بررسی همدید بارش‌های شدید در نواحی جنوبی استان بوشهر

امیر گندمکار * - استادیار گروه جغرافیا دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف‌آباد

دریافت مقاله: ۱۳۸۹/۰۲/۰۲ **پذیرش نهایی:** ۱۳۸۹/۰۳/۱۶

چکیده

وقوع بارش‌های رگباری و شدید از جمله ویژگی‌های آب و هوایی نواحی خشک و نیمه‌خشک است که موجب بروز سیل می‌شود. وقوع چنین بارش‌هایی حاصل ترکیب شرایط سینوپتیکی و محیطی است. عبور سیکلون‌های مدیترانه‌ای مهمترین عامل بروز بارش‌های سیل‌آسا در ایران است اما در برخی مناطق ایران از جمله نواحی جنوبی و جنوب غربی، تحت تاثیر سیکلون‌های مدیترانه‌ای قرار نمی گیرد.

در این پژوهش با بررسی رابطه وقوع بارش‌های شدید در نواحی جنوبی استان بوشهر با سامانه‌های جوی حاکم بر کشور ایران و نواحی اطراف آن، سعی شد تا علت سینوپتیکی وقوع بارش‌های سنگین در این منطقه مشخص شود. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که عامل اصلی بروز بارش‌های شدید و سیل‌زا در نواحی جنوبی استان بوشهر ورود سامانه کم‌فشار سودانی از جنوب و جنوب غرب کشور به این منطقه است که البته اگر شرایط صعود محلی مانند گرمای زمین هم فراهم باشد، شدیدترین بارش‌ها رخ می‌دهد و به واقع بروز بارش‌های شدید در نواحی جنوبی استان بوشهر منشأ سودانی دارند و اگر با ورود سیستم‌های مدیترانه‌ای همراه باشند، بارش‌های شدیدتری رخ می‌دهد.

واژگان کلیدی: سیل، سامانه‌ها جوی، تحلیل سینوپتیکی، ارتفاع ژئوپتانسیل، کم‌فشار سودانی

***نویسنده مسئول:** ۰۹۱۳۳۲۵۴۰۹۷ **E-mail:** aagandomkar@yahoo.com

۱. مقدمه

وقوع بارش‌های با شدت زیاد به طوریکه میزان آن از ظرفیت نفوذ خاک بیشتر باشد، موجب ایجاد رواناب و بروز سیل می‌شود، حال اگر این بارش‌های رگباری و شدید در نواحی بدون پوشش گیاهی اتفاق بیافتد، با خطرهای بیشتری همراه است، زیراکه نفوذپذیری در این مناطق کمتر است و مقدار قابل توجهی از چنین بارش‌هایی به رواناب و سیل تبدیل شده و موجب بروز خسارت می‌شود.

طبق تعریف، اقلیم‌شناسی سینوپتیک علمی است که رابطه بین گردش‌های جوی را با محیط سطحی یک منطقه بررسی می‌کند. چون اقلیم‌شناسی سینوپتیک بدنبال تبیین اندرکنش‌های کلیدی میان جو و محیط سطحی است، در میان علوم محیطی از ارزش نظری و عملی زیادی برخوردار است. اقلیم‌شناسی سینوپتیک در شاخه‌های مختلف علوم جوی و در علم جغرافیا هم جایگاه مهمی دارد (Yarnal, 1993)

یکی از اهداف اصلی اقلیم‌شناسی سینوپتیک بررسی نقش تغییرات گردش‌های جوی در تغییرات محیط سطحی است. بسیاری از فرآیندهای سطح زمین یا نزدیکی آن (بارندگی، دما، باد و ...) و همچنین بسیاری از معضلات محیطی (آلودگی هوا، باران اسیدی،کمیت وکیفیت آب، سیل) به شدت تحت تأثیر گردش‌های جوی هستند.

در همه مطالعات سینوپتیک دو رویکرد اصلی برای طبقه‌بندی وجود دارد. این دو رویکرد را می‌توان رویکرد گردشی به محیطی و محیطی به گردشی نامید. در رویکرد گردشی به محیطی محقق طبقات سینوپتیک را تشکیل داده و رابطه آن را با یک منطقه بررسی می‌کند. بر خلاف این رویکرد در رویکرد محیطی به گردشی محقق الگوهای گردش جو را بر حسب شرایط محیطی خاصی که در سطح رخ می‌دهد تعیین می‌کند. در این رویکرد محقق بر مبنای شرایط محیطی معیارهایی برای واردکردن داده‌های گردشی در فرایند طبقه‌بندی بنا می‌کند. به این ترتیب طبقات سینوپتیک مستقل از پاسخ محیطی مورد بررسی نیستند (Yarnal, 1993). اقلیم‌شناسی سینوپتیک یک هدف بزرگ را دنبال می‌کند و آن پیدا کردن روابط میان گردش‌های جوی با محیط سطحی است.

۲. مروری بر ادبیات موضوع

فتاحی (۱۳۸۶) در پژوهشی با عنوان رابطه بین الگوهای گردش جوی با بارش ایران، به این نتیجه رسید که تیپ‌های هوای پرفشار اروپای شمالی، پرفشار مرکزی، پرفشار اروپای شرقی، و تلفیق سامانه پرفشار سیبری با پرفشار اروپایی در فاز El Nino از فراوانی بیشتری برخوردارند. در حالیکه تیپ‌های هوای پرفشار سیبری و پرفشار شرقی – شمال شرقی در دوره‌های La Nino بیشتر است.

گندمکار (۱۳۸۶) در پژوهشی به بررسی علل سینوپتیکی وقوع بارش‌های سیل‌آسا در رودخانه زاینده‌رود پرداخت و به این نتیجه رسید که عبور سیکلون‌های مدیترانه‌ای و موج بادهای غربی مهمترین عامل بروز این بارش‌ها در سرچشمه‌های رودخانه زاینده‌رود است.

