



# فصلنامه هواشناسی

بهار ۱۴۰۲

اداره کل هواشناسی  
استان  
آذربایجان غربی



نشانی:

ارومیه - بلوار بسیج کیلومتر ۵  
جاده ارومیه - سلماس، اداره کل  
هواشناسی استان آذربایجان غربی  
صندوق پستی ۴۳۹

آنچه در این شماره می خوانید:

- تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان - بهار ۱۴۰۲ (صفحه ۱۰-۲)
- تحلیلی بر وضعیت مخاطرات جوی استان - بهار ۱۴۰۲ (صفحه ۱۰)
- تحلیلی بر وضعیت دمای استان - بهار ۱۴۰۲ (صفحه ۱۴-۱۱)
- تحلیلی بر وضعیت بارش استان - بهار ۱۴۰۲ (صفحه ۱۸-۱۵)
- تحلیلی بر وقوع باد در استان طی بهار ۱۴۰۲ (صفحه ۲۲-۱۹)
- تحلیلی بر وضعیت خشکسالی استان - بهار ۱۴۰۲ (صفحه ۲۳)

تلفن: ۰۴۴-۳۲۴۱۶۷۵۰

نمبر: ۰۴۴-۳۲۴۱۶۷۵۱

کد پستی: ۹۳۳۹۵-۵۷۴۹۱

پایگاه اینترنتی:

<http://www.azmet.ir>

## چکیده

طی بهار سال ۱۴۰۲ تعداد ۲۶ هشدار هواشناسی در قالب هشدارهای زرد و نارنجی از سوی واحد پیش بینی استان صادر شد. گذر چند موج از آسمان استان سبب وقوع بارش‌های رگباری و گرد و خاک در نواحی جنوبی و مرکزی استان شد، بیشترین بارش فصل بهار در شهرستان سردشت با ۱۹۱/۷ میلیمتر ثبت شده است. جهت باد غالب استان در بیشتر مناطق جنوب غربی و غربی می باشد. بررسی نقشه های بارش و مقایسه آن با دوره آماری بلند مدت فصل بهار نشان دهنده کاهش ۸ درصدی بارش استان نسبت به نرمال می باشد. بررسی نقشه خشکسالی ۶ ماهه استان بر اساس شاخص SPEI حاکی از درگیری بخش های زیادی از استان با خشکسالی از سطح خفیف تا بسیار شدید است و تنها بخش هایی از شهرستان های تکاب، شاهین دژ، بوکان، سردشت و خوی در حد نرمال و ترسالی می باشد. اطلاعات دماهای سه گانه ثبت شده در استان در فصل بهار سال ۱۴۰۲، افزایش این دماها نسبت به نرمال را نشان می دهند. میانگین کمینه دمای استان در فصل بهار سال جاری ۸/۸ درجه سلسیوس است که نسبت به نرمال ۱/۹ درجه افزایش دارد. میانگین دمای بیشینه استان با ۱/۰ درجه افزایش نسبت به نرمال ۲۰/۶ درجه سلسیوس گزارش شده است. میانگین دمای استان در این مدت ۱۴/۷ درجه سلسیوس می باشد در حالی که مقدار نرمال آن ۱۳/۲ درجه سلسیوس بوده است. دمای بیشینه مطلق در بین ایستگاه های استان در فصل بهار ۱۴۰۲ متعلق به ایستگاه میانداوب با ۳۸ درجه سلسیوس و دمای کمینه مطلق نیز متعلق به ایستگاه اشنویه با ۷/۲- درجه سلسیوس می باشد. سرعت بیشینه باد ثبت شده در ایستگاه های استان متعلق به ایستگاه هواشناسی میانداوب با ۳۱ متر بر ثانیه (۱۱۲ کیلومتر بر ساعت) در جهت شمالی می باشد. در این نشریه به طور خلاصه وضعیت جوی، اقلیمی و شرایط خشکسالی استان آذربایجان غربی در فصل بهار ۱۴۰۲ بررسی شده و مقادیر پارامترهای مختلف با مقادیر متناظر بلند مدت و سال گذشته، مقایسه و تحلیل شده است.

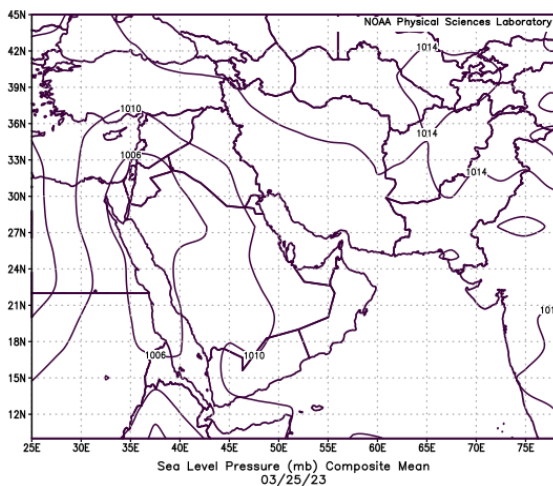
## تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان - بهار ۱۴۰۲

در بهار سال ۱۴۰۲ به تعداد ۸ هشدار در سطوح زرد و در خصوص رگبار باران، رعد و برق، بارش تگرگ، وزش باد، وقوع پدیده گرد و خاک و کاهش دمای هوا از سوی واحد پیش بینی استان صادر و اطلاع رسانی شد. در طول این مدت با گذر چندین موج بارشی از آسمان استان به طور متناوب شاهد بارش برف، وزش باد، رعد و برق در سطح استان بودیم. اغلب بارش ها در نیمه جنوبی استان اتفاق افتاده اند.

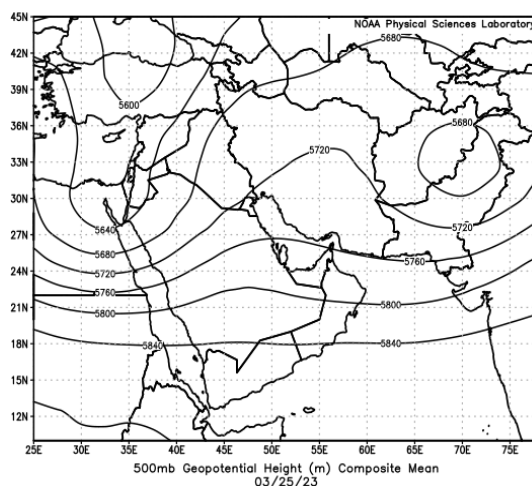
### تحلیل همدیدی وضعیت جوی استان - فروردین ماه ۱۴۰۲

طی فروردین ماه ۱۴۰۲، تعداد ۹ هشدار در قالب ۵ هشدار سطح زرد، ۲ هشدار نارنجی و یک هشدار سطح قرمز مربوط به سامانه های بارشی، وزش باد شدید و گرد و خاک و همچنین یک هشدار سطح قرمز هواشناسی کشاورزی در خصوص کاهش محسوس دما در مرکز پیش بینی استان صادر شده است. طی فروردین ماه بیشترین میزان بارش استان از سردشت گزارش شده است.

اولین هشدار سطح زرد سال ۱۴۰۲، در خصوص ورود و فعالیت سامانه بارشی طی بازه زمانی ۵ تا ۸ فروردین صادر شده و پیش آگاهی لازم در خصوص رگبار باران و رعد و برق، بارش تگرگ و وزش باد شدید موقتی در استان صادر شده است. طی فعالیت این سامانه بارشی بیشترین میزان بارندگی از تکاب با ۱۸ میلیمتر و در مرکز استان میزان بارندگی حدود ۹ میلیمتر گزارش شده است. در شکل شماره ۱، ناوه عمیقی از روی دریای سیاه تا شمال دریای سرخ کشیده شده است که با فرارفت تاوایی مثبت در منطقه سبب ایجاد جریانات صعودی (و با توجه به شرایط فصلی جریانات همرفتی) و ناپایداری های جوی به شکل وزش باد و رگبار باران و رعد و برق در سطح استان شده است، شکل شماره ۲، مربوط به الگوهای فشاری سطح زمین است که نشان دهنده نفوذ زبانه های کم فشار از روی دریای سرخ تا نیمه غربی کشور و انتقال رطوبت به شمال غرب کشور است. با توجه به ماهیت بارش های رگباری طی روزهای پنجم تا هشتم فروردین توصیه هایی در خصوص آبگرفتگی معابر، سیلابی شدن رودخانه ها، احتمال برخورد صاعقه و پیامدهای ناشی از تندبادهای لحظه ای صادر شده است.

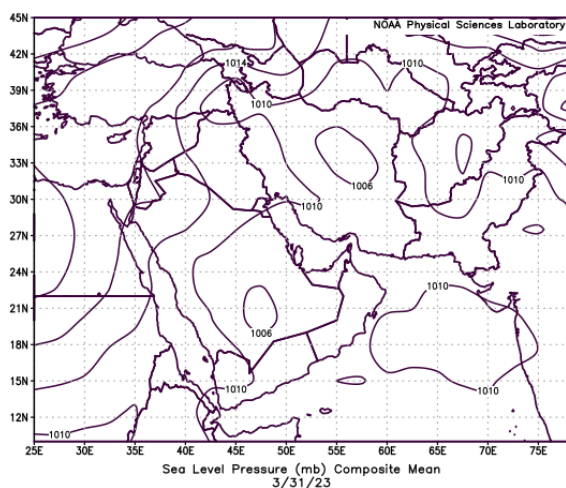


شکل ۲- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۲/۰۱/۰۵

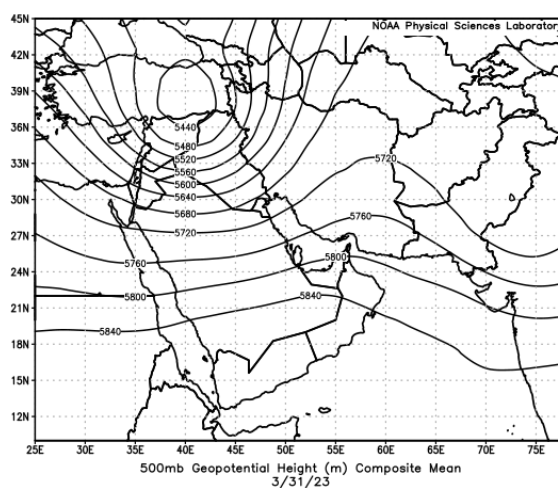


شکل ۱- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۲/۰۱/۰۵

با توجه به نفوذ توده هوای سرد به منطقه از روز ۱۱ فروردین ماه و احتمال خسارت به محصولات کشاورزی در سطح استان هشدار هواشناسی سطح نارنجی و پیرو آن هشدار هواشناسی کشاورزی سطح قرمز در مرکز پیش بینی استان صادر شده و توصیه های لازم در خصوص احتمال سرمازدگی درختان شکوفه دار و تمهیدات لازم جهت کاهش خسارات ناشی از افت محسوس دما به کشاورزان و باغداران ارائه شد. طی فعالیت این موج بارشی سرد در منطقه غالب بارش ها در نیمه شمالی استان به شکل برف گزارش شد. از لحاظ دمایی نیز با توجه به پیش بینی ۶ تا ۸ درجه ای دما در سطح استان، دمای هوا در غالب نقاط استان به زیر صفر رسید. شکل شماره ۳ سردچال عمیقی را نشان می دهد که در شمال غرب کشور شکل گرفته و با کاهش ارتفاع ژئوپتانسیل در منطقه سبب شمالی شدن جریانات و افت محسوس دما در سطح استان شد.

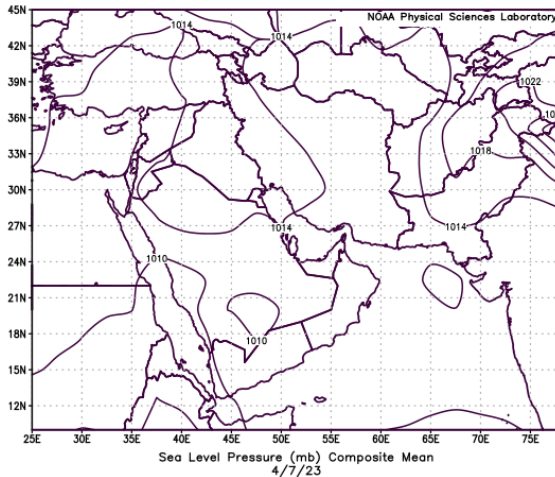


شکل ۴- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۲/۰۱/۱۱

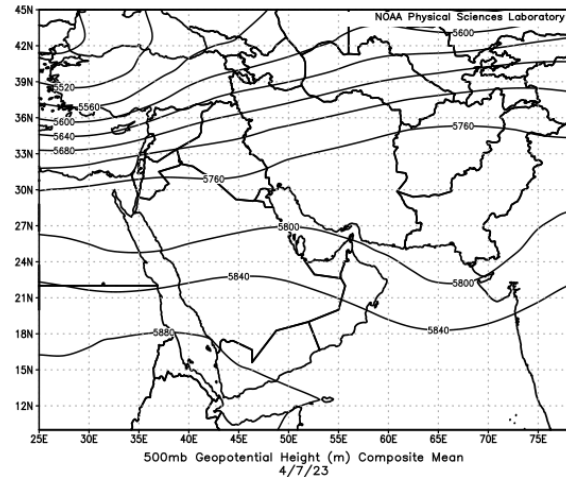


شکل ۳- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۲/۰۱/۱۱

با افزایش گرادیان فشاری در منطقه و افزایش سرعت وزش باد و احتمال خیزش و انتقال گرد و خاک به استان از روز ۱۶ تا ۱۸ فروردین ماه ۱۴۰۲، هشدار سطح زرد هواشناسی صادر شده و در خصوص مخاطرات ناشی از وزش باد شدید و احتمال آسیب به سازه ها و سقوط اجسام و همچنین خیزش گرد و خاک و کاهش کیفیت هوا توصیه های لازم ارائه شده است. در شکل شماره ۵، افزایش گرادیان خطوط ژئوپتانسیل در شرق مدیترانه سبب افزایش سرعت وزش باد در سوریه و شمال عراق شده و باعث خیزش گرد و خاک و انتقال آن به شمال غرب کشور شده و سبب کاهش کیفیت هوا در این مناطق شده است.

