

سالنامه هواشناسی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

اداره کل هواشناسی استان تهران



آنچه در این شماره می‌خوانید:

- تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان - سال آبی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ (صفحه ۲)
- تحلیلی بر وضعیت مخاطرات جوی استان - سال آبی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ (صفحه ۶)
- تحلیلی بر وضعیت دمای استان - سال آبی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ (صفحه ۷)
- تحلیلی بر وضعیت بارش استان - سال آبی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ (صفحه ۱۱)
- تحلیلی بر وضعیت خشکسالی استان - سال آبی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ (صفحه ۱۴)

نشانی: تهرانسر، بلوار پاس، روبروی خیابان دستغیب پلاک تلفن: ۴۴۵۳۸۱۸۰ شماره ۴۴۵۲۳۰۰۸ کد پستی: ۱۳۸۱۱۵۷۱۱۱

پایگاه اینترنتی: www.tehranmet.ir

چکیده

بررسی الگوی نقشه‌های هواشناسی طی سال ۱۴۰۱-۱۴۰۰ بیانگر آن است که متوسط فشار سطح زمین طی فصل پاییز ۱۴۰۰ بطور نسبی افزایش داشته و تا ۴ هکتوپاسکال بیشتر از حالت معمول بوده است در حالی که طی فصول زمستان ۱۴۰۰، بهار و تابستان ۱۴۰۱ تا ۴ هکتوپاسکال کمتر از حالت معمول بوده است. همچنین در مقایسه با دوره آماری بلند مدت، متوسط ارتفاع ژئوپتانسیلی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال در کل سال افزایش یافته است و بطور متوسط، تراز میانی جو تا ۶۰ متر نسبت به حالت معمول افزایش پیدا کرده است. این تغییرات در سطح زمین و سطوح میانی جو، بیانگر تقویت پایداری بیشتر در جو و نیز تقویت هوای گرم از عرض‌های پایین‌تر به منطقه است. در این سال ۱۱۵ هشدار هواشناسی صادر شده است که ۲۸ هشدار جوی سطح نارنجی و ۶۰ هشدار صادر شده در سطح زرد بوده است. همچنین ۲۷ هشدار نیز مربوط به پایداری جو (آلودگی هوا) بوده است که ۶ هشدار در سطح نارنجی بوده است.

نتایج حاصل از تحلیل داده‌های سال آبی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ ایستگاه‌های هواشناسی استان بیانگر آن است که مقدار بارش ۱۹۱/۳ میلی‌متر بوده که نسبت به سال زراعی گذشته ۴۵/۴ میلی‌متر و نسبت به بلند مدت ۱۰۲/۶ میلی‌متر کاهش نشان می‌دهد. همچنین نسبت بارش در بازه زمانی مذکور به یک سال زراعی ۶۵/۱ درصد می‌باشد. بیشترین کاهش بارش نسبت به بلند مدت مربوط به شهرستان تهران به میزان ۱۶۱/۸ میلی‌متر و کمترین کاهش بارش نسبت به بلند مدت مربوط به شهرستان ورامین به میزان ۴۵/۵ میلی‌متر بوده است. در این مدت کاهش بارش ۳۴/۹ درصدی در سطح استان تهران نسبت به بلند مدت اتفاق افتاده است.

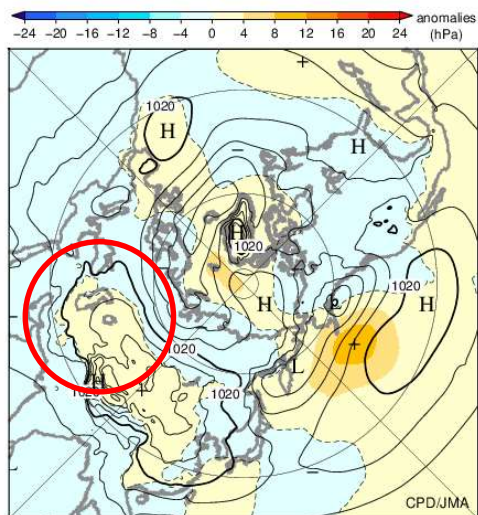
میانگین سالانه دما در استان تهران، ۱۵/۵ درجه سلسیوس بوده که در مقایسه با بلند مدت، ۰/۸ درجه سلسیوس گرم‌تر بوده است. بالاترین میانگین دما مربوط به شهرستان ورامین ۲۰/۴ درجه سلسیوس و پایین‌ترین میانگین دما ۹/۸ درجه سلسیوس، مربوط به شهرستان فیروزکوه است. میانگین بیشینه دما در شهرستان ورامین ۲۷/۴ درجه سلسیوس گزارش شده که نسبت به بلند مدت ۱/۷ درجه افزایش داشته است. میانگین کمینه دما در شهرستان فیروزکوه ۴/۲ درجه سلسیوس ثبت شده که نسبت به بلند مدت ۱/۵ درجه سلسیوس گرم‌تر بوده است. کمینه مطلق دما در سال آبی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ در شهرستان آبهلی ۱۷/۶- درجه سلسیوس و بیشینه مطلق دما در شهرستان ورامین ۴۵/۲ درجه سلسیوس ثبت شده است

بر اساس پهنه بندی مقادیر بارش که توسط مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، پهنه بندی خشکسالی هواشناسی در سطح استان تهران بر اساس شاخص SPEI دوره ۲۴ ماهه منتهی به پایان تابستان ۱۴۰۱ بیانگر بیانگر بارشی نرمال تا خشکسالی بسیار شدید بوده است.

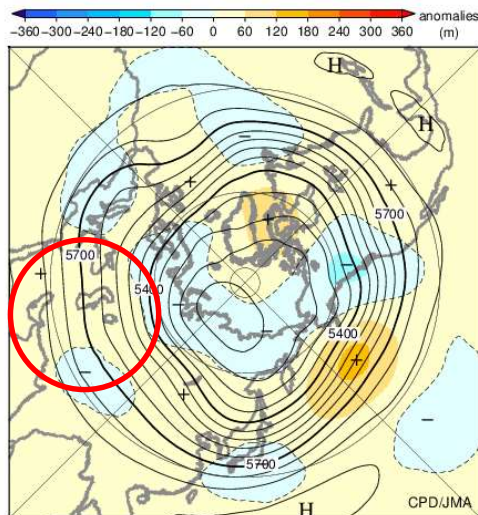
تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان - سال آبی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

تحلیل همدیدی وضعیت جوی استان - پاییز ۱۴۰۰

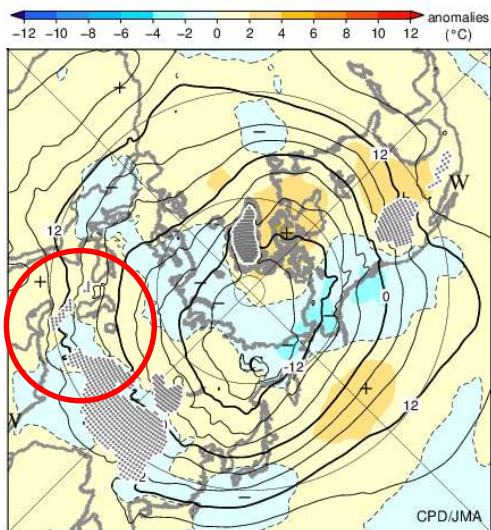
در این فصل بتدریج با تغییر الگوی سامانه های جوی شرایط برای نفوذ سامانه های سرد و بارشی مهیا شد. در سطح زمین، نفوذ و فراوانی توده هوای پرفشار و سرد سبب شد تا متوسط فشار در نیمه شمالی کشور بیشتر از نرمال باشد. در تراز ۵۰۰ میلی باری نیز بی هنجاری مثبت ارتفاع نسبت به متوسط بلندمدت مشاهده می شود. فراوانی نفوذ هوای سرد سبب شد تا در تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال (که نزدیکترین تراز استاندارد به سطح زمین می باشد و فرارفت دما در این تراز بسیار اهمیت دارد) نیز متوسط دما کمتر از نرمال باشد. میانگین سرعت باد در تراز ۲۰۰ میلی باری نسبت به میانگین بلند مدت تغییر محسوسی نداشته است (شکل ۱). در مهرماه سامانه های بارشی که به استان وارد شده اند، بارش قابل ملاحظه ای در سطح استان نداشته اند و عمده بارش ها در ماه آبان رخ داده است. به طور کلی در این فصل دو سامانه قدرتمند با میانگین بارش روزانه بالای ۱۵ میلی متر بر استان اثرگذار بوده اند که یکی در اواسط آذر ماه و دیگری در روزهای پایانی آذر ماه سبب بارش برف و باران در استان شده اند. می توان گفت افزایش ارتفاع نسبت به بلند مدت سبب افزایش پایداری جو و کاهش فعالیت سامانه های بارشی در این فصل شده است. تجزیه و تحلیل آمار دما و بارش نیز تایید کننده وقوع شرایط پایدار، کاهش بارش نسبت به میانگین بلند مدت در منطقه، افزایش نسبی دمای بیشینه و کاهش نسبی دمای کمینه نسبت به بلند مدت در این فصل است. همچنین میانگین دمای سه ماهه نسبت به بلند مدت تغییر محسوسی نداشته است. استقرار هوای سرد در سطح زمین و پایداری در سطوح فوقانی جو، سبب پایداری جو و ماندگاری هوا شده و روزهایی همراه با افزایش غلظت آلاینده ها به خصوص در نیمه دوم آذر ماه ثبت شده است. طی سه ماه فصل پاییز ۱۵ هشدارجوی بدلیل وزش باد، بارش و کاهش دما صادر شده است که ۴ هشدار در سطح نارنجی بوده است و ۱۴ هشدار مربوط به پایداری جو و کاهش کیفیت هوا صادر شده است. بیشترین هشدار پایداری مربوط به ماه آذر با تعداد ۹ هشدار بوده است که ۳ هشدار در سطح نارنجی بوده است.



