

فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۲۷، شماره اول، بهار ۱۳۹۱، شماره پیاپی ۱۰۴

M. Shabankari
A. Halabian

مهران شبانکاری، عضو هیأت علمی دانشگاه شهید چمران اهواز

امیر حسین حلییان، عضو هیأت علمی دانشگاه پیام نور

E-mail: m_mehran51@yahoo.com

شماره مقاله: ۸۵۰

شماره صفحه پیاپی ۱۷۹۵۷-۱۷۹۳۷

تحلیل همبند ارتباط بین نوسان بارش روزانه در کرانه‌های جنوبی ایران و تغییرات فشار تراز دریا

چکیده

در پژوهش حاضر ارتباط داده‌های بارش روزانه ایستگاه‌های جنوبی ایران زمین و داده‌های فشار تراز دریا پایگاه داده NCEP/NCAR با رویکردی محیطی به گردشی در دوره زمانی (۱۳۸۳-۱۳۳۹) به کمک روش همبستگی بررسی شد. پس از محاسبه ماتریس همبستگی میان مقادیر بارش و فشار، نقشه ضریب همبستگی بارش- فشار هر یک از ایستگاه‌ها ترسیم شد. مقایسه و تحلیل نقشه‌های حاصل آشکار نمود که صرف نظر از تفاوت‌های جزئی، این منطقه ماهیتی دو الگویی دارد؛ با این توضیح که در اکثر ایستگاه‌های منطقه، دو الگوی بارش- فشار کاملاً مشخص با عنوان «سودانی» در محل استقرار رژیم موسمی سودانی و «موسمی آسیایی» منطبق بر خاستگاه گردش موسمی هند، بارش در کرانه‌های جنوبی ایران را تحت تأثیر قرار می‌دهند.

بررسی نتایج حاصل از این پژوهش و مقایسه آن با تحقیقات پیشین، ضمن تأیید بسیاری از نظرهای محققان قبلی آشکار نمود که حدود ۱۰ تا ۲۰ درصد از نوسان بارش روزانه در کرانه‌های جنوبی ایران در سطح تراز دریا با کاهش و افزایش میزان فشار در عرصه کنش قلمرو استیلای رژیم موسمی مستقر بر روی جنوب و جنوب‌شرقی آسیا و نیز الگوی گردشی فشار سودانی مرتبط و همزمان است؛ لذا برای تبیین بیشتر رابطه بارش- فشار در منطقه باید با تکنیک‌های اقلیم‌شناختی گوناگون به دنبال آشکارسازی نقش دیگر الگوهای گردشی فشار مؤثر بر فرآوری بارش در جنوب ایران زمین بود.

واژه‌های کلیدی: بارش، کرانه‌های جنوبی، فشار تراز دریا، الگوی گردشی، الگوی

بارش - فشار

مقدمه

یکی از مباحث و زمینه‌های تحقیقاتی جالب توجه محافل علمی طی چند دهه اخیر، رفتار بارش در سطح محلی، ناحیه‌ای، منطقه‌ای و جهانی است. در این راستا، یکی از رهیافت‌های مطالعاتی برای بررسی تأثیرپذیری بارش، توجه به نقش الگوهای گردشی جوی و سامانه‌های فشار در مقیاس همدید است؛ با این توجیه که شدت و ضعف سامانه‌های فشار و الگوهای گردشی جوی بر چگونگی و تبیین شرایط و عناصر اقلیمی یک قلمرو جغرافیایی نقشی اساسی ایفا می‌کنند.

طی سال‌های اخیر در زمینه ارتباط الگوهای گردشی و سامانه‌های فشار با بارش، پژوهش‌های گوناگونی انجام شده است. کوتیل^۱ (۱۹۹۶) شرایط همدید حاکم بر بارش‌های حداکثر در غرب مدیترانه در اواخر قرن بیستم را بررسی کرد. کورتی^۲ و همکاران (۱۹۹۹) در بررسی رابطه الگوهای گردشی بر بارش کشور پرتغال با استفاده از داده‌های میانگین روزانه فشار تراز دریا و به کمک روش تحلیل مؤلفه اصلی دریافتند که توالی‌های چهار روزه الگوهای گردشی، بیشترین ارتباط را با بارش‌های روزانه پرتغال داشته است. ویبگ^۳ (۱۹۹۹) با مطالعه رابطه میان گردش‌های جوی و بارش ماهانه فصل زمستان اروپا، پنج تیپ گردشی را برای اروپا ترسیم نمود و نشان داد که نوسان اطلس شمالی قویترین الگوی حاکم بر بارش شمال اروپای غربی است. باردوسی و همکاران (۲۰۰۱) رابطه بین بارش‌های حوضه نکار در آلمان با الگوهای گردشی مسبب آن را بررسی کردند.

1 -Kutiel

2 -Corte

3 -Wibig

کیم^۴ و همکاران (۲۰۰۲) در مقاله‌ای با عنوان «الگوهای بارشی موسمی تابستانه و ویژگی‌های گردشی مربوط به آن در کره جنوبی»، پس از استخراج تیپ‌های چهارگانه از طریق روش خوشه‌بندی با بهره‌گیری از داده‌های آنومالی ارتفاع ژئوپتانسیل تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال به تحلیل و ارتباط سنجی تیپ‌های چهارگانه آماری و اشکال گردشی ترازهای بالا اقدام کردند.

زنگویل^۵ و همکاران (۲۰۰۳) در بررسی ارتباط بین میانگین فصلی ارتفاع ژئوپتانسیل تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال شرق مدیترانه و الگوهای فشار تراز دریا با توزیع مکانی بارش در مدیترانه شرقی، سامانه‌های هم‌دید تأثیرگذار بر روی بارش فصلی منطقه را به سه دسته تقسیم‌بندی نمودند. تومازیو^۶ و همکاران (۲۰۰۵) تغییرپذیری مکانی بارش زمستانی در رومانی و ارتباط آن با الگوهای گردشی بزرگ مقیاس، مانند نوسان اطللس شمالی و پدیده بلوکینگ^۷ (مانع) را بررسی نمودند.

در پژوهش‌های انجام شده در ایران، قشقایی (۱۳۷۵) نشان داد که هرچند بیشترین مقدار بارش و بارش‌های شدید سواحل جنوبی دریای خزر توسط آنتی‌سیکلون‌های مهاجر انجام می‌شود؛ اما حدود نیمی از بارش‌های سالانه و شدیدترین بارندگی‌های فصل پاییز در منطقه، با حضور پرفشار سیبری در شمال دریای خزر بر روی ناحیه رخ می‌دهد. مفیدی (۱۳۷۹) در بررسی سینوپتیکی نقش دریای سیاه بر بارش ایران نتیجه گرفت که بیشترین همبستگی بین فرود در منطقه دریای سیاه، بویژه نیمه شرقی دریا و بارش ایران در غرب تا شمال غرب کشور مشاهده می‌شود. جهانبخش و همکاران (۱۳۸۱) با مطالعه الگوهای هم‌دید بارش‌های روزانه در غرب ایران، نتیجه گرفتند که اختلافات معناداری در الگوهای مراکز کم ارتفاع فرود موج کوتاه، محور فرود (سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال) و

4 - Kim

5 - Zangovil

6 - Tomozeiu

7 - Blocking

مراکز کم فشار، شدت فعالیت، فراوانی وقوع و مسیر حرکت آنها (سطح زمین) در بین نواحی بارشی وجود دارد.

