

سالنامه هواشناسی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

اداره کل هواشناسی استان کرمانشاه



آنچه در این شماره می خوانید:

تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان - سال آبی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ (صفحه ۲)

تحلیلی بر وضعیت مخاطرات جوی استان - سال آبی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ (صفحه ۳۰)

تحلیلی بر وضعیت دمای استان - سال آبی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ (صفحه ۳۳)

تحلیلی بر وضعیت بارش استان - سال آبی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ (صفحه ۳۷)

تحلیلی بر وضعیت خشکسالی استان - سال آبی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ (صفحه ۴۱)

## چکیده

در فصل پاییز جریانات شمالی سبب کاهش دما به میزان ۳ تا ۶ درجه سلسیوس در سطح استان شد. بررسی آماری و شواهد عینی حاکی از آن است که بارش موثر پاییزی در استان کرمانشاه، معمولاً از آبان ماه (به ویژه دهه دوم) آغاز می شود؛ اما این موضوع امسال و البته نه به شکلی فraigیر، در دهه سوم اتفاق افتاد. صرف نظر از سامانه های ضعیف و کم رطوبت، پیارش ترین سامانه این ماه، سامانه روزهای ۲۵ و ۲۶ آبان ماه بود. بر اساس آخرین آمار اقلیمی موجود، تا قبل از سامانه مذکور، آبان امسال خشک ترین آبان در ۱۵ سال اخیر بود. مهمترین ویژگی نیمه اول فصل در استان فرا نرمالی بارش و گذر موج سرد روزهای منتهی به سیزده بدر بود. در این فصل یازده سامانه بارشی منطقه را تحت تاثیر خود قرار دادند. در فروردین ماه و در اردیبهشت ماه هر کدام چهار سامانه بارشی از جو منطقه عبور کردند و در خرداد ماه نیز سه سامانه بارشی جو استان را در بر گرفتند که مهمترین ویژگی آن ها بارش بیش از نرمال و دمای نسبتاً نرمال بود. نفوذ سامانه واچرخند جنب حاره به عرض های بالاتر در سطوح میانی جو، به همراه تقویت و گسترش مرکز کم فشار در سطح زمین، مهمترین مشخصه هوای گرم تابستانه در جو نیم کره شمالی می باشد. بر اساس آمار بلند مدت موجود، بارش نرمال تابستانه در استان کرمانشاه ۱/۸ میلی متر می باشد؛ اما امسال، بارشی از هیچ یک از ایستگاه های تابعه گزارش نگردید.

حداقل و حداکثر دمای میانگین سال زراعی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ به ترتیب به سنقر با ۱۱/۴ درجه سلسیوس و قصرشیرین با ۲۳/۸ درجه سلسیوس تعلق دارد، که سنقر ۰/۲ درجه سلسیوس افزایش و قصرشیرین ۰/۱-۰/۱ درجه سلسیوس کاهش دما داشته اند. میانگین دمای استان در این سال ۱۵/۸ درجه سلسیوس است که نسبت به بلند مدت به مقدار ۰/۸ درجه سلسیوس افزایش داشته است.

میانگین بارش سال زراعی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ استان ۴۵۲/۲ میلی متر است که نسبت به مقدار هنجار و یا سال آبی کامل، ۱۳/۹ میلی متر، معادل ۲/۸ درصد کاهش داشته است. بر اساس نقشه پهنه بندی خشکسالی هواشناسی استان طی دوره ۲۴ ماهه تا پایان شهریور ماه ۱۴۰۲ با کاهش بارندگی نسبت به بلند مدت، جزء بخش های خیلی کوچکی در سطح شهرستان ها که در حد نرمال بوده باقی سطح استان در حد خشکسالی خفیف تا خشکسالی بسیار شدید بوده که بیشترین میزان خشکسالی مربوط به شهرستان قصرشیرین است.

## تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان - سال آبی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

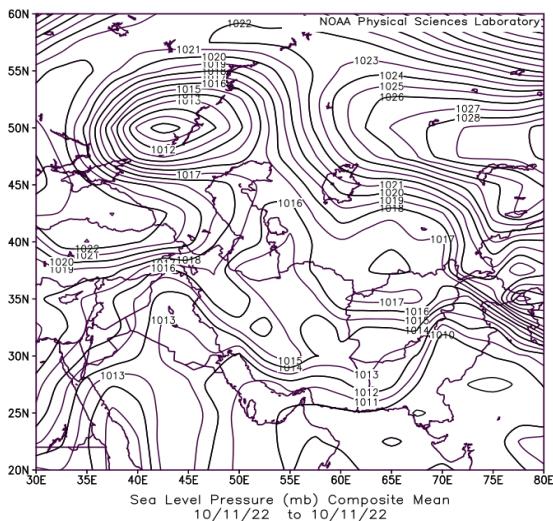
در پاییز سال ۱۴۰۱ فعالیت سامانه های جوی کمی دیرتر آغاز شد. اما تحت تاثیر این ناپایداری ها در مهر ماه یک مرتبه شاهد ورود گرد و غبار به جو استان بودیم، آبان امسال خشک ترین آبان در ۱۵ سال اخیر بود. از بارزترین و یژگی های آخرین ماه فصل پاییز امسال میزان کم نزوالت جوی بود. در این ماه، چند سامانه بارشی (در روزهای سوم تا پنجم، هشتم تا دهم و یکم تا بیست و چهارم) وارد استان شد که به طور متوسط بارشی در حدود ۲۲ میلی متر برای سطح استان و ۱۰ میلی متر برای شهر کرمانشاه در پی داشت. مهمترین این سامانه ها مربوط به روزهای سوم تا پنجم بود. از دیگر پدیده های قابل توجه در این ماه، مه غلیظ صبحگاهی در روز ۱۲ آذر بود که از ساعات اولیه صبح تا نزدیک ظهر، دید افقی را در سطح شهر کرمانشاه و اغلب شهرهای استان به شدت کاهش داد. در دی ماه ۱۴۰۱ پنج سامانه ناپایدار، جو استان کرمانشاه را تحت تاثیر قرار داد و باعث رخداد بارش و کاهش دما در منطقه گردید. در بهمن ماه نیز، جمعاً ۴ سامانه بارشی جو منطقه را تحت تاثیر قرار دادند که متوسط بارش حاصل از آن ها در سطح استان، قریب به ۷۳ میلی متر بود. از آغاز تا دوازدهم اسفند تقریباً بارشی در سطح استان اتفاق نیفتاد. سپس در ادامه، پنج سامانه بارشی جو استان را تحت تاثیر قرار دادند که در مجموع و به طور متوسط ۷۹ میلی متر بارش برای استان به همراه داشتند. مهمترین و یژگی نیمه اول فصل بهار در استان فرانرمالی بارش و گذر موج سرد روزهای متنهی به سیزده بدر بود. در این فصل یازده سامانه بارشی منطقه را تحت تاثیر خود قرار دادند. در فروردین ماه و در اردیبهشت ماه هر کدام چهار سامانه بارشی از جو منطقه عبور کردند و در خرداد ماه نیز سه سامانه بارشی جو استان را در بر گرفتند که مهمترین و یژگی آن ها بارش بیش از نرمال و دمای نسبتاً نرمال بود. نفوذ سامانه واچرخند جنب حاره به عرض های بالاتر در سطوح میانی جو، به همراه تقویت و گسترش مرکز کم فشار در سطح زمین، مهمترین مشخصه هوای گرم تابستانه در جو نیم کره شمالی می باشد. بر اساس آمار بلند مدت موجود، بارش نرمال تابستانه در استان کرمانشاه  $1/8$  میلی متر می باشد؛ اما امسال، بارشی از هیچ یک از ایستگاه های تابعه گزارش نگردید. در روزهای یکشنبه ۱۹ و دوشنبه ۲۰ شهریور، هوای استان متأثر از غبار ناشی از توفان گردودخاکی بود که در روز شنبه ۱۸ شهریور، روی صحاری کشور عراق تشکیل گردید. کمترین دید افقی ۱۲۰۰ متر در روز یکشنبه و در قصرشیرین به ثبت رسید تا ۱۹ شهریور، رکورد غبارآلودترین روز در تابستان ۱۴۰۲ را به خود اختصاص دهد.

## تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان - پاییز ۱۴۰۱

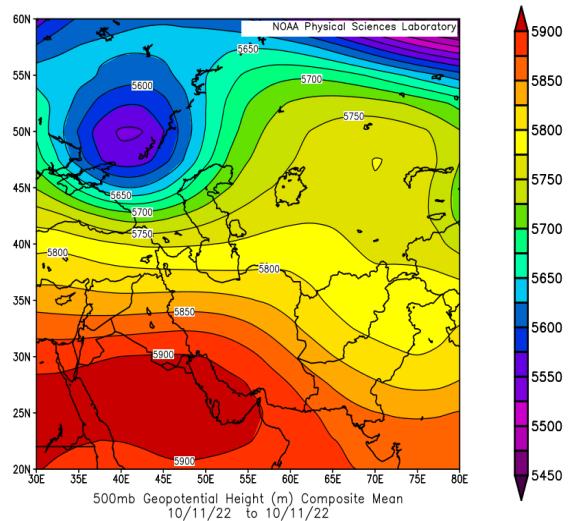
سامانه های ناپایداری که مهر ماه جو استان کرمانشاه را تحت تاثیر قرار دادند، بارشی با خود به همراه نداشتند. اما تحت تاثیر این ناپایداری ها در این ماه یک مرتبه شاهد ورود گرد و غبار به جو استان بودیم، همچنین جریانات شمالی سبب کاهش دما به میزان ۳ تا ۶ درجه سلسیوس در سطح استان شد. بررسی آماری و شواهد عینی حاکی از آن است که بارش موثر پاییزی در استان کرمانشاه، معمولاً از آبان ماه (بویژه دهه دوم) آغاز می شود؛ اما این موضوع امسال و البته نه به شکلی فraigیر، در دهه سوم اتفاق افتاد. صرف نظر از سامانه های ضعیف و کم رطوبت، پربارش ترین سامانه این ماه، سامانه روزهای ۲۵ و ۲۶ آبان ماه بود. بر اساس آخرین آمار اقلیمی موجود، تا قبل از سامانه مذکور، آبان امسال خشک ترین آبان در ۱۵ سال اخیر بود. از بارز ترین ویژگی های آخرین ماه فصل پاییز امسال میزان کم نزولالت جوی بود. در این ماه، چند سامانه بارشی در روزهای سوم تا پنجم، هشتم تا دهم و بیست و یکم تا بیست و چهارم (وارد استان شد که به طور متوسط بارشی در حدود ۲۲ میلی متر برای سطح استان و ۱۰ میلی متر برای شهر کرمانشاه در پی داشت. مهمترین این سامانه ها مربوط به روزهای سوم تا پنجم بود. از دیگر پدیده های قابل توجه در این ماه، مه غلیظ صبحگاهی در روز ۱۲ آذر بود که از ساعت اولیه صبح تا نزدیک ظهر، دید افقی را در سطح شهر کرمانشاه و اغلب شهرهای استان به شدت کاهش داد.

## تحلیل سامانه ۱۹ الی ۲۱ مهر ۱۴۰۱

در سطح فشاری ۳۰۰ میلی باری، طی این مدت رودبادی با هسته ۲۵ تا ۳۰ متر بر ثانیه از نیمه شمالی کشور عبور کرده به تناوب سبب صعود هوا شد. در بررسی نقشه سطح فشاری ۵۰۰ میلی باری روز سه شنبه ناوه ناپایداری بر روی شمال دریای سیاه شکل گرفت (شکل شماره ۱) که زبانه ۵۸۵۰ متری غرب کشور را تحت تاثیر خود قرار داد و همراهی آن با فشار ۱۰۱۶ میلی باری (شکل شماره ۲) سبب ریزش جریانات شمالی و کاهش دما در سطح استان شد.



شکل شماره (۲) – نقشه فشاری سطح دریا در ۱۹ مهر ۱۴۰۱



شکل شماره (۱) – ارتفاع سطح ۵۰۰ میلی باری ۱۹ مهر ۱۴۰۱

به علت ریزش جریانات شمالی دمای متوسط در سطح استان در اوایل ورود سامانه از ۱۱.۱ درجه سیلسیوس به ۷.۷ درجه سیلسیوس در اوایل تاثیر آن در روز پنج شنبه ۲۱ مهر رسید. با تاثیر این سامانه کمترین دما در شهر کنگاور ۱.۲ به ثبت رسید.

## تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان – آبان ماه سال ۱۴۰۱

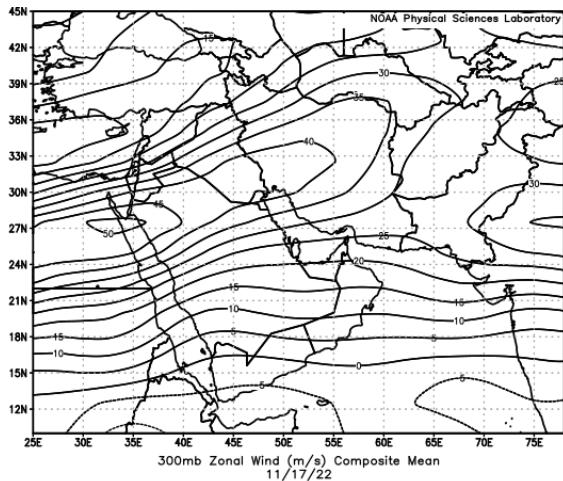
بررسی آماری و شواهد عینی حاکی از آن است که بارش موثر پاییزی در استان کرمانشاه، معمولاً از آبان ماه (بویژه دهه دوم) آغاز می شود؛ اما این موضوع امسال و البته نه به شکلی فراگیر، در دهه سوم اتفاق افتاد. صرف نظر از سامانه های ضعیف و کم رطوبت، پربارش ترین سامانه این ماه، سامانه روزهای ۲۵ و ۲۶ بود که تحلیل سینوپتیکی آن را در ادامه آمده است. بر اساس آخرین آمار اقلیمی موجود، تا قبل از سامانه مذکور، آبان امسال خشک ترین آبان در ۱۵ سال اخیر بود.

## تحلیل سامانه ۲۵ و ۲۶ آبان ۱۴۰۱

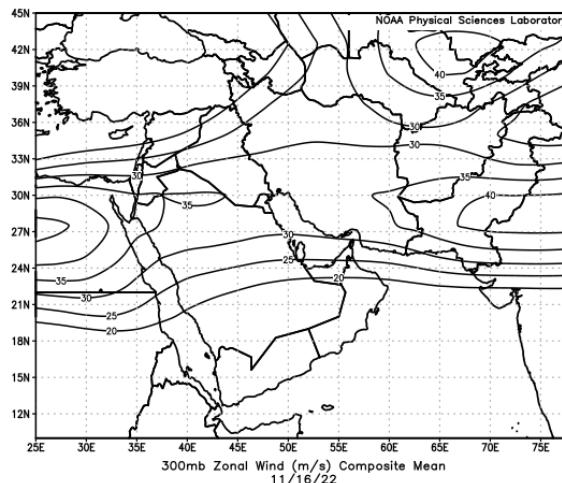
در سطح ۳۰۰ میلی باری روز چهارشنبه ۲۵ آبان رودبادی با هسته ۴۵ متر بر ثانیه در شمال آفریقا دیده می شد که زبانه ۱۴۰ متر بر ثانیه آن تا شمال عربستان ادامه داشت. این رودباد در روز پنجشنبه ۲۶ آبان، تقویت و گسترش یافت به طوری که هسته ۵۲ متر بر ثانیه آن در شمال دریای سرخ و زبانه ۳۶ متر بر ثانیه آن بخش های زیادی از ایران، عراق، عربستان، شمال دریای سرخ و شمال آفریقا را فرا گرفت. قرار گرفتن جو استان های واقع در غرب،

شمالغرب و شمال کشور در روز پنجشنبه در منطقه تقویت سیکلون زایی رودباد (سمت چپ و سرد خروجی

jet) مهمترین نکته قابل توجه در نقشه این روز بود.

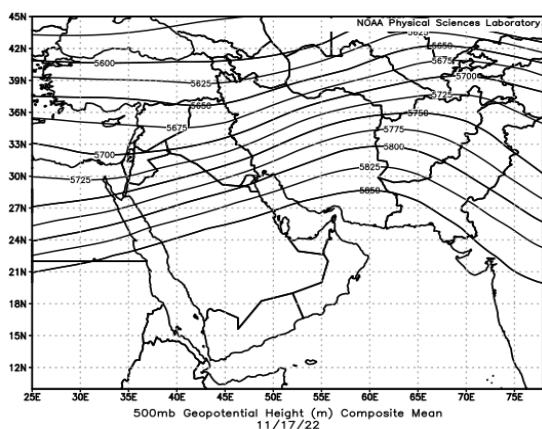


شکل شماره (۴) سطح ۳۰۰ میلی باری ۲۶ آبان

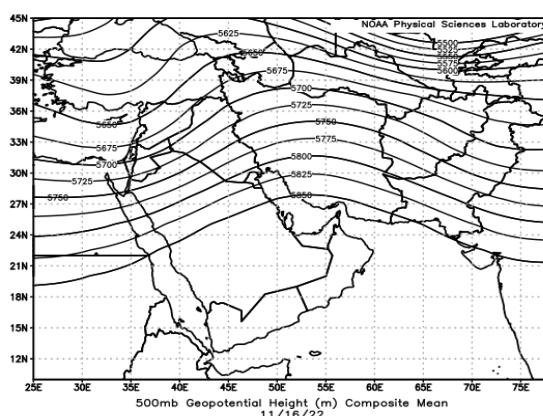


شکل شماره (۳) سطح ۳۰۰ میلی باری ۲۵ آبان

در سطح ۵۰۰ میلی باری روز چهارشنبه (شکل ۵) ناوه ناپایدار که در شرق مدیترانه مستقر شده بود؛ ارتفاع رئوپتانسیل در استان کرمانشاه را به طور میانگین به ۵۷۳۵ متر رسانده بود. زیانه ۵۷۰۰ متری این ناوه در روز پنجشنبه، از کاهش ۳۵ متری ارتفاع ۵۰۰ میلی باری (شکل ۶) در این روز حکایت داشت. تشدید شیو ارتفاعی و فرارفت تاوایی مثبت در جو منطقه، از دیگر نکات قابل توجه در نقشه این روز ۵۰۰ میلی باری پنج شنبه بود.



شکل شماره (۶) سطح ۵۰۰ میلی باری ۲۶ آبان

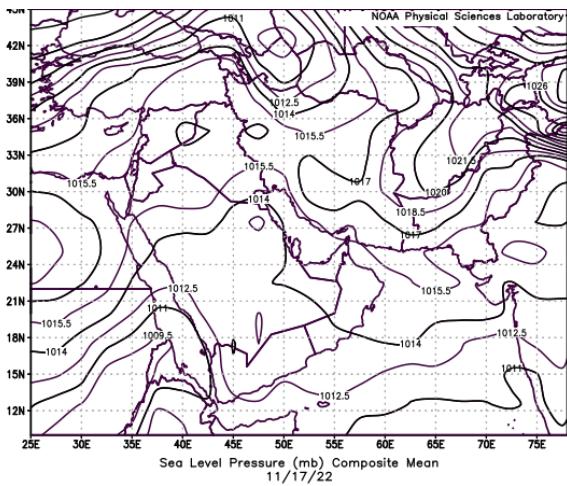


شکل شماره (۵) سطح ۵۰۰ میلی باری ۲۵ آبان

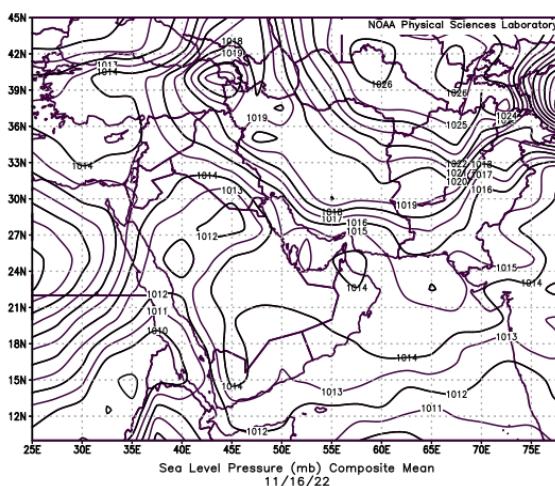
تشدید صعود هوا و انتقال توده هوای مرطوب (با رطوبت بیش از ۸۰ درصد) از مرکز عراق در روز چهارشنبه به غرب ایران در روز پنجشنبه و تشدید صعود هوا در این روز، در سطح ۷۰۰ میلی باری حائز اهمیت و جلب توجه

می نمود. متوسط رطوبت در جو استان و در سطح ۸۵۰ میلی باری نیز، از ۵۰ درصد در روز چهارشنبه به ۸۰ درصد در روز پنج شنبه افزایش یافت.

