



اداره کل
هواشناسی استان
کردستان

۲

فصلنامه هواشناسی

تابستان ۱۴۰۴



آنچه در این شماره می خوانید:

- تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان در تابستان ۱۴۰۴ (صفحه ۲-۴)
- تحلیلی بر وضعیت مخاطرات جوی استان در تابستان ۱۴۰۴ (صفحه ۵-۶)
- تحلیلی بر وضعیت دمای استان در تابستان ۱۴۰۴ (صفحه ۷-۱۰)
- تحلیلی بر وضعیت بارش استان در تابستان ۱۴۰۴ (صفحه ۱۱-۱۴)
- تحلیلی بر وقوع باد در استان طی تابستان ۱۴۰۴ (صفحه ۱۵-۱۶)
- تحلیلی بر وضعیت خشکسالی استان در تابستان ۱۴۰۴ (صفحه ۱۷)

نشانی: سندج، بلوار جانبازان، سایت
اداری، صندوق پستی ۴۱۵-۶۶۱۳۵
تلفن: ۳۳۲۴۷۸۹۲
نمابر: ۳۳۲۴۷۸۹۱
کد پستی: ۶۶۱۶۸۳۴۴۹۱

پایگاه اینترنتی:
www.kurdistanmet.ir

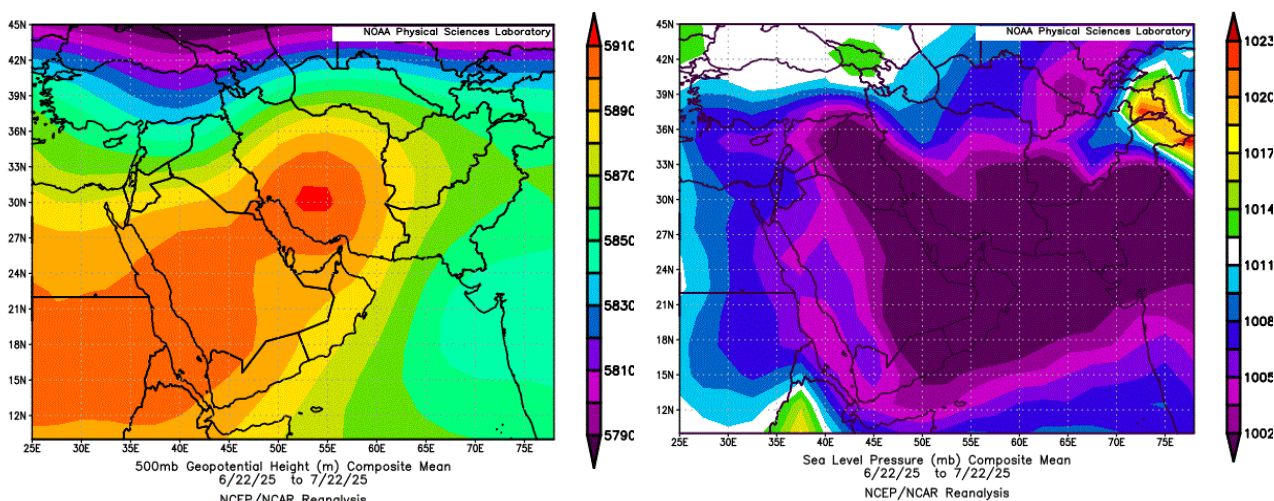
چکیده

در این فصلنامه ابتدا به تحلیل و بررسی وضعیت همدیدی استان در تابستان ۱۴۰۴ خواهیم پرداخت. سپس به شرح مهمترین مخاطرات جوی استان در این مدت می پردازیم. در بخش بعدی وضعیت بارش در تابستان ۱۴۰۴ استان بررسی می شود. 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 ۱۴۰۴ 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 ۱۴۰۴ نشان دهنده کاهش بارش ها در مقایسه با سال ۱۴۰۳ و دوره بلند مدت می باشد، به طوریکه درصد تامین بارش سال آبی در همه شهرستان های استان کمتر از دوره بلند مدت آن بوده است. همچنین هر سه دمای کمینه، بیشینه و میانگین استان در تابستان ۱۴۰۴ بیشتر از دوره بلند مدت آن می باشد که نشان دهنده ی گرمتر بودن تابستان امسال در مقایسه با دوره بلند مدت آن می باشد. در تابستان امسال جهت غالب باد در اکثر ایستگاه های استان در محدوده جنوب و شمال شرق بوده است و بر اساس شاخص SPEI در تابستان امسال نقاط نیمه غربی استان دارای خشکسالی متوسط و شدید بوده است.

تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان کردستان در تابستان ۱۴۰۴

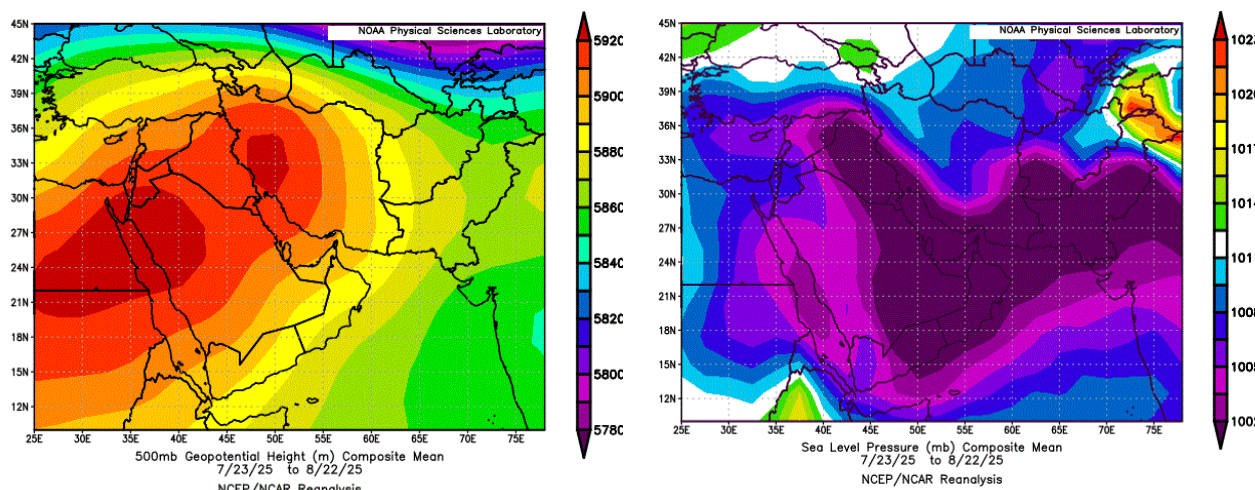
در ۳۱ روزه ی تیر ماه امسال، استان تحت تاثیر زبانه های پر ارتفاع جنب حاره ۵۸۸-۵۸۶ دکامتری بوده (هسته ۵۹۲ دکامتری این پر ارتفاع بر روی جنوب کشور قرار داشته است) که با توجه به این بلاکی که این پر ارتفاع در منطقه تشکیل داده بود، موج تراز میانی جو قابل ملاحظه ای از نیمه غربی کشور عبور نکرده و هوای نسبتاً پایداری در استان حاکم بوده است. در سطح زمین نیز در طول روز زبانه های کم فشار ۱۰۰۴-۱۰۰۰ میلی باری ناشی از کم فشار مونسونی (با دو هسته ۹۹۶-۹۹۲ میلی باری یکی بر روی شبه قاره هند و دیگری روی نیمه جنوبی ایران و خلیج فارس قرار داشته و در بعضی از روزها تا شمال عراق نیز گسترش یافته اند) سطح استان را تحت تاثیر قرار داده است؛ البته در همین مدت نیز عمدتاً در طول شب شاهد نوسان زبانه های پرفشار ۱۰۱۰-۱۰۰۶ میلی باری بر روی استان بوده ایم (هسته ۱۰۱۲-۱۰۰۸ میلی باری این پرفشار بر روی دریای خزر قرار داشته) که با توجه به این شرایط در طول روز جریان های غربی-شمال غربی غالب بوده ولی در ساعات شب شاهد جریان های ضعیف شمالی-شمال شرقی بوده ایم. با توجه به تشریح الگوهای بالا در تیر ماه امسال در اغلب روزها، جو استان نسبتاً پایدار بوده و بغیر از رشد ابر در بعدازظهرها (بعثت انتقال رطوبت مونسونی در امتداد زاگرس و رطوبت خزری) و وزش بادهای غربی-شمال غربی در طول روز که گاهاً گردوغبار شکل گرفته بر روی چشمه های گردو خاک عراق را به سطح استان منتقل می کرد و بادهای شرقی-شمال شرقی در طول شب که از میزان این گردوغبار می کاست پدیده قابل ملاحظه دیگری نداشتیم. لازم به ذکر است در بازه زمانی ۱۷ تا ۲۵ تیرماه با تضعیف پشته و انتقال رطوبت خزری و مونسونی به شمال غرب کشور شاهد افزایش ناپایداری های جوی بخصوص در نیمه شرقی استان بودیم که این شرایط موجب رشد ابرهای همرفتی، رگبار باران به همراه رعدوبرق، در برخی نقاط تگرگ و آبگرفتگی معابر شهری و روستایی شده است. بیشترین بارش اتفاق افتاده در این بازه زمانی در یاسو کند بیجار با ۲۱ میلی متر می باشد.



