

## بولتن ماهانه اداره کل هواشناسی استان تهران



آنچه در این شماره می خوانید:

- ۱- تحلیلی بر وضعیت بارش استان در بهمن ماه ۱۴۰۰ (صفحه ۴-۲)
- ۲- تحلیلی بر وضعیت دمای استان در بهمن ماه ۱۴۰۰ (صفحه ۸-۵)
- ۳- بررسی رخداد باد در استان طی بهمن ماه ۱۴۰۰ (صفحه ۱۲-۹)
- ۴- بررسی شاخص خشکسالی (SPEI) سه ماهه استان در بهمن ماه ۱۴۰۰ (صفحه ۱۳)
- ۵- تحلیل سینوپتیکی استان در بهمن ماه ۱۴۰۰ (صفحه ۱۷-۱۴)
- ۶- تحلیل مخاطرات جوی استان در بهمن ماه ۱۴۰۰ (صفحه ۱۸)
- ۷- گزارشی از فعالیت های توسعه هواشناسی کاربری استان طی بهمن ماه ۱۴۰۰ (صفحه ۱۹)

نشانی: تهرانسر، بلوار یاس، روبروی

خیابان دستغیب پلاک ۹۶

تلفن: ۴۴۵۳۸۱۸۰

نمابر: ۴۴۵۲۳۰۰۸

کد پستی: ۱۳۸۱۱۵۷۱۱۱

پایگاه اینترنتی:

[www.tehranmet.ir](http://www.tehranmet.ir)

## چکیده

نتایج حاصل از تحلیل داده‌های بهمن ماه ایستگاه‌های هواشناسی استان بیانگر آن است که بارش پهنه‌ای بهمن ماه ۱۴۰۰ در استان تهران، ۲۱/۸ میلی متر بوده که نسبت به بلند مدت ۱۸/۷ میلی متر کاهش نشان می‌دهد. همچنین نسبت بارش در بازه زمانی مذکور به یک سال زراعی ۷/۴ درصد می‌باشد. کاهش بارش در تمام مناطق استان تهران اتفاق افتاده است که کمترین کاهش بارش نسبت به بلند مدت مربوط به شهرستان ورامین به میزان ۸/۷ میلی متر بوده و بیشترین کاهش بارش نسبت به بلند مدت مربوط به شهرستان تهران به میزان ۳۵/۶ میلی متر بوده است. بیشترین بارش این ماه مربوط به شهرستان شمیرانات به میزان ۳۵/۰ میلی متر بوده و کمترین بارش مربوط به شهرستان ورامین به میزان ۸/۶ میلی متر بوده است. در این ماه، کاهش بارش ۴۶/۲ درصدی در سطح استان تهران نسبت به بلند مدت اتفاق افتاده است. میانگین ماهانه دما در استان تهران، ۲/۸ درجه سلسیوس بوده که در مقایسه با بلندمدت، حدود ۰/۲ درجه سلسیوس افزایش مشاهده می‌شود. بالاترین میانگین دما مربوط به شهرستان ورامین ۷/۰ درجه سلسیوس و پایین‌ترین میانگین دما ۲/۳- درجه سلسیوس و مربوط به شهرستان فیروزکوه است. بیشترین تفاوت میانگین دما نسبت به بلند مدت مربوط به شهرستان‌های فیروزکوه و میانگین دما نسبت به بلند مدت مربوط به شهرستان‌های اسلامشهر، پاکدشت، ری، ملارد و ورامین بی تفاوت بوده است.

بیشینه سرعت باد در ایستگاه هواشناسی آبعلی به ثبت رسیده که ۱۷ متر برثانیه و جهت آن شرقی گزارش شده است. میانگین بیشینه سرعت باد ثبت شده در کل استان ۱۳ متر برثانیه می‌باشد. براساس پهنه‌بندی بارش که توسط مرکز ملی خشکسالی و بر پایه روش IDW (Inverse distance weighting) بدست آمده (پهنه بندی به تفکیک خروجی استانی و بر اساس لایه های موجود) پهنه‌بندی خشکسالی هواشناسی در سطح استان تهران بر اساس شاخص SPEI دوره سه ماهه منتهی به پایان بهمن ماه ۱۴۰۰ بیانگر خشکسالی خفیف تا خشکسالی بسیار شدید است.

بررسی الگوی متوسط ماهانه ارتفاع تراز ۵۰۰ میلی‌بار و بی‌هنجاری بیانگر آن است که در طی این ماه، متوسط ارتفاع بر روی بخش‌هایی از ایران با بی‌هنجاری مثبت همراه بوده است به گونه‌ای که متوسط ارتفاع تراز میانی جو بطور متوسط حدود ۲۰ تا ۶۰ دکامتر افزایش پیدا کرده و بیشتر از مقدار متوسط بلند مدت بوده است. بی‌هنجاری مثبت ارتفاعی بیانگر بیشتر بودن ارتفاع تراز میانی جو نسبت به حالت معمول و مساعد بودن شرایط برای پایداری در منطقه است که می‌تواند بیانگر این موضوع باشد که بطور متوسط (در طول یک ماه) پایداری بیشتری حاکم بوده است. این موضوع با هشدارهای آلودگی هوا در این ماه مطابقت دارد. در سطح زمین نیز الگوی متوسط ماهانه فشار سطح دریا در این ماه، با بی‌هنجاری منفی همراه بوده و بین ۲ تا ۴ میلی‌بار فشار هوا کمتر از مقدار متوسط بوده است. این موضوع نیز تایید کننده افزایش متوسط دما در این ماه، ناشی از فراوانی توده هوای کم فشار و نفوذ هوای گرم از عرض‌های جغرافیایی پایین‌تر به منطقه است. همچنین بی‌هنجاری مثبت دمایی در تراز ۸۵۰ میلی‌بار نیز بطور بارز مشاهده می‌شود. این بی‌هنجاری مثبت هم بسیار قابل توجه و معنادار بوده و با شرایط کاهش دما حاصل از تحلیل آمار و داده‌های دریافتی از ایستگاه‌ها تقریباً همخوانی دارد. با توجه به سامانه‌های جوی که استان را تحت تاثیر قرار داده‌اند، در این ماه، ۱۰ هشدار هواشناسی صادر شده است که از این تعداد ۵ هشدار مربوط به آلودگی هوا و ۵ هشدار مربوط شرایط نفوذ هوای سرد و بارشی، کاهش دما و وزش باد بوده است. از مجموع ۱۰ هشدار صادره ۲ هشدار (یک مورد نفوذ هوای سرد و بارشی و یک مورد آلودگی) سطح نارنجی و مابقی (هشت مورد) هشدار سطح زرد بوده است.

## تحلیلی بر وضعیت بارش استان در بهمن ماه ۱۴۰۰

### جدول اطلاعات بارش استان و مقایسه با سال گذشته و بلند مدت

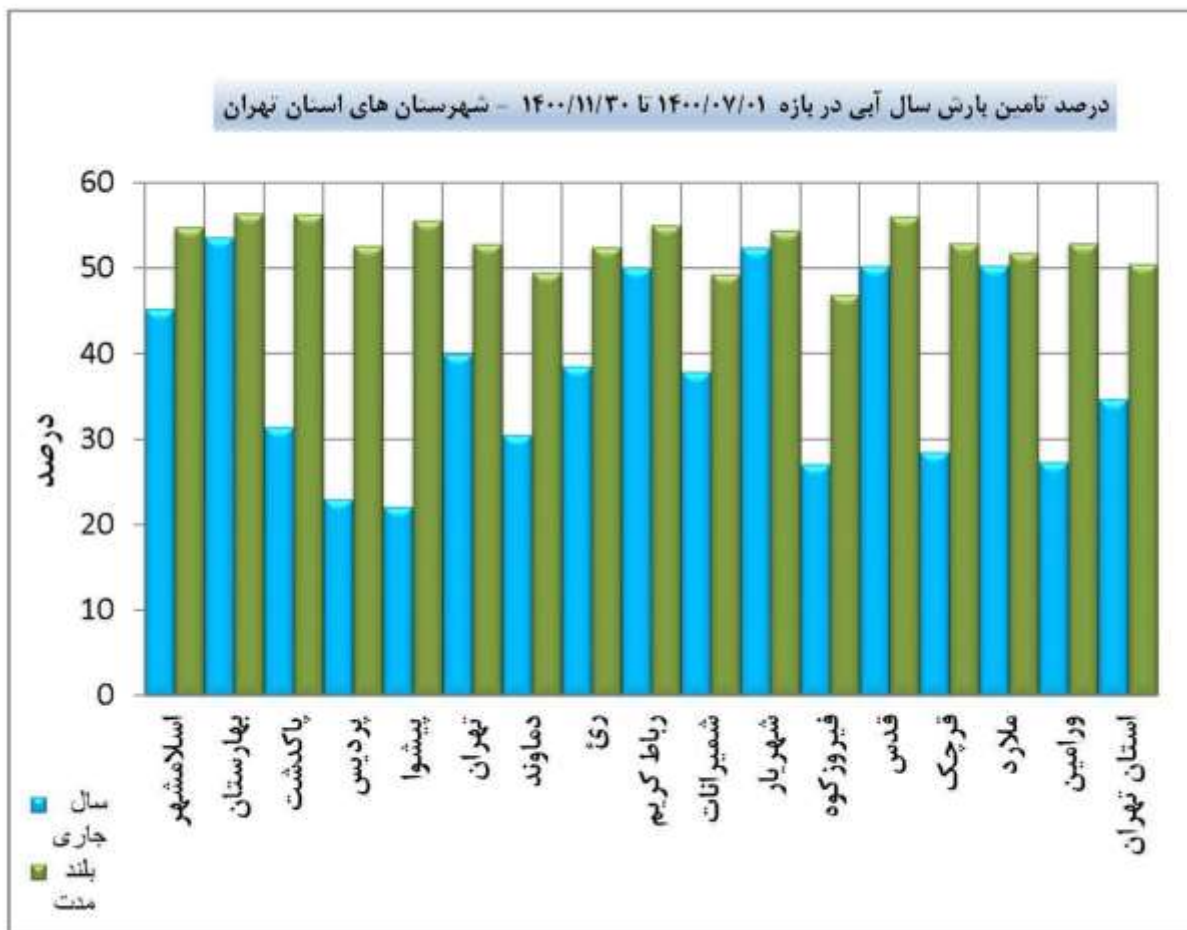
جدول (۱). مقایسه بارش استان تهران و شهرستان های تابعه در بهمن ۱۴۰۰ و مقایسه با سال قبل و بلند مدت

