



# فصلنامه هواشناسی

تابستان ۱۴۰۳



آنچه در این شماره می‌خوانید:

- تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان - تابستان ۱۴۰۳ (صفحه ۱۰-۲)
- تحلیلی بر وضعیت مخاطرات جوی استان - تابستان ۱۴۰۳ (صفحه ۱۰)
- تحلیلی بر وضعیت دمای استان - تابستان ۱۴۰۳ (صفحه ۱۴-۱۱)
- تحلیلی بر وضعیت بارش استان - تابستان ۱۴۰۳ (صفحه ۱۸-۱۵)
- تحلیلی بر وقوع باد در استان - تابستان ۱۴۰۳ (صفحه ۲۲-۱۹)
- تحلیلی بر وضعیت خشکسالی استان - تابستان ۱۴۰۳ (صفحه ۲۳)

اداره کل هواشناسی

استان

آذربایجان غربی

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

تلفن: ۰۴۴-۳۲۴۱۶۷۵۰

نمابر: ۰۴۴-۳۲۴۱۶۷۵۱

کد پستی: ۵۷۴۹۱-۹۳۳۹۵

پایگاه اینترنتی:

<http://www.azmet.ir>

## چکیده

طی تابستان سال ۱۴۰۳ تعداد ۲۹ 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 بیشتر نواحی استان شد، بیشترین بارش فصل تابستان در شهرستان خوی با ۱۰۶/۵ میلی متر 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 تابستان نشان دهنده افزایش ۴۵ درصدی بارش استان نسبت به نرمال می باشد.

بررسی نقشه خشکسالی ۶ ماهه استان بر اساس شاخص SPEI حاکی از درگیری بیشتر بخش های استان با خشکسالی از سطح خفیف تا بسیار شدید است و بخش هایی از شمال استان ترسالی دارند.

اطلاعات دماهای سه گانه ثبت شده در استان در فصل تابستان سال ۱۴۰۳، افزایش این دماها نسبت به نرمال را نشان می دهند. میانگین کمینه دمای استان در فصل تابستان سال جاری ۱۵/۷ درجه سلسیوس است که نسبت به نرمال ۱/۴ درجه سلسیوس افزایش دارد. میانگین دمای بیشینه استان با ۱/۳ درجه سلسیوس افزایش نسبت به نرمال ۳۰/۸ درجه سلسیوس گزارش شده است. میانگین دمای استان در این مدت ۲۳/۳ درجه سلسیوس می باشد در حالی که مقدار نرمال آن ۲۱/۹ درجه سلسیوس بوده است.

دمای بیشینه مطلق در بین ایستگاه های استان در فصل تابستان ۱۴۰۲ متعلق به ایستگاه بوکان با مقدار ۴۱/۳ درجه سلسیوس و دمای کمینه مطلق نیز متعلق به ایستگاه چالدران با مقدار ۶/۴ درجه سلسیوس می باشد. سرعت بیشینه باد ثبت شده در ایستگاه های استان متعلق به ایستگاه هواشناسی تکاب با ۲۵ متر بر ثانیه (۹۰ کیلومتر بر ساعت) می باشد.

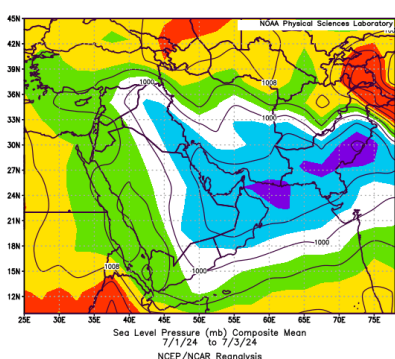
در این نشریه به طور خلاصه وضعیت جوی، اقلیمی و شرایط خشکسالی استان آذربایجان غربی در فصل تابستان ۱۴۰۳ بررسی شده و مقادیر پارامترهای مختلف با مقادیر متناظر بلند مدت و سال گذشته، مقایسه و تحلیل شده است.

## تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان – تابستان ۱۴۰۳

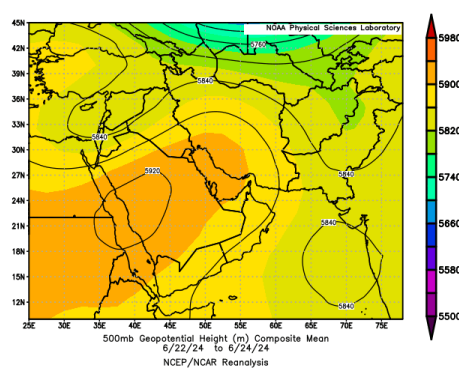
در تابستان سال ۱۴۰۲ به تعداد ۲۵ هشدار در سطوح زرد و در خصوص رگبار باران، رعد و برق، وزش باد، وقوع پدیده گرد و خاک و افزایش دمای هوا از سوی واحد پیش بینی استان صادر و اطلاع رسانی شد. در طول این مدت با گذر چندین موج بارشی از آسمان استان به طور متناوب شاهد رگبار باران، وزش باد گاه‌گاه شدید و رعد و برق در سطح استان بودیم. اغلب بارش‌ها در نیمه شمالی استان اتفاق افتاده‌اند.

### تحلیل همدیدی وضعیت جوی استان – تیر ماه ۱۴۰۳

طی تیر ماه ۱۴۰۳، تعداد ۱۰ هشدار در قالب ۷ هشدار سطح زرد و ۳ هشدار نارنجی مربوط به سامانه‌های بارشی، وزش باد شدید و گرد و خاک در مرکز پیش بینی استان صادر شده است. در طی روزهای آغازین تیر ماه (۲ تا ۴ تیر) شاهد ورود و فعالیت ناوه تراز میانی جو از مسیر دریای مدیترانه (شکل ۱) و نفوذ زبانه پرفشار سطح زمین از مسیر دریای سیاه (شکل ۲) به نیمه شمالی استان بودیم که سبب رگبارهای باران و رعد و برق همراه با وزش باد گردید.

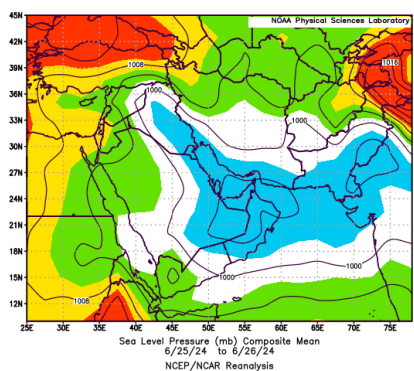


شکل ۲- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۳/۰۴/۰۲

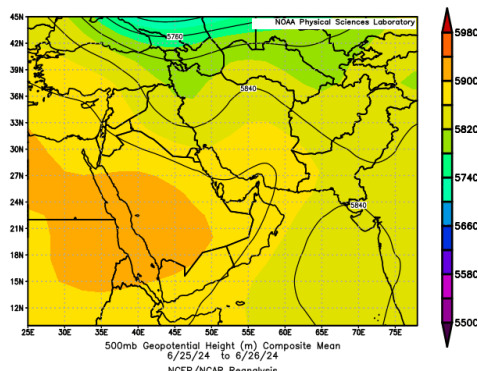


شکل ۱- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۳/۰۴/۰۲

طی روزهای ۵ تا ۶ ام تیر ماه، با عبور موقتی ناوه ای از سطح استان (شکل ۳) مواجه بودیم و با هدایت رطوبتی زبانه پرفشار از عرض‌های شمالی (شکل ۴)، شاهد رگبارهای باران و رعدوبرق در نیمه شمالی استان بودیم.



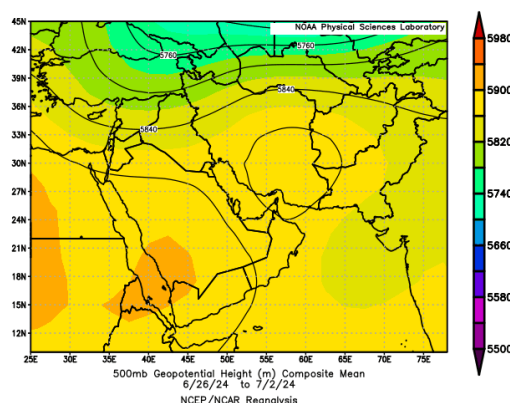
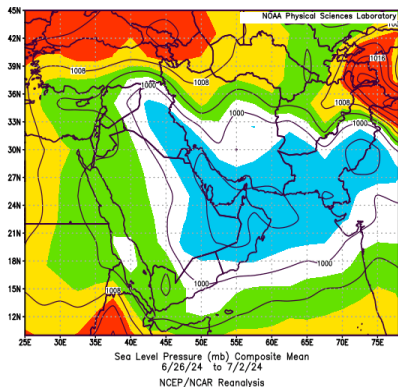
شکل ۴- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۳/۰۴/۰۵



شکل ۳- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۳/۰۴/۰۵

شماره ۲-۰۳

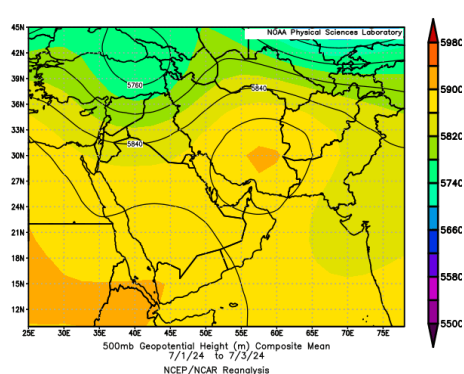
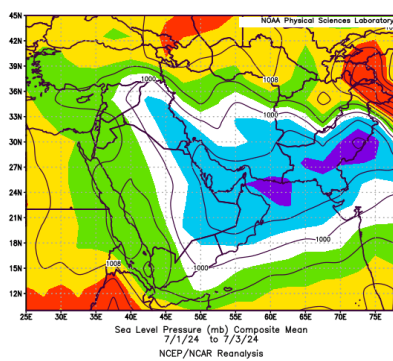
از ۶ تیر ماه به مدت حدود یک هفته، شاهد فعالیت ناوه تراز میانی جو (شکل ۵) در سطح استان بودیم و با تزریق رطوبتی زبانه پرفشار از سمت دریای سیاه و همزمان زبانه کم فشار از سمت دریای سرخ و مدیترانه (شکل ۶)، شاهد رگبارهای قابل توجه باران در نیمه شمالی استان و همچنین رگبارهای پراکنده در نیمه جنوبی استان بودیم که با رعد و برق و وزش باد گاهی شدید نیز همراه بودند و البته بارش تگرگ نیز در شمال استان روی داد.



شکل ۶- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۳/۰۴/۰۶

شکل ۵- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۳/۰۴/۰۶

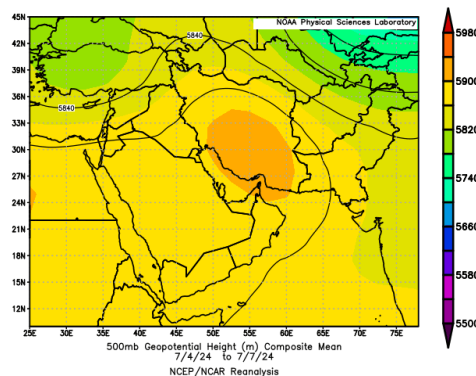
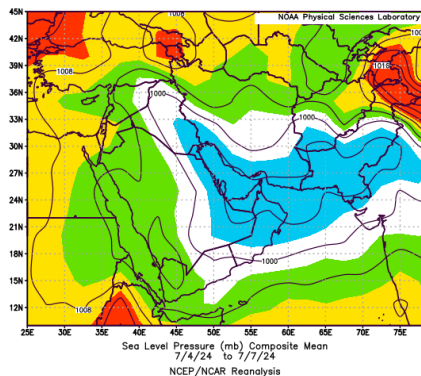
روزهای ۱۱ تا ۱۳ تیر ماه، ناوه ای که مرکز آن در منطقه قفقاز قرار گرفته و محور آن تا دریای مدیترانه کشیده شده بود (شکل ۷) جو استان را تحت تاثیر قرار داد و نفوذ زبانه پرفشار از عرض های بالا به نیمه شمالی استان (شکل ۸)، سبب رگبارهای باران و رعد و برق همراه با وزش باد در نیمه شمالی استان گردید.