مسعودیان و اسدی (۱۳۸۳) در پژوهشی با عنوان بررسی سینوپتیک سیلاب سال ۱۳۸۰ شیراز با بررسی سیستم‌های جوی موجد بارش‌های شدید طی روزهای ۱۷ الی ۲۲ دیماه ۱۳۸۰ دریافتند که سیستم‌های باران‌زای مدیترانه‌ای و سودانی – دریای سرخ، از عوامل بروز این سیلاب بوده‌اند.

حاج بابایی و همکاران (۱۳۸۵) در پژوهشی با عنوان بررسی سیستم‌های سینوپتیکی سیل‌آسا در اصفهان، با بررسی نقشه‌های هوای سطح زمین و سطوح میانی جو به این نتیجه رسیدند که در هنگام استقرار مرکز کم‌فشار سودانی بر روی منطقه، بارش‌های سیل‌آسا مشاهده می‌شود و هنگامیکه مرکز کم‌فشار سودانی با مرکز کم‌فشار مدیترانه‌ای با هم ادغام شوند، بارش‌های سنگین و سیل‌آسا در نواحی جنوبی و جنوب غربی استان اصفهان ایجاد می‌شود.

سجادی و صادقی (۱۳۸۴) در پژوهشی دریافتند که در نواحی غربی ایران، سیستمهای غربی همراه با یک سیستم کم فشار مدیترانه‌ای در روی سطح زمین و تراف سطوح فوقانی الگوی مناسبی برای بارش در این منطقه بوده و رطوبت لازم برای بارش را تامین کرده‌اند و در این حالت منطقه دارای حداکثر سرعت باد بوده که از روی نقشه‌های ۳۰۰ میلی‌بار کاملاً مشخص است.

مسعودیان (۱۳۸۷) در پژوهشی با عنوان شناسایی شرایط همدید همراه با بارش‌های ابر سنگین ایران، به این نتیجه دست یافت که در پدیدآمدن بارش‌های ابرسنگین یک روزه ایران، دو الگوی گردشی نقش دارند. الگوی اول با استقرار یک پرفشار بر روی

دریای سیاه و گسترش فرود خلیج فارس مشخص می‌شود و الگوی دوم با شکل‌گیری فرود بر روی عراق و رخنه زبانه‌های پرفشار سیبری – سیاه به درون ایران همراه است.

در این پژوهش سعی بر آن است تا با شناسایی سامانه‌های جوی موجد بارش‌های سنگین و سیل‌آسا در جنوب استان بوشهر و پیش‌بینی زمان استقرار این سامانه‌ها و بروز بارش‌های سنگین و هشدار به موقع به مدیران، ایشان را در جهت اعمال مدیریت بحران و جلوگیری از بروز خسارت‌های شدید، یاری نمود.

۳. روش‌شناسی تحقیق

به منظور تعیین وقوع بارش‌های سیل‌آسا در نواحی جنوبی استان بوشهر از آمار روزانه بارندگی در ایستگاه سینوپتیک کنگان و بندر دیر استفاده شده است. بر این اساس آمار روزانه بارندگی از روز اول ژانویه ۱۹۹۲ میلادی تا آخر دسامبر ۲۰۰۵ میلادی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است و شدیدترین بارش‌های روزانه در این ایستگاه‌ها در دوره زمانی مذکور استخراج شده است. برای بررسی سامانه‌ها جوی موجد بارش‌های سیل‌آسا از داده‌های فشار تراز دریا و داده‌های ارتفاع ژئوپتانسیل سطوح مختلف جو استفاده شد. داده‌های فشار سطح دریا و ارتفاع ژئوپتانسیل لایه‌های ۸۵۰، ۷۰۰ و ۵۰۰ هکتوپاسکال مورد بررسی قرار گرفته است. ابعاد این داده‌ها ۲/۵ درجه در ۲/۵ درجه به صورت روزانه از اول ژانویه ۱۹۹۲ میلادی تا پایان دسامبر ۲۰۰۵ میلادی در محدوده عرض جغرافیایی صفر تا ۹۰ درجه شمالی و طول جغرافیایی صفر تا ۱۵۰ درجه شرقی بوده است و به این منظور نقشه‌های روزانه هر لایه طی دوره زمانی مذکور ترسیم شده است و برای هر لایه تعداد ۱۶۴۳۶ نقشه تهیه شده است. این داده ها از تارنمای سازمان جو و اقیانوس‌شناسی ایالات متحده برداشت شده است.

۴. بحث

به منظور بررسی همدید وقوع بارش‌های شدید در نواحی جنوبی استان بوشهر، الگوهای فشار هوا در تراز دریا و لایه‌های سطحی تا میانی جو در زمان وقوع بارش‌های سیل‌آسا مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

در ادامه برای نمونه وضعیت سینوپتیکی جو در تراز دریا و لایه‌های ۸۵۰ و ۷۰۰ هکتوپاسکال در روزهای قبل از وقوع بارش سیل‌آسای روز نهم ژانویه ۲۰۰۴ آورده شده است.