اطلاعات بارش - بهمن ۱۴۰۰										
شهرستان	سال کامل آبی		سال آبی گذشته				سال آبی جاری			
	بارش سال کامل آبی (میلی متر)	بارش سال آبی تا پایان ماه جاری (میلی متر)	نکات با بلند مدت (میلی متر)	نکات با بلند مدت (درصد)	بارش بلند مدت (میلی متر)	بارش (میلی متر)	نکات با بلند مدت (میلی متر)	نکات با بلند مدت (درصد)	بارش بلند مدت (میلی متر)	بارش (میلی متر)
اسلامشهر	۴۵/۳	۲۰۴/۶	-۹/۰	-۲۸/۱	۳۲/۱	۳۲/۱	-۱۸/۴	-۵۷/۴	۳۲/۱	۱۳/۷
بهارستان	۵۳/۶	۱۹۴/۴	-۱۱/۵	-۴۰/۸	۲۸/۲	۱۶/۷	-۱۶/۶	-۵۹/۱	۲۸/۲	۱۱/۵
یاکدشت	۳۱/۵	۱۶۸/۵	-۲۰/۴	-۷۵/۶	۲۶/۹	۶/۶	-۱۴/۵	-۵۴/۰	۲۶/۹	۱۲/۴
بردیس	۲۳/۰	۳۱۱/۳	-۱۶/۶	-۳۷/۰	۴۴/۹	۲۸/۳	-۲۱/۸	-۴۸/۵	۴۴/۹	۲۳/۱
پیشوا	۲۲/۱	۱۳۲/۹	-۱۶/۹	-۸۲/۳	۲۰/۶	۳/۷	-۱۰/۱	-۴۸/۹	۲۰/۶	۱۰/۵
تهران	۴۰/۰	۴۳۰/۸	-۲/۵	-۳/۹	۶۲/۴	۵۹/۹	-۳۵/۶	-۵۷/۱	۶۲/۴	۲۶/۷
دماوند	۳۰/۵	۳۸۵/۳	-۱۲/۴	-۲۳/۰	۵۳/۹	۴۱/۵	-۱۹/۹	-۳۶/۹	۵۳/۹	۳۴/۰
ری	۳۸/۵	۱۸۲/۷	-۱۴/۲	-۵۰/۹	۲۷/۹	۱۳/۷	-۱۵/۳	-۵۴/۹	۲۷/۹	۱۲/۶
رباط کریم	۵۰/۱	۱۸۲/۹	-۱۳/۹	-۴۶/۳	۳۰/۱	۱۶/۲	-۱۷/۵	-۵۷/۹	۳۰/۱	۱۲/۷
شمیرانات	۳۷/۹	۴۹۵/۷	۱۱/۳	۱۷/۱	۶۶/۲	۷۷/۵	-۳۱/۲	-۴۷/۱	۶۶/۲	۳۵/۰
شهریار	۵۲/۴	۲۱۶/۰	-۸/۸	-۲۶/۸	۳۲/۸	۲۴/۰	-۲۰/۰	-۶۱/۰	۳۲/۸	۱۲/۸
فیروزکوه	۲۷/۱	۳۷۱/۹	-۵/۴	-۱۳/۵	۴۳/۳	۳۷/۹	-۱۵/۰	-۲۴/۶	۴۳/۳	۲۸/۳
قدس	۵۰/۳	۲۴۵/۸	-۳/۷	-۱۰/۰	۳۶/۷	۳۳/۰	-۲۲/۴	-۶۱/۱	۳۶/۷	۱۴/۳
قزوین	۲۸/۵	۳۱۱/۴	-۱۵/۱	-۴۹/۴	۳۰/۷	۱۵/۵	-۱۸/۰	-۵۸/۶	۳۰/۷	۱۲/۷
علا	۵۰/۳	۳۳۱/۶	-۰/۱	-۱/۴	۲۸/۸	۲۸/۷	-۱۲/۵	-۴۳/۴	۲۸/۸	۱۶/۳
ورامین	۲۷/۴	۱۱۳/۷	-۱۳/۵	-۷۷/۸	۱۷/۳	۳/۹	-۸/۷	-۵۰/۲	۱۷/۳	۸/۶
تهران	۳۴/۷	۲۹۳/۹	-۸/۰	-۱۹/۹	۴۰/۴	۳۲/۴	-۱۸/۷	-۴۶/۲	۴۰/۴	۲۱/۸

بررسی آماری بیانگر آن است که مقدار بارش پهنه‌های بهمن ماه ۱۴۰۰ در استان تهران، ۲۱/۸ میلی متر بوده که نسبت به بلند مدت ۱۸/۷ میلی متر کاهش نشان می‌دهد. همچنین نسبت بارش در بازه زمانی مذکور به یک سال زراعی ۷/۴ درصد می‌باشد. کاهش بارش در تمام مناطق استان تهران اتفاق افتاده است که کمترین کاهش بارش نسبت به بلند مدت مربوط به شهرستان ورامین به میزان ۸/۷ میلی متر بوده و بیشترین کاهش بارش نسبت به بلند مدت مربوط به شهرستان تهران به میزان ۳۵/۶ میلی متر بوده است. بیشترین بارش این ماه مربوط به شهرستان شمیرانات به میزان ۳۵/۰ میلی متر بوده و کمترین بارش مربوط به شهرستان ورامین به میزان ۸/۶ میلی متر بوده است. در این ماه، کاهش بارش ۴۶/۲ درصدی در سطح استان تهران نسبت به بلند مدت اتفاق افتاده است. جدول ۱، مقایسه بارش استان تهران و شهرستان‌های تابعه در بهمن ماه ۱۴۰۰ و مقایسه با سال قبل و بلند مدت را نشان می‌دهد.



## درصد تأمین بارش سال آبی استان

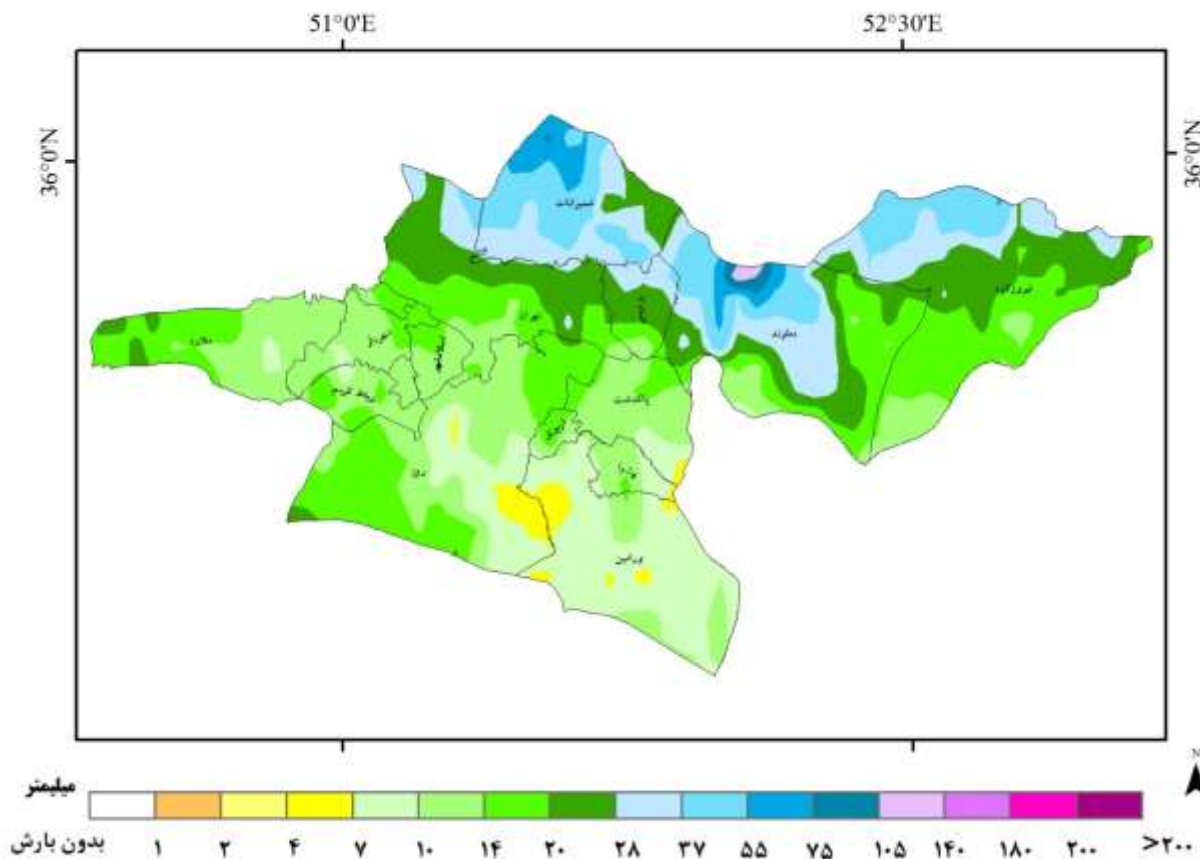


شکل (۱). درصد تأمین آبی بهمن ماه ۱۴۰۰ و مقایسه با بلند مدت

بررسی تغییرات درصد تأمین بارش سال آبی در بازه ۱۴۰۰/۰۷/۰۱ تا ۱۴۰۰/۱۱/۳۰ شهرستان‌های استان تهران بیانگر آن است که درصد تأمین بارش سال آبی نسبت به بلند مدت در همین بازه زمانی حدود ۱۷ درصد کاهش داشته است. در این مدت، کمترین درصد تأمین بارش سال آبی استان مربوط به شهرستان پیشوا با ۲۲ درصد بارش می‌باشد که نسبت به بلند مدت حدود ۳۵ درصد کاهش نشان می‌دهد. بیشترین درصد تأمین بارش سال آبی استان مربوط به شهرستان ملارد، ۵۰ درصد می‌باشد که نسبت به بلند مدت حدود ۲ درصد افزایش نشان می‌دهد. شکل ۱، نمایانگر درصد تأمین آبی بهمن ماه ۱۴۰۰ و مقایسه با بلند مدت می‌باشد.

## پهنه‌بندی مجموع بارش استان

بارش تجمعی بهمن ۱۴۰۰  
تهران



شکل (۲). نقشه پهنه‌بندی بارش تجمعی بهمن ماه ۱۴۰۰

بررسی نقشه‌های پهنه‌بندی مجموع بارش استان تهران در بهمن ماه ۱۴۰۰ بیانگر آن است که تنوع بارشی در شمال و شمال غرب شهرستان فیروزکوه، شمال و شمال غرب تا مرکز شهرستان دماوند، بیشتر مناطق شهرستان شمیرانات، شمال غرب شهرستان تهران و شمال شهرستان پردیس بارش غالباً در حد ۲۰ تا ۷۰ میلی‌متر را نشان می‌دهد. مرکز و جنوب شهرستان فیروزکوه، شرق و جنوب شهرستان دماوند، مرکز تا جنوب شهرستان پردیس، تمامی مناطق شهرستان تهران، شمال شرقی شهرستان‌های پاکدشت و ری، شمال غرب شهرستان قرچک، اسلامشهر، شرق شهرستان شهریار، پهنه وسیعی از شهرستان قدس، غرب و جنوب غربی شهرستان‌های ملارد و ری بارش غالباً در حد ۱۰ تا ۲۰ میلی‌متر را نشان می‌دهد. همان‌طور که در نقشه بارش تجمعی مشخص شده است بقیه نقاط بارش در حد ۵ تا ۱۵ میلی‌متر بوده است. شکل ۲ نمایانگر نقشه پهنه‌بندی بارش تجمعی بهمن ماه ۱۴۰۰ می‌باشد.