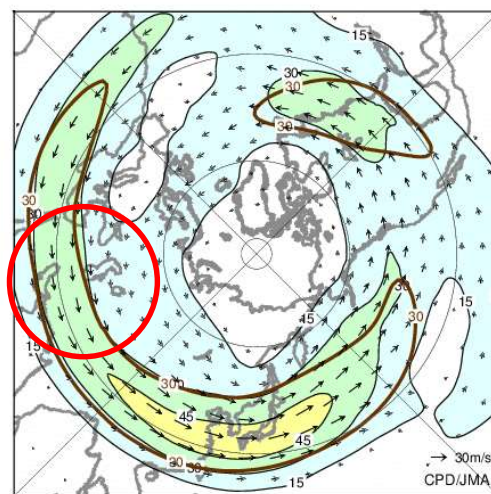
Three month mean sea level pressure and anomaly in the Northern Hemisphere (Oct.2021-Dec.2021)
 The contours show sea level pressure at intervals of 4 hPa.
 The shading indicates sea level pressure anomalies.
 Anomalies are deviations from the 1991-2020 average.



Three month mean 500 hPa height and anomaly in the Northern Hemisphere (Oct.2021-Dec.2021)
 The contours show height at intervals of 60 m.
 The shading indicates height anomalies.
 Anomalies are deviations from the 1991-2020 average.



Three month mean 850 hPa temperature and anomaly in the Northern Hemisphere (Oct.2021-Dec.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 1991-2020 average.



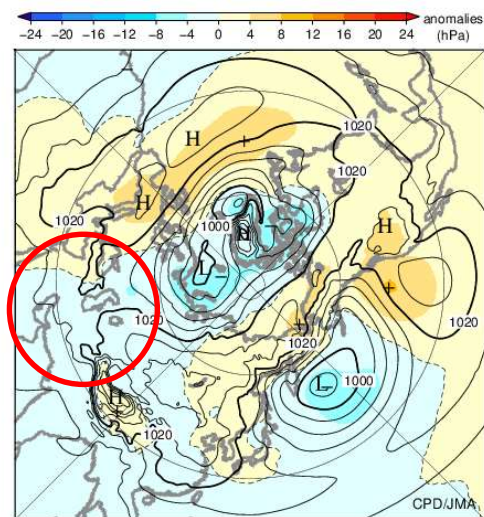
Three month mean 200 hPa wind speed and vectors in the Northern Hemisphere (Oct.2021-Dec.2021)
 The black lines show wind speed at intervals of 15 m/s and the brown lines show its normal (i.e., the 1991-2020 average) at intervals of 30 m/s.
 The vectors are not shown where wind speed is less than 10 m/s.

شکل (۱). متوسط سه ماهه فشار سطح زمین همراه با بی‌هنجاری آن (سمت چپ) ، متوسط سه ماهه ارتفاع تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال همراه با بی‌هنجاری آن ، متوسط سه ماهه ارتفاع تراز ۸۵۰ میلی بار و بی‌هنجاری آن (سمت چپ پایین) و متوسط سه ماهه سرعت باد و بی‌هنجاری آن (سمت راست پایین) در نیمکره شمالی طی بازه اکتبر لغایت دسامبر ۲۰۲۱

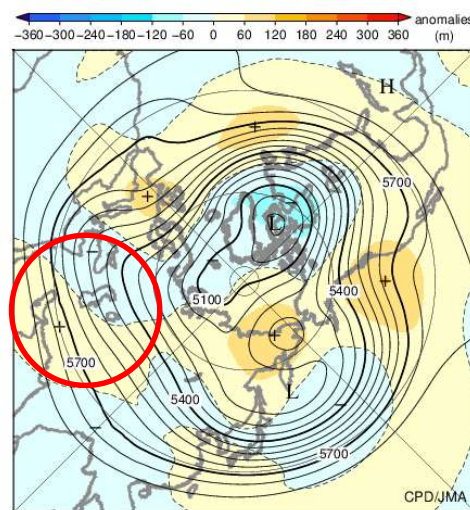
تحلیل هم‌دیدگی وضعیت جوی استان - زمستان ۱۴۰۰

در دو ماه نخست زمستان ۱۴۰۰ علیرغم نفوذ چند سامانه بارشی، عملاً سامانه‌های جوی قدرتمند با بارش باران یا برف قابل ملاحظه به منطقه نفوذ نکرده و سامانه‌های بارشی اغلب سبب بارش در ارتفاعات استان شده‌اند. طی ماه اسفند با نفوذ سامانه‌های بارشی قوی‌تر شرایط برای وقوع پدیده‌های مختلف نظیر بارش باران و برف و وزش باد شدید فراهم شده

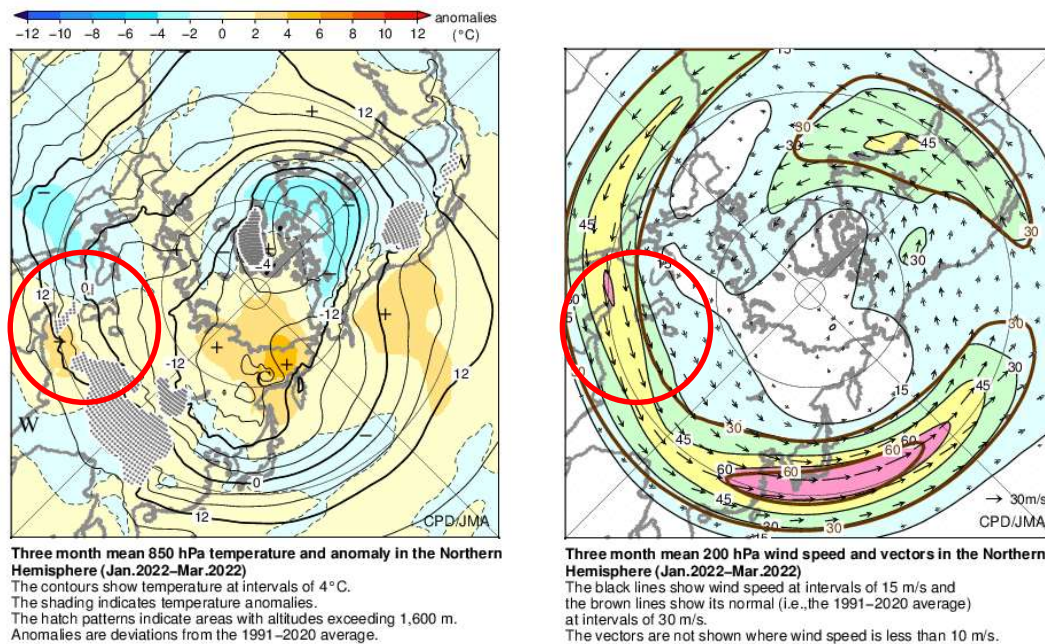
است. طی روزهایی در این ماه در برخی مناطق استان شاهد بارش بالای ۱۵ میلی متر بوده ایم. به طور کلی در این فصل در ارتفاعات نیز به نسبت سال های قبل، بارش برف کمتری اتفاق افتاده است. بررسی الگوی متوسط فصلی فشار سطح دریا بیانگر آن است که طی این فصل، متوسط فشار جو بر روی ایران با بی هنجاری منفی همراه بوده و بین ۱ تا ۴ هکتوپاسکال فشار هوا، کمتر از مقدار متوسط بوده است. این موضوع نشان دهنده فراوانی نفوذ توده هوای کم فشار در سطح زمین می باشد. بی هنجاری مثبت ارتفاعی در تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال نیز در اکثر مناطق کشور به جز شمال غرب مشاهده می شود که در شکل ۲، آورده شده است. بی هنجاری مثبت ارتفاع همراه با بی هنجاری منفی فشار در تهران سبب شد تا متوسط دما در این فصل بطور مشخصی بالاتر از نرمال باشد و متوسط بارش، بطور محسوسی کاهش داشته باشد. همچنین بررسی الگوی متوسط فصلی دمای تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال و بی هنجاری آن بیانگر آن است که طی این فصل، متوسط دما در این تراز با بی هنجاری مثبت همراه بوده است. علی رغم اینکه میانگین سرعت باد در تراز ۲۰۰ میلی باری نسبت به میانگین بلند مدت بر روی کشور افزایش نشان می دهد تاثیر چندانی بر افزایش ناپایداری در استان تهران نداشته است (شکل ۲). افزایش پایداری و کاهش بارش سبب مهیا شدن شرایط برای افزایش شاخص آلاینده ها و سطح آلودگی هوا در تهران طی این فصل و بخصوص طی ماه های دی و بهمن شده است به طوری که طبق آمار شرکت کنترل کیفیت هوای تهران در فصل زمستان شاخص کیفیت هوای شهر تهران، ۷۷ روز در شرایط ناسالم برای گروه های حساس و ۵ روز در شرایط ناسالم برای همه گروه ها قرار گرفته است.