شکل ۸- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۳/۰۴/۱۱

شکل ۷- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۳/۰۴/۱۱

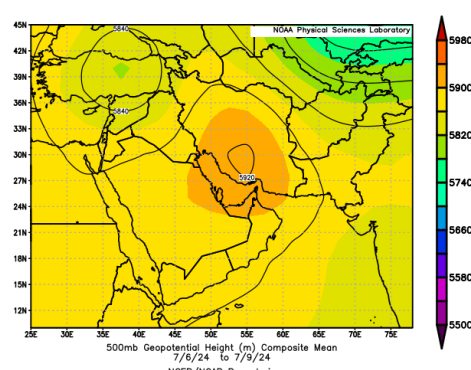
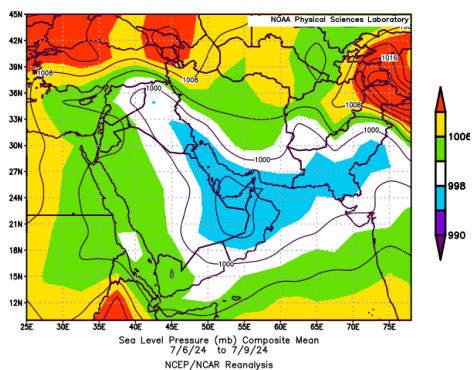
در طی روزهای ۱۴ تا ۱۶ ماه تیر، شاهد نفوذ الگوی پراارتفاع جنب حاره به سطح کشور و استان آذربایجان غربی بودیم (شکل ۹) و همزمان با جنوبی شدن جریانات هوا در سطح زمین (شکل ۱۰)، افزایش محسوس ۴ تا ۶ درجه ای دما در اغلب نقاط استان روی داد.



شکل ۱۰- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۳/۰۴/۱۴

شکل ۹- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۳/۰۴/۱۴

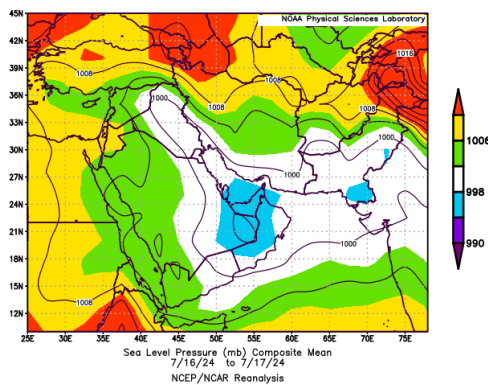
طی روزهای ۱۷ تا ۱۹ ام تیر ماه، شاهد بسته شدن الگوی کم ارتفاع بر روی ترکیه (شکل ۱۱) و ایجاد فرارفت تاوایی مثبت بر سطح استان بودیم و نفوذ زبانه کم فشار سطح زمین (شکل ۱۲) از عرض های بالا نیز سبب هدایت رطوبتی از دریای سیاه به نیمه شمالی استان شد. علی رغم تقویت تاوایی مثبت این الگوها و به سبب گرادیان پایین خطوط ارتفاع ژئوپتانسیلی در تراز میانی جو، بارش های سطح استان در طی این مدت عمدتاً به صورت پراکنده و در نیمه شمالی استان گزارش گردید.



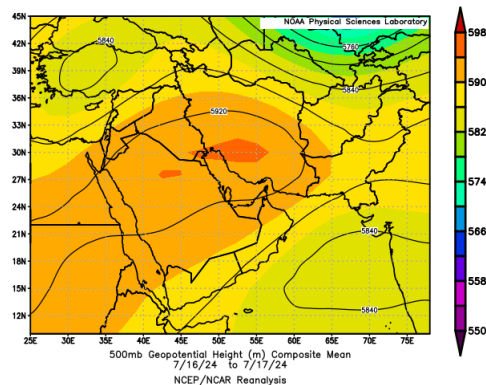
شکل ۱۲- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۳/۰۴/۰۲

شکل ۱۱- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۳/۰۴/۰۲

طی روزهای ۲۵ تا ۲۶ تیر ماه، نواه ای ضعیف و با گرادیان خطوط ارتفاعی پایین (شکل ۱۳) از سطح استان عبور و با تزریق رطوبتی آن توسط زبانه پرفشار از سوی دریای سیاه (شکل ۱۴)، شاهد رگبارهای پراکنده باران و رعد و برق همراه با وزش باد در نیمه شمالی استان بودیم.

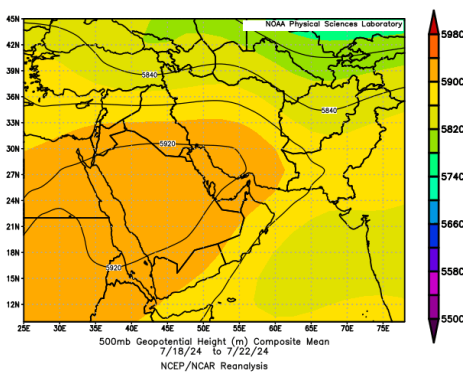


شکل ۱۴- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۳/۰۴/۲۵

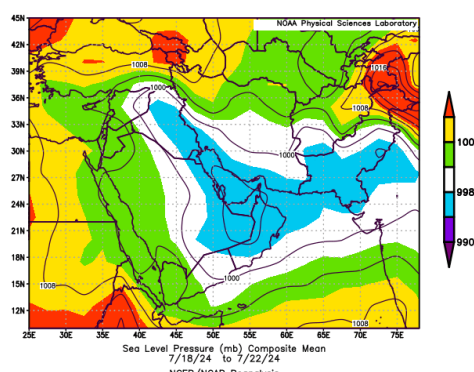


شکل ۱۳- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۳/۰۴/۲۵

طی آخرین روزهای تیر ماه، ناوه ای از نیمه شمالی استان (شکل ۱۵) به شکل متناوب عبور کرده و با تزریق رطوبتی الگوی پرفشار از عرض های بالا (شکل ۱۶)، سبب رگبارهای باران و رعدوبرق همراه با وزش باد در نیمه شمالی استان شد.



شکل ۱۶- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۳/۰۴/۳۰



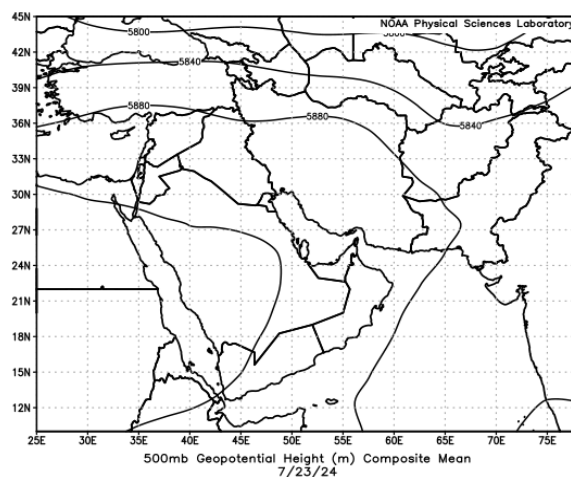
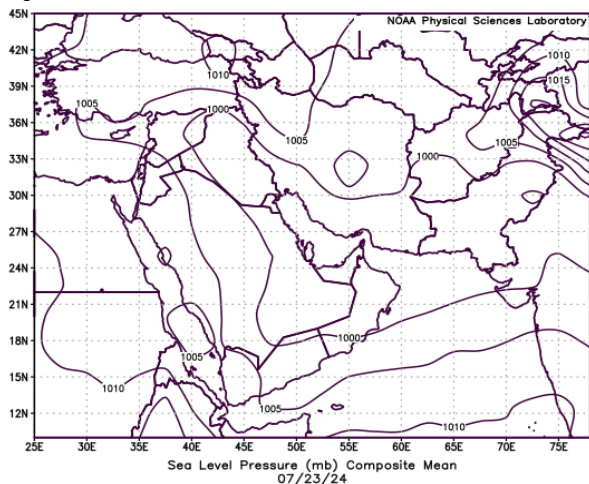
شکل ۱۵- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۳/۰۴/۳۰

### تحلیل همدیدی وضعیت جوی استان - مرداد ماه ۱۴۰۳

طی مرداد ماه ۱۴۰۳، تعداد ۹ هشدار در قالب ۸ هشدار سطح زرد، ۱ هشدار نارنجی مربوط به سامانه های بارشی، وزش باد شدید و گرد و خاک و همچنین افزایش دما در مرکز پیش بینی استان صادر شده است.

اولین هشدار سطح زرد مرداد ماه ۱۴۰۳، در خصوص فعالیت امواج بارشی طی بازه زمانی ۲ تا ۴ مردادماه صادر شده و پیش آگاهی لازم در خصوص رگبار باران و رعد و برق، بارش تگرگ در نیمه شمالی استان و همچنین وزش باد و افزایش دما در سطح استان صادر شده است. در شکل شماره ۱۷، ناوه کم دامنه ای بر روی شمال غرب کشور مشاهده می شود که با فرارفت تاوایی مثبت در نیمه شمالی استان سبب شکل گیری جریانات صعودی و ناپایداری های جوی به شکل وزش باد و رگبار باران و رعد و برق در مناطق مذکور شده است، شکل شماره ۱۸، مربوط به الگوهای فشاری سطح زمین است که نشان دهنده مرکز پرفشاری بر روی شرق دریای سیاه است که زبانه های آن تا شمال غرب کشور کشیده و سبب فراهم شدن شرایط جوی برای شکل گیری جریانات صعودی در منطقه و همچنین انتقال رطوبت از روی دریای سیاه به شمال استان شده است.

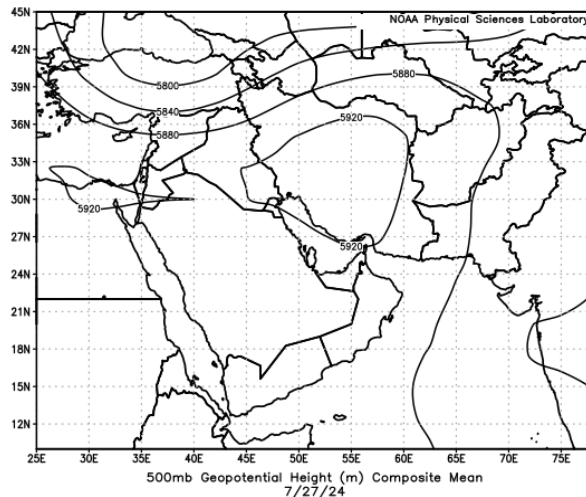
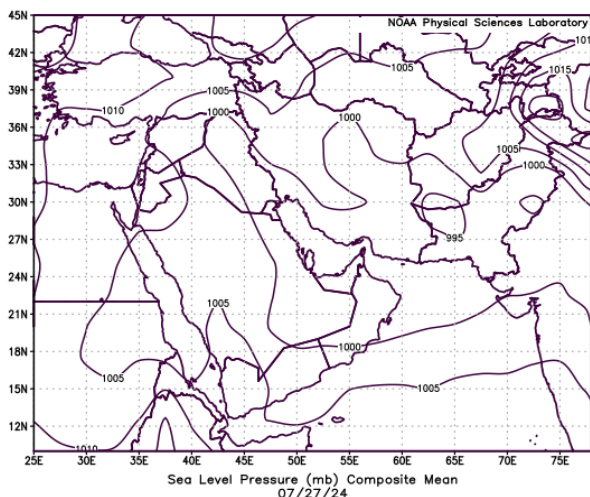
شماره ۲-۳



شکل ۱۸- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۳/۰۵/۰۲

شکل ۱۷- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۳/۰۵/۰۲

با ادامه فعالیت امواج بارشی طی روزهای ششم تا نهم مرداد ماه، شاهد تداوم رگبار متناوب باران و وزش باد در شمال 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 ۱۹، ناوه عمیقی بر روی شمال دریای مدیترانه مشاهده می شود و با فرارفت تاوایی مثبت در منطقه سبب شکل گیری جریانات صعودی در شمال غرب کشور شده است و در الگوهای فشاری سطح زمین زبانه های کم فشار حرارتی تا مرکز استان کشیده شده و همزمان شاهد نفوذ زبانه های پرفشار به نیمه شمالی استان هستیم (شکل شماره ۲۰).



