تحلیل سینوپتیکی دو نمونه از الگوی بارشهای زمستانه جنوب شرق ایران

حسن لشکری

استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه شهید بهشتی

دریافت: ۸۲/۱۱/۱ پذیرش: ۸۳/۷/۲۵

چکیده

با وجود اینکه وقوع بارش در زمستان (در جنوب شرق ایران) یک پدیده اتفاقی است ولی در شرایط سینوپتیکی خاصی، در این منطقه بارشهای نسبتاً خوبی ریزش می‌کند. این بارشها هر چند اندک ولی از نظر اهالی منطقه بسیار ارزشمند است. مطالعه انجام شده روی هشت سامانه بارانزا در طول سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۲ هـ . ش. نشان می‌دهد که در دو الگوی کلی، سامانه‌های بارانزا روی جنوب شرق ایران بارش می‌کنند. در الگوی نوع A، دو مرکز واچرخندی، یعنی یکی روی شمال دریای سیاه و شرق اروپا و دیگری در شرق دریاچه آرال بسته شده است که زبانه‌های این دو مرکز با هم ادغام می‌شوند و زبانه جنوبی آن شرق مدیترانه تا شمال آفریقا را فرا می‌گیرد. در الگوی نوع B، واچرخندی روی دریاچه آرال و واچرخند دیگری روی اقیانوس اطلس و غرب مدیترانه بسته شده است که زبانه آن تمام مدیترانه و شمال آفریقا را تا مصر در بر می‌گیرد. لازم به ذکر است که در هر دو حالت و با توجه به وضعیت جوی ترازهای بالاتر، شرایطی فراهم می‌شود تا کم فشار سودان کاملاً به سمت شرق رانده شده و از جنوب شرق وارد ایران شود.

کلید واژه‌ها: بارش، جنوب شرق، الگوی سینوپتیکی، کم فشار سودان، بارشهای زمستانه.

۱- مقدمه

جنوب شرق ایران که (از نظر تقسیم سیاسی) استانهای سیستان و بلوچستان، کرمان، جنوب خراسان و بخشهای شرقی استان هرمزگان را دربرمی‌گیرد، از جمله مناطق خشک کشور

نویسنده مسؤول مقاله E- mail:dr-lashkari61@yahoo. com

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-23]

است. محدودیت منابع آبی و بارشهای سالیانه در این منطقه از کشور، فعالیتهای کشاورزی و صنعتی را بشدت محدود کرده است. حیات و ممات اکثریت مردم نیز به نزولات اندکی ارتباط دارد که در طول سال ریزش می‌کند. فقر و تنگدستی برای روستاییان به اندازه‌ای است که ریزش چند میلیمتر بارش می‌تواند رضایت کشاورزان و دامداران قانع منطقه را فراهم کند. شرایط سینوپتیکی حاکم بر منطقه مطالعه شده در دوره‌های مختلف زمانی به گونه‌ای است که سبب می‌شود تا بارشهای اندکی نیز به صورت پراکنده در تمام طول سال اتفاق بیفتد. بخشی از بارشهای منطقه، متأثر از موسمی‌های تابستانه است. برخی نیز در طول دوره سرد سال و به‌وسیله سامانه‌های پراکنده‌ای که به طور اتفاقی از منطقه عبور می‌کنند، ایجاد می‌شود.

در مورد علل و خصوصیات سینوپتیکی بارشهای جنوب شرق ایران مطالعات زیادی انجام نشده است. آنانتاکریشتان و پاتان در سال ۱۹۶۴ م. کشور ایران را در منطقه اطراف محدوده حداکثر بارشهای تابستانی موسمی‌ها قرار داده‌اند. بیشترین بارندگی این منطقه در زمستان و بهار صورت می‌گیرد و فقط زمانی که زبانه کم فشار موسمی به طرف غرب گسترش پیدا می‌کند، ریزشهای موسمی تابستانی در ایران اتفاق می‌افتد[۱]. راماسوامی در سال ۱۹۶۵م. در بررسی عوامل سینوپتیکی بارندگی تابستان ۱۹۷۵ م. ایران، ورود هوای مرطوب موسمی و صعود همرفتی آن را عامل اصلی می‌داند[۲]. پرونده در تحقیقی تحت عنوان اثر موسمی جنوب‌غربی روی ایران نتیجه می‌گیرد که بارش مرداد سال ۱۳۳۵ هـ . ش. به دلیل گسترش موسمی‌های جنوب‌غرب هند صورت گرفته است. این گسترش و توسعه به همراه تغییر مکان قابل ملاحظه پرفشار تبت به سمت غرب محل نرمال خود بوده است. این وضعیت غیر عادی باعث شد که در تروپوسفر زیرین، جریانهای شرقی موسمی به درون ایران کشیده شود و ترافهای تروپوسفر میانی و بالایی (که مربوط به سیستمهای چرخندی بسته عرضهای جغرافیایی بالا می‌باشند) بلوکه شده و به صورت شبه ایستا در غرب دریای خزر باقی بمانند. لازم به ذکر است الگوی امواج غربی تروپوسفر بالایی در عرضهای میانی نیز به صورتی می‌باشند که باعث ایجاد واگرایی در سطح فوقانی می‌شوند؛ همچنین این عامل موجب می‌شود تا هوای موسمی روی ایران به‌وسیله این مکانیزم دینامیکی صعود کند؛ بعلاوه در دو روز بسیار پربارانتر نسبت به روزهای دیگر، علاوه بر مکانیزم مذکور، نفوذ هوای سردتر عرضهای شمالی‌تر باعث لغزیدن هوای موسمی گرم و مرطوب روی آن می‌شود. این مکانیزم به کمک صعود دینامیکی نیز باعث تشدید بارندگی می‌شود[۳]. تقی‌زاده

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-23]

در تحلیلی بر بارندگی مرداد ۱۳۶۶ هـ . ش.، اندرکنش دینامیکی بین سیستمهای فشار عرضهای پایین و میانی را عامل اصلی این سیل می‌داند[۴، صص۲۶-۳۷]. جونبخش نیز در بررسی سینوپتیکی سیل مرداد سال ۱۳۷۴ هـ . ش. شهرستان لار، اندرکنش سیستمهای عرضهای میانی و پایین را عامل اصلی این سیل معرفی می‌کند[۵]. شهرزاد تبخیر شدید فصل تابستان از روی دریای عمان و مناطق مجاور را عامل دینامیکی برای ایجاد پدیده موسمی می‌داند. او اعتقاد دارد با وجود اینکه خود حوضه دریای عمان ناحیه‌ای است که در معرض پدیده بارز موسمی نمی‌باشد ولی تبخیر شدید باعث غلبه عوامل ترمودینامیکی بر عوامل دینامیکی می‌شود که از نظر دینامیکی منطقه مورد نظر یک منطقه کاملاً باروکلنیک می‌باشد[۶، صص ۴۷-۶۴]. نجارسلیقه در پژوهشی تحت عنوان الگوهای سینوپتیکی بارشهای تابستانه جنوب‌شرق ایران نتیجه‌گیری می‌کند که نفوذ زبانه کم فشار موسمی از سمت شرق در سطوح زیرین تروپوسفرباعث انتقال رطوبت از اقیانوس هند و خلیج بنگال می‌شود؛ چنانچه شرایط مساعدی برای صعود توده‌های هوای مرطوب در لایه‌های میانی تروپوسفر وجود داشته باشد، بارشهای رگباری شدید حاصل می‌شود. او آرایش سیستمهای فشار را تحت سه الگوی کلی طبقه‌بندی کرده است:

۱- نفوذ کج فشاری حاصل از مجاورت پرفشار جنب حاره‌ای و زبانه کم فشار موسمی در سطوح میانی؛

۲- رها شدن جنوب شرق از تسلط پرفشار جنب حاره‌ای و نفوذ زبانه کم فشار موسمی و همراه شدن آن با جریانهای غربی در بخش شمالی؛

۳- نفوذ زبانه کم فشار موسمی و نفوذ جریانهای غربی تا عرضهای پایین که عامل ریزشهای جوی در منطقه است[۷].

کاهانا چهار الگوی سینوپتیکی را در مطالعه‌ای تحت عنوان اقلیم‌شناسی سینوپتیکی سیلابهای مهم صحرای نقب با استفاده از داده‌های هواشناسی فشار سطح زمین، ارتفاع ژئوپتانسیلی تراز ۲۵۰ و ۵۰۰ هکتوپاسکال در دمای تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال و داده‌های باد در تراز ۲۵۰ و ۵۰۰ هکتوپاسکال در شبکه‌ای به ابعاد ۲/۵ در ۲/۵ درجه برای ایجاد بارشهای سیل‌زا ارائه کرد. او معتقد است: در الگوی نوع اول، ناوه عمیقی روی دریای سرخ قرار گرفته بود که باعث شد تا زبانه کم فشار سطح زمین از روی شرق آفریقا در طول دریای سرخ به سمت خاورمیانه گسترش پیدا کند. در الگوی نوع دوم، سیکلون مدیترانه‌ای روی سوریه قرار گرفت که سبب شد تا جریانهای شمال‌غربی روی منطقه گسترش پیدا کند و

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-23]