علیجانی (۱۳۸۱) با بررسی سینوپتیکی الگوهای تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال در خاورمیانه نشان داد که مهمترین کانون‌های تحول منطقه در دریای خزر، شرق مدیترانه و دریای سیاه قرار دارند. وی همچنین تغییرات مکانی و زمانی ارتفاع ۵۰۰ هکتوپاسکال در منطقه مدیترانه و اثر آن بر اقلیم ایران را بررسی نموده، نتیجه گرفت که فرود مدیترانه با بارش ایران همبستگی منفی دارد. لشکری (۱۳۸۲) با مطالعه مکانیسم تکوین، تقویت و توسعه مرکز کم فشار سودان و نقش آن بر روی بارش‌های جنوب غرب ایران به این نتیجه رسید که با عمیق شدن ناوه شمال آفریقا در دوره سرد سال، این سامانه حالت ترمودینامیکی پیدا کرده، با حرکت به شرق، ناوه مزبور بر روی ایران گسترش می‌یابد و سبب ایجاد بارندگی می‌گردد.

مرادی (۱۳۸۰) در پژوهشی با عنوان تحلیل سنوپتیکی تاوه قطبی و اثر آن بر اقلیم ایران، اظهار نموده‌است که بارش‌های فراگیر در کشور با شدت فعالیت کم فشار ایسلند همراه بوده، با موقعیت پربند معرف تاوه در امتداد ۴۰ و ۵۰ درجه شرقی همبستگی منفی دارد و استقرار پشته در غرب دریای سیاه و شرق اروپا با افزایش بارش در کشور همراه است. جوانمرد و همکاران (۱۳۸۲) ضمن بررسی همبستگی بین تغییرات فشار قزاقستان- دریای عمان و تأثیرات آن بر نوسان‌های بارش ایران دریافتند که افزایش بارش در جنوب کشور با تقویت کم فشار واقع در عرض ۲۰ درجه شمالی (واقع بر روی دریای عمان)، کاهش بارندگی نوار شمالی کشور با تقویت پرفشار عرض ۵۰ درجه شمالی (واقع بر روی کشور قزاقستان) و افزایش بارش کشور با تقویت گرادیان فشار شمال شرقی- جنوب غربی ارتباط دارد.

براتی و حیدری (۱۳۸۲) در بررسی بارش‌های سنگین غرب ایران با استفاده از نقشه‌های سطح زمین و ۵۰۰ هکتوپاسکال نتیجه گرفته‌اند که دریای مدیترانه بیشترین سهم را در

تامین رطوبت بارش‌های سنگین غرب ایران داراست و دریا‌های سرخ و سیاه در رده‌های بعدی قرار دارند. مسعودیان (۱۳۸۴) در پژوهشی با عنوان پیش‌بینی سیلاب‌های استان چهارمحال و بختیاری، نشان داد که از هفده الگوی گردشی شناسایی شده تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال، چهار الگوی فرود دریای سیاه، فرود غرب مدیترانه، فرود سوریه و فرود شرق مدیترانه بیشترین ارتباط را با بارش‌های آن استان دارند.

کارآموز و همکاران (۱۳۸۵) با استفاده از سیگنال‌های هواشناسی و کاربرد شبکه‌های عصبی مصنوعی به پیش‌بینی بلند مدت بارش در منطقه جنوب شرق ایران پرداختند. در گام اول، ارتباط بین سیگنال‌های اقلیمی، از جمله تغییرات فشار در سطح آب دریا (SLP) و همچنین، اختلاف فشار بین نقاط پر فشار و کم فشار (SLP دلتا) با بارش را مطالعه نمودند و در گام دوم، مدل شبکه عصبی را برای پیش‌بینی میزان بارش بر اساس سیگنال‌های انتخابی در گام اول توسعه دادند. نتایج به دست آمده نشان دهنده کارایی مناسب و دقت قابل قبول شبکه‌های عصبی مصنوعی در پیش‌بینی بلند مدت بارش است؛ به طوری که بارش‌های واقعی در ۷۰٪ از سال‌ها در دامنه تعریف شده پیش‌بینی قرار می‌گیرند.

فتاحی و حجازی زاده (۱۳۸۶) ضمن تحلیل الگوهای سینوپتیکی بارش‌های زمستانه ایران، با استفاده از داده‌های فشار تراز دریا و سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال و به کمک روش تحلیل عاملی و خوشه بندی، هشت الگوی گردشی اصلی با عناوین کم فشار مدیترانه، کم فشار جنب قطبی، پرفشار شرقی، پرفشار شمالی، پرفشار اروپای شرقی، پرفشار سبیری، پرفشار مرکزی و تلفیق سامانه پرفشار سبیری با پرفشار اروپایی در فصل زمستان را برای ایران شناسایی کردند.

فلاح قاله‌ری و همکاران (۱۳۸۷) ضمن پیش‌بینی بارش فصلی خراسان بزرگ بر اساس الگوهای هم‌دید با استفاده از تئوری مجموعه‌های فازی، تأثیر پذیری بارندگی منطقه شمال شرق ایران از الگوهای سینوپتیکی واقع در خلیج فارس و دریای عمان،

دریای سیاه، دریای خزر، دریای مدیترانه، دریای شمال، دریای آدریاتیک، دریای سرخ، اقیانوس هند، اقیانوس اطلس و سیبری را بررسی کرده و نتیجه گرفته اند که با مدل پیشنهادی در ۷۰ درصد از سالها می توان بارش را با دقت قابل قبولی پیش بینی کرد. از آنجا که بررسی دقیق رفتار بارشی قلمروهای جغرافیایی برای دستیابی به برنامه ریزی مدیریت منابع آب، مدیریت بحران حوادث طبیعی (سیل، یخبندان و...) و پیش بینی های جوی و نیز توسعه اجتماعی و اقتصادی ضروری است، در پژوهش حاضر سعی شده است تا در قالب یک رویکرد محیطی به گردش، ارتباط رخداد بارش در کرانه های جنوبی ایران زمین با تغییرات فشار تراز دریا آشکارسازی و بررسی گردد.

داده ها و روش های محاسباتی

در این پژوهش به منظور شناسایی الگوهای گردش فشار تراز دریای مؤثر بر بارش سواحل جنوبی ایران زمین در بخش پایگاه داده سطحی، داده های بارش روزانه ۱۹ ایستگاه سینوپتیک منطقه در یک دوره زمانی حداکثر ۴۴ ساله به مدت ۱۶۰۷۱ روز از اول ژانویه ۱۹۶۱ (۱۳۳۹/۱۰/۱۱) تا ۳۱ دسامبر ۲۰۰۴ (۱۳۸۳/۱۰/۱۰) بررسی و ماتریس سری زمانی روزهای بارشی تمام ایستگاهها استخراج شد (جدول ۱).