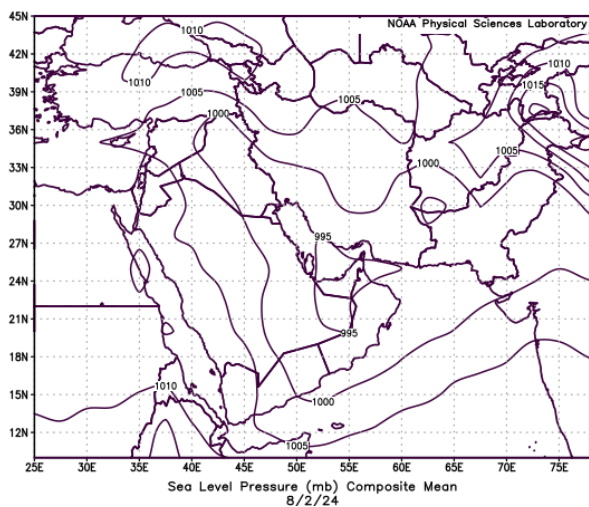
شکل ۲۰- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۳/۰۵/۰۶

شکل ۱۹- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۳/۰۵/۰۶

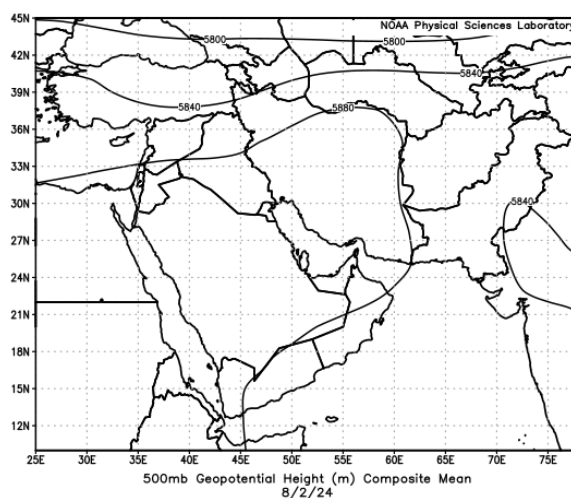
با عبور متناوب امواج بارشی طی روزهای ۱۲ و ۱۳ مردادماه، شاهد رگبار متناوب باران و وزش باد در شمال استان بودیم که در این خصوص پیش آگاهی های لازم در قالب هشدار سطح زرد صادر شده و با توجه به احتمال سیلاب و خسارات در استان توصیه هایی جهت خودداری عموم مردم و همچنین کوهنوردان از تردد در حاشیه رودخانه و ارتفاعات ارائه شد. در شکل شماره ۲۱، موج کم دامنه ای بر روی شمال

شماره ۲-۰۳

شرق مدیترانه مشاهده می شود که نیمه شمالی استان 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 ۲۲) نیز همزمان شاهد نفوذ زبانه های پرفشار تا شمال غرب کشور و نفوذ زبانه کم فشار حرارتی از روی خلیج فارس تا شمال غرب کشور هستیم که سبب شارش جریانات گرم جنوبی به منطقه شده است.

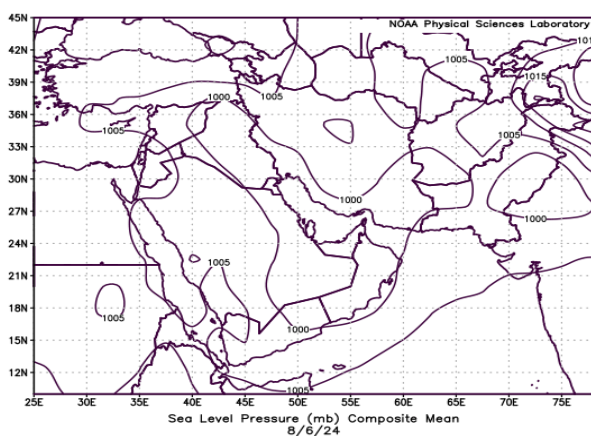


شکل ۲۲- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۳/۰۵/۱۲

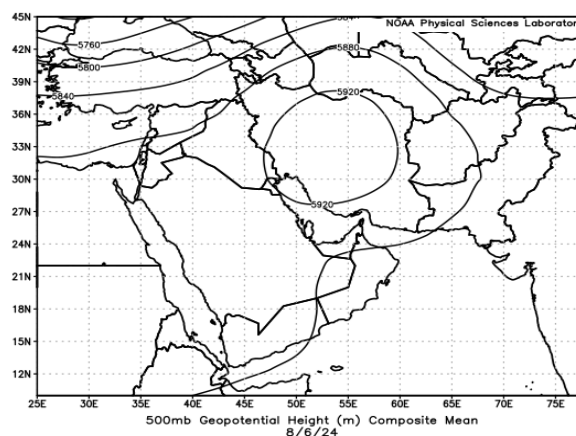


شکل ۲۱- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۳/۰۵/۱۲

با تقویت پرفشار جنب حاره در منطقه و استقرار الگوی تابستانی در سطح کشور از روز ۱۵ مردادماه شاهد روند افزایشی دما در سطح استان بودیم که در این خصوص هشدار سطح زرد صادر شده و جهت جلوگیری از گرمزدگی افراد و همچنین صرفه جویی در مصرف آب و برق توصیه هایی ارائه شد. در شکل شماره ۲۳، مرکز پرفشار ۵۹۲ دکامتر بر روی کشور بسته شده و شرایط پایدار جوی را در اغلب نقاط کشور سبب شده است و همزمان زبانه های کم فشار حرارتی (شکل ۲۴) نیز کل نیمه غربی کشور را در بر گرفته و الگویی تابستانه در سطح کشور حاکم شده است.



شکل ۲۴- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۳/۰۵/۱۵

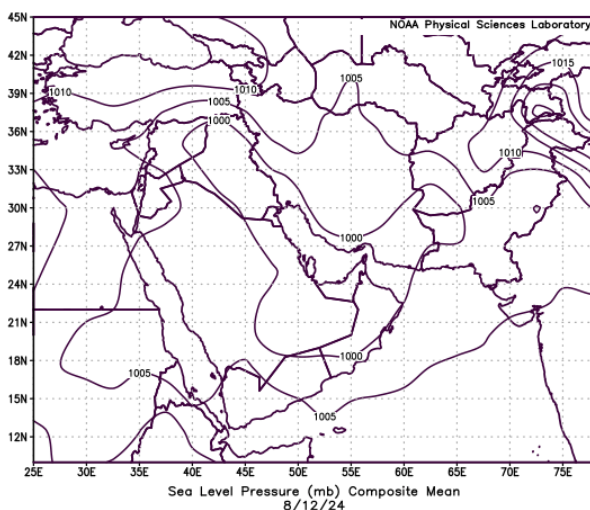


شکل ۲۳- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۳/۰۵/۱۵

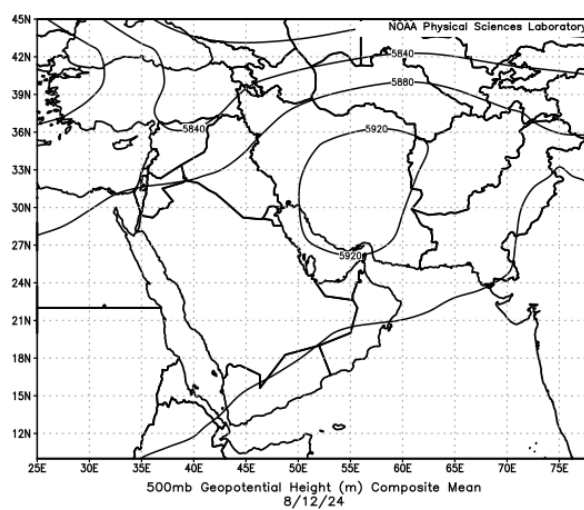


شماره ۲-۳

با عبور متناوب امواج بارشی طی روزهای ۲۱ تا ۲۸ مردادماه، شاهد رگبار متناوب باران و وزش باد در شمال استان و کاهش نسبی دما در سطح استان بودیم که در این خصوص پیش آگاهی های لازم در قالب هشدار سطح زرد صادر شده و با توجه به تقویت موج بارشی طی روزهای ۲۲ و ۲۳ مرداد ماه هشدار سطح نارنجی برای شمال استان صادر شده است. در شکل شماره ۲۵، موج بارشی جو نیمه شمالی استان را تحت تاثیر قرار داده و سبب شکل گیری جریانات صعودی در شمال غرب کشور شده است و در الگوهای فشاری سطح زمین (شکل شماره ۲۶) نیز همزمان شاهد نفوذ زبانه های پرفشار تا شمال غرب کشور بودیم که سبب شمالی شدن جریانات در منطقه و کاهش نسبی دما در سطح استان شده است.



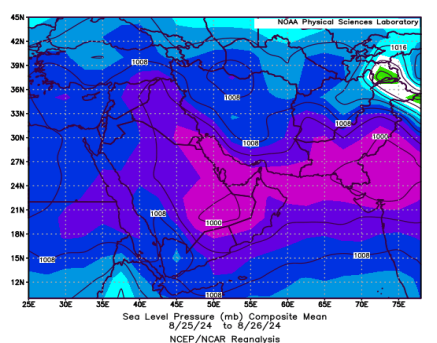
شکل ۲۶- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۳/۰۵/۲۱



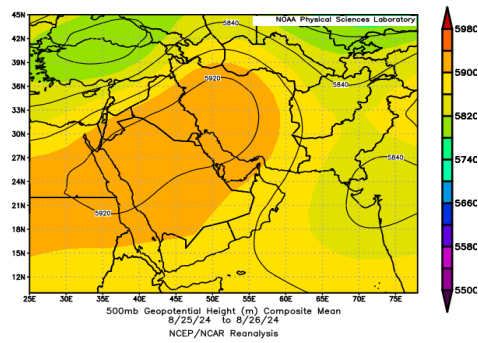
شکل ۲۵- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۳/۰۵/۲۱

### تحلیل همدمیدی وضعیت جوی استان - شهریور ماه ۱۴۰۳

در طی روزهای آغازین شهریور ماه (۴ و ۵ شهریور) و طبق هشدار زرد شماره ۲۸ اداره کل هواشناسی آذربایجان غربی، شاهد فعالیت ناوه تراز میانی جو با مرکزیت دریای سیاه (شکل ۲۷) و تقابل زبانه های پرفشار عرض های بالا و کم فشار عرض های پایین در سطح زمین استان (شکل ۲۸) بودیم. این امر سبب وزش باد گاهی شدید در سطح استان و همچنین افزایش ابر و رگبارهای پراکنده ای در برخی نقاط استان گردید. بیشترین سرعت وزش باد از شهرستان پیرانشهر با حدود ۶۵ کیلومتر بر ساعت گزارش شد.

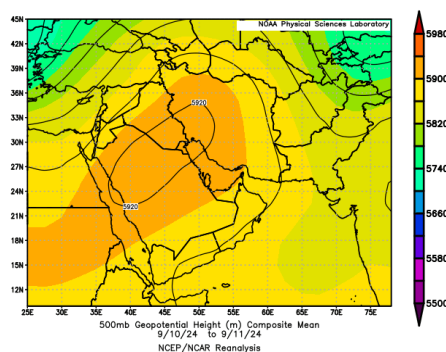
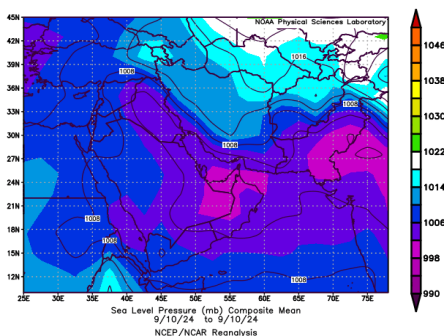


شکل ۲۸- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۳/۰۶/۰۴



شکل ۲۷- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۳/۰۶/۰۴

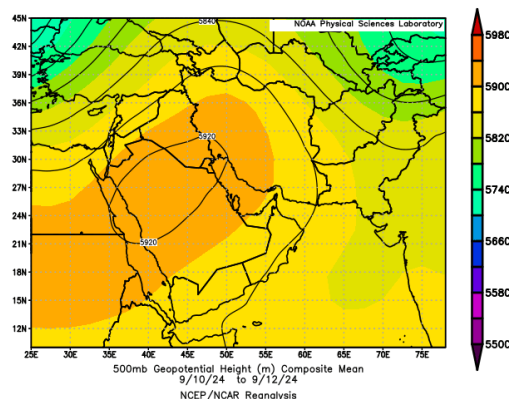
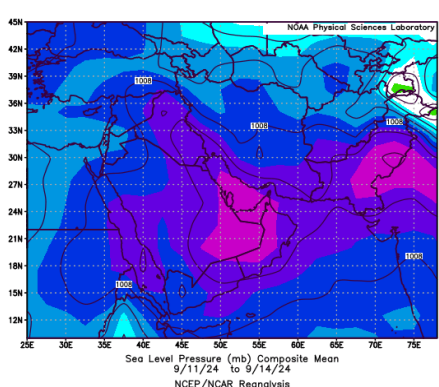
طی روز بیستم شهریور ماه و طبق هشدار زرد شماره ۲۹ اداره کل هواشناسی آذربایجان غربی، با عبور موقتی ناوه ای از سطح استان (شکل ۲۹) مواجه بودیم و با هدایت رطوبتی زبانه پرفشار از عرض های شمالی (شکل ۳۰)، شاهد رگبار باران، رعد و برق و وزش باد گاهی شدید در نیمه شمالی استان بودیم. بیشترین سرعت وزش باد از ایستگاه شوط با ۹۴ کیلومتر بر ساعت گزارش گردید.



