

## بولتن ماهانه اداره کل هواشناسی استان تهران



آنچه در این شماره می خوانید:

نشانی: تهرانسر، بلوار یاس،  
روبروی خیابان دستغیب  
پلاک ۹۶  
تلفن: ۴۴۵۳۸۱۸۰  
نمبر: ۴۴۵۲۳۰۰۸  
کد پستی: ۱۳۸۱۱۵۷۱۱۱

- ۱- تحلیلی بر وضعیت بارش استان در بهمن ماه ۱۴۰۱ (صفحه ۵-۲)
- ۲- تحلیلی بر وضعیت دمای استان در بهمن ماه ۱۴۰۱ (صفحه ۹-۶)
- ۳- بررسی رخداد باد در استان طی بهمن ماه ۱۴۰۱ (صفحه ۱۳-۱۰)
- ۴- بررسی شاخص خشکسالی (SPEI) سه ماهه استان در بهمن ماه ۱۴۰۱ (صفحه ۱۴)
- ۵- تحلیل سینوپتیکی استان در بهمن ماه ۱۴۰۱ (صفحه ۱۸-۱۵)
- ۶- تحلیل مخاطرات جوی استان در بهمن ماه ۱۴۰۱ (صفحه ۱۹)
- ۷- گزارشی از فعالیت های توسعه هواشناسی کاربری استان طی بهمن ماه ۱۴۰۱ (صفحه ۱۹)

## چکیده

نتایج حاصل از تحلیل داده‌های بهمن ماه ایستگاه‌های هواشناسی استان بیانگر آن است که مقدار بارش پهنه‌ای بهمن ماه ۱۴۰۱ در استان تهران ۴۳/۹ میلی‌متر بوده که نسبت به بلند مدت ۶/۳ میلی‌متر افزایش نشان می‌دهد. همچنین نسبت بارش در بازه زمانی مذکور به یک سال زراعی ۱۵/۶ درصد می‌باشد. کاهش بارش به جزء شهرستان قدس در تمامی مناطق استان تهران اتفاق افتاده است. بیشترین کاهش بارش نسبت به بلند مدت در شهرستان فیروزکوه ۲۸/۰ درصد و کمترین کاهش بارش این ماه مربوط به شهرستان شمیرانات ۰/۹- درصد نسبت به متوسط بلند مدت بوده است. میانگین ماهانه دما در استان تهران، ۰/۷ درجه سلسیوس بوده که در مقایسه با بلندمدت، حدود ۱/۸ درجه سلسیوس کاهش مشاهده می‌شود. میانگین ماهانه دما در استان تهران، ۰/۷ درجه سلسیوس بوده که در مقایسه با بلندمدت، حدود ۱/۸ درجه سلسیوس کاهش مشاهده می‌شود.

بیشینه سرعت باد در ایستگاه‌های هواشناسی فیروزکوه ۲۶ متر بر ثانیه و جهت آن شمال شرقی گزارش شده است. میانگین بیشینه سرعت باد ثبت شده در کل استان ۱۳/۵ متر بر ثانیه می‌باشد. براساس پهنه‌بندی بارش که توسط مرکز ملی خشکسالی و بر پایه روش (IDW (Inverse distance weighting بدست آمده، پهنه‌بندی خشکسالی هواشناسی در سطح استان تهران بر اساس شاخص SPEI دوره سه ماهه منتهی به پایان بهمن ماه ۱۴۰۱ غالباً بیانگر بارشی در حد نرمال تا خشکسالی بسیار شدید در استان است.

بررسی الگوی متوسط ماهانه ارتفاع تراز ۵۰۰ میلی‌بار و بی‌هنجاری آن نسبت به بلند مدت بیانگر آن است که طی این ماه، متوسط ارتفاع بر روی بیشتر نواحی ایران به جز شمال غرب با بی‌هنجاری مثبت همراه بوده و متوسط ارتفاع تا ۱۲۰ متر بیشتر از مقدار متوسط بلند مدت بوده است. در مناطق شمال غرب کشور کاهش ارتفاع و افزایش ناپایداری مشاهده می‌شود. در سطح زمین الگوی متوسط ماهانه فشار تضعیف پرفشار سیبری و گسترش و نفوذ کم فشار حرارتی از شرق آسیا بر روی مناطق شرق و جنوب و تقویت پرفشار آזור بر روی مناطق شمال غرب کشور را نشان می‌دهد که سبب افزایش ناپایداری در منطقه شده است. بررسی متوسط فشار سطح زمین نسبت به بلند مدت نیز نشان می‌دهد که الگوی فشار سطح زمین با بی‌هنجاری مثبت همراه بوده و فشار هوا در بیشتر مناطق استان تا ۴ میلی‌بار بیشتر از مقدار متوسط بلند مدت بوده است که بیانگر تقویت سامانه‌های پرفشار از شمال غرب بر روی کشور است. بررسی آمار و داده‌های ایستگاه‌های هواشناسی نیز بیانگر افزایش ناپایداری، افزایش بارش و افزایش وزش باد در استان تهران بوده است، به طوری که تعداد روزهایی که شاخص کیفیت هوا در محدوده ناسالم قرار گرفته، در استان کاهش یافته است. همچنین افزایش میانگین فشار سطح زمین، کاهش دمای میانگین در استان را تایید می‌کند. به طور کلی در این ماه ۷ هشدار جوی سطح زرد، دو هشدار جوی سطح نارنجی، ۲ هشدار سطح زرد پایداری و کاهش کیفیت هوا و ۱ هشدار نارنجی پایداری و کاهش کیفیت هوا صادر شده است.

## تحلیلی بر وضعیت بارش استان در بهمن ماه ۱۴۰۱

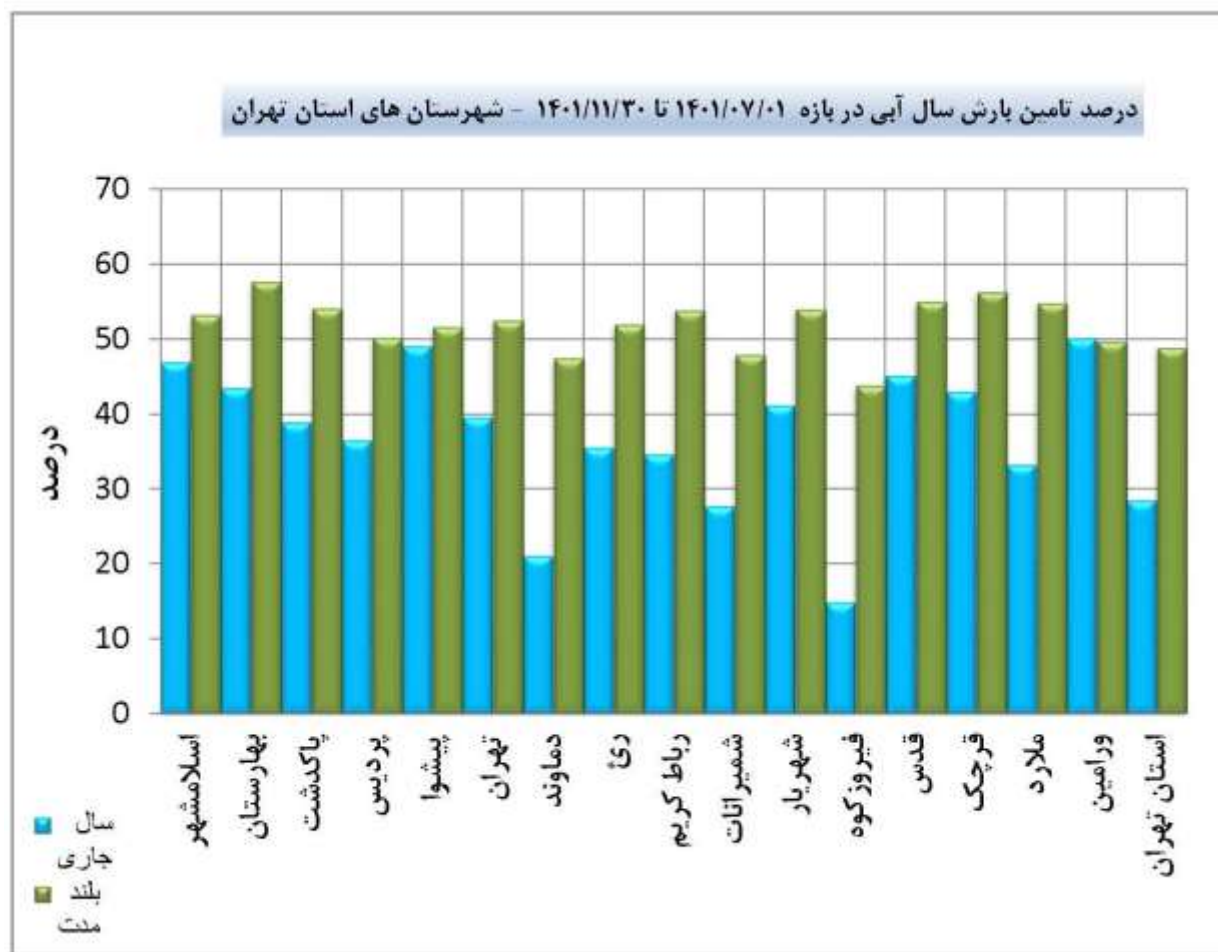
### جدول اطلاعات بارش استان و مقایسه با سال گذشته و بلند مدت

جدول (۱). مقایسه بارش استان تهران و شهرستان‌های تابعه در بهمن ۱۴۰۱ و مقایسه با سال قبل و بلند مدت

