سازمان هواشناسی کشور
I.R.OF IRAN
METEOROLOGICAL
ORGANIZATION

اداره کل هواشناسی

استان کردستان

۲

فصلنامه هواشناسی

تابستان ۱۴۰۵



آنچه در این شماره می‌خوانید:

تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان در تابستان ۱۴۰۵ (صفحه ۲-۶)

تحلیلی بر وضعیت مخاطرات جوی استان در تابستان ۱۴۰۵ (صفحه ۷-۸)

تحلیلی بر وضعیت دمای استان در تابستان ۱۴۰۵ (صفحه ۹-۱۲)

تحلیلی بر وضعیت بارش استان در تابستان ۱۴۰۵ (صفحه ۱۳-۱۶)

تحلیلی بر وقوع باد در استان طی تابستان ۱۴۰۵ (صفحه ۱۷-۱۸)

تحلیلی بر وضعیت خشکسالی استان در تابستان ۱۴۰۵ (صفحه ۱۹)

نشانی: سنندج، بلوار جانبازان، سایت اداری، صندوق پستی ۴۱۵ –۶۶۱۳۵

تلفن: ۳۳۲۴۷۸۹۲

نمابر: ۳۳۲۴۷۸۹۱

کد پستی: ۶۶۱۶۸۳۴۴۹۱

پایگاه اینترنتی:
www.kurdistanmet.ir

چکیده

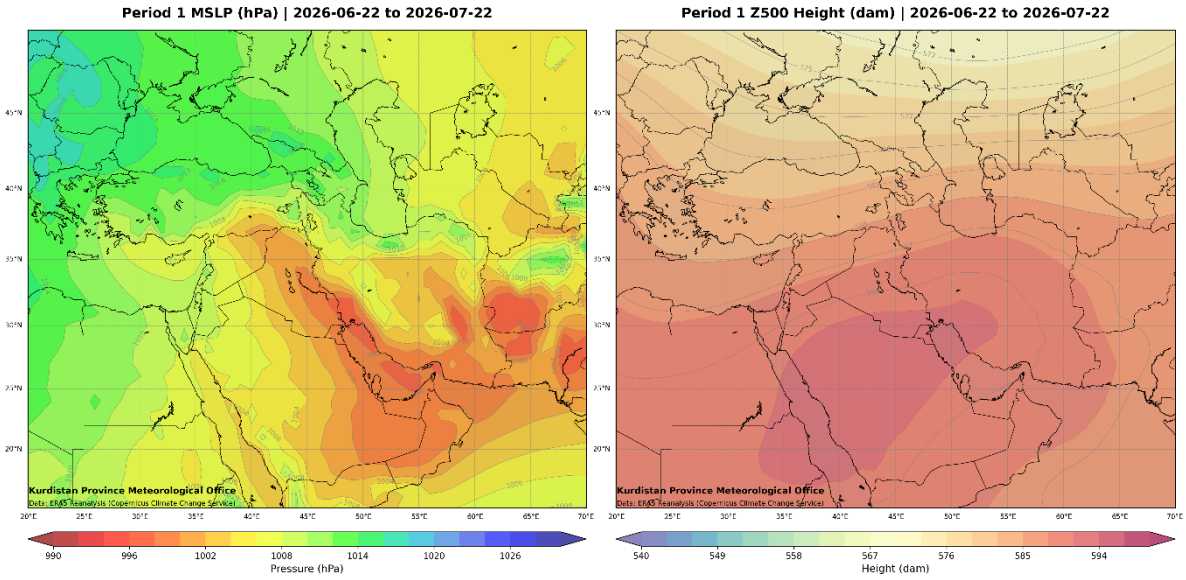
در این فصلنامه ابتدا به تحلیل و بررسی وضعیت همدیدی استان در تابستان ۱۴۰۵ خواهیم پرداخت. سپس شرحی از مهمترین مخاطرات جوی استان در این مدت ارائه خواهد شد. در بخش بعدی وضعیت بارش در تابستان ۱۴۰۵ استان بررسی می‌شود. همچنین وضعیت دمایی استان طی مدت یاد شده را در سه دمای بیشینه، کمینه و دمای میانگین بررسی خواهیم کرد. همچنین، جهت و سرعت باد غالب و باد حداکثری در تابستان ۱۴۰۵ مورد بررسی قرار خواهد گرفت. در پایان، به بررسی شاخص خشکسالی (SPEI) شش ماهه استان در فصل تابستان می پردازیم. به طور مختصر بررسی وضعیت بارشی استان کردستان در فصل تابستان ۱۴۰۵ نشان دهنده کاهش بارش‌ها در مقایسه با سال ۱۴۰۴ و دوره بلند مدت می باشد، به طوریکه درصد تامین بارش سال آبی در اکثر شهرستان های استان کمتر از دوره بلند مدت بوده است. همچنین هر سه دمای کمینه، بیشینه و میانگین استان در تابستان ۱۴۰۵ بیشتر از دوره بلند مدت آن می‌باشد که نشان دهنده‌ی گرم‌تر بودن تابستان امسال در مقایسه با دوره بلند مدت آن است. در تابستان امسال بیشترین سرعت وزش باد در شهرستان‌های زرینه و کامیاران ۲۹ متر بر ثانیه گزارش شده است و بر اساس شاخص SPEI در تابستان امسال نیمه غربی استان دارای ترسالی ضعیف تا بسیار شدید بوده است، این درحالی است که در نیمه شرقی استان این شاخص در محدود خشکسالی خفیف تا متوسط بوده است.

تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان کردستان در تابستان ۱۴۰۵

فصل تابستان۱۴۰۵ در استان کردستان تحت تأثیر الگوی گردش بزرگ‌مقیاس جوّی متفاوت از فصل بهار، در سه تراز مختلف (سطح زمین، تراز میانی و تراز فوقانی) قرار داشت. بررسی هم‌زمان نقشه‌های میانگین فشار تراز دریا MSLP، ارتفاع ژئوپتانسیل تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال (Z500) سرعت باد تراز ۲۰۰ هکتوپاسکال (جت‌استریم) که همگی برگرفته از داده‌های بازتحلیل ERA5 هستند، نشان می‌دهد که در این فصل، برخلاف بهار، عقب‌نشینی کامل هسته‌ی جت‌استریم به عرض‌های بالا و استقرار پشته‌ی ارتفاعی گرم و پایدار در تراز میانی، نقش تعیین‌کننده‌ای در تضعیف واگرایی بالایی و غیرفعال‌شدن محرک‌های دینامیکی داشته است؛ به‌گونه‌ای که ناپایداری‌ها و بارش‌های تابستانه صرفاً تحت تأثیر کم‌فشار حرارتی سطح زمین و همرفت محلی شکل گرفته‌اند. در ادامه، هر دوره به تفکیک و با ارجاع مستقیم به نقشه‌های مربوطه واکاوی می‌شود.

تیرماه ۱۴۰۵

تحلیل تراز میانی: نقشه‌ی میانگین Z500 برای تیرماه نشان‌دهنده‌ی استقرار کامل و قدرتمند یک پشته‌ی ارتفاعی (ریج) با هسته‌ی مرکزی بیش از ۵۹۴ دکامتر بر روی شبه‌جزیره عربستان و جنوب خلیج فارس است. محور این پشته به صورت شمالی–جنوبی کشیده شده و تا عرض‌های حدود ۳۵ درجه شمالی ادامه دارد. جریانات غربی به سمت عرض‌های بالاتر (شمال دریای خزر) منحرف شده و منطقه‌ی غرب ایران و استان کردستان در زیر نفوذ پشته‌ای با هوای گرم، خشک و پایدار در تراز میانی قرار می‌گیرد. عملاً هیچ ناوه‌ی عمیقی توان نفوذ به منطقه را ندارد..



شکل۱: نقشه تحلیل میانگین فشار تراز سطح دریا و میانگین ارتفاع تراز ۵۰۰ میلی باری در تیر ماه ۱۴۰۵

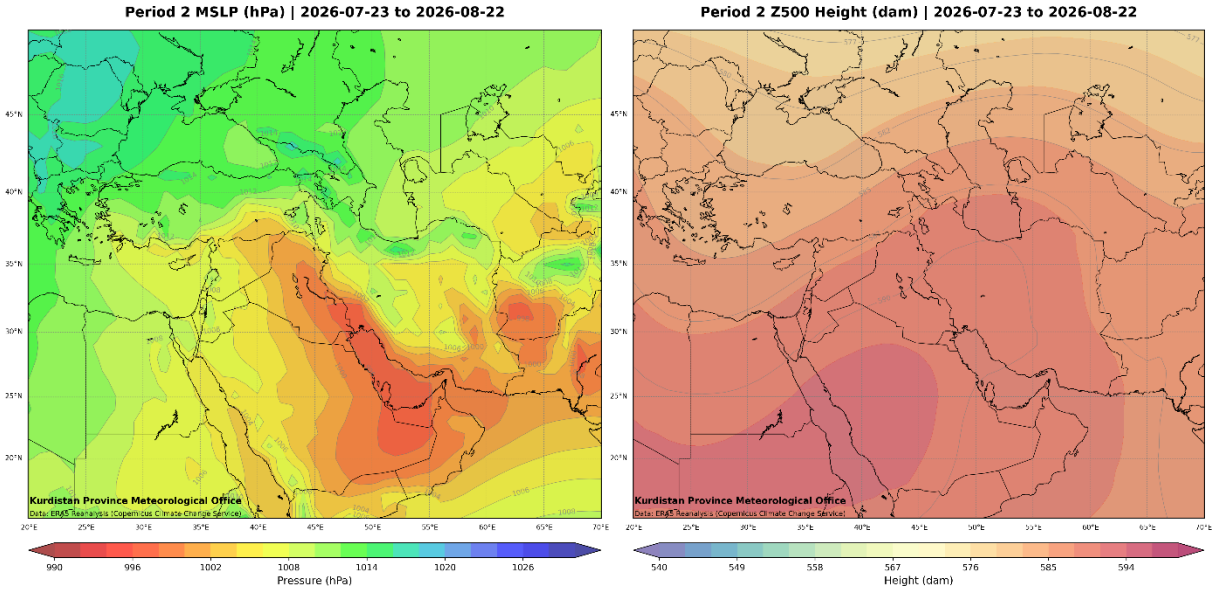
تحلیل فشار تراز دریا (MSLP): نقشه‌ی میانگین MSLP برای تیرماه، تشدید و عمیق‌شدن کم‌فشار حرارتی بر روی شمال عراق، شرق سوریه و جنوب ترکیه را با مرکز حدود ۱۰۰۰ تا ۱۰۰۴ میلی‌بار نشان می‌دهد. این کم‌فشار که در اثر گرمایش شدید سطح زمین شکل می‌گیرد، بسیار کم‌عمق (از نظر تراز میانی) اما در سطح زمین بسیار فعال است و با ایجاد همرفت شدید، باعث رشد ابرهای کومولونیمبوس و رخداد بارش‌های رگباری و تگرگ در ساعات بعدازظهر می‌شود. پرفشار دریای خزر نیز با مرکز حدود ۱۰۱۲ تا ۱۰۱۴ میلی‌بار، شیب

فشاری ملایمی ایجاد کرده و وزن بادهای شمالی را به سمت استان تقویت می‌نماید که در برخورد با هوای گرم سطحی، تشدید همرفت را به همراه دارد.

