

بررسی تغییرپذیری الگوهای فشار حاکم بر ایستگاه شهرکرد با استفاده از ماتریس همبستگی

صادق کریمی خواجه لنگی^۱، محمود خسروی^۲، مرضیه افضلی^۳

(تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۸۶/۱۲/۱۶)

در این پژوهش با تهیه ماتریس همبستگی از مقادیر استاندارد شده فشار روزانه در ایستگاه سینوپتیک شهرکرد، روند تغییرپذیری الگوهای فشار حاکم بر این ایستگاه در یک دوره ۴۱ ساله، آشکارسازی شد. بر این اساس مشخص شد که الگوی فشار روزانه سال ۱۹۹۵ با ۷۵٪ از الگوهای فشار روزانه سال‌های مورد مطالعه، ضریب همبستگی بالاتر از ۰/۸ داشته است. این همبستگی در سطح ۹۹٪ اطمینان معنی‌دار بوده است. این ارتباط برای ۲۵٪ از سال‌ها، ضریب پایین‌تر از ۰/۸ داشته، بطوری که حتی در برخی سال‌ها معنی‌دار نبوده است. از طرفی با صرف‌نظر از تغییرات کوتاه مدت برخی از سال‌ها، مشاهده شد که طی ۴۱ سال مذکور، با حرکت از سال ۱۹۶۴ به طرف پایان دوره (تا سال ۲۰۰۴)، ضرایب همبستگی بین الگوهای

چکیده

*

*

*

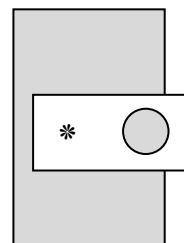
۱- دانشجوی دکتری اقلیم در برنامه ریزی محیطی دانشگاه سیستان و بلوچستان

۲- استادیار دانشگاه سیستان و بلوچستان

۳- کارشناس ارشد جغرافیا دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

فشار روزانه، سیر افزایشی داشته و از نظم خاصی برخوردار است. این امر نشان دهنده آن است که الگوهای فشار حاکم بر ایستگاه، در درازمدت میل به ثبات بیشتری دارد.

کلمات کلیدی: الگوی فشار، ضریب تغییرپذیری، نمرات Z ، ماتریس همبستگی، همبستگی آستانه.



مقدمه

با توجه به اینکه در اقلیم شناسی سینوپتیک، اقلیم هر منطقه براساس الگوهای گردش هوا تبیین می‌شود، لذا مطالعه الگوهای گردشی در اقلیم شناسی از اهمیت زیادی برخوردار است. پراکندگی الگوهای گردشی نیز بر اثر تغییرات پراکندگی فشار حاصل می‌شود. بنابراین داده‌های اصلی آن، فشار و جریان هوا و منبع اطلاعات آن نقشه‌های هوا است [۴]. هر الگوی فشار در واقع یک تیپ هوا نامیده می‌شود [۵] که براساس نقشه‌های هوای ساعتی یا روزانه الگوهای فشار شناسایی شده و فراوانی آن‌ها در درازمدت، برحسب درصد محاسبه و بیان می‌شود. تیپ‌های هوا را می‌توان برای یک مکان در دوره‌های زمانی مختلف شناسایی کرد و همچنین می‌توان تیپ‌های حاکم بر قسمت‌های مختلف یک منطقه وسیع را در زمانی معین تعیین نمود [۴]. با در نظر گرفتن الگوهای فشار به حالت متحرک و عبور آنها در فاصله زمانی از مکان‌های مشخص، می‌توان این حرکت را به عنوان یک فیلم در نظر گرفت. در گذشته، اقلیم شناسان با تعقیب هسته‌های پرفشار و کم فشار، اطلاعات مورد نیاز خود را استخراج کرده و سپس به گروه بندی، میانگین گیری و ترسیم نمودارها و نقشه‌های نهایی می‌پرداختند. با پیدایش رایانه و نرم افزارهای پیشرفته، روش‌های قدیمی جای خود را به روش‌های کمی و دقیق تر داده است. از آنجایی که میانگین یک مجموعه با داده‌های دارای پراش و انحراف معیار قابل توجه، معرف دقیقی از تمام اعضای آن مجموعه نمی‌باشد، در تعیین تیپ‌های هوا نیز صلاح نیست که از میانگین داده‌های فشار در طول زمان استفاده کرد، چراکه افزایش پراش و انحراف معیار اعتبار میانگین داده‌ها را از بین می‌برد. برای رفع این مشکل باید از فراوانی داده‌های فشار برای تعیین تیپ هوا استفاده کرد. با توجه به اینکه نمی‌توان تمام جزئیات داده‌ها را منتقل کرد یا فهمید و از طرفی، استخراج تیپ هوا و فشار غالب از طریق چهارده هزار روز آمار مربوط

به فشار ایستگاه شهرکرد، کار ساده‌ای به نظر نمی‌رسد، لذا چاره‌ای جز خلاصه کردن داده‌ها و تبدیل آنها به یک ماتریس کم حجم تر نیست.

