشورها را تهدید می‌کند. (world water council, 2018). داده‌ها نشان می‌دهند که بازتاب‌های کم‌آبی و بحران آب در جوامع محلی و کشورهای کم‌آب بر سر شیوه و میزان مصرف منابع رودهای مرزی و مشترک، بیشتر نمودی تنش‌آلود همراه با کشمکش داشته‌اند. در این میان، با نگرش به کاهش بارش، افت سطح آب‌های زیرزمینی و افزایش تقاضا برای آب، ستیزش‌ها و کشاکش‌های آب‌پایه در مقیاس محلی، ملی و فراملی روندی فزاینده یافته‌اند (Kavianirad, 2018, 22). دو شاخص فالکن مارک و شاخص سازمان ملل متحد مهم‌ترین شاخص‌ها در حوزه منابع آبی هستند:

#### (۱) شاخص فالکن مارک:

این شاخص توسط خانم مالین فالکن مارک، سوئدی ارائه شد و نسبت آب شیرین تجدیدشونده را به جمعیت کشور در چهار حالت برابر جدول شماره (۱) محاسبه می‌کند.

جدول شماره ۱: مقادیر سرانه آب تجدید پذیر بر اساس شاخص فالکن مارک

وضعیت	سرانه آب تجدید پذیر (مترمکعب در سال)
مناسب	بیشتر از ۱۷۰۰
بحرانی	۱۷۰۰-۱۰۰۰
کمیاب	۱۰۰۰-۵۰۰
کمبود مطلق	کمتر از ۵۰۰

Source ( Falkenmark and Widstrand, 1989)

#### (۲) شاخص سازمان ملل:

کمیسیون توسعه پایدار سازمان ملل میزان درصد برداشت از منابع آب تجدیدپذیر هر کشور را به عنوان شاخص اندازه‌گیری بحران آب معرفی کرده است. بر پایه شاخص سازمان ملل، برداشت بیش از ۴۰ درصد کل منابع آب تجدیدپذیر توسط یک کشور به معنای بحران شدید آب در آن کشور است. اگر این مقدار بین ۲۰ تا ۴۰ درصد باشد، بحران در حد متعادل و زیر ۱۰ درصد به معنای نبود بحران یا سطح پایین بحران است (Bebaran, Sedigheh and Honarbakhsh, Nazli, 2008:187). بر بنیاد این شاخص، هرگاه میزان برداشت آب یک کشور کمتر از ۱۰ درصد باشد، بدون بحران آب، بین ۱۰-۲۰ درصد، بحران کم‌آب،

بین ۲۰-۳۰ درصد بحران متوسط آب، بین ۴۰-۸۰ درصد، بحران زیاد آب و بالاتر از ۸۰ درصد دچار بحران بسیار شدید آب است. این روش با جایگزین کردن تقاضای آب با برداشت آب ارزیابی عینی‌تری از تقاضای آب در سطح ملی ارائه کرد (Intelligence community assessment, 2012)

### ۳) روش تحقیق:

پژوهش حاضر کاربردی است و روش‌شناسی حاکم بر آن تبیینی-تحلیلی در قالب تحلیل کمی داده‌ها بر بنیاد مدل‌یابی معادلات ساختاری است. دروندادهای مورد نیاز پژوهش (اطلاعات و داده‌ها) به روش کتابخانه‌ای (کتب، نشریات و بهره‌گیری از داده‌های پیونددار با نهادهای اجرایی استان خراسان جنوبی مانند سازمان هواشناسی، آب منطقه‌ای و دادگستری کل) گردآوری شده و از طریق نرم افزار (Eviews) مورد واکاوی قرار گرفته است.

### ۴) محیط شناسی پژوهش:

ایران اقلیمی گرم و خشک دارد. و طی یک و نیم دهه گذشته درگیر بحران آب بوده است. ۶۰ درصد از سرزمین مان نیمه‌خشک و ۵۰ درصد آن بیابانی است. کارشناسان بر این باور هستند که کمبود منابع به ویژه منابع آب پایدار می‌تواند به کشمکش و جنگ های آب پایه بینجامد. شاهد این ادعا نیز فزاینده‌گی منازعات بر محور آب طی سال‌های اخیر بوده است (nasrabadi, 2015:36). در این میان، استان خراسان جنوبی با وسعت حدود ۱۵۰۸۰۰ کیلومتر مربع در شرق کشور از شمال به خراسان رضوی، از جنوب به سیستان و بلوچستان و کرمان از شرق به کشور افغانستان و از غرب به استان‌های یزد، اصفهان و سمنان محدود است. این استان اقلیم نیمه صحرائی ملایم تا گرم صحرائی دارد. ۹۵ درصد وسعت استان را عرصه‌های طبیعی در بر می‌گیرد که از این میزان، ۲۲/۷ درصد بیابانی، ۶۳/۳ درصد مراتع بیابانی، ۷/۲ درصد مراتع خوب و متوسط و ۶/۸ درصد جنگلی است. ۸۸۰/۳۳۴ هکتار از مساحت این استان، جزء کانون‌های بحرانی فرسایش بادی هستند که شهرستان قاینات با ۲۴۲/۴۷۲ هکتار مساحت کانون‌های بحرانی، دارای بیشترین سطح و شهرستان سرایان با ۲۷/۷۸۷ هکتار کمترین سطح کانون بحران فرسایش بادی را دارد.

