

بولتن ماهانه اداره کل هواشناسی استان تهران



آنچه در این شماره می خوانید:

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

پایگاه اینترنتی:
www.tehranmet.ir

- ۱- تحلیلی بر وضعیت بارش استان در دیماه ۱۳۹۹ (صفحه ۴-۲)
- ۲- تحلیلی بر وضعیت دمای استان در دی ماه ۱۳۹۹ (صفحه ۸-۵)
- ۳- بررسی رخداد باد در استان طی دی ماه ۱۳۹۹ (صفحه ۱۲-۹)
- ۴- بررسی شاخص خشکسالی (SPEI) سه ماهه استان در دی ماه ۱۳۹۹ (صفحه ۱۳)
- ۵- تحلیل سینوپتیکی استان در دی ماه ۱۳۹۹ (صفحه ۱۴)
- ۶- تحلیل مخاطرات جوی استان در دی ماه ۱۳۹۹ (صفحه ۱۹)
- ۷- گزارشی از فعالیت های توسعه هواشناسی کاربردی استان طی دی ماه ۱۳۹۹ (صفحه ۲۰)



چکیده

نتایج حاصل از تحلیل داده های دی ماه ایستگاه های هواشناسی استان بیانگر آن است که مقدار بارش دی ماه ۱۳۹۹ در استان تهران، ۱۰/۰ میلی متر بوده که نسبت به سال زراعی گذشته ۸/۹ میلی متر و نسبت به بلند مدت ۱۷/۷ میلی متر کاهش نشان می دهد و هم چنین نسبت بارش در بازه زمانی مذکور به یک سال زراعی ۳/۶ درصد می باشد. بیشترین کاهش بارش نسبت به بلند مدت مربوط به شهرستان پردیس به میزان ۳۵/۶ میلی متر و کمترین کاهش بارش نسبت به بلند مدت مربوط به شهرستان ورامین به میزان ۹/۷ میلی متر بوده است. در این ماه کاهش بارش ۶۴/۱ درصدی در سطح استان تهران نسبت به بلند مدت اتفاق افتاده است.

میانگین ماهانه دما در استان تهران، ۲/۶ درجه سلسیوس بوده که در مقایسه با بلند مدت، ۰/۴ درجه سلسیوس افزایش مشاهده می شود. بالاترین میانگین دما مربوط به شهرستان های قرچک و ورامین ۵/۱ درجه سلسیوس و پایین ترین میانگین دما ۰/۷- درجه سلسیوس و مربوط به شهرستان فیروزکوه است. بیشترین تفاوت میانگین دما نسبت به بلند مدت مربوط به شهرستان ورامین (۷/۱- درجه کاهش) و کمترین تفاوت میانگین دما نسبت به بلند مدت مربوط به شهرستان دماوند ۱/۹ درجه کاهش بوده است.

بر اساس پهنه بندی مقادیر بارش که توسط مرکز ملی خشکسالی و بر پایه روش (Inverse distance) IDW weighting بدست آمده (پهنه بندی به تفکیک خروجی استانی و بر اساس لایه های موجود) پهنه بندی خشکسالی هواشناسی در سطح استان تهران بر اساس شاخص SPEI دوره سه ماهه منتهی به پایان دی ماه ۱۳۹۹ همانطور که در نقشه نشان داده شده است بیانگر خشکسالی متوسط تا خفیف در قسمت شرقی شهرستان های ورامین، پیشوا، پاکدشت و قسمت های شمالی و مرکزی فیروزکوه و پردیس را نشان می دهد. همچنین مناطق شرقی و شمالی شمیرانات و قسمت های غربی دماوند خشکسالی خفیف را نشان می دهد. در بخش هایی از شهرستان های دماوند، تهران، اسلامشهر، بهارستان، ری، رباط کریم و ملارد وضعیت بارشی ترسالی ضعیف تا متوسط بوده است. در بقیه مناطق استان تهران وضعیت بارشی در حد نرمال بوده است.

متناسب با تغییرات اتفاق افتاده در کمیت های دما و بارش (افزایش دما و کاهش بارش)، الگوی حاکم بر نقشه های هواشناسی بیانگر نفوذ هوای سرد به منطقه و غلبه با پایداری هوا در این ماه است. در طی این ماه کلا دو سامانه بارشی استان را تحت تاثیر قرار داد که یکی در هفته اول و دیگری در هفته آخر دی ماه سبب بارش، کاهش دما، وزش باد، کولاک برف در ارتفاعات و بهمن گردید. برای هر دو سامانه هشدارهای هواشناسی (زد و نارنجی) صادر شد و تقریباً در هر دو مورد کل فعالیت سامانه بارشی حدود ۴۸ ساعت بود. در مابقی روزهای هفته های اول و دوم و بویژه کل هفته های دوم و سوم دی با استقرار توده هوای پرفشار و سرد و پایداری هوا شرایط برای افزایش سطح آلاینده ها مهیا بود که منجر به صدور هشدارهای متعدد زرد و نارنجی آلودگی هوا شد.

تحلیلی بر وضعیت بارش استان در دی ماه ۱۳۹۹

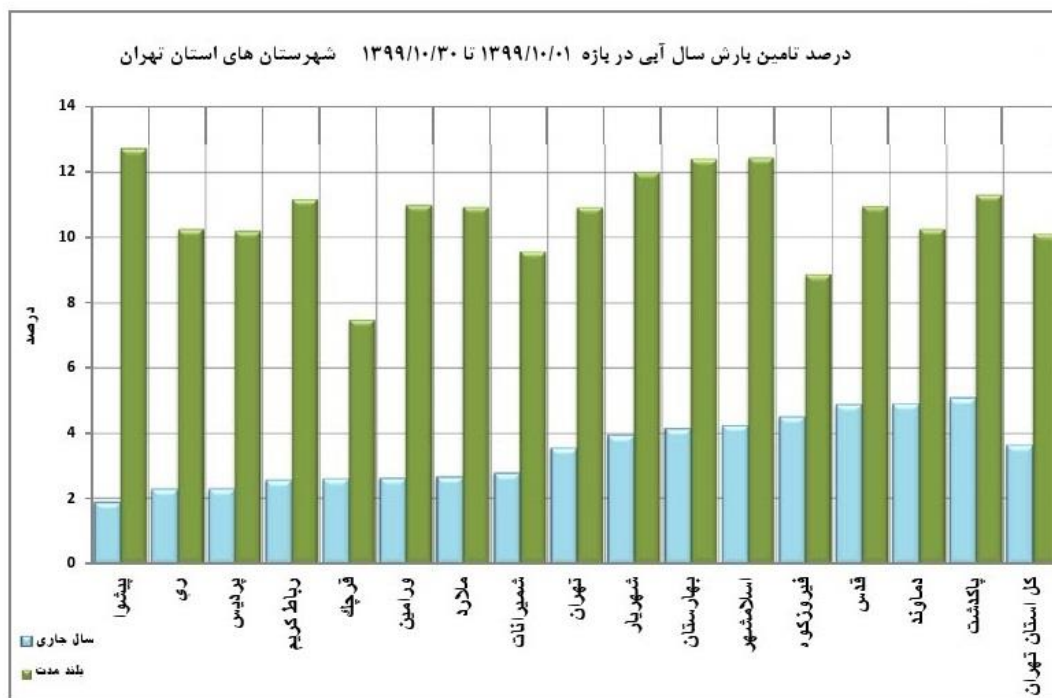
✓ جدول اطلاعات بارش استان و مقایسه با سال گذشته و بلند مدت

جدول ۱. مقادیر بارش استان تهران و شهرستان های تابعه در دی ۱۳۹۹ و مقایسه با سال قبل و بلند مدت

اطلاعات بارش استان تهران و شهرستان ها در بازه زمانی ۱۳۹۹/۱۰/۰۱ تا ۱۳۹۹/۱۰/۳۰										
ردیف	نام شهرستان	سال آبی جاری (میلیمتر)	سال آبی گذشته (میلیمتر)	بلند مدت (میلیمتر)	بارش یک سال کامل آبی (میلیمتر)	تفاوت بارش با نسبت به بلند مدت (میلیمتر)	تفاوت بارش امسال نسبت به بلند مدت (درصد)	تفاوت بارش امسال نسبت به سال گذشته (درصد)	تفاوت بارش سال گذشته نسبت به بلند مدت (درصد)	درصد تامین بارش سال آبی
۱	اسلامشهر	۹/۰	۲۵/۸	۲۶/۴	۲۱۱/۵	-۱۷/۴	-۶۶/۰	-۶۵/۲	-۲/۲	۴/۲
۲	بهارستان	۸/۲	۲۲/۹	۲۴/۶	۱۹۸/۲	-۱۶/۴	-۶۶/۷	-۶۵/۷	-۲/۸	۴/۱
۳	یاکدشت	۸/۴	۱۲/۴	۱۸/۸	۱۶۵/۸	-۱۰/۲	-۵۵/۱	-۲۷/۲	-۲۸/۶	۵/۱
۴	پردیس	۷/۴	۲۹/۰	۲۲/۸	۲۲۱/۲	-۲۵/۴	-۷۷/۵	-۷۴/۶	-۱۱/۴	۲/۲
۵	پیشوا	۲/۶	۶/۴	۱۷/۴	۱۲۶/۲	-۱۴/۸	-۸۵/۲	-۶۰/۰	-۶۳/۰	۱/۹
۶	تهران	۱۲/۰	۲۶/۴	۲۷/۰	۲۳۸/۴	-۲۵/۰	-۶۷/۶	-۶۷/۰	-۱/۶	۲/۵
۷	دماوند	۱۷/۲	۱۹/۸	۲۶/۲	۲۵۲/۸	-۱۹/۰	-۵۲/۲	-۱۲/۸	-۴۵/۴	۴/۹
۸	رباط کریم	۵/۰	۱۸/۲	۲۱/۸	۱۹۴/۶	-۱۶/۸	-۷۷/۱	-۷۲/۶	-۱۶/۲	۲/۶
۹	ری	۴/۲	۱۴/۵	۱۹/۱	۱۸۵/۷	-۱۴/۸	-۷۷/۷	-۷۰/۷	-۲۲/۹	۲/۲
۱۰	شمیرانات	۱۴/۵	۳۴/۲	۵۰/۱	۵۲۲/۸	-۲۵/۶	-۷۱/۰	-۵۷/۶	-۲۱/۶	۲/۸
۱۱	شهریار	۸/۴	۲۴/۱	۲۵/۷	۲۱۴/۲	-۱۷/۲	-۶۷/۲	-۶۵/۰	-۶/۴	۲/۹
۱۲	فیروزکوه	۱۵/۰	۱۲/۹	۲۹/۵	۳۲۲/۲	-۱۴/۵	۸/۸	۱۵/۹	-۵۶/۱	۴/۵
۱۳	قدس	۱۲/۰	۲۶/۷	۲۷/۰	۲۴۶/۲	-۱۵/۰	-۵۵/۶	-۵۵/۰	-۱/۲	۴/۹
۱۴	قرچک	۵/۹	۱۲/۴	۱۶/۸	۲۲۵/۲	-۱۱/۰	-۶۵/۱	-۵۲/۷	-۲۶/۲	۲/۶
۱۵	ملارد	۵/۲	۱۶/۹	۲۱/۲	۱۹۴/۵	-۱۶/۱	-۷۵/۸	-۶۹/۵	-۲۰/۶	۲/۷
۱۶	ورامین	۲/۰	۷/۶	۱۲/۷	۱۱۵/۲	-۹/۷	-۷۶/۲	-۶۰/۲	-۴۰/۲	۲/۶
	کل استان تهران	۱۰/۰	۱۸/۹	۲۷/۷	۲۷۴/۱	-۱۷/۸	-۶۴/۱	-۴۷/۲	-۲۱/۸	۲/۶