بررسی الگوهای فشار سطح زمین از کاهش شیو و کاهش ۲ میلی باری فشار در روز پنجشنبه (شکل ۷) نسبت به روز قبل (شکل ۸) حکایت دارد.



شکل شماره (۸) سطح زمین ۲۶ آبان



شکل شماره (۷) سطح زمین ۲۵ آبان

این سامانه که در روز سه شنبه ۲۴ هواشناسی را مجبور به صدور هشدار زرد شماره ۲۶ کرد؛ توانست بارش متوسطی بالغ بر ۱۷ میلی متر برای سطح استان و ۲۱ میلی متر برای شهر کرمانشاه در پی داشته باشد. بیشترین بارش این سامانه به مقدار ۳۸ میلی متر در ثلاث باباجانی به ثبت رسید. بر اساس داده های روزانه از ۲۲ ایستگاه تابعه استان، طی ماه های مهر و آبان، جمعاً ۲۳ میلی متر بارش در سطح استان کرمانشاه به ثبت رسید که نسبت به دوره مشابه در سال گذشته ۴۲ درصد و نسبت به دوره مشابه در بلند مدت ۶۶ درصد کاهش نشان می دهد.

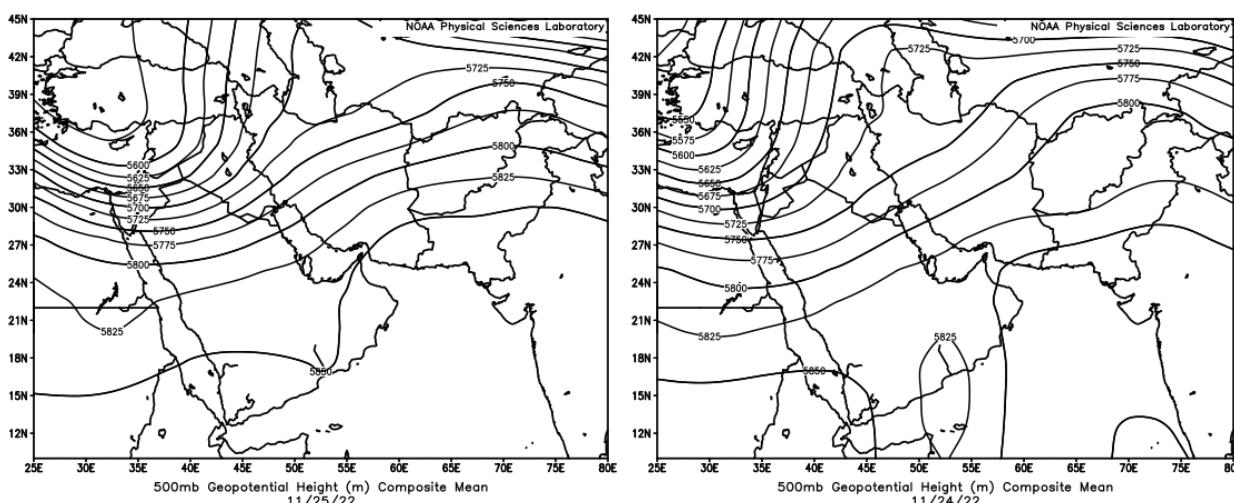
## تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان - آذر ماه سال ۱۴۰۱

از بارزترین ویژگی های آخرین ماه فصل پاییز امسال میزان کم نزولات جوی بود. در این ماه، چند سامانه بارشی (در روزهای سوم تا پنجم، هشتم تا دهم و بیست و یکم تا بیست و چهارم) وارد استان شد که به طور متوسط بارشی در حدود ۲۲ میلی متر برای سطح استان و ۱۰ میلی متر برای شهر کرمانشاه در پی داشت. مهمترین این سامانه ها مربوط به روزهای سوم تا پنجم بود که تحلیل سینوپتیکی آن را در ادامه می خوانیم. از دیگر پدیده

های قابل توجه در این ماه، مه غلیظ صبحگاهی در روز ۱۲ آذر بود که از ساعات اولیه صبح تا نزدیک ظهر، دید افقی را در سطح شهر کرمانشاه و اغلب شهرهای استان به شدت کاهش داد.

### تحلیل سامانه بارشی ۳ تا ۵ آذرماه ۱۴۰۱

در روز سوم آذر رودبادی قوی در شرق مدیترانه مستقر شد. در روز بعد این رودباد با حرکت شرق سوی خود، به نواحی جنوب غرب نزدیک رسید. قرارگیری جو استان در منطقه تقویت سیکلون زایی رودباد (سمت چپ و سرد خروجی جت) تقویت ناپایداری‌ها و صعود هوا را به همراه داشت. الگوهای سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال در روزهای ۳ و ۴ آذر (شکل‌های شماره ۹ و ۱۰)، جابجایی ناوه‌ای از غرب ترکیه به سمت شرق را نشان می‌دهد که موجب رسیدن زبانه‌های این ناوه با شیو ارتفاع مناسب به غرب کشور و ایجاد ناپایداری در سطح استان شد.

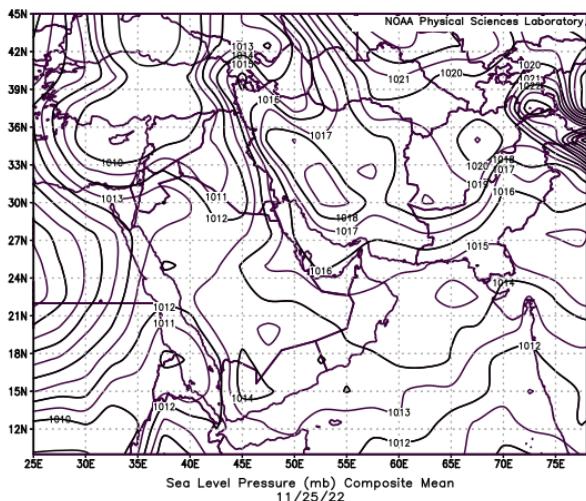


شکل شماره (۱۰) سطح ۵۰۰ میلی باری ۴ آذر

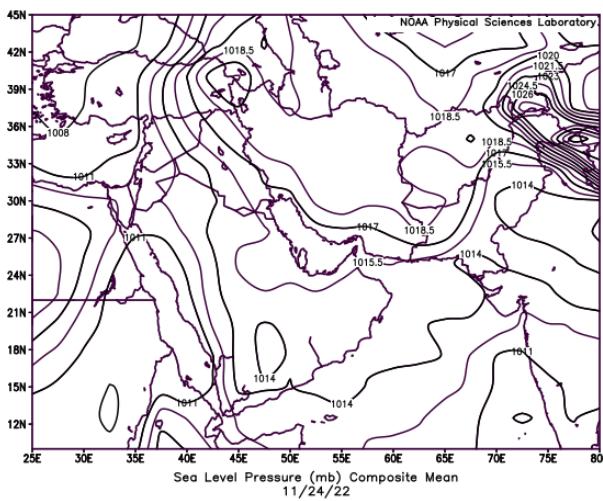
شکل شماره (۹) سطح ۵۰۰ میلی باری ۳ آذر

در سطح ۷۰۰ میلی باری، در روز سوم آذر هسته‌هایی با رطوبت نسبی ۹۰ درصد در نواحی غرب عراق و شمال عربستان دیده می‌شود. در روز چهارم، در این تراز رطوبت نسبی با مقادیر ۸۰ درصد و بیشتر، کل استان را فراگرفت که شرایط مناسبی برای بارش فراهم شد.

الگوهای فشار در سطح زمین در روز سوم (شکل شماره ۱۱)، نشان دهنده وجود پرفشار در مرازهای شمال غرب کشور است. در روز چهارم (شکل شماره ۱۲) با استقرار پرفشار در جنوب غرب ایران و کم فشار در شمال غرب عراق، شیو فشار مناسبی در سطح استان ایجاد نمود که شرایط وزش بادهای جنوب شرقی را فراهم کرد.



شکل شماره (۱۲) سطح زمین ۴ آذر



شکل شماره (۱۱) سطح زمین ۳ آذر

فعالیت این سامانه، بارش متوسطی بالغ بر  $11/95$  میلی متر برای سطح استان و  $2/7$  میلی متر برای شهر کرمانشاه در پی داشت. بیشترین بارش این سامانه به مقدار  $44/8$  میلی متر در پاوه به ثبت رسید. بر اساس داده های روزانه از ۲۲ ایستگاه تابعه استان، در آذربایجان، به طور میانگین حدود  $22$  میلی متر بارش در سطح استان کرمانشاه به ثبت رسید که نسبت به دوره مشابه در سال گذشته  $33$  درصد کاهش نشان می دهد.

## تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان-زمستان سال ۱۴۰۱

در دی ماه ۱۴۰۱ پنج سامانه ناپایدار، جو استان کرمانشاه را تحت تاثیر قرار داد و باعث رخداد بارش و کاهش دما در منطقه گردید. سه سامانه بارشی در دی ماه در مجموع برای استان  $1832$  میلی متر بارش باران و برف در پی داشت، سایر سامانه های ناپایدار نیز به طور میانگین کاهش دمای  $3$  تا  $9$  درجه سیلسیوس به همراه داشتند. در پایان این ماه بررسی های آماری نشان می دهد مقادیر بارش در دی ماه نسبت به بلند مدت حدود  $56/7$  درصد افزایش داشته است.

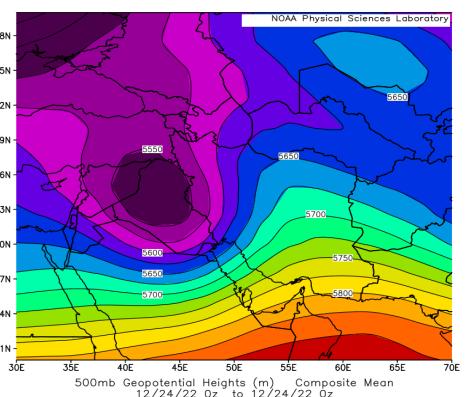
در بهمن ماه نیز، جمماً ۴ سامانه بارشی جو منطقه را تحت تاثیر قرار دادند که متوسط بارش حاصل از آن ها در سطح استان، قریب به ۷۳ میلی متر بود. کمترین سهم بارش حاصل از این سامانه ها در این ماه به میزان ۲۱ میلی متر به قصرشیرین و بیشترین سهم، بالغ بر ۱۸۳ میلی متر به پاوه تعلق گرفت. از آغاز تا دوازدهم اسفند تقریباً بارشی در سطح استان اتفاق نیفتاد. سپس در ادامه، پنج سامانه بارشی جو استان را تحت تاثیر قرار دادند که در مجموع و به طور متوسط ۷۹ میلی متر بارش برای استان به همراه داشتند.

## تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان- دی ماه سال ۱۴۰۱

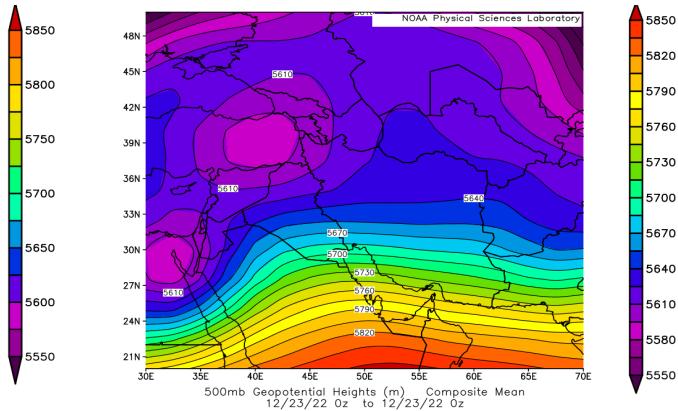
در دی ماه ۱۴۰۱ پنج سامانه ناپایدار، جو استان را تحت تاثیر قرار داد و باعث رخداد بارش و کاهش دما در منطقه گردید. سه سامانه بارشی در دی ماه در مجموع برای استان ۱۸۳۲ میلی متر بارش باران و برف در پی داشت، سایر سامانه های ناپایدار نیز به طور میانگین کاهش دمای ۳ تا ۹ درجه سیلسیوس به همراه داشتند. در پایان این ماه بررسی های آماری نشان می دهد مقادیر بارش در دی ماه نسبت به بلند مدت حدود ۵۶/۷ درصد و در مقایسه با سال گذشته ۳۱/۴ درصد افزایش داشته است. در ادامه تحلیل مهمترین سامانه های ناپایدار این ماه آمده است.

## تحلیل سامانه ۲ و ۳ دی ماه ۱۴۰۱

در سطح فشاری ۳۰۰ میلی باری روز جمعه ۲ دی ماه رودبادی با هسته ۵۱ تا ۶۱ متر بر ثانیه در شمال سوریه مستقر شد. در روز شنبه ۳ دی ماه این رودباد با حرکت به سمت شرق، به نواحی شمال غرب کشور نزدیک می شد. قرارگیری جو استان در منطقه تقویت سیکلون زایی رودباد موجب تقویت ناپایداری ها و صعود هوا می شد. بررسی نقشه سطح فشاری ۵۰۰ میلی باری روز جمعه (شکل شماره ۱۳) حاکی از اسقرار سامانه چرخنده ای با هسته ۵۵۹۵ متری در شرق ترکیه بود که در روز شنبه زیانه ۵۶۰۰ متری نیمه غربی کشور را تحت تاثیر خود داشت. قرار گرفتن جو استان در منطقه فرارفت توایی مثبت از نکات قابل توجه سطح ۵۰۰ میلی باری (شکل شماره ۱۴) در روز شنبه می باشد.



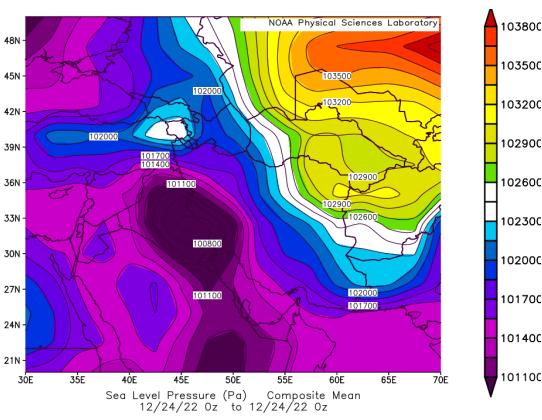
شکل شماره (۱۴) خطوط ارتفاع سطح ۵۰۰ میلی باری ۳ دی



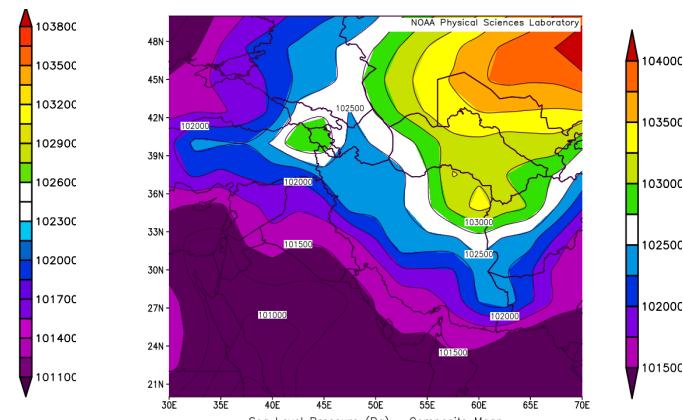
شکل شماره (۱۴) خطوط ارتفاع سطح ۵۰۰ میلی باری ۲ دی

تشدید صعود هوا و انتقال توده هوا مرطوب (با رطوبت بیش از ۹۰ درصد) از جنوب شرق ترکیه در روز جمعه به غرب ایران در روز شنبه و تشدید صعود هوا در این روز، در سطح ۷۰۰ میلی باری جلب توجه می کرد. متوسط رطوبت در جو استان و در سطح ۸۵۰ میلی باری نیز، از ۷۰ درصد در روز جمعه به ۱۰۰ درصد در روز شنبه افزایش می یافت.

بررسی الگوهای فشاری در سطح آزاد دریا (سطح زمین) از افزایش شیوفشاری و کاهش ۱۰ میلی باری فشار در روز جمعه (شکل شماره ۱۵) نسبت به روز شنبه (شکل شماره ۱۶) را دارد.



شکل شماره (۱۶) نقشه فشاری سطح دریا در ۳ دی



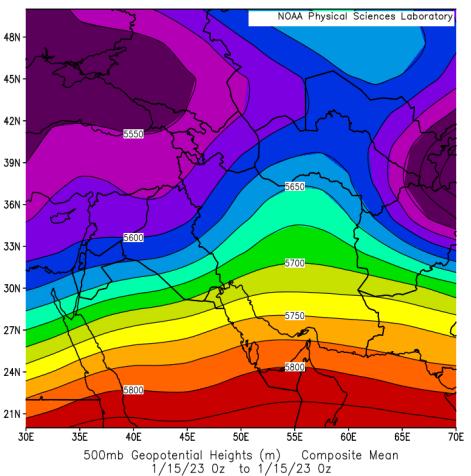
شکل شماره (۱۵) نقشه فشاری سطح دریا در ۲ دی

این سامانه که در روز جمعه ۲ دی ماه هواشناسی را مجبور به صدور هشدار نارنجی شماره ۱۸ کرد؛ توانست بارش متوسطی بالغ بر ۳۱ میلی متر برای سطح استان و ۲۸ میلی متر برای شهر کرمانشاه در پی داشته باشد. بیشترین بارش این سامانه به مقدار ۵۵ میلی متر در گیلان غرب به ثبت رسید.

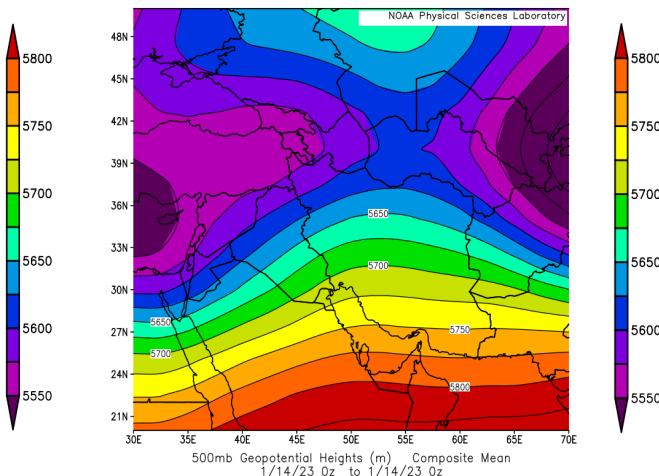
## تحلیل سامانه ۲۴ و ۲۵ دی ماه ۱۴۰۱

در روز شنبه ۲۴ دی ماه رودباد قوی در شرق مدیترانه مشاهده می‌شود. در روز بعد این رودباد با حرکت به سمت شرق، به نواحی جنوب غرب کشور نزدیک می‌شد. با ورود جریان جت از جنوب غرب کشور، ناحیه ورودی سرد جریان (ناحیه تقویت جبهه زایی) سطح استان را تحت تاثیر می‌گیرد. در روز یکشنبه این جریان نیمه جنوبی کشور را فرا می‌گیرد.

الگوهای سطح ۵۰۰ هکتوپاسکال در روزهای ۲۴ و ۲۵ دی (شکل های شماره ۱۷ و ۱۸)، جابجایی ناوهای از دریای مدیترانه به سمت شمال شرق را نشان می‌دهد که موجب رسیدن زیانه‌های این ناوه با گرادیان ارتفاع رئوپتانسیل مناسب به غرب کشور و ایجاد ناپایداری در سطح استان شد.

