

* هوشمند عطایی ، نجمه غلامی

۱. دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد آب و هواشناسی سینوپتیکی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

چکیده

به علت اهمیت سیلاب در مسائل انسانی و اقتصادی مناطق در پژوهش حاضر این رخداد در ۱۶ آذر ۱۳۹۹ بوشهر بررسی گردیده است. ابتدا داده های ژئوپتانسیل، امگا، فشار سطح دریا، رطوبت نسبی و باد مداری و نصف النهاری از پایگاه اطلاعات INCEP/NCAR اخذ گردید و سپس نقشه های گردشی تراز ۵۰۰ از جمله نقشه های ژئوپتانسیل (hgt)، نقشه های امگا و نیز الگوهای ضخامت جو ترازهای ۱۰۰۰-۵۰۰ هکتوپاسکال، نقشه های وزش رطوبتی تهیه گردید. بررسی این نقشه ها نشان دهنده حرکت توده کم فشاری به سمت غرب و جنوب غرب کشور در ۳ دسامبر و همزمانی آن با پرفشار شمال و شمال شرق ایران باعث تضاد حرارتی در منطقه و نزول شدید هوا و ایجاد بارش های عمومی در ۵ دسامبر در کل کشور و بارش سنگین در ۶ دسامبر در منطقه جنوب غرب ایران گردیده است. از ۷ ساعت قبل از بارش سنگین منطقه مورد مطالعه وزش بادهای غربی در عرضهای میانی شکل گرفته است که باعث حرکت رطوبت از منابع رطوبتی به این ناحیه گردیده است. منابع تامین کننده این بارش از دریای عمان و خلیج فارس و اقیانوس هند و جنوب سودان میباشد.

کلید واژگان: بارش سنگین، سیلاب، سینوپتیکی، بوشهر

یافته های پژوهش

* تحلیل الگوهای گردشی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال جو نشان میدهد الگوی ۶ دسامبر ۲۰۲۰ روز بارش سنگین بوشهر الگویی پر ارتفاع شرق اروپا حرکت کرده و در شمال دریای خزر مستقر شده است که ناوه ای آن تا جنوب خلیج فارس کشیده شده است در همین زمان سامانه کم ارتفاعی در شرق دریای سیاه شکل گرفته و باعث ایجاد فاصله بین پر بند ۵۶۰۰ و ۵۵۵۰ ژئوپتانسیل متر شده است. سامانه پر ارتفاعی در جنوب دریای سرخ و خلیج فارس و دریای عمان نیز شکل گرفته است و سبب ایجاد فرازی در قسمت شمالی دریای سرخ و شرق دریای مدیترانه تا عرض ۴۰ درجه شده است از سوی دیگر ناوه عمیقی بر قسمت غربی دریای مدیترانه حاکم شده است که باعث ایجاد ناپایداری شدید در منطقه و وزش باد و تزیق رطوبت به قسمت غرب و جنوب غرب ایران گردیده است.

* نقشه های امگا (سرعت قائم جو) نشان میدهد در ۶ دسامبر در جنوب غرب ایران به دلیل همرفتی نزول شدید هوا صورت میگیرد که بیشینه این نزول ۲۵/۰ پاسکال بر ثانیه در شمال شرق دریای سرخ می باشد که زبانه این نزول تا جنوب و جنوب غرب کشور کشیده می شود که نشانگر پرفشار جنب حاره در این منطقه می باشد. در قسمت شرق و جنوب شرق ایران صعود هوا اتفاق افتاده است که یک مرکز کم فشار بسیار قوی با کمینه ۲۵/۰ پاسکال بر ثانیه را ایجاد نموده است تا ناپایداری در این منطقه را تشدید نماید و باعث بارش شدید در این مناطق شود. در روز بعد از بارش سنگین هسته امگایی منفی از ایران دور شده و بر روی چین استقرار میابد.

* نقشه های ضخامت جو نشان میدهد در ۶ دسامبر فراز گرمی بر روی شرق دریای مدیترانه و شمال دریای سرخ و آفریقا حاکم میباشد که هوای گرم و مرطوب را به غرب و جنوب غرب ایران تزیق می نماید و در شرق ایران نیز فرود گرمی شکل گرفته است اما در شمال شرق دریای خزر توده کم فشاری ایجاد شده است که هوای سرد را در منطقه جابجا مینماید و این تضاد حرارتی باعث ایجاد ناپایداری و رودباد جنب حاره در منطقه میگردد که بارش سنگین جنوب غرب ایران را سبب می شود.

