

بولتن ماهانه اداره کل هواشناسی استان کردستان



گردنه زالانه ۳۰ دی ماه ۱۴۰۰

آنچه در این شماره می خوانید:

- مروری بر وضعیت بارش استان در دی ماه ۱۴۰۰ (صفحه ۲-۴)
- مروری بر وضعیت دمای استان در دی ماه ۱۴۰۰ (صفحه ۵-۸)
- بررسی رخداد باد در استان طی دی ماه ۱۴۰۰ (صفحه ۹-۱۳)
- بررسی شاخص خشکسالی (SPEI) سه ماهه استان در دی ماه ۱۴۰۰ (صفحه ۱۴)
- تحلیل سینوپتیکی استان در دی ماه ۱۴۰۰ (صفحه ۱۵-۲۰)
- تحلیل مخاطرات جوی استان در دی ماه ۱۴۰۰ (صفحه ۲۱)
- گزارشی از فعالیت های توسعه هواشناسی کاربردی استان طی دی ماه ۱۴۰۰ (صفحه ۲۲)
- پیوست ها (صفحه ۲۳-۲۵)

نشانی: سنندج - بلوار

جانبازان - سایت اداری -

صندوق پستی ۴۱۵-۶۶۱۳۵

تلفن: ۳۳۲۴۷۸۹۲

نمابر: ۳۳۲۴۷۸۹۱

کد پستی ۳۴۴۹۱-۶۶۱۶۸

پایگاه اینترنتی:

www.kurdistanmet.ir

چکیده

در دی ماه سال ۱۴۰۰ نیمه غربی استان با محدوده بارشی ۱۴۰ تا بیشتر از ۲۰۰ میلی‌متر بسیار پر بارش تر از نیمه شرقی با محدوده بارشی ۳۰ تا ۷۵ میلی‌متر بود. بیشترین مقدار آب معادل بارش برف و باران از ایستگاه بارانسنجی دزلی از توابع شهرستان سروآباد واقع در جنوب غرب استان با ۳۱۲ میلی‌متر و از ایستگاه سینوپتیک مریوان با ۲۳۴ میلی‌متر گزارش شد.

در دی ماه میانگین دمای حداقل شبانه منفی ۳/۹ درجه سلسیوس بوده است که در مقایسه با دمای حداقل در دوره مشابه بلند مدت ۱/۵ درجه سلسیوس افزایش داشته است. شهرستان های سنندج، سقز و دیواندره در شب های دی ماه سردتر از سایر نقاط استان بوده اند که این شرایط پیامد نفوذ موج سرمایی اواخر ماه بود.

در دی حداکثر مقدار وزش باد در سطح استان در محدوده ۱۱ تا ۲۴ متر بر ثانیه متغیر بوده است که سقز و قروه بیشترین مقدار وزش باد حداکثر را داشته اند.

در دوره سه ماهه تا پایان دی ماه امسال غالب نقاط استان در محدوده خشکسالی نرمال بوده اند اما نواحی شرقی و جنوبی استان مثل شهرستان بیجار و بخش های جنوبی قروه، دهگلان و کامیاران خشکسالی خفیف تا متوسط داشته اند این در حالی است که مناطق شمالی شهرستان های دیواندره و سقز در محدوده ترسالی ضعیف تا متوسط بودند اما بخش های جنوب غرب شهرستان کامیاران با خشکسالی متوسط تا شدید مواجه بودند.

هفته آخر دی ماه تداعی کننده سالیان دور منطقه کوهستانی و بارش سنگین برف بود به طوری که عبور تناوبی امواج بارشی با دامنه عمیق در طول این هفته شرایط جوی را کاملاً تغییر داد. در اغلب این روزها استان در خروجی سرد رودباد سطوح فوقانی قرار داشت که شرایط را برای شکل گیری جریان های صعودی مهیا می نمود. بطوری که برای روزهای ۲۶م تا ۲۸م بارش سنگین برف برای تمام نقاط استان پیش بینی شد در مدت یاد شده شهرستان های مریوان با ۷۸ سانتی متر، بانه ۶۸ و سقز با ۵۸ سانتی متر بیشترین میزان بارش برف را در بین ایستگاه های اصلی و سینوپتیک استان داشتند (ایستگاه سنندج ۳۲ سانتی متر برف ثبت کرد).

بارش سنگین برف سبب مشکلات جدی در سطح استان شد بطوری که گزارش اداره کل راهداری و حمل و نقل جاده ای کردستان حاکی از این بود که در روز های ۲۶م تا ۲۹م راه ارتباطی ۵۵۰ روستای استان بسته شد. کاهش قابل توجه دمای هوا و حاکم شدن سرما و یخبندان سبب اختلال جدی در تردد و تعطیل شدن ادارات، مدارس و اغلب ارگان های دولتی بجز خدمات رسان شد همچنین این یخبندان شبانه روزی منجر به خسارات قابل توجه به بخش کشاورزی استان شد

انجام روزانه بولتن پنج روزه پیش بینی، بولتن آلودگی، بولتن دوهفتگی، صدور هشدارهای مربوط به پدیده های جوی، بولتن کشاورزی با حضور کارشناس های جهاد کشاورزی در روزهای یکشنبه و چهارشنبه، انتشار ماهنامه آذرماه، فصلنامه پاییز و همچنین برگزاری جلسه کارگروه توسعه و پیش بینی جهت تهیه گزارش ماهانه مربوط به پروژه های پژوهشی بخش تحقیقات از مهم ترین فعالیت های توسعه هواشناسی کاربردی استان در دی ماه بود.

تحلیلی بر وضعیت بارش استان در دی ۱۴۰۰

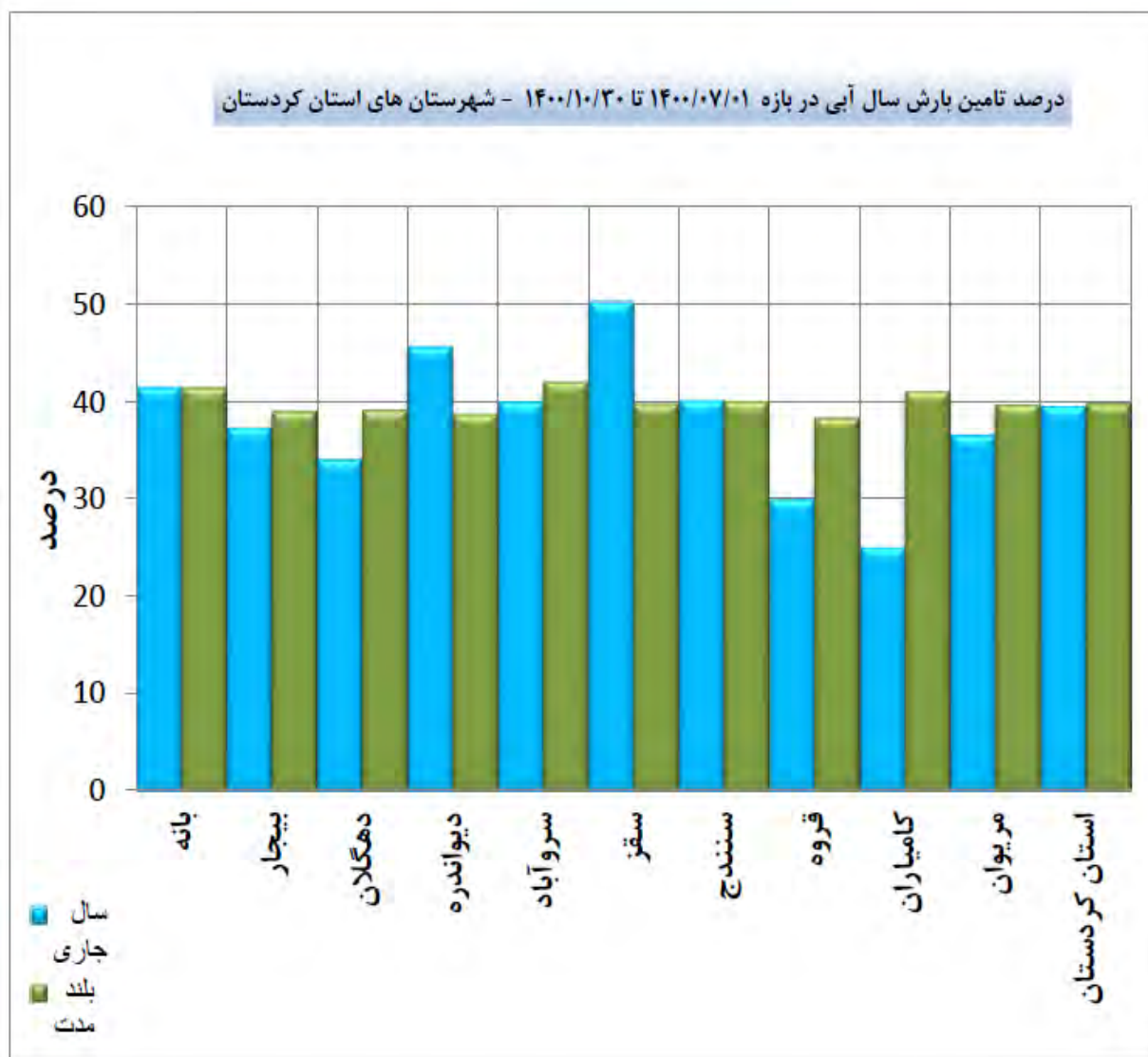
جدول اطلاعات بارش استان و مقایسه با سال گذشته و بلند مدت

جدول شماره (۱): مقایسه بارش دی ماه استان با دوره مشابه سال گذشته و بلند مدت

اطلاعات بارش - دی ۱۴۰۰										
سال کامل آبی		سال آبی گذشته				سال آبی جاری				
شهرستان	بارش (میلی متر)	بارش بلند مدت (میلی متر)	تفاوت یا بلند مدت (درصد)	تفاوت یا بلند مدت (میلی متر)	تفاوت یا بلند مدت (درصد)	بارش بلند مدت (میلی متر)	بارش بلند مدت (میلی متر)	تفاوت یا بلند مدت (میلی متر)	تفاوت یا بلند مدت (درصد)	بارش بلند مدت (میلی متر)
بانه	۱۵۸/۰	۹۳/۴	۶۹/۳	۶۴/۷	۵۰/۷	۹۳/۴	۴۵/۷	۶۴/۷	۶۹/۳	۹۳/۴
بیجار	۴۵/۱	۲۸/۰	۶۱/۳	۱۷/۱	۴/۵	۲۸/۰	۸۳/۸	۴/۵	۶۱/۳	۲۸/۰
دهگلان	۵۴/۶	۳۲/۰	۷۰/۴	۲۲/۵	۷/۴	۳۲/۰	۷۷/۰	۲۲/۵	۷۰/۴	۳۲/۰
دیواندره	۱۱۴/۴	۴۴/۸	۱۵۵/۳	۶۹/۶	۸/۳	۴۴/۸	۸۱/۴	۶۹/۶	۱۵۵/۳	۴۴/۸
سروآباد	۱۸۳/۲	۹۳/۶	۹۵/۷	۸۹/۶	۲۶/۴	۹۳/۶	۷۱/۷	۸۹/۶	۹۵/۷	۹۳/۶
سقز	۱۱۳/۷	۵۱/۸	۱۱۹/۵	۶۱/۹	۱۶/۱	۵۱/۸	۳۵/۷	۶۱/۹	۱۱۹/۵	۵۱/۸
سنندج	۹۹/۹	۴۵/۰	۱۳۲/۰	۵۴/۹	۱۰/۸	۴۵/۰	۷۶/۰	۵۴/۹	۱۳۲/۰	۴۵/۰
قروه	۳۲/۴	۲۹/۷	۹/۲	۲/۷	۳/۹	۲۹/۷	۲۵/۸	۲/۷	۹/۲	۲۹/۷
کامیاران	۷۰/۸	۶۰/۰	۱۷/۹	۱۰/۸	۱۰/۲	۶۰/۰	۴۹/۸	۱۰/۸	۱۷/۹	۶۰/۰
مریوان	۱۴۹/۵	۸۵/۱	۷۵/۸	۶۴/۵	۱۹/۸	۸۵/۱	۶۵/۳	۶۴/۵	۷۵/۸	۸۵/۱
کردستان	۹۱/۱	۴۸/۵	۸۷/۸	۴۲/۶	۱۲/۴	۴۸/۵	۷۴/۵	۴۲/۶	۸۷/۸	۴۸/۵

با توجه به جدول شماره (۱) در دی ماه میانگین بارش کل استان ۹۱/۱ میلی متر بوده است که در مقایسه با دوره مشابه سال گذشته ۷۸/۷ میلی متر و در مقایسه با همین بازه زمانی در بلند مدت ۴۲/۶ میلی متر (۸۷/۸ درصد) افزایش داشته است. داده های جدول حاکی از این است که کل بارش یک سال آبی استان ۴۶۲/۵ میلی متر است در حالی که سهم بارش سال آبی تا پایان دی ۳۹/۶ درصد می باشد به عبارتی بارش سال آبی تا پایان دی ماه ۱۸۳/۲ میلی متر بوده است. در دی ماه ۱۴۰۰ تمام نقاط استان با روند افزایشی نسبت به میانگین سالیان گذشته همراه بودند که درصد افزایش بارش در مقایسه با میانگین بارش بلندمدت خود ایستگاه در شهرستان های دیواندره، سنندج و سقز به ترتیب با ۱۵۵/۳، ۱۲۲ و ۱۱۹/۵ درصد، نسبت به سایر ایستگاه ها بیشتر بوده در حالی که قروه با ۹/۲ درصد کمترین درصد افزایش بارش را در سطح استان داشته است.