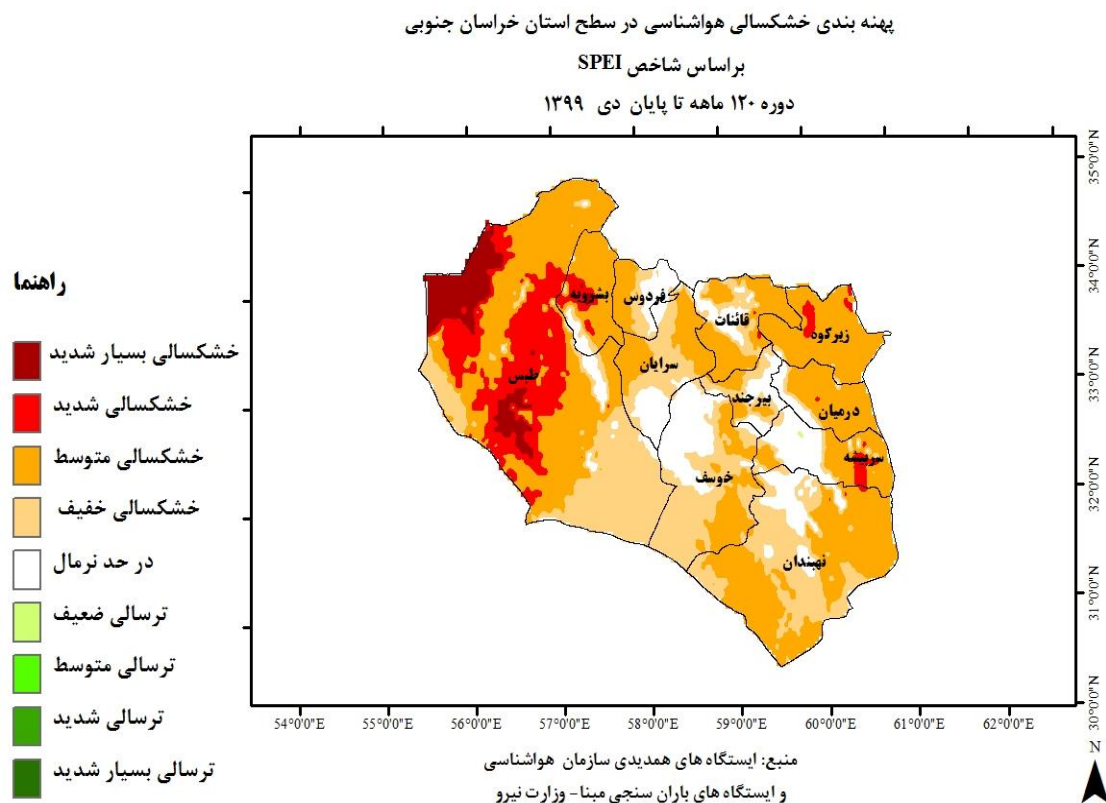
بیش از ۵۰ درصد روستاهای بالای ۲۰ خانوار استان نیز تنش آبی دارند که در راستای بهبود منابع آبی استان و مدیریت روان آبها، یک هزار و ۹۱۸ سازه آبخیزداری اعم از بند خاکی، سنگی ملاتی، گابیون و سایر در استان ایجاد شده است و ظرفیت و حجم مخازن این سازه‌ها بیش از ۷۸ میلیون و ۶۶۸ هزار متر مکعب است. سدهای نهرین در شهرستان طبس، سد رزه در شهرستان درمیان، سد سیاهو در شهرستان سریشه، سد فرخی در شهرستان قاین و سد بندان در شهرستان نهندان مهمترین سد های شناخته شده در خراسان جنوبی است. بر پایه اطلاعات دریافتی از شرکت آب و فاضلاب روستایی استان به‌طور میانگین ماهانه به ۴۲۲ روستای نیازمند این استان با جمعیتی برابر ۱۶۲۳۱ خانوار و ۵۸۴۷۸ نفر آب‌رسانی سیار که بسته به فصول سال، مناسب‌های مذهبی، تغییرات دمایی، میزان تقاضا، بروز اختلالات موضعی در شبکه های

آبرسانی و غیره این آمار در حالت پیشینه به حدود ۴۶۱ روستا با ۱۹۸۱۹ خانوار و ۷۱۳۶۷ نفر افزایش می‌یابد (South khorasan regional water company, 2019).