## تحلیلی بر وضعیت دمای استان در بهمن ماه ۱۴۰۰

### جدول اطلاعات دمای استان و مقایسه با بلند مدت

جدول (۲). مقادیر دمای حداقل، دمای حداکثر و متوسط دما استان تهران و شهرستان های تابعه در بهمن ۱۴۰۰ و مقایسه با بلند مدت

اطلاعات متغیرهای سه گانه در بهمن ماه ۱۴۰۰ و مقایسه با بلند مدت									
شهرستان	دمای کمینه			دمای بیشینه			دمای میانگین		
	دما	بلند مدت	اختلاف	دما	بلند مدت	اختلاف	دما	بلند مدت	اختلاف
اسلامشهر	۱/۳	۱/۹	-۰/۶	۱۱/۵	۱۰/۸	+۰/۷	۶/۴	۶/۴	+۰/۰
بهارستان	+۰/۵	۱/۲	-۰/۷	۱۱/۶	۱۰/۸	+۰/۸	۶/۰	۶/۰	+۰/۰
پاکدشت	-۰/۶	+۰/۲	-۰/۹	۱۱/۰	۱۰/۰	+۰/۹	۵/۲	۵/۱	+۰/۰
پردیس	-۴/۸	-۲/۹	-۱/۹	۶/۰	۶/۱	-۰/۱	+۰/۶	۱/۶	-۱/۰
پیشوا	+۰/۲	۱/۲	-۱/۰	۱۲/۸	۱۱/۶	+۱/۲	۶/۵	۶/۴	+۰/۱
تهران	-۱/۰	-۰/۲	-۰/۸	۸/۹	۸/۳	+۰/۶	۳/۹	۴/۰	-۰/۱
دماوند	-۶/۰	-۵/۶	-۰/۵	۴/۰	۳/۱	+۰/۹	-۱/۰	-۱/۲	+۰/۲
ریاط کریم	+۰/۱	+۰/۸	-۰/۷	۱۱/۵	۱۰/۶	+۱/۰	۵/۸	۵/۷	+۰/۱
ری	+۰/۷	۱/۶	-۱/۰	۱۲/۳	۱۱/۵	+۰/۹	۶/۵	۶/۵	+۰/۰
شمیرانات	-۵/۰	-۴/۴	-۰/۶	۴/۶	۳/۸	+۰/۸	-۱/۲	-۰/۳	+۰/۱
شهریار	+۰/۶	+۰/۹	-۰/۳	۱۱/۱	۱۰/۰	+۱/۱	۵/۹	۵/۴	+۰/۵
فیروزکوه	-۷/۱	-۸/۳	+۱/۳	۲/۷	۱/۸	+۰/۹	-۲/۲	-۳/۳	+۱/۱
قدس	+۰/۸	۱/۰	-۰/۲	۱۰/۸	۹/۷	+۱/۲	۵/۸	۵/۴	+۰/۵
قرچک	۱/۳	۲/۰	-۰/۶	۱۳/۰	۱۱/۸	+۱/۳	۷/۲	۶/۹	+۰/۳
ملارد	-۲/۰	-۰/۷	-۱/۳	۱۰/۴	۹/۱	+۱/۳	۴/۲	۴/۲	+۰/۰
ورامین	+۰/۷	۱/۷	-۱/۰	۱۳/۳	۱۲/۴	+۱/۰	۷/۰	۷/۰	+۰/۰
تهران	-۲/۶	-۲/۲	-۰/۵	۸/۲	۷/۳	+۰/۹	۲/۸	۲/۶	-۰/۲

\* واحد دما درجه سلسیوس می باشد.

تحلیل نوسان دمای هوا در این ماه بیانگر آن است که میانگین ماهانه دما در استان تهران، ۲/۸ درجه سلسیوس بوده که در مقایسه با بلندمدت، حدود ۰/۲ درجه سلسیوس افزایش مشاهده می شود. بالاترین میانگین دما مربوط به شهرستان ورامین ۷/۰ درجه سلسیوس و پایین ترین میانگین دما ۲/۳- درجه سلسیوس و مربوط به شهرستان فیروزکوه است. بیشترین تفاوت میانگین دما نسبت به بلند مدت مربوط به شهرستان های فیروزکوه ( ۱/۱ درجه سلسیوس و افزایشی) و میانگین دما نسبت به بلند مدت مربوط به شهرستان های اسلامشهر، پاکدشت، ری، ملارد و ورامین بی تفاوت بوده است.

همچنین بیشینه دما در شهرستان ورامین ۱۳/۳ درجه سلسیوس گزارش شده که نسبت به بلند مدت ۱/۰ درجه گرمتر بوده است. همچنین کمینه دما در شهرستان فیروزکوه ۷/۱- درجه سلسیوس ثبت شده که نسبت به بلند مدت ۱/۳ درجه گرمتر بوده است. جدول ۲ نمایانگر مقادیر دمای حداقل، دمای حداکثر و متوسط دما استان تهران و شهرستان های تابعه در بهمن ماه ۱۴۰۰ و مقایسه با بلند مدت می باشد.

## دماهای حدی بهمن ماه استان و مقایسه با بلندمدت

### دمای بیشینه مطلق بهمن ماه (درجه سلسیوس)

جدول (۳). مقایسه دمای بیشینه بهمن ۱۴۰۰ با بلندمدت و سال قبل

بلندمدت	سال ۱۳۹۹	سال ۱۴۰۰
۲۳/۲	۲۳/۴	۱۸/۴
ورامین	ورامین	ورامین
۱۳۸۸/۱۱/۲۸	۱۳۹۹/۱۱/۲۹	۱۴۰۰/۱۱/۲۱

### دمای کمینه مطلق بهمن ماه (درجه سلسیوس)

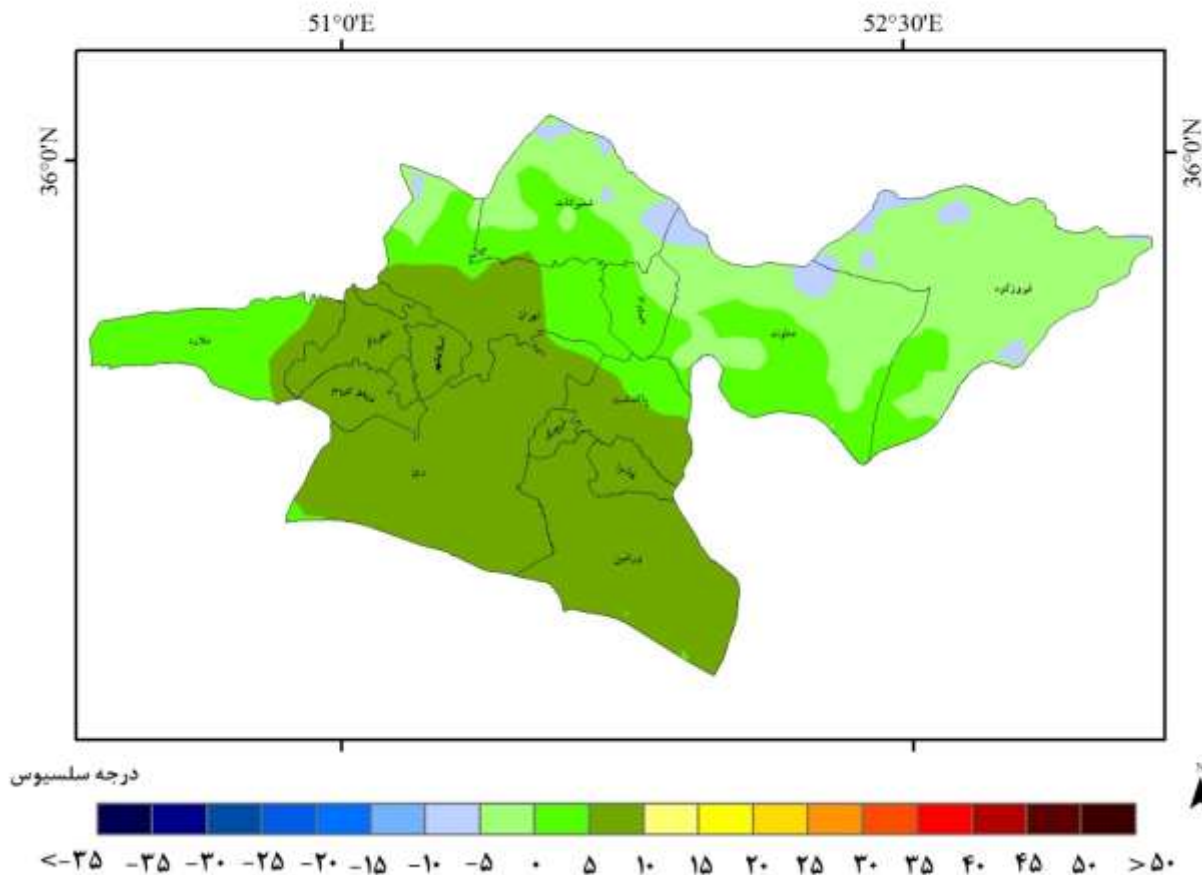
جدول (۴). مقایسه دمای کمینه بهمن ۱۴۰۰ با بلندمدت و سال قبل

بلندمدت	سال ۱۳۹۹	سال ۱۴۰۰
-۲۰/۲	-۱۵/۳	-۱۷/۶
آبعلی	آبعلی	آبعلی
۱۳۹۸/۱۱/۲۳	۱۳۹۹/۱۱/۰۳	۱۴۰۰/۱۱/۰۱

مطابق آمار ارسال شده از شهرستان‌های استان تهران در این ماه، بیشینه مطلق دما در شهرستان ورامین ۱۸/۴ درجه سلسیوس گزارش شده که در مقایسه با سال گذشته ۵/۰ درجه سلسیوس کاهش نشان می‌دهد. کمینه مطلق دما در شهرستان آبعلی -۱۷/۶ درجه سلسیوس ثبت شده است که در مقایسه با سال گذشته ۲/۳ درجه سلسیوس سردتر می‌باشد و این در حالی است که در مقایسه با مطلق بلندمدت ۲/۶ درجه افزایش مشاهده می‌شود. جدول ۳ مقایسه دمای بیشینه بهمن ماه ۱۴۰۰ با بلندمدت و سال قبل و جدول ۴ مقایسه دمای کمینه بهمن ماه ۱۴۰۰ با بلندمدت و سال قبل را نشان می‌دهد.