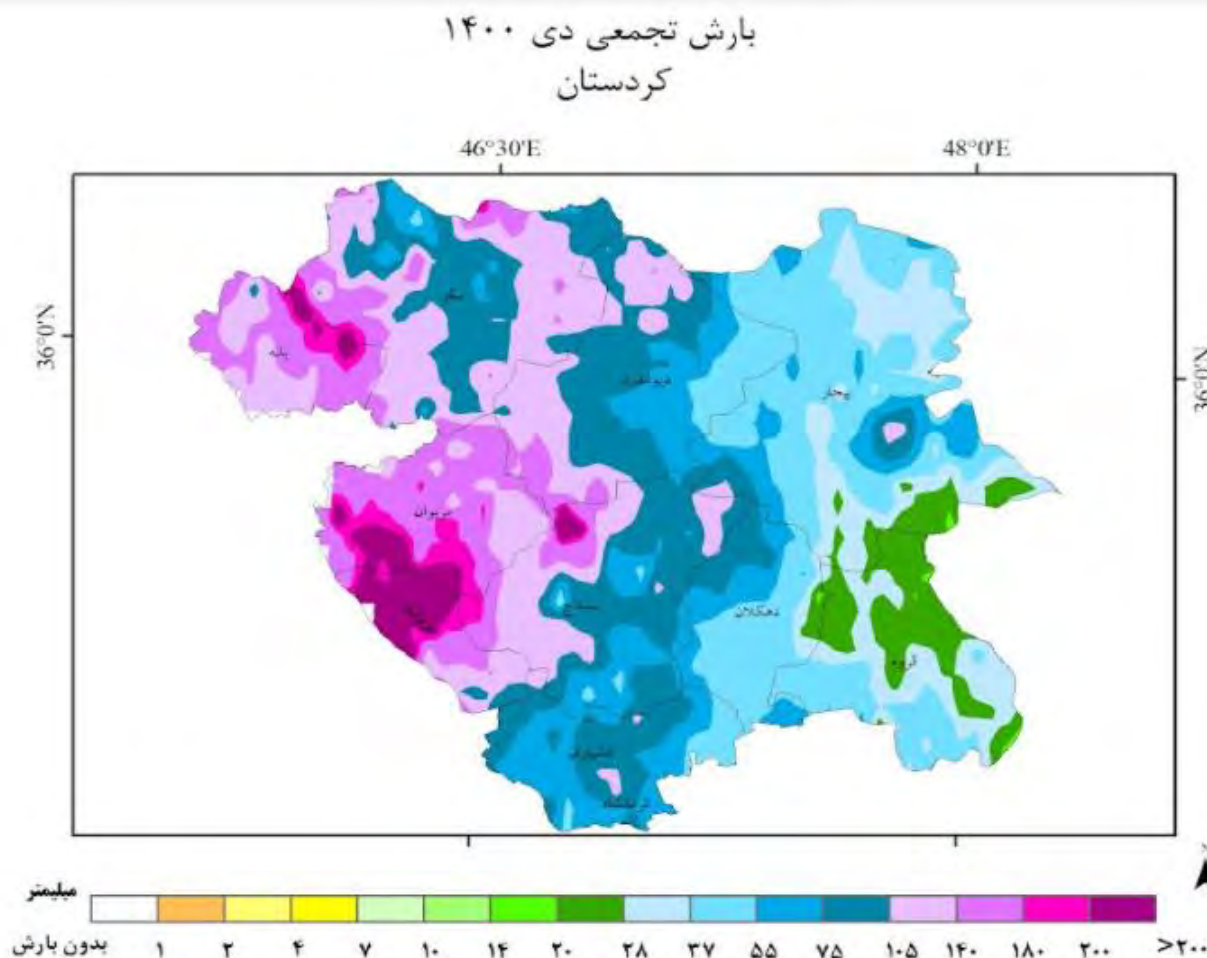
درصد تأمین بارش سال آبی استان



نمودار شماره (۱): درصد تأمین بارش سال آبی شهرستان های استان

با توجه به نمودار شماره (۱) میانگین درصد تأمین بارش سال آبی تا پایان دی ماه ۳۹/۶ بوده است. این سهم بارشی در غالب ایستگاه ها نزدیک به مقدار بلندمدت و حتی بیشتر بوده است بطوری که شهرستان های سقز با ۴۹/۵ درصد و دیواندره با ۴۶/۶ درصد بیشترین میزان افزایش را در مقایسه سهم بارشی داشته اند، ایستگاه های بانه، سنندج، سروآباد، بیجار و تاحدودی مریوان و دهگلان مشابه بلندمدت بوده اند اما در مقابل ایستگاه های کامیاران و قروه با ۲۵/۱ درصد و ۲۹ درصد کمترین میزان سهم بارشی را در بین ایستگاه های استان داشته اند.

پهنه‌بندی مجموع بارش استان



شکل شماره (۱): پهنه بندی مجموع بارش استان در دی ماه ۱۴۰۰

نقشه پهنه بندی مربوط به بارش تجمعی استان نشان می دهد (شکل شماره ۱)، در دی ماه سال ۱۴۰۰ نیمه غربی استان با محدوده بارشی ۱۴۰ تا بیشتر از ۲۰۰ میلی متر بسیار پر بارش تر از نیمه شرقی با محدوده بارشی ۳۰ تا ۷۵ میلی متر بوده است. بیشترین مقدار آب معادل بارش برف و باران از ایستگاه بارانسنجی دزلی از توابع شهرستان سروآباد واقع در جنوب غرب استان با ۳۱۲ میلی متر و از ایستگاه سینوپتیک مریوان با ۲۳۴ میلی متر گزارش شد که بخش زیادی از این حجم از بارش در دهه سوم دی ماه رخ داد. اما کمترین مقدار بارش استان در طول دی ماه مربوط به شهرستان قروه بوده است که نقشه نشان می دهد بخش های شمالی و شرقی این شهرستان از نواحی های جنوبی آن کم بارش تر بوده است.

تحلیلی بر وضعیت دمای استان در دی ماه ۱۴۰۰

جدول اطلاعات دمای استان و مقایسه با بلند مدت

جدول شماره (۲): مقایسه متغیرهای سه گانه دما در دی ماه ۱۴۰۰

اطلاعات متغیرهای سه گانه دما در دی ماه ۱۴۰۰ و مقایسه با بلند مدت									
شهرستان	دمای کمینه			دمای بیشینه			دمای میانگین		
	دما	بلند مدت	اختلاف	دما	بلند مدت	اختلاف	دما	بلند مدت	اختلاف
بانه	-۲/۷	-۲/۶	-۰/۲	۴/۶	۴/۵	-۰/۵	۱/۱	۰/۸	-۰/۳
بیجار	-۳/۴	-۵/۲	۱/۸	۵/۶	۳/۵	۲/۱	۱/۱	-۰/۶	۱/۶
دهگلان	-۳/۶	-۵/۷	۱/۸	۵/۶	۳/۷	۱/۶	۰/۶	-۱/۰	۱/۸
دیواندره	-۵/۸	-۷/۴	۱/۵	۳/۷	۲/۰	۱/۷	-۱/۱	-۲/۷	۱/۶
سروآباد	-۲/۴	-۳/۶	۱/۲	۶/۶	۵/۸	-۰/۸	۲/۱	۱/۱	۱/۰
سقز	-۴/۶	-۶/۱	۱/۵	۴/۴	۳/۲	۱/۲	-۰/۱	-۱/۴	۱/۳
سنندج	-۴/۲	-۵/۳	۱/۱	۶/۰	۴/۶	۱/۴	۰/۶	-۰/۴	۱/۲
قروه	-۲/۵	-۴/۶	۲/۱	۶/۷	۴/۳	۲/۴	۲/۱	-۰/۲	۲/۲
کامیاران	-۳/۲	-۴/۱	۰/۶	۶/۶	۵/۶	-۰/۸	۱/۷	۰/۶	۰/۶
مریوان	-۳/۷	-۵/۰	۱/۳	۵/۸	۴/۶	۱/۲	۱/۰	-۰/۲	۱/۴
کردستان	-۳/۶	-۵/۴	۱/۵	۵/۴	۳/۶	۱/۵	-۰/۷	-۰/۷	۱/۵

*واحد دما درجه سلسیوس می باشد.

با توجه به جدول شماره (۲) مربوط به اطلاعات دمای سه گانه، در دی ماه امسال میانگین دمای حداقل شبانه منفی ۳/۹ درجه سلسیوس بوده است که در مقایسه با دمای حداقل در دوره مشابه بلند مدت ۱/۵ درجه سلسیوس افزایش داشته است. داده های جدول نشان می دهد که شهرستان های سنندج، سقز و دیواندره در شب های دی ماه سردتر از سایر نقاط استان بوده اند که این شرایط پیامد نفوذ موج سرمایی اواخر دی بود. اما در گرم ترین ساعت روز میانگین دمای بیشینه استان ۵/۴ درجه می باشد که ۱/۵ درجه سلسیوس گرم تر از دمای حداکثر بلند مدت بوده است قروه و بیجار بیشترین افزایش دما را در طول روز نسبت به دوره مشابه بلند مدت خود داشته اند. در طول دوره آماری دی ماه در طول روز سنندج، قروه و کامیاران گرم ترین ایستگاه استان بوده اند. جدول دمایی نشان می دهد میانگین دما در دی امسال طی شبانه روز ۰/۷ درجه سلسیوس بوده که در مقایسه با میانگین دمای بلند مدت ۱/۵ درجه سلسیوس افزایش داشته است.