### ۵) یافته های تحقیق

#### ۵-۱) خراسان جنوبی در یک دهه خشک‌سالی :

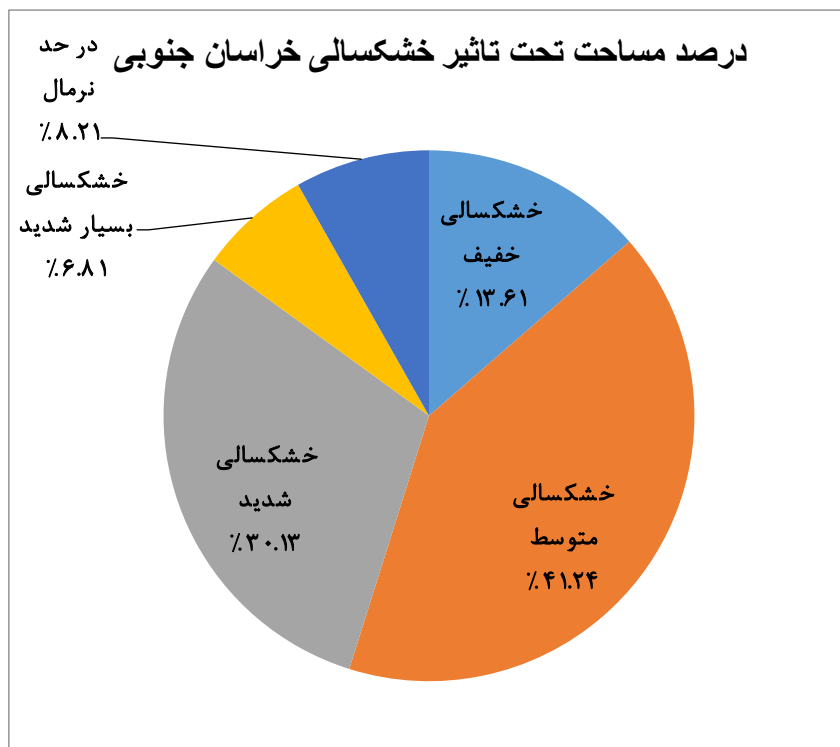
پهنه‌بندی یک دهه خشک‌سالی استان خراسان جنوبی که در نقشه مرکز ملی خشک‌سالی و مدیریت بحران سازمان هواشناسی، به شرح نمودار و شکل (۲) و جدول شماره (۲) آمده است نشان می‌دهد بیش از ۷۰ درصد مساحت استان، در وضعیت خشک‌سالی متوسط تا شدید و ۸/۲ درصد مساحت خراسان جنوبی در وضعیت نرمال قرار دارد (<http://ndc.irimo.ir/>)



(شکل ۲)

Source (<http://ndc.irimo.ir/>)





(نمودار ۲)

Source(<http://ndc.irimo.ir/>)

جدول شماره ۲

Source(<http://ndc.irimo.ir/>)

درصد مساحت تحت تاثیر خشکسالی spei دوره ده ساله تا پایان فروردن ماه ۱۳۹۹									
مجموع درصد خشکسالی	خشکسالی بسیار شدید	خشکسالی شدید	خشکسالی متوسط	خشکسالی خفیف	در حد نرمال	ترسالی ضعیف	ترسالی متوسط	ترسالی شدید	نام شهرستان
93.5	0	65.1	23.7	4.7	6.5	0	0	0	بشرویه
59.1	0	1.3	16.9	40.9	40.9	0	0	0	بیرجند
82.3	0	6.3	56.2	19.7	17.7	0	0	0	خوسف
97.7	0	54.1	33.4	11.3	2.3	0	0	0	درمیان
98.1	0	57.4	40	0.6	0	0	0	0	زیرکوه
85.2	0	5	58.5	21.7	14.8	0	0	0	سرایان
77.8	0	32.8	30.7	14.3	20.8	0	0	0	سریشه
98.3	17.6	35.1	37.2	8.4	1.7	0	0	0	طبس
88.5	0	0	57.1	31.4	11.5	0	0	0	فردوس
72.6	0	8.9	47.9	15.8	27.1	0	0	0	قاینات
96.4	1.5	35.3	43.8	16.7	3.4	0	0	0	نهبندان
91.8	6.8	30.1	41.2	13.6	8.2	0	0	0	کل استان

## ۵-۲) شیب بارش‌ها در بازه زمانی دوازده ساله

میزان بارندگی ایستگاه‌های هواشناسی خراسان جنوبی، طی بازه زمانی ۱۲ ساله از سال ۱۳۸۶ تا سال ۱۳۹۸ از اداره کل هواشناسی خراسان جنوبی دریافت شد (جدول شماره ۳). بررسی تغییرات بارندگی و نوسان بارش‌ها طی ۱۲ سال اخیر تحلیل شد و نتایج نشان از شیب نزولی بارندگی داشتند. (South Khorasan Weather department , 1399)

جدول شیب بارندگی‌ها در خراسان جنوبی

نام استان	سال شروع	سال پایان	تعداد سال	شیب
خراسان جنوبی	۱۳۸۶	۱۳۹۸	۱۲	-۰.۹۸۹۷۴۳۳۱۸۶۱۰

بر بنیاد داده‌های هواشناسی استان میانگین بارندگی سالیانه سال ۱۳۹۶ مقدار ۷۰.۶ میلیمتر بوده که این مقدار کمترین میزان بارش از سال ۱۳۸۶ تا سال ۱۳۹۸ است طی این مدت نیز بیشترین میزان بارندگی مربوط به سال ۱۳۹۸ به میزان ۱۵۵ میلیمتر است. بررسی شیب بارش استان در این بازه زمانی عدد -۰.۹۸۹۷۴۳۳۱۸۶۱۰ به دست آمد. این عدد گویای شیب نزولی بارندگی در خراسان جنوبی است.

