



فصلنامه هواشناسی

تابستان ۱۴۰۱



آنچه در این شماره می‌خوانید:

- تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان - تابستان ۱۴۰۱ (صفحه ۷-۲)
- تحلیلی بر وضعیت مخاطرات جوی استان - تابستان ۱۴۰۱ (صفحه ۷)
- تحلیلی بر وضعیت دمای استان - تابستان ۱۴۰۱ (صفحه ۱۱-۸)
- تحلیلی بر وضعیت بارش استان - تابستان ۱۴۰۱ (صفحه ۱۵-۱۲)
- تحلیلی بر وقوع باد در استان طی تابستان ۱۴۰۱ (صفحه ۱۹-۱۶)
- تحلیلی بر وضعیت خشکسالی استان - تابستان ۱۴۰۱ (صفحه ۲۰)

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 ۱۴۰۱ تعداد ۲۴ 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 چالدران با ۱۲۳/۸ 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 کاهش ۱۵ درصدی بارش استان نسبت به نرمال می باشد. کاهش بارش در تمامی مناطق استان مشهود 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. اطلاعات دماهای سه گانه ثبت شده در استان در فصل تابستان سال ۱۴۰۱، افزایش این دماها نسبت به نرمال را نشان می دهند. میانگین کمینه دمای استان در فصل تابستان سال جاری ۸/۸ درجه سلسیوس است که نسبت به نرمال ۱/۱ درجه افزایش دارد. میانگین دمای بیشینه استان با ۰/۵ درجه افزایش نسبت به نرمال ۱۹/۴ درجه سلسیوس گزارش شده است. میانگین دمای استان در این مدت ۱۴/۱ درجه سلسیوس می باشد در حالی که مقدار نرمال آن ۱۳/۲ درجه سلسیوس بوده است. دمای بیشینه مطلق در بین ایستگاه‌های استان در فصل تابستان ۱۴۰۱ متعلق به ایستگاه پلدشت با مقدار ۴۱ درجه سلسیوس و دمای کمینه مطلق نیز متعلق به ایستگاه چالدران با مقدار ۹/۴- درجه سلسیوس می باشد. سرعت بیشینه باد ثبت شده در ایستگاه‌های استان متعلق به ایستگاه هواشناسی اشنویه با ۳۲ متر بر ثانیه (۱۱۵ کیلومتر بر ساعت) در جهت جنوب غربی می باشد. در این نشریه به طور خلاصه وضعیت جوی، اقلیمی و شرایط خشکسالی استان آذربایجان غربی در فصل تابستان ۱۴۰۱ بررسی شده و مقادیر پارامترهای مختلف با مقادیر متناظر بلند مدت و سال گذشته، مقایسه و تحلیل شده است.

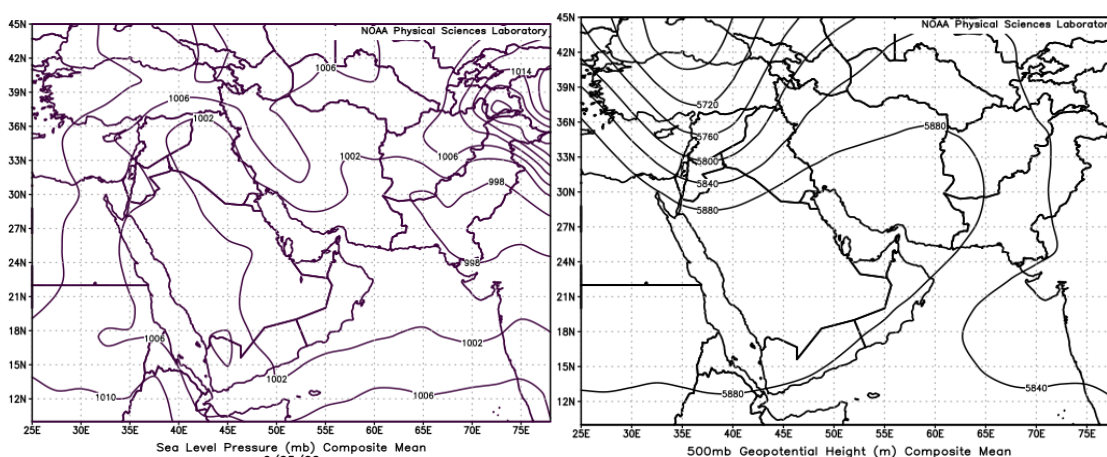
تحلیلی بر وضعیت همدیدی استان - تابستان ۱۴۰۱

در تابستان سال ۱۴۰۱ به تعداد ۱۲ هشدار در سطوح زرد و در خصوص رگبار باران، رعد و برق، بارش تگرگ، 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 گاهاً شدید و رعد و برق در سطح استان بودیم. اغلب بارش‌ها در نیمه جنوبی استان اتفاق افتاده‌اند.

تحلیل همدیدی وضعیت جوی استان - تیر ماه ۱۴۰۱

بطور کلی طی تیر ماه ۱۴۰۱، تعداد ۵ هشدار در قالب ۴ هشدار سطح زرد و ۱ هشدار نارنجی مربوط به امواج بارشی و همچنین وزش باد شدید و گرد و خاک، در مرکز پیش بینی استان صادر شده است. طی تیر ماه بیشترین میزان بارش استان از شوط با ۳۸/۷ میلی متر گزارش شده و طی این مدت در مرکز استان (ارومیه) ۴/۱ میلی متر بارش داشته ایم.

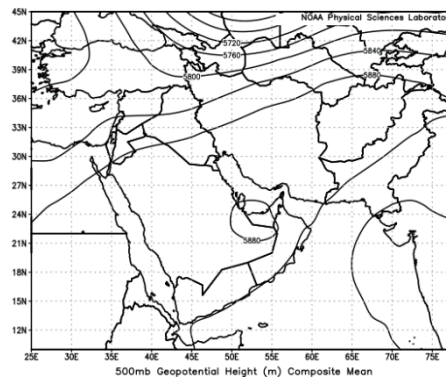
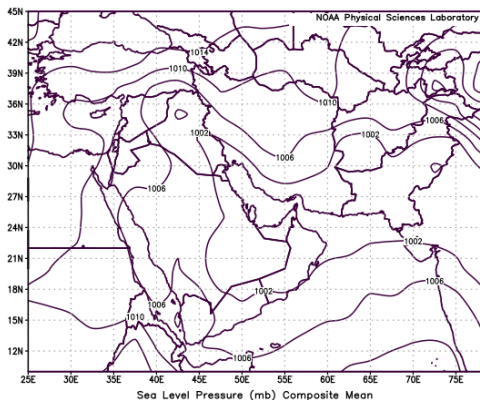
اولین هشدار سطح زرد به شماره ۱۹ در خصوص فعالیت امواج بارشی طی بازه زمانی ۳ تا ۵ تیر صادر شده و پیش آگاهی لازم در خصوص رگبار باران و رعد و برق، وزش باد گاهی شدید و گرد و خاک در استان صادر شده است. طی فعالیت این سامانه بارشی بیشترین میزان بارندگی از چالدران با ۱۴ میلیمتر و در مرکز استان میزان بارندگی ۴/۱ میلی متر گزارش شده است. در شکل شماره ۱ موقعیت مرکز کم ارتفاع تراز میانی جو در شمال غرب کشور مشاهده می شود و 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 تا نیمه غربی کشور و انتقال رطوبت به شمال غرب کشور است. با توجه به افزایش سرعت وزش باد بر روی کشور عراق شاهد خیزش توده گرد و خاک و انتقال آن به مناطقی از جنوب و مرکز استان بودیم که هشدارهای لازم در خصوص احتمال خیزش گرد و خاک و کاهش کیفیت هوا و همچنین احتمال آبگرفتگی معابر، سیلابی شدن رودخانه ها، احتمال برخورد صاعقه و پیامدهای ناشی از تندبادهای لحظه ای و توصیه های مرتبط با هواشناسی کشاورزی صادر شده است.



شکل ۱- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۱/۰۴/۰۴ شکل ۲- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۱/۰۴/۰۴

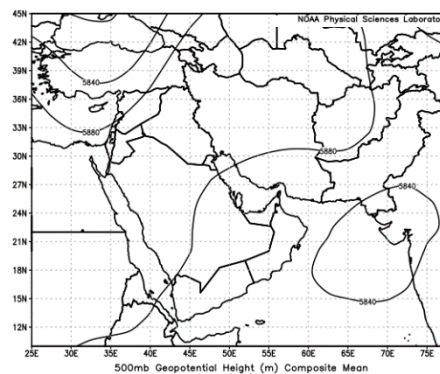
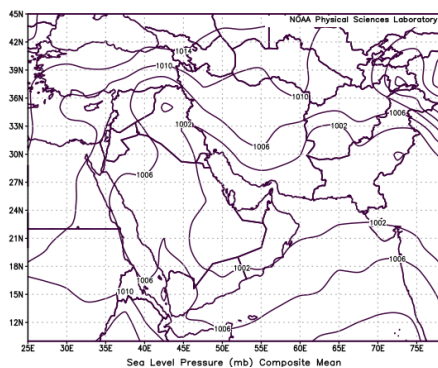
شماره ۲-۱

با عبور موجی زودگذر از تراز میانی جو از نیمه شمالی استان طی روزهای ۱۱ و ۱۲ تیرماه شرایط جوی برای رشد ابرهای همرفتی و رگبارهای موقتی در این مناطق فراهم شده و طی این مدت شاهد رخداد ناپایداری های جوی به شکل رگبار و رعد و برق در برخی از این نقاط بودیم که هشدار سطح زرد شماره ۲۰ در این خصوص صادر شده است. شکل شماره ۳ عبور ناوہ ای کم دامنه را از نیمه شمالی استان و شکل ۴ نفوذ کم فشار حرارتی به غرب کشور را نشان می دهد.



شکل ۳- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۱/۰۴/۱۱ شکل ۴- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۱/۰۴/۱۱

با تقویت مرکز پرارتفاع جنب حاره در منطقه (شکل ۵) و نفوذ کم فشار (شکل ۶)، از دهه سوم تیرماه شاهد روند افزایشی دما در اغلب نقاط استان بودیم که هشدار سطح زرد شماره ۲۱ در این مورد صادر شده و توصیه های لازم در خصوص مصرف بهینه آب و برق و همچنین احتمال آتش سوزی جنگل ها و مراتع در اثر افزایش دما ارائه شده است. در شکل شماره ۶ نفوذ زبانہ های کم فشار حرارتی همزمان با تقویت پرارتفاع جنب حاره در الگوهای فشاری سطح زمین نشان داده شده است.

