



۳

فصلنامه، هواشناسی

اداره کل، هواشناسی

استان کرمانشاه

پاییز ۱۴۰۲



سراب دربند صحنه

آنچه در این شماره می‌خوانید:

تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان کرمانشاه- پاییز ۱۴۰۲ (صفحه ۲)

تحلیلی بر وضعیت مخاطرات جوی استان کرمانشاه - پاییز ۱۴۰۲ (صفحه ۱۰)

تحلیلی بر وضعیت دمای استان کرمانشاه - پاییز ۱۴۰۲ (صفحه ۱۱)

تحلیلی بر وضعیت بارش استان کرمانشاه - پاییز ۱۴۰۲ (صفحه ۱۵)

تحلیلی بر وقوع باد در استان کرمانشاه طی پاییز ۱۴۰۲ (صفحه ۱۹)

تحلیلی بر وضعیت خشکسالی استان کرمانشاه - پاییز ۱۴۰۲ (صفحه ۲۲)

نشانی:

کرمانشاه - بلوار شهید کشوری اداره کل
هواشناسی

تلفن: ۰۸۳۱-۳۴۲۴۷۰۷۱-۲

نمابر: ۰۸۳۱-۳۴۲۹۳۹۸۰

کد پستی: ۶۷۱۵۸۷۵۶۹۶

پایگاه اینترنتی:

WWW.KERMANSHAHMET.IR

چکیده

میانگین بارش پاییز امسال در استان کرمانشاه ۹.۹۹ میلی متر و نسبت به نرمال ۳.۳۶- میلی متر کاهش و نسبت به سال قبل ۸.۵۷ میلی متر افزایش داشته است. بارش پاییز امسال شهرستان کرمانشاه ۸۴.۴ میلی متر است که نسبت به بلند مدت ۴۵.۳- میلی متر کاهش داشته است. بارش امسال استان تا پایان فصل پاییز ۴.۲۱ درصد از بارش سال آبی را تامین نموده است.

امواج کم رطوبت سطوح میانی همراه با گسترش کم فشار و باد سطح زمین که سه عامل اصلی در تشکیل و توسعه توفان های گردوخاک هستند، در این فصل منطقه را تحت تاثیر قرار دادند و سبب تشکیل و نفوذ گردوغبار به جو استان و پایین آمدن دید افقی در شهرستان های مرزی تا ۲۵۰۰ متر شد.

میانگین دمای استان ۱۴.۰ درجه سلسیوس است که نسبت به بلند مدت به مقدار ۱.۷ درجه سلسیوس افزایش داشته است. در شهر کرمانشاه نیز حداقل و حداکثر دما به ترتیب ۲.۴ و ۴.۲۰ درجه سلسیوس ثبت شده است که نسبت به بلند مدت ۱.۱ و ۹.۱ درجه سلسیوس افزایش داشته است. میانگین دمای این شهر ۳.۱۲ درجه سلسیوس است که نسبت به بلند مدت به مقدار ۵.۱ درجه سلسیوس افزایش داشته است.

بیشینه دمای مطلق پاییز استان در سوم مهر ماه و به مقدار ۴۳.۲ درجه سلسیوس و مربوط به ایستگاه خسروی در مناطق غربی استان به وقوع پیوسته است. دمای بیشینه مطلق استان در سال ۱۴۰۱ هم به ایستگاه قصرشیرین با مقدار ۴۱.۸ درجه سلسیوس در پانزدهم مهر ماه و همچنین در بلند مدت نیز ایستگاه قصرشیرین با دمای ۴۳.۲ درجه سلسیوس در روز یکم مهر ماه سال ۱۳۹۹ تعلق دارد. دمای کمینه مطلق پاییز امسال به ایستگاه هواشناسی کنگاور با مقدار ۶.۸- درجه سلسیوس تعلق داشته که در روز بیست و نهم آذر ماه به وقوع پیوسته است که این دما در سال قبل ۵.۲- درجه سلسیوس و در بلند مدت ۲۵.۰- درجه سلسیوس و به ترتیب بیستم و بیست و هفتم آذر ماه سال های ۱۴۰۱ و ۱۳۷۳ در ایستگاه سنقر به وقوع پیوسته است.

حداکثر سرعت باد لحظه ای این فصل، ۲۲ متر بر ثانیه (معادل ۷۹.۲ کیلومتر بر ساعت)، مربوط به ایستگاه قصرشیرین در جهت شمالی می باشد. بیشترین درصد باد غالب مربوط به گیلانغرب با ۴۰ درصد و در جهت شرق می باشد. بر اساس نقشه پهنه بندی خشکسالی هواشناسی به روش SPEI طی دوره شش ماهه تا پایان پاییز تقریباً به جزء بخش های پراکنده ای از شهرستان های اسلام آباد غرب، گیلانغرب و دالاهو که در حد نرمال بوده باقی استان دچار خشکسالی با درجات مختلف شده که نوار مرزی غربی و نیمه شرقی شهرستان های شرق استان و همچنین بخش هایی از نوار جنوبی استان دچار خشکسالی شدید شده و باقی نقاط استان هم در حد خشکسالی خفیف تا متوسط بوده.

تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان - پاییز ۱۴۰۲

امواج کم رطوبت سطوح میانی همراه با گسترش کم فشار و باد سطح زمین که سه عامل اصلی در تشکیل و توسعه توفان های گردوخاک هستند، در این فصل منطقه را تحت تاثیر قرار دادند و سبب تشکیل و نفوذ گردوغبار به جو استان و پایین آمدن دید افقی تا ۲۵۰۰ متر در شهرستان های مرزی شد. در مهر ماه ۱۴۰۲ یک سامانه ناپایدار، جو استان کرمانشاه را تحت تاثیر قرار داد و باعث رخداد بارش در منطقه گردید. سامانه بارشی در مهر ماه در مجموع برای استان ۱۲۷ میلی متر بارش باران در پی داشت. همچنین در این ماه شاهد ورود گرد و غبار غلیظ به جو استان بودیم.

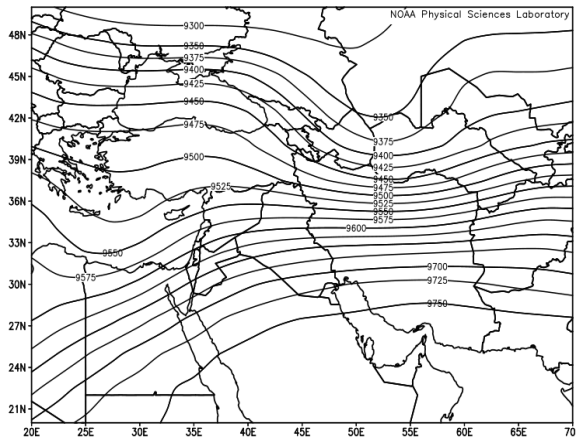
در آبان ماه امسال شاهد وقوع بارشهای مناسبی به ویژه در نیمه غربی استان بودیم. بر اساس گزارش ایستگاههای هواشناسی، به طور میانگین بارش استان کرمانشاه در این ماه برابر ۷۹ میلیمتر بوده است. در این ماه سه سامانه بارشی فراگیر در روزهای ۸ تا ۱۳، ۲۴ تا ۲۵ و ۲۹ تا ۳۰ آبان در سطح استان فعالیت داشتند. سامانه در روز های ۲۹ و ۳۰ آبان ماه با بارش در حدود ۳۹ میلیمتر قوی ترین سیستم در این ماه بود که در ادامه الگوهای همدیدی این سامانه بررسی میشود.

در آذر ماه سه سامانه بارشی جو استان کرمانشاه را تحت تاثیر قرار داد، که دو سامانه ابتدایی بارش چندان قابل ملاحظه ای برای استان به همراه نداشت. اولین سامانه در تاریخ ششم آذر ماه وارد جو استان شد، میانگین بارش این سامانه به طور متوسط ۵ میلی متر بود و بیشترین بارش این سامانه به مقدار ۱۹ میلیمتر در تازه آباد به ثبت رسید. دومین سامانه که در پانزدهم این ماه جو استان را تحت تاثیر قرار داد، فقط به شکلی پراکنده، بارش هایی در برخی نقاط استان ایجاد نمود. در نهایت سومین و آخرین سامانه، بارش های مناسبی در سطح استان به همراه داشت، مقدار بارش این سامانه، که در روزهای ۲۱ و ۲۲ آذر ماه در سطح منطقه فعال بود، به طور متوسط ۱۸/۵ میلی متر اندازه گیری شد. در مدت فعالیت این سامانه بیشترین مقدار بارش در بین ایستگاه های اصلی و خودکار استان ۴۳ میلی متر بود، که از ایستگاه پایه گزارش گردید. در خاتمه این ماه مقایسه بارش ایستگاه های اصلی استان با بارش سال گذشته بیانگر افزایش ۷ درصدی می باشد، اما همین مقایسه نشان می دهد، مقادیر بارش نسبت به بلند مدت، ۶۲ درصد کاهش داشته است، همچنین مقایسه مقادیر بارش برای فصل پاییز امسال، افزایش ۱۲۷ درصدی نسبت به سال گذشته و کاهش ۲۱ درصدی نسبت به مقادیر بلند مدت را بیان می کند.

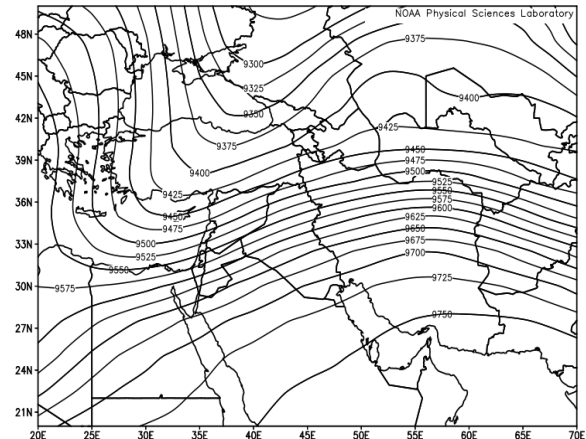
در رابطه با دمای هوا، در کلیه ماه های این فصل از سال، شاهد افزایش دما در سطح استان بودیم و در مواردی این موضوع سبب تکرار رکوردهای گذشته و حتی در مواردی، جابجایی و ثبت رکوردهای جدید برای حداکثر مطلق دما در سطح استان گردید. از جمله در گیلانغرب که در مهر ماه رکورد بیشینه از ۳۸/۶ به ۴۰/۲ درجه سلسیوس افزایش یافت. در آذر ماه امسال مقایسه انجام شده بر روی میانگین دمای هوا در ۱۵ ایستگاه اصلی استان افزایش ۲/۲ درجه سلسیوس دما نسبت به بلند مدت، که عددی قابل توجه می باشد را نشان می دهد، اما در مقایسه با سال گذشته تغییرات چندانی مشاهده نمی شود. همچنین تغییرات دما در پاییز امسال نسبت به بلند مدت نیز قابل توجه می باشد، این افزایش به میزان ۱/۶ درجه سلسیوس اندازه گیری شده است.

تحلیل سینوپتیکی سامانه ۱۱ الی ۱۳ مهر ۱۴۰۲

در سطح فشاری ۳۰۰ میلی باری روز سه شنبه ۱۱ مهر ماه (شکل شماره ۱) رودباد با هسته ۵۱ تا ۶۱ متر بر ثانیه در دریای سیاه مشاهده می شود. در روز پنجشنبه ۱۳ مهر ماه (شکل شماره ۲) این رودباد با حرکت به سمت شرق، به نواحی شمال غرب کشور نزدیک می شد. فرارگیری جو استان در منطقه تقویت سیکلون زایی رودباد موجب تقویت ناپایداری ها و صعود هوا می شد.