در زمینه استفاده از ماتریس همبستگی یا بکارگیری روش‌های مشابه در تعیین تیپ‌های غالب الگوهای گردش نظیر الگوهای فشار و همچنین تهیه نقشه‌های اقلیمی، تحقیقاتی انجام شده که به برخی از آنها اشاره می‌شود. اولین بار لوند^۱ (۱۹۶۳) با استفاده از روش همبستگی، نقشه‌های هوای ۴۴۵ روز قسمت شمال شرق ایالات متحده را براساس فشار سطح دریای ۲۲ ایستگاه منطقه به تیپ هوا یا الگوی گردشی گروه بندی کرد [۸]. وی ضریب همبستگی ۰/۷ و بیشتر را در ماتریس همبستگی به عنوان سطح آستانه تیپ بندی هوای منطقه تعیین نمود. به دلیل اهمیت سطح آستانه همبستگی در گروه بندی‌های جغرافیایی، اقلیم شناسان حساسیت زیادی روی انتخاب این آستانه نشان دادند. لذا ساین^۲ (۱۹۷۴)، سطح آستانه ۰/۸ را پیشنهاد نموده است. در گروه‌های کوچک تر که ناشی از سطح آستانه‌های بیشتر هستند، واریانس درون گروهی کاهش یافته و تضاد بین گروهی افزایش می‌یابد و این هدف گروه بندی جغرافیایی است [۹].

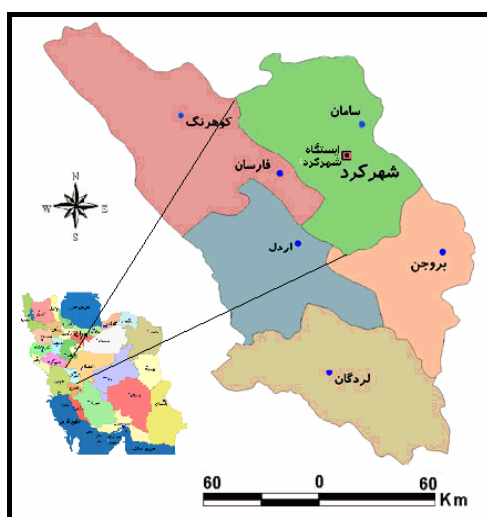
یارنال^۳ و همکاران (۱۹۹۷)، فشار سطح دریا را در ۳۵ نقطه به فاصله تقریبی ۳۵۰ کیلومتر از یکدیگر واقع در منطقه شمال شرقی ایالات متحده آمریکا برای ساعت ۱۲ گرینویچ بطور روزانه طی دوره ۱۹۸۷-۱۹۷۸ انتخاب و پس از تبدیل آنها به نمرات Z، در ماتریس همبستگی قرار دادند. آنان با انتخاب آستانه همبستگی ۰/۴ به گروه بندی روزها پرداخته و در نهایت با استفاده از میانگین فشار هر گروه یک نقشه پراکندگی فشار تهیه کردند. در این تحقیق، مجموعاً ۹۵ درصد از روزها در گروه بندی‌ها جای گرفت [۱۰].

نقاط ضعف روش‌های کمی و از جمله روش همبستگی، آن است که تعداد گروه بندی‌ها و تیپ‌ها با کم و زیاد کردن همبستگی آستانه، تغییر می‌کند [۷]. بر این اساس، فریکس^۴ و یارنال (۱۹۹۷) برای اجتناب از نقاط ضعف روش‌های دستی و کمی، روشی ترکیبی را ارائه کردند. آنها براساس آشنایی با منطقه مورد مطالعه، برای شناسایی الگوهای گردش حاکم بر فرودگاه آووکا واقع در منطقه مادر شهر ویلکس بیر اسکولتون در ایالت

1. Lund
2. Sabin
3. Yarnal
4. Frakes

پنسیلوانیا، نقشه‌های هوای ساعت ۱۲ گرینویچ روزانه سال‌های ۱۹۷۸-۱۹۸۹ را براساس الگوهای از قبل تعیین شده، طبقه بندی کردند و سپس به گروه بندی نقشه‌های فشار پرداختند. در این گروه بندی، سطح آستانه ۰/۳ ملاک گروه بندی نقشه‌ها قرار گرفت. این تقسیم بندی در حقیقت بصورت دستی و براساس توان علمی محققان انجام شد [۶]. یارنال (۱۳۸۵) مباحث مربوط به روش همبستگی و استفاده از ماتریس‌ها را در اقلیم‌شناسی همدید، با بیان مثال‌های عملی، موشکافی کرده است [۱].

