تحلیل الگوی فضایی پرفشار جنب حاره بر روی آسیا و آفریقا

هوشنگ قائمی[1*]، آذر زرّین[2]، مجید آزادی[3]، منوچهر فرج زاده اصل[4]

۱- استاد جغرافیا و مشاور سازمان هواشناسی کشور، تهران، ایران
۲- دانشجوی دکتری اقلیم شناسی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
۳- استادیار پژوهشکده هواشناسی و علوم جوی سازمان هوا شناسی کشور، تهران، ایران
٤- استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

دریافت: ۸٦/٤/۱۰ پذیرش: ۸٦/۱۰/۲٦

چکیده:

به منظور بررسی زمانی و مکانی پرفشار جنب حاره بر منطقه آسیا- آفریقا، از داده‌های دوباره تحلیل شده میانگین ماهانه NCEP/NCAR با تفکیک افقی ۲/۵ درجه استفاده شد. ارتفاع ژئوپتانسیل و مؤلفه های مداری و نصف‌النهاری باد در ترازهای ۱۰۰۰، ۵۰۰، ۲۰۰ و ۱۰۰ هکتوپاسکال در یک دوره ۳۰ ساله (۱۹۷۱-۲۰۰۰) برای تعیین ویژگیهای جغرافیایی مرکز پرفشار، فراوانی آن و تعیین جایگاه خط پشته در محدوده ۷۰ درجه غربی تا ۱۲۰ درجه شرقی از آوریل تا اکتبر مطالعه شده قرار گرفت.

نتایج نشان می‌دهد که تفاوت آشکاری در موقعیت استقرار مرکز پرفشار جنب حاره در ترازهای زیرین، میانی و فوقانی وردسپهر وجود دارد؛ به طوری که پرفشار جنب حاره‌ای آزور در شرق اقیانوس اطلس شمالی در تراز زیرین، پرفشار شمال غرب آفریقا و عربستان در تراز میانی و پرفشار تبت در تراز فوقانی وردسپهر به صورت مراکزی مستقل جای گرفته، در صورتی که مرکز پرفشار ایران هم در تراز میانی و هم فوقانی وردسپهر مشاهده می‌شود. الگوی موقعیت جغرافیایی مرکز پرفشار در فصل تابستان در ترازهای ۱۰۰۰ ، ۵۰۰ ، ۲۰۰ و ۱۰۰ هکتوپاسکال بترتیب یک مُدی (شرق اقیانوس اطلس)، سه مُدی(شمال غرب آفریقا-عربستان- ایران)، پراکنده(از جنوب چین تا غرب ایران) و دو مُدی(فلات تبّت- فلات ایران) است. بیشینه عرض جغرافیایی خط پشته پرفشار جنب حاره در تمامی

* نویسنده مسؤول مقاله: E-mail: hoo-ghaemi@yahoo.com

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-10-12]

ترازها مربوط به ماه اوت است که در تراز ۵۰۰ ، ۲۰۰ و۱۰۰هکتوپاسکال بترتیب روی ضلع شمالی فلات تبت، منطقه وسیعی از شرق تا غرب آسیا و ایران قرار گرفته است. بیشترین جهش خط پشته از نظر عرض جغرافیایی در سه تراز ۵۰۰ ، ۲۰۰ و ۱۰۰ هکتوپاسکال از ماه ژوئن به ژوییه است که در امتداد برخی نصف النهارها حتّی به ۱۰ درجه نیز می‌رسد.

کلید واژه ها: پرفشار جنب حاره، اقلیم تابستانه، پرفشار ایران، پرفشار آزور، خط پشته.

۱- مقدمه

در بررسی گردش بزرگ مقیاس جو، کمربندهایی از پرفشار یا پرارتفاع در حول‌وحوش عرضهای جغرافیایی۳۰ درجه شمالی و جنوبی مشاهده می‌شوند که معمولاً به‌عنوان کمربندهای پرفشار جنب حاره خوانده می‌شوند. وجود ناهمواریها، تضادّ خشکی- دریا، برهم کنش دریا- هوا، پوشش یخ دریا و برف و برخی عوامل دیگر بودجه انرژی جو را تغییر داده و کمربندها را به سلولهایی منفرد جدا می‌کند[۱،ص۵٦۰]. این سلولها یا مراکز پرفشار در نیمه گرم سال نواحی وسیعی را در وردسپهر[1] زیرین، میانی و فوقانی در بر می‌گیرند و استقرار دراز مدت آنها در نواحی جنب حاره سبب ایجاد مناطق بسیار خشک و بیابانی با حساسیت اکولوژیکی فوق العاده شده است؛ به طوری که وردش‌های[2] مکانی و تغییر شدت این مراکز و به‌تبعِ آن نابهنجاری در گردشهای منطقه‌ای و جهانی، تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر وضعیت اقتصادی و اجتماعی مردم این نواحی دارد. از این رو، مطالعه این مراکز از دیرباز موضوع بسیاری از پژوهشهای هواشناختی و اقلیم شناختی بوده است.

در یکی از اولین مطالعات در سال ۱۹۳۹م.، رید با بررسی دمای پتانسیل، نم ویژه و میدان باد ماههای ژوئیه و اوت ۱۹۳٦و۱۹۳۷ خاطر نشان می‌کند که ارتباط آشکاری بین دمای سطح زمین و موقعیت سلول پرارتفاع بر آمریکای شمالی وجود دارد[۲، صص۲۰۱-۲۰٤]. میسون و اندرسون در سال ۱۹٦۳ با بررسی نقشه‌های وضع هوای روزانه در ترازهای ۱۰۰ و ۵۰ ه.پ (هکتوپاسکال) سالهای ۱۹۵۷-۱۹۵۹، واچرخند آسیا در تراز۱۰۰هکتوپاسکال را شدیدترین و دائمی‌ترین گردش این سطح فشاری در نیمکره شمالی معرفی کردند[۳، صص۳-

1. Troposphere
2. Variations

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-10-12]

۱۲]. در مطالعه‌ای دیگر نیاما (۱۹٦۸) با استفاده از میانگین ارتفاع ژئوپتانسیل در ماه اوت برای ۹ سال، مورفولوژی واچرخندهای جنب حاره‌ای نیمکره شمالی را بررسی کرد و نتیجه گرفت که بین شدّت واچرخند شمال غرب اقیانوس آرام در سطح زمین و واچرخند جنوب آسیا در تراز ۱۰۰ هکتوپاسکال ارتباط کمی وجود دارد. او همچنین بالاتربودن دمای واچرخند جنوب آسیا نسبت به واچرخندهای قاره آمریکای شمالی را ناشی از اثر گرمایشی متفاوت کوههای هیمالیا و راکی دانسته است[٤، صص٤٣١-٤٤١].

در سال ۱۹۸۹، بل و بوسارت با استفاده از داده‌های ۱۵ ساله (۱۹٦۳-۱۹۷۷) با تفکیک افقی ۲/۵ درجه ارتفاع ژئوپتانسیل، اقلیم شناسی مراکز چرخند و واچرخند بسته تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال در نیمکره شمالی را مطالعه و مشاهده کردند که مراکز واچرخند بسته غالباً در عرضهای جنب حاره استقرار یافته و بیشینه‌های ارتفاعی آنها در طی نیمه گرم سال بر روی خشکیهای بشدّت گرم شده آمریکای شمالی، شمال آفریقا و آسیا استقرار می‌یابند[۵، صص۲۱٤۲-۲۱٦۳]. تا اواسط سال ۱۹۹۵ بیشتر مطالعات مربوط به پرفشارهای جنب حاره ای تابستانه بویژه در منطقه آسیا به بررسی ویژگی‌های آن در ارتباط با مانسون آسیایی مربوط می‌شد[٦، صص۳۱-۳۵؛ ۷، صص۱۳٤۲-۱۳٤۷؛ ۸، صص۲۳٤-۲٤۹؛ ۹، صص۱٤-۱۹؛ ۱۰، صص۲۰۵-۲۲۰]. دیویس و همکاران در سال ۱۹۹۷با استفاده از روش تحلیل مؤلفه اصلی، داده‌های شبکه‌بندی شده روزانه فشار تراز دریا در سالهای ۱۸۹۹-۱۹۹۰ را برای تعیین ساختار مکانی واچرخند آزور مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که پرفشار آزور یک الگوی تابستانه به طوری که پرفشار به صورت یک سلول روی اقیانوس اطلس مرکزی قرار می-گیرد و یک الگوی زمستانه را که دو سلول یکی روی جنوب شرق ایالات متحده و دیگری بر روی غرب مراکش مستقر می‌شوند ازخودنشان می دهد[۱۱، صص۷۲۸-۷٤٤]. در سال ۲۰۰۲ زانگ و وو با به کار گیری داده‌های میانگین ۵ روزه با تفکیک افقی ۲/۵ درجه از سال ۱۹۸۰-۱۹۹٤ فعالیتهای پرفشار جنوب آسیا را بررسی و نتیجه گرفتند که پرفشار جنوب آسیا بسته به موقعیت قرارگیری خود به دو الگوی تبتی و ایرانی تقسیم می‌شود. آنها شکلگیری الگوی تبتی را بیشتر در رابطه با گرمایش دررو بر روی فلات تبت و استقرار الگوی ایرانی را بیشتر همراه با گرمایش بی دررو در جو آزاد و گرمایش دررو در نزدیکی سطح زمین عنوان کردند[۱۲، صص۷۳۳-۷٤٤]. کوان و همکاران در سال ۲۰۰۲ وردش فصلی پرفشار جنوب آسیا را بررسی و ضمن تأیید نتایج زانگ و وو جایگاه پرفشار جنوب آسیا را در ارتباط با

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-10-12]

بیشینه گرمایش فصلی برآورد کردند[۱۳، صص ۸۲۱-۸۳٦].

