

بادهای ۱۲۰ روزه سیستان و تاثیر آن بر واحدهای شناور نداجا مستقر در سواحل مکران

^۱امیر حسینی ارانی، ^۲علی محمدی، ^۳مرتضی حیدر زاده

^۱دانشگاه علوم دریایی امام خمینی (ره)

^۲دانشگاه علوم دریایی امام خمینی (ره)

^۳دانشگاه علوم دریایی امام خمینی (ره)

چکیده :

باد ۱۲۰ روزه سیستان در دوره گرم سال یعنی از ۱۵ خرداد تا ۱۵ مهرماه به مدت ۱۲۰ روز از ارتفاعات شمال شرقی ایران به سرزمینهای جنوب شرقی ایران می‌وزد. با تغییر الگوی فشار در زمستان، این باد هم از بین می‌رود. بادهای ۱۲۰ روزه سیستان معروف به بادهای لوار، دنباله بادهای موسمی هندوستان است و از طریق افغانستان و خصوصا در بیابان تار این کشور قدرت یافته و با عبور از نواحی کم‌ارتفاع افغانستان چون دشت ناامید وارد کشور ایران می‌شود. جهت وزش بادهای ۱۲۰ روزه سبب می‌شود سواحل مکران در معرض مستقیم این بادهای قرار گیرند. این سواحل حوزه ماموریت نداجا (نیروی دریایی ارتش جمهوری اسلامی ایران) است لذا مطالعه فروانی و زمان شروع و خاتمه این بادهای با توجه به اثر آن بر واحدهای شناور نداجا مهم می‌باشد. در مطالعه حاضر نشان داده شده است که بادهای ۱۲۰ روزه از اواسط خرداد الی اواسط مهر می‌وزند و سرعت باد در دریای عمان و سواحل مکران به وضوح در این بازه زمانی افزایش می‌یابد. همچنین نشان داده شده است که میزان سرعت باد در بخش شرقی مکران (سواحل چابهار) بیشتر از بخش غربی (سواحل جاسک) بیشتر است و حداکثر سرعت باد در ماه جولای (اواسط تیر لغایت اواسط مرداد) در دریای عمان و سواحل مکران اتفاق می‌افتد.

واژه های کلیدی : سرعت باد، سیستان، سواحل مکران، موسمی، نداجا

۱- مقدمه

در بین بادهای محلی ایران، بادهای ۱۲۰ روزه سیستان شهرتی خاص دارند که محدوده وزش آن را خراسان جنوبی تا سیستان و در فصل تابستان می‌باشد. باد ۱۲۰ روزه سیستان در دوره گرم سال یعنی از ۱۵ خرداد تا ۱۵ مهرماه به مدت ۱۲۰ روز از ارتفاعات شمال شرقی ایران به سرزمینهای جنوب شرقی ایران می‌وزد. با تغییر الگوی فشار در زمستان، این باد هم از بین می‌رود. بادهای ۱۲۰ روزه سیستان دنباله بادهای موسمی هندوستان است و از طریق افغانستان و خصوصا در بیابان تار این کشور قدرت یافته و با عبور از نواحی کم‌ارتفاع افغانستان چون دشت ناامید وارد کشور ایران می‌شود. (علیجانی

(۱۳۷۴)

در آغاز فصل گرم نیمکره شمالی، بتدریج خورشید از نیمکره شمالی منتقل می‌شود. به دنبال این جابجایی استوای حرارتی بتدریج به عرضهای نیمکره شمالی نقل مکان میکند و در منطقه های دور از استوای جغرافیایی مستقر می‌شود. در منطقه جنب حاره در این زمان پر فشارهای دینامیکی منطقه جنب حاره شکل می‌گیرد که باعث ایجاد هوای صاف می‌شود. در اثر چنین عواملی انرژی رسیده به سطح زمین بیش از بقیه ایام سال است که باعث

