

بحران‌های شدید خشک‌سالی و پیامدهای انتظامی آن؛ مورد مطالعه: استان

بوشهر

محمد رضا سلیمی سبحان^۱، هدایت سیاح البرزی^۲، فاطمه قادری^۳، شیما عمیدی^۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۷/۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۹/۲۳

از صفحه ۸۱ تا ۱۱۶

پژوهشنامه جغرافیای انتظامی

سال دهم، شماره چهارم، زمستان ۱۴۰۱

چکیده

زمینه و هدف: کمبود آب و خشک‌سالی از بزرگ‌ترین چالش‌هایی است که توسعه کشاورزی کشور در آینده با آن مواجه خواهد بود. در دهه‌های اخیر تغییرات آب‌وهوایی (کاهش بارش)، جهش رشد جمعیت ایران (۷۸) میلیون نفر و مصرف سرانه آب تجدیدپذیر، کشاورزی نادرست و نادیده گرفتن مزیت‌ها با توجه به وضعیت گرم‌وخشک کشور، مدیریت نادرست و عطش توسعه، منجر به بحران‌های شدید خشک‌سالی یا خشک‌سالی اجتماعی اقتصادی (ورشکستگی آبی) در ایران و در نتیجه پیامدهای زیان‌بار این فاجعه شده است. هدف پژوهش حاضر شناسایی و پهنه‌بندی خشک‌سالی در استان بوشهر طی دوره (۱۳۸۴-۱۳۹۳) و تحلیل پیامدهای انتظامی و آسیب‌های اجتماعی ناشی از آن است.

روش: روش پژوهش توصیفی-تحلیلی و ماهیت آن کاربردی و گردآوری اطلاعات به صورت کتابخانه‌ای است. در پژوهش از نمایه استاندارد بارش «اس‌پی‌آی» و تکنیک رتبه‌بندی «تاپسیس» برای تحلیل داده‌ها استفاده شده است. **یافته‌ها:** بیانگر این است که سال‌های (۱۳۸۸ و ۱۳۸۹) سال‌های پیک خشک‌سالی بوده که در سطح وسیع و با شدت زیاد تمام ایستگاه‌های منطقه را دربر گرفته است. در سال‌های بعدی نیز روند افزایشی خشک‌سالی تداوم داشته است. اگرچه در سال‌های قبل از (۱۳۸۸ و ۱۳۸۹) خشک‌سالی‌ها در سطح استان به صورت خشک‌سالی ضعیف رخ داده است.

نتایج: نتایج پژوهش از طریق بررسی شاخص‌های مهاجرت، طلاق و... و ارتباط آن‌ها با بحران‌های خشک‌سالی در استان بوشهر طی دوره زمانی (۱۳۸۴-۱۳۹۳) نمایانگر رابطه معنادار و مثبت بین تمامی پارامترهای مورد مطالعه با پدیده خشک‌سالی بوده است، به گونه‌ای که با افزایش روندهای خشک‌سالی، افزایش معناداری در تمامی شاخص‌ها دیده شد و حتی در آینده نزدیک شدت بحران خشک‌سالی، می‌تواند منجر به جنگ پنهان (جنگ آب) شود که هشدار بسیار جدی برای مردم و مدیران خواهد بود.

کلیدواژه‌ها: خشک‌سالی، مهاجرت، طلاق، قاچاق موادمخدر، بوشهر.

۱- استادیار جغرافیا، پژوهشگاه علوم انتظامی و مطالعات اجتماعی فراجا، تهران، ایران.

۲- استادیار دانشگاه علوم انتظامی امین، فراجا، تهران، ایران.

۳- دبیر آموزش و پرورش، ناحیه ۴ شهرستان کرج، البرز، ایران.

۴- دانشجوی دوره دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، ایران، (نویسنده مسئول).

بیان مسئله

امروزه تبعات ناشی از تغییرات آب‌وهوایی از جمله خشک‌سالی در حال تبدیل شدن به نیرویی برای به چالش کشیدن معیشت بسیاری از کشاورزان است («منگیستو»^۱، ۲۰۱۱، ص ۱۴۰). از اغلب تعاریف خشک‌سالی چنین برمی‌آید که خشک‌سالی دوره بلندمدت زمانی است که آب در دسترس به‌طور معنی‌داری زیر حد معمول است. پایین تر بودن میزان آب نسبت به حد معمول در شرایط متفاوت و با توجه به حساسیت یک فرایند نسبت به کمبود رطوبت تعریف می‌شود. در واقع عدم وجود یک تعریف جامع و دقیق از خشک‌سالی سبب ایجاد تردید و رکود در بخش‌های مختلف مدیریتی و سیاست‌گذاری در سایر بخش‌ها می‌شود. با توجه به اینکه اهمیت خشک‌سالی در اثرات آن نهفته است و این اثرات در مناطق مختلف به شکل‌های متفاوتی ظاهر می‌شوند، پس بایستی تعریف خشک‌سالی به‌صورت منطقه‌ای و مقطعی بیان شود («مکینان»^۲ و «دریکسون»^۳، ۲۰۱۳).

وقوع خشک‌سالی از ویژگی‌های اصلی آب‌وهوای ایران محسوب می‌شود. این حالت در نتیجه وجود نوسان‌های آب‌وهوایی شدید در مقیاس‌های مختلف زمانی حاصل می‌شود. برای مقابله با خشک‌سالی در کشورهای مختلف از راهکارهای متفاوتی استفاده می‌شود. آنچه تاکنون بیشتر برای کاهش خسارت‌های خشک‌سالی در ایران مدنظر بوده است، مدیریت خشک‌سالی است (جایداری و همکاران، ۱۳۹۰، ص ۲)؛ اما باید توجه داشت که میزان تأثیرات خشک‌سالی بر جوامع و گروه‌های انسانی متفاوت است. به‌طوری‌که ساکنان مناطق روستایی به دلیل ارتباط بیشتر با خشک‌سالی از جنبه‌های مختلف بیشترین تأثیر را از خشک‌سالی دارند. می‌توان گفت که آسیب‌پذیری ناشی از خشک‌سالی مفهوم پیچیده‌ای است که هم اثرات زیست‌محیطی و هم اثرات اقتصادی-اجتماعی را دربرمی‌گیرد (بروکز و همکاران، ۲۰۰۵؛ «ادگار»^۴، ۲۰۰۶؛

1- Mengistu.

2- MacKinnon.

3- Derickson.

4 - Adger.

«اوبرین»^۱ و همکاران، ۲۰۰۷).

روستاها از جمله سکونتگاه‌هایی هستند که بروز خشک‌سالی در آن‌ها، اقتصاد و معیشت آن‌ها را تهدید می‌کند. این پدیده در مقیاس‌های زمانی چندساله، بر اقتصاد روستایی و کشاورزی تأثیر منفی دارد و تداوم آن، موجب تغییر کارکرد و مهاجرت‌های روستایی می‌شود. با این حال، خشک‌سالی و سایر حوادث شدید، چیز جدیدی برای کشاورزان نیست و کشاورزان خرده‌پا (دارای منابع فقیر)، در نواحی روستایی، اغلب از مشکل‌های مرتبط به هم و پیچیده‌ای رنج می‌برند («کمپیل»^۲ و همکاران، ۲۰۱۱، ص ۱۴۸).

بنابراین خشک‌سالی اثرات اقتصادی منفی زیادی بر کشاورزان و اقتصاد محلی دارد. این اثرات در منابع متعدد برجسته شده است («ادواردز»^۳ و همکاران، ۲۰۰۹)؛ اما اثرات اجتماعی خشک‌سالی کمتر مورد توجه قرار گرفته است. اثرات اجتماعی خشک‌سالی به اشکال مختلف قابل مشاهده است. به‌عنوان مثال، اثرات غیرمستقیم اقتصادی مانند رنج و استرس ناشی از کاهش بهره‌وری، کاهش جمعیت، اختلالات اجتماعی در نتیجه اثرات منفی اقتصادی خشک‌سالی کشاورزی و آسیب‌های روانی ناشی از تلفات دام، تخریب خاک و پوشش گیاهی بومی نمونه‌هایی از این موارد است («بروکز»^۴ و همکاران، ۲۰۰۵).

بنابراین با توجه به مطالعات اخیر، زیان‌هایی که از خشک‌سالی در بلندمدت به استان بوشهر وارد می‌شود، بسیار فراتر از خسارت‌هایی است که سیل و زلزله در این خطه بر جا می‌گذارد. همچنین با توجه به اینکه هم‌اکنون محدوده استان بوشهر و شهرستان‌های تابعه آن در وضعیت بحرانی خشک‌سالی هستند و تاکنون وضعیت بارش‌ها در استان بوشهر به گفته کارشناسان آب منطقه‌ای استان (سال آبی ۱۳۹۱-۱۳۹۲) حدود (۸۰) درصد افت داشته است. به دنبال ادامه این روند، بسیاری از روستاییان که معیشت و کشاورزی آنان با تهدیدهای

1 - O'Brien.
2 - Campbell.
3 - Edwards.
4 - Brooks.

جدی روبرو بوده، مهاجرت به شهر و سکونت در مناطق حاشیه ای شهر بوشهر و یا سایر بندرهای استان را برگزیده‌اند. این امر از یک سو سبب شده است که روستاها با تخلیه جمعیتی مواجه شوند و از دیگر سو، جمعیتی بیکار و بیش از توان و امکانات در شهر و در سکونتگاه‌های غیررسمی ساکن شوند و بدین ترتیب هم روستا و هم شهر، با مشکلات متعددی روبرو باشند.

طبق نظر متخصصان و کارشناسان وزارت نیرو، بحران آب در کشور آغاز شده و با توجه به شرایط موجود و اظهارنظرهای همسایگان، استان بوشهر می‌تواند به‌عنوان یکی از بحرانی‌ترین مناطق باشد؛ رخدادی که در صورت عدم مدیریت عواقب خطرناک و جبران‌ناپذیری بر جای خواهد گذاشت و ممکن است به نزاعی تمام‌عیار تبدیل شود. همچنین تداوم کم‌آبی و خشک‌سالی‌های مداوم در این منطقه می‌تواند منجر به آسیب‌های اجتماعی جبران‌ناپذیری (طلاق، دزدی و...) در سطح جامعه انسانی در استان شود؛ بنابراین مطالعه این موضوع بسیار ضرورت دارد تا نتایج آن بتواند زنگ هشدار و اخطاری برای مدیران و مسئولان کشور باشد.

پیشینه پژوهش و مبانی نظری

مطالعات انجام شده در داخل کشور در خصوص خشک‌سالی، عمدتاً ماهیت فنی و غیراقتصادی داشته و از سوی دیگر مطالعات اقتصادی-اجتماعی صورت گرفته نیز صرفاً بر پایه ارائه آمار و اطلاعاتی از خسارات خشک‌سالی بوده است.

«عبداللهی دهکی و عزیزی» (۱۴۰۰) تحلیلی بر تهدیدهای منابع آب با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی با رویکرد پدافند غیرعامل انجام دادند و چنین نتیجه گرفتند که سه مؤلفه اصلی میزان تخلیه آب توسط چاه‌های عمیق، میزان تبخیر و تعرق و تراکم جمعیت در سطح شهرستان، مهم‌ترین عوامل دخیل در ایجاد و تشدید بحران کمبود آب بودند. همچنین سه طبقه بحران آب در سطح شهرستان شناسایی شد که شامل طبقه با ریسک متوسط در بخش‌های شمالی شهرستان بویین‌زهرا (مساحت ۱۰۱۶ کیلومتر مربع و حدود ۳۴ درصد از مساحت کل شهرستان)، طبقه دوم یا عرصه‌های بحرانی

منابع آب که بیشتر نواحی شرقی و مرکزی شهرستان بویین‌زهرا را دربر گرفته است (۳۹ درصد از مساحت شهرستان برابر ۱۱۵۵ کیلومتر مربع) و طبقه سوم یا عرصه‌های در معرض بحران (مساحت آن حدود ۸۳۰ کیلومتر مربع و ۲۷ درصد از مساحت شهرستان) می‌شوند. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، اثرگذارترین فعالیت در ایجاد بحران کمبود آب در این مطالعه مربوط به بخش کشاورزی است، بنابراین مؤثرترین اقدامات پدافندی در کاهش اثرات بحران کمبود آب در منطقه مورد مطالعه نظارت و جلوگیری از حفر چاه‌های عمیق جدید و پرکردن چاه‌های غیرمجاز تشخیص داده شد.