جدول ۱) موقعیت جغرافیایی شبکه ایستگاه های هواشناسی منتخب

نام ایستگاه	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	ارتفاع	تعداد روزهای آماری	تعداد روزهای بارانی
اهواز	۴۸.۴۰	۳۱.۲۰	۲۲/۵	۱۶۰۱۵	۱۵۰۶
بندر عباس	۵۶.۲۲	۲۷.۱۳	۹/۸	۱۶۰۷۱	۸۲۹
بوشهر	۵۰.۲۰	۲۸.۵۹	۱۹/۶	۱۶۰۴۱	۱۴۷۵
بندر لنگه	۵۴.۵۰	۲۶.۳۲	۲۲/۷	۱۴۲۴۶	۶۷۲
چابهار	۶۰.۳۷	۲۵.۱۷	۸	۱۲۸۷۰	۴۶۸

تحلیل همبند ارتباط بین نوسان بارش روزانه در کرانه‌های جنوبی ایران و تغییرات فشار تراز دریا / ۱۷۱

۴۰۲	۱۰۷۶۴	۵/۲	۲۵.۳۸	۵۷.۴۶	جاسک
۵۸۴	۱۰۴۴۶	۳۰	۲۶.۳۰	۵۳.۵۹	کیش
۲۷۲	۷۶۷۱	۱۲	۲۵.۲۶	۶۰.۲۲	کنارک
۳۴۱	۷۶۷۱	۶/۶	۲۵.۵۰	۵۴.۵۰	ابوموسی
۳۹۵	۷۳۰۵	۲۹/۶	۲۷.۰۶	۵۷.۰۵	میناب
۶۸۲	۶۹۱۱	۸/۴	۲۸.۵۴	۵۰.۴۹	بوشهر ساحلی
۲۷۲	۶۵۲۶	۴/۴	۲۵.۵۳	۵۴.۲۹	سیری
۶۴۸	۶۴۵۹	۶/۲	۳۰.۳۳	۴۹.۰۹	بندر ماهشهر
۳۴۰	۵۷۲۸	۴۶۹/۷	۲۷.۵۸	۵۷.۴۲	کهنوج
۵۲۲	۵۷۰۰	۶۵۵	۲۷.۴۹	۵۲.۲۲	گنگان - جم
۳۱۹	۴۲۳۸	۴	۲۷.۵۰	۵۱.۲۶	بندر دیر
۱۵۹	۳۲۸۸	۶	۲۶.۵۵	۵۵.۵۵	قشم
۲۲۳	۲۸۰۴	۴	۲۹.۱۶	۵۰.۲۰	خارک
۴۲	۳۶۶	۳/۹	۳۰.۰۳	۵۰.۱۰	بندر دیلم

در بخش پایگاه داده‌های جوی، با توجه به موقعیت ایران و نیز محدوده فعالیت مراکز کنش جوی مؤثر بر آن، ابتدا یک چهارچوب پوش مناسب به مختصات ۰ تا ۱۲۰ درجه شرقی (شامل ۴۹ سلول طولی) و ۰ تا ۸۰ درجه شمالی (شامل ۳۳ سلول عرضی) تعریف شد. سپس داده‌های روزانه فشار تراز دریا ساعت GMT ۱۲ از پایگاه داده مرکز ملی پیش بینی‌های محیطی - مرکز ملی پژوهش‌های جوی ایالات متحده^۸ NCEP/NCAR و از مجموعه^۹ واکاوی شده (کالناي و همکاران^۹ ۱۹۹۶) با تفکیک مکانی ۲/۵×۲/۵ درجه برای دوره زمانی اول ژانویه سال ۱۹۶۱ (۱۳۳۹/۱۰/۱۱) تا ۳۱ دسامبر سال ۲۰۰۴ (۱۳۸۳/۱۰/۱۰)؛ یعنی یک دوره ۴۴ ساله شامل ۱۶۰۷۱ روز انتخاب و بررسی شد. در ادامه، ماتریس اولیه شامل مقادیر

8 - National center environmental prediction/ National climatic America research

9 - Kalnay & et al

بارشی روزانه هر ایستگاه و مقدار فشار روزانه تراز دریای متناظر با سری زمانی روزهای بارشی برای (۱۶۱۷=۳۳×۴۹) سلول شبکه‌ای در محدوده انتخابی تنظیم شد. سپس ضریب همبستگی میان مقادیر روزانه بارش با مقادیر روزانه فشار تراز دریا در سطح معنی داری ۰/۰۱ برای ایستگاه‌های مزبور محاسبه گردید و نقشه ضریب همبستگی بارش-فشار هر یک از ایستگاه‌ها ترسیم شد. با در نظر گرفتن نکاتی چون گستردگی قلمرو مطالعاتی، دوره آماری بلند مدت و حجم زیاد داده‌ها، نواحی دارای مقدار ضریب همبستگی کمتر از ۰/۱ حذف شد و بر اساس همگونی و سنخیت آرایش گردشی فشار، الگوهای بارش-فشار مشترک شناسایی گردید. از میان ایستگاه‌های دارای الگوی بارش-فشار مشترک، نقشه ضریب همبستگی ایستگاه‌های شاخص (نماینده) که دارای بیشترین فراوانی وقوع روزهای بارشی و بیشترین فراوانی روزهای مشاهده همدید است، انتخاب و آرایش مکانی سامانه‌های گردشی فشار مؤثر بر رخداد بارش آنها بررسی شد.