اطلاعات بارش - بهمن ۱۴۰۱										
شهرستان	سال جاری		سال آب گذشته				سال کامل آب		درصد دامن بارش سال آب با بلند مدت جاری	درصد دامن بارش یک سال کامل آب (میلی متر)
	بارش (میلی متر)	تفاوت با بلند مدت (درصد)	تفاوت با بلند مدت (میلی متر)	بارش بلند مدت (میلی متر)	تفاوت با بلند مدت (درصد)	تفاوت با بلند مدت (میلی متر)	بارش بلند مدت (میلی متر)			
اسلامشهر	۵۴/۱	۳۲/۲	۶۸/۲	۲۲/۰	۱۴/۲	۳۲/۲	۳۲/۲	۲۱۵/۰	۴۶/۹	
بهارستان	۴۳/۶	۲۷/۴	۵۹/۶	۱۶/۳	۱۱/۸	۲۷/۴	۱۵/۶	۱۷۶/۲	۴۲/۵	
پاکدشت	۲۶/۶	۲۳/۶	۱۲/۷	۳/۰	۱۰/۴	۲۳/۶	۵۵/۸	۱۵۳/۲	۳۸/۸	
پردیس	۶۷/۳	۴۵/۹	۴۶/۶	۲۱/۴	۲۴/۱	۴۵/۹	۴۷/۵	۳۲۷/۶	۳۶/۵	
پیشوا	۳۸/۲	۱۹/۷	۹۳/۷	۱۸/۵	۱۰/۴	۱۹/۷	۲۷/۱	۱۲۱/۸	۴۹/۰	
تهران	۶۶/۸	۵۰/۷	۳۱/۸	۱۶/۱	۱۹/۴	۵۰/۷	۶۱/۷	۳۴۸/۷	۳۹/۷	
دمآوند	۴۵/۶	۵۱/۹	-۱۲/۱	-۶/۳	۲۷/۰	۵۱/۹	-۴۸/۰	۳۷۷/۶	۲۱/۲	
ری	۳۷/۸	۲۴/۴	۵۴/۹	۱۳/۴	۱۲/۲	۲۴/۴	-۲۹/۹	۱۶۸/۶	۳۵/۵	
ریاض کریم	۳۷/۱	۲۵/۵	۴۵/۱	۱۱/۵	۱۲/۲	۲۵/۵	-۵۲/۳	۱۷۶/۰	۳۴/۶	
شمیرانات	۷۵/۲	۷۵/۹	-۰/۹	-۰/۷	۳۳/۳	۷۵/۹	-۵۶/۱	۵۶۹/۹	۲۷/۹	
تهریار	۲۵/۱	۲۸/۹	۵۶/۲	۱۶/۲	۱۳/۸	۲۸/۹	-۵۵/۶	۲۱۷/۲	۴۱/۱	
فیروزکوه	۲۸/۵	۳۹/۶	-۲۸/۰	-۱۱/۱	۱۹/۸	۳۹/۶	-۵۰/۱	۳۲۲/۹	۱۲/۹	
قدس	۵۲/۴	۳۴/۶	۵۴/۵	۱۸/۸	۱۴/۶	۳۴/۶	-۵۷/۹	۲۴۶/۱	۴۵/۱	
قرچک	۳۲/۷	۲۰/۰	۶۳/۰	۱۲/۶	۸/۷	۲۰/۰	-۵۶/۸	۱۲۳/۸	۴۳/۰	
ملارد	۳۵/۹	۲۴/۲	۴۸/۸	۱۱/۸	۱۶/۸	۲۴/۲	-۳۰/۳	۱۷۹/۹	۳۲/۲	
ورامین	۳۶/۳	۱۴/۲	۱۵۶/۰	۲۲/۲	۱۰/۰	۱۴/۲	-۲۹/۶	۱۰۷/۵	۵۰/۰	
تهران	۴۳/۹	۳۷/۶	۱۶/۶	۶/۳	۱۸/۵	۳۷/۶	-۵۰/۹	۲۸۰/۴	۲۸/۶	

بررسی آماری بیانگر آن است که مقدار بارش پهنه‌ای بهمن ماه ۱۴۰۱ در استان تهران ۴۳/۹ میلی‌متر بوده که نسبت به بلند مدت ۶/۳ میلی‌متر افزایش نشان می‌دهد. همچنین نسبت بارش در بازه زمانی مذکور به یک سال زراعی ۱۵/۶ درصد می‌باشد. کاهش بارش به جزء شهرستان قدس در تمامی مناطق استان تهران اتفاق افتاده است. بیشترین کاهش بارش نسبت به بلند مدت در شهرستان فیروزکوه ۲۸/۰ درصد و کمترین کاهش بارش این ماه مربوط به شهرستان شمیرانات ۰/۹- درصد نسبت به متوسط بلند مدت بوده است. بیشترین بارش این ماه مربوط به شهرستان شمیرانات به میزان ۷۵/۲ میلی‌متر و کمترین بارش مربوط به شهرستان پاکدشت به میزان ۲۶/۶ میلی‌متر به ثبت رسیده است. در این مدت بیشترین افزایش بارش نسبت به بلند مدت مربوط به شهرستان پیشوا با ۹۳/۷ درصد بوده است. جدول ۱، مقایسه بارش استان تهران و شهرستان‌های تابعه در بهمن ماه ۱۴۰۱ و مقایسه با سال قبل و بلند مدت را نشان می‌دهد.

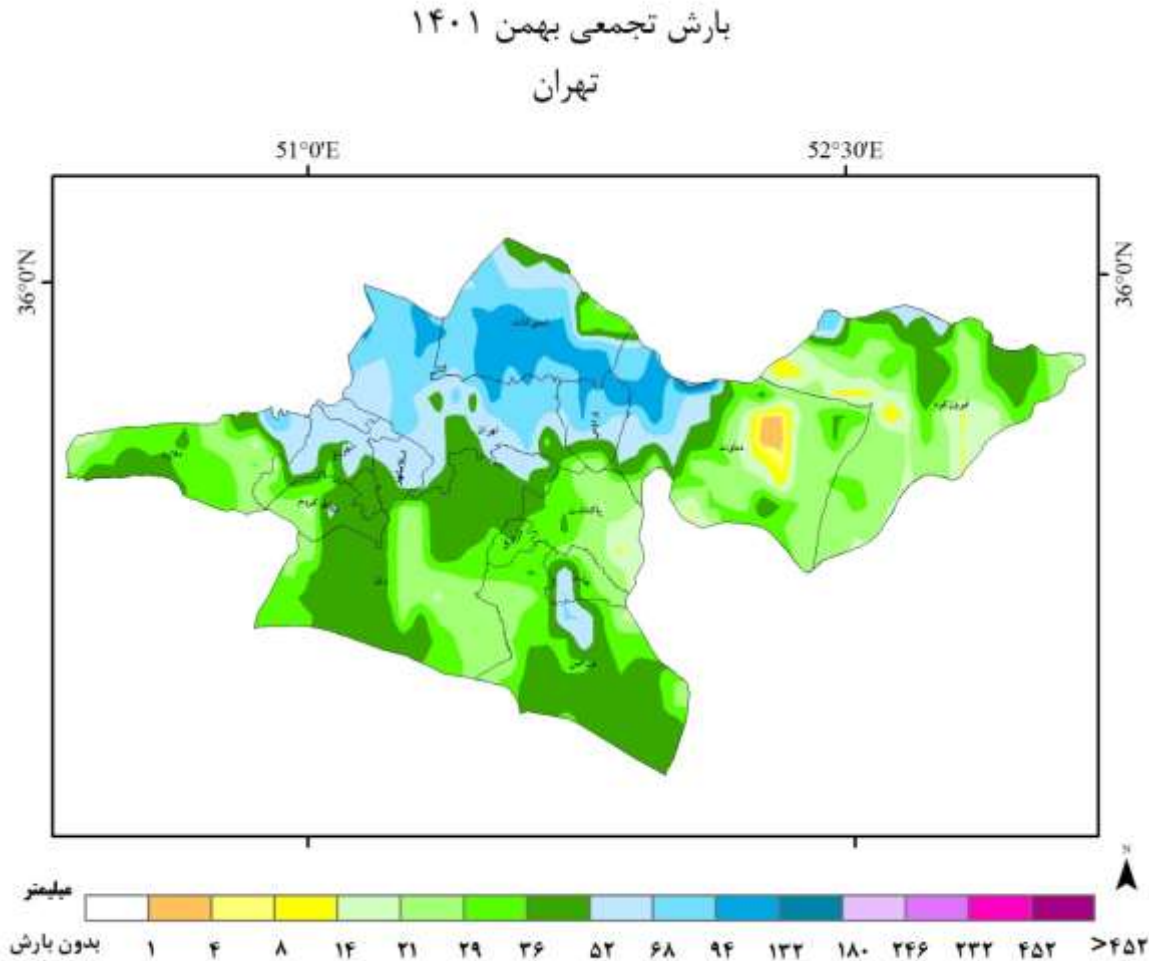
## درصد تأمین بارش سال آبی استان



شکل (۱). درصد تأمین آبی بهمن ماه ۱۴۰۱ و مقایسه با بلند مدت

بررسی تغییرات درصد تأمین بارش سال آبی در بازه ۱۴۰۱/۰۷/۰۱ تا ۱۴۰۱/۱۱/۳۰ شهرستان های استان تهران بیانگر آن است که درصد تأمین بارش سال آبی نسبت به بلند مدت در همین بازه زمانی حدود ۲۸/۶ درصد است. در این مدت، بیشترین درصد تأمین بارش سال آبی استان مربوط به شهرستان ورامین ۵۰/۰ درصد می باشد. کمترین درصد تأمین بارش سال آبی استان مربوط به شهرستان فیروزکوه ۱۴/۹ درصد می باشد. شکل ۱، نمایانگر درصد تأمین آبی بهمن ماه ۱۴۰۱ و مقایسه با بلند مدت می باشد.

## پهنه‌بندی مجموع بارش استان



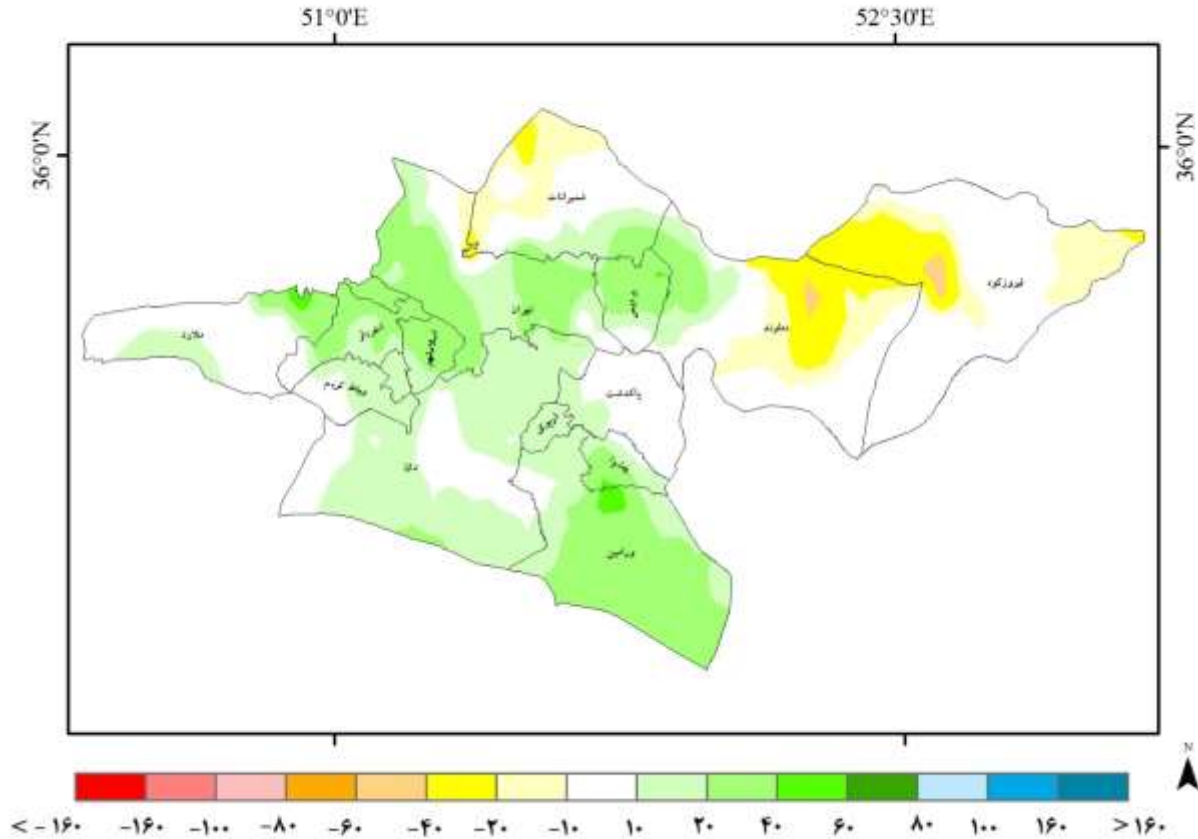
شکل (۲). نقشه پهنه‌بندی بارش تجمعی بهمن ماه ۱۴۰۱