«شاروبندی و همکاران» (۱۳۹۵) عوامل مؤثر در پدیده طلاق را در شهرستان دشتستان مطالعه کردند و به این نتیجه رسیدند که مشکلات اقتصادی و فقر که می‌توانند ناشی از خشک‌سالی‌های مداوم در منطقه باشند، جزء مهم‌ترین عوامل مؤثر بر طلاق هستند. بررسی‌ها نشان‌دهنده این مطلب است اکثر مجرمان پیش از دستگیری روستاییان مهاجری هستند که قبلاً کشاورز بوده‌اند و هم‌اکنون به شغل‌های کاذب (رانندگی و دست‌فروشی و...) در شهرها روی آورده‌اند؛ بنابراین نوع شغل مجرمان در فعالیت غیرقانونی آن‌ها تأثیرگذار است. همچنین در سال‌های اخیر با توجه به کاهش بارش‌ها به‌ویژه در استان بوشهر و وقوع خشک‌سالی‌های بحرانی در این مناطق، امکان فعالیت‌های رسمی در بخش کشاورزی مهیا نبوده و روزبه‌روز بر تعداد افراد مهاجر از روستا به سمت شهرها به‌خصوص حاشیه شهرستان‌های این استان اضافه می‌شود که هجوم مهاجران می‌تواند باعث افزایش فعالیت‌های غیرقانونی از جمله قاچاق در سطح استان حتی در سال‌های آتی نیز باشد.

«عادلی و همکاران» (۱۳۹۳) خشک‌سالی و بازتاب‌های اقتصادی آن را در نواحی روستایی شهرستان بهبهان مطالعه کردند. نتایج پژوهش نشان‌داد خشک‌سالی صورت گرفته در سال آبی (۱۳۸۷-۱۳۸۸)، شدیدترین خشک‌سالی منطقه در دهه‌های اخیر بوده است. این پدیده موجب کاهش عملکرد محصولات دیم، تعداد دام، میزان اراضی آبی و دیم و درآمد خانوار شده است و میزان بیکاری را افزایش داده است.

«سهرابی» (۱۳۹۱) عوامل مؤثر بر قاچاق کالا را در مرزهای دریایی خلیج فارس بررسی کرد و نتیجه گرفت از میان عوامل مؤثر بر قاچاق، کاهش میزان اشتغال در اولویت است و برای مزیت‌زدایی از پدیده قاچاق، لزوم مدیریت صحیح در اداره مناطق روستایی و ایجاد اشتغال و فرصت‌های شغلی جدید را بسیار مؤثر می‌داند.

«نقوی و بیگلری» (۱۳۹۲) در پژوهشی با عنوان «نقش مخاطرات طبیعی در مهاجرت روستایی شهرستان بهشهر» نتیجه گرفتند که زراعت بیشترین تأثیر را در زمینه مهاجرت روستایی داشته و اجتماع‌های روستایی در این نواحی زمانی که مورد بی‌توجهی مسئولان قرار می‌گیرند، مهاجرت را تنها علاج نجات کار خود می‌یابند.

نتایج پژوهش «قنبری» (۱۳۹۲) نشان می‌دهد که خشک‌سالی‌های اخیر و کمبود شدید آب در مناطق گرمسیری و همچنین میان‌بند (بین قشلاق و ییلاق) باعث ورود زود هنگام عشایر به مناطق سردسیری شده که این امر موجب چرای زودرس و در نهایت از بین رفتن مراتع شده است.

«فخرایی و عبدی» (۱۳۹۰) در پژوهشی عوامل مؤثر بر مهاجرت روستاییان به میاندوآب را بررسی کردند. نتایج بیانگر این بود که بین تفاوت درآمدها در شهر و روستا، سن مهاجران، وضعیت تأهل و... با پدیده مهاجرت رابطه مستقیم و معناداری وجود دارد.

«شکیبا و همکاران» (۱۳۸۹) با بررسی خشک‌سالی و تأثیر آن بر منابع آب زیرزمینی در استان کرمانشاه به این نتیجه رسیدند که تمام ایستگاه‌ها در منطقه مورد مطالعه با خشک‌سالی مواجه بودند و خشک‌سالی‌های روی داده در افت سطح آب‌های زیرزمینی تأثیر بسزایی گذاشته‌اند.

«انصافی‌مقدم» (۱۳۸۶) در ارزیابی شاخص خشک‌سالی اقلیمی و تعیین مناسب‌ترین شاخص در حوضه دریاچه نمک به این نتیجه رسید که شاخص «اس‌پی‌آی»^۱ مقارن با سال وقوع کمینه بارندگی، رخداد خشک‌سالی شدید و

1- SPI.

بسیار شدید است و کارایی بیشتری نسبت به سایر شاخص‌ها از جنبه نمایش خشک‌سالی بسیار شدید دارند.

«کرباسی» (۱۳۸۱) در بررسی اثرات اقتصادی، اجتماعی خشک‌سالی بر کشاورزی استان اصفهان نتیجه گرفته است که پدیده خشک‌سالی و افزایش گرمای هوا از یک طرف و همچنین وجود صنایع پرمصرف آبی در استان از طرف دیگر، موجب کاهش میزان آب قابل استحصال برای کشاورزی شده است.

بر اساس نتایج پژوهش «داورپناه» (۱۳۸۰) چنانچه با تلفیق اقدامات اساسی (مدیریت ریسک) و اقدامات انفعالی (مدیریت بحران) بتوان به یک طرح ملی منسجم دست‌یافت، آنگاه امکان کاهش آثار سوء متنوع و مختلف سیل و خشک‌سالی فراهم می‌شود.

«سولی»^۱ و همکاران (۲۰۲۱)، در پژوهشی با عنوان «خشک‌سالی و جامعه: پیشرفت علمی، نقاط کور و چشم‌اندازهای آینده» پیشنهاد می‌کند که یک تعامل فعال با علوم اجتماعی انتقادی می‌تواند با روشن کردن سامانه‌های ساختاری و تاریخی قدرت که هر دگرگونی اجتماعی-محیطی را ایجاد می‌کند، نظریه‌پردازی‌های بیشتری درباره خطر خشک‌سالی ارائه دهد.

«لیو»^۲ و «یان»^۳ (۲۰۲۰)، در پژوهشی با عنوان «مقایسه اثرات خشک‌سالی منطقه‌ای و پاسخ‌های اجتماعی در چین تاریخی: مطالعه موردی سلسله هان» این‌چنین نتیجه گرفت: در سلسله هان، خشک‌سالی عامل مهمی برای ایجاد بی‌ثباتی اجتماعی در چین بود، اما تفاوت‌های منطقه‌ای آشکار بود. خشک‌سالی در استان هنان بیشترین سهم را در بی‌ثباتی اجتماعی در چین داشته است. اگرچه خشک‌سالی‌های منطقه‌ای در استان هنان عمدتاً عامل بی‌ثباتی اجتماعی و نابودی سلسله بود، اما تغییر ناگهانی آب‌وهوا ناشی از خشک‌سالی‌ها دلیل اساسی انقراض سلسله هان نبود. رابطه بین آب‌وهوا و قحطی تحت تأثیر چندین عامل منطقه‌ای است؛ بنابراین، باید سیستم باستانی انسان-سرزمین را

1 - Savelli.

2- Lio.

3- Yan.

به‌طور جامع مطالعه کرد. هنگامی که رابطه بین مردم و سرزمین در دوره‌های تاریخی مطالعه می‌شود، ابتدا باید داده‌های مناطق مختلف تقسیم و سپس به‌طور مستقل تجزیه و تحلیل شود تا تفاوت‌های منطقه‌ای به‌طور کامل در نظر گرفته شود.

«بانرنجی»^۱ و همکاران (۲۰۱۳)، در پژوهشی که با عنوان «رویکرد خدمات اکوسیستمی برای تخمین ضررهای اقتصادی مرتبط با خشک‌سالی» منتشر شده است، یک روش منسجم که امکان تخمین ضررهای اقتصادی مرتبط با خشک‌سالی و مقایسه تخمین‌ها بین مکان‌ها و در طول زمان را فراهم می‌کند، تحت عنوان گریزان ارائه می‌کنند.

«گرگ»^۲ و «اسکلتنز»^۳ (۲۰۰۵)، در پژوهشی با عنوان «فراآرز خشک‌سالی: به سوی درک گسترده‌تر از آسیب‌های روستایی» مفهوم «بحران» خشک‌سالی بررسی کرده و در یک زمینه گسترده از آسیب‌ها و اختلالات اساسی روستایی قرار داده که نویسندگان در کار خود شاهد آن بوده و در پژوهش بیان می‌کنند.

«ویل‌هایت»^۴ و «گلانتز»^۵ (۱۹۸۵)، در پژوهشی با عنوان «درک: پدیده خشک‌سالی: نقش تعاریف» به بررسی مفهوم خشک‌سالی از منابع مختلف و تعاریف مختلفی که دربر اساس شرایط، دوره زمانی و ... ارائه شده است، پرداخته و چنین نتیجه گرفته‌اند که برای درک درستی از خشک‌سالی و عوارض ناشی از آن نیاز است که ابتدا تعریف درست و جامعی از مفهوم خشک‌سالی ارائه شود.

تغییرات محیطی در برخی از مناطق مانند کشورهای آمریکای جنوبی و کشورهای اطراف دریای کارائیب بحران‌های اجتماعی قابل‌توجهی از قبیل نابرابری اجتماعی، درگیری، جابه‌جایی جمعیت، فقر، فقدان فرصت‌های شغلی

1- Banerjee.

2- Greg.

3- Scheltens.

4- Wilhite.

5- Glantz.

ایجاد کرده‌اند؛ بنابراین، بعد پایداری اجتماعی می‌تواند از طریق عوامل محیطی، مخاطرات طبیعی و تغییرات آب‌وهوایی دچار اختلال شده و ناپایداری شود. در نتیجه این عامل در اغلب موارد منجر به نزاع و درگیری بین روستاییان، فقر و آسیب‌های روانی-ذهنی و بیماری‌های متعدد شده و انسجام اجتماعی دچار اختلال می‌شود؛ بنابراین کیفیت زندگی مردم کاهش می‌یابد که به دنبال آن مردم محل سکونت خود را ترک کرده و به مکان‌های دیگر مهاجرت می‌کنند (سجاسی قیدرای و همکاران، ۲۰۲۲).

در مناطق خشک و نیمه‌خشک همچون ایران، بارندگی به‌مثابه بی‌ثبات‌ترین سازه اقلیمی قلمداد می‌شود (زارع ابیانه و همکاران، ۱۳۸۰). در این مناطق، تغییرات بارش به‌گونه‌ای مستقیم در رطوبت خاک، جریان آب‌های سطحی و زیرزمینی نمود می‌یابد؛ بنابراین، خشک‌سالی را می‌توان به‌عنوان مهم‌ترین ناهنجاری ناشی از کمبود بارش و رطوبت دانست. واکاوی میزان بارش سالیانه (۳۲) سال اخیر، نشان‌دهنده آن است که در برخی مناطق ایران، نرخ وقوع خشک‌سالی (۵ تا ۷) سال بوده است؛ درحالی‌که نرخ بروز این پدیده در دنیا (۲۰ تا ۳۰) سال است (اسکندری، ۱۳۸۰، ص ۱۷). با توجه به اینکه مطابق ارزیابی‌های اقتصادی انجام شده در ایران، معیشت ساکنان جوامع روستایی به میزان زیادی به اقتصاد کشاورزی و منابع طبیعی وابسته است و این بخش مصرف‌کننده اصلی (حدود ۹۳ درصد) منابع آب کشور است (شریعت مدار، ۱۳۸۷، ص ۳۸)؛ بنابراین بروز خشک‌سالی را می‌توان به‌مثابه تهدیدی بسیار جدی برای معیشت ساکنان مناطق روستایی و ساکنان شهری وابسته به اقتصاد کشاورزی استان بوشهر تلقی کرد.