افزایش شدت گرما در سطح زمین میشود. این گرمای شدید در سطح خشکیهای منطقه جنوب آسیا مراکز کم فشار حرارتی را به وجود می آورد. گردش موسمی به واسطه شکل گیری سامانه کم فشار گرمایی است (خوش اخلاق، 1381). این کم فشار حرارتی زبانه مونسون هندوستان است. کم فشار مونسونی بتدریج با گسترش خود تمام جنوب شرق آسیا را به تسلط درمی آورد. این کم فشار در یک چرخند بزرگ رطوبت اقیانوس هند را به داخل خشکیها کشانده و رطوبت تابستانی منطقه را تأمین میکند. در فصل گرم سطوح میانی و بالایی وردسپهر تحت تسلط پرفشار آזור قرار دارد و زبانه های این پر فشار تمام سطوح میانی و بالایی اتمسفر کشور ما را در فصل تابستان تحت نفوذ خود می گیرد (نجار سلیقه، 1380).

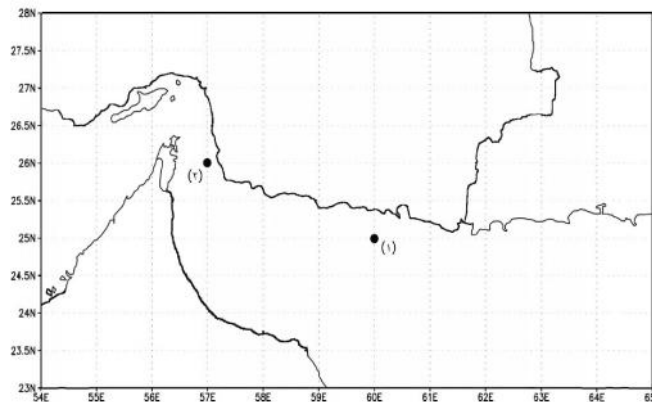
بارشهای ناشی از نفوذ موسمی های اقیانوس هند دارای منشأ حاره های هستند که در فصل گرم سال خود را به منطقه سیستان می رسانند و ریزشهای شدید رگباری را به وجود می آورد. (سلیقه و بریمانی ۱۳۸۶)

بادهای ۱۲۰ روزه سیستان یکی از پدیده های سطح زمین بوده و به ندرت به سطح بالاتر گسترش می یابند و در نقشه های سطح ۸۵۰ میلی باری اثری از آنها دیده نمی شود. عامل اصلی به وجود آورنده بادهای ۱۲۰ روزه یک مرکز کم فشار نسبتاً قوی در جنوب شرق ایران و همچنین دو مرکز فشار زیاد یکی بر روی دریای خزر و دیگری در ارتفاعات شمال شرقی خارج از کشور است. نقش فرابار روی دریای خزر از اهمیت بیشتری برخوردار است. ارتفاعات شمالی و شمال شرقی ایران نیز به عنوان یک عامل کمکی در تشدید این بادها اثر دارند (حسین زاده ۱۳۷۶)

۲- مواد روش ها

۲-۱- منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه سواحل مکران در شمال دریای عمان است. به دلیل وسعت زیاد این منطقه و تغییرات اندک باد در سراسر این سواحل، دو نقطه در این سواحل در نظر گرفته شده اند. نقطه (۱) در حاشیه چابهار انتخاب گردیده است که تحت تاثیر بادهای ناشی از اقیانوس هند است. نقطه (۲) در حاشیه استان هرمزگان و در نزدیکی جاسک قرار گرفته است. این نقاط به عنوان نقاط مرزی سواحل مکران (ورودی و خروجی) می باشند.



شکل ۱- نقاط انتخاب شده جهت بررسی وضعیت باد در سواحل مکران

۲-۲- داده های مورد مطالعه

جهت بررسی باد در منطقه مورد مطالعه از داده باز تحلیل Ncep-Ncar (مرکز بین المللی اقیانوس شناسی و هواشناسی) استفاده گردیده است. سرعت باد از سال ۲۰۰۰ الی ۲۰۱۰ از سایت مذکور دریافت گردید. این داده ها دارای شبکه بندی مکانی با دقت ۲/۵ درجه می باشند. مناسبترین نوع داده جهت موضوع مورد مطالعه، باد متوسط روزانه تشخیص داده شد. باد متوسط روزانه نمادی از کل بادهای وزیده شده در طول روز می باشد. سرعت باد اندازه گیری شده در ایستگاه های هواشناسی هر ۶ ساعت یک بار و به تعداد ۴ بار در روز است. مقایسه ۴ داده باد در طول یک روز و به مدت ۱۰ سال ضمن زیاد شدن حجم دادهها از کیفیت مقایسه آنها نیز می کاهد. اما با متوسط گیری از این داده ها در طول روز می توان سرعت های باد در طول سال را با هم مقایسه نمود.