مرداد ماه ۱۴۰۵

تحلیل تراز میانی: نقشه میانگین Z500 مردادماه، تداوم پشته ارتفاعی را نشان می‌دهد، اما هسته مرکزی آن با مقداری تضعیف نسبت به تیرماه به حدود ۵۹۰ تا ۵۹۲ دکامتر رسیده و به سمت عرض‌های جنوبی‌تر (حدود ۲۵ تا ۳۰ درجه شمالی) جابه‌جا شده است. با این حال، منطقه کردستان همچنان در حاشیه شمالی این پشته و تحت تأثیر جریانات گرم و پایدار قرار دارد. ناوه‌ای ضعیف بر روی شمال دریای سیاه و اروپا شکل گرفته که تأثیر مستقیمی بر منطقه ندارد.

تحلیل فشار تراز دریا: در مردادماه، کم‌فشار حرارتی سطح زمین بر روی شمال عراق و شرق سوریه با مرکز حدود ۱۰۰۲ تا ۱۰۰۶ میلی‌بار همچنان فعال است، اما شدت آن نسبت به تیرماه کمی کاهش یافته است. پرفشار دریای خزر با مرکز حدود ۱۰۱۴ تا ۱۰۱۶ میلی‌بار قدری تقویت شده و شیب فشاری شمالی–جنوبی را در منطقه ایجاد کرده است. این شرایط باعث تداوم همرفت حرارتی در ساعات بعدازظهر و رخداد بارش‌های رگباری پراکنده و نقطه‌ای (اغلب خارج از ایستگاه‌های دیدبانی) می‌شود.



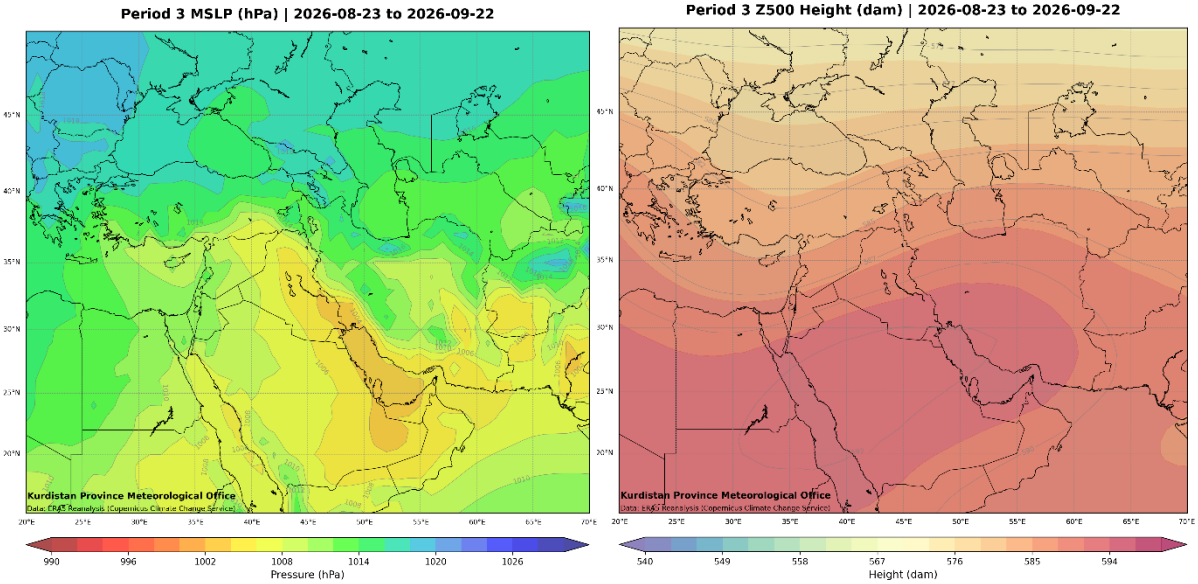
شکل۲: نقشه تحلیل میانگین فشار تراز سطح دریا و میانگین ارتفاع تراز ۵۰۰ میلی باری در مرداد ماه ۱۴۰۵

شهریور ماه ۱۴۰۵

تحلیل تراز میانی: نقشه میانگین Z500 شهریور ماه نشان‌دهنده تغییر محسوس الگو نسبت به دو ماه قبل است. پشته ارتفاعی حاکم بر جنوب، تضعیف شده و به عرض‌های پایین‌تر عقب‌نشینی کرده است. در عوض، یک ناوه نسبتاً عمیق بر روی شمال دریای سیاه، اروپا و شمال غرب ایران شکل گرفته است. منطقه کردستان در حاشیه شرقی این ناوه قرار می‌گیرد و جریانات غربی–شمالی غربی به سمت منطقه هدایت می‌شوند. این تغییر الگو، نشانه‌ای از آغاز گذار از تابستان به پاییز و کاهش شدت گرما در تراز میانی است.

تحلیل فشار تراز دریا: نقشه میانگین MSLP شهریور ماه، تضعیف قابل‌توجه کم‌فشار حرارتی سطح زمین را نشان می‌دهد؛ به‌طوری‌که مرکز آن با حدود ۱۰۰۶ تا ۱۰۰۸ میلی‌بار به سمت جنوب عراق و عربستان جابه‌جا شده است. پرفشار دریای خزر با مرکز حدود ۱۰۱۸ تا ۱۰۲۰

میلی‌بار تقویت شده و شیب فشاری شمالی-جنوبی قوی‌تری را ایجاد کرده است. این شرایط همراه با نفوذ جریانات خنک‌تر شمالی، باعث کاهش ناپایداری همرفتی و بارش‌های رگباری نسبت به مرداد ماه می‌شود و می‌تواند زمینه ساز ورود سامانه های بارشی پاییزی به منطقه باشد.

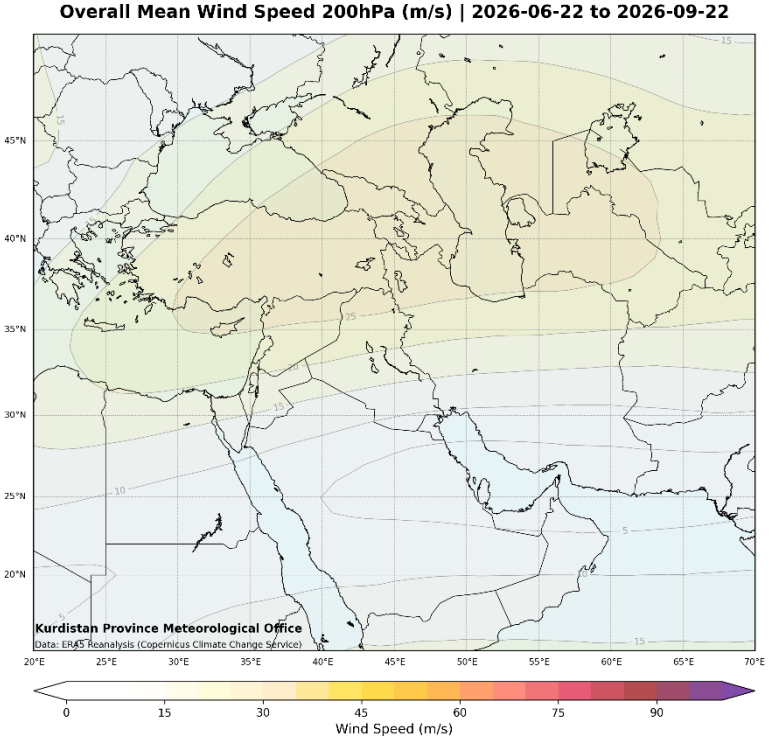


شکل۳: نقشه تحلیل میانگین فشار تراز سطح دریا و میانگین ارتفاع تراز ۵۰۰ میلی باری در شهریور ماه ۱۴۰۵

تحلیل جت‌استریم تراز ۲۰۰ هکتوپاسکال برای فصل تابستان:

نقشه‌ی میانگین فصلی سرعت باد در تراز ۲۰۰ هکتوپاسکال برای تابستان۱۴۰۵ نشان می‌دهد که هسته‌ی اصلی جت‌استریم کاملاً از منطقه‌ی خاورمیانه و ایران دور شده و به عرض‌های بالا (شمال دریای سیاه و جنوب اروپا) با سرعت‌های حدود ۲۵ تا ۳۵ متر بر ثانیه جابه‌جا شده است. بر خلاف فصل بهار که هم‌پوشانی جت‌استریم با ناوه‌ی تراز میانی، واگرایی شدید بالایی و صعود قوی را ایجاد کرده بود، در تابستان سرعت باد در تراز ۲۰۰ هکتوپاسکال بر روی فلات ایران و شمال عربستان به کمتر از ۱۵ متر بر ثانیه رسیده و مکانیزم دینامیکی واگرایی بالایی و «پمپ جوّی» عملاً غیرفعال شده است.

