



May 9th, 2018
Ferdowsi University
of Mashhad

The 2nd National Conference on Climatology of Iran

دومین کنفرانس آب و هواشناسی ایران



۱۹ اردیبهشت ۱۳۹۷
دانشگاه فردوسی مشهد



مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری



تاریخ: ۱۳۹۷/۰۲/۱۹
شماره: SNCCI--۲۰۰۲۷۸
کد مقاله: ۲۱۳

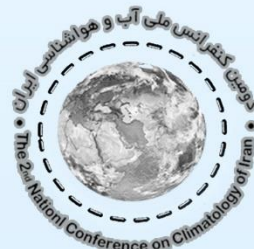
«کواهی ارائه مقاله»

بدین وسیله کواهی می‌شود جناب آقای احمد صادق زاده
و همکاران: عباس مفیدی و نرگس صالح آبادی

در دومین کنفرانس ملی آب و هواشناسی ایران که در ۱۹ اردیبهشت ماه ۱۳۹۷ توسط گروه جغرافیای دانشگاه فردوسی مشهد برگزار گردید، شرکت نموده و مقاله خود را با عنوان «مطالعه ارتباط وقوع بارش در جنوب غرب ایران در ماه دسامبر و ارتفاع ژئوپتانسیل» ارائه نمودند. توفیق روزافزون ایشان را از خداوند تبارک و تعالی مسئلت داریم.

خدیجه بوزرجمهری

رئیس دومین کنفرانس ملی آب و هواشناسی ایران



عباس مفیدی

دیر علمی دومین کنفرانس ملی آب و هواشناسی ایران

مطالعه ارتباط وقوع بارش در جنوب غرب ایران در ماه دسامبر و ارتفاع ژئوپتانسیل

احمد صادق زاده^۱، عباس مفیدی^{۲*}، نرگس صالح آبادی^۳

^۱ دانشجوی کارشناسی اقلیم شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد، ahmadsadeghzadeh12345@gmail.com

^۲ استادیار اقلیم شناسی، گروه جغرافیای دانشگاه فردوسی مشهد، abbasmofidi@um.ac.ir

^۳ کارشناس ارشد اقلیم شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد، n.salehi368@gmail.com

چکیده

هدف از مطالعه حاضر شناخت ارتباط بین وقوع بارش‌های جنوب غرب ایران با میزان فشار منطقه در سطوح مختلف جو می‌باشد. برای این منظور از داده‌های روزانه ارتفاع ژئوپتانسیل و بارش که به ترتیب از مراکز NCEP/NCAR و CHIRPS اخذ گردید، بهره گرفته شد. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که میزان بارش در ماه دسامبر در جنوب غرب ایران از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۴ کاهش معناداری داشته است. همچنین بین بارش در منطقه مورد مطالعه و مولفه ارتفاع ژئوپتانسیل در محدوده غرب ایران، عراق و شمال شرق عربستان ارتباط منفی وجود دارد که این ارتباط در سطوح ۱۰۰۰ تا ۸۵۰ هکتوپاسکال قوی تر می‌باشد و در ترازهای بالاتر این ارتباط تضعیف می‌گردد. به بیان دیگر وجود یک ناوه یا مرکز کم فشار در سطوح ۱۰۰۰ تا ۸۵۰ هکتوپاسکال در مناطق فوق باعث افزایش بارش در جنوب غرب ایران می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: بارش، جنوب غرب ایران، ارتفاع ژئوپتانسیل، NCEP/NCAR، CHIRPS.