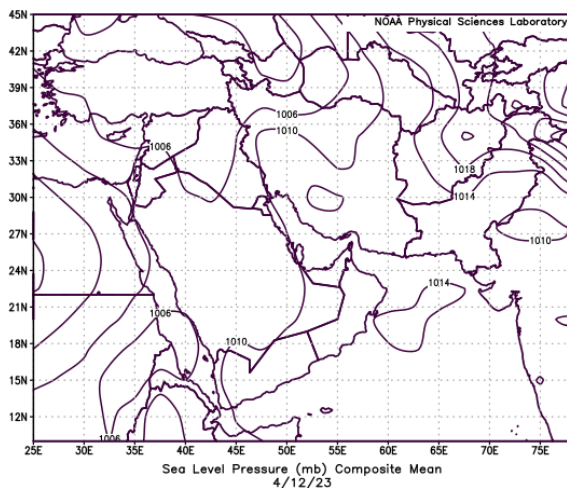


شکل ۶- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۲/۰۱/۱۶

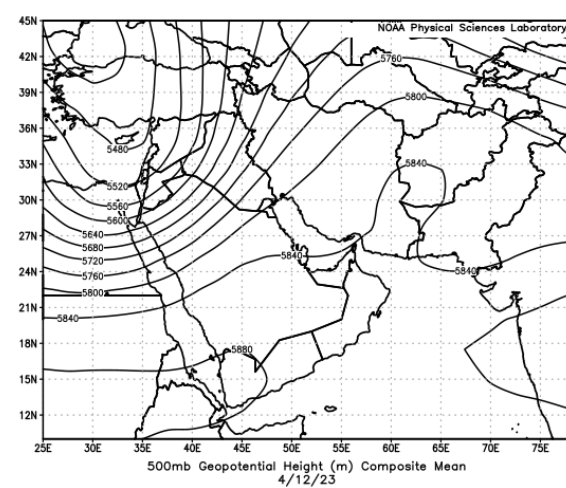


شکل ۵- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۲/۰۱/۱۶

با عبور متناوب امواج بارشی طی روزهای ۲۰ تا ۲۴ فروردین ماه، شاهد رگبار متناوب باران و وزش باد در سطح استان بودیم که در این خصوص پیش آگاهی های لازم در قالب هشدار سطح زرد صادر شده و با توجه با تقویت فعالیت سامانه بارشی طی روزهای ۲۳ و ۲۴ فروردین و احتمال سیلاب و خسارات گسترده در استان هشدار سطح نارنجی و قرمز هواشناسی صادر شد و توصیه هایی جهت آمادگی ستاد بحران استان و همچنین خودداری عموم مردم از تردد در حاشیه رودخانه و ارتفاعات ارائه شد. در شکل شماره ۷، ناوه عمیقی در شرق مدیترانه مشاهده می شود که کل نوار غربی کشور را در بر گرفته و با فرارفت تاوایی مثبت در منطقه سبب شکل گیری جریانات صعودی گسترده در شمال غرب کشور شده است و در الگوهای فشاری سطح زمین (شکل شماره ۸) نیز همزمان شکل گیری مرکز پرفشار در مرکز کشور و نفوذ زبانهای کم فشار از روی دریای سرخ تا شمال غرب کشور، سبب شارش جریانات گرم و مرطوب جنوبی به منطقه شده است.



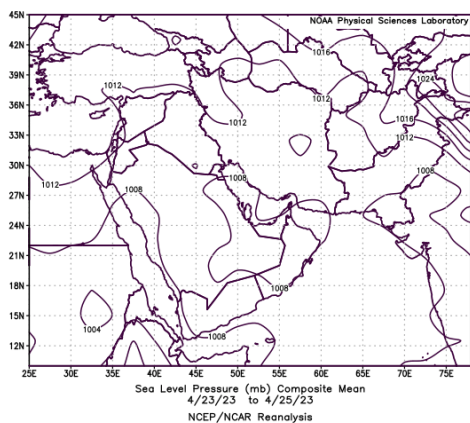
شکل ۸- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۲/۰۱/۱۶



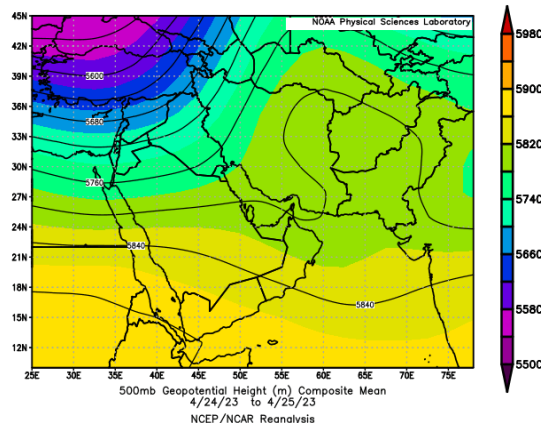
شکل ۷- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۲/۰۱/۱۶

## تحلیل همدیدی وضعیت جوی استان - اردیبهشت ماه ۱۴۰۲

در طی روزهای چهارم و پنجم اردیبهشت ماه و طبق هشدارهای زرد شماره ۶ و نارنجی شماره ۳ اداره کل هواشناسی آذربایجان غربی، شاهد ورود و فعالیت ناوه تراز میانی جو (شکل ۹) و همزمان با آن نفوذ زبانه کم فشار از عرض های پایین (شکل ۱۰) به جو استان بودیم، به طوری که سبب رگبارهای باران و رعدوبرق و وزش باد گاهی شدید در سطح استان شد.

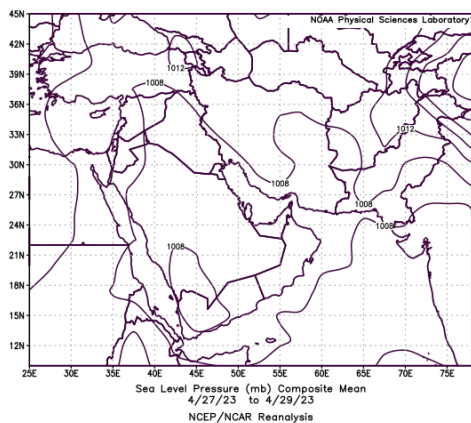


شکل ۱۰- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۲/۰۲/۰۴

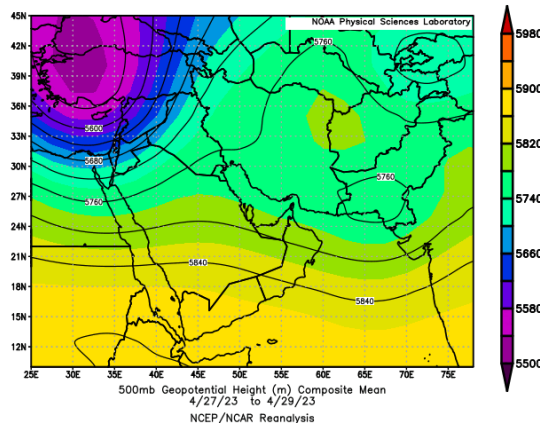


شکل ۹- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۲/۰۲/۰۴

از روز نهم اردیبهشت و طبق هشدار زرد شماره ۷ اداره کل هواشناسی آذربایجان غربی، الگوی کم ارتفاعی از مسیر ترکیه (شکل ۱۱) وارد استان شد و با توجه به همراهی نه چندان خوب خطوط فشاری سطح زمین (شکل ۱۲)، رگبارهای خفیفی را در برخی نقاط استان سبب شد.

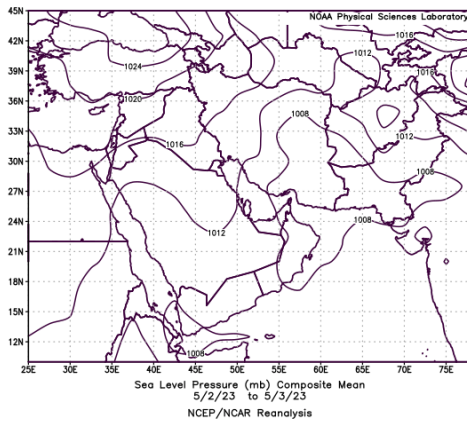


شکل ۱۲- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۲/۰۲/۰۹

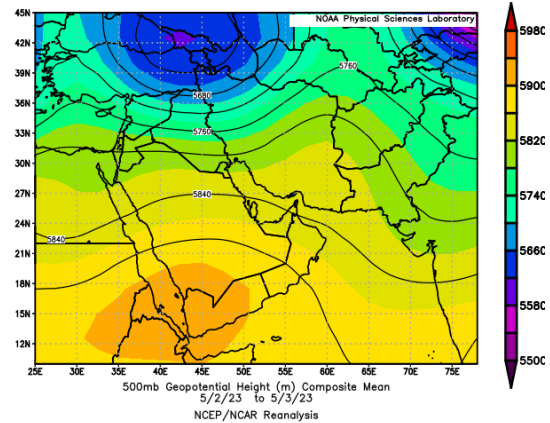


شکل ۱۱- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۲/۰۲/۰۹

در طی روزهای ۱۳ و ۱۴ اردیبهشت ماه و طبق هشدارهای زرد شماره ۸ اداره کل هواشناسی آذربایجان غربی، ناوه ای از مسیر قفقاز (شکل ۱۳) از شمال غرب کشور عبور کرد و با توجه به همراهی زبانه پرفشار و انتقال رطوبت از دریای سیاه (شکل ۱۴) شاهد رگبارهای باران و رعد و برق در نیمه شمالی استان بودیم.

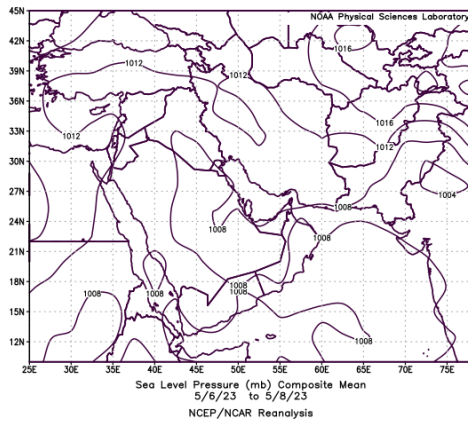


شکل ۱۴- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۲/۰۲/۱۳

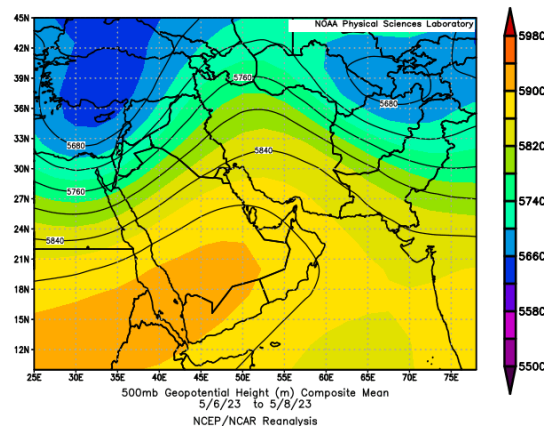


شکل ۱۳- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۲/۰۲/۱۳

طی روزهای ۱۷ تا ۱۹ اردیبهشت ماه و طبق هشدارهای زرد شماره ۹ اداره کل هواشناسی آذربایجان غربی، ناوه ای از سمت مدیترانه (شکل ۱۵) وارد غرب کشور و آذربایجان غربی شد. متاسفانه تقویت نامناسب تاوایی از سطح زمین (شکل ۱۶) سبب شد این سامانه بارش چندان قابل توجهی را در پی نداشته باشد.