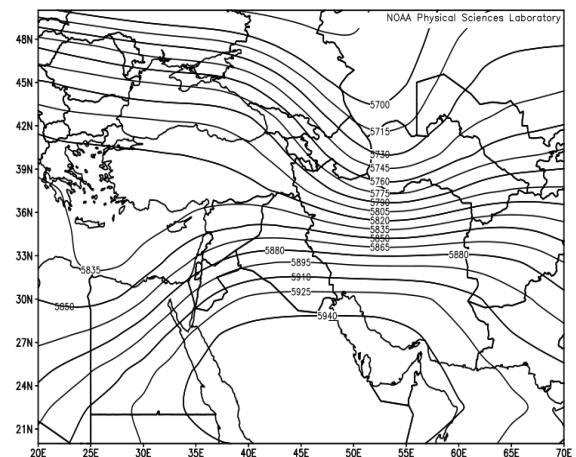


شکل شماره (۲) سطح ۳۰۰ میلی باری ۱۳ مهر

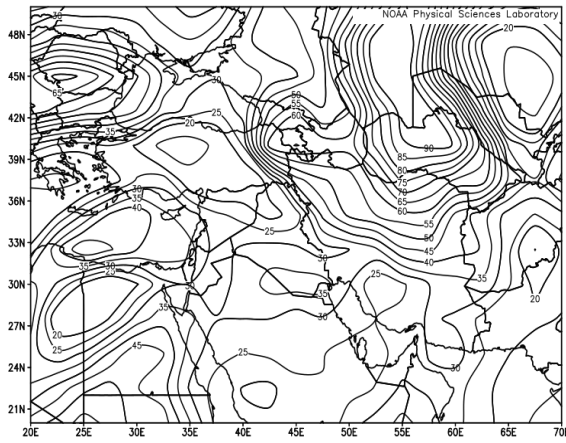


شکل شماره (۱) سطح ۳۰۰ میلی باری ۱۱ مهر

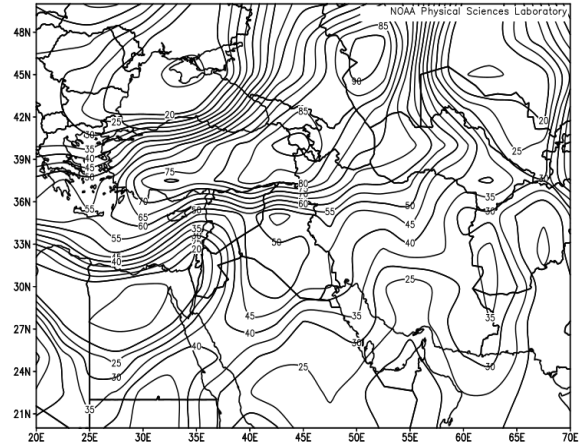
در بررسی نقشه سطح فشاری ۵۰۰ میلی باری روز سه شنبه (شکل شماره ۳) حاکی از استقرار سامانه چرخنده ای با هسته ۵۷۰۰ متری در شمال شرق ترکیه بود که در روز پنجشنبه زبانه ۵۸۶۵ متری (شکل شماره ۴) نیمه غربی کشور را تحت تاثیر خود داشت. فرار گرفتن جو استان در منطقه فرارفت تاوایی مثبت از نکات قابل توجه سطح ۵۰۰ میلی باری در روز چهارشنبه می باشد.



تشدید صعود هوا و انتقال توده هوای مرطوب (با رطوبت بیش از ۷۵ درصد) از نواحی مرکزی ترکیه در روز سه شنبه (شکل شماره ۵) به غرب ایران در روز پنج شنبه (شکل شماره ۶) در سطح ۷۰۰ میلی باری جلب توجه می کرد.

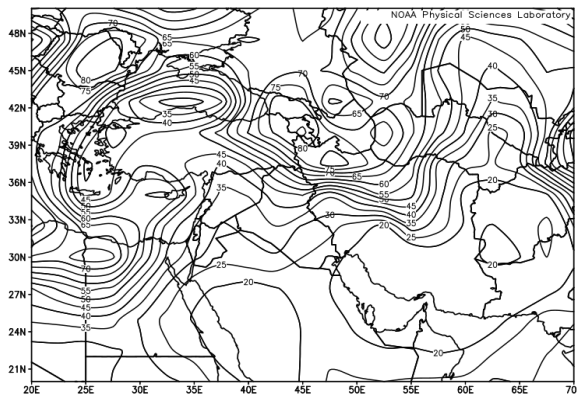


شکل شماره (۶) سطح ۷۰۰ میلی باری ۱۳ مهر

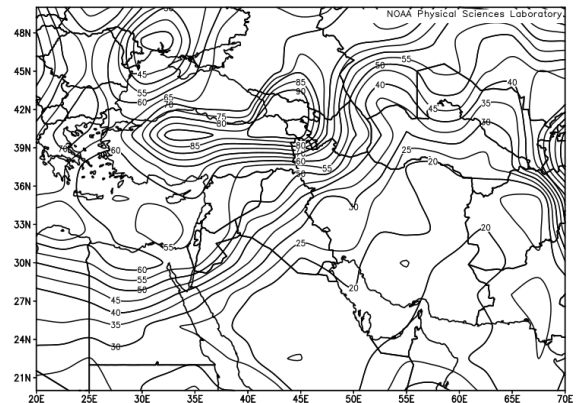


شکل شماره (۵) سطح ۷۰۰ میلی باری ۱۱ مهر

متوسط رطوبت در جو استان و در سطح ۸۵۰ میلی باری نیز، از ۳۰ درصد در روز سه شنبه (شکل شماره ۷) به ۵۵ درصد در روز پنج شنبه (شکل شماره ۸) افزایش می یافت.

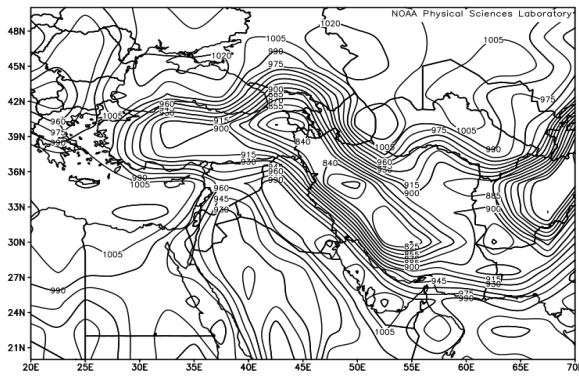


شکل شماره (۸) سطح ۸۵۰ میلی باری ۱۳ مهر

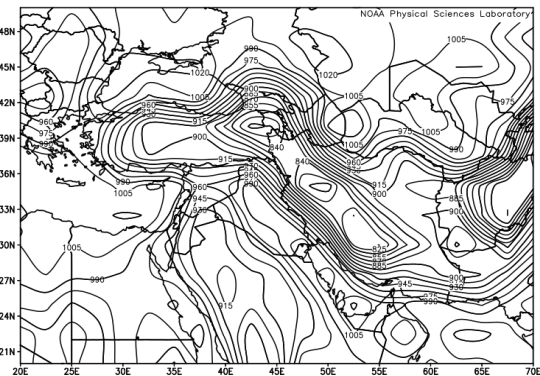


شکل شماره (۷) سطح ۸۵۰ میلی باری ۱۱ مهر

بررسی الگوهای فشاری در سطح آزاد دریا (سطح زمین) عدم تغییر شیو فشاری در روز سه شنبه (شکل شماره ۹) نسبت به روز شنبه (شکل شماره ۱۰) را دارد.



شکل شماره (۱۰) نقشه فشاری سطح دریا در ۱۳ مهر

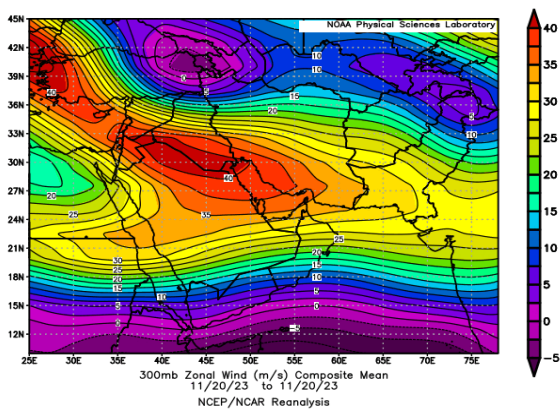


شکل شماره (۹) نقشه فشاری سطح دریا در ۱۱ مهر

این سامانه که از روز سه شنبه ۱۱ مهر تا روز پنج شنبه ۱۳ مهر ماه توانست بارش متوسطی بالغ بر ۶ میلی متر برای سطح استان و ۱۲.۴ میلی متر برای شهر کرمانشاه در پی داشته باشد. بیشترین بارش این سامانه به مقدار ۱۲.۵ میلی متر در جوانرود به ثبت رسید. همچنین در روز جمعه ۲۸ مهر با نفوذ گردوغبار به جو استان باعث شد در برخی شهرستانهای استان خصوصاً در نواحی مرزی و غربی شاهد کاهش کیفیت هوا و دید افقی باشیم. کمترین دید افقی گزارش شده از سطح استان به میزان ۲۵۰۰ متر بود که از ایستگاه قصرشیرین گزارش گردید. همچنین در شهر کرمانشاه دید افقی تا ۴۰۰۰ متر کاهش یافت.

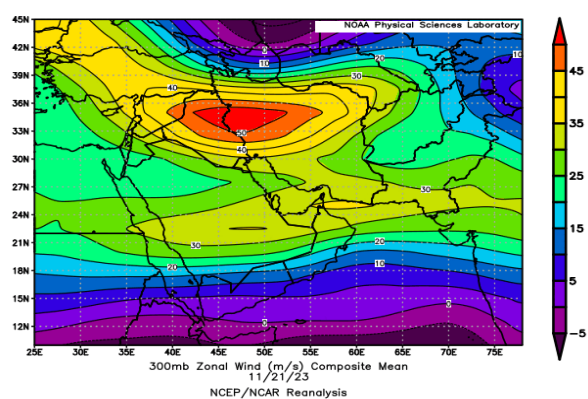
تحلیل سامانه بارشی ۲۹ و ۳۰ آبان ۱۴۰۲

سامانه ناپایدار جوی از بامداد روز دوشنبه ۲۹ آبان از سمت غرب وارد استان شد که تا روز سه شنبه در منطقه فعال بود. این سامانه که از نوع سیستمهای چرخندی همراه با جبهه گرم و سرد بود؛ بارشهای مناسبی در سطح استان به ویژه نیمه غربی به همراه داشت. در سطح ۳۰۰ هکتوپاسکال رودباد با بیشینه سرعت ۴۰ تا ۵۰ متر برثانیه در این دو روز، جنوب غرب و غرب کشور را در بر گرفته بود. در روز دوشنبه (۲۰ نوامبر ۲۰۲۳) قرارگیری استان در ناحیه خروجی سرد این رودباد که از شرق اردن تا جنوب غرب کشور گسترش یافته بود؛ سبب تقویت سیکلونزایی در غرب و جنوب غرب کشور میشد. (شکل های ۱۱ و ۱۲)



شکل شماره (۱۲) میانگین باد مداری تراز ۳۰۰ هکتوپاسکال

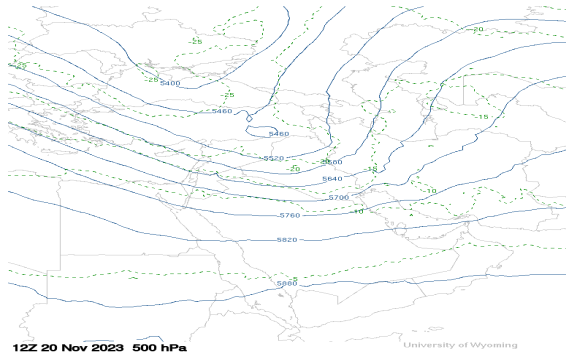
۲۹ آبان



شکل شماره (۱۱) میانگین باد مداری تراز ۳۰۰ هکتوپاسکال

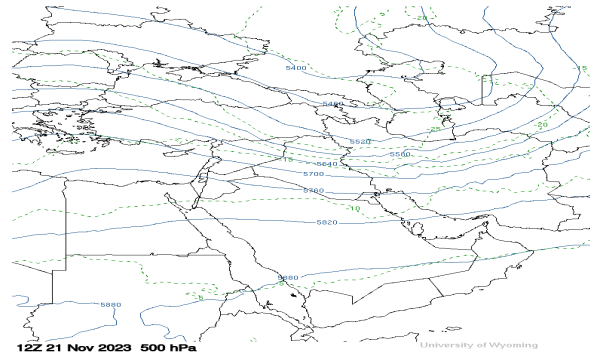
۳۰ آبان

در روز دوشنبه سامانه کم ارتفاع نسبتاً قوی که دامنه آن شمال غرب تا جنوب غرب کشور را در بر گرفته بود؛ شرایط را برای صعود هوا و ناپایداری در این نواحی به ویژه غرب و جنوب غرب فراهم میکرد. در این روز ارتفاع ژئوپتانسیل در استان به طور میانگین به ۵۵۸۰ متر و دمای هوا در این تراز به بیست درجه سلسیوس زیر صفر رسیده بود. در روز سه شنبه این موج با دامنه کمتر در سطح منطقه فعال بوده و همراه با ریزش هوای سرد عرضهای شمالی و کاهش دمای هوا، سبب رگبار تگرگ و نیز بارش پراکنده برف در نواحی مرتفع و سردسیر شد.