بررسی نقشه‌های پهنه‌بندی مجموع بارش استان تهران در بهمن ماه ۱۴۰۱ بیانگر آن است که تنوع بارشی در شهرستان‌های استان تهران از ۱ تا ۱۳۲ میلی‌متر می‌باشد. تنوع بارشی در شمال غربی و غرب شهرستان دماوند، پهنه وسیعی از شهرستان‌های شمیرانات، پردیس، تهران، اسلامشهر، شهریار، شمال شرق ملارد، قسمت‌هایی از شهرستان‌های پیشوا و ورامین، بخشی از ارتفاعات شهرستان فیروزکوه و تمامی شهرستان قدس بین ۵۲ تا ۱۳۲ میلی‌متر را نشان می‌دهد. قسمتی از شهرستان‌های فیروزکوه، بارش بین ۱ تا ۱۴ میلی‌متر را نشان می‌دهد. همان‌طور که در نقشه پهنه‌بندی بارش تجمعی مشخص شده است، در بقیه مناطق استان تهران بارش تجمعی بین ۱۴ تا ۵۲ میلی‌متر به ثبت رسیده است. شکل ۲ نمایانگر نقشه پهنه‌بندی بارش تجمعی بهمن ماه ۱۴۰۱ می‌باشد.

## پهنه‌بندی اختلاف بارش تجمعی استان

اختلاف بارش بهمن ۱۴۰۱ با بازه مشابه بلند مدت

تهران



شکل (۳): نقشه پهنه بندی بارش تجمعی بهمن ماه ۱۴۰۱

بررسی نقشه پهنه‌بندی اختلاف بارش تجمعی استان تهران در بهمن ماه ۱۴۰۱ با بازه مشابه بلند مدت بیانگر آن است که پهنه وسیعی از شهرستان‌های فیروزکوه، دماوند، شمیرانات، شمیرانات، تهران، پردیس، پیشوا، ورامین، ری، رباط کریم، شهریار و پهنه وسیعی از شهرستان‌های فیروزکوه، دماوند، شمیرانات، تهران، پردیس، پیشوا، ورامین، ری، رباط کریم، شهریار و پهنه وسیعی از شهرستان‌های پاکدشت و ملارد بین ۱۰- تا ۱۰+ میلی‌متر بوده است. همان‌طور که در نقشه مشاهده می‌شود، اختلاف بارش تجمعی استان تهران در بهمن ۱۴۰۱ با بازه مشابه بلند مدت در بقیه قسمت‌های شهرستان‌های استان تهران بین ۱۰ تا ۶۰ میلی‌متر بوده است. شکل ۳، نمایانگر نقشه پهنه بندی بارش تجمعی بهمن ماه ۱۴۰۱ می‌باشد.

## تحلیلی بر وضعیت دمای استان در بهمن ماه ۱۴۰۱

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

جدول (۲). مقادیر دمای حداقل، دمای حداکثر و متوسط دما استان تهران و شهرستان‌های تابعه در بهمن ۱۴۰۱ و مقایسه با بلند مدت

اطلاعات تغییرهای سه گانه دما در بهمن ماه ۱۴۰۱ 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	۰/۵	۱/۸	-۱/۳	۸/۹	۱۰/۸	-۱/۹	۴/۷	۶/۳	-۱/۶
بهارستان	-۰/۱	۱/۱	-۱/۱	۹/۳	۱۰/۷	-۱/۴	۴/۷	۵/۹	-۱/۲
پاکدشت	-۱/۳	-۰/۲	-۱/۵	۸/۰	۱۰/۰	-۱/۹	۳/۴	۵/۱	-۱/۷
پردیس	-۶/۱	-۳/۰	-۳/۱	۳/۰	۶/۰	-۳/۰	-۱/۶	۱/۵	-۳/۰
پیشوا	-۰/۱	۱/۲	-۱/۲	۹/۶	۱۱/۵	-۱/۹	۴/۸	۶/۴	-۱/۶
تهران	-۲/۵	-۰/۳	-۲/۲	۶/۰	۸/۲	-۲/۲	۱/۷	۳/۹	-۲/۲
دماوند	-۷/۶	-۵/۶	-۲/۰	-۰/۹	۳/۰	-۳/۱	-۳/۴	-۱/۳	-۲/۱
ریاض کریم	-۰/۴	-۰/۸	-۱/۲	۸/۹	۱۰/۵	-۱/۶	۴/۳	۵/۷	-۱/۴
ری	۰/۲	۱/۶	-۱/۳	۹/۷	۱۱/۴	-۱/۷	۵/۰	۶/۵	-۱/۵
شمیرانات	-۷/۳	-۴/۵	-۲/۸	۱/۳	۳/۷	-۲/۴	-۳/۰	-۰/۴	-۲/۶
شهریار	-۰/۲	-۰/۸	-۱/۰	۸/۰	۹/۹	-۱/۹	۳/۹	۵/۴	-۱/۵
فیروزکوه	-۹/۳	-۸/۴	-۱/۰	-۰/۲	۱/۷	-۱/۹	-۴/۸	-۳/۳	-۱/۴
قدس	-۰/۲	۱/۰	-۱/۲	۷/۷	۹/۶	-۱/۹	۳/۷	۵/۳	-۱/۶
فرچک	-۰/۸	۱/۹	-۱/۱	۱۰/۰	۱۱/۷	-۱/۸	۵/۴	۶/۸	-۱/۴
ملارد	-۲/۷	-۰/۸	-۱/۹	۷/۱	۹/۱	-۲/۰	۲/۲	۴/۱	-۱/۹
ورامین	۰/۷	۱/۷	-۰/۹	۱۰/۴	۱۲/۳	-۱/۹	۵/۶	۷/۰	-۱/۴
تهران	-۳/۹	-۲/۳	-۱/۶	۵/۲	۷/۲	-۲/۰	-۰/۷	۲/۵	-۱/۸

هواحد دما درجه سلسیوس می باشد.

تحلیل نوسان دمای هوا در این ماه بیانگر آن است که میانگین ماهانه دما در استان تهران، ۰/۷ درجه سلسیوس بوده که در مقایسه با بلندمدت، حدود ۱/۸ درجه سلسیوس کاهش مشاهده می‌شود. بالاترین میانگین دما مربوط به شهرستان ورامین ۵/۶ درجه سلسیوس و پایین‌ترین میانگین دما ۴/۸- درجه سلسیوس و مربوط به شهرستان فیروزکوه است. همچنین بیشینه دما در شهرستان ورامین ۱۰/۴ درجه سلسیوس گزارش شده که نسبت به بلند مدت ۱/۹ درجه سردتر بوده است. همچنین کمینه دما در شهرستان فیروزکوه ۹/۳- درجه سلسیوس ثبت شده که نسبت به بلند مدت ۱ درجه سردتر بوده است. جدول ۲ نمایانگر مقادیر دمای حداقل، دمای حداکثر و متوسط دمای استان تهران و شهرستان‌های تابعه در بهمن ماه ۱۴۰۱ و مقایسه با بلند مدت می‌باشد.

## دماهای حدی بهمن ماه استان و مقایسه با بلندمدت

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

جدول (۳). مقایسه دمای بیشینه بهمن ۱۴۰۱ با بلندمدت و سال قبل

بلندمدت	سال ۱۴۰۰	سال ۱۴۰۱
۲۳/۴	۱۸/۴	۱۶/۰
ورامین	ورامین	ورامین
۱۳۹۹/۱۱/۲۹	۱۴۰۰/۱۱/۲۱	۱۴۰۱/۱۱/۱۸

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

جدول (۴). مقایسه دمای کمینه بهمن ۱۴۰۱ با بلندمدت و سال قبل

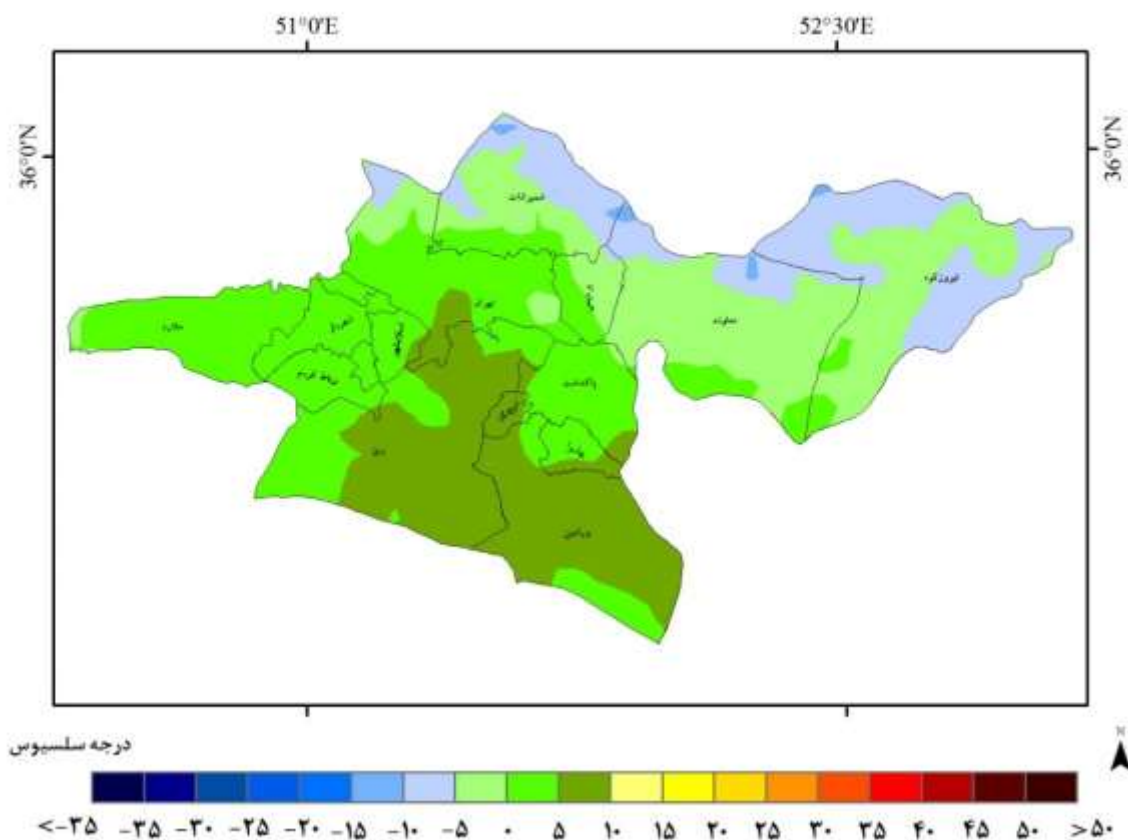
بلندمدت	سال ۱۴۰۰	سال ۱۴۰۱
-۲۴/۵	-۱۷/۰	-۲۰/۰
فیروزکوه	فیروزکوه	فیروزکوه
۱۳۷۸/۱۱/۲۰	۱۴۰۰/۱۱/۰۲	۱۴۰۱/۱۱/۲۹

مطابق آمار ارسال شده از شهرستان‌های استان تهران در این ماه، بیشینه مطلق دما در شهرستان ورامین ۱۶/۰ درجه سلسیوس گزارش شده که در مقایسه با سال گذشته ۲/۴ درجه سلسیوس کاهش نشان می‌دهد. کمینه مطلق دما در شهرستان فیروزکوه -۲۰/۰ درجه سلسیوس ثبت شده است که در مقایسه با سال گذشته ۳/۰ درجه سلسیوس سردتر می‌باشد و این در حالی است که در مقایسه با مطلق بلندمدت ۴/۵ درجه افزایش مشاهده می‌شود. جدول ۳ مقایسه دمای بیشینه بهمن ماه ۱۴۰۱ با بلندمدت و سال قبل و جدول ۴ مقایسه دمای کمینه بهمن ماه ۱۴۰۱ با بلندمدت و سال قبل را نشان می‌دهد.