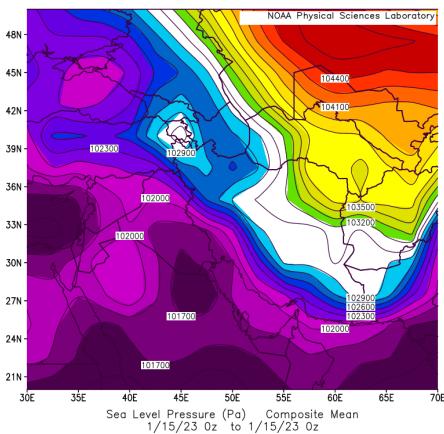


شکل شماره (۱۸) سطح ۵۰۰ میلی باری ۲۵ دی

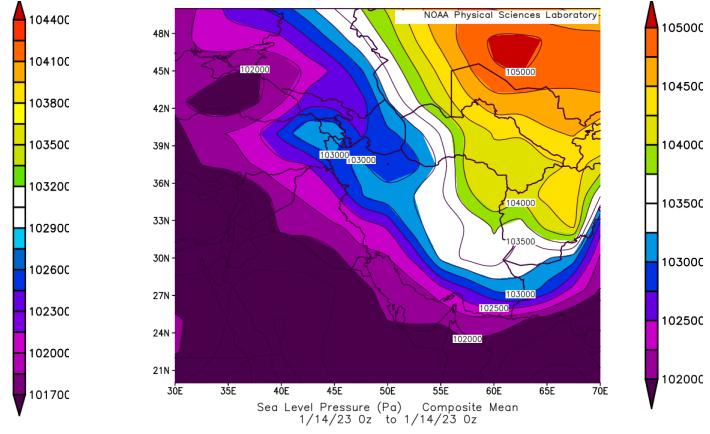


شکل شماره (۱۷) سطح ۵۰۰ میلی باری ۲۴ دی

الگوهای فشار در سطح آزاد دریا در روز ۲۴ دی ماه (شکل شماره ۱۹)، نشان‌دهنده وجود پرفشار در مرزهای شمال غربی کشور است. در روز ۲۵ دی ماه (شکل شماره ۲۰) با حاکمیت کم فشار در جنوب غرب کشور و پرفشار در شمال غرب ایران، گرادیان فشار مناسبی در سطح استان ایجاد شد.



شکل شماره(۲۰) سطح زمین ۲۵ دی



شکل شماره(۱۹) سطح زمین ۲۴ دی

این سامانه بارش متوسطی بالغ بر  $31/5$  میلی متر برای سطح استان و  $16$  میلی متر برای شهر کرمانشاه در پی داشت. بیشترین بارش این سامانه به مقدار  $56/9$  میلی متر در روانسر به ثبت رسید.

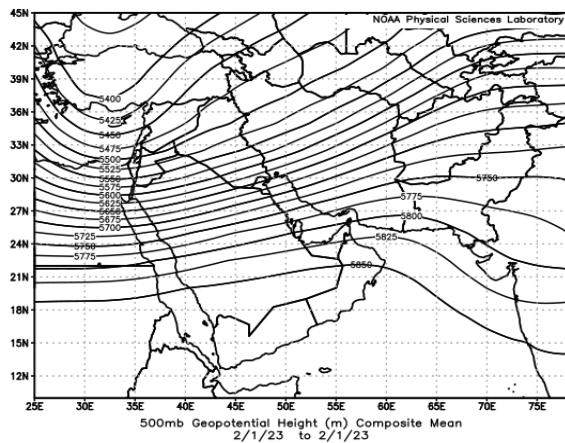
### تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان- بهمن ماه ۱۴۰۱

در بهمن ماه، جمعاً  $4$  سامانه بارشی جو منطقه را تحت تاثیر قرار دادند که متوسط بارش حاصل از آن ها در سطح استان، قریب به  $73$  میلی متر بود. هرچند بیشترین بارش  $24$  ساعته این ماه به مقدار  $53$  میلی متر، در روز  $۱۹$  بهمن در پاوه رخ داد؛ اما پربارش ترین و فراگیرترین سامانه این ماه، سامانه روزهای  $10$  الی  $13$  بهمن بود که تحلیل سینوپتیکی آن در ادامه آمده است.

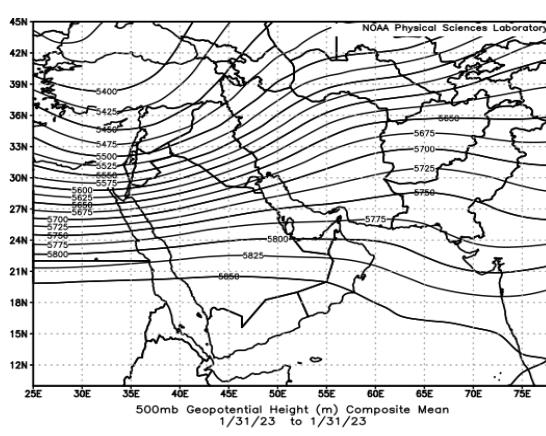
### تحلیل سامانه $10$ تا $13$ بهمن ۱۴۰۱

در سطح  $300$  هکتوپاسکال روز سه شنبه  $11$  بهمن ( $۳۱$  ژانویه  $۲۰۲۳$ ) رودبادی با هسته  $140$  نات در شمال دریای سرخ و جنوب مدیترانه دیده می شد که زبانه  $90$  نات آن تا جنوب شرق ایران کشیده شده بود. هسته این رودباد در روز چهارشنبه  $12$  بهمن، ضمن کاهش گستردگی در جنوب عراق قرار گرفت تا زبانه  $100$  نات آن نیمه جنوبی کشور را کاملاً فرا گیرد. قرار گرفتن جو استان کرمانشاه در منطقه تقویت سیکلون زایی رودباد (سمت چپ و سرد خروجی جت) مهمترین نکته قابل توجه در نقشه این روز بود.

در سطح ۵۰۰ هکتو پاسکال روز سه شنبه ۱۱ بهمن (شکل شماره ۲۱) ناوه ناپایدار با هسته ۵۴۰۰ متر روی ترکیه مستقر شده بود که در روز چهارشنبه، زبانه ۵۶۰۰ متر آن تا شمال دریای سرخ و زبانه ۵۸۰۰ متر آن تا مرکز دریای سرخ را تحت تاثیر داشت (شکل شماره ۲۲). تشدید گرادیان ارتفاعی و فرارفت تاوایی مثبت در جو منطقه، از نکات قابل توجه در نقشه ۵۰۰ هکتوپاسکال این روز بود. این ناوه با پیشروی به سمت شرق، در روز پنجشنبه سبب تقویت شرایط ناپایدار در جو استان گردید.

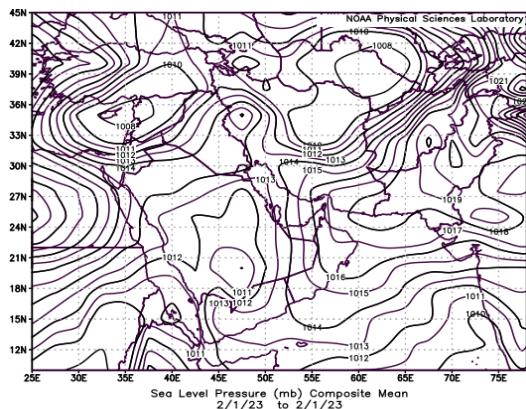


شکل شماره (۲۲) نقشه ارتفاع سطح ۵۰۰ میلی باری ۱۲ بهمن

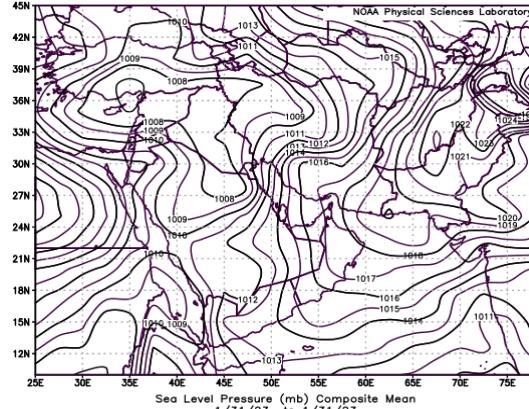


شکل شماره (۲۱) نقشه ارتفاع سطح ۵۰۰ میلی باری ۱۱ بهمن

بررسی الگوهای فشار در سطح آزاد دریا (سطح زمین) از افزایش رطوبت جو، افزایش گرادیان فشار و افزایش ۴ تا ۷ میلی باری فشار هوا در استان در روز چهارشنبه (شکل شماره ۲۳) نسبت به روز قبل (شکل شماره ۲۴) حکایت داشت.



شکل شماره (۲۴) نقشه فشاری سطح دریا ۱۲ بهمن



شکل شماره (۲۳) نقشه فشاری سطح دریا ۱۱ بهمن

این سامانه که برای اولین بار ما را مجبور به صدور هشدار سطح قرمز کرد؛ توانست بارش متوسطی بالغ بر ۴۶ میلی متر برای سطح استان در پی داشته باشد. بیشترین بارش این سامانه به مقدار ۱۳۳ میلی متر و بیشترین ارتفاع برف ناشی از آن بالغ بر ۵۵ سانتی متر، در روستای سنگ سفید به ثبت رسید.

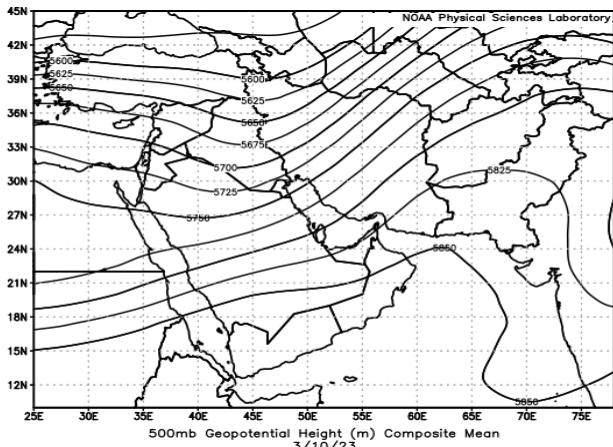
## تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان - اسفند ماه ۱۴۰۱

از آغاز اسفند ماه تا روزدوازدهم تقریباً بارشی در سطح استان اتفاق نیفتاد. سپس در ادامه، پنج سامانه بارشی (در روزهای سیزدهم، شانزدهم تا نوزدهم، بیست و دوم تا بیست و سوم، بیست و پنجم، و بیست و هشتم تا بیست و نهم) جو استان را تحت تاثیر قرار دادند که در مجموع و به طور متوسط ۷۹ میلی متر بارش برای استان به همراه داشتند. بیشترین بارش مربوط به ایستگاه پاوه با ۱۶۰ میلی متر و کمترین میزان مربوط به ایستگاه سومار با ۴۰ میلی متر بود. مجموع بارش اسفند ماه در ایستگاه شهر کرمانشاه ۵۸/۱ میلی متر بود. مهمترین این سامانه‌ها، مربوط به روزهای شانزدهم تا نوزدهم بود که تحلیل سینوپتیکی آن را در ادامه می‌خوانیم.

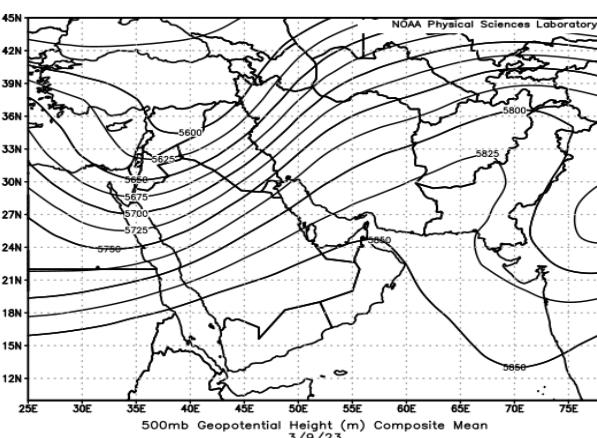
## تحلیل سامانه ۱۶ تا ۱۹ اسفند ۱۴۰۱

این سامانه در روزهای شانزدهم تا نوزدهم، جو استان را تحت تاثیر قرار داد که بیشترین بارش حاصل از آن در روزهای هجدهم و نوزدهم رخ داد. طی این مدت، بارش‌ها اغلب با رگبار و رعد و برق و در ایستگاه‌های اسلام آباد غرب، کنگاور و ثلات باباجانی با رگبار تگرگ همراه بود. در سطح ۳۰۰ میلی باری طی روزهای هجدهم و نوزدهم جو استان تحت تأثیر جریان جت نبود.

طبق الگوهای سطح ۵۰۰ میلی باری، از شانزدهم تا نوزدهم اسفندماه جو استان در ناحیه فرارفت تاوایی مثبت ناشی از عبور امواج در این سطح قرار داشت که شرایط را برای وقوع بارش‌های مناسب فراهم می‌کرد. (شکل های شماره ۲۵ و ۲۶).



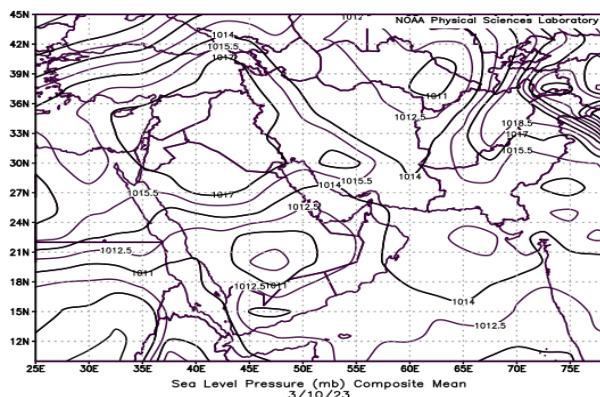
شکل شماره (۲۶) نقشه ارتفاع سطح ۵۰۰ میلی باری ۱۹ اسفند



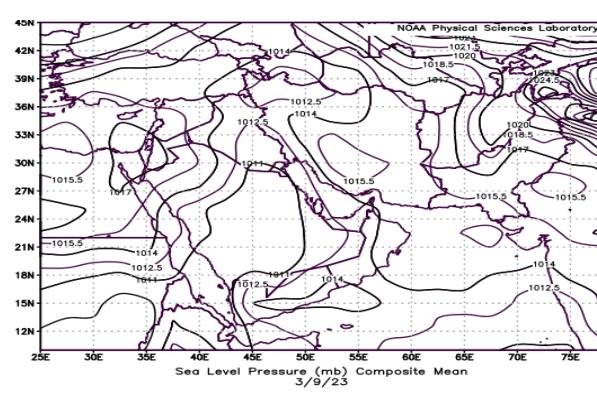
شکل شماره (۲۵) نقشه ارتفاع سطح ۵۰۰ میلی باری ۱۸ اسفند

بررسی نقشه های رطوبت نسبی سطح ۷۰۰ میلی باری و سطح ۸۵۰ میلی باری در بازه زمانی مذکور، از شارش رطوبت مناسب در جو استان حکایت داشت.

براساس الگوهای فشار در سطح آزاد دریا (سطح زمین) نفوذ زبانه پر فشار با هسته ۱۰۱۷ میلی بار از سمت غرب، فشار هوای استان را از ۱۰۱۲ در روز هجدهم به ۱۰۱۷ میلی بار در روز نوزدهم افزایش داد. (شکل های شماره ۲۷ و ۲۸)



شکل شماره (۲۸) نقشه فشاری سطح دریا ۱۹ اسفند



شکل شماره (۲۷) نقشه فشاری سطح دریا ۱۸ اسفند

این سیستم بارش متوسطی بالغ بر ۴۸ میلی متر برای سطح استان و ۳۲ میلی متر برای شهر کرمانشاه در پی داشت. بیشترین بارش این سامانه به مقدار ۱۱۳/۶ میلی متر در پاوه به ثبت رسید. شایان ذکر است که وضعیت مناسب بارشی در نیمه دوم اسفند ماه با تضعیف شرایط لانینیا و قرارگیری شاخص نوسان مادن-جوالین (MJO) در فازهای ۷ و ۸ و ۱ همراه بود.

## تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان - بهار ۱۴۰۲

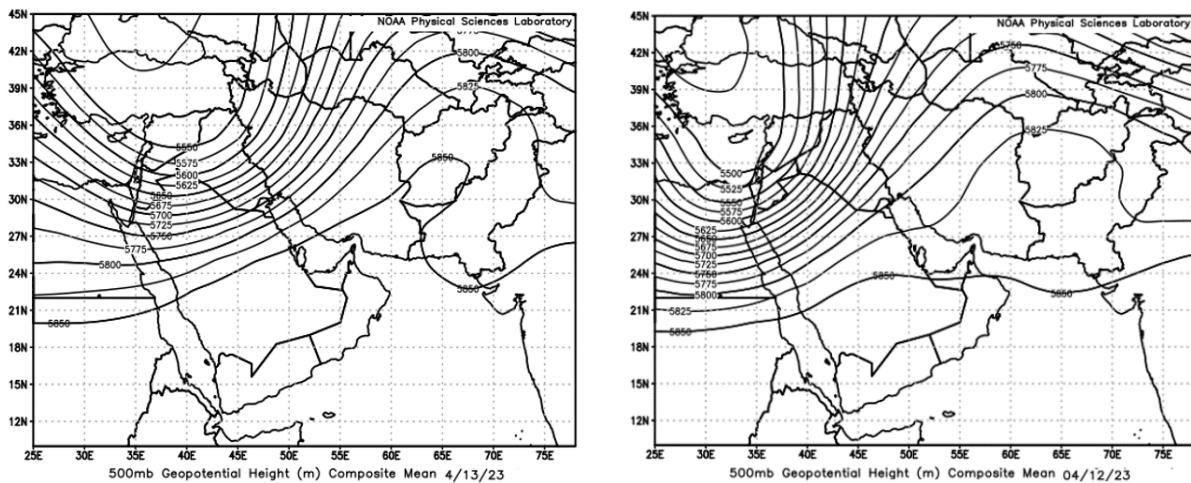
مهمنترین ویژگی نیمه اول فصل در استان فرا نرمالی بارش و گذر موج سرد روزهای منتهی به سیزده بدر بود. در این فصل یازده سامانه بارشی منطقه را تحت تاثیر خود قرار دادند. در فروردین ماه و در اردیبهشت ماه هر کدام چهار سامانه بارشی از جو منطقه عبور کردند و در خرداد ماه نیز سه سامانه بارشی جو استان را در بر گرفتند که مهمترین ویژگی آن ها بارش بیش از نرمال و دمای نسبتاً نرمال بود. در ادامه تحلیل همدیدی برخی از این سامانه ها که تاثیر بیشتری داشته اند، مورد بررسی قرار می گیرند.

## تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان - فروردین ماه ۱۴۰۲

در فروردین ماه امسال، چهار سامانه بارشی (در روزهای اول و دوم، پنجم تا هشتم، دهم و یازدهم و بیست و دوم تا بیست و چهارم) جو استان را تحت تاثیر قرار دادند که در مجموع و بطور متوسط  $96/3$  میلی متر بارش برای استان به همراه داشتند. بیشترین بارش مربوط به ایستگاه پاوه با  $167$  میلی متر و کمترین میزان مربوط به کنگاور با  $49/8$  میلی متر بود. مجموع بارش فروردین ماه در شهر کرمانشاه  $100/6$  میلی متر بود. از بین چهار سامانه بارشی ذکر شده، مهمترین آن مربوط به روزهای بیست و دوم تا بیست و چهارم بود که تحلیل سینوپتیکی آن در ادامه آمده است.