۲-۳- روش مورد استفاده

داده های سرعت باد به صورت شبکه ای بر روی سایت قرار داده شده است. این داده ها توسط نرم افزار گرس (نرم افزار تحلیل داده های شبکه ای) بازیابی شده و جهت تحلیل های بعدی مورد استفاده قرار گرفت. با رسم داده های سرعت باد به ترتیب روزهای سال مشخص گردید این اطلاعات دارای پراکندگی زیادی است و نمی توان از آن جهت مقایسه و شناسایی روز های شروع بادهای ۱۲۰ روزه در هر سال استفاده نمود. جهت شناخت شروع بادهای ۱۲۰ روزه از روش تقریب کمترین مربعات استفاده شد. در این روش در هر سال یک منحنی که سرعت باد را در روزهای مختلف سال برازش می دهد، به دست می آید. سرعت باد در هر روز در مدت یک سال رامی توان توسط چند جمله ای زیر برازش داد.

$$y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n \quad (1)$$

در رابطه بالا y مقدار سرعت باد برازش داده شده و x روز های مختلف سال است. که به ترتیب مرتب شده اند. خطای ناشی از برازش منحنی چند جمله ای بر سرعت باد اندازه گیری شده توسط رابطه زیر تعریف می شود.

$$e_i = Y_i - y_i = Y_i - a_0 - a_1x - a_2x^2 - \dots - a_nx^n \quad (2)$$

e خطای ناشی از برازش و Y مقدار سرعت باد باز تحلیل (اندازه گیری شده توسط ایستگاه) می باشد. برای به دست آوردن بهترین برازش مجموع مربعات زیر باید حداقل گردد.

$$s = \sum_{i=1}^N e_i^2 = \sum_{i=1}^N (Y_i - a_0 - a_1x - a_2x^2 - \dots - a_nx^n)^2 \quad (3)$$

که s مجموع خطاها است و $N = n + 1$ به منظور حداقل سازی خطای حاصل از معادله (۳) مشتق های نسبی $\partial s / \partial a_0, \partial s / \partial a_1, \dots, \partial s / \partial a_n$ برابر صفر قرار داده می شوند. با نوشتن معادلات مربوطه $n + 1$ معادله خواهیم داشت.

$$\frac{\partial s}{\partial a_0} = 0 = \sum_{i=1}^N 2(Y_i - a_0 - a_1x - a_2x^2 - \dots - a_nx^n)(-1) \quad (4)$$

$$\frac{\partial s}{\partial a_1} = 0 = \sum_{i=1}^N 2(Y_i - a_0 - a_1x - a_2x^2 - \dots - a_nx^n)(-x_i) \quad (5)$$

$$\frac{\partial s}{\partial a_n} = 0 = \sum_{i=1}^N 2(Y_i - a_0 - a_1 x - a_2 x^2 - \dots - a_n x^n)(-x_i^n) \quad (۶)$$

با مرتب نمودن معادلات فوق، ماتریس ضرایب زیر به دست می آید.

$$\begin{bmatrix} N & \sum x_i & \sum x_i^2 & \sum x_i^3 & \dots & \sum x_i^n \\ \sum x_i & \sum x_i^2 & \sum x_i^3 & \sum x_i^4 & \dots & \sum x_i^{n+1} \\ \sum x_i^2 & \sum x_i^3 & \sum x_i^4 & \sum x_i^5 & \dots & \sum x_i^{n+2} \\ \sum x_i^n & \sum x_i^{n+1} & \sum x_i^{n+2} & \sum x_i^{n+3} & \dots & \sum x_i^{2n} \end{bmatrix} a = \begin{bmatrix} \sum Y_i \\ \sum x_i Y_i \\ \sum x_i^2 Y_i \\ \sum x_i^n Y_i \end{bmatrix} \quad (۷)$$

که $a = [a_0 \ a_1 \ a_2 \ \dots \ a_n]^T$ (T ترانهاده می باشد) ماتریس ضریب a را کمی توان با استفاده از روش های مستقیم و تکراری حل نمود. در اینجا از روش حذف گوسی برای حل ماتریس ضرایب استفاده شده است.