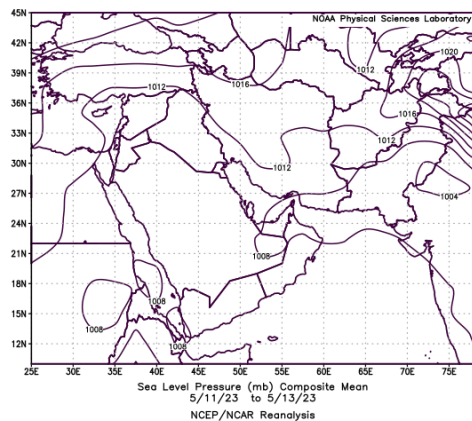


شکل ۱۶- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۲/۰۲/۱۷

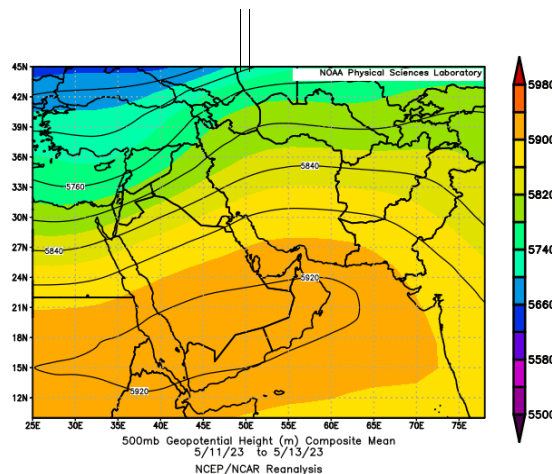


شکل ۱۵- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۲/۰۲/۱۷

روزهای ۲۳ تا ۲۵ اردیبهشت ماه و طبق هشدارهای زرد شماره ۱۰ و نارنجی شماره ۴ اداره کل هواشناسی آذربایجان غربی، عبور ناوه ای از مسیر دریای مدیترانه (شکل ۱۷) و تقویت تاوایی مثبت آن توسط زبانه کم فشار عرض های پایین (شکل ۱۸) سبب بارندگی در اغلب نقاط استان شد.



شکل ۱۸- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۲/۰۲/۲۳

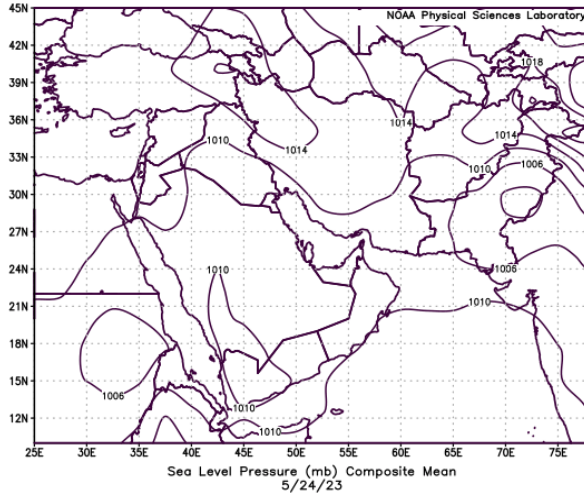


شکل ۱۷- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۲/۰۲/۲۳

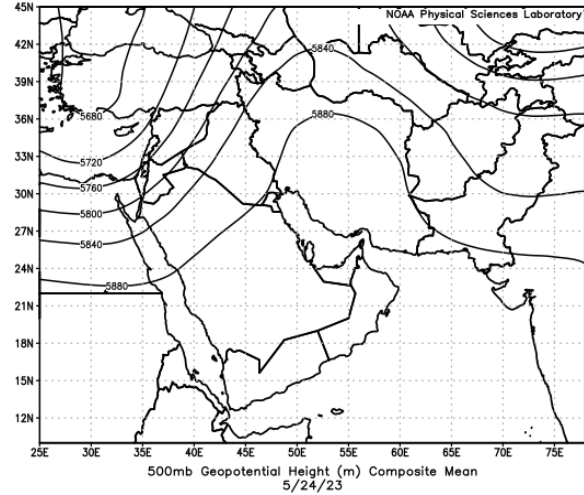
## تحلیل هم‌دیدگی وضعیت جوی استان - خرداد ماه ۱۴۰۲

طی خرداد ماه ۱۴۰۲، تعداد ۱۱ هشدار در قالب ۸ هشدار سطح زرد، ۳ هشدار نارنجی مربوط به سامانه های بارشی، وزش باد شدید و گرد و خاک در مرکز پیش بینی استان صادر شده است. طی خرداد ماه بیشترین میزان بارش استان از شهرستان ماکو با ۶۶ میلیمتر گزارش شده است. اولین هشدار سطح زرد (شماره ۱۲) خرداد ماه ۱۴۰۲، در خصوص ورود و فعالیت امواج بارشی طی بازه زمانی ۲ تا ۶ خردادماه صادر شده و پیش آگاهی لازم در خصوص رگبار باران و رعد و برق، بارش تگرگ و وزش باد شدید موقتی و احتمال خیزش گرد و خاک در استان صادر شده است. در شکل شماره ۱۹، ناوه عمیقی از روز دریای سیاه تا شمال دریای سرخ کشیده شده است که با فرارفت تاوایی مثبت در نیمه غربی کشور سبب شکل گیری جریانات صعودی (و با توجه به شرایط فصلی جریانات همرفتی) و ناپایداری های جوی به شکل وزش باد و رگبار باران و رعد و برق در سطح استان شده است، شکل شماره ۲۰، مربوط به الگوهای فشاری سطح زمین است که نشان دهنده نفوذ زبانه های کم فشار از روی دریای سرخ تا نیمه غربی کشور و انتقال رطوبت به استان می باشد. با توجه به ماهیت بارش های رگباری طی این مدت توصیه هایی در خصوص آبگرفتگی معابر، سیلابی شدن رودخانه ها، احتمال برخورد صاعقه و پیامدهای ناشی از تندبادهای لحظه ای و احتمال خیزش گرد و خاک در منطقه صادر شده است.



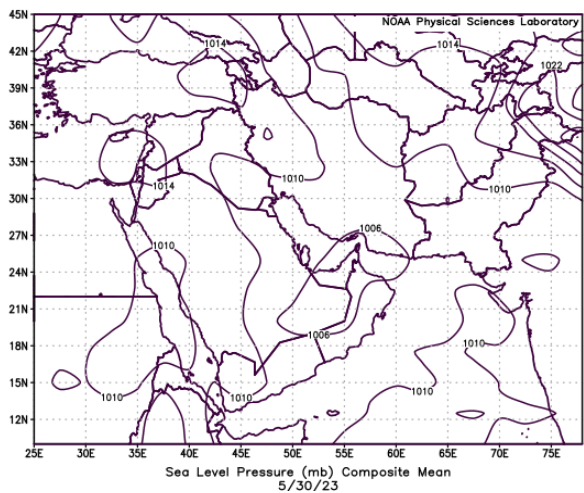


شکل ۲۰- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۲/۰۳/۰۲

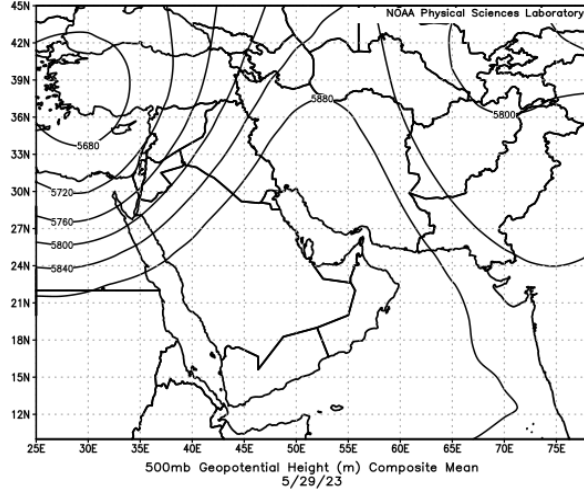


شکل ۱۹- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۲/۰۳/۰۲

با ادامه فعالیت امواج بارشی از روز ششم تا دوازده خرداد ماه، شاهد تداوم رگبار متناوب باران (بویژه در شمال استان) همراه با وزش باد گاهی شدید و گرد و خاک در اغلب نقاط استان بودیم که در این خصوص پیش آگاهی های لازم در قالب هشدار سطح زرد صادر شده و توصیه هایی از جمله خودداری عموم مردم از تردد در حاشیه رودخانه و ارتفاعات و همچنین در خصوص احتمال خسارت به سازه های سبک در اثر تندباد لحظه ای ارائه شده است. در شکل شماره ۲۱، مرکز کم ارتفاعی بر روی مدیترانه بسته شده که زبانه های آن تا دریای سرخ کشیده شده و با فرارفت تاوایی مثبت در منطقه سبب شکل گیری جریانات صعودی در شمال غرب کشور شده است. در شکل ۲۲ الگوی فشار سطح زمین که مرکز کم فشاری رو بر روی منطقه نشان می دهد.

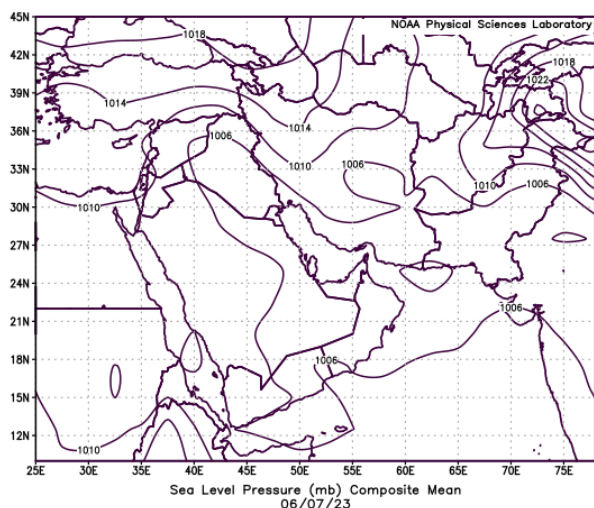


شکل ۲۲- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۲/۰۳/۰۶

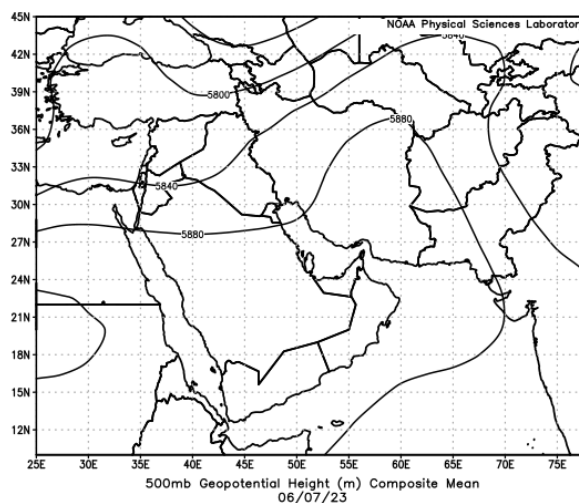


شکل ۲۱- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۲/۰۳/۰۶

با عبور متناوب امواج بارشی طی روزهای ۱۶ تا ۱۸ خرداد ماه، شاهد رگبار متناوب باران و وزش باد شدید موقت در سطح استان بودیم که در این خصوص پیش آگاهی های لازم در قالب هشدار سطح زرد صادر شده و با توجه با تقویت فعالیت سامانه بارشی طی روزهای ۱۷ و ۱۸ خرداد و احتمال سیلاب و خسارات گسترده در استان هشدار سطح نارنجی هواشناسی صادر شده و توصیه هایی جهت آمادگی ستاد بحران استان و همچنین خودداری عموم مردم از تردد در حاشیه رودخانه و ارتفاعات ارائه شد. طی فعالیت این موج بارشی بیشترین بارش استان از ایستگاه تخت سلیمان با ۷ میلیمتر ثبت شده است. در شکل شماره ۲۳، ناه کم دامنه ای در شرق مدیترانه مشاهده می شود که کل نوار غربی کشور را در بر گرفته و با فرارفت تاوایی مثبت در منطقه سبب شکل گیری جریانات صعودی در شمال غرب کشور شده است و در الگوهای فشاری سطح زمین (شکل شماره ۲۴) نیز همزمان شاهد نفوذ زبانه های پرفشار تا شمال غرب کشور و نفوذ زبانه های کم فشار از روی خلیج فارس تا شمال غرب کشور هستیم که سبب شارش جریانات گرم و مرطوب جنوبی به منطقه شده است.