بررسی آماری بیانگر آن است که مقدار بارش دی ماه ۱۳۹۹ در استان تهران، ۱۰/۰ میلی متر بوده که نسبت به سال زراعی گذشته ۸/۹ میلی متر و نسبت به بلند مدت ۱۷/۷ میلی متر کاهش نشان می‌دهد و هم چنین نسبت بارش در بازه زمانی مذکور به یک سال زراعی ۳/۶ درصد می‌باشد. بیشترین کاهش بارش نسبت به بلند مدت مربوط به شهرستان پردیس به میزان ۳۵/۶ میلی متر و کمترین کاهش بارش نسبت به بلند مدت مربوط به شهرستان ورامین به میزان ۹/۷ میلی متر بوده است. در این ماه کاهش بارش ۶۴/۱ درصدی در سطح استان تهران نسبت به بلند مدت اتفاق افتاده است. (جدول ۱) نمایانگر مقادیر بارش استان تهران و شهرستان های تابعه در دی ۱۳۹۹ و مقایسه با سال قبل و بلند مدت می باشد.

✓ درصد تأمین بارش سال آبی استان

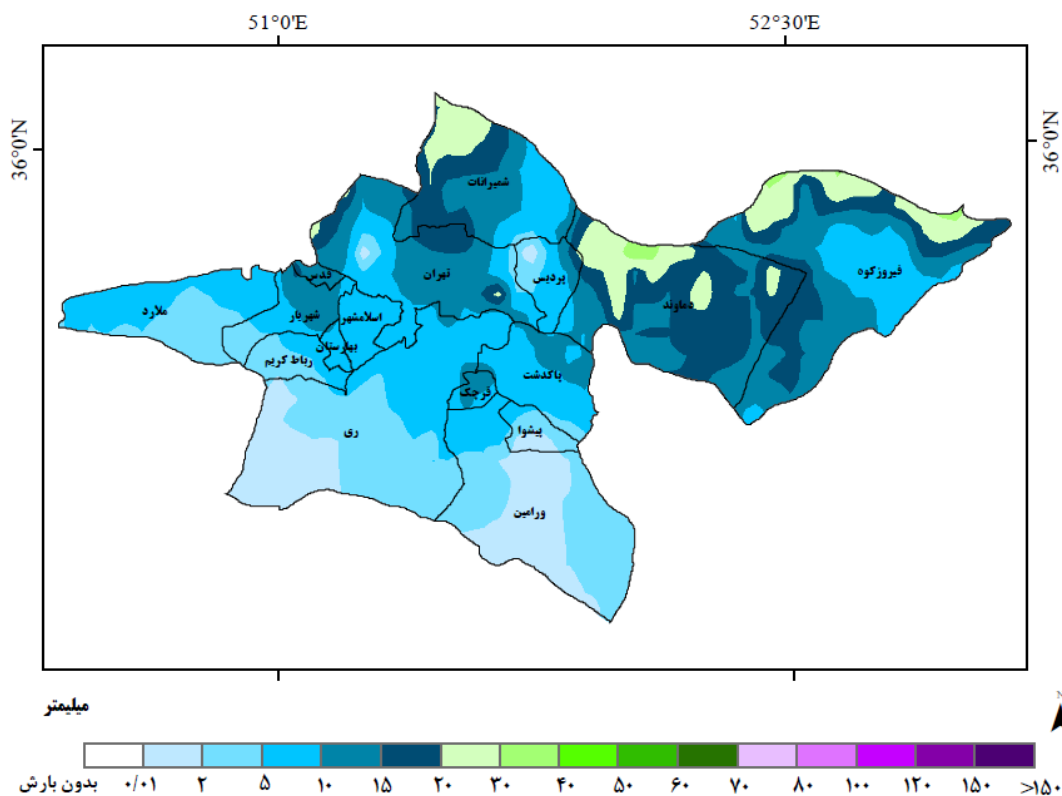


شکل ۱. درصد تأمین آبی دی ماه ۱۳۹۹ و مقایسه با بلند مدت

بررسی تغییرات درصد تأمین بارش سال آبی در بازه ۱۳۹۹/۱۰/۰۱ تا ۱۳۹۹/۱۰/۳۰ شهرستان های استان تهران بیانگر آن است که درصد ماهانه بارش نسبت به بلند مدت در همین بازه زمانی حدود ۶ درصد کاهش داشته است. در این مدت بیشترین درصد تأمین بارش سال آبی استان مربوط به شهرستان پاکدست و به مقدار ۵ درصد می باشد که نسبت به بلند مدت حدود ۶ درصد کاهش نشان می دهد و همچنین کمترین درصد تأمین بارش سال آبی استان مربوط به شهرستان پیشوا حدود ۲ درصد می باشد که نسبت به بلند مدت حدود ۱۱/۰ درصد کاهش نشان می دهد. (شکل ۱) نمایانگر درصد تأمین آبی دی ماه ۱۳۹۹ و مقایسه با بلند مدت می باشد.

✓ پهنه‌بندی مجموع بارش استان

بارش تجمعی دی ماه ۱۳۹۹
تهران



شکل ۲. نقشه پهنه بندی بارش تجمعی دی ماه ۱۳۹۹

بررسی نقشه های پهنه‌بندی مجموع بارش استان تهران در دی ماه ۱۳۹۹ بیانگر آن است بیشتر مناطق استان تهران بارش در حد ۱ تا ۲۰ میلی متر بوده است. ارتفاعات شهرستان‌های فیروزکوه و دماوند بارش در حد ۲۰ تا ۴۰ میلی متر را نشان می دهد. بارش در پهنه بیشتری از شهرستان های فیروزکوه، دماوند، شمیرانات، تهران، قدس، قرچک و پاکدشت در حد ۱۰ تا ۲۰ میلی متر بوده است. همانطور که در نقشه بارش تجمعی مشخص شده است، مناطقی از شهرستان های فیروزکوه، شمیرانات، پردیس، پاکدشت، تهران، اسلامشهر، پیشوا، ورامین، بهارستان، رباط کریم، ملارد و ری بارش هایی بین ۱ تا ۵ میلی متر داشته اند. (شکل ۲) نمایانگر نقشه پهنه بندی بارش تجمعی دی ماه ۱۳۹۹ می باشد.

تحلیلی بر وضعیت دمای استان در دی ماه ۱۳۹۹

✓ 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 دی ۱۳۹۹ و

مقایسه با بلند مدت

اطلاعات متغیرهای سه گانه دما در دی ماه ۱۳۹۹ و مقایسه با مقدار بلندمدت (برحسب درجه سلسیوس)								
شهرستان	دمای حداقل			دمای حداکثر			دمای میانگین	
	۱۳۹۹	بلند مدت	تفاوت ۱۳۹۹ با بلند مدت	۱۳۹۹	بلند مدت	تفاوت ۱۳۹۹ با بلند مدت	۱۳۹۹	بلند مدت
اسلامشهر	-۰.۷	۱.۶	-۲.۳	۱۰.۰	۱۰.۰	۰.۰	۴.۷	۱۱.۷
بهارستان	-۱.۸	۰.۷	-۲.۶	۱۰.۵	۱۰.۰	۰.۵	۴.۳	۱۰.۷
پاکدشت	-۱.۴	۰.۱	-۱.۵	۹.۴	۹.۳	۰.۱	۴.۰	۹.۴
پردیس	-۴.۲	-۲.۵	-۱.۷	۶.۳	۶.۰	۰.۳	۱.۰	۳.۴
پیشوا	-۱.۱	۰.۸	-۱.۹	۱۰.۵	۱۰.۶	-۰.۱	۴.۷	۱۱.۴
تهران	-۰.۷	-۰.۳	-۰.۴	۹.۲	۷.۶	۱.۵	۴.۲	۷.۴
دماوند	-۵.۳	-۵.۲	-۰.۲	۵.۰	۳.۱	۱.۹	-۰.۱	-۲.۰
رباط کریم	-۱.۵	۰.۵	-۱.۹	۱۰.۲	۹.۵	۰.۶	۴.۴	۱۰.۰
ری	-۱.۳	۱.۱	-۲.۴	۱۰.۳	۱۰.۳	۰.۰	۴.۵	۱۱.۴
شمیرانات	-۳.۷	-۴.۴	۰.۶	۶.۵	۳.۳	۳.۲	۱.۴	-۱.۱
شهریار	-۰.۸	۰.۶	-۱.۵	۹.۸	۹.۲	۰.۶	۴.۵	۹.۸
فیروزکوه	-۶.۲	-۸.۳	۲.۱	۴.۹	۱.۸	۳.۱	-۰.۷	-۶.۶
قدس	-۰.۵	۰.۹	-۱.۳	۹.۵	۸.۹	۰.۵	۴.۵	۹.۸
قرچک	-۰.۴	۱.۴	-۱.۸	۱۰.۶	۱۰.۷	-۰.۱	۵.۱	۱۲.۱
ملارد	-۳.۰	-۰.۷	-۲.۳	۹.۴	۸.۴	۱.۰	۳.۲	۷.۷
ورامین	-۰.۶	۱.۱	-۱.۷	۱۰.۹	۱۱.۱	-۰.۲	۵.۱	۱۲.۳
تهران	-۲.۹	-۲.۳	-۰.۷	۸.۱	۶.۸	۱.۳	۲.۶	۲.۲

