مجلهٔ علمی ـ پژوهشی دانشکدهٔ ادبیات و علوم انسانی دانشگاه اصفهان
دورهٔ دوّم، شمارهٔ هیجدهم و نوزدهم
پاییز و زمستان ۱۳۷۸، صص ۱۶۴ ـ ۱۳۷

تأثیر پر فشار جنب حاره بر بارشهای موسمی جنوب شرق و سواحل جنوبی ایران

دکتر جواد خوشحال*

چکیده

برای اولین بار در سال ۱۶۸۶ ادموند هالی، منجم انگلیسی در مورد بارشهای موسمی ابراز نظر نموده است. پس از آن در قرن هیجدهم هادلی نظریهٔ خود را در این مورد بیان داشت. از آن زمان تاکنون دهها دانشمند به مطالعهٔ بارشهای موسمی در سراسر جهان پرداخته‌اند که از بین آنها می‌توان به رمیج، رائو، الدریج، آنانتاکریشنان، تراوارتا، یوشیو و... اشاره نمود. دانشمندان زیادی نیز نظیر موراکامی سعی کردند با استفاده از مبادله‌های حرارتی مدل ریاضی به‌دست آورند، تا بتوانند جریانهای حاکم در این مناطق را توجیه نمایند.

در مورد بارشهای موسمی جنوب شرق ایران تاکنون مطالعات زیادی انجام گرفته است. رمیج در سال ۱۹۷۱ این منطقه را جزء مناطق موسمی جهان قلمداد کرده است. از محققان ایرانی که بر روی بارشهای موسمی ایران کار کرده‌اند، می‌توان از حبیب تقی‌زاده (۱۳۶۶) و حسین پرند (۱۳۷۰) نام برد. تحقیق حاضر در حقیقت دنبالهٔ

* ـ استادیار گروه جغرافیای ـ دانشگاه اصفهان.

تحقیقات آنهاست و نقش پرفشار جنب حاره را بر روی بارشهای تابستانهٔ جنوب شرق، جنوب و جنوب غرب کشور بررسی می‌کند.

واژه‌های کلیدی

بارشهای موسمی، موسمی‌های جنوب شرق، پرفشار جنب حاره.

مقدمه

کلمهٔ موسم یک کلمهٔ عربی به معنی فصل است. این واژه را نخستین بار دریانوردان عرب که در دریای عرب آمد و شد داشتند، در مورد بادهایی که در فصول مختلف سال با جهات متفاوت می‌وزید به‌کار گرفتند. سپس به‌تدریج وارد سایر زبانها و از جمله زبان هندی گشت و به‌نام مونسون مصطلح شد. اکنون دانشمندان به هر بادی که در طی سال با جهات مخالف می‌وزد موسمی اطلاق نمی‌کنند، بلکه برای اطلاق کلمهٔ موسمی به بادها، شرایطی را در نظر می‌گیرند (6 P / 10).

سی. اس. رمیج چهار شرط را برای اطلاق کلمهٔ موسمی به بادها ارائه می‌کند:

۱ـ تفاوت جهت وزش باد در ماه ژانویه و ژوئیه حداقل باید ۱۲۰ درجه باشد؛

۲ـ فراوانی متوسط جهت بادهای غالب در ماه ژانویه و ژوئیه بیش از ۴۰ درصد باشد؛

۳ـ برآیند سرعت متوسط بادها حداقل در یکی از ماهها از ۳ متر بیشتر باشد؛

۴ـ در یک شبکه درجهٔ طول و عرض جغرافیایی در هر ۲ سال، در هر یک از ماهها، کمتر از یک تناوب چرخند ـ واچرخند رخ دهد.

برای تبیین نوع سامانه موسمی مؤثر بر روی کشور، لازم است مختصراً به سامانه موسمی و علل ایجاد آن از دیدگاه دانشمندان اشاره شود و آنگاه جهت بادهای موسمی تابستانی که کشور ما را تحت تأثیر قرار می‌دهد تشریح گردد.

سامانه و علل ایجاد بادهای موسمی

الف) نظریه‌های قدیمی: در سال ۱۶۸۶ ادموند هالی منجم انگلیسی علت ایجاد این بادها را تفاوت گرمایشی بین خشکی و اقیانوس اعلام کرد (۱ / ص۵۴۹). به‌نظر وی خشکیها در مقایسه با اقیانوسها در برابر پرتوهای خورشیدی بسیار سریعتر واکنش نشان می‌دهند؛

چراکه ظرفیت گرمایی آنها پایین است. اما واکنش آبها به دلیل ظرفیت گرمایی بالا و نفوذ عمیق‌تر پرتوهای خورشیدی در برابر تشعشعات خورشیدی کندتر است. نظریه هادلی در سال ۱۷۳۵ براساس فصول حرارتی پایه‌گذاری شد (۴ / ص۲۵۱). براساس این نظریه در زمستانها، به‌علت سرد شدن قارهٔ آسیا و ایجاد آنتی‌سیکلون سیبری بادهای خشک و سردی از این قاره به‌سوی اقیانوسهای جنوبی می‌وزد. این بادها در چین به‌نام بادهای شمالی و در هندوستان به‌نام بادهای شمال شرقی معروف است. سرعت این بادها بین ۳ تا ۸ بئافورت[1] واحد است. در این زمان قارهٔ استرالیا به دلیل برخورداری از فصل گرم سال دارای مرکز فشار کم است، لذا موجب می‌شود بادهایی که از قارهٔ آسیا به خارج می‌وزد به طرف آن کشیده شود. این بادها پس از عبور از منطقهٔ استوایی به دلیل نیروی کوریولیس منحرف می‌شود و با جهت شمال غربی وارد استرالیا می‌گردد.

برعکس باگرم شدن قارهٔ آسیا در تابستان مرکز فشار کمی در فضای خلیج فارس، آسیای مرکزی و دشت راجستان هند ایجاد می‌کند. این مراکز فشار کم باعث کشیده شدن بادهایی از طرف اقیانوس هند و آرام به‌سوی خود می‌شود. در این زمان بر روی قارهٔ استرالیا به‌دلیل واقع شدن در فصل سرد سال یک آنتی‌سیکلون شکل می‌گیرد که بادهای خروجی از آن ضمن گذشتن از استوا و ورود به نیمکرهٔ شمالی منحرف می‌شود و با جهت جنوب غربی به‌سوی آسیا امتداد می‌یابد و با تقویت بادها، این اقیانوسها موسمی‌های تابستانی آسیا را به‌وجود می‌آورند.

ب) نظریه‌های جدید: در دهه‌های اخیر نظریه‌هایی دربارهٔ چگونگی ایجاد موسمی‌ها ارائه شده است که در اینجا به یکی از ساده‌ترین آنها یعنی فرضیهٔ موراکامی (که در سال ۱۹۷۰ ارائه گردید) بسنده می‌کنیم. در این فرضیه نیز تأکید بر روی اختلاف گرمایشی بین خشکی و اقیانوس است. موراکامی دسته‌ای از معادلات بنیادین را که از لحاظ مداری متقارن بودند، با فرض نمودن سطح زمین به‌عنوان یک صفحهٔ مختصات، انتگرال‌گیری نمود. او در این فرضیه کل سطح زمین را از مدار ۱۰ درجهٔ شمالی به دو منطقهٔ مجزا

1- Beaufort scale

تقسیم کرد و منطقهٔ شمالی را منطقهٔ قاره‌ای و منطقهٔ جنوبی را منطقهٔ اقیانوسی در نظر گرفت.

در این فرضیه کوههایی که در بالای مدار ۲۵ درجه شمالی واقع شده بودند مسطح فرض شدند. موراکامی از معادله‌های مربوط به اندازهٔ حرکت، پیوستگی جرمی، توازن گرمایی و توازن رطوبتی در حد واسط قطبین زمین در یک صفحهٔ نصف‌النهار قائم انتگرال‌گیری خود را انجام داد. در این مدل نیروی محرکهٔ اختلاف گرمایشی موجود بین آب و خشکی هوا را از حالت سکون به حرکت درمی‌آورد.

مؤلفه‌های گرمایی مورد توجه موراکامی عبارت بود از:

۱ـ توازن حرارتی زمین با در نظر گرفتن فلات تبت. شاخص‌های این بند به قرار زیر است:

الف) شار گرمای محسوس و نهان؛

ب) تفاضل تشعشع موج کوتاه ورودی و خروجی؛

ج) تفاضل موج بلند ورودی و خروجی.

۲ـ اندرکنش هوا دریا یا شار گرمای محسوس و نهان از دریا

۳ـ گرمایش جوّی یا سرد و گرم شدن هوا که فرایندهای زیر آن‌را انجام می‌دهند:

الف) همرفت عمیق؛

ب) همرفت کم‌عمق خشک؛

ج) همرفت کم‌عمق مرطوب؛

د) تشعشع موج بلند؛

ه) فرایندهای بی در رو.

از میان فرایندهای بالا مهمترین آنها عبارت‌اند از: همرفت عمیق، سه عنصر توازن تشعشعی سطح زمین در بند یک، شارهای تبخیری از اقیانوس و بالاخره سرمایش و گرمایش در درون جو.

وضع فوق در اطراف ۸۰ درجهٔ شرقی ویژگیهای زیر را دارا بود:

الف) بادهای تجارتی جنوب شرقی در جنوب خط استوا که حداکثر سرعت آن در تراز ۹۰۰ میلی‌باری بود؛

ب) بادهای موسمی جنوب غربی بر روی هندوستان با حداکثر سرعت در تراز ۵۰۰ میلی باری؛
ج) وجود یک جت شرقی قاره‌ای در تروپوسفر (گشتکُره) بالایی در نزدیکی ارتفاع ۱۵ کیلومتری و در حوالی ۱۰ درجه شمالی؛
د) فرودهای مونسونی در میدان فشار در سطح دریا در ۲۵ درجه شمالی؛
ه) پرفشار تبت در تراز ۲۰۰ میلی‌باری و ۳۰ درجهٔ شمالی، و یک تروپوسفر گرم مابین فرود مونسونی و پرفشار تبت؛
ز) حداکثر بارندگی در نزدیکی ۲۰ درجه شمالی؛
ح) سلول هادلی با شاخهٔ صعودی آن در ۲۰ درجه شمالی و شاخهٔ نزولی آن در نزدیکی ۲۰ درجهٔ جنوبی به همراه بادهای شمال شرقی در تروپوسفر بالایی.

مواردی که به آنها اشاره شد در محدودهٔ تغییرپذیری پدیده‌های معروف زیر قرار داشتند:

بادهای تجارتی، بادهای جنوب غربی هندوستان، جت شرقی، فرود موسمی، پرفشار تبت، سلول هادلی، حداکثر بارندگی.

تجربیات حساسیت‌سنجی را نیز موراکامی و همکارانش بر روی این مدل انجام دادند. غرض از این بررسیها ارزیابی عوامل خیلی مهم در ثمربخش نمودن انگاره‌سازی موسمی‌ها بود. نتیجه‌ای که از این آزمایشها حاصل شد، تأکید بر اهمیت کوههای هیمالیا و فرایندهایی بود که در بالا گفته شد. چیزی که باعث تعجب از این ارزیابی گردید این بود که اگر دمای سطح آب دریاها اندکی تغییر داده شود، تغییر قابل توجهی در شدت موسمی‌ها و اختلاف گرمایشی داده نمی‌شود. همچنین اهمیت اقیانوس به‌خاطر تهیهٔ گرمای نهان، و اهمیت خشکی به لحاظ توازن حرارتی دمای زیاد آن می‌باشد. کاستی اصلی این بررسی را کریشتامورتی در صرفِ نظر کردن از اندرکنش امواج موسمی بزرگ مقیاس با شارهای مداری و امواج با مقیاس کوچک می‌داند. بنابراین چارچوب نظریه‌های گفته شده دربارهٔ موسمی‌های جنوب غربی را بر طبق این انگاره می‌توان به‌شرح زیر خلاصه کرد.

