

## بولتن ماهانه اداره کل هواشناسی استان کردستان



آنچه در این شماره می خوانید:

- مروری بر وضعیت بارش استان در فروردین ماه ۱۴۰۰ (صفحه ۴-۲)
- مروری بر وضعیت دمای استان در فروردین ماه ۱۴۰۰ (صفحه ۸-۵)
- بررسی رخداد باد در استان طی فروردین ماه ۱۴۰۰ (صفحه ۱۳-۹)
- بررسی شاخص خشکسالی (SPEI) سه ماهه استان در فروردین ماه ۱۴۰۰ (صفحه ۱۴)
- تحلیل سینوپتیکی استان در فروردین ماه ۱۴۰۰ (صفحه ۱۹-۱۵)
- تحلیل مخاطرات جوی استان در فروردین ماه ۱۴۰۰ (صفحه ۲۰)
- گزارشی از فعالیت های توسعه هواشناسی کاربردی استان طی فروردین ماه ۱۴۰۰ (صفحه ۲۱)
- پیوست ها (صفحه ۲۳-۲۲)

نشانی: سنندج - بلوار

جانبازان - سایت

اداری - صندوق پستی

۶۶۱۳۵-۴۱۵

تلفن: ۳۳۲۴۷۸۹۲

نمبر: ۳۳۲۴۷۸۹۱

کد پستی ۶۶۱۶۸۳۴۴۹۱

پایگاه اینترنتی:

[www.kurdistanmet.ir](http://www.kurdistanmet.ir)

## چکیده

میانگین بارش در ماه فروردین ۱۷/۹ میلی متر بود یعنی مقدار بارشی که در فرودین امسال رخ داده است تنها ۳/۹ درصد در تامین بارش سال آبی نقش داشته است که با مقدار بارش در سال گذشته برابر و در مقایسه با همین بازه زمانی در بلند مدت ۵۸/۴ میلی متر (۵/۷۶ درصد) کاهش داشته است.

اطلاعات دمای سه گانه استان در فروردین ماه امسال نشان می دهد میانگین دما طی شبانه روز ۹/۵ درجه سلسیوس بوده است که در مقایسه با میانگین دمای بلند مدت ۱/۵ درجه سلسیوس گرم تر شده است و در بین ایستگاه های اصلی و سینوپتیک سنندج با ۲۹/۵ درجه گرم ترین و زرینه با ۷- سرد ترین جای استان بوده است.

کلباد های رسم شده ایستگاه های سینوپتیک نشان می دهد جهت باد غالب در اکثر نقاط استان جنوبی تا جنوب غربی بوده است. و بجز ایستگاه بیجار با ۱۸ متر برثانیه و ایستگاه فرودگاهی سنندج با ۱۴ متر برثانیه سایر نقاط استان وزش باد بالای ۲۲ متر برثانیه داشته اند که هزار کانیان با ۳۲ متر برثانیه بیشترین شدت وزش باد را در سطح استان ثبت کرده است.

در دوره سه ماهه تا پایان فروردین ۱۴۰۱، بخش های زیادی از توابع شهرستان های دیواندره سقز و بانه در محدوده نرمال بوده اند و مناطق با خشکسالی شدید غالباً در شهرستان های کامیاران، دهگلان، بیجار، سروآباد و نواحی جنوبی شهرستان قروه قرار دارند.

در رابطه با کلیه پدیده های جوی فروردین ماه در خصوص بارش برف و باران، وزش باد شدید، رخداد تگرگ، سرمازدگی، وقوع بهمن و نفوذ گردوخاک ۷ هشدار هواشناسی سطح زرد و ۱ هشدار هواشناسی نارنجی و ۲ هشدار هواشناسی کشاورزی سطح نارنجی صادر شد. در هنگام شرایط مساعد جوی برای تشکیل چشمه های گردوخاک بر روی کشور های عراق و سوریه و غالب بودن جریانات شرق سو بروی این کشور در فروردین ماه امسال در غالب روزها هوای استان با کاهش کیفیت هوا مواجه بود که بیشترین روزهای همراه با گردوخاک در بانه با ۱۰ روز ثبت شد.

در فروردین ماه نیز مطابق روال معمول روزهای یکشنبه و چهارشنبه هر هفته هواشناسی استان میزبان کارشناس های جهاد کشاورزی بود. صدور بولتن های روزانه مربوط به پیش بینی، آلودگی و دوهفتگی و همچنین در صورت لزوم صدور هشدار های سطوح مختلف، از جمله کارهای بخش هواشناسی کاربردی در فروردین ماه بود.

## تحلیلی بر وضعیت بارش استان در فروردین ماه ۱۴۰۱

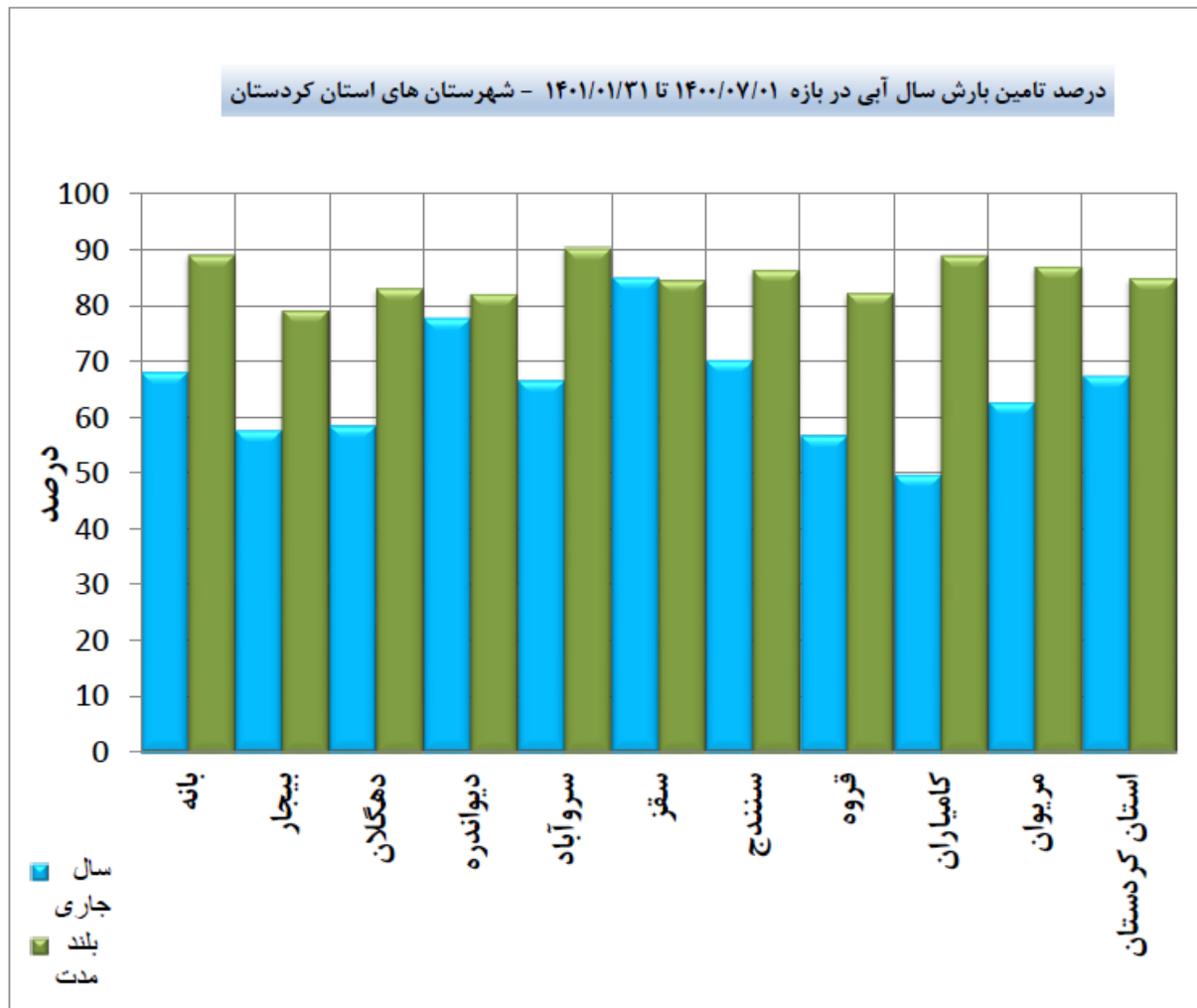
### جدول اطلاعات بارش استان و مقایسه با سال گذشته و بلند مدت

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

اطلاعات بارش - فروردین ۱۴۰۱										
شهرستان	سال جاری		سال آبی گذشته				سال کامل آبی		درصد تامین بارش سال آبی تا پایان ماه جاری	درصد تامین بارش سال آبی تا پایان ماه جاری
	بارش (میلی متر)	تفاوت با بلند مدت (درصد)	بارش بلند مدت (میلی متر)	تفاوت با بلند مدت (درصد)	بارش بلند مدت (میلی متر)	تفاوت با بلند مدت (درصد)	بارش یک سال کامل آبی (میلی متر)			
بانه	۲۵/۳	-۸۹/۲	۲۱/۵	-۸۱/۲	۱۱۴/۵	-۹۳/۰	۷۵۲/۶	۶۸/۰		
بیجار	۷/۲	-۴۲/۴	۶/۵	-۸۵/۵	۴۹/۶	-۴۳/۱	۲۹۱/۳	۵۷/۶		
دهگلان	۹/۴	-۵۲/۷	۶/۰	-۸۴/۸	۶۲/۱	-۵۶/۱	۳۵۳/۱	۵۸/۵		
دیواندره	۲۳/۶	-۶۸/۹	۳۹/۰	-۵۲/۲	۷۵/۸	-۳۶/۸	۴۵۹/۱	۷۷/۷		
سروآباد	۳۲/۶	-۷۱/۸	۱۳/۱	-۸۳/۲	۱۱۵/۹	-۱۰۲/۸	۷۷۵/۸	۶۶/۵		
سقز	۲۱/۱	-۷۲/۸	۲۸/۵	-۵۶/۳	۷۷/۴	-۴۸/۸	۴۷۸/۴	۸۵/۰		
سنندج	۱۹/۴	-۷۴/۹	۹/۵	-۵۷/۸	۷۷/۲	-۶۷/۷	۴۶۱/۶	۷۰/۱		
قروه	۱۴/۲	-۶۶/۷	۱۰/۵	-۴۶/۵	۶۰/۷	-۵۰/۲	۳۲۵/۰	۵۶/۷		
کامیاران	۱۲/۵	-۸۵/۹	۷/۱	-۷۶/۰	۸۸/۵	-۸۱/۳	۵۵۱/۰	۴۹/۶		
مریوان	۳۳/۲	-۷۲/۹	۳۳/۵	-۸۹/۵	۱۲۲/۷	-۸۹/۲	۷۴۵/۳	۶۲/۶		
کردستان	۱۷/۹	-۷۶/۵	۱۷/۹	-۵۸/۴	۷۶/۳	-۷۶/۵	۴۶۲/۵	۶۷/۴		

با توجه به جدول شماره (۱) میانگین بارش یک سال کامل آبی استان ۴۶۲/۵ میلی متر می باشد و درصد تامین بارش سال آبی تا پایان فروردین ماه سال جاری ۶۷/۴ درصد است که این مقدار در حدود ۳۱۲ میلی متر از کل بارش سال آبی می باشد. اما میانگین بارش در ماه فروردین ۱۷/۹ میلی متر بود یعنی مقدار بارشی که در فروردین امسال رخ داده است تنها ۳/۹ درصد در تامین بارش سال آبی نقش داشته است که با مقدار بارش در سال گذشته برابر و در مقایسه با همین بازه زمانی در بلند مدت ۵۸/۴ میلی متر (۷۶/۵ درصد) کاهش داشته است. داده های جدول نشان می دهد ایستگاه های سروآباد، مریوان و بانه واقع در نیمه غربی استان بیشترین میزان بارش و در مقابل ایستگاه های بیجار و دهگلان در شرق استان کمترین مقدار بارش را در ماه فروردین داشته اند.