این عقب‌نشینی کامل جت‌استریم به عرض‌های بالا، بدان معناست که جت در تابستان۱۴۰۵ هیچ نقش محرک یا تشدیدکننده‌ای در ناپایداری‌های جوّی استان کردستان ایفا نکرده و زمینه را برای حاکمیت کامل همرفت حرارتی محض فراهم کرده است. در چنین شرایطی، هرگونه صعود هوا و شکل‌گیری ابرهای کومولونیمبوس و بارش‌های رگباری، صرفاً ناشی از گرمایش شدید سطح زمین و کم‌فشار حرارتی محلی است و نه عوامل دینامیکی ترازهای فوقانی؛ این یافته با الگوی مشاهده‌شده در تحلیل ماه‌های تیر، مرداد و شهریور هم‌خوانی کامل دارد.



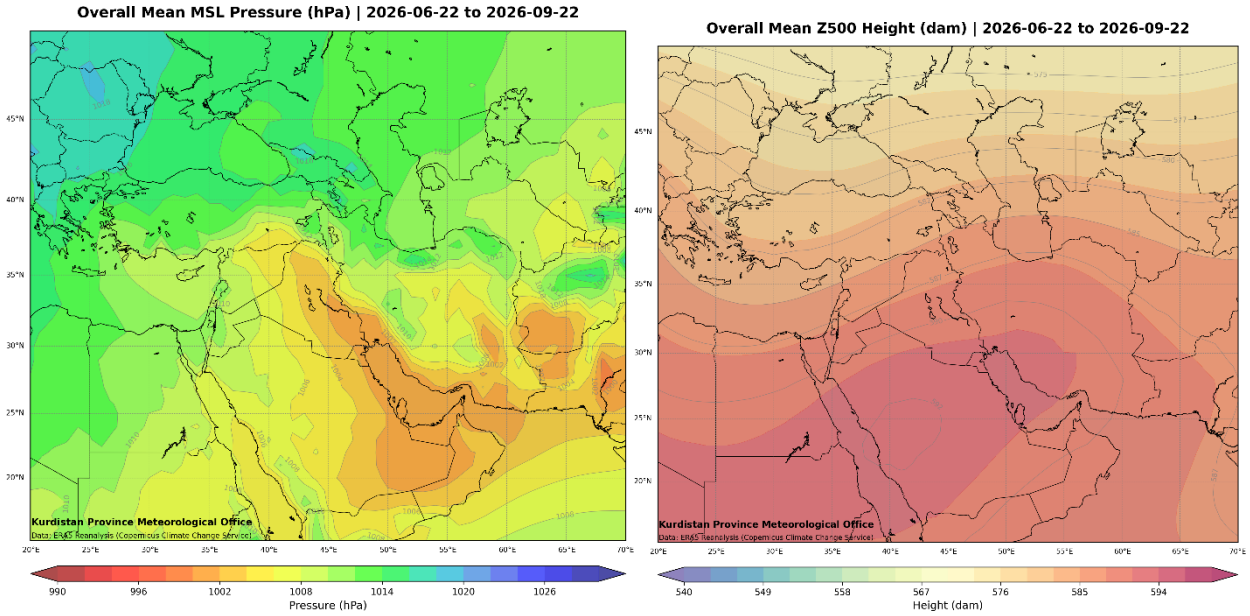
شکل۴: نقشه تحلیل میانگین جت‌استریم تراز ۲۰۰ هکتوپاسکال برای فصل بهار ۱۴۰۵

میانگین فصلی تابستان ۱۴۰۵ نگاه کلان به تعامل سه تراز جوّی

تحلیل تراز میانی: نقشه‌ی میانگین فصلی Z500 نشان‌دهنده‌ی استقرار یک پشته‌ی ارتفاعی (ریج) قوی و پایدار با هسته‌ی مرکزی حدود ۵۹۲ دکامتر بر روی شبه‌جزیره عربستان و جنوب خلیج فارس است. محور این پشته به صورت شمالی-جنوبی کشیده شده و منطقه‌ی غرب ایران و کردستان در حاشیه‌ی شمالی آن، تحت تأثیر هوای گرم، خشک و پایدار تراز میانی قرار دارد. ناوه‌ای ضعیف بر روی شمال دریای سیاه و اروپا مستقر است که هیچ نفوذی به عرض‌های پایین‌تر ندارد و مانع از ورود سامانه‌های سرد و عمیق به منطقه می‌شود.

تحلیل فشار تراز دریا: نقشه‌ی میانگین فصلی MSLP، کم‌فشار حرارتی گسترده و فعالی را بر روی شمال عراق، شرق سوریه و جنوب ترکیه با مرکز حدود ۱۰۰۰ تا ۱۰۰۴ میلی‌بار نشان می‌دهد. این کم‌فشار که ناشی از گرمایش شدید سطح زمین است، در سطح زمین بسیار فعال بوده و با مکش هوای گرم و مرطوب سطحی، شرایط را برای همرفت شدید و رشد ابرهای کومولونیمبوس فراهم می‌کند. در مقابل، پرفشار دریای خزر با مرکز حدود ۱۰۱۴ تا ۱۰۱۶ میلی‌بار، شیب فشاری شمالی-جنوبی ملایمی ایجاد کرده و جریانات شمالی را به سمت استان هدایت می‌نماید.

تعامل سه تراز در تابستان۱۴۰۵: بر خلاف فصل بهار که هم‌پوشانی ناوه‌ی تراز میانی با جت‌استریم قطبی، واگرایی بالایی قوی و بارش‌های قابل توجه را ایجاد کرده بود، در تابستان جت‌استریم کاملاً از منطقه دور شده و مکانیزم دینامیکی فوقانی غیرفعال است. بنابراین، الگوی بارش منطقه صرفاً تحت تأثیر تعامل پشته‌ی تراز میانی (هوای گرم و پایدار) با کم‌فشار حرارتی سطح زمین (همرفت محلی) و جریانات شمالی ملایم خزر شکل می‌گیرد. این ترکیب، زمینه‌ساز بارش‌های همرفتی، رگباری و نقطه‌ای در ساعات بعدازظهر است و هیچ‌گونه بارش جبهه‌ای یا فراگیر در فصل تابستان انتظار نمی‌رود.



شکل۵: نقشه تحلیل میانگین فشار تراز سطح دریا و میانگین ارتفاع تراز ۵۰۰ میلی باری در فصل بهار ۱۴۰۵

نتیجه‌گیری نهایی

بر اساس تحلیل تفصیلی نقشه‌های ماهانه و میانگین فصلی ترازهای Z500، MSLP و جت‌استریم ۲۰۰ هکتوپاسکال، می‌توان نتیجه گرفت که تابستان۱۴۰۵ در استان کردستان کاملاً تحت حاکمیت الگوی همرفت حرارتی محض قرار داشته است و برخلاف فصل بهار، هیچ‌گونه محرک دینامیکی قوی از ترازهای فوقانی در منطقه فعال نبوده است.

تیرماه با استقرار پشته‌ی ارتفاعی قوی (بیش از ۵۹۴ دکامتر) در تراز میانی، کم‌فشار حرارتی عمیق و فعال سطح زمین (۱۰۰۰ تا ۱۰۰۴ میلی‌بار) و دورشدن کامل جت‌استریم از منطقه، فصل بارش‌های همرفتی تابستانه (رگباری، نقطه‌ای و همراه با تگرگ و صاعقه) بوده است. در این ماه، تنها محرک ناپایداری، گرمایش شدید سطحی بود.

مردادماه با تضعیف نسبی پشته‌ی تراز میانی (۵۹۰ تا ۵۹۲ دکامتر) و تداوم کم‌فشار حرارتی سطح زمین (۱۰۰۲ تا ۱۰۰۶ میلی‌بار)، فصل تداوم ناپایداری‌های همرفتی در برخی از مناطق استان اما با شدت کمتر نسبت به تیرماه بوده است. بارش‌ها بیشتر به صورت رگبارهای پراکنده و نقطه‌ای رخ داده‌اند.

شهریورماه با عقب‌نشینی پشته به عرض‌های پایین‌تر، شکل‌گیری ناوه در شمال غرب، تضعیف کم‌فشار حرارتی (۱۰۰۶ تا ۱۰۰۸ میلی‌بار) و تقویت پرفشار خزر (۱۰۱۸ تا ۱۰۲۰ میلی‌بار)، فصل گذار از الگوی تابستانه به پاییزی بوده است. کاهش ناپایداری همرفتی و زمینه‌سازی برای ورود سامانه‌های بارشی پاییزی از ویژگی‌های این ماه است.

جت استریم تراز ۲۰۰ هکتوپاسکال در کل فصل تابستانبه عرض‌های بالا (شمال دریای سیاه و اروپا) عقب‌نشینی کرده و سرعت باد بر روی فلات ایران به کمتر از ۱۵ متر بر ثانیه رسیده است؛ لذا مکانیزم واگرایی بالایی و «پمپ جوّی» که در بهار نقش اساسی در بارش‌های سیل‌آسا داشت، در تابستان عملاً غیرفعال بوده است.

تعامل سه تراز در تابستان ۱۴۰۵ نشان می‌دهد که بارش‌های منطقه صرفاً حاصل ترکیب پشته‌ی گرم و پایدار تراز میانی با کم‌فشار حرارتی سطح زمین و جریانات شمالی ملایم خزر بوده و هیچ‌گونه بارش جبهه‌ای یا فراگیر در این فصل انتظار نمی‌رود. ضعف شبکه‌ی دیدبانی نیز چالش اصلی در پایش این نوع بارش‌های همرفتی نقطه‌ای بوده است.

در مجموع، تابستان۱۴۰۵ را می‌توان فصلی با غلبه‌ی کامل همرفت حرارتی، گاهاً بارش‌های رگباری نقطه‌ای و پراکنده، و فقدان سامانه‌های دینامیکی فراگیر در استان کردستان توصیف کرد.

