Archive of SID

مجله مخاطرات محیط طبیعی، سال ششم، شماره دوازدهم،تابستان ۱۳۹۶
تاریخ دریافت مقاله: ۹۵/۰۵/۱۰
تاریخ پذیرش مقاله: ۹۵/۰۷/۲۵
صفحات: ۳۶-۱۹

بررسی سینوپتیکی و دینامیکی بارش برف بهمن۹۲ در ایران با تاکید بر نقش پدیده بلاکینگ

فاطمه درگاهیان*[۱]، بهلول علیجانی[۲]

چکیده

پدیده بلاکینگ می‌تواند در رخداد برخی از مخاطرات جوی و اقلیمی خسارت زا موثر باشد. به منظور بررسی نقش رخداد بلاکینگ در بارش برف سنگین و مداوم ۱۱ تا ۱۶ بهمن ۹۲، داده های مربوط به میانگین فشار سطح دریا ،۸۵۰ ، ۵۰۰ ، ۳۰۰ ، نقشه ضخامت، موقعیت خط همدمای صفر درجه در سطح زمین، مولفه مداری سرعت باد، مولفه نصف النهاری سرعت باد، امگا، رطوبت نسبی، و دمای پتانسیل از سایت NCEP دریافت و در نر م افزار Gradsترسیم و تجزیه و تحلیل شد. بررسی نقشه های سینوپتیکی نشان داد که ایران تحت تاثیر تراف قوی و عمیق سمت راست بلاکینگ امگا با یک پشته بسیار قوی تا عرض‌های ۷۰ درجه شمالی، واقع شده است. استقرار مرکز پرفشار قوی در شمال دریای خزر و ریزش هوای سرد از عرض های بالا منجر به ایجاد شرایط دمایی ویژه در سطح ۵۰۰ و ۸۵۰ هکتوپاسکالی شده و کسب رطوبت زیاد از دریای خزر شرایط را برای ریزش برف سنگین فراهم نموده است. با توجه به ماهیت شبه ایستور بودن و تداوم بلاک امگایی قوی، برای۶ روز متوالی در اکثر نقاط ایران بارش برف سنگین و خسارت زا ثبت و گزارش گردید. بررسی مولفه های دینامیکی نیز نشان داد که در زمان بلوغ بلاکینگ این مولفه ها به اوج شدت خود رسیده و منجر به برف سنگین در بیشتر نقاط کشور گردید. شناسایی سیستم های بلاکینگ منجر به بارش برف سنگین با استفاده از نقشه های پیش یابی و صدور پیش آگاهی های بموقع می‌تواند به برنامه ریزان و تصمیم گیران مناطق تحت تاثیر، جهت آمادگی و پیشگیری از خسارات بیشتر کمک کند.

واژگان کلیدی: برف سنگین؛ بلاکینگ امگا؛ شرایط سینوپتیک؛ مولفه های دینامیکی

۱- استادیار، بخش تحقیقات بیابان، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی fatemeh.dargahian@gmail.com
۲- استاد، گروه جغرافیا، دانشگاه خوارزمی، مدیر قطب علمی مخاطرات محیطی bralijani@gmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

از زمستان سال۱۳۸۳ و تا حدودی۱۳۸۶ تا بهمن ماه سال۹۲ بارش برف سنگین و مداوم با پراکنش فضایی گسترده در کل پهنه کشور رخ نداده بود. وقوع بارش‌های برف مکرر در زمستان۹۲ نسبت به چند سال گذشته در کشور، آن را از سال‌های دیگر متمایز کرده است؛ اما از بین رخدادهای برف زمستان۹۲، بارش برف ۱۳۹۲/۱۱/۱۱ تا۱۳۹۲/۱۱/۱۶ از تداوم و سنگینی بیشتری برخوردار بود و دامنه وسعت آن ۲۳ استان کشور را در بر گرفت؛ به طوری که در برخی از روزهای استقرار این سیستم در ۱۰۲ ایستگاه سینوپتیک کشور به طور همزمان بارش برف گزارش شد.

چندین مورد بارش برف در زمستان۹۲ اتفاق افتاد که ناشی از عبور سیستم های مهاجر بادهای غربی بود و یکی دو روز بیشتر دوام نداشتند؛ اما برف۱۱تا ۱۶ بهمن ماه به علت استقرار یک بلاکینگ بزرگ مقیاس و قوی که مرکز آن در منطقه بیشینه رخداد بلاکینگ، اطلس - اروپا، بود به علت ماهیت شبه ایستور بودن و حرکت بسیار کند به سمت غرب برای یک هفته آن را از سایر رخداد ها متمایز نمود و منجر به یکی از نادر ترین، گسترده تری و سنگین ترین بارش‌های برفی در کشور گردید؛ که نه تنها عوامل ستاد بحران کشور بلکه نیروهای لشگری را نیز به امداد طلبید. با توجه به شرایط و عوامل محیطی شدت برف در برخی استان‌ها مانند مازندران (غرب استان) و گیلان (شرق استان) بیشتر بود به طوری که نه تنها شمال کشور بلکه اکثر نقاط کشور بی سابقه ترین برف نیم قرن اخیر را تجربه کردند. کاهش دما بین ۱۵ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد و در نتیجه یخ زدگی لوله های آب آشامیدنی، قطع برق، افت شدید فشار گاز و مشکل تامین نان، رخداد این پدیده را به یک بحران تبدیل کرد.

سیستم های پرفشار دینامیک مهاجر که از قطب و اروپا وارد ایران می‌شوند می‌توانند در صورت فراهم بودن سایر شرایط، منجر به رخداد برف سنگین شوند اما نمی‌تواند منجر به بارش برف مداوم شوند زیرا ریزش برف سنگین و مداوم تنها در شرایط خاصی امکان پذیر است که در این پژوهش به طور موردی بررسی شده است. در بررسی رخداد برف های سنگین و مداوم کشور پرفشار سیبری نقش برجسته داشته است. این سیستم پرفشار قوی‌ترین سامانه پرفشار در نیمکره شمالی در فصل زمستان است که با گسترش به عرض های پایین تر و عبور از روی آب‌های گرم، زمینه برای ناپایدار شدن آن فراهم می‌شود. این پرفشار با عبور از دریای خزر و گرفتن رطوبت، در فصل پاییز بارش‌های خوب و در فصل زمستان در صورت فراهم بودن سایرشرایط برف های سنگینی را به ویژه در سواحل شمالی ایران ایجاد می کند. در رخداد برف بهمن ۹۲ پرفشار سیبری با مرکزیت فشاری۱۰۵۰بر روی شمال دریای خزر زبانه های خود را به سمت جنوب خود ارسال کرد و ریزش هوای سرد از عرض‌های بسیار بالا سبب افزایش فشار و تقویت پرفشار سیبری شد این پرفشار با عبور از روی دریای خزر که شرایط دمایی بیشتری از هوا دارد، سبب کسب رطوبت زیاد ی شده و وجود ناوه عمیق در تراز بالایی جو جریان های صعودی را تقویت کرد، بنابراین در این سیستم به علت عمق زیاد ناوه در تراز بالایی جو و وجود پرفشار قوی در سطح زمین بارش برف شدید رخ داد که شدت آن در روزهای اول در استان‌های شمالی کشور بود زیرا به دلیل استقرار و حرکت کند شرقی سوی تراف سمت راست بلاکینگ و همراهی پرفشار قوی واقع در شمال دریای خزر و نفوذ زبانه های آن به کشور، علاوه بر شرایط کلی جو، با توجه به شرایط محلی، استان‌های شمال کشور از برف بیشتری برخوردار بودند؛ اما از روز چهارم ورود یک سامانه از سمت غرب و جنوب غرب به کشور و برخورد آن با سامانه سرد شمالی شرایط جبهه‌ای مناسبی ایجاد شد و با توجه

www.SID.ir

Archive of SID

به تداوم استقرار تراف عمیق سمت راست بلاکینگ مناطق بیشتری از غرب و بتدریج مرکز ایران را نیز در برگرفت به طوری که در روز پنجم عمر سیستم، در بیش از۱۰۰ایستگاه سینوپتیک کشور برف گزارش شده است که ریزش برف با این سطح گستردگی در بلند مدت کم سابقه بوده است.