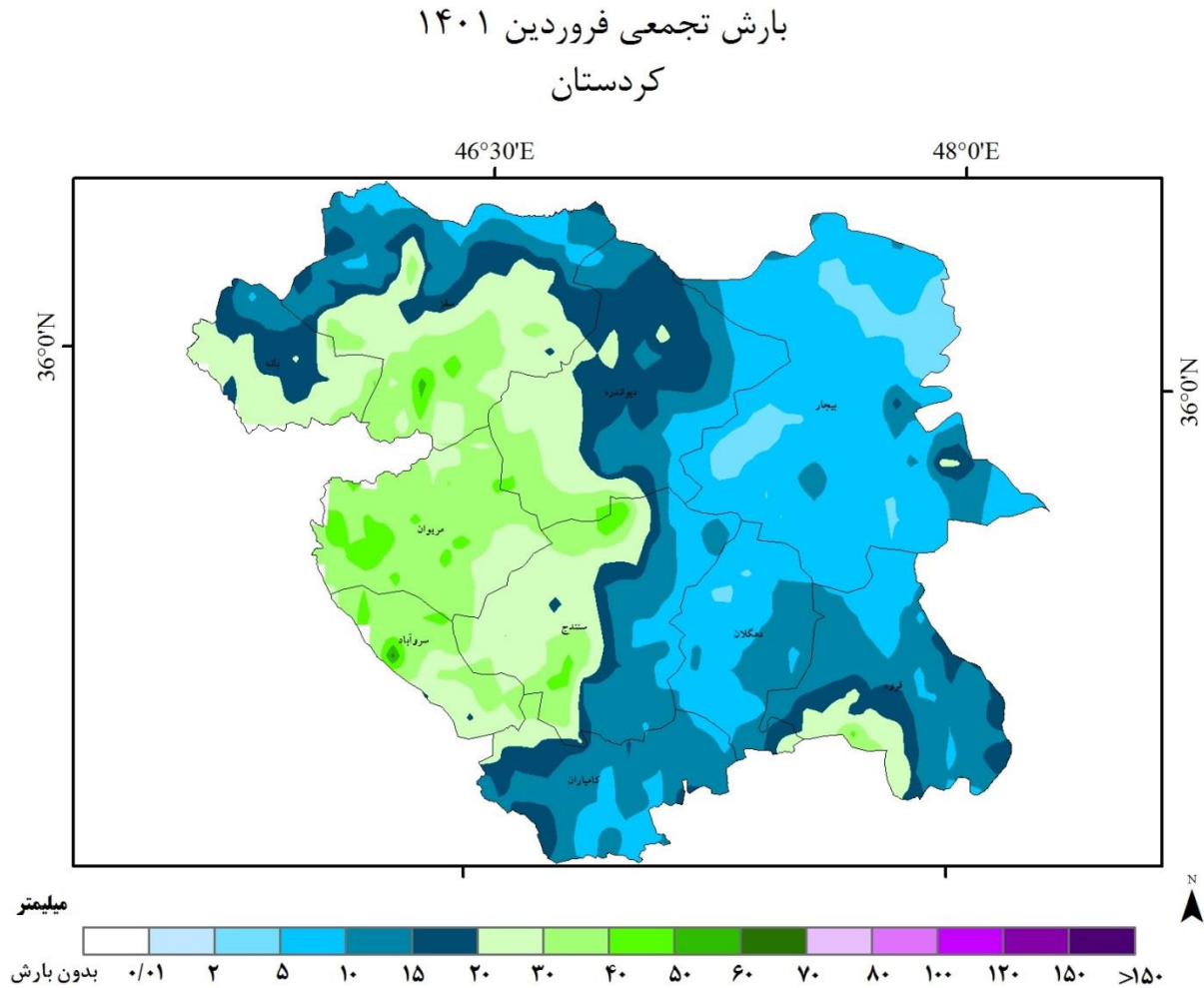
## درصد تأمین بارش سال آبی استان



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

با توجه به نمودار شماره (۱)، سهم بارش فروردین ماه استان در بلندمدت در حدود ۸۵ درصد بارش کل سال آبی است اما میانگین بارش فروردین امسال در حدود ۶۷/۴ درصد سال آبی بوده است که تا حدودی نزدیک به مقدار بارش نرمال است. با توجه به نمودار علیرغم اینکه سهم بارشی اکثر ایستگاه های استان با بی‌هنجاری منفی نسبت به بلندمدت همراه است اما تا حدودی زیادی به مقدار نرمال نزدیک است که سقز و دیواندره بیشترین میزان افزایش و دو ایستگاه کامیاران و قروه بیشترین میزان کاهش بارش را داشته اند.

## پهنه‌بندی مجموع بارش استان



شکل شماره ۱: پهنه‌بندی مجموع بارش استان در فروردین ماه ۱۴۰۱

نقشه مربوط به بارش تجمعی (شکل شماره ۱) نشان می‌دهد در فروردین ماه امسال مریوان، سروآباد و بخش‌های زیادی از شهرستان‌های سقز، سنندج، دیواندره، بانه و جنوب شهرستان قروه با محدوده بارش تجمعی ۳۰ تا ۹۰ میلی‌متر از سایر نقاط استان پربارش‌تر بوده‌اند. ایستگاه بارانشنجی قم‌چیان واقع در مریوان با ۹۰ میلی‌متر بیشترین مقدار بارش را ثبت کرد. اما مناطق واقع در نیمه شرقی استان به خصوص توابع شهرستان‌های بیجار و دهگلان با محدوده بارشی ۲ تا ۱۰ میلی‌متر کم‌بارش‌ترین مناطق استان در فروردین بوده‌اند.

## تحلیلی بر وضعیت دمای استان در فروردین ماه ۱۴۰۱

### جدول اطلاعات دمای استان و مقایسه با بلند مدت

با توجه به جدول شماره (۲) مربوط به اطلاعات دمای سه گانه استان، در فروردین ماه امسال میانگین دما طی شبانه روز ۹/۵ درجه سلسیوس بوده است که در مقایسه با میانگین دمای بلند مدت ۱/۵ درجه سلسیوس گرم تر شده است. میانگین دمای حداقل شبانه ۲/۹ درجه سلسیوس بوده که در مقایسه با دمای کمینه شبانه در دوره مشابه بلند مدت ۰/۷ درجه سلسیوس افزایش داشته است. در گرم‌ترین ساعت روز نیز میانگین دمای بیشینه ۱۶/۰ درجه سلسیوس است که ۲/۴ درجه گرم‌تر از دمای حداکثر بلند مدت است. در کل داده‌های جدول حاکی از این است که در طول دوره آماری فروردین ماه، طی شب دیواندره سردترین و بانه گرم‌ترین ایستگاه استان، در طول روز نیز کامیاران و سروآباد گرم‌ترین ایستگاه استان بوده است.

جدول شماره ۲: مقایسه متغیرهای سه گانه دما در فروردین ماه ۱۴۰۱

اطلاعات متغیرهای سه گانه دما در فروردین ماه ۱۴۰۱ 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	۵/۳	۴/۲	۱/۱	۱۵/۴	۱۳/۵	۱/۹	۱۰/۳	۸/۸	۱/۵
بیجار	۳/۸	۲/۷	۱/۱	۱۶/۶	۱۴/۱	۲/۵	۱۰/۲	۸/۴	۱/۸
دهگلان	۲/۹	۱/۹	۱/۰	۱۵/۸	۱۳/۲	۲/۶	۹/۳	۷/۶	۱/۸
دیواندره	-۱/۸	-۱/۵	-۱/۳	۱۴/۱	۱۱/۶	۲/۵	۷/۵	۶/۱	۱/۴
سروآباد	۴/۰	۳/۳	-۱/۷	۱۷/۱	۱۴/۸	۲/۳	۱۰/۵	۹/۱	۱/۵
سقز	۲/۴	۱/۸	-۱/۶	۱۵/۳	۱۳/۲	۲/۱	۸/۸	۷/۵	۱/۳
سندج	۲/۳	۲/۱	-۱/۲	۱۶/۵	۱۴/۰	۲/۵	۹/۴	۸/۰	۱/۴
قروه	۴/۷	۳/۱	۱/۶	۱۷/۰	۱۴/۲	۲/۷	۱۰/۸	۸/۷	۲/۱
کامیاران	۲/۶	۲/۷	-۱/۰	۱۷/۳	۱۴/۹	۲/۴	۱۰/۰	۸/۸	۱/۲
مریوان	۲/۶	۲/۴	-۱/۲	۱۵/۹	۱۳/۷	۲/۲	۹/۲	۸/۱	۱/۲
<b>کردستان</b>	<b>۲/۹</b>	<b>۲/۳</b>	<b>-۱/۷</b>	<b>۱۶/۰</b>	<b>۱۳/۶</b>	<b>۲/۴</b>	<b>۹/۵</b>	<b>۷/۹</b>	<b>۱/۵</b>

\*واحد دما درجه سلسیوس می باشد.