باعث انتقال هوای مرطوب روی صحرای نقب شده و در ترازهای میانی ناوه شرق مدیترانه سبب نفوذ قطبی روی منطقه شود و ناپایداری را تشدید کند. در الگوی نوع سوم، ناوه رود باد جنب حاره‌ای روی شمال شرق آفریقا قرار گرفت؛ شایان ذکر است که تندی باد در تمام موارد و در تراز ۲۵۰ هکتوپاسکال بیش از ۶۵ متر بر ثانیه بوده است. در الگوی نوع چهارم، یک سیکلون روی شمال مصر استقرار پیدا کرد و با گسترش غربی ـ شرقی، سیکلون رطوبت دریای مدیترانه وارد منطقه شد[۸، صص ۸۶۷-۸۸۲]. هاراک در مطالعه‌ای تحت عنوان بررسی شرایط جو بالا منجر به ایجاد بارشهای سنگین تابستانه در یوتا، ۲۱ پارامتر هواشناسی را برای لایه‌های مختلف جو مطالعه کرد و الگوهای سینوپتیکی مختلفی را برای این بارشها ارائه داد. او وجود فرارفت رطوبتی خوب در تروپوسفر، وجود شرایط صعود و ناپایداری به دلیل نیروی شناوری مثبت و همچنین حرکت آرام سیستم باران‌زا و زایش مجدد سلولهای ناپایدار در محل را جزء شرایط مورد نیاز برای بارندگی سنگین می‌داند[۹، صص۷۰۱-۷۲۳]. کارلسون وجود یک سیستم جبهه‌ای کم فشار، لایه عمیق و گرم سطوح پایینی جو، ضخامت لایه با دمای بالاتر از صفر درجه سانتیگراد و همچنین شارش‌های ناپایدار درون سیستم را برای ایجاد یک بارش طوفانی لازم می‌داند[۱۰]. کریستین لارسن و همکاران برای تحلیل مکانیسمهای فیزیکی (که دمای سطح آب حاره را تحت تأثیر قرار می‌دهند) مدل موازنه دو جعبه‌ای را به کار برده‌اند. یک جعبه نشان‌دهنده همگرایی، یعنی گرمایش دمای سطح دریا و رطوبت بالای حاره بوده و جعبه دیگر نشان‌دهنده منطقه فرونشینی همراه رطوبت پایین با ابرهای لایه مرزی و سرمایش دمای سطح دریا است (دو منطقه‌ای که به‌وسیله شار انرژی و رطوبت در ارتباط می‌باشند). خصوصیت لایه مرزی در مناطق فرونشینی دلیل بر خط حداکثر در مدل است. رطوبت روی اینورژن در مناطق فرونشینی دلالت بر حفظ رطوبت در این منطقه دارد. رطوبت روی اینورژن در مناطق فرونشینی با افزایش دما بسرعت افزایش پیدا می‌کند. اما این پدیده تأثیر کمتری ـ از آنچه که انتظار می‌رود ـ دارد؛ زیرا به نسبت افزایش رطوبت اینورژن ضعیف می‌شود[۱۱، صص ۲۳۵۹-۲۳۷۴]. راناتان و کولین معتقدند که انعکاس تشعشعات خورشیدی به‌وسیله ابرهای همگرایی حاره‌ای همراه با دمای سطح زمین افزایش پیدا می‌کند. در نتیجه گرمایش خورشیدی سطوح گرم در زیر ابرهای همگرایی با افزایش دمای سطح آب کاهش می‌یابد. برخی اعتقاد دارند که دینامیک بزرگ مقیاس سبب می‌شود تا هوای روی آبهای گرم بسرعت با هوای روی آبهای سرد جابه‌جا

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-23]

شوند[۱۲، صص ۲۷-۳۲]. فیو و همکاران، والاس و پیر هامبرت معتقد بودند که انرژی منتقل شده از مناطق همگرایی حاره‌ای به مناطق فرونشینی ـ جایی که دمای بالا و رطوبت پایین وجود دارد ـ سرمایش مؤثرتری را در جو ایجاد می‌کند[۱۳، صص۳۹۴-۳۹۷؛ ۱۴، صص۲۳۰-۲۳۱]. لایو و همکاران اعتقاد داشتند: مدل ابرها بیانگر این است که همگرایی بزرگ مقیاس در ایجاد آلبیدوهای بالای حاصل از ابر، بسیار مهمتر از دمای سطح دریا می‌باشد و بر عکس در واگراییهای بزرگ مقیاس، کمتر از دمای سطح دریا می‌باشد[۱۵، صص۱۵۷۸-۱۶۰۶]. هارت منن و مایکل سن اظهار داشتند: دینامیک اقیانوسها نیز بیانگر مکانیسمی است که می‌تواند دمای سطح آب دریاهای مناطق حاره را تعدیل کند[۱۶، ص ۴۱۱]. کلیمنت و همکاران، سان و لی یو، میلر و همکاران عقیده داشتند: قلت پوشش ابر در مناطق فاقد همگرایی در حاره بازخورد قوی منفی در این منطقه دارد[۱۷، صص۲۱۹۰-۲۱۹۶؛ ۱۸، صص ۴۰۹-۴۴۰].

در تحقیقات انجام شده (در کشور) کمتر به شرایط سینوپتیکی بارشها در دوره سرد سال توجه شده است. در صورتی که شاید اثر بخشی بارشهای دوره سرد سال به دلیل پایین بودن دمای هوا، تبخیر و تعرق خیلی بیشتر از بارشهای دوره گرم سال باشد. لشکری سامانه‌های سودانی مسیر ج را از سامانه‌های باران‌زا در جنوب شرق ایران و در دوره سرد سال می‌داند. او معتقد است: برخی از سامانه‌های سودانی در مسیر حرکت خود ابتدا وارد خلیج عدن می‌شوند و پس از عبور از ضلع شرقی شبه جزیره عربستان به سمت شمال ادامه مسیر می‌دهند؛ آنگاه از طریق تنگه هرمز وارد آبهای خلیج فارس می‌شوند. در این شرایط سینوپتیکی، واچرخند سیبری تقریباً تمام قاره آسیا را در عرضهای جغرافیایی بالاتر از ۳۰ درجه فرا می‌گیرد. زبانه غربی این واچرخند نیمه شرقی اروپا و بخش شرقی مدیترانه را نیز فرا می‌گیرد. با نفوذ هوای سرد عرضهای بالاتر به پشت سامانه سودانی و انتقال هوای گرم و مرطوب دریای عمان و اقیانوس هند به شمال عربستان و جنوب ایران، گرادیان حرارتی به‌وسیله واچرخند عربستان در جنوب ایران بشدت افزایش پیدا کرده و سبب می‌شود تا خط جبهه‌ای روی خلیج فارس و شمال عربستان شکل بگیرد. با نفوذ زبانه جنوبی واچرخند سیبری روی مدیترانه، شمال آفریقا و ساحل شرقی دریای سرخ، سامانه سودانی کاملاً به سمت شرق رانده شده و از سمت جنوب وارد ایران می‌شود. در ترازهای میانی جو، واچرخند شمال آفریقا روی مصر و شمال سودان قرار گرفته است؛ واچرخند عربستان نیز روی دریای عمان، شرق عربستان و بلوچستان واقع شده است. در این حالت واچرخند

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-23]

عربستان عموماً دارای راستای شمال شرقی ـ جنوب‌غربی است که سبب تشدید جریانهای شرق ـ جنوب شرقی و در نهایت جنوب‌غربی می‌گردد. در این حالت، مرکز چرخندی در ترازهای ۵۰۰ و ۷۰۰ هکتوپاسکال به جنوب عراق و شمال عربستان منتقل می‌شود و خط ناوه آن با راستای نصف النهاری روی دریای سرخ و ساحل شرقی آن قرار می‌گیرد[۱۹، ص ۵۱۷؛ ۲۰، صص۱۳۳-۱۵۶] ایزد نگهدار می‌گوید: فشار زیاد واقع در روی عربستان قبل از انتقال امواج عرضهای میانی منطقه جنب حاره به سوی شرق مدیترانه، جریانهای مناسبی ایجاد می‌کند که به‌وسیله آن کمولوسهای با رشد کم منطقه دریای عمان را به سوی ساحل جنوبی خلیج فارس می‌کشاند؛ به این ترتیب رطوبت به درون مرکز کم فشار واقع در غرب فشار زیاد عربستان تغذیه می‌شود[۲۱، ص ۳۵].

۲- روش مطالعه

برای مطالعه خصوصیات سینوپتیکی سامانه‌های باران‌زای زمستانه در جنوب شرق ایران، شش سامانه باران‌زا (در جنوب شرق ایران) در طی سالهای ۱۳۸۰ –۱۳۸۲ هـ . ش. انتخاب گردید و خصوصیات سینوپتیکی این سامانه‌ها بررسی شد. این سامانه‌ها با توجه به شباهتهای موجود در الگوی سینوپتیک سامانه‌های نمونه به دو گروه کلی تقسیم شدند. در بررسی الگوی سینوپتیکی سامانه‌ها، موقعیت و مکانیسم فعالیت واچرخندهای عربستان و سیبری، مسیر حرکت و مکانیسم فعالیت چرخندهای مدیترانه و سودان در نقشه سطح زمین، موقعیت واچرخندهای عربستان و شمال آفریقا، موقعیت و عمق همراه با مکانیسم فعالیت ناوه شمال آفریقا در ترازهای ۵۰۰، ۷۰۰ و ۸۵۰ هکتوپاسکال مطالعه شدند.

۳- یافته‌های تحقیق

اصولاً سامانه‌هایی که می‌توانند در طول زمستان روی جنوب شرق ایران بارند گی ایجاد کنند، سامانه‌هایی می‌باشند که بعد از تقویت روی سودان در محدوده عرضهای ۱۵ تا ۲۰ درجه شمالی وارد دریای سرخ شده و اغلب آنها در حرکت به سوی شرق وارد خلیج عدن می‌شوند. این سامانه‌ها بعد از ورود به شبه جزیره عربستان در امتداد جنوب‌غربی ـ شمال شرقی در محدوده تنگه هرمز به خلیج فارس وارد می‌شوند؛ سپس بعد از ورود به ایران در

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-23]

امتداد استانهای هرمزگان، کرمان، یزد و جنوب خراسان به سمت شمال شرق ادامه مسیر می‌دهند.