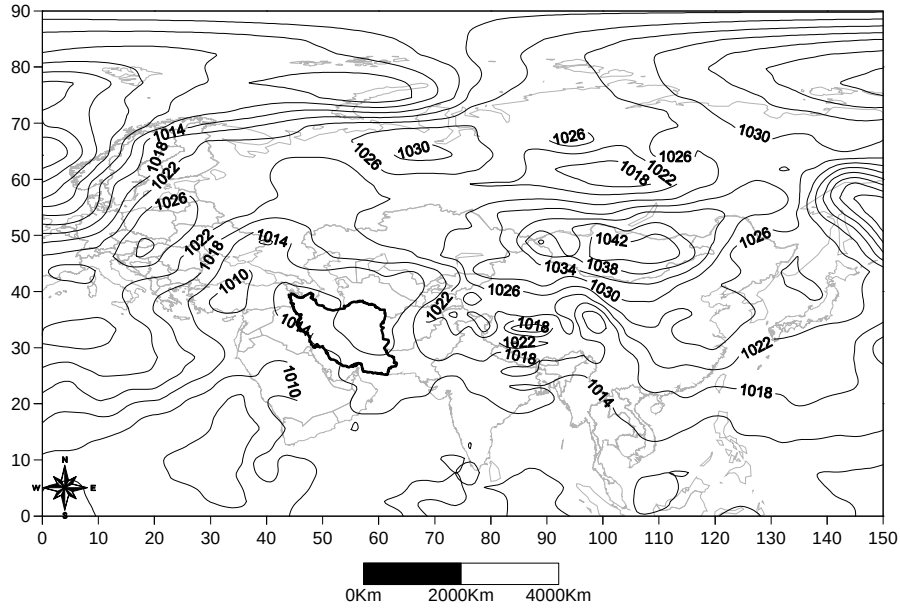
در این روز بارش بسیار شدید و رگباری منطقه جنوب استان بوشهر را در بر گرفت و موجب بروز سیل شدید در این منطقه شد. در این روز در ایستگاه کنگان ۱۴۸ میلیمتر و در ایستگاه بندر دیر ۸۷ میلیمتر بارش به وقوع پیوست.

بررسی الگوهای هوا در تراز دریا در روزهای قبل و هنگام وقوع بارش سیل‌آسای روز نهم ژانویه ۲۰۰۴ نشان می‌دهد که از روز ششم ژانویه سیستم کم‌فشار سودانی با فشار هسته مرکزی حدود ۱۰۰۲ هکتوپاسکال از سمت دریای سرخ به سمت خلیج فارس و نواحی جنوبی ایران گسترش یافته است. در روز هفتم ژانویه این سیستم گسترش بیشتری یافته و بیشتر به سمت ایران حرکت کرده است، در این روز یک سیستم کم‌فشار هم از سمت شمال غرب با فشار هسته مرکزی ۱۰۰۸ هکتوپاسکال، وارد کشور شده و زبانه‌های آن تا نواحی جنوب غربی ایران هم کشیده شده است. در روز هشتم ژانویه دو سیستم با هم بر روی ایران گسترش یافته‌اند و تا روز نهم ژانویه دوام داشته‌اند و در ورز دهم ژانویه هر دو سیستم ضعیف شده و از بین رفته‌اند.

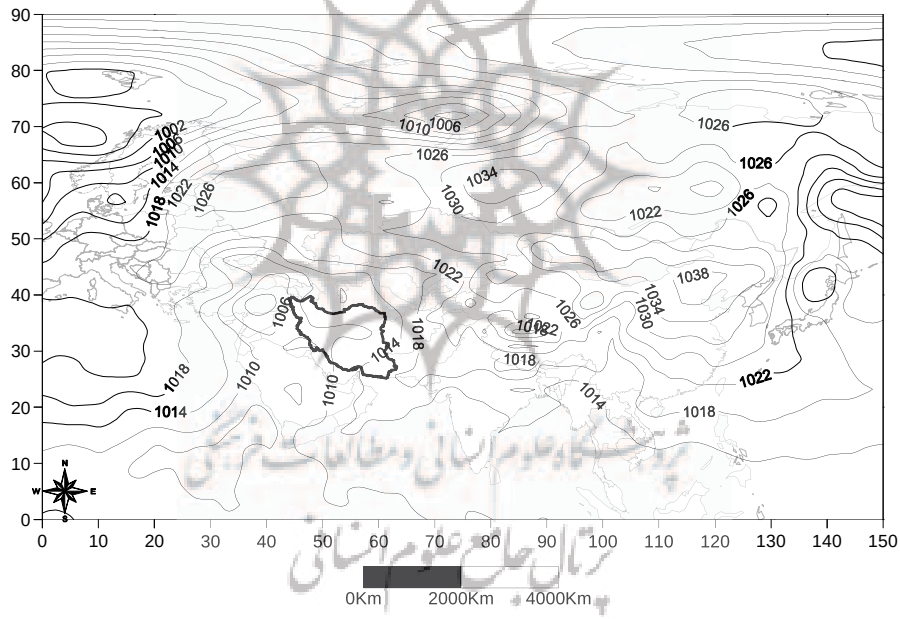
به واقع عبور همزمان دو سامانه کم‌فشار و مرطوب سودانی و مدیترانه‌ای از روی ایران، موجب انتقال رطوبت فراوان به این منطقه شده‌اند که البته اثر کم‌فشار سودانی بر روی نواحی جنوبی، جنوب غربی و مرکزی ایران بیشتر بوده است. سیستم سودانی که با رطوبت فراوان و گرمای زیاد مقدار زیادی انرژی را حمل می‌کند پس از عبور از خلیج فارس تقویت شده و هنگام ورود به ایران و برخورد با خشکی دچار کاهش سرعت و تجمع هوا می‌شود، این فشردگی و تجمع هوا، موجب صعود شدید هوا در سواحل جنوبی استان بوشهر شده و این صعود ناگهانی موجب بروز بارش‌های بسیار سنگین در این منطقه شده و سیل شدیدی را به همراه داشته است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