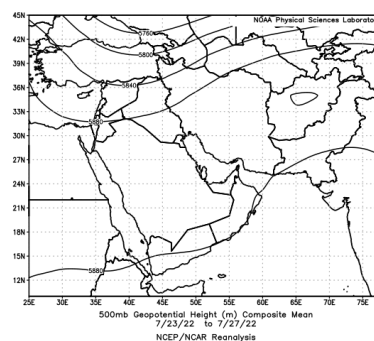
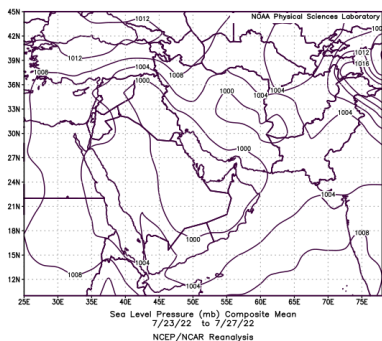


شکل ۵- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۱/۰۴/۲۵ شکل ۶- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۱/۰۴/۲۵

تحلیل همدیدی وضعیت جوی استان - مرداد ماه ۱۴۰۱

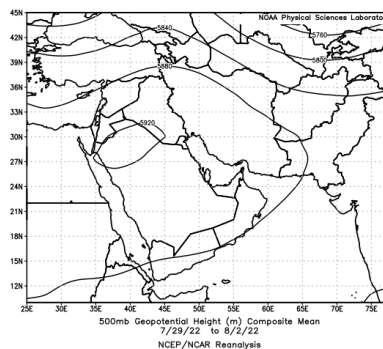
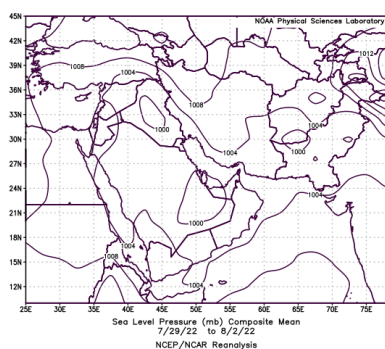
در طی روزهای اول تا چهارم مرداد و طبق هشدار زرد شماره ۲۳ اداره کل هواشناسی آذربایجان غربی، شاهد عبور امواج نسبتاً کم دامنه تراز میانی جو از سطح استان (شکل ۷) بودیم که با توجه به تقویت تاوایی مثبت آن توسط الگوی کم فشار سطح زمین (شکل ۸)، سبب

رگبارهای باران و وزش باد در برخی نقاط شمالی استان شد. شهرستان خوی با مجموع ۹.۴ میلی متر بیشترین مقدار بارش ها را به خود اختصاص داد.



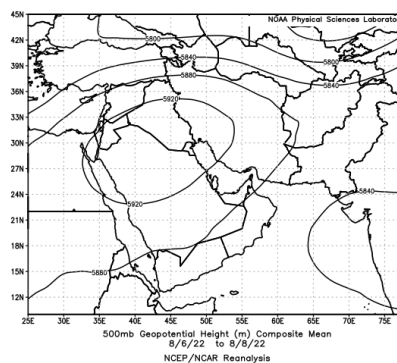
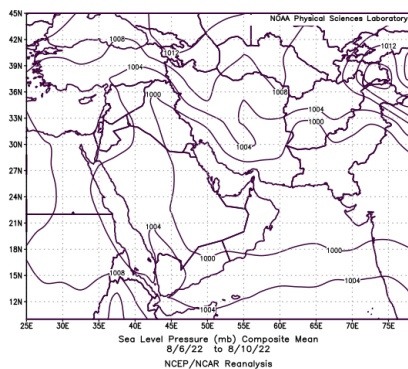
شکل ۷- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۱/۰۵/۰۲ شکل ۸- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۱/۰۵/۰۲

روزهای ۷ تا ۱۰ مرداد ماه و طبق هشدار زرد شماره ۲۴ اداره کل هواشناسی آذربایجان غربی، نفوذ امواج تضعیف یافته مانسونی را به نیمه جنوبی استان شاهد بودیم که با توجه به موقعیت امواج تراز میانی و نفوذ کم فشار (شکل های ۹ و ۱۰) سبب رگبار باران در شهرستان تکاب در جنوب استان به مقدار ۳.۵ میلی متر و رگبارهای پراکنده در برخی نقاط دیگر استان شد.



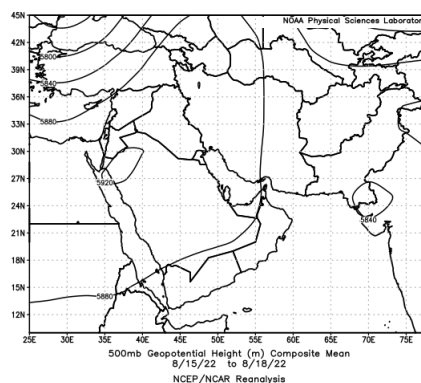
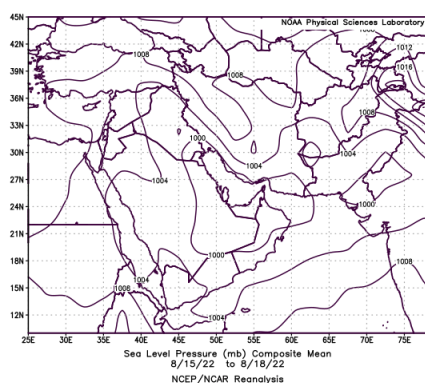
شکل ۹- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۱/۰۵/۰۷ شکل ۱۰- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۱/۰۵/۰۷

روزهای ۱۵ تا ۱۷ مرداد ماه و طبق هشدار زرد شماره ۲۵ اداره کل هواشناسی آذربایجان غربی، با توجه به گرادیان بالای خطوط فشاری در سطح زمین (شکل ۱۱) و تقابل الگوهای پرفشار و کم فشار در منطقه، افزایش سرعت وزش باد از اغلب نقاط استان گزارش شد که بیشترین سرعت به شهرستان های ماکو، اشنویه و نقده با حدود ۶۵ کیلومتر بر ساعت اختصاص داشت. همچنین عبور ناوه ای کم دامنه از عرض های بالایی استان (شکل ۱۲) سبب رگبارهای پراکنده ای در برخی نقاط نیمه شمالی استان شد.



شکل ۱۱- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۱/۰۵/۱۵ شکل ۱۲- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۱/۰۵/۱۵

در هفته پایانی مرداد ماه و طبق هشدار زرد شماره ۲۶ اداره کل هواشناسی آذربایجان غربی، الگوی ارتفاع جنب حاره بر روی کشور و استان تقویت یافت (شکل ۱۳) و نفوذ جریانات گرم جنوبی به سطح استان و منطقه سبب افزایش دما (۳ تا ۵ درجه سلسیوس) در سطح استان گردید. بیشترین مقدار دما طی این مدت در مرکز استان به ۳۹ درجه سلسیوس رسید.

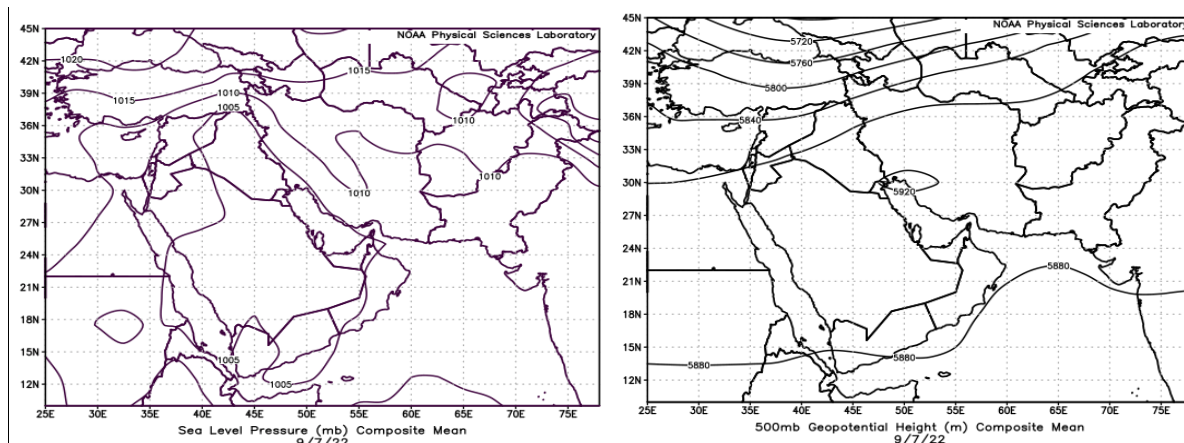


شکل ۱۳- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۱/۰۵/۲۸ شکل ۱۴- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۱/۰۵/۲۸

تحلیل همدیدی وضعیت جوی استان - شهریور ماه ۱۴۰۱

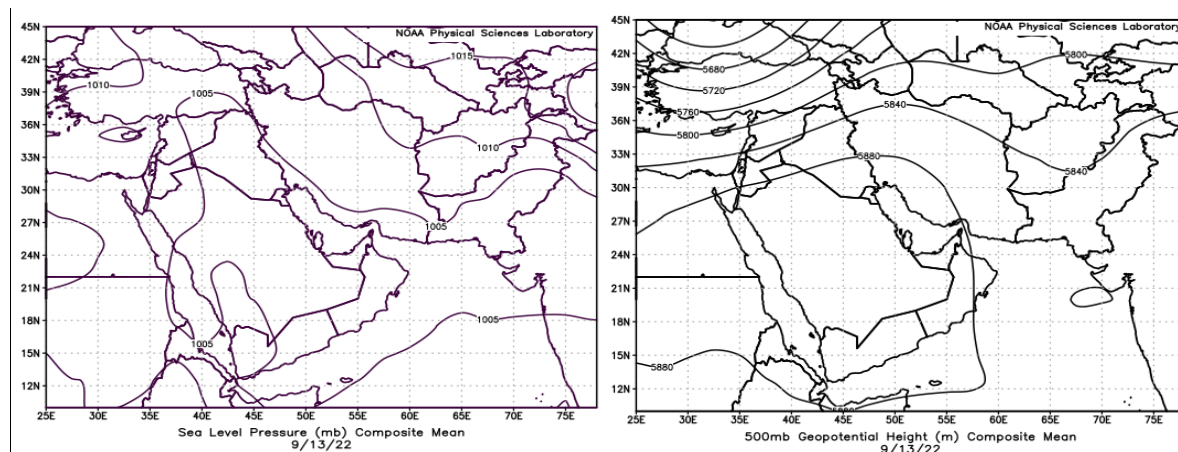
بطور کلی طی شهریور ماه ۱۴۰۱، تعداد ۳ هشدار سطح زرد مربوط به امواج بارشی و همچنین وزش باد شدید و گرد و خاک، در مرکز پیش بینی استان صادر شده است. طی شهریور ماه بیشترین میزان بارش استان از پیرانشهر با ۱۵ میلی متر گزارش شده است. اولین هشدار سطح زرد به شماره ۲۷ در خصوص فعالیت امواج تراز میانی جو طی بازه زمانی ۱۵ تا ۱۷ شهریورماه صادر شده و پیش آگاهی لازم در خصوص رگبار باران و رعد و برق، وزش باد گاهی شدید و گرد و خاک در استان صادر شده است. در شکل ۱۵، عبور ناوه کم دامنه تراز میانی جو از شمال غرب کشور مشاهده می شود که با فرارفت تاوایی مثبت در منطقه سبب ایجاد جریانات صعودی (با توجه به شرایط فصلی جریانات همرفتی) و ناپایداری های جوی بشکل وزش باد و رگبار باران و رعد و برق در سطح استان شده است، شکل ۱۶، مربوط به الگوهای فشاری سطح زمین است که نشان دهنده نفوذ زبانه های کم فشار حرارتی تا نیمه غربی کشور می باشد که با توجه به افزایش سرعت وزش باد بر روی کشور عراق شاهد خیزش توده گرد و خاک و انتقال آن به مناطقی از جنوب و مرکز استان بودیم که