خورشید سطح زمین را گرم می‌کند، افزایش تدریجی دمای خاک منجر به ایجاد

آهنگ افت بی در روی خشک می‌شود که این نیز در انگاره توسط همرفت خشک بر روی قسمت اعظم کمربند نصف‌النهاری دیده می‌شود. این تحول باعث تشکیل و تشدید تدریجی یک کم‌فشار حرارتی می‌شود. هوای مرطوب اقیانوسی در روی ناحیهٔ کم‌فشار حرارتی شروع به همگرایی می‌کند و در روی خشکی ناپایداری شرطی را به‌وجود می‌آورد. به دنبال آن همرفت مرطوب آغاز می‌شود؛ یعنی بارندگی، گرم شدن جو، ایجاد پرفشار تبت، فرود موسمی و سلول هادلی به‌ترتیب به وقوع می‌پیوندد.

به‌دلیل انتقال انرژی جنبشی حرکتهای نصف‌النهاری به حرکتهای مداری، جت شرقی حاره‌ای در سطح بالایی تشکیل می‌شود. از بسیاری جهات انگارهٔ بزرگ مقیاس از مرتبهٔ ۶۰۰۰ کیلومتر است.

تاریخ شروع بارندگیهای موسمی آسیا

تاریخ شروع بارندگیهای موسمی آسیا یکسان نیست. در جنوب چین بارندگی‌های موسمی زودتر از بقیهٔ جاها آغاز می‌گردد. پس از آن مناطق جنوب شرقی ژاپن و میانمار (برمه سابق) دارای زودترین بارندگیهای موسمی است. در هندوستان به‌ندرت بارندگیها قبل از اواخر ماه مه آغاز می‌شود. البته در قسمتهای شرقی هندوستان در ماههای آوریل و مه که ماههای پیش از مونسون است، احتمال دارد بارندگیها بدون گذر از یک دورهٔ انتقالی به مونسون‌های اصلی تبدیل شود. برطبق بررسیهای انجام گرفته مشخص شده که در قسمت انتهایی شبه قارهٔ هند (منتها الیه قسمت جنوبی) معمولاً مونسون بین ۱۱ مه تا ۲۵ ژوئن شروع می‌شود. بنابراین هرگونه بارندگی که قبل از ۱۱ ماه مه صورت گیرد، جزء بارندگیهای موسمی محسوب نمی‌گردد.

تاریخ احتمالی شروع بارندگیهای آسیا در یک شبکهٔ ۲۰ تا ۴۵ درجهٔ عرض شمالی و ۷۵ تا ۱۴۰ درجهٔ طول شرقی در جدول شمارهٔ (۱) نشان داده شده است. بارندگی در مناطقی که زیر علامت خط‌چین این جدول قرار گرفته، در ماه مه یا هفتهٔ اول ماه ژوئن آغاز می‌گردد.

جدول شمارهٔ ۱: تاریخهای تقریبی فصل مونسون در نواحی موسمی آسیا تکمیل شده از نتایج یوشیو (۱۹۷۱)

طول	۷۵	۸۰	۸۵	۹۰	۹۵	۱۰۰	۱۰۵	۱۱۰	۱۱۵	۱۲۰	۱۲۵	۱۳۰	۱۳۵	۱۴۰
عرض														
۴۵	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Aug ۹-۱۳	July ۱۵-۱۹	July ۱۵-۱۹	–	–
۴۰	–	–	–	–	–	–	–	July ۲۰-۲۴	July ۲۰-۲۴	July ۲۰-۲۴	July ۱۵-۱۹	–	–	June ۲۵-۲۹
۳۵	–	–	–	–	–	–	July ۲۰-۲۴	July ۲۰-۲۴	July ۱۵-۱۹	July ۱۰-۱۴	July ۱۰-۱۴	June ۲۰-۲۴	June ۱۵-۱۹	June ۱۵-۱۹
۳۰	June ۳۰ – July ۴	June ۱۵-۱۹	June ۱۰-۱۴	May ۳۱ June ۴	–	June ۵-۹	June ۲۵-۲۹	June ۲۰-۲۴	June ۱۵-۱۹	June ۱۵-۱۹	June ۱۵-۱۹	May ۲۶-۳۰	May ۲۶-۳۰	May ۲۱-۲۵
۲۵	June ۱۵-۱۹	June ۱۰-۱۴	June ۱۰-۱۴	June ۵-۹	May ۳۱ June ۴	May ۳۱ June ۴	May ۳۱ June ۴	June ۱۰-۱۴	June ۵-۹	May ۳۰ June ۴	–	May ۱۵-۲۰	–	–
۲۲/۵	June ۱۰-۱۴	June ۱۰-۱۴	June ۱۰-۱۴	June ۵-۹	May ۳۱ June ۴	May ۲۱-۲۵	May ۲۱-۲۵	May ۱۶-۲۰	May ۶-۱۰	May ۶-۱۰	–	–	–	–
۲۰	June ۱۰-۱۴	June ۱۰-۱۴	June ۵-۹	May ۲۶-۳۰	May ۲۶-۳۰	May ۲۱-۲۵	May ۱-۵	May ۱-۵	–	–	–	–	–	–

به نقل از اثر «مونسون جنوب غربی بر روی ایران»، تألیف حسین پرند

اثر بارانهای موسمی بر ایران

در سال ۱۹۷۱ رمیج در توضیح قلمرو جغرافیایی مناطق موسمی جهان، نواحی جنوب شرقی ایران را جزءِ مناطق موسمی قلمداد می‌کند. (3-4 P / 10) متأسفانه تاکنون کارهای زیادی بر روی اثر موسمی‌ها در رابطه با ایران انجام نگرفته است (۹ / ص۱۱۹).

تنها کارهایی که می‌توان از آنها نام برد، یکی مقالهٔ ح، تقی‌زاده است که فقط بارندگی آمرداد سال ۱۳۶۶ را تحلیل نموده و دیگری رساله‌ای است با عنوان اثر مونسون جنوب غربی بر ایران که حسین پرند در سال ۱۳۷۰ به رشتهٔ تحریر درآورده است. این رساله نیز به تحلیل بارندگی‌های سال ۱۹۵۶ می‌پردازد. ح، تقی‌زاده با ارائهٔ جدولی از بارندگی‌های حداکثر ۲۴ ساعتهٔ ماههای ژوئیه و اوت ۳۴ ایستگاه سینوپتیک کشور (از آغاز تأسیس تا سال ۱۹۷۵) نتیجه‌گیری می‌کند که:

۱ـ در استان خوزستان بارندگی تابستانه به‌طور اتفاقی رخ می‌دهد. براساس آمارهای موجود، غالب ایستگاههای منطقهٔ پست خوزستان، بارندگی تابستانه ندارد و فقط در نواحی کوهستانی آن بارندگی مختصری مشاهده می‌شود.

۲ـ مناطق کوهستانی کشور مانند آذربایجان از بارندگی قابل ملاحظه‌ای برخوردارند، مخصوصاً نقاطی که از رطوبت نسبی کافی برخوردار باشند، بیشترین مقدار بارندگی را دارند، مانند ارومیه.

۳ـ نقاطی از کشور که مورد بیشترین هجوم هوای سرد یا خنک در تابستان قرار می‌گیرند، در آنها احتمال بارندگی تابستانه افزایش می‌یابد؛ مانند: آذربایجان، دامنه‌های جنوبی البرز و شهرهای شمالی استان خراسان.

۴ـ نقاطی که نزدیک به کانون سامانه اصلی وافشاری مونسونی باشند، بارندگی تابستانه دارند؛ مانند جنوب شرقی کشور.

۵ـ گاهی هوای خنک تا مرکز ایران در این فصل نفوذ کرده و باعث بارندگی در استانهای فارس، اصفهان و استانهای جنوبی کشور می‌گردد.

بنابر آنچه گفته شد شکی باقی نمی‌ماند که نواحی جنوب شرقی و سواحل جنوبی ایران در معرض بادهای موسمی قرار دارند و از بارانهای موسمی برخوردارند.

تحلیل سینوپتیکی بارانهای موسمی جنوب شرقی و سواحل جنوبی ایران

برای تحلیل بارانهای موسمی جنوب شرقی و سواحل جنوبی ایران به آمارهای جدید روزانهٔ بارندگی دسترسی پیدا نکردیم، لذا مجبور به استفاده از سالنامه‌های قدیمی شدیم که آنها نیز بارانهای روزانهٔ ایستگاههای کلیماتولوژی را ثبت نکرده بودند. سرانجام تعداد ۹ ایستگاه در جنوب شرقی، سواحل جنوبی و جنوب غرب کشور انتخاب گردید. از این تعداد ۴ ایستگاه زاهدان، ایرانشهر، چاه‌بهار، جاسک در جنوب شرقی و ۳ ایستگاه بندرعباس، بندرلنگه، بندربوشهر، در جنوب و ۲ ایستگاه اهواز و آبادان در جنوب غربی قرار داشتند. روزهای بارانی این ایستگاهها از ماه مارس تا سپتامبر از سالنامه‌های هواشناسی سالهای ۱۹۷۵ و ۱۹۷۶ استخراج شده است. (جدول شمارهٔ ۲)

سپس این روزها با جدول تاریخ احتمالی ریزشهای موسمی یا جدول یوشیو مطابقت داده شد. گذشته از این در مراجعه به منابع دیگر معلوم شد که حتی در هندوستان هیچگاه بارانهای موسمی از ماه ژوئن زودتر نمی‌بارد و اگر هم بارانهایی در ماههای قبل از ژوئن ببارد به آن باران موسمی نمی‌گویند (هوشنگ قائمی)، لذا ماههای مارس، آوریل و مه و همچنین سپتامبر حذف و ماههای ژوئن، ژوئیه و اگوست به‌عنوان فصل بارانهای موسمی در نظر گرفته شدند.

در کلیهٔ ایستگاهها در ماه ژوئن و در ایستگاههای آبادان و اهواز در تمام ماهها بارندگی وجود نداشت، لذا ماه ژوئن را حذف نموده و حداکثرهای ۲۴ ساعتهٔ بارندگی ماههای ژوئیه و اگوست را برای یکصد ایستگاه معتبر کشور (از سال اول تأسیس تا سال ۱۹۹۵) از سالنامه‌های هواشناسی استخراج نمودیم که نتایج آن در جدول شمارهٔ ۳ درج شده است. همچنین برای تأیید بیشتر، آمارهای بارندگی این ماهها برای ایستگاههای جدولی که ح. تقی‌زاده ارائه داده از ادارهٔ خدمات ماشینی سازمان هواشناسی کشور اخذ گردید.