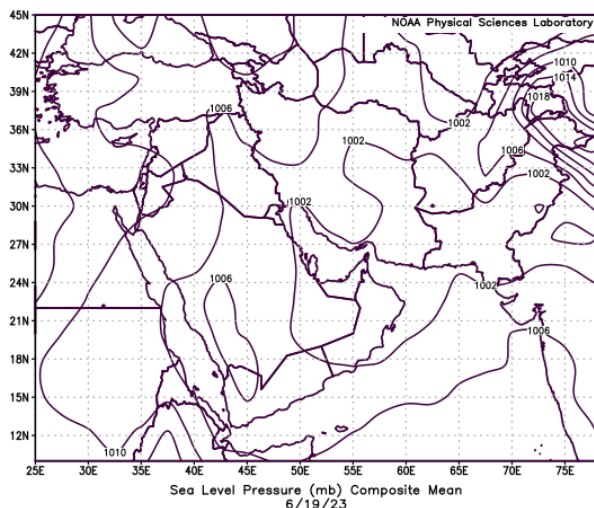


شکل ۲۴- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۲/۰۳/۱۸

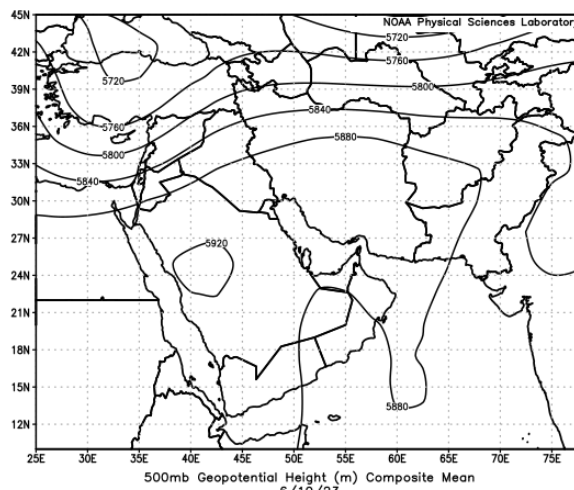


شکل ۲۳- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۲/۰۳/۱۸

با افزایش گرادیان فشاری در منطقه و افزایش سرعت وزش باد و احتمال خیزش و انتقال گرد و خاک به استان از روز ۲۷ تا ۲۹ خرداد ماه ۱۴۰۲، هشدار سطح زرد هواشناسی صادر شد و در خصوص مخاطرات ناشی از وزش باد شدید و احتمال آسیب به سازه ها و سقوط اجسام و همچنین خیزش گرد و خاک و کاهش کیفیت هوا توصیه های لازم ارائه شده است. در شکل شماره ۲۵، افزایش گرادیان خطوط ژئوپتانسیل در شرق مدیترانه و همچنین در الگوهای فشاری سطح زمین نفوذ زبانه های کم فشار از عرض های جنوبی و زبانه های پرفشار از عرض های شمالی در منطقه (شکل شماره ۲۶)، سبب افزایش سرعت وزش باد در سوریه و شمال عراق شده و باعث خیزش گرد و خاک و انتقال آن به شمال غرب کشور شده و موجب کاهش کیفیت هوا در این مناطق شده است.



شکل ۲۶- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۲/۰۳/۲۷



شکل ۲۵- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۲/۰۳/۲۷

## تحلیلی بر وضعیت مخاطرات جوی استان در فصل بهار ۱۴۰۲

### تحلیلی بر مخاطرات جوی استان طی فروردین ماه ۱۴۰۲

با نفوذ سامانه‌های بارشی در فروردین به استان شاهد بارش باران در سطح استان و بارش برف در ارتفاعات و جاده‌های کوهستانی همراه با لغزندگی جاده‌ها در مناطق مرتفع بودیم. بیشینه سرعت باد شهرستان میاندوآب در این ماه به ۱۱۲ کیلومتر بر ساعت رسید.

### تحلیلی بر مخاطرات جوی در استان طی اردیبهشت ماه ۱۴۰۲

با نفوذ سامانه‌های بارشی در اردیبهشت به استان شاهد بارش باران در سطح استان بودیم. بیشینه سرعت باد میاندوآب در این ماه به ۱۰۱ کیلومتر بر ساعت رسید.

### تحلیلی بر مخاطرات جوی استان طی خرداد ماه ۱۴۰۲

با نفوذ سامانه‌های بارشی در خرداد به استان شاهد بارش باران در سطح استان، افزایش سرعت وزش باد و گرد و خاک در مناطق جنوبی و مرکزی استان بودیم. بیشینه سرعت باد شهرستان اشنویه در این ماه به ۹۴ کیلومتر بر ساعت رسید.

## اطلاعات دمای استان و مقایسه با بلند مدت

جدول ۱- دمای سه گانه استان در بهار ۱۴۰۲ و مقایسه آن با بلند مدت

اطلاعات متغیرهای سه گانه دما در بهار ۱۴۰۲ و مقایسه با بلند مدت									
شهرستان	دمای کمینه			دمای بیشینه			دمای میانگین		
	دما	بلند مدت	اختلاف	دما	بلند مدت	اختلاف	دما	بلند مدت	اختلاف
میاندوآب	۹/۴	۷/۳	۲/۱	۲۲/۷	۲۱/۵	۱/۱	۱۶/۰	۱۴/۴	۱/۶
ارومیه	۸/۸	۷/۱	۱/۷	۲۰/۷	۱۹/۳	۱/۴	۱۴/۷	۱۳/۲	۱/۵
اشنویه	۶/۸	۴/۹	۱/۹	۱۹/۳	۱۸/۱	۱/۲	۱۳/۰	۱۱/۵	۱/۵
بوکان	۹/۵	۷/۶	۲/۰	۲۲/۲	۲۱/۵	-۰/۷	۱۵/۹	۱۴/۵	۱/۴
پلدشت	۱۳/۲	۱۰/۰	۳/۲	۲۵/۳	۲۳/۶	۱/۷	۱۹/۲	۱۶/۸	۲/۴
پیرانشهر	۸/۱	۶/۵	۱/۶	۱۹/۲	۱۸/۳	-۰/۹	۱۳/۶	۱۲/۴	۱/۲
تکاب	۵/۰	۳/۳	۱/۶	۱۷/۸	۱۷/۴	-۰/۴	۱۱/۴	۱۰/۴	۱/۰
چالدران	۴/۸	۳/۵	۱/۳	۱۵/۴	۱۴/۷	-۰/۷	۱۰/۱	۹/۱	۱/۰
چاپاره	۱۱/۰	۸/۶	۲/۴	۲۱/۸	۲۰/۶	۱/۲	۱۶/۴	۱۴/۶	۱/۸
خوی	۷/۴	۵/۳	۲/۱	۱۸/۹	۱۷/۹	۱/۱	۱۳/۲	۱۱/۶	۱/۶
سردشت	۱۲/۵	۱۱/۵	۱/۱	۲۱/۳	۲۰/۹	-۰/۴	۱۶/۹	۱۶/۲	-۰/۷
سلماس	۷/۱	۵/۱	۱/۹	۱۸/۸	۱۷/۶	۱/۱	۱۲/۹	۱۱/۴	۱/۵
شاهین دژ	۸/۰	۶/۰	۱/۹	۲۰/۹	۲۰/۵	-۰/۴	۱۴/۴	۱۳/۳	۱/۱
شوط	۱۱/۴	۹/۰	۲/۵	۲۲/۳	۲۱/۰	۱/۲	۱۶/۹	۱۵/۰	۱/۹
غرب دریاچه ارومیه	۱۲/۷	۱۱/۰	۱/۷	۲۳/۴	۲۱/۹	۱/۵	۱۸/۱	۱۶/۴	۱/۶
ماکو	۱۰/۶	۸/۴	۲/۳	۲۱/۶	۲۰/۱	۱/۵	۱۶/۱	۱۴/۲	۱/۹
مهاباد	۹/۴	۷/۶	۱/۸	۲۱/۴	۲۰/۶	-۰/۸	۱۵/۴	۱۴/۱	۱/۳
نقده	۱۰/۰	۸/۲	۱/۸	۲۲/۸	۲۱/۳	۱/۵	۱۶/۴	۱۴/۷	۱/۶
<b>آذربایجان غربی</b>	<b>۸/۸</b>	<b>۶/۹</b>	<b>۱/۹</b>	<b>۲۰/۶</b>	<b>۱۹/۵</b>	<b>۱/۰</b>	<b>۱۴/۷</b>	<b>۱۳/۲</b>	<b>۱/۵</b>

بر اساس جدول (۱) میانگین دمای کمینه استان در بهار سال ۱۴۰۲ برابر با ۸/۸ درجه سلسیوس می باشد که نسبت به نرمال ۱/۹ درجه سلسیوس افزایش نشان می دهد و شهرستان چالدران با میانگین دمای کمینه ۴/۸ درجه سلسیوس خنک ترین شهر در فصل بهار بوده است. طی بهار ۱۴۰۲ میانگین بیشینه دمای استان ۲۰/۶ درجه سلسیوس می باشد، که ۱/۰ درجه نسبت به نرمال گرم تر شده است و شهرستان پلدشت با میانگین دمای بیشینه ۲۵/۳ درجه سلسیوس گرم ترین شهر استان بوده است. میانگین دمای استان در این فصل ۱۴/۷ درجه سلسیوس محاسبه شده است، این در حالی است که میانگین دما در دوره بلند مدت ۱۳/۲ درجه سلسیوس می باشد و ۱/۵ درجه سلسیوس نسبت به نرمال افزایش دارد. به طور کلی می توان گفت دماها در فصل بهار جاری افزایش داشته اند. کمینه، بیشینه و میانگین دمای شهرستان ارومیه به ترتیب ۸/۸، ۲۰/۷ و ۱۴/۷ درجه سلسیوس می باشد که نسبت به بلند مدت به ترتیب ۱/۷، ۱/۴ و ۱/۵ درجه سلسیوس افزایش داشته است.

## دماهای حدی استان و مقایسه با بلندمدت

جدول ۲- دمای بیشینه مطلق استان در بلند مدت و مقایسه آن با بهار ۱۴۰۲ و سال گذشته

بلندمدت	سال ۱۴۰۱	سال ۱۴۰۲
۴۰	۴۱	۳۸
پلدشت	پلدشت	میاندواب
۱۳۹۱/۰۳/۲۷	۱۴۰۱/۰۳/۱۶	۱۴۰۲/۰۳/۱۵

مطابق با جدول (۲)، دمای بیشینه مطلق ثبت شده در بهار ماه ۱۴۰۲ در بین ایستگاه‌های استان در ایستگاه میاندواب با ۳۸ درجه سلسیوس در روز پانزدهم خرداد ماه رخ داده است. بیشینه دمای ثبت شده استان در بلند مدت با ۴۰/۰ درجه سلسیوس مربوط به شهرستان پلدشت می‌باشد. بیشینه مطلق دما در بهار سال قبل برابر با ۴۱/۰ درجه سلسیوس بوده که از همین شهرستان گزارش شده بود.

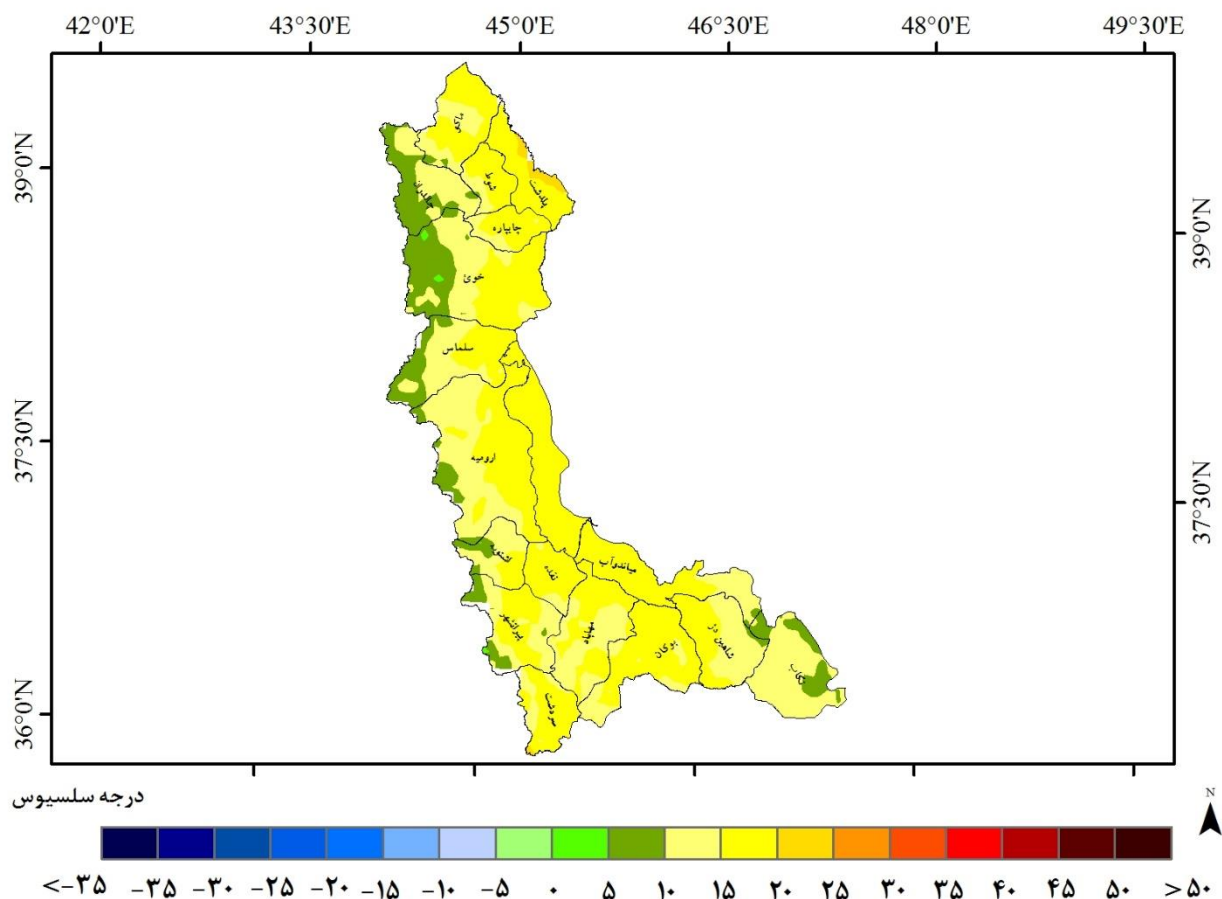
جدول ۳- دمای کمینه مطلق استان در بلند مدت و مقایسه آن با بهار ۱۴۰۲ و سال گذشته

بلند مدت	سال ۱۴۰۱	سال ۱۴۰۲
-۲۰/۲	-۹/۴	-۷/۲
چالدران	چالدران	اشنویه
۱۳۹۲/۰۱/۱۹	۱۴۰۱/۰۱/۰۱	۱۴۰۲/۰۱/۱۳

مطابق با جدول (۳)، دمای کمینه مطلق در استان در بهار سال جاری در ایستگاه تکاب با -۷/۲- درجه سلسیوس، روز سیزدهم فروردین ماه رخ داد، کمترین دمای ثبت شده در سال گذشته متعلق به ایستگاه چالدران با -۹/۴- درجه سلسیوس می‌باشد، کمترین دمای گزارش شده در بین ایستگاه‌های استان در دوره آماری بلند مدت مربوط به ایستگاه چالدران با -۲۰/۲- درجه سلسیوس است، که در تاریخ ۱۳۹۲/۰۱/۱۹ ثبت شده است.