در یکی از آخرین مطالعات انجام‌شده، گالارنیو و همکاران در سال ۲۰۰٦، اقلیم شناسی٥٤ ساله (۱۹۵۰-۲۰۰۳) واچرخندهای بسته عرضهای جنب حاره و میانی را در ۳ تراز ۸۵۰ ، ۵۰۰ و۲۰۰ هکتوپاسکال بررسی کردند. نتایج بررسی فوق نشان داد که واچرخندهای بسته تراز ۲۰۰ هکتوپاسکال فقط در طی فصل تابستان بر روی قاره‌های مناطق جنب حاره ایجاد می‌شوند؛ درحالی که واچرخندهای بسته تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال در طی تمامی فصول بر روی اقیانوسهای جنب حاره و در فصل تابستان بر روی قاره‌های جنب حاره ایجاد می‌شوند. واچرخندهای بسته تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال نیز در مناطق اقیانوسی در زیر ناوه تراز بالا ایجاد می شوند[١٤].

مرور تحقیقات انجام‌شده در رابطه با پرفشارهای جنب حاره در خاورمیانه و ایران، بیانگر کمبود مطالعات ونقص و شکاف علمی قابل ملاحظه‌ای در این رابطه می‌باشد. از معدود مطالعات انجام یافته در ایران می‌توان به بررسی حجازی زاده (۱۳۷۲) اشاره کرد. وی با استفاده از نقشه‌های همدیدی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال، موقعیت مکانی حدّ شمالی و شرقی پرفشار جنب حاره، ارتباط آن با تاوه قطبی و اثر آن بر بارشهای ایران را بررسی کرده و پربند ٥٨٤ ژئوپتانسیل دکامتر را معّرف حد شمالی پرفشار جنب حاره دانسته است[۱۵]. با توجه به موارد فوق سؤالاتی که در مقاله حاضر مطرح بوده عبارتند از:

۱- وردشهای زمانی و مکانی پرفشارهای جنب حاره در منطقه مطالعه شده چگونه است؟

۲- آیا پرفشارهای جنب حاره‌ای مستقر روی آسیا و آفریقا در ترازهای مختلف وردسپهر، از نظر موقعیت جغرافیایی محل استقرار بر یکدیگر انطباق دارند؟

با توجه به نقش انکارناپذیر پرفشار جنب حاره در اقلیم کشور، هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی ویژگیهای جغرافیایی پرفشار جنب حاره روی منطقه آسیا- آفریقا و وردش-های زمانی و مکانی آن است. به این منظور ابتدا موقعیت متوسط پرفشار جنب حاره در ترازهای مختلف وردسپهر بررسی شده و سپس فراوانی مرکز پرفشار از نظر زمانی و مکانی مورد توجه قرارمی‌گیرد. در ادامه خط پشته پرفشار جنب حاره به عنوان معیاری برای بررسی موقعیت مکانی آن بررسی می‌شود

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-10-12]

۲- مواد و روشها

به منظور بررسی وضعیت پرفشار جنب حاره بر ایران و تعیین ارتباط آن با مراکز پرفشار مجاور و همچنین به‌دست‌آوردن یک دید جامع، منطقه مطالعه شده ازطول جغرافیایی ٦٠ درجه غربی تا ۱۲۰درجه شرقی و عرض جغرافیایی صفر تا ٤٥ درجه شمالی انتخاب شد.

پرفشارهای جنب حاره ویژگی غالب مناطق جنب حاره در دوره گرم سال می باشند. برای آنکه جابه جایی ماهانه موقعیت مرکز پرفشار و خط پشته آن بویژه در ماههای انتقالی از فصل بهار به تابستان و همچنین به پاییز بخوبی مشخص شود، علاوه بر سه ماه تابستان، الگوهای میانگین ۳۰ ساله و سال به سال دو ماه آخر بهار (آوریل- مه) و دو ماه اول پاییز(سپتامبر- اکتبر) نیز مطالعه شد.

داده‌های استفاده شده در این پژوهش، داده های دوباره تحلیل شده با تفکیک افقی ۲/٥ در یک دوره ۳۰ ساله (۱۹۷۱-۲۰۰۰) است که از مرکز پیش‌بینی محیطی/ مرکز ملی پژوهشهای جوی (NCEP/NCAR) تهیه شد[١٦، صص٢٤٧-٢٦٨]. به منظور تعیین موقعیت مکانی مرکز و خط پشته پرفشار جنب حاره، از داده‌های ماهانه ارتفاع ژئوپتانسیل و مؤلفه‌های مداری و نصف‌النهاری باد در چهار تراز ۱۰۰۰، ٥۰۰، ۲۰۰ و ۱۰۰ هکتوپاسکال استفاده شد.

مرکز پرفشار جنب حاره و خط پشته آن به روشهای زیر براورد شد.

۱- مرکز پرفشار جنب حاره نقطه شبکه‌ای درنظر گرفته‌شد که بیشترین ارتفاع ژئوپتانسیل را در مقایسه با سایر نقطه شبکه‌های مجاور دارا بوده و موقعیت جغرافیایی آن با طول و عرض بیان شده است. بیشینه ارتفاع ژئوپتانسیل معمولترین معیار برای تعیین مرکز پرفشار جنب حاره محسوب می‌شود[٥، صص٢١٤٢-٢١٦٣؛ ١٢، صص٧٣٣-٧٤٤؛ ١٣، صص٨٢١-٨٣٦؛ ١٧، صص٥٥٨-٥٧٠؛ ١٨، صص٧٣٣-٧٤٤] .شایان ذکر است که در صورت وجود بیشینه‌های متعدد در هر مورد مشاهداتی، با شرط وجود اختلاف حداقل ۱۰ ژئوپتانسیل متر در شبکه‌های حد فاصل بین دو بیشینه مجاور، هر دو به عنوان مرکز پرفشار محسوب شده اند.

۲- خط پشته پرفشار جنب حاره در جایی ترسیم شد که مؤلفه باد مداری برابر با صفر بوده و در بالای این خط تغییرات آن در جهت نصف‌النهاری مثبت و در زیر آن منفی بوده است. به عبارت دیگر دو شرط زیر برای تعیین خط پشته در نیمکره شمالی لازم می باشد[١، صص٥٦٠]:

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-10-12]

$$(a) \quad u = 0 \quad ; \quad \text{و}$$
$$(b) \quad \partial u / \partial y \succ 0 \qquad (۱)$$

به منظور تبیین بهتر پرفشارهای جنب حاره تابستانه، مقادیر منفی تاوایی نسبی برای تشخیص مراکز با بیشینه گردش واچرخندی استفاده شد. مقادیر تاوایی نسبی برحسب وارون ثانیه بیان و از رابطه زیر محاسبه می‌شود[۱۹،ص۵۰۲]:

$$\zeta_r = \frac{\Delta v}{\Delta x} - \frac{\Delta u}{\Delta y} \qquad (۲)$$

۳- تجزیه و تحلیل

۳-۱- موقعیت متوسط پرفشار جنب حاره

بررسی نقشه متوسط ۳۰ساله (۱۹۷۱–۲۰۰۰) ارتفاع ژئوپتانسیل و تاوایی تراز ۱۰۰۰هکتوپاسکال برای فصل تابستان (ژوئن- ژوئیه- اوت)، نشاندهنده استقرار سلول پرفشاری در شرق اقیانوس اطلس است. محور اصلی این پرفشار همان‌طوری‌که شکل ۱- الف نشان می‌دهد، در عرض جغرافیایی ۳۵ درجه شمالی قرار دارد. متوسط ارتفاع ژئوپتانسیل در مرکز این پرفشار -که پرفشار آزور نامیده می‌شود- به ۲۱۰ ژئوپتانسیل متر(حدود ۱۰۲۵ هکتوپاسکال) می‌رسد. در واقع در منطقه مطالعه شده در تراز زیرین جو، سلول پرفشار آزور تنها مرکز پرفشار دوره گرم سال محسوب می‌شود. تاوایی نسبی در مرکز پرفشار نیز به حدود ۰٫۰۰۰۰۹- بر ثانیه می‌رسد که نشانگر گردش واچرخندی شدید در این منطقه است(شکل ۱- الف).

شکل۱- ب متوسط ارتفاع ژئوپتانسیل و تاوایی نسبی منفی در تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال رانشان می‌دهد، به‌طوری‌که در شکل دیده می‌شود، سلول پرفشاری با بیشینه ۵۹۱۰ ژئوپتانسیل متر روی شمال غرب آفریقا و یک سلول کوچکتر نیز با پربند ۵۸۹۰ ژئوپتانسیل متر روی شبه جزیره عربستان مستقر است. بررسی تاوایی در این تراز نشاندهنده چند منطقه با تاوایی منفی زیاد می‌باشد. از آنجایی که تاوایی منفی بیانگر گردش واچرخندی است، بنابراین سه منطقه شمال غرب آفریقا، ایران و عربستان دارای بیشترین شدت گردش واچرخندی می باشند.