در دهه اخیر با توجه به رخداد تغییرات اقلیمی و مسئله گرمایش جهانی کارهای مطالعاتی زیادی در زمینه برف انجام نمی شود اما با توجه به این دو مسئله وقوع رخدادهای حدی مانند برف های سنگین هراز چند گاه به طور غافل گیرکننده، خسارات زیادی به همراه می آورد. بلاکینگ با توجه به شدت و قدرت خود می‌تواند منجر به رخدادهای حدی مانند بارش سنگین و مداوم؛ (عزیزی و همکاران،۱۳۹۱) و (درگاهیان و علیجانی،۱۳۹۳)، دماهای حدی و سرد؛ (عزیزی و همکاران، ۱۳۸۸) و (عزیزی و خلیلی،۱۳۹۱) و (درگاهیان و علیجانی، ۱۳۹۳) و برف های سنگین،(درگاهیان و علیجانی،۱۳۹۲) و غفاریان و همکاران،۱۳۹۴) سیل،(حبیبی،۱۳۸۶) و خشکسالی، (ذولفقاری و همکاران،۱۳۹۱) درکشور شود. مطالعه اقلیم شناختی رخداد برف های سنگین نشان می دهد که برف های سنگین درچهار منطقه از کشور فراوانی بیشتری دارد؛ شمال کشور به علت موقعیت پرفشار سیبری و وجود منبع عظیم رطوبت دریای خزر بیشترین رخداد برف سنگین را دارد و مطالعات مربوط به آن به صورت موردی (فهیمی نژاد و همکاران، ۱۳۹۱)، و به صورت بلندمدت (مومن پور و همکاران،۱۳۹۳) انجام شده است. برف های سنگین شمال غرب؛ (امینی نیا و همکاران،۱۳۸۹) و غرب، (صفری و برومند، ۱۳۸۹)، (عابدپور و همکاران، ۱۳۹۲) ، (فتاحی و شیراوند ،۱۳۹۳)، (اسکندری، ۱۳۹۳) کشور به ترتیب اهمیت بیشتر تحت تاثیر سیستم های مهاجر و به ندرت تحت تاثیر بلاکینگ رخ می دهند. رخداد های وسیع و مداوم برف سنگین می‌تواند تمام مناطق کشور، حتی استان‌های شرق و جنوب شرق را نیز دربرگیرد (برف بهمن ۹۲).

مطالعات انجام شده در منابع خارجی بیشتر بر جنبه مطالعات اقلیم شناختی و روش‌های آشکارسازی رخداد پدیده بلاکینگ تاکید دارند؛ هرچند مطالعات زیادی در رابطه با آن و رخداد دماهای حدی صورت گرفته است؛ (ریچارد[۱] و دیوید[۲]،۲۰۰۶)، (ریمبو[۳] و گروسفلد[۴]، ۲۰۰۷)، (سیلمون[۵] و کروسی[۶]، ۲۰۰۹)، (وانگ[۷] و همکاران، ۲۰۱۰)، (کاتاکسی[۸] و همکاران، ۲۰۱۰)، (بوهلر[۹] و همکاران،۲۰۱۱)، (پفال[۱۰] و ورنلی[۱۱]، ۲۰۱۲). بررسی نتایج این مطالعات نشان می‌دهد که رخداد دماهای سرد در زمستان امری طبیعی است اما در حضور پدیده بلاکینگ این دماها کمتر و از تداوم بیشتری از ۳روز تا بیش از یک هفته برخوردارند. در زمینه ارتباط بارش برف سنگین و بلاکینگ مطالعات زیادی

[1]- Ricardo
[2]- David
[3]- Rimbu
[4]- Grosfeld
[5]- Sillmann
[6]- Croci
[7]- Wang
[8]- Cattiaux
[9]- Buehler
[10]- Pfahl
[11]- Wernli

www.SID.ir

Archive of SID

موجود نمی باشد؛ در منطقه شرق قطب جنوب، اثرات فصلی رخداد بلاکینگ بر بارش برف مورد بررسی قرار گرفته است (اسکارچیلی[۱] و فروزیتی[۲]، ۲۰۱۰). ارتباط رخداد بلاکینگ با شاخص نوسان اطلس شمالی در گرینلند بررسی و نتایج نشان داده که رخداد بلاکینگ نه تنها یک عنصر کلیدی در توصیف نوسان شاخص اقیانوس اطلس شمالی است، بلکه یک عنصر ضروری در تعدیل عمل الگوی آن است (داوینی[۳] و همکاران، ۲۰۱۲).

شناسایی سیستم های بلاکینگ منجر به برف به منظور برنامه‌ریزی، آمادگی و کاهش خسارات ناشی از آن از اهمیت شایانی برخوردار است شدت و تداوم برف بهمن ۹۲ که ناشی از استقرار یک سیستم بلاکینگ بود به علت ویژگی شبه ایستور بودن و عمق تراف سمت راست سیستم بلاکینگ و ریزش هوا از ارتفاعات بسیار بالا سبب تداوم و شدت برف در اکثر نقاط کشور شد؛ به طوری که در برخی مناطق منجر به شرایط بحرانی شد و خسارات زیادی به تاسیسات زیربنایی به ویژه آب، گاز، برق، مخابرات، مدارس، واحدهای بهداشتی و درمانی، بخش کشاورزی، خصوصی و صنعتی و واحدهای مسکونی وارد کرد به طور نمونه میزان این خسارات در استان گیلان درمجموع ۵۰۷ میلیارد تومان برآورد گردید.

شناسایی شرایط وقوع سیستم های بلاکینگ و پدیده‌های همدیدی متناظر با آنها و پیش بینی آنها با کمک مدل‌های پیش بینی عددی میان مدت گام مهمی در کاهش خسارات و آمادگی در برابر آنها محسوب می شود در این پژوهش نوع بلاکینگ و شرایط همدیدی منطقه تحت نفوذ آن جهت بهره برداری در مراکز پیش بینی به منظور صدور به موقع پیش آگاهی‌های لازم شناسایی شده است.

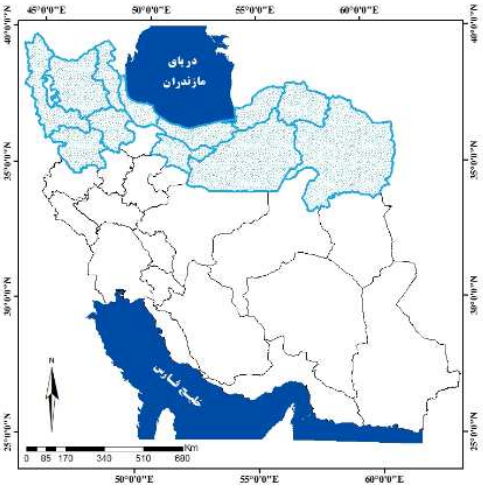
منطقه مورد مطالعه

بلاکینگ یک پدیده بزرگ مقیاس است که منطقه وسیعی را تحت تاثیر خود قرار می دهد و پدیده های آب و هوایی متعددی از جمله بارش برف سنگین و مداوم را به همراه دارد. در این مورد مطالعاتی چون به مدت ۶ روز استان‌های متعددی از کشور تحت تاثیر پدیده بلاکینگ بود، منطقه مورد مطالعه کل کشور ایران در نظر گرفته شد. در شکل ۱تا۶ مناطق تحت تاثیر نشان داده شده است. در روز اول رخداد بلاکینگ، در مجموع ۶۵ ایستگاه سینوپتیک در۱۲ استان، روز دوم ۷۸ ایستگاه، ۱۷ استان، روز سوم ۶۸ ایستگاه، ۱۷ استان، روز چهارم ۹۶ ایستگاه، ۲۰ استان، روز پنجم ۱۰۲ ایستگاه، ۲۶ استان و در روز ششم ۸۷ ایستگاه، ۲۳ استان در کشور بارش برف ثبت شده است در روز هفتم سیستم از سمت شرق و شمال شرق خارج شده و تنها در برخی از ایستگاه‌های خراسان رضوی و جنوبی برف گزارش شده است.

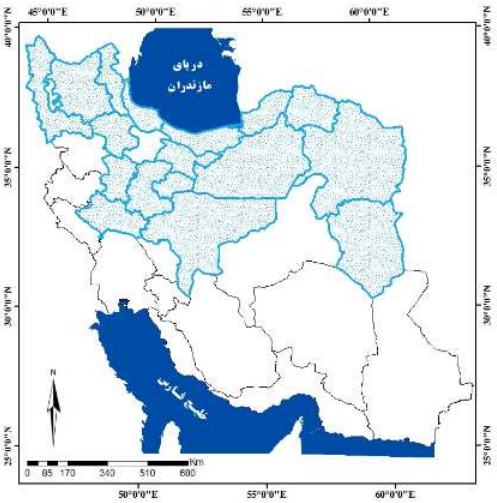
[1]- Scarchilli
[2]- Frezzotti
[3]- Davini