شکل شماره (۱۴) ارتفاع تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال

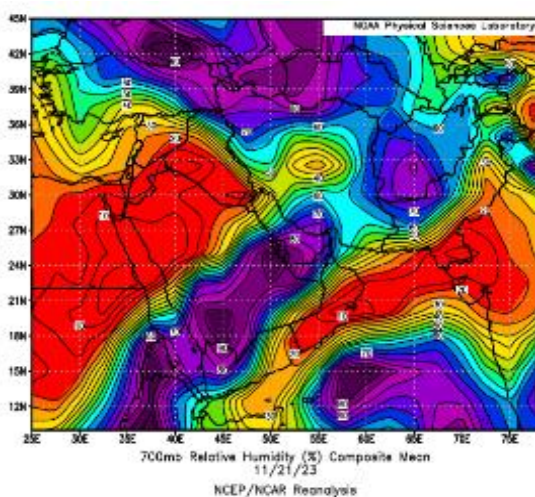
ساعت ۱۲ UTC ۲۹ آبان



شکل شماره (۱۳) ارتفاع تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال

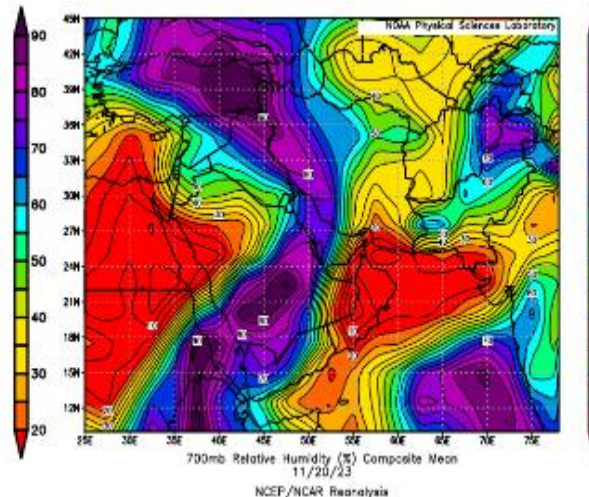
ساعت ۱۲ UTC ۳۰ آبان

در سطح ۷۰۰ هکتوپاسکال شار رطوبت مناسب از دریای سرخ، خلیج عدن و دریای مدیترانه به منطقه سبب انتقال آب قابل بارش مناسبی به منطقه و تقویت سامانه بارشی مذکور شد. همان طور که در شکل‌های شماره ۱۵ و ۱۶ مشخص است؛ بیشترین میزان رطوبت نسبی در سطح ۷۰۰ هکتوپاسکال مربوط به روز دوشنبه است که بیشترین میزان بارش‌ها در این روز به وقوع پیوست.



شکل شماره (۱۶) میانگین رطوبت نسبی سطح ۷۰۰ هکتوپاسکال

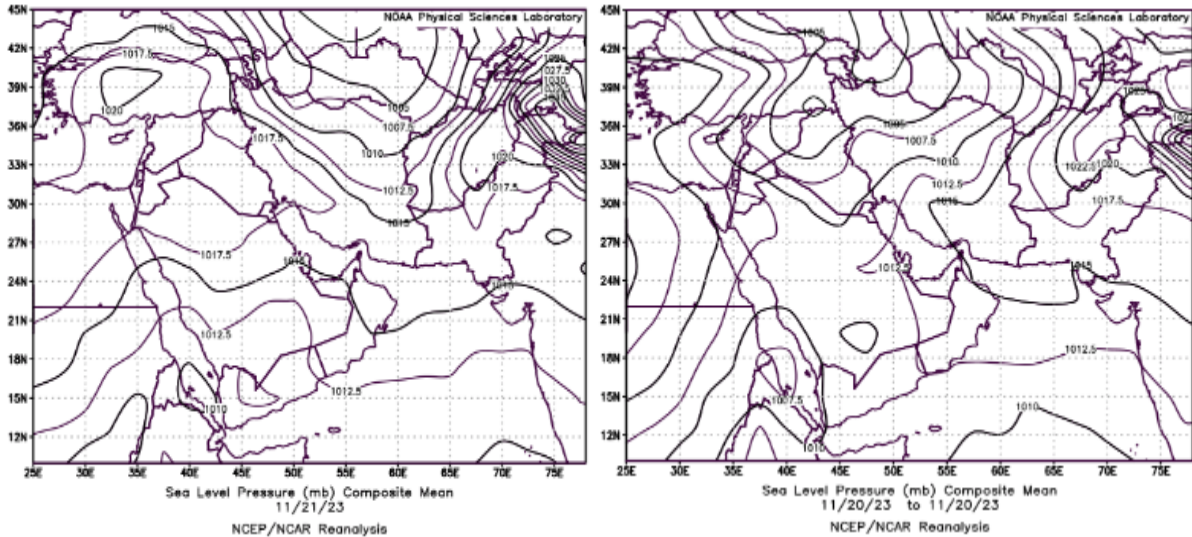
۳۰ آبان ۱۴۰۲



شکل شماره (۱۵) میانگین رطوبت نسبی سطح ۷۰۰ هکتوپاسکال

۲۹ آبان ۱۴۰۲

بر اساس الگوی فشار سطح دریا (شکل ۱۷) در روز دوشنبه کم فشار دینامیکی در شمال عراق دیده می شود که عامل صعود هوا و تشدید ناپایداری در سطح زمین بوده است. این کم فشار به تدریج به سمت شرق حرکت میکرد. در روز سه شنبه (شکل ۱۸) زبانه های پرفشار با کنتور ۱۰۱۷.۵ هکتوپاسکال جو استان را دربر گرفته بود. همچنین وجود گرادیان فشاری در این دو روز موجب وزش باد شدید می شد.



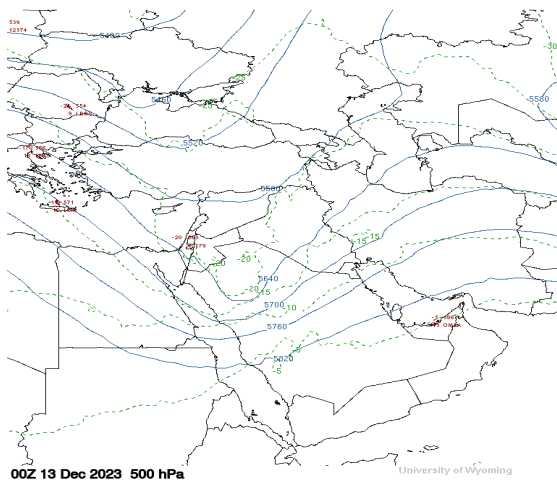
شکل شماره (۱۸) میانگین فشار سطح دریا روز ۳۰ آبان

شکل شماره (۱۷) میانگین فشار سطح دریا روز ۲۹ آبان

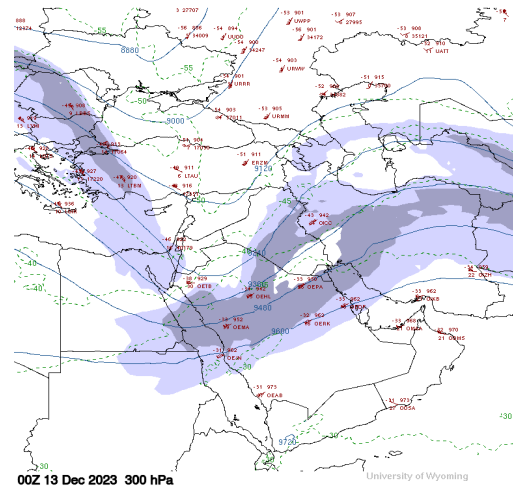
به منظور اطلاع رسانی وقوع این رویداد بارشی، در روز شنبه ۲۷ آبان هشدار سطح نارنجی صادر شد. این سامانه به طور میانگین بارشی در حدود ۳۹ میلیمتر برای استان و ۱۹ میلیمتر برای شهر کرمانشاه در پی داشت. بیشترین میزان بارش میانگین این سامانه مربوط به جوانرود به میزان ۶۹ میلیمتر بود.

تحلیل سامانه ۲۱ آذر ۱۴۰۲

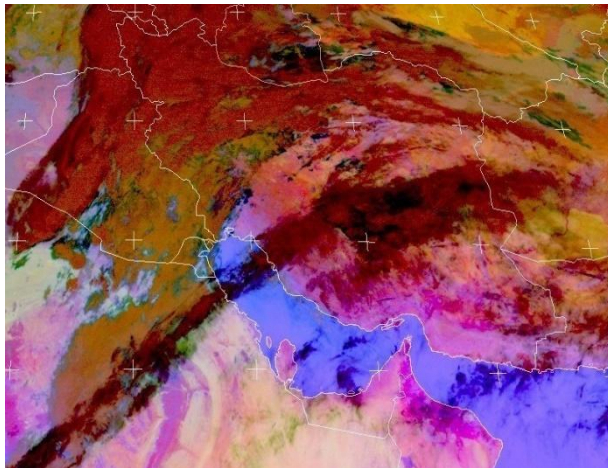
در سطح ۳۰۰ هکتوپاسکال روز ۲۳ آذر (۱۳ دسامبر ۲۰۲۳) رودبادی با هسته ۵۰ متر برثانیه (۱۰۰ نات) که تا نواحی شرقی کشور امتداد یافته دیده می شود (شکل ۱۹) با توجه به موقعیت این رودباد می توان انتظار داشت که تاثیر مناسبی بر روی تقویت سامانه بارشی در سطح استان داشته باشد. همزمان زبانه چرخند شکل گرفته بر روی کشور ترکیه با مرکز ۵۶۴ دکامتر (شکل ۲۰) مشاهده می شود که از عمق مناسبی برخوردار بوده و مناطق غربی کشور را تحت تاثیر گرفته است، همچنین در نقشه استریم لاین (شکل ۲۱) همراهی مناسبی از جریانات جنوبی و انتقال رطوبت از دریای سرخ مشاهده می شود. مجموع این موارد باعث شد، این سامانه در دو روز فعالیت خود، همان طور که پیشتر اشاره شد، در اغلب نقاط استان بارش های نسبتاً مناسبی به همراه داشته باشد.