نکته جالب آنکه مقدار تاوایی منفی روی ایران همچون شمال غرب آفریقا به حداقل خود، یعنی ۰/۰۰۰۰۲- بر ثانیه می‌رسد که از میزان تاوایی منفی روی عربستان کمتر است. بررسی

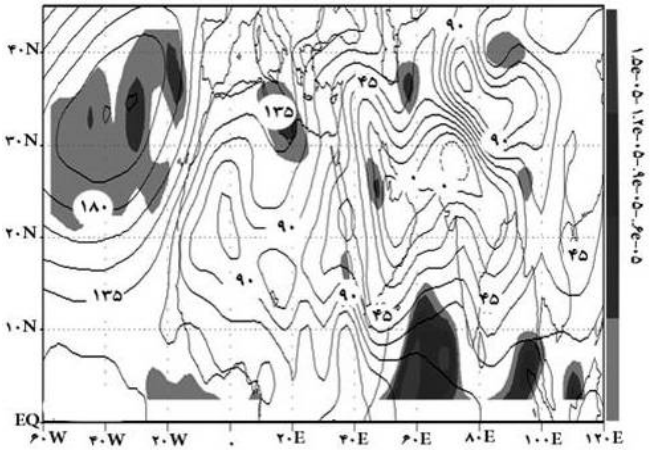
[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-10-12]

ارتفاع ژئوپتانسیل و تاوایی در این تراز نشان می‌دهد که گرچه در این نقشه روی ایران سلول پرفشار مستقلی دیده نمی شود و در ظاهر زبانه ای از سلولهای پرفشار آفریقا و عربستان به روی ایران کشیده شده است، اما در مقایسه با پرفشار عربستان، وجود تاوایی منفی بیشتر همراه با گردش واچرخندی شدیدتر نشاندهنده ماهیت متفاوت الگوی گردش جو بر روی منطقه ایران است.

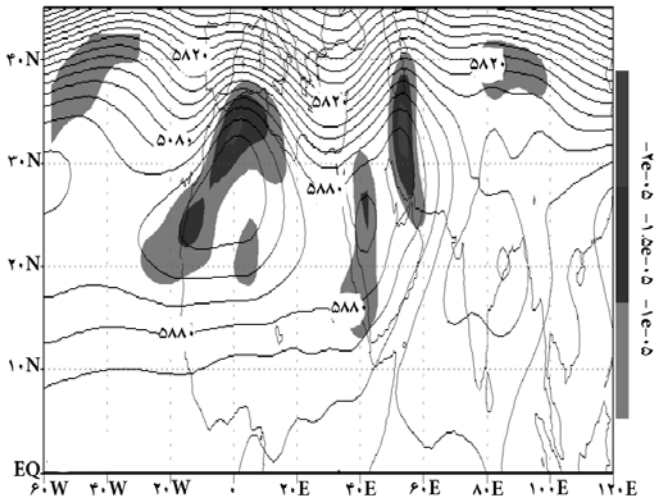
بررسی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۲۰۰ هکتوپاسکال بیانگر وجود یک سلول پرفشار بسیار وسیع بر روی جنوب آسیا است که از سمت غرب تا مرکز آفریقا نیز امتداد یافته است. محور پرفشار تقریباً در عرض جغرافیایی ۲۷ درجه شمالی قرار گرفته و ارتفاع ژئوپتانسیل مرکز آن به بیش از۱۲۵٤۰ ژئوپتانسیل متر می‌رسد. بیشترین تاوایی منفی نیز با مقدار ۰/۰۰۰۰۲۵- بر ثانیه در دو منطقه یکی بر روی نیمه غربی ایران–عراق و دیگری روی فلات تبت در غرب چین مشاهده می شود(شکل۱- ج).

تراز ۱۰۰ هکتوپاسکال الگویی نسبتاً مشابه با تراز۲۰۰ هکتوپاسکال را نشان می‌دهد(شکل۱- د). در این تراز پرفشار مستقر روی جنوب آسیا بسیار وسیعتر شده است. به طوری که از غرب تا اقیانوس اطلس و از شرق تا مرز منطقه مطالعه شده امتداد یافته است. در این تراز، محور پرفشار به عرضهای شمالی‌تر کشیده شده و به عرض جغرافیایی ۳۰ درجه می‌رسد. پربند ۱٦۸۰۰ ژئوپتانسیل متر به عنوان سلول مرکزی پرفشار در این تراز، از شرق فلات تبت تا غرب ایران را در بر گرفته است و سلول کوچکی نیز بر روی فلات تبت در شرق نصف‌النهار $E°$ ۸۰ با ۱٦۸۳۰ ژئوپتانسیل متر مشاهده می شود.

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-10-12]

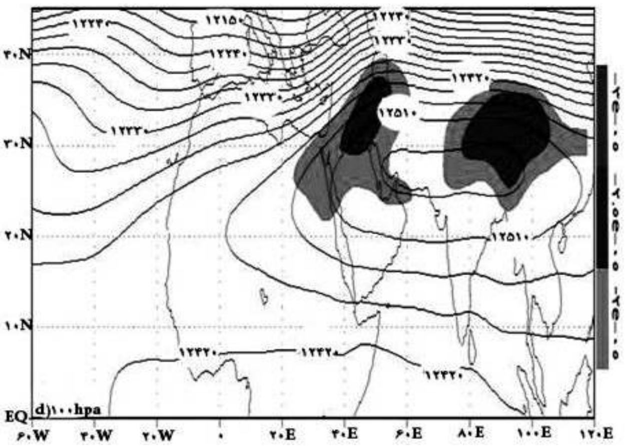


(الف)

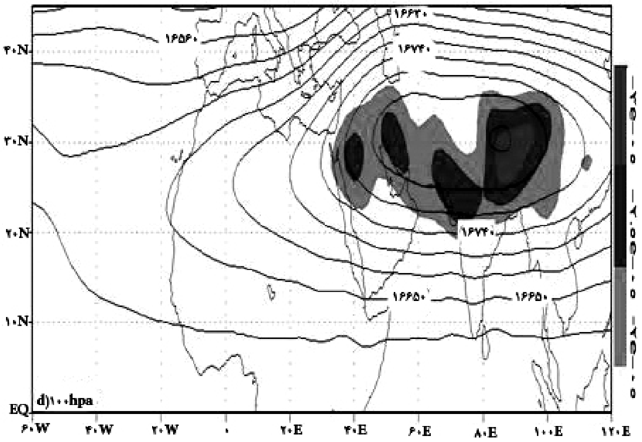


(ب)

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-10-12]



(ج)



(د)

شکل۱ میانگین ۳۰ ساله (۱۹۷۱–۲۰۰۰) فصل تابستان (ژوئن–ژوییه– اوت) ارتفاع ژئوپتانسیل و تاوایی نسبی منفی. شکلهای الف ـ د بترتیب مربوط به ترازهای ۱۰۰۰، ۵۰۰، ۲۰۰ و ۱۰۰ هکتوپاسکال می باشند. واحدارتفاع ژئوپتانسیل *gpm* و واحد تاوایی S^{-1} است.

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-10-12]

بررسی تاوایی در این تراز نشان می‌دهد که شدیدترین گردش واچرخندی و بیشترین مقادیر تاوایی منفی با سلول اصلی پرفشار جنب حاره کاملاً انطباق دارد، به طوری‌که تاوایی منفی کمتر از ۰/۰۰۰۰۲- بر ثانیه به‌صورت کمربندی از شرق فلات تبت تا غرب خاورمیانه را تحت تأثیر گردش واچرخندی خود قرار داده و بیشینه آن روی فلات تبت، شمال غرب هند- پاکستان، جنوب غرب ایران و شمال شبه جزیره عربستان مشاهده می‌شود. بررسی الگوهای ژئوپتانسیلی در ترازهای فوق بیانگر آن است که تفاوتهای آشکاری در مراکز پرفشار در سطح زمین، وردسپهر میانی و فوقانی وجود دارد. در این میان دو تراز ۲۰۰ و ۱۰۰ هکتوپاسکال (که نمایانگر ترازهای فوقانی وردسپهر هستند) الگوی مشابهی را به نمایش می گذارند.

برای بررسی وضعیت متوسط ماهانه پرفشار جنب حاره، وضعیت ارتفاع ژئوپتانسیل و تاوایی آن از ماه آوریل تا ماه اکتبر در چهار تراز ۱۰۰۰، ۵۰۰، ۲۰۰ و۱۰۰ هکتوپاسکال بررسی شد. به‌دلیل زیادبودن تعداد نقشه‌ها (٤ نقشه برای هر ماه، در مجموع ۲۸ نقشه)، در اینجا از ارائه نقشه مربوط به هر ماه صرفنظر و تنها نتایج بررسیها در جدولهای ۱ و ۲ ارائه شده است.