www.SID.ir

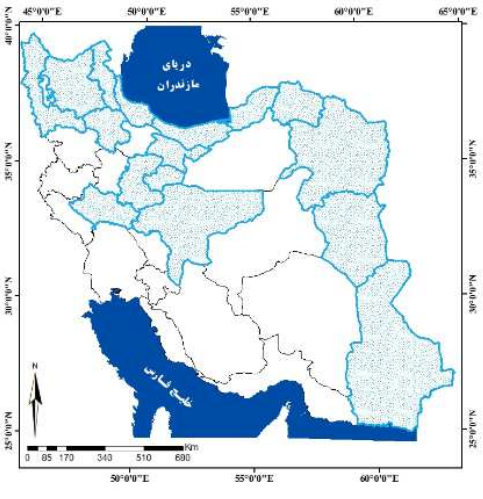
Archive of SID



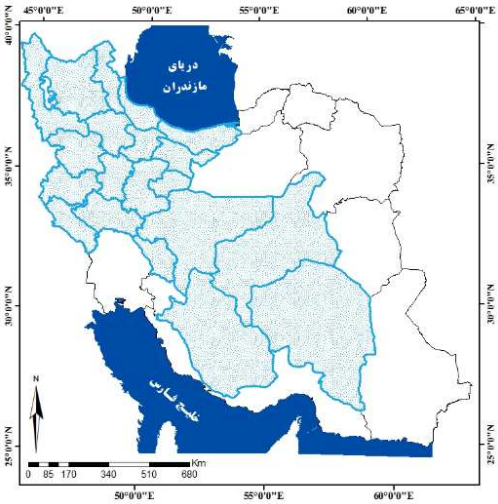
شکل۱: استانهای تحت پوشش برف ۹/۱۱/۱۱



شکل۲: استانهای تحت پوشش برف ۹۲/۱۱/۱۲



شکل۳: استانهای تحت پوشش برف ۹۲/۱۱/۱۳

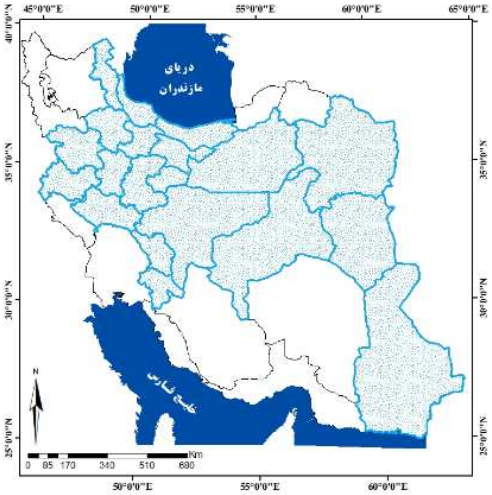


شکل۴: استانهای تحت پوشش برف ۹۲/۱۱/۱۴

www.SID.ir

Archive of SID

شکل۵: استانهای تحت پوشش برف ۹۲/۱۱/۱۵



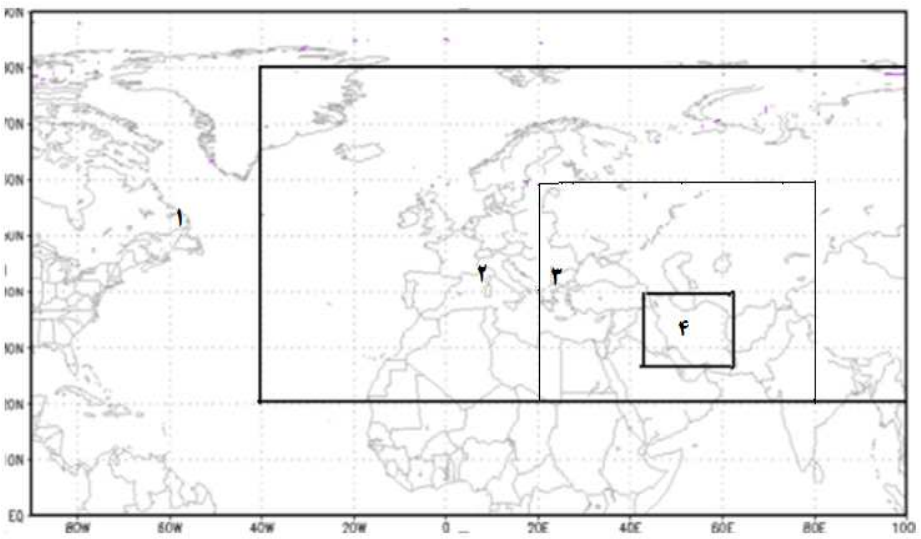
شکل۶: استانهای تحت پوشش برف ۹۲/۱۱/۱۶

داده‌ها و روش‌ها

به منظور بررسی سینوپتیکی و دینامیکی رخداد برف بهمن۹۲، داده‌های روزانه مربوط به میانگین فشار سطح دریا، ارتفاع ژئوپتانسیلی۵۰۰ هکتوپاسکال (شکل و نوع سامانه بلاکینگ و موقعیت آن نسبت به ایران)،۳۰۰هکتوپاسکال (دو شاخه‌ای شدن جریان جت در بر خورد با بلاکینگ)، نقشه ضخامت لایه بین ۱۰۰۰ تا ۵۰۰ (برای نشان دادن ضخامتی از جو که منجر به ریزش برف می‌شود)، موقعیت خط همدمای صفر درجه در سطح۸۵۰ هکتوپاسکال (خط مرزی بین بارش برف و باران)، مولفه مداری سرعت باد (شدت بی هنجاری منفی مولفه باد مداری)، مولفه نصف‌النهاری سرعت باد (شدت بی هنجاری مثبت باد نصف‌النهاری)، سرعت قائم (امگا)، رطوبت نسبی، و دمای پتانسیل از تاریخ ۱۳۹۲/۱۱/۱۱ تا ۱۱/۱۶/ ۱۳۹۲ از سایتNCEP-NCAR دریافت گردید. به منظور نشان دادن شکل کلی بلاکینگ نقشه های سینوپتیکی مورد استفاده در بررسی ویژگی های سینوپتیکی منطقه مورد مطالعه را از ۴۰- درجه غربی تا ۱۰۰ درجه شرقی و ۲۰ تا ۸۰ درجه شمالی در نظر گرفته شد(شکل ۷ منطقه ۲). به منظور نشان دادن تغییرات مولفه‌های دینامیکی نظیر مولفه مداری سرعت باد مولفه نصف النهاری سرعت باد، سرعت قائم (امگا)، رطوبت نسبی و دمای پتانسیل منطقه مورد مطالعه به ۲۰ تا ۸۰ شرقی و ۲۰ تا ۶۰ شمالی محدود گردید (شکل ۷ منطقه ۳). شکل و نوع بلاکینگ و مدت استقرار آن به صورت نقشه میانگین ۶ روزه و تغییرات مربوط به مولفه های دینامیک در مراحل مختلف عمر بلاکینگ؛ تشکیل، بلوغ و تضعیف، با استفاده از نرم افزار Grads ترسیم و تجزیه و تحلیل گردید و به این ترتیب الگوی سینوپتیکی و دینامیکی بلاکینگ منجر به برف سنگین شناسایی شد.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل۷: محدوده نقشه های مورد مطالعه *(منبع: نگارندگان)*

یافته‌های تحقیق

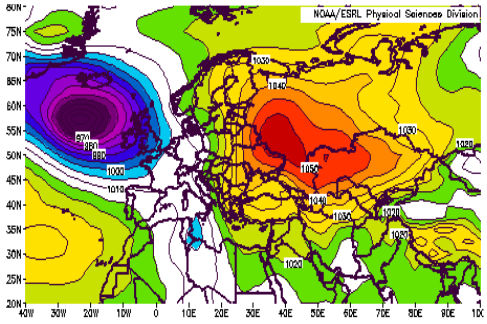
سطح زمین

همراهی کم ارتفاع سطح بالا (۵۰۰ هکتوپاسکال) و کم فشار سطح زمین منجر به بارش باران و همراهی کم ارتفاع سطح بالا با پرفشار سطح زمین، در صورت فراهم بودن سایر شرایط، معمولا منجر به بارش برف می شود. در رخداد برف ۱۱ تا ۱۶ بهمن ۹۲ پرفشار سیبری با مرکزیت ۱۰۵۰ میلیبار در شمال دریای خزر تشکیل شد و امواجی قوی را به سمت دریای خزر فرستاد، با تقویت پرفشار سیبری رودباد جت قطبی نیز قوی شده و سبب کاهش دما به علت وزش باد شدید از مرکز پرفشار به سواحل دریا شد؛ موج هوای سرد با عبور از روی دریا ،به علت اختلاف دما و طی مسافت طولانی، رطوبت زیادی کسب کرد که این رطوبت به علت ریزش هوای بسیار سرد از عرض های بالا فشرده شده و به صورت برف نازل شد. وجود پرفشار در سطح زمین و وجود تراف عمیق در سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال به علت حاکمیت یک سیستم بلاکینگ از نوع امگا تداوم یافت و بیشتر استان‌های کشور برای ۶ روز متوالی تحت تاثیر تراف سمت راست بلاکینگ امگا، دارای شرایط ناپایدار و ریزش برف شدند. البته شرایط سطح زمین در توزیع برف موثر بود؛ با وجودی که بیشتر نیمه غربی ایران به طور یکسان تحت تاثیر تراف سمت راست بلاکینگ قرار گرفته بودند اما از آن جایی که استان‌های ساحلی شمال کشور علاوه بر تاثیر پذیری از شرایط عمومی جو به شدت تحت تاثیر عوامل محلی سطح زمین از جمله رشته کوه بزرگ البرز و بزرگترین دریاچه جهان بودند، علاوه بر تداوم بارش، شدت رخداد برف در آنها بیشتر از سایر استان ها بوده است. در دو روز اول با توجه به موقعیت پرفشار سیبری و گسیل امواج آن از روی دریای خزر چون امواج آن از کوه‌های البرز نمی‌توانند عبور کنند، بیشتر استان های شمال غربی و شمالی دارای بارش برف بود اما در سه روز آخر با توجه به ماندگاری و حرکت کند شرق سوی تراف سمت راست امگا و با ورود