جدول شمارهٔ ۲: فهرست و مقدار (m.m) باران ایستگاههای سواحل جنوب شرق، جنوب و جنوب غرب کشور در ماههای ژوئیه و اوت در سالهای ۷۶-۱۹۷۵

نام ایستگاه	ماه / سال	ژوئن ۱۹۷۵	ژوئن ۱۹۷۶	ژوئیه ۱۹۷۵	ژوئیه ۱۹۷۶	اوت ۱۹۷۵	اوت ۱۹۷۶
ایرانشهر	روزهای بارانی	—	—	۴ ۳۱	۲۰	۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸	—
	مقدار باران	—	—	۱۸، ۰/۲	۱	۰/۰۱، ۲، ۰/۵، ۱	—
بندر بوشهر	روزهای بارانی	—	—	—	۸، ۱۷، ۲۳، ۲۴، ۲۵	—	—
	مقدار باران	—	—	—	۰/۰۱، ۰/۶، ۲، ۶، ۳	—	—
بندر لنگه	روزهای بارانی	—	—	۲۹	۲۴	۱۸	—
	مقدار باران	—	—	۰/۰۱	۰/۰۱	۹	—
بندرعباس	روزهای بارانی	—	—	—	۲۲، ۲۳، ۲۴	۱۷، ۱۸	—
	مقدار باران	—	—	—	۲، ۴، ۷	۲۳، ۳	—
بندر جاسک	روزهای بارانی	—	—	۲۲، ۲۳، ۲۴	—	۱۸، ۱۹	۲۳، ۲۴
	مقدار باران	—	—	۲، ۴، ۷	—	۱، ۱	۵، ۷
بندر چاه‌بهار	روزهای بارانی	—	—	—	—	۱۹، ۲۰، ۲۲	۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۷
	مقدار باران	—	—	—	—	۰/۰۱، ۰/۴، ۰/۳	۲، ۲۷، ۱۷، ۵
زاهدان	روزهای بارانی	—	—	—	۲۱، ۲۲	—	—
	مقدار باران	—	—	—	۲، ۸/۱	—	—

همان‌طور که در جدول شمارهٔ ۳ دیده می‌شود، از ۹ ایستگاه استان خوزستان که از ۳ تا ۳۶۲ متر از سطح دریا ارتفاع دارد، ۷ ایستگاه آن دارای بارندگی تابستانه است. همچنین از میان ایستگاههای منطقهٔ پست، بارندگی ایستگاه اهواز که در ارتفاع ۲۲ متری از سطح دریا قرار دارد و از میان ایستگاههای منطقهٔ مرتفع بارندگی ایستگاه مسجدسلیمان که در ارتفاع ۳۶۲ متری از سطح دریا واقع است، قابل ملاحظه می‌باشد. بنابراین نتیجه گرفته شد که بارانهای موسمی، جنوب غرب ایران را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این موضوع نظر ح. تقی‌زاده را در مورد بارندگیهای موسمی استان خوزستان رد می‌کند. علت خطای تقی‌زاده در مورد بارشهای این منطقه کوتاهی دورهٔ آماری بوده است. همان‌طوری که در جدول شمارهٔ ۳ دیده می‌شود بارندگیهای ایستگاههای خوزستان بجز دزفول و آبادان همگی پس از سال ۱۹۷۵ گزارش شده است. همچنین از مجموع ۱۸۴ روزی که احتمال ریزش باران در آنها وجود داشت، فقط ۲۵ روز بارش در یکی از ایستگاههای منتخب ثبت شده بود.

بیشترین تعداد روزهای بارانی به سواحل جنوب شرقی و نواحی مجاور آن (یعنی ایرانشهر، چابهار و جاسک) تعلق داشت که هر کدام ۷ روز بارانی را ثبت کرده بودند. بعد از آن به سواحل جنوبی خلیج فارس (یعنی بندرعباس ۵ روز و بندرلنگه ۳ روز) و بالاخره کمترین تعداد روزها به نواحی جنوب شرقی یعنی زاهدان متعلق بود که تعداد روزهای بارانی آن برابر ۲ روز بود. این امر نشان داد که هرچه از سواحل جنوب شرقی کشور فاصله بگیریم، از میزان فراوانی روزهای بارانی موسمی کاسته می‌شود.

برای پی بردن به شرایط این روزها از نظر سینوپتیکی نقشه‌های هوای آنالیز شدهٔ سطح زمین و سطح ۵۰۰ هکتوپاسگالی سازمان هواشناسی مورد بررسی قرار گرفت. این نقشه‌ها دارای اشکالاتی بودند که برخی از آنها عبارت است از:

۱ـ نداشتن نقشه برای یک روز معین؛ ۲ـ کمبود داده بر روی ایران و عربستان و نبود کامل داده در مورد کشور افغانستان و شمال غرب هندوستان

آنچه از این نقشه‌ها مستفاد می‌شود به قرار زیر است:

۱ـ در تمام روزهایی که حداقل در یکی از ایستگاههای منطقهٔ مورد مطالعه باران باریده بود، بر روی نقشهٔ سطح زمین یک حالت کم‌فشار بر روی تمام ایران و به‌خصوص در نیمهٔ جنوبی و جنوب شرقی کشور و بر روی خلیج فارس تسلط داشت. همزمان با این کم‌فشارهای حرارتی، در شمال کشور نیز یک حالت پرفشار موجود بود که این امر موجب تشکیل جبهه بر روی دریای خزر یا نواحی مجاور آن شده بود.

جدول شمارهٔ ۳: حداکثر بارندگیهای ثبت شدهٔ روزانه ۱۰۰ ایستگاه هواشناسی کشور از آغاز تأسیس تا سال ۱۹۹۵ برای ماههای ژوئیه و اگوست

نام‌ایستگاه	ژوئیه	اگوست	نام‌ایستگاه	ژوئیه	اگوست	نام‌ایستگاه	ژوئیه	اگوست	نام‌ایستگاه	ژوئیه	اگوست	نام‌ایستگاه	ژوئیه	اگوست
آباده	۴ ۸۷-۲۸	۳ ۸۶-۷	بابلسر	۴۹ ۵۴-۲۴	۶۴ ۷۲-۱	خرم‌آباد	۳ ۵۶-۲۲	۴ ۷۱-۲	سنندج	۸ ۷۱-۳	۵ ۷۲-۲	کوهرنگ	۴ ۷۸-۲۸	۳ ۸۷-۸
آبعلی	۲۹ ۸۷-۲۷	۴۴ ۸۸-۲۵	بستان	—	—	خلخال	۹ ۸۸-۲	۳۶ ۸۷-۶	سیرجان	۲ ۸۸-۱۹	۲ ۸۵-۱	کهنوج	۳ ۹۴-۱۳	۱۳ ۹۴-۱۸
آبادان	۰/۹ ۵۸-۲۷	**	بافت	۳۶ ۹۱-۱	۴ ۹۳-۱۸	خور و بیابانک	۲۲ ۶۲-۱۳	۱۸ ۹۱-۱۲	شاهرود	۹ ۵۷-۱۳	۱۵ ۷۷-۳۰	گرگان	۵۰ ۷۰-۲۴	۸۸ ۹۳-۱۶
آستارا	۱۲۱ ۹۲-۱۰	۶۴ ۹۵-۱۴	بم	۱۱ ۷۳-۱۷	۲۹ ۷۰-۲۴	دزفول	۴ ۸۷-۲۹	۰/۱ ۶۹-۲۹	شهر بابک	۳ ۸۷-۲۸	۳ ۹۴-۱۳	گرمسار	۵ ۸۸-۹	۱۲ ۸۷-۶
آغاجاری	۱ ۸۷-۳۰	۰/۲ ۸۵-۱۳	بوشهر	—	۰/۲ ۸۷-۲۹	دوشان‌تپه	۲۵ ۷۲-۲	۴ ۷۷-۳۰	شهرکرد	۲۸ ۷۲-۲۳	۵ ۷۹-۲۷	گلمکان	۸ ۸۸-۱۰	۱۲ ۸۷-۵
اراک	۱۴ ۵۶-۲۲	۶ ۵۷-۱۸	بندرعباس	۲۸ ۹۵-۲۴	۲۵ ۸۳-۸	دوگنبدان	—	۷ ۸۴-۲۷	شیراز	۵ ۵۱-۱۲	۲۰ ۵۶-۱۹	لار	۴۰ ۹۵-۲۴	۲۱ ۹۵-۲۳
اردبیل	۸ ۷۷-۳۱	۱۶/۶ ۸۹-۱۷	بندرلنگه	۲۰ ۹۵-۲۵	۹۰ ۷۵-۱۸	دهلران	۲ ۸۷-۳۰	۱ ۸۷-۱۰	طبس	—	۳ ۷۴-۷	ماکو	۱۴ ۸۸-۱۱	۲۴/۲ ۸۸-۴
ارومیه	۳۹ ۴۷-۷	۲۱/۸ ۸۸-۴	بیجار	۱۹ ۸۷-۲۹	۱۱ ۸۹-۱۹	رامسر	۱۲۶ ۸۷-۶	۱۰۳ ۷۴-۶	فردوس	۰/۷ ۸۸-۹	۰/۴ ۸۸-۳۱	مراغه	۱۱ ۹۵-۵	۱۹ ۸۸-۴
اسلام‌آباد غرب	۰/۲ ۸۷-۲۸	۰/۱ ۸۸-۵	بروجرد	—	۰/۳ ۹۵-۲۵	رامهرمز	۲ ۸۷-۲۸	۳ ۸۷-۱۰	فسا	۷ ۹۴-۷	۸ ۸۹-۱۶	مسجد سلیمان	۲۵ ۸۷-۲۹	۳۰ ۸۷-۱
اصفهان	۳۰ ۵۶-۲۲	۶ ۵۱-۱۱	پیرانشهر	۰/۸ ۸۸-۱	۹ ۸۸-۴	رشت	۱۰۱ ۹۲-۱۱	۱۱۰ ۷۲-۱	قائن	۴ ۸۸-۳۱	۴ ۸۸-۱۰	مشهد	۶ ۷۶-۲۲	۶/۶ ۸۶-۵