## ۵-۳) افت مخازن آب و تحلیل شاخص‌های سنجش بحران آب استان :

همان‌گونه که در بند (۲-۳) عنوان شد شاخص‌های سازمان ملل و فالکن مارک دو شاخص جهانی در باره میزان برداشت آب از منابع زیرزمینی هستند. در ایران برداشت‌ها از آب زیرزمینی طی ۴۰ سال گذشته با نرخ رشد ۲ تا ۳ درصد در سال، ۳.۴۵ برابر شده که این مقدار برای چاه‌ها پنج برابر شده که بخشی از آن از ذخایر تجدیدناپذیر بوده به طوری که طی دو دهه گذشته به طور میانگین سالانه ۵.۷ میلیارد مترمکعب و به طور تجمعی ۱۱۴ میلیارد متر مکعب، از ذخایر تجدیدناپذیر بیشتر برداشت شده است. از این رو، در ایران نه تنها همه آب تجدیدپذیر استفاده بلکه از منابع تجدیدناپذیر نیز استفاده می‌شود. بر پایه شاخص فالکن مارک به دلیل افزایش جمعیت و کاهش بارش، در سال ۲۰۱۴، سرانه آب تجدیدپذیر به مقدار ۱۶۳۹ مترمکعب رسیده است. طبق این شاخص ایران در شرایط بحران آبی قرار دارد. (مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۳۹۷) در استان خراسان جنوبی میزان افت مخازن طی سه دهه منتهی به سال ۲۰۲۰ مقدار ۳۵۲۲۰۰۰۰۰۰ متر مکعب است و سرانه آب تجدیدپذیر نیز ۱۲۰۰ است که بر اساس شاخص فالکن خراسان جنوبی در وضعیت بحرانی است (south khorasan regional water company, 2019). بر بنیاد شاخص سازمان ملل متحد که برداشت بیش از ۴۰ درصد کل منابع آب تجدیدپذیر توسط یک کشور را به معنای بحران شدید آب در آن کشور می‌داند، استان خراسان جنوبی (برابر جدول شماره ۴) درگیر کسری مخازن آب و برداشت بیش از حد مخازن آب است لذا استان در وضعیت بحران شدید آب قرار دارد. جدول شماره ۴ میزان کسری مخازن آب خراسان جنوبی طی ۱۲ سال منتهی به سال ۱۳۹۸ است.

جدول کسری مخازن آب در خراسان جنوبی (جدول شماره ۴)

سال	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸
کسری مخازن (میلیون متر مکعب)	-	-	۱۶۱.۰۰۳	-۱۴۵.۶۱۷	-۱۴۳.۹۱۱	-۱۷۰.۲۱۸	-	-۱۵۸.۹۳۹	۱۳۱.۴۱۳	۱۲۶	-۱۱۹.۹۰۷	-۱۱۳.۰۳۹

Source (south khorasan regional water company, 2019)

#### ۴-۵) روند تغییرات در تعداد چاه موتورها:

سیاست های اقتصادی تاثیر گذار بر امنیت آبی است بر اثر سیاست ها و برنامه های توسعه، تعداد چاه موتورهای استان خراسان جنوبی (با افزودن شهرستان طبس) از سال ۱۳۸۱ تا سال ۱۳۹۷ افزایش چشم گیری داشته است (شرکت آب منطقه ای خراسان جنوبی ۱۳۹۸). افزایش تعداد چاهها به افزایش میزان برداشت آب از مخازن زیرزمینی انجامیده (جدول شماره ۵) هرچند با اجرای طرح های هوشمندسازی، میزان برداشت آب از هر چاه مدیریت شده است اما این استان درگیر رشد فزاینده تعداد چاه های کشاورزی است. این افزایش برداشت از مخازن نیز در برخی از دشت های استان از جمله دشت سرایان و فردوس به فرونشست زمین انجامیده است. (<https://www.irna.ir>).

جدول شماره ۵: روند تغییرات در تعداد چاهها خراسان جنوبی

سال	۱۳۸۷	۱۳۹۸
تعداد چاه ها	۳۲۹۹	۳۷۱۸

Source (south khorasan regional water company, 2019)

#### ۵-۵) تنش های آب پایه خراسان جنوبی

پیامدهای قرارگیری خراسان جنوبی روی نوار بیابانی جهان، کاهش بارش و برداشت بی رویه از منابع آب زیرزمینی مسائل و بازتاب های اجتماعی گسترده ای در استان داشته است. بر بنیاد مطالعات شرکت آب منطقه ای استان در سال ۱۳۹۷ مهمترین تنش ها در حوزه منابع آبی بر سر میزان برداشت از منابع آبی همان سال احصاء و در ماه های خرداد، تیر و مرداد بر شدت آن افزوده شده است. شیوه های اعلام این دست تنش ها در قالب تجمع، اعتراض، مکاتبات اداری، فراخوانی مسئولان در جمع مردم و پیگیری و اعتراض از طریق مرکز رسیدگی به شکایات استانداری و طرح شکایات در دادگستری نمود داشته است. مکاتبات اداری با مدیریت بحران استانداری و اعتراضات کشاورزان مناطق یاد شده در سال های ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ گویای تداوم اعتراضات است. بی تردید ادامه روند تنش های آبی بر زیست انسانها تاثیر منفی و در دراز مدت موجود

مهاجرت مردم و خالی از سکنه شدن روستاها برخی از روستاها را در استان مرزی خراسان جنوبی موجب خواهد شد که می تواند بر شاخصهای امنیت ملی در مناطق مرزی اثر سوء بگذارد .