بطور کلی هدف از انجام این پژوهش، استخراج ضرایب تغییرپذیری سال به سال الگوهای روزانه فشار در ایستگاه شهرکرد با استفاده از ماتریس همبستگی است تا از این طریق، سال مرجع یعنی سالی که با بیشترین سال‌ها همبستگی قوی داشته، استخراج شود. بدین ترتیب، تیپ غالب فشار حاکم بر این ایستگاه، استخراج می‌شود. در این میان، با توجه به تاثیرپذیری سایر الگوهای اقلیمی نظیر الگوهای دمایی از الگوهای فشار، پیش‌بینی رفتار این الگوها آسان تر خواهد شد [۳]. ایستگاه سینوپتیک شهرکرد، در موقعیت ۵۰ درجه و ۵۱ دقیقه طول جغرافیایی و ۳۲ درجه و ۱۷ دقیقه عرض جغرافیایی و در ارتفاع ۲۰۸۴ متری از سطح دریا قرار دارد. موقعیت قرارگیری این ایستگاه در ایران و استان چهارمحال و بختیاری، در شکل ۱ مشخص شده است.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه و ایستگاه شهرکرد در ایران و استان چهارمحال و بختیاری

مواد و روش‌ها

داده‌های این پژوهش، شامل ۱۴۹۶۵ رکورد فشار سطحی روزانه ایستگاه سینوپتیک شهرکرد در طول دوره ۲۰۰۴-۱۹۶۴ است که از طریق سازمان هواشناسی کشور تهیه شده است [۲]. با توجه به اینکه در تعیین تیپ‌های غالب فشار، بایستی پراش و انحراف معیار داده‌ها حفظ شود و از طرفی، استخراج تیپ غالب فشار از طریق ۱۴۹۶۵ روز آمار مربوط به فشار ایستگاه شهرکرد، کار ساده‌ای نیست، بنابراین، مناسب‌ترین راه حل خلاصه کردن داده‌ها و تبدیل آنها به یک ماتریس کم حجم تر است. این کار با استفاده از قرار دادن ارقام مربوط به فشار سطحی روزانه ایستگاه شهرکرد طی ۱۴۹۶۵ روز، در یک ماتریس ۳۶۵×۴۱ و تبدیل این ماتریس به یک ماتریس کم حجم تر امکانپذیر است. به این صورت که با استفاده از داده‌های مذکور، یک ماتریس ۳۶۵×۴۱ ساخته شد و در ادامه، ضرایب همبستگی این ماتریس استخراج و در یک ماتریس همبستگی ۴۱×۴۱ قرار داده شد. به عبارتی با ترکیب الگوهای متنوع فشار روزانه، میزان همبستگی روزانه الگوهای فشار در سال‌های مختلف، استخراج شد و در یک ماتریس همبستگی ۴۱×۴۱ جای گرفت. سپس با استفاده از آستانه همبستگی $۰/۸$ سالی که با بیشترین سال‌ها همبستگی $۰/۸$ و بیشتر داشت، استخراج شد. این سال به عنوان سال مرجع و الگوی فشار روزانه آن طی ۳۶۵ روز آن، به عنوان تیپ غالب فشار انتخاب گردید. از طرفی، با محاسبه و ترسیم نمودار ضرایب همبستگی الگوهای فشار روزانه تک تک سال‌ها نسبت به سال‌های دیگر، روند تغییرپذیری الگوهای فشار طی سال‌های مختلف بررسی و طی این مرحله، وجود یک نظم خاص با سیر افزایشی در همبستگی بین الگوهای فشار روزانه از سال ۱۹۶۴ به طرف پایان دوره، آشکارسازی شد. در پایان، به استناد یافته‌های پژوهش، نتایج نهایی استخراج شد.

بحث

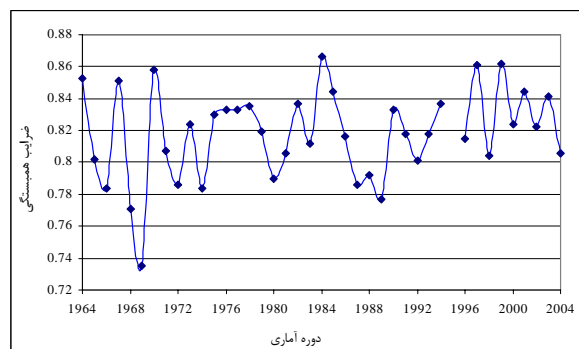
در این پژوهش با استفاده از روش ماتریس همبستگی که در گروه بندی‌های الگوهای متنوع آماری کاربرد زیادی دارد، برای استخراج ضرایب تغییرپذیری سال به سال از الگوهای روزانه فشار در منطقه شهرکرد استفاده شده است. بدین ترتیب که با تهیه ماتریس ۳۶۵×۴۱ از نمرات استاندارد شده فشار روزانه در ایستگاه سینوپتیک شهرکرد و استخراج ماتریس همبستگی ۴۱×۴۱ ، روند تغییرپذیری الگوهای گردشی فشار سطحی حاکم بر این