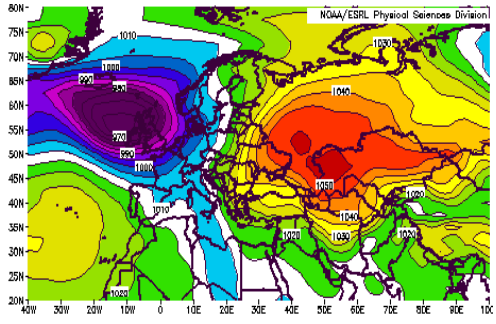
www.SID.ir

Archive of SID

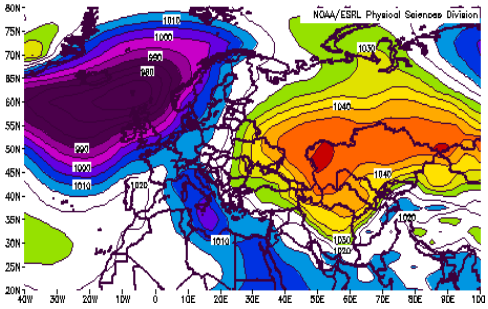
سامانه جدید از سمت غرب و جنوب غرب بارش برف در سایر نقاط کشور آغاز شد و از ۹۳/۱۱/۱۴ تا ۹۳/۱۱/۱۶ باعث بارش سنگین برف در استان‌های حاشیه زاگرس مرکزی و جنوبی، جنوب استان کرمان، مناطقی از استان سیستان و بلوچستان و مناطق سردسیری استان فارس شد به طوری که در مناطقی از غرب کشور موجب بسته شدن برخی از راه‌ها و خسارت به تاسیسات زیربنایی و افت فشار گاز شد.در شکل ۸ تا ۱۳ نفوذ موقعیت فشار سطح زمین در سطح دریا نشان داده شده است.



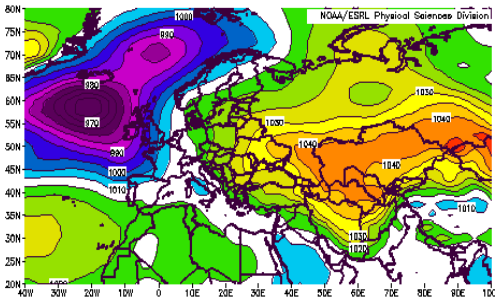
شکل۸: نقشه همفشار سطح زمین۹۲/۱۱/۱۱



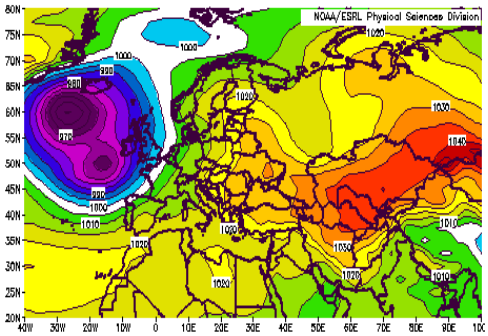
شکل۹: نقشه همفشار سطح زمین۹۲/۱۱/۱۲



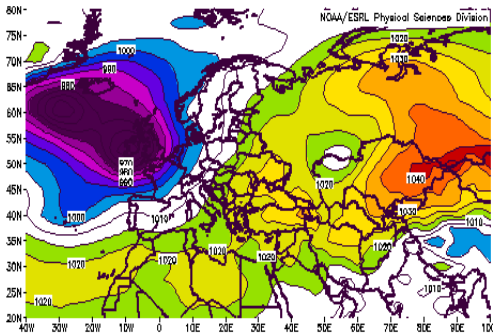
شکل۱۰: نقشه همفشار سطح زمین۹۲/۱۱/۱۳



شکل۱۱: نقشه همفشار سطح زمین۹۲/۱۱/۱۴



شکل۱۲: نقشه همفشار سطح زمین۹۲/۱۱/۱۵



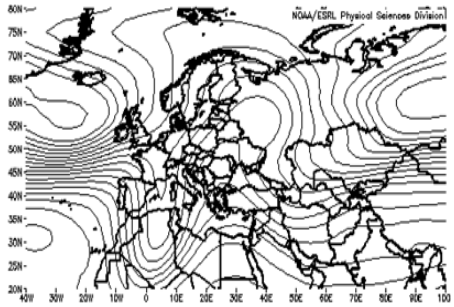
شکل۱۳: نقشه همفشار سطح زمین۹۲/۱۱/۱۶

www.SID.ir

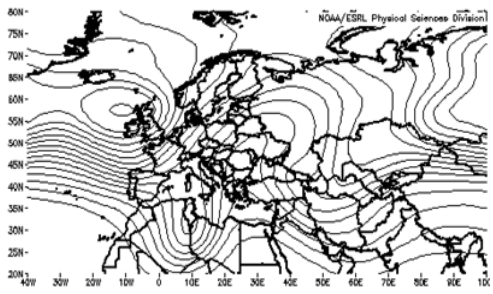
Archive of SID

سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال

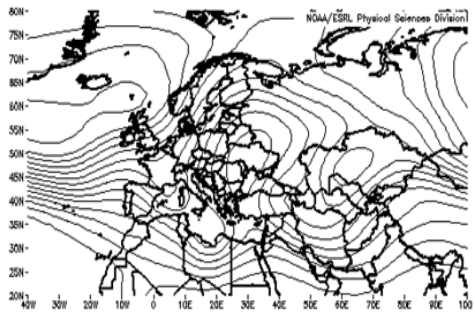
بر روی نقشه‌های سطح۵۰۰ هکتوپاسکال، در بلاکینگ های قوی عمق تراف ها بیشتر است و سامانه‌های جوی به عرض‌های پایین‌تر می‌روند. بنابراین بلاکینگ حتی بر مسیر سامانه‌های جوی موثر است و بیشتر سامانه‌های جوی در صورت عدم حضور بلاکینگ از مسیرهای شمالی‌تری عبور می‌کنند. بدین ترتیب با وجودی که بلاکینگ پدیده غالب عرض‌های میانی است اما عرض‌های پایین‌ترحتی تا ۲۰ درجه هم از اثرات آن بی بهره نیستند. در سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال ریزش هوای سرد از عرض‌های بالا شرایط لازم برای فرارفت هوای سرد و تقویت سامانه را فراهم کرده است. ایران در جلو تراف سمت راست بلاکینگ امگا واقع شده و هوا دارای شرایط صعود و ناپایداری بوده است؛ که این شرایط برای۶ روز متوالی تداوم داشته که با توجه به شرایط سطح زمین در قسمت‌های مختلف سطح کشور ریزش برف رخ داده است (شکل ۱۴تا۱۹ موقعیت ایران تحت تاثیر جلو تراف سمت راست بلاکینگ است)



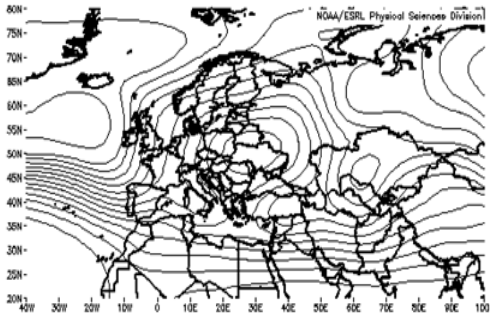
شکل۱۴: نقشه هم ارتفاع سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال۹۲/۱۱/۱۱



شکل۱۵: نقشه هم ارتفاع سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال۹۲/۱۱/۱۲



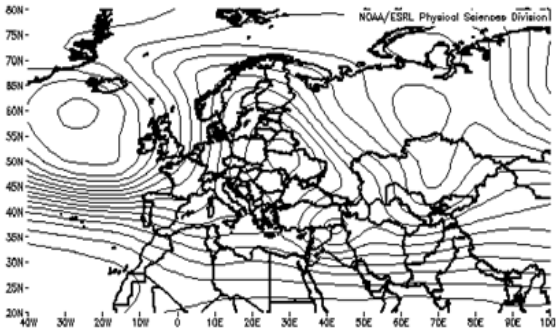
شکل۱۶: نقشه هم ارتفاع سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال۹۲/۱۱/۱۳