سامانه‌های سودانی به این دلیل از این مسیر حرکت می‌کنند که قبل از شروع بارندگی واچرخند سیبری تقریباً تمام عرض سیبری را در عرضهای بالاتر از ۳۵ تا ۴۰ درجه در بر می‌گیرد و زبانه غربی آن شرق اروپا و بخش شرقی دریای مدیترانه را نیز فرا می‌گیرد. از طرف دیگر زبانه‌ای از روی افغانستان و شرق ایران به طرف عرضهای پایینتر گسترش پیدا می‌کند که با واچرخند عربستان ادغام می‌شود. به این ترتیب هوای گرم و مرطوب دریای عمان و اقیانوس هند از طریق زبانه این واچرخند به شمال عربستان و جنوب ایران منتقل می‌شود؛ آنگاه به دلیل ریزش هوای سرد از طریق زبانه جنوب‌غربی واچرخند سیبری روی شرق مدیترانه و عراق، گرادیان حرارتی در منطقه بشدت افزایش پیدا کرده و خط جبهه‌ای روی خلیج فارس و شمال عربستان شکل می‌گیرد[۲۰، صص ۱۳۳-۱۵۶].

در تداوم نفوذ واچرخند سیبری، معمولاً تا نواحی شمال آفریقا و شمال دریای سرخ نیز تحت تأثیر این هوای سرد قرار می‌گیرند که به این ترتیب کم فشار سودانی کاملاً به سمت شرق رانده شده و از سمت جنوب وارد ایران می‌شود.

در ترازهای زیرین میانی جو قبل از شروع بارش، واچرخند شمال آفریقا در موقعیت نرمال خود قرار دارد ولی واچرخند شبه جزیره عربستان در موقعیتی پایینتر از موقعیت نرمال خود، یعنی روی شاخ آفریقا (خلیج عدن) قرار دارد. در مقابل چرخند روی مدیترانه، جابه‌جایی قابل ملاحظه‌ای به عرضهای پایین دارد؛ به طوری که قبل شروع بارش، سامانه روی سینا و شمال مصر قرار می‌گیرد. با جابه‌جایی بیش از حد این مرکز چرخندی به عرضهای پایین ناوه روی دریای سرخ بیش از پیش عمیق شده، انتهای جنوبی تا جنوب دریای سرخ گسترش پیدا می‌کند.

بعد از شروع بارش، واچرخند روی شمال آفریقا به سمت شرق و شمال شرق جابه‌جا می‌شود؛ آنگاه روی مصر و شمال سودان قرار می‌گیرد. واچرخند روی شاخ آفریقا نیز بتدریج به شمال شرق جابه‌جا شده و با راستای جنوب‌غربی ـ شمال شرقی روی دریای عمان (شرق شبه جزیره عربستان) قرار می‌گیرد که باعث تشدید جریانهای

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-23]

شرق جنوب شرق می‌شود. به این ترتیب هوای گرم مرطوب مربوط به اقیانوس هند و دریای عمان به جنوب شرق ایران منتقل می‌شود. مرکز چرخند بعد از شروع بارش به سمت شرق و جنوب جابه‌جا شده؛ روی جنوب عراق و شمال عربستان قرار می‌گیرد و خط ناوه آن با راستای نصف النهاری در ساحل شرقی دریای سرخ (مرکز عربستان) قرار می‌گیرد.

۴- تحلیل الگوی سینوپتیکی نوع A (۲۸ - ۳۰ دی ۱۳۸۱ هـ. ش.)

۴-۱- شرایط سینوپتیکی روز اول بارش

۴-۱-۱- نقشه سطح زمین

نقشه ۱، الگوی حاکم روی نقشه سطح زمین در روز ۲۸ دی سال هشتاد و یک را نشان می‌دهد[۲۲]. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، سلول واچرخندی با منحنی ۱۰۳۰ هکتوپاسکال روی دریای سیاه و شمال ترکیه و سلول دیگری با منحنی ۱۰۳۰ هکتوپاسکال روی طول ۷۰ درجه شرقی و عرض ۴۰ درجه شمالی (شمال تاجیکستان) بسته شده است. زبانه این سلول واچرخندی روی دریای مازندران با هم ادغام شده است. به این ترتیب محدوده طولهای ۲۰ ـ ۹۰ درجه شرقی و عرضهای ۳۵ ــ ۵۰ درجه شمالی به‌وسیله سلولهای واچرخندی و زبانه‌های آن اشغال شده است. با توجه به شرایط ترمودینامیکی حاکم بر این سامانه‌ها، هوای سرد عرضهای بالاتر روی ایران و شمال عربستان منتقل شده است؛ به طوری که تقریباً اکثر ایستگاههای بالاتر از منحنی ۱۰۲۰ هکتوپاسکال به زیر صفر نزول کرده‌اند. با نفوذ زبانه‌ای از ضلع جنوب‌غربی، واچرخند مستقر روی دریای سیاه روی مدیترانه حرکت کرده است که گسترش یافتن آن تا شمال آفریقا و شرایط سینوپتیکی حاکم در جو میانی، کم فشار سودان به سمت شرق رانده شده و از روی تنگه هرمز وارد ایران شده است. این سامانه کم فشار باد و منحنی بسته و با فشار مرکزی ۱۰۰۷ هکتوپاسکال روی شمال شرق کرمان و سیستان و بلوچستان بسته شده است.

همرفت هوای گرم و مرطوب از طریق سلول کم فشار سودان روی جنوب و جنوب شرق ایران گرادیان حرارتی را روی منطقه افزایش داده و سبب شده است تا خط جبهه‌های فعال روی مرکز ایران تشکیل شود.

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-23]

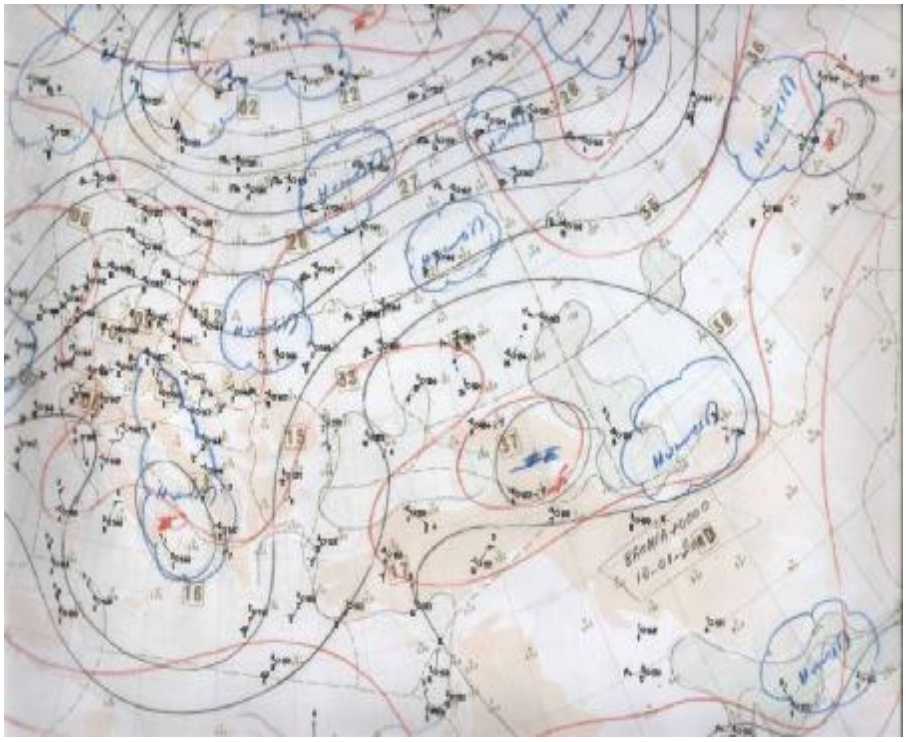
نقشه ۱ نقشه سطح زمین روز در ۲۸ دی ۱۳۸۱ هـ . ش.

۴-۱-۲- نقشه تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال

نقشه ۲ شرایط حاکم روی تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال این سامانه را نشان می‌دهد. در این تراز مرکز واچرخند گسترده‌ای تقریباً تمام شمال آفریقا را در برگرفته است. زبانه شمالی این واچرخند نیمه شرقی مدیترانه را تا شمال چکسلواکی و جنوب لهستان و زبانه شرقی آن بخش اعظم عربستان را تا ساحل غربی خلیج فارس در بر گرفته است. منحنی ۱۵۲ ژئوپتانسیل دکامتر با راستای شمال‌غربی ـ جنوب شرقی ار جنوب لهستان وارد دریای سیاه شد و آنگاه با راستای شمال شرقی ـ جنوب‌غربی از غرب ترکیه عبور کرده، به دریای مدیترانه داخل شده است. این منحنی از جنوب‌غربی قبرس به سمت شرق تغییر جهت داده و با امتداد غربی ـ شرقی وارد کویت شده است؛ سپس با جهت شمال‌غربی ـ جنوب شرقی تا قطر ادامه مسیر داده است. آنگاه مطابق نقشه ۲ به سمت غرب برگشته و پس از عبور از جنوب مدینه وارد دریای سرخ شده و با ریزش هوای سرد شرق اروپا روی شمال عربستان،

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-23]

ضمن تشدید شدن گرادیان حرارتی، باعث رانده شدن سامانه کم فشار سودان به سمت شرق و جنوب شرق شده است.