## پهنه‌بندی میانگین دمای شهرستان‌های استان

دمای میانگین بهمن ۱۴۰۱ با بلند مدت بر حسب درجه سلسیوس  
تهران



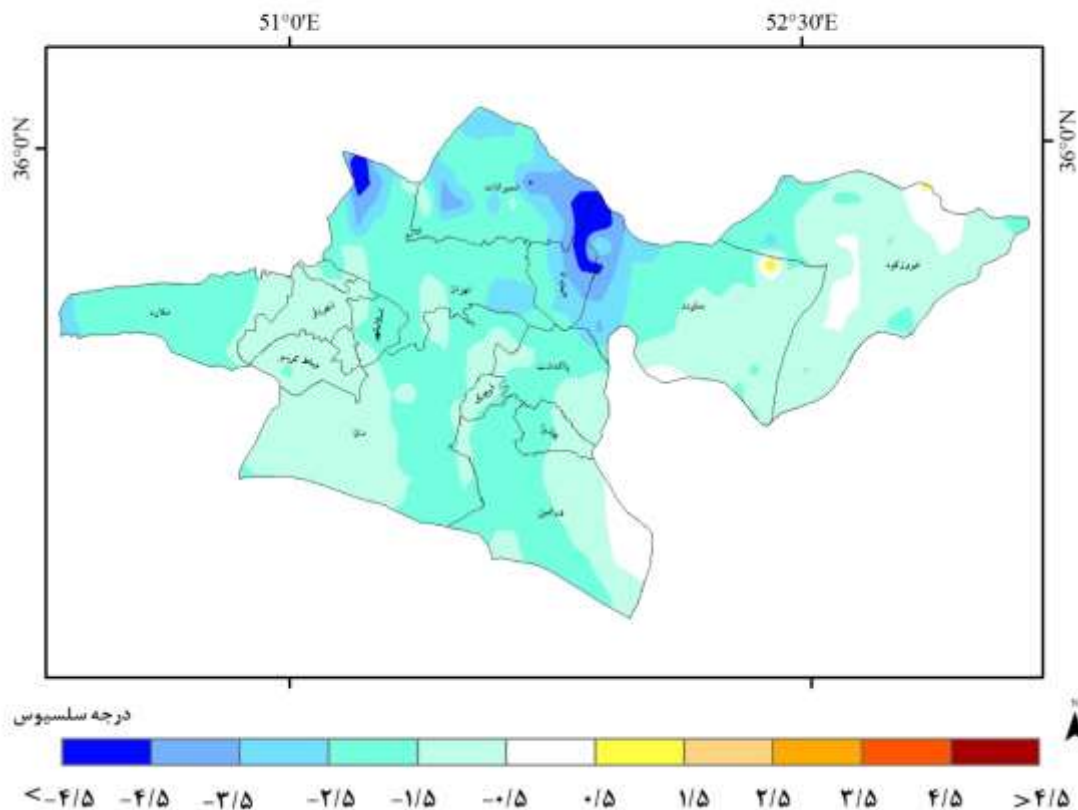
شکل (۴). نقشه پهنه‌بندی میانگین دما بهمن ماه ۱۴۰۱

بر اساس پهنه بندی مقادیر دما در مرکز ملی خشکسالی و بررسی نقشه‌های پهنه‌بندی میانگین دمای هوای شهرستان-های استان تهران در بهمن ماه ۱۴۰۱ اغلب بین ۱۵- تا ۱۰ درجه سلسیوس بوده است. بر همین اساس میانگین دمای هوای قسمتی‌هایی از مناطق شرقی، شمال و شمال غربی شهرستان فیروزکوه، مناطق شمالی شهرستان‌های دماوند و شمیرانات، قسمتی از شمال غرب شهرستان تهران بین ۱۵- تا ۵- درجه سلسیوس بوده است. مناطق مرکزی و جنوب غربی شهرستان فیروزکوه، پهنه وسیعی از شهرستان‌های دماوند، شمیرانات، پردیس، تهران، پاکدشت، پیشوا، اسلامشهر، قسمت‌هایی از شهرستان‌های ورامین و ری، تمامی شهرستان‌های قدس، شهریار، بهارستان، رباط کریم و ملارد میانگین دمای هوا بین ۰ تا ۵ درجه سلسیوس بوده است. همان‌طور که در نقشه پهنه‌بندی میانگین دما مشخص شده است، بقیه مناطق استان تهران میانگین دمای هوا بین ۵ تا ۱۰ درجه سلسیوس بوده است. شکل ۴ نقشه پهنه بندی دمای میانگین بهمن ماه ۱۴۰۱ را نشان می‌دهد.

## پهنه بندی اختلاف میانگین دمای شهرستان های استان نسبت به بلندمدت

اختلاف دمای میانگین بهمن ۱۴۰۱ با بلند مدت بر حسب درجه سلسیوس

تهران



شکل (۵). نقشه پهنه بندی اختلاف دمای میانگین بهمن ماه ۱۴۰۱ با بلند مدت

بررسی نقشه پهنه بندی اختلاف میانگین دما با بلند مدت شهرستان های استان تهران در بهمن ماه ۱۴۰۱، نشانگر آن است که اختلاف دمای میانگین هوای اکثر مناطق استان تهران بین  $-4/5$  تا  $+1/5$  درجه سلسیوس می باشد. اختلاف دمای میانگین هوای بخشی از مناطق شهرستان های فیروزکوه، دماوند و شرق شهرستان ورامین بین  $+1/5$  تا  $-0/5$  درجه سلسیوس را نشان می دهد. قسمتی از شمال غرب شهرستان های دماوند و تهران، قسمتی از شمال شرق شهرستان پردیس و همچنین قسمتی از شمال شرق، شمال و غرب شهرستان شمیرانات اختلاف دمای میانگین بین  $-4/5$  تا  $-3/5$  درجه سلسیوس را نشان می دهد. همان طور که در نقشه پهنه بندی اختلاف میانگین دما مشخص شده است، بقیه مناطق استان تهران اختلاف میانگین دمای هوا بین  $-3/5$  تا  $-0/5$  درجه سلسیوس را نشان می دهد. شکل ۵ نقشه پهنه بندی اختلاف دمای میانگین بهمن ماه ۱۴۰۱ را نشان می دهد.

## بررسی رخداد باد در استان طی بهمن ماه ۱۴۰۱

### 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 ۱۴۰۱

نام ایستگاه	باد غالب		حداکثر باد	
	سمت (جهت)	درصد وقوع در ماه	سمت (جهت)	سرعت (m/s)
شهریار	شمال غربی	۱۶	۳۲۰	۱۱
فرودگاه امام (ره)	شمال غربی	۱۲	۲۹۰	۱۴
فرودگاه مهرآباد	شمال غربی	۱۰	۲۶۰	۱۳
ژئوفیزیک	جنوبی	۶	۲۷۰	۱۲
شمیران	شمال شرقی	۱۴	۲۴۰	۱۰
لواسان	شمال غربی	۲۲	۳۱۰	۱۴
ورامین	شمال غربی	۸	۳۰۰	۱۱
آبعلی	جنوب غربی	۶	۱۰	۱۵
دماوند	جنوب غربی	۱۲	۲۸۰	۱۲
چیتگر	جنوب غربی	۶	۲۸۰	۱۱
فیروزکوه	شمال شرقی	۱۶	۸۰	۲۶

بیشینه سرعت باد در ایستگاه‌های هواشناسی فیروزکوه ۲۶ متر بر ثانیه و جهت آن شمال شرقی گزارش شده است. میانگین بیشینه سرعت باد ثبت شده در کل استان ۱۳/۵ متر بر ثانیه می‌باشد. فراوانی بادهای با سرعت ۹ تا ۱۷ متر بر ثانیه در ایستگاه‌های سینوپتیک استان مطابق جدول ۶ می‌باشد. جدول ۵، سمت و سرعت باد غالب و حداکثر باد ایستگاه‌های هواشناسی استان در بهمن ماه ۱۴۰۱ نشان می‌دهد.

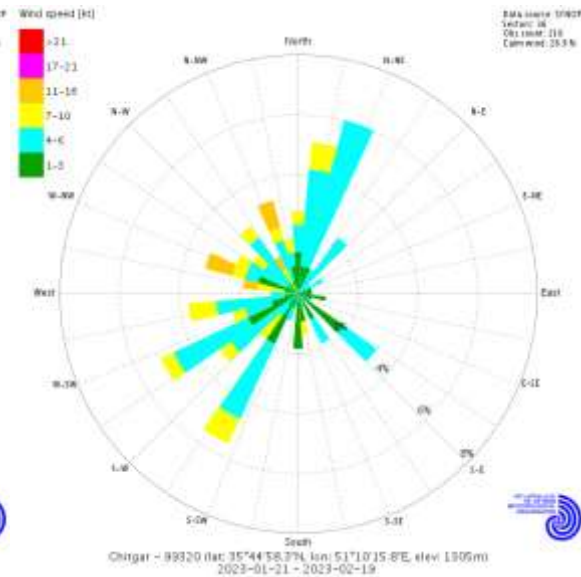
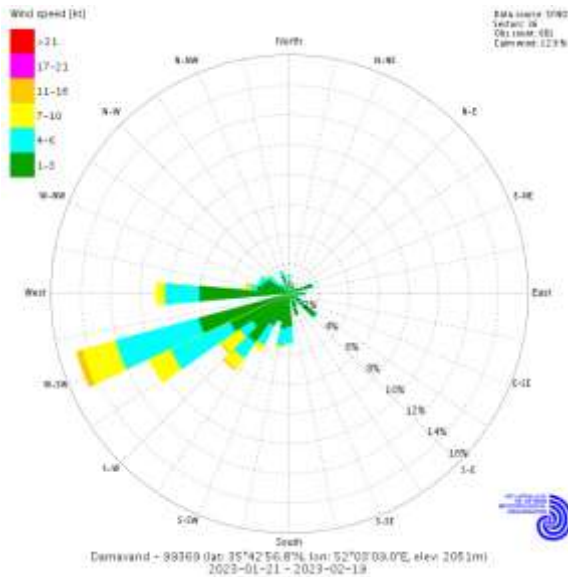
جدول (۶). فراوانی بادهای شدید و خیلی شدید در ایستگاه‌های هواشناسی استان - بهمن ماه ۱۴۰۱