* نقشه های وزش رطوبتی نشان میدهد روزهای ۵ و ۶ دسامبر ۲۰۲۰ معادل ۱۶ و ۱۵ آذر ۱۳۹۹ در تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال دامنه فعالیت دریای سیاه در حال گسترش میباشد و توسط گردش و اچرخند رطوبت دریای سیاه و دریای مدیترانه به عرضهای بالا منتقل می شود تمامی کشور تا جنوب خزر تحت تاثیر حرکت چرخندی رطوبت حاصل از دریای مدیترانه و دریای سیاه میباشد. منبع تغذیه ناحیه خلیج فارس و دریای عمان و اقیانوس هند و جنوب سودان به شدت افزایش یافته و همرفتی دما باعث جابجایی رطوبت در این منطقه می شود. پس می توان بیان نمود اولین منبع رطوبت ناحیه جنوب و جنوب غرب ایران در بارش مذکور می باشد.

* نقشه های رود باد ۶ دسامبر نشان می دهد رودباد جبهه قطبی به صورت کمربندی بر روی جنوب ایران کشیده شده است ضخامت رودباد ایجاد شده در جنوب دریای مدیترانه و شمال دریای سرخ بیشترین ضخامت را دارا میباشد استقرار این رودباد ضخیم که بخش شمالی آن بر روی اقیانوس منجمد شمالی و شمال روسیه قرار گرفته است باعث شدت یافتن ناپایداری ها و ناهنجاریهای جوی شده و بارش سنگین و نیمه سنگین را در اکثر نقاط ایران و مخصوصا مناطق جنوبغرب و جنوب و جنوب شرق ایران در دو روز متوالی به دنبال داشته است. در تراز ۲۵۰ کیلو پاسکال رودباد جبهه ی قطبی با سرعت های متفاوتی از ۳۰ متر بر ثانیه تا ۵۵ متر بر ثانیه بر روی ایران کشیده شده است که در جنوب ایران به ۴۰ متر بر ثانیه می رسد. در تراز ۳۰۰ هکتوپاسکال نیز رودباد جبهه قطبی بر روی ایران مستقر می باشد اما اندکی تقلیل یافته است در این تراز سرعت رودباد بین ۳۰ متر بر ثانیه تا ۴۵ متر بر ثانیه متغیر میباشد. حاکمیت این رودباد بر روی ایران باعث کنترل هوای سطح زمین و تشدید و تقویت ناپایداری و آشوبهای جوی و تشکیل سیکلون بر روی منطقه شده است.

نتیجه گیری و پیشنهادات

بررسی نقشه های اقلیمی همچون ارتفاع ژئوپتانسیل، الگوی امگا، ضخامت جو و وزش رطوبتی نشان دهنده حرکت توده کم فشاری به سمت غرب و جنوب غرب کشور در ۳ دسامبر و همزمانی آن با پرفشار شمال و شمال شرق ایران باعث تضاد حرارتی در منطقه و نزول شدید هوا و ایجاد بارش های عمومی در ۵ دسامبر در کل کشور و بارش سنگین در ۶ دسامبر در منطقه جنوب غرب ایران گردیده است. از ۷ ساعت قبل از بارش سنگین منطقه مورد مطالعه وزش بادهای غربی در عرضهای میانی شکل گرفته است که باعث حرکت رطوبت از منابع رطوبتی به این ناحیه گردیده است. منابع تامین کننده این بارش از دریای عمان و خلیج فارس و اقیانوس هند و جنوب سودان که بیشینه ی رطوبتی آن ۶/۲۱ گرم بر کیلوگرم میباشد تامین میگردد. ۶ دسامبر در جنوب غرب ایران به دلیل همرفتی نزول شدید هوا صورت میگیرد که بیشینه این پرفشار جنب حاره در این منطقه می باشد. در این روز در تراز ۲۵۰ و ۳۰۰ پاسکال رودباد جنب حاره قابل رویت میباشد که در تراز ۲۵۰ با بیشینه سرعت ۵۵ متر بر ثانیه میباشد.