داده های سرعت باد با تحلیل برای هر سال و از سال ۲۰۰۰ لغایت ۲۰۱۰ با استفاده از دستگاه معادلات (۷) حل گردیدند. پس از بررسی های به عمل آمده مشخص گردید چندجمله ایهای درجه ۷ بهترین برازش را داشته و زمان شروع و خاتمه باد های ۱۲۰ روزه را بهتر از چندجمله ایهای با درجات دیگر نشان می دهد. (جهت جزئیات به جرالده ۱۹۹۹ مراجعه شود)

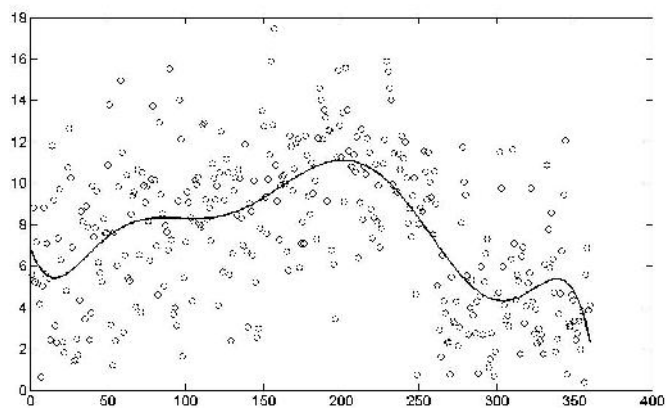
۳- نتایج

منحنی برازش داده شده از درجه ۷ بر روی سرعت های باد با تحلیل (اندازه گیری شده) در شکل ۱ نشان داده شده است. مطابق شکل داده های باز تحلیل بسیار پراکنده بوده و هیچ مفهومی را نمی توان نتیجه گرفت. ولی منحنی برازش داده شده دارای نوساناتی است که می تواند در تشخیص اثرات شروع و خاتمه وزش باد های ۱۲۰ روزه سیستان بر سواحل مکران کمک کند. در سال ۲۰۰۶ از روز ۲۱/۰۳/۲۰۰۶ (روز ۸۰ سال)، منحنی برازش داده شده افزایش یافته است و به حدود ۹ مایل بر ساعت رسیده است. این افزایش در سرعت باد در منحنی برازش داده شده همچنان تا روز ۱۳/۰۸/۲۰۰۶ (روز ۲۲۵ سال) ادامه دارد. این بازه زمانی همان بازه زمانی باد های ۱۲۰ روزه سیستان است. مطابق شکل ۲-الف در بازه زمانی وزش باد های ۱۲۰ روزه منحنی برازش داده شده سرعت باد دارای مقادیر بزرگتری نسبت به سایر روزهای سال است.

در سال ۲۰۰۷ نیز از روز ۲۰/۰۵/۲۰۰۷ (روز ۱۴۰) سرعت باد افزایش یافته است ولی این افزایش همچنان تا روز ۰۷/۰۹/۲۰۰۷ (روز ۲۵۰) ادامه دارد. در سال ۲۰۰۸ شروع باد های ۱۲۰ روزه از ۲۰/۰۵/۲۰۰۸ (روز ۱۴۰) است. در این روز افزایش در سرعت باد دیده می شود و این افزایش در سرعت باد تا روز ۱۴/۰۹/۲۰۰۸ (روز ۲۵۷) ادامه دارد. در سال ۲۰۰۹ نیز همین بازه افزایش از روز ۳۰/۰۵/۲۰۰۹ (روز ۱۵۰) لغایت ۰۲/۰۹/۲۰۰۹ (روز ۲۴۵) ادامه دارد. در سال ۲۰۱۰ از روز ۲۱/۰۳/۲۰۱۰ لغایت ۱۸/۰۸/۲۰۱۰ افزایش در سرعت باد دیده می شود. همین وضعیت به صورت های تقریباً مشابه برای سال های ۲۰۰۱ لغایت ۲۰۰۵ برقرار است. که به دلیل طولانی شدن محتوا و تکراری بودن از عنوان آن خودداری می گردد.