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
	۲	۷	۶	۱۲	۱	۷	۸	۶	۶	۱	۳	۹ تا ۱۷ متر بر ثانیه
	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	بیش از ۱۷ متر بر ثانیه

## گلباد ایستگاه‌های سینوپتیک استان

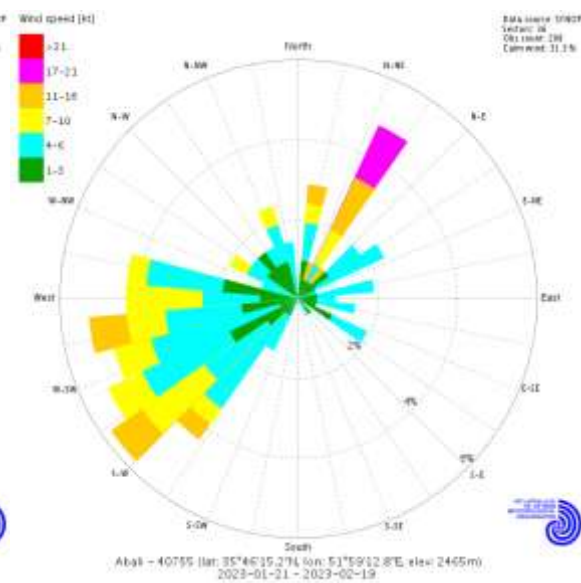
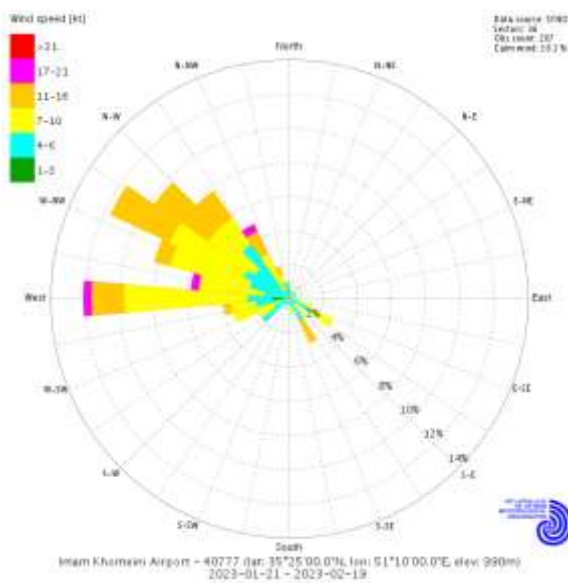
نام ایستگاه: دماوند

نام ایستگاه: چیتگر



نام ایستگاه: فرودگاه امام(ره)

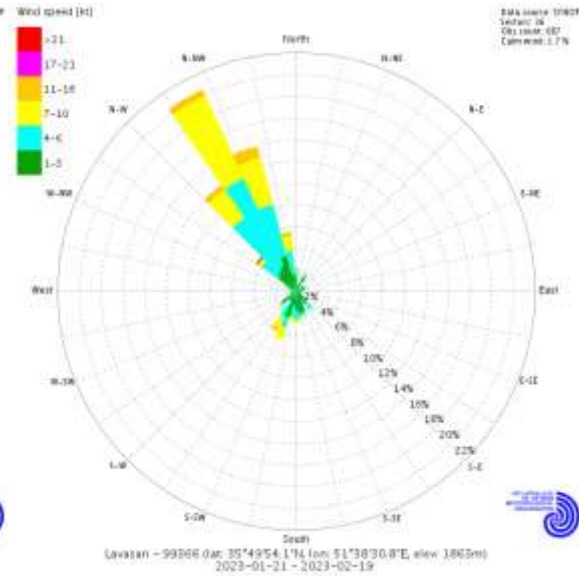
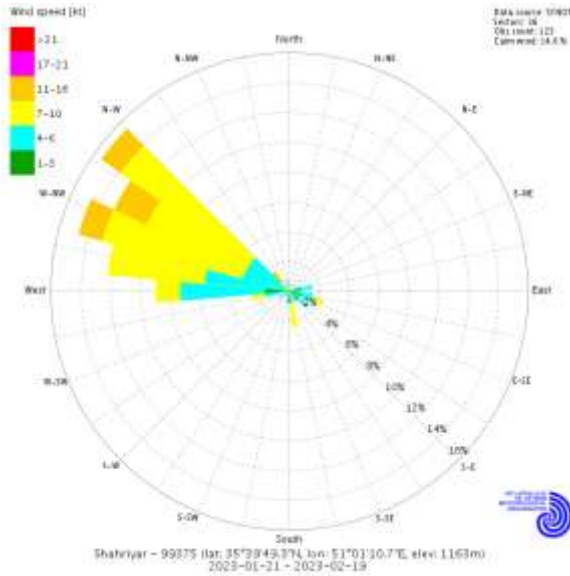
نام ایستگاه: آبدلی



شکل (۶). گلباد بهمن ماه ۱۴۰۱ ایستگاه های هواشناسی چیتگر، دماوند، آبدلی، فرودگاه امام (ره)

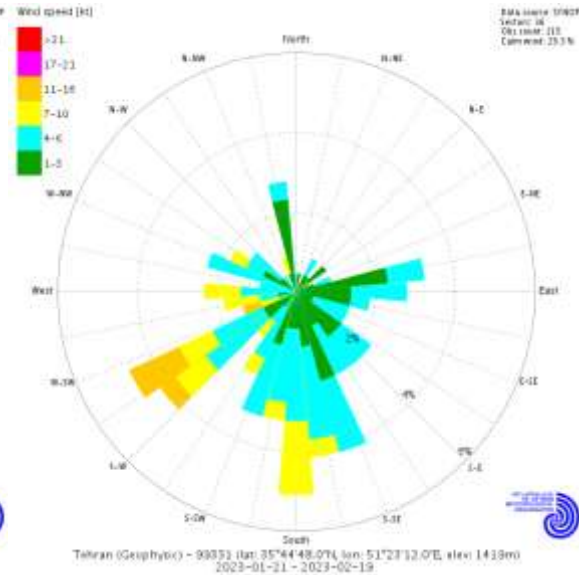
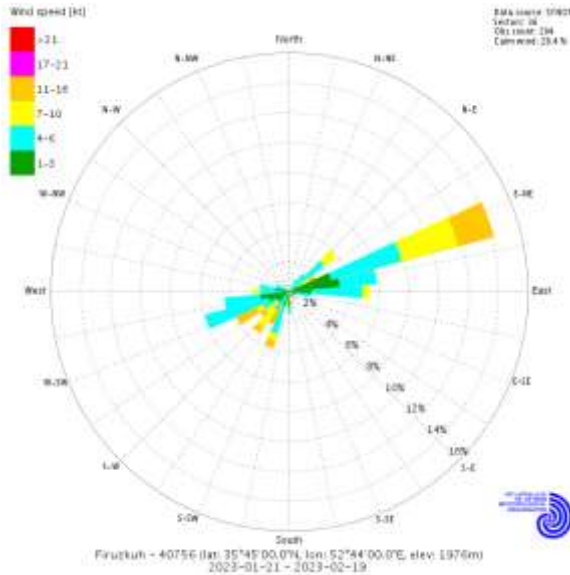
نام ایستگاه: شهریار

نام ایستگاه: لواسان



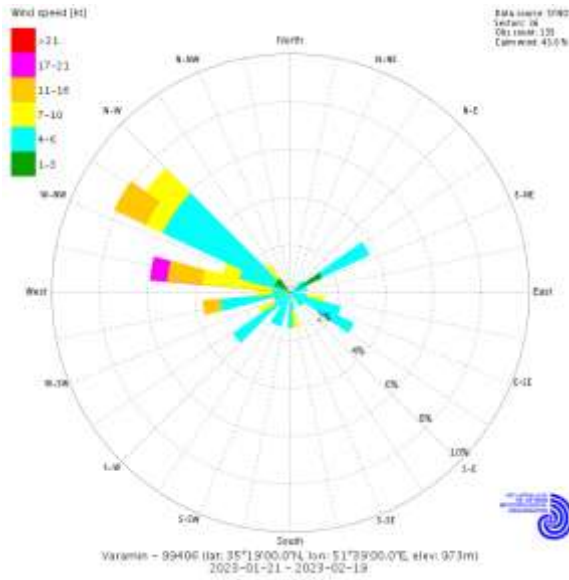
نام ایستگاه: فیروزکوه

نام ایستگاه: ژئوفیزیک

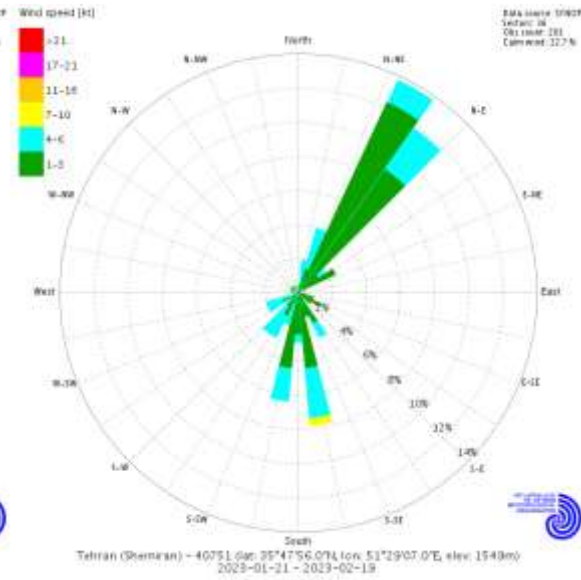


شکل (۷). گلباد بهمن ماه ۱۴۰۱ ایستگاه‌های هواشناسی لواسان، ژئوفیزیک، شهریار و فیروزکوه