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-10-12]

جدول۱ ویژگیهای جغرافیایی میانگین ۳۰ ساله (۱۹۷۱-۲۰۰۰) مرکز پرفشار و تاوایی نسبی آن دردو تراز ۱۰۰۰ و ۵۰۰ هکتوپاسکال

تراز	ماه	ویژگیهای مرکز پرفشار				تاوایی نسبی (واحد: S^{-1})		
		ارتفاع ژئوپتانسیل (واحد: gpm)	جایگاه جغرافیایی	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	بیشینه تاوایی منفی	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
۱۰۰۰ه.پ	آوریل	۱۹۳/۸	اقیانوس اطلس	۳۳/۷	-۳۵/۰	-۱/۳۳e-۵/۰ -۱/۲۶e-۵/۰	٦۵ ۸۷/۵	۱۷/۵ ۱۵
	مه	۲۰٤/٤	اقیانوس اطلس	۳٤/۰	-۳۵/۷	-۱/۳۰e-۵/۰ -۹٦/۷٤-۰/٦	۵۰ -۳۰	۲۵ ۳۲/۵
	ژوئن	۲۱٤/٤	اقیانوس اطلس	۳۳/۷	-۳۵/۷	-۱/۳٤-۰/۵ -۱/۰۵e-۰/۵	٤۷/۵ -۳۰	۲۵ ۳۲/۵
	ژوییه	۲۲٤/٦	اقیانوس اطلس	۳۵/۲	-۳۸/۰	-۱/۲٦-۰/۵ -۱/۲٦e-۰/۵	-۳۰ -۱۷/۵	۳۲/۵ ۲۷/۵
	اوت	۲۰۸/٤	اقیانوس اطلس	۳۵/۲	-۳٦/۷	-۱/۲۰e-۰/۵ -۱/۳٤e-۰/۵	-۱۷/۵ -۳۰	۳۷/۵ ۳۲/۵
	سپتامبر	۱۹۳/٦	اقیانوس اطلس	۳۵/۵	-۳۱/۳	-۱/۱۷e-۰/۵ -۹/۵۰e-۰/٦	٤۷/۵ -۲۲/۵	۲۵ ۲۵
	اکتبر	۱۸۹/۰	اقیانوس اطلس	۳۵/٤	-۳٤/۳	-۱/۱۹e-۰۵ -۱/۱۸٤e-۰۵	۱۱۲/۵ ٤۷/۵	۲۲/۵ ۲۵
۵۰۰ ه.پ	آوریل	۵۸۷٤/۱ ۵۸۷٦/۵	-	۱۵/۷ ۱۵/۳	۲/۵ ۵۱/٤	-۱/۷۹e-۰/۵ -۱/۷۷e-۰/۵ -۲/۱۵٤e-۰/۵	-۲/۵ ۸۰ ۱۱۲/۵	۱۷/۵ ۲۰ ۱۷/۵
	مه	۵۸۹۲/٤ ۵۸۹۰/۰	غرب آفریقا جنوب عربستان	۱۸/٤ ۲۰/٦	۱/۸ ٤۹/۱	-۲/۱۰e-۰/۵ -۱/۸۸e-۰/۵	٤۵ ۱۰	۲۲/۵ ۲۲/۵

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-10-12]

ادامه جدول ۱

تراز	ماه	ویژگی های مرکز پرفشار				تاوایی نسبی (واحد: S^{-1})		
		ارتفاع ژئوپتانسیل (واحد: *gpm*)	جایگاه جغرافیایی	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	بیشینه تاوایی منفی	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
۵۰۰ ه.پ	ژوئن	۵۹۱۷/۵ ۵۸۹۲/۶	شمال غرب آفریقا مرکز عربستان	۲۴/۱ ۲۵/٤	٤/۹ ٤۸/۳	-۲/۳۵e-۰/۵ -۲/۱۷e-۰۵ -۱/۸۸e-۰/۵	۵۷/۵ ٤۲/۵ -۱۲/۵	۳۰ ۲۵ ۲۷/۵
	ژوییه	۵۹۳۷/۳ ۵۸۹۳/۷	شمال غرب آفریقا جنوب غرب ایران	۳۰/۳ ۳۲۰/۸	-۱/۱ ۵۰/۳	-۲/٦۹e-۰/۵ -۲/۵۲e-۰۵	۵۲/۵ ۰	۳۵ ۳۲/۵
	اوت	۵۹۳۱/۷ ۵۸۹۸/۷	شمال غرب آفریقا غرب ایران-عراق	۳۰/۳ ۲۸/۹	-۱/٤ ٤٦/۰	-۲/۵٦e-۰۵ -۲/٤۳e-۰۵	-۲/۵ ۵۲/۵	۳۲/۵ ۳۵
	سپتامبر	۵۹۰۰/٤ ۵۸۹۵/۹	شمال غرب آفریقا عربستان	۲۵/۵ ۲٦/۱	-۷/۸ ٤۱/۰	-۲/۱۲e-۰۵ -۱/۷۹e-۰۵	٤۲/۵ ۵۵	۲۷/۵ ۳۰
	اکتبر	۵۸۷۵/٤ ۵۸۸۱/۸	غرب آفریقا عربستان	۲۰/۷ ۲۱/۷	-۱۸/٦ ٤۹-۳	-۱/۸۳e-۰۵ -۱/٦۵e-۰۵ -۱/۵۵e-۰۵	۱۱۲/۵ ٤۵ ۵۷/۵	۲۲/۵ ۲۷/۵ ۲۵

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-10-12]

جدول۲ ویژگیهای جغرافیایی میانگین ۳۰ ساله (۱۹۷۱–۲۰۰۰) مرکز پرفشار و تاوایی نسبی آن در دو تراز ۱۰۰ و ۲۰۰ هکتوپاسکال

تراز	ماه	ویژگی های مرکز پرفشار				تاوایی نسبی (واحد: s^{-1})		
		ارتفاع ژئوپتانسیل (واحد: *gpm*)	جایگاه جغرافیایی	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	بیشینه تاوایی منفی	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
۲۰۰ه.پ	آوریل	۱۲٤٦۵/۷ ۱۲٤٦۲/۹ ۱۲٤۳۸/۷	–	۱۱/۸ ۱/٤ ۲/۷	۱۱۵/۷ –۷/۹ ۳۵/٦	-۳/۲۳ e –۰/۵ -۳/۱۱ e–۰/۵	۲۰ ۱۰۷/۵	۱۷/۵ ۲۰
	مه	۱۲٤۹۱/٤ ۱۲٤٦۸/۳	–	۱۷/۳ ٦/۳	۱۰۵/۲ –۱۵/۰	-۳/۰۵–۰/۵ -۲/۳۷–۰/۵	–۲/۵ ۱۰۵	۱۷/۵ ۲۲/۵
	ژوئن	۱۲۵۳٦/۹ ۱۲۵۲۹/٤	شمال برمه جنوب شرق ایران	۲٤/۵ ۲۵/٦	۹٦/۸ ٦۲/۱	-۳/۳۰–۰/۵ -۳/۳۰–۰/۵	٤۷/۵ ۹۷/۵	۳۰ ۳۰
	ژوییه	۱۲۵۷۸/۸ ۱۲۵۷۲/۰	شرق ایران فلات تبت	۳۰/۲ ۲۸/۸	۵۹/۵۳ ۸۷/۵	-۳/۳۱–۰/۵ -۳/۱٦–۰/۵	۵۰ ۸۵	۳۷/۵ ۳۲/۵
	اوت	۱۲۵۷۲/۵ ۱۲۵٦٤/۵	فلات تبت شرق ایران	۲۹/۲ ۲۹/٦	۸٦/۷ ٦۲/۳	-۲/۲۳–۰/۵ -۳/۱۳–۰/۵	٤۷/۵ ۸۷/۵	۳۷/۵ ۳۵
	سپتامبر	۱۲۵۱۱/٦ ۱۲۵۰۸/۳	جنوب ایران جنوب شرق فلات تبت	۲۵/۸ ۲۵/٤	۵۷/۵ ۹۱/۱	-۳/۳۵۱–۰/۵ -۲/۷۰–۰/۵	۹۵ ٤۵	۳۲/۵ ۳۰
	اکتبر	۱۲٤۷۳/٦ ۱۲٤۵۵/٦	–	۱۹/۲ ۱۸,۰	۱۱۳/۸ ٦۱/۰	-۳/۳۹–۰/۵	۹۷/۵	۲۵
۱۰۰ه.پ	آوریل	۱٦٦۵۵/۹ ۱٦٦٤۲/۷ ۱٦٦۲۹/۹	–	۰/۰٤ ۱۳/۳ ۷/۵	۱۰٤/۱–۱۰/۲ ۵۱/۲	-۲/٤۱–۰/۵ -۱/۷۸–۰/۵ -۲/۰۲–۰/۵	۱۰ ۸۰ ۱۰۲/۵	۱۷/۵ ۲۰ ۱۷/۵
	مه	۱٦٦۹۹/۱ ۱٦٦٦۸/۱	برمه شمال خلیج گینه	۲۰/۹ ۷/۰	۹٦/۱ ۰/۳	-۲/۳ e–۰/۵ -۲/۲ e–۰/۵ -۲/۲ e–۰/۵	۲/۵ ۹۲/۵ ۱۱۲/۵	۱۷/۵ ۲۷/۵ ۲۵

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-10-12]