شکل ۳۰- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۳/۰۶/۲۰

شکل ۲۹- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۳/۰۶/۲۰

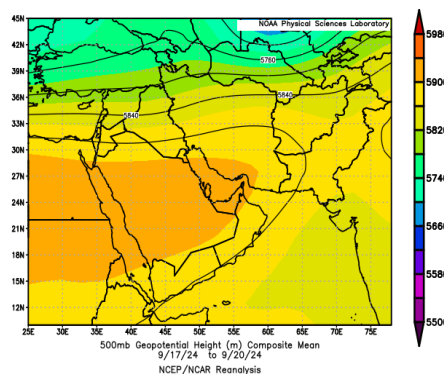
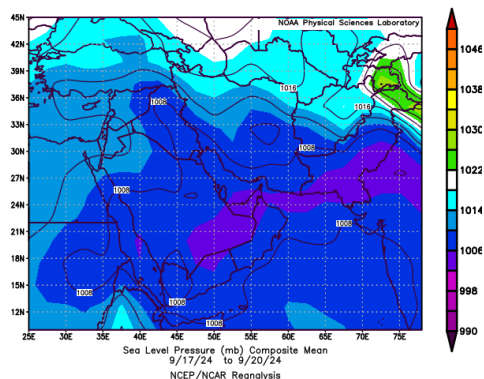
طبق دو هشدار زرد شماره ۳۰ و نارنجی شماره ۲۰ صادر شده در اداره کل هواشناسی استان و از ۲۱ شهریور، شاهد ورود ناوه تراز میانی جو (شکل ۳۱) به سطح استان بودیم و با نفوذ زبانه پرفشار از سمت عرض های شمالی (شکل ۳۲)، شاهد رگبارهای باران و رعدوبرق و وزش باد گاهی شدید در مناطق مرکزی و شمالی استان بودیم.



شکل ۳۲- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۳/۰۶/۲۰

شکل ۳۱- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۳/۰۶/۲۰

روزهای ۲۷ تا ۳۰ شهریور ماه و طبق هشدارهای زرد شماره ۳۱ و نارنجی شماره ۲۱ اداره کل هواشناسی آذربایجان غربی، ناوه ای از مسیر ترکیه (شکل ۳۳) وارد جو استان شده و نفوذ زبانه پرفشار از عرض های بالا و کم فشار از عرض های پایین (شکل ۳۴) و تزریق رطوبتی مناسب، موجب رگبارهای قابل توجه باران، رعد و برق همراه با وزش باد در سطح استان گردید.



شکل ۳۴- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۳/۰۶/۲۰

شکل ۳۳- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۳/۰۶/۲۰

## تحلیلی بر وضعیت مخاطرات جوی استان در فصل تابستان ۱۴۰۳

### تحلیلی بر مخاطرات جوی استان طی تیر ماه ۱۴۰۳

طی تیر ماه ۱۴۰۳، تعداد ۱۰ هشدار در قالب ۷ هشدار سطح زرد و ۳ هشدار نارنجی مربوط به سامانه های بارشی، بارش باران، تگرگ، و وزش باد گاهها شدید همراه با گرد و خاک در مرکز پیش بینی استان صادر شده است.

### تحلیلی بر مخاطرات جوی در استان طی مرداد ماه ۱۴۰۳

طی مرداد ماه ۱۴۰۳، تعداد ۹ هشدار در قالب ۸ هشدار سطح زرد و ۱ هشدار نارنجی مربوط به سامانه های بارشی، بارش باران، تگرگ، و وزش باد گاهها شدید همراه با گرد و خاک در مرکز پیش بینی استان صادر شده است.

### تحلیلی بر مخاطرات جوی استان طی شهریور ماه ۱۴۰۳

طی شهریور ماه ۱۴۰۳، تعداد ۶ هشدار در قالب ۴ هشدار سطح زرد و ۲ هشدار نارنجی مربوط به سامانه های بارشی، بارش باران، تگرگ، و وزش باد گاهها شدید همراه با گرد و خاک در مرکز پیش بینی استان صادر شده است.

## اطلاعات دمای استان و مقایسه با بلند مدت

جدول ۱- دمای سه گانه استان در تابستان ۱۴۰۳ و مقایسه آن با بلند مدت

اطلاعات متغیرهای سه گانه دما در تابستان ۱۴۰۳ 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	۱۶/۷	۱۵/۱	۱/۶	۲۲/۲	۲۲/۲	۱/۰	۲۴/۹	۲۲/۶	۱/۳
ارومیه	۱۵/۳	۱۴/۲	۱/۱	۲۰/۲	۲۸/۶	۱/۶	۲۲/۷	۲۱/۴	۱/۳
اشنویه	۱۲/۵	۱۱/۷	۱/۸	۲۹/۶	۲۷/۶	۲/۱	۲۱/۶	۱۹/۶	۱/۹
یوکان	۱۶/۶	۱۵/۲	۱/۴	۲۲/۴	۲۲/۲	۱/۲	۲۵/۰	۲۲/۷	۱/۳
پلدشت	۲۰/۶	۱۸/۸	۱/۸	۲۴/۰	۲۲/۲	۰/۷	۲۷/۲	۲۶/۰	۱/۲
بیرانشهر	۱۵/۳	۱۲/۸	۱/۵	۲۰/۶	۲۸/۵	۲/۱	۲۳/۰	۲۱/۲	۱/۸
تکاب	۱۱/۷	۱۰/۴	۱/۳	۲۹/۵	۲۸/۰	۱/۵	۲۰/۶	۱۹/۲	۱/۴
چالدران	۱۱/۷	۱۰/۹	۰/۸	۲۵/۲	۲۴/۴	۰/۸	۱۸/۵	۱۷/۷	۰/۸
چایباره	۱۸/۰	۱۶/۷	۱/۴	۲۱/۰	۲۰/۴	۰/۵	۲۴/۵	۲۳/۵	۱/۰
خوی	۱۴/۰	۱۲/۶	۱/۴	۲۸/۴	۲۷/۴	۱/۰	۲۱/۲	۲۰/۰	۱/۲
سردشت	۲۲/۰	۲۰/۴	۱/۷	۲۳/۶	۲۱/۷	۱/۹	۲۷/۸	۲۶/۰	۱/۸
سلماس	۱۲/۷	۱۲/۴	۱/۳	۲۸/۶	۲۷/۰	۱/۶	۲۱/۲	۱۹/۷	۱/۵
شاهین دز	۱۴/۴	۱۳/۴	۱/۰	۲۲/۰	۲۱/۰	۱/۰	۲۳/۲	۲۲/۲	۱/۰
شوط	۱۹/۰	۱۷/۷	۱/۳	۲۱/۹	۲۱/۴	۰/۵	۲۵/۴	۲۴/۵	۰/۹
غرب دریاچه ارومیه	۱۹/۹	۱۸/۸	۱/۱	۲۳/۰	۲۱/۶	۱/۴	۲۶/۵	۲۵/۲	۱/۳
ماکو	۱۷/۶	۱۶/۴	۱/۲	۲۱/۰	۲۹/۸	۱/۲	۲۴/۳	۲۳/۱	۱/۲
مهاباد	۱۶/۷	۱۴/۹	۱/۸	۲۲/۰	۲۰/۶	۱/۳	۲۴/۳	۲۲/۷	۱/۶
نقده	۱۶/۸	۱۵/۱	۱/۸	۲۲/۲	۲۱/۰	۲/۲	۲۵/۰	۲۳/۰	۲/۰
باروق	۱۳/۹	۱۲/۵	۱/۴	۲۱/۰	۲۹/۸	۱/۲	۲۲/۴	۲۱/۲	۱/۲
چهاربرج	۱۸/۲	۱۶/۷	۱/۶	۲۴/۱	۲۲/۷	۱/۴	۲۶/۲	۲۴/۷	۱/۵
میرآباد	۲۰/۳	۱۸/۷	۱/۶	۲۳/۸	۲۰/۹	۱/۹	۲۶/۶	۲۴/۸	۱/۷
آذربایجان غربی	۱۵/۷	۱۴/۴	۱/۴	۲۰/۸	۲۹/۵	۱/۳	۲۳/۳	۲۱/۹	۱/۳

بر اساس جدول (۱) میانگین دمای کمینه استان در تابستان سال ۱۴۰۳ برابر با ۱۵/۷ درجه سلسیوس می باشد که نسبت به نرمال ۱/۴ درجه سلسیوس افزایش نشان می دهد و ایستگاه های تکاب و چالدران با میانگین دمای کمینه ۱۱/۷ درجه سلسیوس خنک ترین شهرها در فصل تابستان بوده است. طی تابستان ۱۴۰۳ میانگین بیشینه دمای استان ۳۰/۸ درجه سلسیوس می باشد که ۱/۳ درجه نسبت به نرمال گرم تر شده است و شهرستان چهاربرج با میانگین دمای بیشینه ۳۴/۱ درجه سلسیوس گرم ترین شهر استان بوده است. میانگین دمای استان در این فصل ۲۳/۳

درجه سلسیوس محاسبه شده است این در حالی است که میانگین دما در دوره نرمال ۲۱/۹ درجه سلسیوس می‌باشد و ۱/۳ درجه سلسیوس نسبت به نرمال افزایش دارد. به طور کلی می‌توان گفت دماها در فصل تابستان جاری افزایش داشته‌اند.

## دماهای حدی استان و مقایسه با بلندمدت

جدول ۲- دمای بیشینه مطلق استان در بلند مدت و مقایسه آن با تابستان ۱۴۰۳ و سال گذشته

بلندمدت	سال ۱۴۰۲	سال ۱۴۰۳
۴۴	۴۲/۸	۴۱/۳
پلدشت	پلدشت	بوکان
۱۳۹۴/۰۵/۲۴	۱۴۰۲/۰۵/۲۰	۱۴۰۳/۰۶/۱۳

مطابق با جدول (۲) دمای بیشینه مطلق ثبت شده در فصل تابستان ۱۴۰۳ در بین ایستگاه‌های استان در ایستگاه بوکان دما به ۴۱/۳ درجه سلسیوس رسید. بیشینه مطلق دمای ثبت شده در بلند مدت از ایستگاه پلدشت و با مقدار ۴۴ درجه سلسیوس گزارش شده است. بیشینه مطلق دمای استان در فصل تابستان سال قبل با ۴۲/۸ درجه سلسیوس در ایستگاه پلدشت ثبت شده است.