## دماهای حدی استان و مقایسه با بلندمدت

### دمای بیشینه مطلق فروردین ماه (درجه سلسیوس)

جدول شماره ۳: مقایسه دمای بیشینه روزانه فروردین ماه ۱۴۰۱ با سال گذشته و بلند مدت

بلند مدت	سال ۱۴۰۰	سال ۱۴۰۱
۳۱	۳۱	۲۹/۵
سنندج	سنندج	سنندج
۱۴۰۰/۱/۳۱	۱۴۰۰/۱/۳۱	۱۴۰۱/۱/۳۰

### دمای کمینه مطلق فروردین ماه (درجه سلسیوس)

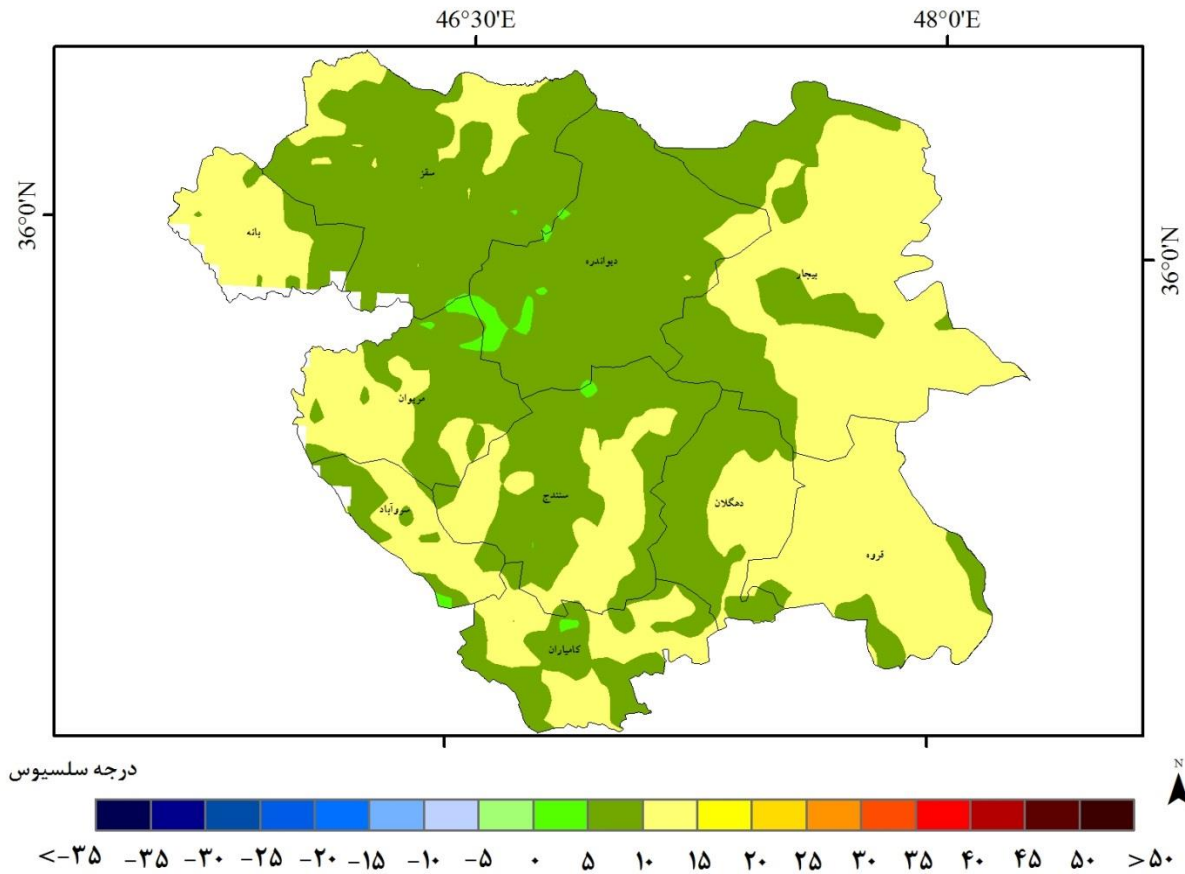
جدول شماره ۴: مقایسه دمای کمینه شبانه فروردین ماه ۱۴۰۱ با سال گذشته و بلند مدت

بلند مدت	سال ۱۴۰۰	سال ۱۴۰۱
-۱۵/۶	-۶	-۷
سقز	زرینه	زرینه
۱۳۹۱/۱/۱	۱۴۰۰/۱/۸	۱۴۰۱/۱/۸

با توجه به جداول (۳) و (۴) مربوط به مقایسه دماهای کمینه و بیشینه فروردین ماه امسال با سال گذشته و بلند مدت، دمای بیشینه مطلق در این ماه مربوط به ایستگاه فرودگاهی سنندج می باشد و این بیشینه دما در سالیان اخیر، در محدوده ۲۹ تا ۳۱ درجه بوده است اما جدول مربوط به کمینه مطلق نشان می دهد که در کل دوره آماری سردترین ایستگاه استان در فروردین ماه مربوط به سقز بوده است با دمای در حدود ۱۶ درجه سلسیوس زیر صفر ولی در سال گذشته و امسال زرینه کم ترین دمای استان را ثبت کرده است.

## پهنه‌بندی میانگین دمای شهرستان‌های استان

دمای میانگین فروردین ۱۴۰۱ بر حسب درجه سلسیوس  
کردستان



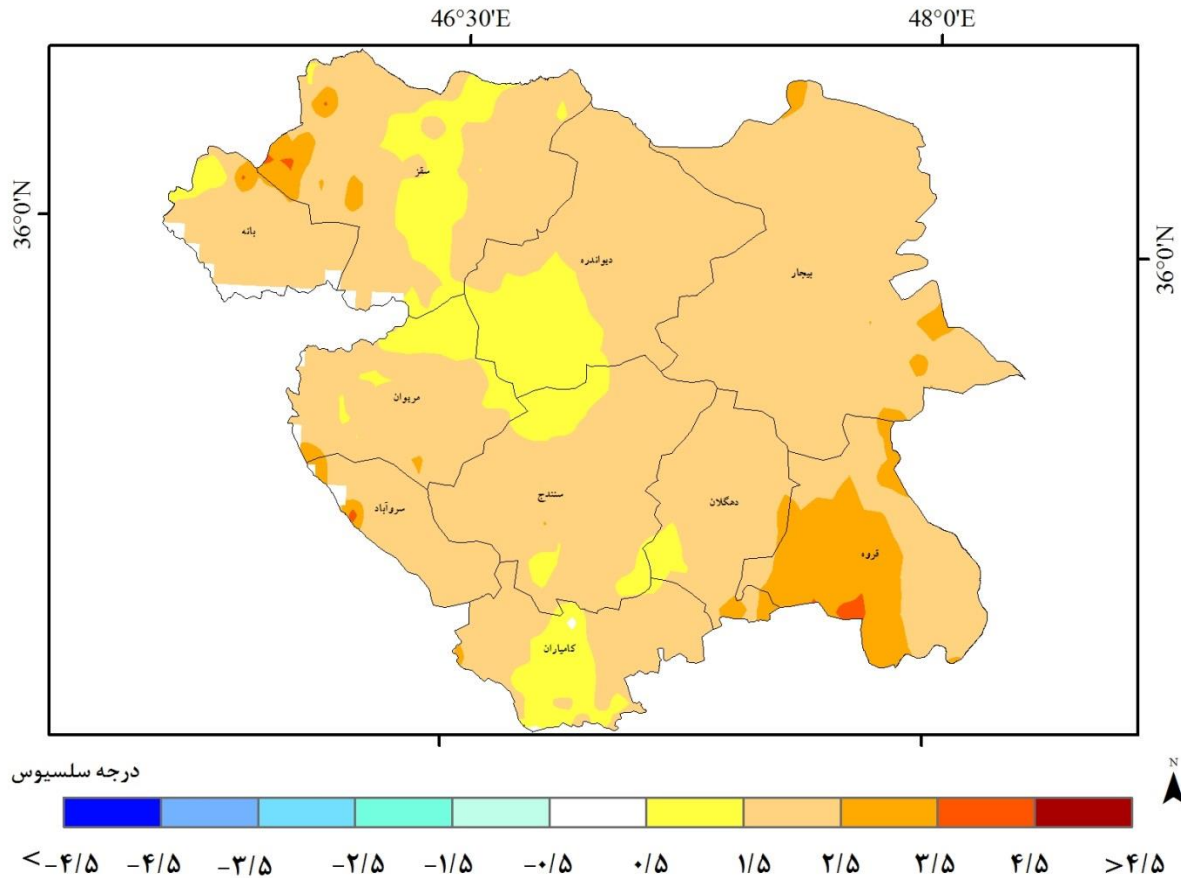
شکل شماره ۲: میانگین دما در فروردین ماه ۱۴۰۱ بر حسب درجه سلسیوس

نقشه پهنه‌بندی میانگین دمای شهرستان‌های استان (شکل شماره ۲) نشان می‌دهد در فرودین ماه امسال دمای کل مناطق در بازه ۱۵ تا ۳۵ درجه سلسیوس متغیر بوده است که شهرستان دیواندره، سقز، بخش‌های واقع در غرب دهگلان، شمال مریوان و ارتفاعات مرکزی سنندج خنک‌تر از سایر نقاط استان بوده‌اند.



## پهنه بندی اختلاف میانگین دمای شهرستان های استان نسبت به بلندمدت

اختلاف دمای میانگین فروردین ۱۴۰۱ با بلند مدت بر حسب درجه سلسیوس  
کردستان



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

نقشه مربوط به اختلاف دما با بلند مدت (شکل شماره ۳) نشان می دهد، در فرودین ماه سال جاری بیشتر نقاط استان بیش از ۱/۵ تا ۲/۵ درجه سلسیوس گرمتر از مقدار بلند مدت خود شده اند حتی این افزایش دما برای مناطق زیادی از شهرستان قره ۲/۵ تا ۳/۵ درجه بوده است. نقشه پهنه بندی نشان می دهد که کمترین میزان اختلاف دما در بین ایستگاه ها مربوط به بخش هایی از جنوب دیواندره و کامیاران و مرکز سقز بوده است.