Investigating the Relationship between Precipitation Occurrence in South West of Iran in December and Geopotential Height Values

Ahmad Sadeghzadeh¹, Abbas Mofidi², Narges Salehabadi³

¹ BA Student in climatology, Ferdowsi University of Mashhad

² Assistant Professor of Climatology, Ferdowsi University of Mashhad

³ MA in Climatology, Ferdowsi University of Mashhad

Abstract

The purpose of this study was to identify the relationship between rainfall occurrence in southwest of Iran and the region's pressure in different levels of the atmosphere. For this purpose, daily geopotential height and precipitation data taken from the NCEP / NCAR and Chirps Center were used. The results of the survey show that December rainfall in southwest of Iran decreased significantly from 2000 to 2014. Also, there is a negative relationship between rainfall in the study area and the geopotential height in the west of Iran, Iraq and northeastern Arabia, which is stronger in the range of 1,000 to 850 hPa, and at the higher levels of this relationship is undermined. In other words, the presence of a low-pressure carrier at 1000 to 850 hPa in the above areas will increase rainfall in southwestern of Iran.

Keywords: Precipitation, South West Iran, Geopotential height, NCEP/NCAR, Chirps

۱ - مقدمه

یکی از شرایط جوی که اقلیم را شکل می‌دهد و خود نیز تحت تأثیر اقلیم است، عنصر بارش می‌باشد. بارش تقریباً تنها منبع تأمین آب ایران است و از آنجا که بخش عمده‌ای از کشور در تقسیم‌بندی‌های اقلیمی جزء مناطق خشک و