از سوی دیگر، درحالی‌که فراوانی و گستره وقوع خشک‌سالی در حال افزایش است (ویل‌هایت و «پولواتی»^۱، ۲۰۰۵) تلاش‌های پژوهشی اندکی برای شناخت پیچیدگی اثرات خشک‌سالی در سطوح مختلف محلی، منطقه‌ای یا ملی صورت گرفته و اطلاعات مدونی به‌منظور مستندسازی اثرات خشک‌سالی بر منطقه یا بخشی خاص وجود ندارد (ویل‌هایت و همکاران، ۲۰۰۷). این در

حالی است که مروری بر آمار ارائه شده در دهه بین‌المللی کاهش بلایای طبیعی، نشان‌دهنده آن است که (۲۲) درصد از خسارات اقتصادی ناشی از بلایا به خشک‌سالی تعلق دارد. همچنین (۳۳) درصد از افراد، تحت تأثیر این پدیده قرار می‌گیرند؛ بنابراین، خشک‌سالی در مقایسه با سایر بلایای طبیعی، جمعیت بیشتری را تحت‌الشعاع قرار داده و خسارات اقتصادی بیشتری را بر جوامع تحمیل می‌کند. پدیده خشک‌سالی نه تنها موجب نوسانات شدید و گاه طولانی‌مدت در منابع آب می‌شود، بلکه خسارات گسترده‌ای را بر بخش‌های اقتصادی و جوامع انسانی وارد می‌کند (پیرمردیان و همکاران، ۱۳۸۷).

روش پژوهش

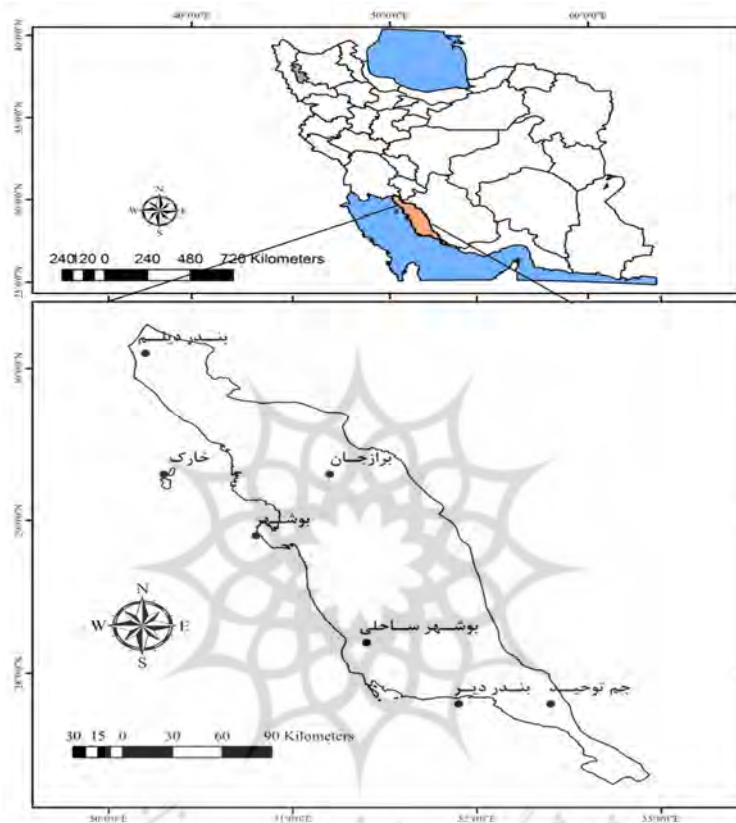
این پژوهش از نوع کاربردی و با روش توصیفی-تحلیلی انجام شده است. در این پژوهش از داده‌های بارش و رطوبت و... ایستگاه‌های سینوپتیک استان بوشهر طی دوره زمانی (۱۳۸۴-۱۳۹۳) بهره گرفته شد. روش گردآوری داده‌ها به صورت کتابخانه‌ای است که با استفاده از شاخص‌های محاسبه خشک‌سالی «اس‌پی‌آی» و «تاپسیس»^۱، دوره‌های خشک‌سالی شناسایی و از طریق نرم‌افزار «جی‌آی‌اس»^۲ پهنه‌بندی شد و در پایان هم ارتباط سال‌هایی که خشک‌سالی شدید حاکم بوده با آسیب‌های اجتماعی تحلیل و ارزیابی شد.

موقعیت جغرافیایی استان: منطقه مورد مطالعه پهنه جغرافیایی استان بوشهر است. در این مطالعه از داده‌های بارش (۷) ایستگاه سینوپتیک با طول دوره آماری ۱۰ ساله (سال زراعی (۱۳۸۴-۱۳۹۳)) واقع در محدوده استان استفاده شده است. استان بوشهر با مساحتی در حدود (۲۷۶۵۳) کیلومترمربع بین (۲۷) درجه و (۱۴) دقیقه تا (۳۰) درجه و (۱۶) دقیقه عرض شمالی و (۵۰) درجه و (۶) دقیقه طول شرقی، در جنوب ایران و در حاشیه خلیج فارس قرار دارد. این استان از شمال به استان خوزستان و قسمتی از کهگیلویه و بویراحمد، از جنوب به خلیج فارس و قسمتی از استان هرمزگان، از

1- TOPSIS.

2- GIS.

شرق به استان فارس و از غرب به خلیج فارس محدود است. استان بوشهر با خلیج فارس بیش از (۶۰۰) کیلومتر مرز دریایی دارد و از اهمیت سوق‌الجیشی و اقتصادی قابل توجهی برخوردار است (استانداری بوشهر، ۱۳۸۶، ص ۱۲).



شکل شماره (۱). موقعیت جغرافیایی استان بوشهر.

شاخص بارندگی استاندارد شده «اس پی آی»: بسیاری از محققین خشک‌سالی، به قابلیت انعطاف‌پذیری «اس پی آی» و قابلیت آن برای هر مقیاس زمانی اذعان داشته‌اند. این شاخص اساساً برای تعریف و پایش خشک‌سالی و ترسالی ارائه شده است («تسکریس»^۱ و «وانگیلیس»^۲، ۲۰۰۴، ص ۲). این شاخص توسط «مکی و همکاران» از دانشگاه ایالت کلرادو در سال (۱۹۹۳)

1- Tsakiris.

2- Vangelis.

تدوین شد. اساس آن احتمالات بارندگی برای هر مقیاس زمانی است. برای محاسبه شاخص «اس پی آی» می توان بارندگی ماهانه و یا مجموع بارندگی در هر بازه زمانی دلخواه (سه ماهه، شش ماهه و...) را با استفاده از یک توزیع مناسب مانند «توزیع گاما» و یا «پیرسون تیپ سه» برازش داد. شاخص «اس پی آی» برای هر منطقه بر اساس ثبت بارندگی های طولانی آن محاسبه می شود. در ابتدا توزیع آماری مناسب، بر آمار بلندمدت بارندگی ها برازش داده می شود. سپس تابع تجمعی توزیع با استفاده از احتمالات مساوی به توزیع نرمال تبدیل می شود به طوری که استاندارد شده و متوسط آن برای هر منطقه و دوره مورد نظر صفر شود. مقادیر مثبت «اس پی آی» نشان دهنده بارندگی بیشتر از بارش متوسط و مقادیر منفی آن معنای عکس را دارد. طبق این روش، دوره خشک سالی هنگامی اتفاق می افتد که «اس پی آی» به طور مستمر منفی و به مقدار (۱-) یا کمتر برسد و هنگامی پایان می یابد که «اس پی آی» مثبت شود (ناصرزاده و احمدی، ۱۳۹۱، ص ۱۴۸). در این روش مقادیر شاخص «اس پی آی» با استفاده از رابطه شماره (۱) استخراج و با توجه به جدول شدت های مختلف خشک سالی و ترسالی طبقه بندی می شود.

رابطه شماره (۱):

$$SPI = \frac{P_i - \bar{P}}{SD}$$

که در رابطه بالا «اس پی آی» شاخص خشک سالی، P_i میانگین بارندگی هر سال، \bar{P} میانگین بارندگی کل سال ها و SD انحراف معیار کل سال هاست:

جدول شماره (۱) طبقه بندی مقادیر «اس پی آی».

مقدار «اس پی آی»	وضعیت
بزرگ تر یا مساوی با ۲	فرا مرطوب
۱/۵ تا ۱/۹۹	بسیار مرطوب
۱ تا ۱/۴۹	نسبتاً مرطوب
۰/۹۹-۰/۹۹	نزدیک نرمال
۱- تا ۱/۴۹-	نسبتاً خشک
۱/۵- تا ۱/۹۹-	بسیار خشک
کوچک یا مساوی ۲-	فرا خشک

«تاپسیس»:

در دهه‌های اخیر توجه محققان معطوف به مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره برای تصمیم‌گیری‌های پیچیده شده است. مدل‌های تصمیم‌گیری چندهدفه، غالباً به‌منظور طراحی و مدل‌های چند شاخصه، غالباً به‌منظور ارزیابی گزینه‌ها و انتخاب گزینه یا گزینه‌های برتر مورد استفاده قرار می‌گیرند (توکلی، ۱۳۸۴، ص ۴). با توجه به این‌که مدل «تاپسیس» یک مدل چند شاخصه برای رتبه‌بندی است، برای بهره‌گیری از این تکنیک، مراحل زیر به اجرا گذاشته می‌شود (طاهرخانی، ۱۳۸۶، ص ۶۴):

مرحله اول: تشکیل ماتریس داده‌ها بر اساس n آلترناتیو و k شاخص.

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

مرحله دوم: استاندارد کردن داده‌ها و تشکیل ماتریس استاندارد از طریق

رابطه زیر:

رابطه شماره (۲):

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}}$$

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

مرحله سوم: تعیین وزن هر یک از شاخص‌ها (w_i) بر اساس رابطه شماره

(۳):

رابطه شماره (۳):

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

در این راستا شاخص‌های دارای اهمیت بیشتر، از وزن بالاتری نیز برخوردارند.

$$v_{ij} = \begin{bmatrix} w_{1r_{11}} & w_{2r_{12}} & \dots & w_{nr_{1n}} \\ w_{1r_{21}} & w_{2r_{22}} & \dots & w_{nr_{2n}} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{1r_{m1}} & w_{2r_{m2}} & \dots & w_{nr_{mn}} \end{bmatrix}$$

روش تعیین اوزان فراسنج‌ها: مطالعات نشان می‌دهد که سهم، هر یک از پارامترهای جوی در میزان خشک‌سالی متفاوت بوده و از این‌رو لازم است تا وزن هر یک از عناصر در میزان خشک‌سالی معین شود، پس وزن هر یک از شاخص‌ها به صورت مجموع یک بردار $(W_1=W_2+W_3+W_4)$ به دست خواهد آمد، به طوری که حاصل جمع W_1 تا W_4 برابر با عدد ۱ است، $1 = W_4 + W_3 + W_2 + W_1$.

جدول شماره (۲). وزن‌دهی پارامترهای اقلیمی ایستگاه‌ها با توجه به روش دمارتن.