## تحلیلی بر وقوع باد در استان طی فروردین ماه ۱۴۰۱

### وضعیت سمت و سرعت باد در ایستگاه‌های سینوپتیک استان

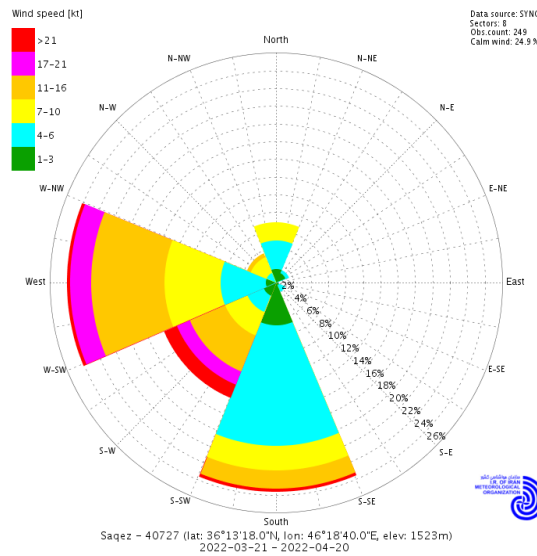
جدول شماره ۵ ( سمت و سرعت باد )

حداکثر باد		باد غالب		نام ایستگاه
سرعت (m/s)	سمت (درجه)	درصد وقوع در ماه	سمت (جهت)	
۱۴	۲۰۰	۳۲	جنوبی	سندج
۲۳	۲۴۰	۵۰	جنوبی تا غربی	سقز
۲۴	۲۵۰	۲۶	جنوب غربی	بانه
۲۲	۲۷۰	۳۶	شرقی	مریوان
۲۳	۱۷۰	۲۸	جنوبی	کامیاران
۲۶	۲۱۰	۵۰	غربی	زرینه
۱۸	۲۰۰	۲۵	جنوب غربی	بیجار
۲۵	۲۲۰	۳۴	جنوب غربی	قروه
۳۲	۲۲۰	۵۲	جنوب غربی	هزار کانیان

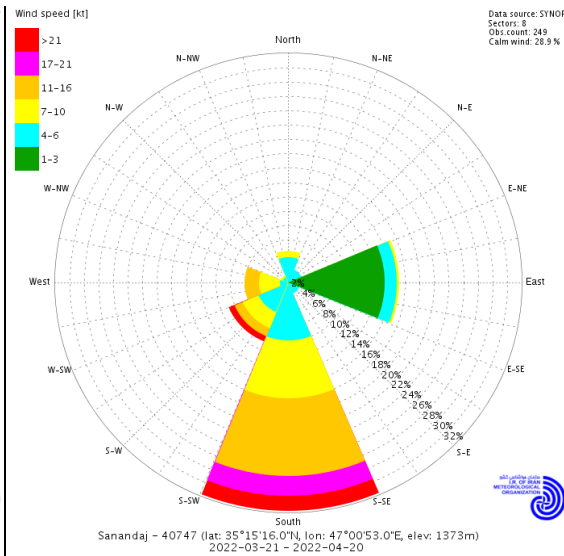
داده های مربوطه به جدول سمت و سرعت باد (جدول شماره ۵) نشان می دهد که جهت باد غالب در اکثر نقاط استان جنوبی تا جنوب غربی بوده است. و بجز ایستگاه بیجار با ۱۸ متر بر ثانیه و ایستگاه فرودگاهی سندج با ۱۴ متر بر ثانیه سایر نقاط استان وزش باد بالای ۲۲ متر بر ثانیه داشته اند که هزار کانیان با ۳۲ متر بر ثانیه بیشترین شدت وزش باد را در سطح استان ثبت کرده است.

## گلباد ایستگاه‌های سینوپتیک استان

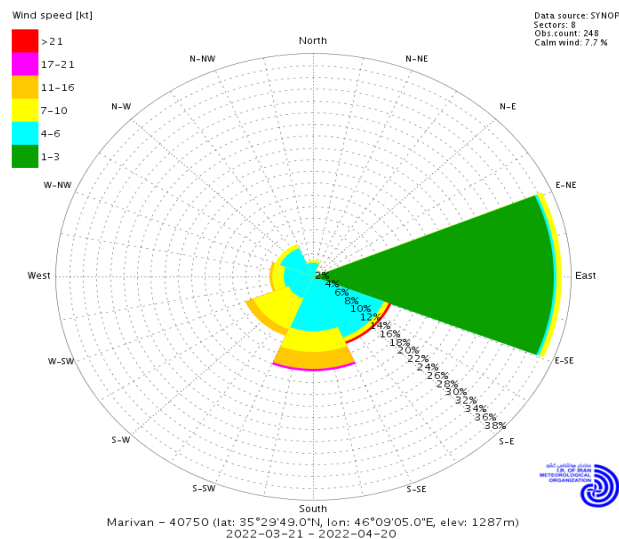
### سقز



### سنندج



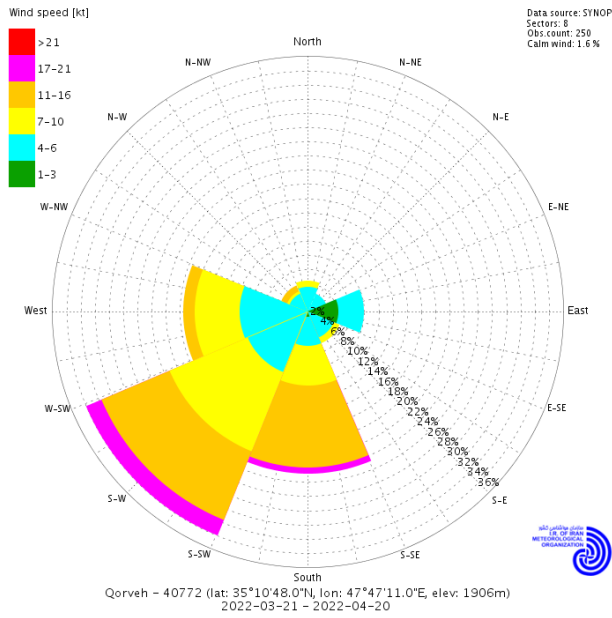
### مریوان



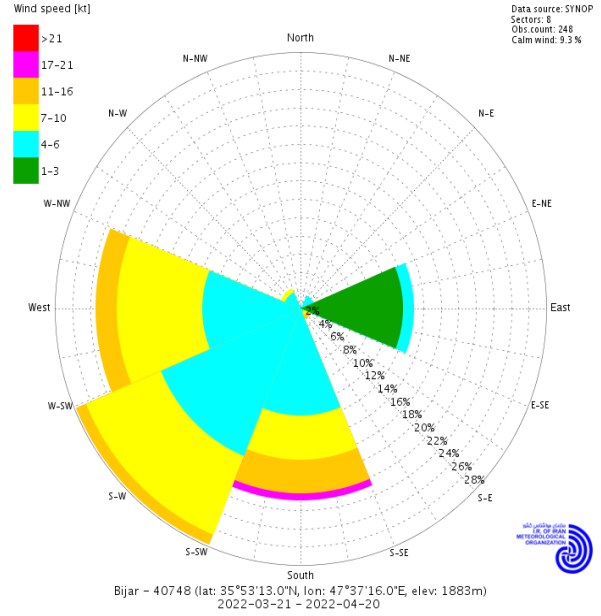
شکل شماره ۴: گلباد فروردین ماه ۱۴۰۱ ایستگاه‌های سنندج، سقز و مریوان

با توجه به شکل شماره (۴) جهت باد غالب در ایستگاه سنندج جنوبی و در ایستگاه سقز جنوبی تا غربی می باشد. گلباد مربوط به ایستگاه مریوان جهت باد غالب این ایستگاه را شرقی نشان می دهد.

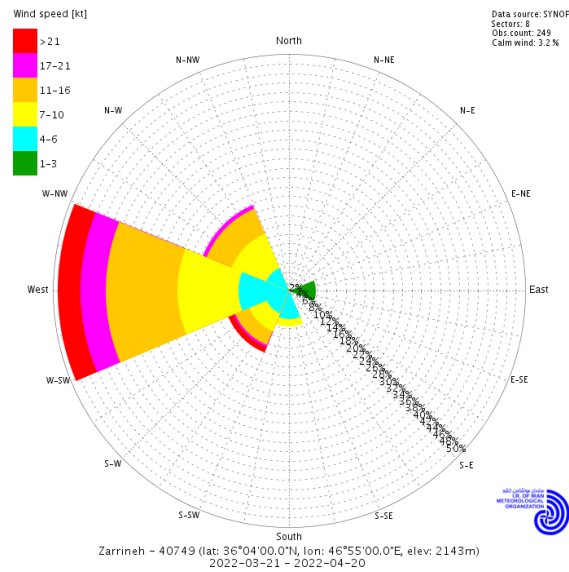
### قروه



### بیجار



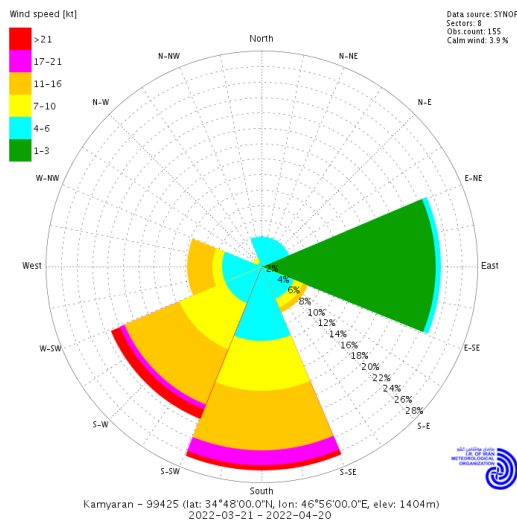
### زرینه



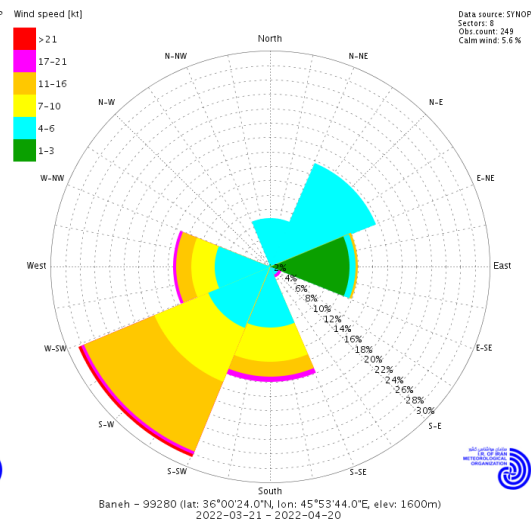
شکل شماره ۵: گلباد فروردین ماه ۱۴۰۱ ایستگاه های بیجار، قروه و زرینه

با توجه به شکل شماره (۵) جهت باد غالب در ایستگاه های قروه و بیجار جنوب غربی و در ایستگاه زرینه غربی بوده است.