## پهنه‌بندی میانگین دمای شهرستان‌های استان

دمای میانگین بهار ۱۴۰۲ با بلند مدت بر حسب درجه سلسیوس  
آذربایجان غربی

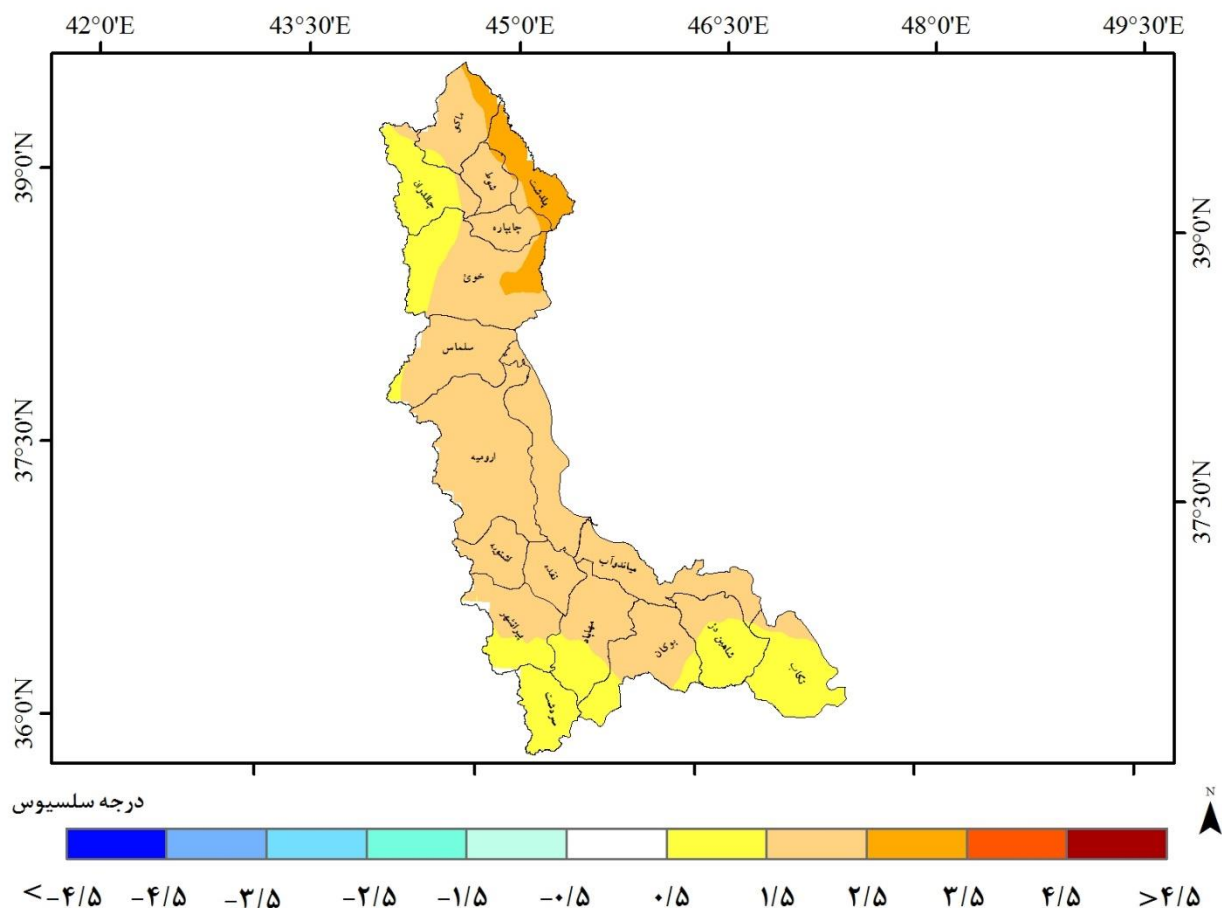


شکل ۲۷- دمای میانگین استان در بهار ۱۴۰۲ بر حسب درجه سلسیوس

بر اساس نقشه پهنه بندی میانگین دمای استان (شکل ۲۷) در بهار ۱۴۰۲، میانگین دمای استان بین ۰ تا ۲۵ درجه سلسیوس می‌باشد در مناطق مرزی غرب و شمال غربی استان شامل شهرستان‌های ارومیه، اشنویه، پیرانشهر، سلماس، چالدران، تکاب و خوی کمتر از سایر مناطق می‌باشد و در بخش‌هایی از شهرستان پلدشت میانگین دما بالاتر از سایر مناطق استان و بین ۲۰ تا ۲۵ درجه سلسیوس می‌باشد. در بقیه مناطق میانگین دمای استان بین ۱۵ تا ۲۰ درجه سلسیوس می‌باشد.

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

اختلاف دمای میانگین بهار ۱۴۰۲ با بلند مدت بر حسب درجه سلسیوس  
آذربایجان غربی



شکل ۲۸- اختلاف دمای میانگین استان در بهار ۱۴۰۲ با بلند مدت بر حسب درجه سلسیوس

در نقشه بالا (شکل ۲۸) که اختلاف میانگین دما در سطح استان را در فصل بهار نسبت به بلند مدت نشان می‌دهد، در تمامی استان افزایش دمای بهار نسبت به بلند مدت را شاهد هستیم در بخش‌هایی از شهرستان‌های خوی، پلدشت، چایپاره و ماکو افزایش دما نسبت به بلند مدت بین ۲/۵ تا ۳/۵ درجه سلسیوس می‌باشد.

## تحلیلی بر وضعیت بارش استان - بهار ۱۴۰۲

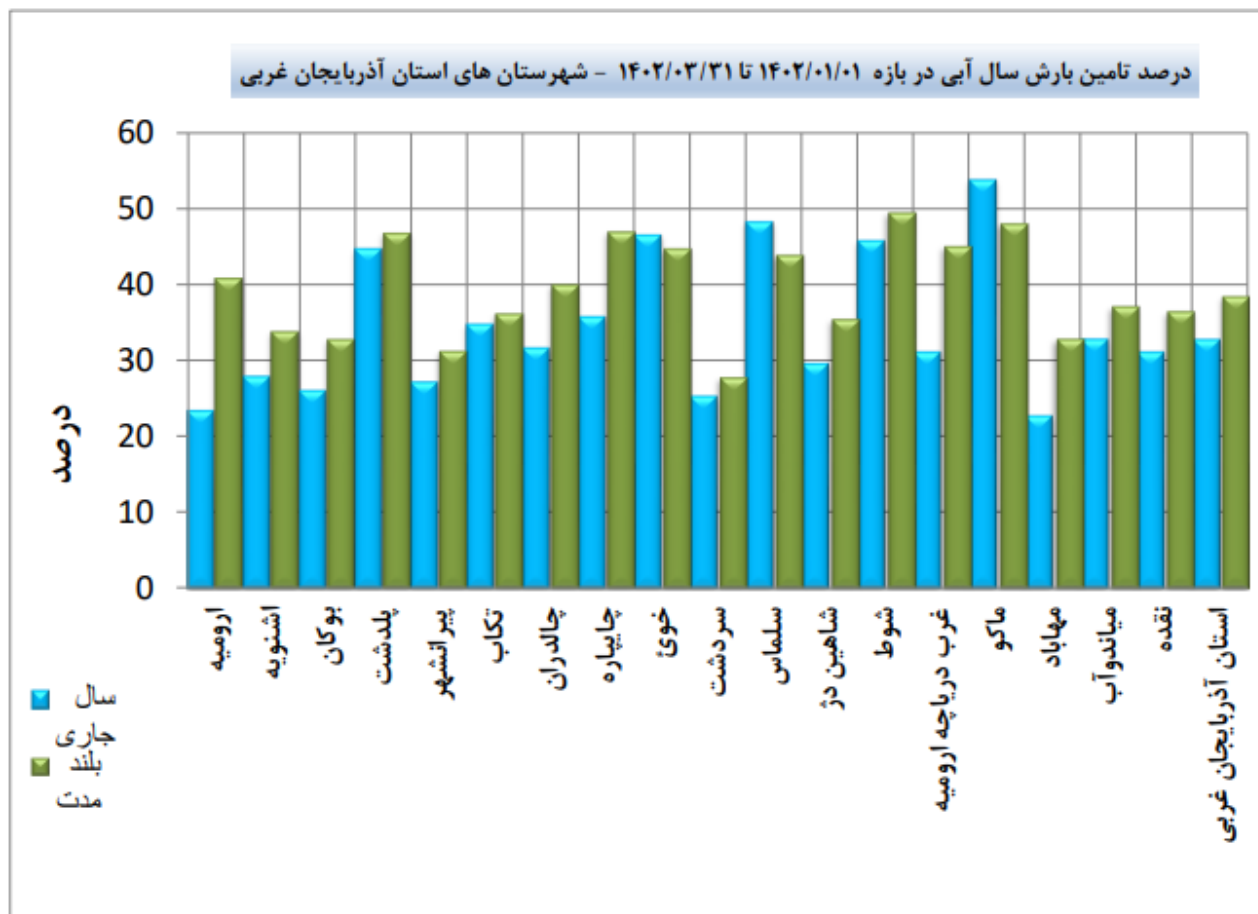
اطلاعات بارش - بهار ۱۴۰۲							
شهرستان	سال جاری			سال آبی گذشته			سال کامل آبی
	بارش (میلی متر)	تفاوت یا بلند مدت (میلی متر)	بارش بلند مدت (میلی متر)	بارش بلند مدت (میلی متر)	تفاوت یا بلند مدت (میلی متر)	بارش یک سال کامل آبی (میلی متر)	درصد تامین سال آبی تا پایان فصل جاری
میاندوآب	۹۸/۵	۱۱۰/۹	-۱۲/۴	۴۷/۱	۱۱۰/۹	-۶۳/۹	۳۰۱/۱
ارومیه	۸۸/۵	۱۴۸/۷	-۶۰/۲	۷۳/۰	۱۴۸/۷	-۷۵/۶	۳۶۹/۰
اشنویه	۱۲۳/۲	۱۴۲/۹	-۱۹/۷	۶۲/۲	۱۴۲/۹	-۸۰/۶	۴۳۱/۴
بوکان	۹۳/۸	۱۱۳/۴	-۱۹/۶	۴۶/۴	۱۱۳/۴	-۶۷/۰	۳۵۰/۴
پلدشت	۱۱۲/۲	۱۱۴/۹	-۲/۷	۶۴/۹	۱۱۴/۹	-۵۰/۰	۲۴۶/۶
پیرانشهر	۱۳۳/۹	۱۴۵/۴	-۱۱/۵	۶۰/۸	۱۴۵/۴	-۸۴/۶	۴۷۸/۷
تکاب	۱۲۵/۳	۱۲۸/۲	-۲/۹	۶۰/۲	۱۲۸/۲	-۶۸/۱	۳۵۷/۹
چالدران	۱۳۲/۸	۱۵۹/۹	-۲۷/۰	۱۲۲/۴	۱۵۹/۹	-۳۷/۵	۴۰۹/۱
چاپاره	۱۰۶/۵	۱۳۷/۷	-۳۱/۲	۱۰۳/۲	۱۳۷/۷	-۳۴/۵	۲۹۴/۱
خوی	۱۵۱/۸	۱۳۹/۴	۱۲/۴	۱۱۳/۷	۱۳۹/۴	-۲۵/۷	۳۱۵/۹
سردشت	۱۹۱/۷	۱۹۷/۳	-۵/۷	۸۷/۰	۱۹۷/۳	-۱۱۰/۴	۷۳۹/۴
سلماس	۱۴۷/۸	۱۲۶/۳	۲۱/۵	۱۲۲/۵	۱۲۶/۳	-۳/۸	۲۹۳/۵
شاهین دژ	۹۶/۲	۱۱۴/۲	-۱۸/۰	۵۴/۲	۱۱۴/۲	-۶۰/۰	۳۱۸/۴
شوط	۱۲۴/۹	۱۳۰/۹	-۶/۰	۱۱۹/۷	۱۳۰/۹	-۱۱/۲	۲۶۷/۸
غرب دریاچه ارومیه	۷۲/۰	۹۸/۹	-۲۶/۹	۳۴/۸	۹۸/۹	-۶۴/۱	۲۲۷/۱
ماکو	۱۵۶/۹	۱۳۱/۲	۲۵/۷	۱۰۶/۸	۱۳۱/۲	-۲۴/۴	۲۷۶/۲
مهاباد	۹۱/۳	۱۲۴/۶	-۳۳/۳	۴۷/۷	۱۲۴/۶	-۷۶/۹	۳۹۰/۳
نقده	۹۵/۸	۱۰۵/۴	-۹/۶	۳۴/۱	۱۰۵/۴	-۷۱/۳	۳۰۲/۳
آذربایجان غربی	۱۱۷/۴	۱۳۲/۱	-۱۴/۷	۷۶/۲	۱۳۲/۱	-۵۵/۹	۳۴۹/۷