نوع اقلیم	دما	رطوبت	مقدار بارش	تعداد روزهای بارش
خشک	۰/۱۸	۰/۲	۰/۳	۰/۲۵
نیمه‌خشک	۰/۱۵	۰/۱۷	۰/۳۴	۰/۳۰
مدیترانه‌ای	۰/۱۳	۰/۱۴	۰/۳۷	۰/۳۵
مرطوب	۰/۱	۰/۱	۰/۴	۰/۴
خیلی مرطوب	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۴۳	۰/۴۳

منبع: خوش‌اخلاق و همکاران، ۱۳۸۴، ص ۱۱۲.

مرحله چهارم: تعیین فاصله I امین آلترناتیو از آلترناتیو ایده‌آل (بالاترین عملکرد هر شاخص) که آن را با (A^*) نشان می‌دهند.

رابطه شماره (۴):

$$A^* = \{(\max_{ij} v_{ij} | j \in J), (\min_{ij} v_{ij} | j \in J)\}$$

$$A^* = \{v_1^*, v_2^*, \dots, v_n^*\}$$

مرحله پنجم: تعیین فاصله I امین آلترناتیو حداقل (پایین‌ترین عملکرد هر شاخص) که آن را با (A^-) نشان می‌دهند.
رابطه شماره (۵):

$$A^- = \left\{ \left(\min_{ij} v_{ij} \mid j \in J \right), \left(\max_{ij} v_{ij} \mid j \in J \right) \right\}$$

$$A^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\}$$

مرحله ششم: تعیین معیار فاصله‌ای برای آلترناتیو ایده‌آل (S_i^*) و آلترناتیو حداقل (S_i^-) .
رابطه شماره (۶):

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2}$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}$$

مرحله هفتم: تعیین ضریبی که برابر است با فاصله آلترناتیو حداقل (S_i^-) تقسیم بر مجموع فاصله آلترناتیو حداقل (S_i^-) (و فاصله آلترناتیو ایده‌آل (S_i^*)) که آن را با (C_i^*) نشان داده و از رابطه زیر محاسبه می‌شود.
رابطه شماره (۷):

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*}$$

مرحله هشتم: رتبه‌بندی آلترناتیوها بر اساس میزان (C_i^*) ، میزان فوق‌بین صفر و یک $(0 \leq C_i^* \leq 1)$ در نوسان است. در این راستا $C_i^* = 1$ نشان‌دهنده بالاترین رتبه و $C_i^* = 0$ نیز نشان‌دهنده کمترین رتبه است.

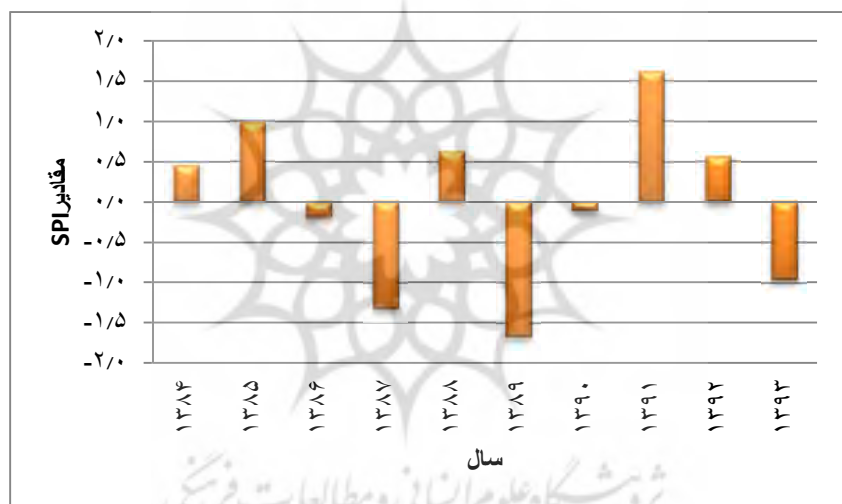
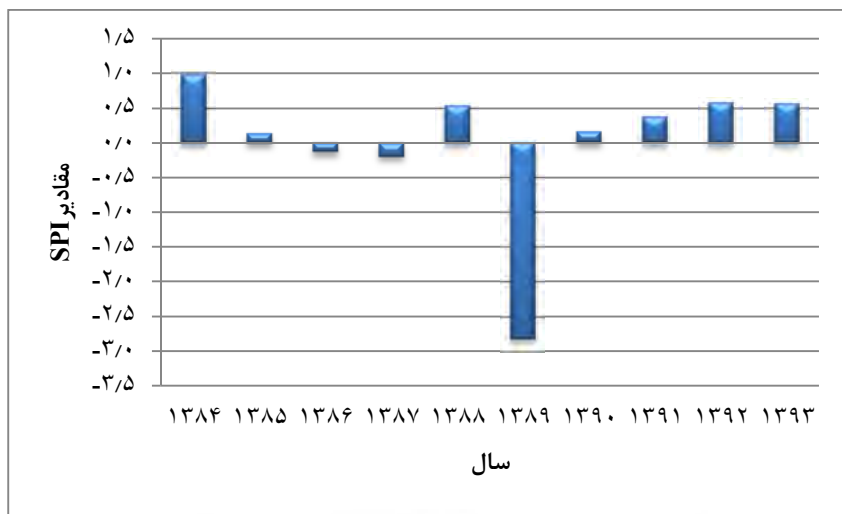
جدول شماره (۳). محدوده طبقه‌بندی شاخص‌های خشک‌سالی «تاپسیس».

طبقات شدت خشک‌سالی	«تاپسیس»	طبقات شدت خشک‌سالی	«تاپسیس»
ترسالی بسیار شدید	بیش از ۹۱ درصد	خشک‌سالی ضعیف	۳۱ تا ۴۰ درصد
ترسالی شدید	۸۱ تا ۹۰ درصد	خشک‌سالی متوسط	۲۱ تا ۳۰ درصد
ترسالی متوسط	۷۱ تا ۸۰ درصد	خشک‌سالی شدید	۱۱ تا ۲۰ درصد
ترسالی ضعیف	۶۱ تا ۷۰ درصد	خشک‌سالی بسیار شدید	ده درصد و کمتر از ده درصد
نرمال	۴۱ تا ۶۰ درصد		

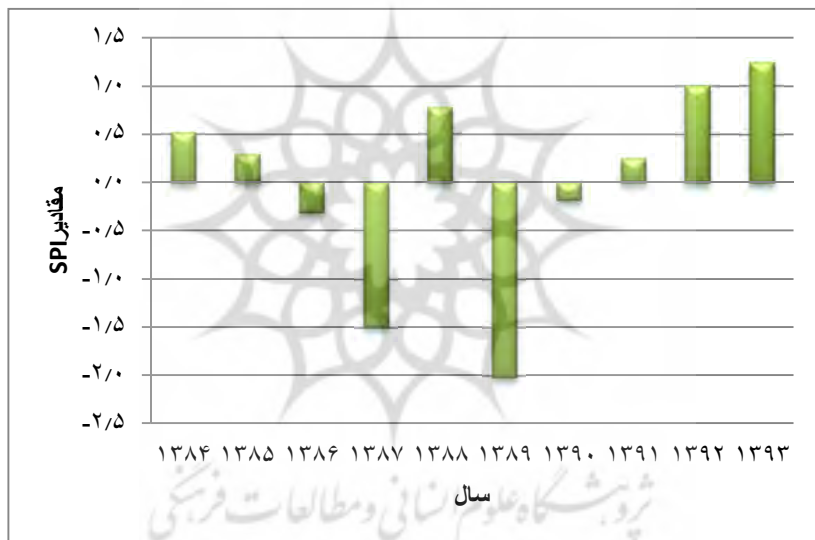
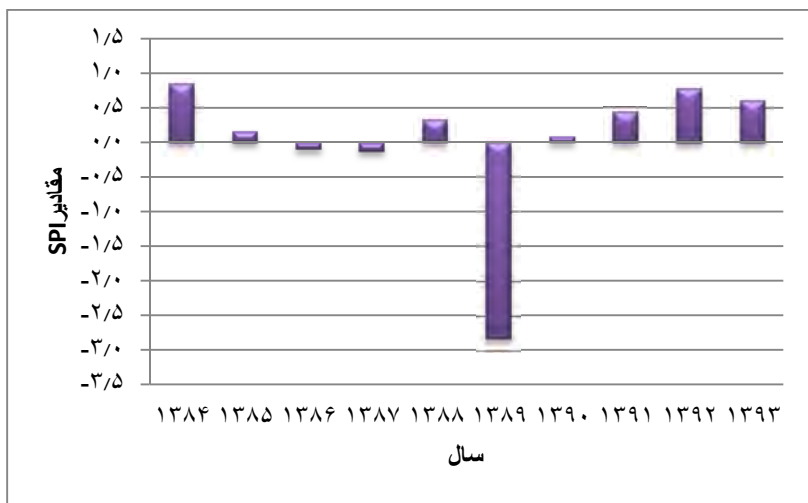
منبع. حجاری زاده و جوی زاده، ۱۳۸۹.

یافته‌ها

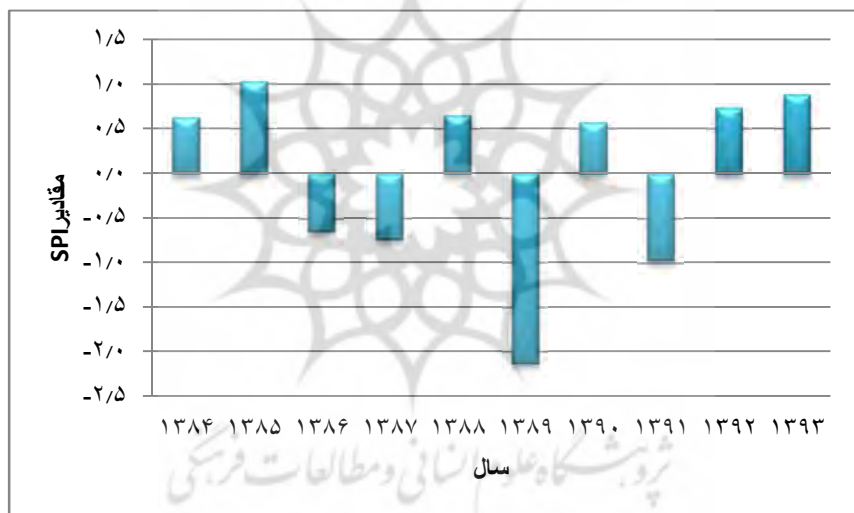
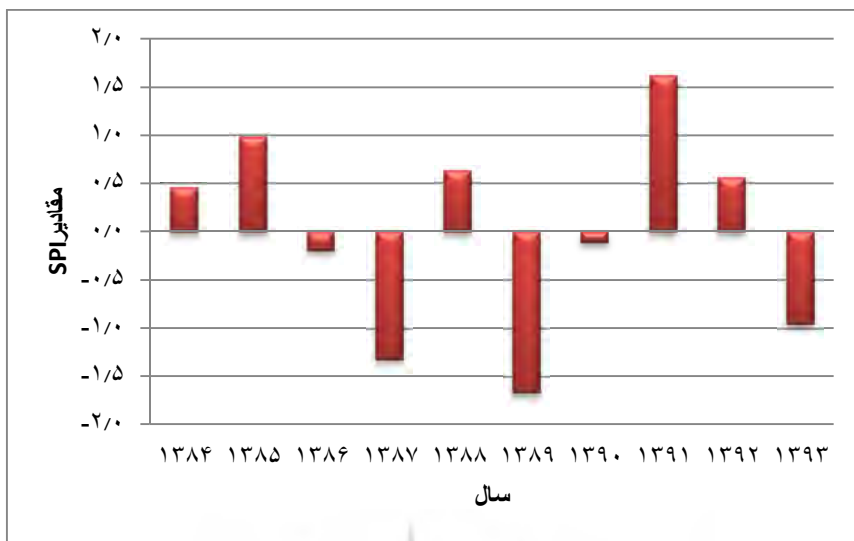
محاسبه «اس‌پی‌آی»: نتایج به‌دست‌آمده از بررسی و تحلیل خشک‌سالی با استفاده از نمایه «اس‌پی‌آی» در طول دوره (۱۰) ساله در استان بوشهر نشان دهنده این است که در ایستگاه بوشهر، برازجان، بوشهر ساحلی، بندر دیلم و بندر دیر و خارک و جم توحید سال (۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰) مقدار «اس‌پی‌آی» به سمت ارقام منفی بسیار تمایل داشته؛ بنابراین در این سال خشک‌سالی‌ها به‌طور متوسط رخ داده است. همچنین سال (۱۳۸۹) مقدار «اس‌پی‌آی» رقمی پایین‌تر از (۲-) بوده؛ بنابراین خشک‌سالی بسیار شدید در محدوده استان به وقوع پیوسته و در واقع پدیده خزنده خشک‌سالی در این سال به اوج خود رسیده است. به‌عبارت‌دیگر در مجموع سال‌های (۱۳۸۸) و (۱۳۸۹) سال‌های پیک خشک‌سالی بوده که در سطح وسیع و با شدت زیاد تمام ایستگاه‌های منطقه مورد مطالعه را دربرگرفته است.