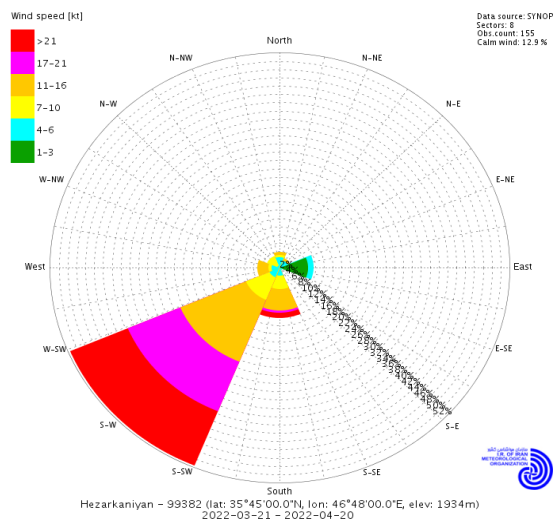
## کامیاران



## بانه

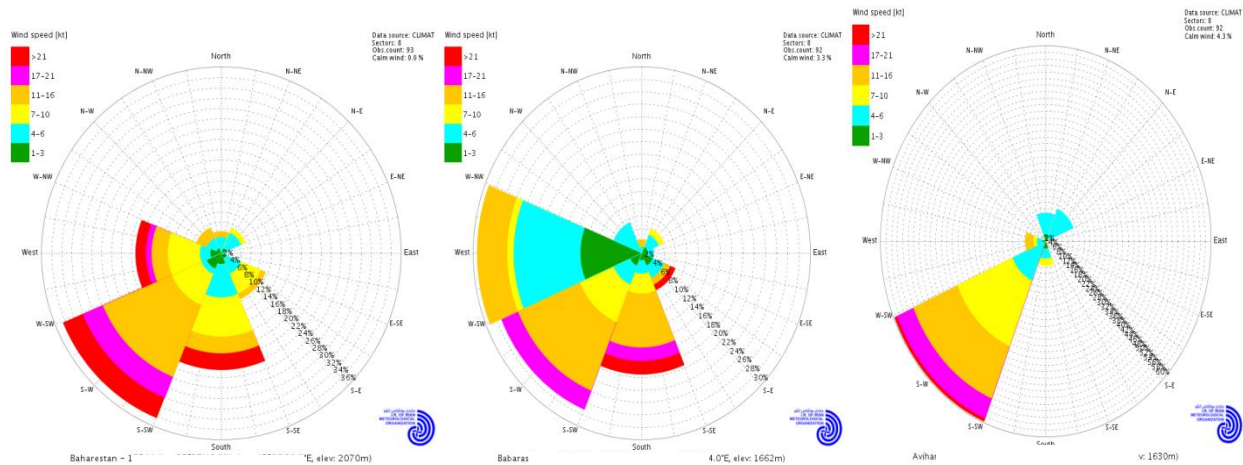


## هزارکانیان



شکل شماره ۶: گلباد فروردین ماه ۱۴۰۱ ایستگاه های بانه، کامیاران و هزارکانیان

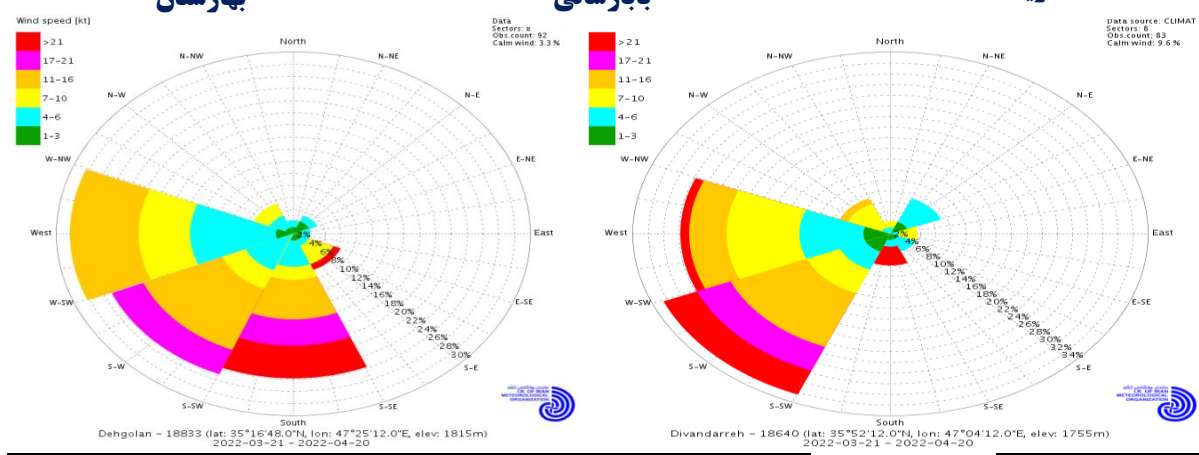
با توجه به شکل شماره (۶) جهت باد غالب در ایستگاه های هزارکانیان و بانه جنوب غربی و در کامیاران جنوبی است. اما در شکل شماره (۷) گلباد مربوط به ایستگاه های اقلیم شناسی رسم شده است که نشان می دهد باد غالب در آویهنک، بهارستان، موچش و دیواندره جنوب غربی است. در دو ایستگاه بابرشانی و قاملو غربی و در ایستگاه سروآباد جنوب شرقی است.



**بهارستان**

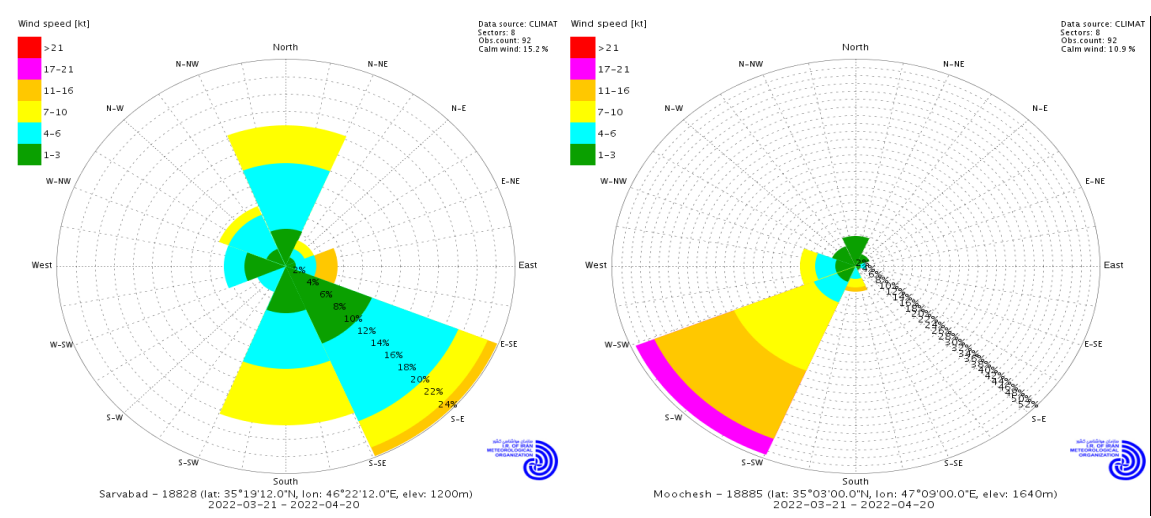
**بابارشانی**

**آویهنگ**



**قاملو**

**دیواندره**



**سروآباد**

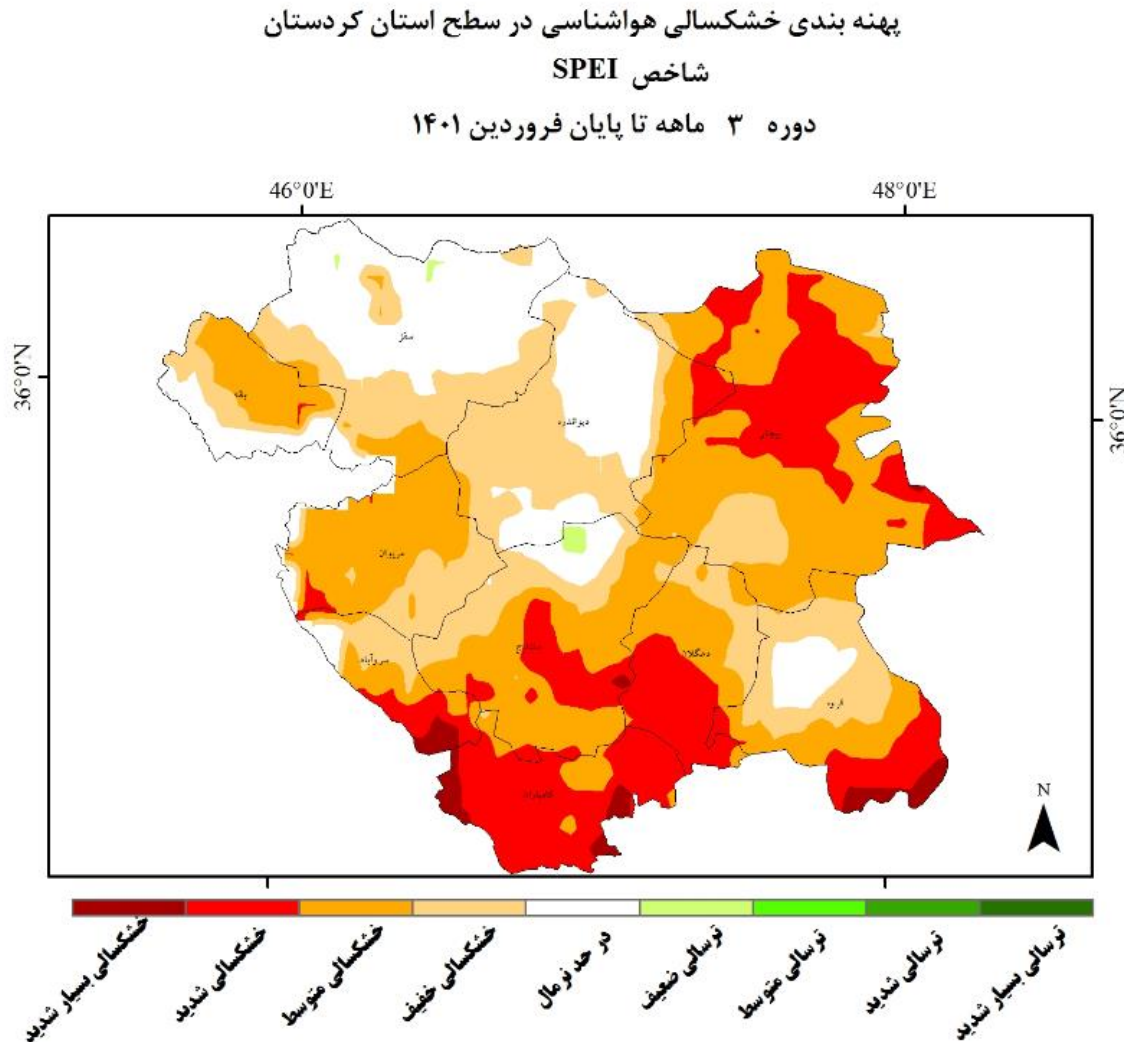
**موچش**

شکل شماره ۶: گلابد فروردین ماه ۱۴۰۱ مربوط به ایستگاه های اقلیم شناسی



## تحلیلی بر وضعیت خشکسالی استان در فروردین ۱۴۰۱

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



شکل شماره ۸: پهنه بندی خشکسالی استان در فروردین ماه ۱۴۰۰ بر اساس شاخص SPEI

نقشه مربوط به پهنه بندی خشکسالی شکل شماره (۸) نشان می دهد در دوره سه ماهه تا پایان فروردین ۱۴۰۱، بخش های زیادی از توابع شهرستان های دیواندره سقز و بانه در محدوده نرمال بوده اند و مناطق با خشکسالی شدید غالباً در شهرستان های کامیاران، دهگلان، بیجار، سروآباد و نواحی جنوبی شهرستان قروه قرار دارند.