Three month mean sea level pressure and anomaly in the Northern Hemisphere (Jan.2022-Mar.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.



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

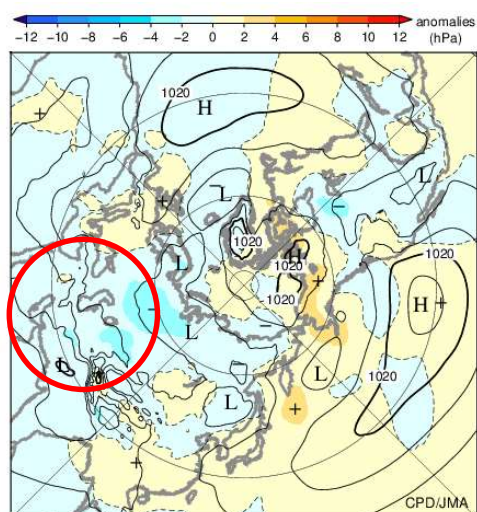


شکل (۲). متوسط سه ماهه فشار سطح زمین همراه با بی هنجاری آن (سمت چپ) ، متوسط سه ماهه ارتفاع تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال همراه با بی هنجاری آن ، متوسط سه ماهه ارتفاع تراز ۸۵۰ میلی بار و بی هنجاری آن (سمت چپ پایین) و متوسط سه ماهه سرعت باد و بی هنجاری آن (سمت راست پایین) در نیمکره شمالی طی بازه ژانویه لغایت مارس ۲۰۲۲

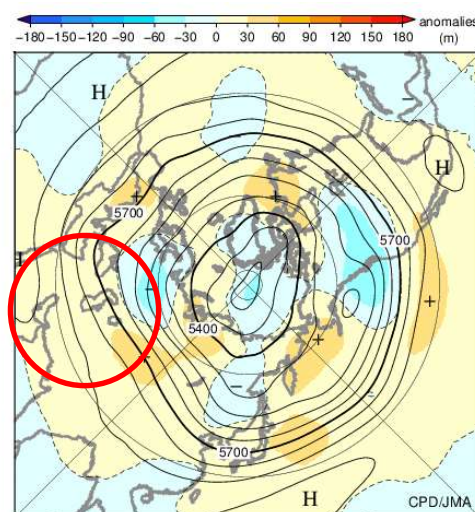
تحلیل همدیدی وضعیت جوی استان - بهار ۱۴۰۱

بر اساس بررسی داده‌ها و آمارهای ایستگاه‌های هواشناسی، در ماه‌های فروردین و اردیبهشت بارش‌های پراکنده‌ای در سطح استان اتفاق افتاده است. بیشترین بارش مربوط به اردیبهشت ماه بوده است و در خرداد ماه بارش قابل توجهی رخ نداده است. بررسی الگوی نقشه‌های هواشناسی فصل بهار بیانگر آن است که در این فصل متوسط فشار سطح زمین در مقایسه با دوره آماری بلند مدت کاهش یافته و به عبارت دیگر، سامانه‌های بارشی کمتری به منطقه نفوذ کرده است. این در حالی است که متوسط ارتفاع ژئوپتانسیلی تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال در مقایسه با دوره آماری بلند مدت، افزایش پیدا کرده است. این تغییرات در سطح زمین و سطوح میانی جو، بیانگر تقویت سریع هوای گرم و نفوذ آن از عرض‌های پایین‌تر به منطقه و تضعیف توده هوای پرفشار و نفوذ هوای سرد از عرض‌های بالاتر به منطقه است. بررسی نقشه متوسط دما و بی هنجاری آن در تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال طی ماه‌های آوریل لغایت جون ۲۰۲۱ بیانگر آن است که متوسط دما در این تراز بطور قابل ملاحظه‌ای افزایش داشته است و متوسط دما نیز افزایش یافته است. همچنین میانگین سرعت باد در تراز ۲۰۰ میلی باری نسبت به میانگین بلند مدت تغییر محسوسی نداشته است (شکل ۳). بطور کلی تضعیف زود هنگام سامانه‌های پرفشار و سرد عرض‌های بالاتر و تقویت سریع هوای کم فشار و گرم از عرض‌های پایین‌تر سبب شد تا در ادامه افزایش دما و کاهش بارشی که در زمستان ۱۴۰۰ اتفاق افتاد، بهار ۱۴۰۱ نیز با افزایش دما و کاهش بارش همراه

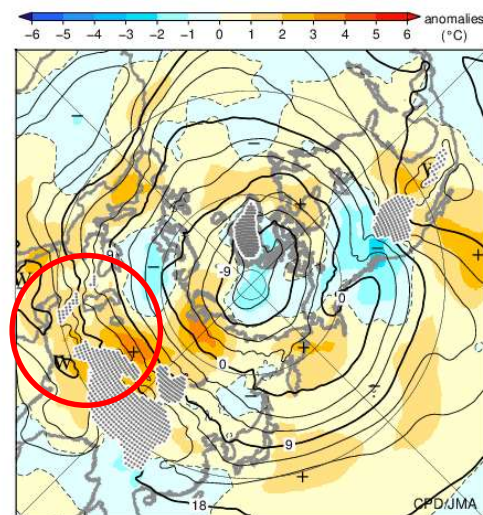
باشد. همچنین طبق آمار شرکت کنترل کیفیت هوای تهران در فصل بهار شاخص کیفیت هوای شهر تهران، ۱۰ روز در شرایط ناسالم برای گروه‌های حساس قرار گرفته است و این افزایش غلظت آلاینده‌ها بیشتر در خرداد ماه اتفاق افتاده است.



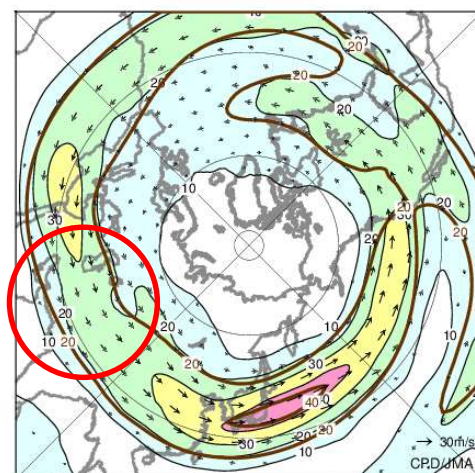
Three month mean sea level pressure and anomaly in the Northern Hemisphere (Apr.2022–Jun.2022)
The contours show sea level pressure at intervals of 4 hPa. The shading indicates sea level pressure anomalies. Anomalies are deviations from the 1991–2020 average.



Three month mean 500 hPa height and anomaly in the Northern Hemisphere (Apr.2022–Jun.2022)
The contours show height at intervals of 60 m. The shading indicates height anomalies. Anomalies are deviations from the 1991–2020 average.



Three month mean 850 hPa temperature and anomaly in the Northern Hemisphere (Apr.2022–Jun.2022)
The contours show temperature at intervals of 3°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.

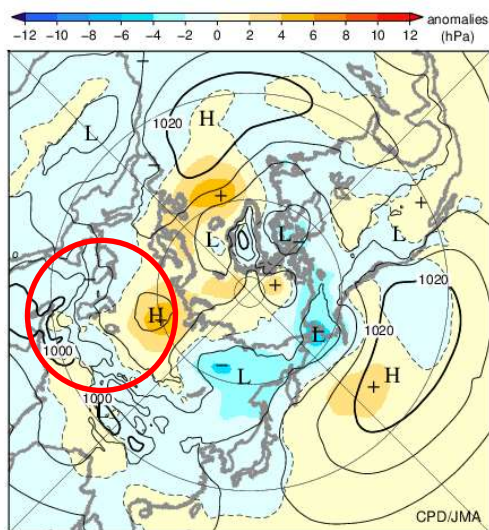


Three month mean 200 hPa wind speed and vectors in the Northern Hemisphere (Apr.2022–Jun.2022)
The black lines show wind speed at intervals of 10 m/s and the brown lines show its normal (i.e., the 1991–2020 average) at intervals of 20 m/s. The vectors are not shown where wind speed is less than 10 m/s.