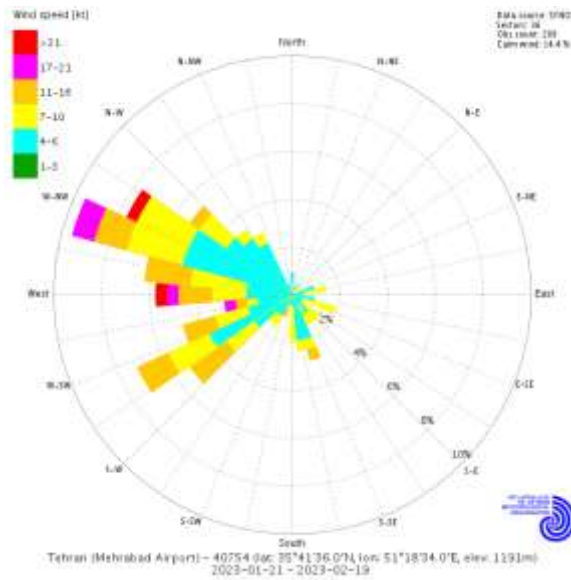
نام ایستگاه: ورامین



نام ایستگاه: شمیران



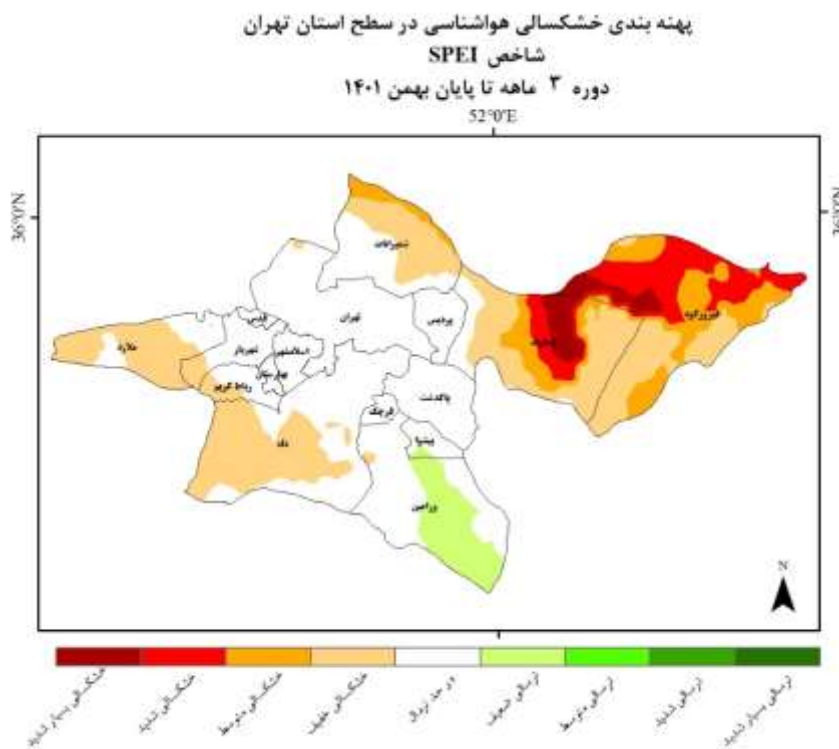
نام ایستگاه: فرودگاه مهرآباد



شکل (۸). گلباد بهمن ماه ۱۴۰۱ ایستگاه‌های هواشناسی شمیرانات، ورامین، مهرآباد

در شکل‌های ۶، ۷ و ۸ گلباد ایستگاه‌های سینوپتیک هواشناسی استان تهران آورده شده است که بیانگر فراوانی و درصد وقوع باد غالب در بهمن ماه ۱۴۰۱ می‌باشد.

## تحلیلی بر وضعیت خشکسالی استاندارد بهمن ماه ۱۴۰۱ پهنه‌بندی خشکسالی هواشناسی در سطح استان بر اساس شاخص SPEI سه ماهه



شکل (۹). پهنه بندی خشکسالی هواشناسی بر اساس شاخص SPEI طی دوره سه ماهه تا پایان بهمن ۱۴۰۱

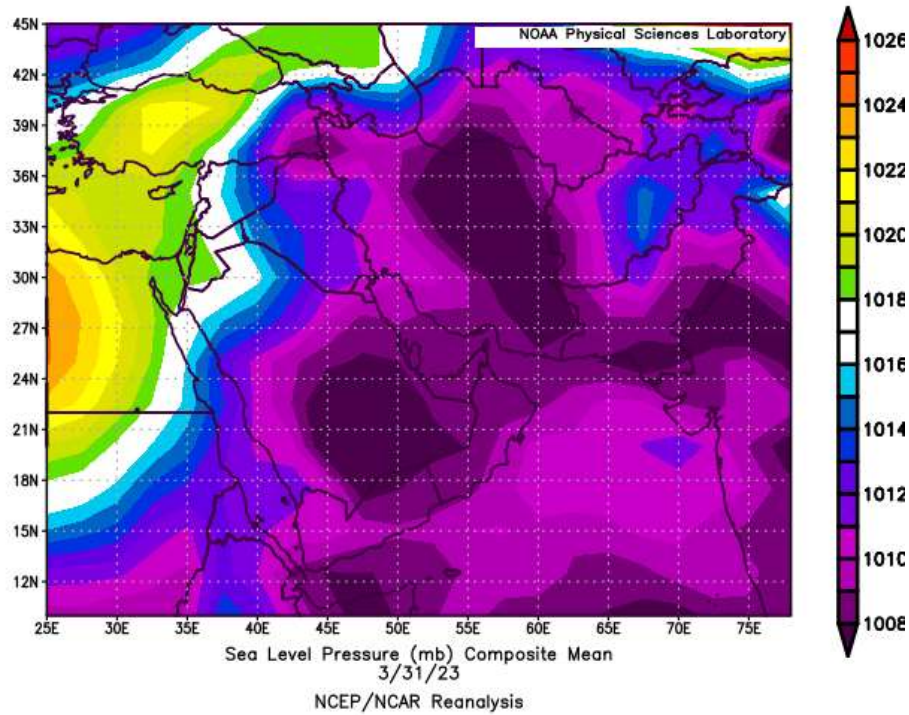
بر اساس پهنه‌بندی مقادیر بارش که توسط مرکز ملی خشکسالی و بر پایه روش IDW (Inverse distance weighting) بدست آمده (پهنه‌بندی به تفکیک خروجی استانی و بر اساس لایه‌های موجود) پهنه‌بندی خشکسالی هواشناسی در سطح استان تهران بر اساس شاخص SPEI دوره سه ماهه منتهی به پایان بهمن ماه ۱۴۰۱ همان‌طور که در نقشه نشان داده شده است غالباً بیانگر بارش در حد نرمال تا خشکسالی بسیار شدید در استان است. خشکسالی پهنه وسیعی از شهرستان‌های فیروزکوه، دماوند، شرق تا مرکز شهرستان شمیرانات، جنوب شرقی شهرستان ورامین و جنوب شهرستان ورامین خشکسالی بسیار شدید تا خشکسالی شدید بوده است. همان‌طور که در نقشه پهنه‌بندی خشکسالی استان تهران مشخص شده است، غرب شهرستان‌های دماوند و شمیرانات، پهنه وسیعی از شهرستان‌های ورامین و ری، مرکز تا غرب شهرستان پاکدشت، تمامی پهنه شهرستان‌های پردیس، تهران، قدس، شهریار، اسلامشهر، رباط کریم، ملارد، بهارستان، پیشوا، قرچک، خشکسالی متوسط تا خشکسالی خفیف را نشان می‌دهد. همان‌طور که در نقشه پهنه‌بندی خشکسالی استان تهران مشخص شده است، قسمتی از شهرستان پاکدشت وضعیت بارشی در حد نرمال می‌باشد. شکل ۹ نمایانگر پهنه‌بندی خشکسالی هواشناسی بر اساس شاخص SPEI طی دوره سه ماهه تا پایان بهمن ۱۴۰۱ است.

## تحلیل سینوپتیکی استان در بهمن ماه ۱۴۰۱

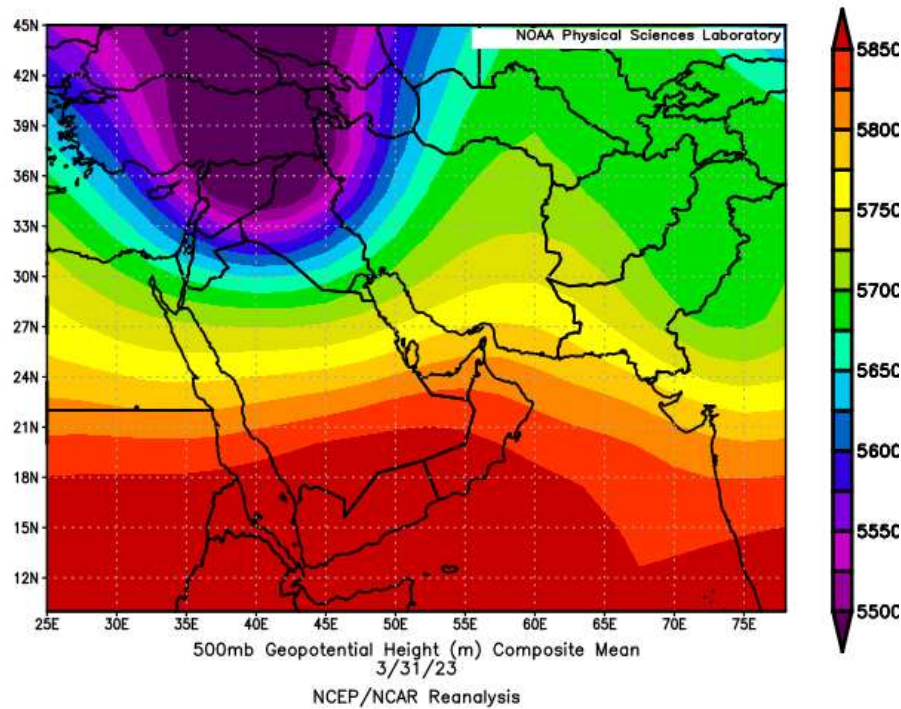
تجزیه و تحلیل نقشه‌های هواشناسی سطح زمین در بهمن ماه ۱۴۰۱ تضعیف پرفشار سیبری و شکل‌گیری کم‌فشار حرارتی بر روی مناطق چین و روسیه را نشان می‌دهد. همچنین پرفشار آزور تقویت شده و زبانه‌های آن تا ترکیه کشیده شده است. این تغییرات بیانگر تغییر تدریجی الگوی زمستانی به تابستانی است (نقشه میانگین ماهانه فشار سطح زمین در ماه بهمن در شکل ۱۰ آورده شده است). تصویر بی‌هنجاری میانگین فشار سطح زمین نسبت به بلند مدت برای استان تهران مقدار مثبت تا ۴ میلی‌بار را نشان می‌دهد که بیانگر افزایش فشار هوا در بیشتر مناطق استان نسبت به مقدار متوسط بلندمدت می‌باشد در مناطق شرقی و جنوبی کشور بی‌هنجاری منفی و کاهش فشار مشاهده می‌شود که ناشی از گسترش و نفوذ کم‌فشار حرارتی آسیای شرقی بر روی این مناطق است (شکل ۱۲ سمت چپ بالا). نقشه میانگین ماهانه ارتفاع ۵۰۰ میلی‌بار بر روی کشور کم‌ارتفاع در مناطق شمال غرب و پر ارتفاع نسبی در سایر مناطق را نشان می‌دهد (نقشه میانگین ماهانه ارتفاع تراز ۵۰۰ میلی‌بار در شکل ۱۱ آورده شده است). همچنین نقشه بی‌هنجاری میانگین ماهانه ارتفاع تراز میانی جو نسبت به میانگین بلند مدت ماه بهمن نشان دهنده بی‌هنجاری منفی در مناطق شمال غربی و بی‌هنجاری مثبت در مناطق جنوبی، مرکزی و شرقی کشور است به گونه‌ای که متوسط ارتفاع تراز میانی جو در مناطق مرکزی و شرقی و به خصوص مناطق جنوبی تا ۱۲۰ متر نسبت به متوسط بلند مدت افزایش پیدا کرده و در مناطق شمال غرب کشور تا ۶۰ متر کاهش پیدا کرده است (شکل ۱۲ سمت راست بالا). در استان تهران نیز مناطق شمال غربی کاهش ارتفاع و بی‌هنجاری منفی نسبت به بلند مدت مشاهده شده است که بیانگر افزایش ناپایداری در این مناطق می‌باشد. در سایر مناطق استان افزایش ارتفاع مشاهده می‌شود. در تراز ۸۵۰ میلی‌باری بی‌هنجاری مثبت دمایی (تا ۲ درجه) در بیشتر نواحی کشور به جز شمال غرب مشاهده می‌شود (شکل ۱۲ سمت چپ پایین). این بی‌هنجاری مثبت دما در تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال با افزایش ارتفاع سطوح میانی جو مطابقت دارد. با این حال به سبب افزایش میانگین فشار سطح زمین متوسط دما در اغلب ایستگاه کاهش داشته است (جدول ۲). داده‌های ایستگاه‌های هواشناسی نشان می‌دهد که در این ماه دوره‌هایی با نفوذ امواج سرمایایی و کاهش محسوس دما رخ داده است. بررسی متوسط ماهانه سرعت باد و بی‌هنجاری آن در تراز ۲۰۰ میلی‌باری نشان می‌دهد که مقدار سرعت باد تراز ۲۰۰ میلی‌باری نسبت به متوسط بلندمدت در مناطق شمالی استان افزایش داشته و جت استریم بر روی کشور کشیده شده است (شکل ۱۲ سمت راست پایین). همچنین بر اساس داده‌های ایستگاه‌های هواشناسی سامانه‌های عبوری از استان سبب وزش باد در مناطقی از استان شده‌اند و سرعت باد به خصوص در مناطق شمالی استان نسبت به ماه قبل افزایش داشته است. به طوری که تعداد روزهای آلوده در این ماه نسبت به ماه قبل کاهش یافته و بر اساس آمار شرکت کنترل کیفیت هوای تهران، ۷ روز شاخص کنترل کیفیت هوای تهران در محدوده ناسالم برای گروه‌های حساس و ۶ روز در محدوده ناسالم برای تمام گروه‌ها قرار گرفته است که بیانگر افزایش ناپایداری نسبت به ماه قبل می‌باشد. در این ماه در برخی روزها با عبور امواج تراز