* نویسنده مسئول مکاتبات: عباس مفیدی ۰۵۱-۳۸۸۰۵۲۸۳

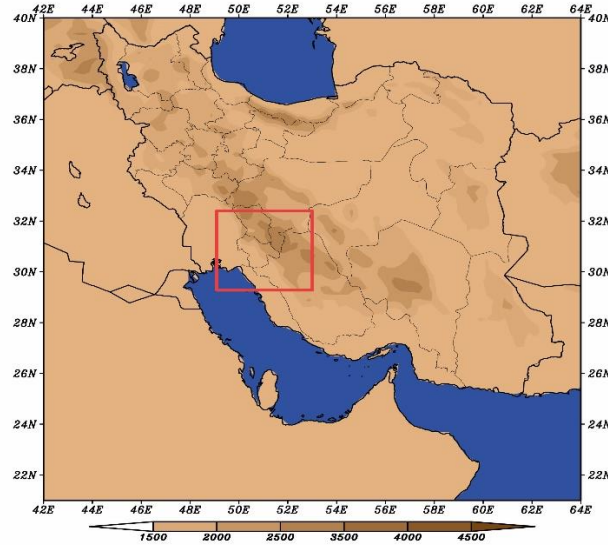
نیمه خشک می باشد، بنابراین بررسی تغییرات میزان بارش و شناخت الگوهای جوی مؤثر بر آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. به طور کلی، همواره رابطه کاملاً مشخصی بین وضعیت جوی حاکم در یک ماه در ترازهای مختلف و میزان بارش در سطح زمین وجود دارد. بنابراین با مطالعه ارتباط بین بارش و مؤلفه‌های گردشی جو از جمله ارتفاع ژئوپتانسیل در مقیاس‌های زمانی مختلف می‌توان برنامه‌ریزی‌های خرد و کلان را در بخش‌های مختلف اقتصادی، کشاورزی و ... به انجام رساند. از جمله مطالعاتی که به بررسی بارش و ارتباط آن با سایر پارامترهای جوی و اقیانوسی پرداخته‌اند می‌توان پژوهش ناظم السادات و شیروانی (۱۳۸۵) را نام برد و به این نتیجه دست یافته‌اند که دمای سطح دریا خلیج فارس در زمستان، نقش اصلی را در نوسان‌های بارش مناطق جنوبی ایران مخصوصاً استان‌های فارس، بوشهر و هرمزگان دارد. همچنین یاراحمدی و عزیزی (۱۳۸۶)، به بررسی ارتباط بین میزان بارش در فصول پاییز، زمستان و بهار با شاخص‌های اقلیمی از طریق تحلیل رگرسیونی پرداخته و به این نتیجه رسیدند که تأثیر پدیده‌های اقلیمی در منطقه شمال غرب، غرب و جنوب غرب بیشتر از سایر مناطق کشور است. حق نگهدار و همکاران (۱۳۸۶) نیز تأثیر پدیده ال نینو- نوسان جنوبی بر وقوع سیلاب حداکثر سالانه در جنوب غرب ایران را در تعدادی از ایستگاه‌های بالادست سدهای دز و کارون مورد مطالعه قرار داده‌اند. نتایج پژوهش ایشان نشان داد که در ماه‌های اسفند و فروردین احتمال وقوع سیلاب در حوضه‌های دز و کارون با وقوع پدیده ال نینو ارتباط مستقیم وجود دارد و این امر در مورد پدیده لانینا برعکس است. همچنین رسولی و همکاران (۱۳۹۰)، ارتباط بین بارش‌های فصلی ایران را با دمای پهنه‌های آبی منطقه‌ای بررسی کردند و به این نتیجه رسیده‌اند که بخش فراوانی از تغییرپذیری‌های بارش کشورمان به دمای میانگین سطح پهنه‌های آبی منطقه وابسته است. همچنین در فصل پاییز مهم‌ترین کانون‌های تغییرات دما در اقیانوس هند و دریای عرب قرار دارند که به تنهایی ۶۰/۳ درصد واریانس کل این فصل را تبیین می‌کنند و پس‌از آن دریای مدیترانه با ۱۵/۴ درصد واریانس کل قرار دارد. رفتی و همکاران (۱۳۹۳)، در یک مطالعه به بررسی الگوهای فشار مسبب رخداد سامانه‌های همرفتی با بارش سنگین در جنوب غرب ایران طی یک دوره ۵ ساله پرداختند. ایشان الگوهای مختلفی را برای کم‌فشار سودانی و شرایط آن ذکر کردند زیرا، معلوم شد که رخداد سامانه‌های همرفتی در جنوب غرب ایران تا اندازه زیادی وابسته به گسترش و نفوذ کم‌فشار سودانی بوده است. همچنین اشاره شده است که بخش گسترده‌ای از سامانه‌هایی که جنوب غرب ایران را تحت تأثیر قرار دادند، در امتداد منطقه همگرایی دریای سرخ (جنوب شرق عراق، کویت و شمال شرق شبه جزیره عربستان) شکل گرفتند. جلالی و همکاران (۱۳۹۶)، با بررسی تأثیر فازهای مختلف نوسانات اطلس شمالی (NAO) بر بارش جنوب غرب ایران دریافتند که بیشترین میزان همبستگی این نمایه مربوط به ماه نوامبر می‌باشد. بارش یکی از مهم‌ترین عناصر اقلیمی در سطح جهان است و اهمیت آن در ایران به عنوان یک کشور دارای آب‌وهوای غالباً خشک که دچار مشکلاتی از جمله خشکسالی است، دوجندان می‌باشد. خشکسالی از بلایایی است که بیشترین خسارات مالی را در کشور ما برجای می‌گذارد؛ به گونه‌ای که مطابق پاره‌ای از تخمین‌ها، حدود ۷۰ درصد خساراتی که بر اثر بلایای طبیعی به کشور وارد شده است، مربوط به سیل و خشکسالی می‌باشد (فاطمی و کرمی، ۱۳۸۹). با توجه به این موضوع، هدف تحقیق حاضر، نشان دادن ارتباط بین وقوع بارش در جنوب غرب ایران در ماه دسامبر با مؤلفه ارتفاع ژئوپتانسیل می‌باشد که نسبت به روش‌های نامبرده، روش ساده و کاربردی می‌باشد. در این باره، سؤالاتی به شرح زیر مطرح می‌شوند:

- ۱- چه ارتباطی بین بارش و میزان فشار در ترازهای مختلف جو در جنوب غرب ایران در ماه دسامبر وجود دارد؟
- ۲- مؤلفه ارتفاع ژئوپتانسیل در چه تراز بالاترین ارتباط را با وقوع بارش جنوب غرب ایران در ماه دسامبر دارد؟