## پهنه بندی میانگین دمای شهرستان های استان

دمای میانگین بهمن ۱۴۰۰ بر حسب درجه سلسیوس  
تهران



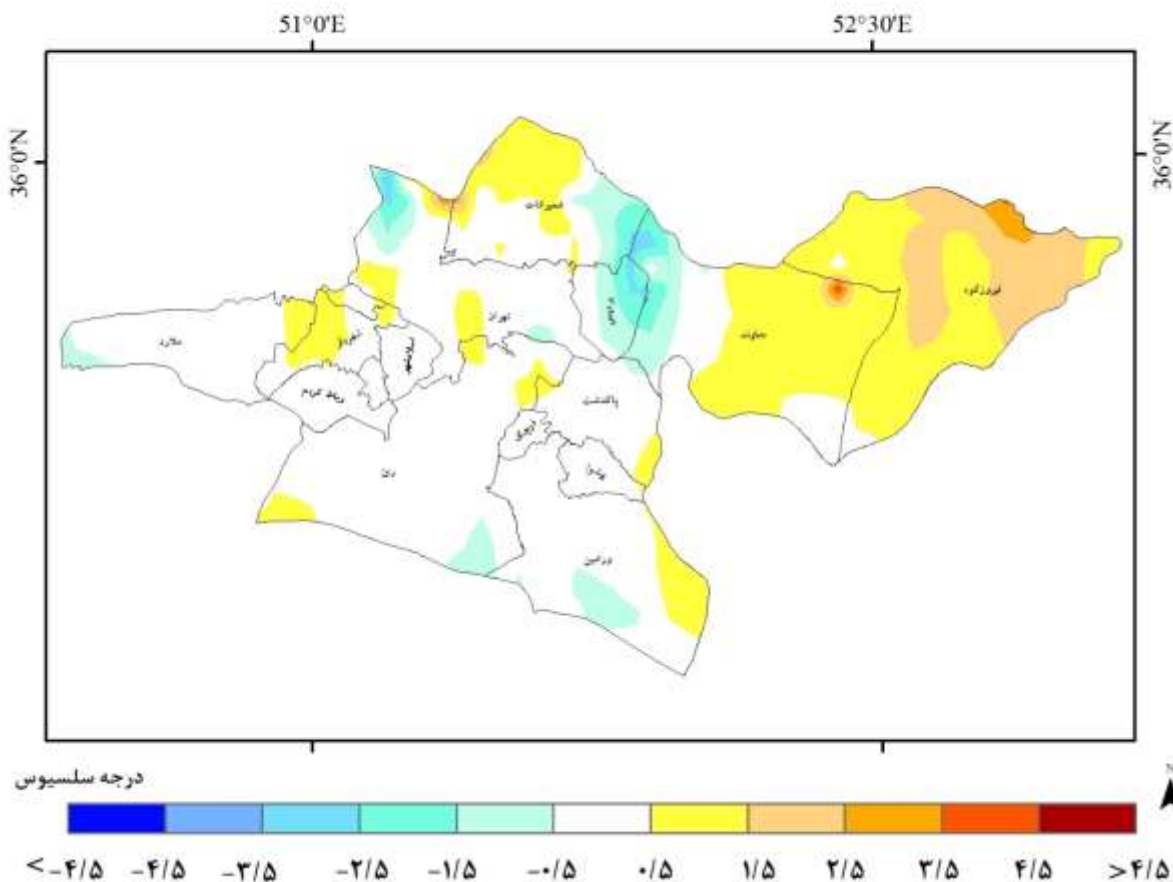
شکل (۳). نقشه پهنه بندی میانگین دما بهمن ماه ۱۴۰۰

بر اساس پهنه بندی مقادیر دما در مرکز ملی خشکسالی و بررسی نقشه های پهنه بندی میانگین دمای هوای شهرستان های استان تهران در بهمن ماه ۱۴۰۰ غالباً بین ۱۰- تا ۱۰ درجه سلسیوس بوده است. بر همین اساس میانگین دمای هوا ارتفاعات بیشتر نواحی شهرستان فیروزکوه و شمال تا مرکز شهرستان های دماوند، شمیرانات، شمال شرق شهرستان پردیس و شمال غرب شهرستان تهران بین ۱۰- تا ۰ درجه سلسیوس بوده است. بخش های جنوب غربی شهرستان فیروزکوه، مرکز تا جنوب شهرستان های دماوند و شمیرانات، مرکز تا غرب شهرستان پردیس، شرق و غرب شهرستان تهران، شمال شهرستان پاکدشت، پهنه وسیعی از شهرستان ملارد میانگین دمای هوا بین ۰ تا ۵ درجه سلسیوس بوده است. همان طور که در نقشه پهنه بندی میانگین دما مشخص شده است، بقیه مناطق استان تهران میانگین دمای هوا بین ۵ تا ۱۰ درجه سلسیوس بوده است. شکل ۳ نقشه پهنه بندی دمای میانگین بهمن ماه ۱۴۰۰ را نشان می دهد.



## پهنه بندی اختلاف میانگین دمای شهرستان‌های استان نسبت به بلندمدت

اختلاف دمای میانگین بهمن ۱۴۰۰ با بلند مدت بر حسب درجه سلسیوس  
تهران



شکل (۴). نقشه پهنه بندی اختلاف دمای میانگین بهمن ماه ۱۴۰۰ با بلند مدت

بررسی نقشه پهنه‌بندی اختلاف میانگین دما با بلند مدت شهرستان‌های استان تهران در بهمن ماه ۱۴۰۰، نشانگر آن است که اختلاف دمایی میانگین هوای اکثر مناطق استان تهران بین  $-2/5$  تا  $+4/5$  درجه سلسیوس را نشان می‌دهند. پهنه وسیعی از شهرستان‌های فیروزکوه، دماوند، شمال شهرستان شمیرانات، شرق شهرستان‌های پاکدشت، ورامین و ملارد غرب شهرستان‌های شهریار و تهران اختلاف دمایی میانگین بین  $4/5$  تا بیشتر از  $0/5$  درجه سلسیوس را نشان می‌دهد. مناطق غربی شهرستان دماوند، شمال و شمال شرق شهرستان‌های شمیرانات و پردیس، شمال غرب تهران اختلاف میانگین دمایی بین  $-0/5$  تا  $-2/5$  درجه سلسیوس را نشان می‌دهد. همان‌طور که در نقشه پهنه‌بندی اختلاف دمایی میانگین مشخص شده است، در بقیه مناطق استان تهران اختلاف دمایی میانگین بین  $0/5$  تا  $-0/5$  درجه سلسیوس را نشان می‌دهد. شکل ۴ نقشه پهنه‌بندی اختلاف دمای میانگین بهمن ماه ۱۴۰۰ را نشان می‌دهد.

## بررسی رخداد باد در استان طی بهمن ماه ۱۴۰۰

### وضعیت سمت و سرعت باد در ایستگاه‌های سینوپتیک استان تهران

جدول (۵). سمت و سرعت باد غالب و حداکثر باد ایستگاه‌های هواشناسی استان در بهمن ماه ۱۴۰۰

نام ایستگاه	باد غالب		حداکثر باد	
	سمت (جهت)	درصد وقوع در ماه	سمت (جهت)	سرعت (m/s)
شهریار	شمال غربی	۱۴	۳۰۰	۱۱
فرودگاه امام (ره)	شمال غربی	۱۰	۳۱۰	۱۷
فرودگاه مهرآباد	غربی	۸	۲۹۰	۱۲
ژئوفیزیک	جنوب شرقی	۶	۲۸۰	۱۵
شمیران	شمال شرقی	۱۸	۲۶۰	۱۲
لواسان	شمال غربی	۲	۳۳۰	۵
ورامین	غربی	۱۰	۲۸۰	۱۵
آبعلی	جنوب غربی	۸	۲۰	۱۶
دماوند	جنوب غربی	۱۲	۵۰	۱۱
چیتگر	شمال شرقی	۸	۳۴۰	۱۶
فیروزکوه	شمال شرقی	۱۲	۱۸۰	۱۳

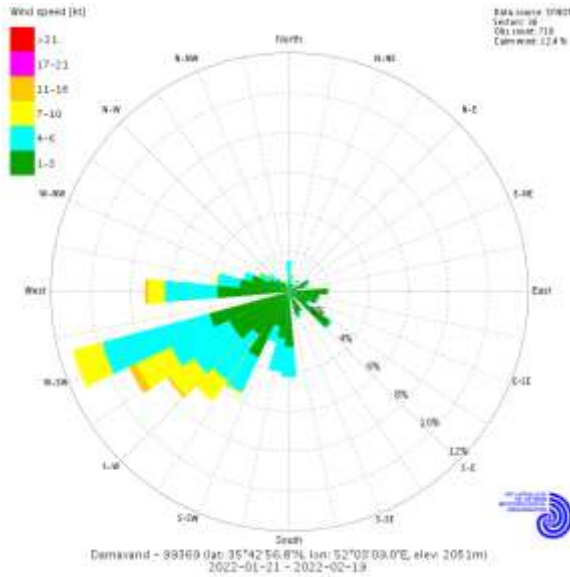
بیشینه سرعت باد در ایستگاه هواشناسی آبعلی به ثبت رسیده که ۱۷ متر بر ثانیه و جهت آن شمال شرقی گزارش شده است. میانگین بیشینه سرعت باد ثبت شده در کل استان ۱۳ متر بر ثانیه می باشد. فراوانی بادهای با سرعت ۹ تا ۱۷ متر بر ثانیه در ایستگاه‌های سینوپتیک استان مطابق جدول ۶ می باشد و باد با سرعت بیش از ۱۷ متر بر ثانیه، ۲ مورد گزارش شده است. جدول ۵، سمت و سرعت باد غالب و حداکثر باد ایستگاه‌های هواشناسی استان در بهمن ماه ۱۴۰۰ نشان می دهد.

جدول (۶). فراوانی بادهای شدید و خیلی شدید در ایستگاه‌های هواشناسی استان - بهمن ماه ۱۴۰۰

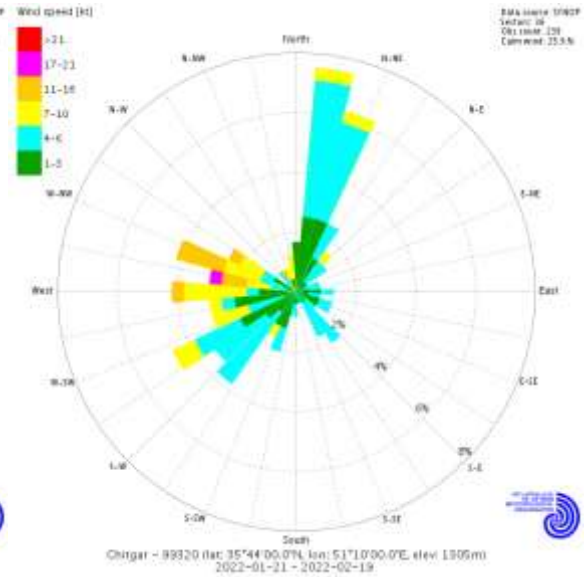
نام ایستگاه	شمیران	فرودگاه مهرآباد	آبعلی	فیروزکوه	چیتگر	ژئوفیزیک	لواسان	ورامین	فرودگاه امام(ره)	شهریار	دماوند	تعداد روز با باد
												۹ تا ۱۷ متر بر ثانیه
۹ تا ۱۷ متر بر ثانیه	۴	۶	۴	۱۶	۳	۶	۰	۶	۹	۱	۴	۹
بیش از ۱۷ متر بر ثانیه	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰

### گل باد ایستگاه‌های سینوپتیک استان

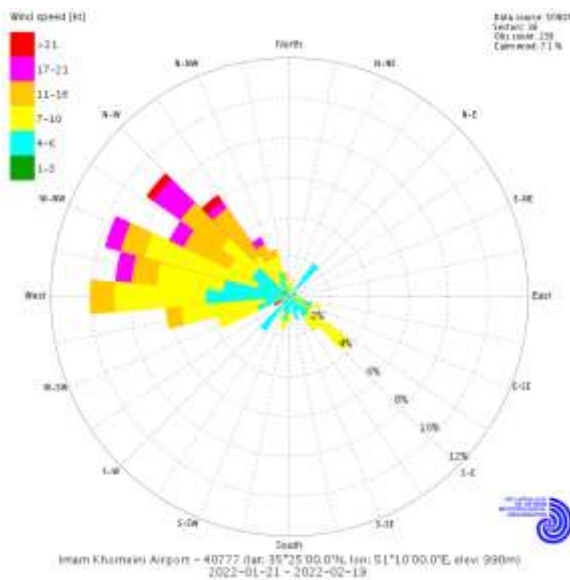
نام ایستگاه: دماوند



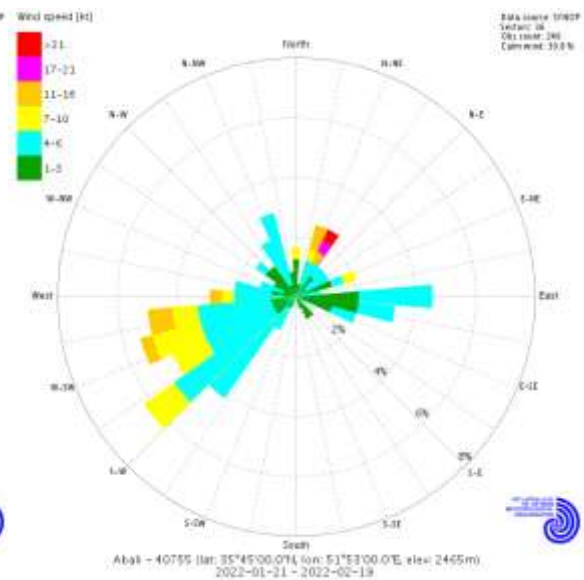
نام ایستگاه: چیتگر



نام ایستگاه: فرودگاه امام خمینی (ره)