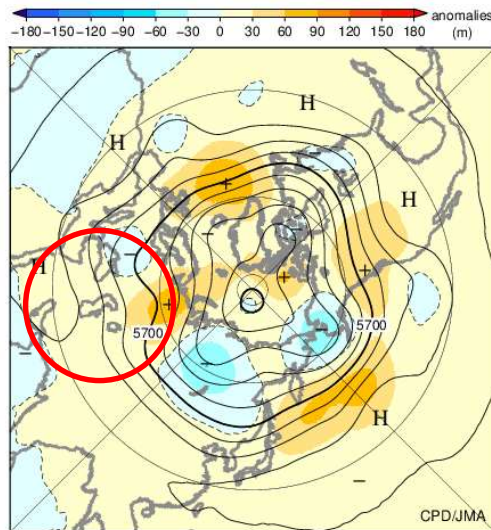
شکل (۳). متوسط سه ماهه فشار سطح زمین همراه با بی‌هنجاری آن (سمت چپ)، متوسط سه ماهه ارتفاع تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال همراه با بی‌هنجاری آن، متوسط سه ماهه ارتفاع تراز ۸۵۰ میلی‌بار و بی‌هنجاری آن (سمت چپ پایین) و متوسط سه ماهه سرعت باد و بی‌هنجاری آن (سمت راست پایین) در نیمکره شمالی طی بازه آوریل لغایت جون ۲۰۲۲

تحلیل همدیدی وضعیت جوی استان - تابستان ۱۴۰۱

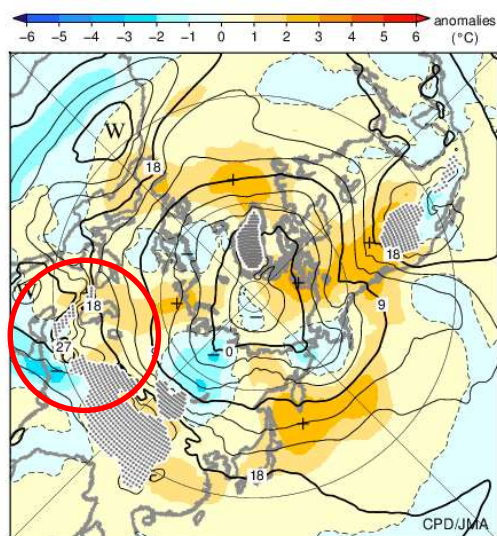
بررسی الگوی نقشه های هواشناسی در فصل تابستان بیانگر آن است که در این فصل متوسط فشار سطح زمین بطور نسبی کاهش یافته و حدود ۲ میلی بار کمتر از حالت معمول بوده است. همچنین در مقایسه با دوره آماری بلند مدت، متوسط ارتفاع ژئوپتانسیلی تراز ۵۰۰ میلی بار نیز بطور نسبی افزایش یافته است. این تغییرات در سطح زمین و سطوح میانی جو، بیانگر تقویت هوای گرم از عرض های پایین تر به منطقه است. همچنین بررسی نقشه متوسط دما و بی‌هنجاری آن در تراز ۸۵۰ میلی‌بار طی ماه‌های جولای لغایت سپتامبر ۲۰۲۲ بیانگر آن است که متوسط دما در این تراز بطور نسبی افزایش (۲ تا ۳ درجه سلسیوس) داشته است که افزایش ارتفاع ژئوپتانسیلی و افزایش فشار سطح زمین نیز آن را تایید می‌کند. میانگین سرعت باد در تراز ۲۰۰ میلی‌باری نسبت به میانگین بلند مدت در مناطق جنوبی استان اندکی افزایش داشته است که خود دلیل افزایش ناپایداری در برخی مناطق استان می‌باشد (شکل ۴). در این فصل به سبب فعالیت مانسون هند در مرداد ماه و اثر آن بر سامانه‌های موثر بر تهران میانگین بارش نسبت به بلند مدت افزایش محسوسی داشته است. نتایج حاصل از تحلیل آمار و داده‌های دریافتی از ایستگاه‌ها در این فصل افزایش نسبی میانگین دمای سطح زمین و افزایش بارش نسبت به دوره آماری بلند مدت را نشان می‌دهد. در این فصل ۲۳ هشدار هواشناسی صادر شده است که ۶ هشدار در سطح نارنجی و بقیه هشدارهای صادر شده، در سطح زرد بوده است و عمده هشدارها مربوط به فعالیت سامانه بارشی، افزایش گرادیان فشار، رخداد باد شدید و خیزش گرد و خاک و یا نفوذ گرد و غبار انتقالی بوده‌اند. همچنین ۳ هشدار سطح زرد در رابطه با کاهش و افزایش دما و ماندگاری هوای گرم بوده است. هر ۶ هشدار سطح نارنجی در ماه مرداد و مربوط به رشد ابرهای همرفتی همراه با رخداد رگبار شدید، رعد و برق، باد شدید و خیلی شدید و رخداد تگرگ در مناطق مستعد بوده است.



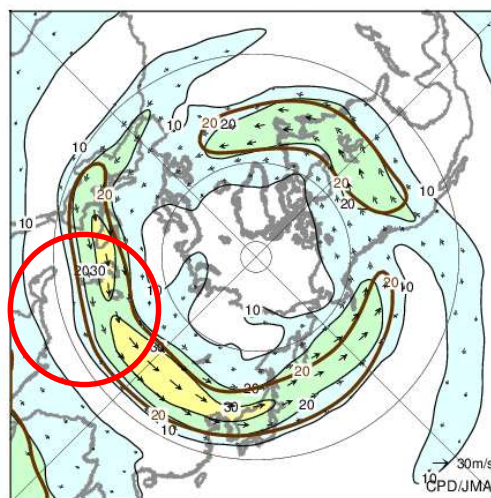
Three month mean sea level pressure and anomaly in the Northern Hemisphere (Jul.2022-Sep.2022)
The contours show sea level pressure at intervals of 4 hPa.
The shading indicates sea level pressure anomalies.
Anomalies are deviations from the 1991-2020 average.



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



Three month mean 850 hPa temperature and anomaly in the Northern Hemisphere (Jul.2022-Sep.2022)
 The contours show temperature at intervals of 3°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.



Three month mean 200 hPa wind speed and vectors in the Northern Hemisphere (Jul.2022-Sep.2022)
 The black lines show wind speed at intervals of 10 m/s and the brown lines show its normal (i.e., the 1991-2020 average) at intervals of 20 m/s.
 The vectors are not shown where wind speed is less than 10 m/s.

شکل (۴). متوسط سه ماهه فشار زمین همراه با بی‌هنجاری آن (سمت چپ) ، متوسط سه ماهه ارتفاع تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال همراه با بی‌هنجاری آن ، متوسط سه ماهه ارتفاع تراز ۸۵۰ میلی بار و بی‌هنجاری آن (سمت چپ پایین) و متوسط سه ماهه سرعت باد و بی‌هنجاری آن (سمت راست پایین) در نیمکره شمالی طی بازه جولای لغایت سپتامبر ۲۰۲۱

بر وضعیت مخاطرات جوی استان - سال آبی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

در پاییز ۱۴۰۰، ۲۹ هشدار هواشناسی صادر شده است که از مجموع هشدارهای صادر شده ۱۱ مورد آن هشدار زرد جوی، ۴ مورد هشدار نارنجی جوی، ۱۱ مورد هشدار زرد پایداری جو و ۵ مورد هشدار سطح نارنجی پایداری جو و افزایش آلاینده‌های شهری و صنعتی بوده است. عمده هشدارهای جوی مربوط به بارش، وزش باد شدید و خیلی شدید و کاهش دما بوده است.

در زمستان ۱۴۰۰، ۲۸ هشدار هواشناسی صادر شده است که از مجموع هشدارهای صادر شده ۵ مورد هشدار نارنجی جوی و ۱۰ مورد هشدار زرد جوی بوده است و عمده هشدارها در رابطه با بارش، وزش باد شدید و خیلی شدید و کاهش دما بوده است. همچنین ۱۰ مورد هشدار سطح زرد پایداری جو و ۲ مورد هشدار سطح نارنجی پایداری جو که سبب افزایش آلاینده‌های شهری و صنعتی و کاهش کیفیت هوا می‌گردد، صادر شده است.

در بهار ۱۴۰۱، ۳۶ هشدار هواشناسی صادر شده است که از مجموع هشدارهای صادر شده ۲۲ مورد آن هشدار زرد جوی، ۱۳ مورد هشدار نارنجی جوی و یک مورد هشدار سطح نارنجی پایداری و افزایش آلاینده‌های شهری و صنعتی بوده

است. عمده هشدارهای جوی مربوط به رگبار و رعدوبرق، احتمال تگرگ و وزش باد شدید و خیلی شدید و خیزش گردوخاک یا انتقال گردو غبار به منطقه بوده است.

در تابستان ۱۴۰۱، ۲۳ هشدار هواشناسی صادر شده است. ۱۷ هشدار صادر شده، هشدار سطح زرد جوی و ۶ هشدار سطح نارنجی جوی بوده است. عمده هشدارها مربوط به رگبار و رعدوبرق، احتمال تگرگ و وزش باد شدید و خیلی شدید و خیزش گردوخاک یا انتقال گردو غبار به منطقه بوده است. در این فصل هشدار پایداری جو و افزایش آلاینده‌های شهری و صنعتی صادر نشده است.