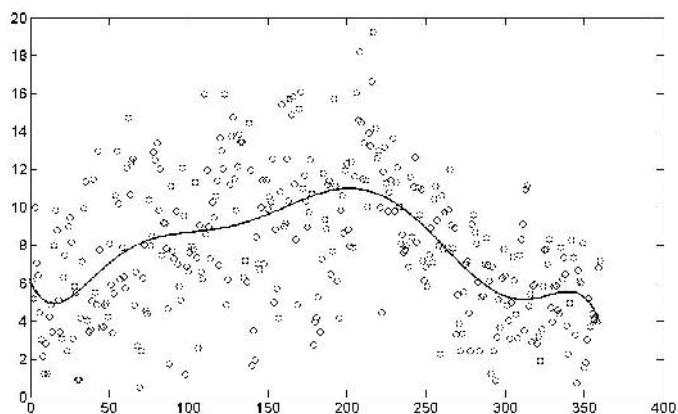
در شکل ۳ منحنی برازش داده شده برای نقاط ۱ و ۲ با هم مقایسه شده‌اند. در تمامی شکل‌ها منحنی سرعت باد در نقطه ۱ بیشتر و بالاتر از نقطه ۲ قرار گرفته است. روی قرار گرفتن منحنی‌ها نشان می‌دهد، سرعت باد در روزهای ابتدایی و انتهایی سال در نقاط ۱ و ۲ کمابیش یکسان است و منحنی‌ها در روزهای آغازی و انتهایی سال میلادی بر هم منطبق می‌باشند. تفاوت عمده در انطباق دو منحنی در بازه زمانی وزش بادهای ۱۲۰ روزه سیستان رخ می‌دهد. و به طور خاص حداکثر اختلاف بین دو منحنی در حوالی روز ۲۰۰ سال میلادی دیده می‌شود.

نکته قابل توجه در مقایسه این منحنی‌ها این است که در تمامی منحنی‌های رسم شده حداکثر سرعت باد در حدود روز ۱۹ جولای (روز ۲۰۰ سال میلادی) هر سال رخ داده است. و در همین روز نیز حداکثر اختلاف بین منحنی‌های برازش داده شده در نقاط ۱ و ۲ دیده می‌شود. از مقایسه دو منحنی می‌توان دریافت بخش شرقی سواحل مکران دارای سرعت باد بالاتری نسبت به بخش غربی آن بوده و بخش‌های شرقی دریای عمان بیشتر تحت سیطره بادهای ۱۲۰ روزه سیستان قرار دارند.

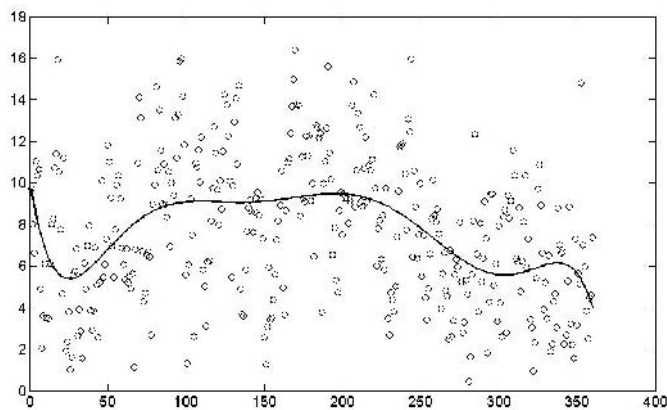


(ب)