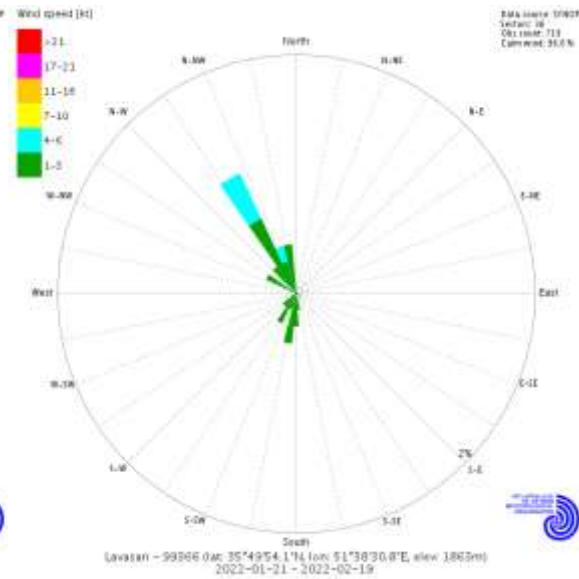
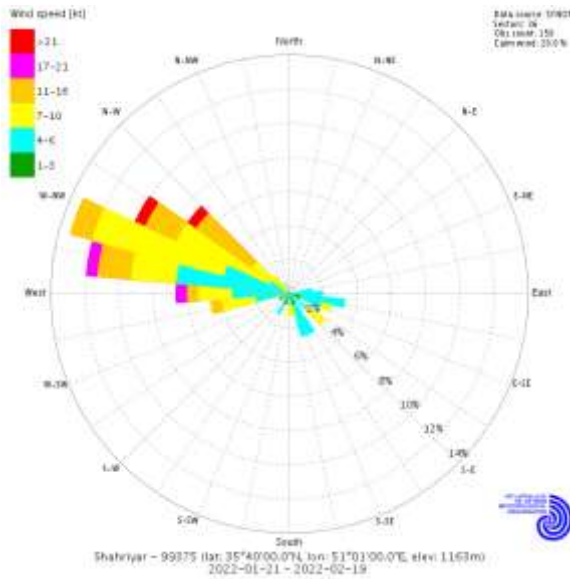
نام ایستگاه: آبدلی



شکل (۵). گل باد بهمن ماه ۱۴۰۰ ایستگاه‌های هواشناسی چیتگر، دماوند، آبدلی، فرودگاه امام (ره)

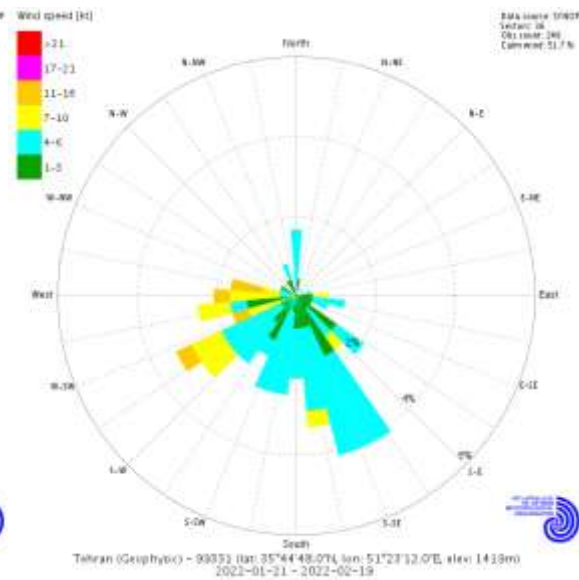
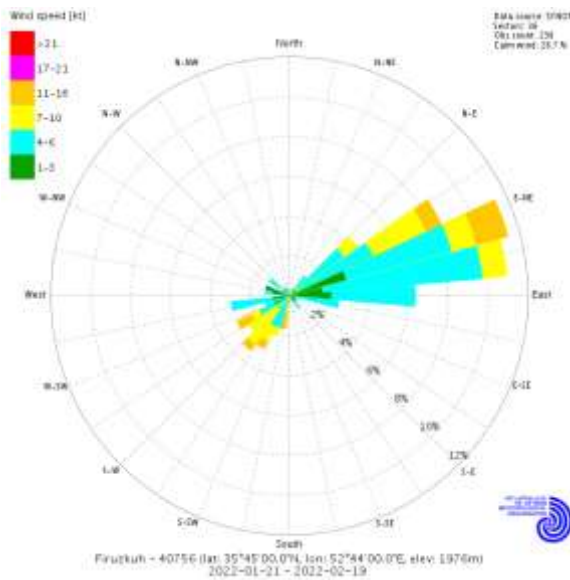
نام ایستگاه: شهریار

نام ایستگاه: لوسان



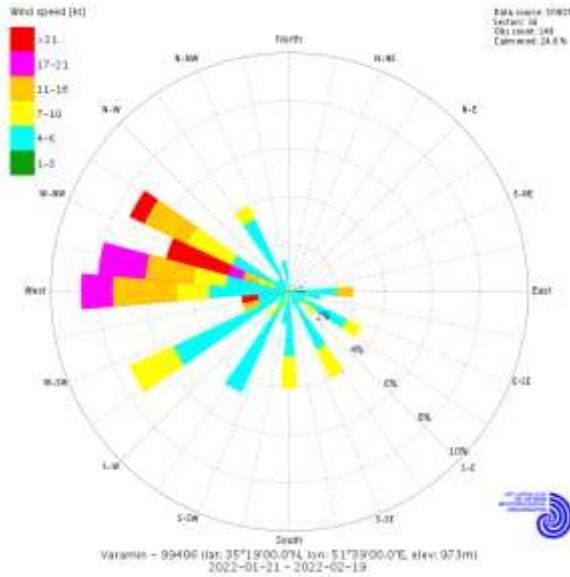
نام ایستگاه: فیروزکوه

نام ایستگاه: ژئوفیزیک

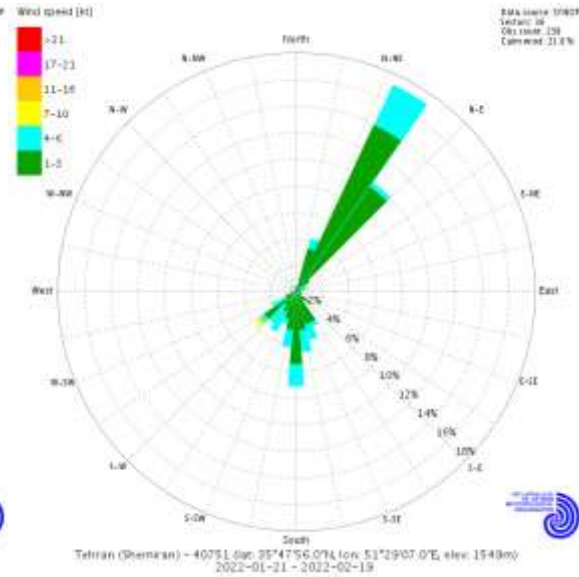


شکل (۶). گل باد بهمن ماه ۱۴۰۰ ایستگاه های هواشناسی لوسان، ژئوفیزیک، شهریار و فیروزکوه

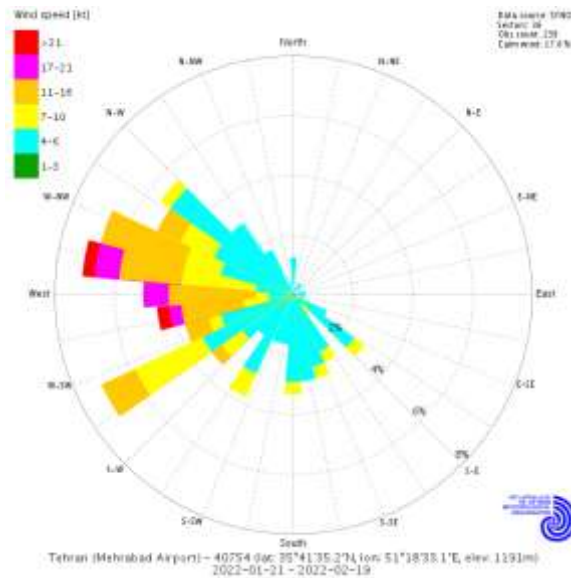
نام ایستگاه: ورامین



نام ایستگاه: شمیران



نام ایستگاه: فرودگاه مهرآباد

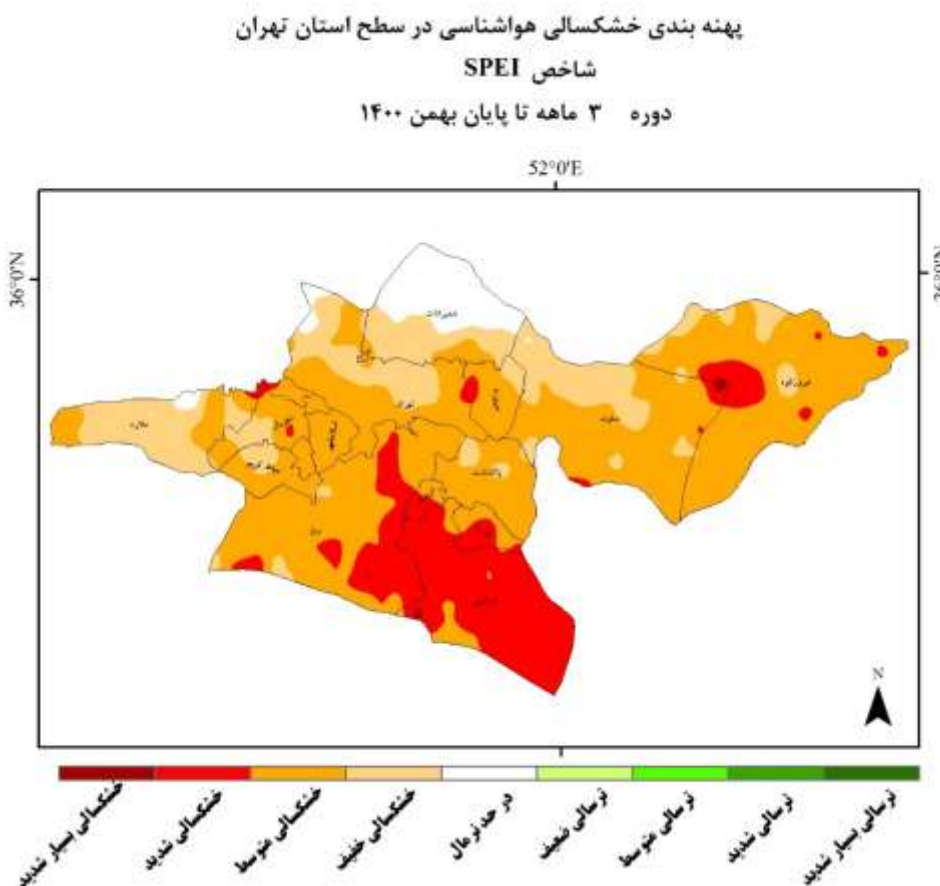


شکل (۷). گل باد بهمن ماه ۱۴۰۰ ایستگاه های هواشناسی شمیرانات، ورامین، مهرآباد

در شکل های ۵، ۶ و ۷ گل باد ایستگاه های سینوپتیک هواشناسی استان تهران آورده شده است که بیانگر فراوانی و درصد وقوع باد غالب در بهمن ماه ۱۴۰۰ می باشد.