تحلیلی بر وضعیت دمای استان - سال آبی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

بررسی و تحلیل نوسان دمای هوا سالانه در استان تهران نشان می دهد دما در این استان طی سال آبی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ با افزایش بین ۰/۵ تا ۱/۲ درجه مواجه بوده است.

اطلاعات دمای استان و مقایسه با بلند مدت

جدول (۱): جدول دما مقادیر دمای حداقل، دمای حداکثر و متوسط دما استان تهران و شهرستان های تابعه در سال آبی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ و مقایسه با بلند مدت

اطلاعات متغیرهای سه گانه دما سال زراعی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ 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	۱۳/۳	۱۳/۲	-/۱	۲۵/۱	۲۴/۲	۱/۰	۱۹/۲	۱۸/۷	-/۵
بهارستان	۱۲/۶	۱۲/۴	-/۲	۲۵/۴	۲۴/۲	۱/۲	۱۹/۰	۱۸/۳	-/۷
پاکدشت	۱۱/۸	۱۱/۵	-/۳	۲۴/۳	۲۳/۰	۱/۳	۱۸/۱	۱۷/۳	-/۸
پردیس	۷/۹	۸/۴	-/۵	۱۸/۶	۱۸/۶	-/۱	۱۳/۳	۱۳/۵	-/۲
پیشوا	۱۲/۵	۱۲/۳	-/۲	۲۶/۵	۲۴/۸	۱/۶	۱۹/۵	۱۸/۶	-/۹
تهران	۱۱/۲	۱۱/۰	-/۱	۲۲/۳	۲۱/۲	۱/۱	۱۶/۸	۱۶/۱	-/۶
هماوند	۶/۳	۵/۸	-/۶	۱۷/۱	۱۵/۹	۱/۲	۱۱/۷	۱۰/۸	-/۹
رباط کریم	۱۲/۰	۱۱/۹	-/۱	۲۵/۲	۲۴/۱	۱/۲	۱۸/۶	۱۸/۰	-/۶
ری	۱۲/۹	۱۳/۰	-/۱	۲۶/۰	۲۴/۹	۱/۱	۱۹/۴	۱۸/۹	-/۵
شمیرانات	۶/۹	۶/۷	-/۲	۱۷/۶	۱۶/۴	۱/۲	۱۲/۲	۱۱/۵	-/۷
شهریار	۱۲/۲	۱۱/۸	-/۴	۲۴/۶	۲۳/۴	۱/۳	۱۸/۴	۱۷/۶	-/۸
فیروزکوه	۴/۲	۲/۷	۱/۵	۱۵/۳	۱۴/۵	-/۸	۹/۸	۸/۶	۱/۲
قدس	۱۲/۴	۱۲/۳	-/۱	۲۴/۳	۲۲/۹	۱/۳	۱۸/۴	۱۷/۶	-/۸
قرچک	۱۳/۲	۱۳/۱	-/۱	۲۶/۶	۲۵/۱	۱/۵	۱۹/۹	۱۹/۱	-/۸
ملارد	۹/۸	۱۰/۱	-/۳	۲۳/۹	۲۲/۵	۱/۳	۱۶/۸	۱۶/۳	-/۵
ورامین	۱۳/۳	۱۳/۰	-/۳	۲۷/۴	۲۵/۸	۱/۷	۲۰/۴	۱۹/۴	-/۱۰
تهران	۹/۴	۹/۰	-/۴	۲۱/۵	۲۰/۳	۱/۲	۱۵/۵	۱۴/۷	-/۸

* واحد دما درجه سلسیوس می باشد.

تحلیل نوسان دمای هوا در سال آبی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ بیانگر آن است که میانگین سالانه دما در استان تهران، ۱۵/۵ درجه سلسیوس بوده که در مقایسه با بلند مدت، ۰/۸ درجه سلسیوس گرم تر بوده است. بالاترین میانگین دما مربوط به شهرستان ورامین ۲۰/۴ درجه سلسیوس و پایین ترین میانگین دما ۹/۸ درجه سلسیوس و مربوط به شهرستان فیروزکوه است. بیشترین تفاوت میانگین دما نسبت به بلند مدت مربوط به شهرستان فیروزکوه (۱/۲ درجه افزایش) و کمترین تفاوت میانگین دما نسبت به بلند مدت مربوط به شهرستان پردیس (۰/۲ درجه کاهش) بوده است. میانگین بیشینه دما در شهرستان ورامین ۲۷/۴ درجه سلسیوس گزارش شده که نسبت به بلند مدت ۱/۷ درجه افزایش داشته است. میانگین کمینه دما در شهرستان فیروزکوه ۴/۲ درجه سلسیوس ثبت شده که نسبت به بلند مدت ۱/۵ درجه سلسیوس گرم تر بوده است. جدول (۱) نمایانگر مقادیر دمای حداقل، دمای حداکثر و متوسط دما استان تهران و شهرستان های تابعه در تابستان ۱۴۰۱ و مقایسه با بلند مدت می باشد.

دماهای حدی استان و مقایسه با بلندمدت

دمای بیشینه مطلق سال آبی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ (درجه سلسیوس)

جدول (۲): مقایسه دمای بیشینه مطلق سال آبی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ با بلند مدت و سال قبل

بلندمدت	سال ۱۴۰۰	سال ۱۴۰۱
۴۵/۶	۴۴/۸	۴۵/۲
ورامین	ورامین	ورامین
۱۳۹۲/۰۵/۰۲	۱۴۰۰/۰۴/۱۴	۱۴۰۱/۰۴/۲۹

دمای کمینه مطلق سال آبی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ (درجه سلسیوس)

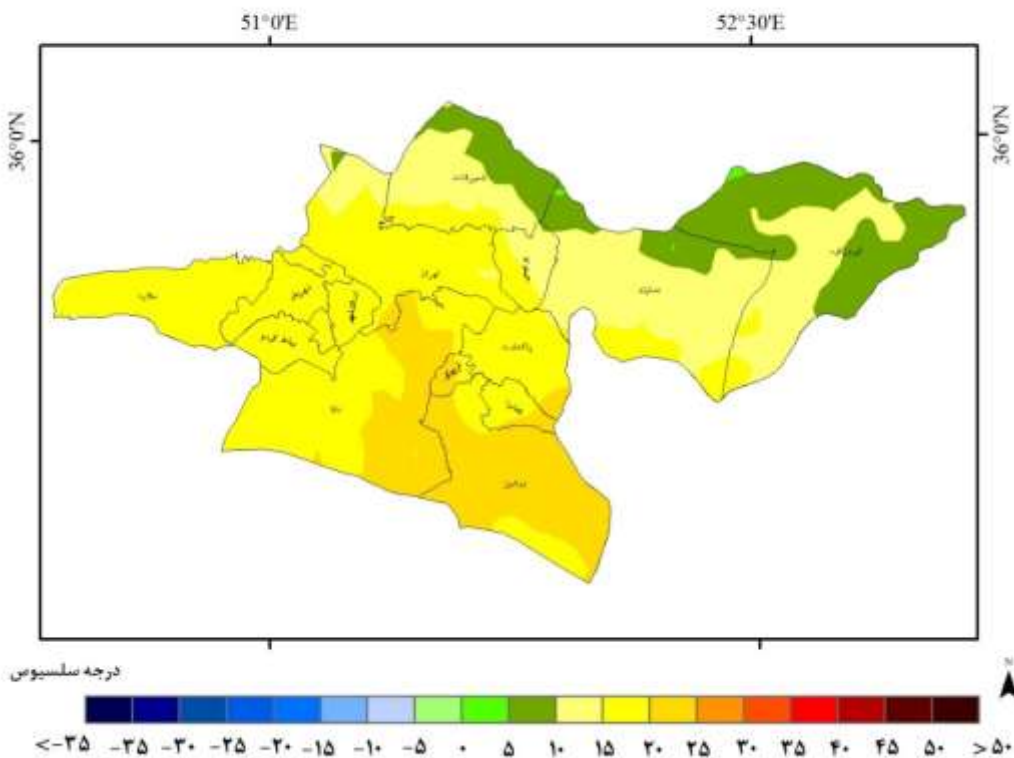
جدول (۳): مقایسه دمای کمینه مطلق سال آبی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ با بلند مدت و سال قبل

بلندمدت	سال ۱۳۹۹	سال ۱۴۰۰
-۲۶/۶	-۱۵/۳	-۱۷/۶
آبعلی	آبعلی	آبعلی
۱۳۷۰/۱۲/۲۲	۱۳۹۹/۱۱/۰۳	۱۴۰۰/۱۱/۰۱

مطابق آمار ارسال شده از شهرستان‌های استان تهران در سال آبی ۱۴۰۱-۱۴۰۰، بیشینه مطلق دما مطابق با جدول (۲) در شهرستان ورامین ۴۵/۲ درجه سلسیوس گزارش شده که در مقایسه با سال گذشته ۰/۴ درجه سلسیوس افزایش نشان می‌دهد و این در حالی است که در مقایسه با مطلق بلندمدت نیز ۰/۴ درجه سلسیوس کاهش مشاهده می‌شود. کمینه مطلق دما با توجه به جدول (۳) 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 ۱۰/۰ درجه افزایش مشاهده می‌شود.