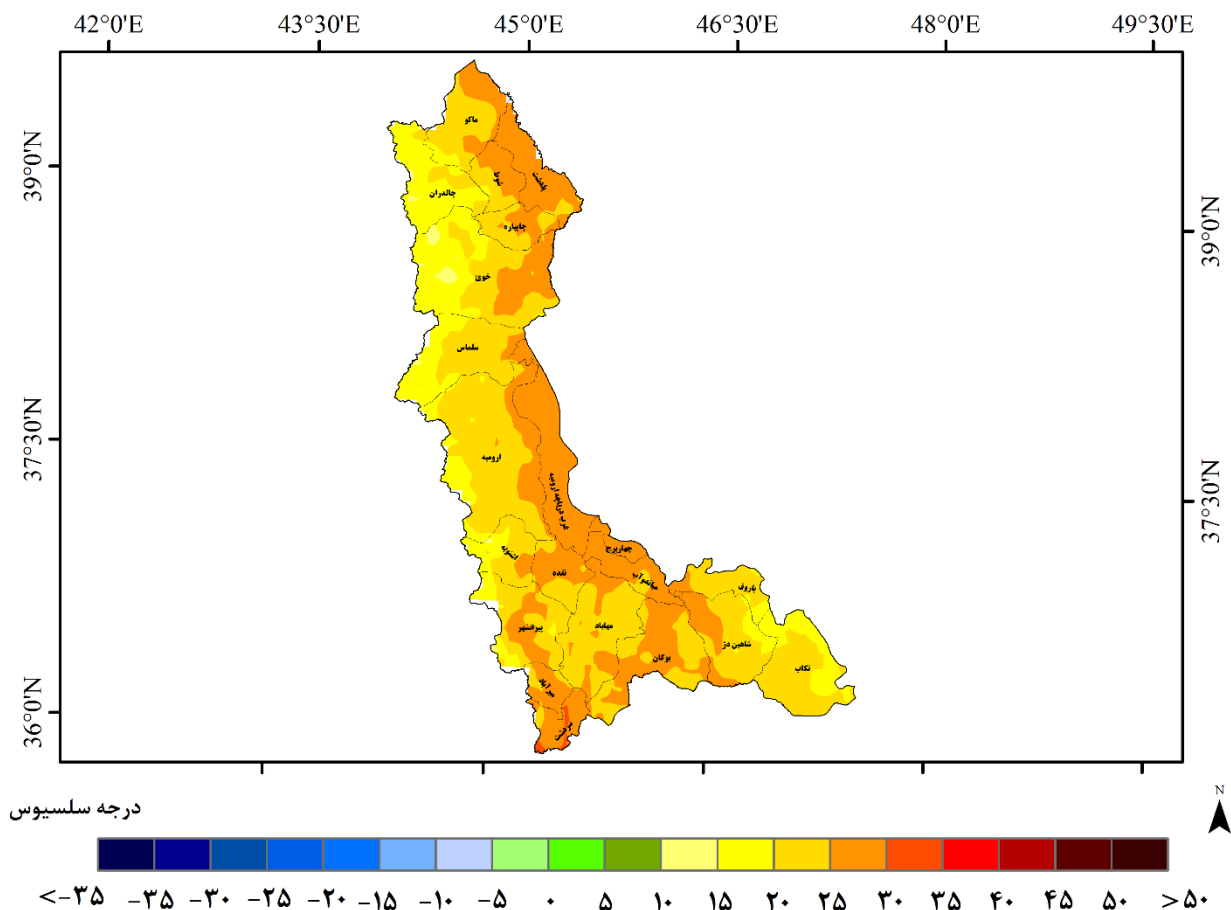
جدول ۳- دمای کمینه مطلق استان در بلند مدت و مقایسه آن با تابستان ۱۴۰۳ و سال گذشته

بلند مدت	سال ۱۴۰۲	سال ۱۴۰۳
۰/۸	۶/۸	۶/۴
تکاب	تکاب	چالدران
۱۳۹۶/۰۶/۰۱	۱۴۰۲/۰۶/۲۷	۱۴۰۳/۰۴/۰۷

مطابق با جدول (۳) دمای کمینه مطلق ثبت شده در فصل تابستان ۱۴۰۳ در بین ایستگاه‌های استان ۶/۴ درجه سلسیوس در چالدران رخ داده است. مقدار این کمیت در مدت مشابه سال قبل ۶/۸ درجه سلسیوس در تکاب ثبت شده است. کمترین دمای ثبت شده در استان در فصل تابستان نیز مربوط به ایستگاه تکاب با ۰/۸ درجه سلسیوس می‌باشد.

## پهنه‌بندی میانگین دمای شهرستان‌های استان

دمای میانگین تابستان ۱۴۰۳ بر حسب درجه سلسیوس  
آذربایجان غربی

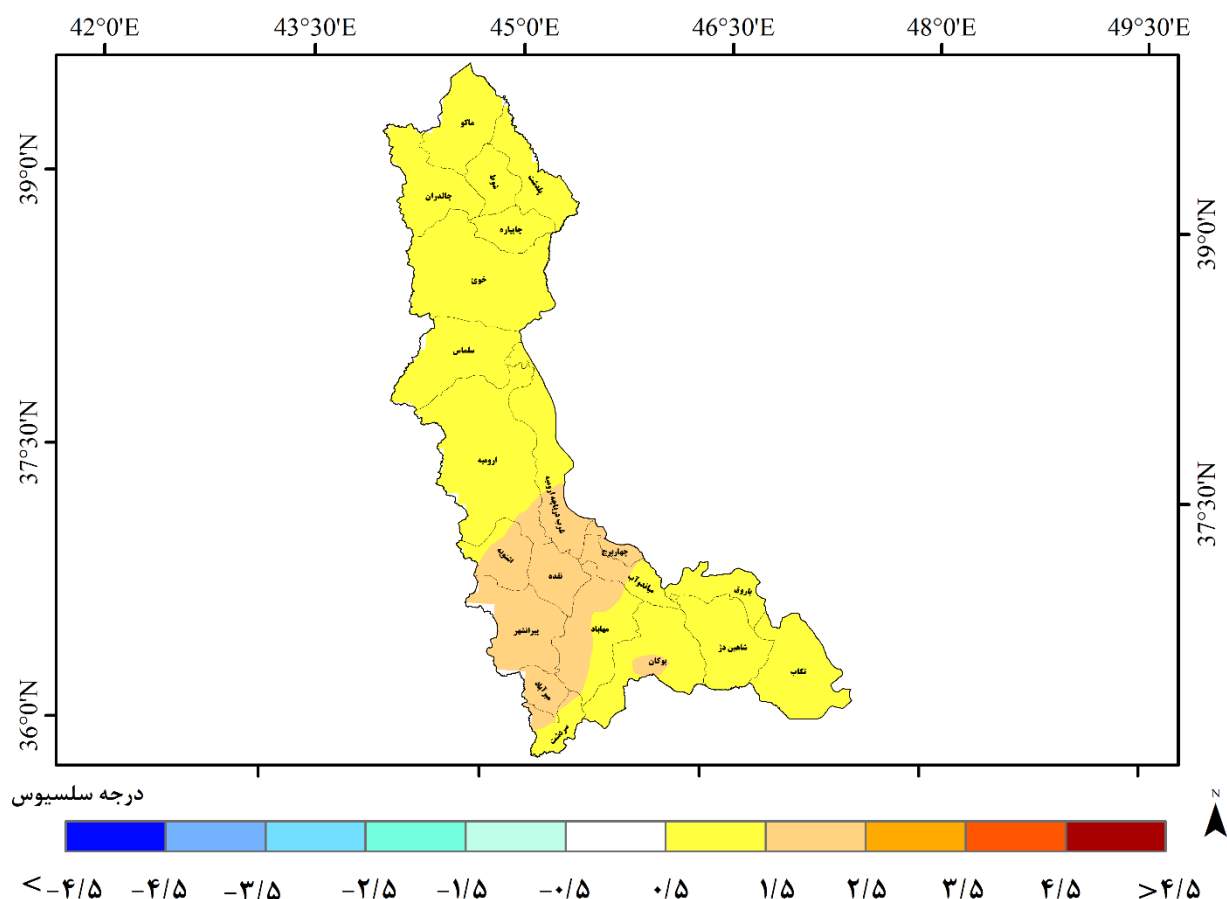


شکل ۳۵- دمای میانگین استان در تابستان ۱۴۰۳ بر حسب درجه سلسیوس

بر اساس نقشه پهنه بندی میانگین دمای استان (شکل ۳۵) در تابستان ۱۴۰۳، میانگین دمای استان بین ۱۵ تا ۳۵ درجه سلسیوس می‌باشد دما در مناطق مرزی غرب و شمال غربی استان و همچنین بخش‌هایی از شهرستان تکاب کمتر از سایر مناطق و در بازه ۱۵ تا ۲۰ درجه سلسیوس می‌باشد و در مناطق جنوبی استان در شهرستان‌های میرآباد، پیرانشهر، پلدشت، غرب دریاچه ارومیه و بخش‌هایی از میاندوآب، بوکان، شاهین دژ و در شمال استان بخش شرقی شهرستان‌های پلدشت، ماکو، چابهاره و شوط میانگین دما بالاتر از سایر شهرستان‌ها و در محدوده ۲۵ تا ۳۰ درجه سلسیوس می‌باشد. بیشینه میانگین دمای استان در بخش‌هایی از شهرستان سردشت در بازه ۳۰ تا ۳۵ درجه سلسیوس برآورد شده است.

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

اختلاف دمای میانگین تابستان ۱۴۰۳ با بلند مدت بر حسب درجه سلسیوس  
آذربایجان غربی



شکل ۳۶- اختلاف دمای میانگین استان در تابستان ۱۴۰۳ با بلند مدت بر حسب درجه سلسیوس

در نقشه بالا (شکل شماره ۳۶) که اختلاف دمای میانگین در سطح استان را در تابستان نسبت به بلند مدت نشان می‌دهد، در تمامی استان شاهد افزایش میانگین دما نسبت به بلند مدت هستیم. در شهرستان‌های چهاربرج، میرآباد، پیرانشهر، نقده و بخش‌هایی از شهرستان‌های اشنویه، بوکان و غرب دریاچه ارومیه افزایش دمای میانگین در بازه  $1/5$  تا  $2/5$  درجه سلسیوس نسبت به بلند مدت می‌باشد که بیشترین میزان افزایش دمای میانگین استان در تابستان نسبت به بلند مدت می‌باشد. میانگین دمای استان در سایر مناطق افزایشی بین  $0/5$  تا  $1/5$  درجه سلسیوس را، نسبت به بلند مدت نشان می‌دهد.