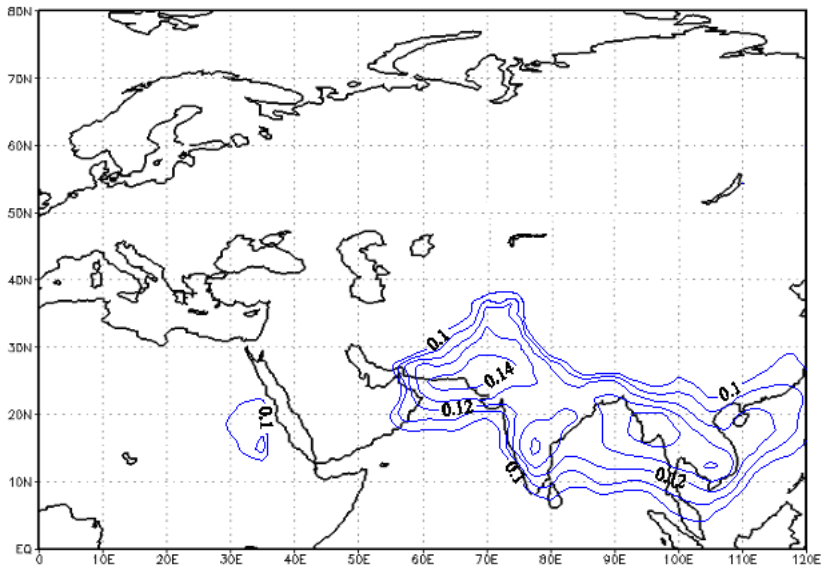
بحث

بررسی نقشه‌های ضریب همبستگی بارش-فشار ۱۹ ایستگاه انتخابی در محدوده‌ای از اهواز تا چابهار در جنوب ایران زمین نشان داد که ضمن چشم پوشی از تفاوت‌های بسیار جزئی و با لحاظ نمودن اصل همگونی و نیز بر اساس شکل، موقعیت و نحوه گسترش الگوهای فشار موجود در نقشه ایستگاه‌ها و طبقه‌بندی آنها غالباً دو الگوی اصلی بارش-فشار در قالب یک ساختار فضایی نسبتاً همگون در منطقه مزبور به نام‌های موسمی آسیایی و سودانی مشاهده می‌شود که رخداد و نوسان بارش در ایستگاه‌های یاد شده را تحت تأثیر قرار می‌دهد. الگوهای بارش-فشار مزبور در مناطق ساحلی استان‌های خوزستان، بوشهر، هرمزگان، سیستان و بلوچستان و منتها الیه جنوبی استان کرمان مشاهده می‌شود. ایستگاه‌های اهواز، ماهشهر، بوشهر، کنگان-جم، بندر لنگه، بندرعباس و کنارک

به عنوان نمایندگان الگوهای فوق بررسی و تحلیل قرار می‌شوند (شکلهای ۱، ۳، ۲، ۴، ۵، ۶ و ۷).

مقایسه سری زمانی بارش ایستگاه اهواز با سری زمانی فشار تراز دریا در قلمرو مورد بررسی نشان داد که تغییرات فشار در منطقه‌ای وسیع از دریای عرب و تنگه هرمز تا بخش‌های گسترده‌ای از آسیای جنوبی، شرقی و جنوب شرقی به علاوه منطقه‌ای در غرب دریای سرخ در مصر و سودان با تغییرات بارش در اهواز رابطه مستقیم دارد؛ بدین معنا که افزایش و کاهش مقدار فشار در این مناطق با افزایش و کاهش مقدار بارش در ایستگاه اهواز همزمان است.

بررسی شکل (۱) وجود دو الگوی گردشی فشار مشخص را آشکار می‌سازد که رخداد بارش ایستگاه اهواز را تحت تأثیر قرار داده‌اند. الگوی موسمی آسیایی که قلمرو آن عمدتاً مناطق جنوبی و جنوب شرقی آسیا، بویژه منابع رطوبتی خلیج بنگال، دریاهای عمان، عرب و اقیانوس هند را در بر می‌گیرد؛ منطبق بر تغییرات فشار در خاستگاه الگوی گردشی موسمی هند است. بیشینه ارتباط بارش اهواز با مقدار فشار در کانون‌های سه گانه‌ای در جنوب شرقی پاکستان، جنوب هندوستان و شمال رانگون در برمه به میزان بیش از ۰/۱۴ وجود دارد. الگوی سودانی به صورت منحنی‌های هم ضریب متمرکز، عمدتاً بر روی مناطق غربی دریای سرخ در شمال شرق آفریقا مشاهده می‌شود. بیشترین میزان همبستگی بارش اهواز با مقدار فشار در کانون این الگو در شمال شرق خارطوم به میزان ضریب همبستگی ۰/۱۱ وجود دارد. با حرکت از مرکز به پیرامون این الگوها همزمان با کاهش میزان ضریب همبستگی از تأثیرپذیری بارشی اهواز کاسته می‌شود.

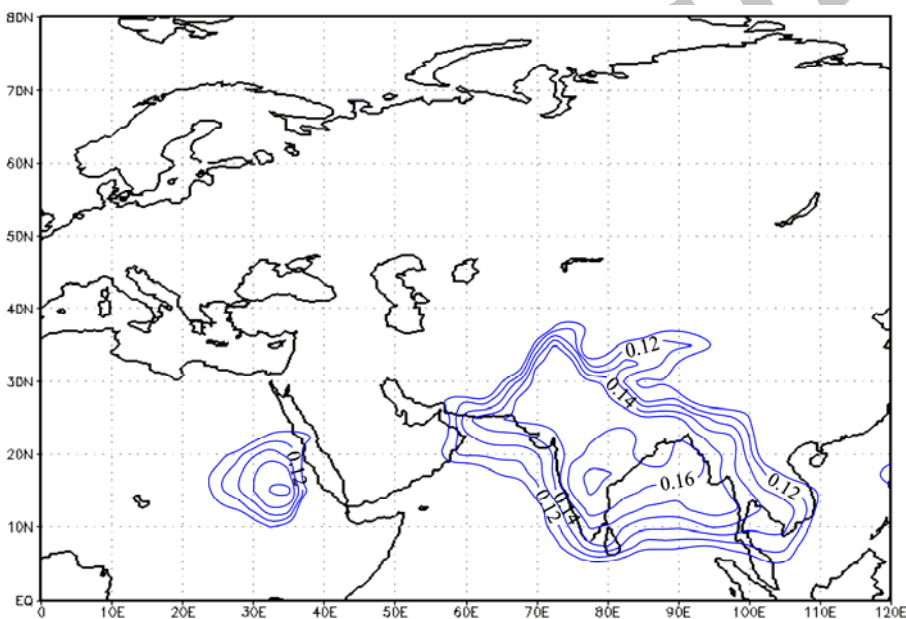


شکل (۱) نقشه ضریب همبستگی بارش - فشار اهواز با ۱۵۰۶ روز بارشی از ۱۶۰۱۵ روز مشاهده همدید

مقایسه سری زمانی بارش ایستگاه ماهشهر با سری زمانی فشار تراز دریا در قلمرو مورد بررسی نشان داد که نوسان بارش در این ایستگاه، با تغییرات فشار در گستره‌ای از تنگه هرمز تا خلیج تایلند و از سریلانکا تا شمال تبت در چین و نیز منطقه‌ای در غرب دریای سرخ، شامل جنوب مصر و نیمه شمالی سودان رابطه مستقیم دارد. بر این اساس، کاهش و افزایش مقدار فشار در این مناطق با کاهش و افزایش مقدار بارش در ماهشهر همزمان است. بررسی شکل (۲) وجود دو الگوی گردشی فشار مشخص را آشکار می‌سازد که رخداد و نوسان بارش در ایستگاه ماهشهر متأثر از آن است. الگوی موسمی آسیایی که قلمرو آن عمدتاً مناطق جنوبی و جنوب شرقی آسیا، بویژه منابع رطوبتی خلیج بنگال، دریاهای عمان، عرب و اقیانوس هند را در بر می‌گیرد؛ منطبق بر تغییرات فشار در خاستگاه الگوی گردشی موسمی هند است. پیشینه ارتباط بارش ماهشهر با مقدار فشار در کانون این الگوی گردشی واقع در جنوب هند به میزان بیش از ۰/۱۷ مشاهده می‌شود.