تحلیل نوسان دمای هوا در این ماه بیانگر آن است که میانگین ماهانه دما در استان تهران، ۲/۶ درجه سلسیوس بوده که در مقایسه با بلندمدت، ۰/۴ درجه سلسیوس افزایش مشاهده می شود. بالاترین میانگین دما مربوط به شهرستان های قرچک و ورامین ۵/۱ درجه سلسیوس و پایین ترین میانگین دما ۰/۷- درجه سلسیوس و مربوط به شهرستان فیروزکوه است. بیشترین تفاوت میانگین دما نسبت به بلند مدت مربوط به شهرستان ورامین (۷/۱- درجه کاهش) و کمترین تفاوت میانگین دما نسبت به بلند مدت مربوط به شهرستان دماوند ۱/۹ درجه کاهش بوده است. همچنین بیشینه دما در شهرستان ورامین ۱۰/۹ درجه سلسیوس گزارش شده که نسبت به بلند مدت ۰/۲- درجه کاهش داشته است. همچنین کمینه دما در شهرستان فیروزکوه ۶/۲- درجه سلسیوس ثبت شده که نسبت به بلند مدت ۲/۱

درجه سلسیوس گرمتر بوده است. (جدول ۲) نمایانگر مقادیر دمای حداقل، دمای حداکثر و متوسط دما استان تهران و شهرستان های تابعه در دی ۱۳۹۹ و مقایسه با بلند مدت می باشد.

✓ دماهای حدی استان و مقایسه با بلندمدت

دمای بیشینه مطلق دیماه

(درجه سلسیوس)

جدول ۳. مقایسه دمای بیشینه دی ۱۳۹۹ با بلندمدت و سال قبل

بلندمدت	سال ۱۳۹۸	سال ۱۳۹۹
۲۰/۴	۱۶/۴	۱۶/۷
ورامین	ورامین	ورامین
۱۳۹۶/۱۰/۰۲	۱۳۹۸/۱۰/۰۲	۱۳۹۹/۰۹/۱۲

دمای کمینه مطلق دیماه

(درجه سلسیوس)

جدول ۴. مقایسه دمای کمینه دی ۱۳۹۹ با بلندمدت و سال قبل

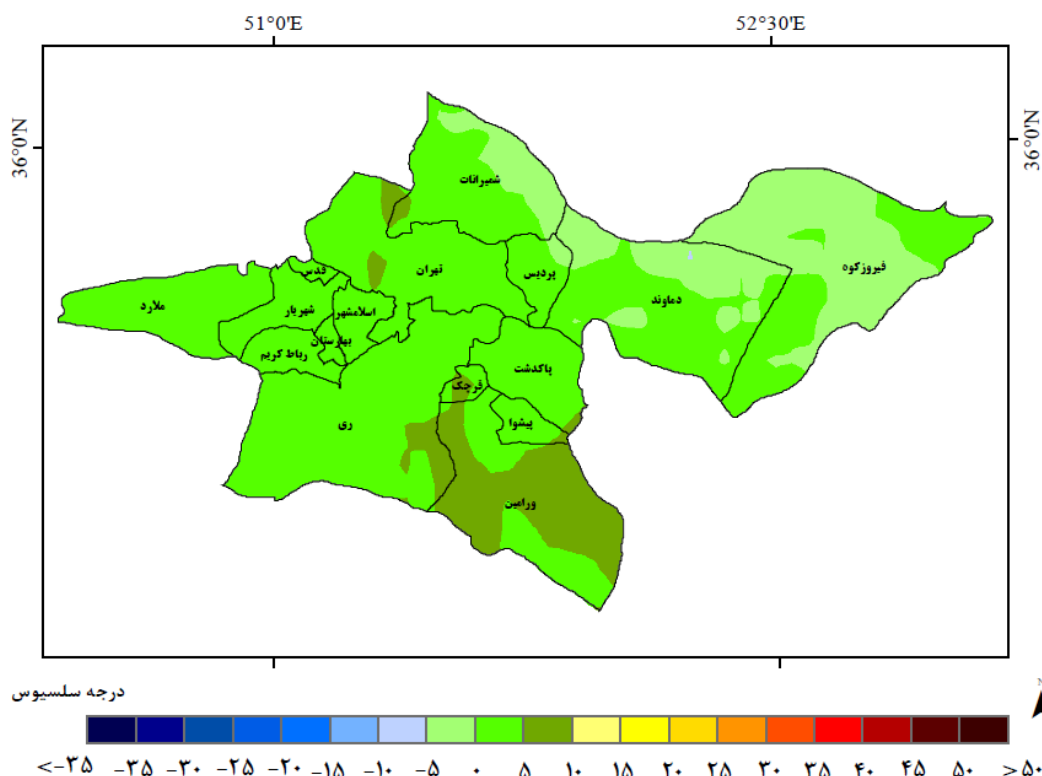
بلندمدت	سال ۱۳۹۸	سال ۱۳۹۹
-۲۸/۰	-۱۶/۰	-۱۸/۱
فیروزکوه	فیروزکوه	فیروزکوه
۱۳۸۶/۱۰/۲۰	۱۳۹۸/۱۰/۱۷	۱۳۹۹/۰۹/۲۳

مطابق آمار ارسال شده از شهرستان های استان تهران در این ماه ، بیشینه مطلق دما در شهرستان ورامین ۱۶/۷ درجه سلسیوس گزارش شده که در مقایسه با سال گذشته ۰/۳ درجه سلسیوس افزایش نشان می دهد و این در حالی است که در مقایسه با مطلق بلندمدت ۳/۷ درجه سلسیوس کاهش مشاهده می شود. کمینه مطلق دما در شهرستان فیروزکوه ۱۸/۱- درجه سلسیوس ثبت شده است که در مقایسه با سال گذشته ۲/۱ درجه سلسیوس سردتر می باشد و این در حالی است که در مقایسه با مطلق بلندمدت ۹/۹ درجه کاهش مشاهده می شود. جدول ۳ مقایسه دمای بیشینه دی ۱۳۹۹ با بلندمدت و سال قبل و جدول ۴ مقایسه دمای کمینه دی ۱۳۹۹ با بلندمدت و سال قبل را نشان می دهد.

✓ پهنه‌بندی میانگین دمای شهرستان‌های استان

دمای میانگین دیمه ۱۳۹۹ بر حسب درجه سلسیوس

تهران

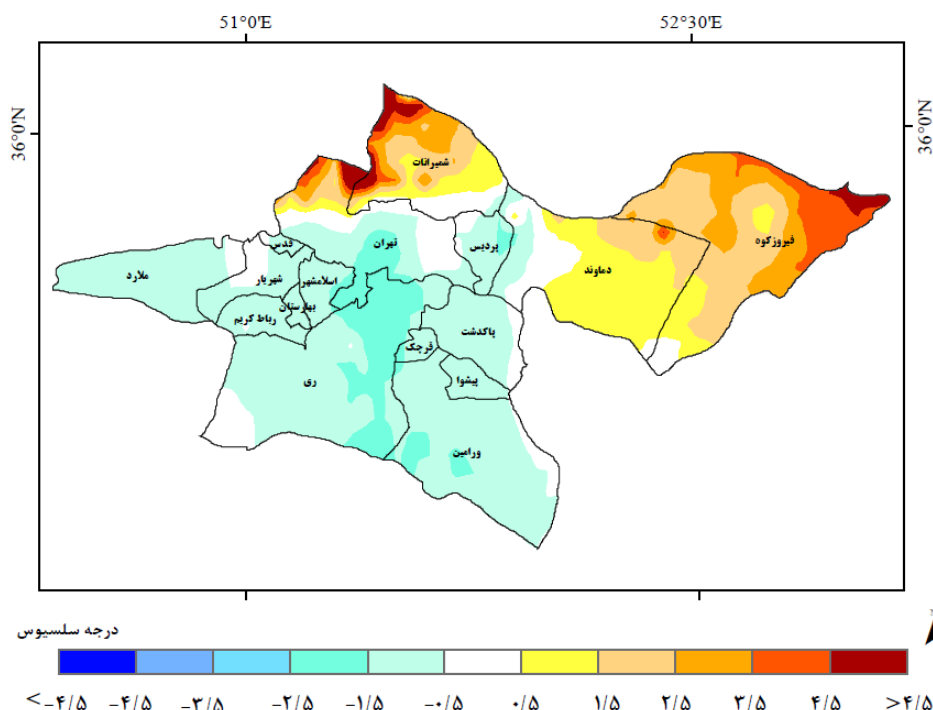


شکل ۳. نقشه پهنه بندی دمای میانگین دی ماه ۱۳۹۹

براساس پهنه بندی مقادیر دما در مرکز ملی خشکسالی و بررسی نقشه‌های پهنه‌بندی میانگین دمای هوای شهرستان‌های استان تهران در دی ماه ۱۳۹۹، میانگین دمای هوا در قسمت‌هایی از مناطق شمالی و شمال شرقی استان، نظیر شهرستان‌های فیروزکوه، دماوند، پردیس و شمیرانات بین ۵ تا ۵- درجه سلسیوس بوده است. همچنین همانطور که در نقشه دمایی مشخص شده است میانگین دمای هوا در قسمت‌های جنوبی شهرستان‌های فیروزکوه، دماوند، پردیس، و شمیرانات و همچنین در شهرستان‌های تهران، ملارد، پاکدشت، شهریار، قدس، بهارستان، اسلامشهر، پیشوا و ری بین ۰ تا ۵ درجه سلسیوس بوده است. میانگین دمای هوا قسمت‌هایی از شهرستان‌های ورامین، ری و قرچک بین ۵ تا ۱۰ درجه سلسیوس بوده است. شکل ۳ نقشه پهنه بندی دمای میانگین دی ماه ۱۳۹۹ را نشان می‌دهد.