تحلیلی بر وضعیت مخاطرات جوی استان کردستان در تابستان ۱۴۰۵

در سه ماهه فصل تابستان جهت پیشگیری از مخاطرات جوی و اطلاع رسانی به موقع، ۱۴ مورد هشدار هواشناسی سطح زرد، ۱ مورد هشدار هواشناسی سطح نارنجی صادر گردید.

مخاطرات جوی استان در تیر ماه ۱۴۰۵

در تیر ماه امسال جهت پیشگیری از مخاطرات جوی و اطلاع رسانی به موقع، ۳ مورد هشدار هواشناسی سطح زرد صادر شده است.

هشدارهای هواشناسی سطح زرد

ردیف	شماره	تاریخ	اثر مخاطره
۱	۱۹	۱۴۰۵/۰۴/۰۳	وزش باد نسبتا شدید و نفوذ گردو خاک مهاجر
۲	۲۰	۱۴۰۵/۰۴/۰۹	رگبار نقطه ای و پراکنده در نیمه شمالی استان
۳	۲۱	۱۴۰۵/۰۴/۱۸	نفوذ موج گرما

مخاطرات جوی استان در مرداد ماه ۱۴۰۵

در مرداد ماه ۱۴۰۵ جهت پیشگیری از مخاطرات جوی و اطلاع رسانی به موقع، ۷ مورد هشدار هواشناسی سطح زرد و ۱ مورد هشدار هواشناسی سطح نارنجی صادر شده است.

هشدارهای هواشناسی سطح زرد

ردیف	شماره	تاریخ	اثر مخاطره
۱	۲۲	۱۴۰۵/۰۵/۰۳	نفوذ موج گرما
۲	۲۳	۱۴۰۵/۰۵/۱۰	نفوذ موج گرما و رگبار نقطه ای و پراکنده در نیمه شمالی استان
۳	۲۴	۱۴۰۵/۰۵/۱۵	رگبار نقطه ای و پراکنده در نیمه شرقی و ارتفاعات مرکزی استان
۴	۲۵	۱۴۰۵/۰۵/۱۸	وزش باد نسبتا شدید و کاهش کیفیت هوا
۵	۲۶	۱۴۰۵/۰۵/۲۱	رگبار نقطه ای و پراکنده در نیمه شمالی و ارتفاعات مرکزی استان
۶	۲۷	۱۴۰۵/۰۵/۲۳	نفوذ موج گرما
۷	۲۸	۱۴۰۵/۰۵/۲۹	نفوذ موج گرما و ماندگاری هوای گرم

هشدارهای هواشناسی سطح نارنجی

ردیف	شماره	تاریخ	اثر مخاطره
۱	۱۰	۱۴۰۵/۰۵/۰۴	نفوذ موج گرما و ماندگاری هوای گرم

مخاطرات جوی استان در شهریور ماه ۱۴۰۵

در شهریور ماه امسال جهت پیشگیری از مخاطرات جوی زیر و اطلاع رسانی به موقع، ۴ مورد هشدار هواشناسی سطح زرد صادر گردید.

هشدارهای هواشناسی سطح زرد

ردیف	شماره	تاریخ	اثر مخاطره
۱	۳۰	۱۴۰۵/۰۶/۰۵	وزش باد شدید و نفوذ گردوخاک
۲	۳۱	۱۴۰۵/۰۶/۱۵	رگبار و رعدو برق پراکنده و خیزش گردوخاک محلی
۳	۳۲	۱۴۰۵/۰۶/۲۱	رگبار و رعدو برق پراکنده و وزش باد شدید و قابل ملاحظه
۴	۳۳	۱۴۰۵/۰۶/۲۷	رگبار و رعدو برق پراکنده و وزش باد شدید و قابل ملاحظه

در فصل تابستان ۱۴۰۵، رخدادها و پدیده های جوی سبب خسارات به اراضی دیم و باغی استان شده است. جدول ۱ لیست خسارات وارد شده به بخش کشاورزی در تابستان ۱۴۰۵ را نشان می دهد.

جدول ۱: گزارش خسارات وارد شده به بخش کشاورزی در اثر رخداد پدیده‌های مخرب جوی در تابستان ۱۴۰۵

ردیف	موضوع	حجم خسارت	واحد	توضیحات
۱	اراضی زراعی دیم	۱۰/۵	هکتار	
۲	اراضی زراعی آبی	۰/۶	هکتار	
۳	اراضی باغی	۰/۱۵	هکتار	

تحلیلی بر وضعیت دمای استان کردستان در تابستان ۱۴۰۵

جهت تحلیل دمای فصلی استان، از جدول اطلاعات متغیرهای سه‌گانه دمای فصل تابستان هریک از شهرستان‌های استان و مقایسه با مقادیر بلند مدت، مقادیر حدی دمای شهرستان‌های استان و همچنین نقشه های پهنه بندی میانگین دمای فصلی و نقشه های اختلاف دمای میانگین فصلی استان با بلند مدت از اطلاعات ارسالی از مرکز ملی اقلیم و مدیریت بحران خشکسالی استفاده شد که در ادامه به تحلیل آن‌ها پرداخته می‌شود.

اطلاعات دمایی استان و مقایسه با بلند مدت

جدول ۲: مقایسه متغیرهای سه گانه دما در تابستان ۱۴۰۵ و مقایسه با بلند مدت

اطلاعات متغیرهای سه گانه دما در تابستان ۱۴۰۵ و مقایسه با بلند مدت

	دمای کمینه			دمای بیشینه			دمای میانگین		
شهرستان	دما	بلند مدت	اختلاف	دما	بلند مدت	اختلاف	دما	بلند مدت	اختلاف
بانه	۱۸/۸	۱۷/۹	۰/۹	۳۲/۷	۳۱/۷	۱/۰	۲۵/۸	۲۴/۸	۱/۰
بیجار	۱۴/۶	۱۳/۶	۱/۰	۳۳/۱	۳۱/۹	۱/۲	۲۳/۸	۲۲/۸	۱/۰
دهگلان	۱۱/۳	۱۰/۷	۰/۶	۳۲/۲	۳۱/۵	۰/۷	۲۱/۸	۲۱/۱	۰/۷
دیواندره	۱۰/۹	۱۱/۵	-۰/۶	۲۹/۸	۲۹/۷	۰/۱	۲۰/۴	۲۰/۶	-۰/۲
سروآباد	۱۷/۰	۱۶/۷	۰/۳	۳۴/۹	۳۴/۰	۰/۹	۲۶/۰	۲۵/۴	۰/۶
سقز	۱۴/۴	۱۴/۱	۰/۳	۳۲/۱	۳۱/۴	۰/۷	۲۳/۲	۲۲/۸	۰/۴
سنندج	۱۴/۲	۱۴/۲	۰/۰	۳۲/۸	۳۲/۳	۰/۵	۲۳/۵	۲۳/۲	۰/۳
قروه	۱۵/۱	۱۳/۹	۱/۲	۳۲/۹	۳۱/۷	۱/۲	۲۴/۰	۲۲/۸	۱/۲
کامیاران	۱۵/۵	۱۴/۹	۰/۶	۳۴/۶	۳۳/۲	۱/۴	۲۵/۰	۲۴/۰	۱/۰
مریوان	۱۲/۸	۱۳/۲	-۰/۴	۳۲/۳	۳۲/۰	۰/۳	۲۲/۵	۲۲/۶	-۰/۱
کردستان	۱۴/۱	۱۳/۷	۰/۴	۳۲/۵	۳۱/۷	۰/۸	۲۳/۳	۲۲/۷	۰/۶

*واحد دما درجه سلسیوس می باشد .

مقایسه متغیرهای سه گانه دما، در تابستان ۱۴۰۵، و مقایسه آن با دوره مشابه بلند مدت نشان می‌دهد. در مدت ذکر شده، متوسط دمای کمینه استان برابر با ۱۴/۱درجه سلسیوس بوده است که در مقایسه با دوره مشابه بلند مدت ۰/۴ درجه سلسیوس افزایش داشته است. بررسی اختلاف دمای کمینه در بین شهرستان‌های استان نشان می‌دهد که دمای کمینه تابستان ۱۴۰۵ در تمامی نقاط استان به جزء ایستگاه دیواندره نسبت به دوره مشابه بلندمدت افزایشی بوده است به گونه‌ای که بیشترین افزایش مربوط به شهرستان‌های قروه و بیجار به ترتیب ۱/۲ و ۱ درجه سلسیوس بوده است. همچنین، متوسط دمای بیشینه استان ۳۲/۵ درجه سلسیوس بوده است که ۰/۸ درجه سلسیوس گرم‌تر از متوسط دمای بیشینه دوره مشابه بلند مدت استان بوده است. بررسی اختلاف دمای بیشینه در بین شهرستان‌های استان نشان می‌دهد که دمای بیشینه تابستان ۱۴۰۵ همه نقاط نسبت به دوره مشابه بلندمدت کاملا افزایشی بوده است به گونه‌ای که بیشترین اختلاف مربوط به شهرستان کامیاران با ۱/۴ درجه سلسیوس وکمترین اختلاف آن مربوط به شهرستان دیواندره با ۰/۱ درجه سلسیوس افزایش بوده است. در ادامه، در تابستان ۱۴۰۵متوسط دمای استان برابر با ۲۳/۳ درجه سلسیوس بوده است که در مقایسه با متوسط دمای دوره مشابه بلند مدت، ۰/۶درجه سلسیوس گرم‌تر بوده است. بیشترین و کمترین تغییرات متوسط دمای شهرهای استان نسبت به میانگین بلند مدت به ترتیب مربوط به شهرستان قروه با ۱/۲ درجه افزایش و شهرستان های دیواندره با ۰/۲ درجه سلسیوس کاهش بوده است.