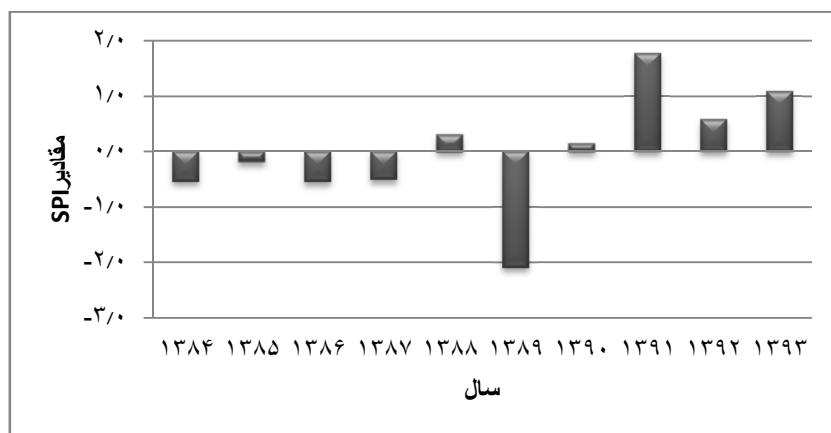
پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
 برتال جامع علوم انسانی



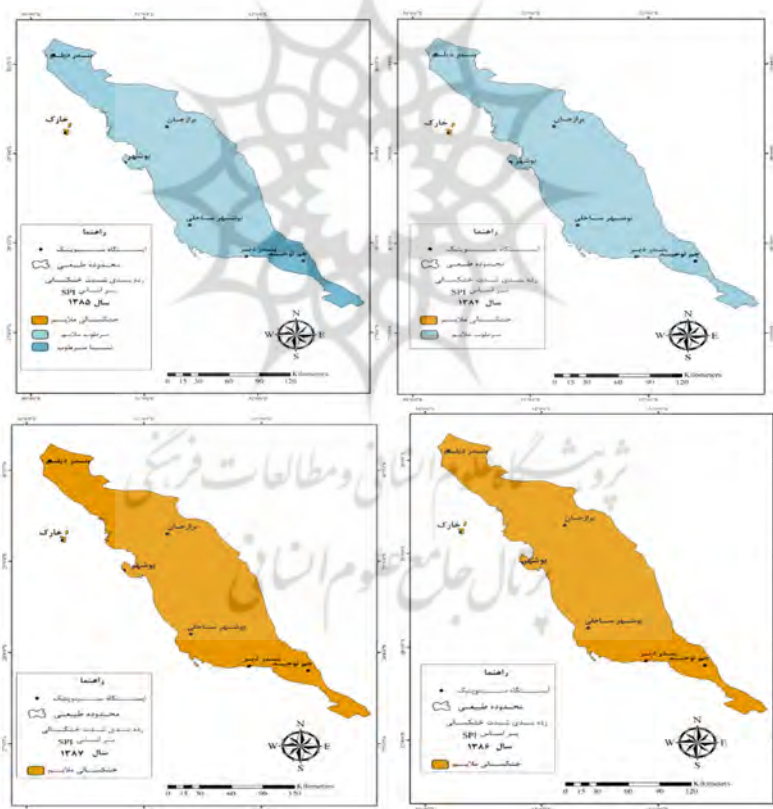
پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
 برتال جامع علوم انسانی

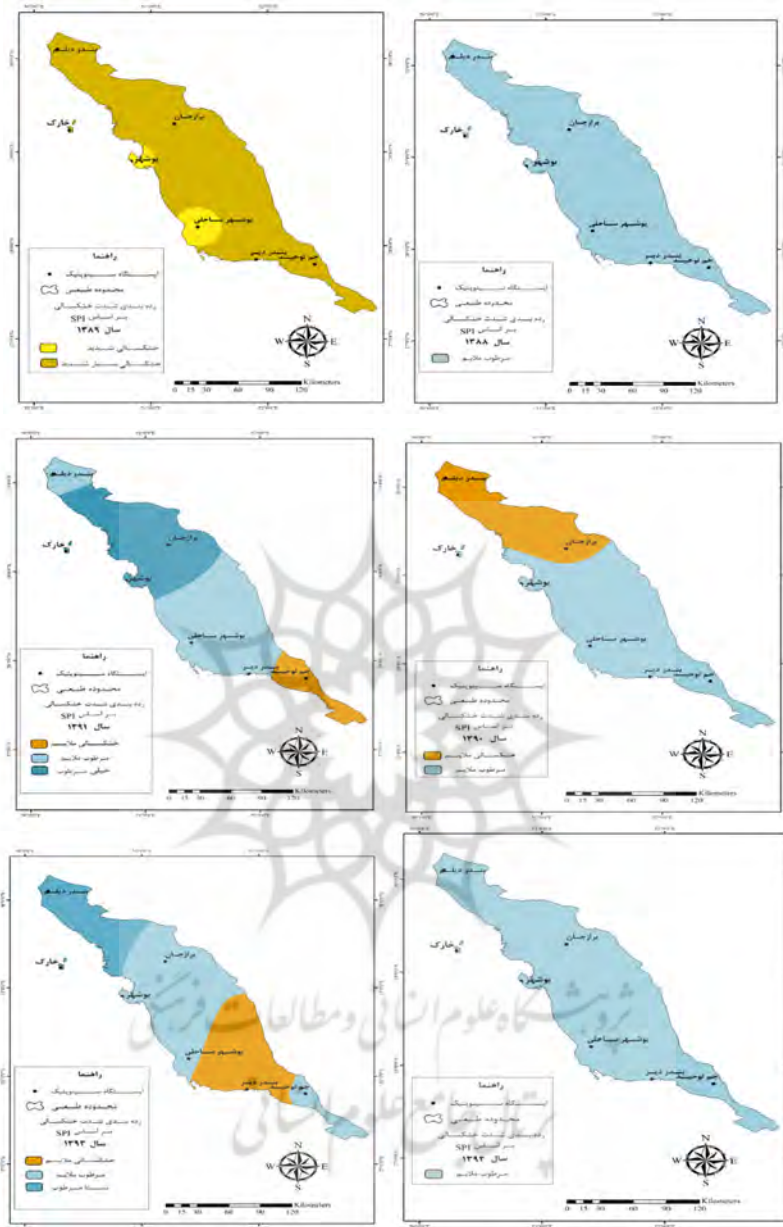


پژوهشگاه علمی انسانی و مطالعات فرهنگی
 برتال جامع علوم انسانی



شکل شماره (۲). نمودار شاخص «اس بی آی» برای ایستگاه‌های بوشهر، برازجان، بوشهر ساحلی، بندر دیلم، بندر دیر، جم توحید، خارک (از راست به چپ).





شکل شماره (۳). نقشه پهنه‌بندی شدت خشک‌سالی استان بوشهر بر اساس «اس‌پی‌آی»، سال ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۳ (از راست به چپ).

محاسبه روش «تاپسیس»: محاسبات شدت خشک‌سالی با استفاده از روش «تاپسیس» در محدوده استان بوشهر طی دوره زمانی (۱۳۸۴-۱۳۹۳) نشان داد که وضعیت خشک‌سالی در ایستگاه‌های بوشهر ساحلی، بوشهر، خارک، جم توحید، برازجان، بندر دیلم و بندر دیر در سال‌های (۱۳۸۶ تا ۱۳۸۸) به صورت ضعیف به وقوع پیوسته است ولی شدت این خشک‌سالی در سال (۱۳۸۹) بسیار نمایان بوده و هشدار و زنگ خطر کمبود بارش‌ها و منابع آبی را در سطح استان به صدا در می‌آورد؛ که در اینجا (به علت حجم زیاد جدول‌ها) جداول مربوط به دو ایستگاه به‌عنوان نمونه نشان داده شده است (جدول شماره ۵).

جدول شماره (۴). طبقه‌بندی روش رتبه‌بندی «تاپسیس».

محدوده رده‌بندی	طبقه‌بندی شدت خشک‌سالی
بیش از ۰/۹۱	ترسالی بسیار شدید
۰/۷۷ تا ۰/۹۹	ترسالی شدید
۰/۶۶ تا ۰/۷۶	ترسالی متوسط
۰/۵۷ تا ۰/۶۵	ترسالی ضعیف
۰/۴۰ تا ۰/۵۶	نرمال
۰/۳۱ تا ۰/۳۹	خشک‌سالی ضعیف
۰/۲۱ تا ۰/۳۰	خشک‌سالی متوسط
۰/۰۶ تا ۰/۲۱	خشک‌سالی شدید
کمتر از ۰/۰۶	خشک‌سالی بسیار شدید

جدول شماره (۵). وضعیت خشک‌سالی در ایستگاه‌های بندر دیلم و بوشهر ساحلی (از بالا به پایین) با استفاده از روش «تاپسیس».