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

اختلاف دمای میانگین دیماه ۱۳۹۹ با بلند مدت بر حسب درجه سلسیوس
تهران



شکل ۴. نقشه پهنه بندی دمای میانگین دی ماه ۱۳۹۹

بررسی نقشه پهنه بندی اختلاف میانگین دما با بلند مدت شهرستان های استان تهران در دی ماه ۱۳۹۹، نشانگر آن است که میانگین دمای هوای اکثر مناطق استان تهران اختلاف دمایی بین $-2/5$ تا $4/5$ درجه سلسیوس را نشان می دهند. قسمت هایی بیشتری از شهرستان های فیروزکوه، دماوند و شمیرانات، همچنین قسمتهای شمال غربی شهرستان تهران اختلاف دمایی بین $0/5$ تا $4/5$ درجه سلسیوس بالاتر از بلندمدت را نشان می دهد. همچنین اختلاف میانگین دمای هوای قسمت هایی از شهرستان های دماوند، قسمت های جنوبی شهرستان شمیرانات و قسمت های شمال و شمال شرق تهران و همچنین بعضی از منطلق شهرستان شهریار و ری اختلاف دمایی در حد نرمال را نشان می دهند. اختلاف میانگین دمای هوا در بخش هایی از شهرستان های پردیس، تهران، ری، پاکدشت، پیشوا، قرچک، ورامین، ملارد، اسلامشهر، بهارستان، شهریار، قدس و رباط کریم اختلاف دمایی بین $-0/5$ تا $-2/5$ درجه سلسیوس را نشان می دهند. شکل ۴ نقشه پهنه بندی دمای میانگین دی ماه ۱۳۹۹ را نشان می دهد.

بررسی رخداد باد در استان طی دی ماه ۱۳۹۹

وضعیت سمت و سرعت باد در ایستگاه‌های سینوپتیک استان تهران

جدول ۵. سمت و سرعت باد غالب و حداکثر باد ایستگاه های هواشناسی استان در دی ماه ۱۳۹۹

نام ایستگاه	باد غالب		حداکثر باد	
	سمت (جهت)	درصد وقوع در ماه	سمت (جهت)	سرعت (m/s)
شهریار	شمال غربی	۱۴	شمال غربی	۹
فرودگاه امام (ره)	غربی	۱۶	شمال غربی	۱۴
فرودگاه مهرآباد	شمال غربی	۸	غربی	۱۳
ژئوفیزیک	جنوب	۴	جنوب غربی	۱۲
دوشان تپه	-	-	جنوب غربی	۱۲
شمیران	شمال شرقی	۲۸	شمالی	۱۱
لواسان	شمال غربی	۸	شمال غربی	۱۳
ورامین	جنوب شرقی	۴	شمال غربی	۹
آبعلی	جنوب غربی	۶	شمالی	۱۵
دماوند	جنوب غربی	۱۰	جنوب غربی	۱۳
چیتگر	شمالی	۱۲	شمال غربی	۱۱
فیروزکوه	شمال شرقی	۱۴	جنوب غربی	۱۵

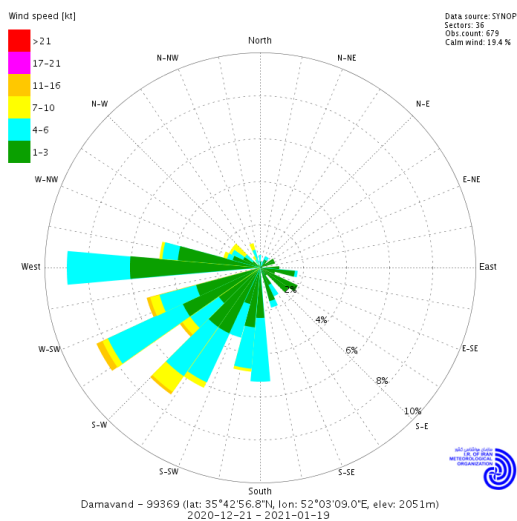
بیشینه سرعت باد ۱۶ متر بر ثانیه در ایستگاه های آبعلی و فیروزکوه بوده و جهت آن ها شمالی و جنوب غربی گزارش شده است. میانگین بیشینه سرعت باد ثبت شده در کل استان ۱۲٫۲ متر بر ثانیه بوده است. همچنین فراوانی بادهای با سرعت ۹ تا ۱۷ متر بر ثانیه در ایستگاه های سینوپتیک استان مطابق جدول ذیل می باشد و باد با سرعت بیش از ۱۷ متر بر ثانیه یک مورد گزارش شده است. جدول ۵ سمت و سرعت باد غالب و حداکثر باد ایستگاه های هواشناسی استان در دی ماه ۱۳۹۹ و همچنین جدول ۶ فراوانی بادهای شدید و خیلی شدید در ایستگاه های هواشناسی استان - دی ماه ۱۳۹۹ را نشان می دهد.

جدول ۶. فراوانی بادهای شدید و خیلی شدید در ایستگاه های هواشناسی استان - دی ماه ۱۳۹۹

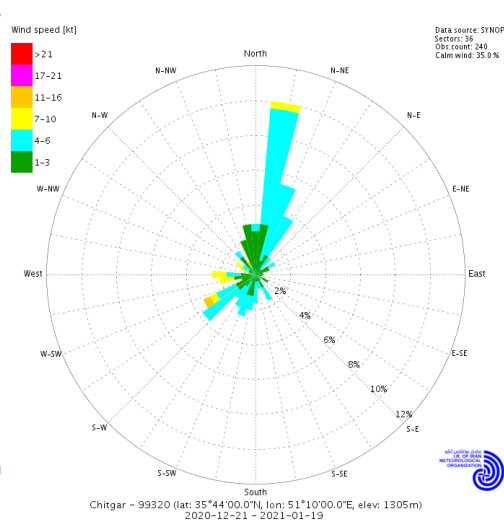
نام ایستگاه	شمیران	فرودگاه آباد	آبعلی	فیروزکوه	چیتگر	دوشان تپه	ژئوفیزیک	لواسان	ورامین	امام (ره) فرودگاه	شهریار	دماوند	تعداد روز با باد
													نام ایستگاه
۹ تا ۱۷ متر بر ثانیه	۳	۲	۴	۱۰	۲	۰	۳	۲	۱	۳	۱	۳	۰
بیش از ۱۷ متر بر ثانیه	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

✓ گلباد ایستگاه‌های سینوپتیک استان

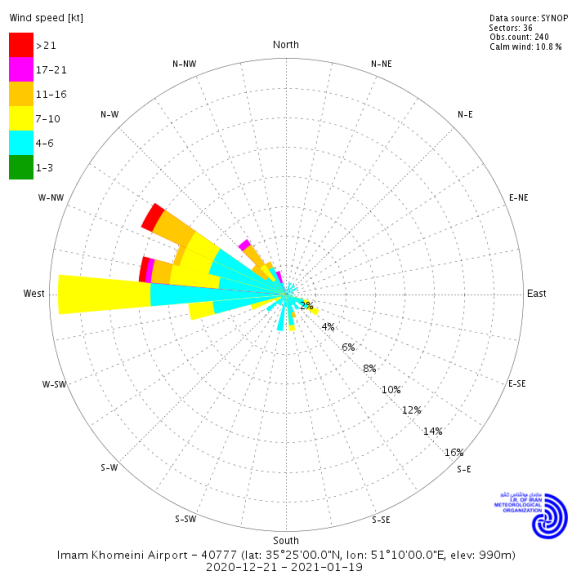
نام ایستگاه: دماوند



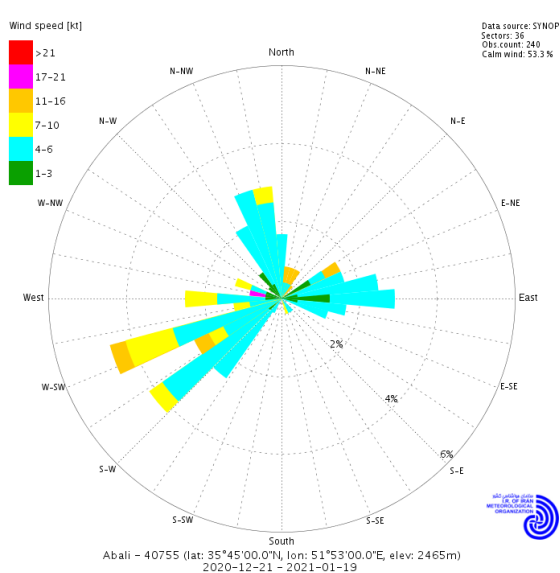
نام ایستگاه: چیتگر



نام ایستگاه: فرودگاه امام خمینی (ره)