روزهای سال میلادی به ترتیب از اولین روز سال

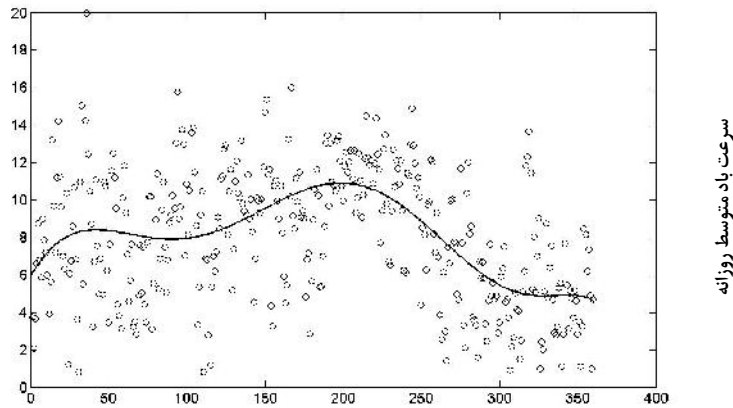


(د)

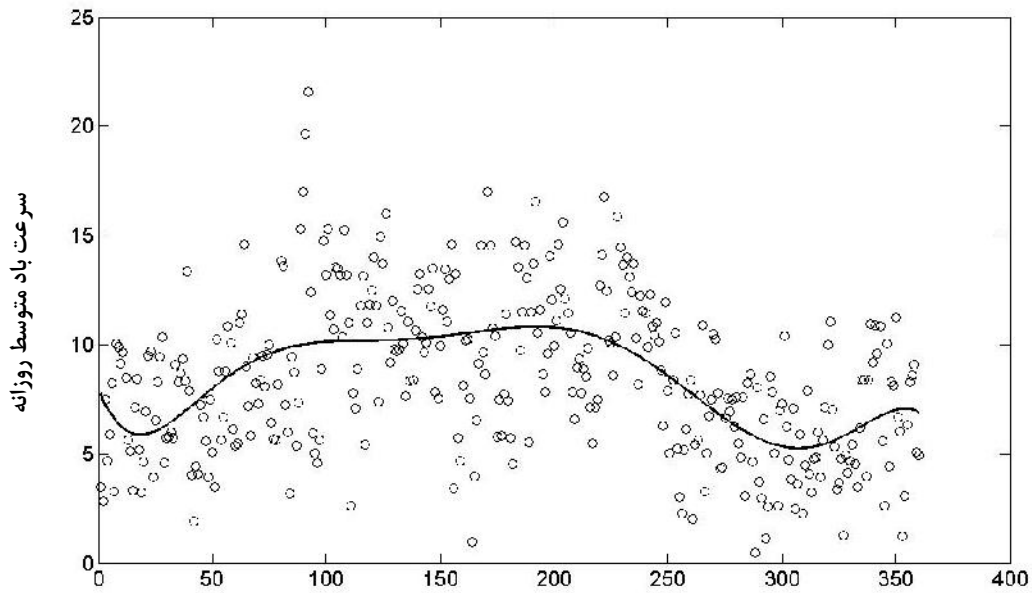


(ه)

سرعت باد متوسط روزانه

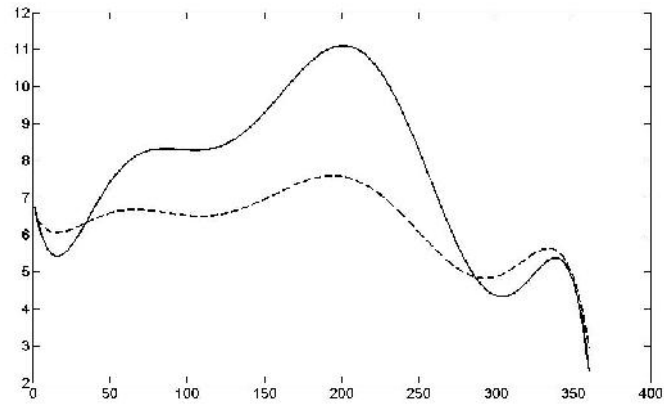


روزهای سال میلادی به ترتیب از اولین روز سال (الف)