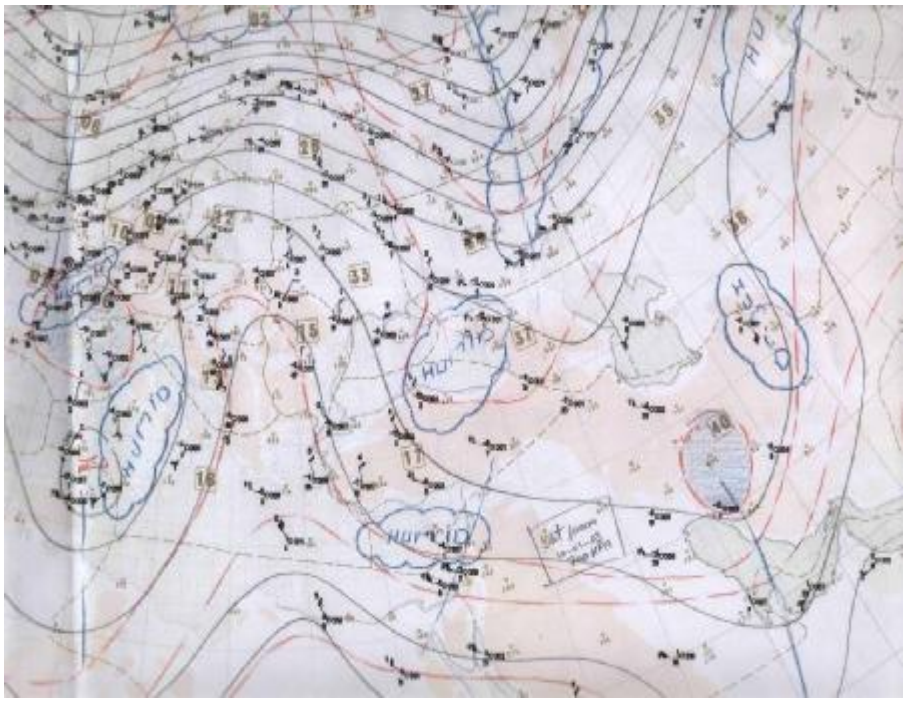
نقشه ۲ نقشه تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال در روز ۲۸ دی ۱۳۸۱ هـ . ش.

۴-۱-۳- نقشه تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال

نقشه ۳ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال را در روز ۲۸ دی نشان می‌دهد. در این تراز نیز پشته عمیقی از مرکز واچرخندی روی شمال آفریقا با راستای جنوبی ـ شمالی و در امتداد طول ۱۳ درجه تا عرض ۵۵ درجه شمالی (کشور آلمان) گسترش یافته است. در نتیجه با تشدید جریانهای شمال ـ شمال‌غربی در ضلع شرقی، این زبانه سبب ریزش هوای سرد عرضهای بالا روی شمال عربستان و غرب ایران شده است. با افزایش گرادیان حرارتی و جابه‌جایی غیرمعمول واچرخند روی شرق عربستان به سمت شرق، ناوه بسیار عمیقی را روی غرب روسیه، جمهوری آذربایجان و ایران ایجاد کرده است. به دلیل

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-23]

جابه‌جایی بیش از حد معمول واچرخند سلول واچرخندی عربستان به سمت شرق و گسترش سلول واچرخندی شمال آفریقا به سمت شرق (به طوری که ضلع شرقی این سلول تا شرق دریای سرخ نفوذ کرده است)؛ انتهای ناوه حرکت سریعتری به سمت شرق پیدا کرده و ناوه به سمت شرق خمیدگی پیدا کرده است. محور ناوه روی ایران در محدوده طول ۵۳ درجه شرقی (شرق بوشهر) قرار گرفته و انتهای آن تا نزدیکی خلیج عدن (عرض ۱۳ درجه) گسترش پیدا کرده است. با گسترش بیش از حد آن به عرضهای پایینتر، جریانهای جنوبی ـ جنوب‌غربی در ضلع شرقی ناوه تشدید می‌شوند که باعث همرفت هوای گرم و مرطوب اقیانوس هند و دریای عمان روی جنوب شرق ایران شده و ناپایداری شدیدی را در منطقه ایجاد کرده است(نقشه ۳).



نقشه ۳ نقشه تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال در روز ۲۸ دی ۱۳۸۱ هـ . ش.

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-23]

۴-۱-۴- نقشه تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال

نقشه ۴ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال را در روز ۲۸ دی نشان می‌دهد. در این تراز نیز پشته عمیقی از مرکز روی شمال آفریقا و در امتداد طول ۲۲ درجه تا بالاتر از عرض ۶۵ درجه گسترش پیدا کرده است. در این تراز (در ضلع شرقی پشته واقع روی اروپا) جریانهای شمال ـ شمال غرب تشدید شده و باعث انتقال سرد جنب قطبی تا شمال ترکیه و از طریق ناوه مستقر روی ایران تا شمال عربستان شده است. با توجه به عمق پشته موجود روی شمال آفریقا (که تا شمال اروپا ادامه دارد) و حرکت کند این واچرخند از یک طرف و حرکت بیش از حد واچرخند عربستان به سمت شرق سبب شده است تا اولاً ناوه روی روسیه و شرق اروپا در روی مدیترانه و غرب ایران به دو شاخه تقسیم شود؛ ثانیاً به دلیل ریزش هوای سرد جنب قطبی روی غرب ایران و شمال عربستان ناوه عمیقی روی ایران و شرق عربستان شکل بگیرد؛ به طوری که انتهای ناوه تا نزدیکی خلیج عدن گسترش یافته است. با تشدید جریانهای جنوب، جنوب شرق در شرق ناوه و تندی مناسب باد واندرکنش جوی در لایه‌های زیرین و میانی همرفت هوای گرم و مرطوب اقیانوس هند و دریای عمان روی استانهای جنوب و جنوب شرق صورت گرفته و ناپایداری شدیدی را روی منطقه ایجاد کرده است.

جدول ۱ مقادیر بارش روزهای ۲۸ و ۲۹ دی ۱۳۸۱ را در ایستگاههای نمونه نشان می‌دهد. همان طور که ملاحظه می‌شود، در روز ۲۸ بجز دو ایستگاه نیکشهر و ایرانشهر، سایر ایستگاههای نمونه دارای بارش بوده‌اند و مقدار بارش آنها نیز قابل ملاحظه است. بیشترین میزان بارش به مقدار ۱۷ میلیمتر از ایستگاه میناب گزارش شده است. شایان ذکر است که در شش ایستگاه از ۲۰ ایستگاه انتخابی، مقدار بارش بیش از ۱۰ میلیمتر بوده است.

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-23]

جدول ۱ میزان بارش سامانه ۲۸ - ۲۹ دی ۱۳۸۲

ردیف	نام ایستگاه	بارش روز ۲۸ دی	بارش روز ۲۹ دی
۱	بندر عباس	۱۱/ ۸	۰
۲	میناب	۱۷	۰
۳	جاسک	۴/ ۴	۰
۴	چابهار	۴	۴۰/۶
۵	نیکشهر	۰	۱۴/۲
۶	ایرانشهر	۰	۰/۸
۷	سراوان	۰/ ۸	۰
۸	زاهدان	۱/۲	۲/۶
۹	بم	۰	۰
۱۰	کهنوج	۱۰/۹	۱۰/۹
۱۱	میانده جیرفت	۸/۸	۰
۱۲	خاش	۰/۴	۲/۳
۱۳	کرمان	۶/۳	۰
۱۴	بافت	۱۵	۰
۱۵	بیرجند	۱۲/۲	۰
۱۶	نهبندان	۲/۸	۰/۳
۱۷	زابل	۱	۰
۱۸	زهک زابل	۱/۶	۶
۱۹	شهر بابک	۱۱/۴	۰
۲۰	ابوموسی		

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-23]

نقشه ۴ نقشه تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال روز ۲۸ دی ۱۳۸۱

۴-۲- شرایط سینوپتیکی روز دوم بارش

۴-۲-۱- نقشه سطح زمین

نقشه ۵ شرایط سینوپتیکی حاکم در روز دوم سامانه را نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، دو سلول واچرخندی که روز قبل روی دریای مازندران و شرق مدیترانه تشکیل شده بودند، با هم ادغام شده و مرکز سلول واچرخندی روی دریای مازندران قرار گرفته است. زبانه‌های این مرکز واچرخندی، محدوده بین طولهای ۳۰ ـ ۸۵ درجه شرقی و عرضهای ۳۵ ـ ۵۵ درجه شمالی را فرا گرفته است. به این ترتیب سلول واچرخندی نسبت به روز قبل حدود ۵ ـ ۷ درجه به سمت شرق جابه‌جا شده و زبانه آن روی کشور ایران قدری به سمت شمال عقب‌نشینی کرده است. اما به دلیل تداوم ریزش هوای سرد عرضهای بالا روی ایران، خط جبهه هنوز روی ایران قرار دارد ولی نسبت به روز قبل کمی ضعیف شده و به سمت شمال جا به جا شده است. سامانه واچرخندی که روز قبل با دو منحنی بسته روی سیستان و بلوچستان بسته شده بود، در این روز از بین رفته در مقابل سلول چرخندی ضعیفی با

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-23]

منحنی ۱۰۱۵ هکتوپاسکال روی هرمزگان و غرب جزیره قشم بسته شده است. درنتیجه بارش فراگیر روز قبل به بارشهای رگباری پراکنده و محلی تبدیل شده است. بنابراین می‌توان گفت که عمده بارشها با حرکت سامانه در جهت شرق و شمال، به سمت شرق استان سیستان و بلوچستان و خراسان منتقل شده است.