نام‌ایستگاه	ژوئیه	اگوست	نام‌ایستگاه	ژوئیه	اگوست	نام‌ایستگاه	ژوئیه	اگوست	نام‌ایستگاه	ژوئیه	اگوست	نام‌ایستگاه	ژوئیه	اگوست
الیگودرز	۱۶ ۸۷-۲۷	۰/۸ ۸۷-۹	تکاب	۱۰ ۸۷-۲۱	۱۴ ۸۸-۷	زابل	۰/۳ ۷۷-۱۱	۰/۳ ۷۶-۲۵	قروه	۲۵/۶ ۸۸-۱۶	۳۳ ۸۹-۱۸	مهاباد	۴ ۹۳-۲۸	۲/۴ ۸۸-۴
امیدیه	۰/۱ ۸۷-۳۰	- -	تبریز	۳۰ ۶۰-۲۱	۲۸ ۶۲-۸	زرینه‌اباتو	۸ ۹۲-۲۹	۸ ۹۴-۱۳	قزوین	۹/۵ ۶۰-۲۵	۹ ۶۹-۲۹	میناب	۱۰ ۹۵-۲۲	۹ ۹۴-۵
انار	۶ ۸۷-۲۸	—	تهران	۱۳ ۷۴-۸	۲۲ ۵۴-۸	زنجان	۲۰ ۷۴-۱۷	۱۴ ۶۹-۹	قوچان	۱۰ ۸۵-۱۸	۱۲ ۸۷-۴	میانه جیرفت	۵ ۹۵-۲۴	۱۴ ۹۲-۱۲
اهواز	۳ ۸۷-۳۱	۰/۱ ۷۹-۲۹	تربت حیدریه	۴ ۸۱-۲۷	۶ ۹۳-۱۷	سبزوار	۱۳ ۸۸-۱۱	۱۰ ۶۳-۳	قم	۴ ۸۸-۱۱	۰/۱ ۸۷-۵	میانه	۲۳ ۸۸-۱۰	۱۰ ۸۸-۵
ایرانشهر	۵۷ ۹۴-۱۰	۲۷ ۸۸-۲۸	ابوموسی	۴ ۹۳-۲۳	—	سدرودزن	۰/۲ ۹۳-۳	۰/۲ ۹۴-۸	کاشان	۴ ۶۹-۱۲	۴ ۸۶-۶	نوشهر	۷۱ ۹۲-۱۱	۲۰۳ ۸۷-۱۶
ایلام	۲ ۸۷-۳۱	۱ ۸۷-۱	سیری	۱۰ ۹۵-۲۳	۱۵ ۸۳-۸	سراب	۲۸ ۸۸-۵	۲۸ ۹۱-۱۷	کاشمر	۰/۶ ۸۷-۱	۱/۳ ۸۹-۱۳	نهبندان	۵ ۸۸-۲۸	**
اهر	۹ ۹۳-۱۱	۲۱/۵ ۸۸-۴	کیش	۵۰ ۹۵-۲۳	۳۸ ۷۶-۲۹	سراوان	۳۸/۲ ۹۴-۶	۲۶ ۹۴-۳	کرج	۴ ۸۸-۲۵	۲ ۹۵-۲۱	همدان	۶ ۸۸-۲۶	۴۰ ۹۲-۲۹
بندر ماهشهر	—	—	جلفا	۱۵ ۹۲-۹	۶ ۸۸-۳۰	سرخس	۱ ۸۶-۲۱	*	کرمان	۵ ۷۷-۲۱	۲۱ ۵۴-۲۸	یاسوج	۳ ۸۷-۳۰	۲ ۹۲-۳۰
بندرانزلی	۹۵ ۶۵-۲۲	۱۴۰ ۵۹-۱۹	چاه‌بهار	۲۷ ۷۶-۲۴	۱۴ ۹۴-۲۳	سقز	۶ ۷۴-۱۷	۱۹ ۸۸-۴	کرمانشاه	۶ ۸۷-۲۷	۴ ۷۱-۲	یزد	۵ ۵۶-۲۲	۲ ۵۶-۳
بجنورد	۴۱ ۸۸-۲۱	۳۷/۱ ۸۱-۲۰	خاش	۶ ۸۸-۲۸	۶ ۹۴-۷	سمنان	۹/۲ ۸۱-۲۱	۱۵ ۸۶-۵	کنگاور	۱/۱ ۸۷-۲۸	۲ ۸۷-۱	بندرجاسک	۱۷ ۷۸-۱۳	۱ ۷۰-۲۴

توجه: ارقام بالا بارندگی به میلی‌متر و ارقام پایین سال و روز است.

۲ـ از ۲۴ جبهه‌ای که در این روزها در شمال کشور ایجاد شده بود، ۱۲ جبهه بر روی دریای خزر یا سواحل جنوبی آن قرار داشت و به‌طور عمده در امتداد رشته کوه البرز کشیده شده بود و تقریباً همهٔ آنها حالت ساکن داشته‌اند. با اطمینان می‌توان گفت که هیچ‌یک از این جبهه‌ها نتوانستند از این رشته کوه بگذرند.

۳ـ بسته به اینکه کم‌فشارهای حرارتی حاکم بر روی فلات ایران چگونه حرکت کرده بود، بقیهٔ جبهه‌ها در شرق، شمال یا غرب دریای خزر شکل گرفته بود.

۴ـ در روی نقشه‌های ۵۰۰ هکتوپاسگال (۵۴۰۰ـ۶۰۰۰ متری از سطح دریا) در اکثر مواقع یک آنتی‌سیکلون بسته بر روی نیمهٔ جنوبی فلات ایران حاکمیت داشت و مانع ورود محور فرود (تراف لاین) به درون کشور شده، در نتیجه از ریزش هوای سرد از عرضهای بالاتر به سامانه زبانه‌های پرفشار مستقر بر روی دریای خزر جلوگیری کرده بود. همین موضوع عامل اصلی در ناتوانی جبهه‌های واقع در جنوب دریای خزر برای عبور از رشته کوههای البرز و تحت تأثیر قرار دادن درون فلات ایران بود.

۵ـ با وجود تشابه بسیار زیاد نقشه‌های مورد مطالعه از لحاظ پدیده‌های چرخندی بر روی سطح زمین و واچرخندی و خطوط فرود بر روی سطوح فوقانی، می‌توان آنها را برحسب قدرت و موقعیت پدیده‌های چرخندی و واچرخندی که موجب ریزش باران در ایستگاههای مختلف گردیده، به پنج گروه ذیل طبقه‌بندی کرد:

الف) موقعیت‌هایی که موجب ریزش باران فقط در سواحل جنوب شرقی شده بود؛

ب) موقعیت‌هایی که موجب ریزش باران فقط در نواحی خشکی مجاور ساحل جنوب شرقی کشور شده است؛

ج) موقعیت‌هایی که موجب ریزش باران فقط در نواحی جنوب شرقی دور از ساحل شده بود؛

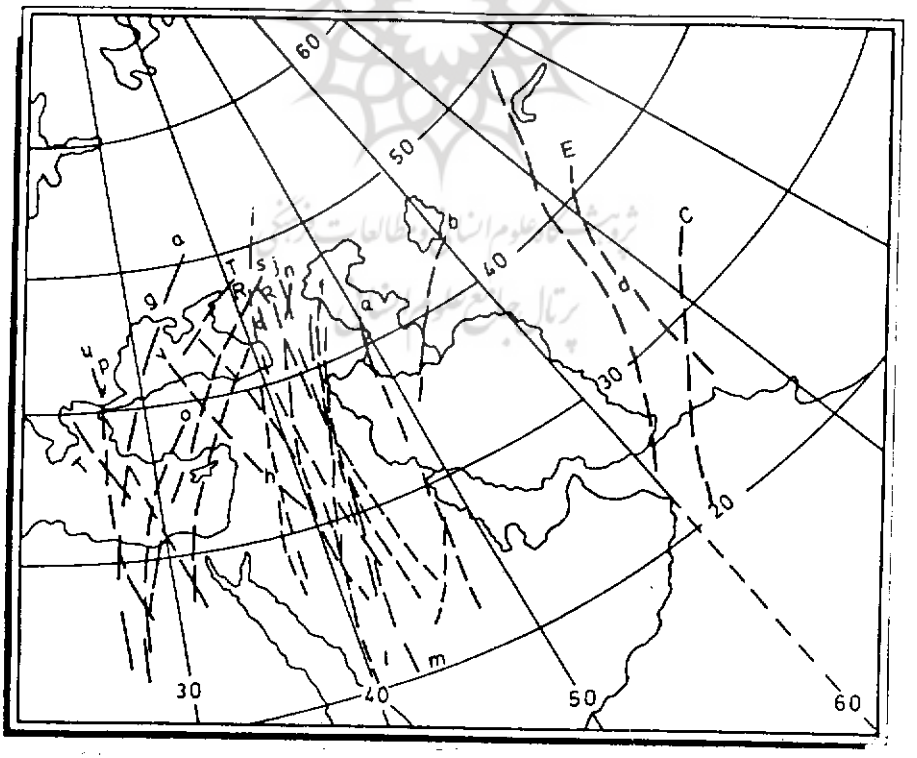
د) موقعیت‌هایی که موجب ریزش باران در دورترین ایستگاههای منتخب ساحلی از دریای عرب شده بود؛

ه) موقعیت‌هایی که موجب ریزش باران در بیشتر ایستگاههای ساحلی و خشکی شده بود.

الف) بر روی نقشه‌های سطح زمین در این گروه، ایزوبار ۱۰۰۰ میلی‌باری در تمام روزها، تمام فلات ایران، شمال شرقی و شرق ایران و به‌خصوص خلیج فارس را در بر می‌گیرد. محور کشیدگی این ایزوبار عموماً شمال شرقی ـ جنوب غربی است. در درون این ایزوبار، ایزوبار ۹۹۶ میلی باری در همان جهت در اکثر مواقع بسته می‌شود. در برخی

روزها در درون این ایزوبار هم یک مرکز کم‌فشار حرارتی با شدت بیشتر، ولی در همان جهت با ایزوبار ۹۹۲ میلی‌باری بسته شده بود.

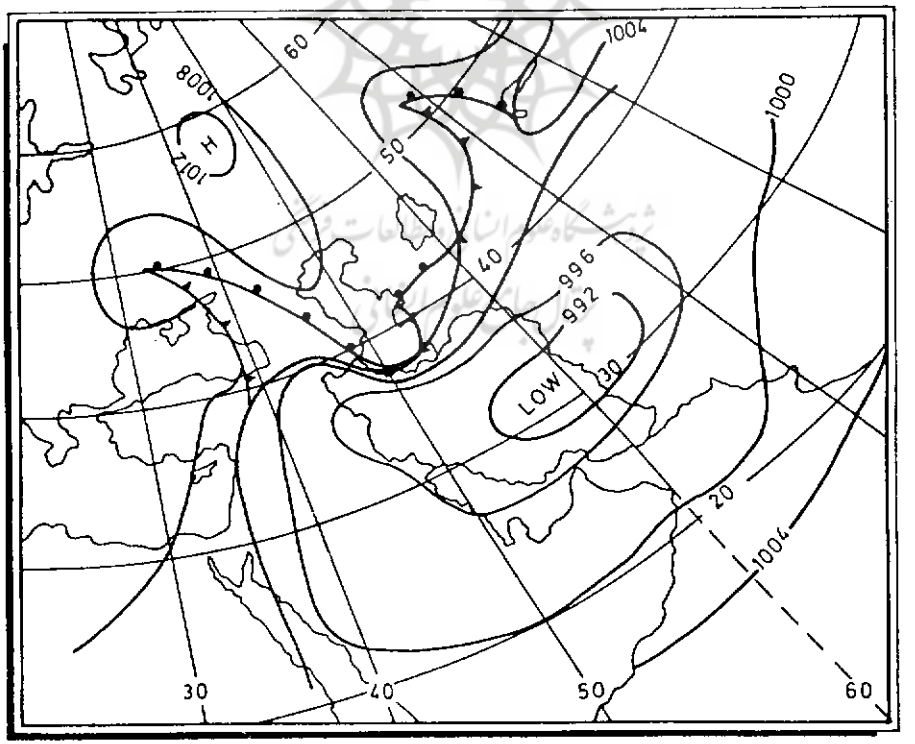
در روی تمام نقشه‌های ۵۰۰ هکتوپاسگال در این گروه همواره یک آنتی‌سیکلون وجود داشت که ارتفاع آن عموماً ۵۸۸ ژئوپتانسیل دکامتر بود. در مقابل بر روی شمال غرب هندوستان و شمال سواحل دریای عرب نیز یک سیکلون وجود داشت که ارتفاع آن بین ۵۷۰ تا ۵۸۲ ژئو پتانسیل دکامتر متغیر و به‌طور عمده ۵۷۶ ژئو پتانسیل دکامتر ارتفاع داشت. برحسب موقعیت سیکلون‌ها و آنتی‌سیکلون‌های فوقانی و کم‌فشارهای حرارتی زمینی، میزان ریزش باران و فراوانی تعداد ایستگاههایی که ریزش باران در آنها ثبت شده بود کم و زیاد می‌شد؛ مثلاً چنانچه وسعت آنتی‌سیکلون تراز فوقانی محدود شده بود تعداد زیادی ایستگاه ریزش باران را ثبت کرده بودند و چنانچه ارتفاع آن افزایش یافته بود میزان ریزش باران در آن ایستگاهها افزایش یافته بود. برای نمونه نقشه‌های سطح زمین و تراز ۵۰۰ هکتوپاسگالی روزهای ۷۵/۸/۲۲ و ۷۶/۸/۲۳ را با هم مقایسه می‌کنیم.