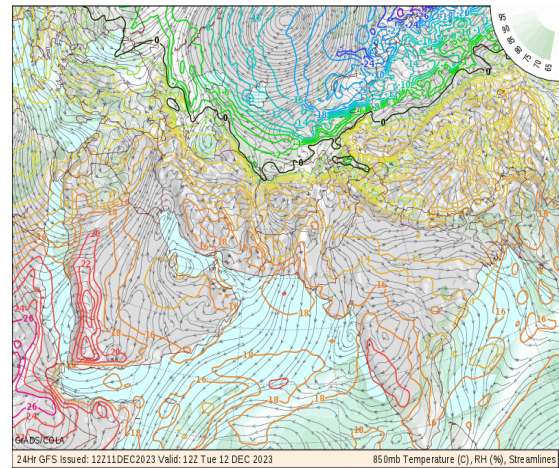
شکل (۲۰) نقشه سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال ۲۰۲۲.۱۱.۲۶



شکل (۱۹) نقشه سطح ۳۰۰ هکتوپاسکال ۲۰۲۲.۱۱.۲۶



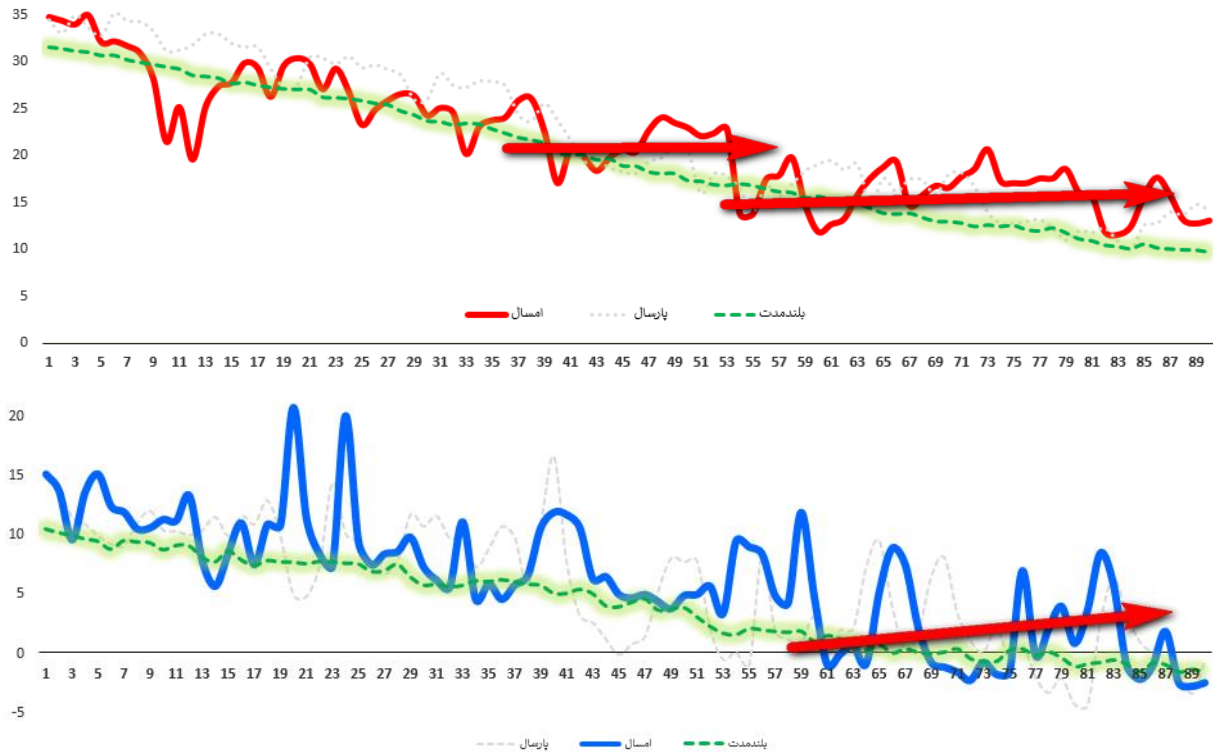
شکل (۲۲) تصویر ماهواره ای ساعت ۱۵ utc ۲۰۲۲.۰۳.۰۳



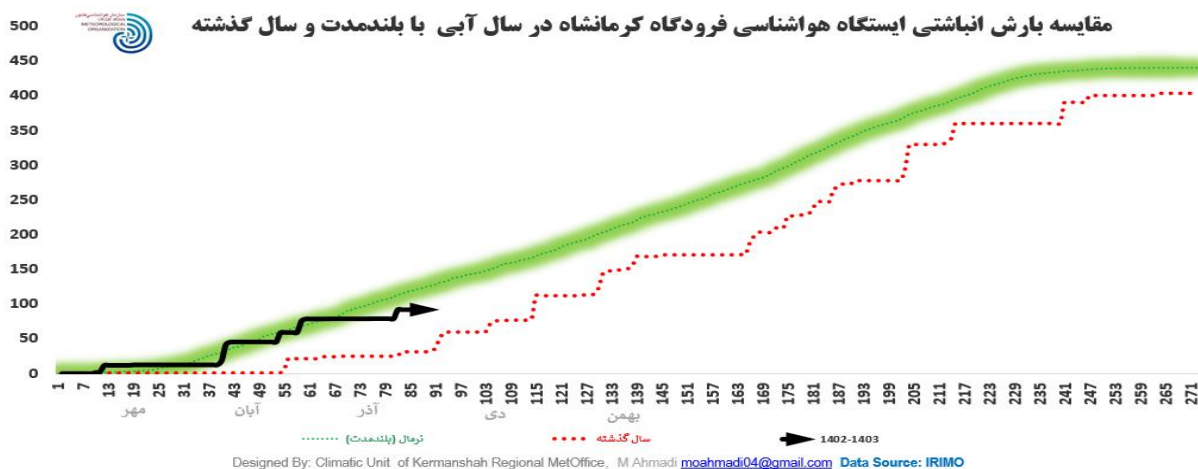
شکل (۲۱) نقشه استریم لاین سطح ۸۵۰ هکتوپاسکال ۲۰۲۲.۱۲.۰۱

تحلیلی بر وضعیت دمای استان - پاییز ۱۴۰۲

میانگین دمای هوای استان در پاییز ۱۴۰۲، ۲۹.۱ درجه سلسیوس بود که نسبت به بلندمدت حدود ۱ درجه گرمتر و نسبت به سال گذشته ۰.۴ درجه خنکتر بود. دمای کمینه در این فصل رکورد ۷۲ ساله از نظر بالاترین کمینه را ثبت نمود (آبان و آذر) طبق (شکل ۲۳)، روند غیر عادی و کم سابقه افزایش دما در نیمه دوم آبان و آذر مشهود است. طبق (شکل ۲۴) بارش انباشتی از یکم مهر تا انتهای آذر بیانگر بهبود بارش نسبت به سال گذشته است.



شکل (۲۳) سری زمانی دمای بیشینه (بالا) و کمینه (پایین) ایستگاه هواشناسی فرودگاه کرمانشاه در پاییز ۱۴۰۲



شکل (۲۴) سری بارش انباشتی از یکم مهر ۱۴۰۲ تا انتهای آذر ۱۴۰۲

تحلیلی بر وضعیت مخاطرات جوی استان - پاییز ۱۴۰۲

مهمترین ویژگی مهرماه ۱۴۰۲ در استان، روند تند کاهش دمای بیشینه در پایان ماه و گرمی نسبی نسبت به نرمال دمای شبانه بود. در مهرماه امسال، متوسط دمای کمینه (در سطح استان) ۲۰.۹ و متوسط دمای بیشینه ۷.۳۹ درجه سلسیوس بود. کمترین دمای کمینه ۶.۱۱ درجه سلسیوس در روز بیست و ششم از کنگاور و بیشترین دمای کمینه ۹.۳۴ درجه سلسیوس در روز بیست و چهارم از خسروی (قصرشیرین) گزارش شد. همچنین بیشترین دمای بیشینه ۴.۴۹ در خسروی در روز بیستم و کمترین دمای بیشینه ۴.۳۳ درجه سلسیوس در سنقر در روز بیست و هشتم به ثبت رسید. مقایسه میانگین دماها نسبت به سال گذشته نشان میدهد که میانگین دمای کمینه استان یک درجه و میانگین دمای بیشینه یک و نیم درجه سلسیوس افزایش پیدا کرده است. به عبارت دیگر مهرماه امسال نسبت به سال گذشته گرمتر بوده است. در این ماه بیشتر ایستگاههای استان بیشینه باد بیشتر از ۵۴ کیلومتر بر ساعت را ثبت کردند اما بیشترین مقدار وزش باد با سرعت ۸۶ کیلومتر بر ساعت با جهت غربی از کنگاور در روز ششم مهرماه گزارش شد. همچنین، آمار دیدافتی ایستگاه های هواشناسی استان نشان میدهد. میزان دیدافتی در این ماه اغلب بیش از نه کیلومتر گزارش شده است و تنها در سه روز دیدافتی ایستگاه های محدودی به شش کیلومتر رسید. این موضوع نشان دهنده هوای پاکیزه تر در مهرماه امسال نسبت به سال گذشته است.

آبان ماه امسال بارشهای مناسبی در اغلب نقاط به ویژه نیمه غربی استان به وقوع پیوست. متوسط بارش در این ماه در حدود ۷۹ میلیمتر ثبت شده که بیشترین بارش مربوط به ایستگاه های گاوور، اسلامآبادغرب، کرند و جوانرود و کمترین بارش مربوط به سرارود، صحنه، هرسین، سنقر و کنگاور بوده است. قویترین سامانه بارشی این ماه در روزهای ۲۹ و ۳۰ آبان که بارشی بالغ بر ۴۰ میلیمتر در پی داشت؛ افزون بر بارندگی و رعدوبرق در برخی نقاط با رگبار تگرگ، در نواحی مرتفع و سردسیر رگبار برف و کاهش دید بواسطه مه نیز همراه بود. در این ماه بیشترین سرعت وزش باد با ۷۵ کیلومتر بر ساعت از خسروی در روز نهم با جهت شرقی و کرندغرب در روز ۲۹ آبان با جهت جنوب غربی ثبت شد که در روزهای مذکور عبور امواج جوی ناپایدار سبب تشدید وزش باد شده بود. شایان ذکر است؛ کمترین دمای کمینه با مقدار ۳.۰ درجه سلسیوس زیر صفر در روز ۲۸ آبان از سنقر و بیشترین دمای بیشینه ۴.۳۵ درجه سلسیوس در روز ۱۸ آبان از حمیل گزارش شد. همچنین در این ماه چند رویداد گردوغبار محلی و موقت نیز غالباً در قصرشیرین مشاهده شده بود.

در آذرماه امسال، سه سامانه بارشی جو استان کرمانشاه را تحت تاثیر قرار داد، که دو سامانه ابتدایی بارش چندان قابل ملاحظه ای برای استان به همراه نداشت. اولین سامانه در تاریخ ششم آذرماه وارد جو استان شد، میانگین بارش این سامانه به طور متوسط ۵ میلیمتر بود و بیشترین بارش این سامانه به مقدار ۱۹ میلیمتر در تازه آباد به ثبت رسید. دومین سامانه که در پانزدهم این ماه جو استان را تحت تاثیر قرار داد، فقط به شکلی پراکنده، بارش هایی در برخی نقاط استان ایجاد نمود. در نهایت سومین و آخرین سامانه، بارش های مناسبی در سطح استان به همراه داشت، مقدار بارش این سامانه، که در روزهای ۲۱ و ۲۲ آذرماه در سطح منطقه فعال بود، به طور متوسط ۵.۱۸ میلیمتر اندازه گیری شد. در این ماه بیشترین سرعت وزش باد با ۲.۷۹ کیلومتر بر ساعت از قصرشیرین با جهت غربی ثبت شد. شایان ذکر است؛ کمترین دمای کمینه با مقدار ۰.۲- درجه سلسیوس در ایستگاه سنقر و بیشترین دمای بیشینه ۹.۹ درجه سلسیوس در ایستگاه قصرشیرین گزارش شد.