۲- داده‌ها و روش تحقیق

مطالعه حاضر سعی در شناخت ارتباط بین وقوع بارش‌های جنوب غرب ایران (شکل ۱) با میزان فشار منطقه خاورمیانه در سطوح مختلف جو دارد. در واقع منطقه مورد نظر برای مطالعه بارش، محدوده‌ای مشخص شده در شکل ۱ می‌باشد که شامل غرب استان خوزستان، چهارمحال و بختیاری، کهگیلویه و بویراحمد، غرب و شمال غرب فارس و جنوب استان اصفهان می‌باشد. برای این منظور در ابتدا از داده‌های بارش روزانه مرکز Chirps (فانک، ۲۰۱۵) با قدرت تفکیک ۰/۰۵ درجه مربوط به ماه دسامبر برای بررسی بارش منطقه مورد نظر استفاده گردید. سپس به منظور بررسی ارتباط بارش با

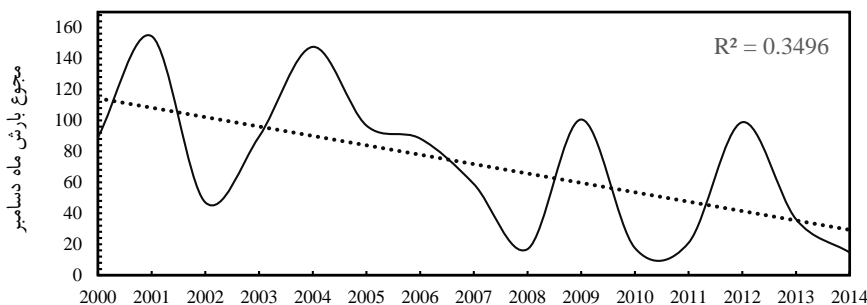
میزان فشار در سطوح مختلف جو (۵۰۰-۱۰۰۰ هکتوپاسکال) از داده‌های ارتفاع ژئوپتانسیل مرکز NCEP/NCAR (کالنی و همکاران، ۱۹۹۶) با قدرت تفکیک افقی ۲/۵ درجه با گام زمانی روزانه استفاده گردید. این بررسی برای یک دوره ۱۴ ساله از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۴ را در برمی‌گیرد.



شکل ۱- منطقه مورد مطالعه جهت بررسی بارش (محدوده انتخاب شده) همراه با توپوگرافی منطقه (رنگ‌ها)