مقایسه دماهای حدی استان با سال قبل و دوره بلند مدت

جدول شماره ۳ : مقایسه دمای بیشینه مطلق استان در تابستان ۱۴۰۵ با دوره مشابه سال گذشته و بلند مدت

دوره	سال ۱۴۰۵	سال ۱۴۰۳	دوره بلند مدت
مقدار دما	۴۲/۳	۴۲/۵	۴۴
محل وقوع	کامیاران	سنندج	سنندج
تاریخ وقوع	۱۴۰۵/۰۵/۰۶	۱۴۰۴/۰۵/۱۴	۱۳۶۰/۰۴/۲۵

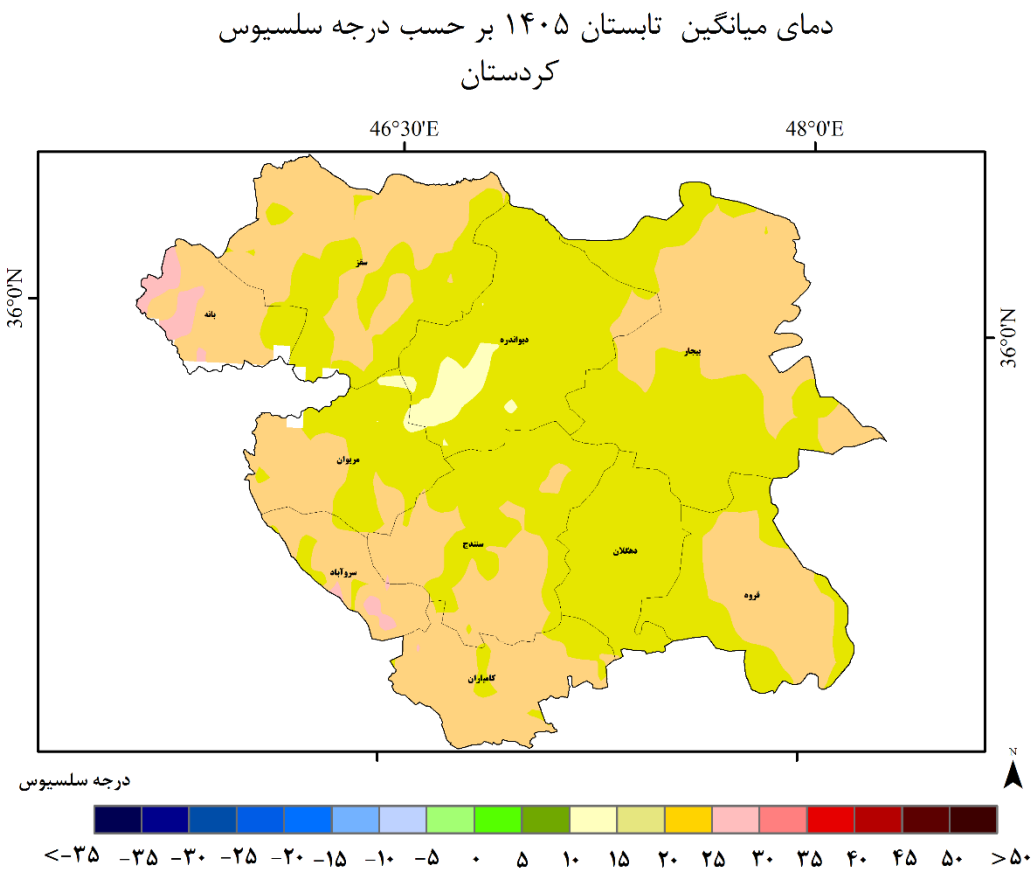
جدول شماره ۴: مقایسه دمای کمینه مطلق استان در تابستان ۱۴۰۵ با دوره مشابه سال گذشته و بلند مدت

دوره	سال ۱۴۰۵	سال ۱۴۰۳	دوره بلند مدت
مقدار دما	۱/۸	۲/۲	-۲/۴
محل وقوع	هزارکانیان	هزارکانیان	زرینه
تاریخ وقوع	۱۴۰۵/۰۶/۳۰	۱۴۰۴/۰۶/۳۱	۱۳۷۲/۰۶/۱۹

دماهای بیشینه مطلق استان در فصل تابستان: با توجه به جدول ۳ بیشینه مطلق دمای تابستان ۱۴۰۵ استان در ایستگاه کامیاران با ۴۲/۳ درجه سلسیوس در تاریخ ۱۴۰۵/۰۵/۰۶رخ داده است. دمای بیشینه مطلق استان در تابستان ۱۴۰۴ متعلق به ایستگاه سنندج با ۴۲/۵ درجه سلسیوس در تاریخ ۱۴۰۴/۰۵/۱۴ و در بلند مدت نیز مربوط به ایستگاه سنندج با دمای ۴۴ درجه سلسیوس در تاریخ ۱۳۶۰/۰۴/۲۵ بوده است. بر این اساس بیشینه مطلق تابستان ۱۴۰۵ استان در مقایسه با سال گذشته و دوره بلند مدت به ترتیب ۰/۲و ۱/۷ درجه سلسیوس کاهش داشته است.

دماهای کمینه مطلق استان در فصل تابستان: با توجه به جدول ۴ کمینه مطلق دمای تابستان ۱۴۰۵ استان در ایستگاه هزارکانیان با ۱/۸ درجه سلسیوس در تاریخ ۱۴۰۵/۰۶/۳۰ رخ داده است. دمای کمینه مطلق استان در تابستان ۱۴۰۴ دوباره متعلق به ایستگاه هزارکانیان با دمای ۲/۲ درجه سلسیوس در تاریخ ۱۴۰۴/۰۶/۳۱ بوده است. در دوره بلند مدت ایستگاه زرینه با دمای ۲/۴- درجه سلسیوس در تاریخ ۱۳۷۲/۰۶/۱۹ سردترین نقطه استان بوده است. بر این اساس کمینه مطلق تابستان ۱۴۰۵ استان در مقایسه با دوره مشابه سال گذشته ۰/۴ درجه کاهش و نیبت به دوره بلند مدت و ۴/۲ درجه سلسیوس افزایش داشته است.

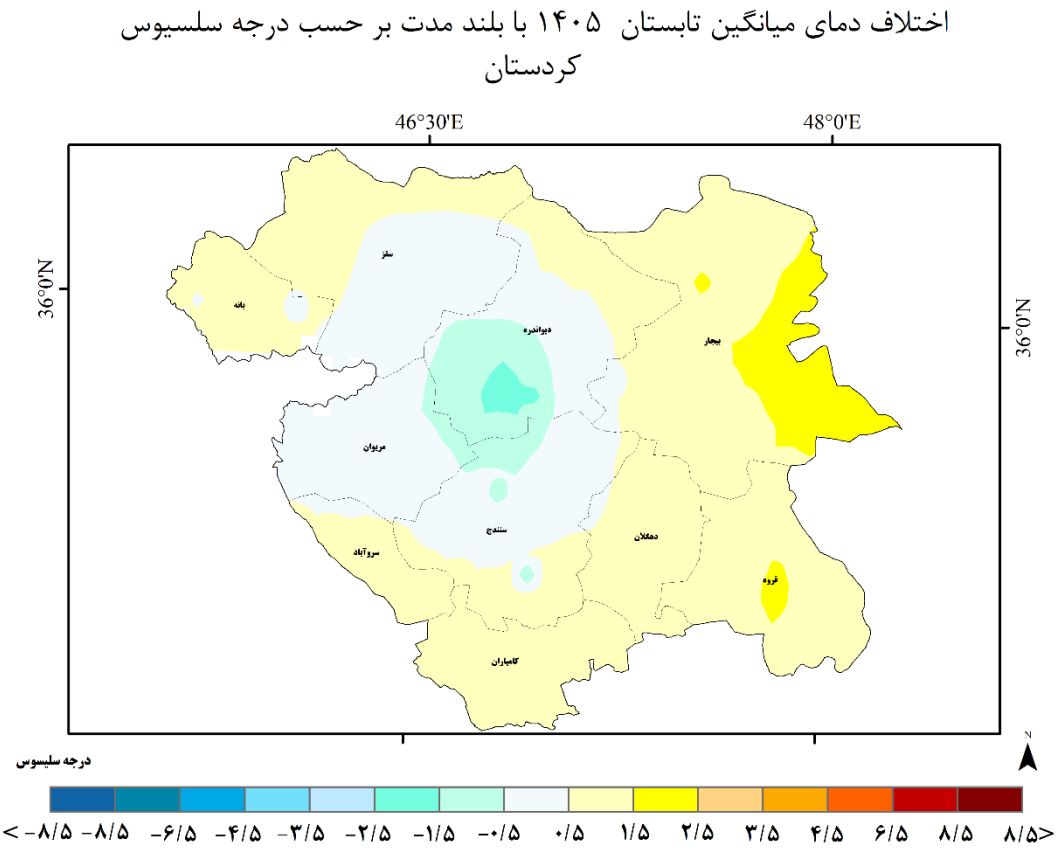
پهنه‌بندی میانگین دمای شهرستان‌های استان



شکل ۶: پهنه بندی میانگین دمای شهرستان های استان نسبت به دوره بلند مدت در تابستان ۱۴۰۵

شکل ۶ پهنه‌بندی میانگین دمای هوای استان کردستان در تابستان ۱۴۰۵ را نشان می‌دهد. باتوجه به شکل ۶، در تابستان ۱۴۰۵ میانگین دمای هوا در اغلب مناطق استان در محدوده ۱۵ تا ۲۵ درجه سلسیوس بوده است. با این حال، این مقدار در منطقه سارال دیواندره در محدوه ۱۰ تا ۱۵ درجه سلسیوس ثبت گردیده است. در طرف مقابل، در بخش هایی از شهرستان سروآباد و بانه میانگین دمای هوا در محدوده ۲۵ تا ۳۰ درجه سلسیوس ثبت شده است.

پهنه‌بندی اختلاف میانگین دمای شهرستان‌های استان نسبت به بلند مدت



شکل ۷: پهنه بندی اختلاف میانگین دمای شهرستان های استان نسبت به بلند مدت

شکل ۷: نقشه پهنه بندی اختلاف دمای فصل تابستان ۱۴۰۵ استان کردستان در مقایسه با دوره بلند مدت را نشان می دهد. باتوجه به شکل ۷، در تابستان ۱۴۰۵ ارتفاعات مرکزی استان به خصوص منطقه سارال دیواندره نسبت به بلند مدت حدود ۱/۵ تا ۲/۵ درجه سلسیوس کاهش دما داشته است. همچنین در برخی نواحی نیمه شرقی استان نیز یعنی توابع شهرستان‌های بیجار و قروه نسبت به بلند مدت حدود ۱/۵ تا ۲/۵ درجه سلسیوس افزایش دما ثبت شده است.