اطلاعات دمای استان و مقایسه با بلند مدت

جدول شماره (۱) - دمای سه گانه استان در پاییز ۱۴۰۲ و مقایسه آن با بلند مدت

اطلاعات متغیرهای سه گانه دما در پاییز ۱۴۰۲ و مقایسه با بلند مدت

شهرستان	دمای کمینه			دمای پیشینه			دمای میانگین		
	دما	بلند مدت	اختلاف	دما	بلند مدت	اختلاف	دما	بلند مدت	اختلاف
اسلام آبادغرب	۳/۳	۲/۴	۰/۹	۲۰/۵	۱۸/۶	۱/۹	۱۱/۹	۱۰/۵	۱/۴
پاوه	۸/۳	۶/۲	۲/۱	۱۹/۵	۱۶/۴	۳/۱	۱۳/۹	۱۱/۳	۲/۶
ثلاث باباجانی	۱۰/۸	۹/۲	۱/۶	۲۲/۵	۲۰/۵	۲/۰	۱۶/۷	۱۴/۸	۱/۸
جوانرود	۹/۲	۷/۴	۱/۸	۲۰/۴	۱۸/۰	۲/۴	۱۴/۸	۱۲/۷	۲/۱
دالاهو	۶/۵	۵/۰	۱/۵	۲۰/۱	۱۸/۱	۲/۰	۱۳/۳	۱۱/۶	۱/۷
روانسر	۶/۳	۴/۸	۱/۵	۲۰/۰	۱۷/۴	۲/۶	۱۳/۱	۱۱/۱	۲/۰
سرپل ذهاب	۱۱/۷	۹/۹	۱/۸	۲۵/۲	۲۳/۰	۲/۱	۱۸/۴	۱۶/۵	۲/۰
سنقر	۲/۷	۱/۶	۱/۲	۱۸/۰	۱۵/۶	۲/۵	۱۰/۴	۸/۶	۱/۸
صحنه	۴/۷	۳/۴	۱/۳	۱۹/۷	۱۷/۳	۲/۳	۱۲/۲	۱۰/۴	۱/۸
قصرشیرین	۱۵/۸	۱۴/۲	۱/۶	۲۷/۸	۲۶/۲	۱/۶	۲۱/۸	۲۰/۲	۱/۶
کرمانشاه	۴/۲	۳/۱	۱/۱	۲۰/۴	۱۸/۵	۱/۹	۱۲/۳	۱۰/۸	۱/۵
کنکاور	۳/۸	۲/۴	۱/۳	۱۹/۶	۱۷/۰	۲/۶	۱۱/۷	۹/۷	۲/۰
گیلانغرب	۱۱/۱	۹/۹	۱/۲	۲۴/۲	۲۲/۴	۱/۷	۱۷/۶	۱۶/۲	۱/۴
هرسین	۵/۴	۴/۴	۱/۰	۱۹/۲	۱۷/۴	۱/۸	۱۲/۳	۱۰/۹	۱/۴
کرمانشاه	۶/۸	۵/۵	۱/۳	۲۱/۲	۱۹/۱	۲/۱	۱۴/۰	۱۲/۳	۱/۷

* واحد دما درجه سلسیوس می باشد.

در جدول (شماره ۱)، کمترین دمای حداقل، بیشترین دمای حداکثر پاییز امسال که در استان بوقوع پیوسته است به ترتیب به ایستگاه سنقر با ۲.۷ درجه سلسیوس و قصرشیرین با ۲۷.۸ درجه سلسیوس تعلق دارد، که نسبت به بلند مدت سنقر ۱.۲ درجه سلسیوس، قصرشیرین ۱.۶ درجه سلسیوس افزایش نشان می دهند. میانگین دمای استان ۱۴.۰ درجه سلسیوس است که نسبت به بلند مدت به مقدار ۱.۷ درجه سلسیوس افزایش داشته است. دمای سه گانه شهرهای مختلف استان در پاییز امسال نیز در جدول فوق آمده است. در شهر کرمانشاه نیز حداقل و حداکثر دما به ترتیب ۲.۴ و ۴.۲۰ درجه سلسیوس ثبت شده است که نسبت به بلند مدت ۱.۱ و ۹.۱ درجه سلسیوس افزایش داشته است. میانگین دمای این شهر ۳.۱۲ درجه سلسیوس است که نسبت به بلند مدت به مقدار ۵.۱ درجه سلسیوس افزایش داشته است.

دماهای حدی استان و مقایسه با بلندمدت

جدول شماره ۲- دمای بیشینه مطلق پاییز ۱۴۰۲

(درجه سلسیوس)

بلندمدت	سال ۱۴۰۱	سال ۱۴۰۲
۴۳.۲	۴۱.۸	۴۳.۲
قصر شیرین	قصر شیرین	خسروی
۱۳۹۹/۰۷/۰۱	۱۴۰۱/۰۷/۱۵	۱۴۰۲/۰۷/۰۳

در جدول (شماره ۲) پیداست که بیشینه دمای مطلق پاییز استان در سوم مهر ماه و به مقدار ۴۳.۲ درجه سلسیوس و مربوط به ایستگاه خسروی در مناطق غربی استان به وقوع پیوسته است. دمای بیشینه مطلق استان در سال ۱۴۰۱ هم به ایستگاه قصر شیرین با مقدار ۴۱.۸ درجه سلسیوس در پانزدهم مهر ماه و همچنین در بلند مدت نیز ایستگاه قصر شیرین با دمای ۴۳.۲ درجه سلسیوس در روز یکم مهر ماه سال ۱۳۹۹ تعلق دارد. ملاحظه می شود، بیشینه مطلق پاییز امسال استان نسبت به سال قبل ۱.۴ درجه سلسیوس بیشتر و نسبت به بلند مدت تغییری نداشته است.

جدول شماره ۳- دمای کمینه مطلق پاییز ۱۴۰۲

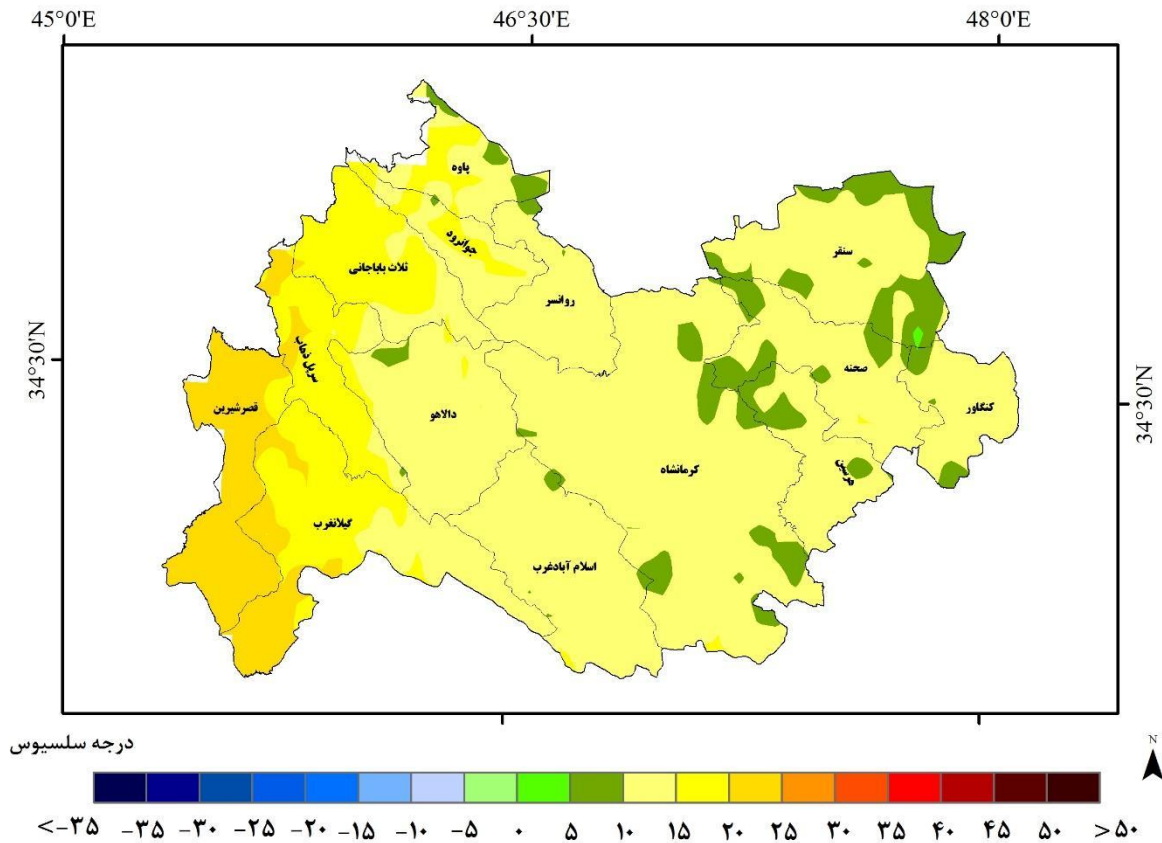
(درجه سلسیوس)

بلندمدت	سال ۱۴۰۱	سال ۱۴۰۲
-۲۵.۰	-۵.۲	-۶.۸
سنقر	سنقر	کنگاور
۱۳۷۳/۰۹/۲۷	۱۴۰۱/۰۹/۲۰	۱۴۰۲/۰۹/۲۹

جدول (شماره ۳) نشان می دهد که دمای کمینه مطلق پاییز امسال به ایستگاه هواشناسی کنگاور با مقدار -۶.۸ درجه سلسیوس تعلق داشته که در روز بیست و نهم آذر ماه به وقوع پیوسته است که این دما در سال قبل -۵.۲ درجه سلسیوس و در بلند مدت -۲۵.۰ درجه سلسیوس و به ترتیب بیستم و بیست و هفتم آذر ماه سال های ۱۴۰۱ و ۱۳۷۳ در ایستگاه سنقر به وقوع پیوسته است. از جدول بالا پیداست که دمای کمینه مطلق پاییز امسال نسبت به سال قبل و بلند مدت گرمتر بوده است.

پهنه بندی میانگین دمای شهرستان های استان

دمای میانگین پاییز ۱۴۰۲ بر حسب درجه سلسیوس
 کرمانشاه

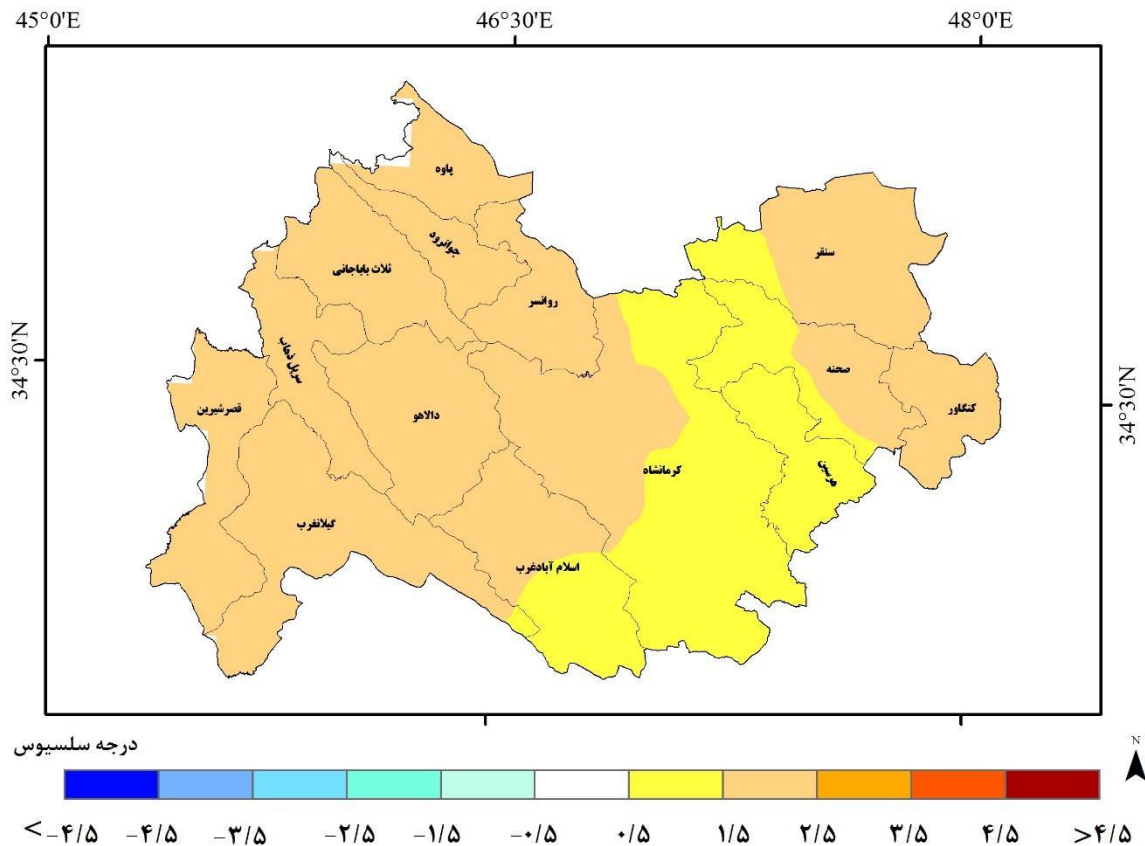


شکل شماره (۲۵) پهنه بندی میانگین دمای شهرستان های استان کرمانشاه

پهنه بندی میانگین دمای هوای استان در پاییز امسال (شکل شماره ۲۵) نشان می دهد، در نیمه غربی استان به ویژه نوار مرزی دمای هوا از دیگر مناطق استان بالاتر و در دامنه ۱۵-۲۵ درجه سلسیوس قرار گرفته است. میانگین دمای هوا در بیشتر مناطق استان در دامنه ۱۰-۱۵ درجه سلسیوس بوده و در قسمت های کوچکتر و به صورت پراکنده عمدتاً در شرق استان دما در دامنه ۵-۱۰ درجه سلسیوس قرار گرفته است.