پهنه‌بندی میانگین دمای شهرستان‌های استان

دمای میانگین سال زراعی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ بر حسب درجه سلسیوس
تهران

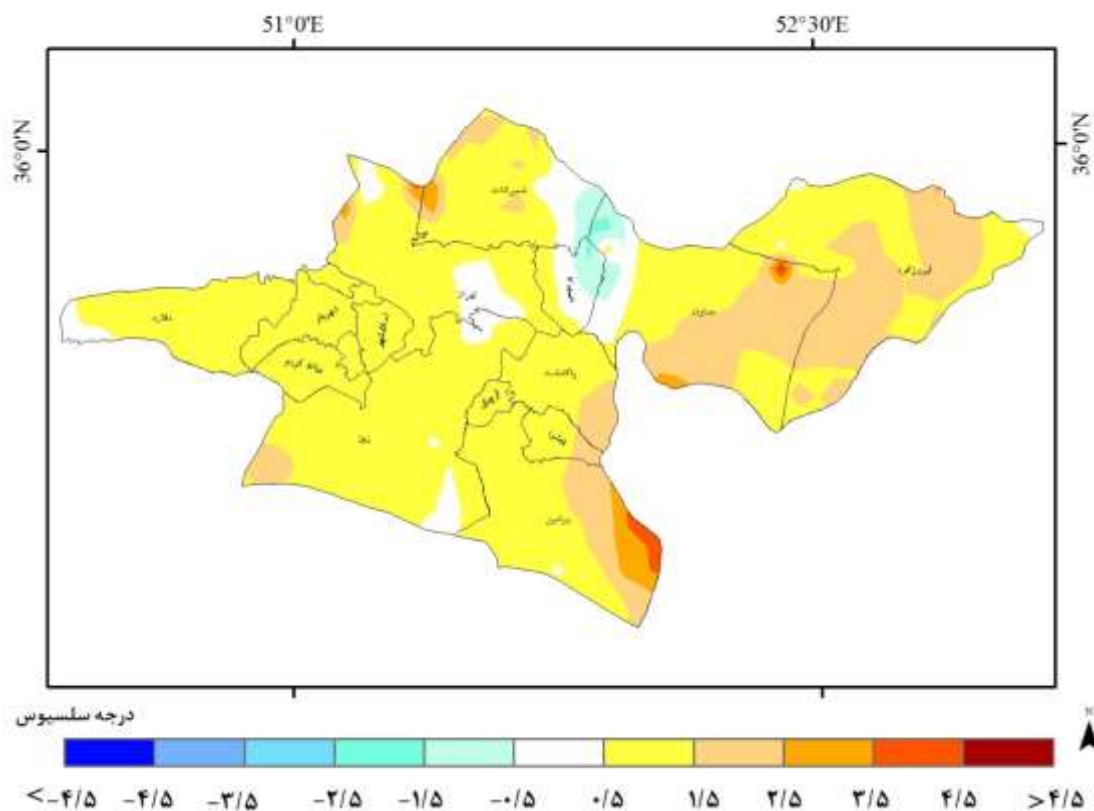


شکل (۵) : نقشه پهنه بندی دمای میانگین فصل سال آبی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

بر اساس پهنه بندی مقادیر دما در مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران و بررسی نقشه‌های پهنه‌بندی میانگین دمای هوای شهرستان‌های استان تهران در فصل سال آبی ۱۴۰۰-۱۴۰۱، میانگین دمای هوا همان طور که در نقشه دمایی مشخص شده است در مناطق شمالی و جنوب شرقی شهرستان فیروزکوه، شمال شرق و شمال غرب شهرستان دماوند و مناطق شمالی شهرستان شمیرانات بین ۵ تا ۱۰ درجه سلسیوس بوده است. همچنین قسمتی از مناطق مرکزی و جنوب غربی شهرستان‌های فیروزکوه، پهنه وسیعی از شهرستان دماوند و شمیرانات، پاکدشت، پیشوا، تمامی شهرستان‌های پردیس، تهران، قدس، شهریار، رباط کریم، اسلامشهر، بهارستان، ملارد، شمال شرقی قرچک، مرکز تا غرب شهرستان ری و جنوب ورامین میانگین دمای هوا بین ۱۰ تا ۲۰ درجه سلسیوس بوده است. میانگین دمای هوا در پهنه وسیعی از شهرستان ورامین و شرق تا مرکز شهرستان ری بین ۲۰ تا ۲۵ درجه سلسیوس بوده است. شکل ۵ نقشه پهنه بندی دمای فصل تابستان ۱۴۰۱ را نشان می‌دهد.

پهنه‌بندی اختلاف میانگین دمای شهرستان‌های استان نسبت به بلند مدت

اختلاف دمای میانگین سال زراعی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ با بلند مدت بر حسب درجه سلسیوس
تهران



شکل (۶): نقشه پهنه بندی اختلاف دمای میانگین سال آبی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ با بلند مدت

بررسی نقشه پهنه بندی اختلاف میانگین دما با بلند مدت شهرستان‌های استان تهران در سال آبی ۱۴۰۰-۱۴۰۱، نشانگر آن است که میانگین دمای هوا در اکثر مناطق استان تهران اختلاف دمایی بین $1/5$ تا $4/5$ درجه سلسیوس را نشان می‌دهند. اختلاف میانگین دما بیشتر مناطق شهرستان فیروزکوه، شرق تا جنوب شهرستان دماوند، قسمت‌هایی از غرب شهرستان‌های شمیرانات و تهران، شرق شهرستان‌های پاکدشت، پیشوا، ورامین و جنوب غربی شهرستان ری اختلاف دمایی بین $1/5$ تا $4/5$ درجه سلسیوس را نشان می‌دهد. همچنین میانگین دمای هوا در غرب شهرستان دماوند، شرق شهرستان‌های پردیس و شمیرانات و قسمت‌های مرکزی شهرستان تهران اختلاف دمایی بین $0/5$ تا $1/5$ درجه سلسیوس را نشان می‌دهند. همانطور که در شکل فوق مشخص می‌باشد در بقیه مناطق، اختلاف دمایی بین $0/5$ تا $1/5$ درجه سلسیوس را نشان می‌دهند. شکل ۶ نقشه پهنه بندی دمای میانگین فصل تابستان ۱۴۰۱ را نشان می‌دهد.

تحلیلی بر وضعیت بارش استان تهران - سال آبی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

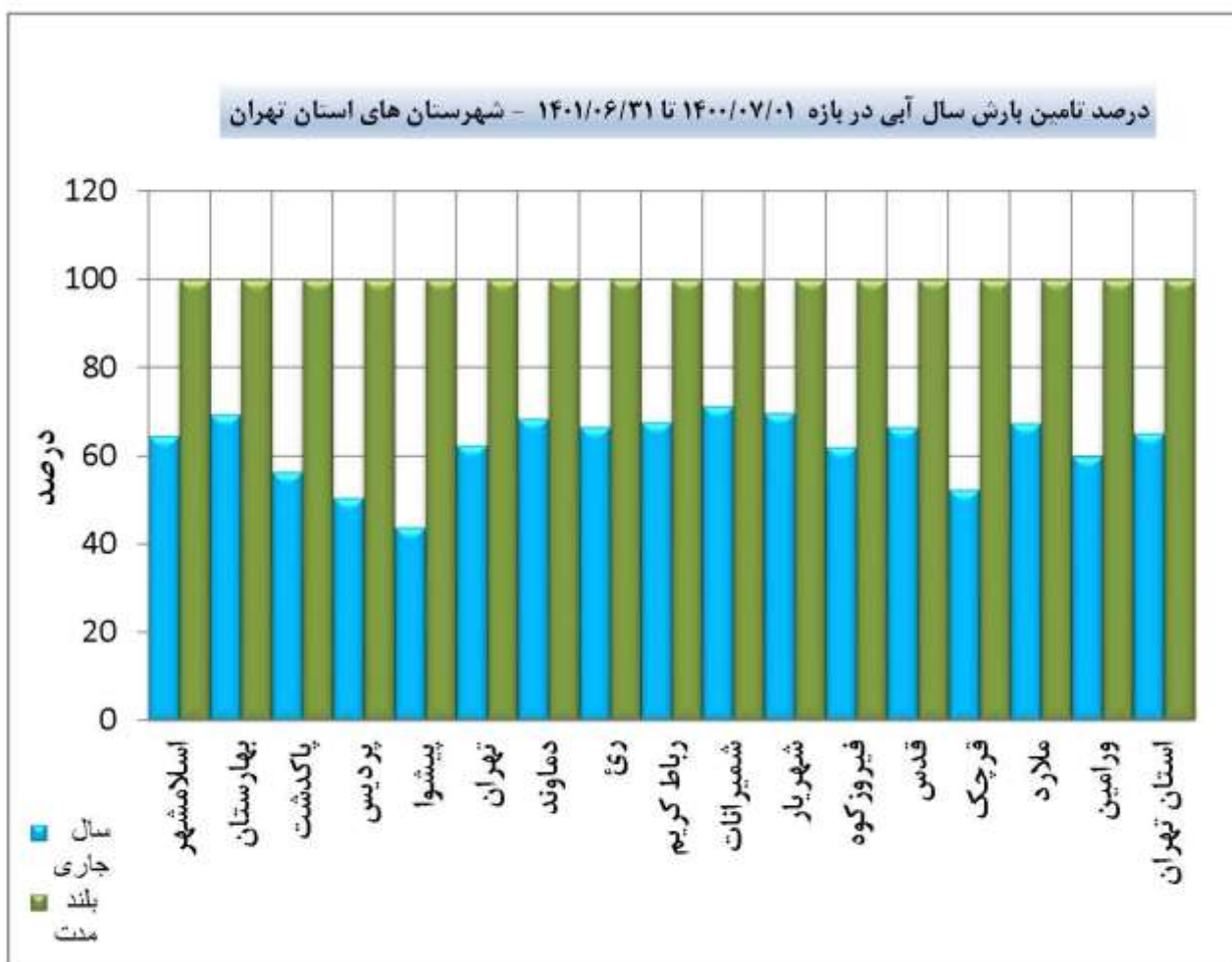
بیشترین بارش اتفاق افتاده در سال آبی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ در استان تهران مربوط به شهرستان شمیرانات به مقدار ۳۵۳/۴ میلی متر بوده است که نسبت به بلندمدت ۱۴۲/۳ میلی متر کاهش نشان می دهد. کمترین بارش اتفاق افتاده نیز مربوط به شهرستان پیشوا به مقدار ۵۸/۳ میلی متر بوده است که نسبت به بلندمدت ۷۴/۶ میلی متر کاهش نشان می دهد.