تحلیل همبند ارتباط بین نوسان بارش روزانه در کرانه‌های جنوبی ایران و تغییرات فشار تراز دریا / ۱۷۵

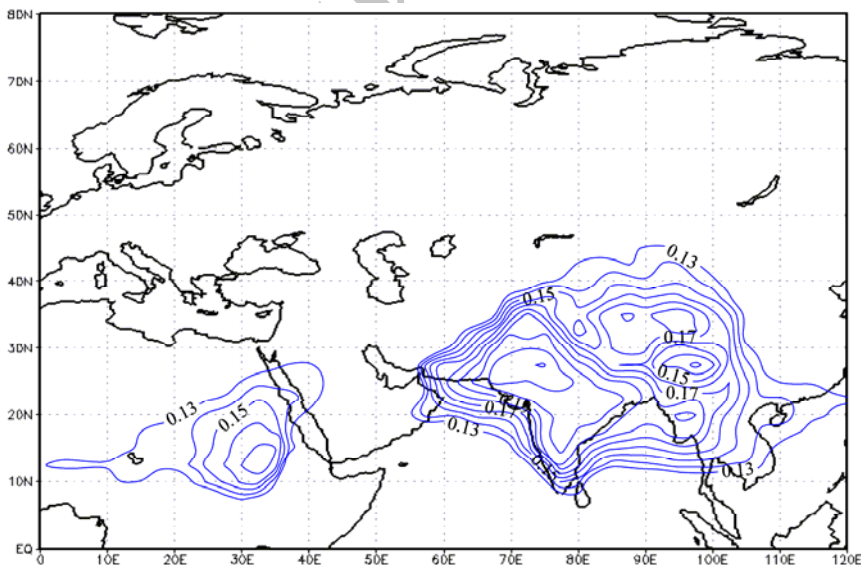
الگوی سودانی که به صورت منحنی‌های هم‌ضریب و متمرکز عمدتاً در غرب دریای سرخ و در سودان مشاهده می‌شود؛ منطبق بر تغییرات فشار در محل استقرار الگوی گردشی بزرگ مقیاس سودانی است. مقادیر فرین همبستگی بارش ماهشهر با مقدار فشار در کانون این الگو در شرق خارطوم به میزان ۰/۱۵ وجود دارد. با حرکت از مرکز به پیرامون این الگوها همزمان با کاهش میزان ضریب همبستگی از تأثیرپذیری بارشی ماهشهر کاسته می‌شود.



شکل ۲) نقشه ضریب همبستگی بارش - فشار ماهشهر با ۶۴۷ روز بارشی از ۶۴۵۹ روز مشاهده همبند

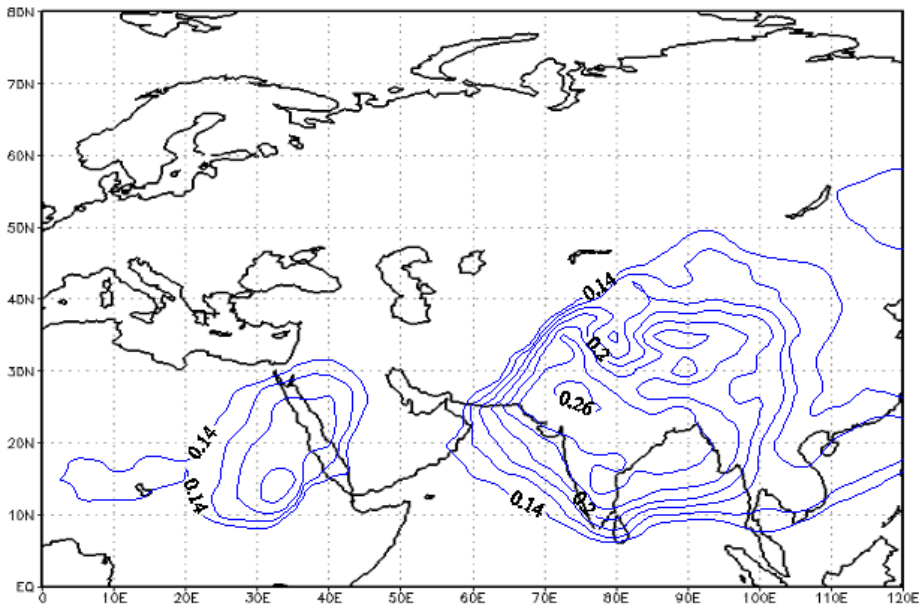
مقایسه سری زمانی بارش ایستگاه بوشهر با سری زمانی فشار تراز دریا در گستره مورد بررسی نشان داد که نوسان بارش در این ایستگاه با تغییرات فشار در گستره‌ای از تنگه هرمز تا دریای چین جنوبی (عمدتاً قلمرو موسمی) و نیز بخش‌هایی از دریای سرخ و مناطق غرب آن شامل جنوب مصر، نیمه شمالی سودان و پیرامون دریاچه چاد رابطه مستقیم و آشکاری دارد. به بیان دیگر، تغییرات فشار در این مناطق با نوسان بارش در

بوشهر مرتبط و همزمان است. بررسی شکل (۳) وجود دو الگوی بارش- فشار آشکار را نشان می‌دهد که رویداد و نوسان بارش در ایستگاه بوشهر متأثر از آن است. الگوی موسمی آسیایی که محدوده آن عمدتاً مناطق جنوبی و جنوب شرقی آسیا، بویژه توده‌های آبی خلیج بنگال، دریا‌های عمان، عرب و اقیانوس هند را در بر می‌گیرد؛ نشان از تغییرات فشار در خاستگاه رژیم موسمی هند دارد. بیشترین ارتباط بارش بوشهر با مقدار فشار در کانون این الگو در جنوب غرب دهلی نو به میزان بیش از ۰/۲۲ وجود دارد. الگوی سودانی که به صورت منحنی‌های هم‌ضریب توده‌ای شکل با یک بازوی امتداد یافته به سمت غرب عمدتاً از شرق دریای سرخ تا غرب دریاچه چاد گسترده شده است، حکایت از تغییرات فشار در محل استقرار الگوی گردشی کلان مقیاس سودانی دارد. بیشترین میزان همبستگی بارش ایستگاه مذکور با مقدار فشار در کانون این الگو در جنوب خارطوم به میزان ۰/۱۷ وجود دارد. با حرکت از مرکز به پیرامون این الگوها ضمن کاهش میزان ضریب همبستگی از تأثیرپذیری بارشی بوشهر نیز کاسته می‌شود.