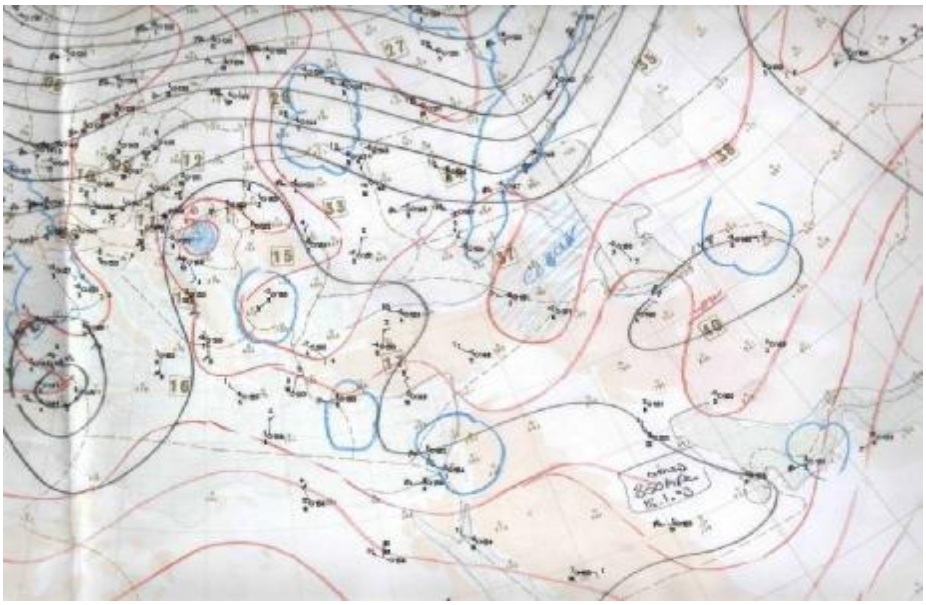
نقشه ۵ نقشه سطح زمین در روز ۲۹ دی ۱۳۸۲

۴-۲-۲- نقشه تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال

نقشه ۶ شرایط سینوپتیکی تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال روز دوم بارش را نشان می‌دهد. در این تراز نیز همانند روز قبل سلول واچرخندی روی شمال آفریقا بسته شده است که زبانه‌های آن شرق مدیترانه را تا شمال عرض ۵۰ درجه شمالی (جنوب اوکراین) و ساحل غربی خلیج فارس و جنوب عراق فراگرفته است. منحنی هم ارتفاع ۱۵۲ ژئوپتانسیل دکامتر با امتداد تقریباً شمال غربی ـ جنوب شرقی (با کمی اعوجاج) از روی کیف تا قطر ادامه یافته و از آنجا به سمت غرب تغییر مسیر داده است که پس از عبور از جنوب ریاض و مدینه وارد دریای سرخ

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-23]

و کشور سودان شده است. به این ترتیب هوای سرد عرضهای بالا روی غرب ایران و شمال عربستان ریزش کرده و گرادیان نسبتاً شدیدی را در منطقه ایجاد کرده است. مرکز چرخندی نیز با منحنی ۱۴۸ ژئوپتانسیل دکامتر در جنوب دریای مازندران (استانهای تهران، سمنان، شمال خراسان) بسته شده است. این شرایط شارشهای ناپایداری را در ترازهای زیرین و میانی جو، بخصوص در نیمه شرقی ایران ایجاد کرده است.



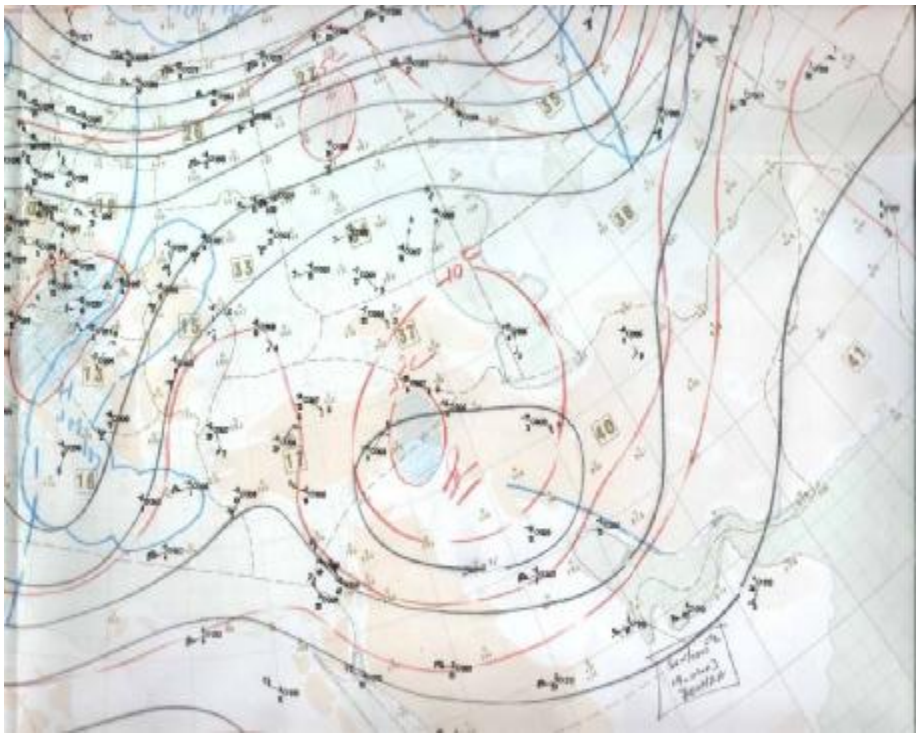
نقشه ۶ نقشه تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال در روز ۲۹ دی ۱۳۸۱

۴-۲-۳- نقشه تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال

نقشه ۷ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز هکتوپاسکال را در روز ۲۹ دی نشان میدهد. همانطور که ملاحظه میشود، محور ناوه سامانه با راستای تقریباً شمالی ـ جنوبی، در امتداد طول ۵۳ درجه شرقی قرارگرفته و از روی بوشهر و قطر عبور میکند. به این ترتیب محور ناوه نسبت به روز قبل حدود ۳ درجه به سمت شرق جابهجا شده و هسته بارش نیز قدری به سمت شرق منتقل شده است. ناوه از عمق بسیار خوبی بر خوردار بوده، به طوری که انتهای ناوه تا جنوب عربستان نفوذ کرده است. جهت جریانها روی نیمه غربی شبه جزیره عربستان، شمالغربی بوده و از تندی خوبی برخوردار است. در نتیجه باعث تداوم ریزش

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-23]

هوای سرد به پشت ناوه شده و در مقابل جهت جریانها روی نیمه شرقی شبه جزیره عربستان، از جمله در ایستگاههای ابوظبی و مسقط به سمت جنوب‌غربی بوده و سبب انتقال هوای گرم و مرطوب دریای عمان و خلیج فارس روی جنوب شرق ایران شده است.



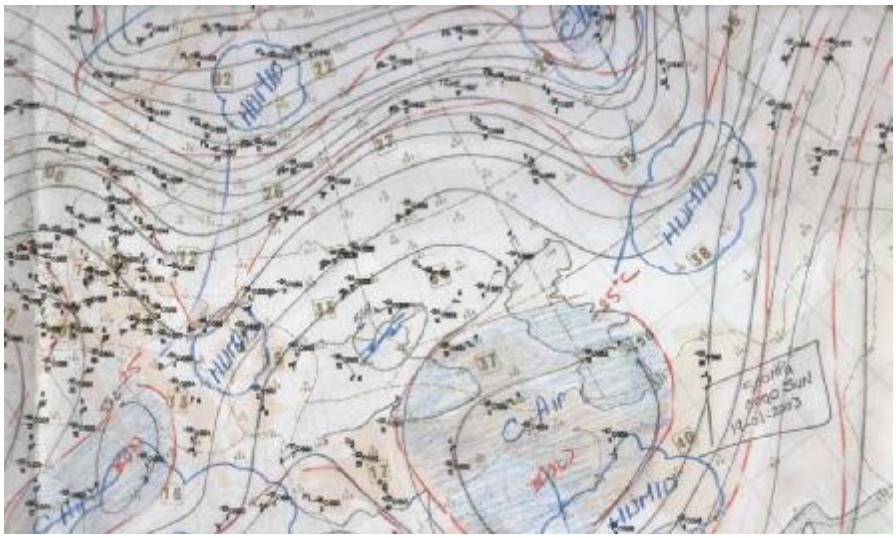
نقشه ۷ نقشه تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال در روز ۲۸ دی ۱۳۸۱

۴-۲-۴- نقشه تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال

نقشه ۸ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال را نشان می‌دهد. در این تراز نیز ناوه عمیقی از روی شمال‌غربی ایران با راستای تقریباً شمالی ـ جنوبی روی ایران گسترش پیدا کرده و تا جنوب عربستان تداوم یافته است. محور ناوه تقریباً روی طول ۵۰ درجه شرقی قرار گرفته و نسبت به روز قبل حدود ۳ تا ۴ درجه به سمت شرق حرکت کرده است. در این تراز، جهت جریانهای روی ایران و عربستان به سمت شمال‌غربی است که این عامل بیانگر تداوم ریزش هوای سرد عرضهای بالا روی غرب ایران و عربستان می‌باشد. در مقابل

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-23]

جهت جریانها روی قسمت شرق عربستان و جنوب شرق ایران، جنوب ـ جنوب‌غربی بوده و نشان‌دهنده انتقال هوای گرم و مرطوب از روی اقیانوس هند و دریای عمان روی منطقه است. به دلیل ریزش هوای سرد عرضهای بالا به پشت ناوه و تغذیه هوای گرم و مرطوب به جلو ناوه، سبب شده است تا گرادیان حرارتی در دو طرف ناوه شدت پیدا کرده و ضمن تقویت ناوه و گسترش آن به عرضهای پایینتر یک ناپایداری روی جنوب شرق ایران ایجاد کند. بیشترین مقدار بارش در این روز به مقدار ۴۰/۶ میلیمتر از ایستگاه چابهار گزارش شده است. ۸ ایستگاه از ایستگاههای نمونه در این روز دارای بارش بوده‌اند که دو ایستگاه بجز چابهار بیش از ۱۰ میلیمتر بارش داشته‌اند.