منطقه، در یک دوره ۴۱ ساله، آشکار سازی شد. براساس ضریب همبستگی آستانه ۰/۸، مشخص گردید که الگوهای فشار روزانه سال ۱۹۹۵، بیشترین همبستگی را با سایر سال‌های مورد مطالعه داشته است. بطور کلی براساس ضرایب ماتریس همبستگی ۴۱×۴۱، دو یافته مهم استخراج گردید:

(الف) با توجه به جدول ۱، مشخص می‌شود که الگوهای فشار روزانه سال ۱۹۹۵ با ۷۵٪ از الگوهای فشار روزانه سال‌های مورد مطالعه ضریب همبستگی بالاتر از ۰/۸ داشته است، در ۲۵٪ از سال‌ها نیز این ضریب بین ۰/۷ تا ۰/۸ نوسان داشته است. نتایج نشان داد که همبستگی‌های مذکور، در سطح اطمینان ۹۹٪ معنی‌دار است. مجموعه این سال‌ها با هم یک تیپ غالب از فشار روزانه هوا را تشکیل می‌دهد که بصورت منظم در طول روزهای مختلف این سال‌ها تکرار شده است (شکل ۲).

جدول ۱- نتایج ماتریس همبستگی الگوی فشار سال ۱۹۹۵ با سایر سال‌ها در ایستگاه شهرکرد

| با سال | ضریب همبستگی پیرسون | با سال | ضریب همبستگی پیرسون |
|--------|---------------------|--------|---------------------|
| ۱۹۶۴ | ۰/۸۵۳ | ۱۹۸۴ | ۰/۸۶۶ |
| ۱۹۶۵ | ۰/۸۰۲ | ۱۹۸۵ | ۰/۸۴۴ |
| ۱۹۶۶ | ۰/۷۸۴ | ۱۹۸۶ | ۰/۸۱۶ |
| ۱۹۶۷ | ۰/۸۵۱ | ۱۹۸۷ | ۰/۷۸۶ |
| ۱۹۶۸ | ۰/۷۷۱ | ۱۹۸۸ | ۰/۷۹۲ |
| ۱۹۶۹ | ۰/۷۳۵ | ۱۹۸۹ | ۰/۷۷۷ |
| ۱۹۷۰ | ۰/۸۵۸ | ۱۹۹۰ | ۰/۸۳۳ |
| ۱۹۷۱ | ۰/۸۰۷ | ۱۹۹۱ | ۰/۸۱۸ |
| ۱۹۷۲ | ۰/۷۸۶ | ۱۹۹۲ | ۰/۸۰۱ |
| ۱۹۷۳ | ۰/۸۲۴ | ۱۹۹۳ | ۰/۸۱۸ |
| ۱۹۷۴ | ۰/۷۸۴ | ۱۹۹۴ | ۰/۸۳۷ |
| ۱۹۷۵ | ۰/۸۳۰ | ۱۹۹۶ | ۰/۸۱۵ |
| ۱۹۷۶ | ۰/۸۳۳ | ۱۹۹۷ | ۰/۸۶۱ |
| ۱۹۷۷ | ۰/۸۳۳ | ۱۹۹۸ | ۰/۸۰۴ |
| ۱۹۷۸ | ۰/۸۳۵ | ۱۹۹۹ | ۰/۸۶۲ |
| ۱۹۷۹ | ۰/۸۱۹ | ۲۰۰۰ | ۰/۸۲۴ |
| ۱۹۸۰ | ۰/۷۹۰ | ۲۰۰۱ | ۰/۸۴۴ |
| ۱۹۸۱ | ۰/۸۰۶ | ۲۰۰۲ | ۰/۸۲۲ |
| ۱۹۸۲ | ۰/۸۳۷ | ۲۰۰۳ | ۰/۸۴۱ |
| ۱۹۸۳ | ۰/۸۱۲ | ۲۰۰۴ | ۰/۸۰۶ |



شکل ۲- ضرایب ماتریس همبستگی الگوی فشار سال ۱۹۹۵ با الگوی فشار سال‌های ۱۹۶۴-۲۰۰۴

از طرفی ضرایب همبستگی ستون سال ۱۹۹۵ از ماتریس همبستگی 41×41 در بین سایر ستون‌های این ماتریس با میانگین $0/82$ بالاترین ضرایب را داشته است. میانگین ضرایب همبستگی سایر ستون‌ها نیز در جدول ۲ آمده است. لذا سال ۱۹۹۵ به عنوان سال مرجع و الگوی فشار روزانه حاکم در این سال به عنوان تیپ غالب فشار روزانه در سال‌های این دوره تعیین شده است.