ادامه جدول ۲

تراز	ماه	ویژگی های مرکز پرفشار				تاوایی نسبی (واحد: S^{-1})		
		ارتفاع ژئوپتانسیل (واحد: gpm)	جایگاه جغرافیایی	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	بیشینه تاوایی منفی	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
۱۰۰ه.پ	ژوئن	۱۶۷۹۸/۶ ۱۶۷۹۴/۲	فلات تبت جنوب افغانستان	۲۸/۳ ۲۸/۰	۸۸/۸ ۶۵/۵	‎-۳/۵۰--۰/۵ ‎-۲/۸۴--۰/۵ ‎-۲/۷۰--۰/۵	۹۰ ۷۵ ۵۵	۲۷/۵ ۲۲/۵ ۳۰
	ژوییه	۱۶۸۷۱/۱ ۱۶۸۶۷/۵	شرق ایران فلات تبت	۳۳/۳ ۳۱/۴	۵۷/۹ ۸۶/۱	‎-۳/۴۱--۰/۵ ‎-۳/۱۳--۰/۵ ‎-۲/۸۳--۰/۵	۸۷/۵ ۷۰ ۵۰	۳۰ ۲۵ ۳۲/۵
	اوت	۱۶۸۴۹/۷ ۱۶۸۴۴/۹	شرق ایران فلات تبت	۳۲/۰ ۳۱/۶	۵۹/۱ ۸۵/۰	‎-۳/۱۶ e-۰/۵ ‎-۳/۰۴ e-۰/۵ ‎-۲/۷۸ e-۰/۵ ‎-۲/۷۵ e-۰/۵	۸۵ ۷۰ ۴۰ ۵۲/۵	۳۰ ۲۵ ۳۰ ۳۰
	سپتامبر	۱۶۷۴۱/۹ ۱۶۷۳۴/۷	فلات تبت پاکستان	۲۸/۰ ۲۷/۸	۸۸/۸ ۶۸/۸	‎-۳/۱۷ e-۰/۵ ‎-۲/۵۸ e-۰/۵	۸۷/۵ ۷۵	۲۷/۵ ۲۲/۵
	اکتبر	۱۶۶۵۲/۷ ۱۶۶۱۶/۰	شرق برمه خلیج گینه	۲۱/۶ ۸/۵	۹۸/۸ ۱۴/۵	‎-۲/۶۵ e-۰/۵ ‎-۲/۳۸ e-۰/۵	۹۲/۵ ۱۱۵	۲۵ ۲۵

جدولهای مذکور نشان می‌دهند در کلیه ترازهای بررسی شده بیشینه ارتفاع ژئوپتانسیل در مرکز پرفشار مربوط به ماه ژوئیه است. بیشترین میزان تاوایی منفی نیز در دو تراز ۵۰۰ و ۲۰۰ هکتوپاسکال در ماه ژوئیه و در دو تراز ۱۰۰۰ و ۱۰۰ هکتوپاسکال در ماه ژوئن مشاهده می‌شود. مرکز پرفشار در تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال در کلیه ماههای مورد بررسی روی اقیانوس اطلس مستقر است(جدول۱).

مرکز پرفشار در تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال روی غرب- شمال‌غرب آفریقا، عربستان و ایران(جدول ۱) و در ترازهای ۲۰۰ و ۱۰۰ هکتوپاسکال بویژه در طی ماههای فصل تابستان به طور عمده بر روی شرق- جنوب شرق ایران و فلات تبت استقرار پیدا کرده است (جدول۲).

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-10-12]

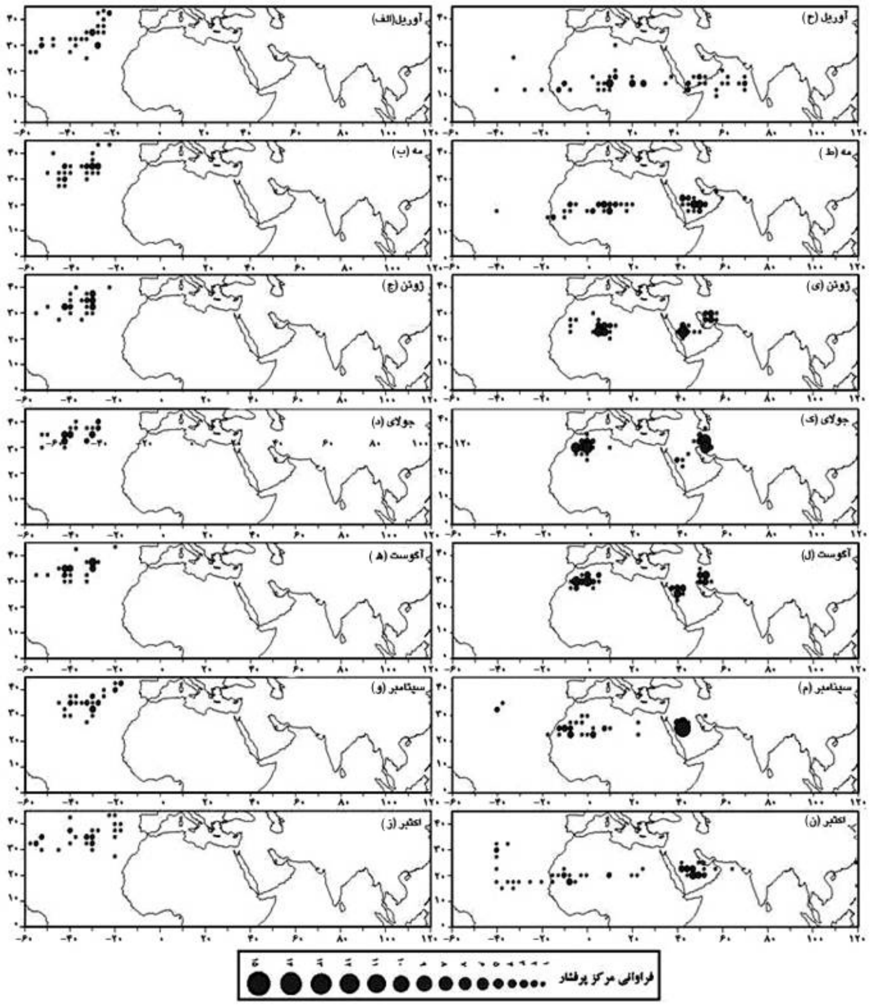
۳-۲- فراوانی مرکز پرفشار جنب حاره

به منظور بررسی موقعیت جغرافیایی پرفشار جنب حاره، فراوانی مرکز پرفشار جنب حاره در طی یک دوره ۳۰ ساله (۱۹۷۱-۲۰۰۰) در منطقه مطالعه شده تعیین شد. برای آنکه جابه جایی ماهانه موقعیت مرکز پرفشار بویژه در ماههای انتقالی از فصل بهار به تابستان و همچنین به پاییز بخوبی مشخص شود، علاوه بر سه ماه تابستان، دو ماه آخر بهار(آوریل-مه) و دو ماه اول پاییز(سپتامبر- اکتبر) نیز مطالعه شد. بررسیهای اولیه نشان داد که بجز تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال، در سایر ترازها گاهی در یک زمان معیّن دو یا چند مرکز پرفشار بسته در منطقه بررسی شده وجود دارد که تمام این مراکز به عنوان مرکز پرفشار در نظر گرفته شده است.

در بررسی فراوانی مرکز پرفشار جنب حاره در تراز ۱۰۰۰هکتوپاسکال (شکلهای ۲- الف تا ۲- ز) مشاهده می‌شود که مرکز پرفشار جنب حاره در این تراز در محدوده طول جغرافیایی W۲۵-۶۰ و عرض جغرافیایی N۲۵-۴۵ جایگاه پیدا کرده است، به طوری که در شکلها مشاهده می‌شود، مرکز پرفشار جنب حاره در این تراز برخلاف سایر ترازها، در تمامی ماهها از تمرکز و ثبات جغرافیایی خاصی در یک منطقه معین(شرق اقیانوس اطلس شمالی) برخوردار است.

در تراز۵۰۰ هکتوپاسکال موقعیت قرارگیری مرکز پرفشار بجز در ماههای آوریل و اکتبر متغیر است و از طول جغرافیایی ۴۰ درجه غربی تا حدود ۷۰ درجه شرقی را در بر می‌گیرد. فراوانی مرکز پرفشار در دو ماه مه و سپتامبر که ماههای انتقالی محسوب می‌شوند، تقریباً مشابهند؛ به طوری که مرکز پرفشار در این دو ماه در دو منطقه یکی روی غرب و مرکز آفریقا و دیگری روی شبه جزیره عربستان متمرکز شده است. در ماههای تابستان مرکز پرفشار به عرضهای جغرافیایی بالاتر (بویژه بر روی آفریقا) جابه‌جا شده است و علاوه بر دو منطقه فوق مرکز پرفشاری نیز روی ایران ظاهر می‌شود(شکلهای۲- ح تا ۲- ن). استقرار این مرکز پرفشار بر روی ایران، وجود تاوایی منفی زیاد در تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال را- که در بخش پیشین ملاحظه شد (شکل۱- ب)- توجیه می کند.