## تحلیلی بر وضعیت خشکسالی استاندارد بهمن ماه ۱۴۰۰

### پهنه‌بندی خشکسالی هواشناسی در سطح استان بر اساس شاخص SPEI سه ماهه

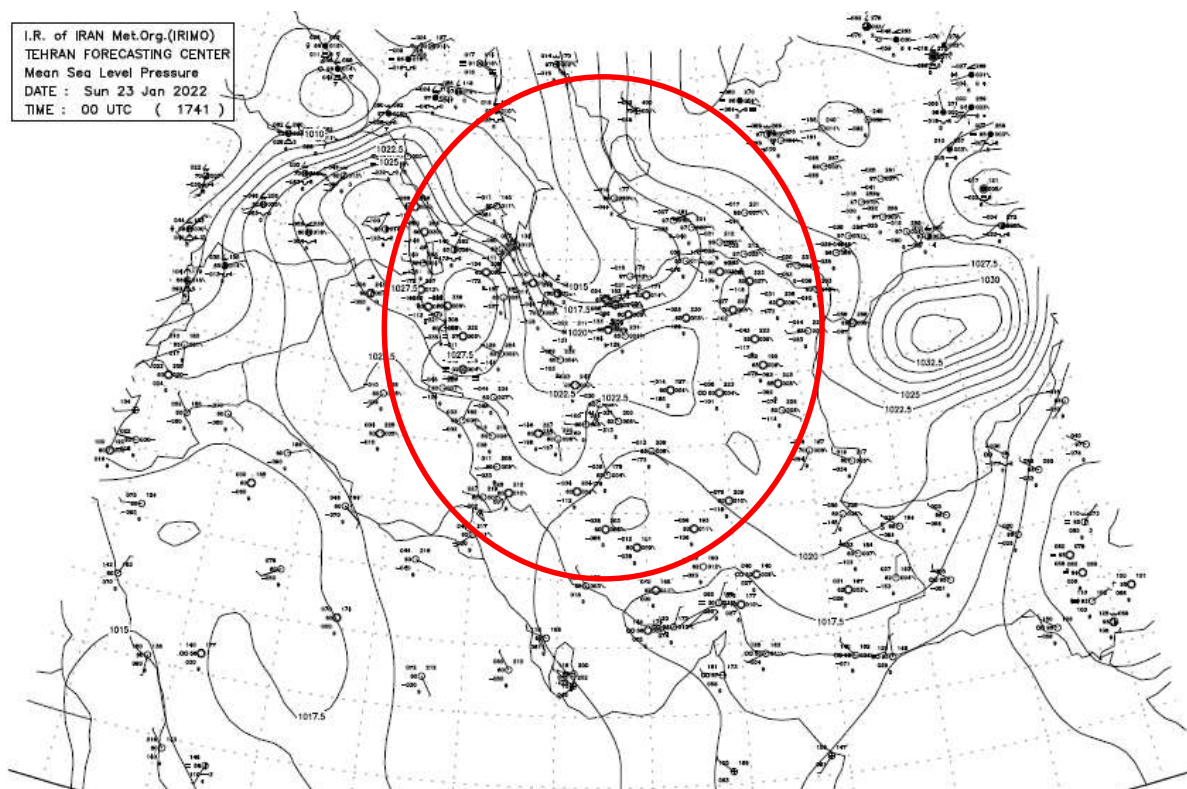


شکل (۸). پهنه بندی خشکسالی هواشناسی بر اساس شاخص SPEI طی دوره سه ماهه تا پایان بهمن ۱۴۰۰

بر اساس پهنه‌بندی مقادیر بارش که توسط مرکز ملی خشکسالی و بر پایه روش (IDW (Inverse distance weighting) بدست آمده (پهنه‌بندی به تفکیک خروجی استانی و بر اساس لایه‌های موجود) پهنه‌بندی خشکسالی هواشناسی در سطح استان تهران بر اساس شاخص SPEI دوره سه ماهه منتهی به پایان بهمن ماه ۱۴۰۰ همان طور که در نقشه نشان داده شده است بیانگر خشکسالی خفیف تا خشکسالی بسیار شدید است. مناطق شمالی تا مرکز شهرستان شمیرانات از لحاظ بارشی در حد نرمال بوده است. تمامی پهنه شهرستان‌های فیروزکوه، دماوند، پردیس، تهران، قدس، اسلامشهر، رباط کریم، بهارستان، شهریار، ملارد، مناطق مرکزی تا غربی شهرستان ری و شمال شهرستان پیشوا، قرچک و جنوب شهرستان شمیرانات، تهران، خشکسالی متوسط تا خشکسالی شدید را نشان می‌دهند. پهنه وسیعی از شهرستان‌های ورامین، پیشوا، قرچک و شرق شهرستان ری بیانگر خشکسالی بسیار شدید می‌باشد. شکل ۸ نمایانگر پهنه‌بندی خشکسالی هواشناسی بر اساس شاخص SPEI طی دوره سه ماهه تا پایان بهمن ۱۴۰۰ است.

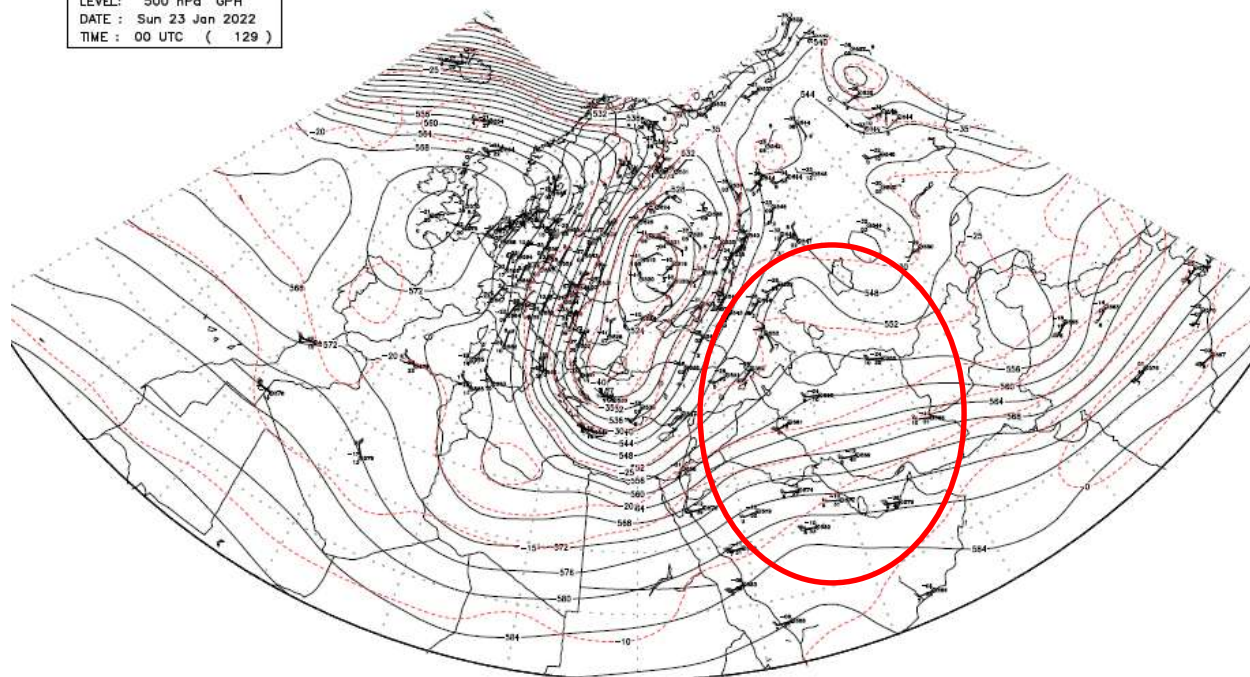
## تحلیل سینوپتیکی استان در بهمن ماه ۱۴۰۰

پایداری جو در سطح زمین و سطوح فوقانی سبب شد تا هفته اول بهمن با کاهش کیفیت هوا و هشدار زرد و نارنجی آلودگی آغاز شود. با شروع فصل پاییز و تغییر تدریجی الگوی سامانه های جوی موثر، هوای سرد در منطقه گسترش پیدا کرد و شرایط برای وارونگی دما مساعد شد. نقشه واقعی سطح زمین مربوط به ساعت ۰۰ گرینویچ روز سوم بهمن بیانگر نفوذ توده هوای پرفشار در سطح زمین و روند تقویت آن برای روز چهارم تا ششم بهمن است. در تراز ۵۰۰ میلی بار نیز پراارتفاع (ریج) حاکم بوده و از سطح زمین تا سطوح میانی جو شرایط برای پایداری مهیا بوده است. (شکل های ۹ و ۱۰) با توجه به حرکت کند سامانه جوی، سرعت وزش باد نیز بطور محسوسی کاهش پیدا کرد و این شرایط منجر به صدور هشدارهای زرد و نارنجی پایداری هوا شد. در طی این مدت بدلیل صاف بودن آسمان و کاهش دمای هوا در ساعات نیمه شب و اوایل سطح، شرایط برای شکل گیری وارونگی دما و نیز کاهش ضخامت لایه مرزی و لایه سطحی و در نهایت افزایش غلظت آلاینده های جو و آلودگی هوا شد.