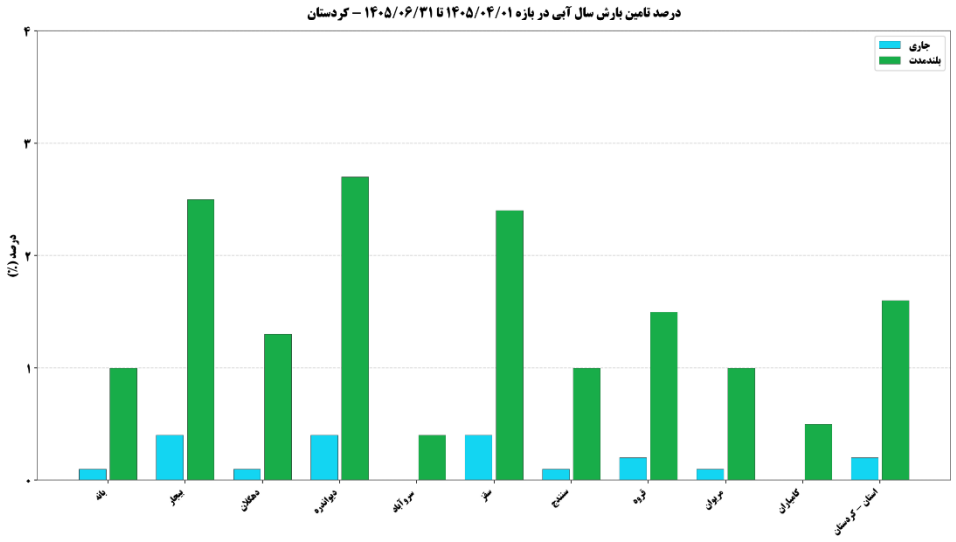
تحلیلی بر وضعیت بارش استان کردستان در تابستان ۱۴۰۵

جدول ۵ : مقایسه بارش فصل تابستان استان با دوره مشابه سال گذشته و بلند مدت

اطلاعات بارش –تابستان ۱۴۰۵										
	سال آبی جاری				سال آبی گذشته				سال کامل آبی	
شهرستان	بارش (میلی متر)	بارش بلند مدت (میلی متر)	تفاوت با بلند مدت (درصد)	تفاوت با بلند مدت (میلی متر)	بارش (میلی متر)	بارش بلند مدت (میلی متر)	تفاوت با بلند مدت (درصد)	تفاوت با بلند مدت (میلی متر)	بارش یک سال کامل آبی (میلی متر)	درصد تامین سال آبی تا پایان فصل جاری
بانه	۱/۰	۷/۸	-۸۷/۵	-۶/۸	۱/۲	۷/۸	-۸۴/۰	-۶/۵	۷۷۵/۰	۱۳۹/۵
بیجار	۱/۲	۷/۲	-۸۳/۲	-۶/۰	۵/۱	۷/۲	-۲۹/۸	-۲/۲	۲۸۶/۰	۸۴/۱
دهگلان	۰/۲	۴/۶	-۹۶/۱	-۴/۴	۱/۳	۴/۶	-۷۱/۷	-۳/۳	۳۵۴/۴	۷۸/۴
دیواندره	۱/۵	۱۱/۶	-۸۶/۷	-۱۰/۱	۲/۷	۱۱/۶	-۷۶/۹	-۸/۹	۴۲۷/۰	۱۱۹/۴
سروآباد	۰/۳	۲/۸	-۸۷/۹	-۲/۵	۰/۷	۲/۸	-۷۵/۰	-۲/۱	۷۷۹/۸	۱۵۰/۵
سقز	۲/۲	۱۱/۷	-۸۱/۱	-۹/۵	۲/۹	۱۱/۷	-۷۵/۱	-۸/۸	۴۹۵/۹	۱۳۳/۴
سنندج	۰/۳	۴/۲	-۹۳/۴	-۴/۰	۱/۰	۴/۲	-۷۵/۶	-۳/۲	۴۴۴/۴	۱۰۴/۵
قروه	۰/۶	۴/۶	-۸۷/۵	-۴/۰	۰/۵	۴/۶	-۸۸/۳	-۴/۱	۳۱۳/۹	۷۶/۴
کامیاران	۰/۱	۲/۴	-۹۴/۹	-۲/۳	۱/۲	۲/۴	-۵۰/۷	-۱/۲	۵۲۰/۷	۱۰۷/۹
مریوان	۰/۷	۷/۲	-۹۰/۵	-۶/۵	۰/۸	۷/۲	-۸۸/۲	-۶/۴	۷۰۷/۸	۱۵۲/۶
کردستان	۱/۰	۷/۳	-۸۶/۰	-۶/۳	۲/۴	۷/۳	-۶۷/۷	-۴/۹	۴۵۳/۱	۱۱۷/۳

با توجه به جدول ۵، میانگین بارش فصل تابستان ۱۴۰۵ برابر با ۱/۰ میلی‌متر بوده است، در حالی که در تابستان سال ۱۴۰۴ مقدار بارش ها ۲/۴ و در دوره مشابه بلندمدت ۷/۳ میلی‌متر بوده است. از این رو، میانگین بارش تابستان ۱۴۰۵ استان کردستان نسبت به دوره بلندمدت ۴/۹ میلی‌متر افزایش و در مقایسه با سال گذشته ۶/۳ میلی‌متر کاهش داشته است. در این فصل در همه شهرستان‌های استان نسبت به دوره بلند مدت کاهش بارش ثبت شده است؛ که در این میان، دیواندره با ۸/۹ میلی‌متر بیشترین کاهش را داشته است. همچنین، در تابستان ۱۴۰۵ در همه شهرستان‌های استان نسبت به سال گذشته کاهش بارش رخ داده است که در میان آنها دیواندره با ۱۰/۱ میلی متر بیشترین کاهش را نسبت به سال گذشته ثبت نموده است. طبق این جدول شهرستان سقز در مدت مذکور با ۲/۲ میلی متر بیشترین مقدار بارندگی را ثبت نموده است. در نهایت بارش یک سال آبی کامل استان برابر با ۴۵۳/۱ میلی‌متر بوده است که تا پایان سال آبی جاری ۱۷/۱ درصد بیشتر از این مقدار تامین شده است.

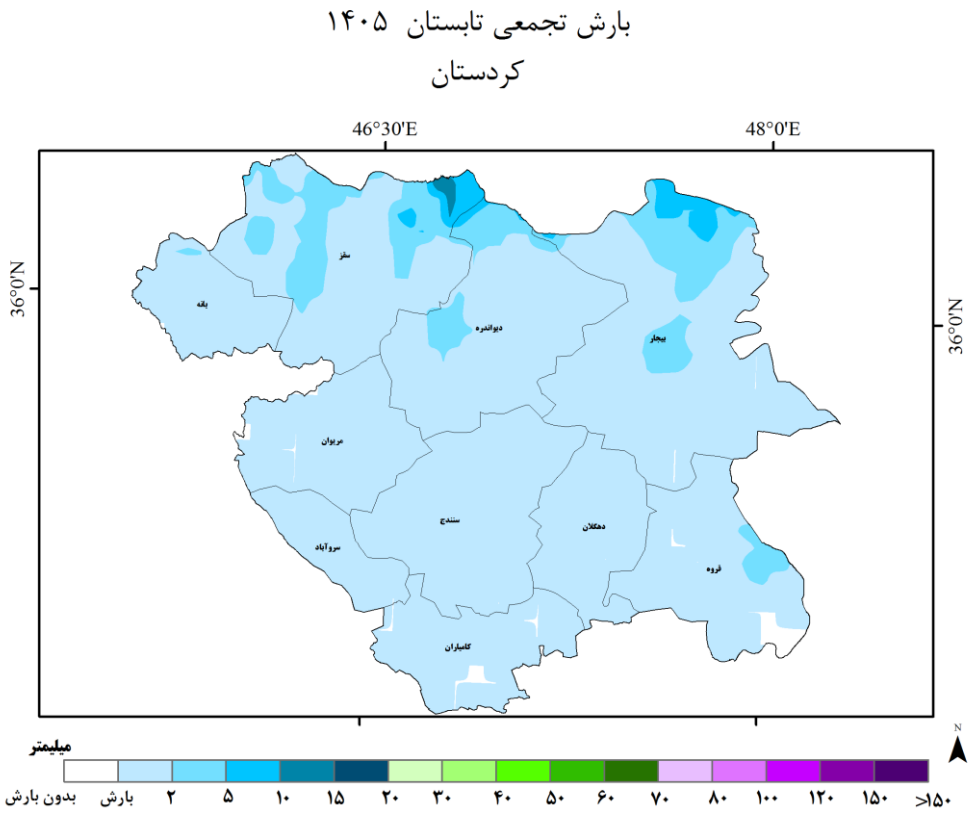
بررسی درصد تامین بارش سال آبی استان در تابستان ۱۴۰۵



نمودار ۱: درصد تامین بارش شهرستان های استان در فصل تابستان ۱۴۰۵ در مقایسه با دوره بلندمدت

نمودار ۱ مقایسه درصد تامین بارش سال آبی استان و شهرستان‌های استان در تابستان نسبت به بلند مدت را نشان می‌دهد. با توجه به اطلاعات نمودار ۱، سهم بارش بلند مدت استان کردستان در این فصل کمتر از یک درصد است. بر این اساس درصد تامین بارش در تمامی شهرستان-های استان نسبت به بلند مدت کمتر بوده است.