سال	d ⁺	d ⁻	C ₁	طبقه شاخص «تاپسیس»
۱۳۸۴	۰/۳۱	۰/۴۷	۰/۵۴	نرمال
۱۳۸۵	۰/۵۵	۰/۲۹	۰/۲۸	نرمال
۱۳۸۶	۰/۳۴	۰/۴۸	۰/۵۷	خشک‌سالی ضعیف
۱۳۸۷	۰/۴۶	۰/۳۹	۰/۳۶	ترسالی ضعیف
۱۳۸۸	۰/۶۷	۰/۲۱	۰/۱۸	خشک‌سالی ضعیف
۱۳۸۹	۰/۴۱	۰/۴۸	۰/۵۱	خشک‌سالی شدید
۱۳۹۰	۰/۴۲	۰/۴۴	۰/۴۹	نرمال
۱۳۹۱	۰/۴۳	۰/۴۷	۰/۵۱	نرمال
۱۳۹۲	۰/۵۱	۰/۴۱	۰/۴۳	نرمال
۱۳۹۳	۰/۵۱	۰/۳۸	۰/۴۲	نرمال

سال	d ⁺	d ⁻	C1	طبقه شاخص «تاپسیس»
۱۳۸۴	۰/۳۹	۰/۶۱	۰/۵۸	ترسالی متوسط
۱۳۸۵	۰/۴۷	۰/۵۴	۰/۵۸	ترسالی ضعیف
۱۳۸۶	۰/۳۷	۰/۵۴	۰/۶۹	ترسالی متوسط
۱۳۸۷	۰/۴۷	۰/۵۲	۰/۳۹	نرمال
۱۳۸۸	۰/۳۲	۰/۲۱	۰/۱۹	خشک‌سالی شدید
۱۳۸۹	۰/۵۲	۰/۴۱	۰/۴۷	نرمال
۱۳۹۰	۰/۳۶	۰/۵۲	۰/۵۹	ترسالی ضعیف
۱۳۹۱	۰/۵۷	۰/۳۸	۰/۲۹	خشک‌سالی ضعیف
۱۳۹۲	۰/۶۴	۰/۲۷	۰/۲۹	خشک‌سالی ضعیف
۱۳۹۳	۰/۵۱	۰/۴۹	۰/۴۳	نرمال

ارزیابی خشک‌سالی‌ها با پدیده مهاجرت و گسترش حاشیه‌نشینی در

استان بوشهر

با بررسی‌های انجام شده، در سال آبی گذشته (۱۳۹۵) استان بوشهر از نظر میزان بارندگی جزء آخرین استان‌های کشور بود (کاهش قابل‌ملاحظه بارندگی از ۲۵۰ میلی‌متر به ۱۲۷ میلی‌متر) و از نظر دمایی روند تغییرات دمایی کنونی استان بوشهر در مقایسه با (۱۰) سال گذشته رو به افزایش است. به‌طوری‌که دمای (۴۶) درجه با (۶۰) درصد رطوبت در استان شرایط زیستی و عملکردی را به پایین‌ترین حد خود رساند. بر اساس مطالعات اخیر در استان بوشهر در دهه‌های گذشته متوسط تداوم خشک‌سالی دو سال بوده ولی اکنون به شش سال و تا پایان امسال به (۷-۹) سال هم می‌رسد که در (۴۰) سال گذشته رکوردی بی‌سابقه محسوب می‌شود. در سال‌های اخیر به علت کمبود امکانات کشاورزی به‌ویژه کمبود شدید آب و خشک‌سالی‌های مداوم و نیز پایین بودن سطح درآمد کشاورزان، مهاجرت روستائیان به شهرهای استان شدت گرفته است. همچنین به علت نزدیک بودن این استان به شیخ‌نشین‌های خلیج فارس، عده‌ای از اهالی منطقه، برای کار و امرامعاش به کشورهای واقع در کرانه خلیج فارس و دریای عمان مهاجرت کرده‌اند. استان بوشهر و شهرستان‌های آن هم‌اکنون در وضعیت بحرانی خشک‌سالی هستند. به دنبال ادامه این روند، بسیاری از روستائیان که معیشت و کشاورزی آنان با تهدیدهای جدی روبرو

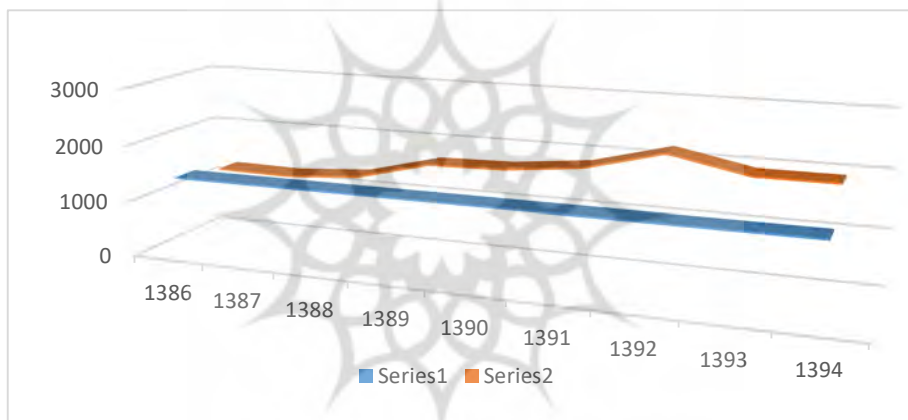
بوده، مهاجرت به شهر و سکونت در مناطق حاشیه‌ای شهر بوشهر و یا سایر بندرها استان را برگزیده‌اند. این امر از یک سو سبب شده است تا روستاها با تخلیه جمعیتی مواجه شوند و از دیگر سو، جمعیتی بیش از توان و امکانات در شهر و در سکونتگاه‌های غیررسمی ساکن شوند و بدین ترتیب هم روستا و هم شهر، با مشکلات متعددی روبرو باشند.

بر اساس پژوهش‌های اخیر (مطالعات عمرانی استانداری استان بوشهر) خشک‌سالی و کاهش فعالیت‌های کشاورزی یکی از عمده دلایل مهاجران و ایجاد مناطق حاشیه‌نشین در استان بوشهر بوده است. در این استان بیشترین فراوانی حاشیه‌نشینی در دو شهر بزرگ استان یعنی بوشهر و برازجان مشاهده می‌شود؛ هرچند که در شهرهای جنوبی استان مانند کنگان، عسلویه و جم نیز این امر در حال شکل‌گیری است، هم‌چنین در سال‌های اخیر در شهر بوشهر (محلات تنگک صفری، تنگک محمد جعفری، تنگک، زنگنه، رایانی، سرتل ریشهر، امامزاده) پدیده حاشیه‌نشینی به علت سیل عظیم مهاجران بیکار بسیار رواج پیدا کرده است.

ارتباط خشک‌سالی و میزان آسیب‌های اجتماعی

طلاق: در این مطالعه همچنین به بررسی روند طلاق به‌عنوان یکی از آسیب‌های اجتماعی ناشی از بحران‌های خشک‌سالی در استان بوشهر طی دوره (۱۳۸۴-۱۳۹۳) پرداخته شد. نتایج نشان‌داد که از سال (۱۳۸۶ تا ۱۳۸۹) روند پدیده طلاق در استان عادی بوده و قابل‌توجه نبوده است. ولی از سال (۱۳۸۹) آمار طلاق به‌صورت ناگهانی افزایش می‌یابد و در سال (۱۳۹۲) به نقطه اوجی نسبت به سال‌های قبل از آن می‌رسد و این روند افزایشی همچنان ادامه می‌یابد (شکل شماره ۴ و ۵). همچنین آمار ازدواج در دوره مورد مطالعه بررسی شد و نتایج بیانگر روند کاهشی این پدیده در سال‌های آخر طول دوره آماری است و اواخر سال (۱۳۸۹) و اوایل (۱۳۹۰) نقطه آغاز این روند کاهشی است (شکل شماره ۴)؛ بنابراین این سال‌ها (۱۳۸۹ - ۱۳۹۰) به‌عنوان نقطه عطف و زنگ هشدار آثر مخرب این پدیده بوده است.

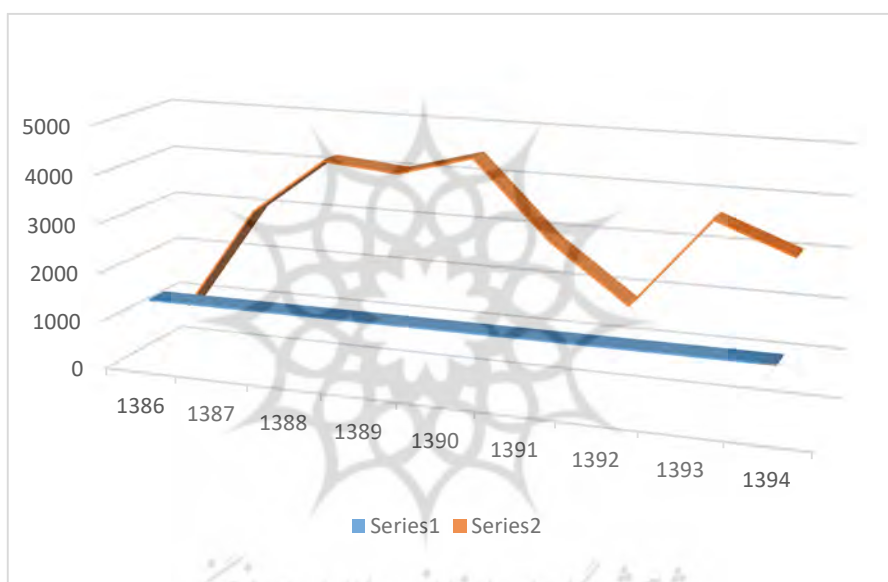
بر اساس یافته‌های پژوهش در استان بوشهر خشک‌سالی و مشکلات اقتصادی با امر پدیده طلاق رابطه مستقیم و معنادار داشته است و در سال‌های (۱۳۸۹) و (۱۳۹۰) که ساکنان این خطه با پدیده خشک‌سالی در نزاع هستند؛ همان سال‌ها نقطه آغازین روند افزایشی طلاق در استان بوده است و با تداوم دوره‌های خشک‌سالی در استان روند آمار طلاق همچنان افزایشی بوده است. اگرچه دلایل بسیار زیادی می‌تواند منجر به پدیده طلاق در ایران و همچنین استان بوشهر شود؛ ولی بحران‌های شدید خشک‌سالی در استان می‌تواند آمار بیکاران را در کوتاه‌مدت افزایش دهد؛ بنابراین فقر اقتصادی در سطح جوامع و خانواده‌ها می‌تواند منجر به فقر اندیشه و... شود و اختلافات خانوادگی را بیش از پیش دامن زند و آمار طلاق را افزایش دهد.



شکل شماره (۴). روند تغییرات طلاق در استان بوشهر طی دوره (۱۳۸۶-۱۳۹۴).

قاچاق موادمخدر: یکی دیگر از آسیب‌های اجتماعی مورد مطالعه در این پژوهش قاچاق موادمخدر و کالا است که افزایش آن می‌تواند به نوعی گرایش جامعه بیکاران ناشی از بحران‌های خشک‌سالی در استان بوشهر را طی دوره (۱۳۸۳-۱۳۹۴) گوشزد کند. نتایج حاصل از بررسی داده‌های مربوط به قاچاق کالا به ویژه موادمخدر نشان داد که از سال (۱۳۸۶) تا (۱۳۸۹) روند پدیده قاچاق (کالا و موادمخدر) در استان بوشهر وجود داشته و در مقایسه با سایر استان‌های کشور از این نظر به دلیل مرز دریایی طولانی و... بسیار قابل توجه بوده است؛ و از سال (۱۳۸۹) این پدیده روند افزایشی ناگهانی را نشان می‌دهد ولی این پدیده خانمان‌سوز در سال‌های

(۱۳۹۱-۱۳۹۲) اگرچه روند کاهشی کوتاه‌مدتی را پشت سر گذاشته است؛ اما دوباره از سال (۱۳۹۲) قاچاق موادمخدر به شدت افزایش می‌یابد و همچنان این روند افزایشی در سال‌های آتی محفوظ می‌ماند (شکل شماره ۵)؛ بنابراین پدیده خزنده خشک‌سالی که در بسیاری از پژوهش‌ها آثار مخرب آن را بیشتر از سیل و زلزله در استان بوشهر می‌دانند، می‌تواند جامعه معتادان و توزیع‌کنندگان آن را به صورت جهشی افزایش دهد. در این مطالعه هم‌زمان با سال‌های پیک خشک‌سالی در منطقه (۱۳۸۹ - ۱۳۹۰) افزایش قابل‌توجهی قاچاق موادمخدر رخ می‌دهد که جوانان و بیکاران به آن روی آورده‌اند.