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-10-12]



شکل۲ فراوانی ۳۰ ساله (۱۹۷۱-۲۰۰۰) موقعیت جغرافیایی مرکز پرفشار جنب حاره از ماه آوریل تا اکتبر. شکلهای۲- الف تا ۲- ز (سمت راست) مربوط به تراز ۱۰۰۰هکتوپاسکال و شکلهای۲- ح تا۲- ن (سمت چپ) مربوط به تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال است.

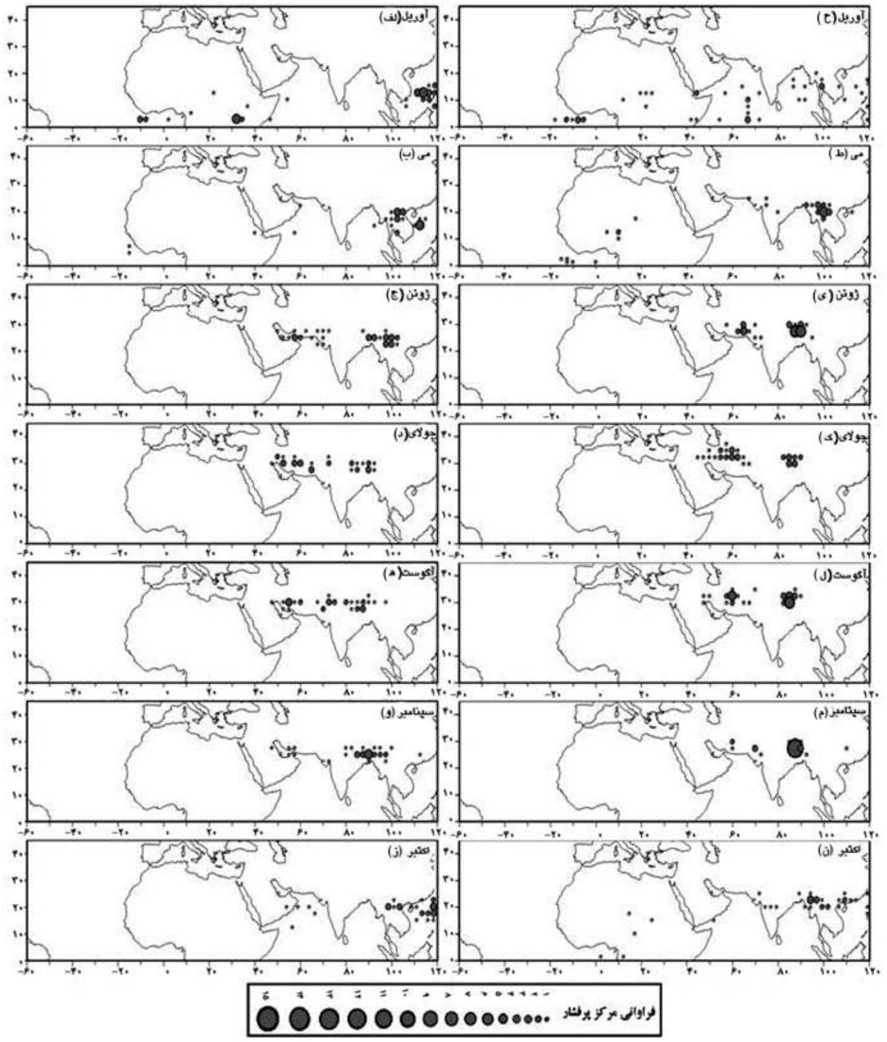
[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-10-12]

بررسی فراوانی مراکز پرفشار جنب حاره در تراز ۲۰۰ هکتوپاسکال بیانگر آن است که در طی ماه آوریل، مرکز پرفشار جنب حاره در جنوب شرق آسیا روی دریای چین جنوبی قرار داشته(شکل۳- الف)، در ماه مه بر روی هندوچین استقرار یافته (شکل۳- ب) و از ماه ژوئن ضمن جابه‌جایی به سمت شمال، در جهت شمال غرب به سوی مناطق خشکی غرب آسیا حرکت کرده است (شکل۳- ج). این مراکز در طی ماههای ژوییه و اوت به شمالی‌ترین موقعیت خود رسیده و به شکل کمربندی از شرق فلات تبّت تا غرب ایران، بالاتر از مدار ۳۰ درجه شمالی، استقرار پیدا کرده‌اند (شکلهای۳- د ،۳- ه). در طی ماههای سپتامبر و اکتبر این مراکز به طور مجدد به عرضهای جنوبی‌تر باز می‌گردند (شکلهای۳- و،۳- ز).

بررسی فراوانی مرکز پرفشار جنب حاره در تراز ۱۰۰ هکتوپاسکال نشان می‌دهد که در ماه آوریل موقعیت جغرافیایی مرکز پرفشار بسیار پراکنده است و از جنوب شرق آسیا تا خلیج گینه را در برمی‌گیرد(شکل۳- ح). در ماه مه مرکز پرفشار جنب حاره بیشتر روی جنوب شرق آسیا(هندوچین- برمه) مستقر شده(شکل۳- ط) و در طی ماههای ژوئن تا اوت، ضمن جابه جایی مرکز فوق به عرضهای شمالی‌تر، مرکز دیگری نیز در شرق فلات ایران پدیدار می‌شود(شکلهای ۳- ی تا۳ - ل). نکته جالب در این تراز، تمرکز مرکز پرفشار بر روی مناطق جغرافیایی خاص و عدم پراکندگی آن است؛ به طوری که دو منطقه فلات تبّت و فلات ایران مناطقی هستند که مرکز پرفشار به طور عمده بر روی آنها استقرار یافته است.

در ماه سپتامبر مرکز پرفشار به طور مجدد به سوی شرق مهاجرت کرده و بیشتر بر روی فلات تبّت مستقر شده است(شکل۳- م). در ماه اکتبر نیز با وجود پراکندگی موقعیت جغرافیایی مرکز پرفشار، بیشینه آن بر روی کشور برمه قرار می‌گیرد(شکل۳- ن).

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-10-12]

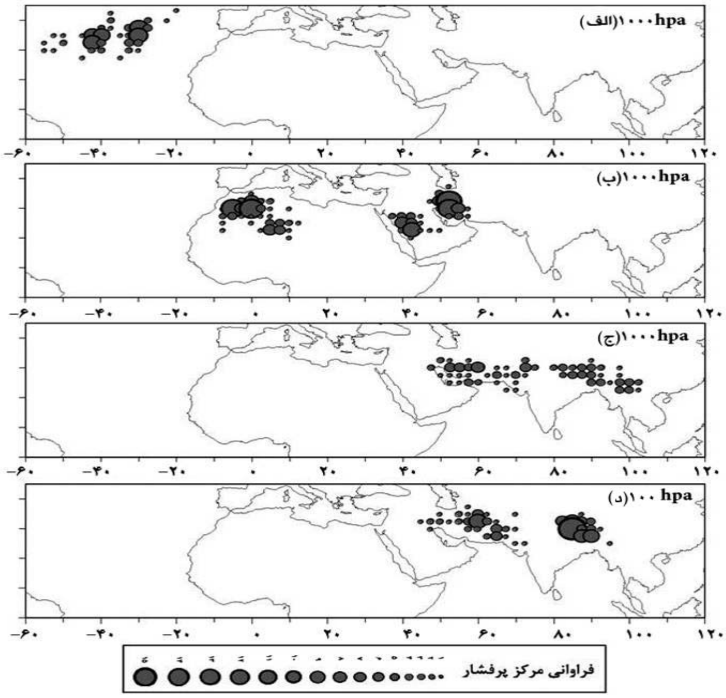


شکل۳ این شکل مانند شکل۲ بجز آنکه شکلهای۳- الف تا ۳- ز (سمت راست) مربوط به تراز۲۰۰ هکتوپاسکال و شکل های م ـ ح تا ۳ ـ ن (سمت چپ) مربوط به تراز ۱۰۰هکتوپاسکال است.

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-10-12]

شکل٤ فراوانی مراکز پرفشار جنب حاره را در طی فصل تابستان (ژوئن-ژوییه- اوت) برای دوره ۳۰ ساله (۱۹۷۱-۲۰۰۰) نشان می‌دهد. همان طوری که قبلا مشاهده شد و شکل ٤- الف نیز نشان می‌دهد در تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال مرکز پرفشار جنب حاره در طی فصل تابستان به طور عمده روی اقیانوس اطلس شمالی در حدفاصل مدارهای ۳۰ - ٤۰ شمالی متمرکز می شود. شکل٤- ب فراوانی مرکز پرفشار جنب حاره را در تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال برای فصل تابستان نشان می‌دهد. همان طوری که در شکل ملاحظه می‌شود، مرکز پرفشار جنب حاره با توجه به فراوانی وقوع آن بترتیب روی شمال غرب آفریقا، ایران و شبه جزیره عربستان استقرار پیدا می‌کند. شکل٤- ج و٤- د مجموع فراوانی مرکز پرفشار جنب حاره فصل تابستان در تراز ۲۰۰ هکتوپاسکال را نشان می‌دهد. با توجه به شکل، حدود نیمی از مراکز پرفشار جنب حاره در این تراز روی فلات ایران واقع است. بررسی فراوانی موقعیت جغرافیایی مرکز پرفشار در ماههای تابستان در تراز ۱۰۰ هکتوپاسکال نشانگر دو مُدی بودن موقعیت استقرار این مرکز بر روی فلات تبّت و فلات ایران است.