نقشه ۸ نقشه تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال در روز ۲۸ دی ۱۳۸۱

۵- تحلیل الگوی سینوپتیکی نوع B(۲۲-۲۳ اسفند ۱۳۸۱)

۵-۱- نقشه سطح زمین

نقشه ۹ شرایط سینوپتیکی حاکم در روز اول بارش را نشان می‌دهد. شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز سطح زمین به شرح زیر است.

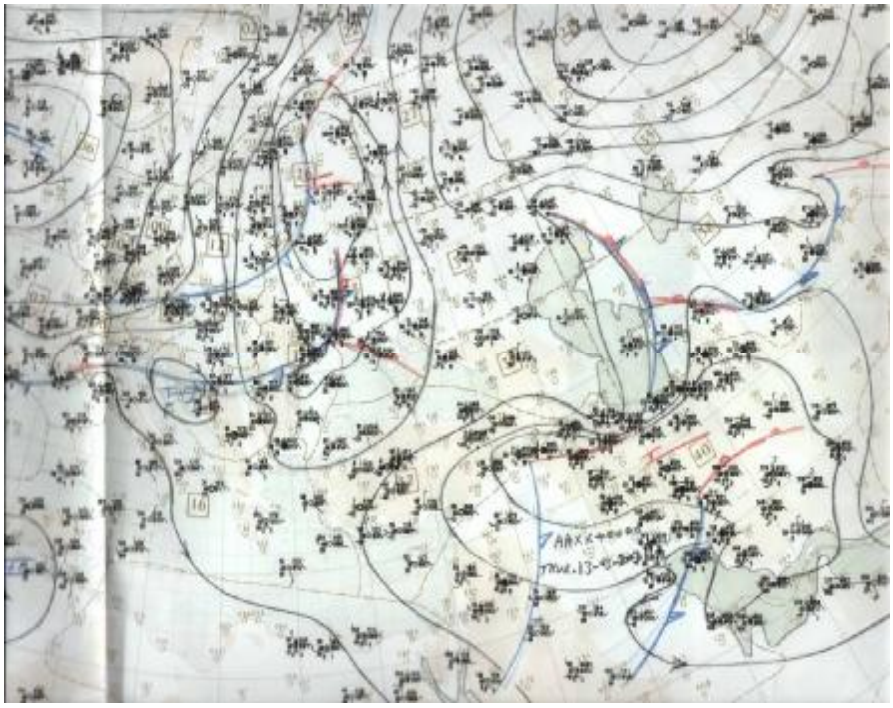
قبل از شروع بارش سلول واچرخندی در شرق دریاچه آرال بسته شده است که زبانه جنوبی آن بخش اعظم ایران را فرا گرفته است. تقریباً تمام دریای مدیترانه و شمال آفریقا

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-23]

نیز به‌وسیله زبانه شرقی واچرخند آزور اشغال شده است. ریزش هوای سرد عرضهای بالاتر سبب شده است تا چرخند سودانی فعال شده و پس از عبور از دریای سرخ روی شمال مدیترانه بسته شود. در روز بعد زبانه واچرخندی سیبری و آزور با هم ادغام شده‌اند؛ به طوری که این زبانه تا شمال عربستان و در امتداد ساحل غربی دریای سرخ تا مرکز سودان نفوذ کرده است. تغییر دیگری که در نقشه این روز نسبت به روز قبل مشاهده می‌شود، بسته شدن یک سلول واچرخندی روی ساحل شرقی عمان می‌باشد. با نفوذ غیر معمول زبانه واچرخندی روی شمال شرق آفریقا و ادامه آن تا کشور سودان و ریزش هوای سرد روی این منطقه، ضمن تقویت هر چه بیشتر چرخند سودانی سبب شده است تا چرخند سودانی از مسیر اصلی به سمت شرق منحرف شده و به سمت شرق ـ شمال شرق تغییر جهت بدهد. وجود سلول واچرخندی روی ساحل شرقی کشور عمان نیز سبب شده است تا هوای گرم و مرطوب دریای عمان به جنوب و جنوب شرق ایران تغذیه شود. بنابراین چرخندی نیز با منحنی ۱۰۰۵ هکتوپاسکال کشور پاکستان و استان سیستان و بلوچستان ایران را فرا گرفته است(نقشه ۹).

ریزش هوای سرد عرضهای بالا در طول دو روز گذشته؛ ادوکشن گرم از عرضهای پایین و وجود شارشهای ناپایدار در جو میانی سبب شده است تا خط جبهه‌ای در نیمه جنوبی ایران و شمال عربستان فعال شده و خط جبهه‌ای دیگری کشور عراق و شمال ایران را فرا بگیرد. جبهه گرم خط جبهه‌ای اول روی شمال یزد و جنوب خراسان و جبهه سرد آن شمال عربستان تا شمال خوزستان را در بر می‌گیرد. این موضوع نشان‌دهنده تداوم جریان هوای گرم و مرطوب از روی دریای عمان و اقیانوس هند روی جنوب شرق ایران می‌باشد. روز آخر بارش نیز زبانه واچرخندی تقریباً غرب ایران و تمام شبه جزیره عربستان را فرا گرفته است و سلول واچرخندی نیز با منحنی ۱۰۲۰ هکتوپاسکال شمال عربستان و اردن را در بر می‌گیرد. در نتیجه جبهه روی عراق با جبهه روی ایران یکپارچه شده و سلول چرخندی با راستای شمال شرق ـ جنوب جنوب‌غربی، شرق ایران را تا شمال افغانستان فرا گرفته است.

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-23]



نقشه ۹ نقشه سطح زمین در روز ۲۲ اسفند ۱۳۸۱

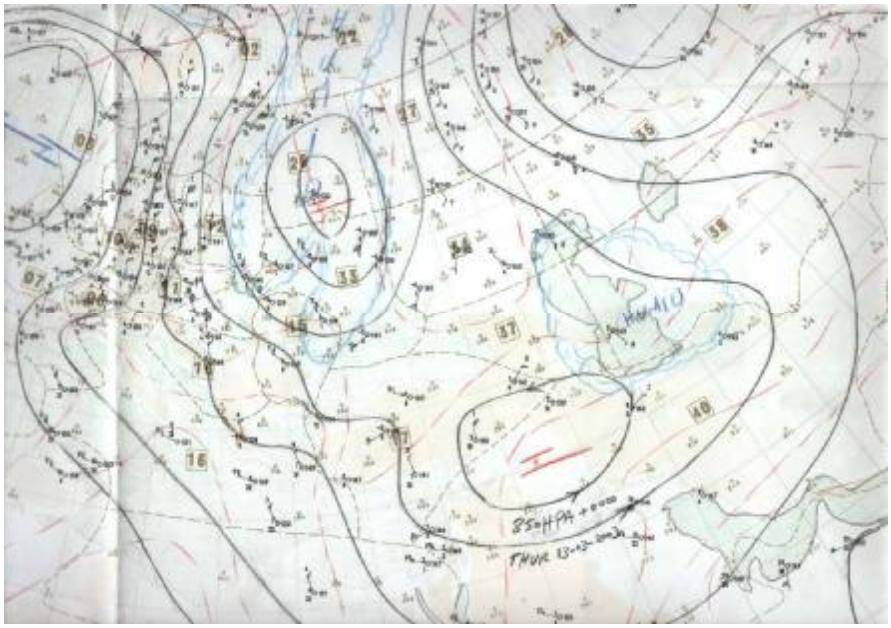
۵-۲- شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال

نقشه ۱۰ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال را نشان می‌دهد. در این تراز نیز از سه روز قبل از بارش، هسته هوای گرم تقریباً نیمه جنوبی شبه جزیره عربستان و جنوب دریای عمان را فراگرفته است. مرکز چرخندی نیز با منحنی هم ارتفاع ۱۴۶ ژئوپتانسیل دکامتر روی شمال دریای سرخ بسته شده است. افزایش گرادیان حرارتی سبب شده است تا ناوه عمیقی محدوده طولهای ۱۰ ـ ۶۰ درجه شرقی را از نزدیکی قطب تا جنوب عربستان در بر گیرد. روز ۲۲ اسفند مرکز چرخندی با منحنی ۱۴۰ ژئوپتانسیل دکامتر روی شمال عراق (طولهای ۴۰ ـ ۴۵ درجه شرقی و عرضهای ۳۳ ـ ۳۸ درجه شمالی) بسته شده است. دمای هوا در درون این مرکز چرخندی بین ۲ ـ ۳ درجه سانتیگراد است؛ در صورتی که دمای هوا روی قطر و شارجه بین ۲۲ ـ ۲۴ درجه سانتیگراد در تغییر است. جهت جریانها روی دریای عمان

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-23]

و تنگـه هرمـز بـه شـکل جنـوب و جنـوب‌غربـی اسـت و روی قـاهره و مدینـه نیـز در جهـت شمال‌غربی می‌باشد. دمای هوا در این روز روی قاهره و مدینه بین ۸ تا ۹ درجـه سـانتیگراد در تغییر بوده است(نقشه ۱۰).