نقشهٔ شمارهٔ ۱: محورهای فرود روزهای بارانی در ماههای ژوئیه و آگوست ۷۶-۱۹۷۵

به‌طوری که در نقشهٔ سطح زمین روز بیست و دوم دیده می‌شود (نقشهٔ شماره ۲)، ایزوبار ۱۰۰۰ هکتوپاسگال تمام فلات ایران و بخشهایی از شبه جزیرهٔ عربستان و دریای عرب را در بر می‌گیرد و کشیدگی محور آن شمال شرقی ـ جنوب غربی است. در درون این ایزوبار، ایزوبارهای ۹۹۶ و ۹۹۲ هکتوپاسگال در درون یکدیگر قرار دارد، منتها در همان جهت بسته شده است. زبانهٔ پرفشار مستقر در جنوب دریای خزر با جهت شمال غرب ـ جنوب شرق بر این کم‌فشار حرارتی فشار می‌آورد و گسترش نصف‌النهاری آن را بجز در شمال غرب کشور محدود می‌سازد.

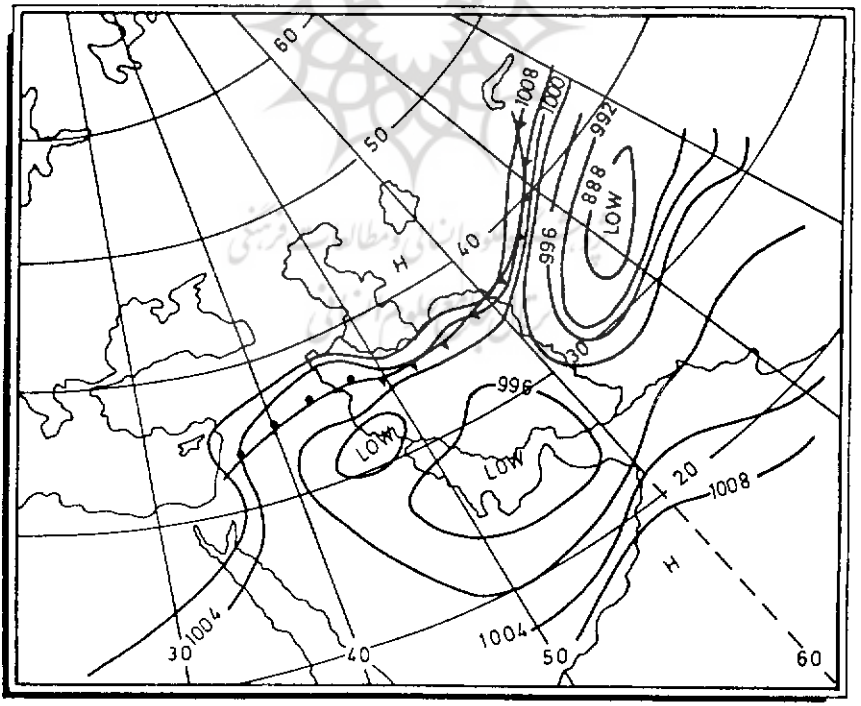
در نقشهٔ سطح زمین که در تاریخ ۲۳ اوت سال ۱۹۷۶ نیز دیده می‌شود، زبانهٔ پرفشار اقیانوس هند و دریای عرب به طرف شمال غرب پیشروی کرده و از طرف جنوب شرق به مرکز این کم‌فشار نیز فشار وارد می‌سازد. این حالت موجب شده تا کم‌فشار ما بتواند در برابر نیرویی که از طرف پرفشار شمالی بر آن وارد می‌شود عقب‌نشینی



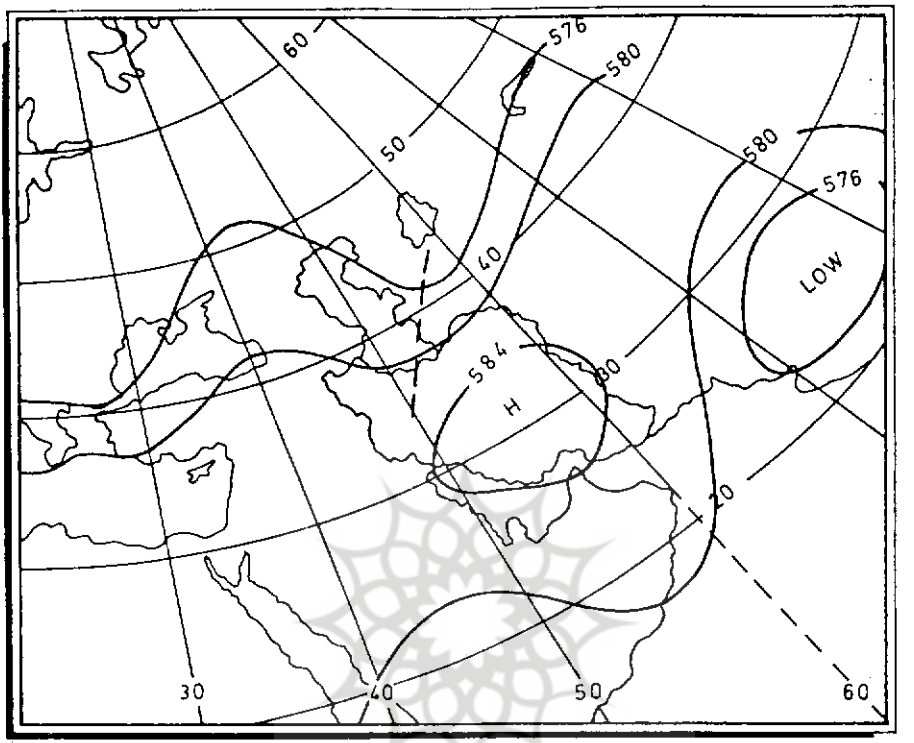
نقشهٔ شمارهٔ ۲: هوای سطح زمین در ساعت ۰ـ۰ گرینویچ در روز ۱۹۷۵/۸/۲۲

نکند، و به همین جهت الگوی ایزوباری در منطقه به‌صورت زبانه‌های یک شبه زین ظاهر گردد. همچنین بر اثر نفوذ زبانه‌های شمال شرقی ـ جنوب غربی پرفشار شمالی، مرکز کم‌فشار حرارتی غرب زین تضعیف شده، به‌صورت دو مرکز مجزا نمایان شود و به این ترتیب کم‌فشار حرارتی به‌شکل یک سلول سه مرکزی جلوه‌گر گردد. این مراکز بر روی نواحی شمال غربی خلیج‌فارس، سواحل شمالی خلیج‌فارس و شرق فلات ایران و شمال غرب شبه جزیرهٔ هندوستان دیده می‌شود.

مراکز کم‌فشارهای واقع بر کشور ایران را ایزوبارهای ۹۹۶ هکتوپاسگالی بسته‌اند، لیکن مرکز کم‌فشار واقع بر روی افغانستان و شمال غرب هندوستان با ایزوبار ۸۸۸ هکتوپاسگالی بسته شده است. علت آن‌را می‌توان به وجود خلیج فارس در درون و دریای عرب در بخش غربی سلول حرارتی نسبت داد. (نقشهٔ شمارهٔ ۳)

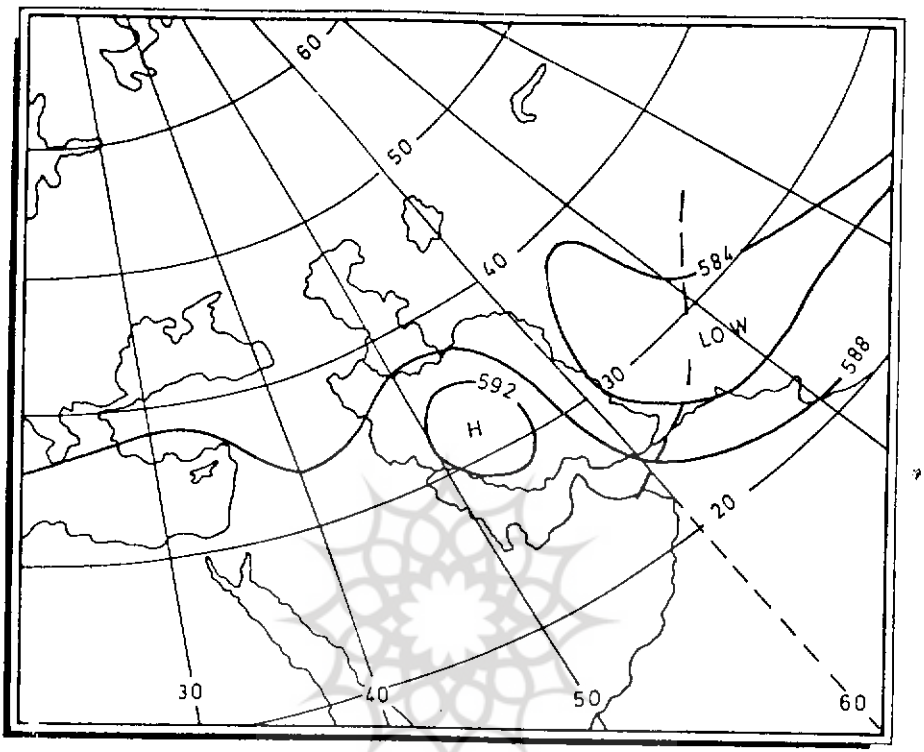


نقشهٔ شمارهٔ ۳: هوای سطح زمین در ساعت ۰ـ۰ گرینویچ در روز ۱۹۷۶/۸/۲۳



نقشهٔ شمارهٔ ۴: هوای تراز ۵۰۰ هکتوپاسگال در ساعت ۰۰ـ۰ گرینویچ در روز ۱۹۷۵/۸/۲۲

اگر به نقشهٔ ۵۰۰ هکتوپاسگال همین روز نگاه کنیم (نقشهٔ شمارهٔ ۴) وجود واچرخند نسبتاً وسیع به ارتفاع ۵۸۴ ژئو پتانسیل دکامتر نظرمان را به‌خود جلب می‌کند. به‌طوری که دیده می‌شود، این واچرخند بخش جنوبی کشور و سواحل خلیج فارس تا شرق تنگهٔ هرمز را در برگرفته و فقط بخش کوچکی از سواحل جنوب شرقی در خارج از آن قرار دارد. همچنین چرخندی به ارتفاع ۵۷۶ ژئو پتانسیل دکامتر به فاصلهٔ نسبتاً زیادی از شرق سواحل ایران و بر روی شمال سواحل اقیانوس هند قرار دارد. از مقایسهٔ این نقشه با نقشهٔ ۵۰۰ هکتوپاسگالی روز ۷۶/۸/۲۳ مشخص می‌شود که از وسعت واچرخند واقع بر روی سواحل ایران کاسته شده و علاوه بر آن، این واچرخند به شمال خلیج‌فارس حرکت نموده است. همچنین ارتفاع آن تا ۵۹۲ ژئو پتانسیل دکامتر افزایش‌یافته است. چرخند واقع بر روی شمال دریای عرب و اقیانوس هند هم در نزدیکی مرزهای شرقی ایران شکل گرفته، ارتفاعش به ۵۸۴ ژئو پتانسیل‌دکامتر می‌رسد. (نقشهٔ شمارهٔ ۵)