جدول (۴): مقادیر بارش استان تهران و شهرستان های تابعه در سال آبی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ و مقایسه با سال قبل و بلند مدت

اطلاعات بارش - سال زراعی ۱۴۰۰-۱۴۰۱									
شهرستان	سال آبی ۱۴۰۰-۱۴۰۱		سال آبی ۱۳۹۹-۱۴۰۰		سال کامل آبی		مقایسه با بلند مدت		
	بارش (میلی متر)	تفاوت با بلند مدت (درصد)	بارش بلند مدت (میلی متر)	تفاوت با بلند مدت (میلی متر)	بارش بلند مدت (میلی متر)	تفاوت با بلند مدت (درصد)	بارش بلند مدت (میلی متر)	تفاوت با بلند مدت (درصد)	تفاوت با بلند مدت (درصد)
اسلامشهر	۱۳۲/۱	-۳۵/۴	۱۸۲/۶	-۷۲/۴	۲۰۴/۶	-۲۲/۰	۱۹۴/۴	-۳۰/۶	۱۹۴/۴
بهارستان	۱۳۵/۰	-۵۹/۴	۱۷۲/۰	-۵۹/۴	۱۹۴/۴	-۲۱/۴	۱۹۴/۴	-۳۰/۶	۱۹۴/۴
باکدشت	۹۵/۰	-۴۳/۶	۱۳۸/۳	-۷۳/۵	۱۶۸/۵	-۳۰/۲	۱۶۸/۵	-۴۳/۶	۱۶۸/۵
بردیس	۱۵۷/۳	-۴۹/۵	۱۸۹/۸	-۱۵۴/۰	۳۱۱/۳	-۱۳۱/۵	۳۱۱/۳	-۴۹/۵	۳۱۱/۳
پیشوا	۵۸/۳	-۵۶/۲	۱۰۶/۲	-۷۴/۶	۱۳۲/۹	-۲۶/۸	۱۳۲/۹	-۵۶/۲	۱۳۲/۹
تهران	۲۶۸/۹	-۳۷/۶	۳۲۹/۶	-۱۶۱/۸	۴۳۰/۸	-۱۰۱/۱	۴۳۰/۸	-۳۷/۶	۴۳۰/۸
دماوند	۲۶۳/۶	-۳۱/۶	۲۹۵/۲	-۱۳۱/۸	۳۸۵/۳	-۹۰/۱	۳۸۵/۳	-۳۱/۶	۳۸۵/۳
ری	۱۳۱/۶	-۳۳/۵	۱۶۱/۲	-۶۱/۱	۱۸۲/۷	-۲۱/۵	۱۸۲/۷	-۳۳/۵	۱۸۲/۷
رباط کریم	۱۳۲/۷	-۳۲/۴	۱۵۸/۴	-۵۹/۲	۱۸۲/۹	-۲۴/۵	۱۸۲/۹	-۳۲/۴	۱۸۲/۹
شمیرانات	۳۵۳/۴	-۲۸/۷	۴۰۳/۶	-۱۴۲/۳	۴۹۵/۷	-۹۲/۱	۴۹۵/۷	-۲۸/۷	۴۹۵/۷
شهریار	۱۵۰/۵	-۳۰/۳	۱۸۷/۲	-۶۵/۵	۲۱۶/۰	-۲۸/۸	۲۱۶/۰	-۳۰/۳	۲۱۶/۰
فیروزکوه	۲۳۰/۷	-۲۸/۰	۲۹۱/۸	-۱۴۱/۱	۳۷۱/۹	-۸۰/۰	۳۷۱/۹	-۲۸/۰	۳۷۱/۹
قدس	۱۶۳/۴	-۳۳/۵	۲۱۲/۸	-۸۲/۵	۲۴۵/۸	-۳۳/۱	۲۴۵/۸	-۳۳/۵	۲۴۵/۸
قزوین	۱۱۰/۸	-۲۷/۶	۲۱۳/۳	-۱۰۰/۷	۲۱۱/۴	۱/۹	۲۱۱/۴	-۲۷/۶	۲۱۱/۴
علاوه	۱۴۹/۵	-۳۲/۶	۲۰۰/۵	-۷۲/۲	۲۲۱/۶	-۲۱/۱	۲۲۱/۶	-۳۲/۶	۲۲۱/۶
ورامین	۶۸/۳	-۴۰/۰	۹۸/۵	-۴۵/۵	۱۱۳/۷	-۱۵/۱	۱۱۳/۷	-۴۰/۰	۱۱۳/۷
تهران	۱۹۱/۳	-۲۴/۹	۲۳۶/۷	-۱۰۲/۷	۲۹۲/۹	-۵۷/۳	۲۹۲/۹	-۲۴/۹	۲۹۲/۹

بررسی آماری بیانگر آن است که مقدار بارش سال آبی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ در استان تهران، ۱۹۱/۳ میلی متر بوده که نسبت به سال زراعی گذشته ۴۵/۴ میلی متر و نسبت به بلند مدت ۱۰۲/۷ میلی متر کاهش نشان می دهد. همچنین نسبت بارش در بازه زمانی مذکور به یک سال زراعی ۶۵/۱ درصد می باشد. بیشترین کاهش بارش نسبت به بلند مدت مربوط به شهرستان تهران به میزان ۱۶۱/۸ میلی متر و کمترین کاهش بارش نسبت به بلند مدت مربوط به شهرستان ورامین به میزان ۴۵/۵ میلی متر بوده است. در این مدت کاهش بارش ۳۴/۹ درصدی در سطح استان تهران نسبت به بلند مدت اتفاق افتاده است. جدول ۴، نمایانگر مقادیر بارش استان تهران و شهرستان های تابعه در سال آبی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ و مقایسه با سال قبل و بلند مدت می باشد.