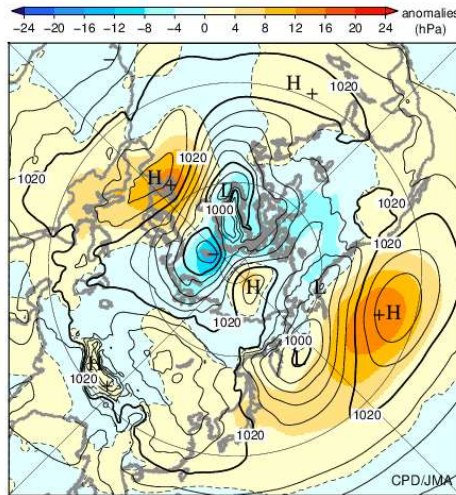
میانی جو و کاهش ارتفاع ژئوپتانسیلی و فعالیت کم فشار دینامیکی همزمان با افزایش نفوذ پرفشار شمالی در سطح زمین، در برخی مناطق استان به ویژه ارتفاعات بارش باران و برف رخ داده است.



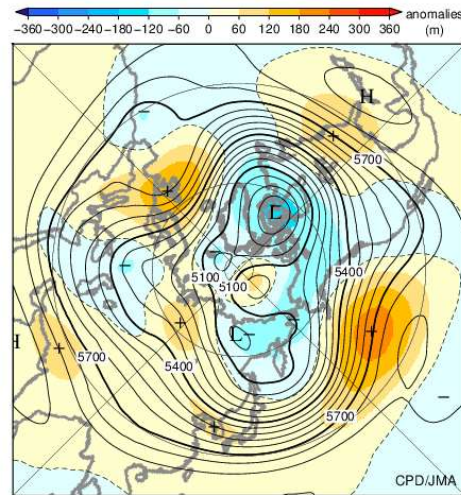
شکل (۱۰). نقشه میانگین فشار سطح زمین (فشار متوسط سطح دریا) در بهمن ماه ۱۴۰۱ (۲۱ ژانویه ۲۰۲۳ تا ۱۹ فوریه ۲۰۲۳)



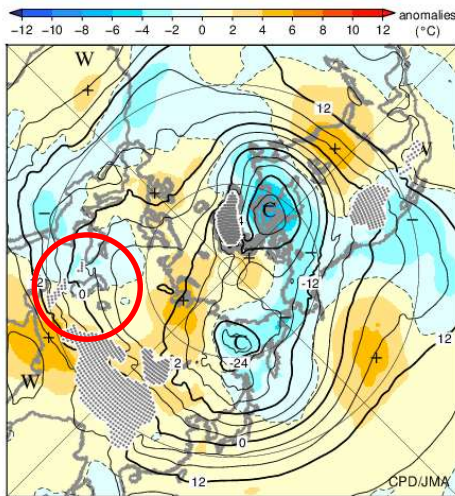
شکل (۱۱). نقشه میانگین ارتفاع تراز ۵۰۰ میلی بار در بهمن ماه ۱۴۰۱ (۲۱ ژانویه ۲۰۲۳ تا ۱۹ فوریه ۲۰۲۳)



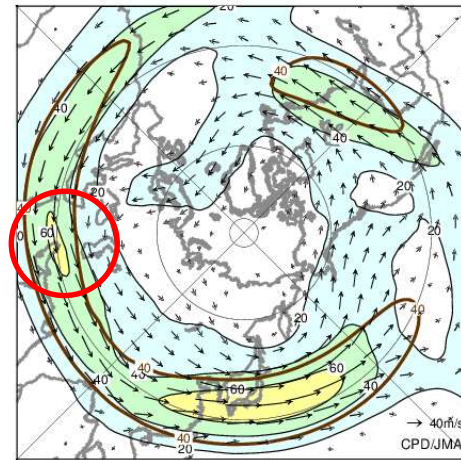
**Monthly mean sea level pressure and anomaly in the Northern Hemisphere (Feb.2023)**  
The contours show sea level pressure at intervals of 4 hPa.  
The shading indicates sea level pressure anomalies.  
Anomalies are deviations from the 1991-2020 average.



**Monthly mean 500 hPa height and anomaly in the Northern Hemisphere (Feb.2023)**  
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.2023)**  
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.



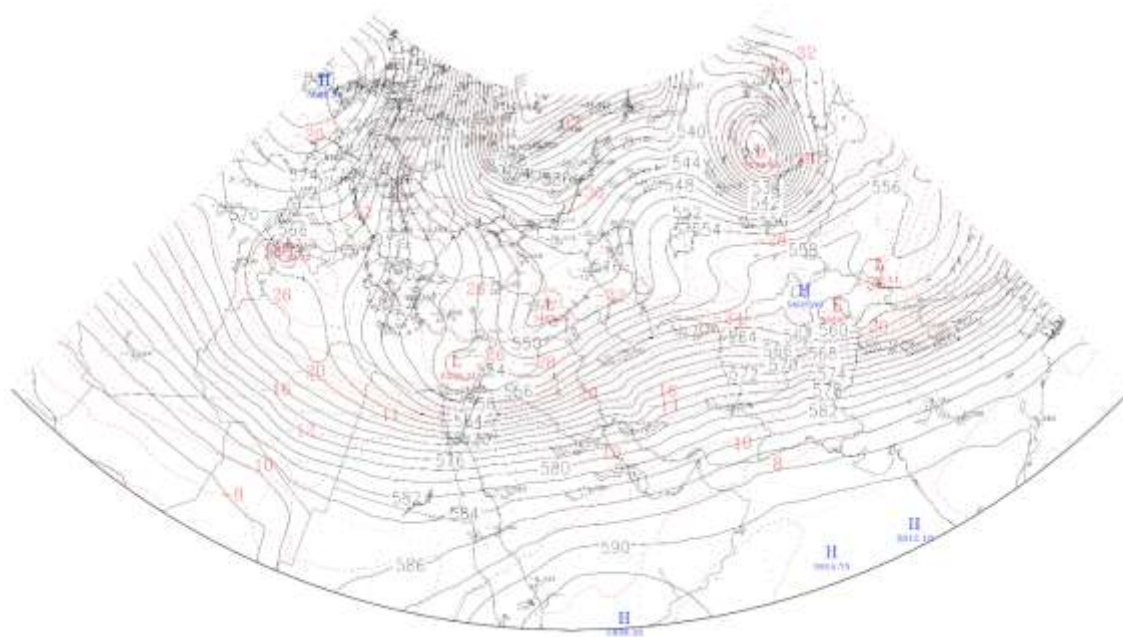
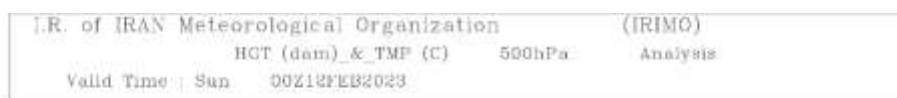
**Monthly mean 200 hPa wind speed and vectors in the Northern Hemisphere (Feb.2023)**  
The black lines show wind speed at intervals of 20 m/s and the brown lines show its normal (i.e., the 1991-2020 average) at intervals of 40 m/s.  
The vectors are not shown where wind speed is less than 10 m/s.