شکل ۱: نقشه باز تحلیل میانگین فشار تراز سطح دریا و میانگین ارتفاع تراز ۵۰۰ میلی باری در تیر ۱۴۰۴

در ۳۱ روزه ی مرداد ماه امسال، استان تحت تاثیر زبانه های تقویت شده پر ارتفاع جنب حاره ۵۹۲-۵۸۸ دکامتری بوده (هسته ۵۹۴ دکامتری این پر ارتفاع بر روی جنوب غرب کشور قرار داشته است) که با توجه به این بلاکی که این پر ارتفاع در منطقه تشکیل داده بود، موج تراز

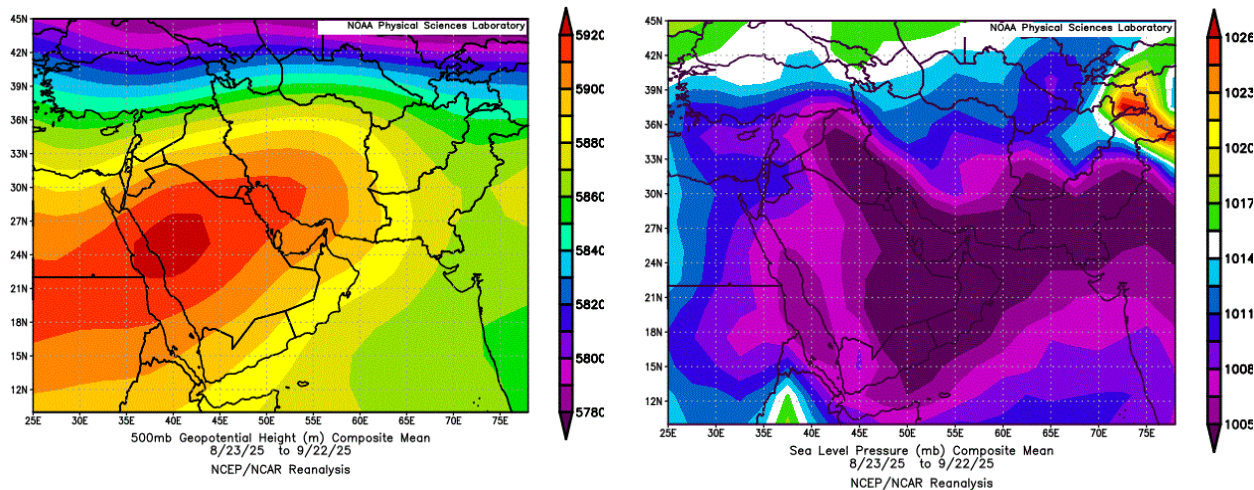
میانی جو قابل ملاحظه ای از نیمه غربی کشور عبور نکرده و هوای نسبتاً پایدار در استان حاکم بوده است. در سطح زمین نیز در طول روز زبانه های کم فشار ۱۰۰۸-۱۰۰۴ میلی باری ناشی از کم فشار مونسونی (با دو هسته ۹۹۶-۱۰۰۰ میلی باری یکی بر روی شبه قاره هند و دیگری روی نیمه جنوبی ایران و خلیج فارس قرار داشته و در بعضی از روزها تا شمال عراق نیز گسترش یافته اند) سطح استان را تحت تاثیر قرار داده است؛ البته در همین مدت نیز عمدتاً در طول شب شاهد نوسان زبانه های پرفشار ۱۰۱۰-۱۰۰۶ میلی باری بر روی استان بوده ایم (هسته ۱۰۱۲-۱۰۰۸ میلی باری این پرفشار بر روی دریای خزر قرار داشته) که با توجه به این شرایط در طول روز جریان های غربی-شمال غربی غالب بوده ولی در ساعات شب شاهد جریان های ضعیف شمالی-شمال شرقی بوده ایم. با توجه به تشریح الگوهای بالا در مرداد ماه امسال در اغلب روزها، جو استان نسبتاً پایدار بوده و بغیر از رشد ابر در بعدازظهرها (بعثت انتقال رطوبت مونسونی در امتداد زاگرس و رطوبت خزری و تضعیف پشته) که در بازه های زمانی ۵ و ۶ مرداد، ۱۷ و ۱۸ مرداد و ۲۴ مرداد موجب بارش های خفیف و پراکنده در مناطق شرقی، شمالی و مرکزی استان نیز شده است پدیده بارشی قابل توجهی نداشته ایم. همچنین وزش بادهای غربی-شمال غربی در طول روز گاهاً گردوغبار شکل گرفته بر روی چشمه های گردوخاک عراق را به سطح استان منتقل می کرد و بادهای شرقی-شمال شرقی در طول شب که از میزان این گردوغبار می کاست.



شکل ۲: نقشه باز تحلیل میانگین فشار تراز سطح دریا و میانگین ارتفاع تراز ۵۰۰ میلی باری در مرداد ۱۴۰۴

در ۳۱ روزه ی شهریور ماه امسال، استان تحت تاثیر زبانه های پر ارتفاع جنب حاره ۵۸۸-۵۸۶ دکامتری بوده (هسته ۵۹۲ دکامتری این پر ارتفاع بر روی دریای سرخ و شمال غرب عربستان قرار داشته است) که با توجه به این بلاکی که این پر ارتفاع در منطقه تشکیل داده بود، موج تراز میانی جو قابل ملاحظه ای از نیمه غربی کشور عبور نکرده و هوای نسبتاً پایدار در استان حاکم بوده است. در سطح زمین نیز در طول روز زبانه های کم فشار ۱۰۱۰-۱۰۰۸ میلی باری ناشی از کم فشار مونسونی (با هسته ۱۰۰۰ میلی باری که از شبه قاره هند تا نیمه جنوبی ایران و خلیج فارس گسترده شده و در بعضی از روزها تا شمال عراق نیز گسترش یافته است) سطح استان را تحت تاثیر قرار داده است؛ البته در همین مدت نیز در طول شب شاهد نوسان زبانه های پرفشار ۱۰۱۲-۱۰۰۸ میلی باری بر روی استان بوده ایم (هسته ۱۰۱۶-۱۰۱۴ میلی باری این پرفشار بر روی دریای خزر قرار داشته) که با توجه به این شرایط در طول روز جریان های غربی-شمال غربی غالب بوده ولی در ساعات شب شاهد جریان های ضعیف شمالی-شمال شرقی بوده ایم. در نتیجه با توجه به تشریح الگوهای بالا در شهریور ماه امسال جو استان پایدار بوده و بغیر از رشد موضعی ابر در بعدازظهرها برای مناطق شرقی استان (بعثت انتقال رطوبت خزری) و وزش بادهای غربی-

شمال غربی در طول روز که گاهی گردوغبار شکل گرفته بر روی چشمه های گردوخاک عراق را به سطح استان منتقل می کرد و بادهای شرقی-شمال شرقی در طول شب که از میزان این گردوغبار می کاست پدیده قابل ملاحظه دیگری نداشتیم.



شکل ۳: نقشه باز تحلیل میانگین فشار تراز سطح دریا و میانگین ارتفاع تراز ۵۰۰ میلی باری در شهریور ۱۴۰۴

تحلیلی بر وضعیت مخاطرات جوی استان کردستان در تابستان ۱۴۰۴

در سه ماهه فصل تابستان جهت پیشگیری از مخاطرات جوی و اطلاع رسانی به موقع، ۲۰ مورد هشدار هواشناسی سطح زرد و ۱ مورد هشدار کشاورزی سطح زرد صادر گردید.

مخاطرات جوی استان در تیر ماه ۱۴۰۴

در تیر ماه امسال جهت پیشگیری از مخاطرات جوی زیر و اطلاع رسانی به موقع، ۷ مورد هشدار هواشناسی سطح زرد صادر گردید.