به دلیل حرکت رو به شمال مرکز واچرخندی آزور در طی چند روز گذشـته و توقـف آن روی انگلستان و دریای شمال سبب شده است تا قسمت شمالی ناوه حرکت کندتری نسبت به انتهای جنوبی آن داشته باشد. به طـوری کـه در روز ۲۳ اسـفند آرایـش نـاوه کـاملاً بـه هـم خورده و مرکز چرخندی روی شمال عراق حرکت سریعی به سمت شرق پیـدا کـرده و روی دریای خزر و ترکمنـستان بسته شده است؛ همچنین ناوه حرکت سریعی به سمت شرق پیـدا کرده و محور آن روی کرمان و اصفهان مستقر شده است. به این ترتیب انتقال شـارش‌هـای ناپایدار به سمت شـرق ایـران ناپایـداری شـدیدی را روی کرمـان، سیـستان و بلوچـستان و هرمزگان ایجاد کرده است.



نقشه ۱۰ نقشه تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال در روز ۲۲ اسفند ۱۳۸۱

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-23]

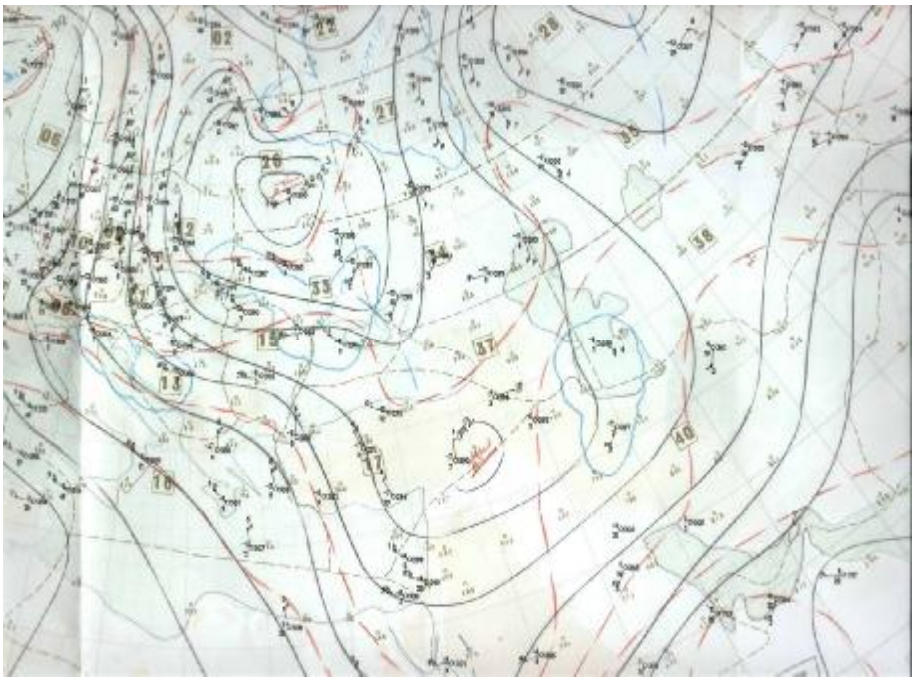
۵-۳- شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال

نقشه ۱۱ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال را نشان می‌دهد. در این تراز نیز مرکز واچرخندی در روز ۲۰ اسفند روی فرانسه مشاهده می‌شود که جریانهای شمال ـ شمال‌غربی را روی شرق فرانسه، ایتالیا و شمال آفریقا تشدید کرده است. مرکز چرخندی نیز با منحنی ۱۹۲ ژئوپتانسیل دکامتر روی جنوب مسکو بسته شده است. بنابراین ناوه عمیقی روی دریای سیاه و شرق مدیترانه با تشدید جریانهای شمال، شمال‌غربی روی ایتالیا، یونان و لیبی ایجاد شده است که انتهای ناوه تا جنوب سودان ادامه دارد. در این روز ایران را پشته عمیقی که با امتداد جنوب شرقی ـ شمال‌غربی (محدوده طولهای ۵۰ ـ ۶۵ درجه شرقی) از روی خلیج فارس تا نزدیکی قطب ادامه دارد، فراگرفته است. به این ترتیب همرفت هوای گرم و مرطوب روی ایران، بخصوص در نیمه شرقی آن بخوبی صورت گرفته است. در نتیجه دمای هوا روی بحرین و دبی ۴ درجه سانتیگراد، روی اصفهان و اهواز ۴ درجه سانتیگراد و روی تهران ۳- درجه سانتیگراد است(نقشه ۱۱).

در روزهای ۲۲ و ۲۳ اسفند مرکز واچرخندی روی فرانسه به سمت شمال و غرب جا به جا شده و با منحنی ۳۱۶ ژئوپتانسیل دکامتر روی شمال انگلستان (۵۷ درجه شمالی و ۵ درجه غربی) قرارگرفته است. مرکز چرخندی نیز با منحنی ۲۸۴ ژئوپتانسیل دکامتر (نسبت به روز قبل حدود ۸ ژئوپتانسیل دکامتر تقویت شده است) بر روی طول ۵۵ درجه شمالی و طول ۲۸ درجه شرقی بسته شده است. مرکز واچرخندی دیگری نیز با منحنی ۳۱۶ ژئوپتانسیل دکامتر روی نیمه شرقی شبه جزیره عربستان (عمان و دریای عمان) بسته شده است. محور ناوه نسبت به روز قبل به سمت شرق منتقل شده و در محدوده تقریبی ۳۵ درجه شرقی (ساحل شرقی دریای سرخ) قرار گرفته است. به این ترتیب شرق ایران در منطقه همگرایی ناوه واقع شده است. در روز ۲۳ که مصادف با روز بارشهای شدید در جنوب شرق ایران می‌باشد، با حرکت رو به شرق مرکز واچرخندی روی عمان و قرار گرفتن آن روی

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-23]

دریای عمان و جنوب پاکستان، ناوه به سمت شرق منتقل شده؛ به طوری که محور ناوه روی شرق بوشهر (محدوده طول ۵۲ درجه شرقی) قرار گرفته است. در این نقشه مرکز چرخند دیگری نیز در محدوده ساحل غربی دریای خزر مشاهده می‌شود. همرفت هوای گرم و مرطوب به وسیله سلول واچرخندی روی دریای عمان به جنوب شرق ایران و وجود شارش‌های ناپایدار در ترازهای بالاتر در شرق ایران، شرایط ناپایداری را در این منطقه تشدید می‌کند.



نقشه ۱۱ نقشه تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال در روز ۲۲ اسفند

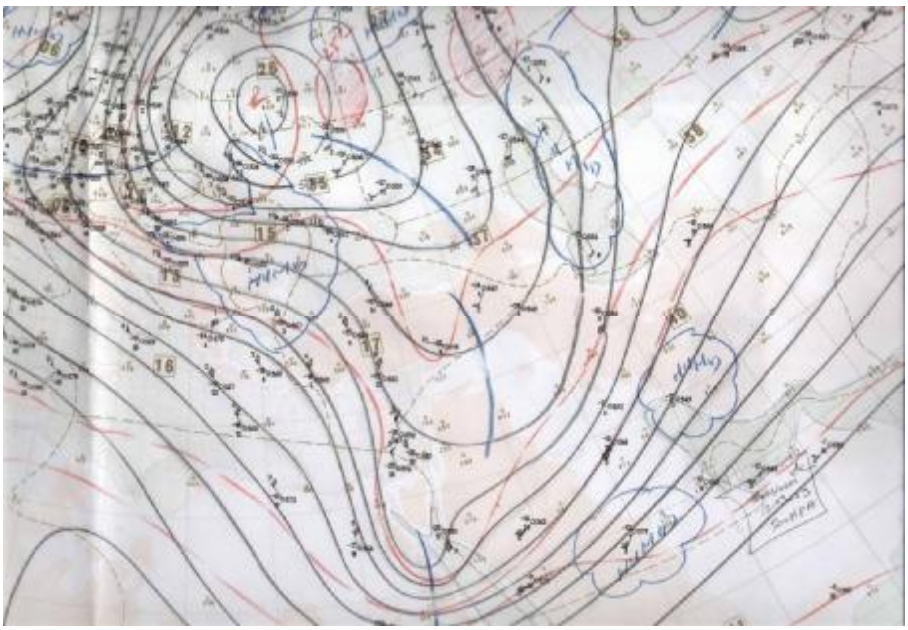
۵-۴- شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال

نقشه ۱۲ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال را نشان می‌دهد. در این تراز نیز همانند تراز ۷۰۰ هکتوپاسکال، سه روز قبل از شروع بارش مرکز واچرخندی روی غرب

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-23]