## تحلیل سینوپتیکی سامانه بارشی در روزهای بیست و دوم تا بیست و چهارم فروردین ۱۴۰۲

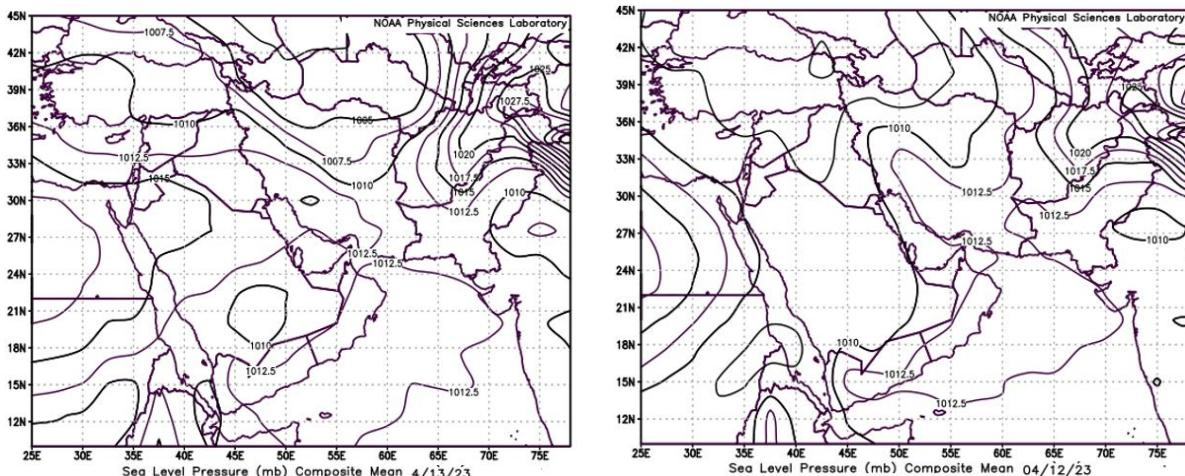
سیستم بارشی فعال در روزهای بیست و دوم تا بیست و چهارم، بطور متوسط حدود  $61$  میلی متر بارش در سطح استان به همراه داشت. شایان ذکر است؛ بارش ها اغلب با رگبار و رعدوبرق، در ایستگاه قصرشیرین با تگرگ و در روز بیست و چهارم در ایستگاه های سنقر، جوانرود و ثلاث با بارش برف همراه بود. نزدیک شدن جریان رودباد قدرتمند از سمت عراق، شرایط را برای تقویت ناپایداری ها در سطح استان فراهم نمود. طبق الگوهای سطح  $500$  میلی بار (شکل های  $29$  و  $30$ ) طی مدت مورد بررسی، عبور ناوه از سمت غرب با گرادیان ارتفاع ژئوپتانسیل قوی، شرایط را برای ایجاد ناپایداری و بارش های مناسب در سطح استان فراهم کرد.



شکل شماره (۲۹): ارتفاع سطح ۵۰۰ میلی باری در ۲۴ فروردین

بررسی نقشه‌های رطوبت نسبی سطح ۷۰۰ میلی بار و سطح ۸۵۰ میلی بار در بازه زمانی مذکور، شارش رطوبت مناسب را به ویژه در روز بیست و دوم در سطح استان نشان می‌دهد.

بر اساس الگوهای فشار سطح دریا (شکل های ۳۱ و ۳۲) در روز بیست و سوم زبانه کم فشار شمال غربی در غرب کشور حاکم بود که به تدریج به سمت شمال شرق منتقل می شد. افزایش فشار در روز بیست و چهارم شرایط را برای بارش برف در نواحی شمالی استان فراهم می کرد.



شکل شماره (۳۰): فشار سطح زمین در ۲۳ فروردین

شکل شماره (۳۱): فشار سطح زمین در ۲۴ فروردین

این سیستم در طول فعالیت سه روزه خود، به طور متوسط بارشی بالغ بر ۶۱ میلی متر برای سطح استان و ۵۲/۶ میلی متر برای شهر کرمانشاه در پی داشت. بیشترین بارش این سامانه به مقدار ۱۲۰/۸ میلی متر در پاوه به ثبت رسید از نظر دمایی در دو بازه زمانی دوازدهم تا پانزدهم و بیست و ششم، دمای زیر صفر در برخی نقاط استان

گزارش شد. در این ماه، متوسط کمینه دمای هوا  $6/6$  و متوسط بیشینه  $19$  درجه سلسیوس برای استان به ثبت رسید. کمترین دمای کمینه  $6$  درجه زیر صفر در روز سیزدهم از گواور و کوزران، بیشترین دمای بیشینه  $33/6$  درجه در روز بیست و یکم از خسروی (قصرشیرین) گزارش شد. همچنین، در روز یازدهم، کمترین دید افقی  $2500$  متر از قصرشیرین گزارش شد تا این روز، به عنوان غبارآلود ترین روز فروردین  $1402$  به ثبت برسد.

### تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان - اردیبهشت ماه ۱۴۰۲

در این ماه جمعاً چهار سامانه بارشی از جو منطقه عبور کردند که اولی از روز دوم تا پنجم، دومی در روز نهم، سامانه سوم در روز نوزدهم و سامانه چهارم در روزهای بیست و هشت ام تا پایان ماه جو استان را تحت تاثیر داشتند. در این ماه، متوسط بارش استان به  $56$  میلی متر رسید، که به طور غالب به سامانه اول ( $19.5$  میلی متر) و چهارم ( $22$  میلی متر) اختصاص داشت. متوسط بارش سال زراعی  $1401$  و  $1402$  استان، تا پایان اردیبهشت  $1402$  به  $443/5$  میلی متر رسید که نسبت به دوره مشابه در سال گذشته  $48$  درصد افزایش و نسبت به دوره مشابه در بلند مدت  $4$  درصد کاهش نشان می دهد.

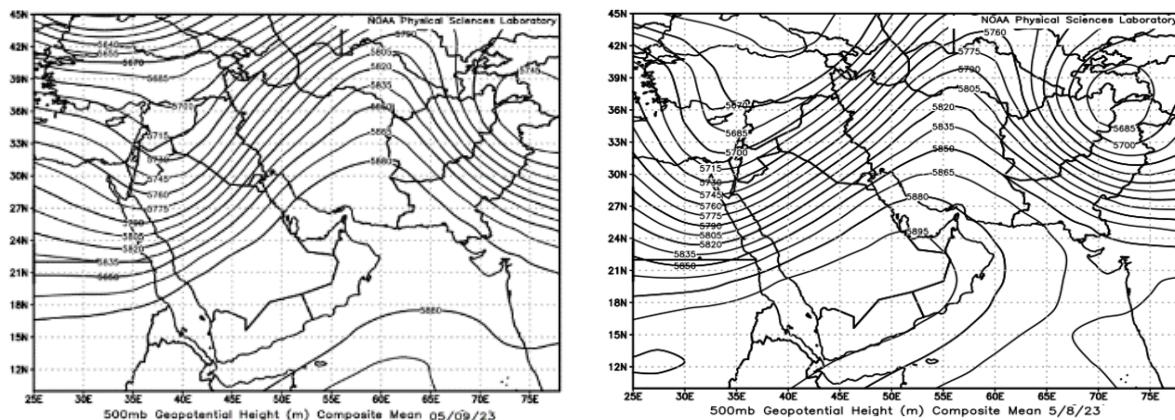
شدیدترین باد  $108$  کیلومتر بر ساعت در  $30$  اردیبهشت از خسروی گزارش شد. روز دهم که دید افقی در قصرشیرین به  $2000$  متر و روز بیست چهارم که میدان دید در سرپل ذهاب، جوانرود، سنقر به  $2000$  متر رسید را می توان غبارآلودترین روزهای اردیبهشت  $1402$  در نظر گرفت.

در اردیبهشت ماه امسال، سه اتفاق کم نظیر در جو استان به وقوع پیوست که هر کدام می تواند به عنوان مطالعه موردی، موضوع تحقیق علمی قرار گیرد. اولین اتفاق، شرایط جوی روز شنبه دوم اردیبهشت (عید فطر) بود. هرچند در این روز، مدل های هواشناسی جو استان را در وضعیتی کم و بیش ناپایدار نشان می دادند؛ اما کسی انتظار بارش فراگیر برای کل استان نداشت. دومین اتفاق، عدم بارش در شهر کرمانشاه در روز سه شنبه نوزدهم بود که تحلیل سینوپتیکی سامانه اخیر آمده است. اتفاق سوم، بارش تگرگ درشت و آبگرفتگی شدید در روز سی و یکم در جوانرود بود که خسارات چشمگیری، بخصوص به باغات و مزارع این شهرستان وارد کرد.

### تحلیل سینوپتیکی سامانه جوی اردیبهشت ۱۴۰۲

در سطح  $300$  میلی باری روز دوشنبه هیجدهم اردیبهشت رودبادی تقریباً افقی با هسته  $40$  متربرثانیه ( $144$  کیلومتر بر ساعت) در شمال عربستان دیده می شد. قرار گرفتن جو استان های واقع در غرب، شمال غرب کشور و در منطقه تقویت سیکلون زایی رودباد (سمت چپ و سردد خروجی جت) مهمترین نکته قابل توجه در نقشه این روز بود. این رودبادی در روز سه شنبه پس از شکستگی در جهت جنوب غرب و تضعیف به  $35$  متر برثانیه، نیمه غربی کشور را تحت تاثیر داشت.

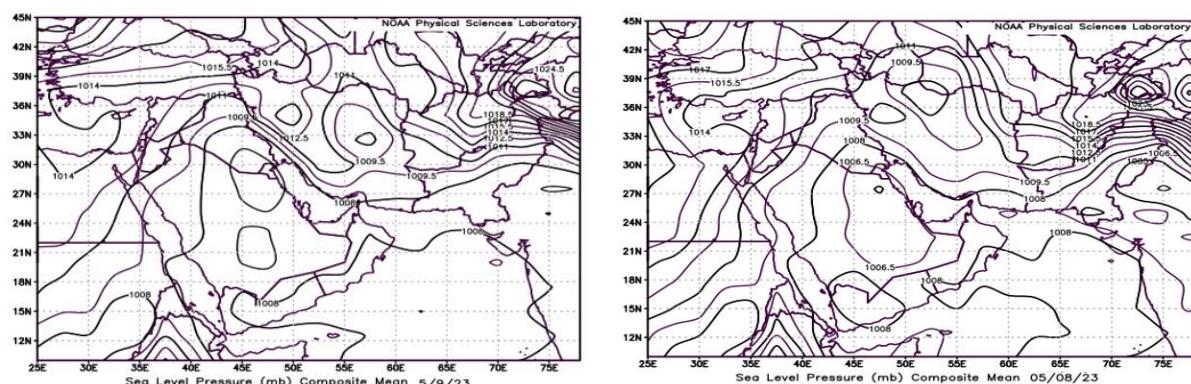
در سطح ۵۰۰ میلی باری روز دوشنبه ۱۸ اردیبهشت، سامانه ای با هسته ۵۶۷ دکامترا در غرب مدیترانه دیده می شد (شکل شماره ۳۳) که زبانه ۵۸۵ دکامترا آن تا مرکز دریای سرخ کشیده شده بود. ناوه این سامانه با حرکتی کند، در روز سه شنبه ۱۹ اردیبهشت از غرب عراق تا جنوب دریای سرخ را تحت تاثیر داشت. فرارفت تاوایی مثبت ناشی از این ناوه به جو استان، کاملا مشهود بود. (شکل شماره ۳۴)



شکل شماره (۳۴): ارتفاع سطح ۵۰۰ میلی باری در ۱۸ اردیبهشت شکل شماره (۳۳): ارتفاع سطح ۵۰۰ میلی باری در ۱۹ اردیبهشت

بررسی سطح ۷۰۰ میلی باری روزهای دوشنبه و سه شنبه، همچون سطح ۵۰۰ میلی باری، از گرادیان شدید ارتفاعی، فرارفت تاوایی مثبت و شارش قابل توجه هوای گرم و مرتبط بجهانی استان حکایت داشت. تحلیل الگوهای سطح ۸۵۰ میلی باری، حاکی از کاهش ارتفاع جو منطقه در این سطح، از ۱۴۸۵ متر در روز دوشنبه به ۱۴۸۰ متر در روز سه شنبه و بسته شدن حلقه ۱۴۸۰ متر روی کشور عراق و شمال عربستان بود. گرادیان ارتفاع در جنوب غرب و غرب کشور نیز، از نکات قابل توجه در این الگوها به شمار می رفت.

در نقشه سطح زمین روز دوشنبه (شکل ۳۵)، مرکز کم فشاری با فشار حدوداً ۱۰۰۶ میلی بار در شمال شرق عربستان مشاهده می شد که با حرکت به سمت عرض های بالاتر، در روز سه شنبه، ضمن افزایش گرادیان فشاری (شکل ۳۶) و تشدید وزش باد، متوسط فشار استان را یک میلی بار کاهش می داد.



شکل شماره (۳۶): فشار سطح زمین در ۱۹ اردیبهشت

شکل شماره (۳۵): فشار سطح زمین در ۱۸ اردیبهشت

این سامانه بارش متوسطی بالغ بر ۱۳ میلی متر برای سطح استان در پی داشت؛ در حالی که بیشترین فعالیت سامانه با بارشی به میزان ۴۵ میلی متر در جوانزود به ثبت رسید.

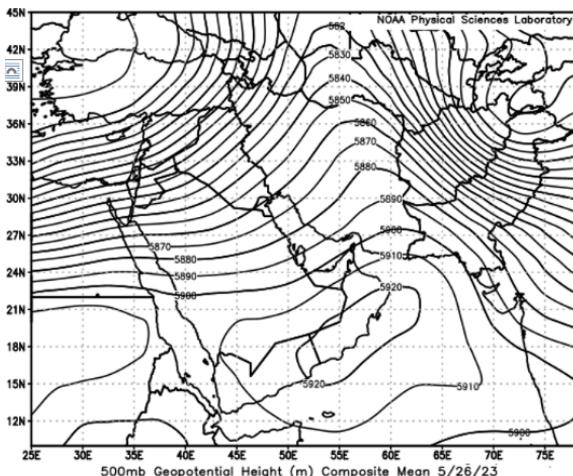
## تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان - خرداد ماه ۱۴۰۲

در خرداد ماه، چندین سامانه بارشی (در روزهای چهارم و پنجم، هشتم تا دهم، هفدهم و هجدهم و بیستم) جو استان را تحت تاثیر قرار دادند که حدود ۸ میلی متر بارش برای استان به همراه داشتند. بیشترین بارش مربوط به کنگاور با ۳۹ میلی متر گزارش شد. مجموع بارش خرداد ماه در شهر کرمانشاه ۱۲/۹ میلی متر گزارش شد. از بین سامانه‌های بارشی یاد شده، مهمترین آن‌ها مربوط به روزهای چهارم و پنجم بود این ماه که در روز پنجم، علاوه بر بارش، با نفوذ گردوغبار به جو استان نیز همراه گردید. تحلیل سینوپتیکی این مورد در ادامه آمده است.

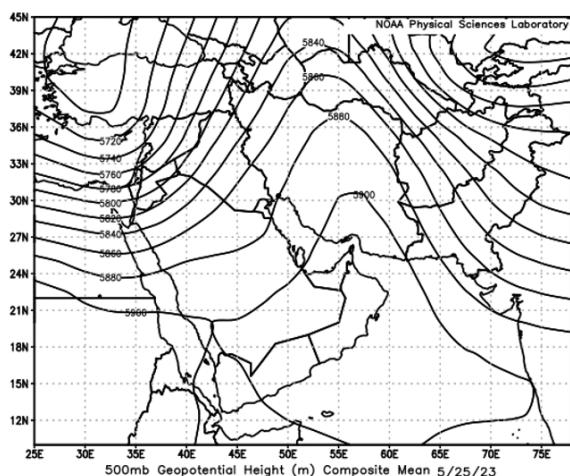
## تحلیل سینوپتیکی سامانه جوی در روزهای چهارم تا پنجم خرداد ۱۴۰۲

این سامانه در روزهای چهارم و پنجم، بطور متوسط حدود ۴/۵ میلی متر بارش در سطح استان به همراه داشت. شایان ذکر است؛ بارش‌ها اغلب همراه با رگبار و رعد و برق بود و به واسطه ماهیت همرفتی آن، پراکندگی مکانی و زمانی بیشتری داشت. در روز دوم فعالیت این سامانه، گرد و خاک از کشور عراق به جو استان نفوذ کرد. در روز پنجم کمترین دید افقی در شهرهای قصرشیرین، گیلانغرب و سرپل ذهاب به ترتیب ۵۰، ۱۰۰ و ۵۰۰ متر گزارش شد؛ در حالی که در این روز، بارشی در شهرهای مذکور به ثبت نرسید. بیشترین بارش در روز پنجم از ایستگاه کنگاور به میزان ۳۶/۵ میلی متر به صورت رگبار باران گزارش شد. شایان ذکر است؛ در بامداد روز ششم و پس از اتمام بارندگی، دید افقی در شهر کنگاور به دلیل مه غلیظ صبحگاهی به ۵۰ متر رسید. در روزهای چهارم و پنجم خرداد ماه، رودباد قدرتمندی که منجر به تقویت ناپایداری شود؛ در جو منطقه مشاهده نشد.

شکل های ۳۷ و ۳۸ نشان می دهند، فرا رفت تاوایی مثبت ناشی از عبور موج تراز ۵۰۰ میلی بار در روزهای چهارم و پنجم، شرایط را برای ایجاد ناپایداری و وقوع بارش در سطح استان فراهم می کرد. همچنین؛ گرادیان ارتفاعی این موج، از تشدید وزش باد و فراهم شدن شرایط برای ایجاد گرد و غبار بر روی کشور عراق و انتقال آن به جو استان حکایت داشت.

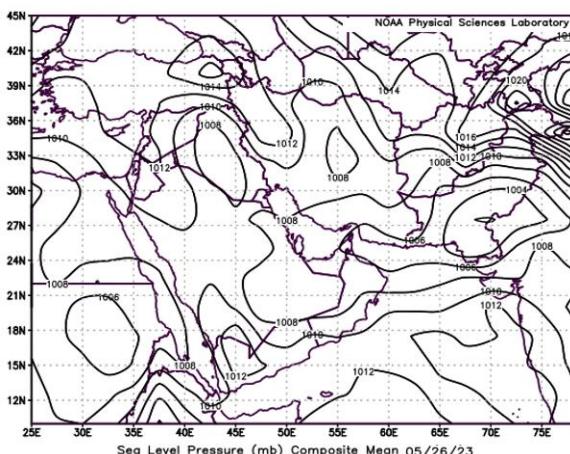


شکل شماره (۳۸): ارتفاع سطح ۵۰۰ میلی باری در ۵ خرداد

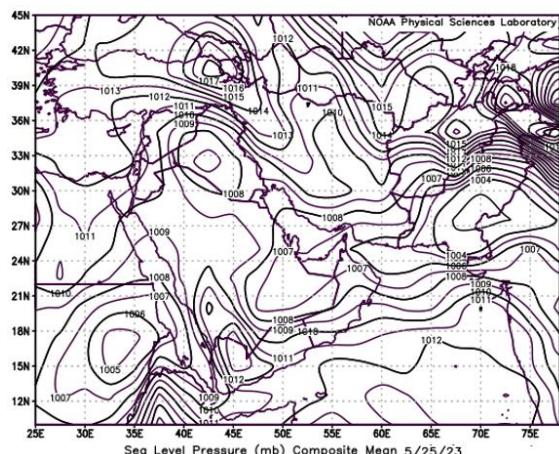


شکل شماره (۳۷): ارتفاع سطح ۵۰۰ میلی باری در ۴ خرداد

الگوهای رطوبت نسبی سطح ۷۰۰ میلی بار و سطح ۸۵۰ میلی بار در بازه زمانی مذکور، بطور نسبی شارش رطوبت را از سمت شمال و شمال غرب به جو استان نشان می داد. در الگوهای فشار سطح دریا (شکل های ۳۹ و ۴۰) حاکمیت مرکز کم فشار در عراق و زبانه های پر فشار در شمال غرب کشور، گرادیان فشاری مناسبی را در سطح استان فراهم کرده بود.