۳ نتایج و بحث

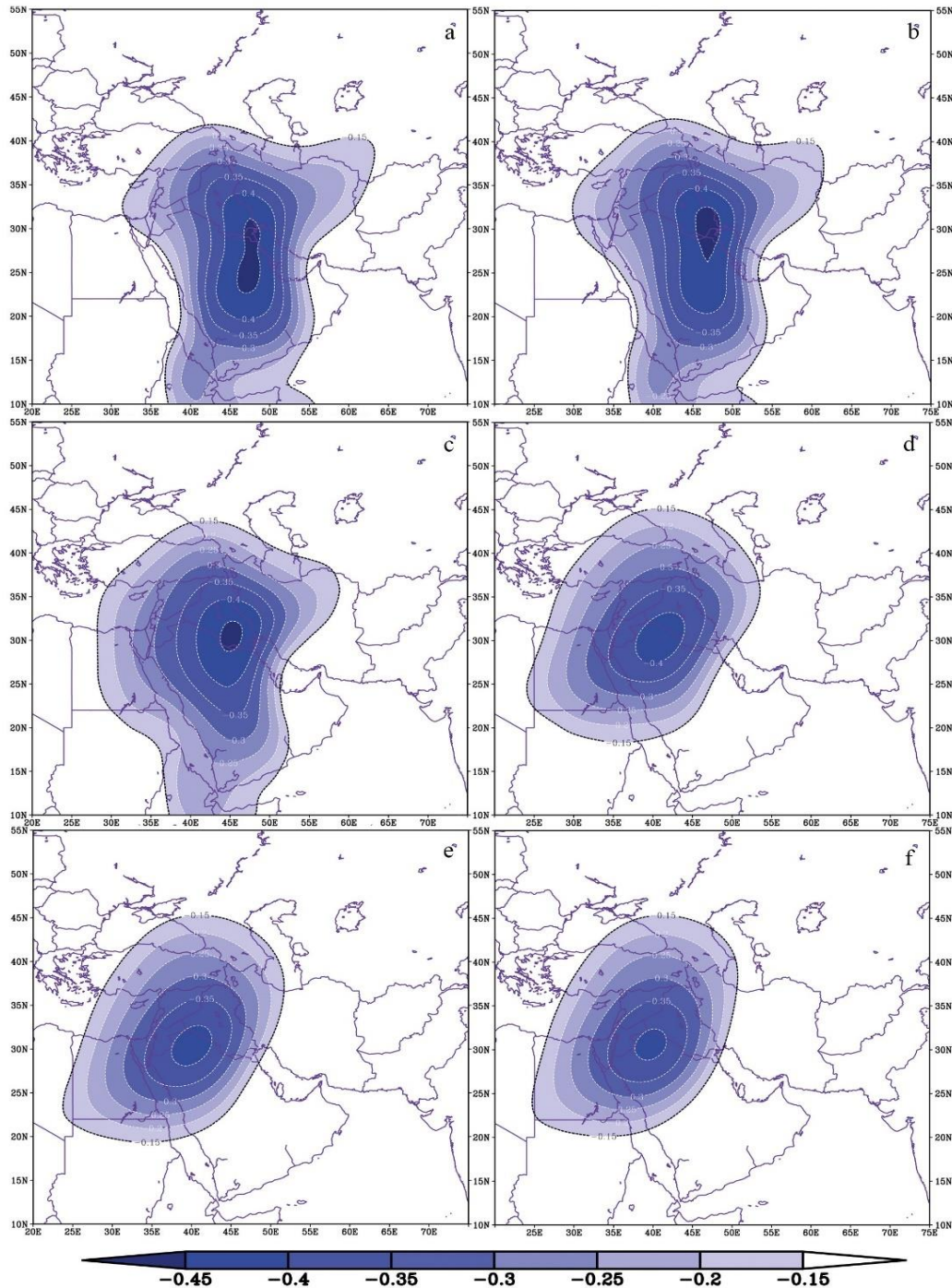
در ابتدا رخداد بارش مربوط به ماه دسامبر در منطقه مورد مطالعه برای یک دوره ۱۵ ساله مورد بررسی قرار گرفت. همان‌طور که شکل ۲ نشان می‌دهد بارش ماه دسامبر در منطقه مورد مطالعه یک روند کاهشی معناداری را در طول ۱۵ سال گذشته تجربه کرده است. در این میان بیشترین و کمترین بارش به وقوع پیوسته به ترتیب مربوط به سال‌های ۲۰۰۱ و ۲۰۱۴ می‌باشد (شکل ۲).



شکل ۲- مجموع بارش ماهانه‌ی ماه دسامبر مربوط به منطقه مورد مطالعه در شکل ۱ در دوره ۲۰۰۰-۲۰۱۴.