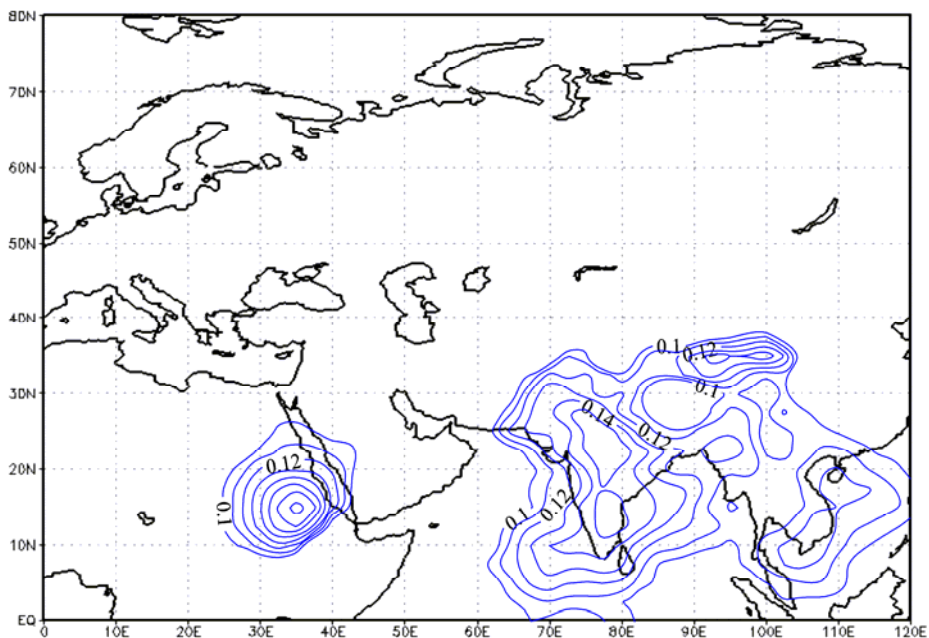
شکل (۳) نقشه ضریب همبستگی بارش- فشار بوشهر با ۱۴۷۵ روز بارشی از ۱۶۰۴۱ روز مشاهده همید

مقایسه سری زمانی بارش ایستگاه کنگان- جم با سری زمانی فشار تراز دریا در پهنه مورد بررسی نشان داد که بین نوسان بارش در این ایستگاه و تغییرات فشار در قلمرو استیلای رژیم موسمی در گستره‌ای از تنگه هرمز تا دریای چین جنوبی و نیز مناطق پیرامونی دریای سرخ شامل غرب عربستان، جنوب مصر، سودان و اطراف دریاچه چاد ارتباط و پیوند نزدیکی وجود دارد. به عبارت دیگر، کاهش و افزایش مقدار فشار در این مناطق در کاهش و افزایش مقدار بارش در کنگان- جم نقش آفرینی می‌نماید. بررسی شکل (۴) وجود دو الگوی بارش- فشار مشخص را نشان می‌دهد که فرآوری و نوسان بارش در ایستگاه کنگان- جم مرتبط با آن است. الگوی موسمی آسیایی که عمدتاً در آسیای جنوبی و مرکزی گسترده شده است و پیکره‌های آبی خلیج بنگال، دریاهای عمان، عرب و اقیانوس هند را در بر می‌گیرد؛ غالباً تغییرات فشار در مکان استقرار گردشی موسمی هند را آشکار می‌سازد. بیشترین ارتباط بارش کنگان- جم با مقدار فشار در کانون‌های این الگو به ترتیب در جنوب غرب دهلی نو به میزان بیش از ۰/۲۶ و در شمال بوتان به میزان بیش از ۰/۲۴ وجود دارد. الگوی سودانی که قلمرو خود را به صورت منحنی‌های هم‌ضریب توده‌ای شکل با یک بازوی گسترش یافته به سمت غرب عمدتاً در مناطق پیرامونی دریای سرخ در سودان تا غرب دریاچه چاد آشکار ساخته است؛ منطبق بر تغییرات فشار در خاستگاه الگوی گردشی حاره‌ای سودانی است. بیشترین میزان همبستگی بارش ایستگاه مذکور با مقدار فشار در کانون این الگو در جنوب خارطوم به میزان ۰/۲۰ وجود دارد. با حرکت از مرکز به پیرامون این الگوها همزمان با کاهش میزان ضریب همبستگی از تأثیرپذیری بارشی کنگان- جم کاسته می‌شود.



شکل ۴) نقشه ضریب همبستگی بارش - فشار کنگان - جم با ۵۲۲ روز بارشی از ۵۷۰۰ روز مشاهده همدید

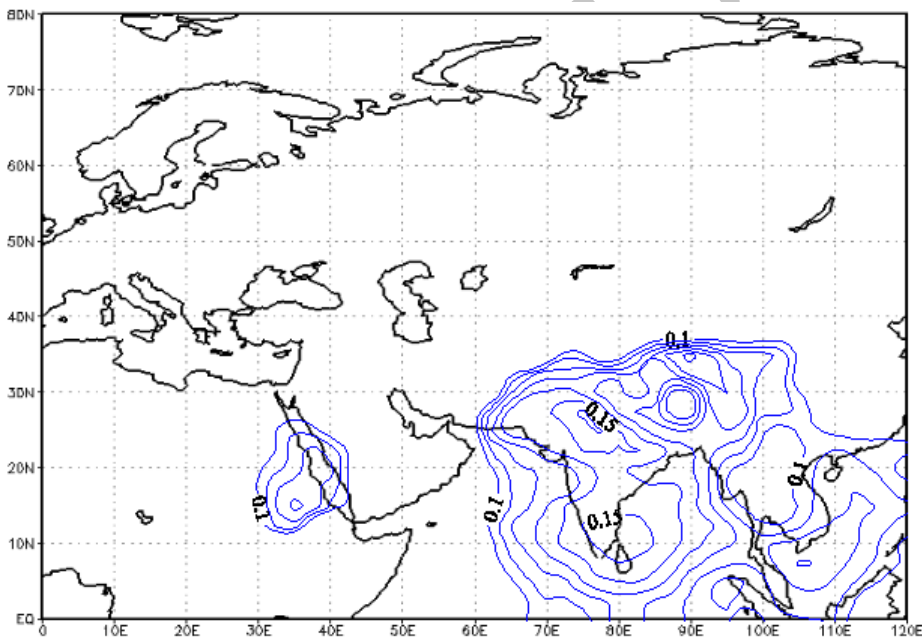
مقایسه سری زمانی بارش ایستگاه بندر لنگه با سری زمانی فشار تراز دریا در قلمرو مورد بررسی، آشکار ساخت که بین نوسان بارش در این ایستگاه و تغییرات فشار در پهنه‌ای از شرق افغانستان و غرب هندوستان تا دریای چین جنوبی و نیز در محدوده‌ای از شرق دریای سرخ تا جنوب مصر و سراسر شمال سودان ارتباط مستقیم و بدیهی وجود دارد. به بیان دیگر، کاهش و افزایش مقدار فشار در این مناطق با کاهش و افزایش مقدار بارش در بندر لنگه مرتبط و همزمان است. بررسی شکل (۵) وجود دو الگوی بارش - فشار مشخص را نمودار می‌سازد که فرآوری و مقدار بارش در ایستگاه بندر لنگه متأثر از آن است. الگوی موسمی آسیایی نشان از تغییرات فشار در محل استقرار الگوی گردشی کلان مقیاسی بر روی شمال اقیانوس هند، شبه قاره هند، منطقه هندو چین و فلات تبت دارد که از آن به نام رژیم موسمی هند یاد می‌شود. بیشترین میزان همبستگی بارش بندر لنگه با مقدار فشار در کانون این الگو در بخشهای مرکزی و جنوبی هند به میزان ۰/۱۵ وجود دارد.