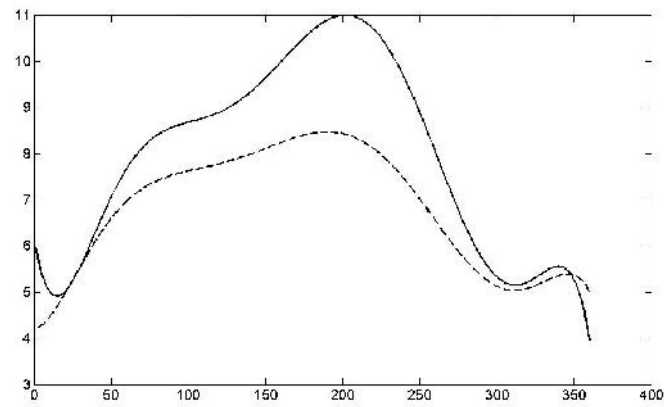
روزهای سال میلادی به ترتیب از اولین روز سال

شکل-۲- الف- داده های باز تحلیل سرعت باد (دایره ها) و منحنی درجه ۷ برازش داده شده جهت سرعت باد در روزهای مختلف سال ۲۰۰۶ ب) مانند الف برای سال ۲۰۰۷ ج) مانند الف برای سال ۲۰۰۸ د) مانند الف برای سال ۲۰۰۹ ه) مانند الف برای سال ۲۰۱۰

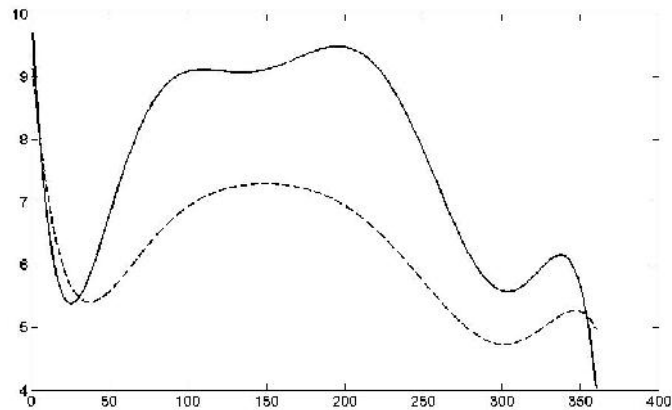


روزهای سال میلادی به ترتیب از اولین روز سال

(ب)



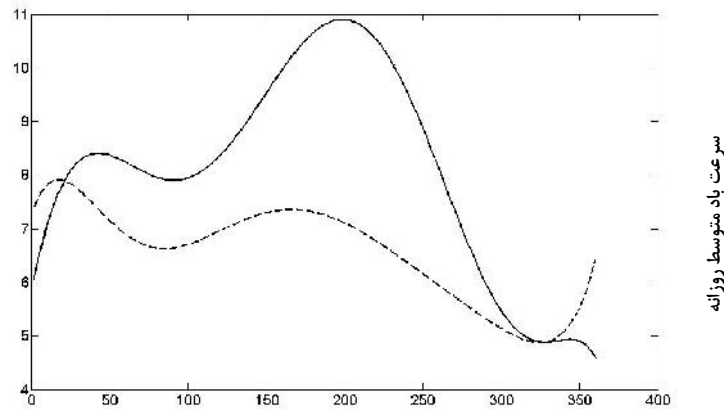
(د)