دماهای حدی استان و مقایسه با بلندمدت

دمای بیشینه مطلق دی ماه (درجه سلسیوس)

جدول شماره ۳: مقایسه دمای بیشینه روزانه دی ماه ۱۴۰۰ با سال گذشته و بلند مدت

بلند مدت	سال ۱۳۹۹	سال ۱۴۰۰
۱۷/۲	۱۸/۸	۱۵/۴
سنندج	مریوان	کامیاران
۱۳۵۸/۱۰/۳	۱۳۹۹/۱۰/۲۴	۱۴۰۰/۱۰/۲۲

دمای کمینه مطلق دی ماه (درجه سلسیوس)

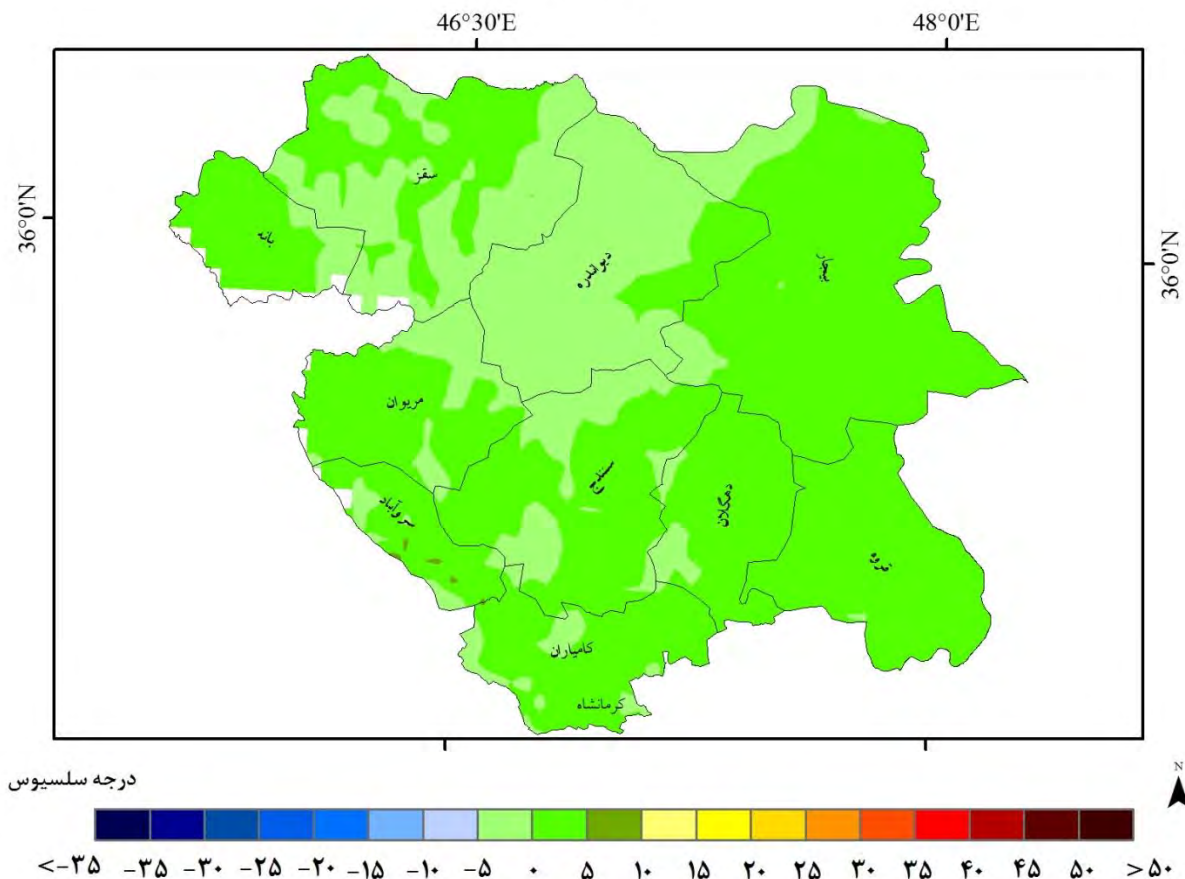
جدول شماره ۴: مقایسه دمای کمینه شبانه دی ماه ۱۴۰۰ با سال گذشته و بلند مدت

بلند مدت	سال ۱۳۹۹	سال ۱۴۰۰
-۳۲	-۱۳/۲	-۲۷/۸
سقز	زرینه	سقز
۱۳۵۱/۱۰/۶	۱۳۹۹/۱۰/۱۷	۱۴۰۰/۱۰/۲۹

با توجه به جداول (۳) و (۴) مربوط به مقایسه دماهای کمینه و بیشینه دی ماه امسال با سال گذشته و بلند مدت، در سال ۱۴۰۰ به سبب نفوذ موج سرمایی و ماندگاری آن از ۲۵م دی ماه تا ۱۰م بهمن ماه، سرما و یخبندان شبانه روزی بر سطح استان حاکم شد در بین ایستگاه های سینوپتیک سقز با حدود ۲۸درجه سلسیوس زیر صفر سردترین ایستگاه بود(جدول شماره ۴ نشان می دهد سقز در سال ۱۳۵۱ دمای ۳۲درجه زیر صفر را هم تجربه کرده است) همچنین ایستگاه مرکز استان نیز با ۲۵درجه سلسیوس زیر صفر از جمله سردترین شهرهای کشور بود. بیشترین دمای استان در دی ماه سال ۱۴۰۰ از ایستگاه کامیاران گزارش شده اما آمار بلندمدت نشان می دهد که سنندج در سالیان گذشته با ۱۷/۲ بیشترین دما را در این بازه زمانی داشته است.

پهنه‌بندی میانگین دمای شهرستان‌های استان

دمای میانگین دی ۱۴۰۰ بر حسب درجه سلسیوس
کردستان

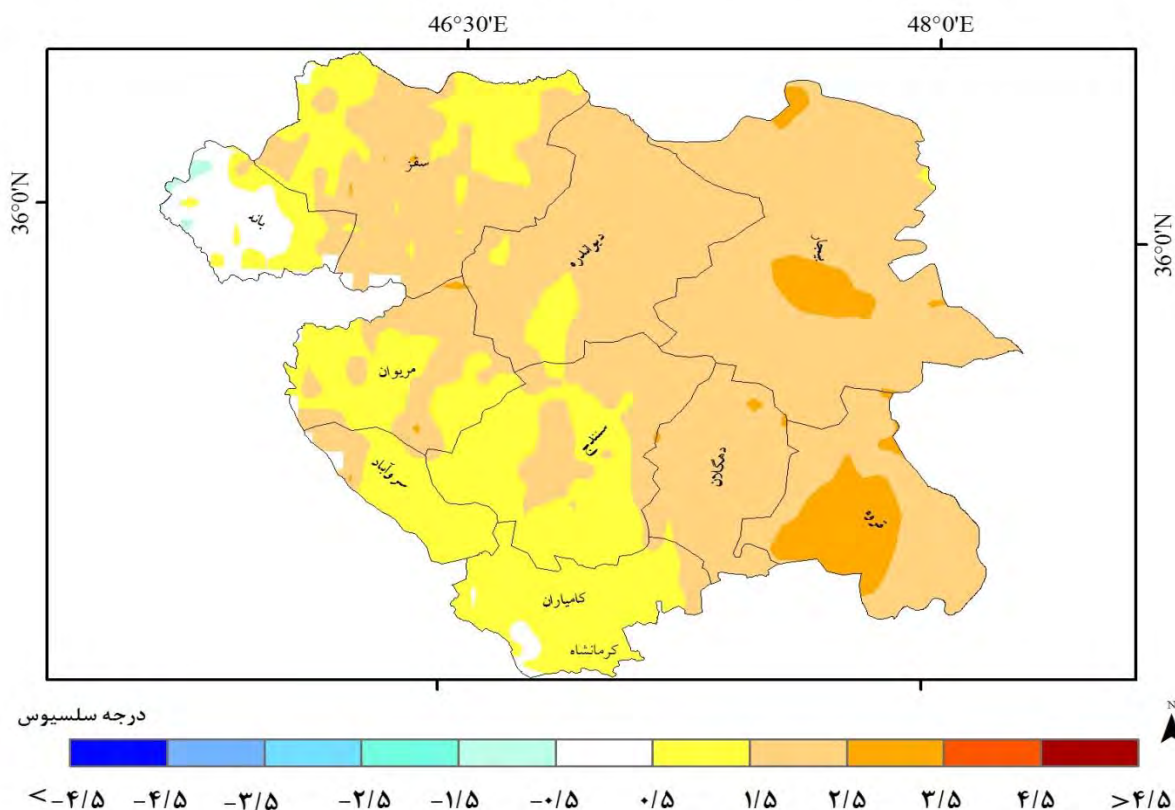


شکل شماره (۲): میانگین دما در دی ماه ۱۴۰۰ بر حسب درجه سلسیوس

نقشه مربوط به پهنه‌بندی دمای میانگین (شکل شماره ۲) نشان می‌دهد که در دی ماه میانگین دمای ایستگاه‌های استان در بازه منفی ۵ درجه تا ۱۰ درجه سلسیوس در نوسان بوده است بطوری که نواحی واقع در شمال و مرکز استان مثل توابع شهرستان‌های دیواندره، سنقر، بخش‌های شمالی سنندج و غربی دهگلان سردتر از سایر نقاط بوده‌اند و دمای میانگین در بازه منفی ۵ درجه تا صفر درجه سلسیوس داشته‌اند در مقابل مناطق واقع در نیمه جنوبی و شرقی استان گرم‌تر و دمای میانگین متغیر در بازه صفر تا ۵ درجه سلسیوس ثبت کرده‌اند.

پهنه بندی اختلاف میانگین دمای شهرستان های استان نسبت به بلندمدت

اختلاف دمای میانگین دی ۱۴۰۰ با بلند مدت بر حسب درجه سلسیوس
کردستان



شکل شماره ۳: پهنه بندی اختلاف میانگین دمای شهرستان های استان نسبت به بلند مدت

نقشه مربوط به اختلاف دما با بلند مدت (شکل شماره ۳) نشان می دهد، در دی ماه ۱۴۰۰ شهرستان های بیجار، قروه، دهگلان، دیواندره و بخش های زیادی از شهرستان سقز در حدود ۱/۵ تا ۳/۵ درجه سلسیوس گرم تر از دمای بلندمدت خود شده اند اما اختلاف دما با مقدار دمای میانگین سالیان گذشته در شهرستان های کامیاران، مریوان، سروآباد و نواحی زیادی از توابع شهرستان سنندج در بازه ۰/۵ تا ۱/۵ درجه سلسیوس بوده است اما جالب توجه است که شهرستان بانه از میانگین بلند مدت خود سردتر بوده است.

تحلیلی بر وقوع باد در استان در دی ماه ۱۴۰۰

وضعیت سمت و سرعت باد در ایستگاه‌های سینوپتیک استان

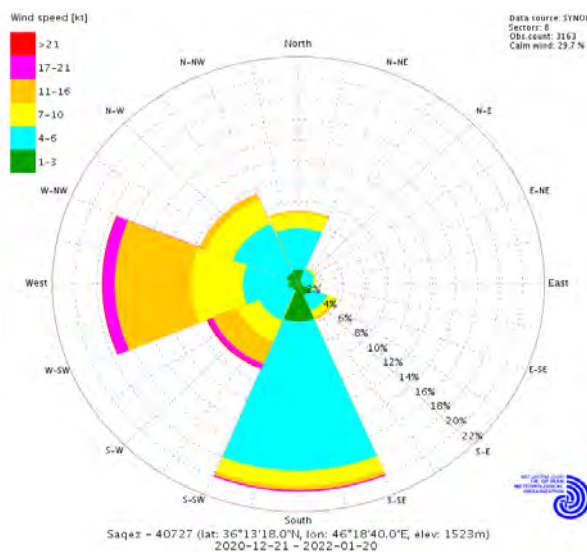
جدول شماره (۵): سمت و سرعت باد ایستگاه‌های استان در دی ماه

حداکثر باد		باد غالب		نام ایستگاه
سرعت (m/s)	سمت (درجه)	درصد وقوع در ماه	سمت (جهت)	
۱۱	۲۰۰	۲۵	جنوبی	سندج
۲۴	۲۱۰	۲۰	جنوبی	سقز
۱۶	۲۲۰	۲۶	شرقی تا جنوبی	بانه
۲۱	۱۷۰	۴۲	شرقی	مریوان
۱۸	۱۷۰	۶۰	متغیر	کامیاران
۲۱	۲۵۰	۳۴	غربی	زرینه
۱۳	۲۶۰	۲۶	شرقی	بیجار
۲۳	۲۰۰	۵۲	شرقی تا جنوب غربی	قروه
۲۲	۲۲۰	۳۴	جنوب غربی	هزارکانیان