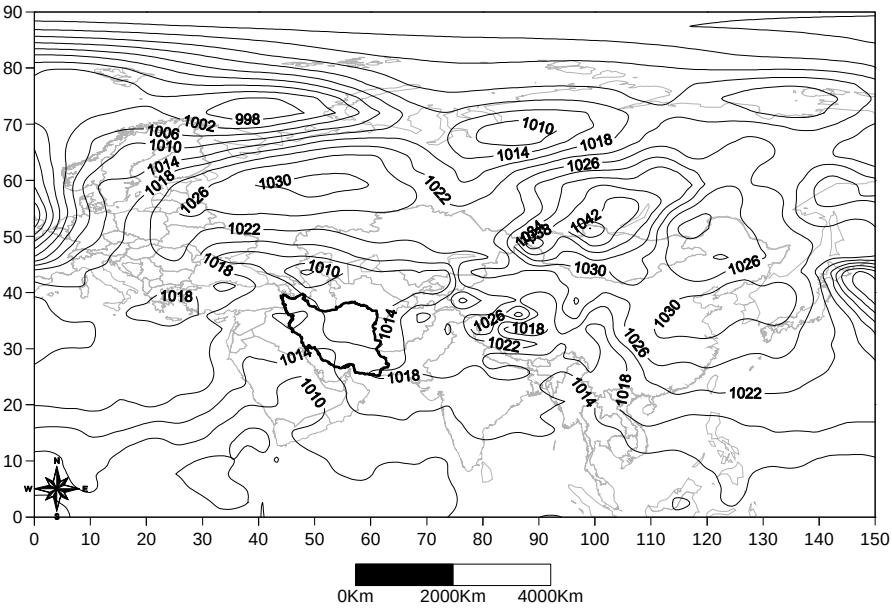
شکل شماره ۱- تراز دریا روز ۶ ژانویه ۲۰۰۴



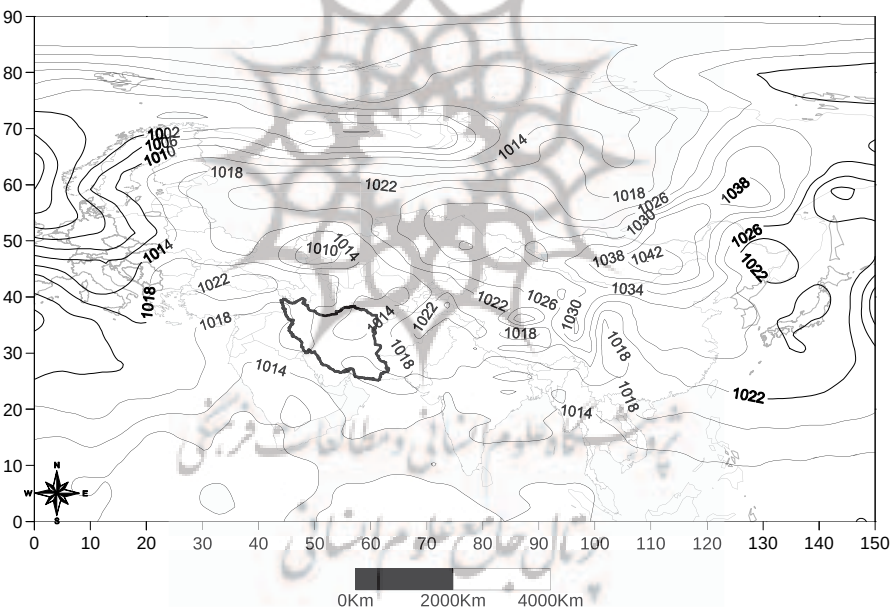
شکل شماره ۲- تراز دریا روز ۷ ژانویه ۲۰۰۴



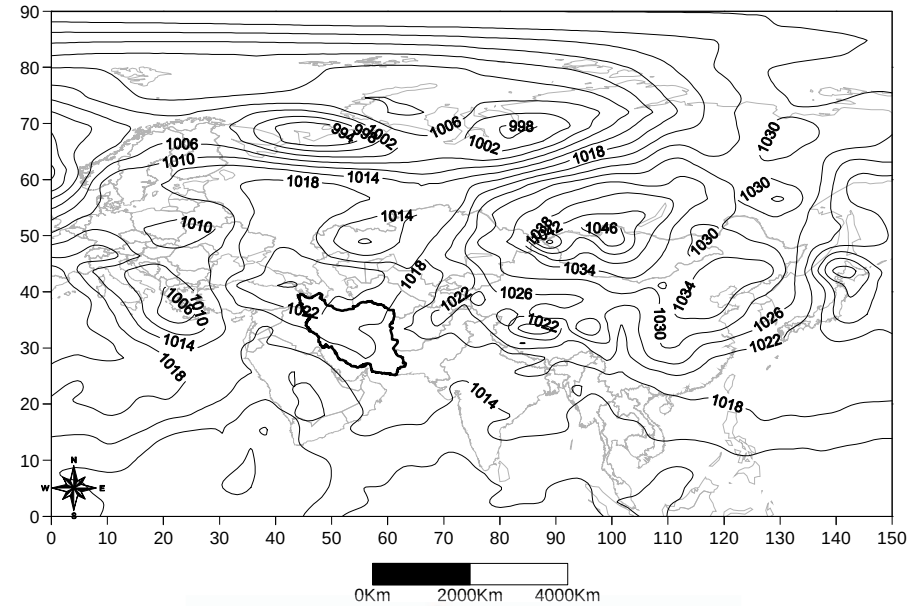
شکل شماره ۳- تراز دریا روز ۸ ژانویه ۲۰۰۴