هشدارهای هواشناسی سطح زرد

ردیف	شماره	تاریخ	اثر مخاطره
۱	۱۵	۱۴۰۴/۰۴/۰۷	وزش باد شدید و تندوزه، گردوخاک
۲	۱۶	۱۴۰۴/۰۴/۱۰	نفوذ گردوخاک و کاهش دید
۳	۱۷	۱۴۰۴/۰۴/۱۷	رگبار باران با احتمال رعدوبرق، وزش باد گاهی شدیدی
۴	۱۸	۱۴۰۴/۰۴/۱۹	رگبار باران با احتمال رعدوبرق، وزش باد گاهی شدیدی
۵	۱۹	۱۴۰۴/۰۴/۲۳	رگبار باران با احتمال رعدوبرق، وزش باد گاهی شدیدی
۶	۲۰	۱۴۰۴/۰۴/۲۵	افزایش دما، تداوم روزهای گرم، خطر رخداد آتش سوزی در مناطق دارای پوشش گیاهی
۷	۲۱	۱۴۰۴/۰۴/۲۹	وزش باد گاهی شدید، نفوذ گردوخاک مهاجر و محلی

مخاطرات جوی استان در مرداد ماه ۱۴۰۴

در مرداد ماه امسال جهت پیشگیری از مخاطرات جوی زیر و اطلاع رسانی به موقع، ۱۰ مورد هشدار هواشناسی سطح زرد صادر گردید.

هشدارهای هواشناسی سطح زرد

جدول ۵-الف: هشدارهای هواشناسی سطح زرد صادر شده در مرداد ماه ۱۴۰۴

ردیف	شماره	تاریخ	اثر مخاطره
۱	۲۲	۱۴۰۴/۰۵/۰۲	تداوم گرمای هوا، وزش باد
۲	۲۳	۱۴۰۴/۰۵/۰۴	احتمال رخداد بارش های رگباری، وزش باد گاهی شدید و تداوم گرما
۳	۲۴	۱۴۰۴/۰۵/۰۷	احتمال رخداد بارش های رگباری، وزش باد گاهی شدید
۴	۲۵	۱۴۰۴/۰۵/۱۱	تداوم گرمای هوا، احتمال آتش سوزی در مناطق دارای پوشش گیاهی
۵	۲۶	۱۴۰۴/۰۵/۱۵	احتمال رخداد بارش های رگباری، وزش باد گاهی شدید
۶	۲۷	۱۴۰۴/۰۵/۱۹	احتمال رخداد بارش های رگباری و رعدوبرق، وزش باد گاهی شدید، احتمال آتش سوزی
۷	۲۸	۱۴۰۴/۰۵/۲۰	وزش باد گاهها شدید، نفوذ گردوخاک مهاجر و محلی
۸	۲۹	۱۴۰۴/۰۵/۲۴	وزش باد گاهها شدید، نفوذ گردوخاک مهاجر و محلی
۹	۳۰	۱۴۰۴/۰۵/۲۶	افزایش و تداوم گرمای هوا، احتمال آتش سوزی در مناطق دارای پوشش گیاهی
۱۰	۳۱	۱۴۰۴/۰۵/۲۸	وزش باد گاهها شدید، نفوذ گردوخاک مهاجر و محلی

مخاطرات جوی استان در شهریور ماه ۱۴۰۴

در شهریور ماه امسال جهت پیشگیری از مخاطرات جوی زیر و اطلاع رسانی به موقع، ۳ مورد هشدار هواشناسی سطح زرد و هشدار کشاورزی سطح زرد صادر گردید.

هشدارهای هواشناسی سطح زرد

ردیف	شماره	تاریخ	اثر مخاطره
۱	۳۲	۱۴۰۴/۰۶/۰۳	تداوم گرمای هوا، نفوذ گردو خاک مهاجر
۲	۳۳	۱۴۰۴/۰۶/۱۱	افزایش سرعت وزش باد در سطح منطقه، نفوذ گردو خاک مهاجر
۳	۳۴	۱۴۰۴/۰۶/۲۶	وزش باد نسبتاً شدید و تندوزه، نفوذ گردو خاک مهاجر

هشدارهای کشاورزی سطح زرد

ردیف	شماره	تاریخ	اثر مخاطره
۱	۲	۱۴۰۴/۰۶/۲۹	کاهش دمای کمینه در مناطق سردسیر و مرتفع استان، سرمازدگی صیفی جات

در فصل تابستان ۱۴۰۴، 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 ۱۴۰۴ را نشان می دهد.

جدول ۱: گزارش خسارات وارد شده به بخش کشاورزی در اثر رخداد پدیده های مخرب جوی در تابستان ۱۴۰۴

ردیف	موضوع	حجم خسارت	واحد	توضیحات
۱	اراضی زراعی دیم	۱۵	هکتار	
۲	اراضی زراعی آبی	۳۱	هکتار	
۳	ساختمان و ناسیسات کشاورزی	۲۰	متر مربع	

تحلیلی بر وضعیت دمای استان کردستان در تابستان ۱۴۰۴

جهت تحلیل دمای فصلی استان، از جدول اطلاعات متغیرهای سه گانه دمای فصل تابستان هریک از شهرستان‌های استان و مقایسه با مقادیر بلند مدت، مقادیر حدی دمای شهرستان‌های استان و همچنین نقشه‌های پهنه بندی میانگین دمای فصلی و نقشه‌های 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 ۱۴۰۴ و مقایسه با بلند مدت

شهرستان	دمای کمینه			دمای بیشینه			دمای میانگین		
	دما	بلند مدت	اختلاف	دما	بلند مدت	اختلاف	دما	بلند مدت	اختلاف
بانه	۱۹/۷	۱۷/۹	۱/۸	۳۳/۹	۳۱/۷	۲/۲	۲۶/۸	۲۴/۸	۲/۰
بیجار	۱۵/۰	۱۳/۵	۱/۴	۳۳/۴	۳۱/۹	۱/۵	۲۴/۲	۲۲/۷	۱/۵
دهگلان	۱۱/۹	۱۰/۶	۱/۳	۳۲/۹	۳۱/۴	۱/۵	۲۲/۴	۲۱/۰	۱/۴
دیواندره	۱۲/۲	۱۱/۵	۰/۷	۳۱/۳	۲۹/۷	۱/۶	۲۱/۷	۲۰/۶	۱/۲
سروآباد	۱۸/۰	۱۶/۷	۱/۳	۳۶/۲	۳۴/۰	۲/۲	۲۷/۱	۲۵/۳	۱/۸
سقز	۱۵/۹	۱۴/۱	۱/۸	۳۳/۴	۳۱/۴	۲/۰	۲۴/۷	۲۲/۸	۱/۹
سنندج	۱۵/۵	۱۴/۲	۱/۳	۳۴/۱	۳۲/۳	۱/۸	۲۴/۸	۲۳/۳	۱/۵
قروه	۱۵/۵	۱۳/۹	۱/۶	۳۳/۵	۳۱/۷	۱/۸	۲۴/۵	۲۲/۸	۱/۷
کامیاران	۱۶/۵	۱۴/۹	۱/۶	۳۵/۴	۳۳/۲	۲/۲	۲۵/۹	۲۴/۰	۱/۹
مریوان	۱۴/۳	۱۳/۲	۱/۰	۳۴/۰	۳۲/۰	۲/۰	۲۴/۱	۲۲/۶	۱/۵
کردستان	۱۵/۱	۱۳/۷	۱/۴	۳۳/۵	۳۱/۷	۱/۸	۲۴/۳	۲۲/۷	۱/۶

* واحد دما درجه سلسیوس می باشد .

مقایسه متغیرهای سه گانه دما، در تابستان ۱۴۰۴، و مقایسه آن با دوره مشابه بلند مدت نشان می‌دهد که در مدت ذکر شده، متوسط دمای کمینه استان برابر با ۱۵/۱ درجه سلسیوس بوده است که در مقایسه با دوره مشابه بلند مدت ۱/۴ درجه سلسیوس افزایش داشته است. بررسی اختلاف دمای کمینه در بین شهرستان‌های استان نشان می‌دهد که دمای کمینه تابستان ۱۴۰۴ در همه نقاط نسبت به دوره مشابه بلند مدت کاملاً افزایشی بوده است به گونه ای که بیشترین اختلاف مربوط به شهرستان‌های بانه و سقز با ۱/۸ درجه سلسیوس و کمترین اختلاف آن مربوط به شهرستان دیواندره با ۰/۷ درجه سلسیوس بوده است. همچنین، متوسط دمای بیشینه استان ۳۳/۵ درجه سلسیوس بوده است که ۱/۸ 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 ۱۴۰۴ همه نقاط نسبت به دوره مشابه بلند مدت کاملاً افزایشی بوده است به گونه ای که بیشترین اختلاف مربوط به شهرستان‌های بانه، سروآباد و کامیاران با ۲/۲ درجه سلسیوس و کمترین اختلاف آن مربوط به شهرستان‌های بیجار و دهگلان با ۱/۵ درجه سلسیوس بوده است. در ادامه، در تابستان ۱۴۰۴ متوسط دمای استان برابر با ۲۴/۳۹ درجه سلسیوس بوده است که در مقایسه با متوسط دمای دوره مشابه بلند مدت، ۱/۶ درجه سلسیوس گرمتر بوده است. بیشترین و کمترین تغییرات متوسط دمای شهرهای استان نسبت به میانگین بلند مدت به ترتیب مربوط به شهرستان بانه با ۲/۰ و دیواندره با ۱/۲ درجه سلسیوس بوده است.