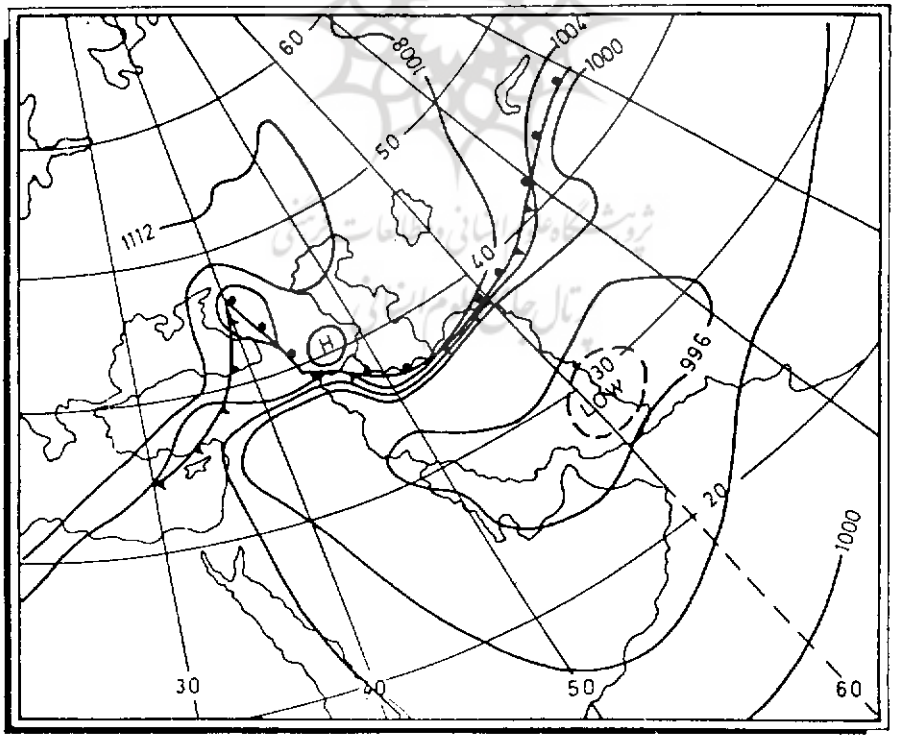
نقشهٔ شماره ۵: هوای تراز ۵۰۰ هکتوپاسگال در ساعت ۰ـ۰ گرینویچ در روز ۱۹۷۶/۸/۲۳

مراجعه به جدول روزهای بارانی و استخراج ایستگاههایی که در این دو روز باران ثبت کرده‌اند، تفاوت عملکرد شرایط حاکم در این دو روز را برای ما مشخص می‌کند. به‌طوری‌که این جدول نشان می‌دهد در روز ۷۵/۸/۲۲ فقط ایستگاه چاه‌بهار باران ثبت کرده ولیکن در روز ۷۶/۸/۲۲ ایستگاه بندر جاسک هم باران دریافت کرده است. اگر میزان بارانهای ثبت شده را مقایسه کنیم، خواهیم دید که در این روز جاسک ۵ میلی‌متر و چاه‌بهار ۲ میلی‌متر باران داشته‌اند، در حالی‌که در تاریخ ۷۵/۸/۲۲ میزان بارندگی چاه‌بهار فقط ۰/۳ میلی‌متر بوده است. به‌عبارت دیگر میزان باران دریافتی چاه‌بهار حدود ۷ برابر شده است. نتیجه‌ای که از این مقایسه حاصل می‌شود این است که وسعت واچرخند فوقانی با وسعت نواحی‌یی که باران دریافت می‌کنند نسبت عکس و ارتفاع آنتی‌سیکلون با میزان ریزش باران نسبت مستقیم دارد. به سخن دیگر، هرچه وسعت واچرخند بیشتر باشد، نواحی بیشتری را تحت تأثیر قرار خواهد داد و از صعود هوای

مرطوب در آنها و ریزش باران ممانعت خواهد کرد و هرچه ارتفاع آن بیشتر باشد پایهٔ آن در ارتفاع بالاتری قرار داشته، هوای گرم و مرطوب می‌تواند بیشتر صعود نموده و ریزش نماید.

عامل دیگری که در اینجا می‌توان برای میزان ریزش باران بیان نمود، موقعیت کم‌فشار حرارتی است. به‌طوری‌که در نقشه‌های شماره‌های ۲و۳ دیده می‌شود، موقعیت کم‌فشار بر روی نقشهٔ شمارهٔ ۲ طوری است که با در نظر گرفتن جهت چرخش چرخند که خلاف عقربه‌های ساعت است، هوایی که به درون آن مکش می‌شود بیشتر از روی خشکی است، در حالی‌که موقعیت آن در روی نقشهٔ شمارهٔ ۳ طوری است که هوای مکش شده در درون کم فشار از روی دریا آورده می‌شود.

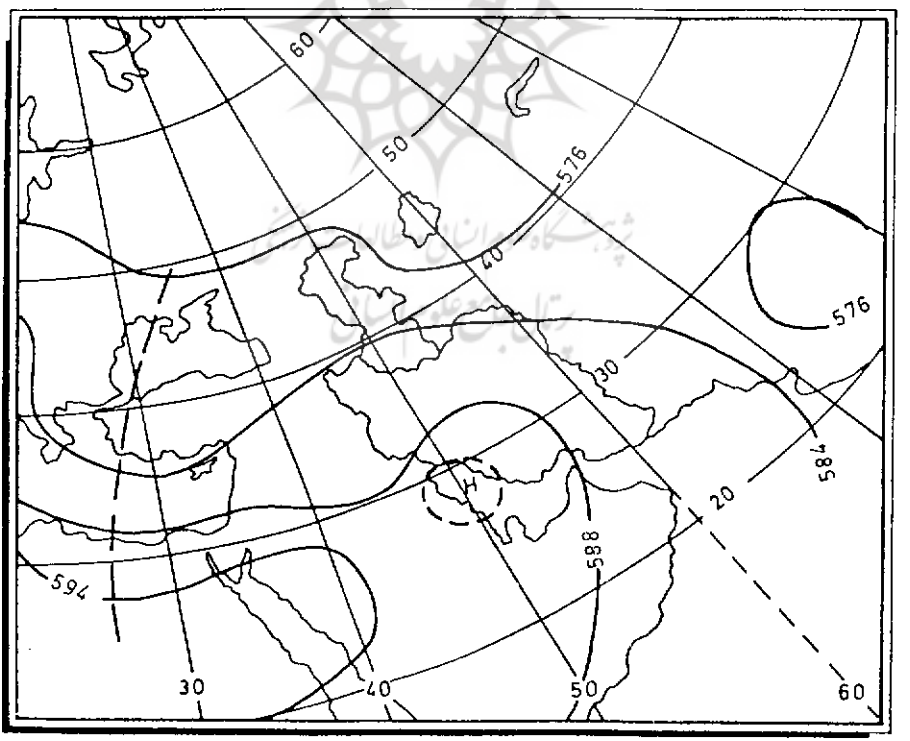
ب) در این گروه نیز شرایط کلی سینوپتیکی حاکمیت دارد. از این گروه نیز نقشهٔ روز ۷۵/۸/۱۵ انتخاب شده که تشریح می‌گردد. (نقشهٔ شمارهٔ ۶)



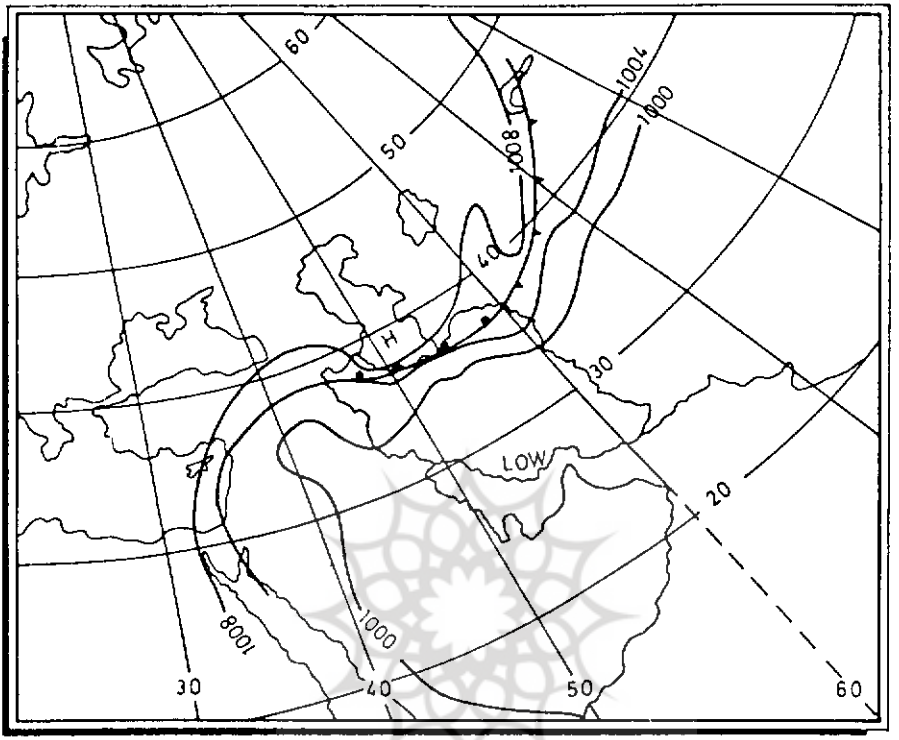
نقشهٔ شمارهٔ ۶: هوای سطح زمین در ساعت ۰ـ۰ گرینویچ در روز ۱۹۷۵/۸/۱۵

به‌طوری‌که در نقشهٔ شمارهٔ ۶ ملاحظه می‌شود، الگوی کم فشار حرارتی و جهت محور کشیدگی آن مطابق روزهای بیست و دوم و بیست و سوم بوده، همچنین با ایزوبار ۹۹۶ هکتوپاسگال بسته شده است. در نقشهٔ یاد شده خطوط خط چین وجود یک سلول دیگر را بر روی بلوچستان ایران و پاکستان نشان می‌دهد که مرکز آن بر روی خط مرزی قرار داشته، با ایزوبار ۹۹۴ هکتوپاسگال بسته شده است.