## تحلیلی بر وضعیت بارش استان - تابستان ۱۴۰۳

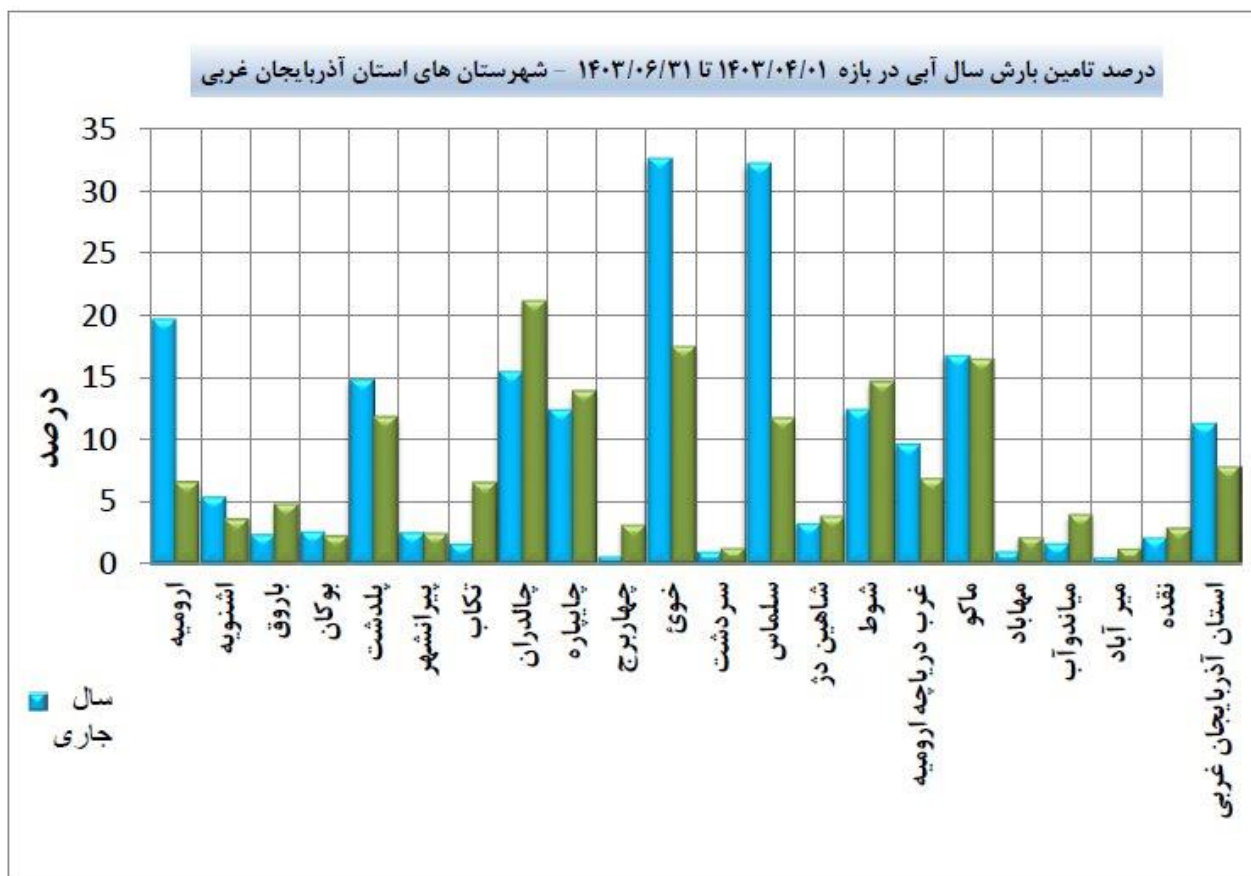
اطلاعات بارش - تابستان ۱۴۰۳								شهرستان
سال کامل آبی		سال آبی گذشته			سال آبی جاری			
درصد نقص سال آبی با باران فصل جاری	بارش یک سال کامل آبی (میلی متر)	تفاوت با بلند مدت (میلی متر)	بارش بلند مدت (میلی متر)	بارش (میلی متر)	تفاوت با بلند مدت (میلی متر)	بارش بلند مدت (میلی متر)	بارش (میلی متر)	
۸۳/۹	۳۰۰/۰	-۱۱/۵	۱۱/۹	۰/۵	-۷/۱	۱۱/۹	۴/۸	میاندوآب
۷۵/۷	۳۷۷/۷	-۲۰/۸	۲۵/۰	۴/۲	۴۹/۵	۲۵/۰	۷۴/۵	ارومیه
۹۹/۹	۴۴۱/۰	-۱۴/۸	۱۶/۰	۱/۲	۷/۸	۱۶/۰	۲۳/۸	اشنویه
۱۰۶/۶	۳۵۹/۵	-۸/۰	۸/۱	-۰/۱	۱/۲	۸/۱	۹/۳	یوگان
۱۱۷/۴	۲۵۱/۲	۱۷/۸	۲۹/۸	۴۷/۶	۷/۶	۲۹/۸	۳۷/۴	پلدشت
۱۰۲/۴	۴۹۲/۳	-۱۰/۷	۱۲/۱	۱/۵	-۰/۳	۱۲/۱	۱۲/۴	پیرانشهر
۱۰۳/۲	۳۶۰/۰	-۲۲/۰	۲۳/۷	۱/۷	-۱۸/۱	۲۳/۷	۵/۷	تکاب
۸۰/۰	۴۱۹/۰	-۲۷/۶	۸۸/۷	۶۱/۰	-۲۳/۶	۸۸/۷	۶۵/۱	چالدران
۹۲/۰	۲۹۷/۵	۱/۵	۴۱/۵	۴۳/۰	-۴/۴	۴۱/۵	۳۷/۱	جایبارة
۱۳۶/۴	۳۲۶/۳	-۸/۳	۵۷/۱	۴۸/۸	۴۹/۴	۵۷/۱	۱۰۶/۵	خوی
۹۷/۰	۷۵۵/۷	-۹/۴	۹/۵	-۰/۰	-۲/۴	۹/۵	۷/۰	سردشت
۱۳۱/۹	۳۰۶/۵	-۶/۴	۳۶/۱	۲۹/۷	۶۲/۶	۳۶/۱	۹۸/۷	سلماس
۱۲۵/۴	۳۲۴/۸	-۱۱/۱	۱۲/۴	۱/۲	-۱/۸	۱۲/۴	۱۰/۵	شاهین دز
۸۰/۵	۲۷۳/۰	-۵/۵	۴۰/۱	۳۴/۶	-۵/۹	۴۰/۱	۳۴/۱	شوط
۷۲/۷	۲۳۱/۵	-۱۴/۶	۱۵/۹	۱/۳	۶/۵	۱۵/۹	۲۲/۴	غرب دریاچه ارومیه
۱۰۹/۳	۲۹۲/۰	۵/۰	۴۸/۱	۵۳/۱	۱/۰	۴۸/۱	۴۹/۱	ماکو
۷۲/۲	۴۰۱/۰	-۸/۳	۸/۶	-۰/۳	-۴/۸	۸/۶	۳/۸	مهاباد
۸۵/۷	۳۰۷/۸	-۸/۰	۸/۹	۱/۰	-۲/۵	۸/۹	۶/۵	نقده
۹۸/۵	۳۵۹/۲	-۱۶/۵	۱۷/۳	-۰/۸	-۸/۸	۱۷/۳	۸/۵	باروق
۷۲/۳	۲۴۳/۵	-۷/۵	۷/۶	-۰/۱	-۶/۲	۷/۶	۱/۴	چهاربرج
۱۲۵/۱	۸۵۲/۷	-۱۰/۳	۱۰/۴	-۰/۱	-۶/۴	۱۰/۴	۴/۰	میرآباد
۹۹/۷	۳۵۸/۰	-۱۰/۹	۲۸/۰	۱۷/۱	۱۲/۶	۲۸/۰	۴۰/۶	آذربایجان غربی

جدول ۴- بارش استان در تابستان ۱۴۰۳ و مقایسه با سال گذشته و بلند مدت

بر اساس جدول (۴)، میانگین نزولات جوی استان در تابستان ۱۴۰۳ برابر با ۴۰/۶ میلی متر می باشد که نسبت به میانگین ۴۵ درصد (۱۲/۶ میلی متر) افزایش و نسبت به سال قبل ۱۳۷ درصد (۲۳/۵ میلی متر) افزایش نشان می دهد. بیشترین بارش استان در این مدت مربوط به شهرستان سلماس با ۹۸/۷ میلی متر و کمترین مقدار بارش مربوط به چهاربرج با ۱/۴ میلی متر می باشد. همان طور که در جدول مشاهده می شود بیشترین افزایش بارش نسبت به نرمال با ۶۲/۶ میلی متر به شهرستان سلماس و بیشترین کاهش بارش نسبت به نرمال در فصل تابستان جاری با ۲۳/۶ میلی متر کاهش متعلق به شهرستان چالدران می باشد. شهرستان خوی با ۱۳۶/۴ درصد تامین بارش یک سال کامل آبی در رتبه اول استان و مهاباد با حدود ۷۲/۲ درصد تامین بارش در رتبه آخر قرار دارند.



## درصد تأمین بارش سال آبی استان

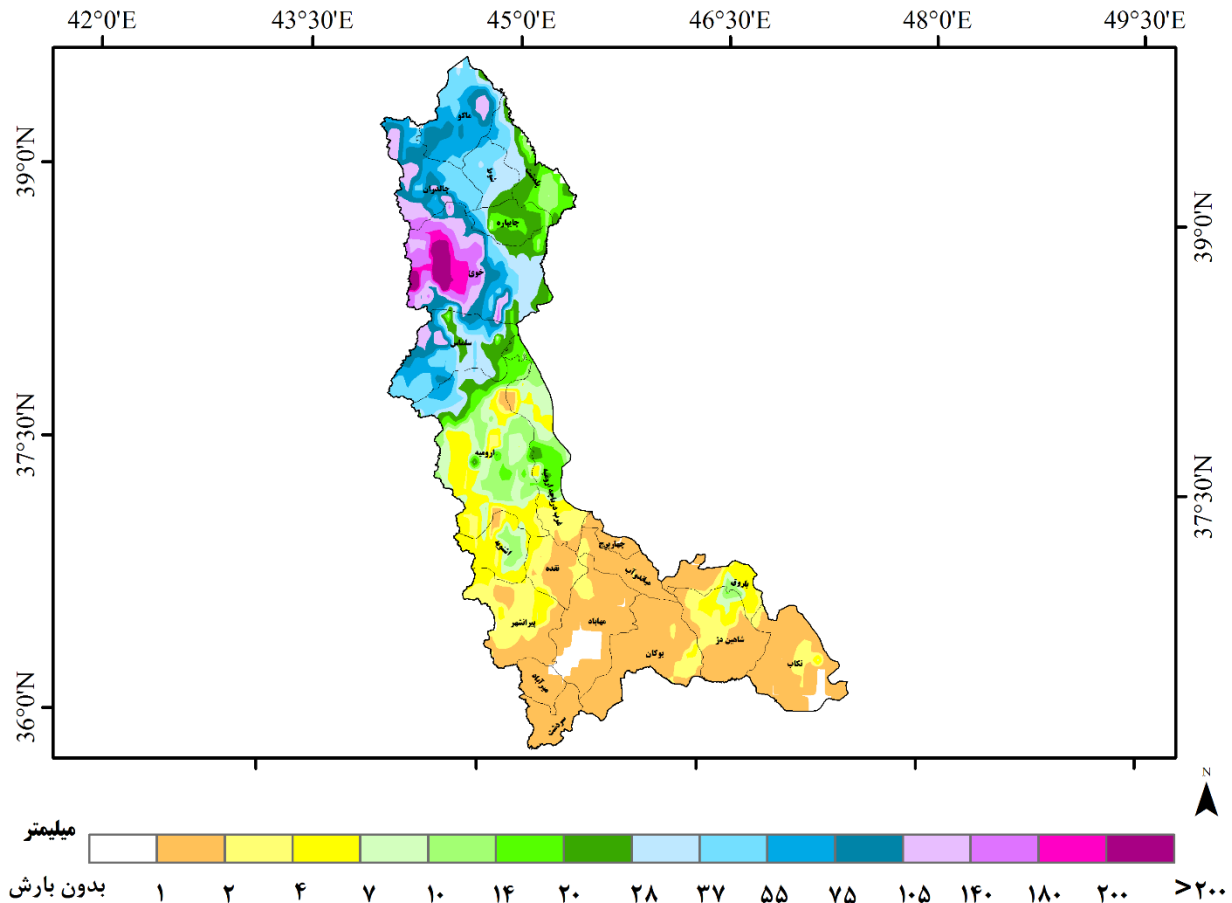


شکل ۳۷- درصد تأمین بارش سال آبی استان آذربایجان غربی در بازه زمانی ۱۴۰۳/۰۴/۰۱ تا ۱۴۰۳/۰۶/۳۱

شکل بالا (شماره ۳۷) درصد تأمین بارش سال آبی استان تابستان تا پایان شهریور ماه را نسبت به دوره مشابه در بلند مدت را نشان می دهد. امسال تابستان در شهرستان های ارومیه، اشنویه، بوکان، پلدشت، پیرانشهر، سلماس، خوی، غرب دریاچه ارومیه و ماکو نسبت به بلند مدت بارندگی افزایش داشته است و در سایر مناطق شاهد کاهش بارش هستیم. درصد تأمین آب نیز با توجه به بارندگی خوب تابستان، نسبت به بلند مدت افزایشی قابل ملاحظه نشان می دهد. نمودار بالا به وضوح درصد تأمین بارش سال آبی همه شهرهای استان را در تابستان نشان می دهد.