شکل (۹). نقشه فشار سطح زمین (فشار متوسط سطح دریا) ساعت ۰۰ گرینویچ یکشنبه ۲۳ ژانویه ۲۰۲۲ (۳ بهمن ۱۴۰۰)

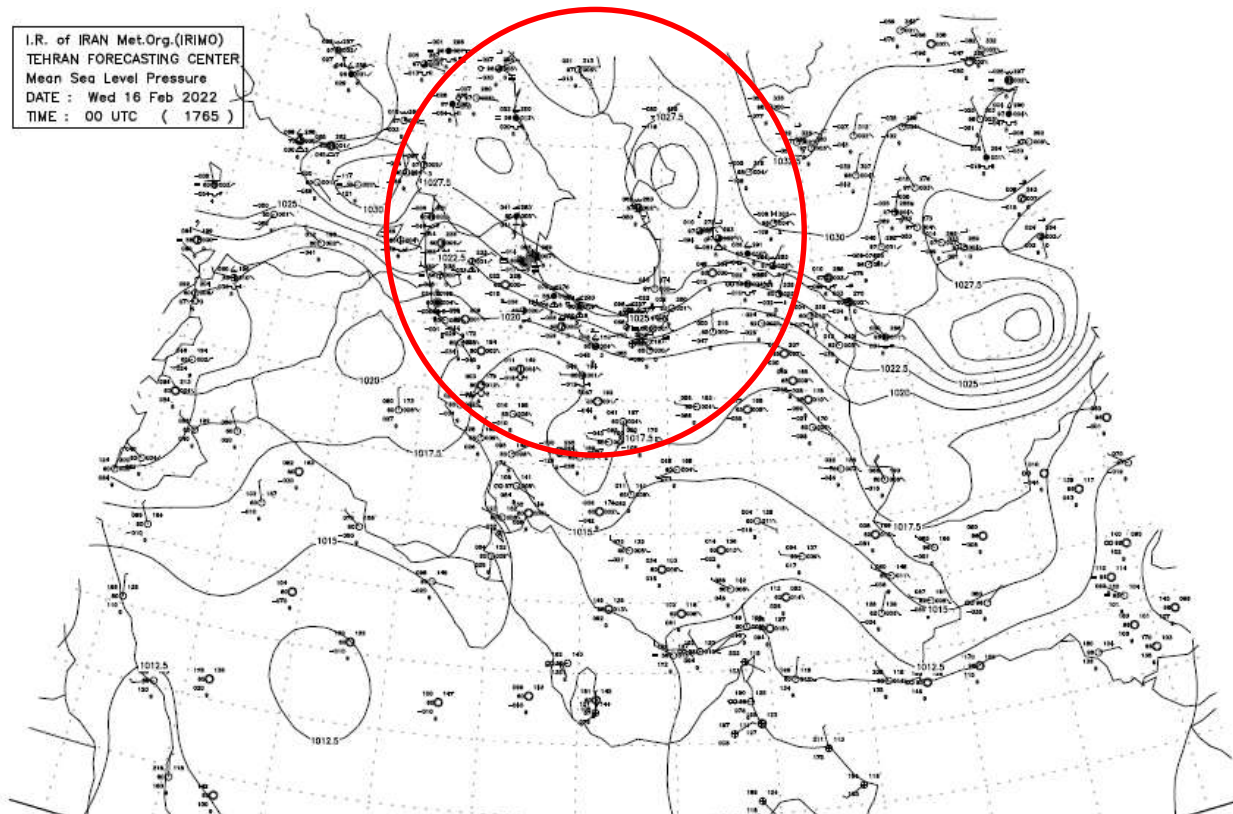
I.R. of IRAN Met.Org.(IRIMO)  
TEHRAN FORECASTING CENTER  
LEVEL: 500 hPa GPH  
DATE: Sun 23 Jan 2022  
TIME: 00 UTC ( 129 )



شکل (۱۰). نقشه تراز ۵۰۰ میلی بار ساعت ۰۰ گرینویچ یکشنبه ۲۳ ژانویه ۲۰۲۲ (۳ بهمن ۱۴۰۰)

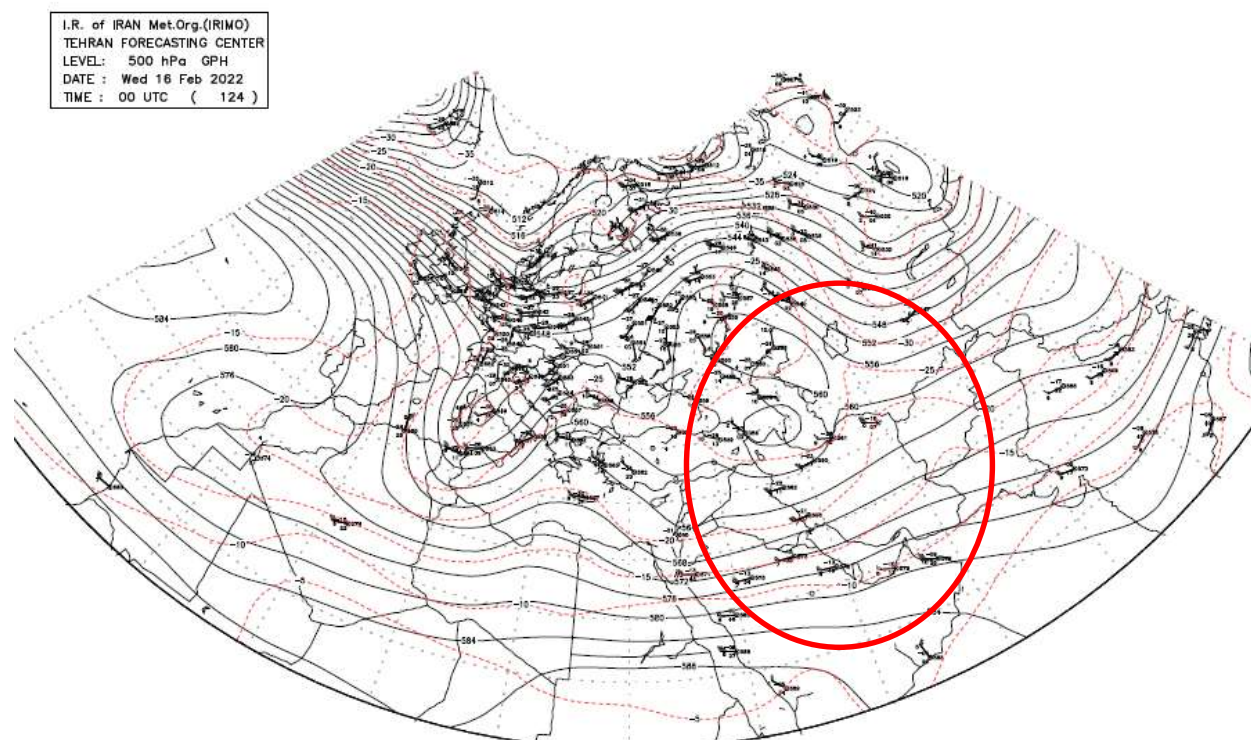
هفته اول بهمن ماه با پایداری جو آغاز شد اما بتدریج در روزهای هفتم لغایت نهم بهمن، نفوذ و تقویت سامانه سرد و بارشی سبب وزش باد، کاهش دما و بارش شد. اما مجدداً پس از آن با توجه به پایداری جو، شرایط برای افزایش غلظت آلاینده های جو مهیا شد که هشدار سطح زرد در این خصوص صادر شد. در هفته های دوم و سوم بهمن به تناوب شرایط پایداری و ناپایداری وجود داشته است اما به نسبت ماه قبل، ناپایداری ها افزایش داشته اند. طی روزهای دهم تا بیستم بهمن، چهار هشدار سطح زرد صادر شده است که به تناوب دو هشدار مربوط به پایداری و هشدار مربوط به ناپایداری می باشند. ناپایداری ها معمولاً با بارش قابل ملاحظه همراه نبودند و بیشتر سبب افزایش ابر، وزش باد و بارش در ارتفاعات و دامنه ها (برف و باران) و در نواحی پایین دست بصورت بارش های با مقدار کم بوده است. اما در دهه پایانی بهمن هوای سرد در سطح زمین طی دو بازه زمانی بیست و یکم لغایت بیست و سوم و بیست و نهم لغایت سی ام بتدریج بر روی استان توسعه پیدا کرد و تقویت شد. در تراز میانی جو ناوه ارتفاعی عبور کرده و تاثیر کژفشاری آن بر اغلب نقاط نیمه شمالی کشور مشاهده می شود که این ناوه با حرکت کند خود بر البرز مرکزی و استان تهران تاثیر بارشی ایجاد نمود. تاثیر افت دمای این ناوه، کاهش محسوس دما را در پی داشت. تاثیر ریزش هوای سرد این ناوه موجب بارش برف در ارتفاعات و یخبندان شد. (شکل های ۱۱ و ۱۲)





I.R. of IRAN Met.Org.(IRIMO)  
TEHRAN FORECASTING CENTER  
Mean Sea Level Pressure  
DATE : Wed 16 Feb 2022  
TIME : 00 UTC ( 1765 )

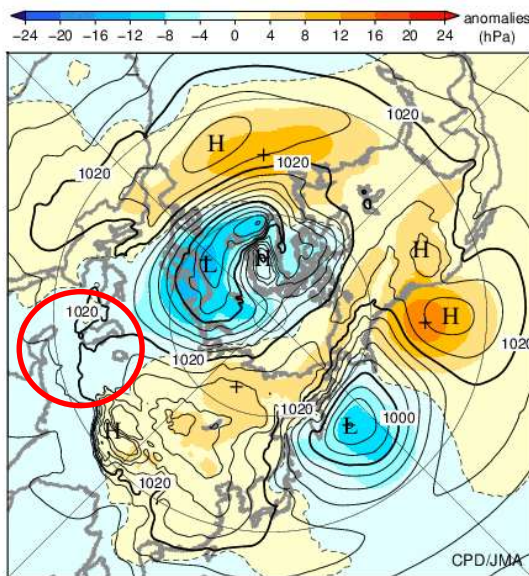
شکل (۱۱). نقشه فشار سطح زمین (فشار متوسط سطح دریا) ساعت ۰۰ گرینویچ چهارشنبه ۱۶ فوریه ۲۰۲۲ (۲۷ بهمن ۱۴۰۰)



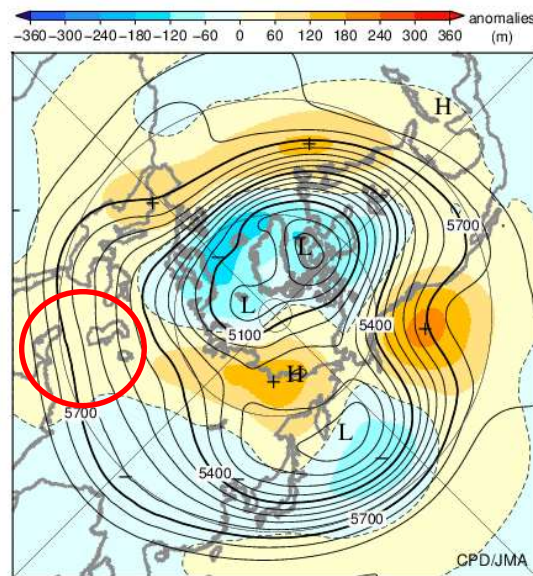
I.R. of IRAN Met.Org.(IRIMO)  
TEHRAN FORECASTING CENTER  
LEVEL: 500 hPa GPH  
DATE : Wed 16 Feb 2022  
TIME : 00 UTC ( 124 )

شکل (۱۲). نقشه تراز ۵۰۰ میلی بار ساعت ۰۰ گرینویچ چهارشنبه ۱۶ فوریه ۲۰۲۲ (۲۷ بهمن ۱۴۰۰)