شکل شماره (۴۰): فشار سطح زمین در ۶ خرداد



شکل شماره (۳۹): فشار سطح زمین در ۵ خرداد

این سامانه، در طول فعالیت سه روزه خود، به طور متوسط بارشی بالغ بر ۹/۷ میلی متر برای شهر کرمانشاه در پی داشت. بیشترین بارش این سامانه به مقدار ۳۷ میلی متر در کنگاور ثبت شد. در خرداد امسال چندین رویداد گردوغبار (در روزهای سوم، پنجم تا هشتم، بیست تا بیست و سوم و بیست و هشتم تا بیست و نهم) موجب کاهش کیفیت هوای استان شد. همچنین بیشترین سرعت وزش باد مربوط به خسروی (قصرشیرین) بود که در روز یکم با مقدار ۹۳/۶ کیلومتر بر ساعت گزارش گردید.

در بهار سال ۱۴۰۲ شش سامانه ناپایدار بارشی جو استان کرمانشاه را تحت تاثیر قرار داد و در مجموع به طور متوسط ۵۶ میلی متر بارش را با خود به همراه داشت. همچنین در این فصل هفت مرتبه شاهد نفوذ گرد و غبار غلیظ به جو استان بودیم، در پنج مورد کل استان و در هر هفت مورد نواحی مرزی را غبار غلیظ در بر گرفت.

## تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان – تابستان ۱۴۰۲

نفوذ سامانه واچرخند جنب حاره به عرض های بالاتر در سطوح میانی جو، به همراه تقویت و گسترش مرکز کم فشار در سطح زمین، مهمترین مشخصه هوای گرم تابستانه در جو نیم کره شمالی می باشد. بر اساس آمار بلند مدت موجود، بارش نرمال تابستانه در استان کرمانشاه ۱/۸ میلیمتر می باشد؛ اما امسال، بارشی از هیچ یک ایستگاه های تابعه گزارش نگردید. بر اساس داده های دیدبانی شده، متوسط دمای هوای استان در تابستان امسال، ۲۹/۱ سلسیوس بود که نسبت به سال گذشته ۰/۴ کاهش و نسبت به بلند مدت ۰/۵ درجه افزایش نشان می دهد. همچنین؛ بیشترین باد استان، با جهت شرقی بالغ بر ۷۲ کیلومتر بر ساعت در ۲۴ مرداد و در ایستگاه قصرشیرین رخ داد. در روزهای یکشنبه ۱۹ و دوشنبه ۲۰ شهریور، هوای استان متاثر از غبار ناشی از توفان گردودخاکی بود که در روز شنبه ۱۸ شهریور، روی صحاری کشور عراق تشکیل گردید. کمترین دید افقی ۱۲۰۰ متر در روز یکشنبه و در قصرشیرین به ثبت رسید تا ۱۹ شهریور، رکورد غبارآلودترین روز در تابستان ۱۴۰۲ را به خود اختصاص دهد. تحلیل سینوپتیکی سامانه مربوطه در بولتن شهریور ماه ۱۴۰۲ به تفصیل آمده است. شایان ذکر است؛ در تابستان امسال در مجموع ۴ روز، دید افقی در سطح استان به کمتر از ۵۰۰۰ متر رسید که نسبت به سال قبل ۲۸ روز کمتر بود.

## تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان – تیر ۱۴۰۲

۹ روز در تیر ماه تابستان ۱۴۰۲ دید افقی در سطح استان بین ۶۰۰۰ تا ۸۰۰۰ متر در نوسان بود. روز شنبه ۱۷ تیر ماه غبارآلودترین روز این ماه بود که در ۶ شهرستان گزارش غبار داشتیم. کمترین دید افقی ۶۰۰۰ متر در روزهای ۲۶ و ۲۷ در قصرشیرین به ثبت رسید. در این ماه قریب به پنج روز (۱۵، ۱۶، ۲۲، ۲۳ و ۲۴) دمای هوا در شهر کرمانشاه به بالای ۴۰ درجه سلسیوس رسید. بر اساس آمار موجود، روزهای ۱۳ تا ۱۶ و ۲۲ تا ۲۵ و نیز ۲۹ و ۳۰ گرمترین روزهای استان در تیرماه بودند. با این حال، متوسط حداکثر دمای هوای استان، در روز جمعه ۲۳ تیر ماه به ۴۱/۹ درجه سلسیوس رسید. تحلیل سینوپتیکی سامانه گرم مربوطه را در ادامه می خوانیم.

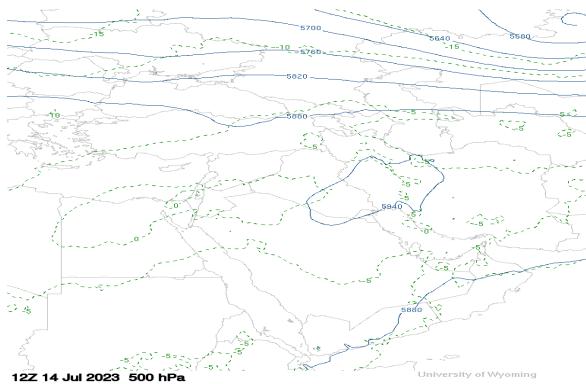
## تحلیل سینوپتیکی سامانه جوی در روزهای چهارم تا پنجم تیر ۱۴۰۲

بر اساس داده های دیدبانی شده از ایستگاه های هواشناسی سطح استان، در تیر ماه امسال، متوسط کمینه دمای شبانه (در سطح استان)  $17/9$  درجه سلسیوس و متوسط بیشینه دمای روزانه  $38/2$  درجه سلسیوس بالای صفر بود. بررسی ها حاکی از آن است که نسبت به سال گذشته در این ماه، میانگین دمای شبانه حدوداً  $1/5$  درجه سلسیوس خنک تر، اما متوسط دمای روزانه تغییرات فاحشی نداشته است. پایین ترین دمای کمینه  $7/9$  درجه سلسیوس در روز یکم و در سنقر و بالاترین دمای کمینه  $31/6$  درجه سلسیوس در روز  $16$  در خسروی به ثبت رسید. این در حالی بود که پایین ترین دمای بیشینه  $32/3$  درجه سلسیوس در روز  $9$  از هرسین و بالاترین دمای بیشینه  $47/7$  درجه سلسیوس در روز  $16$  از خسروی گزارش شد. همچنین؛ بیشترین باد استان با جهت جنوب شرقی بالغ بر  $72$  کیلومتر بر ساعت در روز  $23$  و در ایستگاه هلشی رخ داد. در تیر ماه امسال در  $9$  روز، دید افقی در سطح استان بین  $6000$  تا  $8000$  متر در نوسان بود. روز شنبه  $17$  تیر ماه غبارآلودترین روز این ماه بود که در  $6$  شهرستان گزارش غبار داشتیم. کمترین دید افقی  $6000$  متر در روزهای  $26$  و  $27$  در قصرشیرین به ثبت رسید. در این ماه قریب به پنج روز ( $15, 16, 22, 23$  و  $24$ ) دمای هوا در شهر کرمانشاه به بالای  $40$  درجه سلسیوس رسید. بر اساس آمار موجود، روزهای  $13$  تا  $16$  و  $22$  تا  $25$  و نیز  $29$  و  $30$  گرمترین روزهای استان در تیرماه بودند. با این حال، متوسط حداکثر دمای هوا در استان، در روز جمعه  $23$  به  $41/9$  درجه سلسیوس رسید. تحلیل سینوپتیکی سامانه گرم مربوطه را در ادامه می خوانیم.

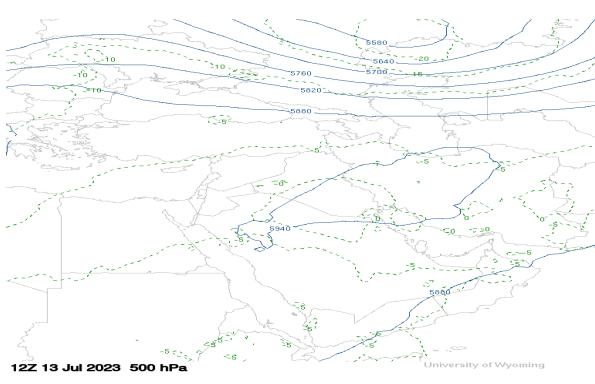
## تحلیل سینوپتیکی گرمترین سامانه جوی در تیر ماه ۱۴۰۲

نفوذ سامانه واخرخند جنب حاره به عرض های بالاتر در سطوح میانی جو، به همراه تقویت و گسترش مرکز کم فشار در سطح زمین، مهمترین مشخصه هوای گرم تابستانه در جو نیم کره شمالی می باشد که به بررسی این شرایط می پردازیم.

در سطح  $500$  میلی بار و در ساعت (UTC $12$ ) روز پنجشنبه  $22$  تیر  $1402$  ( $13$  جولای  $2023$ ) پشته ای با هسته  $594$  دکامتر، از شمال عربستان تا شمال ایران و از شمال استان کرمانشاه تا مرکز استان فارس را دربر گرفته بود. بخش اعظم جو ایران در این سطح، بین دمای صفر تا  $-5$  درجه سلسیوس قرار داشت. (شکل شماره  $41$ ) در روز جمعه  $23$  تیرماه و در سطح  $500$  میلی باری، جو کشور بین دو کنتور با عدد  $588$  دکامتر محصور شده بود. مهمترین نکته در بررسی سطح  $500$  میلی باری این روز، جمع شدگی کنتور  $594$  دکامتر در غرب و جنوب غرب کشور تا جنوب شرق عراق بود. (شکل شماره  $42$ )

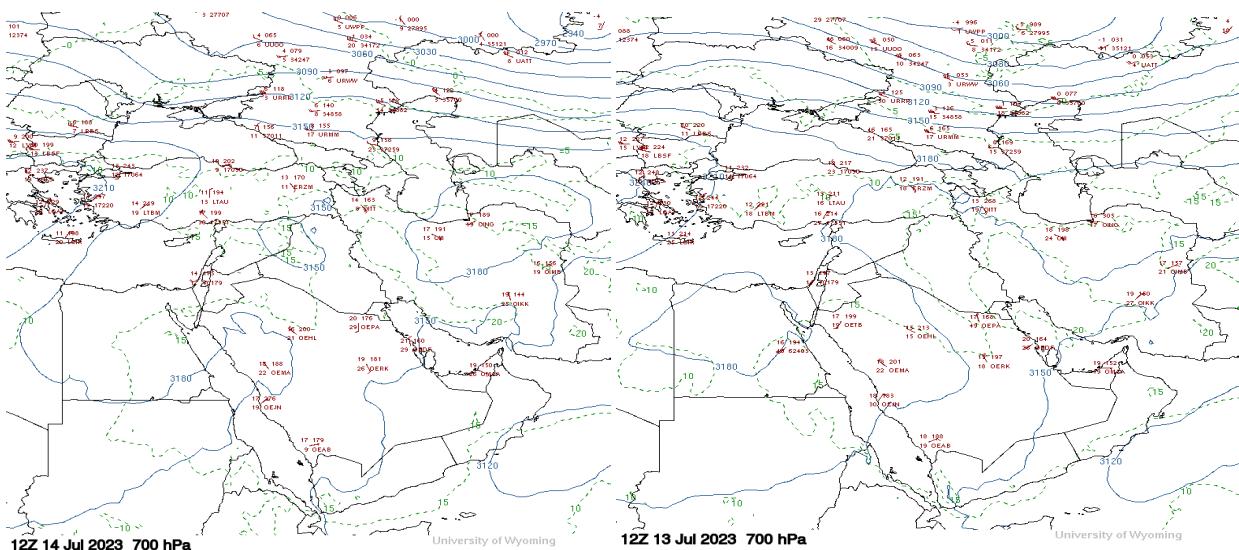


شکل (۴۲) ارتفاع سطح ۵۰۰ میلی باری ۲۳ تیرماه



شکل (۴۱) ارتفاع سطح ۵۰۰ میلی باری ۲۲ تیرماه

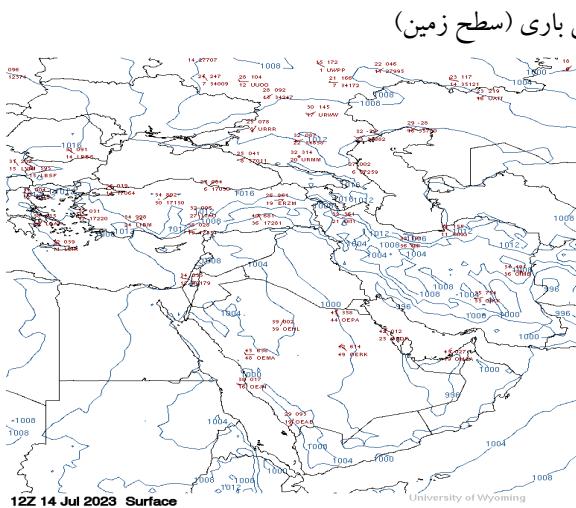
بررسی سطح ۷۰۰ میلی باری دو روز یاد شده، همچنان از استقرار پشته هوای گرم و خشک با گرادیان ضعیف در جو منطقه حکایت داشت. (شکل های ۴۳ و ۴۴)



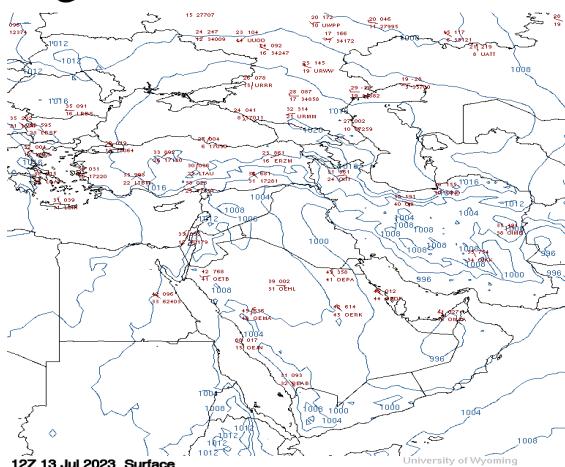
شکل (۴۴) ارتفاع سطح ۷۰۰ میلی باری ۲۲ تیرماه

شکل (۴۳) ارتفاع سطح ۷۰۰ میلی باری ۲۲ تیرماه

در الگوی سطح زمین روز پنجشنبه (شکل شماره ۴۵) زبانه ۱۰۰۰ میلی بار از هسته کم فشار، بخش هایی از جنوب عربستان، دریای عمان، خلیج فارس، استان های جنوبی ایران تا نیمه شرقی عراق را دربر داشت. الگوی سطح زمین روز جمعه (شکل شماره ۴۶) نیز از گسترش زبانه مذکور به عرض های بالاتر تا شمال عراق، استقرار هسته ۹۹۶ میلی بار در شمال خلیج فارس و کاهش ۲ تا ۴ میلی باری فشار در غرب کشور حکایت می کرد.



شکل (۴۶) جمعه ۲۳ تیرماه ساعت ۱۲(UTC)



شکل (۴۵) پنجشنبه ۲۲ تیرماه ساعت ۱۲(UTC)

در روز جمعه ۲۳ تیرماه، در گرمترین ساعت، دمای هوای شهر کرمانشاه به ۴۲/۶ و در خسروی به عنوان گرم‌ترین شهر استان، به ۴۷/۵ درجه سلسیوس رسید. در این روز، قصرشیرین، سرپل ذهاب و گیلانغرب نیز به ترتیب با حد کثر دمای ۴۶/۸، ۴۶/۲ و ۴۵/۱ درجه سلسیوس بعد از خسروی، گرمترین نقاط استان بودند.

## تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان - مرداد ۱۴۰۲

بر اساس داده‌های دیدبانی شده از ایستگاه‌های هواشناسی سطح استان، در مرداد ماه امسال، متوسط دمای کمینه (در سطح استان) ۲۰/۹ درجه سلسیوس و متوسط دمای بیشینه ۳۹/۷ درجه سلسیوس بود. کمترین دمای کمینه ۱۱/۶ درجه سلسیوس در روز بیست و ششم از کنگاور و بیشترین دمای کمینه ۳۴/۹ درجه سلسیوس در روز بیست و چهارم از خسروی (قصرشیرین) گزارش شد. همچنین بیشترین دمای بیشینه ۴۹/۴ درجه سلسیوس در خسروی در روز بیست و کمترین دمای بیشینه ۳۳/۴ درجه سلسیوس در سنتور در روز بیست و هشتم به ثبت رسید. مقایسه میانگین دمایها 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 مرداد ماه امسال نسبت به سال گذشته گرم‌تر بوده است.

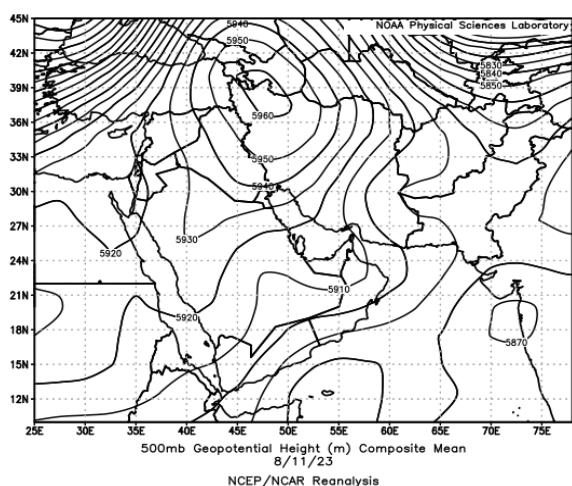
در این ماه بیشتر ایستگاه‌های استان بیشینه باد بیشتر از ۵۴ کیلومتر بر ساعت را ثبت کردند اما بیشترین مقدار وزش باد با سرعت ۸۶ کیلومتر بر ساعت با جهت غربی از کنگاور در روز ششم مرداد ماه گزارش شد. همچنین، آمار دیدافقی ایستگاه‌های هواشناسی استان نشان می‌دهد. میزان دیدافقی در این ماه اغلب بیش از نه کیلومتر گزارش

شده است و تنها در سه روز دیداگقی ایستگاه های محدودی به شش کیلومتر رسید. این موضوع نشان دهنده هوای پاکیزه تر در مرداد امسال نسبت به سال گذشته است.

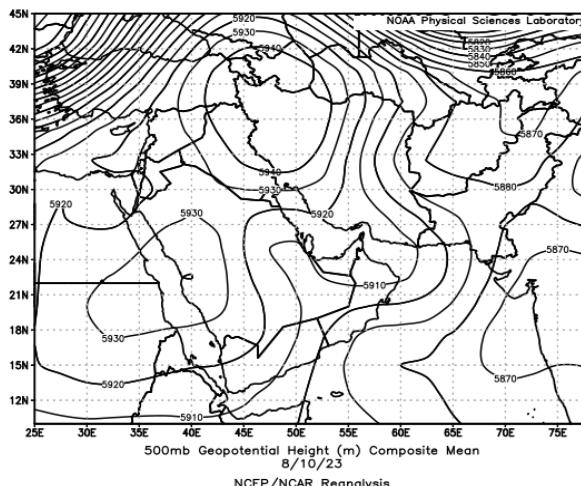
بر اساس آمار موجود، میانگین دمای بیشینه استان با مقدار بیش از ۳۹ درجه سلسیوس در روزهای ۱ و ۲، ۵ تا ۸، ۱۰ تا ۲۳ و ۳۱ اتفاق افتاده است. در ادامه وضعیت سینوپتیکی روزهای ۱۹ تا ۲۳ مرداد که میانگین دمای بیشینه استان بیش از ۴۰ درجه سلسیوس بوده است؛ بررسی می شود.

### تحلیل سینوپتیکی سامانه گرم جوی در روزهای ۱۹ تا ۲۳ مرداد ماه ۱۴۰۲

بر اساس نقشه های تراز ۵۰۰ میلی باری، از روز ۱۹ تا ۲۳ مرداد حاکمیت پر ارتفاع با مقادیر ۵۹۶۰ تا ۵۹۴۰ متر در غرب و شمال غرب کشور، سبب افزایش دما و ماندگاری هوای گرم در این بازه زمانی شده بود. شکل شماره ۴۷ ارتفاع سطح ۵۰۰ میلی باری مربوط به روز ۲۰ را نشان می دهد که مرکز پر ارتفاع ۵۹۶۰ متر در شمال غرب کشور بسته شده بود.