هشدارهای لازم در خصوص احتمال خیزش گرد و خاک و کاهش کیفیت هوا و همچنین احتمال آبرگرفتگی معابر، سیلابی شدن رودخانه ها، احتمال برخورد صاعقه و پیامدهای ناشی از تندبادهای لحظه ای و توصیه های مرتبط با هواشناسی کشاورزی صادر شده است.



شکل ۱۵- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۱/۰۶/۰۹ شکل ۱۶- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۱/۰۶/۰۹

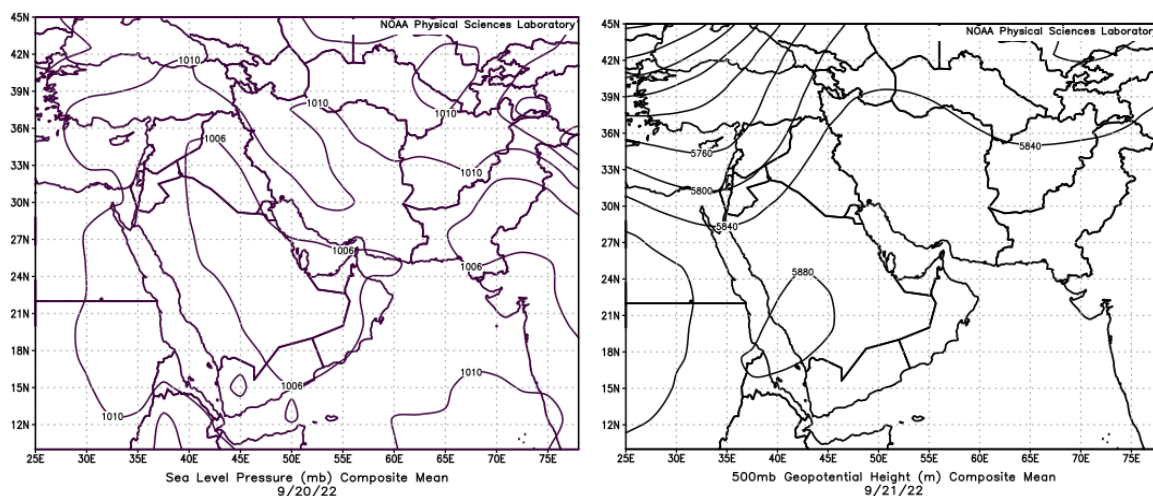
با افزایش گرادیان فشاری در منطقه طی روزهای ۲۲ و ۲۳ شهریورماه شرایط جوی برای افزایش سرعت وزش باد و احتمال خیزش گرد و خاک بویژه در مناطق مرکزی و جنوبی استان فراهم شده و طی این مدت شاهد خیزش گرد و خاک و کاهش کیفیت هوا در برخی از این نقاط بودیم که هشدار سطح زرد شماره ۲۸ در این خصوص صادر شده است. شکل شماره ۱۷ عبور ناوه ای کم دامنه را از شرق مدیترانه نشان میدهد که با توجه به موقعیت این ناوه شاهد خیزش گرد و خاک بر روی سوریه و شمال عراق و انتقال آن به مناطقی از نیمه غربی کشور بودیم، همچنین در الگوهای فشاری سطح زمین، تقویت کم فشار حرارتی و نفوذ زیانه های آن تا جنوب کشور ترکیه شرایط مناسب جوی را برای افزایش سرعت وزش باد و شکل گیری توده گرد و خاک در منطقه فراهم آورده است (شکل شماره ۱۸).



شکل ۱۷- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۱/۰۶/۰۹ شکل ۱۸- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۱/۰۶/۰۹

در واپسین روزهای فصل تابستان با گذر امواجی از تراز میانی جو شرایط جوی برای بارش های رگباری همراه با وزش باد شدید و گرد و خاک و همچنین کاهش نسبی دما در سطح استان فراهم شده که در این خصوص هشدار سطح زرد شماره ۲۹ در مرکز پیش بینی استان صادر و پیش آگاهی لازم در مورد رگبار باران و رعد و برق، وزش باد گاهی شدید و گرد و خاک در استان ارائه شده است، طی فعالیت این موج بارشی بیشترین میزان بارش استان از پیرانشهر با ۱۳ میلیمتر گزارش شده است و طی این مدت شاهد وزش باد شدید تا ۷۲ کیلومتر

بر ساعت در برخی نقاط استان بودیم. در شکل شماره ۱۹، ناوه نسبتاً عمیقی بر روی شرق مدیترانه مشاهده می شود که با فرارفت تاوایی مثبت در منطقه، سبب شکل گیری جریانات صعودی و ناپایداری های جوی در شمال غرب کشور شده که در الگوهای فشاری سطح زمین با نفوذ زبانه های کم فشار و انتقال رطوبت از عرضهای جنوبی همراه شده است (شکل شماره ۲۰).



شکل ۱۹- الگوی ارتفاع ژئوپتانسیل در تراز ۵۰۰ میلی باری ۱۴۰۱/۰۶/۳۱ شکل ۲۰- الگوی فشاری تراز سطح زمین ۱۴۰۱/۰۶/۳۱

تحلیلی بر وضعیت مخاطرات جوی استان در فصل تابستان ۱۴۰۱

تحلیلی بر مخاطرات جوی استان طی تیر ماه ۱۴۰۱

با ورود امواج بارشی در تیر ماه به استان شاهد بارش های رگباری باران در استان بودیم. با وزش بادهای شدید و فراهم شدن شرایط تولید گرد و خاک بر روی کشورهای سوریه و عراق شاهد انتقال آن به استان و کاهش دید و کیفیت هوا در نواحی جنوبی و مرکزی استان بودیم. بیشینه سرعت باد در اشنویه و ماکو در این ماه به ۷۲ کیلومتر بر ساعت رسید. هشدارهای لازم در این خصوص از سوی مرکز پیش بینی استان صادر و اطلاع رسانی شد همچنین با استقرار پر ارتفاع جنب حاره در منطقه شاهد افزایش محسوس دما بودیم.

تحلیلی بر مخاطرات جوی در استان طی مرداد ماه ۱۴۰۱

با نفوذ زبانه های مانسون و امواج بارشی در مرداد ماه به استان شاهد بارش های رگباری پراکنده در برخی نقاط در استان بودیم. بیشینه سرعت باد در اشنویه و ماکو و نقده در این ماه به ۶۵ کیلومتر بر ساعت رسید. هشدارهای لازم در این خصوص از سوی مرکز پیش بینی استان صادر و اطلاع رسانی شد همچنین با استقرار پر ارتفاع جنب حاره در منطقه شاهد افزایش دما و تداوم آن بودیم.

تحلیلی بر مخاطرات جوی استان طی شهریور ماه ۱۴۰۱

با نفوذ زبانه های امواج بارشی در شهریور ماه به استان شاهد بارش های رگباری و گرد و خاک در برخی نقاط در استان بودیم. بیشینه سرعت باد در نقده در این ماه به ۷۲ کیلومتر بر ساعت رسید. هشدارهای لازم در این خصوص از سوی مرکز پیش بینی استان صادر و اطلاع رسانی شد همچنین با استقرار پر ارتفاع جنب حاره در منطقه شاهد تداوم گرما بودیم.

اطلاعات دمای استان و مقایسه با بلند مدت

جدول ۱- دمای سه گانه استان در تابستان ۱۴۰۱ و مقایسه آن با بلند مدت

اطلاعات متغیرهای سه گانه دما در تابستان 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
میاندوآب	۱۵/۹	۱۵/۴	-۰/۵	۳۲/۶	۳۱/۸	۱/۷	۲۴/۷	۲۳/۶	۱/۱
ارومیه	۱۶/۰	۱۵/۰	۱/۰	۳۰/۶	۲۸/۷	۲/۰	۲۳/۳	۲۱/۸	۱/۵
اشویه	۲۱/۲	۱۷/۳	۳/۹	۲۹/۷	۲۸/۶	۱/۱	۲۵/۵	۲۳/۰	۲/۵
پوکان	۱۹/۲	۱۵/۸	۳/۳	۳۴/۲	۳۲/۲	۲/۰	۲۶/۷	۲۴/۰	۲/۷
پلدشت	۲۰/۸	۱۹/۳	۱/۵	۳۵/۶	۳۲/۹	۲/۷	۲۸/۲	۲۶/۱	۲/۱
پیرانشهر	۲۶/۳	۱۹/۶	۶/۷	۳۱/۸	۲۹/۵	۲/۳	۲۹/۱	۲۴/۶	۴/۵
تکاب	۱۱/۱	۱۰/۸	-۰/۳	۲۸/۸	۲۷/۷	۱/۱	۱۹/۹	۱۹/۲	-۰/۷
چالدران	۱۳/۴	۱۳/۱	-۰/۳	۲۶/۶	۲۴/۸	۱/۸	۲۰/۰	۱۹/۰	۱/۰
چابهاره	۱۹/۰	۱۷/۵	۱/۵	۳۲/۶	۳۰/۵	۲/۰	۲۵/۸	۲۴/۰	۱/۸
خوق	۱۵/۵	۱۴/۵	۱/۰	۲۹/۶	۲۷/۷	۲/۰	۲۲/۶	۲۱/۱	۱/۵
سردهشت	۲۱/۳	۲۰/۱	۱/۱	۳۳/۸	۳۲/۱	۱/۷	۲۷/۵	۲۶/۱	۱/۴
سلماس	۱۳/۷	۱۳/۹	-۰/۲	۲۸/۷	۲۷/۳	۱/۴	۲۱/۲	۲۰/۶	-۰/۶
شاهین دژ	۱۴/۷	۱۴/۰	-۰/۷	۳۲/۳	۳۱/۱	۱/۱	۲۳/۵	۲۲/۶	-۰/۹
شوط	۱۸/۶	۱۷/۶	۱/۰	۳۳/۱	۳۰/۷	۲/۳	۲۵/۸	۲۴/۲	۱/۷
غرب دریاچه ارومیه	۱۶/۷	۱۶/۸	-۰/۱	۳۴/۴	۳۲/۱	۲/۳	۲۵/۵	۲۴/۵	۱/۱
ماکو	۱۸/۰	۱۷/۱	-۰/۹	۳۲/۱	۲۹/۸	۲/۳	۲۵/۱	۲۳/۵	۱/۶
مهاباد	۲۴/۳	۱۷/۹	۶/۴	۳۳/۶	۳۱/۱	۲/۵	۲۸/۹	۲۴/۵	۴/۴
نقده	۱۸/۸	۱۶/۶	۲/۲	۳۳/۷	۳۱/۴	۲/۳	۲۶/۲	۲۴/۰	۲/۲
آذربایجان غربی	۱۷/۵	۱۵/۸	۱/۷	۳۱/۶	۲۹/۷	۱/۹	۲۴/۵	۲۲/۷	۱/۸