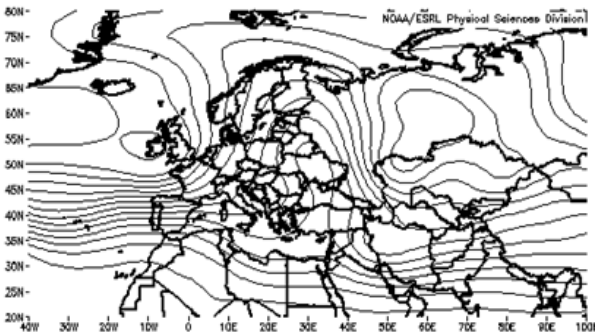
شکل۱۷: نقشه هم ارتفاع سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال۹۲/۱۱/۱۴

www.SID.ir

Archive of SID



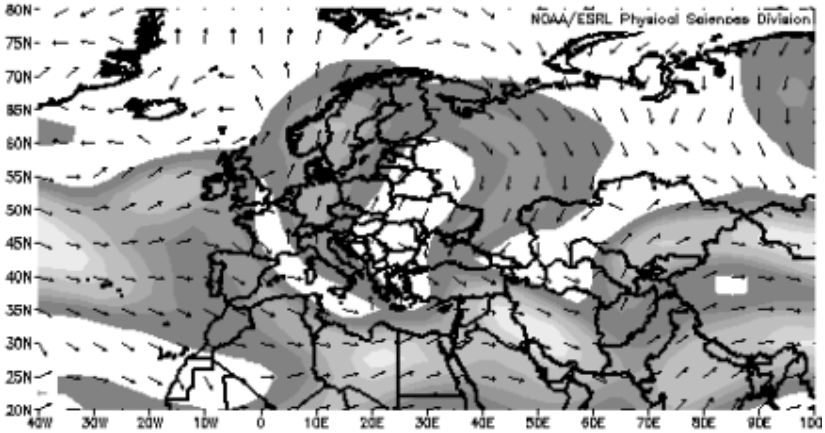
شکل۱۸: نقشه هم ارتفاع سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال۹۲/۱۱/۱۵



شکل۱۹: نقشه هم ارتفاع سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال۹۲/۱۱/۱۶

سطح ۳۰۰ هکتوپاسکال

بلاکینگ مانند یک واداشت عمل کرده و مسیر معمول بادهای غربی را سد می‌کند و موجب دو شاخه‌ای شدن جریانات بخصوص در سطوح میانی و فوقانی جو می‌شود، که این انحراف جریانات، خود را در ارتفاع ژئوپتانسیلی ۳۰۰ و ۲۰۰ بهتر نشان می دهد. در ارتفاع ۳۰۰ هکتوپاسکال دو شاخه‌ای شدن جریان جت کاملا نمایان است و بادهای غربی که مسیر غربی - شرقی دارند، همان‌طور که در شکل۲۰ نشان داده شده است، در برخور با بلاکینگ منحرف شده و بخشی از آن در جنوب بلاکینگ و بخشی دیگر در شمال آن ادامه مسیر داده‌اند.



شکل۲۰: ارتفاع ۳۰۰ هکتوپاسکال دو شاخه ای شدن جریان جت

نقشه ضخامت

در نقشه‌های سطوح فوقانی جو، ضخامت بین سطوح ۱۰۰۰ تا ۵۰۰ هکتوپاسکال به عنوان ضخامت جو در نظر گرفته می‌شود. معمولا ضخامت جو بر اثر گرمایش بیشتر و بر اثر سرمایش کاهش می‌یابد. اگر در منطقه‌ای جو سرد شود ضخامت جو کاهش می‌یابد و اگر گرم شود ضخامت جو بیشتر می شود. در ضخامت های کمتر از۵۲۰۰ متر برف و

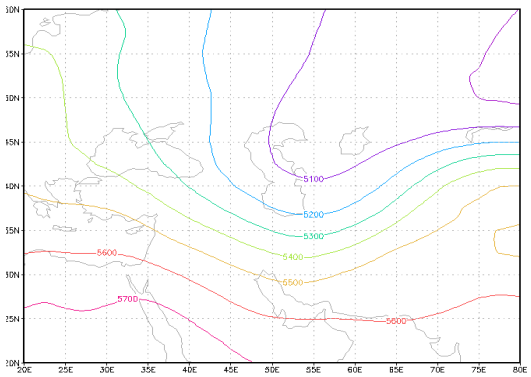
www.SID.ir

Archive of SID

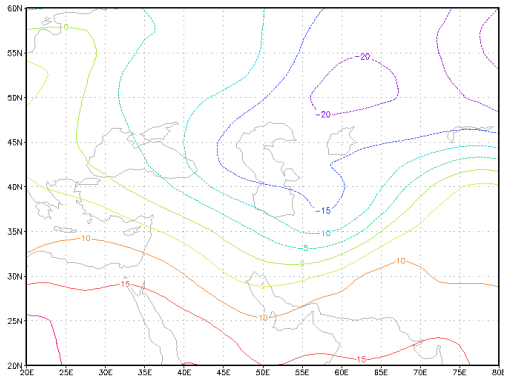
بیشتر از آن باران می‌بارد. در امریکا منحنی صفر درجه سطح زمین با ضخامت۵۳۰۰ متر مطابقت دارد (علیجانی،۱۳۸۱). در ایران منحنی صفردرجه سطح زمین با توجه به شرایط سطح زمین و ارتفاع ناهمواری‌ها و با توجه به عرض جغرافیایی متفاوت است و به طور کلی می‌توان گفت که ضخامت۵۲۵۰ تا۵۳۰۰ با خط همدمای صفر درجه مطابقت دارد. در رخداد برف مورد مطالعه آرایش منحنی های هم ضخامت همانند توپوگرافی سطوح فشار در ایجاد و هدایت سیستم های همدید نقش مهمی دارند. الگوهای مختلف این آرایش در شکل۲۰ نمایش داده شده است. در شمال کشور خط هم ضخامت ۵۲۰۰ و در مناطق غرب و مرکزی خط همدمای۵۳۰۰ حاکمیت دارد در مناطقی مانند کرمان و سیستان نیز که بارش برف گزارش شده در مناطقی که عوارض سطح زمین از جمله ارتفاعات همراهی خوبی داشته‌اند در ضخامت ۵۳۵۰ متر برف گزارش شده است.

موقعیت دمای خط صفر

خط همدمای صفردرجه سانتی‌گراد به عنوان خط فرضی بین بارش برف و باران در نظر گرفته می شود. در شکل ۲۲موقعیت خط صفر نشان داده شده است .خط صفر از نیمه جنوبی کشور عبور کرده و به همین دلیل است که بسیاری از استان‌های نیمه جنوبی کشور به استثنای استان‌های هرمزگان و بوشهر، با توجه به سایر عوامل از جمله ارتفاع، در برخی از ایستگاه های سینوپتیک گزارش برف را برای چند روز متوالی داشتند. در عرض‌های جغرافیایی بالاتر، غرب و مرکز ایران خط همدمای ۵- درجه و در شمال، شمال غرب خط همدمای ۱۰- درجه سانتیگراد حاکمیت دارد تا جایی که خط همدمای۱۵- به شمال شرق کشور نیز نفوذ کرده است.



شکل۲۱: نقشه هم ضخامت ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ هکتوپاسکال



شکل۲۲: موقعیت خط همدمای صفر درجه سانتیگراد در سطح ۸۵۰ هکتوپاسکال

مولفه مداری سرعت باد

مولفه مداری باد، جهت و سرعت بادهای مداری را نشان می دهد. مقادیر منفی این مولفه مبین وزش باد شرقی و مقادیر مثبت آن وزش باد غربی را نشان می دهد. شکل۲۳ مولفه باد مداری در تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال را در مرحله

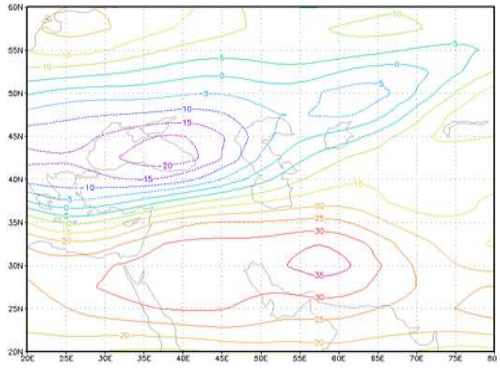
www.SID.ir

Archive of SID

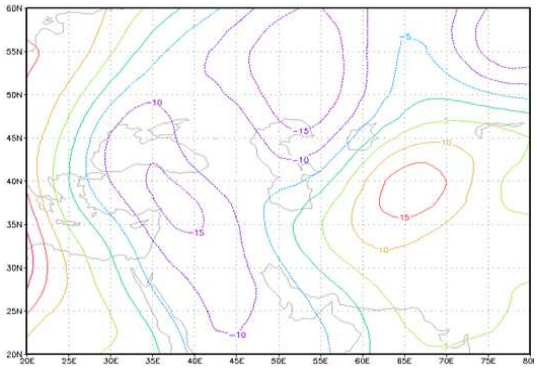
بلوغ بلاکینگ به واحد متر بر ثانیه نشان می دهد . مقدار این مولفه در مرحله قبل از تشکیل بلاکینگ و در مرحله میرایی آن نیز بررسی شده و نشان داده شده که مقدار این مولفه در مرحله بلوغ آن به حداکثر رسیده به طوری که در این مرحله مقدار مولفه باد مداری منفی و شرقی بیشتر بوده و بی هنجاری منفی آن به حداکثر رسیده است به طوری که سرعت آن بر روی ایران به ۳۵ متر بر ثانیه رسیده با تضعیف سامانه و رسیدن به مرحله میرایی مجددا از سرعت باد کاسته شده است. در واقع ویژگی شبه ایستور بودن بلاکینگ موجب بی هنجاری منفی مولفه مداری سرعت باد شده است که با شرقی تر شدن مولفه مداری باد سرعت حرکت جبهه سطح زمین در راستای جلو تراف سطح ۵۰۰ همراه با آن نیز کند شده و با افزایش مدت زمان استمرار سامانه سبب تداوم بارش برف نیز شده است.