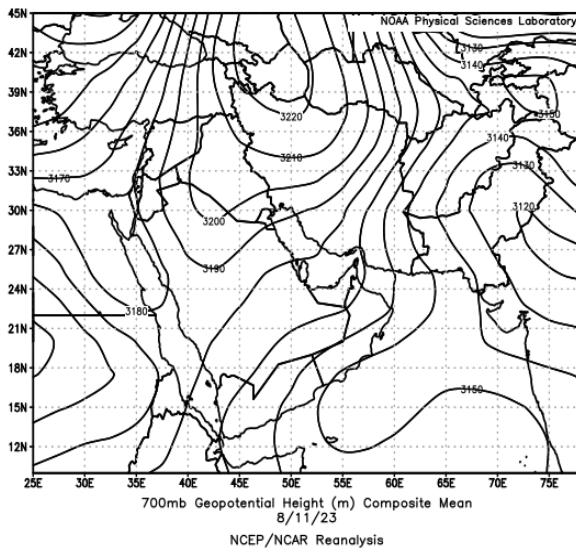


شکل (۴۸) ارتفاع سطح ۵۰۰ میلی باری ۲۰ مرداد ماه

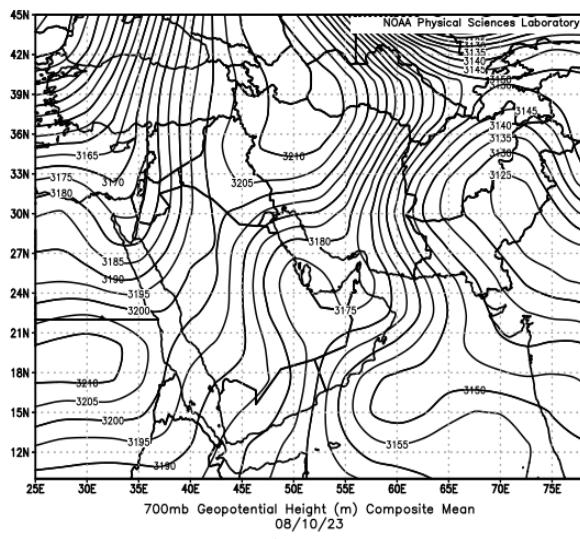


شکل (۴۷) ارتفاع سطح ۵۰۰ میلی باری ۱۹ مرداد ماه

نقشه های سطح ۷۰۰ میلی باری در روزهای یادشده (شکل های ۴۹ و ۵۰) نیز استقرار پر ارتفاع را در غرب و شمال غرب کشور نشان می دهند.

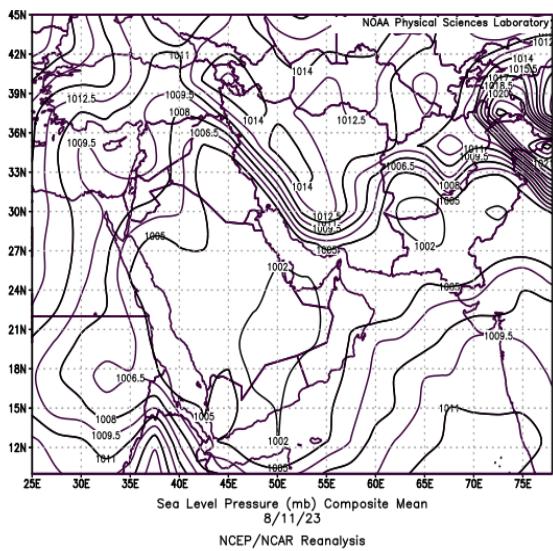


شکل (۵۰) ارتفاع سطح ۷۰۰ میلی باری ۲۰ مرداد ماه

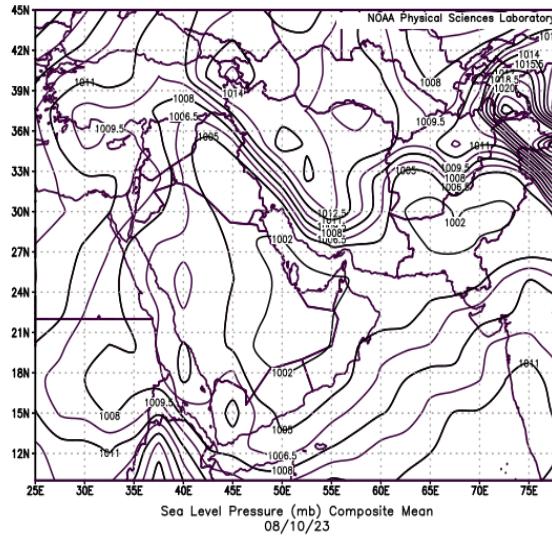


شکل (۴۹) ارتفاع سطح ۷۰۰ میلی باری ۱۹ مردادماه

مطابق شکل شماره های ۵۱ و ۵۲، فشار سطح دریا در سطح استان در روزهای ۱۹ و ۲۰ مرداد بین ۱۰۰۵ تا ۱۰۱۰ هکتوپاسکال بوده است.



شکل (۵۲) فشار سطح دریا ۲۰ مرداد ماه



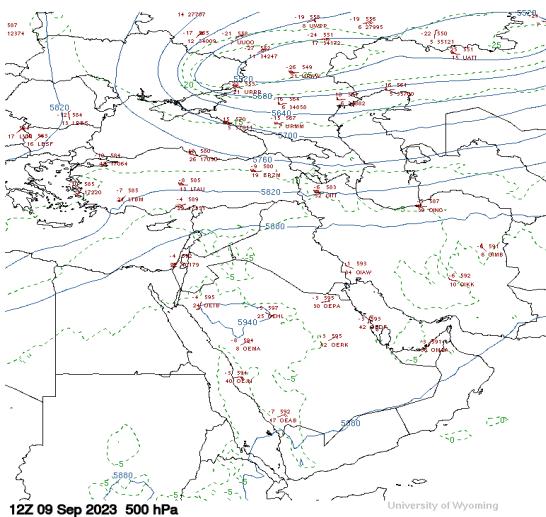
شکل (۵۱) فشار سطح دریا ۱۹ مردادماه

## تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان - شهریور ۱۴۰۲

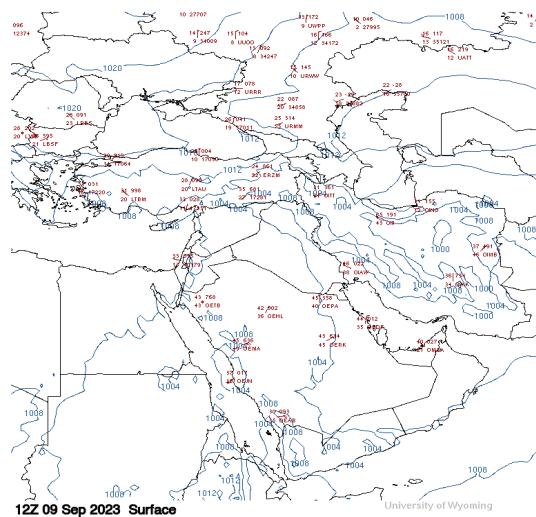
بررسی صورت گرفته بر روی اطلاعات ارسال شده از ایستگاه های مرکز شهرستان های استان نشان می دهد، دمای هوا در شهریور ماه امسال حدود یک درجه نسبت به مقادیر بلند مدت بیشتر بوده است اما در مقایسه با سال گذشته کاهش ۵/۰ درجه سلسیوس را بیان می کند. در این ماه بیشترین دمای ثبت شده در استان مربوط به ایستگاه خسروی به میزان ۴۷/۸ درجه سلسیوس و کمترین دمای رخداده ۶/۳ درجه سلسیوس بوده که از ایستگاه اقلیم شناسی حمیل گزارش گردید. در شهر کرمانشاه فقط در اولین روز این ماه دما به بیش از ۴۰ درجه سلسیوس رسید و به شکل معمول در طی این ماه بتدریج شاهد کاهش دمای هوا در شهر کرمانشاه و استان بودیم و موج گرمایی غیرمنتظره ای در این ماه مشاهده نشد. مهمترین پدیده ای که در این ماه اتفاق افتاد شکل گیری غبار بر روی کشور عراق و نفوذ آن به جو استان بود که این شرایط و نفوذ غبار تا نواحی مرکزی و شرقی استان کم سابقه می باشد. در ادامه به بررسی این پدیده پرداخته می شود.

## تحلیل سینوپتیکی سامانه ۱۸ شهریور ۱۴۰۲

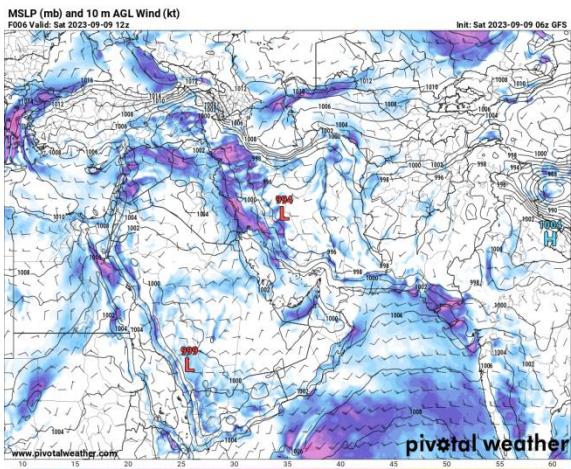
در روز ۱۸ شهریور ماه عبور زبانه ناوه مستقر بر روی غرب دریای خزر با مرکز به ارتفاع ۵۵۲ دکامتر (شکل ۵۳) سبب تغییرات فشار (شکل ۵۴) بشکلی قابل توجه در سطح زمین گردید این موضوع سبب تشدید سرعت وزش باد بر روی چشمه های غبار واقع در غرب عراق گردید (شکل ۵۵) که با جریان کاملاً شرق سوی در سطح زمین (شکل ۵۶) و رودبار با هسته ۱۰۰ میلی باری (شکل ۵۷) همراه گردید. تجمعی این موارد همانطور که در تصاویر ماهواره ای (شکل ۵۸) مشاهده می شود، سبب شکل گیری طوفان گرد غبار بر روی صحاری منطقه و حرکت آن به سمت استان کرمانشاه گردید.



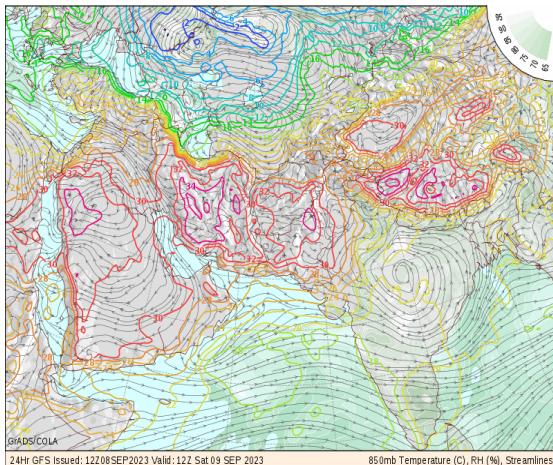
شکل (۵۴) سطح دریا ۵۰۰ میلی باری ۱۸ شهریور ماه



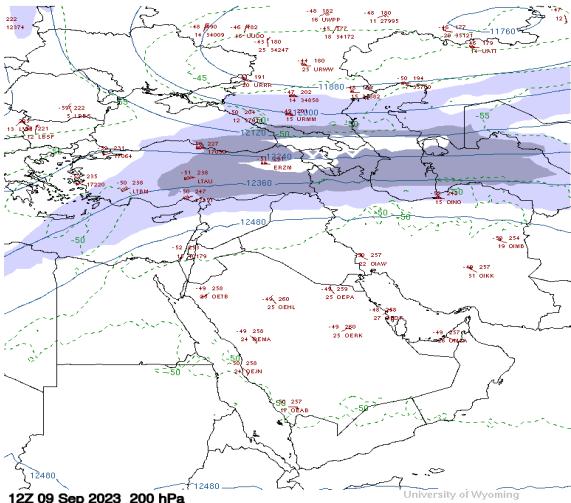
شکل (۵۳) فشار سطح دریا ۱۸ شهریور



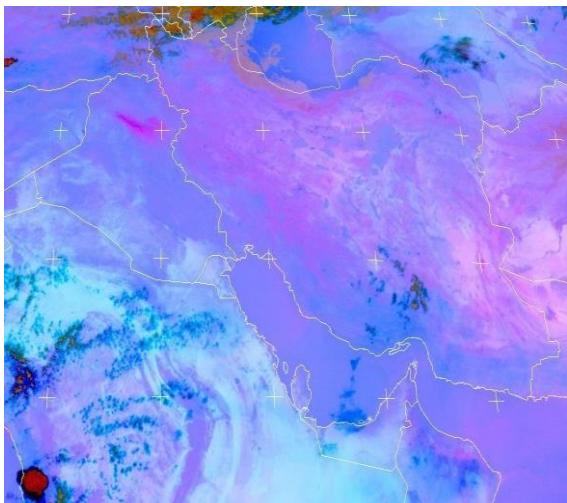
شکل (۵۶) پیش یابی سرعت وزش باد ساعت (۱۲ utc)



شکل (۵۵) پیش یابی استریم لاین ساعت (۱۵ utc)



شکل (۵۸) سطح فشاری ۲۰۰ میلی باری ۱۸ شهریور



شکل (۵۷) تصویر ماهواره‌ای ساعت (۱۵ utc)

وارد شدن این 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 ۱۲۰۰ متر بود که از ایستگاه قصرشیرین گزارش گردید. همچنین در ایستگاههای هواشناسی سرپل ذهاب، تازه آباد و جوانرود دید افقی تا ۲۰۰۰ متر کاهش یافت، در شهر کرمانشاه، این کاهش به ۳۰۰۰ متر بود.

## تحلیلی بر وضعیت مخاطرات جوی استان - سال آبی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

### تحلیلی بر وضعیت مخاطرات جوی استان - پاییز ۱۴۰۱

در مهر ماه امسال سامانه ناپایداری که سبب خساراتی در منطقه شود، اثرگذار نبود. فقط در یک مورد شرایط نسبتاً ناپایدار، البته ضعیفی بر جو منطقه مستولی گشت که در مدت زمان استقرار خود سبب وزش باد و وقوع طوفان گرد و غبار در صحاری کشورهای همسایه غربی و نفوذ آن به جو استان شد. گرد و غبار در این مورد بطور نسبی دید افقی درمناطق مرزی غربی را محدود نمود. حداکثر سرعت باد لحظه‌ای هم در این ماه ۵۰ کیلومتر بر ساعت مربوط به ایستگاه های سنقر و تازه آباد بود که باد شدیدی محسوب نمی شود و خوشبختانه خساراتی به همراه نداشت. کم بارشی قابل توجه نسبت به بلندمدت و سال گذشته مهمترین ویژگی آبان ماه ۱۴۰۱ در استان بود. در آبان ماه امسال یک سامانه ناپایدار اثرگذار بود که بارش متوسطی بالغ بر ۱۷ میلی متر برای سطح استان در پی داشت که با مخاطره‌ای همراه نبود. در آذر ماه امسال سامانه ناپایداری که توانست بارش تاثیرگذاری داشته باشد بارش متوسطی بالغ بر ۱۲ میلی متر برای سطح استان در پی داشت. بیشترین بارش این سامانه به مقدار ۴۴/۸ میلی متر در پاوه به ثبت رسید. حداکثر سرعت باد لحظه‌ای این فصل، ۶۱/۲ کیلومتر بر ساعت، مربوط به ایستگاه کنگاور مربوط می شود که در جهت جنوب غرب هم وزیده است. البته وزش باد با این سرعت ۱۷ باد خیلی شدیدی محسوب نمی شود، لذا خساراتی را هم به دنبال نداشته است.

### تحلیلی بر وضعیت مخاطرات جوی استان - زمستان ۱۴۰۱

مهمنترین ویژگی دی ماه ۱۴۰۱ در استان، بهبود نسبی بارش نسبت به پاییز و سال گذشته بود. دمای هوا نیز وضعیت نسبتاً هنگاری داشت. سه سامانه بارشی در دی ماه در مجموع برای استان ۱۸۳۲ میلی متر بارش باران و برف در پی داشت، سایر سامانه های ناپایدار نیز به طور میانگین کاهش دمای ۳ تا ۹ درجه سیلیسیوس به همراه داشتند. حداکثر سرعت باد لحظه‌ای ۱۵ متر بر ثانیه (معادل ۵۴ کیلومتر بر ساعت) مربوط به کرمانشاه در جهت شرقی و بیشترین درصد وقوع باد غالب نیز مربوط به کرمانشاه با ۶۰ درصد و در جهت شرقی است. در بهمن ماه هم، جمعاً ۴ سامانه بارشی جو منطقه را تحت تاثیر قرار دادند که متوسط بارش حاصل از آن ها در سطح استان، قریب به ۷۳ میلی متر بود. میانگین بارش سال زراعی امسال در استان تا پایان بهمن ۱۹۹ میلی متر شد. کمترین سهم بارش در این ماه به میزان ۲۱ میلی متر به قصرشیرین و بیشترین سهم، بالغ بر ۱۸۳ میلی متر به پاوه تعلق گرفت. حداکثر سرعت باد لحظه‌ای ۲۰ متر بر ثانیه (۷۲ کیلومتر بر ساعت)، غربی و در ایستگاه هرسین اتفاق

افتاده است و بیشترین درصد وقوع باد در گیلانغرب با ۵۸ درصد در جهت شرقی می‌باشد. دمای روزانه در بیشتر روزهای اسفند بیشتر از بلندمدت بود. دمای شبانه نیز کمی بیش از نرمال می‌باشد. در اسفند ماه امسال، جمیاً ۵ سامانه بارشی جو منطقه را تحت تاثیر قرار دادند که متوسط بارش حاصل از آن‌ها در سطح استان، قریب به ۷۹ میلی‌متر بود. بیشترین بارش مربوط به ایستگاه پاوه با ۱۶۰ میلی‌متر و کمترین میزان مربوط به ایستگاه سومار با ۴۰ میلی‌متر بود. کمترین دمای کمینه  $9/8$  درجه زیر صفر در روز دوم از کوزران، بیشترین دمای بیشینه  $30/7$  درجه در روز شانزدهم از خسروی (قصرشیرین) و شدیدترین باد  $50$  کیلومتر بر ساعت در روز چهارم از خسروی گزارش شد. همچنین در روز چهاردهم، ورود گردودخاک، نواحی مرکزی و غربی استان را دربرگرفت که دیداگری را در قصرشیرین به  $600$  متر و در کرمانشاه به  $7000$  متر رساند. با این توصیف خوشبختانه استان در این فصل خساراتی ناشی از پدیده‌های آب و هوایی به همراه نداشت.

## تحلیلی بر وضعیت مخاطرات جوی استان – بهار ۱۴۰۲

مهمنترین ویژگی فروردین امسال بارش بیش از نرمال، که بطور متوسط  $96/3$  میلی‌متر بارش برای استان به همراه داشت و دمای زیر صفر در دو بازه زمانی دوازدهم تا پانزدهم و بیست و ششم، دمای زیر صفر در برخی نقاط استان بود (کمترین دمای کمینه  $6$  درجه زیر صفر در روز سیزدهم از گواور و کوزران) که خساراتی جزئی به محصولات کشاورزی وارد آمد. همچنین، در روز یازدهم، کمترین دید افقی  $2500$  متر از قصرشیرین گزارش شد تا این روز، به عنوان غبارآلود ترین روز فروردین  $1402$  به ثبت بررسد. در خداداد امسال چندین رویداد گردوغبار (در روزهای سوم، پنجم تا هشتم، بیست تا بیست و سوم و بیست و هشتم تا بیست و نهم) موجب کاهش کیفیت هوای استان شد. همچنین بیشترین سرعت وزش باد مربوط به خسروی (قصرشیرین) بود که در روز یکم با مقدار  $93/6$  کیلومتر بر ساعت گزارش گردید، که خسارات مختصی به سازه‌های موقت وارد آمد.