شکل شماره ۴- تراز دریا روز ۹ ژانویه ۲۰۰۴



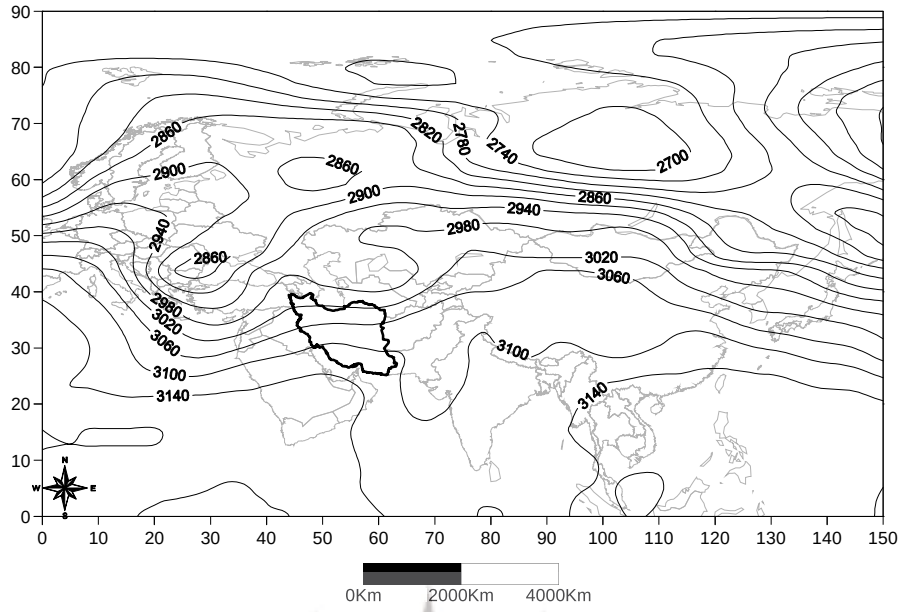
شکل شماره ۵- تراز دریا روز ۱۰ ژانویه ۲۰۰۴ (شکل ها: الگوهای هوای تراز دریا در روزهای ششم تا دهم ژانویه ۲۰۰۴)



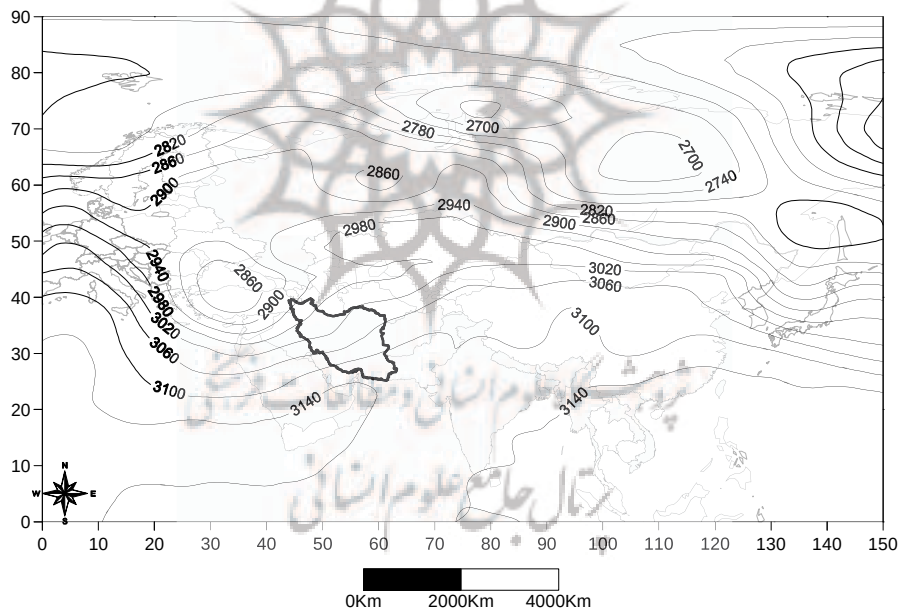
در تراز ۷۰۰ و ۵۰۰ هکتوپاسکال در این زمان عبور فرود بلند مدیترانه از فراز ایران مشاهده می‌شود. مرکز این سیستم در روز ششم ژانویه بر روی دریای سیاه است و در روزهای بعد به سمت شرق گسترش می‌یابد و فرود بلند آن تمام نواحی ایران را در بر می‌گیرد. عبور این سیستم جوی از روی ایران موجب کاهش فشار و صعود شدید هوا می‌شود.

همزمانی دو سیستم سودانی و مدیترانه‌ای در این زمان موجب بروز بارش شدید در این منطقه شده است. سیستم مدیترانه‌ای شرایط صعود را در منطقه فراهم می‌کند و سیستم سودانی هم رطوبت فراوان مورد نیاز بارش‌های سنگین را فراهم می‌کند. از آنجاکه در عقب فرود، همگرایی و در جلو آن واگرایی ایجاد می‌شود (علیجانی، ۱۳۸۱)، به منظور توازن این تغییرات، در زیر موج حرکت عمودی ایجاد می‌شود. این حرکت عمودی سبب صعود هوا در جلو و نزول هوا در عقب فرود می‌شود. در نتیجه در جلو فرود ناپایداری و در عقب آن حال پایداری در سطح زمین ایجاد می‌شود. شدت این ناپایداری یا پایداری به شدت حرکت عمودی بستگی دارد. اگر شدت حرکت عمودی زیاد باشد در جلو فرود کم‌فشار و در عقب آن پرفشار ایجاد می‌شود.