جدول ۴- بارش استان در بهار ۱۴۰۲ و مقایسه با سال گذشته و بلند مدت

بر اساس جدول (۴)، میانگین نزولات جوی استان در بهار ۱۴۰۲ برابر با ۱۱۷/۴ میلیمتر می‌باشد که نسبت به میانگین ۱۱/۱ درصد (۱۴/۷ میلیمتر) کاهش و نسبت به سال قبل ۵۴ درصد (۴۱/۲ میلیمتر) افزایش نشان می‌دهد. بیشترین بارش استان در این مدت مربوط به شهرستان سردشت با ۱۹۱/۷ میلیمتر و کمترین مقدار بارش مربوط به غرب دریاچه با ۷۲/۰ میلیمتر می‌باشد. شهرستان ماکو بیشترین افزایش بارش را با ۲۵/۷ میلیمتر و شهرستان ارومیه با ۶۰/۲ میلیمتر بیشترین کاهش بارش را نسبت به نرمال در فصل بهار جاری داشته‌اند. شهرستان شاهین دژ با ۱۲۱/۶ درصد تامین بارش یک سال کامل آبی در رتبه اول استان و ارومیه با ۴۶/۱ درصد تامین بارش در رتبه آخر قرار دارند.



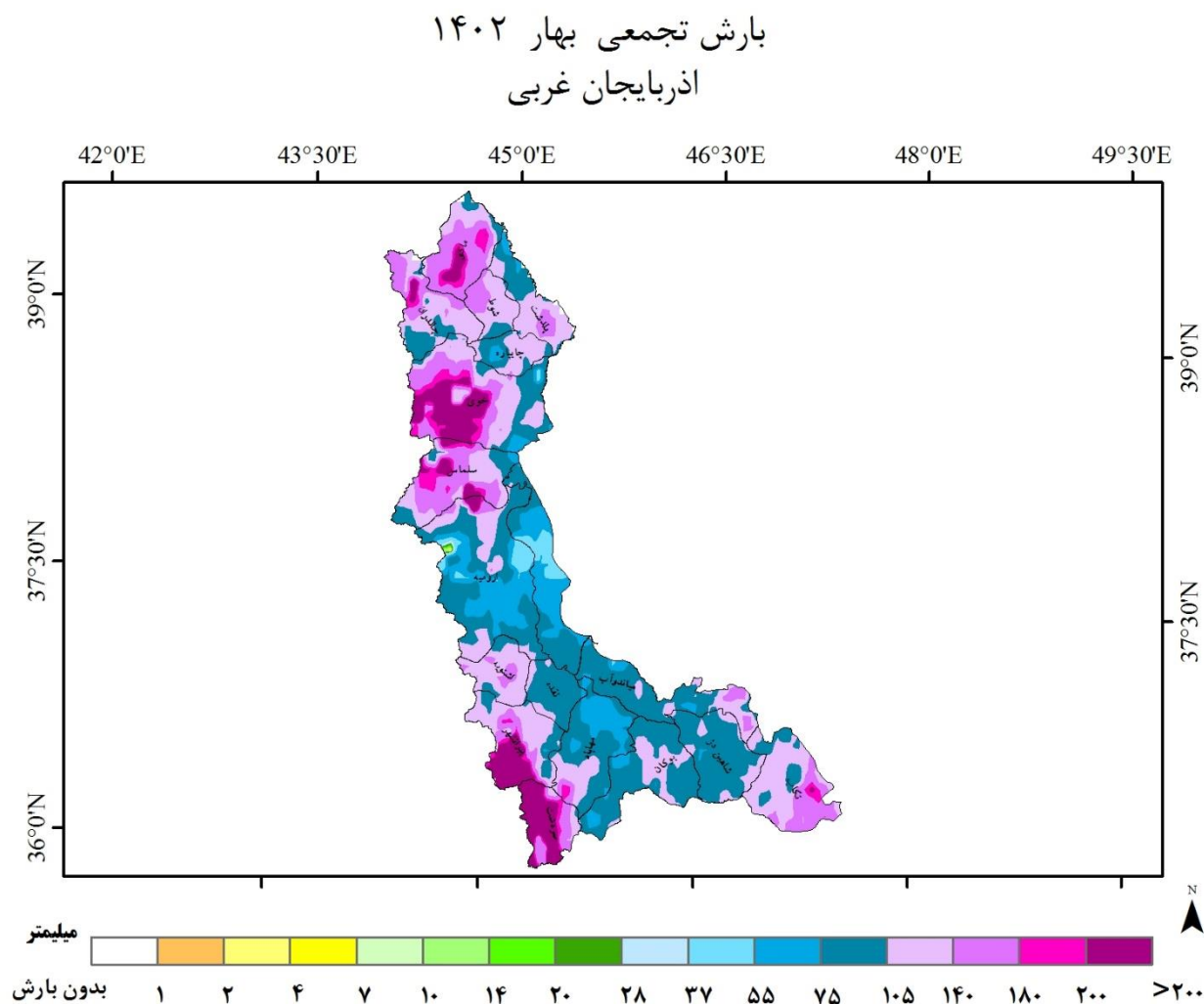
## درصد تأمین بارش سال آبی استان



شکل ۲۹- درصد تأمین بارش سال آبی استان آذربایجان غربی در بازه زمانی ۱۴۰۲/۰۱/۰۱ تا ۱۴۰۲/۰۳/۳۱

شکل شماره ۲۹ درصد تأمین بارش سال آبی استان تا پایان فصل بهار را نسبت به دوره مشابه در بلند مدت نشان می دهد. به غیر از شهرستان های ماکو، سلماس و خوی که بارش بیشتری نسبت به بلند مدت دریافت کرده است، بارش در بقیه شهرستان های استان کمتر از بلند مدت می باشد. تأمین آب نیز با توجه به بارش کمتر، نسبت به بلند مدت کاهش نشان می دهد. بیشترین درصد تأمین بارش سال آبی در فصل بهار جاری با مقدار ۵۴/۰ درصد به شهر ماکو و کمترین آن به شهرستان های ارومیه و مهاباد تعلق دارد. نمودار بالا به وضوح درصد تأمین بارش سال آبی همه شهرهای استان را نشان می دهد.

## پهنه‌بندی مجموع بارش استان



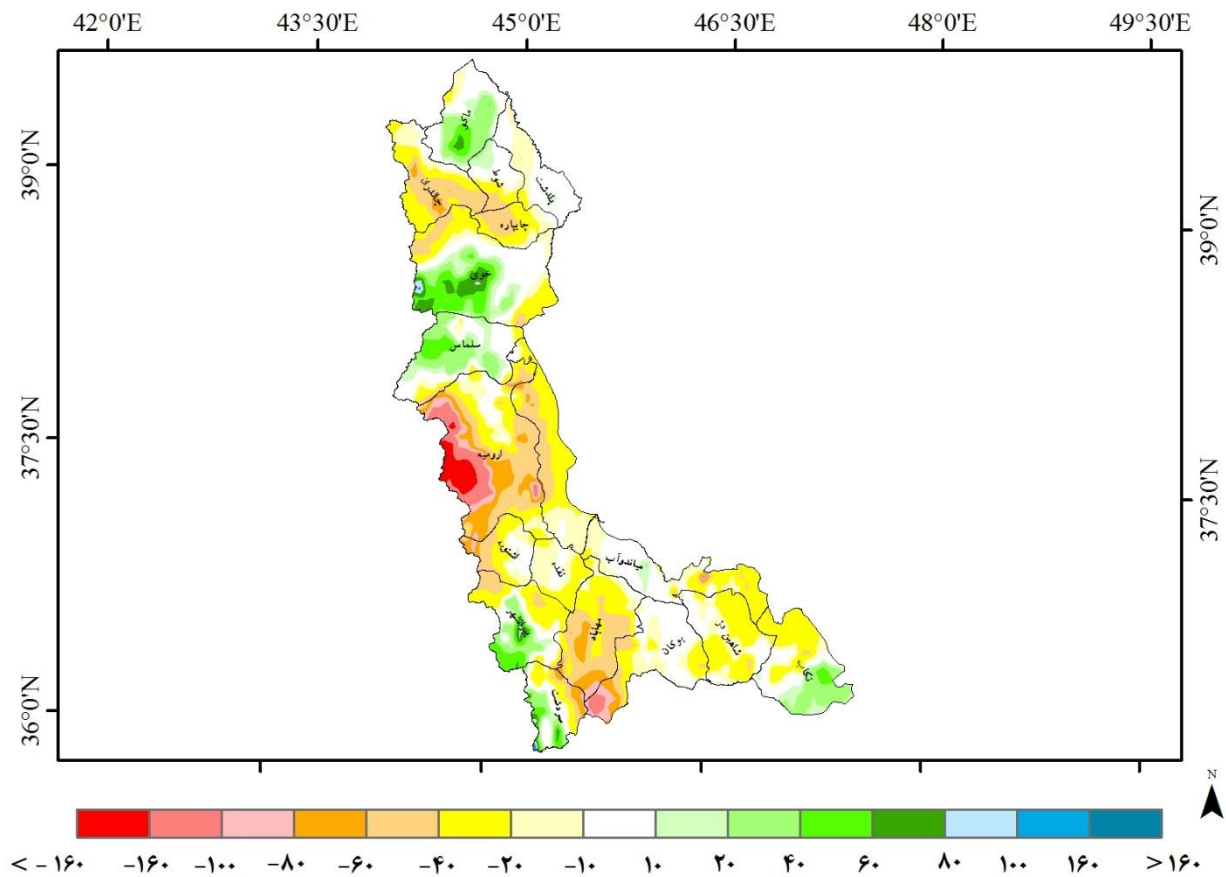
شکل ۳۰- الگوی پهنه بندی بارش تجمعی استان آذربایجان غربی در بهار ۱۴۰۲

نقشه پهنه بندی بارش در بهار سال جاری (شکل ۳۰)، بارش تجمعی بهار را نشان می دهد، از شکل پیداست که بیشترین بارش‌ها در قسمت‌هایی از جنوب غرب استان در شهرستان سردشت در حدود ۱۸۰ تا ۲۰۰ میلی متر و سپس در شهرستان‌های ماکو، شوط، پلدشت، تکاب، اشنویه، پیرانشهر و خوی اتفاق افتاده است. بارش در غرب ارومیه کمتر از سایر مناطق می باشد

## تحلیل پهنه‌بندی بارش تجمعی استان نسبت به بلند مدت

اختلاف بارش بهار ۱۴۰۲ با بازه مشابه بلند مدت

آذربایجان غربی



شکل ۳۱- الگوی اختلاف بارش تجمعی استان آذربایجان غربی نسبت به بلند مدت در بهار ۱۴۰۲

نقشه پهنه‌بندی اختلاف بارش در بهار سال جاری نسبت به دوره مشابه بلند مدت (شکل ۳۱)، را نشان می‌دهد، از شکل پیداست که بیشترین افزایش بارش در قسمت‌هایی از شهرستان‌های خوی، پیرانشهر و ماکو در حد ۶۰ تا ۸۰ میلیمتر اتفاق افتاده است. بخش‌های غربی ارومیه در این فصل، نسبت به بلند مدت بیشترین کاهش بارش را داشته‌اند.