بر اساس جدول (۱) میانگین دمای کمینه استان در تابستان سال ۱۴۰۱ برابر با ۱۷/۵ درجه سلسیوس می باشد که نسبت به نرمال ۱/۷ درجه سلسیوس افزایش نشان می دهد و تکاب با میانگین دمای کمینه ۱۱/۱ درجه سلسیوس خنک ترین شهر در فصل تابستان بوده است. طی تابستان ۱۴۰۱ میانگین بیشینه دمای استان ۳۱/۶ درجه سلسیوس می باشد که ۱/۹ درجه نسبت به نرمال گرم تر شده است و شهرستان پلدشت با میانگین دمای بیشینه ۳۵/۶ درجه سلسیوس گرم ترین شهر استان بوده است. میانگین دمای استان در این فصل ۲۴/۵ درجه سلسیوس محاسبه شده است این در حالی است که میانگین دما در دوره نرمال ۲۲/۷ درجه سلسیوس می باشد و ۱/۸ درجه سلسیوس نسبت به نرمال افزایش دارد. به طور کلی می توان گفت دماها در فصل تابستان جاری افزایش داشته اند.

دماهای حدی استان و مقایسه با بلندمدت

جدول ۲- دمای بیشینه مطلق استان در بلند مدت و مقایسه آن با تابستان ۱۴۰۱ و سال گذشته

بلندمدت	سال ۱۴۰۰	سال ۱۴۰۱
۴۴	۴۴	۴۳
پلدشت	پلدشت	پلدشت
۱۳۹۴/۰۵/۲۴	۱۴۰۰/۰۴/۲۹	۱۴۰۱/۰۴/۲۶

مطابق با جدول (۲) دمای بیشینه مطلق ثبت شده در فصل تابستان ۱۴۰۱ در بین ایستگاه‌های استان در ایستگاه پلدشت در روز بیست و ششم مرداد رخ داده که دما به ۴۳ درجه سلسیوس رسید. بیشینه مطلق دمای ثبت شده قبل از تابستان ۱۴۰۱ از همین ایستگاه و با مقدار ۴۴ درجه سلسیوس در تاریخ ۱۳۹۴/۰۵/۲۴ گزارش شده است. بیشینه مطلق دمای استان در فصل تابستان سال قبل با ۴۴ درجه سلسیوس در روز بیست و نهم تیر در ایستگاه پلدشت ثبت شده است.

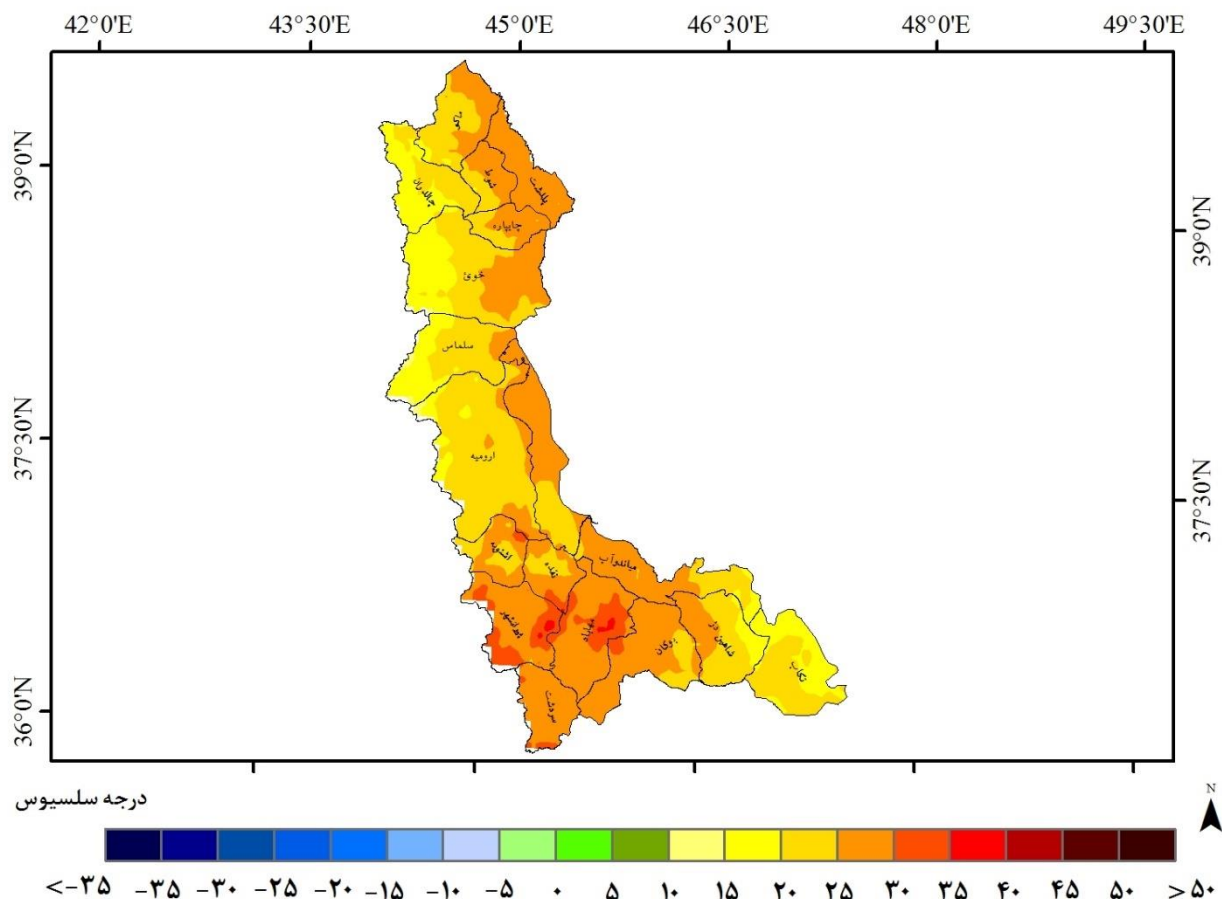
جدول ۳- دمای کمینه مطلق استان در بلند مدت و مقایسه آن با تابستان ۱۴۰۱ و سال گذشته

بلند مدت	سال ۱۴۰۰	سال ۱۴۰۱
۱/۸	۵/۲	۶/۲
تکاب	تکاب	تکاب
۱۳۷۶/۰۶/۲۴	۱۴۰۰/۰۶/۲۹	۱۴۰۱/۰۶/۲۵

مطابق با جدول (۳) دمای کمینه مطلق ثبت شده در فصل تابستان ۱۴۰۱ در بین ایستگاه‌های استان ۶/۲ درجه سلسیوس در روز بیست و پنجم شهریورماه در تکاب رخ داده است. مقدار این کمیت در مدت مشابه سال قبل ۵/۲ درجه سلسیوس در تاریخ بیست و نهم شهریور ماه در تکاب ثبت شده است. کمترین دمای ثبت شده در استان در فصل تابستان نیز مربوط به ایستگاه تکاب با ۱/۸ درجه سلسیوس در ۱۳۷۶/۰۶/۲۴ می‌باشد.