مولفه نصف النهاری سرعت باد

مولفه نصف النهاری باد، سرعت باد را در جهت شمال و جنوب نشان می دهد. مقادیر مثبت این مولفه جهت باد شمالی و مقادیر منفی جهت باد جنوبی را نشان می دهند. میدان مولفه نصف النهاری باد در مراحل شکل گیری، بلوغ و میرایی یا تضعیف بلاکینگ تغییر می کند. به دلیل جریان واچرخندی سامانه های پر فشار در نیمکره شمالی در سمت چپ جریان ساعتگرد مقدار مولفه نصف النهاری باد مثبت و به عکس در سمت راست ساعتگرد مقدار مولفه نصف النهاری منفی است. در مرحله شکل گیری بلاکینگ مقدار آن کم بوده و در مرحله بلوغ به حداکثر رسیده و منجر به بی هنجاری مثبت آن شده است، سپس در مرحله تضعیف مجددا کم شده است. بنابراین می‌توان گفت که در مرحله بلوغ بلاکینگ مقادیر مثبت تری از مولفه نصف النهاری سرعت باد وجود دارد در نتیجه در اثر رخداد بلاکینگ مقدار این مولفه افزایش داشته و دارای بی‌هنجاری مثبت است که یکی از ویژگی‌های مهم بلاکینگ است. شکل ۲۳ بی‌هنجاری مثبت مولفه نصف النهاری باد را در تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال در مرحله بلوغ عمر بلاکینگ نشان می‌دهد. با توجه به حاکمیت پرفشار سطح زمین جهت باد شمال و شمال شرقی بوده و بی‌هنجاری مثبت مولفه باد نصف النهاری به حداکثر مقدار خود رسیده است.



شکل۲۳: توزیع سرعت و جهت باد مداری در تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال در مرحله بلوغ عمر بلاکینگ



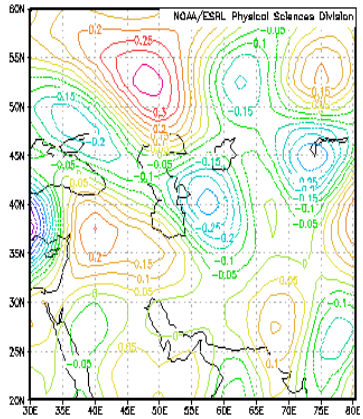
شکل۲۴: توزیع سرعت و جهت بادنصف النهاری در تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال در مرحله بلوغ عمر بلاکینگ

www.SID.ir

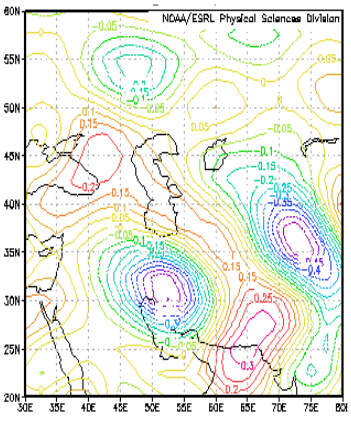
Archive of SID

سرعت قائم(امگا)

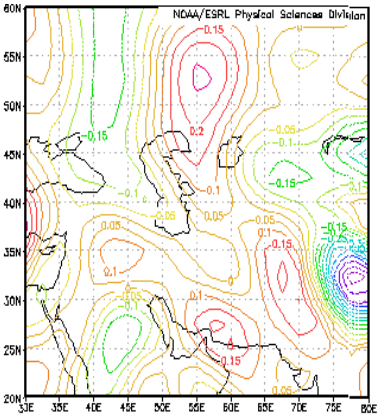
یکی دیگر از ویژگی‌های بلاکینگ افزایش سرعت قائم هوا در تمام مراحل ماندگاری، به ویژه در مرحله بلوغ است. مقادیر منفی سرعت قائم که سرعت قائم بالا سو است دلالت برصعود هوا، تقویت همگرایی، جبهه هوا و سامانه بارشی دارد که در صورت فراهم بودن سایر شرایط از جمله شار رطوبتی مناسب می‌تواند منجر به بارش قابل ملاحظه در حضور بلاکینگ برای چند روز شود. در حالی که مقادیر مثبت سرعت قائم پایین سو نشان دهنده نزولی بودن جریان هوا بوده و واگرایی را تقویت می‌کند. در بلاکینگ نوع امگا مقادیر امگای منفی یا سرعت قائم بالاسو بر قسمت‌های شرق و جنوب شرق ناوه های جانبی بلاکینگ در ترازهای فوقانی که منطبق بر کم فشارهای سطح زمین است منطبق می باشد. در مرحله شکل‌گیری بلاکینگ مقدار امگای منفی تنها درشمال شرق کشور وجود دارد و مقدار امگا در سایر قسمت‌ها مثبت است و به ۰,۰۵ پاسکال بر ثانیه رسیده است. در مرحله بلوغ مقدار امگای منفی به حداکثر مقدار خود وبه ۰,۰۷- پاسکال بر ثانیه رسیده است در مرحله تضعیف و میرایی بلاکینگ مقدار آن مجددا مثبت شده است (شکل ۲۵ تا۲۷).



شکل۲۵: مقدار امگا در مرحله تشکیل بلاکینگ



شکل ۲۶: مقدار امگا در مرحله بلوغ بلاکینگ



شکل ۲۷: مقدار امگا در مرحله میرایی بلاکینگ

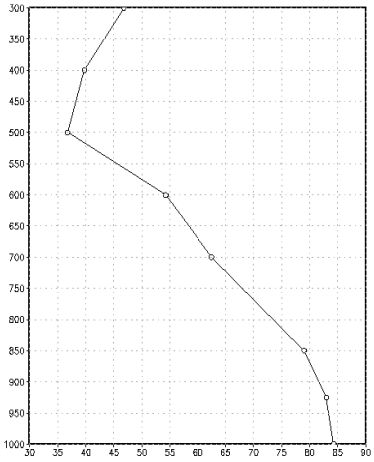
رطوبت نسبی

در حضور بلاکینگ رطوبت نسبی در مرحله تشکیل افزایش می‌یابد، اما در مرحله بلوغ به حداکثر میزان خود می‌رسد به طوری که منجر به بی‌هنجاری رطوبت نسبی در این مرحله می‌شود. بی‌هنجاری رطوبت در مراحل مختلف طول عمر بلاکینگ دریک ایستگاه یا یک نقطه از شبکه تحت تاثیر مراحل مختلف عمر بلاکینگ، از طریق ترسیم نمودار نیمرخ سینوپتیکی در شکل ۲۸تا۳۰ نشان داده شده است. همان طور که در شکل مشاهده می‌شود، میزان رطوبت نسبی با وجودی که با شروع بلاکینگ در سطح زمین قابل ملاحظه است اما در سطح ۴۰۰ هکتوپاسکال کم می‌باشد و تا ارتفاع بیش از۷۰۰ هکتوپاسکالی، گسترش ندارد. اما در مرحله بلوغ در تمام ترازهای جو به حداکثر میزان خود می‌رسد به طوری که تا ارتفاع۴۰۰ هکتوپاسکال گسترش دارد. و این امر ناشی از افزایش سرعت قائم در حضور پدیده