ردیف	نام شهرستان	برجسته ترین تنشهای منابع آبی
۱	طبرس	اختلاف بر سر مصرف آب خروجی سد نهرین میان کشاورزان و اداره منابع آب آن شهرستان -اختلاف کشاورزان روستای کریت و اداره منابع آب بر سر میزان آب سد کریت -اختلاف کشاورزان روستای گلشن با اداره منابع آب بر سر خروجی از سد دره بید -اختلاف ساکنان روستای پیکوه و گاه بخش دیهوک با سنگ پرورده بر سر انتقال آب
۲	قاینات	-اعتراض خضری دشت بیاض به راه اندازی کارخانه فولاد در شهر نیمبلوک -اختلاف اهالی بیهود و بزبیشه به شرکت سهامی زراعی نیمبلوک بر سر برداشت آب از سد بیهود اختلاف بر سر برداشت آب چشمه زهانی بین روستای اندریک و نهنج -کمبود آب در شماری از روستاهای قاین و بسیاری از روستاهای استان ناشی از کاهش بارش و خشکسالی های دو دهه اخیر،
۳	بشرویه	اختلاف بر سر تامین آب شهر بشرویه از حوزه آبریز شهر ارسک
۴	فردوس	اختلاف بر سر تامین آب بجستان(خراسان رضوی) از حوزه آبریز شهرستان فردوس
۵	سربیشه	اختلاف بر سر تامین آب بیرجند از دشت سربیشه
۶	سرایان	اختلاف بر سر تامین آب روستای بیدسکان فردوس از حوزه آبریز شهر آیسک.
۷	زیرکوه	-اختلاف بر سر برداشت آب از سد حاجی آباد بین اهالی دوست آباد - اختلاف بر سر مصرف آب رودخانه زهانی بین اسفدن و افین -اختلاف بر سر برداشت آب چاه بین روستای عباس آباد و عشایر منطقه - اختلاف بین روستاهای عباس آباد و روشک بر سر چاه های مسیر رودخانه
۸	بیرجند	اختلاف بر سر برداشت آب سد گیوک بین اهالی روستاهای نوکند و رکات با اهالی روستای گیوک
۹	نهبندان	اختلاف بر سر برداشت از رودخانه گویداب بین اهالی سربند و گویداب
۱۰	خوسف	اختلاف بر سر ایجاد سد زنوک و بین اهالی روستاهای زنوک و گل و فریز
۱۱	درمیان	اختلاف بر سر برداشت آب قنات بین روستاهای خوان ، ماسنان ، آنیک بخش قهستان

(south khorasan regional water company, 2019)

#### ۱-۵-۵) شمار پرونده ها در مراجع قضایی طی دوازده سال (۱۳۸۷-۱۳۹۸) :

بر بنیاد یافته های بند (۵-۳) و شاخصهای فالکن مارک و سازمان ملل ، خراسان جنوبی در شرایط بحرانی منابع آبی قرار دارد لذا در این تحقیق با توجه به بحران منابع آبی ، تعداد پرونده های قضایی منابع آب در بازه زمانی دوازده ساله مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته است . در این رابطه تلاش شد شاخصی از تعداد پرونده ها و نزاع های آب پایه کشور نیز بدست آید لکن تاکنون در سامانه ها و منابع پژوهشی ثبت نشده است لذا در این تحقیق روند تغییرات در تنشها و درگیریها در مقیاس محلی ، طی سالهایی که استان خراسان جنوبی با افت شدید مخازن زیر زمینی مواجه بوده است مورد تحلیل و ارزیابی قرار گرفت . داده های مورد نیاز از طریق مراجعه به معاونت پیشگیری از وقوع جرم دادگستری کل خراسان جنوبی و

دریافت اطلاعات از سامانه آمار پرونده های قضایی مطروحه یا خاتمه یافته بر سر میزان برداشت از منابع آبی، شمار پرونده های قضایی از سال ۱۳۸۷ تا پایان سال ۱۳۹۸ به شرح جدول شماره ۶ گردآوری شده است. شمار پرونده های مطروحه در مباحث مرتبط بر سر تنشها و نزاع های آبی است که بر اثر شاخصهای پیوند دار با مسأله آب ( کاهش منابع آبی ، گفتمان های توسعه و ... ) رخ داده است از سامانه دادگستری استان خراسان جنوبی به شرح جدول ذیل استخراج شده است .

جدول شماره ۶: شمار پرونده قضایی آب پایه در مراجع قضایی خراسان جنوبی

سال	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸
تعداد پرونده قضایی آب پایه	۰	۱	۲۶	۲۹	۱۳	۱۲	۲۳	۳۰	۷۰	۵۸	۴۴	۲۹

Source (Justice of South Khorasan, 2019)

### ۶) تحلیل همبستگی یافته ها :

پس از بررسی میدانی و مراجعه به اداره کل هواشناسی، شرکت آب منطقه ای، دادگستری کل و مدیریت بحران استانداری خراسان جنوبی، آمار موارد خواسته شده (میزان بارش، میزان افت مخازن زیرزمینی، شمار چاه های کشاورزی، تعداد تنش ها و درگیری های آب پایه) دریافت شد. با توجه به اینکه تعداد نزاع های آب پایه از دادگستری استان فقط در طی بازه زمانی ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۸ موجود بود و به دلیل تازه تأسیس بودن استان امکان دریافت آمار بیشتر از بازه زمانی مذکور فراهم نشد. از این رو، تلاش شد برای بررسی دقیق میزان همبستگی، داده های میزان بارش ها و افت سطح مخازن آب نیز در همان بازه زمانی اعمال شود. داده های سری زمانی مقادیر یک یا چند، متغیر را طی یک دوره زمانی ارائه می کند. زمان های مختلف تولید یا گردآوری داده ها، انواع مختلف سری های زمانی را پدید می آورد. با ترکیب مشاهدات سری زمانی و مقطعی، داده های ترکیبی با اطلاعات بیشتر، تغییرپذیری بیشتر، هم خطی کمتر میان متغیرها، درجات آزادی بیشتر و کارایی بیشتری را ارائه می کنند. از آنجا که داده های ترکیبی با واحدهایی در طی زمان ارتباط دارند، وجود ناهمسانی واریانس در این واحدها محدود می شوند. در واقع داده های ترکیبی به بیان خصوصیات یک متغیر می پردازد که طی زمان و مقطع تغییر می کند. در این پژوهش، از نرم افزار Eviews به دلیل توانایی در برآورد مدلهایی با داده های ترکیبی، برای تحلیل نتایج استفاده شده است. داده های مورد بررسی از نوع داده های ترکیبی به شمار می آیند، داده های ترکیبی (data panel) داده های مقطعی یکسان طی یک دوره زمانی هستند.