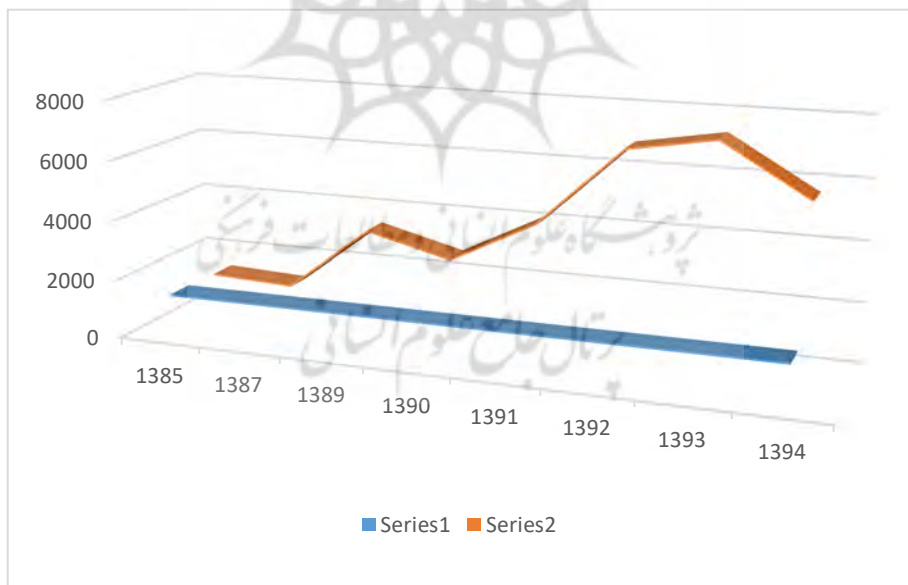


شکل شماره ۵). روند قاچاق موادمخدر برحسب مورد در استان بوشهر طی دوره (۱۳۸۶-۱۳۹۴).

سرقت (دزدی): پدیده سرقت از عمده‌ترین پیامدهایی است که ناشی از افزایش جمعیت، مهاجرت‌های بی‌رویه و بدون ساماندهی، بافرهنگ‌های مختلف (روستا به شهر یا شهر به شهر)، بیکاری و اختلاف طبقاتی و... است که زمینه‌ساز سایر جرائم در شهرها می‌شوند.

بر اساس پژوهش‌های اخیر اکثریت افراد سارق از پایگاه اجتماعی و اقتصادی ضعیفی در اجتماع رنج می‌برند؛ که این تبعیض در اجتماع می‌تواند

منبع بسیاری از آسیب‌ها از جمله سرقت باشد. روند سرقت‌ها در استان بوشهر طی دوره مورد مطالعه تأییدکننده این است با افزایش روند بحران‌های زیست‌محیطی به‌ویژه خشک‌سالی‌های مداوم (سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹)، مناطق مختلف استان بوشهر شاهد جهش ناگهانی کوتاه‌مدت در افزایش سرقت‌ها (منازل، اماکن، وسایل نقلیه به‌ویژه موتورسیکلت و...) بوده است و از سال (۱۳۹۱) جهش‌های ناگهانی و غیرمنتظره در افزایش روند تعداد سرقت‌ها به وقوع پیوسته است و با ادامه کم‌آبی و مهاجرت‌های قابل توجه به شهرها به‌ویژه شهرهای بزرگ، در سطح استان و آسیب‌های ناشی از آن همچنان روند افزایش تعداد سرقت در سطح بسیار بالا و نگران‌کننده‌ای قرار گرفته است. از آنجاکه بر اساس بررسی‌های متعدد، رابطه معنادار و مثبتی بین تعداد سرقت‌ها و افزایش جامعه معتادان به موادمخدر وجود دارد، می‌توان نتیجه گرفت با افزایش تعداد معتادان در سطح استان، تعداد سرقت‌های مختلف افزایش می‌یابد و این مهم می‌تواند تهدیدی بسیار خطرناک برای جوامع بشری در کل کشور و منطقه مورد مطالعه باشد و ایمنی زیست و معیشت افراد را در مناطق مختلف تحت تأثیر قرار دهد (شکل شماره ۶).



شکل شماره (۶). روند سرقت‌ها برحسب مورد در استان بوشهر طی دوره زمانی ۱۳۸۴-۱۳۹۳.

جنگ پنهان (جنگ آب): طبق گزارش بانک جهانی، ایران از میان (۱۹۲) کشور جهان در جایگاه (۶۲) از لحاظ منابع آبی قرار دارد (۱۲۹ میلیارد مترمکعب) اما با توجه به جمعیت بالای کشور ما، سرانه منابع آب در کشور ما (۱۲۲) کشور دنیا کمتر است. میانگین سرانه منابع آب در جهان (۳/۶) برابر ایران است. بر اساس اطلاعات هواشناسی استان بوشهر، این استان از (۴۰) مورد بلایای طبیعی در دنیا، (۳۰) پدیده را دارا است و خشک‌سالی یکی از این پدیده‌هاست که در سال‌های اخیر با شدت بیشتری در حال وقوع است؛ به طوری که در سال زراعی گذشته با (۵۹) درصد کاهش، این استان با بیشترین کاهش در بارندگی مواجه بوده است. کمترین بارش در مناطق جنوبی استان در شهرستان‌های کنگان، دیر و جم بود که به ترتیب (۸۰)، (۷۵) و (۷۱) درصد نسبت به سال پیش از آن کاهش داشت. بر اساس گزارش‌های سازمان آب منطقه‌ای استان بوشهر در سال (۱۳۹۵) حجم کل برداشت سالانه از منابع آبی استان بوشهر (۵۱۲) میلیون مترمکعب است که به‌صورت میانگین سالانه (۹۵) میلیون مترمکعب مازاد بر ظرفیت مجاز، از این مخازن برداشت می‌شود که این مقدار در وضعیت خشک‌سالی به‌مراتب بیشتر و حادث‌تر است؛ و بیشترین کسری مخزن در محدوده‌های دالکی، شبانکاره و اهرم و شدیدترین کسری مخزن در محدوده جم، ریز، دشت پلنگ و بوشکان است؛ و استمرار خشک‌سالی در سال‌های آینده می‌تواند عوارض به‌مراتب وخیم‌تری را برای استان بوشهر در پی داشته باشد. طبق نظر متخصصان و کارشناسان وزارت نیرو، جنگ آب در کشور آغاز شده و با توجه به شرایط موجود و اظهارنظرهای همسایگان، شاید استان بوشهر به‌عنوان یکی از بحرانی‌ترین مناطق، محل آغاز این نزاع هستند؛ رخدادی که در صورت عدم مدیریت عواقب خطرناک و جبران ناپذیری بر جای خواهد گذاشت و ممکن است به جنگی تمام‌عیار تبدیل شود.

نتیجه‌گیری

تغییرات محیطی در برخی از مناطق مانند کشورهای آمریکای جنوبی و کشورهای اطراف دریای کارائیب بحران‌های اجتماعی قابل‌توجهی از قبیل

نابرابری اجتماعی، درگیری، جابه‌جایی جمعیت، فقر، فقدان فرصت‌های شغلی ایجاد کرده است؛ بنابراین، بعد پایداری اجتماعی می‌تواند از طریق عوامل محیطی، مخاطرات طبیعی و تغییرات آب‌وهوایی دچار اختلال و ناپایداری شود. در نتیجه اغلب این عامل منجر به نزاع و درگیری بین روستاییان، فقر و آسیب‌های روانی-ذهنی و بیماری‌های متعدد شده و انسجام اجتماعی دچار اختلال می‌شود؛ بنابراین کیفیت زندگی مردم کاهش می‌یابد که به دنبال آن مردم محل سکونت خود را ترک کرده و به مکان‌های دیگر مهاجرت می‌کنند (سجاسی قیدرای و همکاران، ۲۰۲۲).

نتایج پژوهش‌های اخیر حاکی از آن است که وقوع خشک‌سالی در منطقه، اثرات نامطلوب اقتصادی و اجتماعی بر جای گذاشته است. از آنجاکه اقتصاد روستا اتکای زیادی به کشاورزی دارد؛ بنابراین شعاع تأثیر خشک‌سالی در مناطق روستایی بیش از سایر نقاط است و پیامدهای خشک‌سالی در این مناطق بیشتر از مناطق شهری است. در صورتی که معیشت خانوارها در روستاها و شهرهای کوچک که امرامعاش آن‌ها وابسته به زمین‌های کشاورزی در مناطق روستایی است، تحت تأثیر خشک‌سالی‌های شدید قرار گیرند، می‌تواند باعث هجوم مهاجرت‌های افسارگسیخته و بدون برنامه‌ریزی شده در سطح استان و سایر مناطق کشور شود و آسیب‌های اجتماعی مدیریتی را در سطح جوامع شهری و روستایی استان باعث شود. پدیده خشک‌سالی در استان بوشهر طی سال‌های (۱۳۷۷ تا ۱۳۸۹) به وضعیت بحرانی رسید و هم‌اکنون این خطه پرگهر کشور ایران را از لحاظ منابع آبی و دسترسی به آب شیرین در شرایط بحرانی شدید قرار دارد. در این پژوهش مدت و شدت خشک‌سالی در استان بوشهر در طول دوره ۱۰ ساله (۱۳۸۴-۱۳۹۳) با استفاده از نمایه استاندارد شده بارش «اس‌پی‌آی» مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. سپس با استفاده از نرم‌افزار (سیستم اطلاعات جغرافیایی) پهنه‌بندی شد؛ همچنین از تکنیک رتبه‌بندی «تاپسیس» برای بررسی پدیده خشک‌سالی در این استان بهره گرفته شد. در مجموع نتایج به‌دست‌آمده از بررسی و تحلیل خشک‌سالی با هر دو روش نشان‌دهنده این است که سال‌های (۱۳۸۸) و (۱۳۸۹) سال‌های پیک

خشک‌سالی بوده و روند افزایشی آن در سطح وسیع و با شدت زیاد تمام ایستگاه‌های منطقه مورد مطالعه را دربر گرفته است و سال‌های بعد از آن (۱۳۹۰ الی ۱۳۹۴) این روند افزایشی تداوم داشته است. همچنین بررسی بحران‌های خشک‌سالی و ارتباط آن با پدیده‌های مهاجرت و حاشیه‌نشینی و همچنین روند آسیب‌های اجتماعی (طلاق، قاچاق مواد مخدر و سرقت‌ها) در سطح استان نشان داد که خشک‌سالی‌ها در منطقه با تمام شاخص‌های مذکور، رابطه مستقیم و معناداری داشته است به طوری که هم‌زمان با وقوع خشک‌سالی‌های مداوم در سطح استان، روند افزایشی قابل توجهی در تمامی شاخص‌ها مشاهده شد.