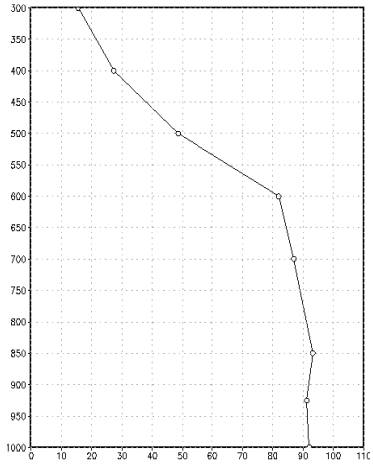
www.SID.ir

Archive of SID

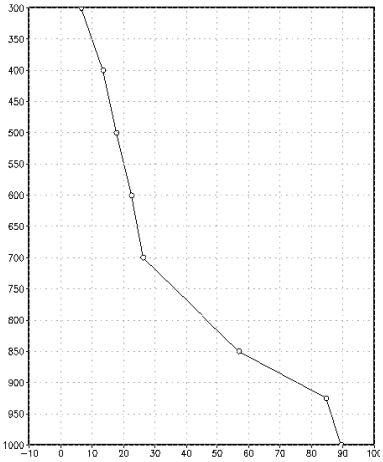
بلاکینگ در مرحله بلوغ است، که هرچه سرعت قائم بیشتر باشد، صعود هوا نیز تا ارتفاع بیشتری ادامه می یابد. بنابراین با افزایش سرعت قائم و همراهی افزایش رطوبت با آن بارش های شدیدتری نیز رخ می دهد و منجر به حداکثر بارش در مرحله بلوغ رخداد بلاکینگ می گردد. در مرحله تضعیف بلاکینگ از سرعت قائم و در نتیجه صعود هوا به تدریج کاسته شده و بی هنجاری رطوبت نسبی تنها تا سطح فشاری ۷۰۰ هکتوپاسکال ادامه دارد. زیرا با کاهش سرعت قائم صعود هوای مرطوب از سطح زمین با شدت کمتر و در ارتفاع کمتر اتفاق می‌افتد که در نهایت منجر به کاهش بارش در مرحله تضعیف و میرایی بلاکینگ شده است.



شکل ۲۸: نمودار نیمرخ سینوپتیکی میزان رطوبت نسبی در مرحله تشکیل بلاکینگ



شکل ۲۹: نمودار نیمرخ سینوپتیکی میزان رطوبت نسبی در بلوغ میرایی بلاکینگ



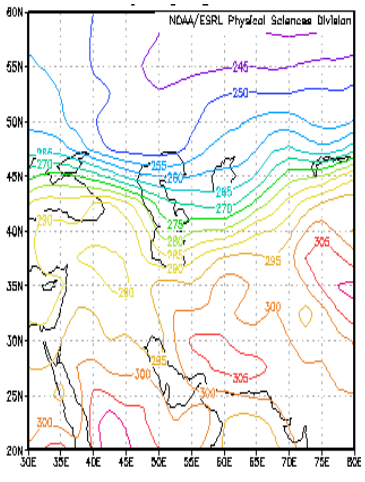
شکل ۳۰: نمودار نیمرخ سینوپتیکی میزان رطوبت نسبی در مرحله میرایی بلاکینگ

دمای پتانسیل

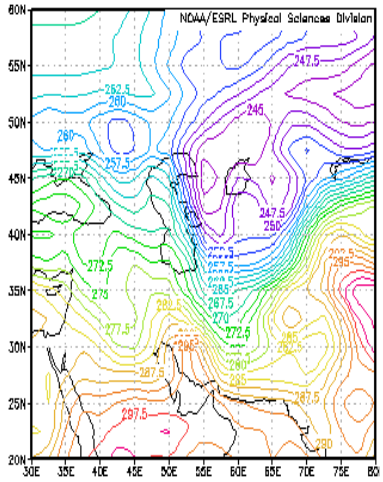
دمای پتانسیل دمایی است که وقتی یک بسته هوا با دمای T و فشار p به تراز فشاری ۱۰۰۰ هکتوپاسکال به صورت بی دررو منتقل می‌شود، دمای آن به دمایی تغییر می‌یابد که به آن دمای پتانسیل می‌گویند. گرادیان کنتورهای دمای پتانسیل در مراحل اولیه تشکیل و در مراحل تضعیف و میرایی رخداد بلاکینگ ضعیف است؛ اما در مرحله بلوغ بلاکینگ گرادیان این خطوط زیاد شده و به بیشینه مقدار خود می‌رسد که منجر به تشدید فعالیت سامانه می‌شود(شکل ۳۱ تا ۳۳).

www.SID.ir

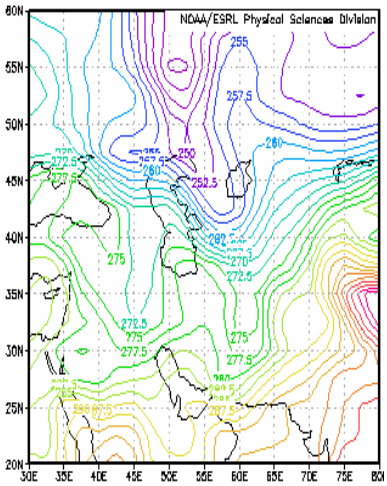
Archive of SID



شکل ۳۱: دما پتانسیل در سطح hpa ۱۰۰۰ در مرحله تشکیل بلاکینگ



شکل ۳۲: دما پتانسیل در سطح hpa ۱۰۰۰ در مرحله بلوغ بلاکینگ



شکل ۳۳: دما پتانسیل در سطح hpa ۱۰۰۰ در مرحله میرایی بلاکینگ

نتیجه‌گیری

سیستم های پرفشار دینامیک مهاجر که از قطب و اروپا وارد ایران می‌شوند می‌توانند در صورت فراهم بودن سایر شرایط، منجر به رخداد برف سنگین شوند اما نمی تواند منجر به بارش برف مداوم شود زیرا ریزش برف سنگین و مداوم تنها در شرایط خاصی امکان پذیر است. بررسی رخداد برف سنگین و مداوم بهمن ۹۲ نشان داد که به علت قرارگیری ایران تحت تاثیر تراف قوی و عمیق سمت راست بلاکینگ امگا که تا عرض ۲۰ درجه شمالی گسترش پیدا کرده و مرکز آن در شمال اروپا قرار دارد با یک پشته بسیار قوی که تا عرض های ۷۰ درجه شمالی رسیده با ریزش هوای سرد از عرض های بالا و همراهی آن با پرفشار قوی مستقر در شمال دریای خزر با مرکزیت فشار ۱۰۵۰ میلیباری، با کسب رطوبت بسیار زیاد و وقوع شرایط دمایی ویژه در سطح ۵۰۰ و ۸۵۰ هکتوپاسکالی و تداوم این شرایط برای ۶ روز اکثر نقاط ایران با بارش برف و برخی مناطق با توجه به موقعیت و سایر شرایط شان در معرض برف سنگین ، مداوم و خسارت باری قرار گرفتند. علاوه بر بررسی مولفه های سینوپتیکی رخداد برف سنگین، مولفه‌های دینامیکی نیز در تمام مراحل تشکیل، بلوغ و میرایی بلاکینگ مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که در مرحله بلوغ تمام مولفه ها به حداکثرشدت خود رسیده و سپس کم کم در مرحله میرایی تضعیف شده اند

با وجودی که بیشتر نیمه غربی ایران به طور یکسان تحت تاثیر تراف سمت راست بلاکینگ قرار گرفته بودند اما از آن جایی که استان های ساحلی شمال کشور علاوه بر تاثیر پذیری از شرایط عمومی جو به شدت تحت تاثیر عوامل محلی از جمله رشته کوه بزرگ البرز و بزرگترین دریاچه جهان، خزر، می باشد، علاوه بر تداوم بارش برف ناشی از استقرار سیستم بلاکینگ، شدت رخداد برف در آنها بیشتر از سایر استان ها بوده است.در روز های بعد ورود یک سامانه از سمت غرب و جنوب غرب به کشور و برخورد آن با سامانه سرد؛ شرایط جبهه ای مناسبی ایجاد شد و با

www.SID.ir

Archive of SID

توجه به ماندگاری تراف عمیق سمت راست بلاکینگ مناطق بیشتری از غرب و بتدریج مرکز ایران را نیز در برگرفت به طوری که در روز پنجم عمر بلاک در ۱۰۲ ایستگاه سینوپتیک برف گزارش شده است که ریزش برف با این سطح گستردگی در بلند مدت کم سابقه بوده است. بنابراین شناسایی شرایط وقوع سیستم های بلاکینگ و پدیده های همدیدی متناظر با آنها و پیش بینی آنها با کمک مدل‌های پیش بینی عددی میان مدت گام مهمی در کاهش خسارات و آمادگی در برابر آنها محسوب می شود در این پژوهش نوع بلاکینگ و شرایط همدیدی منطقه تحت نفوذ جهت بهره برداری در مراکز پیش بینی به منظور صدور به موقع پیش آگاهی های لازم شناسایی شد؛ تا بتوان از مدیریت بحران به سمت مدیریت ریسک در آینده سوق پیدا کرد.

منابع

اسکندری، مریم (۱۳۹۳)، تحلیل سینوپتیک بارش برف سنگین در محور های کوهستانی (مورد مطالعه محور کوهرنگ – لردگان در استان چهارمحال و بختیاری، پایان نامه کارشناسی ارشد.