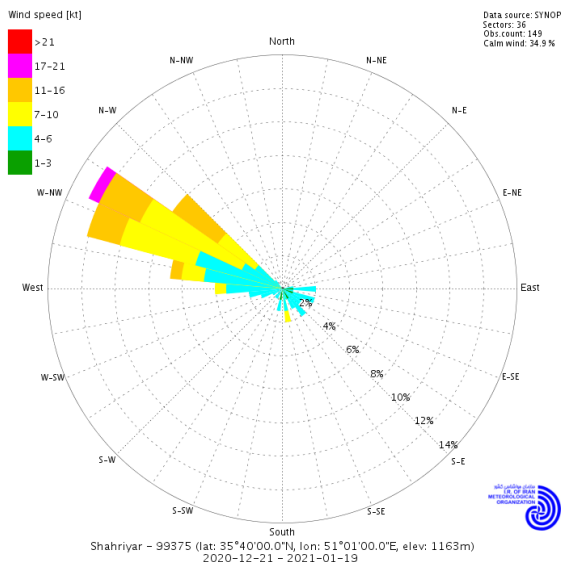


نام ایستگاه: آبدلی

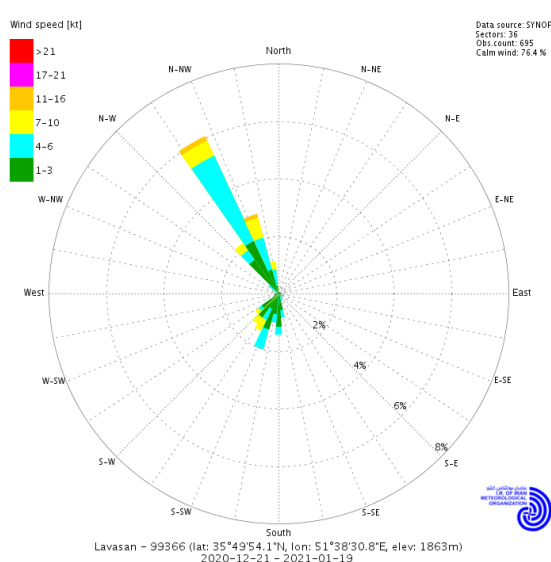


شکل ۵. گلباد دی ماه ۱۳۹۹ ایستگاه‌های هواشناسی چیتگر، دماوند، آبدلی، فرودگاه امام (ره)

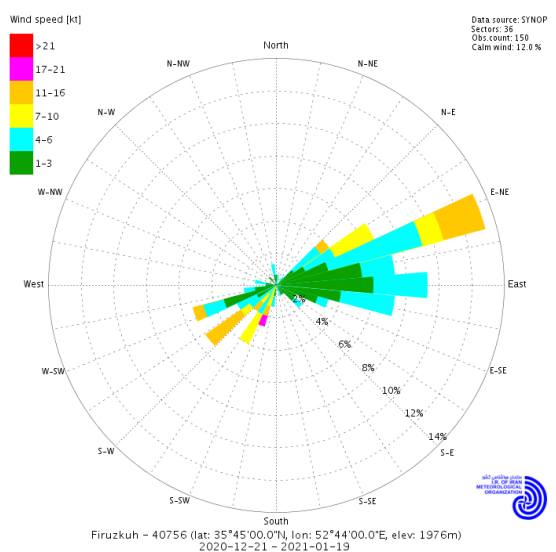
نام ایستگاه: شهریار



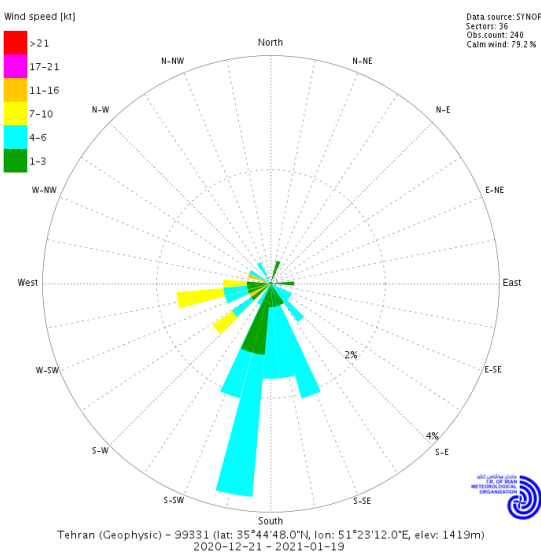
نام ایستگاه: لوسان



نام ایستگاه: فیروزکوه

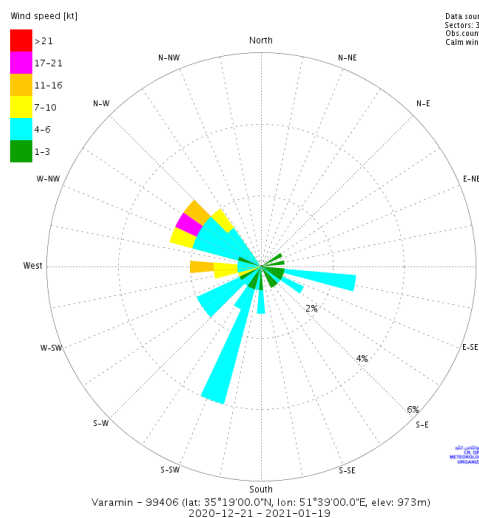


نام ایستگاه: ژئوفیزیک

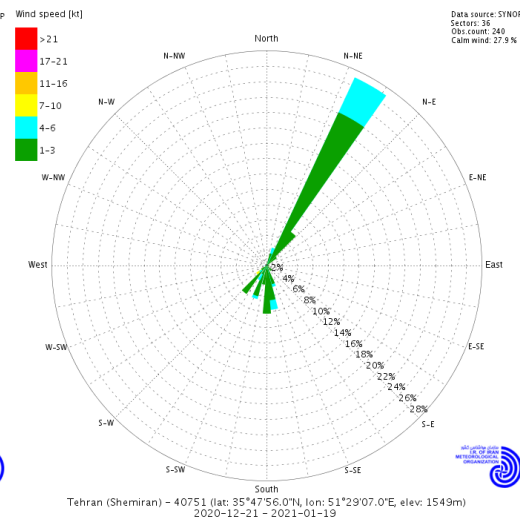


شکل ۶. گلباد دی ماه ۱۳۹۹ ایستگاه های هواشناسی لوسان، ژئوفیزیک، شهریار و فیروزکوه

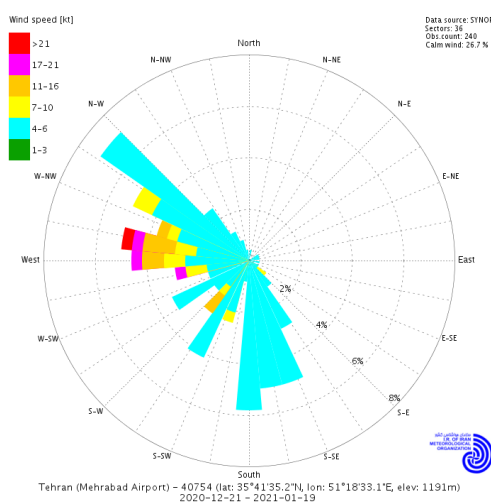
نام ایستگاه: ورامین



نام ایستگاه: شمیران



نام ایستگاه: فرودگاه مهرآباد



شکل ۷. گلباد دی ماه ۱۳۹۹ ایستگاه های هواشناسی شمیرانات، ورامین، مهرآباد

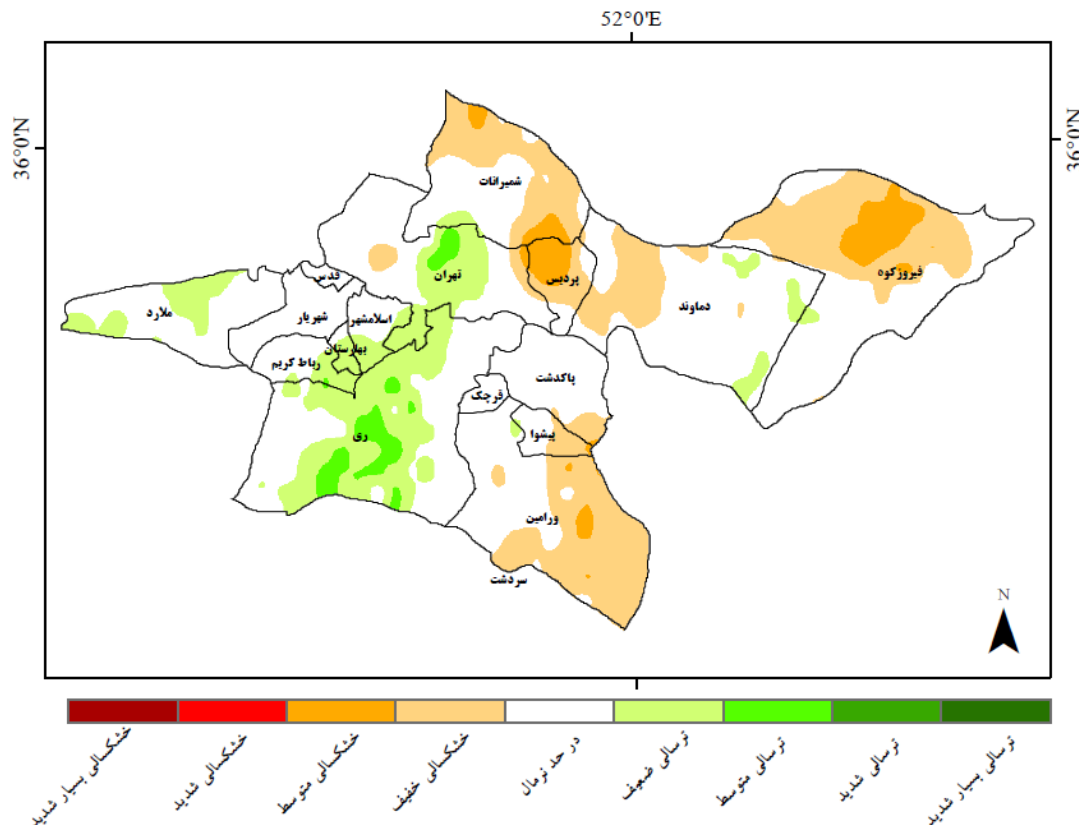
تحلیلی بر وضعیت خشکسالی استاندارد دی ماه ۱۳۹۹