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-10-12]



شکل۴ فراوانی ۳۰ ساله (۱۹۷۱–۲۰۰۰) موقعیت جغرافیایی مرکز پرفشار جنب حاره در فصل تابستان (ژوئن-ژوییه-اوت).

۳-۳- تحلیل خط پشته پرفشار جنب حاره

خط پشته که بیانگر موقعیت متوسط عرضی مرکز پرفشار جنب حاره است، می تواند معیاری برای تعیین موقعیت مکانی پرفشار جنب حاره به شمار آید. خط پشته پرفشار جنب حاره حدفاصل جریانهای غربی در شمال و جریانهای شرقی در جنوب آن است. در برخی از ماههای بررسی شده به دلیل نبود پرفشار جنب حاره، خط پشته به صورت ممتد نبوده و در برخی از نصف النهارها قطع شده است(شکل۵).

بررسی خط پشته در تراز ۱۰۰۰هکتوپاسکال نشان می‌دهد که خط پشته در این تراز در طول جغرافیایی $W°$ ۶۰-۲۰ گسترده شده و موقعیت میانگین آن در فصل تابستان در حدود

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-10-12]

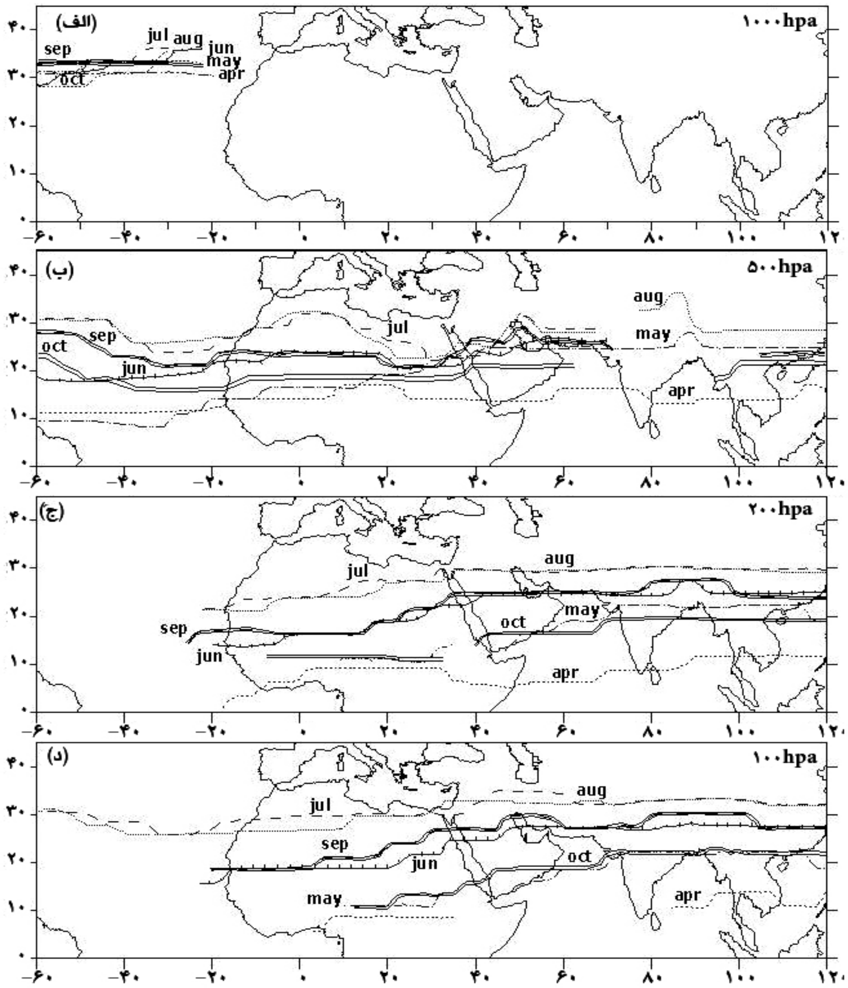
عرض جغرافیایی ۳۲٫۵ درجه می باشد (شکل۵- الف). در این تراز خط پشته جابه‌جایی چندانی از نظر عرض و طول جغرافیایی نداشته و از ماه آوریل تا اوت بتدریج جابه جایی اندکی به سوی عرضهای جغرافیایی بالاتر داشته و در ماههای سپتامبر و اکتبر به طور مجدد به عرضهای جنوبی‌تر منتقل می شود.

در تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال خط پشته گسترش مداری قابل ملاحظه‌ای داشته است؛ به طوری که از غرب تا شرق منطقه مطالعه شده را در بر می‌گیرد. در عین حال، گسترش عرضی آن به حدود ۲۵ درجه (N° ۳۵-۱۰) می‌رسد. بالاترین عرض جغرافیایی مشاهده شده خط پشته در این تراز مربوط به ماه اوت است که در منطقه شمال فلات تبّت به بیشینه مقدار خود(N° ۳۷/۵) می رسد و کمترین عرض جغرافیایی نیز مربوط به ماه آوریل است که در حدود عرض جغرافیایی N° ۱۰ مستقر است. در ماههای ژوییه و اوت، خط پشته پرفشار جنب حاره در سه منطقه شمال آفریقا، غرب عربستان و جنوب غرب ایران و در ماههای اوت و مه در منطقه فلات تبّت به سوی عرض جغرافیایی بالاتر جهش پیدا می‌کند(شکل۵- ب).

در تراز ۲۰۰هکتوپاسکال، خط پشته پرفشار جنب حاره در حدود ۱۴۵ درجه(E° ۱۲۰- W° ۲۵) گسترش طولی و ۲۵ درجه(N° ۳۰-۵) گسترش عرضی دارد. در این تراز خط پشته در دو ماه مه و اکتبر ممتد نبوده و در منطقه فلات اتیوپی گسیخته شده است (شکل۵- ج). به‌طوری که در شکل دیده می‌شود، خط پشته در ماههای ژوئن و سپتامبر در منطقه فلات تبّت به سوی عرض جغرافیایی بالاتر جهش پیدا می‌کند.

بررسی خط پشته پرفشار جنب حاره در تراز ۱۰۰ هکتوپاسکال نشاندهنده پیشروی آن به عرضهای جغرافیایی بالاتر نسبت به تراز ۲۰۰ هکتوپاسکال است. در این تراز خط پشته در ماه آوریل در منطقه اقیانوس هند- شاخ آفریقا دچار گسیختگی شده است. در دو ماه ژوییه و اوت خط پشته تمام منطقه مطالعه شده را از نظر طولی دربرگرفته و در بقیه ماهها از شرق منطقه تا ساحل غربی آفریقا گسترده شده است. از نظر گسترش عرضی نیز در این تراز، خط پشته در طی ماههای مطالعه شده (آوریل- اکتبر) در حدود ۲۲ درجه(N° ۳۲-۱۰) گسترش عرضی دارد. بالاترین عرض جغرافیایی مشاهده شده در این تراز مربوط به ماه اوت است که در منطقه فلات ایران به بیشینه خود، یعنی به عرض جغرافیایی N° ۳۲/۵ می‌رسد (شکل۵- د).

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-10-12]



شکل ۵ میانگین ۳۰ساله (۱۹۷۱–۲۰۰۰) خط پشته پرفشار جنب حاره.(۵– الف) تراز۱۰۰۰ هکتوپاسکال؛ **(د)** ۵– ب: تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال؛ ۵– ج: تراز ۲۰۰ هکتوپاسکال؛ ۵– د تراز ۱۰۰ هکتوپاسکال

بررسی شکل ۵ نشان می‌دهد که بیشترین جهش خط پشته از نظر عرض جغرافیایی در سه تراز ۵۰۰ ، ۲۰۰ و ۱۰۰ هکتوپاسکال از ماه ژوئن به ژوییه است که در امتداد برخی

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-10-12]

نصف النهارها حتّی به ۱۰ درجه نیز می رسد.

۴- نتیجه‌گیری

یافته‌های تحقیق ویژگیهای جغرافیایی مراکز پرفشار جنب حاره منطقه آسیا و آفریقا را به عنوان مهمترین عامل بلافصل در اقلیم دوره گرم سال در این مناطق بیان می‌کند. بررسی پرفشار جنب حاره در ٤ تراز ۱۰۰۰، ۵۰۰، ۲۰۰ و ۱۰۰ هکتوپاسکال در منطقه مطالعه شده ($E°$ ۱۲۰- $W°$ ٦۰) نشان داد که فقط فلات ایران در هر دو تراز میانی و فوقانی وردسپهر دارای پرفشار مستقل است. سایر مناطق از جمله فلات تبت تنها در تراز فوقانی و شمال غرب آفریقا و شبه جزیره عربستان فقط در تراز میانی وردسپهر دارای مراکز پرفشار می‌باشند. به همین ترتیب، پرفشار آزور فقط درتراز زیرین وردسپهر گسترش پیدا می کند. این نتیجه برخلاف تصور موجود در متون اقلیم‌شناسی ایران مبنی بر گسترش پرفشار آزور تا وردایست است[1][۲۰]. همچنین براساس نتایج به دست آمده, پرفشار جنب حاره ایران برخلاف‌یافته‌های پیشین، در هیچ ترازی زبانه‌ای از پر فشار آزور نیست[۲۱، صص۳۱٦-۳٤٦؛ ۲۲ ص۳٦۲؛ ۲۳؛ ۲٤، صص۷٤-۹۰]. در واقع پرفشار آزور فقط در تراز زیرین وردسپهر روی مجمع الجزایر آزور واقع در شرق اقیانوس اطلس شمالی تشکیل و در ترازهای میانی و فوقانی وردسپهر مشاهده نمی شود، در صورتی که پرفشار ایران در تراز میانی و بویژه فوقانی وردسپهر، یکی از مهمترین مراکز پرفشار در نیمکره شمالی به شمار می آید.