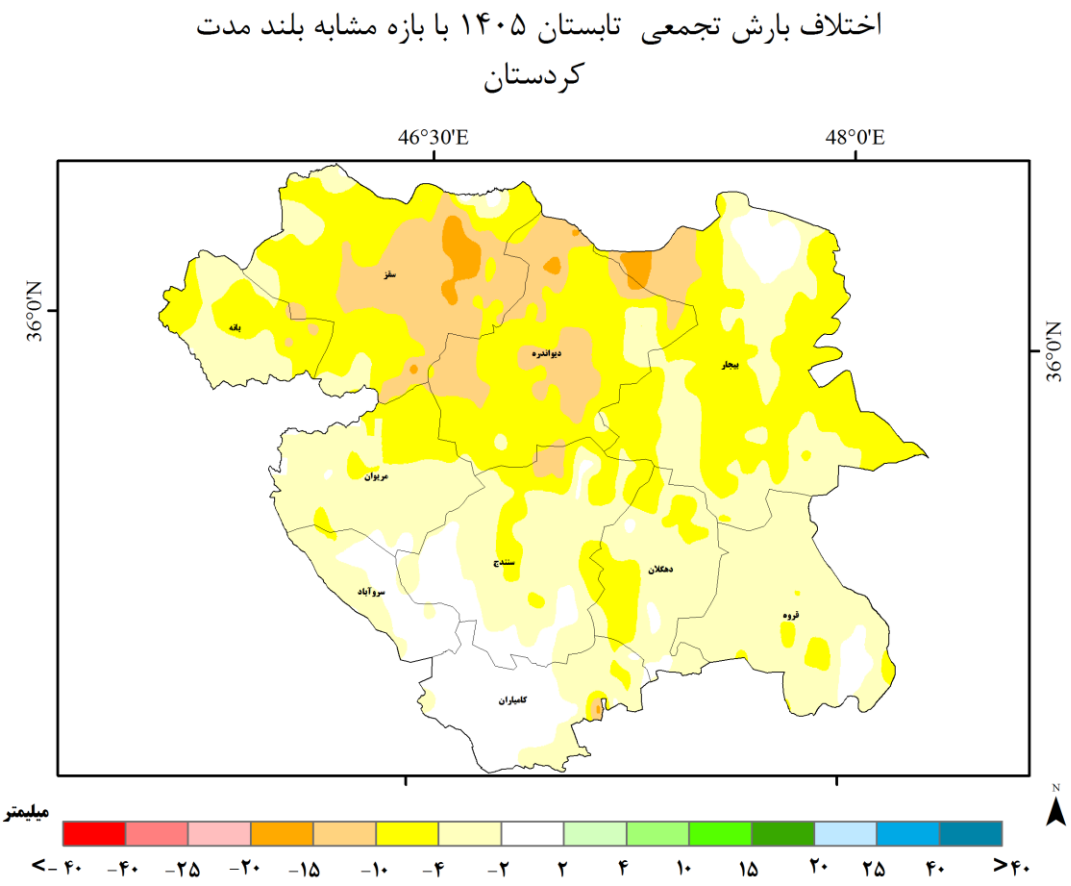
تحلیل مجموع بارش استان در تابستان ۱۴۰۵



شکل ۸: پهنه بندی مجموع بارش استان در تابستان ۱۴۰۵

شکل ۸ نقشه میزان بارش تجمعی نواحی مختلف استان در سه ماهه تابستان ۱۴۰۵ را نشان می دهد. باتوجه به شکل۸، میزان بارش تجمعی اتفاق افتاده در برخی نقاط شهرستان سقز حدود از ۱۰ تا ۱۵ میلی‌متر بوده است. کمترین بارش استان در نیمه جنوبی استان رخ داده و در محدوده شهرستان های کامیاران و قروه بوده است. به طور کلی اندک بارش‌های فصل تابستان عمدتاً روی مرزهای شمالی استان تمرکز داشته است.

مقایسه بارش تجمعی تابستان ۱۴۰۵ استان با بازه مشابه بلند مدت



شکل ۹: پهنه بندی اختلاف بارش استان در تابستان ۱۴۰۵ در مقایسه با بازه مشابه بلند مدت

شکل ۹ نقشه اختلاف بارش تجمعی نواحی مختلف استان در مقایسه با دوره بلند مدت در تابستان ۱۴۰۵ را نشان می دهد. باتوجه به شکل ۹، مقدار بارش های اتفاق افتاده در تابستان ۱۴۰۵ در اکثر نقاط استان به خصوص نیمه شمالی کمتر از بلند مدت بوده است، بر این اساس کمترین کاهش مربوط به مناطق شمالی شهرستان‌های سقز، دیواندره و بیجار به میزان ۱۵ تا ۲۰ میلی متر بوده است.

تحلیلی بر وقوع باد در استان کردستان طی تابستان ۱۴۰۵

وضعیت سمت و سرعت باد در ایستگاه‌های سینوپتیک استان

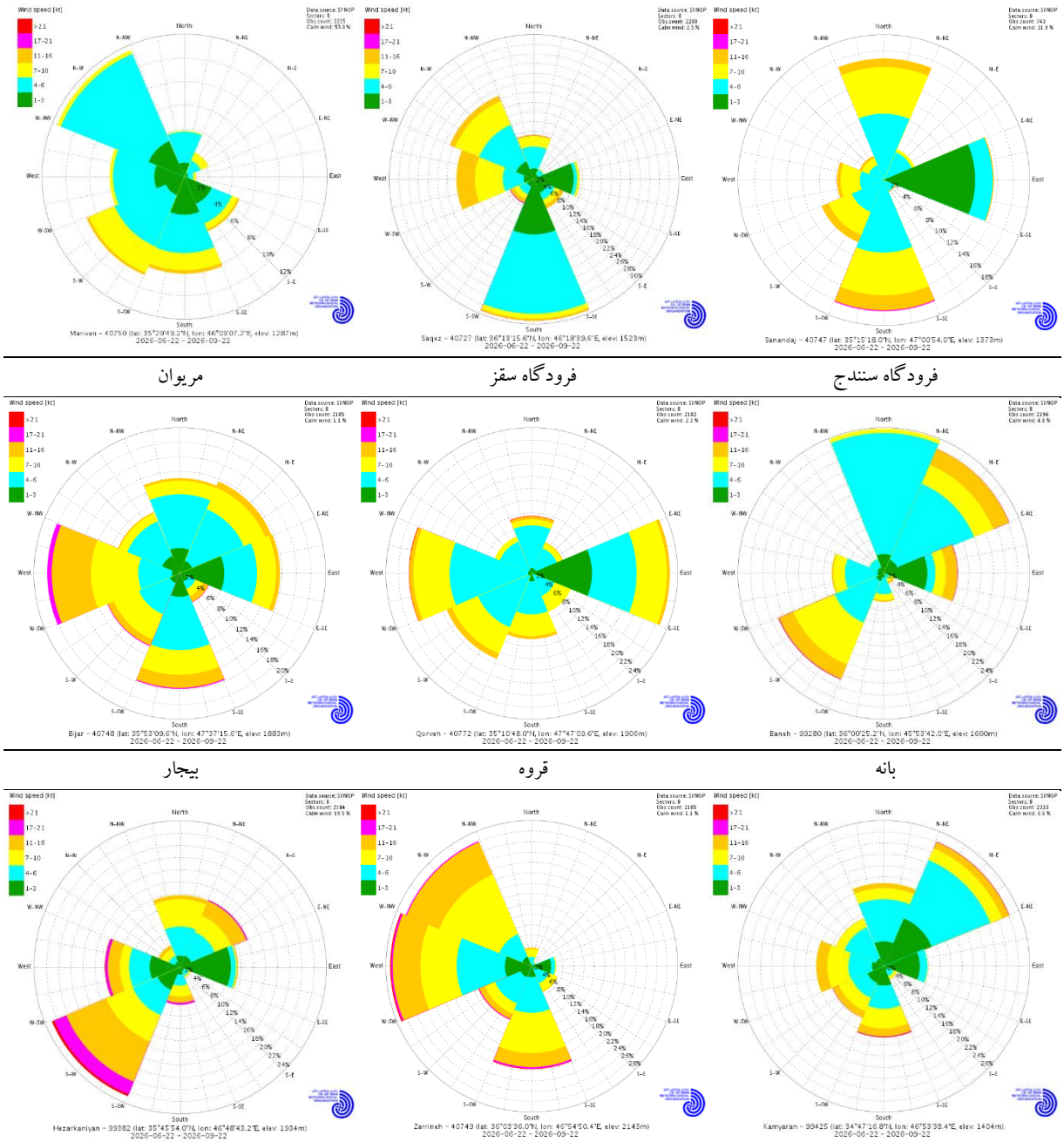
جدول ۶: اطلاعات مربوط به سمت و سرعت باد در تابستان ۱۴۰۵

نام ایستگاه	باد غالب		باد حداکثر	
	سمت	درصد وقوع در ماه	سمت	سرعت(m/s)
سنندج	جنوبی	۱۶	۱۹۰	۱۰
سقز	جنوبی	۲۹	۳۲۰	۱۷
بانه	شمال شرقی	۲۴	۲۴۰	۲۱
مریوان	شمال غربی	۱۱	۳۰۰	۱۴
کامیاران	شمال شرقی	۲۴	۲۵۰	**۲۹**
زرینه	غربی	۲۷	۲۸۰	**۲۹**
بیجار	شرقی	۱۸	۱۷۰	۲۳
قروه	شرقی	۲۲	۲۴۰	۱۹
هزارکانیان	جنوب غربی	۲۳	۲۰۰	۲۷

داده‌های جدول ۶ نشان دهنده سمت و سرعت باد غالب در ایستگاه های مختلف استان طی سه ماه فصل تابستان ۱۴۰۵است. در این فصل بیشترین سرعت وزش باد در کامیاران و زرینه با سرعت ۲۹ متر بر ثانیه به ثبت رسیده است. کمترین سرعت وزش باد نیز مربوط سنندج به میزان ۱۰ متر بر ثانیه بوده است.