## تحلیلی بر وضعیت مخاطرات جوی استان – تابستان ۱۴۰۲

در تابستان  $1402$ ، وزش باد در منطقه شکل گرفت و طوفان گرد و غبار در صحاری کشورهای همسایه غربی اتفاق افتاد و نفوذ به جو استان داشتند، به طوری که در تاریخ‌های  $1402/6/19$  و  $1402/6/20$  با نفوذ گرد و غبار دید نواحی مرزی به کمتر از  $1200$  متر و دید مرکز استان هم به کمتر از  $3000$  متر رسید. حداکثر سرعت باد لحظه‌ای هم در این ماه  $79/2$  کیلومتر بر ساعت و مربوط به ایستگاه تازه آباد بود که باد نسبتاً شدیدی محسوب می‌شود. در مرداد ماه  $1402$  ثبت رکورد موج گرم داشتیم بطوری که بالاترین کمینه مرداد ایستگاه هواشناسی

فروودگاه کرمانشاه طی ۷۲ سال گذشته به میزان ۱۷/۱ درجه سلسیوس به ثبت رسیده که نسبت به نرمال ۴ درجه سلسیوس گرمتر و نسبت به سال گذشته ۲ درجه سلسیوس گرمتر بود.

## تحلیلی بر وضعیت دمای استان - سال آبی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

### اطلاعات دمای استان و مقایسه با بلند مدت

جدول شماره (۱): دمای سه گانه استان در سال زارعی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ و مقایسه آن با بلند مدت

اطلاعات متغیرهای سه گانه دما سال زارعی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ و مقایسه با بلند مدت										
دما میانگین			دما بیشینه			دما کمینه			شهرستان	
اختلاف	بلند مدت	دما	اختلاف	بلند مدت	دما	اختلاف	بلند مدت	دما		
+۰/۸	۱۲/۳	۱۴/۱	۱/۲	۲۱/۹	۲۲/۱	-۰/۵	۴/۶	۵/۱	اسلام آبادغرب	
+۱/۱	۱۴/۱	۱۵/۲	۱/۴	۱۹/۶	۲۱/۰	-۰/۹	۸/۶	۹/۴	پاوه	
+۰/۹	۱۷/۴	۱۸/۲	۱/۰	۲۲/۵	۲۴/۶	-۰/۸	۱۱/۲	۱۲/۰	ثلاث باباجانی	
+۰/۹	۱۵/۴	۱۶/۲	۱/۱	۲۱/۱	۲۲/۲	-۰/۷	۹/۷	۱۰/۳	جوانرود	
+۰/۸	۱۴/۱	۱۴/۹	-۰/۸	۲۱/۱	۲۱/۹	-۰/۸	۷/۱	۷/۹	دالاهو	
+۰/۷	۱۲/۹	۱۴/۵	-۰/۹	۲۰/۶	۲۱/۶	-۰/۴	۷/۱	۷/۵	روانسر	
+۰/۹	۱۹/۰	۱۹/۹	-۰/۹	۲۶/۱	۲۷/۱	-۰/۸	۱۱/۹	۱۲/۸	سریل ذهاب	
+۰/۲	۱۱/۲	۱۱/۴	-۰/۶	۱۸/۸	۱۹/۴	-۰/۱	۲/۵	۲/۴	سنقر	
+۰/۴	۱۳/۱	۱۲/۵	-۰/۷	۲۰/۶	۲۱/۳	-۰/۲	۵/۶	۵/۷	صحنه	
+۱/۰	۲۲/۹	۲۲/۸	۱/۱	۲۹/۴	۲۰/۵	-۰/۸	۱۶/۲	۱۷/۱	قصرشیرین	
+۰/۸	۱۲/۵	۱۴/۲	۱/۰	۲۱/۹	۲۲/۹	-۰/۵	۵/۲	۵/۷	کرمانشاه	
+۰/۵	۱۲/۵	۱۲/۰	-۰/۸	۲۰/۴	۲۱/۲	-۰/۲	۴/۶	۴/۸	کنگاور	
+۱/۱	۱۸/۷	۱۹/۸	۱/۳	۲۵/۵	۲۶/۸	-۰/۹	۱۱/۹	۱۲/۸	گیلانغرب	
+۰/۵	۱۲/۶	۱۴/۰	-۰/۶	۲۰/۸	۲۱/۴	-۰/۲	۶/۳	۶/۶	هرسین	
+۰/۸	۱۵/۰	۱۵/۸	۱/۰	۲۲/۴	۲۳/۴	-۰/۵	۷/۶	۸/۱	کرمانشاه	

\* واحد دما درجه سلسیوس می باشد.

کمینه و بیشینه دمای هوا استان در سال زارعی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ که بوقوع پیوسته است (جدول شماره ۱)، به ترتیب به ایستگاه سنقر با ۳/۴ درجه سلسیوس و قصرشیرین با ۳۰/۵ درجه سلسیوس تعلق دارد، که نسبت به بلند مدت سنقر ۰/۱- درجه سلسیوس کاهش و قصرشیرین ۱/۱ درجه سلسیوس افزایش را نشان می دهد. میانگین دمای استان در این سال ۱۵/۸ درجه سلسیوس محاسبه شده است که نسبت به بلند مدت به مقدار ۰/۸ درجه سلسیوس افزایش داشته است. حداقل، حداکثر و میانگین دمای شهر کرمانشاه نیز به ترتیب ۵/۷ و ۲۲/۹ و ۱۴/۳ درجه سلسیوس ثبت شده است که نسبت به بلند مدت، حداقل دما ۰/۵ درجه سلسیوس، حداکثر ۱/۰ درجه سلسیوس و میانگین ۰/۸ درجه سلسیوس افزایش داشته اند. دمای سه گانه همه شهر های استان در سال زارعی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ و مقایسه آن با بلند مدت در جدول آمده است.

## دماهای حدی استان و مقایسه با بلندمدت

**جدول شماره (۲) : دمای بیشینه مطلق**
**(درجه سلسیوس)**

بلندمدت	سال ۱۴۰۰-۱۴۰۱	سال ۱۴۰۱-۱۴۰۲
۵۰/۸	۴۸/۰	۴۹/۴
قصرشیرین	قصرشیرین	خسروی
۱۳۸۹/۰۴/۲۱	۱۴۰۱/۰۵/۱۴	۱۴۰۲/۰۵/۲۰

در جدول (شماره ۲) مشخص است که بیشینه دمای مطلق سال ۱۴۰۱-۱۴۰۲ استان در بیستم مرداد رخ داده است و به مقدار ۴۹/۴ درجه سلسیوس و مربوط به ایستگاه خسروی در مناطق غربی استان می باشد. دمای بیشینه مطلق استان در سال زراعی قبل و بلند مدت هم مربوط به ایستگاه قصرشیرین به ترتیب با مقدار ۴۸/۰ و ۵۰/۸ درجه سلسیوس تعلق دارد که به ترتیب در چهاردهم مرداد ماه ۱۴۰۱ و بیست و یکم تیر ماه سال ۱۳۸۹ به ثبت رسیده است.

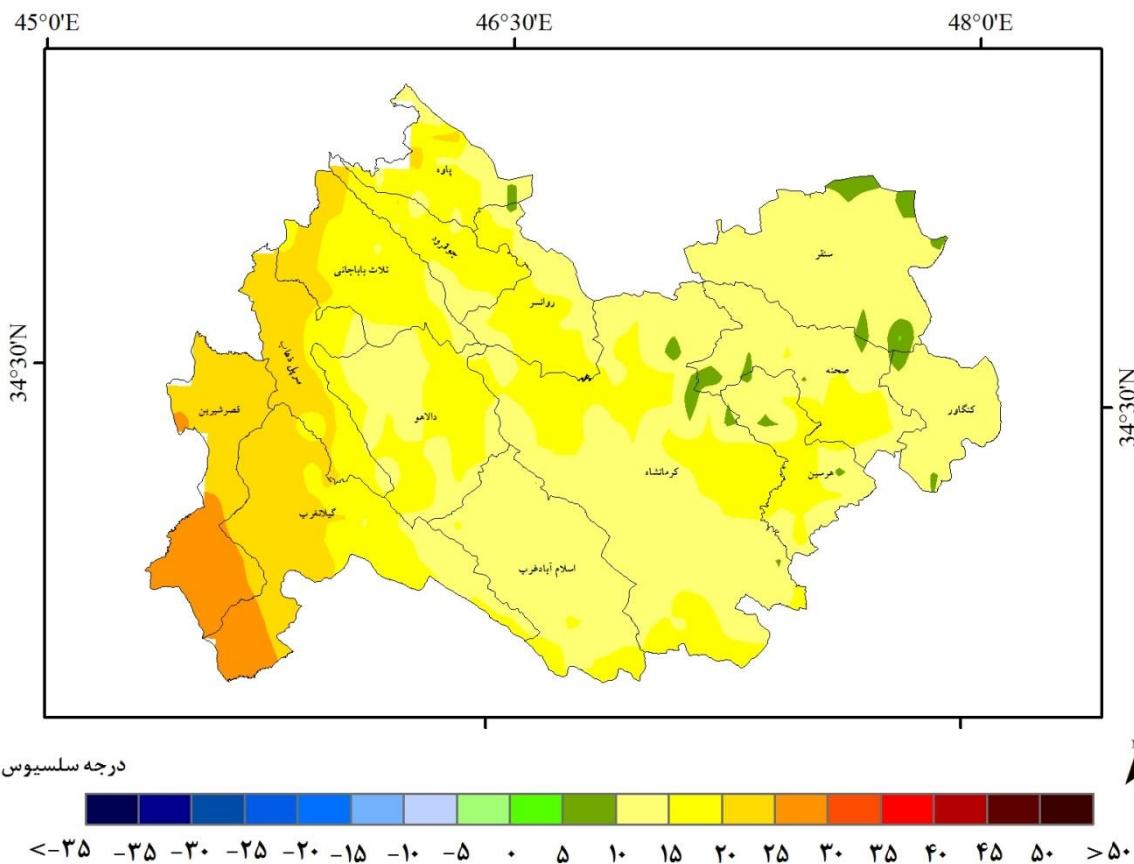
**جدول شماره (۳) : دمای کمینه مطلق**  
**(درجه سلسیوس)**

بلندمدت	سال ۱۴۰۰-۱۴۰۱	سال ۱۴۰۱-۱۴۰۲
-۲۹/۶	-۲۱/۰	-۲۳/۰
کنگاور	سنقر	کنگاور
۱۳۸۶/۱۰/۲۷	۱۴۰۰/۱۰/۲۸	۱۴۰۱/۱۱/۰۲

جدول (شماره ۳) هم نشان می دهد که دمای کمینه مطلق سال زراعی جاری به ایستگاه هواشناسی کنگاور با مقدار -۲۳/۰ درجه سلسیوس در دوم بهمن ماه ۱۴۰۱ به وقوع پیوسته است که این دما در سال زراعی قبل -۲۱/۰ درجه سلسیوس در ایستگاه سنقر و در بلند مدت -۲۹/۶ درجه سلسیوس در ایستگاه کنگاور به ترتیب در بیست و هشتم دی ماه ۱۴۰۰ و بیست و هفتم دی ماه ۱۳۸۶ رخ داده اند. از جدول پیداست که دمای کمینه مطلق سال زراعی جاری نسبت به سال زراعی قبل و بلند مدت بیشتر است.

## پهنه‌بندی میانگین دمای شهرستان‌های استان

دماه میانگین سال زراعی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ بر حسب درجه سلسیوس  
کرمانشاه

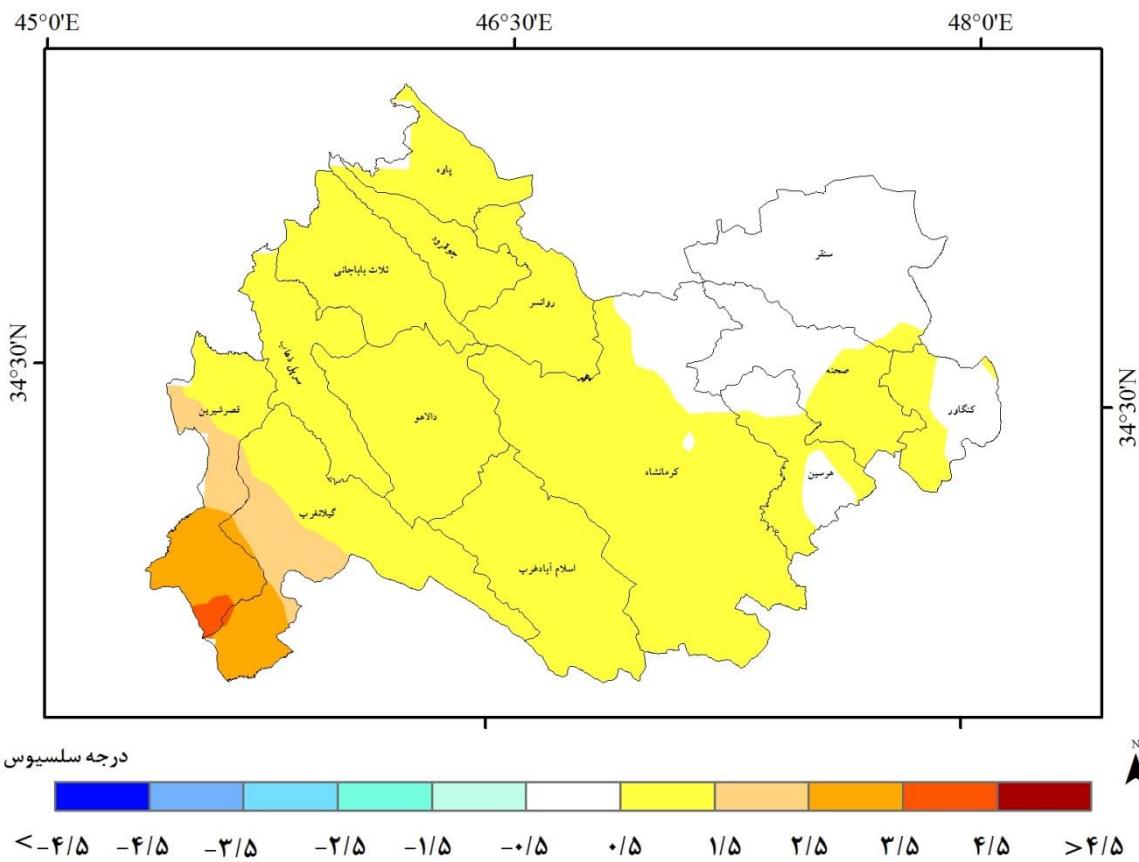


شکل شماره (۵۹): پهنه‌بندی میانگین دمای شهرستان‌های استان کرمانشاه در سال زراعی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

نقشه پهنه‌بندی میانگین دمای هوای سال زراعی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ در استان (شکل شماره ۵۹) نشان می‌دهد، دما در شهرستان‌های غربی استان به ویژه نوار مرزی (قصرشیرین و سومار) و دیگر مناطق غرب استان به مراتب بالاتر و در دامنه‌های ۲۰-۲۵ و ۲۵-۳۰ درجه سلسیوس قرار گرفته است. در دیگر مناطق سطح استان هم در دامنه‌های ۱۰-۱۵ و ۱۵-۲۰ درجه سلسیوس قرار دارد. در قسمت‌های کوچکی از استان به صورت پراکنده دما در بازه ۵-۱۰ درجه سلسیوس قرار دارد.

## پهنه‌بندی اختلاف میانگین دمای شهرستان‌های استان نسبت به بلند مدت

اختلاف دمای میانگین سال زراعی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ با بلند مدت بر حسب درجه سلسیوس  
کرمانشاه



شکل شماره (۶۰): پهنه بندی اختلاف میانگین دمای شهرستان‌های استان در سال زراعی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ نسبت به بلند مدت

در نقشه بالا (شکل شماره ۶۰) که اختلاف میانگین دما در سطح استان را در سال زراعی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ نسبت به بلند مدت نشان می دهد، میانگین دما در نیمه غربی استان در شهرستان های قصرشیرین و نیمه غربی شهرستان گیلانغرب، نسبت به بلند مدت از ۱/۵ تا ۲/۵ درجه سلسیوس، حتی در قسمت های کوچکتری تا ۴/۵ درجه سلسیوس افزایش داشته است. به طور کلی بیشتر سطح استان اختلاف میانگین دمایی نسبت به بلند مدت در دامنه ۱/۵ تا ۰/۵ درجه سلسیوس افزایش را دارد، دما در بخش هایی از شرق شهرستان کرمانشاه، نسبت به دوره آماری تغییراتی بین ۰/۵ تا ۰/۵- درجه سلسیوس داشته است، یعنی اینکه نسبت به بلند مدت تغییرات چشمگیری نداشته است.

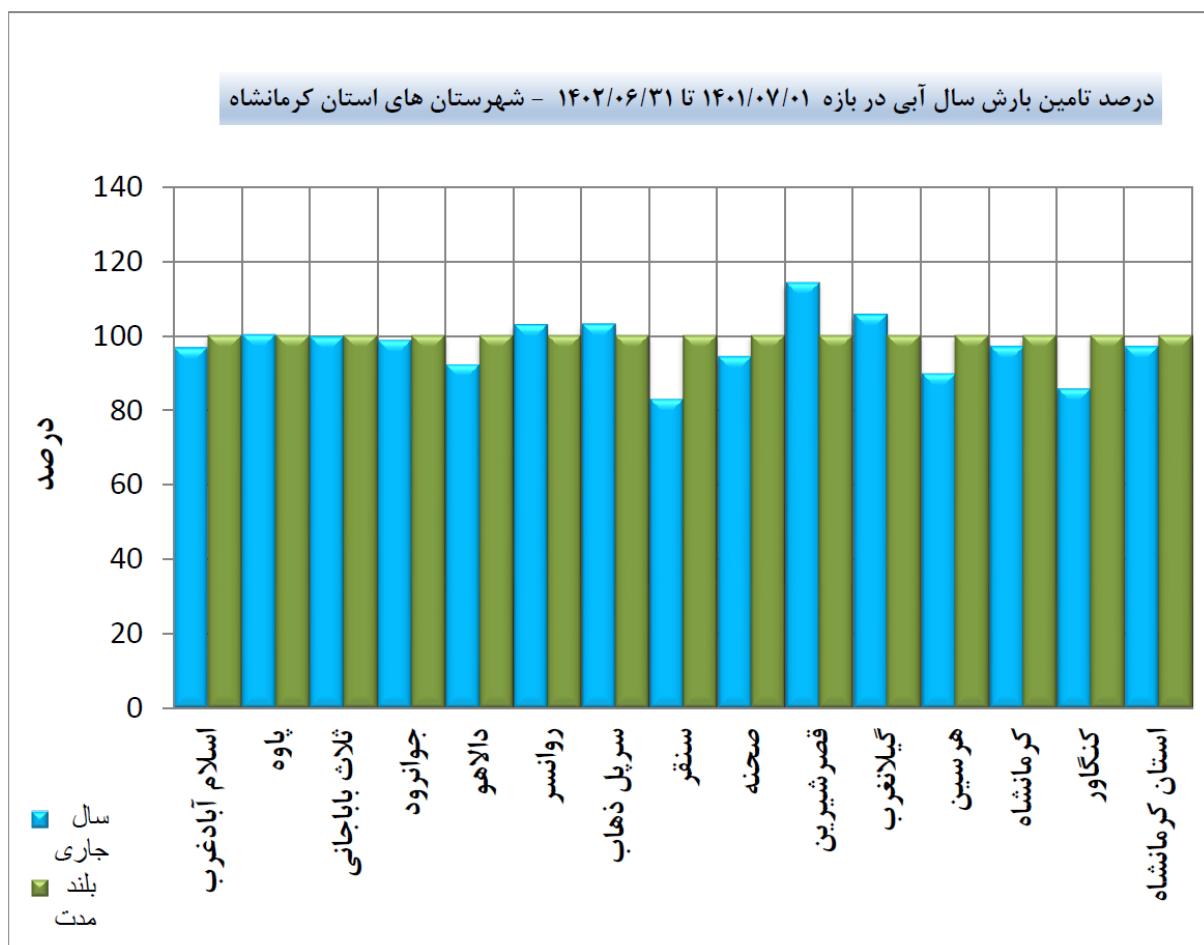
## تحلیلی بر وضعیت بارش استان - سال آبی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