نقشهٔ سطح ۵۰۰ هکتوپاسگال این روز (نقشهٔ شمارهٔ ۷) وجود یک چرخند را به ارتفاع ۵۷۶ ژئوپتانسیل دکامتر دور از مرزهای ایران و بر روی شمال غرب شبه قارهٔ هند نشان می‌دهد. در این نقشه هیچ‌یک از خطوط هم‌ارتفاع بسته نشده است، اما خط هم‌ارتفاع ۵۸۸ ژئو پتانسیل دکامتر جنوب غرب ایران را دور می‌زند. در درون این خط یک واچرخند به ارتفاع ۵۹۰ ژئو پتانسیل دکامتر در شمال خلیج فارس رسم شده است. در اینجا نیز وجود همین واچرخند است که از صعود هوای گرم و مرطوب



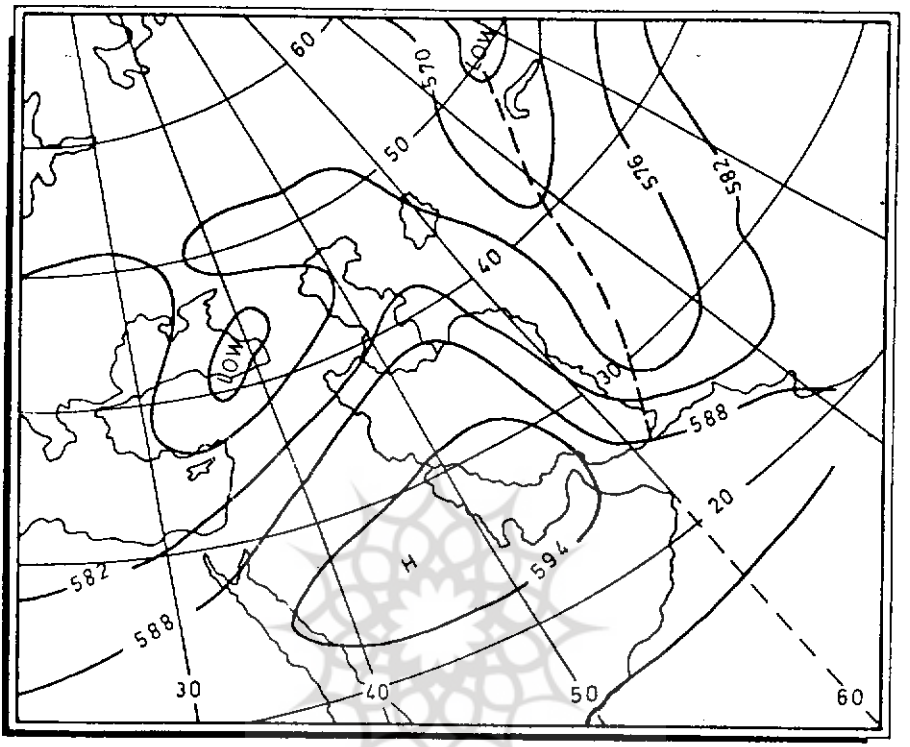
نقشهٔ شمارهٔ ۷: تراز ۵۰۰ هکتوپاسگال ساعت ۰-۰ گرینویچ در روز ۱۹۷۵/۸/۱۵



نقشهٔ شمارهٔ ۸: هوای سطح زمین در ساعت ۰۰ گرینویچ در روز ۱۹۷۶/۷/۲۲

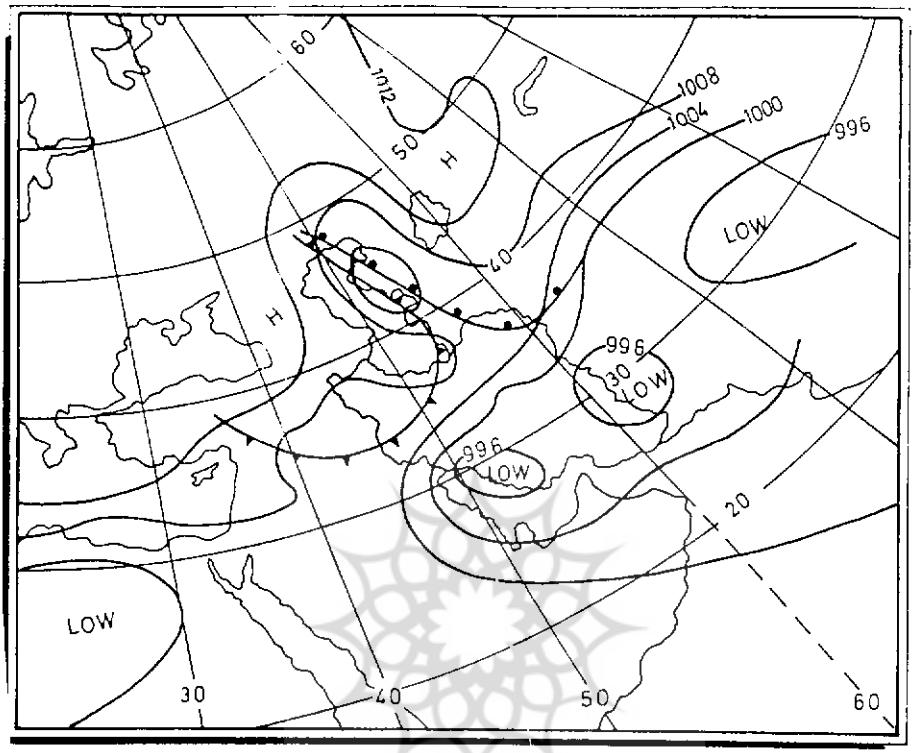
جلوگیری می‌کند. اگر به نقشهٔ سطح زمین برگردیم و جهت چرخش چرخند را در نظر بگیریم، می‌توانیم انتظار وجود ریزش باران را در ایستگاههای خشکی در نزدیکی سواحل دریای عمان در جنوب شرق کشور داشته باشیم. با مراجعه به جدول روزهای بارانی و وجود ریزش باران در ایستگاه ایرانشهر مراتب فوق تأیید می‌گردد.

ج) برای بیان شرایط سینوپتیکی در این گروه نیز نقشهٔ یکی از روزها را مرور می‌کنیم. شرایط سینوپتیکی حاکم بر کشور در روز ۷۶/۷/۲۲ در نقشه‌های شمارهٔ ۸ و ۹ نشان داده شده است. در نقشهٔ سطح زمین در این روز باز هم شرایط کلی حاکم است. با این تفاوت که، کم‌فشار حرارتی بسیار وسیع و اختلاف فشار در سطح منطقه ناچیز است. مرکز این کم‌فشار بر روی صخره در شبه جزایر شمال عمان در جنوب تنگهٔ هرمز قرار دارد و به سبب آنکه اختلاف آن با ایزوبار ۱۰۰۰ هکتوپاسگال کمتر از ۲ هکتوپاسگال می‌باشد، ایزوباری به دور آن ترسیم نشده است. در نقشهٔ ۵۰۰ هکتوپاسگالی یک



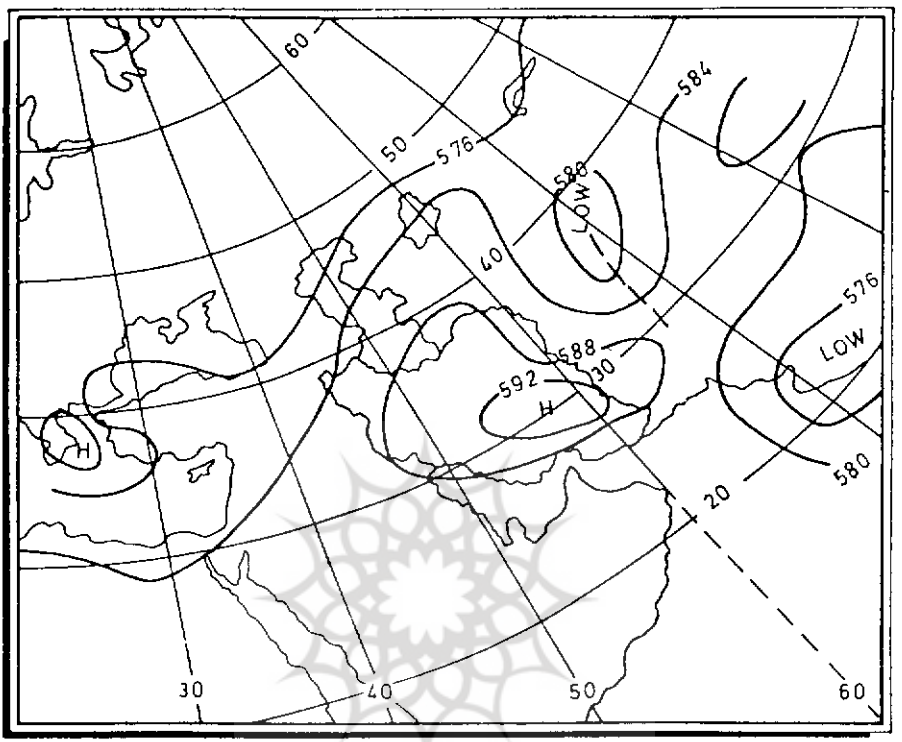
نقشهٔ شمارهٔ ۹: هوای تراز ۵۰۰ هکتوپاسگال در ساعت ۰-۰ گرینویچ در روز ۱۹۷۶/۷/۲۲

واچرخند وسیع بر روی تنگهٔ هرمز، خلیج فارس، جنوب غرب کشور و عربستان دیده می‌شود که ارتفاع آن برابر ۵۹۴ ژئوپتانسیل دکامتر است. موقعیت این واچرخند نشان می‌دهد که این واچرخند نسبت به واچرخندهای دیگر (نقشهٔ ۹) تا حدودی به جنوب‌غرب کشور حرکت کرده است. در مقابل عقب‌نشینی این واچرخند یک چرخند به ارتفاع ۵۶۴ ژئوپتانسیل دکامتر در شمال شرق (حدوداً در حوالی پاولودار) واقع بر روی شمال مدار ۵۰ درجه شکل گرفته که زبانه‌های خود را تا جنوب شرق ایران و سواحل دریای عمان گسیل کرده است و همین امر موجب ریزش هوای سرد به نواحی جنوبی‌تر شده است. پیشروی این توده هوای سرد در غرب فرود همراه با زبانهٔ کم‌فشار وجود جبهه‌ای را که در شمال شرق کشور بر روی نقشهٔ سطح زمین وجود دارد توجیه می‌کند. پیشروی این جبهه به سمت جنوب از ساعات بعد و محور فرود علت ریزش باران را در زاهدان بیان می‌دارد.