اسپانیا، یعنی روی اقیانوس اطلس بسته شده است که پشته حاصل از این واچرخند با امتداد شمال شرقی ـ جنوب‌غربی تا جنوب فنلاند (عرض ۶۰ درجه شمالی و طول ۲۵ درجه شرقی) ادامه دارد. این شرایط باعث تشدید جریانهای شمالی در ضلع شرقی پشته شده و با ریزش هوای جنب قطبی تا شمال آفریقا و دریای مدیترانه شارش‌های ناپایداری را روی مدیترانه و شمال آفریقا پدیدار کرده؛ سپس ناوه نسبتاً عمیقی را روی مدیترانه ایجاد کرده است. به طوری که انتهای ناوه تا جنوب مصر و لیبی ادامه دارد. بتدریج مرکز واچرخنی روی اقیانوس اطلس در طی روزهای بعد به عرضهای بالاتر جابه‌جا شده و سبب تشدید جریانهای شمالی روی اروپا و شمال مدیترانه شده است. به طوری که در روز ۲۲ اسفند ناوه شمال آفریقا کاملاً عمیق شده و انتهای ناوه تا مرکز سودان گسترش پیدا کرده است. به دلیل جابه‌جایی واچرخند روی اقیانوس اطلس به عرضهای بالاتر و تشدید جریانهای سرد قطبی روی شمال آفریقا و توقف این واچرخند سبب شده است تا قسمت شمالی ناوه حرکت کندی به سمت شرق داشته باشد؛ در صورتی که به دلیل حرکت سریع واچرخند روی شبه جزیره عربستان به سمت شرق انتهای جنوبی ناوه حرکت سریعتری به سمت شرق پیدا کرده است. مرکز چرخندی نسبت به دو روز قبل حدود ۴ ژئوپتانسیل دکامتر تقویت شده و با ۵ منحنی بسته روی طول ۳ درجه شرقی و عرض ۵۸ درجه شمالی قرار گرفته است که نسبت به روز قبل حدود ۷ درجه به سمت غرب و ۶ درجه به سمت شمال جابه‌جا شده است. با تشدید جریانهای شمالی روی مصر و سودان و گسترش بیش از معمول ناوه روی سودان و شبه جزیره عربستان سبب شده است تا چرخند سودانی از عرضهای جنوبی‌تر از مسیر عمومی‌خود به سمت شرق حرکت کرده و از سمت جنوب و جنوب شرق وارد ایران شود. وجود شارش‌های ناپایدار در جو میانی (ترازهای ۸۵۰ تا بالاتر از ۵۰۰ هکتوپاسکال و همرفت هوای گرم و مرطوب دریای سرخ، عمان و خلیج‌فارس از طریق چرخندهای سطح زمین سبب ایجاد رگبارهای تشدید روی ایستگاههای جنوب شرقی شده است. جدول ۲ اندازه بارش ایستگاههای منتخب را در روزهای ۲۲ و ۲۳ اسفند نشان می‌دهد(نقشه ۱۲).

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-23]



نقشه ۱۲ نقشه تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال روز ۲۲ اسفند

جدول ۲ اندازه بارش سامانه در روزهای ۲۲ - ۲۳ اسفند ۱۳۸۲

ردیف	نام ایستگاه	بارش روز ۲۲	بارش روز ۲۳	ردیف	نام ایستگاه	بارش روز ۲۲	بارش روز ۲۳
۱	بندر عباس		۰	۱۰	کهنوج		۰
۲	میناب		۰	۱۱	خاش		۹/۶
۳	جاسک		۰	۱۲	کرمان		۳/۸
۴	چابهار		۰	۱۳	بافت		۳۹/۴
۵	نیکشهر		۰	۱۴	بیرجند		۷/۶
۶	سراوان		۰	۱۵	نهبندان		۰
۷	زاهدان		۰	۱۶	زابل		۱۷/۴
۸	بم		۵	۱۷	شهربابک		
۹	میانده جیرفت		۵/۴	۱۸	ابوموسی		

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-23]

۶- نتیجه‌گیری

همان‌طورکه ملاحظه شد، بارشهای جنوب شرق ایران در طول دوره سرد سال از دو الگوی کلی پیروی می‌کنند؛ یعنی به طور کلی می‌توان گفت که این بارشها از الگوی سینوپتیکی سامانه‌های سودانی مسیر ج تبعیت می‌کنند. در الگوی نوع A، وجود دو مرکز واچرخندی در سطح زمین، یعنی روی شمال تاجیکستان و اطراف آن (طولهای ۷۰ ــ ۸۰ درجه شرقی) و شمال دریای سیاه و جنوب شرقی اروپا، ضمن ریزش هوای سرد عرضهای بالاتر روی ایران سبب انتقال هوای سرد عرضهای بالاتر به پشت سامانه سودانی نیز می‌شود که علت آن را می‌توان با نفوذ زبانه جنوب‌غربی این واچرخند روی شرق مدیترانه و شمال مصر عنوان کرد. بنابراین با وجود جریانهای گرم مرطوب شرق و جنوب شرقی، کم فشار سودان فعال می‌شود. در ترازهای بالاتر نیز پشته عمیقی از روی آفریقا تا شمال اروپا را در بر می‌گیرد. در نتیجه این عامل جریانهای شمال و شمال‌غربی را روی مصر و غرب عربستان تشدید می‌کند و گرادیان حرارتی را در منطقه بشدت افزایش می‌دهد، به طوری که سبب تشکیل شدن خط جبهه‌ای روی جنوب ایران و شمال عربستان می‌شود. این پدیده ضمن اینکه کم فشار سودان را از حالت حرارتی خارج کرده و خصوصیت ترمودینامیکی به آن می‌دهد؛ به دلیل جابه‌جایی بیش از حد مرکز واچرخندی عربستان به سمت شرق، باعث تغییر مسیر کم فشار سودان به سمت شرق می‌شود.

در الگوی نوع B، آرایش سامانه‌ها در سطح زمین و ترازهای بالاتر با الگوی نوع قبل تا اندازه‌ای تفاوت دارد. در این الگو زبانه مرکز واچرخند آزور تقریباً تمام مدیترانه و شمال آفریقا را فرا می‌گیرد و تا دریای سرخ گسترش پیدا می‌کند. در ترازهای بالاتر نیز واچرخندی روی فرانسه و پشته عمیقی روی ایران قرار دارد که سبب ایجاد ناوه عمیقی روی شرق مدیترانه و دریای سرخ می‌شود که انتهای جنوبی این ناوه تا شمال سودان می‌رسد. به این ترتیب با ریزشهای سرد روی کم فشار سودان و همرفت هوای گرم ومرطوب مرکز واچرخندی و پشته روی خلیج فارس به جلو سامانه، شارش‌های ناپایداری در ترازهای میانی جو و در جنوب شرق ایران ایجاد می‌شود که تاکنون منجر به بارشهای نسبتاً شدیدی در جنوب شرق شده است.

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-23]

۷- منابع

[۱] بوشرکیت؛ آب و هوای کره زمین و مناطق استوایی و جنب استوایی؛ ترجمه: هوشنگ قائمی؛ تهران: انتشارات سمت، ۱۳۷۲.

[۲] علیجانی، بهلول؛ «مکانیزم‌های صعود بارندگی‌های ایران»؛ *مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تربیت معلم*، تهران: ش ۱؛ ۱۳۷۲.

[۳] پرونده، حسین؛ «اثر مونسون جنوب‌غربی روی ایران»؛ *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*؛ مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران، ۱۳۷۰.

[۴] تقی‌زاده، حبیب؛ «تحلیلی بر بارندگی مرداد ماه سال ۱۳۶۶»، *مجله رشد آموزش جغرافیا*؛ س ۳، ش مسلسل ۱۰، ۱۳۶۶.

[۵] جونبخش، حسین؛ «بررسی سینوپتیکی سیل مرداد ۱۳۷۴ شهرستان لار»، *پایان نامه کارشناسی ارشد*، مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران،۱۳۷۴.

[۶] شهرزاد، ناهید؛ خالقی، ح.، بیدختی، ع. «یک مدل باروتوپیکی برای جریان‌های گردشی ناشی از رانش باد در دریای عمان»، مجله نیوار؛ ش ۲۳، ۱۳۷۲.

[۷] نجار سلیقه، محمد؛ «الگوهای سینوپتیکی بارش‌های تابستانه جنوب شرق کشور»؛ *رساله دکترای دانشگاه تربیت مدرس*، ۱۳۷۷.

[8] Kahana, R.; Synoptic climatology of major floods in the Negev desert, Israel; No. 22, 2002.

[9] Hanrak, R.; "Investigation of upper- air condations occurring with heavy summer rain in utah"; Int. J. of Climatology; Vol 18, 1998.

[10] Carlson, T.; Mid-latitude weather systems; Harper Collins Academic, New York: 1994.

[11] Kristin, larsen & Ddennis L., Hartmann; "The rate of clouds' water wapor circulation and boundary layer structure in sensitivity of tropical climate" J. Climate, No. 12, 1999.

[12] Rananthan, V. & Collins, W.; Thermodynamic regulation of ocean warming by cirrus clouds deduced from the 1987 El nino-nature; No. 351, 1991.

[13] Fu, rong et. al.; "Cloud - Cirrus thermostat for tropical sea surface tempreatures tested using satellite data"; Nature, No. 358, 1992.

[14] Wallace, J. M.; "Effect of deep convection on the regulation of tropical sea surface tempreature"; Nare, No. 357, 1992.

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-23]

[15] Lau, K. M., Sui, C. H., Chan, M. D., Tao. W. K.; "An inquiry into the cirrus – cloud"; J. Climate, No. 66, 1994.

[16] Hartmann, D. L.; "Global physical climatology"; Academic Press, 1994.

[17] Clement, A. C. Seager, R., Cane, M. A. Zebiak; S. E.; "An ocean dynamical thermostat", J. Climate, No. 9, 1996.

[18] Miller. R. L; Tropical thermostats and low cloud cover; J. Climate No. 10, 1997.

[۱۹] لشکری، حسن؛ «الگوی سینوپتیکی بارشهای شدید جنب و جنوب‌غرب ایران»، *رساله دکترای دانشگاه تربیت مدرس*، ۱۳۷۵.

[۲۰] ـــــــــــــ ؛ «مسیریابی سامانه‌های کم فشار سودانی ورودی به ایران»؛ *مجله مدرس*؛ دوره ۶، ش ۲، پیاپی ۲۵، ۱۳۸۱.

[۲۱] ایزد نگهدار، زهرا؛ «بررسی سینوپتیکی بعضی از سیستم‌های مدیترانه‌ای خاص و اثرات آن روی ایران»؛ *پایان‌نامه دانشگاه تهران*، ۱۳۷۰.

[۲۲] سازمان هواشناسی کشور؛ نقشه‌های سینوپتیک؛ سالهای ۱۳۸۰-۱۳۸۱.

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-04-23]