منابع

- علیچانی، بهلول. ۱۳۷۲. مکانیزم صعود بارندگی های ایران، مجله دانشکده ادبیات دانشگاه تربیت معلم، ش: ۸۵
- کاپوئی، محمدرضا و علیچانی، بهلول، منقاری آب و هواشناسی، انتشارات سمت، چاپ پنجم، تابستان ۱۳۷۷، صص ۲۳۱
- Harnack, R. P., Appfel, K., and Joseph, R. C., 1999 Heavy Precipitation Events in New Jersey: Attendant Upper-Air Conditions, Weather, Forecast., 14, 933954
- سلیقه، محمد نجار، (۱۳۹۰)، الگوی سینوپتیکی بارش های تابستانه جنوب شرق ایران، دانشگاه زاهدان، شماره مقاله، ۵۲۱، صص ۱۱۴-۱۱۲
- عباس زاده تهرانی، نایبه، مجید محمود و محمد مهدوی، ۱۳۹۸، بررسی تاثیر تغییرات کاربری اراضی بر میزان دمی سیلاب ها با کاربرد فناوری سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) منطقه مورد مطالعه، جوشه آبریز رودخانه ماروس، نشریه پژوهش های محیط زیست، (۲۱)، صص ۹۰-۷۸
- نگارش، حسین؛ مهدی اژدری مقدم و محسن ارامش، ۱۳۹۲، کاربرد شبکه عصبی مصنوعی در شبیه سازی و پیش بینی سیلاب در حوضه آبریز حوضه جغرافیا و توسعه، ۳۱، صص ۲۸-۱۵
- Matlik, O., and Pia Post, 2008. Synoptic Weather types that have caused heavy precipitation in Estonia in the period 1961-2005, Estonia Journal of Engineering , 195-208
- Lane, T.P. and M.W. Moncrieff. 2015. Long-lived mesoscale systems in a low-convective inhibition environment. Part I: upshear propagation. Journal of the Atmospheric Sciences, 72 (11): 4297-4318.
- Kutiyl H. Panagiotis, M. and Guika, S. 1996 ; Circulation and extreme rainfall conditions in the eastern Mediterranean during the last century, Inter. J. of Climatology, Vol. b:VT-AY
- Uri Dayan, Itamar M Lensky, Baruch Ziv, Pavel Khain; 2021; Atmospheric conditions leading to an exceptional fatal flash flood in the Negev Desert, Israel Natural Hazards and Earth System Sciences 21 (5), 1583-1597
- Komuscu, A. U., 1998 ; Analysis of meteorological and terrain features leading to the Izmir flash floods Natural Hazards, 3_4 November, 18: 1-25 ,
- Society 60 (2), 115-123, Selbert, P., Frank, A., Formayer, H., 2007. Synoptic and regional patterns of heavy precipitation in Austria. Theor. Appl. Climatol. 87, 139-153
- M. Samson, hagos and Kerry, H. 2007. Dyna Dynamic of the west African monsoon Jump", journal of climate, Vpp:5264-55284
- Norbiato, D., Borga, M., Sangati, M., Zanon, F., 2007. Regional frequency analysis of extreme precipitation in the eastern Italian Alps and the August 29, 2003 flash flood. Journal of Hydrology, 345, 149-166
- Bocheva, L., Marinova, T., Simeonov, P., Gospodinov, I., 2008 . Variability and trends of extreme precipitation events over Bulgaria., 1961-2005. Atmospheric Research 93, 490 – 497
- S-Y Simon Wang, Lin Zhao, Robert R Gillies . 2016, Synoptic and quantitative attributions of the extreme precipitation leading to the August 2016 Louisiana flood Geophysical Research Letters 43 (22), 11,805-11,814
۲۰. راستگو، زهرا و زنجیر سعادت آبادی، عباس (۱۳۹۶)، مطالعه بارشهای شدید و حدی استان بوشهر از دیدگاه همدیدی-دینامیکی، نشریه هواشناسی و علوم جو، شماره ۱، بهار ۱۳۹۷، صص ۹۶-۷۷
۲۱. لشکری، حسن (۱۳۷۵)، الگوی همدیدی بارش های شدید جنوب و جنوب غرب ایران، پایان نامه دکتری، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم انسانی، گروه جغرافیا.
۲۲. مسعودیان، ابوالفضل، و محمدی، بختره، ۱۳۸۹، تحلیل فراوانی رودبادهای مرتبط بارشهای ابرسنگین ایران، تحقیقات منابع آب ایران، سال هفتم، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۰، صص ۸۱-۹۱، تهران
۲۳. عطایی، هوشمند و قیاسی، راضیه و دادخواه، ابیلا، ۱۳۹۲، تحلیل همدیدی بارش های فوق سنگین بوشهر طی دوره آماری (۲۰۰۵-۱۹۵۱)، دومین همایش ملی آب، انسان و زمین، سفهان، ۱۵۳-۱۵۳۵، https://civilica.com/doc/535158
۲۴. ۲۴۹-۲۵۱
۲۴. یوسف و جعفری همیری، فرزانه، ۱۳۹۹، تجزیه تحلیل همگانی بارش های بی نظیر فوق العاده شدید در ۱۶ آذر ۲۰۱۹ بر غرب ایران، خطرات طبیعی ۱۰۴ (۲)، صص ۱۵۸-۱۵۷

مقدمه یا بیان مسأله

بارش پدیده ی حاصل از اندرکنش های پیچیده ی جو است. در میان رویدادهای اقلیمی، با توجه به نقش حیاتی آن اهمیت ویژه ای دارد و نسبت به پدیده های اقلیمی دیگر از پیچیدگی رفتاری چشمگیری برخوردار است. ایران از جمله مناطقی است که بارش در آن از تنوع زمانی و مکانی قابل ملاحظه ای برخوردار است. برهم کنش مداوم سامانه های گردش اتمسفری در طول سال بطور برجسته و گسترده ای چنین نوعی را موجب گردیده است کشور ایران به دلیل شرایط و موقعیت جغرافیایی خاص، از شرایط متفاوت بارشی برخوردار است به نحوی که علی رغم دارا بودن بارشی معادل یک سوم بارش میانگین بارش جهانی، دارای نوسان شدید در رژیم بارش است. بروز سیلاب های سهمگین در اثر تغییرات آب و هوایی طی دهه های اخیر سبب بروز خسارت های فراوانی در نواحی مختلف دنیا شده است و در نواحی خشک تاثیر این تغییرات محسوس تر است. مطالعات زیادی در ارتباط با تحلیل سینوپتیکی رخداد بارشهای سنگین در سطح جهان به عمل آمده است. اوری دایان و همکاران (۲۰۲۱) به مطالعه توفان شدید باران که بین ۲۴ تا ۲۷ آوریل ۲۰۱۸ یعنی در پایان فصل بارندگی که باران نسبتا نادر و لکه دار است خاورمیانه را درنوردید و جان ۱۳ نفر را گرفت پرداختند. ماتلیک و پیابوست (۲۰۰۸) بارش های سنگین و رابطه این بارش ها را با انواع الگوهای آب و هوایی در استونیا در دوره زمانی ۱۹۶۱ تا ۲۰۰۵ مورد مطالعه قرار داده اند. تروویوکی کاتوه (۲۰۰۴) بارش های ناحیه ناگاتافوی کوشیما را در روزهای سیزدهم و هجدهم ۲۰۰۴ بررسی کرده است.

پژوه و جعفری (۱۳۹۹) به تحلیل همدیدی و ترمودینامیکی روزهای اوج بارش سیل آسا در ۵ و ۱۱ فروردین ۱۳۹۸ به ترتیب در جنوب غرب و جنوب و غرب ایران پرداختند. مسعودیان و عطایی، (۱۳۸۴) از تحلیل خوشه ای شناخت تپیهای بارشی استفاده کرده اند. مصطفایی و همکاران (۱۳۹۴) به تحلیل سینوپتیکی بارش های شدید و فراگیر ایران پرداختند. امیدوار و همکاران (۱۳۹۹) به واکاوی همدید اثرات حرکات و اچرخندی بر بارش های سیلابی استان کرمان پرداختند. حیدری و ابدالی (۱۳۹۵) به تحلیل سینوپتیکی بارش های سنگین استان کرمانشاه پرداختند. عطایی و همکاران (۱۳۹۴) به تحلیل همدید بارش های فوق سنگین بوشهر طی دوره آماری (۲۰۰۵-۱۹۵۱) پرداختند. نتایج تحلیل ها نشان می دهد که در زمان رخدادها از طرفی ریزش هوای سرد عرض های بالا توسط فرود مدیترانه به زیر ناوه ای که به سمت منطقه مورد مطالعه در حال حرکت می باشد و از طرف دیگر انتقال هوای گرم و مرطوب توسط فراز مستقر بر اقیانوس هند عامل اصلی بارش های فوق سنگین در منطقه مورد مطالعه بوده است.

اهداف و روش پژوهش

در تحقیق حاضر از رویکرد محیطی به گردشی استفاده شده است. در این پژوهش از داده های ایستگاهی و سطوح فوقانی جو برای تحلیل بارش سنگین ۱۶ آذر ۱۳۹۹ بوشهر استفاده گردیده است. داده های ایستگاهی بارش که شامل بارش روزانه ۲۴ ساعته روزهای مورد مطالعه سایت سازمان هواشناسی استان بوشهر اخذ شده است. داده های سطوح فوقانی جو که در این تحقیق استفاده گردیده از سایت ملی پیش بینی وابسته به سازمان ملی جو و اقیانوس شناسی آمریکا (NCP/NCAR) های برداشت شده است.