در مرحله دوم ارتباط بین میزان بارش در محدوده مورد مطالعه و تغییرات فشار در سطوح مختلف جو از ۱۰۰۰ تا ۵۰۰ هکتوپاسکال به صورت روزانه مورد بررسی قرار گرفت. این ارتباط به صورت محاسبه همبستگی فضایی مطالعه گردید. همان‌طور که نقشه‌ها نشان می‌دهند با قرارگیری یک الگوی کم‌فشار یا ناوه در سطح ۱۰۰۰ هکتوپاسکال، میزان بارش در منطقه مورد مطالعه افزایش می‌یابد. در واقع می‌توان این ارتباط را این‌گونه بیان نمود که در روزهایی از ماه دسامبر و در دوره ۲۰۱۴-۲۰۰۰ که جریان چرخندی بر روی غرب ایران، عراق و شمال شرق عربستان تقویت و مرکز کم‌فشار یا ناوه عمیق‌تر می‌گردد، باعث انتقال رطوبت بیشتر از دریای سرخ و خلیج فارس به منطقه می‌گردد که به دنبال آن بارش در منطقه افزایش پیدا می‌کند (شکل ۳-الف). مقادیر همبستگی بین بارش و ارتفاع ژئوپتانسیل در سطوح ۱۰۰۰، ۹۲۵ و

۸۵۰ هکتوپاسکال یکسان است، به عبارتی دیگر در روزهایی که مقادیر ارتفاع ژئوپتانسیل در ترازهای ۱۰۰۰، ۹۲۵ و ۸۵۰ هکتوپاسکال در محدوده‌ی غرب ایران، عراق و شمال شرق عربستان کاهش پیدا می‌کند، میزان بارش در محدوده‌ی مورد مطالعه افزایش پیدا می‌کند (شکل ۳ الف-پ). در حالی که این ارتباط در سطوح بالاتر جو کاهش پیدا می‌کند و رفتار قابل توجهی در میزان بارش با کاهش یا افزایش مقادیر ارتفاع ژئوپتانسیل از سطح ۷۰۰ هکتوپاسکال به بعد مشاهده نمی‌گردد.



شکل ۳- همبستگی فضایی بارش (محدوده انتخاب شده در شکل ۱) و ارتفاع ژئوپتانسیل مربوط به ماه دسامبر و دوره ۲۰۱۴-۲۰۰۰ با گام زمانی روزانه، برای ترازهای (a) ۱۰۰۰، (b) ۹۲۵، (c) ۸۵۰، (d) ۷۰۰، (e) ۶۰۰، (f) ۵۰۰ هکتوپاسکال

۴ نتیجه گیری و جمع بندی

در پژوهش حاضر به بررسی بارش در جنوب غرب ایران و ارتباط آن با ارتفاع ژئوپتانسیل در ترازهای ۱۰۰۰ تا ۵۰۰

هکتوپاسکال پرداخته شد. براین اساس می‌توان نتایج زیر را ارائه داد:

میزان بارش در ماه دسامبر در محدوده جنوب غرب آسیا در طول دوره ۱۵ ساله از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۴ روند کاهشی داشته که این روند کاهشی معنادار می‌باشد. همچنین با مطالعه ارتباط بین بارش و ارتفاع ژئوپتانسیل مشخص گردید که مؤلفه ارتفاع ژئوپتانسیل در ترازهای ۱۰۰۰ تا ۸۵۰ هکتوپاسکال در محدوده غرب ایران، عراق و شمال شرق عربستان به شدت با بارش‌های ماه دسامبر در ارتباط است. به عبارتی وجود یک ناوه یا مرکز کم‌فشار در ترازهای ۱۰۰۰، ۹۲۵ و ۸۵۰ هکتوپاسکال در محدوده‌های فوق‌الذکر باعث افزایش بارش در جنوب غرب ایران می‌شود. این در حالی می‌باشد که از تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال مقادیر این همبستگی کاهش پیدا می‌کند. بنابراین می‌توان به دو سؤالی که در ابتدای این پژوهش مطرح گردید این‌گونه پاسخ داد که بین بارش در جنوب غرب ایران و میزان فشار در سطوح مختلف جو در محدوده غرب ایران، عراق و شمال شرق عربستان ارتباط منفی وجود دارد و بالاترین ارتباط نیز در ترازهای نزدیک به زمین به عبارتی ترازهای ۱۰۰۰ تا ۸۵۰ هکتوپاسکال روی می‌دهد.