پهنه‌بندی میانگین دمای شهرستان‌های استان

دمای میانگین تابستان ۱۴۰۱ بر حسب درجه سلسیوس
آذربایجان غربی

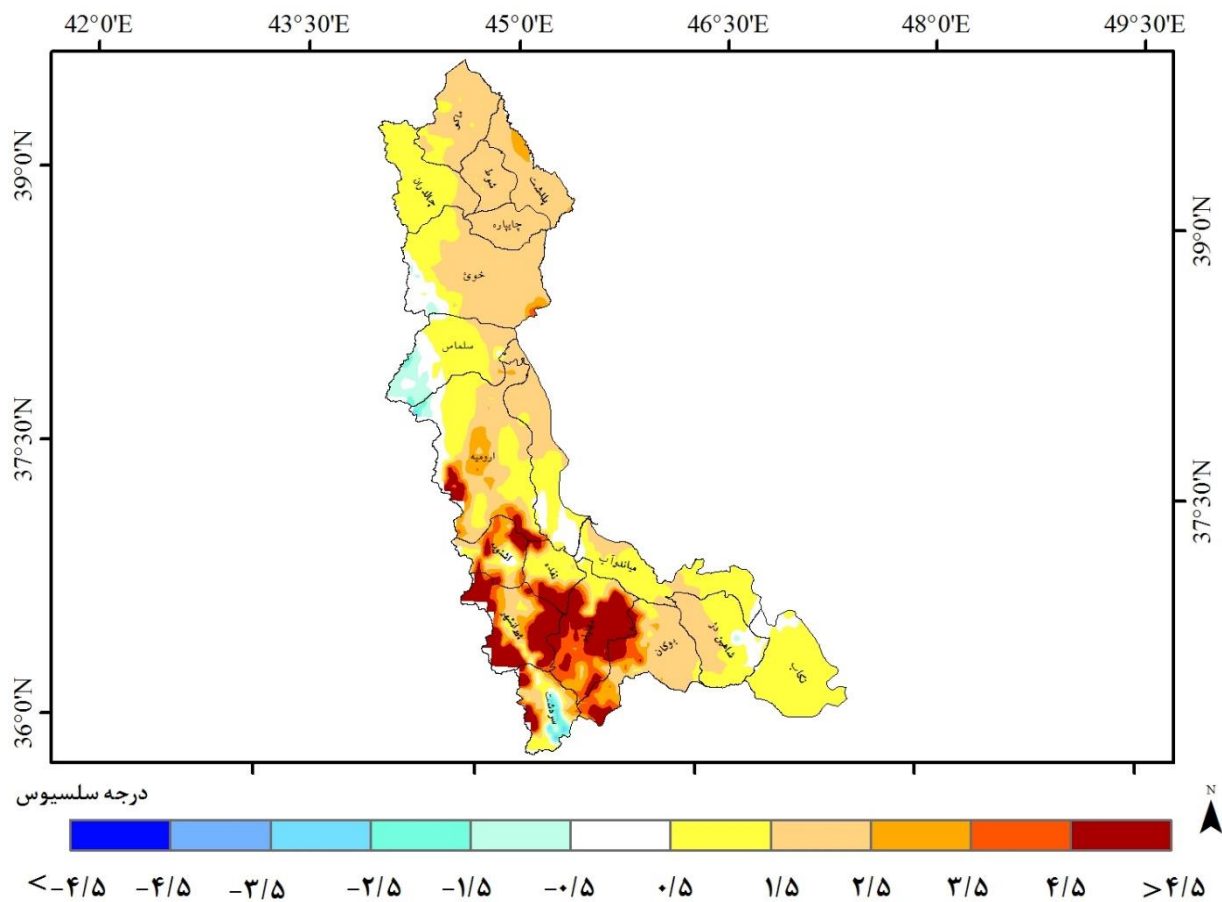


شکل ۲۱- دمای میانگین استان در تابستان ۱۴۰۱ بر حسب درجه سلسیوس

بر اساس نقشه پهنه بندی میانگین دمای استان (شکل ۲۱) در تابستان ۱۴۰۱، 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 می‌باشد و در مناطق جنوبی استان در شهرستان‌های سردشت، پیرانشهر، مهاباد، بوکان، میاندوآب و بخش‌هایی از اشنویه و نقده میانگین دما بالاتر از سایر شهرستان‌ها و در محدوده ۲۵ تا ۳۵ درجه سلسیوس می‌باشد.

پهنه‌بندی اختلاف میانگین دمای شهرستان‌های استان نسبت به بلند مدت

اختلاف دمای میانگین تابستان ۱۴۰۱ با بلند مدت بر حسب درجه سلسیوس
آذربایجان غربی



شکل ۲۲- اختلاف دمای میانگین استان در تابستان ۱۴۰۱ با بلند مدت بر حسب درجه سلسیوس

در نقشه بالا (شکل شماره ۲۲) که اختلاف میانگین دما در سطح استان را در تابستان نسبت به بلند مدت نشان می‌دهد، در جنوب غرب استان افزایش دمای میانگین تا بیش از $4/5$ درجه سلسیوس نسبت به بلند مدت را نشان می‌دهد. میانگین دمای استان در سایر مناطق افزایشی بین $0/5$ تا $1/5$ درجه سلسیوس را نسبت به بلند مدت نشان می‌دهد. بخش‌هایی از نوار مرزی در غرب استان کاهش دمای میانگین نسبت به بلند مدت را بین $-0/5$ تا $-1/5$ درجه سلسیوس نشان می‌دهند.

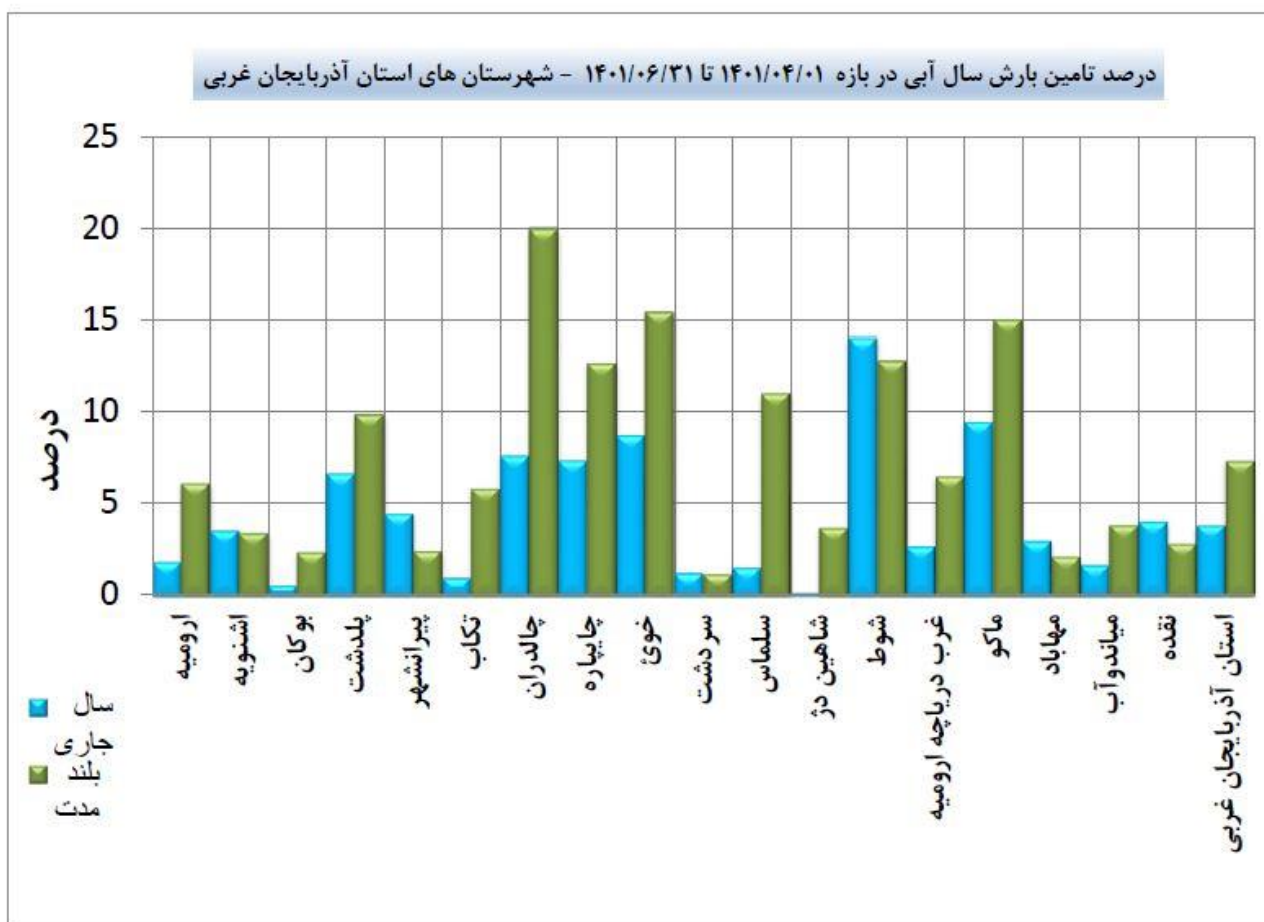
تحلیلی بر وضعیت بارش استان - تابستان ۱۴۰۱

اطلاعات بارش - تابستان ۱۴۰۱								شهرستان
سال کامل آبی		سال آبی گذشته			سال آبی جاری			
مردم تامین سال آبی تا پایان 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)	
۸۸/۵	۲۰۷/۲	۲/۹	۱۲/۰	۱۵/۰	-۷/۵	۱۲/۰	۴/۵	میاندوآب
۵۹/۵	۲۷۴/۲	-۶/۴	۲۲/۲	۱۶/۸	-۱۸/۲	۲۲/۲	۵/۰	ارومیه
۷۸/۱	۴۲۰/۲	-۲/۵	۱۴/۶	۱۲/۲	۰/۷	۱۴/۶	۱۵/۲	اشویه
۱۰۹/۲	۲۵۶/۶	-۶/۱	۸/۶	۲/۵	-۸/۲	۸/۶	۰/۴	بوکان
۵۹/۲	۲۲۲/۹	-۹/۶	۲۲/۲	۱۲/۷	-۷/۲	۲۲/۲	۱۵/۰	پلدشت
۸۸/۸	۴۷۷/۰	۲/۸	۱۱/۸	۱۴/۵	۶/۵	۱۱/۸	۱۸/۲	پیرانشهر
۷۵/۵	۲۵۹/۰	۲۶/۵	۲۱/۲	۴۷/۷	-۱۷/۵	۲۱/۲	۲/۶	تکاب
۶۰/۶	۴۱۸/۲	-۲۷/۲	۸۲/۷	۵۶/۵	-۵۱/۶	۸۲/۷	۲۲/۱	چالدران
۶۸/۰	۲۹۶/۶	-۲۲/۴	۳۷/۷	۱۴/۴	-۱۵/۸	۳۷/۷	۲۲/۰	چابهاره
۷۲/۷	۲۱۱/۶	-۱۲/۴	۴۸/۲	۲۵/۹	-۲۱/۰	۴۸/۲	۲۷/۲	خوی
۹۲/۶	۶۶۲/۴	-۲/۵	۸/۰	۵/۵	-۲/۲	۸/۰	۴/۸	سردشت
۷۷/۸	۲۰۵/۸	۱۴/۱	۲۲/۹	۴۷/۹	-۲۹/۱	۲۲/۹	۴/۸	سلماس
۱۰۱/۵	۲۲۸/۸	۰/۵	۱۲/۷	۱۲/۲	-۱۲/۱	۱۲/۷	۰/۶	شاهین دژ
۸۵/۸	۲۷۵/۵	-۲۱/۵	۲۵/۴	۱۲/۹	۲/۲	۲۵/۴	۲۸/۷	شوط
۶۰/۷	۲۲۵/۲	-۵/۰	۱۵/۵	۱۰/۵	-۹/۶	۱۵/۵	۵/۹	غرب دریاچه ارومیه
۷۵/۵	۲۹۱/۵	-۱۷/۰	۴۴/۰	۲۷/۰	-۱۶/۴	۴۴/۰	۲۷/۷	ماکو
۸۶/۲	۴۰۲/۲	-۴/۴	۸/۷	۴/۲	-۴/۲	۸/۷	۴/۵	میاباد
۸۶/۶	۲۱۲/۸	۱۲/۱	۹/۰	۲۱/۱	۱/۸	۹/۰	۱۰/۸	نقده
۷۸/۸	۲۵۱/۷	-۴/۰	۲۶/۱	۲۲/۲	-۱۲/۹	۲۶/۱	۱۲/۲	آذربایجان غربی

جدول ۴- بارش استان در تابستان ۱۴۰۱ و مقایسه با سال گذشته و بلند مدت

بر اساس جدول (۴)، میانگین نزولات جوی استان در تابستان ۱۴۰۱ برابر با ۱۲/۳ میلیمتر می‌باشد که نسبت به میانگین ۵۳ درصد (۱۳/۹ میلیمتر) کاهش و نسبت به سال قبل ۴۵ درصد (۹/۹ میلیمتر) کاهش نشان می‌دهد. بیشترین بارش استان در این مدت مربوط به شهرستان شوط با ۳۸/۷ میلیمتر و کمترین مقدار بارش مربوط به بوکان با ۰/۴ میلیمتر می‌باشد. همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود بارش بیشتر شهرهای استان در تابستان ۱۴۰۱ نسبت به نرمال کاهش داشته‌اند. بیشترین کاهش بارش نسبت به نرمال در فصل تابستان جاری با ۲۹/۱ میلیمتر کاهش متعلق به شهرستان سلماس می‌باشد. شهرستان بوکان با ۱۰۹ درصد تامین بارش یک سال کامل آبی در رتبه اول استان و ارومیه با حدود ۶۰ درصد تامین بارش در رتبه آخر قرار دارند.