شکل ۳ نتایج همبستگی الگوهای فشار روزانه سال‌های ۱۹۶۹، ۱۹۸۹ و ۲۰۰۴ را با الگوهای فشار روزانه سایر سال‌ها نشان می‌دهد^۱. میانگین ضرایب همبستگی برای هر یک از این سال‌ها به ترتیب عبارت است از: $0/75$ ، $0/77$ و $0/76$ (جدول ۲). میانگین ضرایب همبستگی سایر سال‌ها نیز، جهت مقایسه با میانگین همبستگی سال مرجع (۱۹۹۵)، در این جدول آمده است. مقایسه شکل ۳ با شکل ۲ نیز به فهم بهتر این پیچیدگی کمک می‌کند. (ب) طی دوره آماری ۴۱ ساله، با حرکت از سال ۱۹۶۴ به طرف پایان دوره (تا سال ۲۰۰۴)، ضرایب همبستگی بین الگوهای فشار روزانه، سیر افزایشی داشته و از نظم خاصی برخوردار است (جدول ۳).

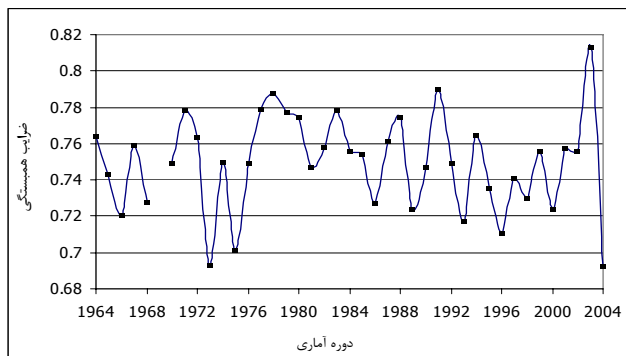
ضریب همبستگی پیرسون در این رابطه، $0/351$ با خطای $0/02$ است که نشان می‌دهد این رابطه در سطح 98% اعتماد، معنی‌دار است. این امر نشان دهنده آن است که الگوهای گردش حاکم بر منطقه، در درازمدت میل به ثبات بیشتری دارد (شکل ۴).

۱- این سال‌ها به عنوان نمونه انتخاب شده‌اند و از ذکر نمودار ضرایب همبستگی سایر سال‌ها خودداری شده است.

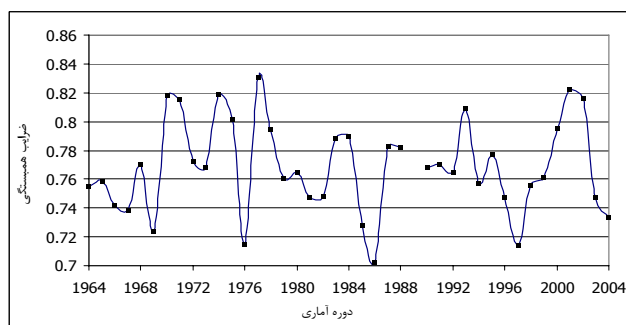
جدول ۲- نتایج میانگین ضرایب همبستگی ستون‌های مختلف ماتریس ۴۱×۴۱

(میانگین ضرایب همبستگی الگوهای فشار هر سال با سایر سال ها)

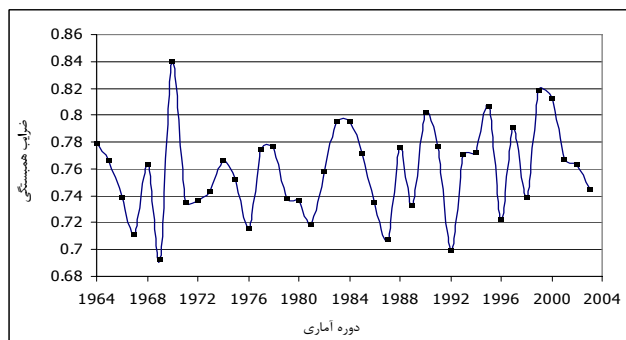
| سال | میانگین ضرایب همبستگی | سال | میانگین ضرایب همبستگی |
|------|-----------------------|------|-----------------------|
| ۱۹۶۴ | ۰/۷۹۸۲۳ | ۱۹۸۵ | ۰/۷۹۷۵۳ |
| ۱۹۶۵ | ۰/۷۷۱۲۸ | ۱۹۸۶ | ۰/۷۷۳۰۸ |
| ۱۹۶۶ | ۰/۷۷۱۰۵ | ۱۹۸۷ | ۰/۷۷۰۲۵ |
| ۱۹۶۷ | ۰/۷۸۰۶۳ | ۱۹۸۸ | ۰/۷۹۵۳۰ |
| ۱۹۶۸ | ۰/۷۶۱۸۵ | ۱۹۸۹ | ۰/۷۶۸۸۳ |
| ۱۹۶۹ | ۰/۷۴۹۴۳ | ۱۹۹۰ | ۰/۸۰۰۶۸ |
| ۱۹۷۰ | ۰/۸۱۰۳۰ | ۱۹۹۱ | ۰/۷۹۶۶۷ |
| ۱۹۷۱ | ۰/۷۹۳۶۸ | ۱۹۹۲ | ۰/۷۶۴۲۷ |
| ۱۹۷۲ | ۰/۷۶۱۳۸ | ۱۹۹۳ | ۰/۷۹۰۷۸ |
| ۱۹۷۳ | ۰/۷۷۷۳۰ | ۱۹۹۴ | ۰/۷۹۴۳۵ |
| ۱۹۷۴ | ۰/۷۷۶۶۰ | ۱۹۹۵ | ۰/۸۱۷۹۳ |
| ۱۹۷۵ | ۰/۷۸۲۹۰ | ۱۹۹۶ | ۰/۷۸۱۵۵ |
| ۱۹۷۶ | ۰/۷۷۷۶۸ | ۱۹۹۷ | ۰/۷۹۴۱۵ |
| ۱۹۷۷ | ۰/۸۰۸۰۸ | ۱۹۹۸ | ۰/۷۷۵۳۰ |
| ۱۹۷۸ | ۰/۸۱۳۶۳ | ۱۹۹۹ | ۰/۸۱۰۹۳ |
| ۱۹۷۹ | ۰/۷۹۱۱۰ | ۲۰۰۰ | ۰/۷۹۰۱۸ |
| ۱۹۸۰ | ۰/۷۸۱۷۵ | ۲۰۰۱ | ۰/۸۰۳۴۳ |
| ۱۹۸۱ | ۰/۷۶۶۵۳ | ۲۰۰۲ | ۰/۷۹۶۲۸ |
| ۱۹۸۲ | ۰/۷۸۴۳۸ | ۲۰۰۳ | ۰/۷۹۴۷۰ |
| ۱۹۸۳ | ۰/۷۹۶۷۵ | ۲۰۰۴ | ۰/۷۵۸۴۷ |
| ۱۹۸۴ | ۰/۸۰۳۹۰ | - | - |