مقایسه دماهای حدی استان با سال قبل و دوره بلند مدت

جدول شماره ۳: مقایسه دمای بیشینه مطلق استان در تابستان ۱۴۰۴ با دوره مشابه سال گذشته و بلند مدت

دوره	سال ۱۴۰۴	سال ۱۴۰۳	دوره بلند مدت
مقدار دما	۴۲/۵	۴۱/۵	۴۴/۰
محل وقوع	سنندج	سنندج	سنندج
تاریخ وقوع	۱۴۰۴/۰۴/۳۱	۱۴۰۳/۰۵/۲۰	۱۳۶۰/۰۴/۲۵

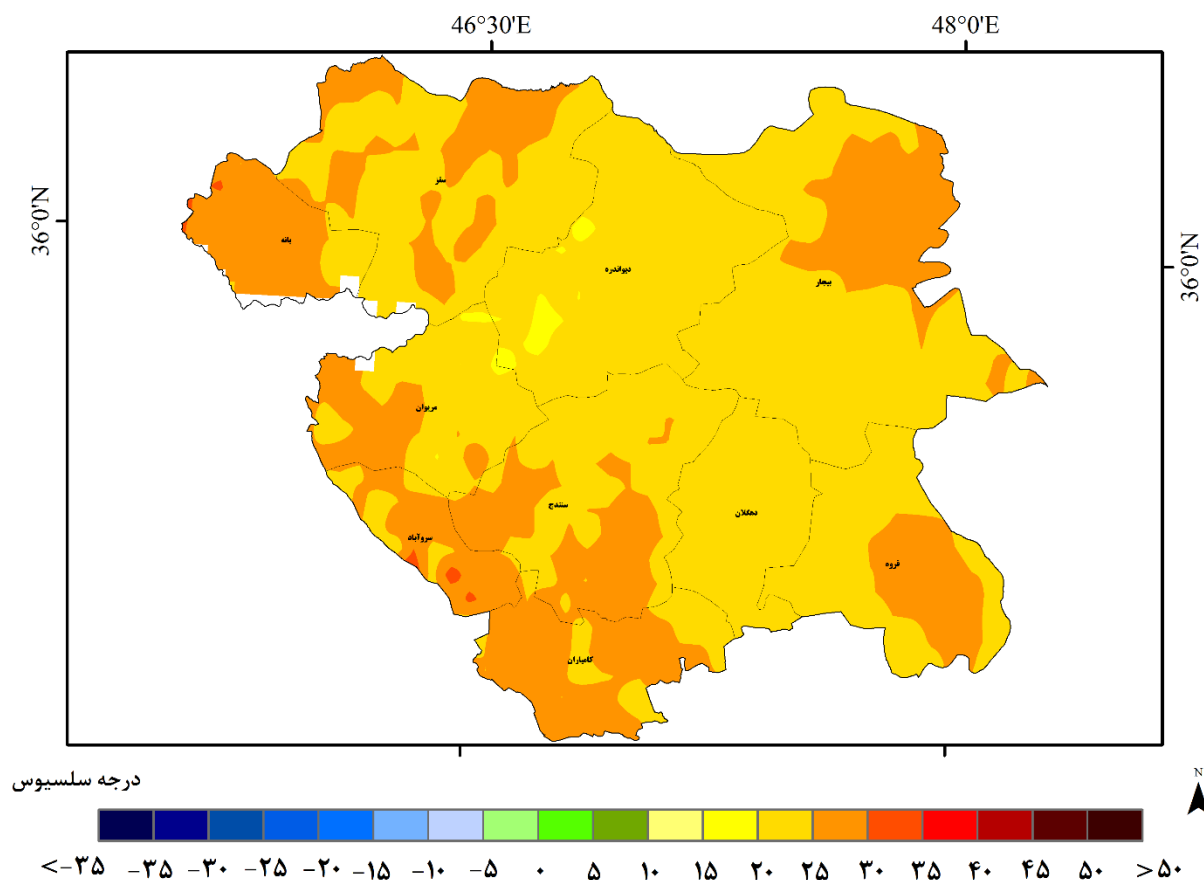
جدول شماره ۴: مقایسه دمای کمینه مطلق استان در تابستان ۱۴۰۴ با دوره مشابه سال گذشته و بلند مدت

دوره	سال ۱۴۰۴	سال ۱۴۰۳	دوره بلند مدت
مقدار دما	۲/۲	۶/۲	-۲/۴
محل وقوع	هزارکانیان	زرینه	زرینه
تاریخ وقوع	۱۴۰۴/۰۶/۳۱	۱۴۰۳/۰۶/۳۰	۱۳۸۱/۰۶/۱۹

دماهای بیشینه مطلق استان در فصل تابستان: با توجه به جدول ۳ بیشینه مطلق دمای تابستان ۱۴۰۴ استان در ایستگاه های سنندج و کامیاران با ۴۲/۵ درجه سلسیوس به ترتیب در تاریخ های ۱۴۰۴/۰۴/۳۱ و ۱۴۰۴/۰۵/۱۴ رخ داده است. دمای بیشینه مطلق استان در تابستان ۱۴۰۳ نیز متعلق به ایستگاه سنندج با ۴۱/۵ درجه سلسیوس در تاریخ ۱۴۰۳/۰۵/۲۰ و در بلند مدت نیز مربوط به ایستگاه سنندج با دمای ۴۴/۰ درجه سلسیوس در تاریخ ۱۳۶۰/۰۴/۲۵ بوده است. بر این اساس بیشینه مطلق تابستان ۱۴۰۴ استان در مقایسه با سال گذشته ۱/۰ درجه سلسیوس افزایش و در مقایسه با دوره بلند مدت ۱/۵ درجه سلسیوس کاهش داشته است.

دماهای کمینه مطلق استان در فصل تابستان: با توجه به جدول ۴ کمینه مطلق دمای تابستان ۱۴۰۴ استان در ایستگاه هزارکانیان با ۲/۲ درجه سلسیوس در تاریخ ۱۴۰۴/۰۶/۳۱ رخ داده است. دمای کمینه مطلق استان در تابستان ۱۴۰۳ متعلق به ایستگاه زرینه با دمای ۶/۲ درجه سلسیوس در تاریخ ۱۴۰۳/۰۶/۳۰ بوده است. در دوره بلند مدت ایستگاه زرینه با دمای ۲/۴ - درجه سلسیوس در تاریخ ۱۳۸۱/۰۶/۱۹ سردترین نقطه استان بوده است. بر این اساس کمینه مطلق تابستان ۱۴۰۴ استان در مقایسه با دوره مشابه سال گذشته ۴/۰ درجه سلسیوس کاهش و در مقایسه با دوره بلند مدت ۴/۶ درجه سلسیوس افزایش داشته است.