## تحلیل سینوپتیکی استان در فروردین ماه ۱۴۰۱

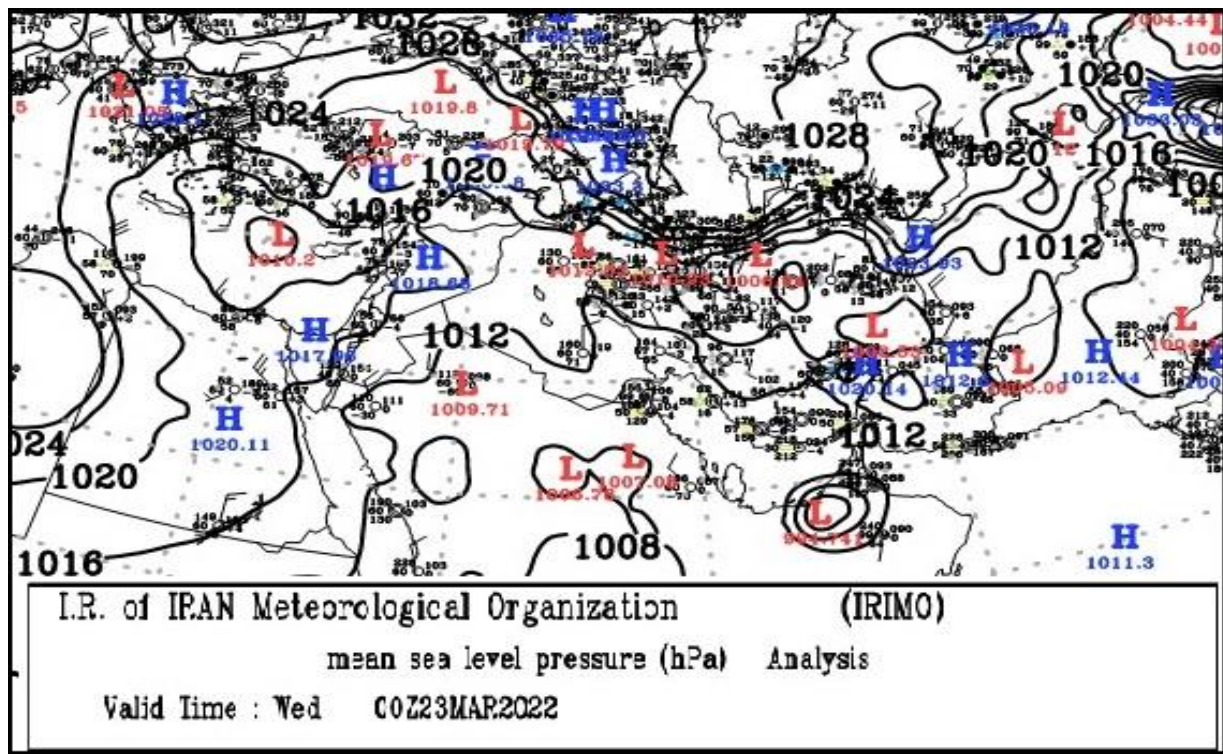
**دهه اول:** در این مدت گذر تناوبی امواج بارشی از سطح منطقه و به تبع آن افزایش چینش فشاری قابل توجه منجر به شرایط ناپایدار جوی در سطح استان به شکل بارش باران و برف و وزش باد شدید شد. در شروع ماه نقشه های سطح زمین (شکل شماره ۹) غالب بودن جریان های شرقی و شمال شرقی را در نیمه شمالی کشور نشان می داد که پیامد آن برای استان ما وزش بادهای خنک و شکل گیری پوشش ابر به خصوص در نیمه شرقی استان بود اما عمدتاً در این بازه زمانی نیم رخ عمودی جو تا حدود زیادی جفت شدگی دو منحنی دما و نقطه شبنم را در ترازهای پایین و میانی جو نشان می داد که توأم با مقدار شاخص های اسکیتونی که در جهت افزایش ناپایداری جو بود، شرایط مناسب را برای شکل دهی ابرهای پایین و میانی فراهم می نمود. در طول هفته دوم نقشه های پیش یابی در تراز فوقانی جو، جفت شدگی دو رودباد قطبی و جنب حاره را نشان می داد که با هسته قوی (۱۶۰-۱۲۰ نانت) در حال گذر از نیمه شمالی کشور بود غالباً استان در خروجی سرد رودباد قرار داشت لذا شرایط برای صعود هوا و ناپایدار شدن بیشتر جو فراهم بود. همراهی توده هوای سرد با موج دوم بارشی (شکل شماره ۱۰) در روزهای ۵ام تا ۸ام و پیش بینی کاهش دمای هوا به محدوده صفر درجه و زیر صفر درجه سلسیوس منجر به صدور هشدار کشاورزی سطح نارنجی در مواجه با خسارات ناشی از سرمازدگی در سطح استان شد همزمان نقشه های سطح زمین نفوذ زبانہ پرفشار را نشان می داد که در این بازه زمانی فشار را ۱۲ میلی بار افزایش داد و موجب کاهش ۵ تا ۷ درجه ای دمای میانگین و بروز یخبندان شبانه و صبحگاهی گردید در این مدت ماهیت ریزش های جوی عمدتاً به صورت بارش برف بود.

**دهه دوم:** در فاصله روزهای ۱۱ام تا ۱۷ام فروردین در اغلب ساعات آسمان استان صاف و آفتابی بود در این مدت غالباً الگوی نقشه ها بصورت مداری با چینش قابل توجه فشاری بود که پیامد آن عمدتاً وزش باد گاهی شدید در ساعات بعدازظهر بود که با خود در بعضی از ساعات بادوگردوخاک محلی را بهمراه داشت. با تغییر تدریجی الگوی مداری به ناوه ارتفاعی (شکل شماره ۱۱) از پایداری نسبی حاکم بر سطح منطقه کاسته شد و تا پایان دهه دوم شرایط برای افزایش پوشش ابر، وزش تندبادهای لحظه ای، رگبار باران با رعدوبرق و احتمال بارش تگرگ در سطح استان فراهم شد. شدت و مقدار فعالیت سامانه بارشی اغلب برای نواحی غربی و ارتفاعات مرکزی همچون شهرستان های بانه، مریوان، سروآباد، سقز و غرب شهرستان های دیواندره، سنندج و کامیاران پیش بینی شده بود که فعالیت شدید سیستم بارشی در روز ۱۹ام فروردین، آبگرفتگی و رواناب موقت را در نواحی مذکور در پی داشت. ایستگاه سینوپتیک مریوان در این بازه زمانی ۲۶ میلی متر بارش گزارش کرد. علیرغم رخداد بارش های پراکنده و رگباری تا ۲۱ام فروردین که پیامد گذر پی در پی ناوه های ارتفاعی در تراز میانی و الگوی سطح زمین مناسب برای شکل گیری پوشش ابر در سطح استان بود، می توان گفت در کل فروردین ماه بیشتر پیامد الگوی کم فشار مستقر بر روی کشور عراق ( اینبار با هسته ۱۰۰۰ میلی بار در شکل شماره ۱۲) علاوه بر تقویت جریان های جنوبی که هوای مرطوب جنوبی را با خود به عرض های بالاتر سوق می داد در فعال کردن چشمه های غبار بروری کشورهای عراق و سوریه بود که در فاصله روزهای ۱۸ام تا ۲۰ام فروردین هوای استان را با کاهش کیفیت شدید مواجه نمود به طوری که به صدور هشدار سطح نارنجی در خصوص غبار آلود بودن و ناسالم بودن هوای استان و توصیه های ضروری در رابطه با این پدیده مخرب هواشناسی خصوصاً برای قشر آسیب پذیر استان منجر شد در روز ۲۰ام فروردین دید افقی در مریوان و بانه واقع در غرب استان به ترتیب تا ۵۰۰ و ۶۰۰ مترافت کرد (شکل شماره ۱۸)

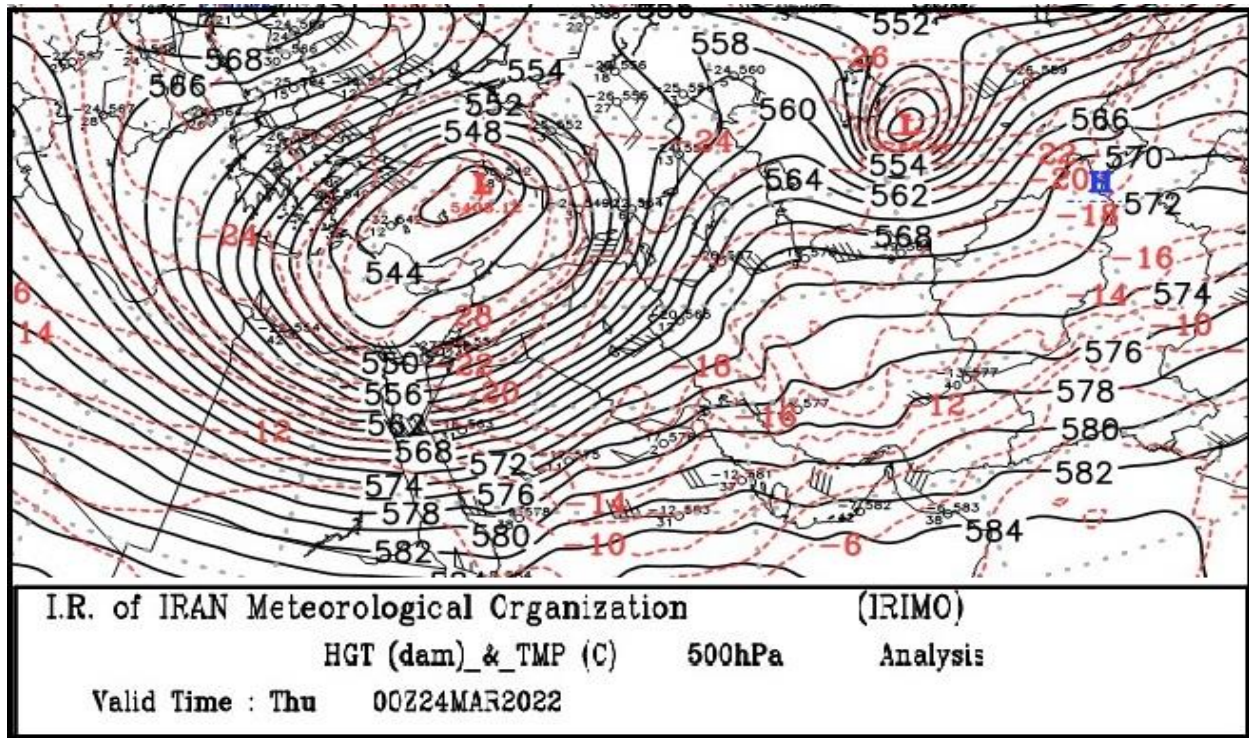


**دهه سوم:** در روزهای ۱۲۳م و ۱۲۴م مجدداً الگوی نقشه ها نفوذ ناوه عمیق ارتفاعی با هسته ۵۴۸دکامتر (شکل شماره ۱۳) و با چینش قابل توجه خطوط هم مقدار را نشان می داد که همزمان با کم فشار مسقر بر روی کشور عراق با هسته ۱۰۰۰ میلی بار (شکل شماره ۱۴) شرایط مناسب جوی را برای شکل گیری چشمه های گردوخاک در مرز کشورهای عراق و سوریه و لذا انتقال بخش زیادی از آن به نیمه غربی کشور شکل داد که کاهش محسوس دید افقی و کیفیت هوا را خصوصاً برای نیمه غربی و شمالی استان در پی داشت با وجود اینکه پیش بینی وزش باد قابل توجه تاحدودی در تخلیه و کاسته شدن غبار مهاجر تاثیرگذار بود اما تا ۱۲۶م فروردین هوای استان همچنان غبارآلود و ناسالم بود بطوری که در پاره ای از نقاط واقع در نوار غربی استان دید افقی به زیر ۱۰۰۰متر نیز رسید.