✓ پهنه بندی خشکسالی هواشناسی در سطح استان بر اساس شاخص SPEI سه ماهه

پهنه بندی خشکسالی هواشناسی در سطح استان تهران

شاخص SPEI

دوره ۳ ماهه تا پایان دی ۹۹

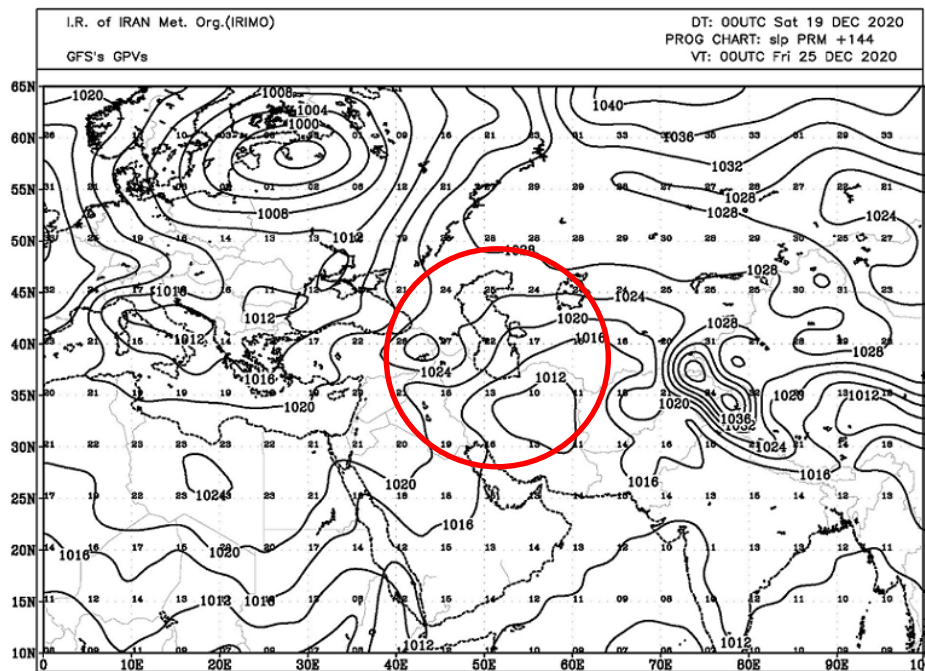


شکل ۸. پهنه بندی خشکسالی هواشناسی بر اساس شاخص SPEI طی دوره سه ماهه تا پایان دی ۱۳۹۹

بر اساس پهنه بندی مقادیر بارش که توسط مرکز ملی خشکسالی و بر پایه روش (Inverse distance) IDW weighting بدست آمده (پهنه بندی به تفکیک خروجی استانی و بر اساس لایه های موجود) پهنه بندی خشکسالی هواشناسی در سطح استان تهران بر اساس شاخص SPEI دوره سه ماهه منتهی به پایان دی ماه ۱۳۹۹ همانطور که در نقشه نشان داده شده است بیانگر خشکسالی متوسط تا خفیف در قسمت شرقی شهرستان های ورامین، پیشوا، پاکدشت و قسمتهای شمالی و مرکزی فیروزکوه و پردیس را نشان می دهد. همچنین مناطق شرقی و شمالی شمیرانات و قسمتهای غربی دماوند خشکسالی خفیف را نشان می دهد. در بخش هایی از شهرستان های دماوند، تهران، اسلامشهر، بهارستان، ری، رباط کریم و ملارد وضعیت بارشی ترسالی ضعیف تا متوسط بوده است. در بقیه مناطق استان تهران وضعیت بارشی در حد نرمال بوده است. شکل ۸ نمایانگر پهنه بندی خشکسالی هواشناسی بر اساس شاخص SPEI طی دوره سه ماهه تا پایان دی ۱۳۹۹ است.

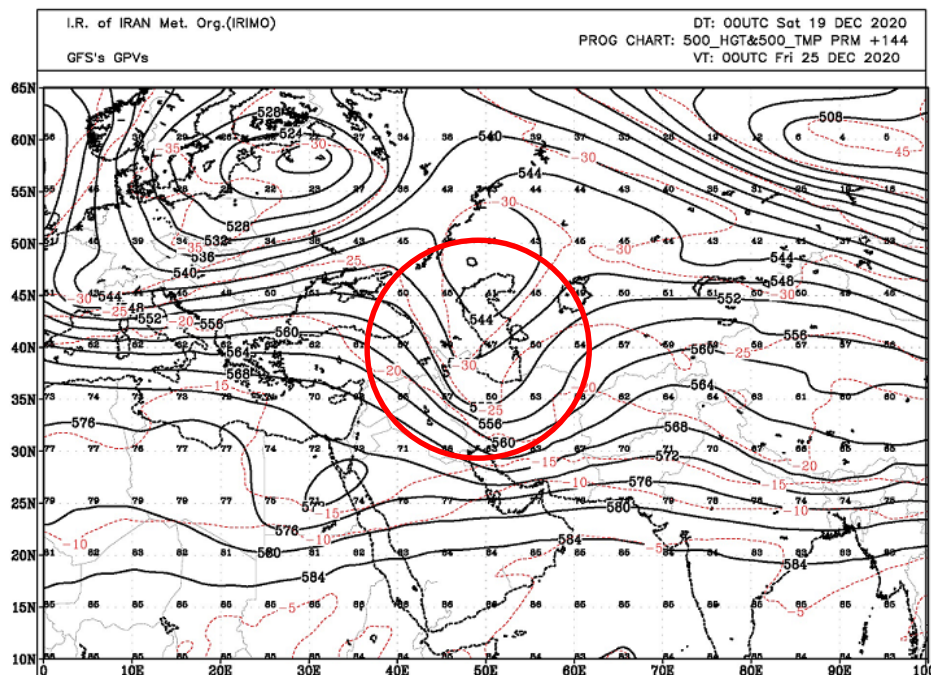
تحلیل سینوپتیکی استان در دی ماه ۱۳۹۹

هفته اول دی ماه با هوای سرد و بارشی آغاز شد و نفوذ هوای سرد در سطح زمین و سطوح فوقانی جو سبب شد تا طی این هفته و بخصوص طی بازه ۳ تا ۶ دی شرایط برای وقوع پدیده های مختلف حدی فراهم باشد. گذر موج و ناوه ارتفاعی از روی استان تهران همراه با نفوذ و تقویت جریانات سرد شمالی در سطح زمین سبب بارش باران و برف، وزش باد(شدید) و گاهی خیلی شدید بویژه در ارتفاعات و دامنه ها)، کاهش محسوس دما (بطور متوسط کاهش ۵ تا ۸ درجه ای دما) در تمامی نقاط استان و بویژه در ارتفاعات شد. بارش برف بیشتر در نواحی مرتفع، کوهستانی و دامنه ها و بخصوص بخش های شمالی استان اتفاق افتاد و در نواحی دیگر بویژه نواحی مرکزی و جنوبی استان بارش برف بصورت محدود و با مقدار کم گزارش شد و عمده بارش ها بصورت باران بود. نفوذ توده هوای پرفشار سرد همراه با جریانات شمالی در شکل ۹ کاملا مشخص می باشد.



شکل ۹. نقشه فشار سطح زمین (فشار متوسط سطح دریا) ساعت ۰۰ گرینویچ جمعه ۲۵ دسامبر ۲۰۲۰ (۵ دی ۱۳۹۹)

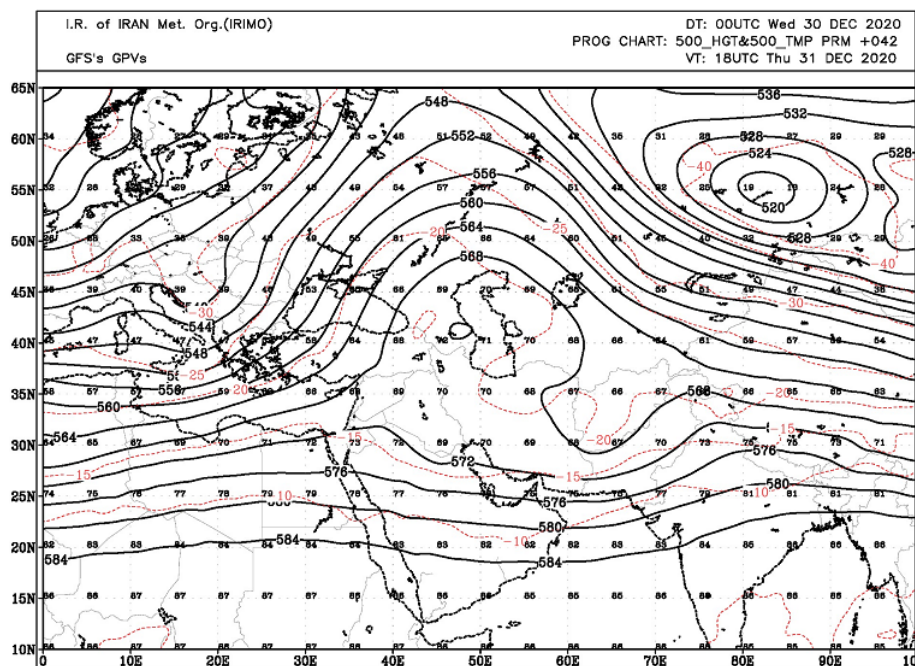
همچنین همراهی بسیار مناسب ناوه ارتفاعی در تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال نیز یکی از عوامل تشدید فعالیت و ناپایداری سامانه جوی مذکور شد. (شکل ۱۰) وزش باد شدید و خیلی شدید سبب ایجاد کولاک برف در ارتفاعات شد. همچنین وقوع پدیده بهمن نیز از دیگر تبعات فعالیت این سامانه بارشی بود.