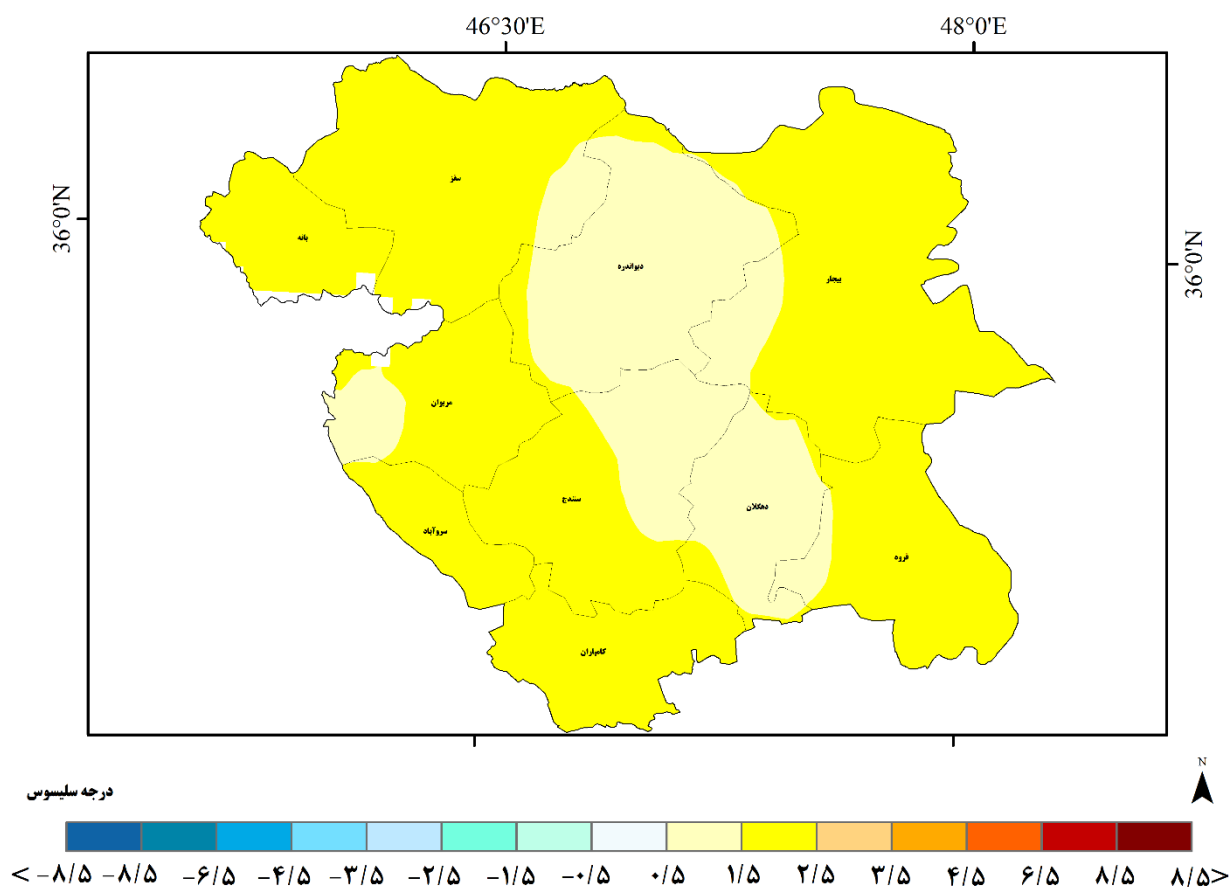
پهنه‌بندی میانگین دمای شهرستان‌های استان



شکل ۴: پهنه بندی میانگین دمای شهرستان‌های استان نسبت به دوره بلند مدت در تابستان ۱۴۰۴

شکل ۴ پهنه‌بندی میانگین دمای هوای استان کردستان در تابستان ۱۴۰۴ را نشان می‌دهد. باتوجه به شکل ۴، در تابستان ۱۴۰۴ میانگین دمای هوای در اغلب مناطق استان در محدوده ۲۰ تا ۲۵ درجه سلسیوس بوده است. با این حال، این مقدار در بخش‌هایی از شهرستان‌های بانه، سروآباد، کامیاران، نواحی شمالی و مرکزی سقز، بخش‌های غربی مریوان، مناطق جنوبی سنندج، شمال شرق بیجار به همراه جنوب شرق شهرستان قروه در محدوده ۲۵ تا ۳۰ درجه سلسیوس ثبت گردیده است. در مقابل، در بخش‌هایی از مناطق سارال (غرب دیواندره) میانگین دمای هوای در محدوده ۱۵ الی ۲۰ درجه سلسیوس ثبت گردیده است.

پهنه‌بندی اختلاف میانگین دمای شهرستان‌های استان نسبت به بلند مدت



شکل ۵: پهنه‌بندی اختلاف میانگین دمای شهرستان‌های استان نسبت به بلند مدت

شکل ۵ نقشه پهنه‌بندی اختلاف دمای فصل تابستان ۱۴۰۴ استان کردستان در مقایسه با دوره بلند مدت را نشان می‌دهد. باتوجه به شکل ۵، تابستان ۱۴۰۴ اغلب مناطق استان به طور میانگین نسبت به بلند مدت ۱/۵ تا ۲/۵ درجه سلیسیوس افزایش دما داشته است. با این حال، این افزایش دما در اغلب مناطق شهرستان‌های دیواندره و دهگلان به همراه مناطقی از غرب مریوان و شمال سنندج در محدوده ۰/۵ الی ۱/۵ درجه سلیسیوس بوده است.

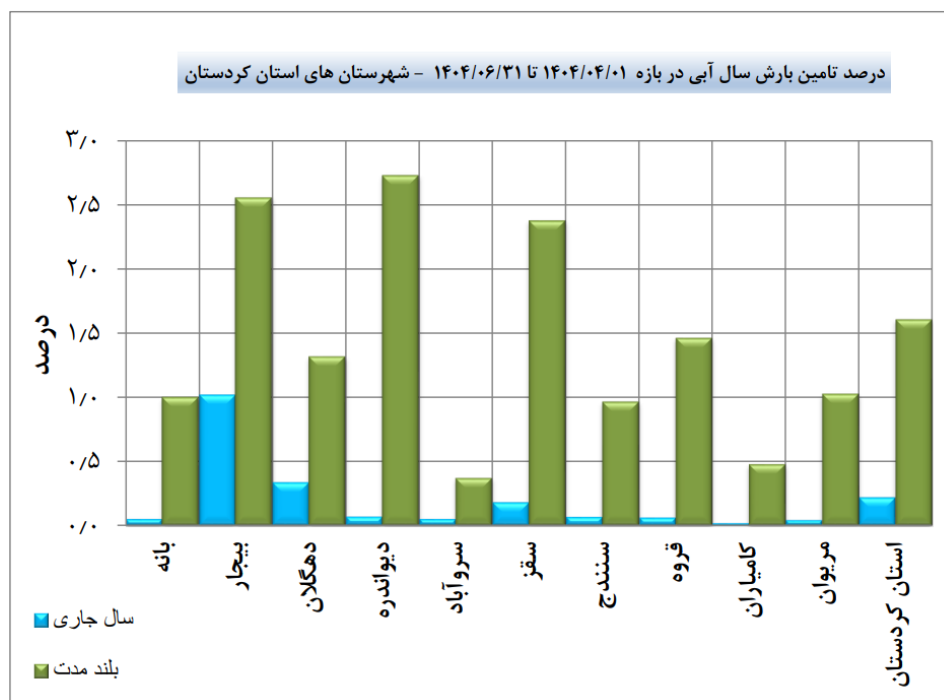
تحلیلی بر وضعیت بارش استان کردستان در تابستان ۱۴۰۴

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

اطلاعات بارش - تابستان ۱۴۰۴							
سال کامل آبی		سال آبی گذشته			سال آبی جاری		
درصد تامین فصل جاری	بارش یک سال کامل آبی (میلی متر)	تفاوت با بلند مدت (میلی متر)	بارش بلند مدت (میلی متر)	بارش (میلی متر)	تفاوت با بلند مدت (میلی متر)	بارش بلند مدت (میلی متر)	بارش (میلی متر)
۰/۱	۷۷۷/۰	-۷/۴	۷/۸	۰/۴	-۷/۴	۷/۸	۰/۴
۱/۰	۲۸۵/۶	-۷/۰	۷/۳	۰/۳	-۴/۵	۷/۳	۲/۹
۰/۳	۳۵۶/۵	-۴/۵	۴/۷	۰/۲	-۳/۵	۴/۷	۱/۲
۰/۱	۴۲۸/۵	-۱۱/۴	۱۱/۷	۰/۲	-۱۱/۴	۱۱/۷	۰/۳
۰/۱	۷۸۲/۶	-۲/۹	۲/۹	۰/۰	-۲/۴	۲/۹	۰/۴
۰/۲	۴۹۶/۱	-۱۰/۹	۱۱/۸	۰/۹	-۱۰/۹	۱۱/۸	۰/۹
۰/۱	۴۴۵/۳	-۴/۳	۴/۳	۰/۰	-۴/۰	۴/۳	۰/۳
۰/۱	۳۱۴/۶	-۴/۳	۴/۶	۰/۴	-۴/۴	۴/۶	۰/۲
۰/۰	۵۲۲/۱	-۲/۵	۲/۵	۰/۰	-۲/۴	۲/۵	۰/۱
۰/۰	۷۱۰/۰	-۷/۲	۷/۳	۰/۱	-۷/۰	۷/۳	۰/۳
۰/۲	۴۵۴/۱	-۷/۰	۷/۳	۰/۳	-۶/۴	۷/۳	۱/۰

با توجه به جدول ۵، میانگین بارش فصل تابستان ۱۴۰۴ برابر با ۱/۰ میلی متر می باشد، در حالی که در تابستان سال ۱۴۰۳ مقدار بارش ها ۰/۳ و در دوره مشابه بلندمدت ۷/۳ میلی متر بوده است. از این رو، میانگین بارش تابستان ۱۴۰۴ استان کردستان نسبت به دوره بلندمدت ۶/۳ میلی متر کاهش و در مقایسه با سال گذشته ۰/۷ میلی متر افزایش داشته است. در این فصل در همه شهرستان های استان میزان بارش نسبت به دوره بلند مدت کاهش یافته است؛ که در این میان، دیواندره با ۱۱/۴ میلی متر بیشتر کاهش و شهرستان های سروآباد و کامیاران با ۲/۴ میلی متر کمترین کاهش را داشته است. همچنین، در تابستان ۱۴۰۴ شهرستان بیجار با ۲/۹ میلی متر بیشترین بارش را ثبت نموده است. در مقابل، شهرستان کامیاران در مدت مذکور با ۰/۱ میلی متر کمترین مقدار بارندگی را ثبت نموده است. با توجه به جدول ۵ بارش یک سال آبی کامل استان برابر با ۴۵۴/۱ میلی متر می باشد.