صورت بندی مدل با داده های ترکیبی به صورت زیر است:

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + \varepsilon_{it}$$

که اندیس  $it$  مقدار متغیر  $i=1$  ام در زمان  $t$  را نشان می دهد.  $\alpha$  مقدار عرض از مبدا و  $\beta$  شیب خط هستند. در واقع با تغییر ۱ واحد متغیر  $X$  متغیر وابسته به اندازه  $\beta$  تغییر می کند. نتایج برآورد مدل برای داده های ترکیبی،

مانند نتایج تحلیل رگرسیونی گزارش و مقدار آماره  $t$  و سطح معنی داری برای هر مدل بررسی می شود. با نگرش به اینکه تغییرات میزان بارش ها طی دوازده سال، عاملی برای تعیین میزان کسری مخازن آب است در آغاز تاثیر عامل تغییرات میزان بارش ها بر تغییرات کسری منابع آب و پس از آن اثر تغییرات میزان بارش ها بر روند شکل گیری پرونده ها در مراجع قضایی بررسی می شود.

ضریب $\beta$	خطای استاندارد	آماره $t$	سطح معنی داری
-۱/۱۲۴	۰/۲۳۶	-۴/۷۶۲	۰/۰۰۰۶

نتایج گویای رابطه منفی میزان بارش و کسری مخازن است. در ادامه وضعیت تاثیرگذاری کسری مخازن بر پرونده های قضایی بررسی و ارائه می شود.

ضریب $\beta$	خطای استاندارد	آماره $t$	سطح معنی داری
-۰/۱۸۰	۰/۰۴۶	-۳/۹۰۷	۰/۰۰۲۴

$$\text{مخازن کسری} * -0.180 = \text{پرونده های قضایی}$$

در سطح معنی داری ۰/۰۵ کسری مخازن آب تاثیر منفی روی پرونده های قضایی دارد.

#### ۷- محدودیت های تحقیق :

اطلاعات و آمار مربوط به نزاع های آب پایه در سامانه جامع دادگستری استان از سال ۱۳۸۶ به قبل به دلیل اینکه این استان در سال ۱۳۸۳ از خراسان بزرگ منتزع و تاسیس شده وجود نداشت. همچنین طی سال های ۱۳۸۳ تا سال ۱۳۸۷ نیز که از تاریخ تاسیس استان گذشته است به نظر می رسد به دلیل کمبود نیرو، امکانات و برخوردار نبودن از سامانه های جامع ثبت داده های قضایی، اطلاعات جامع پرونده قضایی استان گردآوری نشده است.

#### ۸- نتیجه گیری:

کوشش برای داشتن و پاسداشت امنیت، همواره در کانون منش و کنش قلمروداران بوده است. امنیت ابعاد و سویه های گوناگونی دارد. طی دو دهه گذشته امنیت زیست محیطی در کانون پژوهش های امنیت ملی کشور و پژوهشگران حوضه امنیت پژوهی قرار داشته است. طی این مدت بحران های پیونددار با آب به ویژه کمبود آب و پیامدهای زیست محیطی و انسانی آن بیشترین شمار پژوهش ها را به خود معطوف داشته است. ناامنی آبی، و آسیب پذیری و محدودیت منابع آب حاصل دو عامل اصلی ۱- وضعیت منابع آب و شرایط جغرافیایی و طبیعی است که خارج از کنترل و دخالت انسان هستند و ۲- عوامل انسان ساخت یا توسعه اقتصادی و اجتماعی که با دخالت های انسان مرتبط هست. وخامت شرایط اقلیمی و خشکسالی ... موجب کاهش منابع آب و محدودیت دسترسی می شود و در سوی دیگر افزایش تقاضا برای آب به منظور تحقق توسعه اقتصادی و اجتماعی است که با یکدیگر کاملاً ناهماهنگ و نامخوان هستند. ناتوانی مدیریت منابع آبی از سوی قلمروداران چالش امنیت آب را بغرنج تر از پیش می سازد. به این معنا که