شکل ۵) نقشه ضریب همبستگی بارش - فشار بندر لنگه با ۶۷۲ روز بارشی از ۱۴۲۴۶ روز مشاهده همدید الگوی سودانی که به صورت منحنی‌های هم‌ضریب و متحدالمرکز عمدتاً بر روی خشکی‌های غرب دریای سرخ استقرار دارد؛ منطق بر تغییرات فشار در خاستگاه الگوی گردشی موسمی سودانی است. بیشترین میزان همبستگی بارش بندر لنگه با مقدار فشار در کانون این الگو در شرق خارطوم به میزان ۰/۱۷ وجود دارد (شکل ۵). با حرکت از مرکز به پیرامون این الگوها همزمان با افت میزان فشار از میزان همبستگی و در نتیجه از تأثیرپذیری بارشی بندر لنگه کاسته می‌شود.

مقایسه سری زمانی بارش ایستگاه بندرعباس با سری زمانی فشار تراز دریا در محدوده مورد بررسی نشان داد که نوسان بارش در این ایستگاه با تغییرات فشار در قلمروی گسترده از شرق افغانستان تا دریای چین جنوبی و از اقیانوس هند تا بخش‌هایی از غرب و مرکز چین و نیز محدوده‌ای بر روی دریای سرخ شامل بخش کوچکی در غرب عربستان، جنوب مصر و شمال سودان ارتباط مستقیم و پیوند آشکاری دارد. بر این اساس، کاهش و افزایش مقدار فشار در این دو قلمرو با کاهش و افزایش مقدار بارش در

بندرعباس مرتبط و همزمان است. بررسی شکل (۶) نشان از دو الگوی بارش - فشار دارد که رخداد و مقدار بارش در ایستگاه بندرعباس مرهون آن است. الگوی موسمی آسیایی که به صورت یک الگوی گردشی بزرگ مقیاس عمدتاً بر روی شمال اقیانوس هند، شبه قاره هند، منطقه هندوچین و فلات تبت مستقر است؛ منطبق بر تغییرات فشار در محل استقرار گردش موسمی هند است. بیشترین ارتباط بارش بندرعباس با مقدار فشار در کانون این الگوی گردشی، واقع در بخش های مرکزی و جنوبی هند به میزان ۰/۱۵ مشاهده می شود.

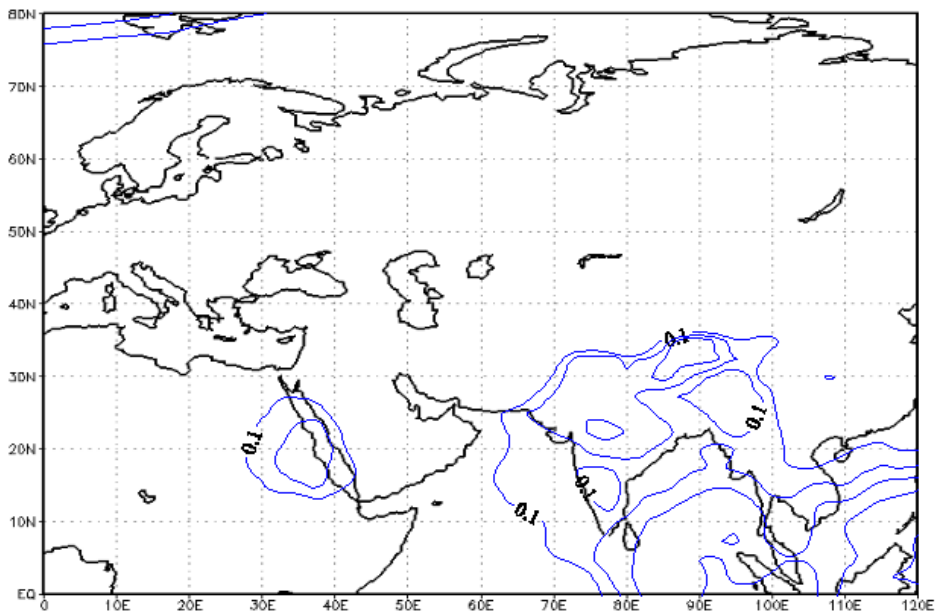


شکل (۶) نقشه ضریب همبستگی بارش - فشار بندرعباس با ۸۲۹ روز بارشی از ۱۶۰۷۱ روز مشاهده همدید

الگوی سودانی که به صورت منحنی های هم ضریب و متحدالمرکز عمدتاً بر روی دریای سرخ و مناطق پیرامونی آن مشاهده می شود؛ مؤید تغییرات فشار در خاستگاه رژیم موسمی سودانی است. بیشترین میزان همبستگی بارش بندرعباس با مقدار فشار در کانون این الگوی

گردشی در شرق خارطوم با میزان ۰/۱۳ وجود دارد (شکل ۶). با حرکت از مرکز به پیرامون این الگوهای گردشی همزمان با افت میزان ضریب همبستگی از تأثیرپذیری بارشی بندرعباس کاسته می‌شود.

مقایسه سری زمانی بارش ایستگاه کنارک با سری زمانی فشار تراز دریا در قلمرو مورد بررسی نشان داد که نوسان بارش در این ایستگاه با تغییرات فشار در قلمروی از مرکز پاکستان تا دریای چین جنوبی و از اقیانوس هند تا بخش‌هایی از مرکز چین و نیز محدوده‌ای بر روی دریای سرخ، شامل بخش کوچکی در غرب عربستان، جنوب مصر، جیبوتی و شمال سودان مرتبط است. بر این اساس، کاهش و افزایش مقدار فشار در این مناطق می‌تواند کاهش و افزایش مقدار بارش در کنارک را سبب گردد. بررسی شکل (۷) وجود دو الگوی بارش - فشار مشخص را آشکار می‌سازد که فرآوری و مقدار بارش در ایستگاه کنارک متأثر و مرتبط با آن است. الگوی موسمی آسیایی که عمدتاً بر روی شمال اقیانوس هند، شبه قاره هند، منطقه هندو چین و فلات تبت اعمال حاکمیت می‌کند، نشان دهنده تغییرات فشار در جولانگاه رژیم موسمی هند است. بیشترین میزان همبستگی بارش ایستگاه کنارک با مقدار فشار در کانون‌های چندگانه این الگو در مرکز هند، دریای چین جنوبی، شمال بوتان و شرق اقیانوس هند (شمالغرب جزیره سوماترا) به میزان بیش از ۰/۱۴ وجود دارد. الگوی سودانی که در قالب منحنی‌های هم‌ضریب عمدتاً بر روی دریای سرخ و خشکی‌های غرب آن استقرار دارد؛ حکایت از تغییرات فشار در خاستگاه گردش موسمی سودان دارد. بیشترین میزان همبستگی بارش کنارک با مقدار فشار در کانون این الگوی گردشی در شمال شرق سودان با میزان ۰/۱۲ مشاهده می‌شود. با حرکت از مرکز به پیرامون این الگوها همزمان با افت میزان فشار از میزان همبستگی و در نتیجه از تأثیرپذیری بارشی کنارک کاسته می‌شود.