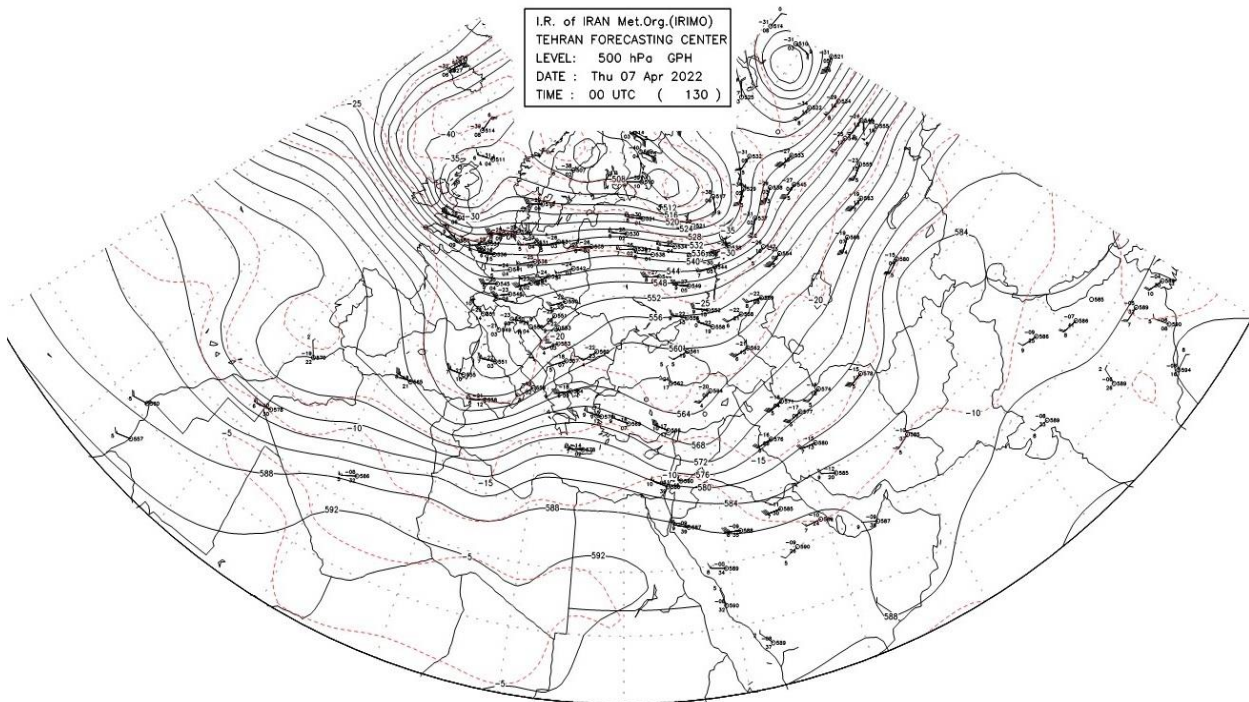
اما آنچه در واپسین روزهای فروردین حائز اهمیت بود نفوذ زبانه های پرفشار عرض های شمالی که با خود هوای سرد و کاهش دما را به همراه داشت لذا بار دیگر رخداد یخبندان شبانه و کاهش دماهای کمینه برای استان پیش بینی شد که با توجه به زمان گل دهی در باغات انتظار می رفت خسارات ناشی از سرمازدگی را با توجه به افت دمای شبانه به زیر صفر درجه برای مناطق واقع در شمال و شرق استان در پی داشته باشد در این مدت کمترین دمایی که از ایستگاه های استان گزارش شد در قاملو و سراب شهرک بود با ۷درجه سلسیوس زیر صفر. در این رابطه دومین هشدار کشاورزی در رابطه با کاهش دما در فروردین ماه صادر شد.