۵ منابع

- جلالی، مسعود؛ ورناصری قندعلی، نسرین؛ حسامی، نرگس؛ ۱۳۹۶، بررسی تاثیر فازهای مختلف نوسانات اطلس شمالی بر بارش جنوب غرب ایران، اولین همایش اندیشه‌ها و فناوری‌های نوین در علوم جغرافیایی، زنجان، گروه جغرافیای دانشگاه زنجان.
- حق‌نگهدار، امین؛ ثقفیان، بهرام؛ اختری، روح‌انگیز؛ ۱۳۸۶، بررسی میزان تاثیر پدیده ال‌نینو - نوسانات جنوبی بر سیلابهای حداکثر سالانه جنوب غرب ایران، نشریه آب و فاضلاب، دوره ۱۸، شماره ۶۴، صفحات ۶۶ تا ۷۸
- رفعتی، سمیه؛ حجازی زاده، زهرا؛ کریمی، مصطفی؛ ۱۳۹۳، تحلیل همدیدی شرایط رخداد سامانه‌های همرفتی با بارش بیش از ۱۰ میلی‌متر در جنوب غرب ایران، پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، دوره ۴۶، شماره ۲، صفحات ۱۳۷ تا ۱۵۶
- رسولی، علی‌اکبر؛ بابائیان، ایمان؛ قائمی، هوشنگ؛ زواررضا، پیمان؛ ۱۳۹۰، ارتباط بین بارش‌های فصلی ایران و دمای پهنه‌های آبی منطقه ای، نشریه پژوهش‌های اقلیم‌شناسی، سال دوم، شماره پنجم و ششم، صفحات ۶۹ تا ۹۲
- فاطمی، مهسا؛ کرمی، عزت‌اله؛ ۱۳۸۹، مطالع موردی واکاوی علل و اثرات خشکسالی، علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران، جلد ۶، شماره ۲، صفحات ۷۷ تا ۹۶
- ناظم‌السادات، سید محمد جعفر؛ شیروانی، امین؛ ۱۳۸۵، پیش‌بینی بارش زمستانه مناطق جنوبی ایران با استفاده از دمای سطح آب خلیج فارس: مدل‌سازی تحلیل همبستگی متعارف، مجله علمی کشاورزی، جلد ۲۹، شماره ۲، صفحات ۶۵ تا ۷۷
- یاراحمدی، داریوش؛ عزیزی، قاسم؛ ۱۳۸۶، تحلیل چند متغیره ارتباط میزان بارش فصلی ایران و شاخص‌های اقلیمی، پژوهش‌های جغرافیایی، دوره ۳۹، شماره ۶۲، صفحات ۱۶۱ تا ۱۷۴.
- Dee, D. P., Uppala, S. M., Simmons, A. J., Berrisford, P., Poli, P., Kobayashi, S., Andrae, U., Balmaseda, M. A., Balsamo, G., Bauer, P., Bechtold, P., Beljaars, A.C. M., van de Berg, L., Bidlot, J., Bormann, N., Delsol, C., Dragani, R., Fuentes, M., Geer, A. J., Haimberger, L., Healy, S. B., Hersbach, H., Hólm, E. V., Isaksen, L., Kållberg, P., Köhler, M., Matricardi, M., McNally, A. P., Monge-Sanz, B. M., Morcrette, J.-J., Park, B.-K., Peubey, C., de Rosnay, P., Tavolato, C., Thépaut, J. N. and Vitart, F. (2011), The ERA-Interim reanalysis: configuration and performance of the data assimilation system. *Q.J.R. Meteorol. Soc.*, 137: 553–597. doi: 10.1002/qj.828.
- Kalnay, E., Kanamitsu, M., Kistler, R., Collins, W., Deaven, D., Gandin, L., & Zhu, Y. (1996). The NCEP/NCAR 40-year reanalysis project. *Bulletin of the American meteorological Society*, 77(3), 437-471