نقشهٔ شمارهٔ ۱۰: هوای سطح زمین در ساعت ۰۰ـ۰ گرینویچ در روز ۱۹۷۶/۷/۲۵

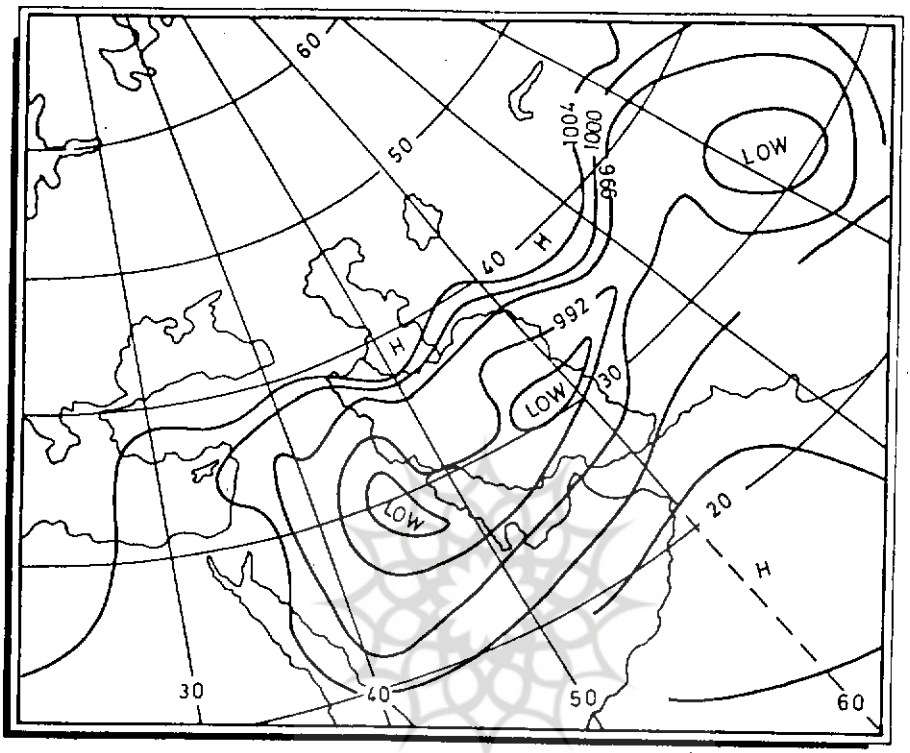
د) برای نشان دادن شرایط سینوپتیکی حاکم بر کشور در چنین روزهایی نقشهٔ یکی از روزها ارائه می‌شود. چنانچه به نقشهٔ روز ۷۶/۷/۲۵ (نقشهٔ شمارهٔ ۱۰) نگاه کنیم، باز هم شاهد شرایط سینوپتیکی کلی خواهیم بود. در این روز بر روی نقشهٔ سطح زمین یک چرخند در شرق دریای خزر ایجاد شده که موجب دو شاخهٔ پرفشار شمالی گردیده است. این زبانه‌ها نیز باعث شده‌اند تا ایزوبار ۹۹۶ هکتوپاسگالی تجزیه شود و به سه مرکز کم‌فشار حرارتی تبدیل گردد. نقشهٔ شمارهٔ ۱۱ الگوی خطوط هم‌ارتفاع را در روز ۷۶/۷/۲۵ نشان می‌دهد. در این نقشه خط هم‌ارتفاع ۵۸۸ ژئوپتانسیل دکامتر تقریباً کلیهٔ نقاط ایران را در برگرفته است. در درون آن یک واچرخند به ارتفاع ۵۹۲ ژئوپتانسیل دکامتر کاملاً بر بالای تنگهٔ هرمز قرار دارد. این واچرخند، کم‌فشارهای حرارتی سطح زمین را کنترل و از افزایش ارتفاع آنها جلوگیری می‌کند و تأثیر آن بر کم فشار حرارتی شرقی بیشتر است. در اینجا نیز با در نظر گرفتن جهت چرخش سیکلونی می‌توان بارندگی را در سواحل خلیج فارس انتظار داشت، لیکن در سواحل دریای عمان



نقشهٔ شمارهٔ ۱۱: هوای تراز ۵۰۰ هکتوپاسگال در ساعت ۰۰ گرینویچ در روز ۱۹۷۶/۷/۲۵

و سرزمینهای مجاور آن نمی‌توان چنین انتظاری داشت، زیرا چرخند حرارتی شرقی از ساحل فاصله دارد. جدول ریزش باران در این روز ریزش باران را در بندر بوشهر نشان می‌دهد.

ه) برای بیان شرایط سینوپتیکی حاکم بر کشور در این روزها نقشهٔ یکی از روزها را تشریح می‌کنیم. به‌طوری‌که در نقشهٔ سطح زمین در روز ۷۵/۸/۱۸ دیده می‌شود (نقشهٔ شمارهٔ ۱۲) مرکز پرفشار دریای عرب از جنوب و دو زبانهٔ پرفشار شمالی از شمال شرق و جنوب دریای خزر باعث به‌وجود آمدن سه مرکز کم‌فشار گردیده است که با ایزوبار ۹۹۸ هکتوپاسگال بسته شده‌اند. در نقشهٔ سطح ۵۰۰ هکتوپاسگالی (نقشهٔ شمارهٔ ۱۳) نیز شرایط کلی سینوپتیکی برقرار بود، انحنای خط هم‌ارتفاع ۵۸۴ ژئو پتانسیل دکامتری نیز در موقعیت گذشته خود قرار داشت. در اینجا نیز چگونگی مکش هوا با کم‌فشارها، علت ریزش باران را در ایستگاههای بندرعباس، ایرانشهر، جاسک و بندر لنگه بیان می‌دارد.



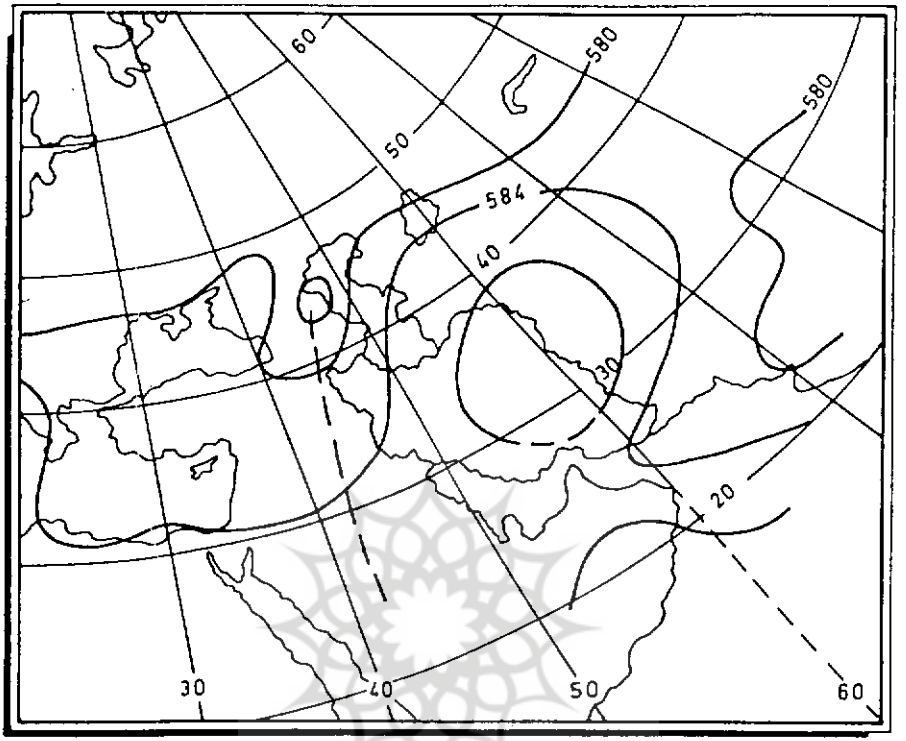
نقشهٔ شمارهٔ ۱۲: هوای سطح زمین در ساعت ۰۰ گرینویچ در روز ۱۹۷۶/۸/۱۸

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

نتیجه‌گیری

اثر سامانه موسمی جنوب غربی بر ایران، فقط در نواحی جنوب شرقی و سواحل جنوبی کشور و آن هم در ماههای تابستان و به‌خصوص ژوئیه و اوت قابل رؤیت است. این اثر با تغییر جهت بادهای رایج بر روی منطقه ظاهر می‌گردد. شرایط سینوپتیکی حاکم بر کشور در این هنگام از سال به نحوی است که اجازهٔ ورود سامانه‌های شرقی را به درون کشور نمی‌دهد. در این هنگام از سال معمولاً یک واچرخند در سطوح بالا بر روی نیمهٔ جنوبی ایران تشکیل می‌گردد و از نفوذ محور فرود به درون کشور و در نتیجه از ریزش هوای عرضهای بالاتر جلوگیری می‌کند.

اثر این واچرخند بر کم‌فشارهایی که در این فصل از سال بر روی سطح زمین تشکیل می‌شوند، برحسب موقعیت، وسعت و ارتفاع آن متفاوت است.



نقشهٔ شمارهٔ ۱۳: هوای تراز ۵۰۰ هکتوپاسگال در ساعت ۰-۰ گرینویچ در روز ۱۹۷۶/۸/۱۸

منبع تمام عکسها از «سازمان هواشناسی کشور»

هرچه وسعت این واچرخند بیشتر باشد، به هوای مرطوب موسمی در سطح وسیعتری از سواحل اجازهٔ صعود و ریزش را نمی‌دهد. برعکس اگر از وسعت آن کاسته شود یا آنکه به سمت غرب یا شمال غرب حرکت نماید، هوای مرطوب بیشتری می‌تواند در امتداد سواحل جنوبی به‌سمت غرب یا شمال حرکت و در صورت شرایط مساعد ریزش نماید. علت ریزش یا عدم ریزش باران در ایستگاههای مختلف، موقعیت کم‌فشار حرارتی و چگونگی مکش‌شدن هوا در درون آن از روی خشکی یا دریاست. هرگاه پرفشار جنب حاره به‌سوی غرب حرکت کند و یا این واچرخند تشکیل نگردد، در سطوح بالا روی هوای موسمی مرطوب حالت واگرایی به‌وجود می‌آید. در این‌صورت محور فرود قادر خواهد بود تا به نواحی شمالی کشور نفوذ و زمینه را برای هجوم هوای موسمی به درون کشور و ریزش باران در نواحی مرکزی و شمالی ایران فراهم نماید.

منابع و مآخذ

۱ـ ب گودار. آ. استین. ***آب و هواشناسی***، ترجمهٔ دکتر عبدالحمید رجایی، انتشارات تبریز، ۱۳۶۶.

۲ـ پرند، حسین. ***اثر مونسون جنوب غربی بر جنوب شرق ایران***، رسالهٔ فوق لیسانس هواشناسی، مؤسسهٔ ژئوفیزیک دانشگاه تهران، ۱۳۷۰.

۳ـ تقی‌زاده، حبیب. «تحلیلی بر بارندگی اَمرداد سال ۱۳۶۶»، ***رشد زمین‌شناسی***، شمارهٔ ۱۰، ۱۳۶۶.

۴ـ جعفرپور، ابراهیم. ***مبانی اقلیم‌شناسی***، دانشگاه تهران، ۱۳۶۷.

۵ـ سازمان هواشناسی کشور، سازمان خدمات ماشینی.

۶ـ سازمان هواشناسی کشور، سالنامه‌های آمار هواشناسی از ۱۹۵۵ تا ۱۹۹۶.

۷ـ سازمان هواشناسی کشور، ۱۹۹۶ـ۱۹۵۵ و ۱۹۷۶ـ۱۹۷۵ نقشه‌های هوا در سطح زمین و سطح ۵۰۰ میلی‌باری در ماههای ژوئیه.

۸ـ علیجانی، بهلول، کاویانی، محمدرضا. ***مبانی آب و هواشناسی***، انتشارات سمت، تهران، ۱۳۷۱.

۹ـ کیت بوشر. ***آب و هوای کرهٔ زمین مناطق استوایی***، ترجمهٔ دکتر هوشنگ قائمی، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۶۲.

10- C.S. Ramage 1974; ***Monsoon Meteorology***. Academic Press. New York and London.