امینی نیا، کریم؛ حسن، لشگری؛ بهلول، علیجانی (۱۳۸۹)، بررسی و تحلیل نوسانات بارش برف سنگین در شمال غرب ایران، نشریه فضای جغرافیایی، دوره ۱۰، شماره ۲۹، صص ۱۶۳-۱۳۵.

امیدوار، کمال (۱۳۸۹)، اقلیم شناسی دینامیک، چاپ اول، انتشارات دانشگاه یزد.

حبیبی، فریده (۱۳۸۶)، نقش سامانه بندالی در چرخند زایی روی شرق دریای مدیترانه و بررسی نقش آن در سیل روی منطقه غرب ایران، پژوهش های جغرافیایی دانشگاه تهران، شماره ۶۲، صص ۱۲۷-۱۰۹.

درگاهیان، فاطمه و بهلول، علیجانی (۱۳۹۲)، بررسی اثر بلاکینگ بر رخداد برف های سنگین و مداوم ایران مجله علمی و پژوهشی سرزمین، دوره۱۰، شماره ۳۸، صص۱۴-۱.

ذوالفقاری، حسن؛ جعفر، معصوم پور؛ الهه، رشیدی؛ مرتضی، میری (۱۳۹۱)، تاثیر سامانه های بندالی جو بر وقوع و استمرار دوره های خشک غرب و شمال غرب ایران، فصلنامه علمی پژوهشی مناطق خشک، سال سوم، شماره ۹-۱۰، صص۱۱۹-۱۰۱.

درگاهیان، فاطمه؛ بهلول، علیجانی؛ حسین، محمدی (۱۳۹۳)، بررسی الگوهای فشار مرتبط با رخدادهای بلاکینگ موثر بر دمای ایران: مجله علمی-پژوهشی پژوهش های اقلیم شناسی، شماره، ۱۹-۲۰ صص۲-۸۱.

درگاهیان، فاطمه؛ بهلول، علیجانی؛ حسین، محمدی (۱۳۹۳)، بررسی سینوپتیکی الگوهای بلاکینگ موثر بر رخداد بارش های مداوم (۵ روز و بیشتر) و سنگین در ایران: درفصل سرد۲۰۱۲-۱۹۵۳مجله علمی-پژوهشی جغرافیا و مخاطرات محیطی مشهد ، سال سوم، شماره ۱۰، صص۷۳-۱۵۵.

درگاهیان، فاطمه؛ بهلول، علیجانی؛ حسین، محمدی (۱۳۹۳)T آشکار سازی و مطالعه اقلیم شناختی رخدادهای بلاکینگ موثر برآب و هوای ایران درفصل سرد (دوره آماری،۲۰۱۲-۱۹۵۳) مجله علمی و پژوهشی فضای جغرافیا، دوره۱۴ شماره۴۸ صص۲۵۶-۲۳۷.

غفاریان پروین؛ نفیسه، پگاهفر؛ الهه، اولاد (۱۳۹۴)، الگوهای بزرگ مقیاس و همدیدی برف های سنگین استان ایلام، نشریه علمی-ترویجی نیوار، دوره ۳۹ شماره ۸۸-۸۹ ، صص ۱۴-۳.

فتاحی، ابراهیم و هنگامه، شیراوند (۱۳۹۳)، بررسی الگوهای گردش جوی روزهای همراه با بارش برف سنگین در غرب ایران، نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، دوره ۱، شماره۱، ص۱۰۷-۹۷.

فهیمی نژاد، الهام؛ زهرا، حجازی زاده؛ بهلول، علیجانی؛ پرویز، ضیائیان (۱۳۹۱)، تحلیل سینوپتیکی و فضایی توفان برف استان گیلان (فوریه ۲۰۰۵)، مجله جغرافیا وتوسعه ناحیه ای سال۱۰، شماره ۱۹، صص ۳۰۲-۲۸۱.

www.SID.ir

Archive of SID

صفری, هدیه؛ برومند، صلاحی (۱۳۸۹)، تحلیل آماری و سینوپتیکی بارش‌های برف سنگین شهرستان کرمانشاه، پنجمین همایش ملی زمین شناسی و محیط زیست، اسلامشهر، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر.

علیجانی، بهلول (۱۳۸۱)، اقلیم شناسی سینوپتیک، چاپ اول، انتشارات سمت، تهران.

عزیزی، قاسم (۱۳۷۵)، بلوکینگ و اثرات آن بر بارش ایران، رساله دکتری، دانشگاه تربیت مدرس.

عابدپور, صغری؛ برومند، صالحی؛ قاسم، هژبرپور (۱۳۹۲)، تحلیل سینوپتیکی بارش های برق سنگین شهرستان ملایر، نخستین کنفرانس ملی آب و هواشناسی، کرمان، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته.

قویدل رحیمی، یوسف. (۱۳۸۹)، نگاشت و تفسیر سینوپتیک اقلیم با استفاده از نرم افزار Grads، انتشارات سها.

محمدی، حسین (۱۳۸۲)، سیستم ها و فرآیندهای جوی، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران.

مومن پور، فروغ؛ سمانه، نگاه؛ شبنم، صبوری؛ فرید، مجتهدی؛ نیما، اسعدی؛ ابراهیم، اسکویی (۱۳۹۳)، واکاوی سازکار رخداد مخاطره برف های سنگین جلگه گیلان در نیم سده اخیر، نشریه مخاطرات محیطی، شماره ۹، صص ۳۶-۱۷.

Scarchilli, C. Frezzotti, M. Michele, P., (2010), Snow precipitation at four ice core sites in East Antarctica: provenance, seasonality and blocking factors. Climate Dynamics, 37:2107–2125.

Davini, P., Cagnazzo, C., Neale, R., Tribbia, J., (2012), Coupling between Greenland blocking and the North Atlantic Oscillation pattern. Geophysical Research Letters, volume 39, number 14.

Cattiaux, J., R. Vautard, C., Cassou, P., Yiou, V., Masson-Delmotte, and Codron, F., (2010), winter 2010 in Europe: A cold extreme in a warming climate, Geophysical Research Letters, Volume 37, number 20.

Ricardo, G., David, B., (2006), Northern Hemisphere snow cover and atmospheric blocking variability, Journal of Geophysical Research, Volume 111, number 21.

Rimbu, N., Lohmann, G, and Grosfeld, K., (2007), Blocking signature in ice core records from northern Greenland, Geophysical Research Letters, Volume 34, number 9.

Sillmann, J., & Croci-Maspoli, M., (2009), Present and future atmospheric blocking and its impact on European mean and extreme climate, Geophysical Research Letters, 36(10).

Pfahl, S., & Wernli, H., (2012), Quantifying the relevance of atmospheric blocking for co-located temperature extremes in the Northern Hemisphere on (sub-) daily time scales, Geophysical Research Letters, 39(12).

Buehler, T., Raible, C., C., & Stocker, T. F., (2011), The relationship of winter season North Atlantic blocking frequencies to extreme cold or dry spells in the ERA-40, Tellus A, 63(2), 212-222.

-Wang, C., Liu, H., & Lee, S., K., (2010), The record-breaking cold temperatures during the winter of 2009/2010 in the Northern Hemisphere, Atmospheric Science Letters, 11(3), 161-168

www.SID.ir

Archive of SID

Journal of Natural Environmental Hazards, Vol. 6, Issue 12, Summer 2017 ----------

Study of Synoptic and Dynamic the occurrence of Blocking on the snow in February 2014 in Iran

Fatemeh Dargahian*[1], Bohlol Alijani[2]

1- Assistant Prof., Desert Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

Email: fatemeh.dargahian@gmail.com

2- Professor of climatology and director of the Center of Excellence for the Spatial Analysis of Environmental Hazards, Kharrazi University, Tehran, Iran

Received: 2016-07-31 **Accepted:** 2017-04-07

Abstract

Blocking can be effective in Occurrence of damaging climatic hazards. In order to investigate the role of blocking in the event of heavy snowfall and persistent 31January 31 to5 February 2014, maps Average air pressure at sea level, 850, 500, 300, layer thickness map between 1000 and 500, the position of zero degree isotherm at ground level, U-Wind, V-Wind, Omega (Vertical Velocity, relative humidity, temperature and potential temperature are analyzed. The results showed that Iran is located influence strong and deep right, blocking trough of Omega has a very strong ridges width of 70 degrees north. With the falling of cold air from higher latitudes along with strong high pressure center located in the Caspian Sea with 1050 hpa pressure, With plentiful moisture and temperature conditions especially at the level of 500 and 850 hpa, Regarding the nature of blocking and quasi-stationary conditions continue for 6 days, most parts of Iran was accompanied with snow and some areas due to their position and other conditions were exposed heavy, sustained snow. Investigation the dynamic components showed that in adulthood blocking these components reached its peak and led to continuous heavy snow in most parts of the country. Identification blocking systems that led to heavy snowfall prediction using maps and issue timely early warnings can help planners and decision makers affected areas to prepare for and prevent further damage.

Key words: Heavy snow; blocking omega; synoptic conditions; component dynamics.

www.SID.ir