شکل ۷) نقشه ضریب همبستگی بارش - فشار کنارک با ۲۷۲ روز بارشی از ۷۵۷۱ روز مشاهده همدید

نتیجه گیری

بررسی نقشه‌های ضریب همبستگی سری زمانی رخداد بارش در ایستگاه‌های جنوبی ایران زمین با سری زمانی فشار تراز دریا در بخش وسیعی از اوراسیا و آفریقا در مقیاس روزانه نشان داد که در قلمرو مورد بررسی، صرف نظر از تفاوت‌های جزئی میان آرایش گردشی فشار، دو الگوی بارش - فشار کاملاً آشکار با عناوین موسمی آسیایی منطبق بر خاستگاه گردش موسمی هند و سودانی در محل استقرار رژیم موسمی سودانی بارش‌مندی و بارش‌پذیری کرانه‌های جنوبی ایران را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بر این اساس، منطقه ماهیتی دو الگویی دارد و نوسان بارش در جنوب ایران با کاهش و افزایش میزان فشار در عرصه کنش این الگوها مرتبط و همزمان است. بررسی ساختار فضایی و آرایش مکانی الگوهای بارش - فشار مزبور و سامانه‌های فشار سازنده‌شان مؤید نقش غیر قابل انکار منابع آبی مجاور و یا توده آبی دوردست در رخداد و نوسان بارش در کرانه‌های جنوبی ایران

است؛ چنانکه به نظر می‌رسد مهمترین کانون‌های تحول و تأثیرگذار بر بارش منطقه در اقیانوس هند، دریای عمان و دریای سرخ قرار دارد.

بررسی نتایج حاصل از این پژوهش با در نظر گرفتن نکاتی چون گستردگی قلمرو مطالعاتی، دوره آماری بلند مدت و حجم زیاد داده‌ها، ضمن تأیید بسیاری از نظرهای محققان قبلی آشکار نمود که با به کارگیری روش همبستگی حدود ۱۰ تا ۲۰ درصد از نوسان بارش در ایستگاه‌های جنوبی ایران توسط تغییرات فشار در مراکز فشار یاد شده تبیین می‌گردد و برای توجیه بیشتر رابطه بارش-فشار در منطقه، باید با تکنیک‌های اقلیم‌شناختی گوناگون به دنبال آشکارسازی دیگر الگوهای گردشی فشار مؤثر بر فرآوردی بارش در جنوب ایران زمین بود.

منابع

- ۱- جوانمرد، سهیلا و خزانه داری، لایلا. (۱۳۸۲). «بررسی همبستگی بین تغییرات فشار قزاقستان- دریای عمان با نوسانات بارش ایران»، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، ش ۷۱، صص ۱۳۴-۱۴۹.
- ۲- جهانبخش، سعید و ذوالفقاری، حسن. (۱۳۸۱). «بررسی الگوهای سینوپتیک بارش‌های روزانه در غرب ایران»، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، ش ۶۳-۶۴، صص ۲۳۴-۲۵۸.
- ۳- سازمان هواشناسی کشور، مرکز خدمات ماشینی، «آمار روزانه عناصر اقلیمی ایستگاه‌های سینوپتیک و کلیماتولوژی در سال‌های ۱۹۵۰-۲۰۰۶ میلادی»، تهران.
- ۴- علیجانی، بهلول. (۱۳۸۱). «بررسی سینوپتیک الگوهای سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال در خاورمیانه در دوره ۱۹۹۰-۱۹۶۱»، نیوار ش ۴۵-۴۴، صص ۷-۲۹.
- ۵- قشقایی، قاسم. (۱۳۷۵). بررسی اثر فرابار سیبری بر بارش‌های پاییزی سواحل جنوبی خزر، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم تهران.
- ۶- لشکری، حسن. (۱۳۸۲). «مکانیسم تکوین، تقویت و توسعه مرکز کم‌فشار سودان و نقش آن بر روی بارش‌های جنوب و جنوب‌غرب ایران»، پژوهش‌های جغرافیایی، ش ۴۶، صص ۱-۱۸.
- ۷- کار آموز، محمد، رحیمی‌فراهانی، مریم و مریدی، علی. (۱۳۸۵). پیش‌بینی بلندمدت بارش با استفاده از سیگنال‌های هواشناسی، کاربرد شبکه‌های عصبی مصنوعی (منطقه جنوب شرق ایران)، دومین کنفرانس مدیریت منابع آب
- ۸- مرادی، حمید رضا. (۱۳۸۰). تحلیل سینوپتیکی تاوه قطبی و اثرهای آن بر اقلیم ایران، رساله دکتری جغرافیای طبیعی دانشگاه تربیت مدرس.

- ۹- مسعودیان، سید ابوالفضل. (۱۳۸۴). «پیش بینی و برآورد سیلاب در استان چهار محال و بختیاری»، طرح پژوهشی، ا- ستانداری چهار محال و بختیاری.
- ۱۰- مفیدی، عباس. (۱۳۷۹). بررسی سینوپتیکی نقش دریای سیاه در بارش ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیای طبیعی، دانشگاه آزاد واحد تهران مرکز.
- 11-Bardossy. A, Stehlik. J and Caspary. H.-J (2001)Generating of Areal Precipitation Series in the upper Neckar chachment ,Phys. Chem. Earth, vol.26,No.9,pp 683-687.
- 12-Corte,J,Quian. B and Xu. H(1999)Circulation Patterns Daily Precipitation in Portugal and Implications for Climate Change,Climate Dynamics,No.15,pp 921-932.
- 13-Kim. B, Kripalani. R and Moon .S(2002)Summer monsoon rainfall patterns over South Korea. Theoretical and Applied climatology 72:pp65-74
- 14-Kutiél .H(1996)Circulation and Extreme Rainfall Condition in the Estern Mediterranean during the Last Century,Inter.J.of Climatology,vol.1b,pp 73-82.
- 15-Tomozeiu .R ,Stefan. S and Busuioc. A(2005)Winter Precipitation Variability and Large-Scale Circulation Patterns in Romania, Theoretical and Applied Climatology ,81.pp193-201.
- 16-Wibig. Joanna (1999) Precipitation in Europe in relation to circulation patterns at 500 hPa level, Royal Meteorology Society.
- 17-www.cdc.noaa.gov, Data Access & Plotting, NCEP/NCAR, Surface: Sea level pressure (slp), 1950-2005.
- 18-Zangvil.A, Karas.S, Sasson. A(2003),Connection between Eeastern Mediterranean seasonal mean 500hpa height and sea-level pressure pattern and the spatial rainfall distribution over, Int.J. Climatol, 23:1567-1576.

Archive of SID