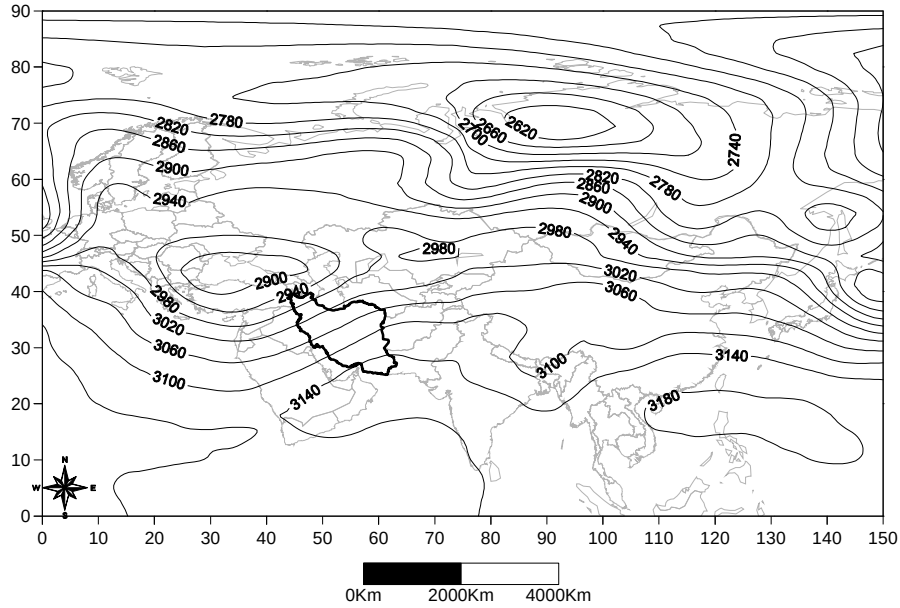
شکل شماره ۶- تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال روز ۶ ژانویه ۲۰۰۴



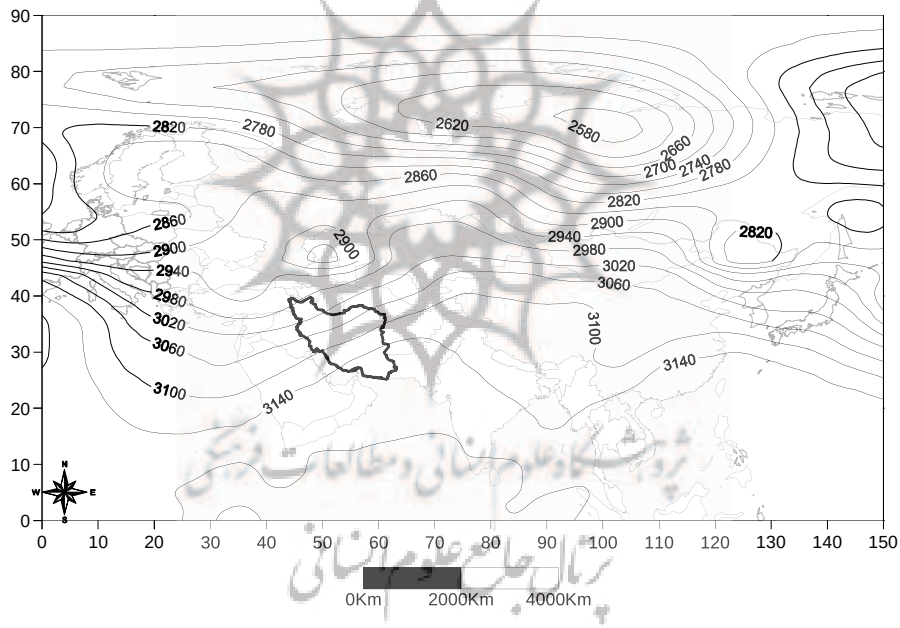
شکل شماره ۷- تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال روز ۷ ژانویه ۲۰۰۴



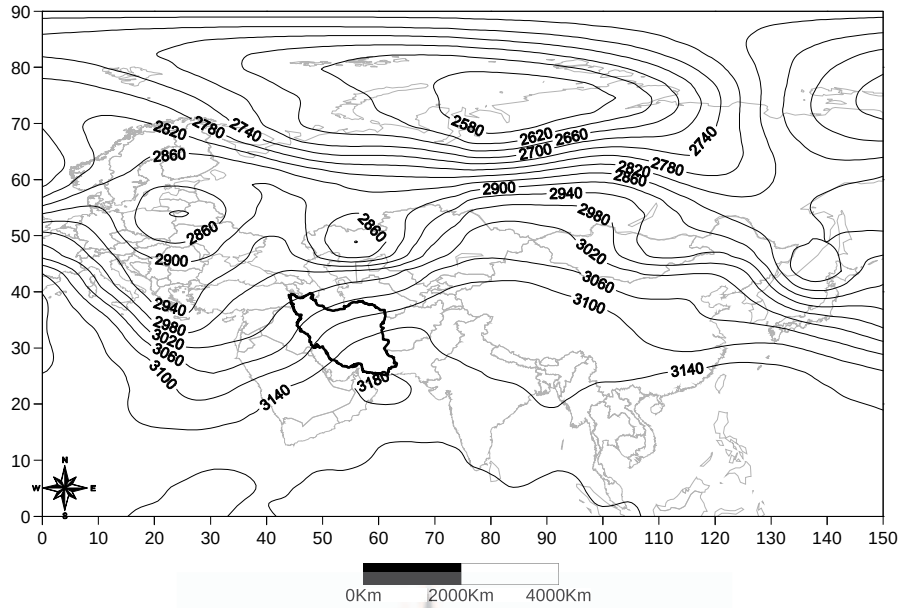
شکل شماره ۸- تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال روز ۸ ژانویه ۲۰۰۴



شکل شماره ۹- تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال روز ۹ ژانویه ۲۰۰۴



شکل شماره ۱۰- تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال روز ۱۰ ژانویه ۲۰۰۴ (شکل ها: الگوهای هوای سطح ۷۰۰ هکتوپاسکال در روزهای ششم تا دهم ژانویه ۲۰۰۴)



بررسی نقشه‌های هوا در سطح ۷۰۰ و ۵۰۰ هکتوپاسکال نشان می‌دهد که در روزهای هشتم و نهم ژانویه، جلوی فرود بلند غربی نواحی جنوبی ایران را پوشانده است و با توجه به وجود شرایط صعود محلی (حاصل از رطوبت کم‌فشار سودانی)، صعود ناگهانی هو رخ داده و با تشکیل ابرهای کومولوس و کومولونیمبوس، بارش‌های رگباری در منطقه به وقوع پیوسته و موجب سیل شده است.