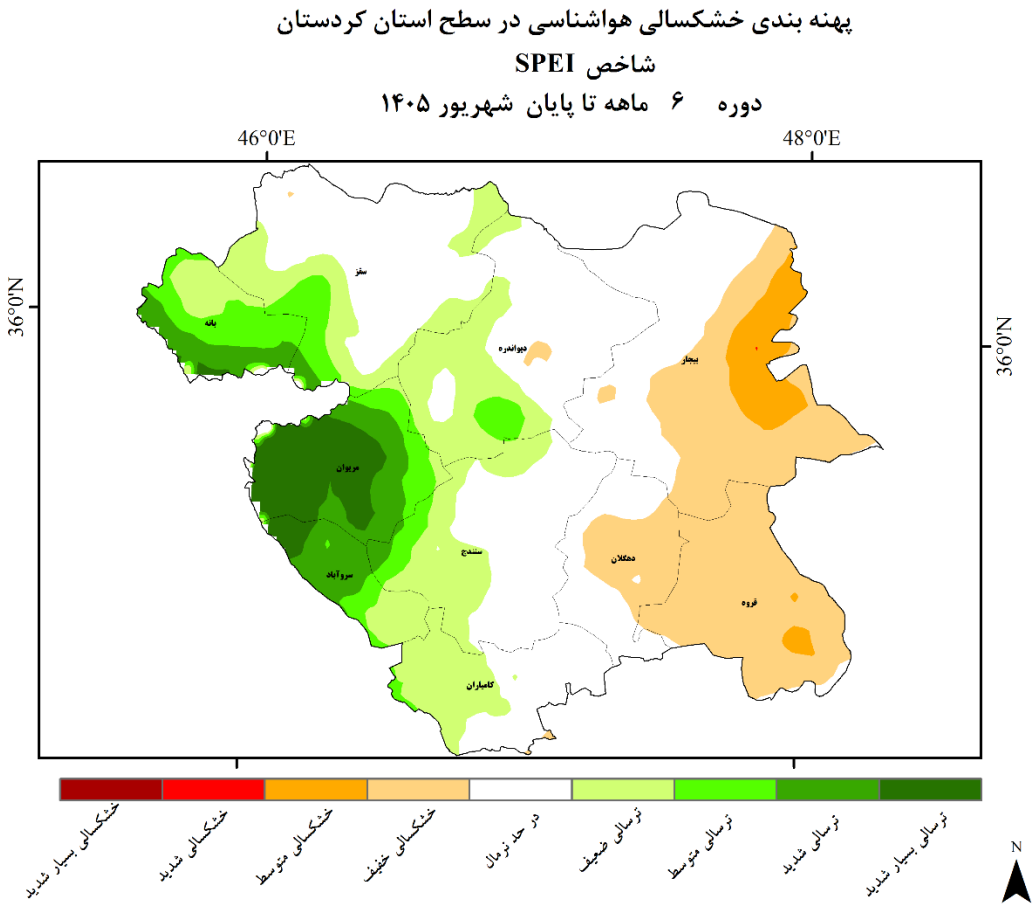
گلباد ایستگاه‌های سینوپتیک استان کردستان در تابستان ۱۴۰۵

شکل ۱۰ نمودارهای گلباد سه ماه تابستان ۱۴۰۵ را در ایستگاه های مختلف استان را نشان می‌دهد. به طور کلی، جهت غالب باد در ایستگاه های سنندج، سقز در راستای جنوب و در ایستگاه های بانه و کامیاران در راستای شمال شرقی بوده است. این پارامتر در ایستگاه های بیجار و قروه شرقی ثبت شده است. جهت باد در ایستگاه های زرینه و هزارکانیان نیز به ترتیب غربی و جنوب غربی گزارش شده است.



شکل ۱۰: گلباد ایستگاه های هواشناسی استان کردستان در تابستان ۱۴۰۵

تحلیلی بر وضعیت خشکسالی استان کردستان در تابستان ۱۴۰۵



شکل ۱۱: پهنه بندی خشکسالی هواشناسی در سطح استان براساس شاخص SPEI دوره ۶ ماهه تا پایان شهریور ۱۴۰۵

شکل ۱۱ پهنه‌بندی خشکسالی استان کردستان طی تابستان ۱۴۰۵ بر اساس شاخص SPEI ۶ ماهه نشان می‌دهد. باتوجه به شکل ۱۱، وضعیت خشکسالی در شهرستان های مریوان، سروآباد و بانه در محدوده ترسالی متوسط تا بسیار شدید ثبت شده است. این شرایط در شهرستان سقز، سنندج و دیواندره و کامیاران در محدوده ترسالی نرمال تا ترسالی ضعیف بوده است. در طرف مقابل در نیمه شرقی استان برای برخی از نقاط شهرستان های بیجار، قروه و دهگلان شاخص در محدوده خشکسالی خفیف تا متوسط قرار گرفته است.

پیوست

موج سرما وتداوم سرما و یخبندان شبانه

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

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

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

موج گرمایی وتداوم گرما در شبانه روز

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

گلباد

گلباد، نمودار و شکلی اقلیم شناختی برای نمایش مشخصات و ویژگی‌های باد در یک منطقه می‌باشد و سه مشخصه اصلی شاخص باد را نمایش می‌دهد: فراوانی وقوع باد، سرعت باد و جهت باد. منظور از فراوانی وقوع باد، تعداد دیدبانی‌هایی که برای شاخص باد انجام شده و باد به وقوع پیوسته است. سرعت باد نشانگر میزان جریان هوا می‌باشد که با نات یا متر بر ثانیه سنجیده می‌شود و جهت باد، جریان غالب باد را نشان می‌دهد که یکی از جهات اصلی و فرعی می‌باشد. ساختار کلی گلباد به شکل گل باز شده می‌باشد. دایره وسط این گلباد میزان باد آرام در یک منطقه را نمایش می‌دهد گل‌ها نیز نمایشگر سرعت و جهت باد است. ضخامت گل‌ها، نشانگر سرعت باد و طول گل‌ها نشانگر تعداد وقوع باد است. گلباد به صورت سالیانه یا ماهیانه ترسیم می‌گردند و به دو روش دستی و نرم‌افزاری تهیه می‌شود. در روش دستی ابتدا شاخص‌های باد منطقه آمار و اطلاعات هواشناسی گرفته شده و تعداد فراوانی باد، باد آرام، سرعت و جهت باد محاسبه شده و سپس درصد هر یک از شاخص‌ها نسبت به کل گرفته می‌شود.میزان قطر دایره و طول و ضخامت گل‌ها بر حسب این درصد ترسیم می‌گردد. برای ترسیم گلباد به روش نرم‌افزاری باید آمار و اطلاعات در یک فایلExcelتهیه شده و وارد نرم‌افزار ویژه گلباد گردد. عمده‌ترین نرم‌افزار مورد

استفاده در ترسیم گلباد نرم‌افزار WR-plot است. نمودارهای به دست آمده از دایره‌های هم مرکزی تشکیل شده‌اند که در دایره مرکزی آن درصد فراوانی وزش بادهای کمتر از ۰/۵ متر بر ثانیه نوشته می‌شود. سمت‌های باد بر روی دایره‌ها غالباً در هشت سمت شمال، شمال‌شرقی، شرقی، جنوب‌شرقی، جنوب، جنوب‌غربی، غربی و شمال‌غربی نمایش داده می‌شود. سرعت‌های باد نیز بر اساس روش سازمان هواشناسی جهانی به ۸ گروه دسته‌بندی می‌شوند. آنگاه فراوانی هر گستره سرعت باد با توجه به سمت باد بر روی دایره‌ها مشخص می‌شود. اگر فراوانی هر گستره در سمت‌های مختلف با یکدیگر جمع شوند و فراوانی آرام نیز به آن افزوده شود، حاصل صدرصد 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، زمین-های 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.

شاخص SPEI

با توجه به اینکه خشکسالی تعاریف مختلفی دارد، نمی توان استفاده از یک نشانگر یا شاخص خشکسالی را به انواع خشکسالی ها و اقلیم های مختلف تعمیم داد. در حال حاضر با توجه به امکانات موجود شاخص استاندارد شده بارش و تبخیر و تعرق (SPEI) جهت پایش خشکسالی در هواشناسی مورد استفاده قرار می گیرد. این شاخص برای نخستین بار توسط سرانو و همکاران در سال ۲۰۰۹ معرفی گردید و شاخصی چند متغیره است که در آن علاوه بر داده های بارش از داده های تبخیر و تعرق(در شرایط کمبود داده از داده های دما) و اختلاف مابین بارش و تبخیر و تعرق پتانسیل بصورت ماهانه یا هفتگی استفاده می‌گردد. بدین ترتیب بیلان آبی ساده‌ای به روش اقلیمی در مقیاسهای زمانی مختلف حاصل می‌گردد.

برحسب دسترسی به داده های اقلیمی، روش‌های مختلفی جهت محاسبه تبخیر و تعرق پتانسیل وجود دارد که استفاده از هریک از آنها در محاسبات SPEI می تواند بر حسب دسترسی به داده ها مد نظر قرار گیرد. به عنوان مثال در شرایط محدودیت داده ها از روش تورنت وایت (۱۹۴۸) تنها نشانگر دما جهت محاسبات تبخیر و تعرق مورد استفاده قرار می گیرد و در شرایط دسترسی به داده ها، روش پنمن مانتیث فائو مد نظر قرار می گیرد. در تحلیل خشکسالی در گزارش حاضر، شاخص SPEI در مقیاسهای زمانی مختلف مورد استفاده قرار گرفته است.

تقدیر و تشکر

- بدین وسیله مراتب تقدیر و تشکر نویسندگان این اثر از همکاران مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران به سبب تهیه تعدادی از جداول، نمودارها و نقشه‌های مورد استفاده در این بولتن که پس از تولید در مقیاس کشوری و انجام برش استانی در اختیار این اداره کل قرارگرفته است، ابراز می شود.
- نویسندگان این بولتن برخود لازم می دانند که از تمامی همکاران استانی (همکاران دیدبانی، پیش‌بینی، فنی و فناوری اطلاعات) که به هر نحوی در تهیه اطلاعات لازم برای تدوین این فصلنامه نقش داشته‌اند، سپاسگزاری و تقدیر نمایند.

نویسندگان و همکاران این فصلنامه:

خه‌بات قمری، خسرو سیف پناهی شعبانی و سمیه اسعدزاده