کشمکش میان شهروندان و حاکمیت محلی-ملی بر سر دستیابی به مقدار منابع آب کافی و با کیفیت مناسب، زمینه‌های ناامنی آبی (عینی و ذهنی) را فراهم می‌کند. استان خراسان جنوبی با اقلیمی نیمه صحرائی ملایم تا گرم صحرائی همواره درگیر چالش‌ها و تنگناهای برخاسته از پراکنش نامتناسب زمانی و مکانی بارندگی بوده است. لذا کم‌آبی شناسه و ویژگی ذاتی طبیعت این استان است. بر بنیاد آمار، طی ۱۲ سال منتهی به سال ۱۳۹۹ شیب بارندگی در این استان روند کاهشی داشته به گونه‌ای که ۹۱ درصد مساحت استان طی این دوره متأثر از خشک‌سالی بوده است. با نگرش به افزایش جمعیت، سیاست‌های توسعه‌ای بخش کشاورزی، افزایش جمعیت شهرنشین و غیره تلاش برای برداشت روزافزون از منابع آبی استان روند فزاینده داشته و از سال ۱۳۸۱ تا سال ۱۳۹۷ شمار ۶۸۱ چاه برای کشاورزی به شمار چاه‌های استان افزوده شده که این افزایش برداشت از آب‌های زیر زمینی به افت مخازن آبی استان انجامیده است. بر پایه استانداردهای بین‌المللی، نباید فراتر از ۴۰ درصد آب‌های تجدیدپذیر را برداشت کرد اما این اندازه در استان خراسان جنوبی برداشتی فراتر از ۱۰۰ درصد از آب‌های تجدیدپذیر را در پی داشته است؛ لذا کاهش سطح مخازن آب، زیست انسان را تهدید نموده و سبب افزایش تنشها بین کنشگران محلی، مسئولان و نهادهای دولتی گردیده است. روند تشکیل پرونده‌های قضایی حوزه منابع آبی استان در ۱۲ سال اخیر نشان می‌دهد تنش‌ها و نزاع‌ها در استان خراسان جنوبی روند افزایشی دارد. بر بنیاد یافته‌های تحقیق و تحلیل همبستگی داده‌ها، بند ۶ (سطح معنی-داری ۰/۰۵ کسری مخازن آب و تاثیر منفی بر روی پرونده‌های قضایی) این نتیجه حاصل می‌شود بین متغیرهای میزان بارش و کاهش افت مخازن آب با امنیت منابع آب در استان خراسان جنوبی ارتباط معناداری وجود دارد و بر این اساس، فرضیه پژوهش تأیید می‌شود. و پیش‌بینی می‌شود در سال‌های آینده استان با تهدیدات بیشتری در حوزه امنیت آب مواجه خواهد بود. به منظور افزایش میزان امنیت آبی در استان پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود:

۱- قلمرو داری در استان خراسان جنوبی پیوند بالایی با تنش‌ها و نزاع‌های برخاسته از کم‌آبی دارد. از این رو، بازآرایی ساختار سیاست گذاری در حوزه منابع آبی به صورت هوشمند بر بنیاد آمار (تنش‌ها، نزاع‌ها، وضعیت بارندگی، خشک‌سالی، میزان برداشت از مخازن) گریزناپذیر است.

۲- پایش مداوم وضعیت منابع آبی و میزان تنش‌ها در استان و ارتقاء جایگاه مطالعات آب‌پایه (واقع در شرکت آب منطقه‌ای استان‌ها) در ساختار سیاست گذاری برای نقش‌آفرینی مؤثر و کاربردی در تصمیم‌های آبی استان.

۳- بازنگری، بازبینی و بومی‌سازی سیاست‌های توسعه‌ای بخش کشاورزی و توجه به سند آمایش سرزمینی استان برای کاهش سطح برداشت از مخازن آب و ضرورت تغییر در الگوهای کشت با نگرش به امنیت غذایی ملی و بر بنیاد میزان دسترسی به منابع منطقه‌ای.

۴- وضع ضوابط و قوانین ملی آب و آینده نگری برای راه‌کاریابی تنگناهای کم‌آبی

۵- تغییر وضعیت از مدیریت بحران (انفعالی) به مدیریت پیش‌گیرانه (فعال)

۷- مدیریت آب‌های زیرزمینی استان از طریق انجام طرح تعادل‌بخشی آبخوان‌ها که به واسطه بستن چاه‌های بدون پروانه و برنامه‌ریزی مناسب و نصب کنتورهای هوشمند روی چاه‌های مجاز انجام پذیر است.

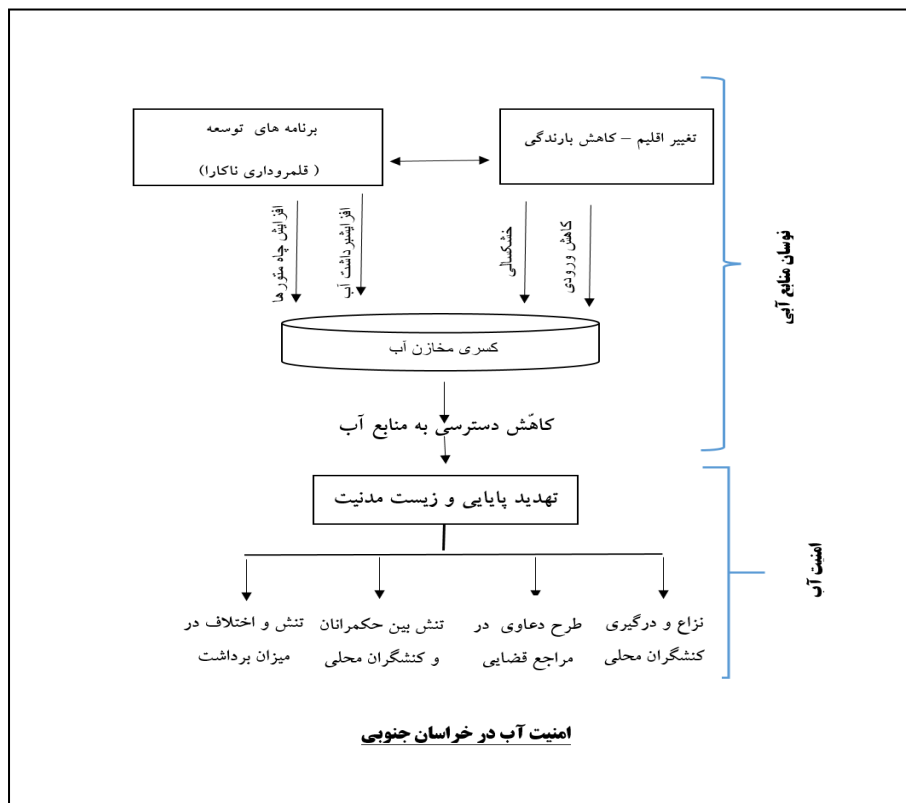
۸- بازنگری در قوانین مؤثر در مدیریت تقاضا و مصرف