## تحلیل پهنه‌بندی بارش تجمعی استان در تابستان ۱۴۰۲

### بارش تجمعی تابستان ۱۴۰۳ آذربایجان غربی

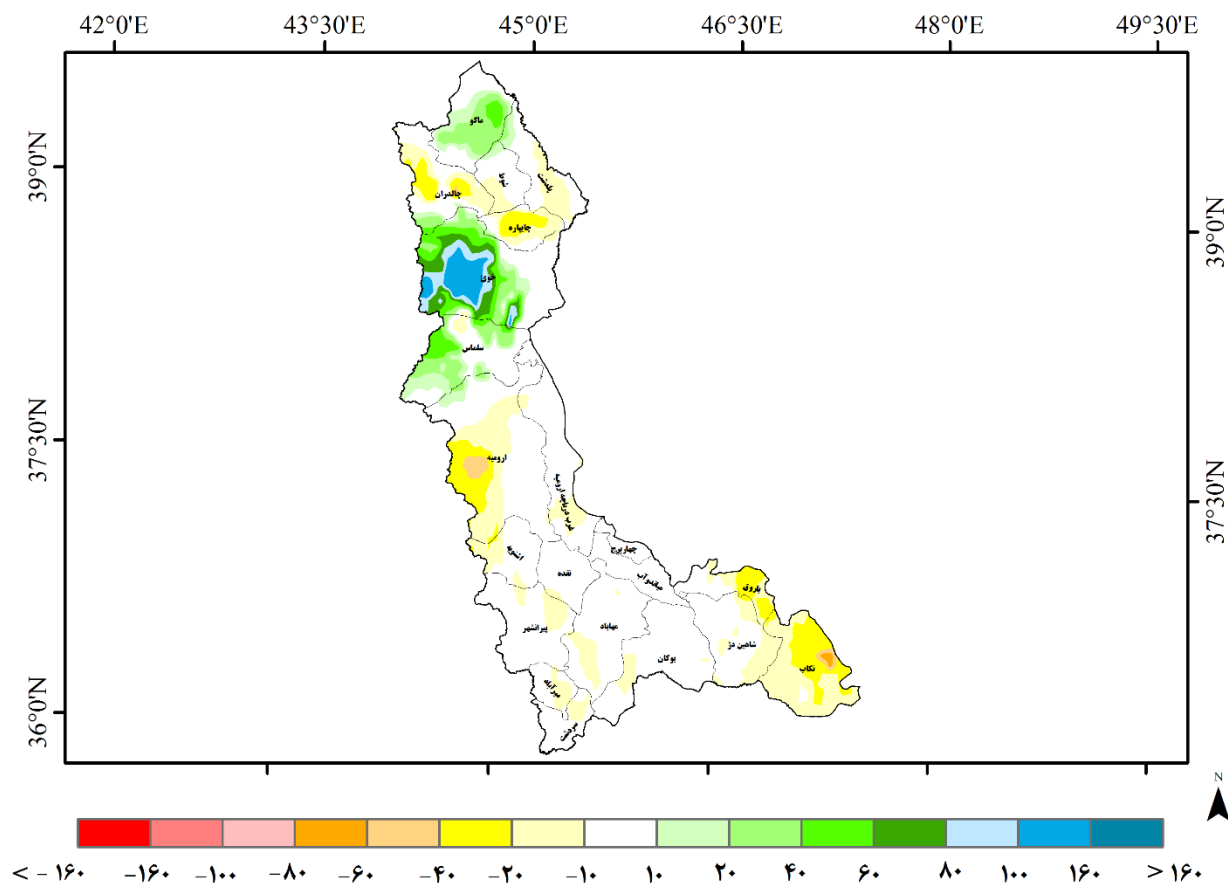


شکل ۳۸- الگوی پهنه‌بندی بارش تجمعی استان آذربایجان غربی در تابستان ۱۴۰۳

نقشه پهنه‌بندی بارش در تابستان سال جاری (شکل ۳۸)، بارش تجمعی تابستان را نشان می‌دهد، از شکل پیداست که بیشترین بارش‌ها در بازه بیش از ۲۰۰ میلی‌متر در قسمت‌هایی از شمال استان در خوی افتاده است، در کل بیشینه بارش استان در مناطق شمالی استان رخ داده است. در سایر مناطق استان آذربایجان غربی در این فصل بارش‌های کمی داشته‌اند و بخش‌هایی از شهرستان‌های تکاب، میرآباد و مهاباد بدون بارش می‌باشد.

## تحلیل پهنه‌بندی بارش تجمعی استان نسبت به بلند مدت

اختلاف بارش تابستان ۱۴۰۳ با بازه مشابه بلند مدت  
آذربایجان غربی



شکل ۳۹- الگوی اختلاف بارش تجمعی استان آذربایجان غربی نسبت به بلند مدت در تابستان ۱۴۰۳

نقشه، پهنه‌بندی اختلاف بارش در تابستان سال جاری نسبت به دوره مشابه بلند مدت (شکل ۳۹)، را نشان می‌دهد، از شکل پیداست که بیشترین افزایش بارش‌ها در قسمت‌هایی از شمال استان و در شهرستان خوی اتفاق افتاده است. در سایر مناطق استان آذربایجان غربی در این فصل نسبت به بلند مدت کاهش بارش را داشته که بیشترین کاهش‌ها مربوط به بخش‌هایی از شهرستان تکاب می‌باشد.

## تحلیلی بر وقوع باد در استان طی تابستان ۱۴۰۳

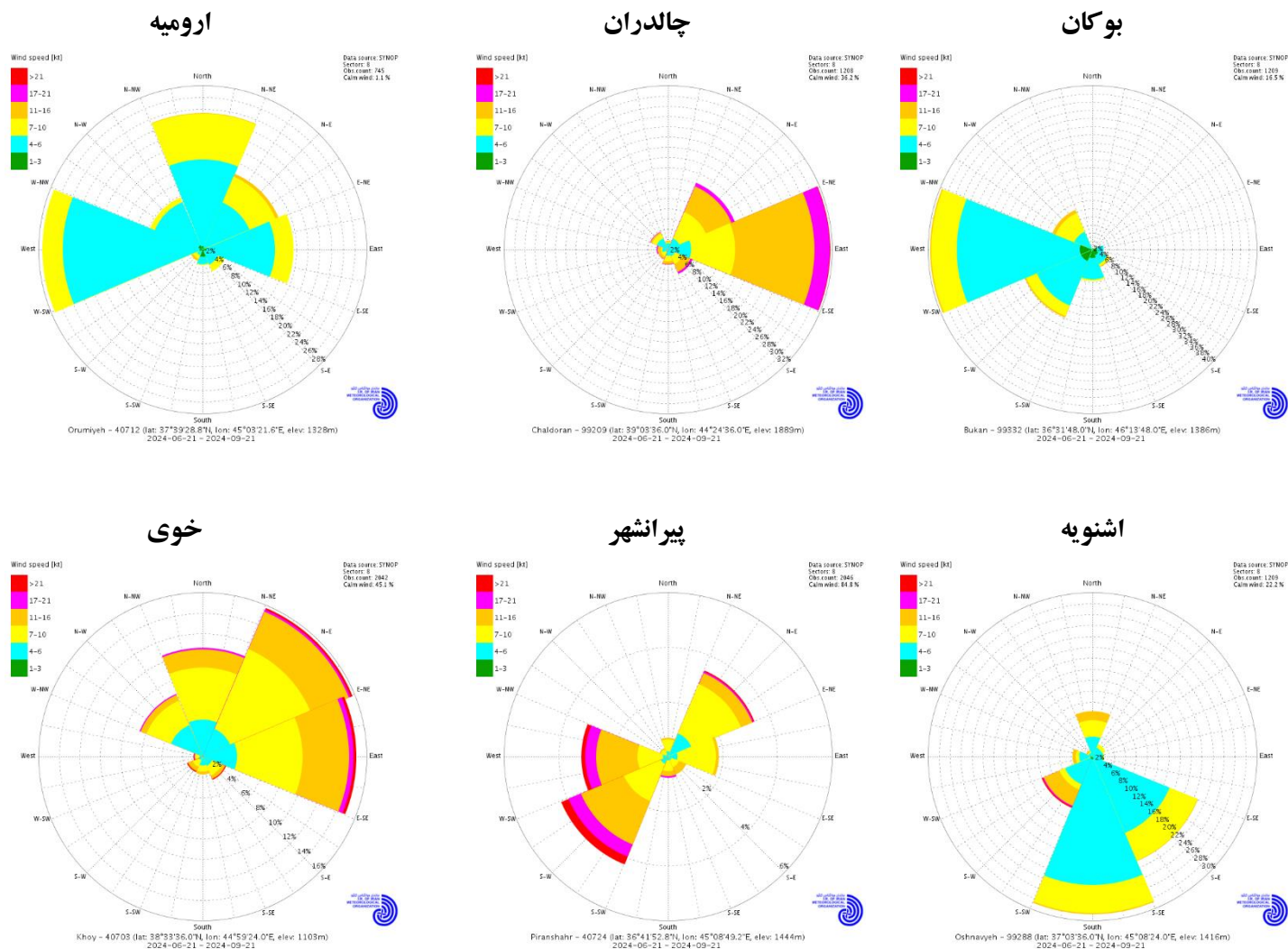
### وضعیت سمت و سرعت باد در ایستگاه‌های سینوپتیک استان

جدول ۵- وضعیت سمت و سرعت باد در فصل تابستان

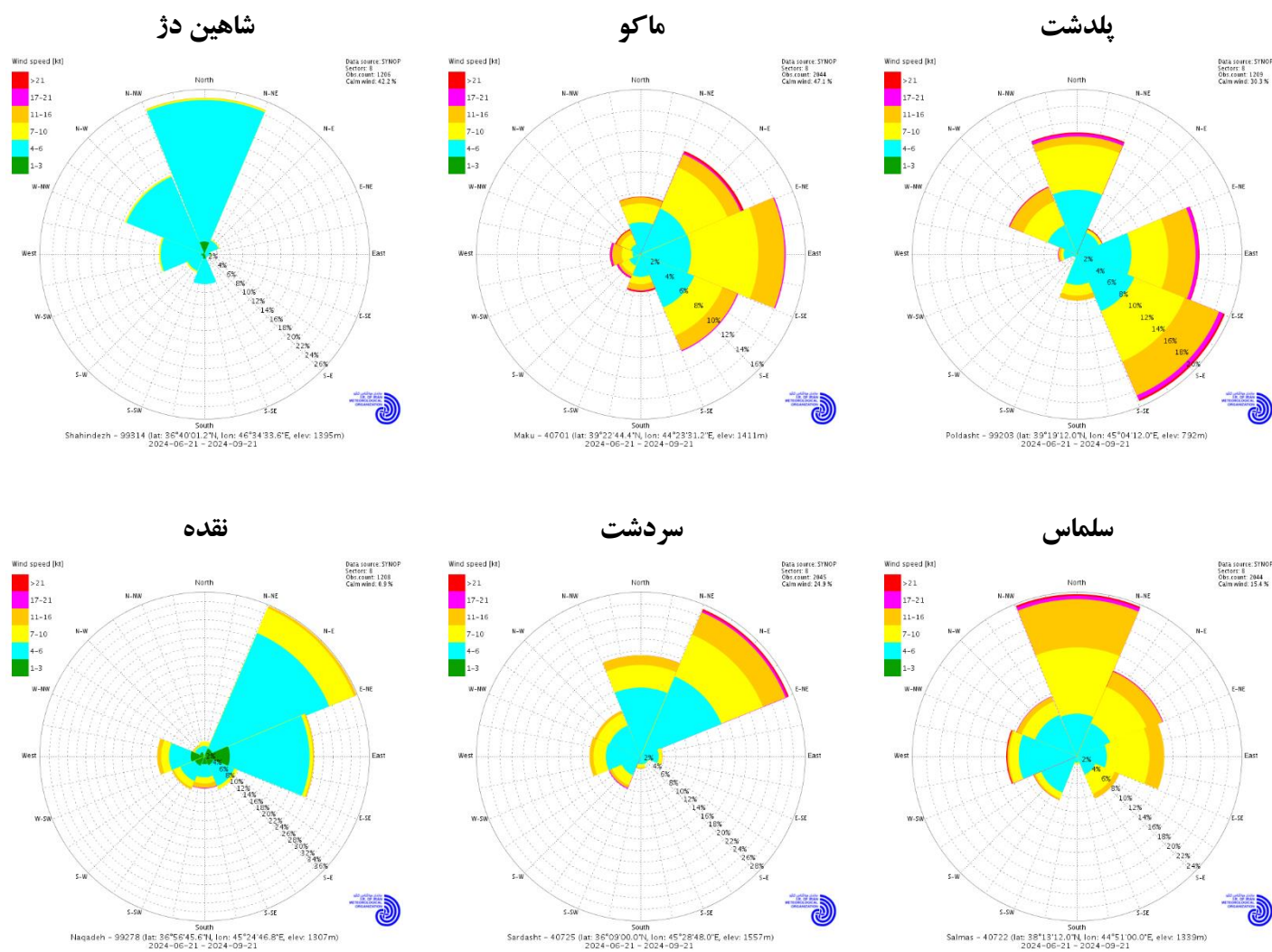
حداکثر باد		باد غالب		نام ایستگاه
سرعت (m/s)	سمت (درجه)	درصد وقوع در فصل تابستان	سمت (جهت)	
۱۶	۳۰۰	۲۸	غربی	فرودگاه ارومیه
۱۹	۲۹۰	۲۹	جنوبی	اشنویه
۱۷	۳۱۰	۴۰	غربی	بوکان
۱۸	۲۴۰	۵	جنوب غربی	پیرانشهر
۲۵	۲۰۰	۹	غربی	تکاب
۲۲	۳۱۰	۱۶	شمال شرقی	خوی
۱۴	۴۰	۲۷	شمال شرقی	سردشت
۲۰	۲۷۰	۲۴	شمالی	سلماس
۲۳	۳۲۰	۳۶	شمالی	چاپاره
۱۵	۱۵۰	۳۲	شرقی	چالدران
۱۷	۱۹۰	۱۴	شرقی	ماکو
۱۵	۶۰	۲۴	شمال شرقی	مهاباد
۱۵	۱۵۰	۲۵	شمال غربی	میاندوآب
۱۹	۳۵۰	۳۶	شمال شرقی	نقده
۱۱	۳۵۰	۲۵	شمالی	شاهین دژ
۱۵	۱۵۰	۱۹	جنوب شرقی	پلدشت
۱۷	۳۵۰	۲۴	غربی	نازلو

در جدول (شماره ۵) مشاهده می شود که حداکثر سرعت باد لحظه ای ۲۵ متر بر ثانیه (۹۰ کیلومتر بر ساعت) و مربوط به ایستگاه تکاب می باشد، بعد از این ایستگاه، باد ۲۳ متر بر ثانیه (۸۳ کیلومتر بر ساعت) در چاپاره گزارش شده است جهت باد غالب ارومیه نیز غربی با وقوع ۲۸ درصد می باشد. سرعت و جهت وزش حداکثر باد دیگر شهرها در جدول ۵ آمده است.