(الف)



(ب)

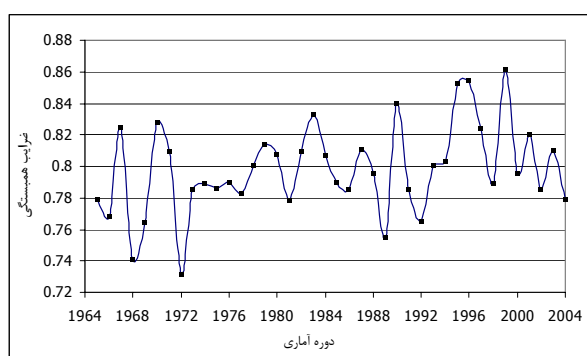


(ج)

شکل ۳- (الف) همبستگی الگوهای فشار سال ۱۹۶۹ با سال های آماری (۱۹۶۴-۲۰۰۴)، (ب) همبستگی الگوهای فشار سال ۱۹۸۹ با سال های آماری (۱۹۶۴-۲۰۰۴)، (ج) همبستگی الگوهای فشار سال ۲۰۰۴ با سال های آماری (۱۹۶۴-۲۰۰۴)

جدول ۳- نتایج ماتریس همبستگی الگوی فشار سال ۱۹۶۴ با سایر سال‌ها در ایستگاه شهرکرد

| با سال | ضریب همبستگی پیرسون | با سال | ضریب همبستگی پیرسون |
|--------|---------------------|--------|---------------------|
| ۱۹۶۵ | ۰/۷۷۹ | ۱۹۸۵ | ۰/۷۹۰ |
| ۱۹۶۶ | ۰/۷۶۸ | ۱۹۸۶ | ۰/۷۸۵ |
| ۱۹۶۷ | ۰/۸۲۵ | ۱۹۸۷ | ۰/۸۱۱ |
| ۱۹۶۸ | ۰/۷۴۱ | ۱۹۸۸ | ۰/۷۹۵ |
| ۱۹۶۹ | ۰/۷۶۴ | ۱۹۸۹ | ۰/۷۵۵ |
| ۱۹۷۰ | ۰/۸۲۸ | ۱۹۹۰ | ۰/۸۴۰ |
| ۱۹۷۱ | ۰/۸۰۹ | ۱۹۹۱ | ۰/۷۸۵ |
| ۱۹۷۲ | ۰/۷۳۲ | ۱۹۹۲ | ۰/۷۶۵ |
| ۱۹۷۳ | ۰/۷۸۵ | ۱۹۹۳ | ۰/۸۰۱ |
| ۱۹۷۴ | ۰/۷۸۹ | ۱۹۹۴ | ۰/۸۰۳ |
| ۱۹۷۵ | ۰/۷۸۶ | ۱۹۹۵ | ۰/۸۵۳ |
| ۱۹۷۶ | ۰/۷۹۰ | ۱۹۹۶ | ۰/۸۵۴ |
| ۱۹۷۷ | ۰/۷۸۳ | ۱۹۹۷ | ۰/۸۲۴ |
| ۱۹۷۸ | ۰/۸۰۱ | ۱۹۹۸ | ۰/۷۸۹ |
| ۱۹۷۹ | ۰/۸۱۴ | ۱۹۹۹ | ۰/۸۶۱ |
| ۱۹۸۰ | ۰/۸۰۸ | ۲۰۰۰ | ۰/۷۹۵ |
| ۱۹۸۱ | ۰/۷۷۸ | ۲۰۰۱ | ۰/۸۲۰ |
| ۱۹۸۲ | ۰/۸۰۹ | ۲۰۰۲ | ۰/۷۸۵ |
| ۱۹۸۳ | ۰/۷۳۳ | ۲۰۰۳ | ۰/۸۱۰ |
| ۱۹۸۴ | ۰/۸۰۷ | ۲۰۰۴ | ۰/۷۷۹ |