جدول شماره (۴): اطلاعات بارش استان - سال آبی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ و مقایسه با سال کامل آبی (بلند مدت)

اطلاعات بارش - سال زراعی ۱۴۰۱-۱۴۰۲												شهرستان
سال کامل آبی		۱۴۰۰-۱۴۰۱				۱۴۰۱-۱۴۰۲						
درصد تامین سال آبی ۱۴۰۱-۱۴۰۲	بارش یک سال کامل آبی (میلی متر)	تفاوت با بلند مدت (میلی متر)	تفاوت با بلند مدت (درصد)	بارش بلند مدت (میلی متر)	بارش (میلی متر)	تفاوت با بلند مدت (میلی متر)	تفاوت با بلند مدت (درصد)	بارش بلند مدت (میلی متر)	بارش (میلی متر)	تفاوت با بلند مدت (میلی متر)		
۹۶/۹	۴۲۱/۳	-۲۲۵/۷	-۵۲/۲	۴۲۱/۳	۲۰۵/۶	-۱۲/۲	-۲/۱	۴۲۱/۳	۴۱۸/۱	-۳/۲	اسلام آباد غرب	
۱۰۰/۴	۷۴۴/۷	-۲۴۸/۹	-۲۳/۴	۷۴۴/۷	۴۹۵/۹	۲/۲	.۰/۴	۷۴۴/۷	۷۴۷/۹	۳/۲	پاوه	
۹۹/۸	۵۲۲/۲	-۲۵۱/۵	-۴۷/۲	۵۲۲/۲	۲۸۱/۸	-۰/۹	-۰/۲	۵۲۲/۲	۵۲۲/۲	۰/۰	ثلاث باباجانی	
۹۸/۹	۶۴۲/۱	-۲۲۶/۳	-۲۶/۸	۶۴۲/۱	۴۰۵/۸	-۷/۰	-۱/۱	۶۴۲/۱	۶۳۵/۱	-۷/۱	چوازرود	
۹۲/۴	۵۲۲/۵	-۲۲۷/۶	-۴۲/۶	۵۲۲/۵	۲۹۴/۹	-۴۹/۶	-۷/۶	۵۲۲/۵	۴۸۲/۹	-۱۱/۰	دلاهه	
۱۰۳/۱	۵۴۶/۳	-۲۴۱/۴	-۴۴/۲	۵۴۶/۳	۳۰۵/۰	۱۷/۱	۲/۱	۵۴۶/۳	۵۶۲/۴	۱۶/۳	روانسر	
۱۰۳/۳	۴۲۷/۷	-۲۰۳/۶	-۴۶/۵	۴۲۷/۷	۲۲۴/۱	۱۴/۴	۲/۲	۴۲۷/۷	۴۵۲/۱	۱۲/۰	سریل ذهاب	
۸۲/۲	۴۱۰/۲	-۱۸۲/۴	-۴۴/۷	۴۱۰/۲	۲۲۶/۹	-۶۹/۱	-۱۶/۸	۴۱۰/۲	۲۴۱/۲	۱۵/۰	سنقر	
۹۴/۵	۵۰۸/۴	-۲۲۲/۰	-۴۲/۷	۵۰۸/۴	۲۸۶/۲	-۲۷/۸	-۵/۵	۵۰۸/۴	۴۸۰/۶	-۲/۰	صحنه	
۱۱۴/۳	۲۸۸/۰	-۱۶۵/۲	-۵۷/۴	۲۸۸/۰	۱۲۲/۸	۴۱/۱	۱۴/۳	۲۸۸/۰	۲۲۹/۲	-۱۱/۲	قصیرین	
۱۰۵/۹	۴۱۲/۸	-۲۰۸/۶	-۵۰/۴	۴۱۲/۸	۲۰۵/۲	۲۴/۲	۵/۹	۴۱۲/۸	۴۲۸/۱	۱۰/۰	گیلانغرب	
۹۰/۰	۵۰۴/۲	-۲۶۴/۵	-۵۲/۵	۵۰۴/۲	۲۲۹/۷	-۵۰/۶	-۱۰/۰	۵۰۴/۲	۴۵۲/۶	-۱۰/۰	هرسین	
۹۷/۲	۴۴۶/۹	-۱۹۸/۱	-۴۴/۳	۴۴۶/۹	۲۴۸/۸	-۱۲/۳	-۲/۸	۴۴۶/۹	۴۲۴/۵	-۱۰/۰	کرمانشاه	
۸۵/۹	۴۶۴/۴	-۲۰۷/۱	-۴۴/۶	۴۶۴/۴	۲۵۷/۲	-۶۵/۳	-۱۴/۱	۴۶۴/۴	۳۹۹/۱	-۱۵/۰	کنگاور	
۹۷/۲	۴۶۶/۱	-۲۱۲/۹	-۴۵/۷	۴۶۶/۱	۲۵۲/۲	-۱۲/۹	-۲/۸	۴۶۶/۱	۴۵۲/۲	-۱۰/۰	کرمانشاه	

میانگین بارش سال زراعی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ استان ۴۵۳/۲ میلی متر است که نسبت به سال آبی کامل (۴۶۶/۱) ۱۲/۹ میلی متر (۲/۸- درصد) کاهش داشته است. بارش سال زراعی قبل نیز ۲۵۳/۲ میلی متر است، همچنین بارش سال زراعی جاری ۹۷/۲ درصد از بارش سال کامل آبی را تامین نموده است که کاهش بسیار زیادی محسوب نمی شود. در جدول بالا (جدول شماره ۴)، اختلاف و مقایسه بارندگی در سال زراعی جاری و مقایسه با سال قبل و بلند مدت برای همه شهرستان های استان به نمایش در آمده است.

## درصد تأمین بارش سال آبی استان

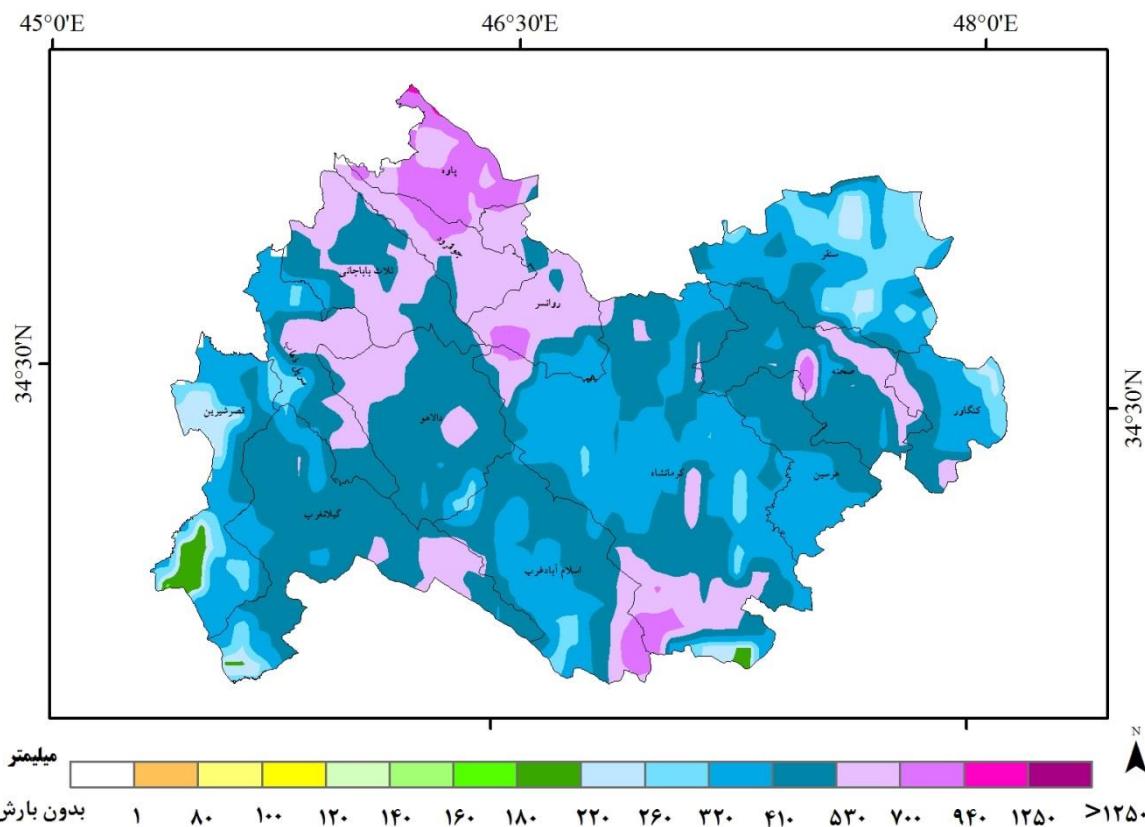


نمودار شماره (۱): نمودار درصد تأمین بارش سال آبی استان

نمودار بالا (نمودار شماره ۱) درصد تأمین بارش استان در سال آبی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ را نسبت به دوره مشابه در بلند مدت نشان می دهد. تقریباً در بیشتر شهرهای استان بارندگی با درصد تأمین سال آبی برابر است. درصد تأمین فقط در شهرستان های سنقر، هرسین، کنگاور و به صورت جزئی تر در شهرستان های اسلام آباد غرب، دالاهو، صحنه و کرمانشاه کم تر بوده و شهرستان های قصرشیرین، گیلانغرب، سرپل ذهاب و روانسر درصد تأمین آب بیشتری داشته اند. در نهایت درصد تأمین بارش استان کرمانشاه  $\frac{97}{2}$  درصد می باشد. نمودار بالا به وضوح درصد تأمین بارش سال آبی همه شهرهای استان را نشان می دهد.

## پهنه‌بندی مجموع بارش استان

بارش تجمعی سال آبی ۱۴۰۱-۱۴۰۲  
کرمانشاه

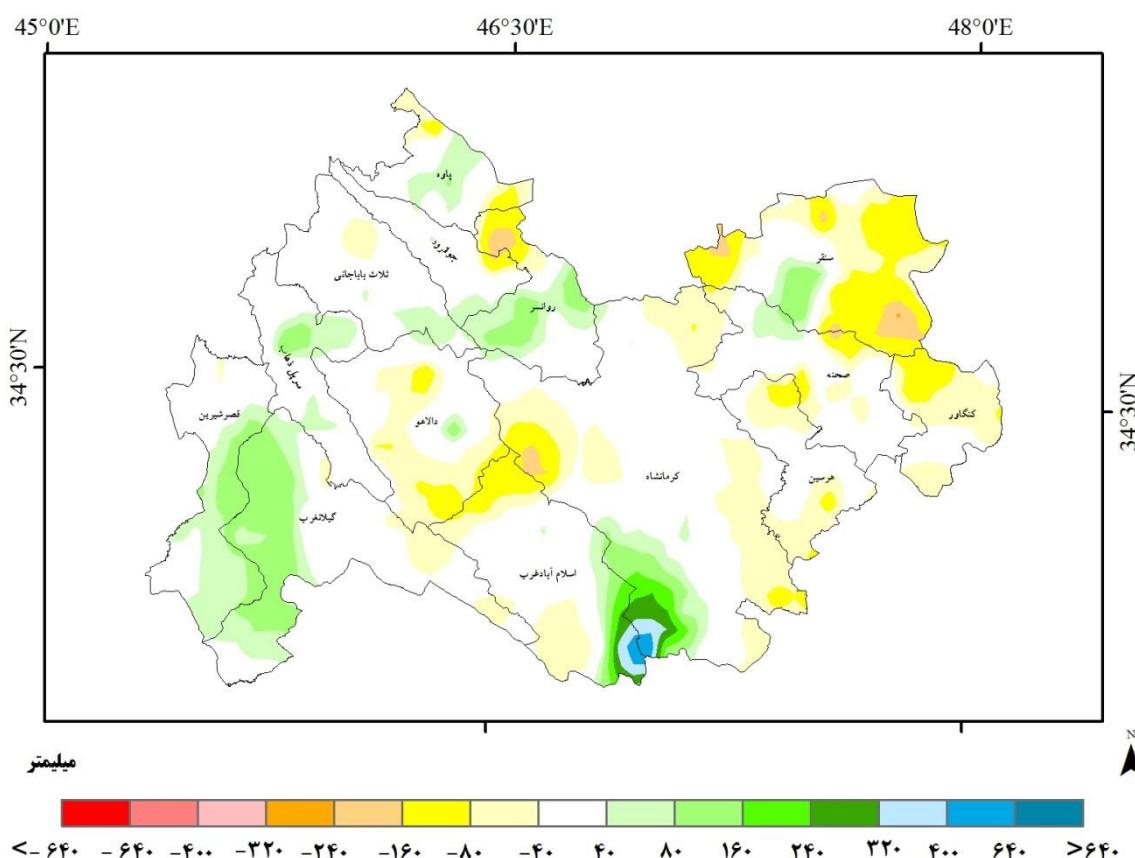


شکل شماره (۶۱): الگوی پهنه بندی بارش تجمعی استان در سال آبی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

شکل (شماره ۶۱)، بارش تجمعی استان در سال آبی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ را نشان می دهد، از شکل پیداست که بیشترین بارش ها در قسمت های شمال غربی و به صورت محدود تر در جنوب و شرق استان در شهرستان های پاوه، جوانرود و به صورت محدود تر در شهرستان های روانسر، کرمانشاه، اسلام آباد غرب و صحنه در دامنه ۷۰۰ تا ۹۴۰ میلی متر رخ داده و کمترین میزان بارش هم مربوط به شهرستان قصرشیرین و بخش های به صورت پراکنده و محدود در سطح استان در دامنه ۱۲۰ تا ۱۴۰ میلی متر می باشد. شکل بالا به وضوح پهنه بندی بارش در استان را نمایش می دهد.

## پهنه‌بندی اختلاف بارش شهرستان‌های استان نسبت به بلند مدت

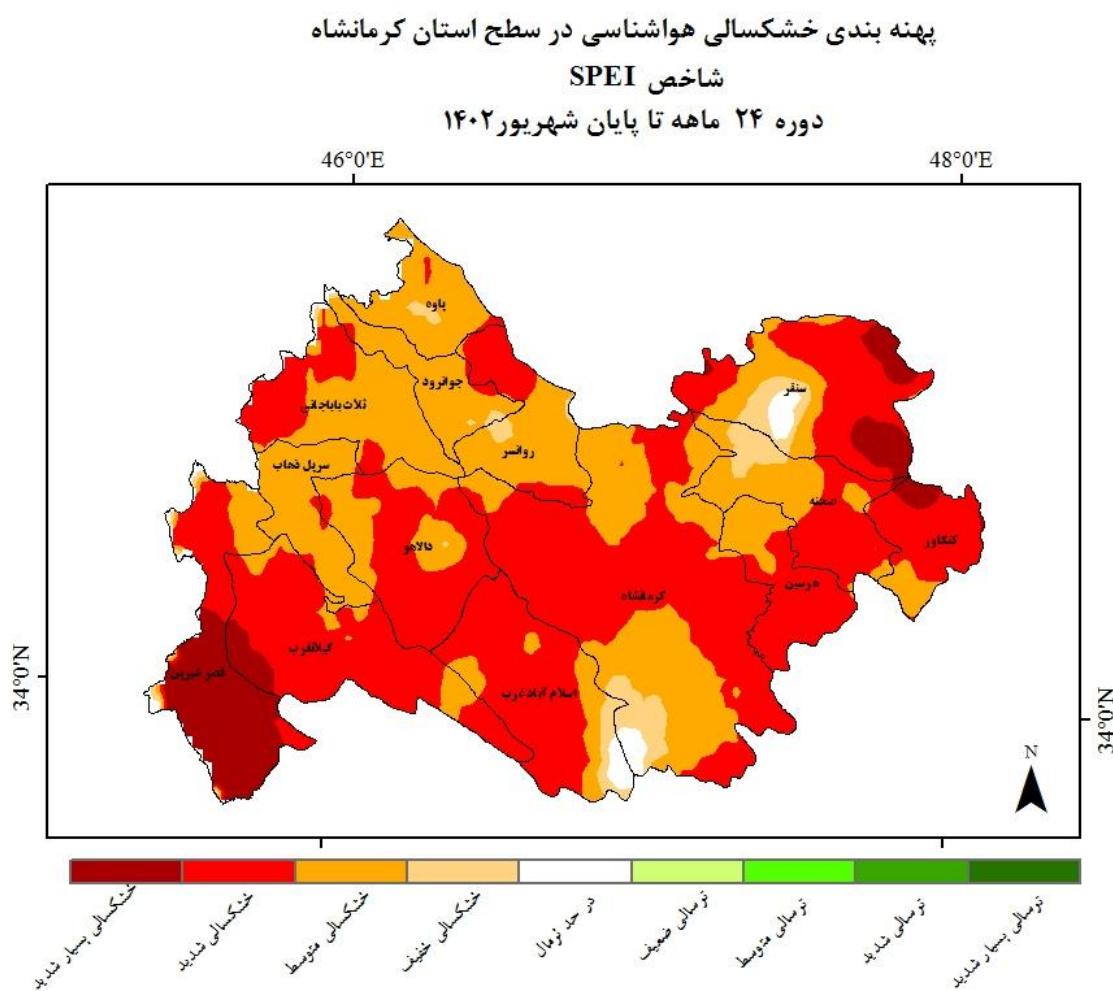
اختلاف بارش تجمعی سال زراعی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ با بازه مشابه بلند مدت  
کرمانشاه



شکل شماره (۶۲): الگوی پهنه‌بندی اختلاف بارش تجمعی استان نسبت به بلند مدت

شکل (شماره ۶۲)، پهنه‌بندی اختلاف بارش تجمعی استان نسبت به بلند مدت را در سال آبی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ نشان می‌دهد، بیشتر سطح استان در دامنه ۴۰ تا ۴۰ میلی متر قرار دارد و بیشترین اختلاف بارش در جهت منفی شامل شهرستان‌های روانسر، سنقر و محدود تر شهرستان کرمانشاه می‌باشد که در دامنه ۱۶۰-۲۴۰ تا ۴۰ میلی متر قرار دارند و بیشترین اختلاف بارش در جهت مثبت مریبوط به بخش‌های از شهرستان‌های کرمانشاه و اسلام‌آباد غرب می‌باشد که در دامنه ۴۰۰ تا ۶۴۰ میلی متر می‌باشد.

## تحلیلی بر وضعیت خشکسالی استان - سال آبی ۱۴۰۲-۱۴۰۱



بر اساس نقشه پهنگ بندی خشکسالی هواشناسی استان طی دوره ۲۴ ماهه تا پایان شهریور ماه ۱۴۰۲ (شکل شماره ۶۳)، با کاهش بارندگی دو سال اخیر نسبت به بلند مدت، جزء بخش های خیلی کوچکی در سطح شهرستان های کرمانشاه، اسلام آباد غرب و سنقر که در حد نرمال بوده باقی سطح استان در حد خشکسالی خفیف تا خشکسالی بسیار شدید بوده که بیشترین میزان خشکسالی مربوط به شهرستان قصرشیرین است.

## تقدیر و تشکر

- ۱- به این وسیله مراتب تقدیر و تشکر نویسنده‌گان این اثر از همکاران مرکز ملی اقلیم و مدیریت بحران خشکسالی به سبب تهیه تعدادی از جداول، نمودارها و شکل‌های مورد استفاده در این سالنامه که پس از تولید در مقیاس کشوری و انجام برش استانی در اختیار این اداره کل قرار گرفته است ابراز می‌شود.
- ۲- نویسنده‌گان این سالنامه همچنین از تمامی همکاران استانی (همکاران پرتلایش دیدبانی، فنی، فناوری اطلاعات و پیش‌بینی) که به نحوی در تهیه اطلاعات لازم برای تدوین آن نقش داشتند سپاسگزاری و تقدیر می‌نمایند.

اسامی همکارانی که در تهیه این سالنامه همکاری داشته‌اند:

- ۱- محمد رسول جلیلی
- ۲- شاهپور شایگان مهر
- ۳- سعید قاسمی
- ۴- محمد احمدی
- ۵- حمزه مرادی