۵. نتیجه گیری

پیش‌بینی وقوع بارش‌های سنگین و سیل‌آسا می‌تواند برنامه‌ریزان و مدیران را در پیشگیری از بروز خسارت‌های سنگین یاری دهد. بهترین و معتبرترین روش برای پیش‌بینی وقوع بارش‌های شدید و سیل‌آسا، استفاده از تحلیل‌های سینوپتیکی است. به این منظور ابتدا باید سامانه‌های جوی موجد بارش‌های شدید را شناسایی نمود و با پیش‌بینی به موقع استقرار این سامانه‌ها، وقوع بارش‌های شدید را پیش‌بینی نمود.

در روز نهم ژانویه سال ۲۰۰۴ میلادی بارش سنگین در جنوب استان بوشهر موجب بروز سیل و خسارت شدید به منطقه شده است. در این روز در ایستگاه کنگان ۱۴۸ میلیمتر و در بندردیر ۸۷ میلیمتر باران باریده است..

بررسی وضعیت سامانه‌های جوی قبل و هنگام وقوع چنین بارش‌هایی نشان می‌دهد که بروز این بارش‌ها بیشتر بر اثر ورود سیستم کم‌فشار سودانی از جنوب و جنوب غرب به این استان است که اگر با شرایط صعود محلی همراه باشد، بارش‌های شدیدی ایجاد می‌کند. اگر در زمان ورود کم‌فشارهای سودانی به ایران، موج بادهای غربی به همراه سیستم‌های مدیترانه‌ای هم بر روی ایران گسترش داشته باشند، ترکیب این دو سیستم می‌تواند بارش‌های شدیدتری را ایجاد نماید.

با توجه به این امر که وقوع سامانه‌ها جوی مختلف از هفته‌ها قبل قابل پیش‌بینی است، می‌توان با برنامه‌ریزی مناسب به این امر اقدام نمود و هشدارهای لازم را جهت مدیریت بحران به مسئولین امر داد، تا بتوان با برنامه‌ریزی مناسب از برزو خسارت‌های شدید جلوگیری نمود.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

۶. منابع

۱- بیدل، ر. (۱۳۸۷)، الگوی توزیع زمانی باران‌های شدید در کرمانشاه به روش رتبه‌بندی پیلگریم، اولین کنفرانس بین‌المللی بحران آب، زابل.

۲- بیدل، ر. (۱۳۸۷)، تیپ‌های هوای بارشی در کرمانشاه، اولین کنفرانس بین‌المللی بحران آب، زابل.

۳- حاج بابایی، ن. و دیگران (۱۳۸۵)، *بررسی سینوپتیک سیستم‌های سیل‌آسا در اصفهان*، دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت جامع بحران در حوادث غیرمترقبه طبیعی.

۴- حسن‌زاده، ی. (۱۳۸۷)، هشدار و مدیریت سیل (مطالعه موردی، رودخانه مهرانه‌رود)، سومین کنفرانس مدیدرت منابع آب ایران، تبریز.

۵- دلیری، ف. (۱۳۸۷)، بررسی اهمیت تیپ رگبار و گیرش اولیه در مدل‌سازی دبی سیلاب، اولین کنفرانس بین‌المللی بحران آب، زابل.

۶- روستایی، ش. (۱۳۸۷)، کاربرد GIS در کنترل سیلابهای شهری، اولین کنفرانس بین‌المللی بحران آب، زابل.

۷- سجادی، آمنه و صادقی حسینی، علیرضا (۱۳۸۴)، *تحلیل سینوپتیکی و تعیین آب قابل بارش و شاخص‌های ناپایداری منجر به سیل در غرب کشور*، سومین همایش ملی فرسایش و رسوب.

۸- سلیمانی، ف. (۱۳۸۷)، تحلیل منطقه‌ای سیلاب در حوزه‌های کوچک، اولین کنفرانس بین‌المللی بحران آب، زابل.

۹- سلیمی، م. (۱۳۸۷)، تخمین حداکثر بارش محتمل ۲۴ ساعته با روش‌های آماری و مقایسه آن با روش سینوپتیکی در حوضه آبریز سد مهاباد، اولین کنفرانس بین‌المللی بحران آب، زابل.

۱۰- سی‌سی‌پور، م. (۱۳۸۷)، نقش سیستم پرارتفاع جنب حاره‌ای در خشکسالی بندرعباس، دومین همایش ملی اثرات خشکسالی و راهکارهای مدیریت آن، اصفهان.

۱۱- شفیعی، م. (۱۳۸۷)، برآورد آماری حداکثر بارش محتمل ۲۴ ساعته بر اساس تصحیح ضریب فراوانی هرشفیلد، سومین کنفرانس مدیدرت منابع آب ایران، تبریز.

۱۲- طایفی، ع. (۱۳۸۷)، مدیریت سیل در پیشگیری از خسارات سیل و کاهش آن، سومین کنفرانس مدیدرت منابع آب ایران، تبریز.

۱۳- علیجانی، ب. (۱۳۸۱)، *اقلیم‌شناسی سینوپتیک*، انتشارات سمت، تهران.

۱۴- فتاحی، ا. (۱۳۸۶)، *رابطه بین الگوهای گردش جوی با بارش ایران*، دومین همایش مقابله با سوانح طبیعی

۱۵- فتاحی، ا. (۱۳۸۷)، بررسی الگوهای سینوپتیکی خشکسالی‌های فراگیر در استان چهارمحال و بختیاری، همایش خشکسالی در استان چهارمحال و بختیاری و راه‌های مقابله با آن، شهرکرد.