۹- افزایش تبلیغات هشدارگونه درباره کاهش بارش

۱۰- ضرورت پژوهش لازم برای تغییر در پرورش درختان و گیاهان با شرایط بحران آبی استان

۱۱- بر اساس گزارش از آنجا که کمکها و حمایت‌های غیرهدفمند باعث هدر رفتن و مدیریت نامطلوب مصارف آب

کشاورزی میشود، اصلاح منطقی و صحیح این الگو اقدامی ضروری است. در حال حاضر، قیمت آبهای زیرزمینی در بخش کشاورزی تقریباً رایگان است. بنابراین، پیشنهاد میشود تا بهای آب در بخش کشاورزی به صورت تدریجی منطقی شود.



قدردانی :

انجام این پژوهش ممکن نمی‌بود مگر با همکاری دستگاه‌های اجرایی استان خراسان جنوبی به‌ویژه دادگستری، شرکت آب منطقه‌ای استان، گروه آمار دانشگاه بیرجند و معاونت پژوهشی دانشگاه خوارزمی، از همه آنها و کسانی که ما را در زمینه تحقیق حاضر یاری کردند مراتب سپاس‌مندی خود را اعلام می‌داریم.



## کتابنامه

- Allocca, Lisa (2018), World Water Day 2018: What You Need to Know About the World Water Crisis. at: <https://info.redjavelin.com/blog/what-you-need-to-know-about-the-world-water-crisis>
- Araghchi Abbas, (2015) World Politics Research Quarterly, Water Diplomacy from Cooperation Conflict Winter 2014, Fourth World Politics, Volume 3, Number 4 [In Persian]
- Atlas of Iran's water resources status (2019) challenges and opportunities, first edition, winter [In Persian]
- Bebaran, Sedigheh and Honarbakhsh, Nazli (2008) Water Crisis in the World and Iran, Rahbard Quarterly, Year 16, No. 48 [In Persian]
- Falkenmark, M, & Widstrand, C (1989), Population and water resources: a delicate balance. Population Bulletin, 47(3), 1e35.  
from <https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&>
- Hafeznia, Mohammad Reza (1385 A); Geopolitical principles and concepts. Mashhad: Papli Publications. [In Persian]  
<http://ndc.irimo.ir/far/wd/2959-1>  
<https://www.irna.ir/news/82046521>  
<https://www.worldwater.org/water-conflict/>  
<https://www.worldwater.org/water-conflict/definitions-methods-sources>
- intelligence community assessment (2012) global water security, [https://www.dni.gov/files/documents/special%20report\\_ica20global%20water%20security.pdf](https://www.dni.gov/files/documents/special%20report_ica20global%20water%20security.pdf)
- Justice of South Khorasan (2019), unpublished information, Deputy of Crime Prevention of Justice of South Khorasan Province
- Kaviani Rad, Morad (2015), A New Approach in Redefining Political Geography, Quarterly Journal of Human Geography Research, Volume 47, Number 3, pp. 543-556 [In Persian]
- Kaviani Rad, Morad (2019) Hydropolitics strains and approaches, Research Institute for Strategic Studies, First Edition [In Persian]
- Kaviani Rad, Morad and Sasanpour, Farzaneh and Nosrati, Hamidreza (2019) Geopolitical Quarterly - Year 15, Number 1, Page 59 [In Persian]
- p. Wouters, Water Security: What Role for International Water Law? in F. Duddle, ed., Human and Environmental Security: An Agenda for Change, (2005).
- PBL (2018a), The Geography of Future Water Challenges, available at: [https://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/pbl-2018-the-geography-of-future-water-challenges-2920\\_2.pdf](https://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/pbl-2018-the-geography-of-future-water-challenges-2920_2.pdf)
- Research Center of the Islamic Consultative Assembly (2015) Deputy of Infrastructure Research and Production Affairs Office: Infrastructure Studies, Subject Code: 250 Serial Number: 16115
- South Khorasan Regional Water Company, (2019), report on adaptation programs to water shortage [In Persian]
- South Khorasan Regional Water Company, (2019), unpublished information, water resources management, [In Persian]
- South Khorasan Weather department (2019) unpublished data, development deputy Research Office [In Persian]
- Trif, Terry. (2013). Environmental degradation and security. In Richard Schultz, Roy Gudson, and George Quister (collectors), Mottaqi Nejad (translator), New Approaches to Security Studies (Vol. II). Second, Tehran: Research Institute for Strategic Studies.
- UN Water. (2013). What is Water Security? Infographic. Retrieved
- UN-Water, Water Security & the Global Water Agenda, A UN-Water Analytical Brief. (2013).
- world water council (2018), The Use of Water Today, Retrieved,