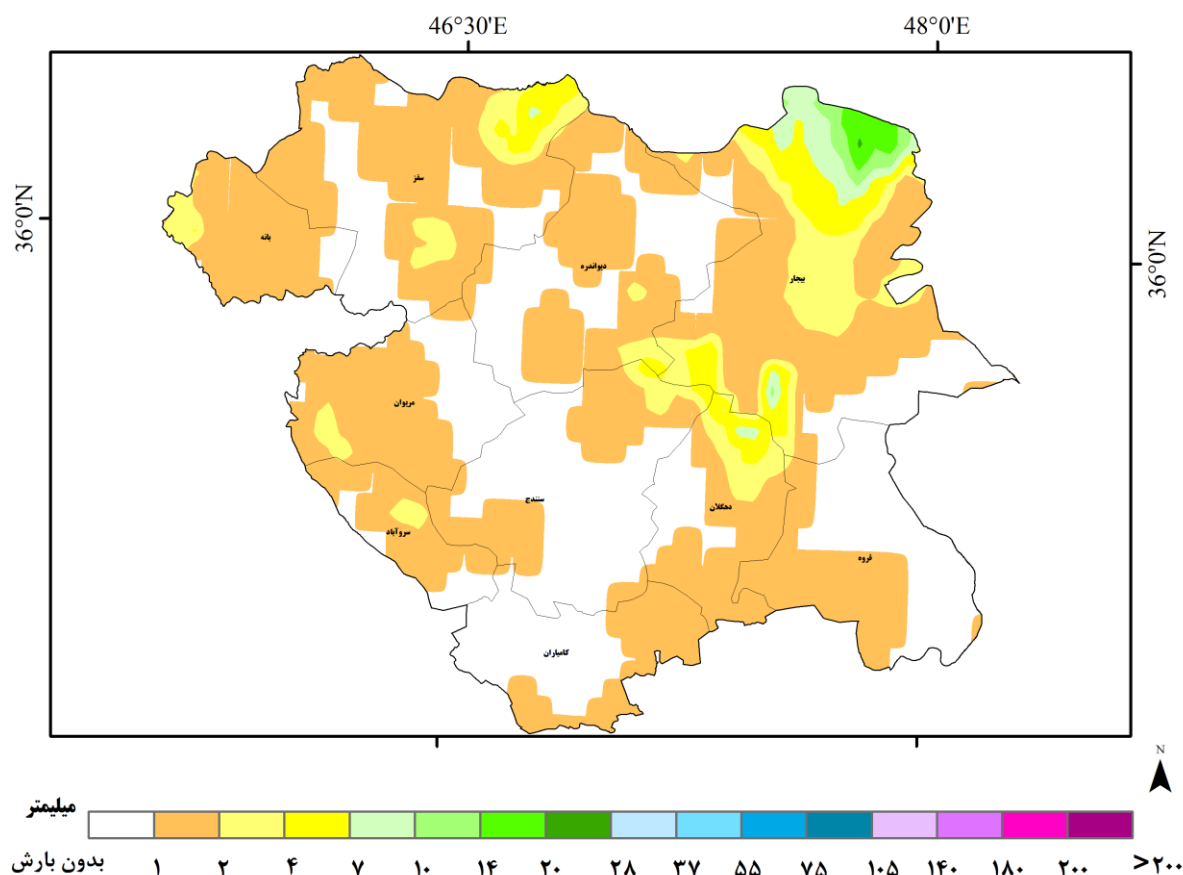
بررسی درصد تامین بارش سال آبی استان در تابستان ۱۴۰۴



نمودار ۱: درصد تامین بارش شهرستان های استان در فصل تابستان ۱۴۰۴ در مقایسه با دوره بلندمدت

نمودار ۱ مقایسه درصد تامین بارش سال آبی استان و شهرستان های استان در تابستان نسبت به بلند مدت را نشان می دهد. با توجه به اطلاعات نمودار ۱، سهم بارش استان کردستان در این فصل در حدود ۱/۵ درصد است که در سال جاری ۰/۲ درصد بارش سال آبی استان تامین شده است. بر این اساس درصد تامین بارش در تمام شهرستان های استان نسبت به بلند مدت کمتر بوده است. با توجه به نمودار، بیشترین میزان کاهش درصد تامین بارش در فصل تابستان مربوط به شهرستان های بیجار، دهگلان، دیواندره و سقز بوده است.

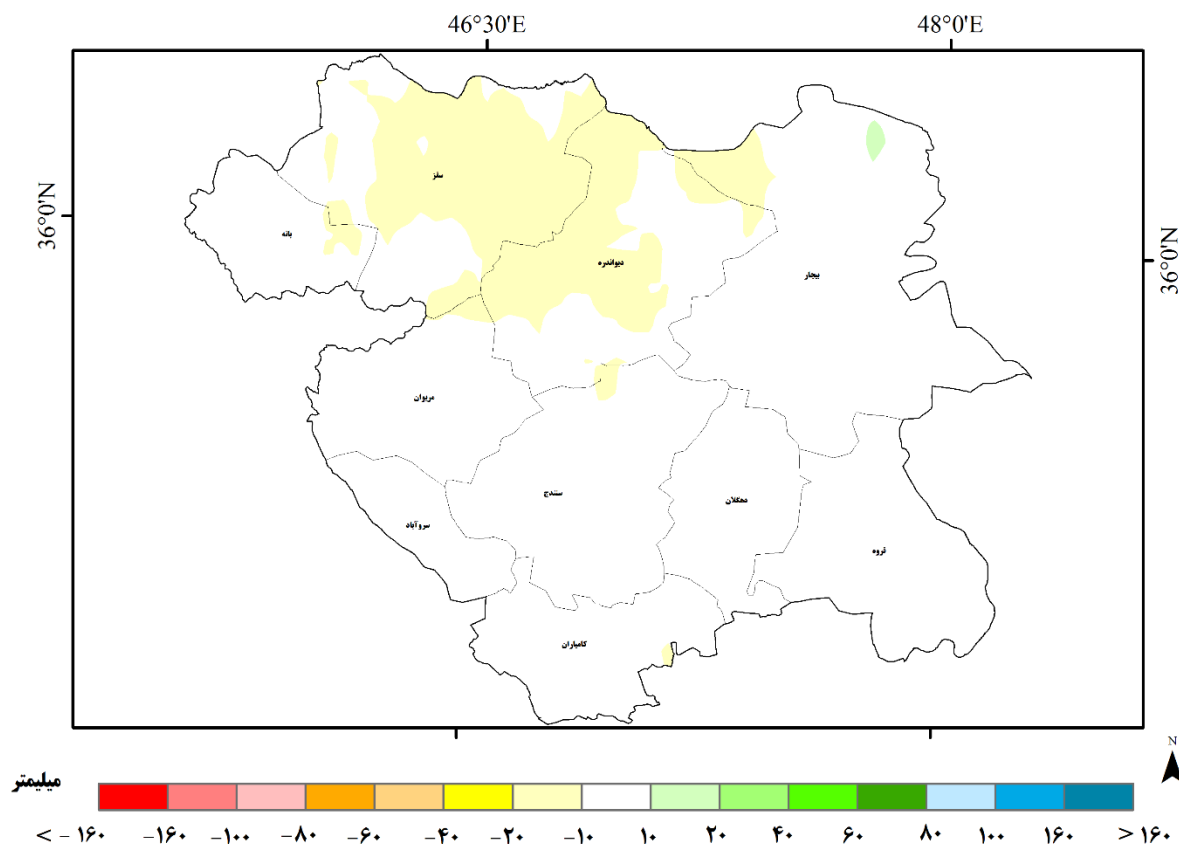
تحلیل مجموع بارش استان در تابستان ۱۴۰۴



شکل ۶: پهنه بندی مجموع بارش استان در تابستان ۱۴۰۴

شکل ۶ نقشه میزان بارش تجمعی نواحی مختلف استان در سه ماهه تابستان ۱۴۰۴ را نشان می دهد. باتوجه به شکل ۶، میزان بارش تجمعی اتفاق افتاده در اغلب مناطق شهرستان های بانه، سقز، مریوان، سروآباد، دیواندره، دهگلان، بیجار به همراه مناطقی از غرب سنندج، شرق و جنوب کامیاران و جنوب قروه در محدوده ۱ الی ۲ میلی متر بوده است. این مقدار در بخش هایی همچون شمال شرق سقز، مرکز سروآباد، شمال دهگلان جنوب بیجار، شمال شرق سنندج در محدوده ۲ الی ۴ میلی متر و در شمال بیجار در محدوده ۷ الی ۱۴ میلی متر ثبت گردیده است.