۱۶- کاویانی، م. و علیجانی، بهلول (۱۳۷۱)، *مبانی آب و هواشناسی*، انتشارات سمت.

۱۷- گندمکار، ا. (۱۳۸۵)، *بررسی سینوپتیک انرژی باد در منطقه سیستان*، مسعودیان، ابوالفضل، پایان نامه دکتری اقلیم شناسی دانشگاه اصفهان.

۱۸- گندمکار، ا. (۱۳۸۶)، *تحلیل سینوپتیکی بارش‌های سیل‌آسای بخش میانی رودخانه زاینده‌رود*، دومین همایش مقابله با سوانح طبیعی

۱۹- گندمکار، ا. (۱۳۸۷)، *اعلام هشدار وقوع سیل با استفاده از تحلیل سینوپتیکی*، سومین کنفرانس مدیریت منابع آب ایران، تبریز.

۲۰- گندمکار، ا. (۱۳۸۸)، تحلیل سینوپتیکی خشکسالی در بندرانزلی، دومین همایش ملی اثرات خشکسالی و راهکارهای مدیریت آن، اصفهان.

۲۱- مسعودیان، س. و اسدی، ا. (۱۳۸۳)، *بررسی سینوپتیک سیلاب سال ۱۳۸۰ شیراز*، دومین کنفرانس ملی منابع آب و خاک.

۲۲- مسعودیان، س.(۱۳۸۷)، شناسایی شرایط همدید همراه با بارش‌های ابرسنگین ایران، سومین کنفرانس مدیدرت منابع آب ایران، تبریز.

23- Yarnal, B (1993), *Synoptic climatology in environmental analysis: a primer*. UK, London: Belhaven.

References (in Persian)

1. Bidel, R., 2008, **Pattern of Time Distribution of Heavy Rain in Kermanshah by Pilgrim Ranking**,1st International Conference on Water crisis, Zabol.
2. Bidel, R., 2008, **Rainy Weather Types in Kermanshah**,1st International Conference on Water crisis, Zabol.
3. Hajibabaie, N.,et al, **A Synoptic Study of Torrential System in Esfahan,** 2nd International Conference on Comprehensive Management of Crisis in Natural Unprecedented Events.
4. Hassanzadeh, Y. 2008, **Warning &Management of Flood, Case Study, Mehranehroud River**, 3rd Conference on Management of Water Resources In Iran, Tabriz.
5. Daliri, F., 2008, **Survey of the Importance of Rain Types and the Initial take-up in Debi modeling of Flood Water**, 1st International Conference on Water crisis, Zabol.
6. Roostaie, SH., 2008, **Use of GIS in Controlling City Water-Flood**, 1st International Conference on Water crisis, Zabol.
7. Sajjadi, A., Sadeghi Hosseini, A. 2005, A **Synoptic Analysis, Determining Degree of Rainfall and Instability Features Resulting in Flood in Western Iran**, 3rd conference of erosion and dissemination.
8. Soleimani, F. 2008, **Regional Analysis of Water Flood in Small Domains**, 1st International Conference on Water crisis, Zabol.
9. Salami, M., 2008, **Estimating Maximum Possible Rainfall in 24 Hours by the Use Statistical Methods and Comparing it with Synoptic Method in Mahabad Watershed Area**. 1st International Conference on Water crisis, Zabol.
10. Sisipour,M., 2008, **Role of High and Tropical Altitude System in Bandarabbas Drought**, 2nd National Conference on the Effects of Draught and Strategies of its Management, Esfahan.
11. Shafie, M., 2008, **Statistical Estimation of Maximum Possible Rainfall in 24 Hours According to Hirschfield's Frequency coefficient**, 3rd Conference on Management of Water Resources In Iran, Tabriz.
12. Taefi, A., **Management of Flood in Preventing and Decreasing flood Damage**, 3rd Conference on Management of Water Resources in Iran, Tabriz.
13. Alijani, B., 2002, **Synoptic Climatology**, Samat Publication, Tehran.
14. Fattahi, E., 2007, **Relationship between Atmospheric Circular Patterns and Rainfall in Iran**, 2nd Conference on Competing Natural events.
15. Fattahi, E., 2008, **Study of Synoptic Patterns of Extensive Drought in Chaharmahal Bakhtyari Province,** Conference on Drought in Chaharmahal Bakhtyari Province & Ways to Compete it, Shahrekord.
16. Kaviani M., Alijani, B., 1992, **Principles of Study of Meteorology**, Samt Publication.
17. Gandomkar, A. Masoudian A., 2006, **Synoptic Study of Wind Energy in Sistan Region**, Ph.D. Thesis in Climatology, Esfahan University.
18. Gandomkar, A.2007, **Synoptic Analysis of Torrential Rains in the Middel Part of Zayandehroud River,** 2nd Conference on Competing Natural events.

19. Gandomkar, A.2008, **Warning for Occurrence of Flood Using Synoptic Analysis,** 3rd Conference on Management of Water Resources in Iran, Tabriz.
20. Gandomkar, A.2009, **Synoptic Analysis of Drought in Bandar Anzali,** 2nd National Conference on the Effects of Draught and Strategies of its Management, Esfahan.
21. Masoudian, S. A., Asadi, A., 2004, **Synoptic Study of Water Flood in Shiraz,1380,** 2nd National Conference of Soil &Water Resources.
22. Masoudian, S. A.,2008, **Recognition of Synoptic Conditions Along With Heavy Cloud Rainfalls in Iran**, 3rd Conference on Management of Water Resources in Iran, Tabriz.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی