

# مصرفی نرم افزار رسم گلباد

## WRplot 3.50) به زبان ساده

دکتر پرومند صلاحی

عضوهیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی اردبیل

### مقدمه

اختلاف فشار هوای در سطح زمین، سبب ایجاد جریانی از هوای منطقه فشار زیاد به سمت منطقه فشار کم می‌گردد. این جریان، در آب و هواشناسی، تحت عنوان "باد" موسوم است.

باد یکی از پارامترهای آب و هواشناسی است که در برنامه ریزیهای عمرانی و آمایش سرزمین، کاربرد زیادی دارد. در شهرسازی و برنامه ریزی شهری، توجه به جهت باد غالب در احداث سازه‌ها ضروریست. در آب و هواشناسی کشاورزی، توجه خاصی به فاکتور باد معطوف می‌شود. در حمل و نقل هوایی و مکانیابی احداث فرودگاه، مطالعه باد اهمیت زیادی دارد. با افزایش روزافزون مصرف سوختهای فسیلی نظیر نفت، گاز، ذغال سنگ و غیره و تجدیدنپذیری آنها، در کشورهای پیشرفته در حال پیشرفت، به انرژیهای نو بخصوص انرژی باد، توجه خاصی می‌شود. لذا توجه به سمت و سرعت باد در مطالعات ناحیه‌ای یکی از ضروریات است. جهت و سرعت باد، پس از ترسیم گلباد، تحلیل می‌شود. بنابراین در این مقاله، یکی از نرم‌افزارهای رسم گلباد، به طور مختصر تشریح می‌گردد.

### گلباد و نرم‌افزار آن

باد یا حرکت افقی هوا، یک کمیت برداری است، لذا دارای جهت و سرعت است. جهت باد، سمتی است که باد از آنجا می‌وزد و بر حسب درجه بیان می‌شود.

مبدأ آن شمال جغرافیایی است و درجات آن، در جهت حرکت عقربه‌های ساعت، افزایش می‌یابد. سمت باد بر حسب جهات اصلی و فرعی جغرافیایی مشخص می‌شود.

به منظور تعیین جهت باد در هواشناسی، مقیاس ۳۶ قسمتی (به فاصله ۱۰ درجه) و در اقلیم‌شناسی مقیاس ۳۲ قسمتی (با فواصل درجات ۱۱/۲۵

درجه) به کار می‌رود. (علیجانی، ۱۳۷۳، ۴۴۰)

طبق این مقیاس، جهت باد بر حسب درجات واقعی و جهت جغرافیایی برای ۱۶ جهت اصلی و فرعی بشرح جدول زیر است. (جدول (۱))

جدول (۱): جهت باد غالب بر حسب درجات واقعی و جهت جغرافیایی در ۱۶ جهت اصلی و فرعی

جهت جغرافیایی	درجه	ردیف
N	۳۴۸/۷۵-۳۶۰/۰-۱۱/۲۵	۱
NNE	۱۱/۲۵-۳۳/۷۵	۲
NE	۳۳/۷۵-۵۶/۲۵	۳
ENE	۵۶/۲۵-۷۸/۷۵	۴
E	۷۸/۷۵-۱۰۱/۲۵	۵
ESE	۱۰۱/۲۵-۱۲۳/۷۵	۶
SE	۱۲۳/۷۵-۱۴۶/۲۵	۷
SSE	۱۴۶/۲۵-۱۶۸/۷۵	۸
S	۱۶۸/۷۵-۱۹۱/۲۵	۹
SSW	۱۹۱/۲۵-۲۱۳/۷۵	۱۰
SW	۲۱۳/۷۵-۲۳۶/۲۵	۱۱
WSW	۲۳۶/۲۵-۲۵۸/۷۵	۱۲
W	۲۵۸/۷۵-۲۸۱/۲۵	۱۳
WNW	۲۸۱/۲۵-۳۰۳/۷۵	۱۴
NW	۳۰۳/۷۵-۳۲۶/۲۵	۱۵
NWW	۳۲۶/۲۵-۳۴۸/۷۵	۱۶





هوانشناسی علمی است جهانی. شناسایی هوا در مقیاس سیاره‌ای، تنها با همکاری‌های بین‌المللی امکان‌پذیر است. لذا برداشت‌های جوی، بایستی از یک مقیاس زمانی جهانی یکسان تبعیت کنند. بنابراین، دانسته‌های هوا براساس ماههای فرنگی و ساعت رسمی گرینویچ تهیه و تنظیم می‌شود. از طرفی، آغاز ماههای فرنگی با ماههای ایرانی هم‌هنگ نیست و حدود ۱۰ روز با هم اختلاف دارند. از طرف دیگر، اختلاف ساعت رسمی ایران با زمان گرینویچ حدود ۳:۳۰ ساعت است. چنانچه در بررسی‌های آب و هوانشناسی اختلاف ماهها را در نظر نگرفته و ژانویه را مطابق دی ماه و نهایتاً دسامبر را معادل آذرماه در نظر بگیریم، داده‌های ماههای ایرانی در مقایسه با ماههای فرنگی با ۳۰ درصد جابجایی یا خطا همراه خواهند بود. همچنین در بررسی پارامترهای هوانشناسی با ساعات گرینویچ و تحلیل آنها لازم است مرتباً ساعات گرینویچ به ساعات محلی تبدیل شوند. جهت اجتناب از این مسئله در ترسیم گلباد با استفاده از قابلیت نرم افزار WRplot معادل فرنگی ماههای شمسی انتخاب و گلباد آنها ترسیم می‌شود. همین طور به جای ساعات گرینویچ می‌توان معادل آنها را در نظر گرفت. تبدیل ماهها، فصلها و ساعات فرنگی به شمسی در جدول (۲) ارائه شده است.

با این توصیف و با توجه به نگاره (۱) با استفاده از گزینه ۱۶ می‌توان روزهای خاصی را در دوره آماری مورد بررسی انتخاب و گلباد آن را ترسیم نمود. به عنوان مثال، در نگاره شماره (۵) و با توجه به جدول (۲)، روز ۲۱ ژانویه تا ۱۹ فوریه (معادل بهمن ماه) انتخاب شده و گلباد آن در نگاره (۳ و ۲) ارائه شده است.

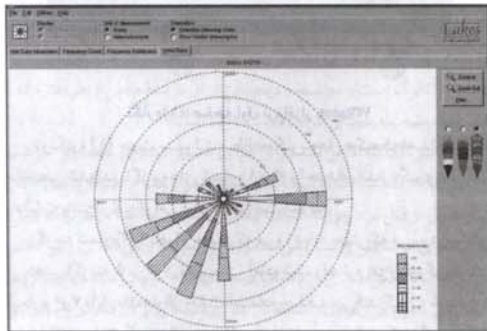
لازم به ذکر است که با این قابلیت نرم‌افزار، می‌توان گلبادهای روزانه، هفتگی، ماهانه، فصلی، چند ماهانه و سالانه و... را ترسیم نمود. در این قسمت با گزینه‌های پایین شکل، می‌توان تمامی روزهای سال را انتخاب و یا پاک نمود. همچنین می‌توان بازه‌های زمانی خاصی را به کمک ماوس انتخاب و با زدن گزینه (select) تأیید نمود.

با استفاده از گزینه شماره ۱۷ می‌توان گلباد ساعتی را در هر ساعت یا چند ساعت مورد نظر، ترسیم نمود. در این صورت لازم است ساعت شروع و ساعت خاتمه را انتخاب و با زدن گزینه (ok) گلباد زمان مورد نظر را درخواست نمود. سپس با زدن گزینه شماره ۱۳ می‌توان گلباد مورد نظر را مشاهده کرد.

در اینجا نیز باید دقت نمود که بازه زمانی انتخابی بین ساعات یک شبانه روز باشد (پسوندهای Pm, Am در نظر گرفته شوند) محدوده زمانی پیش فرض در این نرم‌افزار Midnight (۱۲ شب) الی Pm ۱۱ است.

در گزینه‌های شماره ۱۸ و ۱۹ می‌توان نام ایستگاه و استان مربوطه را وارد نمود. با استفاده از گزینه (File) واقع در نگاره شماره (۱) می‌توان جدول فراوانی تهیه شده توسط نرم‌افزار را چاپ یا ذخیره کرد. با زدن گزینه Utilities از منوی باز شده فقط یک گزینه ارائه می‌شود که با آن می‌توان کلاسهای سرعت را از ۱ تا ۶ کلاس (m/s) تغییر داد. گزینه Help همانند آن‌چه که در سایر نرم‌افزارها به کار می‌رود، اطلاعاتی را در خصوص چگونگی ورود داده و کار با نرم‌افزار به کاربر ارائه می‌کند.

همانگونه که از گزینه‌های نگاره (۲) پیداست با گزینه‌های zoom in و zoom out می‌توان ابعاد گلباد را تغییر داده و فرکانس و سرعت باد را در جهاتی که دارای وزش زیادی نیستند، بدروستی مشخص نمود. با گزینه print می‌توان گلباد ترسیم شده را با تعیین تعداد pixel و همچنین درج اطلاعات حاشیه‌ای گلباد، به صورت portrait یا landscape چاپ و یا به عنوان فایل‌های Enhanced Metafiles (\*.emf) یا Bitmap (\*.bmp) در Files در درایو مورد نظر ذخیره نمود. همچنین در چاپ گلباد به صورت سیاه و سفید می‌توان با انتخاب گزینه هاشور بازوهای گلباد ترسیم شده را به صورت هاشوردار مشاهده نمود. (نگاره (۳))



نگاره (۳): گلباد ترسیم شده توسط نرم‌افزار WRplot با بازوهای هاشوردار

گزینه‌های شماره ۱۴ و ۱۵ توزیع فراوانی سرعت‌های باد مورد بررسی را در ورده سرعت و در ۱۶ جهت جغرافیایی اصلی و فرعی به نمایش می‌گذارند. نگاره (۴) نمونه‌ای از توزیع فراوانی ارائه شده توسط نرم‌افزار WRplot را برای همین ماه ایستگاه سینوپتیک اردبیل در یک دوره ۱۲ ساله نشان می‌دهد.

File Edit Utilities Help		Unit of Measurement	Orientation				
<input type="checkbox"/> Wind Speed	<input checked="" type="checkbox"/> Knots	<input type="checkbox"/> Direction (Blowing from)	<input type="checkbox"/> Flow Vector (Blowing to)				
<input type="checkbox"/> Wind Frequency	<input type="checkbox"/> Meters/Second	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Met Data Information   Frequency Count   Frequency Distribution   Wind Rose							
WIND SPEED (KNOTS)							
	1 - 3	4 - 6	7 - 10	11 - 16	17 - 21	> 21	Totals
N	0	7	6	3	1	0	17
NNE	0	11	8	2	0	0	21
NE	1	8	9	8	3	1	31
ENE	1	29	29	26	18	24	128
E	1	51	63	71	25	20	231
ESE	0	11	13	14	2	5	45
SE	0	20	10	9	1	6	46
SSE	0	11	9	5	7	7	39
S	0	29	31	46	34	50	184
SSW	1	22	26	65	44	78	238
SW	3	25	22	63	45	70	228
WSW	0	20	26	76	37	61	222
W	1	59	38	28	7	27	150
WNW	0	32	21	5	0	2	60
NW	0	36	10	4	0	0	52
NNW	2	16	7	7	2	0	34
Totals	10	390	320	428	226	351	

نگاره (۴): نمونه‌ای از توزیع فراوانی تهیه شده توسط نرم‌افزار WRplot



جدول (۲): تبدیل ماهها، فصلها و ساعات فرنگی به شمسی

ماه شمسی	معادل روزهای ماه فرنگی	ساعت گرینویچ	ساعت محلی	فصل و وقت محلی	معادل روزهای فرنگی
فروردین	۲۱ مارس - ۲۰ آوریل	۰۰	۳:۳۰	بهار	۲۱ مارس - ۲۱ ژوئن
اردیبهشت	۲۱ آوریل - ۲۱ می	۰۳	۶:۳۰	تابستان	۲۲ ژوئن - ۲۲ سپتامبر
خرداد	۲۲ می - ۲۱ ژوئن	۰۶	۹:۳۰	پائیز	۲۳ سپتامبر - ۲۱ دسامبر
تیر	۲۲ ژوئن - ۲۲ ژوئیه	۰۹	۱۲:۳۰	زمستان	۲۲ دسامبر - ۲۰ مارس
مرداد	۲۳ ژوئیه - ۲۲ اوت	۱۲	۱۵:۳۰	نیمه گرم سال	۲۱ مارس - ۲۲ سپتامبر
شهریور	۲۳ اوت - ۲۲ سپتامبر	۱۵	۱۸:۳۰	نیمه سرد سال	۲۳ سپتامبر - ۲۰ مارس
مهر	۲۳ سپتامبر - ۲۲ اکتبر	۱۸	۲۱:۳۰		
آبان	۲۳ اکتبر - ۲۱ نوامبر	۲۱	۳۰ دقیقه بامداد		
آذر	۲۲ نوامبر - ۲۱ دسامبر				
دی	۲۲ دسامبر - ۲۰ ژانویه				
بهمن	۲۱ ژانویه - ۱۹ فوریه				
اسفند	۲۰ فوریه - ۲۰ مارس				

یک ساعت با ساعت دیگر و غیره توجه جدی به مقادیر درصد درج شده بر روی دوایر مذکور الزامی است.

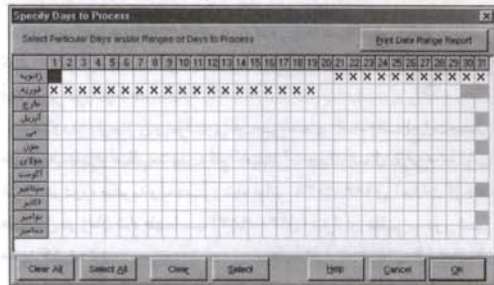
منابع

- ۱- صلاحی، پرومند، ۱۳۸۲، تحلیل ویژگیهای باد در استان اردبیل به منظور کسب انرژی از آن، پایان نامه دوره دکتری رشته جغرافیای طبیعی (گرایش اقلیم شناسی) دانشگاه تبریز.
- ۲- علیچانی، بهلول؛ کاویانی، محمد رضا، ۱۳۷۳، مبانی آب و هواشناسی، تهران، انتشارات سمت، چاپ سوم.

3 - [www.lakesenvironmental.com](http://www.lakesenvironmental.com)

4 - [www.webmet.com](http://www.webmet.com)

آخرین نکته اینکه گلبادهای ترسیم شده با نرم افزار WRplot با گلبادهای ترسیم شده توسط سایر برنامه‌ها تفاوت دارد. در گلباد ترسیمی توسط سایر نرم افزارها با گلبادهایی که بصورت دستی رسم می‌شوند چنانچه تعداد گلبادها زیاد باشد (ماهانه، ساعتی، فصلی، روزانه و غیره) مقیاس طولی بازوها معمولاً یکسان در نظر گرفته می‌شود و افزایش طول بازوهای گلباد، معرف وزش بیشتر باد از سمت خاصی است. ولی در نرم افزار WRplot افزایش یا کاهش طول بازوهای گلباد، لزوماً نشان دهنده کاهش یا افزایش فراوانی یا سرعت بادهای یک بازه زمانی نسبت به بازه زمانی دیگر نیست. بلکه در هر گلباد درصد وزش بادهای بر روی دوایر متحدالمرکز درج شده است.



نکته (۵): بازه زمانی انتخاب شده جهت ترسیم گلباد (بهمن ماه) در بررسی گلبادها و بخصوص در مقایسه گلبادهای یک ماه با ماه دیگر و یا