پهنه بندی اختلاف میانگین دمای شهرستان های استان نسبت به بلند مدت

اختلاف دمای میانگین پاییز ۱۴۰۲ با بلند مدت بر حسب درجه سلسیوس
 کرمانشاه



شکل شماره (۲۶) پهنه بندی اختلاف میانگین دمای شهرستان های استان نسبت به بلند مدت

در شکل بالا (شماره ۲۶) که اختلاف میانگین دما در سطح استان را در پاییز امسال نسبت به بلند مدت نشان می دهد، بیشتر سطح استان میانگین دمای هوا نسبت به بلند مدت بین ۱.۵ تا ۲.۵ درجه سلسیوس گرمتر و در شهرستان هرسین و بخش های از شهرستان های صحنه، کرمانشاه و اسلام آباد غرب در دامنه ۱.۵ تا ۰.۵ درجه سلسیوس گرمتر شده است.

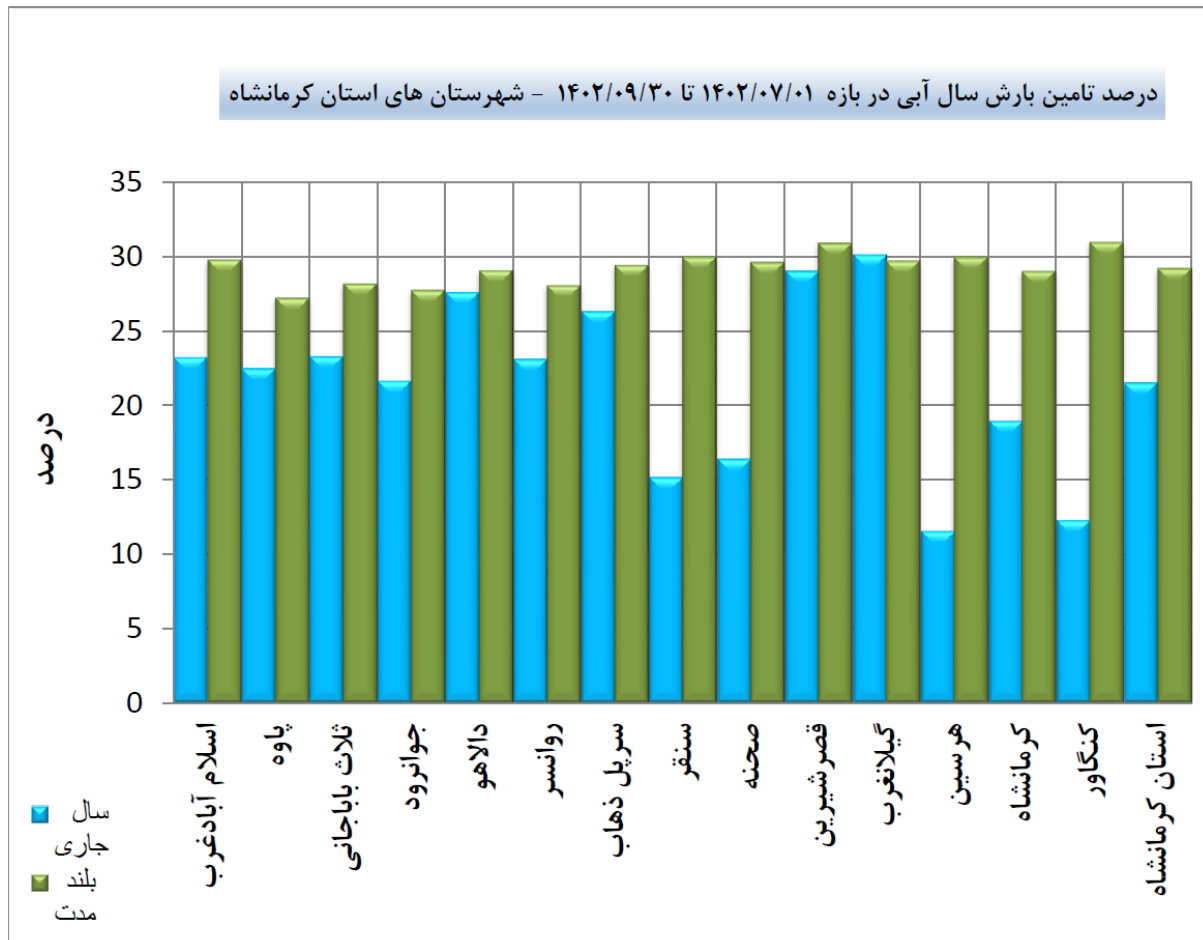
تحلیلی بر وضعیت بارش استان - پاییز ۱۴۰۲

جدول شماره (۴) اطلاعات بارش استان و مقایسه با سال گذشته و بلند مدت

اطلاعات بارش - پاییز ۱۴۰۲								
سال کامل آبی		سال آبی گذشته			سال آبی جاری			شهرستان
درصد تأمین سال آبی تا پایان فصل جاری	بارش یک سال کامل آبی (میلی متر)	تفاوت با بلند مدت (میلی متر)	بارش بلند مدت (میلی متر)	بارش (میلی متر)	تفاوت با بلند مدت (میلی متر)	بارش بلند مدت (میلی متر)	بارش (میلی متر)	
۲۳/۴	۴۳۱/۳	-۱۰۰/۰	۱۲۸/۵	۲۸/۵	-۲۷/۴	۱۲۸/۵	۱۰۱/۰	اسلام آبادغرب
۲۲/۷	۷۴۴/۷	-۸۸/۹	۲۰۲/۸	۱۱۳/۹	-۳۳/۹	۲۰۲/۸	۱۶۸/۹	پاوه
۲۳/۳	۵۳۳/۳	-۷۴/۴	۱۵۰/۳	۷۶/۰	-۲۵/۹	۱۵۰/۳	۱۲۴/۵	ثلاث باباجانی
۲۱/۸	۶۴۲/۱	-۹۴/۳	۱۷۸/۱	۸۳/۸	-۳۸/۵	۱۷۸/۱	۱۳۹/۷	جوانرود
۲۸/۰	۵۲۲/۵	-۱۱۷/۴	۱۵۲/۰	۳۴/۶	-۵/۹	۱۵۲/۰	۱۴۶/۱	دالاهو
۲۳/۲	۵۴۶/۳	-۹۲/۳	۱۵۳/۳	۶۱/۱	-۲۶/۶	۱۵۳/۳	۱۲۶/۷	روانسر
۲۶/۴	۴۳۷/۷	-۷۹/۲	۱۲۹/۱	۴۹/۹	-۱۳/۴	۱۲۹/۱	۱۱۵/۶	سرپل ذهاب
۱۴/۲	۴۱۰/۳	-۹۶/۵	۱۲۳/۰	۲۶/۵	-۶۴/۸	۱۲۳/۰	۵۸/۲	سنقر
۱۴/۷	۵۰۸/۴	-۱۱۷/۱	۱۵۰/۶	۳۳/۵	-۷۶/۱	۱۵۰/۶	۷۴/۶	صحنه
۳۰/۴	۲۸۸/۰	-۵۳/۰	۸۹/۰	۳۵/۹	-۱/۴	۸۹/۰	۸۷/۶	قصر شیرین
۱۸/۹	۴۴۶/۹	-۹۴/۶	۱۲۹/۷	۳۵/۱	-۴۵/۳	۱۲۹/۷	۸۴/۴	کرمانشاه
۱۲/۳	۴۶۴/۴	-۱۱۴/۴	۱۴۳/۸	۲۹/۴	-۸۶/۶	۱۴۳/۸	۵۷/۱	کنگاور
۳۰/۶	۴۱۳/۸	-۸۲/۸	۱۲۳/۰	۴۰/۲	۳/۴	۱۲۳/۰	۱۲۶/۵	گیلانغرب
۱۰/۹	۵۰۴/۲	-۱۲۰/۳	۱۵۱/۱	۳۰/۷	-۹۶/۲	۱۵۱/۱	۵۴/۸	هرسین
۲۱/۴	۴۶۶/۱	-۹۴/۱	۱۳۶/۲	۴۲/۱	-۳۶/۳	۱۳۶/۲	۹۹/۹	کرمانشاه

میانگین بارش پاییز امسال در استان کرمانشاه ۹.۹۹ میلی متر و نسبت به نرمال ۳.۳۶- میلی متر کاهش و نسبت به سال قبل ۸.۵۷ میلی متر افزایش داشته است. بارش پاییز امسال شهرستان کرمانشاه ۸۴.۴ میلی متر است که نسبت به بلند مدت ۴۵.۳- میلی متر کاهش داشته است. بارش امسال استان تا پایان فصل پاییز ۴.۲۱ درصد از بارش سال آبی را تأمین نموده است. در جدول بالا (شماره ۴) مقدار، اختلاف و مقایسه بارندگی در این ماه برای همه شهرستان های استان به نمایش در آمده است.