## تحلیلی بر وقوع باد در استان طی بهار ۱۴۰۲

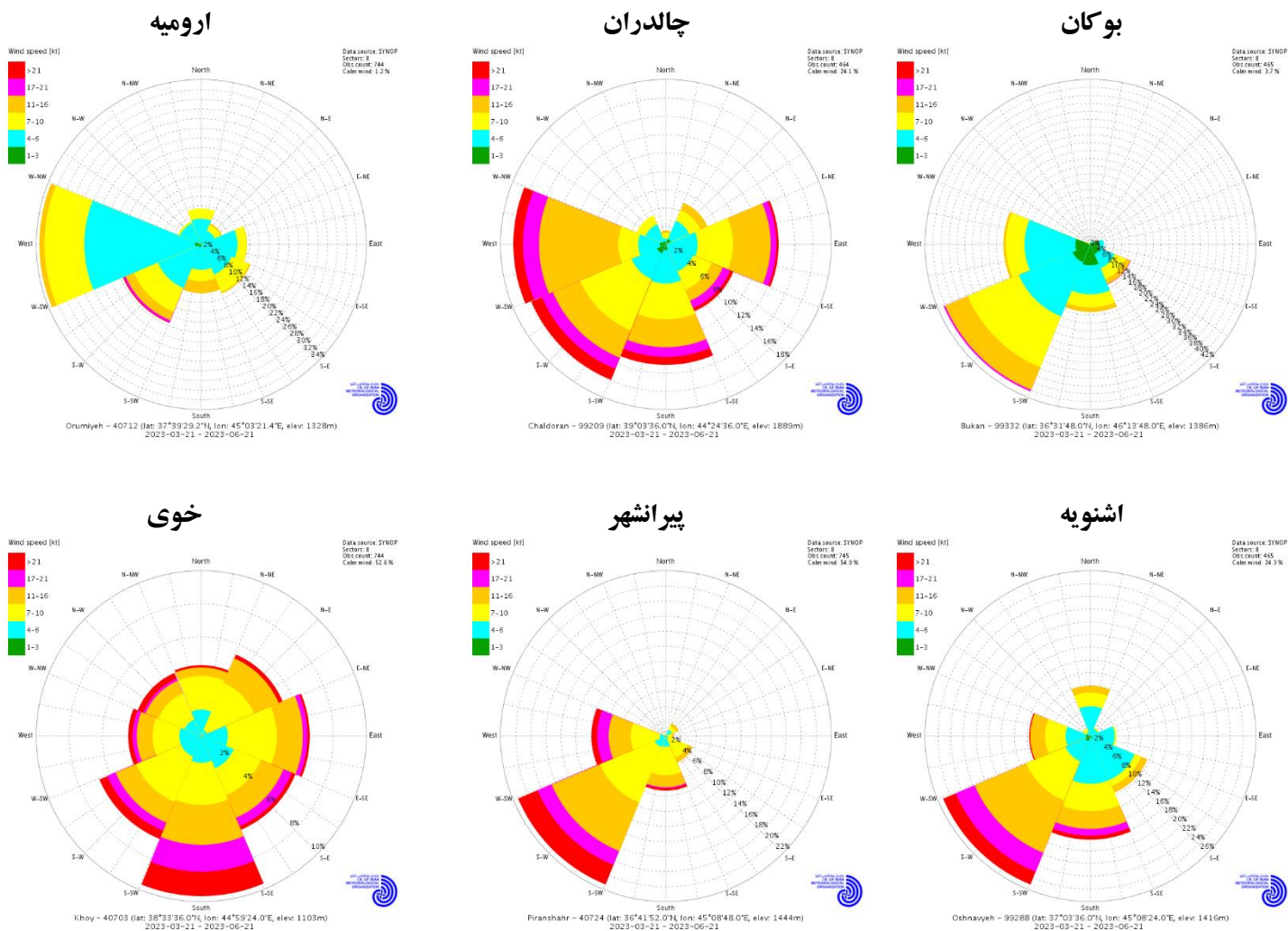
### وضعیت سمت و سرعت باد در ایستگاه‌های سینوپتیک استان

جدول ۵- وضعیت سمت و سرعت باد در فصل بهار

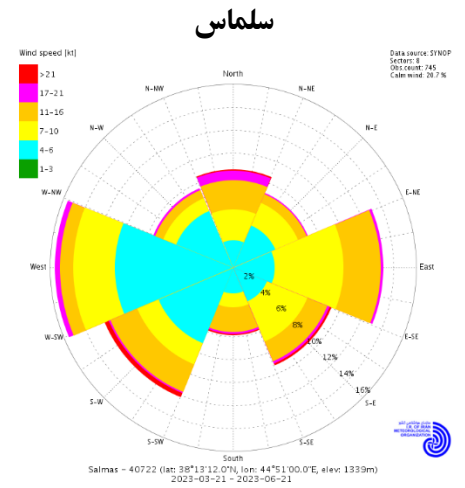
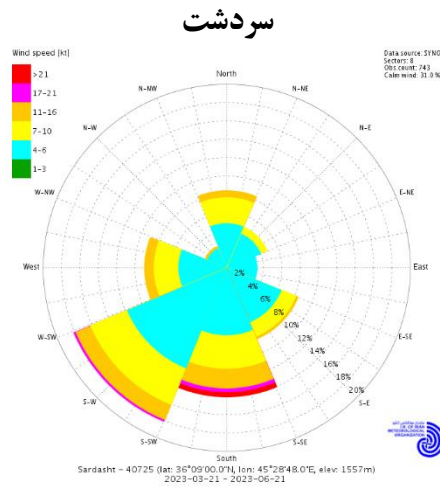
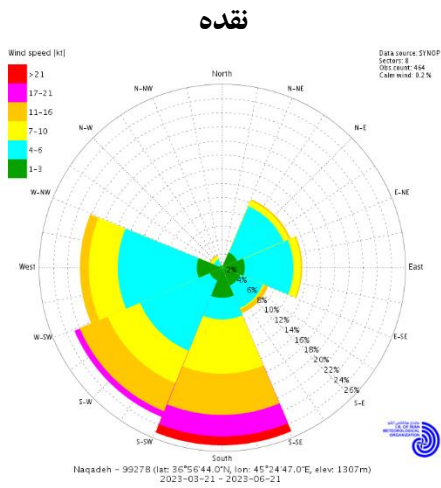
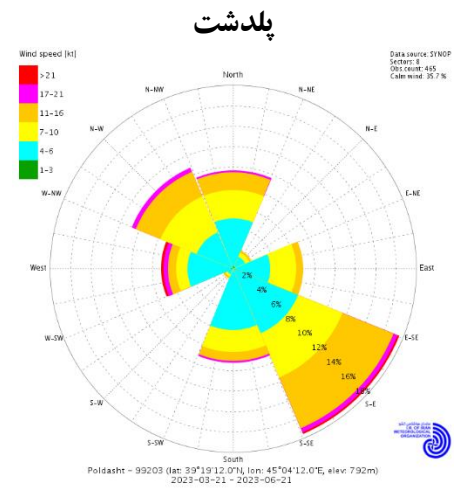
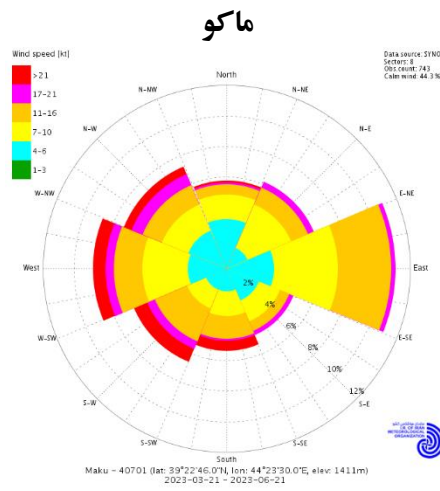
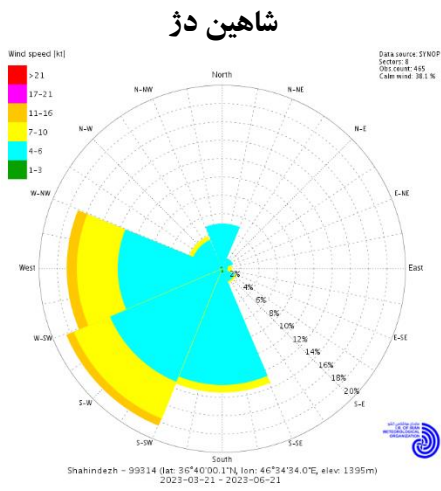
حداکثر باد		باد غالب		نام ایستگاه
سرعت (m/s)	سمت (درجه)	درصد وقوع در فصل بهار	سمت (جهت)	
۲۳	۷۰	۳۴	غربی	فرودگاه ارومیه
۲۶	۲۲۰	۲۵	جنوب غربی	اشنویه
۲۰	۲۵۰	۴۰	جنوب غربی	بوکان
۲۵	۲۷۰	۲۱	جنوب غربی	پیرانشهر
۱۸	۲۴۰	۱۰	جنوب غربی	تکاب
۲۴	۱۸۰	۹	جنوبی	خوی
۱۴	۱۹۰	۱۸	جنوب غربی	سردشت
۱۸	۲۱۰	۱۵	غربی	سلماس
۲۱	۲۷۰	۲۰	شرقی	چاپاره
۱۶	۲۶۰	۱۷	غربی	چالدران
۲۱	۱۴۰	۱۱	شرقی	ماکو
۳۰	۲۱۰	۳۱	جنوب غربی	مهاباد
۳۱	۳۶۰	۳۶	شمالی	میاندوآب
۲۴	۱۹۰	۲۵	جنوبی	نقده
۱۸	۲۳۰	۱۸	جنوب غربی	شاهین دژ
۱۳	۲۶۰	۱۸	جنوب شرقی	پلدشت
۲۱	۱۹۰	۲۹	غربی	نازلو
۲۳	۲۲۰	۲۸	جنوب غربی	کهریز

در جدول شماره ۵ مشاهده می شود که بیشینه سرعت باد لحظه ای ۳۱ متر بر ثانیه (۱۱۲ کیلومتر بر ساعت) و مربوط به ایستگاه میاندوآب می باشد، بعد از این ایستگاه ها، بیشینه سرعت باد ۳۰ متر بر ثانیه (۱۰۸ کیلومتر بر ساعت) از ایستگاه مهاباد گزارش شده است جهت باد غالب ارومیه نیز غربی با وقوع ۳۴ درصد می باشد. سرعت و جهت وزش بیشینه باد دیگر شهرها در جدول ۵ آمده است.

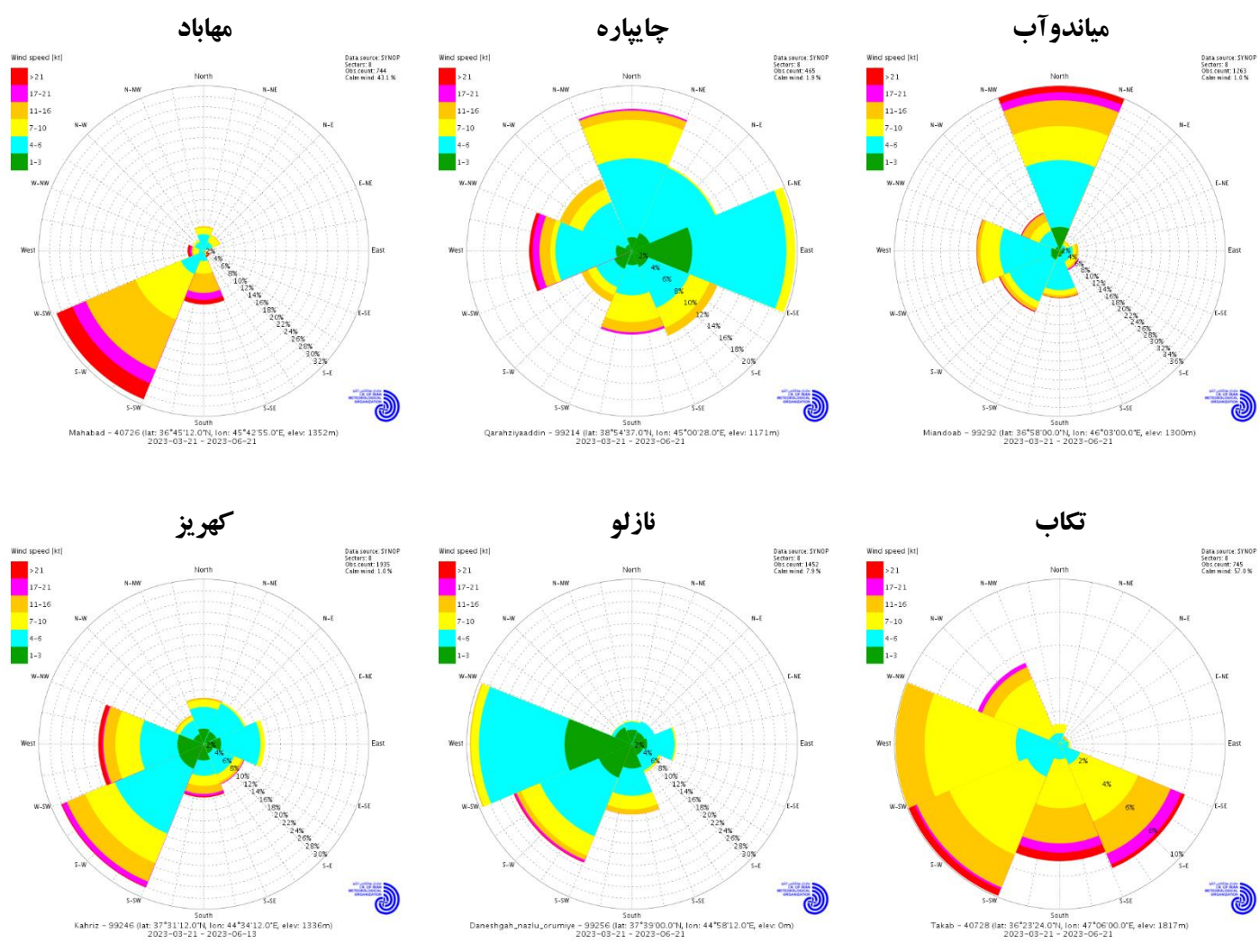
## نقشه گلباد ایستگاه‌های سینوپتیک استان