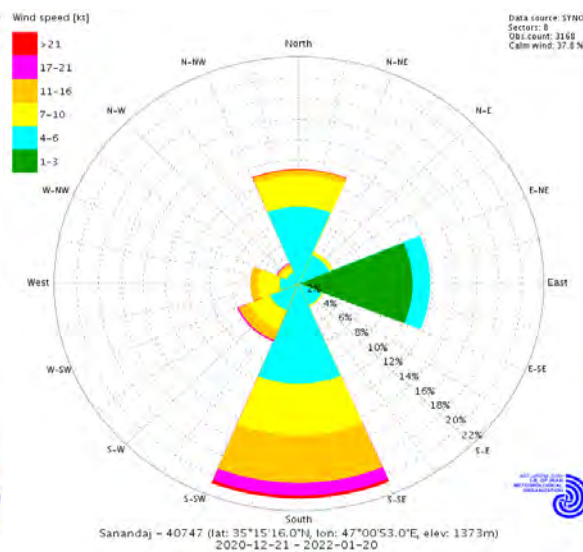
جدول شماره (۵) مربوط به سمت و سرعت باد نشان می‌دهد ایستگاه فرودگاهی مرکز استان و ایستگاه سقز جهت باد جنوبی داشته‌اند که سقز با سرعت باد ۲۴ متر بر ثانیه بیشترین میزان سرعت باد را در دی ماه ثبت کرده است. بانه و قروه در دی ماه جهت باد غالب را شرقی تا جنوبی گزارش کرده‌اند، مریوان و بیجار باد شرقی داشته‌اند اما از کامیاران وزش باد متغیر گزارش شده است. حداکثر مقدار وزش باد در سطح استان در محدوده ۱۱ تا ۲۴ متر بر ثانیه متغیر بوده است که سقز و قروه بیشترین مقدار وزش باد حداکثر را داشته‌اند.

گلباد ایستگاه‌های سینوپتیک استان

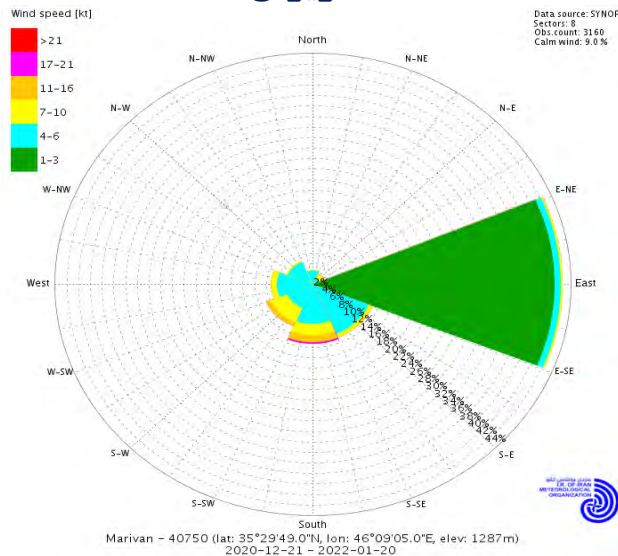
سقز



سنندج



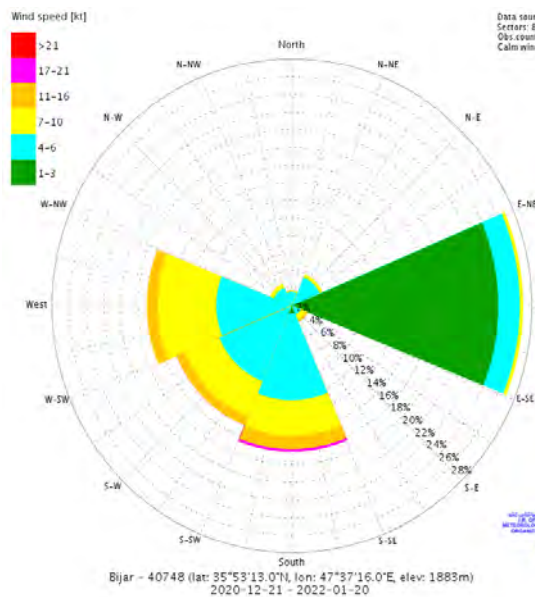
مریوان



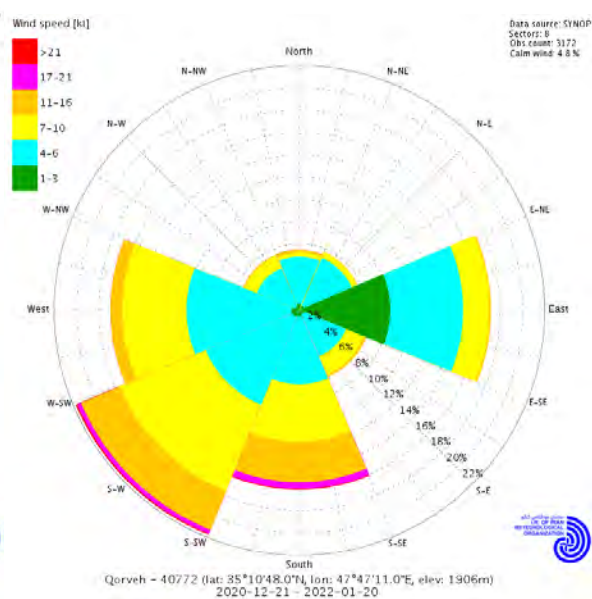
شکل شماره (۴): گلباد دی ماه ۱۴۰۰ ایستگاه‌های سنندج، سقز و مریوان

با توجه به شکل (۴) جهت باد غالب در ایستگاه سنندج و سقز جنوبی است و گلباد مربوط به مریوان جهت باد غالب برای این ایستگاه را شرقی نشان می‌دهد.

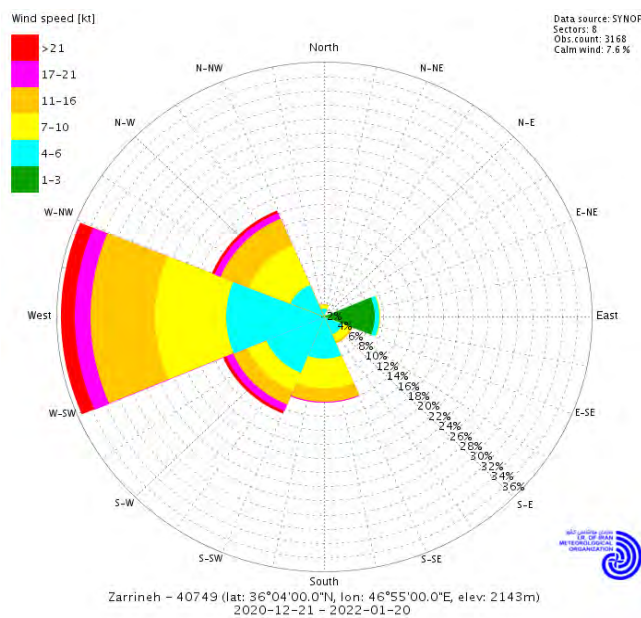
بیجار



قروه



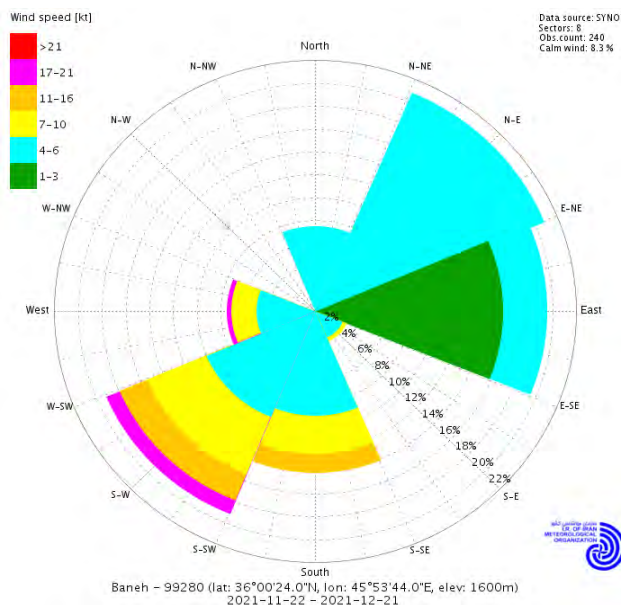
زرینه



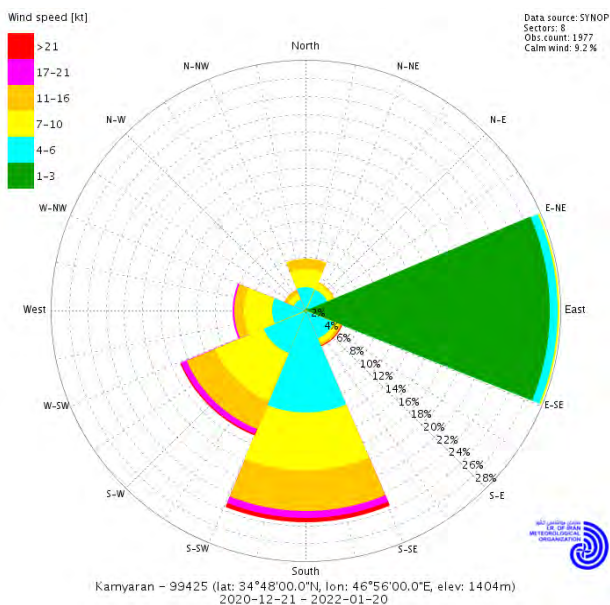
شکل شماره (۵): گلباد دی ماه ۱۴۰۰ ایستگاه های بیجار، قروه و زرینه

با توجه به شکل (۵) جهت باد غالب را در ایستگاه های بیجار و قروه شرقی تا جنوبی است. اما گلباد مربوط به زرینه جهت باد غالب را برای این ایستگاه غربی نشان می دهد.