شکل ۱۰. نقشه تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال س ساعت ۰۰ گرینویچ جمعه ۲۵ دسامبر ۲۰۲۰ (۵ دی ۱۳۹۹)

در هفته دوم و سوم دی با تقویت پرفشار سطح زمین و استقرار آن در منطقه، شرایط برای سکون نسبی جو و افزایش غلظت آلاینده های جوی مهیا شد که تقریباً طی ۱۰ روز تا دو هفته به تناوب شرایط افزایش سطح آلاینده ها وجود داشته است. وقوع پدیده وارونگی دما و بخصوص وارونگی های دولایه که پایداری های شدیدتری ایجاد می نمایند در بعضی از روزها سبب شد تا سطح آلودگی بحدی باشد که چهار مورد هشدار نارنجی و سه مورد هشدار زرد در طی این دو هفته صادر شود. حاکمیت پراارتفاع سبب پایداری جو و سکون نسبی هوا شده است که افزایش غلظت آلاینده های جوی در شهر و استان تهران را به همراه داشته است. وجود الگوی امگا در تراز میانی جو سبب شد تا این پایداری و سکون نسبی هوا در طی هفته سوم نیز ادامه داشته باشد. شکل ۱۱ شرایط پایدار را در تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال نشان می دهد.

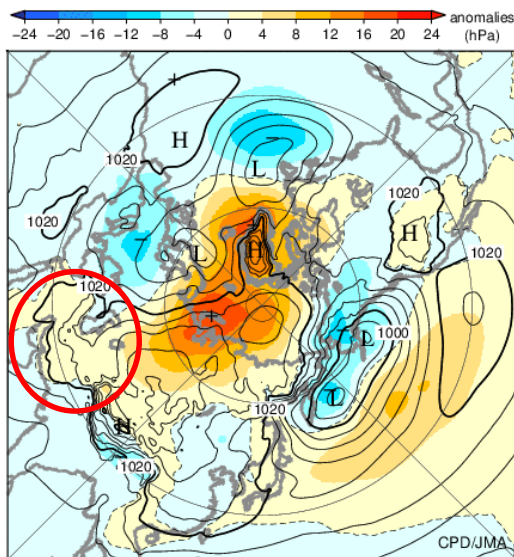
اما در هفته انتهایی این ماه مجدداً با حاکمیت سامانه باروکلینکی و عبور ناوه ارتفاعی از منطقه ضمن ایجاد ناپایداری، مجدداً شرایط برای وزش باد، کاهش دما، بارش باران و برف (بویژه در ارتفاعات استان) مهیا شد.



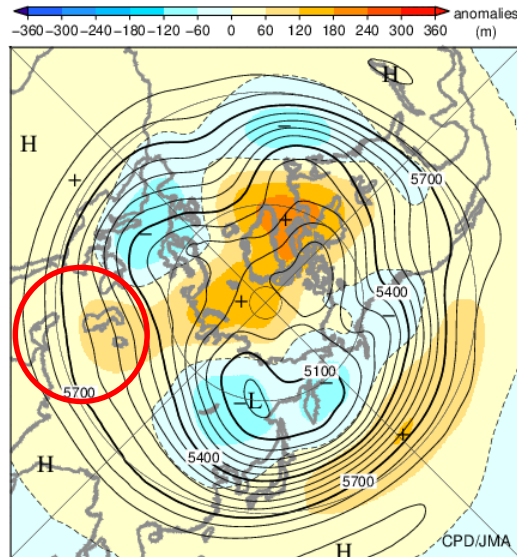
شکل ۱۱. نقشه تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال س ساعت ۱۸ گرینویچ پنجشنبه ۳۱ دسامبر ۲۰۲۰ (۱۱ دی ۱۳۹۹)

بررسی الگوی متوسط ماهانه فشار سطح دریا بیانگر آن است که در طی این ماه، متوسط فشار جو بر روی ایران با بی هنجاری مثبت همراه بوده و بین ۱ تا ۴ هکتوپاسکال فشار بیشتر از مقدار متوسط بوده است. (شکل ۱۲ سمت چپ) این موضوع نشان دهنده فراوانی نفوذ توده هوای پرفشار و سرد در سطح زمین می باشد که از عرض های بالاتر به منطقه نفوذ کرده و هوای سرد را به منطقه آورده است. همچنین بررسی الگوی متوسط ماهانه ارتفاع تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال و بی هنجاری آن بیانگر آن است که در طی این ماه، متوسط ارتفاع بر روی بخش هایی از ایران با بی هنجاری مثبت همراه بوده است. بی هنجاری مثبت ارتفاعی بیانگر بالاتر بودن ارتفاع تراز میانی جو نسبت به حالت معمول و مساعد بودن شرایط پایداری بیشتر در منطقه است. بنظر می رسد بخش هایی از مرکز و شرق کشور بی هنجاری منفی و بخش هایی از شمال غربی و غرب کشور با بی هنجاری مثبت همراه بوده است. (شکل ۱۲ سمت راست)

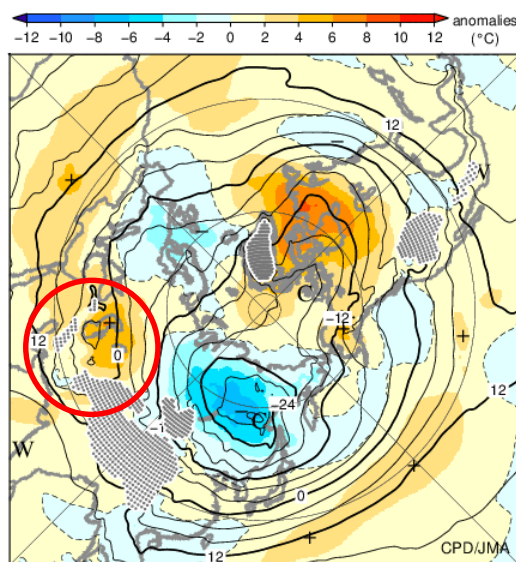
بی هنجاری مثبت ارتفاعی در تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال نیز مشاهده می شود که در شکل ۱۲ (پایین) آورده شده است. این بهنجاری مثبت هم بسیار قابل توجه و معنادار می باشد. این الگوی با شرایط افزایش آلاینده ها و سطح آلودگی هوا در طی این ماه و بخصوص طی هفته های دوم و سوم همخوانی دارد.



Monthly mean sea level pressure and anomaly in the Northern Hemisphere (Jan.2021)
The contours show sea level pressure at intervals of 4 hPa.
The shading indicates sea level pressure anomalies.
Anomalies are deviations from the 1981-2010 average.



Monthly mean 500 hPa height and anomaly in the Northern Hemisphere (Jan.2021)
The contours show height at intervals of 60 m.
The shading indicates height anomalies.
Anomalies are deviations from the 1981-2010 average.



Monthly mean 850 hPa temperature and anomaly in the Northern Hemisphere (Jan.2021)
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 1981-2010 average.

شکل ۱۲. متوسط ماهانه فشار سطح دریا و بی هنجاری (سمت چپ) و متوسط ماهانه ارتفاع تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال و بی هنجاری (سمت راست) و متوسط ماهانه ارتفاع تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال و بی هنجاری در نیمکره شمالی طی ماه ژانویه ۲۰۲۱



تحلیلی بر مخاطرات جوی در استان طی دی ماه ۱۳۹۹

با توجه به تغییر الگوهای جوی و نفوذ تناوبی سامانه های سرد و بارشی، تعداد هشدارهای صادر شده در این ماه ۱۱ مورد بوده است بگونه ای که ۶ هشدار نارنجی و ۵ هشدار زرد در این ماه صادر شده است. همچنین از بین یازده هشدار صادر شده، ۷ هشدار مربوط به آلودگی هوا و افزایش غلظت آلاینده های جوی (بدلیل سکون نسبی هوا) بوده که ۳ هشدار سطح زرد و ۴ هشدار سطح نارنجی می باشد. هشدارهای آلودگی همگی در هفته های دوم و سوم دی ماه صادر شده است و عملا هفته اول و هفته آخر دو موج بارشی استان را تحت تاثیر قرار داده است. همچنین ۴ هشدار بدلیل نفوذ و فعالیت سامانه بارشی در استان صادر شده است که از این تعداد ۲ هشدار نارنجی و ۲ هشدار زرد می باشند. (جدول ۷)

جدول ۷. هشدارهای هواشناسی صادر شده توسط مرکز پیش بینی هواشناسی استان تهران - دی ماه ۱۳۹۹

هشدارهای هواشناسی صادر شده در دی ماه ۱۳۹۹			
آلودگی هوا		سامانه بارشی	
نارنجی	زرد	نارنجی	زرد
۴	۳	۲	۲
۷		۴	
			مجموع

از بین هشدارهای صادر شده در مواردی مخاطراتی نظیر آسیب های ناشی از باد شدید به بعضی از تاسیسات، سازه ها و یا خسارت ناشی از بارش گزارش شده است. همچنین در رخدادهای بهمن در ارتفاعات توجال متاسفانه ۱۲ نفر درگیر شده و در بهمن گرفتار شدند.