شکل ۴- تغییرات ضریب همبستگی سالانه الگوهای فشار دوره (۱۹۶۴-۲۰۰۴) نسبت به سال

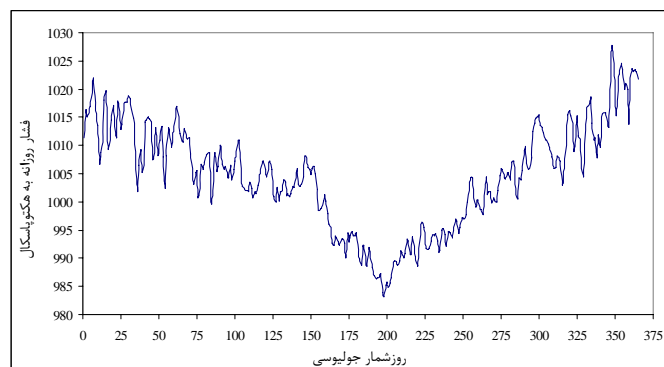
۱۹۶۴ در ایستگاه شهرکرد

نتایج

با تکیه بر مباحث و یافته‌های این پژوهش، تیپ غالب فشار روزانه حاکم بر ایستگاه شهرکرد در ۷۵٪ از سال‌های دوره آماری در شکل ۵ نمایان شده است. به عبارتی، الگوهای فشار روزانه سال ۱۹۹۵، بیشترین همبستگی را با الگوهای فشار روزانه سایر سال‌های مورد مطالعه داشته است. این انتخاب از دو جهت صورت گرفته است:

- الگوهای فشار روزانه سال ۱۹۹۵ با ۷۵٪ از الگوهای فشار روزانه سال‌های مورد مطالعه، ضریب همبستگی بالاتر از ۰/۸ داشته است.

- ضرایب همبستگی ستون سال ۱۹۹۵ از ماتریس همبستگی 41×41 در بین سایر ستون‌های این ماتریس با میانگین ۰/۸۲، بالاترین ضرایب را داشته است. لذا سال ۱۹۹۵ در این دوره، به عنوان سال مرجع و تیپ غالب فشار روزانه در این سال به عنوان تیپ غالب فشار روزانه حاکم بر ایستگاه شهرکرد، انتخاب شد.

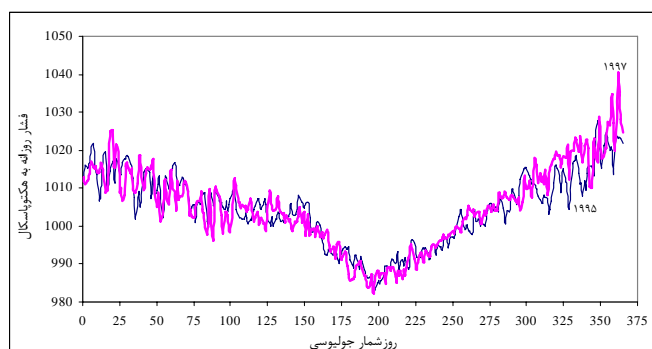


شکل ۵- تیپ غالب فشار روزانه حاکم بر سطح ایستگاه شهرکرد در سال‌های مورد مطالعه

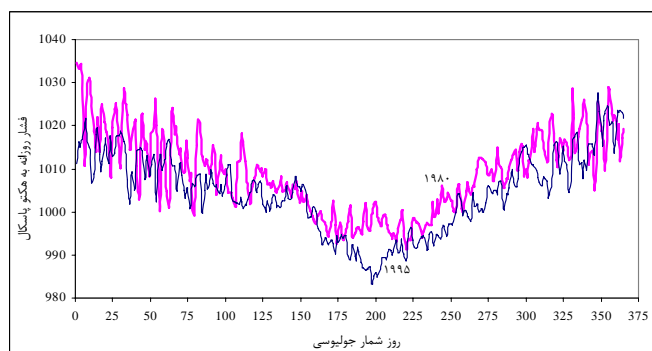
سال‌هایی که در تیپ غالب قرار نگرفته، شامل ۹ سال فرد است که تناسب کمتری با سال مرجع (۱۹۹۵) داشته و هریک شامل تیپ خاص و مستثنایی از الگوی فشار روزانه حاکم بر ایستگاه بوده که با الگوهای روزانه فشار حاکم بر ایستگاه در سایر سال‌ها سنخیت و تناسب خاصی ندارد^۱.