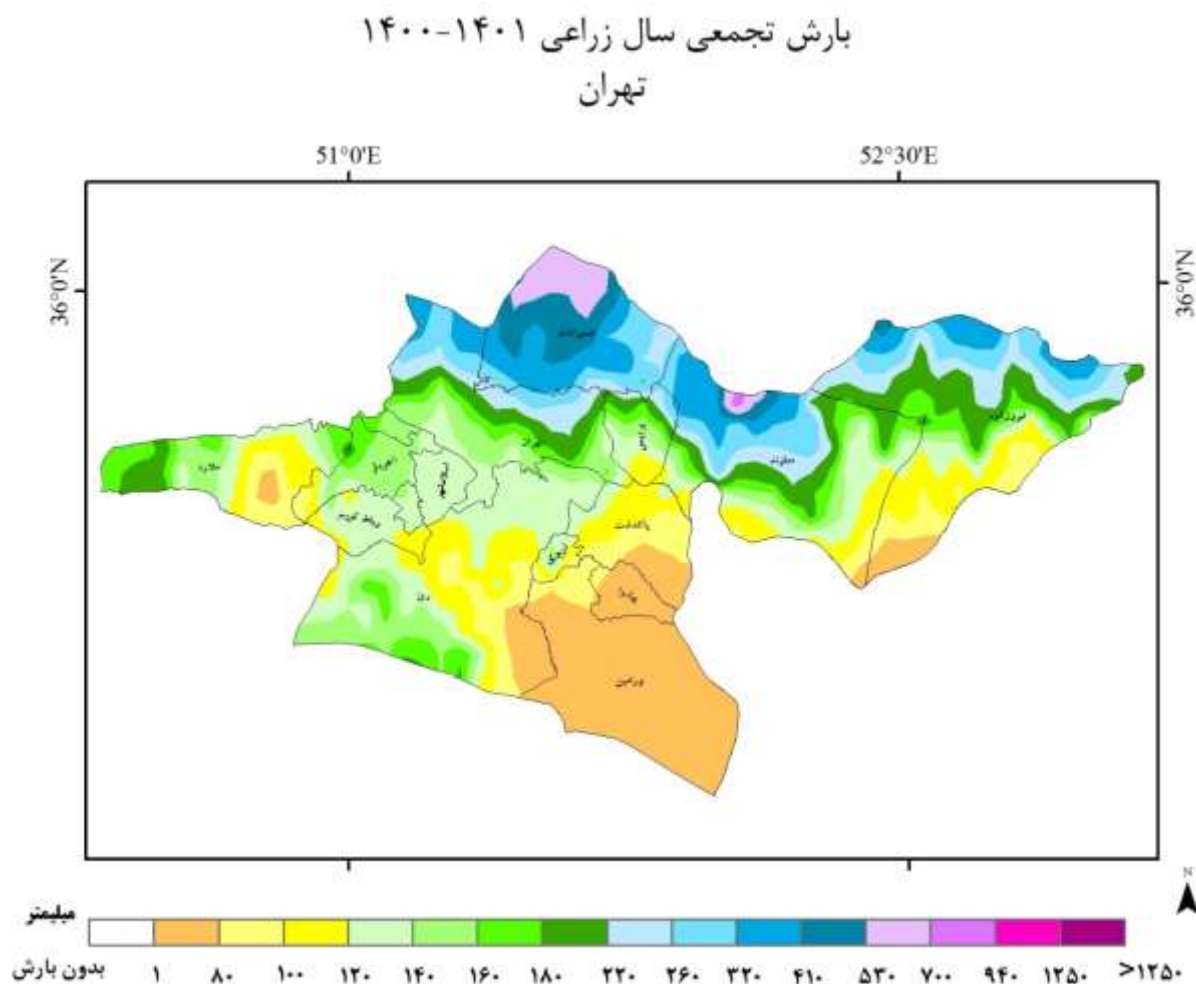
درصد تأمین بارش سال آبی استان



شکل (۷): نمودار درصد تأمین آبی سال آبی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ و مقایسه با بلند مدت

بررسی تغییرات درصد تأمین بارش سال آبی در بازه ۱۴۰۰/۰۷/۰۱ تا ۱۴۰۱/۰۶/۳۱ شهرستان های استان تهران بیانگر آن است که درصد فصلی بارش نسبت به بلند مدت در همین بازه زمانی حدود ۳۵/۰ درصد کاهش داشته است. در این مدت بیشترین درصد تأمین بارش سال آبی استان مربوط به شهرستان شمیرانات با ۷۱/۳ درصد می باشد که نسبت به بلندمدت حدود ۲۸/۷ درصد کاهش نشان می دهد. همچنین کمترین درصد تأمین بارش سال آبی استان مربوط به شهرستان پیشوا ۴۳/۸ درصد می باشد که نسبت به بلند مدت حدود ۵۶/۲ درصد کاهش نشان می دهد. شکل ۷، نمایانگر درصد تأمین آبی در سال آبی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ و مقایسه با بلند مدت می باشد.

پهنه‌بندی مجموع بارش استان



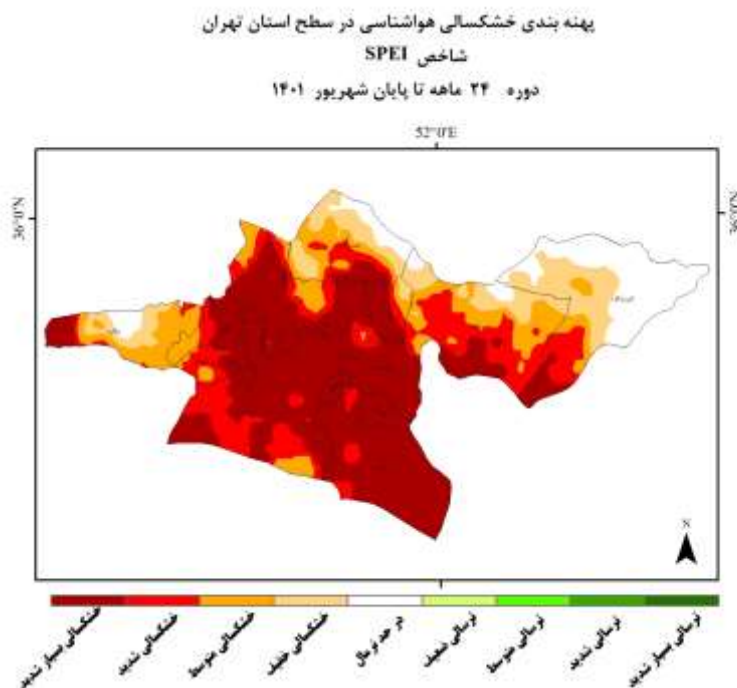
شکل (۸): نقشه پهنه بندی بارش تجمعی فصل سال آبی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

بررسی نقشه‌های پهنه‌بندی مجموع بارش استان تهران در سال آبی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ بیانگر آن است که مناطق شمالی و مرکزی شهرستان‌های فیروزکوه، دماوند و تهران، همچنین تمامی نقاط شهرستان شمیرانات و شمال شرقی شهرستان پردیس بارش در حد ۲۲۰ تا ۵۳۰ میلی‌متر بوده است. همان‌طور که در نقشه بارش تجمعی مشخص شده است، مناطق جنوبی و جنوب غربی شهرستان‌های فیروزکوه، دماوند، پردیس، پهنه وسیعی از شهرستان‌های پاکدشت، پیشوا، ورامین و ری، شرق و جنوب شهرستان‌های قرچک و ملارد بارش‌هایی بین ۱ تا ۱۲۰ میلی‌متر داشته‌اند. همان‌طور که در نقشه فوق مشخص می‌باشد بقیه مناطق، بارش‌هایی بین ۱۲۰ تا ۲۲۰ میلی‌متر داشته‌اند. شکل ۸، نمایانگر نقشه پهنه بندی بارش تجمعی در سال آبی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ می‌باشد.

تحلیلی بر وضعیت خشکسالی استان - طی سال آبی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

پهنه بندی خشکسالی هواشناسی در سطح استان بر اساس شاخص SPEI طی دوره ۲۴ ماهه منتهی به سال آبی

۱۴۰۰-۱۴۰۱



شکل (۹): پهنه بندی خشکسالی هواشناسی بر اساس شاخص SPEI طی دوره ۲۴ ماهه منتهی به سال آبی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

بر اساس پهنه بندی (پهنه بندی به تفکیک خروجی استانی و بر اساس لایه های موجود) مقادیر بارش که توسط مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران و بر پایه روش IDW (Inverse distance weighting) بدست آمده، پهنه بندی خشکسالی هواشناسی در سطح استان تهران بر اساس شاخص SPEI دوره ۲۴ ماهه منتهی به پایان سال آبی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ همان طور که در نقشه نشان داده شده است بیانگر بارشی نرمال تا خشکسالی بسیار شدید بوده است. بر همین اساس شرق و شمال شهرستان فیروزکوه، شمال و قسمتی از شمال غربی شهرستان دماوند، شمال شهرستان شمیرانات و قسمتی از شمال شهرستان ملارد بارشها در حد نرمال بوده است. جنوب غرب شهرستان فیروزکوه، جنوب شهرستانهای دماوند و شمیرانات، مرکز تا غرب شهرستان پردیس، غرب شهرستان ملارد، مرکز تا شرق شهرستان شهریار، تمامی مناطق شهرستانهای پاکدشت، پیشوا، قرچک، ورامین، شهرری، اسلامشهر، بهارستان، رباط کریم و قدس خشکسالی شدید تا خشکسالی بسیار شدید بوده است. مطابق شکل فوق بقیه شهرستانهای استان تهران خشکسالی خفیف تا خشکسالی متوسط داشته اند. شکل ۹ نمایانگر پهنه بندی خشکسالی هواشناسی بر اساس شاخص SPEI طی تابستان ۱۴۰۱ است.

تقدیر و تشکر

- ۱- به این وسیله مراتب تقدیر و تشکر نویسندگان این اثر از همکاران مرکز ملی اقلیم و مدیریت بحران خشکسالی به سبب تهیه تعدادی از جداول، نمودارها و شکل های مورد استفاده در این فصلنامه که پس از تولید در مقیاس کشوری و انجام برش استانی در اختیار این اداره کل قرار گرفته است ابراز می شود.
- ۲- نویسندگان این فصلنامه همچنین از تمامی همکاران استانی (همکاران پرتلاش دیدبانی، فنی، فناوری اطلاعات و پیش بینی) که به نحوی در تهیه اطلاعات لازم برای تدوین آن نقش داشتند سپاسگزاری و تقدیر می نمایند.

اسامی همکارانی که در تهیه این سالنامه همکاری داشته اند:

۱- مجید گزل خو

۲- نسترن قبادی