بررسی موقعیت جغرافیایی مرکز پرفشار جنب حاره در فصل تابستان در ترازهای مختلف وردسپهر نشان می‌دهد که در تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال، مرکز پرفشار روی شرق اقیانوس اطلس از ثبات و تمرکز خاصی برخوردار است؛ درصورتی‌که موقعیت مرکز پرفشار در سایر ترازهای بررسی شده، در یک منطقه معیّن متمرکز نیست و حالت دو یا چند مُدی دارد. الگوی موقعیت جغرافیایی مرکز پرفشار در فصل تابستان در ترازهای ۱۰۰۰، ۵۰۰، ۲۰۰ و ۱۰۰هکتوپاسکال بترتیب یک مُدی(شرق اقیانوس اطلس)، سه مُدی(شمال غرب آفریقا- عربستان- ایران)، پراکنده(از جنوب چین تا غرب ایران) و دو مُدی (فلات تبّت- فلات ایران) است(شکلهای٤- الف تا ٤- د). این نتیجه بوضوح بیانگر آن است که پرفشارهای جنب حاره-

1. tropopause

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-10-12]

ای مستقر بر روی آسیا و آفریقا در ترازهای مختلف وردسپهر بر یکدیگر انطباق نداشته و باید سازوکار تشکیل و تقویت متفاوتی داشته باشند.

بررسی میانگین ۳۰ ساله (۱۹۷۱–۲۰۰۰) خط پشته پرفشار جنب حاره در طی ماههای آوریل تا اکتبر در ترازهای مورد بررسی بیانگر آن است که در تمامی ترازها خط پشته در ماه آوریل در جنوبی‌ترین موقعیت خود قرار دارد . بتدریج از ماه مه به عرضهای جغرافیایی بالاتر جابه جا شده و در ماه اوت به بالاترین عرض جغرافیایی مه رسد. سپس در ماههای سپتامبر و اکتبر به طور مجدد به عرضهای جنوبی‌تر منتقل می‌شود. کمترین گسترش مداری خط پشته پرفشار جنب حاره مربوط به تراز ۱۰۰۰ هکتوپاسکال و بیشترین آن مربوط به تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال است که بترتیب در حدود ٤٠ درجه ($20–60\ ^{\circ}W$) و ۱۸۰ درجه ($60\ ^{\circ}W–120\ ^{\circ}E$) گسترش پیدا کرده‌اند. بیشینه عرض جغرافیایی خط پشته پرفشار جنب حاره در تمامی ترازها مربوط به ماه اوت است که در تراز ۵۰۰، ۲۰۰ و ۱۰۰ هکتوپاسکال بترتیب روی ضلع شمالی فلات تبت، منطقه وسیعی از شرق تا غرب آسیا و ایران قرار گرفته است. بیشترین جهش خط پشته از نظر عرض جغرافیایی در سه تراز ۵۰۰ ، ۲۰۰ و ۱۰۰ هکتوپاسکال از ماه ژوئن به ژوییه است که در امتداد برخی نصف‌النهارها حتّی به ۱۰ درجه نیز می رسد.

نتایج فوق در رابطه با الگوی فضایی استقرار مراکز پرفشار جنب حاره، بیانگر وجود سازوکار و ماهیت متفاوت مراکز پرفشار جنب حاره در منطقه آسیا و آفریقا در طی دوره گرم سال می‌باشد. کشف علل ظهور چنین الگوی متفاوتی، ضرورت انجام بررسیهای دقیقتر در مورد نحوه شکلگیری و تکوین پرفشارهای جنب حاره و به‌طورکلی ماهیت این پرفشارها در منطقه آسیا و آفریقا – بویژه ایران– را الزامی می سازد.

۵- تشکر و قدردانی

از سازمان هواشناسی کشور به دلیل حمایتهای مالی در انجام این پژوهش تشکر می‌شود.

۶- منابع

[1] Wu G., Liu Y. ,P. Liu; Formation of the summertime subtropical Anticyclone; In: C.P. Chang (Editor), East Asian Monsoon (World Scientific Series on

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-10-12]

Meteorology of East Asia), World Scientific Publishing Company, Singapore, 2004.

[2] Reed T. R.; Thermal aspect of the high-level anticyclone; *Monthly Weather Review*, Vol. 67, No. 7,1939.

[3] Mason R.B, Anderson C.E.; The development and decay of the 100 mb Summertime anticyclone over southern Asia; *Monthly Weather Review*, 93,1963.

[4] Neyama Y.; The morphology of the subtropical anticyclone; *Jounal of Meteorological Society of Japan*, Vol.46,1968.

[5] Bell G. D, Bosart L. F.; A 15-year climatology of northern hemisphere 500 mb closed cyclone and anticyclone centers; *Monthly Weather Review*, Vol.117, No .10, 1989.

[6] Gao, Y. Some aspects of recent research on the Qinghai-Xizang (Tibetan)Plateau Meteorology.*Bulletin of the American Meteorological Society*,Vol. 62, No. 1, 1981.

[7] Krishnamurti T. N. ; Tropical east-west circulations during the northern summe; *Journal of Atmospheric Science*,Vol*. 28*, 1971.

[8] Krishnamurti T. N., Daggupaty S. M., Fein J., kanamitsu M., J. D Lee. ; Tibetan High and upper tropospheric tropical circulations during northern summer. *Bulletin of the American Meteorological Society,*Vol. 54, No.12, 1973.

[9] Yeh T. C. ; Some characteristics of the summer circulation over the Qinghai-Xizang (Tibet)Plateau and its neighborhood; *Bulletin of the American Meteorological Society*,Vol. 62, No. 1, 1981.

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-10-12]

[10] Yeh T. C. ; Some aspects of the thermal influences of the Qinghai-Tibetan Plateau on the Atmospheric Circulation. *Archives for Meteorology, Geophysics, and Bioclimatology, Series A*,Vol. 31, 1982.

[11] Davis R. E., Hayden B. P., Gay D. A., Phillips W. L., Jones G. V. ; The north atlantic subtropical anticyclone; *Journal of Climate*,Vol. 10, No. 4, 1997.

[12] Zhang Q ,Wu G.; The bimodality of 100hPa south asia high and its relationship to the climate anomaly over east asia in summer; *Journal of the Meteorological Society of Japan*,Vol. 80,No. 4, 2002.

[13] Qian Y., Zhang Q., Yao Y., Zhang X. ; Seasonal variation and heat Preference of the south asia high; *Advances in Atmospheric Sciences*,Vol. 19, 2002.

[14] Galarneau T. J., Bosart L. F., Aiyyer A. R. ; Closed anticyclones of subtropical and middle latitude: A 54-year (1950-2003) climatology and three case studies; *Submitted to J. Climate*, 2006.

[۱۵] حجازی‌زاده، ز.ب.؛ بررسی سینوپتیکی نوسانات فشار زیاد جنب حاره؛ رساله دکتری جغرافیای طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس،۱۳۷۲.

[16] Kistler R., Kalnay E., Collins W., Saha S., White G., Woollen J., ; The NCEP/NCAR50-year reanalysis: Monthly means CD-ROM and documentation; *Bulletin of the American Meteorological Society*,Vol. 82, 2001.

[17] Parker S. S., Hawes J. T., Colucci S. J., Hayden B. P; Climatology of 500 mb Cyclones and Anticyclones, 1950-85. *Monthly Weather Review, 117*, 1989.

[18] Zhang Q.,Wu G. ; The Bimodality of 100hPa south asia high and its relationship to the climate anomaly over east asia in summer; *Journal of the Meteorological Society of Japan*,Vol. 80, No. 4,2002.

[19] Stull R.; Meteorology for scientists and engineers (second edition ed.): Brooks/Cole, 502p, 2000.

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-10-12]

[۲۰] بوشر، ک؛ آب و هوای کره زمین؛ ترجمه: بهلول علیجانی؛ ج ۲، انتشارات سمت،۱۳۷۳.
[21] Snead R.; Weather pattern in southern west Pakistan, archives for Meteorology, Geophysics and Bioclimatology; Series B, Vol. 16, 1988.
[22] Lydolph P. E.; Climate of the soviet union; in: World Servey of Climatology, Vol. *7*, Elsevier Scientific Pub., 362p, 1977.
[۲۳] علیجانی، ب؛ آب و هوای ایران؛ انتشارات پیام نور،۱۳۷٦.
[۲٤] سلیقه، م؛ مدل‌سازی اثرهای آب و هوایی کم فشارهای حرارتی در منطقه جنب حاره؛ *فصلنامه تحقیقات جغرافیایی*،ش ۷۰، ۱۳۸۲

[Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir on 2024-10-12]