۱- این سال‌ها به ترتیب عبارت است از: ۱۹۷۲-۱۹۶۹-۱۹۶۶-۱۹۶۸-۱۹۸۷-۱۹۷۴-۱۹۸۹-۱۹۸۰-۱۹۸۸ که میانگین ضرایب آنها در جدول ۲ آمده است.

تناسب الگوهای فشار روزانه سال‌های ۱۹۹۷ و ۱۹۹۵ که در تیپ غالب قرار دارند، در شکل ۶ و عدم تناسب الگوهای روزانه فشار سال ۱۹۸۰ به عنوان یک سال فرد با سال مرجع (۱۹۹۵) در شکل ۷ نشان داده شده است.



شکل ۶- تناسب الگوهای روزانه فشار سال ۱۹۹۷ به عنوان یکی از سال‌های تیپ غالب با سال ۱۹۹۵ به عنوان سال مرجع



شکل ۷- عدم تناسب الگوهای روزانه فشار سال ۱۹۸۰ به عنوان یک سال منحصر به فرد با سال ۱۹۹۵ به عنوان سال مرجع

نتیجه دیگری که از یافته‌های این پژوهش حاصل می‌شود، آن است که طی دوره آماری ۴۱ ساله، با حرکت از سال ۱۹۶۴ به طرف پایان دوره (تا سال ۲۰۰۴)، ضرایب همبستگی بین الگوهای فشار روزانه، سیر افزایشی داشته و از نظم خاصی برخوردار است.

این امر نشان می‌دهد که الگوهای گردشی حاکم بر منطقه، در درازمدت میل به ثبات بیشتری دارد. استناد به شکل ۴، ضریب همبستگی پیرسون $0/351$ با ضریب خطای $0/02$ و سطح اعتماد 98% گواه این مطلب است.

با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش و با توجه به اینکه الگوهای فشار کنترل کننده سایر الگوهای اقلیمی است، امکان تناسب سایر الگوهای دمایی، بارشی و ... در مجموعه سال‌هایی که به عنوان تیپ غالب شناخته شده است، منطقی به نظر می‌رسد. تداوم این مطالعه در سطوح وسیع تر و در غالب پهنه‌های اقلیمی می‌تواند به پیش‌بینی الگوهای وارده به مناطق مختلف کمک نماید. از طرفی، نتایج حاصل از این پژوهش به درک بهتر تیپ بندی‌های اقلیمی و تعیین فصول طبیعی مناطق مختلف کشور کمک می‌کند.

سپاسگزاری

بدینوسیله از اساتید بزرگوار جناب آقای دکتر بهلول علیجانی عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت معلم تهران و همچنین جناب آقای دکتر محمد سلیقه عضو هیئت علمی دانشگاه سیستان و بلوچستان تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

منابع

- ۱- یارنال، برنت، ۱۳۸۵، اقلیم شناسی همدید و کاربرد آن در مطالعات محیطی، ترجمه سید ابوالفضل مسعودیان، چاپ اول، انتشارات دانشگاه اصفهان، ص ۶۵.
- ۲- سازمان هواشناسی کشور، ۱۳۸۵، مرکز آمار و انفورماتیک.
- ۳- علیجانی، بهلول و محمد رضا کاویانی، ۱۳۷۱، مبانی آب و هواشناسی، انتشارات سمت، تهران، ص ۱۰-۱۱.
- ۴- علیجانی، بهلول، ۱۳۸۱، اقلیم شناسی سینوپتیک، چاپ اول، انتشارات سمت، تهران، ص ۹۹.
- 5- Davis, R. and Kalkstein, 1990, Development of an Automated Spatial Synoptic Climatological Classification, Inter. J. of Climatology, Vol. 10, PP. 769- 794.
- 6- Frakes, B. and B., Yarnal, 1997, A Procedure for Blending Manual and Correlation based Synoptic Classifications, Inter. J. Climatology, Vol.17, PP.1381-1396.
- 7- Huth, R., 1996, an Intercomparison of Computer Assisted Circulation Classification Methods, Inter. J. of Climatology, Vol. 16, PP.893- 922.

- 8- Lund, I.A., 1963, Mapp-Pattern Classification by Statistical Methods, J. Apple. Meteorology, Vol. 2, PP. 56-65.
- 9- Sabin, R.C., 1974, Computer Map Typing-Optimizing the Correlation Coefficient Threshold, Technical Paper, PP.2-24, Washington, DC: Air Weather Service (NAC) United Nation Air Force.
- 10- Yarnal, B. and B., Frakes, 1997, Using Synoptic Climatology to Define Representative Discharge Events, Inter. J. of Climatology, Vol. 17, PP.323-341.