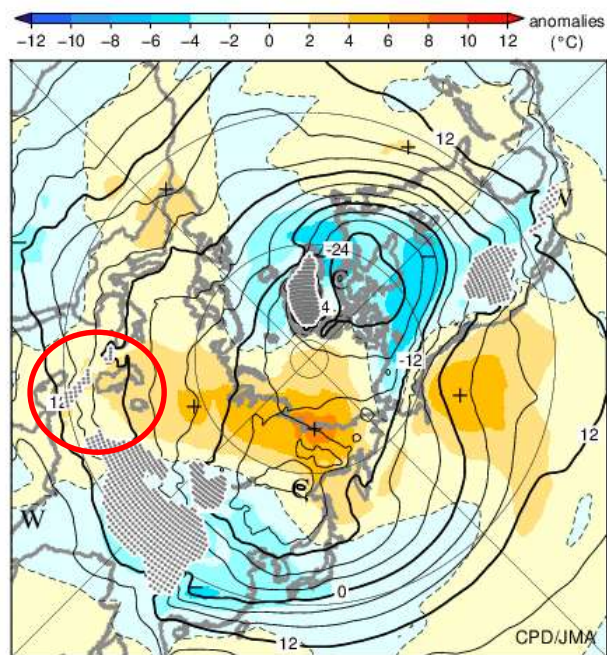
بررسی الگوی متوسط ماهانه ارتفاع تراز ۵۰۰ میلی بار و بی‌هنجاری بیانگر آن است که در طی این ماه، متوسط ارتفاع بر روی بخش‌هایی از ایران با بی‌هنجاری مثبت همراه بوده است به گونه‌ای که متوسط ارتفاع تراز میانی جو بطور متوسط حدود ۲۰ تا ۶۰ دکامتر افزایش پیدا کرده و بیشتر از مقدار متوسط بلند مدت بوده است. بی‌هنجاری مثبت ارتفاعی بیانگر بیشتر بودن ارتفاع تراز میانی جو نسبت به حالت معمول و مساعد بودن شرایط برای پایداری در منطقه است که می‌تواند بیانگر این موضوع باشد که بطور متوسط (در طول یک ماه) پایداری بیشتری حاکم بوده است. (شکل ۱۳ سمت راست) این موضوع با هشدارهای آلودگی هوا در این ماه مطابقت دارد. در سطح زمین نیز الگوی متوسط ماهانه فشار سطح دریا در این ماه، با بی‌هنجاری منفی همراه بوده و بین ۲ تا ۴ میلی بار فشار هوا کمتر از مقدار متوسط بوده است. (شکل ۱۳ سمت چپ) این موضوع نیز تایید کننده افزایش متوسط دما در این ماه، ناشی از فراوانی توده هوای کم فشار و نفوذ هوای گرم از عرض‌های جغرافیایی پایین‌تر به منطقه است. همچنین بی‌هنجاری مثبت دمایی در تراز ۸۵۰ میلی بار نیز بطور بارز مشاهده می‌شود. این بی‌هنجاری مثبت هم بسیار قابل توجه و معنادار بوده و با شرایط کاهش دما حاصل از تحلیل آمار و داده‌های دریافتی از ایستگاه‌ها تقریباً همخوانی دارد. (شکل ۱۳ پایین)



**Monthly mean sea level pressure and anomaly in the Northern Hemisphere (Feb.2022)**  
The contours show sea level pressure at intervals of 4 hPa.  
The shading indicates sea level pressure anomalies.  
Anomalies are deviations from the 1991-2020 average.



**Monthly mean 500 hPa height and anomaly in the Northern Hemisphere (Feb.2022)**  
The contours show height at intervals of 60 m.  
The shading indicates height anomalies.  
Anomalies are deviations from the 1991-2020 average.



**Monthly mean 850 hPa temperature and anomaly in the Northern Hemisphere (Feb.2022)**  
The contours show temperature at intervals of 4°C.  
The shading indicates temperature anomalies.  
The hatch patterns indicate areas with altitudes exceeding 1,600 m.  
Anomalies are deviations from the 1991–2020 average.

شکل (۱۳). متوسط ماهانه فشار سطح دریا و بی‌هنجاری (سمت چپ) و متوسط ماهانه ارتفاع تراز ۵۰۰ میلی‌بار و بی‌هنجاری (سمت راست) و متوسط ماهانه ارتفاع تراز ۸۵۰ میلی‌بار و بی‌هنجاری در نیمکره شمالی طی فوریه ۲۰۲۲

## تحلیلی بر مخاطرات جوی در استان طی بهمن ماه ۱۴۰۰

با توجه به سامانه‌های جوی که استان را تحت تاثیر قرار داده‌اند، در این ماه، ۱۰ هشدار هواشناسی صادر شده است که از این تعداد ۵ هشدار مربوط به آلودگی هوا و ۵ هشدار مربوط شرایط نفوذ هوای سرد و بارشی، کاهش دما و وزش باد بوده است. از مجموع ۱۰ هشدار صادره ۲ هشدار (یک مورد نفوذ هوای سرد و بارشی و یک مورد آلودگی) سطح نازنجی و مابقی (هشت مورد) هشدار سطح زرد بوده است.

در این ماه با توجه به تغییر در الگوی سامانه‌های جوی موثر بر منطقه، ۱ هشدارهای هواشناسی کشاورزی متناسب با هشدار جوی صادر شد. هشدار هواشناسی کشاورزی در تاریخ ۶ بهمن صادره و توصیه‌های مرتبط با این هشدارها داده شد. شکل ۱۴ نمونه‌ای از هشدارهای هواشناسی کشاورزی صادر شده در بهمن ماه ۱۴۰۰ را نشان می‌دهد.





همچنین در راستای اهداف سازمانی و توسعه هواشناسی کاربردی (تهک) و نیز تقویت و انسجام بیشتر در بین همکاران جلسه ای با حضور آقایان غلامی معاون توسعه و پیش بینی و گزل خو سرپرست گروه تحقیقات برگزار شد که در خصوص فرایندهای کاری تهک بحث و تبادل نظر شد و در این خصوص برنامه ریزی لازم بعمل آمد.

## گزارشی از فعالیت های توسعه هواشناسی کاربردی استان طی بهمن ماه ۱۴۰۰

در این ماه با توجه به تغییر در الگوی سامانه های جوی موثر بر منطقه هشدارهای هواشناسی کشاورزی صادر نشد. در این ماه کلیه جلسات دیسکاشن کشاورزی از طریق مجازی برگزار شد. به همین ترتیب که از طریق سامانه [video.irimo.ir/ostantehran](http://video.irimo.ir/ostantehran) کلیه اعضا جلسه دیسکاشن کشاورزی متصل شده و ضمن ارائه پیش بینی توسط پیش بین مسئول (از طریق سامانه مذکور و بصورت مجازی) دیگر اعضا نیز از شرایط جوی و پیش بینی صادره برای چند روز آینده آگاه شده و در انتها ضمن پرسش و پاسخ توصیه هواشناسی کشاورزی را صادر می نمایند.

همچنین دبیران تهک شهرستانی نیز از طریق فضای مجازی و کانال های ایجاد شده اطلاعات مربوط به توصیه ها را ارسال می نمایند. توصیه های صادر شده بر روی وبسایت سازمان بارگزاری شده و در عین حال برای کارشناسان مراکز جهاد کشاورزی نیز ارسال شد.

با تشکیل گروه کارشناسان هواشناسی کشاورزی در فضای مجازی، روزهای یکشنبه و چهارشنبه ضمن ارائه پیش بینی ها و نیز هشدارها (در صورت صدور هشدار)، توصیه های هواشناسی کشاورزی مرتبط از کارشناسان عضو گروه تهک اخذ شد. توصیه ها در سامانه تهک سازمان هواشناسی بارگزاری شد و در مجموعه های استانی مرتبط منتشر شد که نمونه هایی از آن در زیر آورده شده است.

## پیوست شماره ۲- معرفی گلباد

گلباد، نمودار و شکلی اقلیم شناختی برای نمایش مشخصات و ویژگی‌های باد در یک منطقه می‌باشد و سه مشخصه اصلی شاخص باد را نمایش می‌دهد: فراوانی وقوع باد، سرعت باد و جهت باد. منظور از فراوانی وقوع باد، تعداد دیدبانی‌هایی که برای شاخص باد انجام شده و باد به وقوع پیوسته است. سرعت باد نشانگر میزان جریان هوا می‌باشد که با نات یا متر بر ثانیه سنجیده می‌شود و جهت باد، جریان غالب باد را نشان می‌دهد که یکی از جهات اصلی و فرعی می‌باشد. ساختار کلی گلباد به شکل گل باز شده می‌باشد. دایره وسط این گلباد میزان باد آرام در یک منطقه را نمایش می‌دهد گل‌ها نیز نمایشگر سرعت و جهت باد است. ضخامت گل‌ها، نشانگر سرعت باد و طول گل‌ها نشانگر تعداد وقوع باد است. گلباد به صورت سالیانه یا ماهیانه ترسیم می‌گردند و به دو روش دستی و نرم‌افزاری تهیه می‌شود. در روش دستی ابتدا شاخص‌های باد منطقه آمار و اطلاعات هواشناسی گرفته شده و تعداد فراوانی باد، باد آرام، سرعت و جهت باد محاسبه شده و سپس درصد هر یک از شاخص‌ها نسبت به کل گرفته می‌شود. میزان قطر دایره و طول و ضخامت گل‌ها بر حسب این درصد ترسیم می‌گردد. برای ترسیم گلباد به روش نرم‌افزاری باید آمار و اطلاعات در یک فایل Excel تهیه شده و وارد نرم‌افزار ویژه گلباد گردد. عمده‌ترین نرم‌افزار مورد استفاده در ترسیم گلباد نرم‌افزار WR-plot است. نمودارهای به دست آمده از دایره‌های هم مرکزی تشکیل شده‌اند که در دایره مرکزی آن درصد فراوانی وزش بادهای کمتر از ۰/۵ متر بر ثانیه نوشته می‌شود. سمت‌های باد بر روی دایره‌ها غالباً در هشت سمت شمال، شمال شرقی، شرقی، جنوب شرقی، جنوب، جنوب غربی، غربی و شمال غربی نمایش داده می‌شود. سرعت‌های باد نیز بر اساس روش سازمان هواشناسی جهانی به ۸ گروه دسته‌بندی می‌شوند. آنگاه فراوانی هر گستره سرعت باد با توجه به سمت باد بر روی دایره‌ها مشخص می‌شود. اگر فراوانی هر گستره در سمت‌های مختلف با یکدیگر جمع شوند و فراوانی آرامه نیز به آن افزوده شود، حاصل صد درصد را نشان خواهد داد، و این به این معناست که تعداد کل بادهای لحاظ شده است. تفسیر یک گلباد بدون نقشه برجستگی (توپوگرافی) دشوار است زیرا اثرات محلی باعث تغییرات مهمی در جریانات هوا می‌شوند. از کاربردهای گلباد می‌توان به آمایش سرزمین، طراحی‌های شهری، طراحی باند فرودگاه‌ها، زمین‌های ورزشی و غیره، عدم استقرار صنایع آلاینده در جهت باد غالب منطقه، مکان‌یابی جهت گسترش فضای سبز، و امکان‌سنجی برای استفاده از انرژی باد اشاره کرد.



## تقدیر و تشکر

- ۱- به این وسیله مراتب تقدیر و تشکر نویسندگان این اثر از همکاران مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران به سبب تهیه تعدادی از جداول، نمودارها و نقشه های مورد استفاده در این بولتن که پس از تولید در مقیاس کشوری و انجام برش استانی در اختیار این اداره کل قرار گرفته است ابراز گردد.
- ۲- نویسندگان این بولتن همچنین از تمامی همکاران استانی (مجید گزل خو، مازیار غلامی و همکاران گروه پیش بینی و پایش) که به نحوی در تهیه اطلاعات لازم برای تدوین آن نقش داشتند سپاسگزاری و تقدیر می نمایند.