درصد تأمین بارش سال آبی استان

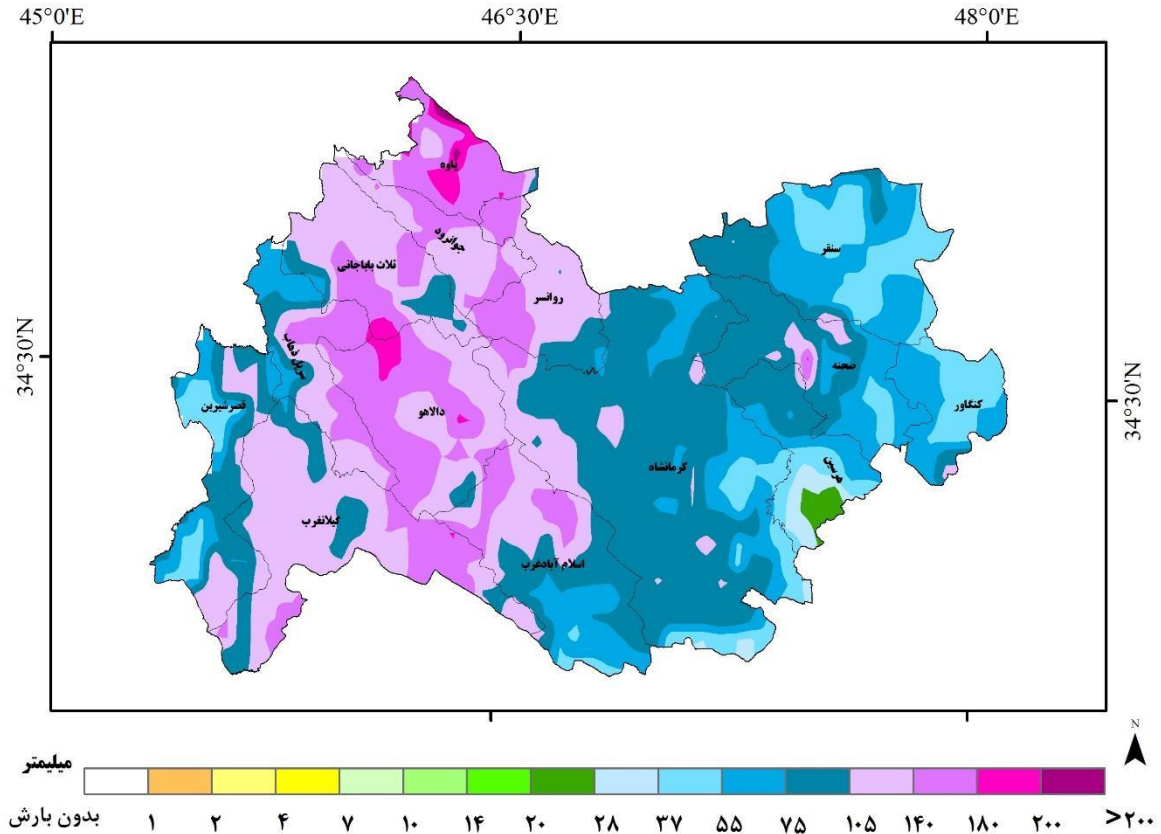


نمودار (شماره ۱) درصد تأمین بارش سال آبی استان در پاییز ۱۴۰۲

با توجه به نمودار (شماره ۱) که درصد تأمین بارش سال آبی استان در فصل پاییز را نسبت به بلند مدت نشان می دهد، بارش در همه شهرهای استان به جزء شهرستان گیلانغرب نسبت به بلند مدت کمتر و درصد تأمین آب نیز در این شهرها کاهش یافته است. از نمودار پیداست که در اکثر شهرهای استان به ویژه سنقر، صحنه، هرسین و کنگاور درصد تأمین آب حدود ۵۰ درصد بلند مدت است. در نمودار بالا درصد تأمین بارش تمامی شهرستان های استان مشخص است.

پهنه بندی مجموع بارش استان

بارش تجمعی پاییز ۱۴۰۲
 کرمانشاه

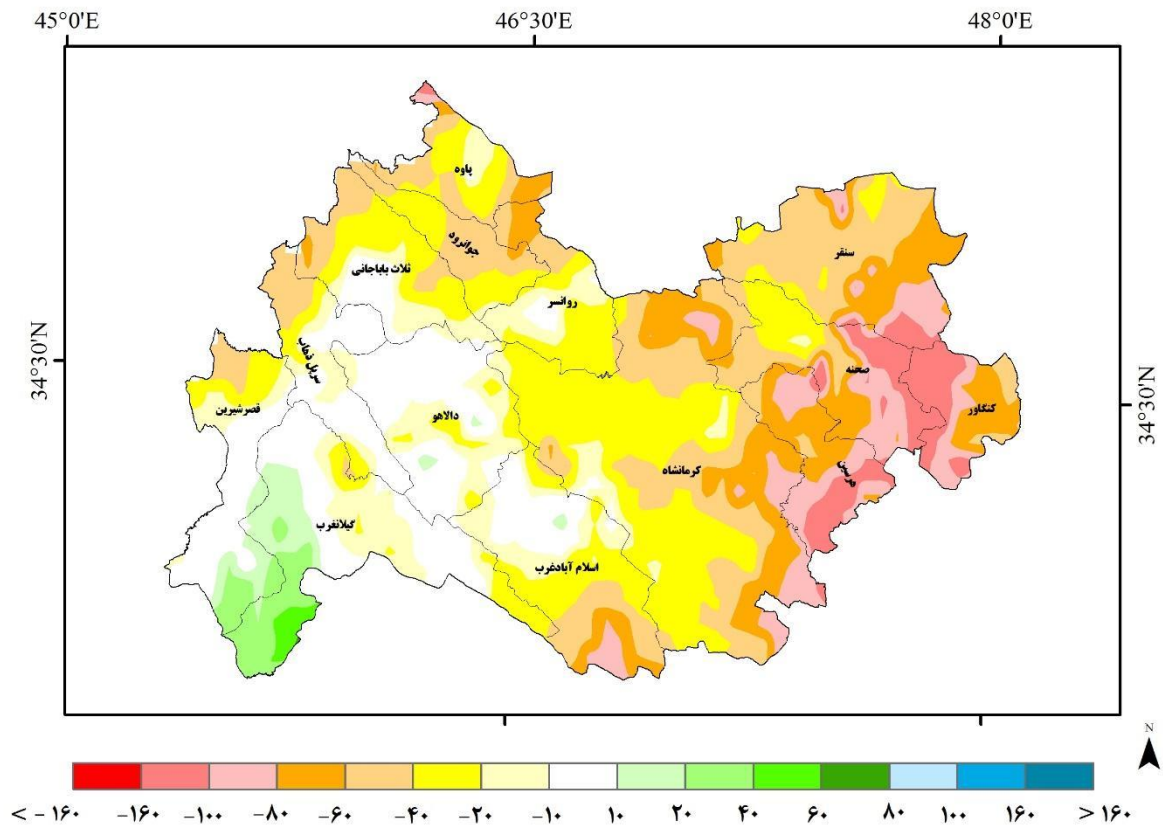


شکل شماره (۲۷) الگوی پهنه بندی مجموع بارش استان در پاییز ۱۴۰۲

در شکل بالا (شماره ۲۷)، که بارش تجمعی پاییز را به نمایش می گذارد، مشاهده می شود که نیمه غربی استان بارش های بیشتری داشته و در دامنه های ۱۸۰ - ۱۰۵ میلی متر و به صورت محدود تر بخش های پراکنده ای از اورامانات در دامنه ۲۰۰ - ۱۸۰ میلی متر قرار دارد و از مرکز استان به سمت شرق استان بارش ها به شکل نامحسوسی رو به کاهش بوده و در دامنه های ۳۷ - ۱۰۵ میلی متر قرار دارند.

پهنه بندی اختلاف بارش شهرستان های استان نسبت به بلند مدت

اختلاف بارش پاییز ۱۴۰۲ با بازه مشابه بلند مدت
 کرمانشاه



شکل شماره (۲۸) الگوی پهنه بندی اختلاف بارش تجمعی پاییز ۱۴۰۲ با بازه مشابه بلند مدت

در شکل بالا (شماره ۲۸)، که اختلاف بارش تجمعی پاییز ۱۴۰۲ با بازه مشابه بلند مدت پاییز را به نمایش می گذارد، مشاهده می شود که در نیمه جنوبی شهرستان های قصر شیرین و گیلانغرب در دامنه های ۶۰ - ۲۰ میلی متر بوده و بخش هایی از شهرستان های قصر شیرین، سرپل ذهاب، گیلانغرب، اسلام آباد غرب، دالاهو، نالان باباجانی و روانسر تغییرات خاصی نداشته و در دامنه ۱۰ - ۱۰ میلی متر قرار دارند و طبق نقشه بالا باقی نقاط استان کاهش یافته و در دامنه های ۱۰۰ - ۲۰ میلی متر قرار دارند که بیشترین کاهش بارش ها مربوط به شهرستان های هرسین و مرز بین کنگاور، صحنه و هرسین می باشد.

تحلیلی بر وقوع باد در استان طی پاییز ۱۴۰۲

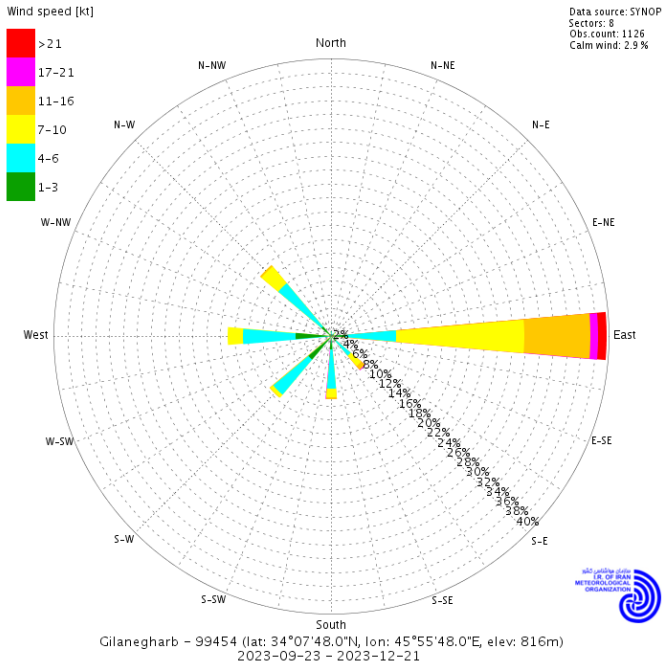
وضعیت سمت و سرعت باد در ایستگاههای سینوپتیک استان

جدول شماره (۵) وضعیت سمت و سرعت باد در فصل تابستان

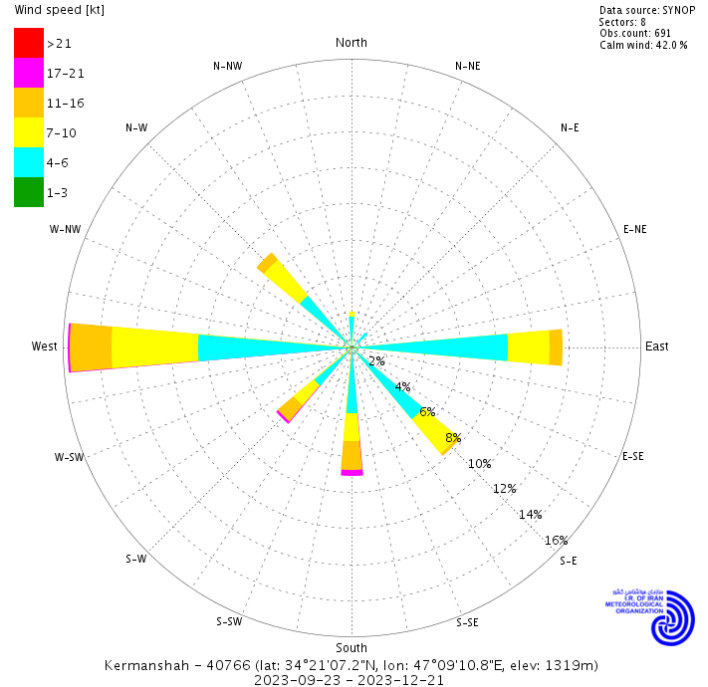
حداکثر باد		باد غالب		نام ایستگاه
سرعت (m/s)	سمت (درجه)	درصد وقوع در ماه	سمت (جهت)	
۱۱	۲۷۰	۲۲	غربی	اسلام آباد غرب
۱۸	۱۵۰	۲۰	غربی	هرسین
۱۸	۰۵۰	۱۴	جنوب شرق	جوانرود
۱۳	۰۸۰	۴۰	شرقی	گیلانغرب
۱۵	۲۸۰	۱۶	غربی	کرمانشاه
۲۲	۱۸۰	۱۹	شمالی	قصر شیرین
۸	۳۳۰	۷	شمال غرب	روانسر
۱۶	۲۷۰	۱۳	جنوب غرب	کنگاور
۱۳	۱۹۰	۳۲	جنوب غرب	سنقر
۱۸	۱۸۰	۲۲	جنوب شرق	سرپل ذهاب
۱۵	۱۰۰	۲۷	شرقی	تازه آباد

در جدول بالا (شماره ۵) حداکثر سرعت باد لحظه ای این فصل، ۲۲ متر بر ثانیه (معادل ۷۹.۲ کیلومتر بر ساعت)، مربوط به ایستگاه قصر شیرین در جهت شمالی می باشد. البته با توجه به وزش باد با حداکثر سرعت ۲۲ متر بر ثانیه در این ایستگاه، خساراتی ناشی از آن گزارش نشده است. بیشترین درصد باد غالب مربوط به گیلانغرب با ۴۰ درصد و در جهت شرق می باشد.