شکل شماره (۹): الگوی نقشه واقعی سطح زمین در ۳م فروردین ماه

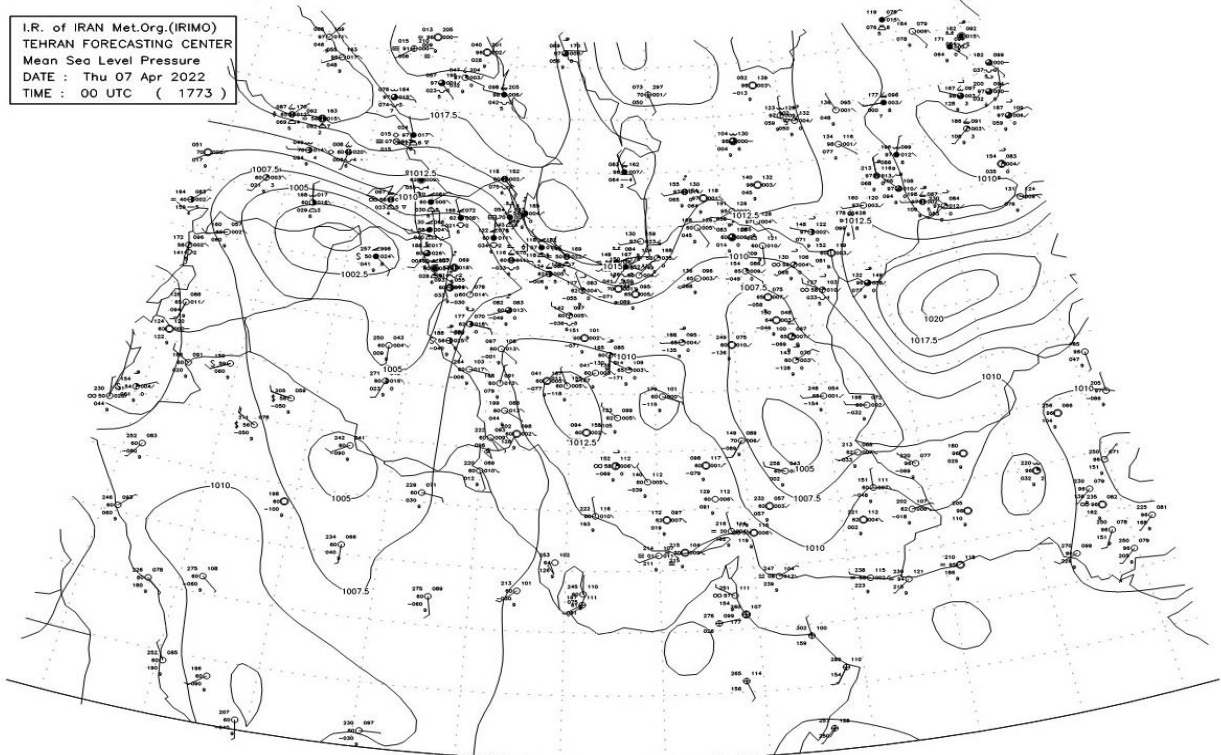


شکل شماره (۱۰): الگوی نقشه واقعی تراز ۵۰۰ میلی بار در ۱۴ فروردین ماه

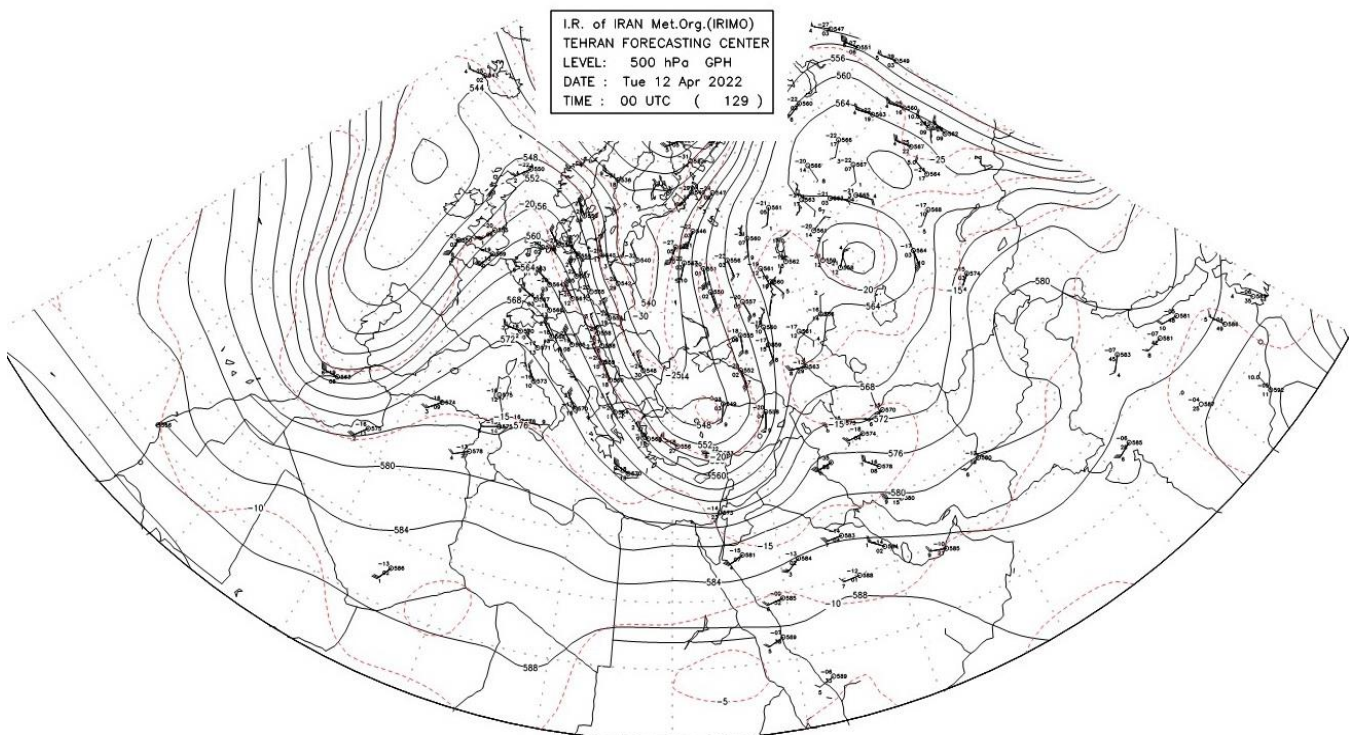


شکل شماره (۱۱): الگوی نقشه واقعی تراز ۵۰۰ میلی بار در ۱۸ فروردین ماه

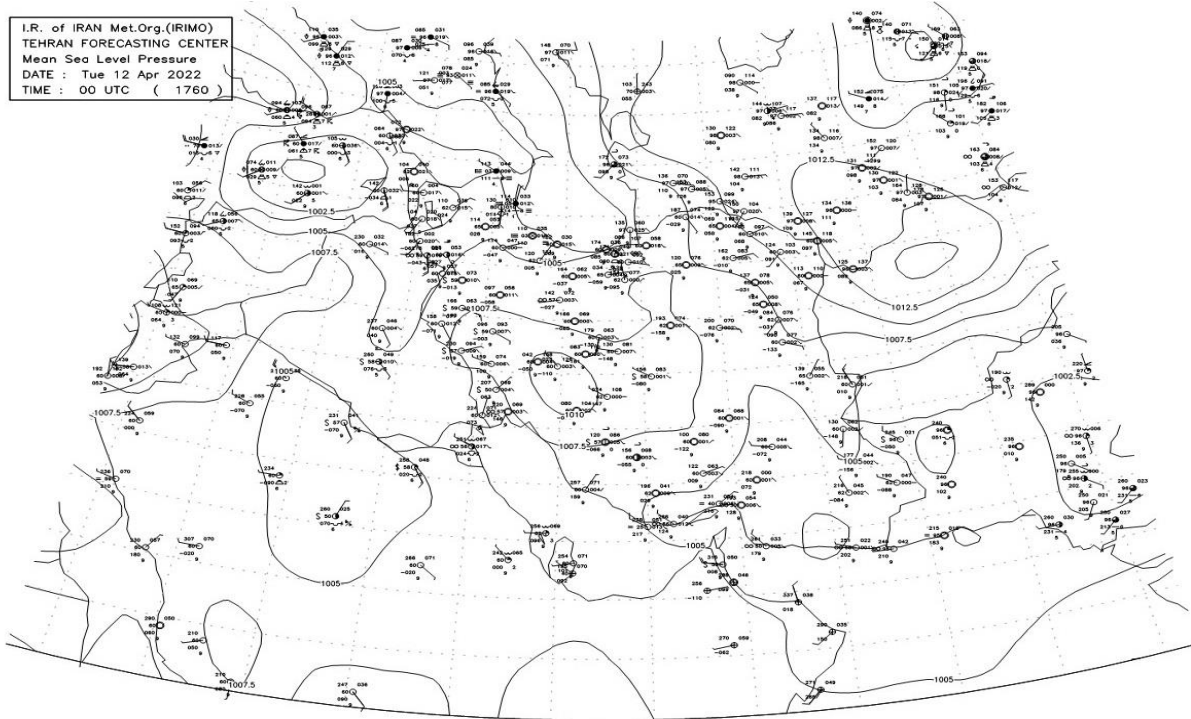




شکل شماره (۱۲): الگوی نقشه واقعی سطح زمین در ۱۸م فروردین ماه



شکل شماره (۱۳): الگوی نقشه واقعی تراز ۵۰۰ میلی بار در ۲۳م فروردین ماه



شکل شماره (۱۴): الگوی نقشه واقعی سطح زمین در ۲۳م فروردین ماه

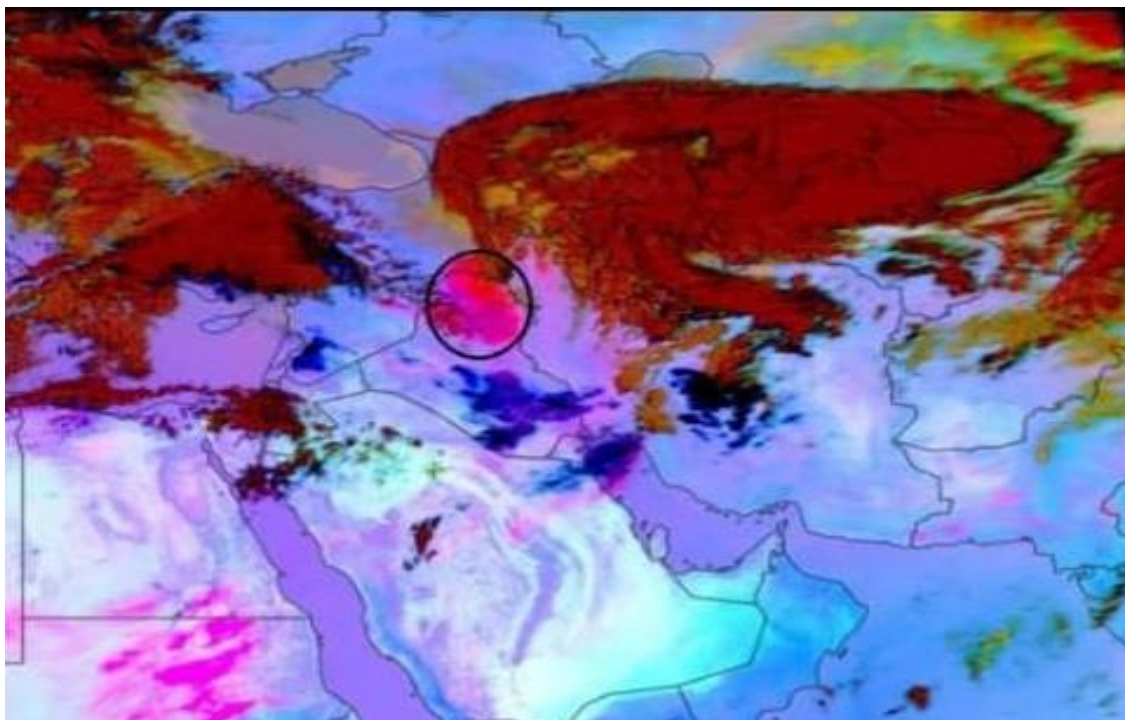
## تحلیلی بر مخاطرات جوی در استان طی فروردین ماه ۱۴۰۱

- بارش برف و باران و کولاک برف در گردنه ها و دامنه های برفگیر
- وزش بادهای گاهی شدید و تندبادهای لحظه ای
- رخداد یخبندان شبانه
- شکل گیری چشمه های گردوخاک بر روی کشورهای عراق و سوریه

در فروردین ماه ۷ هشدار سطح زرد و ۳ هشدار سطح نارنجی در رابطه با پدیده های مخاطره آمیز ذکر شده صادر شد.

جدول شماره ۶: تعداد روزهای همراه با غبار در شهرستان های استان در فروردین ماه

شهرستان	سنندج	بانه	کامیاران	مریوان	بیجار	قروه	سقز	زرینه
تعداد روزهای همراه با غبار در فروردین ماه	7	10	8	9	4	6	5	6



(شکل ۱۵: تشکیل توفان گردوخاک بر روی کشور عراق و کاهش کیفیت هوا در کل استان)

## گزارشی از فعالیت های توسعه هواشناسی کاربردی استان طی فروردین ماه ۱۴۰۱

- ✓ انجام بولتن ۵ روزه پیش بینی، بولتن های مربوط به آلودگی و صدور هشدارهای مربوط به پدیده های جوی.
- ✓ تهیه بولتن دوهفتگی مربوط به چشم انداز پیش بینی دما و بارش.
- ✓ تهیه بولتن دوهفتگی مربوط به چشم انداز پیش بینی دما و بارش.
- ✓ انجام ماهنامه فروردین.
- ✓ حضور کارشناس های جهاد کشاورزی در روزهای یکشنبه و چهارشنبه جهت صدور توصیه های کشاورزی



## پیوست ها

### پیوست شماره ۱- معرفی 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 شاخص ها نسبت به کل گرفته می شود. میزان قطر دایره و طول و ضخامت گل ها بر حسب این درصد ترسیم می گردد. برای ترسیم گلباد به روش نرم افزاری باید آمار و اطلاعات در یک فایل Excel تهیه شده و وارد نرم افزار ویژه گلباد گردد. عمده ترین نرم افزار مورد استفاده در ترسیم گلباد نرم افزار WR-plot است. نمودارهای به دست آمده از دایره های هم مرکزی تشکیل شده اند که در دایره مرکزی آن درصد فراوانی وزش بادهای کمتر از ۰/۵ متر بر ثانیه نوشته می شود. سمت های باد بر روی دایره ها غالباً در هشت سمت شمال، شمال شرقی، شرقی، جنوب شرقی، جنوب، جنوب غربی، غربی و شمال غربی نمایش داده می شود. سرعت های باد نیز بر اساس روش سازمان هواشناسی جهانی به ۸ گروه دسته بندی می شوند. آنگاه فراوانی هر گستره سرعت باد با توجه به سمت باد بر روی دایره ها مشخص می شود. اگر فراوانی هر گستره در سمت های 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 بادهای لحاظ شده است. تفسیر یک گلباد بدون نقشه برجستگی (توپوگرافی) دشوار است زیرا اثرات محلی باعث تغییرات مهمی در جریانات هوا می شوند. از کاربردهای گلباد می توان به آمایش سرزمین، طراحی های شهری، طراحی باند فرودگاه ها، زمین های ورزشی و غیره، عدم استقرار صنایع آلاینده در جهت باد غالب منطقه، مکان یابی جهت گسترش فضای سبز، و امکان سنجی برای استفاده از انرژی باد اشاره کرد.

## پیوست شماره ۲- شاخص SPEI

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

- به این وسیله مراتب تقدیر و تشکر نویسنده این اثر از همکاران مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران به سبب تهیه تعدادی از جداول، نمودارها و نقشه های مورد استفاده در این بولتن که پس از تولید در مقیاس کشوری و انجام برش استانی در اختیار این اداره کل قرار گرفته است ابراز گردد.

نویسنده و گردآوری: نشمیل احمدیانی