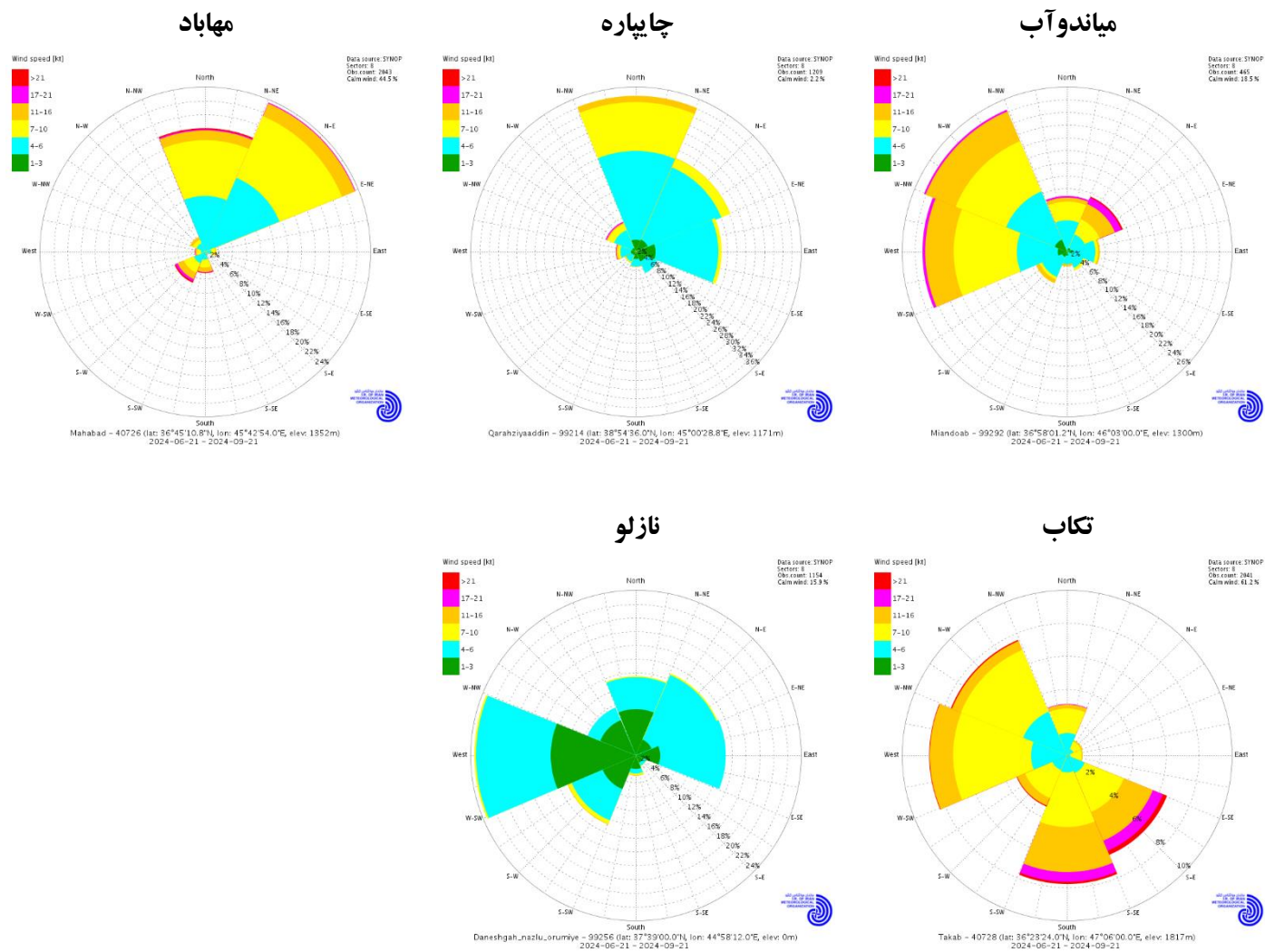
## نقشه گلباد ایستگاه‌های سینوپتیک استان



شکل ۴۰- گلباد ایستگاه‌های هواشناسی بوکان، چالدران، ارومیه، اشنویه، پیرانشهر و خوی در تابستان ۱۴۰۳



شکل ۴۱- گلباد ایستگاه‌های هواشناسی پلدشت، ماکو، شاهین دژ، سلماس، سردشت و نقده در تابستان ۱۴۰۳



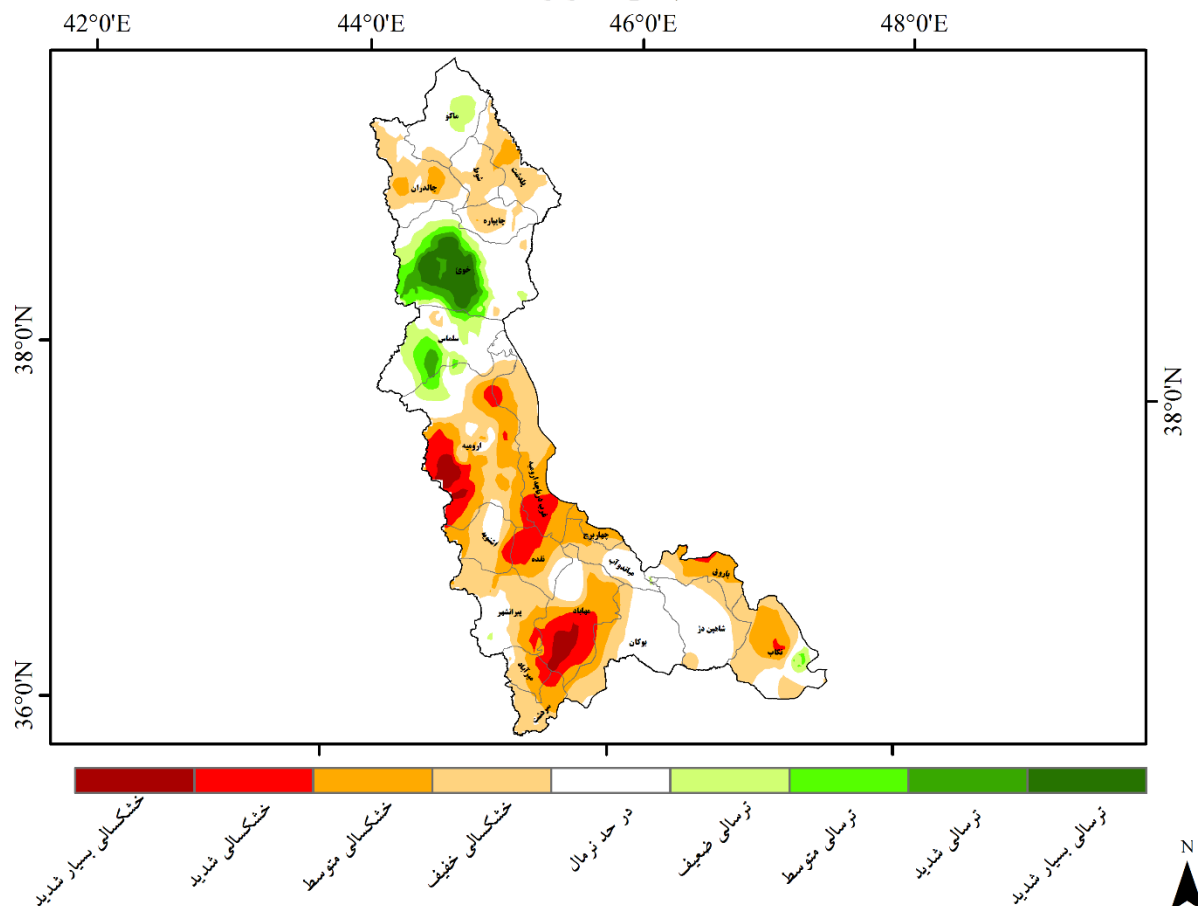
شکل ۴۲- گلباد ایستگاه‌های هواشناسی میاندوآب، چاپاره، مهاباد، تکاب و نازلودر تابستان ۱۴۰۳

## تحلیلی بر وضعیت خشکسالی استان - تابستان ۱۴۰۳

پهنه بندی خشکسالی هواشناسی در سطح استان آذربایجان غربی

شاخص SPEI

دوره ۶ ماهه تا پایان شهریور ۱۴۰۳



شکل ۴۳- پهنه بندی خشکسالی استان آذربایجان غربی طی دوره ۶ ماهه تا پایان شهریور ۱۴۰۳

نقشه پهنه بندی خشکسالی هواشناسی استان بر اساس شاخص SPEI طی دوره ۶ ماهه تا پایان شهریور ماه (شکل ۴۳)، نشان می دهد خشکسالی استان در بیشتر نقاط در حد خفیف تا بسیار شدید می باشد. در بخش هایی از شهرستان های مهاباد و ارومیه خشکسالی در حد بسیار شدید می باشد. در تابستان بارش خوبی در شمال استان رخ داده است که وضعیت ترسالی در این مناطق نشان دهنده این مسئله می باشد. در بخش هایی از خوی وضعیت خشکسالی در حد ترسالی بسیار شدید 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، شمال‌شرقی، شرقی، جنوب‌شرقی، جنوب، جنوب‌غربی، غربی و شمال‌غربی 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 ۰/۵ باشد، آن‌گاه مقدار  $P$  یا  $1 - P$  جایگزین و علامت نتایج SPEI عوض می‌شود. مقدار ضرایب ثابت در رابطه ۱ برابرند یا  $C_0 = 2/515517$ ،  $C_1 = 0/802853$ ،  $C_2 = 0/010328$ ،  $C_3 = 1/432788$ ،  $d_1 = 0/001308$  و  $d_2 = 0/189269$ .

### ✓ 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 پرارتفاع 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.

### 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 نقشه‌های مورد استفاده در این فصلنامه که پس از تولید در مقیاس کشوری و تهیه برش استانی، در اختیار این اداره کل قرار داده‌اند، اعلام می‌دارد.
۲. گروه مطالعات و تحقیقات این اداره کل، از تمامی همکاران استانی (همکاران پرتلاش حوزه‌ی شبکه‌ی ایستگاه‌ها، فنی و مهندسی تجهیزات، فناوری اطلاعات و پیش‌بینی)، که به نحوی در تهیه اطلاعات لازم برای تدوین این بولتن نقش داشته‌اند، صمیمانه قدردانی می‌نماید.

**اسامی همکارانی که در تهیه این شماره همکاری داشته‌اند:**

- ۱- آزاد توحیدی سردشت
- ۲- قدرت موظف
- ۳- یاسر اشتاد
- ۴- مهدی کریمی