گزارشی از فعالیت های توسعه هواشناسی کاربردی استان طی دی ماه ۱۳۹۹

در این ماه با توجه به تغییر در الگوی سامانه های جوی موثر بر منطقه و نفوذ تدریجی هوای سرد بارشی، هشدارهای هواشناسی کشاورزی متناسب با هشدارهای جوی صادر شد. اولین هشدار هواشناسی کشاورزی در تاریخ ۹۹/۱۰/۰۳ و دومین هشدار در تاریخ ۹۹/۱۰/۳۰ صادر شد. هر دو هشدار به بدلیل نفوذ سامانه بارشی برف و باران و وزش باد شدید و احتمال کولاک برف در ارتفاعات هشدار هواشناسی کشاورزی سطح نارنجی به شماره های ۸ و ۹ صادر شد که در این هشدار در خصوص توصیه های مرتبط با این هشدار شامل اطمینان از استحکام سازه های کشاورزی در خصوص سرمازدگی در مزارع و خوداری از محلول پاشی و سمپاشی و ... هشدار های لازم داده شد.

کد: FO-11-A/00 تاریخ: ۱۳۹۹/۱۰/۳۰ صفحه: ۱ از ۱	هشدار کشاورزی سطح قرمز	کد: FO-11-A/00 تاریخ: ۱۳۹۹/۱۰/۳۰ صفحه: ۱ از ۱	هشدار کشاورزی سطح قرمز
	<p>هشدار کشاورزی سطح قرمز شماره ۹ استان تهران</p> <p>توصیف سامانه اول: فعالیت سامانه بارشی زمان شروع: اواخر وقت چهارشنبه ۱۳۹۹/۱۰/۰۳ زمان پایان: عصر پنج شنبه ۱۳۹۹/۱۰/۰۴ نوع مخاطره: نیمه جنوبی استان و بخش های مرکزی: وزش باد شدید در بعضی ساعات بارش باران و برف بخش های شمالی استان و ارتفاعات: بارش برف و مه گاهی وزش باد شدید با کولاک برف و احتمال وقوع برف منطقه اثر: مناطق استان اثر مخاطره: کولاک برف، کاهش دید، احتمال وقوع برف در ارتفاعات توصیه: ۱- اطمینان از استحکام سازه ها، سالم بودن پوشش های پلاستیکی و بسته بودن درب و پنجره های گلخانه ها یا توجه به وزش باد شدید. ۲- انتقال کودهای شیمیایی به مکانهای مسقف قبل از آغاز بارش. ۳- تخلیه آب سامانه های آبیاری تحت فشار ۴- پاکسازی راه آب باغات تا قبل از شروع بارش. ۵- خودداری از انجام عملیات محلولپاشی و سمپاشی به دلیل بارش باران و برف.</p> <p>توصیف سامانه دوم: کاهش دما زمان شروع: اوایل وقت پنج شنبه ۱۳۹۹/۱۰/۰۴ زمان پایان: شنبه ۱۳۹۹/۱۰/۰۶ نوع مخاطره: کاهش محسوس دما (۲-۸ درجه) منطقه اثر: مناطق استان اثر مخاطره: افزایش مصرف سوخت و حامل های انرژی، خسارت به محصولات و تاسیسات کشاورزی، یخبندان شبانه توصیه: ۱- اتخاذ تدابیر لازم جهت تجهیز سیستم های گرمایشی و تامین سوخت گلخانه ها و متعادل نمودن دمای محیط گلخانه. ۲- پوشاندن تنه درختان و نهالهای جوان و آسیب پذیر ۳- محافظت از کندوها زبور عمل در برابر وزش باد شدید موقتی و با توجه به پایین بودن دما. ۴- اتخاذ تدابیر و تمهیدات لازم جهت مقابله و جلوگیری از خسارت سرمازدگی در مزارع و باغات.</p> <p>پیش بین مسئول: مجید کرگو</p>		<p>هشدار کشاورزی سطح قرمز شماره ۸ استان تهران</p> <p>توصیف سامانه: فعالیت سامانه بارشی همراه با نفوذ هوای نسبتا سرد. زمان شروع: شب پنج شنبه ۱۳۹۹/۱۰/۰۴ زمان پایان: صبحه ۱۳۹۹/۱۰/۰۵ نوع مخاطره: بارش برف، کولاک، مه اودگی و کاهش دید، کاهش دما (۵ تا ۸ درجه) و نفوذگی منطقه اثر: مناطق شمالی استان اثر مخاطره: کولاک برف، مه و کاهش دید، نفوذگی و یخزدگی جاده ها و معابر، خسارت به محصولات و تاسیسات کشاورزی توصیه: ۱- اصلاح و ترمیم پوشش گلخانه ها ۲- بررسی و تنظیم بخره های سفلی در گلخانه ها ۳- کنترل و اصلاح مشعل ها و سایر سیستم های گرمایشی گلخانه ها ۴- تامین و ذخیره سوخت دوم در گلخانه ها ۵- تنظیم دما و تهویه گلخانه ها و مانع های پوروش فارج بدلیل نوسانات دمایی ۶- کنترل تهویه، رطوبت و تنظیم دمای گلخانه بمنظور جلوگیری از بیماریهای قارچی ۷- حفاظت از تنه نهالها و درختان جوان در برابر سرما و جودگان توسط پوشش های مناسب و در دسترس. ۸- محافظت از کندوها در مقابل بارش، کاهش دما و وزش باد و انجام تقاضیه مکمل کندوهای زبور عمل.</p> <p>پیش بین مسئول: مجید کرگو</p>

شکل ۱۲. نمونه ای از هشدارهای هواشناسی کشاورزی صادر شده در دی ماه ۱۳۹۹

هشدارها از طریق کانال هواشناسی کشاورزی در فضای مجازی اطلاع رسانی شد. همچنین هشدار مذکور از طریق وبسایت اداره کل نیز منتشر و برای مراکز جهاد کشاورزی استان نیز از طریق نمابر و نیز فضای مجازی ارسال شد. در این ماه کلیه جلسات دیسکاشن کشاورزی از طریق مجازی برگزار شد. بدین ترتیب که از طریق سامانه 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 می گردد.

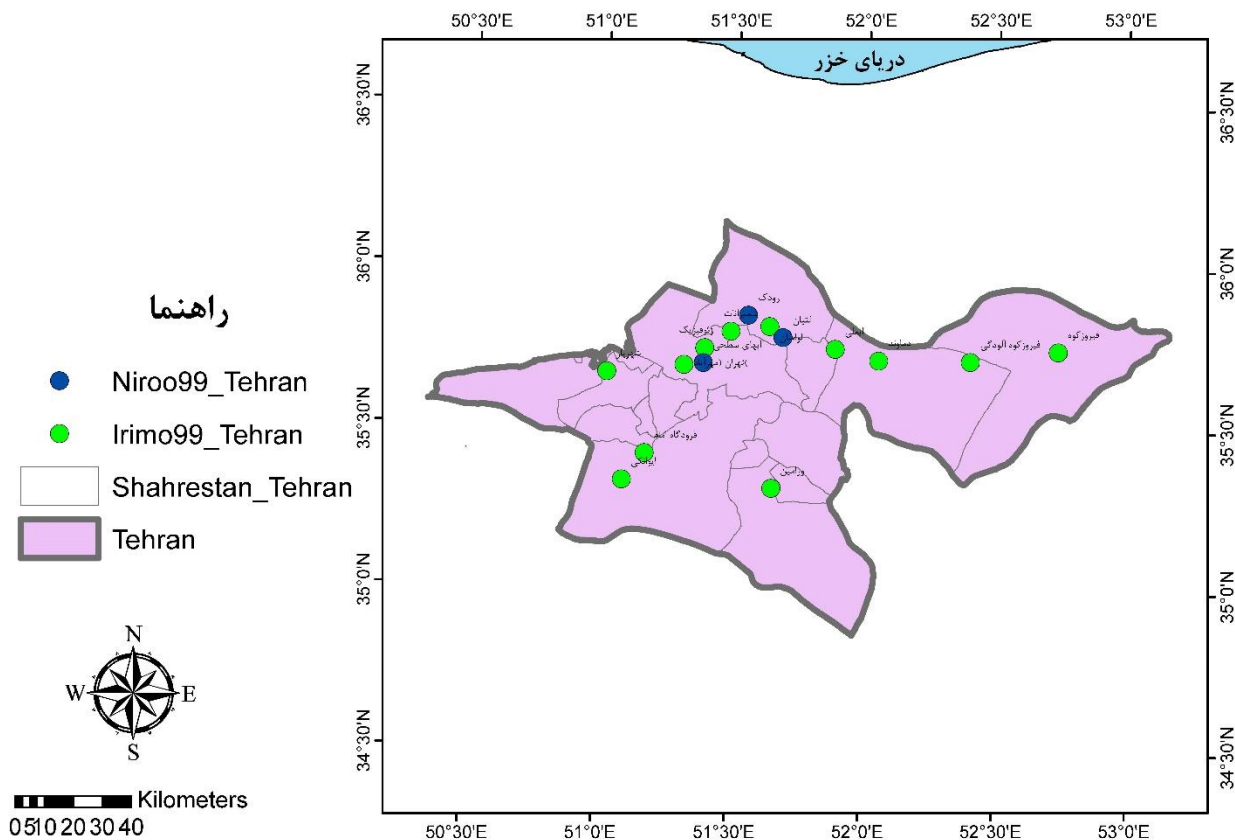


با تشکیل گروه کارشناسان هواشناسی کشاورزی در فضای مجازی، روزهای یکشنبه و چهارشنبه ضمن ارائه پیش بینی ها و نیز هشدارها (در صورت صدور هشدار) ، توصیه های هواشناسی کشاورزی مرتبط از کارشناسان عضو گروه تهیه شد. توصیه ها در سامانه تهیه سازمان هواشناسی بارگزاری شد و در مجموعه های استانی مرتبط منتشر شد که نمونه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

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، آریامنش سرپرست گروه 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.

پیوست‌ها

✓ پیوست شماره ۱ - نقشه پراکنش ایستگاه‌های هواشناسی استان





✓ 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، محمد مهدی آریامنش و همکاران گروه پیش بینی و پایش) که به نحوی در تهیه اطلاعات لازم برای تدوین آن نقش داشتند سپاسگزاری و تقدیر می نمایند.