درصد تأمین بارش سال آبی استان

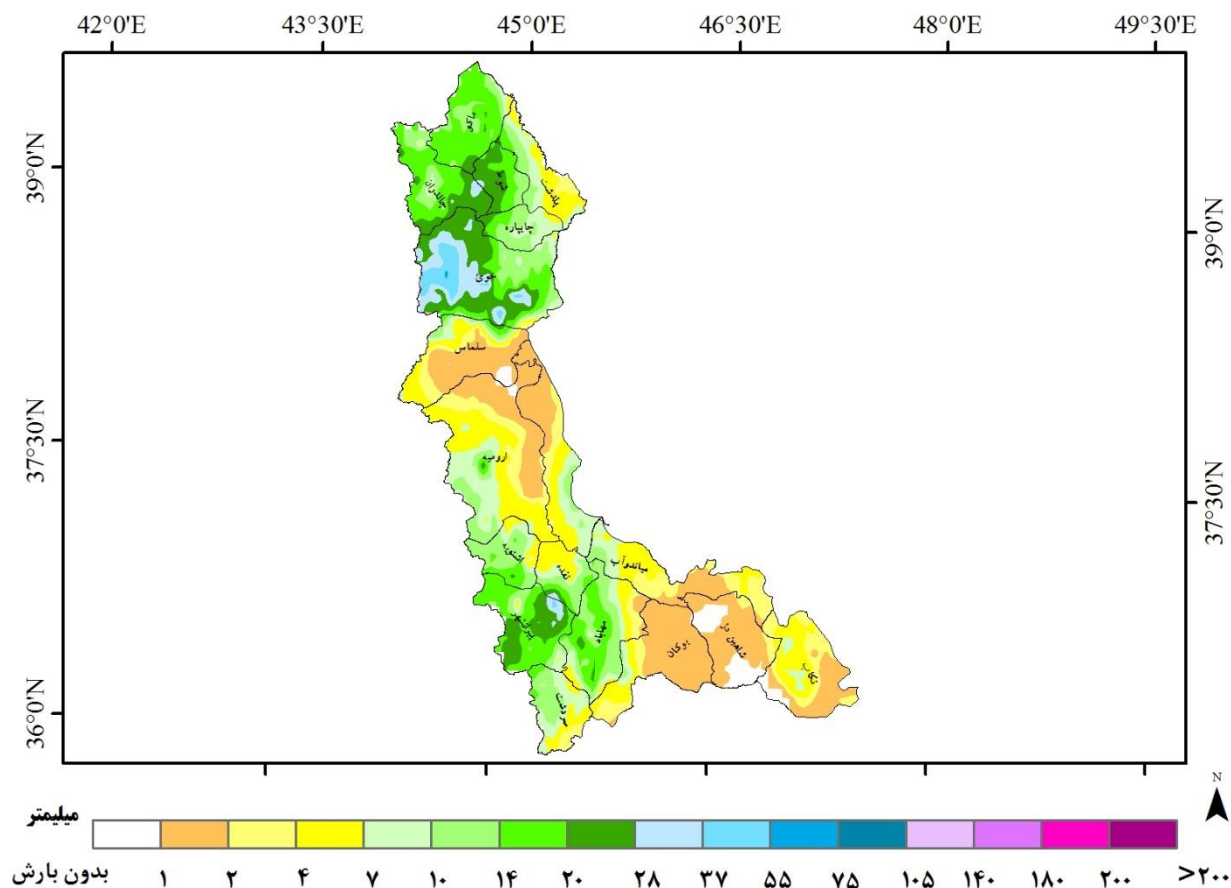


شکل ۲۳- درصد تأمین بارش سال آبی استان آذربایجان غربی در بازه زمانی ۱۴۰۱/۰۴/۰۱ تا ۱۴۰۱/۰۶/۳۱

شکل بالا (شماره ۲۳) درصد تأمین بارش سال آبی استان تابستان تا پایان شهریور ماه را نسبت به دوره مشابه در بلند مدت را نشان می دهد. با توجه به بارش کم سال زراعی امسال نسبت به دوره آماری، در بیشتر شهرهای استان به غیر از شوط نسبت به بلند مدت بارندگی تا پایان شهریور ماه کاهش داشته است. درصد تأمین آب نیز با توجه به بارندگی کمتر، نسبت به بلند مدت کاهشی قابل ملاحظه نشان می دهد. بیشترین درصد تأمین بارش سال آبی در تابستان با مقدار ۱۴ درصد به شهر شوط و کمترین آن با مقدار حدود ۰ درصد به شاهین دژ تعلق دارد. نمودار بالا به وضوح درصد تأمین بارش سال آبی همه شهرهای استان را در تابستان نشان می دهد.

تحلیل پهنه بندی بارش تجمعی استان در تابستان ۱۴۰۱

بارش تجمعی تابستان ۱۴۰۱ آذربایجان غربی

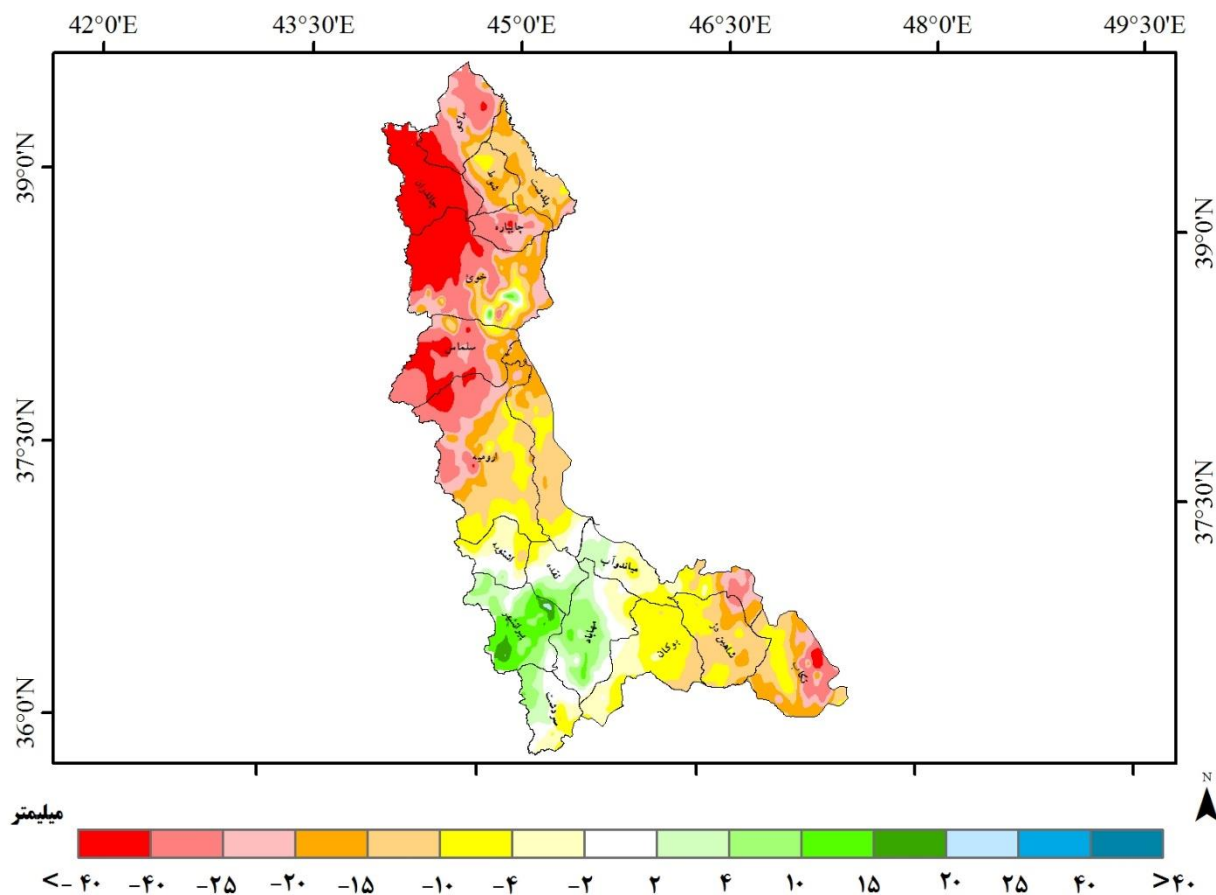


شکل ۲۴- الگوی پهنه بندی بارش تجمعی استان آذربایجان غربی در تابستان ۱۴۰۱

نقشه پهنه بندی بارش در تابستان سال جاری (شکل ۲۴)، بارش تجمعی تابستان را نشان می دهد، از شکل پیداست که بیشترین بارش ها در بازه ۲۸ تا ۳۷ میلی متر در قسمت هایی از جنوب استان و شمال استان در شهرهای سردشت، پیرانشهر، مهاباد، خوی، چالدران، شوط و نقده اتفاق افتاده است. در سایر مناطق استان آذربایجان غربی در این فصل بارش های کمی داشته اند.

تحلیل پهنه‌بندی بارش تجمعی استان نسبت به بلند مدت

اختلاف بارش تجمعی تابستان ۱۴۰۱ با بازه مشابه بلند مدت
آذربایجان غربی



شکل ۲۵- الگوی اختلاف بارش تجمعی استان آذربایجان غربی نسبت به بلند مدت در تابستان ۱۴۰۱

نقشه، پهنه‌بندی اختلاف بارش در تابستان سال جاری نسبت به دوره مشابه بلند مدت (شکل ۲۵)، را نشان می‌دهد، از شکل پیداست که بیشترین افزایش بارش‌ها در قسمت‌هایی از جنوب استان و در شهرهای سردشت، پیرانشهر، مهاباد، نقده و بخش‌هایی از میاندوآب 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 شهرستان‌های تکاب و نوار غربی استان شامل شهرستان‌های ارومیه، سلماس، خوی، چالدران، چابپاره و ماکو می‌باشد.