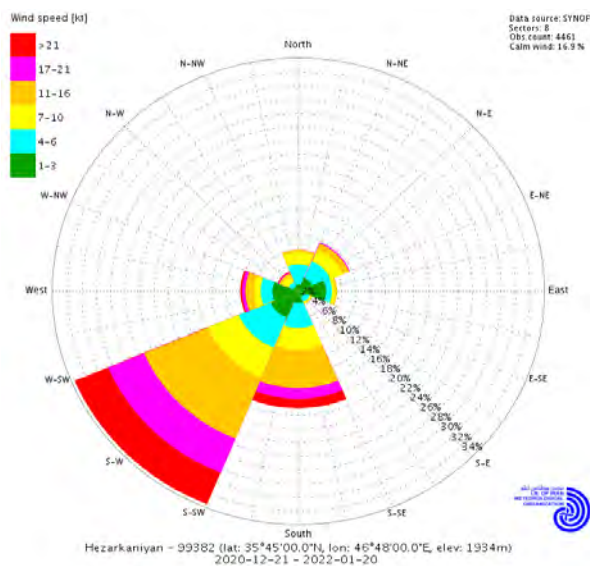
بانه



کامیاران

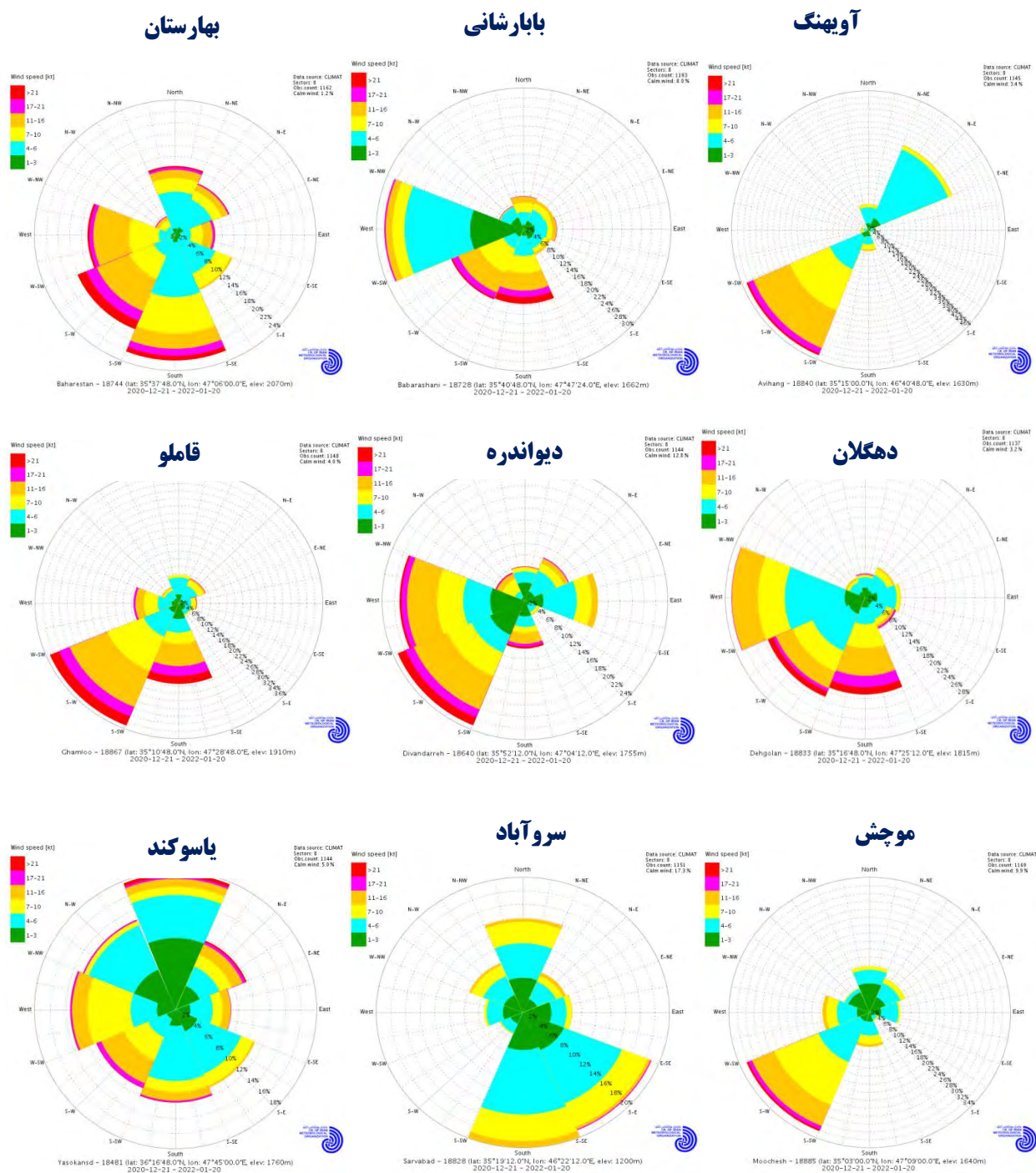


هزارکانیان



شکل شماره (۶): گلباد دی ماه ۱۴۰۰ ایستگاه های بانه، کامیاران و هزارکانیان

شکل (۶) نشان می دهد جهت باد غالب در ایستگاه بانه شرقی تا جنوب غربی، در کامیاران متغیر و هزارکانیان جنوب غربی است

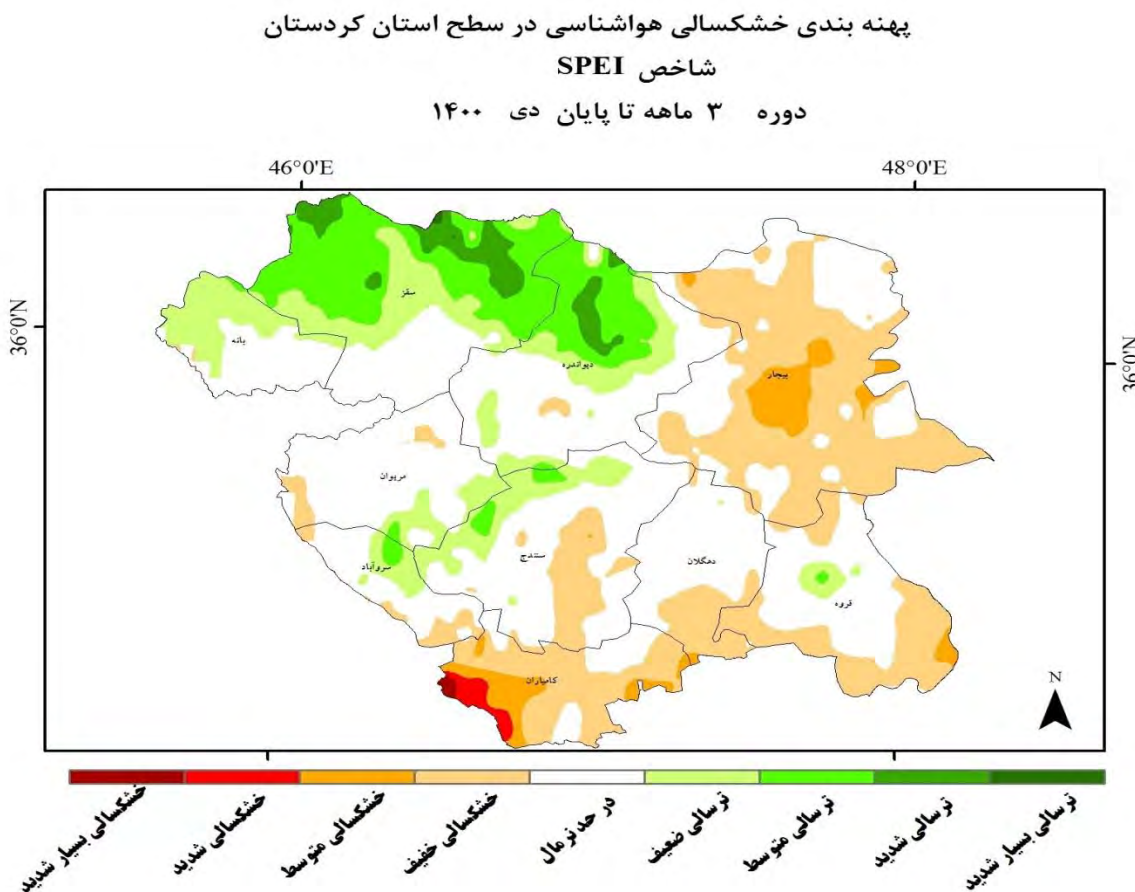


شکل شماره (۷): گلباد دی ماه ۱۴۰۰ ایستگاه های اقلیم شناسی

شکل شماره (۷) مربوط به گلباد ایستگاه های اقلیم شناسی، نشان می دهد جهت باد غالب در باباراشانی و دهگلان غربی، آویهنگ دیواندره، قاملو و موجش جنوب غربی در بهارستان و یاسوکاند متغیر و در سروآباد جنوبی بوده است.

تحلیلی بر وضعیت خشکسالی استان در دی ماه ۱۴۰۰

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

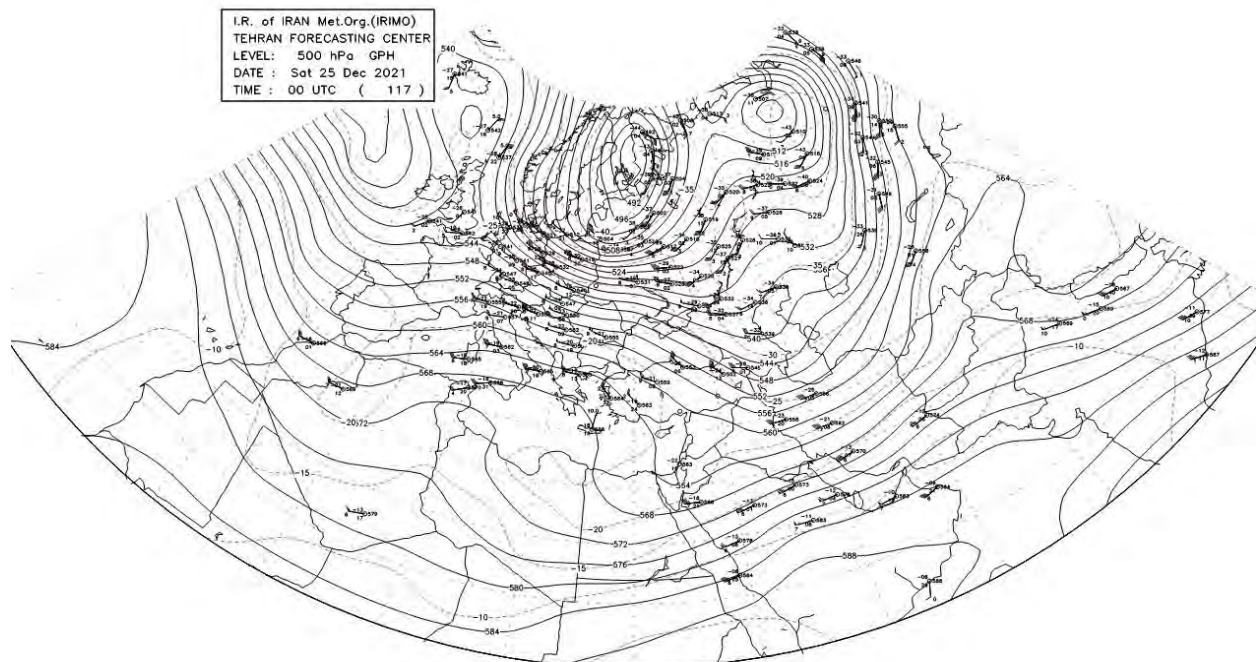


شکل شماره (۸): پهنه بندی خشکسالی هواشناسی در دوره شش ماهه تا پایان دی ماه ۱۴۰۰

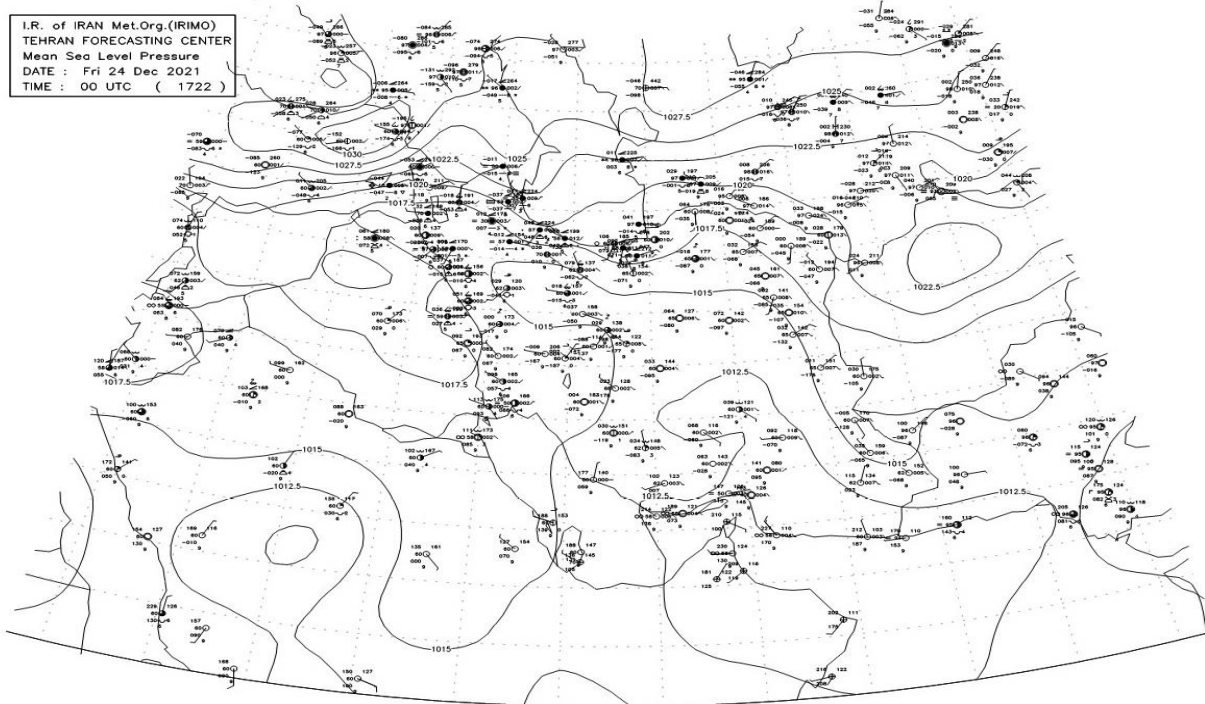
نقشه مربوط به پهنه بندی خشکسالی (شکل شماره ۸) نشان می‌دهد در دوره سه ماهه تا پایان دی ماه امسال غالب نقاط استان در محدوده نرمال بوده اند اما نواحی شرقی و جنوبی استان مثل شهرستان بیجار و بخش های جنوبی قروه، دهگلان و کامیاران خشکسالی خفیف تا متوسط داشته اند. مناطق شمالی شهرستان های دیواندره و سقز شرایط مناسبی از لحاظ بارشی داشته اند و در محدوده ترسالی ضعیف تا متوسط بوده اند اما در مقابل بخش های جنوب غرب شهرستان کامیاران با خشکسالی متوسط تا شدید مواجه بوده است.