مقایسه بارش تجمعی تابستان ۱۴۰۴ استان با بازه مشابه بلند مدت



شکل ۷: پهنه بندی اختلاف بارش استان در تابستان ۱۴۰۴ در مقایسه با بازه مشابه بلند مدت

شکل ۷ نقشه اختلاف بارش تجمعی نواحی مختلف استان در مقایسه با دوره بلند مدت در تابستان ۱۴۰۴ را نشان می دهد. باتوجه به شکل ۷، مقدار بارش های اتفاق افتاده در تابستان ۱۴۰۴ در مقایسه با بازه مشابه بلند مدت در نواحی شمالی و مرکزی شهرستان سقز، غرب و مرکز دیواندره و بخش هایی از شمال غرب بیجار در محدوده کاهشی ۱۰- الی ۲۰- میلی متر بوده است. این مقدار در سایر نقاط استان (نواحی سفید رنگ) در محدوده نرمال بوده است.

تحلیلی بر وقوع باد در استان کردستان طی تابستان ۱۴۰۴

وضعیت سمت و سرعت باد در ایستگاه‌های سینوپتیک استان

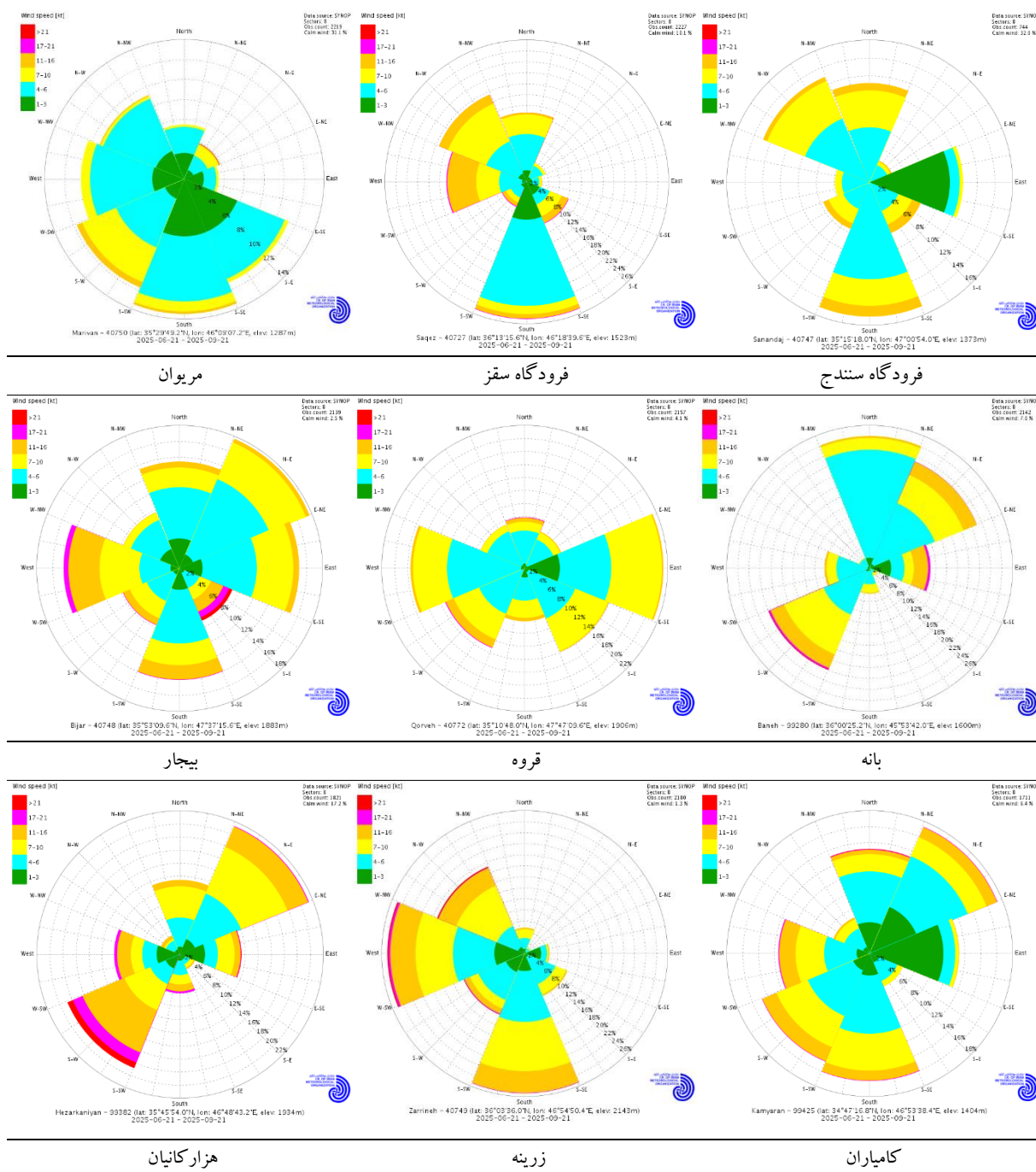
جدول ۶: اطلاعات مربوط به سمت و سرعت باد در تابستان ۱۴۰۴

نام ایستگاه	باد غالب		باد حداکثر	
	سمت	درصد وقوع در ماه	سمت	سرعت (m/s)
سنندج	جنوبی	۱۵	۴۰	۲۰
سقز	جنوبی	۲۵	۲۱۰	۱۱
بانه	شمالی	۲۴	۲۴۰	۱۸
مریوان	جنوبی	۱۳	۲۲۰	۸
کامیاران	شمال شرقی	۱۷	۴۰	۱۵
زرینه	جنوبی و غربی	۲۵	۲۷۰	۱۶
بیجار	شمال شرقی	۱۸	۲۸۰	۱۵
قروه	شرقی	۲۱	۳۵۰	۱۷
هزارکانیان	شمال شرقی	۲۱	۲۲۰	۱۷

داده‌های مربوط به جدول ۶ سمت و سرعت باد غالب در ایستگاه‌های مختلف استان طی سه ماه فصل تابستان ۱۴۰۴ را نشان می‌دهد. به طور کلی، جهت باد غالب ثبت شده در راستای شمال و جنوب ثبت گردیده است. با این حال، سمت باد غالب در ایستگاه قروه در راستای شرق ثبت گردیده است. همچنین طی این مدت بیشترین و کمترین سرعت وزش باد به ترتیب در سنندج و مریوان به ترتیب با سرعت ۲۰ و ۸ متر بر ثانیه به ثبت رسیده است.

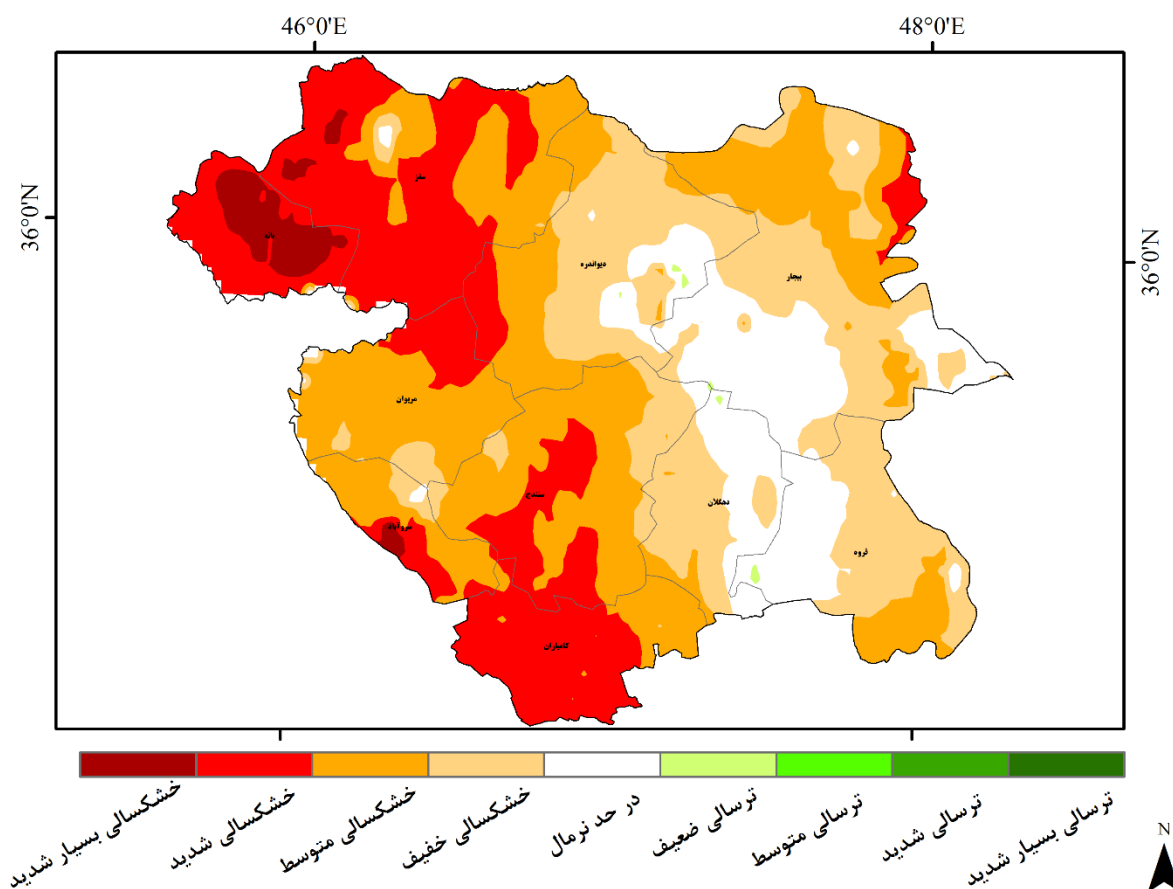
کلباد ایستگاه‌های سینوپتیک استان کردستان در تابستان ۱۴۰۴