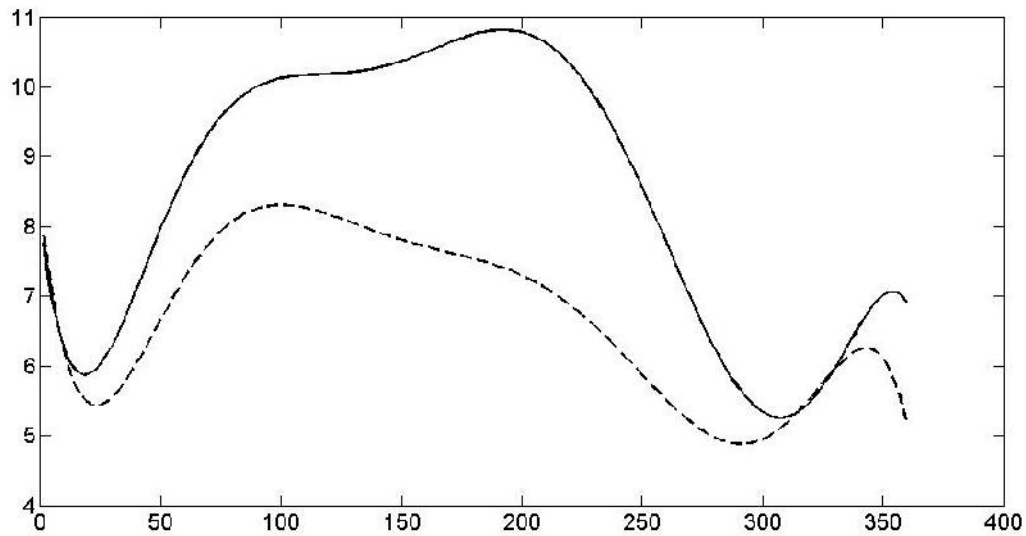
سرعت باد متوسط روزانه

(ه)

روزهای سال میلادی به ترتیب از اولین روز سال



(الف)



روزهای سال میلادی به ترتیب از اولین روز سال

شکل ۲- الف- منحنی برازش درجه ۷ سرعت باد در طول سال ۲۰۰۶ برای نقطه ۱ (خط) و منحنی برازش درجه ۷ سرعت باد در طول سال ۲۰۰۶ برای نقطه ۲ (خط چین) ب) مانند الف برای سال ۲۰۰۷ ج) مانند الف برای سال ۲۰۰۸ د) مانند الف برای سال ۲۰۰۹ ه) مانند الف برای سال ۲۰۱۰

۴- جمع بندی

در این مقاله ورزش بادهای ۱۲۰ روزه سیستان بر فراز دریای عمان و سواحل مکران مورد مطالعه قرار گرفت و نشان داده شد همواره در بازه زمانی ورزش بادهای ۱۲۰ روزه (۱۵ خرداد لغایت ۱۵ مهر)، سرعت باد در دریای عمان و سواحل مکران از بقیه روزهای سال بیشتر است. رخداد این حالت نشان می دهد که دریای عمان و سواحل شمالی آن (سواحل مکران) تحت تاثیر ورزش بادهای ۱۲۰ روزه قرار دارند. سرعت باد در بخش های شرقی دریای عمان و سواحل مکران به وضوح بیشتر از بخش های غربی آن است. لذا کشتی ها، شناورهای سطحی و واحدهای شناور نداجا که در این منطقه از غرب به شرق تردد می نمایند همواره باید انتظار وضعیت جوی بدتری را داشته باشند. و چنانچه مسیر حرکت آنان از دریای عمان به سمت بندرعباس باشد وضعیت جوی بهتری را تجربه خواهند نمود. نکته مهم در این مقاله این است که بالاترین سرعت باد در تمامی بازه ۱۰ ساله مورد مطالعه در حوالی روز ۱۹ جولای می باشد. لذا ماه جولای (اواسط تیر لغایت اواسط مرداد) دارای بدترین وضعیت جوی و دریا در طول سال نسبت به ماههای دیگر سال در سواحل مکران است.

۵- مراجع

- ۱- حسین زاده، سید رضا، بادهای ۱۲۰ روزه سیستان، تحقیقات جغرافیایی شماره ۴۶، ۱۳۷۶
- ۲- خوش اخلاق، فرامرز: مطالعه آب و هوا شناسی سینوپتیکی موسمی تا بستانه آسیا در کشور افغانستان، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۶۴-۶۳، ۱۳۸۱
- ۳- علیجانی، بهلول، آب و هوای ایران، انتشارات دانشگاه پیام نور، ۱۳۷۴
- ۴- نجار سلیقه، محمد، اندرکنش دینامیکی سیستم های فشار عرض های میانه و عرض های پایین در ایران، مجله رشد آموزش جغرافیا، وزارت آموزش و پرورش شماره ۵۷، ۱۳۸۰
- ۵- نجار سلیقه، محمد، بریمانی فرامرز، اثرات سیستمهای آب و هوایی موسمی در کشاورزی بلوچستان مجله جغرافیا و توسعه، بهار و تابستان ۱۳۸۶

6- Grald, C,F.wheatley, P,O, Applied numerical analysis 6th Addison-Wesley, 1999