تحلیل سینوپتیکی استان در دی ماه ۱۴۰۰

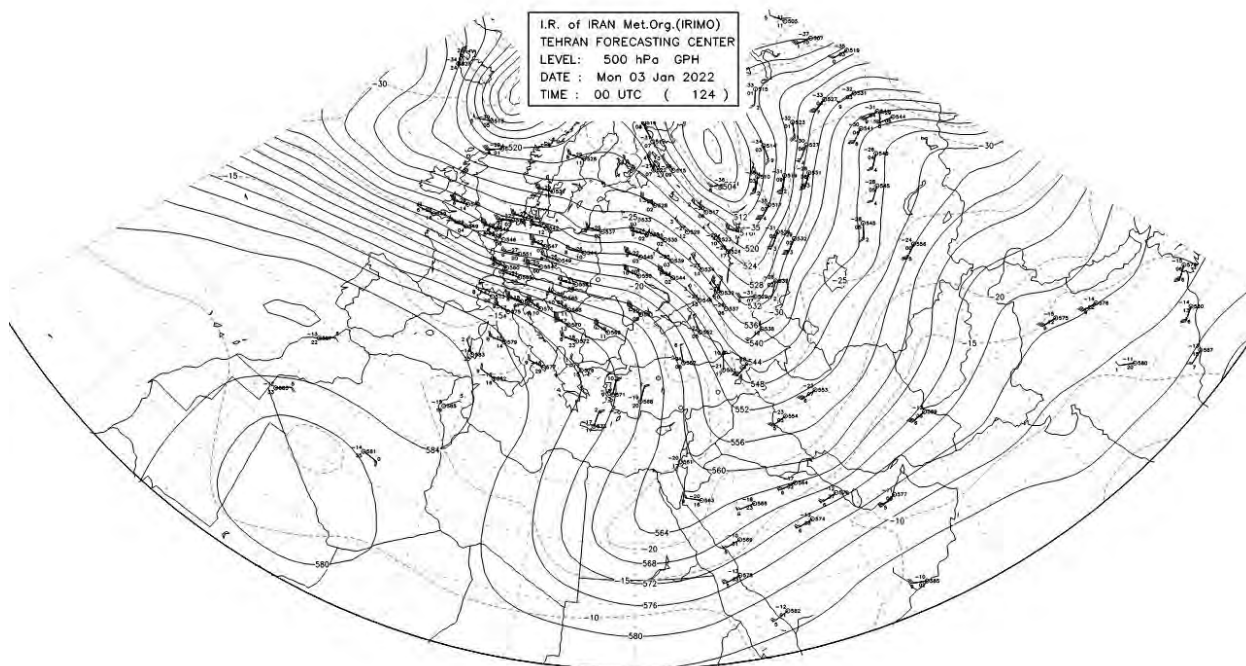
نیمه اول دی ماه: پروفایل عمودی جو در اوایل دی ماه رطوبت نسبی را در ترازهای پایین جو قابل ملاحظه نشان می داد که این شرایط منجر به شکل گیری ابرهای پایین می شد. در این مدت نفوذ و گسترش کم فشار سطح زمین به عرض های بالاتر (شکل شماره ۱۰) و گذر تناوبی امواج بارشی (ناوه تراز میانی ۵۵۴ دکامتر، شکل شماره ۹) از شمال غرب کشور و همچنین همراهی هم دمای منفی ۲۵ درجه سلسیوس با ناهه ارتفاعی سبب بارش برف در نواحی شمالی و شرقی استان و همچنین ارتفاعات شد که این شرایط مشکلات جدی در تردد جاده ای را بواسطه کاهش محسوس دید افقی در اثر کولاک برف و مه در پی داشت. با وجود اینکه ایستگاه های واقع در شمال استان مثل زرینه، هزارکانیان و حاجی ممدان در ۳م دی ماه ۸ تا ۱۰ سانتی متر برف گزارش کردند، عمده فعالیت سامانه بارشی مذکور در نواحی جنوب غرب استان بود بطوری که ایستگاه سلین در منطقه اورامان در روزهای سوم و چهارم دی ماه ۲۸ میلی متر و ایستگاه مریوان ۲۶ میلی متر آب معادل بارش برف و باران ثبت کرد. در عین حال نفوذ هوای سرد سبب افت دمای ۸ تا ۱۰ درجه سلسیوس در سطح استان شد در این مدت قاملو با ۱۲ درجه زیر صفر سردترین ایستگاه استان بود. به دنبال این شرایط تا اواخر نیمه اول گذر امواج کم دامنه از سطح استان پیامدی جز رشد ابر و وزش باد به همراه نداشت اما در این مدت پایداری نسبی حاکم بر سطح استان و ماندگاری هوای سرد با پدیده وارونگی دمایی و انباشت آلاینده های جوی در شهرهای بزرگ استان مثل سنندج و سقز همراه بود که این شرایط در ساعات اولیه صبح محسوس بود. در روزهای ۱۲ ام تا ۱۴م دی ماه از میزان پایداری جو کاسته شد عبور ناهه با هسته ۵۵۲ دکامتر از سطح استان و شکل گیری جریان های جنوبی و زبانه های کم فشار سطح زمین (اشکال شماره ۱۱ و ۱۲) در روز ۱۳م سبب کاهش ارتفاع ۸۰ متر و در روز ۱۴م کاهش ۵۰ متر شد که همزمان با کاهش فشار ۸ میلی بار در سطح زمین بار دیگر زمینه ساز بارش برف و باران در استان شد.



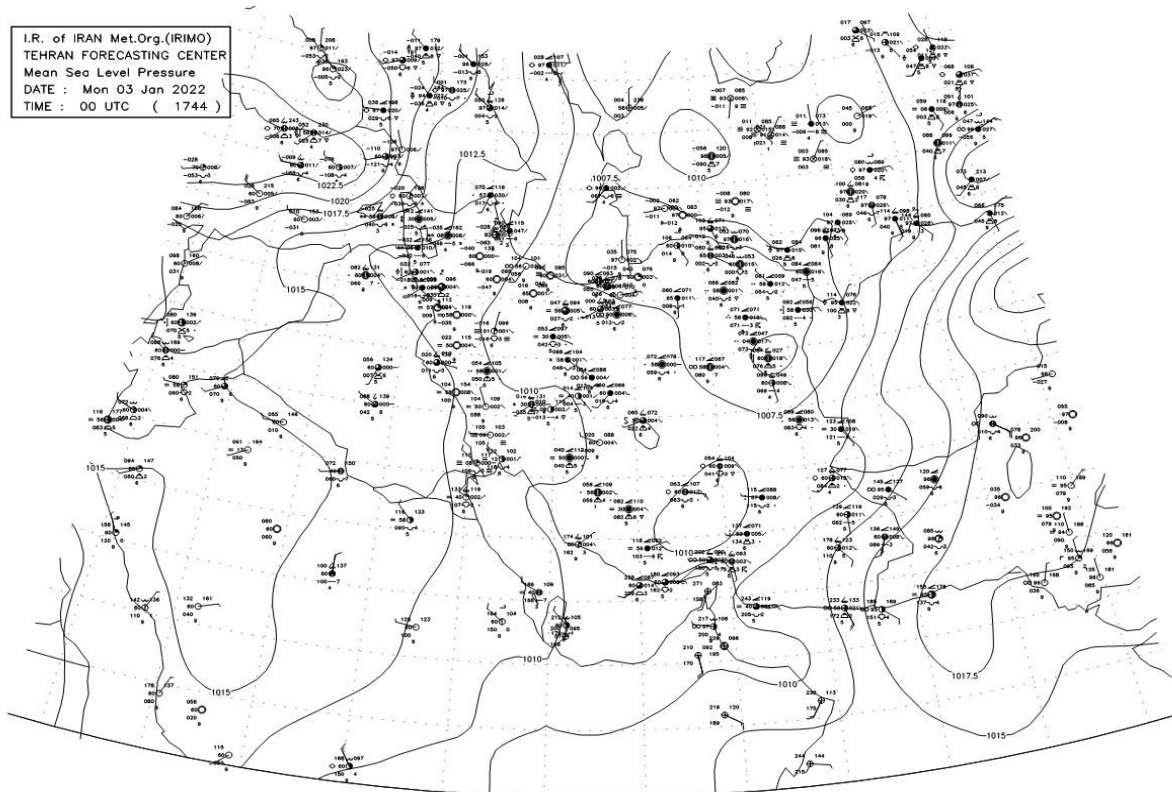
شکل شماره (۹): الگوی نقشه واقعی تراز ۵۰۰ میلی بار در ۱۴م دی ماه



شکل شماره (۱۰): الگوی نقشه واقعی سطح زمین در ۳ام دی ماه



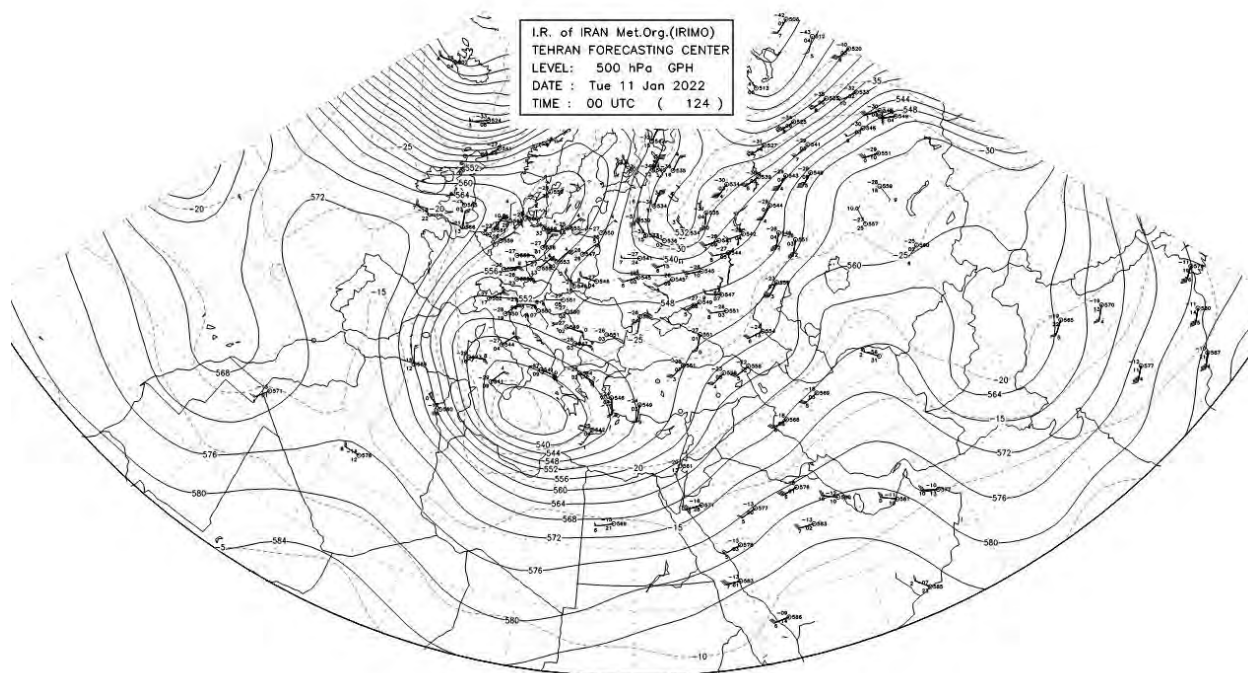
شکل شماره (۱۱): الگوی نقشه واقعی تراز ۵۰۰ میلی بار در ۳ام دی ماه