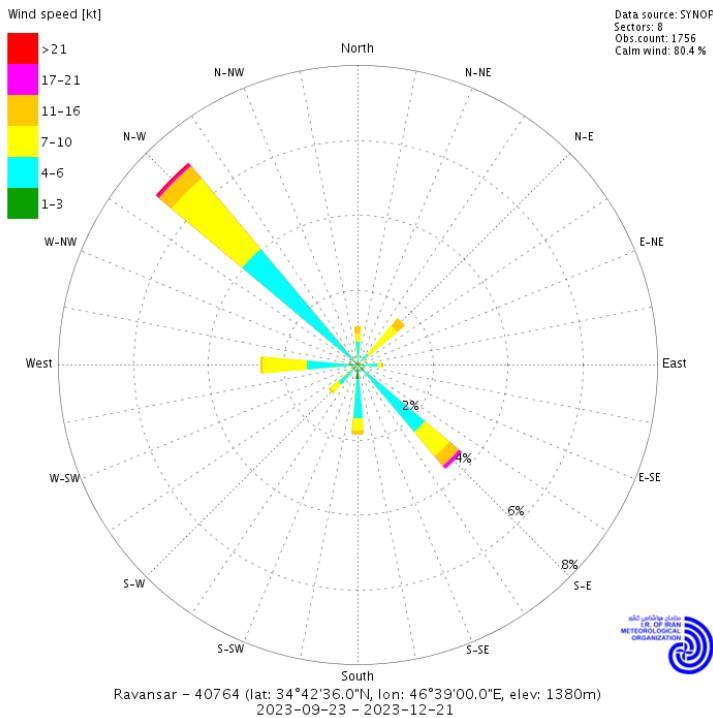
گلباد ایستگاه های سینوپتیک استان در تابستان



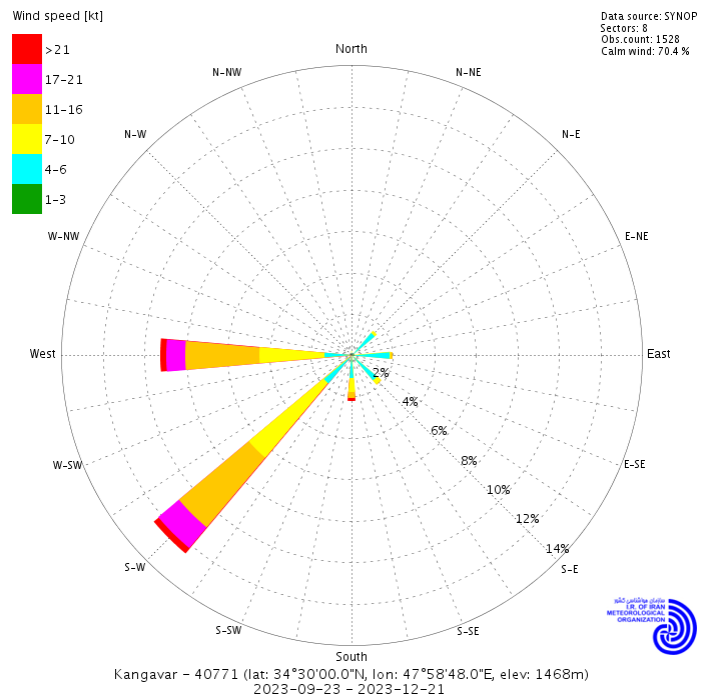
شکل شماره ۳۰- گلباد سرپل ذهاب



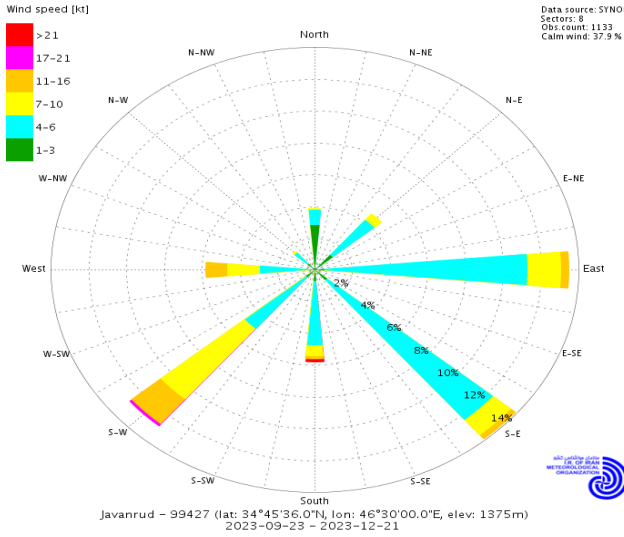
شکل شماره ۲۹- گلباد کرمانشاه



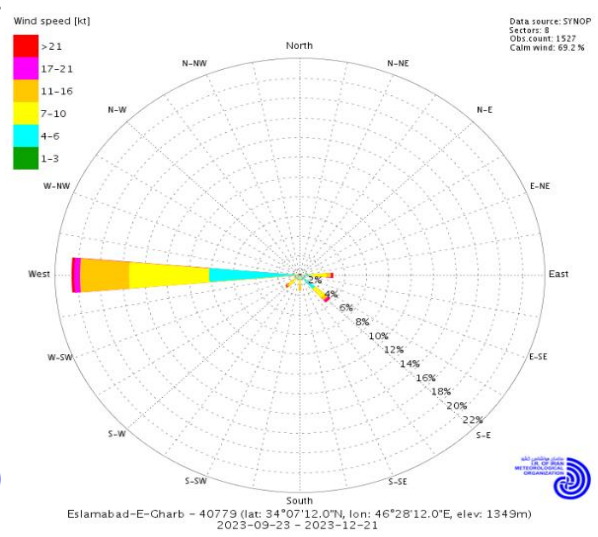
شکل شماره ۳۲- گلباد روانسر



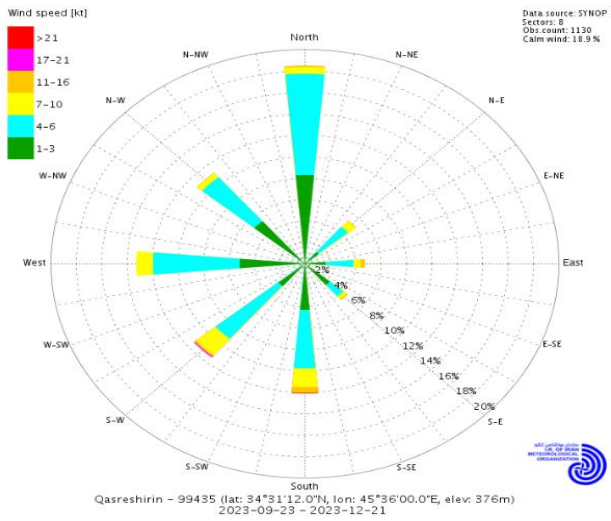
شکل شماره ۳۱- گلباد کنگاور



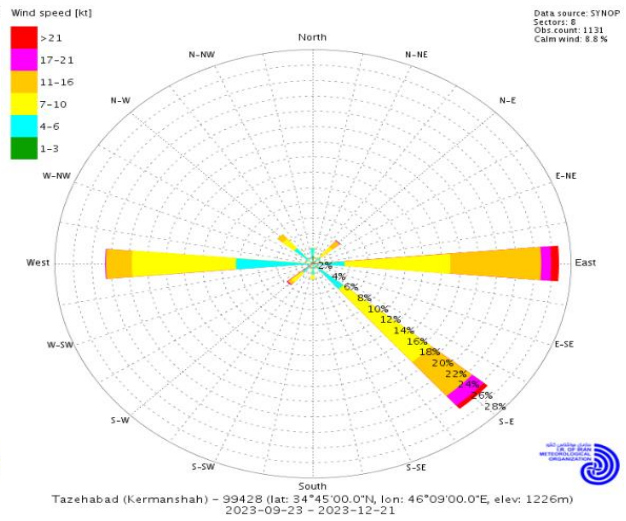
شکل شماره ۳۴- کلباد جوانرود



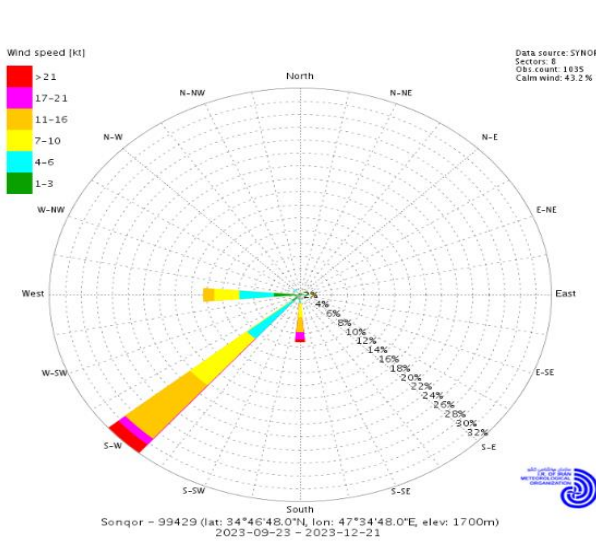
شکل شماره ۳۳- کلباد اسلام آباد غرب



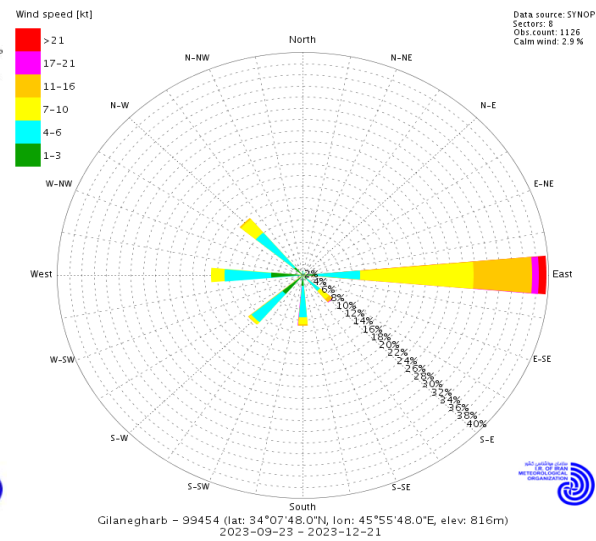
شکل شماره ۳۶- کلباد قصر شیرین



شکل شماره ۳۵- کلباد تازه آباد



شکل شماره ۳۸- کلباد سنقر



شکل شماره ۳۷- کلباد گیلان غرب

پیوست ها

معرفی کلی 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 آذردبانیهایی 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 گلهای نیز نمایشگر سرعت و جهت باد است. ضخامت گلهای، نشانگر سرعت باد و طول گلهای نشانگر تعداد وقوع باد است. گلباد به صورت سالیانه یا ماهانه ترسیم میگردد 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 گلهای 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 می شود. سمتهای باد بر روی دایرهها غالباً در هشت سمت شمال، شمال شرقی، شرقی، جنوب شرقی، جنوب، جنوب غربی، غربی و شمال غربی نمایش داده می شود. سرعتهای باد نیز بر اساس روش سازمان هواشناسی جهانی به ۸ گروه دستهبندآذر میشوند. آنگاه فراوانی هر گستره سرعت باد با توجه به سمت باد بر روی دایرهها مشخص می شود. اگر فراوانی هر گستره در سمتهای مختلف با یکدیگر جمع شوند و فراوانی آرامه نیز به آن افزوده شود، حاصل صددرصد را نشان خواهد داد، و این به این معناست که تعداد کل بادها 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 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 میشود.
- 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.

- همکاران این فصلنامه:
- محمد رسول جلیلی
- شاهپور شایگان مهر
- محمد احمدی