تحلیلی بر وقوع باد در استان طی تابستان ۱۴۰۱

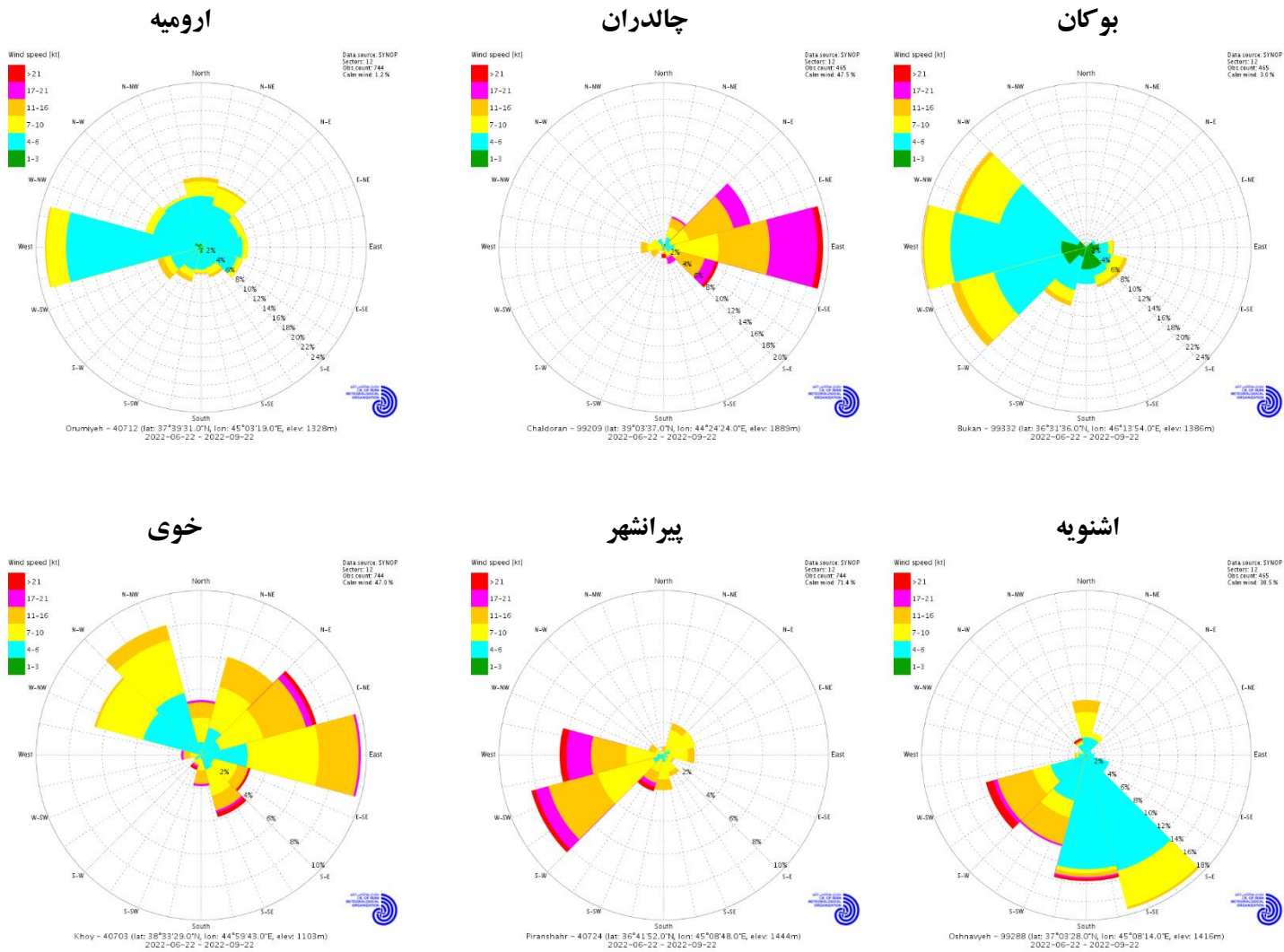
وضعیت سمت و سرعت باد در ایستگاه‌های سینوپتیک استان

جدول ۵- وضعیت سمت و سرعت باد در فصل تابستان

نام ایستگاه	باد غالب		حداکثر باد	
	سمت (جهت)	درصد وقوع در فصل تابستان	سمت (درجه)	سرعت (m/s)
فرودگاه ارومیه	غربی	۲۳	۳۴۰	۲۲
اشنویه	جنوب شرقی	۱۷	۲۴۰	۳۲
بوکان	غربی	۲۴	۲۳۰	۲۵
پیرانشهر	جنوب غربی	۸	۲۷۰	۲۵
تکاب	جنوب شرقی	۱۱	۲۱۰	۲۱
خوی	شرقی	۹	۱۸۰	۲۱
سردشت	شمالی	۲۰	۲۳۰	۱۶
سلماس	شمالی	۱۴	۲۱۰	۲۴
چاپاره	شرقی	۲۱	۳۰۰	۲۳
چالدران	شرقی	۱۹	۲۱۰	۲۰
ماکو	جنوب شرقی	۱۹	۳۳۰	۲۶
مهاباد	شمالی	۱۱	۲۳۰	۳۰
میاندوآب	شمال شرقی	۱۱	۲۲۰	۲۳
نقده	شمال شرقی	۲۶	۱۶۰	۲۶
شاهین دژ	شمال غربی	۱۵	۲۴۰	۱۸
پلدشت	جنوب شرقی	۲۰	۳۵۰	۲۳
نازلو	غربی	۱۸	۱۹۰	۲۵
کهریز	غربی	۲۲	۱۷۰	۲۲

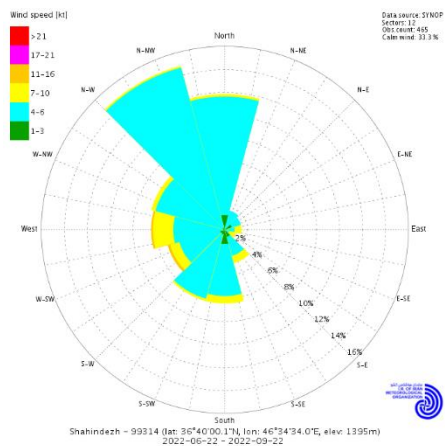
در جدول (شماره ۵) مشاهده می شود که حداکثر سرعت باد لحظه ای ۳۲ متر بر ثانیه (۱۱۵ کیلومتر بر ساعت) و مربوط به ایستگاه اشنویه می باشد که باد نسبتاً شدیدی محسوب می شود، بعد از این ایستگاه، باد ۳۰ متر بر ثانیه (۱۰۸ کیلومتر بر ساعت) در مهاباد گزارش شده است جهت باد غالب ارومیه نیز غربی با وقوع ۲۳ درصد می باشد. سرعت و جهت وزش حداکثر باد دیگر شهرها در جدول ۵ آمده است.

نقشه گلباد ایستگاه‌های سینوپتیک استان

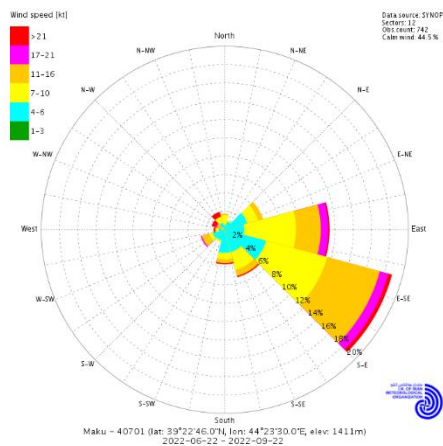


شکل ۲۶- گلباد ایستگاه‌های هواشناسی بوکان، چالدران، ارومیه، اشنویه، پیرانشهر و خوی در تابستان ۱۴۰۱