شکل (۱۲) متوسط ماهانه ارتفاع تراز ۵۰۰ میلی بار و بی‌هنجاری آن (سمت راست بالا)، متوسط ماهانه فشار سطح زمین (فشار متوسط سطح دریا) و بی‌هنجاری آن (سمت چپ بالا)، متوسط ماهانه باد تراز ۲۰۰ میلی بار و بی‌هنجاری آن (سمت راست پایین)، متوسط ماهانه دمای تراز ۸۵۰ میلی بار و بی‌هنجاری آن (سمت چپ پایین) و در نیمکره شمالی طی فوریه ۲۰۲۳

در ادامه تحلیل سینوپتیکی یکی از دوره‌هایی که منجر به کاهش دما و بارش برف در شهر تهران شده، آورده شده است (از ۲۰ تا ۲۳ بهمن ماه). از ۲۰ تا ۲۳ بهمن نفوذ پرفشار سیبری از شمال شرق همزمان با فعالیت کم فشار دینامیکی از غرب و جنوب غرب و عبور موج کم ارتفاع تراز میانی از نوار شمالی کشور، کاهش محسوس دما و بارش نسبتاً سنگین برف در استان تهران رخ داده است و در روز ۲۳ بهمن ماه به طور متوسط در ایستگاه‌های استان حدود ۱۰ میلیمتر بارش گزارش شده است. نقشه تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال و فشار سطح زمین مربوط به روز ۲۳ بهمن ماه به عنوان

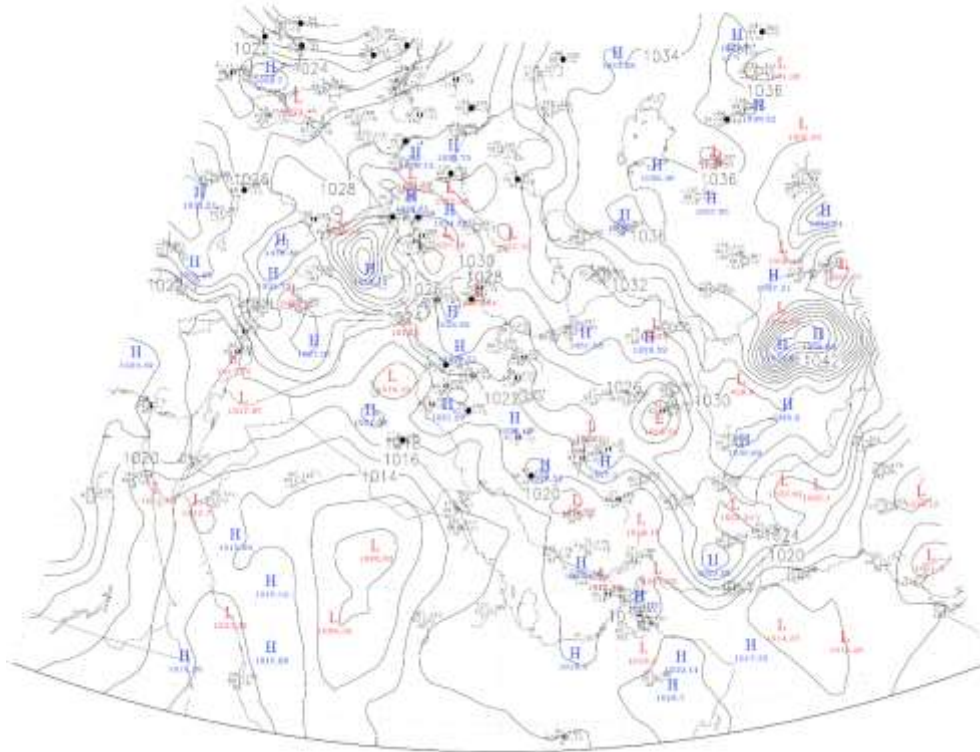


نمونه به ترتیب در شکل‌های ۱۳ و ۱۴ آورده شده است. همان طور که در شکل ۱۳ مشاهده می‌شود، در این روز دو موج بر کشور تاثیر گذار است، یکی از نیمه شمالی عبور کرده و دیگری امواجی را بر روی نیمه جنوبی کشور فرستاده است و سبب بارش‌های قابل توجهی بر روی نیمه جنوبی کشور شده است. همزمان دو کم فشار دینامیکی یکی از غرب که رطوبتش از دریای سیاه تامین شده و دیگری از جنوب غرب که رطوبت خود را از دریای عرب و دریای سرخ گرفته وارد شده و بر کشور تاثیر گذاشته است (شکل ۱۴). با شروع این موج کاهش ضخامت تا ۱۲۰ متر بر روی تهران مشاهده شد (نقشه تغییرات ضخامت روز ۸ فوریه، ۱۹ بهمن در شکل ۱۵ آورده شده است) به طوری که در روزهای بعد خط هم ضخامت ۵۴۰ تا جنوب استان پایین آمده است (شکل ۱۶). در این دوره دمای میانگین حدود ۴ درجه از میانگین بلند مدت کمتر بوده است.



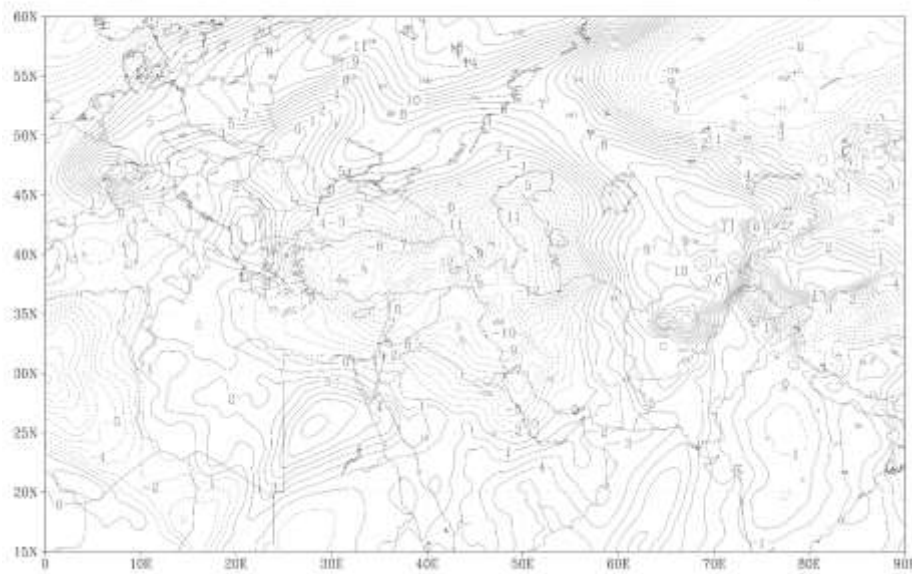
شکل (۱۳) نقشه ۵۰۰ تراز میلی باری روز ۲۳ بهمن (۱۲ فوریه)

I.R. of IRAN Meteorological Organization (IRIMO)  
mean sea level pressure\_Iran Analysis (hPa)  
Valid Time : Sun 00Z12FEB2023

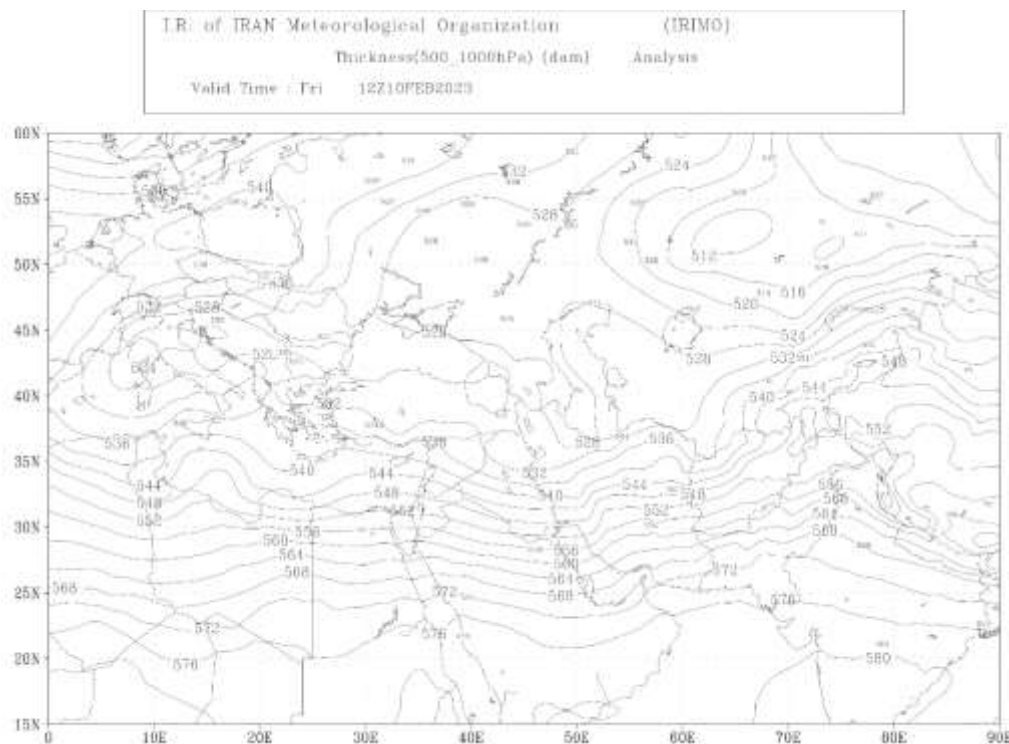


شکل (۱۴) نقشه فشار سطح زمین (تبدیل شده به فشار سطح دریا) روز ۲۳ بهمن (۱۲ فوریه)

I.R. of IRAN Meteorological Organization (IRIMO)  
Delta\_Thickness(24 Hours) 500\_1000hPa (6am) Analysis  
Valid Time : Wed 00Z20FEB2023



شکل (۱۵) تغییرات ضخامت از ۱۰۰۰ تا ۵۰۰ میلی بار در روز ۱۹ بهمن (۸ فوریه)



شکل (۱۶) نقشه ضخامت ۱۰۰۰ تا ۵۰۰ میلی بار روز ۲۱ بهمن (۱۰ فوریه)

## تحلیلی بر مخاطرات جوی در استان طی بهمن ماه ۱۴۰۱

با توجه به سامانه‌های جوی که استان را تحت تاثیر قرار داده‌اند، در این ماه، ۷ هشدار جوی هواشناسی سطح زرد و ۲ هشدار جوی سطح نارنجی صادر شده است که مربوط به بارش و کاهش دما و ماندگاری هوای سرد و وزش باد در استان و احتمال سقوط بهمن در ارتفاعات استان بوده اند و نسبت به ماه قبل تعداد هشدارهای جوی افزایش یافته است. همچنین در این ماه با توجه به الگوی سطوح مختلف جو، پایداری جو کاهش یافته، به طوری که در این ماه ۲ هشدار سطح زرد پایداری و کاهش کیفیت هوا و یک هشدار نارنجی پایداری و کاهش کیفیت هوا صادر شده است که نسبت به ماه قبل کاهش داشته است. همچنین تعداد هشدارهای سطح زرد پایداری و کاهش کیفیت هوا نسبت به سال گذشته کاهش داشته است.



## گزارشی از فعالیت های توسعه هواشناسی کاربردی استان طی بهمن ماه ۱۴۰۱

در این ماه کلیه جلسات دیسکاشن کشاورزی از طریق مجازی برگزار شد. کلیه اعضا جلسه از طریق سامانه [video.irimo.ir/ostantehran](http://video.irimo.ir/ostantehran) 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 بارگذاری شده و در عین حال برای کارشناسان مراکز جهاد کشاورزی نیز ارسال می شود.

همچنین در راستای اهداف سازمانی و توسعه هواشناسی کاربردی (تهک) و نیز تقویت و انسجام بیشتر در بین همکاران جلسات منظم به صورت ماهانه با حضور آقایان غلامی مدیر کل هواشناسی استان و گلخو سرپرست گروه تحقیقات برگزار شد که در خصوص فرایندهای کاری تهک بحث و تبادل نظر شد و در این خصوص برنامه ریزی لازم به عمل آمد.

## 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  $0.5$  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 جریان‌های 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 نقشه‌های 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 گزل‌خو، نسترن قبادی و همکاران گروه پیش بینی و پایش) که به نحوی در تهیه اطلاعات لازم برای تدوین آن نقش داشته‌اند سپاسگزاری و تقدیر می‌نمایند.