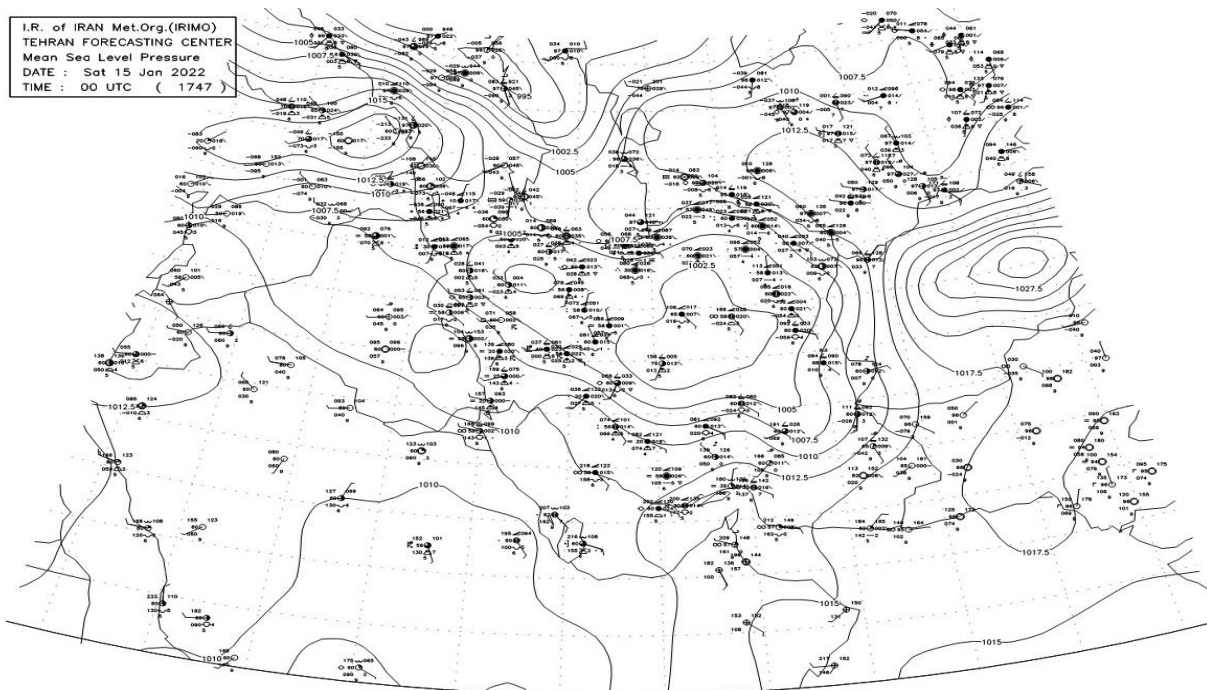
شکل شماره (۱۲): الگوی نقشه واقعی سطح زمین در ۱۳ دی ماه

نیمه دوم دی ماه: شروع نیمه دوم دی ماه با پایداری جوی و حاکم شدن هوای سرد همراه بود در روزهای ۱۷م و ۱۸م نمودار اسکیتی مربوط به پروفایل عمودی جو وارونگی قابل توجه دمایی را از سطح زمین تا تراز ۷۵۰ میلی بار نشان می داد که این شرایط پیامد سرمای هوا و پایداری جو در روزهای سرد سال بود. اما بتدریج از پایداری جو بطور قابل توجه کاسته شد و هفته آخر دی ماه تداعی کننده سالیان دور منطقه کوهستانی و بارش سنگین برف بود به طوری که عبور تناوبی امواج بارشی با دامنه عمیق (شکل شماره ۱۳) در طول این هفته شرایط جوی را کاملاً تغییر داد. در اغلب این روزها استان در خروجی سرد رودباد سطوح فوقانی قرار داشت که شرایط را برای شکل گیری جریانهای صعودی مهیا می نمود. در فاصله روزهای ۲۲م تا ۲۴م تغییر ارتفاع در سطح استان کاهش ۲۰۰متری و تغییر فشار سطح زمین کاهش ۱۵ میلی باری داشت در روز ۲۵م نقشه های سطح زمین (شکل شماره ۱۴) تقویت چینش فشاری در امتداد رشته کوه زاگرس و در عین حال نفوذ کم فشار سطح زمین را به عرض های بالاتر نشان می داد که همزمان با پرفشار مستقر بر روی شمال غرب منطقه شرایط را برای ادغام دو توده هوای گرم و سرد فراهم می نمود بواسطه این الگوی جوی در دهه آخر دی ماه یک هشدار سطح زرد و سه هشدار سطح نارنجی صادر شد. در شروع فعالیت سامانه بارشی از ۲۱م تا ۲۳م ماهیت ریزش های جوی اغلب بصورت بارش باران بود در این مدت علیرغم فراگیر بودن سامانه بارشی برای تمام نقاط استان، مقدار و شدت سیستم بارشی در مریوان، بانه، سروآباد و منطقه اورامانات بیشتر از سایر نقاط بود که ایستگاه مریوان در این بازه زمانی ۸۸ میلی متر بارش داشت.

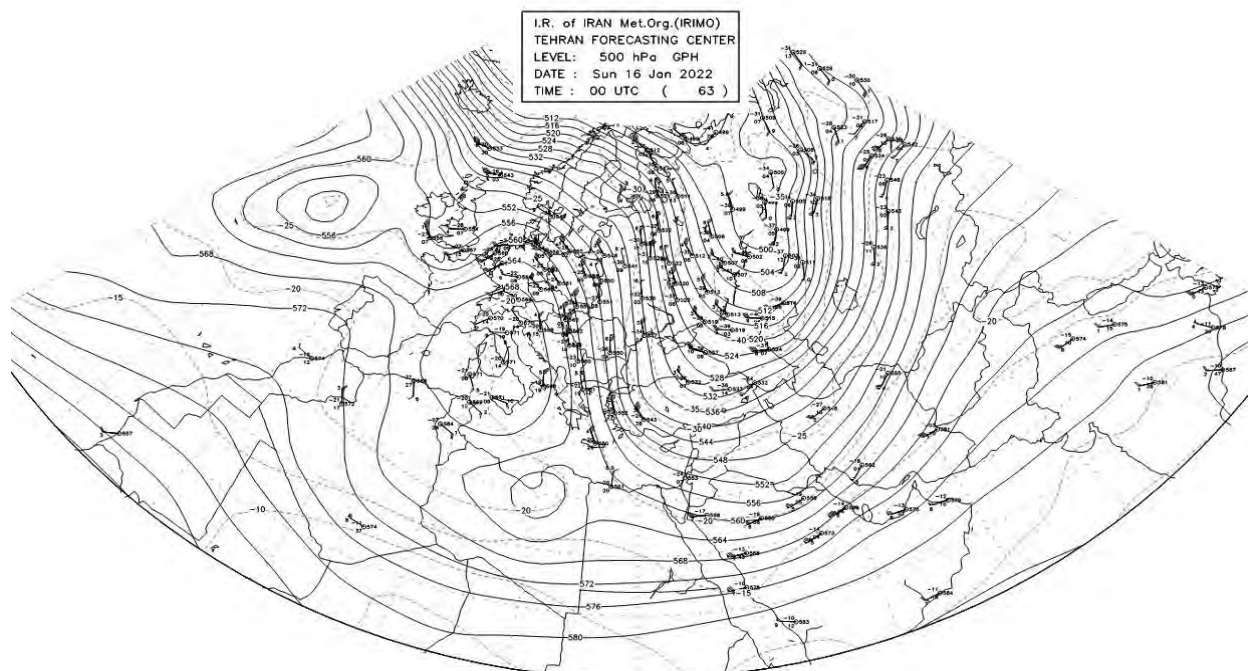
بتدریج از روز ۱۲۵م هم‌دمای منفی ۳۰ تا ۳۵ درجه نواحی شمالی غرب کشور را در بر گرفت و بواسطه همراهی و نفوذ روزانه توده هوای سرد با ناه عمیق ارتفاعی حاکم بر سطح منطقه (شکل شماره ۱۵) نزولات جوی اغلب بصورت بارش برف بود بطوری که برای روزهای ۱۲۶م تا ۱۲۸م بارش سنگین برف برای تمام نقاط استان پیش بینی شد در مدت یاد شده شهرستان های مریوان با ۷۸ سانتی متر، بانه ۶۸ و سقز با ۵۸ سانتی متر بیشترین میزان بارش برف را در بین ایستگاه های اصلی و سینوپتیک استان داشتند (ایستگاه سنندج ۳۲ سانتی متر برف ثبت کرد). در طول دی ماه بیشترین مقدار آب معادل بارش برف و باران در ایستگاه بارانسنجی دزلی از توابع شهرستان سروآباد واقع در غرب استان با ۳۱۲ میلی متر و ایستگاه سینوپتیک مریوان با ۲۳۴ میلی متر ثبت شد که عمدتاً در دهه سوم دی ماه رخ داد. کاهش قابل توجه دمای هوا و حاکم شدن سرما و یخبندان سبب مشکلات عدیده در تمام نقاط استان، اختلال جدی در تردد و تعطیل شدن ادارات، مدارس و اغلب ارگان های دولتی بجز خدمات رسان شد. در فاصله ۱۲۵م تا ۱۲۷م دی ماه ایستگاه فرودگاهی مرکز استان (سنندج) ۲۵ درجه کاهش دما داشت و دمای سنندج به ۲۵ درجه سلسیوس زیر صفر رسید. ایستگاه بابرشانی از توابع شهرستان سقز در این مدت با ۳۰ درجه سلسیوس زیر صفر کمترین دمای استان را ثبت کرد. هرچند از شدت فعالیت سامانه بارشی کاسته شده بود اما بارش برف همچنان تا آخرین روز دی ماه ادامه داشت شکل گیری مجدد امواج بارشی همراه با شرایط سطح زمین مناسب زمینه را برای بارش در آغار بهمن ماه فراهم می نمود (اشکال ۱۶ و ۱۷) اما آنچه شرایط را بحرانی کرده بود سرما و یخبندان شبانه روزی بود که تا هفته اول بهمن ماه ادامه داشت.