شکل ۷ تصاویر گلباد سه ماه تابستان ۱۴۰۴ را در ایستگاه‌های مختلف استان را نشان می‌دهد. به طور کلی، جهت غالب باد در ایستگاه‌های مریوان، سنندج و سقز در راستای جنوب و در ایستگاه‌های بیجار، هزارکانیان و کامیاران در راستای شمال شرق بوده است. این پارامتر در ایستگاه‌های بانه شمالی و در قروه شرقی می‌باشد. با این حال جهت باد غالب در ایستگاه‌های زرینه در دو راستای غرب و جنوب بوده است.



شکل ۷: گلباد ایستگاه‌های هواشناسی استان کردستان در تابستان ۱۴۰۴

تحلیلی بر وضعیت خشکسالی استان کردستان در تابستان ۱۴۰۴



شکل ۹: پهنه بندی خشکسالی هواشناسی در سطح استان براساس شاخص SPEI دوره ۶ ماهه تا پایان شهریور ۱۴۰۴

شکل ۹ پهنه بندی خشکسالی استان کردستان طی تابستان ۱۴۰۴ بر اساس شاخص SPEI ۶ ماهه نشان می دهد. باتوجه به شکل ۹، وضعیت خشکسالی در اغلب نواحی شهرستان های سقز، بانه، کامیاران به همراه شمال مریوان، مرکز سروآباد، مرکز و جنوب سنندج، شمال شرق بیجار و جنوب غرب دیواندره در محدوده خشکسالی شدید ثبت گردیده است. این شرایط در نواحی شمالی و شرقی بانه، بخش هایی از غرب سقز و بخش های محدودی از مرکز سروآباد در محدوده بسیار شدید ثبت گردیده است. در مقابل وضعیت خشکسالی در بخش های شرقی دیواندره، جنوب بیجار، نیمه شرقی دهگلان و نیمه غربی قروه در حد نرمال می باشد. در سایر نقاط استان این شرایط در محدوده خشکسالی خفیف و متوسط می باشد.

پیوست

موج سرما و تداوم سرما و یخبندان شبانه

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

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

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

موج گرمایی و تداوم گرما در شبانه روز

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

گلباد

گلباد، نمودار و شکلی اقلیم شناختی برای نمایش مشخصات و ویژگی های باد در یک منطقه می باشد و سه مشخصه اصلی شاخص باد را نمایش می دهد: فراوانی وقوع باد، سرعت باد و جهت باد. منظور از فراوانی وقوع باد، تعداد دیدبانی هایی که برای شاخص باد انجام شده و باد به وقوع پیوسته است. سرعت باد نشانگر میزان جریان هوا می باشد که با نات یا متر بر ثانیه سنجیده می شود و جهت باد، جریان غالب باد را نشان می دهد که یکی از جهات اصلی و فرعی می باشد. ساختار کلی گلباد به شکل گل باز شده می باشد. دایره وسط این گلباد میزان باد آرام در یک منطقه را نمایش می دهد گل ها نیز نمایشگر سرعت و جهت باد است. ضخامت گل ها، نشانگر سرعت باد و طول گل ها نشانگر تعداد وقوع باد است. گلباد به صورت سالیانه یا ماهیانه ترسیم می گردند و به دو روش دستی و نرم افزاری تهیه می شود. در روش دستی ابتدا شاخص های باد منطقه آمار و اطلاعات هواشناسی گرفته شده و تعداد فراوانی باد، باد آرام، سرعت و جهت باد محاسبه شده و سپس درصد

هر یک از شاخص‌ها نسبت به کل گرفته می‌شود. میزان قطر دایره و طول و ضخامت گل‌ها بر حسب این درصد ترسیم می‌گردد. برای ترسیم گلباد به روش نرم‌افزاری باید آمار و اطلاعات در یک فایل Excel تهیه شده و وارد نرم‌افزار ویژه گلباد گردد. عمده‌ترین نرم‌افزار مورد استفاده در ترسیم گلباد نرم‌افزار WR-plot است. نمودارهای به دست آمده از دایره‌های هم مرکزی تشکیل شده‌اند که در دایره مرکزی آن درصد فراوانی وزش بادهای کمتر از ۰/۵ متر بر ثانیه نوشته می‌شود. سمت‌های باد بر روی دایره‌ها غالباً در هشت سمت شمال، شمال شرقی، شرقی، جنوب شرقی، جنوب، جنوب غربی، غربی و شمال غربی نمایش داده می‌شود. سرعت‌های باد نیز بر اساس روش سازمان هواشناسی جهانی به ۸ گروه دسته‌بندی می‌شوند. آنگاه فراوانی هر گستره سرعت باد با توجه به سمت باد بر روی دایره‌ها مشخص می‌شود. اگر فراوانی هر گستره در سمت‌های مختلف با یکدیگر جمع شوند و فراوانی آرام نیز به آن افزوده شود، حاصل صد درصد را نشان خواهد داد، و این به این معناست که تعداد کل بادهای لحاظ شده است. تفسیر یک گلباد بدون نقشه برجستگی (توپوگرافی) دشوار است زیرا اثرات محلی باعث تغییرات مهمی در جریانات هوا می‌شوند. از کاربردهای گلباد می‌توان به آمایش سرزمین، طراحی‌های شهری، طراحی باند فرودگاه‌ها، زمین‌های ورزشی و غیره، عدم استقرار صنایع آلاینده در جهت باد غالب منطقه، مکان‌یابی جهت گسترش فضای سبز، و امکان-سنجی برای استفاده از انرژی باد اشاره کرد.

شاخص SPEI

با توجه به اینکه خشکسالی تعاریف مختلفی دارد، نمی‌توان استفاده از یک نشانگر یا شاخص خشکسالی را به انواع خشکسالی‌ها و اقلیم‌های 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 می‌گیرد. این شاخص برای نخستین بار توسط سرانو و همکاران در سال ۲۰۰۹ معرفی گردید و شاخصی چند متغیره است که در آن علاوه بر داده‌های بارش از داده‌های تبخیر و تعرق (در شرایط کمبود داده از داده‌های دما) و اختلاف مابین بارش و تبخیر و تعرق پتانسیل بصورت ماهانه یا هفتگی استفاده می‌گردد. بدین ترتیب بیان آبی ساده‌ای به روش اقلیمی در مقیاسهای زمانی مختلف حاصل می‌گردد.

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

تقدیر و تشکر

۱- به این وسیله مراتب تقدیر و تشکر نویسندگان این اثر از همکاران مرکز ملی اقلیم و مدیریت بحران خشکسالی به سبب تهیه تعدادی از جداول، نمودارها و شکل های مورد استفاده در این فصلنامه که پس از تولید در مقیاس کشوری و انجام برش استانی در اختیار این اداره کل قرار گرفته است ابراز می شود.

۲- نویسندگان این فصلنامه همچنین از تمامی همکاران استانی (همکاران پرتلاش دیدبانی، فنی، فناوری اطلاعات و پیش بینی) که به نحوی در تهیه اطلاعات لازم برای تدوین آن نقش داشتند سپاسگزاری و تقدیر می نمایند.

نویسندگان و همکاران این فصلنامه:

آکو برتنی و خسرو سیف پناهی شعبانی