شکل ۳۲- گلباد ایستگاه‌های هواشناسی بوکان، چالدران، ارومیه، اشنوویه، پیرانشهر و خوی در بهار ۱۴۰۲

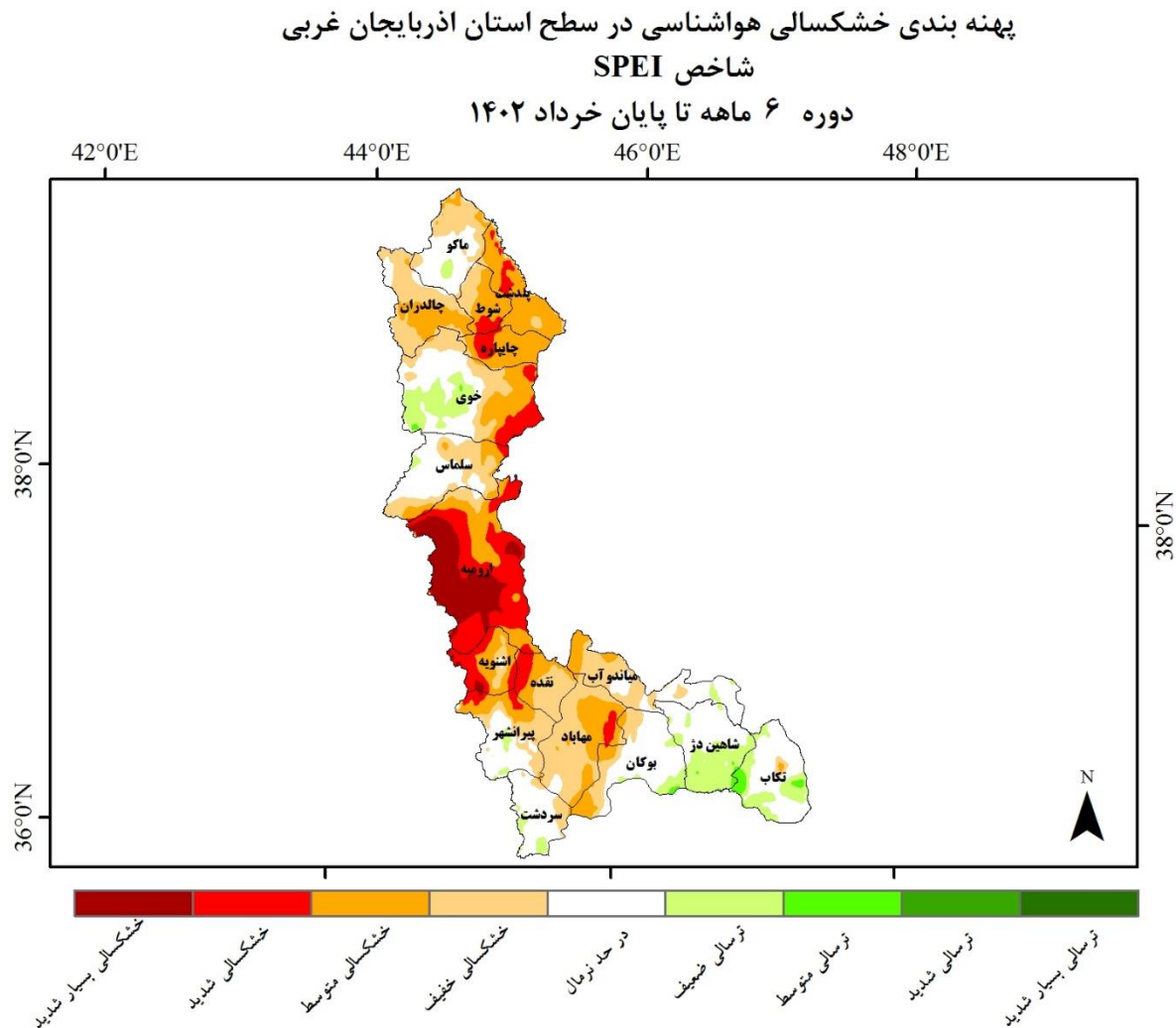


شکل ۳۳- گلباد ایستگاه‌های هواشناسی پلدشت، ماکو، شاهین دژ، سلماس، سردشت و نقده در بهار ۱۴۰۲



شکل ۳۴- گلباد ایستگاه‌های هواشناسی میاندوآب، چاپاره، مهاباد، تکاب، نازلو و کهریز در بهار ۱۴۰۲

## تحلیلی بر وضعیت خشکسالی استان - بهار ۱۴۰۲



شکل ۳۵- پهنه بندی خشکسالی استان آذربایجان غربی طی دوره ۶ ماهه تا پایان خرداد ۱۴۰۲

نقشه پهنه بندی خشکسالی هواشناسی استان بر اساس شاخص SPEI طی دوره ۹ ماهه تا پایان خرداد (شکل ۳۵)، نشان می دهد شهرستان های تکاب، شاهین دژ و بخش هایی از بوکان، سردشت و پیرانشهر در جنوب و خوی و سلماس در شمال استان دارای ترسالی ضعیف هستند و بقیه مناطق استان در گیر درجات مختلف خشکسالی از خفیف تا بسیار شدید می باشند، که بیشترین شدت خشکسالی مربوط به شهرستان های ارومیه و اشنویه، می باشد.



## پیوست‌ها

### ✓ پیوست شماره ۱ - معرفی 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 براساس واحد‌های 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 است. دایره وسط این گلباد میزان باد آرام در یک منطقه را نمایش می‌دهد، گل‌ها نیز نمایشگر سرعت و جهت باد اند. ضخامت گل‌ها، نشانگر سرعت باد و طول گل‌ها نشانگر تعداد وقوع باد است. گلباد به صورت سالانه یا ماهانه ترسیم می‌گردند و به دو روش دستی و نرم‌افزاری تهیه می‌شوند. در روش دستی ابتدا از 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 درصد ترسیم می‌گردد. برای ترسیم گلباد به روش نرم‌افزاری لازم است 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 می‌شوند. سرعت‌های باد نیز بر اساس روش سازمان هواشناسی جهانی به ۸ گروه دسته‌بندی می‌شوند. آنگاه فراوانی هر گستره‌ی سرعت باد با توجه به سمت باد بر روی دایره‌ها مشخص می‌شود. چنانچه فراوانی هر گستره در سمت‌های مختلف با یکدیگر جمع شوند و فراوانی آرامه نیز به آن افزوده شود، حاصل صد درصد را نشان خواهد داد، و این بدان معناست که تعداد کل بادهای دیدبانی شده، 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 حوزه‌های نظیر آمایش سرزمین، طراحی‌های شهری، طراحی باند فرودگاه‌ها، زمین‌های ورزشی و غیره، و نیز مکان‌یابی جهت عدم استقرار صنایع آلاینده در جهت باد غالب منطقه، مکان‌یابی جهت گسترش فضای سبز، و امکان‌سنجی برای استفاده از انرژی باد، اشاره کرد.

### ✓ پیوست شماره ۲ - معرفی خشکسالی و شاخص SPEI

خشکسالی پدیده‌ای طبیعی و تکرارپذیر است که می‌تواند موجب بروز بحران‌های جدی شود. این پدیده در هر رژیم آب و هوایی، حتی در مناطق مرطوب ممکن است مشاهده شود، لیکن اثرات و فراوانی آن در مناطق خشک و نیمه خشک بیشتر نمایان می‌شود. مهمترین عامل ایجاد خشکسالی، کاهش بارندگی می‌باشد، البته افزایش و یا کاهش تبخیر و تعرق می‌تواند تا حدودی شرایط خشکسالی را تعدیل و یا تشدید نماید. به منظور پایش خشکسالی، از شاخص‌های متفاوت که عموماً مبتنی بر بارندگی و یا بارندگی و تبخیر و تعرق می‌باشند، استفاده می‌شود. از طرف دیگر پایش خشکسالی بر اساس شاخص‌های متفاوت ممکن است نتایج متفاوتی را نیز سبب شود. در این ماهنامه از شاخص SPEI (مبتنی بر بارش - تبخیر و تعرق استاندارد شده)، جهت پایش خشکسالی استفاده شده است.

$$SEPI = W - \frac{C_0 + C_1W + C_2W^2}{1 + d_1W + d_2W^2 + d_3W^3} \quad (1)$$

در رابطه ۱ مقدار  $W$  از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$W = \sqrt{-2 \ln(P)} \quad \text{for } P \leq 0.5 \quad (2)$$

که در آن،  $P$  مقدار احتمال تجاوز از مقدار  $D$  تعیین شده می‌باشد،  $P = 1 - F(x)$ . اگر مقدار  $P$  بزرگ‌تر از  $0.5$  باشد، آن‌گاه مقدار  $P$  با  $1 - P$  جایگزین و علامت نتایج SPEI عوض می‌شود. مقدار ضرایب ثابت در رابطه ۱ برابرند با  $C_0 = 2/515517$ ،  $C_1 = 0/802853$ ،  $C_2 = 0/010328$ ،  $C_3 = 0/001308$ ،  $d_1 = 1/432788$ ،  $d_2 = 0/189269$  و  $d_3 = 0/001308$ .

### ✓ پیوست شماره ۳ - نقشه سطوح فشاری ۵۰۰ میلی بار

نقشه ۵۰۰ میلی باری در ارتفاع ۵ کیلومتری جو قرار دارد و روی آن خطوط پربندی بر حسب دکامتر (هر دکامتر معادل ده متر می‌باشد)، ترسیم می‌شود. این خطوط ارتفاعی به صورت ناوه‌ها و پشته‌ها تعریف می‌شوند. به طور کلی در حالت پشته، خطوط حالت پراارتفاع دارند و شرایط در این سطح پایدار می‌باشد. در حالت ناوه خطوط ارتفاعی به صورت کم ارتفاع هستند و در این سطوح احتمال ناپایداری وجود دارد. به طور کلی هر چه خطوط ارتفاعی بیشتر باشند، شرایط جو در این سطح پایدار تر خواهد بود. معمولاً در جنوب کشور زمانی که خطوط پراارتفاع جنب حاره‌ای بیشتر از ۵۸۵ دکامتر باشد شرایط پایداری و افزایش محسوس دما حکمفرما خواهد شد. نقشه ۵۰۰ میلی باری در این ماهنامه، گذر امواج ناپایدار تراز میانی جو (حاکمیت تراز با خط پربندی ۵۷۵۰ متری)، از مناطق شرقی استان آذربایجان غربی را نشان می‌دهد که سبب ناپایداری قابل توجه در مناطق شرقی استان شده است.

## تقدیر و تشکر

- ۱- بدینوسیله، اداره کل هواشناسی استان آذربایجان غربی، مراتب سپاس و قدردانی خود را از همکاران مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران به سبب تهیه تعدادی از جداول، نمودارها و نقشه های مورد استفاده در این فصلنامه که پس از تولید در مقیاس کشوری و تهیه برش استانی، در اختیار این اداره کل قرار داده اند، اعلام می دارد.
- ۲- گروه مطالعات و تحقیقات این اداره کل، از تمامی همکاران استانی (همکاران پرتلاش حوزه ی شبکه ی ایستگاه ها، فنی و مهندسی تجهیزات، فناوری اطلاعات و پیش بینی)، که به نحوی در تهیه اطلاعات لازم برای تدوین این بولتن نقش داشته اند، صمیمانه قدردانی می نماید.

### اسامی همکارانی که در تهیه این شماره همکاری داشته اند:

- ۱- آزاد توحیدی سردشت
- ۲- قدرت موظف
- ۳- یاسر اشتاد
- ۴- مهدی کریمی
- ۵- ناصر نصیری اقدام