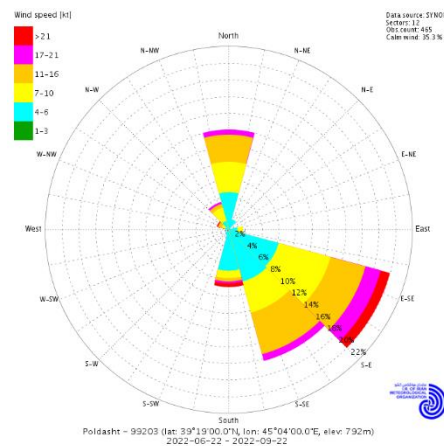
شاهین دژ



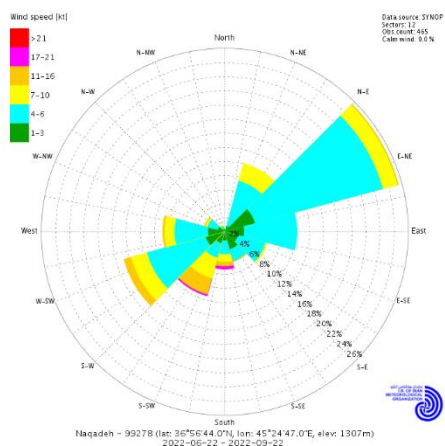
ماکو



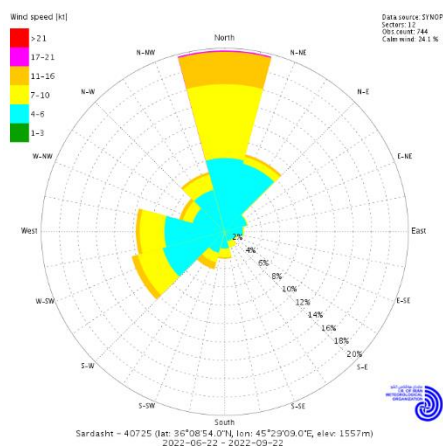
پلدشت



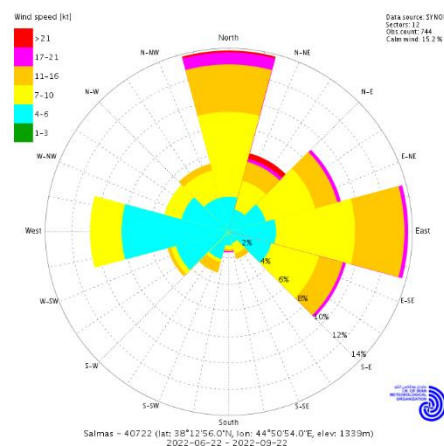
نقده



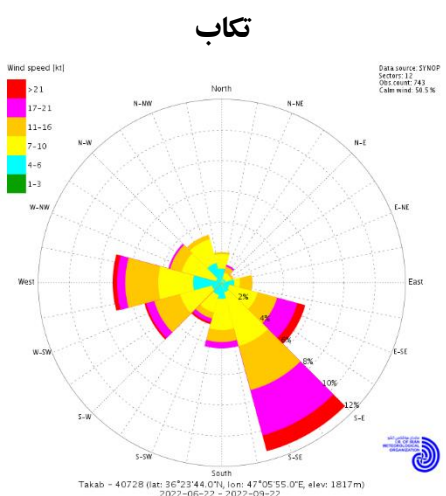
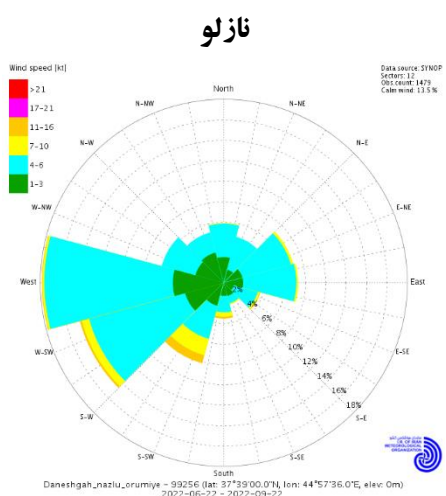
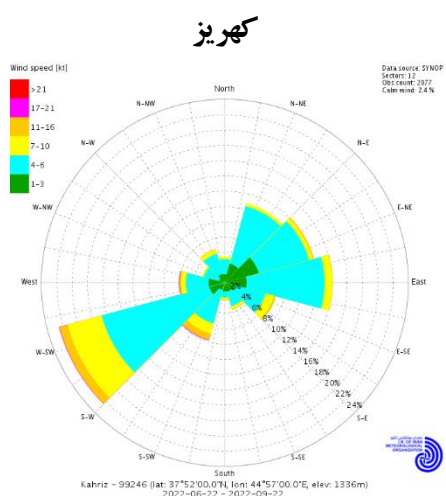
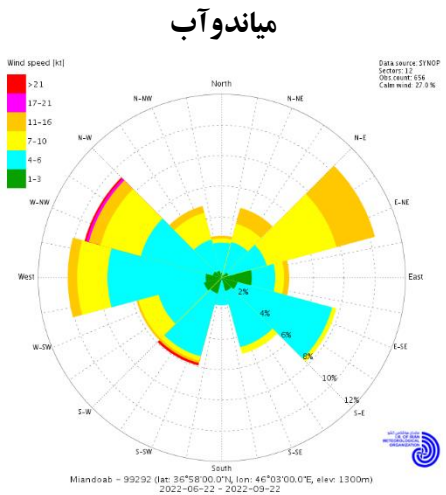
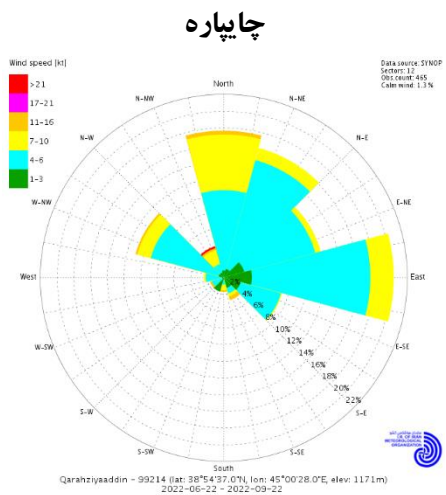
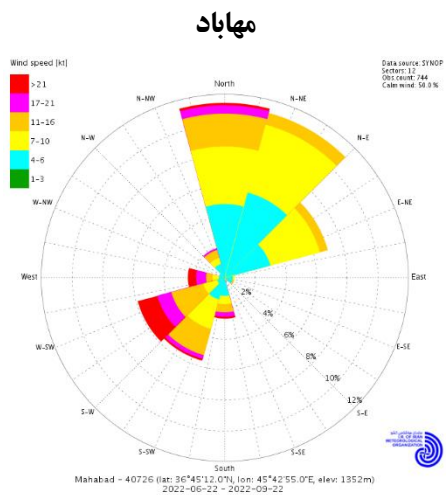
سردشت



سلماس



شکل ۲۷- گلباد ایستگاه‌های هواشناسی پلدشت، ماکو، شاهین دژ، سلماس، سردشت و نقده در تابستان ۱۴۰۱



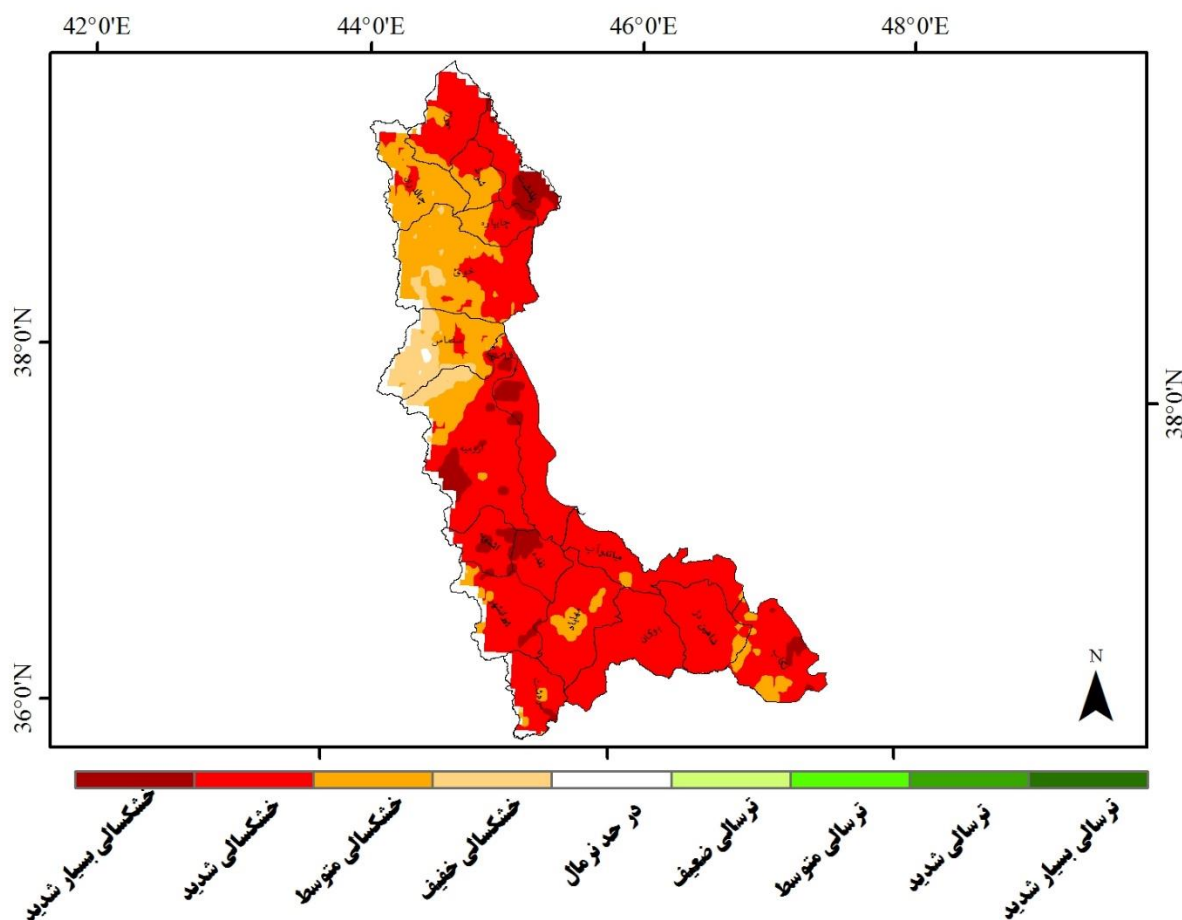
شکل ۲۸- گلباد ایستگاه‌های هواشناسی میاندوآب، چاپاره، مهاباد، تکاب، نازلو و کهریز در تابستان ۱۴۰۱

تحلیلی بر وضعیت خشکسالی استان – تابستان ۱۴۰۰

پهنه بندی خشکسالی هواشناسی در سطح استان آذربایجان غربی

شاخص SPEI

دوره ۶ ماهه تا پایان شهریور ۱۴۰۱



شکل ۲۹- پهنه بندی خشکسالی استان آذربایجان غربی طی دوره ۶ ماهه تا پایان شهریور ۱۴۰۱

نقشه پهنه بندی خشکسالی هواشناسی استان بر اساس شاخص SPEI طی دوره ۶ ماهه تا پایان شهریور ماه (شکل ۲۹)، نشان می دهد خشکسالی استان در تمامی نقاط خفیف تا بسیار شدید می باشد. در بخش هایی از شهرستان های شاهین دژ، ارومیه، پلدشت، نقده، اشنویه و میاندواب خشکسالی در حد شدید می باشد. در تابستان بارش زیادی در استان رخ نداده است که وضعیت ناهنجار خشکسالی در تمامی شهر های استان نشان دهنده این مسئله می باشد. تنها در بخش هایی از تکاب، مناطق شمال غربی ارومیه، سلماس، خوی، چایپاره و شوط وضعیت خشکسالی در حد خفیف تا متوسط 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 شده-اند 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 گستره ی 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 1 مقدار W از رابطه زیر محاسبه می شود:

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

که در آن، P مقدار احتمال تجاوز از مقدار D تعیین شده می باشد، $P = 1 - F(x)$. اگر مقدار P بزرگ تر از ۰/۵ باشد، آن گاه مقدار P با 1-P جایگزین و علامت نتایج SPEI عوض می شود. مقدار ضرایب ثابت در رابطه 1 برابرند با $C_0 = 2/515517$ ، $C_1 = 0/802853$ ، $C_2 = 0/010328$ ، $C_3 = 1/432788$ و $d_2 = 0/189269$ 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 می باشد)، ترسیم می شود. این خطوط ارتفاعی به صورت ناوه ها و پشته ها تعریف می شوند. به طور کلی در حالت پشته، خطوط حالت پر ارتفاع دارند و شرایط در این سطح پایدار می باشد. 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 پر ارتفاع جنب حاره ای 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 تراف با خط پربندی ۵۷۵۰ متری)، از مناطق شرقی استان آذربایجان غربی را نشان می دهد که سبب ناپایداری قابل توجه در مناطق شرقی استان شده است.

تقدیر و تشکر

شماره ۲-۰۱

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- حامد عباسعلی نژاد