پیشنهادها

در نهایت می‌توان چند پیشنهاد برای کاهش خشک‌سالی و به تبع آن کاهش اثرات سوء اجتماعی آن، برای محدوده مطالعاتی و همچنین تمامی مناطق کشور که درگیر مسئله خشک‌سالی و عواقب آن هستند ارائه داد:

- ✓ توسعه فرهنگ مصرف آب از طریق افزایش آگاهی عمومی در مورد مصرف صحیح آب که می‌تواند به کاهش مصرف آب و در نتیجه کاهش خشک‌سالی کمک کند؛
- ✓ ترویج روش‌های کشاورزی پایدار که منجر به کاهش هدر رفت آب در بخش کشاورزی شود؛
- ✓ افزایش همکاری بین دولت و جامعه در برنامه‌های مبارزه با خشک‌سالی و افزایش آگاهی عمومی در این خصوص از طریق برگزاری کلاس‌های آموزشی در زمینه همکاری و همیاری بیشتر مردم در مهار اثرات خشک‌سالی؛
- ✓ بهبود زیرساخت‌های آبی شامل سدسازی، تصفیه آب و ایجاد شبکه‌های آبرسانی می‌تواند به کاهش خشک‌سالی و افزایش دسترسی به آب کمک کند؛

- ✓ افزایش سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه به‌منظور پیدا کردن راه‌حل‌های جدیدی برای مبارزه با خشک‌سالی‌ها؛
- ✓ اعطای وام‌های بلاعوض و یا کم‌بهره بر اساس وضعیت معیشتی و یا خسارت وارده به خانوارها؛
- ✓ ایجاد تشکل‌های اجتماعی و فرهنگی به‌منظور حل اختلافات و کاهش نگرانی‌ها در شرایط بحرانی خشک‌سالی؛
- ✓ و در آخر توسعه سطح فرهنگ عمومی از طریق برگزاری کلاس‌های توسعه فردی و ارتقای مهارت‌های فردی برای کاهش اثرات سوء اجتماعی ناشی از خشک‌سالی و سایر مشکلات.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از زحمات و تلاش بی‌دریغ استاد محترم جناب آقای دکتر محمدرضا سلیمی که در این پژوهش با اینجانب همکاری داشته‌اند، تشکر و مراتب سپاس قلبی خود را اعلام کرده و موفقیت ایشان را از خداوند متعال خواهانم.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

منابع

- استانداری بوشهر (۱۳۸۶). یافته‌های سرشماری ۱۳۸۵. بوشهر: معاونت برنامه‌ریزی استانداری بوشهر.
- انصافی‌مقدم، طاهره (۱۳۸۶). ارزیابی چند شاخص خشک‌سالی اقلیمی و تعیین مناسب‌ترین شاخص در حوضه دریاچه نمک. فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان، ۱۴ (۲). موجود در آدرس: https://ijrdr.areeo.ac.ir/article_105638.html.
- پیرمردیان، نادر؛ شمس‌نیا، امیر؛ بوستانی، فردین؛ شاهرخ‌نیا، محمدی (۱۳۸۷). ارزیابی دوره بازگشت خشک‌سالی با استفاده از شاخص استانداردشده بارش (SPI) در استان فارس، نشریه بوم‌شناسی گیاهان زراعی، ۴ (۴) (۱۳). موجود در آدرس: <https://www.magiran.com/magazine/5687>.
- جایدری، رضاسهراب؛ ملک‌محمدی، ایرج؛ حسینی، سیدمحمود (۱۳۹۰). بررسی راهکارهای آموزشی-ترویجی مدیریت مصرف بهینه آب برای مقابله با خشک‌سالی در بین گندمکاران استان ایلام. پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی، ۴ (۴) (پیاپی ۱۶)، صص ۱-۱۲. موجود در آدرس: <https://sid.ir/paper/189929/fa>
- حجازی‌زاده، زهرا؛ جوی‌زاده، سعید (۱۳۸۹). مقدمه‌ای بر خشک‌سالی و شاخص‌های آن، چاپ اول، ص ۳۵۸. تهران: انتشارات سمت.
- خوش‌اخلاق، فرامرز؛ رنجبر، فیروز؛ طولانی، سجاد؛ معصوم پورسماکوش، جعفر (۱۳۸۹). بررسی خشک‌سالی در سال آبی ۱۳۸۶-۱۳۸۷ و اثرات آن بر منابع آب و کشاورزی (مطالعه موردی: شهرستان مرودشت). جغرافیا، ۸ (۲۴)، ۱۱۹-۱۳۶. موجود در آدرس: <https://sid.ir/paper/fa.150360>
- داورپناه، غلامرضا (۱۳۸۰). بررسی مهم‌ترین اثرات اقتصادی و اجتماعی سیل و خشک‌سالی و روش‌های کمک دولت در کاهش این تأثیرات. اولین کنفرانس ملی بررسی راهکارهای مقابله با بحران آب. زابل: دانشگاه زابل. موجود در آدرس: <https://civilica.com/doc/.81255>
- زارع‌ابیانه، حمید؛ محبوبی، علی‌اکبر؛ نیشابوری، محمدرضا (۱۳۸۳). بررسی وضعیت خشک‌سالی و روند آن در منطقه همدانی بر اساس شاخص‌های آماری خشک‌سالی. پژوهش و سازندگی، ۱۷ (۳) (پی‌آیند ۶۴) در زراعت و باغبانی، صص ۲-۷. موجود در آدرس: <https://sid.ir/paper/19030/fa>.
- سهرابی، مجتبی (۱۳۹۱). بررسی عوامل مؤثر بر قاچاق کالا در مرزهای دریایی خلیج فارس. موجود در آدرس: <https://civilica.com/doc/15338>.

- شاربندی، سیده‌الیه؛ کوشا، ارسلان؛ گودرزی‌پروجردی، محمدرضا (۱۳۹۵). بررسی و تحلیل عوامل و آثار پدیده طلاق (مورد مطالعه: شهرستان دشتستان). موجود در آدرس: <https://civilica.com/doc/153370>.
- شکیب، علیرضا؛ میرباقری، بابک؛ خیری، افسانه (۱۳۸۹). خشک‌سالی و تأثیر آن بر منابع آب زیرزمینی در شرق استان کرمانشاه با استفاده از شاخص SPI. جغرافیا، ۸ (۲۵)، صص ۱۰۴-۱۲۴. موجود در آدرس: <https://sid.ir/paper/150221/fa>.
- صالح، ایرج؛ مختاری، داریوش (۱۳۸۶). اثرات و پیامدهای اقتصادی و اجتماعی خشک‌سالی بر خانوارهای روستایی در منطقه سیستان. علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران، ۳ (۱)، صص ۹۹-۱۱۴. موجود در آدرس: <https://sid.ir/paper/109245/fa>.
- عادل، بهزاد؛ مرادی، حمیدرضا؛ کشاورز، مرضیه؛ امیرنژاد، حمید (۱۳۹۳). خشک‌سالی و بازتاب‌های اقتصادی آن در نواحی روستایی مورد: دهستان دودانگه در شهرستان بهبهان. اقتصاد فضا و توسعه روستایی، ۳ (۹)، صص ۱۳۱-۱۴۸. موجود در آدرس: <http://serd.khu.ac.ir/article-2145-fa.html>.
- عبدالهی‌دهکی، مرضیه؛ عزیزی، زهرا (۱۴۰۰). تحلیلی بر تهدیدهای منابع آب با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی با رویکرد پدافند غیرعامل. تحقیقات منابع طبیعی تجدیدشونده، ۱۲ (۲) (پیاپی ۳۶)، صص ۹۱-۱۰۵. موجود در آدرس: <https://sid.ir/paper/9856373/fa>.
- فخرایی، سیروس؛ عبدی، مسعود (۱۳۹۰). بررسی عوامل مؤثر در مهاجرت روستائیان به شهر میاندوآب در سال ۱۳۸۹. مطالعات جامعه‌شناسی، ۴ (۱۳)، صص ۳۳-۴۶. موجود در آدرس: <https://sid.ir/paper/222641/fa>.
- فرماندهی انتظامی استان بوشهر (۱۳۹۶). پرونده‌های قاچاق موادمخدر و کالا در مقطع زمانی ۱۳۸۶-۱۳۹۶ در محدوده استان بوشهر. گزارش منتشر نشده.
- قنبری، یوسف (۱۳۹۲). بررسی و شناسایی اثرات خشک‌سالی بر خانوارهای روستایی شهرستان سمیرم: مطالعه موردی روستای سیور. روستا و توسعه، ۱۶ (۴)، صص ۵۵-۷۶. موجود در آدرس: http://rvt.agri-peri.ac.ir/article_59379_5ca7d69d4fc661731bdc5b7bde3ea63d.pdf.
- کرباسی، پ (۱۳۸۱). اثرات اقتصادی و اجتماعی خشک‌سالی بر کشاورزی استان اصفهان. مجموعه مقالات اولین کنفرانس ملی بررسی راهکارهای مقابله با بحران آب. زابل: دانشگاه زابل.

- نقوی، محمدرضا؛ بیگلری، شادی (۱۳۹۲). نقش مخاطرات طبیعی (خشک سالی کشاورزی) در مهاجرت روستایی، با استفاده از روش (SAW) نمونه موردی: دهستان شهدا شهرستان بهشهر. جغرافیای طبیعی، ۶ (۱۹)، صص ۸۵-۹۷. موجود در آدرس:
<https://sid.ir/paper/184965/fa>.
- Adger, W. N. (2006). Vulnerability. *Global environmental change*, 16(3), 268-281.
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006>.
- Banerjee, Onil & Bark, Rosalind & Connor, Jeff & Crossman, Neville D., (2013). "An ecosystem services approach to estimating economic losses associated with drought," *Ecological Economics*, Elsevier, vol. 91(C), pages 19-27.
 DOI: 10.1016/j.ecolecon.2013.03.02.
- Brooks, N., Adger, W.N., & Kelly, P.M. (2005). The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation. *Global Environmental Change* 15: 151-163.
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2004.12.006>.
- Campbell, D., Barker, D. and Megregor, D., (2011), Dealing With Drought Small Farmers and Environmental Hazards in Southern St. Elizabeth, Jamaica, *Applied Geography*, Vol. 31., 1., 146-158.
<https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2010.03.007>.
- Donald A. Wilhite & Michael H. Glantz (1985) Understanding: the Drought Phenomenon: The Role of Definitions, *Water International*, 10:3, 111-120,
 DOI: 10.1080/02508068508686328
- Edwards, B., Gray, M., & Hunter, B. (2009). A sunburnt country: The economic and financial impact of drought on rural and regional families in Australia in an era of climate change. *Australian Journal of Labour Economics*, 12, 109-131.
<http://hdl.handle.net/1885/51134>.
- Greg Hall & Melinda Scheltens (2005) Beyond the Drought: Towards a Broader Understanding of Rural Disadvantage, *Rural Society*, 15:3, 348-358,
 DOI: 10.5172/rsj.351.15.3.348
- Liu Yanxin, Yan Xiaodong(2020), Comparison of regional droughts impacts and social responses in the historical China: A case study of the Han dynasty, *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, Volume 117.
<https://doi.org/10.3390/w12041100>.
- MacKinnon, D., & Derickson, K. D. (2013). From resilience to resourcefulness: A critique of resilience policy and activism. *Progress in Human Geography*, 37(2), 253-270.
<https://doi.org/10.1177/0309132512454775>.

- Mengistu, D. (2011) Farmers' perception and knowledge on climate change and their coping strategies to the related hazards: case study from Adiha, central Tigray, Ethiopia. *Agricultural Sciences*, 2, 138-145.
doi: 10.4236/as.2011.22020.
- Nouri, J., et al., (2011), Designing a Developed Model for Assessing the Disaster Induced Vulnerability Value in Educational Centers, *Safety Science*, Vol. 49, No. 5, pp 679-685. (In Persian).
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2011.01.002>.
- O'Brien, K., Eriksen, S., Nygaard, L.P., & Schjolden, A. (2007). Why different interpretations of vulnerability matter in climate change discourses. *Climate Policy* 7 (1): 73-88.
<https://doi.org/10.1080/14693062.2007.9685639>.
- Savelli E, Rusca M, Cloke H, Di Baldassarre G (2022), Drought and society: Scientific progress, blind spots, and future prospects, *WIRES CLIMATE CHANGE*, Volume 13, Issue 3 May/June 2022 e761.
<https://doi.org/10.1002/wcc.761>
- Sojasi Qeidari, H., Shyan, H. & Soleymani, Z. (2022). Analysis of the impact of environmental unsustainability on social unsustainability in Iran: Tensions and social damages caused by drought in rural areas. *Journal of Research & Rural Planning*, 11(4), 1-19.
<https://doi.org/10.22067/jrrp.v11i4.89036>.
- Tsakiris G.H. Vangelis, (2004), Towards a Drought Watch System based on Spatial SPI, *Water Resources Management*, Vol 18.
DOI: 10.1023/B:WARM.0000015410.47014.a4.
- Wilhite, D. Svoboda, M.D. and Hayes, M.J. (2007): Understanding the complex of drought: a key to enhancing drought mitigation and preparedness. *Water Resources Management*, 21, pp: 763-774.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11269-006-9076-5>.



پروہشگاہ علوم انسانی و مطالعات فرہنگی
پرتال جامع علوم انسانی