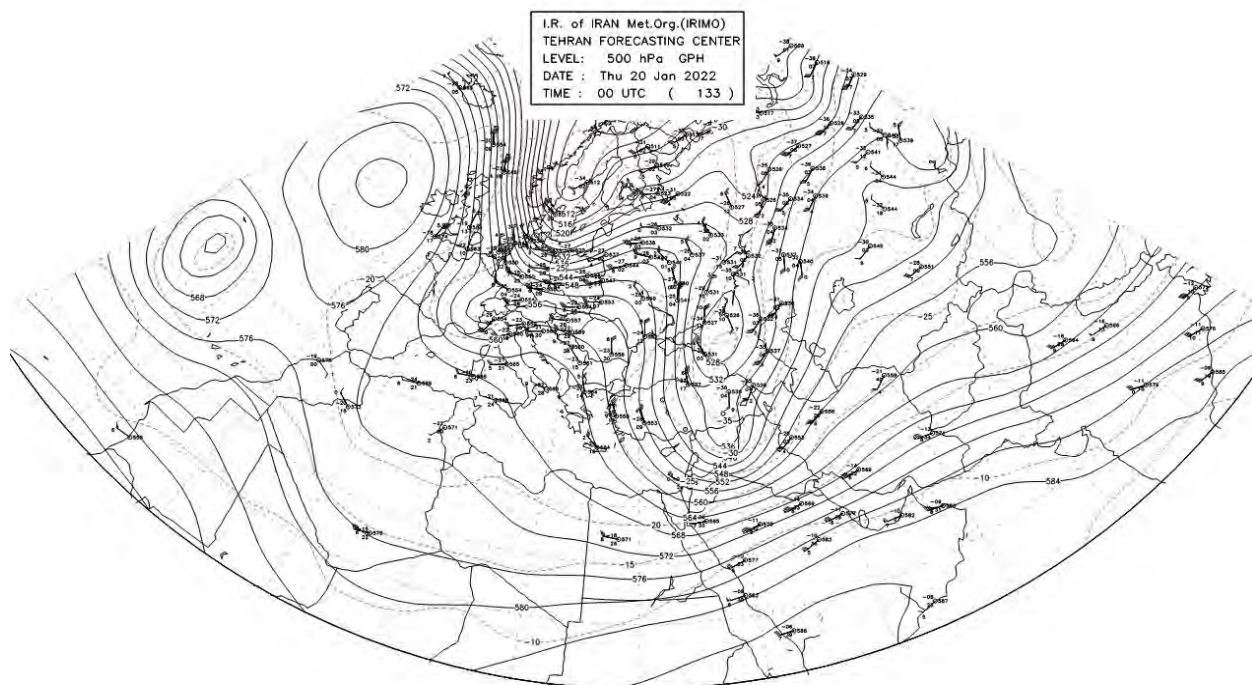
شکل شماره (۱۳): الگوی نقشه واقعی تراز ۵۰۰ میلی بار در ۲۱م دی ماه



شکل شماره (۱۴): الگوی نقشه واقعی سطح زمین در ۱۵م دی ماه



شکل شماره (۱۵): الگوی نقشه واقعی تراز ۵۰۰ میلی بار در ۱۶م دی ماه



تحلیلی بر مخاطرات جوی در استان طی دی ماه ۱۴۰۰

در هفته آخر دی ماه بارش سنگین برف سبب مشکلات جدی در سطح استان شد بطوری که گزارش اداره کل راهداری و حمل و نقل جاده ای کردستان حاکی از این بود که در روز های ۱۲۶م تا ۱۲۹م راه ارتباطی ۵۵۰ روستای استان بسته شد(باشگاه خبرنگاران جوان سندج). کاهش قابل توجه دمای هوا و حاکم شدن سرما و یخبندان سبب اختلال جدی در تردد و تعطیل شدن ادارات، مدارس و اغلب ارگان های دولتی بجز خدمات رسان شد همچنین این یخبندان شبانه روزی منجر به خسارات قابل توجه به بخش کشاورزی استان شد(جدول شماره ۶). در فاصله ۱۲۵م تا ۱۲۷م دمای سندج به ۲۵درجه سلسیوس زیر صفر رسید. در این مدت ایستگاه اقلیم شناسی بابارشانی با منفی ۳۰درجه و ایستگاه سینوپتیک سقز با ۲۸درجه سلسیوس زیر صفر کمترین دمای استان را ثبت نمودند. سرما و یخبندان شبانه روزی تا نیمه اول بهمن ماه ادامه داشت.

۱. بارش برف و باران
 ۲. کولاک برف و مه گرفتگی و کاهش محسوس دید افقی
 ۳. وزش باد شدید و تندبادهای لحظه ای
 ۴. سقوط بهمن در دامنه های برفگیر استان
 ۵. سرما و یخبندان و تداوم سرما و برودت جوی از هفته آخر دی ماه تا هفته اول بهمن ماه
- ✓ صدور دو هشدار سطح زرد هواشناسی در تاریخ های ۱۲م، ۱۹م دی ماه
- ✓ صدور چهارم هشدار سطح نارنجی در تاریخ های ۱۱م، ۱۲م، ۲۵م و ۲۸م دی ماه

جدول شماره (۶): گزارش جهاد کشاورزی استان در رابطه با خسارت وارده به بخش کشاورزی

گزارش خسارت وارده در بخش هواشناسی کشاورزی			
استان	شهرستان	تاریخ وقوع	پدیده خسارت زا
کردستان	دهکلان	۱۴۰۰/۱۰/۲۷ تا ۱۴۰۰/۱۱/۱۰	بارش سنگین برف و کولاک برف
			سرمازدگی
	سندج	۱۴۰۰/۱۰/۲۷ تا ۱۴۰۰/۱۱/۱۰	بارش سنگین برف و کولاک برف
			سرمازدگی
	قروه	۱۴۰۰/۱۰/۲۷ تا ۱۴۰۰/۱۱/۱۰	بارش سنگین برف و کولاک برف
			سرمازدگی
	مریوان	۱۴۰۰/۱۰/۲۷ تا ۱۴۰۰/۱۱/۱۰	بارش سنگین برف و کولاک برف
			سرمازدگی
دیواندره	۱۴۰۰/۱۰/۲۷ تا ۱۴۰۰/۱۱/۱۰	بارش سنگین برف و کولاک برف	
		بارش سنگین برف و کولاک برف	
کامیاران	۱۴۰۰/۱۰/۲۷ تا ۱۴۰۰/۱۱/۱۰	بارش سنگین برف و کولاک برف	

گزارشی از فعالیت های توسعه هواشناسی کاربردی استان طی دی ماه ۱۴۰۰

- ✓ بولتن پیش بینی پنج روزه استان و بولتن آلودگی بصورت روزانه و بولتن چشم انداز دوهفتگی سه بار در هفته به روزرسانی می شود .
- ✓ صدور هشدارهای مربوط به پدیده های جوی، که در این ماه چهار هشدار سطح نارنجی هواشناسی و دو هشدار سطح زرد هواشناسی در رابطه با بارش برف و باران، کولاک برف و وزش باد شدید در دی ماه از طرف اداره کل استان صادر شد.
- ✓ گزارش سرمازدگی ارائه شده از طرف جهاد کشاورزی به سازمان مرکزی ارسال شد.
- ✓ روزهای یکشنبه و چهارشنبه هر هفته هواشناسی استان میزبان کارشناس های سازمان جهاد کشاورزی است که توصیه های مربوط به بخش کشاورزی را با در نظر گرفتن وضعیت دما، بارش و سایر پدیده های جوی به اطلاع کشاورزان استان برسانند.
- ✓ کارهای روتین هفتگی هواشناسی کشاورزی از جمله تهیه نقشه های کشاورزی در این ماه هم انجام شد.
- ✓ مطابق روال ماه های گذشته رابط سلامت اداره کل در وینار های بخش سلامت دانشگاه علوم پزشکی در رابطه با کرونا شرکت داشت.

پیوست‌ها

پیوست شماره ۱- 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 آرام 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.

پیوست شماره ۲- شاخص SPEI

با توجه به اینکه خشکسالی تعاریف مختلفی دارد، نمی توان استفاده از یک نشانگر یا شاخص خشکسالی را به انواع خشکسالی ها و اقلیم های مختلف تعمیم داد. در حال حاضر با توجه به امکانات موجود شاخص استاندارد شده بارش و تبخیر و تعرق (SPEI) جهت پایش خشکسالی در هواشناسی مورد استفاده قرار می گیرد. این شاخص برای نخستین بار توسط سرانو و همکاران در سال ۲۰۰۹ معرفی گردید و شاخصی چند متغیره است که در آن علاوه بر داده های بارش از داده های تبخیر و تعرق (در شرایط کمبود داده از داده های دما) و اختلاف مابین بارش و تبخیر و تعرق پتانسیل بصورت ماهانه یا هفتگی استفاده می گردد. بدین ترتیب بیلان آبی ساده ای به روش اقلیمی در مقیاسهای زمانی مختلف حاصل می گردد. برحسب دسترسی به داده های اقلیمی، روشهای مختلفی جهت محاسبه تبخیر و تعرق پتانسیل وجود دارد که استفاده از هر یک از آنها در محاسبات SPEI می تواند بر حسب دسترسی به داده ها مد نظر قرار گیرد. به عنوان مثال در شرایط محدودیت داده ها از روش تورنت وایت (۱۹۴۸) تنها نشانگر دما جهت محاسبات تبخیر و تعرق مورد استفاده قرار می گیرد و در شرایط دسترسی به داده ها، روش پنمن مانتیث فائو مد نظر قرار می گیرد. در تحلیل خشکسالی در گزارش حاضر، شاخص SPEI در مقیاسهای زمانی مختلف مورد استفاده قرار گرفته است.

پیوست شماره ۴

✓ موج سرما و تداوم سرما و یخبندان شبانه:

گزارش نفوذ امواج گرمایی / سرمایی به صورت ماهانه توسط مرکز ملی اقلیم شناسی و مدیریت بحران خشکسالی سازمان هواشناسی کشور منتشر می شود.

با استناد به گزارش مرکز ملی خشکسالی، موج سرما پدیده ای آب وهوایی است که با افت دما و سرد شدن هوا تعریف می شود. برای مثال طبق تعریف سرویس خدمات هواشناسی ملی ایالات متحده آمریکا، افت سریع دما در یک بازه ۲۴ ساعته، طوری که به افزایش قابل ملاحظه حفاظت از محصولات کشاورزی، صنعتی و فعالیت های اجتماعی نیاز باشد، موج سرمایی اطلاق می شود. معیار دقیقی برای تعیین موج سرمایی، با آهنگ افت دما و به کمینه دمایی که می رسد تعیین می شود و این کمینه دما وابسته به منطقه جغرافیایی و زمان سال است. سازمان هواشناسی جهانی در نسخه پیش نویس نهایی گزارش کمیسیون اقلیم شناسی که در ژانویه ۲۰۱۸ منتشر نموده تعریف موج سرما را این گونه آورده است: موج سرما هوای سرد غیرمعمول که با افت شدید و چشمگیر دمای هوا در نزدیکی سطح زمین (دمای بیشینه، کمینه و میانگین روزانه) در یک منطقه وسیع رخ دهد و تداوم آن در دمای کمتر از دمای آستانه معین برای حداقل دو روز متوالی در طول فصل سرما ادامه داشته باشد.

در گزارش مرکز ملی خشکسالی، معیار تعیین موج سرمایی ثبت دمای ۵ درجه سلسیوس و بیشتر، پایین تر از دمای کمینه در دوره مشابه بلند مدت، با تداوم ۳ روز با بیشتر در ایستگاه های هواشناسی می باشد و کمینه دما به درجه سلسیوس یا کمتر از آن برسد.

✓ موج گرمایی (heat wave) و تداوم گرما در شبانه روز:

منظور از موج گرمایی تداوم توده هوای گرم بیش از نرمال در بازه زمانی چند روزه می باشد. تاثیر خطرات ناشی از امواج گرمایی برخلاف سایر مخاطرات جوی نظیر طوفان، صاعقه، باران های سیل آسا و برف سهمگین به یک باره دیده نمی شود و تدریجی است. این پدیده می تواند هوای گرم با دمای ۵ درجه سلسیوس و بیشتر نسبت به نرمال بیشینه دما در بازه زمانی ۳ یا ۵ روز و بیشتر، در یک منطقه باشد.

تقدیر و تشکر

۱- به این وسیله مراتب تقدیر و تشکر نویسنده 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.

نویسنده و گردآوری: نشمیل احمدیانی